



Determinar los factores que inciden en la formulación de proyectos de generación de energía eléctrica renovable y el impacto en la situación socio económica de los habitantes del Chocó en el 2017.

Presentado por:

Tomás Medina Guevara

Vilma Bedoya Bahamón

Directora:

Marelbis Arregoces V

Universidad nacional abierta y a distancia – UNAD

Especialización en gestión de proyectos

CEAD Cali, noviembre 2018

TABLA DE CONTENIDO

Título de la Monografía	4
Resumen	5
Planteamiento del Problema	6
Justificación	8
Objetivo General.....	10
Objetivos Específicos	10
Marco Teórico	11
Energías Renovables a Nivel Mundial	11
Colombia y las Energías Renovables	14
Energía Renovable en Departamento del Chocó	15
Marco de Referencia.....	17
Ubicación Geográfica:	17
Factores que Inciden en la Formulación de Proyectos de Energía Renovable en el Departamento del Chocó.	20
Situación Socioeconómica del Departamento:	20
Índices de Pobreza en el Departamento:.....	24
Vías de Transporte en el Departamento.....	26
Corrupción	28

Orden Público, Seguridad y Desplazados en el Departamento	29
Metodología para la Formulación de Proyectos	30
Causas y Efectos	32
Criterios para la Elaboración de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica Renovable en el Chocó.	34
Recomendaciones	35
Conclusiones	41
Bibliografía	44

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1 Fuente: Diagnóstico Energético del Departamento del Chocó.....	17
--	----

Título de la Monografía

Determinar los factores que inciden en la formulación de proyectos de generación de energía eléctrica renovable y el impacto en la situación socio económica de los habitantes del Choco el 2017.

Resumen

El Departamento del Chocó posee un gran poder de recursos naturales, hídricos, vientos e intensidad de rayos solares; por su entorno selvático y su posición geográfica, en la actualidad este Departamento tiene algunos factores negativos que impiden que todos los municipios estén interconectados a un sistema regular de suministro de energía eléctrica, entre ellos se pueden mencionar: las grandes distancias entre poblaciones dispersas, la falta de vías de comunicación, los altos niveles de pobreza, la alta presencia de grupos armados al margen de la ley, desplazamientos masivos por la violencia, entre otros, que hacen que no sea tarea fácil poder brindar el servicio de energía eléctrica a todas estas poblaciones.

Es necesario implementar proyectos de generación de energía eléctrica renovable, con el fin de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes y la disminución de la pobreza derivado del impacto del conflicto armado en la región, para obtener los mejores beneficios sociales y ambientales a un mínimo costo y que permita con su aplicación la sostenibilidad de dichos proyectos en las comunidades que se puedan beneficiar.

El presente trabajo se desarrolló bajo un diseño de investigación descriptivo y explicativo, con el cual se dar claridad sobre los factores que inciden en la formulación de proyectos de energía eléctrica renovable.

Planteamiento del problema

Desde hace muchos años, el Departamento del Chocó ha venido siendo declarado como el departamento más pobre del país, la ubicación de las poblaciones al margen de los ríos, en lo más profundo de la selva y la carencia de servicios públicos básicos (energía, acueducto y alcantarillado) hacen que las condiciones de vida sean más difíciles que en otros departamentos.

El Gobierno central tiene recursos en sus diferentes fondos y en el Sistema General de Regalías para invertir en proyectos de enfoque social, que viabilicen el progreso y desarrollo a todas las comunidades. En el Chocó la dispersión de las poblaciones y su difícil acceso hace que sea prioritario desarrollar proyectos de generación de energía eléctrica renovables, en estas zonas críticas y extremadamente golpeadas por la violencia. El poder implementar proyectos de esta naturaleza en estas poblaciones, marcará sin duda una gran diferencia que impulse el desarrollo a estas comunidades tan vulnerables.

La caracterización de la demanda hace parte del Plan de Energización Rural Sostenible, partiendo del trabajo desarrollado y recopilado en campo. Con lo anterior, como primera medida se busca determinar las características, los usos y consumos de energía eléctrica de las comunidades del Chocó en tres sectores principales: residencial, comercial e institucional. Con esta información se pueden determinar los hábitos, los consumos básicos de subsistencias, la aplicación de medidas de ahorro y eficiencia energéticas. Ésta información servirá como insumos no solo para la proyección de la demanda energética del Departamento, sino también, para la formulación de proyectos productivos en las zonas carentes del servicio. El resultado de la investigación podrá ayudar a identificar los factores

que se deben de tener en cuenta para el planteamiento de soluciones energéticas, por medio de proyectos de generación de energía renovables, que conlleven a propuestas para uso de fuentes alternativas de producción de energía eléctrica limpia con la implementación de métodos de generación de energía fotovoltaica por paneles solares, la eólica por medio de turbinas y la producción de energía Mini hidráulica. (Gómez E. K., 2016)

Justificación

El Gobierno Colombiano está promocionando los proyectos de tecnologías limpias e innovación que susciten el desarrollo de fuentes alternativas en el sector energético, estas alternativas deben permitir suplir las necesidades energéticas de forma confiable, limpia, y económica, con el fin de obtener un hábitat menos contaminante y propender por un desarrollo integral.

En el 2014, el Gobierno Colombiano se aprobó la Ley 1715 para promover las energías no convencionales en el país, la Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG, la reglamentó y estableció que industrias de diversos sectores que producen su propia energía, puedan vender sus excedentes a precio de bolsa, que sube en épocas de sequía. (El Congreso de Colombia. 2014).

También se exonera del pago de aranceles a quienes importen equipos para el montaje de una planta solar u otras de energías no convencionales, como la eólica, por lo que hoy cada vez más compañías y propiedades privadas y comerciales están generando su propia energía a través de paneles solares. (Portafolio, 05 diciembre 2016).

En nuestro país, cerca del 64.5% del territorio Nacional cuenta, con aproximadamente cinco (5) horas de servicio de energía eléctrica, o simplemente no cuenta con él, esto debido a los altos costos que representa la interconexión al sistema eléctrico central en zonas aisladas, lo cual motiva a buscar opciones energéticas funcionales, confiables, firmes, menos contaminantes y de bajos costos. La utilización de energías renovables para la generación eléctrica a través de proyectos sostenibles, es una buena

alternativa para ser aplicada en las llamadas Zonas No Interconectadas ZNI. (León R. P., 2007).

Además de brindar la posibilidad de obtener proyectos sostenibles que permitan una mejor utilización y administración de los recursos locales e involucran a las comunidades dentro de procesos productivos y de desarrollo, la amplia gama de recursos renovables que tiene el departamento del Choco, brinda la posibilidad de desarrollar proyectos que podrían suplir las necesidades energéticas en muchas de las poblaciones sin servicio de energía eléctrica que hay en este departamento.

Adicionalmente, la propuesta promueve el desarrollo de proyectos de energización en las ZNI a partir de energías renovables; y de esta manera, posibilita mejorar la calidad de vida de los habitantes, fomentar el desarrollo autónomo y sostenible de estas regiones, diversificar la canasta energética nacional y, contribuir al cuidado de los recursos naturales y a la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero; en contribución a un desarrollo social que tiene muy en cuenta el medio ambiente. La demanda energética y características particulares de las ZNI, y de una revisión profunda de la política y normatividad actual referente al servicio de energía eléctrica en las ZNI (Esteve G.N. 2011) y de los incentivos (nacionales e internacionales) por la utilización de las energías renovables.

