

# Modelo transdisciplinario para la investigación en salud pública

José Aureliano Betancourt<sup>1</sup>

**Forma de citar:** Betancourt JA. Modelo transdisciplinario para la investigación en salud pública. Rev Panam Salud Publica. 2013;34(5):359-63.

## SINOPSIS

*En la formación de recursos humanos que se desempeñan en el sector de la salud ha predominado un carácter disciplinario y fragmentado, con influencia en el diseño de las investigaciones y por lo tanto en la producción científica. Varios autores plantean que la formación universitaria debe transitar de la disciplinariedad hacia la transdisciplinariedad. Para obtener el sustento teórico sobre este tema de alcance internacional, en el 2012 se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, Ebsco y SciELO, con los términos "investigación transdisciplinaria y traslacional" en los idiomas español e inglés. La mayoría de los autores consultados sostienen que la identificación de problemas desde diferentes perspectivas por parte de especialistas, miembros de las comunidades y directivos propiciará intervenciones intersectoriales más efectivas, y sugieren realizar un cambio organizacional en el que se modifiquen estilos de trabajo y formas auto-organizativas de la actividad científica. Finalmente, se propuso un modelo transdisciplinario para la investigación en salud pública que está basado en la utilización de las herramientas tradicionales de diseño de proyectos, pero con variantes provenientes del enfoque de los sistemas complejos.*

**Palabras clave:** política de investigación en salud; investigación interdisciplinaria; investigación aplicada; proyectos de investigación; recursos humanos en salud.

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey, Cuba. La correspondencia se debe dirigir a José Aureliano Betancourt. Correo electrónico: josebetancourt.cmw@infomed.sld.cu

En la formación de recursos humanos que se desempeñan en el sector de la salud ha predominado un carácter disciplinario y fragmentado, con influencia en el diseño de las investigaciones y por lo tanto en la producción científica. La investigación ha sido competitiva, altamente especializada y dirigida a un solo sector (1).

Los desafíos sociales a nivel mundial, junto a los rápidos cambios demográficos y a los imparable avances en la tecnología, plantean la necesidad de alcanzar nuevos conocimientos y transformar los métodos para conseguirlos. Un enfoque idóneo para hacer frente a esta realidad podría ser la aplicación de la transdisciplinariedad en todo el proceso de diseño e implementación de proyectos de investigación (2). Tal enfoque comprende una familia de métodos para relacionar el conocimiento científico, la experiencia extracientífica y la práctica de la resolución de problemas orientada hacia aspectos del mundo real, trascendiendo a aquellos cuyos orígenes y relevancia se limitan al debate científico. En este modelo las normas se ponen en tela de juicio, son discutidas y no hay lugar para la estandarización: se propone tener en cuenta la probable alta sensibilidad a las condiciones iniciales y los saltos no lineales de una posición a otra que se contraponen (3).

El presente trabajo propone un modelo transdisciplinario para la investigación en salud pública, basado en la utilización de herramientas tradicionales de diseño de proyectos con variantes provenientes del enfoque de los sistemas complejos. Con objeto de sustentar teóricamente el modelo propuesto, durante el año 2012 se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, Ebsco y SciELO, con los términos "investigación transdisciplinaria y traslacional" en los idiomas español e inglés. Tras un proceso de análisis de los contenidos publicados, las opiniones fueron sometidas a una revisión por parte de expertos en el campo de la investigación. Los resultados permiten argumentar las características beneficiosas del enfoque transdisciplinario y traslacional que está emergiendo internacionalmente para el diseño de las investigaciones.

