

# La creación de un instrumento específico: la muestra probabilística en ciencias sociales

Gabriel Errandonea Lennon \*

*La condición reflexiva y voluntarista de ciertas unidades de análisis, en contraposición con las de los objetos inanimados, nos llevan a plantear que la implementación del mismo instrumento en diferentes dominios disciplinarios, tiende a desdibujar las diferencias entre una y otra aplicación. La equiprobabilidad estadística de incorporación de casos en la muestra, garantizada por los procedimientos de selección aleatoria, es una realidad solamente cuando nuestras unidades de análisis no tienen la capacidad de afectar nuestra capacidad de seleccionarlas y de indagarlas. Las posibilidades y deseos de evadir la participación en nuestros estudios, debe suponerse fuertemente conectada con las características personales de los individuos, grupos o, incluso, instituciones con que nos encontremos trabajando. De manera que sus respuestas pueden tener un sesgo común y desconocido. De manera que la participación en la muestra y el tipo de respuestas que quienes participan deciden no contestar, se encuentra naturalmente sesgada por nuestro accionar técnico: es decir mediante la selección aleatoria. Visto en esta forma, el muestreo probabilístico introduce debilidades de diseño que convendría minimizar. Nos encontramos abriendo formalmente una polémica que intuimos necesita mucho esfuerzo y reflexión aún para generar acuerdos epistemológicos y metodológicos, que avalen y acrediten procedimientos específicos y adecuados a los objetos con que normalmente tropiezan los investigadores en ciencias sociales.*

## Introducción

Según Jacinto Rodríguez Osuna (1996), para el conocimiento de las características de una población existen métodos alternativos al del censo, cuyo coste económico y de tiempo se reducen considerablemente<sup>1</sup>. En este sentido es que normalmente se plantean las muestras probabilísticas en los distintos tipos de investigación. Se trata así de un instrumento pensado para la construcción de datos estadísticos, cuyo fin es dar cuenta, es decir estimar, los valores o parámetros correspondientes al universo de referencia, del cual se extrajo dicha muestra. Se ha buscado contar, ecuación costos-beneficio mediante, con un instrumento que permita aproximaciones de buena calidad y bajo margen de equivocación, a una realidad que de otra manera resultaría muchas veces inaccesible.

Como lo señala Mohammad Naghi Namakforoosh (2000):

*“No es conveniente medir todos los elementos de una población en estudio por varias razones.*

- 1. La medición de todos los elementos de una población requiere mucho dinero y tiempo.*
- 2. Como la medición de todos los elementos de una población requiere de mucho tiempo, cuando termina la etapa de recopilación de datos, la información captada no tendrá la misma validez, debido a posibles cambios.*
- 3. El censo paralizará todo el proceso normal de la vida de la población; por ejemplo, si se decide probar la durabilidad de todas las lámparas producidas por una fábrica, se paralizará la salida de toda la producción al mercado.”<sup>2</sup>*

\* Licenciado en Sociología, Diplomado en Investigación Social Aplicada a Estudios de Publicidad, Opinión Pública y Mercado, FCS-UDELAR. Profesor Asistente, Dpto. de Sociología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República. — gabriel@fcssoc.edu.uy

1 Rodríguez Osuna, 1996. Pág. 365.

2 Namakforoosh M. N. (2000). Pág. 186.

Ahora bien, el sentido último que acabamos de citar, se enmarca en el entendido que dicha muestra responde, con cierto grado de aproximación y error, a una fotografía fiel de la población a la cual se busca conocer; y que bastará con amplificar adecuadamente los resultados obtenidos para contar con un conocimiento confiable sobre la población de referencia.

Cuando los economistas y expertos en administración, como Namakforoosh, planifican muestras para el control de calidad de un producto, por ejemplo de bombitas en una línea de producción de una sección de producción determinada, el objetivo es el mismo. La selección sistemática de bombitas y su sometimiento a controles de diferente tenor, supone una manera de aproximarse al estado general de las bombitas producidas en dicha sección. Es impensable, como el autor lo demuestra con su ejemplo, contar con un censo de las mismas. Pero además tiene muy poca utilidad, en comparación con los altísimos costos de hacer pasar a toda la producción de la sección por dicho examen, aunque dicha prueba refiera a otras características y no necesariamente a su durabilidad.

En la medida en que tenemos la suficiente seguridad que la muestra tomada, dará una vista confiable del todo, de nada sirve, y en algunos casos simplemente no es posible, intentar un relevamiento exhaustivo. Las pruebas de sangre son un ejemplo contundente de lo expuesto. Aunque en este caso interviene otro factor, que por no ir al centro de la cuestión aquí no discutiremos, y que refiere al grado de variabilidad de la distribución del atributo estudiado en la población, o parámetro poblacional<sup>3</sup>. Se entiende que este grado es bajísimo en el ejemplo de la sangre, posibilitando una relación muy fiel entre la distribución de atributos en los elementos incorporados en la muestra y los integrantes de la población de la cual fue extraída, aún habiendo tomado como muestra un conjunto escasísimo de elementos: es claro, como dice el dicho, que en este último ejemplo, para muestra vale un botón. O, en sentido metafórico y para manejar un ejemplo en el ejercicio vulgar de la vida cotidiana: si se encuentra bien revuelto, bastará una cucharada para estimar el nivel de azúcar presente en el café con leche.

En ciencias sociales, no solamente los atributos no se distribuyen tan homogéneamente como en algunos objetos de estudio de la biología, sino que además, las unidades de análisis que integran sus poblaciones tienen características bien diferentes, a las que podamos encontrar en cualquier línea de producción. Nos encontramos centrando nuestro interés en la condición reflexiva y voluntarista de estas unidades de

análisis, en contraposición con las de los objetos inanimados que normalmente preocupan a ciertas investigaciones.

