



*Aseorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 460-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898473*

RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

Año: VIII

Número: Edición Especial.

Artículo no.:39

Período: Junio, 2021.

TÍTULO: Biocombustibles, una alternativa ecológica para el desarrollo sostenible en el Ecuador provincia de Imbabura.

AUTORES:

1. Máster. Marco Patricio Villa Zura.
2. Dr. Luis A. Crespo-Berti.
3. Máster. José Ignacio Cruz Arboleda.

RESUMEN: Se destaca una nueva teoría epistemológica fundamentada con base al constructo del Derecho ambiental que tuvo como objetivo principal promover la transformación de energías renovables de biocombustibles para reducir la contaminación ambiental de la materia prima caña de azúcar en la zona local de Imbabura. El proceso metodológico se insertó en el paradigma cuali-cuantitativo y se correspondió con el trabajo de campo etnográfico. Se aplicó el método inductivo. Como técnica de investigación, se emplearon la observación participante y encuestas dirigidas a adultos mayores. La hipótesis alternativa quedó circunscrita al haber despejado ¿cuál es el camino efectivo para la preservación ambiental y la reducción del consumo de energías no renovables?

PALABRAS CLAVES: Biocombustibles, energías renovables y no renovables, combustibles fósiles, alternativa ecológica, desarrollo sustentable.

TITLE: Biofuels, an ecological alternative for sustainable development in Ecuador, Imbabura province.

AUTHORS:

1. Master. Marco Patricio Villa Zura.
2. Dr. Luis A. Crespo-Berti.
3. Máster. José Ignacio Cruz Arboleda.

ABSTRACT: A new epistemological theory based on the construct of environmental law stands out, whose main objective was to promote the transformation of renewable energy from biofuels to reduce environmental pollution from the raw material sugar cane in the local area of Imbabura. The methodological process was inserted in the qualitative-quantitative paradigm and corresponded with the ethnographic field work. The inductive method was applied. As a research technique, participant observation and surveys directed at older adults were used. The alternative hypothesis was circumscribed by having clarified what is the effective path for environmental preservation and reducing the consumption of non-renewable energy?

KEY WORDS: Biofuels, renewable and non-renewable energies, fossil fuels, ecological alternative, sustainable development.

INTRODUCCIÓN.

La década de la educación para el desarrollo ambiental sostenible propuesta por la UNESCO (Macedo, 2005), se da al impulsar una educación solidaria que contribuya a una correcta percepción del estado del mundo (Quiva & Vera, 2010); capaz de generar actitudes más comprometidas con la responsabilidad de los ciudadanos en general al logro de un desarrollo culturalmente pluralista, socialmente justo y ecológicamente sostenible.

La situación problemática encara el tema de energías no renovables y se inserta en los fósiles derivados del petróleo. En este sentido, los biocombustibles han despertado el interés mundial; ha sido de especial logro evaluar los impactos económico, social, ambiental, institucional y político. Por una parte, los altos precios del petróleo hacen que los países que no son autosuficientes en el suministro de combustibles fósiles inviertan parte de sus divisas en la importación de hidrocarburos como la Nafta de Alto Octano.

Los combustibles fósiles, el petróleo y sus derivados como fuente de seguridad energética de los recursos naturales no renovables están llegando a niveles de agotamiento acelerado y se estima que a un plazo mediano ya no será posible cubrir la demanda mundial.

Esta investigación se la realiza a partir la problemática declarada con incidencia en el cambio climático, la contaminación ambiental con deterioro a la capa de ozono atmosférica que permite la iluminación de forma directa de los rayos del sol, permitiendo de este modo el calentamiento del globo terráqueo, provocados en gran medida por el uso de este tipo de combustibles.

El objetivo principal tiene su epicentro en promover la transformación de energías renovables de biocombustibles en reducción a la contaminación ambiental de la materia prima a través de la caña de azúcar en la zona local de Imbabura, lo que dio origen a la siguiente hipótesis: ¿Cuál es el camino efectivo para la preservación ambiental y la reducción del consumo de energías no renovables? La metodología utilizada se fundamenta en el paradigma cuali-cuantitativo, trabajo de campo etnográfico, observación participante, y se aplicó el método inductivo, utilizando como técnica la encuesta aplicada. Se empleó el instrumento de preguntas dirigidas a adultos mayores quienes fueron interrogados sobre el problema suscitado en Imbabura que más abajo se explicita.

El artículo de investigación gira alrededor de la siguiente hipótesis: las energías no renovables fósiles derivados del petróleo no representaron una mejora fundamental en el modo de vida en la zona rural con base a la transformación de energías renovables que sirve para la protección ecológica al tiempo

de ralentizar no solo la economía sino la creación de plazas de trabajo. La hipótesis se relaciona con las variables descriptivas, por una parte, con la variable 1 alternativa ecológica, y por otra, con la variable 2 desarrollos sustentable que permiten solucionar la problemática existente en el sector.

