EL BASILISCO

Revista de materialismo filosófico

Nº 45 (2015), páginas 5-31

Carlos M. Madrid Casado

Universidad Complutense de Madrid – ORCID 0000-0003-3604-522X

Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico

Resumen:

En este artículo se explora la conexión de la eugenesia con el auge del fundamentalismo científico y, en especial, con el cierre de la estadística como ciencia categorial de la mano de Galton, Pearson, Fisher y la escuela biométrica inglesa interesada en el desarrollo de la teoría de la evolución de Darwin. Entre ambas disciplinas existió una rica dialéctica, un trasvase en ambos sentidos: el de la estadística a la biología evolutiva es bien conocido –el establecimiento de la genética de poblaciones-; pero el recíproco lo es menos: la transformación del *hombre medio* de Quetelet en el *hombre mediocre* de Galton condujo a reconsiderar, a la luz de la «mejora de la raza», la noción de variabilidad estadística y con ello las bases de la inferencia científica. Eugenesia, estadística y fundamentalismo científico conforman los tres vértices de un triángulo gnoseológico poco conocido pero insoslayable.

Palabras clave: estadística, eugenesia, fundamentalismo, ciencia, Darwin

---

Abstract:

This paper explores the connection between eugenics with the rise of scientific fundamentalism and, especially, with the categorical closure of statistics. Statistics became a science by Galton, Pearson, Fisher, and the English Biometric School that was interested in developing Darwin's theory of evolution. There was a rich dialectic, a transfer in both directions, between the two disciplines: the one from statistics to evolutionary biology is well-known – the establishment of population genetics – but the other is less so: the transformation of Quetelet's *average man* in Galton's *mediocre man* led to reconsider – in light of «improving the human race» – the notion of statistical variability and thus the basis of scientific inference. Eugenics, statistics and scientific fundamentalism make up the three vertices of a little-known epistemological triangle.

Keywords: statistics, eugenics, fundamentalism, Science, Darwin

EL BASILISCO

Fundador
Gustavo Bueno

Director
Gustavo Bueno Sánchez
(Universidad de Oviedo)

Secretaría de Redacción
Raúl Angulo Díaz
(Fundación Gustavo Bueno)

Consejo de Redacción
Jesús G. Maestro
(Universidad de Vigo)
José Arturo Herrera Melo
(Universidad Veracruzana, México)
Patricio Peñalver
(Universidad de Murcia)
Elena Ronzón
(Universidad de Oviedo)
Pedro Santana
(Universidad de La Rioja)

Todos los artículos publicados en esta revista han sido informados por miembros del Consejo de Redacción

Revista evaluada por pares

EL BASILISCO se publica con periodicidad semestral.

Fundación Gustavo Bueno
Avenida de Galicia, 31
33005 Oviedo (España)

http://www.fgbueno.es/bas
basilisco@fgbueno.es

© Fundación Gustavo Bueno
ISSN: 0210-0088

Diseño: Piérides C&S
Composición: PERMESO S.L.
Imprime: Hifer Artes Gráficas
Depósito Legal: O-343-78

EL BASILISCO

Revista de materialismo filosófico

Número 45
julio-diciembre 2015

INDICE

Artículos

Carlos M. Madrid Casado
Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico / 5

José Luis Pozo Fajarnés
Fundamentalismos ejercitados y fundamentalismos representados en la Carta Encíclica Pascendi Dominici Gregis *de San Pío X* / 33

José Manuel Rodríguez Pardo
El Destino Manifiesto como ortograma imperial de Estados Unidos / 47

Reseñas / 71

Normas para la presentación de originales

El Basilisco, revista de materialismo filosófico, considera para su publicación todos aquellos trabajos, relacionados con su temática y secciones, que le sean remitidos con este fin: artículos, notas, crítica de libros, noticias, &c.

1. Los trabajos se enviarán en versión electrónica de texto, junto con una carta del autor en la que ofrezca su original para ser publicado en EL BASILISCO, y confirme que el trabajo es inédito y no se encuentra sometido simultáneamente a examen por otra revista o publicación, así como cuantas circunstancias puedan parecer pertinentes a los efectos de su evaluación (incluyendo una breve referencia personal del autor, que incluya el año de nacimiento y sus datos biográficos y profesionales más relevantes). Todos los envíos deben hacerse, por correo electrónico o postal a la dirección abajo indicada. Se acusa recibo de oficio de todos los originales que son enviados a la revista.

2. Los trabajos deben estar escritos en español y ser inéditos. No se aceptan trabajos publicados anteriormente, que hayan sido enviados al mismo tiempo a otra revista o se encuentren en curso de publicación. Cada original debe incluir el título del trabajo (que será conciso e informará al lector del contenido esencial del texto); el nombre del autor, en su caso la institución a la que pertenece o en la que desarrolla actividades docentes o investigadoras, un resumen informativo del texto en español y en inglés (que no exceda las 150 palabras cada uno), un conjunto de palabras clave o keywords en español y en inglés (entre cuatro y siete), el texto principal, las notas y la bibliografía (si procede). Si el original contiene tablas, cuadros o ilustraciones, se presentarán por separado (indicando en el texto el lugar donde deben insertarse). Las notas llevarán numeración correlativa y se presentarán juntas al final del texto. Dado que los originales son evaluados anónimamente, se aconseja que los autores no se identifiquen en el propio texto.

3. Rogamos a los autores atiendan estas sugerencias tipográficas: fgbueno.es/edi/basnor2.htm

4. Los originales se someten a un sistema anónimo de evaluación por pares de especialistas externos (*peer to peer review*). Posteriormente se decide si procede o no su publicación, notificándoselo a los autores en el menor plazo posible. La aceptación final estará condicionada a la revisión e incorporación de las correcciones contenidas en los informes de evaluación.

Correspondencia

EL BASILISCO, Apartado 360

33080 Oviedo (España)

Teléfono: [34] 985 245 857

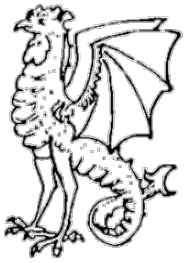
Fax: [34] 985 245 649

Correo electrónico: basilisco@fgbueno.es

Suscripciones

Particulares: 50 €/año

Instituciones: 60 €/año



Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico

Carlos M. Madrid Casado
Universidad Complutense de Madrid

ORCID 0000-0003-3604-522X

La urna a la que interrogamos es la Naturaleza.
Adolphe Quetelet (1845, 230)

§ 0. Planteamiento de la cuestión: el fundamentalismo científico y la eugenesia

El fundamentalismo científico, tal y como lo entendemos desde las coordenadas del materialismo filosófico (Bueno: 1995, 104 y ss.; 2007, cap. 8), es un ingrediente ideológico frecuente en la filosofía espontánea de los científicos de nuestro tiempo. Pese a que el fundamentalismo original, por así decirlo, es el fundamentalismo religioso, hay que advertir que este último puede reinterpretarse como una suerte de fundamentalismo científico con respecto a la teología dogmática y la teoría de la ciencia de Aristóteles, inspirada por la geometría griega, pero de la que la ciencia teológica se sirvió (se trataría de salvar, no ya los axiomas de Euclides, sino los principios teológicos que permiten deducir el resto de verdades de fe).

El fundamentalismo científico funciona, por tanto, como primer analogado del resto de fundamentalismos (Bueno: 2014), incluyendo aquí el fundamentalismo tecnológico, del que la tecnocracia eugenésica propuesta por Galton, uno de los próceres de la estadística, constituye –como veremos- una buena ilustración. Y ello a pesar de que el fundamentalismo religioso fue el primero en aparecer en representación, pues la variante científica no lo hizo hasta el advenimiento del positivismo, que se postuló, con connotaciones burguesas innegables, como tercera vía entre el fundamentalismo religioso conservador y el fundamentalismo comunista proletario (Bueno: 1990).

A día de hoy, el fundamentalismo científico se caracteriza por un exagerado monismo gnoseológico y ontológico. La gran mayoría de los científicos creen en la posibilidad de una ciencia unificada (monismo gnoseológico), despreciando el hecho de que no existe la Ciencia sino las ciencias; al tiempo que subrayan de la mano del mito del progreso que en la ciencia no cabe el *ignorabimus*, que el conocimiento científico puede abarcar la realidad al completo, porque ésta no presenta fracturas (monismo ontológico), aun cuando se subraye que este ignorabimus no tiene por qué ser consecuencia de limitaciones externas –metafísicas o teológicas- sino internas, de la discontinuidad manifiesta entre unos círculos o cierres categoriales y otros.

Si retiramos el ideal del armonismo (monismo gnoseológico) y el de la omnisciencia (monismo ontológico), queda la visión de las ciencias propia de la teoría del cierre categorial:

Gustavo Bueno «descubrió» la esencia de la teoría del cierre categorial no durante la lectura de un libro sino cuando se introdujo en un laboratorio cual antropólogo que estudiase las acciones de una peculiar tribu de nativos: los científicos. Esta circunstancia sitúa su filosofía materialista de la ciencia en las antípodas de la filosofía anglosajona de la ciencia al uso: la ciencia no se reduce a un conjunto de teorías formuladas en lenguaje matemático. Bueno reparó en que los científicos eran sujetos operatorios, dotados de manos y no sólo de cerebro, que continuamente manipulaban substancias mediante el concurso imprescindible de aparatos y

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

máquinas. Las ciencias no procedían de la filosofía sino de las técnicas.

Cuando las operaciones de los científicos determinan un campo de términos entre los que comienzan a aparecer relaciones diferenciadas (teoremas o verdades) se produce precisamente un cierre categorial, la cristalización de una nueva ciencia, pues para Bueno no hay tantas ciencias como categorías sino tantas categorías como ciencias. Desde esta perspectiva, la ciencia no se reduce primariamente a una clase especial de conocimiento, sino que posee un papel determinante en la confección del mundo. No sólo a través de la tecnología o la ingeniería, capaces de transformar un paisaje como el que cada lector pueda tener ante sus ojos, sino en un sentido mucho más radical. A la manera que el músico produce nuevos sonidos con el órgano que no existen previamente en la naturaleza, el científico construye nuevas entidades –el matemático, los números reales o complejos; el biólogo, las células; el químico, el oxígeno; y el físico, los electrones- que hay que considerar *hiperreales*. Así, por ejemplo, el tecnecio, el primer elemento sintético de la tabla periódica, ha sido producido en cantidades industriales en los aceleradores de partículas, pese a que no existe –por su inestabilidad- en la naturaleza ni se trata de un mero constructo cultural.

No obstante, la teoría del cierre procura no deslizarse hacia el fundamentalismo científico, esa ideología tan de actualidad que pretende que la ciencia tiene siempre la última palabra, entre otras razones porque no existe la ciencia en singular sino una pluralidad de ciencias. La realidad no se agota en una única ciencia o categoría, sino que presenta discontinuidades, fracturas. Por ejemplo, es evidente que si extraemos una muestra de tejidos de un organismo, estos se componen de células, que a su vez se componen de átomos, que a su vez lo hacen de protones, neutrones y electrones, y así hasta llegar a los quarks… pero, ¿cómo reconstruir el individuo, con su cuerpo y su morfología, a partir de las partículas elementales? ¿Cómo explicar las leyes evolutivas que gobiernan la selección de las especies o las leyes etológicas relativas a la conducta de los animales a partir solamente de los genes o las neuronas? ¿Acaso, a nuestra escala, se calcula la trayectoria de una bola de cañón aplicando la mecánica cuántica en lugar de la mecánica clásica? Pese al papel constitutivo de las ciencias en el hacer y deshacerse del mundo, éstas no arrojan una visión científica global ni agotan eso tan oscuro y confuso que llamamos la realidad.

Curiosamente, como ha investigado Gustavo Bueno Sánchez (2010), el rótulo «fundamentalismo científico» apareció por vez primera en el ámbito angloamericano, en un libro de 1927, titulado *Los constructores de Norteamérica* y firmado al alimón por un geógrafo (Ellsworth Huntington) y un veterinario (Leon Fradley Whitney), miembros activos de la Sociedad Eugenésica Americana. En esta obra, ambos científicos promovían la toma de medidas eugenésicas –leyes de esterilización, principalmente, que afectarían a unos 10 millones de americanos defectuosos- a fin de mejorar racialmente la sociedad norteamericana. Y se quejaban de que a oídos del vulgo sus argumentos sonasen a «fundamentalismo científico», sin perjuicio de que en años posteriores este mismo rótulo lo usasen clérigos protestantes asentados en EE.UU. para referirse al darwinismo, el conductismo o el materialismo triunfantes. No está claro si la acuñación de la expresión debe más a los apóstoles de la eugenesia o a sus adversarios entre las filas religiosas, pero quizá de aquí partan sus dos modulaciones: la peyorativa y la meliorativa o programática, que proclama la vuelta a unos principios canónicos, como en el fundamentalismo religioso, en cuanto fuente suprema de valores (Bueno: 2010).

En suma, el fundamentalismo científico surgió ligado a las doctrinas eugenésicas que tanto arraigaron, por lo menos hasta que se apagaron los hornos crematorios de la Alemania Nazi, en los países protestantes (en oposición a su poca extensión en los países católicos, pues el papa Pio XI condenó la eugenesia, al igual que otros métodos de control de la natalidad, en su encíclica *Casti Connubii* del 31 de diciembre de 1930).

El objetivo del presente artículo es explorar la vinculación realmente existente entre la eugenesia, el fundamentalismo científico y, atención, la estadística. Tres estrellas que hicieron acto de aparición en el firmamento casi simultáneamente. Porque la doctrina eugenésica no sólo participó en el parto del fundamentalismo científico, sino que también lo hizo en el de la estadística, una de las ciencias que ha funcionado como motor de la revolución tecnológica del siglo XX y que, por consiguiente, más ha hecho por la expansión del fundamentalismo científico y la elevación de la ciencia al lugar más alto en el escalafón de los valores humanos. En efecto, la estadística es un patrón de objetividad y estandarización que se aplica en las mediciones oficiales, los procesos de fabricación o las investigaciones de laboratorio. Mismamente, la noción de una población como una cifra exacta (otra *hiperrealidad*) apenas tuvo sentido hasta que no hubo instituciones estadísticas encargadas de definir lo que significa y de establecer con precisión cómo estimar el número de habitantes, votantes, parados o consumidores satisfechos de un país. La estadística ha sido encumbrada como un nuevo estilo de saber hacer, que se suma al razonamiento axiomático, al método hipotético-deductivo, al experimental, al taxonómico o al histórico-genético (Hacking: 1992). La ciencia estadística se ha convertido en una nueva categoría y, por consiguiente, en un nuevo modo de transformar e intervenir el mundo. La estadística ha generado un mundo que se ha ido haciendo numérico, científico, hasta el último de sus rincones (Madrid Casado: 2015).

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

§ 1. De la síntesis Laplace-Gauss a la socialización de la Estadística

No es difícil rastrear los orígenes de la ciencia estadística. En cambio, sí lo es responder a la siguiente pregunta planteada por Gigerenzer *et al.* (1989, 109): «¿Cómo se convirtió la estadística en una ciencia *per se*, partiendo de ser un apéndice de otras disciplinas como la sociología o la biología? Es decir, ¿cómo se convirtió en una disciplina autónoma?». En torno a esta cuestión gnoseológica se organiza el presente artículo, que intenta reconstruir la historia de cómo la convergencia de varias disciplinas naturales y sociales posibilitó la configuración –el cierre categorial- de la estadística y, al mismo tiempo, aunque resulte paradójico, su emancipación respecto de ellas y de la ideología eugenésica envolvente.

En esta primera sección se analiza cómo el germen de la estadística inferencial nació en el campo de los juegos de azar y de la astronomía, aunque el conjunto de conceptos y métodos que se desarrollaron tardó en circular al ámbito social en que brotó la estadística descriptiva. En las secciones segunda y tercera se estudian los cambios en las capas básica y metodológica que posibilitaron una nueva circulación de las herramientas estadísticas: de la astronomía y la sociología a la biología. Finalmente, en la cuarta y quinta sección se aborda la cristalización definitiva de la estadística como ciencia en contacto con la teoría de la evolución, así como la extensión de sus técnicas a una multiplicidad de áreas naturales y sociales, científicas e industriales. Esta recurrencia aseguró su independencia con respecto a cualquier clase de doctrina eugenésica. Como conclusión se extraen una serie de lecciones sobre el fundamento de la aplicabilidad de los métodos estadísticos y sobre el encumbramiento del fundamentalismo científico. En la tabla que acompaña al artículo puede seguirse telegráficamente la historia que voy a contar a través de la diagonal principal. Esta tabla gnoseológica pretende representar el cierre de la estadística con sus actores y teoremas principales, donde las filas atienden al despliegue histórico y las columnas al despliegue categorial.

Pero comencemos por el principio. La estadística tiene su origen en la composición de dos cursos que en principio discurrían independientes (Madrid Casado: 2012, cap. 5). Por un lado, el cálculo de probabilidades, cuyo origen suele remontarse a la correspondencia entre Pascal y Fermat, 1654. Como Hacking (1975, cap. 1) y Hald (2003, 29) recogen, el concepto de probabilidad –que como término ya puede encontrarse en Cicerón- se les escapó a los griegos por carecer de una aritmética fisicalista adecuada así como de dados simétricos (los posibles resultados de su astrágalo no eran equiprobables), lo que les impidió postular la «regla de Laplace» –que ya se encuentra en Bernoulli o De Moivre- como principio.

Si uno de los cursos progenitores de la estadística se encuentra en la *Théorie mathématique des probabilités* francesa, el otro hay que buscarlo en la «ciencia del Estado» (de donde deriva precisamente el nombre), es decir, en el análisis de datos socio-económicos relacionados con el auge del comercio y los Estados-Nación. Con más precisión, en la confluencia de dos tradiciones iniciadas también a mediados del siglo XVII: la *Political Arithmetic* inglesa y la *Statistik* alemana. El término alemán «statistik» apareció en el contexto del interés por caracterizar a los nuevos Estados –Prusia, en concreto- a través de sus estadísticas, esto es, de sus números e índices, puesto que los impuestos aduaneros entre los Estados alemanes se fijaban de conformidad con el número de habitantes de cada uno (Hacking: 1990, caps. 3 y 4).

La tradición inglesa y la alemana convergieron hacia finales del siglo XVIII en las Islas Británicas, pero no asimilaron las matemáticas francesas hasta bien entrado el siglo XIX. En efecto, no fue hasta ese momento que el estudio cuantitativo de la política y de la sociedad comenzó a tomar prestadas las herramientas matemáticas de uso ya común en la doctrina del azar y la astronomía (la «síntesis Gauss-Laplace», por decirlo con Stigler 1986). La socialización de la teoría de probabilidades francesa se debe al astrónomo belga Adolphe Quetelet (la conexión con la astronomía no es casual), aunque su lenta composición con la ciencia del Estado de raigambre inglesa y prusiana hubo de esperar a que tanto la obra de Laplace como la de Quetelet fuesen dadas a conocer en Gran Bretaña gracias a la labor del astrónomo John Herschel y del lógico Augustus de Morgan.

§ 2. La transformación del «hombre medio» de Quetelet en el «hombre mediocre» de Galton

Con la avalancha de números impresos que se produjo al final de la era napoleónica, el foco de las estadísticas pasó de ser el número de nacimientos, muertes y matrimonios al número de suicidios, asesinatos o analfabetos. Estas cifras relativas a la criminalidad y la educación fueron el caldo de cultivo en que se engendró la idea del «hombre medio» (*homme moyen*), que sustituyó la concepción ilustrada de la naturaleza humana y propició la erosión del determinismo al potenciar el papel del azar.

