

A glass of red wine is shown in the process of being poured. The liquid is captured mid-pour, creating a dynamic splash within the glass. The background is solid black, which makes the red wine stand out. There are several abstract, painterly splashes of red wine on the right side of the image, adding a sense of movement and artistry. The lighting highlights the rim of the glass and the texture of the wine.

PREDECIR LA CALIDAD DE UN VINO

Presentación Técnica



AGENDA

01.

Origen

02.

Datos, Limpieza y Feature Engineering

03.

Modelos

04.

Modelo Seleccionado



01. ORIGEN

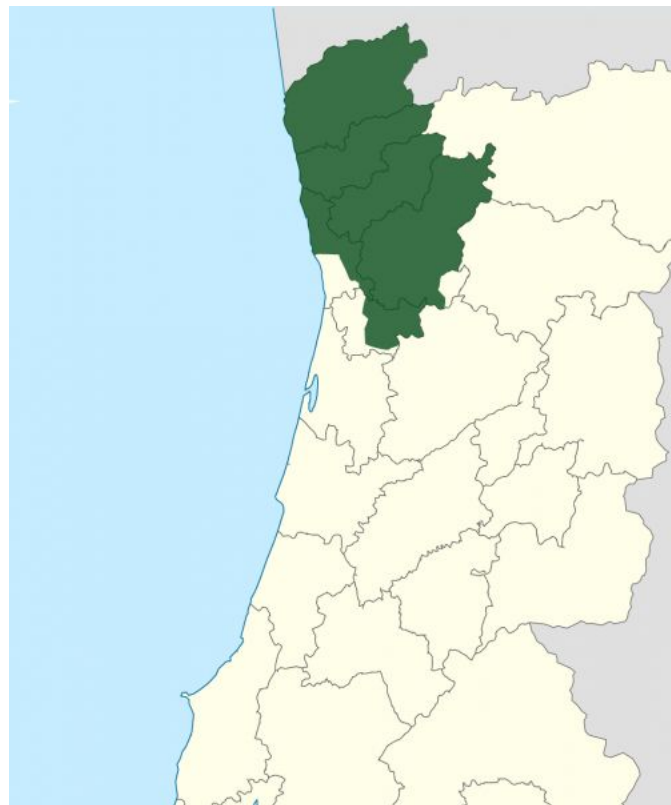


Mi proyecto se centrará en el vino verde, un producto único de la región del Miño (noroeste de Portugal).

De graduación alcohólica media, es especialmente apreciado por su frescura (especialmente en verano).

Este vino representa el 15% de la producción total portuguesa, y alrededor del 10% se exporta, principalmente vino blanco.

01. ORIGEN



02. DATOS

En este DataSet se analizan las dos variantes más comunes, blanco y rosado, de la región denominación de origen del vino verde.

Las muestras se analizaron en la entidad de certificación oficial (CVRVV). La CVRVV es una organización interprofesional cuyo objetivo es mejorar la calidad y la comercialización del vino verde.

Los datos se registraron mediante un sistema informático (iLab), que gestiona automáticamente el proceso de análisis de muestras de vino, desde la solicitud del productor hasta el análisis de laboratorio y sensorial.



02. DATOS

RangeIndex: 6497 entries, 0 to 6496

Data columns (total 13 columns):

#	Column	Non-Null Count	Dtype
0	wine_type	6497 non-null	object
1	fixed acidity	6497 non-null	float64
2	volatile acidity	6497 non-null	float64
3	citric acid	6497 non-null	float64
4	residual sugar	6497 non-null	float64
5	chlorides	6497 non-null	float64
6	free sulfur dioxide	6497 non-null	float64
7	total sulfur dioxide	6497 non-null	float64
8	density	6497 non-null	float64
9	pH	6497 non-null	float64
10	sulphates	6497 non-null	float64
11	alcohol	6497 non-null	float64
12	quality	6497 non-null	int64

Input variables (basadas en análisis físico-químicos):