De otro lado, se realizó la investigación analítica fundamentada en el estado de la cuestión mediante la revisión documental de unos treinta (30) documentos, entre los que destacan artículos y revistas de autores relevantes en el debate del medio ambiente, desarrollo ecológico, y sobre todo, biocombustibles, haciendo especial énfasis en los aportes de los tratadistas Neish (1961); Souza & Llistó (1978); Posada (1968); Hernández-Sampieri & Torres, (2018); Alejos & Calvo (2015); Dufey (2006); Guo, et al. (2006); Castro, (2012); Mateo & Jovtis, (2019); y Iturralde & Dazza (2014). Estas fuentes proporcionan distintos puntos de vista sobre la temática en cuestión.

Declaración de la situación problemática.

Desde las décadas pasadas, el gobierno ecuatoriano se ha dedicado a la producción económica de los combustibles fósiles y derivados del petróleo, pero estos combustibles traducen riesgo para la vida humana; por circunstancias inmersas, estos combustibles expulsan mayor emisión de gases a la atmosfera, provenientes tanto de vehículos automotores como las industrias, que contaminan al medio ambiente; motivo de mayor impacto sobre el cambio climático. El problema que enfrenta el Ecuador en el momento actual es la dimensión ambiental, económica y social; por tal razón, es imperioso buscar alternativas para mejorar el desarrollo sustentable del país al mitigar el efecto invernadero.

Asimismo, plurivalencia en la preservación del medio ambiente, dado que los biocombustibles representan en la actualidad una fuente potencial de energía renovable, considerando la volatilidad del precio internacional del petróleo (recurso energético perecible) y que los países productores de petróleo están en zonas conflictivas e inestables; representan un impacto negativo en los mercados financieros internacionales (De Paula y Cristian, 2009), compatible con la economía del libre mercado

en favor del monetarismo por su influyente comprobación de hipótesis válida en la eficiencia de los mercados con base a la teoría de las expectativas racionales (Crespo-Berti, 2017).

En el amplio espectro ambiental, los biocombustibles son menos contaminantes que los combustibles derivados del petróleo. Desde el lustro próximo pasado, ha sido de especial interés para el Gobierno Nacional buscar estrategias de desarrollo que sea posible la inserción de Ecuador en la producción mundial de biocombustible, como base oxigenante para mezclar con la gasolina, permitiendo al país el desarrollo social-económico.

DESARROLLO.

Materiales y métodos.

En la presente investigación se utilizó la metodología cuali-cuantitativa, trabajo de campo etnográfico, observación participante, aplicando el método inductivo que sirve para realizar la recolección de datos de información utilizando la técnica entrevista en los puntos siguientes.

Instrumentos.

En esta investigación se utilizó la entrevista como técnica de investigación, que permitió operativizar el método etnográfico, mediante el diseño de preguntas cerradas dirigidas a sesenta adultos mayores quienes proporcionaron la información necesaria. Además, se realizó a inicio una búsqueda de captación de datos, muestreo análisis de información, variables y resultados, con el objeto de presentar un panorama general del tema.

Diseño.

Se realizó la investigación de campo utilizando el método inductivo que fue apropiado para alcanzar lo propuesto por el objetivo y contribuye a la validez del estudio. Esta investigación se desarrolló en la ciudad de Ibarra en algunos talleres de capacitación en la sede de la Asociación de Cañicultores de Imbabura y Carchi “ACIC”; además, con los miembros de la Federación de Comunidades y

Organizaciones de Imbabura y Carchi “FECONIC” en el Valle del Chota, y en otros sectores; por medio de las encuestas, se logró recopilar datos de información y luego fueron analizados.

Análisis de datos.

En el presente artículo se realizó la investigación de campo utilizando la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario, mediante el diseño de preguntas abiertas, cerradas y de batería derivadas del objetivo de investigación interrelacionadas con la hipótesis y variables de estudio.

Población y muestra.

Los adultos mayores de las organizaciones sociales “ACIC” y “FECONIC” son Afroecuatorianos del Valle del Chota, provincia de Imbabura. La población es de aproximadamente dos mil (2.000) habitantes de población por territorio; en la investigación de campo se utilizó el procedimiento no aleatorio a la luz del objetivo de estudio mediante la aplicación del método inductivo de acuerdo con la recopilación de datos.

El procesamiento de la información de datos recopilada mediante aplicación de cuestionario fue tras muestra intencionada no probabilística basada en sesenta (60) adultos mayores. Los resultados patentizaron la validez del estudio.

Muestreo.

