



Septiembre 2019 - ISSN: 1989-4155

## LOS IMPACTOS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR

### The impacts of science and technology on cardiovascular

Verónica Paola Cevallos Oñate,

Dr. C. Bergelino Zaldívar Pérez

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Verónica Paola Cevallos Oñate y Bergelino Zaldívar Pérez (2019): "Los impactos de la ciencia y la tecnología en la rehabilitación cardiovascular", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (septiembre 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/09/rehabilitacion-cardiovascular.html>

#### Resumen.

La comprensión social por el desarrollo técnico científico ayuda a que los conocimientos que se generan, puedan atender apropiadamente los problemas humanos y sociales más relevantes de todos. Actualmente Ecuador como los demás gobiernos a nivel mundial, invierten millones de dólares en salud, no obstante, uno de los problemas más graves que enfrentan los seres humanos, es el alarmante crecimiento de morbilidad debido a las enfermedades cardiovasculares. Los aportes y beneficios para la población ecuatoriana que padecen de estas patologías, aún son mínimos y es que la ciencia y la tecnología aún no prestan su contingente de manera precisa para aplicar por una parte, programas específicos de rehabilitación que mitiguen el auge de las enfermedades cardiovasculares y por otra, un sistema de capacitación en rehabilitación cardiovascular, que permita dirigir efectivamente el proceso terapéutico, con habilidades comunicativas, motivacionales y psicosociales de calidad. Estos cambios deben ser direccionados e interiorizados de forma integral, abordando no solo la parte física, sino también la cognitiva, conductual y emocional.

**Palabras claves:** Ciencia – Tecnología – Rehabilitación - Cardiovascular – Ejercicios - Impactos.

## **Abstract.**

The social understanding by the scientific technical development helps that the knowledge that is generated, can appropriately attend the most important human and social problems of all. Currently Ecuador, like other governments worldwide, invest millions of dollars in health, however, one of the most serious problems faced by humans is the alarming growth of morbidity and mortality due to cardiovascular diseases. The contributions and benefits for the Ecuadorian population that suffer from these pathologies, are still minimal and that science and technology do not yet lend their contingent in a precise manner to apply, on the one hand, specific rehabilitation programs that mitigate the rise of diseases cardiovascular and on the other, a training system in cardiovascular rehabilitation, which allows to effectively direct the therapeutic process, with quality communicative, motivational and psychosocial skills. These changes must be addressed and internalized in a comprehensive manner, addressing not only the physical part, but also the cognitive, behavioral and emotion.

**Keywords:** Science - Technology - Rehabilitation - Cardiovascular - Exercises - Impacts.

## **Introducción.**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece como meta prioritaria en el siglo XXI, el uso y acceso de las nuevas tecnologías para mejorar la calidad de vida. La creciente necesidad social por el desarrollo técnico y científico, genera día a día mayores impactos que buscan mejorar las condiciones de vida de las personas. La comprensión social del mismo, ayuda a que los conocimientos científicos que se generan puedan atender apropiadamente los problemas humanos y sociales más relevantes de todos, por tanto, la ciencia no es un problema sólo de los científicos.

Son variadas las acciones que los gobiernos emprenden día a día buscando mejorar los estándares de salud de sus ciudadanos., sin importar el sistema político o económico por el cual se rijan; el fin común de todos es mejorar los esquemas que garanticen a la población mejorar su calidad de vida, sobretodo en el ámbito de la salud.

Actualmente, el gobierno ecuatoriano invierte millones de dólares en salud. No obstante, una de las situaciones más graves que enfrentan los seres humanos, es el crecimiento desmedido de la mortalidad, producida por factores de riesgo modificables, cada vez más difíciles de controlar, siendo estas las causas directas de la aparición de las enfermedades cardiovasculares.

Estas patologías constituyen la principal causa de muerte prematura y de discapacidades a nivel mundial. La OMS (2015) señala que 9.4 millones de ciudadanos mueren anualmente como consecuencia de enfermedades del corazón, eso representa un 13% de todas las muertes registradas en el mundo. La tendencia dominante de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), exige la urgente necesidad de soluciones preventivas, terapéuticas y profilácticas enfocadas principalmente a concientizar en la población la creciente necesidad de cambiar el estilo de vida. Estos cambios deben ser direccionados e interiorizados de forma integral, abordando no solo la parte física, sino también la cognitiva, conductual y emocional; lo cual precisa de programas individualizados en correspondencia con las características de cada paciente.

