

UNIDAD 7

ANÁLISIS DE LA VARIANZA

EJERCICIOS

1. Una entidad bancaria tiene oficinas en 5 zonas (A, B, C, D y E). Se conoce el valor mensual (en miles de euros) de varias hipotecas elegidas al azar de entre las concedidas en cada una de las regiones en el último año (información en el objeto **pr7.1** del fichero **pr7.RData**).
 - a) Compruebe que se verifican los supuestos del análisis de la varianza.
 - b) Estudie si hay diferencias en el valor medio de las hipotecas según la zona.
 - c) Si la respuesta a la cuestión anterior es afirmativa, determine entre qué zonas hay diferencias.
2. Una empresa está realizando pruebas con tres materiales distintos para la elaboración de un nuevo neumático. Además, los materiales están proporcionados por dos proveedores diferentes. Se eligen al azar varios neumáticos de los seis posibles tipos, según las combinaciones de materiales y proveedores, y se anotan sus rendimientos, medidos en cientos de kilómetros recorridos hasta un nivel de desgaste previamente establecido. Esta información se recoge en el objeto **pr7.2** del fichero **pr7.RData**. Suponiendo que se verifican los supuestos del análisis de la varianza, conteste a las siguientes cuestiones:
 - a) ¿El efecto del material en el rendimiento de los neumáticos depende del proveedor?
 - b) ¿Influye el material en el rendimiento del neumático?
 - c) ¿Podría recomendar algún material? ¿Y proveedor?
3. Una empresa dedicada a la fabricación de pañales está pensando en lanzar al mercado un nuevo producto. Para ello está probando con tres materiales y tres procesos de fabricación distintos. Los datos para el poder absorbente (en gramos de líquido por gramo de pañal) de diez pañales de cada tipo, según las combinaciones de materiales y procesos, están recogidos en el objeto **pr7.3** del fichero **pr7.RData**. A partir de la información disponible y suponiendo que se verifican las condiciones para realizar un análisis de la varianza, responda a las siguientes preguntas:
 - a) ¿La interacción del material y el proceso de fabricación es significativa?
 - b) Interprete el gráfico de perfil.

SOLUCIONES

1. a) No existe evidencia en contra de los supuestos de normalidad y homoscedasticidad.
 - b) En la muestra existe evidencia en contra de la igualdad de los valores medios de las hipotecas de las cinco zonas (p -valor = $3.25e-05$ en el contraste ANOVA).
 - c) Según el contraste de Tukey las diferencias más significativas se dan entre la zona A (que es la de mayor valor en hipotecas) y las zonas D y E (las de menor valor). Menos significativas serían las siguientes: B - D, C - D, B - E, C - E.
2. a) La interacción del material y el proveedor no es significativa (p -valor = 0.397374).
 - b) El efecto principal del material en el rendimiento del neumático es significativo al 5% pero no al 1% (p -valor = 0.025928 en el modelo de efectos principales).
 - c) Para los materiales, según el contraste de Tukey la única diferencia significativa corresponde a la comparativa de M3 con M1 (p -valor = 0.0198639). Como M3 presenta un mayor rendimiento medio, sería el material preferido. En cuanto al proveedor, como su efecto es significativo (p -valor = 0.000186 en el modelo de efectos principales) y solo tiene dos niveles, el proveedor A será preferido puesto que es el que proporciona mayor rendimiento. En conclusión, lo mejor sería usar el material M3 suministrado por el proveedor A.
3. a) La interacción entre material y proceso de fabricación es significativa (p -valor = $7.79e-10$).
 - b) El gráfico de perfil muestra que efectivamente el efecto del material en el poder de absorción del pañal depende del proceso de fabricación, sugiriendo que las combinaciones más efectivas son las de los materiales A y B con el proceso 1 (aunque podrían no proporcionar resultados significativamente distintos de los obtenidos con las combinaciones de los materiales A y C con el proceso 2 y del material B con el proceso 3):

