

*Ambientellanía. (2019) Vol.2 Nro. 2*

*ISSN: 2610:8208*

*Depósito Legal: BA2018000021*

# ***AMBIENTELLANÍA***



*Universidad Nacional Experimental  
De Los Llanos Occidentales  
"Ezequiel Zamora"*

*La Univerisdad que siembra*

*Barinas-Venezuela*

*IND. NORMA FOTOGRAFIA*

## **LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN UNA PROPUESTA EMERGENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN VENEZUELA**

Recibido: 10/04/2019

Aceptado: 18/04/2019

**María Adela Mendoza<sup>\*</sup>, Luis Ruiz<sup>\*\*</sup>, Eka-iree Tapia<sup>\*\*\*</sup>**

<sup>\*</sup> UNELLEZ – VPDS - Programa Ciencias Sociales

<sup>\*\*</sup> CORPOELEC - Gerencia de Desarrollo Social

<sup>\*\*\*</sup> PDVSA - División Boyacá Gerencia de Desarrollo Social

### **RESUMEN**

La circunstancia ambiental actual lleva al examen del papel de la ciencia, tecnología e innovación en el desarrollo de las naciones y el caso venezolano no escapa de esta realidad. El presente trabajo documental – exploratorio implicó un estudio exhaustivo que permitiera elaborar lineamientos generales de reinterpretación de la disciplina científica como impulso al desarrollo sustentable nacional bajo un enfoque que apunte a la armonización entre la ecología, la economía y la sociedad, en donde la visión sistémica la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad son elementales para aprehender la complejidad actual. Se requiere que la visión de sustentabilidad esté presente en las actividades económicas, en el desarrollo de las tecnologías ambientalmente adecuadas a los ecosistemas locales, la incorporación de la capacidad endógena para la innovación por lo cual la educación ambiental es un elemento transversal en el proceso que apunte al desplazamiento paradigmático requerido, donde las institucionalidad pública y privada juegan un rol fundamental al operativizar los procesos creadores donde la racionalidad ambiental guíe los planes y programas de desarrollo.

**Palabras claves:** Ciencia, Desarrollo Sustentable, Interdisciplinariedad, Transdisciplinariedad.

### **SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION AN EMERGING PROPOSAL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN VENEZUELA**

### **ABSTRAC**

The current environmental situation leads to the revision of the role of science, technology and innovation in the development of nations and the Venezuelan case does not escape this reality. The present documentary - exploratory work implied an exhaustive revision that would allow to elaborate general guidelines of reinterpretation of the scientific discipline as an impulse to the national sustainable development under an approach that points to the harmonization between ecology, economy and society, where the systemic vision Interdisciplinarity and transdisciplinarity are elementary to apprehend the current complexity. It is required that the vision of sustainability be present in economic activities, the development of environmentally appropriate technologies for local ecosystems, the incorporation of endogenous capacity for innovation, for which environmental education is a cross-cutting element in the process that point to the required paradigm shift, where public and private institutions play a fundamental role in operationalizing creative processes where environmental rationality guides development plans and programs.

**Keywords:** Science, Sustainable Development, Interdisciplinarity, Transdisciplinarity.

## INTRODUCCIÓN

Con incontables pronunciamientos científicos, se ha llegado desde mediados del siglo pasado, a la conclusión de que “somos la primera generación que de forma consciente, sufre las consecuencias del cambio global, pero somos también la última generación con herramientas para cambiar significativamente buena parte del proceso de degradación, si pasamos a la acción” (Vitousek citado por Zamora 2015 p.92). Dicha afirmación, indica la corresponsabilidad en la transformación significativa de todos los procesos ecológicos, sociales y ambientales que sostienen la vida, vista ya como crisis ambiental, reconociendo la corresponsabilidad de los actores sociales para invertir esta realidad.

Entre las opciones que se relacionan con el propósito de abordar la temática la ciencia y la tecnología es uno de los elementos con repercusiones importantes para los países, entre ellos Venezuela, para revertir la grave crisis ambiental; esto constituye un reto para las fuerzas sociales y políticas – institucionales a nivel nacional en su obligación para resignificar la ciencia, tecnología e innovación como elemento dinamizador en la búsqueda del equilibrio entre la ecología, la economía y la sociedad.

Las impresiones recogidas de la presente indagación documental exploratoria, centra el quehacer científico en la reflexión y búsqueda de caminos teóricos - prácticos que descansan en la noción de interdisciplinariedad y transdisciplinariedad para el entendimiento desde la complejidad de los problemas actuales del desarrollo nacional. Además, instan la asunción de una postura humanista para la comprensión integradora, que eleve la interpelación del contenido ambiental con equivalencia al ser, sus valores, sus necesidades espirituales, materiales, y las correspondientes relaciones que éste desarrolla con el ambiente donde se desenvuelve la vida.

Bajo este escenario, las fuerzas políticas, sociales e institucionales a nivel nacional requieren responsabilidad para resignificar la ciencia, tecnología e innovación en su papel dinamizador de la armonización entre la ecología, la economía y la sociedad. Atendiendo a estas premisas, nos preguntamos ¿Qué elementos deben considerarse para imprimirle pertinencia a la ciencia, la tecnología e innovación en el contexto del desarrollo sustentable nacional? En este orden, el objetivo principal de esta investigación ha sido elaborar

lineamientos generales de reinterpretación de la ciencia, tecnología e innovación como impulso al desarrollo sustentable en Venezuela.

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Comprender el papel de la ciencia, tecnología e innovación para conducir el desarrollo sustentable, lleva, al reconocimiento globalizado de que los grandes conflictos que vivimos, han sido originados por la relación sociedad – naturaleza. De esta manera, las tendencias del pensamiento sobre dicha relación han ido transformándose, llegando a la discusión sobre su inserción dentro de un modelo de desarrollo, con prevalencia de una visión infinita de los recursos naturales, materializado a través de la ciencia y la tecnología.

Visto de esta manera, la ilustración, la modernidad y la “revolución industrial” con su máxima expresión en el siglo XVIII y XIX, hasta el actual desarrollo científico y tecnológico de la producción, han innovado dando resultados económicos a “ritmo exponencial con máximos adelantos en los últimos dos siglos” (Ferrer 2008, p.32). No obstante, dichas bondades han acompañado impresiones negativas expresas en la degradación ambiental, niveles de contaminación, crisis de los recursos ambientales, energéticos y de alimentos, contribuyendo al desequilibrio social o la exclusión a nivel mundial, lo que la hace partícipe en impresionantes situaciones ambientales. Sin embargo, permanece la confianza de revertir tales situaciones en el desarrollo de la ciencia misma, de la innovación y en la generación de capacidades tecnológicas (Villegas, 2013).

Es así, como en la segunda mitad del siglo XX, comienza una reflexión sobre los límites de la naturaleza para sustentar los procesos productivos sin comprometer su capacidad de regeneración o resiliencia. Pensadores como Morín (1977) profundizan el análisis del papel de la ciencia y la evidencia del sesgo ontológico, epistemológico y metodológico, ante el carácter complejo de la realidad, y mediante un salto significativo se llega al cuestionamiento positivista de las ciencias,. Destacando de esta última, las formas de generar conocimiento y de estudiar la relación sujeto-objeto: la cual implica: “a) Teorías generales, b). Racionalidad de la linealidad, c). Exaltación de las diferencias, e) visión tradicional de la ciencia, en orden y racionalidad, simplicidad y generalización” (Corbetta citado por Alejua 2011, p. 11).

Leff (1986), es otro autor, que suma un enfoque sobresaliente, propone la epistemología como una estrategia hacia un nuevo entendimiento en interacción con el



entorno natural, donde “los enfoques de diferentes disciplinas necesarias para diagnosticar la articulación de los efectos generados por la convergencia de fenómenos naturales, factores tecnológicos, mecanismos económicos y condiciones políticas e institucionales sobre una problemática ambiental” (p. 114). De acuerdo a Eschenhagen (2008), la tesis fundamental de Leff yace en la consideración de que “la crisis ambiental es el reflejo y el resultado de la crisis civilizatoria occidental, causada por sus formas de conocer, concebir, y por ende transformar, el mundo”. (p. 2).

Por su parte, Latchinian (2006) añade que las ciencias ambientales se han desenvuelto con los métodos inductivos tradicionales, conduciendo a restringir la constatación objetiva en sus estudios. Argumenta dicho autor, un sesgo científico señalado en función del uso excesivo del método cuantitativo para validar hipótesis; la desagregación máxima de los problemas para su análisis; uso de periodos de tiempo relativamente cortos para demostrar situaciones que no pueden verificarse en periodos históricos, y prevalencia de la generalización, han acarreado consecuencias para la predicción de problemas ambientales globales y toma de decisiones, retrasando en muchos casos la conducción de soluciones contundentes. Estas ideas, están impresas en la transdisciplinariedad, definida de acuerdo a Martínez (2011) como:

“un conocimiento superior emergente fruto de un movimiento dialéctico de retro y pro alimentación del pensamiento que nos permite cruzar los linderos de las diferentes áreas del conocimiento disciplinar y crear imágenes de la realidad más completas, más integradas y por consiguiente más verdaderas” (p.7)

Dicho comentario refiere, la transdisciplinariedad como un sistema amplio que integra en unidad la diversidad del pensamiento de las distintas disciplinas con la aspiración de englobar la realidad de manera totalizante. Esta visión apunta al enfoque sistémico abierto, evolutivo, interrelacionado y complementario de los asuntos estudiados (Prigogine citado por Molina, 2012); donde cada especialidad, captará los aspectos significativos aportando sus conocimientos para el control ambiental deseado.

En este sentido, Noguera (2007) “quien plantea la posibilidad de construir una “Filosofía Ambiental Ético Estética”, que debe ser, “dialógica, comunicativa, pluralista y compleja”, despliega el prisma de participación disciplinaria, incluyendo el conocimiento y

saber comunitario (p. 1). Ideas que complementa con Leff (2000), en relación a la propuesta sobre “Complejidad y Saber Ambiental”, como puntos de partida de una ética en la educación, la ciencia y la tecnología, dentro de unas relaciones sistémicas y holísticas” (p. 1). Representación que luce apropiada toda vez que los tratamientos que han de darse sobre la problemática ambiental deben tratar de abarcar la multiplicidad de dimensiones y factores, propias de consideraciones complejas.

En el camino de ampliar la fundamentación filosófica del saber ambiental referiremos al trabajo Bähr y Vives-Rego (2014) quienes agregan nociones de la experiencia humana e identidad personal que privan para un cambio en el comportamiento humano, para asegurar un futuro sostenible para la sociedad. También refieren a una filosofía de la “conciencia” que considere la satisfacción personal, íntimamente ligada al disfrute de un entorno ecológicamente sostenible.

Esta atmósfera presentada se alinea a los acuerdos de La “Conferencia Mundial sobre la Ciencia”, bajo el lema: "La Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso"(UNESCO-CIUC, 1999), el cual asienta el papel del conocimiento para la indagación profunda de los sistemas sociales y naturales para el desarrollo sostenible de las generaciones presentes y futuras. A la vez, proclama la responsabilidad de la ciencia en la construcción del bienestar social y perpetuidad de la existencia de todas las formas de vida.

Como muestra de ello, se perciben los estudios ambientales aplicados para buscar soluciones a los problemas que aquejan a la sociedad. A lo cual agregamos, que deben hacerse bajo fundamentos esencialmente complejos, sistémico- dialéctico, de aprehensión del objeto de estudio con integralidad y visión holística. Concurra para este propósito, la inter y transdisciplinariedad desde los aportes de la información específica y básica generada en cada área de conocimiento. Además, se hace necesaria una visión del conocimiento con equivalencia al ser, sus valores, sus necesidades espirituales, materiales, y las correspondientes relaciones que éste desarrolla con el ambiente donde desenvuelve la vida.

De esta manera, el mundo científico abre espacio a la discusión sobre cómo resolver la permanencia de la vida en el planeta, erigiendo la necesidad de “...reorganizar nuestro sistema mental para reaprender a aprender” (Morín, 1999 p.35), pues según este mismo autor “es preciso que cambiemos el mundo” (p.81). Esto implica quebrantar la cosmovisión

que asume la superioridad del hombre por sobre el resto de las demás formas de vida. Según Arias (2011), el aporte de Morín orienta la conceptualización de la filosofía ambiental, en el reconocimiento del carácter indisoluble de la relación hombre- naturaleza, ello redundando en una nueva conceptualización del ser, sujeto y objeto de la realidad, causa y efecto, de los problemas que ocasiona el agotamiento de la naturaleza; el conflicto entre el equilibrio ecológico, crecimiento económico y los nuevos problemas ambientales.

En el contexto venezolano desarrollo sustentable en Venezuela, tiene como base fundamental lo previsto en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2009), específicamente en sus artículos 127- 128 y 129; Ley del Plan de la Patria 2019-2025 con notoriedad en los contenidos en el Objetivo histórico n° 5 y la Ley Orgánica del Ambiente (2006), a partir del cual se desprenden un vasto estamento legal en la materia. No obstante, la insostenibilidad ambiental del país, parece indicar “un problema de conocimiento, de información y de hecho de educación”. Dichas razones obedecen a la incompreensión de la dinámica natural, a medidas de control irreflexivas y a la ausencia de previsiones que minimicen las causas generadoras de los daños ambientales (Ferrer, ob cit, p.20). Razones, que hacen ver oportuno “generar avances en el conocimientos y por ende nuevas tecnologías que contribuyan a subsanar el proceso de empobrecimiento ecológico y global”. (Gabaldón, 1998, p.91).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

En el presente estudio, se empleó como estrategia metodológica una revisión documental – exploratoria, implicando la compilación de documentos escritos sobre la materia de ambiente, ciencia, tecnología e innovaron así como el desarrollo sustentable nacional abarcando 20 unidades de información. El carácter exploratorio lo otorga el hecho de que la “literatura reveló que hay guías no investigadas, e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio (Hernández S y otros, 2001, p. 58), así mismo está permite destacar los aspectos fundamentales para la investigación desarrollada, que implementó el arqueado de fuentes documentales, es decir “ la localización, identificación y registro de la información a través de la técnica de documentación conocida como la referencia bibliográfica y hemerográfica” (Suárez, 2007, p. 45), para la construcción del aparato crítico que según Suárez (2007) “aportan el basamento teórico y fundamento ideológico de los planteamiento hechos en el trabajo”. A partir de ellas se realiza la

comprensión y el análisis de las pesquisas o realidades teóricas o empíricas que muestran y se generan las conclusiones al respecto.

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Visto desde el Desarrollo Sustentable, la gran directriz de la ciencia, la tecnología y la innovación, se encuadra en el desarrollo de una investigación orientada a reconducir la sustentabilidad de las actividades económicas motrices del desarrollo; disminuir las desigualdades socioeconómicas y fortalecer la comprensión de la dinámica natural, minimización de las causas generadoras de los daños ambientales y profundizar en las medidas de control y conservación. A partir de estas ideas centrales, se desprenden los siguientes lineamientos:

La dimensión ecológica, presume el desarrollo de tecnologías ambientalmente apropiadas al el funcionamiento de los ecosistemas nacionales, regionales y locales y su participación en los ciclos bioquímicos globales. Con acento, en el conocimiento de las potencialidades y limitaciones de la base natural disponible para la necesaria diversificación de la producción, y así satisfacer las necesidades más urgentes de la población: salud, seguridad alimentaria, vivienda, fuentes sustitutivas de energía, reuso-reciclaje, emisión de contaminantes y mitigación de impactos ecológicos. A nuestro juicio, la prioridad de estudio se basaría en: a) Superficies de suelos con potencialidad agrícola; b) Aprovechamiento de los ecosistemas marinos, incluyendo la conservación de los lacustres como el Río Orinoco y recuperación del Lago de Maracaibo y de Valencia; c) Retomar el manejo y conservación de áreas bajo el enfoque de cuencas hidrográficas; y d) verificar la prospección minera en los ecosistemas de alta fragilidad ecológica al sur de Venezuela.

Desde el punto de vista de la sustentabilidad económica, priva robustecer los vínculos entre las instituciones nacionales y locales de investigación y el aparato productivo, con miras a que el sector empresarial innove en prácticas gerenciales y tecnologías para hacer más eficiente el proceso productivo en términos de uso de materias primas, procesos productivos, consumo energético, desechos, riesgos e impactos ambientales incorporando la capacidad endógena para innovar y decidir de acuerdo a las dinámicas ecológicas locales.

En búsqueda de la sustentabilidad social, la Educación Ambiental debe ser el punto de partida de un nuevo proceso nacional para la Ciencia y Tecnología. Se requiere que el sistema educativo, en todas sus etapas, incentive el interés por la investigación, enseñar a



pensar en términos ecológicos con clara conciencia del valor de la ciencia para el desarrollo armónico con el ambiente Gabaldón (ob cit.) Por tanto, de acuerdo al desarrollo teórico referido, la teoría y praxis educativa exhorta un desplazamiento paradigmático concretado en visión compleja de la realidad, reconocimiento de la participación colectiva de las ciencias y saberes específicos, e internalización de principios, valores éticos de sensibilidad con el impacto social de las investigaciones, de acuerdo a los intereses de las personas o grupos comunitarios.

También es prioritario un viraje de las políticas públicas y administrativas del Estado orientadas desde el Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología (MPPCT), instituciones, fundaciones y centros con potestad en la materia, incluyendo acentuar la configuración jurídica vigente (leyes orgánicas y ordinarias, decretos, resoluciones, y convenios internacionales). Se debe incluir en sus procesos creadores la racionalidad ambiental como criterio rector; la articulación de planes y programas de todos los sectores para responder a los retos del presente y futuro; reconocimiento del talento humano en cantidad y calidad suficiente; infraestructura física, equipos, recursos y materiales; seguimiento permanente e incentivo al trabajo creativo, y apoyo financiero.

## **CONCLUSIONES**

A manera de conclusión, la reorientación del rol de la ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo sustentable en Venezuela es justificada por: a) La celeridad de las situaciones ambientales por reacciones en cadena, efectos acumulativos, alcances, diversificación, y daños irreversibles al planeta y sus moradores, exigen cambio global del mundo, con énfasis en la ciencia y la tecnología; b) Se exige un desplazamiento paradigmático de las ciencias ambientales en lo ontológico, epistemológico y metodológico, hacia una visión compleja de la realidad, participación inter y transdisciplinaria e incorporación de principios y valores éticos en las correspondientes relaciones sociedad naturaleza; y c) La directriz para una nueva ciencia, tecnología e innovación, requiere ir al día y a la vanguardia del desarrollo sustentable. Ante lo cual se plantea como reto el uso y aprovechamiento de los recursos de la base natural; las actividades del proceso productivo; la educación como impulso para la investigación y creación; inclusión de la racionalidad ambiental en las políticas públicas y administrativas

del Estado, gestionadas a través de las instituciones para el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología.

## REFERENCIAS

Alejua, H. (2011). *La acción participativa de la comisión de calidad ambiental del Valle de Quíbor, estado Lara, y el Desarrollo Rural Sostenible*. (Tesis inédita Doctoral) CENDES UCV. Recuperado de: [http://saber.ucv.ve/jspui/bitstream/123456789/1400/1/T026800002658-0-Tesis Final Hilda Alejua-000.pdf](http://saber.ucv.ve/jspui/bitstream/123456789/1400/1/T026800002658-0-Tesis%20Final%20Hilda%20Alejua-000.pdf)

Arias, A. (2011). *Crisis ambiental y sustentabilidad: emergencia de nuevos lenguajes en el escenario administrativo-organizacional*. Revista Gestión y Ambiente, 14,(1),105-116.[En Línea]: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/articulo/view/25449>

Bähr, J; y Vives-Rego, J. (2014, abril). *Identidad personal, felicidad y sostenibilidad: reflexiones desde la fenomenología*. Revista de estudios transversales, ISSN-e 2014-203X,(3),47-64. En Línea]: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4747945>

Ferrer, E.(2008) *Conservación Ambiental. Alternativa para el futuro*. Barquisimeto: FONDO EDITORIAL ECOSMOS.

