

Examen de Estadística
Licenciatura en Ciencias Ambientales
Convocatoria de septiembre de 2007

1. Para estimar las emisiones de CO₂ producidas por los vehículos que recorren un espacio natural protegido con la figura de Parque Nacional, se estudia el número de vehículos que lo recorren, el tipo (clase y marca) y la duración de los recorridos. Con toda la información recopilada se hace una estimación de las emisiones y se agrega al cómputo total de emisiones del Parque por otras actividades.

En el estudio de duración de los recorridos se tiene en cuenta que el Parque sólo se puede recorrer por una vía circular de un único carril y sin posibilidad de realizar paradas, con un límite de velocidad de 30 km/h. De abril a septiembre (verano) se mide el tiempo que tardan en recorrer el Parque 24 vehículos elegidos al azar, en 12 días laborales y 12 festivos, un único vehículo por día. Se consideran tres horarios diferentes, mañana, mediodía y tarde. Se repite el estudio con el mismo diseño entre octubre y marzo (invierno), y se estudia el efecto de los factores sobre la duración de los recorridos.

Los datos recogidos se analizan con el SPSS y se muestran a continuación:

Factores inter-sujetos

		Etiqueta del valor	N
Turno	,00	Mañana	16
	1,00	Mediodía	16
	2,00	Tarde	16
Día	,00	Festivo	24
	1,00	No festivo	24
Estación	,00	Verano	24
	1,00	Invierno	24

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: tiempo

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	37600,000 ^a	4	9400,000	14,334	,000
Intersección	201502,083	1	201502,083	307,278	,000
turno	6429,167	2	3214,583	4,902	,012
día	21252,083	1	21252,083	32,408	,000
estacion	9918,750	1	9918,750	15,125	,000
Error	28197,917	43	655,766		
Total	267300,000	48			
Total corregida	65797,917	47			

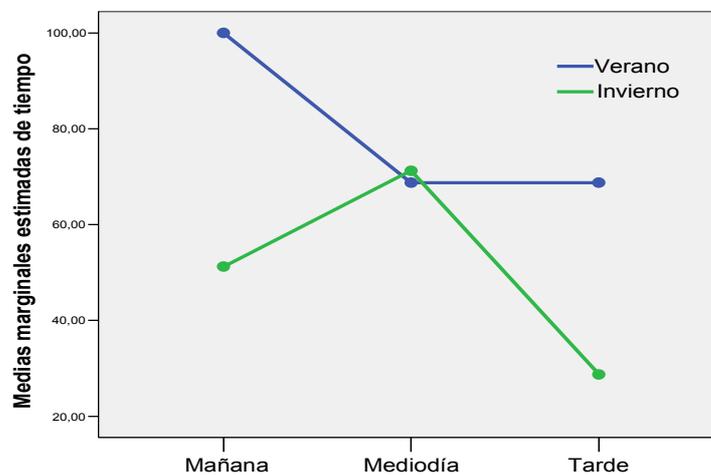
a. R cuadrado = ,571 (R cuadrado corregida = ,532)

- a. (0,5 pts) Teniendo en cuenta que el diseño del experimento es equilibrado, ¿cuántos días festivos diferentes se ha controlado la duración del recorrido al mediodía entre abril y septiembre (verano)? Justifica la respuesta.

b. (1 *pto*) Escribir el modelo que se ha empleado para el análisis de los datos.

c. (1 *pto*) ¿Estos datos aportan evidencia estadística (con nivel de significación 0,05) para poder afirmar que alguno de los factores influye en la respuesta?, ¿cuál o cuáles? Justifica la respuesta.

d. (1 *pto*) ¿Qué nombre recibe el gráfico que se muestra a continuación y qué información aporta en este estudio?



- e. (1,5 pts) En una revisión del análisis se considera la posibilidad de una interacción entre el turno y la estación, obteniéndose ahora con los mismos datos una varianza residual igual a 541,108. Completar las casillas que faltan en la siguiente tabla.

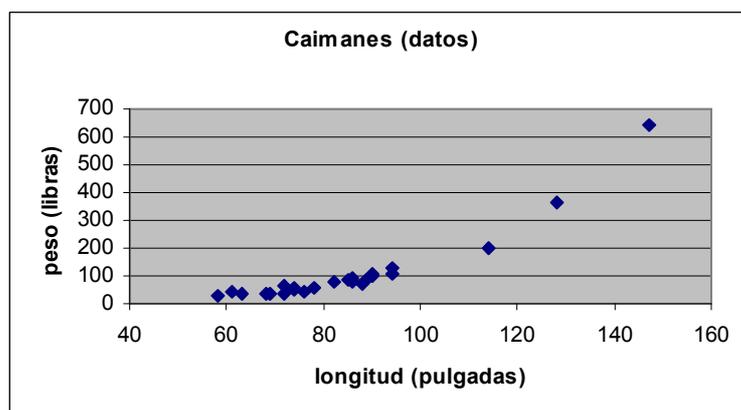
Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: tiempo

