

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN



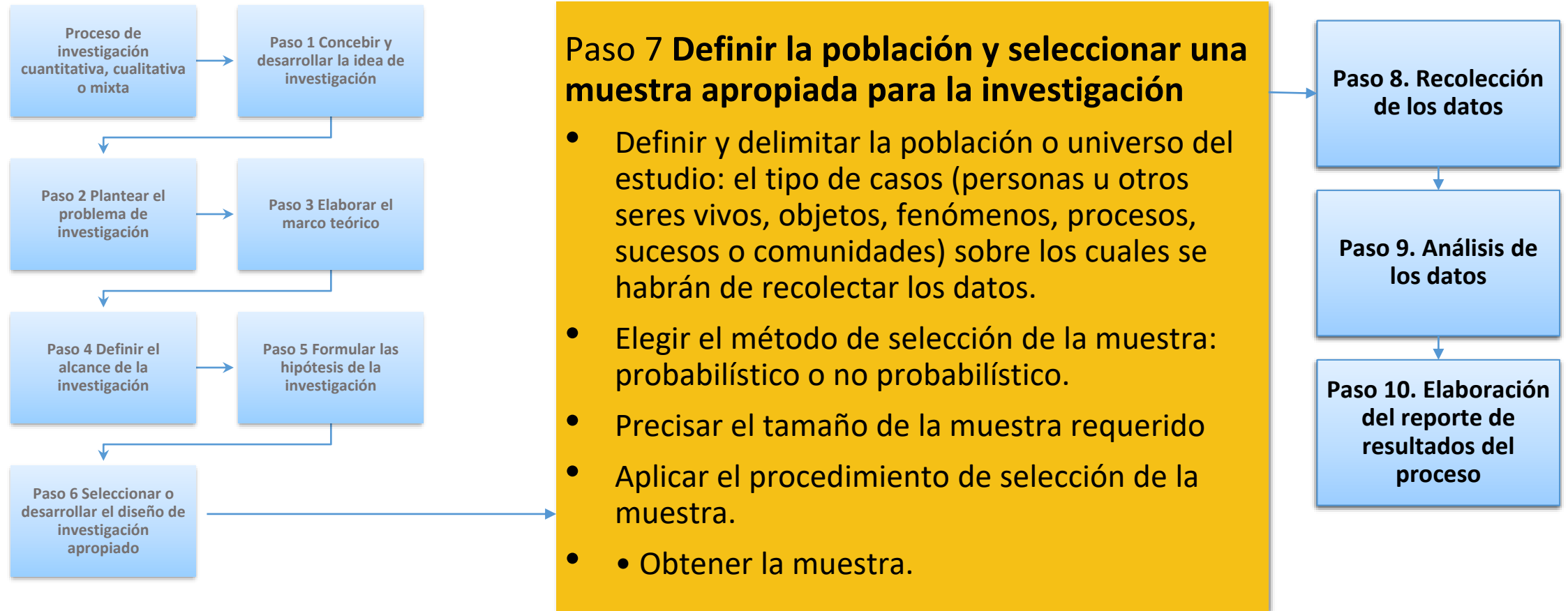
Mg. Ing. Harry Gonzales, MBA

3.3 Medición y muestra

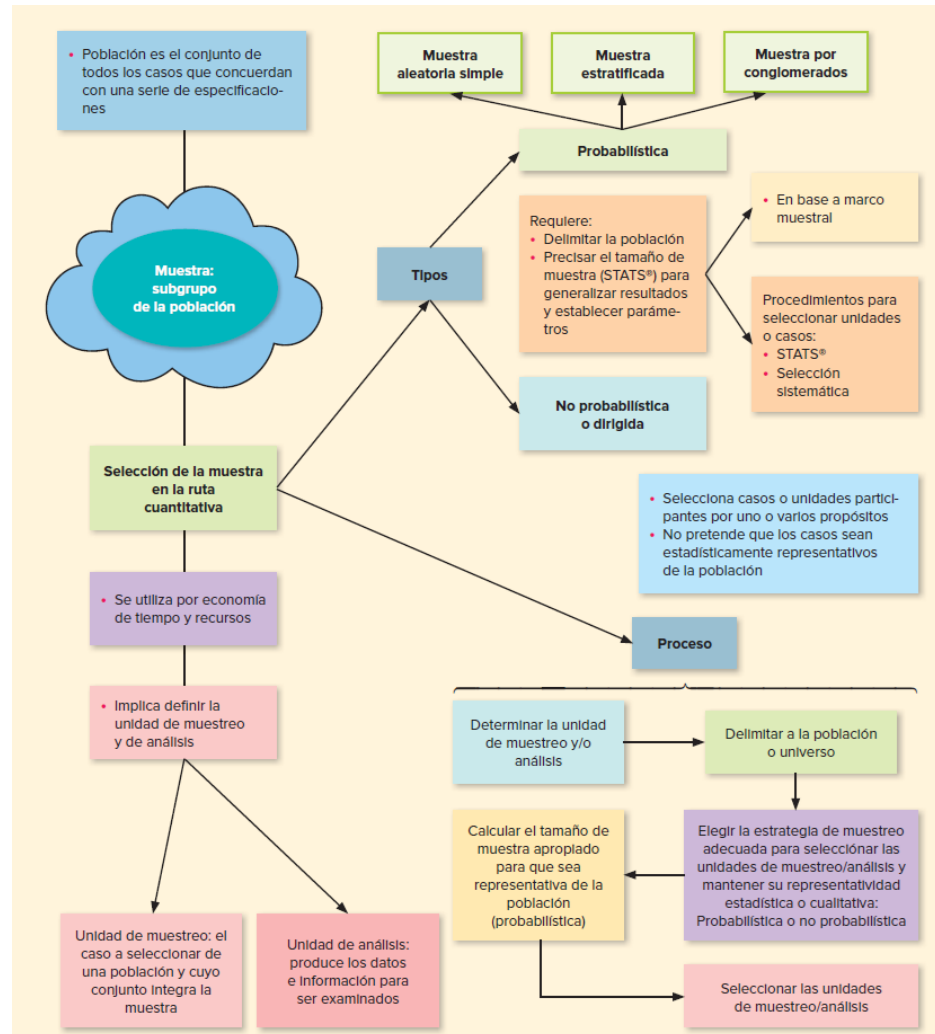
OBJETIVO

- Definir con precisión los conceptos de muestra, población o universo y procedimiento de selección de la muestra.
- Identificar los diferentes tipos de muestras en la ruta de la investigación cuantitativa, sus características y procedimientos de selección, las situaciones en que es conveniente utilizar cada uno y sus aplicaciones.
- Determinar el tamaño adecuado de la muestra de acuerdo al planteamiento del problema de investigación.

El proceso de investigación



Resumen



“En la ruta cuantitativa, las muestras implican un pequeño esfuerzo de cálculo, pero significan un gran ahorro de tiempo y recursos”

Roberto Hernández-Sampieri

¿Qué es una muestra?

