

Laboratorio de diseño y optimización de operaciones

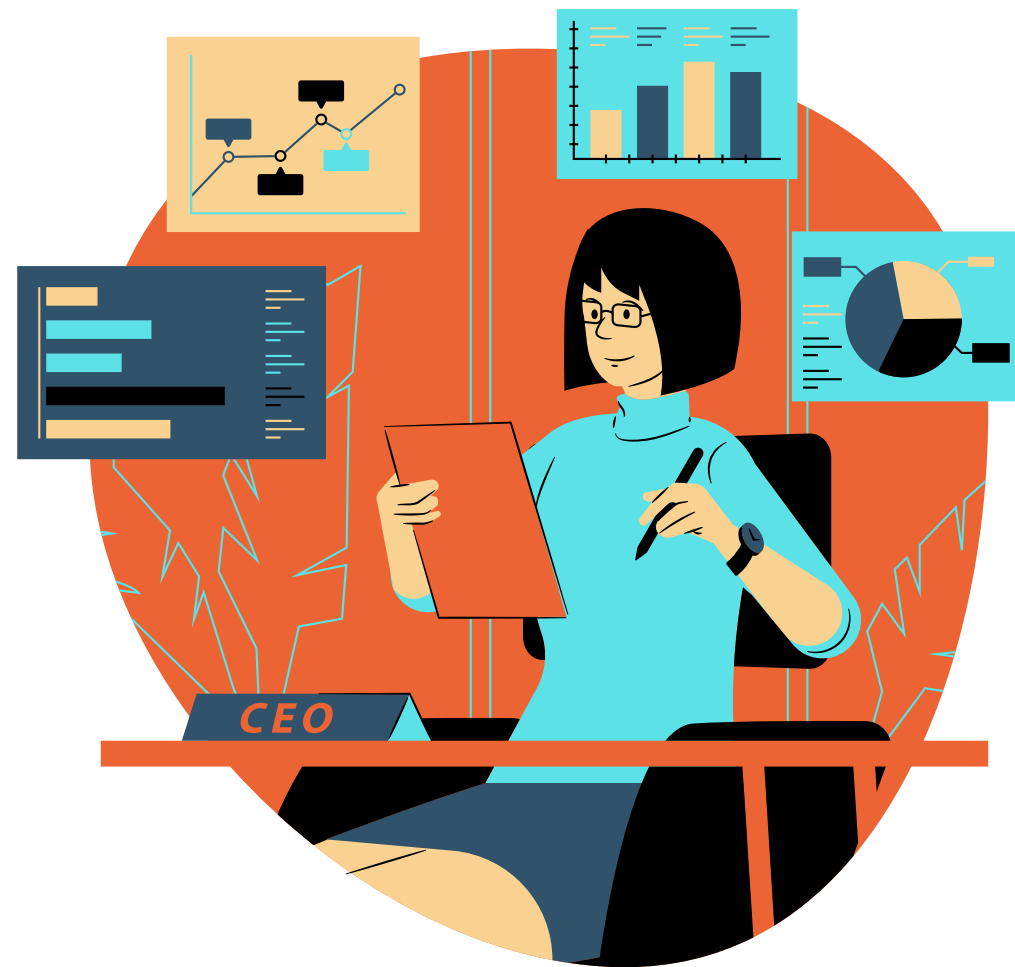
Modelos de Aprendizaje de Máquina para predicción de demanda de productos de telefonía celular Huawei

Rafael Loyola Franco
Carlos Muñoz Villegas
Brenda Aurora Rubio Villaseñor
María Fernanda Gutiérrez Mújica



HUAWEI Junio 10, 2021

HUAWEI



Introducción

Proyecto de ciencia de datos enfocado a resolver un problema de construcción de portafolios de productos (predicción de demanda), de una marca en específico, para los diferentes puntos de venta de la empresa Huawei, empresa de la industria de telecomunicaciones, enfocada al sector de la telefonía celular.



