

EPISTEME SOBRE LA CAPACIDAD DE CARGA DE LA TIERRA EN COMUNAS RURALES: UNA VISIÓN PRAXEOLÓGICA DEL CENTRAL ETANOL ESTADO COJEDES

EPISTEME ON THE CARRYING CAPACITY OF THE LAND IN RURAL COMMUNITIES: A PRAXEOLOGICAL VIEW OF THE COJEDES STATE ETHANOL PLANT

Rubén Darío Ruiz Machado

Posdoctor Estado, Políticas Públicas y Paz Social. Doctor en Ciencias Políticas. Doctor en Ambiente y Desarrollo. Doctorando en Derecho Constitucional MSc. Educación Ambiental.

Nahir del Carmen Carballo

Doctora en Ambiente y Desarrollo. M.Sc. Ingeniería Ambiental; directora del Observatorio Nacional de Crisis climática Región Llanos Centrales. nahirdelc@gmail.com.

Autor de correspondencia: nahirdelc@gmail.com

Recibido: 27/05/2025 Admitido: 30/07/2025

RESUMEN

El estudio planteado en esta tesis Doctoral, tiene como eje fundamental General, un Constructo Teórico Epistémico sobre la Capacidad de Carga de la Tierra en Comunas Rurales; Una Visión Praxeológica del Central Etanol en el estado Cojedes. Por tanto, los referentes teóricos que se consultaron para esta investigación fueron Iskandar (1999), De Camino y Galvao (s.f), entre otros. El propósito principal es General epistémicamente la construcción teórica de la capacidad de carga de la tierra en comunidades rurales desde una visión praxeológica del Central Etanol del estado Cojedes. El desarrollo de esta investigación está fundamentado en el paradigma interpretativo, bajo un enfoque fenomenológico hermenéutico, cuyo entorno estuvo integrado por las parcelas que integran dichos comités. Los versionantes clave estuvieron conformados por 02 productores y un talento humano del Central Etanol, aplicando la entrevista semi estructurada: individual. Asimismo, se comprendió y trianguló la información aportada por los informantes claves atendiendo a la triangulación por contraste de teorías, de quienes emergió las respectivas Categorías y Subcategorías que dieron paso a los hallazgos, los cuales fueron presentados en categoría, subcategorías, y de su paráfrasis interpretativa y comprensiva entre los informantes, con autores dio paso al concierto del constructo de la aproximación teórica pertinente a esta investigación.

Palabras Claves: Capacidad de Carga, Central Etanol, Visión Praxeológica, constructo teórico, Comunas.

ABSTRACT

The study proposed in this Doctoral thesis is centered on the development of an epistemic theoretical construct concerning the land's carrying capacity in rural communes, from a praxeological perspective of the Ethanol Plant in Cojedes State. Accordingly, the theoretical references consulted for this research included Iskandar (1999), De Camino and Galvao (n.d.), among others. The main objective is to epistemically construct the theoretical basis of land carrying capacity in rural communities based on a praxeological vision of the Ethanol Plant in Cojedes. The research is grounded in the interpretive paradigm, using a hermeneutic-phenomenological approach, with the setting comprising the plots associated with the corresponding committees. Key informants included two producers and one staff member from the Ethanol Plant, using individual semi-structured interviews. The data provided by these informants was interpreted and triangulated using theoretical contrast, from which the

corresponding categories and subcategories emerged. These findings were presented as categories and subcategories, and through interpretive and comprehensive paraphrasing between the informants and the authors, the construct of the theoretical approach pertinent to this research was developed.

Keywords: Carrying Capacity, Ethanol Plant, Praxeological Vision, Theoretical Construct, Communes.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad no solamente se ve el etanol como una salida a las crisis económicas sino también como una solución ecológica al gran impacto ambiental generado por los combustibles derivados del petróleo. Sin embargo, la tendencia mundial no sólo se enfoca en la disminución del impacto ambiental con la sustitución de un producto por otro, sino que también es direccional hacia el diseño del proceso.

