

## Contribuciones de la epidemiología a las ciencias de la salud: más allá de las estadísticas

### Contributions of epidemiology to the health sciences: beyond statistics

*Ernesto Cotonieto-Martínez<sup>a</sup>*

---

#### Abstract:

Epidemiology has been closely linked to concepts such as mortality, morbidity, incidence, and prevalence, however, the great diversity of activities to be carried out make it a science that has generated great contributions to the understanding of the health-disease process. The objective of this article was to expose the contribution of epidemiology to health sciences through the description of the phenomena and concepts of epidemiological work, its functions to be performed and the scientific scope of the different phases of the epidemiological method. From this analysis it is concluded that its contributions allow generating better conditions to positively impact population health, which makes it a key science in the field of health sciences.

#### Keywords:

*Epidemiology, health planning, public health, uses of epidemiology*

---

#### Resumen:

La epidemiología ha sido estrechamente vinculada con conceptos como mortalidad, morbilidad, incidencia y prevalencia, sin embargo, la gran diversidad de actividades a desarrollar la convierten en una ciencia que generó grandes contribuciones al entendimiento del proceso salud-enfermedad. El presente artículo tuvo como objetivo exponer la contribución de la epidemiología a las ciencias de la salud a través de la descripción de los fenómenos y conceptos del quehacer epidemiológico, sus funciones a desempeñar y el alcance científico de las diferentes fases del método epidemiológico. A partir de este análisis, se concluye que sus contribuciones permiten generar mejores condiciones para impactar de manera positiva en la salud poblacional, lo que la hacen una ciencia clave en el campo de las ciencias de la salud.

#### Palabras Clave:

*Epidemiología, planificación en salud, salud pública, usos de la epidemiología*

---

### Introducción

El término de epidemiología ha sido definido de diferentes formas, atribuyéndole una gran diversidad de actividades. De acuerdo con la literatura, es posible definirla como aquella que busca identificar la carga y distribución de las enfermedades, determinar las causas, transmisión, incidencia y prevalencia de una enfermedad, describir los determinantes que intervienen en el proceso salud enfermedad, así como la identificación de mecanismos de

control aplicados en un contexto y una población en específico para poder eliminar, mitigar y/o prevenir enfermedades transmisibles y no transmisibles. (1-3)

### Fenómenos y conceptos del quehacer epidemiológico

En este sentido, la epidemiología se inserta en el área de las ciencias de la salud aportando información útil para la generación de conocimientos relevantes y que permiten

---

<sup>a</sup> Autor de Correspondencia, Centro de Atención y Evaluación Psicológica "Dr. Benjamín Domínguez", <https://orcid.org/0000-0001-5639-5898>, Email: [cotonietoe@gmail.com](mailto:cotonietoe@gmail.com)

dar paso al entendimiento de sus contribuciones, por lo que es necesario exponer algunos fenómenos y concepciones relevantes que forman parte del quehacer epidemiológico.

**Proceso Salud-enfermedad.** Es un proceso que puede incluir la consideración de las causas, consecuencias y mediadores muy variados, de tipo fisiopatológicos, legales, económicos, culturales, psicológicos, ambientales o ubicación geográfica, políticos, entre otros. De tal forma que no se trata de un fenómeno que meramente puede ser explicado por un modelo reduccionista como el biomédico, por el contrario, únicamente será posible bajo modelos ecológicos que sean capaces de integrar a todos los aspectos de la realidad de las poblaciones. (4-5)

**Triada ecológica.** Este fenómeno hace referencia a la interacción entre tres aspectos, de la que depende el proceso salud-enfermedad de una población, siendo: huésped, agente y ambiente. En el huésped se incluye a la persona; el agente tiene que ver con aquello capaz de producir una enfermedad y puede ser físico, químico o biológico (infeccioso o no); el ambiente es todo factor ambiental (interno o externo al huésped) que genera las condiciones óptimas para la exposición, aparición, alojamiento y/ subsistencia de una enfermedad, en términos del agente causal. (5-6)

**Etapas de las enfermedades.** Algunos autores hablan de dos periodos, sin embargo, a continuación, se rescatarán las tres etapas planteadas por Carrada-Bravo: (7)

- **Prepatogénico.** En esta primera etapa (también conocida como de susceptibilidad) están todos los factores que pueden favorecer el desarrollo de una enfermedad, aunque no haya sido desarrollada como tal. La intervención en este periodo estará encaminada a modificar factores de riesgo, hablando tanto de las crónicas-degenerativas como de las infecto-contagiosas, por lo que las acciones pueden incluir desde el establecimiento de un sistema de saneamiento del agua hasta la promoción de conductas saludógenas como el ejercicio.