El Estado ecuatoriano, ha considerado estos hechos y a partir de la Constitución del 2008, creó mediante la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo SEMPLADES (2009), el Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV), que cuenta con 12 grandes objetivos dentro los que se destaca la

incorporación de temas específicos sobre protección de la salud, reconociendo a la misma como un derecho humano de prioridad nacional.

La operatividad del PNBV respecto a los objetivos de salud, se efectúa mediante entidades como el Ministerio de Salud Pública (MSP), el Ministerio Inclusión Económica y Social (MIES) y la Secretaría del Deporte (SD), quienes trabajan de forma articulada para brindar a la población atención preventiva, terapéutica y de control en las ECNT. Con esta iniciativa las unidades operativas permanentemente buscan concientizan a la ciudadanía mediante casas abiertas, charlas, controles y eventos masivos, sobre cómo evitar estos males desde edades tempranas.

A pesar de todas estas acciones dirigidas por las instituciones estatales, los aportes y beneficios esperados para la población ecuatoriana con problemas de enfermedades cardiovasculares aún son mínimos y es que la ciencia y la tecnología aún no prestan su contingente de manera precisa para aplicar por una parte programas específicos de rehabilitación que mitiguen el auge de las enfermedades cardiovasculares y por otra un sistema de capacitación en rehabilitación cardiovascular, que permita dirigir efectivamente el proceso terapéutico, con habilidades comunicativas, motivacionales y psicosociales de calidad.

### **Metodología.**

Se ha desarrollado una valoración profunda de los principales autores que han analizado la importancia de los estudios de rehabilitación cardiovascular y se los ha relacionado con el impacto que estos han generado dentro del ámbito sociocultural y tecnológico.

### **Objetivo**

Valorar los impactos de la ciencia y la tecnología en la rehabilitación cardiovascular.

### **Concepciones de ciencia y tecnología**

El conocimiento desarrollado por la humanidad ha constituido a lo largo de la historia la herramienta clave para el progreso, lo cual se encuentra estrechamente vinculado con la sociedad y sus necesidades (Nuñez, 1994).

La ciencia es un conjunto de teorías probadas, verdaderas, es el resultado de la reflexión profunda sobre evidencia teórica y empírica para entender la realidad, lo cual supone el dominio de conocimientos especializados que se encuentran en la literatura, en la apertura a nuevas formas de concebir la realidad desde la teoría y, a partir de esto, proponer de modo fundamentado nuevos marcos de referencia más precisos y útiles que abren vías de desarrollo de la realidad (Clark, 1998).

Se le puede comprender como proceso de investigación que permite obtener nuevos conocimientos, los que a su vez ofrecen posibilidades nuevas de manipulación de los fenómenos, es posible atender a sus impactos prácticos y productivos. La ciencia es una fuerza productiva que propicia la transformación del mundo (Balart, 2002).

Si bien estos conceptos estaban disociados unos de otros, a finales del siglo XXI se comienza a concebir los mismos como una realidad conjunta, estrechamente relacionados entre sí adoptando el término de Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS).

En esa perspectiva, la Ciencia, en su expresión más amplia, se nos presenta como una red de individuos, instituciones y prácticas anclados en contextos con sus propias determinaciones culturales, económicas y sociales.

La Tecnología no debe ser concebida como un conjunto de artefactos o técnicas, sino como ciencia aplicada. Con procesos sociales modelados por un sinnúmero de circunstancias económicas, políticas, educativas (Sánchez, 2013).

Denominamos apropiación social del conocimiento al proceso mediante el cual, la población, participa en las actividades de producción, transferencia, adaptación, aplicación de conocimientos y también al proceso a través del cual, la gente, accede a los beneficios del conocimiento.

Tal proceso de apropiación hace relevante al conocimiento y le permite contribuir a metas sociales deseables: justicia social, acceso a los beneficios del conocimiento (en términos de alimentación, salud, etc.), acceso a la educación, participación democrática y mejoría de los sistemas culturales.