Asimismo, la economía nacional depende estratégicamente de las políticas energéticas del mundo, somos por excelencia un país exportador de petróleos y derivados. Al respecto, se debate el aumento de producción de biocombustible como alternativa ante la disminución de reservas probadas de petróleo, aumento del precio de los derivados en el mercado internacional y problemas ambientales a nivel global asociado a la quema de combustibles fósiles.

Considerando, que, en las épocas más críticas de la economía mundial, los gobiernos incentivaron el uso de etanol tanto en mezclas como puro, con miras a garantizar el suministro de combustible. La incertidumbre entonces en

los precios del petróleo llevó en los años setentas a que algunos países, especialmente Brasil, emprendieran programas nacionales de sustitución parcial de la gasolina por fuentes energéticas renovables.

Evidentemente, los antecedentes del uso del etanol como combustible tienen sus inicios con la invención del motor de combustión interna de cuatro tiempos, a finales del siglo XIX, que constituyó un enorme paso hacia la concepción del automóvil. Antes que la gasolina fuera comercializada a buenos precios, los automóviles funcionaban con etanol, incluido el modelo T de Henry Ford.

En tal sentido, el incesante quehacer por elevar las propiedades de las gasolinas y su eficiencia como combustible automotor condicionaron la aparición de diversos aditivos, donde el tetraetilo de plomo llegó a convertirse en el antidetonante por excelencia. Es así como el ulterior desarrollo de la ciencia y del conocimiento sobre la incidencia de la contaminación ambiental en la salud humana evidenció, entre otras, las nefastas consecuencias que produce la inhalación de compuestos de plomo al provocarse alteraciones irreversibles sobre el sistema

nervioso central del individuo, fundamentalmente en el de los niños.

Tal descubrimiento originó un movimiento internacional por eliminar el tetraetilo de plomo en las gasolinas y su sustitución por otros aditivos no dañinos para la salud humana, ni contaminantes del ambiente. En consecuencia, para el año 1996 se prohibió la venta de gasolina con plomo en los Estados Unidos (EEUU), habiendo comenzado su eliminación paulatina desde 1973. No obstante, los refinadores y la industria del petróleo respondieron con varias acciones entre las cuales se destacó la adición de nuevos oxigenantes con propiedades antidetonantes, tales como el metil terbutil éter (MTBE), el etil terbutil éter (ETBE) y el etanol, entre otros.

Por su parte, Brasil se convirtió en el primer país del mundo que eliminó el uso del tetraetilo de plomo como aditivo (década de 1970) con la introducción del uso del etanol como combustible durante la crisis del petróleo de 1974. Más tarde, en el año 1994, durante la Cumbre de las Américas, se aprobó una declaración en la que los Estados participantes se comprometieron a desarrollar e implementar planes de acción nacionales para gradualmente eliminar el plomo de las gasolinas.

Sin embargo, en 1999 se detecta en California contaminación hídrica por el MTBE y se decreta su progresiva prohibición, por lo que el etanol pasó a convertirse en el

oxigenante seleccionado internacionalmente por los productores de gasolina. Es de esta manera, como Venezuela es uno de los países que utiliza el MTBE como antidetonante en las gasolinas y ha decidido sustituirlo por el etanol para contribuir a preservar la salud humana y la protección del ambiente.

En este sentido, el gobierno de la República Bolivariana de Venezuela ha instruido al Ministerio de Agricultura y Tierras (MAT) con la participación del Ministerio de Energía (ME), a través de la Empresa de Petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA), a que implemente un Programa Estratégico con vistas a sustituir el MTBE por etanol mezclado al 8% en las gasolinas.

En el contexto de la Alternativa Bolivariana para las Américas (ALBA) se ha previsto la inclusión del citado Programa, que contempla la asimilación de las tecnologías fitotécnicas para el cultivo de la caña y la adquisición del equipamiento para la molienda y extracción de los jugos de la caña con vistas a la instalación y puesta en funcionamiento de destilerías autónomas (que serán adquiridas a un proveedor seleccionado) en áreas debidamente localizadas de la República Bolivariana de Venezuela. Con esto se pretende satisfacer el volumen de etanol necesario como aditivo, para mezclar con el 80% de la demanda de gasolina que se prevé para el año 2010.