Eschenahagen M. (2008). *Aproximaciones al pensamiento ambiental de Enrique Leff: un desafío que enriquece el sentido de la vida*. ISEE Publicación Ocasional. Sección Filosofía Ambiental Sudamericana. 4, (2008), 7. . [En Línea]: [www.cep.unt.edu/papers/eschenhagen-span.pdf](http://www.cep.unt.edu/papers/eschenhagen-span.pdf).

Gabaldon A. (1998). *Dialéctica del desarrollo Sustentable. Una perspectiva Latinoamericana*. Caracas Venezuela. Edición Fundación Polar.

Hernández Sampieri Roberto y otros (2001) *Metodología de la Investigación*. McGrawHill. Segunda Edición. México.

Latchiniam, A. (2009). *Globotomia Del ambientalismo mediático a la burocracia ambiental*. Caracas: Ediciones Punto Cero.

Leef E. (1986). *Ecología y capital: racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. México Siglo XXI Editores, S.A. [En Línea]: <https://books.google.co.ve/books?isbn=9682319188>

Leff, E. (2000). *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*.(2da. Ed.). [En Línea]: [http://www.academia.edu/22366018/Los-Problema del Conocimiento y la Perspectiva Ambiental del Desarrollo](http://www.academia.edu/22366018/Los-Problema-del-Conocimiento-y-la-Perspectiva-Ambiental-del-Desarrollo)

Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, Año CXXXIVMES III Caracas, viernes 22 de diciembre de 2006 No. 5.833 Extraordinario

Martínez, M. (2011). *El Paradigma Sistémico, La Complejidad y la Transdisciplinariedad como Bases Epistémicas de la Investigación Cualitativa*. [En Línea]: <https://es.scribd.com/document/181146857/Martinez-Miguel>

Molina, G. (2012). *El método de la nueva ciencia. Sus principios y estrategias operacionales*. Área de Postgrado, Universidad Nacional Experimental de Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”, (VIPI-UNELLEZ), San Carlos, Venezuela.

Morín, E. (1977). *La naturaleza de la Naturaleza*. Tomo I. Cátedra Edgar Morín: Colección Teorema Serie Mayor. [En Línea] : <https://es.scribd.com/. . /Morin-1977-El-Metodo-1-La-Naturaleza-de-La-Naturaleza>.

Morín, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Paris. [En Línea]: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001177/117740so.pdf>

Noguera de E., A. (2007). *Complejidad ambiental: Propuestas éticas emergentes del pensamiento ambiental latino-americano*. Revista Gestión y Ambiente, 10,(1),5-30. [En Línea]: <http://www.bdigital.unal.edu.co/13602/1/1156-6659-1-PB.pdf>

Plan de la Patria 2025. [En Línea]: <http://www.psuve.org.ve/wp-content/uploads/2019/01/Plan-de-la-Patria-2019-2025.pdf>

República Bolivariana de Venezuela (2009). *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela*. Gaceta Oficial N° 5.908. Caracas, Venezuela.

Suárez, N. (2007) *La Investigación Documental Paso a Paso*. Consejo de Publicaciones de la Universidad de los Andes. Mérida. Venezuela.

UNESCO -Consejo Internacional para la Ciencia - CIUC (1999). *Declaración sobre la Ciencia y la Utilización del Conocimiento Científico*. Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI: Un nuevo compromiso, Budapest. [En Línea]: <http://www.encuentrosmultidisciplinares.org/Revistan%C2%BA2/Declaraci%C3%B3n sobre%20ciencia.pdf>

Villegas, E. 2013. *La importancia de la ciencia, tecnología e innovación en la competitividad del sector agropecuario mexicano (México y la sociedad del conocimiento)*. [En Línea] <http://www.redalyc.org/pdf/141/14125584004.pdf>.

Zamora, R. (2015). *Aquí y ahora: una llamada al compromiso y la acción*. Ecosistemas Revista Científica de Ecología y Medio Ambiente, 14 (2): 92-96. Mayo 2005. [En Línea]: <http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/artic le/viewFile/381/369>

\*Geógrafa, Profesora UNELLEZ – VPDS - Programa Ciencias Sociales, Coordinadora de Ambiente. Barinas -Venezuela. Correo: [mariadela10@gmail.com](mailto:mariadela10@gmail.com).

\*\*Sociólogo, Gerencia de Desarrollo Social CORPOELEC – Barinas-Venezuela. Correo: [cosoito@gmail.com](mailto:cosoito@gmail.com)

\*\*\*Socióloga, Gerencia de Desarrollo Social PDVSA - División Boyacá Barinas - Venezuela. Correo: [ekatapia@gmail.com](mailto:ekatapia@gmail.com)

## DESARROLLO SUSTENTABLE TECNOLÓGICO: UNA APROXIMACIÓN TEÓRICA

Recibido: 11/04/2019

Aceptado: 27/07/2019

**Tulio Gutiérrez<sup>\*</sup>, Jesús Hernández<sup>\*\*</sup>, Javier Carrillo<sup>\*\*\*</sup>**

<sup>\*</sup> MINEC-Barinas

<sup>\*\*</sup> INEA-Barinas

<sup>\*\*\*</sup> UNELLEZ-VPDS

### RESUMEN

El trabajo tuvo como objetivo analizar referencias de investigaciones relacionadas con el desarrollo tecnológico sustentable, para comprender la importancia de dicho desarrollo, en la posible solución de los problemas ambientales en el ámbito nacional. La metodología utilizada fue una revisión y análisis documental de conceptos, definiciones, principios, teorías y postulados respaldados en 11 referencias de fuentes en que se sustenta el artículo de investigación documental. El análisis del desarrollo tecnológico sustentable: una aproximación teórica, se efectuó mediante los enfoques inductivo, interpretativo y analítico. La elaboración de este artículo se generó a partir del contenido del Subproyecto Ambiente, Ciencia y Tecnología del Doctorado Ambiente y Desarrollo de la Unellez-VPDS. En Venezuela no se ha tomado verdadera conciencia de la importancia de la investigación en ciencia, tecnología e innovación (CTI), como tampoco en el desarrollo tecnológico sustentable. El organismo encargado en nuestro país para fomentar y gestionar las políticas de CTI es el MPPCT, que debe ser capaz de consolidar una política científica, idónea para hacer uso del potencial científico y tecnológico. En la Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación está la clave del desarrollo tecnológico sustentable de la nación, ya que los países con materias primas sólo podrán progresar si les ponen valor agregado o producen con tecnologías cada vez más eficientes y limpias.

**Palabras claves:** Desarrollo tecnológico sustentable, investigación, problemas ambientales.

### SUSTAINABLE TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT: A THEORETICAL APPROACH

### ABSTRACT

The objective of the work was to analyze research references related to sustainable technological development, to understand the importance of such development, in the possible solution of environmental problems at the national level. The methodology used was a review and documentary analysis of concepts, definitions, principles, theories and postulates supported by 11 references of sources on which the documentary research article is based. The analysis of sustainable technological development: a theoretical approach, was carried out through the inductive, interpretative and analytical approaches. The preparation of this article was generated from the content of the Subproject Environment, Science and Technology of the Doctorate Environment and Development of the Unellez-VPDS. In Venezuela, there has been no real awareness of the importance of research in science, technology and innovation (CTI), as well as in sustainable technological development. The body in charge in our country to promote and manage STI policies is the

MPPCT, which should be able to consolidate a scientific policy, suitable to make use of the scientific and technological potential. In Education, Science, Technology and Innovation is the key to the sustainable technological development of the nation, since the countries with raw materials will only be able to progress if they add value to them or produce with increasingly efficient and clean technologies.

**Keywords:** Sustainable technological development, research, environmental problems.

## INTRODUCCIÓN

La ciencia y la tecnología o la tecnociencia se identifica por surgir de procesos complejos de elaboración en sistemas de equipos o redes interconectadas, por asentar su desarrollo en las nuevas tecnologías de la comunicación y la información (TIC), por presentar una finalidad fundamentalmente instrumental y por supeditarse a un modelo de gestión empresarial (Echevarría, 2003). En ese sentido, se trata de un fenómeno resultante del proceso de integración de la ciencia y la tecnología en el contexto de los países desarrollados, puesto que no sólo se trata de investigar, sino que hay que generar desarrollos tecnológicos y valor agregado que deriven en innovaciones en los mercados, en las empresas y en la sociedad.

En este contexto, el Estado venezolano, en el año 2019, crea el Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología (MPPCT), así como también el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria (MPPEU, 2019), el cual modifica el Ministerio del Poder Popular para Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología (MPPEUCT, 2018), que había reemplazado al Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología (MPPCT) del año 1999, que a su vez había sustituido al Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) del año 1967; en consecuencia se suprimió el Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT), cuya misión era financiar la capacidad científica, tecnológica y de innovación para el desarrollo, dirigida a lograr un cambio de carácter político, institucional, social y económico.

Ahora bien, el concepto de desarrollo sustentable surge de la confluencia de dos líneas de pensamiento, por un lado, de la teoría del crecimiento económico y el desarrollo, y, por el otro, de la ecología, la conservación de los recursos naturales y el ambientalismo (Gabaldón, 2006). El Informe Brundtland expone que el desarrollo sustentable implica límites que impone a los recursos del ambiente, al estado actual de la tecnología, de la



organización social y a la capacidad de los ecosistemas de absorber los desechos de las actividades humanas, pero tanto la tecnología como la organización social, pueden ser mejoradas y ordenadas de manera que abran el camino a una nueva era de crecimiento económico.

Es por ello que, el presente estudio tiene como objetivo general, analizar por medio de investigaciones relacionadas con la ciencia, tecnología e innovación, el desarrollo tecnológico sustentable: una aproximación teórica, para entender la importancia de dicho desarrollo, en las posibles soluciones de los problemas ambientales de nuestro país.

Por consiguiente, los objetivos específicos son los siguientes: 1) Definir los conceptos de ciencia, tecnología e innovación, así como de desarrollo, desarrollo sustentable y desarrollo tecnológico sustentable. 2) Conocer los organismos que han dirigido la política en ciencia y tecnología, desde el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT, 1999), pasando por el Ministerio del Poder Popular para Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología (MPPEUCT, 2018), hasta llegar al Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria (MPPEU, 2019) y el Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología (MPPCT, 2019). 3) Comprender la importancia del desarrollo tecnológico sustentable (DTS) en la solución de los problemas ambientales a nivel nacional.

## **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

La ciencia es definida por el el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE, 2001: 372) en su primera acepción, como “un conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales”. Por tanto, la ciencia es un conjunto de aspectos vinculados con el método científico y articulado entre la experimentación, la observación y la teoría. Mientras que la tecnología, según García *et al.* (2001: p. 37):

Es el conjunto de procedimientos que permiten la aplicación de los conocimientos propios de las ciencias naturales a la producción industrial, quedando la técnica limitada a los tiempos anteriores al uso de los conocimientos científicos como base del desarrollo tecnológico industrial.

Así pues, la tecnología se refiere al carácter de conocimiento que la identifica, por lo que su ámbito de acción es la producción, especialmente la industrial. Ahora bien, la innovación, siguiendo con el DRAE (2001), la define en su segunda acepción, como: la “Creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado” (p. 867). Esto no es más que, el valor agregado que las empresas le introducen a un producto para ser conocido y posteriormente comercializado.

En este orden de ideas, a partir de 1999 cambia radicalmente la forma de administrar la ciencia y la tecnología en Venezuela, que por más de 30 años (1967-1999) se hizo con el desaparecido Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT), a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICIT), y que basó su exitosa gestión en una amplia y democrática representación nacional de la comunidad científica y del sector privado, tanto a los niveles de selección de proyectos por evaluación de pares como en el más alto nivel del Directorio (Roche, 1996, citado por Rangel, 2008).

Por otro lado, los economistas dedicados a estudiar el proceso de crecimiento, después de la Segunda Guerra Mundial, habían concurrido en definir el paradigma del desarrollo como:

Un proceso mediante el cual toda la sociedad de un país avanza hacia niveles sucesivos de satisfacción, a través de un crecimiento sostenido y permanente y una constante transformación de sus estructuras: cambios en la estructura de la producción y la ocupación, en la cuantía y composición de los recursos y las técnicas utilizadas, además, cambios en las características demográficas y una transformación de sus estructuras, de la producción y la ocupación, en la cuantía y composición de los recursos, y en las características demográficas (Myrdal, 1974, citado por Gabaldón, 2006: 58).

Aunado al desarrollo, se debe enfatizar la protección de los productos más importantes del mercado nacional, con la sustitución en lo posible de importaciones con la liberación del comercio y la promoción de las exportaciones, a través de una educación formada como un bien cultural para acrecentar el talento humano.

El informe presentado a la Asamblea General de las Naciones Unidas, titulado Nuestro Futuro Común en el año 1987, esboza el concepto de desarrollo sustentable como: “Un curso de progreso humano capaz de satisfacer las necesidades y aspiraciones de la

generación presente, sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras de satisfacer sus necesidades” (Gabaldón, 2006: 58). Asimismo, debe asegurar un aumento constante de la calidad de vida, con un sentido de equidad para la población presente sin desmedro de las futuras generaciones.

Continuando con el citado autor, el desarrollo tecnológico sustentable, es aquel capaz de: “Adecuar el sistema productivo a las leyes ecológicas a través de la innovación tecnológicas y el manejo de los recursos naturales, de manera de asegurar la integridad del entorno y del capital natural” (p. 59). Por otra parte, debe generar un crecimiento económico no vinculado exclusivamente al aumento del consumo material, con estímulos a la tecnología tomando en consideración las realidades sociales, ambientales y económicas.

En consecuencia, el inicio del proceso de transformación de la ciencia y la tecnología en la tecnociencia, suele ubicarse en torno a los años 80 del pasado siglo, desde finales de la Segunda Guerra Mundial, por una lado, algunos países industrializados o también llamados desarrollados, y el fracaso de la mayoría de los países llamados subdesarrollados o en proceso de desarrollo en el seguimiento de la senda hacia ese mismo desarrollo económico y, por el otro, el surgimiento acelerado de graves procesos de degradación ambiental que trascendían desde los ámbitos locales a los regionales para alcanzar finalmente la escala global (Senn, 2000).

En ese contexto de la ciencia y tecnología, según Pascal (2001), las maquinarias que han alcanzado un grado de eficacia, funcionalidad y dinamismo como nunca ha conocido antes la humanidad, reencontrarían también su justificación como motores de un verdadero progreso no hacia el crecimiento y la concentración del capital, sino hacia la satisfacción de las necesidades humanas, el aumento y reparto del bienestar, y la sostenibilidad o viabilidad ambiental de las sociedades humanas en un planeta limitado. Así pues, el mercado y las empresas poseen una elevada capacidad para generar innovación y avances tecnológicos con el fin de mejorar la calidad de vida de la humanidad.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El método utilizado en el presente estudio fue una revisión y análisis documental de conceptos, definiciones, principios, teorías y postulados respaldados en 11 referencias de

fuentes, entre las cuales se tienen textos, diccionarios, leyes, revistas, artículos científicos y enlaces electrónicos en que se sustenta el trabajo de investigación documental. Por consiguiente, para la recolección de la información se apoyó en revisiones de estos materiales, así como el uso de computadoras y uso de la internet, para la búsqueda y verificación de fuentes electrónicas, por medio de títulos de investigaciones, nombres de autores, entre otros, así como de la experiencia de los investigadores.

Asimismo, la revisión y el análisis de la investigación realizada sobre el desarrollo tecnológico sustentable, se llevó a cabo mediante los enfoques inductivo, interpretativo y analítico. Además, en el proceso de la búsqueda de las diferentes fuentes de investigación documental, se efectuó un análisis reflexivo que permitió la recopilación del tema en estudio, para evaluar el papel que brinda el organismo competente en materia ambiental y, con ello, comprender la importancia que tiene la tecnología para el desarrollo sustentable del país. La elaboración de este artículo científico se generó a partir del contenido del Subproyecto Ambiente, Ciencia y Tecnología del Doctorado Ambiente y Desarrollo de la Unellez-VPDS.

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Una de las mayores debilidades de los sistemas de ciencia y tecnología en América Latina, para Ordóñez (2002) es la carencia de canales formales de interacción que promuevan objetivos colectivos. Igualmente, los procesos y dinámicas de las actividades de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) que se requieren para encarar la globalización se ven truncados por la ausencia de información confiable y relevante. Lo anterior, sumado a la baja inversión y escasa demanda de conocimientos científicos e innovaciones tecnológicas, se traduce en importantes obstáculos al desarrollo de las sociedades latinoamericanas.

En la ciencia y la tecnología están puestas buena parte de las aspiraciones de poder alcanzar un desarrollo sustentable, la cual es una visión optimista del futuro, a través del desarrollo de la ciencia y tecnología; sin embargo, debe ser confortada con hechos históricos que alertan sobre la inconveniencia de generar expectativas exageradas. En este sentido se refiere el peligro del encadenamiento tecnológico, que con la creencia ciega de

que la mera disposición de nuevas tecnología va a conducir hacia un desarrollo sustentable. Muchos de los inventos de los últimos años, los cuales suelen ser vistos como manifestaciones de progreso (televisión, computadoras, celulares), no han contribuido a resolver sustancialmente los problemas sociales (Gabaldón, 2006).

Durante el período 1999-2005, con una tasa anual de crecimiento poblacional del 1,42% (INE, 2008), el porcentaje anual de publicaciones venezolanas referidas por el *Science Citation Index* (SCI) sólo alcanzó el 1,9 %, con 1.071 en 1999 y 1.274 en 2005. Este bajo impacto sobre el progreso de la ciencia podría explicarse al tomar en cuenta el hecho que la inversión en ciencia y tecnología medida ésta como Paridad del Poder de Compra (PPC), decreció de PPC 488,2 millones en 1999 a PPC 410 millones en 2005 (RICYT, 2008). Por lo tanto, al comparar los resultados, se evidencian los indicadores sobre la gestión científica y tecnológica del MPPCT, no siendo eficiente en el desarrollo tecnológico sustentable.

El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) para el período 2005-2030 (Rangel, 2008), se basa en el desarrollo endógeno, sustentable y humano; aunque está definido para este Plan, la implementación de un modelo de país dirigido al logro de la inclusión social, y en ese sentido, se expresa como un programa político, lo cual implica que, la instrumentación supone un esquema de avanzada, en tanto su ejecución está planteada en la construcción de una democracia profunda, pacífica y participativa, con un enorme esfuerzo de creatividad, paciencia y tolerancia, que debería ejecutar el nuevo Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología (MPPCT, 2019), con competencias atribuidas por el ordenamiento jurídico vigente en el ámbito de las políticas públicas del Ejecutivo Nacional en materia de ciencia y tecnología.

A pesar de los esfuerzos realizados en Venezuela durante los últimos 40 años en materia de diseño de políticas públicas en ciencia, tecnología e información (CTI), se aprecia un déficit que debe ser visto como una gran debilidad a la hora de evaluar lo realizado en ese ámbito; existen hechos tangibles que exponer, pero de poco peso específico y muchos de ellos sin continuidad, con altas y bajas, sin establecer compromisos reales de mediano y largo plazo por parte de los gestores de la ciencia y tecnología y sin el respaldo y monitoreo correspondiente para que hayan tenido un impacto adecuado.



Además, la energía eólica podría desempeñar un papel importante con la construcción de grandes parques eólicos que sirvan a la industria y, al mismo tiempo, con la instalación de unos aerogeneradores comunitarios que generen luz para sus comunidades; esta energía es una de las fuentes de recurso natural renovable más competitivas, y se ha vuelto una inversión; por lo tanto, el proyecto de investigación que se está desarrollando incluye los artefactos tecnológicos, la organización social de productores, innovadores y usuarios, y las instituciones que los combinan para abastecer las necesidades humanas (Smith, 2003).

