

ANÁLISIS DE VARIANZA (ANOVA) Y SUS COMPONENTES

El Análisis de Varianza es una técnica estadística utilizada para comparar las medias de tres o más grupos, determinando si existen diferencias significativas entre ellos. En el ámbito de los negocios internacionales, esta herramienta permite evaluar el impacto de factores como el país de origen, las estrategias de marketing o las políticas comerciales sobre variables de interés, como las ventas, la rentabilidad o la participación de mercado (Levin & Rubin, 2024).

Componentes del ANOVA

1. **Variable dependiente:** Es la variable numérica que se desea comparar entre los grupos.
2. **Factor o variable independiente:** Es la categoría o grupo que se desea analizar;
3. **Hipótesis nula (H_0):** No existen diferencias significativas en las medias analizadas.
4. **Hipótesis alternativa (H_1):** Al menos una de las medias analizadas es diferente a las demás.

Proceso paso a paso del ANOVA

1. **Plantear las hipótesis:** Definir H_0 y H_1 en función del problema.
2. **Calcular las medias y varianzas de cada grupo.**
3. **Calcular la varianza entre grupos (SSTR):** Representa la variación debida a las diferencias entre las medias de los grupos.
4. **Calcular la varianza dentro de los grupos (SSE):** Representa la variación aleatoria o el error.
5. **Obtener la razón F:** Dividir la varianza entre grupos entre la varianza dentro de los grupos.
6. **Comparar el valor F calculado con el valor F crítico:** Si $F_{\text{calculado}} > F_{\text{crítico}}$, se rechaza la hipótesis nula.
7. **Interpretar los resultados:** Concluir si existen diferencias significativas entre las medias analizadas.

Ejemplo:

Una empresa multinacional desea analizar si existen diferencias significativas en el nivel promedio de ventas (en millones de USD) entre tres regiones donde comercializa sus productos: América del Norte, Europa y Asia. Para ello, se recopilan los datos de ventas trimestrales de un año y se aplicará un ANOVA de una vía (one-way ANOVA).

Datos de ventas trimestrales (millones de USD)

Trimestre	América del Norte	Europa	Asia
1	12.5	11.0	14.2
2	13.1	11.5	14.8
3	12.9	11.2	15.1
4	13.4	11.3	14.6

Estadísticos descriptivos:

Región	Media	n	Desviación estándar
América del Norte	13.00	4	0.38
Europa	11.25	4	0.22
Asia	14.68	4	0.38

Hipótesis

- H_0 : No existen diferencias significativas en las medias de ventas entre las tres regiones.
- H_1 : Al menos una de las medias de ventas difiere significativamente.

Resultados del ANOVA de una vía

Fuente de variación	Suma de cuadrados (SS)	Grados de libertad (gl)	Cuadrado medio (MS)	F
---------------------	------------------------	-------------------------	---------------------	---

Entre grupos	23.462	2	11.731	107.19
Dentro de grupos	0.985	9	0.109	
Total	24.447	11		

Interpretación de resultados:

El valor F calculado (107.19) supera ampliamente el valor crítico de F para $\alpha = 0.05$ con (2, 9) grados de libertad, por lo que se rechaza la hipótesis nula. **Se concluye** que existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel promedio de ventas entre las regiones analizadas. Los resultados sugieren que Asia presenta un desempeño de ventas superior, seguida de América del Norte y Europa.

Referencia:

Levin, R. I., & Rubin, D. S. (2024). Estadística para administración y economía. (9ª ed.). Pearson Educación.