



UNAP E C
UNIVERSIDAD A P E C

Decanato de Postgrado

Trabajo final para optar por el título de:

Maestría en Gerencia y Productividad

Título:

Propuesta de implementación de proyectos de energía renovable para la mejora del sistema eléctrico en República Dominicana

Sustentante:

Kermmys Martínez Lizardo

Matricula:

2016-0481

Asesora:

Ivelisse Yokasta Compres Clemente, MA, MsC, MBA

Santo Domingo, Distrito Nacional

Noviembre 2017

RESUMEN

En esta investigación se realizará la propuesta con la cual se pretende solucionar la problemática de la investigación según los análisis realizados. El resultado de la investigación ha dado claridad de algunos aspectos importantes con los cuales se ha realizado un plan en el que se propondrá varias soluciones para la mejora del sistema eléctrico en la República Dominicana. Se pretende desarrollar un plan para aumento de recaudación de fondo por pago de energía, en este objetivo se desarrollara un plan con el cual se aumentara la recaudación del pago de energía eléctrica el cual es muy bajo en los sectores de escasos recursos. Se busca Realizar análisis de retorno de la inversión. Se analizara el tiempo en que se recuperara la inversión realizada en la implementación de los proyectos. Se pretende desarrollar plan de Implementación de proyecto basado en energía renovable, Se desarrollara un plan de implementación en el que se pretende suplir gran parte de la energía consumida actualmente a un alto costo. Estos objetivos se pretenden lograr utilizando las siguientes estrategia, Impartir entrenamiento a los empleados para inculcarles los conocimientos éticos para evitar los sobornos de personas que roban el servicio eléctrico, impartir talleres de concientización en los diferente sectores para el buen uso de la energía y el ahorra de la misma, Desarrollar un sistema de incentivos a los empleado por el aumento de las recaudaciones. Desarrollando las estrategias planteadas anteriormente se pretende mejorar la situación actual que presenta la República Dominicana con relación al sistema eléctrico.

SUMMARY

In this research the proposal will be made with which it is intended to solve the research problem according to the analyzes carried out. The result of the investigation has given clarity of some important aspects with which a plan has been made in which several solutions for the improvement of the electrical system in the Dominican Republic will be proposed. It is intended to develop a plan to increase the collection of funds for the payment of energy, in this objective a plan will be developed with which the collection of electric power payments will be increased, which is very low in low-income sectors. It seeks to perform analysis of return on investment. The time in which the investment made in the implementation of the projects will be recovered will be analyzed. It is intended to develop a project implementation plan based on renewable energy. An implementation plan will be developed in which it is intended to replace a large part of the energy currently consumed at a high cost. These objectives are to be achieved using the following strategy: Provide training to employees to instill ethical knowledge to avoid the bribes of people who steal electric service, conduct awareness workshops in different sectors for the proper use of energy and save of the same, Develop a system of incentives to the employees for the increase of the collections. Developing the strategies outlined above is intended to improve the current situation presented by the Dominican Republic in relation to the electrical system.

ÍNDICE

RESUMEN	ii
SUMMARY	iii
INDICE DE TABLAS	vi
INDICE DE GRAFICOS	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. ENERGÍA RENOVABLE EN REPÚBLICA DOMINICANA	4
1.1 Disminuir el consume directo del petróleo como insumo natural.....	7
para crear energía.....	7
1.2 Generalidades del Sector Eléctrico de la República Dominicana.....	13
1.3 Oportunidades de Inversión en el Sector Eléctrico de la Rep. Dom.....	18
1.4 Desafíos de la Energía renovable en República Dominicana	20
CAPÍTULO 2. CONCEPTOS Y GENERALIDADES DEL PROBLEMA.....	24
2.1 Descripción del problema	26
2.2 Tipo de Investigación	40
2.3 Método de Investigación	41
2.4 Herramientas de Investigación	41
2.4.1 Entrevista	41
2.4.1.1 Objetivos de la Entrevista	42
2.4.1.2 Análisis Entrevistas	42
CAPÍTULO 3. PROPUESTA MEJORA SISTEMA ELÉCTRICO.....	46
3.1. Objetivos	46
3.2 Estrategias	47
3.3. Tácticas.....	48
3.3.1 Entrenamientos a empleados	48
3.3.2Talleres en las comunidades	51
3.3.3Sistema de incentivos a empleados	54
3.3.4 Campañas publicitarias.....	55
3.3.5 Limitaciones en el consumo de energía eléctrica en los sectores.....	57
3.3.6 Mejora del tendido eléctrico.....	59
3.3.7 Instalación parques de energía eólica, parque de paneles solares y energía a partir de residuos.	60
3.3.8 La energía a partir de residuos	64

3.3.9 Análisis retorno de la inversión implementación.....	67
CONCLUSIONES	70
BIBLIOGRAFÍA.....	71
ANEXO I	72
1.Preguntas Entrevistas	72

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Presupuesto Entrenamientos empleados.....	50
Tabla 2. Presupuesto filmaciones contenido de material.	51
Tabla 3. Presupuesto Talleres Comunidad.....	53
Tabla 4. Presupuesto filmaciones contenido de material comunidad.....	54
Tabla 5. Presupuesto en Publicidad.	57

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1. Costos de Energías.....	68
------------------------------------	----

INTRODUCCIÓN

República Dominicana ha sufrido problemas energéticos, ya sea por la falta de generadores eléctricos, altos precios de producción de energía o conflictos de intereses políticos. Teniendo la posibilidad de explotar los recursos que nos brinda la naturaleza para su solución, recursos que no dañarían al medio ambiente con la reducción de la emisión de dióxido de carbono que producen las plantas eléctricas de combustibles de fósiles y nos proporcionarían la energía que necesitamos.

La falta de energía eléctrica limita el desarrollo del país produciendo gastos en la obtención de diversas formas para obtener la energía que hace falta, al igual que aumenta la posibilidad de que se les facilite a los delincuentes cometer sus actos aprovechando la falta de iluminación en las calle. Esta también aumenta los accidentes de tránsito y entaponamiento por la falta iluminación de las calles y semáforos fuera de funcionamiento.

La inestabilidad del precio del petróleo debido a eventos internacionales los cuales no pueden ser controlados por el país ya que importa esta materia prima de países productores de petróleo, combustible con el cual operan la mayor parte de las plantas eléctricas de República Dominicana, afecta en gran parte la economía ya que los presupuestos suelen alterarse con facilidad.

De los objetivos que se abarcara en este trabajo de investigación, de manera general se pretende proponer la implementación el método de producción de energía renovable y otras alternativas que pretenden mejorar el sistema eléctrico de la república dominicana.

De manera específica se indagaran los siguientes objetivos Desarrollar un plan para aumento de recaudación de fondo por pago de energía, En este objetivo se desarrollara un plan con el cual se aumentara la recaudación del pago de energía eléctrica el cual es muy bajo en los sectores de escasos recursos.

Realizar análisis de retorno de la inversión, Se analizara el tiempo en que se recuperara la inversión realizada en la implementación de los proyectos de energía renovable, los cuales proporcionarían un ahorro en los costos de la energía a base de combustibles fósiles.

Desarrollar plan de Implementación de proyecto basado en energía renovable, Se desarrollara un plan de implementación en el que se pretende suplir gran parte de la energía consumida actualmente a un alto costo.

Se realizará el método de investigación sintético ya que se analizarán las partes para poder entender un todo. Se realizará un análisis de toda la información colectada con la cual se buscará unir las partes para definir los distintos escenarios con los que se podrían llegar a una solución final.

La energía renovable es una de las fuentes de energía más estable e inagotable que se podría obtener de los recursos naturales que nos brinda nuestro planeta, por lo cual la hemos tomado en cuenta para realizar una amplia investigación para solucionar el problema energético en el país. República Dominicana ha sido protagonista de muchos inconvenientes con el sistema eléctrico, problema que ha limitado en gran manera su estabilidad y desarrollo.

En la siguiente investigación se propondrá como solucionar esta problemática y que tanto potencial tenemos en el país para aprovecharlo. Se obtuvo información de diversos estudios en todo el territorio nacional los cuales arrojaron resultados muy importantes para la implementación y aprovechamiento de la energía renovable. Los Recursos naturales de país se consideran de mucho beneficio para el desarrollo interno y del medio ambiente

La energía renovable es una de las posibles soluciones al problema energético del país, ya sea aprovechando la energía solar, la energía eólica y la hidroeléctrica.

Al implementar estos proyectos de energía, el país ahorraría una gran suma de dinero en combustible y lo independizaría en cierto modo del consumo de petróleo el cual en el pasar de los años ha sido inestable en su precio y producción.

Estos proyectos de energía renovable le proporcionarían al país diversas fuentes de empleos en las diferentes localidades en las que se llevarían a cabo y capacitarían una gran cantidad de jóvenes para que puedan sostener estos proyectos.

República Dominicana cuenta una gran cantidad de recursos naturales el cual podrían ser aprovechados, ya que es un país tropical y contamos con una buena fuente de sol, vientos y ríos los cuales podrían ser aprovechados con inversiones que retornarían en poco tiempo por los ahorros de gastos en combustibles fósiles.

El contenido de la investigación aborda los siguientes capítulos:

En el primer capítulo de este contenido se abordara todo lo relacionado al marco teórico de que aborda los temas relacionados en otras investigaciones, documentales, artículo y libros relacionado al tema de la energía renovable y todo lo concerniente a la situación de la energía eléctrica en República Dominicana y los proyectos que se han implementado en para mejorar la situación y cuáles son los planes a futuro.

En el segundo capítulo se describirá de manera general el problema presentado y de definirá los diferente tipos de investigación a desarrollar, se plantearan los objetivos que se busca con la implementación de las diferentes herramientas. Se realizara un análisis de los resultados que arrojen la implementación de las herramientas implementadas.

En el tercer y último capítulo se plantará la solución a proponer para la solución de los resultados analizados de las herramientas aplicadas en el capítulo anterior, con el cual se solucionara la problemática presentada y se buscara mejor forma con todos los detalles de lugar para lograr todos los objetivos planteados anteriormente.

CAPÍTULO 1. ENERGÍA RENOVABLE EN REPÚBLICA DOMINICANA

La República Dominicana es el tercer mayor consumidor de energía en el Caribe, después de Cuba y Puerto Rico. Aproximadamente el 92% de los pueblos y ciudades de la República Dominicana están conectados a la red y cerca del 96% de la población tiene acceso a la electricidad. El sistema de la red existente tiene uno de los mayores índices de pérdidas en la distribución en el mundo, alcanzando un 32%. A pesar de la creciente capacidad y producción de energía de la república dominicana, los apagones ocurren frecuentemente. En 2012, no se cumplió con la demanda eléctrica adicional de 2,598 GWh equivalente a 1,614 horas, un déficit de un 18.4% de la demanda anual. La demanda de electricidad es encabezada por el sector industrial (46% del total de la electricidad consumida), seguido por el sector residencial (42%) y el sector comercial y los servicios públicos (11%).

En 2013, había 16 empresas eléctricas operando en la República Dominicana, con un total de 67 plantas de energía que producían 14,093 GWh de electricidad; un promedio de incremento anual en la producción de un 2.8% de 2000 a 2012.12 Esto incluye numerosas instalaciones industriales y muchos particulares que generan su propia electricidad de forma independiente, sobre todo de productos derivados del petróleo, con una pequeña, pero creciente participación procedente de energía solar fotovoltaica. Hasta 1997, toda la generación, transmisión y distribución de electricidad en la República Dominicana era propiedad del Estado. Ese año, en virtud de la Ley de Reforma del Sector de Empresas Públicas (Ley 141-97), el Gobierno se desvinculó del sector eléctrico y privatizó la mayor parte de él, vendiendo la mitad de su capacidad de generación de electricidad y traspasando todos sus servicios de distribución a empresas privadas. Para 2009, citando su mala situación financiera y operativa, el gobierno volvió a adquirir las tres empresas de distribución, pero dejó la mitad de la capacidad de generación en el sector privado.

La demanda nacional de energía es muy superior a los recursos energéticos tradicionales existentes en la república dominicana, dejando a la República Dominicana altamente dependiente de las importaciones de combustibles fósiles. Aproximadamente, el 85% de la producción eléctrica de la República Dominicana se basa en los combustibles fósiles, la mayoría de los cuales es el petróleo (46%). Se utiliza una combinación de productos de fueloil, incluyendo el fueloil N°. 6 (35.6%), una mezcla de fueloil N°. 6 y gas natural (5.9%), una mezcla de fueloil N°. 6 y N°. 2 (3.7%), y de fueloil N°. 2 (2.7%).¹⁵ El fueloil pesado (HFO) es una fuente de energía especialmente contaminante, ya que es un combustible residual que queda después de haber extraído los tipos de petróleo crudo más valiosos. Además de sus altas emisiones de carbono, también tiene una mayor concentración de otros elementos, incluyendo el azufre, que producen emisiones mucho más contaminantes en la combustión. Las plantas eléctricas de gas natural generan el 24.9% de la electricidad de la república dominicana, y tres plantas de carbón contribuyen con el 14.2%. Las formas de energías renovables nacionales representan alrededor del 15% de la generación, controlada por 26 pequeñas y grandes centrales hidroeléctricas (13.2%). En el año 2010 comenzó la construcción de los primeros parques eólicos comerciales de la república dominicana: Los Cocos, con una capacidad instalada de 71 MW y Quilvio Cabrera, con una capacidad instalada de 8.25 MW. (Mark Konold, 2017)

República Dominicana ha sido protagonista de muchos inconvenientes con el sistema eléctrico, problema que ha limitado en gran manera su estabilidad y desarrollo. La inversión en energía renovable es muy limitada ignorando el potencial de los recursos naturales que existen el cual podrían aumentar la generación de energía de una forma económica.

La mayoría de las plantas de energía alimentadas con combustible líquido, que proporcionan la mayor parte de la generación eléctrica de la República Dominicana, son viejas y con necesidad de ser cerradas o sustituidas. Debido a la falta de confiabilidad de la red nacional, muchas industrias y particulares generan su propia electricidad con equipos basados en combustibles fósiles a

pequeña escala, relativamente ineficientes. Esto prolonga aún más los altos precios de la electricidad de los consumidores de la República Dominicana y la dependencia en el petróleo importado. En 2013, la República Dominicana gastó US\$4.4 mil millones en importaciones de combustible fósil; equivalente a más del 7.3% de su PIB. Antes de que la reciente crisis económica mundial golpeará de lleno, las importaciones de combustibles fósiles representaban una proporción aún mayor del PIB. En el mismo año, le costó al gobierno dominicano más de US\$1.2 mil millones cubrir el déficit causado por los gastos de electricidad y las tarifas eléctricas subsidiadas. El gobierno se ha comprometido a reducir este subsidio eléctrico mediante un aumento sustancial de la capacidad de generación y la diversificación de la mezcla energética, aunque el reto más severo que enfrenta el sector es el robo de electricidad y la falta del pago por parte de los consumidores de todos tamaños.

Debido a que las compañías locales de servicios públicos (que en última instancia son propiedad del Estado) no cobran el total del dinero que se les debe, no son capaces de pagar a las compañías generadoras que les proveen la electricidad que venden a sus consumidores. Las compañías de servicios públicos después pasan esa deuda a la compañía propiedad del estado, CDEEE, y la deuda se transforma en responsabilidad del gobierno dominicano. En años recientes, esta deuda ha logrado alcanzar los US\$700. Plantas de energía existentes en la República Dominicana por combustible Capacidad instalada MW Fueloil Nº. 6 1,190 Hidroeléctrica 608 Gas natural 581 Fueloil Nº. 2 402 Carbón 314 Fueloil Nº. 2 y Nº. 6 185 Gas natural y Fueloil Nº. 6 160 Eólica 79 Solar 1 Suma total 3,520 millones y ha afectado severamente la clasificación crediticia de la República Dominicana y, por ende, su capacidad para atraer inversiones que puedan beneficiarse con los recursos locales de energías renovables. (Mark Konold, 2017)

1.1 Disminuir el consume directo del petróleo como insumo natural para crear energía

La producción de Energía es una de las principales fuente de emisión de gases, y es por ende, parte esencial para las posibles soluciones. La magnitud del desafío energético es enorme, mucho mayor de lo que cabría pensar, pero puede y debe enfrentarse. La recesión, al frenar momentáneamente, el crecimiento en las emisiones de gas, facilita, en principio, la misión de transformar el sector energético a nivel global y local, ya que ofrece una oportunidad para actuar a favor de la inversión en nuevas tecnologías.

