

Criterios para la selección de tecnologías de ER en el cantón Santa Ana de la provincia de Manabí

Criteria for the selection of RE technologies in the canton of Santa Ana in the province of Manabí

Crítérios para a seleção de tecnologias de ER no cantão de Santa Ana na província de Manabí

Alejandro Javier Martínez-Peralta

Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador
amartinez8875@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-1176-5001>

Byron Fernando Chere-Quiñónez

Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador
bchere8077@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-1886-6147>

Tyron Joel Orobio-Arboleda

Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador
tyron.orobio@utelvt.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5460-7180>

Ronny Joel Angulo-Guerrero

Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador
ronny.angulo@utelvt.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-3070-1823>

Luis Ernesto Charcopa-Paz

Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador
luis.charcopa@utelvt.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-6186-9074>

Daniel Arturo Robles-Merchán

daniel.robles@utelvt.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0132-1514>
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador

Jandry Leodan Vera-Vélez

jandry.vera@utelvt.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-7078-8898>
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador

Josías Miguel Farfán-Bone

josias.farfan@utelvt.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-4309-5084>
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador.

RESUMEN

El incremento acelerado de la demanda de energía debido al desarrollo y aumento demográfico involucra crecientes exigencias de recursos. La diversidad de tipologías de la metrópolis referente a recursos, solicitudes, condiciones arquitectónicas, infraestructura o densidad, hace importante un estudio específico. En el trabajo se identifican ciertos recursos referentes al proceso de organización que permitirían seleccionar la tecnología más correcta para el Cantón Santa Ana de la provincia de Manabí, donde se valoraron los recursos del medio que se sustentan para hacer inversiones aprovechando otro tipo de energías limpias, debido a que recurso es el componente de más monumental preponderancia, seguido de las condiciones económicas; en contraparte se detecta que puntos del medio ambiente como cambio climático,

eutrofización o acidificación, son los menos incidentes rápido de elegir tecnologías. La investigación es de tipo descriptiva que recoge el análisis de varios trabajos de investigación relacionados con el marco regulatorio energético, la GD y las fuentes renovables de energía. Para ello se empleó el método Desk research, que consiste en una técnica que utiliza datos existentes y disponibles públicamente, incluye material publicado en documentos de investigación y otros materiales de este tipo. Se aplicó el método inductivo-deductivo para obtener los resultados partiendo del razonamiento lógico mediante el análisis de la información disponible, para establecer los elementos conceptuales a partir de la situación real y conocer el estado actual de las leyes y normas que rigen la gestión energética en el Ecuador y llegar a conclusiones concretas sobre el tema estudiado. Se concluye que las regulaciones sobre las energías renovables en el Ecuador instituyen los requisitos básicos y las situaciones preferentes para la producción de esta variedad de energías no convencionales en el espacio eléctrico ecuatoriano.

Palabras clave: Demandas, Recursos, Condiciones, Fuentes, Energías, Disponibilidad, Exigencias.

ABSTRACT

The rapid increase in energy demand due to development and population growth involves increasing resource demands. The diversity of typologies of the metropolis regarding resources, requests, architectural conditions, infrastructure or density, makes a specific study important. In the work, certain resources related to the organization process are identified that would allow selecting the most correct technology for the Santa Ana Canton of the province of Manabí, where the resources of the environment that are sustained to make investments taking advantage of other types of clean energy were valued. because resource is the component with the most monumental preponderance, followed by economic conditions; On the other hand, it is detected that points of the environment such as climate change, eutrophication or acidification, are the least rapid incidents of choosing technologies. The research is of a descriptive type that includes the analysis of several research works related to the energy regulatory framework, DG and renewable energy sources. For this, the Desk research method was used, which consists of a technique that uses existing and publicly available data, includes material published in research documents and other materials of this type. The inductive-deductive method was applied to obtain the results based on logical reasoning through the analysis of the available information, to establish the conceptual elements from the real situation and to know the current state of the laws and regulations that govern energy management in Ecuador and reach concrete conclusions on the subject studied. It is concluded that the regulations on renewable energies in Ecuador establish the basic requirements and preferential situations for the production of this variety of non-conventional energies in the Ecuadorian electrical space.

Keywords: Demands, Resources, Conditions, Sources, Energies, Availability, Requirements.

