
GACETA MÉDICA DE MÉJICO

PERIÓDICO

DE LA ACADEMIA DE MEDICINA DE MÉJICO.

ESTADÍSTICA.

APLICACIONES DE LA ESTADÍSTICA A LAS CIENCIAS MEDICAS

SEÑORES:

Cumplo el deber que me impone el Reglamento de esta Academia, para ocupar su atención con las consideraciones que le presento, sobre las aplicaciones de la Estadística á las ciencias médicas.

Debo decir á esta respetable Sociedad, que hace poco tiempo me ocupo, por causas ajenas á mi voluntad y sin méritos por mi parte, de la ciencia más importante en el movimiento intelectual de nuestro siglo, de la Estadística general administrativa.

Ensayo sobre la manera de aplicar la Estadística á las ciencias médicas, y no otro título, merece este pequeño trabajo, y á ello me mueve la poca aplicación que de aquella ciencia se hace entre nosotros y los brillantes como sólidos resultados que de los métodos estadísticos obtienen las ciencias políticas y sociales, la astronomía y otras ciencias físicas.

La medicina es la que más necesidad tiene de las conclusiones apoyadas en los números; mucho se critican las conquistas médicas, cuando no se apoyan en datos rigurosamente consignados: la falta de números y no otra cosa ha dado origen á todos los medios curativos desde la simple expectación hasta la activísima intervención bruseista, y otros como éste, delirios semejantes. No pasa lo mismo en las ciencias que han seguido los tranquilos pasos de los métodos estadísticos, como la astronomía, que es también la ciencia que más aplicaciones hace del cálculo de las probabilidades; allí los resultados siempre son firmes y duraderos, hasta el grado de predecir con seguridad lo que ha de suceder en el transcurso de los siglos, cómo aparecerán los cuerpos celestes en sus revoluciones y cómo acabarán en pavesas, esas lámparas que hoy arden iluminando el firmamento.

Hay en la profesión médica una parte que deslumbra y cautiva la inteligencia,

es la observación experimental directa, de resultados inmediatos y de conquistas del mismo género: por esto vemos que la Fisiología se engrandece, al paso que la ciencia del diagnóstico, esencialmente numérica, camina de un modo lento, y sin embargo, más adelantarian con la aplicación rigurosa de los métodos estadísticos.

No es mi objeto hablar de la Estadística en general, como la definió el príncipe Alberto en Inglaterra, *la ciencia que se ocupa en el descubrimiento y exposición de las leyes que gobiernan el universo*,¹ sino de los métodos indispensables hoy á todas las ciencias experimentales, del análisis, que será el principal objeto de estos pensamientos.

La investigación científica comienza por la observación cuidadosa de los *hechos*; después por medirlos ó pesarlos; se penetra en la vía de la *posibilidad*, se pasa en seguida á la *probabilidad*, y de allí á la *certidumbre*, palabras que las más veces no tienen en la práctica, su verdadera y genuina significación. Con frecuencia se ve la confusión de lo *posible* con lo *probable*, y de lo que es apenas *probable*, con lo *cierto*; hay todavía otra lamentable confusión, la *influencia*, que es la relación constante de un hecho con otro, se toma por la *causa eficiente* ó productora del hecho.

La base de todas las operaciones estadísticas está en los *hechos*, que aunque pasan por nuestra vista, no se observan con el criterio que merecen: citaremos un ejemplo. El *zancudo*, ese mosquito que tanto ha molestado en estos días á los habitantes de esta Capital, se levantaba en las tardes de las aguas estancadas, en grandes enjambres: supongamos que una ráfaga de viento impetuoso los arrojará al pueblo de Xochimilco. El buen observador no tiene derecho á decir más que en este pueblo hay el mismo *culex* que en la Capital, si logra *identificarlo* con el díptero de aquel lugar. Para quien quiera ver más de lo que da el *hecho* por sí mismo, dice: en el pueblo de Xochimilco hay *moscos*, y es natural, se crían en el agua, allí hay lagunas, la cosa es muy clara, de allí salen

No es de otra manera como generalmente se discurre sobre asuntos médicos, y habrán tenido más de una vez ocasión de observarlo los miembros de esta Academia.

