



*Beneficios de la eficiencia energética. Usos y aplicaciones en América Latina. Un estudio comparado*

*Benefits of energy efficiency. Uses and applications in Latin America. A comparative study*

*Benefícios da eficiência energética. Usos e aplicações na América Latina. Um estudo comparativo*

Nicomedes Leónidas Ordoñez-Zúñiga <sup>I</sup>  
[nicomedes.ordonez@utelvt.edu.ec](mailto:nicomedes.ordonez@utelvt.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-2201-8503>

Josselyn Catalina Mantilla-Ordóñez <sup>II</sup>  
[josselyn.mantilla.ordonez@utelvt.edu.ec](mailto:josselyn.mantilla.ordonez@utelvt.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-2774-1066>

Luis Guillermo Cusme-Mercado <sup>III</sup>  
[guillermocusme@gmail.com](mailto:guillermocusme@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-4939-2530>

Maylee Lisbeth Ordoñez-Valencia <sup>IV</sup>  
[mayleeordonez28@gmail.com](mailto:mayleeordonez28@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-9915-2765>

José Luis Sánchez-Charcopa <sup>V</sup>  
[jose.sanchez.charcopa@utelvt.edu.ec](mailto:jose.sanchez.charcopa@utelvt.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-7560-2581>

**Correspondencia:** [nicomedes.ordonez@utelvt.edu.ec](mailto:nicomedes.ordonez@utelvt.edu.ec)

Ciencias técnicas y aplicadas  
Artículo de investigación

\***Recibido:** 30 de julio de 2018 \***Aceptado:** 30 de agosto de 2018 \* **Publicado:** 25 de septiembre de 2018

- I. Master of Science en Ingeniería, Ingeniero Mecánico en la Especialidad de Producción y Explotación de Maquinas, Docente Investigador de la Facultad de Ingenierías en la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas, Ecuador.
- II. Ingeniera Industrial, Docente Investigador de la Facultad de Ingenierías en la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas, Ecuador.
- III. Máster Universitario en Ingeniería Energética, Ingeniero Mecánico, Docente Investigador de la Facultad de Ingenierías en la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas, Ecuador.
- IV. Ingeniera Electrónica, Docente Investigador en el Instituto Superior Tecnológico “Eloy Alfaro”, Esmeraldas, Ecuador.
- V. Ingeniero Mecánico, Docente de Admisión y Nivelación de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas, Ecuador.



## Resumen

El consumo energético, cada día sigue en aumento. Aunque muchos países de la región han intentado mejorar estas condiciones, se han encontrado con diversos obstáculos que dificultan la obtención de resultados inmediatos que logren establecer un claro camino de éxito. Esto se debe a las costumbres adquiridas con los años en relación a la generación de energía con fuentes convencionales, la explotación continua de recursos finitos sigue siendo la principal fuente de generación, es ahí donde la eficiente energética quiere poner un orden y pretende jugar un papel muy importante en temas como el ahorro y el uso adecuado de los recursos, de esa forma se busca expandir la concientización en referencia a la utilización correcta y practica de las nuevas fuentes de generación provenientes de fuentes renovables quienes van de la mano con la eficiencia energética. En América latina, se siguen estableciendo normas, leyes, aplicaciones y estrategias que se encargan de continuar y mantener la línea ambiental y económica en materia de energía. La metodología utilizada en esta investigación es de tipo descriptiva, documental y de campo, con una información recopilada con personas aleatorios, específicamente 90 personas que mostraron su interés para con el tema. Además, la técnica y herramienta utilizada para la obtención de datos, fue una encuesta de tipo cerrada. Arrojando como resultado final, que la mayoría de las personas en este caso Ecuador, tienen una noción media alta de la eficiencia energética y sus usos en América latina.

