

LAS TECNOLOGÍAS EN LAS CIENCIAS DE LA SALUD. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

MSc. Leister G. Acosta Queralta.

Lic. en Enfermería. Profesor Auxiliar. Máster en Bioética.

Dr. Armando Baró Campoamor.

Especialista en Geriatria. Profesor Auxiliar.

Javier Pérez.

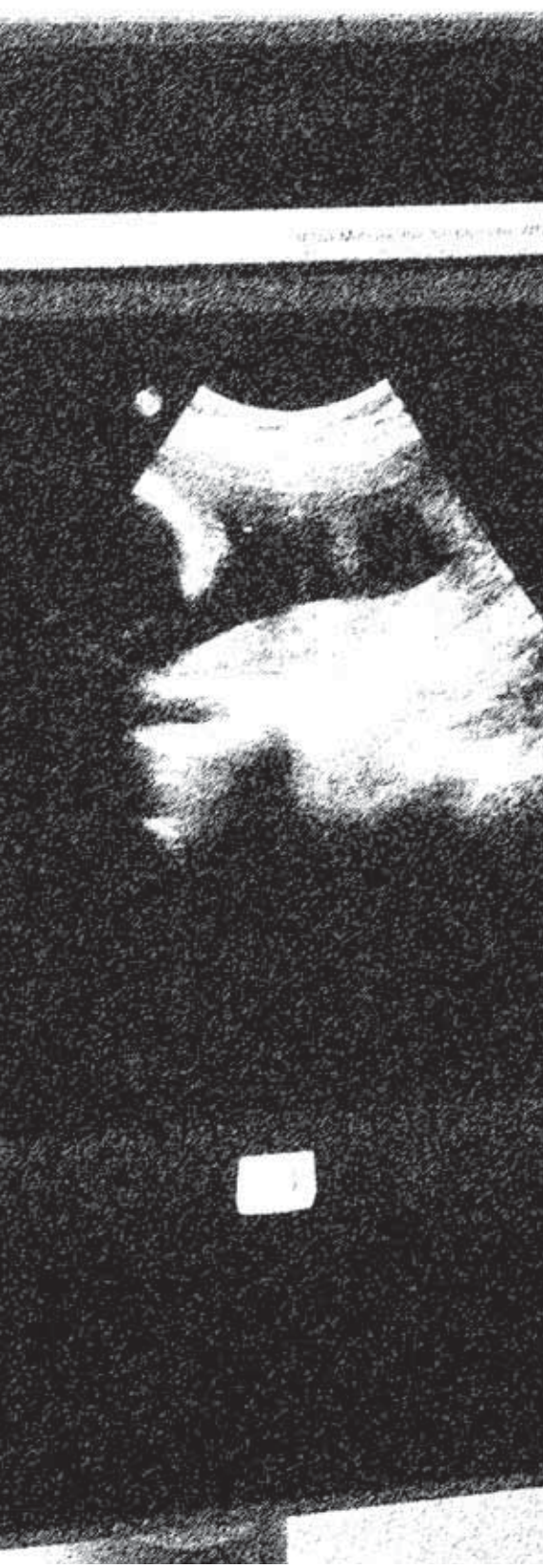
Estudiante de Medicina. 6to año.

INTRODUCCIÓN

En sociedades desarrolladas, donde la garantía de un status de vida medio, incluida la salud, no constituye una preocupación para la mayoría de la población, es aceptable como cuestión perentoria, la discusión sobre el enfrentamiento beneficencia-autonomía-justicia, como principios que conduzcan a la discusión bioética... Pero cuando se evalúa la necesidad de un cambio estructural en nuestras sociedades subdesarrolladas y socialmente desprotegidas, el problema en discusión no encuentra solución en las relaciones interpersonales... sino en el plano social global". Entonces es ahí donde el desarrollo tecnológico lleva implícito una serie de modelaciones estructurales. Esto quiere decir, que esta revolución cultural hacia la responsabilidad solidaria en el uso del conocimiento, implica un replanteo

del papel social de la ciencia y la tecnología. En una época en que el conocimiento biológico y digital marca el paso del progreso científico, resulta inaceptable que estos "comunes" estén siendo objeto de un proceso de privatización galopante que margina a quienes carecen de acceso a los mismos y nutre a difusos entes corporativos que mueven los hilos de un poder blando y avasallador. ⁽¹⁾