Una vez conocido el *hecho*, véamos cómo lo consigna y bajo qué condiciones lo aprovecha la ciencia, por medio del *análisis estadístico*, es decir, cómo lo *pesa* y lo *mide*. Para la más sencilla operación de sumar, que es la más constante de la Estadística, es preciso practicarla con unidades semejantes: no cabe la suma de nacimientos con matrimonios, ni de insectos con elefantes; es indispensable que los sumandos sean *homogéneos*. Pero por extraño que parezcan aquellas aberraciones de sumar cosas heterogéneas, son más frecuentes de lo que parecen.

1 *Physique sociale*, par Ad. Quetelet, 1869, tome II, pag. 467.

De los dos métodos con que se auxilian los procedimientos estadísticos, la *inducción* y el *análisis*, ligeramente nos ocuparemos del primero en sus aplicaciones, dando la preferencia al *análisis*, que es el cartabon propio de la Estadística en todas las investigaciones.

El ministro de Luis XVI, que quiso obtener el censo de Francia por medio de la relación de los que nacen con los que viven (1 para 25¼), aplicó la inducción para asentar un *hecho* desconocido, la *población* de Francia.

No había otro medio, faltando el recuento directo de los habitantes, de obtener una aproximación del censo francés, ya que no se podía aplicar el *análisis* al hecho mismo, *número existente de habitantes*. Por defectuoso que sea el método, no hay otro que aplicar algunas veces para pasar de lo *posible* á lo *probable*.

«El espíritu humano, dice el estadista Dufau, no tiene dos maneras de descubrir la verdad, no hay más que una, el análisis; la síntesis es el medio de comprobar sus resultados, y á veces también de hacer resaltar esas relaciones, esas afinidades sublimes en las cuales consiste el genio. *Por el análisis se sabe: por la síntesis se crea*. Mas la obra del estadista no ha concluido con el trabajo de descomposición; su tarea consiste principalmente en la aproximación de los elementos análogos obtenidos por ese medio. Aquí está precisamente la Estadística toda entera.»¹

A ciertas condiciones ó reglas se sujetan los hechos en el análisis estadístico. Las unidades de *asunto*, *lugar* y *tiempo*, que el buen gusto conserva en materias literarias, tienen aplicaciones en las operaciones estadísticas, y como en literatura, también en estas últimas se toman algunas libertades. Sumando los hechos se pasa á un compendio de la verdad, á los *términos medios*, es decir, á las cantidades que los expresan.

Por ejemplo, tomemos un hecho estadístico cualquiera: sea la mortalidad consignada en el importantísimo trabajo del Dr. D. Demetrio Mejía,² en donde se encuentran los siguientes números:

PRIMER QUINQUENIO.

1869	Murieron en la Capital de México.....	7,447
1870	" " " " " " ".....	7,733
1871	" " " " " " ".....	7,640
1872	" " " " " " ".....	8,172
1873	" " " " " " ".....	6,961
	Total.....	37,953

1 Tratado elemental de Estadística por D. Mariano Carreras y González.—Madrid 1873, pág. 110.

2 *Gaceta Médica de Méjico*, tomo XIV, pág. 300.

SEGUNDO QUINQUENIO.

1874	Murieron en la Capital de México.....	8,453
1875	" " " " " "	9,217
1876	" " " " " "	10,390
1877	" " " " " "	12,242
1878	" " " " " "	10,161
	Total.....	50,463

De 1869 à 1873, se obtiene la suma de 37,953 defunciones, que dividiéndolas por 5, que es el quinquenio, da el término medio anual de la mortalidad, en aquel periodo de tiempo, ó sean 7,590 defunciones, para una ciudad que se cree que tiene 350,000 habitantes.