De manera que la condición específica de ciertos objetos de estudio, entendemos nosotros, determinará fuertemente la utilidad y aplicabilidad del instrumento de medición. Como se verá, la fiabilidad y la confiabilidad del dato resultante se encuentran implicadas en la afirmación anterior y será este el centro de interés del presente esfuerzo.

### **El muestreo probabilístico en su aplicación específica en ciencias sociales.**

La implementación del mismo instrumento en diferentes dominios disciplinarios, tiende a desdibujar las diferencias entre una y otra aplicación. Como se sabe, uno de los supuestos detrás de todo muestreo probabilístico, es que la probabilidad de inclusión en la muestra para cada unidad de análisis es conocida. Es decir, se parte del supuesto que es manipulable por el científico, en el momento del diseño y de la selección de la muestra, la probabilidad de participación para los diferentes elementos integrantes de la población. De tal manera que luego, y de forma acrítica, se estiman los parámetros poblacionales partiendo de las estadísticas muestrales y de su ajuste a dichas probabilidades de inclusión.

Veamos cómo define y describe Namakforoosh, el muestreo probabilístico, en comparación con las metodologías determinísticas de muestreo:

*"El muestreo probabilístico es un muestreo en el cual todos los elementos de la población tienen posibilidad de ser seleccionados. (...) No hay manera de asegurar que el muestreo sea representativo. Todas las técnicas muestrales determinísticas están basadas en el juicio personal del investigador. En efecto, es posible que estos juicios personales sean una buena estimación de las características de la población, pero los modelos determinísticos de muestreo no permiten evaluar su grado de exactitud"*<sup>4</sup>

*"Por sus características, el muestreo probabilístico es más objetivo que el determinístico, pero también es más costoso, requiere de más tiempo y es más difícil de aplicar; además no hay ninguna garantía de que el muestreo probabilístico sea más representativo. La ventaja principal del método probabilístico de tomar un muestreo es que se puede estimar el error muestral o grado de precisión asociado con los datos recopilados; en otras palabras, como el procedimiento*

3 "Un parámetro de la población finita  $U$  puede definirse como una función de los valores poblacionales  $Y$  de la variable de estudio y resume el valor de una característica para los  $N$  elementos de una población. Los parámetros vendrán determinados por diversos factores: la población definida, la naturaleza de las variables empleadas y el método de observación utilizado. Ejemplos de estos parámetros son el total, la media, el total de clase y la proporción." (Martínez, V. 1999; página 3)

4 Namakforoosh, op. cit. Pág. 187.

*de seleccionar elementos de la población para el estudio es probabilístico, todo el procedimiento está sujeto a leyes de probabilidad, o sea que se puede calcular el intervalo de confianza.*<sup>5</sup>

Y es en este aspecto que queremos detenernos. Los científicos sociales que normalmente realizan sondeos mediante encuesta, implementan una variedad importante de estrategias tendientes a garantizar estos extremos, sabiendo la mayoría de ellos, que la única garantía real se encuentra fuera del laboratorio, fuera de su capacidad de instrumentación y control.

Las más de las veces, y cuando esto es posible, estas garantías se buscan en la regularidad de los sondeos, es decir mediante el permanente registro de datos con sucesivas y diferentes muestras, y por la simultánea indagación sobre las mismas poblaciones, llevada adelante por diferentes equipos de investigación, que, si bien con objetivos y procedimientos diferentes, buscan conocer los mismos aspectos sobre las mismas o similares poblaciones. Esto ocurre sistemáticamente en la investigación sobre conducta electoral, que además cuenta con la virtud, poco común en otros objetos de investigación, de la contrastación irrefutable en el comportamiento electoral final.

Los investigadores especializados en opinión pública o en conducta electoral, organizan los sondeos en conocimiento de estos problemas y permanentemente controlan sus datos con los previamente obtenidos por ellos mismos y por los publicados por sus colegas. Ahora, cuál es el problema de fondo y cómo debe ser conceptualizado para el ajuste y resignificación del instrumento encuesta, es uno de los problemas que pretenderemos poner de manifiesto, por lo menos de manera introductoria.

La utilización de la información generada mediante encuesta a muestras probabilísticas de individuos, supone de parte de investigadores, consultoras y clientes, y por el público en general, la inversión de importantes dosis de confianza. Confianza en que los supuestos epistemológicos detrás del instrumento concuerdan con la construcción del objeto al cual fue aplicado, confianza en el purismo y en la excelencia de los procedimientos realizados, confianza en la honesta declaración de problemas y sesgos y, finalmente, confianza en la honradez y experticia que animan los análisis y contenidos comunicados. Todo este despliegue de confianza requiere que los resultados no entren en flagrante contradicción con la realidad que pretenden iluminar y que, cuando lo hagan, se responda con exigidas indagaciones y aclaraciones que

pongan de relieve las causas del suceso y reparen las sospechas sobre la validez del instrumento. De otra manera, dicha confianza tendería a quebrarse dando por tierra con las pretensiones de quienes luego quisieran ampararse, para su producción de conocimiento, en dichas técnicas.