Objetivo General

Determinar los factores que se deben de tener en cuenta para la formulación de proyectos de generación de energía eléctrica renovable y su impacto en la situación socioeconómica del Departamento del Chocó en el 2017.

Objetivos Específicos

- 1- Identificar el tipo de energía eléctrica limpia y renovable que se pueden implementar para el aprovechamiento de los recursos naturales del Chocó.
- 2- Distinguir los beneficios que se pueden dar para la economía de los habitantes del Chocó con el uso de generación de energía eléctrica renovable, como alternativa de abastecimiento energético.
- 3- Identificar el tipo de demanda y consumo de energía eléctrica que tiene los habitantes del Chocó
- 4- Describir las fuentes de recursos económicos con que se podrían contar para proyectos de este tipo, por parte de las entidades gubernamentales.

Marco Teórico

Energías renovables a nivel mundial

La energía fotovoltaica es una solución imprescindible a la hora de generar sostenibilidad ambiental. Este tipo de energía es útil para llegar a lugares a los que no se puede acceder con la red eléctrica tradicional, siempre y cuando el lugar cuente con un buen recurso solar, China es pionera en instalar y vender paneles solares. (Enciso. E. 2017).

Países como Estados Unidos y Japón se sumaron a este tipo de energías limpias desde sus inicios, mientras que Colombia incentivó la compra de paneles solares y cualquier otra fuente de energía sostenible solo hasta el año 2016, al tiempo que eximió de impuestos como el IVA, Retención en la Fuente e ICA a aquellos proyectos que utilicen este tipo de soluciones energéticas. (Enciso. E. 2017).

Actualmente, como lo advierte el investigador Andrés Julián Aristizábal, profesor e investigador del Departamento de Ingeniería de Utadeo,, se está estudiando la posibilidad que el usuario envíe energía renovable a la red, y por ello le paguen por kilovatio/hora inyectado (Enciso. E. 2017).

“La problemática actual de emisión de Dióxido de Carbono (CO₂) y de gases contaminantes como el Óxido de Nitrógeno (NO_x) y el Óxido de Azufre (SO_x), afectan la capa de ozono. En cambio, con la energía solar no se tienen emisiones y el impacto ambiental es cero” afirmó el Profesor Aristizabal.

De acuerdo al Reporte de energías renovables 2016 – Reporte de la situación mundial, el sector eléctrico experimentó el mayor incremento anual de la historia en términos de capacidad, con un crecimiento significativo en todas las regiones. La energía

eólica y la solar fotovoltaica, tuvieron records adicionales por segundo año consecutivo, representando alrededor del 77% en nuevas instalaciones, mientras que la energía hidroeléctrica representó la mayor parte del resto, actualmente el mundo entero suma más capacidad de electricidad renovable al año que la capacidad (neta) de todos los combustibles fósiles combinados.

Este mismo informe indica que a finales del 2015, la capacidad de energía renovable era suficiente para abastecer aproximadamente el 23.7% de la electricidad mundial, en conjunto con la energía hidráulica, que proporciona alrededor del 16.6%.

Alrededor del mundo, la transformación técnica, económica y de mercado en el sector de la energía eléctrica continúa acelerándose, y muchos países han comenzado a responder al reto de integrarse a la red. Los avances tecnológicos, la expansión de nuevos mercados con mejores recursos, y la mejora de las condiciones de financiamiento propiciaron la reducción de costos en el 2015.

Desde hace algún tiempo, la electricidad generada con la energía hidráulica, la geotérmica y con algunas fuentes de energía de biomasa se han mostrado altamente competitivas ante la energía fósil en circunstancias favorables (es decir, con buenos recursos y un marco legislativo seguro). La energía eólica terrestre y la solar fotovoltaica son también competitivas en términos económicos, en comparación con las energías fósiles y su nueva capacidad de generación, incluso sin tomar en cuenta factores externos.

En el 2015 y a principios del 2016 se hicieron evidentes las expectativas de mejorar aún más los costos históricamente bajos, ofertando subastas eléctricas en diversos lugares, desde América Latina hasta la región del Medio Oriente, el Norte de África y la India.

A nivel mundial, la producción de electricidad renovable en el 2015 continuó dominada por los grandes generadores (por ejemplo, a escala de megavatios y mayor), los cuales son propiedad de empresas de servicios públicos o de grandes inversionistas. Al mismo tiempo, existen mercados en los que la distribución de la generación renovable a pequeña escala ha despegado, o comienza a hacerlo. Bangladesh es el mayor mercado del mundo para sistemas solares domésticos, mientras que otros países en desarrollo (por ejemplo, Kenia, Uganda y Tanzania, en África; China, India y Nepal en Asia; Brasil y Guyana en América Latina) están experimentando una rápida expansión de sistemas renovables a pequeña escala, incluyendo mini-redes de energía renovable, y así poder abastecer de electricidad a las personas que viven alejadas de la red. (Sawin J. L., Seyboth K. Sverrisson F.,2016).

Colombia y las energías renovables

La necesidad de que Colombia adopte sistemas renovables para la generación de energía es inminente. En el país, la cogeneración solo aportó el 1% de la matriz energética el año pasado, cifra que evidencia que queda un largo camino por recorrer (Dinero 2018).

Un estudio realizado por la Universidad Jorge Tadeo Lozano y la Unidad de Planeación Minero Energética - UPME plantea que en el año 2030 el país debe consumir un 30% de energías renovables no convencionales y 70% de las fuentes tradicionales (hidroeléctrica y térmica). (Dinero, 04 de septiembre de 2018).

Si bien se han comenzado a dar los primeros pasos, el reto no es menor. El pasado 23 de marzo, el Ministerio de Minas y Energía expidió el Decreto 0570, mediante el cual se establecen los lineamientos para contratar proyectos de generación de energías renovables a largo plazo que complementen a los actuales; con lo cual se espera que se comiencen a dar este tipo de iniciativas. (Ministerio de Minas y Energía 23 de marzo de 2018)

La Upme tiene inscritos 299 proyectos que participarían en la subasta promovida a través del Decreto 0570, de estas iniciativas 255 corresponden a solar-fotovoltaica; 18 a centrales hidroeléctricas pequeñas; 10 a biomasa; 8 a iniciativas solar-térmicas; 6 a energía eólica; una a geotérmica y otra más a híbrida (Dinero, 4 septiembre 2018).

Energía renovable en departamento del Chocó

Al analizar la situación de la prestación del servicio de la energía eléctrica en la población del departamento del Chocó, se observa en primer lugar que el 47,9% de las viviendas disponen del servicio a partir de la red interconectada o red pública; seguidamente con el 28,4% de los hogares utiliza el servicio a través de plantas municipales. Mientras que un 18% de las viviendas rurales, no cuentan con este servicio bajo ninguna de las modalidades señaladas (Esteve G. N., 2011). Lo anterior servirá como insumo no solo para la proyección de la demanda energética del departamento, sino también para la **formulación de proyectos de generación de energía eléctrica renovables**, en las zonas carentes del servicio de energía eléctrica.

Este es el resultado de la conjugación de varios actores como la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) , el Instituto de Planificación y Promoción de Promociones Energéticas para las Zonas No Interconectadas (IPSE) y la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH) que mediante un convenio interinstitucional permitieron llevar a cabo este proyecto, llegando directamente a las regiones y relacionarse con ellas para así poder diseñar políticas adecuadas acordes a las verdaderas necesidades insatisfechas de las comunidades. De acuerdo con el Diagnóstico energético del Departamento del Chocó, en el sector residencial sólo el 79% de los hogares del departamento en las comunidades no tiene un servicio de energía eléctrica continuo, están dispuestos a pagar una tarifa mensual, por algún sistema de energía alternativa o renovable, mientras que el 21% de hogares no están dispuestos a hacerlo. (Gómez E. K., 2016)

La tendencia es muy representativa, esto nos demuestra efectivamente que un porcentaje importante de los hogares rurales del departamento del Chocó carecen del servicio

de energía y/o lo necesitan, se considera además que sería una de las herramientas base en la generación de los proyectos para el suministro de energía eléctrica a dichas poblaciones en aras de mejorar sus condiciones y calidad de vida.

