

---

# Las condiciones multifactoriales de las energías limpias en Costa Rica y sus oportunidades comerciales

## Multifactorial conditions of clean energy in Costa Rica and the commercial opportunities

*Hugo Fonseca-Argüello\**  
*Roy Mora-Vega\*\**  
*Brenda Arce-Rodríguez\*\*\**

---

---

### Resumen

El artículo desarrolla un análisis de las condiciones de cada factor influyente en el desarrollo de las energías limpias en Costa Rica y resalta las diferentes líneas comerciales relacionadas con estas. Busca hacer conciencia, a través de nuevas opciones comerciales y oportunidades que el entorno económico vaya cambiando hacia economías más limpias y que permitan frenar el cambio climático.

---

\* Master en Administración de Negocios. Universidad Nacional. Carrera de Comercio y Negocios Internacionales. Escuela de Relaciones Internacionales. Heredia, Costa Rica. Correo electrónico: hugo.fonseca.arguelle@una.ac.cr

\*\* Master en Gerencia del Comercio Internacional. Universidad Nacional. Escuela de Relaciones Internacionales. Heredia, Costa Rica. Correo electrónico: roy.mora.vega@una.ac.cr

\*\*\* Bachiller en Comercio y Negocios Internacionales. Universidad Nacional. Escuela de Relaciones Internacionales. Heredia, Costa Rica. Correo electrónico: brendarcer@gmail.com

Las energías están divididas en diferentes categorías según su agotamiento, su fuente, su demanda y la cantidad de emisiones contaminantes, calificando así a las energías limpias. Cada uno de los factores determinantes en nuestra sociedad, tanto económico, social, como político, apuntan a un cambio en la producción nacional con referencia a las energías limpias y renovables, pero es un mercado sumamente protegido y preferencial del sector público limitando el desarrollo de iniciativas para el sector privado.

El país cuenta con una amplia red de instituciones y leyes con el uso de energías limpias, que han generado planes estratégicos de implementación. Así mismo, existen diferentes líneas o áreas relacionadas al comercio de las energías renovables en las que pueden incursionar los empresarios nacionales, resaltando los temas de capacitación de mano de obra, investigación, así como instalación y mantenimiento de maquinaria, diversos productos y servicios de intercambio internacional sin olvidar el potencial del país por su imagen de protección al medio ambiente y su “Marca País”. Costa Rica cuenta con una amplia lista de oportunidades, pero sin mayor apertura del mercado, y apoyo gubernamental, el avance de las pequeñas empresas nacionales o bien nuevas iniciativas se encuentra muy limitado.

Este estudio es de tipo cualitativo descriptivo, de los diferentes tipos y subcategorías de las energías. Se utilizó un análisis PESTEL para identificar el entorno de las condiciones de los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales, que puedan influir en la generación y distribución de energías limpias y que, de esta depende el crecimiento económico de este sector.

### **Palabras Clave**

**ENERGÍAS LIMPIAS - RECURSOS RENOVABLES -  
COSTA RICA - MERCADO ENERGÉTICO**

## Abstract

The article is an analysis of the conditions and factors of the development of renewables energies sources in Costa Rica, and to highlight the different commercial lines.

Energies are divided into different categories according to their exhaustibility, their source, demand, and the number of emissions they generate. Each of the factors has conditions that point to a change in national industry with reference to clean and specifically to renewable energies, but in a protected and preferential market to the public sector, limiting the development of initiatives for the private sector.

Also, the country has a wide network of institutions and laws related to the incentive and implementation of clean energy, of which the institutions have generated strategic implementation plans.

Likewise, there are different commercial lines related to renewable energy in which national companies can explore, especially the topics of training, research, as well as installation and maintenance of equipment. Costa Rica has a wide list of opportunities, but without a more open market and government support, progress in the industry, mainly for small local businesses, is very limited.

This study is based on a qualitative and descriptive methodology, describing the concepts of the different types and subcategories of energies. A PESTEL analysis was generated to identify the overall conditions of political, economic, social, technological, ecological, and legal factors that can influence the generation or distribution of clean energy, and that the economic growth of this sector depends on it.

## KEYWORDS

CLEAN ENERGY - RENEWABLE SOURCES - ALTERNATIVE ENERGY - COSTA RICA - ENERGY MARKET

Recibido: 8 de febrero de 2022

Aceptado: 21 de agosto de 2023

## Metodología del trabajo

Este artículo se desarrolla bajo una metodología cualitativa descriptiva. La investigación utiliza información sobre el tema de las energías renovables y sus funciones en los mercados, donde se hará referencia a material teórico elaborado por otros investigadores. Asimismo, se realiza un análisis de entorno utilizando la herramienta PESTEL, para conocer la condición de los factores político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal, que puedan influir en el desarrollo de energías limpias en el país.

## Introducción

En Costa Rica, el uso de energías limpias, y principalmente las que provienen de fuentes renovables, han mostrado un significativo aumento en los últimos años, aprovechando los recursos naturales disponibles en el país. Para el año 2019, el 99% de la electricidad producida en Costa Rica provenía de fuentes de energía renovables (Instituto Costarricense de Turismo, 2020), año donde las energías renovables distintas al agua tuvieron mayor aporte (Presidencia de la República de Costa Rica, 2019). Y para el año 2020, esta cifra se mantuvo por encima del 98%, siendo el sexto año consecutivo con porcentajes tan altos (Garza, J., 2020). Para el año 2021, Costa Rica obtuvo el primer lugar en la producción de energía eléctrica con fuentes no contaminantes según el Índice de Competitividad Internacional (ICI) 2021 (Canales, D., 2021). Para el 2022, según el Instituto Costarricense de Electricidad suma el octavo año consecutivo en generar electricidad con más del 98% empleando cinco fuentes renovables (ICE, 2022).

La principal fuente utilizada para la generación eléctrica en el país es el agua, produciendo más de un 70% de esta (Garza, J., 2020). La segunda fuente más utilizada es la geotérmica, que representa hasta un 15%, y, en tercer lugar, como fuente más utilizada es el viento, que proporciona más de un 12% del suministro eléctrico nacional (Garza, J., 2020).