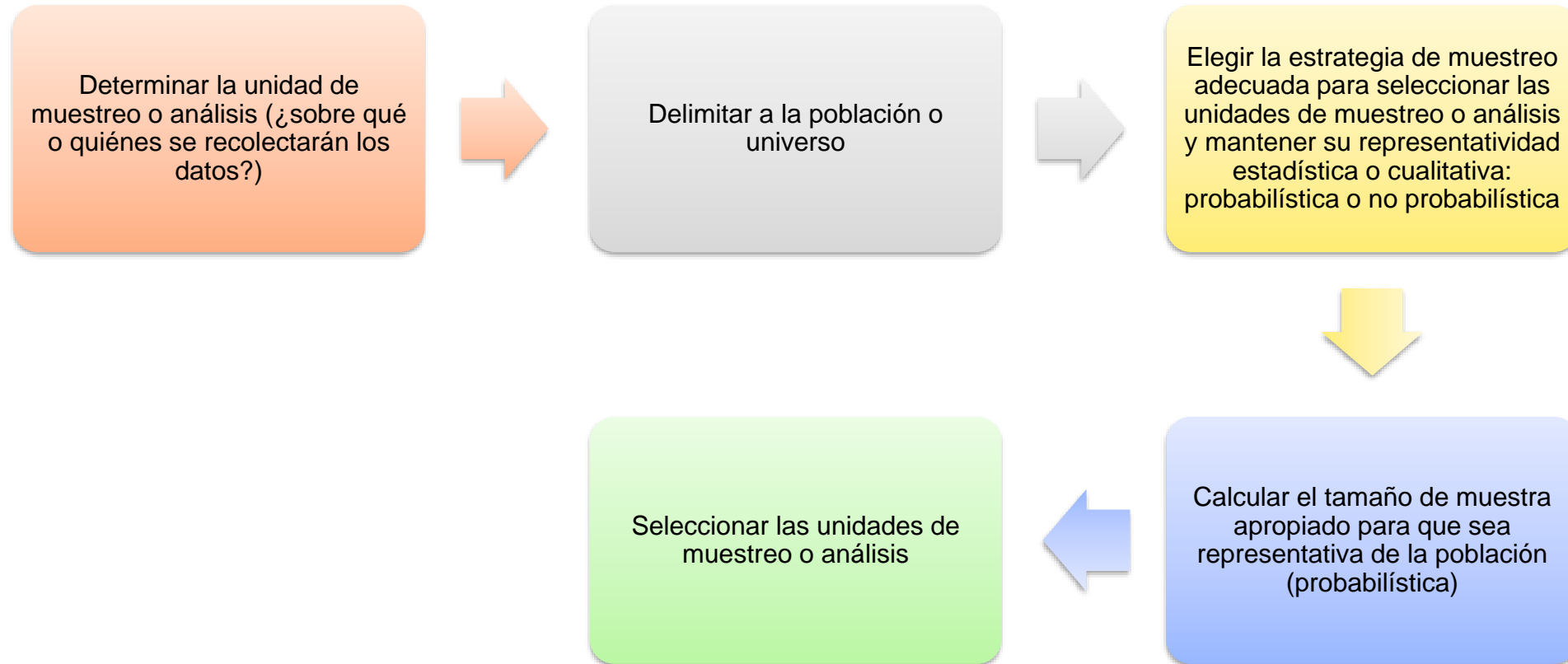
Subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de esta, si se desean generalizar los resultados.

(Hernández Sampieri et al., 2017)



Representación de una muestra como subgrupo.

¿Cuál es el proceso general para seleccionar una muestra?



(Hernández Sampieri et al., 2017)

Determinar la unidad de muestreo o análisis

Tabla 8.1 Quiénes van a ser medidos: errores y soluciones.

Unidad de muestreo

- Es el caso a seleccionar de una población y cuyo conjunto integra la muestra.

Unidad de análisis

- Es la unidad de la cual se extraerán los datos o la información final. Frecuentemente son las mismas, pero no siempre.