Adolphe Quetelet (1796-1874) completó sus estudios en París, donde a través de su maestro Fourier tomó contacto con la síntesis Laplace-Gauss (Hankins: 1908, 19-20). La perplejidad de Quetelet por las regularidades de la estadística surgió cuando, con el aumento de la burocracia, observó que las estadísticas criminales en Francia se sucedían con valores anuales casi constantes. Entre 1825 y 1830 el número anual de acusados estaba

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

siempre alrededor de 7100 y el número de condenados alrededor de 4400. A su regreso a Bruselas se interesó por el planteamiento de censos y encuestas.

Inicialmente, Quetelet aplicó las nociones probabilísticas que manejaba con soltura en astronomía y geodesia a la medición del cuerpo humano, quizá llevado por su deseo juvenil de ser escultor (al astrónomo belga le debemos la definición del Índice de Masa Corporal que determina la obesidad). Posteriormente, las aplicó a la sociedad (Hacking: 1990, cap. 13). En 1835 anunció que la ley del error –o «ley de las causas accidentales», como solía denominarla (Hankins: 1908, 67)- se aplicaba también a las características humanas, físicas y de comportamiento, siendo el concepto central el de promedio, pues el valor medio de la distribución de la característica bajo estudio representaba al «hombre tipo o medio». Ciertas mediciones antropométricas, como la estatura de los reclutas franceses o el tórax de los soldados escoceses, se distribuían aproximadamente como la curva acampanada de Gauss. En efecto, en 1845, tras tabular y representar los datos relativos a los perímetros de pecho de 5738 soldados escoceses, tomados de una revista médica de la época, observó el parecido de la curva de frecuencias resultante con la que aparecía a la hora de medir la posición de una estrella. Pero mientras que el astrónomo mide muchas veces la misma estrella, existiendo un valor real de la posición, Quetelet muestra datos de distintos soldados y detrás de su curva no hay un valor real del perímetro de pecho. Quetelet argumentó que medir el perímetro de pecho de muchos soldados era como medir muchas veces el perímetro de pecho de un mismo soldado, del «soldado medio» (Quetelet: 1845, 258). Y, dando un enorme salto ontológico, propuso que la razón es que la naturaleza apunta a una especie de hombre promedio, siendo los que están en los extremos de la campana desviaciones azarosas del canon ideal. Con el paso de una estadística de clases distributivas a otra de clases atributivas, la media se convirtió en una *hiperrealidad*.

En suma, Quetelet partió de la curva de Gauss, deducida previamente como curva del error o como distribución límite en juegos de azar como el lanzamiento de monedas, y «aplicó esta misma curva a fenómenos biológicos y sociales donde la media no es una magnitud real, o, más bien, *transformó la media en una cantidad real*» (Hacking: 1990, 107). La media no era un rasgo de un individuo concreto sino una característica de la población que simplificaba los datos de partida. Servía para representar la población en el carácter bajo estudio, de manera que los diversos individuos se mostraban como desviaciones mayores o menores de este valor, del hombre medio (Porter: 1986, 52). Para Quetelet, las variaciones observadas eran simples perturbaciones, errores naturales (Gigerenzer *et al.*: 1989, 55). Desinteresándose por el estudio intrínseco de la variabilidad, el astrónomo belga identificaba la media con lo justo y lo correcto. La regularidad que se manifestaba bajo la apariencia de desorden era fruto de una nueva normatividad: la normatividad estadística. Quetelet era un astrónomo que veía en la conducta y en las características de sus millones de conciudadanos regularidades dignas de los astros.

Su obra marcó el inicio de la «física social» (una designación que, al igual que la de «sociología», el astrónomo belga robó a Comte) y sirvió de propaganda internacional del valor de las estadísticas, catalizando la formación de la Sociedad Estadística de Londres entre otras instituciones estadígrafas.[1] Con la recepción de sus trabajos en Inglaterra la curva acampanada fue rebautizada como «ley normal» (Hacking: 1990, cap. 21; Galton: 1889, 56). Las personas normales eran aquellas que se ajustaban a la tendencia central de las leyes sociales que cuantificaban la estatura, el peso o la inteligencia. La sociología proseguiría en esta dirección al catalogar a aquellas personas cuyos valores se encontraban en los extremos como patológicas, «anormales». En cambio, Francis Galton –cuya circunstancia histórica y científica se presenta en la siguiente sección- buscaría en la estadística una herramienta no para reducir los datos sino para reconsiderar su variabilidad, centrándose en aquellos individuos que se desviaban ampliamente de la media por exceso o por defecto: el «hombre medio» de Quetelet ya no sería el prototipo de perfección, sino un «hombre mediocre» que necesitaba evolucionar.

§ 3. Galton y la escuela biométrica inglesa

Para comprender cómo la estadística conquistó el campo de la antropología física y, en especial, de la biometría evolutiva desde la física social, hay que atender al cambio en el estudio de la variabilidad que propició la aparición del darwinismo. La eugenesia fue el puente que permitió conectar la biología con la estadística y, de resultas de ello, impulsar la creación de las primeras instituciones estadísticas modernas. Fruto de esta sinergia, la estadística cobró fuerza suficiente para arraigar en otros ámbitos científicos, lo que posibilitó su independencia respecto de la ideología eugenésica subyacente y, de paso, la devolución del favor prestado por la biología evolutiva con creces, al determinar el cierre de la genética de poblaciones y el establecimiento de la teoría sintética de la evolución.

La *Escuela Biométrica* inglesa fue auspiciada por Francis Galton (1822-1911) bajo la influencia directa de la obra de Darwin en el último cuarto del siglo XIX, aunque el término *biometría* («ciencia de la medida de la vida») fue acuñado por Karl Pearson (1857-1936)

(1) La influencia de la obra de Quetelet no se detiene aquí, pues –como Porter (1986, 118) estudió- puso a James Clerk Maxwell (1831-1879) en el camino de la mecánica estadística. No en vano, la teoría de gases fue la otra materia –junto a la teoría de errores- que permitió durante la segunda mitad del siglo XIX y principios del siglo XX aprender las técnicas estadísticas clásicas.

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

y Walter Frank Raphael Weldon (1860-1906), dos de sus más destacados miembros, posteriormente. Fue la insuficiencia de las teorías genéticas de Darwin lo que animó a Galton, a la sazón su primo, a tratar de resolver los problemas de la herencia mediante el análisis matemático que los datos biológicos demandaban (Stigler: 1986, cap. 8).

Galton, que nació el mismo año que Mendel, era trece años más joven que Darwin. Tras estudiar medicina y matemáticas gracias a la generosa herencia paterna, se embarcó hacia África como explorador (llegando a inventar el saco de dormir). A su vuelta a Inglaterra, coincidiendo con la consolidación de la antropología colonialista, se interesó por la evolución. Galton quedó cautivado por la lectura del primer capítulo de *El origen de las especies* (1859), que aborda la variación bajo domesticación, relativa a la cría de animales, y enseguida estableció una correspondencia regular con Darwin que duraría hasta la muerte de éste en 1882. Barajando la posibilidad de dirigir de forma controlada la selección natural de la especie humana, Galton comenzó a pensar seriamente en la mejora de la humanidad a través de la crianza selectiva de los seres humanos. Kevles (1985, cap. 1) atribuye este giro a un combinado de factores psicológicos, que van desde la preocupación por su esterilidad a la fascinación por la frenología y sus aspectos cuantitativos o el ascendiente de Malthus. Lo hizo, primero, en un artículo de 1865 titulado «Talento y personalidad hereditarios». Y, más tarde, en su libro *Genio hereditario* de 1869. Con sus propias palabras:

> Me propongo mostrar que las habilidades naturales del hombre se derivan de la herencia, bajo exactamente las mismas limitaciones en que lo son las características físicas de todo el mundo orgánico. Consecuentemente, como es fácil a pesar de estas limitaciones lograr mediante la cuidadosa selección una raza permanente de perros o caballos dotada de especiales facultades para correr o hacer cualquier otra cosa, de la misma forma sería bastante factible producir una raza de hombres altamente dotada mediante matrimonios sensatos durante varias generaciones consecutivas (Galton: 1869, 1).

A Galton se debe, precisamente, la acuñación del término *eugenesia* («ciencia de la mejora de la raza») en su libro de 1883 *Investigaciones sobre las facultades humanas y su desarrollo*:

> Deseamos enormemente una palabra breve para aludir a la ciencia de la mejora del linaje, que en modo alguno se limita a las cuestiones de emparejamientos sensatos, sino que, especialmente en el caso del hombre, toma conciencia de todas las influencias que tienden a dar aunque sea en remoto grado a las razas o variedades más aptas una mejor oportunidad de prevalecer más rápidamente sobre los menos aptos. La palabra *eugenesia* expresaría suficientemente esta idea (Galton: 1883, 17 n.p. 1).

Este concepto haría fortuna en la sociedad británica finisecular preocupada por el declinar de su imperio en el exterior, frente a otros imperios, y en el interior, con el avance de las clases bajas, del lumpen-proletariado, cuyo índice de natalidad era muy superior al de la clase alta. La eugenesia se convertiría rápidamente en una disciplina académica en muchas universidades, arraigando tanto en la Norteamérica protestante de los felices años 20 (con la promulgación de leyes de esterilización forzosa para enfermos mentales e indigentes) como en la Alemania nazi de los años 30 (con la teoría de la superioridad de la raza aria y la limpieza genocida). El movimiento eugenésico prácticamente no se aplacaría hasta que se apagasen los hornos crematorios en Centroeuropa y se proclamara la división humana en razas como un mito propio de la antropología física prebélica (Lalueza: 2002).[2]

El término «eugenesia» tardó algo más en arraigar en los países de habla hispana. En español, según el diccionario diacrónico de la RAE (CORDE), no hizo acto de aparición hasta 1925, y lo hizo en la prosa científica y periodística, cuando Fernando Mínguez (personaje de la bohemia literaria madrileña de los años 20 aficionado a la psicología morbosa del amor, medio seguidor de Marañón, según lo describía ABC en 1965) publicó un artículo titulado «La teoría eugenésica» en *Sexualidad. Revista ilustrada de divulgación científica de higiene social* (nótese otra vez el contacto de la eugenesia con el fundamentalismo científico). Mínguez describía la eugenesia como una doctrina, propuesta por Galton, «insigne fundador de la sociedad eugenésica de Londres», orientada al mejoramiento de la raza. Se trataba de una «ciencia de gran valor social», de un «credo viril lleno de esperanzas» (*sic*). Así, Alejandro, Felipe II o Napoleón dieron vida a seres desprovistos de valor social, poniendo de manifiesto la verdad de la ley de Galton, de la tendencia regresiva a la mediocridad (que se explica más adelante). La solución pasaba, como en Norteamérica, por preconizar la restricción del matrimonio, la esterilización y la castración, haciendo incapaces de procrear a enfermos y delincuentes.

La eugenesia, ligada a la medicina social (que venía de antiguo), adquirió enseguida gran popularidad en España, recabando la atención de la Real Sociedad de Medicina y, muy pronto, de Marañón en sus *Tres ensayos sobre la vida sexual*, que vieron la luz en 1926 (Álvarez Peláez: 1988). Sin embargo, el catolicismo frenó la expansión del eugenismo protestante (así, las *Primeras Jornadas Eugénicas Españolas* no pudieron celebrarse hasta 1933, con la II República, porque la movilización de los sectores periodísticos católicos abortó la celebración planeada inicialmente para

(2) No obstante, los rescoldos de la ideología eugenésica permanecieron activos en las doctrinas científicas en que se basó el *apartheid* sudafricano. Hoy día puede detectarse un lejano eco en algunos de los argumentos que esgrimen los partidarios de la ingeniería genética.

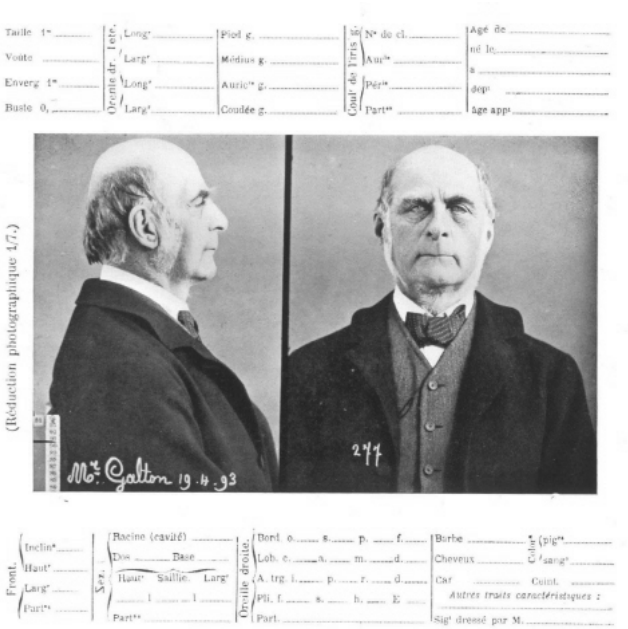
Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

1928). A día de hoy, algunos historiadores de la ciencia señalan que esta cerrazón se debió a que iba a hablarse de planificación familiar y de una nueva ética sexual (entre otras muchas cosas, porque Pío Baroja o Ramón J. Sender terminaron hablando de amor y literatura). Esto dicho sin tomar en cuenta el uso rebajado de la doctrina eugenésica que hizo en la década de los 30 y posteriormente, durante las primeras décadas del franquismo, el médico militar católico Antonio Vallejo-Nájera (padre del psiquiatra Juan Antonio Vallejo-Nájera y a quien ciertos grupúsculos desean quitarle la calle sita en Madrid). En su artículo «Ilicitud científica de la esterilización eugénica», publicado en *Acción Española* en 1932, ya subrayaba que la eugenesia iba ligada retóricamente al progreso científico, pero que la ciencia no la apoyaba en múltiples casos. Años más tarde, en *Eugenesia de la Hispanidad y regeneración de la raza* (Burgos, 1937) se hacía eco de algunos de los planteamientos eugenésicos bajo manto científico, pero se manifestaba –literalmente- en defensa de los imbéciles, poniendo de relieve la influencia de causas exógenas –no hereditarias, sino ambientales (como el marxismo)- en su proliferación. No se trataba de eliminar a los indeseables, sino de fomentar la reproducción de los más aptos (lo que se llamaba eugenesia positiva, no negativa) (Vallejo-Nájera: 1932 y 1937).

Volviendo a Galton, este creía firmemente que la población inglesa estaba sufriendo una suerte de involución, una degeneración biológica que se transmitía hereditariamente y que se manifestaba en las dificultades militares que atravesaba el Imperio Británico, achacables en su opinión a la creciente debilidad innata de las tropas (MacKenzie: 1976; Norton: 1978, 8 y ss.). La ciencia eugenésica debía aportar la solución al problema favoreciendo que las mejores estirpes se reprodujesen y limitando la procreación de las capas más desfavorecidas. Los métodos propugnados para lograr esta meta se clasificaban en eugenesia positiva y negativa, es decir, en estimular la procreación de los mejor dotados y reprimir la de los considerados inferiores (esterilización voluntaria o forzada, aborto preventivo…), aunque Galton apostaba mayormente por la primera (Soutullo: 2006, 29).

A diferencia, Darwin mantenía una actitud más prudente. En *El origen del hombre y la selección en relación al sexo* (1871), abordó la cuestión de las razas humanas y, aunque aceptó las teorías eugenésicas, expresó ciertas reservas. Como subraya Soutullo (2006, 32 y ss.), puede parecer sorprendente que Darwin aceptara estas teorías basadas aparentemente en la herencia de los caracteres adquiridos popularizada por Lamarck, pero la explicación del mecanismo hereditario detrás de las adaptaciones era una anomalía recurrente para el darwinismo clásico. La teoría de la «pangénesis» propuesta por Darwin a falta de otra mejor era totalmente compatible con la herencia lamarckiana (aunque Galton difundió, para enfado de Darwin, los resultados de una serie de experimentos con conejos que contradecían la existencia de gémulas sanguíneas). Sólo el neodarwinismo resultante de la síntesis del darwinismo clásico con la genética mendeliana y poblacional expulsó al lamarckismo de la escena científica: la causa de las variaciones hereditarias son las mutaciones en el ADN.

Hacia el final de su vida, Francis Galton incluso escribió una novela utópica, titulada *Kantsaywhere* (*Donde dijo Kant*), sobre una sociedad que vivía feliz bajo preceptos eugenésicos dictados por sacerdotes-científicos, que su sobrina (Galton, curiosamente, no tuvo descendencia en su matrimonio), irritada por algunas escenas subidas de tono, quemó parcialmente (Louça: 2009). La influencia de las ideas galtonianas fue notable. Por un lado, influyeron en Herbert Spencer, cuyo impulso al darwinismo social influyó de modo recíproco en Galton (Ruiz Gutierrez *et al.*: 2002, 89-90). Por otro, en Charles Spearman, psicólogo que estudió con Wundt e introdujo la estadística en el estudio de la inteligencia (análisis factorial, correlación de rango, factor «g»). Los test antropométricos de Galton se transformaron a la vuelta de siglo en los test de inteligencia de Binet, Terman –quien introdujo el C.I.- y Goddard, que permitieron trazar correlaciones entre las razas y la debilidad mental, entendida al igual que el genio como hereditaria (Gould: 2007).



Ficha policial de Galton realizada por Alphonse Bertillon, en la que aparece fotografiado de frente y de perfil, ya que el policía francés pretendía identificar a las personas por la oreja derecha (una costumbre que aún se mantiene en Estados Unidos) (fuente: www.galton.org)

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

Laboratorio antropométrico de Galton en la International Health Exhibition *celebrada en Londres en 1884. Las mediciones tomadas motivaron a Galton a introducir los percentiles como herramienta bioestadística (fuente: www.galton.org)*

Sin embargo, su contribución más duradera fue la utilización de la estadística como herramienta destinada a domesticar la variabilidad biológica hereditaria, lo que a la postre significó la consagración de la antropología física cuantitativa, esto es, de la antropometría –un término introducido por Quetelet siguiendo un consejo de Alexander von Humboldt (Sheynin: 2009, 138)- y, en general, de la biometría. A juicio de Galton, las características físicas, tales como la altura, el peso o los rasgos de personalidad, son heredadas. Galton creía que la unión de dos personas inteligentes produciría una persona más inteligente, del mismo modo que la unión de dos personas altas produciría otra persona más alta. Sin embargo, los experimentos sobre la herencia que realizó a lo largo de su vida le llevaron a descubrir una nueva regularidad estadística, distinta de la esperada, y que denominó «reversión a la mediocridad» –más tarde «regresión a la media»- en su libro *Natural Inheritance* de 1889. Galton empleó este concepto para designar la relación que existía entre la estatura de padres e hijos. Observó que si los padres son altos, los hijos generalmente también lo son; y si los padres son bajos, los hijos son también de menor estatura. Pero cuando el padre es muy alto o muy bajo, aparece una apreciable regresión hacia la estatura media de la población, de modo que los hijos retroceden o regresan hacia la altura media de los padres. Galton extendió este resultado planteando una ley universal sobre la herencia ancestral: cada peculiaridad en un hombre es compartida por sus descendientes, pero en media en un grado menor (hoy se sabe que más que una regularidad biológica se trata de una regularidad puramente estadística, debida al azar: lo más probable es que las realizaciones de una variable aleatoria normal sean próximas a su media o valor esperado).