En el caso de energías no renovables, en el país se utiliza el petróleo en su mayoría para el abastecimiento de vehículos. La Refinadora Costarricense de Petróleo, principalmente importa una variedad de productos para transporte, principalmente gasolin

y combustible de aviación, así como dos productos de cementos asfálticos y para industria importa productos como el Búnker C, utilizado además para transporte marítimo, el Gas Licuado de Petróleo, Gasóleo, y Queroseno, utilizado en manufactureras, que de igual forma funcionan como combustibles (RECOPE, 2020). En el país, el sector de transporte genera más de la mitad de las emisiones de dióxido de carbono del país (Alfaro, J., 2021).

Durante este año se buscó implementar en el país un proyecto para que sea libre de actividad petrolera (Madriz, A., 2021). Este proyecto de ley busca limitar por completo la obtención de licencias o permisos para la producción de combustibles fósiles, ya sean de gas natural, petróleo o carbón. Así mismo, este proyecto plantea la implementación de políticas públicas que permitan la transformación energética (Alfaro, J., 2021).

Para el caso de la energía nuclear es implementada en los usos pacíficos de la misma, a nivel principalmente en la industria médica y agrícola, y regulado por la Comisión de Energía Atómica (CEA), haciendo uso de maquinaria o sustancias químicas, en su mayoría importadas (CEA, s.f.).

## **Evolución de los conceptos de energía**

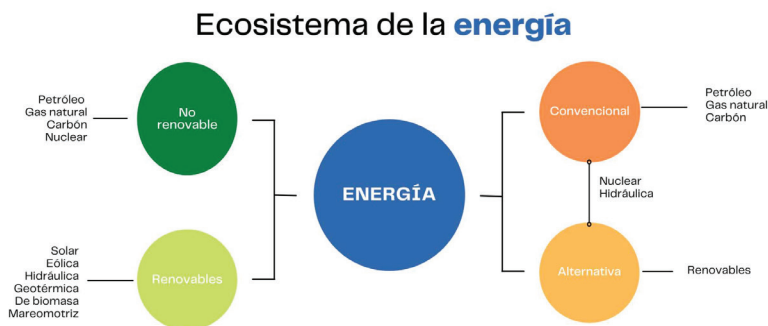
Las energías se pueden dividir en subcategorías según su fuente, su forma de producción, su cantidad de uso y su capacidad de regeneración, así como por el impacto que generan al ambiente. Las energías más conocidas, son las energías convencionales, que son aquellas con mayor demanda, en las cuales se mencionan la energía obtenida a base de fuentes como el petróleo, el gas y el carbón, la nuclear y en ocasiones se considera la hidráulica (Foro de la Industria Nuclear Español, s.f.).

En cambio, las energías alternativas, son todas aquellas que provienen de fuentes diferentes a las anteriores, y son consideradas más nuevas, en estas se pueden mencionar las energías renovables (SES Latam, 2019). Dentro de las energías renovables se encuentra la energía solar, hidráulica, eólica, geotérmica, mareomotriz, de biomasa, y el hidrógeno (IICA, 2014), y en ocasiones se incluye la energía nuclear, como cuando se hace referencia a que las principales fuentes convencionales son petróleo, gas y carbón (SES Latam, 2019).

Asímismo, como se menciona en la categorización anterior, las energías se pueden clasificar según su capacidad de regeneración en renovables y no renovables. Las energías renovables, o también conocidas como energías verdes, son las aquellas que provienen de una fuente con la capacidad de regenerarse por sí mismas de forma natural y se desarrolla con tecnologías que generan bajas emisiones de carbono (IICA, 2014).

Para el caso de las energías no renovables, se definen como las que provienen de fuentes de energía que no se regeneran de forma natural o por sí solas, sino que se encuentran en cantidades limitadas (Quiroa, M., 2019). Dentro de las energías no renovables se encuentran las energías convencionales, de gas, petróleo y carbón, así como la energía nuclear, considerada en ocasiones una energía alternativa.

Asímismo, existe otro término para caracterizar las energías, el cual es energías limpias, que se define como aquella energía que, tanto en su proceso de producción, como en su aplicación, no produce ningún tipo de emisiones a la atmósfera. En este caso, casi todas las energías renovables, así como la energía nuclear pueden ser limpias, según se desarrollen sus procesos y gestiones (Enérgya-VM, 2020).



**Las energías limpias son aquellas que no generan emisiones contaminantes a la atmósfera.**

Casi todas las fuentes de energía pueden convertirse en energía limpia según se gestionen los recursos, su desarrollo de producción y su manejo de desechos

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Foro de la Industria Nuclear Español (s.f.), Proyecto Isla Renovable (s.f.), SES Latam (2019), IICA (2014), Quiroa, M. (2019), Enérgya-VM (2020).

## Factores que impactan la producción y comercialización de energías limpias en Costa Rica

Las energías limpias en Costa Rica cuentan con una serie de factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales, que influyen o determinan de manera directa o indirecta el desarrollo de actividades económicas relacionadas a energías con mayor evolución o investigación, con el propósito de generar la menor cantidad de emisiones. Cada uno de los factores se desarrolla más adelante con el objetivo de comprender la situación nacional.

### Desde lo Político

Las energías limpias en Costa Rica se pueden ver afectadas por las elecciones presidenciales del 2022. Estas tendrán influencia en el desarrollo de su futuro, dentro de los 27 partidos inscritos en candidatura, únicamente en siete de los planes de gobierno se logra ubicar el término “energías renovables”. El concepto de energías limpias se encuentra en 9, y únicamente 8 hablan de energías alternativas (TSE, 2021). Dentro de las propuestas se encuentra la construcción de infraestructura, el acercamiento a empresas de alta tecnología, reducción de costos y modificaciones en las redes de distribución. De igual forma, pocos de estos planes mencionan el tema del hidrógeno, un elemento innovador en las energías limpias (TSE, 2021). Estas elecciones también generan cambios en la asamblea legislativa, de los cuales dependen la aprobación de proyectos relacionados a estas energías.

Por otro lado, el país cuenta con el “Plan indicativo regional de expansión de la generación periodo 2011-2025”, que busca la integración energética de la región centroamericana, y el “Plan de expansión de la generación eléctrica período 2018-2034”, ambos planes también poseen el objetivo de expandir la capacidad de generación eléctrica en el país y la región.