Visto así, la problemática adquiere dimensiones éticas que no nos corresponden y no queremos abordar aquí. Pero también recoge problemas metodológicos que, si bien conocidos por la mayoría de los que hacen uso habitual de estas técnicas de investigación social, no necesariamente se encuentran sistematizadas ni divulgadas entre quienes esporádicamente la aplican, una vez aquí y otra allá, perdiendo además, aún en conocimiento, el resguardo técnico que señalábamos sirve a aquellos especialistas cuyos temas generan permanentes sondeos. Sin duda son desafíos bien diferentes el indagar la intención de voto político partidario de los habitantes de Montevideo, que pretender conocer el nivel de ingreso y la proporción y características del empleo de los egresados universitarios no amparados por el sistema previsional profesional de nuestro país<sup>6</sup>. En un caso se vuelve sobre los mismos aspectos, y toda gran desviación sugiere y dispara procedimientos de control, avalados en una historia de relevamientos y procesos electorales, que para bien o para mal, ponen sobre aviso a los investigadores de los parámetros límite en que se desenvuelve la realidad que estudian. En el segundo ejemplo, podrían pasar desapercibidos gruesos sesgos, simplemente por no contar con precedentes sobre la distribución de las variables de interés. Así, por disparatados que parezcan los estimadores resultantes de la muestra, aunque la mayor parte de las veces tampoco lo parecen, en la medida en que perfectamente podrían responder a las formas sociales de esa realidad, se corre el riesgo de tomar un estimador y un determinado intervalo de confianza para el mismo, estimándose equivocadamente el valor del parámetro poblacional correspondiente. Sin saberlo se pone en jaque la veracidad de las conclusiones a que se arribe, y, con ellas, el buen juicio y reputación del investigador responsable. Por ejemplo, sabemos que hay profesiones particularmente masculinas o particularmente femeninas, y a menos que nuestro relevamiento nos de una alta proporción de "parteros" o de "ingenieras", toda distribución puede estar reflejando una realidad y resultaría muy negativo e inmovilizante el sospechar de todos y cada uno de los resultados estadísticos logrados.

¿Cómo logro márgenes de referencia para mis parámetros muestrales? ¿Cómo evito que mi muestra

5 Idem. Pág. 191.

6 Uruguay cuenta con dos cajas de jubilación específicamente "universitarias": la Caja de Jubilaciones y Pensiones de Profesionales Universitarios y la Caja Notarial. Se encuentra en este momento en discusión parlamentaria una ley que permita la ampliación de la cobertura de la C.J.P.P.U. a todas las profesiones universitarias; mientras esto no ocurra existe una cobertura parcial, dejando a una importante proporción de egresados universitarios en desamparo específico (siendo amparados previsionalmente por otras cajas no específicamente concebidas para profesionales universitarios).

caiga en la cola de la distribución sin enterarme? Los instrumentos estadísticos se enfrentan en todos los casos con el mismo problema: estiman bajo supuestos probabilísticos que no se corresponden con las características de los objetos de estudio más frecuentes en ciencias sociales, ya que suponen la aplicabilidad de la igual probabilidad de participación de todos los sujetos en las muestras posibles.

La temática de fondo sugiere muchas puntas y abordajes y sería estéril enumerar por la negativa todas las perspectivas que dejaremos de lado. Baste con aclarar que no transitamos un camino asimilable al de las objeciones y prevenciones señaladas por Bourdieu, que muy acertadamente descarga sobre el instrumento encuesta de opinión pública en general. En este punto las diferencias de sentido resultan relevantes a nuestra definición y por ello detengámonos un poco en ellas.

Bourdieu, en un célebre discurso oral destinado a no especialistas (Bourdieu, 1972), atacó tres postulados de las encuestas de opinión:

1. Todo el mundo es capaz de formular una opinión.
2. Todas las opiniones tienen el mismo peso.
3. Hay acuerdo, o consenso, sobre las preguntas que vale la pena plantear.

Ataca a la encuesta de opinión por tratarse de un instrumento de acción política:

*"... su función más importante consiste, quizá, en imponer la ilusión de que existe una opinión pública como sumatoria puramente aditiva de opiniones individuales. (...) Esta opinión pública es un simple y puro artefacto cuya función es disimular que el estado de la opinión en un momento dado es un sistema de fuerzas, de tensiones, y que no hay nada más inadecuado para representar el estado de la opinión que un porcentaje."*

Bourdieu discute la problemática del "no contesta" como indicativa de los problemas de formulación y ubicuidad de las preguntas, y señala que en realidad, elegir entre opiniones, es elegir entre opiniones constituidas, es decir sostenidas por grupos: "elegir entre opiniones es, claramente, elegir entre grupos"<sup>8</sup>. Pero no solo no discute el problema de la selección de los casos, sino que lo desestima como problemática de poco interés:

*"A menudo se le hacen reproches técnicos a las encuestas de opinión. Por ejemplo, se cuestiona la representatividad de las muestras. Pienso que, en el estado actual de los medios utilizados por las empre-*

*sas que realizan encuestas, la objeción apenas tiene fundamento."*<sup>9</sup>

Claro que la precedente reflexión de Bourdieu debe ser entendida en el marco, ya referido más arriba, de la periodicidad de los relevamientos y de la acumulación de elementos de juicio que permite, parafraseándolo, "en el estado actual de los medios utilizados por la empresas que realizan encuestas", detectar posibles desviaciones importantes de los registros obtenidos. Pero todo esto no es aplicable, y así deja en su total vigencia la preocupación planteada, a la utilización del instrumento "muestra probabilística" en forma puntual y hasta esporádica, a un objeto específico del interés científico.

Lo que nos interesa señalar aquí, por lo menos inicialmente, tiene que ver con el fuerte e inevitable desfase entre el universo, la población, el marco muestral y la muestra finalmente examinada de unidades de análisis, normalmente confundidos uno con el otro y sustantivamente diferentes en cualquier estudio a muestra probabilística sobre poblaciones conformadas por individuos o grupos de individuos socialmente determinados. Pero primero, antes de adentrarnos en lo medular del asunto, revisemos algunos conceptos metodológicos centrales.

