SITUACIÓN 1: Con el objetivo de mejorar la función hepática, un investigador medico está interesado en la tasa máxima de síntesis de urea en pacientes con cirrosis que experimentaron una operación estándar (*bypass* no selectivo), un *bypass* selectivo para pacientes con una síntesis de urea menor de 40 (grupo selectivo I) y un *bypass* selectivo para pacientes con una síntesis de urea superior a 40 (grupo selectivo II). Cada uno de los tres grupos (*bypass* no selectivo, *bypass* selectivo Grupo I y *bypass* selectivo grupo II) estuvo compuesto por 6 pacientes. Sabemos que: $SC_{Inter} = 160{,}44$ y que $SC_{Intra} = 710{,}66$

Tenemos que aplicar un análisis de la varianza para tres muestras independientes con tres niveles $(a = 3)$ *con 6 sujetos en cada uno de ellos* $(n = 6)$. *El número total de sujetos es:* $N = n \times a = 18$. *Con estos datos y las sumas de cuadrados del enunciado, completamos fácilmente la tabla de ANOVA.*

FV	SC	g.l.	MC	F
Factor	$\mathbf{160{,}44}$	$a - 1 = 3 - 1 = 2$	$MC_{Factor} = \frac{160{,}44}{2} = 80{,}22$	$F = \frac{80{,}22}{47{,}38} = 1{,}693$
Error	$\mathbf{710{,}66}$	$N - a = 18 - 3 = 15$	$MC_{Error} = \frac{710{,}66}{15} = 47{,}38$	
Total		$N - 1 = 18 - 1 = 17$		

1- La hipótesis nula es:

A) $H_0: \mu_{bypass\_selectivo} = \mu_{bypass\_no_{selectivo}(I)} \neq \mu_{bypass\_no\_selectivo(II)}$
B) $\mathbf{H_0: \mu_{bypass\_no\_selectivo} = \mu_{bypass\_selecctivo(I)} = \mu_{bypass\_selectivo(II)}}$
C) $H_0: \mu_{bypass\_no\_selectivo} \neq \mu_{bypass\_selectivo(I)} = \mu_{bypass\_selectivo(II)}$

La hipótesis nula ha de postular la igualdad de las medias en los tres niveles.

2- ¿Qué supuestos debo verificar que se cumplen en este caso para aplicar el ANOVA? A) las observaciones se distribuyen según la distribución F en los tres grupos; **B) las varianzas de los tres grupos deben ser similares**; C) la distribución de las puntuaciones es asimétrica en los tres grupos.

3- Los grados de libertad del estadístico F de contraste para evaluar el efecto del "tipo de operación médica" valen: A) (15, 3); **B) (2, 15)**; C) (2, 18).

4- El estadístico de contraste F para evaluar el efecto del "tipo de operación médica" vale aproximadamente: **A) 1,693**; B) 3,295; C) 0,392

5- Si trabajamos a un nivel de confianza del 95%, el valor crítico para contrastar la F del "tipo de operación médica" valdrá: A)1,693; **B) 3,682**; C) 2,695

Buscamos en la tabla F de Fisher para 2 y 15 grados de libertad la puntuación que supera una proporción igual a 0,95 (nivel de confianza).

SITUACIÓN 2. Un agrónomo desea conocer el efecto que sobre el rendimiento de una variedad de trigo tiene la adición de 3 tipos diferentes de fosfatos al terreno. Para ello parcela un terreno en 12 áreas del mismo tamaño y trata cada cuatro parcelas con un tipo distinto de fosfato (A, B o C). A continuación siembra trigo en cada uno de ellos y, después de la recolección, mide la cantidad de trigo producida por cada superficie (en hectólitros por hectárea o hl/ha). Nivel de confianza: 95%. Sabemos que:

$$SC_{S/A} = SC_{dentro\_niveles} = 6; \;\; SC_A = SC_{entre\_niveles} = 8$$

Y la siguiente tabla muestra el rendimiento obtenido en función del tipo de fosfato añadido.