**Palabras claves:** Eficiencia; energía; generación; fuentes renovales; medio ambiente.

## Abstract

Energy consumption continues to increase every day. Although many countries in the region have tried to improve these conditions, they have encountered various obstacles that make it difficult to obtain immediate results that can establish a clear path to success. This is due to the customs acquired over the years in relation to the generation of energy with conventional sources, the continuous exploitation of finite resources continues to be the main source of generation, that is where the efficient energy wants to put an order and intends to play a role very important in issues such as saving and the proper use of resources, in this way it seeks to expand awareness in reference to the correct and practical use of new generation sources from renewable sources who go hand in hand with energy efficiency . In Latin America, norms, laws, applications and strategies that are in charge of continuing and maintaining the environmental and economic line in energy matters continue to be established. The methodology used in this research is descriptive, documentary and field, with information collected with random people,

specifically 90 people who showed their interest in the subject. In addition, the technique and tool used to obtain data was a closed type survey. Throwing as a final result, that most of the people in this case Ecuador, have a high average notion of energy efficiency and its uses in Latin America.

**Keywords:** Efficiency; energy; generation; renewable sources; environment.

## Resumo

O consumo de energia continua aumentando a cada dia. Embora muitos países da região tenham tentado melhorar essas condições, eles encontraram vários obstáculos que dificultam a obtenção de resultados imediatos que possam estabelecer um caminho claro para o sucesso. Isso se deve aos costumes adquiridos ao longo dos anos em relação à geração de energia com fontes convencionais, a exploração contínua de recursos finitos continua a ser a principal fonte de geração, é aí que o setor de energia eficiente quer se colocar e pretende para desempenhar um papel muito importante em questões como a poupança e o uso adequado dos recursos, desta forma procura alargar a consciência no que se refere à utilização correcta e prática das novas fontes de geração a partir de fontes renováveis que andam de mãos dadas com a eficiência energética. Na América Latina continuam a se estabelecer normas, leis, aplicações e estratégias que se encarregam de dar continuidade e manter a linha ambiental e econômica em matéria de energia. A metodologia utilizada nesta pesquisa é descritiva, documental e de campo, com informações coletadas com pessoas aleatórias, especificamente 90 pessoas que manifestaram interesse pelo assunto. Além disso, a técnica e ferramenta utilizada para obter os dados foi um inquérito do tipo fechado. Jogando como resultado final, que a maioria das pessoas, neste caso o Equador, tem uma noção média elevada de eficiência energética e seus usos na América Latina.

**Palavras-chave:** Eficiência; energia; geração; fontes renováveis; meio ambiente.

## Introducción

La sociedad avanza indudablemente con el paso del tiempo, la cantidad de consumo energético es alarmante. El ser humano se acostumbra cada vez más a la tecnología, lo que proviene directamente de la energía generada por grandes fuentes generadoras. A día de hoy, muy pocas personas piensan en el cuidado y el ahorro de energía, es ahí donde la eficiencia energética entra en el juego con un papel muy importante. En términos generales, y basado en las

investigaciones del autor, la eficiencia energética podría definirse como el uso adecuado de la energía.

Es necesario mencionar que un aparato, algún proceso o instalación es energéticamente eficiente cuando consume una cantidad inferior a la media de energía para realizar una actividad. Teniendo en cuenta el consumo excesivo de las fuentes generadoras de energía convencionales, es necesario buscar alguna medida o variable que pueda garantizar el uso adecuado y duradero de la energía. Del mismo modo, la creciente utilización de las fuentes renovables de energía tales como la biomasa, energía eólica y demás, se posicionan como una enorme opción de generación y que cumpla con los requisitos necesarios para lograr obtener eficiencia en el área de energía a lo largo y ancho de América latina.

En un mismo orden de ideas, es de vital importancia señalar que la mayoría de los países de América latina están llevando adelante un amplio repertorio de estrategias, programas y proyectos que logren aumentar la eficiencia energética. Como es de esperarse, es posible que no todos los países del continente cuenten con una estructura concreta y planificada, pero no cabe duda que en todos los países se verifica una intensificación de las actividades vinculadas con programas y proyectos de EE, y en los procesos de elaboración e implementación de normas técnicas en el área.

En América latina, existen muchas normas que son necesarias cumplir. Por ejemplo en Ecuador, se puede encontrar una de las más importantes sin lugar a dudas y la que más vale la pena analizar a profundidad, se puede encontrar en el capítulo 3, sección 1, artículo 21: participación en proyectos de generación con Energía Renovable No Convencional, previstos en el PME de la ley orgánica del servicio público de energía eléctrica (LOSPEE) Garces (2019) la cual se define de la siguiente manera:

“El Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables, en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo y las políticas sectoriales, considerará dentro de la planificación, el desarrollo de proyectos de ERNC, e incentivará su ejecución a través de empresas privadas y de economía popular y solidaria, mediante la convocatoria a Procesos Públicos de Selección exclusivos por tipo o tipos de tecnología” (p.9).