## Algunas precisiones conceptuales

### Universo y Población:

Como lo señalan Azorín y Sánchez-Crespo<sup>10</sup>, según el diccionario de Kendall y Buckland, se llama población (o universo) a cualquier colección finita o infinita de individuos o elementos. Para Blalock, en este mismo sentido, "los términos de población y universo (universe) suelen ser intercambiables en la literatura estadística".<sup>11</sup> A su vez Namakforoosh, formalmente declara este mismo principio de indiferenciar ambas expresiones, generalizando en su texto el uso de la expresión población.

Pero el asunto parece ser un poco más complejo y delicado. Si bien Namakforoosh se refiere a la población como la "especificación de los sujetos de quienes se desea obtener la información"<sup>12</sup>, en un evidente esfuerzo de generalización en la implementación de la expresión, luego recurre a complementos expresivos para diferenciar su uso para diferentes tipos de grupos de elementos. Observemos, por ejemplo, el siguiente párrafo (los subrayados son nuestros):

7 Bourdieu, P. (1972). Página 222.5 Idem. Pág. 191.

8 Ibid. Página 229.

9 Ibid. Página 221.

10 Azorín F. y Sánchez-Crespo J. L. (1986). Página 17 y 18.

11 Blalock H. M. (1960). Página 119.

12 Namakforoosh, op. cit. Página 77.

*“En otras palabras, la población es el total del caso del estudio. Es importante definir la **población en estudio**, hasta el nivel de grupo específico dentro de una **población**, (...) además de especificar qué unidades de la población hay que excluir; es decir, fijar un mínimo de límite geográfico y de período.”<sup>13</sup>*

Al parecer, entre los elementos de la “población” es posible delimitar geográfica y temporalmente, pero eventualmente con cualquier atributo discriminante de interés, un subgrupo de ésta que recibiría el denominativo de “población en estudio”.

Por su parte Azorín y Sánchez-Crespo, antes de incorporar la expresión “población” en forma indistinta, se ocupan de exponer algunas diferencias de acepción que estos términos han ocasionalmente adquirido:

*“A veces se ha dado distinto significado a los términos universo y población, indicando con el primero un conjunto de elementos, individuos, unidades, seres y objetos, y con el segundo un conjunto de números obtenidos midiendo o contando ciertos caracteres de los mismos. De este modo, de un sólo universo, según el carácter o caracteres que se midan, podrán obtenerse poblaciones uni o pluridimensionales.”<sup>14</sup>*

En este sentido, parece que universo se asimila a población y población a matriz de datos en el sentido de “marco”. En esta forma se juega una suerte de evasión que deja intacto el problema. Este punto queda claramente expuesto en el siguiente esfuerzo por determinar los diferentes aspectos del problema nominativo (nuevamente los subrayados son nuestros):

*“La **población** que se intenta investigar o **población objetivo**, puede considerarse como un modelo cuya contrapartida en el mundo real estaría formado por otro conjunto en el que existen omisiones, duplicaciones y unidades extrañas. Por otro lado, la información no podrá obtenerse de algunas unidades por diferentes motivos, como la inaccesibilidad para unos medios dados, las negativas a colaborar o las ausencias, (...) todo esto hace que el conjunto que realmente es objeto de la investigación y al que denominamos **población investigada**, difiera de la **población objetivo**. (...) Al conjunto de unidades a partir del cual se selecciona la muestra lo denominaremos **población marco**. (...) A su vez la **población investigada** podría deducirse de la **población marco** si se conociesen las unidades de las que, con unos recursos dados, no podría obtenerse información. (...) **Marco**, en este sentido restringido, es un listado de unidades,*

*mientras que en un sentido amplio incluye toda la información que puede ser utilizada en los procesos de estratificación, selección y estimación”<sup>15</sup>*

Entonces parece que, además de haber una diferencia importante entre los elementos del “mundo real” y la población objetivo, existe una suerte de geografía de conjuntos y subconjuntos consecutivos, que viene siendo descrita en todos los casos con el denominativo “población” más un término especificador. Así la “población” difiere y contiene a la “población objetivo”, que a su vez difiere y contiene a la “población marco”, que finalmente es capaz de proveernos de entre sus filas los elementos necesarios para conformar la “población investigada”. Lo que en la jerga cotidiana conocemos como “universo”, “población”, “marco muestral” y “muestra”, respectivamente.

Como se comprenderá, queda de manifiesto la compleja y necesariamente distinguible relación entre la idea comúnmente indiferenciada de universo o población, el marco muestral y la muestra.

En el contexto de este trabajo, es de vital importancia detectar claramente estas distancias en su dimensión metodológica y operativa, ya que es en la lógica práctica de la investigación que queremos pararnos para recomponer un panorama extremadamente abstracto en sus definiciones y recomendaciones operacionales, que luego se traduce en procedimientos que la propia ciencia no ha dado lugar a discutir y sistematizar.

