

LAS ENERGÍAS RENOVABLES COMO APORTE A LAS SOLUCIONES DEL PROBLEMA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Manuel Torres Torres¹
Ingeniero Agrónomo
Especialista en Ingeniería Ambiental

¹ Magíster en Administración de Negocios, Candidato a Doctor en Ingeniería Ambiental. Universidad Nacional Abierta y a Distancia
- Grupo de Investigación GIGASS-Semillero de Investigación Sembrando Nuevas Ideas Agroecológicas.manuel.torres@unad.edu.co.

RESUMEN

Las comunidades necesitan de servicios energéticos para cubrir las necesidades humanas básicas (por ejemplo, de alumbrado, cocina, ambientación, movilidad, y comunicación) y para asegurar los procesos productivos. Para un desarrollo sostenible, el suministro de servicios energéticos deberá ser seguro y además tener un impacto ambiental bajo; la prestación de servicios energéticos debe tener emisiones de gases de efecto invernadero bajas.

Las energías renovables cumplen una función en la prestación sostenible de servicios energéticos y, particularmente, en la mitigación del cambio climático. Las mismas energías, además de poder minimizar los impactos ambientales, deben generar una vía de desarrollo social y económico sostenibles.

La Academia y la sociedad civil, con el gobierno, deben buscar acuerdos que propendan por minimizar el impacto del cambio climático, con estrategias efectivas.

Palabras claves: energías renovables, cambio climático.

ABSTRACT

All communities need energy services to meet basic human needs (eg, lighting, kitchen, environment, mobility, and communication) and to ensure production processes. For sustainable development, the provision of energy services should be safe and have a low environmental impact; provision of energy services should have a low environmental impact and low emissions of greenhouse gases. Renewable energies play a role in the sustainable provision of energy services and particularly in mitigating climate change. Renewable energy besides being able to minimize the environmental impact should generate a sustainable path of social and economic development.

States, academia and the general community should seek agree that tend to minimize the impact on the greenhouse effect and climate change.

Keywords: renewable energy, greenhouse effect, climate change

INTRODUCCIÓN

Todos los actores que componen la sociedad, y especialmente la comunidad académica, deben actuar ante la inminente alteración en el clima a nivel mundial, generada por las actividades humanas. Se evidencia que las comunidades más vulnerables, son las más perjudicadas con los eventos climáticos que las afectan, como inundaciones, tormentas, deslizamientos de tierras o derrumbes, aludes, ondas de calor, entre otras. Las catástrofes generan pérdidas humanas y materiales, y altos costos en la reconstrucción de las zonas afectadas; eso demuestra que se debe trabajar con más ahínco para dar soluciones al problema del cambio climático.

La Conversión Marco de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC, 1992), definió Cambio Climático como los cambios en el clima originados en causas humanas. En los informes del IPCC1, cambio 1 IPCC Panel intergubernamental para el cambio climático, se refiere a todo cambio en el clima, ya sea debido a la variabilidad natural o como resultado de la actividad humana (Parry et al., 2007).

Las energías renovables se definen, según Castells (2012), como aquellas que no consumen recursos y además que no contaminan (en el sentido clásico de la palabra); es decir, que se trata de una fuente de suministro que puede hacer de la energía un elemento sostenible.

El concepto de Díaz (2015): Las energías renovables, por definición, son fuentes virtualmente inagotables y autoregeneradoras del recurso energético.

Todas las comunidades necesitan de servicios energéticos para cubrir las necesidades humanas básicas (por ejemplo, de alumbrado, cocina, ambientación, movilidad, y comunicación) y para asegurar los procesos productivos. Para un desarrollo sostenible, el suministro de servicios energéticos deberá ser seguro y tener un impacto ambiental bajo; la prestación de servicios energéticos debe tener un impacto ambiental bajo y de emisiones de gases de efecto invernadero moderadas.

Las energías renovables cumplen una función en la prestación sostenible de servicios energéticos y, particularmente, en la mitigación del cambio climático; además de poder minimizar los impactos ambientales, deben generar una vía de desarrollo social y económico sostenibles.

Los estados, la academia y la comunidad en general deben buscar acuerdos que propendan por minimizar el impacto en el efecto invernadero y el cambio climático.

