

TAMAÑOS MUESTRALES:
INSTRUMENTOS INTERACTIVOS
ON-LINE PARA LA FORMACIÓN
ESTADÍSTICA EN EL SECTOR
TURÍSTICO

ANTONIO FERNÁNDEZ MORALES
MÁLAGA, 2002



Tamaños muestrales:
Instrumentos interactivos *on-line* para la formación
estadística en el sector turístico

Antonio Fernández Morales
Málaga, 2002



Tamaños muestrales: Instrumentos interactivos *on-line* para la formación estadística en el sector turístico por Antonio Fernández Morales se encuentra bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported](#).

Usted es libre de 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.



TAMAÑOS MUESTRALES

Tamaño muestral en la estimación de un porcentaje mediante una muestra:

PRESENTACIÓN

La gran mayoría de la información estadística que se maneja en el sector turístico procede de encuestas realizadas en muestras. En general, el sentido común nos indica que las muestras de mayor tamaño ofrecen una fiabilidad mayor (una posibilidad de error menor).

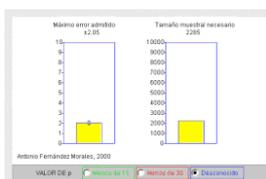
Pero no todas las muestras son iguales ni las poblaciones sobre las que se realiza el muestreo son iguales. No es igual estimar la proporción de turistas nacionales que visitan Andalucía que estimar la proporción de clientes satisfechos de una agencia de viajes minorista. Para saber con antelación qué tamaño debe tener una muestra que ofrezca un grado de fiabilidad aceptable hay que conocer algunos conceptos estadísticos.

En este módulo se exponen los conceptos básicos que se necesitan para calcular el tamaño de una muestra, cuyo objetivo es la estimación de porcentajes, así como instrumentos interactivos que realizan el cálculo de los tamaños muestrales en varias circunstancias (población finita, población infinita). Además se sugieren diversas experiencias para desechar ciertas nociones erróneas respecto a la determinación del tamaño muestral que poseen los usuarios poco familiarizados con esta materia.

El contenido del módulo es el siguiente:

● Nociones Básicas

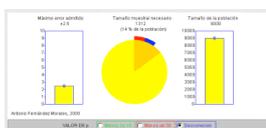
● Tamaño muestral (Población Infinita)



● Tamaño muestral (Población Finita)



● Corrección por población finita



TAMAÑOS MUESTRALES

Tamaño muestral en la estimación de un porcentaje mediante una muestra:

NOCIONES BÁSICAS

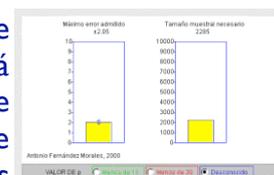
En los estudios turísticos es muy frecuente el uso de muestras para estimar los valores que toma una proporción o un porcentaje en una población. Por ejemplo, para determinar qué proporción de turistas tiene nacionalidad extranjera, resulta prácticamente imposible preguntar a cada uno de ellos cuál es su nacionalidad. En la práctica se toma una muestra aleatoria y sólo a los integrantes de la muestra se les pregunta por su nacionalidad. El porcentaje obtenido en la muestra es una estimación del porcentaje real, el cual se desconoce.

Dado que el porcentaje se obtiene con los datos de una muestra, y no del conjunto completo de la población, está sujeto a un error, que depende, entre otros factores, del tamaño de la muestra (mayores muestras ofrecen errores menores).

Antes de llevar a cabo un estudio por muestreo es necesario decidir cuál es el tamaño de la muestra que se tomará. Cuanto mayor sea la muestra, menor será el error y, por tanto, mayor la fiabilidad del resultado. No obstante, una muestra mayor implica, así mismo, un mayor coste. Por este motivo, es de gran importancia poder conocer de antemano cuál es la fiabilidad que ofrece un tamaño concreto de una muestra, antes de tomar una decisión al respecto.

