

# GENERALIDADES SOBRE LOS MÉTODOS DE MUESTREO EN INVESTIGACIÓN

## AUTORES

**Jyotikumarie Juggernath:** African Vision Research Institute (AVRI), Durban, South Africa

**Kovin S Naidoo:** Brien Holden Vision Institute (BHVI), African Vision Research Institute (AVRI), Durban, South Africa

**Urmilla Bob:** University of KwaZulu Natal (UKZN), Durban, South Africa

**Vadivelu Moodley:** African Vision Research Institute (AVRI), Durban, South Africa

## PAR REVISOR

**James Loughman:** Dublin Institute of Technology (DIT), Dublin, Ireland

## MUESTREO

Las muestras se usan como un sustituto de la población para economizar tiempo, o cuando la medida y el conteo de toda la población no es práctico. Las muestras pueden definirse como un subgrupo o porción del total de la población. Las muestras se pueden clasificar como muestreo probabilístico y no probabilístico.

Las técnicas de muestreo probabilístico representan una base matemática de un subgrupo de la población y se usan sobre todo en investigación cuantitativa. El propósito de las técnicas de muestreo es obtener una muestra que represente a la población que se está estudiando, ya que no es práctico cubrir toda la población, lo que representaría grandes limitaciones. De esta forma se reflejan resultados más exactos.

La población total de la cual es extraída la muestra, se conoce como marco de muestreo. Una muestra representativa debe ser seleccionada cuidadosamente para representar las características de la población total.

La selección del tamaño de la muestra, difiere de acuerdo a la investigación que se va a realizar.

Un muestreo no probabilístico significa, que el investigador hace la muestra, sin usar métodos de selección aleatoria.

El muestreo no probabilístico incluye un grupo de técnicas de muestreo, que ayudan al investigador a seleccionar unidades de una población las cuales son interesantes para el estudio.

Colectivamente, estas unidades forman la muestra que será estudiada por el investigador. Una característica central de las técnicas de muestreo no probabilístico, es que las muestras son seleccionadas basándose en el juicio subjetivo del investigador, más que en la selección aleatoria.

## MUESTREO PROBABILISTICO

Es una selección aleatoria de sujetos, en donde cada uno tiene la misma posibilidad de ser seleccionado.

### MUESTREO ALEATORIO

Es el mejor método de muestreo probabilístico. En el muestreo probabilístico cada miembro de la población tiene la misma oportunidad de ser incluido en la muestra y cada muestra de determinado tamaño tienen la misma posibilidad de ser elegida.

Esto aplica independientemente de la similitud o diferencias entre ellas; sin embargo deben ser miembros del mismo universo.

Una muestra aleatoria se realiza después de que el marco de muestreo es construido adecuadamente, sin mostrar sesgo en ninguna de las características personales. La debilidad del muestreo aleatorio es que la persona que está enlistada más de una vez, tendrá la misma probabilidad aleatoria de ser seleccionada.

Algunas personas no serán seleccionadas en ningún momento y serán omitidas de la lista. En casos como éstos, el muestreo por definición no será aleatorio. Un muestreo aleatorio basado en el espacio, refleja una muestra de la población usando atributos espaciales. La población se ve como un grupo de puntos geográficos en diferentes áreas y cada punto es seleccionado aleatoriamente con las diferentes áreas para formar la muestra.

### USANDO UNA TABLA DE NÚMEROS ALEATORIOS

- 10% de la muestra de 500 clínicas en Sur África
  - Enumere cada fábrica de 001 a 500
  - Trabaje en la dirección elegida, tres dígitos seleccionados de la tabla.
  - Sólo se incluirán los números menores de 500.

### USANDO UNA TABLA DE NUMEROS ALEATORIOS

Example : (Bless y Higson-Smith, 1995)

98	08	62	48	26	45	24	02	84	04
33	81	51	62	32	41	94	15	09	49
80	95	10	04	06	96	38	37	07	74
79	75	243	91	40	71	96	12	82	96
18	63	33	25	37	98	14	50	65	71

- Trabajando con los tres primeros dígitos y disminuyendo:
 

980                      338    809    797    186    862    151    ...
- Alternando, proceda atravesando en vez de disminuir:
 

980                      862    482    645    240    284    043    ...

Los números subrayados son los seleccionados para la muestra! (porque? -...porque los números subrayados son menores de 500 el cual fue el numero de clínicas en nuestro ejemplo)

## MUESTREO SISTEMATICO

En el muestreo sistemático, los números se seleccionan de la tabla en intervalos iguales y no aleatoriamente. El investigador elige el primer número aleatoriamente para la muestra, y luego cada número que termina la decena. El muestreo aleatorio sistemático es muy fácil y puede hacerse manualmente. Los resultados son representativos de la población, a menos que ciertas características se repitan cada  $n$  individuos. Es un proceso de obtener la muestra, como en una progresión aritmética.

