

Nexo ciencia–tecnología, su impacto en la transición demográfica y en el descenso de la mortalidad del menor de cinco años

Science-technology nexus, its impact on the demographic transition and on the decrease in mortality of children under five

Marbelis Orbea López*

Recibido: 21 de septiembre de 2022

Aceptado: 12 de diciembre de 2022

Publicado: 15 de abril de 2023

Cómo citar este artículo: Orbea López, M. (2023). Nexo ciencia–tecnología, su impacto en la transición demográfica y en el descenso de la mortalidad del menor de cinco años. *Novedades en Población*, 19(37). <https://revistas.uh.cu/novpob>

Resumen

La ciencia, en su alianza con la tecnología, constituye una fuerza material extraordinaria. Fecundidad, mortalidad y migraciones son determinantes de la evolución de las poblaciones y se convierten en el objeto de estudio por excelencia para los estudios demográficos. De ellos, la mortalidad constituye la variable de estudio de la autora del presente ensayo. Con él se pretende analizar los nexos existentes entre ciencia y tecnología y cómo han incidido, tanto en la transición demográfica, como en la disminución de la mortalidad del menor de cinco años. Los objetivos centrales giran en torno a caracterizar la ciencia y la tecnología como procesos vinculados a determinaciones

* Máster en Estudios de Población. Licenciada en Sociología. Profesora auxiliar. Centro de Estudios Demográficos (CEDEM). Universidad de La Habana. Cuba. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3375-2930>. E-mail: marbelis@cedem.uh.cu.

sociales, políticas, culturales, económicas, entre otras; valorar el impacto de la ciencia y la tecnología en la transición demográfica y analizar la mortalidad del menor de cinco años, como tema de investigación, desde un enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Para ello se realiza una sistematización de los estudios relacionados con dichos temas, siendo el análisis de documentos la técnica de investigación fundamental. Se concluye con la identificación de algunos desafíos existentes en la actualidad para superar la visión tradicional de la ciencia y asumirla desde un enfoque de CTS, incluyendo los estudios que se realizan desde las Ciencias Demográficas y los Estudios de Población.

Palabras clave: mortalidad, mortalidad del menor de cinco años, transición demográfica, ciencia, tecnología.

Abstract

Science, in its alliance with technology and innovation, constitutes an extraordinary material force. The Center for Demographic Studies (CEDEM) is a scientific research center of the University of Havana that, in its work, conducts research in the field of demographic analysis and population and development studies, with particular attention to territorial development and local. Fertility, mortality and migrations are the fundamental elements that control the evolution of populations and become the demographic variables par excellence for demographic studies. Of these, mortality is the study variable of the author of this essay. It aims to analyze the existing links between science and technology and how this has affected both the demographic transition and the decrease in mortality of children under five. The central objectives revolve around characterizing science and technology as processes linked to social, political, cultural, and economic determinations, among others; assess the impact of science and technology on the demographic transition and analyze the mortality of children under five, as a research topic, from a STS approach. It concludes with the identification of some current challenges to overcome the traditional vision of science and assume it from a Science, Technology and Society approach, including studies carried out from Demographic Sciences and Population Studies.

Keywords: *mortality, under-five mortality, demographic transition, science, technology.*

INTRODUCCIÓN

La ciencia, en su alianza con la tecnología, constituye una fuerza material extraordinaria. En la actualidad, los límites entre la ciencia y la tecnología se desdibujan cada vez más. A esto se suma que el conocimiento científico ejerce una influencia marcada en la tecnología. A su vez, tanto la ciencia, la tecnología como el conocimiento ejercen una influencia cultural de significación, generando nuevos símbolos, valores, modificando los estilos de pensamiento y transformando nuestras condiciones de vida.

Si se parte de la idea de que la ciencia no actúa en un vacío social, sino que lo hace dentro de modelos sociales, con sus propias estructuras económicas y políticas y sus correspondientes actores sociales, se entenderá entonces que son esos modelos, estructuras y actores los que determinan la producción y uso del conocimiento, en particular del conocimiento científico y tecnológico (García et al, 2001).

Según Nuñez (1999) "el desarrollo tecnológico está alterándolo todo, desde lo económico y lo político hasta lo psicosocial, la vida íntima de las personas, los patrones de consumo, la reproducción humana, la extensión de la vida y sus límites con la muerte" (p.32). Actualmente se vive cada vez más con la esperanza de tener una vida más prolongada y con mejor calidad. Para ello, se apuesta por los grandes avances ofrecidos mediante la aplicación de la ciencia y la tecnología, puestas estas en función de la Medicina.

Sin embargo, el fenómeno científico y tecnológico como un proceso social no puede ser comprendido más que dentro de la constelación de circunstancias sociales que le dan sentido (Núñez y Figaredo, 2008). Por tanto, no basta solo con tener conocimientos, saber de ciencia, tecnología e innovación; es preciso también aprender y analizar cómo funcionan en las sociedades contemporáneas, así como qué impactos producen. Al decir de Núñez (1999), el desarrollo científico y tecnológico no sólo exige poseer conocimientos y capacidades en esos campos, sino que también requiere de un saber sobre la ciencia y la tecnología

La crisis teórica de las perspectivas de raíz positivista, que ignoraban o subestimaban el papel de los factores sociales en el desarrollo científico-técnico, de conjunto con evidencias de que el desarrollo científico y tecnológico también podía traer consecuencias negativas a la sociedad, configuraron el escenario adecuado para el impulso de los estudios con enfoque de CTS a partir de los años 60 del pasado siglo.

En este campo se trata de entender los aspectos sociales del fenómeno científico y tecnológico, tanto en lo que respecta a sus condicionantes sociales como en lo que atañe a sus consecuencias sociales y ambientales (Nuñez, 1999).