## Modelos tradicionales

No todos los proyectos de salud tienen que involucrar múltiples disciplinas. En el paradigma disciplinario, el análisis del objeto se estudia en un proceso cada vez más especializado y reduccionista. Si bien las investigaciones compartimentadas en disciplinas han permitido un desarrollo importante de algunas áreas del conocimiento, al fragmentarlas, los especialistas tienen dificultades en comunicar sus resultados

a quienes no lo son. Almeida (4) informa que el enfoque reduccionista no logra estudiar los problemas de salud y sus determinantes en todas sus dimensiones y niveles de análisis. No es posible sostener un enfoque determinista cuando se ha establecido la existencia de múltiples cascadas causales que afectan a la salud, las cuales se relacionan con diversos determinantes que conforman un sistema complejo donde la causalidad no es lineal, y los efectos y las causas no son proporcionales ni previsibles (5).

La toma de decisiones frente a los problemas sanitarios en muchas ocasiones ha sido inefectiva porque se ha obviado la aparición de contingencias y de eventos imprevistos e indeseados (6). Se justifica entonces la participación de diversos actores, incluyendo instituciones políticas y del Estado, especialistas, investigadores y organizaciones sociales, de modo que se concrete una verdadera integración de los saberes y sus protagonistas (7). Un enfoque con estas características podría facilitar el logro de un nuevo conocimiento sincrético que exceda la suma de las partes individuales, donde las ideas son aportadas de forma descentralizada producto de los procesos de interacción e intercambio (8) (cuadro 1).

El modelo tradicional puede llevar a la interacción de especialistas en un trabajo multidisciplinario, donde hay un nivel primario de coexistencia espontánea de las disciplinas como proceso incipiente de integración del saber y de las acciones. Tal enfoque se caracteriza por exhibir una cooperación y una coordinación escasas, con nexos inmediatos, superficiales y transitorios, sin epistemología ni lenguaje común, generalmente impuestas “desde arriba”; también presenta limitaciones en la comunicación y en las actividades de colaboración del trabajo en equipo, y sus medidas y acciones no tienen mucho impacto en la solución de problemas complejos (9).

### El modelo propuesto

La novedad del modelo propuesto estriba en su sustento epistemológico, basado en el pensamiento de la complejidad y en que considera la no linealidad, es decir que no siempre tras las mismas acciones se lograrán los mismos resultados (10, 11) —ya que pe-

queñas alteraciones en las condiciones iniciales pueden generar grandes variaciones (6). Propicia asimismo un nivel superior de integración y auto-organización de las disciplinas, más complejo y eficiente, con alto grado de cooperación en rizoma, un lenguaje común híbrido y una epistemología nueva para proyectos de transformación consciente y creativa llevados a cabo con metodologías flexibles y viables, y un sólido desempeño en la solución sostenible de problemas.

Otra particularidad del modelo propuesto es su idoneidad en la solución de problemas de connotación social y sanitaria, como la malaria, la obesidad, la diabetes y la mortalidad materna, frente a los cuales se busca que el nuevo conocimiento se traduzca en resultados concretos que permitan transformar la situación identificada.

También es novedoso por el hecho de que la formulación de objetivos no es rígida, sino que se adecua según la dinámica de ejecución, con evidencias de que la calidad de los resultados ha mejorado al realizar cambios en el plan inicial motivados por oportunidades que surgen a lo largo de la ejecución del proyecto (12).

En este mismo sentido, el modelo tiene en cuenta que los resultados logrados con las acciones diseñadas en las intervenciones de una localidad no necesariamente se alcanzarán en otra de forma predecible. Si se ha de lograr un diseño acertado y un mínimo de generalización, es preciso identificar factores comunes y diferenciales entre las entidades participantes de cada localidad o región. Más todavía, en cada proyecto es conveniente identificar las diferencias y analizarlas para maximizar los resultados.

Cuando se determina la necesidad de aplicar el enfoque transdisciplinario en las investigaciones, y con el objeto de prevenir obstáculos, hay que asegurarse de que se seleccionen participantes con formación académica flexible, con proximidad física (o geográfica) y con capacidad de intercambiar y comunicarse entre ellos de manera efectiva. Quienes participan tienen que estar convencidos de que desean trabajar con este enfoque y representar varias especialidades y sectores, además de que debe incluir a miembros de la comunidad y a sus líderes formales y no formales (13).

