

ENERGÍA RENOVABLE: UNA MIRADA DESDE EL RETORNO DE LA INVERSIÓN

RENEWABLE ENERGY: A LOOK FROM THE RETURN ON INVESTMENT

Yanneth Jejen*

Diana Cárdenas**

Diana Avella***

RESUMEN

Inicialmente la energía solo se obtenía de los fósiles, con el cambio climático que ocasionó la emisión de gases, se buscaron distintas alternativas para producirlas, conocidas actualmente como Fuentes Renovable de Energía No Convencional FRNC. Expertos científicos preocupados con los daños ambientales que ocasionó el efecto invernadero, se concentraron en la búsqueda de alternativas que contribuyen con el medio ambiente, es así como investigaron los recursos naturales, empleado métodos para obtener energía no contaminante, de recursos como el aire, el sol, los ríos, los mares, la temperatura de la tierra, etc., son los que se espera revolucione el mundo entero.

Aunque el desarrollo de proyectos que involucra FRNC es costoso, el beneficio obtenido para el planeta proporciona sostenibilidad, preservación de los ecosistemas, crecimiento económico y mejor calidad de vida para los consumidores; por ende es importante que los gobiernos apliquen políticas que motiven el sector energético no convencional tanto privado como público, este impulso podría generar cambios en los hábitos de los consumidores, que favorecen el medio ambiente.

Palabras Clave:

Energías Renovables, economía, retorno de inversión, sostenibilidad, sistema energético.

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUAU jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

***Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

ABSTRACT.

Initially, energy was only obtained from fossils, with the climate change that caused the emission of gases, different alternatives were sought to produce them, currently known as FRNC Non-Conventional Renewable Energy Sources. Scientific experts concerned with the environmental damage caused by the greenhouse effect, concentrated on the search for alternatives that contribute to the environment. This is how they investigated natural resources, using methods to obtain non-polluting energy, from resources such as air, Sun, rivers, seas, the temperature of the earth, etc., are those that are expected to revolutionize the entire world.

Although the development of projects involving FRNC is expensive, the benefit obtained for the planet provides sustainability, preservation of ecosystems, economic growth and a better quality of life for consumers; therefore, it is important that governments apply policies that motivate the unconventional energy sector, both private and public, this impulse could generate changes in consumer habits, which favor the environment.

Keywords: Renewable Energies, economy, return on investment, sustainability, energy system

INTRODUCCIÓN

Enunciado del problema

El modelo del sistema social, el crecimiento de la población y la creación de industrias, son condicionantes en el consumo de energía; de tal forma que, durante los últimos 10 años, el medio ambiente se vio afectado por la constante explotación de recursos conocidos como el petróleo, carbón y gas natural, usados para la movilización de vehículos, la funcionalidad de maquinaria, electrodomésticos, etc., por este motivo se consideran los principales generadores de energía convencional. Las rudimentarias técnicas de impulso y generación de energía convencional se utilizaron por muchas décadas, por esta razón se adecuaron a las necesidades del hombre, y su evolución manifestó desventajas a nivel social, ambiental, económico y de salubridad en la población, pero la más fuerte dio origen

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

al recalentamiento global, por tanto se consideró necesario la ejecución de otras fuentes de energía no convencional, obtenidas desde la transformación de recursos renovables de tipo hidráulico, solar, eólico, orgánico, geotérmico, y mareomotriz, capaces de contribuir con la conservación ambiental y por ende aptas para la mitigación en el cambio climático.

Así mismo, el presente artículo bibliográfico, hace referencia a la necesidad de apoyar las fuentes de energía renovable conocida también como energía no convencional, porque favorece el sistema climático mundial, igualmente es importante tener en cuenta la economía de cada país, pues, permite conocer la capacidad financiera, disponible para la adquisición de estructura y tecnología utilizada para la generación de energía no convencional, que varía de acuerdo al proceso empleado a cada FRNC. Durante la última década se realizaron cambios en políticas que permitió incluir métodos y técnicas de producción de energía no convencional, de tal forma los gobiernos se vieron en la necesidad a realizar análisis científico e investigativo, para identificar eficaces medios que permitan el aprovechamiento de recursos renovables y no renovables.

Por otro lado, Cornejo (2011) menciona como la generación de energía aporta a la sociedad beneficios y según Rifkin, (1943); Cornejo, (1944-2010), dice que “La Tercera Revolución Industrial está transformando la energía, la economía y el mundo. El imperativo energético debería ser el nuevo sistema energético renovable en el futuro y es necesario realizar una transición lo más rápida y adecuada posible”, orientado hacia la búsqueda de una alternativa que permita no perjudicar el medio ambiente y a su vez dinamice la economía de una nación; Así mismo dicha transformación debe preservar la naturaleza, los recursos, por ende el climático, dando garantías necesarias para buscar un cambio favorable y beneficiando a los actores del proceso.

Durante el transcurrir del tiempo las generaciones plantearon la posibilidad del aprovechamiento de recursos mediante la implementación de tecnologías capaces de mitigar impactos ecológicos y ambientales, las que a su vez proporcionan resultados limpios, Este cambio de sistema energético es calificado por Scheer como un cambio «integral» y por Rifkin como «revolucionario», ya que afectará totalmente, en primer lugar, a las estructuras del sistema energético convencional y por ende a las condiciones de

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

producción, de distribución y de consumo de energía. La necesidad de realizar esta investigación está determinada por aspectos relevantes en el proceso de transición de energía constante y confiable, a través de plantas y/o procesos, se hace necesario agilizar la generación, transmisión, distribución y consumo, simultáneamente obtener un retorno de inversión, enmarcado en principios de optimización en calidad de vida y conceder al planeta una serie de alivios de carácter ambiental. En efecto, estos cambios, aunque bien presentan ventajas ambientales, también se convierten en inversiones con un riesgo asociado al ámbito financiero, ya que probablemente la utilidad que se proyecta alcanzar sea inferior a la esperada, bajo la premisa que entre mayor rendimiento esperado el riesgo aumenta, este criterio será analizado a lo largo del documento.

