

## **Políticas públicas para la incorporación de la ética en la innovación tecnológica**

**Parra, Francisco**<sup>1</sup>

Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín (URBE)

[frparra@urbe.edu.ve](mailto:frparra@urbe.edu.ve)

**Sánchez, Judith**<sup>2</sup>

Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín (URBE)

[Judith.sanchez@urbe.edu](mailto:Judith.sanchez@urbe.edu)

### **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo, es analizar el desarrollo de los postulados de ética, ciencia e innovación tecnológica a través del tiempo, criterios sobre los límites de la investigación científica, así como las políticas públicas en Venezuela para el desarrollo tecnocientífico. Todo ello considerando los postulados de Solana (1982), Echeverría (1995), Aguilar (2003), Nelson (2001), Mitcham (2004), Beltrán (2001), y el basamento legal de la República Bolivariana de Venezuela, bajo un enfoque desde la perspectiva metodológica de tipo descriptiva, documental e interpretativa, basado en fuentes secundarias en el cual se identificó la relevancia de las políticas públicas como elemento para la incorporación de la ética en la innovación tecnológica. En este estudio interesa destacar la relación entre ciencia y tecnología; así como presentar criterios sobre los límites de la investigación científica y la aplicación de los descubrimientos, donde los hechos y valores, interpretados desde una axiología de la tecnociencia, puedan ser incorporados al proceso socio-político como tema de análisis mediante la idea de una ética de la investigación. Para ello, se requiere de un comportamiento fundamentado en principios, con contenido universal que atienda a los problemas globales y que contribuya a resolver las controversias sobre el progreso tecnológico, respondiendo a las necesidades sociales y a los intereses de desarrollo autónomo de las personas. Como reflexión final, se requiere de una ética para el mundo tecnológico que construya un nuevo

<sup>1</sup>Doctorado en Ciencias de la Educación, Magister en Gerencia de Proyectos de I&D, Ingeniero en Electrónica y Profesor Titular de URBE, Profesor contratado en La Universidad del Zulia, Venezuela.

<sup>2</sup>Magister en Ingeniería de Control y Automatización de Procesos, Ingeniero en Electrónica y Profesor Titular de URBE, Venezuela.

concepto de responsabilidad colectiva fundamentada en las políticas públicas, para de esta forma establecer las bases de una acción ético-política a nivel endógeno y exógeno.

**Palabras clave:** Tecnociencia; Ética; Políticas Publicas.

## **Public policies for the incorporation of ethics in the technological innovation**

### **ABSTRACT**

The aim of this paper is to analyze the development of the principles of ethics, science and technology innovation over time, as to the levels of scientific research and public policies in Venezuela for techno scientific development. All this considering the principles of Solana (1982), Echeverria (1995), Aguilar (2003), Nelson (2001), Mitcham (2004), Beltran (2001), and the legal foundation of the Bolivarian Republic of Venezuela, with a focus from the methodological perspective of descriptive, documentary and interpretive type, based on secondary sources in which the relevance of public policies was identified as an element to incorporate ethics in technological innovation. In this study we wish to emphasize the relationship between science and technology; and to present views on the limits of scientific research and application of discoveries, where the facts and values, interpreted from an axiology of techno science, can be incorporated into the process of socio-political and theme analysis by the idea research ethics. To do this, it requires a behavior based on principles, universal content that addresses global problems and to help resolve disputes technological progress, responding to social needs and interests of self-development of people. As a final thought, it requires an ethics for the technological world to build a new concept of collective responsibility based on public

policy, to thereby lay the foundations of an ethical-political level to endogenous and exogenous action.

**Keywords:** Techno science; Ethics; Public politics.

## Introducción

La ciencia y la tecnología permiten abordar problemas aparentemente sin solución, en los últimos años han logrado un despliegue tan extraordinario en la capacidad de reproducir y modificar la dinámica de los procesos naturales que muchos científicos observan preocupados, hasta con temor, como algunas investigaciones científicas pueden convertirse en el peor enemigo del ser humano y su entorno.

