

Casos de Estudio de Distribuciones Muestrales y Estimación para Turismo

Antonio Fernández Morales

Departamento de Economía Aplicada (Estadística y Econometría)
Universidad de Málaga, 2016



Esta obra se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada.

Puede copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra bajo las condiciones siguientes:

- Reconocimiento: Debe reconocer los créditos de la obra citando al autor.
- No comercial: No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- Sin obras derivadas: No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

1. Introducción

Las distribuciones muestrales de los estadísticos más usuales en los procesos de estimación puntual y por intervalos son el objeto de los casos de estudio incluidos en este trabajo. Se ha prestado especial atención en la selección de las técnicas de mayor interés en la investigación y la práctica profesional en el ámbito del turismo.

Los estimadores estudiados son la media y la proporción muestrales, tanto para muestras pequeñas como para muestras grandes. Para su análisis se emplearán los modelos de probabilidad siguientes:

- Modelo binomial
- Modelo normal
- Modelo t de Student

Se ha utilizado un enfoque esencialmente aplicado en el desarrollo de estos casos de estudio, con la finalidad de complementar desde una perspectiva práctica, los materiales disponibles para estos cursos en en grado o posgrado. Los contenidos teóricos asociados a los casos de estudio se pueden ampliar, entre otros, en [1]. Adicionalmente, se puede consultar [2] para aplicaciones complementarias de técnicas de análisis multivariantes.

Por otra parte, se recomienda el uso de software estadístico para resolver los cálculos necesarios en cada caso. No obstante, también están disponibles diversas aplicaciones interactivas que pueden facilitar el desarrollo de los casos de estudio, [3], [4], [5].

Por último, se ha diseñado el formato de los casos pensando en una realización individual de los mismos. Sin embargo, también se pueden aplicar en la realización de trabajos grupales que requieran un esfuerzo colaborativo de los estudiantes, [6].

Caso 1

Una pequeña red de alojamientos rurales dispone de cinco establecimientos en nuestra provincia. El número de habitaciones de cada establecimiento figura en la tabla siguiente:

Distribución del número de habitaciones	
Establecimiento	Número de habitaciones
A	6
B	8
C	10
D	12
E	14

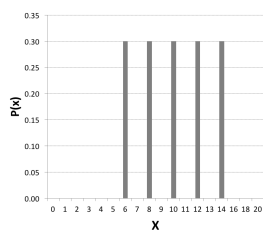
Consideramos que estos cinco establecimientos forman una población en la que definimos la variable aleatoria X : “Número de habitaciones de un establecimiento seleccionado al azar”, como resultado del experimento consistente en seleccionar aleatoriamente un establecimiento con la garantía de que todos ellos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados .

A Obtenga la función de probabilidad de X , su valor esperado y su varianza

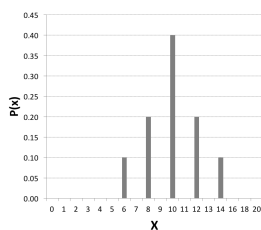
Distribución de probabilidad de X	
X	$P(x)$
6	
8	
10	
12	
14	

$$\mu = E(X) =$$
$$\sigma^2 = Var(X) =$$

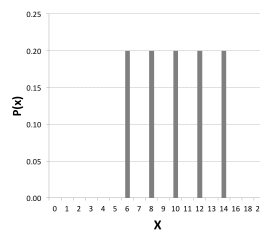
B ¿Qué gráfico representa la función de probabilidad de X?
 A B C



A



B



C

C Para realizar un estudio en profundidad de diversos aspectos de la gestión de estos establecimientos se prevé seleccionar una muestra aleatoria simple (con reemplazamiento) de tamaño $n=2$.

¿Cuántas muestras diferentes posibles se pueden obtener? _____

Complete la tabla con todas las posibles muestras aleatorias simples de tamaño $n=2$ de esta población y calcule la media muestral de cada una de ellas.

Muestras aleatorias simples de tamaño $n=2$

Estab.	X_1, X_2	\bar{x}
A, A	6, 6	
A, B	6, 8	
A, C	6, 10	
A, D	...	
A, E		
B, A		
...		

D Complete la distribución de probabilidad de la media muestral \bar{x} y calcule su esperanza y varianza.

