

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

La investigación es un procedimiento sistemáticamente ordenado, que tiene por finalidad la búsqueda de respuestas en torno a un ámbito, o a la adquisición de nuevos conocimientos científicos, utilizando instrumentos metodológicos pertinentes para obtener datos, registrarlos así como su comprobación. Según Hernández (1998), un “procedimiento concreto que se emplea, de acuerdo con el objeto y con los fines de la investigación”.

Por otro lado de acuerdo a la Real Academia Española se refiere al acto de llevar a cabo estrategias para descubrir algo con la intención de incrementar los conocimientos sobre un determinado asunto. Ante todo esto se presenta el capítulo III en el cual se denotara el tipo y diseño de la investigación, población, muestra, técnicas e instrumentos para la recolección de datos y finalmente los procedimientos mínimos necesarios para establecer una propuesta de un parque eólico Off Shore para la Isla San Andrés.

#### **1. Tipo de Investigación**

La presente investigación es descriptiva, como explica Tamayo y Tamayo M. (2011), en su libro Proceso de Investigación Científica, la investigación descriptiva “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la

naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre grupo de personas, grupo o cosas, se conduce o funciona en presente”. Básicamente en este tipo de investigación se narra de modo sistemático las características de una población, situación o área de interés. El tipo de investigación depende de la estrategia de investigación, el diseño, los datos a recolectar como soporte de la misma, la manera de obtenerlos, el muestreo y su clasificación según criterio de Hernández, Fernández y Baptista (2010).

Refiere Bernal (2012), una investigación descriptiva tiene como objeto la definición precisa del evento de estudio, está asociada al diagnóstico; con el propósito de exponer el evento estudiado, haciendo una enumeración detallada de sus características. Tal es el caso particular, orientada a ofrecer una visión general de sí misma, del proceso como tal, como operará, organización, capacidad de la planta, apoyándose en planos estructurales y descriptivos de estudios previos.

De acuerdo a lo anterior definido por los autores, la presente investigación se define como “descriptiva”, ya que se recolectan los datos en base a la formulación de un problema, que particularmente se trata de la caracterización del recurso eólico a ser objeto de diseño en un parque de autogeneración mediante el empleo de energía alternativa, resumiendo cada uno de los aspectos relevantes de la información de manera sistemática, se identifican y evalúan los indicadores, para luego analizar los resultados de la investigación a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan a la construcción del conocimiento científico.

La presente investigación también se clasificó de tipo proyectiva, la cual consiste en la elaboración de una propuesta, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, a un grupo de personas, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento y de las tendencias futuras, es decir, con base en los resultados de un proceso investigativo. Según Hurtado (2012), mediante este tipo de investigación se intenta

proponer soluciones a una situación determinada a partir de un proceso previo de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta.

Particularmente, se considera proyectiva ya que buscó proponer la creación de una planta eólica off shore para la Isla de San Andrés realizando un análisis e interpretación de forma cuantitativa los valores aportados por el ministerio de ambiente Colombiano, evaluar el mercado, los aspectos técnicos, los aspectos organizacionales, las inversiones requeridas y determinar los índices económicos y técnicos necesarios para establecer este sistema de generación de energía que se convertirá en primaria para esta comunidad tropical.

## **2. Diseño de Investigación**

El diseño de la presente investigación se considera no experimental, como señala Kerlinger y Lee (2002). "La investigación no experimental es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones". La investigación no experimental observa los fenómenos tal como se dan en su estado natural, para después ser analizados.

De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2007) la investigación no experimental son "estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos". La investigación se centra en analizar cuál es el nivel o estado de una o diversas variables en un momento dado, o bien en cuál es la relación entre un conjunto de variables en un punto en el tiempo.

En el proceso de producción de energía eléctrica y el empleo de energía alternativa como lo es la proveniente del viento, las variables analizadas en

el proceso general no son manipuladas, sino que actúan bajo su propia dinámica para ser observadas y descritos en un momento específico para ser analizadas. No hay condiciones externas que puedan modificar la producción eléctrica empleando energía alternativa; se detallan las variables en estado real con el fin de diseñar un sistema que facilite y optimice el proceso de elaboración.

### **3. Población, Muestra y Unidad de Análisis**

El primer paso antes de proceder a delimitar la población, según Hernández, Fernández y Baptista (2010), es definir y delimitar cual será la unidad de análisis (personas, objetos, organizaciones y documentos), luego de ello se selecciona la muestra representativa. Los mismos autores (Hernández, 2010), la población como el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones y características particulares, en función del contenido, lugar, tiempo o cualquier otro criterio establecido por el investigador, conformada por los elementos, seres u objetos que contienen las mediciones u observaciones para la investigación.

Por lo tanto, puede definirse varias poblaciones en un solo universo como características a medir. Méndez (2008), refiere la muestra como una parte de los elementos integrados de la totalidad de la población, obtenida con el propósito de investigar propiedades de la misma. Es por esto que la investigación actual no posee un universo definido a través del estudio social cognitivo de personas, es ahí donde Hurtado (2010) define “las unidades de estudio se deben definir de tal modo que a través de ellas se puedan dar una respuesta completa y no parcial a la interrogante de la investigación”. Por otro lado de acuerdo a Rada (2007), “la unidad de análisis corresponde a la

entidad mayor o representativa de lo que va a ser objeto de interés en una investigación”.