En el segundo quinquenio de 1874 à 1878, la mortalidad fué de 50,463 y el término medio anual, por igual procedimiento, es de 10,092. En casos semejantes, dicho sea de paso, no debe pasarse en esta clase de comparaciones, de los periodos quinquenales, que la práctica aconseja, como suficientes para apreciar la marcha de los fenómenos sociales.

El primer quinquenio nos da por término medio anual 7,000 fallecimientos, el segundo 10,000 en el mismo tiempo; para proceder con la mayor circunspección y prudencia, no penetramos siquiera en la esfera de la causa probable que haya aumentado la mortalidad, sólo señalaremos que hay una *influencia* que la ha aumentado en el segundo quinquenio, haciéndola salir de la marcha regular y ordinaria que tiene ese hecho en un periodo anterior de cinco años.

El *término medio* es una *fórmula*, es una manera sencilla de expresar un pensamiento complicado ó cargado de accesorios, de un modo tangible, que condensa el pensamiento: entre los totales 37,953 y 50,463 hay la diferencia de 12,510 defunciones más, que en el primer quinquenio: el término medio lo expresa con más claridad y siempre bajo la misma sencilla fórmula, aplicable à casos semejantes: 7,000 en el primer quinquenio y 10,000 en el segundo.

Las reglas de la *semejanza de los hechos* ó de las cantidades que se consignan en cifras, es tan importante como la de los *grandes números*; en el primer caso tienen cuerpo homogéneo los materiales; en el segundo, las grandes series numéricas hacen desaparecer las pequeñas diferencias entre las cantidades que las constituyen, es decir, las *oscilaciones*, para quedar solamente la expresión constante, la ley numérica poderosamente consignada.

Sirviéndonos de ejemplos, supondremos para la primera regla, que en el primero y segundo quinquenios la mortalidad se hubiera verificado en los términos siguientes:

PRIMER QUINQUENIO.		SEGUNDO QUINQUENIO.	
1er. Año.....	7,590	1er. Año.....	10,092
2º "	7,590	2º "	10,092
3º "	7,591	3º "	10,093
4º "	7,591	4º "	10,093
5º "	7,591	5º "	10,093
Total.....	37,953	Total.....	50,463

El *término medio* sería aquí en el presente caso, no la *fórmula* de la verdad, sino el *desideratum* de la verdad misma: la regularidad del fenómeno de la mortalidad, sin perturbaciones de ningún género, en cada uno de los quinquenios: cada uno con sus *influencias*, cada uno con sus *causas*.

Así, pues, en el presente cuadro están considerados los hechos llamados *fallecimientos*, como datos, ó sean el resultado de una investigación ó *la expresión numérica de un hecho*, que tanto importa á la física social como á la medicina.

Los *datos*, como los elementos de una industria ó trabajo importante, necesitan ser materiales de buena calidad, y las reglas necesarias de su colección son verdaderamente fundamentales.

1.º Los *datos* deben ser ciertos, exactísimos: sin esta condición ningún valor pueden tener las demás operaciones estadísticas que con ellos se practiquen: una estatua de bronce, no se sostiene sólidamente en pedestal de barro.

2.º Los datos que no son rigurosamente ciertos no pueden admitirse si no es con la categoría de *posibles* ó de *probables*, según el caso.

3.º Que las *investigaciones* para llegar á obtener *datos* se practiquen con prudencia, circunspección y detenimiento.

4.º Que la procedencia de los *datos* tenga patente limpia; que no haya interés en cambiar ó la esencia, ó el número, ó la cantidad, ó el valor que representen.

5.º Que en toda investigación científica se acopie abundancia de datos, es decir, que se llegue á los *grandes números*.

6.º Que de datos probables no se infieran consecuencias absolutas.