Pregunta de investigación	Unidad de análisis errónea	Unidad de análisis correcta
¿Cuáles son las causas por las que la leche de vaca producida por una granja se encuentra contaminada por determinada bacteria dañina?	Vacas de dicha granja. Error: las vacas no se analizan, en todo caso las muestras de leche producida por ellas, pero la transmisión de la bacteria puede ser por los animales o las personas que se encargan de ordeñarlos y manejar la leche.	Muestras de leche producida por las vacas, siguiendo un riguroso procedimiento (limpiando y secando pezones, evitando el uso de antisépticos, desechando el primer chorro, etc.) y realizándoles análisis bacteriológico, pero también efectuando análisis de sangre y otras pruebas de laboratorio a quienes intervienen en el manejo de la leche.
¿Discriminan a las mujeres en los anuncios de la televisión?	Mujeres que aparecen en los anuncios de televisión. Error: no hay grupo de comparación.	Mujeres y hombres que aparecen en los anuncios de televisión, para comparar si ambos son presentados con la misma frecuencia e igualdad de papeles desempeñados y atributos.
¿Están los trabajadores del área metropolitana de la ciudad de Monterrey satisfechos con su trabajo?	Computar el número de conflictos sindicales registrados en la Junta Local de Conciliación y Arbitraje del Gobierno de Nuevo León (provincial) durante los últimos cinco años. Error: la pregunta propone indagar sobre actitudes individuales y esta unidad de muestreo denota datos agregados en una estadística laboral y social.	Muestra de trabajadores que trabajan en el área metropolitana de Monterrey, cada uno de los cuales contestará a las preguntas de un cuestionario sobre satisfacción laboral.
¿En qué medida contribuye la satisfacción de la comunicación que tienen los pacientes de enfisema pulmonar con sus médicos en el apego al tratamiento?	Pacientes con enfisema pulmonar. Error: la comunicación es un proceso entre dos actores: médicos y pacientes.	Pacientes de enfisema pulmonar y los médicos responsables de su tratamiento.

Delimitar la población o universo

Población o universo

- Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones.

Las poblaciones deben situarse de manera concreta por sus características de contenido, lugar y tiempo, así como accesibilidad

POBLACIÓN Y MUESTRA



$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 (N - 1) + (Z^2 \cdot p \cdot q)}$$

(Hernández Sampieri et al., 2017)