## CONCLUSIONES

En Venezuela no se ha tomado conciencia de la importancia de la investigación en ciencia, tecnología e innovación, y menos en el desarrollo tecnológico sustentable, aunado a una falta en el proceso de información en el ámbito científico-tecnológico.

El organismo nacional encargado en Venezuela para fomentar y gestionar las políticas de ciencia, tecnología e información es el Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología (MPPCT), que debe tener la capacidad de consolidar una política científica, capaz de hacer uso del potencial científico y tecnológico de acuerdo con los objetivos de un desarrollo social, ambiental y económico.

En la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación está la clave del desarrollo económico sustentable de la nación, ya que en el presente se habla de economía del conocimiento, puesto que los países con materias primas sólo podrán progresar si les ponen valor agregado o lo producen con tecnologías más eficientes o tecnologías sustentables, de otra manera, están condenados a quedarse más rezagados.

## REFERENCIAS

- Echevarría, J. (2003). *La revolución tecnocientífica*. Fondo de Cultura Económica. Madrid.
- García, E. *et al.*, (2001). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual*. Cuadernos de Iberoamérica. Organización de Estudios Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Madrid, España. [En línea] <http://www.oei.es/> [Consulta: 2019, marzo 12].
- Gabaldón, A. J. (2006). *Desarrollo Sustentable. La Salida de América Latina*. Grijalbo, Caracas. 489 pp.

Instituto Nacional de Estadísticas [INE]. (2008). [En línea] <http://www.ocei.gov.ve/poblacion/distribucion.asp> [Consulta: 2019, marzo 16].

Ordóñez, G. (2002). *La experiencia colombiana en la puesta en marcha del observatorio de Ciencia y Tecnología (OCT)*. Cuadernos del Cendes, N° 51, año 19. Caracas, Venezuela.

Pascual, J. (2011). *El teatro de la ciencia y el drama ambiental. Una aproximación a las ciencias ambientales*. Miraguano Ediciones. Madrid.

Piñeiro, A., Quintero, N. y Díaz, B. (2005). *Gestión Tecnológica como Estrategia de Desarrollo Local en el Contexto Latinoamericano: Una aproximación a la realidad venezolana*. Revista ORBIS / Ciencias Humanas. Año 1 / N° 2 /. Págs. 25 – 44.

Rangel, R. (2008). *La Política Científica y Tecnológica de Venezuela (1999-2008)*. USB. Departamento de Tecnologías de Procesos Biológicos y Bioquímicos, Sección de Biofísica. [En línea]. Bitácora-e Revista Electrónica Latinoamericana de Estudios Sociales, Históricos y Culturales de la Ciencia y la Tecnología, 2008, No. 2

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología [RICYT]. (2008). <http://www.ricyt.org/interior/interior.asp?Nivel1=1&Nivel2=2&Idioma> [Consulta: 2019, marzo 16].

Senn, A.. (2000). *Desarrollo y libertad*. Editorial Planeta. Barcelona. Senn, A.. 2000. *Desarrollo y libertad*. Editorial Planeta. Barcelona.

Smith, A. (2003). *Tecnología y Desarrollo Sustentable. Una Perspectiva Europea*. Red Internacional de Estudios sobre Sociedad, Naturaleza y Desarrollo. Buenos Aires, Argentina. Theomai, núm. 99. [En línea] <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12499401> [Consulta: 2019, abril 01].

Venezuela. (2019). *Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología (MPPCT)*. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 41.607. Decreto N° 3.800. Caracas, abril 1°.

\* Unidad de Diversidad Biológica. Profesional III del MINEC-Barinas-Venezuela Doctorante en Ambiente y Desarrollo. M.Sc. Manejo de Fauna Silvestre y Acuática. Ing. RNR. Correo: tjgutierrez1960@gmail.com

\*\* Profesional Administrativo Contratado del INEA-Barinas -Venezuela. Doctorante en Ambiente y Desarrollo. M.Sc. Educación Ambiental. Econ. Agric. Correo: jesus\_hernandez\_6@hotmail.com

\*\*\* Personal Administrativo al Servicio de la Biblioteca Central Don Rómulo Gallegos de la Unellez-VPDS. Jefe del Departamento de Producción Intelectual e Institucional. Doctorante en Ambiente y Desarrollo. M.Sc. en Docencia Universitaria. Lcdo. en Educación e Historia. Correo: j.c.o55@hotmail.com.

## EL AMBIENTE, LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA: UN ENFOQUE TRANSDISCIPLINARIO

Recibido: 09/04/2019

Aceptado: 28/07/2019

**José Baudo\***, **Gladys Ruiz\*\***

\*-Instituto Agroecológico Latinoamericano Paulo Freire (IALA)

\*\* Zona Educativa Barinas

### RESUMEN

Desde el enfoque de la transdisciplinariedad y la complejidad, en el abordaje del ambiente, la ciencia y la tecnología, se plantea explorar algunos postulados teóricos que diversos autores han desarrollado con respecto al tema en cuestión, con el uso de la metodología de investigación documental, con nivel exploratorio, en miras de apuntalar las bases para un desarrollo tecnológico sustentable, aplicable a la problemática ambiental local, regional y nacional. De esta manera, el presente artículo se desarrolla bajo la siguiente estructura: Introducción, fundamentación teórica, donde se incorporan las bases jurídicas que sustentan la investigación en el ámbito nacional; materiales y métodos, en el que se describe la metodología utilizada; análisis de los resultados donde se realizan algunos aportes de los autores; conclusiones y finalmente las referencias utilizadas.

**Palabras Claves:** Transdisciplinariedad, complejidad, ambiente, ciencia, tecnología y desarrollo sustentable.

### THE ENVIRONMENT, SCIENCE AND TECHNOLOGY: A TRANSDISCIPLINARY APPROACH

### ABSTRAC

From the perspective of transdisciplinarity and complexity, in the approach of environment, science and technology, it is proposed to explore some theoretical postulates that various authors have developed regarding the topic in question, with the use of the methodology of documentary research, with exploratory level, in order to shore up the bases for a sustainable technological development, applicable to the environmental problems local, regional and national. In this way, the present article is developed under the following structure: Introduction, theoretical foundation, incorporating the legal bases that support research at the national level; materials and methods, in which the methodology used is described; analysis of the results where some contributions of the authors are made; conclusions and finally the references used.

**Keywords:** transdisciplinarity, complexity, environment, science, technology and sustainable development.

## INTRODUCCIÓN

El ambiente, la ciencia y la tecnología, como elementos transversales presentes en el quehacer diario de la humanidad, y la relevancia implícita, tanto individualmente, como en su conjunto, determinan las condiciones de vida de las distintas comunidades humanas, que han hecho uso, racional o irracionalmente de ellos, a objeto de mejorar las condiciones del entorno de dichas comunidades, por medio de los respectivos avances de la ciencia, específicamente materia de ciencia y tecnología, en muchas oportunidades con elevados costos ambientales. Es así como estos elementos deben ser analizados bajo el enfoque de la transdisciplinariedad, (Balbino, 2009: 103), señala que:

La transdisciplinariedad juega un papel líder en la investigación científica, puesto que es la responsable de producir y coordinar las articulaciones metódicas para la comprensión de la realidad. Esto es todavía más complejo cuando se comprende que en ello que en ellos están presentes distintos niveles y propósitos específicos y que la intención es poder alcanzar una coordinación de la totalidad en la búsqueda de un objeto global y común.

Por otra parte, en lo concerniente a la complejidad, Morín (2001), indica que la complejidad no es un fundamento, es el principio regulador que no pierde nunca de vista la realidad del tejido fenoménico en la cual estamos y que constituye nuestro mundo.

En tal sentido, desde el enfoque transdisciplinario – complejo en el abordaje del ambiente, la ciencia y la tecnología, se plantea explorar algunos postulados teóricos que diversos autores han desarrollado con respecto al tema en cuestión, desde la metodología de la investigación documental, con nivel exploratorio, que permita apuntalar las bases para un desarrollo tecnológico sustentable, aplicable a la problemática ambiental local, regional y nacional. De esta manera, el presente artículo se desarrolla bajo la siguiente estructura: Introducción, fundamentación teórica, donde se incorporan las bases jurídicas que sustentan la investigación en el ámbito nacional; materiales y métodos, en el que se describe la metodología utilizada; análisis de los resultados donde se realizan algunos aportes de los autores; conclusiones y finalmente las referencias utilizadas.

Finalmente, dadas las premisas anteriores, y ante el objeto de investigación planteado y delimitado es necesario interrogarnos: ¿De qué manera se puede conocer algunos referentes

teóricos en cuanto al enfoque transdisciplinario en el abordaje del ambiente, la ciencia y la tecnología para el logro del desarrollo sustentable? De allí se plantea que el objetivo del presente artículo se fundamenta de la forma siguiente:

Explorar los postulados teóricos en cuanto al enfoque transdisciplinario en el abordaje del ambiente, la ciencia y la tecnología para el logro del desarrollo sustentable.

## **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

El enfoque transdisciplinario para el abordaje del ambiente, la ciencia y la tecnología en miras de fortalecer el logro del desarrollo sustentable, posee su referente internacional en la Conferencia Mundial sobre la Ciencia, realizado en Budapest, 1999, organizada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia, bajo el lema: "*La Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso*". Se indica en el preámbulo:

Todos nosotros vivimos sobre un mismo planeta y formamos parte de la biosfera. Hemos de tener en cuenta que nos encontramos en una situación de interdependencia creciente y que nuestro porvenir es indisociable de la preservación de los sistemas para el mantenimiento de la vida sobre la Tierra y de la perpetuación de todas las forma de vida.

En ámbito nacional, posee igualmente su asidero jurídico en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), artículo 127, el cual refiere lo siguiente:

Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado.

En el mismo ámbito nacional, se cuenta con la Ley del Ambiente (2006), el artículo 1, refiere que tiene por objeto establecer las disposiciones y los principios rectores para la gestión del ambiente, en el marco del desarrollo sustentable como derecho y deber fundamental del Estado y de la sociedad, para contribuir a la seguridad y al logro del máximo bienestar de la población y al sostenimiento del planeta, en interés de la humanidad.



Igualmente, referido al ámbito nacional, también se cuenta con la Ley de Ciencia Tecnología e Innovación (2010), artículo 1, el cual refiere que tiene por objeto dirigir la generación de una ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, con base en el ejercicio pleno de la soberanía nacional, la democracia participativa y protagónica, la justicia y la igualdad social, el respeto al ambiente y la diversidad cultural, mediante la aplicación de conocimientos populares y académicos.

De esta manera, se establece la respectiva justificación jurídica tanto en el ámbito internacional y nacional, donde se refleja el enfoque transdisciplinario en el abordaje del ambiente, la ciencia y la tecnología.

### **El concepto holístico, sistémico e integrador del ambiente.**

El ambiente puede definirse desde el punto de vista sistémico, holístico e integrador como el conjunto de interrelaciones físicas, químicas, biológicas, sociales y culturales que sustentan la vida sobre un determinado espacio territorial, donde todos los elementos que lo integran están estrechamente ligados entre sí, en un perfecto equilibrio regulador de todos los procesos que lo integran. En este sentido, (Balbino, 2009: 91), señala que:

El concepto de ambiente como una totalidad integrada ha aglutinado a su alrededor una serie de aportes teóricos que han dado su concurso para que esa visión del ambiente venga a constituir el fundamente de una nueva idea del mundo. Así concebido, ha sido el elemento integrativo que ha servido para ir estructurando toda una teoría que se basa en esa visión totalista de la realidad, que no puede concebir un mundo fraccionado o parcelado, sino que lo concibe como un todo orgánico.

De esta manera, el autor Balbino (ob cit), resalta la transdisciplinariedad en la concepción holística del concepto del ambiente, que involucra múltiples aspectos de carácter sistémicos, abordados desde el enfoque de la complejidad, a objeto de lograr la formación de una conciencia perceptiva sobre la base de la totalidad integral y de la comprensión de un mundo interrelacionado.

### **La ciencia, la tecnología y el desarrollo sustentable.**

En las últimas décadas, hemos visto como el desarrollo tecnológico ha confortado el desarrollo de la vida humana en el planeta, haciendo énfasis en el mejoramiento de las necesidades básicas u opulentas que se derivan del quehacer diario de las comunidades humanas. Todos estos cambios han trascendido desde épocas muy remotas desde la misma aparición y especialización del homo sapiens sobre la tierra, quien a través del ingenio creativo, y la necesidad como madre de todas las inventivas, creó y desarrolló elementos necesarios para su propio desarrollo. Así, hoy pudiéramos difícilmente imaginar un mundo sin electricidad, sin teléfonos celulares, sin televisión, sin vehículos, elementos que hoy parecen indispensables los cuales se han desarrollado en efecto por los avances en la ciencia, y la aplicación de ésta para la generación de tecnologías, que hacen nuestras vidas más cómodas.

Toda esta visión desarrollista ha encontrado un enfoque de uso racional de los recursos naturales, en un término introducido en el año 1987, por Geo Hasler Bruntland, quien según (Balbino 2009:170), indicó lo siguiente: “...un desarrollo que responda a las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para dar respuestas a ello”. Guevara, (1999), plantea que lo señalado por Bruntland al referirse al desarrollo sustentable, como algo más que un concepto, más que una política, es sobre todo un proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos naturales, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y las transformaciones institucionales, son consistentes con las necesidades presentes y futuras de la sociedad.

En este sentido, (Guevara, 1999: 182), señala lo siguiente:

Las expectativas para lograr dichos cambios están puestas, entre otros, en la Ética Ambiental y los adelantos en la ciencia y la tecnología (C & T). La comunidad científica con el ilimitado ingenio que ha demostrado, puede generar nuevos conocimientos y aplicar la tecnología que de ellos se derive para subsanar el problema del deterioro ecológico global.

Así, Guevara (ob. cit.), indica que los problemas ambientales del presente son el resultado de opciones de tecnología adoptadas en el pasado. Del mismo modo en que el uso de tecnología inapropiadas ha tenido mucho que ver con el deterioro ecológico global.

### **Transdisciplinariedad y Complejidad.**

El necesario enfoque de la transdisciplinariedad, acompañado de la complejidad, se hacen inminentemente necesarios en el estudio del ambiente, la ciencia y la tecnología, con miras a lograr el desarrollo sustentable, por medio de la creación de tecnologías apropiadas, amigables con el ambiente y coherente con las necesidades humanas.

En tal sentido, (Martínez, 2017:2), expresa lo siguiente:

El “movimiento” intelectual y académico denominado “transdisciplinariedad”... desea ir “más allá” no sólo de la uni-disciplinariedad, sino también, de la multi-disciplinariedad (que enriquece una disciplina con los saberes de otra) y de la inter-disciplinariedad (que lleva, incluso, el orden epistémico y metodológico de una a otra). Su intención es superar la parcelación y fragmentación del conocimiento que reflejan las disciplinarias particulares y su consiguiente hiperespecialización.

Con respecto a la complejidad, (Morín, 2001: 17), suscribe lo siguiente:

¿Qué es la complejidad? A primera vista la complejidad es un tejido de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: presenta la paradoja de lo uno y lo múltiple. Al mirar con más atención, la complejidad es, efectivamente, el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico.

De allí se expresa la importancia del enfoque transdisciplinario y complejo en el abordaje del ambiente, la ciencia y la tecnología, en la resolución de problemas que aquejan el devenir diario de los procesos humanos, en tal sentido, y desde este enfoque, la transdisciplinariedad y el pensamiento complejo, superan los estadios de cada disciplina propiamente dichas, a objeto de generar por medio del encuentro de dichas disciplinas un nuevo episteme, un nuevo método que genere nueva información – conocimiento, acerca de un determinado hecho o fenómeno, lo cual resulta imposible con la unilateralidad disciplinar

y las hiper-especializaciones, ciertamente contrarias al enfoque transdisciplinario y complejo.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El estudio se sustentó sobre la base de la investigación de diseño documental, de lo cual, Arias (2006), refiere que se trata de un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales, cuyo propósito es el aporte de nuevos conocimientos.

Del mismo modo, la investigación adoptó el nivel exploratorio, en cuyo caso, Arias (ob. cit.) indica que este tipo de investigación es la que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, u nivel superficial de conocimientos. En síntesis, la investigación adoptó el diseño de investigación documental, acompañado del nivel exploratorio.

## **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

Una vez recolectados los datos a través de la respectiva revisión bibliográfica, en coherencia con el objetivo de la investigación, y la respectiva argumentación jurídica, se pudo determinar que el enfoque transdisciplinario en el abordaje del ambiente, la ciencia y la tecnología, se presenta como una premisa ineludible al momento de generar resultados como producto de la investigación en estas ciencias, bajo la lupa del pensamiento complejo.

Es por ello que, en el caso del ambiente, la preocupación por la degradación del ambiente, producto de la aplicación de viejas tecnologías, así como la generación de propuestas para su recuperación, mitigación de impactos, ha permitido la evolución de las ciencias ambientales, así los esfuerzos de creación de nuevas alternativas tecnológicas para el desarrollo en armonía con el ambiente. En consecuencia, algunas definiciones amplían los enfoques físico biótico, e incorporan la presencia de elementos sociales, culturales y tecnológicos, sobre lo que ciertamente resalta la necesaria transdisciplinariedad y el pensamiento complejo.

## CONCLUSIÓN

La mayoría de todo desarrollo alcanzado hasta el presente, se ha conseguido en detrimento del equilibrio ambiental, producto de la transformación de recursos naturales, y de procesos extractivos en beneficio del desarrollo humano, que ha traído consigo la perturbación del equilibrio de las interrelaciones ecológicas, generando efectos adversos que amenazan la propia existencia de la vida humana en el planeta, por tanto el abordaje del ambiente, la ciencia y la tecnología debe ser enfocado desde la transdisciplinariedad y el pensamiento complejo, en tanto que muchos de sus elementos integradores pertenecen al campo de estudio de diversas ciencias, y cuyo encuentro ciertamente debe trascender a un nuevo episteme de carácter holístico, integrador y sistémico, lo cual representa un gran reto para la comunidad científica mundial en la resolución de problemas que amenazan la existencia de la especie humana en el planeta.

Finalmente, desde la visión de la transdisciplinariedad y el pensamiento complejo, y su aplicación en la resolución de problemas ambientales, deberá tender a generar propuestas para el desarrollo sustentable en el logro de los diversos equilibrios que plantean los propios fundamentos teóricos del anhelado desarrollo sustentable, los cuales son, y aplicados al caso venezolano:

**Equilibrio Social.** Con miras generar la máxima resiliencia social, como premisa para superar la entropía generada por la crisis política que se vive actualmente en el país.

**Equilibrio Económico.** Para el logro a mediano plazo de la recuperación económica del país, por medio de la reactivación del sector productivo nacional.

**Equilibrio Ecológico.** Donde todo desarrollo planteado, sea cónsono y en armonía con el ambiente.

## REFERENCIAS

- Arias, F. (2006). El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. Ed. Episteme. Caracas, Venezuela.
- Balbino, J. (2009). El Ambiente: Paradigma del Nuevo Milenio. Editorial Alfa. Caracas, Venezuela.



Guevara, E. (1999). *Ética Ambiental y Políticas de Conservación de los Recursos Naturales*. Universidad de Carabobo, CDCH - UC. Venezuela.

Miguel Martínez Miguélez, « Conceptualización de la transdisciplinariedad », *Polis* [En línea], 16 | 2007, Publicado el 31 julio 2012, consultado el 19 abril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/polis/4623>

Morín, E. (2001). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.

UNESCO, (1999). Conferencia Mundial sobre la Ciencia: Declaración sobre la Ciencia y el uso del Saber Científico. [En línea]. [http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion\\_s.htm](http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm). [Consulta: 2019, Abril 26]

Venezuela, (2007). Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial 5833 (Extraordinaria). Caracas, Diciembre de 2006.

