

# Presentación

JOSÉ M. ARRIBAS

BEATRIZ MAÑAS

UNED

Departamento de Sociología I (Teoría, Metodología y Cambio Social)

Acostumbrados como estamos a observar con total normalidad la presencia de los métodos estadísticos en el estudio de las cuestiones sociales, se podría pensar que no ha existido un largo proceso de debates y de resistencias, pero la realidad es que ese proceso comienza, al menos, en el *Ars Conjectandi* de Jacob Bernouilli<sup>1</sup> y se apoya en los trabajos de matemáticos como Émile Borel (1881-1956). Sin estos profesionales, la introducción del cálculo de probabilidad en los asuntos sociales habría sido seguramente mucho más larga y compleja. Maestro de sociólogos como Maurice Halbwachs, su influencia excede con creces el ámbito de influencias del hexágono francés. Sus temas de interés: la opinión, las decisiones colectivas, la política, o el papel de la subjetividad, se ponen de manifiesto en sucesivos artículos consagrados al análisis de las críticas que provienen, según él, de una «sensibilidad individualista», entendida como temor -que ubica en las élites- a la pérdida de la individualidad y a la absorción por la masa, al peligro de «ser tomado por un número»<sup>2</sup>.

Estudiante de la Escuela Normal Superior, Émile Borel comienza una meteórica carrera académica al ser nombrado *maître de conférences* con 22 años, en Lille, y cuatro años más tarde en la Escuela Normal Superior. Después de la Primera Guerra Mundial, obtiene una cátedra de Cálculo de Probabilidades, momento a partir del cual dedicará todos sus esfuerzos a vincular esta disciplina con la física matemática dentro de una corriente que culminará en 1928 con la creación del Instituto Henri Poincaré, en cuyo interior se instala el Instituto de Estadística de la universidad de Paris (ISUP)<sup>3</sup>. Su pasión por las matemáticas le

---

<sup>1</sup> Véase la magnífica traducción de Norbert Meusnier en *Histoire du Calcul des Probabilités et de la Statistique*, Cahiers Jaunes, n.º 14, 1992.

<sup>2</sup> Para Borel no hay nada que temer en las *matemáticas sociales*, pues ellas nos recuerdan que los seres humanos vivimos en sociedad y que los fenómenos sociales tienen una existencia y un interés propio: «El estudio de estos hechos puede contribuir al desarrollo de la noción de solidaridad, a recordar que nadie debe considerarse independiente del medio en que vive y que hay que participar en la reparación de los daños fortuitos que alcanzan al vecino porque también podrían alcanzarle a él».(Borel,1908 b,651).

<sup>3</sup> Había sido creado en 1922. Véase el número 67, marzo 2002 de *Gérer & Comprendre*. *Annales des Mines*, especialmente el artículo de Francis Pavé y las entrevistas de Georges Th Guilbaud y Bernard Bru.

conduce hacia los asuntos públicos: combate en el frente durante la I guerra mundial, es diputado durante 12 años, y ministro durante algunos meses. Participa en el debate científico con sendos artículos sobre la aplicación de la estadística y la probabilidad a los juicios de valor y a las decisiones colectivas en el *Anné psychologique*, y en la revista de su creación, la *Revue de Mois*.

El artículo que presentamos a continuación, es anterior a su manual de 1914 *Le hasard*, donde incorporará un amplio capítulo sobre las ciencias sociológicas y biológicas<sup>4</sup>. Si lo hemos traducido al español es porque contribuye al acervo de textos que configuran el actual método de la encuesta estadística representativa, y porque refleja el estado de la cuestión en los albores de *el método*<sup>5</sup> que terminará convirtiéndose en la práctica dominante de las ciencias sociales. Lo que Borel llama «método de las mayorías» es la antesala de la encuesta de opinión actual (Barbut, 2007), del método que representa la madurez en el largo proceso de introducción del cálculo de probabilidades en la estadística social. A través del «diálogo» con otros autores de la psicología -disciplina que seguía con gran atención-, Borel demuestra que, a condición de tener un número adecuado de personas, la opinión de la mayoría es válida. Aplicando el método probabilístico a cuestiones específicamente subjetivas —opiniones, juicios de valor—, introduce un argumento más a favor del método representativo que sancionan los congresos del Instituto Internacional de Estadística.