- 1 - Niveles muy altos = sabor agresivo. (4-10 g/L)
- 2 - En exceso olor a vinagre. (< 0.6 g/L)
- 3 - Da frescura pero puede ser artificial. (0-1 g/L)
- 4 - Dulzor. Seco (<4 g/L), semiseco (4-12 g/L), dulce (>12 g/L).
- 5 - En exceso = sabor salado o "agua de mar". (0.01-0.1 g/L.)
- 6 - En exceso = olor a cerilla. (10-50 mg/L).
- 7 - Límites legales (ej. 200 mg/L en vinos rosados)
- 8 - Vinos secos \approx 0.990-1.000 g/mL.
- 9 - Estabilidad microbiológica y color. Vinos típicos: 3.0-3.8.
- 10 - Afecta la fermentación y conservación. Típico: 0.5-1 g/L.
- 11 - Cuerpo y percepción de dulzor. Típico: 9-15%.

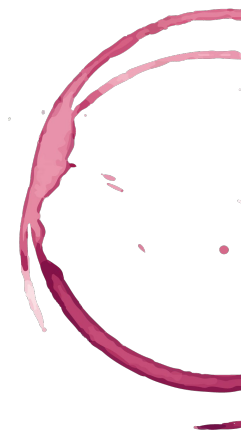
Target variable (basado en datos sensoriales):

- 12 - quality (score entre 0 y 10). La media de al menos tres evaluaciones hechas por expertos en vino.



02. LIMPIEZA

fixed acidity	1	0.22	0.32	-0.11	0.3	-0.28	-0.33	0.46	-0.25	0.3	-0.095	-0.077
volatile acidity	0.22	1	-0.38	-0.2	0.38	-0.35	-0.41	0.27	0.26	0.23	-0.038	-0.27
citric acid	0.32	-0.38	1	0.14	0.039	0.13	0.2	0.096	-0.33	0.056	-0.01	0.086
residual sugar	-0.11	-0.2	0.14	1	-0.13	0.4	0.5	0.55	-0.27	-0.19	-0.36	-0.037
chlorides	0.3	0.38	0.039	-0.13	1	-0.2	-0.28	0.36	0.045	0.4	-0.26	-0.2
free sulfur dioxide	-0.28	-0.35	0.13	0.4	-0.2	1	0.72	0.026	-0.15	-0.19	-0.18	0.055
total sulfur dioxide	-0.33	-0.41	0.2	0.5	-0.28	0.72	1	0.032	-0.24	-0.28	-0.27	-0.041
density	0.46	0.27	0.096	0.55	0.36	0.026	0.032	1	0.012	0.26	-0.69	-0.31
pH	-0.25	0.26	-0.33	-0.27	0.045	-0.15	-0.24	0.012	1	0.19	0.12	0.02
sulphates	0.3	0.23	0.056	-0.19	0.4	-0.19	-0.28	0.26	0.19	1	-0.003	0.038
alcohol	-0.095	-0.038	-0.01	-0.36	-0.26	-0.18	-0.27	-0.69	0.12	-0.003	1	0.44
quality	-0.077	-0.27	0.086	-0.037	-0.2	0.055	-0.041	-0.31	0.02	0.038	0.44	1
	fixed acidity	volatile acidity	citric acid	residual sugar	chlorides	free sulfur dioxide	total sulfur dioxide	density	pH	sulphates	alcohol	quality



02. LIMPIEZA

1.- NOS ENCONTRAMOS ANTE UN MODELO DE CLASIFICACIÓN EN EL QUE LA VARIABLE TARGET SE ENCUENTRA ENTRE 1 -10. REDUCIMOS LAS VARIABLES A TRES CALIDADES:

- BAJA (1 - 5)
- MEDIA (6 - 7)
- ALTA (8 - 10)

