

## TEMA 11 – LAS MUESTRAS ESTADÍSTICAS

**EJERCICIO 1 :** En cada uno de los siguientes casos, razona si el colectivo al que se refiere es la población o una muestra:

- Encuesta sobre intenciones de voto a 1 500 personas de las 50 000 mayores de 18 años que viven en una ciudad.
- Recuento de votos en la elección de delegado en una clase de 2º de Bachillerato.
- Para estudiar el grado de satisfacción de los vecinos de una localidad con la atención médica recibida, se pregunta a todos los enfermos que acuden a consulta durante un día.

*Solución:*

- En una muestra extraída de la población, que serían las 50 000 personas.
- En este caso se está considerando toda la población, que son los alumnos de esa clase.
- Aunque preguntemos a todos los enfermos que acuden a consulta durante un día, se trata de una muestra, pues habrá más pacientes que no hayan ido ese día a la consulta.

**EJERCICIO 2 :** En cada una de las siguientes situaciones, explica la necesidad, o conveniencia, de recurrir a una muestra:

- Edad media de los asistentes a una importante final de fútbol.
- Duración de un tipo de bombillas (midiendo el tiempo que tardan en fundirse).
- Número de personas de una gran ciudad que consumen un determinado producto.

*Solución:*

- En este caso la población es muy difícil de controlar, por lo que habrá que recurrir a una muestra.
- Puesto que se trata de un proceso destructivo, tendremos que recurrir a una muestra, del mínimo tamaño posible, para extraer conclusiones fiables.
- La población sería el total de personas que viven en esa gran ciudad, que es demasiado numerosa.

**EJERCICIO 3 :** Indica si los siguientes métodos de obtención de una muestra son adecuados o no. Razona tu respuesta:

- Para hacer un estudio sobre las actividades de ocio preferidas por los habitantes de una determinada localidad, encuestamos a 200 estudiantes elegidos al azar a la salida del instituto.
- Para ver el nivel de estudios de los vecinos de una localidad, se escogen al azar 300 números de teléfono de la guía, se hacen las llamadas y se obtiene así una muestra de aproximadamente 300 datos.

*Solución:*

- No es adecuado, pues solo estamos teniendo en cuenta a un grupo (el de los estudiantes del instituto) dentro de la población. Habría que preguntar también a niños, adultos y ancianos. Además, habría que determinar el número de datos dentro de cada grupo.
- Tampoco es adecuado. Tal vez existan grupos muy desfavorecidos en la localidad, que no tengan teléfono, y no sean tenidos en cuenta. Además, si hacemos llamadas a 300 hogares, estamos considerando muchas más de 300 personas.

**EJERCICIO 4 :** Estamos interesados en realizar un estudio sobre los deportes practicados por los alumnos de un determinado instituto. ¿Es adecuada la elección de la muestra en cada caso? ¿Por qué?

- En el instituto hay matriculados 495 alumnos de 3º ESO, 465 de 4º de ESO, 285 de 1º de Bachillerato y 255 de 2º de Bachillerato. Queremos seleccionar una muestra en la que estén representados los cuatro cursos. Por ello, elegimos al azar a 50 alumnos de cada uno de los cuatro niveles.

b) De los 1 500 alumnos del instituto, elegimos al azar a cinco de ellos.

*Solución:*

a) El número de alumnos matriculados en cada uno de los cuatro niveles es diferente. Estamos considerando porcentajes distintos dentro de cada grupo. La elección no es adecuada. Si queremos una muestra de 200 alumnos en la que estén representados los cuatro niveles, tendríamos que considerar:

$$\frac{n_1}{495} = \frac{n_2}{465} = \frac{n_3}{285} = \frac{n_4}{255} = \frac{200}{1\,500}, \quad \text{de donde:}$$

$$n_1 = 66 \text{ alumnos de } 3^{\text{o}} \text{ ESO}$$

$$n_2 = 62 \text{ alumnos de } 4^{\text{o}} \text{ ESO}$$

$$n_3 = 38 \text{ alumnos de } 1^{\text{o}} \text{ Bachillerato}$$

$$n_4 = 34 \text{ alumnos de } 2^{\text{o}} \text{ de Bachillerato}$$

b) La elección tampoco es adecuada, pues cinco alumnos es un número muy bajo dentro de la población, y la muestra no será representativa:

**EJERCICIO 5 : En un club de tenis, los 500 socios se reparten por edades en cuatro categorías: la 1ª con 200 socios, la 2ª con 175, la 3ª con 75 y la 4ª con 50. Se quiere seleccionar una muestra de 40 socios.**

a) ¿Qué tipo de muestreo deberíamos realizar si queremos que estén representadas todas las edades?

b) ¿Cuántos individuos elegiríamos de cada categoría, si atendiéramos a razones de proporcionalidad?