En su expresión general, el Programa contempla la instalación de 15 plantas molidoras provenientes de la República de Cuba. Además, de la instalación y puesta en funcionamiento de destilerías de capacidades entre 400 000 y 550 000 l/d provenientes de suministradores seleccionados.

El Programa se inserta en el contexto de la política del Gobierno de la República Bolivariana de Venezuela dirigida a:

- Avanzar en la conformación de una nueva estructura social en el marco de una visión del desarrollo humano sostenible.
- Avanzar aceleradamente en la construcción de un nuevo modelo democrático de participación popular que estimule la organización colectiva comunitaria.
- Acelerar el nuevo modelo productivo rumbo a la creación de un nuevo sistema económico impulsando el desarrollo agroindustrial y energético.
- Continuar instalando la nueva estructura en todos los territorios del país con impacto en la inclusión social con la construcción de Ciudades Agroindustriales Rurales.

La descripción y objetivos del Programa se enmarcan dentro de una estrategia de desarrollo endógeno y territorial del país, a través de un plan progresivo de producción sustentable de bioetanol combustible.

Los Objetivos Generales del Programa del estado Cojedes son:

- Propiciar el desarrollo estratégico de la producción de etanol combustible como industria creadora de riquezas y bienestar para todos los ciudadanos.
- Contribuir al desarrollo social del estado mediante un proceso de desarrollo agroindustrial que promueva y estimule la participación de la población en general y la rural en particular.
- Fomentar el desarrollo de la producción de caña de azúcar y del procesamiento industrial de la misma en el contexto de un desarrollo equilibrado del Estado en el que se inserte su participación en la Industria Venezolana del Etanol.
- Lograr el óptimo aprovechamiento de las tierras aptas para el cultivo de la caña de azúcar, sin conflicto con las cadenas alimentarias que se desarrollan en el Estado.

El presente Programa propone la instalación de una destilería de Etanol deshidratado a partir de jugo de caña de azúcar en el estado Cojedes, particularmente en el Polígono de Anzoátegui. Se propone una planta industrial para el procesamiento de 6 000 toneladas de caña por día, con una destilería adjunta con una capacidad de 400 000 litros diarios de producción de etanol. La implantación de este programa en la citada región requiere del cultivo de la cantidad de caña de azúcar que garantice la operación del central y su destilería durante 165 días de zafra al año.

En el presente estudio se analizan, asimismo, las peculiaridades del mercado de etanol de la región y se brindan las premisas para evaluar diversas alternativas de diversificación a partir de la caña de azúcar, tales como la cogeneración de electricidad, la producción de alimento animal y la producción de Compost, que puedan potenciar el impacto económico y social del Programa propuesto.

Por su parte, la contribución al desarrollo sostenible del ambiente de este Proyecto, favorecerá la provisión de un recurso que constituye una fuente renovable de energía cuya obtención está vinculada a la reducción de impactos ambientales, a la diversificación de la economía, y al fortalecimiento de la actividad de transporte y del sistema de suministro de electricidad. El papel de la caña de azúcar como recurso disponible en el contexto de un desarrollo económico sostenible tiene rasgos especiales en el marco de la economía nacional venezolana

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

El etanol, también llamado alcohol etílico, es un compuesto químico orgánico alifático con un grupo funcional hidroxilo, formando parte de la familia de los alcoholes, de fórmula empírica C_2H_6O . Su fórmula química semidesarrollada es CH_3-CH_2-OH , y masa molecular de 46.08. Es un alcohol que en condiciones normales de presión y temperatura se presenta como un

líquido incoloro, con un olor etéreo muy penetrante, similar al ácido acético (aunque no es desagradable) y es muy inflamable. Tiene una temperatura de ebullición de $78.4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Miscible en agua en cualquier proporción, la concentración de 96 % en peso forma una mezcla azeotrópica.