Los *grandes números determinan las cantidades constantes*, desaparecen los accidentes, se borran los accesorios en el curso de los acontecimientos, ó en la marcha de los fenómenos físicos, y quedan las *leyes* que rigen á esos mismos fenómenos: la *verdad* es un *hecho* científico, en el conjunto de leyes que lo rigen, y á estas leyes conducen los *términos medios* y los grandes números.

El descubrimiento del planeta Neptuno se repite con frecuencia en los procedimientos estadísticos: aparecen leyes que rigen ciertos fenómenos y que no nos podemos explicar: nacen 106 niños para 100 niñas, la mortalidad en el naci-

miento se inclina del lado de los varones: estas son leyes estadísticas, y pasará algún tiempo para que se sepa la *causa* del fenómeno, ó del hecho social, hasta la aparición de un nuevo Le Verrier.

Las operaciones estadísticas solamente nos proporcionan las *leyes* de los fenómenos. ¿Cómo llegar á las causas? ¿Cómo después de la constante recopilación de *hechos* bien observados, de *datos* homogéneos bien adicionados, de grandes números considerados, alcanzaremos la verdad, con la verdad las causas y la explicación de los hechos clínicos, de la ciencia de curar, de la medicina en fin?

La síntesis completa la obra: después de las tablas numéricas entra el criterio, ejerce sus funciones poderosas la inteligencia; hace á un lado lo superfluo, lo inútil, y como el escultor, levanta una estatua de un irregular trozo de Carrara.

Siguiendo el estudio de los mismos números de la mortalidad, 88,416 de un decenio y 29,365 de los años 1879, 80 y 81, con su término medio 9,788 anual, teniendo en cuenta las reglas ó principios más generales sobre las causas de las enfermedades que determinan la muerte, examinense las tres principales: *sitio* en que se vive, *aire* que se respira, alimentación de que se hace uso, y aplíquense al caso presente, para proceder por síntesis, para averiguar la *influencia* que puedan tener, la *altura* en que vivimos, el aire *viciadísimo* y poco oxigenado que respiramos en la ciudad de Méjico; los insuficientes y malos alimentos, y peores aguas potables, que emplean los habitantes de la Capital. La situación topográfica de la ciudad y su altura *predisponen* á las afecciones torácicas en general, corazón y pulmones, los alimentos poco nutritivos y el *agua insalubre* determinan las afecciones gastro-intestinales. En la mortalidad que en otra parte hemos compilado, se ve que en el periodo de trece años, de 1869 á 1881, 117,781 defunciones dan un término medio de 9,060 fallecimientos por año; buscando las influencias que hemos mencionado, teniendo en cuenta que no hace progresos la población, porque faltan aquí los motivos sociales que determinan el engrandecimiento de otros pueblos, se obtiene de las influencias, que un 28 por ciento depende de afecciones de los órganos respiratorios, un 20 por ciento de afecciones gastro-intestinales y un cincuenta por ciento de todos los demás agentes de la patología!!

Estas cifras se obtienen con una sencilla proporción compuesta de estos elementos: el número total de defunciones es al de las afecciones pulmonares como 100 es á 1, ó bien multiplicando la cifra de los fallecimientos especiales que consideramos, sean los pulmonares ó intestinales por 100, y dividiéndolas por la mortalidad total. Del mismo modo se procede en casos semejantes.

Las consecuencias prácticas que se desprenden de estas consideraciones, no necesitan comentarios para el médico y el estadista. Sin embargo, debemos señalar un abuso de la estadística: que se buscan con frecuencia tantos por ciento de cantidades que no tienen centenas y términos medios de series numéricas que

no pueden considerarse como grandes números. Un médico que cura diez enfermos de tifo se cree autorizado para decir, si se le muere uno solamente, que ha salvado un 99 por ciento, cuando refiriéndose á su pequeña cifra sólo está autorizado para afirmar: en este pequeño número de diez enfermos que he curado, ha muerto uno solamente; pero esta cifra aislada no tiene ningún valor para inferir una conclusión absoluta que necesitaría mucho tiempo de observación y muchas cifras, bien comparadas, para considerar los efectos como *probables*.

