¿Qué queremos decir cuando decimos «población»?

Vicente Manzano Arrondo (1997)

Resumen

Quizá uno de los términos más utilizados en investigación social del comportamiento humano sea el de «población». Desde los sondeos de opinión hasta los estudios de laboratorio. No obstante, su utilización no comparte un significado único. Consciente de este hecho, la literatura metodológica ha generado una amplia variedad de vocablos para distinguir los usos y abusos del término. En el presente trabajo abordamos esta problemática y sugerimos una terminología con intención clarificadora.

Palabras clave: muestra, población.

What we really want to say when we use «population»?

Maybe one of the most used terms in human behavioral social investigation will be that of «population». From the polls of opinion until the laboratory studies. Nevertheless, its utilization does not share a meaning only. Conscious of this fact, the methodological literature has generated a wide variety of terms to distinguish the uses and abuses of the concept. In the present work we approach this problems and we suggested a terminology with a explanatory intention.

Keywords: Sampling, population.

El problema

El investigador A realiza un estudio con alumnos universitarios. Dado que no resulta factible trabajar con *todos* los elementos de la población, decide obtener una muestra y realizar el estudio con ésta. Más que fruto de una reflexión, esta decisión ha sido automática, puesto que tiene claro y perfectamente asumido que en las ciencias sociales la mayoría de las investigaciones versan sobre muestras, no sobre poblaciones (Yates, 1981; Rossi y otros, 1983; Jolliffe, 1986; Rodrigues, 1977; Presser y Traugott, 1992).

La muestra se obtiene de entre los estudiantes de primer curso de Psicología en la Universidad de Sevilla. Recoge los datos, obtiene conclusiones e informa de ellas al resto de la comunidad científica mediante una comunicación a un congreso nacional.

En la investigación, queda totalmente claro cuál es la muestra: el conjunto de los n estudiantes seleccionados. Pero ¿Cuál es la población?. En sentido estricto, la respuesta más esperable es «el conjunto de los estudiantes de primer curso de Psicología de la Universidad de Sevilla». No obstante, podemos señalar algunos inconvenientes asociados a esa respuesta:

1. La muestra debe ser *representativa* del colectivo en el que van a aplicarse los resultados. ¿Estos resultados sólo se aplicarán a los estudiantes de primer curso de Psicología de la Universidad de Sevilla?. La experiencia y conocimientos del investigador pueden aconsejar ir más allá de ese colectivo, bajo la suposición de que el comportamiento de los sujetos de ese conjunto poblacional no difiere de otros colectivos. El estudio puede versar sobre la reactividad a una nueva técnica de entrevista (un acompañante del encuestador principal repite las preguntas, con una narración alternativa). Al respecto, el investigador opina que la reactividad de los

estudiantes de primer curso de Psicología de la Universidad de Sevilla, no difiere de la que posee un estudiante de segundo curso, incluso un estudiante de Pedagogía o de Ciencias Políticas. Puede ser más osado y llegar a afirmar que la reactividad no tiene nada que ver con ser o no estudiante universitario y que, por tanto, puede generalizar los resultados a todos los sevillanos de edad similar a los sujetos de la muestra. ¿Y porqué circunscribirnos únicamente a los sevillanos? ¿es que los habitantes de Jaén tienen una reactividad peculiar?. Es más, el estudio se hizo en Abril de 1987. ¿Se puede pensar que ocurre lo mismo en Marzo de 1987? ¿Sería demasiado seguir creyendo en la aplicabilidad de los resultados en Febrero de 1994?.

En definitiva, la *potencia generalizadora* del estudio va siempre más allá de la definición operacional del colectivo estricto del que se obtuvo la muestra. De otro modo, los estudios serían totalmente inútiles: sólo válidos para un espacio, un tiempo y unos objetos perfectamente concretos y definidos. Mientras se opera con los datos, éstos pierden sentido. Ello implica pues, que el límite hacia donde se puede generalizar en base a la opinión del experto, es esperablemente subjetivo.

Por otro lado, aunque el investigador A pretenda circunscribirse únicamente a los estudiantes de primer curso de Psicología de la Universidad de Sevilla, ¿Debe esperarse y exigirse este comportamiento también en el investigador B?. Supongamos que un centro valenciano de encuestas de mercado quiere utilizar esta nueva técnica ¿Debe poner en marcha previamente una investigación para comprobar si los resultados que obtuvo el investigador A son también válidos en Valencia?.

