

Análisis de varianza con dos factores: Caso I

Taller de Consultoría

Ismael Sandoval Aguilar

Caso I

Se requiere analizar el nivel de ansiedad por grupo de edad y hábitos de fumar.

		HÁBITOS DE FUMAR									
		NO					SÍ				
EDAD	GPO 1	3.91	5.01	4.47	3.33	4.71	4.83	3.95	4.04	3.66	9.44
	GPO 2	5.65	6.49	5.5	5.72	5.44	9.66	7.68	9.57	7.98	7.39
	GPO 3	4.94	7.13	5.54	5.94	6.16	5.92	5.48	5.19	6.12	4.45

Objetivo

Determinar si existen diferencias significativas en el nivel medio de ansiedad dado el grupo de edad y/o los hábitos de fumar.

Tipo de ANOVA implementado

Se aplicó un ANOVA de elementos fijos, de dos factores:

- Grupo de edad: tres niveles.
- Hábitos de fumar: dos niveles.

Elementos del ANOVA de dos factores

1. Unidad de Análisis: El individuo al que se les realizó la medición de su nivel de ansiedad.

2. Factores:

- Grupo de edad (tres niveles): Grupos 1, 2 o 3.
- Hábitos de fumar (dos niveles): Sí o no.

3. Variable Dependiente: Nivel de ansiedad.

Supuestos del ANOVA de dos factores

Además de la homocedasticidad y normalidad, se busca evaluar las siguientes hipótesis:

- H_0 : El promedio del nivel de ansiedad es el mismo entre cada hábito de fumar.
- H_0 : El promedio del nivel de ansiedad es el mismo entre cada grupo (grupo 1, 2 y 3).
- H_0 : La intersección entre ambos factores (grupo de edad y hábitos de fumar) no es significativa en el nivel medio de ansiedad.

Supuestos del ANOVA de dos factores

Versus:

- H_1 : Al menos uno de los promedios del nivel de ansiedad entre cada hábito de fumar es diferente.
- H_1 : Al menos uno de los promedios del nivel de ansiedad entre cada grupo es diferente.
- H_1 : La intersección entre ambos factores (grupo de edad y hábitos de fumar) es significativa en el nivel medio de ansiedad.

Verificación de los supuestos

Supuesto de normalidad (hábitos): Existe evidencia suficiente para decir que se cumple dicho supuesto para los hábitos de fumar.

Nivel de ansiedad

	NO	SÍ
Shapiro-Wilk	0.984	0.909
P-value of Shapiro-Wilk	0.990	0.130

Verificación de los supuestos

Supuesto de normalidad (grupos): Existe evidencia suficiente para decir que se cumple dicho supuesto para los grupos de edad 2 y 3.

Nivel de ansiedad

	GPO 1	GPO 2	GPO 3
Shapiro-Wilk	0.666	0.874	0.975
P-value of Shapiro-Wilk	< .001	0.111	0.930

Verificación de los supuestos

Supuesto de homogeneidad: el p-valor se aproxima lo suficiente existe para decir que se cumple dicho supuesto.

Prueba de Levene

F	df1	df2	p
2.709	5.000	24.000	0.045

ANOVA de dos factores

Existe evidencia suficiente para decir que hay diferencias significativas en el nivel medio de ansiedad:

- Entre los diferentes grupos.
- Entre los hábitos de fumar.
- Entre la intersección de ambos factores.

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
HABITO DE FUMAR	7.926	1	7.926	5.447	0.028	0.185
GRUPO DE EDAD	28.522	2	14.261	9.802	< .001	0.450
HABITO DE FUMAR * GRUPO DE EDAD	12.911	2	6.456	4.437	0.023	0.270
Residuals	34.920	24	1.455			

ANOVA de dos factores

- El 18.5% de la variación del nivel medio de ansiedad es explicada por los hábitos de fumar.
- El 45% de la variación del nivel medio de ansiedad es explicada por los grupos de edad (máximo).
- El 27% de la variación del nivel medio de ansiedad es explicada por la intersección entre ambos factores.

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2_p
HABITO DE FUMAR	7.926	1	7.926	5.447	0.028	0.185
GRUPO DE EDAD	28.522	2	14.261	9.802	< .001	0.450
HABITO DE FUMAR * GRUPO DE EDAD	12.911	2	6.456	4.437	0.023	0.270
Residuals	34.920	24	1.455			

Prueba post-hoc

Existen diferencias significativas en el nivel medio de ansiedad entre los hábitos de fumar. La media mayor corresponde al hábito de fumar "Sí" (6.35).

Hábito de fumar

		Mean Difference	SE	t	p_{tukey}
NO	SI	−1.028	0.440	−2.334	0.028

Prueba post-hoc

Existen diferencias significativas en el nivel medio de ansiedad entre:

- Grupo 1 y grupo 2, la media mayor corresponde al grupo 2 (7.108).
- Grupo 2 y grupo 3, la media mayor corresponde al grupo 2.

Grupos de edad

		Mean Difference	SE	t	p_{tukey}
GPO 1	GPO 2	−2.373	0.539	−4.399	< .001
	GPO 3	−0.952	0.539	−1.765	0.203
GPO 2	GPO 3	1.421	0.539	2.634	0.037

Prueba post-hoc

Existen diferencias significativas en el nivel medio de ansiedad entre los siguientes pares:

- Los no fumadores del grupo 1 y los fumadores del grupo 2.
- Los fumadores del grupo 1 y los fumadores del grupo 2.
- Los no fumadores del grupo 2 y los fumadores del grupo 2.
- Los fumadores del grupo 2 y los no fumadores del grupo 3.
- Los fumadores del grupo 2 y los fumadores del grupo 3.