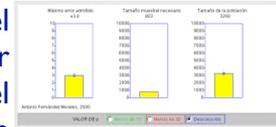
- Si la población es tan grande como para poder considerarla infinita, existe una [fórmula](#) que indica cuál es el tamaño de la muestra mínimo para obtener un resultado con un error como máximo igual a \pm una cantidad, e . Es decir, en la práctica, se decide el tamaño de la muestra prefijando el máximo error, e , que se está dispuesto a admitir. Por ejemplo, si se desea estimar el porcentaje de turistas de nacionalidad extranjera con una desviación como mucho de 2 puntos por exceso o 2 puntos por defecto, el error máximo admitido e es de ± 2 . Desgraciadamente, la fórmula para determinar el tamaño de la muestra depende del valor que tiene el porcentaje desconocido, p , que se pretende estimar (cuanto más cerca del 50% se encuentre, mayor debe ser la muestra). Por tanto, si no se tiene una idea aproximada del valor del porcentaje que se desea estimar (se considera desconocido), una aproximación conservadora nos lleva a tomar el peor caso posible en la [fórmula](#) (p cercano al 50%).

Para ver en un gráfico interactivo cómo varía el tamaño de la muestra necesario según el error máximo que se está dispuesto a admitir en el caso de una población que se puede considerar infinita, se puede consultar la página que contiene este instrumento interactivo, junto con algunas sugerencias para trabajar con él.



- Cuando la población no puede considerarse infinita, su tamaño tiene influencia sobre el tamaño muestral necesario para estimar un porcentaje con un máximo error admisible e (poblaciones menores exigen menores muestras, para mantener el mismo nivel de error). La [fórmula](#) para obtener el tamaño muestral sigue dependiendo del valor desconocido p que se quiere estimar, por lo que si no se conoce nada sobre su valor, se suele adoptar la hipótesis conservadora de $p=50%$ ([fórmula](#)).

Se puede consultar en un gráfico interactivo cómo varía el tamaño de la muestra necesario según cambia el error máximo que se está dispuesto a admitir y según cambia el tamaño de la población, en el caso de una población que no se puede considerar infinita, se puede consultar la página que contiene este instrumento interactivo, junto con algunas sugerencias para trabajar con él.



- La distinción entre una población finita y una población infinita, desde el punto de vista del muestreo, se basa en la importancia relativa que tiene el tamaño de la muestra respecto al tamaño de la población. Es decir, cuando el tamaño muestral necesario es muy reducido en relación al tamaño de la población (se suele admitir que menor de un 5%) se suele considerar infinita la población. En cambio, si la fracción muestral necesaria es considerable en cuanto al tamaño de la población (por encima del 10% se suele considerar necesario y entre un 5% y un 10% recomendable) se deben utilizar los factores de corrección de población finita y, por tanto se considera finita la población.

En el gráfico interactivo se puede apreciar qué porcentajes muestrales son necesarios en cada caso, según se modifique el error máximo que se está dispuesto a admitir y el tamaño de la población, con el objetivo de averiguar si se debe considerar finita o infinita la población.



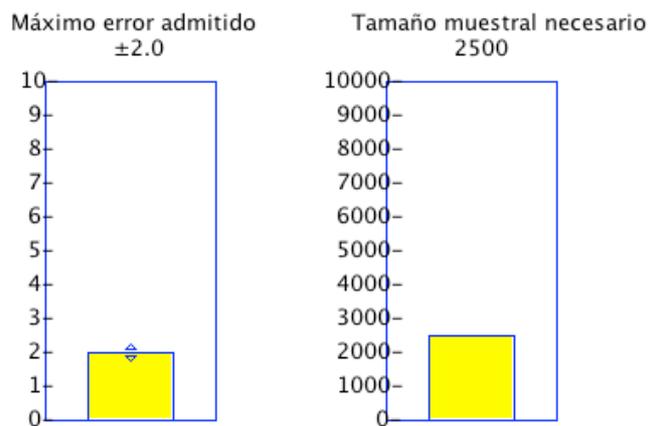
TAMAÑOS MUESTRALES

Tamaño muestral en la estimación de un porcentaje mediante una muestra:

POBLACIÓN INFINITA

El siguiente gráfico interactivo siguiente calcula el tamaño muestral mínimo necesario para estimar un porcentaje de una población infinita con un error máximo prefijado, que se puede cambiar arrastrando el cursor sobre las pequeñas flechas azules. (El nivel de confianza para este resultado es del 95%).