El costo de la electricidad en los próximos años dependerá de una serie de parámetros clave, sobre todo entre ellos los costes de obtención de capital financiero y el precio del carbono. "En una época en que muchos países están interesadas en invertir en electricidad, mientras trabajan para reducir las emisiones de carbono, esto proporciona una base indispensable para cualquier debate sobre las opciones de generación de electricidad".

Un estudio realizado por la Agencia de Energía Nuclear (NEA), muestra que ninguna tecnología tiene una ventaja económica coherente a nivel mundial en todas las circunstancias. Las condiciones imperantes en la república dominicana, la materia, y la competitividad de una tecnología de generación, dependerán de una serie de factores, especialmente el coste del capital y el precio del carbono. Utilizando una medida estandarizada común de los costos y suponiendo un precio del carbono de US \$ 30 por tonelada de Dióxido de Carbono, el estudio proporciona resultados entre dos tasas de interés reales del 5% y 10%. Cuando los costos de financiación son bajo (5%), la energía nuclear, seguido del carbón con captura de carbono son las soluciones más competitivas. Con altos costos de financiación (10%), la generación a carbón, seguido del carbón con captura de carbono y las turbinas de gas de ciclo combinado (CCGT) son las fuentes más baratas de electricidad. Aparte de los

tipos de interés, los costes de generación de energías renovables dependen en gran medida los recursos locales y el rápido mejoramiento tecnológico. (Echavarri, 2017)

La inversión en energía renovable nos garantiza depender de una energía que se suple de los recursos naturales los cuales son de fuente inagotable y se ve afectado por la variación de los precios del petróleo.

1.1.1 Las Diferentes fuentes de energía pueden tener sus ventajas y desventaja:

Hidroeléctrico:

La generación de energía hidroeléctrica en la República Dominicana oscila desde un mínimo de 65 MW en la estación seca hasta un máximo de 180 MW en la temporada lluviosa, con un factor de capacidad del 15 al 25%. La capacidad instalada total de la República Dominicana es de 523 MW, pero el tamaño de las plantas conectadas a la red es muy variable, de 0.1 MW a 98 MW. La generación tiende a alcanzar su punto máximo en la noche, de 6 p.m. a 11 p.m., ya que dos tercios de la oferta total se utiliza para satisfacer la demanda máxima (el tercio restante se utiliza como energía de carga base). Se utilizan dos plantas hidroeléctricas, ubicadas en Angostura y Valdesia, exclusivamente para aliviar los apagones. El Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) es responsable de regular todas las actividades hidrológicas en la república dominicana. La propiedad de estas actividades es casi enteramente pública, aunque las plantas pueden ser de propiedad privada, si su capacidad de generación máxima no pasa de 5 MW. La micro hidroeléctrica (entre 0.1 y 4 MW de capacidad) juega un rol cada vez mayor en todo la república dominicana. Un exitoso programa de electrificación rural dirigido por el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (PNUD) ha dependido en gran medida de los recursos de micro centrales, y desde 2012, 18 de los 21 proyectos de la República Dominicana “de mitigación del cambio climático” en el marco del Programa de Pequeños Subsidios para

Instalaciones Ambientales Globales del Fondo Mundial para el Medio Ambiente se han relacionado con micro hidroeléctricas.

Proporciona importantes cantidades de muy baja carga de base de carbono a costos estables en el tiempo. La Energía Nuclear debe manejar, sin embargo, grandes cantidades de capital de riesgo, así como el coste de desmantelamiento y eliminación de residuos, junto con las preocupaciones sociales sobre la seguridad y la proliferación. (Mark Konold, 2017)

Gas:

Presenta tres ventajas: bajos costos de capital, baja emisión de Dióxido de Carbono en comparación con otros combustibles fósiles y una alta flexibilidad operacional. Sin embargo, las plantas de gas, generan costos que dependen en gran medida de los niveles de precios de gas. Dependiendo de las relaciones entre precios con otros combustibles, como el carbón, el gas no puede ser competitivo para el uso continuo en la producción de alimentos básicos. Sin embargo, el gas es más ayudado por el hecho de que, como el combustible marginal con frecuencia fija el precio en los mercados de electricidad al por mayor, esto permite la generación de gas para cubrir los costos de las fluctuaciones del precio del gas.

Energía Eólica:

Depende de las condiciones muy favorables, pero es competitivo en los casos individuales en ausencia de los costes del sistema. - El carbón: es económicamente competitivo, en ausencia de un precio del carbono suficientemente alto. Esto se aplica, en particular, donde el carbón es barato. Sin embargo, esta ventaja se redujo rápidamente a medida que aumentan los costes de carbono, además que incentiva la deforestación. (Echavarri, 2017)

La República Dominicana actualmente cuenta con dos parques eólicos a escala comercial en operación. El primero es Quilvio Cabrera, un parque de 8.25 MW que fue construido en el año 2011 y se encuentra ubicado en la provincia de Pedernales, al suroeste de la república dominicana. En un terreno cercano se encuentra el parque eólico Los Cocos, el cual consta de dos fases: la Fase I, completada en 2011 que cuenta con 33.5 MW, y la Fase II, completada en 2013, elevó la capacidad instalada a 77 MW. En 2012, Los Cocos contaba con un factor de capacidad de alrededor del 30%, por encima del valor estimado necesario para un proyecto comercial a fin de ser económicamente viable, sin embargo la integración con la red no ha sido sencilla, debido a que los operadores de la red tienen problemas con la regulación de voltaje. El tercer parque eólico, Larimar, estará ubicado en la provincia de Barahona, justo al norte de Quilvio Cabrera y Los Cocos, y se espera que se encuentre en línea para el 2016 con una capacidad instalada de 49.5 MW. Estas dos provincias son el hogar del potencial eólico más grande de la república dominicana. Durante algún tiempo, la República Dominicana ha tenido planes de construir dos parques eólicos adicionales. Los Parques Eólicos del Caribe (PECASA) de 50 MW, ubicados en El Guanillo en la provincia de Monte Cristi, se estima que costarán US\$127 millones, pero el proyecto ha sido pospuesto debido a problemas de financiamiento y desacuerdos con la empresa de distribución, ETED, propiedad del gobierno. Mientras tanto, el Grupo Eólico Dominicano planea desarrollar un parque eólico de 30.6 MW en Matafongo, en la provincia de Peravia, con un costo estimado de US\$68.9 millones. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha estado involucrado en el financiamiento de ambos proyectos, y el Banco de Inversión Europeo ha estado involucrado en el proyecto PECASA. Debido a que estos proyectos han estado “en espera” durante tanto tiempo, ambos están considerados en gran medida como un fracaso. (Mark Konold, 2017)

Energía Solar:

El uso de la energía solar es una de las fuentes de energía más factibles que se pudiera usar en países del caribe con efectividad ya que estos tienen un clima muy soleado y en ausencia de la luz solar es posible continuar obteniendo energía por medio de baterías que obtienen su carga de la luz solar. (Echavarri, 2017)

La República Dominicana cuenta con una limitada, pero creciente capacidad de energía solar. Se espera que una instalación comercial de energía solar fotovoltaica de 220 kilo watt en Monte Plata se expanda a 30 MW, y hay grandes instalaciones presentes en edificios comerciales y públicos, como el Dominican Fiesta Hotel (500 kilo watt) y la CNE (22 kilo watt). En total, se han conectado más de 15 MW de energía renovable, cuya mayoría es la energía solar fotovoltaica, a la red Dominicana a través del programa de medición neta de la república dominicana. Aunque las evaluaciones solares existentes indican que en la República Dominicana existe un fuerte recurso solar, son más obsoletas y/o de menor resolución que las evaluaciones más recientes realizadas por 3TIER, que se proporcionan en esta Hoja de Ruta. La irradiación global horizontal, o GHI, va de 5 a 7 kilovatios-hora por metro cuadrado por día (kilo vatio hora/m² /día) en la mayor parte de la república dominicana, y se acerca a 8 kilo watt hora/m² /día en algunas regiones. (Mark Konold, 2017)

El carbón:

Es económicamente competitivo, en ausencia de un precio del carbono suficientemente alto. Esto se aplica, en particular, donde el carbón es barato. Sin embargo, esta ventaja se redujo rápidamente a medida que aumentan los costes de carbono, además que incentiva la deforestación. (Echavarri, 2017)

Biomasa:

En la República Dominicana, la energía de biomasa podría ser una opción importante para las poblaciones que actualmente dependen del diésel o el fueloil pesado para la generación de energía. Sin embargo, la mayor parte del interés en

la biomasa ha surgido de las empresas que buscan “ecologizar” sus operaciones. La cogeneración, principalmente en la producción de caña de azúcar, ha sido procurada en la República Dominicana desde hace unos 30 años. Un reciente proyecto del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) en una fábrica textil en Bonaó utiliza residuos de cáscara de arroz, cáscara de coco, aserrín, y otros cultivos para alimentar la generación térmica, y un generador de 615 kilovatio hora en el lugar, lo que permite que el molino reduzca el consumo de electricidad de la red.³⁴ Otro proyecto textil en la zona franca Dos Ríos ubicada en Bonaó, se basa en arroz, madera, bagazo y otros residuos para producir vapor.³⁵ En la década de los ochenta, la República Dominicana dedicó unas 260,000 hectáreas a la producción de caña de azúcar. Gracias en gran parte a la Iniciativa de la Cuenca del Caribe, los Estados Unidos fue el principal destino de las exportaciones de la república dominicana. Pero a medida que los EE.UU. redujeron sus importaciones y se basó Potencial de energías renovables 69 más en edulcorantes de cosecha propia como el jarabe de maíz, el precio del azúcar cayó repentinamente y el mercado dominicano comenzó a derrumbarse. El número de grandes productores de caña de azúcar se ha reducido de 12 a cuatro, y la superficie cultivada se ha reducido a unas 100,000 hectáreas. Los cuatro grandes productores de azúcar de la República Dominicana son el Ingenio Cristóbal Colón, el Ingenio Barahona, el Ingenio Porvenir y el Ingenio Central Romana. El ingenio Cristóbal Colón, ubicado en San Pedro de Macorís, produce unas 30,000 toneladas de bagazo de caña de azúcar al año. Los propietarios de la instalación, el grupo Vicini, utiliza algo de esta materia prima para hacer girar una turbina de 7 MW en el lugar y suplir todas sus necesidades de electricidad, a pesar de que nunca usan el generador a plena capacidad. Vicini vende gran parte del bagazo a la empresa canadiense Gildans, ubicada en una de las zonas francas de la república dominicana. En el futuro, Vicini pretende suministrar todo el bagazo a una planta de energía próximo a construirse (dos turbinas de 30 MW cada una), que satisfaría las propias necesidades de energía del grupo y permitiría la generación de excedentes para ser vendida a la red. El Ingenio Barahona tiene 6 MW de capacidad instalada y es capaz proveerse a sí mismo en su totalidad con

sus propias materias primas de bagazo. Del mismo modo, el Ingenio Porvenir, ubicado también en San Pedro de Macorís, se suministra a partir de sus propias reservas de bagazo. El Ingenio Central Romana, la mayor compañía azucarera de la isla, es propiedad de Fanjul Corp. y produce unas 12,000 toneladas de azúcar al día. Con una capacidad instalada de aproximadamente 54 MW, la mitad de su bagazo genera su propia electricidad, mientras que el resto se utiliza para producir furfural, un aldehído líquido utilizado para una variedad de aplicaciones industriales. La compañía utiliza fueloil para abastecer la electricidad suplementaria que necesita. (Mark Konold, 2017)

1.2 Generalidades del Sector Eléctrico de la República Dominicana

El sistema Eléctrico Nacional, inicia su operación el 5 de Enero del 1896, con la puesta en servicio de la primera planta generadora en la ciudad de Santo Domingo, en el margen occidental del Río Ozama. El crecimiento de las instalaciones eléctricas inició su operación utilizando madera como combustible, y con sus respectivas dificultades dado a las pocas redes de distribución que contaban en ese entonces con el traslado de la materia prima (madera). Hoy en día todavía y desde sus inicios, siempre ha habido incertidumbres de garantizar el servicio eléctrico, unas veces por incompetencia personal, otras por falta de reposición de equipos al momento requerido, particularmente de unidades del tipo base. El Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI) está constituido por el conjunto de instalaciones de unidades eléctricas generadoras, líneas de transmisión, subestaciones eléctricas y líneas de distribución interconectadas entre sí, que permite generar, transportar y distribuir electricidad. (Echavarri, 2017)

En 2001 se aprueba un marco regulatorio integral a través de la Ley General de Electricidad 125-01. Bajo esta normativa, la presencia operativa del gobierno en el sector se concentra en 3 entidades:

- La Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE), que dirige y coordina los servicios públicos, los programas estatales de ejecución para la electrificación de comunidades rurales y sub-urbanas de bajos ingresos, así como la administración y ejecución de los contratos de suministro de electricidad con los Productores Independientes de Energía (IPP).
- Una empresa de transmisión, la Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana (ETED).
- Una compañía de producción de energía hidroeléctrica, la Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID). La CDEEE, fue establecida para tomar posesión de la ETED y EGEHID y ocupar finalmente el lugar de la CDE.

La ley de 2001 y sus reglamentos de apoyo a partir de 2002 incluyeron además la creación de una entidad reguladora autónoma, la Superintendencia de Electricidad (SIE). También se creó la Comisión Nacional de Energía (CNE) y un mercado mayorista bajo la responsabilidad de un Operador Independiente del Sistema (Organismo Coordinador). En 2009, el Poder Ejecutivo emitió el Decreto No. 923-09, por el que se establece la CDEEE como coordinadora de todas las estrategias, objetivos y actividades de los servicios públicos y aquellas en las que el Estado es propietario mayoritario y las entidades o unidades que dependen de esta institución. A estos efectos, las siguientes empresas se incluyen en el esquema: ETED, EGEHID, Edenorte, Edesur y EdeEste.

La Ley 57-07 sobre 'Incentivos a las Energías Renovables de Energía' presenta varios componentes, tales como las exenciones y apoyo a las importaciones relativas a los utensilios de las energías renovables, la medición neta para los proyectos de autogeneración, la exoneración del 18% del impuesto sobre la transferencia de bienes industrializados y servicios (ITBIS) y el incentivo fiscal, este último fue el que se modificó en el alza de impuestos de diciembre de 2012, de 75% a 40%. (BICHARA, 2017)

Uno de los objetivos principales de la Ley No. 57-07 de Incentivo a las Energías Renovables y sus Regímenes Especiales, consiste en reducir la importación de combustibles fósiles, atenuando la dependencia de los mismos, a favor de la diversificación de las fuentes que permitan promover la independencia energética de República Dominicana. Este propósito se lograría a través de la incorporación de alternativas nativas limpias para lograr la satisfacción de las necesidades de la República Dominicana de forma sostenible desde la óptica ambiental, social y económica.

