



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración
Maestría en Gestión de la Tecnología.

Prospectiva tecnológica en micro-generación eléctrica dentro de una
empresa de Energía.

Tesis
Que como parte de los requisitos para obtener el título de
Maestro en Gestión de la Tecnología.

Presenta
Karla Ibeth Gómez Capetillo

Dirigido por:
Dr. Alberto Pastrana Palma.

Santiago de Querétaro, ABRIL/2018



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración
Maestría en Gestión de la Tecnología.

PROSPECTIVA TECNOLÓGICA EN MICRO-GENERACIÓN ELÉCTRICA DENTRO DE UNA
EMPRESA DE ENERGÍA.

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el título de

Maestra en Gestión de la Tecnología.

Presenta:

Karla Ibeth Gómez Capetillo

Dirigido por:

Dr. Alberto Pastrana Palma.

SINODALES

Dr. Alberto de Jesús Pastrana Palma
Presidente

Dr. Juan José Méndez Palacios
Secretario

Dr. Luis Rodrigo Valencia Pérez
Vocal

Dr. León Martín Cabello Cervantes
Suplente

MGT. Carla Patricia Bermúdez Peña
Suplente

Dr. Arturo Castañeda Olalde
Director de la Facultad de Contaduría y
administración

Firma
Firma
Firma
Firma
Firma

Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña
Directora de Investigación y
Posgrado

Centro Universitario
Santiago de Querétaro
Abril / 2018
México

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal el analizar si la prospectiva tecnológica y la innovación ofrecen ventajas competitivas a una empresa de energía para el desarrollo de un proyecto en microgeneración eléctrica a partir de energías alternas. Dicha investigación se llevó a cabo dentro de la empresa Energética empleando una metodología cualitativa, la cual se da a partir de la observación y del estudio en el desarrollo de diseños para la generación y uso de energías limpias, tomando en cuenta dos variables independientes como la innovación y prospectiva tecnológica, y una variable dependiente como la ventaja competitiva. Se aplicó un instrumento como el cuestionario, así como algunas técnicas de prospección cualitativas, entre las que destacan la entrevista semiestructurada, revisión de literatura, encuestas, matriz FODA, análisis de patentes y del mercado. Con dicho método se obtuvo información para cumplir los objetivos específicos como el identificar las áreas de negocio, productos y servicios de la empresa, analizar el mercado de energías alternas, evaluar la posición competitiva tecnológica actual en relación con sus competidores, identificar y caracterizar las diferentes tecnologías que inciden con las de la organización, identificar las herramientas propias de la empresa para el desarrollo de proyectos innovadores, identificar oportunidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de la empresa Energética y del proyecto de innovación y conocer la opinión de los expertos sobre el desarrollo de tecnológico para la optimización de energías alternas. A partir de los datos obtenidos se llevaron a cabo las conclusiones e inferencias, lo que nos llevó a dar una respuesta a la pregunta principal de investigación ¿Puede la prospectiva tecnológica y la innovación generar una ventaja competitiva dentro de una empresa de energía? Los resultados finales indican que la prospectiva tecnológica y la innovación sí pueden generar una ventaja competitiva dentro de una empresa de energía, ya que a partir de analizar las tentativas sistemáticas se identifican las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos y sociales, así como las oportunidades y amenazas que pudieran aquejar a la industria, a la innovación o tecnología.

(Palabras Clave: innovación, prospectiva, ventaja competitiva, energía, microgeneración)

SUMMARY

The main objective of this research is to analyze whether technological foresight and innovation offer competitive advantages to an energy company for the development of a project in electrical microgeneration from alternative energies. This research was carried out within the company Energética using a qualitative methodology, which is based on observation and study in the development of designs for the generation and use of clean energies, taking into account two independent variables such as innovation and technological prospective, and a dependent variable as the competitive advantage. An instrument such as the questionnaire was applied, as well as some qualitative prospecting techniques, among which the semi-structured interview, literature review, surveys, SWOT matrix, patent and market analysis stand out. With this method, information was obtained to meet specific objectives such as identifying the business areas, products and services of the company, analyzing the alternative energy market, evaluating the current technological competitive position in relation to its competitors, identifying and characterizing the different technologies that affect those of the organization, identifying the company's own tools for the development of innovative projects, identifying opportunities, threats, strengths and opportunities of the company energetics and the innovation project and knowing the opinion of experts on the development of technology for the optimization of alternative energies. Based on the data obtained, conclusions and inferences were made, which led us to answer the main research question. Can technological foresight and innovation generate a competitive advantage within an energy company? The final results indicate that technological foresight and innovation can generate a competitive advantage within an energy company, since analyzing systematic attempts identify emerging technologies that are likely to produce the greatest economic and social benefits, as well as the opportunities and threats that could afflict industry, innovation or technology.