I. PROBLEMA DE ESTUDIO

Las concentraciones han seguido aumentando hasta superar las 390 ppm de CO₂, un 39% por encima de los niveles preindustriales al término de 2010. Desde aproximadamente 1850, la utilización de combustibles de origen fósil (carbón, petróleo y gas) en todo el mundo, ha aumentado hasta ocupar una posición predominante en el suministro de energía, dando lugar a un rápido crecimiento de las emisiones del dióxido de carbono (CO₂). La cantidad de carbono contenida en las reservas y los recursos de combustibles fósiles todavía no quemados, además de la temperatura media del planeta, en

el 2010 igualó la del año 2005 que había sido considerado el segundo más caluroso de los últimos tiempos. Según los datos de ese organismo de la ONU, el récord de calor en los últimos 40 años lo tiene 1998 con una temperatura de 0,55 grados, superior a la media calculada entre 1961 y 1990 (y una temperatura media global de 14,54°C), mientras que en el 2005 el incremento registrado sobre ese promedio es de 0,48 grados. Esta es la contribución al cambio climático desencadenado por causas industriales, y destacado en Colombia como fenómeno del niño o la niña. Urgentemente la academia debe participar activamente en la solución del problema climático. Analizando lo anterior, se ha descubierto un potencial de mitigación en los recursos de la energía renovable, los escenarios que indican la manera de conseguir una implementación acelerada de manera sostenible: la creación de capacidad, transferencia de tecnología y financiación, y las opciones de política, resultados y condiciones para conseguir resultados eficientes, eficaces.

1.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer a las comunidades alternativas de desarrollo mediante la implementación de energías renovables, como aporte a las soluciones al fenómeno del cambio climático.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el impacto producido por el uso de las energías renovables a nivel nacional y regional sobre el cambio climático.

- Conocer los diferentes tipos de energías renovables y su aporte a la solución del cambio climático.
- Identificar cuál de estas energías renovables incide más en la solución de la problemática de cambio climático en la región.

1.3 ESTADO DEL PROBLEMA

1.3.1 Cambio Climático

De acuerdo a la Convención Marco sobre Cambio Climático (CMCC), el cambio climático se entiende como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables. Por otro lado, el Panel intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), lo define como cualquier cambio en el clima con el tiempo, debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas. Desde el punto de vista meteorológico, se llama Cambio Climático, a la alteración de las condiciones atmosféricas predominantes. Los procesos externos tales como la variación de la radiación solar, variaciones de los parámetros orbitales de la Tierra (la excentricidad, la inclinación del eje de la tierra con respecto a la eclíptica), los movimientos de la corteza terrestre y la actividad volcánica, son factores que tienen gran importancia en el cambio climático.

Procesos internos del sistema climático también pueden producir cambios de suficiente magnitud y variabilidad a través de interacciones entre sus elementos.

1.3.2 Calentamiento Global

El calentamiento global se puede entender en forma simplificada como el incremento gradual de la temperatura del planeta como consecuencia del aumento de la emisión de ciertos gases de Efecto Invernadero - GEI) que impiden que los rayos del sol salgan de la tierra, bajo condiciones normales. (Una capa “más gruesa” de gases de efecto invernadero retiene más los rayos infrarrojos y hace elevar la temperatura).

A nivel Colombia, el calentamiento global es un hecho y en el país los efectos ya son evidentes. Según datos del Ideam, la temperatura del aire aumentó entre 0,1 y 0,2°C por decenio durante la segunda mitad del siglo XX. La señal más clara es el retroceso de los nevados en el país. En 1974 se disponía de un área de aproximadamente 94 kilómetros cuadrados (km²); en 2003 esta área disminuyó a 55 km². Cada año, estas zonas pierden entre 2% y 3% de su superficie. Por otro lado, en las costas colombianas se ha registrado una tendencia al aumento del nivel medio del mar de tres a cuatro milímetros anuales en el Pacífico y uno o dos milímetros en el Caribe.

Resultados que se han obtenido son los relacionados con la precipitación total anual. Es que en gran parte del país hay tendencia al incremento de la precipitación anual, mientras que hacia el suroccidente se presenta una tendencia a la disminución, así como en zonas de la Cordillera oriental (Bogotá, Bucaramanga y Cúcuta) y en la Isla de San Andrés.