### **Surgimiento y desarrollo de la Rehabilitación**

El hombre siempre ha buscado alternativas y métodos para enfrentar las disímiles anomalías presentadas en su cuerpo y por ende propiciar su recuperación. La práctica sistemática de estas experiencias fue asegurando progresivamente un amplio caudal de conocimientos. En este sentido Martínez (1998) plantea que los precedentes históricos de la rehabilitación se remontan a 2700 a.n.c. en los primeros escritos de la medicina China, donde el ejercicio físico y el masaje eran practicados de forma empírica por antiguas civilizaciones como la egipcia, asiria y la hindú. En este sentido MacAuliffe, citado por Basmajian (1989), plantea que el “Kong Fou” es el escrito más antiguo sobre los ejercicios terapéuticos.

Durante la primera y segunda guerra mundial se implementan los ejercicios físicos como método de rehabilitación, entre 1914-1918 en los hospitales militares y durante 1939-1945 además de departamentos de ejercicios en los hospitales, también se establecieron muchos centros de convalecencia donde se realizaban diferentes ejercicios de acuerdo a las incapacidades presentadas por los pacientes, cuyo objetivo primordial era la mejoría funcional (Depestre, 2011).

A raíz esta perspectiva la rehabilitación se fue estableciendo como una actividad científica, donde uno de sus mayores exponentes fue Krusen F. por su prestigiosa obra “Medicina Física” publicada en 1941 y constituye el primer tratado de la materia en Estados Unidos (Frederic, 2002). La misma que más tarde fue la base para establecer en 1947 la Comisión Norteamericana de Medicina Física y Rehabilitación

En España, años más tarde, la Comisión Nacional de la Especialidad Médica de Rehabilitación establece que la rehabilitación es el “diagnóstico, evolución, prevención y tratamiento de la incapacidad funcional e independencia posible” (Díaz, 2000).

Hernández T. citado por Depestre (2011), asegura que la Rehabilitación es un proceso complejo que integra muchos procedimientos para lograr que el individuo recupere su estado funcional óptimo.

Fordyce, citado por el autor antes mencionado, define la rehabilitación como la actividad que concierne específicamente a personas que tienen incapacidades de sufrimiento y ocupación. Por su parte Velazco (1996) cita a Velasco Asdrubal, quien plantea que la esencia de la rehabilitación es el reconocimiento de lo que ha ocurrido en el afecto del paciente y que continuará afectando muchos aspectos de su vida, sobrepasando los límites de la función corporal.

Definida por la OMS (2015), la Rehabilitación es el conjunto de medidas sociales, educativas y profesionales destinadas a restituir al paciente minusválido la mayor capacidad e independencia posible.

### **La ciencia y la tecnología en el desarrollo de la Rehabilitación Cardiovascular**

Hasta aquí se ha tratado la rehabilitación como recurso para restablecer a los individuos que padecen diferentes dolencias, sin embargo, es preciso reconocer dentro de este proceso, el desarrollo que ha tenido tanto la ciencia como la tecnología en la rehabilitación cardiovascular.

En este sentido William Heberden (1802) describió a uno de sus pacientes, quien era portador de enfermedad arterial coronaria grave y según el autor "había mejorado" tras dedicarse a cortar leña 30 minutos al día durante seis meses. Este puede ser el primer caso registrado del uso del entrenamiento físico en pacientes con angina crónica estable (Ortiz, 2015).

El mismo autor plantea que Mallory, en contraposición a lo señalado anteriormente, realizó la descripción anatomopatológica de la necrosis miocárdica, precisando 6 semanas para que la necrosis pase a cicatriz y recomendaba reposo seis a ocho semanas en la cama, alrededor de seis meses en un sillón, después de un año paseos y subir pequeños tramos de escaleras. En total, un año y medio de reposo, o más.

Por su parte Levine y Lown (1952) citado por Hall (1995), refirieron que la razón para aconsejar este reposo en cama tan estricto, era la reducción de la carga de trabajo cardiovascular como medida preventiva.