De un aproximado de veinticinco (25) artículos revisados, se logró seleccionar los que tenían la información más relevante del tema en cuestión. Fueron elegidos quince (15) artículos con respecto a referentes.

Análisis de información.

La información recolectada se analizó minuciosamente siguiendo dos variables esenciales:

Variable 1: Alternativa Ecológica.

Variable 2: Desarrollo Sustentable.

Es importante analizar, por una parte, la variable 1 *alternativa ecológica* como una lógica y dinámica del capitalismo y la obtención del mayor lucro, explotando siempre y más intensamente los recursos naturales que permiten el consumo del mundo de energías fósiles derivadas del petróleo; por esta razón, actualmente el planeta tierra tiene cambios climáticos y calentamiento global. Por otra, la variable 2 *desarrollo sustentable*, es constitutiva de la promoción en el desarrollo de las generaciones presentes sin involucrar la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Es importante acotar, que la elaboración de biocombustibles debe estar orientada hacia el progreso local sostenible, que favorezca la inclusión social de los pequeños productores agricultores del sector, que permita el desarrollo sustentable en la provincia de Imbabura.

Resultados.

En lo que respecta a la investigación cualitativa, se realizó la observación participante utilizando las variables descriptivas. Para analizar la información, se proporciona los resultados de la investigación que son base para obtener las conclusiones; el grado de aceptación para transformación de energías renovables biocombustibles en Imbabura fue el setenta por ciento (70%) de los encuestados. Así se realizó un diagnóstico estratégico poblacional mediante el FODA en las comunidades del Valle del Chota pertenecientes a la provincia de Imbabura arribando a los siguientes datos:

Cuadro 1. De aceptación.

	Localidad	Participantes encuestados	Organizacionessociales y comunidades	Nivel de aceptación
1	Chota	10	FECONIC	70%
2	Carpuela	20	Comunidad	60%
3	Lita	10	Parroquia	80%
4	Ibarra	20	ACIC	70%

Fuente: Datos de registro de los autores (2019). Gráfica 1. Aceptación: género.



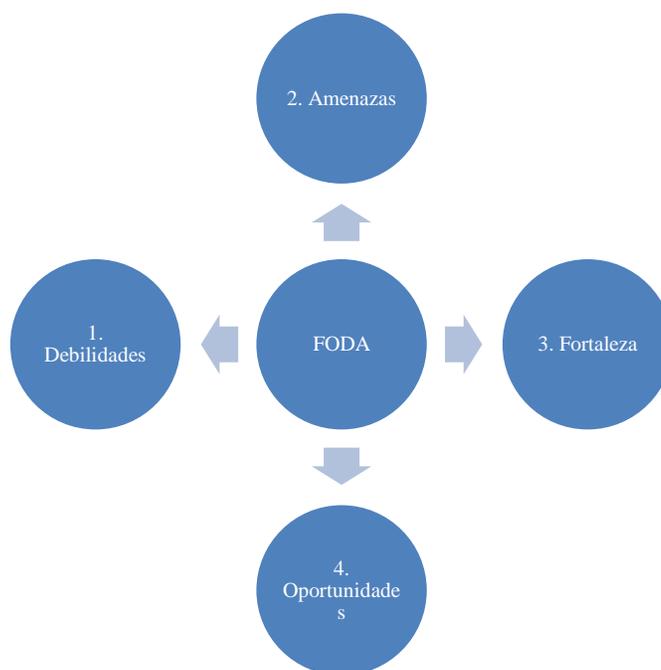
Fuente: Datos de registro de los autores (2019).

Se colige, que la elaboración de biocombustibles debe estar orientada hacia el desarrollo de las comunidades rurales en la generación de fuentes de trabajo al tiempo que evita la no contaminación del medio ambiente.

Los testimonios enunciados por los adultos mayores del Valle del Chota resultaron como propuesta de desarrollo el impulsar la creación de una planta procesadora de biocombustibles en la provincia de Imbabura por ser una zona local productora de caña de azúcar. Al momento del diseño de la presente investigación, se produce el Decreto Ejecutivo N.º 752, la promulgación del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (Presidencia de la República del Ecuador, 2019), normativa de obligatorio cumplimiento tanto para el sector público central como para el autónomo descentralizado, personas naturales y jurídicas que se hallen temporal o permanente en el país. En ese mismo sentido y dirección, los daños que eventualmente se produzcan como producto de la gestión ambiental, a través del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, conformado por los comités nacionales ambientales, mediante los instrumentos descentralizados que se creen en atención a: (a) la

educación ambiental; (b) la investigación ambiental, y (c) la participación ciudadana que se ejerce a través de los mecanismos contemplados en la Constitución tales como: Consejo Ciudadano Sectorial, y los Consejos Consultivos locales. En el manejo de la información ambiental operará la reparación integral de daños al ambiente.