Por defecto, aparece seleccionada la opción para el valor de p "desconocido", la cual asigna la peor situación ($p=50$). Si se conoce que el porcentaje a estimar es menor que 30 se puede seleccionar esta opción y si se conoce con seguridad que es menor que 15 esta opción nos conduce a tamaños muestrales aún menores.



Antonio Fernández Morales, 2000

VALOR DE p Menos de 15 Menos de 30 Desconocido



ACTIVIDAD I

Calcular el tamaño muestral necesario para realizar una estimación con un grado de error poco exigente de $\pm 9\%$. ¿Cuánto debe aumentar el tamaño muestral si se desea acortar el error y como máximo se desea $\pm 8,5\%$?

ACTIVIDAD II

Calcular el tamaño muestral necesario para realizar una estimación con un grado de error exigente de $\pm 2\%$. ¿Cuánto debe aumentar el tamaño muestral si se desea acortar el error y como máximo se desea $\pm 1,5\%$?

(Se puede observar que en el primer caso sólo se necesita aumentar la muestra en 21 elementos para ganar $\pm 0,5$ puntos de precisión. En cambio, en el segundo caso se necesita aumentar la muestra en 1569 elementos para conseguir una ganancia semejante. A medida que se desea ser más exigente en la estimación (con errores menores) se necesitan incrementos cada vez mayores en la muestra para obtener ganancias de precisión en la estimación.)

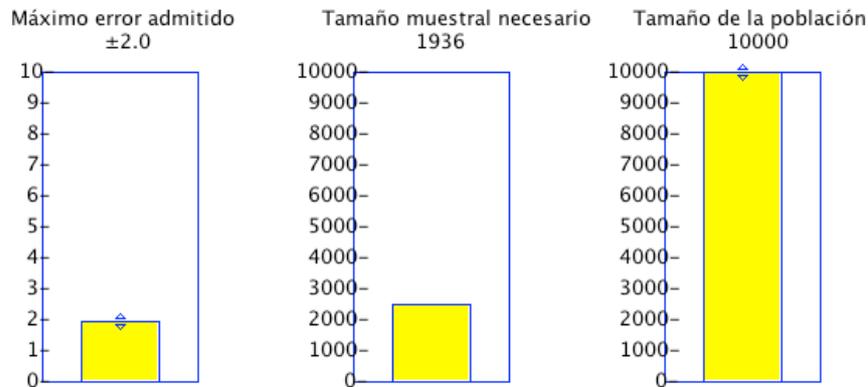


TAMAÑOS MUESTRALES

Tamaño muestral en la estimación de un porcentaje mediante una muestra:

POBLACIÓN FINITA

El gráfico interactivo de la ventana inferior calcula el tamaño muestral mínimo necesario para estimar un porcentaje de una población finita con un error máximo prefijado, teniendo en cuenta el tamaño de la población, que se pueden cambiar arrastrando el cursor sobre las pequeñas flechas azules. (El nivel de confianza para este resultado es del 95%). Por defecto, aparece seleccionada la opción para el valor de p "desconocido", la cual asigna la peor situación ($p=50$). Si se conoce que el porcentaje a estimar es menor que 30 se puede seleccionar esta opción y si se conoce con seguridad que es menor que 15 esta opción nos conduce a tamaños muestrales aún menores.



Antonio Fernández Morales, 2000

VALOR DE p Menos de 15 Menos de 30 Desconocido

ACTIVIDAD III

Calcular el tamaño muestral necesario para realizar una estimación con un grado de error de $\pm 5\%$ de una población de tamaño 1.000. ¿Cuánto debe aumentar el tamaño muestral si la población fuera de tamaño 10.000?

(Se puede observar que al aumentar el tamaño de la población en 10 veces, el tamaño de la muestra sólo debe incrementarse ligeramente para mantener el mismo grado de fiabilidad en los resultados)



ACTIVIDAD IV

Partiendo de una población de tamaño 1.000, calcular el tamaño muestral necesario para realizar una estimación con un grado de error exigente de $\pm 3\%$. ¿Cuánto debe aumentar el tamaño muestral si la población fuera de tamaño 5.000? ¿y si fuera de tamaño 10.000?

