

El examen consta de 2 ejercicios con cinco apartados cada uno (cuatro páginas). Todas las respuestas deben justificarse debidamente. Cada ejercicio se calificará sobre 5 puntos.

Ejercicio 1. Un estudio sobre el contenido en grasa de la leche de vaca recoge 100 observaciones (supuestamente independientes) en cinco razas vacunas con ejemplares de 2 años (novillas) y adultos. Las tablas y figuras siguientes recogen el análisis de datos realizado con SPSS

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: Contenido en grasa

Origen	Suma de cuadrados tipo III	ql	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	35,109 ^a	9	3,901	22,534	,000
Intersección	2008,922	1	2008,922	11604,716	,000
Raza	34,321	4	8,580	49,565	,000
Edad	,274	1	,274	1,580	,212
Raza * Edad	,514	4	,128	,742	,566
Error	15,580	90	,173		
Total	2059,611	100			
Total corregida	50,689	99			

a. R cuadrado = ,693 (R cuadrado corregida = ,662)

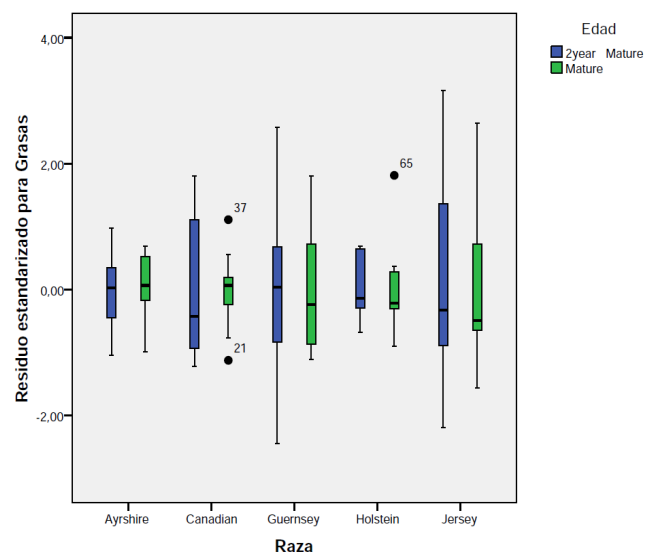
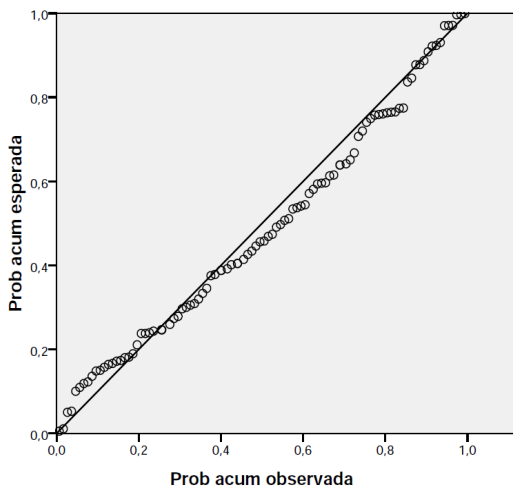
Contraste de Levene sobre la igualdad de las varianzas error

Variable dependiente: Contenido en grasa

F	ql1	ql2	Sig.
2,711	9	90	,008

a. Diseño: Intersección + Raza + Edad + Raza * Edad

Gráfico P-P Normal de Residuo estandarizado para Grasas



Comparaciones múltiples

Contenido en grasa
Bonferroni

(I)Raza	(J)Raza	Diferencia de medias (I-J)	Error típ.	Sig.
Ayrshire	Canadian	-,3785	,13157	,050
	Guernsey	-,8900	,13157	,000
	Holstein-Fresian	,3905	,13157	,038
	Jersey	-1,2325	,13157	,000
Canadian	Ayrshire	,3785	,13157	,050
	Guernsey	-,5115	,13157	,002
	Holstein-Fresian	,7690	,13157	,000
	Jersey	-,8540	,13157	,000
Guernsey	Ayrshire	,8900	,13157	,000
	Canadian	,5115	,13157	,002
	Holstein-Fresian	1,2805	,13157	,000
	Jersey	-,3425	,13157	,108
Holstein-Fresian	Ayrshire	-,3905	,13157	,038
	Canadian	-,7690	,13157	,000
	Guernsey	-1,2805	,13157	,000
	Jersey	-1,6230	,13157	,000
Jersey	Ayrshire	1,2325	,13157	,000
	Canadian	,8540	,13157	,000
	Guernsey	,3425	,13157	,108
	Holstein-Fresian	1,6230	,13157	,000

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,173.