- **Por ejemplo**, si la población es de 1000 y necesitamos una muestra de 100, cada número 10 será seleccionado.
  - El Número inicial puede ser cualquier dígito entre uno y 10
  - Si el número inicial es 5, los 100 elementos de la muestra serán: 5, 15, 25, ...485
  - más fácil de hacer que el muestreo aleatorio

## MUESTREO ESTRATIFICADO

En el muestreo estratificado, los subgrupos se presentan en proporción a la población.

La población se divide en diferentes grupos. Cada miembro de la población pertenecerá a uno (sólo uno) de los estratos, se realiza un muestreo aleatorio o sistemático para cada estrato. Los estratos se pueden dividir según las bases socioeconómicas o según los grupos espaciales.

- Por ejemplo, para realizar una encuesta en la Florida, la ciudad se puede dividir:
- En tres estratos sociales ( ingreso alto = área 1; ingreso medio= área2; ingreso bajo= área 3)

## MUESTREO POR GRUPOS

En este tipo de muestreo, los grupos de individuos y miembros, constituyen la unidad de muestreo. La población se divide en sub-grupos heterogéneos, todas las unidades dentro de este grupo son seleccionadas. Se dividen en grupos los elementos, geográficamente o porque tienen criterio uniforme. Los grupos se pueden seleccionar aleatoriamente para futuros estudios, se usa más frecuentemente con redes que se superponen en un área asignada, el muestreo se hace dentro de cada red. Se usan comúnmente para muestreos de estudio de prevalencia, por ejemplo la prevalencia de la ceguera en diferentes regiones.

## MUESTREO NO PROBABILISTICO

Es un muestreo que no se hace aleatoriamente. Se hace subjetivamente y a propósito, basándose en ciertos criterios.

## MUESTREO DE CONVENIENCIA

Los sujetos se seleccionan porque están disponibles y se pueden reclutar fácilmente para el estudio, se usa frecuentemente para estudios piloto, para obtener datos básicos y tendencias.

- No representa la población completa
- Se puede ver como una selección sesgada

## MUESTREO CON UN PROPOSITO

Se hace una selección deliberada de los sujetos que se van a incluir en la muestra, dicha selección se basa en criterios predeterminados. Se usa cuando la población objetivo es desconocida o difícil de predecir

- Sin embargo, hay una necesidad por un propósito pero una aproximación sistemática.
  - **Por ejemplo:** encuestando pacientes por su conocimiento, actitudes, y percepciones de una cirugía de catarata, uno puede elegir a quienes hacer la encuesta.

## MUESTREO DE JUICIO

- Es una forma de muestreo con un propósito. Se hace la selección deliberada de la muestra, basándose en un criterio pre-determinado
  - **Por ejemplo:** Enfermeras entrenadas para identificar las condiciones oculares... El investigador puede elegir enfermeras entrenadas adecuadamente para identificar presbicie.

## MUESTREO POR CUOTAS

La población se divide en categorías predeterminadas, los sujetos son seleccionados para cada categoría hasta completar una cuota definida, es una forma de muestreo con propósito

- **Por ejemplo:** si usted necesita un tamaño de muestra de 100 y la población está conformada por un 45% de mujeres y 55% de hombres, usted continúa haciendo la muestra hasta que obtiene dichos porcentajes de hombres y mujeres.
- Sin embargo, si usted ya completó la cuota de la muestra mujeres (45%), pero no de hombres (55%), se debe continuar haciendo la muestra de hombre hasta que alcance el 55%

## MUESTREO DE VARIACIÓN MÁXIMA

En el muestreo de máxima variación se busca representatividad a través de probabilidades equitativas, se identifican con un propósito, en las categorías relacionadas con el tema

- Busca sujetos representativos en un rango de diferencias del fenómeno que se va a estudiar
  - **Por ejemplo:** Si Ud. deliberadamente trata de hacer una entrevista en una selección de personas muy diferentes, sus respuestas adicionales pueden ser cercanas o representar la población en general

## MUESTREO EN BOLA DE NIEVE

Es similar al muestreo de propósito. Se usa como una red para identificar o tener acceso a los encuestados potenciales. Un grupo es identificado, este grupo orienta al investigador hacia un grupo similar y este grupo orienta al investigador hacia otro grupo. El muestreo se mantiene en crecimiento

## MUESTREO A LO LARGO DE UN SECTOR

Este método se usa cuando no existe un sistema geográfico aparente. Una línea transversal se usa para asegurar una buena muestra.