(Teniendo en cuenta los resultados anteriores queda claro que en poblaciones de tamaño pequeño es necesario muestrear a un porcentaje elevado de la misma para obtener resultados con una precisión elevada, incluso a más del 50% de la población. En cambio, cuando las poblaciones tienen tamaños más elevados la proporción necesaria que se debe muestrear es cada vez más pequeña.)



TAMAÑOS MUESTRALES

Tamaño muestral en la estimación de un porcentaje mediante una muestra:

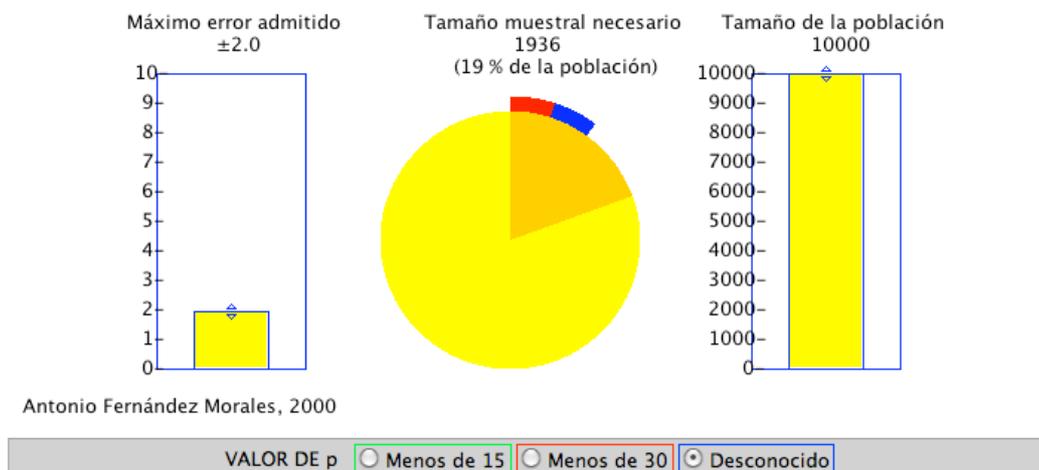
¿POBLACIÓN FINITA O INFINITA?

El gráfico interactivo de la ventana inferior sirve de ayuda para determinar cuándo se debe emplear la corrección por población finita o por el contrario trabajar como si la población fuera infinita, cuando se trata de estimar un porcentaje o una proporción con un error máximo prefijado, teniendo en cuenta el tamaño de la población, que se pueden cambiar arrastrando el cursor sobre las pequeñas flechas azules. (El nivel de confianza para este resultado es del 95%).

El gráfico de sectores que aparece en el centro de la ventana muestra en color anaranjado la proporción que representa el tamaño de la muestra (que se recalcula automáticamente cada vez que se modifican el error admitido o el tamaño de la población) en relación al tamaño de la población (que está representado por el área total del círculo).

Cuando el sector anaranjado cae dentro de la zona roja, la muestra es menor a un 5% del tamaño total de la población y por tanto no es necesario aplicar la corrección por población finita. Si el sector de la muestra (anaranjado) cae en la zona azul, la muestra está entre el 5% y el 10% del tamaño poblacional y no es necesario, pero sí recomendable emplear la corrección por población finita. Cuando el sector de la muestra está fuera de las zonas roja o azul, es necesario aplicar la corrección.

Por defecto, aparece seleccionada la opción para el valor de p "desconocido", la cual asigna la peor situación ($p=50$). Si se conoce que el porcentaje a estimar es menor que 30 se puede seleccionar esta opción y si se conoce con seguridad que es menor que 15 esta opción nos conduce a tamaños muestrales aún menores.



ACTIVIDAD V

Cuando se estima un porcentaje y se está dispuesto a admitir un error máximo de $\pm 5\%$, ¿A partir de qué tamaño poblacional se puede considerar que la población es infinita?

ACTIVIDAD VI

Cuando se estima un porcentaje y se está dispuesto a admitir un error máximo de $\pm 2,5\%$, ¿A partir de qué tamaño poblacional se puede considerar que la población es infinita?

(Se puede comprobar que el concepto de población infinita es un concepto relativo. Cuanto mayor es el grado de precisión que se desea, mayor debe ser la población para ser considerada infinita)

