

# MUESTREO

CURSO DE METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Dr. Iván Espinoza Salvadó

Profesor Titular III

Unidad de Investigación Científica

Facultad de Ciencias Médicas.

# MUESTREO

- **Universo:** Conjunto de individuos u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación.
- **Muestra:** Es un sub conjunto o parte del universo en donde se llevara cabo el estudio, con el fin posterior de generalizar los hallazgos.

# MUESTREO

- **Unidad de Observación/Análisis:** Son los elementos del universo en que medirán o estudiarán las variables de interés.
- **Unidad de Muestreo:** Es el elemento utilizado para seleccionar la muestra, por ejemplo:
  - U. Muestreo = casas
  - U. Análisis = niños menores de cinco años.

# MUESTREO

- **¿Por qué muestreo?**

Las necesidades de tiempo y dinero obligan a usar una muestra de la población que deseamos estudiar.

- Como deseamos generalizar es necesario tener una **MUESTRA REPRESENTATIVA.**

- **Muestra Representativa:** Cuando tiene todas las características importantes de la población que se toma.

# CALCULO DE LA MUESTRA

 **Enfoque Cualitativo** : Se calcula el tamaño por criterios no numéricos.

 **Enfoque Cuantitativo**: Se calcula el tamaño de la muestra por formulas estadísticas.

# Riesgos de una Muestra

- El disponer de una muestra conlleva el riesgo de que el *tamaño no sea suficiente* para detectar una diferencia “significativa” entre los grupos del estudio, o que el *hallazgo encontrado sea debido al azar* y no refleje el verdadero valor del parámetro entre la población.

# Criterios de Estimación

1. Tamaño de la población de referencia (universo).
2. Prevalencia (proporción) estimada de la variable principal del estudio.
3. Nivel de confianza deseado.
4. Grado de precisión deseado.
5. Diferencia mínima entre los grupos, considerada estadísticamente significativa.

# Criterios de Estimación

- El tamaño del universo o población blanco es **definido por los investigadores**.
- La frecuencia o prevalencia del problema se estima sobre la **base de datos reales, o información de estudios similares**; de no ser posible se fija en 50% (0,5).
- Finalmente la **precisión, es definida por el investigador**, entre mas precisión se requiere un mayor tamaño.

# Criterios de Estimación

- El nivel de confianza aceptado “normalmente” en un estudio es de 95%, por tanto el error aleatorio tolerado es de 5%)
- Esto se conoce como error tipo I o error alfa. Los paquetes como Epi Info lo asumen por si mismo.
- El otro tipo II o error beta usualmente varia entre 10-20%, y también esta pre definido entre estos valores.

# Modelos de Estimación

**Poblaciones > 10,000**

$$n = z^2 pq / d^2$$

**Poblaciones < 10,000**

$$n_f = n / (1 + (n/N))$$

**Diferencias entre  
Proporciones ( $n_1 = n_2 = n$ )**

$$n' = 2z^2 pq / (d')^2$$

$n$  = tamaño de la muestra

$d = 0.02 - 0.05$

(Grado de Precisión)

$z = 1.96$  (95%) Confianza

$p$  = proporción/prevalencia  
(50%)

$q = 1 - p$ .

$N$  = tamaño del universo

# Calculo de la muestra

Para poblaciones superiores a 10,000 se usa la siguiente formula:

$$n = \frac{(z)^2 p \times q}{d^2}$$

# Calculo de la Muestra.

DONDE:

$n$  = tamaño deseado de la muestra.(cuando el tamaño de la población es superior a 10,000)

$Z$ = desviación en relación a una distribución estándar.

Generalmente es fijada en 1.96(o simplemente en 2.0) que corresponde a un nivel de confianza del 95%

# Calculo de la muestra.

P = proporción de la población objeto de estudio, que se estima tiene una característica determinada.