RESUMO

O rápido aumento da demanda de energia devido ao desenvolvimento e ao crescimento populacional envolve demandas crescentes de recursos. A diversidade de tipologias da metrópole quanto a recursos, solicitações, condições arquitetônicas, infraestrutura ou densidade, torna importante um estudo específico. No trabalho são identificados alguns recursos relacionados ao processo de organização que permitiriam selecionar a tecnologia mais correta para o Cantão de Santa Ana da província de Manabí, onde os recursos do meio ambiente que se sustentam para realizar investimentos aproveitando outros tipos de as energias limpas foram valorizadas, pois o recurso é o componente com maior preponderância, seguido das condições econômicas; Por outro lado, detecta-se que pontos do meio ambiente, como mudanças climáticas, eutrofização ou acidificação, são os incidentes menos rápidos de escolha de tecnologias. A investigação é do tipo descritiva que inclui a análise de vários trabalhos de investigação relacionados com o quadro regulamentar da energia, GD e fontes de energia renováveis. Para isso, foi utilizado o método de pesquisa Desk, que consiste em uma técnica que utiliza dados existentes e disponíveis publicamente, inclui material publicado em documentos de pesquisa e outros materiais desse tipo. O método indutivo-dedutivo foi aplicado para obter os resultados com base no raciocínio lógico através da análise das informações disponíveis, estabelecer os elementos conceituais da situação real e conhecer o estado atual das leis e regulamentos que regem a gestão de energia no Equador e chegar a conclusões concretas sobre o assunto estudado. Conclui-se que os regulamentos sobre energias renováveis no Equador estabelecem os requisitos básicos e situações preferenciais para a produção desta variedade de energias não convencionais no espaço elétrico equatoriano.

Palavras-chave: Demandas, Recursos, Condições, Fontes, Energias, Disponibilidade, Requisitos.

Introducción

La humanidad requiere entonces una composición industrial implantada sobre fuentes energéticas primarias para lograr tener los servicios necesarios. Son exactamente aquellas elecciones energéticas a

escala industrial las que tienen la posibilidad de influir profundamente sobre el sistema ecológico de nuestro mundo, con el peligro de que lo lleven a un estado de desorden y muerte (Pascual, 2018). Los recursos naturales y por consiguiente las energías renovables conforman la base de los 3 pilares fundamentales del desarrollo sustentable: económico, social y calidad medioambiental. La implementación de energías renovables necesita de una garantía de desarrollo sustentable: la implementación de un modelo energético que sacia las necesidades recientes, sin comprometer la función de las generaciones futuras, al considerar la magnitud económica (crecimiento económico), magnitud social (progreso social) y magnitud medioambiental (protección ambiental y uso racional de los recursos). La temática energética se convirtió en un elemento de prioridad a grado universal por el valor estratégico de garantizar el suministro energético pleno y apropiado de manera compatible con el medio ambiente. Es por esto que se ha desarrollado un grupo de actividades encaminadas a vincular y comprometer a las naciones en la batalla por la defensa ambiental y a confrontar el calentamiento global que todo lo mencionado ha creado. A grado mundial se realizan esfuerzos a partir de la perspectiva de su regulación jurídica, así como internamente en la mayor parte de las naciones, unos con más adelantos que en otros. La indagación y aplicación de tácticas actualmente sobre la implementación eficiente de las fuentes clásicas o convencionales de producción de energía, así como de novedosas maneras, y desarrollo de las vías ya existentes de producción de energía por medio de la implementación de fuentes renovables es una necesidad.

La generación de electricidad se sustenta prácticamente sobre la base de la implementación de las reservas de combustibles fósiles como por ejemplo el petróleo, el carbón, el uranio, o sea las denominadas fuentes de energía no renovables, las cuales por su naturaleza son agotables y su sustracción por consiguiente se encarece mientras se realizan más inaccesibles. En oposición cada vez más se generaliza la implementación de las denominadas fuentes de energía renovables que realizan uso de recursos fundamentalmente inagotables: la radiación solar, la fuerza eólica, los saltos de agua, los combustibles vegetales. Las energías renovables han construido una gran parte de la energía usada por los humanos a partir de tiempos remotos, en especial la solar, la eólica y la hidráulica.