El Centro de Estudios Demográficos (CEDEM) es un centro de investigación científica de la Universidad de La Habana. En su quehacer, realiza investigaciones en el campo del análisis demográfico y de los estudios de población y desarrollo, con particular atención al desarrollo territorial y local. Participa, además, en la formación de profesionales de diferentes especialidades de las universidades del país. Desarrolla un sistema de enseñanza posgraduada de alto nivel científico y mantiene un importante nivel de difusión e introducción de los resultados científicos. Con ello, perfecciona el sistema de ciencia y contribuye a la interrelación universidad-sociedad.

Ahora bien, ¿cuál es el objeto de estudio de las Ciencias Demográficas? Estas disciplinas de estudio nos ayudan a entender las sociedades y sus cambios tanto en dimensión, como en estructura y comportamientos. Nos permite predecir cuántos años es probable que vivamos, cuántos hijos podemos esperar tener, cuáles son las principales causas de muerte de una población específica o dónde y cómo es probable que pasemos nuestras vidas. El cambio demográfico también repercute significativamente en la economía, los sistemas sanitarios, de pensiones y de cuidados, así como en las necesidades de vivienda e infraestructuras. Esto, a su vez, tiene implicaciones en los presupuestos y las políticas gubernamentales. Comprender las causas y los efectos de las transiciones demográficas nos permite gestionar mejor sus consecuencias y aprovechar las oportunidades que nos brindan.

En un mundo que ronda los 8.000 millones de habitantes, los temas de población cobran cada vez mayor importancia también en las agendas de

investigación. La Demografía tiene entonces por objeto conocer, comprender, prever y dar seguimiento a la evolución de la población; todo ello con el acompañamiento de otras ciencias tales como la Historia, la Geografía, la Economía, la Sociología, la Psicología, la Medicina, entre otras; en busca de posicionar a la población al centro de los debates en torno a la población y el desarrollo.

“Cada país debe prever y comprender el modo en que cambia su población para lograr el mundo al que aspiramos y nuestra Agenda 2030. Además, debe proporcionar unas respuestas singulares, basadas en datos que puedan ayudar a mitigar los efectos potencialmente negativos y aprovechar plenamente las oportunidades que también se presentan con el cambio demográfico. Es lo que llamamos *resiliencia demográfica*” (Fondo de Población de las Naciones Unidas [UNFPA], 2022).

La fecundidad, la mortalidad, la estructura por edad y las migraciones son los elementos fundamentales que determinan la evolución de las poblaciones y se convierten en las variables demográficas por excelencia para los estudios demográficos. De ellas, la mortalidad constituye el objeto de estudio de la autora del presente ensayo.

Siguiendo este orden de ideas, con el presente trabajo se pretende analizar los nexos existentes entre ciencia y tecnología y cómo ello ha incidido en la disminución de la mortalidad del menor de cinco años a nivel internacional.

Con esta intención, el informe responderá a los siguientes objetivos:

1. Caracterizar la ciencia y la tecnología como procesos vinculados a determinaciones sociales, políticas, culturales, económicas, entre otras.
2. Valorar el impacto de la ciencia y la tecnología en la transición demográfica.
3. Analizar la mortalidad del menor de cinco años como tema de investigación, desde un enfoque CTS.

DESARROLLO

La ciencia y la tecnología como procesos vinculados a determinaciones sociales, políticas, culturales, económicas, entre otras

Luego de las múltiples lecturas realizadas para la elaboración del presente ensayo se comparte la idea acerca de la necesidad de superar la visión tradicional de la ciencia, para comenzar a asumirla como un sistema de conocimientos; como proceso de investigación que permite obtener nuevos conocimientos; como fuerza productiva que propicia la transformación del mundo desde sus impactos prácticos y productivos y como fuente de riqueza. La ciencia se nos presenta, además, como una profesión institucionalizada portadora de su propia cultura y con funciones sociales bien identificadas. (Nuñez, 1999)

Como ocupación profesional comenzó a manifestarse en el siglo XIX pues durante los siglos XVII y XVIII apenas existían puestos científicos remunerados. Durante el siglo XVIII se convirtió fundamentalmente en una actividad de la clase media y ya en el XIX se crearon muchos puestos de trabajo para científicos, sobre todo en el sistema educativo. El apoyo gubernamental permitió la consolidación de la carrera científica que, unido a la creación de nuevos puestos de trabajo, fue creando la infraestructura para la ciencia.

En la actualidad, la ciencia se está desarrollando constantemente y -tal como plantea Bernal (1986) -no lo hace como en el pasado, poco a poco e imperceptiblemente, sino a grandes saltos y de un modo visible por todos. Siendo así, y debido precisamente a su importancia, la ciencia actual necesita más que nunca ser comprendida. Asimismo, el interés de los científicos debe estar centrado en poner el conocimiento al servicio de las demandas del desarrollo y de la satisfacción de las necesidades humanas básicas de toda la población (Núñez et al, 2018).

Por otro lado, a partir de los estudios relacionados con el campo de las CTS se corrobora que también se supera la tesis de la tecnología como un conjunto de artefactos construidos a partir de teorías científicas dado que la tecnología, más que como un resultado único e inexorable, debe ser vista como un

proceso social, una práctica que integra factores psicológicos, sociales, económicos, políticos, culturales; siempre influida por valores e intereses.

Pacey (citado en Núñez, 1999) sugiere que el fenómeno tecnológico sea estudiado y gestionado como una práctica social, haciendo evidentes los valores culturales que le subyacen. Asimismo, considera que las soluciones técnicas deben ser consideradas siempre en relación con los aspectos organizativos y culturales. Trace (2016) denomina "justicia tecnológica" a una noción según la cual las personas deben tener acceso a las tecnologías que garanticen un nivel básico de vida de manera sostenible. En otros términos, las soluciones técnicas son sólo un aspecto del problema, pero hay que observar también los aspectos organizativos y los valores implicados en los procesos de innovación y su difusión.

La superación del enfoque estrictamente técnico conduce, de paso, a definir con mayor precisión el papel de los expertos y a aceptar que, en tanto proceso social, es imprescindible tomar en cuenta la participación pública, las expectativas, percepciones y juicios de aquellas personas que son expertas, pero que también participarán del proceso tecnológico.