Fosfato A	48	49	50	49
Fosfato B	47	49	48	48
Fosfato C	49	51	50	50

Tenemos un factor con tres niveles ($a = 3$), en el que en cada nivel hay 4 observaciones ($n = 4$). Las muestras son independientes. Fácilmente construimos la tabla de ANOVA.

	SC	gl	MC	F
Entre niveles	8	$a - 1 = 2$	$8/2 = 4$	$\frac{4}{0{,}67} = 6$
Dentro niveles	6	$N - a = 9$	$6/9 = 0{,}67$	
Total	$8 + 6 = 14$	$N - 1 = 11$		

1- Se trata de un diseño: A) de una muestra con 12 observaciones; **B) de un factor con tres niveles (tipo de fosfato)**; C) de un factor (parcela de terreno) con cuatro niveles.

2- La hipótesis nula es A) $H_0: \mu_{fosfatoA} = \mu_{fosfatoB}$; **B) $\boldsymbol{H_0: \mu_{fosfatoA} = \mu_{fosfatoB} = \mu_{fosfatoC}}$**; C) $H_0: \mu_{fosfatoA} \neq \mu_{fosfatoB} \neq \mu_{fosfatoC}$

La hipótesis nula ha de postular la igualdad de las medias en todos los niveles, luego la opción correcta es B.

3- Los grados de libertad del estadístico F de contraste valen: A) (3;9); B) (2;11); **C) (2;9)**.

4 - El estadístico de contraste para evaluar la significatividad del "Tipo de Fosfato" vale aproximadamente: **A) 6**; B) 3,295; C) 0,392.

5- El diseño presentado es: **A) de efectos fijos**; B) desequilibrado ; C) las dos opciones anteriores son incorrectas.

Se trata de un diseño de efectos fijos. No puede ser desequilibrado ya que hay 4 terrenos o parcelas para cada tipo de fertilizante (lo cual indicaría que es equilibrado). Solo nos interesan estos fertilizantes (A, B y C), ningún otro.

6- El modelo estadístico que podemos aplicar a estos datos es: **A)** $\boldsymbol{Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}}$ B) $E(MC_{Inter}) = \sigma^2 + \frac{1}{(I-1)} n_i \alpha_i^2;$ C) $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + (\alpha\varepsilon)_{ij} + \varepsilon_{ij}$

La opción B no es un modelo sino la expresión del valor esperado de la Media Cuadrática Inter. La expresión C es incorrecta ya que asume la interacción entre los errores y los niveles del tratamiento. La opción correcta es la A ya que expresa cada puntuación de la variable dependiente (Y_{ij}) como la suma de tres componentes: una media global común (μ), el efecto del factor del terreno concreto del que estemos hablando (α_i) y un error aleatorio (ε_{ij})

7- El rendimiento medio para los diferentes tratamientos es: **A) {49, 48, 50};** B) {196, 192, 200}; C) {2/3, 2/3, 2/3}.

Para obtener el rendimiento medio para los diferentes tratamientos simplemente calculamos la media de cada fertilizante:

8- La variación entre tratamientos vale: **A) 4**; B) 8; C) 14.

9- La variación dentro de los tratamientos vale aproximadamente: A) 5/3; B) 4/3; **C) 2/3**.

10- El tipo de fertilizante ha resultado significativo: A) Sí, porque la MC_{Intra} es superior en, aproximadamente, 6 veces a la MC_{Inter}; B) No, porque la SC_{intra} es casi igual a la SC_{inter} indicando que la variabilidad asociada al tratamiento es casi idéntica a la del error; **C) Sí, porque la F obtenida (6) es superior al valor crítico** $\boldsymbol{F_{2;9;0,05} = 4,256}$

11- ¿Entre qué niveles podemos asegurar que existen diferencias según CR de Scheffé? **A) sólo entre los niveles B y C**; B) Sólo entre los niveles A y C; C) sólo entre los niveles A y B.