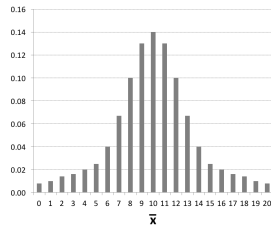
Distribución de probabilidad de \bar{x}	
\bar{x}	P(\bar{x})
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

$$\mu_{\bar{x}} = E(\bar{x}) =$$

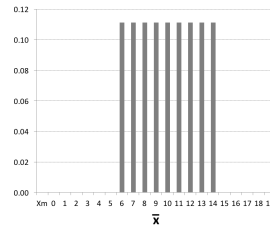
$$\sigma_{\bar{x}}^2 = Var(\bar{x}) =$$

E ¿Qué gráfico representa la distribución de probabilidad de la media muestral \bar{x} ?

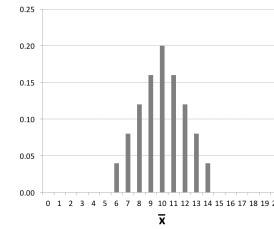
A B C



A



B



C

F Señale las afirmaciones correctas

- La media de X , μ , es una variable aleatoria
- La media de X , μ , es una constante
- La media de X , μ , es un parámetro
- La media de X , μ , es un estimador

- La media muestral, \bar{x} , es una variable aleatoria
- La media muestral, \bar{x} , es una constante
- La media muestral, \bar{x} , es un parámetro
- La media muestral, \bar{x} , es un estimador

Caso 2

La información de la investigación [7] nos permite suponer que la distribución del ingreso del colectivo de turistas sensibles a la masificación que visitan la Costa del Sol Oriental tiene una media $\mu = 3500\$$ y una desviación típica $\sigma = 2500\$$. Se ha previsto tomar una muestra aleatoria simple de tamaño $n = 100$ de esta población.

A La distribución de la media de la muestra \bar{x} sigue un modelo de probabilidad:

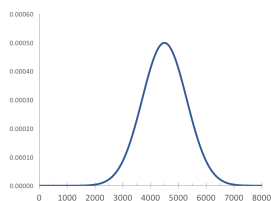
$N(\mu = 3500, \sigma = 2500)$

$N(\mu = 3500, \sigma = 250)$

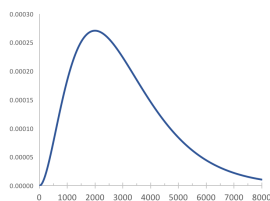
$N(\mu = 3500, \sigma = 25)$

B ¿Qué gráfico representa la distribución de probabilidad de la media muestral \bar{x} ?

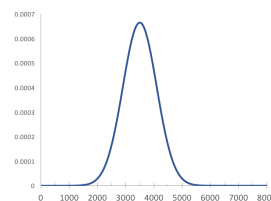
A B C



A



B



C

C El error estándar de la media muestral \bar{x} asciende a _____

D Calcule la probabilidad de que la media muestral sea inferior a 4000\$
 $P(\bar{x} < 4000) =$ _____

E Calcule la probabilidad de que la media muestral esté comprendida entre 2000\$ y 4000\$
 $P(3000 < \bar{x} < 4000) = \underline{\hspace{2cm}}$

F Calcule los límites de un intervalo simétrico de la distribución de probabilidad de la media muestral que limitan el 10,96% de los valores extremos
 $P(\underline{\hspace{2cm}} < \bar{x} < \underline{\hspace{2cm}}) = 0,1096$

Caso 3

Según la información publicada en el trabajo [8] podemos asumir que el 36 % de los visitantes de la región de Yorkshire lo hacen por motivos de negocios.

Si se toma una muestra aleatoria simple de tamaño $n = 200$ de visitantes de la región de Yorkshire y denominamos \hat{p} a la proporción de individuos de la muestra cuya visita es por motivo de negocios,

A La distribución de la proporción de individuos de la muestra con motivos de negocios en su visita \hat{p} sigue un modelo de probabilidad:

$N(\mu = 36, \sigma = 200)$

$N(\mu = 0,36, \sigma = 0,2304)$

$N(\mu = 0,36, \sigma = 0,0163)$

$N(\mu = 0,36, \sigma = 0,0339)$

$B(n = 200, p = 0,36)$

B Calcule la probabilidad de que el porcentaje de visitantes con motivo de negocios en la muestra esté comprendido entre el 36 % y el 38 %