Los combustibles fósiles (petróleo, carbón, gas) son en gran medida las responsables

de los problemas actuales del ambiente. (Emisiones de CO₂, metales pesados, azufre, ácidos, entre otros). A través del tiempo, la población ha sentido los efectos negativos de estos combustibles. Así se tienen una serie de problemas como: lluvia ácida, Destrucción de la capa de ozono, el efecto invernadero.

1.3.3 Energías Renovables

Las siguientes son las energías renovables o alternativas:

La **Energía solar** es la que llega a la Tierra en forma de radiación electromagnética (luz, calor y rayos ultravioleta principalmente) procedente del Sol, donde ha sido generada por un proceso de fusión nuclear.

El aprovechamiento de la energía solar se puede realizar de dos formas: por conversión térmica de alta temperatura (sistema fototérmico) y por conversión fotovoltaica (sistema fotovoltaico)

La **conversión térmica** de alta temperatura consiste en transformar la energía solar en energía térmica almacenada en un fluido. Para calentar el líquido se emplean unos dispositivos llamados colectores.

La **conversión fotovoltaica** consiste en la transformación directa de la energía luminosa en energía eléctrica. Se utilizan para ello unas placas solares formadas por células fotovoltaicas (de silicio o de germanio).

A la energía solar se le dan muchos usos, algunos son:

- Energía solar pasiva: es la que tan solo aprovecha el calor del sol.
- Energía solar térmica: produce agua caliente a baja temperatura para uso doméstico.
- Energía solar fotovoltaica: produce electricidad.
- Energía solar híbrida: combina la energía solar con otra energía.
- Huertas solares.
- Centrales térmicas solares.
- Potabilización del agua.
- Destilación.
- Fotosíntesis.
- Secado.

La **energía eólica** es la energía obtenida del viento. Es uno de los recursos energéticos más antiguos explotados por el ser humano y es al día de hoy la energía **más madura y eficiente de todas las energías renovables**. El término “eólico” proviene del latín “aeolicus”, perteneciente o relativo a Eolo, Dios de los vientos en la mitología griega.

Beneficios de la energía eólica

La eólica es una energía renovable, no contamina, es inagotable y reduce el uso de combustibles fósiles, origen de las emisiones de efecto invernadero que causan el calentamiento global. Además, la energía eólica es autóctona, disponible en la totalidad del planeta, lo que contribuye a reducir las importaciones energéticas y a crear riqueza y empleo de forma local. Por todo ello, la producción de electricidad mediante energía eólica, y su uso de for-

ma eficiente, contribuyen al desarrollo sostenible.

De todas estas ventajas, es importante destacar que la energía eólica no emite sustancias tóxicas ni contaminantes del aire, que pueden ser muy perjudiciales para el medio ambiente y el ser humano.

Resumen de beneficios de la energía eólica

- Energía que se renueva
- Inagotable
- No contaminante
- Reduce el uso de combustibles fósiles
- Reduce las importaciones energéticas
- Genera riqueza y empleo local
- Contribuye al desarrollo sostenible.

Energía Geotérmica

La energía geotérmica es una energía renovable que aprovecha el calor del subsuelo para climatizar y obtener agua caliente sanitaria de forma ecológica.

Es un recurso renovable conocida como la energía calórica contenida en el interior de la tierra, esta se transmite por conducción térmica hacia la superficie, obteniendo alta disponibilidad. Los métodos utilizados para la extracción de esta energía, se conoce como GEOTERMIA. (Geotermia deriva del griego, donde GEO significa Tierra, Thermos: Calor).

Las aplicaciones de la geotermia dependen de las características de cada fuente.

Los recursos geotérmicos de alta temperatura (superiores a los 100-150°C) se aprovechan principalmente para la producción de electricidad.

*Hidrotérmicas: contienen agua a alta presión y temperatura almacenada bajo la corteza de la tierra en una roca permeable cercana a una fuente de calor, y sistemas de roca caliente, formados por capas de rocas impermeables que recubren un foco calorífico. Para aprovechar este último, se perfora hasta alcanzarlo, se inyecta agua fría y ésta se utiliza una vez calentada.

Actualmente, las represas hidroeléctricas son las más aprovechadas con objetivos energéticos, principalmente en generación eléctrica. Su conformación, es determinada por la existencia de una fuente de calor, no muy profunda y cercana a la represa; esta fuente puede producirse a través de la actividad volcánica o por la interacción de dos placas terrestres. Otro elemento que comparte su conformación, es la presencia de estructuras geológicas sobre el yacimiento, las cuales actúan como una capa impermeable que favorece la conservación del calor y la presión de la represa.