*. La diferencia de medias es significativa al nivel ,05.

Se pide:

a.- ¿Qué modelo se ha utilizado? Describir todos los elementos (parámetros y variables) y requisitos previos que deben cumplir. A la vista de las tablas y figuras mostradas explicar cuales de estos requisitos parecen cumplirse y cuales no, indicando en cada caso qué tabla o figura se utiliza.

b.- Al nivel de significación $\alpha = 0,05$, ¿se observa interacción entre las variables Raza y Edad respecto del porcentaje de grasa en la leche?; ¿influye la variable Raza en el porcentaje medio de grasa en leche?; ¿influye la variable Edad en el porcentaje medio de grasa en leche? Explica en cada caso qué valores se utilizan para tomar cada decisión y cuales son las hipótesis nula y alternativa correspondientes.

c.- Halla el intervalo de confianza del 90% para la diferencia de porcentaje graso de la leche entre las razas Holstein-Fresian y Canadian.

d.- Los datos que tenemos son del siguiente tipo (solamente se copian 4 fichas de las 100 que componen toda la base de datos):

Caso 1 Contenido graso 3,74 Raza Ayrshire Edad Mature	Caso 2 Contenido graso 4,01 Raza Ayrshire Edad 2year	Caso 15 Contenido graso 3,92 Raza Canadian Edad Mature	Caso 28 Contenido graso 5,28 Raza Guernsey Edad Mature
---	--	--	--

Explica con detalle cómo se introducen estos datos en la pantalla de Vista de Datos del SPSS.

e.- Escribe la tabla ANOVA que se hubiera obtenido si, con los mismos datos, se hubiera descartado a priori la interacción entre los factores.

Ejercicio 2. A fin de conocer la absorción de una droga por el hígado de la rata, se seleccionan aleatoriamente 19 ejemplares, se pesan y se les suministra un anestésico ligero a fin de suministrarles posteriormente una dosis oral de la droga.

Se suministra a cada rata una determinada fracción de una dosis básica (variable «dosis») y tras un periodo de tiempo fijado se sacrifica cada ejemplar, se pesa su hígado y se estima la fracción de droga absorbida (variable «dosis en hígado»). Los estadísticos descriptivos de estas variables se recogen la tabla siguiente:

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desv. tip.	Varianza
Peso de la rata	19	171,53	16,490	271,930
Peso del hígado	19	7,811	1,2229	1,495
Dosis	19	,8621	,08580	,007
Dosis en hígado	19	,3353	,08847	,008
N válido (según lista)	19			

PRIMER ANÁLISIS

Con los datos recogidos se trata de ver, en primer lugar, que efectivamente se puede predecir el peso del hígado por medio del peso de la rata.

Los resultados obtenidos en este primer análisis se recogen en los siguientes cuadros y tablas.

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida
1	,500 ^d	,250	,206

a. Variables predictoras: (Constante), Peso de la rata

Coefficientes^a

Modelo	Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.
	B	Error tip.	Beta		
1 (Constante)	1,450	2,683		,541	,596
Peso de la rata	,037	,016	,500	2,381	,029

a. Variable dependiente: Peso del hígado

ANOVA^b

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	
1	Regresión	6,730	1	6,730	5,667	,029 ^a
	Residual	20,188	17	1,188		
	Total	26,918	18			

a. Variables predictoras: (Constante), Peso de la rata

b. Variable dependiente: Peso del hígado

Se pide:

a.- ¿De qué modelo se trata? Describe todos sus elementos y variables. ¿Cuál es el coeficiente de determinación? ¿Cómo se interpreta?

b.- ¿Cuál es el valor de la varianza residual? ¿Cuáles son los otros parámetros del modelo y qué estimaciones se obtienen? ¿Qué contraste de hipótesis se decide con el p-valor de la tabla ANOVA? Escribe claramente sus hipótesis nula y alternativa. ¿Cuál es la conclusión al nivel de significación $\alpha = 0,05$?

c.- Da un intervalo de confianza del 90% para el peso medio del hígado de las ratas cuyo peso en vivo es de 150 g.