El supuesto antagonista de Dock (1944), citado por Piñero (2010) hace hincapié en el riesgo excesivo que implica permanecer en un reposo prolongado.

En este sentido se realizan estudios que documentan las distintas respuestas entre personas activas y sedentarias en las patologías coronarias. Estos estudios estaban dirigidos por investigadores como (Dock, 1944; Harrison, 1944; Deitrick y Whedon, 1948), según lo plantean Ortiz (2015) y el Colectivo de autores (2006). En estas investigaciones se estudiaron los efectos del reposo en cama comparándolos con los de la actividad y demostraron con éxito que la vuelta del paciente a la actividad normal, unos días después de haber sufrido un Infarto Agudo de Miocardio, no implicaba efectos mortales. Mientras que en los pacientes que se habían mantenido de reposo en cama, se registraron incrementos de la morbimortalidad.

Así mismo los estudios realizados por (Levine y Lown 1952) según lo plantean los autores antes mencionados, demostraron que la progresión de actividades después del Infarto Agudo de Miocardio, desde sentarse en un sillón con brazos, hasta la movilización poco después del infarto, y no observaron ningún tipo de efectos nocivos; de hecho, la actividad poco después del infarto reducía algunos de los efectos negativos del estricto reposo en cama. Además de que el aumento de actividad tenía efectos psicológicos considerables en el paciente.

Varios autores e instituciones como la AACPR (2007), Pérez (2009), Velazco (1996), y el Colectivo de autores (2006), plantearon que los Programas de Rehabilitación cardiovascular (PRC) fueron establecidos desde los años cincuenta en Estados Unidos, los cuales se desarrollaron con éxito y con buenos resultados. No obstante, la RC ha incursionado muy lentamente, debido a la gran diversidad de criterios, en relación a la necesidad y beneficios de la misma, como por los protocolos empleados por los cardiólogos para su aplicación. Preguntándose, además, si el programa de ejercicios físicos, debía complementarse con otros enfoques de índole psicológicos o dietéticos y cuál debería ser el protocolo a utilizar.

En 1957, Hellerstein y Ford citados por Basmajian (1989), Hall (1995) y el Colectivo de autores (2006) hablaron ya de rehabilitación en los pacientes cardíacos, en términos que aún conservan actualidad:

- Movilización de los enfermos coronarios
- Acortar al máximo el período de reposo y la convalecencia
- Abordaje de los problemas emocionales
- Reincorporación laboral

La OMS, en 1964, valorando los aportes de la ciencia desarrollados hasta ese momento consideró a la Rehabilitación Cardíaca, de una forma más integral, como el “conjunto de métodos que tienen como objetivo devolver a los enfermos el máximo de posibilidades físicas y mentales, permitiéndoles recuperar una vida normal desde el punto de vista social, familiar y profesional”. Definición donde se incluye algo más que la actividad física, ya que introduce la calidad de vida y la readaptación a un estatus social, familiar y profesional.

Desde la creación de los PRC en Estados Unidos, alrededor de los años 50, el ejercicio físico (EF) fue la primera y única actividad que se realizaba dentro de estos programas. No fue hasta la década del 60 que se incorporaron otras actividades psicológicas y sociales (Hall, 1995) y (Velazco, 1996).

Para los autores mencionados anteriormente, el concepto de RC fue establecido por la Oficina Europea de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1969 y es válido aún en estos momentos. La rehabilitación de pacientes con enfermedades cardiovasculares constituye “el conjunto de actividades requeridas para garantizarles las mejores condiciones posibles desde los puntos de vista físico, mental, y social, de manera que puedan, por sus propios esfuerzos, retornar a la vida en la comunidad lo más normalmente posible”.

Posteriormente se conformó el concepto de rehabilitación cardíaca integral, que comenzó a utilizarse a partir del VII Congreso Mundial de Cardiología, celebrado en Tokio en 1978. Más adelante, en el II Congreso Mundial de Rehabilitación Cardíaca en Jerusalén, en 1981, se definió claramente, este concepto que está compuesto por los siguientes aspectos: Entrenamiento físico, control de los factores de riesgo coronarios, terapia psicológica, tratamiento medicamentoso, terapia ocupacional-vocacional, orientación social y tratamiento dietético (Kann, 2010).