El cambio científico-tecnológico no es visto como resultado de un método universal que garantice la objetividad de la ciencia y su acercamiento a la verdad, sino que constituye una compleja actividad humana, con un tremendo poder explicativo e instrumental, pero que tiene lugar en contextos sociopolíticos dados (López, 1998).

La conclusión esencial a la que se puede arribar es que la concepción de la ciencia y la tecnología heredada y la perspectiva CTS se diferencian por la presentación que hacen de los nexos entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. Para la primera, ciencia y tecnología son autónomas y de ahí su carácter neutral. El bien o mal social que provoquen no depende de ellas sino de quienes la utilicen. Para la segunda, ciencia y tecnología no pueden separarse de la sociedad, son partes constitutivas de ella y, por tanto, siempre están comprometidas con valores. Sus determinaciones y consecuencias sociales se explican a la luz del todo social (Figaredo, 2002).

La epistemología que se sugiere subraya que la producción, distribución y uso de los conocimientos y tecnologías tienen lugar siempre en contextos particulares, con sus singularidades económicas, culturales, valores. Según

Núñez et al (2021) una de las conclusiones epistemológicas más interesantes en el campo de los Estudios Sociales de Ciencia y Tecnología de las últimas décadas es la tesis del “conocimiento situado”, según la cual cada contexto, según sus particularidades medioambientales, sociales y culturales, nivel de desarrollo, expectativas de sus poblaciones, oportunidades, demanda diferentes tipos de conocimiento. Al decir de los autores, “las tradiciones locales, capacidades humanas, vocaciones productivas, tipos de suelo, regímenes de lluvia; el conocimiento tácito acumulado, la capacidad técnica disponible, el peso específico de lo público y lo privado en la propiedad y formas de gestión, todo eso y mucho más, varían de un territorio a otro y es relevante para gestionar el potencial humano, seleccionar opciones tecnológicas, construir agendas de investigación” (Núñez et al, 2021).

Ciencia y tecnología como condicionantes de la transición demográfica a nivel internacional

Algunos de los retos de la sociedad actual -que la ciencia asume como suyos- tienen que ver con atender el crecimiento de la población, aumentar la esperanza de vida de la población, considerar la urgencia de asegurar un desarrollo sostenible, tener en cuenta el aumento de la pobreza en los países tercermundistas, entre otros muchos retos (Canel, 2010).

Inicialmente, fueron las preocupaciones en torno al crecimiento demográfico global las que impulsaron a la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a convocar a la comunidad internacional a una serie de conferencias mundiales sobre población.

Las dos primeras reuniones globales –Roma (1954) y Belgrado (1965)- fueron fundamentalmente de naturaleza científica. Entonces los análisis en torno a las dinámicas demográficas estaban influenciados por el enfoque de las teorías maltusianas de la amenaza de la sobrepoblación. Se hablaba de que la población mundial, en franco crecimiento, era una bomba de tiempo a punto de estallar (Trinquete, 2014).

La Conferencia de Bucarest (1974) marcó un hito en el reconocimiento por los gobiernos miembros de las Naciones Unidas de la importancia de la influencia de los factores demográficos en los esfuerzos por mejorar la calidad

de vida de las poblaciones (Miró, 1999). En otras palabras, avanzó en la comprensión de que no basta plantearse metas cognitivas, en este caso con relación al comportamiento de variables demográficas como la fecundidad, la mortalidad o las migraciones, entre otras, sino que resulta imprescindible enlazarlas con otras de carácter social y humano que es uno de los planteamientos en relación con los enfoques sociales necesarios de la ciencia. “La selección de problemas y las estrategias para resolverlos deben tener en cuenta intereses humanos más amplios” (Núñez, 1999).

Finalmente, en El Cairo (1994) se consideró que el mensaje esencial del Programa de Acción emanado de la Conferencia Internacional sobre Población y Desarrollo (CIPD) “fue que los temas de población son asuntos de desarrollo” (Benítez, 1999), una definición que implica la visión plena del carácter social de la ciencia demográfica. Así, esta interpretación comprende no sólo los factores sociales y económicos vinculados al desarrollo, sino también los culturales, la estructura familiar, los recursos y los derechos humanos. En resumen, en El Cairo, se posicionó al ser humano –y no a la producción de estadísticas- en el centro de los análisis de las ciencias de la población.

En el contexto del estudio de los problemas sociales de la ciencia podríamos concluir que El Cairo aportó a la investigación demográfica una mirada “más humanista, más centrada en el hombre, su felicidad y sus valores” (Núñez, 1999).

Ahora bien, ¿cuál ha sido el impacto de la ciencia, la tecnología y la innovación en el proceso de transición demográfica?

En los albores de su surgimiento, el hombre debió luchar día a día por la supervivencia. Durante su evolución y a medida que interactuaba con el medio circundante, desarrolló paulatinamente su cerebro y con él la capacidad de pensar y decidir ante diferentes alternativas; también adquirió habilidades que le permitieron encarar en mejores condiciones desafíos tales como encontrar alimento y vestido, procurarse una vivienda y protegerse de los peligros y las enfermedades (Alfonso, 2016).

El progreso económico, resultante de las revoluciones agrícolas e industriales, hizo posibles avances en la medicina, la salud pública, el saneamiento y un mejoramiento en las condiciones de alimentación, factores que fueron

esenciales para disminuir el número de muertes por epidemias, otras enfermedades, hambrunas y violencia, con lo cual se logró un importante descenso de la mortalidad (Jaspers, 1983). Este fue el primer elemento de relevancia que influyó en el cambio del tamaño y la estructura por edades de las poblaciones.

Entre las teorías de población, la más difundida hasta la actualidad resulta la de la *Transición Demográfica*. Esta fue esbozada como un intento teórico de interpretación general del proceso de cambio de la población en los países occidentales (Bueno, 2003).