Figura 1. FODA



Fuente: Los autores (2019).

Cuadro 1. Consolidado de cuestionarios aplicados con base a la técnica de recolección de datos.

Categorías	Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Disposición de producir con caña de azúcar, Etano Anhidro (alcohol) para la producción de Biocombustibles	Positivo	60	100%
Tipo de producción derivado de la caña de azúcar	Etanol Anhidro	60	100%
Disposición de producir Etanol Anhidro para su comercialización	Positivo	60	100%
Ha generado empleos directos con la producción de Etanol Anhidro	Positivo	60	100%
Tiene destinado espacio en su finca para la producción de Etanol Anhidro	Positivo	60	100%
Ámbito beneficiado con la producción de Etanol Anhidro	Económico / Ambiental	60	100%

Porcentaje de producción de materia prima para la elaboración de Etanol Anhidro	Conducente	59	99,5%
Canales de distribución del Etanol Anhidro	Consumidor	60	100%
Beneficios en la producción de Etanol Anhidro	Positivo	60	100%
Ingresos por producción y comercialización de Etanol Anhidro	Positivo	60	100%
Medio de ofrecer el Etanol Anhidro	Válido	60	100%
Total		60	100%

Fuente: Datos de registro de los autores (2019).

De la gráfica expuesta se desprende que el uso de Etanol Anhidro, como combustible desnaturalizado, favorece abiertamente al ambiente. A partir de la deshidratación limpia, a través del procesamiento de los llamados tamices moleculares, resulta una mezcla homogénea de alcohol con una obtención de (99,5%) de pureza del volumen, como una forma de expresar la concentración.

Cuadro 3. Matriz FODA estratégica.

Fortalezas	Debilidades
<p>Durante el análisis se determinan las siguientes fortalezas:</p> <p>F1.- En la provincia de Imbabura existe la empresa IANCEM que elabora azúcar en convenio con la Asociación de Cañicultores de Imbabura y Carchi “ACIC”, hay trapiches que elaboran panela, la empresa Ilensa que elabora toda clase de licores.</p> <p>F2.- La Asociación de Cañicultores de Imbabura y Carchi “ACIC” en alianza con “IANCEM” y la UNCE hace aproximadamente dos décadas realizaron una propuesta ante el gobierno de turno sobre innovación de biocombustibles hasta que se ejecutó el Registro Oficial.</p> <p>F3.- La Federación de Comunidades y Organizaciones Negras de Imbabura y Carchi “FECONIC”, es un referente de desarrollo y aglutina a las comunidades y organizaciones sociales del territorio ancestral Concepción Salinas y Valle del Chota.</p> <p>F4.- Se realiza la investigación de producción y desarrollo social en la provincia de Imbabura con el objeto de mejorar la actividad económica de la familia.</p> <p>F5.- En Ecuador se está agotando el petróleo, por esta razón, es necesario la producción de energías renovables.</p>	<p>Durante el análisis se determinan las siguientes debilidades:</p> <p>D1.- En la provincia de Imbabura no existe una empresa que se dedique a la producción de biocombustibles.</p> <p>D2.- El gobierno de turno no tiene establecido reservas de las tierras determinadas para la producción de biocombustibles.</p> <p>D3.- En el Ecuador hay pocas empresas que se han dedicado a la investigación, desarrollo y producción de biocombustibles.</p> <p>D4.- Las instituciones financieras no permiten el acceso a los créditos.</p>
Oportunidades	Amenazas
<p>Durante el análisis se determinan las siguientes oportunidades:</p> <p>O1.- Derechos del buen vivir, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de las energías alternativas no contaminantes como establece la Constitución de la República.</p>	<p>Durante el análisis se determinan el siguiente exterior amenazas:</p> <p>A1.- No existen tierras en la zona rural para la producción de biocombustibles, por el crecimiento demográfico.</p> <p>A2.- Las tierras de la zona rural están siendo afectadas por la deforestación, y explotación de las empresas mineras.</p>

<p>O2.- Buscar inversión nacional o extranjera que fortalezca al proyecto de biocombustibles.</p> <p>O3.- Capacitar a los socios de organizaciones sociales y miembros de las comunidades sobre la siembra de nuevos cultivos de caña de azúcar.</p> <p>O4.- En las comunidades de rurales por existir crecimiento demográfico es necesario que se constituya una planta de procesamiento de innovación de biocombustibles.</p>	<p>A3.- Los combustibles no renovables fósiles es un peligro para los habitantes por causas y efectos de contaminación del medio ambiente.</p> <p>A4.- El rendimiento de producción de combustibles no renovables fósiles a nivel nacional e internacional es mayor que los de energía renovable.</p>
--	---

Fuente: Los autores (2019).

Análisis de FODA.

