

**ARTICULO ORIGINAL**

**Título: Impacto de la innovación tecnológica en el desarrollo de la salud cubana.**

**Title: Technological innovation impact in Cuban health development.**

---

**Autores:** América Pérez Sánchez,<sup>I</sup> Esther Paredes Espónida,<sup>II</sup> Arelys León Rodríguez,<sup>III</sup> Grisell Pérez de Hoz<sup>†,IV</sup>

- I. Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora e Investigadora Titular, Universidad de La Habana, email: [americamaritzam@infomed.sld.cu](mailto:americamaritzam@infomed.sld.cu)
- II. Master en Bibliotecología y Ciencias de la Información. Profesora Auxiliar. Escuela Nacional de Salud Pública
- III. Doctora en Medicina. Especialista en Ginecología. Profesora Asistente Facultad de Ciencias Médicas Calixto García.
- IV. Licenciada en Pedagogía. Master en Educación Médica. Especialista en Idioma Inglés y Francés, Profesora Auxiliar. Escuela Nacional de Salud Pública
- 

**RESUMEN**

**Introducción:** El cambio en el modelo de la ciencia, de investigación a innovación, ha determinado un acelerado desarrollo tecnológico y con ello la mejoría en todas las esferas de la vida de los seres humanos. La salud constituye una de las áreas en que se está manifestando con mayor fuerza ese impacto. Ello impone la necesidad de analizar el papel que juega la innovación tecnológica en la mejoría de los indicadores de salud de la población cubana. **Objetivos:** caracterizar el proceso de innovación tecnológica y su influencia en el sistema de salud en Cuba, que constituye un proceso fundamental en el desarrollo sostenible en cada región o país.

**Método:** Se aplicaron diversos métodos, partiendo de la revisión sistemática, el análisis y síntesis e histórico lógico, así como entrevistas no estructuradas a expertos en el tema.

**Resultados:** Se caracterizó el actual modelo de innovación tecnológica desde diversos ángulos y su repercusión en el sector de la salud y en particular en el Sistema Nacional de Salud.

**Palabras claves:** Innovación tecnológica, sistema de salud, desarrollo humano.

---

**ABSTRACT**

**Introduction:** The change of research to innovation has determined an accelerated technological development and therefore the improvement in every field of human beings life. Health is one of the areas with greater impact. It imposes the need of analyzing the role played by the technological innovation in the improvement of health indicator of Cuban population. **Objectives:** To characterize the technological innovation process and its influence in health system in Cuba which constitute an essential process in sustainable development at in region or country.

**Method:** Diverse method were applied starting from the systematic revision, analysis as well as non-structured interviews to experts.

**Outcomes:** Characterization of current model of technological innovation from diverse angles and its impact at the health sector, particularly, at national health system.

**Keywords:** technological innovation, health system, human development.

## INTRODUCCIÓN:

El cambio en el modelo de la ciencia, de investigación a innovación, ha determinado un acelerado desarrollo tecnológico y con ello la mejoría en todas las esferas de la vida de los seres humanos. La investigación en el campo de la innovación, parte de las preguntas sobre las condiciones y procesos socio-económicos en que ellas son factibles de satisfacer las condiciones para la resolución de los problemas, ya bien sea un producto, una tecnología, un proceso, un campo de aplicación o una forma organizacional. Se interesa en el cómo se pueden alcanzar las propuestas y trabaja sobre los procesos que conducen al estado deseado.<sup>1</sup>

La salud constituye una de las áreas en que se está manifestando con mayor fuerza ese impacto. Ello impone la necesidad de analizar el proceso del papel que juega la innovación tecnológica en la mejoría de los indicadores de salud de la población cubana.

Este desarrollo tecnológico facilita el proceso actual de perfeccionamiento y transformaciones del Sistema de Salud Cubano (SNS) y se corresponde con los objetivos de trabajo establecidos en la Primera Conferencia Nacional del PCC, en lo referente a los Lineamientos aprobados, que concierne a la Política Social, la Política de Ciencia, Tecnología, Innovación y Medio ambiente y la Educación y la Salud.<sup>2</sup>

Es necesario también poner de relieve que el significado y el impacto social de la innovación tecnológica en salud están condicionado en gran medida por el modelo y las características específicas del sistema de salud en cada contexto particular. Así pues, para comprender el papel de la innovación tecnológica en salud de Cuba es preciso caracterizar el SNS a partir de las dimensiones a tener en cuenta para dicho análisis.

Este trabajo tiene por objetivo caracterizar el proceso de innovación tecnológica y su influencia en el sistema de salud en Cuba, que constituye un proceso fundamental en el desarrollo sostenible en cada región o país.

## MÉTODOS

Se aplicaron los métodos de revisión sistemática mediante el análisis y resumen de los resultados de estudios disponibles; localizados y recuperados en diferentes bases de datos bibliográficas. El de análisis y síntesis e histórico lógico que permitió determinar la evolución de las ciencias de investigación en el sector de la salud y en Cuba; así como entrevistas no estructuradas a expertos sobre la importancia e impacto de la innovación tecnológica en el sector de la salud cubana. Se establecieron las dimensiones que se describen en los siguientes acápite, validadas por la evidencia de la bibliografía referenciada y los criterios de los expertos.