Medidas

Estas medidas contribuirían también a imprimir impulso al desarrollo económico, rural y agroindustrial de la nación con el beneficio adicional del valor agregado de la creación de más empleos, bienestar social y activación económica regional ; favoreciendo además a la economía en general por el efecto positivo en las balanzas comercial y de pagos que implica la sustitución de importaciones en virtud de la reducción de divisas para la adquisición de los renglones petrolíferos que necesita la República Dominicana. El espíritu de esta ley y el accionar del Estado dominicano para establecer la capacidad de producción energética mediante fuentes alternas autóctonas nos permitirá lograr la independencia energética necesaria para fomentar la seguridad que en esa materia demandan las circunstancias. Resulta oportuno señalar que las principales fuentes primarias de energía que se consideran renovables por su origen físico / químico natural son: la solar, eólica, las olas, las mareas, las corrientes y saltos de agua, las hidroeléctricas, la geotérmica, la biomasa (cogeneración, gas de síntesis y calor), los residuos orgánicos, municipales e industriales, los biocombustibles: etanol, biodiesel, biogás, entre otros. República Dominicana cuenta con un Plan Nacional de Energía que prevé la cobertura del 25% de las necesidades del sector eléctrico a partir de fuentes de energías autóctonas para el año 2025.

Por su impacto favorable en el desarrollo económico-social (compatible con el clima), la República Dominicana ha asumido como objetivo sectorial la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero que permitan a República

Dominicana una descarbonización gradual de su economía; proponiéndose para el 2030 una reducción sustancial de estas emisiones, por debajo de los niveles del 2010. Un planteamiento como el precedente está orientado a contribuir con el desarrollo de una economía con menor huella de carbono, más eficiente y que permitirá reducir la contaminación ambiental, facilitando a República Dominicana estar en sintonía con el nuevo paradigma de desarrollo sostenible que promueve la producción de energía a partir de esquemas ambientalmente amigables; facilitando además la obtención de recursos financieros de carbono y energía renovable en los mercados internacionales especializados. El pasado 25 de septiembre 2015, en el marco del lanzamiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), los países miembros del sistema adoptaron 17 metas globales para erradicar la pobreza, proteger al planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de la nueva agenda 2030 de desarrollo sostenible, las cuales deberán cumplirse para ese año. El pilar #7 de esos objetivos se refiere a la producción de energía universalmente asequible, segura, sostenible y moderna para todos; mientras que el pilar # 13 tiene que ver con la adopción de medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos dañinos. El presidente de la República Dominicana, Lic. Danilo Medina, ha sido categórico en el marco de su participación en la Vigésimo Primera Conferencia de las partes de la Convención marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) (COP21), celebrada en París, Francia en noviembre 2015, ante la cual expresó: “Además, nos hemos puesto como meta que para el 2025 deberemos reducir la intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero en un 25%”. (Gómez, 2016)

La reducción de la emisión de gases en conjunto con todas las naciones del mundo es un proyecto que ayudara a la mejoría del planeta evitando el calentamiento global y la reducción de daños a la naturaleza.

“Esto incluye contar con un 32% de la matriz de generación eléctrica proveniente de fuentes renovables y, para lograrlo, ya estamos implementando mecanismos de estímulo a la inversión en estas áreas”. Las citas precedentes constituyen una

señal clara de la voluntad política del Jefe de Estado en la dirección de cumplir con los objetivos mencionados. Resulta oportuno destacar que en el marco de esta cumbre sobre el cambio climático, la República Dominicana logró hacerse miembro fundador de la Alianza Internacional Solar. Como resultado de esta visión del Estado con relación a la atracción y apoyo de inversiones tanto extranjeras como locales al desarrollo de las energías renovables, mediante el instrumento vigente para esos fines, la Ley No. 57-07 Sobre Incentivo al Desarrollo de Fuentes Renovables de Energía y de sus Regímenes Especiales, la República Dominicana dispondrá de 180 MW de energía limpia producida por medios eólicos, solares y biomasa en el corto plazo. Entre las instalaciones que están entrando en servicio a principios del 2016, 30 MW corresponden al Parque Monte plata Solar que tendrá una producción de 52,140 MWh capaz de suplir energía eléctrica a veinte mil (20,000) hogares de esa región; 1.5 MW al Parque Quisqueya Solar que suplirá hasta un 50% del consumo de los servicios auxiliares de la Planta Quisqueya II (propiedad de EGE Haina), 49.5 MW al Parque Eólico Larimar, que tendrá una producción anual de 200,000 MWh y 25 MW a la novedosa planta de cogeneración de carga base (bagazo de caña y biomasa) del Ingenio Cristóbal Colón en San Pedro de Macorís.

A la presente fecha, ya han sido inaugurados por las autoridades correspondientes la Planta Quisqueya Solar, con capacidad de 1.5MW, el Parque Eólico Larimar con capacidad de 49.5 MW y el Parque Monte plata Solar con 30 MW. Las implicaciones de la capacidad ya instalada en el sector de las energías renovables en la República Dominicana, en términos de impactos favorables directos, consisten en lograr una generación limpia de 497,025 MWh por año, evitando emisiones de 352,887 toneladas de Dióxido de Carbono y sustituyendo la importación de 825,061 barriles de petróleo, que a los precios de mercado representan una economía de divisas importante para la república dominicana.

La Comisión Nacional de Energía (CNE), institución responsable de dar seguimiento al cumplimiento de la Ley de Incentivo al Desarrollo de las Energías Renovables y sus Regímenes Especiales (Ley No. 57-07) confirmó que ha

tramitado adicionalmente concesiones para la generación de 1,100 MW de energía limpia en diferentes regiones de la república dominicana. No tenemos duda que con la determinación que caracteriza al Jefe del Ejecutivo, RD estaría en el umbral de un desarrollo importante de las energías renovables distribuido en la geografía nacional que permitirá la transición a un sistema energético sostenible, con todos los beneficios que de él se derivan. (Gómez, 2016)

1.3 Oportunidades de Inversión en el Sector Eléctrico de la Rep. Dom.

La Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales, es la entidad estatal encargada de ejercer el liderazgo y la coordinación de todas las actividades en el sector eléctrico de la República Dominicana. Como tal, la estimación de la demanda futura del mercado y los medios más convenientes para alcanzar estos objetivos, incluyendo las soluciones más eficientes, son parte de sus responsabilidades. Las principales oportunidades para las inversiones en el sector eléctrico de la República Dominicana se encuentran en la generación de energía y áreas de distribución. (Echavarri, 2017)

Un paso fundamental hacia la creación de una política energética completa es desarrollar una visión para energía sostenible que sea “clara, duradera y legal”. La visión del sector energético debe ser “clara” y describir metas generales claras y objetivos por escrito, para ser fácilmente accesible por cualquiera de las partes interesadas. Una visión “duradera” guiará la acción política hacia el futuro, más allá de cualquier cambio en el liderazgo. Y finalmente una visión “legal” sirve como un marco de trabajo y punto de referencia y está diseñada para comprometer a todas las dependencias del gobierno así como a las partes interesadas no gubernamentales a una agenda conjunta de cambio, proporcionando así el impulso para el desarrollo y la implementación de políticas concretas y coherentes necesarias para promover la inversión en el sector.

La República Dominicana ha reconocido la importancia de un suministro de energía limpia en su Constitución. El artículo 67 de la Constitución de la República Dominicana eleva el desarrollo de la energía limpia a una meta nacional de alto perfil, al decir que: “El estado promoverá el uso de tecnologías alternativas limpias en el sector público y en el sector privado para preservar el medioambiente”.

La República Dominicana también se ha comprometido internacionalmente al desarrollo de tecnologías de bajo carbono, incluso habiéndose suscrito también al Protocolo de Kyoto de la CMNUCC. En su segundo comunicado nacional a la CMNUCC, la República Dominicana detalla una estrategia de mitigación climática que incluye la regeneración de energía renovable y medidas para alcanzar una mejor eficiencia energética. En la CMNUCC COP en Cancún, México, en diciembre de 2010, el entonces Vicepresidente Rafael Alburquerque de Castro destacó las políticas ambientales dominicanas y los esfuerzos de mitigación al subrayar la necesidad de un apoyo internacional fuerte para la continuación y aceleración de dichas políticas. (Mark Konold, 2017)

La Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE) iniciara ocho proyectos de generación a partir de fuentes renovables de energía, que con una inversión de US\$779.8 millones, aportarán 361.2 megavatios nuevos al sistema a partir del 2018. Estas nuevas generadoras, tres solares y cinco eólicas, se sumarán a los parques de generación existentes, que cuentan con capacidad de 194.95 megavatios y a las 26 nuevas micro centrales hidroeléctricas construidas en zonas aisladas de la república dominicana.

“Esto reafirma el compromiso el gobierno dominicano de apoyar las energías renovables”, indicó el vicepresidente ejecutivo de la CDEEE.

El Gobierno está comprometido con el apoyo a los proyectos de generación de energía con base en combustibles no dependientes del petróleo, y que en el caso de las renovables, es un compromiso mayor, ya que se trata del aprovechamiento de la naturaleza a través del viento, el sol y el agua para generar electricidad limpia. Las centrales fotovoltaicas que iniciarán operaciones comerciales el próximo año son el Parque Montecristi Solar, en Guayubín, Montecristi, con una

inversión de US\$100 millones de la empresa Montecristi Solar FV,SAS, que aportará 57.96 megavatios. El parque Fotovoltaico WCG, de la WVG Energy LTD, en Mata de Palma, San Antonio de Guerra, de 50 MW y una inversión de US\$110 millones; y Canoa Solar, en Barahona, de 25 MW y en el que la empresa Emerald Solar Energy invertirá US\$40 millones. Con el viento como fuente de energía se construyen cinco proyectos, dos en Montecristi, dos en Puerto Plata y uno en Baní. En el Parque Eólico Guanillo (PECASA), en Guanillo, Villa Vásquez, Monte Cristi, se invertirán US\$100 millones para generar 50 megavatios.

También en Montecristi la ICC Power DR Operations/ CEPP, invertirá US\$110 millones en el Parque Eólico Agua Clara que producirá 50 megavatios. Los proyectos en Puerto Plata son el Parque Eólico Guzmancito, en Luperón, donde la empresa Poseidón invertirá US\$125 millones para producir 48.3 MW; y el Parque Eólico Puerto Plata – Imbert, que con una inversión de US\$107.3 millones de la empresa Jasper, producirá 46 megavatios. En Matanza, Baní, el Grupo Eólico Dominicano invertirá US\$87.5 millones en el Parque Eólico Matafongo, que producirá 34 megavatios. Aunque los proyectos se construyen con inversión privada, cuentan con el apoyo de la CDEEE, ya que el desarrollo de este tipo de energía forma parte de su Plan Integral para el sector. (Cid, 2017)

1.4 Desafíos de la Energía renovable en República Dominicana

Las altas tasas de interés suponen una barrera para acceder al financiamiento en la República Dominicana y pueden ser especialmente problemáticas para los proyectos de energías renovables y eficiencia energética que tienen altos costos iniciales de capital. Por otra parte, ya que el financiamiento de la energía sostenible es un mercado relativamente nuevo en la república dominicana, los bancos siguen desarrollando su capacidad de préstamo y los desarrolladores de proyectos a menudo carecen de experiencia para obtener créditos y permisos. En los sectores económicos que sí tienen acceso confiable al financiamiento, como la industria de hotelería y turismo, la falta de inversión en energía sostenible es

más una cuestión de la necesidad de educación sobre los beneficios y la voluntad de implementar mejoras energéticas. Existen numerosos desafíos y oportunidades con respecto al financiamiento de las energías renovables y al desarrollo de la eficiencia energética en la República Dominicana.

A nivel mundial, en 2013 se invirtieron US\$214 mil millones en energía renovable y combustibles.² Aunque el continente americano (excepto Brasil y los EE.UU.) representa solo una pequeña proporción de las inversiones globales, la inversión en energía renovable en la región aumentó en US\$2.4 mil millones ese año, llegando a US\$12 mil millones. Cabe destacar que este aumento se produjo en un momento de grandes caídas en los principales mercados como Brasil, Europa, India y los EE.UU. Las inversiones en energías renovables en la República Dominicana han sido esporádicas en los últimos cinco años. En total, US\$644 millones se han invertido en el sector de las energías renovables de la república dominicana, con la mayoría de estos para energía solar (53.7%) y eólica (40.5%).⁴ (Véase la Figura 7.2.) Más recientemente, sin embargo, la inversión ha disminuido, con solamente cerca de US\$1.2 millones en microcréditos verdes distribuidos a los prestatarios en el 2013.⁵ Aunque las inversiones en energías renovables siguen diversificándose en todo el mundo, estas tienden a reflejar las percepciones y tendencias de inversión específica dentro de un país determinado. El clima fiscal general de la República Dominicana, como lo reflejan varios indicadores y métricas financieras internacionales, puede plantear un desafío para atraer inversiones al sector de energías renovables. Tradicionalmente, el ahorro interno bruto (gross domestic savings - GDS) y la inversión extranjera directa (foreign direct investment - FDI) están vinculados. Si uno es sólido, el otro también. Sin embargo, el GDS en la República Dominicana ha fluctuado consistentemente desde el cambio de siglo, mientras que la inversión extranjera directa se ha mantenido relativamente constante en aproximadamente el 4% del PIB. Esto puede indicar factores sistémicos más grandes ya que se crea un clima de inversión que no es propicio para la inversión en energía renovable.

El clima de negocios de un país influye en el atractivo percibido del mercado para los inversionistas de energía renovable afectando el costo de capital, bienes y servicios e influyendo en las decisiones de los inversionistas. Los desafíos en el clima de negocios de la República Dominicana, tal como han sido medidos en el informe Doing Business de IFC, pueden limitar la inversión en el sector de la energía renovable.

Los desafíos económicos y energéticos suelen estar vinculados. El clima general de inversión de un país puede afectar el atractivo financiero del sector energético; al mismo tiempo, las condiciones dentro del sector energético pueden influir en el clima económico general de un país. La organización internacional de calificación crediticia de bonos, Moody's, enumera la inestabilidad financiera del sector eléctrico dominicano como un factor principal detrás de la puntuación de crédito de la República Dominicana de "B1", lo que indica un mercado especulativo y de alto riesgo crediticio. JP Morgan y Fitch también han expresado su preocupación acerca de la viabilidad financiera del sector eléctrico. (Mark Konold, 2017)

En la República Dominicana se cuenta con 200 megavatios que hay en la actualidad de energía renovables, aunque se ve insignificante comparado con la demanda, se habla de energía renovables en tres aspectos solar, eólicas y la biomasa, pero aquí no se habla de los 400 megavatios que tiene la República Dominicana de la energía renovables como el agua, que son las hidroeléctricas. Se dice que se va a rebasar lo que establece la ley 57-07. (CARABALLO, 2017)

El alto apoyo del gobierno que tiene la república dominicana para el sector eléctrico tiene un fuerte impacto en las finanzas, contribuyendo a la proporción del 48% de la deuda pública bruta y el PIB. Las transferencias al sector eléctrico comprenden un estimado de 3.5% de la carga de la deuda. Basado en el análisis de Moody's, la reducción de estas transferencias es clave para cualquier estrategia para mejorar el balance fiscal nacional.

Sin embargo, la reducción de este apoyo es un reto ya que el sector de la electricidad se esfuerza por mantener un balance fiscal positivo sin la intervención del gobierno. Las empresas de distribución sufren de baja recuperación de

efectivo con base en tasas de cobro bajas y pérdidas técnicas altas. También se ven limitadas por las bajas tarifas eléctricas reguladas por el gobierno, que se establecen por debajo de lo que se necesita para que las empresas operen eficientemente. En noviembre de 2012, el Índice de Recuperación de Efectivo promedio (Cash Recovery Index - CRI) para los distribuidores fue del 62.3%, con base en las pérdidas del 31.6% y una tasa de recaudación del 91.1%. En su acuerdo con el Fondo Monetario Internacional la República Dominicana estableció el objetivo de mejorar el CRI hasta el 70%. Pero, a finales de 2013, las tres distribuidoras - EDE Norte, EDE Sur y EDE Este - todavía tenían CRI de solo el 54%, 55% y 60%. (Mark Konold, 2017).

CAPÍTULO 2. CONCEPTOS Y GENERALIDADES DEL PROBLEMA

La energía renovable es una de las fuentes de energía más estable e inagotable que podemos obtener de los recursos naturales que nos brinda nuestro planeta, por lo cual la hemos tomado en cuenta para realizar una amplia investigación para solucionar el problema energético en la república dominicana.