$P(0,34 < \hat{p} < 0,38) = \underline{\hspace{2cm}}$

Caso 4

Una investigación acerca del sistema de generación social de contenidos acerca de la calidad de los hoteles y la satisfacción de sus clientes [9] señala que el número de comentarios que reciben estos establecimientos de alojamiento puede influir en su posición en el ranking y que difiere entre regiones. Para tener conocimiento más completo sobre este problema, tomamos una muestra aleatoria de tamaño $n = 20$ de hoteles en nuestra región, registrando los valores de la variable X ="Número de comentarios del hotel" (asumimos que $X \sim N(\mu, \sigma)$). Los estadísticos muestrales son:

$$\bar{x} = 197,35 \qquad s = 74,094$$

A ¿Es la media muestral un estimador insesgado de μ ? Sí No

B La distribución muestral del estadístico es:

$\bar{x} \sim N(\mu, \sigma)$

$\frac{\bar{x}-\mu}{s/\sqrt{n}} \sim N(0, 1)$

$\frac{\bar{x}-\mu}{s/\sqrt{n}} \sim t_{n-1}$

$\frac{\bar{x}-\mu}{s/\sqrt{n-1}} \sim t_{n-1}$

C Calcule una estimación del error estándar de la media muestral

D Calcule un intervalo de confianza del 95 % para la media de la población

Caso 5

Para actualizar la investigación realizada sobre la demanda de turismo cultural en la Costa del Sol, como elemento desestacionalizador [10], en la que se deduce que el 29% de los turistas internacionales que visitaron la Costa del Sol tenían motivación cultural, tomamos una muestra aleatoria de 300 turistas internacionales en este destino.

En la muestra actual se observa que 96 turistas tienen motivación cultural.

A Realice una estimación puntual de la proporción de turistas internacionales que visitan la Costa del Sol que muestran una motivación cultural.

$\hat{p} =$ _____

B Calcule una estimación del error estándar del estimador \hat{p} .

$\hat{\sigma}_{\hat{p}} =$ _____

C Obtenga un intervalo de confianza del 95% para la proporción poblacional e interprete el resultado.

Referencias

- [1] Newbold, P., Carlson, W.L., Thorne, B.M. (2008). *Estadística para administración y economía*. Madrid: Pearson.
- [2] Fernández Morales, A. (2009). *Técnicas de análisis multivariante aplicadas al turismo*. Málaga: Canales 7.
- [3] Fernández Morales, A. (2009). CALCUPROB An on-line interactive calculator of probabilities. University of Málaga. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10630/5071>
- [4] Fernández Morales, A. (2002). Tamaños muestrales: Instrumentos interactivos on-line para la formación estadística en el sector turístico. Universidad de Málaga. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10630/5075>
- [5] Fernández Morales, A. (2016). Introduction to measures of inequality and concentration in tourism. University of Málaga. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10630/11035>
- [6] Fernández Morales, A., Mayorga Toledano, M.C. (2013). Developing Creativity and Innovation through Collaborative Projects. *Interdisciplinary Studies Journal 2* (3), 70-82.
- [7] Navarro Jurado, E., Damian, I.M., Fernández-Morales, A. (2013). Carrying capacity model applied in coastal destinations. *Annals of Tourism Research* 43, 1-19.
- [8] Fernández Morales, A., Cisneros Martínez, J.D., McCabe, S. (2016). Seasonal concentration of tourism demand: Decomposition analysis and marketing implications. *Tourism Management* 56, 172-190.
- [9] Molinillo, S., Ximénez de Sandoval, J.L, Fernández-Morales, A., Coca-Stefaniak, A. (2016). Hotel Assessment through Social Media: The case of TripAdvisor. *Tourism and Management Studies* 12(1), 15-24
- [10] Cisneros-Martínez, J.D., Fernández-Morales, A. (2016). Understanding the Seasonal Concentration of Tourist Arrivals: The Case of the South of Spain. En Artal-Tur, A. y Kozak, M. (Eds.) *Destination Competitiveness, the environment and sustainability. Challenges and Cases. CABI Series in Tourism Management Research*. Wallingford, Oxfordshire, Reino Unido: CABI, 131-143.