Con vista a la caracterización del proceso de innovación tecnológica en el sistema nacional de salud (SNS) el control semántico (Anexo I)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### I. CIENCIA, INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

#### **Los cambios en el modelo de la ciencia; investigación e innovación.**

Durante los últimos 50 años estuvieron ocurriendo cambios paradigmáticos en el modelo de la ciencia, al transitar de un modelo "lógico y cognoscitivo", orientado primariamente a la búsqueda del conocimiento, a un modelo "resolutivo y económico" orientado a la solución de problemas. En resumen, el modelo de la ciencia cambió de "investigación" a la "innovación tecnológica".<sup>3</sup>

El concepto y la importancia misma de la investigación evolucionaron hacia un cambio cualitativo superior en la sociedad en las últimas décadas. El rol de la investigación, la innovación y la generación de tecnologías es el de motor central del crecimiento y de la dinámica económica de las sociedades modernas.

Las grandes unidades de Investigación y Desarrollo de las empresas transnacionales constituyen los centros de producción de nuevas tecnologías convirtiéndose en un factor de primera importancia para explicar el fuerte incremento de la innovación tecnológica.<sup>4</sup>

#### **Implicaciones del cambio del modelo de la ciencia en el ámbito académico.**

Esta nueva realidad externa a las Universidades, plantea una fuerte competencia y un desafío para ellas, donde tradicionalmente se localizaba la investigación, tanto con fines sociales como económicos. Hoy las Universidades, que durante siglos fueron los principales centros de producción de conocimiento, perdieron ese monopolio. Este nuevo escenario expone el desafío de introducir cambios en las estructuras universitarias.<sup>5-6</sup> La historia demuestra claramente que las Universidades más exitosas fueron aquéllas que se adaptaron modificando sus objetivos, sus funciones y sus estructuras.<sup>7</sup> Tal realidad está en la médula misma de la problemática universitaria a largo plazo, además de los problemas de acceso, financiación, pertinencia e internacionalización de hoy hacen más complejas y desafían la actividad universitaria.<sup>8-10</sup>

Debe destacarse que el conocimiento continúa siendo la "materia prima" para la producción de tecnologías y, por tanto, constituye la fuente de la innovación tecnológica. La esencia del cambio consiste en que el modelo cognoscitivo el trabajo científico fluía, en una conexión "casual", del conocimiento a la tecnología y de esta a la solución de los problemas, mientras que el modelo interactivo la ciencia fluye, en una conexión "causal", del problema a la tecnología y de esta al conocimiento, solo cuando este último sea necesario para una innovación tecnológica. En resumen, hoy día el trabajo de la ciencia tiene como punto de partida la existencia de un problema científico que demanda solución. Comprender esta realidad es crucial para represar con éxito la actividad investigativa en el ámbito universitario.  
<sup>11-13</sup>

#### **Principales rasgos del modelo de innovación tecnológica.**<sup>12, 14, 15</sup>

Es necesario destacar que en el modelo emergente de la ciencia:

- Se proclama el proyecto científico como la unidad financiable de la investigación lo cual le adjudica, además de su función cognoscitiva, las funciones económica y educativa.
- Se remarca la importancia de un problema concreto de la práctica social como categoría rectora del proyecto y la importancia de la identificación de problemas científicos como punto de partida del proyecto.
- Se considera que no todos los nuevos problemas de la práctica social tienen carácter científico y, por tanto, no necesitan de un proyecto científico.

- Se precisa que una vez identificado un problema científico, procede encuadrarlo dentro de un proyecto.
- Se enfatiza en el carácter obligatorio del proyecto científico, no sólo porque a través del mismo se encuentra racionalmente la mejor solución a un problema, sino también porque es imprescindible para conseguir los recursos necesarios para su ejecución.

### **Implicaciones.**

El cambio del modelo de la ciencia tuvo profundas implicaciones <sup>14-16</sup>

- Acelerado desarrollo científico y tecnológico.
- Gran impacto en la mejoría de todas las esferas de la vida de las personas.
- La investigación no es asunto solo de los “científicos”. Todos los graduados universitarios deben ser capaces de usar el método científico para resolver los nuevos problemas de su práctica profesional.
- Mayor compromiso de las universidades en la enseñanza del método de la investigación.

## **II. SECTOR SALUD: MODELOS Y COMPONENTES.**

### **Dimensiones para el análisis del Sector Salud.** <sup>17-19</sup>

Existen tres dimensiones centrales para el análisis del sector salud en un país: sus políticas de salud, el estado o situación de salud de la población, y el sistema de salud.

**I. Las políticas de salud.** Las políticas de salud son parte integrante de las políticas sociales y se las puede definir como una iniciativa sistemática para reducir los problemas de salud. Una política de salud lleva implícita la aceptación de la salud de las personas como un problema público en el cual el Estado asume un papel activo y explícito. Definir políticas de salud es decidir qué papel desempeña el Estado en salud. Son de desarrollo reciente y en la mayoría de los países no se detectan verdaderas políticas de salud antes de la década de los '50.