**CUADRO 1. Diferencias entre el modelo tradicional y el modelo transdisciplinario para la investigación en salud pública**

Aspectos	Modelo	
	Tradicional	Transdisciplinario
Tipos de proyectos	Problemas dentro de las disciplinas	Problemas de connotación social
Resultados esperados	Enfoque lineal: se espera que las mismas acciones produzcan idénticos resultados	Se tiene en cuenta que los resultados pueden no ser iguales por pequeñas variaciones en las condiciones iniciales
Objetivos	Rígidos	Flexibles
Participación de directivos	Opcional	Mandatorio
Participación de personas de las comunidades	Opcional	Mandatorio
Equipos de investigadores	Pueden ser miembros de una misma especialidad	Integrados por personas de diferentes disciplinas y sectores, directivos y personas de la comunidad
Propósito	Obtener un nuevo conocimiento	Traducir el nuevo conocimiento en acciones para fortalecer el sistema de salud

El modelo transdisciplinario que se formula contribuye a que un proyecto sea viable y sostenible, y favorece la aplicación de los hallazgos del nuevo conocimiento. Se fundamenta en la utilización sistemática de herramientas tradicionales de diseño, como el árbol de problemas y el marco lógico orientado a resultados. Incluye además herramientas no tradicionales, como el uso opcional de la modelación basada en agente, simulaciones con ecuaciones diferenciales, o estadística de interrelaciones e interdependencias entre variables para formular hipótesis de investigaciones. Estos métodos permiten generar hipótesis más adecuadas a la realidad, ya que evalúan diferentes interacciones no lineales (14–17). Cuando se utiliza una valoración simultánea de un conjunto de variables de cada disciplina, se puede arribar a conclusiones más precisas que facilitan las transformaciones propuestas al iniciar una investigación. En la figura 1 se expone de manera gráfica el modelo transdisciplinario, según la propuesta de Madni (17) y en contraste con el modelo tradicional.

La comunicación entre los miembros del equipo de investigadores —imprescindible para el éxito del proyecto— se debe promover por ejemplo en el logro de los principios de investigación participativa comunitaria, donde las ideas emergen de forma descentralizada mediante la organización de talleres, cursos y otros eventos de intercambio, en los cuales cada participante adapta su propio estilo al de la mayoría de sus pares, y no impone el suyo (18, 19). También se consigue fortalecer la efectividad del trabajo de equipo por medio de la integración de redes de conocimiento que incluyan a especialistas de otras provincias y países con uso intensivo de la informática y las comunicaciones (20).

Por último, el modelo propuesto es adecuado para todas las investigaciones de la salud pública por su carácter social; tiene sin embargo la limitación de

que requiere profesionales que estén motivados para trabajar en esta actividad de manera cooperativa, y acepten y comprendan los nuevos paradigmas del pensamiento complejo —logros que llevan tiempo, divulgación, actividades educativas e investigaciones.