Desarrollo

Marco institucional

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) es el responsable de diseñar y ejecutar programas de desarrollo de energías renovables; El Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) es el encargado de la regulación del sector eléctrico, aprueba las concesiones para el aprovechamiento de los recursos energéticos renovables y establece el precio de estas energías; y, en el caso de los biocombustibles, el Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad (MCPEC) es la entidad coordinadora de la promoción a nivel productivo mediante el Consejo Nacional de Biocombustibles. Como se analiza a continuación la República del Ecuador ha dado pasos de avances en el desarrollo de las energías renovables desde el punto de vista institucional. En el año 2007 fue creado el Ministerio Electricidad y Energía Renovable. En estos 14 años de gestión se observan avances en el diseño e implementación de planes, programas y proyectos desarrollados por este Ministerio y el logro de la nueva institucionalidad que responde a la tarea de avanzar en el establecimiento de un desarrollo endógeno y sostenible de la sociedad ecuatoriana. Dicho Ministerio ha creado los instrumentos de planificación y política pública en correspondencia con los objetivos y políticas del Plan Toda una vida 2017-2021 y a la Agenda de los Sectores Estratégicos, a fin de garantizar a la sociedad ecuatoriana, la seguridad, calidad, confiabilidad y la plena cobertura del servicio de energía eléctrica. De esta forma el plan estratégico del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable se constituye en el principal insumo orientador de la gestión institucional y sectorial, al cual se articulan las empresas e instituciones del sector eléctrico en un proceso coordinado, para la

realización de estudios, análisis de factibilidad, evaluación de alternativas, ingeniería de detalle, definición del financiamiento y el seguimiento a la construcción de grandes proyectos que permiten reorientar la matriz energética del país, hacia el autoabastecimiento de electricidad, la exportación de energía eléctrica a nivel regional y el cambio de la matriz productiva (República del Ecuador. Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2014).

La creación de este Ministerio hace posible la reestructuración del sector energético del Ecuador. Toma el Estado la rectoría y progreso de los sectores estratégicos, promoviendo la implantación de nuevos proyectos y nuevas tecnologías, con el propósito de diferenciar la matriz energética, y se tiene en cuenta la posible de exportación de energía de fuentes renovables por parte del Ecuador.

Es necesario insistir que el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable del Ecuador esta arremetido por una serie de competencias, facultades y atribuciones como:

Ámbitos de Competencia: Generación y Transmisión de Energía, Distribución y Comercialización de Energía, Energía Renovable, Eficiencia Energética y Uso Pacífico de la Energía Atómica.

El mismo posee las facultades de rectoría, planificación, gestión, evaluación, coordinación y participación y en el marco de sus competencias desarrolla las siguientes atribuciones:

- Formulación de políticas y estrategias del sector eléctrico.
- Elaboración de proyectos de reglamentos y normativa superior a ser remitida a la Presidencia de la República.
- Emisión de títulos habilitantes para el funcionamiento de empresas (de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía)
- Aprobación de tarifas del sector eléctrico.
- Emisión planes para el desarrollo del sector eléctrico.
- Gestión y ejecución de convenios de cooperación y acuerdos a nivel nacional e implementar los mecanismos requeridos para ello.
- Evaluación del cumplimiento de políticas, estrategias, planes y proyectos del sector eléctrico.
- Diseño de sistemas de evaluación de gestión del sector eléctrico.
- Evaluación del cumplimiento de convenios y acuerdos.
- Supervisión y evaluación de la fiscalización de proyectos de infraestructura eléctrica.
- Evaluación del impacto que los mismos tienen sobre el medio ambiente.
- Coordinación con otros sectores la formulación de políticas y ejecución de planes y programas.
- Coordinación el diseño, desarrollo, operación, mantenimiento y procesamiento del sistema de información del sector eléctrico.
- Ejecución de eventos de participación ciudadana (República del Ecuador. Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2014).

Sin embargo, se tiene presente el valor que le concede el régimen al desarrollo de las energías renovables. En el 2011 inicia el desempeño del Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (INER) delegado de la generación de entendimiento técnico aplicado en temas de definición de políticas públicas, idealización estratégica, control, seguimiento y evaluación del sector,

de la promoción de la transferencia tecnológica y novedad y del impulso del ingenio humano especializado en electricidad y energías renovables (República del Ecuador. Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2008).

