

PROBLEMA 4.1 En la empresa SERENDIPITY S.L. están intentando mejorar el servidor web que alberga las páginas de la Universidad de Granada. Para ello, han ejecutado un conocido benchmark de servidores web para 5 configuraciones distintas del S.O. actualmente en uso. Como la fuente de variabilidad es alta debido a que las pruebas han tenido que realizarlas en el equipo ya actualmente en uso (se ha elegido el intervalo entre las 4 y las 5 de la mañana en días sucesivos) los experimentos se han realizado 10 veces. Los resultados del número medio de páginas servidas por segundo y los resultados del análisis ANOVA son los que aparecen a continuación:

Exp.	Conf. 1	Conf. 2	Conf. 3	Conf. 4	Conf. 5
1	15,2	15,5	17,8	16,2	17,8
2	16,2	15,2	18,5	15,7	17,9
3	16,5	16,3	17,9	15,3	18,1
4	15,9	16,2	18,9	15,8	18,2
5	14,8	15,4	18,5	16,2	18,9
6	15,2	15,2	18,1	15,8	18,3
7	15,6	15,8	19,5	15,2	18,8
8	16,0	16,0	18,5	14,9	17,8
9	16,3	15,2	19,4	14,9	18,2
10	15,3	15,5	19,7	15,0	18,1

ANOVA - Tiempos ▼

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Grupo	97.757	4	24.439	90.695	6.099e-21
Residuals	12.126	45	0.269		

Post Hoc Comparisons - Grupo

		95% CI for Mean Difference			t	Ptukey
		Mean Difference	Lower	Upper		
1	2	0.070	-0.590	0.730	0.232	0.998
	3	-2.980	-3.640	-2.320	0.232	2.478e-13
	4	0.200	-0.460	0.860	0.232	0.909
2	5	-2.510	-3.170	-1.850	0.232	6.963e-13
	3	-3.050	-3.710	-2.390	0.232	2.445e-13
	4	0.130	-0.530	0.790	0.232	0.980
3	5	-2.580	-3.240	-1.920	0.232	4.357e-13
	4	3.180	2.520	3.840	0.232	2.428e-13
	5	0.470	-0.190	1.130	0.232	0.271
4	5	-2.710	-3.370	-2.050	0.232	2.897e-13

- Si atendiéramos exclusivamente a la media aritmética de los resultados, ¿qué configuración parecería la mejor?
- Para un nivel de confianza del 95%, ¿afecta la configuración del S.O. al rendimiento del equipo?
- Para un nivel de confianza del 95%, agrupe las configuraciones que afectan estadísticamente por igual. ¿Cuáles serían, en ese caso, las mejores configuraciones? ¿Y para un nivel de confianza del 99%? Explique razonadamente los resultados.

SOLUCIÓN: a) La mejor configuración sería la número 3 con una media de 18,68 páginas servidas por segundo.
b) Tras un análisis de ANOVA de 1 factor, el valor del estadístico F es de 90,7, con una probabilidad (p-value

=0,000...) mucho menor de 0.05 de que pertenezca a una distribución F con 4 y 45 grados de libertad. Por tanto, debemos descartar que el S.O. no tenga influencia sobre el rendimiento del servidor web --> sí afecta. c) Fijándonos en el p-value o, alternatively, en el intervalo de confianza para la media real de las diferencias, vemos que, al 95% de nivel de confianza, la prueba de múltiples rangos o de comparaciones múltiples nos indica que las configuraciones 1, 2 y 4 afectan de igual forma al rendimiento. Igualmente, nos indica que no se puede rechazar la hipótesis de que las configuraciones 3 y 5 tengan rendimientos equivalentes, por lo que ambas serían igualmente las mejores. Al 99% se mantendrían las mismas conclusiones solo que ahora solo podríamos fijarnos en la columna del p-value y no en el intervalo de confianza para la media real de las diferencias.