SEGUNDO ANÁLISIS

Posteriormente, se estudia si se puede determinar la fracción de droga absorbida («dosis en hígado») en función del peso de la rata y de la dosis suministrada.

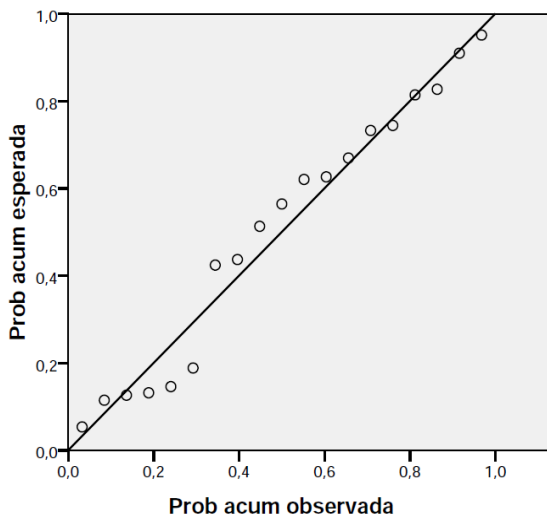
Los resultados obtenidos en este segundo análisis se recogen en los siguientes cuadros y figuras.

Resumen del modelo^b

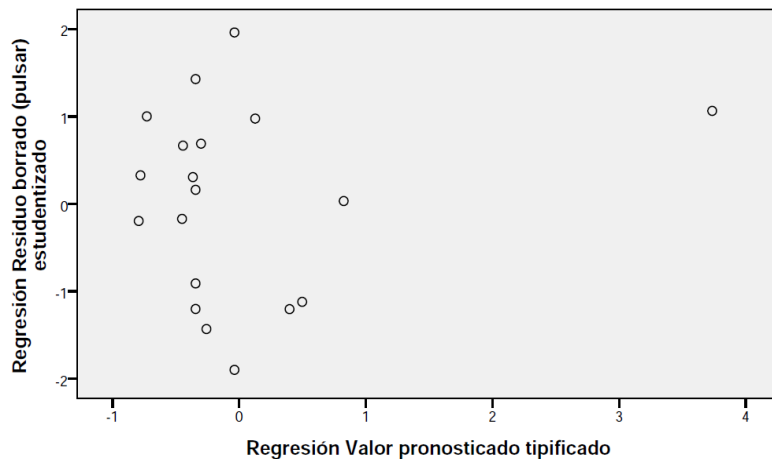
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,578 ^a	,335	,251	,07654

a. Variables predictoras: (Constante), Dosis, Peso de la rata

Variable dependiente: Dosis en hígado



Variable dependiente: Dosis en hígado



ANOVA^b

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	,047	2	,024	4,024	,038 ^a
	Residual	,094	16	,006		
	Total	,141	18			

a. Variables predictoras: (Constante), Dosis, Peso de la rata

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados		
		B	Error típ.	Beta	t	Sig.
1	(Constante)	,286	,191		1,493	,155
	Peso de la rata	-,020	,008	-3,811	-2,608	,019
	Dosis	4,125	1,506	4,001	2,738	,015

a. Variable dependiente: Dosis en hígado

Se pide:

d.- Describir con detalle el modelo utilizado, indicando sus parámetros, sus elementos y los requisitos que deben cumplir. Comentar las figuras indicando cómo cada una de ellas justifica si se cumplen o no los requisitos previos del modelo.

e.- Determinar qué coeficientes del modelo son significativamente no nulos (al nivel de significación $\alpha = 0,05$), indicando en cada caso el p -valor utilizado y el cuadro del cual procede. Estimar el valor medio de la dosis en hígado cuando el peso de la rata en vivo es de 160 g y la dosis suministrada es de 0,75.