Venezuela (2009). Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial 5453. Caracas, Marzo de 2009.

Venezuela, (2010). Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. Gaceta Oficial 39.575. Caracas, Diciembre de 2010.

\* Geógrafo. MSc. Educación Ambiental. Director IALA-Barinas-Venezuela Doctorante en Ambiente y Desarrollo. Correo: geogbaudo@gmail.com

\*\* Licda. En Educación Integral, MSc. Educación Ambiental. - Barinas -Venezuela. Doctorante en Ambiente y Desarrollo. Correo: everuzlop@gmail.com

## CONCIENCIACIÓN AMBIENTAL DESDE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Recibido: 22/04/2019

Aceptado: 31/08/2019

**Nelson Quintero\***, **Rafael Zambrano\*\***, **Carlos Vera\*\*\***

\*UNELLEZ–VPDS–Fundación Jardín Botánico

\*\*Agropatria

\*\*\*Corporación Socialista “Hugo Chávez”

### RESUMEN

El tema de la concienciación ambiental desde la ciencia y la tecnología, han jugado un papel determinante en la forma de encontrarse. Se le ha atribuido a la ciencia y la tecnología estimular la mayor parte de las dificultades que hoy por hoy agobia al planeta, igualmente, existe el compromiso de establecer propuestas para buscar soluciones a estos inconvenientes. Por tal motivo, el objetivo de este artículo consiste en determinar las implicaciones de la ciencia y la tecnología sobre los sistemas socio-ambientales a partir de la instauración de nuevos conocimientos, del cambio en los patrones de consumo y de la búsqueda de alternativas para elevar la conciencia de la población como tarea impostergable con la finalidad de preservar el ambiente y buscar mejor calidad de vida. La ciencia y la tecnología se nos revelan como un instrumento fundamental a escala mundial que por muy significativo que sea de nada servirá su aplicación sin la determinación humana, de enfrentarse al desafío de proteger y conservar un ambiente sano en favor a las generaciones presentes y futuras. En definitiva, la investigación sobre el tema nos llevará a realizar algunos aportes explicativos para promover tecnologías alternativas que contribuyan a fomentar una conciencia ambiental desde la ciencia y la tecnología que sirva de instrumento para una sociedad necesitada de valores ambientales bajo la premisa del desarrollo sustentable.

**Palabras claves:** Ambiente, Ciencia, Sociedad y Tecnología.

### ENVIRONMENTAL AWARENESS FROM SCIENCE AND TECHNOLOGY

#### ABSTRACT

The issue of environmental awareness from science and technology, have played a decisive role in the way they meet. It has been attributed to science and technology to stimulate most of the difficulties that today overwhelms the planet, likewise, there is a commitment to establish proposals to find solutions to these problems. For this reason, the objective of this article is to determine the implications of science and technology on socio-environmental systems based on the introduction of new knowledge, the change in consumption patterns and the search for alternatives to raise the conscience of the population as a task that cannot be postponed in order to preserve the environment and seek a better quality of life. Science and technology are revealed to us as a fundamental instrument on a world scale that, no matter how significant, will be of use without human determination, to face the challenge of protecting and maintaining a healthy environment in favor of present and future generations. In short, research on the subject will lead us to make some explanatory contributions to promote alternative technologies that contribute to fostering an environmental awareness

from science and technology that serves as an instrument for a society in need of environmental values under the premise of sustainable development.

**Key words:** Environment, Science, Society and Technology.

## INTRODUCCIÓN

El presente artículo se orienta al estudio, desde la interdisciplinariedad, de las relaciones entre el ambiente, la ciencia, la tecnología y la sociedad. El análisis de estas relaciones que se presentan de manera compleja, dan origen de cómo la sociedad puede influir en la edificación del conocimiento científico y tecnológico para la protección del ambiente.

Ante la ocurrencia de desastres relacionados con el desarrollo industrial como derrames de petróleo o catástrofes nucleares, se intenta construir una concienciación colectiva acerca de los riesgos e impactos que podrían generar el uso no adecuado de la ciencia y tecnología. Igualmente, fenómenos como el cambio climático, la contaminación de las fuentes de agua y la pérdida de biodiversidad, entre otros, han llamado la atención sobre la necesidad de desarrollar tecnologías que produzcan pequeños daños al ambiente. A la vez que se privilegie el uso de estas tecnologías frente aquella que crean una huella negativa al ambiente.

Como consecuencia, la ciencia y la tecnología se transforman en objeto de análisis y debate político. Y las políticas científico-tecnológicas están siendo profundamente revisadas por los gobiernos. Una revisión que hace énfasis en el control y la participación pública en el desarrollo científico-tecnológico. Sin embargo, la pregunta que subyace a este planteamiento es: ¿sobre quién recae la responsabilidad de orientar la ciencia y la tecnología?, ya que en la mayoría de los casos los intereses de los investigadores, por un lado, y de las sociedades, por el otro, no necesariamente coinciden. (Antal, 2007).

De lo anterior, nos lleva a plantear crear una conciencia colectiva en la protección y conservación del ambiente la cual se ha convertido en una prioridad y una necesidad de primer orden para promover el desarrollo económico, cultural, ecológico y social, con la finalidad de garantizar la supervivencia de todas las especies vivas entre ellas la humana.

Con la llegada de la Revolución Industrial (finales del siglo XVIII principios del XIX) el hombre comenzó a establecer serias modificaciones sin precedente a la Gaia, como también cambios vertiginosos de las leyes de la naturaleza. Desde ese entonces ha habido

un crecimiento muy acelerado de la población, paralelamente igual al desarrollo tecnológico sometiendo al ambiente a grandes presiones, produciendo un desnivel cada vez más fuerte respecto a su calidad como también en su capacidad para sustentar la vida.

## **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Durante mucho tiempo las necesidades industriales y tecnológicas se han presentado ajenas, a los posibles daños causados al ambiente. Ahora parece que al menos se conocen estos daños; sólo falta poner los medios a nuestro alcance para evitarlos. En este sentido, los problemas ambientales provocados por las actividades tecnológicas y por las actividades antrópicas, desde la obtención de una materia prima, hasta el desecho de los residuos generados tras la obtención de un producto tecnológico, pueden tener consecuencias desfavorables para la conservación del ambiente. Según (López y Luján, 2000), señalan lo siguiente:

Muchos de los peligros que se suelen asociar al “desarrollo científico y tecnológico” han puesto en el centro del debate la cuestión de la “sociedad del riesgo”, según la cual, como consecuencia de dichos desarrollos tecno científicos actuales, crece cada día la posibilidad de que se produzcan daños que afecten a una buena parte de la humanidad y que nos enfrentan a decisiones cada vez más arriesgadas.

La principal finalidad de las tecnologías es transformar el entorno humano, para ajustarlo a las necesidades y deseos de la humanidad. En ese proceso se utilizan los recursos naturales tales como aire, bosques, agua, materiales, fuentes de energía entre otros, además, de las personas que proveen la información, mano de obra y mercado para las actividades tecnológicas.

Igualmente el creciente reemplazo de los ambientes naturales, la extracción de materiales o su contaminación por el uso humano, está generando grandes inconvenientes de difícil reversión. Cuando esta extracción o contaminación excede la capacidad natural de reposición o regeneración, las consecuencias pueden ser muy graves. Una muestra de ello es la transformación del ambiente natural en ciudades, construcciones totalmente artificiales por donde circulan productos naturales como aire y agua, que son contaminados durante su uso.

La tendencia supuestamente irreversible, es la urbanización total del mundo, sin poner en práctica una cultura ambiental que permita su protección.

Ahora bien, La cultura ambiental nos permite desarrollar medidas de relación y reproducción social con relación al entorno. En este sentido para Bayón (2006), sostiene que la cultura ambiental “debe estar sustentada en la relación del hombre con su medio ambiente, y en dicha relación está implícito el conjunto de estilos, costumbres y condiciones de vida de una sociedad con una identidad propia, basada en tradiciones, valores y conocimientos”. Igualmente, Roque (2003, p. 10) dice que “la cultura es un patrimonio y un componente del medio ambiente; por lo tanto, su conservación es un derecho soberano de cada pueblo”.

Se dice que la conciencia ambiental constituye un concepto que ha sido debatido ampliamente desde mucho años atrás, específicamente desde el año 1972 cuando se celebró la Cumbre de Estocolmo hasta hoy día, según estudiosos en la materia señalan que la “conciencia ambiental” es una filosofía general, un grupo social, incluso “una actitud ante la vida” que se preocupan desde sus espacios originales por la conservación, protección y mejoramiento del ambiente con la finalidad de garantizar la calidad de vida de la población.

Este dilema de trabajar por adquirir conciencia en la defensa del medio en el que vivimos, ha alcanzado una importancia especialmente relevante en la actualidad, cuando la comunidad científica evidencia que la acción del hombre (acciones antrópicas) está afectando directamente y de forma negativa nuestro entorno por medio de una serie de factores tales como el crecimiento de la población, el grado de urbanización, el desarrollo industrial, la mecanización de la agricultura o la utilización ilimitada de los recursos naturales causando impactos negativos en el ambiente de muchas maneras, entre las cuales podemos destacar:

1. Salinización, acidificación, compactación, erosión o desertificación de los suelos.
2. Contribución al cambio climático y producción de gases contaminantes sobre las ciudades.
3. Afectación a la biodiversidad, causando una disminución de la variabilidad genética.
4. Contaminación y sedimentación de las aguas.
5. Deforestación de los bosques.

6. Vertederos de desechos: en ocasiones, los que manejan las industrias no saben cómo deshacerse de estos residuos, lo cual afecta negativamente a la flora, la fauna y el ambiente.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La tecnología ha provocado efectos negativos al ambiente pero también ha contribuido a su mejora, siempre y cuando la misma sea bien utilizada logrando ser una herramienta importantísima para la conservación del ambiente. Algunos ejemplos:

La tecnología alternativa, ha permitido incrementar los procesos de reciclajes de residuos generados en distintas actividades y aún es posible innovar más en este campo. La tecnología nos conduce a mayores conocimientos técnicos y científicos en favor del ambiente, diseñando y creando bienes o servicios que favorezcan la conservación del ambiente.

Desarrollo de nuevas formas energéticas que sean incondicionales con el ambiente como la energía solar o la eólica. Impulsar medios de transporte que puedan utilizar combustibles más amigables y respetuosos con el ambiente. Establecer sistemas que puedan controlar el uso de la energía en el hogar como también en el lugar de trabajo.

Cabe señalar que el método aplicado en el presente artículo es de carácter documental y teórico, tomando como referencia el enfoque holístico, en búsqueda de observar e interpretar las realidades a objeto de estudio de la investigación, a través de la realización de una recopilación adecuada de datos e información, revisando los hechos históricos y proponiendo ideas que sean factibles poner en prácticas sobre la concienciación ambiental, desde la ciencia y la tecnología.

## **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

Más de 1.700 científicos en el año 1992, unidos en una sola voz, hicieron un llamado a la humanidad para mitigar la destrucción del ambiente, advirtieron que "para evitar la gran miseria humana es necesario un gran cambio en nuestra administración de la Tierra y la vida en ella". Estos científicos manifestaron que el comportamiento del hombre desde su aparición al trasluz de los tiempos de hoy se ha dedicado a modificar el entorno natural.



Los científicos fundamentaron “la necesidad de profundizar conciencia a la población humana, a las más de 2 mil millones de personas desde el año 1992, con un aumento del 35 por ciento de la población mundial, ejerciendo tensiones sobre la Tierra que puedan incomodar otros esfuerzos para lograr un futuro sostenible” (Crist. 2017). El objetivo primordial de esa declaratoria consistió en proponer la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y eliminar gradualmente los combustibles fósiles, disminuyendo la deforestación, revirtiendo la tendencia a colapsar la biodiversidad.

Desde el año 1.992, la humanidad no ha logrado avanzar lo suficiente en la solución de estos retos o desafíos ambientales previstos y para colmo, de manera alarmante, vemos con preocupación cómo la situación ambiental cada momento empeora.

En efecto, de acuerdo a lo anterior, dicen algunos expertos en la materia que “especialmente preocupante es la trayectoria actual del catastrófico cambio climático de origen humano debido a las crecientes emisiones de GEI procedentes de la quema de combustibles fósiles (Hansen et al. 2013), la deforestación (Keenan et al. 2015) y la producción agrícola – principalmente por la ganadería de rumiantes y el consumo de carne (Ripple et al. 2014).

Vista esta situación podemos dar cuenta, que muchas formas de vida actualmente podrían ser arruinadas o al menos, verse comprometida en un proceso de decadencia a finales del siglo XXI.

En estas últimas décadas las tendencias ambientales parecen abocadas a un escenario de cambio climático con graves consecuencias, entre ellas la deforestación, la falta de acceso a agua potable y extinción de especies flora y fauna incluyendo la especie humana. Desde nuestra visión podemos señalar algunas propuestas que deban ser desarrolladas por las ONG’s, participación comunitaria, universidades, empresas y los entes gubernamentales, entre otros, como aportes necesarios a ser puesto en prácticas:

1. Crear más reservas de fauna y floras, tanto terrestres como marinas.
2. Uso de energías renovables y tecnologías alternativas.
3. Promover una conciencia ambientalista que consolide todos estos cambios.
4. Organizar a la comunidad para proteger la biodiversidad.
5. Que la educación ambiental llegue a todos los niveles educativos.

6. Seguir trabajando con las instituciones ambientales para promover prácticas de conservación de suelos y aguas.
7. Rescatar el manejo integral de las cuencas hidrográficas.
8. Poner en práctica el texto constitucional y sus leyes orgánicas con la participación activa de la comunidad.

En este contexto, consideramos que el reto que tenemos por delante consiste en elevar la conciencia de la población como tarea impostergable para preservar el ambiente y buscar mejor calidad de vida.

En relación a lo anterior, en el caso de Venezuela, nuestra carta magna del año 1.999, viene a fortalecer esta idea de la importancia que tiene la educación ambiental actualmente. Se contempla en su artículo 107 Venezuela (1999), el cual señala: “La educación ambiental es obligatoria en los niveles y modalidades del sistema educativo, así como también en la educación ciudadana no formal. Es de obligatorio cumplimiento en las instituciones públicas y privadas, hasta el ciclo diversificado, la enseñanza de la lengua castellana, la historia y la geografía de Venezuela, así como los principios del ideario bolivariano”.

La educación ambiental tiene como objetivo promover una conciencia ambiental, aunado al conocimiento ecológico, así como de las actitudes y los valores necesarios para que todos los invitados a este mundo puedan comprometerse a realizar las acciones necesarias para mejorar el ambiente.

Sin duda alguna, este tipo de educación puede desarrollarse durante toda la vida y nunca es tarde para empezar a formarse, debemos como bien decía el científico Roque es importante proteger nuestro patrimonio natural, en efecto, en el caso del Estado Barinas, Venezuela nos hemos dedicado a conservar y proteger por ejemplo un Jardín Botánico, un Monumento Natural entre otras áreas estratégicas y de interés colectivo y para ello, es oportuno llevarlo a cabo desde cualquier espacio educativo para que los estudiantes tomen la iniciativa de internalizar la conservación del ambiente creando conciencia desde edades muy tempranas del rol que deben jugar en el futuro.

## CONCLUSIÓN.

Es difícil encontrar un estudio científico-tecnológico actual que no tenga unas implicaciones o consecuencias para el ambiente. De ahí la complejidad del estudio científico ambiental y también las dificultades para lograr que la ciencia ambiental sirva convenientemente a la creación de una auténtica conciencia ambiental.

Es imprescindible profundizar un proceso de formación hasta niveles muy significativos en estudios de fenómenos tales como el cambio climático, la modificación o pérdida de la biodiversidad, los efectos de determinados contaminantes o la evolución de una población de especie amenazada.

No obstante, el esfuerzo por formular modelos predictivos que integren conocimientos y produzcan decisiones apropiadas resulta bastante complejo. Como igualmente es difícil predecir cuánto tardarán en llegar determinados desarrollos tecnológicos alternativos, que sin duda, algún día puedan permitir contrarrestar y combatir

Defendamos, por consiguiente, las tecnologías alternativas que contribuyan a promover una conciencia ambiental que sirva de instrumento para una sociedad carente de valores ambientales, donde el pueblo pueda reclamar a los poderes públicos sus actuaciones más allá de la coyuntura inmediata.

La ciencia y la tecnología se nos revelan como un instrumento fundamental en esa escala mundial, es decir, un instrumento que por significativo que sea de nada servirá sin la determinación humana, de enfrentarse al desafío de proteger y conservar un ambiente sano en favor a las generaciones presentes y futuras.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Antal (2007). [En línea] <https://www.oei.es/historico/cienciayuniversidad/?article3867> [Consulta 2019, Agosto 21].

Bayón, P. (2006). *Educación Ambiental, participación y transformación social sostenible en Cuba*. Revista Interface, 2(4), 89-104. [En línea] [https://www.google.com/search?q=/Dialnet-Cultura+Ambiental-5012134%2520\(2\).pdf&spell=1&sa=X&ved=0ahUKEwjBmJmBgZ3kAhVqoFkKHcaKAMkQBQgrKAA&biw=1366&bih=576](https://www.google.com/search?q=/Dialnet-Cultura+Ambiental-5012134%2520(2).pdf&spell=1&sa=X&ved=0ahUKEwjBmJmBgZ3kAhVqoFkKHcaKAMkQBQgrKAA&biw=1366&bih=576) [Consulta 2019, Agosto 21].

- Crist E, 2017. *The interaction of human population, food production, and biodiversity protection (La interacción de la población humana, la producción de alimentos y la protección de la biodiversidad)*. [En línea] <https://www.elviejotopo.com/topoexpress/segundo-aviso-a-la-humanidad/> [Consulta 2019, Agosto 21]
- Hansen J, et al. 2013. *Assessing “dangerous climate change”: Required reduction of carbon emissions to protect young people, future generations and nature. (Evaluación del “cambio climático peligroso”: Necesitamos reducir las emisiones de carbono para proteger a los jóvenes, a las generaciones futuras y a la naturaleza)*. [En línea] <https://www.elviejotopo.com/topoexpress/segundo-aviso-a-la-humanidad/> [Consulta 2019, Agosto 21]
- Keenan, RJ. 2015. *Dynamics of global forest area: results from the FAO Global Forest Resources Assessment 2015 (Dinámica del área forestal global: resultados de la Valoración 2015 de los Recursos Forestales Globales de la FAO)*. *Forest Ecology and Management*. [En línea] <https://www.elviejotopo.com/topoexpress/segundo-aviso-a-la-humanidad/> [Consulta: 2019, Agosto 21]
- López, J., Lujan, J. (2000). *Ciencia y Política del Riesgo*. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/40942028\\_Ciencia\\_y\\_politica\\_del\\_riesgo](https://www.researchgate.net/publication/40942028_Ciencia_y_politica_del_riesgo)
- Ripple WJ, *Ruminants, climate change and climate policy (Rumiantes, cambio climático y política climática)*. *Nature Climate Change*. [En línea] <https://www.elviejotopo.com/topoexpress/segundo-aviso-a-la-humanidad/> [Consulta 2019, Agosto 21].
- Roque (2003). *Una concepción educativa para el desarrollo de la cultura ambiental desde una perspectiva cubana. IV Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental*, (pp. 1-29). La Habana. Ros, M. & Gouveia, B. [En línea] [5012134%2520\(2\).pdf&spell=1&sa=X&ved=0ahUKEwjBmJmBgZ3kAhVqoFkKHcaKAMkQBQgrKAA&biw=1366&bih=576](https://www.researchgate.net/publication/5012134%2520(2).pdf&spell=1&sa=X&ved=0ahUKEwjBmJmBgZ3kAhVqoFkKHcaKAMkQBQgrKAA&biw=1366&bih=576) [Consulta 2019, Agosto 21].
- Venezuela (1999). *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela*. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nro. 36.860. Caracas, Diciembre 30.

