



AIRCRAFT PERFORMANCE (Aircraft bluebook)

Juan David Velásquez – Nathalia Rivadeneira

TABLA DE CONTENIDOS

01

OBJETIVOS

Presentación del objetivo general y los objetivos específicos del proyecto.

02

METODOLOGIA

Se explicará la metodología empleada para dar solución a la problemática.

03

RESULTADOS Y ANALISIS

Mediante los métodos utilizados se presentará la solución y su respectivo análisis.

04

CONCLUSIONES

Se presentan los aprendizajes adquiridos en el proyecto.

The background of the slide is a light blue sky with several stylized, soft-edged clouds in white and light blue. In the upper left quadrant, a small dark blue airplane is shown in flight, leaving two white contrails behind it.

INTRODUCCIÓN

El rendimiento de una aeronave es crucial para evaluar la disponibilidad de una misión, también para comparar aeronaves y decidir cuál es más adecuada para una tarea determinada dadas unas características de operabilidad.

PROBLEMÁTICA

Las aeronaves deben poder funcionar de manera segura durante todo su régimen de vuelo, de tal manera que se obtenga un resultado seguro a partir de fallas específicas que ocurran en cualquier punto a lo largo del rango de vuelo y de lo que se requiera para cumplir su objetivo.

En el proyecto se busca analizar:

- Las características e información del modelo de la aeronave.
- Los tipos de motor presentes en los datos de acuerdo con sus especificaciones.





01

OBJETIVOS

General y específicos

OBJETIVOS

Objetivo General

Dadas las características de un avión clasificar que tipo de motor utiliza.



1

Clasificar entre 3 tipos de motores de avión (a partir de las características y especificaciones del modelo de la aeronave).

OBJETIVOS ESPECIFICOS



2

Comparar entre 5 clasificadores de machine learning para evaluar si rendimiento en el conjunto de datos dado.



The background features a light blue sky with soft, white clouds. A dark blue signpost with two vertical poles is centered. The sign is a rounded rectangle with a dark blue border. The number '02' is written in white at the top of the sign. Below it, the word 'METODOLOGÍA' is written in a light blue, serif font. Underneath that, the text 'Metodología empleada para la problemática' is written in a smaller, white, sans-serif font. In the bottom right corner, a small blue airplane is flying upwards and to the right, leaving two white smoke trails. The bottom of the image has a solid dark blue horizontal bar.

02

METODOLOGÍA

Metodología empleada para la problemática

DATASET

Este conjunto de datos contiene 861 aviones y sus características, como velocidad máxima, velocidad de crucero, alcance, etc.

	Engine Type	Length	Height	Wing Span	FW	MEH	AUN	Vmax	Vcruise	Vstall	Hmax	ROC	Vlo	slo	VL	SL	Range
0	0	25.250000	10.250000	37.416667	241.2	1100.0	2050.0	104.0	91.0	46.0	13000.0	450.0	900.0	391.970247	1300.0	257.745075	370.0
1	0	20.503333	8.750000	36.083333	100.5	820.0	1350.0	89.0	83.0	44.0	12300.0	600.0	720.0	26.247647	800.0	225.324024	190.0
2	0	21.416667	8.583333	35.000000	127.3	810.0	1300.0	90.0	78.0	37.0	16000.0	650.0	475.0	363.139711	850.0	585.751317	210.0
3	0	21.416667	8.583333	35.000000	127.3	800.0	1300.0	88.0	78.0	37.0	13000.0	620.0	500.0	407.797297	850.0	642.046166	210.0
4	0	21.416667	8.750000	35.000000	93.8	740.0	1220.0	83.0	74.0	33.0	12500.0	370.0	632.0	297.056192	885.0	329.571813	175.0
...
855	0	35.083333	14.416667	49.416667	1045.2	4255.0	6250.0	198.0	190.0	54.0	22500.0	1400.0	1210.0	970.000000	1150.0	865.000000	957.0
856	0	35.083333	14.416667	49.000000	1045.2	3850.0	6000.0	190.0	178.0	55.0	22500.0	1400.0	1250.0	1000.000000	1350.0	950.000000	957.0
857	0	35.416667	14.416667	44.083333	1005.0	3800.0	5500.0	183.0	171.0	52.0	24000.0	1700.0	1100.0	950.000000	1050.0	900.000000	1000.0
858	0	21.166667	7.000000	30.000000	221.1	1175.0	1817.0	130.0	116.0	45.0	22000.0	1310.0	1730.0	1120.000000	1585.0	785.000000	365.0
859	0	21.166667	7.000000	30.000000	221.1	1125.0	1817.0	117.0	104.0	45.0	22000.0	910.0	1730.0	1120.000000	1585.0	785.000000	380.0

860 rows x 17 columns

https://www.kaggle.com/datasets/heitornunes/aircraft-performance-dataset-aircraft-bluebook?select=Airplane_Stochastic_Imputation.csv

METODOLOGÍA



01

Separación del dataset en 80% entrenamiento y 20% en validación.



02

Análisis por componentes (PCA) con una suma de varianza explicada del 99,7%



METODOLOGÍA



03

Comparación de 5 clasificadores diferentes empleando el método GridSearch CV en cada uno.



04

Escogencia del mejor clasificador a partir de la métrica de MCC y evaluar su rendimiento.



