

PNUD. *Informe de Desarrollo Humano*. Ediciones de PNUD, Santiago, 1998.

SINGH, SUPRIYA y RICHARDS, LYN. "Missing data. Finding central themes in qualitative research". *Qualitative Research Journal*, Vol. 3: 1, 2003.5-17: 6.

TEAUN A., VAN DIJK. *Ideología*. Ed. Gedisa: Barcelona, 1999.

VOLONISHOV, VALENTÍN. *El signo ideológico y la filosofía del lenguaje*". Ediciones Nueva Visión, Argentina, 1973.

WEBER, MAX. *Economía y Sociedad*". Tomo I. Capítulo 1 sobre Conceptos metodológicos fundamentales. Fondo de Cultura Económica, 2^{da} edición en español, México, 1964.

ZETTEBERG. *Teoría y verificación en sociología*. Editorial Nueva Visión, Bs. As., 1971.

Medir la realidad social: El sentido de la metodología cuantitativa

DR. (C) RODRIGO ASÚN INOSTROZA*

*El motivo más importante para explorar
el mundo de las matemáticas
es que este es hermoso*

CALVIN CLAWSON

*Al comenzar a escribir se me dijo que
cada ecuación reduciría a la mitad
las ventas del libro*

STEPHEN HAWKING

1. ¿Por qué debemos explicar el contenido de la metodología cuantitativa?

La metodología cuantitativa es una tecnología humana diseñada para explorar el medio social y natural. Con los productos de esta tecnología (usualmente artículos o informes de investigación) se toman decisiones de intervención o asignación de recursos que cambian ese medio que hemos explorado, favoreciendo o perjudicando los intereses de diversos grupos humanos.

Si a lo anterior sumamos que las personas, incluidos los estudiantes y profesionales de ciencias sociales, tienden a desarrollar actitudes muy definidas frente a las matemáticas y la estadística (tristemente en su mayor parte negativas), comprenderemos por qué alrededor de la metodología cuantitativa se han construido tal cantidad de interpretaciones e imágenes emocionalmente cargadas.

Verdaderamente, pocos científicos o estudiantes de ciencias sociales quedan indiferentes frente a esta tecnología. El propio autor de este artículo recuerda que en su primer año de la carrera de sociología obtuvo la máxima calificación en un examen criticando ácidamente el carácter "positivista" y "limitado" de la metodología cuantitativa, ¡sin haber visto, ni menos aún haber realizado nunca, una investigación de ese tipo!

* Dr. (c) en Sociología.

De acuerdo a mi entender hoy en día, estas imágenes mezclan, en forma usualmente confusa, propiedades verdaderas y míticas de la investigación cuantitativa, lo que no permite comprender con facilidad tanto lo que se puede obtener, como lo que está fuera del alcance de esta metodología.

Por ejemplo, usualmente quienes creen en el carácter "objetivo y válido" de esta estrategia de investigación tienden a ser muy poco críticos con sus productos, asumiéndolos como verdades neutras e independientes de ellos mismos y de sus juicios y prejuicios. Por el contrario, quienes critican el carácter "positivista y parcial" de esta estrategia tienden a abandonar hasta la posibilidad de su utilización, mutilando sus capacidades de exploración de la realidad social. Creo firmemente que ambas actitudes demuestran una clara y peligrosa ingenuidad. Ingenuidad de distinto signo, pero ingenuidad al fin.

Entonces, ¿qué es lo que pretendemos en este capítulo? Básicamente, realizar una reflexión respecto de la metodología cuantitativa, que permita, a quienes la utilizan o pretenden utilizarla, ser más capaces de explotar sus potencialidades y más conscientes de sus limitaciones. Me parece que esta actitud más informada, puede no sólo mejorar lo que hacemos con esta metodología, sino también facilitar la comunicación con los investigadores cualitativos.

Desde ya me gustaría aclarar que el autor de este artículo si bien cree disponer de una buena experiencia como investigador cuantitativo, prácticamente no conoce la investigación cualitativa, por lo que cualquier afirmación que realice sobre ella (y que trataré de evitar) debe considerarse en un 90% un prejuicio.

2. ¿Qué es la metodología cuantitativa?

*El torpedero es un arma que corresponde al espíritu popular,
es una expresión democrática opuesta al espíritu conservador
y restaurador de los grandes y lentos acorazados*

GABRIEL HARMES

Tradicionalmente se ha definido a la metodología cuantitativa como un "paradigma", es decir, como un modelo integral sobre cómo realizar investigación científica y como interpretar sus resultados. En este enfoque, la investigación cuantitativa no sólo contiene técnicas de análisis de datos o de producción de información, sino también una perspectiva epistemológica respecto de la realidad, de la forma de conocerla y de los productos que podemos obtener de la investigación social.

Quienes hacen esta distinción tienden a contraponer este "paradigma" con su perfecto opuesto: "el paradigma cualitativo". Aunque algunos autores

(por ejemplo: Ibáñez, 1994) tratan de disolver la dicotomía por la vía de la generación de una tricotomía (un tercer paradigma que llaman "dialéctico"), en la mayor parte de las exposiciones continúa predominando la propuesta diádica.

Desde esta perspectiva se tiende a decir que el "paradigma cuantitativo" tiene como base epistemológica el positivismo o el funcionalismo, como énfasis la búsqueda de objetividad, de relaciones causales y de generalización, como estrategia de recogida de información la estructuración y sistematicidad y como percepción de la realidad social una interpretación estática y fragmentada (una presentación reciente y clásica la podemos encontrar en Cea, 1998).

Otra versión de este modelo (muy influyente en países de habla hispana) ha sido la ya señalada presentación de Jesús Ibáñez (1994), quien sofistica el análisis distinguiendo tres perspectivas de investigación y llamando al paradigma cuantitativo: "distributivo".

Para este investigador las características esenciales de dicho paradigma se concretizan en uno de los instrumentos de producción de información que éste utiliza: "la encuesta social". Desde allí Jesús Ibáñez señala que la estrategia distributiva presupone una concepción de sus sujetos de estudio como entidades atomizadas, un énfasis en la investigación de hechos (los cuales se pueden distribuir en categorías, de allí el nombre del paradigma), un enfoque ideológico coherente con la ideología dominante del capitalismo de producción y un énfasis en la desmovilización social y en la redundancia de la información obtenida.

Desde el punto de vista ideológico, detrás de estas descripciones podemos distinguir usualmente (aunque no siempre, hay quienes mantienen cierta neutralidad) un intento de hacer una lectura ideológica y/o valorativa del supuesto paradigma. Es así como, mientras algunos enfatizan que esta estrategia es el único camino para obtener resultados realmente científicos (es decir, objetivos y válidos), para otros lo cuantitativo es sinónimo de dominación e ideología dominante.

A mi juicio, este tipo de enfoques para la definición de lo cuantitativo contiene dos errores cruciales: sobre interpreta el carácter ideológico de la técnica y presupone, sin demostrarlo, la existencia de dos paradigmas cerrados y coherentes a los que los investigadores deben adscribirse.

Como podemos observar al leer la cita que da inicio a este apartado, la sobreinterpretación ideológica de un producto tecnológico no es propiedad de los científicos sociales (¿quién podría defender hoy el carácter democrático de los torpederos?), sino de aquel conjunto de pensadores que pretenden dar más solidez a sus argumentos "desnudando" el carácter ideológicamente regresivo de sus adversarios.

Sin pretender negar en detalle y en su totalidad este tipo de argumentos de crítica ideológica (tarea que está más allá de las capacidades y preferencias del

autor del capítulo), creo que el carácter ideológico de un instrumento descansa más de la forma en que éste se utiliza y las motivaciones de quien lo utiliza, que en sus características intrínsecas. En otras palabras, no veo por qué un análisis estadístico de los resultados de una encuesta no puede servir para fomentar el cambio social o proyectos políticos movilizados en manos de investigadores que porten una ideología de carácter progresista o transformadora. Incluso desde el punto de vista histórico esto ocurrió en el pasado: las primeras encuestas sociales fueron realizadas por quienes portaban ideologías revolucionarias para su tiempo y utilizaron sus resultados para denunciar realidades sociales que permanecían silenciadas (para dar voz a los sin voz, se podría decir hoy). Inversamente, no veo tampoco nada que impida a alguien interesado en mejorar su control sobre una población el servirse de las opiniones y juicios vertidos en una encuesta.

El problema de esta lectura ideológica es que conduce a que las personas que portan alguna ideología veten a priori la utilización de alguna técnica de investigación que podría serles útil en una situación dada. En otras palabras y volviendo a nuestra cita inicial, ¿qué revolucionario sería tan ingenuo como para rechazar un motín de marineros sólo porque ellos son tripulantes de un acorazado y no de un democrático torpedero?

Con relación al segundo error que me parece detectar, ya Reichardt y Cook (1986) han mostrado que suponer que los investigadores cuantitativos deben necesariamente adscribir al "paradigma cuantitativo" en todos sus niveles y que estos paradigmas son cerrados, es una equivocación.

