

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

En el presente capítulo se dará a conocer el planteamiento de la problemática actual evidenciándolo en síntomas, causas, pronóstico y control de pronóstico respectivamente. Adicional a esto, se mostraran los objetivos de la investigación, una breve justificación desde los ámbitos teóricos, metodológicos y socio-ambiental como campos de acción predominantes así como también la delimitación de la misma.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La productividad y competitividad de un país están relacionadas con el crecimiento económico sostenible, que permita tanto mejorar el nivel de vida de las personas como el aseguramiento de la sostenibilidad del medio ambiente a mediano y largo plazo. Contar con fuentes de energías baratas y limpias, es un elemento clave de la competitividad, ya que los costos energéticos tanto por su cuantía como sus efectos sobre la cadena productiva, juegan un papel fundamental para alcanzar la eficiencia en cualquier actividad económica. Por lo tanto, los precios competitivos, la seguridad y diversificación de las fuentes de suministro, son compatibles con la protección ambiental y la reducción de costos de la energía.

En este sentido, las energías renovables y entre ellas la eólica, tienen mucho que aportar, ya que la generación de su energía se hace a partir de fuentes que son sustentables. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO) se estima que el CO₂ es el principal gas de efecto invernadero (60%-85% del impacto total), siendo los combustibles fósiles los principales causantes de su emisión. La concentración actual de CO₂ en la atmósfera ronda las 380 ppm (partes por millón), sugiriendo los estudios que no se debería superar el rango de 450 – 550 ppm si se quieren evitar efectos ambientales y económicos importantes.

Si no se adoptan políticas de control de las emisiones y se mantiene la tendencia actual, las concentraciones de CO₂, en la atmósfera podrán aumentar hasta las 1260 ppm en el año 2100. La estabilización de la concentración de los gases de efecto invernadero a niveles admisibles exigirá no solo la simple reducción en el crecimiento de las emisiones, sino una importante reducción en términos absolutos de los mismos.

Encontrar soluciones energéticas que permitan mantener el ritmo de crecimiento mundial sin afectar el ambiente depende del compromiso de todas las naciones, y en especial de aquellas que son responsables en mayor medida del crecimiento de la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera. Aun cuando el cuidado del ambiente preocupó al hombre desde hace siglos, la responsabilidad internacional es más reciente, y tal vez, las acciones tomadas oportunamente en Montreal para proteger la capa de ozono es un claro ejemplo de ello.

En la actualidad existe un límite que impone la protección y cuidado del ambiente ante la amenaza del Calentamiento Global. En este marco se están tomando medidas para reducir las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, entre las cuales podemos mencionar el protocolo de Kioto, realizado en 2005, la cumbre de Copenhague en el año 2009 o incluso la meta 20/20 propuesta por la unión europea, que consiste en alcanzar, para el

año 2020, que el 20% de la generación eléctrica de cada uno de los países miembros se originen de fuentes primarias renovables.

La competencia entre las diferentes fuentes de energía, sean estas renovables o no, están orientadas a la consecución de la llamada paridad de red, con lo cual se persigue que la fuente primaria pueda producir energía a un costo inferior o igual al precio de compra de electricidad directamente de la red. Este es un punto de inflexión de gran importancia para las fuentes de energía emergentes, ya que este es el inicio, para que las fuentes renovables de generación como la eólica, solar, biomasa, entre otras, puedan convertirse en un directo competidor de las fuentes convencionales

En la década de los ochenta, a causa del poco desarrollo en las tecnologías de equipos eólicos, la utilización de esta fuente renovable se vio disminuida por el uso de los llamados recursos fósiles (carbón, gas y petróleo), convirtiéndose estos combustibles en la principal fuente de producción de energía eléctrica para el abastecimiento de la creciente demanda, sin mirar las consecuencias de las emisiones de gases invernaderos a la atmosfera.

No obstante en la actualidad, por los grandes avances en este campo, la producción de energía eólica se ha hecho más competitiva, convirtiéndose en la tecnología con mayor tendencia de crecimiento a nivel mundial. Según el Consejo Global de Energía Eólica (GWEC, 2010) se estima que la inversión eólica mundial fue de 37.000 millones de dólares en 2007, 56.000 millones de dólares en el 2008 y que la inversión acumulada al 2015 sobrepasará los 300.000 millones de dólares. Según (GWEC, 2014), a junio de 2014 la capacidad eólica instalada en el mundo es de 369597 MW, de los cuales, China(98588 MW), USA (61996 MW), Alemania (36448MW), España (22970MW) e India (21.262 MW), tienen el 65,3% del total.

A nivel latinoamericano manifiesta (GWEC, 2014), la capacidad instalada asciende a 8526 MW, de los cuales Brasil, Chile, Uruguay, Argentina y Costa rica conforman el Top 5 del Rankin, con capacidades

instaladas de 5939 MW, 836 MW, 464 MW, 271 MW y 198 MW, respectivamente.