Los estadistas juzgan severamente á los médicos; procuraremos extractar los cargos que se hacen á los que ejercen nuestra profesión.

Se dice que las ciencias físicas y sociales han adelantado relativamente más que la medicina; que los confines del infinito son más bien conocidos que los fenómenos de la circulación arterial del cuerpo humano; que se conocen mejor los fluidos anillos de Saturno que las circunvoluciones cerebrales; que se van fijando las leyes que rigen los fenómenos sociales y económicos, mientras no se tiene una *tabla* para anunciar la aparición y marcha de las enfermedades endémicas y epidémicas.

Quetelet, que puede considerarse como el fundador de la Estadística de Europa, le hace las siguientes objeciones «al empleo de la Estadística en las ciencias médicas:» sus palabras han sido publicadas hace diecisiete años y poco ha variado la responsabilidad contraída por los médicos ante el juicio severo de aquella ciencia.

«Nada ha sido más vivamente negado que la utilidad de la Estadística en las ciencias médicas, y debe comprenderse así, atendiendo á la manera con que se la emplea.

«Cuando aparece uno de esos azotes que llevan la destrucción entre los hombres, y que parecen destinados á conmover las sociedades médicas, en donde tendrán que dejar los restos de su devastación, de los médicos, unos seguirán dócilmente las lecciones de sus predecesores, los otros procurarán nuevas vías sea con un objeto de utilidad general, sea también con un fin de utilidad particular y para llamar sobre sí la atención pública. Todos en general *hacen* estadística; pero unos confían los resultados á su memoria, otros al papel: los que han tenido menos éxito se guardan bien de hablar de sus desventuras; quedan, pues, los favorecidos por la fortuna ó que se creen más favorecidos que sus compañeros.

«Entre ellos se encuentra un hombre de bien que no debe sus triunfos mas que á causas accidentales, y que probablemente habrían sido menos favorables si se hubieran ejercido en mayor escala. Pero hay también quienes deben sus triunfos á su ciencia y sagacidad; pero es aquí precisamente en donde nace la duda.

«Un médico atribuye la enfermedad á determinada causa, y tiene razón en cuanto á lo que concierne á los enfermos que ha tratado; un segundo médico

atribuye la enfermedad á otra causa, igualmente tiene razón; pero los dos dejan de tenerla en que no reconocen cada uno mas que una sola causa, cuando tal vez existen varias: no deben ellos generalizar lo que no era simplemente el resultado de casos particulares; no han conocido mas que una sola faz del dado que ha salido repetidas veces, y no han podido reconocer en todas sus facces por falta de un número suficiente de pruebas: sus contradicciones provienen de que los juicios sólo tenían nociones incompletas.

«Estas contradicciones son las que impresionan al vulgo, y desde entónces proscriben las cifras de donde se deducen resultados, que se excluyen ó parecen excluirse. Añadiremos para ser ciertos, que frecuentemente el deseo de fijarse en un triunfo, hace que la memoria sea menos fiel para registrar los casos desgraciados; frecuentemente también se les separa con un pretexto cualquiera, creyendo obrar con sinceridad.

«Pero dejemos los juicios del vulgo y volvamos á nuestro ejemplo: si supongo que los médicos curan al azar y sin hacer ni bien ni mal, sucederá, según la ley de la posibilidad, que el mayor número perderá enfermos medianamente, otros perderán muchos y guardarán silencio, algunos otros salvarán muchos y serán los que más alta levantarán la voz: al revisar los resultados de su clientela, y los creo sinceros, no harán mas que asentar un hecho, que yo acepto con buena voluntad.

«¿En dónde está, pues, el mal? Yo lo encuentro en que se abandona del todo la Estadística, para entrar en el dominio de las conjeturas.