Para el año 2016, el Fondo Nacional de Regalías (Semana, 05 de septiembre de 2016) aprobó una inversión de \$8.737'939.304 para el Programa de Desarrollo e Investigación de Energías Renovables en la región. Con el cual se dotó de materiales y equipos de laboratorio para desarrollar programas de investigación en los que se encuentren soluciones energéticas para diversas regiones de Chocó y del país.

Marco de referencia

Ubicación geográfica:

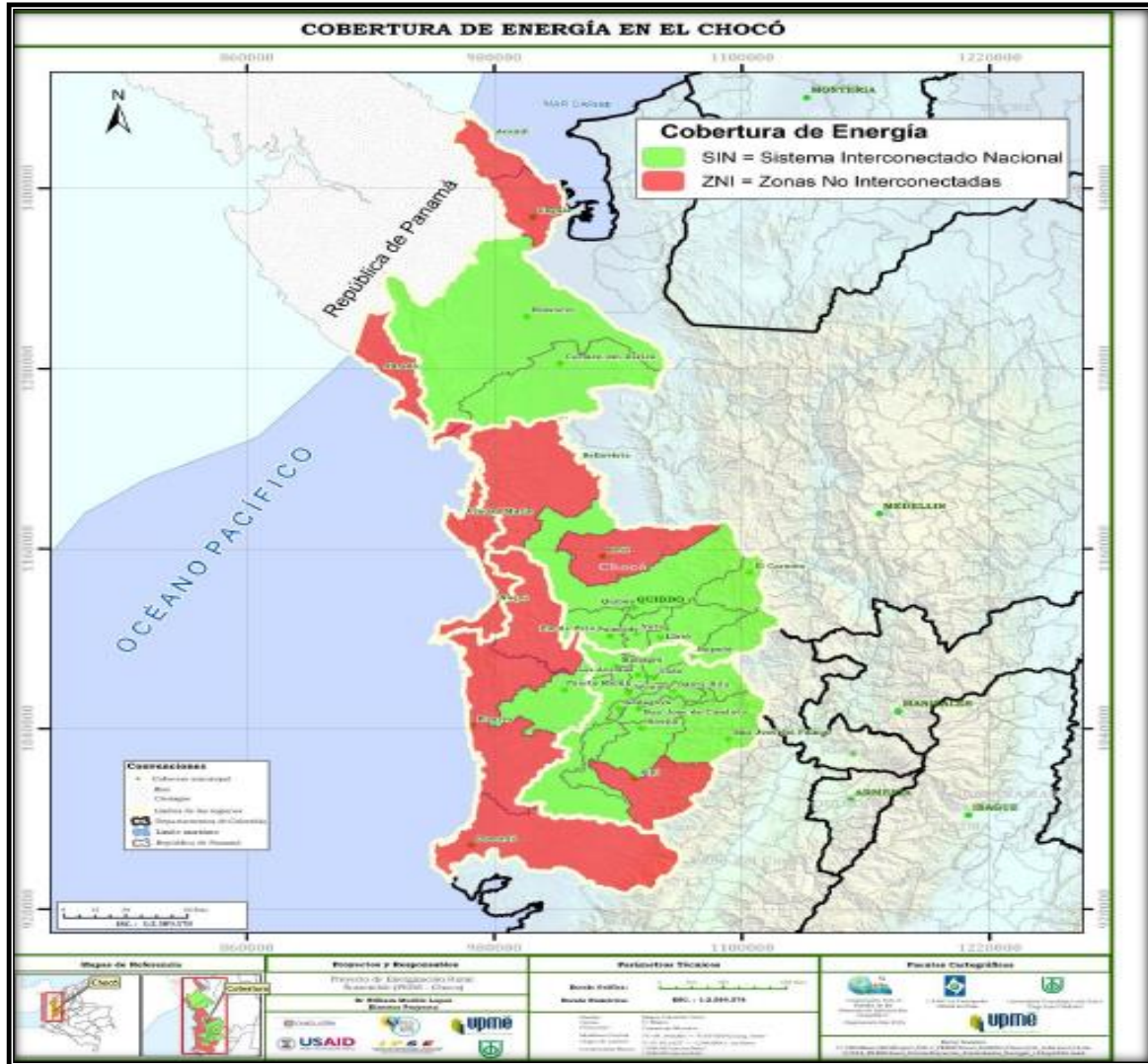


Ilustración 1 Fuente: Diagnóstico Energético del Departamento del Chocó.

El Chocó es un departamento de Colombia con una riqueza natural incomparable, se destacan la minería, la explotación de maderas, la pesca, El Chocó tiene una temperatura promedio de 27°C, Superficie: 46.530 Km², Población: 505.046, año de creación: 1947, gentilicio: Chocoano, capital: Quibdó 113.473 habitantes, principales municipios: Itsmina, Condoto y Acadí.

Límites: Por el norte con Panamá y el Mar Caribe; por el oriente con los departamentos de Antioquia, Risaralda y Valle del Cauca; y por el occidente con el Océano Pacífico.

Fisiografía: El departamento está constituido en su mayor parte por la llanura del Pacífico, formada por los valles de los ríos Atrato y San Juan. El Valle del Atrato presenta hacia el norte un sector pantanoso y anegadizo: el talón del Darién. El litoral Pacífico se halla dividido en dos sectores diferentes por el Cabo Corrientes; al norte es alto y escarpado, y al sur es bajo, anegadizo, cubierto de manglares y cruzado por caños y esteros.

Hidrografía: Ríos Atrato y San Juan.

Economía: Las principales actividades económicas son las explotaciones forestales intensivas y la minería. La actividad maderera se orienta a la industria del aserrío. El oro juega un papel principal: El Chocó es el segundo productor de ese mineral en el país. Las principales zonas auríferas están ubicadas en los ríos San Juan y Atrato en forma de aluviones. En el valle de San Juan se encuentran ricas minas de platino, sitios turísticos: De acuerdo con lo reportado por el portal “En Colombia.com” los principales destinos turísticos del Departamento de Chocó son: Bahía Solano (Ciudad Mutis), Bahía Tebada, Capilla Niño Jesús, Capurganá, Ecce Homo, Estadio Municipal la Normal, Ensenada de Utría, Los Katíos, Malecón, Nuquí, Parque el Centenario, Parque la Gloria, Parque Manuel Mosquera Garcés, Parque Natural Nacional Tatamá y Zapurro. (En Colombia, 2018).

El departamento del Chocó, es un territorio étnico, cuenta con 30 municipios y una población aproximada de 495.171 habitantes, según la proyección DANE a 2014 (DANE, 2014). El 96% de la superficie departamental está constituida por territorios colectivos de comunidades negras y resguardos de pueblos indígenas Embera, (Katíos, chamí y dobidá) Wounaan y Tule. El 4% restante es habitado por población campesina mestiza. Hasta el

momento se han constituido 59 Consejos Comunitarios Mayores y 120 Resguardos Indígenas. (Defensoría del Pueblo Colombia, 2014).