Prueba post-hoc

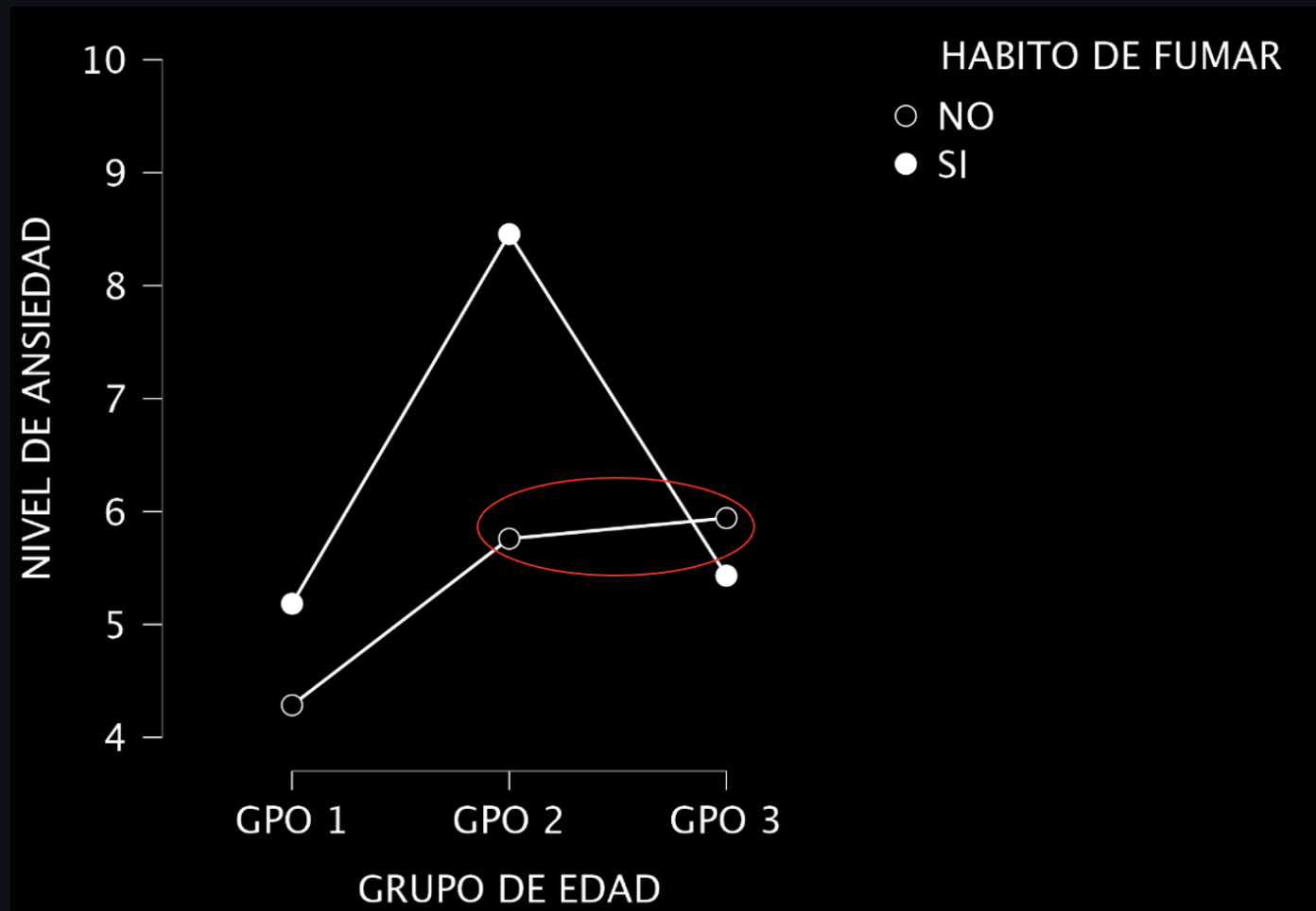
*Hábito de fumar * Grupos de edad*

		Mean Difference	SE	t	p_{tukey}
NO GPO 1	SI GPO 2	−4.170	0.763	−5.466	< .001
SI GPO 1	SI GPO 2	−3.272	0.763	−4.289	0.003
NO GPO 2	SI GPO 2	−2.696	0.763	−3.534	0.019
SI GPO 2	NO GPO 3	2.514	0.763	3.295	0.032
	SI GPO 3	3.024	0.763	3.964	0.007

Diferencia entre las medias

- La media del nivel de ansiedad de los no fumadores del grupo 1 es menor a la de los fumadores del grupo 2.
- La media del nivel de ansiedad de los fumadores del grupo 1 es menor a la de los fumadores del grupo 2.
- La media del nivel de ansiedad de los no fumadores del grupo 2 es menor a la de los fumadores del grupo 2.
- La media del nivel de ansiedad de los fumadores del grupo 2 es mayor a la de los no fumadores del grupo 3.
- La media del nivel de ansiedad de los fumadores del grupo 2 es mayor a la de los fumadores del grupo 3.

Gráfica descriptiva



Conclusiones

- Los factores que tienen mayor explicación en la variación del nivel medio de ansiedad son: el grupo de edad (45%) y la intersección entre dicho factor y los hábitos de fumar (27%).
- Generalmente los no fumadores tienen menos niveles de ansiedad.
- No existen diferencias significativas entre las medias del nivel de ansiedad de los no fumadores del grupo 2 y 3.