El desarrollo tecnológico de los países en desarrollo, en América Latina y el Caribe se ha basado fundamentalmente en la incorporación de tecnologías elaboradas en los países desa-



rollados. En ocasiones incompletas por faltar la adecuación a dichos países tanto de las formas organizativas, culturales, sociales económicas, como de la protección a los trabajadores. En el área las deficiencias se encuentran fundamentalmente en las tecnologías de la información y en la conservación, mantenimiento y reposición de instalaciones y equipos. Pues más del 50% de ellos se encuentran fuera de servicio o funcionaban deficientemente.

Otro factor que se observa es que los países subdesarrollados reciben donaciones de equipos que no responden a una necesidad o para las que no hay manejo adecuado o se carece de personal calificado, cuyo mantenimiento no puede ser enfrentado con los recursos nacionales. ⁽²⁾

La tecnología, querámoslo o no, comporta un modelo de racionalidad práctica que comparte tema y contenido con la ética; siendo así que, desde siempre en la tradición filosófica, la filosofía moral ha detentado la exclusiva de la racionalidad práctica. Dicho de otra manera: la filosofía ha operado con el supuesto de que era posible un ejercicio de la racionalidad cuyo cometido final era orientar la acción humana.

Hoy, este objetivo es compartido por las ciencias *aplicadas* que reclaman para sí la exclusiva de dicha orientación de la acción porque son las únicas que garantizan el éxito en la aplicación de los conocimientos y, por tanto, reclaman el título de saberes prácticos por excelencia. ⁽³⁾

Este trabajo desde su etapa exploratoria generó polémicas sobre las definiciones tecnológicas, los usos y clasificaciones epistémicas a partir del desarrollo de las ciencias aplicadas y en específicos aquellas que tienen a su haber el progreso sostenible de la salud en mejoras de la calidad de vida de las personas a nivel global y más específicamente las acciones fundamentales que se toman como referencia en Cuba como parte del desarrollo científico-técnico primicia fundamental del avance económico y social que le propicia el sistema cubano a sus habitantes y está dirigida a grandes grupos

(comunidades), aunque no se descarta su aplicación individual y donde son imprescindibles las relaciones intersectoriales y la multidisciplinariedad.

Para ello desarrollamos el trabajo basado en una revisión bibliográfica a partir de un análisis documental y teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

- 1- Definir a partir de modelos ya establecidos un concepto de tecnologías de la salud impulsado sobre la base de los diversos criterios existentes sobre la ciencia, la técnica y las tecnologías.
- 2- Realizar una breve clasificación a partir de los antes expuestos y que denote hacia dónde va la innovación en tecnologías de la salud.

DESARROLLO:

La ciencia y la tecnología están formadas por sistemas que incluyen a las personas y los fines que ellas persiguen. El avance tecnológico es un factor decisivo para el desarrollo social y tiene un gran impacto sobre la humanidad, dicho impacto puede ser bueno o malo dependiendo de la manera en que las personas utilicen los avances de que la techno-ciencia provee.

La pareja ciencia-tecnología se ha convertido en recursos estratégicos políticos y económicos tanto para los Estados como para las industrias, no podemos desconocer que el desarrollo tecno-científico puede aportar ventajas al bienestar de la sociedad, habría igualmente que tomar conciencia de que el cambio tecnológico está en la base de muchos de los problemas ambientales y sociales.