Factores que inciden en la formulación de proyectos de energía renovable en el departamento del Chocó.

Situación socioeconómica del Departamento:

Las causas de la crisis humanitaria en el Departamento del Chocó son antiguas, profundas y estructurales. Quienes se han ocupado a fondo de la cuestión, coinciden en señalar que la pobreza del Chocó obedece, entre otros, a los siguientes factores: 1) un legado colonial de instituciones débiles; 2) difíciles condiciones geográficas y climáticas que incrementan los costos de los factores de producción y aíslan al departamento del resto del país; 3) una estructura económica enfocada casi exclusivamente en un único sector, la minería del oro; y 4) el aislamiento del departamento de la actividad económica nacional. (Defensoría del Pueblo, 2014).

De acuerdo al informe de la Crisis en el Chocó realizado por la Defensoría del Pueblo Colombia, en los últimos años el departamento se ha visto expuesto a nuevas problemáticas como la incursión de nuevos grupos armados ilegales, y el aumento de la minería informal e ilegal. Esto sumado a la escasa gestión pública, ha contribuido a que en el año 2014 el departamento viva una auténtica crisis humanitaria que demanda la acción conjunta de la institucionalidad pública, tanto del orden nacional, como departamental y municipal.

La Defensoría del Pueblo hace referencia al contexto general del departamento del Chocó, su densidad demográfica, su composición multicultural, multiétnica, racial y su riqueza natural, al tiempo que muestra cómo históricamente ha sido una región sumida en crisis humanitaria debido a intereses políticos y económicos del orden nacional e internacional, aunado a las consecuencias negativas por ser un escenario estratégico para la

acción de los grupos armados, lo que ha sumido a la población en la marginalidad y la discriminación, en este sentido se describen las acciones e influencia de dichos grupos y el riesgo que ello implica para la población.

Un segundo informe de la defensoría relaciona estos factores de riesgo con el alto número de víctimas en materia de desplazamiento forzado. El informe respectivo describe las consecuencias del conflicto en los últimos años, al tiempo que nos muestra, a través de cifras oficiales, que los cuatro departamentos del litoral pacífico concentraron el 63,4% del desplazamiento por hechos ocurridos durante el año 2013, y el Chocó tuvo el 6,7% de las víctimas por este hecho victimizante. Así mismo nos muestra como la realidad supera los datos oficiales, pues en el 2014, a través de recolección de información de equipos de terreno, se han presentado desplazamientos masivos en diversos municipios, mayores a los reportados en las estadísticas, con preocupante incremento de este flagelo. Alrededor del fenómeno del desplazamiento también se han registrado otras graves afectaciones como confinamientos y restricciones a la movilidad, cuya causa más frecuente se debe a detonaciones y posibles combates entre los diversos actores armados.

Desde un punto de vista de trato diferencial que en las poblaciones indígenas en el departamento del Chocó existe riesgo persistente de muerte, especialmente de niños menores de 5 años, lo que se traduce en un problema social, económico de subsistencia y de seguridad que exige inversión de recursos que demanda un esfuerzo presupuestal adicional importante. De igual modo, en el marco de ese enfoque diferencial se presenta la situación de los pueblos indígenas y comunidades negras del departamento cuyo componente étnico cuenta con una población 80% Negra, 16% Indígena (Embera, Katios, Chami, Wounaan y Tules) y 4% Mestiza, la que no ha sido ajena a las consecuencias del conflicto armado y la

constante vulneración como población protegida en el marco del Derecho Internacional Humanitario (DIH). (Defensoría del Pueblo, 2014).

El retiro de la inversión privada en Chocó, dejó como único inversionista al Estado que, según el investigador y periodista chocoano Alejo Restrepo Mosquera¹, siempre ha visto a los habitantes del departamento como "colombianos de segunda clase". Por eso pide acciones inmediatas y preocupación del gobierno y los colombianos en general para que la situación pueda cambiar y su tierra pueda mostrar su potencial.

El Departamento del Chocó es afortunado. Su ubicación geográfica permite que en su territorio se lleven a cabo proyectos de canales interoceánicos, como el Canal del Atrato-Truandó, que contará con mayor capacidad que el actual Canal de Panamá; A través de su historia, el departamento ha tenido diferentes períodos económicos que en algún momento le permitieron ser una de las regiones más prósperas y ricas de Colombia, gracias a la explotación de oro y de platino, caucho, madera, ingenios azucareros, industrias textiles y pastas, entre otras cosas.

Según este mismo autor, dicho intercambio comercial se hacía a través del río Atrato, en embarcaciones de gran calado a los puertos de las ciudades de la Costa Atlántica, el interior del país y el extranjero. Los responsables eran en parte, innumerables inversionistas nacionales e internacionales que en aquel tiempo lograron tener buena rentabilidad a sus capitales invertidos y trajeron bienestar social a este terruño, desafortunadamente hoy el Río Atrato se encuentra cerrado para la navegación por los actores del conflicto armado, como consecuencia, la inversión privada se fue del Chocó.

¹Investigador y Periodista Revista Semana

A esta situación caótica se le ha sumado el asentamiento de la subversión, con sus conocidas secuelas de muertes, secuestros y desplazamiento de la población civil. El gobierno colombiano debería ponerle mayor atención a este tema, pues el Chocó es una zona propicia para la inversión privada nacional e internacional. Dicha intervención sería una fuente de ingresos para el país y de bienestar social y económico para esta circunscripción territorial marginada.

La problemática situación económica y social del departamento del Chocó amerita un conjunto de esfuerzos de todos los chocoanos, con el irrestricto apoyo del Gobierno Nacional y de la comunidad internacional. La idea es lograr una reingeniería económica y social en el departamento, para aprovechar las ventajas comparativas que tenemos con otras zonas y que nos permita el diseño de planes y proyectos de desarrollo tendientes a atacar los factores que han incidido en el atraso y precario nivel de vida en el que hemos estado sumidos todos los chocoanos. (Restrepo A., 05 de diciembre 2016).

Es por eso necesario que se lleven a cabo proyectos de generación de energía renovable ligados a estas políticas de desarrollo socio-económico.

Índices de pobreza en el Departamento:

El Chocó es muy pobre el desarrollo industrial, el más bajo del país, los departamentos. La participación departamental en el Producto Interno Bruto, PIB, del país es del 0,53% del total nacional. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística el 79,7% de la población del departamento tiene las necesidades básicas insatisfechas. Peor aún, es comprobar que este indicador se ha mantenido relativamente estable en los últimos tres censos nacionales de población y que, como consecuencia de los descensos en el promedio nacional, el NBI del Chocó pasó de ser el 190% del NBI de Colombia en 1985 al 310% en 2005. Finalmente, la tasa de analfabetismo chocoana, a pesar de sus descensos, se ha mantenido en el doble del promedio colombiano.

Otros indicadores negativos que indignan al Chocó señalan que el departamento ocupa el quinto lugar en el país en la tasa de mortalidad infantil asociada a la desnutrición, con 35 de cada 100.000 menores de 5 años, mientras que la tasa nacional es de 6,8, según las más recientes cifras consolidadas del Instituto Nacional de Salud.

Solo este año han muerto doce niños por esta causa. Y según lo contenido en el Plan Departamental de Desarrollo 2012-2015, el Chocó presenta una desnutrición crónica de 18,5 por ciento, superando el indicador nacional que es del 15,9 por ciento. La línea de pobreza es el costo per cápita mínimo de una canasta básica de bienes (alimentarios y no alimentarios) en un área geográfica determinada. En 2016 la línea de pobreza en Chocó fue de \$210.045 frente a \$194.3741 en 2015. De acuerdo con lo anterior, un hogar en Chocó compuesto por 4 personas, será clasificado como pobre si su ingreso está por debajo de \$840.180, es decir, no alcanza para comprar la canasta de pobreza.