República Dominicana es uno de los mayores consumidores de energía eléctrica del caribe, encontrándose en el 3er lugar, A pesar de esto es uno de los que tienen mayores problemas por falta de energía eléctrica y pérdida en el tendido eléctrico. Ha sido protagonista de muchos inconvenientes con el sistema eléctrico, problema que ha limitado en gran manera su estabilidad y desarrollo.

La mayor parte de la energía producida son a base de combustible líquido en su mayoría con planta obsoletas que necesitan ser sustituidas, estas plantas en mal estado generan mayor consumo de combustible y mayor generación de gases de Dióxido de Carbono los cuales afectan en gran medida el medio ambiente. Muchas de las industrias generan su propia energía debido a la mala calidad del servicio eléctrico al igual que las zonas residenciales deben acudir a medios alternativo para cubrir de déficit tales como inversores, plantas eléctricas y paneles solares y turbinas eólicas.

Los inmuebles constituyen la mayor parte de la energía consumida en el mundo. En la república dominicana, esto ocurre en las principales ciudades como Santo Domingo y Santiago. La mayor parte del consumo de energía se genera de los aires acondicionados, seguido por los sistemas de información que utilizan energía ininterrumpida.

La recaudación en los cobros del consumo de energía es muy pobre en la República Dominicana debido a un gran número de fraudes ocurridos en su mayoría en sectores de escasos recursos, al realizar dichos fraudes el gobierno aumenta su deuda con las generadoras eléctricas la cual asume la

responsabilidad de pagar y esto genera mayores apagones en los sectores que no realizan el pago.

Durante los últimos años en sectores de clase media baja a clase media alta se ha aumentado la recaudación de energía implementando circuitos 24 horas e instalando contadores de cada casa donde anteriormente estaban conectados de forma fraudulenta a la red eléctrica. En estos sectores las tarifas eléctricas constan con distintos precios en su facturación dependiendo el consumo realizado, cobrando un cargo fijo de RD\$137.25 luego cuando el consumo es hasta a los 200 kilo vatio hora cada kilo vatio hora se cobra a RD\$ 4.44, hasta 300 kilo vatio hora RD\$ 6.97 superior a este consumo a RD\$ 10.86.

Al mejorar los problemas de recaudación y regular el consumo de energía de forma inapropiada el próximo paso sería sustituir las plantas de energías obsoletas por plantas de energía renovable para reducir el costo de energía y la emisión de gases dañinos al medio ambiente, de esta manera lograr mejorar la calidad de vida de los ciudadanos con energía eléctrica permanente y evitar que incurran en gastos en compra de energía alternativa para suplir el déficit con inversores, plantas eléctricas etc.

La disposición del gobierno en desarrollar estos proyectos de mejora es clave para su solución dándole cabida a inversionistas extranjeros y locales que quieran invertir en estos tipos de energía limpia para el beneficio de la República Dominicana y evitar la corrupción en el proceso de licitación y emisión de los contratos para evitar el retraso en la implementación de estos proyectos.

La siguiente investigación estará enfocada en procurar solucionar esta problemática y que tanto potencial existe en la República Dominicana para aprovecharlo.

Se obtuvo información de diversos estudios en todo el territorio nacional los cuales arrojaron resultados muy importantes para la implementación y aprovechamiento de la energía renovable.

Los Recursos naturales de la República Dominicana se consideran de mucho beneficio para el desarrollo interno y del medio ambiente.

2.1 Descripción del problema

Durante muchos años República Dominicana ha sufrido problemas energéticos, ya sea por la falta de generadores eléctricos, altos precios de producción de energía o conflictos de intereses políticos. Teniendo la posibilidad de explotar los recursos que nos brinda la naturaleza para su solución, recursos que no dañarían al medio ambiente con la reducción de Dióxido de Carbono que producen las plantas eléctricas de combustibles de fósiles y nos proporcionarían la energía que necesitamos.

República Dominicana ha sido protagonista de muchos inconvenientes con el sistema eléctrico, problema que ha limitado en gran manera su estabilidad y desarrollo. La inversión en energía renovable es muy limitada ignorando el potencial de los recursos naturales que existen el cual podrían aumentar la generación de energía de una forma económica.

La energía renovable es una de las fuentes de energía más estable e inagotable que podemos obtener de los recursos naturales que nos brinda nuestro planeta, por lo cual la hemos tomado en cuenta para realizar una amplia investigación para solucionar el problema energético en la república dominicana.

Republica dominica ha sido protagonista de muchos inconvenientes con el sistema eléctrico, problema el cual ha limitado en gran manera su estabilidad y desarrollo.

En la siguiente investigación veremos cómo podemos solucionar esta problemática y que tanto potencial tenemos en la República Dominicana para aprovecharlo.

Se obtuvo información de diversos estudios en todo el territorio nacional los cuales arrojaron resultados muy importantes para la implementación y aprovechamiento de la energía renovable.

Recursos los cuales se consideran de mucho beneficio para el desarrollo de la República Dominicana y el medio ambiente.

La falta de energía eléctrica limita el desarrollo de la República Dominicana produciendo gastos en la obtención de diversas formas para obtener la energía que hace falta, al igual que aumenta la posibilidad de que se les facilite a los delincuentes cometer sus actos aprovechando la falta de iluminación en las calles. Esta también aumenta los accidentes de tránsito y entaponamiento por la falta de iluminación de las calles y semáforos fuera de funcionamiento.

La inestabilidad del precio del petróleo, combustible con el cual operan la mayor parte de las plantas eléctricas de república dominicana, afecta en gran parte la economía ya que los presupuestos suelen alterarse con facilidad.

La República Dominicana necesita energía eléctrica permanente para evitar los gastos en soluciones alternativas como plantas eléctricas e inversores, los cuales le generan un gasto adicional a la población.

La energía renovable es una de las posibles soluciones al problema energético de la república dominicana, ya sea aprovechando la energía solar, la energía eólica y la hidroeléctrica.

Al implementar estos proyectos de energía, la República Dominicana ahorraría una gran suma de dinero en combustible y lo independizaría en cierto modo del consumo de petróleo el cual en el pasar de los años ha sido inestable en su precio y producción.

Estos proyectos de energía renovable le proporcionarían a República Dominicana diversas fuentes de empleos en las diferentes localidades en las que se llevarían a cabo y capacitarían una gran cantidad de jóvenes para que puedan sostener estos proyectos.

República Dominicana cuenta una gran cantidad de recursos naturales el cual podrían ser aprovechados, ya que es un país tropical y contamos con una buena fuente de sol, vientos y ríos los cuales podrían ser aprovechados con inversiones que retornarían en poco tiempo por los ahorros de gastos en combustibles fósiles.

El clima tropical en la República Dominicana genera una gran demanda de energía para los edificios. Las mejoras en el sistema de acristalamiento, aislamiento y ventilación pueden reducir las necesidades de energía para la refrigeración significativamente. La radiación solar basada en la penetración de la luz solar en el edificio aumentará la necesidad de enfriamiento. Las ganancias de calor de las personas y los electrodomésticos en los edificios también aumentan la necesidad de refrigeración. Aunque muchas casas en la República Dominicana no tienen aire acondicionado, estos sistemas aún incorporan la mitad del consumo de electricidad en el sector residencial de la república dominicana. En promedio, reemplazando los sistemas de aire acondicionado con unidades más eficientes pueden ahorrar hasta 30% de los costos de energía gastados en refrigeración. Los ventiladores de ventilación también pueden contribuir drásticamente al ahorro de energía, con ventiladores eficientes que utilizan hasta 60% menos de energía que las estándar.

La eficacia del aire acondicionado será aún más importante en el futuro, ya que más hogares lograrán pagar los sistemas de aire acondicionado. Para edificios más grandes en los sectores comercial y público, calculando la eficiencia de los sistemas de ventilación mecánica y la implementación de sistemas de mayor eficacia podrían conducir a importantes ahorros de energía para la República Dominicana.

La iluminación es uno de los mayores consumidores de electricidad en el sector residencial de la República Dominicana y tiene un potencial significativo para ganancias de eficiencia. Robusta eficiencia energética las medidas para la iluminación podrían ahorrarle a República Dominicana un estimado de 848 megavatios-hora (MWh) de electricidad y 540,000 toneladas de emisiones de Dióxido de Carbono por año.

Dirigirse a las comunidades que todavía usan bombillas incandescentes y reemplazarlas por otras más eficientes es una de las formas de ahorro.

Lámparas fluorescentes compactas o diodos emisores de luz (Diodo Emisor de Luz) minimizar la necesidad de iluminación artificial confiando en el diseño del edificio y el espacio para optimizar la luz natural.

Aunque una innovación de bombillas incandescentes hacia lámpara fluorescente de contacto ahorraría energía y costos para la República Dominicana, es importante considerar la eliminación adecuada de residuos de lámpara fluorescente de contacto, dado su contenido de mercurio. Cualquier programa que resguarde el uso de lámpara fluorescente de contacto debe tener esto en cuenta. Tampoco hay un proceso formal en la República Dominicana para manejar la eliminación de productos electrónicos, que de manera similar contribuyen al medio ambiente la degradación, y tanto la eliminación electrónica como la lámpara fluorescente de contacto deberían ser una prioridad para los programas de eficiencia energética y legislación.

Las significativas pérdidas de electricidad de República Dominicana figuran que la mejora de eficiencia energética puede resultar en ahorros de costos significativos para la república dominicana. En general, los cinco menos costos las formas de mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero en la República Dominicana están relacionadas con la eficiencia energética.

Las mejoras y estándares de uso final para sectores clave pueden formar importantes ahorros de energía. La República Dominicana debería dar prioridad a otros estudios que evalúen las posibles mejoras de la eficiencia energética en los diferentes sectores. La iluminación y la refrigeración muestran el mayor potencial de energía ahorros. Sistemas de humedad y limpieza del ventilador de aire acondicionado y envolvente de edificios las mejoras podrían ahorrar una cantidad significativa de energía y dinero.

La República Dominicana aproximadamente un 12% de la electricidad se pierde por la ineficiencia de las generadoras centrales y las estaciones al igual que por

la línea de transmisión, esto le produce al sector eléctrico un déficit de 100000000 de dólares aproximadamente. El robo de la energía eléctrica contribuye en un 20% de las pérdidas en el cobro de la energía eléctrica el cual se considera uno de los mayores obstáculos que representa la República Dominicana el cual debe de superar para poder lograr una mayor eficiencia de la energía eléctrica.

El robo de la energía eléctrica el cual se denomina como pérdidas no técnicas esto ha representado para el país un estimado aproximadamente de mil millones de dólares en el 2014, a las personas no realizar el pago esta deuda pasa directamente a la generadora de energía eléctrica las cuales pasan esta monto a la CDEE.

Los dispositivos electrónicos tienen un Impacto bastante importante en todo el consumo de energía en la República Dominicana, si está es usado de una forma eficiente puede reducir en gran medida el consumo eléctrico a nivel general, si se utiliza los dispositivos electrónicos con una clasificación de consumo con una eficiencia representada por la letra A. Qué significa un menor consumo de energía tales como son los dispositivos inverter que esto podrían proporcionar un gran ahorro de energía si los artículos antiguos son sustituidos por este tipo de dispositivos electrónicos.

La población se debe concientizar a la hora de comprar estos dispositivos ya que debe utilizar para sus hogares dispositivos de alto consumo el cual no se hace con mucha frecuencia ya que estos dispositivos tienen un precio mucho más elevados que los dispositivos que no tienen eficiencia cómo los dispositivos inverter, el gobierno debe de realizar un plan para poder incentivar la compra estos equipos y realizar alguna especie de subsidio que a la larga se beneficiará o tendrá una tasa de retorno con el bajo consumo de energía eléctrica así los ciudadanos tendrá mucho más acceso a este tipo de producto o podría hacer algún acuerdo con algún país fabricante de este tipo de tecnología mucho más eficiente para de esa manera poder obtener esos dispositivos a muy bajo costo así los ciudadanos podrán tener acceso a sus dispositivos.

Diversos estudios han arrojado el resultado de que la República Dominicana pudiera tener un ahorro de energía de 350 mega watts por hora de energía eléctrica si se cambian los dispositivos de alto consumo por dispositivos de bajo consumo esto igual representaría 222000 toneladas menos de dióxido de carbono por año.

En el sector gubernamental que esto incluye las oficinas del servicio público representaron en años anteriores un consumo de más de un 75% de la energía en el sector comercial el cual es un consumo bastante elevado y este consumo fue debido más a lo que es iluminación y aire acondicionado el cual el gobierno debe de realizar un plan de ahorro cambiando los equipos de aire acondicionado de dichas oficinas gubernamentales a equipos de menor consumo igual que las lámparas y esto puede considerarse hasta un 50% menos de ese consumo el cual es bastante elevado actualmente en República Dominicana.

El sector hotelero es uno de los consumidores más importantes de la zona comercial el cual representa un 43% del uso total de energía en ese sector. La República Dominicana es un país turístico el cual contiene una gran cantidad de hoteles de grandes dimensiones lo cual representa un gran consumo de energía eléctrica debido a la demanda de los aires acondicionados y de la iluminación al igual que el calentamiento del agua de las tuberías para poder satisfacer la comodidad necesaria que requieren las personas que se hospedan en esos hoteles.

Los hoteles solamente los gastos de Electricidad representan un 40% de los gastos totales en sus estados financieros. A pesar de la deficiencia o el gran consumo que tienen los hoteles en el país No han realizado iniciativas a largo plazo para poder reducir esta cantidad de consumo de energía en sus establecimientos.

Se han llegado a conclusiones con relación a que si los hoteles reducen su cantidad de consumo en aires acondicionados e iluminación este podría representar un ahorro hasta de un 13.7% del costo Total que representa en la actualidad el cual deberían de tomar en cuenta ya que de esta manera podrían

reducir sus costos de operación y poder utilizar ese presupuesto para la mejora de las instalaciones o invertir en nuevos proyectos que puedan fomentar el turismo en la República Dominicana.

República Dominicana es uno de los países con mayor cantidad de hoteles en todas las regiones por lo que si los hoteles reducen su alto consumo de energía esto podría representar una reducción muy elevada de los gases de efectos invernaderos dióxido de carbono que actualmente se emiten en el país el cual nos podría proporcionar un medio ambiente mucho más saludable y poder conservar la Isla para generaciones futuras.

En los hoteles del Caribe un ahorro en aire acondicionado de 340 giga watts por hora podría tener un costo ahorrado de 105 millones de dólares con una inversión de 185 millones de dólares y éste Podría tener una tasa de recuperación en 1.8 años.

En cuanto a la iluminación se podría tener un ahorro de Electricidad de 83 giga watts por hora y el costado raro sería de 24 millones de dólares con una inversión de 18 millones de dólares y el plazo de recuperación puede ser en 0.7 años.

La República Dominicana debe de tomar una decisión para poder enfrentar la demanda de energía eléctrica que surgirá a partir de los años necesitarán reducir la dependencia de los combustibles basados en petróleo para poder cumplir con dicha demanda y no incurrir en las altas deudas a las cual tiene que enfrentar hoy en día.

El crecimiento de la demanda de la energía eléctrica vamos de la mano con el crecimiento del producto interno bruto del país y la fijación de precio de los combustibles basados en el petróleo y la intensidad de la energía de la economía Dominicana, se estima que el crecimiento de la energía eléctrica en el país es aproximadamente de un 4 a un 5% anualmente ya que es un país con una economía en crecimiento.

Se estima que la República Dominicana necesitará 31,712 giga watts por hora de Electricidad para satisfacer toda la demanda que se generará aproximadamente

para el 2025 por lo que el país debe de realizar una proyección para poder preparar los equipos correspondientes para poder satisfacer esa demanda que se espera en los próximos años y la forma más conveniente para reducir los costos es realizándolo con proyectos de energía renovable.