Existen varias leyes y proyectos de ley que se detallan en la sección ambiental, esto con el fin de determinar todos sus elementos vinculativos al contexto político- ambiental.

## Desde lo Económico

En el caso económico, la implementación de energías limpias y alternativas, e inclusive innovadoras, permite la diversificación de la oferta energética del país, ya que se habla de una gran dependencia del recurso hidroeléctrico a nivel latinoamericano (Tissot, R., 2012).

Sin embargo, la distribución de energías en el país es muy proteccionista, y está muy cerrada al sector privado, ya que existe un sistema casi de monopolio por parte del ICE, aquellas empresas o cooperativas que deseen crear generación eléctrica apenas pueden producir un máximo del 15% de fuentes convencionales, y un 15% extra si este porcentaje es totalmente de energías renovables, sin embargo, toda esta producción es comprada por el ICE, o en pocas ocasiones por el CNFL (Portolés, E., 2011). En el caso del establecimiento de tarifas, un factor importante a considerar es que esta misma compra va a ser regulada por las tarifas aprobadas por el Servicio Nacional de Electricidad (SNE) (Asamblea Legislativa, 1990).

A nivel de producción, las energías renovables son abastecidas por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), donde lidera la elaboración de proyectos hidráulicos, mencionado los proyectos del Arenal, Cachí, Pirrís y La Angostura y Reventazón (Grupo ICE, 2015). En el área geotérmica el ICE maneja las plantas de producción de Miravalles I, Miravalles II, Miravalles III, Miravalles V, Las Pailas I, Las Pailas II y Boca de Pozo (Grupo ICE, 2015).

En el caso de la energía eólica es diferente, ya que no solo existe producción pública, sino también privada, en total en el país hay 17 plantas (Garza, J., 2019). Las plantas son Tejona, Valle Central, Los Santos, Cacao, Aeroenergía, Tilawind, Movasa, Vientos del Este, Mogote, Campos Azules, Altamira, Vientos de la Perla, Vientos de Miramar, Guanacaste, Chiripa y Orosi (Garza, J., 2019).

## Desde lo Social

En el caso del factor social, la imagen del país es a nivel mundial hacia la mejora de actividades en favor a cuidar el ambiente,



reducción de la huella de carbono y en Costa Rica se resalta inicialmente la conocida idea de ser “un país verde”, con el que los costarricenses han crecido e intentado adoptar cada vez más. Así mismo, las nuevas generaciones cada vez crecen con mayor conciencia ambiental e interés por combatir el cambio climático y consumir bienes y servicios alternativos que generen un impacto mínimo al planeta. Igualmente, han aumentado las tendencias de consumo mundial, donde la conciencia ambiental de las empresas es un factor importante para tomar en consideración por los consumidores actuales.

En cuestiones de estilo de vida, los costarricenses de igual forma, por el alto porcentaje de abastecimiento eléctrico proveniente de energías renovables, estas son incorporadas en su día a día, sin embargo, muchas de las personas ni siquiera conocen de donde proviene la electricidad que consumen.

Si bien es cierto el desarrollo de esos proyectos propician la creación de oportunidades comerciales y en especial de incentivar el empleo, también incentivan, desde la educación primaria una culturización en el entorno del país, sus políticas públicas y su enfoque al sostenimiento en general de la economía con un sistema de prácticas de sostenibilidad inculcadas desde la educación, creado así un objetivo país.

## Desde lo Tecnológico

Una de las tendencias mundiales que ha permitido el progreso de las energías renovables en el mundo ha sido el desarrollo de nuevas tecnologías como la automatización, la inteligencia artificial y el *blockchain* (Motyka, M., Slaughter, A., Amon, C., 2019). Estos conocimientos desarrollados en otras partes del mundo pueden ser una base para el desarrollo y la capacitación en Costa Rica.

El costo de producción de las energías renovables o limpias ha disminuido gracias a los grandes avances tecnológicos. Así mismo, los avances tecnológicos han permitido el desarrollo de muchos usos pacíficos de energías como la atómica (nuclear), principalmente en los usos del sector médico, y el desarrollo de emisores de radiaciones ionizantes, o en la modificación y mantenimiento agrícola (CEA, s.f.).

El país actualmente cuenta con la tecnología para implementar la mayoría de las energías limpias, aunque algunas se producen en menores cantidades, como lo es el ejemplo del hidrógeno, que se encuentra en procesos de experimentación en la zona de Guanacaste. Igualmente, al ser Costa Rica un país con amplias alianzas a nivel internacional también cuenta con grandes oportunidades de acceso a nuevas tecnologías.

El ICE ya busca la interconexión de tecnologías de almacenamiento de energía proveniente de energías renovables, empleado estrategias como el uso de acumuladores en baterías cuya primera etapa arrancaba en octubre del 2022.

Por el lado privado es de resaltar el desarrollo de la única planta de producción de hidrogeno en Latinoamérica por parte de la empresa Ad Astra, fundada por el exastronauta Frankling Chang y que ya cuenta con más de 10 años desarrollando esta tecnología.

### **Desde lo Ecológico o ambiental**

El uso de energías renovables y limpias tiene un efecto directo en combatir el cambio climático, ya que son energías que generan emisiones en cantidades mínimas y reducen los contaminantes emitidos a la atmósfera, ya que son provenientes de recursos naturales, con la capacidad de regeneración natural. Costa Rica cuenta con un amplio acceso a estos recursos naturales utilizados por las energías renovables.

A pesar del gran aporte que tienen las energías renovables, también generan repercusiones en los ecosistemas, ya que en su mayoría necesitan una modificación de estos; o pueden generar repercusiones en los hábitats de la zona donde se implementan, ya que ocupan de grandes espacios para su producción, generan ruido, o en el caso de la energía eólica, puede poner en peligro las aves de la zona (Vivanco, E., 2020).

En el país el consumo de recursos no renovables es mínimo o casi nulo en el sector energético, ya que en los últimos años la generación eléctrica ha sido mayor al 98% o 99% producida de recursos renovables. Sin embargo, la dependencia del sector del

transporte con el petróleo es alta. En el caso de la energía nuclear, es implementada e incentivada por la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica, promoviendo los usos pacíficos e incentivando su uso en la agricultura, que permite mejorar la calidad, pero modifica el estado natural de las plantaciones (Agüero, S., 2016).