\*Politólogo, MSc. en Ciencias Políticas mención Geopolítica del Ambiente. Doctorante en Ambiente y Desarrollo UNELLEZ VPDS. Sub-Gerente de Diversidad Biológica y Ecoturismo de la Fundación del Jardín Botánico “Ezequiel Zamora” UNELLEZ Barinas- Venezuela. Correo electrónico: nelsonquinterop1@gmail.com.

\*\*Economista Agrícola, Master en Agricultura Sostenible. Mención Fitotecnia en la Universidad: Universidad Central “Marta Abreu “De Las Villas Cuba. Doctorante en Ambiente y Desarrollo UNELLEZ VPDS. Asesor de Agropatria. Correo electrónico: [rafacvg@gmail.com](mailto:rafacvg@gmail.com).

\*\*\*Ingeniero Agrónomo. Doctorante en Ambiente y Desarrollo UNELLEZ VPDS. Corporación Agrícola Socialista “Hugo Chávez” Correo electrónico: [carlosalvizcaya@gmail.com](mailto:carlosalvizcaya@gmail.com)

## **PREMISAS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE: MODERNIDAD, CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Recibido: 21/04/2019

Aceptado: 20/12/2019

**José Eduardo Perdomo Berrios\*, Alva Luz Pardo Peña\*\***

Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora  
UNELLEZ VPDS

### **RESUMEN**

El desarrollo sostenible es visto como un proceso armónico, donde la explotación de los recursos, deben corresponderse con las necesidades de las generaciones presentes y futuras. El objetivo de este escrito es instruir al lector sobre algunas premisas de la modernidad, ciencia y la tecnología como elementos que han orientado la sustentabilidad de los recursos naturales durante varias décadas. La producción escrita tuvo el apoyo en una metodología de investigación documental, que facilitó el dominio de las técnicas en el uso de la bibliografía, reportando fuentes documentales importantes. Dentro de los resultados obtenidos es importante señalar que la modernidad con la construcción de una visión científica del mundo, ha originado un juicio progresivo e irreversible de racionalización de todas las esferas de la vida social; una versión de la modernidad, que la considera como una actitud, más que como un periodo en la historia. Otra visión que la inicia con la revolución industrial, proceso en el cual surgen otras tres revoluciones: la revolución del trabajo, la revolución tecnológica y la revolución educativa. La tercera versión plantea que la modernidad inicia con la ilustración; especie de revolución en las ciencias, las artes, los oficios, orientada al llamado giro antropológico, que pone al hombre en el centro del universo y de las realidades humanas. La importancia de la ciencia y la tecnología adentrada en la sociedad del conocimiento progresa constantemente por su incorporación a los procesos productivos y de servicios. En conclusión, el comportamiento del hombre, la concienciación, preservación y sustentabilidad es lo importante, debemos formar, desde cada centro educativo y hogares los conocimientos de la ciencia y de la tecnología, destacando el papel importante del ambientalista o docente, creando una conciencia crítica ecológica, como cuota de participación para el desarrollo de políticas y estrategias que mejoren y conserven el ambiente.

**Palabras claves:** Desarrollo Sostenible, Sostenibilidad, Sustentabilidad, Modernidad, Ciencia y Tecnología.

### **PREMISES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: MODERNITY, SCIENCE AND TECHNOLOGY ABSTRACT**

#### **ABSTRACT**

Sustainable development is seen as a harmonious process, where the exploitation of resources must correspond to the needs of present and future generations. The objective of this paper is to instruct the reader on some premises of modernity, science and technology as elements

that have guided the sustainability of natural resources for several decades. Written production was supported by a documentary research methodology, which facilitated mastery of techniques in the use of bibliography, reporting important documentary sources. Among the results obtained, it is important to point out that modernity with the construction of a scientific worldview has led to a progressive and irreversible judgment of rationalization of all spheres of social life; A version of modernity, which considers it as an attitude, rather than as a period in history. Another vision that begins with the industrial revolution, a process in which three other revolutions arise: the labor revolution, the technological revolution and the educational revolution. The third version states that modernity begins with illustration; kind of revolution in science, arts, crafts, oriented to the so-called anthropological turn, which puts man at the center of the universe and human realities. The importance of science and technology in the knowledge society constantly progresses through its incorporation into the production and service processes. In conclusion, the behavior of man, awareness, preservation and sustainability is the important thing, we must form, from each educational center and homes the knowledge of science and technology, highlighting the important role of the environmentalist or teacher, creating a critical awareness ecological, as participation fee for the development of policies and strategies that improve and preserve the environment. **Keywords:** Sustainable Development, Sustainability, Sustainability, Modernity, Science and Technology.

## **INTRODUCCIÓN**

Como punto de partida de este escrito, es necesario concebir el proceso de apareamiento de la modernidad, la ciencia y la tecnología para determinar un trayecto crítico de análisis del desarrollo sostenible. En ese caso, en opinión de (Adorno&Horkheimer, 2007), se puede afirmar que la modernidad arrancó con la construcción de una visión científica del mundo, originando un proceso progresivo e irreversible de racionalización de todas las esferas de la vida social, proceso que comporta, a la vez, la progresiva funcionalización e instrumentalización de la razón.

Una segunda versión de la modernidad, parte de los postulados de Foucault (2004), que considera la modernidad como una actitud, más que como un periodo en la historia, significando con actitud, un modo de relación con y frente a la actualidad, una escogencia voluntaria que algunos hacen, una manera de pensar y de sentir, también de actuar y de conducirse, que marca una relación de pertenencia simultánea. A fin de cuentas, la modernidad se inicia, verdaderamente, con la revolución industrial, proceso en el cual surgen otras tres revoluciones: 1) la revolución del trabajo; 2) la revolución tecnológica y 3) la revolución educativa. La tercera versión plantea que la modernidad inicia con la ilustración;

especie de revolución en las ciencias, las letras, las artes, los oficios, orientada al llamado giro antropológico, una vocación post renacentista que pone al hombre en el centro del universo, de las realidades humanas.

Así pues, con el fin de generar una cierta abundancia material suficiente para desarrollar el potencial humano, también era perseguido el dominio de la naturaleza circundante; esto, bajo el entendido que, el hombre que no ha podido obtenerlos medios para satisfacer sus necesidades biológicas básicas, no podrá dedicarse al desarrollo de su racionalidad; en este contexto se explica y se justifica el desarrollo de la industria desde el pensamiento moderno.

En este orden de ideas, siendo la construcción de las teorías del desarrollo y el desarrollo sostenible un proceso modernizador, las teorías y explicaciones de la vida, se basan en metáforas que llevan a ver y comprender la organización social para el desarrollo, de un modo diferente, aunque parcial. En este escrito se abordan elementos que explican las definiciones de sustentable y sostenible donde en una sociedad cambiante con necesidades dinámicas destinada al consumo masivo de bienes y servicios como la sociedad del siglo XXI, deben estar enfocados a preservar cada uno de los recursos y/o factor de producción y maximizar su uso, teniendo presente que debe conservar los mismos para sus futuras generaciones; por cuanto es importante, que la sociedad se dé cuenta de la importancia de ello.

De modo que, suponemos que las políticas del estado están enmarcadas y fundamentadas en la conservación de los recursos ambientales, mismas políticas enfocadas a mantener el desarrollo sustentable y sostenible en pro de los avances de la ciencia y las tecnologías, como premisas para enfrentar dichos cambios, los usos y abusos de los recursos, estos con la visión mejorar nuestros estilos de vida, es decir que debemos formar a cada individuo como ser pensante y que este consiente del valor de cada uno de los elementos que están presente en el ambiente. Por esto, cada avance tecnológico realizado u aplicado está fundamentado en facilitar el proceso, ayudar a desarrollar, mejorar la calidad de vida de cada individuo en estas sociedad moderna, la cual solo hace uso de la tecnología y de los recursos pero no determinamos los daños en la pérdida de nuestros recursos o de la biodiversidad.



## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Comprender las premisas para el desarrollo sustentable donde se incluyen principalmente: Modernidad, ciencia y tecnología, nos permite dar aportes iniciales sobre el desarrollo sustentable en forma muy general para posteriormente presentar nuestras reflexiones relativas a las premisas. Es perentorio señalar que existe una gran diferencia entre desarrollo sostenible y sustentable. Un desarrollo sostenible se refiere principalmente a una concepción atractiva, donde se sostiene algo que no puede sostenerse solo, o en su defecto, se sostiene solo pero sin cambiar su perspectiva. Y el desarrollo sustentable es de concepción dinámica, y reseña un esfuerzo para que un proceso se conserve, superando las dificultades, no solo sobreviviendo, sino avanzando.

No obstante, el desarrollo sostenible se considera como aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. A tal efecto, Ramírez y Duval (2014) señalan que el desarrollo sostenible forma parte de un proceso más amplio de problematización de la supervivencia global, que ha traído como consecuencia la reconstrucción de la relación entre naturaleza y sociedad” (p. 75). Consideramos, por tanto, que es fundamental la interrelación entre agentes sociales, económicos y ambientales para mejorar la calidad de vida humana, así mismo, prevé que esto debe ser cierto tanto para las presentes como para las futuras generaciones.

En atención a esto, las prácticas sustentables son aquellas actividades complementarias que se realizan en cualquier proceso de producción, donde se toman en cuenta las premisas de sustentabilidad. Los éxitos de la ciencia, en su alianza con la tecnología son indudables, claro está considerando los elementos de la modernidad en el tiempo. Estos han proporcionado una gran capacidad para explicar, controlar y transformar el mundo. La importancia de la ciencia y la tecnología acrecienta en la medida en la que el mundo se adentra en lo que se ha dado en llamar la sociedad del conocimiento, es decir, sociedades en las cuales la importancia del conocimiento progresa constantemente por su incorporación a los procesos productivos y de servicios, por su relevancia en el ejercicio de la participación popular en los procesos gubernamentales y también para la buena conducción de la vida

personal y familiar. Por eso, es que la deliberación sobre la ciencia es un tema al cual el pensamiento moderno, ha dedicado especial atención.

En igual medida, es importantes destacar que el desarrollo sustentable es un asunto de gran complejidad pues incluye además de la sociedad del conocimiento, aspectos ecológicos, económicos, sociales y tecnológicos y está determinado por la cultura, los criterios y acciones políticas, tanto locales como globales. Pues bien, por su complejidad debe ser tratado con un enfoque sistémico y transdisciplinario. Para Gallopín (2003) abordar los conceptos de sostenibilidad y desarrollo sostenible desde una perspectiva sistémica, exige la integración de factores económicos, sociales, políticos, culturales y ecológicos. De la misma forma, se deben tener en cuenta los aspectos globales y locales, y la manera en que se relacionan recíprocamente. (p. 76)

La aplicación del conocimiento científico y tecnológico es entonces una poderosa herramienta para establecer qué debe y puede hacerse para evitar situaciones irreversibles para la especie humana. Entre tanto, desde el punto de vista de la modernidad, la innovación para crear nuevos métodos de abordaje, herramientas y procedimientos es imprescindible, pues bien, las tecnologías ofrecen ya alternativas a diversos problemas de la sostenibilidad.

Ahora bien, en lo relativo a las premisas para el desarrollo sustentable; específicamente la modernidad, ciencia y tecnología, es imperante hacer referencia en esta producción escrita a que existe un consenso creciente acerca de la necesidad y posibilidad de dirigir los esfuerzos de la investigación e innovación hacia el logro de tecnologías ambientalistas y, más en general, de desarrollos científicos y tecnológicos favorecedores de la transición moderna a la Sostenibilidad. Ello incluye desde la búsqueda de nuevas fuentes de energía, limpias y renovables, al incremento de la eficacia en la obtención de alimentos, pasando por la prevención de enfermedades y catástrofes, el logro de una gestación y concepción responsable y voluntarias o la disminución y tratamiento de residuos, el diseño de un transporte de impacto reducido, entre otros.

En opinión de (Adorno & Horkheimer, 2007) se puede afirmar que la modernidad arrancó con la construcción de una visión científica del mundo, originando un proceso progresivo e irreversible de racionalización de todas las esferas de la vida social. Proceso que

comporta, a la vez, la progresiva funcionalización e instrumentalización de la razón, incluso, su moralización, con la consiguiente pérdida del sentido de la libertad.

Una segunda versión de la modernidad, parte de los postulados de Foucault (2004), que considera la modernidad como una actitud, más que como un periodo en la historia, significando con actitud, un modo de relación con y frente a la actualidad, una escogencia voluntaria que algunos hacen, en suma, una manera de pensar y de sentir, también de actuar y de conducirse, que marca una relación de pertenencia simultánea, se presenta a sí misma como una tarea. De esta forma se parte del supuesto de que el valor signo de la modernidad está representado en sus distintas revoluciones correlativas y simultaneas a la revolución industrial, que contienen elementos de transformaciones sociales, tipos de instituciones políticas, formas de saber, proyectos de racionalización de los conocimientos y las prácticas. Desde esta perspectiva, la modernidad se inicia, verdaderamente, con la revolución industrial, proceso en el cual surgen otras tres revoluciones: 1) la revolución del trabajo; 2) la revolución tecnológica y 3) la revolución educativa, concretada esta última, con la enseñanza de las ciencias.

La tercera versión plantea que la modernidad inicia con la ilustración; especie de revolución en las ciencias, las letras, las artes, los oficios, orientada al llamado giro antropológico, una vocación post renacentista que pone al hombre en el centro del universo, de las realidades humanas; de esta forma, por ejemplo, Leonardo Da Vinci es una personalidad moderna simbólica, ya que es artista, científico y humanista.

En este orden de ideas, se plantea a los investigadores el reto de abordar el problema del desarrollo desde una perspectiva histórica y teniendo en cuenta el contexto sociocultural, para comprender las circunstancias actuales derivadas de los procesos de transformación social a los que han sido sometidas las naciones, y definir si se reorienta la forma como se ha venido construyendo el proceso de desarrollo o si es necesario repensar y replantear el mismo concepto de desarrollo. Queda como un reto para los investigadores en los temas asociados con el desarrollo y el desarrollo sostenible, buscar lógicas alternativas para orientar la acción social con criterio diferente que conduzcan el avance del tema del desarrollo y el desarrollo sostenible.

A fin de cuentas, el nuevo planteamiento exige según Pardo (2017), superar la búsqueda de beneficios particulares a corto plazo (sin tomar en consideración sus consecuencias ambientales y sociales) que ha caracterizado, a menudo, el desarrollo tecnocientífico, así como la idea simplista de que las soluciones a los problemas con que se enfrenta hoy la humanidad dependen, de tecnologías más avanzadas, olvidando que las opciones, son fundamentalmente éticos. Existe pues, una demandante ciencia de la sostenibilidad, un nuevo campo de conocimiento que busca conocer los fundamentos de las interacciones entre sociedad y naturaleza para de esta forma promover el Desarrollo Sostenible.

En definitiva, hemos notado que parte de la sociedad está enfocada al cuidado y la preservación de cada elemento presente en el ambiente y que está desarrollando nuevos e innovadores avances que ayudan y protegen del uso irracional y desmedido de los recursos, todo esto para ayudar a mantener y preservar; estas tecnología es llamada la tecnología verde y la tecnología azul, la cual está centrada en la protección de los recursos y el buen uso de las nuevas tecnologías, aplicando el uso de nuevas fuentes de energía que maximicen los beneficios a quienes las usen y su alrededor, sin ocasionar daños permanentes al ambiente al contrario de esta manera podrá minimizar los daños.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Para los efectos de la realización de este artículo de investigación documental vamos a exponer los elementos básicos a tener en cuenta cuando nos dedicamos a redactar el punto de material y métodos (también llamado metodología). El artículo tiene como relevancia las premisas del desarrollo sustentable basadas fundamentalmente en la modernidad, la ciencia y la tecnología, definiciones que orientan el análisis teórico. Se inicia con las conceptualizaciones de autores y la epistemología de la situación. Se cumple en este aparte dos objetivos: 1. proporcionar toda la información necesaria para que otros investigadores puedan replicar el estudio en lo que se refiere a la sustentabilidad y sostenibilidad de los recursos ambientales. 2. proporcionamos toda la información necesaria para que otros investigadores puedan evaluar la validez interna y externa del tópico objeto de estudio. En la realización de este artículo hemos consultado los materiales bibliográficos por orden alfabético de autores.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una visión epistémica en lo relativo a la problemática de la interrelación del medio con los procesos de desarrollo permitieron la conceptualización de este último en el mundo europeo teniendo sus arraigos en el mecanicismo y racionalismo, con una dominancia sobre lo natural, apartando el cuidado ambiental, con una utilización ilimitada. Debido a esta situación se requería de un nuevo modelo con variaciones ideológicas y el comportamiento humano. Este nuevo enfoque requiere una mirada al desarrollo de forma personal a lo que es el ambiente propiamente dicho. Así pues, esa mirada lleva a momentos económicos y sociales, donde lo natural y ambiental son asumidos como elementos estratégicos orientados al desarrollo.

La modernidad, la ciencia y la tecnología como premisas que explican en gran parte la sostenibilidad, implican ir más allá de la racionalidad instrumental y económica para subordinarlas a la racionalidad comunicativa. Bajo la racionalidad instrumental, los problemas complejos se reducen a una dimensión técnica, de manera que las soluciones técnicas eficientes los puedan resolver; por su parte, la racionalidad económica reduce los problemas complejos a requerimientos de oferta-demanda, de manera que las soluciones relacionadas con el mercado competitivo los puedan resolver. Se asume que en el mundo, como una red de relaciones entre todas las formas de vida, la racionalidad comunicativa convierte los problemas complejos en problemas antropogénicos que emergen de la interacción humana.

Por tanto, la sostenibilidad se configura como el marco necesario para el desarrollo humano y constituye un paso adelante en el enfoque del ambiente y su problemática, incorporando a la visión tradicional del medio natural las variables del medio humano y haciendo especial hincapié en su organización institucional, económica y social. Así mismo, en opinión de Dürr (1999) requiere algo más que garantizar el *status quo*, la materia esencial de nuestro ecosistema incluido el hombre. Esta tiene que garantizar el potencial reproductor y la capacidad de supervivencia a largo plazo; además de ello, tiene que abarcar la preservación de la vitalidad, la capacidad no solo de reproducción, sino de producir, de crear nuevas formas para desarrollarla. Pues bien, el potencial creador y productivo de la naturaleza

en sus rasgos característicos sobre la tierra, está estrechamente ligado a un sutil y dinámico equilibrio de fuerzas y sus antagonismos.

En este orden de ideas, muchas y variadas son las perspectivas de análisis en torno al desarrollo sostenible desde la modernidad, la ciencia y las innovaciones tecnológicas que a lo largo de los años ha ganado muchos calumniadores que buscan incansablemente destruirlo; otros, los aliados, luchan por un desarrollo integral y de mayor justicia social en un mundo mejor, optando por investigar y profundizar desde una perspectiva holística, el entramado de dimensiones e interrelaciones que encierran el desarrollo sostenible.

Pues bien, autores como Ocampo (2001) y Souza (2002), desarrollaron la existencia de diferentes dimensiones que, desde esta perspectiva de la sostenibilidad, no pueden ser obviadas en el análisis de un modelo de desarrollo: **1. Satisfacer las necesidades humanas básicas.** Esto se enfoca directamente hacia lo alimentario, para evitar el hambre y la desnutrición. **2. Lograr un crecimiento económico constante.** Ello se considera una condición necesaria, pero no suficiente. En esto se persigue que la economía brinde una cantidad de bienes y servicios para atender a una creciente población. **3. Mejorar la calidad del crecimiento económico.** En especial, las posibilidades de tener un acceso equitativo a los recursos naturales y al beneficio del crecimiento, en términos de mejor distribución de la renta, beneficios sociales y protección del ambiente o su incremento. **4. Seleccionar opciones tecnológicas adecuadas.** Esto se debe a los problemas que crea la transferencia tecnológica, básica para el desarrollo sustentable de los países en desarrollo, pero que tiene un fuerte impacto en el ambiente. **5. Aprovechar, conservar y restaurar los recursos naturales.** Se debe evitar la degradación de los recursos, proteger la capacidad límite de la naturaleza, favorecer la restauración y evitar los efectos adversos sobre la calidad del aire, el agua y la tierra, con el fin de perpetuar la oferta ambiental de los ecosistemas.

