

Método Lógico

Guía para elaborar un proyecto de investigación

Parte V

*Dra. Merced Velázquez Quintana**

Continuando la etapa de la recolección de datos (Tabla 1) y una vez estimado el tamaño de la muestra o número de elementos de la población que ingresará al estudio, debemos elegir un método para seleccionar a los participantes.

Existen dos procedimientos para realizar el muestreo. Uno de ellos se basa en la probabilidad, dando a cada uno de los elementos de una población la misma posibilidad de ser elegidos; esto permite estimar el error estándar o la diferencia que existe entre el valor de una variable cuando se mide en la población y en la muestra. La otra forma utiliza procedimientos arbitrarios que no permiten conocer el nivel de confianza con el que se hace una estimación, por lo que los valores obtenidos no pueden generalizarse a toda la población.

MÉTODOS PROBABILÍSTICOS

Para utilizar cualquier método basado en la probabilidad, iniciamos elaborando un listado del total de los elementos de la población, escrito sin ningún orden; este listado debe ser completo, exacto y veraz. Se conoce como marco muestral o marco de referencia al lugar que nos permite identificar físicamente a los elementos de la población (Tabla 2).

Muestra probabilística simple

Las unidades de análisis se eligen por medio del azar, a través de cualquiera de dos procedimientos:

- **Tómbola** – Una vez enlistados todos los elementos, se elabora una ficha por cada uno de ellos. Todas las fichas se colocan en una caja, se mezclan y se saca el número de fichas que se estableció en el tamaño de la muestra.

- **Números aleatorios** – Se utiliza una tabla de números elaborada mediante un mecanismo de probabilidad. Este tipo de tablas fue diseñado por la Corporación Rand y está disponible en la mayoría de los libros de estadísticas o en programas

electrónicos como EXCEL de MICROSOFT® (Tabla 3). El punto de partida de la tabla se marca señalando cualquier lugar de la misma con los ojos cerrados; dicho punto de partida es el primer número de paciente elegido. Desde aquí podemos avanzar en cualquier dirección hasta completar el número de elementos necesarios. En el caso que seguimos, aceptaremos solo números de 2 dígitos y menores de 51, ya que nuestra población está constituida por 50 personas. En las tablas 4 y 5 podemos apreciar el procedimiento para seleccionar 13 pacientes de entre una población de 50, utilizando una tabla de números aleatorios.

Muestra por selección sistemática

Es un procedimiento sencillo y muy útil, el cual consiste en elegir un número de elementos a partir de un intervalo. Este se calcula dividiendo el total de la población entre el tamaño de la muestra. Un intervalo de 4 significa que se selecciona cada cuarto elemento de la lista (Tabla 6). Este procedimiento se considera probabilístico porque la regla de la probabilidad se mantiene cuando se inicia al azar.

Muestra estratificada

La estratificación es un procedimiento útil para controlar desde el diseño las variables de intervención, es decir, aquellos factores que pueden interferir en el resultado de un estudio. Los estratos se establecen de acuerdo a las categorías de la variable que existen en la población. Así, en un estudio sobre la utilidad de una intervención para prevenir el infarto cerebral, habría que establecer dos estratos por sexo, ya que en estudios previos se ha demostrado que el riesgo de infarto varía entre ambos sexos. Este procedimiento aumenta el tamaño de la muestra, pero la participación de cada estrato debe reflejar a la población de origen. Al interior de cada estrato se usa el método probabilístico simple.

Muestra por racimos, cúmulos o conglomerados

Este procedimiento se emplea cuando hay limitaciones por dinero, tiempo o distancia geográfica. Se basa en la consideración de que los sujetos o unidades de análisis se ubican en determinados lugares físicos, cada uno de los cuales se considera

*Neurologa- Maestra en Ciencias Médicas
Para correspondencia:
Ortiz Mena # 1815 Fraccionamiento, Las Águilas
Chihuahua, Chih. México CP 31230
Tel. y Fax (14) 10 - 34 - 49
mchvelazquez@infosel.net.mx

una unidad muestral. La selección implica utilizar dos veces el método probabilístico simple, una para seleccionar los racimos y la otra para seleccionar los sujetos dentro de cada racimo.

