

# INFORME EJECUTIVO

## A/B Testing de Promociones Comerciales

---

### 1. Resumen Ejecutivo

#### Objetivo

Evaluar si existen diferencias estadísticamente significativas en las ventas promedio generadas por distintos tipos de promociones comerciales, con el fin de identificar la estrategia más efectiva para el negocio.

#### Metodología

Se realizó un análisis A/B Testing utilizando datos históricos de ventas. Las observaciones fueron agregadas a nivel tienda para evitar dependencia temporal. Se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) de un factor y, en presencia de diferencias significativas, una prueba post-hoc de Tukey para identificar qué promociones difieren entre sí.

#### Resultado clave

El análisis estadístico mostró que **no todas las promociones generan el mismo nivel de ventas**. Las promociones 1 y 3 presentaron un desempeño superior y estadísticamente equivalente, mientras que la promoción 2 mostró resultados significativamente inferiores.

#### Recomendación

Priorizar la implementación de las promociones 1 y 3 y reevaluar o rediseñar la promoción 2 antes de futuras campañas.

---

### 2. Contexto de Negocio

Una cadena de comida rápida planea incorporar un nuevo producto a su menú. Antes de realizar un lanzamiento a gran escala, la empresa busca identificar la estrategia de marketing más efectiva para maximizar las ventas iniciales.

Para ello, se diseñó un experimento en el cual el producto fue introducido en ubicaciones seleccionadas aleatoriamente, aplicando tres campañas promocionales distintas. Las ventas semanales del producto fueron registradas durante las primeras cuatro semanas posteriores al lanzamiento.

---

### 3. Datos y Diseño del Experimento

#### Fuente de datos

Dataset público de campañas de marketing (Kaggle), correspondiente a una cadena de comida rápida.

Link a la Data: <https://www.kaggle.com/datasets/chebotinaa/fast-food-marketing-campaign-ab-test>

#### Unidad de análisis

Tienda (LocationID).

Variable	Descripción
Promotion	Tipo de campaña aplicada
SalesInThousands	Ventas semanales del producto
LocationID	Identificador de la tienda
MarketSize	Tamaño del mercado
AgeOfStore	Antigüedad del local

El análisis se realizó utilizando un conjunto de datos que registra las ventas semanales del nuevo producto por tienda, junto con información del mercado y características de cada local.

Para evitar sesgos derivados de mediciones repetidas en una misma tienda, los datos fueron agregados a nivel de ubicación, calculando el promedio de ventas semanales por promoción.

```
> nrow(DATA)      # Dataset original
```

Numero de registros: 548

```
> nrow(DATA_V2)   # Dataset agregado por LocationID
```

Numero de registros: 137

---

### 4. Metodología Estadística

#### Hipótesis del estudio

- **H<sub>0</sub> (hipótesis nula):** No existen diferencias en las ventas promedio entre los distintos tipos de promoción.
- **H<sub>1</sub> (hipótesis alternativa):** Al menos una promoción presenta una venta promedio distinta.

## Pruebas aplicadas

1. **Análisis exploratorio** para evaluar tendencias y dispersión.
2. **Verificación de supuestos del ANOVA:**
  - Normalidad (Shapiro–Wilk y QQ-plot).
  - Homogeneidad de varianzas (prueba de Levene).
3. **ANOVA de un factor** para evaluar diferencias globales.
4. **Prueba post-hoc de Tukey** para identificar comparaciones específicas entre promociones.

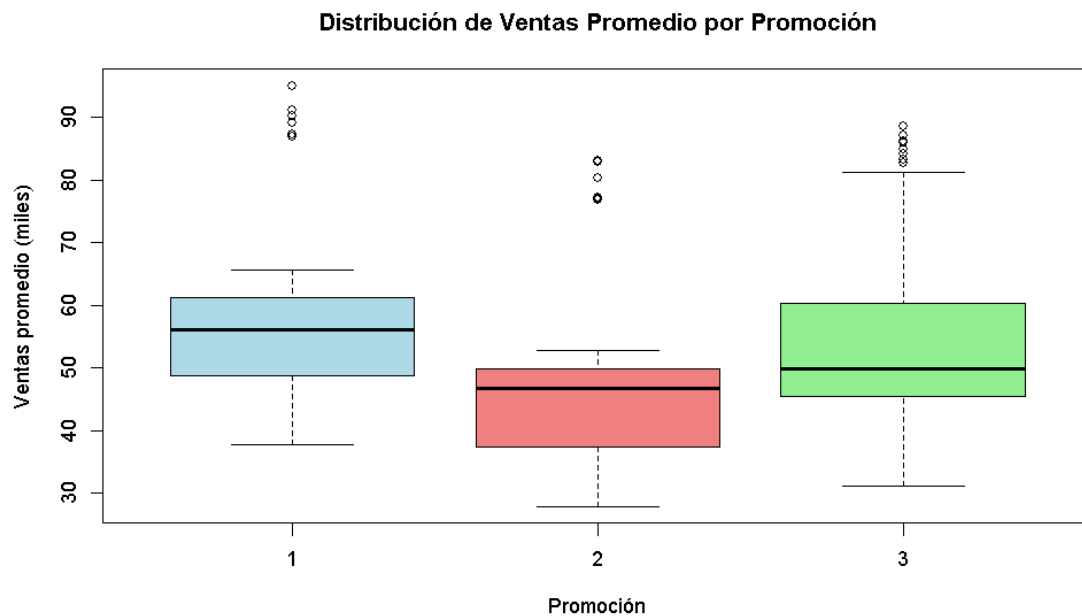
El nivel de significancia utilizado fue  $\alpha = 0.05$ .