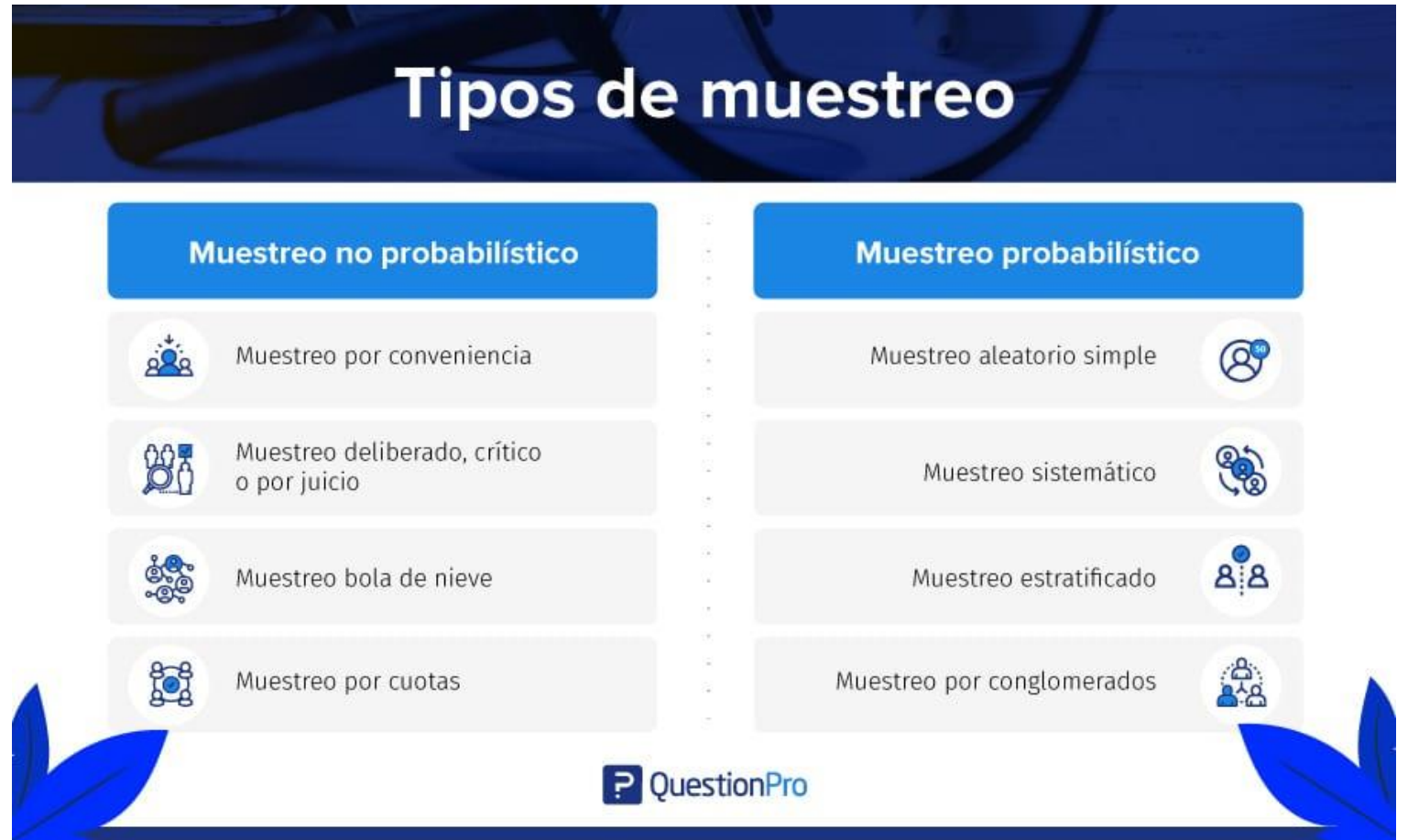
Elegir la estrategia de muestreo

Muestra probabilística

- Subgrupo de la población en el que todos los elementos de esta tienen la misma posibilidad de ser elegidos.

Muestra no probabilística o dirigida

- Subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación.



(Hernández Sampieri et al., 2017)

Elegir la estrategia de muestreo

Ejemplo

Consumo de drogas ilegales en la población laboral de Chile

Ahora tenemos una investigación que tuvo como objetivo conocer las características principales del consumo de drogas en la población laboral de Chile (frecuencia del uso de estupefacientes, sustancia más consumida, accidentes laborales asociados al consumo de narcóticos, etc.) (Arañeda y Cumsille, 2002).

La muestra fue nacional y probabilística. Estuvo constituida por 7888 personas de las 13 regiones del país en esa época. Los datos en su momento fueron de utilidad para el Consejo Nacional para el Control de Estupefacientes (CONACE).

Comentario: este tipo de estudio, donde se hace una asociación entre variables y cuyos resultados sirven de base para tomar decisiones que afectan a una gran población, se logra por medio de una investigación por encuestas y una muestra probabilística, diseñada de tal manera que los datos lleguen a ser extrapolados a la población con una estimación precisa del error que pudiera cometerse al realizar tales generalizaciones.

(Hernández Sampieri et al., 2017)

Elegir la estrategia de muestreo

- Las muestras probabilísticas son importantes porque puede medirse la magnitud del error en nuestras predicciones.
- Además, son esenciales en los diseños de investigación transeccionales, tanto descriptivos como correlacionales - causales (las encuestas de opinión, por ejemplo), donde se pretende hacer estimaciones de variables en la población.