*Solución:*

a) Deberíamos realizar un muestreo aleatorio estratificado.

b) Llamamos  $n_1$ ,  $n_2$ ,  $n_3$ ,  $n_4$  al número de individuos que tendríamos que seleccionar en cada categoría (1ª, 2ª, 3ª y 4ª, respectivamente). Entonces:

$$\frac{n_1}{200} = \frac{n_2}{175} = \frac{n_3}{75} = \frac{n_4}{50} = \frac{40}{500}$$

Por tanto, debemos elegir:

$$n_1 = 16 \text{ socios de la } 1^{\text{a}} \text{ categoría}$$

$$n_2 = 14 \text{ socios de la } 2^{\text{a}}$$

$$n_3 = 6 \text{ socios de la } 3^{\text{a}}$$

$$n_4 = 4 \text{ socios de la } 4^{\text{a}}$$

**EJERCICIO 6 : En un barrio hay 400 habitantes, distribuidos en cuatro urbanizaciones: el 12% viven en A, el 20% en B, el 36% en C y el 32% en D. Para confeccionar una muestra de 50 habitantes mediante muestreo aleatorio estratificado proporcional, ¿cuántas personas hay que seleccionar de cada una de las cuatro urbanizaciones?**

*Solución:*

Tendremos que seleccionar:

$$12\% \text{ de } 50 = 6 \text{ habitantes de } A$$

$$20\% \text{ de } 50 = 10 \text{ habitantes de } B$$

$$36\% \text{ de } 50 = 18 \text{ habitantes de } C$$

$$32\% \text{ de } 50 = 16 \text{ habitantes de } D$$

**EJERCICIO 7 :** En una localidad de 4 000 habitantes se quiere construir un centro de ocio. Los habitantes se distribuyen por edades como sigue: 900 niños, 1 050 jóvenes, 1 200 adultos y 850 ancianos. Para averiguar qué tipo de actividades les gustaría que hubiera en dicho centro, se selecciona una muestra de 160 personas para ser encuestadas.

a) Explica cómo se obtendría la muestra mediante un muestreo sistemático (sin tener en cuenta los grupos por edades).

b) Si obtenemos la muestra mediante un muestreo aleatorio estratificado con reparto proporcional, ¿a cuántos niños, jóvenes, adultos y ancianos deberemos encuestar?

*Solución:*

a) El coeficiente de elevación es:  $h = \frac{4\,000}{160} = 25$

Obtendríamos aleatoriamente un número entre 1 y 25. Empezando en ese número, iríamos eligiendo de 25 en 25. Previamente habríamos numerado a todos los habitantes.

b) Llamamos  $n_1$  al número de niños que tendríamos que seleccionar,  $n_2$  al número de jóvenes,  $n_3$  al de adultos y  $n_4$  al de ancianos. Entonces:

$$\frac{n_1}{900} = \frac{n_2}{1\,050} = \frac{n_3}{1\,200} = \frac{n_4}{850} = \frac{160}{4\,000}$$

Por tanto, debemos seleccionar:

$$n_1 = 36 \text{ niños} \quad n_2 = 42 \text{ jóvenes} \quad n_3 = 48 \text{ adultos} \quad n_4 = 34 \text{ ancianos}$$

**EJERCICIO 8 :** Estudia si las siguientes preguntas son adecuadas para formar parte de una encuesta. Corrige los errores que observes.

I ¿Cuántas películas has alquilado este último año?

II ¿Cuánto tiempo tardas en ir desde tu casa al instituto?

Mucho       Poco

III ¿Has leído algún libro los últimos 30 días?

Sí       No

¿De qué tipo?.....

IV ¿En qué grado consideras que las nuevas tecnologías afectarán al empleo?

*Solución:*

I No es adecuada. Cambiar por:

¿Cuántas películas has alquilado el último mes?

Más de 5.       Entre 1 y 5.       Ninguna.

II La pregunta es adecuada, pero sería conveniente cambiar las respuestas por:

Menos de 15 minutos.       Entre 15 y 30 minutos.       Más de 30 minutos

III Sí es adecuada.

IV No es adecuada. Cambiar por:

¿Crees que la introducción de las nuevas tecnologías afectará a la pérdida de empleo?

Sí       No

**EJERCICIO 9** : Se quieren estudiar los hábitos alimenticios de una población que consta de 43500 habitantes. Para ello se va a extraer una muestra de 300 personas. Utilizando la función **RAN#** de la calculadora, explica cómo se debe realizar mediante:

- Muestreo aleatorio simple.
- Muestreo aleatorio sistemático.

*Solución:*

a) La secuencia  $\boxed{\text{RAN\#}} \boxed{\times} \boxed{43500} \boxed{+} \boxed{1} \boxed{=}$  nos proporciona un individuo al azar de la población objeto de estudio. Esta secuencia hay que repetirla 300 veces para seleccionar los elementos de la muestra. Si aparece algún número repetido, se suprime y se obtiene otro en su lugar. Previamente habría que haber numerado los individuos de la población.

b) Coeficiente de elevación:

$$h = \frac{43500}{300} = 145$$

Hemos, pues, de seleccionar un individuo de cada 145. Para averiguar por donde empezamos, elegimos al azar un número de 1 a 145 usando la función “RAN#” de la calculadora:

$$\boxed{\text{RAN\#}} \boxed{\times} \boxed{145} \boxed{+} \boxed{1} \boxed{=}$$

y nos quedamos con la parte entera.

Se obtienen los restantes elementos de la muestra sumando 145 al elemento anterior.