**Retroalimentación e introducción de resultados**

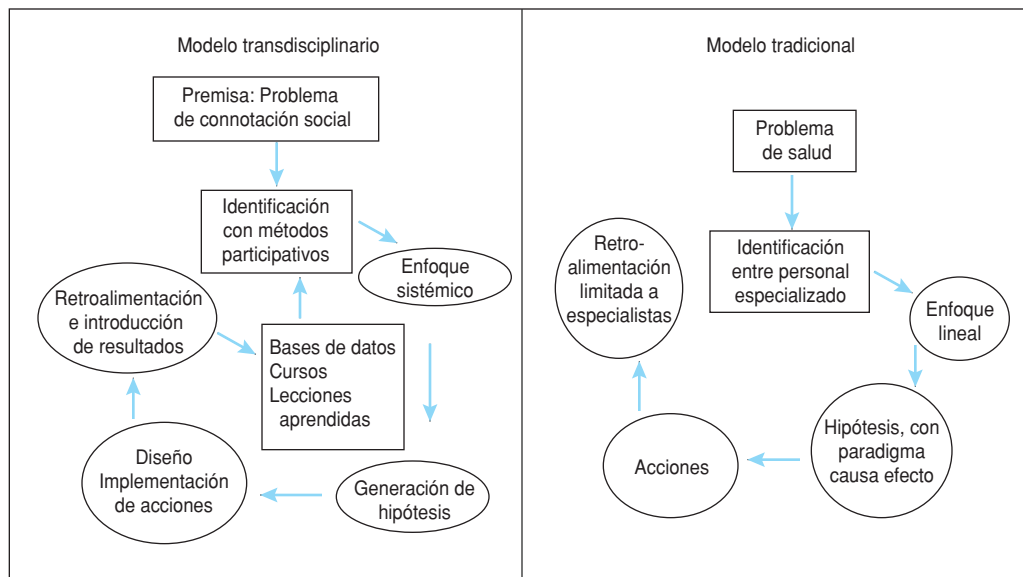
Antes, durante y después del proyecto correspondiente, el modelo facilita la evaluación de éxitos y fallas o errores para lograr una readaptación continua y dinámica, y el aprovechamiento del conocimiento adquirido en otras investigaciones. El modelo supone que estas informaciones estén en una base de datos fiable y asequible para estudiantes y profesionales (21).

La investigación en sí misma y los resultados obtenidos en las bases de datos contribuyen al diseño y la implementación de la arquitectura del sistema de salud que puede adaptarse a los cambios dinámicos (22). Gracias a este tipo de recolección y almacenamiento de datos se puede aprovechar la valiosa información que provee el proceso de retroalimentación que se genera, lo que favorece las futuras investigaciones y las estrategias de salud en los contextos locales (23).

La conservación y actualización sistemática de las bases de datos permiten efectuar un seguimiento más eficaz de la historia del sistema objeto de estudio. Por ejemplo, algunos investigadores, aprovechando bases de datos confiables conservadas desde la antigüedad, han podido modelar hoy la epidemia de peste bubónica que prevaleció hace varios siglos (24).

Para mejorar la calidad de vida de la población es imprescindible desarrollar una base de datos eficiente que incluya una mayor diversidad de factores, tales como ubicación y distribución geográfica, entorno social y cultural, y comportamiento, costumbres y estados de ánimos de la población. Cabe asimismo

**FIGURA 1. Mapa conceptual de los modelos tradicional y transdisciplinario para la investigación en salud pública**



destacar la importancia crítica que revisten los servicios de salud para el éxito de los proyectos: valorados integralmente, deben ser protagonistas en la búsqueda y el hallazgo de soluciones más efectivas a los complejos problemas de salud (25, 26).

### Mapa conceptual del modelo

En el modelo que se propone (figura 1, izquierda), los participantes interactúan de forma sistemática, generándose bucles permanentes de retroalimentación, promoviendo el trabajo en rizoma de abajo-arriba y del interior al exterior, con un enfoque sistémico donde se formulan hipótesis con diferentes métodos matemáticos que identifican la dinámica del sistema. El marco lógico facilita la participación de beneficiarios y clientes, favorece que los proyectos sean un proceso de aprendizaje colectivo y, en general, se integra con los programas y estrategias establecidos (27). Por otro lado, la técnica de árbol de problemas contribuye a que cada miembro del equipo de trabajo manifieste su criterio de acuerdo a su perspectiva disciplinaria, estimulándose así la interacción del grupo y el intercambio de ideas y conceptos dirigido a encontrar un lenguaje común. Esta técnica permite analizar interrelaciones, interdependencias y patrones entre variables; las propiedades esenciales de las partes se comprenden más cabalmente cuando hay una visión sistémica que se alimenta de diferentes perspectivas (28).

