

## 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)