Otro factor que cobra relevancia está relacionado con el retorno de la inversión en energía renovable, para ello existen factores determinantes que permiten medir dichas proyecciones, entre los más influyentes y de fácil caracterización están; el costo de la energía, la cantidad, el consumo y el costo de implementación, los que a su vez de manera determinante influyen en la identificación del costo – beneficio para la sociedad, a nivel de costos es trascendental identificar la importancia de recursos como el agua, el sol, el aire, tierra, etc., además de ser fuentes de energía renovable, permiten al ser transformados eficientemente y a gran escala minimizar costos, garantizar que la oferta y demanda

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar la importancia del retorno de la inversión de las energías renovables, con el fin de determinar su potencial de aprovechamiento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Conocer el concepto de energía y su contribución a la innovación tecnológica en la última década.
2. Caracterizar las formas de energía renovables viables para el desarrollo económico.

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

3. Clasificar las energías renovables que se han implementado y así mismo representan mayor retorno de la inversión en la economía del inversionista.

JUSTIFICACIÓN

La energía se convirtió en un recurso importante e indispensable para los seres humanos en la última década, la economía energética mostró un crecimiento frente a otras ramas de la economía mundial, debido a la alta demanda generada por las industrias que invierten para obtener energías limpias, como una respuesta frente al agotamiento de las fuentes no renovables.

Respondiendo a los desafíos de aumentar la eficiencia energética y capacidad de almacenamiento de las fuentes renovables se resaltan factores de sostenibilidad, innovación, optimización de recursos físicos y económicos que contribuyen de manera positiva; resulta interesante hacer un recorrido bibliográfico de las diferentes fuentes de energías renovables desde el marco de la competitividad que incluye desde la generación hasta la distribución.

También se incluye el énfasis desde la perspectiva económica para conocer los costos, la oferta y la demanda, la inversión y las características que presenta el retorno de la inversión, de la misma manera los costos ambientales y sociales que representan. Según Wambi (2016) "Las energías renovables constituyen hoy el 30 % de toda la energía instalada, la mayor proporción de todas las fuentes energéticas" (p. 5). Colombia no es la excepción gracias a su geografía cuenta con recursos naturales que permite diversificar la matriz energética, y asumir un reto para optimizarla, disminuir los impactos ambientales y el uso de producción limpia que garantice su sostenibilidad en el tiempo.

ANTECEDENTES

Según el artículo, Colombia y la transición energética, escrito por Corredor (2018), dice que con el paso del tiempo el ser humano empleó recursos conocidos en la actualidad, como petróleo, carbón, y gas natural, así mismo son los causantes de originar contaminación y daño al medio ambiente, su objetivo principal consistió en evaluar la energía basado en el cambio climático, a través de estadísticas que habla de constantes usos

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

de energía convencional y renovable, quiso dar a conocer la problemática que afecta el medio ambiente; en su investigación encontró que aun el petróleo, carbón y gas natural siguen con alto consumo, por lo tanto el daño ambiental y el aumento de la demanda que comprende el sector empresarial y los hogares, se prevé que la energía alcance hasta el año 2040

Por otro lado Engström(2018) en su artículo *Hydropower in the Southeast: Balancing Lakeview and Production Optimization*, identifica el recurso hídrico como el más antiguo en la generación de energía y argumenta que las hidroeléctricas representan la mayor parte de la energía renovable; basó su investigación en entidades como la comisión mundial de presas, en el rio Columbia el estado Washington, el amazonas, el tres gargantas en china, los ríos Mekong, etc.; exalta el cuidado de los recursos sobre todo en tiempo de sequía, por tal razón la generación de energía obtenida mediante fuentes hídricas hace tenga persecución política y social, el resultado de su investigación pudo determinar que dos de ocho embalses tuvieron disminución en el ayuntamiento, y da la oportunidad de mantener el equilibrio del recurso y seguir en la generación de energía hídrica .

En el artículo *Design of a wave energy converter system for the Colombian Pacific Ocean*, tiene como objetivo el diseño mecánico de un sistema de generación de energía partir de olas, utilizó un conjunto de dispositivos mecánicos y un generador lineal, a través del método de energía ondulada que establece la obtención por medio del oleaje corto y largo, tiene como principio la protección del medio ambiente, así mismo utiliza los recursos naturales del océano pacífico, el tipo de obtención de energía puede considerarse solar, debido al calentamiento global que genera los distintos tipos de olas, la obtención de energía depende de la intensidad de la misma, el resultado de la investigación depende del comportamiento del mar, que le ayudó a definir la potencia eléctrica. (Romero & Chica. 2020)

MARCO TEÓRICO.

“El uso de la energía ha acompañado a la actividad de los seres humanos desde la más remota antigüedad. La mera existencia del hombre requiere que este ingiere las cantidades de alimentos, que no son otra cosa que combustibles biológicos, precisas para

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUAU jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

mantener los procesos vitales, el metabolismo basal y para realizar un trabajo que le permita sobrevivir. Muestra la evolución producida en las necesidades energéticas, desde las alrededor de 2600 kcal día⁻¹ consumidas por el hombre primitivo, hasta las 224000 que necesita, por término medio, el llamado hombre tecnológico para desarrollar todas sus actividades.”(González, 2009)

Tabla 1. Consumo diario de energía en diferentes etapas del desarrollo humano (en miles de kcal persona⁻¹ día⁻¹)

| | Alimentos | Industria Agricultura | Comercial | Residencial Transporte | Total H |
|---------------------|-----------|--------------------------|-----------|---------------------------|---------|
| recolector | 2.6 | | | | 2.6 |
| cazador | 3 | | | 2 | 5 |
| Agricultor primi | 4 | 4 | | 1 | 13 |
| Agricultor avanz | 3.5 | 7 | 12 | 1 | 24 |
| H. industrial | 3.5 | 24 | 32 | 14 | 74 |
| 74 H.tecnológico | 3.5 | 91 | 66 | 63 | 224 |

Muestra la evolución producida en las necesidades energéticas, desde las alrededor de 2600 kcal día⁻¹ consumidas por el hombre primitivo, hasta las 224000 que necesita, por término medio, el llamado hombre tecnológico para desarrollar todas sus actividades.”(González, 2009)

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

Cuando se realiza análisis del consumo de energía en las diferentes etapas del desarrollo humano, es claro que ese incremento paulatino en el consumo tiene asociado diferentes problemáticas ambientales relacionadas con el agotamiento de fuentes de energías no renovables, cambio climático, crecimiento poblacional y que se hace obligatorio un cambio de paradigmas que garantice la eficiencia energética en el tiempo y tecnologías limpias que ayuden a mitigar los impactos generados por el actual consumo energético. Igualmente, este cambio de paradigmas tiene asociados, la creación de modelos económicos que garanticen la rentabilidad del inversionista y los beneficios económicos para los diferentes actores para garantizar su sostenibilidad en el tiempo.