En el modelo propuesto se pretende aplicar lo planteado por Abrams (20), quien argumenta que los resultados deben generar nuevos programas de entrenamiento, fomentando políticas innovadoras, cambios institucionales y nuevas políticas sectoriales que mantendrán permanentes bucles de retroalimentación entre los miembros del equipo, así como también entre quienes accedan a los datos generados por los resultados obtenidos.

### Conclusiones

La bibliografía internacional consultada muestra una tendencia hacia el diseño de proyectos con enfoque transdisciplinario, donde se establecen redes de actores de diferentes sectores y especialidades que

cuentan con la participación de los miembros de las comunidades y los directivos.

La mayoría de los autores consultados en el presente estudio sostienen que la identificación de problemas desde diferentes perspectivas por parte de especialistas, miembros de las comunidades y directivos propiciará intervenciones intersectoriales más efectivas, y sugieren realizar un cambio organizacional en el que se modifiquen estilos de trabajo y formas auto-organizativas de la actividad científica. Finalmente, se propuso un modelo transdisciplinario para la investigación en salud pública que está basado en la utilización de las herramientas tradicionales de diseño de proyectos, pero con variantes provenientes del enfoque de los sistemas complejos.

**Conflictos de interés.** Ninguno declarado por el autor.

### SYNOPSIS

#### A transdisciplinary model for public health research

*Human resources education for health workers has been predominantly discipline-oriented and fragmented, influencing research design and, in turn, scientific output. Several authors argue that university education should transition from disciplinarity to transdisciplinarity. To gather the theoretical underpinnings for this subject of international interest, a literature search was conducted in the PubMed, EBSCO, and SciELO databases in 2012, using the terms "transdisciplinary and translational research" in Spanish and English. The majority of authors believe that identifying problems from different perspectives by specialists and community members and leaders will be conducive to more effective intersectoral interventions. They suggest undertaking organizational change to reshape work styles and self-organizational forms of scientific activity. Finally, a transdisciplinary model for public health research has been proposed that is based on traditional project design tools, but with variations borrowed from a complex systems approach.*

**Key words:** health research policy; interdisciplinary research; applied research; research design; health manpower.

### REFERENCIAS

- Sadana R, Pang T. Health research systems: A framework for the future. *Bull World Health Organ.* 2003;81(3):159.
- Nicolescu B. *Manifesto of Transdisciplinarity.* Albany: State University of New York Press; 2002.
- Hirsch Hadorn G, Hoffmann-Riem H, Biber-Klemm S, Grossenbacher-Mansuy W, Joye D, Pohl C, et al. *Handbook of Transdisciplinary Research.* Berlin: Springer; 2008. Disponible en: <http://www.springer.com/dal/home/environment?SGWID=1-198-22-173755468-detailsPage=ppmmedia%7CaboutThisBook> Acceso el 10 de diciembre de 2013.
- Almeida-Filho N. Complejidad y transdisciplinaria en el campo de la salud colectiva: Evaluación de conceptos y aplicaciones. *Salud Colect.* 2006;2(2):123-46.
- Barkin S, Schlundt D. The challenge facing translation of basic science into clinical and community settings to improve health outcomes. *Environ Health Perspect.* 2011;119(10):A418-20.
- Plsek P, Greenhalgh T. Complexity science: The challenge of complexity in health care. *BMJ.* 2001;323(7313):625-8.
- Martínez Álvarez F, Proenza Rodríguez R. La Teoría de la Red de Actores desde una perspectiva latinoamericana. *Revista Cubana de Ciencias Sociales.* 2010;42:61-80.
- McMurtry A. Complexity, collective learning and the education of interprofessional health teams: Insights from a university-level course. *J Interprof Care.* 2010;24(3):220-9.