### **Marco Muestral:**

Namakforoosh describe el marco muestral como la “lista de los elementos de la población de los cuales se toma el muestreo”.<sup>16</sup> Como acabamos de ver para Azorín y Sánchez-Crespo, se trata de un listado de unidades, o en el sentido más amplio una matriz de datos que incluye la caracterización de las mismas en términos de los atributos conocidos y considerados de utilidad para el mejor ajuste de la muestra a seleccionar. Por su parte Abad y Servín (1978) nos facilitan una definición más amplia que creemos conveniente presentar aquí:

*“Marco de referencia muestral o marco muestral es una manera o medio de representar e identificar a los elementos o unidades en la población. En el caso de los trabajadores de una fábrica, el marco puede estar formado por la nómina más reciente. Lo mismo puede ser válido para los empleados de alguna institución gubernamental. (...)”*

13 Idem. Páginas 185 y 186.

14 Azorín y Sánchez-Crespo op. cit. Página 17.

15 Idem. Página 18.

16 Namakforoosh, op. cit. Página 187.

*Existen casos en los cuales el marco queda representado por un conjunto de fotografías aéreas o de mapas, en los que se han identificado segmentos de área o manzanas de ciudades. A menudo, además de identificar a las unidades muestrales se les suele añadir algunas características de interés, como pueden ser medidas de su tamaño, es decir, atributos de ellas que nos permiten saber lo importante que es cada unidad para algún estudio específico. (...)*

*Es deseable que el marco contenga a todas las unidades muestrales que son de nuestro interés, y que no incluya unidades falsas, o sea, elementos que son ajenos o que dejaron de pertenecer a la población.*<sup>17</sup>

En cualquier caso, parece haber un acuerdo mayor entre todos los autores consultados que el alcanzado para las ideas de universo y población, y esto nos habilita a un uso preciso del término: el marco muestral es siempre, una depuración de las unidades componentes de la población, o de la manera en que se distribuyen espacialmente en un determinado espacio, en términos tales que puede utilizarse como base operacional para la selección de los casos integrantes de la muestra. Todo esto supone un listado que cuente entre sus campos, con una variable de identificación individualizante, normalmente la numeración de 1 a N de todos los elementos pertenecientes a la población o de las unidades espaciales que contienen a dichos elementos, de manera tal que depura duplicaciones, faltantes y elementos no pertenecientes.

Como paso en el proceso de investigación, esta determinación resulta de la mayor importancia y, normalmente, representa el espacio operacional donde se concentran las mayores dificultades operativas reales para la determinación efectiva de los casos que finalmente brindarán la información necesaria.

### **Muestra:**

Tampoco parece haber demasiados problemas para la definición de la idea de "muestra"; a menos claro que nos internemos en las diferentes clasificaciones de tipos de muestra. De todas maneras, todas las discrepancias parecen tener base nominativa y carecen de relevancia en el presente trabajo. Baste con decir que la muestra es el conjunto de elementos de la población, que finalmente brindó la información requerida para los fines y objetivos de investigación. Igualmente remarcaremos más adelante la importancia de esta distancia: por tratarse de una suma de casos "logrados", la muestra que brinda finalmente la in-

formación, es en sí diferente del grupo de casos seleccionado para ser indagado<sup>18</sup>; como decíamos al principio, sustantivamente diferente en la mayoría de los objetos de estudio de las ciencias sociales.

### **Los problemas del método probabilístico**

Retomando todo el asunto y para examinarlo a la luz de las implicancias existentes en términos probabilísticos, debemos referirnos a él desde un lenguaje un poco más matemático. En teoría de probabilidades, y consiguientemente en teoría de muestreo probabilístico, la probabilidad de que la unidad  $u_i$  pertenezca a una muestra de  $n$  unidades es:

$$P(u_i \in (X)) = \frac{n}{N}$$

Si definimos una variable aleatoria cualquiera, por ejemplo " $x$ ", que para un muestreo sin reposición tome los valores:

$$x_i = \begin{cases} 1 & \text{cuando } u_i \in (X) \text{ con probabilidad } \frac{n}{N} \\ 0 & \text{en todo otro caso, con probabilidad } 1 - \frac{n}{N} \end{cases}$$

Y siguiendo la exposición de Azorín y Sánchez-Crespo al respecto<sup>19</sup>, tendremos que su esperanza matemática es:

$$E(x_i) = \frac{n}{N}$$

entonces, considerando la característica poblacional:

$$\theta = \sum_i^N Y_i$$

y su estimador lineal:

$$\hat{\theta} = \sum_i^N W_i Y_i = \sum_i^N W_i Y_i x_i$$

y, tomando esperanzas sobre la única variable aleatoria,  $x_i$ , tenemos:

$$E(\hat{\theta}) = \sum_i^N W_i Y_i E(x_i) = \sum_i^N Y_i W_i \frac{n}{N}$$

17 Abad y Servín (1978). Páginas 21 y 22.

18 A su vez, la muestra final siempre difiere del listado o muestra inicial, resultante de la extracción de casos del marco muestral. Normalmente ya se anticiparon los problemas de rechazo e incapacidad de ubicación, mediante la selección de listados sustitutivos. La muestra final, es entonces una combinación de elementos de ambos listados (muestra inicial y listados de sustituciones).

19 Azorín y Sánchez-Crespo op. cit. Página 57 y ss.

Todo lo cual nos lleva al  $\hat{\theta}$  insesgado cuando:

$$W_i \frac{n}{N} = 1$$

Siguiendo este razonamiento, nos encontramos con que:

$$W_i = \frac{N}{n}$$

De manera que es necesario que se verifique una distribución aleatoria para la variable  $x_i$ , de manera que la característica poblacional  $\theta$  resulte estimable insesgradamente por  $\hat{\theta}$ . Y como la relación de estimación sigue un razonamiento tautológico, por el cual la proporción entre  $N$  y  $n$  son la parte y la garantía del asunto, estamos enfrentados a un solo elemento garante de la exactitud de nuestra estimación: el efecto, probabilísticamente neutralizador de los sesgos, del azar.