Hacia 1877 Galton había descrito este mismo fenómeno experimentando con el tamaño de las semillas de generaciones sucesivas de guisantes, llegando a la ley de regresión a la media y la forma del error normal de cálculo.[3] Cuando repitió su estudio con registros antropométricos, observó con la ayuda del matemático J. D. Hamilton Dickson la siguiente relación lineal: Altura del hijo (en cm) = 85 cm + 0,5 · Altura del padre (en cm) (Monleón-Getino: 2010, 378-379). Además, conjeturó que la intensidad de la relación entre las dos variables –la altura del padre y la del hijo- podía cuantificarse numéricamente. Se trataba de la mayor innovación estadística de la centuria: la co-relación o correlación (Stigler: 1986, 297-298). Para Galton, el científico natural encuentra variables que no son independientes entre sí y cuya relación puede medir de una manera susceptible de ser aplicada a todas las formas vivientes. Galton (1886 y 1907) ilustraba la relación de correlación mediante el recurso al movimiento combinado de dos poleas, cada una con diferentes pesos colgados.

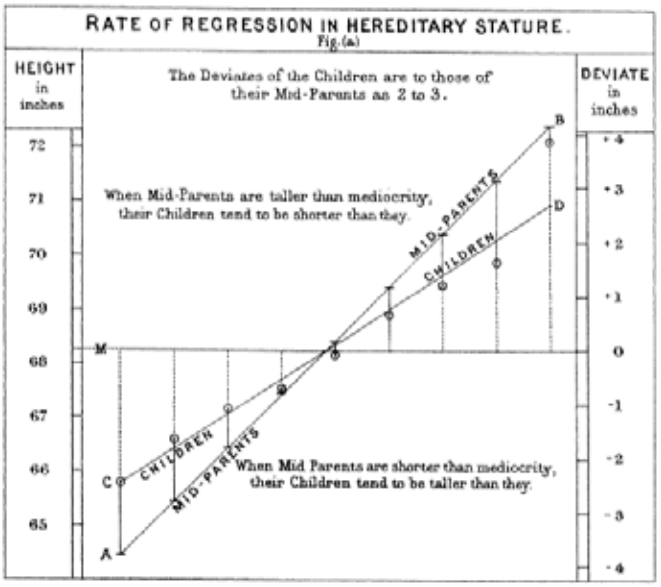


Lámina IX en Galton (1886)

Cuenta Galton (1890, 419) que llegó a esta novedosa noción a través de dos problemas paralelos. Por una parte, uno antropológico: cómo estimar la estatura de un individuo a partir de un hueso encontrado en una excavación. Por otra, uno relacionado con la protociencia forense a propósito de la identificación criminal (un tema en el que Galton, como es bien sabido, fue pionero al introducir la dactilografía): cómo relacionar entre sí las pistas que apuntan a un mismo criminal. Galton pronto descubrió que en esencia se trataba del mismo problema, conectado con sus estudios sobre la herencia. Mientras que la obra de Galton sobre la regresión fue el resultado directo de sus investigaciones sobre la herencia, su

(3) Mientras Mendel experimentaba con caracteres cualitativos (color, rugosidad, etc.) de los guisantes, Galton lo hacía con caracteres cuantitativos, biométricos (tamaño, diámetro).

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

teoría de la correlación nació de los problemas de identificación de criminales. Galton comprendió enseguida que en el sistema de identificación propuesto por el policía francés Alphonse Bertillon (1853-1914) había mucha redundancia. Bertillon registraba la estatura, las dimensiones de los pies, de los brazos y de los dedos de cada persona; pero estas cuatro medidas no eran independientes entre sí, pues las personas altas suelen tener los pies, los brazos y los dedos largos. Galton conjeturó que en esencia se trataba de la misma cuestión que había rozado en su estudio de la regresión: la correlación entre variables. En un artículo firmado en 1888, introdujo una primera medida matemática de la correlación, es decir, del grado de dependencia entre variables, aunque la definición como coeficiente vendría de la mano del economista Francis Y. Edgeworth (1845-1926) en 1892 y sería redondeada por el matemático Karl Pearson (1857-1936) –a quien presentaremos en la próxima sección- en 1896, que otorgaría parte del prestigio por el descubrimiento al astrónomo francés Auguste Bravais (1811-1863), que ya en 1846 había dado una formulación matemática similar a la hora de estudiar los errores correlativos entre las coordenadas de posición de un objeto (Stigler: 1986, 319-325). Hoy en día se lo conoce como coeficiente de correlación lineal de Pearson, y permite estudiar correlaciones positivas y negativas (un caso que Galton no pareció plantearse, cuando el incremento en la primera variable se traduce en un decremento en la segunda). Muchos años después, en 1930, Karl Pearson escribiría en su biografía de Galton que miles de coeficientes de correlación eran calculados anualmente, porque formaban la base de la bioestadística, la sociología, la antropología y la psicología.

Pero hay más: el polifacético Galton buscaba explicar el hecho de que ciertas medidas físicas (como la altura de los hombres o el diámetro de los guisantes) se distribuyen normalmente. Para argumentar que la ley normal era la ley de la genuina variación y no sólo la ley del error, ideó en 1873 el «quincunx», un dispositivo cuyo nombre proviene de los sembrados en que cada árbol está rodeado por otros cuatro árboles, y que sirve para ilustrar el teorema central del límite (Galton: 1889, 63). Las bolitas que entran en el tablero dibujan, tras caer rebotando de forma azarosa, la campana de la distribución normal. Mediante este ingenioso mecanismo explicaba la prevalencia de la distribución normal. Con su investigación, el científico inglés reconcilió la teoría de errores –según la cual una acumulación de desviaciones accidentales de lugar a una distribución normal- con la herencia, que si bien tiene desviaciones accidentales, también contiene obvias correlaciones, ya que cada organismo tiende a semejarse a sus ancestros.

Con motivo de la Herbert Spencer Lecture de 1907, Galton (1907, 9-10 y 16) rememoraba que la eugenesia, esto es, el deseo de mejorar las cualidades raciales físicas o mentales, fue el impulso inicial que le condujo a estudiar el problema colateral de la medición y la variación de las facultades en diversas poblaciones. Se trataba de salvar a la sociedad, por vía eugenésica, de la reversión a la mediocridad. Los antiguos métodos estadísticos sólo se preocupaban por los promedios colectivos, desinteresándose de las variaciones individuales. Para Quetelet, el hombre medio era el centro de gravedad del cuerpo social, alrededor del cual oscilaban los átomos sociales, los hombres particulares. Este hombre medio era el canon de perfección, pues estaba libre de excesos y defectos. Galton (1869, 26) reconocía su deuda con Quetelet al referirse a él como «la mayor autoridad en la estadística social», por cuanto popularizó el uso de la curva normal, no como ley del error sino como descripción de la distribución de las mediciones. Desde luego, Galton (1889, 58) concordaba en esto con Quetelet: «la expresión error probable es absurda cuando se la aplica a temas tales como la estatura, el color de los ojos, la facultad artística o la enfermedad»; pero el contraste entre sus concepciones era realmente acusado.

Se trata de una transición fundamental en la concepción de las leyes estadísticas, debida en gran parte a «la fascinación de Galton con lo excepcional, en oposición a la preocupación de Quetelet por los promedios mediocres» (Hacking: 1990, 180). Mientras que Quetelet pensaba en la tendencia central y, por tanto, en la media, Galton, siempre preocupado por la excepción, se fijaba en las colas de la distribución y en la dispersión. Con palabras de Galton (1889, 62): «Es difícil comprender por qué los estadísticos limitan comúnmente sus investigaciones a las medias […] Una media no es sino un hecho solitario». Galton atendía a aquellos individuos que se desviaban ampliamente de la media por exceso o por defecto: el hombre medio de Quetelet ya no era el prototipo de perfección, sino un hombre mediocre presto a evolucionar. Lo excelso se encontraba en uno de los extremos de la curva normal del talento. Este cambio revolucionario sólo fue posible cuando la normalidad devino mediocridad, gracias a que la selección natural de Darwin y, de forma asociada, la reforma eugenésica resucitaron el interés por la variabilidad: las características excepcionales ya no eran errores de la naturaleza, desviaciones del hombre medio ideal, sino variaciones importantes para la mejora de la raza (Hacking: 1990, cap. 19).

En resumen, a lo largo de la segunda mitad del siglo XIX la estadística pasó de ser una herramienta concebida para reducir el error a un modelo para representar la variación debida al azar (Gigerenzer *et al.*: 1989, 68). Para Porter (1986, 91), la reinterpretación de la curva normal como «la ley de la genuina variación, en vez que del mero error, fue el resultado central del pensamiento estadístico del siglo XIX». El reordenamiento de los materiales estadísticos –como enseguida se verá- no se hizo esperar. Al tiempo que se inventaban nuevos métodos estadísticos para tratar la variabilidad

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

empírica (correlación, regresión, etc.), la estadística fue encumbrada –por emplear el término del historiador de la ciencia A. C. Crombie que retoma Hacking (1992)- como un nuevo estilo de razonamiento. Con el cambio de centuria, comenzó a aplicarse en áreas tan dispares como los laboratorios biométricos, las granjas agrícolas o la industria cervecera.[4] No obstante, como se tendrá ocasión de subrayar, el cierre definitivo de la estadística como ciencia hubo aún de esperar a las aportaciones revolucionarias no sólo de Karl Pearson sino, en especial, de Ronald A. Fisher (1890-1962) –ligadas a la teoría de la evolución y la eugenesia-, sin olvidar las de Jerzy Neyman (1894-1981) –reformulación de la estadística inductiva y establecimiento del muestreo aleatorio como principio de aplicación a múltiples contextos-. Tres estadísticos significativos.

§ 4. La eugenesia a ambos lados del Atlántico: Karl Pearson y Charles Davenport

Karl Pearson vino al mundo en el seno de una familia que pertenecía a la clase media profesional de la Inglaterra victoriana, lo que le permitió graduarse en matemáticas en Cambridge en 1879 y realizar estudios de postgrado en las universidades de Heidelberg y Berlín, donde leyó y escribió incansablemente sobre múltiples temas: poesía, teatro, ética, socialismo, derechos de la mujer… y hasta llegó a escribir un drama, *El nuevo Werther*, publicado bajo el pseudónimo *Loki* en 1880, donde a través de una serie de cartas a su antiguo amor, el protagonista expresa su disconformidad romántica con la ciencia, el arte y el amor hasta que –como el personaje de Goethe- se aboca al suicidio.

Para 1884, de regreso en Inglaterra, accedió al puesto de profesor de matemática aplicada y mecánica en el University College de Londres. Se especializó en teoría de la elasticidad, ya que la elasticidad era en la segunda mitad del siglo XIX el problema por excelencia de la cosmología, ya que la trasmisión electromagnética precisaba de un éter elástico. Pero Pearson poseía una vocación no estrictamente científica.[5] Gran parte de su magnetismo personal irradiaba de su enérgico diletantismo humanista. Un gusto por la literatura, la historia o la filosofía que ni siquiera cesó cuando se concentró en el cultivo de técnicas estadísticas dentro del dominio de la biología evolutiva. La metamorfosis de este matemático experto en teoría de la elasticidad en el primer estadístico en sentido moderno no se explica si no se toma en cuenta que se trataba de un prodigioso pero anacrónico científico renacentista, obsesionado con la persecución de la verdad numérica y espiritual. No es casual que una de las metas de Pearson fuese que los futuros estadísticos aunasen las dos culturas (las ciencias y las letras), interesándose tanto por la resolución de problemas como por la historia de la disciplina, a la manera que él mismo escribió, en sus tiempos mozos, una historia cronológica de la teoría de la elasticidad desde Galileo hasta el presente (completando el tratado enciclopédico que dejase a medias Isaac Todhunter) y, ya en su madurez, una ambiciosa biografía en tres volúmenes de su admirado Francis Galton, así como una colección de lecciones sobre los orígenes de la estadística en relación con el pensamiento religioso (que editó póstumamente su hijo, Egon S. Pearson).

En 1892, Pearson publicó *La gramática de la ciencia*, un libro que recogía su filosofía de la ciencia, en la que se mezclan el idealismo aprendido del filósofo neokantiano Kuno Fischer (1824-1907) y el positivismo expuesto por Ernst Mach (1838-1916), que hizo suyos en Alemania. Este libro conoció varias ediciones en vida del autor (1900 y 1911), donde ampliaría el contenido original para incluir varios capítulos en que explicaba su concepción de la biometría, gozando de gran éxito. Albert Einstein, por ejemplo, formó un pequeño grupo de lectura del mismo en Berna hacia 1902, influyéndole su contenido en la formulación de la teoría de la relatividad especial (Porter: 2004, 7). Vladimir Ilich Lenin, por su parte, lo fustigaría en *Materialismo y empiriocriticismo*, 1908 (Porter: 2004, 7; Ausejo: 2009, 17). Una de las ideas centrales del libro es que la función de la ciencia debe limitarse a describir los hechos observables, evitando cualquier clase de recaída en la metafísica. Las leyes científicas no son explicaciones causales sino resúmenes ordenados de los fenómenos. En otras palabras, no nos explican *por qué* suceden las cosas, sino que simplemente describen *cómo* lo hacen.

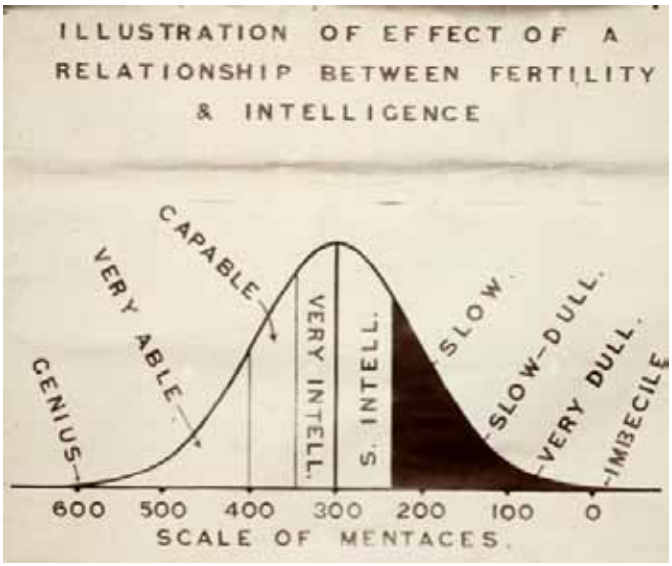
Pearson quería promover científicamente el bienestar nacional, esto es, aumentar las posibilidades de supervivencia de Inglaterra dentro de la competición por la existencia entre las naciones. No obstante, en esta lucha darwinista por la vida, el socialismo parecía imponerse como lección histórica (Pearson: 1900, 365). (Se dice que Pearson cambió la C de su nombre de pila por una K en honor a Karl Marx tras su estancia como estudiante en Alemania.) Ahora bien, Pearson compartía con su predecesor Galton la creencia en las bondades de la eugenesia, manifestando en reiteradas ocasiones su deseo del advenimiento de una nueva aristocracia científica. Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico aparecen por segunda vez de la mano; pero, quizá, de modo aún más explícito. La Ciencia, con mayúscula, tenía que convertirse en la base cultural común de la civilización,

(4) Es bien conocido el caso de William Sealy Gosset (1876-1937), que publicó bajo el pseudónimo *Student* el célebre test de la *t* que ideó para controlar la calidad en muestras pequeñas de cerveza de la fábrica de Guinness en Dublin en la que trabajaba. No obstante, *Student* fue una figura marginal –aunque dotada de un sentido del humor peculiar (como se observa en la regla mnemotécnica que inventó en relación con la *kurtosis*)- hasta que Fisher la rescató del olvido.

(5) Porter (2004, 1) recoge una carta de George Bernard Shaw dirigida a Karl Pearson (fechada el 20 de junio de 1893) en que el dramaturgo se pregunta si puede hacer algo para rescatarlo de su profesión científica y añade que si tuviera que escribir una obra sobre la vida de Pearson la titularía: «Karl Pearson, una tragedia».

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

a la manera que la Iglesia Católica –hacia la que Pearson, desde su socialismo, mostraba preferencia frente a la Protestante, germen del capitalismo- lo fue en la Europa medieval (Porter: 2004, 5 y 10). Con motivo de la presentación del libro *Natural Inheritance* (Galton: 1889) en el Club londinense de Hombres y Mujeres que formó en 1883 para fomentar el acceso de la mujer a la cultura, Pearson manifestó su predisposición a «una selección sexual más cuidadosa de aquella parte de la comunidad cuyos miembros presentan una gran desviación física o mental respecto de la mediocridad» (Norton: 1978, 28). El científico inglés se mostraba preocupado por el declinar de la nación británica como consecuencia, en su opinión, de la disminución de la fertilidad en las clases liberales, profesionales. Una idea que volvería a repetir en *National Life from the Standpoint of Science* y *The Problem of Practical Eugenics* (Pearson: 1901 y 1909).



Relación entre la fertilidad y la inteligencia, diagrama encontrado entre los papeles de Karl Pearson (fuente: University College of London)

Hacia 1892 se produjo un cambio drástico en los intereses científicos del literato y matemático aplicado que era Karl Pearson. Por medio de la amistad con Walter Frank Raphael Weldon (1860-1906), profesor de zoología en el University College, a quien había conocido un año antes en una reunión para reformar la universidad, se interesó por el desarrollo de métodos estadísticos que permitieran avanzar en el estudio de la herencia y la evolución, ya que tras la muerte de Darwin se trataba –con la notable excepción de las investigaciones de Galton- de un campo prácticamente moribundo. Es de destacar que Pearson había regresado de su viaje formativo por tierras alemanas convertido, no sólo en un ferviente socialista, sino en especial en un darwinista convencido, ya que había asistido a las clases de Emil du Bois-Reymond (1818-1896), hermano del matemático, en Berlín.

Raphael Weldon precisaba ayuda urgente con el análisis de los datos zoométricos recolectados con el propósito de esclarecer cómo operaba la selección natural. En 1890 había demostrado, basándose en mediciones en *Decapod Crustacea* (una especie de cangrejo), que la distribución de las variaciones en este animal era casi la misma que la observada por Quetelet y Galton en el hombre: la ley gaussiana o normal (Ausejo: 2009, 15). Era la primera vez que las técnicas estadísticas desarrolladas por Galton en el ámbito de la antropología, se aplicaban en biología. Por vez primera se calculaba un coeficiente de correlación orgánico, entre los tamaños de dos órganos. Galton, que leyó la memoria en calidad de árbitro, no tardó en establecer contacto con Weldon, que en sus estudios con cangrejos se había convencido de que la evolución era en el fondo un problema estadístico. Con sus propias palabras:

> El problema de la evolución animal es esencialmente un problema estadístico: antes de que podamos estimar propiamente los cambios en el presente de una raza o especie, necesitamos conocer con precisión (a) el porcentaje de animales que exhiben cierta anormalidad con respecto a un carácter concreto; (b) el grado de anormalidad en otros órganos que acompaña a la mostrada en uno; (c) la diferencia entre las tasas de mortalidad de los animales con diferentes grados de anormalidad con respecto a cualquier órgano; (d) la anormalidad de la descendencia en términos de la de los progenitores y viceversa. Todas son cuestiones aritméticas y cuando conozcamos las respuestas numéricas para un cierto número de especies, conoceremos la dirección y la tasa de cambio en estas especies a día de hoy –un conocimiento que es la única base legítima para especular sobre su historia pasada y su destino futuro (Weldon: 1893, 329).