Las inversiones En energía renovable hace innecesario que se invierta en nuevas plantas de energía convencionales una inversión de un 30% en energía renovable permite eliminar la construcción de una planta basado en energía de petróleo de 300 mega watts ya que con una inversión de un 30% en la energía renovable ya es suficiente para satisfacer la demanda que puede generar una planta de esa magnitud y a mediano plazo se puede recuperar la inversión realizada por el gran ahorro de energía que implica la generación por plantas de energía renovable.

Los planes que tiene el país para invertir energía convencionales más del 50% de la capacidad que se encuentra generando electricidad actualmente. Se podría reemplazar por instalaciones en turbinas eólicas paneles solares y entre los otros sistemas ya anteriormente mencionados los cuales se pueden instalar paulatinamente para ir satisfaciendo la demanda según está vayan surgiendo.

Se estima que aproximadamente para el 2025 una gran cantidad de las plantas que se encuentran actualmente funcionando serán cerradas debido a su antigüedad esta planta tienen una vida útil que ella para esta fecha serán totalmente y funcionales y se deberán de ir reemplazando por nuevas plantas las cuales estudios han demostrado de que la mejor opción es ir la repasando con energía renovable.

Como la energía que es generada a base de energía solar y energía eólica es una energía totalmente constante sino que depende de sus recursos para que se genere se podrían dejar las plantas actuales que generan en base al petróleo para que se utilicen de forma auxiliar en caso de que haya alguna ineficiencia de las plantas que se vayan instalando basadas en energía renovable. Al igual que según esas plantas vayan saliendo de circulación la energía renovable será aún mucho más barata ya que la tecnología va a ir avanzando y la inversión para estas instalaciones será mucho menor.

A pesar de que la República Dominicana tiene grandes recursos para el uso de la energía renovable el país no utiliza el porcentaje del potencial que debería estar utilizando para sacarle provecho y actualmente lo que está planeando es invertir en plantas de Carbón y gas natural Aunque la generación de energía basada en petróleo sigue siendo la fuente de energía actual más abundante en toda República Dominicana.

A pesar de que los combustibles importados generan una gran variación en los precios de los combustibles Por lo cual la generación de Electricidad no tiene un costo fijo está afectada grandemente a la economía del país, el gobierno tiene como tarea guiar al país hacia inversiones efectivas que pueda mejorar la economía en un futuro y poder garantizar salir de la dependencia que tenemos actualmente de los combustibles importados.

Realizar esos proyectos el país podrá ahorrar aproximadamente una cantidad de 30.000 millones en costos de combustible anualmente lo cual representa una cantidad significativa para la superación de la economía Dominicana.

La República Dominicana cuenta con un enorme potencial para conversión a un sistema eléctrico que podrá cumplir con todas las especificaciones requeridas impulsado por recursos obtenidos de energía renovable. Además, esta vía parece ser la opción más eficiente según la necesidad y confiable en el mediano a largo plazo. Para obtener el mejor de los beneficios económicos, sociales y ambientales de la energía sostenible, la República Dominicana deberá realizar varias medidas de política y reformas administrativas que fomenten a crear un entorno de inversión estable para proyectos de eficiencia energética y energía renovable.

Para optimizar las pérdidas de la red y ajustarse a la creciente demanda de energía eléctrica de la república dominicana, la red eléctrica dominicana requerirá importantes actualizaciones y expansión del sistema eléctrico. Generación de electricidad distribuida, especialmente desde el hogar y sistemas de paneles solares fotovoltaicos en la azotea a escala comercial, pueden reducir las ineficiencias del sistema de energía al disminuir la cantidad de electricidad que debe acomodar la red, lo que a su vez comprime las pérdidas de la red. Los

desafíos técnicos asociados con la generación distribuida, como la República Dominicana intencional y fluctuaciones de voltaje, pueden abordarse utilizando tecnologías bien establecidas, estándares de operación y mejores prácticas regulatorias. Además, un sistema distribuido de electricidad basado en energía renovable será más resistente que la generación centralizada de combustibles fósiles a los impactos del cambio climático y los daños del medio ambiente, como tormentas más frecuentes e intensos, a los cuales la República Dominicana es particularmente vulnerable un estado de isla pequeña del caribe.

Las inversiones energía renovable regularmente son las más eficientes y las más baratas para poder disminuir los altos costos en el medio ambiente y en la economía, cuando se deja de producir una unidad de energía por un usuario la generadora se ahorren tres veces más esa cantidad de energía que es usuario paga debido a la pérdida que se genera en la distribución y la generación de dicha energía, especialmente en la República Dominicana donde las pérdidas en energía eléctrica son bastante alta Aproximadamente ascienden a un 32%.

Con la concientización de los usuarios se puede ahorrar mucho más energía debido a que el debido abuso de estas energías le ahorra una cantidad de dinero menso a las distribuidoras Y ésta Se puede aprovechar para poder invertir en energía renovable y a su vez poder generar una energía mucho más limpia y que no afecte al medio ambiente.

La tasa más alta de generación de dióxido de carbono por unidad de electricidad generada en todos los países de Latinoamérica la tiene la República Dominicana ya que no sólo se basa en combustibles fósiles contaminantes para generar la energía eléctrica que está genera sino que al igual sus plantas son muy ineficientes ya que son plantas muy antiguas que genera mucho más consumo de combustible y produce una mayor cantidad de dióxido de carbono.

Por lo mencionado anteriormente es una de las grandes razones por la cual la República Dominicana debe pasar a un sistema de energía renovable y así generar en un gran porcentaje la cantidad de energía demandada.

La red de tendido eléctrico de la República Dominicana tiene uno de los niveles más altos de pérdida en todo el Caribe experimentando pérdidas que se eleva a un 25%, estas pérdidas que se generan por el tendido eléctrico se reflejan directamente y las facturas eléctricas de los ciudadanos por eso el alto costo de la electricidad en la República Dominicana. Al igual que es una de las razones de que ocurran tantos apagones por la sobrecarga que tiene ese tendido eléctrico que se encuentra en mal estado y sobre carga los equipos los cuales deben de ser apagados para poder evitar que sean afectados.

El cobro de la energía eléctrica no es debidamente recolectado debido a una capacidad ilimitada de regulación, en varios sectores del país cuando acuden a realizar la desconexión del servicio por motivo de los fraudes estas unidades son amenazadas por los ciudadanos que habitan en esos sectores impidiendo que estas unidades procedan a la desconexión de servicio y de esta manera tener que seguir transmitiendo la energía de forma ilegal a dichos ciudadanos lo cual representa enorme pérdidas al gobierno dominicano.

Muchas veces en estos sectores es necesario acudir con militares para poder efectuar estas desconexiones pero aun así es bastante peligroso para las unidades ya que en estos sectores se realizan huelgas en protesta por la desconexión y el gran aumento de los apagones.

Además de los proyectos de energía renovable totalmente necesario que el gobierno de la República Dominicana debe fomentar para lograr su implementación, los diferentes sectores que constituyen la República Dominicana deben tomar la iniciativa a nivel nacional, dedicado y una participación segura de sí misma en la energía sostenible bilateral y regional e internacional los proyectos de cambio climático pueden optimizar los recursos de la República Dominicana y fortalecer su ambición de oprimir la intensidad energética, el aumento de la capacidad de energía renovable para el beneficio del medio ambiente y la economía nacional con la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero. El gobierno, la industria privada y la sociedad civil han reconocido el importante papel de la energía óptima según la necesidad de la República

Dominicana y energía renovable en la reducción de los costos de energía los cuales son muy elevados hoy en día, robusteciendo la economía nacional y creando un superávit que puede ser invertido en otras obras importantes para la república dominicana, emprendiendo objetivos sociales clave y protección del medio ambiente. La República Dominicana se actualmente se encuentra ahora en un punto crucial donde debe fomentar el aumento de energía de forma renovable y sostenible de República Dominicana.

Se analizara el avance de la energía eléctrica y proyectos de energía renovable en la República Dominicana de los últimos 2 años y se analizara los proyectos en un plazo de 2 años, los cuales podrían mejorar la energía eléctrica de la República Dominicana a base de energía renovable con parques energía eólica y solar.

Además de las diferentes opciones de energía renovable que se discutieron anteriormente para la solución o la mejora del sistema eléctrico en la República Dominicana También tenemos algunas fuentes de energía renovables que se puede sacar provecho en República Dominicana como la energía de las olas o la energía mareomotriz, la geotérmica y la conversión de residuos o de la basura en fuentes de combustión para la generación de energía eléctrica.

Pero los costos para generar a generar esta energía de forma comercial aún son bastante elevados, por ejemplo la geotérmica es una de las fuentes de energía con bastante madurez la cual puede proporcionar una gran parte de la energía en diferentes países con recursos sólidos aunque la República Dominicana no tiene suficiente potencial para poder generar este tipo de energía el país podría implementarse este sistema para la calefacción y la generación de los en los sistemas de refrigeración de esta manera se le podría sacar bastante provecho a este tipo de energía.

Una de las energías que se le podría sacar bastante provecho es la energía mareomotriz qué es la energía proveniente de las olas la cual es un tipo de energía que puede ser parte de energía solar y también de energía eólica esta consiste en que el sol calienta bolsas de aire produciendo altas temperaturas la cual induce la circulación atmosférica en forma de viento, la cual hace que el agua cree olas

y de esta manera se puedan mover los generadores para producir la energía eléctrica mediante un diseño muy parecido al de las turbinas eólicas pero con una diferencia ya que el agua es mucho más densa que el potencial del viento este sistema mareomotriz puede producir mucho más energía que la que produce el viento en una zona donde haya un flujo constante de agua de manera abierta.

Es importante destacar que actualmente la tecnología mareomotriz no es muy factible comercialmente en cuanto a los costos y presenta bastantes barreras al igual que los otros tipos de energía renovable debido a los conflictos de intereses creados por las generadoras de electricidad a base de petróleo.

Los costos de su instalación los cuales incluyen cables marítimos y otros sistemas submarinos son bastante elevados razón por la cual no se realizan muchos proyectos de este tipo, a pesar de esto se están realizando diferentes estudios mediante el banco de desarrollo de Latinoamérica para poder generar enaguas de República Dominicana y así poder producir energía para los aires acondicionados y la generación de energía eléctrica.

En estos proyectos se debe considerar la reacción del Salitre del agua en la instalación de su tecnología también los impactos que puede generar con el uso de las zonas marítimas como la pesca y las otras actividades que se realizan a nivel marítimo pero éste podría seguirse desarrollando según la tecnología vaya avanzando y se puedan crear equipos más sofisticados para realizar su instalación en la República Dominicana.

La energía térmica almacenada o la geotérmica

Esta se puede utilizar para generar electricidad al igual que servicios de refrigeración la generación de calefacción y energía eléctrica esta forma de generar electricidad puede contribuir bastante en diferentes regiones para generar la electricidad necesaria para cubrir lo mencionado anteriormente.

Este tipo de energía es una energía muy representativa en diferentes países tales como Filipinas y California en los cuales representa hasta un 27% de la generación de electricidad en estos países, una de las ventajas más importantes

de la energía geotérmica comparadas con muchas de las otras energías renovables es que esta puede ser utilizada de manera muy efectiva. Cómo cargarse de energía sin embargo este tipo de energía no tiene una participación a gran escala a nivel mundial. Uno de las grandes limitaciones principales es que no existen depósitos que soportan altas temperaturas en la superficie de la Tierra.

Actualmente en la República Dominicana no consta con ninguna instalación geotérmica según las evaluaciones que se han realizado en República Dominicana no tiene un gran potencial para dichas instalaciones pero está podría ser instalada para sacarle provecho por lo menos en Baja proporción a lo que es el sistema de iluminación aires acondicionados y calefacción ya que estos dependen de un sistema de temperatura mucho más baja de lo requerido para generar una cantidad de energía eléctrica para poder abastecer la demanda en todo el país.

Éste podría ser utilizado directamente para alimentar las bombas de calor al igual que para realizar las instalaciones de enfriamiento de los aires acondicionados ya que son muy demandados en un clima tropical el cual es bastante caluroso en estos países al cual pertenece la República Dominicana.

La energía a partir de residuos

La energía en base de los residuos urbanos es una energía más efectiva el cual al quemarse se puede generar el combustible suficiente para poder ser utilizado en la generación de energía eléctrica al igual que cualquier otra planta que dependa de energía térmica, al igual que los gases producidos puede ser utilizado para alimentar plantas de generación eléctrica basado en el sistema térmico.

Al igual que es un sistema muy ventajoso ya que ayuda a poder eliminar los desperdicios de la basura el cual es uno de los grandes problemas que existen en la República Dominicana debido al mal manejo de los vertederos y de este modo se le podría sacar el mayor provecho utilizando esos desperdicios para la generación de electricidad.

Actualmente en la República Dominicana existen proyectos basados en biogás de estiércol de cerdo el cual produce la energía suficiente para poder satisfacer la necesidad de la propia granja.

Anteriormente en República Dominicana se han realizado proyectos para generar energía basada en el gas de los vertederos en el vertedero de Duquesa los cuales no han sido totalmente aprovechados debido al mal manejo de estos vertederos es importante destacar de que se está desaprovechando una gran oportunidad de poder sacarle provecho a estos residuos y así resolver un problema solucionando otro eliminando totalmente esos residuos que son bastante molestos para los habitantes que viven cerca de la zona de los vertederos y solucionando la problemática de la falta de energía que presenta el país.

2.2 Tipo de Investigación

Los tipos de investigaciones a realizar serán:

La investigación aplicada ya que se pretende buscar una estrategia o un mecanismo que permita lograr los objetivos. Se obtendrán diferentes opiniones con las cuales se llegará a una posible solución del problema.

La investigación explicativa ya que no solo se pretende descubrir un problema, sino que se pretende encontrar sus causas. Se pretende investigar a fondo las causas del problema con el objetivo de poder llegar a su solución.

La investigación Documental ya que se basará en información contenida en documentos. Se analizarán documentaciones realizadas por fuentes que hayan realizado estudios, entrevistas y documentales relacionados al tema en cuestión.

2.3 Método de Investigación

Se realizará el método de investigación sintético ya que se analizarán las partes para poder entender un todo. Se realizará un análisis de toda la información colectada con la cual se buscará unir las partes para definir los distintos escenarios con los que se podrían llegar a una solución final.

2.4 Herramientas de Investigación

La herramienta a utilizar será la entrevista en esta se realizará un intercambio de ideas en la cual el entrevistador realizara las preguntas con las cuales se obtendrán opiniones que ayudaran a enriquecer la investigación y poder llegar a una conclusión para el logro de los objetivos planteados.

Se realizará el tipo de entrevista profunda en la que el entrevistado dará su opinión personal de la situación.

2.4.1 Entrevista

Se identificará varios profesionales del área de la energía eléctrica y el sector de la energía renovable para indagar sobre en sus opiniones sobre los objetivos que se quieren lograr con esta investigación, en esta nos darán su punto de vista sobre la situación actual de la energía eléctrica en la República Dominicana al igual que sus recomendaciones sobre que sería lo recomendable para superar la situación de una forma económica y no contaminante para el medio ambiente. Los entrevistados serán personas totalmente ligadas al área en implementación de proyectos de energía renovables y con experiencia trabajando en el sector eléctrico durante varios años.(Ver Anexo I)

2.4.1.1 Objetivos de la Entrevista

- Indagar sobre la instalación de los parques de energía renovable.
- Indagar sobre estudios de para medir las áreas en las que se puede obtener más provecho de los recursos para obtener energía renovable con especialistas.
- Investigar un levantamiento con expertos en el área para conocer que se necesita República Dominicana para mejorar la crisis del sistema eléctrico.
- Investigar las mejores alternativas de para la producción de energía ya sea eólica, solar o hidroeléctrica.

2.4.1.2 Análisis Entrevistas

República Dominicana cuenta en un 86% de la generación de combustibles fósiles, los cuales, le crean enormes costos económicos y alto impacto al medio ambiente, El gobierno subsidia una gran cantidad de energía en la República Dominicana lo que le genera elevados costos, necesita migrar a un sistema de energía más sostenible. Los precios de los combustibles a base de petróleo van cada día en aumento y es necesario depender lo menos posible de estos.