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
turno					,005
dia					,000
estacion					,000
turno * estacion			.	.	,007
Error	.	41	.		
Total corregida		47			

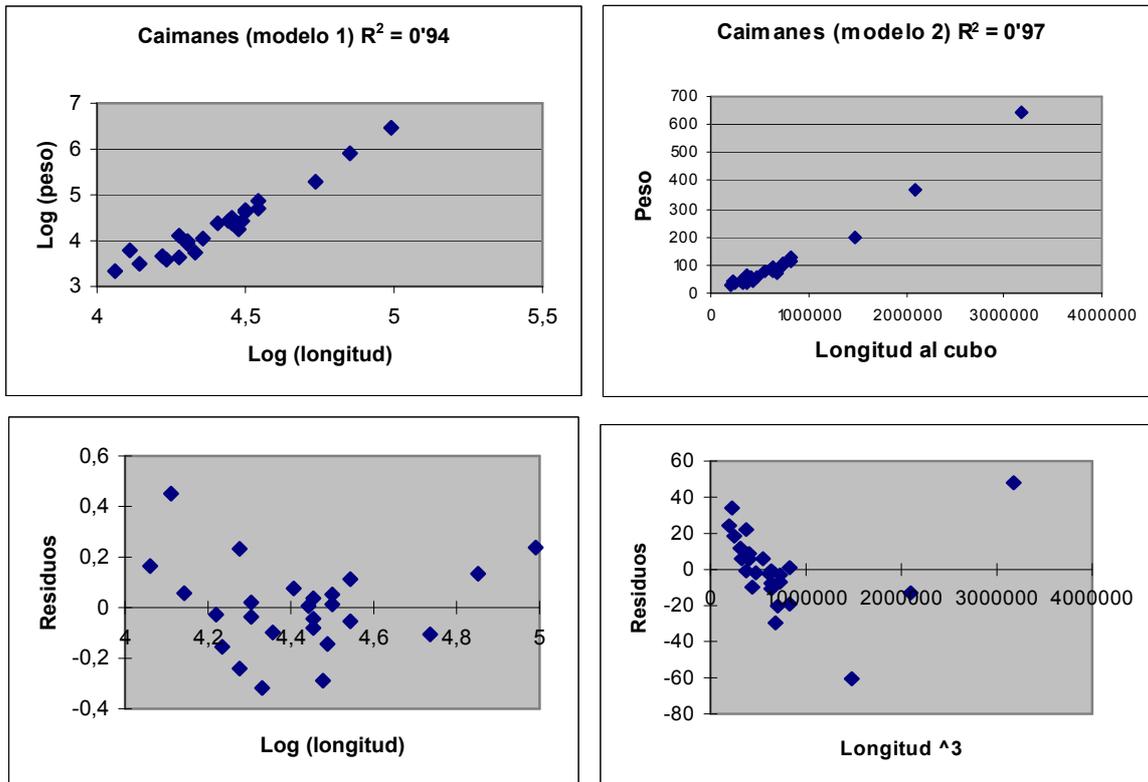
- f. (1 pts) Calcular el porcentaje de variabilidad explicado por este modelo y compararlo con el que se obtenía con el modelo en el que no se consideraba la interacción. ¿Cómo se explica la diferencia?

2. En estudios sobre poblaciones de animales salvajes muchas veces se obtiene información basada en fotografías aéreas. A través de dicha información es posible conocer algunas características de los animales. La longitud de un caimán es fácil de determinar con fotografías aéreas, pero su peso es mucho más difícil de estimar. Para establecer un modelo que estime el peso conocida la longitud del cuerpo, se capturaron 25 caimanes en Florida, midiendo en cada uno su longitud y su peso (Education Queensland, 1997). Los resultados se muestran en la siguiente gráfica:



a. (1 pto) Proponer y justificar un modelo para analizar estos datos.

A continuación se resume la información obtenida en dos modelos diferentes



b. (1 pto) Indicar la ecuación que relaciona el peso con la longitud en los dos modelos

- c. (1 pto) A partir de la tabla siguiente ¿es aceptable el modelo1? Escribir la curva de regresión estimada a partir de este ajuste

<i>Modelo 1</i>	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>t</i>	<i>p-valor</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	-10,175	0,732	-13,907	1,1E-12	-11,688	-8,661
Log(Longitud)	3,286	0,165	19,868	5,59E-16	2,944	3,628

- d. (1 pto) Indicar, en ambos modelos, los rasgos de los residuos que nos harían cuestionar alguna de las hipótesis requeridas para que el análisis sea adecuado.