



# CAPÍTULO 3

### **CAPÍTULO 3.**

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Se lleva a cabo una investigación para averiguar algo, resolver una duda o responder alguna pregunta. Un objetivo claramente especificado, servirá de guía y facilitará todo el trabajo posterior. Además, un planteamiento adecuado del problema a investigar es un primer gran paso para su correcta solución.

“La metodología representa la manera de organizar el proceso de la investigación, de controlar los resultados y de presentar posibles soluciones al problema que nos llevará a la toma de decisiones” (Zorrilla y Torres, 1992).

La metodología de investigación utilizada para este proyecto en específico fue la propuesta por Hernández, Fernández y Baptista (2003), realizando los pasos que a continuación se mencionan:

1. Concebir la idea a investigar
2. Planteamiento del problema de investigación
  - i. Establecer el objetivo general
  - ii. Establecer los objetivos específicos
3. Elaboración del marco teórico definición de fuentes de datos
4. Definición del alcance de la investigación a realizar (exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa)
5. Selección del diseño de investigación apropiada
6. Selección de la muestra apropiada para la investigación
7. Recolección de los datos
8. Análisis de los datos
9. Elaboración del reporte de resultados de la investigación

Por lo que respecta a los pasos uno y dos, planteamiento del problema y objetivo general y específicos, estos ya se describieron con anterioridad en el capítulo uno y fueron desarrollados dentro del mismo.

El paso número tres concierne al marco teórico, que se encuentra descrito en el capítulo dos, el cuál presenta los conceptos teóricos necesarios para desarrollar esta tesis.

A continuación se describen cada uno de los pasos restantes de la metodología. Sin embargo, se consideró necesario desarrollar en primer lugar las necesidades de información del proyecto, con el fin de comprender cuál es la información específica que se requirió para el desarrollo del mismo.

### **3.1 Necesidades de información**

Para conocer el mercado potencial de autoabastecimiento y cogeneración de energía eléctrica y térmica de este estudio se debe llevar a cabo un análisis de todo el mercado nacional, tomando en cuenta aquellos consumidores que cumplan con los requisitos especificados de este estudio, como tener procesos de autoabastecimiento y/o cogeneración de energía vigentes y que su capacidad autorizada se encuentre entre uno y diez Mega Watts.

Para cumplir con lo anterior, es necesario satisfacer las siguientes necesidades de información:

- 1) Investigar el proceso de autoabastecimiento y cogeneración de energía, es decir, conocer:
  - La diferencia entre autoabastecimiento y cogeneración y los procesos y requerimientos específicos para cada modalidad.
  - Ventajas y desventajas en la utilización de éstas
  - El tiempo en que toma implementar este proyecto en las empresas.

2) Investigar, en base al marco legal que rodea ambos procesos:

- Trámites requeridos
- Regulaciones
- Tarifas
- Cambios en los reglamentos

3) Conocer la situación actual de las empresas que utilizan autoabastecimiento y cogeneración de energía, es decir:

- Quienes utilizan autoabastecimiento y cogeneración
- Qué tipo de energía generan
- Qué tipo de generador utilizan
- Que problemas tuvieron al generar la energía o al implementar su proyecto
- Cuáles son sus costos
- Cuál es el giro de la empresa

Por medio del marketing se busca conocer y crear oportunidades de negocio dentro del mercado de autoabastecimiento y cogeneración de energía mediante el ciclo combinado, en empresas que tengan capacidad máxima de entre uno y diez Mega Watts.

Se pretende conocer el rango de inversión económica requerida para operar este tipo de proyectos y el tipo de servicios que el mercado este solicitando. Asimismo para el producto, será necesario identificar las características específicas que el mercado requiere y el servicio que se le brinda sobre ese producto.

El problema principal de investigación de este proyecto es realizar un estudio que nos permita crear lineamientos de marketing que cumplan con las necesidades específicas de la Empresa de Servicios de Energía y las posibles oportunidades de negocio.