Esta ley es sumamente importante para las mejoras eléctricas en el país, debido a que busca disminuir el alto nivel de contaminación ambiental que existe actualmente, por las diferentes maquinarias que son utilizadas para la distribución y administración de energía eléctrica en el país, además supondría un avance importante en el ámbito tecnológico, económico proporcionando así una generación de energía eléctrica, y su a vez la disminución de la

contaminación ambiental y social, debido a que la utilización de la biomasa, por ejemplo, ayudaría a gran escala al sistema, porque se haría uso de los diversos materiales de desechos que existen.

Aunado a eso, el impulso y el desarrollo de nuevas estrategias innovadoras y que puedan adaptarse al medio ambiente y a la ascendencia económica del país, como bien señala PALCEE (América Latina y el Caribe de Eficiencia Energética) (2010):

Impulsar el desarrollo de la eficiencia energética a través del fortalecimiento de las instituciones responsables de guiar y dirigir los programas de EE en cada uno de los países, incluyendo además aspectos legales y regulatorios, de modo que se alcancen ahorros de energía sustentables que atenúen las necesidades de inversión en el sector energético, mejoren las finanzas del país y logren reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>. (p.15).

Esta iniciativa es altamente importante para el desarrollo constante y las aplicaciones adecuadas con respecto a la eficiencia energética, debido a que promete continuar con las inversiones pertinentes para llevar a cabo los proyectos necesarios que impulsen y continúen la línea correcta con respecto a la eficiencia energética.

## **Materiales y métodos**

Cabe destacar que tomando en cuenta a Hernández Sampieri (2014) define el diseño de la investigación de la siguiente manera: “Es un plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema” (p.160). Por lo que podemos acotar que el diseño de la investigación es una metodología de tipo descriptiva, documental y de campo, ya que busca conocer el nivel de conocimiento que tienen las personas acerca de los beneficios de la eficiencia energética, y sobre todo busca proporcionar la información necesaria para que las personas posean un conocimiento relativamente aceptable con respecto a este tema en particular, aunado a eso se puede agregar que la investigación tiene un carácter no experimental ya que busca la recolección de datos que sean proporcionados directamente de la población seleccionada, sin manipular o controlar ninguna variable, de allí su característica documental y de campo, debido a que solo busca el registro y la obtención de resultados que puedan servir de guía para esta y futuras investigaciones.

En relación a la idea anterior, se puede agregar que la población seleccionada, son personas pertenecientes al Ecuador, elegidas al azar, para lograr almacenar, registrar y analizar los datos obtenidos sobre que tanto conocen los ecuatorianos los beneficios que trae consigo la eficiencia energética y sus usos y aplicaciones en América Latina, por lo tanto se tiene como muestra a

90 personas, que como se menciona anteriormente, fueron seleccionadas de forma aleatoria, siendo estas personas las que mostraron mayor empatía y disposición al momento de realizar la encuesta para la recolección de datos, permitiendo conocer su postura en cuanto a la eficiencia energética del país y las aplicaciones que tiene en América Latina.

En función de lo planteado anteriormente, la selección de las personas que forman parte de la muestra, se realizó por medio de una técnica denominada muestreo no probabilístico; el cual se clasifica a su vez en muestreo casual o accidental, esto debido a que permite elegir de forma arbitraria a los elementos que forman parte de la muestra, sin tener una opinión, criterio, juicio o característica preestablecida.

Es importante destacar que uno de los componentes más importante de una investigación es la técnica de recolección de datos, lo cual tomando como referencia a Arias (2012), se puede definir de la siguiente manera: “Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información”. (p.68).

Cabe considerar, por otra parte que para la realización de la investigación, se realiza la recolección de datos, teniendo como técnica y herramienta la encuesta de tipo cerrado, la cual se clasifica al mismo tiempo de selección simple, debido a que se establecen múltiples opciones, pero la persona encargada de realizar la encuesta solo puede hacer uso de una opción como respuesta, validando así el conocimiento que poseen en relación al objetivo de la investigación que es conocer la opinión de los ecuatorianos con en relación a la eficiencia energética.