La **energía mareomotriz** es aquella energía que aprovecha el ascenso y descenso del agua del mar, producido por la acción gravitatoria del sol y la luna, para generar electricidad de forma limpia. Se trata, por tanto, de una fuente de energía renovable e inagotable que utiliza la energía de las mareas producida en nuestros océanos.

Una central mareomotriz se basa en el almacenamiento de agua en un embalse formado al construir un dique con unas compuertas que permiten la entrada de

agua o caudal para la generación eléctrica. El sistema es sencillo y sigue el mismo principio que los antiguos molinos de mareas: cuando la marea sube, se abren las compuertas y se deja pasar el agua hasta que llega a su máximo nivel. A continuación, se cierra el dique para retenerla y se espera a que el mar vaya bajando al otro lado, lo que produce un gran desnivel. Esta altura es aprovechada para hacer pasar el agua por las turbinas y generar electricidad.

La instalación mareomotriz más importante del mundo se encuentra en Francia: la central de la Rance, inaugurada en 1966. Esta planta produce al año 600 millones de kilovatio-hora (kWh), suficiente para cubrir el 45% del consumo eléctrico de toda la Bretaña francesa. Y todo, gracias al gran potencial que ofrece la energía de los océanos. Esta central es una prueba patente de cómo las mareas pueden proveer una base de generación de energía que desplace a los combustibles fósiles y a las tecnologías contaminantes que dañan el medio ambiente. La clave reside ahora en desarrollar tecnologías de generación de mareas, con poco impacto en la naturaleza y con menores costos de capital y producción.

En Colombia, el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas (IPSE), ha identificado 3 fuentes potenciales de energía geotérmica.

Cerro Negro-Tuffiño, también en el Departamento de Nariño, cerca del volcán de Chiles.

Azuфра, en el Departamento de Nariño, donde se encuentra el Volcán de Azuфра!

Paipa, localizada en la Cordillera Oriental del Departamento de Boyacá.

La biomasa es la utilización de la materia orgánica como fuente energética. Por su amplia definición, la biomasa abarca un amplio conjunto de materias orgánicas que se caracteriza por su heterogeneidad, tanto por su origen como por su naturaleza.

Para el contexto energético, la biomasa puede considerarse como la materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía. Estos recursos de biomasa pueden agruparse de forma general en agrícolas y forestales. También se puede considerar biomasa la materia orgánica de las aguas residuales y los lodos de depuradora, así como la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos y otros residuos derivados de las industrias.

La valoración de la biomasa puede hacerse a través de cuatro procesos básicos, mediante los que puede transformarse en calor y electricidad: combustión, digestión anaerobia, gasificación y pirólisis.

La energía de biomasa de Colombia tiene un gran potencial en biomasa de residuos agrícolas (banano, cascarilla de arroz, pulpa de café, y desperdicios de animales); pero se están realizando estudios con el bagazo de caña, puesto que éste produce 1,5 millones de toneladas anuales. También se está estudiando la cascarilla de arroz que produce 457.000 toneladas al año. El potencial energético de la biomasa anual está estimado cerca de los 16 GWh, mucho menos que el 0.1 % de la producción eléctrica actual. El potencial está distribuido como sigue:

- 11,828 MWh/año de residuos agrícolas.
- 2,649 MWh/año de bioetanol.
- 698 MWh/año de los residuos de las zonas forestales naturales.
- 658 MWh/año de biodiesel.
- 442 MWh/año de los residuos de bosques plantados.

La ventaja es que la biomasa *per se* no altera el equilibrio de la concentración de carbono atmosférico. Esto es debido a que es un combustible no fósil, también considerado como 'neutro' dentro del ciclo del carbono.

El principal mecanismo por el que desaparece el CO₂ de la atmósfera, es a través de su absorción por los océanos y por la vegetación; sin embargo, el tiempo de permanencia del CO₂ es muy largo, por lo que los efectos de las emisiones actuales estarán presentes durante siglos.

Dentro de este equilibrio, los cultivos vegetales tienen una función de "sumidero" fijando y reduciendo el CO₂ de la atmósfera.