Con la generación de más energía a base de fuentes renovables la República Dominicana garantiza un ahorro en más de un 60% en los costos económicos presentes en la actualidad.

La República Dominicana cuenta con un gran potencial fotovoltaico para el aprovechamiento de la energía solar, el cual, es más alto que Alemania que es la República Dominicana que tiene mayor capacidad mundial de energía solar instalada.

En cuanto a la energía eólica la República Dominicana cuenta con muchos lugares en los que se le está sacando provecho y se podría aumentar la capacidad aún más ya que cuenta con más lugares altamente eficientes para este tipo de energía.

El gobierno de la República Dominicana mediante la ley 112-00 (Ley de Hidrocarburos) establece un fondo con el cual se utiliza para financiar el desarrollo de los proyectos de energía renovable e incentivar este tipo de proyectos para atraer inversionistas locales e internacionales.

La ley de general de electricidad (Ley 125-01) esta ley contiene cláusulas que incentivan la generación de energía renovable, mediante excepciones fiscales de 5 años y prioridad en la venta de energía lo cual les da una ventaja a los inversionistas para lograr recuperar su inversión en menor tiempo y garantizar la venta de la energía producida.

La ley de incentivos para fuentes de energía renovables y regionales especiales (Ley 57-07), esta incentiva las fuentes de energía renovables dando incentivos y preferencia a estos proyectos.

En la actualidad el gobierno no ha cumplido con la aprobación de diversos proyectos que se proyectaban estar entregar en este año 2017 aun con las leyes que se mencionaron anteriormente, el proyecto solar monte plata el cual está en producción su primera etapa, no ha podido concluir su segunda etapa por falta de aprobación de contratos. Se llegó a la conclusión que altos funcionarios deben tener algún tipo de conflictos de intereses por el retraso que han presentado aun estando aprobada esta segunda etapa.

Para la generación de energía eólica las zonas más factibles que se han estudiados son la zona sur de la República Dominicana por su alta corriente de

aire. Por esta razón los proyectos más importantes actualmente en la República Dominicana se encuentran en esta zona como los parques eólicos los cocos y larimar.

Estudios realizados en Santo Domingo y Santiago determinaron que la República Dominicana cuenta con un alto potencial de energía solar por encima de Alemania que es el país con mayor inversión en este tipo de energía lo cual nos muestra el alto potencial que tiene la República Dominicana para este tipo de energía.

El potencial hidroeléctrico en la República Dominicana está cubierto en un 90% por lo que no una implementación de una nueva planta no aportaría una cantidad de energía significativa. Uno de los inconvenientes de este tipo de energía es el impacto al ecosistema que conlleva ya que sufre mucha alteración de los ríos.

La crisis energética en República Dominicana se puede mejorar aumentando la capacidad de cobro, reduciendo la cantidad de fraudes de energía eléctrica e implementar y sustituyendo las plantas existentes por plantas de energía renovable, con esto se podrá obtener energía más económica, se pueden aumentar la capacidad de generación y reducir el gasto en subsidios los cuales representan un alto costo para el gobierno.

Al reducir los fraudes eléctricos logra aumentar la recaudación para de esta manera el gobierno pueda costear el alto consumo de la energía y reducir el gasto en subsidios de energía en los sectores de escasos recursos. No solo en los sectores de bajos recursos existe el fraude de la energía eléctrica, también hay diversos casos en los que en el sector empresarial comete fraudes y más grande escala ya que el consumo de una empresa es mucho mayor que el de los hogares.

Esto se puede lograr con el apoyo del gobierno y el cumplimiento de las leyes ya establecidas para promover estos proyectos sin que afecte la corrupción y el favoritismo por conflictos de interés que se presenta en la actualidad.

Según las condiciones actuales de la República Dominicana los tipos de energía renovable a los que se les sacarían mayor provecho sería la solar y eólica:

La República Dominicana cuenta con un alto potencial fotovoltaico el cual se le puede sacar bastante provecho, no solo a gran escala con un parque de paneles sino también de manera individual en las viviendas.

La eólica ya que la potencia de viento es muy factible en varias zonas de la República Dominicana e igual que la solar podría usarse en las viviendas directamente para reducir el consumo de energía de las generadoras.

La energía hidroeléctrica no sería muy factible ya que la República Dominicana tiene el 90% del potencial cubierto por lo cual una nueva planta no aportaría mucho tal como fue mencionado anteriormente.

CAPÍTULO 3. PROPUESTA MEJORA SISTEMA ELÉCTRICO

En este capítulo se realizará la propuesta con la cual se pretende solucionar la problemática de la investigación según los análisis realizados.

El resultado de la investigación ha dado claridad de algunos aspectos importantes los cuales se ha realizado un plan en el que se propondrá varias soluciones para la mejora del sistema eléctrico en la república dominicana.

3.1. Objetivos

- **Desarrollar un plan para aumento de recaudación de fondo por pago de energía.**

En este objetivo se desarrollara un plan con el cual se aumentara la recaudación del pago de energía eléctrica el cual es muy bajo en los sectores de escasos recursos.

- **Realizar análisis de retorno de la inversión.**

Se analizara el tiempo en que se recuperara la inversión realizada en la implementación de los proyectos de energía renovable, los cuales proporcionarán un ahorro en los costos de la energía a base de combustibles fósiles.

- **Desarrollar plan de Implementación de proyecto basado en energía renovable.**

Se desarrollara un plan de implementación en el que se pretende suplir gran parte de la energía consumida actualmente a un alto costo.

3.2 Estrategias

- Impartir entrenamiento a los empleados para inculcarles los conocimientos éticos para evitar los sobornos de personas que roban el servicio eléctrico.
- Impartir talleres de concientizaciones los diferente sectores para el buen uso de la energía y el ahorra de la misma.
- Desarrollar un sistema de incentivos a los empleado por el aumento de las recaudaciones, para mejorar sus compensación y evitar que apoyen el fraude eléctrico.
- Crear campañas publicitarias para cambiar la mentalidad y forma de actuar de fraude e eléctrico en la población, explicando los beneficios y la disponibilidad eléctrica que podrían tener al realizar los pagos debidos.
- Limitar la cantidad de consumo eléctrico en lugares que pagan una renta fija.
- Aumentar la instalación de contadores prepagos.

- Mejorar el tendido eléctrico para evitar las conexiones ilegales a la red eléctrica.
- Realizar un análisis del retorno de la inversión a realizar generando la energía necesaria para cubrir el déficit existente.
- Realizar el levantamiento de cuanta de las instalaciones necesarias para generar la energía de fuentes renovables.

3.3. Tácticas

Se detallaran las diferentes taticas a utilizar para lograr el cumplimiento de los objetivos señalados realizando un número de actividades.

3.3.1 Entrenamientos a empleados

Se utilizara en un salón multiuso que se tenga disponible para estos fines con una capacidad máxima de 30 empleados, en este se contratara facilitadores de infotep que tengan la capacidad de impartir un entrenamiento el cual tendrá una duración de 4 hora con el propósito de inculcara en los empleados la importancia de la ética en el trabajo y la importancia de brindar un buen servicio al cliente. A pesar de que el servicio eléctrico es obligatorio y solo pocas empresas brindan este servicio es necesario brindar un servicio de calidad a los usuarios y lograr que se sientan conformes con el trato de los colaboradores que pertenecen a las distribuidoras de electricidad de república dominicana.

En coordinación con los ejecutivos de operaciones y los facilitadores de infotep se creara un material que contara del material de apoyo y las diapositivas correspondientes en el cual estará el contenido debido del entrenamiento abarcando todos los temas importantes para la mejora de la institución.

Este entrenamiento constara con varias actividades prácticas en los que se realizaran unas dinámicas simulando un servicio al cliente adecuado e indicando

cuál es el comportamiento ético que deben tener los empleados en distintas situaciones que se les podrían presentar con frecuencia.

El material contara con varios videos los cuales tendrán en su contenido diferentes casos basados en la vida real en los cuales se presentara un mal comportamiento ético y como debe de ser el comportamiento correcto. Los videos de la presentación serán firmados por el equipo encargado del entrenamiento junto a varios empleados que serán voluntarios para realizar estas filmaciones.

En los videos tendremos varios actores voluntarios que forman parte de la empresa y en este se grabaran varios casos tales como:

- Como reaccionar al detectar una conexión ilegal en el sistema eléctrico.
- Como se debe realizar el reporte a la compañía y los pasos correspondientes para realizar el reporte al cliente.
- Se indicara el proceso para la visita a un cliente en que se mostrara cual es la forma correcta para identificarse ante cliente y los pasos a seguir para una presentación correcta.
- Se mostrara un video que indicara la forma correcta del informe y como usar correctamente los equipos de seguridad para evitar ponerse en peligro y poner en peligro a las demás personas.

El entrenamiento constara con un refrigerio luego de las 2 primeras horas el cual tendrá una variedad de picaderas (Pastelitos de queso y jamón, Quipes carne de res, Dedos de mozzarella y pizzitas de queso y peperoni), el refrigerio tendrá una variedad de jugos (Naranja, Fruitpunch, Manzana). Durante todo el entrenamiento tendremos disponible café y agua para los participantes.

En la última media hora del entrenamiento se realizara una dinámica en la cual los colaboradores deberán demostrar los aprendido, se dividirán en grupos y se les entregara un caso ético a cada grupo los cuales deberán discutir y llegar a una conclusión para resolverlo, un representante de cada grupo deberá presentar la conclusión a la que llegaron para la resolución del caso.

Al concluir el entrenamiento se les dará la oportunidad a los colaboradores de expresar su punto de vista sobre lo aprendido y sugerir cualquier oportunidad de mejora para los próximos entrenamientos a realizar.

Para las unidades de servicios que son subcontratadas se deben realizar una evaluación de las empresas en la cual se garantice que todos los empleados cumplen con los exigido en estos programas a nivel ético, a estas empresas contratistas se les entregara el material para y se les dará las indicaciones correspondiente para que ellos de igual manera entrenen a sus empleado los cuales deben tener la misma preparación que los empleados directos.

El entrenamiento tendrá el siguiente presupuesto por cada grupo los cuales tendrá una cantidad de 30 participantes:

Tabla 1. Presupuesto Entrenamientos empleados.

Detalle	Costos
Impresión materiales	RD\$ 1,500.00
Refrigerio	RD\$ 10,000.00
Viatico Facilitador	RD\$ 500.00
Total:	RD\$ 12,000.00

Elaboración Propia.

En las filmaciones de los videos que serán utilizados para todos los entrenamientos tendrá el siguiente presupuesto.

Tabla 2. Presupuesto filmaciones contenido de material.

Detalle	Costos
Producción	RD\$ 15,000.00
Refrigerio	RD\$ 5,000.00
Total:	RD\$ 20,000.00

Elaboración Propia.

3.3.2Talleres en las comunidades

Estos talleres se realizaran en coordinación con la junta de vecinos de cada comunidad se utilizara en un salón multiuso que sea facilitado por alguna escuela de la comunidad tenga disponible para estos fines con una capacidad máxima de 30 empleados, en este se contratara facilitadores de infotep que tengan la capacidad de impartir un entrenamiento el cual tendrá una duración de 2 hora con el cual se inculcara en los miembros de la comunidad la importancia del ahorro de la energía eléctrica en sus hogares y lo importante que es para el bienestar de la República Dominicana y los ciudadanos que desenan llegar a tener luz permanente en sus hogares.

En coordinación con los ejecutivos de la junta de vecinos de la comunidad y los facilitadores de infotep se creara un programa que contara con el material de apoyo y las diapositivas correspondientes en el cual estará el contenido la debida información del taller.

Este entrenamiento constara con varias actividades prácticas en los que se realzaran unas dinámicas simulando el buen uso de la energía eléctrica en los hogares de la comunidad y cuál es el consumo que deben tener los miembros de la comunidad en distintas horas del día.

El material contara con varios videos los cuales tendrán en su contenido diferentes casos basados en la vida real en los cuales se presentara un mal uso de la enérgica en los hogares y como debe de ser el uso correcto. Los videos de la presentación serán firmados por el equipo encargado del entrenamiento junto a varios miembros de la comunidad que serán voluntarios para realizar estas filmaciones.

En los videos tendremos varios actores voluntarios que forman parte de la comunidad y en este se grabaran varios casos tales como:

- Como pueden sacar más provecho la iluminación en el día con la luz solar diseñando ventanas que permitan tener la claridad deseada en la casa y no tener que utilizar la iluminación eléctrica.
- Como se debe realizar la solicitud para la conexión del sistema eléctrico en sus hogares.
- Se indicara el proceso que deben realizar para reportar alguna irregularidad en el servicio de energía eléctrica que se les presente en su comunidad.
- Se indicara cual es la temperatura correcta para el uso de aires acondicionados que les permitirá ahorrar energía y cuales equipos son los correctos para tener un bajo consumo de energía eléctrica en sus hogares.
- Se mostrara un video que indicara la forma correcta del uso de la energía.

El entrenamiento constara con un refrigerio luego de las 1primerahora el cual tendrá una variedad de picaderas (Pastelitos, Quipes, Dedos de mozzarella y pizzitas), el refrigerio tendrá una variedad de jugos (Naranja, Fruitpunch, Manzana). Durante todo el entrenamiento tendremos disponible café y agua para los participantes.

En la última media hora del entrenamiento se realizara una dinámica en la cual los miembros de la comunidad deberán demostrar los aprendido, se dividirán en grupos y se les entregara un caso en el cual se presentan diferentes situaciones de lo tratado en el contenido del taller a cada grupo los cuales deberán discutir y llegar a una conclusión para resolverlo, un representante de cada grupo deberá presentar la conclusión a la que llegaron para la resolución del caso.

Al concluir el entrenamiento se les dará la oportunidad a los miembros de la comunidad de expresar su punto de vista sobre lo aprendido y sugerir cualquier oportunidad de mejora para los próximos talleres a realizar.

El taller tendrá el siguiente presupuesto por cada grupo los cuales tendrá una cantidad de 30 participantes:

Tabla 3. Presupuesto Talleres Comunidad.

Detalle	Costos
Impresión materiales	RD\$ 1,500.00
Refrigerio	RD\$ 10,000.00
Viatico Facilitador	RD\$ 500.00
Alquiler de equipo visual	RD\$ 1,500
Total:	RD\$ 13,500.00

Elaboración Propia.

En las filmaciones de los videos que serán utilizados para todos los Talleres tendrá el siguiente presupuesto.

Tabla 4. Presupuesto filmaciones contenido de material comunidad.

Detalle	Costos
Producción	RD\$ 15,000.00
Refrigerio	RD\$ 3,000.00
Total:	RD\$ 18,000.00

Elaboración Propia.

3.3.3 Sistema de incentivos a empleados

Se realizara un sistema de incentivos a los empleados que los incentivara a evitar los fraudes realizados en los diferentes sectores y mejorar sus ingresos, este constara con la evaluación del porcentaje de fraudes realizados a nivel general, se medirán cada mes la resolución de los casos de fraudes y de calcular su variación. En base a estos cálculos de se realizara un análisis de la cantidad de dinero que se ha recuperado con dicha variación siempre y cuando el resultado sea positivo.

$$(\% \text{Fraude actual} - \% \text{Fraude anterior}) / \% \text{Fraude anterior}$$

En base a este monto de variación se tomara un 20% y se repartirá en parte iguales entre los empleados y supervisores que realizan las conexiones eléctricas en los diferentes sectores y el equipo antifraude.

Con esta acción se pretende que los empleados que en muchos casos se reporta que algunos han sido cómplices de distintos fraudes de varios sectores apoyen la iniciativa de no permitir estos casos y reciban una recompensa por su buen desempeño evitando esto.