- **Patogénico.** Aquí se conforma por dos estadios: el primero es el presintomático, en donde no hay claridad de los síntomas de la enfermedad, aunque pueden identificarse modificaciones en la histología, cuyo avance será determinado por múltiples factores biopsicosociales. El segundo es el de enfermedad clínica, en donde los cambios en los tejidos y órganos del cuerpo ya han

avanzado lo suficiente como para que el huésped pueda desarrollar los síntomas característicos de la patología.

- **Desenlace.** Por último, este tercer periodo de la historia natural de la enfermedad tiene que ver con cómo se da el desenlace de la patología: incapacidad, estado de cronicación, estado de recuperación o de muerte.

**Causalidad.** Se trata de un concepto que suele utilizarse cuando se han identificado claramente, con sustento de evidencia científica, la relación existente entre una o varias variables respecto a la aparición de un efecto o evento en específico. En el campo de la epidemiología, hablamos de causalidad cuando se ha identificado un determinado factor (unicausal) o un conjunto de factores (multicausal) como la explicación inequívoca de determinada patología, y consecuentemente del proceso de salud-enfermedad asociado. (8)

## Funciones de la epidemiología

Considerando los fenómenos y conceptos relevantes en el quehacer de la epidemiología, es claro que es una ciencia con una gran cantidad de funciones por desempeñar, por lo que, para dar continuidad a la determinación de su importancia en las ciencias de la salud, a continuación, se describe cada una de ellas.

**Vigilancia.** Consiste en dar seguimiento a los datos que nos aportan información sobre la salud. El manejo de estos datos incluye: recopilación, sistematización, interpretación, y difusión; de tal forma que sea posible identificar patrones de ocurrencia de una enfermedad (como incidencia y prevalencia), la distribución y extensión del problema. Esta función se encuentra comúnmente relacionada con indicadores como morbilidad y mortalidad, sin embargo, en la actualidad se incluyen indicadores compuestos como el de años de vida saludable perdidos.

Por otro lado, es importante mencionar que trata de abordar diferentes enfermedades, y no solamente las infecto-contagiosas, por lo que también vigila patrones asociados a las lesiones, defectos genéticos, medios ambientales específicos, comportamientos de salud y enfermedades crónicas. (9-12)

**Investigación de campo.** Esta función se caracteriza por la movilización de recursos humanos a una zona geográfica y población específica para conocer cómo es que se están llevando los procesos de salud-enfermedad.

Pueden estar orientadas a identificar personas en riesgo relativo (en un contexto poblacional) para evitar la propagación de una enfermedad, la fuente o el vehículo de la infección para el control e incluso estar enfocadas a aprender de la historia natural, aspectos clínicos o la caracterización de la población en riesgo para determinar mecanismos de mitigación, control, eliminación e incluso medidas para la promoción de la salud. (9)

**Investigación epidemiológica.** Esta función se refiere a la de aportar información con un rigor científico de la mayor calidad posible y que cumpla con los estándares internacionales respecto a cómo se debe llevar a cabo una investigación para que los resultados obtenidos sean confiables y representen lo más cercano a la realidad de una población respecto a su proceso salud-enfermedad. Implica diversas actividades investigativas y dominio de elementos metodológicos como: tipos y diseños de investigación, fuentes de validez interna y validez externa, técnicas de muestreo, técnicas y paqueterías para el análisis bioestadístico, aleatorización, grupos control, generalización, cegamiento, sesgo, principios bioéticos, entre muchos otros. (9,11-12)

**Evaluación.** En principio, hay que mencionar que cada plan de acción o política pública se formula a partir de supuestos respecto a los resultados esperados en términos del impacto sobre el proceso salud-enfermedad de una población para una patología en específico; pero además, su implementación requiere uso de recursos económicos, materiales y humanos; en consecuencia, es lógico que se busque conocer qué tan efectiva, eficaz y eficiente ha sido una política pública, y que puede estar enfocada a aspectos formativos, operacionales o de procedimientos, resultados e impacto.