NUESTRA METODOLOGÍA

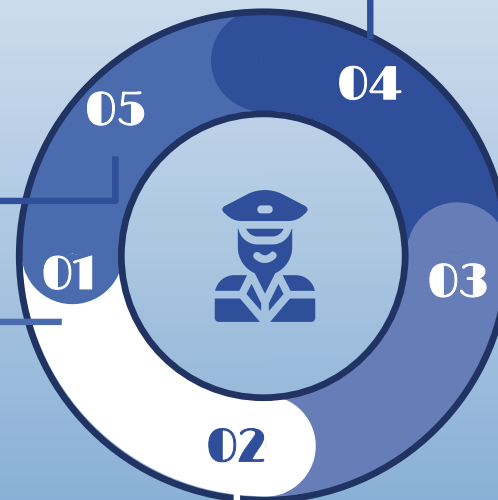
NAIVE BAYES
GAUSIANO

REDES
NEURONALES

REGRESIÓN
LOGÍSTICA

K- VECINOS MÁS
CERCANOS

MÁQUINAS DE
SOPORTE VECTORIAL





03

RESULTADOS YANALISIS

Solución al problema

CLASIFICADORES

METODO GRIDSEARCH CV



REGRESIÓN LOGÍSTICA

- Norma de Penalidad.
- Regularización.



SVM

- Funciones de Kernel.
- Tipo de Clasificador.



KNN

- # de Vecinos.
- Métrica de Minkowski.
- Peso de medida de distancias.



NAIVE BAYES

- No paramétrico. No hubo iteraciones.



REDES NEURONALES

- Tamaño de capas.
- Función de activación.
- "Solver".
- Parámetro Alfa.
- Tasa de Aprendizaje.



REGRESIÓN LOGÍSTICA

Mejores Hiperparámetros: {'C': 100, 'penalty': 'l2'}

Resultado mediante MCC: 0.8928944952965416

Resultado mediante Accuracy 0.9534883720930233

Reporte de resultados en cada clase:

	0	1	2	macro avg	weighted avg
precision	0.968000	0.75	1.000000	0.906000	0.953674
recall	0.975806	0.75	0.968750	0.898185	0.953488
f1-score	0.971888	0.75	0.984127	0.902005	0.953524
support	124.000000	16.00	32.000000	172.000000	172.000000

MÁQUINAS DE SOPORTE VECTORIAL

Mejores Hiperparámetros: {'C': 10, 'decision_function_shape': 'ovo', 'kernel': 'rbf'}

Resultado mediante MCC: 0.9341319711428863

Resultado mediante Accuracy 0.9709302325581395

Reporte de resultados en cada clase:

	0	1	2	macro avg	weighted avg
precision	0.983740	0.882353	0.96875	0.944948	0.971520
recall	0.975806	0.937500	0.96875	0.960685	0.970930
f1-score	0.979757	0.909091	0.96875	0.952533	0.971136
support	124.000000	16.000000	32.000000	172.000000	172.000000



K- VECINOS MÁS CERCANOS

Mejores Hiperparámetros: {'leaf_size': 20, 'metric': 'minkowski', 'n_neighbors': 1, 'p': 1, 'weights': 'uniform'}

Resultado mediante MCC: 0.8921036166748493

Resultado mediante Accuracy 0.9534883720930233

Reporte de resultados en cada clase:

	0	1	2	macro avg	weighted avg
precision	0.960630	0.8125	1.00000	0.924377	0.954175
recall	0.983871	0.8125	0.90625	0.900874	0.953488
f1-score	0.972112	0.8125	0.95082	0.911810	0.953303
support	124.000000	16.0000	32.00000	172.000000	172.000000



NAIVE BAYES GAUSSIANO

Resultado mediante MCC: 0.8710461132776235
Resultado mediante Accuracy 0.9418604651162791

Reporte de resultados en cada clase:

	0	1	2	macro avg	weighted avg
precision	0.975207	0.684211	0.96875	0.876056	0.946936
recall	0.951613	0.812500	0.96875	0.910954	0.941860
f1-score	0.963265	0.742857	0.96875	0.891624	0.943783
support	124.000000	16.000000	32.00000	172.000000	172.000000

REDES NEURONALES

Mejores Hiperparámetros: {'activation': 'relu', 'alpha': 0.05, 'hidden_layer_sizes': (20, 30), 'learning_rate': 'constant', 'solver': 'lbfgs'}

Resultado mediante MCC: 0.9352847301199171

Resultado mediante Accuracy 0.9709302325581395

Reporte de resultados en cada clase:

	0	1	2	macro avg	weighted avg
precision	0.991803	0.789474	1.000000	0.927092	0.974507
recall	0.975806	0.937500	0.968750	0.960685	0.970930
f1-score	0.983740	0.857143	0.984127	0.941670	0.972035
support	124.000000	16.000000	32.000000	172.000000	172.000000



04 CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

01

Mejor resultado:
fueron las máquinas
de soporte vectorial
(SVM) y las redes
neuronales,

03

solo fue posible reducir 2
dimensiones del total de
las características
entregadas sin afectar en
mayor medida la pérdida
de datos o información

Los clasificadores
tuvieron un
porcentaje
superior a 86%

02

04

Las redes neuronales,
son las que más
tardan en finalizar el
proceso de búsqueda
por rejilla



REFERENCIAS

- DATASET: https://www.kaggle.com/datasets/heitornunes/aircraft-performance-dataset-aircraft-bluebook?select=Airplane_Stochastic_Imputation.csv
- INFORMACION AIRCRAFT PERFORMANCE:
<https://skybrary.aero/articles/aircraft-performance>

An illustration featuring two stylized figures standing on clouds. The figure on the left is a woman with dark hair, wearing a blue backpack and black pants, standing next to a blue suitcase and a small blue bag with a circular logo. The figure on the right is a man with dark hair, wearing a blue backpack and blue pants, standing next to a blue rolling suitcase. Above them, a blue airplane flies across the sky, leaving a white, swirling trail. The background consists of soft, stylized clouds in shades of blue and white.

GRACIAS!