**II. El estado de salud.** El estado de salud de la población constituye una dimensión de su calidad de vida. En él se expresan múltiples interacciones de una serie de factores, como las condiciones económicas, sociales, educativas, los estilos de vida, el ambiente, la genética y por último, en una parte menos relevante de lo que se pensó durante largo tiempo, están los sistemas de salud. La salud de la población se puede medir por medio de indicadores como las tasas de mortalidad y morbilidad, la esperanza de vida al nacer, y de indicadores epidemiológicos más avanzados, como los AVPP (Años de Vida Potencialmente Perdidos) o los indicadores de calidad de vida asociada con salud (AVISA).

**III. El sistema de salud.** El sistema de salud engloba la totalidad de acciones que la sociedad y el Estado desarrollan en salud. El sistema de salud puede definirse como una respuesta social organizada a los problemas de salud. La definición de este último concepto evidencia su conexión con los dos anteriores y, al mismo tiempo, de él se desprende que puede haber una respuesta social a los problemas de salud de la población en que no participe el Estado.

El término “sistema de salud” hace alusión a un conjunto de actores y actuaciones más amplio que el sistema de atención médica. En sentido estricto, el sistema de salud incluye todas las funciones que el Estado y la sociedad desempeñan en salud.

Para la Organización Mundial de la Salud un sistema de salud es “la suma de todas las organizaciones, instituciones y recursos cuyo objetivo principal consiste en mejorar la salud”. Éstos deben proporcionar buenos tratamientos y servicios “que respondan a las necesidades de la población y sean justos desde el punto de vista

financiero". Cada nación cuenta con diferentes recursos económicos, así como distintas formas de gasto público. A continuación, repasaremos algunos casos emblemáticos de sistemas de salud alrededor del mundo.

### **Los modelos de sistemas de salud.** 20-22

¿Cuáles son los modelos de sistemas que existen?

En general, los podemos clasificar por fuente de financiación, cobertura y tipo de prestación, aunque siempre coexisten otras formas. Se reconocen tres modelos de sistemas de salud:

- Modelo universalista (servicios de salud)
- Modelo de seguro médico (seguridad social o mixta).
- Modelo privado.

En la mayoría de los países se mezclan formas de prestación y financiación de los modelos anteriores por lo que se puede hablar de un **Modelo mixto**.

Veamos sus características fundamentales.

#### **Modelo universalista (servicios de salud)**

Como su nombre lo indica este modelo supone cobertura universal y gratuidad ya que el financiamiento procede de los impuestos generales. La provisión de servicio se realiza a través de una red de unidades de salud administrada por el Estado y operada por personal asalariado. Los ejemplos más típicos son Cuba y la antigua URSS. En otros países como Canadá y Gran Bretaña prevalece un modelo universalista, aunque en la prestación intervienen también instituciones privadas.

#### **Modelo de seguro de salud (seguridad social o mixta)**

En este modelo la cobertura no es universal sino por pertenencia laboral, nivel de ingreso o residencia. El financiamiento es mixto pues su procedencia puede ser pública, a través de un seguro social formado por aporte de los beneficiarios, por contribución patronal y/o del Estado. La provisión de servicios puede ser estatal y privada, o sólo privada. Los ejemplos más característicos se encuentran en Alemania, Holanda y Francia.

#### **Modelo privado.**

Este es un modelo con cobertura restringida a sectores sociales con capacidad para autofinanciarse los servicios de salud. Por lo tanto el financiamiento es privado y se realiza a través del pago en ocasión de la prestación del servicio o a través de prepagos (mutualismo). La provisión de los servicios es privada.

Se considera que es el modelo predominante en EE. UU., aunque existe un seguro estatal (Medicare e Medicaid) restringido para empleados del Estado o personas de bajos ingresos sin capacidad de autofinanciamiento, aunque decenas de millones de ciudadanos pobres, principalmente inmigrantes, no cuentan con ningún servicio médico, triste paradoja del país más rico del mundo. Los intentos de la Administración de Barack Obama no han conseguido instituir un seguro estatal de cobertura universal.

#### **Modelo mixto.**

En el modelo mixto participan, en una mezcla de proporción variable, los subsectores Estatal, de Seguridad Social (Contribución patronal) y Privado. Es el modelo predominante en la mayoría de los países subdesarrollados. Podemos considerar que es este el modelo prevaleciente en Angola, a pesar de los esfuerzos del Estado por socializar los servicios médicos y de salud y encontrarse en marcha la construcción de un modelo universalista en este país.

A pesar de que existen varios modelos de sistemas de salud y de que en el fenómeno de atención de salud pueden participar múltiples elementos, siempre se manifiesta la participación del Estado en alguna medida. Actualmente la salud se considera un derecho de todo ciudadano, que el Estado puede y debe garantizar. Ante la situación de depresión económica, pero interesados en aplicar una nueva política sanitaria para el logro de la meta de Salud Para Todos, muchos países realizan reajustes de sus políticas sanitarias y buscan afanosamente mecanismos que les permitan incorporar la nueva concepción de salud pública, disminuir los costos de salud y enfrentar la transición epidemiológica.