En función de lo planteado, es de suma importancia acotar que a pesar de la situación que estamos viviendo actualmente, las condiciones para la realización de la recolección de datos fueron favorables, debido a que se hizo uso de la tecnología como un medio de comunicación entre la población elegida y el entrevistador, permitiendo almacenar los datos de forma ordena y eficaz, usando como medio de comunicación la plataforma online Skype, la cual permitió captar la empatía y cooperación de parte de la población seleccionada para la realización de la investigación.

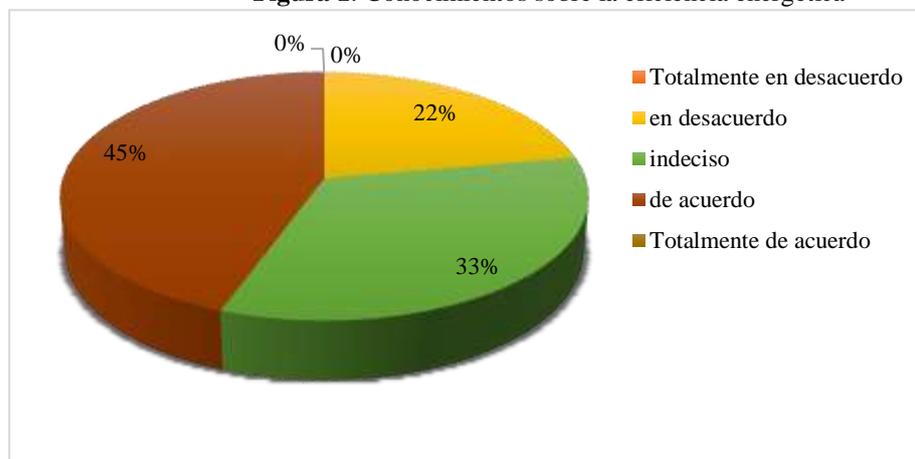
Por último es conveniente acotar que la encuesta realizada está compuesta de Cinco (5) ítems, los cuales tienen una relación directa con el objetivo de la investigación, por lo que permiten determinar y registrar que tanto conocen los ecuatorianos los beneficios que tiene la eficiencia energética y conocer sus usos y aplicaciones en América Latina. En relación a lo expuesto con anterioridad es importante agregar que una vez administrado el instrumento y herramienta de recolección de datos se dio paso al análisis de la información recopilada, a través del uso de la

escala de Likert, logrando así la síntesis, y comparación de las estadísticas expresadas en forma de gráficos mediante el uso de Excel, permitiendo tener de forma clara y concisa los resultados que van a servir de guía para esta y futuras investigaciones.

## Resultados

Es importante mencionar que para (Hernández Sampieri, 2010) “Recolectar los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico” (p.274). Por esta razón, con la realización de la investigación se busca la recolección de datos que puedan servir de guía para esta y futuras investigaciones sobre los beneficios que tiene la eficiencia energética y sus usos y aplicaciones en América Latina. Es importante destacar que de la mano de la eficiencia energética se encuentran las fuentes de energía renovable, entre ellas la biomasa, la energía solar, y demás, ya que ellas se posicionan como una opción viable y factible de generación de energía, que permita cumplir con los requisitos necesarios para obtener una eficiente energía a lo largo de los años. La importancia de tener conocimientos con respecto a la eficiencia energética, es valorada según los criterios de la escala de Likert, donde se evidencian 3 posicionamientos diferentes, así como lo muestra la figura 1.

**Figura 1:** Conocimientos sobre la eficiencia energética



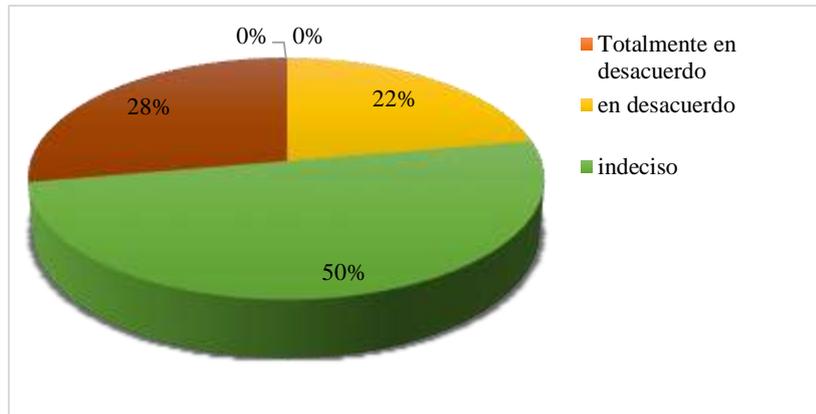
Fuente: Elaboración propia.