Los dos mecanismos de la teoría de la evolución, la producción de variabilidad y la selección natural mediante la lucha por la existencia, tenían un innegable atractivo desde este punto de vista. La producción de variabilidad entroncaba con el azar, con el cálculo de probabilidades; la selección natural, con el estudio de poblaciones, ya que son las unidades que van a sufrir la evolución en su conjunto. Por este motivo, Weldon necesitaba la colaboración urgente de un colega matemático.

Con 35 años cumplidos, Pearson comenzó a estudiar los métodos estadísticos clásicos, tal y como estos aparecían en muchos manuales continentales dedicados a la demografía (entre ellos el escrito en 1890 por H. Westergaard: *Die Grundzüge der Theorie der Statistik*). Asimismo, releyó los libros de Galton (a quien conoció en persona en 1894 por mediación de Weldon), quedando sorprendido por la dimensión del descubrimiento del eminente científico. Había una categoría más amplia que la causalidad, a saber, la correlación, de la cual la causalidad era sólo el límite. Gracias a esta nueva concepción, la sociología, la psicología, la antropología

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

y la biología podían entroncar con las matemáticas. Mientras que el físico piensa que cierto valor de *x* produce (causa) un valor determinado de *y*, el estadístico cree que la relación entre *x* e *y* es más vaga, probabilitaria, como ocurre en las ciencias sociales (Pearson: 1900, 397).

Pearson solía contar que Galton fue quien le liberó del prejuicio de que las matemáticas sólo podían aplicarse a los fenómenos naturales bajo la categoría causal. O así lo reinterpretó años después, porque su primera lectura del libro *Natural Inheritance* (Galton: 1889) no fue tan positiva, a tenor de la opinión que expresó en el Club londinense de Hombres y Mujeres del que era miembro: «Personalmente debo decir que existe un considerable peligro en aplicar los métodos de las ciencias exactas a los problemas de la ciencia descriptiva, tanto si se trata de problemas de la herencia como de política económica» (Norton: 1978, 16-17). Es más, en el ejemplar conservado del libro, Pearson dejó constancia autógrafa de su exasperación para con los argumentos de Galton (a su juicio, se trataba de meras analogías sin valor científico). Pese a todas estas evidencias, sigue leyéndose con demasiada frecuencia que el ímpetu estadístico de Pearson radicó en la lectura del libro de Galton, de quien se le considera erróneamente discípulo.[6] Probablemente, fue Weldon el responsable de su cambio de opinión, toda vez que consiguió ilustrar con ejemplos concretos cómo las técnicas estadísticas patentadas por Galton podían aplicarse con acierto al material biológico.

Desde luego, la «filosofía de vida» de Pearson también tuvo que tener su peso. Su renovada fascinación por la obra de Galton debió deberse en parte a su común interés por el darwinismo social y la eugenesia, concebida como la rama de la biología evolucionista que podía ayudar a maximizar la adaptación en el estado socialista soñado por Pearson (Norton: 1978, 20). No obstante, Magnello (2006) sostiene que ha habido una tendencia a enfatizar demasiado su interés por la eugenesia, así como el papel de su filosofía positivista de la ciencia, en detrimento de otros factores en su vida, como la influencia de su buen amigo Weldon o el contenido de las Gresham Lectures, impartidas entre 1891 y 1894, donde afirmó: «Es claro que un gran futuro aguarda a la estadística y podemos razonablemente anticipar que la combinación de la estadística y el análisis creará una ciencia que aventajará a cualquier otra rama de las matemáticas, incluyendo la astronomía, la mecánica y la física [Pearson incluso reconocía que la estadística podía ser de utilidad en biología]» (Magnello: 2006, n.p. 37).[7]

La voluntad de investigar conjuntamente determinó la fundación de la *Escuela Biométrica* por Weldon y Pearson bajo la influencia directa de Galton en 1893. El término *biometría* fue acuñado, precisamente, por Pearson con el significado de «ciencia de la medida de la vida». La escuela puso las bases de la estadística matemática entre 1895 y 1915, aun cuando la mayoría de edad de la disciplina no llegó hasta el periodo que va de 1915 a 1935, capitaneado por Fisher. En ambos casos, fue la necesidad de resolver problemas biológicos –relacionados, durante el primer periodo, con la herencia y la evolución; y, en el segundo, con la genética y la experimentación agrícola- lo que aceleró la cristalización de nuevas herramientas estadísticas.

Con extraordinaria celeridad, Pearson empezó a dar resultados. Antes de darlos a la imprenta, presentó muchas de sus ambiciosas ideas en una serie de conferencias vespertinas que impartió entre 1891 y 1894 en el Gresham College. Mientras que las primeras ocho conferencias cubrieron aspectos básicos de la filosofía de la ciencia, que fueron recogidos en el libro *La gramática de la ciencia*, las treinta restantes se dedicaron por completo a la «geometría de la estadística» y la «geometría del azar», por emplear los rótulos originales. El matemático inglés eligió estos tópicos porque muchos de los asistentes como público trabajaban por las mañanas en el distrito financiero de la City y pensó no sin razón que presentar la estadística mediante gráficos e ilustraciones (como los *histogramas*, «diagramas de utilidad en historia») podía ser de su agrado.

Pero hay más: Weldon solicitó consejo a Pearson a la hora de analizar las mediciones de cangrejos que había tomado durante unas vacaciones en la bahía de Nápoles. Las observaciones no parecían distribuirse de acuerdo a la ley normal. Su distribución no era simétrica: en lugar de una única montaña, como en la distribución normal, parecían dibujarse dos jorobas. Ayudado por Pearson, Weldon diseccionó la distribución en dos componentes normales, siguiendo el pensamiento de Galton de que todas las distribuciones eran normales o mixtura de normales, y concluyó precipitadamente que debía de tratarse de dos especies diferentes de cangrejos que por desconocimiento había medido de modo conjunto o, en otro caso, de una única especie en proceso de generar dos especies diferentes. Pero el matemático inglés quería encontrar una manera de interpretar los datos sin forzar su normalización, sin distorsionar la forma de la curva de frecuencias. No debía descartarse que hubiese una asimetría real en los datos de partida.

(6) Egon S. Pearson (1965, 4-5) corrobora esta interpretación.

(7) En la 2ª edición de *La gramática de la* ciencia, Pearson ahondó en esta idea: «La biología es casi tan exacta como una rama de la física. Nuestro conocimiento de los átomos y nuestra aplicación de la hipótesis atómica y molecular a problemas de calor, elasticidad y cohesión se basa esencialmente en estadísticas de la conducta promedio. […] Lo mismo ocurre con las unidades vitales: varían, por qué lo hacen no lo sabemos […] De la misma manera que poco o nada podemos predecir de un átomo individual, poco o nada podemos predecir de una unidad vital individual. Sólo manejamos las estadísticas de su conducta promedio» (Pearson: 1900, 500-501).

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

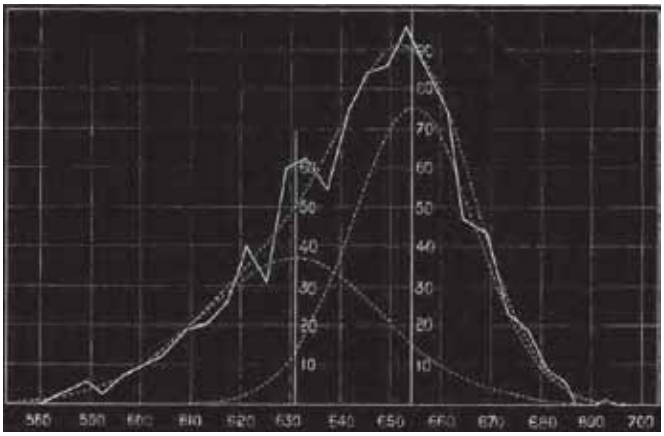


Gráfico III en el artículo «Sobre ciertas variaciones correladas en Carcinus Moenas», publicado por Weldon en 1893, que recoge la distribución asimétrica –descompuesta en dos curvas normales superpuestas- de las medidas de los cangrejos napolitanos.

En 1894, en la que sería la primera de sus memorias publicadas sobre estadística, Pearson imaginó todo un sistema de curvas de frecuencias que pudiesen ser de utilidad en las investigaciones biológicas. Quería dotar a los biómetras de un catálogo de modelos que les permitieran extraer toda la información contenida en los datos sin deformarlos. El sistema de curvas de frecuencias permitió disponer de rebote de toda una serie de distribuciones de probabilidad que podían aplicarse a distintos fenómenos aleatorios. Entre ellas se cuentan algunas de las distribuciones que más adelante demostrarían ser claves para la extensión de los métodos estadísticos: por ejemplo, la distribución beta, la gamma o la χ^2 («chi-cuadrado»). Esta familia de distribuciones asimétricas constituía una alternativa a la distribución normal, dominante desde los tiempos de Quetelet, y lograba mejores ajustes en situaciones prácticas. Para decidir cuál de las curvas había que ajustar a los datos en cada circunstancia, Pearson desarrolló el método de los momentos, que permitía estimar los parámetros que definían cada curva –los llamados «momentos» (un nombre que tomó prestado de la mecánica)- a partir de los datos observados.

Pearson trataba de desbancar a la distribución normal de su papel preponderante en biología ofreciendo una serie de curvas alternativas para describir distribuciones asimétricas; porque durante años toda distribución empírica que dibujaba una curva era gaussiana, ya que era todo lo que podía ser. Galton creía ingenuamente que todos los datos tenían que acomodarse a la distribución normal. Pearson, en cambio, enfatizaba que las distribuciones de frecuencias empíricas podían tomar cualquier forma. Pearson (1920, 25) comentaba: «Hace muchos años denominé a la curva de Laplace-Gauss como curva normal, cuyo nombre, aunque evita una cuestión internacional de prioridad, tiene la desventaja de conducir a la gente a pensar que todas las demás distribuciones de frecuencias son en un sentido u otro anormales». La curva normal no era la curva canónica, de modo que la tiranía de la ley normal concluyó con el fin de siglo, cuando Pearson consiguió que se aparcara esta visión monolítica. Aparte de la distribución binomial de Bernoulli y de la entronizada distribución normal (ambas relacionadas entre sí por el teorema central del límite), hasta el desembarco del sistema de curvas de Pearson no se disponía de muchos modelos de probabilidad alternativos, con la excepción entre otras de la distribución uniforme, la distribución exponencial o la puesta al día de la distribución de Poisson o de los «sucesos raros», popularizada en la época por representar el porcentaje de oficiales prusianos que en la década de 1890 resultaron heridos por las coces de sus caballos.

Aún más, en 1896, Pearson logró la definitiva matematización del coeficiente de correlación y de la regresión lineal, que Galton manejara empíricamente. Mientras que Galton empleaba unas matemáticas muy modestas y raramente trabajaba con más de 100 datos (para así usar porcentajes cómodamente), Pearson hizo de la matemática abstracta un requisito para hacer estadística y tomó en consideración grandes conjuntos de datos (más de 1000). Ofreció tanto la fórmula del coeficiente de correlación en que aparece el «momento-producto» (lo que Fisher y su círculo llamarían «covarianza», un nombre que ha hecho fortuna) como las ecuaciones explícitas de las rectas de regresión, aunque no completó la teoría de la regresión no lineal (curvilínea) hasta 1905. Su ayudante en aquel tiempo, el ingeniero y luego profesor de estadística George Udny Yule (1871-1951), desarrolló hacia 1897 la regresión múltiple (en más de dos variables, cuando se supone que la variable de estudio depende de dos o más), conectándola con el método de mínimos cuadrados y la síntesis Laplace-Gauss. Es poco conocido que Pearson fue el primero en alertar del peligro de la detección de «correlaciones espurias» (uno de los abusos que cometería con la estadística la segunda mitad del siglo XX): dos variables pueden estar fuertemente correlacionadas entre sí sin que entre ambas medie una relación de causa-efecto o ni siquiera una causa común (como es el caso, por ejemplo, del número de cigüeñas presentes en Londres y el número de niños nacidos cada semana en esa ciudad).

Karl Pearson aplicó el cálculo del coeficiente de correlación y de las rectas de regresión a los datos de las alturas de padres e hijos recopilados por Galton durante años. La estatura de los hijos estaba relacionada con la estatura de los padres, de manera que los hijos de padres altos solían ser altos. No había una relación matemática perfecta, pero existía una tendencia, que podía medirse mediante el «coeficiente de correlación de Pearson» (que se define como el cociente entre el momento-producto o covarianza y las desviaciones típicas de las dos variables bajo estudio). Los valores de este coeficiente siempre estaban entre -1 y +1. Si el coeficiente de correlación estaba cerca de 1 significaba que cuando la variable

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

«estatura del padre» aumentaba la variable «estatura del hijo» también lo hacía. En 1898 Pearson conjeturó que un comportamiento similar se daba entre la estatura de un hombre y la longitud de su fémur. Estudiando cientos de mediciones, encontró que la correlación entre la estatura y la longitud del fémur era de 0,8048. Se trataba de una correlación directa fuerte. A continuación, dedujo la relación existente entre la longitud del fémur y la estatura total del individuo. Con otras palabras, determinó la recta de regresión de la estatura sobre la longitud del fémur, hallando en el caso de los varones: Estatura (en cm) = 81,31 cm + 1,88 · Longitud del fémur (en cm).

Finalmente, Pearson enseñó cómo usarla para reconstruir la estatura de los hombres prehistóricos a partir de las medidas de sus huesos. Por ejemplo, en el caso del hombre de Neandertal, la longitud media del fémur era de 44,52 cm, con lo que sustituyendo en la ecuación de arriba se obtenía que su estatura promedio era 165,01 centímetros. Por su parte, el hombre de Cromagnon medía unos 172,15 centímetros, dado que la longitud media de los fémures conservados era de 48,32 cm. Tanto el hombre de Neandertal como el hombre de Cromagnon eran sensiblemente más bajos que los hombres actuales. En esencia, ésta es la metodología que a día de hoy siguen empleando los paleoantropólogos para inferir las características de las especies extintas de homínidos que desentierran en las excavaciones. Y es que Pearson se mostró interesado por la antropología física y la craneometría de la época, una línea que proseguiría su estudiante Alice Lee, investigando la correlación entre la capacidad cerebral y la inteligencia (aunque no la halló).

Pearson inventó muchos conceptos y métodos que muy pronto se revelaron como indispensables para cualquier aplicación de la estadística en otro campo. Desde el concepto de desviación típica (que a partir de 1894 –como apunta Hald (2008, 120)- sustituyó al de error probable, heredado del astrónomo F. W. Bessel, como más adecuado para medir la dispersión en torno a la media y, en especial, la variación biológica) y el método de estimación de los momentos (Pearson: 1894 y 1895), a la matematización del coeficiente de correlación y de la regresión (Pearson: 1896) o el test de la χ^2 para comprobar la bondad del ajuste entre la distribución observada y la teórica o esperada (Pearson: 1900). De esta manera, la adjudicación de una distribución normal ya no era cuestión de una semejanza percibida cualitativamente entre las gráficas sino de una significación estadística cuantitativa. Un bagaje al que se suman otras innovaciones más prosaicas, como toda una serie de tablas para biómetras y estadísticos, impresas en 1914. Esta cosecha de resultados fue dada a conocer a lo largo de un total de dieciocho artículos que Karl Pearson escribió entre 1893 y 1912 bajo el rótulo común de *Contribuciones matemáticas a la Teoría de la Evolución*.

Los primeros artículos de Pearson vieron la luz dentro de las *Philosophical Transactions* de la *Royal Society*, pero la oposición despertada entre los biólogos de la sociedad por los prolijos análisis matemáticos de los datos (los naturalistas no estaban dispuestos a aceptar conclusiones biológicas sobre la base de razonamientos estadísticos… todavía) condujo a Weldon y Pearson a fundar con el apoyo de Francis Galton la revista *Biometrika* en 1901. La idea de crear una revista propia para publicar las investigaciones se debió a Weldon, pero fue Pearson quien sugirió su peculiar nombre: «la ciencia del futuro se llamará Biometría y su órgano oficial será *Biometrika*». Para ambos científicos, el problema de la evolución era un problema estadístico. Darwin había planteado su teoría biológica sin recurrir a la matemática, pero cada uno de sus conceptos era susceptible de ser definido matemáticamente y analizado estadísticamente. En efecto, en el editorial de presentación de la revista Weldon y Pearson subrayaban:

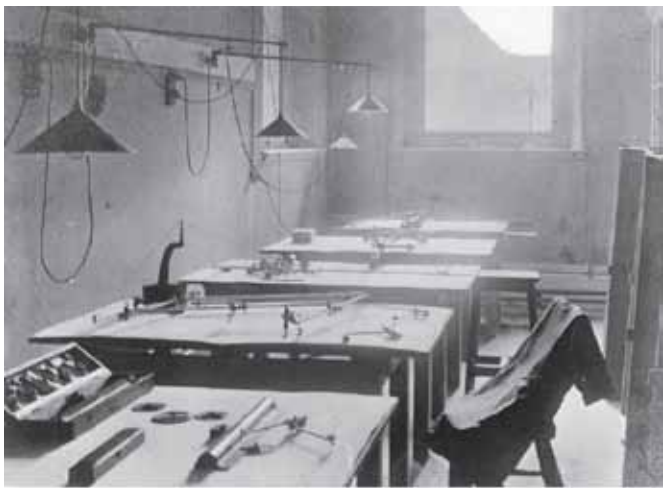
> El punto de partida de la teoría de la evolución de Darwin es precisamente la existencia de esas diferencias entre los miembros individuales de una raza o especie que los morfologistas por lo general desdeñan. La primera condición necesaria para que comience cualquier proceso de selección natural en una raza o especie es la existencia de diferencias entre sus miembros; y el primer paso en una investigación sobre el posible efecto de un proceso selectivo sobre cualquier carácter de una raza debe ser una estimación de la frecuencia con la que aparecen individuos que muestran cualquier grado de anormalidad con respecto al carácter. La unidad con la que tal investigación debe tratar no es un individuo sino la raza, o una muestra estadísticamente representativa de la raza; y el resultado debe tomar forma de enunciado numérico, mostrando la frecuencia relativa con la que las diferentes clases de individuos que componen la raza aparecen.

El editorial, que describía el radio de acción y el espíritu de la revista, concluía profetizando el advenimiento de un día en que habría matemáticos que serían competentes biólogos y, recíprocamente, biólogos que serían competentes matemáticos. Hoy sabemos que la aurora de ese día no tardó demasiado en alzarse. Durante varios lustros, *Biometrika* publicó sesudos análisis estadísticos sobre datos tan dispares como la envergadura de los pájaros exóticos, la altura de los reclutas albaneses, la medida de la tibia de los nativos africanos o la longitud del pene de los pigmeos.