En 1906, el estado de la cuestión era más o menos el siguiente: Arthur L. Bowley había leído ese mismo año (ante la sección de economía y estadística de la Asociación Británica para el avance de la ciencia) un texto<sup>6</sup> que es considerado como la primera presentación pública del utillaje estadístico que se conocerá, más tarde, como teoría de muestreo<sup>7</sup>. Pero no es hasta su manual de 1910 *An elementary manual of statistics*, cuando publica un capítulo específico dedicado al muestreo<sup>8</sup> pues, aunque la teoría se había desarrollado rápidamente, y una gran

<sup>4</sup> Allí se preguntaba si el papel del azar es diferente al de la ciencia que «facilita la reflexión que precede a la acción», pues el buen juicio, «necesita estar guiado por los resultados del cálculo»

<sup>5</sup> *El método* se convierte desde el siglo XVII en el núcleo duro de la nueva ciencia experimental. Bacon, Descartes, Hobbes, Hooke y tantos otros tenían una confianza total en su capacidad para comprender la naturaleza a condición de que el espíritu fuese disciplinado por *el buen método*. Véase SHAPIN S. «La Révolution Scientifique, Flammarion 1998. Título original «The Scientific Revolution, 1996. Bowley insistirá también sobre el método, lo mismo que Durkheim, y todos aquellos que quieren fundar una nueva disciplina científica.

<sup>6</sup> Bowley, AI (1906), pp. 540-558.

<sup>7</sup> Desrosieres, A., *La politique des grands nombres* Editions la Decouverte, París, 1933, p. 275, *El administrador y el científico*, en Arribas, J. M., y Barbut, M., *Estadística y Sociedad*, UNED, 2002, p. 143. Arribas, J. M., Presentación del texto de AI Bowley, *La aplicación del muestreo a los problemas económicos y sociológicos*, EMPIRIA, N.º 5, 2002, UNED. pp. 195-199.

<sup>8</sup> En el caso de Bowley, el ejemplo que utiliza es la selección al azar de 91 cartas, cuya frecuencia relativa de las figuras era de 21/91, lo que hace 420, sobre el colectivo de 1820. Esa proporción es la cantidad que toma como media sobre la que se va a sumar y restar una cantidad que viene determinada por el error típico, es decir, la desviación típica, que va a multiplicar por 2/3 porque *en una curva normal sobre dos tercios de área están en  $\pm$  la desviación típica*, como sostenía en el texto de 1906. En el texto de 1936, la terminología será más actual : *lo importante*, nos dice

parte de los nuevos métodos estaban ya listos para su uso, no aparecieron aplicaciones importantes hasta que no se comenzó a tomar en serio *la relación de la frecuencia de las desviaciones con la ley del error*. El método de las muestras contaba con los materiales necesarios, al menos, desde los trabajos realizados por Edgeworth en 1885, pero es en 1906 cuando Bowley propone la estimación más probable de una media de salarios con *enunciados* del tipo  $24s. \pm 6d.$ , adoptando la desviación típica como medida de seguridad.

Este nuevo método va a contar así con dos vías de acceso: la que propone Pearson, es decir, el ajuste de las observaciones determinando una curva de frecuencia que permita asignar la probabilidad de las observaciones; y la de Edgeworth, que consistía en aceptar la ley generalizada de los grandes números y determinar a priori cuando puede esperarse dicha ley. La precisión, en ningún modo dependía del tamaño del grupo muestreado, sino *sólo de su naturaleza y del número de muestras que tomamos*. La precisión, decía Bowley, puede hacerse tan grande como se quiera, y el error probable y *posible*, tan pequeño como queramos, con solo aumentar el tamaño de la muestra. Borel, en cambio, va a incidir en lo que Bowley llama *naturaleza de la población*, y que en el texto que tiene el lector a continuación se denomina con bastante mayor precisión, *grado de heterogeneidad* de la población, es decir, lo que hoy conocemos como *varianza poblacional*: *la precisión de la inferencia va a depender, no del tamaño del grupo parcial, sino del grado de heterogeneidad del grupo total al que se refiere*.

Borel cita la integral Gauss aunque prefiere la utilización de casos prácticos que ilustren su método de las mayorías puesto que plantea la cuestión, *bajo una forma bastante diferente*, y *dado lo delicado de encontrar una expresión matemática del error que satisfaga por igual las condiciones de continuidad y discontinuidad*. Borel opta por la búsqueda de la precisión a partir de un gran número de experiencias, antes que la búsqueda de *la ley* de un experimento. Para ello utiliza una serie de experimentos que también nos acercan a lo que más tarde se ha llamado probabilidad subjetiva<sup>9</sup>, por ejemplo, la probabilidad de acertar cuando nos basamos en las opiniones subjetivas de un determinado número de individuos que deben calcular el peso de un objeto puesto en su mano, o de la diferencia relativa del peso de dos objetos diferentes. ¿Qué confianza se le puede

---

allí, es *el universal*  $1/\sqrt{n}$  (en el texto de 1910 llama *m* a lo que ahora es *n*) donde *n* es el número de unidades incluidas en la muestra, lo que sigue en importancia es *p*, la proporción del atributo en el universo de estudio, o *S*, (*p*,  $1-p$  en el texto de 1910 porque trata de proporciones) *la desviación típica, cuando estamos considerando variables*, y pone un ejemplo de la *New London Survey* en el que estima el intervalo de confianza para un porcentaje con  $\pm$  una  $\sigma$ , utilizando la terminología moderna, o también podríamos decir con una probabilidad del 68,26%.