El sector eléctrico en Colombia, está mayormente dominado por generación de energía hidráulica (70,35% de la producción) y generación térmica (29%). No obstante, el gran potencial del país en nuevas tecnologías de energías renovables (principalmente Eólica, Solar y Biomasa), apenas si ha sido explorado. Las leyes diseñadas para promover el uso de fuentes alternativas para la producción de energía eléctrica, carecen de disposiciones claves para lograr este objetivo.

En la actualidad Colombia solo cuenta con dos parques eólicos llamados Jepirachi y Wayuu, instalados por las Empresas Públicas de Medellín (E.P.M) en la Alta Guajira con propósitos de transferencia de tecnología, aprendizaje, y entendimiento para futuros proyectos de energía eólica en el país. Los dos parques suman una capacidad total de 40 MW y su aporte equivale al 0,1% de la capacidad instalada total según Asociación Colombiana de Distribuidores de Energía Eléctrica (ASOCODIS). Adicionalmente Colombia ha ampliado la red meteorológica de evaluación del recurso eólico con otras 10 estaciones estratégicamente localizadas, en la alta Guajira.

En la actualidad, el uso de las fuentes primarias no renovables para la generación de energía eléctrica está siendo cuestionado, ya que son los principales responsables de las emisiones de dióxido de carbono a la atmosfera, un gas que contribuye a aumentar el Efecto Invernadero y una amenaza a la estabilidad del clima del planeta. Una muestra de dicha inestabilidad, es el aumento de la temperatura a nivel mundial, la cual está originando el derretimiento de los glaciares, el incremento de los huracanes, tornados, las sequias e inundaciones, entre otras. No obstante, es difícil creer que las principales naciones del mundo reemplacen el uso de fuentes no renovables de forma inmediata ni tampoco que sea posible continuar con el mismo ritmo de demanda energética que rigieron el siglo.

La competencia de la energía eólica frente a las energías de fuentes primarias fósiles se vieron afectadas por los pocos avances que en la década de los ochenta se habían alcanzado en las tecnologías relacionadas con la generación eólica y por la poca importancia que se le daba a la contaminación ambiental generada por las fuentes no renovables. El poder del viento (o, más bien, energía del aire en movimiento) ha sido utilizada por cientos de años, preferencialmente para labores agrícolas como en molienda de grano, bombeo de agua y otras aplicaciones mecánicas.

El municipio de San Andrés es una isla colombiana, ubicada en el sector occidental del mar Caribe o de las Antillas, al noroeste del territorio continental nacional, aproximadamente a 700 Km de la costa norte colombiana. En conjunto, el archipiélago es de forma alargada, con dirección suroeste - noreste; su superficie total es de 52,5 km², lo cual convierte a este departamento en el más pequeño del país, en cuanto a tierra firme se refiere, no obstante, representa para el país 350.000 km² de mar patrimonial.

El departamento está conformado por las islas de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, las dos islas principales presentan relieves y constitución de rocas diferentes: San Andrés es producto de sedimentos calizos recientes y Providencia proviene de un volcán andeítico extinguido del período mioceno medio y superior. La primera de ellas presenta un pequeño sistema ondulado, con una altura máxima de 85 m sobre el nivel del mar, que se extiende en la isla de sur a norte.

Según el Instituto nacional de estadísticas colombiano en el año 2016, el departamento cuenta con una población de 76.442 habitantes, de los cuales 71.305 se encuentran en su capital (Isla de San Andrés). Por su localización en la zona intertropical, el archipiélago se caracteriza por las altas temperaturas que registran un promedio anual de 27,3°C; La influencia de los vientos alisios, que soplan del noreste, determina en parte las épocas lluviosas que comienzan en el mes de mayo, y alcanzan su máximo en los meses de octubre y noviembre prolongándose hasta diciembre; durante

estos meses se registra el 80% de la lluvia anual, que en promedio es de 1.700 mm. Las altas temperaturas y los vientos se conjugan en un clima cálido semi - húmedo.

Según el ministerio de Energía y Minería de la honorable Republica de Colombia en el año 2016, dice que la demanda de energía en San Andrés es muy alta (146,5 GWh/año), si se tiene en cuenta el tamaño de esta isla. La razón principal es la alta densidad poblacional de la isla. Esta energía es suministrada totalmente por una central eléctrica con capacidad para generar 55 MW, y con la ayuda de unos generadores diésel que necesitan un consumo anual de 40 millones de litros de aceites lubricantes. El abastecimiento energético de la isla de Providencia se realiza desde una central energética con capacidad para generar 2,85 MW a partir de generadores diesel. La relativa baja densidad poblacional de esta isla hace que la demanda de energía sea menor (7,1 GWh/anuales) y por consiguiente una menor demanda de combustible (2 millones de litros anuales).

La alta demanda de energía está trayendo una crisis energética a la isla, ya que no se ponen en práctica planes para mejorar la eficiencia energética, y la gestión de la demanda en el Archipiélago, esta crisis genera algunos síntomas evidentes como el incremento de las tarifas energéticas a los pobladores de la Isla, que según el Ministerio de Minas y Energía en el año 2015 confirmó se incrementarían en un 25% a 50% para poder abastecer la alta demanda. Todo esto fue causado por el incremento turístico y poblacional que sostuvo la Isla desde el periodo 2015-2017.