En este sentido, se plantea un debate de tipo social, a menudo político, donde se presenta la ética como la voz que delimita los principios de las conductas lícitas e ilícitas, que reclama la estructuración de leyes para restringir los experimentos científicos.

En las últimas décadas, han surgido términos como bioética y tecnociencia, en especial a partir de la publicación del libro “La revolución tecnocientífica” de Echeverría (2003). La bioética, se manifiesta como un recurso eficaz para enfrentar los conflictos de la tecnociencia, especialmente en el campo de las ciencias médicas.

Por lo tanto, al referirse a la tecnociencia implica entre otras cosas, reconocer que el conocimiento es esencialmente práctico, este término se utiliza para resaltar el carácter del conocimiento, este enfoque surge con gran fuerza en el campo de la medicina y la biología propulsando la ampliación del modelo epistemológico vigente.

Se trata de una visión que incluye a la ética y la política como elementos centrales, ya que el conocimiento es práctico, pero las leyes científicas son reglas para la

acción. Un modo de involucrar la ética con la tecnociencia, así como la política se advierte en la Declaración de Helsinki (2008), que establece los deberes, así como los derechos mínimos para desarrollar investigación biomédica.

Según este contexto, el objetivo del presente trabajo es analizar los problemas éticos de la tecnociencia, igualmente los criterios sobre los límites de la investigación científica y la aplicación de los descubrimientos, para así también analizar las políticas públicas en cuanto al desarrollo tecnocientífico en Venezuela.

Esta investigación, se justifica ya que el tema sobre ética en la ciencia y la tecnología (tecnociencia) ocupa un lugar cada vez más relevante en la Filosofía de la Ciencia y los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (CTS), por lo tanto, es conveniente someter a discusión la función político-social de la tecnociencia. Se pretende estimular el estudio de la interrelación entre la ciencia, tecnología y sociedad, es decir, proporcionar un marco de referencia, considerando las políticas públicas para el debate ético sobre la práctica de la ciencia y la tecnología.

## **Ética, Ciencia y Tecnología**

Desde que el hombre vive en comunidad, la regulación moral de su conducta ha sido necesaria para lograr el bienestar del colectivo, En el siglo VI A.C, los filósofos griegos teorizaban la conducta moral a partir del orfismo, considerando que la naturaleza intelectual es superior a la naturaleza sensual, haciendo hincapié en la sencillez en el hablar, vestir y comer. Esto llevó al posterior desarrollo de la ética, como una filosofía.

Con el advenimiento del Cristianismo, se marcó una revolución en la ética, a partir de una concepción religiosa de lo bueno. Según los principios cristianos, una persona es dependiente totalmente de Dios y no puede alcanzar la bondad por medio de la voluntad o de la inteligencia, sino solo por la gracia de Dios. En esta

época se realzaron como virtudes, el martirio, la fe, misericordia, el perdón, amor por el prójimo, que los filósofos clásicos de Grecia y Roma apenas habían considerado importantes.

Analizando lo anteriormente planteado, se puede observar que existen históricamente corrientes éticas respecto a la ciencia y la técnica (tecnociencia), desde Platón y Aristóteles hasta la época del Renacimiento, todo lo relacionado con el quehacer científico era objeto de restricciones por parte de la iglesia, cuyas políticas eran ampliamente aceptadas. La sociedad y el Estado eran quienes planteaban los lineamientos del desarrollo científico y tecnológico, si se realizaban actividades al margen de estos lineamientos eran consideradas como deficientes de conocimiento y socialmente desestabilizadoras, o moralmente perniciosas.

Posteriormente, a mediados del siglo XVIII, como reacción a la Revolución Industrial surgieron una serie de planteamientos sobre la tecnociencia, estos consideran que los conocimientos generados por la ciencia y la tecnología son beneficiosos para la sociedad, a primera vista, parecen promover el progreso, en muchas ocasiones producen efectos colaterales no deseados o resultados que están lejos de ser beneficiosos.