## **3.2 Elaboración del Marco Teórico y Fuentes de Datos**

Dentro de esta investigación es necesaria la elaboración de un marco teórico que permita conocer y aclarar los conceptos que se describirán a lo largo del estudio. Además se requiere de fuentes de datos para conocer a los sujetos de estudio, y donde se pueda consultar la información que ayudará al análisis del mercado.

### **3.2.1 Elaboración del Marco Teórico**

En el capítulo dos de este estudio se describieron y desarrollaron algunos términos que sirven para explicar las ideas básicas en la elaboración de estrategias de marketing, los procesos a seguir, así como los conceptos de mayor importancia que se deben tomar en cuenta dentro de la planeación estratégica para la toma de decisiones y el desarrollo e implementación de las estrategias de marketing.

### **3.2.2 Fuentes de Datos**

Una vez que se ha definido y entendido lo anterior, se procede a utilizar fuentes de datos que pueden ser de dos tipos: datos primarios y datos secundarios. “Los datos primarios corresponden a información generada por el investigador para resolver el problema, mientras que los datos secundarios se obtienen de documentos y estudios ya existentes. Los datos secundarios pueden ser internos o externos, siendo los primeros los que se encuentran disponibles dentro de la empresa para la que se está realizando el estudio; mientras que los segundos son recolectados fuera de esta”. (Malhotra, 1999)

Para este estudio la fuente de datos primarios se dio por medio de la aplicación de entrevistas personales pero telefónicas a empresas del sector privado, que requirieran de la generación de energía con una potencia de entre uno y diez megas y sin importar el hecho de que ya hubiesen implementado o no el proceso de autoabastecimiento y cogeneración de energía y en caso de que si, sin importar el

proceso por el cual la generaban. Las empresas entrevistadas fueron elegidas por conveniencia ya que pocas fueron las que tuvieron la disposición para cooperar con la investigación.

Los datos secundarios que se utilizaron en la investigación fueron de carácter externo, siendo nuestras fuentes: la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que ilustra acerca de los organismos creados para regular autoabastecimiento y cogeneración de energía en el país; Comisión Reguladora de Energía (CRE) que proporcionó datos históricos de permisos otorgados a empresas con intereses de autoabastecimiento y/o cogeneración y las que estaban realizando el trámite, los requisitos necesarios para la obtención de permisos, información y asesoría para el llenado de los formularios; Luz Y Fuerza del Centro (LFC) donde se obtuvo la información necesaria para los costos de instalación del servicio de energía eléctrica, tarifas y cuotas por el servicio; Comisión Federal de Electricidad (CFE) proporcionaron información referente al marco legal y a las disposiciones gubernamentales para el autoabastecimiento y la cogeneración de energía, y la Secretaría de Energía (SENER), que proporcionó información acerca de proyecciones de inversión, datos generales y porcentuales acerca de autoabastecimiento y cogeneración.

### **3.3 Alcance de la investigación**

Hernández, Fernández y Baptista (2003) afirman que existen cuatro tipos de investigación según sus propósitos u objetivos y estas investigaciones pueden ser: exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativa. “Los estudios exploratorios usualmente se llevan a cabo cuando la situación o problema de investigación no ha sido examinado a profundidad o no se ha realizado un estudio sobre dicho problema con anterioridad. Las investigaciones descriptivas son aquellas en las que se recolecta información sobre situaciones, sucesos, y eventos para después explicarlos. Se busca determinar cualidades y propiedades importantes de las variables que forman parte del estudio. La investigación de tipo correlacional es la

que tiene como objetivo realizar un análisis de la relación que exista entre las variables, conceptos o categorías del problema. Es decir, ver de qué manera influye el comportamiento de una variable en el de las demás variables con las que se relaciona. Los estudios explicativos tienen como propósito explicar las causas, razones y condiciones en las que se da un fenómeno, así como la manera en que se relacionan las variables que integran dicha situación o problema” (Hernández, et al 2003).