Profundizando sobre el mismo argumento me gustaría preguntar, ¿por qué un investigador cuantitativo debe ser positivista?, la verdad es que yo no creo adscribir a ese modelo epistemológico (las críticas de la escuela Kuhniana me parecen en gran parte acertadas), y me niego firmemente a dejar de utilizar la estadística. ¿Por qué un investigador cuantitativo debe creer que sus resultados son "objetivos"?, personalmente cuando he aplicado algún instrumento para medir emociones no creo estar midiendo "hechos objetivos", ni menos aún creo que mi forma de redactar las preguntas no influye en los resultados obtenidos; por el contrario, mi experiencia me indica que el sólo hecho de preguntar modifica la realidad del sujeto (a veces incluso creando una opinión que no existe, proceso que tiene nombre: "cristalización"), con mayor razón influyen el lenguaje y la redacción específica de la pregunta.

Por otro lado, ¿por qué un investigador cuantitativo debe suponer que sus sujetos de estudio son entidades atomizadas?, eso no sólo sería ingenuidad sino profunda ignorancia de los procesos de socialización que son responsables de que la gente asigne valores positivos o negativos a determinadas conductas.

Por el contrario, el investigador cuantitativo sólo puede explicarse los resultados de un estudio en función de las redes sociales en que están inmersos los sujetos, aunque el proceso de recolección de información los haya tratado individualmente.

En suma, tal como argumentan Reichardt y Cook (1986), no hay ninguna razón lógica que obligue a un investigador cuantitativo a adscribirse a su paradigma a la hora de interpretar sus resultados o planificar su investigación. Más aún, ya que los distintos argumentos de los supuestos paradigmas son lógicamente independientes, cada investigador puede desarrollar su propia configuración al interpretar los resultados de su investigación.

No obstante lo anterior, el que la tradicional perspectiva "paradigmática" haya persistido tanto tiempo es un síntoma de que hay algo de cierto en ella. Nos parece que existe una cierta correlación empírica entre utilizar métodos cuantitativos o cualitativos y adscribir a cierta percepción de la realidad social y del conocimiento científico. En otras palabras, los investigadores cuantitativos han sido más frecuentemente positivistas, experimentalistas, etc., que los investigadores cualitativos.

¿A que se puede deber esta correlación? Creemos que esto responde a dos razones:

a) Como ejemplo práctico de profecía autocumplida, los investigadores han tendido a creer en la existencia de los paradigmas y han actuado en consecuencia, adscribiéndose a las posiciones que se suponía debían apoyar, lo que puede haber tenido efectos reforzadores sobre su elección metodológica (permitiendo por ejemplo, que un investigador cualitativo se sintiera "progresista" y un investigador cuantitativo "objetivo y científico").

b) Es muy posible que los métodos cuantitativos y cualitativos tengan ciertas ventajas comparativas para realizar determinados tipos de investigación. Exploraremos este argumento al determinar las potencialidades y limitaciones de la investigación cuantitativa.

Ahora bien, si la metodología cuantitativa no es un paradigma, ¿qué es?, ¿qué propiedades la delimitan?

A mi parecer, la característica básica que define lo cuantitativo como metodología de investigación es la utilización de los números para el estudio de la realidad natural y social. Esta, que en sí misma es una afirmación evidente y aparentemente poco esclarecedora, tiene una serie de consecuencias muy interesantes para su adecuada definición:

- a) En primer lugar, para poder utilizar números en el estudio de la realidad social, debemos ser capaces de asignarlos a los sujetos que estudiamos. Este proceso de asignación de números a una realidad que no los posee de manera evidente (las personas, los grupos, las culturas, no son números), se denomina "proceso de medición". En otras palabras, para poder utilizar números en la investigación cuantitativa debemos poseer una teoría y un procedimiento estandarizado (reglas) que nos señalen la manera y el significado de asignar números a nuestros sujetos de estudio. Debemos disponer de una teoría de la medición.

Evidentemente, estudiar la realidad social utilizando números tiene una serie de consecuencias sobre las áreas de dicha realidad que iluminamos y obscurecemos con nuestros procedimientos. No es indiferente utilizar o no números. Desarrollaremos con más detalle este punto en el apartado sobre teorías de la medición, pero adelantamos que todo investigador cuantitativo debe conocer estas connotaciones para poder valorar y ponderar sus descubrimientos.

- b) En segundo lugar, trabajar con números implica disponer de procedimientos de producción de información que produzcan datos que sean fácilmente transformables en números. Evidentemente, la encuesta social (con su énfasis en las categorías de respuesta predefinidas) es el instrumento de producción que más fácilmente se adapta a este objetivo. No obstante, la relación entre metodología cuantitativa y encuesta no es determinista, un investigador cuantitativo puede utilizar diversos tipos de instrumentos de producción de datos (entrevistas individuales, observaciones, entrevistas grupales), ya que casi cualquier información puede ser transformada en números utilizando procedimientos de codificación más o menos complejos y laboriosos. Incluso, si se realiza un análisis secundario, puede no utilizarse ningún instrumento de producción de información.

En otras palabras, lo que requiere el investigador cuantitativo no es trabajar con encuestas, sino procedimientos de codificación que le permitan traducir cualquier tipo de lenguaje en que disponga la información, a números.

Entonces, la razón de que consideremos la encuesta como parte de la metodología cuantitativa no es que necesariamente deba ser utilizada por un investigador que pretenda utilizar dicha estrategia, sino que el tipo de información que se obtiene de una encuesta difícilmente podrá ser utilizada por un investigador cualitativo. No es que esto sea imposible, una encuesta constituida por una serie de preguntas abiertas de respuesta extensa puede sostener un interesante análisis cualitativo, pero sólo en raras ocasiones este modo de proceder será el más eficiente en el marco de una investigación cualitativa.

- c) En tercer lugar, un investigador cuantitativo requiere un procedimiento de análisis de la información que permita manipular, sintetizar y describir grandes volúmenes de números con facilidad. Una técnica que cumple con estos requisitos es la estadística, que realiza operaciones de descripción e inferencia de variables individuales, parejas de variables y múltiples variables.

- d) En cuarto lugar, un investigador cuantitativo requiere una serie de herramientas teórico-conceptuales que permitan adaptar los conceptos de las ciencias sociales a una forma que les permita ser medidos. A pesar del lugar común que afirma que los metodólogos cuantitativos reducen las personas a números, lo que realmente hacemos es bastante diferente.

Evidentemente, nuestros sujetos de estudio no son números ni pretendemos transformarlos en ellos. Lo que hacemos es suponer que dichos sujetos poseen una serie de propiedades (por ejemplo, los sindicatos pueden poseer "potencial revolucionario", "cohesión interna", "calidad de liderazgo", etc.) que podemos separar y distinguir analítica y empíricamente. Además, suponemos también que estas propiedades son poseídas por cada uno de nuestros sujetos en distinto grado, magnitud o forma (por ello las llamamos "variables").

Todo esto nos permite asignar números no a los sujetos de nuestro estudio, sino a un conjunto escogido de sus propiedades, y estos números son asignados de acuerdo a la magnitud, grado o forma en que cada sujeto posee cada propiedad en particular (e independiente de la magnitud en que posee las otras propiedades).

- e) Finalmente, la utilización de la metodología cuantitativa está generalmente asociada a determinados procedimientos de selección de los sujetos de investigación usualmente denominados "muestreos probabilísticos". Estos procedimientos se sostienen sobre dos principios básicos que tienen por principal finalidad asegurar que el conjunto de sujetos obtenidos para la investigación poseen, en la proporción adecuada, las características de la población de la cual han sido extraídos. Estos principios son: selección aleatoria y utilización de grandes números de sujetos.

Es importante notar que, si bien estos procedimientos de selección de los sujetos se pueden asociar a la metodología cuantitativa pues tienden a aprovechar muchas de sus potencialidades (como la capacidad de trabajar rápidamente con grandes volúmenes de información), al igual que en el caso de la encuesta, no hay una relación de determinación entre la utilización de muestreos probabilísticos y la metodología cuantitativa. Es perfectamente posible, y en ocasiones más adecuado, utilizar otras formas no probabilísticas

de selección (como por ejemplo, se impone una selección intencionada o pareada, cuando el objetivo del estudio es comparar la magnitud en que han cambiado dos grupos, uno intervenido y el otro controlado).

Al igual que en el caso de la encuesta social, la razón de que consideremos estas formas de muestreo como parte de la metodología cuantitativa es que prácticamente sólo esta estrategia de investigación puede utilizarla. Si bien en teoría no hay nada que impida realizar una selección probabilística de los sujetos en una investigación cualitativa, los grandes volúmenes de personas que son requeridas para que el procedimiento obtenga resultados válidos es tan grande, que en la práctica se hace impracticable para los procedimientos de registro y análisis cualitativos.