En base al análisis de FODA, con el objeto de convertir las oportunidades, debilidades y amenazas en fortalezas se sugiere lo siguiente:

- Que se desarrolle un proceso para incrementar nuevos cultivos de caña de azúcar con un valor agregado para innovación de biocombustibles.
- Mejorar la calidad de producción de los cultivos de caña de azúcar por medio de asesoramiento de técnico de profesionales en la materia.
- Se debe aplicar técnicas agrícolas apropiadas para la producción de caña de azúcar y procesamiento de biocombustibles.

Discusión.

Los pequeños productores de la “ACIC” y la “FECONIC” manifestaron que macroproyectos para la zona rural no se han desarrollado en el territorio ancestral, y es por falta de inversión económica del Estado que no existe financiamiento de los recursos económicos; actualmente, hay dos micro proyectos de tuna y aguacate en beneficio económico de agricultores en el Valle del Chota. El proyecto de biocombustibles inició la aplicación en el año 2007, pero no hubo planeación de integración en el desarrollo social de las comunidades rurales.

De los sesenta (60) adultos mayores entrevistados, el cincuenta por ciento (50%) fueron mujeres quienes opinaron positivamente, aceptando la transformación de energías renovables biocombustibles en Imbabura. El resto, vale decir, la otra mitad correspondió a hombres, quienes también fueron proclives a la producción de energías renovables.

El progreso de la ecoeficiencia está en relación con la preservación ambiental, cualquier camino efectivo que lleve a una reducción del consumo de energía no renovable, discrepa de la misma dificultad: la disminución de la ganancia o de los lucros extraordinarios, lo que negaría la esencia del libre mercado. El libre mercado puede ayudar a innovar algún aporte para su comercialización (como por ejemplo los biocombustibles) lo que ayudará a conservar; no obstante, el acto real de preservación ambiental liquida los lucros (Recompensa, Días, Zabala, de Melo Farias, A., & Ramos, P., 2008).

Recientemente, ha surgido un gran interés por los biocombustibles, principalmente debido a que gobiernos pretenden disminuir su dependencia de los combustibles fósiles y así lograr mayor seguridad energética. Además, se mencionan diversas ventajas de los biocombustibles con respecto a otras energías, como la menor contaminación ambiental, la sustentabilidad de estos y las oportunidades para sectores rurales (Callejas, E. S., & Quezada, V. G., 2009).

Los biocombustibles constituyen una oportunidad única para aumentar la autosuficiencia energética de los países en desarrollo, y a la vez, orientar su potencial hacia la reducción de la pobreza rural, sin mayores efectos negativos en el medio ambiente. El sector público latinoamericano tiene la responsabilidad de dictar las reglas para que el sector se desarrolle, de manera que se garantice la inclusión social. Todo esto permitirá que la población excluida participe en toda la cadena de producción y propiciará, al mismo tiempo, condiciones favorables para que la industria se vuelva económica y financieramente sostenible (Lorenzo, 2012).

La oportunidad para que la agroindustria alcance la autosuficiencia productiva y económica se encuentra a la vista: los biocombustibles basados en el etanol ofrecen muchos beneficios: son buenos para el medio ambiente porque agregan menores emisiones a la atmósfera que los combustibles de petróleo, y utilizan desechos del proceso agroindustrial de la caña de azúcar que comúnmente no tienen uso.

A diferencia del petróleo, que es un recurso natural no renovable, los biocombustibles (bioetanol y biodiesel) son renovables y representan una fuente inagotable de combustibles; aunque el dióxido de carbono es liberado cuando se quema el etanol, éste es reciclado dentro de tejido orgánico durante el desarrollo de la planta; de hecho, el uso del etanol en la gasolina puede dar como resultado una reducción neta de los niveles de dióxido de carbono atmosférico (Guo, et al. 2016).

Por su lado, Ecuador, según la Constitución de Montecristi (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008), en los Derechos del Buen Vivir en el Artículo 15 consagra que: “El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua”.

Los beneficios que genera el uso de biocombustibles es el ingente ahorro de recursos económicos del Estado destinados a la importación y subsidio de naftas de alto octanaje, con la ventaja de que dicho capital se invierte en el producto nacional, evitando la salida de divisas. Genera además trabajos directos e indirectos en el campo y la industria para el cultivo de la caña de azúcar y el procesamiento del etanol anhidro; por cada hectárea de cultivo de caña de azúcar se necesitan 60 jornales.

En el marco de las consideraciones anteriores, la forma como se organiza la sociedad para producir determinados bienes y servicios no se limita únicamente a los procesos estrictamente técnicos o económicos, sino que también tiene que ver con todo el conjunto de interacciones entre los distintos actores sociales que utilizan los recursos que tienen a su disposición para llevar adelante las

actividades productivas. A ese conjunto, que incluye los productos, los procesos productivos y las relaciones sociales resultantes de esos procesos, son denominamos matriz productiva.