Actualmente la movilización temprana, el entrenamiento físico, la evaluación funcional, los aspectos psicosociales relacionados con el paciente con enfermedades cardiovasculares, así como su reincorporación laboral y el empleo de las medidas de prevención secundaria, son medidas más aceptadas y se consideran elementos de marcada importancia, exentos de riesgos (si son indicados con precisión), y de evidentes beneficios, sobre todo, si son comparadas con las actitudes conservadoras del pasado (Colectivo de autores, 2006) y (AACPR, 2007).

## **Resultados.**

### **Impacto sociocultural**

La comunicación efectiva entre el rehabilitador físico y el paciente crea lazos y vínculos de confianza imprescindibles para la transformación y/o mejoramiento de su calidad de vida. Considerando que los pacientes con enfermedades cardiovasculares deben realizar ejercicio físico por el resto de su vida, es preciso valorar que una óptima comunicación implica que el paciente no solo vea, en el profesional, a la persona que le brinda información, conocimientos, sino también a un ser humano que lo comprende, que lo escucha y ayuda, de esa forma debe permitir la creación de un clima psicológico favorable, mismo que fomenta en los pacientes actitudes positivas hacia el cambio de conducta. “La información no se percibe como ideas o normas externas vacías, abstractas, sino con toda la carga afectiva de vivencias y sentimientos compartidos y brindarle al paciente el protagonismo, la capacidad de ser un agente de cambio y de construir sus conocimientos sobre aspectos relacionados con su tratamiento, es decir la posibilidad de ser un *paciente potencial*” (Olivera, 2012).

El profesional de la rehabilitación física debe ser integral, exteriorizar en su comportamiento el ser ejemplo de inquebrantables valores éticos y morales, en correspondencia con los compromisos y principios que sustenten su modo de actuación, en función del desarrollo y progreso de la sociedad (Fábregues, 2010). En este sentido, deben poseer capacidades y habilidades comunicativas que le faciliten relacionarse con los pacientes, colegas y población en general; de una manera exitosa, Por estos motivos, es fundamental y necesario intervenir, consciente, científica y planificadamente, en el desarrollo del estilo de comunicación acorde con su significación social y su sentido humanista, fortaleciendo la calidad de la atención y el nivel de satisfacción de los pacientes, lo cual está directamente relacionado con mejoramiento del modo de vida de los mismos.

En la entrevista concedida a Armas (2014), el Dr. Eduardo Rivas E., quien desempeñara como Presidente de la Sociedad cubana de cardiología y Jefe del Departamento de Rehabilitación del ICCCV dijo que “está comprobado que los ejercicios físicos, como parte esencial de un programa de rehabilitación cardíaca integral, no sólo mejora la calidad y cantidad de vida, sino que disminuye la morbilidad, es decir la aparición de nuevos episodios coronarios agudos y nuevas hospitalizaciones por conceptos cardiovasculares”

Produce un aumento de la confianza y autoestima de las personas que los practican, así como disminuyen la ansiedad y depresión que usualmente se observa en pacientes cardíopatas, principalmente después del infarto cardíaco o la operación coronaria o de otro tipo.

### **Impacto Tecnológico**

La tecnología no debe ser vista solamente como el estudio de equipos y dispositivos sofisticados como satélites, computadoras u otros, ya que análisis de la misma tiene una connotación mucho más amplia. Gaynor (1999), la concibe como “el conjunto de medios creado por personas para facilitar el desarrollo humano, por tanto, la tecnología puede considerarse como capacidad creada”. Esta definición permite observar la tecnología como el resultado de la capacidad de creación y modificación característica del ser humano; quien utilizando sus habilidades individuales y grupales ha sido capaz de transformar el entorno y crear objetos, cuyo propósito es facilitar actividades o procesos.