Tradicionalmente se ha asociado también a la metodología cuantitativa un cierto tipo de diseños de investigación: los de carácter experimental o cuasi-experimental, pero la reciente difusión de estudios que utilizan estos diseños con metodologías cualitativas han tendido a difuminar esta asociación, demostrando el potencial que tienen los diseños de carácter experimental en la investigación cualitativa. Además, actualmente la mayor parte de las investigaciones cuantitativas utilizan diseños no experimentales (como por ejemplo en los estudios de opinión pública a través de encuestas), por lo que por nuestro lado también se ha perdido la asociación.

En definitiva entonces, ¿en qué consiste la metodología cuantitativa? Dicho en un sólo párrafo: la investigación cuantitativa es una estrategia de investigación que conceptualmente delimita propiedades de sus sujetos de estudio con el fin de asignarles números a las magnitudes, grados o tipos en que estos las poseen y que utiliza procedimientos estadísticos para resumir, manipular y asociar dichos números. Adicionalmente, con el fin de obtener la información necesaria para este trabajo, la investigación cuantitativa tiende a utilizar, aunque no necesariamente, la encuesta social y los muestreos probabilísticos.

Creemos que esta forma, técnica y operativa, de concebir la metodología cuantitativa, la despeja de criterios ideológicos y paradigmáticos que oscurecen su sentido. Además, tal como veremos más adelante, esta definición permite comprender más claramente las potencialidades y limitaciones que tiene esta estrategia.

Sin embargo, antes de profundizar en estas potencialidades y limitaciones, vamos a desarrollar un poco más en qué consiste el proceso de medición y qué consecuencias tiene para la investigación cuantitativa.

3. ¿Qué es medir y qué consecuencias y connotaciones tiene la medición?

*El conocimiento llega a ser científico
en la extensión en que es capaz
de emplear números y medidas*

FEDERICO NIETZSCHE

Desde un punto de vista muy genérico, medir es asignar números a las propiedades de nuestros objetos de estudio. Pero antes de complejizar y discutir esa definición, me gustaría explicar por qué medimos en ciencias sociales y qué consecuencias tiene esa estrategia.

Con relación a lo primero, utilizamos números porque estos poseen una serie de propiedades que hacen más fácil el logro de los objetivos de ciertas investigaciones. Dentro de estas propiedades podemos mencionar: a) la simplicidad, ya que los números expresan ideas muy claras y unívocas, a diferencia del resto de los conceptos que utilizamos habitualmente, b) el orden, producto de que los números se encuentran ordenados unidimensionalmente en un esquema inmutable de mayor y menor, c) la distancia, ya que los números se encuentran en relaciones de distancia conocidas entre ellos.

Entonces, el ejercicio de utilizar números implica suponer que las propiedades que medimos poseen, al menos aproximadamente, estas características y por tanto, su manipulación se hace más fácil si reemplazamos las propiedades reales por números y continuamos operando con ellos.

Sin embargo, este proceso de reemplazo de las propiedades reales por números implica desarrollar una serie de operaciones que tienen importantes consecuencias para la investigación y los resultados que de ella podremos obtener.

- a) Es así como para poder servirnos de los números, las propiedades de los sujetos de estudio que estamos estudiando deben ser al menos en lo posible simples y distinguibles unas de otras. Esto implica que si entendemos a un sujeto de estudio como una entidad compleja y poseedora de muchas propiedades que interactúan entre sí, el investigador cuantitativo al enfrentarse a esa realidad debe hacer el esfuerzo de abstraer de la complejidad real del sujeto una de sus múltiples propiedades, delimitarla conceptual e instrumentalmente (a través de definiciones nominales y operacionales) y asignarle un número independiente de cualquier consideración sobre las otras propiedades o la complejidad total del sujeto que se encuentra estudiando.

Por ejemplo, si suponemos que un sujeto tiene una serie compleja de opiniones sobre moral y costumbres sociales (una realidad compleja, diversa y en muchas ocasiones contradictoria), una sola de las opiniones de esta persona es su grado de acuerdo con la legalización de la marihuana. Lo que realiza el investigador cuantitativo es dejar de lado la complejidad de opiniones del sujeto y aislar (teórica y empíricamente) sólo una de ellas: la actitud hacia la marihuana, asignándole un número a dicha propiedad de acuerdo al tipo o grado de actitud que el sujeto posea.

- b) Evidentemente, esta segmentación de la realidad se sostiene sobre el supuesto de que nada esencial de nuestro objeto de estudio se pierde en este proceso analítico.
- c) Por otro lado, esta estrategia transforma en clave tanto las operaciones teóricas por las cuales se seleccionan las variables a medir (ya que si las variables seleccionadas no son relevantes y se olvida alguna crucial, la investigación perderá calidad), como las operaciones teóricas y empíricas por las cuales se delimitan dichas variables, puesto que si se define en forma poco pertinente una variable, lo que mediremos también será poco relevante (estos procesos usualmente se denominan: "definición conceptual de las variables" y "definición operacional de las variables").
Como ejemplo de la centralidad que tienen los procesos de definición en la investigación cuantitativa, podemos señalar que es usual en este tipo de estudios que diversas investigaciones se contradigan en sus resultados respecto a la asociación o no entre diversas variables. Gran parte de estas diferencias de resultados se pueden explicar porque los autores utilizan diversas definiciones conceptuales y operacionales de variables a las que llaman con el mismo nombre, lo que implica que en realidad están midiendo distintos objetos.
No obstante, no se trata de definir lo que "realmente" es un concepto, ya que eso implicaría asumir que los objetos que definimos en ciencias sociales tienen existencia independiente de las delimitaciones que hacemos de ellos (por el contrario, la gran mayoría de nuestros conceptos son constructos creados por los investigadores y teóricos), sino más bien que nos preocupemos de definir los conceptos de manera coherente con el enfoque de investigación que adoptamos y que seamos conscientes de que al definir un concepto de una determinada manera estamos tomando opciones que cambiarán la naturaleza de la variable efectivamente medida.
- d) La necesidad de transformar nuestra información a números tiene también implicancias para las características de los datos que procesamos efectivamente: estos deben ser lo más simples posibles.

Lo anterior implica que privilegiemos la utilización de instrumentos de producción de información que producen datos ya simplificados, como por ejemplo las preguntas cerradas de respuesta simple, habituales en las encuestas sociales. En este tipo de preguntas suponemos que, pese a que la opinión del sujeto sobre el tema preguntado puede ser compleja, al presentársele un listado simple de respuestas, nuestro encuestado realiza un proceso de simplificación y ponderación que rescata lo esencial de su opinión.

Por ejemplo, posiblemente una persona tiene una opinión bastante compleja respecto a la legalización de la marihuana, pero enfrentado a la pregunta: ¿está usted de acuerdo con la legalización del consumo de marihuana?, con las alternativas de respuesta: Sí y No, la persona, al responder, realiza una operación de abstracción y síntesis que nos entrega lo esencial de su opinión. En el caso de que no podamos aplicar instrumentos que inciten al sujeto a realizar por sí mismo el proceso de simplificación, nos vemos obligados a realizarlo nosotros. A esto lo llamamos proceso de "codificación", el que implica establecer y numerar todos los tipos de respuestas u opiniones se podrían encontrar en los textos que estudiamos, para luego leer cada uno de ellos, asignando el número correspondiente a la opinión predominante en el texto en cuestión. Este procedimiento se debe utilizar, por ejemplo, con las preguntas abiertas o cuando analizamos cuantitativamente textos.

Ambas formas de obtener respuestas simples tienen en común que nos vemos obligados a reducir la opinión real y compleja del sujeto, perdiendo mucha información en el proceso. Nuestra apuesta, sin embargo, es que lo esencial de lo que piensa o dice el encuestado será rescatado en el proceso de simplificación. Si este supuesto no fuera cierto, estaríamos cometiendo un error crucial pues nuestros datos no reflejarían lo esencial de las opiniones de las personas. En el caso de que este supuesto fuera cierto, si bien no conoceríamos toda la complejidad de las opiniones de los encuestados, al menos tendríamos el núcleo central de ellas.

- e) Finalmente, y como parece evidente, el proceso de segmentación de la realidad implica perder la perspectiva global sobre los sujetos que estamos estudiando (de ellos sólo conocemos las variables que medimos). Afortunadamente esta es una pérdida que podría ser sólo inicial, ya que parte importante del sentido de la estadística multivariada es intentar reconstruir esta complejidad a través de establecer las múltiples asociaciones entre las variables medidas. Lamentablemente, debemos reconocer que esta reconstrucción de la complejidad es sólo parcial, ya que en ella estarán incluidas sólo las variables que efectivamente hayamos considerado en nuestro estudio.

Esas son las principales consecuencias que tiene el proceso de reemplazar la realidad social con números. Ahora debemos abordar un tema diferente: si medir es asignar números, ¿cómo se realiza ese proceso de asignación y qué significan los números asignados? Las respuestas a esas preguntas dependen de la teoría de la medición que suscribamos.