En este caso se identifica algo comentado por los especialistas en los estudios con enfoque CTS: el problema del conocimiento en los países subdesarrollados se aprecia, sobre todo, como un proceso de traslado e implantación del conocimiento disponible en los países desarrollados. Ese proceso de aceptación e implantación pasa por diversos mecanismos sociales que tienen que ver con rasgos culturales, prioridades económicas u otros intereses, incluidos los de los propios científicos.

La teoría de la Transición Demográfica consiste esencialmente en el paso de niveles de fecundidad y mortalidad altos y sin control, a niveles bajos controlados, a través de un período intermedio dentro del cual el descenso de la mortalidad antecede al de la fecundidad, generando un crecimiento rápido de población (Lopes, 1973).

Según Erviti y Segura (2000), la hipótesis básica de la transición demográfica es que las poblaciones tienden a pasar por ciertas etapas de cambio demográfico como respuesta a las transformaciones sociales y económicas que trajo la modernización industrial. En este contexto de análisis nosotros incluiríamos, además, las transformaciones científicas, tecnológicas y de innovación.

Frank Notestein, exponente de dicha Teoría, distingue tres etapas:

- Etapa I: La fecundidad y la mortalidad son altas, por tanto, la tasa de crecimiento de la población es muy baja. En esta etapa se produce la Revolución Industrial, se acelera el proceso de urbanización, mejoran el medio ambiente y la atención médica y hay una mejor organización de los servicios de salud, lo cual crea condiciones para reducir la mortalidad.

- Etapa II: Disminución de la tasa bruta de mortalidad, manteniéndose la tasa bruta de natalidad constante o ligeramente decreciente. Aumenta la tasa de crecimiento de la población, que pasa a considerarse alta y se rejuvenece la estructura por edades de la población.
- Etapa III: Sigue disminuyendo la tasa bruta de mortalidad y comienza a reducirse la tasa bruta de natalidad. Por ello, la tasa de crecimiento se estabiliza y luego disminuye.

En resumen, la Teoría de la Transición Demográfica puede ser entendida como una forma de explicar la relación entre población y desarrollo económico y social, en un contexto en que el desarrollo fue asumido como sinónimo del proceso de modernización, vivido por los países industrializados desde finales del siglo XVIII (Alfonso y Rodríguez, 2016). Este período está signado por las revoluciones industriales y los profundos cambios tecnológicos que las acompañan, cambios que conducen a una aproximación creciente con la ciencia, hasta confundirse ambos en la segunda mitad del siglo XX, a través de la revolución científica y tecnológica.

Debido a que la Teoría de la Transición Demográfica surge a partir de la experiencia en los países desarrollados, su factibilidad para los países en desarrollo o menos desarrollados está en constante discusión. Más aún, sigue en debate el hecho de que los efectos de dicha teoría (reducción de la mortalidad y natalidad) se logren, ya no por el desarrollo socioeconómico, sino por factores externos como la introducción de descubrimientos científicos y médicos del mundo desarrollado.

Como se ha indicado antes, los estudios de la ciencia - y la tecnología- han venido acentuando su dimensión social. Con esto, el pensamiento se ha orientado cada vez más hacia el estudio de la "ciencia en contexto", por tanto, en esta idea cabría hablar de lo que (Núñez, 1999a) comentó acerca del "contexto de mundialización", proceso que se orienta al estudio del proceso de transferencia/ creación/ implantación de la práctica científica y tecnológica en contextos locales. Es decir, los procesos mediante los cuales los paradigmas generados en diversas latitudes son incorporados en condiciones sociales y culturales diferentes a las que existían en los lugares donde ellos

nacieron y las características que tiene su proceso de recepción/ aceptación/ legitimación.

Chackiel (2004) señala, como elemento distintivo del proceso en los países de América Latina y el Caribe, el hecho de que en el área se transitó con mayor celeridad por un camino que le tomó varios siglos completar a los países del viejo continente. Este autor considera que la transición demográfica en Europa fue producto de la industrialización, de los avances en la Medicina y del cambio de las condiciones de vida de la población; mientras que en América se pudo incorporar tecnología ya disponible, apropiada y de bajo costo, para el control de la mortalidad y la natalidad.

El principal detonador de la transición demográfica fue el inicio de un cambio en la mortalidad. Se puede decir, por tanto, que la disminución de la mortalidad es una variable clave y endógena al modelo de transición demográfica (Zavala, 1992) y marca su inicio.

Después de la Revolución Industrial -segunda mitad del siglo XVIII y principios del XIX- la tasa de mortalidad comenzó a descender lentamente en los países desarrollados de Europa y, en la actualidad, la mortalidad se ha reducido a niveles moderados en la mayoría de las regiones en desarrollo del mundo. Las diferencias de mortalidad entre las regiones desarrolladas y las regiones en desarrollo parece que se van reduciendo, aunque la diferencia entre las tasas de mortalidad de algunas regiones -sobre todo de África- y las de las regiones desarrolladas es todavía muy grande.

Según Stolnitz (Centro Latinoamericano de Demografía [CELADE], 1978), para analizar los factores de la disminución de la mortalidad se han concebido diferentes esquemas de clasificación. El más simple consiste en una división doble entre los factores que están vinculados principalmente con el desarrollo económico y social y los relacionados con los adelantos en las ciencias médicas, la salud pública y el saneamiento.

Las investigaciones inmunológicas y bacteriológicas de fines del siglo XIX dieron frutos importantes en el siglo XX con el desarrollo de preparaciones para inmunizar contra muchas enfermedades infecciosas o para curarlas una vez contraídas. Entre los más importantes descubrimientos figuran el de los insecticidas, los antibióticos y las vacunas (CELADE, 1978). Además de las reformas dirigidas específicamente al control de las enfermedades, el siglo

XIX fue testigo de la introducción de medidas importantes para mejorar las condiciones de vida y de trabajo en Inglaterra y en otros países que se estaban industrializando.