El tipo de investigación que se empleó para este estudio es exploratorio, ya que para la Empresa de Servicios de Energía (ESE) es un tema nuevo y por lo tanto se desconocen algunas características del mercado, como su rentabilidad, existencia y tamaño de mercado y oportunidad de apertura de mercado hacia empresas privadas de servicios de energía por parte del gobierno. También se deben tomar en cuenta algunas variables independientes, como el tipo de generador, los costos por el tipo de combustible empleado, mantenimientos, reparaciones, y mano de obra entre otros.

Se desconocen además los problemas que han tenido las empresas al implementar este tipo de proyectos y su utilidad percibida.

### **3.4 Selección del diseño de la investigación**

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2003), “el diseño de la investigación puede ser de tipo experimental o no experimental; la investigación experimental es un estudio en el cuál se manipula conscientemente una o más variables independientes para observar los resultados que tienen sobre una o más variables dependientes, dentro de un período de control para el investigador. En una investigación no experimental no se manipulan variables independientes para afectar a las dependientes; simplemente se observan los fenómenos en sus condiciones naturales para posteriormente analizarlos. Este tipo de investigación se divide en longitudinal, que analiza los cambios a través del tiempo, es decir, se recolectan los

datos por períodos o puntos a través del tiempo; y transversal, que se refiere a que la recolección y el análisis de los datos es en un sólo momento del tiempo” (Hernández, et al, 2003).

Esta investigación corresponde al tipo no experimental – transversal, es decir, no se manipuló ninguna variable independiente y sólo se obtuvo información general de los procesos, tiempo de duración y problemas durante la implementación del proyecto de autoabastecimiento y cogeneración de energía y no se generó influencia sobre éstos; además de ser transversal ya que solo se consultó información a partir del 6 de septiembre de 1996 hasta el 20 de febrero de 2005.

### **3.5 Selección de la muestra**

Para Malhotra (2004) es necesario especificar cuál es la población sujeta de estudiar, la cual define como “...conjunto de todos los elementos con características comunes que componen el universo”. Dicho universo cumple con las especificaciones necesarias para resolver el problema de investigación. La información sobre la población se puede obtener por censo o muestreo.

“El censo es una completa enumeración de los elementos que componen la población, es decir, se toman en cuenta todos los objetos de estudio que componen la población de interés” (Malhotra, 1999).

Malhotra (1999) nos dice que “la muestra es un subgrupo de la población integrado por elementos seleccionados con base en su participación en el estudio. Las características de dicha muestra son empleadas para hacer inferencias y deducciones sobre la población. Ésta muestra debe ser representativa y suficiente, es decir, debe contar con las mismas características del universo y la cantidad de elementos seleccionados no debe contener errores. Existen dos tipos de muestras, las probabilísticas y las no probabilísticas. En las primeras todos los elementos tiene la misma oportunidad de ser elegidos; en cambio en las muestras no probabilísticas, la elección depende de causas relacionadas con las características de la

investigación o del criterio del investigador, es decir, son seleccionadas de acuerdo al juicio de una persona o grupo de personas” (Hernández, et al, 2003).

### **3.5.1 Población**

Se escogió a empresas que realizaban la generación de energía eléctrica y/o térmica mediante las modalidades de autoabastecimiento y cogeneración con una capacidad autorizada de entre uno y diez Mega Watts, para conocer los procesos y trámites que habían experimentado.

### **3.5.2 Sujetos de Estudio**

Se trató de entrevistar a las personas que aparecían como responsable de la empresa ante la Comisión Reguladora de Energía, según su propia base de datos. Se detectó que en algunas ocasiones, esas personas eran sólo representantes legales, es decir, personal de despachos de abogados. Otras veces, el personal había cambiado por lo que se tuvo que localizar al nuevo responsable o al personal más involucrado con los procesos de autoabastecimiento y cogeneración de energía.