Un hecho histórico que cambia radicalmente el consumo energético fue la revolución industrial “Los conocimientos acumulados por el ser humano desde el Renacimiento, en especial, durante la segunda mitad del siglo XVII y las primeras décadas del XVIII, permitieron avances técnicos, por medio de los cuales fue posible realizar trabajos que requerían mucha mayor energía que la que podían suministrar los músculos de hombres o animales.”

La revolución industrial permitió un crecimiento de la población, por ende un incremento en el consumo de energía entendiendo que los seres humanos tenían mejores condiciones de vida, La utilización de las energías no renovables iba en aumento a raíz del nuevo transporte que se comenzaba a implementar gracias a la invención del motor de combustión. Bretschger, L. 2013.

Es importante resaltar que a nivel ambiental la revolución industrial marca un hito histórico por el aumento de las concentraciones gases efecto invernadero que con el tiempo fueron factores para incrementar la temperatura promedio del planeta, denominada calentamiento global y todos los problemas asociados al cambio climático. Bretschger, L. 2013.

Desde el análisis de la economía ambiental y ecológica, se producen externalidades que han causado sobrecostos, reflejados en los pagos que realiza la población por el deterioro de su salud y la contaminación del planeta, invertir en el mejoramiento de su

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

calidad de vida, minimizar los impactos ambientales son claramente aspectos en los que las personas muestran una disposición a pagar para garantizar un ambiente sano y sostenible.

Sin embargo el camino no es fácil, considerando que la revolución industrial, fue el punto de partida para disparar el consumo energético, aumentar la población, especialmente en las ciudades, causadas por migraciones del área rural y que en la actualidad, los problemas ambientales, son la suma de cientos de años, en los cuales no se frenó el crecimiento económico y como consecuencia se obtuvo el deterioro del ambiente donde se incluye las enfermedades por esta causa. (González, 2009).

Para empezar a hablar de energías renovables es necesario empezar por definir qué es energía, por lo tanto “cualquier alteración en la posición, propiedades, constitución o estado de un sistema determinado requiere la realización de un trabajo, el cual puede llevarse a cabo debido a la aplicación de fuerzas exteriores (viento, oleaje, o cualquier otra causa) sobre el sistema, o de fuerzas internas (debido, por ejemplo, a una explosión).”(González, 2009).

Según González (2009) en los cuerpos existe una cierta capacidad para realizar trabajo, que puede tener su origen en su constitución, en la posición que ocupan en un campo gravitatorio o eléctrico, o en su estado de movimiento. A esta capacidad de realizar un trabajo que poseen los cuerpos, cualquiera que sea su causa, se le denomina energía.

“La propia etimología de la palabra contiene su definición, pues proviene de la palabra griega energía, que está relacionada con ergon, trabajo. Dado que la energía permanece latente en el cuerpo, mientras no se manifiesta explícitamente en forma de trabajo, su medida se lleva a cabo evaluando el trabajo que puede generar, o bien determinando el trabajo que ha sido necesario realizar para llevar al cuerpo o sistema a su estado actual. La energía, por lo tanto, es una magnitud homogénea con el trabajo” (González, 2009).

Si vamos a abordar el tema de energías renovables, es clave entender que es la energía como se mencionó anteriormente y las diferentes formas que incluyen la cinética,

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

potencial, térmica, electromagnética, entre otras. En este análisis se hace fundamental entender las leyes de la termodinámica relacionadas con la conversión de energía.

“En los procesos de conversión de energía se cumplen los principios de la Termodinámica. El primer principio establece que en toda transformación energética la cantidad total de energía se mantiene constante. Esto pone de manifiesto la inconsistencia de expresiones tales como consumo energético, pues, en realidad, lo que se hace al utilizar la energía, es transformarla, de una de las formas en que se presenta, en otra diferente, tal como se ha explicado que se hace en una central térmica.

Sin embargo, cuando se lleva a cabo la transformación de cualquier forma energética en otra diferente, la energía que resulta útil en la transformación siempre es menor que la que se ha utilizado. Como se cumple el primer principio de la Termodinámica, la cantidad de energía inicial es siempre igual a la final, pero en esta, cierta cantidad de energía se ha transformado en una forma menos productiva.” (González, 2009)

Esta pérdida de energía o energía menos productiva debe disminuir a través de la innovación tecnológica, si quiere obtener mayor eficiencia energética y mayor rentabilidad económica en los procesos de energía renovables, desde el punto de vista ambiental a ejecutarse procesos como menos pérdidas también se obtienen ganancias especialmente donde la economía circular se aplica.

Para conocer al detalle cómo se utiliza la energía y su uso racional desde fuentes renovables debemos comprender cuáles son las actividades de los seres humanos en las sociedades desarrolladas, sin embargo tenemos presentes características particulares de cultura, costumbres, clima y desarrollo industrial. La primera, Sector transporte, es toda energía consumida por los transportes sean de carretera, ferrocarril, aéreo y fluvial y marítimo, tanto público como privado, o para mercancías o pasajeros. El segundo es sector doméstico que comprende el gasto energético que tienen las viviendas. El tercer sector es el comercial e institucional en el que se reconoce el consumo energético a edificios gubernamentales, universidades, colegios, escuelas, hospitales, tiendas, restaurantes, almacenes comerciales, supermercados, edificios religiosos, etc. el cuarto es el Sector

*Yanneth Jején Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

industrial en el que se registra la energía empleada en procesos de fabricación, industrias del hierro y el acero, cementeras, industrias alimentarias, químicas, de construcción, y usos agrícolas.”(González, 2009).