Etapa I: Comprensión del Negocio



Empresa de tecnología china
multinacional con **sede en Shenzhen**

Centrada en la fabricación de
computadoras y teléfonos

Presente en más de **170** países

Segundo mayor fabricante de
teléfonos inteligentes

Llega a **México en 2002** al sector de
las telecomunicaciones

Etapa II: Comprensión de los datos

14 variables

369,617 observaciones



Punto de venta

Fecha

Mes

Año

Número de ventas

Sku

Marca

Gamma

Costo promedio

Zona

Estado

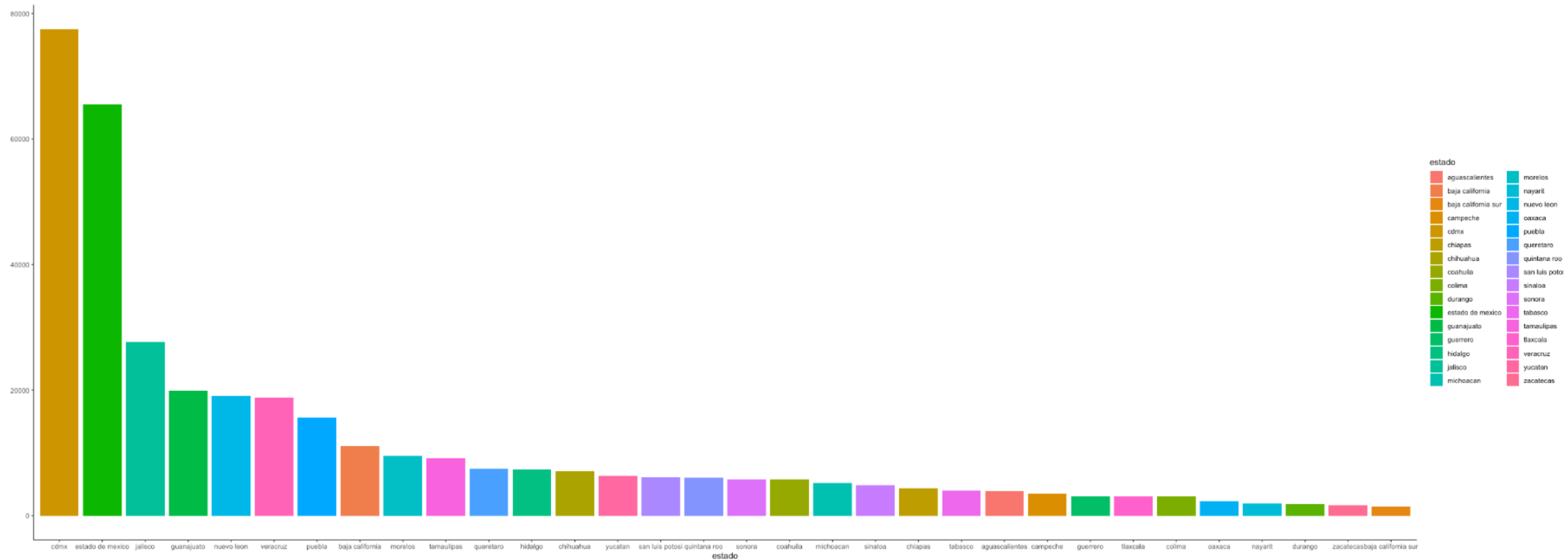
Ciudad

Latitud

Longitud

Etapa III: Preparación de los datos

El mayor número de ventas se concentra en la Ciudad de México, seguido por el Estado de México y en tercer lugar se encuentra Jalisco. Guanajuato, Nuevo León y Veracruz le siguen y se puede ver que tienen un comportamiento de ventas bastante similar en cuanto a cantidad.