---

## 5. Resultados

### 5.1 Análisis Exploratorio

El análisis descriptivo inicial muestra diferencias visibles en las ventas promedio entre las campañas promocionales. En particular, la Promoción 1 presenta el mayor nivel de ventas promedio, seguida por la Promoción 3, mientras que la Promoción 2 registra el menor desempeño.



---

## 5.2 Resultados del ANOVA

El análisis de varianza indicó la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las promociones:

$$ANOVA: p\text{-value} < 0.01$$

Este resultado sugiere que el tipo de promoción aplicada influye de manera significativa en el desempeño de ventas del nuevo producto.

---

## 5.3 Análisis Post-hoc (Tukey)

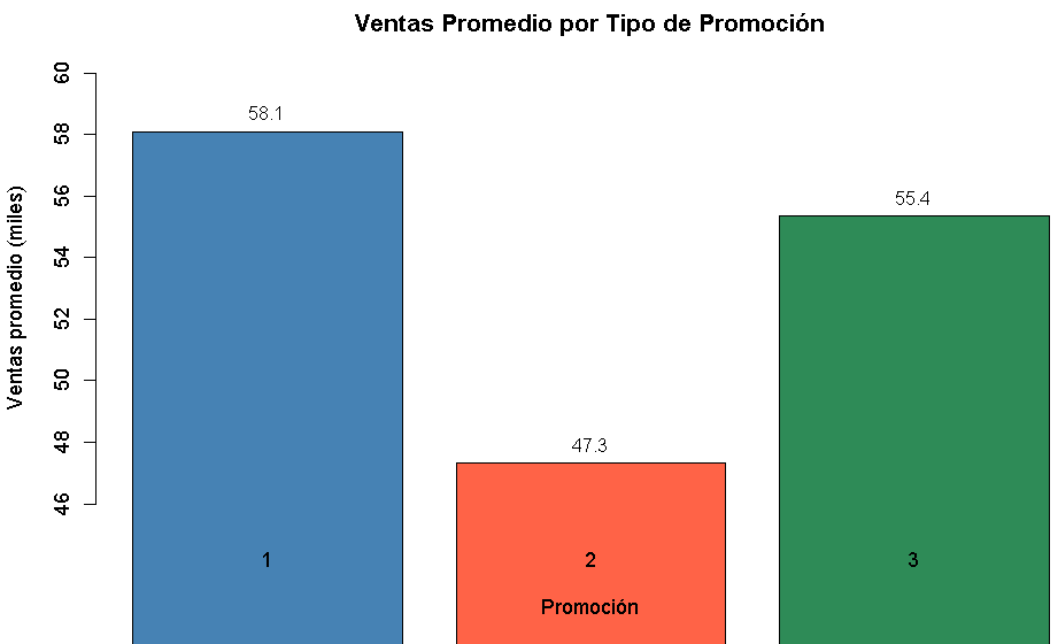
La prueba post-hoc permitió identificar las diferencias específicas entre promociones:

- La **promoción 1** genera ventas promedio significativamente mayores que la **promoción 2**.
- La **promoción 3** también supera significativamente a la **promoción 2**.
- No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la **promoción 1** y la **promoción 3**.

Estos resultados indican que la promoción 2 presenta un desempeño inferior de forma consistente.

---

## 5.4 Ranking de Promociones



El gráfico muestra claramente que:

- La **promoción 1** presenta la mayor venta promedio.
  - La **promoción 3** obtiene un resultado similar.
  - La **promoción 2** se encuentra rezagada.
- 

## 6. Conclusión y Recomendación Final

El análisis A/B Testing demuestra que **no todas las promociones tienen el mismo impacto en ventas**. Dos de las estrategias evaluadas (promociones 1 y 3) presentan un desempeño superior y estadísticamente equivalente, mientras que la promoción 2 muestra resultados significativamente inferiores.

### Recomendaciones de negocio:

- Priorizar el uso de las promociones 1 y 3 en futuras campañas.
- Analizar y rediseñar la promoción 2 antes de su reutilización.

La decisión final entre la **Promoción 1** y la **Promoción 3** puede apoyarse en criterios adicionales como costos, facilidad de implementación o alineación con la estrategia comercial, dado que ambas muestran un desempeño estadísticamente equivalente.

---

## 7. Limitaciones y Próximos Pasos

Este análisis se basa en un periodo limitado de cuatro semanas, lo que podría no capturar efectos de largo plazo en el comportamiento del consumidor.

Como siguientes pasos, se sugiere:

- Extender el periodo de evaluación.
  - Incorporar análisis de rentabilidad (ventas vs costos de promoción).
- 

## 8. Anexo Técnico

El detalle técnico del análisis, incluyendo el código completo en R, pruebas estadísticas y visualizaciones, se encuentra documentado en el archivo `AB_Test_Analysis.R` disponible en el repositorio.