Se expresa que para alcanzar los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir, es de vital importancia que el Gobierno Nacional de acuerdo con la transformación de la matriz productiva realice inversión en la producción de energías renovables que permita como alternativa social el desarrollo de las comunidades rurales marginales, y de este modo, defender el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y el respeto a los derechos de la naturaleza, tal como lo establece la Constitución de la República (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008).

Según la institución gubernamental Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades, 2017) expresa, que con el cambio de patrón de especialización de la economía ecuatoriana, que el gobierno pretende alcanzar, se podrá lograr a largo plazo mediante los siguientes objetivos específicos:

1. Contar con nuevos esquemas de generación, distribución y redistribución de la riqueza.
2. Reducir la vulnerabilidad de la economía ecuatoriana.
3. Eliminar las inequidades territoriales.
4. Incorporar a los actores que históricamente han sido excluidos del esquema de desarrollo de mercado (Senplades, 2017).

Al transformar la matriz productiva, se evidenciaría el cambio del patrón primario exportador, que propenda a tener una producción diversificada, eficiente con la naturaleza y con valor agregado. Este cambio permitirá generar riquezas basadas no solamente en la explotación de los recursos naturales, sino en la utilización de las capacidades y los conocimientos de la población. Un proceso de esta importancia requiere que las instituciones del Estado coordinen y concentren todos sus esfuerzos en el mismo objetivo común.

Los ejes para la transformación de la matriz productiva que establece la institución SENPLADES en el Ecuador son los siguientes:

1. Diversificación productiva basada en el desarrollo de industrias estratégicas-refinería, astillero, petroquímica, metalurgia y siderúrgica, y en el establecimiento de nuevas actividades productivas-maricultura o acuicultura marina, biocombustibles, productos forestales de madera que amplíen la oferta de productos ecuatorianos y reduzcan la dependencia del país.
2. Agregación de valor en la producción existente mediante la incorporación de tecnología y conocimiento en los actuales procesos productivos de biotecnología (bioquímica y biomedicina), servicios ambientales y energías renovables. Con el fomento a las exportaciones se busca también diversificar y ampliar los destinos internacionales de nuestros productos.

Es de trascendental importancia mencionar, que en el Ecuador desde el año 2007, las carteras estatales como el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca; el Ministerio del Ambiente, el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, y el Ministerio de Minas y Petróleo, resolvieron declarar interés nacional en la producción de energías renovables para biocombustibles.

Asimismo, el biocombustible es una alternativa que sirve para disminuir las emisiones de gases generados por el parque automotor y las industrias; por esta situación, es necesario generar un cambio de producción energética como es la energía renovable más rentable, sostenible y eficiente que represente mejores balances en cuanto a la emisión de gases, conservación de energía y optimización de recursos, para evitar con esto la deforestación de las zonas amortiguadoras y la degradación de la tierra.

Base legal que protege al medio ambiente.

En el plano interno, la Constitución de la República (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008) garantiza derechos de los ciudadanos, además existen leyes que regulan y protegen el medioambiental para no afectar el ecosistema, verbigracia del Código Orgánico del Ambiente (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017) y su Reglamento general de (Presidencia de la República del

Ecuador, 2019.

El Artículo 15 de la Constitución de la República (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008) consagra que: “El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua”.

En el mismo aspecto, en el Artículo 3 de la extinta Ley de Gestión Ambiental (Congreso Nacional del Ecuador, 2004) establecía que es deber primordial del Estado proteger el Medio Ambiente.

El Artículo 20 *eiusdem* determinaba que “El inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental debe contar con licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo, quien podrá otorgar o negar la emisión de esta”.

El Artículo 86 de la misma Ley prescribía que “Declara de interés público la Preservación del Medio Ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país; así como la prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados; el manejo sustentable de los recursos naturales” (Congreso Nacional del Ecuador, 2004).

A tenor del Artículo 91 de la Ley antes mencionada, derogada por el Código Orgánico del Ambiente (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017), también contempló que “El Estado, sus delegatarios y concesionarios serán responsables por los daños ambientales. Tomará medidas preventivas en caso de dudas sobre el impacto o consecuencias ambientales negativas por acción u omisión, aunque no exista evidencia científica de daño. Cualquier persona podrá ejercer las acciones previstas en la Ley para la protección ambiental, sin necesidad de ser directamente afectado”.