Nota: Es importante destacar que en la figura 1 se hace mención a que el 45% de la población encuestada se encuentra de acuerdo con la importancia que tiene poseer conocimientos en relación a la eficiencia energética, ya que esto ayuda y beneficia a América latina, debido a que

la población ayuda a mitigar el uso elevado de energía, apoyando y fomentando la eficiencia energética.

Los beneficios que tiene la eficiencia energética son cuestionados en 2 posicionamientos diferentes, así como hace alusión la figura 2.

**Figura 2:** Beneficios de la eficiencia energética

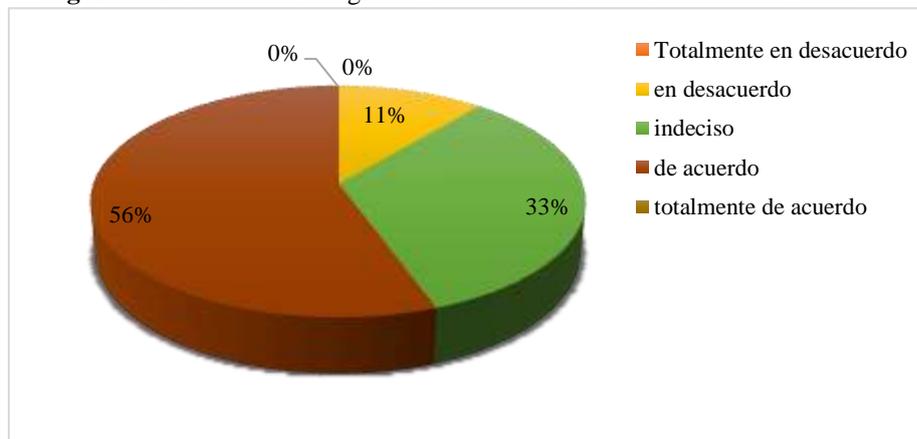


Fuente: Elaboración propia.

Nota: el 50% de la población encuestada se encuentra en un modo neutral, no se encuentra ni de acuerdo ni en desacuerdo con los beneficios que tiene la eficiencia energética, debido a la desinformación que existe con respecto a las ventajas que tiene, sobre todo en sus usos y aplicaciones en el país.

La importancia que tienen las fuentes de energía renovable va de la mano con la eficiencia energética, es valorada según los criterios establecidos de la escala de Likert donde se cuestiona de forma personal que tanta importancia tiene la eficiencia energética, por ello la figura 3 hace mención de 4 posicionamientos diferentes.

**Figura 3:** La eficiencia energética va de la mano con las fuentes renovables

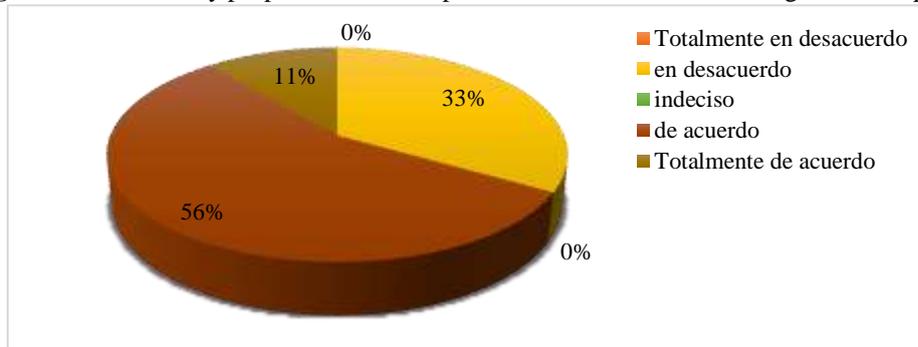


Fuente: Elaboración propia.