Evidentemente las primeras operaciones de medición desarrolladas por la humanidad fueron los simples conteos. En otras palabras, se aplicó la medición a propiedades discretas de las cosas, y en este caso el número simplemente indicaba cuántos objetos del tipo contado se poseía: se miden cantidades.

No obstante, muchas propiedades no son discretas, sino continuas (por ejemplo la longitud de un objeto o su peso) y con este tipo de variables los procedimientos de conteo no funcionaron.

Sin embargo, muy pronto se descubrió una solución, si se deseaba representar con un número la cantidad en que un objeto poseía una propiedad continua, se debía realizar un proceso de abstracción que implicaba: a) definir arbitrariamente una cantidad de la propiedad como la unidad de medida (por ejemplo: llamar a una cierta longitud "pie", "metro" u otra denominación), b) dividir el objeto que se desea medir en segmentos de la cantidad o tamaño de la unidad de medida (o fracciones de ésta) y c) asignar al objeto que se está midiendo el número correspondiente al número de unidades de medida que fueron necesarias para igualar su cantidad.

Esta forma de medición, denominada por Campbell (1920) "medición fundamental", constituye la teoría clásica de la medición y en ella los números representan la magnitud en que los objetos poseen determinadas propiedades. Con posterioridad se aceptó dentro de esta teoría al procedimiento denominado "medición derivada", en la cual se aceptaba asignar números a propiedades que no fueran medidas directamente, sino derivadas lógicamente de otras propiedades que sí fueron medidas fundamentalmente (tal como podemos medir la densidad de un objeto a través de una fórmula que considera a ésta el cociente entre el volumen y la masa del mismo objeto, propiedades que es posible medir en forma fundamental).

Dicho en otras palabras, en la teoría clásica la medición es concebida como medición de magnitudes. Por tanto, es posible definir, desde esta teoría, el proceso de medición como las operaciones que permiten asignar números a la cantidad (para variables discretas) o magnitud (para variables continuas), en que un objeto posee una determinada propiedad.

Si bien a partir del siglo XIII se intentó aplicar esta teoría a la medición de propiedades sociales, no se alcanzó demasiado éxito. No para todas las propiedades era posible crear una unidad de medida ni menos aún realizar el

proceso de comparación entre la unidad de medida y el objeto que permite asignar números (¿hay alguien que pueda encontrar alguna unidad de medida de la autoestima de las personas o, más aún, sea capaz de colocar esa unidad al lado de la autoestima de una persona, para ver cuántas veces está contenida en ella?).

No obstante, las presiones que recibían las nascentes ciencias sociales para validarse como ciencias a través del uso del método cuantitativo en los siglos XVIII y XIX eran tan altas (a esta presión se le ha llamado el "imperativo cuantitativo", un ejemplo del cual podemos leer en el encabezado que inicia esta sección del capítulo), que los científicos sociales comenzaron a utilizar la medición en formas menos ortodoxas.

Correspondió a Stanley Stevens (1946) dar sostén teórico a estas operaciones. El enfoque inaugurado por este autor es actualmente denominado: "teoría representacional de la medición", y es actualmente la teoría predominante en ciencias sociales, ya que valida y justifica los procedimientos que en la práctica utilizamos los investigadores cuantitativos.

Esta teoría se sostiene sobre tres ideas que en conjunto amplían el concepto clásico de medición.

- a) En primer lugar, se define medir no ya como el asignar números de acuerdo a la magnitud o cantidad en que un objeto posee una determinada propiedad (definición clásica), sino más bien como asignar números de acuerdo a una determinada regla.
- b) En segundo lugar, y como consecuencia de la flexibilización implícita en eliminar la noción de magnitud o cantidad y reemplazarla por la noción de "regla de asignación", se amplía el ámbito de la medición hacia propiedades en las cuales las nociones de cantidad o magnitud no parecen aplicables. Esto implicó incorporar un nuevo concepto al proceso de medir: el "nivel de medición" (Navas Ara, 2001). A partir de la formulación de Stevens se comenzó a hablar de la existencia de diversos niveles de medición de acuerdo a las propiedades de la variable medida o la forma en que la estamos definiendo operacional y teóricamente. Esto implica que cada nivel de medición incorpora distintas propiedades de los números. Dicho de otro modo, cuando realizamos operaciones de medición, asignamos números que tienen diferentes significados de acuerdo al nivel de medición de la variable que estemos midiendo. Es así como se define el nivel de medición "nominal", como el proceso de asignación de números a variables que no tengan magnitudes ni orden. En este caso la función de los números es sólo distinguir entre sujetos que posean

la propiedad de manera igual o diferente. Por ejemplo, si queremos asignar números a la propiedad "sexo" de las personas, no podemos esperar disponer de alguna regla de magnitud para asignar los números. Lo único a que podemos aspirar es asignar el mismo número (digamos el "1") a los hombres y otro diferente a las mujeres (el "2" por ejemplo). De esta manera, los números cumplen una sola función: distinguir entre los sujetos que sean diferentes en la propiedad medida y agrupar a los iguales (y olvidamos las otras propiedades de los números, como el orden y la distancia).

El problema es que si esa es la única regla de asignación de números en este nivel de medición, no hay nada que impida que asignemos otros números que cumplan la misma función (digamos el "34" para los hombres y el "857" para las mujeres). La verdad es que en la teoría representacional la asignación de números es más o menos flexible de acuerdo al nivel de medición de las variables, lo que tiene una interesante consecuencia para la interpretación de los números asignados (que explicaremos más adelante).

Además de lo anterior, el que los números en este nivel de medición sólo representen igualdades o diferencias sólo nos permite realizar con ellos las operaciones matemáticas o estadísticas que no exijan más que estas propiedades para ser válidas. Esto, por ejemplo, transforma en una operación sin sentido calcular promedios de la variable sexo tal como la hemos definido en el ejemplo anterior. A este nivel de medición sólo podemos realizar operaciones de clasificación.

El siguiente nivel de medición en complejidad, el ordinal, tiene como regla de asignación de números el que éstos respeten el orden en que los sujetos poseen la propiedad medida. Esto implica que este nivel de medición se puede utilizar en propiedades que, por su naturaleza o forma de medición, puedan ser ordenadas de acuerdo al grado en que los sujetos las poseen.

Por ejemplo, si disponemos de una serie de metales de más o menos flexibilidad y podemos ordenarlos de acuerdo a dicha propiedad, asignaremos el número mayor a aquel metal que sea más flexible y números menores a los siguientes, respetando el orden de flexibilidad (por ejemplo podríamos asignar el "5" al objeto más flexible, el "4" al siguiente y así sucesivamente).

En este caso, los números no sólo nos sirven para agrupar a los metales de igual flexibilidad (que tendrán todos el mismo número) y distinguirlos de aquellos de diferente flexibilidad, sino también nos permiten ordenarlos de acuerdo a dicha propiedad. En términos generales, cada nivel de medición incorpora las propiedades de los niveles más simples, pero les agrega otras nuevas.

Al igual que en el caso anterior, disponemos de alguna flexibilidad para asignar los números (en el ejemplo anterior, podríamos haber asignado el "134" al metal más flexible, el "98" al siguiente, el "78" al siguiente, y así). Las únicas reglas que se deben respetar son: asignar iguales números a sujetos que estén en la misma posición en la propiedad medida y asignar números que respeten ese orden.

En este nivel de medición podemos realizar operaciones estadísticas y matemáticas que sólo requieran conocer órdenes entre variables. Aún no tiene sentido calcular un promedio, por ejemplo.

En el siguiente nivel de complejidad encontramos al nivel intervalar, el cual, además de las propiedades anteriores, incorpora la noción de distancia entre las magnitudes en que los objetos poseen las diversas propiedades. Como podemos observar, sólo en este nivel reaparece la noción de magnitud de la teoría clásica, aunque de forma un tanto distorsionada.

En este nivel de medición, la regla de asignación de números implica, además de las propiedades anteriores, respetar las distancias en que los objetos poseen la variable medida. Por ejemplo, si tenemos tres alumnos, uno de los cuales tiene un muy bajo conocimiento, otro un conocimiento alto y un tercero un conocimiento alto casi igual al segundo, pero sólo un poco mayor, nuestros números deberán representar estas diferencias; de esta forma, al alumno de conocimiento bajo le asignaremos un número bajo (digamos un "2") al alumno de conocimiento alto un número mayor (digamos un "6,2") y al tercero un número mayor que el segundo, pero que refleje el hecho de que estos dos tienen niveles de conocimiento muy similares (digamos el "6,4").

Acá también tenemos la posibilidad de reemplazar estos números por otros, siempre que éstos también respeten las distancias entre las magnitudes en que los sujetos poseen las propiedades (y los profesores lo hacen comúnmente cuando "suben la escala" de notas, sumando una constante a las evaluaciones obtenidas por todos los alumnos).

Con relación a las operaciones matemáticas y estadísticas permitidas en este nivel, al existir la distancia, podemos ya realizar operaciones que incorporen esta noción. Por ejemplo, podemos —¡por fin!— calcular promedios entre los valores obtenidos.