Los empleados que desempeñan su labor en esta área no cuentan con un sueldo adecuado para poder subsistir y muchos con un nivel ético muy por debajo de lo debido para realizar este tipo de trabajo que tiene interacción directa con el cliente.

Estos empleados deben ser mejor recompensados ya son la cara de la empresa y según su comportamiento y sus actos las la sociedad de esa manera vera a la empresa.

Se debe evaluar el costo de la canasta familiar básica y compararlo con los salarios recibidos de estos empleados, de esta manera se podrá ajustar el sueldo a uno adecuado para poder desempeñarse mejor en la sociedad.

Todo este sistema de incentivos debe ir acompañado de mucha formación a los empleados y un seguimiento constante de su desempeño para garantizar que se está logrando el objetivo esperado de toso este proceso de mejora de la empleomanía.

Para las unidades de servicios que son subcontratadas se deben realizar una evaluación de las empresas en la cual se garantice que todos los empleados cumplen con lo exigido en estos programas a nivel ético.

3.3.4 Campañas publicitarias

Con estas campañas se incentivara a la población a crear un hábito de ahorro de energía eléctrica al igual que la importancia de realizar los pagos de sus servicios eléctricos para el bienestar de sistema eléctrico en la república dominicana.

En esta campaña se realizaran anuncios publicitarios los cuales serán colocados en la televisión, radio, carteles en puntos estratégicos para su mayor visibilidad.

El contenido de estas campañas publicitarias son poder llevar el mensaje a la población en general sobre su deber con los pagos de energía y el peligro que representa realizar conexiones ilegales que no cumplen con el nivel de seguridad requerido para garantizar el bienestar del sector, evitar accidentes y provocar altos voltajes y cortos circuitos en el servicio eléctrico.

Se presentaran los videos realizados para las talleres en las diferentes comunidades los cuales constan con un contenido de concientización a la población sobre el correcto uso de la energía eléctrica, la importancia de los pagos y el peligro que implica las conexiones ilegales.

En cuanto a los pagos la baja redención de efectivo de las repartidoras de electricidad delimita su capacidad de pagar generadores, lo que requiere apoyo del gobierno para compensar la brecha de ingresos. Altas pérdidas y precios de electricidad artificialmente bajos desafiar su viabilidad financiera. Las leyes solo pueden ir tan lejos al cambiar la mentalidad y forma de actuar de no pago. Debido a los altos costos iniciales de capital, las empresas de servicios de transmisión y distribución tienden a actuar de forma natural monopolios, lo que a veces dificulta la incentivación de una buena gestión, especialmente sin un regulador efectivo. El estado más grande de la India, estableció una exitosa campaña antirrobo que buscaba promover el buen gobierno promoviendo al ejecutivo anticorrupción a un miembro de la junta de servicios públicos y haciendo que los procedimientos de integridad sean más simples y más transparentes. Debajo El nuevo sistema, los empleados de servicios públicos fueron monitoreados en función de su tasa de recolección y los clientes se perfilaron de acuerdo con su historial de pagos, lo que permite una mejor priorización de la aplicación actividades, hay una falta de incentivos para que los distribuidores inviertan en la reducción de pérdidas, dado el gobierno cubre estos ingresos perdidos independientemente. La alta deuda acumulada por el sector de la electricidad ejerce presión sobre la calificación con la publicidad de para el incentivar el aumento de los pagos de pretender mitigar todos los riesgos que implican esta situación.

En cuanto al peligro que representa las malas conexiones en el tendido eléctrico se pretende concientizar a la población a evitar los peligros que esto representa por su seguridad ya que en muchas ocasiones han salido personas afectadas por altos voltajes y corto circuito al intentar realizar las conexiones.

Para estos fines estimamos el siguiente presupuesto para 3 meses de publicidad:

Tabla 5. Presupuesto en Publicidad.

Detalle	Costos
Diseño de imagen	RD\$ 25,000.00
Vallas	RD\$ 120,000.00
Radio	RD\$ 80,000.00
Televisión	RD\$ 250,000.00
Total:	RD\$ 475,000.00

Elaboración Propia.

Con este presupuesto se realizar las colocaciones publicitarias correspondientes para mejorar la mentalidad y forma de actuar de la población en cuanto al ahorro y cumplimiento de pago y como resultado final a medio plazo mejorar el sistema de cobros y a su vez poder tener el capital para realizar las inversiones correspondientes para la mejora del sistema eléctrico.

3.3.5 Limitaciones en el consumo de energía eléctrica en los sectores

Con esta estrategia se limitara el consumo de los hogares en los que aun pagando una tarifa fija de energía los cuales no se limitan al gasto de energía, teniendo

instalados en sus hogares bombillas de 100 kilo vatios, neveras, planchas televisores, aires acondicionados y otros electrodomésticos de alto consumo.

Se realizará un levantamiento en distintas comunidades en las que se evaluara el promedio de consumo promedio que debe tener un hogar y se le asignara una cantidad de energía fija según el resultado de este promedio.

Esta estrategia se pretende lograr mediante contadores prepagos, se le asignara una cantidad de energía a estos hogares que tienen un subsidio elevado, luego de consumirla podrán realizar recargas para poder seguir obteniendo el servicio eléctrico.

De esta manera se regulara el alto consumo que tienen estos sectores los cuales en muchos casos cuentan con aires acondicionados no invertir, bombillas de 100 kilo vatios, neveras, planchas y otros electrodomésticos de alto consumo a los cuales le dan un uso constante ya que su factura no le varia por la cantidad de luz que consumen por tener una renta fija y no contar con la instalación de un contador para pedir el consumo.

Se han registrado casos de sectores donde hay aires acondicionados centrales y frízer de alto consumo en funcionamiento constante que trabajan libremente debido al cobro fijo de la energía eléctrica.

Con los talleres que se realizaran en las distintas comunidades se pretende que los miembros de la comunidad creen conciencia y se pueda lograr tener éxito en la implementación de esta estrategia, que entiendan que la buena administración de la energía eléctrica puede traer a mediano plazo mejoras para el servicio que se les brinda las distribuidoras eléctricas de república dominicana.

En muchos sectores actualmente se han instalado este tipo de contadores con los que las personas ya han iniciado con este tipo de servicio, pretendo extender esta tecnología y reducir la cantidad de consumo eléctrico en las demás comunidades que aún no cuentan con este servicio siguiendo el ejemplo de muchos otros países que han tenido éxito con la implementación de estas estrategias.

3.3.6 Mejora del tendido eléctrico

Se realizara un levantamiento del tendido eléctrico a nivel general para la mejora y eliminación de tendidos eléctricos no utilizados que aún siguen instalados en los postes de luz principalmente en los barrios dañando la lucidez de los barrios ya que se visualiza como una especie de nido por la gran cantidad de cables que contienen estos postes.

Se realizara una limpieza del tendido viejo que no está en uso y se remplazara el cableado que se utiliza y se encuentra en mal estado por nuevo para de esta manera evitar la pérdida de energía debido al consumo por la resistencia de electricidad que produce el cableado en mal estado.

Al tener un tendido eléctrico en mal estado y a un nivel de altura muy accesible, aumenta la posibilidad de fraude y aumenta el peligro de que un cable en mal estado pueda desprenderse y provocar un accidente, poniendo en peligro a los habitantes de esas comunidades.

En varios sectores por igual al tener el tendido eléctrico a nivel muy bajo de altura provoca que cuando transitan camiones de mucha altura afecte el cableado, desprendiendo el cableado y provocando averías y situaciones de peligro para los ciudadanos de las diferentes comunidades.

Para llevar a cabo esta estrategia se elegirá los sectores más afectados y se tendrá disponible una brigada de 5 unidades que constaran con 15 colaboradores los cuales estarán dedicados a trabajos de mejora del cableado eléctrico.

Este equipo debidamente entrenado se dedicara a ir mejorando este sistema electrónico, garantizando un tendido eléctrico debidamente instalado y a la altura adecuada para evitar la conexión de forma fraudulenta.

Para optimizar las pérdidas de la red del tendido eléctrico y ajustarse al creciente constante demandado de energía eléctrica de la república dominicana, la red de cableado eléctrico dominicano requerirá importantes actualizaciones y expansión del sistema eléctrico a nivel nacional. Generación de electricidad distribuida, especialmente desde las generadoras a los hogares y sistemas de paneles solares

fotovoltaicos en la azotea en las zonas comerciales para reducir el consumo directo a las generadoras, pueden reducir las ineficiencias del sistema de energía eléctrica al disminuir la cantidad de electricidad que debe ser distribuida mediante la red del servicio eléctrico, lo que a su vez comprime las pérdidas de electricidad en la red del sistema eléctrico. Los desafíos técnicos asociados con la generación de electricidad distribuida, la República Dominicana presenta intensas fluctuaciones de voltaje, pueden abordarse utilizando tecnologías bien establecidas en los sistemas de tendido eléctrico, estándares de operación y mejores prácticas regulatorias. Además, un sistema distribuido de electricidad basado en energía renovable será más resistente que la generación centralizada de combustibles fósiles a los impactos del cambio climático y los daños del medio ambiente, como tormentas y huracanes, a los cuales la República Dominicana es particularmente vulnerable un estado de isla pequeña del Caribe.

3.3.7 Instalación parques de energía eólica, parque de paneles solares y energía a partir de residuos.

La República Dominicana cuenta con un gran potencial solar en las 2 ciudades más importante, donde se le podría sacar un mayor provecho a este tipo de proyecto ya que en esta ciudades es donde se tiene mayor consumo de energía eléctrica y es donde más el tendido eléctrico se encuentra en peor estado debido a los cambios en los tendidos y la gran cantidad de población y sectores creados sin ningún tipo de planificación ni regulación de parte de las autoridades gubernamentales.

Con una generación de 393.9 kilo watt por hora y una generación por kilómetro cuadrado de 142.9 en un área de 93.5 kilómetros cuadrados se podría abastecer una energía para distribuir a toda República Dominicana, dado de que se poseen los recursos necesarios para dichas instalaciones.

República Dominicana tiene una radiación solar específicamente en la zona de Santiago y santo domingo de 5 a 7 kilo watt por hora por metro cuadrado por día y se pueden extender a los 8 kilo watt por hora por metro cuadrado en otras

regiones del país la cual debe ser aprovechada para reducir los altos costos de energía en el país.

La instalación de estos campos de paneles solares permitiría que se puedan descartar las plantas de energía viejas y en mal estado para así poder ahora una gran cantidad de combustible y reducir en gran cantidad la deuda que mes por mes incurren las Compañía Distribuidora de electricidad (CDE) por la gran cantidad de subsidios y el impago de una gran parte de la población.

La energía renovable puede permitir una reducción muy significativa de los precios de la electricidad a la República Dominicana, economizar los mínimos recursos por cada compra de los combustibles fósiles, reducir su déficit de comerciar en la balanza de pago por la gran cantidad de exportaciones realizadas e incentivar a la producción de productos locales para su exportación, aumentar la seguridad energética y disminuir la generación de hidrógeno de carbono del efecto invernadero y los costos negativos locales de la contaminación. Con una generación de 7.6 y 8.8 centavos de dólar estadounidense costo por kilo Watt hora respectivamente excluyendo los costos financieros, nuevas instalaciones de energía hidráulica y eólica ya son fuentes de energía competitivas en la República Dominicana. La generación a partir del carbón, el gas natural y el petróleo tiene un costo de 9.4, 11.3 y 20-23 centavos de dólar estadounidense por kilo Watt hora, respectivamente. La energía solar será la energía con la generación menos costosa si República Dominicana es capaz de invertir de en este proyecto y aprovechar la economía de escala. La defensa económica para apoyar por todas las fuentes de energía eléctrica basada en fuentes renovables se torna inclusive más fuerte una vez que se rodean los costos externos de salud por evitar los efectos del dióxido de carbono, medio ambiente y cambio climático procedentes de la generación de combustibles fósiles derivados del petróleo.

La República Dominicana manifiesta que una mayor participación de las energías renovables disminuye los costos globales de la energía en todos los aspectos. Una dependencia continua de las plantas de reproducción basada en carbón, gas y petróleo durante el cambio a la energía eléctrica renovable, requiere una menor

inversión inicial y tiene como resultado ahorros en las emisiones de gas de dióxido de carbono a lo largo plazo, también induce altos costos de combustible y altos costos generales de la producción durante un largo periodo de transición.

Una de las tácticas para aprovechar la energía solar sería la instalación en las diferentes avenidas importantes del país para mantener su iluminación durante la noche mediante baterías que se cargarían con paneles solares y se le sacaría provecho durante la noche, al igual que , los túneles que ameritan energía constante día y noche por el consumo de su iluminación.

La energía eólica ha sido de las más exitosas en todo el mundo con una capacidad por encima de 318 giga watt instaladas a nivel mundial el costo de la energía eólica se estima entre 4 y 7 centavos de dólar por kilowatt hora por lo que fácilmente puede competir con el precio de los combustibles generados a base de energía de petróleo. La energía renovable basada en la energía eólica ha sido uno de los proyectos más innovadores y provechosos para todo el Caribe y Centroamérica con inversiones de Estados Unidos que demuestran la viabilidad de las instalaciones de la generación de energía eléctrica eólica de menos de 250 kilowatts en regiones de la república dominicana.

La energía eólica puede ser utilizada por grandes consumidores de energía tales como fábricas grandes comercios las turbinas eólicas son dependientes del viento para generar su energía y no se pueden activar a voluntad propia por lo que genera una gran cantidad de energía y esta energía puede ser vendida a los distribuidores de energía eléctrica por su gran cantidad de producción en exceso.

La República Dominicana en la actualidad consta con dos parques de energía eólica en operación a escala comercial. El primer parque construido fue el Quilvio Cabrera en el municipio de pedernales región suroeste de la República Dominicana el cual consta con una instalación de 8.25 Mega Watt, este fue fundado en el 2011.

Este se encuentra en la cercanía del parque eólico los cocos el cual consta de 2 fases de construcción la primera consta con una capacidad de 33.5 Mega Watt y

la segunda de con una capacidad de 77 Mega Watt. El parque de generación de energía eléctrica los cocos ha alcanzado una capacidad aproximadamente de 30% más elevado al nivel esperado, aun así no se ha integrado con facilidad a la red del sistema de energía eléctrica ya que presenta inconvenientes con la regulación del voltaje de la energía eléctrica generada por encima de lo esperado.

Durante mucho tiempo el país ha tenido planes de construir diversos parques eólicos los cuales se piensa generar una cantidad de energía de 50 megawatts estos parques están pensado construir en Montecristi y se estima una inversión aproximada a los 127, 000,000 de dólares, estos proyectos han sido pospuestos debido a problemas de financiación y problemas de conflictos de intereses de las generadoras de electricidad a base de petróleo las cuales son propiedad del gobierno en su mayoría.

El grupo eólico dominicano tiene pensado desarrollar un parque eólico de 30.6 megawatts en la provincia de peravia el cual se estima un costo aproximado de 68.9 millones de dólares el cual pretende ser financiado por el banco internacional de desarrollo (BDI) el cual ha estado involucrado en el financiamiento de los dos proyectos mencionados anteriormente al igual que el banco de inversiones europeo ha sido involucrado en el proyecto de casa por la razón de que estos proyectos han tenido bastante tiempo en espera debido a los conflictos de intereses y no se han podido implementar estos proyectos han sido considerado un fracaso total y la inversión Aún está en espera de ser emitida para poder realizar los proyectos se espera que en un futuro el gobierno pueda darle mayor importancia a la instalación de estos proyectos y así entender que es la mejor vía para reducir el consumo de energía eléctrica en base a petróleo y de esta manera reducir los costos en los que incurren por el alto consumo de energía basada en estos combustibles al igual que el daño que representan para el medio ambiente por la emisión de los dióxido de carbono.

Según diversos estudios realizados el país tiene un gran potencial para la generación de energía basada en generadores eólicos especialmente en la zona suroeste del país como pedernales, Bani, Monte Cristi, Puerto Plata La Altagracia

y Samara estos estudios fueron realizados no sólo para implementar los proyectos que están pendientes sino para evaluar en su totalidad la zona más eficiente para la instalación de turbinas eólicas en la República Dominicana.