## Legal

Costa Rica, al igual que muchos países alrededor del mundo, está implementando iniciativas tendientes a la descarbonización de su economía. El país, históricamente ha realizado esfuerzos por ser reconocido como líder en temas ambientales, lo cual le ha permitido proyectar una imagen y reputación de país “verde” y sostenible. En este sentido, se debe mencionar el “Plan de descarbonización 2018-2050” (MINAE, s.f.), el cual busca promover una economía verde, innovadora y sostenible. Está compuesto por diez ejes, que permiten regular y disminuir las emisiones producidas en el país (MINAE, s.f.).

Los 10 ejes están enfocados en 4 grandes temas, como lo son el transporte y la movilidad, Energía Construcción Sostenible e Industria, Gestión Integral de Residuos, Agricultura Cambio y Uso del Suelo y Soluciones Basadas en la Naturaleza (MINAE, s.f.). Para el caso de la Energía Construcción Sostenible e Industria, se implementan el Eje 4 que busca mejorar la red eléctrica nacional para implementar más energías renovables a costos accesibles, el Eje 5 que hace énfasis en la construcción y el desarrollo de infraestructuras ecoamigables y el Eje 6 que busca modificar la fuente de energía del sector industrial (MINAE, s.f.). El cumplimiento de este plan se encuentra a cargo de instituciones como el Ministerio de Planificación (MIDEPLAN), el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), y el Ministerio de Hacienda, así como la presidencia del país (MINAE, s.f.).

El plan anterior surgió con el fin de responder a lo estipulado en el “Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública 2019-2022”, donde se profundiza el compromiso de Costa Rica con la descarbonización económica para el año 2050, enfocándose en una disminución gradual del uso de combustibles fósiles, además de desarrollar sistemas de suministro con energías renovables y que

sean autosuficientes (Mideplan, 2018). Este plan, para el período 2019-2022, propone varias intervenciones, así como a nivel transporte, la inclusión de más vehículos eléctricos e híbridos, tanto para transporte privado como público. También, el aumento de la eficiencia energética a nivel comercial, residencial, industrial y agropecuario (Mideplan, 2018).

Costa Rica, también se ha comprometido con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente con el ODS 7, sobre Energía Asequible y No Contaminante, implementado para el año 2020 por más de 11 proyectos, según la Segunda Revisión Nacional Voluntaria 2020 sobre la implementación de la Agenda 2030, que menciona el desarrollo de los ODS de manera muy numérica, y no amplía el desarrollo de cada proyecto (Consejo de Alto Nivel de los ODS en Costa Rica, 2020). Así mismo, Costa Rica cuenta con una comisión de energías renovables, la Comisión Nacional de Energías Renovables, es desarrollada por el Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales. Esta comisión está enfocada en brindar capacitación relacionada a las energías renovables (CIEMI, s.f.).

En Costa Rica se genera el uso de las energías solar y de biomasa, pero en menores cantidades. Para la energía solar el ICE cuenta con el proyecto Parque Solar Miravalles (Grupo ICE, 2015). Para el caso de la energía de biomasa, la producción se obtiene principalmente del bagazo de caña, realizado por dos instalaciones privadas, el Ingenio Taboga y el Ingenio El Viejo, los cuales reciben asesoramiento del ICE (Grupo ICE, 2015).

En cuanto a la legislación costarricense, la Constitución Política de Costa Rica estipula en el artículo 50 que *“Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello, está legitimada para denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar la reparación del daño causado”* (Constitución Política de Costa Rica, 1949, Artículo 50).

Costa Rica mediante la Ley No.7414, aprueba la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, la cual busca la regulación de emisiones, contaminantes o actividades que han tenido influencia en el crecimiento del fenómeno del Cambio Climático (Convención Marco de las Naciones Unidas, 1992).

Como parte de cumplir con lo establecido en su constitución y en compromiso con el mundo, en el país existen diferentes leyes o decretos que regulan e incentivan la implementación de energías renovables. Empezando con el Decreto Ley N°449 de 1949, ley de la creación del ICE, donde se le da énfasis la necesidad de aprovechar los recursos hidroeléctricos (Villa, G., 2005). De igual forma la Ley N°5961 de 1976, la cual incentiva la investigación y aprovechamiento de los recursos geotérmicos nacionales (Villa, G., 2005).

Al igual que la Ley N°8345 (2003), la cual permite el aprovechamiento de las fuerzas de las aguas de dominio público a municipalidades, cooperativas o empresas formadas por estas (Villa, G., 2005).

De igual forma, para incentivar el uso y aprovechamiento de energías renovables se emite la Directriz No. 22 del 25 de abril del 2003, buscando que las fuentes sean más utilizadas, y sobre todo aprovechadas cuando sean factibles económicamente y que sean amigables con el ambiente, además de incentivar la creación de planes para su implementación (Villa, G., 2005).

La Ley No.7447, sobre Regulación del Uso Racional de la Energía, fue creada con el objetivo de establecer un control regulado del uso de las energías, además de incentivar una mayor implementación de las energías renovables (Asamblea Legislativa, 1994). Esta ley está regulada por el decreto DE-25584-MINAE-H-MP Reglamento para la Regulación del Uso Racional de la Energía (MINAE, s.f.).

Para el año 2010, se da la Ley No. 8829, sobre la Modificación del artículo 38 de la Ley No. 7447 y sus reformas, Ley para Incentivar el desarrollo y la utilización de Fuentes renovables de Energía (MINAE, s.f.), donde como lo dice su nombre se modifica la ley y se libra del pago de impuestos a los dispositivos utilizados para la creación de energía con fuentes renovables, como lo son los paneles solares, los tanques de almacenamiento de agua, calentadores solares, entre muchos otros dispositivos que funcionen para incentivar el uso de energías renovables (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2010, Ley No. 8829).

Asímismo, se da la Directriz No.15 - MINAET Dirigida a los Integrantes del Subsector Energía para promover el Desarrollo de Energías Renovables (MINAE, s.f.), la cual hace referencia a las instituciones públicas como la ARESEP, ICE, CNFL Y RECOPE para iniciar con la implementación y regulación más estricta del mercado de energías renovables (Presidencia de la República, Ministro de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, 2012, Directriz No. 15).