Lo cual trae como consecuencia, en la Isla fallas en el servicio eléctrico como cortes programados de electricidad, aunado a que la ausencia del servicio eléctrico hace que los procesos diarios de la sociedad como impartir enseñanza en los centros educativos se vean minimizados, así como otros procesos básicos de la sociedad en la Isla de San Andrés, sin dejar atrás que los incrementos en la tarifa energética desestabilizan las finanzas de un hogar promedio en la Isla.

Por todo lo antes expuesto la perspectiva para la energía eólica en la Isla de San Andrés es muy grande, la naturaleza está a favor de la Isla ya que cuenta con las condiciones geográficas y la calidad del viento garantizan un excelente potencial eólico disponible para generar grandes cantidades de energía eléctrica limpia, con lo cual se plantea una alternativa para dar solución a la problemática y de esta manera abastecer la presente y futuras demandas del departamento.

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

De acuerdo a la problemática planteada y en la búsqueda de brindar una solución adaptada a las necesidades de la población de esta isla de San Andrés, se establece la siguiente interrogante como punto de lanza a la conclusión y generación del conocimiento en esta investigación ¿Cómo abastecer la demanda eléctrica de la Isla San Andrés?

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Según Balestrini (2002) los objetivos "Orientan las líneas de acción que se han de seguir en el despliegue de la investigación planteada; al precisar lo que se ha de estudiar en el marco del problema objeto de estudio. Sitúan el problema planteado dentro de determinados límites" (p.67). Partiendo de esto se presenta el objetivo general y los específicos que brindaran una respuesta parcial a la problemática planteada

2.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer un parque eólico offshore para abastecer la demanda de energía eléctrica de la Isla de San Andrés.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar los parámetros y requerimientos de un parque eólico offshore para abastecer la demanda de energía eléctrica de la Isla de San Andrés.

Diseñar un parque eólico offshore para abastecer la demanda de energía eléctrica de la Isla de san Andrés.

Seleccionar un parque eólico offshore para abastecer la demanda de energía eléctrica de la Isla de San Andrés.

Evaluar el funcionamiento del parque eólico propuesto a través de simulaciones.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La propuesta de un parque eólico offshore para abastecer la demanda de energía eléctrica de la Isla de San Andrés, es de gran importancia, ya que este permitirá generar una energía limpia con menores riesgos ambientales para cubrir la demanda energética del departamento y con esta propuesta nivelar el desgaste existente en la sociedad de la Isla. Esta justificación de la

presente investigación se justifica desde los ámbitos Teórico, metodológico y socio ambiental debido a la pertinencia con estas áreas del saber.

Desde el punto de vista teórico, esta investigación permitirá el abordaje teórico de la variable Parque Eólico off Shore y el concepto de distintos autores que sobre el particular, los aportes trascendentales realizados desde sus perspectivas, y con base en ello establecer un marco teórico que sea útil y referencial con la finalidad de poder realizar triangulaciones bibliográficas que permitan apoyar las teorías del Parque Eólico off Shore y preparar un conjunto de propuestas alineadas a abastecer la demanda de energía eléctrica de la Isla de San Andrés.

En el aspecto metodológico, se utilizará en el proyecto la medición de la variables y luego, la puesta en consideración y aplicación de un nuevo concepto de abastecimiento de la demanda de energía eléctrica de la Isla de San Andrés, con el fin de estudiar como un Parque Eólico Off Shore puede cubrir la demanda energética de la población, así como incentiva el desarrollo sostenible en la disminución de los gases nocivos ambientales, sin que este proceso afecte a los pobladores de la Isla, este ámbito reparte una serie de procedimientos e instrumentos de recolección bibliográficos los cuales serán estudiados y analizados con la finalidad de desarrollar lineamientos desde los puntos de vista teóricos - operativos con un aspecto sistemático para la praxis en la sociedad de la ingeniería.

En el ámbito socio ambiental, el proyecto de investigación genera un profundo análisis por la forma cómo ha evolucionado la ingeniería gracias a las nuevas tendencias tecnológicas y los beneficios que brinda la naturaleza, la demanda social de las personas por interesarse en conceptos diferentes, hace de las diversas tendencias un estilo de modelos emulados por la multiplicidad de diseños de Parques Eólicos que inciden en la población y trata de generar conocimiento para establecer cambios que se reflejen en la sostenibilidad y el rendimiento energético, contribuyendo con la optimización en el buen uso de los recursos naturales.

4. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACION

El alcance de esta investigación se centrará en la propuesta y diseño de un parque eólico offshore para abastecer la demanda de energía eléctrica de la Isla de San Andrés, donde actualmente el suministro de energía se realiza a través de un sistema de generación aislado, que utiliza como fuente primaria combustible diesel y donde, los vientos ofrecen excelentes condiciones para el aprovechamiento de esta fuente renovable de energía. Este proyecto está enmarcado en la línea de investigación de los sistemas de conversión de energías y más específicamente en el área temática de la energías alternativas se inició en marzo de 2017 y su culminación está proyectada para el mes de Diciembre de 2017.