De otro lado, la línea de pobreza extrema es el costo per cápita mínimo de una canasta alimentaria que garantiza las necesidades básicas calóricas; para el departamento de Chocó el valor de la línea de pobreza extrema en el 2016 fue de \$107.899, es decir, que un hogar de 4 personas será clasificado como pobre extremo si su ingreso está por debajo de \$431.596. Para el año 2016, la pobreza en Chocó alcanzó una incidencia de 59,8%, mientras que en el 2015 fue 62,8%. A nivel nacional, la pobreza pasó de 27,8% en 2015 a 28,0% en 2016. Para el año 2016, el departamento de Chocó registró una severidad de la pobreza de 21,0% frente a 23,0% en 2015. A nivel nacional este indicador fue de 5,5%, mientras que en 2015 fue de 5,4%.

La incidencia de la pobreza extrema En el 2016, la pobreza extrema en Chocó fue 34,7% frente a 37,1% en el año 2015. A nivel nacional, la pobreza extrema pasó de 7,9% en 2015 a 8,5% en 2016. (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 11 de agosto de 2017).

Vías de transporte en el Departamento

Otro elemento en que la geografía juega un papel importante en la economía del Chocó es el aislamiento natural que padece la región. En pocas palabras, se puede hablar de que el Chocó está conformado por los valles del Atrato, en la zona central, la cordillera Occidental actúa como barrera natural que aísla al Chocó del resto del país. En el lado occidental del valle del Atrato se encuentra la serranía del Baudó, que lo incomunica del litoral Pacífico, aún en la actualidad, las vías terrestres son muy limitadas (Departamento Nacional de Planeación, 2015).

Conforme al documento Conpes 3889 denominado “Declaración de importancia estratégica del proyecto vías para el chocó: transversal Quibdó-Medellín y Transversal Central del Pacífico”, el departamento del Chocó tiene el más bajo nivel de kilómetros de carretera pavimentada por cada 100 Km² y el de kilómetros de carretera pavimentada por cada 100 habitantes. No existe, por ejemplo, una vía que comunique a Quibdó con el Pacífico chocoano, por lo que la gente debe desplazarse por vía aérea o fluvial.

De otra parte, la distancia entre Medellín y Quibdó, que es de sólo 136 kilómetros, se recorre en aproximadamente 18 horas por vía terrestre, mientras que por avión es un vuelo de escasos 30 minutos.

El departamento cuenta con un número importante de ríos que, a pesar de que no son muy largos en distancia, tienen caudales importantes como consecuencias de la alta pluviosidad. Aunque estos ríos se convierten en el principal medio de transporte en la zona, son también un limitante al desarrollo de un sistema de carreteras adecuado porque la

construcción de puentes encarece el costo de construcción. (Departamento Nacional de Planeación, 2015).

La falta de vías de acceso ocasiona que las poblaciones estén muy aisladas del punto central de su capital, lo cual genera sobre costos en cualquier tipo de proyecto que se quiera desarrollar; incluyendo los proyectos de generación de energías renovables. Los cuales maximizan su importancia debido al gran grado de aislamiento de dichas poblaciones y su dificultad de interconectarlos a las redes existentes.

Corrupción

Uno de las lecturas tradicionales que se hace sobre las causas del atraso relativo del Chocó es su alta corrupción, ya que el departamento muestra unos indicadores altos en este campo, se identifica a Chocó, Vaupés, Guaviare, Putumayo, Guajira, Guainía y Amazonas como los departamentos que requieren mayor atención porque todas sus entidades están clasificadas en alto y muy alto riesgo. En el Chocó y los departamentos de la Costa Caribe enfrentan los mayores riesgos de corrupción. Estos resultados muestran una asociación entre pobreza y corrupción en el país. Una de los aspectos que es importante aclarar en la situación del Chocó es la dimensión de su atraso relativo. (El Tiempo, 26 de febrero de 2018).

Ésta corrupción afecta de manera crítica la formulación de proyectos de energía renovable, ya que se deben incluir de manera no legal altas comisiones para el trámite de los proyectos, lo que causa un sobre costo de los mismos, ocasionando a demás retrasos en su formulación y presentación.

Orden público, seguridad y desplazados en el Departamento

Los grupos al margen de la ley como las disidencias FARC, el ELN, autodefensas y delincuencia común, imponen su autoridad en esta zona e incentivan el desarrollo de cultivos ilícitos como la hoja de coca, materia prima para la producción y fabricación de cocaína, lo que convierte a este departamento en uno de los más conflictivos. Aquí también ejercen su dominio las bandas criminales como los Urabeños, cuyo objetivo es controlar la producción y comercialización de cocaína, además de proteger la ruta hacia los puertos ubicados en la región del Urabá, en contra de la Fuerza Pública de Colombia, que busca el desmantelamiento de esta actividad ilícita, esta guerra ocasiona constantes desplazamientos masivos desde la zona rural a las urbanas. (Defensoría del Pueblo Colombia, 2014)

Este constante conflicto armado lleva un alto grado de aislamiento de las comunidades rurales, lo cual que imposibilita en muchas regiones el acceso a la información para poder formular los proyectos de generación de energías renovables, puesto que se pone en riesgo en muchas ocasiones al personal técnico que levanta la información preliminar para la evaluación de los mismos, generando en el mismo sentido sobrecostos y retrasos.

Metodología para la formulación de proyectos

La utilización de energías renovables para la generación eléctrica a través de proyectos sostenibles, es una buena alternativa para ser aplicada en las llamadas Zonas No Interconectadas -ZNI-, ya que con ellas, además de brindar la posibilidad de obtener proyectos sostenibles, permiten una mejor utilización y administración de los recursos locales e involucran a las comunidades dentro de procesos productivos y de desarrollo.

La amplia gama de recursos renovables y desechos agroindustriales, brindan la posibilidad de desarrollar proyectos que podrían suplir las necesidades energéticas en muchas poblaciones de las zonas consideradas.

Los proyectos de generación de energía renovable deben plantear soluciones a las zonas que no cuentan o que tienen deficiente la prestación del servicio eléctrico, teniendo en cuenta que los costos deben ser lo mínimo posible y que el servicio debe ser prestado de forma eficiente.

Sería ideal que la generación de energía eléctrica en los sectores que en la actualidad no tienen la posibilidad de conexión al Sistema Interconectado Nacional – SIN (Sistema Central), lo hicieran a través de soluciones locales, para lograr de esta forma, empezar a dar cobertura al 64.5% del territorio Nacional que aún no cuentan con la prestación continua del servicio de energía eléctrica. (León R. P., 2007).

Como lo afirma la investigadora colombiana Patricia León² en Colombia las Zonas No Interconectadas (ZNI), corresponden a aquellas áreas del país que no reciben el servicio de energía eléctrica a través del Sistema Interconectado Nacional (SIN), y cuya interconexión no es ambiental, ni técnica, ni económicamente factible, la ley 143 de 1994 (Ley Eléctrica), define en su Artículo 11 como Zona No Interconectada, aquellas áreas geográficas en donde no se presta el servicio público de electricidad a través del Sistema Interconectado Nacional.