En la actualidad, los avances tecnológicos son usados en casi todas las actividades y por casi todas las personas. La utilización de la tecnología conduce a grandes controversias que suelen llevar a la falsa conclusión de que la tecnología es corruptora y perjudicial en sí misma. Es necesario demostrar que esto es incorrecto, que en realidad la tecnología no es maligna sino que es mal utilizada por los humanos. La tecnología es creada para conseguir beneficios, para modificar la realidad,

para mejorarla; pero muchas veces su verdadera función es mal entendida y se utiliza en actividades incorrectas como la fabricación de material bélico o el abuso que conlleva a adicciones.

Irremediablemente, la ciencia y la tecnología se han politizado y vuelto más complejas, y su imagen benefactora ya no se debe dar por supuesta, ni sus practicantes pueden pretender mantener su estatuto tradicional en la sociedad. ⁽⁴⁾

- Algunas definiciones fundamentales para el desarrollo del trabajo

El concepto de Ciencia, según el Diccionario de la Real Academia Española está definido como: El conjunto de conocimientos sistemáticamente estructurados, y susceptibles de ser articulados unos con otros y que surge de la obtención del conocimiento mediante la observación de patrones regulares, de razonamientos y de experimentación en ámbitos específicos, a partir de los cuales se generan preguntas, se construyen hipótesis, se deducen principios y se elaboran leyes generales y esquemas metódicamente organizados.

Por otra parte la técnica es un procedimiento o conjunto de reglas, normas o protocolos, que tienen como objetivo obtener un resultado determinado, ya sea en el campo de la ciencia, de la tecnología, del arte, del deporte, de la educación o en cualquier otra actividad.

A partir de esto diferentes autores han planteado diferentes conceptos que engloban las ciencias tecnológicas y que tienen a su haber como prioridad el desarrollo de lo que Etimológicamente “tecnología” proviene de las palabras griegas *tecné*, que significa “arte” u “oficio”, y *logos* “conocimiento” o “ciencia”, área de estudio; por tanto, la tecnología es el estudio o ciencia de los oficios. Significa “cómo hacer las cosas”, el “estudio de las artes prácticas.” ⁽⁵⁾

En el sentido más amplio, la tecnología posibilita transformar el mundo, según las necesidades del hombre. Estas transformaciones pueden obedecer a requerimientos de supervivencia como alimento, higiene, servicios

médicos; refugio o defensa o pueden relacionarse con aspiraciones humanas como el conocimiento, el arte o el control. La tecnología es un medio importante para crear entornos físicos y humanos nuevos. Sin embargo, los resultados de cambiar el mundo son impredecibles con frecuencia. Anticiparse a los efectos de la tecnología es tan importante como prever comprender sus potencialidades.

Durante el siglo XX, muchos se preguntaron si la tecnología destruiría total o parcialmente la civilización creada por el ser humano.

Como creación humana, la tecnología tiene su propia historia e identidad, desligadas de la ciencia. Históricamente, antecedió a la ciencia y sólo paulatinamente llegó a igualarse con ella. Presenta una profunda interrelación con esta última.

Se asocia particularmente con la innovación -la transformación de una idea en un producto, en un proceso productivo, o en nuevo enfoque o procedimiento para la organización social y que transcurre por una serie de etapas científicas, técnicas, comerciales y financieras necesarias para su desarrollo y comercialización con éxito.

Constituye una actividad -la transformación- y también un resultado, porque sólo después que aquella ha finalizado con éxito puede considerarse que se ha generado la innovación. Esta definición incluye, consecuentemente, la innovación en el ámbito de lo social. ⁽⁶⁾

Entre las principales fuentes para la generación de las tecnologías se encuentra: el conocimiento científico, el quehacer tecnológico y la práctica concreta.

El conocimiento científico, a diferencia del que genera la actividad práctica cotidiana:

- Busca algo nuevo. No se basa en lo cotidiano, se adquiere a partir del estudio de un problema específico durante un período de tiempo determinado.
- El sujeto actúa sobre el objeto de investigación (es activo).
- No se conforma con los hechos.