A partir del siglo XX, se produce un cambio total a estas aseveraciones, contradiciendo lo ocurrido hasta este momento, nada puede llamarse de tipo científico si primero no ha sido validado. Este nuevo paradigma produce un profundo cambio epistemológico, la crisis del conocimiento empírico comprueba que no existen leyes universales.

Estas tendencias, según Echeverría (1995), caracterizadas por nuevos entornos creativos y áreas de investigación, así como la reducción de los tiempos de utilización de sus resultados en la práctica social, se convirtieron en centro de discusión e interpretación, toda vez que surgen de una práctica que indica relevancia social del conocimiento en nuevos escenarios de investigación.

En relación con lo planteado por Morín, citado por Solana (1982), se puede afirmar que en la época contemporánea los desarrollos tecnocientíficos se encuentran en una gran controversia de tipo social, ya que la ciencia y tecnología están inmersas en el debate público, por constituir una problemática que afecta al ser humano.

De los planteamientos anteriores, se puede afirmar que la relación entre tecnociencia y ética, puede considerarse como un proceso entrópico, a pesar de que hace varios años se multiplican los planteamientos acerca de la responsabilidad social del científico sobre cuestiones éticas y bioéticas, tanto en espacios académicos como de divulgación científica.

## **Uso Responsable de la Tecnociencia**

Durante mucho tiempo, las investigaciones científicas encontraron un límite por afectar principios de la ética y la moral. En la actualidad, suele discutirse si un estudio científico determinado se debe abandonar por razones éticas; la realidad es que, en muchas ocasiones, así sucede y esto genera controversias. La cuestión no se resuelve otorgándole mayor importancia a la ciencia o a la ética; no sería adecuado y tampoco se trata de que eso ocurra.

Para Mitcham (2004), filósofo de la tecnología: "(...) la ética liberal orientada en relación a procesos subraya el mantenimiento de un contexto abierto en el que los deseos personales de placer físico, honor o conocimiento pueden competir libremente para determinar desarrollos en ciencia y tecnología."

Analizando lo descrito anteriormente, las discrepancias sobre la ética surgen cuando los conocimientos científicos son aplicados en la sociedad. Tales aplicaciones no siempre se definen en el ámbito científico: en numerosas ocasiones responden a diferentes autoridades o poderes (políticos o comerciales), que utilizan los conocimientos científicos, aplicándolos y determinando su uso en la sociedad.

En este orden de ideas, la neutralidad de la ciencia fue defendida por el filósofo Beltrán (2001), quien proponía el modelo llamado de la “ciencia martillo”, según el cual “las aplicaciones de los conocimientos científicos resultarían buenas o malas, y la responsabilidad no recaería en el productor del instrumento sino en quien tuviese el poder para hacer que se aplique.”

Actualmente, la aplicación de la tecnología constituye una problemática compleja, cuya discusión no puede restringirse a la evaluación de los argumentos científicos-técnicos, también deben incorporarse las consideraciones del impacto económico-social, ambiental y en la salud humana, así como el marco jurídico, ético y político en el que se circunscribe el problema.

Así mismo, a la hora de evaluar críticamente las diferentes posiciones, debe tenerse en cuenta que los actores involucrados empresas, productores, comunidad científica, ciudadanos como sujetos políticos, consumidores y el estado, constituyen una red intrincada que no siempre están dispuestos a dejar a un lado sus propios intereses, asumiendo que el cambio tecnológico es un acontecimiento inherente al progreso.

Por otra parte, Echeverría (2003), considera que es imprescindible tener presente que el problema de la responsabilidad no se limita a la ética, sino que involucra a la axiología, la cual considera, es mucho más amplia que la ética. Proponiendo doce sistemas de valores relevantes a la hora de evaluar las acciones tecnocientíficas: valores básicos, ecológicos, económicos, epistémicos, estéticos, jurídicos, militares, morales, políticos, religiosos, sociales y tecnológicos.