El CO₂ liberado en la combustión de la biomasa ha sido previamente fijado en el crecimiento del vegetal, con un balance muy favorable, variable según los cultivos y los sistemas tecnológicos de combustión, pero siempre con un superávit medioambiental claramente favorable, y en ningún caso negativo.

La **energía hidráulica** se basa en aprovechar la caída del agua desde cierta altura para producir energía eléctrica. Actualmente, el empleo de sus mejores exponentes:

la energía minihidráulica, de bajo impacto ambiental.

La **energía hidráulica o energía hídrica** se obtiene del aprovechamiento de las energías cinética y potencial de la corriente del agua o los saltos de agua naturales. En el proceso, la energía potencial, durante la caída del agua, se convierte en cinética y mueve una turbina para aprovechar esa energía.

Los niveles básicos de acceso a los servicios energéticos modernos, pueden reportar beneficios importantes a nivel de la comunidad o de los hogares.

En muchos países en desarrollo, las redes descentralizadas que explotan energías renovables y la incorporación de estas a redes centralizadas, han ampliado y mejorado el acceso a la energía. Además, las tecnologías de la energía renovable no eléctricas ofrecen también oportunidades para modernizar los servicios energéticos; por ejemplo utilizando la energía solar para calentar agua o secar cultivos, biocombustibles para el transporte, tecnologías modernas de biogás y biomasa para la calefacción, la refrigeración, la cocina y el alumbrado, o la energía eólica para el bombeo de agua; son escenarios que indican la manera de conseguir una implantación acelerada de manera sostenible; la creación de capacidad, transferencia de tecnología y financiación, y las opciones de política, resultados y condiciones para conseguir la eficacia.

Este es el papel que desempeñan las energías renovables en la cartera de opciones de mitigación con emisiones de carbono bajas o nulas (descripción cualitativa). Distintas modalidades de la energía

renovable pueden suministrar electricidad y energía térmica o mecánica, y producir combustibles que respondan a muy diversas necesidades de servicios energéticos.

Dado que son servicios energéticos, y no energía, lo que la población necesita, el proceso debe desarrollarse de manera racional, reduciendo el consumo de energía primaria mediante tecnologías bajas en carbono que reduzcan al mínimo las emisiones de CO₂. Los procesos de conversión en calor para generar electricidad (incluidos los biomásicos y geotérmicos), presentan unas pérdidas aproximadas de entre el 40% y el 90%, que ascienden a un 80% aproximadamente cuando la energía mecánica, necesaria para el transporte, es suministrada mediante motores de combustión interna.

Los servicios energéticos son tareas que utilizan energía. Un servicio energético puede ser prestado de muy distintas maneras y, por consiguiente, puede caracterizarse por una mayor o menor eficiencia energética, que conlleva la emisión de cantidades de CO₂ relativamente menores o mayores (respecto de las demás modalidades de energía). Una manera importante de reducir la demanda de energía primaria consistiría en reducir las necesidades de energía, en la etapa de prestación de servicios mediante una mejora de la eficiencia energética. Actualmente 1.095 millones de personas en todo el mundo carecían de electricidad, un 85% de ellas en zonas rurales; y el número de personas que dependían de los usos tradicionales de la biomasa para cocinar se estima en 2.700 millones. En particular, la adopción de las energías renovables en las aplicaciones rurales, la utilización de bioenergía producida a nivel local para ge-

nerar electricidad y el acceso a unas instalaciones de cocina limpias, contribuirán a lograr el acceso universal a los servicios energéticos modernos.

La implantación de la energía renovable puede también atenuar los problemas de seguridad energética, vinculados a la disponibilidad y distribución de los recursos, y a la variabilidad y fiabilidad del suministro de energía.

La mitigación del cambio climático es uno de los principales motores del aumento de

la demanda de tecnologías de la energía renovable. Además de reducir las emisiones de GEI, las tecnologías de la energía renovable pueden ofrecer beneficios en términos de contaminación atmosférica y en el ámbito de la salud, en comparación con los combustibles de origen fósil; sin embargo, hay que evaluar la carga global del sistema energético sobre el medio ambiente y la sociedad.

Estadísticas a nivel mundial de energías renovables Año 2015.