Pero como cuando queremos relevar la información referida a la unidad  $u_j$ , y la unidad  $u_j$  tiene que ser sustituida porque ha sido inubicable o porque dicha unidad declinó proporcionar la información necesaria, entonces la reemplaza la unidad  $u_{j+1}$ . Cuando esto se confirma se entra en conocimiento que la unidad  $u_j$  tenía una probabilidad cero de participar de nuestra muestra<sup>20</sup>.

Así la probabilidad de la unidad  $u_{j+1}$  deviene la suma de su propia probabilidad más la de la correspondiente a  $u_j$  y la población inicial

$$(X_1 \dots X_j X_{j+1} \dots X_N)$$

se transforma en la

$$(X_1 \dots X_{j+1} X_{j+1} \dots X_N)$$

y el total

$$X = \sum_i^N X_i$$

pasaría a ser:

$$X' = X + X_{j+1} - X_j$$

Si pudiéramos determinar la relación entre el rechazo o la inubicabilidad de la unidad  $u_j$  y el parámetro de  $X$  que se busca conocer, estaríamos en

condiciones de establecer el grado y tipo de sesgo en la diferencia entre  $X'$  y  $X$  y el sesgo "B" se determinaría por

$$B = X_{j+1} - X_j$$

Pero ocurre que no tenemos este dato. La estrategia general es suponer la mutua compensación de estos sesgos, nuevamente basándonos en su distribución aleatoria. En otras palabras, si las diferencias entre  $u_j$  y  $u_{j+1}$  son producto del azar, es decir que las unidades que no tenían oportunidad de ser incorporadas en la muestra no tienen nada en común vinculable a dicha incapacidad corroborada de indagarlas, entonces puede esperarse que la suma de los sesgos tienda a cero.

Pero en definitiva el hecho es que no sabemos nada respecto de estas relaciones. Y el supuesto reseñado no es otra cosa que un instrumento para no inmovilizarnos.

En realidad tendríamos que suponer lo opuesto: en la mayoría de los casos, la variable en estudio sostiene relaciones de determinación variable con los factores que dificultan la incorporación de ciertas unidades de análisis en la muestra. Si la producción de conocimiento responde al rigor científico de someter a las más rudas pruebas nuestros hallazgos, de manera de incrementar las probabilidades de no rechazar nuestras hipótesis nulas, corriendo el riesgo de descartar explicaciones posibles pero tendiendo a no correr el riesgo de aceptar explicaciones erróneas, entonces el supuesto base tiene que problematizar y complejizar nuestro abordaje y no simplificarlo excesivamente.

En definitiva estamos ante una encrucijada que los estadísticos más acérrimos se niegan a reconocer. La equiprobabilidad estadística de incorporación de casos en la muestra, garantizada por los procedimientos de selección aleatoria, es una realidad solamente cuando nuestras unidades de análisis no tienen la capacidad de afectar nuestra capacidad de seleccionarlas y de indagarlas. En la mayoría de los objetos de investigación en ciencias sociales, esta doble problemática caracteriza peligrosamente a las unidades de análisis. Normalmente los individuos y los grupos tienen posibilidades y deseos diferentes de evadir su participación en nuestras muestras y como lo señala magistralmente Bourdieu (1972), además las probabilidades de que el comportamiento responda a la actitud tampoco son iguales ni conocidas, de un individuo a otro, en tanto que el instrumento muestra probabilística supone lo contrario. Claro que este último elemento se encuentra lateralmente ligado a nuestro planteamiento, teniendo que postergar para otra oportunidad su tratamiento.

20 Idem. Página 55.

Pero queda de manifiesto que la peligrosidad señalada tiene además como complemento, el hecho de que las posibilidades y deseos de evadir la participación en nuestros estudios, debe suponerse fuertemente conectada con las características personales de los individuos, grupos o, incluso, instituciones con que nos encontremos trabajando. De manera que sus respuestas pueden tener un sesgo común y desconocido.

Entonces, tanto las posibilidades como los deseos, son atributos que se relacionan fuertemente con aspectos centrales en toda investigación social y dicha relación nos es ajena y, en muchos casos, inaccesible. De manera que la participación en la muestra y el tipo de respuestas que quienes participan deciden no contestar, se encuentra naturalmente sesgada por nuestro accionar técnico: es decir mediante la selección aleatoria. Visto en esta forma, el muestreo probabilístico introduce debilidades de diseño que convendría minimizar.

Es aquí donde jugamos nuestra mayor apuesta, donde corremos el riesgo de sofocar con la validez por sé del instrumento, los requerimientos epistemológicos del objeto, y de torcer la realidad involuntariamente, y, por ello, no críticamente. Este es el corral de ramas, donde se juega el partido de la certeza técnica y de la futura credibilidad del instrumento.

Y es por eso que tenemos que comenzar a discutir académicamente, los instrumentos que por la vía de los hechos se encuentran ya en práctica. Es que demorar esta discusión, sólo puede justificarse mediante el temor a agitar las aguas de los procesos metodológicos reales de implementación de esta técnica. Y contamos con el convencimiento que el único camino razonable para ajustar, y en definitiva crear, el instrumento "muestra probabilística" adecuado a los objetos que normalmente enfrenta el investigador en ciencias sociales en su tarea cotidiana, es el del debate metodológico profundo y el del ajuste por círculos concéntricos de los procedimientos más adecuados y aceptados por la comunidad científica toda.

Este es un camino de legitimación del instrumento y de aportar lo fundamental en la acumulación de conocimiento, es decir de poder brindar comunicación explícita del cumplimiento de procedimientos satisfactorios, compartibles y reproducibles, en la generación de conocimiento científico sobre la realidad social.