La clave para obtener energías renovables más eficientes y promover un uso racional que se analizó anteriormente, incluye factores ambientales, económicos, sociales. Desde el aspecto ambiental la eficiencia se da en la disminución de las materias primas utilizadas en el sistema y en la minimización de los residuos que produce menos impactos y daños ambientales, desde el aspecto económico identificar es clave identificar las actividades que demandan más consumo de energía y sustituir sistemas ineficientes y que requiere combustibles fósiles por energías más amigables incentivadas por los gobiernos para promover su uso. En el caso de los aspectos sociales, la formación de la educación ambiental y financiera es clave para incentivar el ahorro y promover el cambio a tecnologías limpias. Por eso la explicación de que es energía primaria y su diferencia con la energía suministrada se hacen indispensables, a continuación, se explica estos conceptos.

“Entender que con el tiempo hay energías que al consumirse pueden desaparecer y que para su comprensión es clave ver que tienen efectos acumulativos y sinérgicos es fundamental para preservarlas, porque al desaparecer se generan pérdidas económicas y daños ambientales altos, por lo general el uso de estas energías no renovables está asociada a su disponibilidad, costos de producción entre otros. Para comprender mejor cuales son las fuentes de generación de energía y su clasificación se explicará cuáles son sus características más importantes.

La amenaza del calentamiento global y la dependencia de las importaciones energéticas, junto al carácter agotable de los combustibles fósiles, han permitido que los diferentes países busquen alternativas fuera de las que normalmente ya están establecidas, esto con el fin de realizar inversiones de un tipo de energía segura. En esta búsqueda las energías renovables han sido elegidas por dar cumplimiento a estos factores ya mencionados.

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

Según Kraft y Kraft (1978) citado por Caraballo y García (2017)), existe una estrecha correlación entre consumo de energía y economía ; que durante casi 40 años ha sido motivo de análisis y que aún es de discusión gracias a que “los resultados dependen de la selección de variables , la especificación de los modelos, los periodos de tiempo estudiados y la metodología econométrica usada para investigar la causalidad entre el consumo de energía (renovable y no renovable) y la variable explicada (crecimiento, avance y contaminación)”

No obstante esta relación de causalidad de las variables plantea cuatro tesis: La primera de ellas hace referencia a que hay una causalidad unidireccional entre consumo de energía y desarrollo económico, entre mayor consumo, mayor desarrollo económico, la segunda tesis es una causalidad bidireccional de las mismas variables en las que se encuentran beneficios activos de políticas energéticas y que tienen un efecto directo y positivo en el crecimiento económico y consumo energético.

En tercer lugar, la conservación de la energía con dependencia de la economía, los gobiernos adoptan políticas para conservarla y que tenga un mínimo en el crecimiento económico y en cuarto lugar aquellas que no hay causalidad en ninguna dirección se espera que si existen políticas de conservación están no tengan ningún efecto sobre el desarrollo económico.

Las energías renovables cumplen con un rol importante en el plan de desarrollo de los países. En América Latina algunos países han optado por las energías renovables en sus matrices energéticas, teniendo en cuenta que la gran parte de la región cuenta con las condiciones naturales para realizar proyectos.

Colombia no es la excepción; es uno de los pilares de desarrollo económico según estudio de competitividad global de energía (2012), realizado por el instituto Choiseul y Kpmg. En esté resaltó la importancia que tiene la generación de energía eléctrica en el país y la dimensiona como una de las más competitivas a nivel mundial, porque es de alta calidad, confiable y amable con el medio ambiente.

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

La Energía de la biomasa representa al 10 % de las fuentes de energía renovables que actualmente se utilizan, esta ha perdurado en el tiempo debido a que son sencillas, sin embargo, por medio de procesos químicos se pueden convertir en combustibles, su inversión económica se da bajo dos características principales; la primera de ella es que la fotosíntesis vegetal provocada por el sol y que genera biomasa es ineficiente para recolectar energía solar, porque gran parte de ella se pierde en las plantas, No obstante de tener un terreno amplio este puede tener oportunidad, la segunda hace referencia a la cantidad total de energía de la biomasa disponible es finita, si tenemos en cuenta los terrenos disponibles frente a la demanda del consumo esta resulta ineficaz. Timmons D, Harris J M y Roach B, (2014)

MÉTODO

Se hizo necesario la recopilación y recolección de una serie de conceptos a fin de definir el marco teórico, gracias a ello posteriormente mediante las diferentes bases de datos suscritas, como lo son Proquest, Scopus, Oxford Journals, se obtienen artículos y ponencias que permite relacionar conocimientos específicos, procesos e indicadores, de carácter crítico y científico que abarca la energía renovable y su incidencia, con variables sociales, económicos y ambientales, desde el proceso de generación hasta la reinversión dirigido hacia este campo de aplicación. Adicional se aplica una metodología deductiva con base en las generalidades identificadas, se elaboran premisas e ideas, capaces de emitir un aporte científico claro sobre el uso y la aplicación de la energía renovable en todos los ámbitos en espera que las técnicas propuestas surtan el interés adecuado y a su vez formulen los conceptos necesarios para determinar un panorama fácilmente comprensible al lector.

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUAU jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

RESULTADOS

Los resultados del presente artículo bibliográfico consideran que la energía es la fuerza que permite hacer un trabajo, por ende, la importancia que el hombre le otorgó; según Jiménez & Mulcae (2019). En su artículo Estado de Investigación de energía en Colombia: una mirada desde los grupos de investigación comprende que la energía es vital para el desarrollo y la sostenibilidad de un país. por otro lado, en el Informe titulado «Nuestro futuro común» de 1987 citado por Fajardo, (2017) complementa “el desarrollo sostenible como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (p. 47), aunque la energía debe darse bajo el desarrollo sostenible, el uso de recursos convencionales desencadenó un daño ambiental conocido como el efecto invernadero, que ocasiona el calentamiento global.