Por lo tanto, la tecnociencia tiene un nuevo enfoque, vigilar el poder tecnológico, con el objetivo de proteger a la humanidad de sus excesos, así como de los posibles efectos negativos en su aplicación, al mismo tiempo potenciar y expandir los beneficios de las tecnologías seguras, limpias y eficientes. Para poder enfrentar los efectos negativos, deben prevalecer los valores en la cultura tecnocientífica.

En la actualidad, existe un consenso acerca de la necesidad de dirigir los esfuerzos de la investigación y la innovación hacia el logro de tecnologías favorecedoras de un desarrollo sostenible. Para ello, se debe superar la búsqueda de beneficios particulares y la idea simplista de que las soluciones a los problemas con que se enfrenta hoy la humanidad dependen de la tecnología, olvidando que los mismos son fundamentalmente objetivos estratégicos de las políticas públicas de cada país.

### **Políticas Públicas para el Desarrollo Tecnocientífico a nivel general e internacional**

Las políticas públicas pueden entenderse como una visión emergente en el campo internacional en los procesos de los gobiernos, tomando en cuenta la globalización creciente del sistema actual dinámico entre los estados y sociedad civil, de manera de involucrar la administración de la soberanía interna y externa generando un liderazgo político, responsable y de cooperación que involucren no solo actores gubernamentales sino también a la población civil.

Ante esta situación, Aguilar (2003) las interpreta como: sucesivas iniciativas, decisiones y acciones del régimen político frente a situaciones socialmente problemático y que buscan la resolución de las mismas o llevarlas a niveles manejables.

Según Nelson (2001), las políticas públicas, son el conjunto de instrumentos y mecanismos, lineamientos y decisiones públicas que persiguen el desarrollo tecnocientífico en el mediano y largo plazo dentro del marco de objetivos globales de desarrollo social y económico de un país.

Estas son concebidas como productos del sistema político, no debe entenderse como partes exógenas del mismo, sino como constitutivas de las acciones o de los resultados de las actuaciones de los elementos formalmente institucionalizados del

sistema político adscrito al ámbito del Estado. Las políticas públicas, marcan su importancia porque constituyen el instrumento más poderoso y de mayor alcance que tiene el poder público para asignar sus recursos, capacidades y voluntades en una dirección, aunque ésta, pueda afectar negativamente los intereses de la mayoría.

Al mismo tiempo, dentro de su constitución, cada decisión que se tome en materia de políticas públicas afecta siempre en forma masiva o generalizada, de aquí también viene parte de su significación. Las políticas públicas han permitido a los gobiernos, diseñar e implementar medidas de acuerdo a contextos y situaciones específicas las intervenciones con el objetivo de satisfacer las necesidades y/o solucionar los problemas de manera eficiente.

En Venezuela, a finales de la década de los años noventa se aplican una serie de medidas políticas en materia de ciencia, tecnología e innovación, claramente legalizadas a través de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI) y el Proyecto Nacional Simón Bolívar (2007-2013). Esta visión política se ha extendido a los países de la región a través del ALBA, MERCOSUR, UNASUR, CELAC, entre otros tantos convenios de cooperación internacional.

En este orden de ideas, el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología (MPPEUCT), instancia con competencia en la materia, impulsa una serie de políticas basadas en los siguientes postulados científicos:

La ciencia deberá descansar en los sistemas abiertos como respuesta a la causalidad y simplicidad de la ciencia tradicional, por tal situación los conocimientos científicos deben entenderse bajo una totalidad integral unida y no disgregada que interactúa con la realidad que los produce, la determina y las impulsa.

La meta comunicación, hace que el espíritu crítico reflexivo del hombre sea transmitido a través de procesos de comunicación social e institucional, capaces de difundir su esfuerzo.

La producción intelectual debe fundamentarse en el principio de la interdisciplinariedad como camino científico idóneo para la nueva interpretación de la ciencia en el contexto actual. El método hermenéutico es la guía para la personalidad científica.

La ciencia en su nueva interpretación, debe estructurarse bajo el principio de complementariedad del conocimiento, es decir, del esquema hipotético deductivo a un esquema sistémico integral.