### **3.5.3 Censo / Muestreo**

Inicialmente, se contaba con una base de datos proporcionada por la CRE, que consistía de 277 empresas que son las que ya cuentan con los permisos de generación de energía (ver anexo 1). Después de hacer una revisión detallada se eliminaron aquellas empresas que no entraban en el segmento de las que requerían entre uno y diez megas de potencia de energía, sin importar el método de generación.

Se decidió realizar un censo debido a que se buscó al total de las empresas que cumplían con los requisitos de este estudio, arrojando una muestra de 119 permisos de autoabastecimiento y cogeneración de energía. Las empresas Bimbo,

Liverpool y PEMEX, contaban con 11, 14 y 9 de éstos permisos respectivamente y cada empresa tenía un solo encargado para sus trámites. Al haber sólo un encargado de todos estos trámites, no fue necesario repetir la entrevista para cada permiso, ya que se realizan los mismos trámites legales para cada permiso. Por lo tanto, se decidió conjuntar todos los permisos de cada una de las empresas antes mencionadas, en una sola entrevista, es decir, estos 35 permisos fueron considerados como tres empresas. Después de tomar esta decisión, la muestra se redujo a 88 empresas, siendo ésta la Población 1.

Se decidió enviar un correo electrónico a las 88 empresas solicitando su participación para este estudio, que incluía una carta de presentación del proyecto por parte de los estudiantes, una carta de parte de la Directora del proyecto, que hacía constar la veracidad y validez de la información, una solicitud de colaboración y un cuestionario guía para que las empresas tuvieran conocimiento de la información solicitada. Lo anterior fue con la finalidad de conseguir una entrevista personal para la recolección de los datos.

No se obtuvo respuesta de 30 empresas debido a que algunos datos eran incorrectos y nunca se les pudo hacer llegar la información por este medio ni vía telefónica. A las 58 restantes se les realizó una llamada telefónica tratando de convenir un horario para que respondieran a las preguntas, sin embargo hubo negativa a participar por parte de 44 de éstas argumentando falta de tiempo, desinterés por colaborar con este estudio, molestia por intentar establecer contacto sin que lo hubieran solicitado y la confidencialidad de los datos solicitados.

Por lo tanto se entrevistó a 8 empresas que aceptaron participar en el estudio, lo que constituiría un muestreo no probabilística por conveniencia. La entrevista realizada consta de 4 preguntas abiertas que permitieron al entrevistado dar su opinión de forma que pudiera expresar y opinar lo que deseara.

Cinco de las empresas contactadas vía telefónica, accedieron a responder la entrevista pero debido a la falta de tiempo, prefirieron responder por medio del correo electrónico y hasta la fecha de término del análisis no se recibió la información. Debido a lo anterior no se tomaron en cuenta dichas empresas durante el análisis de los resultados.

Una empresa más accedió a responder a la entrevista pero debido a las múltiples ocupaciones del encargado del proyecto, solicitó ser él, quien hiciera contacto en su momento. Su llamada telefónica fue recibida días después de la conclusión de este análisis y por lo tanto no se incluye en los resultados.

### **3.6 Recolección de los datos**

Existen dos diferentes formas de recopilar los datos, la manera cualitativa y la cuantitativa. La cualitativa es un método de investigación basado en muestras pequeñas que proveen información para determinar el problema de una mejor manera. La investigación cuantitativa, como su nombre lo dice, busca cuantificar los datos para así otorgarles un valor, se busca probar la hipótesis planteada, con base en la medición numérica y análisis estadístico de la información obtenida.

Para este estudio el instrumento seleccionado y empleado para la recolección de datos fue la entrevista personal, con la que se pretendía obtener información acerca de la percepción que tienen las empresas acerca del proyecto y así mismo se intenta conocer la problemática que provocó el implementar el autoabastecimiento y la cogeneración de energía eléctrica, incluyendo el tiempo que tomó el realizar los trámites ante la CRE y el que se ocupó en la implementación del proyecto hasta su arranque y funcionamiento. Por todo esto se clasifica como investigación de tipo cualitativa.