En vista de la afectación climática, se crean sistemas de obtención de energía a través de recursos renovables, en el artículo Research overview of energy storage in renewable energy power fluctuation mitigation, identifica que la producción de energía renovable podría almacenarse para optimizar el uso, y juega un papel positivo para preservarla los recursos naturales Sun & Xu (2019). Así mismo se conocen pros y en contras de FRNC, Benavides, J., Cadena, Á., González, J. J., Hidalgo, C., & Piñeros, A. (2018) explica que, aunque la energía renovable requiere procesos químicos, no son nocivos para la salud de los seres vivos y se pueden renovar. Otras fuentes de energía no requieren de sustancias para producir energía renovable, como lo expone (Murcia, 2009) el sol de forma natural produce a la tierra energía y su principal ventaja es la naturaleza inagotable;

Isamt (2006) considera que la energía renovable es beneficiosa para nuestra salud, asequible para la economía y el medio ambiente. Por lo tanto:

“Las fuentes de generación de energía pueden ser: renovables y no renovables. Las fuentes no renovables se caracterizan por ser finitas, un ejemplo de estas son los hidrocarburos, por el contrario, las fuentes renovables son recursos que se renuevan, entre las que se encuentra

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUAU jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

el sol, el viento, el agua, etc.” página 378 introducción. Revista ciencias estratégicas Vo.25 N°38 (julio-dic 2017). Entre las principales ventajas de las energías renovables se destacan su naturaleza inagotable, renovable y su utilización libre de polución. (Rodríguez, 2009).

El artículo Investment in Energy Efficiency, Adoption of Renewable Energy and Household Behavior: Evidence from OECD Countries, escrito por Irege (2018) establece que la adopción de energía renovable tecnológica es un paso para el crecimiento de la economía verde; de hecho, la conciencia ambiental permitió que la energía limpia tome fuerza.

Entre la evolución y adopción de tecnología, las energías renovables son potencialmente fuertes, Esteban, López-Gutiérrez, Negro, Laviña, & Muñoz-Sánchez, (2018) dice “En el mundo existen más de 800.000 kilómetros de costa que tiene olas con potencia de 30 kw por metro”. (p.1286), para extraer el potencial de energético renovable es indispensable contar con equipos tecnológicos adecuados, suministrados por proveedores que trabajan para el medio ambiente.

El artículo Renewable Energy in North Carolina The Potential Supply Chain and Connections to Existing Renewable and Energy Efficiency Firms escrito por Debbage y kidd (2011) indican que la energía eólica analizó la cadena de suministro para la creación de una turbina a escala de servicios públicos capaz de generar electricidad de más de 1MW, pero los proveedores se encontraban centrados en abastecer la distribución para la energía con paneles solar;

No obstante, para tener la tecnología adecuada, es importante establecer el proceso de planificación que le permite escoger de acuerdo a las condiciones económicas de cada país y ciudad. Barragán, Zalamea, Terrados y Vanegas (2019).

En la última década los gobiernos de cada país, incorporan normativas para proteger el medio ambiente, según lo describe, Yoon (2011) la creación de políticas de energía renovable tiene como objetivo aumentarlas. En general, los países tienen que establecer un equilibrio entre el medio ambiente y las energías Renovables.

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

También lo explica, el artículo *Classification of Renewable Sources of Electricity in the Context of Sustainable Development of the New EU Member States*, no todas energías renovables son compatibles con el medio ambiente, como es el caso de las hidroeléctricas Brożyna, J., Mentel, G., Ivanová, E., & Sorokin, G. (2019). Consecuente a ello, el uso de las fuentes hídricas para la obtención de energía, ocasiona desastres naturales como desbordamiento de afluentes de ríos y sequías desde el ayuntamiento que tiende a desaparecer, por lo tanto no encajan con el desarrollo sostenible.

La energía renovable viable para el desarrollo deberá ser aquella que proporcione sostenibilidad, Según Cabello Eras, J. J., Milen, B. M., Alexis, S. G., Aldo, P. G., Mario, C. U., Rey Mart, F. J., & Rueda, J. G. (2019). Las energías renovables, aunque no se comercializan ampliamente, la tendencia de crecimiento energético renovable, se encuentran en la energía solar y eólica. Por tal razón el escritor Blanco, J. F. (2011) en su artículo *Una reflexión sobre el sistema eléctrico español: ambiental [C1]*, el aumento de las energías renovables permite ganar en seguridad y sostenibilidad.

Por otro lado, Umbarila & Rivera (2015) argumenta que la energía convencional tiene tres factores y se direccionan de manera global, la seguridad energética, el desarrollo económico y el cambio climático, y la baja actual en los precios del petróleo retrasa el desarrollo de la energía renovable; al igual piensa Ighravwe & Moses (2018). Dice que la energía no convencional no brinda suficiente seguridad y el riesgo es costoso.

La falta de cobertura para ampliación de sistema energéticos no convencionales, también son un factor que impiden el crecimiento, Porras, Martínez & Herrera (2018) en su artículo determina que es necesario proponer cambios en políticas basadas en FRNC, que le permita más acceso industrial para el cumplimiento con la demanda de consumo y bienestar en el servicio.

Caso contrario pasa con el estudio realizado por Arango (2017). Basado en estadísticas que enfocan la energía renovable en Colombia, concluye la ERNC es una alternativa significativa para la economía, que, si elimina la energía convencional, la

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

industria tendrá un desarrollo positivo, actualmente empresas como Celsia implementará un proyecto de energía renovable – solar en la ciudad de Cali.

Las energías renovables desarrolladas, que recibieron de forma positiva el retorno de la inversión, fueron obtenidas por sector privado, según los resultados percibidos por hincapié (2018) la energía solar requiere constante monitoreo, la eólica con una sola implementación genera hasta 0.3kw y la hidráulica tiene poco crecimiento, porque requiere de grandes construcciones y frecuente mantenimiento.