Aplicamos la fórmula de la CR de Scheffé (como nos piden asegurar entre qué niveles existen diferencias, ponemos los coeficientes típicos para la comparación entre dos niveles dejando el tercero sin incluir):

$$CR_{Scheffe} = \sqrt{(a-1) \cdot F_{(a-1),(N-a)}} \sqrt{MC_{S/A}\left[\sum\left(c_i^2/n_i\right)\right]} = \sqrt{2 \cdot 4{,}256}\sqrt{6/_9 \cdot 2/_4} = 1{,}68$$

Ahora realizamos las diferencias (en valor absoluto) entre las tres medias:

$$|\bar{A} - \bar{B}| = |49 - 48| = 1 < 1{,}68 \rightarrow H_0$$
$$|\bar{A} - \bar{C}| = |49 - 50| = 1 < 1{,}68 \rightarrow H_0$$
$$|\bar{B} - \bar{C}| = |48 - 50| = 2 > 1{,}68 \rightarrow H_1$$

12- El diseño presentado no permite evaluar la interacción: A) porque el factor manipulado (tipo de fertilizante) no puede interaccionar con ningún otro factor; B) porque tal interacción no ha sido incluida en el modelo; **C) porque sólo existe un factor manipulado y la interacción siempre se predica, como mínimo, de dos factores.**

SITUACIÓN 3. Un investigador sospecha que los tiempos de coagulación de la sangre difieren en función del tipo de dieta. Para ello, ha realizado un experimento donde ha formado varios grupos de ratones, sometiendo a cada grupo a distintos tipos de dietas. Tras analizar los datos mediante un ANOVA, parte de los siguientes resultados:

F.V.	S.C.	g.l.	M.C.	F
Entre niveles	228	3		
Dentro de niveles	112	20		
Total	340	23		

Conociendo los grados de libertad, deducimos el número de niveles, el número de sujetos en cada nivel y número total de sujetos:

$$a-1=3 \rightarrow \boldsymbol{a=4}; \quad N-1=23 \rightarrow \boldsymbol{N=24}; \quad \boldsymbol{n}=\frac{N}{a}=\frac{24}{4}=\mathbf{6}$$

Completamos la tabla de ANOVA:

F.V.	**S.C.**	**g.l.**	**M.C.**	**F**
Entre grupos	*228*	*3*	*228/3 = 76*	*76/5,6 = 13,57*
Error	*112*	*20*	*112/20 = 5,6*	
Total	*340*	*23*		

1- Asumiendo un diseño equilibrado, ¿cuántos animales utilizó por grupo? **A) 6**; B) 4; C) 5.

2- ¿Cuántos niveles tiene el factor "Tipo de dieta"? A) 6; **B) 4**; C) 3.

3- La hipótesis nula planteada en este diseño es: **A)** $\boldsymbol{H_0: \mu_i = \mu_j}$ **para todo** $\boldsymbol{i \neq j}$; B) $H_0: \mu_i \neq \mu_j$ para todo $i = j$; C) $Y_{ij} = \mu + \alpha_{ij} + \varepsilon_{ij}$.

4- El valor de la F para el factor "Tipo de dieta" fue: A) 8,660; B) 2,380; **C) 13,57**.

5- Siendo $\alpha = 0{,}05$, el valor de la F crítica para el factor "Tipo de dieta" fue: **A) 3,098**; B) 2,380; C) 4,938.

Para un nivel de confianza del 95%, mirando en las tablas F de Fisher para 3 y 20 grados de libertad, observamos que la F crítica es: 3,098, luego la alternativa correcta es "A".

6- ¿Tendremos que realizar comparaciones *a posteriori*? **A) Sí**; B) No porque tenemos más de 2 niveles del factor; C) No porque las comparaciones a posteriori solo se aplican en diseños intrasujetos.

Tendremos que hacer comparaciones "a posteriori" porque hemos rechazado la hipótesis nula que planteaba la igualdad entre las medias $(13{,}57 > 3{,}098 \rightarrow H_1)$.