Fuente energética	Porcentaje	Producción mundial
combustibles fósiles	78,3%	
Energía nuclear	2,6%	
Todas las energías renovables	19,1%	
Participación de las fuentes de biomasa en la generación de calor y electricidad		
Fuentes de biomasa en la generación de calor		
Biomasa sólida	80%	
Fuentes de biomasa en la generación de electricidad	75%	
Biogás	17%	
Biocombustibles	1%	
Energía geotérmica		73 TWh
Energía hidráulica		1.055 GW
Energía solar FV		40 GW
Energía eólica		51 GW

Fuente: Xavier Labandeira, Pedro Linares, Klaas Würzburg
GENERACIÓN DE EMPLEO año 2015

Fuentes	Mundo	China	Brasil	Estados Unidos	India	Japón	Bangladesh	Unión Europea		
Miles de empleos								Alemania	Francia	Resto de UE
Biomasa ^{a,b}	822	241		152 ^c	58		52	53		238
Biocombustibles	1.788	71	845 ^d	282 ^e	35	3		26	30	42
Biogás	381	209			85		9	49	3	14
Geotérmica ^f	154			35		2		17	33	54
Energía hidráulica (pequeña)	209	126	12	8	12		5	13	4	24
Solar FV	2.495	1.641			125	210	115	56	26	82
Climatización solar	764	600	41 ^g		75			11	7	19
Energía eólica	1.027	502	36	73	48	3	0.1	138	20	162
Total	7.640	3.390	934	550	437	218	129	370 ^h	176	639

Nota: Las figuras mostradas en la tabla son el resultado de una revisión exhaustiva de las fuentes de datos primarias (entidades nacionales, como ministerios, agencias estadísticas, etc.) y secundarias (estudios nacionales y regionales). Asimismo, representan los esfuerzos actuales por actualizar y refinar el conocimiento disponible. Los totales pueden no haberse sumado debido al redondeo.

a) Aparatos eléctricos y de calor (incluyendo las bombas de calor en el caso de la Unión Europea). b) No se incluye la biomasa tradicional. c) Aunque los 10 MW suelen usarse como umbral, las definiciones son inconsistentes entre los países. d) Cerca de 304.400 empleos en caña de azúcar y 199.600 en el procesamiento de etanol en 2013, también incluye 20.000 empleos indirectos en fabricación de equipo y 141.200 empleos en biodiésel en 2014. e) Empleos por fabricación e instalación de equipo. f) Sólo se generaron 15.500 empleos directos en energía de biomasa. g) Incluye 232.633 empleos para el etanol y 49.525 empleos para el biodiésel en 2014. h) Todas las tecnologías solares combinadas. i) El total del "mundo" se calcula sumando los totales individuales de las tecnologías, con 3.600 empleos en energía oceánica y, en Alemania, 8.300 empleos en I&D y administración financiados con dinero público. j) Todos los datos de la UE son de 2013. Los dos países más grandes están representados individualmente. k) Incluye 8.300 empleos en administración e I&D financiados con dinero público, no superado por la tecnología.

Fuente: Xavier Labandeira, Pedro Linares, Klaas Würzburg

II. MÉTODO(S)

Para la realización del presente estudio, se hizo una revisión de la literatura sobre los conceptos de cambio climático y energías renovables²; permite ser una fuente para investigaciones exploratorias debido a que se focalizan en estudios de la complejidad de fenómenos organizativos. Además de esto, permite un acercamiento científico a un problema, especialmente cuando este no ha sido abordado o suficientemente estudiado.

Se consultaron fuentes primarias: 1) Empresas relacionadas con las energías renovables.

Las fuentes secundarias consultadas corresponden a documentos e informes de

entidades privadas y públicas, relacionadas con las energías renovables, además de resultados de investigaciones sobre cambio climático y energías renovables.

III. DISCUSIÓN

Colombia necesita la creación de nuevos sectores productivos competitivos, que contribuyan a la solución de la problemática ambiental que nos acontece, como son los fenómenos del cambio climático, y calentamiento global. Se debe brindar al sector rural y urbano el acceso a energías renovables que, además de generar desarrollo social sostenible, ayuden a mitigar el problema de cambio climático. Para esto se tiene que implementar soluciones políticas, tecnológicas y de desarrollo social, a través de las energías renovables que mitiguen el

2 El método de estudio de caso es una herramienta válida de investigación y su mayor fortaleza radica en que a través del mismo se mide y registra la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado. Además, en este método de estudio de caso, los datos pueden ser obtenidos desde una variedad de fuentes, tanto cualitativas como cuantitativas; esto es, documentos, registro de archivos, entrevistas directas, observación directa, observación de los participantes e instalaciones u objetos físicos, (Carozo, 2006).

impacto que generan las fuentes energéticas convencionales.