2. La experiencia muestra una y otra vez que una cosa es el diseño de la investigación y otra lo que realmente se obtiene cuando el investigador sale de su despacho y se enfrenta con el entorno natural, aunque frecuentemente sean entes equivalentes a juicio del investigador. La aplicación del diseño de la muestra debe ser

dúctil, adecuándose a los imperativos fácticos (Salgado, 1990). En el ejemplo con que hemos comenzado este punto, ¿estuvieron *absolutamente todos* los estudiantes de primer curso de Psicología de la Universidad de Sevilla disponibles?. La muestra se obtuvo utilizando como marco la relación de matrículas según la secretaría del centro. Pero ese marco no es perfecto, si bien es el que más tiene de tal atributo. Al inicio del curso la relación de matriculados no está completa. Cuando termina el plazo de matriculación, ya hay quien ha abandonado y consta como estudiante de primer curso cuando, realmente, no lo es. ¿Cuál es la población entonces?.

A estos problemas omnipresentes del marco, hay que añadir la *no-respuesta* (Ford y otros, 1981). ¿Todos los sujetos seleccionados cooperarán en la investigación? ¿Quienes faltan? ¿Son especiales?. Pongamos por caso que aquéllos más tímidos e insatisfechos con su capacidad para responder a preguntas de opinión no quieran exponerse a la encuesta. En tal caso, quizá la muestra carezca de individuos (quizá muy frecuentes) con cierta resistencia a la cooperación. Quizá la técnica no actúe igual en estos casos, con lo que sería desaconsejado su utilización para este subcolectivo. ¿Cuál es la población entonces?.

En definitiva, el término «población» se nos antoja difícil de aplicar de forma unívoca en la práctica. Por esta razón, la literatura metodológica, especialmente la que se circunscribe a la teoría y práctica del muestreo, ha generado una amplia variedad de vocablos. Frente al conciso término **población**, se acuñan algunos diferentes, como **universo** (Azorín, 1969; Larson, 1989; Lemeshow y otros, 1990; Lininger y Warwick, 1984; McCall, 1982 Ostle, 1970; Rodríguez Osuna, 1991) y complicaciones basadas en prefijos, como **ultrapoblación** o **superpoblación** (Jolliffe, 1986). No obstante, lo más habitual es acompañar el término *población* con algunos apellidos del tipo población **madre** (Cramer, 1970), población **hipotética** (Kish, 1982), población **objetivo**

(Jolliffe, op.cit.; Kalton, 1987; Scheaffer y otros, 1987), población **encuesta** (Kalton, op. cit), población **estudio** (Jolliffe, op.cit.), población **investigada** (Aparicio, 1991), población **estadística** (Sánchez Crespo, 1967) o población **de base** (McCollough, 1974).

Tenemos entonces un conjunto de conceptos que comparten términos comunes y un conjunto de términos que comparten conceptos comunes. Así pues ¿Qué queremos decir cuando decimos **población**?.

Origen y Desarrollo

La mayoría de los estudiantes universitarios que han tenido que enfrentarse al aprendizaje sobre muestreo y/o probabilidades, conocen el ejemplo de la urna llena de bolas. Todas las bolas tienen las mismas características. El profesor explica a sus alumnos: «Hay N bolas en la urna. Voy a extraer un subconjunto formado por n unidades. Como todas tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas, n/N será la probabilidad de que una cualquiera de ellas termine en el subconjunto. Llamaré *fracción de muestreo* a esa cantidad. Las N bolas de la urna serán *la población*, y estas n seleccionadas, *la muestra*».

Éste es uno de los contextos que más han sido explotados para explicar conceptos relacionados con la probabilidad. Uno de ellos es la selección aleatoria de muestras. Y ocurre de nuevo: el príncipe del cuento de hadas no aparece. Hay un abismo sondable entre la teoría y la práctica. Cuando el investigador social extrae una muestra, se encuentra que las personas no son bolas, no permanecen quietas y dispuestas en una urna, esperando una mano inocente. No es posible encuestar a todos de la misma manera y con el mismo formato idéntico. Algunas de las bolas, inclusive, se niegan a responder de forma más o menos diplomática. Incluso, algunas

localizaciones de la urna están condenadas a no ser seleccionadas. Las bolas tienen diferente peso, color, tamaño y motilidad.