### **III. EL SISTEMA DE SALUD CUBANO.**

La esencia del sistema de salud de Cuba aparece claramente expuesta en la Ley No. 41. Ley de la Salud Pública, publicada en la Gaceta Oficial de la República de Cuba del 13 de julio de 1983.<sup>23</sup>

El sistema de salud cubano opera bajo el principio de que la salud es un derecho social inalienable, por lo que todos los cubanos tienen derecho a servicios integrales de salud. Estos servicios se financian casi exclusivamente con recursos del gobierno. El Ministerio de Salud Pública es el organismo rector del sistema nacional de salud, concentra los recursos dedicados a la salud y opera los servicios en todos sus niveles. El nivel primario debe dar solución aproximadamente a 80 % de los problemas de salud de la población y sus servicios se prestan fundamentalmente en los policlínicos y los consultorios del médico y la enfermera de la familia. Estas unidades se corresponden, esencialmente, con unidades de subordinación municipal. En el nivel secundario se cubren cerca de 15% de los problemas de salud. Su función fundamental es tratar al individuo ya enfermo para prevenir las complicaciones y realizar una rehabilitación inmediata. Su unidad básica es el hospital de subordinación provincial. En el nivel terciario se atienden alrededor de 5% de los problemas de salud, relacionados con secuelas o complicaciones de determinadas enfermedades. La atención se brinda fundamentalmente en hospitales especializados o institutos de subordinación naciona.<sup>24,25</sup>

Desde la perspectiva de los principios bajo los que opera del Sistema Nacional de Salud de Cuba, es fácil comprender que la Innovación Tecnológica constituye una necesidad social, política y económica. Y explica también por qué la innovación tecnológica ocupa un lugar relevante dentro de las políticas de desarrollo de la sociedad cubana.

### **IV. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA SALUD EN CUBA: GENERACIÓN Y TRANSFERENCIA.**

La brecha económica existente entre los países desarrollados y subdesarrollados ha generado un patrón en relación con la innovación, no sólo en salud, sino en todas las esferas de la vida humana, en el que asoma con dureza la brecha científica y tecnológica que también los separa:<sup>26</sup>

- Los países desarrollados en los que se genera la inmensa mayoría de la innovación tecnológica y
- Los países en vías de desarrollo, que tienen que conformarse en la mayoría de los casos con las transferencias tecnológicas, a menudo marcada por las leyes del mercado, ajenas al bien social común. Existen en algunos de estos países, sin embargo, núcleos aislados de creación científica y tecnológica cuyo mérito extraordinario es justo reconocer porque responden más a la pasión y el esfuerzo personal de consagrados hombres de ciencia, que a auténticas políticas de desarrollo nacional.

En este contexto asoma como una excepción Cuba, país pequeño, con escasos recursos naturales y bajo desarrollo económico, que ha sabido equilibrar la transferencia tecnológica, coherente, contextualizada y orientada al bien común de la sociedad, con la generación de nuevas tecnologías, fruto del formidable capital humano creado en las últimas 5 décadas. Esta realidad se expresa en diferentes campos de la creación humana, pero adquiere dimensiones épicas en el campo de la salud.

Es por esa razón que el análisis del impacto de la innovación tecnológica en la situación de salud de la población cubana constituye no sólo un tema extenso, apasionante y estimulante, sino también en un importante campo de investigación cuyos resultados pueden contribuir a potencializar las políticas de expansión y consolidación a nivel nacional, sino de aportar útiles experiencias en el plano internacional.

### **Fundamentos de la innovación tecnológica en salud:**<sup>27, 28</sup>

El proceso de innovación tecnológica tiene dos puntos básicos de origen: la investigación científica y la necesidad social o productiva

Al analizar el impacto de la innovación tecnológica en salud en Cuba, es preciso considerar dos ejes:

Origen de la innovación: Autóctona (que puede ser completamente original y única o desarrollada como innovación a partir de tecnologías existentes) o transferida (que en muchos casos contiene elementos innovadores en su proceso de contextualización).

Tipo de innovación: Organizacional o nuevo producto tecnológico.

En ambos ejes Cuba muestra resultados que colocan al país en una posición líder a nivel mundial.

El fundamento de la innovación tecnológica en salud debe ser analizada desde diferentes perspectivas por tener distintas implicaciones para los sectores involucrados en esta actividad. En el caso cubano conviene considerar:

Los prestadores de servicios.

- Los centros de desarrollo tecnológico y sus empresas.
- Las universidades.

Así como, aplicar la siguiente metodología establecida en las directrices metodológicas del Ministerio de Salud Pública:<sup>28</sup>

- a. Establecer la pregunta de evaluación
- b. Objetivo de la evaluación
- c. Definir Criterios de Búsqueda Sistemática de la evidencia
- d. Análisis y Síntesis de la Evidencia
- e. Informe de Resultados
- f. Diseminación de Resultados
- g. Implementación
- h. Evaluación

### **La innovación en salud desde la perspectiva del Ministerio de Salud Pública.**

El concepto de sistema de salud para la OMS: "engloba todas las organizaciones, instituciones y recursos cuyo principal objetivo es llevar a cabo actividades encaminadas a mejorar la salud".<sup>29</sup> Pero la gran fortaleza del Sistema de Salud de Cuba es que integra todos esos componentes bajo una dirección única y un fin común, sin que medie ningún otro interés que el del bienestar de la población.