Se presentan las siguientes propuestas de solución:

Propuestas políticas para el desarrollo de las energías renovables. La primera propuesta es el desarrollo de políticas estables y Previsibles que se adapten a un ambiente Cambiante. La segunda propuesta es mostrar y comunicar los beneficios de las Energías renovables para el suministro eléctrico a gran escala, que generen desarrollo en regiones apartadas. La tercera propuesta es crear un ambiente nivelado para aumentar la competitividad en costos, que den garantías a las energías renovables para que se puedan implantar y generen desarrollo a la comunidad. La cuarta propuesta es impulsar decisiones adecuadas a partir de información correcta.

Una información confiable, actualizada y oportuna es esencial para la creación de planes de energía, la definición de objetivos, el diseño y la evaluación de medidas de políticas, así como para la atracción de inversiones.

Hace falta la implementación de tecnologías que conlleven al desarrollo sostenible de las comunidades rurales y vulnerables de las ciudades.

Se estima que 1.095.000.000 de personas no cuentan con acceso a la electricidad

A nivel global las energías renovables son una buena alternativa para atacar este problema de acceso a la electricidad.

En Colombia no estamos ajenos a esta problemática, porque en las regiones más lejanas se presenta este problema. Se tiene la

solución a la mano, con las energías renovables, que además de solucionar un problema ambiental que nos afecta cada día más; se puede generar desarrollo social, y proveer empleos por instalación y mantenimiento de las energías renovables.

IV. CONCLUSIONES

La mitigación de efectos del cambio climático demanda una mirada integral al fenómeno, donde confluyan medidas preventivas, desde las políticas de desarrollo.

En ese sentido, el estado debe propender por normas, mecanismos y recursos que faciliten el desarrollo de investigación, y den solución al problema del cambio climático por medio de las energías alternativas o renovables.

Las energías renovables ofrecen un aporte significativo al problema del cambio climático; aquí se debe escoger qué tipo de energía renovable es adecuada a nuestras regiones, que genere menos impacto ambiental en el caso del cambio climático.

Las energías renovables pueden generar un desarrollo socioeconómico a las regiones más vulnerables, en cuanto a empleo por instalación y mantenimiento; además, se puede implantar los servicios energéticos que le den la correspondiente seguridad de vida a esas regiones apartadas de las grandes urbes.

Se debe fortalecer la investigación sobre las energías renovables, y elegir e impulsar las más adecuadas para mitigar el impacto del cambio climático en el país.

BIBLIOGRAFÍA

Castells Xavier Elías (2012). Energías Renovables. Ediciones Díaz de Santos. Madrid CMNUCC- Conversión Marco de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático. 1992; [fecha de acceso 01-10-2011] URL: http://unfccc.int/portal_espanol/essential_background/feeling_the_heat/items/3385.php

CENZANO, Ana María y otro (2015). Formación profesional en energías renovables. AMV Ediciones. Madrid.

DÍAZ VELILLA Jorge Pablo (2015) Sistemas de energías renovables. Editora Paraninfo. Madrid.

PARRY M, CANZIANI O, PALUTIKOF J, VAN DER LINDEN P, HANSON C. (Editores). 2007. Climate Change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. contribution of working group ii to the fourth Vol. 16 - No 1 - Año 2012 assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

LABANDEIRA Xavier, LINARES Pedro, WÜRZBURG Klaas. (2012). Cambio. Energías Renovables y Cambio Climático.

INFOGRAFÍA

[http://www.appa.es/04biomasa/04que es.php](http://www.appa.es/04biomasa/04que_es.php) [http://newton.cnice.mec.es/materiales didacticos/energia/hidraulica.htm](http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/energia/hidraulica.htm)

<http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Gases+de+Efecto+Invernadero+y+el+Cambio+Climatico.pdf/7fabbbd2-9300-4280-befe-c11cf15f06dd>

<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

<http://blogthinkbig.com/la-biomasa-ayuda-reducir-las-emisiones-de-dioxido-de-carbono/>

[http://www.ambientum.com/revista/2002_22/BIOMMMMMM1 imprimir.htm](http://www.ambientum.com/revista/2002_22/BIOMMMMMM1_imprimir.htm)