MÉTODOS NO PROBABILÍSTICOS

Son útiles para aquellos diseños que requieren una cuidadosa elección de sujetos con determinadas características, no tanto que los elementos sean representativos de la población.

Apareamiento

Técnica utilizada en los estudios de casos y controles. Aquí el caso se define de acuerdo a la presencia de un evento y los controles se eligen en base a ciertas variables de intervención. Así, para cada caso con infarto isquémico cerebral seleccionamos un control sin infarto, pero del mismo sexo y grupo de edad.

Sujetos voluntarios

Solo busca que los sujetos sean homogéneos en determinadas características para que los resultados no reflejen las diferencias individuales. Este método es utilizado en algunas etapas de los estudios farmacológicos.

Muestra por conveniencia

Utilizan poblaciones cautivas como determinado público, estudiantes, etc.

Muestra de expertos

Para estudios cualitativos y exploratorios que sirven para generar nuevas hipótesis, material de recolección o evaluación, etc.

Muestra de Sujetos – tipo

Se usa en estudios cualitativos y exploratorios que tienen como objetivo la riqueza, profundidad y calidad de la información, no la cantidad o estandarización.

Muestra por cuotas

Se utilizan más en estudios de opinión y mercadotecnia. Las encuestas se aplican en forma abierta y se van llenando las cuotas de proporción de acuerdo a ciertas variables demográficas. Así, al encuestar a 150 personas, podemos desear tener un 25% de sexo masculino mayor de 30 años, 25% de sexo femenino mayor de 30 años, etc. El mayor sesgo de ésta técnica es que la muestra se constituye a juicio del entrevistador.

Tabla 1	
ETAPAS DE UNA INVESTIGACIÓN	
Elaboración del proyecto	
Recolección de datos	
Análisis estadístico	
Elaboración del informe	

Tabla 2				
LISTADO PARA UNA MUESTRA PROBABILÍSTICA				
1. Juana	11. Susana	21. Eduardo T.	31. Daniela	41. Narciso
2. Braulio	12. Nora	22. Jorge	32. Bernardo	42. Penélope
3. Enriqueta	13. Diego	23. Cecilia	33. Diana	43. Inés
4. Laura	14. Juan S.	24. Gabriela	34. Felipe	44. Débora
5. Miguel	15. Bruno	25. María	35. Federico	45. Carla
6. Sara	16. Lorenzo	26. Celia	36. Manuel	46. Vicente
7. Teresa	17. Roberto	27. Silvestre	37. Donato	47. Gema
8. Joaquina	18. Esteban	28. Felisa	38. Eduardo M.	48. Elena
9. Jaime	19. Samuel	29. Javier	39. Timoteo	49. Alejandro
10. Tomás	20. Mario	30. Enrique	40. Manuel G.	50. Juan D.

Marco muestral o de referencia: Hospital Central Juárez, México, D. F.

Tabla 3			
TABLA PARCIAL DE NÚMEROS ALEATORIOS			
23157	48559	01837	25993
05545	50430	10537	43508
14871	03650	32404	36223
38976	49751	94051	75653
97312	17618	99755	30870
11742	69183	44339	47512
43361	82859	11016	45623
93806	04338	38268	04491
49540	31181	08429	84187
36768	76233	37948	21569

En una tabla de números aleatorios, cabe esperar que haya cantidades iguales de los dígitos individuales, distribuidos al azar entre todos los números.