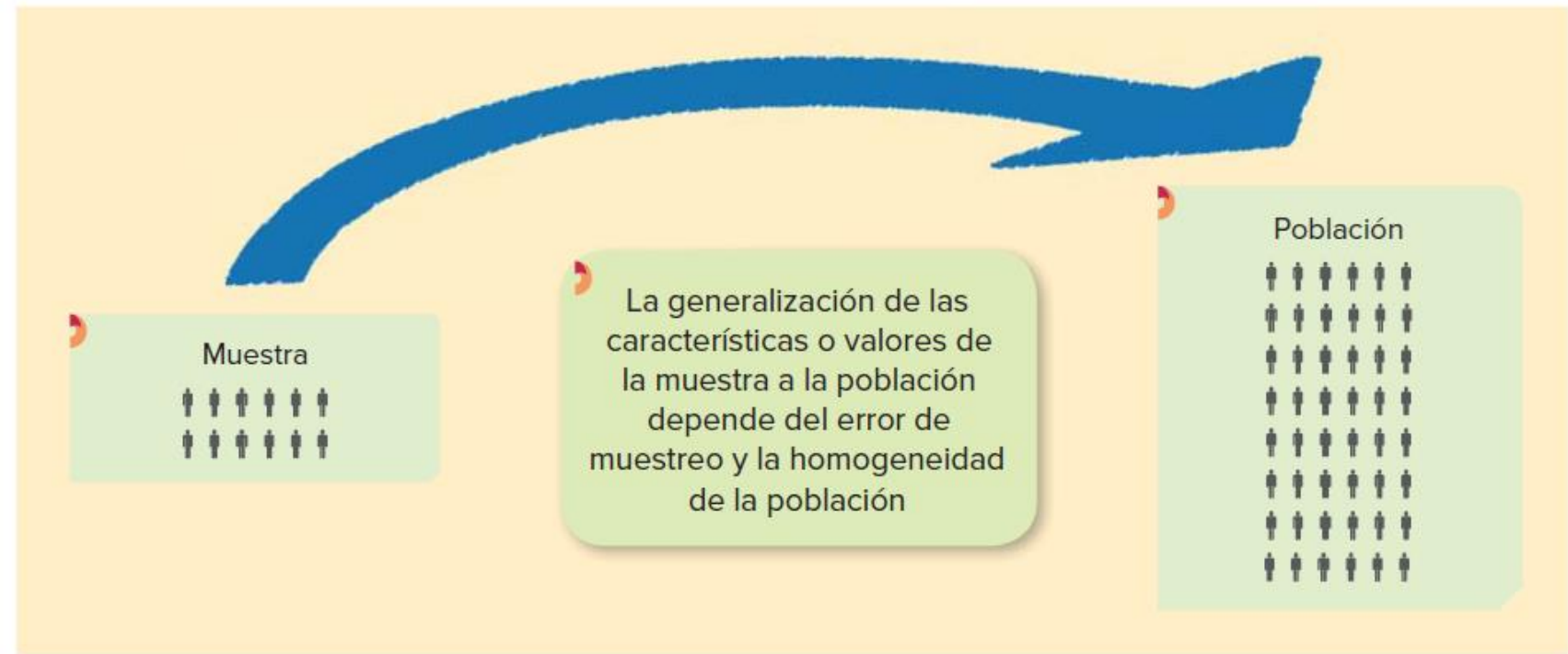


Figura 8.4 Esquema de la generalización de la muestra a la población.

(Hernández Sampieri et al., 2017)

Cálculo del tamaño de muestra apropiado

N y n

- En muestreo, cuando se utiliza una letra mayúscula se habla de la población y una letra minúscula, de la muestra (N = tamaño de población, n = tamaño de muestra).

Los niveles de error más comunes que suelen fijarse en la investigación son de 5 y 1%.

- En ciencias sociales el más usual es el primero, 1% cuando se trata de cuestiones muy delicadas como el porcentaje de error en vacunas o cuestiones médicas.

“Cuando se determina una muestra probabilística, tienes que preguntarte: dado que una población es de N tamaño, ¿cuál es el número de unidades o casos (personas, organizaciones, objetos, capítulos de una telenovela, etc.) que necesito para conformar una muestra (n) que me asegure un determinado error máximo aceptable y un nivel de confianza? Comúnmente, hay dos niveles de error (5% y 1%, o 0.05 y 0.01 en términos de proporción) y de confianza (95% y 99%, o 0.95 y 0.99 en proporciones) utilizados. La respuesta a esta pregunta busca encontrar una muestra que sea representativa del universo o población con cierta posibilidad de error (se pretende minimizar) y nivel de confianza (maximizar), así como probabilidad.”

(Hernández Sampieri et al., 2017)

Cálculo del tamaño de muestra apropiado

Ejemplo

Unos estudiantes de medicina quieren establecer el perfil de salud en una comunidad (incidencia y prevalencia de enfermedades, incluyendo aquellas mentales, condiciones de vivienda e higiene, conciencia y educación en materia de salud, etc.). La comunidad tiene 45000 habitantes, ¿cuál debe ser el tamaño de muestra para representar al universo?

