

### Ejercicio 1

Un investigador estudio el contenido en sodio de las marcas de cerveza comercializadas en Capital Federal y Gran Buenos Aries. Para ello, selecciono las 6 marcas más prestigiosas del mercado y eligió botellas o latas de 500ml de cada marca seleccionada y midió el contenido en sodio (en miligramos) de cada una de ellas. Los resultados de este muestreo fueron los siguientes:

Marca 1	Marca 2	Marca 3	Marca 4	Marca 5	Marca 6
24.4	10.2	19.2	17.4	13.4	21.3
22.6	12.1	19.4	18.1	15.0	20.2
23.8	10.3	19.8	16.7	14.1	20.7
22.0	10.2	19.0	18.3	13.1	20.8
24.5	9.9	19.6	17.6	14.9	20.1
22.3	11.2	18.3	17.5	15.0	18.8
25.0	12.0	20.0	18.0	13.4	21.1
24.5	9.5	19.4	16.4	14.8	20.3

- Graficar la variable observada en los grupos y analizar la presencia de outliers y la igualdad grafica de las medias y las formas de las distribuciones.
- Calcular la media y el desvio de cada uno de los grupos. Le parece que se satisface el supuesto de homogeneidad?
- Establecer las **hipótesis estadísticas** de interés.
- Contrastar las hipótesis con un nivel  $\alpha=0.05$ .
- Verificar el cumplimiento de los supuestos de normalidad y homocedasticidad.
- Si se verifican concluir en el contexto del problema.

### Ejercicio 2

Para comparar cuatro suplementos “de engorde” en bovinos para carne, se seleccionaron, al azar, cuarenta animales Hereford de iguales edad y sexo, y de pesos homogéneos para ser usados en un experimento.

**suplemento 1 (S1)** estuvo constituido por grano partido y fuente A

**suplemento 2 (S2)** por grano partido y fuente B

**suplemento 3 (S3)** por grano entero y fuente A

**suplemento 4 (S4)** por grano entero y fuente B.

Se asignaron aleatoriamente 10 animales por suplemento, los que fueron alimentados individualmente con una dieta estándar más el correspondiente suplemento durante 80 días. La variable en estudio (o respuesta) fue la eficiencia de conversión (EfCon) individual (kg Materia Seca/ kg Ganancia de Peso) cuyos registros se presentan en la siguiente tabla:

S1	S2	S3	S4
3.3	4.6	6.7	6.3
4.4	4.5	5.8	6.0
4.9	5.0	5.0	6.7
4.9	4.0	4.8	5.5
3.9	4.5	5.3	6.6
4.2	5.2	6.2	6.1
4.7	4.9	5.0	5.3
5.1	5.5	6.4	6.5
4.6	4.8	5.9	6.3
4.5	5.3	5.4	6.8

- Realice un análisis gráfico y descriptivo de la eficiencia de conversión lograda por los distintos suplementos.
- Establezca las hipótesis de interés del problema y explicita los supuestos necesarios.
- Testee las hipótesis al 5%.
- Analice el cumplimiento de los supuestos del modelo.
- Concluya en términos del problema y si rechazó  $H_0$ , indique cuales medias son diferentes. Utilice para ello las comparaciones a posteriori de Tuckey.

### **Ejercicio 3**

Se desea estudiar el efecto de una nueva droga analgésica para uso farmacéutico en pacientes con neuralgia crónica. Para ello se la compara con la aspirina y un placebo. En 30 pacientes elegidos al azar, se utiliza el método del doble ciego, asignando al azar 10 pacientes a cada tratamiento. La v.a. observada es el número de horas en que el paciente está libre de dolor después de haber sido tratado. Los resultados obtenidos fueron:

	Media	DE
Placebo	2.50	0.13

Aspirina	2.82	0.20
Droga	3.20	0.17

Supuestos del modelo: Prueba de Levene:  $p = 0.18$ ; Prueba de Shapiro - Wilk con los residuos:  $p = 0,24$

1. Identifique la variable dependiente y el factor de interés.
2. Escriba el modelo, en general y en términos del problema.
3. Analice los resultados de las pruebas de hipótesis para los supuestos del modelo.
4. Plantee las hipótesis y construya la tabla de Anova sabiendo que  $SC_{\text{error}} = \sum (n_i - 1) s_i^2$ .
5. Compare los tratamientos y utilizando un test t con nivel global 0.05 es decir que como son 3 comparaciones  $\alpha = 0.05/3$  para cada una.
6. Adicionalmente se indagó a los pacientes sobre efectos colaterales gástricos como respuesta al tratamiento. Los encuestados respondieron según una escala entre 0 y 5 (0 = nunca, 5 = siempre). Los resultados obtenidos fueron:

Placebo	0	3	2	3	4	2	2	3	1	1
Aspirina	1	4	3	0	2	3	4	5	2	3
Droga	4	5	4	2	3	4	1	5	3	0

6.1 ¿Cree que los investigadores deberían utilizar la misma prueba estadística que la empleada para comparar el tiempo libre de dolor? Justifique.

6.2 ¿Cuáles son las conclusiones de este estudio?

#### **Ejercicio 4**

Se está estudiando el tiempo de cocción de un alimento antes de lanzarlo al mercado. Se han formado cuatro grupos y se les ha pedido que midan el tiempo transcurrido hasta que, según su juicio, el alimento quede a punto. Como esta sensación es subjetiva, se usa un ANOVA para estimar la varianza que presenta el experimento. Todos los grupos usan fuentes de calor y utensilios similares. Si la tabla siguiente recoge los resultados redondeados en minutos, ¿qué estimación podríamos hacer de la varianza de la población de estos alimentos? ¿Se observan diferencias entre los grupos?

Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D
25	121	81	25
36	36	81	25
36	36	36	36

25	64	9	25
36	36	25	36
16	81	36	25
25	49	9	25
36	25	49	25
49	64	169	25
36	49	1	25
25	121	81	25

- Grafique los tiempos de cocción por tratamiento. Calcule las medidas resumen de los mismos.
- Establezca las hipótesis de interés, escriba el modelo detallando los supuestos.
- Realice la prueba y el diagnóstico correspondiente. Son válidos los resultados de la prueba?
- Si respondió afirmativamente en c) concluya en el contexto del problema. Si concluyo negativamente intente una transformación de potencia conveniente para normalizar y/o homocedastizar la variable respuesta.
- Realice nuevamente la prueba si fuera necesario y el diagnóstico del modelo correspondiente. Concluya en términos del problema.
- Compare los resultados con los del test no paramétrico.

### **Ejercicio 5**

Se quiere comparar el trabajo de cuatro analistas de un laboratorio en el ensayo de determinación del % de alcohol metílico en muestras de un producto químico, mediante la técnica de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Los analistas reportaron los resultados siguientes:

Analista % de alcohol metílico

1	84.99	84.02	84.38
2	85.15	85.13	84.88
3	84.72	84.48	85.16
4	84.2	84.1	84.55

- Por qué no es adecuado aplicar en este caso el análisis de la varianza paramétrico?
- Mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, determinar si el % depende del analista.