«No se limitan á decir: yo he salvado muchos enfermos; se añade: es porque he reconocido la causa de la enfermedad, y que he sabido también aplicar el verdadero remedio; pero de ninguna manera se prueba la ligadura que existe entre el efecto y su causa pretendida; pero es precisamente esto lo que se ha dejado de hacer.

«Se va más lejos, y después de haber asignado una pretendida causa á una enfermedad, así se tratan en consecuencia los nuevos enfermos que se presentan, y las más veces, sin consultar su constitución, su edad, su sexo: aquí está el abuso de la Estadística, si es que realmente la hay.

«Lo que hace los progresos de la Medicina tan lentos y tan poco seguros, es que los fenómenos observados dependen, casi siempre, de una infinidad de causas, y que por consecuencia casi jamás son perfectamente comparables entre sí. Nada muestra mejor las dificultades de esta ciencia que los retardos que ha experimentado en su marcha, á pesar de los trabajos perseverantes y el genio superior de un gran número de hombres que de ella se han ocupado desde la más alta antigüedad.

«Un médico, en efecto, trata un enfermo y lo cura: es llamado en seguida por un segundo enfermo que se encuentra idénticamente en las mismas circunstancias que el primero, que tiene la misma constitución, la misma edad, en fin,

que es exactamente comparable bajo todos sus puntos de vista. Aplicará naturalmente los medios terapéuticos que le hayan dado buenos resultados y podrá aguardar la curación como cierta, si es cierto que las mismas causas producen los mismos efectos.

«Si la identidad existiese rigurosamente en todos los hombres, bastaría una sólo enfermedad bien observada y seguida de curación, para obtener el mismo resultado, siempre que la misma enfermedad se reprodujere en otros individuos; pero esta identidad perfecta no existirá tal vez nunca; se debe creer así, si se considera la diversidad de edades, sexos y constituciones, las enfermedades anteriores y otra infinidad de causas. Un médico durante todo el curso de su vida no obrará tal vez dos veces en circunstancias absolutamente semejantes.»¹

Más adelante dice el mismo Quetelet: «*Lo repito, toda la carrera de un médico no bastará para tener la ocasión de observar dos enfermos, en circunstancias absolutamente semejantes.*»

A pesar de los severos y justos reproches que este sabio dirige á la observación médica, ó más bien á la mala manera de ejecutarla, la Estadística entra ya en el dominio de la experimentación y de la práctica médica. Los hechos comparables son más frecuentes de lo que creyó Quetelet; falta solamente propagar y asentar definitivamente este principio: que todo médico debe consignar en un *registro* sus observaciones, sea para sus propias deducciones, sea para que otros las hagan, aprovechando como aprovecha un ingeniero, los buenos materiales para la construcción de buenos edificios.

Las conclusiones á que me lleva naturalmente este imperfecto trabajo, que podría ser materia de un libro, son algo desconsoladoras.

1.^a No se hacen las aplicaciones que deberían hacerse del método y de las reglas estadísticas en la práctica médica.

2.^a Las ciencias físicas deben sus adelantos á una aplicación rigurosa y constante del método estadístico y del cálculo de las probabilidades, que tienen la misma aplicación á las ciencias médicas.

3.^a Con discernimiento y con prudencia, es muy fácil escoger los hechos y hacer su comparación para obtener conclusiones probables, que las ciencias experimentales médicas pueden convertir en verdades adquiridas ó en hechos ciertos: en una palabra, la estadística y la experimentación deben auxiliarse recíprocamente.

4.^a La práctica médica y también su enseñanza, necesitan del método estadístico, como un herrero necesita del martillo para trabajar el hierro.

Méjico, 13 de Enero de 1886.

ANTONIO PEÑAFIEL.

1 *Physique Sociale* par Ad. Quetelet, tome II, pags. 408, 409, 410.