El porcentaje de las ZNI en el país ocupan aproximadamente el 64.5% de la superficie del territorio Nacional, en los cuales habitan alrededor de 1.524.304 colombianos, los cuales carecen de vías de acceso y servicios públicos como energía, aseo, salud, alcantarillado, agua potable, educación y telecomunicaciones. El servicio de energía eléctrica en estas zonas se caracteriza por la baja oferta de energía, baja cobertura reducido número de horas de prestación del servicio y bajos niveles de calidad del mismo. Adicional a estos aspectos, la baja densidad de población hace difícil la prestación del servicio.

Esta situación hace importante considerar la realización de estudios que permitan plantear un conjunto de estrategias y programas que sean viables para atender la demanda energética de esta zona de forma eficiente y menos costosa, para realizar un diagnóstico se identificará la problemática relacionada con el grado de satisfacción de la demanda de energía eléctrica con calidad, eficiencia y continuidad. (León R. P., 2007)

² León P. R. Generación de energía eléctrica utilizando un biocombustible, producido mediante el proceso de degradación microbiológica, para ser utilizado en una población de las zonas no interconectadas del país (Meta, Colombia, 2007)

Causas y efectos

La aplicación del marco lógico como método de identificación de problemas (Gómez E. K., 2016), causas y efectos, generó los siguientes resultados:

- **Problema central:** Deficiencia en formulación y presentación de proyectos para la generación de energía eléctrica renovable en el departamento del Chocó.
- **Causa directa:** Desconocimiento de la reglamentación y requisitos para la presentación de estos proyectos, por parte de entidades locales tales como la gobernación, alcaldías, consejos comunitarios, asociaciones regionales y terceros.
- **Causas Indirectas:**
 - Insuficiente interés del gobierno central.
 - Deficiente gestión del gobierno local
 - Débil articulación entre entidades locales, para la búsqueda de soluciones integrales y reales en el departamento.
 - Falta de condiciones de seguridad en zonas de difícil gestión, por un alto índice de presencia de grupos al margen de la ley (territorios sin ley).
 - Secuestro y extorción de funcionarios delegados para estas actividades.
 - Alto índice de corrupción en las entidades públicas.
 - Falta de mano de obra competente de la zona.
 - Zonas de difícil gestión, falta de rutas de acceso y vías de comunicación.
 - Condiciones climáticas adversas, comunidades en zonas selváticas.
 - Limitada cobertura de redes del sistema nacional de interconexión eléctrica en zonas rurales del Chocó.

- **Efecto directo:**

- Escasas formulación y ejecución de proyectos, con soluciones energéticas a partir del uso de fuentes renovables en el departamento del Choco.
- Inestabilidad socio económicas y desarrollo en las comunidades de este departamento, por falta de un servicio de energía de calidad.
- Baja calidad de vida en los habitantes de estas comunidades.

- **Efectos Indirectos:**

- Pérdida de recursos económicos que tiene el gobierno central, para inversiones sociales en proyectos de este tipo.
- Incremento de los niveles de pobreza en el departamento del Chocó.
- Altos índices de inseguridad en poblaciones que no tienen servicio de energía eléctrica.

Criterios para la elaboración de proyectos de generación de energía eléctrica renovable en el Chocó.

- 1- Identificar las zonas de estudio.
- 2- Analizar los tipos de energía que se pueden implementar en las diferentes zonas, partiendo de criterios de carácter económico, social y financieros, aprovechando al máximo los recursos disponibles en cada zona.
- 3- Ejecutar proyectos que garanticen calidad en la prestación del servicio.
- 4- Dar prioridad a la continuidad y eficiencia en la prestación del servicio eléctrico, fomentando el desarrollo social y económico.
- 5- Brindar la posibilidad de un desarrollo sostenible, a partir de la obtención de un producto que sea, económico, de fácil obtención en el sitio, que permita eliminar el impacto ambiental, y además que su instalación, operación y mantenimiento no sea extremadamente complejo. (Gómez E. K., 2016).

Cuando se ha seleccionado un proyecto de generación, se debe contar con la participación de las autoridades regionales y de la misma comunidad que se beneficiará. Partiendo de lo anterior se debe hacer un reconocimiento de todas las comunidades en el departamento del Choco, donde aplique y se necesiten proyectos de este tipo.

Recomendaciones

El operador de red local del departamento del Chocó, debe garantizar un servicio de calidad a sus usuarios, por lo tanto y basado en su experiencia debe formular proyectos de nuevas tecnologías alternativas como la solar (aprovechamiento de fuerte impacto de los rayos solares en esta región), o el aprovechamiento de caídas de agua para la instalación de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH), turbinas de vientos para generación de energía eólica.

Por lo tanto, dentro de la obligación que tienen los operadores de red para da una mejor cobertura y calidad del servicio eléctrico, tenemos que la función social de las entidades prestadoras de servicios públicos deben cumplir con las siguientes obligaciones de la norma establecida en la Ley 142 de servicios públicos de 1994 en sus numerales:

11.1.- Asegurar que el servicio se preste en forma continua y eficiente, y sin abuso de la Posición dominante que la entidad pueda tener frente al usuario o a terceros.

11.2.- Abstenerse de prácticas monopolísticas o restrictivas de la competencia, cuando exista, de hecho, la posibilidad de la competencia.

11.3.- Facilitar a los usuarios de menores ingresos el acceso a los subsidios que otorguen las autoridades.

11.4.- Informar a los usuarios acerca de la manera de utilizar con eficiencia y seguridad el servicio público respectivo.

11.5.- Cumplir con su función ecológica, para lo cual, y en tanto su actividad los afecte, Protegerán la diversidad e integridad del ambiente, y conservarán las áreas de importancia ecológica, conciliando estos objetivos con la necesidad de aumentar la cobertura y la costeabilidad de los servicios por la comunidad.

11.6.- Facilitar el acceso e interconexión de otras empresas o entidades que prestan servicios públicos, o que sean grandes usuarios de ellos, a los bienes empleados para la organización y prestación de los servicios.

11.10.- Las demás previstas en esta ley y las normas concordantes y complementarias

Tal como lo estipula la ley, hay una obligación de los operadores de proveer este servicio público, es muy importante que, con el desarrollo de los proyectos de energías renovables, estas comunidades puedan acceder a los diferentes subsidios que apliquen por parte del Gobierno. Es decir, va existir de alguna manera otro ingreso económico, para el pago de la tarifa de energía eléctrica, que ayudará a mejorar la economía frágil en estas regiones.

El operador de red deberá garantizar la evaluación y viabilidad de dichos proyectos que llegasen a presentar, los cuales deben ser bien formulados (según la normatividad) y, sobre todo, que incluyan el cuidado de medio ambiente del entorno que las rodea.

También se debe tener en cuenta que si las comunidades se organizan de manera empresarial (pequeñas empresas de diferentes sectores, en el margen de la legalidad), donde se ejecuten estos proyectos, éstas podrán operar y ser integradas al sistema interconectado. En caso que las mismas tengan excedentes (venta de energía), pueden generar otra posible entrada económica para dicha comunidad, estando esto totalmente avalado por la legislación colombiana.

El departamento del Chocó tiene varias características propias, que hacen que sea el escenario perfecto para proyectos de generación de energía renovable, los cuales impactarían de manera positiva la situación socioeconómica de esta región, tales como:

- **Alto Índice de Comunidades Dispersas:** como se explicó anteriormente el Chocó tiene un vasto territorio, rodeado por ríos, selva densa, clima intenso y faltas de vías de comunicación, entre otros. Lo que dificulta prestar el servicio de manera convencional, agilizando de esta manera la implementación de proyectos de energía renovables.
- **Baja Densidad Poblacional:** en la región es muy común encontrar comunidades con muy pocos habitantes (no mayor a 20 o 30 casas), donde por el tema de costos es poco viable proveerles el servicio de energía eléctrica por un sistema interconectado regional.
- **Bajo Promedio de Consumo:** como se comentó anteriormente el Departamento del Chocó, es uno de los más pobres del país, lo que ocasiona que muchos de estos hogares en estas zonas dispersas, solo tengan lo básico en sus casas (un televisor, dos bombillos, una nevera, etc.).