Para el desarrollo de un elemento tan reciente como lo es el hidrógeno, ya se encuentra la propuesta de un proyecto de ley para la promoción e implementación de una economía de hidrógeno verde en Costa Rica (22392) (Alfaro, J., 2021). Proyecto de ley propuesto por el diputado Erwen Masis Castro del Partido Unidad Social Cristiana (PUSC) del período legislativo que concluyó en mayo 2022 (Alfaro, J., 2021).

En el caso de la energía nuclear, está regulada bajo la Ley 4383, Ley Básica de Energía Atómica para Usos Pacíficos. Esta misma ley establece la obligación de las empresas y empleadores de cualquiera de los usos pacíficos de la energía atómica de obtener una licencia emitida por la Comisión de Energía Atómica (CEA) (Asamblea Legislativa, 1969). Así mismo, si las organizaciones van a brindar algún tipo de servicio o la comercialización de emisores de radiaciones ionizantes, deben estar inscritas ante el Ministerio de Salud, y completar un formulario específico dependiendo de la actividad a realizar (Ministerio de Salud de Costa Rica, s.f.).

Costa Rica también cuenta con leyes y decretos más específicos emitidos con relación a las energías limpias. Pero en el caso de la producción, distribución y comercialización de estas de igual forma surge la Ley 7200, Ley de Generación Autónoma o Paralela de 1990, la cual le permite al ICE la compra y comercialización de energía obtenida de fuentes renovables a empresas privadas y cooperativas (Villa, G., 2005). Esta ley es modificada por la Ley 7508, la cual permite aumentar el porcentaje de producción de las empresas privadas, siempre y cuando este porcentaje extra sea completamente de fuentes renovables (Asamblea Legislativa, 1995).

Asímismo, como se mencionó en la sección de Institucionalidad y Normativa, la Ley 4383 establece la obligación de obtener una licencia emitida por la CEA, el tipo de licencia a obtener varía

según el tipo de actividad a realizar, licencia específica (Asamblea Legislativa, 1969). Estas licencias serán generales o específicas y comerciales o no comerciales, para el caso de las generales serán para el uso de una categoría de sustancias radiactivas, la específica será para la implementación de solo una (Asamblea Legislativa, 1969). En el caso de las comerciales o no comerciales, dependerá si las actividades a realizar van a ser con o sin fin de lucro (Asamblea Legislativa, 1969).

De igual forma, en lo legal, existen muchos incentivos para la implementación de energías limpias y renovables, como lo es la Ley No. 9518 Incentivos y promoción para el transporte eléctrico, la cual tiene como objetivo el regular e incentivar el uso de vehículos eléctricos tanto a nivel público como privado (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2018). A esta ley se le aplica el decreto reglamentario N° 41092-MINAE-H-MOPT, donde se establece el reglamento de aplicación de la ley (Presidente de Costa Rica, 2018, Decreto 41092-MINAE-H-MOPT).

<p><b>P</b>olítica</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elecciones electorales 2022</li> <li>• Planes de Gobierno</li> <li>• Cambios en la Asamblea Legislativa</li> </ul>	<p><b>T</b>ecnológico</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avances tecnológicos a nivel mundial</li> <li>• Modificaciones agrícolas y tecnología médica</li> <li>• Capacidad tecnológica del país, por la aplicación de la mayoría de energías.</li> </ul>
<p><b>E</b>conómico</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema cercano a monopolio</li> <li>• Proteccionismo</li> <li>• Generación privada para venta pública</li> </ul>	<p><b>E</b>cológico</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combatir el cambio climático</li> <li>• Fuentes renovables de forma natural</li> <li>• Cero emisiones</li> <li>• Cambios en los ecosistemas</li> </ul>
<p><b>S</b>ocial</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio en las tendencias de consumo</li> <li>• Cultura de un "país verde"</li> <li>• Mayor conciencia ambiental en las nuevas generaciones</li> </ul>	<p><b>L</b>egal</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley 7200 de generación autónoma</li> <li>• Licencia para usos pacíficos de energía atómica</li> <li>• Incentivos y promoción de transporte eléctrico</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia con datos del TSE (2021), Portolés, E. (2011), Motyka, M., Slaughter, A., Amon, C. (2019), CEA (s.f.), Vivanco, E. (2020), Asamblea Legislativa (1990), Asamblea Legislativa (1995), Asamblea Legislativa (2018), Asamblea Legislativa (1969).

## Líneas de mercado: Oportunidades para el desarrollo económico en Costa Rica

Dentro de las líneas de comercialización relacionada con las energías limpias, que se pueden resaltar varían según el tipo de fuente de la que se obtengan, en el caso de la energía solar la línea más común a seguir es la instalación y mantenimiento de paneles solares, para uso doméstico o empresarial.

En el caso de la energía eólica, es una de las energías más utilizadas actualmente para la producción de electricidad y de hidrógeno verde, un elemento que surge de manera innovadora y que cada vez se desarrolla de manera más eficiente y con mayores oportunidades. Acá según estudios de PROCOMER (2020), la madera de balsa producida en Costa Rica bajo modelos amigables con el ambiente sumado al auge de producción de este tipo de energía podrían ser un alicientes para la generación de “palas” o aspas eólicas para las turbinas.

El hidrógeno verde es otra fuente considerada renovable, la cual existe amplia oportunidad de investigación e innovación en avances para el comercio de este elemento. En el país, es un tema que se esta desarrollando e investigando a profundidad, principalmente en la zona de Guanacaste. Ad Astra tiene ya mas de 11 años de desarrollar la tecnología en este caso, oportunidades como la propia producción de hidrógeno, su almacenamiento, la exportación de la tecnología ya lo ven varias empresas y consorcios, creando a ProNova Energy S.R.L. que desarrollarán soluciones de hidrógeno verde para todo el mundo (La Nación, 2022).

Asímismo, la instalación de estaciones de carga eléctrica, para automóviles eléctricos que cada vez son más comunes en la flota vehicular a nivel nacional. Al igual, las empresas pueden optar por brindar servicios como desarrollo de soluciones de generación de energía renovable, consultorías y certificaciones de eficiencia energética y diseño e instalación (PROCOMER, 2020). Estas son algunas de las líneas comerciales más potenciales a desarrollar en la industria de las energías renovables.