Finalmente, en la literatura es usual señalar que el nivel de medición más complejo es el "de razón" o "de cociente", el cual siendo muy similar al anterior, incorpora la existencia de un valor "0" de carácter absoluto. Esta propiedad implica que la secuencia de números que utilizemos para representar las magnitudes en que los sujetos poseen una propiedad debe

considerar que el valor "0" sólo se puede asignar para indicar la ausencia total de la propiedad medida.

Esta diferencia, que pudiera parecer nimia, tiene dos importantes consecuencias: en primer lugar, ahora disponemos de menos flexibilidad para asignar los números. Si nuestro nivel de medición es de razón ya no podemos sumar o restar una constante y esperar que la nueva secuencia sea igualmente válida como en el caso anterior (por ejemplo, si hubiese un alumno cuyo nivel de conocimiento fuese nulo, deberíamos asignarle obligatoriamente un "0". Si transformásemos los valores sumando una constante cambiaríamos ese "0", cosa que no es legítimo en este nivel de medición). Ahora sólo podemos multiplicar los valores por una constante (en ese caso un sujeto al que por su nulo conocimiento le asignáramos un "0", seguiría teniendo un "0" luego de la transformación).

En segundo lugar, en este nivel podemos realizar otras operaciones estadísticas y matemáticas con los números asignados: si el valor "0" es arbitrario (con el caso del nivel intervalar), no podemos realizar operaciones de cociente o proporción entre los números, cosa que sí podemos hacer en el nivel de razón. Estos son los cuatro niveles de medición usualmente referidos en la literatura y sus propiedades más generales. Aunque existen autores que mencionan otros niveles, el consenso sólo se ha establecido en torno a los aquí presentados.

En verdad, la existencia de estos niveles de medición está tan establecida en las ciencias sociales que incluso los manuales de estadística ordenan sus operaciones de análisis en función del nivel de medición de las variables, de manera que el investigador realice sólo aquellas operaciones que sean legítimas para el nivel de medición de las variables disponibles.

Una última acotación que podemos hacer al concepto de nivel de medición es que el que una propiedad corresponda a uno u otro no sólo depende de las características intrínsecas de dicha propiedad, sino sobre todo de las definiciones y operaciones teóricas y técnicas que hemos realizado para medirlas.

Por ejemplo: la edad puede ser considerada una variable de razón al medirla con una pregunta del tipo: ¿cuántos años tienes? (un "0" implica la ausencia de la propiedad y los números deben respetar las diferencias de magnitud entre las edades entre las personas), pero si la pregunta que utilizamos fuera: ¿en qué rango de edad te encuentras? y le presentamos al sujeto las siguientes alternativas: a) 0 - 20 años, b) 21 - 60 años, y c) 61 o más años, la verdad es que estaríamos midiendo la edad sólo de manera ordinal. Más aún, si nuestra pregunta fuera: ¿tienes entre 15 y 29 años?, con las alternativas de

respuesta: a) sí y b) no, la variable sería medida sólo a nivel nominal, diferenciando entre jóvenes y no jóvenes.

En otras palabras, el nivel de medición de una variable depende no sólo de sus características, sino del instrumental empírico que utilizamos para medirla, instrumental que debe estar justificado teóricamente, sobre todo cuando medimos a un nivel de medición más simple que el que podríamos aspirar con otro instrumental.

- c) Finalmente, una tercera idea sobre la que se sostiene la teoría representacional de la medición, y que se deduce de lo dicho anteriormente, es que en ella los números son asignados de manera altamente arbitraria, con la única restricción de que éstos deben "representar" las relaciones entre las propiedades reales.

Evidentemente la teoría clásica también admite un cierto nivel de arbitrariedad, pero ella queda limitada sólo a la selección de la unidad de medida. Luego de que se ha obtenido un consenso en torno a ella, los números son asignados a las propiedades de los objetos de manera determinística. Por ejemplo, si queremos medir la longitud de un objeto, podemos discutir si utilizar como unidad de medida el "metro" o el "pie", pero una vez llegado al acuerdo, el objeto que estamos midiendo medirá siempre lo mismo (haciendo abstracción de los errores de medición producto de la falta de precisión de nuestros instrumentos o de la influencia de las condiciones ambientales que pudieran afectar el proceso de medición).

Además, los números asignados según el enfoque clásico tienen una interpretación clara: decir que un objeto mide 3,5 metros implica que nuestro patrón de medida cabe tres veces y media en la longitud del objeto medido. La situación no es la misma en la teoría representacional. En ella podemos cambiar los números que asignamos a los distintos objetos, con la única restricción de que se respeten las reglas de asignación del nivel de medición utilizado. Nótese que estos cambios no tienen que ver con que estemos utilizando otra unidad de medida. Es más, en esta teoría ¡no se requiere siquiera que exista una unidad de medida!

Esto tiene como consecuencia que en este enfoque los números asignados no tienen necesariamente una interpretación clara. Por ejemplo, que alguien obtenga un "17" en una escala de autoritarismo no indica que exista una unidad de medida de "1" autoritarismo y que esta persona posea una magnitud equivalente a 17 de esas unidades.

Por el contrario, para la teoría representacional, los números sólo "representan" las relaciones entre las propiedades reales, y son válidos en la medida en que las relaciones entre los números asignados representen las relaciones

(de diferencia, orden o magnitud) existentes entre las propiedades de los sujetos. Es por ello que pueden ser asignados con mayor arbitrariedad.

Volviendo al ejemplo anterior, que alguien obtenga "17" puntos en una escala de autoritarismo, suponiendo que estamos utilizando un nivel de medición intervalar como es el caso usual con las escalas de medición, sólo significa que: a) esta persona tiene diferente nivel de autoritarismo que alguien al que hubiera sido asignado otro número e igual nivel que alguien al que le hubiera sido asignado el mismo "17", b) que tiene más autoritarismo que alguien que hubiera obtenido "16" y menos que alguien que hubiera obtenido "18" y c) que su nivel de autoritarismo es muy parecido, aunque algo mayor, que el de alguien que obtuvo "16", pero muy diferente, y mucho mayor, que el de alguien que obtuviera "5".

Nótese que ninguna de estas interpretaciones hace referencia a una unidad de medida cuyo sentido sea claro y compartido por todos. Sólo se habla de igualdad, diferencia, orden y distancia entre las propiedades reales, y exactamente esas son las propiedades de los números en el nivel de medición intervalar. Esto hace que los números que asignamos siguiendo las reglas de la teoría representacional tengan una interpretación más ambigua que aquellos que obtendríamos si pudiéramos hacer uso de la teoría clásica.

A pesar de que la teoría representacional de la medición tiene una amplia aceptación en las ciencias sociales, ya que es la herramienta teórica que justifica nuestro trabajo como investigadores cuantitativos, las dificultades anteriores han generado una corriente de crítica a esta teoría que ha ido tomando fuerza desde la década de los 90 (Michell, 1990).

Esta posición propugna un retorno a la teoría clásica y el rediseñar nuestros instrumentos de medición en función de ésta. No obstante, por el momento y en tanto no tengamos un enfoque mejor, la mayor parte de los investigadores han seguido utilizando el enfoque representacional.

Además de estas ambigüedades, debemos agregar otra fuente de debilidad de la medición tal como la realizamos en ciencias sociales: nuestra medición no es directa, sino que se basa en indicadores indirectos.

Ello ocurre debido a que la mayor parte de los conceptos sustantivos de nuestras ciencias son verdaderamente constructos latentes, los que, aunque teóricamente relevantes, no poseen manifestaciones directamente observables, por lo que su medición sólo es posible a través de indicadores indirectos y observables, deducibles a partir del constructo teórico.

Por ejemplo, el nivel de inteligencia de una persona no se puede observar directamente, sino sólo a través de conductas a partir de las cuales se pueda deducir el nivel de inteligencia del sujeto. Dentro de éstas podemos señalar la

capacidad de solucionar problemas nuevos, de encontrar la respuesta a ecuaciones matemáticas y de resolver problemas de razonamiento espacial, entre otras.

Evidentemente, el vernos obligados a medir un constructo a partir de indicadores indirectos implica asumir una serie de riesgos que pueden disminuir la validez del proceso. Dentro de estos riesgos podemos señalar:

- a) Una equivocada selección de indicadores. Este problema podría ocurrir si para medir un determinado constructo dedujéramos indicadores que no se encuentren realmente relacionados con él, sino con otros constructos. En ese caso terminaríamos midiendo más el segundo constructo que el que buscamos realmente.
- b) Una equivocada ponderación de los indicadores: Si a partir de un constructo se pudieran deducir varios indicadores, lo razonable sería utilizar un conjunto de éstos para medirlo. Esto implica diseñar la forma de combinar dichos indicadores, lo que usualmente implica complejas decisiones de ponderación, las que pueden producir distorsiones en los números asignados.