En resumen, los países industrializados -a la vanguardia del descenso de la mortalidad-, tuvieron tres etapas con diferentes causas principales para su descenso. La primera etapa entre la mitad del siglo XVIII y la mitad del siglo XIX, en la que las mejoras en la nutrición y el desarrollo económico pueden haber tenido un papel más importante. A partir de ahí, y hasta principios del siglo XX, el rol fundamental lo tuvieron las intervenciones en salud pública. La última etapa ha sido la de la gran medicina, de 1930 en adelante, comenzando con los avances en términos de vacunación y antibióticos y llegando a las costosas e intensivas intervenciones quirúrgicas que caracterizan al sistema sanitario actual.

En los países en desarrollo el ritmo de caída fue diferente, probablemente debido a momentos de intervención en salud pública y tecnologías médicas diferenciados. En la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, la transición se ha dado en un contexto socioeconómico caracterizado por el mejoramiento de las condiciones de vida, el aumento de habitantes en áreas urbanas, la elevación del nivel educativo de la población, la reducción de la fecundidad y la expansión de la cobertura urbana de servicios sanitarios, en particular de agua potable y alcantarillado. Estos factores, asociados a los adelantos de la medicina, la ampliación de la cobertura de los servicios de salud y la implementación de programas específicos de atención de la salud materno-infantil, unidos al beneficio de las innovaciones médicas importadas de Europa y Estados Unidos, han sido preponderantes en el descenso de la mortalidad que inició el proceso de transición demográfica (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2008).

Sin embargo, muchos países todavía tienen déficit de infraestructura básica considerada importante para la reducción de la mortalidad como el tratamiento del agua, los alcantarillados y la remoción de desechos; un mal funcionamiento de los sistemas de salud públicos o privados y una gran falta de recursos, lo cual hace ver la necesidad de análisis integrales para atender el problema, tal como sugieren los estudios con enfoque CTS en la actualidad. Ante tales circunstancias, Sábato y Mackenzie (1982) y Arocena (1995),

citados en Núñez (1999) consideran que cada país debe crear su "capacidad tecnológica autónoma", que debe ser una mezcla de tecnología propia e importada, sobre la base de un proceso de selección que permita combinar conocimientos diversos elaborados en el país o fuera de él. El objetivo "es que cada país construya una capacidad propia que le permita tener una tecnología más adecuada a sus propios objetivos, más respetuosa de sus propios valores culturales y de sus características ecológicas, más interesada en servir a la satisfacción de las necesidades básicas de su población y más apropiada a su propia constelación de factores y recursos" (Sábato y Mackenzie, 1982 y Arocena, 1995, citados en Núñez, 1999).

Por otro lado, desde fines del siglo XIX quedó establecido que los niveles de fecundidad y mortalidad de la población, más que por leyes biológicas, estaban condicionados por factores socioeconómicos, culturales, políticos, sociales, entre otros.

Tomando como referente la reducción de la fecundidad, podemos plantear que, dentro de los determinantes identificados para explicar dicho proceso, se encuentran: el uso de métodos anticonceptivos, la legalización del aborto, la esterilización, la posposición de la maternidad, la información recibida acerca del control de la fecundidad, por solo citar algunos. Si bien es cierto que todos ellos pueden modificar comportamientos reproductivos, en el contexto de análisis desde un enfoque CTS es preciso señalar que, según González et al (1996) citado en Núñez (1999) las tecnologías, entendidas como prácticas sociales que involucran formas de organización social, empleo de artefactos, gestión de recursos, están integradas en sociosistemas dentro de los cuales se establecen. En consecuencia, la transferencia de tecnologías y los procesos de difusión tecnológica pueden generar alteraciones en dichos sociosistemas.

La mayoría de las veces se asume que la disponibilidad y uso de anticonceptivos disminuye la fecundidad, al reducir el número de nacimientos no deseados. Sin embargo, los anticonceptivos por sí solos no son suficientes para reducir la fecundidad pues existen evidencias de sociedades que han mantenido altos niveles de la variable, incluso cuando tienen los medios necesarios para disminuirla sustancialmente. Por tanto, el intento de controlar la natalidad en países carentes de hábitos, cultura y sistemas

sanitarios apropiados utilizando sólo la transferencia de dispositivos intrauterinos -de amplio uso en sociedades donde las condiciones sanitarias y culturales son bien distintas-, puede ser un fracaso si no se toma en cuenta el contexto en que estos son aplicados. Al decir de González et al, citado en Núñez (1999), no importa sólo el artefacto, hay que tomar en cuenta el ecosistema real donde deberá funcionar.

El ejemplo anterior también ilustra la necesidad de contar con la participación pública y la reacción de las personas afectadas cuando se pretende introducir una novedad tecnológica.

Análisis de la mortalidad del menor de cinco años, como tema de investigación, desde un enfoque CTS

En el marco de las transiciones demográficas, el análisis de la mortalidad infantil y en la niñez se convierte en una cuestión clave a la hora de entender el descenso de la mortalidad general.

A finales del siglo XIX, la percepción de los cambios demográficos hizo de la salud del niño un tema político importante y, en los albores del siglo XX, la reducción de la mortalidad infantil fue el centro de los esfuerzos de cada nación para mejorar la salud y el bienestar de la población. Tanto en la formulación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), como en la formulación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en 2015, en el marco de la Agenda 2030, se han planteado metas específicas vinculadas a la reducción de la muerte en la infancia.

Hasta comienzos del siglo XX, la muerte de recién nacidos y niños pequeños era muy común en todo el mundo. Durante los decenios de 1950, 1960 y 1970 se realizaron numerosos esfuerzos para controlar algunas enfermedades. La más satisfactoria de esas campañas fue la iniciativa para erradicar la viruela, cuyos excelentes resultados fueron clave para el posterior diseño del programa preventivo de salud pública posiblemente más exitoso de la historia: el Programa Ampliado de Inmunización, que se inició en 1974. En 1982, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) encabeza la "revolución de la supervivencia infantil" y se concentra en cuatro intervenciones de bajo costo, conocidas en conjunto como estrategia GOBI:

vigilancia del crecimiento para evaluar el estado nutricional; terapia de rehidratación oral para tratar la diarrea infantil; lactancia materna para garantizar la salud de los niños pequeños e inmunización contra seis enfermedades mortales de la niñez.