El paradigma emergente que deberá seguir el proceso iniciado en Venezuela concibe el conocimiento como una nueva visión que incita al entendimiento dialéctico entre el objeto y el sujeto, fundamentado en el contexto socio-histórico que rodea las interpretaciones teóricas subjetivas del sujeto que investiga.

La percepción ético política de la ciencia y la tecnología debe estar dirigida a satisfacer las necesidades sociales. El desarrollo científico y tecnológico requiere una estimación de sus fuerzas motrices e impactos y de un conocimiento de las interrelaciones con la sociedad.

Los postulados señalados anteriormente y su aplicación con lo establecido en la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI, 2010), dirigen la actual política de ciencia, tecnología e innovación, cuya estrategia es la puesta en marcha de un sistema socio productivo donde se promueve un esfuerzo creativo de las empresas basado en ciencia, tecnología e innovación de tipo endógeno, para una estructura productiva que corresponde a las necesidades reales de la sociedad, basados en las capacidades territoriales.

La ciencia, tecnología e innovación desde este enfoque, involucra a un conjunto de actividades que admitan potenciar los procesos eficientes con potencialidades, permitiendo alcanzar un rápido impacto en la diversificación de la economía, el crecimiento productivo, la creación de empleos y la mejora de la calidad de vida de la población venezolana, con responsabilidad ambiental y social, a través de un plan de desarrollo sostenible y sustentable.

Para avanzar en el ámbito de las políticas públicas en Ciencia y Tecnología, se impulsa y aprueba el Decreto 1.290, con rango y fuerza de Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI), publicada en Gaceta Oficial N° 37.291 de fecha 26/09/2001 y, junto a ésta, se impulsa y crea el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACIT), el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ONCTI) y posteriormente el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología.

En este sentido, se pueden ubicar varios momentos, el primero que se identifica con la gestación, creación y estructuración del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, evento ocurrido por vez primera en la historia contemporánea de Venezuela, en el año 2000. Más tarde, se ubica un segundo momento; en el año 2006, cuando se aprueba la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI); publicada en Gaceta Oficial N° 38.242 de fecha 03/08/2006.

A partir de esto, se estableció la importancia que tienen los aportes y contribuciones de los científicos en las diferentes áreas de los saberes, brindándoles apoyo a través de la creación del Programa Misión Ciencia y la inclusión a los innovadores, como actores en la producción de conocimiento popular, étnico y ancestral, entre otros.

Hoy día, se identifica un tercer momento, que permite dar un salto considerable hacia la innovación e investigación, a través de la modificación de la LOCTI, que se llevó a cabo el 16 de diciembre del año 2010. Este ajuste permite dar continuidad al proceso iniciado en el año 2000, al recuperar para la ciencia, la tecnología y la

innovación, los recursos que las empresas privadas recondujeron para ampliar sus capacidades de reproducción del capital.

Desde el año 2011 hasta la actualidad, bajo la supervisión del FONACIT, dichos recursos están dirigidos a consolidar la innovación y la investigación en las áreas estratégicas del país, tales como lo social, la vivienda, lo económico, la salud, el ambiente, la educación y las otras áreas prioritarias señaladas en el Proyecto Nacional Simón Bolívar.

Adicionalmente, y junto a la LOCTI, se cuenta con el Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación (PEII), que ha incluido todas las categorías y modos de producir conocimientos y hacer tecnología e innovación. El PEII constituye una herramienta para la praxis de la LOCTI, asegurando la transferencia y el empoderamiento del conocimiento científico, tecnológico e innovador del pueblo, como una necesidad vital de la sociedad venezolana para lograr la transformación y avance hacia el desarrollo.

## **Reflexiones finales**

Actualmente, vivimos en un mundo que depende de forma creciente de la ciencia y la tecnología. Los procesos de producción, fuentes de alimentación, medicina, educación, comunicación o el transporte son todos campos cuyo presente y futuro están fuertemente ligados, al desarrollo tecno científico. Tanto la ciencia como la tecnología han contribuido de formas asombrosas a mejorar las condiciones de vida, aumentando tanto la esperanza de vida como su calidad; transformando los modos de interacción humana.