Esta función hace referencia a las actividades que se deben llevar a cabo para poder identificar y dar seguimiento a los objetivos y metas planteadas en los planes de acción implementados. De hecho, actualmente todas las políticas públicas deben contar con indicadores que permitan realizar este tipo de evaluaciones con una metodología científica rígida y el ámbito de salud no es la excepción. (9,13)

**Vinculación.** Esta función está basada en el supuesto de que la disciplina de la epidemiología no puede (ni debe) llevar a cabo las actividades de vigilancia, investigación de campo, estudios analíticos, evaluación y elaboración de políticas públicas sin el apoyo de otras áreas de conocimiento.

En este sentido, la quinta función es la de integrar una colaboración institucional y de personal experto proveniente de diferentes regiones (locales y externas) desde una perspectiva multi y transdisciplinaria; en el sentido que dicha función resulta necesaria para el intercambio de ideas y experiencias (basadas en evidencia científica) y que finalmente impacten en una mejor toma de decisiones respecto a las políticas y el cambio que se espera alcanzar en la salud poblacional. (9)

**Desarrollo de políticas.** Esta última función se refiere a que la epidemiología debe involucrarse en la formulación y diseño de políticas públicas. Considerando las otras cinco funciones genéricas, es innegable la importancia de la epidemiología en la comprensión del proceso salud-enfermedad; cuenta con una gran cantidad de información y conocimientos que son fundamentales para poder realizar sugerencias y propuestas de intervención que potencialmente tendrán un impacto positivo en la salud de la población. (9)

## Método epidemiológico

El método epidemiológico está basado en los principios de la metodología científica, de tal manera que los datos, información, resultados y conclusiones sean lo más válidas y confiables, lo que posibilita una mejor toma de decisiones respecto a las acciones que se deberán implementar en el proceso salud-enfermedad, no solamente sobre aspectos patológicos como tal. (14)

Este tipo de método incluye diversos tipos de estudios: comparativos, daños a la salud, frecuencias y distribución etc. (15-16). Para fines del presente documento, fueron clasificados en tres fases: descriptiva, analítica y experimental, de acuerdo con el tipo de preguntas de investigación y el nivel de complejidad de los métodos utilizados para intentar darles solución. (17)

**Fase Descriptiva.** El fundamento de los estudios que integran a esta fase es el poder describir de manera detallada lo que está ocurriendo, de tal manera que la observación se vuelve una poderosa herramienta. La idea es poder dar referencia sobre la realidad respecto al proceso salud-enfermedad considerando el tiempo, lugar y persona. Para lo que existen tipos de estudios que permitirán identificar información relevante para el proceso tanto de toma de decisiones sanitarias como de formulación de hipótesis causales (ver Figura 1).

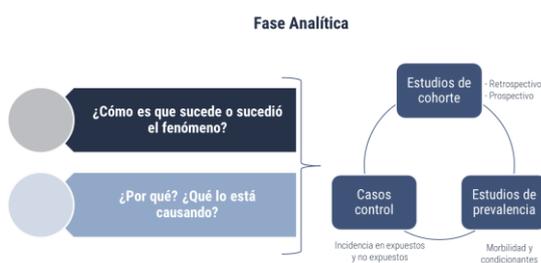
Figura 1. Fase Descriptiva del Método Epidemiológico



Nota. Elaboración propia con información de la UnADM<sup>(17)</sup>.

**Fase Analítica.** Esta fase está orientada a tratar de explicar las posibles variables o factores que pueden estar involucrados en la ausencia de una patología o en la manifestación de esta; en este sentido, se trata de un acercamiento a las relaciones de causalidad de los fenómenos de salud (ver Figura 2).

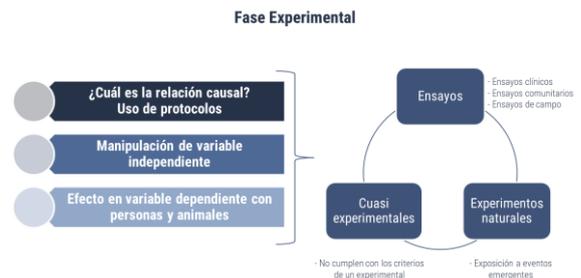
Figura 2. Fase Analítica del Método Epidemiológico



Nota. Elaboración propia con información de la UnADM<sup>(17)</sup>.