Ya hemos señalado el carácter sistémico e integral del proceso de Innovación Tecnológica de la Salud en Cuba, lo cual es propiciado por el hecho de contar con un

modelo universalista del Sistema de Salud en el que todas las acciones son jerarquizadas por el Ministerio de Salud Pública, que es el organismo responsable de la implementación de la política del Estado Cubano en materia de desarrollo de la salud. Lo anterior nos permite hablar de un Sistema Nacional de Innovación en Salud y su metodología asociada. Veamos cómo está estructurado ese sistema y su funcionamiento.<sup>24</sup>

### **Estructura y funcionamiento del Sistema Nacional de Innovación en Salud.**

30-32

La Innovación en salud en Cuba tiene un carácter sistémico e integral, jerarquizado por el Ministerio de Salud Pública, concretamente por la Dirección Nacional de Ciencia y Técnica de dicho Organismo, que garantizan *promoción, planificación y organización del proceso*. Ello garantiza la coherencia y materialización exitosa de los proyectos aprobados por la Dirección del país.

El ciclo de la Innovación en Salud continúa en las instituciones que participan en los *procesos de I + D y la formación de recursos humanos* que abarcan numerosos Centros de Investigación (adscritos o no al MINSAP) Institutos, Facultades de Ciencias Médicas y otras instituciones afines.

Una vez obtenido los productos tecnológicos, bien sean autóctonos o se trate de trasferencias tecnológicas, intervienen las instituciones encargadas de la *regulación y control* de la implementación de dichas innovaciones. Las instituciones responsabilizadas con esa actividad incluyen los centros de Control Estatal de Medicamentos, de Ensayos Clínicos, Equipos Médicos y Unidades de Higiene y Epidemiología.

El siguiente componente del sistema se ocupa de la *comercialización de productos y servicios* para los cual el MINSAP cuenta con una red de farmacias, almacenes de medicamentos, instituciones dedicadas al turismo de salud, así como entidades comercializadoras de servicios médicos y productos en el exterior.

Los siguientes componentes del sistema incluyen a los usuarios de productos y servicios, que abarca toda la población. Finalmente, el MINSAP cuenta con una amplia red de *proveedores de servicios y productos* que abarcan toda la red asistencial de la cual forman parte: Hospitales, Policlínicos, Clínicas Estomatológicas, Bancos de Sangre, Hogares maternos, Hogares de Ancianos, Consultorios del médico y la enfermera de familia, Empresas de medicamentos y productos farmacéuticos (IMEFA), Servicios de óptica, Servicios de atención a urgencias y Unidades de aseguramiento y mantenimiento. Además, a través de la red de Policlínicos, se proveen productos y servicios de salud a diversas instituciones que incluyen toda la red escolar, círculos infantiles, centros de trabajo, empresas, y hogares de ancianos, entre otras.

La siguiente figura ilustra la estructura y funcionamiento del Sistema Nacional de Innovación en Salud de Cuba.



## V. PRINCIPALES HITOS DE LA INNOVACION EN SALUD EN CUBA.<sup>24, 33-37</sup>

### La innovación “Maestra” en salud en Cuba.

La primera y más trascendente innovación en salud en Cuba tiene carácter político-organizacional y data de 55 años: La adopción del Modelo Universalista concretado con la creación del Sistema Nacional de Salud. Como ya se ha señalado, su nombre lo indica: el Modelo el Universalista supone cobertura universal y gratuidad ya que el financiamiento procede de los impuestos generales. La provisión de servicio se realiza a través de una red de unidades de salud administrada por el Estado y operada por personal asalariado.

### Otras innovaciones organizacionales relevantes.

A lo largo de las últimas décadas el Ministerio de Salud Pública ha introducido un conjunto de innovaciones organizacionales importantes que han contribuido significativamente a mejorar la situación de salud. Entre las más relevantes se encuentran.

La creación, desde la década del 60, de los *Hogares Maternos* en todo el territorio nacional, con énfasis en los lugares con áreas de difícil acceso a los núcleos poblacionales. Estas instalaciones, ubicadas muy cercanos hospitales con servicios de maternidad, se concibieron para prestar atención directa con internamiento durante las últimas semanas del embarazo a gestantes que presentan condiciones de riesgo o viven en zonas intrincadas de difícil evacuación. Estas instituciones tuvieron un enorme impacto en la reducción de la mortalidad materna e infantil y 5 décadas después de su creación mantienen su vigencia.

Con más de 3 décadas de existencia el *Programa del Médico y la Enfermera de la Familia* surgió como una innovación organizacional encaminada al fortalecimiento y perfeccionamiento de la Atención Primaria de Salud, que constituyó un hito trascendental en el desarrollo de la salud pública cubana.

Innovaciones en el campo del desarrollo de los recursos humanos para la salud, también orientadas al fortalecimiento de la Atención Primaria, lo constituyen el programa de formación del Médico General Básico y a continuación el del Especialista en Medicina General Integral. Se crean los programas de Licenciatura en Enfermería y varias especiales de Tecnología en Salud. Todos estos programas de formación constituyen el aporte del sector académico al desarrollo de la salud.