En el caso de los usos pacíficos de la energía nuclear, se pueden observar una serie de líneas comerciales que los interesados en



incursionar en esta industria pueden estudiar e implementar. En Costa Rica, se puede hacer relación inicialmente a la agricultura. Se comenta de técnicas como la mutagénesis inducida, que es un cambio o una mutación en el material genético de las plantas (Bologna, P., 2011). Además, la energía nuclear se utiliza en técnicas de control de plagas, en las que se mencionan la técnica del insecto estéril, control mecánico, tratamiento químico amigable con el ambiente y control biológico (CEA, s.f.). Así mismo, en el caso de la energía nuclear la inocuidad de alimentos es de las oportunidades comerciales relacionadas a la energía nuclear más utilizadas en el mundo, se puede implementar tanto en la mejora y la calidad de los suelos y el agua, la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático (FAO, 2021).

## Conclusiones y recomendaciones

Las tendencias de consumo y demanda energética en el mundo están cambiando, y Costa Rica, desde sus posibilidades ha implementado de manera muy efectiva el uso de energías limpias y renovables, e inclusive ha logrado destacar haciéndolo en la producción y su mercadeo (ver marca país). Sin embargo, aún existe una brecha extensa de posibilidades que se desaprovechan en el país debido a la limitación impuesta para el sector privado que desee incursionar en esta industria. Las oportunidades comerciales existentes para empresas privadas nacionales son muy superficiales, e inclusive muchas de estas oportunidades son muy limitadas para pequeñas y medianas empresas por la falta de apertura a los mercados.

El país cuenta con una extensa cantidad de legislación y normativa, además de un panorama de recursos ideal, de los cuales puede sacar provecho para incentivar la inversión y el desarrollo de más negocios o actividades innovadoras que permitan crear una industria energética más diversa, sostenible y competitiva, permitiendo el desarrollo de aún más alternativas y el desarrollo de proyectos más revolucionarios. De la mano con esta recomendación está la necesidad del apoyo gubernamental y el desarrollo de políticas públicas que permitan un progreso efectivo de estos proyectos para que el país pueda avanzar de

forma exitosa, un ejemplo de esto sería el hidrógeno, el cual ya está siendo experimentado en el país, pero el apoyo político es mínimo.

El uso de la energía nuclear pacífica podría fomentar oportunidades de negocio y mejoras en las áreas de aplicación como agricultura, salud, y cambio climático, elementos que el país debe concientizar y trabajar en crear un ambiente e imagen productiva para con esta energía.

Dentro del país hay un buen desarrollo de tecnologías y usos de las energías renovables, las universidades deberían implementar, junto con el sector privado y público, proyectos de innovación, inversión que permitan romper el crecimiento lento del sector, aprovechando nuestra apertura al comercio y los negocios internacionales.

Para el Instituto Nacional de Electricidad (ICE) debe colocar sus miradas de negocios estratégicos en la exportación de electricidad mediante la red centroamericana con una marca dirigida producción amigable con el ambiente.

## Referencias

- Agüero, S. (30 de setiembre, 2016). Costa Rica potenciará el uso de energía nuclear con fines pacíficos. *La Republica.net*. [https://www.larepublica.net/noticia/costa\\_rica\\_potenciara\\_el\\_uso\\_de\\_energia\\_nuclear\\_con\\_fines\\_pacificos?gclid=CjwKCAiA7vWcBhBUEiwAXieItrVM4I9NyHqWfwffPDAm1sBxPTY70mG9ifaVUnXUpS7PUOYrXvocxoC5z0QAvD\\_BwE](https://www.larepublica.net/noticia/costa_rica_potenciara_el_uso_de_energia_nuclear_con_fines_pacificos?gclid=CjwKCAiA7vWcBhBUEiwAXieItrVM4I9NyHqWfwffPDAm1sBxPTY70mG9ifaVUnXUpS7PUOYrXvocxoC5z0QAvD_BwE)
- Alfaro, J. (2021). Hidrógeno ‘verde’: una industria que intenta abrirse paso en Costa Rica en medio de obstáculos. *El Financiero*. <https://www.elfinancierocr.com/economia-y-politica/hidrogeno-verde-una-industria-que-intenta-abrirse/OJERYRTR5ECHMFCZVDFQVDCM/story/>
- Alfaro, J. (2021). Proyecto para prohibir exploración petrolera tiene nueva versión, ¿ahora qué dice?. *El Financiero*. <https://www.elfinancierocr.com/economia-y-politica/proyecto-para-prohibir-exploracion-petrolera-tiene/WZZBIW6GD5A5FK6RACU4XWJ33I/story/>
- Asamblea Legislativa (1994). Ley No.7447: Ley de Regulación del Uso Racional de la Energía. Costa Rica. Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM). [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=24436&nValor3=94042&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=24436&nValor3=94042&strTipM=TC)
- Asamblea Legislativa. (1969). Ley 4383: Ley Básica de Energía Atómica para Usos Pacíficos. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=38593&nValor3=40690&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=38593&nValor3=40690&strTipM=TC)
- Asamblea Legislativa. (1990). Ley 7200, Ley de Generación Autónoma o Paralela. Costa Rica. <https://aresep.go.cr/images/documentos/Ley%20Generacion%20Electrica%20Autonoma%20o%20Paralela.pdf>
- Asamblea Legislativa. (1995). Ley 7508, Ref. Ley que Autoriza la Generación Eléctrica Autónoma o Paralela. Costa Rica. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=21944&nValor3=23286&strTipM=FN](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=21944&nValor3=23286&strTipM=FN)

Asamblea Legislativa. (2010). *Ley No. 8829. Modificación del artículo 38 de la Ley N° 7447 Regulación del uso racional de la Energía, de 03/11/1994 y sus reformas, Ley para Incentivar el desarrollo y la utilización de Fuentes renovables de Energía*. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. Costa Rica. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=68235&nValor3=81253&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=68235&nValor3=81253&strTipM=TC)