Nota: el 56% de los encuestados se encuentran de acuerdo con que el buen uso de la eficiencia energética va de la mano con las fuentes no convencionales, esto se debe al objetivo principal que poseen dichas fuentes, las cuales se basan en el cuidado exhaustivo del medio ambiente, la explotación y la correcta aplicación de la energía que proporciona la naturaleza.

La promoción y propuestas de ideas para aumentar la eficiencia energética en el país son valoradas según los criterios de la escala de Likert, donde se muestran 3 posicionamientos diferentes, así como lo muestra la figura 4.

**Figura 4:** Promoción y propuestas de ideas para aumentar la eficiencia energética en el país.

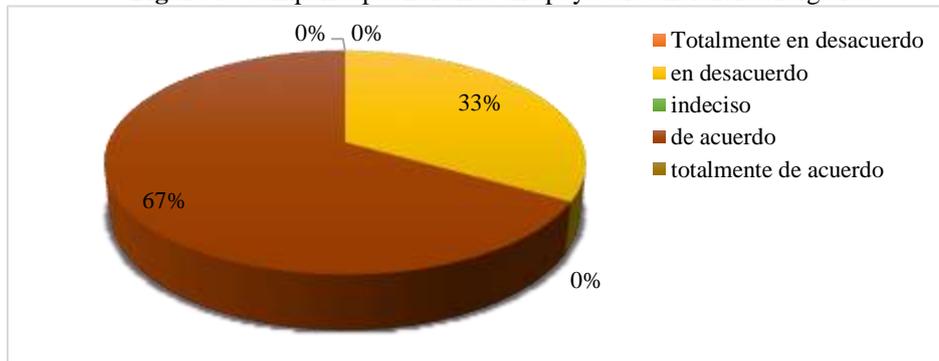


Fuente: elaboración propia.

Nota: basándose en la recolección de datos es alarmante reconocer que un 33% de la población está en desacuerdo con las nuevas estrategias encargadas de expandir el conocimiento y las aplicaciones de la eficiencia energética, dando a entender que no desean alejarse de las fuentes convencionales y de la forma actual de generación de energía que existe en América latina, bien sea por costumbre o por miedo a la innovación.

Fomentar las campañas publicitarias a favor de la eficiencia energética, es cuestionado en 3 criterios diferentes, así como hace mención la figura 5.

**Figura 5:** Campañas publicitarias en apoyo a la eficiencia energética



Fuente: Elaboración propia.

Nota: la figura 5 hace alusión al 67% de la población encuestada que se encuentra plenamente de acuerdo con la difusión de material didáctico, educativo y necesario que pueda dar a entender lo importante que es la eficiencia energética para el desarrollo y sostenibilidad de un país.

## **Discusión**

Las ideas recorren un enorme camino desde su planificación hasta su ejecución, es en ese último punto donde los inconvenientes salen a luz, la capacidad de reacción debe ser inmediata para lograr obtener soluciones. Dentro de la estructura del sector energético, existen una cantidad de ideas importantes sobre la mesa, el problema es dar el siguiente paso. Bien sea por cuestiones económicas o por falta de planificación, la verdad es que se necesita ejecutar con prontitud los proyectos más prometedores y beneficios para el país, una pronta inversión que pueda dar resultados positivos a corto y largo plazo dentro del sistema eléctrico nacional. En materia de eficiencia energética, los países del continente americano presentan situaciones muy diferentes, como bien menciona el BID (banco internacional de desarrollo) (2017) en su artículo Mientras países como México y Brasil han consolidado sus marcos institucionales y regulatorios de apoyo a las actividades de eficiencia energética desde tiempo atrás, y están implementados exitosos programas en esta área, la gran mayoría de los países avanzan más lentamente. (p.12)

Es precisamente en esos casos donde se puede notar la creación de agencias o unidades específicas encargadas de la temática, o en la incorporación de planes de eficiencia energética al proceso de planificación general del sector para de esta forma lograr los objetivos inmediatos y duraderos, saber gestionar y aplicar correctamente la eficiencia energética y conseguir resultados lo más pronto posible.