La diferencia entre la teoría y la práctica se localiza, desde el primer momento, en el hecho de que si bien el investigador tiene claro la constitución de la muestra, no es tan fácil definir el colectivo del que fueron extraídos sus elementos. Para describir el proceso con mayor rigor, diremos que *fácil* sí que es, puesto que se muestra como práctica común y extendida. Sin embargo, no está tan claro que la descripción de la población sea correcta.

La definición más extendida para el término «población» es: *colectivo del que se extrajo la muestra*. Pero tal recurso de imaginación es un tanto impreciso. La muestra del estudio que realizó el investigador A fue extraída del primer curso de Psicología de la Universidad de Sevilla, durante Abril de 1987. También es cierto que fue extraída de Sevilla. Se podría haber definido como muestra de jóvenes occidentales. ¿Y por qué no una muestra *de la Humanidad*?. Todos éstos son colectivos de origen de la muestra. El lector concentrado podrá responder «Sí, es cierto, pero la definición de población tiene que ser lo más precisa posible. Eso de *Humanidad* es demasiado amplio. Lo más preciso es la primera definición, la que hace referencia a los estudiantes de primer curso, etc, etc,». Bien, podríamos tomar ese consejo básico: *definición lo más precisa posible*. ¡Ah!, se me olvidaba, la selección fue a las 12 y media de la mañana de un Lunes. Corría un viento frío (que puede afectar al interés por responder) y el día anterior había tenido lugar una huelga de estudiantes. Y el parte metereológico anunciaba sol resplandeciente. Parece que hay que redefinir la población: «estudiantes de primer curso de Psicología de la Universidad de Sevilla, el Lunes 13 de Abril de 1987 a las 12 y media de una mañana fría, ...» ¿Es lo suficientemente precisa esta definición de población?. En sentido estricto, no. Aquel día, en aquella hora, etc... fue

una situación irrepetible. Los mismos estudiantes que pertenecieron a la muestra, quizá no sean los mismos hoy, Lunes 27 de Diciembre de 1995. La moraleja es que una definición estricta de población está describiendo un ente con una validez infinitésima en el tiempo, es decir, inválida en la práctica.

Así pues, aunque el investigador crea que está realizando una definición precisa y estricta del colectivo del que extrajo la muestra, realmente opera con una criba sobre determinadas características, de tal forma que sólo comunica los aspectos que considera relevantes para el proceso posterior de la generalización o aplicación de los resultados de la investigación a un colectivo que trasciende la muestra. Y este comportamiento es el esperable, no significa que sea lo que ocurre con exactitud. Es seguro que muchas definiciones tienen lugar de forma automática, sin un proceso previo de reflexión acerca de qué características relevantes se dejan en el tintero y qué aspectos irrelevantes son mencionados.

Supongamos que ha podido quedar clara la problemática acerca de qué queremos decir con *colectivo del que fue extraída la muestra*. El investigador ha reflexionado y comunica los aspectos que juzga de interés con respecto a la urna de la muestra, utilizando su juicio de experto en investigación en general y en la cuestión particular que aborda el estudio concreto. El problema no termina aquí. La segunda parte del problema comienza cuando esa investigación concreta termina: ¿qué hacer con los resultados del estudio?.

El objetivo manifiesto de la comunicación en ciencia es doble: facilitar la crítica y suministrar conocimiento útil, aplicable. ¿Útil y aplicable dónde?. Sugiero al lector un ejercicio interesante: léase unas cuantas investigaciones cuya exposición siga el rigor estructural de la comunicación de experimentos y otros formatos de estudio científico. No es necesario releer todo el texto, más bien concéntrese en la definición de la

población. Después pregúntese a qué nivel pueden aplicarse los resultados del estudio y qué ocurriría en ciencia si sólo se aplicaran estrictamente a la población que se define con precisión. Ahí van algunos ejemplos:

1. «Han sido estudiadas para la elaboración de este trabajo un total de 40 ratas macho, prepúberes de la cepa Wistar. Todos los animales han permanecido alimentados con "pellets" de Sanders y agua "ad libitum" y mantenidos a temperatura constante con un fotoperiodo de 12 horas». (Bobes, Álvarez-Uría y González, 1986:60). La mayoría de los investigadores se encontrarían satisfechos con esta definición de población. Pero ¿qué ocurre con la aplicación de los resultados?. ¿Se pueden aplicar a ratas hembras, o de otras cepas, o alimentadas con otra cosa, etc.. ?. La respuesta es más ambiciosa, estos estudios suelen tener en sus miras al colectivo humano y no sólo uno concreto, sino la humanidad en general.