Sin embargo dadas las limitaciones geográficas, se tuvo que llevar a cabo entrevistas telefónicas, ya que además los sujetos de estudio preferían que se les

hiciera llegar por medio de correo electrónico o fax las preguntas y estar preparados al momento de realizar la llamada para estar debidamente preparados y contestarlas rápidamente.

Se contempló un aproximado de 5 a 15 minutos para responder las preguntas que se realizaron en la entrevista telefónica a las empresas, incluyendo los aspectos más importantes que ayudan a determinar la percepción y opinión de las empresas acerca del proceso de implementación del autoabastecimiento y la cogeneración de energía eléctrica. Las preguntas empleadas son clasificadas como preguntas abiertas introductorias que permiten al entrevistado responder libremente a lo percibido durante el proceso de trámite e implementación y se.

A continuación se describen las preguntas realizadas en la entrevista:

1. *Describa el proceso que llevó a cabo ante la Comisión Reguladora de Energía (CRE) para la obtención del permiso de autoabastecimiento y cogeneración de energía.* Con esta pregunta se busca obtener información en términos de tiempos de duración, pasos a seguir, problemas que se presentaron y costos del proceso o los procesos.
2. *Describa el proceso de utilización de autoabastecimiento o cogeneración de energía en el que haya incurrido.* Se pretende obtener información en términos de consumo aproximado en Kilo Watt/hora, el tipo de generador utilizado, tipo, cantidad y costo del combustible requerido, el tipo energía generada y el costo aproximado por Kilo Watt/hora.
3. *Describa el proceso de implementación del proyecto.* Aquí se pretende conocer el tiempo total utilizado desde los trámites hasta el arranque del proyecto, el apoyo requerido por la empresa y el proporcionado por la

CRE al momento de llenar formularios y al realizar los trámites ante esta institución, asesorías internas y/o externas y su costo aproximado.

4. *¿Los resultados obtenidos por la empresa fueron los que se esperaban del proyecto?* Esta pregunta esta orientada a conocer la opinión de la empresa acerca de los cambios, beneficios o problemas que trajo consigo la implementación del proyecto de autoabastecimiento y cogeneración de energía y si piensan que implementarla fue algo positivo o negativo para la empresa.

### **3.6.1 Problemas**

Durante la investigación se presentaron diversos problemas al realizar las entrevistas, principalmente debido a la falta de participación y hermetismo por parte de las empresas. A pesar de haber enviado un correo electrónico a cada una de las 58 empresas con cartas de presentación y justificación de la investigación, existía cierta desconfianza hacia nosotros y por lo tanto se negaban a contestar las preguntas, ya que consideraban la información de carácter confidencial o simplemente por desinterés, argumentando falta de tiempo. Otro problema para conseguir que respondieran a la entrevista fue, que los datos de la persona o empresa a contactar que aparecía en la base de datos del anexo 2, eran incorrectos y por lo tanto nunca se pudo tener comunicación.

La tecnología telefónica fue otro problema que surgió durante las entrevistas, ya que algunas de las personas que atendieron la llamada, en afán de colaborar con este estudio, consiguieron la ayuda y asesoría de gente especializada en el proyecto y requirieron de estar juntos para escuchar y atender, por lo tanto emplearon un aparato telefónico con altavoz y se disminuía la calidad del sonido y el volumen de sus voces al momento de realizar la grabación.

### **3.7 Análisis de los datos**

La información que se obtuvo por medio de las entrevistas telefónicas a los responsables de proyecto de cada empresa se revisa en el capítulo cuatro, donde se analiza cada respuesta de cada empresa así como se realiza una comparación de las respuestas de todos los entrevistados. También se presenta un análisis de la información secundaria utilizada en este estudio.

### **3.8 Reporte de resultados**

Los resultados derivados de este estudio se presentarán en el capítulo cuatro junto con un análisis de las preguntas y algunas tablas que ayudan al mejor entendimiento de las mismas.