Del mismo modo, y en lo que refiere a las estadísticas energéticas y al uso de indicadores de desempeño en el continente, más allá de los avances específicos que registran algunos países, los cambios constatados son todavía insuficientes desde una perspectiva regional. Sin embargo, y principalmente a partir de la puesta en marcha del Programa Regional Base de Indicadores de Eficiencia Energética para América Latina y el Caribe (BIEE), en 2011, la situación ha experimentado avances importantes, como se puede observar en el estudio realizado por García F (2017) quien menciona lo siguiente:

Al presente, 19 países trabajan conjuntamente con miras a desarrollar una herramienta común a toda la región, con la expectativa de producir un conjunto de indicadores específicos

metodológicamente consistentes, que permitan medir y analizar la evolución de los programas nacionales de eficiencia energética. (p.14)

Es claro que los esfuerzos son constantes, sin dejar de recordar que las barreras y obstáculos seguirán existiendo en dichas áreas energéticas. No obstante, América latina continua su marcha con buen pie en la elaboración y ejecución de proyectos que logran gestar una revolución absoluta en materia de eficiencia energética.

## **Conclusión**

Estructuras administrativas fueron creadas con la finalidad de hacer cumplir a cabalidad los lineamientos necesarios para la eficiencia a nivel eléctrico en todos los sentidos posibles (en este caso de electricidad) es necesario entender que las normas, leyes, ministerios y empresas asociadas al sistema eléctrico, desempeñan un papel de vital importancia para el sostenimiento constante del buen servicio al usuario.

Es cierto que numerosos países han considerado oportuno y necesario, crear propuestas de estrategias y leyes relacionadas al tema de eficiencia energética; de hecho, varios de ellos ya las tienen en marcha y muestran avances y resultados alentadores. No obstante, en muchos países se considera una medida suficiente y se dejan de lado (o se dan por descontadas) actividades concretas de promoción que derriben las barreras, en general comunes a todos los países, que dificultan y a veces impiden el desarrollo de programas masivos que logran expandir todo lo relacionado a eficiencia energética, en especial sus usos y aplicaciones en la región.

Es totalmente claro que la existencia de una ley no garantiza obligatoriamente el éxito de un programa. En líneas generales, dichas leyes y estrategias depende de numerosas variables socio-económico-financieras y tecnológicas, que, además, cambian significativamente según el país analizado.

## **Referencia**

1. Agencia de Regulacion y control de energia y recursos naturales o renovables. (2020). Obtenido de regulacion y control: <https://www.controlrecursosyenergia.gob.ec/regulacion-y-control/>
2. Arias, F. G. (2012). El proyecto de investigacion, introduccion a la metodologia cientifica (6ª edicion ed.). Episteme.
3. Barrezueta, H. D. (14 Enero 2015). "PROYECTO DE LEY ORGANICA DEL SERVICIO PUBLICO DE ENERGIA ELECTRICA"., (pág. 25). Quito, Ecuador.

4. electricidad, A. d. (2015). Ley organica de Servicio publico de energia electrica da paso a la creacion de la ARCONEL. Obtenido de <https://www.regulacionelectrica.gob.ec/ley-organica-de-servicio-publico-de-energia-electrica-da-paso-a-la-creacion-de-la-arconel/>
5. Garces, L. L. (2019). Convención sobre asistencia administrativa mutua en materia fiscal. Registro oficial. Suplemento. Quito, Ecuador.
6. Hernandez Sampieri, R. (2014). Metodologia de la investigacion (6° edicion ed.). McGrawhill.
7. Hernández Sampieri, R. F. (2010). Metodología de la Investigación. Mexico: Mc Graw Hill.
8. Hurtado, J. (2008). Metodologia de la Investigacion (Vol. 4°).
9. Mendez, C. (2010). Metodología. Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación. Bogotá. Colombia.: Editorial Mc Graw Hill.
10. Sanchez-Astudillo, J. E. (15 de diciembre de 2017). Organizacion y direccion de empresas. Obtenido de Energia electrica en Ecuador y su impacto en una empresa recaudadora.
11. tecnica, D. n. (Febrero de 2020). Proyecto de regulacion:. Obtenido de REGULACIÓN PLANIFICACIÓN OPERATIVA, DESPACHO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA.
12. Vinces-Pinargote, Y. E.-N. (2021). Dominio de las ciencias. Obtenido de Gestion de servicios de energia electrica. un estudio de caso sobre empresas monopolicas en Ecuador.

©2018 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).