El Decreto Ejecutivo N° 1303 publicado en el Registro Oficial Suplemento 799 en Ecuador, decretaba en el artículo 1 lo siguiente: “Declárese de interés nacional el desarrollo de biocombustibles en el País como medio para el impulso del fomento agrícola. La producción, el uso y el consumo de

biocombustibles responderán a una estrategia inclusiva de desarrollo rural, precautelando la soberanía alimentaria y sostenibilidad ambiental” (Presidencia de la República del Ecuador, 2012).

En tal sentido, se contempla la posición el Gobierno ecuatoriano de acometer el constructo sistémico ambiental mediante la creación de leyes, ordenanzas y decretos e incluso ha transformado la matriz productiva de desarrollo para la producción de biocombustibles en aras de propender la economía en la zona local, así como la protección del medio ambiente.

Impacto ambiental.

El Bioetanol mediante la utilización de abonos orgánicos, no causan impactos ambientales que puedan afectar a la naturaleza, por ser energías renovables bioetanol que protege, y el recurso natural preserva al medio ambiente. Se puede calificar dentro de la categoría por la subsunción que evita la utilización de abonos químicos, recursos naturales no renovables derivados del petróleo como gasolina, diésel, aceites, entre otros, científicamente demostrado que han causado daño al medio ambiente y a la sociedad.

Se concluye, que los biocombustibles por ser energías renovables de elaboración de la caña de azúcar y los abonos orgánicos del bagazo no causan impactos ambientales como los abonos químicos y combustibles no renovables derivados del petróleo.

Sostenibilidad.

La transformación de la caña de azúcar en otros derivados es de vital importancia bajo el prisma de la sostenibilidad, permitiendo la posibilidad de que los sistemas bioenergéticos mantengan su producción a largo plazo, sin que los recursos que le dan origen, la biodiversidad, la fertilidad del suelo y los recursos hídricos disminuyan.

Es menester indicar, que después de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo la Cumbre de la Tierra, realizada en el Río de Janeiro en el año de 1992, la

sostenibilidad pasó a ser considerada a partir de tres pilares fundamentales: (a) ambiental, (b) social, y (c) económico, transformándose en un concepto de uso amplio y fue siempre mencionado en los debates sobre las perspectivas de crecimiento de los países. De esta manera, así se aporta, que con el empleo del bioetanol, la sostenibilidad desde el constructo ambiental local y global se espera la viabilidad económica y social del biocombustible en cuestión (Guimarães, 2001).

Adicionalmente, las Naciones Unidas después de haber emitido la conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en Río de Janeiro en 1992, consideró desde ese entonces de vital importancia el aspecto ambiental, social y económico en aras de la sostenibilidad, por lo que es hora de que el Ecuador impulse el empleo del bioetanol, siendo un buen comienzo su desarrollo en la zona rural; pese a lo atemporal de los acuerdos en preservar el medio ambiente (Guimarães, 2001).

CONCLUSIONES.

En conclusión, se constató que el biocombustible debe orientarse hacia las comunidades rurales, permitiendo reactivar el agro y admita el desarrollo sustentable generando empleo para mejorar la calidad de vida de los habitantes; de esta manera, permite la inclusión social que garantiza el buen vivir, además, los biocombustibles son una alternativa para preservar el medio ambiente por ser menos contaminantes que los combustibles fósiles derivados del petróleo, y de este modo, permite dar parte a la solución de la problemática que existe sobre el medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Alejos, C., & Calvo, E. (2015). Biocombustibles de primera generación. *Revista Peruana de Química e Ingeniería Química*, 18(2), 19-30.
2. Asamblea Nacional Constituyente de la República. (2008). Constitución de la República. *Registro Oficial* N.º 449. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Constitucion.pdf>

3. Asamblea Nacional del Ecuador. (2017). Código Orgánico del Ambiente. *Registro Oficial Suplemento* 983. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2017/04/CODIGO-ORGANICO-DEL-AMBIENTE.pdf>
4. Callejas, E. S., & Quezada, V. G. (2009). Los biocombustibles. *El cotidiano*, (157), 75-82.
5. Castro, M. (2012). Reflexiones en torno al desarrollo de los biocombustibles en Ecuador. *CEDA. Centro Ecuatoriano Desarrollo Ambiental. Temas de análisis*, 25, 1-6.
6. Congreso Nacional del Ecuador. (2004). Ley de Gestión Ambiental. *Registro Oficial Suplemento* 418: <https://hitcloud.planificacion.gob.ec/documents/20182/30657/LeydeGestionAmbiental.pdf/8bf56c61-03f3-4ce3-916a-36ce02cc72ee>
7. Crespo-Berti, L. (2017). Derecho y Economía: Perspectiva unificadora del comportamiento humano. *Revista In Crescendo, Derecho y Ciencia Política*, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Perú, 2017; 4(2): 225-256.
8. De Paula, G. y Cristian, L. (2009). Inseguridad energética y gestión de recursos naturales estratégicos: análisis de la política de biocombustibles en Argentina en el contexto global. *Revista UNISCI Discussion, Redaly*, 1(20), 60-77.
9. Dufey, A. (2006). *Producción y Comercio de Biocombustibles y desarrollo sustentable*. (4a ed.). Córdoba: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
10. Guo, H. C., Chen, B., Yu, X. L., Huang, G. H., Liu, L., & Nie, X. H. (2006). Assessment of cleaner production options for alcohol industry of China: a study in the Shouguang Alcohol Factory. *Journal of Cleaner Production*, 14(1), 94-103. *Journal of cleaner production*. 14:94-103.
11. Guimarães, R. P. (2001). *Fundamentos territoriales y biorregionales de la planificación*. CEPAL.