Si no se dispone de tal estimación se recomienda usar el 50% (0.50).

$$Q = 1.0 - p$$

D = grado de precisión deseado, en general 0.05 y a veces 0.01

# Calculo de la Muestra.

Ejemplo:

Si la proporción de dengue en una población es de 0.50, el valor de z es igual a 1.96 y el grado de precisión deseado es de 0.05 el tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(0.05)^2} = 384$$

# Calculo de la muestra.

Para facilitar ,se utiliza 2 para el valor de Z y el tamaño es:

$$n = \frac{(2)^2(0.50)(0.50)}{(0.50)^2} = 400$$

# Calculo de la Muestra.

## Ejemplo # 2

Para estimar la muestra en un estudio de Sida en una población de 1,000,000 de habitantes teniendo como parámetro una prevalencia esperada de 15% ( $p=0.15$ ), con un índice de confianza del 95% (1.96) y grado de precisión deseado de 0.05 (d).

$$n=(1.92)^2(0.15(1-0.15) )/(0.05)^2 = 136$$

# Calculo de la Muestra.

En la mayoría de los estudios será necesario aumentar alrededor de un 10% el tamaño de la muestra para tener en cuenta los individuos que no responden o que son seleccionados pero se niegan a participar.

# Tamaño de un Estudio Inferior a 10,000 Habitantes

Si la prevalencia de un problema es 50% (0.5), y queremos estimar una muestra en una población inferior a 10,000, con una confianza de 95%, y una precisión de 5% (0.05)

$$n = z^2pq/d^2$$

$$n = (1.96)^2(0.5)(0.5)/(0.05)^2$$

$$n = 384.$$

$$n_f = n/1+(n/N)$$

$$n = 384/1+(384/1000)$$

$$n = 277.$$

# Tamaño de un Estudio

## Diferencias entre Proporciones

Estimar una muestra en dos grupos con relación al uso de anticonceptivos, donde la prevalencia estimada es de 40% (0.4), la confianza de 95%, y la diferencia observada sea de 10% (0.10)

$$n' = 2z^2pq / (d')^2$$

$$2(.1.96)^2(0.4)(0.6)$$

$$n' = \text{-----}$$

$$(0.10)^2$$

$$n' = 184$$

# Ejercicio No1

- Población: 5,000 habitantes.
- Confiabilidad: 95%
- Precisión: 5%
- Prevalencia estimada: 40%
- $N = \dots ?$

# Solución Ejercicio No1

$$n = z^2pq/d^2$$

$$n = (1.96)^2(0.4)(0.6)/(0.05)^2$$

$$n = 3.84 \times 0.24/0.0025$$

$$n = 0.41/0.0025$$

$$n = 369$$

$$nf = n/1 + (n/N)$$

$$nf = 369/1 + (369/5000)$$

$$nf = 369/1 + (0.768)$$

$$nf = 369/1.768$$

$$nf = 217$$

# Ejercicio No2

- Población: 30.000 habitantes.
- Confiabilidad: 95%
- Precisión: 5%
- Prevalencia estimada: 15%
  
- $n = \dots ?$

# Solución Ejercicio No2

$$n = z^2 pq / d^2$$

$$n = (1.96)^2 (0.15)(0.85) / (0.05)^2$$

$$n = 3.84 \times 0.127 / 0.0025$$

$$n = 0.4896 / 0.0025$$

$$n = \mathbf{195.8}$$

# Ejercicio No3

- Población: 5.000 habitantes.
- Confiabilidad: 95%
- Precisión: 5%
- Prevalencia estimada: 40%
- $n = \dots\dots\dots?$

# Solución Ejercicio No3

$$n = z^2pq/d^2$$

$$n = (1.96)^2(0.4)(0.6)/(0.05)^2$$

$$n = 3.84 \times 0.24/0.0025$$

$$n = 0.41/0.0025$$

$$n = 369$$

$$nf = n/1 + (n/N)$$

$$nf = 369/1 + (369/5000)$$

$$nf = 369/1 + (0.768)$$

$$nf = 369/1.768$$

$$nf = 217$$

# Representatividad de la Muestra

⌘ Diseño de la muestra debe tomar en cuenta:

- ☑ Clara definición de los objetivos de la investigación (define el marco muestral)
- ☑ Definición clara de la población
- ☑ Definición de la unidades de muestreo
- ☑ Variabilidad de la población en relación con los objetivos de la investigación
- ☑ Recursos disponibles (tiempo, físicos y financieros).
- ☑ Precisión deseada de los resultados
- ☑ Método de muestreo
- ☑ Tamaño de la muestra