Etapa IV: Modelado

Después de calcular los MAE para cada uno de los tipos determinamos que el mejor modelo a utilizar es el en el que se pronostica de acuerdo a las ventas del periodo anterior ya que tiene el menor error promedio en todos los meses salvo Diciembre.



Promedios Móviles

Es un indicador de tendencias que se usan para realizar análisis de datos anteriores con la finalidad de formar una serie de medidas que provengan de diversos subconjuntos de datos.

- PM Simples
- PM Dobles
- PM Ponderados

Tipos:

1. Utilizando el periodo anterior
2. Obteniendo el promedio de los 2 meses anteriores
3. Obteniendo el promedio de los 3 meses anteriores

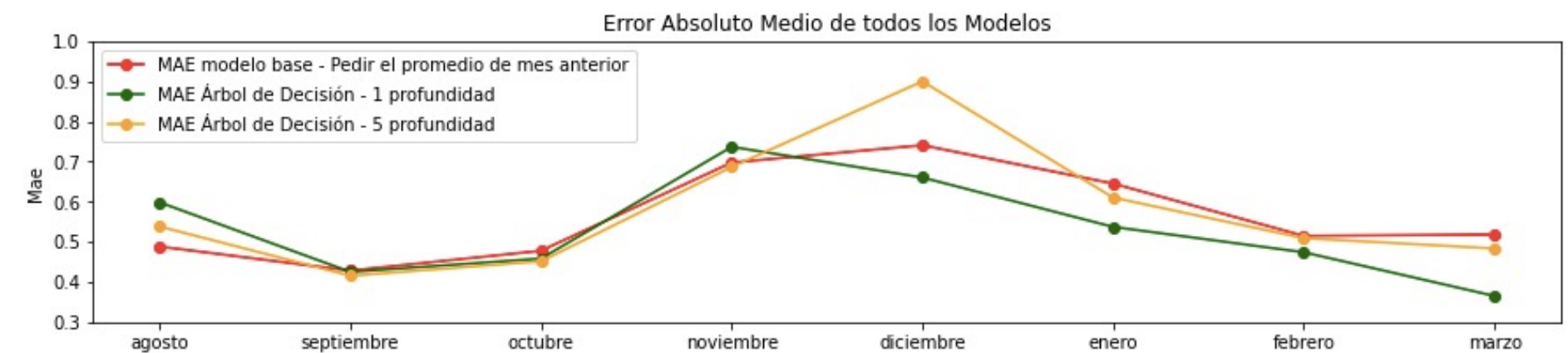
Etapa IV: Modelado

Después de calcular nuestro MAE para cada uno de los tipos determinamos que el mejor modelo a utilizar es el de ML de árboles de profundidad 1 ya que nos predice mejor las ventas del mes siguiente.

Tipos:
Árboles de decisión profundidad 1
Árboles de decisión profundidad 5

Modelo Aprendizaje de Máquina

El modelo de aprendizaje de máquina que se eligió y desarrolló para este caso fue el de: árboles de decisión, que consiste en un tipo de algoritmo de aprendizaje supervisado y se usa en problemas de regresión.



Resultados y Conclusiones



Para una empresa de semejante magnitud como es Huawei, recomendamos utilizar un modelo de aprendizaje de máquina de **árboles de decisión con profundidad 1** con base en el análisis de sus datos crudos proporcionados.

- **Minimiza el error** de unidades pronosticadas
- **Funcional**
- **Optimización** de inventario
- Clientes **satisfechos**
- **Incremento** de utilidades

Modelo de aprendizaje de máquina					
pdv_id	mes_id	sku_id	ventas_totales	y_ventas_siguiente_mes	venta_por_mes_pred
82	4	12	2	2	0
		13	5	5	5
		14	1	0	0
		15	2	0	0
		16	3	0	0

Promedios móviles				
pdv_id	mes_id	sku_id	y_ventas_siguiente_mes	m1 pedir mes anterior
82	4	12	2	2
82	4	13	5	5
		14	0	1
		15	0	2
		16	0	3