Así mismo, a través de indicadores castro, robles & peña (2019) logró determinar que la implantación de energía con sistema fotovoltaico es costosa, y que para blindar la inversión es necesario reestructurar la financiación y la rentabilidad para sus cliente.

RESULTADOS DE INVERSIÓN ENERGÍA NO RENOVABLE

Según Isaza (2015), primero fue necesario determinar parámetros de valoración que define la inversión, segundo el cálculo del precio, considerando el uso de la tecnología y demás costos de infraestructura y mantenimiento, el precio óptimo para la inversión en COP/KW en la energía Eólica es de 150,4, la energía Geotérmica de 183.8, hidrocinética y mareomotriz 372,2 y solar Fotovoltaica es de 223,9.

La energía que menos inversión requiere es la Eólica, y como se ha desarrollado en todo este trabajo bibliográfico cumple con todos los parámetros para ser sostenible y menos riesgosa.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En base a la información propuesta se evidencia que la energía renovable, es emanada de recursos naturales, por ende, el capital natural es quien la produce. De esta manera estos procesos productivos contribuyen a un desarrollo sostenible el cual busca asociar las proyecciones económicas con la interacción de ecosistemas, así como a la reinversión, la cual estaría determinada por la posibilidad de ofrecer a las generaciones

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

futuras, un sistema limpio que, aunque si bien es cierto puede ser transformado también en cualquier momento podría sufrir alteraciones de fuerte impacto nivel ambiental y ecológico capaces de afectar el ecosistema de los seres vivos, Para Gudynas (2003) en su artículo Valoración económica, capital natural y patrimonio natural, es necesario otorgar un valor a la naturaleza por ende a sus beneficios.

La energía renovable se divide bajo dos criterios que cobran gran relevancia, como son; contaminante y no contaminante. La contaminante incluye las que en el proceso de combustión generan gran cantidad de dióxido de carbono, por ende, se considera como renovable, pese a que en sus procesos químicos emiten partículas sólidas, capaces de generar en el ambiente sustancias de carácter nocivo, para la salud de los seres vivos, es importante enfatizar que en algunos casos estos residuos son reutilizados, para otros procesos de emisión. Si se logra identificar el impacto ambiental de la contaminación y el calentamiento global, a su vez asignar un precio de manera directa, es posible que se asocien los recursos a un mecanismo futuro para recibir beneficios.

Para los autores Kraft (1978), Caraballo y García (2000), la energía y la economía está estrechamente relacionadas a partir del principio de la oferta y la demanda, entre sus pronunciamientos se deja ver como el consumo de energía que produce una nación, genera desarrollo económico propicio y abierto al cambio. Con la introducción de sistemas de aprovechamiento de recursos, así como la transformación del agua, el aire, el sol, de la misma manera, mediante mecanismos ideados por el hombre, se realiza una optimización de la energía cuyo resultado obtenido permite diseñar proyectos financieramente viables y de impacto social positivos, con el objetivo de entregar a los consumidores un producto energético de calidad capaz de suplir la necesidad del ser humano. Bajo este criterio es interesante apreciar cómo la naturaleza y por ende su preservación se toman a futuro como una inversión.

De lo anterior es importante y también necesario conocer el concepto de energía no renovable; para Ledesma (2007) es evidente que la energía renovable, está caracterizada porque se encuentra de manera finita, normalmente su emanación se produce de manera

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

subterránea por procesos que tardan muchos años, adicional a que está constituida por los conocidos combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural), los cuales debido a la descomposición y acumulación en la tierra luego de transcurrir millones de años, causó que se depositaran y almacenaran partículas volátiles con gran poder para emitir calor y a su vez energía.

Para dar un vistazo a la contribución tecnológica basta indagar cómo la energía en la última década ha sido de vital trascendencia por lo cual es determinante conocer las nociones y las formas como se obtiene la energía en su artículo: factores que influyen en la selección de energías renovables en la ciudad Barragán-Escandón, Edgar 1; Zalamea-León, Esteban 2; Terrados-Cepeda, Julio 3; Vanegas-Peralta (2019) Pablo, entre las más destacadas, encontramos:

ENERGÍA HIDRÁULICA: su generación es obtenida gracias al agua contenida en pozos que se encuentran ubicados a gran altura, en este proceso el agua es desplazada a un nivel mucho más bajo, cuya fuerza de caída genera energía, tal es el caso de las Centrales Hidroeléctricas.

ENERGÍA GEOTÉRMICA: en esta clasificación se encuentra la energía extraída del interior de la tierra, como el caso de los termales los cuales gracias a la temperatura y a su poca profundidad emiten partículas de vapor acompañadas de componentes químicos y gases, capaces de generar energía.

ENERGÍA SOLAR: como su nombre lo indica la radiación solar es la fuente más propicia para esta emisión. De ella se realiza una fusión de luz, calor y rayos ultravioletas, lo que reduce a la transformación térmica debido a las altas temperaturas (fototérmico) y en otros casos gracias a la instalación de módulos capaces de producir electrones y conducirlos en forma de electricidad (fotovoltaica)

ENERGÍA EÓLICA: aquí encaja toda la energía producida por la fuerza o empuje del viento, su funcionamiento está determinado por una especie de molinos de viento, que

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

gracias a sus aspas y en especial al movimiento de estas genera aceleración, transformando este proceso en energía.

ENERGÍA ORGÁNICA O BIOMASA: este tipo de energía nace de la fermentación de vegetales, proceso durante el cual los compuestos que conforman dichos elementos se transforman en materia orgánica y generar combustión o materias capaces de producirla, tal es el caso del alcohol, el biogás o aceites, todas estas mezclas constituyen desechos orgánicos.

ENERGÍA MAREOMOTRIZ: como su nombre lo indica es generada por las olas del mar o sencillamente por el movimiento de estas, dichas aglomeraciones de agua por el efecto del viento favorecen la subida y bajada de la superficie marina, lo que a su vez propicia otra emisión de energía.