## TAMAÑO DE LA MUESTRA

Una muestra grande es más representativa de la población total, pero costosa de investigar, mientras que una muestra pequeña es menos costosa y más conveniente investigar, pero puede ser inexacta y no representativa de la población en general. Por lo tanto es esencial que el tamaño de la muestra sea representativo de la población

El cálculo del tamaño de la muestra puede ser complicado y necesitar el uso de técnicas estadísticas complejas para calcular el tamaño óptimo de la muestra. Con frecuencia es necesario consultar a un estadístico para calcular el tamaño relevante necesario de la muestra. El tamaño de la muestra se calcula generalmente con un 95% de nivel de confianza. Dos guías muy generales, pero muy exactas para el tamaño de las muestras son: - que el 5% de la población es una muestra adecuada, - y que una muestra de más del 30% es estadísticamente representativa. Dependiendo del tamaño de la población y de si la población es homogénea o heterogénea.

## ANÁLISIS DEL PODER ESTADÍSTICO

Se hace primero un experimento (previo al análisis de poder). En algunas ocasiones se hace después de haber recolectado los datos. Durante el proceso de diseñar un experimento:

- Permite al investigador decidir qué tan grande va a ser la muestra, si necesita habilitar juicios estadísticos, que sean exactos y confiables
- Qué tanto sus pruebas estadísticas, serán capaces de detectar los efectos en un tamaño de muestra determinado y en una situación particular. Entre más grande sea el tamaño de la muestra más grande será el poder estadístico del análisis.
- Muestras grandes son costosas en términos de tiempo, esfuerzo y recursos. El poder del análisis estadístico permite el investigador calcular un tamaño ideal de la muestra que garantice que el análisis sea poderoso.
- Ayuda a mantener el tamaño de la muestra tan pequeño como sea posible
- En términos muy básicos, el poder estadístico es la probabilidad para lograr la significancia estadística
  - Poder estadístico es la probabilidad de obtener un valor  $p$  de menor de 0.05 ( $p < 0.05$ )

El poder estadístico es la probabilidad de que un análisis estadístico sea capaz de detectar una hipótesis nula, lo que significa simplemente que el análisis no arrojará un defecto Tipo-II. El poder del análisis estadístico depende de la hipótesis nula. Si la hipótesis NULA está equivocada por un margen amplio, será fácil de detectar.

### Por ejemplo:

Imagine que su hipótesis de investigación es: -Que la gente rica tiene mejor cuidado ocular y por lo tanto una mejor calidad de vida que aquellos que son pobres.

Asume que tiene una medida válida y confiable de mejor cuidado ocular y calidad de vida y que esa medida es un número entre cero y 100, donde cero es muy malo y 100 es muy bueno.

Ahora imagine que si hacemos pruebas a todos los ricos y a todos los pobres, y los ricos logran un promedio de 75 en la medida y los pobres promedio de 35.

Imagine que el tamaño de la muestra de 10 personas ricas y 10 personas pobres fue investigada.

Si asumimos que dicha diferencia entre los dos grupos es verdadera (35 vs. 75 en este ejemplo), podemos entonces preguntar, si una muestra aleatoria de un tamaño determinado ( ej. 10 de cada grupo) es suficiente para mostrar estadísticamente que la diferencia realmente existe.

Un análisis previo del poder se requiere para cada hipótesis, la cual se evaluará por el investigador para determinar el tamaño óptimo de la muestra. El análisis del poder estadístico es útil especialmente en encuestas, experimentos sociales e investigación médica, para determinar el número de sujetos requeridos para el estudio.

**TABLA DE TAMAÑO DE MUESTRA**

N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
10	10	100	80	280	162	800	260	2800	338
15	14	110	86	290	165	850	265	3000	341
20	19	120	92	300	169	900	269	3500	246
25	24	130	97	320	175	950	274	4000	351
30	28	140	103	340	181	1000	278	4500	351
35	32	150	108	360	186	1100	285	5000	357
40	36	160	113	380	181	1200	291	6000	361
45	40	180	118	400	196	1300	297	7000	364
50	44	190	123	420	201	1400	302	8000	367
55	48	200	127	440	205	1500	306	9000	368
60	52	210	132	460	210	1600	310	10000	373
65	56	220	136	480	214	1700	313	15000	375
70	59	230	140	500	217	1800	317	20000	377
75	63	240	144	550	225	1900	320	30000	379
80	66	250	148	600	234	2000	322	40000	380
85	70	260	152	650	242	2200	327	50000	381
90	73	270	155	700	248	2400	331	75000	382
95	76	270	159	750	256	2600	335	100000	384

**Tabla 4.1:** Determinando el tamaño de la muestra de una población determinada

**\*Tamaño de la población (N) \*\*Muestra (S)**

Adaptada de: Krejcie, R. V., Morgan, D. W., "Determinando el tamaño de la muestra para las actividades de investigación", Medida educativa y psicológica 1970.