La estrategia GOBI recibió apoyo de las principales iniciativas dirigidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como el Programa Ampliado de Inmunización; el Programa para el Control de las Enfermedades Diarreicas y el Programa para el Control de las Infecciones Respiratorias Agudas. A partir de 1990, los países intensificaron los esfuerzos con el fin de reducir la mortalidad infantil, así como la de menores de cinco años.

Sin embargo, al igual que la mortalidad general, la mortalidad en la niñez evolucionó de distintas formas y partiendo de diversos niveles, tanto a nivel global en los países, como al interior de ellos. Según se apunta en CELADE (1978), las reducciones de la mortalidad infantil y en la niñez en América Latina se vincularon, entre otras cosas, a la expansión de los servicios de atención prenatal para las madres y de atención posnatal para los niños; las campañas contra la difteria, la tos ferina y el paludismo y al progreso logrado al extenderse el suministro de agua potable a las zonas urbanas y las rurales. No obstante, según la OMS (2019) para alcanzar en 2030 la meta de los ODS referida a la mortalidad de los menores de cinco años será necesario acelerar los progresos en una cuarta parte de los países. Hoy por hoy, la muerte de infantil es un fenómeno raro y muchas veces accidental en todos los países desarrollados, sin embargo, la mortalidad del menor de cinco años continúa siendo elevada en algunas regiones del mundo.

Para apreciar adecuadamente el papel de la ciencia en el mundo actual es importante ser conscientes del valor que tiene hoy la visibilidad pública de los resultados científicos. Por ello, uno de los aportes de la investigación de la mortalidad del menor de cinco años fue la sistematización de estudios publicados con relación al tema, tanto a nivel internacional como nacional. Se realizó una búsqueda de las publicaciones surgidas a partir de la segunda mitad del siglo XX y hasta la actualidad. A partir de sus resultados se seleccionan 61 documentos para el análisis. De ellos, 41 corresponden a publicaciones internacionales y 20 a publicaciones nacionales. Se obtuvieron los siguientes resultados:

El 73,2% del total de documentos analizados hace referencia al estudio de la mortalidad infantil (0 a 1 año). La mortalidad del grupo de 1 a 4 años es estudiada solo en el 22% de los textos, mientras la mortalidad del grupo de menores de cinco años es abordada en el 61% de los documentos.

Este resultado evidencia la polarización de los estudios de la mortalidad en la niñez hacia la mortalidad infantil (en menores de un año) en detrimento del estudio de la mortalidad del grupo de 1 a 4 años, con una representación intermedia de aquellos estudios para la mortalidad del grupo de menores de cinco años de manera general. Ello obedece a la característica esbozada en los estudios CTS relacionada con los intereses de los investigadores, los gobiernos o las instituciones científicas. Tanto la mortalidad infantil como la del menor de cinco años son utilizados como indicadores del nivel de desarrollo de los países y regiones, por tanto, es lógico que los esfuerzos para estudiarla se intencionen, dejando al margen la mortalidad que ocurre en otros grupos de edad.

Asimismo, este comportamiento puede ser analizado desde la idea de la "migración científica" expuesta por Torres Alberó, (1994) la cual constituye una forma muy importante de cambio científico. Estas migraciones están asociadas con la desaparición o emergencia de áreas de problemas. Puede ocurrir que individuos o grupos cuyas líneas de investigación han declinado, se han visto impedidos de continuarlas o simplemente porque perciben las posibilidades superiores de los problemas emergentes, se desplacen a las nuevas áreas de problemas con sus capacidades cognitivas y técnicas (Núñez, 1999c)

Tomando en cuenta las regiones de estudio en las publicaciones sistematizadas, destaca la de América Latina, con el 78% de los documentos en análisis. Por otra parte, solo el 12,2% hace referencia explícita a la región europea y el 14,6% a la africana. En el caso de la escasa representación de la región europea, una de las hipótesis puede estar dirigida a que como las cifras de mortalidad en la niñez son tan bajas en esa región, este no ha resultado un tema de prioridad dentro de la agenda de estudios recientes. En el caso de la región africana resulta interesante que, en todos los textos consultados, los estudios fueron realizados por investigadores extranjeros. Ello puede indicar la ausencia de profesionales aptos para estudiar el tema y,

por tanto, la necesidad de formación de recursos humanos con capacidad para afrontarlos, tanto desde la teoría como desde la práctica. Todo esto está en correspondencia con lo expresado por Brunner (1989) cuando analiza el subdesarrollo científico y tecnológico de América Latina e identifica como uno de los elementos importantes el escaso desarrollo de la base científico-tecnológica endógena, donde la existencia de recursos humanos capacitados, así como una cultura científica, crearían un ambiente favorable para estimular la producción científica.

Los países más destacados en cuanto a publicaciones dentro de la región de América Latina resultan ser México y Bolivia. En el caso de México, se puede suponer que el interés por el tema viene dado, en lo fundamental, porque este es un país con altas cifras de mortalidad en la niñez y cuenta con un grupo de profesionales -tanto desde las ciencias de la salud como desde las ciencias sociales- que pueden abordar el tema con profundidad. Por otro lado, Bolivia ocupa la segunda posición en la región con los valores más altos de mortalidad en la niñez, lo cual convierte el tema en centro de interés, tanto de científicos como de gobernantes o tomadores de decisión.

En correspondencia con las regiones, solo el 12,2% de los documentos corresponde explícitamente a países desarrollados y el 48,8% a países en vías de desarrollo.