9. Martínez Álvarez F, Hernández EO, Mora AG. Hacia una epistemología de la transdisciplinariedad. *Rev Hum Med.* 2009;7(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-81202007000200008&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-81202007000200008&script=sci_arttext) Acceso el 10 de diciembre de 2013.
10. Leykum LK, Parchman M, Pugh J, Lawrence V, Noël PH, McDaniel RR Jr. The importance of organizational characteristics for improving outcomes in patients with chronic disease: A systematic review of congestive heart failure. *Implement Sci.* 2010;5:66–76.
11. David T, Liberatore V, Kurt P, Stange C, Aron D. Using complexity theory to build interventions that improve health care delivery in primary care. *J Gen Intern Med.* 2006;21 supl 2:S30–4.
12. Bodea CN, Dascalu ML. Modeling research project risks with fuzzy maps. *Journal of Applied Quantitative Methods.* 2009;4(1):17–30.
13. Choi BC, Pak AW. Multidisciplinarity, interdisciplinarity, and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 2. Promotors, barriers, and strategies of enhancement. *Clin Invest Med.* 2007;30(6):E224–32.
14. Plsek P, Greenhalgh T. Complexity science: The challenge of complexity in health care. *BMJ.* 2001;323(7313):625–8. Epub 14. T.
15. Annerstedt M. Transdisciplinarity as an inference technique to achieve a better understanding in the health and environmental sciences. *Int J Environ Res Public Health.* 2010;7:2692–707.
16. Madni AM. Transdisciplinarity: Reaching beyond disciplines to find connections. *Journal of Integrated Design & Process Science.* 2007;11(1):1–11.
17. Madni AM. Transdisciplinary system science: Implications for healthcare and other problems of global significance. *Transdisciplinary Journal of Engineering & Science.* 2010;1(1):38–53.
18. Schmittziel JA, Grumbach K, Selby JV. System-based participatory research in health care: An approach for sustainable translational research and quality improvement. *Ann Fam Med.* 2010;8:256–9.
19. Wallerstein N, Duran B. Community-based participatory research contributions to intervention research: The intersection of science and practice to improve health equity. *Am J Public Health.* 2010;100 supl 1:S40–6.
20. Abrams DB. Applying transdisciplinary research strategies to understanding and eliminating health disparities. *Health Educ Behav.* 2006;33(515). Disponible en: <http://heb.sagepub.com/content/33/4/515> Acceso el 12 de diciembre de 2013.
21. Holladay R. *Legacy: Sustainability in a complex human system.* Minneapolis, MN.: HSD Institute Press; 2005.
22. Hongqiao Y, Kecheng L, Weiz L. Adaptive requirement-driven architecture for integrated healthcare systems. *J Comput.* 2010;5(2). Disponible en: <http://www.academypublisher.com/jcp/vol05/no02/jcp0502.pdf> Acceso el 13 de diciembre de 2013.
23. Suter E, Siegrid D, Jana L. Using a complex systems perspective to achieve sustainable healthcare practice change. *J Res Interprof Pract Educ.* 2011;(2)1:83–99.
24. Christakos G, Olea RA, Yu HL. Recent results on the spatiotemporal modelling and comparative analysis of Black Death and bubonic plague epidemics. *Public Health.* 2007;121(9):700–20.
25. Dulin MF, Tapp H, Smith HA, Hernandez BU, Coffman MJ, Ludden T, et al. A trans-disciplinary approach to the evaluation of social determinants of health in a hispanic population. *BMC Public Health.* 2012;12:769. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/769> Acceso el 13 de diciembre de 2013.
26. Hiatt RA, Breen N. The Social Determinants of Cancer: A Challenge for trans-disciplinary science. *Am J Prev Med.* 2008;35(2 supl):S141–50.
27. Delevic M. *Guide to the logical framework approach;* ISBN 978-86-914485-0-9. In: European-Integration-Office, editor. Belgrade: Republic of Serbia Government Printing; Global Print; 2011.
28. Von Bertalanffy L. *General Systems Theory.* New York: George Brazillier; 1968.

---

Manuscrito recibido el 20 de julio de 2012. Aceptado para publicación, tras revisión, el 18 de noviembre de 2013.