

Antonio Vargas Sabadías

C

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA
E INFERENCIAL



COLECCION CIENCIA Y TECNICA ●

13.4.6. Pruebas de comparaciones múltiples

De modo similar al proceso seguido en el análisis de la varianza, si el resultado del contraste de la F es significativo, se deben realizar pruebas adicionales para especificar cuáles son las medias que difieren entre sí y cuál es la influencia de la interacción de los factores.

Según sean los resultados del contraste de la interacción (resultado de la tercera prueba), tenemos dos alternativas:

I. El resultado de la interacción es significativo:

Si la interacción es significativa, los efectos de los factores no pueden ser analizados aisladamente. Para hacer un análisis conjunto, se debe realizar una prueba adicional, como la prueba de «efectos principales simples».

II. El resultado de la interacción no es significativo:

Al ser nulo el efecto de la interacción, se considera cada uno de los factores como si se tratara de análisis de la varianza unidireccional. Pueden presentarse, en este caso, las siguientes situaciones:

- 1) *Una de las dos primeras pruebas no es significativa:* El factor correspondiente a la prueba no significativa no ejerce efecto alguno sobre los resultados, por lo que no se deben hacer comparaciones múltiples.
- 2) *Uno de los factores significativos sólo tiene dos niveles:* No es necesario realizar la prueba de comparaciones múltiples, puesto que ya se sabe que la diferencia entre las dos medias es significativa.
- 3) *Una de las dos primeras pruebas es significativa y el factor correspondiente tiene más de dos niveles:* En este caso, se realizan las pruebas de comparaciones múltiples para las distintas medias.

En el ejemplo 13.2, han resultado significativas la prueba de interacción y la del segundo factor.

13.4.7. Prueba de los efectos principales simples

La interacción de los tratamientos de ambos factores significa que el tratamiento de un factor se comporta de distinto modo ante los diferentes niveles de tratamiento del otro factor.

Cuando el resultado de la interacción es significativo, no es posible hacer una interpretación aislada de los resultados de cada uno de los factores.

La prueba de los «efectos principales simples» está diseñada para conseguir una

interpretación de los efectos de la interacción. Consiste esencialmente en contrastar las siguientes hipótesis nulas:

$$H_0: \alpha_j = 0, \text{ para todo tratamiento } j \text{ al nivel B1,}$$

$$H_0: \alpha_j = 0, \text{ para todo tratamiento } j \text{ al nivel B2,}$$

$$H_0: \alpha_j = 0, \text{ para todo tratamiento } j \text{ al nivel B3,}$$

$$H_0: \alpha_j = 0, \text{ para todo tratamiento } j \text{ al nivel B4,}$$

$$H_0: \beta_k = 0, \text{ para todo tratamiento } k \text{ al nivel A1,}$$

$$H_0: \beta_k = 0, \text{ para todo tratamiento } k \text{ al nivel A2,}$$

Se trata de aplicar la técnica del ANOVA para analizar los efectos de cada tratamiento del primer factor en cada uno de los niveles del segundo factor, y a la inversa.

Designaremos por $SCA(B_k)$ a la suma de cuadrados del factor A para el nivel k del factor B y por $SCB(A_j)$ a la suma de los cuadrados del factor B para el nivel j del factor A.

El proceso de cálculo es análogo al que hemos seguido antes, y partiremos también de la tabla de totales (T_{jk}):

	B1	B2	.....	Bk	Total
A1	T_{11}	T_{12}	.....	T_{1k}	$T_{1.}$
A2	T_{21}	T_{22}	.....	T_{2k}	$T_{2.}$
·	·	·	·	·
Ap	T_{p1}	T_{p2}	.....	T_{pk}	$T_{p.}$
Total	$T_{.1}$	$T_{.2}$	.....	$T_{.k}$	$T_{..}$

La tabla de totales correspondiente al ejemplo 13.2 es:

	B1	B2	B3	B4	Tot. filas
A1	50	40	50	55	195
A2	57	30	60	30	177
T. columnas	107	70	110	85	Total=372

A) Suma de cuadrados de A a los distintos niveles de B:

$$SCA(B1) = \frac{\sum_{j=1}^n T_{j1}^2}{m} - \frac{\left(\sum_{j=1}^n T_{j.} \right)^2}{mn} = \frac{50^2}{5} + \frac{57^2}{5} - \frac{107^2}{10} = 4,9$$