Es un compuesto que se ha obtenido desde la antigüedad por medio de procesos fermentativos de azúcares simples, pudiendo ser ingerido y comportándose fisiológicamente como una sustancia psicoactiva. Es el compuesto característico de las llamadas bebidas alcohólicas, como el vino (con alrededor de un 13 % V/V), la cerveza (entre un 5 % V/V y un 8 % V/V), los licores (hasta un 50 % V/V) o los aguardientes (hasta un 70 % V/V).[3]

Capacidad de carga, sobrepoblación y degradación ambiental

La capacidad de carga en grupos humanos ha sido generalmente definida por los antropólogos como un balance entre la tierra y el ser humano, el cual se mantiene gracias a las buenas prácticas de las poblaciones que habitan en la zona. La idea de un balance entre los recursos y las demandas teóricamente podría aplicarse a cualquier sistema tecnológico, ya que parte de la pregunta ¿cuál es el nivel óptimo de población? (Gottlieb 1945).

El concepto de sobrepoblación implica que un área dada tiene una cierta capacidad de carga; sin embargo, según (Hildyard. 1993): La

cultura determina las necesidades y la forma de vida de la población. Los niveles de consumo y tecnología forman parte de la discusión sobre la capacidad de carga; por eso, en tal discusión se deben incluir temas como etnia social o nivel económico.

La capacidad de carga de un territorio también depende de lo que suceda fuera de sus límites: deforestación, precios globales de materias primas, efecto invernadero, lluvia ácida.

La capacidad de carga debe ser analizada con modelos abiertos. Los modelos de capacidad de carga que cuantifican la cantidad de población no logran explicar la sobrepoblación, ya que este concepto no puede ser definido precisa ni objetivamente debido a la débil correlación estadística entre el tamaño de la población y la degradación ambiental (Hildyard, 1993). Así, por ejemplo, con un décimo de la población de Indonesia, Malasia ha deforestado su cobertura boscosa en un 40% más que Indonesia. De igual manera, con una densidad poblacional de 57 personas/km², la deforestación en Centroamérica alcanza los 410.000 km², mientras que Francia con la misma área de tierra y el doble de la población ha deforestado bastante menos.

Esto demuestra que la depredación de un recurso natural no se relaciona con el número de habitantes del territorio (Hildyard, 1993). Capacidad de carga social A finales de la

década de 1960 e inicios de los 70, el concepto de capacidad de carga buscaba capturar, calcular y expresar el límite ambiental. Su utilización en ecología humana involucraba el análisis de interacciones entre los individuos, ambiente, sociedad y las demandas resultantes. Así, las decisiones de gestión se basaban en dos tipos de capacidad de carga: económica y ecológica. Cada categoría presentaba un rango de posibles niveles dependiendo del objetivo, métodos de cultivo y rasgos ecológicos, por una parte, y de los objetivos productivos, disponibilidad de tierra y metas del agricultor, por la otra (Seidl y Tisdell 1999).

La capacidad de carga humana o social

Implica una profunda transformación y desviación del concepto inicial basado en la biología y la demografía. La aplicación de la capacidad de carga al ser humano debe ser socialmente determinada, a diferencia de la biológica que fija su importancia en los patrones de consumo del ser humano, tecnologías, infraestructura e impactos en el ambiente o en la disponibilidad de alimentos. La capacidad de carga de un sistema social especifica el valor máximo que ese sistema puede sostener (Daily y Ehrlich 1992).

Desarrollo Sustentable

El desarrollo sustentable es un proceso integral que exige a los distintos actores de la sociedad compromisos, responsabilidades en la aplicación del modelo económico, político,

ambiental y social, así como en los patrones de consumo que determinan la calidad de vida. La Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, establecida por las Naciones Unidas en 1983, definieron el desarrollo sustentable como el “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”.

Desarrollo Endógeno

El desarrollo endógeno es un modelo que busca potenciar las capacidades internas de una región o una comunidad determinada de modo que puedan ser utilizadas para fortalecer la sociedad y su economía de adentro hacia afuera, para que sea sustentable en el tiempo. Es importante destacar que en el desarrollo endógeno involucra aspecto económico considerando que no lo es más que el desarrollo integral del colectivo, del individuo: en el ámbito moral, cultural, social, político, y tecnológico. Esto permite convertir los recursos naturales en productos que se puedan consumir, distribuir y exportar al mundo entero.