La tecnología en rehabilitación se la puede concebir como el conjunto de productos y conocimientos desarrollados desde avances tanto en la rehabilitación como en las profesiones y disciplinas que estudian el fenómeno de la misma. En este orden de ideas, la tecnología en rehabilitación estudia no sólo lo relacionado con el desarrollo y la producción de instrumentos, equipos, sistemas o dispositivos, que contribuyan a procesos de rehabilitación, sino que además estudia el impacto de estos elementos en el desempeño y la capacidad funcional de las personas, en el acceso de estas personas y sus familias a los adelantos tecnológicos y en el nivel de uso que se les da, además de lo relacionado con la accesibilidad y diseño (Martínez, 2010).

La tecnología en rehabilitación cardiovascular es una de las estrategias para incrementar los niveles de participación social de las personas, dado que ésta puede aplicarse en los procesos de rehabilitación dirigidos a mejorar las condiciones de las funciones y estructuras corporales, así como en los procesos que apuntan al incremento de su capacidad funcional para el desarrollo de las actividades de la vida diaria.

Uno de los elementos de la transformación de la salud pública en la Región de las Américas incluye el enfoque “positivo” de la salud para el desarrollo y el bienestar de la población, el cual complementa al tradicional enfoque centrado en la morbilidad y la mortalidad. (Pazmiño, 2014)

En Ecuador se destaca la implantación del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social, en el mismo se nombran los derechos que sustentan el Buen Vivir o “Sumak Kausay”, donde se incluyen la salud y la cultura física, como referentes para mejorar la calidad de vida PNBV (2012), así como los marcos regulatorios que rigen estas políticas, a través de programas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en la salud.

Por otro lado, tomando en cuenta el carácter multifactorial de la salud y el desarrollo, se ha reconocido la importancia de establecer coordinaciones intersectoriales para abordar las prioridades y problemas, como la creación de diferentes ministerios de coordinación, que agilizan la gestión del Estado (SENPLADES, 2009).

La Secretaría del Deporte por ejemplo lleva adelante proyectos como “Ecuador ejercítate”, “Mi primer deporte” y “Escuelas de iniciación deportiva” que buscan mejorar el estado de salud de la población, mediante la masificación y práctica de actividades deportivo-recreativas en los ecuatorianos, a través de la creación de puntos activos de encuentro ciudadano (MINDEP, 2016). Estos proyectos buscan además la utilización efectiva del tiempo libre, involucrando en su accionar la atención a grupos de atención prioritaria como personas privados de la libertad, personas con discapacidad, personas con enfermedades catastróficas, adultos mayores, niños, niñas y adolescentes en riesgo.

Este accionar profiláctico y terapéutico busca minimizar los riesgos de padecer eventos cardiovasculares desde edades cada vez más tempranas. Estas actividades se efectúan a través de sesiones diarias de trabajo que duran aproximadamente 60 minutos, dirigidas por facilitadores deportivos en sitios públicos como parques, áreas deportivas libres, asilos de ancianos, subcentros de salud y hospitales, con cobertura a nivel nacional.

## **Conclusiones.**

- Los ejercicios físicos como medios preventivos, terapéuticos y profilácticos según los referentes valorados en cuanto a la rehabilitación a nivel mundial, cuentan con los argumentos teóricos suficientes para afirmar que se pueden minimizar los índices de

morbilidad y mortalidad mediante la aplicación de programas de rehabilitación cardiovascular integrales, aplicados de forma dosificada, eficaz y eficiente.

- La interrelación entre ambos actores del proceso de rehabilitación es decir entre los profesionales de la salud y los pacientes de su aplicación, debe crear un impacto en los procesos de la misma. Esto se logra brindándole al paciente el protagonismo, la capacidad de ser un agente de cambio, de ser un paciente potencial.
- Son destacadas las acciones desarrolladas por el Estado ecuatoriano en el marco de la prevención de las enfermedades no transmisibles a través de las políticas emprendidas para fortalecer la gestión del conocimiento e información en salud, a fin de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los ecuatorianos que ya padecen este tipo de enfermedades.
- El resultado de la reflexión de los conocimientos teóricos examinados, así como el análisis de los impactos de la ciencia y la tecnología enfocados desde las necesidades del tema de la investigación, ha permitido ganar en claridad en cuanto a las vías que se deben utilizar para fortalecer las acciones ya realizadas por el estado ecuatoriano.