(Keywords: Innovation, Prospective, Competitive Advantage, Energy, Microgeneration)

Dedicatorias

A mi madre,

Por su amor incondicional, sus palabras oportunas en cada momento y por su apoyo en cualquier proyecto que emprendo.

A mi familia,

Por ser el motor de mi vida y la fortaleza para seguir adelante en busca de mis sueños.

Agradecimientos

Al Dr. Alberto de Jesús Pastrana Palma, mi director de tesis, por su apoyo y dirección en la realización de ésta investigación.

Al M.A. José Antonio Velázquez Juárez, por su apoyo y consejos en la elaboración de esta tesis.

Al ingeniero Luis Ávila de la empresa Energética por su colaboración en la realización de esta investigación.

A CONACYT, por permitirme ser parte de su programa de becas y demás hacerme participe en la investigación de uno de los proyectos que impulsan a las empresas al desarrollo de la tecnología e innovación como parte fundamental de sus objetivos.

INDICE

	Página
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Indice de tablas	vii
Indice de figuras	viii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	4
2.1. Definición y Conceptos de innovación	4
2.2. Tipos de innovación	6
2.2.1. Innovación del producto	6
2.2.2. Innovación del proceso	8
2.2.3. Innovación del estratégica	8
2.3. Alcances de la innovación	9
2.3.1. Innovación radical	10
2.3.2. Innovación incremental	11
2.4. Modelos de innovación	12
2.5. Definición de prospectiva tecnológica	18
2.6. Métodos de la prospectiva Tecnológica	21
2.7. Beneficios e importancia de la prospectiva tecnológica	23
2.8. Definición de Ventaja Competitiva	24
2.9. Estrategias competitivas genéricas	28
2.10. Beneficios de la ventaja competitiva	30
2.11. Importancia de la ventaja competitiva	31

2.12. Definición de Pequeñas y Mediana empresa	32
2.13. Clasificación de las pequeñas y medianas empresas	34
2.14. Importancia de las pequeñas y medianas empresas	38
2.15. Energías Limpias	39
2.16. Redes hidráulicas y microgeneración eléctrica	45
3. METODOLOGÍA	48
3.1. Tipo de investigación	48
3.2. Planteamiento del problema	50
3.4. Objetivos de la investigación	57
3.5. Variables de estudio	57
3.6. Justificación de la investigación	58
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES	60
4.1 ¿Cuáles son los principales productos y servicios en los que se desempeña la empresa energética?	61
4.2 ¿Cómo se encuentra el mercado de energías alternas a nivel global y nacional? ..	64
4.3. ¿Cuáles son los competidores principales de la empresa Energética?	71
4.4 ¿Cuáles son aquellas tecnologías que inciden con las de la organización?	72
4.5 ¿De qué herramientas hace uso la empresa Energética para el desarrollo de proyectos innovadores?	76
4.6 ¿Cuáles son las oportunidades y amenazas a las que se enfrenta la empresa Energética?	81
4.7 ¿Cuál es la opinión de los expertos sobre el desarrollo de tecnológico para la optimización de energías alternas?	84
CONCLUSIONES	87
REFERENCIAS	93
APENDICE	100

INDICE DE TABLAS

Tabla	Página
2.1. Características de la innovación en producto	7
2.2. Clasificación de las empresas de acuerdo a su tamaño en cuanto a factor humano	34
2.3. Delimitación de micro y pequeña empresa	36
2.4. Clasificación de las PyMES de acuerdo a la Comisión Nacional de la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUCEF)	37
4.1. Principales competidores de la empresa Energética	71
4.2. Revisión de patentes	72
4.3. Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la empresa Energética	82
4.4. Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la microturbina	83

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1.1. Cuadro de Congruencia	3
2.1. El proceso de la innovación tecnológica	13
2.2. El modelo de la innovación de la London Business School	15
2.3. El modelo de Kline	17
2.4. Fases de la prospectiva tecnológica	21
3.1. Etapas del proceso de investigación	49
3.2. Procesos cualitativos	50
4.1. La empresa cuenta con presencia en Querétaro, Mérida, Acapulco y Estado de México	63
4.2. Participación estimada de energías renovables en la producción mundial de electricidad, 2014	65
4.3. Capacidad Instalada de Energía Renovable en México	66
4.4. Composición de clientes de CFE por sector	68
4.5. Regionalización estadística del mercado nacional de energía eléctrica	69
4.6. Ventas internas por región y entidad federativa, 2014	70
4.7. Prospectiva Tecnológica en la empresa	76
4.8. Innovación dentro de la empresa energética	77
4.9. Ventaja competitiva dentro de la empresa energética	78
4.10. Análisis de mercado para proyectos en la empresa Energética	79
4.11. Análisis de patentes en la empresa Energética	80
4.12. Trabajo en red y evaluación medioambiental dentro de la empresa Energética	80

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día las organizaciones deben mantenerse alertas sobre los nuevos desarrollos tecnológicos e innovaciones que surgen en el mercado, de otra manera podrían perder presencia y confiabilidad ante sus clientes.