Es en este sentido que queremos iniciar una discusión técnica al respecto. Y decimos iniciar, justamente por que las prácticas cotidianas han resuelto individualmente estos problemas por la vía de los hechos y toda la polémica académica al respecto no ha dejado de ser un teléfono descompuesto. Las relaciones interpersonales, de gran utilidad para la resolución de lo cotidiano, son sin embargo inadecuadas para la crítica de los instrumentos y más aún para la

validación, sistematización y generalización de procedimientos nuevos y, en alguna medida, de ruptura con los procedimientos formalmente aún sostenidos por la academia.

Si estamos en lo cierto, la realidad es que el objeto de investigación en ciencias sociales, es un objeto cuya definición teórica y conceptual requiere de cierta mirada pragmática. Si hay unidades de análisis que tienen muy baja probabilidad de participar en un relevamiento, probabilidades diferenciales que no responden a mecanismos de estratificación de laboratorio, entonces es necesario discutir los procedimientos adecuados y los límites metodológicos que, de ignorarse, inefablemente se volverán contra los propios objetivos de investigación socavándolos en sus cimientos.

### **El Muestreo Probabilístico y Representativo por Cuota**

El procedimiento necesario a que hacemos referencia, instalado sin embargo hace tiempo en la práctica diaria de la investigación social aplicada, no es posible encontrarlo en ningún manual de muestreo o metodología de la investigación social.

Quienes tienen la necesidad de cotidianamente pensar y poner en práctica relevamientos, por ejemplo, de opinión o actitudes de consumo, acuden a una singular combinación metodológica: cuotifican sus muestras probabilísticas, utilizando como medio de determinación de las proporciones fijas, la propia variable estratificadora en un cruce múltiple con otra u otras variables de base (como ser Sexo y Tramo de edad, pero también variables como Condición de actividad laboral o Área de Conocimiento Profesional).

La mayor probabilidad de obtener casos con determinadas cualidades específicas, potenciada por la particular tendencia de algunas personas a negarse a dar respuesta al cuestionario o a la entrevista, hace que la instrucción de campo que limita la cantidad de casos de este tipo por encuestador o entrevistador, siempre resulte necesaria.

¿Qué ocurre en estos relevamientos con los principios de aleatoriedad? ¿Qué garantiza que los diferentes intervalos de confianzas calculados tienen validez? Entre otros problemas, no existen procedimientos avalados por la comunidad científica que puedan ser seguidos, lógicamente conspirando así mismo en su comunicación. Pero además no existen procedimientos de estimación adecuados, que permitan a su vez avalar los intervalos de confianza calculados.

Pero de todas maneras, las distribuciones resultantes, no por ignorar los sesgos tras los inubicables y los rechazos, se tornan probabilísticamente determinables. En otras palabras, los instrumentos

probabilísticos que todos los autores recomiendan como medio idóneo para controlar los márgenes en que los parámetros pueden ser estimados, se encuentran fuera del alcance del investigador, cuando éste enfrenta un objeto de estudio de las características que aquí viene preocupándonos. Todo esfuerzo técnico convencional se encuentra condenado al fracaso antes de su despliegue. Y toda rigurosidad técnica deviene entonces un rezo.

Creemos que existen dos fuentes de problemas que conviene diferenciar. Por una parte, con unos medios determinados, partimos de la existencia de probabilidades diferentes de inclusión en la muestra, entre las unidades de análisis aparentemente igualadas en sus probabilidades de selección mediante los procedimientos convencionales. En este sentido es que proponemos la incorporación formal del instrumento "cuota" en el diseño mediante muestra probabilística, para tender a igualar estas probabilidades, disminuyendo los problemas de sesgo, sólo detectables (cuando lo son) con posterioridad al relevamiento y garantizando la representatividad, por lo menos para los espacios de propiedades definidos por las cuotas. Representatividad que nunca fue capaz de garantizar el método probabilístico.

La otra fuente de problemas tiene que ver con la inclusión teórica en la población, de unidades de análisis que no cuentan con ninguna probabilidad de ser incluidas en una muestra. Este extremo representa problemas de una seriedad diferente. Es evidente que en la mayoría de los casos será muy difícil identificar a estos elementos a priori. Por otra parte, y para el caso en que se identificaran total o parcialmente (dependiendo del caso y para unos medios determinados), correspondería su exclusión formal de la población. Esto trae todo tipo de problemas conceptuales, de diseño y para el posterior análisis. Aunque claro está, su no tratamiento no mejora las cosas, simplemente las oculta.

En este contexto se hace difícil y cuestionable la acumulación, quedando exageradamente bajo resortes de confianza interpersonal, la validez última de los resultados de investigación. Las aguas se verán tarde o temprano agitadas por una necesaria especificación y homogeneización de procedimientos y garantías. Avance que necesariamente requiere del intercambio, crítica y acumulación propios de la reflexión científica.

En este sentido es que estamos "remando", abriendo formalmente una polémica que intuimos necesita mucho esfuerzo y reflexión aún para generar acuerdos epistemológicos y metodológicos, que avalen y acrediten procedimientos específicos y adecuados a los objetos con que normalmente tropiezan los

investigadores en ciencias sociales. Es claro que no se trataría de una negación de los procedimientos hasta ahora entendidos como válidos. Más bien proponemos su circunscripción a objetos de investigación específicos, incapaces de resistirse a la observación. Para los demás tipos de interés, recomendamos incorporar instrumentos de diseño de sondeos adecuados y limitar las poblaciones expresamente a límites, ya no sólo geográficos o temporales, sino también sociales, en función de la real capacidad de lograr su participación en las muestras.

