

Corrección del 2º examen parcial de Estadística administrativa I

Enero de 2007

1. El **objetivo del Apartado a)** es verificar si algún modelo de mesa se devaluó entre 2004 y 2006.

Planteamiento: tenemos 2 bienes, que son los modelos de mesa. Podemos llamar $i = 1$ al modelo Lax e $i = 2$ al modelo Mihd. Las magnitudes que nos dan son precios y cantidades, con lo que podemos calcular también el valor. Los períodos son 2004 (que actuará como base), 2005 y 2006 (que serán los actuales).

Justificación: para verificar si algún modelo se devaluó hay que calcular los valores en 2004 y en 2006 y compararlos, por lo que haremos los valores relativos. Los valores representan los beneficios que proporciona cada tipo de mesa, es decir, los precios por las cantidades.

$$\text{Cálculos: } V_{04}^{06}(1) = \frac{p_{1,06} \times q_{1,06}}{p_{1,04} \times q_{1,04}} = \frac{9,95 \times 2728}{12,95 \times 2025} = 1,0351; \quad V_{04}^{06}(2) = \frac{p_{2,06} \times q_{2,06}}{p_{2,04} \times q_{2,04}} = \frac{22,95 \times 1505}{19,95 \times 1543} = 1,1220$$

Interpretación: los beneficios proporcionados por las mesas Lax subieron un 3.51 % entre 2004 y 2006 y los proporcionados por las mesas Mihd subieron un 12.20 %, por lo que ambos modelos se revalorizaron, no se devaluaron.

El **objetivo del Apartado b)** es calcular los índices cuánticos de Laspeyres de cada año base 2004

Planteamiento y justificación: el planteamiento es igual que en el apartado anterior y nos dicen directamente que tenemos que calcular los índices de cantidades de Laspeyres.

Cálculos: vamos a construir una tabla con los índices simples y las ponderaciones (que representan el valor de las mesas en 2004):

	p_{i04}	q_{i04}	p_{i05}	q_{i05}	p_{i06}	q_{i06}	$Q_{04}^{05}(i) = q_{i05}/q_{i04}$	$Q_{04}^{06}(i) = q_{i06}/q_{i04}$	$w_i = p_{i04} \times q_{i04}$
Lax ($i = 1$)	12.95	2025	12.95	1936	9.95	2728	0.9560	1.3472	26223.75
Mihd ($i = 2$)	19.95	1543	20.95	1628	22.95	1505	1.0551	0.9754	30782.85

$$L_{q04}^{05} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{04}^{05}(i) \times w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} = \frac{0,9560 \times 26223,75 + 1,0551 \times 30782,85}{26223,75 + 30782,85} = 1,0095; \quad L_{q04}^{06} = \frac{1,3472 \times 26223,75 + 0,9754 \times 30782,85}{26223,75 + 30782,85} = 1,1464$$

Interpretación: Las ventas de esos modelos de mesa subieron en media un 0.95 % de 2004 a 2005 y un 14.64 % de 2004 a 2006 teniendo en cuenta el valor de cada modelo en 2004. Eso también significa que los ingresos de 2005 serían un 0.95 % superiores a los de 2004, y en 2006 serían un 14.64 % superiores si se hubiesen mantenido los precios de 2004 (ello debido al aumento del consumo).

El **objetivo del Apartado c)** es calcular la parte del **movimiento** del índice base 2004 se debe a la variación del consumo de cada modelo al pasar de 2005 a 2006.

Planteamiento y justificación: el planteamiento es igual que en el apartado anterior. Vemos que se refieren a un índice cuántico (por ejemplo, el del apartado b) porque nos hablan de variaciones del consumo. Si nos preguntasen por la parte de la *variación*, podríamos contestar tanto en términos absolutos (repercusión absoluta) como en términos relativos (repercusión en porcentaje o participación), pero como nos preguntan por la parte del **movimiento**, sólo podemos calcular la participación en el movimiento (porque es la única cantidad que se refiere explícitamente al movimiento y no a la variación).

Cálculos: la participación en el movimiento de cada bien es la repercusión dividida por el movimiento, que es la suma de las repercusiones sin signo, por lo que debemos calcular en primer lugar las repercusiones (para lo que utilizaremos la información de la tabla del apartado b).

$$R_{04}^{04 \rightarrow 05}(1) = \frac{(Q_{04}^{06}(1) - Q_{04}^{05}(1))w_1}{w_1 + w_2} = \frac{(1,3472 - 0,9560) \times 26223,75}{57006,6} = 0,18; \quad R_{04}^{04 \rightarrow 05}(2) = \frac{(0,9754 - 1,0551) \times 30782,85}{57006,6} = -0,0430$$

$$M_{04}^{04 \rightarrow 05} = 0,18 + 0,0430 = 0,223$$

Eso significa que las ventas de las mesas Lax hicieron que el índice base 2004 subiera 0.18 puntos de 2005 a 2006, mientras que las mesas Mihd hicieron que ese índice bajara 0.0430 puntos. En total se produjo un movimiento absoluto en el índice de 0.223 puntos, por lo que la participación de cada bien en el movimiento sería:

$$P_{04}^{\uparrow 04 \rightarrow 05}(1) = \frac{0,18}{0,223} = 0,8072; \quad P_{04}^{\uparrow 04 \rightarrow 05}(2) = \frac{0,0430}{0,223} = 0,1928$$

Interpretación: El 80.72 % del movimiento del índice base 2004 al pasar de 2005 a 2006 se produjo a causa de la variación de consumo de las mesas Lax, mientras que sólo el 19.28 % es responsabilidad de las mesas Mihd.