#### Referencias bibliográficas.

1. AACPR. (2007). *Compendio de Programas de Rehabilitación Cardíaca*. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Sao Paulo: Roca -Ltda.
2. Armas, F. (2014). *Rehabilitación cardiovascular: Vida para un corazón herido*. Recuperado el 11 de abril de 2017, de <http://saludpublicarehabilitacioncardiovascular.cu>
3. Balart, C. (2002). *Ciencia, innovación y futuro*. Barcelona, España: Grijalbo.
4. Clark, I. (1998). *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Desafíos éticos en: Tecnología y Sociedad*. (Vol. 2). (ISBN:959-16-0022-4, Ed.) La Habana, Cuba: Gest.
5. Colectivo de autores. (2006). *Ejercicios Físicos y Rehabilitación*. La Habana: Deportes.
6. Depestre, T. (2011). *Estrategia pedagógica para la rehabilitación motora de pacientes con traumatismo craneoencefálico grave*. La Habana, Cuba: UCCFD "Manuel Fajardo".
7. Díaz, R. (2000). *Programa de Rehabilitación Física de la Clínicas de Lesiones Estáticas Encefálicas del Adulto*. La habana, Cuba: Ciren.
8. Fábregues, D. (2010). *Manual del paciente hipertenso*. Argentina: Gentileza.
9. Frederic I., Lehmann, J. (2002). *Medicina Física y Rehabilitación*. España: Médica Panamericana.
10. Gaynor, G. (1999). Análisis de la tecnología: una base para la experiencia tecnológica. En: Manual de gestión en tecnología. Bogotá, Mc. Graw Hill.
11. Hall, L. (1995). *Desarrollo y administración de programas de rehabilitación cardíaca*. Barcelona, España: Paidotribo.
12. Basmajian, J. (1989). *Terapéutica por el Ejercicio* (Tercera Edición ed.). Ontario, Canadá: Médica Pnamericana.
13. Kann, S. (2010). *Estrategia para la aplicación de un programa de rehabilitación a pacientes con enfermedades cardiovasculares del hospital nacional Donka de Conakry, República de Guinea*. La Habana, Cuba: Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Cultura Física.
14. Martínez, M., Ríos, A. (2010). La tecnología en rehabilitación: una aproximación conceptual. Revista Ciencias de la Salud. ISSN 2145-4507. Disponible en: < HYPERLINK

"<https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/571>"

<https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/571> >.

15. Martínez, M. (1998). *Manual de Medicina Física*. España: Harcourt Brace.
16. MINDEP. (2016). Ministerio del Deporte. *Proyecto Ecuador Ejercítate*. Riobamba: Coordinación Zonal 3.
17. Nuñez, J. (1994). *Ciencia, Tecnología y Sociedad, Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología*. La Habana, Cuba: Felix Varela .
18. Olivera, M. (2012). *La intervención sociopsicológica en la relación médico paciente, desde un enfoque bioético - psicológico*. La Habana, Cuba.
19. OMS. (2015). *Informe Anual*. Organización Mundial de la Salud. New York: OMS.
20. Ortiz, D. (2015). *Rehabilitación Cardíaca: de la teoría a la práctica*. Almería, Colombia.
21. Pazmiño, M. (2014). PALTEX, un impulso a la gestión del conocimiento en Ecuador. *Revista informativa OMS*, 94-95.
22. Pérez, P. (2009). *Rehabilitación Cardíaca Integral*. La Habana: Ciencias Médicas.
23. Piñero, B. (2010). Rehabilitación cardiovascular integral. *Revista Electronica de PortalesMedicos*.
24. PNBV. (2012). *Objetivos Nacionales para el Buen Vivir*. Quito: Textos Constitucionales.
25. Sánchez, M. (2013). *Problemas de la Sociedad Ciencia y Tecnología*. La Habana, Cuba: UCCFD Manuel Fajardo.
26. SENPLADES. (2009). *Plan Nacional del Buen Vivir*. Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo del Ecuador . Quito: Registro Oficial.
27. Velazco, J. (1996). *Objetivos de la rehabilitación cardíaca. Estado actual y perspectivas futuras. Rehabilitación del paciente cardíaco*. Barcelona: Doyma.