De las de las zonas evaluadas en los distintos estudios muestran que pedernales es uno de los puntos con mayor porcentaje de viento para la generación de energía basada en turbinas eólicas con unos 85 kilómetros cuadrados instalados con turbinas eólicas sería suficiente para cubrir una gran parte de la necesidad de generación eléctrica en toda la República Dominicana.

En la zona de pedernales se genera un total de punto de red de 92 y un total de punto de red con una capacidad por encima del 20% de un 70 y una capacidad por encima del 25% de un 60 y una capacidad por encima de los tres del 30% de 55.

Estos datos nos indican de qué pedernales es la zona con mayor capacidad para la generación energía eólica comparada con las diferentes zonas que fueron mencionadas anteriormente.

Para poder cubrir la necesidad general en República Dominicana es necesario una instalación turbinas eólicas aproximado de 201 kilómetros cuadrados de esta manera se podrá cubrir una gran parte de la energía consumida.

Se implementaran en la zona de pedernales el proyecto que complementara el consumo de energía demanda y luego de sacar el provecho se podría seguir explotando el potencial en las demás diferentes zonas ya evaluadas para el fin de la instalación de las turbinas eólicas.

3.3.8 La energía a partir de residuos

La energía en base de los residuos urbanos es una energía más efectiva el cual al quemarse se puede generar El combustible suficiente para poder ser utilizado en la generación de energía eléctrica al igual que cualquier otra planta que dependa de energía térmica, al igual que los gases producidos puede ser utilizado para alimentar plantas de generación eléctrica basado en el sistema térmico.

Al igual que es un sistema muy ventajoso ya que ayuda a poder eliminar los desperdicios de la basura el cual es uno de los grandes problemas que existen en la República Dominicana debido al mal manejo de los vertederos y de este modo se le podría sacar el mayor provecho utilizando esos desperdicios para la generación de electricidad.

Actualmente en la República Dominicana existen proyectos basados en biogás de estiércol de cerdo el cual produce la energía suficiente para poder satisfacer la necesidad de la propia granja.

Anteriormente en República Dominicana se han realizado proyectos para generar energía basados en el gas de los vertederos en el vertedero de Duquesa los cuales no han sido totalmente aprovechados debido al mal manejo de estos vertederos es importante destacar de que se está desaprovechando una gran oportunidad de poder sacarle provecho a estos residuos y así resolver un problema solucionando otro eliminando totalmente esos residuos que son bastante molestos para los habitantes que viven cerca de la zona de los vertederos y solucionando la problemática de la falta de energía que presenta el país.

Con la descomposición del material residual de los vertederos este genera un gas invernadero que puede afectar el medio ambiente este se puede omitir creando plantas de energía eléctrica en base a gas metano producidos por los invernaderos los diferentes vertederos pueden contar con un sistema de recolección de este gas metano para captar y destruir este gas y este poder ser aprovechado para la generación de energía eléctrica, este gas se puede producir quemando los residuos que generan las diferentes comunidades para así poder generar el metano, el cual podrá ser utilizado en las plantas de generación eléctrica este método reduce el efecto del gas invernadero este puede ser utilizado como combustible para estas plantas generadoras de electricidad.

En la República Dominicana este beneficio de obtener la energía en base a este gas se está desperdiciando ya que los vertederos son quemados y el gas que genera es totalmente esparcido hacia el medio ambiente y no está siendo utilizado para la generación de energía eléctrica el cual podría estar generando la energía

demandada por una gran parte de la comunidad alrededor y la energía excedente puede ser distribuida mediante la red del tendido eléctrico hacia otras localidades que igual tienen una gran demanda de energía.

Al igual existen distintos casos en los Estados Unidos de los que se han modificado algunas plantas de generación de electricidad que están generando en base a un combustible diferente y se ha modificado para que puedan trabajar con el gas metano esto podría ser una solución para reducir el consumo basado en el gas generado por el petróleo y quizás sacarle el provecho debido a este combustible que nos podría solucionar una gran problemática cómo es la gran generación de basura que existe en las grandes ciudades de la República Dominicana al igual que se podría reducir todo el exceso de basura que hay en las calles y la sobrecarga que tienen los vertederos en el país.

Al cambiar las plantas a este tipo de combustible se reduce en gran medida la emisión de óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono a un vapor mucho menor que es lo que se genera con los otros combustibles, Al igual se reduce el impacto al medio ambiente se protege los empleados que trabajan en las plantas con dichas maquinarias y se respeta a los habitantes que viven próximo a las localidades de los vertederos los cuales son afectados con diferentes enfermedades al igual que con las plagas de insectos y ratones los cuales provocan leptospirosis y pueden afectar a una gran parte de la población que vive en sus cercanías.

Un país que es un gran ejemplo para la generación de este tipo de energía es Suecia Este es un país el cual tiene una gran conciencia en cuanto a reciclado de Qué saben de la gran importancia que es poder deshacerse de esos residuos Y estos ser utilizados para generar energía eléctrica.

En este país sólo un 4% de los residuos generados llega directamente hacia los vertederos el resto es utilizado para generar la energía mediante la incineración con esta se obtiene el metano necesario para poder producir una gran cantidad de energía esta energía es utilizada para poder producir el agua caliente el cual en nuestro caso sería para generar energía para los sistemas de aire

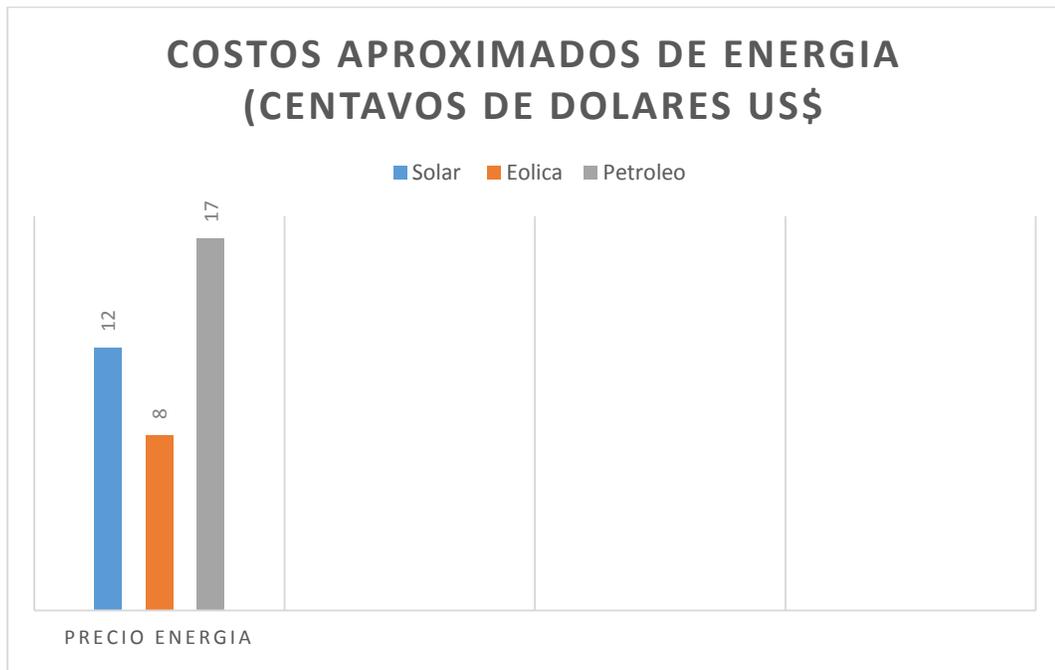
acondicionado los cuales son muy utilizados en República Dominicana como país caribeño Al igual que también para producir electricidad para poder distribuir en la red eléctrica hacia las viviendas y así cubrir una gran demanda en los sectores aledaños.

El proceso para poder generar metano se efectúa de la manera en que se entierra todos los desechos de los vertederos y se instalan tuberías que van directamente hacia la planta en la cual se va conduciendo todo el gas metano generado por la gran cantidad de basura de esta forma vamos a poder sacarle provecho a estos desechos los cuales serán incinerados para esta producción.

3.3.9 Análisis retorno de la inversión implementación

Según el estudio realizado se puede lograr hasta una generación de un 85% de la energía eléctrica en República Dominicana mediante energía renovable en un proceso de varios años éste Podría tener un costo ascendente aproximados a los 78,000 millones de dólares el cual podría proporcionar un ahorro de 25 mil millones de dólares. Sin embargo en este país existen altas tasas de intereses persistentes que limitan el acceso a esta cantidad de dinero para poder realizar esta inversión Al igual de que tenemos una gran falta de préstamos de parte del exterior debido a la gran cantidad de endeudamiento que tiene el país. Al igual que tenemos una gran resistencia de parte de los inversionistas por el alto riesgo que ha representado realizar estas inversiones ya que actualmente existen proyectos los cuales se han realizado la primera fase y para poder conseguir las autorizaciones hacia la segunda fase ha sido bastante difícil y se dice que esto es debido a los conflictos de intereses que deben tener las diferentes generadoras por dejar de producir energía de las plantas actuales de las cuales obtienen un beneficio y no piensan en él en la real economía que podrían tener si cambian estas plantas a energía renovable.

Grafico 1. Costos de Energías.



Al gobierno obtener una muy baja recaudación esto le afecta ya que deben de cubrir el déficit que se genera por la gran demanda de Electricidad la cual no se está recuperando en su totalidad esa cantidad de dinero que se debe generar por el uso de dicha energía, la deuda que ha generado el gobierno dominicano asciende Aproximadamente a los 4100 millones de dólares los cuales se han reducido sustancialmente debido a diversas amortizaciones realizada por el gobierno venezolano al igual que se ha realizado algunos pagos para poder ir reduciendo esta deuda.

Las empresas privadas que hacen grandes inversiones En energías renovables y todavía ven la inversión en República Dominicana como riesgosas hasta que ellos nos reciba una seguridad de parte del gobierno Dominicana que garantice que su inversión va a poder ser recuperada en gran medida no están totalmente dispuestos hacer una gran inversión en el país para el desarrollo de la energía renovable.

Esta falta de préstamos que se realicen a la República Dominicana a largo plazo representa una gran Barrera para la inversiones En energías renovables ya que

esta inversión es bastante costosa pero se le podría sacar el beneficio a largo plazo una de las soluciones que se podrían ofrecer sería conseguir inversión extranjera para la implementación de la planta y luego llegar a un acuerdo de rentar la planta hasta que saquen su inversión y puedan obtener sus ganancias y luego estas plantas basadas en energía renovable puedan pasar al gobierno para ser administradas directamente por ellos.

En el año 2017 sólo existen préstamos para el apoyo de la energía renovable realizados por el banco BHD León y con el apoyo de la corporación internacional financiera con los cuales se realizan préstamos a mediano plazo para la financiación de dichos proyectos a una tasa de bajo interés, con estos préstamos se podría financiar una parte de los proyectos pero aun así no es suficiente para la cantidad de dinero que es necesario para invertir en estos proyectos de energía renovable y los cuales se necesitan préstamos a mayor largo plazo ya que la tasa de retorno de la inversión No puede ser a mediano plazo por la gran cantidad de dinero que está representa.

A pesar de que a largo plazo la instalación de estos proyectos de energías renovables podrían ser una gran solución para la problemática de la energía eléctrica en el país Los Altos costos de las instalaciones son una barrera para lograr esos proyectos estos proyectos pueden ser logrado mediante la inversión de capital extranjero con el apoyo del gobierno de República Dominicana la cual garantiza el bienestar de estas inversiones y así evitar que estos inversionistas puedan perder su dinero en estos proyectos.

Con la implementación de estos proyectos el país podrá ahora unos 30,000 millones de dólares al año y reducir el efecto de contaminación de gas invernaderos (Dióxido de carbono) en 137 millones de toneladas y generar más de 1100 nuevos empleos a nivel nacional.

CONCLUSIONES

El gobierno no apoya los proyectos de energía renovable lo suficiente para poder realizar los proyectos necesarios.

Se han creado leyes que incentivan el desarrollo de la implementación de proyectos de energía renovable, pero aun así no se le está sacando el provecho debido a esta leyes. Los inversionistas no sienten el apoyo necesario de parte del gobierno para realizar las inversiones ya que en muchos casos no han cumplido con lo acordado.

El país cuenta con la capacidad para producir la energía necesaria de forma limpia.

Los resultados de las investigaciones realizadas arrojaron que el país cuenta con el potencial suficiente, muy por encima que muchos otros países los cuales se benefician de la energía renovable para la implementación de estos proyectos e incluso para lograr obtener en un 85% la energía de una forma limpia y sin generar daños al medio ambiente.

El poco desarrollo de los proyectos se debe a los conflictos de intereses.

Según los resultados de la entrevista realizada diferentes expertos en el área de la implementación de proyectos de energía renovable, el poco desarrollo de estos proyectos se debe a que muchos de los funcionarios del gobierno que son los principales dirigentes de las instituciones que deben incentivas el desarrollo de estos proyectos no los apoyan debí a que presentan conflictos con intereses propios.

Tenemos muchas plantas eléctricas a base de combustibles fósiles lo cual son dañinas al medio ambiente.

La cantidad de plantas eléctricas que tiene el país son movidas por combustibles fósiles, los cuales generan miles de toneladas de dióxido de carbono lo que esta hacienda daño al medio ambiente en todo el país.

BIBLIOGRAFÍA

- BICHARA, R. J. (15 de 09 de 2017). *CDEEE*. Obtenido de CDEEE: http://cdeee.gob.do/transparencia/?wpfb_dl=167
- CARABALLO, J. (2017). Demandan “apalancamiento financiero” para desarrollar proyectos de energía renovable. *Diario Libre*, <https://www.diariolibre.com/economia/demandan-apalancamiento-financiero-para-desarrollar-proyectos-de-energia-renovable-FJ7579061>.
- Cid, S. (2017). CDEEE anuncia inversión de US\$780 millones en ocho proyectos de energía renovable. *Listin Diario*, <https://www.listindiario.com/economia/2017/04/04/460737/cdeee-anuncia-inversion-de-us-780-millones-en-ocho-proyectos-de-energia-renovable>.
- Echavarri, L. (15 de 09 de 2017). *CEI-RD*. Obtenido de CEI-RD: http://www.cei-rd.gov.do/ceird/pdf/ied/prospeccion_de_la_ied/4.energia_renovable_tendencias.pdf
- Gómez, J. A. (2016). Energías renovables en República Dominicana. *Listin Diario* , <https://www.listindiario.com/economia/2016/04/22/416476/energias-renovables-en-republica-dominicana>.
- Mark Konold, M. L. (01 de 09 de 2017). *worldwatch*. Obtenido de worldwatch: http://www.worldwatch.org/system/files/DR_report_Spanish_v4.pdf

ANEXO I

1.Preguntas Entrevistas

¿Qué tan factible considera la instalación de parques de energía renovable República dominicana?

¿La República Dominicana cuenta con los recursos naturales para el buen funcionamiento de la energía renovable?

¿Cuáles leyes se han creado en beneficios de la energía renovable?

¿Qué beneficios podemos obtener de la energía renovable?

¿Qué tanto se ahorraría la República Dominicana utilizando este tipo de energía?

¿Cuáles podrían ser los conflictos de interés que limitan el desarrollo de la energía renovable?

¿Cuáles son las principales empresas en República Dominicana que se dedican al desarrollo de la energía renovable?

¿Cuáles estudios se han realizado en la República Dominicana para identificar las áreas más factibles para la instalación de los distintos tipos de energía renovable?

¿Qué cantidad de energía se necesita generar para cubrir el déficit energético en la república dominicana?

¿Qué apoyo se ha recibido de parte del gobierno para superar esta situación?

¿Cuáles alternativas tenemos para solucionar el problema?

¿Qué tipo de energía renovable considera que es el más factible instalar en la República Dominicana según las condiciones del territorio?