2. El **objetivo del Apartado a)** es verificar si los precios del sector de comunicaciones bajaron o subieron en media desde enero a noviembre.

Planteamiento: tenemos una cesta de la compra constituida por los bienes de consumo común en España. En particular en este apartado nos preguntan por los bienes del sector de comunicaciones. La magnitud son precios. Los períodos son enero de 2006 (que actuará como base) y noviembre de 2006 (que actuará como actual). Nos dan información acerca del IPC general y en el sector de comunicaciones, y sabemos que es un índice tipo Laspeyres y que el INE siempre proporciona la

información en puntos porcentuales.

Justificación y cálculos: como nos preguntan por la variación de enero a noviembre del sector de comunicaciones, tenemos que mirar simplemente el valor correspondiente al % de variación en lo que va de año: -1.2.

Interpretación: en el sector de comunicaciones se produjo una **bajada media** del índice de precios del 1.2 % de enero a diciembre teniendo en cuenta el valor de los distintos bienes en 2001.

El **objetivo del Apartado b)** es indicar en qué porcentaje varió el IPC a causa de las comunicaciones durante el mes de noviembre.

Planteamiento: el planteamiento es similar al anterior, pero ahora los períodos son octubre de 2006 (base) y noviembre de 2006 (actual).

Justificación y cálculos: el porcentaje de variación de un índice debido a un bien es la repercusión en porcentaje, y sabemos que esa información la proporciona el INE en la columna correspondiente de la repercusión. Como nos interesa durante el mes de noviembre, debemos mirar en la columna referida al mes anterior: -0.006

Interpretación: el IPC base 2001 disminuyó su valor en un 0.006 % durante el mes de noviembre a causa del sector de comunicaciones.

El **objetivo del Apartado c)** es indicar cuánto más se debería invertir en noviembre de 2006 para conseguir los mismos bienes que en noviembre de 2005.

Planteamiento: el planteamiento es similar al anterior, pero los períodos son noviembre de 2005 (base) y noviembre de 2006 (actual).

Justificación y cálculos: por la interpretación de un índice de Laspeyres como media agregativa, sabemos que nos preguntan precisamente la variación del IPC entre noviembre de 2005 y noviembre de 2006, luego debemos mirar en la columna de % de variación en un año: 2.4 %.

Interpretación: en noviembre de 2006 se debería invertir un 2.4 % más que en noviembre de 2005 para conseguir los mismos bienes.

El **objetivo del Apartado d)** es calcular cuánto varió el IPC en los últimos 10 años.

Planteamiento: el planteamiento es similar al anterior, pero los períodos son noviembre de 1996 (base) y noviembre de 2006 (actual). Aparte de la tabla, ahora nos dicen que $IPC_{nov96}^{2001} = 1,11$ puntos.

Justificación y cálculos: como conocemos IPC_{nov96}^{2001} y en la tabla del INE nos dicen que $IPC_{2001}^{nov06} = 1,186$. Sabemos que en el año 2001 hubo una ruptura en la forma de calcular el IPC en España, por lo que las comparaciones antes y después de esa fecha no son muy exactas. Si embargo, podemos encadenar los índices para hallar para calcular de forma *aproximada* el IPC_{nov96}^{nov06} , que es el índice que nos piden: $IPC_{nov96}^{nov06} = IPC_{nov96}^{2001} \times IPC_{2001}^{nov96} = 1,11 \times 1,186 = 1,3165$

Interpretación: El IPC subió aproximadamente un 31.65 % en los últimos 10 años, lo que significa que en noviembre de 2006 se debería invertir un 31.65 % más que en noviembre de 1996 para conseguir los mismos bienes.

El **objetivo del Apartado e)** es calcular la variación del sueldo una persona que cobraba 1358 euros en enero de 2001 y de 1485 euros en noviembre de 2006 en términos reales.

Planteamiento: el planteamiento es similar al anterior, pero los períodos son enero de 2001 (base) y noviembre de 2006 (actual).

Justificación y cálculos: nos dan los sueldos corrientes en dos períodos y tenemos que compararlos en términos reales. Comparar en términos reales significa que hay que eliminar la influencia de la subida generalizada de precios, para poder comparar el poder adquisitivo del dinero. El $IPC_{2001}^{nov06} = 1,186$, lo que significa que 1 euro de 2001 equivale a 1.186 euros en 2006, por lo tanto, deflactando tenemos que 1485 euros de noviembre de 2006 equivalen a $1485/1,186 = 1252,1079$ euros de 2001. La comparación en términos reales sería entonces: $1252.1079/1358 = 0.9220$, lo que implica una disminución de $(1-0.9220) = 0.078$ puntos.