Karl Pearson fue editor continuado de *Biometrika* desde su primer número, publicado en octubre de 1901, hasta su muerte, ocurrida treintaicinco años después. Tras el inesperado fallecimiento de Raphael Weldon en un accidente de esquí en 1906, Pearson se distanció de la biología evolutiva. Sin la inestimable colaboración de su bien entrenada mente biológica, Pearson no se sentía con fuerzas para proseguir en solitario con el estudio

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

estadístico de la evolución y la herencia. En una carta escrita el 19 de octubre de 1906 a la viuda de Weldon, exclamaba: «¡Es la Santa Biometría *contra mundum*!». Sin embargo, redobló esfuerzos en la institución de un centro que convirtiera la estadística en una rama de la matemática aplicada con vida propia, con una nomenclatura y unos métodos independientes, de manera que los estadísticos fuesen por derecho propio «hombres de ciencia». Sir Francis Galton falleció en 1911 dejando en herencia la provisión de una Cátedra de Eugenesia en el University College de Londres, que fue ocupada por su protegido, por Pearson, quien hizo así realidad su sueño de formar un Departamento de Estadística Aplicada combinando el Laboratorio Biométrico (que dirigía desde su fundación en 1903 dentro del Departamento de Matemática Aplicada del University College) y el Laboratorio Galton para la Eugenesia Nacional (surgido en 1907 como evolución de la *Eugenics Record Office* instituida por Galton en 1904). El Laboratorio Biométrico desarrollaba los métodos estadísticos en un contexto biológico, mientras que el Laboratorio Eugenésico los aplicaba en el estudio del «deterioro nacional» (relacionando, por ejemplo, las tasas de fertilidad con el estatus social o el alcoholismo con su influjo en el físico y la habilidad de la descendencia). En 1925, coincidiendo con la especialización de *Biometrika* en temas estadísticos teóricos, Pearson fundó, para continuar la publicación de investigaciones prácticas sobre la eugenesia, *Annals of Eugenics*, actualmente rebautizado como *Annals of Human Genetics* (análogamente, su pariente norteamericano, *Eugenics Quartely*, se transformó en *Social Biology* en 1969).

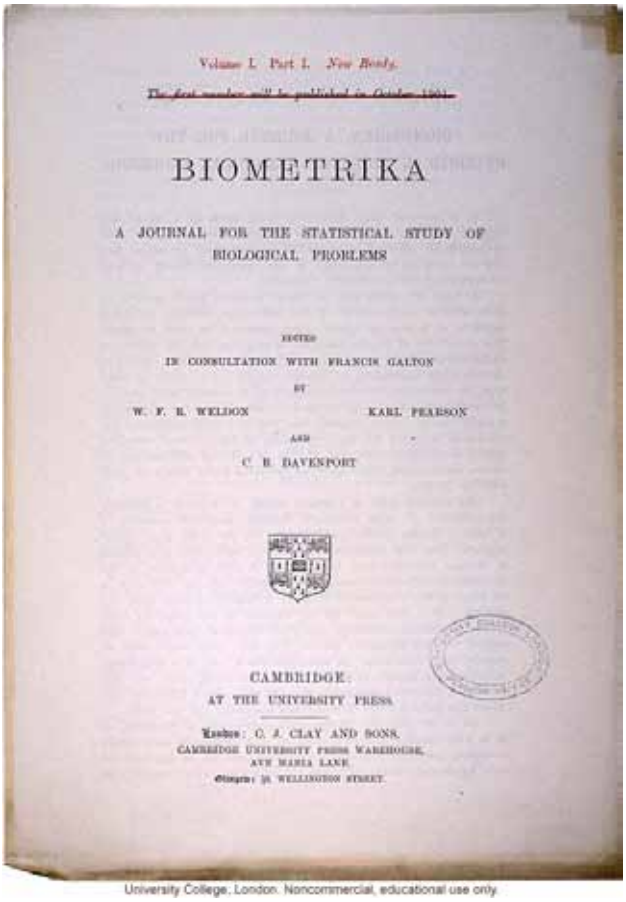


Laboratorio biométrico de Pearson en el University College de Londres (fuente: University College of London)

Biometrika inició su andadura no sólo apadrinada por Galton, Pearson y Weldon, sino también, como puede leerse en la cabecera original, por el prominente eugenista norteamericano Charles B. Davenport (1866-1944), a pesar de que su temprana conversión al mendelismo provocase que ciertos artículos le fueran rechazados por Pearson. Davenport estudió primeramente ingeniería, lo que le hizo apto para comprender los métodos estadísticos implementados por Galton y Pearson. Una vez afianzado como profesor de biología en la Universidad de Chicago, visitó Londres a fin de conocer a los popes del estudio cuantitativo de la evolución (Kevles: 1985, 44 y ss.). A su regreso a EE.UU. en 1904, Davenport recaudó fondos con el propósito de montar una pequeña estación experimental, que con el tiempo y la afluencia de dinero crecería hasta dar lugar a la *Eugenics Record Office*, el registro de referencia en Norteamérica, abierto en 1910 en Cold Spring Harbor, Long Island. Como no podía estudiar experimentalmente la herencia humana, comenzó a construir un pedigrí humano, que incorporara el árbol genealógico de los considerados no aptos, publicando un libro al respecto en 1911, en el que analizaba la trasmisión hereditaria de la «debilidad mental» («feeblemindedness», la palabra comodín de la época) y cómo la raza determinaba el carácter (en especial, de negros, italianos y judíos). Con el apoyo de los datos recopilados por Davenport, Henry H. Goddard (introductor de los test de inteligencia en el mundo anglosajón) publicó su célebre análisis de la familia Kallikak en 1912.

Junto al abogado conservacionista Madison Grant, Davenport promocionó la eugenesia (Scott Fitzgerald llegó a escribir en 1914 una canción titulada «Amor o Eugenesia») y presionó a las autoridades para la adopción de soluciones políticas. Una política inmigratoria selectiva era necesaria en EE.UU. Había que impedir el paso al plasma germinal defectuoso. Pero, a diferencia de Pearson, el credo eugenésico de Davenport no iba acompañado de creencia política alguna. En todo caso de la típica hostilidad protestante para con los nativos (Kevles: 1985, 51). Davenport trocó la profunda religiosidad paterna por la confianza en el progreso científico de la especie. El alba del fundamentalismo científico se anunciaba en el horizonte norteamericano.

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088



Volume I. Part I. *New Series.*

~~The first number will be published in October 1901.~~

BIOMETRIKA

A JOURNAL FOR THE STATISTICAL STUDY OF BIOLOGICAL PROBLEMS

EDITED

IN CONSULTATION WITH FRANCIS GALTON

BY

W. F. R. WELDON KARL PEARSON

AND

C. B. DAVENPORT

CAMBRIDGE:

AT THE UNIVERSITY PRESS.

London: C. J. CLAY AND SONS,

CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS WAREHOUSE,

AVE MARIA LANE.

Glasgow: 50, WELLINGTON STREET.

University College, London. Noncommercial, educational use only.

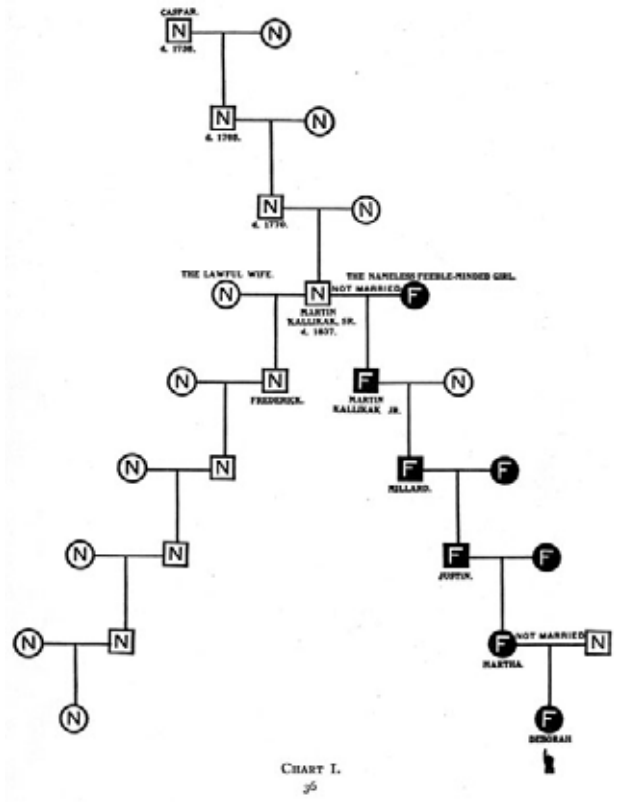


CHART I.

Imagen superior: cabecera original de Biometrika*, en la que figuraban Galton, Weldon, Pearson y Davenport (fuente: University College of London). Imagen inferior: diagrama familiar de los Kallikaks, que ilustraba cómo un desliz ilícito produjo una generación completa de imbéciles (fuente: wikicommons)*

§ 5. R. A. Fisher y el cierre simultáneo de la Estadística y el Darwinismo

La unión entre los rudimentarios métodos estadísticos de Laplace y Gauss (confinados al campo de la astronomía y la mecánica celeste) y los propios de la ciencia del Estado (circunscritos al campo de la demografía y la incipiente ciencia social) se produjo, como va visto, a caballo entre los siglos XIX y XX en Inglaterra, en el terreno intermedio de la biología evolutiva (biometría, eugenesia). La evolución se reformuló como problema estadístico.

El primer científico en tender un puente entre la estadística descriptiva –que estudia la recogida, organización y resumen de las observaciones- y la estadística inferencial –que, basándose en el cálculo de probabilidades, extrae conclusiones a partir de los datos- fue, no cabe duda, Karl Pearson con su test χ^2, que pone a prueba la bondad del ajuste entre una distribución observada de frecuencias y una distribución teórica de probabilidades. La estadística prefisheriana, dominada por la figura de Pearson, se encontraba en la situación siguiente. En estadística descriptiva, aunque no se distinguía entre población y muestra, se conocían las principales medidas de centralización y dispersión así como las principales representaciones gráficas; además, en el apartado de la estadística multivariante, se ajustaban curvas mediante el método de mínimos cuadrados (ley normal) y se empleaba el test χ^2. En estimación, aparte de los métodos de regresión, se usaba el método de los momentos, ideado también por Pearson. Y, en inferencia, únicamente se disponía de la inferencia inductiva bayesiana (los métodos inversos de probabilidad).

Sería el joven matemático graduado por Cambridge Ronald Aylmer Fisher (1890-1962) quien afianzara definitivamente el puente entre la estadística descriptiva y la estadística inferencial. Fisher cobró contacto con los métodos estadísticos heredados gracias a la teoría de errores empleada en astronomía, a la teoría de gases que dio lugar a la mecánica estadística y a la lectura de los artículos de Karl Pearson, que conjugaban su gusto por las matemáticas y por la biología. En su artículo pionero «Sobre los fundamentos matemáticos de la estadística teórica» de 1922, Fisher forjó la mayoría de conceptos estadísticos habituales hoy en cualquier manual: población, muestra, parámetro, estadístico, estimador… el «modelo estadístico» (Madrid Casado: 2015, caps. 3 y 5). Con posterioridad, en sus celebrados libros *Métodos estadísticos para investigadores* (1925) y *Diseño de experimentos* (1935), Fisher asentó la inferencia estadística hoy denominada «clásica» (sin perjuicio de que, años después, Jerzy Neyman, con la colaboración de Egon S. Pearson, replanteara la teoría de la estimación o las pruebas de significación fisherianas en el marco de los intervalos de confianza y los contrastes de hipótesis).

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

Sólo cuando la sobrepoblación de números, de frecuencias registradas accesibles, fue un hecho más allá del campo astronómico (acúmulo de datos entresacados de la sociología, la termodinámica o la biología), pudo desarrollarse la inferencia estadística objetiva en detrimento de la bayesiana o subjetiva. Con la estadística social y la observación continuada de regularidades en otras áreas naturales distintas de la bóveda celeste, la interpretación subjetiva de la probabilidad como grado de creencia –de raigambre laplaciana- quedó eclipsada por la interpretación objetiva o frecuentista: las probabilidades ya no se basarían en creencias sino en frecuencias empíricas. Si Karl Pearson puso a punto los métodos olvidados de la síntesis Laplace-Gauss (como mencionamos, Yule relacionó el método de mínimos cuadrados, poco usado durante el siglo XIX, con la regresión de Galton y Pearson), Fisher construyó nuevos métodos de inferencia científica que no descansaban sobre el controvertido teorema de Bayes.

Desde nuestras coordenadas, el cierre categorial de la estadística puede concebirse como la confluencia definitiva de dos cursos que en principio marchaban independientes (cada uno de ellos relacionado respectivamente con uno de los cursos originarios, con la ciencia del Estado y con el cálculo de probabilidades):

Estadística Descriptiva + Inferencia Estadística = Estadística Matemática

Para Gigerenzer *et al.* (1989, 110 y ss.), la autonomía de la ciencia o categoría estadística se fraguó porque los métodos estadísticos para recoger, analizar, resumir datos y, por otra parte, hacer inferencias a partir de ellos se organizaron en torno a dos conceptos nucleares: el de probabilidad y el de modelo estadístico.[8] El concepto clásico de probabilidad fue redefinido axiomáticamente, junto al de variable aleatoria, en la década de 1930 por el matemático soviético Andréi Kolmogórov (1903-1987), mostrando la proximidad entre las nociones de probabilidad de un suceso y medida de un conjunto, y convirtiendo la teoría de la probabilidad en una teoría rigurosa conectada con la teoría de conjuntos y la teoría de la medida, lo que dio un soporte matemático firme a la teoría estadística, posibilitando la prueba de múltiples teoremas (Fienberg: 1992, 220). Por su parte, el concepto de modelo estadístico fue introducido por Fisher en 1922 y difundido con gran éxito por Harald Cramér en su libro *Métodos Matemáticos de la Estadística* de 1946, donde enlazó la tradición experimental británica con la tradición matemática continental. Desde luego, las necesidades de los experimentos biométricos, agrícolas y genéticos instigaron –como enseguida volveremos a comprobar- el grueso de la teoría estadística; pero Fisher logró con su «modelo estadístico» sembrar la recurrencia de los métodos estadísticos, segregándolos tanto de la biometría, la agronomía o la eugenesia (de los contextos técnicos) como del subjetivismo bayesiano (en el que la probabilidad no es una frecuencia límite sino una creencia personal).

La cristalización de la estadística se constata en su acelerada institucionalización. A la Royal Statistical Society (1834), el Instituto Estadístico Internacional (1885, heredero del I Congreso Internacional de Estadística organizado por Quetelet en Bruselas en 1853) o el Laboratorio Biométrico (1903), se sumaron el Laboratorio Estadístico de Iowa en EE.UU. (1933), dirigido por un colaborador de Fisher, George Snedecor (1881-1974), y la fundación –durante la IIGM- de múltiples departamentos de estadística que aliaban los intereses de la universidad y la industria (Gigerenzer *et al.*: 1989, 115 y ss.). No en vano, Neyman emigró a EE.UU. en 1938, donde su trabajo fue dorado por el malogrado Abraham Wald (1902-1950): la teoría de la decisión reinterpretó los problemas estadísticos, sirviéndose de la teoría de la utilidad y de la teoría de juegos de Von Neumann y Morgenstern para afrontar la toma de decisiones y el control de calidad (de, por ejemplo, los bastimentos de la armada durante el esfuerzo bélico). La Posguerra mundial conoció una expansión de la estadística y la investigación operativa en todas direcciones: econometría, epidemiología, bioestadística, etc. Más campos, más investigadores, más instituciones, libros y revistas especializadas (sin olvidar la revolución que para la estadística supuso la difusión de los ordenadores).

Las principales aportaciones estadísticas de Fisher coincidieron en el tiempo con su trabajo en la Estación Agrícola Experimental de Rothamsted. Una encarnizada polémica con Karl Pearson a propósito de los nuevos métodos estadísticos determinó que Fisher declinara trabajar con él en su laboratorio y prefiriera una plaza como investigador en Rothamsted. Allí, entre abonos, parcelas y sembrados, germinaron la mayoría de sus ideas. Sólo dejó Rothamsted en 1933 para ocupar la Cátedra de Eugenesia en el University College de Londres (a la jubilación de Karl Pearson, su cátedra se escindió en dos: una de estadística para su hijo Egon; y otra de eugenesia para Fisher, aunque Pearson movió todos los hilos para evitarlo), de donde saldría en 1943 para hacerse con la Cátedra de Genética de Cambridge. A pesar de ser el artífice del cierre de la estadística, Fisher jamás ocupó plaza académica alguna como estadístico.

Durante su estancia en Rothamsted, Fisher no sólo tuvo tiempo de refundar la estadística como ciencia matemático-experimental, sino que desarrolló toda una serie de experimentos biológicos encaminados a conciliar la teoría de la evolución de Darwin con la teoría

(8) El «análisis exploratorio de datos» propuesto por Tukey en los 70 no los emplea y, por esta razón, a veces se lo considera una *rara avis* dentro de la ciencia estadística.

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

de la herencia de Mendel. A pesar de que Rothamsted no estaba oficialmente involucrada en la investigación, le permitió dedicar parte de su esfuerzo a la cría de ratones, caracoles y gallinas, facilitándole tierras para ello.

No obstante, su atracción por la materia venia de antes, de mucho antes. Entre 1912 –el año en que publicó su primer artículo- y 1919 –cuando se instaló en Rothamsted-, Fisher escribió casi una centena de textos, de los que más de noventa tenían que ver con temas biológicos y sólo el resto con la estadística o las matemáticas. Cabe destacar, entre los dedicados a la biología, su influyente artículo sobre genética de 1918: «La correlación entre parientes bajo el supuesto de herencia mendeliana». Como recoge Stigler (2005), 91 de las 97 publicaciones lo fueron en la revista *Eugenics Review*, y es que la eugenesia y la genética concentraban todas las energías del joven estudiante. Este científico prometedor publicaba reseñas de libros relacionados con la ciencia eugenésica, pero también pequeños artículos en que exponía sus ideas al respecto, como «Some hopes of an eugenist» (1914), «Racial repair» (1916) o «Positive eugenics» (1917). Sin embargo, para 1921, Fisher se convirtió en un brillante estadístico y no sólo –como muchos suponían- en un apasionado eugenista (a pesar de que para ese año ya había publicado su demoledor artículo de 1918 sobre genética). Pero, ¿por qué? Pueden encontrarse razones objetivas en la propia recurrencia interna de los métodos. Y razones subjetivas –como las que baraja Stigler (2005)- en su atenta lectura de *Biometrika*, de las investigaciones de Pearson y sus allegados, así como en las polémicas cartas cruzadas con éste, que motivaron que Fisher contemplara los problemas matemáticos a una escala más lisológica que morfológica.

El científico británico comenzó a darle vueltas a una cuestión que había planteado Karl Pearson: ¿era la variación en las poblaciones humanas consistente con el modelo mendeliano de la herencia? En Cambridge, donde los mendelianos predominaban, Fisher se había convencido de que las leyes de Mendel explicaban la herencia, y quería mitigar el debate entre biómetras y mendelianos mostrando que las mediciones de los primeros eran coherentes con los principios de los segundos. Aunque cada rasgo o factor hereditario –a partir de 1922 Fisher reemplazó el término *factor* por el de *gen*- se ajustaba por separado a las leyes discretas de Mendel, la acumulación de factores hereditarios que se daba en los individuos y en las poblaciones respetaba la ley continua de la selección natural de Darwin, a la manera como la suma de errores en la observación astronómica se distribuye normalmente a pesar de que cada uno de los errores en particular no lo haga así.