Como parte fundamental del desarrollo de una nación es indispensable evaluar como la generación de energía renovable se cumple en las condiciones geográficas actuales, a fin de acoger las más favorables y con mayor beneficio ambiental, sin desconocer por otra parte como el sistema introduce la infraestructura energética como un método de inversión de carácter público y privado, de tal modo la Ley 1715 de 2014 mencionada en el artículo: Hoyos (2017) Integración de fuentes no convencionales de energía renovable al mercado eléctrico y su impacto sobre el precio; establece como se requiere que el estado propicie mecanismos que faciliten su desarrollo a través de programas que contribuyan con incentivos de carácter fiscal, legal y normativo, óptimos, cuyo propósito estará determinado por los beneficios que se obtienen a lo largo del desempeño de esta acción productora, brindando eficientemente una eficaz sostenibilidad de la sociedad,.

La obtención de un beneficio económico futuro también debe proporcionar un equilibrio constante entre la preservación y la generación de energía, tal es el caso que al hombre se le atribuye como tal la responsabilidad de la conservación de los ecosistemas, las políticas establecidas para la explotación y transformación de los recursos naturales actuales dejan entrever cómo se debe realizar una triangulación constante entre la

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

manipulación de los recursos y la interacción con procesos productivos y su posible retribución económica, de manera que la sinergia entre estos componentes propicien la inversión hacia la protección de los recursos naturales renovables y no renovables.

CONCLUSIONES.

Este trabajo bibliográfico, concluye que no toda la energía renovable es amigable con el medio ambiente, por ejemplo, la energía hídrica, según los resultados del estudio se considera como energía de alto riesgo y en el peor de los casos de acuerdo al método empleado para la realización de la presa puede originar un desastre natural como desbordamientos por exceso del represamiento de agua o sequías originadas por el calentamiento global y el estancamiento de aguas.

La energía solar y la eólica son energías que no requieren procesamientos químicos para ser transformados y se consideren como energías limpias, cuyo recurso es inagotable, contribuyen con el medio ambiente, fácilmente proporciona calidad de energía.

La energía fotovoltaica al igual la obtenidas por medio de la hidroeléctrica requiere de alta tecnología e infraestructura, de constante monitoreo y mantenimiento, es por eso que los costos de su inversión son elevados.

Aunque el desarrollo de proyectos que involucra FRNC en general es costoso, el beneficio obtenido para el planeta proporciona sostenibilidad, preservación de los ecosistemas, crecimiento económico y mejor calidad de vida para los consumidores. De tal manera, que el compromiso de los gobiernos debe consistir en adoptar políticas en temáticas de preservación del medio ambiente y disminución del cambio climático, que apoyen la inversión en energías no convencionales.

Para invertir en energía no renovable es necesario la planificación que consiste en: conocer políticas establecidas por cada gobierno en temas de medio ambiente, estudiar la parte geográfica, es decir la ubicación del recurso renovable del que se obtendrá energía, el contacto de la industria energética que proveerá la tecnología adecuada para la explotación del recurso, el diseño de la metodología que será utilizada en el modelo de energía

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

renovable que además deberá contribuir con el medio ambiente, datos estadísticos de la demanda de consumo que será abastecido con el servicio energético, etc., así mismo la secuencia de monitoreo y controles de calidad le darán a la inversión resultados financieramente positivos.

Por ende el retorno de la inversión lo condiciona el consumidor de energía, el tipo de energía renovable utilizada, el nivel de riesgo que desea asumir, que también se conoce como margen de error, el control de costos y gastos en el que incurre, y la calidad del servicio que se espera entregar.

El resultado de investigación de este artículo concluye que la energía renovable más recomendada para la invertir es la energía Eólica, porque cumple con sostenibilidad, desarrollo industrial, crecimiento económico, protección del medio ambiente, menor riesgo, baja inversión y contribuye con beneficios que permite entregar un servicio de calidad a sus consumidores finales.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS.

Barragán, Zalamea, Terrados y Vanegas (2019) Factores que influyen en la selección de energías renovables en la ciudad

Benavides, J., Cadena, Á., González, J. J., Hidalgo, C., & Piñeros, A. (2018). Mercado eléctrico en Colombia: Transición hacia una arquitectura descentralizada. Colombia : Nueva Serie Cuadernos de Fedesarrollo.

Blanco, J. F. (2011). Estudios de economía aplicada . Ciencias estratégicas, 375-388

Bretschger, L. 2013. “Energy Prices, Growth, and the Channels in Between: Theory and Evidence.” CERETH Centre of Economic Research at ETH Zurich. Disponible en: http://www.cer.ethz.ch/research/wp_06_47_revised.pdf Martínez, W.

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

- Brożyna, J., Mentel, G., Ivanová, E., & Sorokin, G. (2019). Classification of renewable sources of electricity in the context of sustainable development of the new EU member states. *Energies*, 12(12)
doi:<http://dx.doi.org.proxy.bidig.areandina.edu.co/10.3390/en12122271>
- Cabello Eras, J. J., Milen, B. M., Alexis, S. G., Aldo, P. G., Mario, C. U., Rey Mart, F. J., & Rueda, J. G. (2019). A look to the electricity generation from non-conventional renewable energy sources in colombia. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 9(1), 15-25. Retrieved from
<http://proxy.bidig.areandina.edu.co:2048/login?url=https://search-proquest-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/docview/2256134520?accountid=50441>
- Cornejo María (2011) CIEMAT - Unidad de Investigación en Cultura Científica El suministro energético renovable 2.0: la revolución imperativa
- Corredor, G. (2018). Colombia y la transición energética/Colombia and the energetic transition. *Ciencia Política*, 13(25), 107-125.
doi:<http://dx.doi.org.proxy.bidig.areandina.edu.co/10.15446/cp.v12n25.70257>
- Caraballo Ma. Angeles - Garcia Juana (2017) Energías renovables y desarrollo económico. Un análisis para España y las grandes economías europeas
- Castro, A. O., Robles, C., Pe, R., & Gallardo, a. (2019). Analysis of energy management and financial planning in the implementation of PV systems. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 9(4), 1-11. Retrieved from
<http://proxy.bidig.areandina.edu.co:2048/login?url=https://search-proquest-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/docview/2256124838?accountid=50441>
- Cortés, S., & Londoño, A. A. (2017). Energías renovables en colombia: Una aproximación desde la economía: *Journal of strategic studies journal of strategic studies*. *Revista Ciencias Estratégicas*, 25(38), 375-390.
doi:<http://dx.doi.org.proxy.bidig.areandina.edu.co/rces.v25n38.a7>