El conocimiento científico es más complejo, surge de la observación, el

análisis y la experimentación; busca suministrar conjuntos de conceptos cada vez más abarcadores y, a su vez, en la medida de lo posible, más sencillos en relación a los fenómenos y sus vínculos, incluidas sus variaciones, así como las causas y las consecuencias de estos. Consta de explicaciones teóricas -nuevas o perfeccionadas- sobre determinados fenómenos. Existe actualmente un consenso sobre una docena de características del conocimiento científico:

- a. Fático: Porque parte de los hechos de la realidad en que se generan, de alguna forma, en la experiencia sensible.
- b. Trascendente: Porque nace de los hechos pero va más allá de ellos al elevarse por encima de un nivel o límite determinado.
- c. Metódico: Porque se procede en forma organizada y se planea lo que persigue averiguar, la forma de obtenerlo, de analizarlo e interpretarlo. Para ello, se dispone de procedimientos como la inducción, la deducción y la analogía.
- d. Analítico: Porque distingue y separa las partes de un todo hasta llegar a conocer sus elementos, las relaciones entre éstos y los principios que los rigen.
- e. Claro y preciso: Los conceptos científicos y los problemas objeto de estudio se definen sin ambigüedad y sin lugar a confusiones.
- f. Simbólico: Porque utiliza el lenguaje cotidiano, pero va más allá de éste. Crea su propio lenguaje con palabras, signos y símbolos que suelen someterse a reglas.
- g. Verificable: Porque los resultados y conclusiones, deben someterse a prueba mediante observación y -de ser posible- a experimentación.
- h. Explicativo: A diferencia del conocimiento cotidiano, el conocimiento científico no se conforma únicamente con los hechos como ocurren: investiga su asociación, y -de ser posible- sus causas. Procura explicar los hechos en términos de teorías, leyes y principios.
- i. Predictivo: Intenta explicar el presente y lo pasado; además se aventura en el futuro. La capacidad de

predecir le sirve al científico para modificar acontecimientos mediante ciertas intervenciones en beneficio de la sociedad. (Pronósticos médicos, predicciones meteorológicas, etc.).

- j. Abierto (escéptico): Porque cualquier proposición o afirmación, aunque provenga de autoridades importantes, es susceptible de duda, de cuestionamiento y de controversia.
- k. Comunicable: Porque está sujeto a la transmisión oral o escrita, a partir de los datos sobre los hechos observados, presentación, análisis e interpretación de los mismos.
- l. Útil: Porque es aprovechable, beneficioso, conveniente, fructífero, sensible y hasta lucrativo.

El conocimiento tecnológico, a diferencia del científico, se conforma por nuevos procedimientos para alcanzar ciertos fines prácticos; pueden considerarse como el conocimiento de procedimientos probados por los que se logran objetivos predeterminados.

Los avances tecnológicos se desarrollaron durante una larga etapa de la historia sin el uso de los conocimientos científicos; claro, hoy, esta perspectiva es bastante improbable.

La tecnología en salud, no se refiere a los equipamientos caros, complejos y de tecnología de avanzada y las evaluaciones de las tecnologías en salud reducirse a los registros y autorización previos a su uso o a las labores de mantenimiento y supervisión durante su vida útil⁽⁷⁾

Está definido que las evaluaciones de tecnologías sanitarias no deben confundirse con una investigación básica o aplicada, sino que se concibe como un “proceso de análisis dirigido a estimar el valor y la contribución relativa de cada tecnología sanitaria a la mejora de la salud individual y colectiva, teniendo en cuenta su impacto económico y social. Considerado un proceso sistemático cuyo objetivo es el cambio.

Las evaluaciones de las tecnologías sanitarias se realizan para orientar la toma de decisiones (de clínicos, pacientes, financiadores, planificadores, administradores de servicio, decisores

políticos, etc.) para ello es necesario basarse en investigaciones básicas y aplicadas disponibles; en la opinión de especialistas, en términos de costo, efectividad y aceptabilidad. Por esto cada vez adquiere más relevancia considerar no solo los beneficios, riesgos y costos de las tecnologías sanitarias para quienes hoy las reciben.