Sin embargo, la tecnociencia ha ocasionado problemas y riesgos que requieren un análisis exhaustivo. El aumento de la contaminación, uso de sustancias tóxicas,

deterioro progresivo del medio ambiente, desertización, empobrecimiento de la flora y la fauna, así como los accidentes y enfermedades relacionadas con la tecnología son una parte importante de estos riesgos.

Por lo tanto, se requiere de una ética que construya un nuevo concepto de responsabilidad colectiva para establecer las bases para una acción ético-política a nivel global, más que para la mera toma de conciencia o acción individual. Es por ello, que la ética para el mundo tecnológico busca expandir el horizonte de la consideración moral para enfrentar los diferentes problemas globales en diversos horizontes: seres vivos, intereses individuales, de la humanidad actual y las generaciones futuras, responsabilidades colectivas, por lo humano y la naturaleza en su conjunto.

Así mismo, se ha constatado a lo largo del presente trabajo, la urgencia de reformar las estructuras de participación política, perfeccionando así la democracia. El hilo conductor ha sido la necesidad de que la ciudadanía pueda decidir, libremente y de manera informada, sobre la aplicación de aquellos procesos tecnológicos que les afectan.

En este sentido, un análisis político, sociológico y filosófico del cambio tecnocientífico señala un papel crucial de las políticas públicas en la toma de decisiones de cómo implementar la tecnología. La investigación científica y la innovación, no tienen un camino marcado, sino que están determinadas sobre enfoques llevados a cabo por las personas, cuyas opiniones condicionan los productos y resultados.

En concordancia con lo planteado por Morín, citado por Solana (1982), en torno al pensamiento complejo, como saber necesario para una educación del futuro. No obstante, es necesario explorar otra perspectiva, que no está lejos de la de Morín, pero que guarde cierta especificidad con relación a la tecnología, aquella definida

por las políticas públicas en el campo educativo desde el enfoque de la Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

En este sentido, se apuesta por una educación científica con especial énfasis en la responsabilidad, para un desarrollo de la tecnociencia basado en valores, que han de guiarlo en una relación dialogante entre la comunidad científica, los ejecutores de la tecnología y la ciudadanía. Considerar la problemática de la ciencia y la tecnología, no indica estar en contra u oponerse a su desarrollo, simplemente considerar cual debe ser su orientación para avanzar hacia el desarrollo con éxito.

## **Referencias consultadas**

Aguilar, Luis (2003). **Estudios de las políticas públicas**. Ciudad de México, D.F. México. Editorial Miguel Ángel Porrúa.

Asamblea Nacional Constituyente (1999). **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela**. Gaceta Oficial No. 5.453.24 de marzo de 2000. República Bolivariana de Venezuela.

Beltrán, Antonio (2001). **Galileo, Ciencia y religión**. Barcelona, España. Editorial Paidós. SAICF.

Echeverría, Javier (2003). **Filosofía de la Ciencia**. Buenos Aires, Argentina. Ediciones AKAL S.A.

Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Innovación (2010). **Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación**. Gaceta Oficial No. 39.795 del 08 de noviembre del 2011. República Bolivariana de Venezuela.

Mitcham, Carl y Mackey, Robert (2004). **Filosofía y tecnología**. Edición Española de Ignacio Quintanilla Navarro. Madrid, España. Ediciones Encuentro.

Nelson, Bárbara (2001). **Políticas públicas y Administración. Una visión General**. Manual de Ciencia Política. Madrid, España.

**Revista RECITIUTM**

Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología del  
Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo  
ISSN: 2443-4426; Dep. Legal: PPI201402ZU4563  
Vol. 1 Núm. 1 (2015)



Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela (2007). **Proyecto Nacional Simón Bolívar**. Primer Plan Nacional Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación (2007-2013). República Bolivariana de Venezuela.

Solana, José (1982). **Con Edgar Morín, por un pensamiento complejo. Implicaciones interdisciplinarias**. Madrid, España. Ediciones Akal S.A Universidad Internacional de Andalucía.