Con relación a los métodos utilizados para el estudio de la mortalidad en la niñez, el 39% recurre a los procedimientos de análisis estadísticos más recurrentes, tales como análisis de frecuencia, proporciones porcentuales, ecuaciones de regresión, ecuaciones lineales, clúster, entre otros. Asimismo, el 34,1% hace uso de los métodos directos para el cálculo de los indicadores y el 26,8% recurre a la utilización de los métodos indirectos.

En el análisis no deja de ser relevante la persistencia en la utilización de métodos indirectos para el estudio de la mortalidad en la niñez. La hipótesis puede ir dirigida a que, aun cuando el siglo XXI ha sido testigo de un mejoramiento en la calidad de las estadísticas vitales, en algunos países se continúa con limitaciones en este aspecto, que pueden estar relacionadas con una mala declaración de los eventos o con un registro inadecuado de la información. Siendo así, los métodos indirectos se convierten en las herramientas por excelencia para los análisis de la mortalidad.

Se observa, además, una correspondencia entre los años de los documentos y las metodologías empleadas. La mayoría de las investigaciones realizadas en el siglo XXI hacen referencia al uso de métodos directos, lo cual puede hablar a favor de una mayor cobertura y mejor calidad de las estadísticas vitales en la actualidad. El 48,8% de los datos empleados para las investigaciones proviene de las estadísticas vitales; el 26,8% de las encuestas; el 22% de los censos y el 7,3% de la información recopilada mediante historias clínicas.

Tomando en cuenta los años de las publicaciones, se observa una mayor concentración en los textos publicados en el siglo XXI, para un 61% del total. La interpretación puede estar dada, no por un agravamiento del problema en cuestión -quizás ni siquiera por un aumento de la producción científica- sino por un aumento de los medios disponibles para hacer visibles tales investigaciones, gracias a los nuevos avances y beneficios de las tecnologías y las comunicaciones.

Sin embargo, no se debe subestimar la visión de que disminuir la mortalidad del menor de cinco años constituye una prioridad internacional en la actualidad, de cara al cumplimiento de la Agenda 2030 y sus ODS. Se ratifica, por tanto, la idea de que la producción científica no es neutral y obedece, entre otras razones, a prioridades económicas, políticas u otros intereses, incluidos los de los propios científicos. El deseo de reconocimiento no sólo induce al científico a comunicar sus resultados, sino que también influye en la selección de problemas, teorías y métodos (Núñez, 1999b).

Al analizar los años de publicación de los documentos y el tipo de mortalidad estudiada (menor de 1 año, de 1 a 4 años, o menores de 5 años), la mayor representación de los documentos relacionados con la mortalidad del menor de 5 años son publicaciones del siglo XXI. Eso significa que, aun cuando el estudio de la mortalidad infantil no ha perdido su protagonismo, el indicador de la mortalidad del menor de 5 años va adquiriendo cada vez más importancia como referente de las condiciones socioeconómicas e higiénico-sanitarias y como medidor de las condiciones de desarrollo de los países y regiones.

Con relación a los contenidos, se advierte que es recurrente el tema de los diferenciales de la mortalidad en la niñez en algo más de la mitad de los

documentos consultados (56,1%). Se siguen confirmando las disparidades observadas en cuanto a las zonas urbanas y rurales, con un aumento del riesgo de muerte en estas últimas. De igual forma, se confirma la influencia de los factores maternos en la disminución de la mortalidad en las primeras edades y la sobremortalidad que experimenta el sexo masculino con relación al femenino desde el inicio de la vida. El otro contenido objeto de atención es la mortalidad por causas de muerte, tratado en el 46,3% de los documentos consultados.

Conclusiones

Una vez concluido el presente ensayo podemos arribar a la conclusión de que, si bien es cierto que se ha avanzado bastante en la superación de la concepción tradicional de la ciencia y la tecnología, aún quedan algunos desafíos que atender, incluyendo los estudios que se realizan desde las ciencias demográficas y los estudios de población:

- La aplicación de la ciencia y la tecnología no puede ser evaluada de manera independiente al contexto en que se produce. Es imprescindible tomar en cuenta los contextos de aplicación, dado que la propia sociedad introduce criterios de aceptación o no de la actividad científica y tecnológica. Este precepto jugará un rol fundamental cuando se diseñen políticas de población encaminadas a incidir de manera directa en las variables responsables de la dinámica demográfica de los territorios. Al decir de Aja (2021), incorporar el enfoque de la relación población–desarrollo a las estrategias económicas y sociales demanda un particular abordaje desde los ámbitos territoriales y locales. Se trata de analizar la experiencia en este complejo escenario, las buenas prácticas, los desafíos y oportunidades para la ciencia, en el proceso de perfeccionamiento de una política de población en el país. En los territorios existen necesidades de salud, de construcción de viviendas, de producción de alimentos, para lo cual se requiere de actuaciones desde la política pública. Sin embargo, las soluciones se pueden facilitar con auxilio del conocimiento, de la educación, de la comunicación o de acciones más

elaboradas como procesos de formación e investigación científica y tecnológica o el asesoramiento a los gobiernos locales, entre otras. El enfoque CTS, por tanto, debe estimular la idea de que la heterogeneidad de situaciones sociales que observamos hoy exigen la búsqueda de una diversidad de estrategias en el campo científico y tecnológico adaptadas a lo local.

- La comunicación, difusión y divulgación de la ciencia a través de revistas, libros, videos, programas de radio y televisión, imágenes... ha de ser incluida y aprovechada en el ámbito de la actividad científica para lograr mayor visibilidad, mayor aceptación y aplicación de los resultados de investigación.

En el caso de los estudios de población resulta importante que la población aumente su cultura demográfica y participe con una actitud propositiva ante los retos que entraña la dinámica demográfica actualizados a la vida cotidiana de los individuos.

Referencias bibliográficas

1-Aja Díaz, A. (2021). Políticas de Población. Experiencias desde Cuba. *Novedades en Población*, 17 (33). <http://www.novpob.uh.cu>

2-Alfonso, A. (2016). *¿Los cubanos cuidan su salud?* La Habana, Cuba: Centro de Estudios Demográficos (CEDEM).