De acuerdo a Bavaresco (2006), “la unidad de análisis corresponde a la entidad mayor o representativa de lo que va a ser objeto específico de estudio en una medición y se refiere al qué o quién es objeto de interés en una investigación”. La unidad de estudio o unidad de análisis está referida al contexto, característica o variable que se desea investigar. Es así como la unidad puede estar dada por una persona, un grupo, un objeto u otro que contengan claramente los eventos a investigar. De acuerdo a lo anterior, se puede definir como la unidad de análisis en esta investigación será el parque eólico Off Shore a proponer para abastecer la demanda de energía eléctrica en la Isla de San Andres en Colombia.

#### **4. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos**

La técnica e instrumento de recolección de datos es definida por Hernández, Fernández y Batista (2010), como el instrumento de medición utilizado por el investigador para registrar información de variables que tiene en mente. Arias (2010), la define como el procedimiento o forma particular de obtener datos o información; a su vez menciona su aplicación para las distintas formas o maneras de obtener la información. Expone los instrumentos como los medios materiales empleados para recoger y almacenar la información de la data documental.

De acuerdo a Bavaresco (2006), “estas técnicas conducen a la verificación del problema planteado. Cada tipo de investigación determinara las técnicas y cada técnica establece sus herramientas, instrumentos o medios que serán empleados”. Por otro lado las técnicas son definidas por

Arias (2006) como “los procedimientos o formas particulares de obtener datos o información”.

Para lograr un análisis profundo se utilizará la técnica observación documental-bibliográfica, la cual es el punto de inicio pues permite profundizar el conocimiento sobre la situación a investigar. De acuerdo a Arias (2006) “la revisión documental, consiste en una recopilación de ideas, posturas de autores, conceptos y definiciones, que sirven de base a la investigación”. Por otro lado Bavaresco (2006) la define como “la técnica que tiene su apoyo en todo tipos de notas de contenido”, en particular la investigación se apoyó en libros, revistas, entrevistas personales, foros, seminarios relacionados con las áreas pertinentes de la investigación.

Adicionalmente, se utilizó la técnica de observación directa definida por Hernández, Fernández y Baptista (1998), “como el registro sistemático, cálido y confiable de comportamientos o conductas manifiestas”. Por otro lado la observación según Méndez (1995), se hace “a través de formularios, los cuales tienen aplicación a aquellos problemas que se pueden investigar por métodos de observación, análisis de fuentes documentales y demás sistemas de conocimiento”. La observación directa es utilizada en la investigación con el fin de obtener información de ciertos detalles del proceso, sus elementos o indicadores y equipos empleados así como la relación entre sí de cada uno.

Por otra parte, un instrumento de recolección de datos es en principio cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. De este modo el instrumento sintetiza en si toda la labor previa de la investigación, resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto a las variables o conceptos utilizados (Sabino, 1992). Por otro lado Arias (2006) define los instrumentos como, “cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información”.

El cuaderno de notas representa un instrumento en esta investigación la cual es definida como una libreta que el observador lleva consigo donde anota todo lo observado, en lo que se incluye el conjunto de informaciones, datos, expresiones, opiniones, hechos, croquis, que pueden constituir una valiosa información para la investigación (Cerdeña, 1991). Esto garantizará datos precisos y la optimalidad en el diseño a través de bosquejos acoplado a herramientas de simulación de sistemas que serán objeto de validación científica en este contexto investigativo.

## **5. Procedimiento de la Investigación**

Según Martínez (2016) Para la obtención de la información y desarrollo del tema objeto de estudio, es necesario la especificación con su respectiva explicación de cada una de las diferentes fases secuenciales metodológicas para desarrollar la investigación de manera sistemática, donde se abordan todos los detalles que la caracterizan y que servirá entre otras cosas, para conocer a detalle el trabajo, contextualizándolo de manera justificada en cada uno de los pasos dados.

**Fase I:** Determinación de los parámetros y requerimientos de un parque eólico offshore para abastecer la demanda de energía eléctrica de la Isla de San Andrés.

Para esta primera fase se caracterizará el lugar y emplazamiento del sistema eólico aguas afuera por lo que es necesario que se conozca los datos meteorológicos provenientes del ministerio de ambiente colombiano.

Esto garantizará la selección de parámetros y requerimientos acorde a los cálculos de selección de aerogeneradores que a su vez comprobarán la posible adecuación o no de estos elementos en los alrededores de la isla San Andrés.

**Fase II:** Diseño de un parque eólico offshore para abastecer la demanda de energía eléctrica de la Isla de San Andrés

Una vez comprobados los parámetros ambientales y técnicos para el diseño del parque eólico offshore, se presenta un estudio en 3D sobre el mismo donde se mostrarán los emplazamientos, distancia a la cota, subestaciones entre otros modelos que servirán de localización de esta unidad. También es de notar que se presentará un esquema automatizado para la transferencia de carga y distribución a la isla y sus pobladores.

**Fase III:** Selección de equipos e instrumentos de un parque eólico offshore para abastecer la demanda de energía eléctrica de la Isla de San Andrés.

En cuanto a la selección de equipos, la misma será llevada a cabo a través de matrices de selección ponderadas, las cuales brindarán las alternativas mínimas requeridas a partir de los parámetros y del diseño como tal a la correcta selección de equipos para ser cotizados en el mercado colombiano y en diversas empresas del gobierno/privada para promover la inversión en esta Isla San Andrés de la gran Colombia.



**Fase IV:** Evaluar el funcionamiento del parque eólico propuesto a través de simulaciones.

La evaluación del funcionamiento en esta fase se desarrollara a través de simulaciones donde se comprobaran los diversos estados del proceso automático y de transferencia de carga hacia la sub estación a fin de garantizar la operatividad en la carga como tal. Ahora bien, esto culminara con una propuesta al estado colombiano para su desarrollo a futuro con el fin último de brindarles calidad de vida a los habitantes de esta Isla al norte colombiano.