<sup>9</sup> Uno de los autores de referencia en este tema es Bruno de Finetti, colaborador de Corrado Gini entre 1927 y 1931 en el Instituto Central de Estadística italiano. Trabaja con compañías de seguros e introduce en Italia el sistema IBM de tarjetas perforadas. A partir de 1930 comienza a publicar sobre probabilidad subjetiva «Probabilismo: saggio critico sulla teoria delle probabilità e sul valore della scienza» (1931) «Sul significato soggettivo Della probabilità» (1931) «La previsione: ses lois logiques, ses sources subjectives» (1935).

otorgar a tal determinación individual? Se pregunta Borel. El cálculo de probabilidades vendrá a ayudarnos en la respuesta. También utiliza experimentos grafológicos de Binet, o un experimento sobre fotografías de niños entre los cuales hay niños retrasados y niños normales. El análisis de los porcentajes de respuesta correctos le permite desplegar los recursos del análisis combinatorio o el triángulo de Pascal, recursos parecidos a los que utilizará Arthur Bowley<sup>10</sup> en *An elementary manual of statistics*,<sup>11</sup> aunque el método del británico tendrá mayor resonancia.

El texto de Borel no alcanzaba ese grado de precisión matemática, pero planteaba problemas muy interesantes, por ejemplo «que el error de la mayoría corresponde a una verdad relativa», e ilustraba a la perfección la base experimental de la teoría muestral; la existencia de un «algo objetivo» que puede mostrarse a través de la experimentación y el cálculo de probabilidades. Y lo que es más importante, cuando las bases son pequeñas y no parece adecuado el uso del cálculo, se debe recurrir al «estudio concreto». La búsqueda de «algo objetivo» está todavía muy cerca de las leyes que anhelaban los estadísticos del siglo XIX; en términos más actuales, podríamos decir que cuando algo se aleja de la distribución probabilística, de la distribución del azar, hay alguna causa que lo explica. El señor Binet, por ejemplo, llegó a la conclusión de que «cuando los dedos son cortos y feos se juzga al niño como torpe, y cuando son largos y afilados se le juzga inteligente». Una interesante conclusión, alcanzada después de observar las fotografías de los niños deficientes que fueron considerados normales, y viceversa, las fotografías de los niños normales que fueron considerados deficientes.

---

<sup>10</sup> Bowley ilustraba con ejemplos de *dividendos* pagados por las empresas a los accionistas, cómo a medida que las muestras son más grandes, tenemos mayor posibilidad de acertar, es decir, de acercarnos al verdadero valor. Hay también un ejemplo de cartas. Arthur Bowley (1868-1957) estudió matemáticas y bajo la influencia de Edgeworth y Marshall se orientó hacia la economía y la sociología. En 1915 comienza a impartir clases de Estadística Económica, y en 1919 ocupa la primera cátedra de Estadística de la Universidad de Londres. Miembro de la London School of Economics desde sus comienzos, ocupó puestos de responsabilidad hasta 1936. Trabajó sobre la definición y medida del producto nacional, y su encuesta sobre la vivienda de la clase obrera: «*Livelihood and Poverty*», publicada en 1915, estuvo a la cabeza de los estudios estadísticos por sus innovaciones metodológicas. Su trabajo más importante tal vez sea *New Survey of London Life and Labour*, realizado entre 1930-1935. Fue, también, uno de los fundadores de la *International Econometric Society*.

<sup>11</sup> Véase EMPIRIA, n.º 10, julio-diciembre, 2005, pp. 213-224.

**BIBLIOGRAFÍA**

- ARRIBAS, J. M. (2004): *Los comienzos de la estadística matemática* en Santos del Cerro, J. y Secades, Marta, (coord.) A.H.E..P.E., Delta Universidad, Madrid, 2004, pp 331-358.
- BARBUT, M. (2007): *La probabilidad en las decisiones judiciales y la estadística criminal* en ARRIBAS, J. M., BARBUT, M., y ALMAZÁN A.: *Estadística Sociología y Estado*, UNED-INE-EHESS.
- BOWLEY, A. L. (1906): *Presidential Adress to the Economic Section of the British Association for the Advanced Sciences*. Journal of the Royal Statistical Society.
- BOREL, E. (1908a): *Le calcul des probabilités et la méthode des majorités*. Anné psychologique, t. 14, pp. 125-121.
- (1908b): *Le calcul des probabilités et la mentalité individualiste*. Revue de Mois, t. 6, pp. 641-660.
- (1938): *Le hasard*, Librairie Félix Alcan, París.
- MAÑAS, B. (2005): «Los orígenes estadísticos de las encuestas de opinión». *Empiria*, n.º 9, vol. 1, pp. 89-113.