### Principales hitos en la innovación tecnológica de productos aplicable a la salud.<sup>36-40</sup>

En congruencia con el modelo lógico de la ciencia, la mayor parte de las innovaciones tecnológicas en el campo de la salud durante el siglo XIX y primera mitad del siglo XX afincan sus raíces en conocimientos previos, resultado de la investigación científica.

Los extraordinarios progresos de las últimas décadas se enmarcan en el modelo de innovación que parte del reconocimiento de problemas científicos y su abordaje a ciclo completo hasta su solución. En este contexto han tenido lugar los principales logros de la innovación tecnológica en salud de Cuba.

Algunos de los más relevantes:

- Mortalidad infantil □ Tecnologías asociadas a la atención preconcepcional y prenatal. SUMA
- Mortalidad materna □ Tecnologías asociadas a la atención preconcepcional y prenatal. SUMA
- Enfermedades eruptivas de la infancia □ Tecnologías del desarrollo de vacunas.
- Algunas enfermedades crónicas no transmisibles tales como:

- Enfermedades neurológicas □ Restauración neurológica y cirugía estereotáctica. Cuba es líder en las tecnologías de diagnóstico neurométrico.
- Insuficiencia renal □ Pesquisa, diálisis y trasplante.
- Restauración visual □ Cirugía refractaria.
- Cardiopatías □ Cirugía cardiovascular.
- Diagnóstico de patología clínica (Laboratorio Clínico). □ En Cuba se han desarrollado tecnologías para el análisis de diferentes marcadores biológicos, incluyendo el Sistema Ultra Micro Analítico (SUMA).
- Diagnóstico de imagen: □ Rx, Ultrasonografía (US), Tomografía Axial Computarizada (TAC), Resonancia Nuclear Magnética (RNM). Cuba ha desarrollado equipos de RNM.
- Diagnóstico histopatológico: □ Red de Laboratorios de Anatomía Patológica. Cuba participa en la Red de Telepatología
- Medicina Forense: □ En especial Toxicología Forense
- Industria Médico Farmacéutica. □ Hay varias tecnologías autóctonas, principalmente biotecnológicas.

### **Conclusiones.**

Desde la perspectiva de los principios bajo los que opera del Sistema Nacional de Salud de Cuba, es fácil comprender que la Innovación Tecnológica constituye una necesidad social, política y económica. Y explica también por qué la innovación tecnológica ocupa un lugar relevante dentro de las políticas de desarrollo de la sociedad cubana.

Se caracterizó el proceso de innovación tecnológica, teniendo en cuenta los cambios en el modelo de la ciencia, la investigación y la innovación; las implicaciones en el ámbito académico, los principales rasgos del modelo, componentes y sus dimensiones principales a considerar en el Sector de la Salud y de forma específica en el Sistema de Salud cubano.

De igual forma, se enfocó desde el punto de vista de la brecha económica y tecnológica separa a países desarrollados y en vías de desarrollo, donde Cuba es valorada como una excepción, país pequeño, con escaso recursos naturales y pobre desarrollo económico, que ha sabido equilibrar la transferencia tecnológica, coherente, contextualizada y orientada al bien común de la sociedad, con la generación de nuevas tecnologías, fruto del capital humano creado en las últimas 5 décadas.

Esta realidad se expresa en diferentes campos de la creación humana, pero adquiere dimensiones épicas fundamentadas desde el punto de vista metodológico, de estructura y funcionamiento desde la perspectiva del Ministerio de Salud Pública, en la innovación tecnológica en la salud en Cuba.

El análisis sistemático de este proceso y su impacto social constituye una tarea obligada de los investigadores en el campo de las Ciencias Sociales en nuestro país.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. Rincón Soto IB. Investigación científica e investigación tecnológica como componentes para la innovación: consideraciones técnicas y metodológicas. *Contribuciones a las Ciencias Sociales* [Internet]. 2011 Ago [citado 18 Dic 2016]; (13): [aprox. 15 p.]. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/cccbs/13/ibrs.html>
2. Partido Comunista de Cuba. Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución. La Habana: Editora Política; 2011.