**Fase Experimental.** En esta fase la complejidad incrementa al intentar establecer de manera controlada las relaciones causales sobre el proceso salud-enfermedad, considerando el papel de conceptos como variable independiente y dependiente, grupos de investigación (al menos un experimental y un control), niveles de aleatorización, cegamiento, entre otros aspectos metodológicos (17). Lógicamente, es difícil tener un control estricto de todas las posibles variables involucradas, por lo que aquí se incluyen diversos tipos de estudios, con diferencias que incluyen este control entre sus características principales (ver Figura 3).

Figura 3. Fase Experimental del Método Epidemiológico



Nota. Elaboración propia con información de la UnADM<sup>(17)</sup>.

## Comentarios finales

Las contribuciones de la epidemiología a las ciencias de la salud parten del entendido de que las diferentes estrategias epidemiológicas (según su alcance) permiten desde la recolección y análisis de datos, hasta la interpretación, elaboración de conclusiones y formulación de diversas hipótesis útiles para la comprensión e incluso el establecimiento de relaciones causales del proceso salud-enfermedad.

En principio, se vale del método científico para poder generar conocimientos sobre las triadas ecológicas, etapas de las enfermedades y relaciones entre las variables involucradas, que contribuyen a la mejor comprensión de las enfermedades, transmisibles y no transmisibles. En este sentido, la relevancia del método epidemiológico se pone de relieve en la medida en que los resultados obtenidos modifican las condiciones de salud poblacional con aportaciones teórico-prácticas.

A partir del estudio de las variables de tiempo, lugar y persona es posible identificar las características más importantes del agente causal de cualquiera que sea la patología de estudio (infecto-contagiosa o crónica-degenerativa), las condiciones bajo las cuales se puede llevar a cabo la aparición, desarrollo y/o transmisión (así como los mecanismos), los factores de riesgo y de protección, y la identificación de aspectos temporales del comportamiento de la enfermedad a través de una curva epidemiológica, etc.

Esta información obtenida con rigor metodológico (ya sea cualitativa o cuantitativamente) es importante ya que permite decisiones más acertadas respecto a que estrategias de intervención a nivel de prevención,

mitigación o control de la enfermedad en una zona específica (considerando variables contextuales propias de la población) pueden tener una mayor posibilidad de éxito e impacto a nivel sanitario; especialmente considerando que cuando no están basadas en evidencia científica puede no solo no ser exitosas, sino hasta generar un impacto negativo, ya que no solamente se trata de recursos económicos y materiales que pueden ser desperdiciados, sino de la afectación a la salud, bienestar y calidad de vida.

Del mismo modo, la epidemiología también permite establecer las pautas necesarias para poder identificar si las acciones implementadas están siendo o fueron funcionales e impactaron en el proceso de salud-enfermedad (y el nivel de impacto) a través de las diversas estrategias de evaluación de políticas y programas de salud pública en las que colabore.

Esto último nos lleva a señalar que para poder cubrir la gran diversidad de actividades involucradas con el quehacer epidemiológico, es imperativo encontrar los mecanismos adecuados que permitan articular e integrar la colaboración con disciplinas como la antropología, medicina, sociología, política, psicología, salud pública y comunitaria, etc. En este sentido, el cumplimiento de las funciones de la epidemiología solo es posible con el involucramiento de un gran número de agentes (personas y organizaciones).

A manera de conclusión, y considerando lo hasta aquí expuesto, es posible asegurar que la epidemiología es una ciencia que, más allá de generar datos sobre mortalidad, morbilidad, incidencia o prevalencia, contribuye a la generación de mejores condiciones que permiten impactar de manera positiva en el proceso salud-enfermedad de la población a partir de sus diversas funciones y a través del método epidemiológico. Indudablemente, sus aportaciones a la salud poblacional la hacen una de las más interesantes y enriquecedoras, en el campo de las ciencias de la salud.

En este sentido, los indicadores de salud permiten recolectar información sobre qué tan eficaces han sido las acciones que se han llevado a cabo, saber en qué medida la realidad del proceso salud-enfermedad ha sido afectada y si este impacto ha sido positivo o negativo. De tal forma que permitan tomar decisiones respecto a su suspensión, mantenimiento o apuntalamiento.

Es decir, los indicadores deben ser vistos como el fiel reflejo de qué tanto las políticas están modificando la carga de los determinantes de la salud, a la vez que estos deben ser considerados en la construcción de dichas políticas y de sus respectivos indicadores.