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

- Dato, P. (2018). Investment in energy efficiency, adoption of renewable energy and household behavior: Evidence from OECD countries. *The Energy Journal*, 39(3) doi:<http://dx.doi.org.proxy.bidig.areandina.edu.co/10.5547/01956574.39.3.pdat>
- Debbage, K. G., & Kidd, J. F. (2011). Renewable energy in north carolina: The potential supply chain and connections to existing renewable and energy efficiency firms. *Southeastern Geographer*, 51(1), 69-88. Retrieved from <http://proxy.bidig.areandina.edu.co:2048/login?url=https://search-proquest-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/docview/871356047?accountid=50441>
- Engström, J. (2018). Hydropower in the Southeast: Balancing Lakeview. *Southeastern Geographer*, 379-393.
- Esteban, M. D., López-Gutiérrez, J., Negro, V., Laviña, M., & Muñoz-Sánchez, P. (2018). A new classification of wave energy converters used for selection of devices. *Journal of Coastal Research*, Si(85), 1286-1290. doi:<http://dx.doi.org.proxy.bidig.areandina.edu.co/10.2112/Si85-258.1>
- F. Romero, A. Rubio and E. Chica. (2020) "Design of a wave energy converter system for the Colombian Pacific Ocean", *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, no. 94, pp. 8-23, Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/336607>
- Felipe, I. C. (2015). Valoración de fuentes renovables no convencionales de generación de electricidad: Un enfoque desde las opciones reales. *Cuadernos De Administración*, 28(51) Retrieved from <http://proxy.bidig.areandina.edu.co:2048/login?url=https://search-proquest-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/docview/1771275651?accountid=50441>
- Fonseca, H. (2017) The cleanest production as an environmental strategy in the framework of sustainable development DOI: <http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2017.v4.n8.a32>

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

Gonzalez , J. (2009) Energías Renovables,Reverte.

Gudynas Eduardo (2003) Ecología, Economía y Ética del Desarrollo Sostenible

Hoyos, Franco, Dyner (2017) Integración de fuentes no convencionales de energía renovable al mercado eléctrico y su impacto sobre el precio

Ighravwe, D. E., & Moses, O. B. (2018). Determination of a suitable renewable energy source for mini-grid business: A risk-based multicriteria approach. Journal of Renewable Energy, 2018, 20.

doi:<http://dx.doi.org.proxy.bidig.areandina.edu.co/10.1155/2018/2163262>

Ismat Sabir (2006) Renewable energy is the only solution of energy crisis.

Luisa Fernanda Hincapié Vigoya. (2018). Caracterización, impacto e implementación de las energías alternativas en Colombia en empresas públicas y privadas. estudio preliminar. Revista Inventum, 13(25), 17-28.

Jiménez Francy Nelly ; Restrepo Alejandra María; Mulcúe Luis Fernando (2019) Estado de la investigación en energía en Colombia: una mirada desde los grupos de investigación

Morales Ledesma Patricia. El Sector Energético Colombiano Y Las Energías Renovables

Porras, H., Martínez, A., & Herrera, M. (2018). Un análisis de las implicaciones de la falta de cobertura de energía renovable no convencional en Colombia. Revista Inventum, 13(25), 41-52. Retrieved from

<http://proxy.bidig.areandina.edu.co:2048/login?url=https://search-proquest-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/docview/2184623611?accountid=50441>

Rodríguez Murcia Humberto, (2009) Desarrollo de la energía solar en Colombia y sus perspectiva

Sabir Ismat (2018) Renewable energy is the only solution of energy crisis

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

Song, Y. W. (2011). The effect of renewable energy policies on renewable energy production. *Atlantic Economic Journal*, 39(2), 195-196.
doi:<http://dx.doi.org.proxy.bidig.areandina.edu.co/10.1007/s11293-011-9272-4>

Timmons D, Harris J M y Roach B, (2014) *La Economía de las Energías Renovables*.

Valencia, L. P. U., Moreno, F. L. A., & Rodríguez, J. C. R. (2015). Importancia de las energías renovables en la seguridad energética y su relación con el crecimiento económico/Importance of renewable energies in the energy security and its relationship with economic growth/Importância das energias renováveis na segurança energética e sua relação com o crescimento económico. *Revista De Investigación Agraria y Ambiental*, 6(2), 231-241.

Retrieved from <http://proxy.bidig.areandina.edu.co:2048/login?url=https://search-proquest-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/docview/1819934357?accountid=50441>

Yushu SUN, IEEE Member, Zhenxing ZHAO, Min YANG, Dongqiang4 JIA, Wei PEI, IEEE Member , Bin XU (2018) Research overview of energy storage in renewable energy power fluctuation mitigation

Wambi, M. (2016, Jan 28). Todos ganamos con la inversión en las energías renovables. Inter Press Service Retrieved from <http://proxy.bidig.areandina.edu.co:2048/login?url=https://search-proquest-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/docview/1762718098?accountid=504>

2016. Identificación de las variables relevantes para implementar la respuesta de la demanda de energía eléctrica en Colombia. Trabajo final de Maestría en Ingeniería – Sistemas Energéticos. Universidad Nacional. Sede Medellín. XM. 2018. Informe de Operación del SIN y Administración del Mercado 2017. Disponible en: <http://informesanuales.xm.com.co/2017/SitePages/operacion/Default.aspx>

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com

*Yanneth Jejen Molano - Contadora Publica 2017 FUA jannethjejen@hotmail.com

**Diana Cárdenas – Contadora Público – UFPD – Diacar_28@hotmail.com

**Diana Avella - Psicóloga -Fundación universitaria iberoamericana- dianaave@hotmail.com