Banco Interamericano de Desarrollo. (2017). *Oportunidades en la cadena de valor de las energías renovables*. <https://conexionintal.iadb.org/2017/02/01/oportunidades-en-la-cadena-de-valor-de-las-energias-renovables/>

Canales, D. (2021). *Costa Rica es líder mundial en producción de electricidad con fuentes limpias*. <https://www.larepublica.net/noticia/costa-rica-es-lider-mundial-en-produccion-de-electricidad-con-fuentes-limpias>

Cerdas, M. (23 de setiembre, 2021) ¿Cómo se relacionan las aspas de turbinas eólicas y las exportaciones de Costa Rica?. *El Financiero*. <https://www.elfinancierocr.com/economia-y-politica/como-se-relacionan-las-aspas-de-turbinas-eolicas-y/L4WZUVHK75BQPAS5Q5DJ4SSEMQ/story/>

Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales. (s.f.). *Comisión de Energías Renovables*. <https://ciemicr.org/comisiones-tecnicas/comision-energias-renovables/>

Comisión de Energía Atómica. (s.f.). *Agricultura y alimentación*. [http://www.cea.go.cr/documentos/area\\_desarrollo/AGRICULTURA\\_ALIMENTACION.pdf](http://www.cea.go.cr/documentos/area_desarrollo/AGRICULTURA_ALIMENTACION.pdf)

Comisión de Energía Atómica. (s.f.). *Áreas de Desarrollo*. <http://www.cea.go.cr/areas-desarrollo.html>

Consejo de Alto Nivel de los ODS en Costa Rica. (2020). *Second Voluntary National Review, Sustainable Development Goals, Costa Rica 2020 “Sustainable Development in Action: The Route to Sustainability”*. <https://ods.cr/recursos/second-voluntary-national-review-sustainable-development-goals-costa-rica-2020-sustainable>

- Consejo de Electrificación de América Central. (2010). *Plan indicativo regional de expansión de la generación periodo 2011-2025*. [https://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/d2ed66e3-d39d-4843-8393-e1b8a972858a/Plan\\_expansion\\_regional2011.pdf?MOD=AJPERES&CVID=I0-8KQC&CVID=I0-8KQC](https://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/d2ed66e3-d39d-4843-8393-e1b8a972858a/Plan_expansion_regional2011.pdf?MOD=AJPERES&CVID=I0-8KQC&CVID=I0-8KQC)
- Constitución Política de la República de Costa Rica. (1948). Artículo 50. Costa Rica. [https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=871](https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=871)
- Convención Marco de las Naciones Unidas. (1992). *Ley No.7414. Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* (ONU). Costa Rica. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=21871&nValor3=23213&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=21871&nValor3=23213&strTipM=TC)
- Del Valle, Juan I. (2021). Experiencia de Ad Astra Rocket Company Costa Rica desarrollando el Ecosistema de Hidrógeno Verde de Costa Rica.
- Enérgya-VM. (2020). *¿Cuál es la diferencia entre energía renovable y energía limpia?*. <https://www.energyavm.es/cual-es-la-diferencia-entre-energia-renovable-y-energia-limpia/>
- Foro de la Industria Nuclear Español. (s.f.). *¿Cómo se clasifican las fuentes de energía?*. <https://www.foronuclear.org/descubre-la-energia-nuclear/preguntas-y-respuestas/sobre-distintas-fuentes-de-energia/como-se-clasifican-las-fuentes-de-energia/>
- Garza, J. (2019). *Generación eólica desplaza a la geotérmica en Costa Rica*. <https://www.larepublica.net/noticia/generacion-eolica-desplaza-a-la-geotermica-en-costa-rica>
- Garza, J. (2020). *Costa Rica genera más del 98% de su electricidad de forma renovable por sexto año consecutivo*. <https://www.larepublica.net/noticia/costa-rica-genera-mas-del-98-de-su-electricidad-de-forma-renovable-por-sexto-ano-consecutivo>
- Grupo ICE. (2015). *Costa Rica: Energía geotérmica*. Instituto Costarricense de Electricidad [http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGEE/SEMINARIOGEOTERMIA/ENERG%C3%83\\_A%20GEOTERMICA-%20COSTA%20RICA.pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGEE/SEMINARIOGEOTERMIA/ENERG%C3%83_A%20GEOTERMICA-%20COSTA%20RICA.pdf)

Grupo ICE. (2015). *Costa Rica: Matriz eléctrica*. Instituto Costarricense de Electricidad [https://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/8823524c-7cc7-4cef-abde-a1f06e14da0e/matriz\\_folleto\\_web2.pdf?MOD=AJPERES&CVID=I8SK4gG](https://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/8823524c-7cc7-4cef-abde-a1f06e14da0e/matriz_folleto_web2.pdf?MOD=AJPERES&CVID=I8SK4gG)

Grupo ICE. (2022). *Costa Rica supera el 98% de generación eléctrica renovable por octavo año consecutivo*. <https://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/quienessomos/sala-prensa/sala-de-prensa/noticias/costa+rica+supera+el+98+ciento+de+generacion+electronica+renovable+por+octavo+anio+consecutivo>

Instituto Costarricense de Electricidad. (2019). *Plan de expansión de la generación eléctrica período 2018-2034*. <https://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/d91d6f4f-6619-4a2f-834f-6f5890eebb64/PLAN+DE+EXPANSION+DE+LA+GENERACION+2018-2034.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mIeNZKV>

Instituto Costarricense de Turismo. (2020). *Costa Rica cierra 2019 con 99% en generación eléctrica renovable*. <https://www.ict.go.cr/es/noticias-destacadas-2/1626-costa-rica-cierra-2019-con-99-en-generacion-electrica-renovable.html>

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2014). *Uso y acceso a las energías renovables en territorios rurales*. <http://repiica.iica.int/B3661e/B3661e.pdf>

Ministerio de Ambiente y Energía . (s.f.). *Marco legal sobre energía*. [https://energia.minae.go.cr/?page\\_id=1444](https://energia.minae.go.cr/?page_id=1444)

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2018). *Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública 2019-2022*. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Costa%20Rica%20PNDIP%20%202019-2022.pdf>

Ministerio de Salud de Costa Rica. (s.f.). *Trámites para la autorización en el uso, manejo, importación, exportación y comercialización de materiales radiactivos y equipos generadores de radiaciones ionizantes, así como, para la prestación de servicios en materia de protección radiológica*. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/679-tramites/autorizaciones-y-certificaciones/656-autorizaciones-para-radiaciones-ionizantes>