Los héroes de juventud de Fisher habían sido Darwin y Ludwig Boltzmann (1844-1906), creador –junto a Maxwell- de la mecánica estadística. En analogía con el conjunto infinito de las moléculas de un gas que estudiaba la mecánica estadística, Fisher imaginaba –tanto en el campo abstracto de la inferencia estadística como en el más práctico de la biología evolutiva- una hipotética población infinita de la que se extraían las muestras observadas (Morrison: 2002, 64). Un artículo posterior de 1922 sobre la dominancia genética especifica aún más esta analogía pionera: «la evolución por selección natural puede compararse al tratamiento analítico de la teoría de gases, en el que es posible hacer las más variadas asunciones sobre la naturaleza de las moléculas individuales y, sin embargo, plantear leyes generales sobre el comportamiento de los gases» (Fisher: 1922b, 324). El modelo fisheriano de las poblaciones mendelianas era, en suma, una adaptación del modelo de los gases de la mecánica estadística. La variación continua observada en el total de la población podía perfectamente ser el producto de la acción de muchos factores hereditarios discretos.

En el borrador que esbozó hacia 1916, Fisher incorporó por vez primera el término estadístico «varianza», que definió en la primera página. Asimismo, mencionó de pasada la expresión «análisis de la varianza», como forma de separar la fracción de variabilidad que correspondía a cada causa en la herencia. Pero el núcleo del mismo lo constituía la tesis de que la teoría de Mendel no se veía rechazada por los datos biométricos. Fisher probó a enviar su artículo para publicar a la Royal Society de Londres, pero los árbitros expresaron reservas sobre su contenido. Uno de ellos no era otro que Karl Pearson, que aunque no era abiertamente hostil al resultado de la investigación de Fisher, encontró su borrador poco convincente y, probablemente, no entendió del todo las matemáticas empleadas. El otro árbitro fue el biólogo R. C. Punnett (1875-1967), al que paradójicamente Fisher sucedería en el cargo en Cambridge en 1943. Años después, Fisher soltaría el exabrupto de que el artículo había sido referenciado por un estadístico que no sabía biología y por un biólogo que no sabía estadística. En descargo de los árbitros hay que señalar que los artículos de Fisher no siempre eran fáciles de seguir, pues como Student manifestó más de una vez por carta, el *evidently* de Fisher se traducía en varias horas de arduo trabajo para el resto de los mortales.

Finalmente, Fisher retiró el artículo y lo reenvió a la Royal Society de Edimburgo a mediados de 1918, donde fue publicado –no sin dificultad- a su costa, gracias a la ayuda financiera de su protector Leonard Darwin (1850-1943, hijo menor de Charles Darwin y quien, desde los tiempos de Cambridge, le apadrinó y sostuvo durante los periodos de penuria económica). El primer paso en pos de la unificación estaba dado.

Charles Darwin puso en movimiento las clases naturales de Linneo (1707-1778). Aunque el dinamismo de Darwin en contraposición al fijismo de Linneo

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

flotaba en el aire (ya se encuentra en el transformismo de Lamarck [1744-1829]), la originalidad del naturalista inglés descansa en haber proporcionado un mecanismo explicativo: la selección natural, entendida como metáfora, según expuso en *El origen de las especies* (1859). El teorema darwiniano de la evolución se basa primariamente en las técnicas de domesticación y cría de animales y plantas (la *selección natural* como extensión de la *selección artificial* practicada por el hombre, pero prescindiendo del sujeto operatorio, del demiurgo selector, y por tanto de cualquier finalidad), y se materializa en los árboles evolutivos que reordenan las especies vivas y los fósiles de las especies extintas (la reconstrucción filogenética de las taxonomías morfológicas).

Durante el periodo de tiempo que media entre la muerte de Darwin en 1882 y el resurgir de sus ideas en la década de 1930, se produjo un «eclipse del darwinismo» en el que la biología evolutiva llegó a ser un campo de investigación moribundo, como consecuencia del avance de las teorías mendelianas de la herencia. A día de hoy puede sorprendernos que el darwinismo cayera en semejante estado de postración, pero basta darse cuenta de que, por ejemplo, el filósofo Karl Popper –cuya filosofía de la ciencia parece inspirada en la filosofía estadística de Fisher- llegó a condenar la teoría de la evolución como una teoría metafísica por tautológica no muchos años después.

El trabajo de Mendel fue redescubierto en torno a 1900, treintaicuatro años después de su publicación y dieciséis después de la muerte de su autor. En el viejo continente, por botánicos como Hugo de Vries (1848-1935). En las Islas, por William Bateson (1861-1926, a quien se debe la acuñación del término *genética*), que lo empleó como un arma para revalorizar las teorías no darwinianas (lamarckianas o mutacionistas) que defendían una variación no gradual sino discontinua de las especies. Bateson magnificó las diferencias entre Mendel y Darwin, presentando al primero como hostil a la teoría de la evolución y al segundo como responsable del abandono en que cayó la teoría mendeliana (Fisher: 1936, 116 y ss.).

La muerte de Weldon en 1906 y de Galton en 1911 dejó prácticamente solo a Karl Pearson (hasta la aparición de Fisher) en la defensa de la ortodoxia: *Natura non facit saltus*. De hecho, las primeras contribuciones biométricas de Pearson habían consistido en el estudio estadístico de la ley de herencia ancestral de Galton y en la corroboración de la hipótesis de la gradación, mediante la que los biómetras defendían que la evolución no había sido a saltos, como defendían los partidarios de la teoría de la mutación, sino por una selección continua de la variación favorable en la distribución de la descendencia.

En cuanto bastión de Darwin frente a los embates mendelianos, Pearson y la escuela biométrica se enzarzaron en una dura polémica con el mendelismo. En esta oposición férrea, aunque Magnello (1998) la suaviza, influyó desde luego la filosofía idealista de la ciencia que asumía Pearson, heredada de sus años de estudiante en Alemania y expuesta en esa biblia del positivismo que fue *La gramática de la ciencia*, y que le llevaba a concebir la biometría como mera descripción sin especulación, como una teoría puramente cuantitativa de la evolución (Sheynin: 2009, 208). Pearson deseaba hacer predicciones probabilísticas sobre la evolución de una línea ancestral, pero sin comprometerse con la discusión de los mecanismos hereditarios subyacentes. Es más, como señala Norton (1978, 13), ¿hasta qué punto no fue esta peculiar filosofía lo que le condujo al desarrollo de una ciencia puramente matemática de la herencia, armada con herramientas estadísticas para describir los fenómenos observables? No obstante, esta misma filosofía le obstaculizó valorar la singular aportación presentada por Fisher en 1918. Para Pearson, las poblaciones infinitas y los cúmulos de factores hereditarios de que hablaba Fisher eran inobservables y, por consiguiente, irreales.

La disputa entre biómetras y genetistas no se cerró, como va dicho, hasta que Fisher comprobó que las mediciones empíricas de los organismos concordaban con las leyes postuladas sobre la herencia. El estadístico británico fue el artífice de la síntesis entre Darwin y Mendel, toda vez que demostró que las mediciones eran el resultado de la adición de un gran número de factores mendelianos (los genes) y que los valores experimentales de los coeficientes de correlación se explicaban asimismo por la comunidad de estos factores.

Fisher cumplió una doble misión. Por un lado, contribuyó significativamente al nacimiento del neodarwinismo, de la teoría sintética de la evolución, en la década de 1930. En esta síntesis confluyeron una multiplicidad de cursos de investigación (biométricos, genéticos, anatómicos, embriológicos, paleontológicos…), como prueba la nómina de autores que participaron en ella: Theodosius Dobzhansky (1900-1975, genetista), Ernst Mayr (1904-2005, zoólogo), George Gaylord Simpson (1902-1984, paleontólogo), etc. Por otro lado, fundó la genética de poblaciones, que es uno de los pilares de la síntesis evolutiva moderna, una disciplina en la que convergen la biología evolutiva y la genética como un todo consistente modelizado matemáticamente.

En este punto hay que destacar el libro revolucionario que Fisher escribió durante su época de Rothamsted: *La teoría genética de la selección natural* (1930). Así como las obras de otros dos grandes genetistas: *Evolución en poblaciones mendelianas* (1931) de Sewall G. Wright (1889-1988) y *Las causas de la evolución* (1932) de J. B. S. Haldane (1892-1964), quien ocupó en 1937 la cátedra de biometría del University College asistida con

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

los fondos que la viuda de Raphael Weldon destinó a tal fin al morir. Fisher, Wright y Haldane son los tres tenores de la genética de poblaciones, ya que restablecieron la selección darwiniana como primer mecanismo evolutivo en términos de consecuencia estadística de la genética mendeliana.

«La selección natural no es la evolución.» Con esta categórica afirmación arrancaba el libro de Fisher, que es lo que se llama un clásico de la genética de poblaciones. El aforismo buscaba reclamar atención sobre el otro componente ineludible de la teoría de la evolución: la genética mendeliana.

Las unidades evolutivas no eran los individuos sino las poblaciones, cada una con una distribución genética propia (cuya frecuencia génica era expresable en función de frecuencias genotípicas como en la ley de G. H. Hardy – W. Weinberg de 1908). En ausencia de mutaciones, y suponiendo la invariancia del entorno, la evolución de la población más tarde o más temprano cesaría. Pese a que el número de posibles combinaciones de variantes de genes (de *alelos*) era inconcebiblemente grande, era finito, de manera que la combinación más adaptada al entorno selectivo terminaría imponiéndose, aunque para ello la selección natural habría de operar sobre las sucesivas generaciones durante un periodo de tiempo dilatado. Sin embargo, aunque infrecuentes, las mutaciones de hecho ocurrían. Y la historia de la supervivencia del nuevo gen mutante dependía, según ponía de relieve Fisher, tanto de los caprichos de la fortuna como de la ventaja o desventaja selectiva que conllevara en la lucha por la vida.

Con sus cálculos Fisher pretendía mostrar cómo la dirección y el sentido de la evolución apenas tenían que ver con los de la mutación, puesto que sin ventaja selectiva el efecto de la mutación en la especie era insignificante y, en el límite, nulo (y esto sin contar con que la mayoría de las mutaciones producen deformidades monstruosas, letales). La selección natural era el proceso por el cual una contingencia improbable como era una mutación veía aumentada gradualmente su probabilidad con el paso del tiempo. La selección natural era, por tanto, el motor principal de la evolución. Lo que le devolvía la razón a Darwin y resucitaba el darwinismo al que tan refractarios habían sido los mendelianos. Las implicaciones biológicas de los resultados matemáticos obtenidos por Fisher fueron extremadamente importantes, y se vieron apoyadas por los experimentos con la mosca del vinagre o de la fruta (la *Drosophila melanogaster*, cuyo frenético ritmo reproductor facilita el estudio de mutaciones y cruzamientos).

Además, la obra de Fisher contenía el «teorema fundamental de la selección natural», que santificaba la unión entre Darwin y Mendel, y era la pieza central de la visión de Fisher de la selección natural. Este era su enunciado: «El ritmo de aumento en la adaptación biológica de una población en cualquier momento es igual a la variabilidad genética en adaptación que la población tiene en ese momento». Esta formulación algo críptica hizo de él un elemento oscuro, que tardó bastantes años en ser valorado en su justa medida.

Para que la selección natural pueda actuar sobre un carácter, debe haber algo que seleccionar, es decir, varios alelos –formas alternativas- para el gen que codifica ese carácter. Fisher demostró matemáticamente que cuanta más variabilidad genética haya en una población, mayor será el ritmo de la evolución. A mayor variación genética, más cambio evolutivo. Fisher comparaba su teorema con el segundo principio de la termodinámica o ley de la entropía, cuyo incremento es siempre positivo. La selección natural actuaba de manera lenta pero segura, aumentando progresivamente la frecuencia de los genes favorables, que se iban integrando al genoma de la especie, lo que incrementaba la adecuación de los organismos cada vez más. Como consecuencia, la selección tendía a convertir el alelo bien adaptado en el alelo dominante y las mutaciones deletéreas en recesivas.

La genética de poblaciones aportó, empero, solidez matemática a la teoría de la evolución. No obstante, Fisher y Haldane compartieron dos supuestos que fueron muy criticados por Wright. En primer lugar, concibieron la carga genética del individuo como un saco de judías, es decir, como un conjunto de genes que no interactúan entre sí. Fue Wright el que generalizó los modelos simplificados de ambos. En segundo lugar, consideraron las poblaciones al completo, lo que les condujo a visualizar la selección natural como un proceso prácticamente unidireccional, sin ramificaciones. Pero Wright llamó la atención acerca de que las poblaciones grandes generalmente estaban disgregadas en poblaciones locales pequeñas donde triunfaba la endogamia, lo que convertía la selección natural en algo más voluble, dando origen a la noción de *paisaje adaptativo*.

A día de hoy, pese a las encomiables aportaciones de Fisher y el resto de genetistas de la síntesis, siguen existiendo dudas sobre el reparto de papeles que cabe atribuir a la selección natural y las mutaciones en la evolución y, en particular, sobre su acción a nivel molecular. Para algunos, la fuerza evolutiva principal a nivel molecular es simplemente la *deriva genética*, es decir, el cambio en las frecuencias alélicas de las especies como consecuencia del efecto estocástico causado por la reproducción (los alelos de los hijos son una muestra aleatoria de los de los padres), primando la presión selectiva a nivel morfológico, a escala de los organismos. Para otros, en cambio, los genes mutantes no son selectivamente neutrales, de forma que el papel de las mutaciones no puede desdeñarse y la selección actuaría tanto al nivel molecular como morfológico. Con otras palabras, no se sabe a ciencia cierta si el sujeto de la evolución es la especie o el genoma. Por

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

otra parte, también hay disenso sobre la continuidad o discontinuidad de los cambios evolutivos (gradualismo). Así, por ejemplo, los partidarios del *equilibrio puntuado* sostienen frente a los neodarwinianos ortodoxos que en la evolución se alternan periodos de cambios rápidos con lentos. Nadie discute a Darwin pero los neodarwinistas no presentan un frente único.

En resumen, si el cierre categorial de la estadística podía simbolizarse como la confluencia de dos cursos (Estadística Descriptiva + Inferencia Estadística = Estadística Matemática), el cierre del darwinismo –o, mejor dicho, del neodarwinismo- bien puede representarse como la confluencia de dos cursos, entre otros hilos que también podrían destacarse, que discurrían en principio independientes:

Selección Natural (Darwin) + Genética Hereditaria (Mendel) = Síntesis Evolutiva

En ambos casos de estudio, sin las aportaciones contenidas en la obra de Fisher, tanto la estadística matemática como la teoría evolutiva habrían tardado en afianzarse otros tantos años. Pero el motor del interés de Fisher por la estadística y la biología se encontraba en la eugenesia, una peligrosa doctrina que contribuyó a moldear y divulgar…

Fisher ante el VIII Congreso Internacional de Genética

El abanico de motivaciones no estaría completo, insisto, si no citáramos que Fisher fue un ardiente promotor de la eugenesia, una disciplina que despertó, estimuló y guió gran parte de su trabajo en genética humana. Durante sus años en Cambridge, Fisher colaboró con entusiasmo, al igual que otros ilustres científicos (como John Maynard Keynes [1883-1946]), con la *Eugenics Education Society*, fundada en 1907 por Galton y dirigida desde su muerte en 1911 por Leonard Darwin. El hijo menor de Darwin no sólo hizo de mentor de Fisher, a quien ayudó en su carrera (recíprocamente, Fisher publicó cientos de reseñas en la revista *Eugenics Review* ligada a la sociedad), sino que organizó y presidió el I Congreso Internacional de Eugenesia, celebrado en Londres en 1912 y dedicado a la memoria de Galton. Esta reunión congregó a luminarias de ambas orillas (incluyendo a Winston Churchill), aunque todos o casi todos blancos anglosajones de tradición protestante y clase media-alta, burgueses (el racismo era más acusado en los estadounidenses que en los británicos, porque la sociedad de estos últimos era étnicamente más homogénea). Dentro del discurso presidencial Leonard Darwin declaró: «La eugenesia se convertirá no sólo en un grial, en un sustituto de la religión, como Galton había esperado, sino en un *deber primordial* cuyos principios presumiblemente se hacen exigibles [para evitar la degeneración gradual de la raza]» (obsérvese la preocupación fundamentalista por los principios).

Al segundo congreso, celebrado en Nueva York en 1921 –aprovechando el repunte de interés que suscitó la doctrina eugenésica como consecuencia de los estragos de la IGM- y con Alexander Graham Bell como presidente honorario, Leonard Darwin acudió en calidad de delegado principal. Como corolario del congreso se fundó, en 1923, la *American Eugenics Society*, que llegó a publicar en 1926 un catecismo eugenésico (*sic*). Kevles (1985, 61) recoge algunos pasajes inquietantes: «Pregunta: ¿Contradice la eugenesia la Biblia? Respuesta: La Biblia tiene mucho que decir sobre eugenesia. […] Pregunta: ¿Implica la eugenesia menos simpatía por los desafortunados? Respuesta: Implica una mejor comprensión de ellos y un intento más ajustado por aliviar sus sufrimientos… […] Pregunta: ¿Qué es la cosa más preciada en el mundo? Respuesta: El plasma germinal humano.» No en vano, se llegó a sostener por aquellas fechas que Cristo había nacido en una familia de reconocida bondad eugenésica, porque la selección religiosa y moral había actuado durante siglos sobre su linaje.

Finalmente, al tercero, celebrado también en Nueva York en 1932 y presidido esta vez por Davenport, acudió Fisher para hablar en lugar de Leonard Darwin (dada su avanzada edad), que pronosticó el destino de la civilización a menos que se aplicaran medidas eugenésicas.[9]

Fisher formó de joven una pequeña agrupación eugenésica dentro de los muros de la universidad. En 1911 ofreció una charla a los estudiantes simpatizantes en la que profetizó la síntesis entre el mendelismo y la biometría, así como expuso la idea de Galton de que la curva normal se aplicaba incluso a las cualidades morales e intelectuales de los hombres, de manera que estos se repartían en varias clases que iban desde los débiles mentales a los genios eminentes. Las virtudes intelectuales y morales constituían, por descontado, rasgos heredables, razón por la cual los matrimonios

(9) Paralelamente a los tres Congresos Internacionales de Eugenesia anglosajones, se celebraron otros en otros ámbitos, tanto europeos –como el de la Federación Internacional en 1928 en Múnich- como panamericanos.

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

debían concertarse entre personas de la misma clase. Para Fisher, *Genio hereditario* de Galton era uno de los grandes libros del siglo XIX, comparable al *Origen de las especies* de Darwin –al que en cierto modo completaba- y a *El capital* de Carlos Marx (1818-1883), que en su opinión constituía su más acabada antítesis. Pues, mientras Galton –según Fisher- apelaba a la razón, observando las desigualdades biológicas entre hombres, Marx apelaba al sentimiento, buscando corregir socialmente estas desigualdades naturales, en lugar de hacerlo científicamente, por medio de la eugenesia (durante toda su vida, Fisher fue un conservador y anticomunista convencido).

Uno de los primeros artículos de Fisher vio la luz en 1914 en las páginas de *Eugenics Review*, la revista estandarte del movimiento eugenésico, donde llegaría a publicar más de 200 artículos entre reseñas de libros y comentarios. Su título era «Algunas esperanzas de un eugenista». El texto, leído previamente para la sociedad universitaria de Cambridge, defendía la eugenesia como vía hacia el progreso de la humanidad. Tres años más tarde, publicó un editorial en que promovía la toma de medidas políticas que incrementaran la tasa de natalidad de las clases profesionales y controlaran la de las clases más bajas. Un tema en el que se explayó en los últimos capítulos de *La teoría genética de la selección natural*, teñidos de fundamentalismo científico.