De otro modo, las acciones difícilmente tendrán la eficacia deseada y los resultados de su medición no serán congruentes con la realidad; lo que implicaría un gasto infértil de recursos, como generalmente sucede en países que no basan sus decisiones en evidencia científica ni gestionan lo necesario para medir de manera adecuada sus intervenciones.

## Referencias

- [1] Epidemiology is a science of high importance. *Nat Commun.* 2018; 9(1703): 1-2. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-018-04243-3>
- [2] Gouda HN, Powles JW. The science of epidemiology and the methods needed for public health assessments: a review of epidemiology textbooks. *BMC Public Health.* 2014; 14(139): 1-12. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-139>
- [3] World Health Organization. *Epidemiology.* 2020. [Acceso 20/12/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/topics/epidemiology/en/>
- [4] Boruchovitch, E. & Mednick, B. R. (2002). The meaning of health and illness: some considerations for health psychology. *Psico-USF*, 7(2), 175-183. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-827120020002000061>.
- [5] Universidad Abierta y a Distancia de México. *Epidemiología, U2. Historia natural de la enfermedad.* s.f. [Acceso 13/05/2020]. Disponible en: [https://csba.unadmexico.mx/contenidos/DCSBA/BLOQUE2/GSS/02/HEPI/U2\\_200718/descargable/U2\\_EPI\\_200718.pdf](https://csba.unadmexico.mx/contenidos/DCSBA/BLOQUE2/GSS/02/HEPI/U2_200718/descargable/U2_EPI_200718.pdf)
- [6] Santa María Juárez LA. Intervenciones en salud pública: bases conceptuales para la determinación de objetivos y evaluación. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública.* 2018; 35(2): 321-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2018.352.2967>
- [7] Carrada-Bravo T. Prevención de las enfermedades en la práctica clínica. Avances recientes y perspectivas. *Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.* 2000; 13(1): 51-62. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/iner/in-2000/in001i.pdf>
- [8] Laza C. La causalidad en epidemiología. *Revista Investigaciones Andina.* 2006; 8(12): 3-16. DOI: <https://doi.org/10.33132/01248146.178>
- [9] Centers for Disease Control Prevention. *Principles of Epidemiology in Public Health Practice, Third Edition, An Introduction to Applied Epidemiology and Biostatistics, Section 4: Core Epidemiologic Functions.* 2012. [Acceso 22/01/2021]. Disponible en: [https://www.cdc.gov/csels/dsepd/ss1978/Lesson1/Section4.html#\\_ref17](https://www.cdc.gov/csels/dsepd/ss1978/Lesson1/Section4.html#_ref17)
- [10] Riffenburgh RH. *Epidemiology en Riffenburgh, RH. Statistics in Medicine.* Academic Press. 2012. 535-549. DOI:10.1016/b978-0-12-384864-2.00025-1
- [11] Amett DK, Class SA. *Introduction to Epidemiology en Robertson D, Williams GH. Clinical and Translational Science.* Second Edition. Academic Press. 2017. 53-69. DOI: 10.1016/b978-0-12-802101-9.00004-1

- [12] Sackett DL. Clinical Epidemiology en Quah SR. International Encyclopedia of Public Health. Second Edition. Academic Press. 2008. 740-744. DOI:10.1016/b978-012373960-5.00204-5
- [13] Organizational Research Services. Theory of Change: A practical Tool For Action, Results and Learning. 2004. [Acceso 21/01/2021]. Disponible en: <https://www.aecf.org/resources/theory-of-change/>
- [14] Martínez S, Ramis RM. El método clínico, el método epidemiológico y la Epidemiología Clínica. Revista Cubana de Salud Pública. 2012; 38(4): 615-621. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rcsp/2012.v38n4/615-621/es>
- [15] Secretaría de Salud. Anuario de Morbilidad 1984-2018. Glosario. 2020. [Acceso 22/01/2021]. Disponible en: <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/html/glosario.html>
- [16] Organización Mundial de la Salud. Epidemiología. 2020. [Acceso 20/12/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/topics/epidemiology/es/>
- [17] Universidad Abierta y a Distancia de México. Unidad 3. El Método epidemiológico. s.f. [Acceso 13/05/2020]. Disponible en: [https://csba.unadmexico.mx/contenidos/DCSBA/BLOQUE2/GSS/02/HEPI/U3/descargable/U3\\_EPI\\_140316.pdf](https://csba.unadmexico.mx/contenidos/DCSBA/BLOQUE2/GSS/02/HEPI/U3/descargable/U3_EPI_140316.pdf)