El consumo promedio calculado es de 74,26 Kwh/mes (kilovatios hora mes) para el Chocó, mientras que la media nacional tiene que una persona consume en promedio 38 Kwh/mes, es decir, que para una familia de cuatro personas, el promedio de consumo mensual nacional debe ser 152 Kwh/mes mes de energía. El promedio de consumo de energía eléctrica en Chocó es aproximadamente, el 50% del promedio nacional.

Lo anterior demuestra que con consumos tan bajos resulta inviable interconectar a todos estos usuarios dispersos a un sistema regular, pero si viabiliza a un más la utilización de generación de energía eléctrica renovable.

- **Bajo Nivel de Recaudo:** aunque la cultura de este Departamento, es la de pagar por el servicio de energía, los usuarios esperan tarifas preferenciales donde el Gobierno subsidie un gran porcentaje de la tarifa del costo de energía, debido al abandono estatal en estas regiones. Lo que hace a un más viable el desarrollo de los proyectos de energía renovables y donde los habitantes están dispuestos a pagar por una tarifa ajustada a su nivel de económico, la cual sería más beneficiosa para ellos si generaran su propia energía.
- **Altos Costos de Prestación de Servicio de Energía Eléctrica:** con la dificultad de la operación, mantenimiento y administración de llevar el servicio de energía eléctrica, a estas comunidades tan dispersas por el medio convencional (alimentadas a un sistema interconectado), ya que las redes estarían recorriendo por la selva densa y esta condición aumentaría la posibilidad de fallas y bajaría la continuidad del servicio. Por esta razón, se generarían unos costos altos en la tarifas del servicio, los cuales como ya se explicó anteriormente, dichas comunidades no tendrían los recursos suficientes para pagar por el servicio. Es por eso, que si tienen sus propias formas de generación renovable, estarían en capacidad de pagar por dicho servicio y gozar de la continuidad del mismo.
- **Bienestar Social:** se incrementaría de manera positiva, ya que las comunidades que logren la ejecución de estos proyectos, podrán gozar de un servicio continuo, sólo limitado por la capacidad de la fuente de generación, fomentando de esta manera, la

creación y crecimiento de pequeñas empresas, por contar con el servicio de energía eléctrica, como por ejemplo:

- Montaje de panaderías, tiendas, peluquerías etc.
 - Montaje de proyectos piscícolas, aves y animales domésticos.
 - Atención continua en hospitales o centros de salud.
 - Educación de adultos en clases nocturnas.
 - Sano esparcimiento y recreación, con el uso de los televisores, computadores e internet de manera continua.
 - Mejora de la calidad de la educación en la población, con el uso de ayudas audiovisuales y las TIC's.
- **Seguridad:** este factor mejoraría ostensiblemente debido a que a medida que las comunidades gocen de un servicio de energía eléctrica renovable propio, automáticamente se incrementaría la seguridad y las comunicaciones, en ese sentido ya no serían comunidades incomunicadas obscuras en la mitad de la selva, vulnerables a situaciones de riesgo por grupos armados al margen de la ley y delincuencia común.
- **Aprovechamiento de Recursos del Estado y Privados:** La administración local (alcaldía y gobernación) en conjunto con los operadores de servicios públicos, deben crear estrategias para aprovechar los recursos que tiene el gobierno central, en sus diferentes fondos de financiación, para la captación de recursos de proyectos de generación de energía eléctrica renovable que impulse el Gobierno, tales como:
- Fondos del SGR (Sistema General De Regalías)
 - Fondo FAZNI: Fondo de Apoyo, Financiero para la Energización de las Zonas No Interconectadas.
 - Recursos propios: Gestiones Internas de las entidades.

- Recursos Nación: Giros del Gobierno Nacional.
- FENOGE: Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía), fue creado en el artículo 10 la Ley 1715 de 2014, la cual establece que, los recursos que nutran el Fondo podrán ser aportados por la Nación, entidades públicas o privadas, así como por organismos de carácter multilateral e internacional. El Fondo será reglamentado por el Ministerio de Minas y Energía, éste fondo podrá financiar parcial o totalmente, programas y proyectos dirigidos al sector residencial de estratos 1, 2 y 3, tanto para la implementación de soluciones de autogeneración a pequeña escala, como para la mejora de la eficiencia energética actual. Igualmente, se podrán financiar estudios y auditorías energéticas, adecuaciones locativas, disposición final de equipos sustituidos y costos de administración e interventoría de los programas y/o proyectos.

En resumen, este fondo tiene el objeto de promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, en el sistema energético nacional, mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas y en otros usos energéticos como medio necesario para el desarrollo económico. (Ministerio de Minas y Energía, 13 de Mayo de 2014).

Recientemente, en el año 2017 el Presidente Juan Manuel Santos, firmó el Decreto que reglamenta el Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (en adelante FENOGE) que financia planes, programas y proyectos de fuentes no

convencionales de energía y gestión eficiente de la energía, a través de su fomento, promoción, estímulo e incentivo, principalmente de usuarios de estratos menos favorecidos.

De acuerdo con el Gobierno, se trata de proyectos de Energías Renovables que entregarán este servicio a determinadas zonas de 12 departamentos donde, en la mayoría de los casos, no contaban con energía en los hogares.

Se beneficiarán municipios de los departamentos de Arauca, Cauca, Caquetá, Córdoba, Guajira, Guaviare, Magdalena, Meta, Putumayo, Vaupés y Vichada, junto con el Archipiélago de San Andrés y Providencia.

“Son proyectos que estimulan la producción de energías limpias; promueven y aseguran el uso racional y eficiente de la energía y lo más gratificante, le entregan el servicio a 60 mil personas, que por primera vez, contarán con energía en sus hogares”, manifestó el Presidente Santos. (La Voz del Ciruco, 18 de septiembre de 2017).

Es lamentable que por falta de gestión de las entidades del Gobierno, públicas y privadas, el departamento de Chocó no haya sido favorecido de esta iniciativa, liderada por el Presidente Santos, este un claro ejemplo de la ineficacia y la falta de iniciativa de los que les corresponde buscar recursos para inversiones de este tipo en este Departamento.

Debe hacerse un llamado a todos los interesados, para que formulen proyectos que beneficien a las comunidades más vulnerables, dado que los recursos y la manera como son asignados, Sí existen por parte del Gobierno, pero no son correctamente canalizados.

Es un deber de todos sacar de la obscuridad y el atraso económico en que vive el Departamento del Chocó desde hace mucho tiempo. Entendiendo que este departamento

tiene el escenario perfecto para la formulación, ejecución e implantación de proyectos de energía eléctrica renovable.

“Comunidades del Departamento del Chocó con servicio de energía eléctrica continua, limpia y eficiente = Desarrollo Socioeconómico Sostenible”

Conclusiones

Se determinaron los factores que afectan la formulación de proyectos de energías renovables en el Departamento del Chocó, tales como: la ubicación geográfica, la situación socio económica, las vías de transporte, corrupción, orden público, seguridad, desplazados y mercado laboral. Los cuales impactan de una manera negativa el desarrollo de estos proyectos.