3.- BALANCEAMOS LOS DATOS YA QUE TENEMOS MUY POCOS VALORES PARA VINOS DE 'ALTA' CALIDAD

2.- DESORDENAMOS LOS DATOS YA QUE ESTABAN PRIMERO LOS BLANCOS Y LUEGOS LOS TINTOS

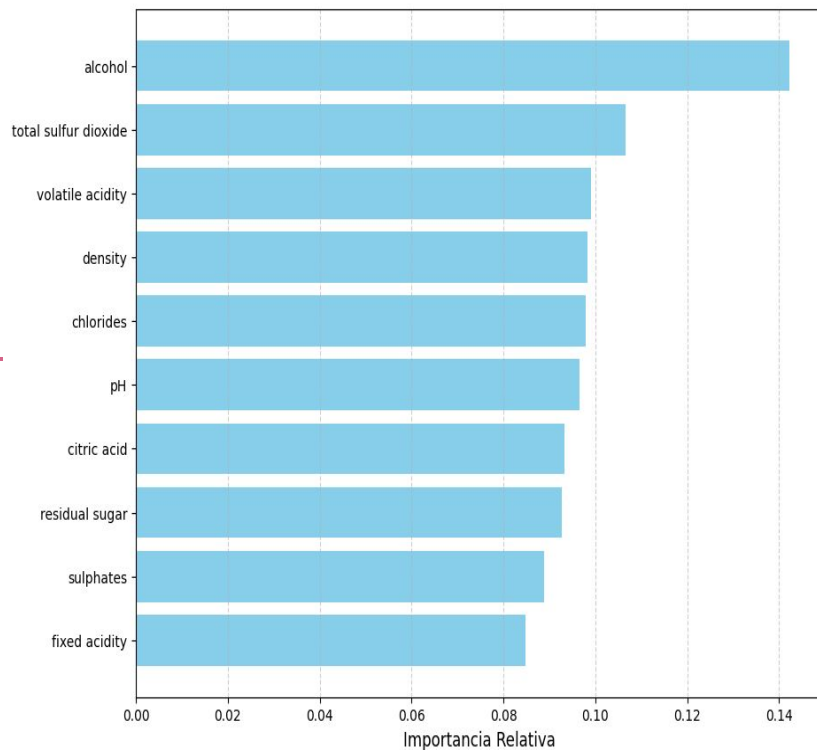
02. FEATURES

RangeIndex: 6497 entries, 0 to 6496

Data columns (total 14 columns):

#	Column	Non-Null Count	Dtype
0	wine_type	6497 non-null	object
1	fixed acidity	6497 non-null	float64
2	volatile acidity	6497 non-null	float64
3	citric acid	6497 non-null	float64
4	residual sugar	6497 non-null	float64
5	chlorides	6497 non-null	float64
6	free sulfur dioxide	6497 non-null	float64
7	total sulfur dioxide	6497 non-null	float64
8	density	6497 non-null	float64
9	pH	6497 non-null	float64
10	sulphates	6497 non-null	float64
11	alcohol	6497 non-null	float64
12	quality	6497 non-null	int64
13	quality_category	6497 non-null	object

Importancia de Características



03. MODELOS



**iii COMENZAMOS CON LOS
MODELOS !!!**



03. MODELOS

EN EL PUESTO NUMERO 5: LOGISTIC REGRESSION

Accuracy: 0.5069230769230769

Precision (macro): 0.4706409014362902

Recall (macro): 0.608988570005703

F1-Score (macro): 0.4346675227414936

Matriz de Confusión:

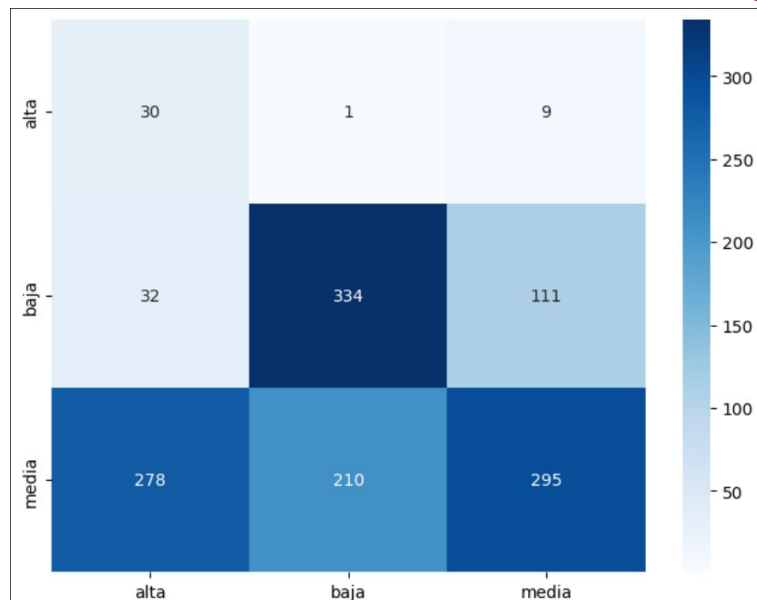
```
[[ 30  1  9]
 [ 32 334 111]
 [278 210 295]]
```

Reporte de Clasificación:

	precision	recall	f1-score	support
alta	0.09	0.75	0.16	40
baja	0.61	0.70	0.65	477
media	0.71	0.38	0.49	783
accuracy			0.51	1300
macro avg	0.47	0.61	0.43	1300
weighted avg	0.66	0.51	0.54	1300

ROC-AUC

np.float64(0.7704415322927719)



03. MODELOS

EN EL PUESTO NUMERO 4: XGBClassifier

Accuracy: 0.7561538461538462

Precision (macro): 0.6292633292633293

Recall (macro): 0.6116707631509193

F1-Score (macro): 0.6197423276189552

Matriz de Confusión:

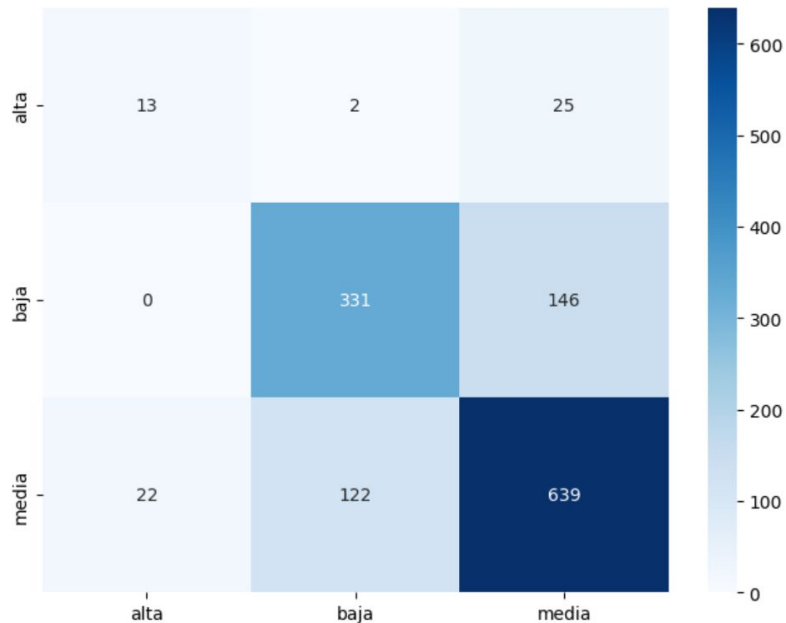
```
[[ 13   2  25]
 [   0 331 146]
 [  22 122 639]]
```

Reporte de Clasificación:

	precision	recall	f1-score	support
alta	0.37	0.33	0.35	40
baja	0.73	0.69	0.71	477
media	0.79	0.82	0.80	783
accuracy			0.76	1300
macro avg	0.63	0.61	0.62	1300
weighted avg	0.75	0.76	0.75	1300

ROC-AUC

np.float64(0.8368389508113315)



03. MODELOS

EN EL PUESTO NUMERO 3: RandomForestClassifier

```
Accuracy: 0.7369230769230769
Precision (macro): 0.6188226332199546
Recall (macro): 0.626389390909018
F1-Score (macro): 0.6224622601789397
```