3. Vega MA. Aspectos y avances en ciencia, tecnología e innovación. *Polis* [Internet] 2013 Mar [citado 21 Dic 2016]; (33): [aprox. 17 p.]. Disponible en: <https://polis.revues.org/8619>
4. Álvarez Roche Z, Lamas González MN, León García M, Muñoz Reyes R. Modelo de organización de la actividad científica investigativa en la Sede Universitaria "Fernando Aguado y Rico", La Habana, Cuba. *Pedagogía Profesional* [Internet]. Sep 2010 [citado 11 Dic 2016]; 8(3): [aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://www.pedagogiaprofesional.rimed.cu/Numeros/Vol%2008%20No%203/Zena.pdf>
5. Vessuri H. El rol de la investigación en la educación superior: implicaciones y desafíos para contribuir activamente al desarrollo humano y social. En: Global University Network for Innovation. *La Educación Superior en el mundo 3*. Madrid: Mundi-Prensa; 2008. p. 119-41.
6. Mitcham Carl e Adam Briggle: (2007) Ciencia y política: perspectiva histórica y modelos alternativo Cienc, *Tecnol. Soc.* 3: 8.
7. Observatorio de Martinej: (2008) El modelo lineal, superado. Disponible en: <http://martinej.wordpress.com/about/>
8. Widmalm S. (2007). Introduction: Science and the creation of value. *Minerva*, 45(2):115-12.
9. UNESCO. Documento de política para el cambio y el desarrollo de la Educación Superior. París: UNESCO; 1995.
10. Henríquez P. Seminario Internacional del Programa de Investigación en Equidad en la Educación Superior. Santiago de Chile: PIEES; 2013.
11. Borjas C. Políticas de generación de recursos financieros adicionales. Madrid: Editorial Académica Española; 2012.
12. Bustamante S, Pérez I, Maldonado M. Educación, ciencia, tecnología en innovación: formación para un nuevo ordenamiento social. *Investigación Arbitrada* [Internet]. 2007 Sep [citado 11 Ene 2017]; 11(38): 511-8. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/edu/v11n38/art18.pdf>
13. Jiménez CA. Innovaciones en la gestión local en salud: una aproximación desde el caso de la Municipalidad de Rosario en el período 1995-2000. *Salud colectiva* [Internet]. 2009 May-Ago [citado 18 Dic 2016]; 5(2) [aprox. 13 p.]. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-82652009000200005](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-82652009000200005)
14. Arocena R, Sutz J. El estudio de la Innovación desde el sur y las perspectivas de un nuevo desarrollo. En: Macías Llánes ME, Zequeira Brito J, compiladores. *Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología* [CD-ROM]. La Habana: Facultad de Oftalmología FOCSA; 2006.
15. Zárate E. Innovación en la investigación. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2010 [citado 12 Nov 2016]; 27(3): 432-7. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v27n3/a17v27n3.pdf>
16. Instituto de Salud Carlos III. Innovación Tecnológica para la Salud y la Seguridad Electromagnética Personal [Internet]. Madrid: Unidad de Investigación en Telemedicina y e-Salud; 2013 [citado 11 Dic 2016]. Disponible en: <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=12/03/2014-9f5ab26c75>
17. Fundación Mexicana para la Salud. Innovación Tecnológica en Salud: Fundamentos y perspectivas. México DF: FMS; 2005.
18. Rojas Ochoa F. El componente social de la salud pública en el siglo XXI. *Rev Cubana Salud Pública*. 2004;30(3).

19. Alger J, Becerra-Posada F, Kennedy A, Martinelli E, Cuervo LG; Grupo Colaborativo de la Primera Conferencia Latinoamericana de Investigación e Innovación para la Salud. Sistemas nacionales de investigación para la salud en América Latina: una revisión de 14 países. *Rev Panam Salud Publica*. 2009; 26(5):447-57.
20. Ojea OA. Modelos de atención de la salud en el mundo [Internet].[citado 11 Dic 2016]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/lasaludquequeremos/modelos-de-atencion-de-la-salud-en-el-mundo>
21. Ocampo Rodríguez MV, Betancourt Urrutia VF, Montoya Rojas JP, Bautista Botton DC. Sistemas y modelos de salud, su incidencia en las redes integradas de salud. *Rev Gerenc Polit Salud* [Internet]. 2013 Ene-Jun [citado 10 Ene 2017];12 (24): 114-29. Disponible en: [http://rev\\_gerenc\\_polit\\_salud.javeriana.edu.co/vol12\\_n\\_24/estudios\\_2.pdf](http://rev_gerenc_polit_salud.javeriana.edu.co/vol12_n_24/estudios_2.pdf)
22. Caracterización de Modelos Sanitarios y Sistemas Sanitarios [Internet]. Mendoza (Argentina): Centro Universitario; 2011 [citado 12 Ene 2017]. Disponible en: <http://www.politicaspumaticas.uncuyo.edu.ar/articulos/index/caracterizacion-de-modelos-sanitarios-y-sistemas-sanitarios>
23. Ley No. 41 de la Salud Pública. Gaceta Oficial de la República de Cuba 1988 (1983, Jul 13)
24. Domínguez Alonso E, Zacca Peña E. Sistema de Salud de Cuba. *Rev. Salud Pública de México* [Internet]. 2011 [citado 18 mar 2015]; 53(suplemento 2): [aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v53s2/12.pdf>
25. López Saavedra L. El Sistema de Salud Cubano: Un análisis desde la sociología de la salud contemporánea. *Rev. Caribeña de Ciencias Sociales* [Internet]. 2012 Nov [citado 18 mar 2015]; [aprox 16 p.]. Disponible en: <http://caribeña.eumed.net/wpcontent/uploads/sistema-salud.pdf>
26. Arocena R, Sutz J. Sistemas de innovación y países en desarrollo. SUDESCA Research Papers [Internet]. 2002 [citado 18 Dic 2016]; (30) [aprox. 20 p.]. Disponible en: <http://www.oei.es/historico/salactsi/arocenasutz.htm>
27. Ruíz de Chávez MH, Valdes Olmedo JC. Innovación tecnológica en Salud. Fundamentos y perspectivas [Internet]. España: DOCPLAYER; 2005 [citado 18 Dic 2016]. Disponible en <http://docplayer.es/16637044-Innovacion-tecnologica-en-salud-fundamentos-y-perspectivas-manuel-h-ruiz-de-chavez-jose-cuauhtemoc-valdes-olmedo-editores.html>
28. Toledo Hernández AM, Portuondo Sao M, Morales del Rosario I, Norabuena Canal MV, Mejías Sánchez Y. Directrices metodológicas para la evaluación de tecnologías sanitarias. *Infodir* [Internet]. 2016. [citado 2 Ene 2016]; (23): [aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://revinfodir.sld.cu/index.php/infodir/article/view/196>
29. Organización Mundial de la Salud. Sistemas de salud. Temas de Salud [Internet]. Ginebra: OMS; 2015 [citado 2 Ene 2016]: [aprox. 1 p.]. Disponible en: [http://www.who.int/topics/health\\_systems/es/](http://www.who.int/topics/health_systems/es/)
30. Ministerio de Salud Pública, Escuela Nacional de Salud Pública. Programa Ramal Investigación en Sistemas y Servicios de Salud. Documento Rector [Internet]. La Habana: Ensap; 00 [citado 11 Dic 2016]. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/revalsalud/programa\\_ramal-investigacion\\_en\\_sistemas\\_y\\_servicios\\_de\\_sa%85.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/revalsalud/programa_ramal-investigacion_en_sistemas_y_servicios_de_sa%85.pdf)
31. Rojo Pérez N, Laria Menchaca S, Castell-Florit Serrate P, Pérez Piñero J, Barroso Romero Z, Bayarre Vea H. Investigaciones en Sistemas y Servicios de Salud en Cuba y su proyección hasta el 2015. *Rev Cubana Salud Pública*

