**Ejercicio propuesto 5 Resuelto**

**Utilizando la base de datos propuesto5.txt, realizar un análisis de la varianza de dos factores para comprobar el efecto del género (factor A) y el tipo de medicamento (factor B) en el paciente después de cuatro unidades de tiempo (tiempo4) tras habérselo administrado.**

**Tenemos ahora un diseño factorial con dos factores, en el que el primero tiene dos niveles (mujer y hombre) y el segundo tiene tres niveles (medicamentoA, medicamentoB y placebo).**

**Solución**

Primero nos situaremos en el directorio de trabajo

 > setwd ("C:/Users/Usuario/Desktop/Datos")

Cargamos el paquete BrailleR

> library(BrailleR)

Para cargar los datos utilizamos la función**read.table** indicando el nombre del archivo (que debe de estar en el directorio de trabajo) e indicando además que tiene cabecera.

> medicacion= read.table("propuesto5.txt",header=TRUE)

>medicacion$genero=as.factor(medicacion$genero)

 >medicacion$grupo=as.factor(medicacion$grupo)

>TwoFactors('tiempo4','genero','grupo', Data=medicacion, Inter='TRUE',HSD='TRUE')

Se general la siguiente salida html:

**Group summaries**

The ratio of the largest group standard deviation to the smallest is 3.61

| **genero Level** | **grupo Level** | **Mean** | **Standard deviation** | **n** | **Standard error** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hombre | Medicamento\_A | 81.83333 | 3.060501 | 6 | 1.2494443 |
| Mujer | Medicamento\_A | 84.50000 | 2.380476 | 4 | 1.1902381 |
| Hombre | Medicamento\_B | 70.00000 | 6.164414 | 4 | 3.0822070 |
| Mujer | Medicamento\_B | 73.33333 | 3.386247 | 6 | 1.3824294 |
| Hombre | Placebo | 70.75000 | 1.707825 | 4 | 0.8539126 |
| Mujer | Placebo | 70.00000 | 4.289522 | 6 | 1.7511901 |

## Comparative dotplots



## Interaction Plot

## Pantalla de computadora con fondo negro  Descripción generada automáticamente con confianza media

## Two-way Analysis of Variance

|  |
| --- |
| The p value for genero is 0.7668The p value for grupo is 0The p value for genero:grupo is 0.4512The ratios of the group standard deviations to the overall standard deviation  (groups ordered by increasing mean) are: 0.82 0.64 1.65 0.91 0.46 1.15 |

|  |
| --- |
|  Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F) genero 1 1.3 1.3 0.090 0.767 grupo 2 955.7 477.8 34.139 9.58e-08 \*\*\*genero:grupo 2 23.0 11.5 0.823 0.451 Residuals 24 335.9 14.0 ---Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 |

|  |
| --- |
| The p value for grupo is 0The p value for genero is 0.2215The p value for grupo:genero is 0.4512The ratios of the group standard deviations to the overall standard deviation  (groups ordered by increasing mean) are: 0.82 1.65 0.46 0.64 0.91 1.15 |

|  |
| --- |
|  Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F) grupo 2 934.9 467.4 33.396 1.16e-07 \*\*\*genero 1 22.1 22.1 1.575 0.222 grupo:genero 2 23.0 11.5 0.823 0.451 Residuals 24 335.9 14.0 ---Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 |

## Como podemos ver, el factor interacción no es significativo, su p-valor es 0.451, por lo que quitamos la interacción del modelo y hacemos el siguiente:

>TwoFactors('tiempo4','genero','grupo', Data=medicacion,Inter='False',HSD='TRUE')

**Two-way Analysis of Variance**

|  |
| --- |
| The p value for genero is 0.765The p value for grupo is 0The ratios of the group standard deviations to the overall standard deviation  (groups ordered by increasing mean) are: 0.82 0.64 1.66 0.91 0.46 1.15  |

|  |
| --- |
|  Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F) genero 1 1.3 1.3 0.091 0.765 grupo 2 955.7 477.8 34.611 4.69e-08 \*\*\*Residuals 26 359.0 13.8 ---Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 |

|  |
| --- |
| The p value for grupo is 0The p value for genero is 0.2175The ratios of the group standard deviations to the overall standard deviation (groups ordered by increasing mean) are: 0.82 1.66 0.46 0.64 0.91 1.15 |

|  |
| --- |
|  Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F) grupo 2 934.9 467.4 33.858 5.77e-08 \*\*\*genero 1 22.1 22.1 1.597 0.218 Residuals 26 359.0 13.8 ---Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 |

Sólo uno de los factores es significativo, el grupo, por lo que podemos decir que el efecto en el paciente en el tiempo4 depende del medicamento suministrado, pero no del género del paciente.



## Tests for homogeneity of Variance

|  |
| --- |
|  Bartlett test of homogeneity of variancesdata: tiempo4 by generoBartlett's K-squared = 0.0034639, df = 1, p-value = 0.9531 |

|  |
| --- |
|  Bartlett test of homogeneity of variancesdata: tiempo4 by grupo Bartlett's K-squared = 1.9308, df = 2, p-value = 0.3808 |

|  |
| --- |
|  Fligner-Killeen test of homogeneity of variancesdata: tiempo4 by generoFligner-Killeen:med chi-squared = 0.13073, df = 1, p-value = 0.7177 |

|  |
| --- |
|   Fligner-Killeen test of homogeneity of variancesdata: tiempo4 by grupoFligner-Killeen:med chi-squared = 3.0647, df = 2, p-value = 0.216 |

En este caso se cumplirían la igualdad de varianzas para los distintos niveles de ambos factores según el test de homogeneidad de Bartlett, p-valores mayores de 0.05.

## Tukey Honestly Significant Difference test

|  |
| --- |
| For term genero there are no comparisons significant at 5%For term grupo the comparisons which are significant at 5% are:Medicamento\_A and Placebo with a difference of 12.52 and P-value of 0 Medicamento\_A and Medicamento\_B with a difference of 10.82 and P-value of 0  |

|  |
| --- |
|  Tukey multiple comparisons of means 95% family-wise confidence level factor levels have been orderedFit: aov(formula = tiempo4 ~ genero + grupo, data = medicacion)$genero diff lwr upr p adjHombre-Mujer 0.4107143 -2.384342 3.205771 0.7650201$grupo diff lwr upr p adjMedicamento\_B-Placebo 1.70000 -2.429078 5.829078 0.5692855Medicamento\_A-Placebo 12.51786 8.388779 16.646936 0.0000002Medicamento\_A-Medicamento\_B 10.81786 6.688779 14.946936 0.0000020 |

Según el test de Tukey, la diferencia de medias es significativa entre *medicamentoA* y *placebo*, y *medicamentoA* y *medicamentoB.*