Tabla 4
USO DE LA TABLA DE NÚMEROS ALEATORIOS

<input type="checkbox"/> 23157	48 55 9	01 83 7	25993
05545	50 43 0	10 53 7	43508
14871	03 65 0	32404	36223
38976	49 75 1	94051	75653
97312	17 61 8	99755	30870
11742	69 18 3	44339	47512
43361	82 85 9	11016	45623
93806	04 33 8	38268	04491
49540	31 18 1	08429	84187
36768	76 23 3	37948	21569

Punto de salida, seleccionado con los ojos cerrados. En rojo se destacan los números consecutivos, de dos dígitos y menores de 51. Estos números corresponden a los pacientes seleccionados. En azul se remarcan los números consecutivos que no reúnen los criterios necesarios de participación. Estos números son excluidos. En morado se marca un número que cumple con los criterios pero ya había sido seleccionado.

Tabla 5.
SELECCIÓN DE PACIENTES

Números seleccionados: 48, 50, 03, 49, 17, 04, 31, 43, 18, 33, 23, 01, 10

1. Juana	11. Susana	21. Eduardo T.	31. Daniela	41. Narciso
2. Braulio	12. Nora	22. Jorge	32. Bernardo	42. Penélope
3. Enriqueta	13. Diego	23. Cecilia	33. Diana	43. Inés
4. Laura	14. Juan S.	24. Gabriela	34. Felipe	44. Débora
5. Miguel	15. Bruno	25. María	35. Federico	45. Carla
6. Sara	16. Lorenzo	26. Celia	36. Manuel	46. Vicente
7. Teresa	17. Roberto	27. Silvestre	37. Donato	47. Gema
8. Joaquina	18. Esteban	28. Felisa	38. Eduardo M.	48. Elena
9. Jaime	19. Samuel	29. Javier	39. Timoteo	49. Alejandro
10. Tomás	20. Mario	30. Enrique	40. Manuel G.	50. Juan D.

Tabla 6.
SELECCIÓN SISTEMÁTICA

Intervalo = Población / muestra = 50 / 13 = 3.84.
Por redondeo, el intervalo es 4.

1. Juana	11. Susana	21. Eduardo T.	31. Daniela	41. Narciso
2. Braulio	<input type="checkbox"/> 12. Nora	22. Jorge	32. Bernardo	42. Penélope
3. Enriqueta	13. Diego	23. Cecilia	33. Diana	43. Inés
4. Laura	14. Juan S.	24. Gabriela	34. Felipe	44. Débora
5. Miguel	15. Bruno	25. María	35. Federico	45. Carla
6. Sara	16. Lorenzo	26. Celia	36. Manuel	46. Vicente
7. Teresa	17. Roberto	27. Silvestre	37. Donato	47. Gema
8. Joaquina	18. Esteban	28. Felisa	38. Eduardo M.	48. Elena
9. Jaime	19. Samuel	29. Javier	39. Timoteo	49. Alejandro
10. Tomás	20. Mario	30. Enrique	40. Manuel G.	50. Juan D.

Punto de salida, seleccionado con los ojos cerrados. En rojo se destacan los pacientes elegidos.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. Mc Graw Hill. Segunda edición. México 1998.
- Daniel W. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. Editorial Limusa. 5ª edición. México 1996.
- Salkind N. Métodos de investigación. Prentice Hall. Tercera edición. México 1998.
- Sales V, Orozco J. Cálculo del tamaño de la muestra. En Moreno L, Cano F, García H editores. Epidemiología clínica. Interamericana Mc Graw Hill. 2ª ED México 1994.
- Abramson JH. Métodos de estudio en medicina comunitaria. Una introducción a los estudios epidemiológicos y de evaluación. ED. Díaz de Santos. Madrid, 1990.
- Martin-Colimon K. Fundamentos del epidemiología. ED. Díaz de Santos, Madrid, 1990.
- Hopkins K, Hopkins B, Glass G. Estadística básica para las ciencias sociales y del comportamiento. Prentice may. Tercera edición. México 1997.
- Dawson-Saunders B, Trapp R. Bioestadística Médica. Manual Moderno. México 1993