2. «El estudio se llevó a cabo con alumnos oficiales de la Facultad de Física de la Universidad de Sevilla que voluntariamente se prestaron a contestar los cuestionarios. (...) resultó una muestra de 113 sujetos (...) que suponía el 16.7% de la población total de alumnos oficiales de esta Facultad durante el curso académico 1987-88». (Muñoz y León, 1990:51). Los resultados del estudio, no obstante, no se aplicaron únicamente a los alumnos de Física de aquélla promoción en aquélla provincia. Los investigadores tenían el objetivo en el colectivo de alumnos sujetos a examen *en general*.

3. «Participaron como sujetos experimentales 5 niños (3 niños y 2 niñas) de edades comprendidas entre 4 y 5 años, que cursaban preescolar y sin ningún tipo de problema comportamental, con unos repertorios iniciales nulos en lectura y escritura». (Valero y Luciano, 1993: 28). En las conclusiones dejan de mencionar el colectivo concreto y ni siquiera se circunscriben a sujetos infantiles, sino que más bien hablan del funcionamiento psicológico de las personas *en general*.

La selección de los tres artículos mencionados ha sido todo lo aleatoria que pueda ser dejar caer desde la mesa del estudio un conjunto de revistas y recoger la tres primeras que son vistas abiertas y boca arriba. No son estudios difíciles de encontrar, lo que hemos leído es lo habitual: el investigador se embarca en una definición más o menos estricta de población, pero después va mucho más allá.

Ante esta situación cabe realizar dos conclusiones: o bien el investigador no tiene claro qué es una población, o bien estamos hablando de poblaciones conceptualmente diferentes (quién sabe si ambas cosas).

Algunas sugerencias

A la vista de las anteriores discusiones, sugerimos contemplar cuatro estadíos o niveles de amplitud, que van acompañados de funciones diferentes. Consideramos que se trata de cuatro conceptos diferentes y, por ello, han sido organizados con términos independientes.

1. **Población-objetivo** o Universo: Es el colectivo *límite*. Más allá no resulta aconsejable aplicar los resultados del estudio sin un proceso previo de investigación-replicación. En el universo es donde el investigador tiene puesta su mira, es la meta que justifica la realización de la investigación. Posiblemente, el estudio sobre la reactividad fuera aplicable al universo de la porción de la humanidad cuya capacidad de respuesta puede catalogarse como normal. Posiblemente, la investigación sobre estimulación en ratas cuente como universo con la población humana con un funcionamiento normal del órgano pineal. Posiblemente, el estudio con los cinco niños pretenda añadir luz sobre el funcionamiento psicológico de las personas en general. Posiblemente, el estudio sobre el estrés en alumnos de Física, busque generar

conocimientos aplicables a cualquier situación de evaluación individual. Consideremos que no existen criterios objetivos-automáticos que definan qué puede y qué no puede ser considerado como universo en cada caso. No existe una argumentación estadística que favorezca la aplicación de las conclusiones a nivel de la población objetivo. Es el juicio del experto el que marca el límite. Y nos referimos tanto al experto que genera la investigación, como al que la lee y es potencial usuario de los conocimientos que aporta. Como siempre, es la capacidad de autocrítica que posee la Ciencia, la mejor garantía de que la aplicabilidad de las investigaciones no salga de los cauces que se consideren razonables.

2. **Población-objeto**: En términos generales es la que sirve de base para la extracción de la muestra. Las estimaciones previas sobre los valores de sus parámetros definitorios así como su tamaño, son las variables que se utilizan para calcular el tamaño de la muestra y para realizar las estimaciones finales mediante procedimientos estadísticos. La población-objeto es a lo que generalmente nos referimos los investigadores cuando decimos sencillamente «población». Así mismo, usualmente los redactores de los artículos y demás textos, describen la población-objeto.

3. **Población-estricta**: Los defectos del marco, la no-respuesta y determinados problemas de implementación del diseño, hacen que todos los elementos de la población-objeto no se encuentren igualmente dispuestos para la muestra. Una encuesta sobre la calidad de la docencia del profesorado tiene como población-objeto a los alumnos matriculados en el centro, pero como población-estricta, cuenta con los alumnos que se encontraban en clase el día de la encuesta. En ocasiones, se redefine la población-objeto en términos de la población-estricta. Así, bajo la suposición de que

lo más probable es que estuvieran presentes los alumnos habituales y no presentes los inhabituales, una salida para el problema de la definición de la población es indicar que ésta estaba compuesta por los alumnos que habitualmente asisten a clase.