Marco legal normativo

El marco legal e institucional de las energías renovables en el Ecuador se origina desde la Constitución de la República (República del Ecuador, 2008), entre sus artículos se consideran la promoción y uso de las energías renovables, que se transcriben a continuación:

Artículo 3.- se define a la Generación Distribuida como pequeñas centrales de generación instaladas cerca del consumo y conectadas a la red de la distribuidora.

Artículo 5.- establece que el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado comprende: “(...) 8) El desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías alternativas no contaminantes, renovables, diversificadas y de bajo impacto ambiental”.

Artículo 15.- El Estado promueve 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 alcanza en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afecta el derecho al agua.

Artículo 313.- El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia.

El Estado promueve la eficiencia energética y el uso de las tecnologías limpias y de las energías renovables, no afecta la soberanía alimentaria ni el equilibrio de los ecosistemas ni el derecho al agua.

Además, el estado ejerce una política de descentralización y participativas hacia los gobiernos autónomos para que desarrollen programas de uso racional de agua y de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos (República del Ecuador, 2008).

Adicionalmente, el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable en el año 2008 elabora el documento denominado Políticas Energéticas del Ecuador 2008 - 2010, en el que se destacan las siguientes políticas de Estado para el desarrollo sustentable del sector energético, relacionadas con las energías renovables:

- Impulsar un modelo de desarrollo energético con tecnologías ambientalmente amigables.
- Formular y llevar adelante un Plan Energético Nacional, que defina la expansión optimizada del sector en el marco de un desarrollo sostenible.
- Promover el desarrollo sustentable de los recursos energéticos e impulsar proyectos con fuentes de generación renovable (hidroeléctrica, geotérmica, solar y eólica) y de nueva generación eléctrica eficiente, incluye la nuclear, excluye la generación con base en el uso del diésel.
- Reducir el consumo de combustibles en el transporte mediante la sustitución por gas natural comprimido – GNC, electricidad y la introducción de tecnologías híbridas.

Adicionalmente, se detallan las políticas para el desarrollo de biocombustibles, fomento del biogás, e impulso y desarrollo de la energía geotérmica (República del Ecuador y Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2008).

Es por esto que el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable como órgano rector del sector eléctrico, tiene la labor de diversificar las fuentes de producción de energía del territorio, que se hace

menos dependiente del petróleo como materia prima primordial para conseguir el cambio de la matriz energética del territorio, impulsa la ejecución de proyectos que coopera al desarrollo de una matriz energética sostenible basada en una proporción más grande de energías renovables.

En medio de las energías no convencionales con más potencialidad en el Ecuador está: la energía solar, la biomasa, la geotermia y la eólica, hay estudios y proyectos sobre la utilización de dichos tipos de energías. En el año 1996 se aprueba la Ley de régimen del sector eléctrico. En la misma se establece que el Estado fomenta el desarrollo y uso de los recursos energéticos no convencionales a través de los organismos públicos, la banca de desarrollo, las universidades y las instituciones privadas.

En el Capítulo XI, Artículo 67 de la misma ley, se incluyen ciertas ventajas arancelarias, así como exoneraciones del Impuesto a la Renta para incentivar la producción energética basada en energía renovable como solar, eólica, geotérmica, biomasa, etc.

Esta ley determina un esquema desintegrado, tanto a nivel horizontal como vertical, en la que permanece la mayoría de las empresas de carácter estatal y con participación privada sobre todo en la generación. Existe un marco legal para los biocombustibles en Ecuador con base en diversos decretos ejecutivos de los años 2008 y 2009 en los cuales se fijan los costos del etanol anhidro, biodiesel y aceite vegetal. El Biocombustible Eco territorio, que se aplica en Guayaquil, resulta de la mezcla de 5% de etanol anhidro, con 95% de gasolina base.

Debe destacarse que Eco país, desde el año pasado ha representado el 17% de los combustibles despachados en Guayaquil e iguala los niveles de entrega en gasolina Súper. La aceptación es positiva por parte del consumidor final y se logra desplazar a la gasolina extra en Guayas. El producto se comercializa en 5 de las 10 gasolineras con mayor volumen de combustibles líquidos en el país. Al no existir suficiente demanda de bioetanol no se pudo masificar la gasolina Eco territorio a lo largo del territorio nacional.