Fisher atribuía el declive de las civilizaciones al hecho de que se alcanzaba un momento histórico en el que la fertilidad de las clases altas comenzaba a decaer en detrimento de la de las clases más bajas (las peor adaptadas, a su entender, atendiendo a las cualidades mentales). Utilizando datos extraídos de los censos de Gran Bretaña, Fisher mostraba la relación inversa entre fertilidad y estatus social: las clases altas tenían una baja fertilidad, mientras que las clases bajan presentaban una fertilidad alta. Las familias con un alto estatus social no podían permitirse dejar mucha descendencia, ya que tener un número reducido de hijos era una ventaja económica. Para superar esta lacra, el eugenista británico proponía que por medio de subsidios estatales se paliara el gasto excesivo que suponía tener una prole abundante. Quizá Fisher, que tuvo dos hijos y seis hijas, estaba expresando aquí una vivencia personal.

Coincidiendo con la publicación del libro en 1930, Fisher dedicó bastante tiempo a colaborar con la sociedad eugenésica abanderada por Leonard Darwin. Así, entre 1929 y 1934 Fisher participó muy activamente en la campaña emprendida por la sociedad a favor de la aprobación de una ley que posibilitase la esterilización en base a criterios eugenésicos, una esterilización voluntaria, eso sí, que no se aplicase como castigo. En una carta dirigida a Leonard Darwin y fechada el 5 de marzo de 1926 (accesible en línea desde la página de la Universidad de Adelaida), Fisher se quejaba con amargura de que algún clérigo protestante adepto al movimiento tuviera reparos humanistas para consentir la aplicación de políticas de esterilización. Gran Bretaña debía seguir la estela de EE.UU, donde, entre 1907 y 1931, no menos de veinte estados –comenzando por Indiana (Kevles: 1985, 100)- adoptaron severas leyes de esterilización que posteriormente copiarían Dinamarca, Noruega, Suecia, Canadá, Australia y la Alemania Nazi, cuya ley de 1933 fue muy celebrada.[10] Sin embargo, en Gran Bretaña no se logró la adopción de leyes de esterilización voluntaria ni forzosa. Debe matizarse que los eugenistas británicos, a diferencia de sus homólogos norteamericanos o alemanes, siempre incidieron más en la repercusión de la clase social que en la de la raza natural sobre la herencia de las cualidades mentales.

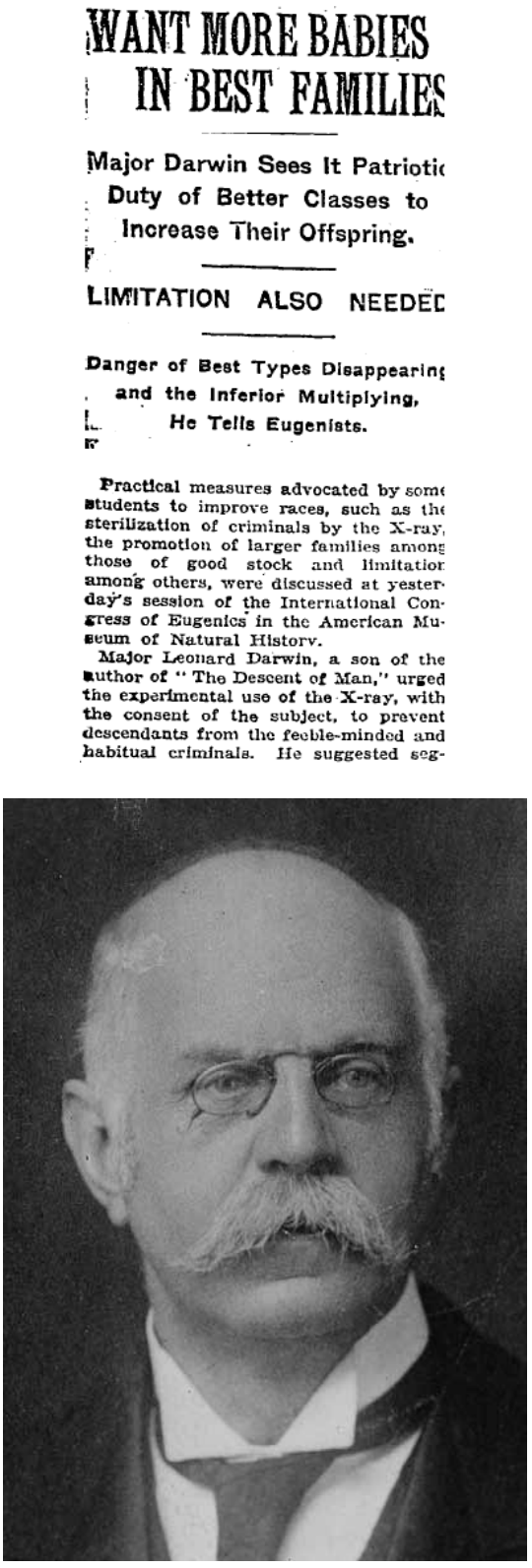
Tras su mudanza al University College desde Rothamsted en 1933, Fisher prosiguió los estudios eugenésicos en el Laboratorio Galton. Junto con otros colegas, profundizó en la recolección de datos sobre pedigrís humanos, así como en el estudio de los grupos sanguíneos y el factor Rhesus. Y en 1950, instalado ya en Cambridge, se opuso frontalmente a la Declaración sobre la Raza de la UNESCO, que sostenía que este concepto era una mera herramienta clasificadora, disociada de las culturas, las etnias o las puntuaciones en los test de inteligencia. Fisher mantenía que la experiencia de cada día mostraba que las diferencias innatas intelectuales y emocionales entre razas no podían minimizarse. En cierto modo, tanto esta declaración como la Declaración Universal de los Derechos Humanos y, en especial, el artículo 16 que postulaba la libertad sin restricción de raza, nacionalidad o religión a casarse y fundar una familia, buscaban cerrar por la vía del derecho los abusos eugenésicos asociados con la IIGM.

En el presente, la palabra *eugenesia* posee un sabor rancio, pasado de moda. Lo que fue una idea fuerza, parece inerte. Sin embargo, con el propósito de contextualizar la creencia de Fisher, Pearson y Galton en las virtudes de la eugenesia, hay que apuntar que a día de hoy muchos científicos y personas en general se muestran sordamente partidarios del aborto eugenésico (Síndrome de Down) o de la ingeniería genética (un

(10) Es bien conocido que la eugenesia se incorporó a las políticas raciales alemanas a partir de los años 30: el programa médico Aktion T4 eliminó o esterilizó a unas 275.000 personas entre inválidos, enfermos mentales y homosexuales, al tiempo que se favoreció la reproducción de los arios pertenecientes a las SS. No obstante, no debe olvidarse que EE.UU. sirvió de plataforma para la toma de medidas eugenésicas (un informe sobre los resultados de las esterilizaciones en California inspiró al gobierno nazi), arrancando por el Estado de Connecticut en 1896, que aprobó una ley del matrimonio que prohibía casarse a cualquiera que fuera epiléptico, imbécil o débil mental. Se estima que más de 3.000 hombres y mujeres fueron esterilizados para 1928 sólo en el Estado de California. Contando hasta 1945 algunos autores hablan de unos 45.000 enfermos mentales esterilizados forzosamente en todo EE.UU. (no es de extrañar, pues la Corte Suprema había fallado en 1927 que el Estado de Virginia estaba capacitado para esterilizar a los considerados no aptos). En otro punto, tampoco debe olvidarse que la búsqueda de mejores semillas (como se hacía en la estación de Rothamsted) es indisociable de la obsesión por la pureza de la raza, de la «semilla humana» (Auschwitz era en origen una fábrica de caucho).

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

término acuñado en 1965), aplicada no sólo a patologías sino a rasgos físicos seleccionables como el color del pelo o de los ojos del neonato. Modestamente, no hay tanta distancia entre unos y otros.



WANT MORE BABIES IN BEST FAMILIES

Major Darwin Sees It Patriotic Duty of Better Classes to Increase Their Offspring.

LIMITATION ALSO NEEDED

Danger of Best Types Disappearing and the Inferior Multiplying, He Tells Eugenists.

Practical measures advocated by some students to improve races, such as the sterilization of criminals by the X-ray, the promotion of larger families among those of good stock and limitation among others, were discussed at yesterday's session of the International Congress of Eugenics in the American Museum of Natural History.

Major Leonard Darwin, a son of the author of "The Descent of Man," urged the experimental use of the X-ray, with the consent of the subject, to prevent descendants from the feeble-minded and habitual criminals. He suggested seg-

Imagen superior: reseña del II Congreso publicada en el New York Times (25 de Septiembre de 1921): Leonard Darwin urgía a las autoridades a adoptar medidas higiénicas que incluyeran la esterilización de indeseables empleando rayos-X. Imagen inferior: Leonard Darwin, cuarto hijo de Charles Darwin (fuente: wikicommons)

§ 6. Lecciones filosóficas entresacadas de la historia social de la Estadística

La fuerza motriz del movimiento eugenésico estaba ya en Quetelet, que pensaba que su hombre medio compendiaba las características físicas y morales de una raza, aun cuando fue Galton el que con su evolucionismo biológico propuso que mediante medidas sociales de selección sexual podían preservarse o alterarse sus características raciales (Hacking: 1990, 161). El hombre medio, ese espejismo decimonónico, permitió injertar la eugenesia con la estadística, por cuanto esta última solucionaba parte del embrollo que era domesticar las clases gnoseológicas humanas, que no son pasivamente naturales sino interactivas al incluir al sujeto operatorio como sujeto temático (los elementos enclasados pueden modificar la clase a la que pertenecen). Aquí se encuentra en germen el éxito de la aplicación de la estadística en el ámbito de las ciencias humanas y sociales (sociología, economía, cliometría, etc.). El despegue de muchas de estas ciencias (como, por ejemplo, de la paleoantropología) es indisociable del auge de los métodos cuantitativos (pongamos por caso, de la masterometría de Crusafont), lo que para muchos científicos constituye una señal inequívoca de la madurez a que ha llegado su ciencia. De hecho, los paleoantropólogos no sólo se limitan a encajar fósiles, dientes con mandíbulas, sino que a partir de las medidas de las muestras estiman, gracias a los métodos estadísticos, la cronología, la altura, el peso, la edad o la encefalización del individuo y la especie (Pearson, como vimos, llegó a estimar de manera pionera la altura de los neandertales).

Sin embargo, los historiadores de la ciencia no se ponen de acuerdo en el peso final que cabe atribuir a la eugenesia en el desarrollo de la estadística. Un bando sostiene que los métodos estadísticos se desarrollaron para resolver los problemas planteados por la investigación en eugenesia (MacKenzie: 1981, 12; Kevles: 1985, 39; Porter: 1986, 305). Esta doctrina no sólo habría motivado los trabajos de Galton, Karl Pearson o Fisher, sino que habría condicionado su contenido (aunque, por ejemplo, Edgeworth o Yule no compartían el interés por la selección racial). En cambio, el otro bando combate tajantemente esta relación, subrayando que los métodos del laboratorio biométrico del University College –e, incluso, la cuenta bancaria- eran completamente distintos a los empleados en el laboratorio eugenésico contiguo (Magnello: 1999, 144-145), o que Karl Pearson nunca se adhirió a la sociedad eugenésica (aunque si no lo hizo fue por su oposición decidida al mendelismo).

Probablemente, la biometría y la eugenesia no eran compartimentos estancos. Pero, mientras que ciertos métodos como el test χ^2 encontraron mil y una aplicaciones diferentes (en agronomía, genética, industria, etc.), otros métodos –como los mapas de pedigrí de Galton- no las

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

encontraron. Quizá, la eugenesia no ha llegado a ser más que la pseudociencia del racismo porque la definición de qué características son deseables o beneficiosas es subjetiva, una elección cultural entre otras. A lo sumo, podría concederse la posibilidad de un cierre tecnológico sobre ciertas características físicas humanas observables, como en la cría selectiva de caballos, pero con el consiguiente olvido genetista del entorno, la conducta y el aprendizaje.

La impronta social de la estadística es innegable: su cristalización se produjo en contacto con la biometría y los intentos –que mencionaremos al final- por convertir la eugenesia en la reina de las ciencias (lo que de nuevo sacará a la palestra el tema del fundamentalismo científico). No obstante, la recurrencia de los métodos estadísticos, es decir, su extensión a una multiplicidad de áreas naturales y sociales, posibilitó su independencia con respecto a la ideología envolvente, a la manera como la mecánica clásica no depende hoy día de la balística de cañones o la mecánica cuántica de la guerra atómica.

La historia de la estadística es una estampa que ilustra a la perfección la codeterminación entre historia *interna* y *externa* de la ciencia: la eugenesia fue la pasarela que permitió conectar la biología evolutiva con la estadística y, de resultas de ello, impulsar la creación de las primeras instituciones estadísticas modernas (Louça: 2009). Producto de esta sinergia, la estadística cobró fuerza suficiente para arraigar en otros ámbitos científicos, lo que dictó su emancipación de la ideología eugenésica y, de paso, la devolución del favor prestado por la biología evolutiva con creces, al determinar el cierre de la genética de poblaciones y el establecimiento de la teoría sintética de la evolución. La convergencia de varias disciplinas naturales y sociales posibilitó, como va dicho, la configuración de la estadística y, al mismo tiempo, aunque resulte paradójico, su divergencia respecto de cada una de ellas.

Desde el materialismo filosófico estamos en una situación inmejorable para reconocer el contenido social de la ciencia: la ciencia es, en cuanto conjunto de instituciones, un fenómeno social; pero esta adscripción no necesariamente oculta su verdad. La sociedad, desde luego, orienta el alcance (ontológico) de la ciencia. Así, cada época sólo se plantea los problemas que tiene abiertos, de manera que el estado del mundo actúa como aguja indicativa de los fenómenos sobre los que se puede ejercer dominio y de la serie de técnicas o artefactos accesibles. Ahora bien, si una ciencia «cierra», y la estadística «cerró», como manifiesta la recurrencia de sus métodos, se independiza de la impronta social que la condicionó, al modo en que el plutonio-239 (u otra «tierra rara»), casi inexistente en la naturaleza, es construido en los aceleradores de partículas –un aparato propio de la cultura instrumental del siglo XX- por medio de reacciones nucleares, pero esta construcción (social) no es libre sino que está limitada por las propiedades de la materia –el uranio- sobre la cual se opera y que opone resistencias a su transformación (el mundo presenta líneas morfológicas más o menos estables). El determinismo social que hacen suyo muchos autores obvia que las ciencias no se reducen a la categoría sociológica: la génesis social no vicia necesariamente la objetividad científica, la verdad científica –que es un hecho, al menos cuando se entiende como una identidad entre partes materiales de las ciencias-. Cabe una sociología y una historia cultural no sólo de la génesis y del error en ciencia –que suele ser una precondición de la verdad- sino también de la capa metodológica e, incluso, de las constelaciones de creencias que envuelven a la capa básica y las tecnologías científicas. El interés por la eugenesia constituye –como en el caso del nazismo con Heidegger o del positivismo de Du Boys-Reymond en cuanto tercera vía burguesa entre el idealismo ligado al trono y al altar y el materialismo grosero del proletariado- una explicación necesaria, y envidiable, pero no suficiente de la cristalización de la ciencia estadística.

Por otra parte, pese a que muchos historiadores y filósofos *externistas* de la ciencia, como Lorraine Daston (Krüger, Daston *et al.*: 1987), hablan de la revolución probabilística del siglo XIX, nosotros estamos más con los *internistas* como Hald (1998) o Fienberg (1992, 220), cuando sostienen que la verdadera revolución se produjo durante los años 20 y 30 del siglo XX, cuando la estadística sufrió toda una inyección probabilística…

Si aceptamos la tesis de la teoría del cierre de que las ciencias siempre provienen de técnicas anteriores, podemos acaso conjeturar que las leyes estadísticas toman en origen a los juegos de azar –a las monedas, dados, urnas y barajas, en un sentido fisicalista- como patrón o primer analogado a través de la operación del muestreo, de la selección de una muestra de una población. Con esto en mente puede reinterpretarse con un significado no metafísico la cita de Quetelet (1845, 230) que encabeza este artículo: «La urna a la que interrogamos es la Naturaleza». Los estadísticos equiparan, implícitamente, la realización de una encuesta o la toma de una muestra con la extracción de bolas de una urna, que funciona como canon material (esta comparación era, de hecho, manifiesta en Bernoulli o Huygens, quien –con una nota macabra- ponía en relación la esperanza de vida con la elección de una papeleta de una urna en la que se indicaba la edad de defunción del habitante en cuestión).

Desde los juegos de azar, las leyes estadísticas –cuya regularidad se revela a escala del colectivo, no del individuo- se radiaron a la astronomía y la geodesia, la sociología, la biología, la agricultura, la industria, etcétera. Las monedas, los dados, las barajas y las urnas son los modelos que utilizamos para razonar estadísticamente sobre los astros, las personas, los genes,

Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

las cosechas o la producción de coches. Para Gauss o Laplace, la probabilidad y la estadística aparecían en la observación de la Naturaleza. Desde Fisher (y Neyman) lo hacen preferiblemente en el muestreo, cuando se extrae una muestra aleatoria de una población, aunque esta última no sea más que un producto de la imaginación del estadístico.

En consecuencia, aunque los métodos estadísticos buscan regresar a estructuras que establecen vínculos entre los términos independientes en el límite de todo nexo operatorio (válidas tanto para los aficionados que salen de un estadio como para las moléculas de un gas que escapan de un recipiente), estas estructuras no son envolventes de especie a género sino de especie a especie, como –empero- una radiación desde los juegos de azar a la astronomía, la sociología, la física, la biología… (véase de nuevo la tabla adyacente). La aplicabilidad de la estadística no descansa, por tanto, en el manido milagro de la irrazonable efectividad de las matemáticas, en una aplicabilidad genérica casi metafísica (una estructura común a priori que pide el principio), sino en una aplicabilidad específica, gracias a la analogía, que de las poblaciones de bolas circula a las poblaciones humanas, genéticas, econométricas, etc. La consabida interdisciplinariedad estadística, con su transferencia de métodos de una disciplina a otra, queda así explicada *a posteriori* y no en virtud de una metafísica aplicabilidad *a priori*. Porter (1986, 112-114), por ejemplo, rastrea cómo la aplicación de la teoría de la probabilidad a la teoría cinética de los gases y la termodinámica, sobre todo con Maxwell, estuvo muy influida por los trabajos de Quetelet en física social: las moléculas de un gas son como los individuos de una población, ya que el desorden a escala individual se transforma en un orden estadístico a escala poblacional. Tal vez, esta regularidad ontológica que funda la estadística (grandes números de individuos, actuando independientemente en un sistema, producen regularidades que no dependen de su coordinación mutua, siendo posible razonar sobre la colectividad sin ningún conocimiento exhaustivo de los individuos) no sea sino una línea morfológica más –como la tabla periódica- del mundo que habitamos.

La estadística no es, a nuestro entender, ni una ciencia natural ni una ciencia humana, sino una ciencia a medio camino entre ambas metodologías, entre situaciones alfa- y beta-operatorias, como le ocurre a la teoría de juegos (Alvargonzález: 2000). La naturaleza del campo de la estadística, que engloba contenidos y aplicaciones de lo más diversas, es sumamente problemática, no resultando fácil determinar cuáles son los nexos que dan unidad al campo, más allá de un ramillete de métodos matemáticos (que también precisan las ciencias físico-químicas sin que por ello se confundan con las matemáticas). Fisher hizo de la estadística una ciencia a medio camino entre la matemática y la experiencia, donde la confrontación con problemas tangibles estimula su crecimiento tanto o más que los problemas teóricos. Son los materiales demográficos, económicos o sanitarios los que constituyen esta ciencia y le otorgan su preeminencia actual. Las aplicaciones no son contenidos transversales sino constitutivos. Sin su estigma se reduciría a una disciplina marginal, teorética. La estadística se entreteje con una pléyade de ciencias experimentales, proyectando luz sobre sus campos. Solo así se comprende cómo ha conquistado casi todos los espacios a lo largo del siglo XX.