Interpretación: El sueldo disminuyó en términos reales un 7.8 % de 2001 a noviembre de 2006, lo que significa que esa persona perdió un 7.8 % de poder adquisitivo en ese período.

3. El objetivo del Apartado a) es explica con detalle en qué consiste el problema de regresión lineal utilizando los resultados de este problema para ilustrarlo.

Planteamiento: el experimento consiste en observar el contenido en grasa de ese producto (variable 1) y el consumo anual por habitante (variable 2) en los distintos países de Europa (individuos). La población la constituirán entonces todos los países y tenemos una muestra de tamaño desconocido. Nos dicen que se quiere analizar el consumo en función del contenido en grasa, luego la variable dependiente Y será el consumo y la variable dependiente X será el contenido graso.

Justificación: Existen situaciones en las que no hay una dependencia matemática exacta, aunque si existe una relación

aproximada (dependencia estadística). En concreto a veces la nube de puntos se “parece” a una recta. Si se consigue calcular la ecuación de esa recta, se podría “aproximar” el valor de Y una vez conocido el valor de X . El **problema de regresión lineal consiste en** encontrar la ecuación de la recta que mas se parezca (o que mejor se ajuste) a la nube de puntos. En el **ejemplo**, vemos que la nube de puntos no se aproxima mucho a ninguna recta, aún así podemos calcular la ecuación de la recta de regresión (que es la recta más cercana). Con ayuda del SPSS vemos que esta ecuación es $y^* = 20,88 - 0,334X$. El $R^2 = 0,180$ que significa que sólo el 18 % de la variabilidad del consumo se explica por su relación lineal con el contenido en grasa, por lo que podemos decir que la relación lineal es bastante mala.

La formula de la regresión lineal se puede utilizar para hacer predicciones sobre el valor de la variable Y conocido el valor de la variable X siempre que nos encontremos en el rango determinado por el mínimo y el máximo de la variable X en la muestra, de lo contrario las condiciones podrían variar y la recta podría resultar no válida. En el **ejemplo** se podrían hacer predicciones del consumo si el contenido en grasa está aproximadamente entre el 26 % y 34 %. Las predicciones son aproximaciones del valor real y serán más o menos fiables dependiendo del R^2 . Si R^2 es bajo, significa hay puntos bastante alejados de la recta, por lo que nos podríamos equivocar bastante con la predicción, sin embargo si R^2 es alto significa que todos los puntos están bastante próximos a la recta, por lo que la predicción se parecería bastante al valor real.

2. El objetivo del Apartado b) es indicar cómo influye el contenido en grasa en el consumo.

Planteamiento y justificación: el planteamiento es igual al del apartado anterior. Mirando del diagrama de dispersión, vemos que la nube de puntos no se parece mucho a ninguna recta ni curva, más bien parece que los puntos están dispersos sin seguir ningún patrón, lo que significa que la dependencia (funcional) estadística es bastante baja. Si nos fijamos en la tabla vemos el modelo que mejor se ajusta a los datos es el segundo (cuadrático), porque es el que mayor R^2 tiene. Aún así sólo el 29.9 % de la variabilidad del consumo se explica por su relación cuadrática con el contenido en grasa. En el gráfico, vemos que esa curva crece hasta 28 aproximadamente y luego decrece, lo que significaría que según ese modelo, el consumo crecería con el contenido graso hasta 28 y luego iría decreciendo según aumenta ese contenido graso (aunque ya dijimos que este modelo no era tampoco muy bueno).

2. El objetivo del Apartado c) es predecir el consumo anual por habitante si deciden fijar un contenido graso del 10 %, y si deciden fijar el contenido graso al 30 %, indicando la fiabilidad de las predicciones.

Planteamiento y justificación: el planteamiento es igual al del apartado anterior. Ya dijimos que el mejor modelo era el segundo, luego será el que utilizaremos para las predicciones. Como señalamos antes podremos hacer las predicciones sustituyendo el contenido en grasa que nos dan en la fórmula de regresión siempre que estemos aproximadamente entre 26 y 34. La fiabilidad vendrá dada por R^2 .

Cálculos: la ecuación de la curva de regresión sera $y^* = -79,149 + 6,565X - 0,118X^2$, en el primer caso no podremos hacer la predicción porque el 10 % está fuera del rango, mientras que en el segundo sí se podría sustituyendo $x = 30\%$ en la ecuación: $y^*(30) = -79,149 + 6,565 \times 30 - 0,118 \times 30^2 = 11,571$

Interpretación: si se fija un contenido graso del 30 %, predecimos un consumo anual por habitante de 11.571 unidades. Esta predicción no es muy fiable, ya que como $R^2 = 0,296$ (o como vemos en el gráfico), los valores reales pueden alejarse mucho de la curva, luego podemos cometer un error bastante grande.