

# Predicción de Demanda usando Redes Neuronales

## Proyecto Final

Alfonzo Gonzalez, Andrés Cabrales, José Ignacio Ibarra

4 Geeks Academy - Data Science y Machine Learning

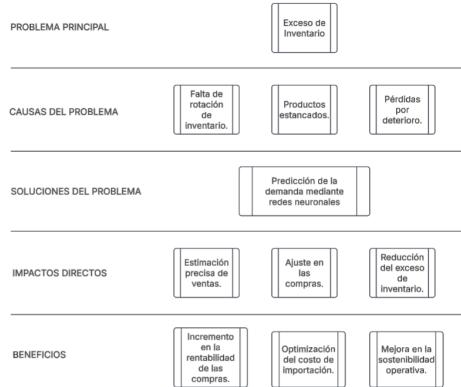
25 de marzo de 2025

- Pertenciente a Empresa localizada en Ecuador
- Comercializador de insumos de maquinaria utilizados en la industria de alimentos
- Proveedores ubicados en Asia y Europa
- Transporte vía flete marítimo (2 a 3 meses)
- Compras periódicas de stock durante el año



*"...las empresas que utilizan análisis predictivo en sus operaciones logran reducir sus costos de inventario en un 30 % y mejorar la satisfacción del cliente en un 20 %."*

# Diagnóstico y Definición del Problema



# Observaciones del Análisis Exploratorio

- Datos de compras y ventas entre 2021 y 2024
- 1,105 SKUs únicos en un total de 3,605 registros de transacciones
- 187 SKUs sin ventas en todo el periodo

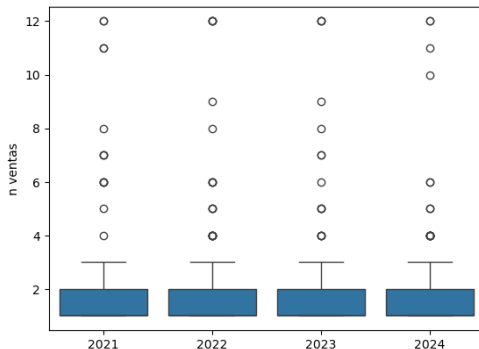


Figura: Distribución de meses con ventas de cada SKU

# Arquitectura: Preparación y Selección

- Variables de la Empresa por mes, año y SKU:
  - Cantidad compra
  - Total compra (\$)
  - Total venta (\$)
  - Precio unitario venta
  - Categoría: Producto de línea o Sobre pedido
  - **Cantidad venta (variable objetivo)**
- Variables del Macroentorno:
  - Precio petróleo brent
  - IPC Ecuador
  - PIB trimestral Ecuador

- ¿Por qué redes neuronales?
  - Modelan relaciones complejas (no lineales) entre variables.
  - Adaptación a grandes volúmenes de datos y variables
- Funcionamiento
  - Aprende patrones entre compras, ventas y factores externos.
  - Genera predicciones precisas de la demanda.
- Justificación:
  - Mejora significativa frente a métodos tradicionales como regresión o medias móviles.

# Metodología: Esquema de Redes Neuronales

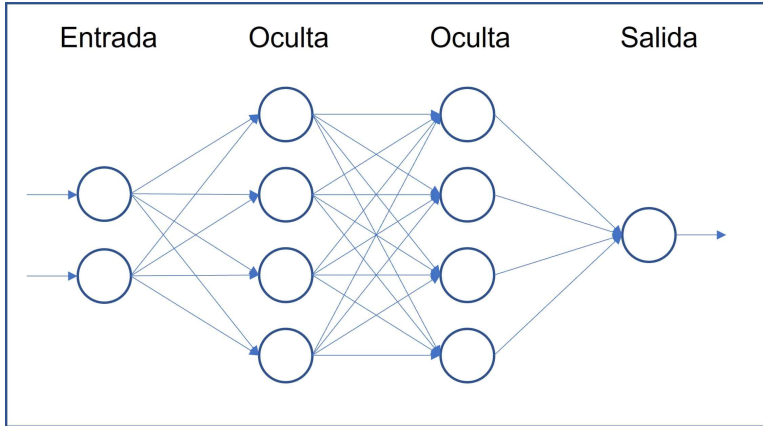


Figura: Diagrama Esquema de Redes Neuronales



- Parámetros seleccionados:
  - Capas ocultas: 8 capas con 100 neuronas cada una.
  - Funciones de activación: ReLU
  - Optimizadores: LBFGS - Eficiente optimizando problemas de múltiples variables
  - Máximas iteraciones: 2000
  - Penalización de pesos (alpha):  $1e-04$

## Explicación

Maximizamos la precisión optimizando los hiperparámetros usando - GridSearch & Cross Validation

- Resultado obtenido:  $MAE = 12.39$
- Significado:
  - Error absoluto promedio.
  - Diferencia entre predicciones y valores reales en términos absolutos.
- Interpretación:
  - Modelo con alta precisión.
  - Reducción significativa en sobrestock.
- Impacto: Optimización de inventarios y reducción de pérdidas.

- Datos Adicionales necesarios:
  - Temporada del año
  - Promociones o campañas realizadas
  - Competencia en el mercado
  - Tasa de cambio de divisas
  - Categorización de grupos de SKUs para facilitar análisis
- Mejoras:
  - Incrementar datos históricos.
  - Actualización continua del modelo
  - Inclusión de nuevos factores externos
  - Buscar modelos que expliquen la influencia individual de las variables

# Referencias



Investing.com (2021 - 2024).

Datos históricos petróleo brent.

Online; accessed June 06, 2025.



Scikit-learn developers (2007 - 2025).

Mlpregressor.

Online; accessed Marzo 24, 2025.



Trading Economics (2024a).

Ecuador - pib.

Online; accessed Marzo 24, 2025.



Trading Economics (2024b).

Ecuador gdp growth rate.

Online; accessed June 10, 2024.

Fin

Gracias por su Atención