Decision Analyst STATS™ 2.0

Sample Size Determination
(Sample Size for Population Percentage Estimates)

Inputs

Universe Size
If universe is less than 99,999, replace 99,999 with the smaller number
45000


Maximum Acceptable Percentage Points of Error
5%

Estimated Percentage Level
50%

Desired Confidence Level
95%

Results
The Sample Size Should Be...
381

Calculate **Reset** **Exit**

 **Decision Analyst**
The global leader in analytical research systems

La n necesaria es de 381, de una $N = 45000$ (5% de porcentaje máximo aceptable de error, 95% del nivel deseado de confianza). Si el nivel de confianza se hace más riguroso (99%), el tamaño de muestra aumenta considerablemente: 656 casos.

(Hernández Sampieri et al., 2017)

Selección al azar de las unidades o casos

- En el programa, eliges el subprograma Números aleatorios (Random Numbers o Random Number Generator), el cual te pide que le indiques ¿Cuántos números aleatorios deseas generar? (How many random numbers would you like to generate?), entonces tecleas el tamaño de muestra; asimismo, seleccionas la opción: Valores mínimo y máximo para los números aleatorios (Minimum and Maximum values for random numbers?), en el mínimo recuerda que se introduce un “1” (siempre será “1”) y en el máximo el tamaño de la población. Tecleas Calcular y te genera automáticamente los números.

Número de casos que necesita el joven para su estudio: 357 (n o tamaño de muestra)

Límite inferior (siempre 1) y límite superior (N o tamaño de la población)

Decision Analyst 5.74.12.1.0

Random Number Generator

Inputs

Number
How many random numbers would you like to generate?
357

Limits
Standard of digits in each random number?
Minimum and Maximum values for random numbers?
Minimum: 1
Maximum: 5000

Sorting
Random
Sort - low to high
Sort - high to low

Other Options
No Duplicates

Outputs

1394
5777
3850
3783
4873
3039
2730
614
4353
2946
4055
3712
4959
4831
3294
1722
3186
3229

Casos elegidos (aquí se presentan únicamente los primeros). El joven ve en el listado quiénes son y los entrevista

Save to File

Decision Analyst
The global leader in analytical research systems

(Hernández Sampieri et al., 2017)

Selección sistemática de elementos muestrales (muestreo sistemático)

- En el programa, eliges el subprograma Números aleatorios (Random Numbers o Random Number Generator), el cual te pide que le indiques ¿Cuántos números aleatorios deseas generar? (How many random numbers would you like to generate?), entonces tecleas el tamaño de muestra; asimismo, seleccionas la opción: Valores mínimo y máximo para los números aleatorios (Minimum and Maximum values for random numbers?), en el mínimo recuerda que se introduce un “1” (siempre será “1”) y en el máximo el tamaño de la población. Tecleas Calcular y te genera automáticamente los números.

Número de casos que necesita el joven para su estudio: 357 (n o tamaño de muestra)

Límite inferior (siempre 1) y límite superior (N o tamaño de la población)

Decision Analyst 5.74.12.1.0

Random Number Generator

Inputs

Number
How many random numbers would you like to generate?
357

Limits
Number of digits in each random number?
4

Minimum and Maximum values for random numbers?
Minimum: 1
Maximum: 5000

Sorting
Random
Sort - low to high
Sort - high to low

Other Options
No Duplicates

Outputs

1394
5777
3850
3783
4873
3009
2730
614
4393
2046
4099
3712
4959
4831
3294
1722
3186
3229

Casos elegidos (aquí se presentan únicamente los primeros). El joven ve en el listado quiénes son y los entrevista

Save to File

Decision Analyst
The global leader in analytical research systems

(Hernández Sampieri et al., 2017)

Referencias

- Hernández-Sampieri, R., Mendoza-Torres, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (1ª ed.). México: McGraw Hill.