Aun si no ocurrieran estos problemas, podemos señalar que medir a través de indicadores implica asumir un grado mayor de error que en el caso de la medición fundamental o derivada. Esto es producto simplemente de que un indicador no depende solamente de un constructo, sino de una multiplicidad de ellos, todos los cuales se introducen como error en la medición (volviendo a nuestro ejemplo anterior, medir la inteligencia de una persona a través de su capacidad matemática no sólo mide inteligencia, sino calidad de su formación escolar, habilidad matemática natural, entre otros conceptos).

En síntesis: la medición en ciencias sociales es un proceso bastante más ambiguo en su interpretación y dudoso en su validez que la medición en otras ciencias. Frente a este hecho, ¿por qué continuamos utilizando la medición?, ¿realmente vale la pena?

Evidentemente, los investigadores cuantitativos creemos firmemente que este procedimiento vale realmente la pena, que ganamos más que lo que perdemos al medir. Desarrollaremos este argumento con mayor extensión más adelante, pero por ahora podemos adelantar que a pesar de todas sus debilidades interpretativas y de validez, la investigación cuantitativa ha demostrado ser capaz de producir información útil para la toma de decisiones y, al menos en la generalidad de los casos, los datos producidos con este procedimiento se han mostrado consistentes con la conducta posterior de los sujetos o con otra información externa disponible.

Antes de presentar en detalle las potencialidades y limitaciones de la metodología cuantitativa tal como la hemos definido acá, daremos un pequeño rodeo por la historia de la medición en ciencias sociales.

4. Historia de la Investigación Cuantitativa

*Incluso el pasado puede modificarse;
los historiadores no paran de demostrarlo.*

JEAN PAUL SARTRE

No resulta demasiado sencillo redactar un relato breve e integrado de la metodología cuantitativa, ya que para hacerlo se deben combinar historias que provienen de la estadística, la psicometría, la medición de actitudes, la demografía, la economía y la sociología, entre otras disciplinas.

A decir verdad, la metodología cuantitativa tal como la entendemos hoy ha sido el producto de la conjunción de esfuerzos provenientes de muy diversas fuentes.

En cualquier caso, podríamos señalar que los inicios de la metodología cuantitativa se remontan hasta el Imperio Egipcio y el Imperio Chino, en donde se realizan los primeros intentos sistemáticos de recopilar información demográfica y económica sobre una gran población. Esta tradición de censar a la población se mantiene y perfecciona durante toda la antigüedad, pero se interrumpe en Europa durante la Edad Media.

No obstante, en China la tradición cuantitativa perdura y se perfecciona, encontrándose en dicho país los primeros intentos de aplicar tests estandarizados de conocimientos para seleccionar personal para los diversos oficios administrativos.

Por otro lado, a pesar del oscurantismo reinante, es en Europa occidental donde encontramos las primeras nociones sobre medición de características humanas subjetivas. Es así como en el siglo XIV el monje francés Nicole Oresme propone desarrollar procedimientos (inspirados en lo que hoy llamamos teoría clásica) para medir la magnitud en que las personas poseían propiedades consideradas relevantes en esos tiempos, como por ejemplo "la virtud".

Este esfuerzo, a pesar de ser único en el área de los temas sociales, no es una aspiración aislada. Por el contrario, forma parte del descubrimiento y redescubrimiento de la cuantificación en que se embarcan muchos sabios de Europa Occidental a partir de del siglo XIV y que tiene su punto de eclosión en el Renacimiento Italiano y en la aparición de la ciencia moderna (Crosby, 1997).

El éxito obtenido por las nascentes ciencias físicas y naturales, sumado a los desarrollos en teoría de las probabilidades que se produce entre los siglos XVII y XVIII producto de los trabajos de Bernoulli, Lagrange y Laplace (entre otros), presionó fuertemente a los pensadores interesados en temas sociales a adaptar estos procedimientos a sus propias áreas de interés.

Jaques Quetelet (1796 - 1874) fue quien primero aplicó la estadística a temas sociales, aplicando a ellos los principios de la probabilidad y el cálculo de promedios y variabilidad. Son especialmente destacables su concepción del "hombre medio" y su creencia en que es posible encontrar regularidades en los fenómenos sociales si los analizamos estadísticamente.

Más o menos por esas fechas (siglos XVII y XVIII), pero en el campo de las nascentes economía y sociología aparece en Inglaterra la Escuela de Aritmética Política que pretende buscar regularidades en la conducta humana, aplicando la estadística a datos económicos, demográficos y sociales.

Esta corriente da origen, en los siglos XVIII y XIX, a la llamada Escuela de Reformadores Sociales, que está constituida por numerosos pensadores sociales, principalmente ingleses, franceses y alemanes, que fundan "sociedades estadísticas" interesadas en realizar censos, encuestas y recopilación de datos secundarios, sobre las condiciones de vida de la población, con el objetivo político de desnudar ante los gobernantes y la opinión pública las condiciones de vida de las clases más pobres de la población y, a partir de ello, proponer reformas sociales.

Estas escuelas estuvieron muy ligadas con el primer movimiento socialista y muchos líderes de este movimiento fueron, al mismo tiempo, los primeros en utilizar encuestas sociales, las cuales eran aplicadas con el apoyo de las parroquias. Lo más curioso de esta etapa del desarrollo de la investigación cuantitativa es que en aquellos tiempos este enfoque (hoy reputado de conservador e incluso reaccionario, por algunos) era considerado progresista, pues permitía dar a conocer, más allá de toda crítica de parcialidad, la vida de quienes no tenían voz pública.

Todo esto se acompañó con un renacimiento de los antiguos censos de población, los que se generalizan en los países de Europa Occidental en los siglos XVIII y XIX.

Un nuevo salto se produce hacia fines del siglo XIX, cuando sociólogos como Emile Durkheim (1858 - 1917) utilizan métodos cuantitativos y estadísticos para estudiar las regularidades sociales en conductas antes consideradas puramente individuales, como el suicidio.

Paralelamente, la nascente psicología experimental (Martínez Arias, 1996), a partir de los trabajos de Gustav Fechner (1801 - 1887) da origen a la Psicofísica,

que es una rama de la psicología interesada en buscar formas directas (fundamentales) de medir la percepción de fenómenos físicos (como el sonido, la textura, el peso, entre otros).

Este esfuerzo, y los avances experimentados en el siguiente siglo, se vieron en gran parte facilitados gracias al desarrollo de la teoría de los errores de medición y de la distribución normal estándar, de Pierre Simón de Laplace (1749 - 1827) y Friedrich Gauss (1777 - 1855), respectivamente.

Ya en el siglo XX la psicofísica continúa su desarrollo y experimenta un salto sustantivo cuando Alfred Binet (1857 - 1911) se propone medir la inteligencia de los niños, refiriéndola a su edad mental (dando origen al Coeficiente Intelectual, CI).

Este esfuerzo de medición de la inteligencia marca el inicio de la medición de fenómenos subjetivos y de la psicometría, disciplina que se comienza a apartar paulatinamente de sus orígenes psicofísicos.

En esta misma línea Edward Thorndike (1874 - 1949) publica en 1904 una teoría de la medición de estados mentales y sociales, James Cattell (1860 - 1944) desarrolla procedimientos para medir la estructura de personalidad utilizando el análisis factorial y en 1917 se da inicio a la utilización de tests para selección de personal, con la creación de los tests alfa y beta para selección de reclutas para el ejército norteamericano, en el contexto de la primera guerra mundial.

Paralelamente, en el campo de la estadística se observan importantes progresos con la aparición de interesantes estadísticos que permiten realizar nuevos análisis. Entre ellos el más emblemático es el coeficiente de correlación producto-momento propuesto por Karl Pearson (1857 - 1936).

Todo este esfuerzo comienza a dar un nuevo salto de magnitud a partir de 1920, cuando, en el campo de la psicología Louis Thurstone (1887 - 1955), publica numerosos artículos en que propone procedimientos, derivados de la psicofísica, para la medición de actitudes. A partir de estos trabajos se desarrollan estrategias para la medición de actitudes en particular y de conceptos subjetivos y complejos en general, conocidas como técnicas de escalamiento unidimensional.

El más conocido, simple y actualmente más utilizado de estos procedimientos, es la Escala Likert o Escala Sumativa, desarrollada por Resis Likert en 1932.

La sociología cuantitativa, en cambio, experimentó una etapa de estancamiento hasta la década del 30, cuando los trabajos de Paul Lazarsfeld (1901 - 1976), y sobre todo su eficaz dirección del Bureau de Applied Social Research de la Universidad de Columbia, le permitió reunir en torno a él a un sólido equipo de investigadores empíricos y servir de paradigma para los modernos estudios sociales. Entre otros temas, Paul Lazarsfeld profundiza la utilización de la estadística a los análisis de encuestas sociales y desarrolla las técnicas de panel para el estudio de intenciones de voto.