METODOLOGÍA

En el presente estudio se señalan los fundamentos metodológicos, ontológicos y epistemológicos, que le dieron el soporte a la presente investigación. Se hace énfasis en la interacción sistemática de tales fundamentos, porque la misma constituye la estructura conceptual y operativa que sirve de soporte al

proceso cognoscente que se articula en el estudio. Cabe decir, que se está inmerso en un mundo complejo, caracterizado por ser muy incierto y con múltiples dimensiones, en permanente evolución, Villegas (2012), sostiene que en las manifestaciones fenoménicas de esta nueva realidad, emergen problemas vinculados con la cotidianidad, interactividad y globalidad, los cuales ya no se pueden abordar de manera reductiva, con modelos de investigación de otras épocas, siendo necesario repensar los supuestos paradigmáticos de la investigación, buscando dar una respuesta más acertada o ajustada a las demandas de estas nuevas realidades.

Es por eso que, en la presente investigación se pretende asumir una nueva cosmovisión investigativa, que va más allá de una postura cualitativa, esto con la finalidad de poder afrontar la transcomplejidad de los referentes ontológicos, epistemológicos y metodológicos.

Al respecto, el enfoque elegido para el estudio del se basó en el paradigma pospositivista basado en un lenguaje cualitativo. El cual de acuerdo a Ortiz (2008) “tiene como base la interpretación, comprensión y entendimiento” (p.120); ya que permite abordar la realidad subjetiva de las mujeres. En los procesos propios de la investigación, el Paradigma Interpretativo, el método es (Fenomenológico–hermenéutico) es según Ibáñez y Castillo; (2012) “donde las

ciencias ambientales se comienzan a apoyar con mayor vehemencia para aproximarse a la realidad problemática” (p.127); en este caso desde la mirada de los productores y del talento humano de Central Etanol del estado Cojedes. En tal sentido, con el estudio se pretendió un acercamiento a la realidad, a través de su testimonio interpretar y comprender mejor la postura de la Episteme sobre la Capacidad de Carga de la Tierra en Comunas Rurales, desde una Visión Praxeológica del Central Etanol del estado Cojedes.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En esta fase, se procedió a develar los hallazgos que emergieron de las entrevistas a profundidad realizada a los versionantes clave, que tenían conocimiento relacionado con el contexto de la presente investigación, realizando para ellos conversaciones interpersonales con los versionantes clave antes mencionados. Esto generó la información necesaria para realizar el análisis categorizable de la misma.

En términos generales, en cuanto a la investigación cualitativa, es difícil valorar algunos criterios como la objetividad, la confiabilidad, la validez interna, la validez externa y la aplicabilidad, términos que según algunos investigadores se encuentran cuestionados para este tipo de estudios. Respecto a la problemática de la evaluación de

la validez interna o grado en que son válidos los resultados dentro del contexto de la calidad metodológica del estudio, se ha utilizado la triangulación como una alternativa para aumentar la fortaleza y calidad de un estudio cualitativo.

Se cree que una de las ventajas de la triangulación es que cuando dos estrategias arrojan resultados muy similares, esto corrobora los hallazgos; pero cuando, por el contrario, estos resultados no lo son, la triangulación ofrece una oportunidad para que se elabore una perspectiva más amplia en cuanto a la interpretación del fenómeno en cuestión, porque señala su complejidad y esto a su vez enriquece el estudio y brinda la oportunidad de que se realicen nuevos planteamientos.

Además, cada estrategia evalúa el fenómeno desde una perspectiva diferente, cada una de las cuales muestra una de las facetas de la totalidad de la realidad en estudio, motivo por el cual la triangulación termina siendo una herramienta enriquecedora. La triangulación es vista también como un procedimiento que disminuye la posibilidad de malentendidos, al producir información redundante durante la recolección de datos que esclarece de esta manera significados y verifica la repetibilidad de una observación.