- Motyka, M., Slaughter, A., Amon, C. (2019). *Tendencias globales de las energías renovables*. [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ec/Documents/energy-resources/Tendencias-Globales-Energias-Renovables%20\(1\).pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ec/Documents/energy-resources/Tendencias-Globales-Energias-Renovables%20(1).pdf)
- Portolés, E. (2011). *El sector eléctrico en Costa Rica*. Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Panamá. <http://www.asamblea.go.cr/sd/Documents/referencia%20y%20prestamos/BOLETINES/BOLETIN%2001/publicaciones%20recomendadas/18093.%20%20E1%20sector%20el%C3%A9ctrico%20en%20Costa%20Rica.pdf>
- Presidencia de Costa Rica. (2018). *Decreto 41092-MINAE-H-MOPT. Reglamento de incentivos para el transporte eléctrico*. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=86581&nValor3=112394&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=86581&nValor3=112394&strTipM=TC)
- Presidencia de la República de Costa Rica. (2019). *Costa Rica superará 99% de generación eléctrica renovable en 2019*. <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2019/12/costa-rica-superara-99-de-generacion-electrica-renovable-en-2019/>
- Presidenta de la República, Ministro de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. (2012). *Directriz No. 15. Dirigida a los Integrantes del Subsector Energía para promover el Desarrollo de Energías Renovables. Costa Rica*. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&param2=1&nValor1=1&nValor2=70227&nValor3=84665&strTipM=TC&lResultado=4&nValor4=1&strSelect=el](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&param2=1&nValor1=1&nValor2=70227&nValor3=84665&strTipM=TC&lResultado=4&nValor4=1&strSelect=el)
- Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica. (2020). *Tres tendencias que transformarán la industria de la energía*. [https://www.procomer.com/alertas\\_comerciales/exportador-alerta/tres-tendencias-que-transformaran-la-industria-de-la-energia/](https://www.procomer.com/alertas_comerciales/exportador-alerta/tres-tendencias-que-transformaran-la-industria-de-la-energia/)
- Proyecto Isla Renovable. (s.f.). *Energías convencionales*. <http://proyectoislarenovable.iter.es/recursos/glosario/energias-convencionales/>

Quiroa, M. (2019). *Energía no renovable*. Economipedia.com. <https://economipedia.com/definiciones/energia-no-renovable.html>

Refinadora Costarricense de Petróleo. (s.f.). Productos que expende RECOPE. <https://www.recope.go.cr/productos/productos-expende-recope/>

Singh, N. (15 setiembre, 2022). ICE analiza la interconexión de tecnologías de almacenamiento de energía en Costa Rica. *Energía Estratégica*. <https://www.energiaestrategica.com/ice-analiza-la-interconexion-de-tecnologias-de-almacenamiento-de-energia-en-costa-rica/>

Sustainable Energy Sources Latam. (2019). *¿Cuál es la diferencia entre energía renovable, sustentable y alternativa?*. <https://www.seslatam.com/novedades/2021/cual-es-la-diferencia-entre-energia-renovable-sustentable-y-alternativa/>

Tissot, R. (2012). *Latin America's Energy Future*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Latin-America-Energy-Future.pdf>

Tribunal Supremo de Elecciones. (2021). Sistema de Búsqueda de resoluciones de inscripción de candidaturas y planes de gobierno. *Energías Renovables*. [https://www.tse.go.cr/2022/pdf/candidaturas/buscador.asp?zoom\\_sort=0&zoom\\_query=energ%EDas+renovables&zoom\\_per\\_page=10&zoom\\_and=1&zoom\\_cat%5B%5D=-1](https://www.tse.go.cr/2022/pdf/candidaturas/buscador.asp?zoom_sort=0&zoom_query=energ%EDas+renovables&zoom_per_page=10&zoom_and=1&zoom_cat%5B%5D=-1)

Tribunal Supremo de Elecciones. (2021). Sistema de Búsqueda de resoluciones de inscripción de candidaturas y planes de gobierno. *Energías Alternativas*. [https://www.tse.go.cr/2022/pdf/candidaturas/buscador.asp?zoom\\_sort=0&zoom\\_query=energ%EDas+alternativas&zoom\\_per\\_page=10&zoom\\_and=1&zoom\\_cat%5B%5D=-1](https://www.tse.go.cr/2022/pdf/candidaturas/buscador.asp?zoom_sort=0&zoom_query=energ%EDas+alternativas&zoom_per_page=10&zoom_and=1&zoom_cat%5B%5D=-1)

Tribunal Supremo de Elecciones. (2021). Sistema de Búsqueda de resoluciones de inscripción de candidaturas y planes de gobierno. *Energías Limpias*. [https://www.tse.go.cr/2022/pdf/candidaturas/buscador.asp?zoom\\_sort=0&zoom\\_query=energ%EDas+limpias&zoom\\_per\\_page=10&zoom\\_and=1&zoom\\_cat%5B%5D=-1](https://www.tse.go.cr/2022/pdf/candidaturas/buscador.asp?zoom_sort=0&zoom_query=energ%EDas+limpias&zoom_per_page=10&zoom_and=1&zoom_cat%5B%5D=-1)



Umaña, P. (30 marzo, 2022). Ad Astra Rocket y Mesoamérica crean empresa para desarrollo y venta de soluciones de hidrógeno verde. *La Nación*. <https://www.nacion.com/economia/negocios/ad-astra-rocket-y-mesoamerica-crean-empresa-para/5M6K2MQ5OJERBM3UZLL3JLU4WI/story/>

Villa, G. (2005). *Costa Rica: las políticas energéticas y el desarrollo de energías renovables*. <https://www.sica.int/download/?3961>

Vivanco, E. (2020). *Energías renovables y no renovables: Ventajas y desventajas de ambos tipos de energía*. [https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/29102/1/BCN\\_Energia\\_renovable\\_y\\_no\\_renovable\\_ventajas\\_y\\_desventajas\\_final.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/29102/1/BCN_Energia_renovable_y_no_renovable_ventajas_y_desventajas_final.pdf)