Consideramos pertinente incluir otro elemento importante como es la dimensión humana del desarrollo una visión eminentemente nueva que determina una proximidad consabida al desarrollo.

## CONCLUSIONES

A manera de conclusión, podemos indicar que existe una relación entre la Modernidad, Ciencia y Tecnología como premisas para el desarrollo sustentable por cuanto, es necesario

que tengamos en cuenta una cosmovisión de lo que es cada uno de los términos implementados aquí para determinar cuán importante es para obtener un desarrollo sustentable a través de ellos.

Pues bien, modernidad en el estudio del desarrollo sostenible está desarrollada en el marco de la matriz histórico cultural latinoamericana, la misma implica una mirada que va más allá de la razón traspasada por la lógica del dominio sobre la naturaleza, de la auto-conservación de los seres humanos y de la instrumentalización, tanto del ser humano como de la naturaleza aferrada a medios y fines de la sociedad industrial; de tal forma que se pueda romper la razón instrumental que lleva su tendencia al dominio sobre la naturaleza incluyendo al propio hombre.

por otra parte, también podemos ver, donde el desarrollo sustentable, surge como la necesidad en cada individuo de una sociedad determinada; el comportamiento del hombre y la concientización y la preservación, la sostenibilidad y sustentabilidad es realmente lo importante, es por esto que debemos formar, desde cada centro educativo formal e informal, comunidad y hogares los conocimientos de la ciencia y de la tecnología, destacando el papel importante que realiza cada líder ambientalista o docente, dentro y fuera de cada aula la conciencia crítica ecológica y ambientalista, porque debemos cumplir una cuota de participación para el desarrollo de políticas y estrategias que mejoren y preserven el ambiente.

De tal manera, enumerar cuantos son los daños no basta, lo importante son los planes, acciones, políticas y estrategias para minimizar los efectos y maximizar los recursos, pero, el comportamiento del hombre, la concientización y la preservación, la sostenibilidad y sustentabilidad es realmente lo importante. Entre tanto, las universidades, escuelas, comunidades y hogares, deben señalar el camino al proceso de investigación y acción para el resguardo de la biodiversidad, claro organizadas para diagnosticar y dar las respuestas a grandes problemas que cada días son más grandes, desde allí tiene la responsabilidad de la formulación, organización, registro, investigación, seguimiento y evaluación de políticas, planes y proyectos que fortalezcan, desarrollen y consoliden el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.



En ese caso, el comportamiento del hombre como un individuo con conciencia crítica ecológica, ambientalista, concientización, conservación, sostenibilidad y sustentabilidad es realmente lo importante, esto enmarcado en los objetivos del plan de la patria y contenido en el marco legal constitucional venezolano.

## REFERENCIAS

- Adorno, T. W., & Horkheimer, M. 2007. *Dialéctica de la Ilustración*. Madrid: Akal.
- Dürr, P. (1999) *Visión de un mundo sustentable equitativo y apto para vivir. En: Cuba Verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*. Editorial José Martí. La Habana, Cuba.
- Foucault, M. 2004. *Sobre la Ilustración*. Madrid: Siglo XXI editores, Colección clásicos del Pensamiento.
- Gallopín, G. 2003. *Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible: Un enfoque sistémico*. Santiago de Chile: Cepal.
- Ocampo, J.A. (2001) *Raul Prebisch y la Agenda del Desarrollo en los Albores del Siglo XXI*. Discurso pronunciado por el Secretario Ejecutivo de la CEPAL en el Seminario «La teoría del desarrollo en los albores del siglo XXI». Santiago de Chile, Chile.
- Pardo, M. Clara I. (2017) *Importancia de la ciencia y la tecnología en la sociedad de conocimiento*. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT)
- Ramírez Ospina, Duvan Emilio (2014) *Desarrollo sostenible como un proyecto de modernidad*. Revista Ciencias Estratégicas [en línea] 2014, 22 (Enero-Junio) : [Fecha de consulta: 17 de abril de 2019] Disponible en: <<http://insp.redalyc.org/articulo.oa?id=151332653005>> ISSN 1794-8347
- Souza, J. (2002) *Tecnociencia, educación y sociedad. Escenario y desafío en el contexto del cambio de época*. ISNAR. Quito, Ecuador. 40 p. 2002.

\*Economista Agrícola, MSc. Docencia Universitaria. Docente UNELLEZ VPDS. Doctorando en Ambiente y Desarrollo UNELLEZ VPDS. Correo: perber25@gmail.com

\*\* Economista Agrícola, MSc. Administración. Mención: Gerencia y Planificación Institucional. Docente UNELLEZ VPDS. Doctorando en Ambiente y Desarrollo UNELLEZ VPDS. Correo: alva145@gmail.com

## CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS ALTERNATIVAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE VENEZUELA: UNA APROXIMACIÓN TEÓRICA

Recibido: 23/04/2019

Aceptado: 22/12/2019

Jesús Agudo\*, Fredy Castillo\*\*, Pablo Muchacho\*\*\*

Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”,  
Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Social. Barinas, Venezuela.

### RESUMEN

El trabajo tuvo como objetivo analizar nuevas alternativas científicas y tecnológicas para el desarrollo sustentable de Venezuela, para develar la importancia de dichas alternativas en la solución de la problemática ambiental en la nación. La metodología utilizada fue revisión, selección y análisis documental respaldadas en referencias de fuentes de investigación, se llevó a cabo mediante el enfoque interpretativo y analítico. La elaboración de este artículo de investigación documental se generó a partir del contenido del Subproyecto Ambiente, Ciencia y Tecnología del Doctorado Ambiente y Desarrollo de la Unellez-VPDS. En Venezuela no se ha tomado verdadera conciencia de la importancia de la construcción de nuevas alternativas científicas y tecnológicas, para el desarrollo sustentable, puesto que ningún país en desarrollo podrá elevar sus niveles de bienestar sino incorpora la tecnología como factor de primer orden a la producción de bienes, prestación de servicios, en sus formas básicas de productos y procesos, existe una necesidad imperiosa políticamente de contribuir e invertir económicamente, en dirigir esfuerzos en investigación para desarrollar tecnologías amigables con el ambiente.

**Palabras claves:** Alternativas científicas, tecnológicas, desarrollo sustentable, Venezuela.

### CONSTRUCTION OF NEW SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL ALTERNATIVES FOR DEVELOPMENT SUSTAINABLE DE VENEZUELA A THEORETICAL APPROACH

### ABSTRACT

The objective of the work was to analyze new scientific and technological alternatives for the sustainable development of Venezuela, to unveil the importance of such alternatives in the solution of environmental problems in the nation. The methodology used was review, selection and documentary analysis supported by references of research sources, it was carried out through the interpretative and analytical approach. The preparation of this documentary research article was generated from the content of the Environment, Science and Technology Subproject of the Environment and Development Doctorate of Unellez-VPDS. In Venezuela, there has been no real awareness of the importance of building new scientific and technological alternatives for sustainable development, since no developing country will be able to raise its welfare levels but incorporates technology as a first-order factor in production. of goods, provision of services, in its basic forms of products and

processes, there is a politically imperative need to contribute and invest economically, to direct research efforts to develop environmentally friendly technologies.

**Key words:** Scientific, technological alternatives, sustainable development, Venezuela.

## INTRODUCCIÓN

Es necesario resaltar acerca de las alternativas científicas y tecnológicas que se debe desarrollar a lo largo de la geografía nacional e internacional no dejando aun lado la sustentabilidad. El mismo refleja la importancia del uso y manejo de nuevas tecnologías incluyendo fuentes de energías renovables implementando la eficacia en la obtención de alimentos amigables con el ambiente. Es decir la ciencia parte de la cosmovisión conociendo los diferentes fenómenos asociados a los avances desde décadas anteriores.

La asociación para el avance de la ciencia (AsoVAC, 2015). Utilizó la década de 1950 para pensar en el proyecto de ciencia que el país debía impulsarse a través de una universidad pública autónoma y vinculada a la investigación. Podría decirse con toda propiedad que ese proyecto fue el que en parte se llevó a cabo hasta 1999. Pero los tiempos han cambiado y el país aun experimenta las consecuencias de una severa crisis económica, política y social que han incidido fuertemente en la actividad científica y tecnológica del país.

En la actualidad, la anuencia creciente de ambientalistas preocupados por dirigir los esfuerzos de la investigación e innovación hacia el logro de tecnologías amigables con el ambiente y, donde los desarrollos científicos y tecnológicos deben orientarse y realizar una transición hacia la sustentabilidad, lleva a la construcción de nuevas alternativas científicas y tecnológicas para el desarrollo sustentable, tributando desde la tecnología la importancia del ambiente en la sociedad.

De acuerdo a lo anterior, para López Cerezo y Luján, 2000, ello incluye desde la búsqueda de nuevas fuentes de energía, limpias y renovables, al incremento de la eficacia en la obtención de alimentos, pasando por la prevención de enfermedades y catástrofes, así como la disminución y tratamiento de residuos, el diseño de un transporte de impacto reducido, entre otros. Este nuevo planteamiento exige superar la búsqueda de beneficios particulares a corto plazo, sin tomar en consideración sus consecuencias ambientales y sociales que ha caracterizado, a menudo, el desarrollo tecnocientífico, así como la idea

simplista de que las soluciones a los problemas con que se enfrenta hoy la humanidad dependen, sobre todo, de tecnologías más avanzadas, olvidando que las opciones, los dilemas, a menudo son fundamentalmente éticos.

Sobre esa base surge la necesidad de dirigir esfuerzo en investigación para desarrollar tecnología que no cause impacto negativo al ambiente y que estos orienten la ruta hacia la sustentabilidad, como también la búsqueda de energías renovables, producción de alimento sanos, libres de químicos, tratamientos de los desechos, solidos, liquidos y gaseosos entre otros. Es responsabilidad, compromiso ético desarrollar tecnociencia avansadas efectivas a las soluciones de los problemas màs sentida en la sociedad.

### **Objetivos de la Investigación**

#### *Objetivo General*

Analizar nuevas alternativas científicas y tecnológicas para el desarrollo sustentable de Venezuela.

#### *Objetivos Específicos*

- Revisar fuentes documentales relacionados con alternativas científicas y tecnológicas para el desarrollo sustentable.
- Seleccionar fuentes documentales relacionados con alternativas científicas y tecnológicas para el desarrollo sustentable de la nacion.
- Develar las alternativas científicas y tecnológicas para el desarrollo sustentable de Venezuela.

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Al abordar las definiciones de ciencia, es importante considerar lo aportado por el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE, 2001).

La ciencia se define como la rama del saber humano constituida por el conjunto de conocimientos objetivos y verificables sobre una materia determinada que son obtenidos mediante la observación y la experimentación, la explicación de sus principios y causas y la formulación y verificación de hipótesis y se caracteriza, además, por la utilización de una metodología adecuada para el objeto de estudio y la sistematización de los conocimientos.

Por lo tanto, es un cuerpo de ideas compuesto por el conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y falible. Mientras que la tecnología es la técnica que emplea el conocimiento científico; más precisamente cuerpo de conocimiento es una tecnología en sí y solamente si es compatible con la ciencia coetánea y controlable por el método científico, se lo emplea para controlar, transformar cosas o procesos naturales o sociales (Bunge, 2002).

El Informe Brundtland 1987, define el desarrollo sustentable, de la siguiente manera: “el desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades”. En este contexto, se debe revisar a contribución de la ciencia y tecnología o tecnociencia a la sustentabilidad, la primera consideración que es preciso hacer es cuestionar cualquier expectativa de encontrar soluciones puramente tecnológicas a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad; pero del mismo modo, hay que cuestionar los movimientos anti-ciencia que descargan sobre la tecnociencia la responsabilidad absoluta de la situación actual de deterioro creciente.

Muchos de los peligros que se suelen asociar al “desarrollo científico y tecnológico” han puesto en el centro del debate la cuestión de la “sociedad del riesgo”, según la cual, como consecuencia de dichos desarrollos tecnocientíficos actuales, crece cada día la posibilidad de que se produzcan daños que afecten a una buena parte de la humanidad y que nos enfrentan a decisiones cada vez más arriesgadas (López Cerezo y Luján, 2000).

Es preciso analizar las medidas tecnocientíficas y sus posibles riesgos, para que las aparentes soluciones no generen problemas más graves, como ha sucedido tantas veces; por ejemplo, en la revolución agrícola que, tras la Segunda Guerra Mundial, incrementó notablemente la producción gracias a los fertilizantes y pesticidas como el DDT, se pudo así satisfacer las necesidades de alimentos de una población mundial que experimentaba un rápido crecimiento, pero sus efectos perniciosos como la pérdida de biodiversidad, cáncer, malformaciones congénitas y otros, fueron denunciados a finales de los años 1950 (Carson, 1962).

La citada autora, fue inicialmente criticada como “contraria al progreso”, el DDT y otros “Contaminantes Orgánicos Persistentes” (COP), en general, Compuestos Tóxicos Persistentes (CTP), fueron finalmente prohibidos como venenos muy peligrosos, aunque desgraciadamente, todavía no en todos los países. Un debate similar está teniendo lugar en torno al desarrollo de la biotecnología contemporánea y, más concretamente, al uso de los transgénicos o de algunas nanotecnologías, portadoras de muchas más esperanzas que todas las tecnologías hasta hoy conocidas con extraordinarias aplicaciones informáticas, médicas, industriales, ambientales, pero también de los mayores peligros, ya que su tamaño les permite atravesar la piel, penetrar las células hasta su núcleo, lo que ha dado origen al surgimiento de la Bioética, que se ocupa de los principios para la correcta conducta humana respecto a la vida (Bovet *et al.*, 2008).

Según Sachs (2008), se debe formular un compromiso global para financiar la investigación y el desarrollo en tecnologías sostenibles, entre ellas las energías limpias, las variedades de semillas resistentes a la sequía, la acuicultura sensata desde el punto de vista medioambiental, las vacunas para enfermedades tropicales, la mejora del seguimiento y la conservación de la biodiversidad, para todas las dimensiones del Desarrollo Sostenible hay una necesidad tecnológica esencial que debe ser apuntalada mediante inversiones en ciencia básica. Y en todos los casos hay una necesidad acuciante de financiación pública que incentive las nuevas tecnologías que permita alcanzar al mismo tiempo los objetivos de elevar la renta global, poner fin a la pobreza extrema, estabilizar la población mundial y propiciar la sostenibilidad ambiental.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El método utilizado fue revisión y análisis documental en referencias de fuentes, entre las cuales se tienen, libros, diccionario, revistas, artículos científicos y enlaces electrónicos en los cuales se apoyó la investigación con un diseño documental; por ello, la captación de la información se sustentó en revisiones de recursos, así como la experiencia personal para la búsqueda de información relevante.

La revisión y análisis de investigaciones llevadas a cabo en la construcción de nuevas alternativas científicas y tecnológicas para el desarrollo sustentable de Venezuela:

una aproximación teórica se realizó mediante el enfoque interpretativo y analítico. En este sentido, el proceso de búsqueda de información relevante para nutrir la investigación documental, se efectuó mediante un análisis reflexivo que originó la recopilación relevante que condujo a los autores a desarrollar el tema de investigación, con el objeto de efectuar una revisión exhaustiva, como también seleccionar las fuentes, para develar las alternativas científicas y tecnológicas con respecto al desarrollo sustentable en Venezuela. Por lo tanto la elaboración de este artículo de investigación documental se generó a partir del contenido del Subproyecto Ambiente, Ciencia y Tecnología del Doctorado Ambiente y Desarrollo de la Unellez-VPDS.

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

La tecnología para el desarrollo sustentable está vinculada al uso de la ciencia y la tecnología para el desarrollo socio-económico basado en el uso racional y responsable de los recursos naturales articulando los diferentes saberes académicos-profesionales de las Ingenierías, Ciencias Biológicas y Ciencias Sociales y el establecimiento de asociaciones con diferentes sectores de la sociedad. Las tecnologías para el desarrollo sustentable incluyen las cuestiones referidas a la reducción de las desigualdades sociales, la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas, el aumento de bienestar, el perfeccionamiento de los sistemas sociales mantenidos en el tiempo y la adopción de los nuevos paradigmas de desarrollo económico que tomen en cuenta la reducción del impacto de la acción humana sobre el ambiente, las tecnologías. (Freites, 2012)

Las críticas y las llamadas a la responsabilidad han de extenderse a todos, incluidos los “simples” consumidores de los productos nocivos, Vilches y Gil-Pérez (2003), ello supone hacer partícipe a la ciudadanía de la responsabilidad de la toma de decisiones en torno a este desarrollo tecnocientífico. Previas consideraciones, se puede abordar ajustadamente el papel de la tecnociencia, refiriéndose a las convocatorias surgidas en la propia comunidad científica para contribuir a hacer frente a la grave situación de emergencia planetaria.

Para Sánchez Ron (1994), son científicos quienes estudian los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, advierten de los riesgos y ponen a punto soluciones, por



supuesto no solo científicos, ni todos los científicos. Por otra parte, es cierto que han sido científicos los productores de, por ejemplo, los freones que destruyen la capa de ozono, pero no se olvide que junto a empresarios, economistas, trabajadores y políticos, la tendencia a descargar sobre la ciencia y la tecnología la responsabilidad de la situación actual de deterioro creciente, no deja de ser una nueva simplificación maniquea en la que resulta fácil caer.

La comunidad científica del país, en su calidad de grupo profesional que tiene a su cargo la producción del conocimiento, y por consiguiente las tareas de actualización de éste, está en la obligación y en el derecho de señalar cuáles serían las áreas científico-técnicas de interés que deben desarrollarse en el mismo, vinculadas a problemas de la sociedad venezolana, sin por ello descuidar su trascendencia para el legado universal de la ciencia, patrimonio de la humanidad.

De acuerdo con lo aportado por la Convención ASOVAC 2015, el desarrollo sostenible es un asunto de gran complejidad pues incluye aspectos ecológicos, económicos, sociales y tecnológicos y está determinado por la cultura, los criterios y acciones políticas, tanto locales como globales. Por su complejidad debe ser tratado con un enfoque sistémico y transdisciplinario. La aplicación del conocimiento científico y tecnológico es entonces una poderosa herramienta para establecer qué debe y puede hacerse para evitar situaciones irreversibles para la especie humana.

## **CONCLUSIONES**

Para finalizar se concluye lo siguiente: Ningún país en desarrollo podrá elevar sus niveles de bienestar sino incorpora la tecnología como factor de primer orden a la producción de bienes y prestación de servicios, en sus formas básicas de productos y procesos.

El futuro de la ciencia y la tecnología visualizada por científicos y tecnólogos del país y con la participación de connotados extranjeros en distintas áreas, permitirá que los mismos puedan vislumbrar cómo desde sus distintos campos pueden participar en el estudio, conocimiento y resolución de problemas relevantes.

Existe una necesidad imperiosa políticamente de contribuir e invertir económicamente, en dirigir esfuerzos en investigación para desarrollar tecnologías amigables con el ambiente, que estas permitan la transición a la sustentabilidad generando fuentes de energías limpias y renovables.

Es responsabilidad ética de todos, hacer de las tecnologías sustentables, asumir el compromiso de construcción de nuevas alternativas científicas y tecnológicas que permitan mitigar los problemas de la pobreza, contaminación, enfermedades, alimentación, entre otras.