3-Alfonso, M. y Rodríguez, G. (2016). La evolución demográfica cubana: una mirada desde las teorías transicionales. ¿Dónde estamos? *Revista Novedades en Población*, N° 24, 1-13. <http://scielo.sld.cu/pdf/rnp/v12n24/rnp01216.pdf>

4-Benítez Zenteno, R. (1999). Cultura demográfica y educación. En *Notas de Población* (69).

5-Bernal, J. (1986). *Historia social de la ciencia, I (fragmentos)*. En: *Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, (2004). Ed. Félix Varela, La Habana pp. 1-26.

6-Brunner, J. (1989). Recursos humanos para la investigación científica en América Latina.

[https://www.academia.edu/4309712/Recursos humanos para la investigaci%C3%B3n cient%C3%ADfica en Am%C3%A9rica Latina](https://www.academia.edu/4309712/Recursos_humanos_para_la_investigaci%C3%B3n_cient%C3%ADfica_en_Am%C3%A9rica_Latina)

7-Bueno, E. (2003). *Población y Desarrollo: Enfoques Alternativos de los Estudios de Población*. La Habana. Cuba: Centro de Estudios Demográficos (CEDEM).

8-Canel, P. (2010). El enfoque C.T.S. en la enseñanza de las ciencias. <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/2856/CanelFernandezPatricia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

9-Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE), (1978). Mortalidad, factores determinantes y consecuencias de las tendencias demográficas. En *Estudios sobre población*, N°50. (material docente). Volumen I, 110-165.

10-Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), (2008). Transformaciones demográficas y su influencia en el desarrollo en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, Chile: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) – División de Población de la CEPAL. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2894/S0800268_es.pdf?sequence=1

11-Chackiel, J. (2004). La dinámica demográfica en América Latina. Serie Población y Desarrollo 52. Santiago de Chile, Chile: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE). <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/7190>.

12-Erviti, B. y Segura, T. (2000). *Estudios de población. Texto básico*. La Habana, Cuba: Centro de Estudios Demográficos.

13-Figaredo, F. (2002). Fines de la educación en ciencia-tecnología-sociedad en Cuba. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía, Universidad de La Habana.

14-García Palacios, E.M. et al (2001). Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual. Cuadernos de Iberoamérica, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). En: <https://www.oei.es/historico/ctsipanamacp4elec.pdf>

15-Jaspers, D. (1983). *MORTALIDAD I: Introducción al estudio de la mortalidad. Mortalidad, apuntes de clases*. Curso Regional Intensivo de Análisis Demográfico (CRIAD), Santiago de Chile, Chile, 2012.

16-Lopes, N. (1973). Transición demográfica: ¿resumen histórico o teoría de población? *Demografía y economía* 7(1), 86-95. <https://estudiosdemograficosyurbanos.colmex.mx/index.php/edu/article/view/231/224>

17-Miró, C. (1999) América Latina: La población y las políticas de población entre Bucarest y El Cairo. *Revista Papeles de Población*, abril-junio, No.020, México.

18-Notestein, Frank. 1953. "Economic Problems of Population Change". En *Proceedings of the Eighth International Conference of Agricultural Economists*, págs. 13 a 31. Londres: Oxford University Press. <https://u.demog.berkeley.edu/~jrw/Biblio/Eprints/%20M-O/Notestein.EconomicProbsPopChange.pdf>

19-Núñez, J. (1999). La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. Editorial "Félix Varela".

20-Núñez, J. (1999a). *La "industria científica" se transforma*. En: La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. La Habana: Editorial Félix Varela.

21-Núñez, J. (1999b). *Rigor, objetividad y responsabilidad social: la Ciencia en el encuentro entre Ética y Epistemología*. En: La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. La Habana: Editorial Félix Varela.

22-Núñez, J. (1999c). *Comunidades científicas, ethos y paradigmas*. En: La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. La Habana: Editorial Félix Varela.

23-Núñez, J. y Figaredo, F. (2008). *CTS en contexto: la construcción social de una tradición académica*. En *Pensar Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Editorial Félix Varela, pp. (1-30).

24-Núñez Jover, J; González Pérez, M.; Torres Páez, C.C.; Morales Calatayud, M.; Samoano Núñez, V.; Aguilera García, L.O.; Fernández González, A. (2021) Educación superior, gobierno y desarrollo local: avances prácticos y contribuciones académicas (2015-2019). *Revista Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, Vol.11 No. 1. <https://revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/818/1021>

NOVEDADES EN POBLACIÓN

<http://www.novpob.uh.cu>

25-Organización Mundial para la Salud (OMS) (2019). Reducción de la mortalidad en la niñez. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/children-reducing-mortality>

26-Torres Alberó, C (1994): *Sociología política de la ciencia*. Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS): Madrid. <https://libreria.cis.es/libros/sociologia-politica-de-la-ciencia/9788474762006/>

27-Trace, S. (2016). Reiniciando nuestra relación con la tecnología. En Ch. Denzin, y C. Cabrera (eds): *Nuevos enfoques para desarrollo productivo: Estado, sustentabilidad y política industrial*, México DF, Fundación Friedrich-Ebert-Stiftung (FES), pp. 260-293.

28-Trinquete Díaz, D.E. (2014). La Comunicación en Población en el contexto de los problemas sociales de la ciencia y la tecnología. *Revista Novedades en Población*. No.20, julio-diciembre de 2014. <http://www.novpob.uh.cu/index.php/NovPob/article/view/206/239>

29-UNFPA [Fondo de Población de las Naciones Unidas] (2022, 11 de julio) Un mundo de 8.000 millones de personas: hacia un futuro resiliente. <https://panama.unfpa.org/es/news/un-mundo-de-8000-millones-de-personas-hacia-un-futuro-resiliente>

30-Zavala, M.E. (1992). La transición demográfica en América Latina y en Europa. *Notas de Población*, N° 56. <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/12947>.