La región del Chocó requiere una implementación de nuevos modelos económicos alternativos como, por ejemplo, el basado en el bien común, para garantizar la participación activa de la población, la dignificación de cada uno de los habitantes de la región lo cual tendrá una repercusión en el aumento en la justicia social.

Con la implementación de proyectos de generación de energía renovable y sostenible se aporta a la reducción de gases contaminantes y adicionalmente da apertura a la posibilidad de desarrollo socioeconómico, con mayor confiabilidad para la toda la región.

Bibliografía

1. Bedoya. V. (2018). Sustainable Economic Development in Post-Conflict Colombia. En A. Ahmed (Ed.) World Sustainable Economic Development – Outlook 2018 Public Private Partnerships for the Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development. (pp 91-99). Geneve, Switzerland: CPI (UK) Ltd, Croydon, CR0 4YY. ISBN: 978-1 907106-46-0
2. Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG (27 de febrero de 2018). Resolución 030 de 2018. Recuperado de:
<http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/83b41035c2c4474f05258243005a1191?OpenDocument>
3. Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Departamento Nacional de Planeación. CONPES 3889 (16 de junio de 2017). Declaración de importancia estratégica del proyecto vías para el Chocó: transversal Quibdó - Medellín y transversal central del Pacífico. Bogotá, D.C. Recuperado de:
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3889.pdf>
4. Defensoría del Pueblo Colombia (2014). Crisis Humanitaria en Chocó - Diagnóstico, valoración y acciones de la Defensoría del Pueblo, recuperado de:
<http://www.defensoria.gov.co/public/pdf/crisisHumanitariaChoco.pdf>
5. Departamento Nacional de Planeación (2015). Chocó, Informe Departamental, Recuperado de:
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20plicas/Choc%C3%B32015.pdf>

6. Departamento Nacional de Planeación. (11 de agosto de 2017). Boletín Técnico Comunicación Informativa. Pobreza Monetaria: Chocó. Bogotá D.C. Recuperado de:

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/2016/Choco_Pobreza_2016.pdf
7. Dinero (04 de septiembre de 2018). Colombia da sus primeros pasos para implementar energías renovables. Recuperado de:

<https://www.dinero.com/pais/articulo/colombia-avanza-en-generacion-de-energias-renovables/257078>
8. El Congreso de Colombia. (13 de mayo de 2014). Ley 1715 de 2014. República de Colombia. Retomado de:

http://www.upme.gov.co/normatividad/nacional/2014/ley_1715_2014.pdf
9. En Colombia (2018). Departamento del Chocó. Recuperado de:

<https://encolombia.com/educacion-cultura/geografia/departamentos/choco/>
10. El Tiempo. (22 de agosto 2017). Una alternativa limpia para dar más energía a Chocó. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/vida/ciencia/proyecto-de-energia-renovable-en-el-choco-122462>
11. El Tiempo (26 de febrero de 2018). Las cifras que tienen indignado al Chocó.. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/las-cifras-que-tienen-indignado-al-choco-28264>
12. Enciso E. (31 de agosto de 2017) Energía fotovoltaica para Chocó, una solución sostenible. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Oficina de Comunicación - Revista Semana. Recuperado de:

<https://www.utadeo.edu.co/es/noticia/destacadas/expeditio/264566/energia-fotovoltaica-para-choco-una-solucion-sostenible>

13. EPM. (2018). Tips para el uso inteligente - Mis consumos en el hogar. (Material de Consulta) Recuperado de: [:https://www.epm.com.co/site/clientes_usuarios/clientes-y-usuarios/empresas/energ%C3%ADa/grandes-empresas/tips-para-el-uso-inteligente](https://www.epm.com.co/site/clientes_usuarios/clientes-y-usuarios/empresas/energ%C3%ADa/grandes-empresas/tips-para-el-uso-inteligente)
14. Esteve G. N. (2011) Energización de las zonas no interconectadas a partir de las energías renovables solar y eólica (Trabajo de Grado para Maestría en Gestión Ambiental). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá.
15. Gómez E. K. (2016). Diagnostico energético del Departamento del Chocó. Quibdó Chocó. Recuperado de:
http://www.perschoco.com/Componentes_WEB/Demanda_WEB/PERSChoc%C3%B3_Demanda_DiagnosticoEnergetico_Oct2016.pdf
16. La Voz del Ciruco. (18 de septiembre de 2017). Arauca entre las regiones beneficiadas con más de \$200 mil millones para energías renovables a zonas vulnerables. Recuperado de: <https://lavozdelcinaruco.com/17728-arauca-entre-las-regiones-beneficiadas-con-mas-de-200-mil-millones-para-energias-renovables-a-zonas-vulnerables#.W-n21ZNKjIV>
17. León R. P. (2007). Generación de energía eléctrica utilizando un biocombustible, producido mediante el proceso de degradación microbológica, para ser utilizado en una población de las zonas no interconectadas del país (Trabajo de Grado para el título Ingeniero Electricista) Universidad de la Salle. Bogotá. Recuperado de:
<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/17043/T42.07%20L551g.pdf;sequence=1>

18. Ministerio de Minas y Energía. (13 de Mayo de 2014). Ley 1715 del 2014
Retomado de: <https://www.minminas.gov.co/documents/10180/23517/22602-11506.pdf>
19. Ministerio de Minas y Energía. (11 de junio de 1990). Ley 142 de servicios públicos de 1994. Recuperado de:
<https://www.minminas.gov.co/documents/10180/23517/21435-3670.pdf>
20. Ministerio de Minas y Energía - Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas - IPSE (Julio de 2014). Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas de Colombia. (Material de consulta).Recuperado de:
<https://www.minminas.gov.co/documents/10180/742159/09C-SolucionesEnergeticasZNI-IPSE.pdf/2871b35d-eaf7-4787-b778-ee73b18dbc0e>
21. Ministerio de Minas y Energía (23 de marzo de 2018). Decreto 0570 23 de marzo de 2018. Recuperado de:
<http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%200570%20DEL%2023%20DE%20MARZO%20DE%202018.pdf>
22. Murillo L.W. Implementación de un programa de desarrollo e investigación de energías renovables en el Departamento del Chocó. Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación Sistema General de Regalías. Recuperado de:
https://www.utch.edu.co/portal/images/noticias/utch/noticias-investigacion/prog_energias_renovables/info-proyecto-energias-renovables.pdf
23. Portafolio (05 de diciembre de 2016). Energías renovables, la apuesta que debe hacer el país. Recuperado de: <https://www.portafolio.co/innovacion/energias-renovables-en-colombia-502061>

24. Restrepo A. (15 de febrero de 2004). Choco económico y social. Revista Semana
Recuperado de: <https://www.semana.com/opinion/articulo/choco-economico-social/63513-3>
25. Sawin J. L., Seyboth K. Sverrisson F. (2016) Secretariado de REN21. Energías renovables 2016 reporte de la situación mundial. Recuperado de:
http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/06/GSR_2016_KeyFindings_SPANISH.pdf
26. Unidad de Planeación Minero Energética-UPM. (Marzo 2014). Guía para el consumo consciente, racional y eficiente de la energía - Sector Residencial.
Recuperado de:
<http://www.si3ea.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=VaQh9197ubc%3D&tabid=90&mid=449&language=es-ES>
27. Restrepo A. (05 de diciembre 2016). En busca de alternativas energéticas en Chocó. Revista Semana. Recuperado de: <http://www.semana.com/nacion/articulo/nuevo-centro-de-investigacion-de-energias-renovables-en-choco/473246>