- [Internet]. 2010 Sep [citado 2017 Ene 09]; 36(3): [aprox. 10 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662010000300004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662010000300004&lng=es)
32. Álvarez Blanco AS, Cabrera Cruz N, Toledo Fernández AM, Arteaga García A. El sistema de ciencia e innovación tecnológica en salud y su universalización a todo el sistema nacional de salud. Educ Med Super [Internet]. 2009 Mar [citado 2017 Ene 09]; 23(1): [aprox. 13 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412009000100009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412009000100009&lng=es)
33. Pérez Saez D. Cincuenta hitos de la ciencia revolucionaria. Diario Juventud Rebelde. 2008 Dic 14 [Internet]. [citado 12 Dic 2016]. Disponible en: <http://www.juventudrebelde.cu/cuba/2008-12-14/cincuenta-hitos-de-la-ciencia-revolucionaria>
34. REDCIENCIA. Breve esbozo del desarrollo de la ciencia y la tecnología en Cuba [Internet]. La Habana; 2013 [citado 2 Ene 2016]. Disponible en: <http://resultados.redciencia.cu/historia/historia.php>
35. Macías Llanes ME. La política de Salud cubana y valores sociales a la luz de los estudios ciencia-tecnología- sociedad. En: Macías Llánes ME, Zequeira Brito J, compiladores. Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología [CD-ROM]. La Habana: Facultad de Oftalmología FOCSA; 2006.
36. Debate acerca del papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo humano. En: Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo. Investigación sobre ciencia, tecnología y desarrollo humano en Cuba. Cap I [Internet]. La Habana: PNUD; 2003 [citado 22 nov 2016]p.]. Disponible en: <http://www.one.cu/cienciaytecnologiacuba2003/cap1.pdf>
37. La estrategia de desarrollo científico y tecnológico en Cuba. En: Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo. Investigación sobre ciencia, tecnología y desarrollo humano en Cuba. Cap II [Internet]. La Habana: PNUD; 2003 [citado 22 nov 2016]. Disponible en: <http://www.one.cu/cienciaytecnologiacuba2003/cap2.pdf>
38. Camacho Casado L. Avances de la biotecnología cubana. Opciones. Semanario Económico y Financiero de Cuba [Internet]. 2012 Feb 12 [citado 10 Dic 2016]. Disponible en: <http://www.opciones.cu/cuba/2012-03-09/reconocen-avances-de-la-biotecnologia-cubana/>
39. Romero I, Mauri M, Martínez D, González B. Aportes de la biotecnología al pensamiento estratégico cubano. Economía y Desarrollo [Internet] 2013 Ene-Jul [citado 11 Dic 2016];147(1): 107-23. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/4255/425541205006.pdf>
40. Vargas Rodríguez AR. Repercusión del desarrollo de la biotecnología para la Salud Pública en Cuba. Rev Hum Med [Internet]. 2014 Abr [citado 2016 Dic 09]; 14(1): 206-19. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-81202014000100013&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202014000100013&lng=es)

Recibido: 20 de julio de 2016.

Aprobado: 13 de febrero de 2017.

DrC América Pérez Sánchez. Universidad de La Habana. Cuba

Correo electrónico: [americamaritzam@infomed.sld.cu](mailto:americamaritzam@infomed.sld.cu)