El propósito de evaluación de tecnología no es “el conocimiento por el conocimiento” sino “favorecer el cambio, las estrategias de disseminación de resultados y el análisis de los factores que favorecen o dificultan la adopción de las conclusiones y recomendaciones forman parte integrante del trabajo de quienes se dedican a la evaluación de tecnología.

La calidad de los métodos de investigación en tecnologías sanitarias es muy importante, se han realizado estudios con métodos cuantitativos, cualitativos y basados en evidencias.

Existen diferentes clasificaciones para las tecnologías:

I- Desde el punto de vista de los elementos a los que se vinculan los conocimientos tecnológicos, estos pueden clasificarse de la siguiente forma:

- Incorporados en objetos (hardware): materiales, maquinarias, equipos.
- Incorporados en registros (software): bancos de datos, procedimientos, manuales.
- Incorporados en el hombre (humanware): conocimientos, habilidades.
- Incorporados en instituciones (orgware): estructuras y formas organizativas, interacciones, experiencia empresarial.

II- Desde el punto de vista de la fase o el momento en que ellas se aplican, las tecnologías se pueden clasificar en:

- Tecnología de producto: normas y especificaciones relativas a la composición, configuración, propiedades o diseño mecánico, así como los requisitos de calidad, presentación, etcétera.
- Tecnología de proceso: condiciones, procedimientos, detalles y formas de organización,

necesarios para combinar insumos, recursos humanos y medios básicos para la producción adecuada de un bien o servicio; incluye manuales de procesos, de planta, de mantenimiento, de control de calidad; balances de materia y energía, entre otros.

- Tecnología de distribución: normas, procedimientos y especificaciones sobre condiciones de embalaje, de almacenamiento -temperatura, humedad, tiempo máximo de almacenaje, forma del mismo, entre otros-, así como de transporte y de comercialización.
- Tecnología de consumo: instrucciones sobre la forma o proceso de utilización de un bien o servicio; responde a los requerimientos del producto, hábitos y tradiciones, entre otros factores.

A su vez, existen diferentes dimensiones tecnológicas:

- Técnica: conocimientos, capacidades, destrezas técnicas, instrumentos, herramientas y maquinarias, recursos humanos y materiales, materias primas, productos obtenidos, desechos y residuos.
- Organizativa: política administrativa y gestión, aspectos de mercado, economía e industria; agentes sociales: empresarios, sindicatos, cuestiones relacionadas con la actividad profesional productiva, la distribución de productos, usuarios y consumidores, entre otras.
- Propias del hombre: preparación ideológico-cultural; finalidades; objetivos; sistemas de valores; códigos éticos; creencias en el progreso; etcétera. ⁽⁸⁾

IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS EN SALUD

1. Por la variabilidad de las prácticas clínicas causada por diversas razones diversidad clínico-epidemiológica, aceptabilidad, accesibilidad y conocimiento del científico del profesional
2. La incertidumbre sobre el efec-

- to real de muchas intervenciones diagnósticas y terapéuticas.
3. La rapidez en la introducción de nuevas tecnologías, pues a menudo son introducidas y generalizadas mucho antes que sea posible evaluar su impacto clínico, sus consecuencias éticas y su impacto económico y social
 4. El carácter poco sustitutivo y a menudo complementario de muchas tecnologías nuevas (particularmente diagnósticas) respecto a las antiguas con sus consecuencias tanto sobre el paciente (incremento del intervencionismo) como sobre el costo de cada proceso. El aumento del envejecimiento en la población, con la tendencia al aumento de los procesos tecnológicos explicaría en gran medida el incremento del gasto de los procesos tecnológicos en salud.