A partir de este momento se inicia la moderna investigación cuantitativa, que transforma en industrial el proceso de estudiar la realidad con encuestas sociales (es decir, utilizando equipos de trabajo diversificados y especializados en lo que antes era una artesanía de investigadores solitarios).

El resto de la historia es fácil de relatar. A partir de 1940 observamos un progresivo perfeccionamiento y difusión de las técnicas de construcción de cuestionarios y escalas, un sostenido avance de los procedimientos de análisis estadístico social, especialmente en los campos de la estadística no paramétrica y multivariada y la entrada masiva de los procedimientos computacionales de registro y análisis de información, que le permiten al científico social manipular volúmenes de información y realizar análisis de una complejidad, que estaban totalmente fuera de lo posible sólo unas décadas atrás.

5. A modo de síntesis: Limitaciones y potencialidades

*Es mejor un buen plan hoy,
que un plan perfecto mañana*

GENERAL GEOFFREY PATTON

Al explicar en qué consiste la metodología cuantitativa ya mencionamos muchas de sus debilidades, ahora vamos a tratar de ordenar estas debilidades y ponderarlas con sus potencialidades, de manera de formarnos una imagen equilibrada de esta estrategia de investigación.

- a) En primer lugar, con relación a nuestra forma de medición propiamente tal, ya hemos constatado que sus dos grandes debilidades consisten en que medimos sin tener unidades de medida y en forma indirecta, lo que implica que la interpretación de los números asignados es mucho más ambigua y menos válida y precisa que la de otras ciencias.
- b) Además, la utilización de indicadores indirectos supone depender de un proceso de operacionalización que las más de las veces implica introducir otros conceptos en el constructo que originalmente pretendemos medir. Esto tiene como consecuencia, por ejemplo, que nuestros resultados dependerán de sobre manera de la redacción concreta de las preguntas que incluyamos en el cuestionario en caso que ese sea nuestro instrumento de producción de información. Lo anterior es particularmente más relevante en las preguntas cerradas, en las cuales el sujeto encuestado sólo puede escoger su respuesta de las alternativas provistas por el investigador. Adicionalmente, esta estrategia "cerrada" disminuye radicalmente las posibilidades de obtener información

no prevista en el estudio (alguna respuesta de los sujetos no considerada previamente por el investigador, por ejemplo).

- c) En tercer lugar, y desde el punto de vista de nuestras técnicas de análisis, la estadística es una ciencia cuyos resultados nunca son definitivos, sino sólo probables (algunos matemáticos despectivamente decían de ella que "era la primera de las ciencias imperfectas"), por lo que siempre podemos obtener resultados que no se ajusten a la realidad.
- d) En cuarto lugar, desde el punto de vista de nuestros datos, la investigación cuantitativa se fundamenta en información que posee intrínsecamente menor validez que el de otras ciencias. Por ejemplo, si trabajamos con datos secundarios, es muy posible que estos estén distorsionados o sean de baja calidad, por lo que usualmente debemos gastar un tiempo precioso en limpiarlos de errores y eliminar los más dudosos (como bien nos ilustra Durkheim en *El Suicidio*). Si, por el contrario, nuestra información proviene de encuestas, usualmente sostendremos nuestro análisis sobre autorreportes, que si bien pueden tener una alta validez en el caso de tratar sobre hechos simples (en el entendido que los sujetos que den la información no deseen voluntariamente distorsionarla), son mucho más dudosos cuando estudiamos fenómenos subjetivos o hechos complejos que deben ser recordados tiempo después de ocurridos.
- e) Tal como ya hemos señalado, la necesidad de disponer de información simplificada (a través de la utilización de preguntas cerradas o de codificar las respuestas abiertas o textos), implica perder mucha de la complejidad de las propiedades que estamos estudiando.
- f) A lo anterior habría que agregar todos los problemas de validez que tienen su origen en errores administrativos y organizacionales que ocurren en el proceso de implementar una investigación social de gran volumen (como por ejemplo: mala formación de los encuestadores, falseo de respuestas por parte de los mismos, errores de digitación, errores de muestreo producto de marcos muestrales inadecuados, entre otros problemas).
- g) Finalmente, también hay que señalar errores de interpretación de los datos que son propiamente humanos, es decir, producto de las actitudes y habilidades de los investigadores que analizan la información cuantitativa. Entre estos errores el más frecuente es sobreinterpretar como diferencias socialmente relevantes algunas asociaciones de variables que apenas son estadísticamente significativas. Así, por ejemplo, es muy usual encontrar textos que enfatizan las diferencias entre grupos basándose en diferencias

que, siendo estadísticamente significativas, son muy poco relevantes. Digamos, los hombres están a favor de algo en un 77%, frente al 70% de las mujeres. En este caso es más importante el amplio acuerdo frente a la afirmación que la leve diferencia encontrada, aunque ésta sea significativa.

Evidentemente para cada uno de estos problemas de medición se han desarrollado contramedidas que intentan minimizar su impacto. Así por ejemplo, se han desarrollado métodos para evitar los errores de digitación, se ha enfatizado la necesidad de supervisión externa sobre el proceso de levantamiento de datos, se han desarrollado análisis estadísticos que detecten datos de dudosa calidad, se ha exigido un personal cualificado a la hora de construir los instrumentos de producción de información, se han diseñado procedimientos metodológico estadísticos para asegurar la fiabilidad y validez de la información producida, entre otros procedimientos.

No obstante, aunque la utilización de estas estrategias sin duda mejoran la validez global de nuestra investigación, es innegable que, pese a todo, la información cuantitativa de que disponemos no es tan precisa y válida como la accesible en otras disciplinas.

¿Qué justifica entonces que sigamos insistiendo en este camino?, ¿no sería mejor que intentáramos otra estrategia que quizás podría ser más productiva?

Dejando de lado motivaciones de carácter personal que hacen más difícil el abandono de los números como herramienta de análisis social (si, aunque muchos de los lectores no lo crean, existen científicos sociales a quienes les encanta la estadística), creemos que hay razones que justifican continuar en esta tarea.

- a) En primer lugar, sólo la metodología cuantitativa permite trabajar con amplios volúmenes de información. La combinación de análisis estadístico e instrumentos de producción de información estandarizados y cerrados, permiten levantar y manipular información proveniente de muchos sujetos, lo que sin duda mejora la validez externa de los resultados de la investigación.
- b) En segundo lugar, este procedimiento nos permite manipular gran cantidad de variables de manera relativamente independiente de nuestras percepciones y juicios, por lo que muchas veces, sobre todo en los análisis multivariados, somos capaces de descubrir configuraciones de información sorpresivas con respecto a lo que inicialmente suponíamos.
- c) Muy asociado con lo anterior, esta estrategia nos brinda mecanismos para ponderar la influencia relativa de diversas variables sobre otras, lo que nos permite simplificar la configuración original, obteniendo un mapa de relaciones entre variables mucho más simple que el que originalmente tenemos cuando comenzamos una investigación de carácter multivariado.

En definitiva, podemos simplificar los componentes de una situación real, pero maximizando la capacidad explicativa del modelo que construimos.

- d) Lo anterior facilita enormemente la toma de decisiones cuando nos encontramos en presencia de situaciones multivariadas. Además, el que el análisis realizado sea relativamente independiente de las manipulaciones más obvias del investigador (ya que los análisis multivariados que, por ejemplo, determinan la puntuación de un sujeto en una regresión no son fácilmente reproducibles sin ayuda computacional), nos brinda un cierto grado de independencia y equidad en dichas decisiones (independencia sólo relativa sin embargo, ya que es el investigador el que escoge el modelo a implementar, las variables a considerar y en muchos casos su ponderación).
- e) El que este procedimiento sea tan dependiente de determinados procesos de definición operacional de las variables, nos permite y obliga a ser muy precisos en las definiciones que utilizamos. Incluso muchas veces el definir operacionalmente una variable nos hace darnos cuenta que muchos de los conceptos que creemos claros, comprendidos y unívocos, en realidad no son tan evidentes como pensábamos inicialmente (esto lo muestra con mucha claridad Blalock, 1986).
- f) Finalmente, a pesar de todas las debilidades que posee el procedimiento de medición utilizado en ciencias sociales, cuando realizamos una investigación cuantitativa en forma cuidadosa, enfatizamos procedimientos que mejoran la calidad de nuestros datos y chequeamos la fiabilidad y validez de nuestros resultados con los procedimientos adecuados para ese efecto, generalmente los resultados obtenidos muestran una clara correspondencia con datos externos o la conducta posterior de los sujetos.

Creemos que por todas estas razones es conveniente y es productivo utilizar la metodología cuantitativa y trabajar por su perfeccionamiento.

Un tema aparte lo constituye la fuerte legitimidad que socialmente se le adjudica a estos procedimientos. Frente a esto debemos decir que la "validez mítica" de la metodología cuantitativa, si bien tiene como aspecto positivo que es más fácil obtener permisos y recursos para realizar este tipo de investigaciones y que sus resultados alcanzan mayor influencia sobre el público externo (maximizando nuestra capacidad de influir en la realidad social), también tiene aspectos negativos que dificultan el avance de la investigación cuantitativa.