4. **Muestra**: colectivo en el que finalmente se recogen los datos, se opera con éstos y queda definida directamente por los resultados obtenidos.

Bibliografía

Aparicio Pérez, Félix (1991). *Tratamiento informático de encuestas*. Madrid: RA-MA.

Azorín Poch, Francisco (1969). *Curso de muestreo y aplicaciones*. Madrid: Aguilar.

Bobes García, J; Alvarez-Uría Rico, M. y González González. G. (1986). Cambios en la inervación simpática del órgano pineal de rata tras la administración aguda y subaguda de morfina y clonidina observados con microscopía electrónica. *Psiquis*, 7, 2, 59-63.

Cramer, Harald (1970). *Métodos matemáticos de estadística*. Madrid: Aguilar.

Ford, B.L; Kleweno, D.G; Tortora, R.D. (1981). The effects of procedures which impute for missing items: a simulation study using an agricultural survey. En Krewski, D; Platek, R. y Rao, J.N.K. *Current topics in survey sampling*. Proceedings of the International Symposium on Survey Sampling. Nueva York: Academic Press, 413-416.

Jolliffe, F.R. (1986). *Survey design and Analysis*. Mathematics and it's applications. Chichester: Ellis Horwood Limited.

Kalton, Graham (1987). *Introduction to survey sampling*. SAGE University Paper. Beverly Hills: SAGE Publications, Inc.

Kish, Leslie (1982). *Muestreo de encuestas*. México: Trillas.

Larson, Harold J. (1989). *Introducción a la teoría de probabilidades e inferencia estadística*. México: Limusa.

Lemeshow, Stanley; W. Hosmer Jr., David; Klar, Janel y K. Lwanga, Stephen (1990). *Adequacy of sample size in Health Studies*. Chichester: John Wiley & Sons.

Lininger, Charles A. y Warwick, Donald P. (1984). *La encuesta por muestreo: teoría y práctica*. México: Compañía Editorial Continental S.A.

McCall, Chester H. Jr. (1982). *Sampling and statistics Handbook for research*. Ames (Iowa): The Iowa State University Press.

McCollough, Celeste (1976). *Análisis estadístico para la educación y las ciencias sociales*. México: McGraw-Hill.

Muñoz García, Francisco Javier y León Rubio, José María (1990). Exámenes universitarios y salud: un estudio psicosocial sobre el estrés académico. *Revista de Enseñanza Universitaria*, 1, 1, 49-68.

Ostle, Bernard (1970). *Estadística aplicada. Técnicas de la estadística moderna, cuándo y dónde aplicarlas*. México: Limusa-Wesley.

Presser, S. y Traugott, M. (1992). Correlated response errors in a panel study of voting. *Public opinion quartely*, 56, 1, 77-86.

Rodrigues, Aroldo (1977). *Investigación experimental en Psicología y Educación*. México: Trillas.

Rodriguez Osuna, Jacinto (1991). *Métodos de muestreo*. Cuadernos metodológicos, nº 1. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.

Rossi, P.H.; Wright, J.P.; Anderson, A.B. (1983). Sample survey: history, current practice, and future prospect. En Rossi, P.H; Wright, J.P; Anderson, A.B. *Handbook of survey research*. Orlando (Florida): Academic Press, 1-20.

Salgado Carrión, José Antonio (1990). La práctica del muestreo. En *Manual de investigación comercial*. Enrique Ortega Martínez. Madrid: Pirámide, 344-377.

Sánchez Crespo, José Luís (1967). *Diseño de encuestas por muestreo probabilístico*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.

Scheaffer, R.L; Mendenhall, W; Ott, Lyman (1987). *Elementos de muestreo de encuestas*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Valero Aguayo, Luís y Luciano Soriano, M. Carmen (1993). Relaciones de equivalencia: un estudio de replicación del efecto de la relación simétrica sobre la transitiva. *Apuntes de Psicología*, 37, 25-39.

Yates, F. (1981). *Sampling methods for censures and surveys*. Fourth edition. High Wycombe (Bucks, England): Charles Griffin & Company.