La comunidad científica del país, tiene a su cargo la producción del conocimiento, y por consiguiente las tareas de actualización de éste, está en la obligación y en el derecho de señalar cuáles serían las áreas científico-técnicas de interés que deben desarrollarse en el país.

## REFERENCIAS

- Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia. [AsoVAC]. (2015). *La importancia de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo sustentable*. [En línea]<http://www.unimet.edu.ve/la-importancia-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-para-el-desarrollo-sustentable/> [Consulta: 2019, Abril 15].
- Carson, R. (1962). *Primavera Silenciosa* [En línea] [eaxxi.blogspot.com/2016/05/rachel-carson-1962-primavera-silenciosa.html](http://eaxxi.blogspot.com/2016/05/rachel-carson-1962-primavera-silenciosa.html) [Consulta: 2019, Abril 15].
- DRAE, (2001). *Diccionario de la lengua española* [En línea] <http://lema.rae.es/drae2001/> [Consulta: 2019, Abril 15].
- Freites Y (2012). *La ciencia y la tecnología en el futuro de Venezuela*. Ciencia libre [En línea] <http://cienciacatalisislibre.blogspot.com/2012/03/la-ciencia-y-la-tecnologia-en-el-futuro.html> [Consulta: 2019, Abril 15].
- López, Cerezo, J. y Luján, J. (2000). *Cultura científica y Participacion formativa* [En línea]<https://www.oei.es/historico/catmexico/Participacion31.PDF>[Consulta: 2019, Abril 18].
- Mario, B. (2002) *La Ciencia su método y su filosofía* [En línea] <http://www.unsj.edu.ar/unsjVirtual/comunicacion/seminarionuevastecnologias/wp->

*content/uploads/2017/04/Mario-Bunge-La-ciencia-su-metodo-y-su-filosofia.pdf*  
[Consulta: 2019, Abril 16].

Sanchez, R , J (1994). *Historia de la ciencia* [En línea]  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=499418>[Consulta: 2019, Abril 15].

Vilches, A\*. y Gil-Pérez, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press. 2003. [En línea]  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=152653>[Consulta: 2019, Abril 15].

\*Programa Ciencias del Agro y del Mar. Doctorante en Ambiente y Desarrollo MSc. En Educación Ambiental. Ingeniero Agrónomo. Profesor- Unellez VPDS Barinas. Jesús Francisco Agudo García Telf: 04149718103-02735461486. Correo: [jfraag@gmail.com](mailto:jfraag@gmail.com).

\*\*Programa Ciencias del Agro y del Mar. Doctorante en Ambiente y Desarrollo MSc. En Educación Ambiental. Ingeniero Agrónomo. Profesor- Unellez VPDS Barinas. Fredi Castillo, Telf: 04261799797. Correo: [fredicjsyahoo.es](mailto:fredicjsyahoo.es)

\*\*\*Programa Ciencias del Agro y del Mar. Doctorante en Ambiente y Desarrollo MSc. En Educación Ambiental. Ingeniero Agrónomo. Profesor- Unellez VPDS Barinas. Pablo Muchacho. Telf: 04145711635 Correo: [pablokatamu1957@gmail.com](mailto:pablokatamu1957@gmail.com)

## REVALORIZACIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN LAS POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Recibido: 15/04/2019

Aceptado: 26/12/2019

**Andrick Mendoza\***, **María Pereira\*\***, **Zulima Vargas\*\*\***

Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora  
UNELLEZ VPDS

### RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo fundamental, analizar la revalorización de la dimensión ambiental en las políticas de la ciencia, la tecnología e innovación, basada en un análisis de textos. El estudio se enmarcó dentro de los parámetros propios de una investigación documental, se pudo deducir que las políticas científicas, tecnológicas e innovadoras han obedecido tradicionalmente a los intereses de la industria en la fabricación de bienes y en la prestación de servicios. También se logró apreciar que en los últimos años hay una clara tendencia de implementar políticas amigables con el ambiente para preservar los recursos de la naturaleza mediante acciones acordes con el desarrollo sostenible a fin de garantizar el uso y disfrute de esos recursos por parte de las presentes y futuras generaciones.

**Palabras claves:** Revalorización de la dimensión ambiental, políticas, ciencia, tecnología, innovación.

### REVALUATION OF THE ENVIRONMENTAL DIMENSION IN SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION POLICIES

### ABSTRACT

The main objective of this research was to analyze the revaluation of the environmental dimension in the policies of science, technology and innovation, based on an analysis of texts. The study was framed within the parameters of a documentary research, it could be deduced that the scientific, technological and innovative policies have traditionally obeyed the interests of the industry in the manufacture of goods and in the rendering of services. It was also possible to appreciate that in recent years there has been a clear tendency to implement environmentally friendly policies to preserve nature's resources through actions consistent with sustainable development in order to guarantee the use and enjoyment of those resources by those present. and future generations.

**Keywords:** Revaluation of the environmental dimension. politics, science, technology, innovation.

## INTRODUCCIÓN

La revalorización ambiental implica una mirada hacia lo que representa la importancia del ambiente para el desarrollo de los pueblos, considerando los recursos naturales como elementos principales que determinan las riquezas de las naciones, pero que adversamente han sido afectados por la acción antrópica del hombre. Si se considera la postura, en la revalorización de lo político, ciencia, tecnología e innovación, se nota que todos sus procesos están encaminados a servir a la humanidad con el propósito de mejorar la calidad de vida de los pueblos, sin embargo, la realidad es otra frente a los presupuestos en materia de progreso, desarrollo y producción.

Actualmente las investigaciones e innovaciones en ciencia y tecnología responden a intereses económicos y a los terratenientes de la globalización más que a las propias necesidades de la comunidad. En este contexto, al esfuerzo mancomunado para reimpulsar las políticas con miras al desarrollo y dar realce a las nuevas tendencias innovadoras, será la propuesta a discutir.

En las últimas décadas comenzaron a hacerse cada vez más visible e intensos los cambios ambientales, globales y regionales que afectan seriamente la calidad y el bienestar de la población, y se vinculan a estilos de desarrollo, consumos que se han venido consolidando en el último siglo, provocando un impacto ambiental adverso al equilibrio ecológico. Para Albornoz (2001; 87) “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”.

Los paradigmas alternativos proponen constituir un puente entre el campo, la ciencia, la tecnología e innovación, para así plantear y gestionar estrategias al desarrollo de soluciones puntuales a las problemáticas precisas como son la sustentabilidad y equidad en los estilos y patrones tanto de consumo como de producción, la urbanización conjuntamente con el hábitat, además del agua, alimentos y energía, la educación, la sensibilización, cambios socio ambientales y tele conexiones a gran escala.

Por ello, se debe promover la cooperación internacional, nacional, regional y local, en el intercambio de información científica para mejorar la comprensión de los fenómenos suscitados a través del tiempo y sus recuperaciones socioeconómicas. La ciencia y la

tecnología individualmente han conseguido beneficios a las sociedades actuales, sin su desarrollo, los sistemas de comunicación y transporte, serían obsoletos, no habrían cura para las enfermedades epidémicas, las prácticas agrícolas serían rudimentarias y las industrias no tendrían la capacidad de producir para satisfacer la necesidad del ser humano, donde se han dado importantes aportes a la humanidad para su desarrollo. Cabe destacar que estos beneficios no son distribuidos equitativamente, son muy pocos los que aprovechan sus descubrimientos, avances e innovaciones.

En este contexto, las instituciones que apuestan a la investigación científica y tecnológica, invierten y evalúan desde el ámbito económico y no social. La sociedad debe involucrarse de manera directa en los problemas y debates para aportar soluciones relacionadas con la tecnología, lo político y las innovaciones, para de esa forma fomentar la participación integral. Es necesario contar con un proceso de comunicación amplio que permita a todos los actores acceder a una información efectiva, clara, sencilla; el individuo a partir de ese conocimiento pueda tomar decisiones y hacer juicios críticos de construir los mecanismos para lograr lo planteado.

## **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

El conocimiento científico, tecnológico e innovador, es una de las principales riquezas de las sociedades contemporáneas y un elemento indispensable para impulsar el desarrollo económico y social. La ciencia, la tecnología y la innovación se han convertido en herramientas necesarias para la transformación de las estructuras productivas, la explotación racional de los recursos naturales, el cuidado de la salud, la alimentación, la educación y otros requerimientos sociales.

No obstante, desde la dimensión ambiental en sus tres pilares fundamentales: ecológico, económico y social, se observa un desequilibrio en lo ecológico que se aleja de las premisas del desarrollo sustentable.

### **Revalorización Ambiental**

El término revalorización está asociado a la incorporación del valor perdido de algo, es decir, atribuirle a ese algo la importancia que tuvo en un momento determinado, en este

sentido, la revaloración del ambiente en todas sus dimensiones, está relacionado con el grado de influencia que este ejerce sobre la calidad de vida de los habitantes de un ámbito geográfico definido. En este orden de ideas, existe una relación interdependiente entre el ambiente y los ciudadanos de un espacio geográfico dado, por lo que las acciones humanas deben estar orientadas al uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales.

Parte de esa revalorización ambiental, ha hecho que en los últimos años, la ciencia y la tecnología hayan abordado la cuestión ambiental desde una perspectiva transdisciplinaria y multidisciplinaria, con el objeto de abordar las situaciones ambientales desde el punto de vista teórico y práctico.

Desde esta perspectiva, se hace referencia en la actualidad a la dimensión ambiental partiendo de la primicia del desarrollo sostenible como eje transversal para el análisis científico de la ciencia ambiental, con el fin de proponer soluciones a los problemas ambientales que se puedan dilucidar en la realidad. En consecuencia, en el siguiente apartado se abordarán algunos conceptos relacionados con la revalorización de la dimensión ambiental en las políticas de ciencia, tecnología e innovación.

### **Políticas Públicas**

Se refieren a las decisiones, acciones y omisiones por parte de los actores involucrados en los programas y proyectos públicos, de allí que las políticas relacionadas con la ciencia, la tecnología y la innovación, guardan relación con las decisiones gubernamentales, siendo el estado el ente garante de las acciones a ejecutar para el avance de las ciencias, en conjunto con las universidades y demás organismos y organizaciones públicas y privadas. Paradójicamente, la participación privada dentro de las políticas públicas es lo que verdaderamente las hace públicas.

Para Aguilar y Lima (2009: 4) “una política pública no es cualquier acción del gobierno, que puede ser singular y pasajera, en respuesta a particulares circunstancias políticas o demandas sociales”. Esto quiere decir que las acciones políticas deben ser sostenidas debido a que son funciones públicas inherentes al gobierno y que no pueden ser eludidas por los entes encargados de las políticas públicas.



Estas funciones del gobierno son responsabilidad del estado el llevarlas a cabo y son aplicables para cualquier dimensión, sea educativa, económica, social, cultural, ambiental, entre otros. En el caso particular de la dimensión ambiental, estas obedecen a los 17 objetivos del milenio, plasmado en la agenda 2030, con fines de garantizar el desarrollo sostenible.

## **Ciencia**

Es una difícil tarea conceptualizar el término ciencia debido a las diferentes posturas asumidas por los científicos de diferentes áreas, sin embargo, se puede hacer un acercamiento de la concepción de ciencia que abarque la complejidad de los diferentes enfoques, sin ocasionar malestar en los representantes de las diversas corrientes del pensamiento, en este sentido, en términos generales se define la ciencia como un conjunto de conocimientos los cuales se obtienen mediante la observación y el razonamiento, estructurados sistemáticamente para generar principios y leyes generales. Al respecto, Tamayo-Tamayo (2001) define la ciencia como:

Conjunto de conocimientos de un saber: como la búsqueda, la obtención y el desarrollo del conocimiento en un área del saber. Su propósito es conocer la verdad con un alto grado de certeza, en relación con los hechos cotidianos que nos rodean.

De allí que la principal tarea de la ciencia debe ser la búsqueda de la verdad, aunque esta no sea absoluta, la pretensión es lograr el mayor acercamiento posible a la realidad que se desea dar cuenta y enriquecer el debate científico y brindar el máximo aporte al desarrollo del conocimiento.

En relación a las políticas de la ciencia, esta se puso en práctica a finales de la segunda guerra mundial, que según Dagnino, citado en Salazar (2015), brota como resultado de la creciente importancia del conocimiento científico y tecnológico, la emergencia de la *bigscience*, y el creciente papel que fue desempeñando el Estado en la gestión de las actividades de investigación en las sociedades avanzadas.

En las últimas décadas del siglo XX, y en lo que va del XXI, las políticas de la ciencia han brindado especial atención a la dimensión ambiental, a través de programas que

salvaguardan el entorno con el propósito de que las futuras generaciones puedan hacer uso y disfrutar de un ambiente digno y saludable, todo ello, motivado por los crecientes problemas ambientales provocados por la intervención del hombre.

### **Tecnología**

Con respecto a la tecnología se considera tradicionalmente como la aplicación de la ciencia, Bunge (1985) afirma que “podemos considerar la tecnología como el área del conocimiento relacionado con el diseño de artefactos y la planificación de su realización, operación, ajuste, mantenimiento y monitorización a la luz del conocimiento científico” (p.222). Esto implica una serie de instrumentos y procedimientos que conlleva un determinado producto.

La tecnología ha provocado un impacto negativo sobre el entorno físico y natural, impulsado por una economía de mercado basado en el consumo desmedido de productos los cuales tienen una vida útil cada vez más limitada. En contraposición a lo antes expuesto, para neutralizar los efectos negativos de la tecnología, han surgido en los últimos años alternativas tecnológicas amigables con el ambiente, a la que se le ha denominado tecnología verde o limpia, las cuales no causan efectos adversos al ambiente.

Según Albornoz (2001) “La política tecnológica se interesa por el fomento de la innovación y la competitividad: los procesos que regulan están a cargo en su mayoría del sector privado y son ejecutados mayormente en establecimientos industriales” (p.58). En la actualidad, la sociedad demanda tecnologías ambientales con visión sostenible, que presenten soluciones socialmente equitativas, económicamente viables y ambientalmente seguras.

### **Innovación**

Este término se utiliza a menudo para referirse al desarrollo tecnológico, también se le denomina innovación tecnológica, aunque con este concepto se torna un poco limitado los verdaderos alcances que presentan en la actualidad los procesos de innovación. En este orden de ideas, Zahera-Pérez (2002) define la innovación como “un proceso que convierte conocimiento en Producto Interior Bruto, mediante la creación de nuevos productos o mejorar los ya existentes” (p.3).

De acuerdo con esta apreciación, la innovación se orienta hacia el sector productivo de instrumentos y artículos tangibles, sin embargo, en estudios recientes se orienta hacia las capacidades de absorber las tecnologías, aprenderlas y aplicarlas eficaz y eficientemente, es por ello que el conocimiento es clave en la innovación, en otras palabras, no tiene que ser producto de la investigación, sino la incorporación de nuevas formas y maneras de mejorar la producción de bienes y servicios.

En cuanto a la dimensión ambiental, las políticas de innovación están relacionadas con las decisiones gubernamentales, pero tienden a focalizarse en la obtención de la renta por parte de las empresas a través del desarrollo de nuevos productos y procesos, sin embargo, para que estos sean socialmente aceptable, debe incluir un conjunto de ideas amigables con el ambiente, es decir, que los nuevos productos y procesos que dan valor a la empresa, reduzcan el impacto ambiental significativamente.

## **MATERIALES Y MÉTODOS.**

El presente estudio se enmarca bajo los parámetros de la investigación documental la cual es definida por Baena (1997) como “una técnica que consiste en la selección y recopilación de información por medio de la lectura y crítica de documentos y materiales bibliográficos de bibliotecas, hemerotecas, centros de documentación e información” (p.72). Este tipo de investigación permite obtener nuevos documentos mediante el análisis de fuentes de información.

Para la recolección de la información, se diseñó un sistema de registro de datos e información denominado ficha de trabajo para organizar mejor las fuentes utilizadas en la investigación.

## **RESULTADOS**

Del análisis documental, se deduce que las políticas de ciencia, tecnología e innovación, no han estado en su totalidad en armonía con el ambiente. Estas han obedecido más bien a una economía de mercado, no obstante, se ha avanzado considerablemente en la parte divulgativa de información para sensibilizar a las personas en cuanto a las acciones llevadas a cabo por el hombre y sus repercusiones en el entorno físico donde habita, de allí

se desprende el compromiso que han asumido los países en cumplir con la Agenda 21 como resultado de la Cumbre de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1992, con especial énfasis en el Desarrollo Sostenible.

Es por ello, que adquiere principal importancia la consecución de los diecisiete (17) objetivos propuestos en la agenda 2030, con los que se pretende revalorizar la dimensión ambiental.

## CONCLUSIONES

Al finalizar este estudio de investigación documental, y de acuerdo con los objetivos de investigación y el análisis e interpretación de los resultados se determinó que la ciencia, la tecnología y la innovación, son conceptos complementarios, inherentes al desarrollo de la humanidad.

En relación a las políticas científicas, tecnológicas e innovadoras, en los últimos años se ha reflexionado en torno al ambiente y a la necesidad de aplicar políticas acordes al desarrollo sostenible para preservar los recursos naturales y por ende el disfrute de los mismos por parte de las generaciones actual y futuras, de allí que la revalorización de la dimensión ambiental se aborde desde una perspectiva transdisciplinaria y multidisciplinaria, como una cuestión compleja susceptible de ser abordada de forma inmediata dadas las condiciones globales del ambiente.

## REFERENCIAS

- Aguilar A., Lima F. (2009). *¿Qué son y para qué sirven las políticas públicas?* [En línea] [www.eumed.net/rev/cccss/05/aalf.htm](http://www.eumed.net/rev/cccss/05/aalf.htm) [consulta: 2019, Mayo 02].
- Albornoz, M. (1985). *Política científica y tecnología: Una visión desde América Latina*. [En línea] <http://www.oei.es/revistactsi/numero1/albornoz.htm> [consulta: 2019, Abril 10].
- Baena, G. (1997). *Instrumentos de investigación*. México: Editores unidos mexicanos.
- Bunge, M. (1985). *Teoría y realidad*. Barcelona: Ariel.
- Salazar, A. (2015). *La construcción de las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación en la república del Ecuador (Periodo 2007 – 2015)*. Trab. Grd para optar

al título de Magister en política y gestión de la ciencia y la tecnología. Universidad de Buenos Aires. Argentina.

Tamayo, M. (2001). *El proceso de investigación científica*. México: Limusa.

Zahera-Pérez, M. (2002). *Innovación para el desarrollo regional*. España: Comunidad de Madrid.

\*-Doctorante en Ambiente y Desarrollo. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora UNELLEZ VPDS. Correo: andrickmendoza@gmail.com

\*-Doctorante en Ambiente y Desarrollo. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora UNELLEZ VPDS. Correo: mariapereira310170@hotmail.com

## LA POLÍTICA CIENTÍFICA NACIONAL Y SU RELACIÓN CON LA UNIVERSIDAD, SOCIEDAD Y EL AMBIENTE

Recibido: 18/04/2019

Aceptado: 28/12/2019

**Giannina Cordero\***, **Rosalba Galvis\*\***, **Rosmary Estrada\*\*\***

Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”,  
UNELLEZ-VPDS. Doctorado en Ambiente y Desarrollo. Barinas-Venezuela.