En el primer mes del año del 2015 la Asamblea Nacional aprueba la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, ratifica los conceptos del Mandato Constituyente No 15 cuyo primordial objetivo es: la prestación del servicio eléctrico y de iluminado público, con calidad.

En su artículo 1 se enumeran los objetivos específicos de la misma en el que se incluye el de desarrollar mecanismos de promoción por parte del Estado que incentiven el aprovechamiento técnico y económicos de recursos energéticos, con énfasis en las fuentes renovables"

El título IV de la Ley está referido a la Gestión de fuentes energéticas y energías renovables no convencionales. El artículo establece que "el Ministerio de Electricidad y de Energías renovables promueve el uso de tecnologías limpias y energías alternativas, de conformidad con lo señalado en la Constitución que propone desarrollar un sistema eléctrico sostenible, sustentado en el aprovechamiento de los recursos renovables de energía. También se establece que la electricidad producida con este tipo de energías, ha de adquirir condiciones preferentes establecidas mediante regulación expedida por el ARCONEL (Agencia de regulación y control de la electricidad).

Metodología

La investigación es de tipo descriptiva que recoge el análisis de varios trabajos de investigación relacionados con el marco regulatorio energético, la GD y las fuentes renovables de energía. Para ello se empleó el método Desk research, que consiste en una técnica que utiliza datos existentes y disponibles públicamente, incluye material publicado en documentos de investigación y otros materiales de este tipo.

Incluye bases de datos, artículos de noticias, estadísticas, informes, conjuntos de datos e inteligencia de mercado, tomando como base la constitución de la República del Ecuador, Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica (LOSPPEE) y su reglamento, Ley Orgánica de Eficiencia Energética (LOEE), las regulaciones de la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL) para la generación distribuida y generación fotovoltaica.

Se aplicó el método inductivo-deductivo para obtener los resultados partiendo del razonamiento lógico mediante el análisis de la información disponible, para establecer los elementos conceptuales a partir de la situación real y conocer el estado actual de las leyes y normas que rigen la gestión energética en el Ecuador y llegar a conclusiones concretas sobre el tema estudiado, dentro de los criterios para la selección de tecnologías de ER en el cantón Santa Ana de la provincia de Manabí, se consideran los siguientes aspectos:

Dimensión técnica

Los factores señalados a continuación están relacionados con las características tecnológicas ante una posible instalación de ER en espacios urbanos.

Eficiencia: Se refiere al coeficiente entre la energía de salida y la energía contenida en la fuente primaria. Indica, por tanto, cuánta energía puede obtenerse luego de la conversión energética.

Disponibilidad de fuente primaria: Este criterio considera la existencia y potencial del recurso primario para una determinada tecnología. Cada lugar tiene particularidades, en función de su geografía, ubicación o clima, lo que supone un análisis individual.

Obstáculos urbanos y disponibilidad de área: El espacio urbano disponible es una de las condiciones que se necesita evaluar para la inclusión de las ER. La densidad urbana es esencial; generalmente, a mayor densidad menor espacio disponible para la colocación de infraestructura. Sin embargo, para tecnologías solares integradas en edificios, la concentración de superficies homogéneas de tejados puede ser favorable. Generadores que utilizan el biogás de rellenos o de aguas residuales son instalaciones que aprovechan recursos que provienen de desechos y pueden ubicarse fuera del límite urbano o en áreas industriales.

Integración arquitectónica: La intromisión de infraestructuras de generación dentro del espacio urbano modifica la configuración urbana y de edificios. Tecnologías poco invasivas como la solar, al momento de masificarse causan impacto visual y pueden ser restringidas en edificaciones de valor arquitectónico; no obstante, existen alternativas en desarrollo para mimetizarlas. La integración de las ER y la arquitectura es esencial, así como su consideración en el diseño urbano, lo cual requiere una legislación que considere estas instalaciones.

Madurez tecnológica: Indica el grado de desarrollo y nivel comercial. De encontrarse a nivel de investigación y desarrollo, la tecnología está en estado de evaluación en laboratorio. Otras tecnologías están en etapa demostrativa en plantas piloto, sin un horizonte definido de aplicabilidad. Salvo la tecnología eólica para integración urbana y el bioetanol de segunda generación, el resto de tecnologías están en etapa comercial.