7- Con un nivel de confianza del 95%, ¿Cuál será el valor mínimo de la diferencia entre dos medias cualesquiera en este experimento para que resulten significativas según Scheffé ($\alpha = 0{,}05$)? A) 12,39; B) 0,59; **C) 4,17**.

Como el modelo es equilibrado $CR_{Scheffe}$ *es igual para todas las diferencias entre pares de medias, dado que:*

$$\sum\left(c_i^2/n_i\right) = \left(-1^2/6\right) + \left(1^2/6\right) = 2/6$$

$$CR_{Scheffe} = \sqrt{(I-1)\cdot F_{(I-1),(N-I)}}\sqrt{MC_{S/A}\left[\sum\left(c_i^2/n_i\right)\right]}$$

$$CR_{Scheffe} = \sqrt{3\cdot 3{,}098}\sqrt{5{,}6\cdot\left(2/6\right)} = 4{,}17$$

8- Cuando se aplica un Análisis de la Varianza de un factor, las varianzas de los grupos a comparar deben de cumplir el supuesto de: A) complementariedad y exhaustividad; **B) homocedasticidad**; C) independencia.

SITUACIÓN 4: Un fabricante de bolsas de papel está interesado en mejorar la resistencia a la tensión de las mismas. El ingeniero piensa que la resistencia a la tensión es una función de la concentración de madera frondosa (*hardwood*) en la pulpa con la que se hace el papel y que el rango de concentración de este tipo de madera se encuentra entre el 5 y el 20%. Por ello, el equipo de ingenieros decide investigar cuatro niveles de esta concentración: 5%, 10%, 15% y 20%. Deciden componer seis especímenes de test en cada nivel de concentración. Los 24 especímenes se evalúan en el laboratorio para determinar su resistencia a la tensión en orden aleatorio. En el informe los investigadores indican que "El factor *Concentración* fue significativo [$F(3,20) = 19{,}60$, $MC_{error} = 6{,}51$, $p = 0{,}00000359$]"

El enunciado nos ofrece los siguientes datos de la tabla de ANOVA:

F.V.	S.C.	g.l.	M.C.	F
INTER	SC_A	$a-1=3$	MC_A	$F=19{,}60$
INTRA	$SC_{S/A}$	$N-a=20$	6,51	
TOTAL	SC_T	$N-1=23$		

De los que deducimos:

$$F = \frac{MC_A}{MC_{S/A}} \rightarrow 19{,}60 = \frac{MC_A}{6{,}51} \rightarrow MC_A = 127{,}60$$

Una vez conocida MC_A:

$$MC_A = \frac{SC_A}{a-1} \rightarrow 127{,}60 = \frac{SC_A}{3} \rightarrow SC_A = 382{,}8$$

Las sumas de cuadrados total y de error son:

$$MC_{S/A} = \frac{SC_{S/A}}{N-I} \rightarrow 6{,}51 = \frac{SC_{S/A}}{20} \rightarrow SC_{S/A} = 130{,}2$$

$$SC_{Total} = SC_A + SC_{S/A} = 382{,}8 + 130{,}2 = 513$$

Con lo que completamos la tabla de ANOVA:

F.V.	S.C.	g.l.	M.C.	F
INTER	382,8	3	127,60	19,60
INTRA	130,2	20	6,51	
TOTAL	513	23		

1- Se trata de un diseño: A) desequilibrado y de efectos aleatorios; B) de efectos aleatorios; **C) equilibrado y de efectos fijos**.

2- El valor de MC para el factor Concentración es: A) 0,05;**B) 127,60**; C) 1,05.

3- El valor de la F crítica para un $\alpha = 0{,}005$ es: A) 21,332 B) 4,938; **C) 5,818**.

Buscamos en la tabla de la distribución F para $\alpha = 0{,}005$ *con 3 y 20 g.l*

4- La suma de cuadrados para el factor *Concentración* vale: **A) 382,8**; B) 130,17; C) 127,60.