Matriz de Confusión:

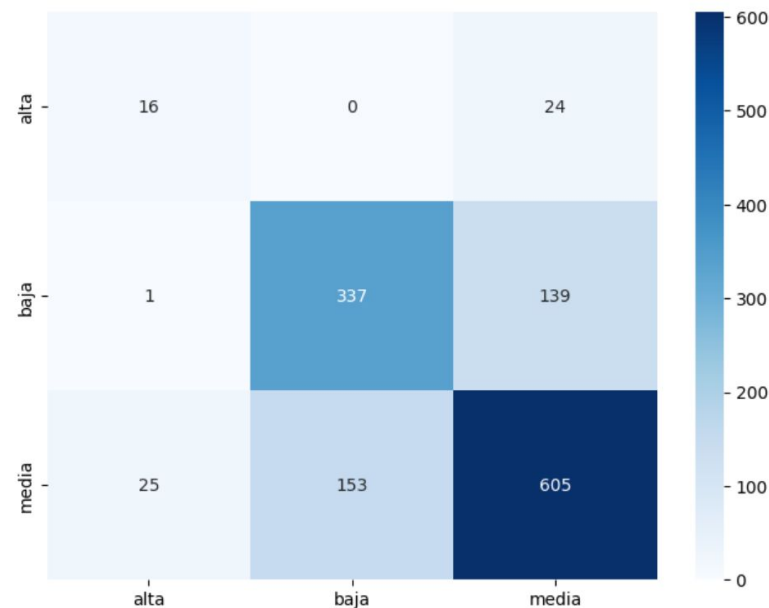
```
[[ 16   0  24]
 [   1 337 139]
 [  25 153 605]]
```

Reporte de Clasificación:

	precision	recall	f1-score	support
alta	0.38	0.40	0.39	40
baja	0.69	0.71	0.70	477
media	0.79	0.77	0.78	783
accuracy			0.74	1300
macro avg	0.62	0.63	0.62	1300
weighted avg	0.74	0.74	0.74	1300

ROC-AUC

```
np.float64(0.8440844719451794)
```



03. MODELOS

EN EL PUESTO NUMERO 2: RandomForestClassifier_GS

```
Accuracy: 0.7830769230769231
Precision (macro): 0.7531795952143358
Recall (macro): 0.6211209908672498
F1-Score (macro): 0.6594337673508183
```

Matriz de Confusión:

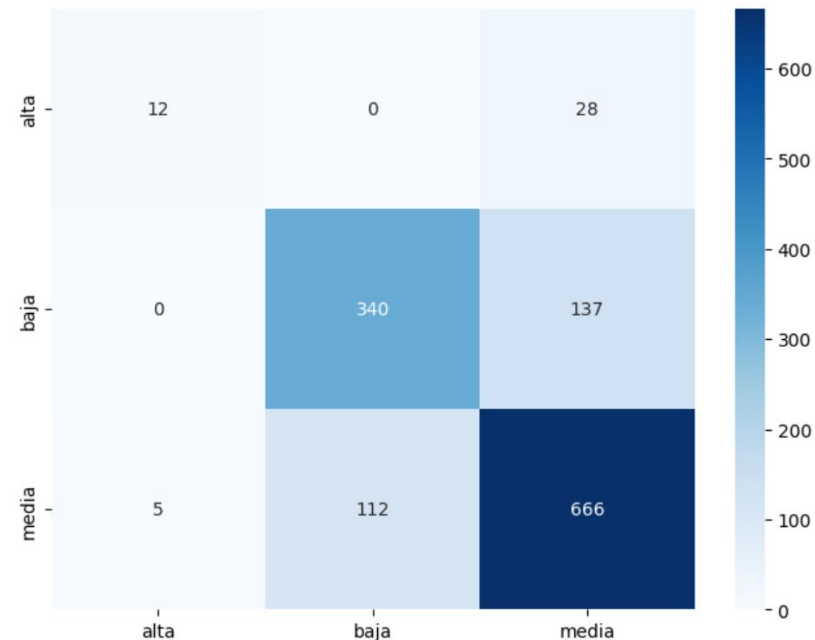
```
[[ 12  0 28]
 [  0 340 137]
 [  5 112 666]]
```