Dimensión económica: Corresponde al precio de provisión, operación y mantenimiento del equipamiento y producción. Dichos precios están sujetas a impuestos, de la promoción del sistema o la importación de los accesorios, y generalmente de la ciudad en que se instalen. El criterio de apreciar sólo tecnologías podría ser insuficiente para la toma de elecciones, puesto que hay alternativas como la fotovoltaica, solar térmica inclusive eólica que tienen la posibilidad de masificarse y reclamar más

grande inversión, en lo que las tecnologías minihidroeléctrica, mareomotriz, biomasa o biogás permanecen condicionadas a escasas plantas, requiriéndose comúnmente menor inversión.

Costo de inversión: Es el criterio más generalizado para comparar alternativas tecnológicas. Representa el costo de equipos, instalación, construcción de redes, servicios de ingeniería.

Costo de operación y mantenimiento: Considera los precios de operación (personal, productos o servicios) durante su vida útil.

Costo de producción: Considera el valor monetario de una unidad energética obtenida.

Dimensión ambiental

Las ER generan bajas o nulas emisiones de gases a la atmósfera a lo largo de la operación, pero la construcción e instalación necesita insumos y energía que tienen la posibilidad de provocar un efecto ambiental referente con el cambio climático, lluvia ácida o eutrofización. Por esto, la exploración debería integrar todo el periodo de vida de la tecnología.

Calentamiento global: Como el CO₂ es el gas que más aumentó sus emisiones desde la revolución industrial, principalmente por la quema de combustibles fósiles provocada por la actividad humana, se produce el calentamiento global: un aumento en la temperatura de la atmósfera y de los océanos. Cabe destacar que el mayor incremento se registró durante los últimos 30 años. El calentamiento global es uno de los impactos más visibles del cambio climático.

Acidificación: Una vez que los mares absorben CO₂ se generan efectos no deseados, debido a que perjudica además a el decrecimiento del pH que tiene el agua de océano, lo cual convierte sus aguas en más ácidas, en especial en la capa preeminente de los 100 metros. A este fenómeno, se denomina acidificación de los mares y está cambiando a un ritmo sin antecedentes.

Eutrofización: Es un fenómeno que crea efectos irreversibles en los ecosistemas donde se lleva a cabo. El proceso se apoya en el enriquecimiento de nutrientes, más que nada nitrógeno y fósforo, en un ecosistema acuático. En este artículo abordaremos en detalle cómo funciona la eutrofización del agua y la amenaza que implica para nuestros propios ecosistemas.

Dimensión social: Las tecnologías renovables distribuidas en ciudades deben considerarse bajo normativas y condiciones sociales, solicitan ser admisibles y ventajosas, relacionadas con las demandas, espacios y tiempos.

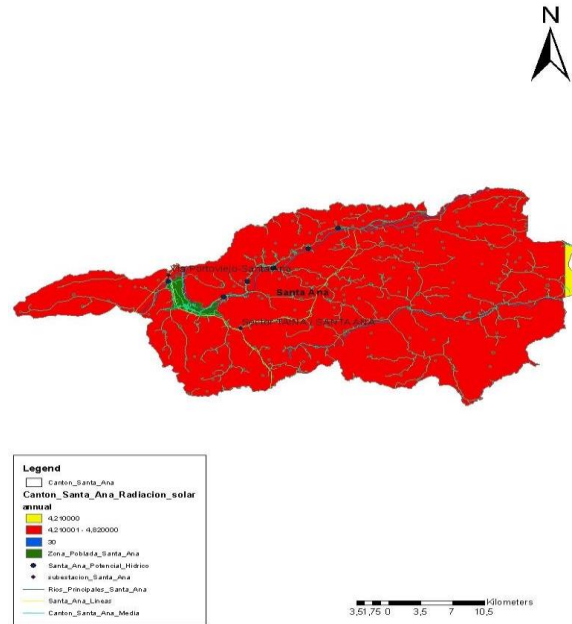
Creación de empleo: El desarrollo, producción, instalación, construcción, mantenimiento y operación de la infraestructura energética demanda personal en mayor o menor medida. El empleo mejora la calidad de vida y viabiliza el establecimiento de nuevos negocios, asimismo genera riqueza. Estudios publican que la inserción de fuentes energéticas aumenta la necesidad de personal con diferente grado de calificación, variable en cada tecnología, pero habitualmente superior a la generación tradicional.