CONCLUSIÓN

Al internalizar el mundo del quehacer de los hombres productores (cañicultores) del

municipio Anzoátegui del estado Cojedes; se visualiza que han asumido con civismo, resiliencia, dentro de su práctica agrícola cotidiana como cañicultores, como trabajadores, como técnicos o profesionales, como pobladores de un sector rural, asumen hoy desafíos que se les presentan en cuanto al cultivo de la caña de azúcar como materia prima del Central Etanol del Estado Cojedes; es decir, una vez analizados los resultados de esta investigación es importante aclarar que es indispensable que la población debería conocer, manejar todo lo relacionado a las políticas de desarrollo sustentable para un mayor éxito en sus acciones como productores cañicultores en las mencionadas Comunas de este Municipio cojedeño.

Debe resaltarse, que la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela establece que: Es necesario desarrollar políticas públicas que respondan a solucionar problemáticas locales que aseguren el mejoramiento de las condiciones económicas, sociales y ecológicas de las regiones, ya que la verdadera sostenibilidad debe propender por alcanzar el mejoramiento de las comunidades garantizando el mantenimiento de sus recursos naturales, permitiendo obtener los recursos económicos que asegure su calidad de vida. Indiscutiblemente, esto se verá reflejado en el mejoramiento de las condiciones de cada país.

La educación debe dirigirse a generar cambios en los patrones de conducta que contribuyan a cambios estructurales en la sociedad, que permita alcanzar un desarrollo humano integral, y que desde esta perspectiva fomente la responsabilidad en la toma de decisiones en un mundo globalizado.

El desarrollo sostenible necesita ser más que un concepto, una permanente acción que necesita de la participación activa no solamente de dirigentes políticos, científicos e investigadores, sino principalmente de la participación comunitaria en la generación de estrategias que contribuyan al alcance de los objetivos de la sostenibilidad, para esto es fundamental que exista una verdadera apropiación del territorio a través del conocimiento del mismo, que promuevan el desarrollo de patrones de uso y consumo más sostenibles que propendan tanto por la explotación de bienes y servicios ambientales como por la conservación de los mismos, garantizando una mejor calidad de vida y oportunidades para todos.

Según, Antequera (2004), se debe tener en cuenta la importancia de incluir nuevos enfoques que demuestren la complejidad de la aplicabilidad del desarrollo sostenible, dicha complejidad se da en relación al grado de incertidumbre y riesgo al que se somete cualquier proceso de implementación de acciones encaminadas a alcanzarlo. Es por esto,

que se hace indispensable la participación de los diferentes actores que se ven afectados por la ejecución de ciertas políticas que repercutirán en la solución de problemáticas sociales, económicas y ecológicas, a esto se le conoce como ciencias post-normales (Funtowicz, 2000), para lo cual es necesaria la participación de diferentes disciplinas que enriquezcan el desarrollo de propuestas y la generación de alternativas que respondan a esa visión sistémica de la sostenibilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Daily, GC; Ehrlich, PR. 1992. Population, sustainability, and Earth's carrying capacity. *BioScience* 42(10):761-771.

Hildyard, H; Sexton, S; Lohman, L. 1993. Carrying capacity, overpopulation and environmental degradation. 12 p. Consultado 31 may. 2009. Disponible en: <http://www.thecornerhouse.org.uk/resource/%E2%80%9Ccarrying-capacity%E2%80%9D%E2%80%9Coverpopulation%E2%80%9D-andenvironmental-degradation>.

Ibañez, Neyda y Castillo-Oropeza, Rubén (2012). *Epistemología de la gerencia y sus métodos*. 2ª ed. Venezuela, Universidad de Carabobo.

Ortíz, F. (2008). *Diccionario de metodología de la Investigación Científica*, (2da, ed). México. LIMUSA.

Seidl, I; Tisdell, C. 1999. Carrying capacity reconsidered: from Malthus population

theory to cultural carrying capacity. *Ecological Economics* 31:13.

Villegas, C. 2012. La Transcomplejidad. Una Tendencia de Investigación Educativa en América Latina. *Diálogos Transcomplejo*. San Joaquín de Turmero: UBA.