

## 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