Aceptación social de la tecnología: Este elemento estima el aceptación poblacional e interacción urbana en relación a las tecnologías renovables.

Compatibilidad con las políticas públicas: La creciente colaboración de las ER a escala nación-región nace a partir de políticas que motivan su inserción tanto a gran escala como a pequeña escala. El cambio de modelo energético a uno en donde el cliente sea partícipe, necesita de la mediación política vía regulaciones, incentivos y financiamiento.

Análisis y discusión de los resultados

Como consecuencia, se establece que el marco regulatorio en lo relacionado al incentivo del uso de tecnologías que fomenten su implementación y a la aplicación de FRE en el cantón Santa Ana, esto conlleva a que las Empresa de distribución de energía se encaminen hacia la proyección de la redes en los poblados, como tenemos la posibilidad de mirar en la Figura 1, limitando su implementación debido a que estos proyectos están sujetos a asentimiento por parte ARCERNNR y de la asignación de recursos por parte del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.



En la zona de análisis la ruta planteada cruza por zona urbana y rural, como se muestra en la Figura 1, aquí en la parte urbana los cálculos del precio neto agregado VAN y la tasa interna de retorno TIR probablemente resulten que la inversión que las empresas distribuidoras realicen, sea más rentable realizarla con las redes tradicional que con otras tecnologías, en lo que en la zona rural probablemente sea más rentable la aplicación de FRE considerando la accesibilidad y el transcurso de mantenimiento. Actualmente la escasa implementación de proyectos de FRE hace que no se tenga un mercado local competitivo y accesible de oferta y solicitudes de conjuntos y tecnologías de generación eléctrica con FRE, limitando su inversión, ya que la mayor parte poblacional rural está dedicada a labores agrícolas, a esto se suma que mientras las empresas distribuidoras se prepararen para la operación y el mantenimiento de estas FRE el comprador deba incurrir en precios adicionales de mantenimiento.

Conclusiones

Las regulaciones sobre las energías renovables en el Ecuador instituyen los requisitos básicos y las situaciones preferentes para la producción de esta variedad de energías no convencionales en el espacio eléctrico ecuatoriano.

El estado ecuatoriano origina en la zona público y privado el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes de pequeño efecto y la eficiencia energética a todo grado por medio de sus normativas jurídicas.

Asimismo, se deben identificar mecanismos de financiamiento, crear normativas primordiales, impulsar el compromiso y aceptabilidad de la ciudadanía, a más de establecer una estructura municipal sólida que incluya la energía como uno de sus ejes de desarrollo.

Ecuador cuenta en la actualidad con una plataforma jurídica capacitada para realizar un desarrollo energético razonable, variar la matriz energética mediante la obra de 8 grandes proyectos hidroeléctricos y tendrá que preservar un conjunto de estrategias y proyectos integrados en el Plan Nacional del Buen Vivir que inciden en el aumento de la generación de energías renovables, la disminución de la importación de productos derivados del petróleo y el consumo energético eficiente. En estos momentos el 97% de la población tiene ingreso a la electricidad, lo que vuelve a el Ecuador en líder energético en América Latina. Los proyectos eléctricos que utilizan energías renovables van a evitar que se expulse al medio ambiente millones de toneladas de *CO*₁ monóxido de carbono por año y el ahorro por la compra de combustibles.

Referencias

- Pascual (2018), Energías renovables y medio ambiente. su regulación jurídica en Ecuador. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000300024
- Organización de las Naciones Unidas Para el Desarrollo Industrial. (2011). Informe anual. Recuperado de: https://www.unido.org/fileadmin/user_media/Publications/Annual_Report/2011/ar2011_spanishfinal.PDF
- República del Ecuador. (2008). Constitución del Ecuador. Quito: Asamblea Constituyente. Recuperado de: http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf
- República del Ecuador. Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. (2008). Políticas energéticas del Ecuador 2008-2010. Quito: Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.
- República del Ecuador. Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. (2014). Plan estratégico institucional 2014-2017. Recuperado de: <http://www.energia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/PLANESTRAT%C3%89GICO-2.pdf>
- República del Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2017). Plan Nacional Toda una vida 2017-2021. Quito: SENPLADES. Recuperado de <http://documentos.senplades.gob.ec/Plan%20Nacional%20Buen%20Vivir%202017-2021.pdf>.