La estadística funciona como un patrón de objetividad que se aplica en las mediciones oficiales, los procesos de fabricación, las investigaciones farmacéuticas o las de psicólogos, biólogos y economistas, entre otros (Krüger *et al.*: 1987, Vol. II). Si la teoría de juegos es una suerte de geometría de las decisiones (Alvargonzález: 2000), la estadística moderna es una suerte de *geometría de las inferencias*.

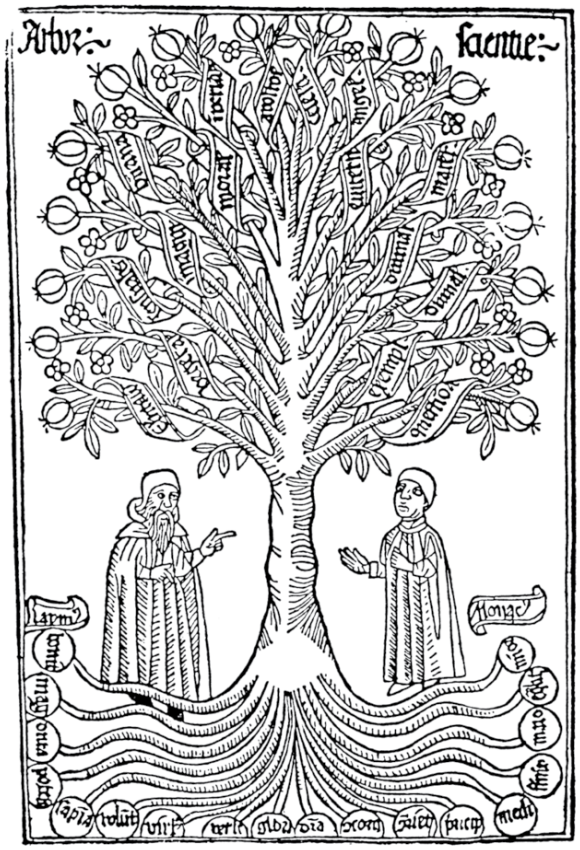
Como coda, nos resta comentar que la eugenesia, tan intrincada con la estadística en sus comienzos, se hizo presente en la ciencia ficción muy pronto, como no podía ser de otra manera, a tenor de su papel en el amanecer del fundamentalismo científico. Basta recordar que *Un mundo feliz* de Aldous Huxley es de 1932. Y, lo que es menos sabido, que los eugenistas intentaron convertir la eugenesia en la reina de las ciencias. Es el ideal de la ciencia unificada propio del fundamentalismo científico (como contrapartida gnoseológica del monismo ontológico), cuya pista se sigue en los árboles de la ciencia que van desde el de Ramón Llull al emblema actual del CSIC (cuyo origen teológico desvela Camprubí: 2014, cap. 3), pasando por el que empleó el II Congreso Eugenésico Internacional en 1921, con la eugenesia unificando la totalidad presuntamente atributiva de las ciencias.

El simbolismo del árbol proviene de las religiones (el árbol de la ciencia, del bien y del mal, del Génesis judío), donde simboliza la vida, la realidad y –saltando de la ontología a la gnoseología- el conocimiento de la misma por parte de los hombres (categorías/ciencias). Mientras que el árbol de Porfirio representaba el orden de los predicables, el árbol de Ramón Llull expresaba la unificación jerárquica del saber. El árbol de las ciencias lluliano es uno de los símbolos más reiterados. *Arbor Scientiae* (Roma, 1296) constituye una enciclopedia con todo el saber científico de su época estructurado en 16 árboles, que plastifican las categorías o ciencias canonizadas por Llull: de la lógica, la física y la astrología a la teología, base de la unidad última de todo el saber humano (un puesto que, siglos después, ocupará la eugenesia y, a día de hoy, la ciencia positiva unificada).

El grafismo del árbol de las ciencias (cuyas profundas raíces corresponderían antaño, según la tradición, a la filosofía, en vez de a las técnicas) expresa hogaño las interrelaciones entre las distintas disciplinas entre sí y, en particular, en el del II Congreso, con la eugenesia, representada en su tronco. Pero la claridad que irradia

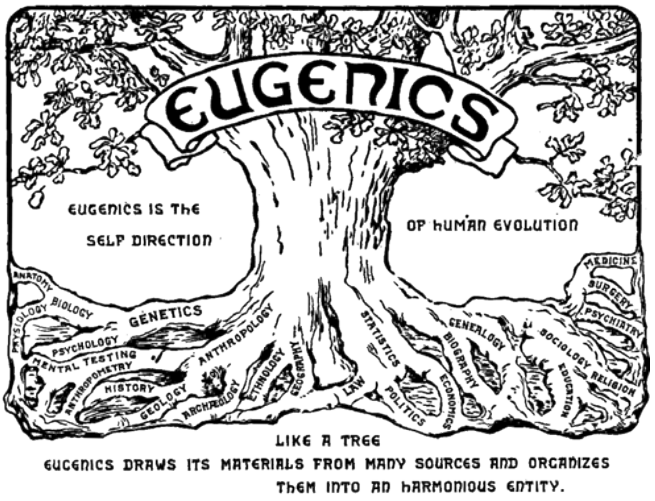
Carlos M. Madrid Casado. «Estadística, eugenesia y fundamentalismo científico»
El Basilisco, nº 45 (2015), págs. 5-31. ISSN 0210-0088

este diagrama, como el de los árboles familiares a que tan aficionados eran los eugenistas, corresponde más al árbol dibujado *ad hoc* que a sus componentes científicos, pues más que luz la copa del árbol proyecta un mito tenebroso.



Arbor Scientiae lluliano tomado de una reimpresión del siglo XVI (1505)

(fuente: wikicommons)



«La eugenesia es la auto-dirección de la evolución humana.» (Lema del II Congreso Internacional de Eugenesia, 1921, que representaba a la Eugenesia como el árbol que unifica armónicamente la diversidad de disciplinas humanas y sociales, con la Genética y la Estadística en una posición preeminente.)

(fuente: wikicommons)

Árbol de las ciencias inserto en el logo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (hoy)

Referencias bibliográficas:

Álvarez Peláez, R. (1988): «Origen y desarrollo de la eugenesia en España», en J. M. Sánchez Ron (ed.), *Ciencia y sociedad en España*, CSIC, Madrid, 179-203.

Alvargonzález, D. (2000): «Análisis gnoseológico del campo de la teoría de juegos», *El Basilisco*, 28, 17-36.

Ausejo, E. (2009): «Darwinismo y Matemáticas», *Números*, 71, 13-19.

Box, J. F. (1978): *R. A. Fisher: The Life of a Scientist*, Wiley, Nueva York.

Bueno, Gustavo (1978): «En torno al concepto de "ciencias humanas". La distinción entre metodologías α-operatorias y β-operatorias», *El Basilisco*, 2, 12-46.

—— (1990): «Ignoramus, ignorabimus!», *El Basilisco*, 4, 69-88.

—— (1995): *¿Qué es la ciencia? La respuesta de la teoría del cierre categorial*, Pentalfa, Oviedo.

—— (2007): *La fe del ateo*, Ediciones B, Barcelona.

—— (2010): «Fundamentalismo científico y Bioética», *El Catoblepas*, 97, 2.

—— (2014): «Fundamentalismo científico y fundamentalismo tecnológico», 2ª sesión de *Fundamentalismo y fundamentalismos* en la Escuela de Filosofía de Oviedo. Lecciones publicadas en *El Basilisco*, 44 (2015).

Bueno Sánchez, Gustavo (2010): «Fundamentalismo científico» en el *Proyecto Filosofía en Español*, http://www.filosofia.org/ave/002/b025.htm

Camprubí, L. (2014): *Engineers and the Making of the Francoist Regime*, The MIT Press.

Eisenhart, Ch. (1974): «Karl Pearson», en *Dictionary of Scientific Biography*, Vol. 10, Charles Scribner's Sons, Nueva York, 447-473.

Fienberg, S. E. (1992): «A Brief History of Statistics in Three and One-Half Chapters: A Review Essay», *Statistical Science*, 7/2, 208-225.

Fisher, R. A. (1914): «Some Hopes of a Eugenist», *Eugenics Review*, 5**,** 309-315.

—— (1918): «The correlation between relatives on the supposition of Mendelian inheritance», *Trans. Roy. Soc. Edinb*., 52, 399-433.

—— (1922a): «On the Mathematical Foundations of Theoretical Statistics», *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A*, 222, 309–68.

—— (1922b): «On the Dominance Ratio», *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, 42, 321-341.

—— (1925): *Statistical Methods for Research Workers*, Oliver and Boyd, Edimburgo.

—— (1930): *The Genetical Theory of Natural Selection*, Clarendon Press, Oxford.

—— (1935): *The Design of Experiments*, Oliver and Boyd, Edimburgo.

—— (1936): «Has Mendel's Work Been Rediscovered?», *Annals of Science*, 1, 115-137.

Galton, F. (1869): *Hereditary Genius*, MacMillan, Londres.

——(1883): *Inquiries into Human Faculty and its Development*, MacMillan, Londres.

—— (1886): «Regression towards Mediocrity in Hereditary Stature», *Journal of the Anthropological Institute*, 15, 246-263.

—— (1888): «Co-relations and their measurement, chiefly from anthropometric data», *Proceedings of the Royal Society of London*, 45, 135-145.

—— (1889): *Natural Inheritance*, MacMillan, Londres.

—— (1890): «Kinship and Correlation», *North American Review*, 150, 419-431.

—— (1907): *Probability, the Foundation of Eugenics (Herbert Spencer Lecture)*, Clarendon Press, Oxford.

Gigerenzer, G. *et al*. (1989): *The Empire of Chance*, Cambridge University Press.

Gould, S. J. (2007): *La falsa medida del hombre*, Crítica, Barcelona.

Hacking, I. (1975): *The Emergence of Probability*, Cambridge University Press. Traducción al español: *El surgimiento de la probabilidad*, Gedisa, Barcelona (1995).

—— (1990): *The Taming of Chance*, Cambridge University Press. Traducción al español: *La domesticación del azar*, Gedisa, Barcelona (1995).

—— (1992): «Statistical language, statistical truth, and statistical reason: The self-authentification of a style of scientific reasoning», *The social dimensions of science*, 3, 130-157.

Hald, A. (1998): *A History of Mathematical Statistics from 1750 to 1930*, Wiley, Nueva York.

—— (2003): *A History of Probability and Statistics and Their Applications before 1750*, Wiley, Nueva York.

—— (2008): *A History of Parametric Statistical Inference From Bernoulli to Fisher, 1713-1935*, Springer, Copenhague.

Hankins, F. H. (1908): *Adolphe Quetelet as Statistician*, Columbia University Press.

Hernández Guarch, F. (2000): «Matemáticas y Evolución», *Seminario Orotava de Historia de la Ciencia*, V, 377-393.

Kevles, D. (1985): *In the name of Eugenics*. University of California Press, Nueva York.

Krüger, L., Daston, L. *et al.* (1987): *The Probabilistic Revolution*, Volume I – Ideas in history, Volume II – Ideas in the Sciences, The MIT Press.

Lalueza, C. (2002): *Razas, racismo y diversidad. La ciencia, un arma contra el racismo*, Algar, Alzira.

Louça, F. (2009): «Emancipation Through Interaction – How Eugenics and Statistics Converged and Diverged», *Journal of the History of Biology*, 42/4, 649-684.

MacKenzie, D. A. (1976): «Eugenics in Britain», *Social Studies of Science*, 6, 499-532.

—— (1981): *Statistics in Britain, 1865-1930: The social construction of scientific knowledge*, Edinburgh University Press.

Madrid Casado, Carlos M. (2012): *Laplace. La mecánica celeste*, RBA, Barcelona.

—— (2015): *Fisher. La inferencia estadística*, RBA, Barcelona

Magnello, M. E. (1998): «Karl Pearson's mathematization of inheritance: from ancestral heredity to Mendelian genetics (1895-1909)», *Ann. of Sci.*, 55(1), 35-94.

—— (1999): «The non-correlation of biometrics and eugenics: Rival forms of laboratory work in Karl Pearson's career at University College London» (I y II), *History of Science*, 37, 79-106 y 123-150.

—— (2006): «Karl Pearson and the Origins of Modern Statistics: An Elastician becomes a Statistician», *The Rutherford Journal*, I.

Monleón-Getino, T. (2010): «Importancia de Darwin en el desarrollo de la estadística moderna», *Estadística Española*, 52/175, 371-391.

Morrison, M. (2002): «Modelling Populations: Pearson and Fisher on Mendelism and Biometry», *British Journal for the Philosophy of Science*, 53, 39-68.

Neyman, J. (1934): «On the two different aspects of the representative method: The method of stratified sampling and the method of purposive selection (with discussion)», *J. Roy. Statist. Soc. Ser. A*, 97, 558-625.

—— (1935): «On the Problem of Confidence Intervals», *Annals of Mathematical Statistics*, 6, 111-116.

Neyman, J. & Pearson, E. S. (1933): «On the Problem of the Most Efficient Tests of Statistical Hypotheses», *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A*, 231, 289–337.

Norton, B. J. (1978): «Karl Pearson and Statistics: The Social Origins of Scientific Innovation», *Social Studies of Science*, 8/1, 3-34.

Pearson, K. (1892): *The Grammar of Science*, Walter Scott, Londres. La 2ª edición de 1900 pertenece a A. & C. Black, Londres.

—— (1894): «Contributions to the Mathematical Theory of Evolution», *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 185, 71-110.

—— (1895): «Mathematical Contributions to the Theory of Evolution II: Skew Variation in Homogeneous Material», *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 186, 343-414.

—— (1896): «Mathematical Contributions to the Theory of Evolution III: Regression, Heredity and Panmixia», *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 187, 253-318.

—— (1900): «On the Criterion that a Given System of Deviations from the Probable in the Case of a Correlated System of Variables is such that it can be Reasonably Supposed to have Arisen from Random Sampling», *Philosophical Magazine*, 50, 157-175.

—— (1901): *National Life from the Standpoint of Science*, A. & C. Black, Londres.

—— (1909): *The Problem of Practical Eugenics*, Dulau & Co., Londres.

—— (1920): «Notes on the History of Correlation», *Biometrika*, 13/1, 25-45.

Pearson, E. S. (1938): *Karl Pearson: An Appreciation of Some Aspects of his Life and Work*, Cambridge University Press.

—— (1965): «Some incidents in the early history of biometry and statistics, 1890-94», *Biometrika*, 52, 3-18.

Porter, T. M. (1986): *The Rise in Statistical Thinking, 1820-1900*, Princeton University Press.

—— (2004): *Karl Pearson. The Scientific Life in a Statistical Age*, Princeton University Press.

Quetelet, A. (1845): «Sur l'appréciation des documents statistiques, et en particulier sur l'appreciation des moyennes», *Bulletin de la Commission Centrale de Statistique* (Bélgica), 2, 205-286.

Ruiz Gutiérrez, R. *et. al*. (2002): «Eugenesia, Herencia, Selección y Biometría en la obra de Francis Galton», *LLULL*, 25, 85-107.

Sheynin, O. (2009): *Theory of Probability. A Historical Essay*, Berlín. Accesible desde Materials for the History of Statistics: www.york.ac.uk/depts/maths/histstat/

Soutullo, D. (2006): «Evolución y Eugenesia», *Ludus Vitalis*, XIV/25, 25-42.

Stigler, S. (1986): *The History of Statistics: The Measurement of Uncertainty Before 1900*, Harvard University Press.

—— (2005): «Fisher in 1921», *Statistical Science*, 20/1, 30-49.

Vallejo-Nájera, A. (1932): «Ilicitud científica de la esterilización eugénica», en http://www.filosofia.org/hem/193/acc/e02142.htm

—— (1937): *Eugenesia de la Hispanidad*, en http://www.filosofia.org/bol/bib/nb063.htm

Weldon, W. F. R. (1893): «On Certain Correlated Variations in Carcinus Moenas», *Proceedings of the Royal Society A*, 54, 329.

Yates, F. & Mather, K. (1963): «Ronald Aylmer Fisher 1890-1962», *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society*, 9, 91-120.

[Materials for the History of Statistics - http://www.york.ac.uk/depts/maths/histstat/]

[A guide to Karl Pearson & A guide to R. A. Fisher – http://www.economics.soton.ac.uk/staff/aldrich]

[Archivos digitales:

Francis Galton – www.galton.org

Karl Pearson - www.ucl.ac.uk/Library/special-coll/kpearson.shtml

Ronald A. Fisher – www.library.adelaide.edu.au/ual/special/fisher.html]

Fecha de recepción: 12-9-2015

Fecha de aprobación: 22-9-2015

Jesús G. Maestro

Contra las Musas de la ira.
El Materialismo Filosófico como Teoría de la Literatura

Oviedo, 2014
Pentalfa Ediciones

ISBN 978-84-7848-565-9

Pedidos:
pedidos@helicon.es
http://www.helicon.es

Gustavo Bueno

Ensayo de una definición filosófica de la Idea de Deporte

Oviedo, 2014
Pentalfa Ediciones

ISBN 978-84-7848-568-0

Pedidos:
pedidos@helicon.es
http://www.helicon.es

Circulación de los Métodos Estadísticos:	JUEGOS DE AZAR Y CÁLCULO DE PROBABILIDADES	ESTADÍSTICAS Y ARITMÉTICA POLÍTICA	ASTRONOMÍA	FÍSICA SOCIAL	BIOLOGÍA EVOLUTIVA	AGRONOMÍA E INDUSTRIA
SIGLO XVII	Correspondencia **Pascal-Fermat** (1654)	**Graunt** (*Tablas de Mortalidad*, 1662) **Huygens** (reinterpretación de las tablas de Graunt, 1669)				
SIGLO XVIII	**Bernoulli** (*Ars Conjectandi*, 1713) **De Moivre** (*Doctrine of Chances*, 1738) **Bayes** (probabilidad inversa, 1763)	**Condorcet** (probabilidad de las decisiones, 1785)				
1800-1850	**Laplace** (*Teoría Analítica*, 1812) **SÍNTESIS LAPLACE-GAUSS**		**Gauss** (distribución normal de los errores y método de mínimos cuadrados, 1809)	**Quetelet** (hombre medio, 1835) **Poisson** (ley de los grandes números, 1837)		
1850-1900				**Maxwell** (teoría cinética de gases, 1859)	**Galton** (*Genio hereditario*, 1869; regresión a la media, 1885; correlación, 1888)	
1900-1920					**Pearson** (test chi-cuadrado, 1900; *Biometrika*, 1901)	**Student** (distribución t, 1908)
1920-1940					**Fisher** (fundamentos matemáticos, 1922; *Teoría Genética*, 1930) **ESTADÍSTICA MATEMÁTICA**	**Fisher** (*Métodos estadísticos*, 1925; *Diseño de Experimentos*, 1935) **Neyman-Pearson** (contraste de hipótesis, 1933)
1940-…						**Wald** (teoría de la decisión, 1945)