5- Dados los resultados obtenidos ¿deberían los ingenieros realizar pruebas de comparaciones múltiples o *a posteriori*? **A) sí ya que hay más de 2 grupos y la F ha resultado significativa**; B) no son necesarias porque la F ha resultado significativa; C) No, porque sólo tenemos cuatro grupos.

6- Si el experimento hubiera sido de efectos aleatorios, las concentraciones a utilizar en el experimento: **A) se habrían elegido al azar entre 5 y 20;** B) serían las mismas que las que se han utilizado en el experimento, es decir, 5, 10, 15 y 20%; B) se habrían elegido al azar entre 0 y 1.

7- El investigador también podría haber sustituido en el informe el valor de p = 0,00000359 por: **A) p < 0,0001**; B) p > 0,001; C) p > 0,05.

8- Como el factor manipulado es una variable numérica (no categórica), también sería posible: A) realizar un análisis categórico para estos datos; B) realizar un análisis cualitativo sobre cada nivel del factor; **C) realizar un análisis de regresión lineal simple sobre estos datos**.

9- El cumplimiento del supuesto de homocedasticidad en este análisis: **A) implicaría que la varianza de los valores de resistencia a la tensión del papel son semejantes independientemente de la concentración de madera frondosa**; B) implicaría que las medias de tensión del papel condicionadas a la concentración de madera frondosa siguen una función lineal; C) implicaría que las medias de tensión del papel condicionadas a la concentración de madera frondosa siguen una distribución lineal.

10- El valor de p = 0,00000359 obtenido en el experimento es la probabilidad: A) del MC_{error}; B) de la F crítica; **C) condicional de haber obtenido una F = 19,60 o superior siendo H_0 cierta**.

SITUACIÓN 5. Un investigador se encuentra interesado en la eficacia de los tratamientos para la pérdida de peso. Considera interesante poner a prueba los tres tratamientos más relevantes: ejercicio, dieta y ejercicio+dieta. Pero, además, cree que el lugar donde se realiza el tratamiento puede tener un efecto. Para ello, contacta con una empresa que tiene un programa de reducción del sobrepeso para sus empleadas y proporciona a 10 de ellas un carnet para la asistencia a una clínica dietética, a otras 10 un carnet de un club deportivo y a un último grupo de 10 mujeres les proporciona ambos carnets que les permiten asistir gratuitamente a estas instalaciones. En cada grupo, la mitad de mujeres (5) han sido elegidas aleatoriamente de la planta de manufacturado y la otra mitad (otras 5) han sido elegidas de la sección de secretaría. La variable dependiente fue la reducción de peso. Asumimos que se cumplen los supuestos del análisis de varianza. Trabajamos a un $\alpha = 0{,}05$.

1- Se trata de un diseño factorial: A) 2x2 ya que se han manipulado los tratamientos (ejercicio y dieta) y el tipo de carnet (clínica, club y ambos); B) desequilibrado; **C) 3x2 ya que se ha manipulado el tipo de tratamiento (con tres niveles) y el lugar de selección de las mujeres (con dos niveles).**

El primer factor es el tipo de tratamiento con tres niveles (ejercicio, dieta y ejercicio+dieta) y el segundo es el lugar con dos niveles (mujeres extraídas de la planta de manufactura y mujeres extraídas de Secretaría). Luego se trata de un diseño intersujetos 3x2. El diseño está equilibrado porque hay 5 mujeres en cada combinación de tratamiento con planta.

2- El investigador ha informado que ninguno de los factores principales ha resultado significativo. Esto significa que: A) la interacción no puede ser significativa; **B) ni el lugar de selección de las mujeres ni el tratamiento han resultado significativos**; C) el experimento ha resultado fallido.

Con la frase inicial (ninguno de los factores principales ha resultado significativo) lo único que podemos concluir es que ninguno de los factores ha alcanzado la significatividad (ninguno ha afectado a la pérdida de peso de las mujeres). No sabemos nada de la interacción (no nos lo han dicho y de la afirmación realizada no podemos deducir nada ya que la significatividad de los factores principales no nos dice nada sobre la significatividad de la interacción). Un experimento no resulta fallido por sus resultados.