La posibilidad de integrar los métodos probabilístico y determinista, en una combinación que nadie puede sostener novedosa, ya que de hecho viene resolviendo en la práctica las dificultades de ubicar, por ejemplo, a hombres o a personas especialmente activas o a personas asistidas por cuadros técnicos y administrativos medios, que filtran y comprometen seriamente la real probabilidad de su incorporación en una muestra concreta con medios determinados.

El diseño determinístico, permite en su variante de muestreo por cuotas, asegurar la representación directa de grupos comúnmente caracterizados, y aún, permite al interior de estos espacios la selección por azar de los casos, brindando, mediante la teoría de las probabilidades, todas la herramientas de estimación necesarias, comenzando por el intervalo de confianza.

Claro que esto obliga a la determinación de un " $n_i$ " mínimo por espacio de propiedad definido o cuota, obligando en muchas oportunidades a la estratificación no proporcional de las muestras y a la consiguiente complicación de los procesos de cálculo posteriores. Pero resultaría un medio generalizable y reproducible de indagación científica. De todas maneras, y si estamos en lo cierto, las garantías convencionales son más un deseo o una legitimación ideológica, que un recurso científico veraz.

El problema radica entonces en aceptar la especificidad del objeto de investigación en ciencias sociales y lanzarse en la búsqueda del instrumento más adecuado a él, por complejo que éste resulte. Como lo expone brillantemente Beltrán:

*"La sociología no ha de tomar como modelo a las ciencias físico-naturales: las ciencias sociales son, efectivamente, ciencias, pero de diferente manera en que lo son 'las otras', las ciencias por antonomasia."*<sup>21</sup>

*"... ha de afirmarse al condición a la vez empírica y normativa de la sociología, del mismo modo que han de tener cabida en ella la hermenéutica y la explicación causal (...) y todo por la peculiaridad de su objeto, que no exige menos para ser descrito y, si cabe, explicado. (...)*

21 Beltrán, M. (1986). Página 17.

*Lo que importa (...) es apreciar hasta qué punto se trata de una realidad peculiar, tanto que genera la especificidad de todas las teorías y métodos que han de habérselas con ella.*"<sup>22</sup>

*"... la afirmación del pluralismo cognitivo y metodológico en Sociología (...) es una exigencia epistemológica derivada de la peculiaridad de su objeto, la realidad social, extremadamente complejo y heterogéneo."*<sup>23</sup>

Proponemos un camino, en modo alguno contamos con respuestas concluyentes aún, aunque por la vía de los hechos estos problemas, como en realidad en la práctica diaria no admiten dilaciones, han encontrado vías de resolución independientemente de la atención puesta en ellas por la academia.

Cuando un relevamiento incorpora con facilidad a "amas de casa" y requiere, bajo la forma de una instrucción de campo, la limitación para estas, en realidad se ha cuotificado sobre la marcha la muestra, por lo menos, en dos grandes cuotas: se diferencia a las "amas de casa" de los "otros", de manera de garantizar una cierta participación de "otros" en el relevamiento. Es claro entonces que, o se proceso un importante cambio en la composición de la población, es decir que existe una proporción mucho más alta de "amas de casa" de la conocida, o en realidad la probabilidad de inclusión en una muestra de unos y otros se encuentra mediada por factores desconocidos e incontrolados.

Todos estamos en conocimiento que este último aspecto es una condición asumida por las empresas que realizan encuestas de opinión y que refiere una dificultad para el trabajo de campo verificada sistemáticamente por las mismas en su desempeño cotidiano. Hasta qué punto un objeto de investigación específico, al cual se enfrenta puntualmente un investigador bien intencionado, es abordable con el instrumento muestra probabilística de manera fiable resulta, tal vez, una discusión estéril; pero la capacidad de diseño a que puede acceder para disminuir el riesgo, en modo alguno lo es. Este es el

emprendimiento de interés; es el esfuerzo que proponemos.

### Bibliografía consultada:

**Abad, Adela y Servín Luis A. (1978).** *Introducción al Muestreo*. Editorial Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, México, D.F. (1993).

**Azorín, Francisco y Sánchez-Crespo José Luis (1986).** *Métodos y aplicación del muestreo*. Editorial Alianza, Madrid.

**Beltrán, Miguel (1986).** "Cuestiones previas acerca de la Ciencia de la Realidad Social". En: *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*. García Ferrando, Ibáñez, Alvira (comp..). Madrid, Editorial Alianza (1986).

**Blalock, Hubert M. Jr. (1960).** *Estadística Social*. Fondo de Cultura Económica, México (1986).

**Bourdieu, Pierre (1972).** "La opinión pública no existe". Conferencia impartida en Noroit (Arras), publicada en: *Cuestiones de sociología*. Ed. Istmo (2000).

**Galtung, Johan (1965).** *Teoría y métodos de la investigación social - Tomo I*. Editorial Universitaria de Buenos Aires, Ediciones Previa / Sociología, Buenos Aires (1966).

**Martínez, Valentín (1999).** *Curso de Postgrado 1999-2000, "Formación de Especialistas en Investigación Social Aplicada y Análisis de Datos": Métodos de Muestreo - Módulo I: Diseño de una investigación social*. Centro de Investigaciones Sociológicas. Maestría en Sociología de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República, Montevideo (2000).

**Namakforoosh, Mohammad Naghi (2000).** *Metodología de la Investigación*. Editorial Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, México, D.F. (2001).

**Rodríguez Osuna, Jacinto (1996).** "La muestra: teoría y aplicación". En: *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*. Compilación de García Ferrando M., Ibáñez J. y Alvira F. Alianza Editorial, Madrid (1996). Págs. 365 a 398.

DESCRIPTORES: Muestreo / Muestra por cuotas / Metodología / Investigación

22 Idem, página 18.

23 Idem, página 26.