12. Hernández-Sampieri, R., & Torres, C. P. M. (2018). *Metodología de la investigación* (Vol. 4). México eD. F DF: McGraw-Hill Interamericana.
13. Iturralde, D. O., & Dazza, S. H. (2014). La política exterior del Ecuador en el marco del Plan Nacional del Buen Vivir. *Retos*, 4(8), 143-155.
14. Lorenzo, C. (2012). La configuración del perfil de la política exterior en biocombustibles de Argentina. *Mural Internacional*, 3(2), 32-39.
15. Macedo, B. (2005). Educación para todos, educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible: Debatendo las vertientes de la década de la educación para el desarrollo sostenible. *Santiago de Chile, Chile: OREAL/UNESCO Santiago*.
16. Mateo, M. C., & Jovtis, I. (2009). Las negociaciones del Acuerdo de Asociación entre la Unión Europea y Centroamérica: estado actual y perspectivas. *Revista electrónica de estudios internacionales (REEI)*, (17), 8.
17. Neish, A. (1961). Desasimilación de glucosa por levadura a concentraciones en equilibrio de ión hidrógeno. Guatemala. *Can. J. Technol.* 29, 123-29.
18. Posada D. (1968). Aceite de fusil: fenómenos que determinan su producción. *Rev. Cuba Azúcar*. 2, 10-19.
19. Presidencia de la República del Ecuador (2012). Decreto ejecutivo N.º. 1303. Registro oficial 799. <https://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/laws/1172.pdf>
20. Presidencia de la República del Ecuador. (2019). Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial Suplemento N. 507. <http://bch.cbd.int/database/attachment/?id=19823>
21. Quiva, D., & Vera, L. J. (2010). La educación ambiental como herramienta para promover el desarrollo sostenible. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 12(3), 378-394.

22. Recompensa Joseph, L. C., Dias Pereira, B., Zabala, A., de Melo Farias, A., & Ramos, P. (2008). Biocombustibles: ¿una estrategia de desarrollo o de mercado lucrativamente sostenible? *Polis. Revista Latinoamericana*, (21) 1-17.
23. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Senplades. (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Quito-Ecuador: Senplades. https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf
24. Souza, L. D., & Llistó, A. M. S. M. (1978). Algunos componentes do coeficiente nao álcool das aguardentes de caña. Determinacao por cromatografia em fase gasosa [preservacao de alimento]. *Brasil Acucareiro (Brasil)*. (Mar, 91(1), 13-16.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Devine, S. J. (1980). The effect of medium composition on the production of ethanol by *Saccharomyces cerevisiae*. *Microbiol. Letters*. 9, 1, 19-21.
2. De Vasconcelos, J. (1987). "Influence of complementation of nitrogen and phosphate nutrients on the industrial alcohol fermentation process." *Brasil açuc*, pp. 105, 416, 41-48.
3. Fahrasmane, L. (1985). Production of higher alcohols and short chain fatty acids by different yeasts used in rum fermentations. *J. Food. Sci.*, 50, 5, 14, 24-30.
4. Medina, C. (2007). Como plantear un problema de investigación y seleccionar un diseño de estudio apropiado. *Revista Archivos en medicina familiar, Redalyc*, 9(3), 127-132.
5. Paterson, M. (1988). "Remoção de contaminantes orgânicos a través do sistema de hidrosseleção no proceso de fabricação de etanol". *Brasil açucareiro* 106, 6, 20-26.

DATOS DE LOS AUTORES.

1. **Marco Patricio Villa Zura.** Máster en antropología. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ecuador. E-mail: patriciomv1@yahoo.com

2. Luis A. Crespo-Berti. Doctor en Ciencias Jurídicas Mención: Penal. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ecuador. E-mail: crespoberti@gmail.com

3. José Ignacio Cruz Arboleda. Magíster en Ciencias Judiciales. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ecuador. E-mail: ui.josecruz@uniandes.edu.ec

RECIBIDO: 1 de mayo del 2021.

APROBADO: 10 de mayo del 2021.