3- El investigador ha informado que la F de la interacción fue 4.722. De manera aproximada, y utilizando las tablas correspondientes ¿ha resultado significativa?: A) No es posible saberlo sin conocer la media cuadrática del error; **B) Sí, ya que 4,722 es superior a 3,493**; C) No porque, siendo cierta H_0, la probabilidad de obtener un valor de 4,722 o superior es superior a 0,05.

Comparamos el estadístico de contraste ($F = 4{,}722$) con el valor crítico. Los grados de libertad son 2 y 24. Si sólo utilizamos las tablas buscamos con 2 y 20 grados de libertad, obteniendo un valor: $F_{0{,}95;2;20} = 3{,}493$. Dado que: $4{,}722 > 3{,}493$, existen diferencias significativas entre al menos un par de medias.

SITUACIÓN 6: Diversos estudios ponen de manifiesto que las enfermedades de tipo alérgico se ven agravadas por la presencia de fuerte estrés. Además, la época del año parece afectar de forma decisiva a la gravedad de los trastornos alérgicos. En un estudio se ha utilizado una muestra aleatoria de 5 pacientes alérgicos (todos con el mismo tipo de alergia) sometidos a condiciones de alto estrés. Un grupo de especialistas ha evaluado la gravedad de la alergia de cada paciente (en una escala de 0 a 10) en los cuatro periodos estacionales: primavera, verano, otoño e invierno. Para analizar estos datos, el investigador utilizó un ANOVA cuyas razones básicas aparecen a continuación (utilice un $\alpha = 0{,}05$):

[A]	[S]	[AxS]	[T]
910	852.5	940	845

Tenemos un diseño de un factor de medidas repetidas con cuatro niveles (periodos estacionales) y cinco sujetos. En primer lugar calculamos las sumas de cuadrados a partir de las razones básicas:

$$SC_A = [A] - [T] = 910 - 845 = 65$$
$$SC_S = [S] - [T] = 852{,}5 - 845 = 7{,}5$$
$$SC_T = [AS] - [T] = 940 - 845 = 95$$

A continuación construimos la tabla de ANOVA.

FV	*SC*	*g.l.*	*MC*	*F*
A	*65*	3	*21,67*	*11,5573*
S	*7,5*	4	*1,875*	
AxS	*22,5*	*12*	*1,875*	
T	*95*	19	*5*	

1- Se trata de un diseño: A) factorial de 2 factores (estrés y estación del año); **B) factorial de un factor con 4 niveles**; C) factorial de 2 factores con 2 niveles cada uno.

2- El análisis realizado es del tipo: A) contrabalanceado; B) inter-sujetos; **C) intra-sujetos**.

3- La Media Cuadrática del error (en este caso, AxS) vale aproximadamente: A) 5; B) 21,67; **C) 1,87**.

4- La F crítica para evaluar el efecto del factor vale: **A) 3,49**; B) 4,474; C) 5,953.

Buscando en las Tablas F de Fisher para 3 y 12 grados de libertad, observamos que la respuesta correcta es A.

5- El informe de este trabajo debería realizarse de la siguiente manera: **A) F(3, 12) = 11,56, MSe = 1,875, p < 0,05**; B) F(3, 12) = 0,05, MSe = 11,59, p > 0,10; C) F(12, 3) = 11,59, MSe = 21,67, p = 0,05.

6- El análisis de los datos nos indicaron una potencia de 0,99 para el factor “Periodo estacional”. Esto significa que: A) Como el valor es cercano a la unidad, no existen diferencias en la gravedad de la alergia en función del periodo estacional; B) debemos realizar contrastes *a posteriori*; **C) La probabilidad de rechazar la hipótesis nula $H_0 : \mu_{Primavera} = \mu_{Verano} = \mu_{Otoño} = \mu_{Invierno}$ siendo esta falsa vale 0,99**.

