

Pronóstico de Demanda de Huevos mediante Machine Learning

Juan David Díaz, Carlos Andres Becerra, Luis Carlos Correa

Maestría en IA y Ciencia de Datos - UAO

Junio de 2025

Introducción

Pronóstico de demanda de huevos en empresa avícola del Valle del Cauca.

Errores actuales del 20-25% con métodos manuales.

Producto perecedero con alta estacionalidad y sensibilidad a eventos externos.

Objetivo del Proyecto

Reducir el error de pronóstico (MAPE) a menos del 10%.

Disminuir desperdicios en al menos un 20%.


Mejorar eficiencia logística e inventarios.

Dataset

Origen: SAP R/3 y archivos Excel.



Variables: fecha, tipo de huevo, cantidad, precio, festivos.



Período: 2022-2023, más de 1.29 millones de registros.

Preprocesamiento de Datos



Limpieza: NaNs, duplicados, valores negativos.



Agregación semanal y generación de características (lags, medias móviles, calendario).



Escalado con StandardScaler.

Modelos Implementados



SARIMA: modelo estadístico clásico con estacionalidad.



Prophet (Facebook): robusto ante datos faltantes y festivos.



Modelo apilado: Random Forest + XGBoost + Ridge Regressor.

Evaluación de Modelos (MAPE Promedio)

- ▶ SARIMA: 145.94%
- ▶ Prophet: 221.85%
- ▶ Modelo apilado: 52.29% (el mejor desempeño)

Comparación - Accuracy Promedio



SARIMA: -0.3038 (peor desempeño)



Prophet: 0.4565



Modelo apilado: 0.2661

Análisis de Complejidad



SARIMA: mayor tiempo de entrenamiento (~522 s).



Prophet: entrenamiento más rápido (~97 s).



Modelos apilados: balance entre precisión y tiempo (~224 s).

Conclusiones



Ningún modelo logró consistentemente $MAPE < 10\%$.



Modelo apilado (Random Forest + XGBoost) mostró mejor desempeño general.



SARIMA descartado por bajo rendimiento.

Próximos Pasos



Optimización de hiperparámetros.



Mejorar ingeniería de características.



Explorar nuevos meta-modelos y segmentación de clientes.