### RESUMEN

El trabajo tiene como objetivo el estudio de la política científica en relación con la universidad, la sociedad y el ambiente. En el mismo se hace un análisis de las políticas públicas propias de la ciencia y la tecnología nacional, mediante un análisis de los objetivos y estrategias que se ha planteado el poder ejecutivo, la consistencia entre la estrategia e implantación de sus políticas, y finalmente, el impacto sobre el desarrollo científico-tecnológico-social y ambiental en el país de acuerdo a algunos elementos implementados para su ejecución. El análisis suscita las políticas de Ciencia y Tecnología del Estado venezolano y el verdadero impacto que este ha tenido sobre la universidad, sociedad y el ambiente y hasta qué punto han significado un desarrollo para el conocimiento científico nacional. Los resultados que ha tenido la citada política se evidencian fundamentalmente, en el incremento de la productividad científica y del número de investigadores, formación de recursos humanos y apoyo a la difusión del conocimiento generado. Se concluye que este incremento se ha visto favorecido por las políticas de estímulo a la investigación desde el Estado venezolano y la toma de conciencia de la sociedad ha tenido al respecto, así como el reconocimiento que reciben en la comunidad científica por sus avances. En este sentido, La metodología utilizada consistió en la revisión normativa y de registros fundamentados, y de conocimiento productivo referente a los verdaderos avances del tema estudiado.

**Palabras Claves:** Política científica nacional, universidad, sociedad y ambiente.

### THE NATIONAL SCIENTIFIC POLITICAL AND ITS RELATIONSHIP WITH THE UNIVERSITY, SOCIETY AND THE ENVIRONMENT.

### ABSTRACT

The aim of the work is to study scientific political in relation to the university, society and the environment. In it, an analysis is made of the public politics of the national science and technology, through an analysis of the objectives and strategies that the executive branch has proposed, the consistency between the strategy and the implementation of its politics, and finally, the impact on the scientific-technological-social and environmental development in the country according to some elements implemented for its execution. The analysis raises the politics of Science and Technology of the Venezuelan State and the real impact that this has had on the university, society and the environment and to what extent they have meant a development for national scientific knowledge. The results that this political has had are fundamentally evident in the increase in scientific productivity and in the

number of researchers, training of human resources and support for the dissemination of the knowledge generated. It is concluded that this increase has been favored by the politics of encouragement to research from the Venezuelan State and the awareness of society has had in this regard, as well as the recognition they receive in the scientific community for its progress. In this sense, the methodology used consisted in the normative revision and of well-founded registers, and of productive knowledge regarding the true advances of the studied topic.

**Keywords:** National scientific politic, university, society and environment.

## INTRODUCCIÓN

La ciencia y la tecnología han jugado un papel importante en la forma de abordar el tema de las universidades, la sociedad, el ambiente y las han hecho responsable de provocar la mayor parte de los problemas que actualmente tienen, esto es porque no ha generado respuestas concretas en la relación que entre ellos debe existir. La ciencia y la tecnología han enfocado la preparación de los ciudadanos en la interpretación de los saberes científicos y técnicos, y que estos puedan responder a necesidades de diversas índoles, entre ellas, fundamentalmente, el hombre, la sociedad, el ambiente y la universidad. Es por ello, que se crean políticas adecuadas para la conservación y resguardo del hábitat y ambiente naturales tomando en consideración las organizaciones sociales, la sociedad y la universidad de un todo.

El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de 2005-2030 señala que: “el reto del modelo endógeno sustentable a lograr, es la utilización eficiente de los recursos productivos propios, la incorporación del progreso técnico, el esfuerzo innovador, la creatividad, la organización y en el ahorro nacional” (República Bolivariana de Venezuela, 2005:78). Venezuela a finales de la década de los noventa y con la entrada de al siglo XXI hasta el presente, empieza a evidenciarse en el país una mayor preocupación por la excesiva dependencia tecnológica y comienza a plantearse la necesidad de que el factor tecnológico sea asumido como elemento endógeno, fundado en procesos innovadores generados en el país, producto de un modelo de desarrollo propio, sustentado en las fuerzas y capacidades locales (Genatios y La Fuente, 2004).

Se evidencia entonces, el importante papel de la ciencia y la tecnología como factor de desarrollo que, conjuntamente con la economía y la política, bien pudiera catalogarse como factor de soberanía nacional, así como la interacción y el acondicionamiento mutuo



de la sociedad con la ciencia, partiendo de que la ciencia es uno de los factores esenciales del desarrollo social y está adquiriendo un carácter cada vez más masivo.

En Venezuela, con la creación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), actualmente Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT) se originaron cambios que dieron inicio a la formulación de una nueva política, que significaba un cambio importante en la concepción acerca de la ciencia y la tecnología y la responsabilidad del Estado en esa materia. Esto conllevó a que a la ciencia y la tecnología dejó de verse como un sector, para considerarlo como un sistema integrado e interconectado de actores, instituciones, sociedad, Estado y en tanto tal se propuso la figura de las agendas como una práctica que permitiría la combinación del capital social y el capital intelectual con el objetivo de mejorar la capacidad productiva y la calidad de vida de la gente (Ávalos, 2002).

En resumen, se trata de una política que al sacar la actividad científica de sus ámbitos cerrados y disciplinares, la abre a la interdisciplinariedad, al entorno social, económico, ambiental y político, al construir caminos bidireccionales que se materializan en redes de actores, de problemáticas y de conocimiento, con el objetivo de producir impacto y generar cambios en la vida de las personas, socialmente pertinente, con aplicación tecnológica, y útil para la solución de problemas cotidianos.

Todos los elementos anteriormente expuestos en este artículo buscan demostrar otros elementos teóricos que identifiquen las políticas públicas con la actividad científico tecnológico, la sociedad, la universidad y el ambiente. La metodología definida para evaluar la relación que existe entre ellos, y que permita desarrollar ésta investigación es de revisión normativa y de registros fundamentados, y de conocimiento productivo referente a los verdaderos avances del tema en estudio.

La búsqueda de dichos elementos teóricos reviste especial importancia en la actualidad para el país, dado a que la política científica nacional, a la mano de la ciencia y la tecnología, ha generado escasas respuestas a las universidades, a la sociedad en sí, y al ambiente.

En la búsqueda de respuestas, se cita al FONACIT y el importante papel que juega en la contribución al desarrollo de la actividad científica y tecnológica de Venezuela, quien al

mismo tiempo, es responsable de la creación y desarrollo de infraestructura, introducción de la telemática e implantación de una institucionalidad, que engloba a las universidades, la sociedad y su entorno. Además, de algunos elementos determinantes para la profesionalización del científico.

Por criterios de las autoras, la solución parte de la siguiente **hipótesis**: Si se ubican fundamentos teóricos que sustenten la problemática planteada, con la participación de la comunidad científica, entonces, se obtendrá una información certera de los criterios científico-tecnológicos entre la política científica nacional con la universidad, la sociedad y el ambiente en el país.

**Objeto de estudio**: Relación entre la universidad, la sociedad y el ambiente con la comunidad científica.

**Campo**: La influencia de la política científica nacional con la universidad, la sociedad y el ambiente.

## **FUNDAMENTO TEÓRICO**

En los años recientes, un nuevo contexto en el que predominan las tendencias globales, y en el cual la información y el conocimiento ocupan un lugar central, planteó en Venezuela la necesidad de nuevas políticas para el conocimiento.

### **La política científica y tecnológica**

La creación en 1967 del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), a través de una Ley sancionada por el Congreso de la República constituyó el primer esfuerzo del Estado venezolano, ya no sólo por fomentar la actividad de investigación sino también por encauzarla mediante mecanismos financieros como las becas de postgrado, las subvenciones para proyectos básicos y aplicados, que eran adjudicados luego de la evaluación por comisiones de expertos.

Según Freites, (2002), el CONICIT estimuló una política de regionalización de la ciencia creándose para ello las Fundaciones para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (FUNDACITE) en los distintos estados del país. Para reconocer la trayectoria

de los científicos del país por su contribución al desarrollo de la investigación, creo el Premio Nacional de Ciencias, en las distintas áreas (Biología y Medicina, Física Química, Matemáticas, Ciencias Sociales y Humanística y el Tecnología); y para destacar aquellos trabajos anuales de investigación publicados, estableció el Premio Anual en cada de las distintas áreas disciplinarias. Organizó, a instancias de la comunidad científica, el Sistema de Promoción al Investigador (SPI) (1990), a fin de estimular la productividad de los investigadores del país al otorgarles aquellos que fueron evaluados positivamente un estipendio o beca equivalente a un varios salarios básicos.

De igual manera, la continuación por las distintas autoridades de los programas de becas de postgrado (dentro y fuera del país), las subvenciones a proyectos de investigación y las ayudas a la actualización de la comunidad científica nacional (viajes a congresos y pasantías) han permitido a los científicos en Venezuela vencer con más facilidad el aislamiento científico y cultural de otras épocas.

### **La ciencia en la República Bolivariana: 1999-2002**

Con la llegada al gobierno de Hugo Chávez Frías en 1999, se crea el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) pasando a ser el CONICIT, ahora FONACIT una de las instituciones adscritas a este despacho así como otras organizaciones como el IVIC, CIEPE, FII, CIDA, FUNVISES, Instituto de Estudios Avanzados (IDEA) y el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), ahora Centro de Investigaciones Agrícolas (CIA). El Ministerio dio importancia la búsqueda de recursos financieros como la promulgación de varios instrumentos jurídicos, entre los que se destacan la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación (2000), lo cual permitía honrar al artículo 110 de la Constitución sancionada en el 1999, en la cual se establecía que el Estado reconocería “el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y los servicios de información necesarios”, considerándolos como instrumentos fundamentales para el desarrollo económico del país, "así como para asegurar la seguridad y defensa nacional". De igual manera, indicaba que el Estado destinaría los fondos necesarios y crearía “el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo a una ley”.

La Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación aprobada en agosto del 2001, - y posteriormente derogada por la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, publicada en la Gaceta Oficial N° 38.242 de fecha 03 de Agosto del 2005-, es un intento de convocar a los sectores ligados directamente o aquellos potenciales de serlo a la ciencia y la tecnología, tanto públicos como privado, a fin de integrarlos en un sistema. Este debe atenerse a un plan de ciencia y tecnología confeccionado por el Ministerio (artículo 11). La ley también daba potestad al Ministerio de orientar los proyectos de ciencia y tecnología que las gobernaciones y municipios tuviesen a bien emprender (artículos 36, 37, 38 y 39). Finalmente, el Ministerio se convertía en el ente coordinador de los esfuerzos públicos y privados para financiar las actividades del Plan (artículo 26).

Otro instrumento que fue modificado fue el Sistema de Promoción al Investigador (SPI) que buscaba, por una parte ser más flexible en cuanto a las personas que podían ser incorporadas, al no hacer hincapié en la dedicación a la investigación. Y por la otra, buscó en un principio, obligar a los investigadores a publicar los resultados de sus investigaciones en medios nacionales al dar mayor puntuación a las revistas del país sobre las del exterior. Ambos aspectos generaron controversia y si bien la primera de ellas no se ha modificado, la segunda si lo fue a fin de eliminar el privilegio hacia las publicaciones nacionales.

Dentro del Plan de prioridades que promulgara el MCT, confeccionado sin consulta de los actores del sector científico y tecnológico, se recalca la idea de la necesidad de democratizar la ciencia, lo cual en la práctica llevó a financiar proyectos de investigación presentados por individuos que no son científicos, pero que el Ministerio ha identificado como personas que buscan resolver sus problemas a través de la ciencia.

También desde el MCT se puso en marcha la idea de crear una red de centro de computación a fin de que la población tuviera acceso a la Internet, los llamados Infocentros. Este impulso hacia la informática es parte de una acción más amplia, que consiste en que el Estado automatice una serie de tareas. En esta perspectiva se encuentra la Ley de firma electrónica aprobada para facilitar la confección de documentos oficiales y su divulgación electrónica; se ha intensificado la existencia de páginas electrónicas o WEB de los ministerios y otros entes del Estado, sumándose así, el Ejecutivo a los esfuerzos existentes en la red académica, los medios de comunicación social y otras organizaciones no

gubernamentales (ONG), enmarcadas en una relación con la universidad, sociedad y el ambiente.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La metodología a utilizar, parte de la norma, de registros fundamentados, y de conocimiento productivo referente a los verdaderos avances del tema en estudio, la cual se desarrolla sobre la influencia de la política científica nacional y su relación con la universidad, la sociedad y el ambiente, que permita generar criterios teóricos concretos para el beneficio de los ciudadanos, para ello se obtendrá una información certera del grado de influencia que tiene la ciencia y la tecnología sobre el hombre y su ambiente. En este sentido el objetivo general se constituye en: Estudiar las políticas científicas en relación con la universidad, la sociedad y el ambiente en Venezuela.

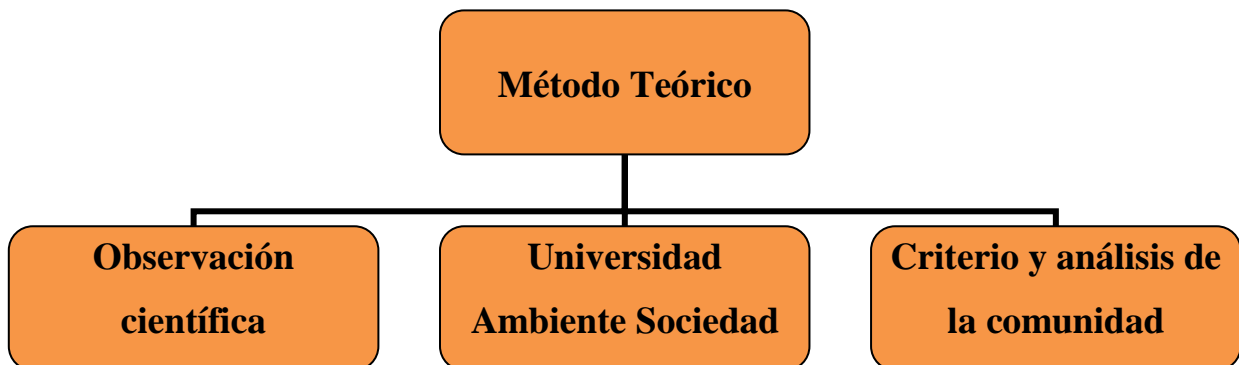
### **Objetivos específicos:**

1. Determinar los sustentos teórico-metodológicos de la relación ente la política científica nacional y la ciencia y tecnología.
2. Realizar un análisis de los fundamentos teóricos que relacionan la ciencia y la tecnología con la universidad, la sociedad y el ambiente.
3. Desarrollar criterios reales que fundamenten la estrecha entre las políticas implementadas para el desarrollo de la ciencia y tecnología tomando en cuenta la universidad, la sociedad y el ambiente.

### **Etapas para el desarrollo de la metodología**

- Etapa 1: Precisión del objetivo y alcance de la investigación
- Etapa 2: Fundamentación teórica
- Etapa 3: Implementación de criterios sustentables

**Principal método utilizado en el desarrollo de esta investigación:**



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Etapa 1:** Se estudiaron las diferentes teorías políticas científicas en relación con la universidad, la sociedad y el ambiente en Venezuela, los cuales dependen de los avances científicos y tecnológicos de la región, donde la economía nacional es un elemento importante para su desarrollo.

**Etapa 2:** Se realizó el análisis del objeto de estudio en la que se:

- Precisan indicadores teóricos sobre la influencia de la ciencia y la tecnología con la universidad, la sociedad y el ambiente.
- Análisis y fundamentación teórica de criterios de algunos expertos de la comunidad científica en relación las políticas públicas implementadas para el desarrollo de investigaciones, la sociedad y el hombre en sí.

**Etapa 3:** Se elaboró un esquema de criterios sustentados bajo la aplicación de normas y políticas que en conjunto con la ciencia y la tecnología, han permitido desarrollar avances en la universidad, la sociedad y el ambiente.

## CONCLUSIONES

- ✓ De acuerdo a la serie de bibliografías consultadas existen una serie de fundamentos teóricos, que relacional la política científica nacional con la universidad, la sociedad y el ambiente.

- ✓ Se ha observado falta criterios unificadores y motivaciones de tipo circunstancial, económico, que conciben una política científica y tecnológica como agentes del crecimiento económico y el desarrollo social.
- ✓ Tanto la universidad, como la sociedad venezolana se desenvuelven en determinado grado a la evolución de la ciencia y la tecnología, esto es, requiere de la incorporación de los resultados obtenidos por la investigación científico-tecnológica a fin de poder marchar dentro del tipo de desarrollo que tiene trazado la política científica nacional.
- ✓ Para el desarrollo del tema, se formulan tres etapas ordenadas, donde el incumplimiento de una, impide la realización de la siguiente, elemento éste que incide sobre la efectividad y procesamiento de los resultados.
- ✓ El tipo de relaciones que se establecen entre la actividad científica y otras actividades sociales impiden o limitan el desarrollo de la ciencia y su incorporación en la sociedad.
- ✓ A pesar de los ensayos que han tenido los gobiernos en la formulación de políticas científicas que buscan promover la producción, transmisión y utilidad de la ciencia para el desarrollo nacional, no se ha logrado una verdadera consolidación, debido a que obedecen a cambios formales provenientes de otras realidades y plasmados en documentos oficiales, pero en definitiva no se instrumentan los medios para llevarlos a la práctica de manera paulatina, en correspondencia con las necesidades propias.
- ✓ Para concluir tenemos la satisfacción de saber que existe un ente de investigación científico más que tecnológico; que fija como prioridad atender los requerimientos y fomentar el desarrollo de la comunidad científica. Ese ente oficial es el FONACIT.

## REFERENCIAS

Ávalos I (2002) El Programa de Agendas de Investigación como intento de asociar a los tres sectores: Experiencias en Venezuela. Seminario "Educación Superior y Ciencia y Tecnología en América Latina y el Caribe. Respuestas frente a la expansión y la diversificación. Fortaleza, Brasil. [www.mdf-egp.com/sds/doc](http://www.mdf-egp.com/sds/doc) (10/02/2006).



CONICIT (1986) Ciencia y Tecnología en cifras. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Caracas, Venezuela. pp. 23.

Freites, Y. (2002). Ciencia y Tecnología en Venezuela Dpto. Estudio de la Ciencia, IVIC, Caracas. Recuperado de: [http://www.ivic.gob.ve/micelaneos/memoria/ensayos/cien\\_tec/ciencia\\_tecnologia.htm](http://www.ivic.gob.ve/micelaneos/memoria/ensayos/cien_tec/ciencia_tecnologia.htm)

Gaceta Oficial N° 38.242 de fecha 03 de Agosto del 2005. Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. Recuperado de: [http://www.matematica.ciens.ucv.ve/files/Normativas/Ley\\_Organica\\_de\\_Ciencia\\_Tecnologia\\_e\\_Innovacion\\_\(2005\).pdf](http://www.matematica.ciens.ucv.ve/files/Normativas/Ley_Organica_de_Ciencia_Tecnologia_e_Innovacion_(2005).pdf)

Genatios, C., La Fuente, M. (2004). Ciencia y Tecnología en América Latina. OPSU. Caracas, Venezuela.

Polanco, A. Ciencia, Tecnología y Sociedad. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos5/cienteysoc/cienteysoc.shtml>

Rojas R., Amergual, M. (1997). Ciencia y Tecnología en Venezuela. Comisión Presidencial para la reforma del Estado. Editorial Arte. Caracas. Venezuela.

Straetger V. (1979). Ciencia, Tecnología y Subdesarrollo. Universidad Simón Bolívar. Antología de textos básicos. Vol. VI. Primera Edición. Caracas. Venezuela.

\* Ingeniero Químico. MSc. Maquinarias Agrícolas. Docente Agregado Programa Ciencias del Agro y del Mar Doctorante en Ambiente y Desarrollo UNELLEZ Barinas-Venezuela correo: gmayec@gmail.com.

\*\* Ingeniero en Sistemas. Docente Adscrita Programa Ciencias del Agro y del Mar. Doctorante en Ambiente y Desarrollo UNELLEZ Barinas-Venezuela correo: rosmau27@gmail.com

\*\*\* Economista Agrícola. MSc. Gerencia Mención Administración y Planificación Institucional. Doctorante en Ambiente y Desarrollo. Correo: rosma3908@gmail.com