7- Si deseamos evaluar el supuesto de simetría compuesta en este estudio, necesitaremos disponer de la matriz de varianzas-covarianzas que tendrá: A) 4x3 celdillas; B) 3x3 celdillas; **C) 4x4 celdillas**.

8- Una distribución de densidad de probabilidad (f.d.p) que siga la distribución F no puede adoptar valores negativos porque: A) los valores de la ordenada (eje vertical) son todos positivos; B) toda distribución de densidad de probabilidad se estandariza para que tenga un área igual a la unidad; **C) es el cociente entre dos varianzas y estas son siempre positivas**.

9- El contrabalanceo de las condiciones experimentales es necesario realizarlo: **A) en diseños intra-sujetos**; B) cuando no existen efectos de práctica o fatiga; C) para aleatorizar los efectos de las condiciones manipuladas.

SITUACIÓN 7. Un investigador se interesó en estudiar si los efectos de la marihuana dependían de la utilización previa (o no) de esta droga. Para responder a esta pregunta, realizó un experimento con 12 usuarios frecuentes de marihuana, 12 usuarios infrecuentes de marihuana y 12 estudiantes que no habían probado anteriormente la marihuana. A su vez, asignó de manera aleatoria la condición placebo o experimental a cada uno de los 12 sujetos de cada tipo. En la condición placebo se pidió a cada sujeto que fumara dos cigarros normales pero que olían y sabían a marihuana. En la condición experimental se pidió a cada participante que fumara dos cigarrillos hechos efectivamente con marihuana. Inmediatamente después se les pidió realizar un test de rapidez motora que mide el tiempo (en segundos) en realizar una tarea experimental sencilla. Los datos de este experimento aparecen en la siguiente tabla.

Grupo placebo			Grupo experimental		
usuario frecuente	usuario infrecuente	sin contacto previo	usuario frecuente	usuario infrecuente	sin contacto previo
79	80	79	81	84	96
69	70	70	73	76	86
63	64	64	98	71	81
60	61	60	63	66	87
75	75	75	78	81	91
70	71	71	74	77	84

1- El diseño es: A) de medidas repetidas 2x3; **B) de dos factores inter-sujetos 2x3**; C) de un factor intersujeto con tres niveles.

2- Podemos calificar el diseño de: A) efectos aleatorios; **B) de efectos fijos**; C) desequilibrado.

3- Los valores de las MC para los efectos principales valen: A) 33,19 y 90392,1; B) 29019,3 y 29993,10; **C) 1013,361 y 116,583**.

4- La SC y la MC para la interacción valen: **A) 236,056 y 118,028**; B) 29019,3 y 14509,7; C) 1013,361 y 506,681.

5- El valor F para el factor Grupo (experimental vs. placebo) es: **A) 17,174**; B) 1,058; C) 3,392.

6- El valor F para el factor Tipo de Usuario de Marihuana es: **A) 1,976**; B) 5,302; C) 9,992.

7- Las comparaciones "a posteriori" para el factor Grupo: A) no son necesarias ya que este factor sólo tiene 2 niveles y la F ya nos indica que las medias son diferentes entre sí; B) son necesarias ya que la F ha resultado significativa; C) se aplican sólo cuando la interacción es significativa.

8- Con respecto a la interacción: A) habrá que analizarla mediante los 5 efectos simples; **B) no se debe realizar un análisis de efectos simples porque la interacción no es significativa**; C) la interacción muestra que los sujetos sin experiencia previa del grupo experimental difiere significativamente de los otros dos grupos de usuarios en el grupo experimental, pero no en el placebo.

9- El experimentador debe concluir que: A) los sujetos que tienen experiencia infrecuente y frecuente con la marihuana tienen una respuesta diferente a los sujetos que no han tenido experiencia previa; **B) el tiempo de respuesta es superior cuando los sujetos han fumado marihuana que cuando no lo han hecho, y este resultado no se muestra afectado por la experiencia previa del usuario con esta droga**; C) la experiencia con la marihuana no afecta a los sujetos que toman la droga placebo, pero afecta notablemente a los sujetos sin ningún tipo de experiencia con la marihuana.