Reporte de Clasificación:

	precision	recall	f1-score	support
alta	0.71	0.30	0.42	40
baja	0.75	0.71	0.73	477
media	0.80	0.85	0.83	783
accuracy			0.78	1300
macro avg	0.75	0.62	0.66	1300
weighted avg	0.78	0.78	0.78	1300

ROC-AUC

```
np.float64(0.8516650747925855)
```



03. MODELOS

EN EL PUESTO NUMERO 1: AbaBoostClassifier

```
Accuracy: 0.7930769230769231
Precision (macro): 0.6884840330568892
Recall (macro): 0.6214786300071488
F1-Score (macro): 0.6454440357780405
```

Matriz de Confusión:

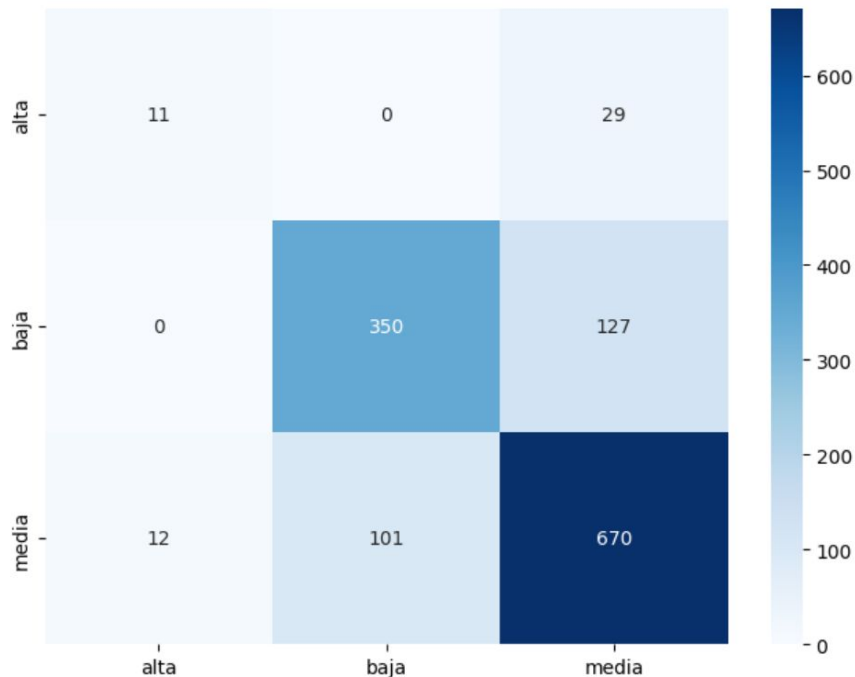
```
[[ 11   0  29]
 [  0 350 127]
 [ 12 101 670]]
```

Reporte de Clasificación:

	precision	recall	f1-score	support
alta	0.48	0.28	0.35	40
baja	0.78	0.73	0.75	477
media	0.81	0.86	0.83	783
accuracy			0.79	1300
macro avg	0.69	0.62	0.65	1300
weighted avg	0.79	0.79	0.79	1300

ROC _ AUC

```
np.float64(0.8917342290625161)
```



03. MODELOS

RESUMEN

	ROC AUC	ACCURACY
AdaBoostClassifier	0.873785	0.787692
RandomForestClassifier_GS	0.851665	0.783077
RandomForestClassifier	0.844084	0.736923
XGBClassifier	0.836839	0.756154
LogisticRegression	0.770442	0.506923

CONCLUSIONES

El **AdaBoostClassifier** destaca como el mejor modelo por las siguientes razones:

- **El ROC AUC más alto:** Este es un fuerte indicador de su capacidad para discriminar entre las clases de manera efectiva, especialmente si hay algún desequilibrio de clases
- **La Precisión más alta:** También logra la mejor precisión general, lo que significa que realiza la mayor cantidad de predicciones correctas.
- **Fuerte Rendimiento en Todas las Clases (según la Matriz de Confusión):** AdaBoost muestra un buen equilibrio de predicciones correctas en las tres clases ("alta", "baja", "media"), con menos clasificaciones erróneas críticas en comparación con otros modelos. El objetivo en una matriz de confusión es tener números altos a lo largo de la diagonal.