Entre estas connotaciones negativas podemos señalar la relativa complacencia que tienen muchos investigadores frente a sus procedimientos de investigación. Pensamos que el creer que los resultados que se han obtenido

son objetivos, válidos y legítimos, sólo por el hecho de que se ha logrado expresar sus conclusiones en forma numérica, tiene como consecuencia que no se reflexione más sobre las limitaciones de la tecnología que utilizamos. Y si no reflexionamos sobre sus limitaciones, no podremos contribuir a su perfeccionamiento.

Ese es uno de los sentidos de este artículo: fomentar que los investigadores cuantitativos sean más conscientes de las limitaciones de esta estrategia en ciencias sociales, de manera que algunos de ellos puedan contribuir a su desarrollo y la mayoría sean más prudentes en el momento de la interpretación de sus resultados.

Muy relacionado con ello está el último punto de este artículo: trataremos de esbozar lo que creemos serán los desarrollos futuros de la metodología cuantitativa, en la línea de perfeccionar sus procedimientos y aumentar la validez de sus resultados.

6. Epílogo: el futuro de la investigación cuantitativa

La imaginación es más importante que el conocimiento.

ALBERT EINSTEIN

A la luz de todo lo dicho y de la experiencia personal del autor con estos temas, nos parece que la investigación cuantitativa, a pesar de sus defectos, goza de buena salud. Tanto en la investigación privada como en la pública, se continúa utilizando esta estrategia en forma frecuente y en las revistas académicas especializadas se publican regularmente artículos que buscan perfeccionar sus procedimientos.

En este contexto me parece que las líneas futuras de desarrollo de esta tecnología estarán en cinco áreas:

- a) *Mayor desarrollo y formalización de las técnicas de triangulación de resultados:*

La habitual demanda por desarrollar investigaciones en que se utilicen en forma complementaria las técnicas cuantitativas y cualitativas encuentra básicamente dos obstáculos: en primer lugar, implementar una investigación de estas características implica un consumo mucho mayor de recursos (tiempo, personal y dinero) que una investigación que utilice sólo una de las dos estrategias. Frente a esto poco podemos hacer, ya que depende de la necesidad de tener dos equipos de investigadores, aplicar dos tipos de técnicas de producción de información, utilizar dos técnicas de análisis, etc.

En definitiva, sólo el disponer de mayores recursos de investigación permitirá la masificación de investigaciones complementarias.

No obstante, la segunda dificultad que tiene la complementariedad es de naturaleza metodológica y por tanto puede ser abordada por nosotros (y creemos que lo será en el futuro). El problema a que nos referimos consiste en la dificultad actual para combinar en un informe los resultados cuantitativos y cualitativos.

Hoy en día no se dispone de procedimientos ni de controles de calidad para desarrollar ese proceso, por lo que generalmente queda al buen sentido del investigador el peso que entrega en el informe final a ambos tipos de resultados. Esto no es un problema demasiado grave cuando ambos informe iniciales parecen coincidir, pero cuando sus resultados son relativamente contradictorios, la decisión de privilegiar unos sobre otros, o la forma de explicar sus diferencias, es en la actualidad un proceso altamente arbitrario.

En definitiva, la complementariedad entre ambas técnicas, al estar poco estudiada desde el punto de vista metodológico, tiende a sólo traducirse en el predominio de una sobre la otra. Nos parece que junto con el aumento de investigaciones que utilicen ambas tecnologías, en el futuro veremos aparecer propuestas que delimiten y propongan estrategias para realizar la triangulación de resultados cuantitativos y cualitativos.

b) *Desarrollo de la estadística multivariada:*

Nos parece que el potencial de la estadística multivariada está recién comenzando a ser explotado en ciencias sociales. Creemos que en los próximos años veremos tanto una masificación de su utilización, como una difusión de programas que realizan análisis multivariados más sofisticados.

En términos de las más probables áreas de desarrollo de estas técnicas, nos parece que se impondrá una profundización de los análisis no paramétricos y de la exploración de relaciones no lineales.

Además, tanto el desarrollo de programas más amigables y computadores con mayor capacidad de procesamiento pondrán estas técnicas no paramétricas y no lineales al alcance de los investigadores aplicados, sacándolas de los espacios académicos, lugar en donde se encuentran en desarrollo actualmente.

La difusión de estas técnicas nos permitirá profundizar en relaciones entre múltiples variables que hasta ahora hemos presupuesto paramétricas y lineales, más por artefacto de la técnica, que por verdadera convicción teórica.

c) *Evolución en la construcción de escalas de medición:*

En el campo denominado "psicometría", es decir, en los procedimientos de construcción y análisis de escalas de medición, podremos observar un perfeccionamiento importante en el desarrollo y masificación de modelos de análisis basados en la teoría de respuesta al ítem (TRI), lo que tendrán dos consecuencias: por un lado el proceso de construcción de escalas (redacción y selección de ítems) será más informado y preciso y, por otro lado, se facilitarán la asignación de puntuaciones y el escalamiento de los sujetos cometiendo menores errores de medición que con los procedimientos clásicos actuales.

La masificación de modelos de TRI tiene como condición el desarrollo de programas informáticos que pongan al alcance de la mayor parte de los científicos sociales estas sofisticadas herramientas de manera amigable.

d) *Desarrollos teóricos y prácticos en validación:*

Desde el punto de vista teórico, la teoría de la validez ha sido relativamente abandonada por los investigadores sociales a favor de la fiabilidad.

Este olvido, explicable producto que la validez es menos estandarizable que la fiabilidad como objeto de estudio, deberá dar paso a un mayor interés en este crucial tema.

Además, desde el punto de vista aplicado, creemos que en el futuro la atención que pondrán los investigadores sociales cuantitativos en los procedimientos de validación será mayor que hasta ahora. Eso implicará que ya no se dejará al buen sentido o a la capacidad de convencer al auditorio la validez de los resultados de una investigación, sino que se aportarán datos sobre ella, al igual como se hace hoy al presentar la ficha técnica de un proceso de muestreo.

e) *Generalización de los meta análisis:*

La acumulación de estudios cuantitativos sobre un mismo tema y sus resultados no siempre coherentes, tendrá como consecuencia la generalización de las investigaciones meta analíticas, es decir, de aquellas investigaciones cuya base de datos se encuentra constituida por los resultados de estudios primarios.

Con esta herramienta no sólo se establecerán mejores estimaciones del nivel de asociación verdadero entre dos o más variables, sino que se podrá determinar qué variables del proceso de medición (operacionalización de variables, forma

de preguntar, tipo de análisis estadístico utilizado, entre otras características) influyen en los resultados de los estudios cuantitativos.

Todos estos cambios tienen una condición previa fundamental: que el nivel de conocimiento medio sobre metodología cuantitativa de los investigadores sociales aumente considerablemente, especialmente en las áreas de construcción de escalas de medición, teoría de validez, estadística multivariada, manejo de herramientas informáticas y matemáticas.

No obstante, reconocemos que estos cambios que avizoramos son tanto una extrapolación de los desarrollos actuales como una expresión de los deseos del autor de este artículo.

En otras palabras, es muy posible que estos cambios nunca se hagan realidad más que en los sueños y fantasías de quien escribe, pero lo bueno es que nuestros sueños, a diferencia de nuestros resultados, no necesitan pasar la prueba de la validez externa para materializarse. Al menos son sueños interesantes.

Bibliografía

BLALOCK, H. (1986) *Construcción de teorías en ciencias sociales: de las formulaciones verbales a las matemáticas*. México DF: Trillas.

CAMPBELL, N.R. (1920) *Psychysics, the elements*. Cambridge: Cambridge University Press.

CEA, M.A. (1998) *Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid: Síntesis.

CROSBY, A.W. (1997) *The measure of reality: Quantification and Western Society, 1250-1600*. Cambridge: Cambridge University Press.

IBÁÑEZ, J. (1994) "Perspectivas de la investigación social: el diseño en las tres perspectivas". En GARCÍA FERRANDO, M.; IBÁÑEZ, J. y ALVIRA, F. (Comps.) *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación social*. Madrid: Alianza.

MARTÍNEZ ARIAS, R. (1996) *Psicometría: teoría de los tests psicológicos y educativos*. Madrid: Síntesis.

MICHELL, J. (1990) *An introduction to the logic of psychological measurement*. New Jersey: Laurence Erlbaum Associates.

NAVAS ARA, M.J. (2001) "La Medición de lo psicológico". En NAVAS ARA, M.J. *Métodos, diseños y técnicas de investigación psicológica*. Madrid: UNED.

REICHARDT, C.S. y COOK, T. D. (1986) "Hacia una superación del enfrentamiento entre los métodos cualitativos y los cuantitativos". En Reichardt, C.S. y Cook, T.D. (Comps.). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid: Morata.

Stevens, S.S. (1946) "On the theory of scales of measurement". *Science* 103. 667-680.