**El Velo sobre los Ingresos: Decodificando el Valor**

El problema fundamental es una asimetría en la información: tenemos un conocimiento granular del inventario (sabemos el *qué* y el *cuánto* de cada ítem), pero una visión opaca de los ingresos (solo conocemos el total monetario, no su composición). El objetivo de este proyecto es levantar ese velo, creando un puente inferencial entre el inventario detallado y los ingresos agregados.

El Ingreso Total no es una cifra monolítica; es la suma no observada de las ventas de múltiples productos. La pregunta central es: ¿Podemos usar las fluctuaciones del inventario, que sí observamos, para inferir qué productos son los principales contribuyentes a esa suma?

**Estrategias para Estimar la Contribución al Ingreso**

Tenemos dos caminos para abordar esta inferencia, uno basado en asociaciones lineales y otro en la modelización de interacciones complejas.

Estrategia 1: Mapeo por Correlación (El Enfoque Exploratorio)

Este es el primer paso para orientarnos en el mapa de datos.

* Concepto: Buscar relaciones lineales y directas. La hipótesis es simple: si la venta de un producto impulsa los ingresos, su cantidad en inventario debería tener una correlación negativa con los ingresos totales (a más ventas, menos stock).
* Metodología:
  1. Unificar los datos de inventario y ventas en una tabla maestra con una escala de tiempo mensual.
  2. Calcular una matriz de correlación entre la columna Ingresos\_Totales y cada columna de INV\_Item\_X.
  3. Visualizar los resultados en un mapa de calor para identificar rápidamente los "ítems de interés".
* Cómo se conecta con el objetivo:
  1. Proporciona una lista inicial y rápida de "candidatos" a ser motores de ingresos.
  2. Es una herramienta de diagnóstico que nos da una primera intuición sobre las relaciones en los datos.
  3. Limitación: Es sensible a relaciones espurias y no puede capturar efectos no lineales o de interacción entre productos.

Estrategia 2: Inferencia Basada en Modelos (El Enfoque Robusto)

Este enfoque utiliza el poder del Machine Learning no para predecir, sino para *explicar* y *jerarquizar*.

* Concepto: Utilizar un modelo de ensamble (como Random Forest) para que aprenda la compleja función no lineal que conecta el estado completo del inventario con los ingresos. Luego, le pedimos al modelo que nos diga qué variables (ítems) fueron las más importantes para construir esa función.
* Metodología:
  1. Usar la tabla maestra (df\_master) como base.
  2. Entrenar un RandomForestRegressor donde la variable objetivo (y) es Ingresos\_Totales y las predictoras (X) son todas las columnas de inventario.
  3. Extraer el atributo feature\_importances\_ del modelo entrenado. Este vector cuantifica la contribución de cada ítem a la reducción de la incertidumbre (o varianza) en los ingresos.
* Cómo se conecta con el objetivo:
  1. Supera las limitaciones de la correlación simple, capturando interacciones complejas (ej. "el producto A solo se vende bien si el producto B también está en stock").
  2. Nos entrega una jerarquía robusta y clasificada de los "motores de ingresos", que es el principal entregable de este proyecto.
  3. Resultado: Transforma una lista de más de 700 productos en una lista priorizada de "ítems clave", permitiendo enfocar la atención y los recursos estratégicos.

**Plan de Acción Realizado**

1. Ejecutar la Estrategia 1 (Correlación): Se utilizó como un primer paso exploratorio para validar la lógica del análisis.
2. Implementar la Estrategia 2 (Random Forest): Se aplicó como el método principal para obtener una conclusión robusta, generando la lista definitiva de "ítems clave".
3. Utilizar el Resultado como Cimiento: La lista de "ítems clave" generada se convirtió en la piedra angular para la Fase 4, donde estos ítems se usaron como las variables predictoras en el modelo de proyección.

En resumen, este proyecto inicial no trata sobre pronosticar el futuro, sino sobre iluminar el presente. Es un ejercicio de "ingeniería inversa" estadística donde, a falta de datos directos, construimos un modelo para inferir la estructura oculta de las ventas y así entender qué palancas de inventario mueven realmente la aguja de los ingresos.