Por lo tanto, considerando tanto las métricas resumidas como los detalles de las matrices de confusión, el **AdaBoostClassifier** es el modelo más robusto y con mejor rendimiento entre los evaluados.

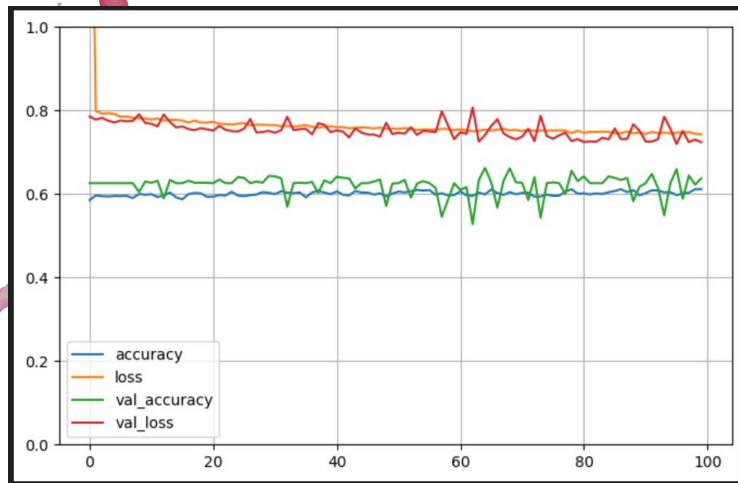
POR ÚLTIMO PERO FUERA DEL CONCURSO

RED NEURONAL REENTRENADA

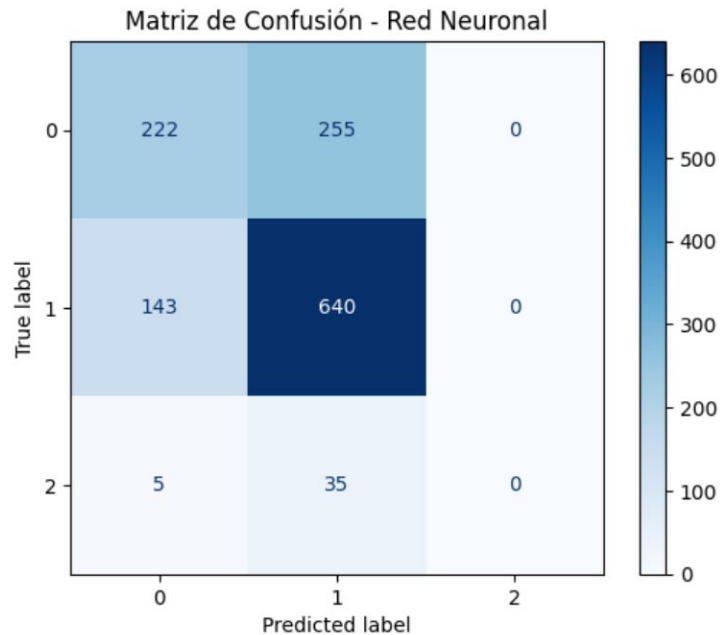
```
capas = [  
    keras.layers.Flatten(input_dim=5),  
    keras.layers.Dense(units = 300, activation='relu'),  
    keras.layers.Dense(units = 64, activation='relu'),  
    keras.layers.Dense(units = 3, activation='softmax')  
]
```


POR ÚLTIMO PERO FUERA DEL CONCURSO

41/41 ————— 0s 2ms/step - accuracy: 0.6624 - loss: 0.7100



Aunque las métricas no eran del todo malas, la matriz de confusión....



GRACIAS