Por lo tanto, cada día hay más conciencia de que no todo técnicamente posible (seguro y eficaz) es útil (efectivo y eficiente) a la hora de mejorar el estado de salud individual o colectivo. También para mejorar los costos sabremos de conocer acerca de la seguridad, efectividad y uso apropiado de medicamentos, pruebas y procedimientos. ⁽⁹⁾

La tecnología educativa, por otra parte según varios autores en general, comprende el conjunto de conocimientos científicos y pedagógicos, asociados a métodos, técnicas, medios y herramientas, que es aplicado con fines instructivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De este modo, la tecnología educativa proporciona al docente un variado abanico de instrumentos de orden didáctico, ya sea a nivel teórico o material, para favorecer y hacer más eficiente la dinámica de la enseñanza. No obstante, actualmente se hace un importante énfasis en el apoyo que presta un recurso material como la tecnología audiovisual en el proceso educativo: laboratorios de idiomas, proyectores y filmes, así como tecnología digital, en el uso computadoras o telefonía móvil, son aprovechados en el proceso de enseñanza para optimizar sus resultados. ⁽¹⁰⁾

Es por ello que apoyados en diferentes definiciones y basados en aspectos sociológicos que determinan la transmisión creativa por medio del aprendizaje en función del desarrollo sostenible de la sociedad, podemos llegar a la definición de tecnologías educativa a fin de plantear que es una actividad social centrada en el saber hacer que, mediante el uso racional, organizado, planificado y creativo de los recursos materiales y la información propios de un grupo humano, en una cierta época, brinda respuesta a las necesidades y a las demandas sociales en lo que respecta a la producción, distribución y uso de bienes, procesos y servicios y que naciendo de necesidades, responde a demandas que implican el planteo y solución de problemas concretos, ya sea de las personas, empresas, instituciones o el conjunto de la sociedad.

CONCLUSIONES:

Se definió a partir de modelos ya establecidos un concepto de tecnologías de la salud impulsado sobre la base de los diversos criterios existentes sobre la ciencia, la técnica y las tecnologías propiciando un análisis que consiguió una definición de tecnologías basado en una serie de parámetros socioculturales que responden a la satisfacción de necesidades humanas a partir de la demanda social.

Se realizó una breve clasificación a partir de los antes expuesto y que denotó hacia dónde va la innovación en tecnologías de la salud en el siglo XXI basados en el acervo de cognitivo dentro de las ciencias médicas y otras afines y que ha generado un desarrollo de la tecnología médica, que permite obtener una alta eficacia diagnóstica y terapéutica, así como elevar la calidad de vida y el bienestar de los ciudadanos. **B**

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- 1- Acosta, J. Bioética, civilización y desarrollo sostenible. En: Delgado, Jesús (Editor científico). Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad. 1ª. Ed. Colección Tierra y Espacio. La Habana: Editorial José Martí; 1999: 77-78.

- 2- Tejera Concepción, JF. Tecnología de la salud. www.monografias.com.
- 3- González Rodríguez-Arnaíz, G. El imperativo tecnológico: una alternativa desde el humanismo. Cuadernos de Bioética. 1998.
- 4- Barret, W. La ilusión de la técnica: la búsqueda de sentido dentro de una civilización tecnológica. Cuatro Vientos. Santiago de Chile; 2001.
- 5- Microsoft. Enciclopedia Encarta [Monografía en CD-ROM]. 2003.
- 6- Núñez Jover J. La ciencia y la tecnología como procesos sociales. En: Grupo de Estudios Sociales de la Tecnología. Tecnología y Sociedad. La Habana: Félix Varela, 1999: 43-60.
- 7- Spiegelhalter DJ, Myles JP, Jones DR, Abrams KR. Bayesian methods in health technology assessment: a review. Health Technol Assess 2000; 4(38).
- 8- Díaz Caballero JR. Notas sobre el origen del hombre y la ciencia. En: Grupo de Estudios Sociales de la Tecnología. Tecnología y Sociedad. La Habana: Félix Varela, 1999: 3-10.
- 9- Murphy E, Dingwall R, Greatbatch D, Parker S, Watson P. Qualitative research methods in health technology Assessment: a review of literature. Health Technol Assessment 1998; 2 (16).
- 10- Julio C. Guerrero Pupo, J.C, Amell Muñoz. I, Cañedo Andalia, R. Tecnología, tecnología médica y tecnología de la salud: algunas consideraciones básicas. www.wikipedia.org