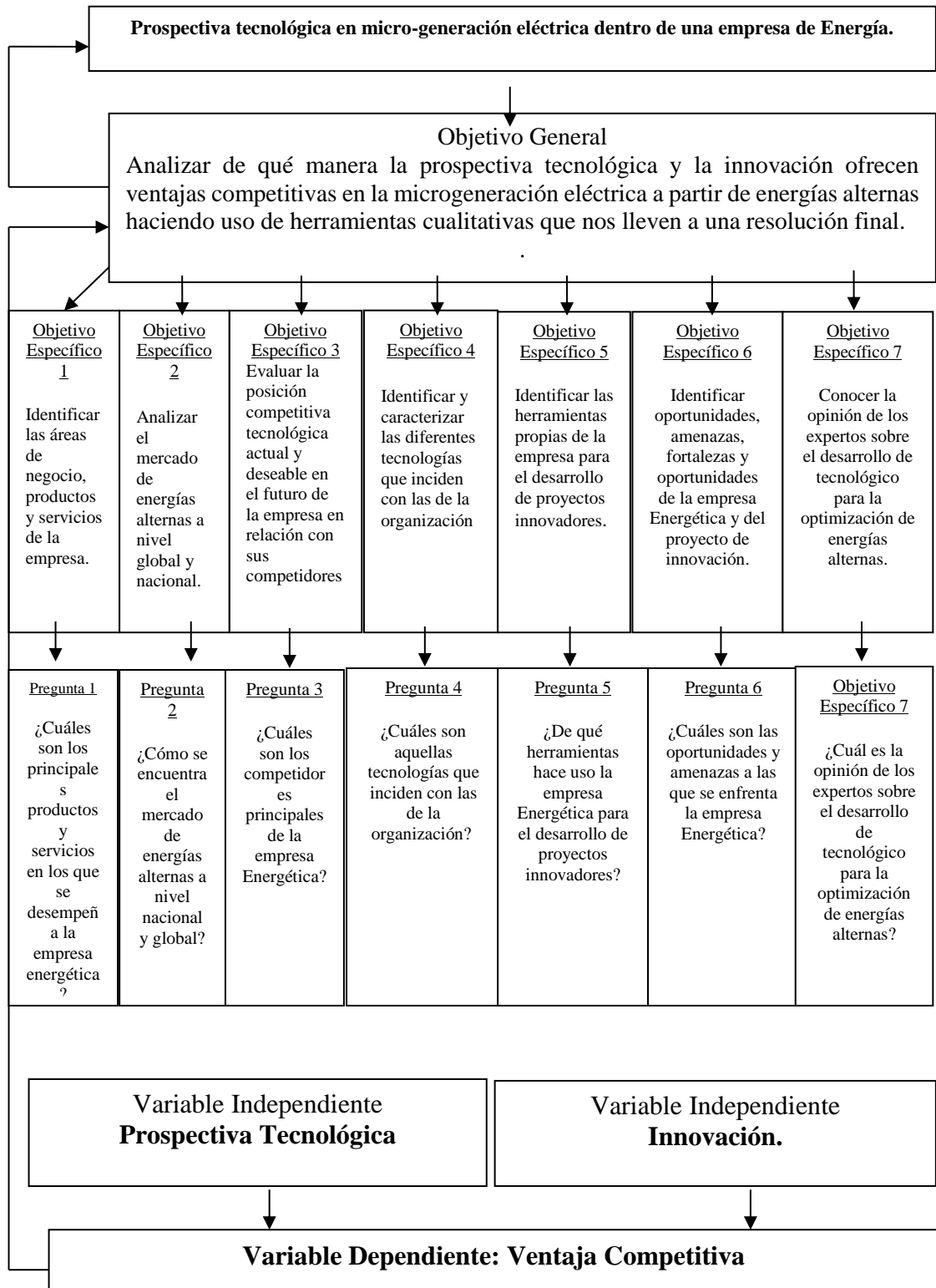
En algunas ocasiones son los mismos clientes quienes sugieren o demandan el desarrollo de nuevos productos, para cubrir sus necesidades. Para ello se hace uso de herramientas que pueden contribuir en el estudio, análisis y desarrollo de nuevos proyectos, como la prospectiva, dicha herramienta es de gran utilidad ya que dentro de sus objetivos se encuentran el mantener actualizada a la organización, contar con una perspectiva del futuro, permitir la creación de oportunidades estratégicas para la empresa, ir un paso adelante de la competencia y fortalecer a la compañía en el mercado ante sus competidores.

Por lo anterior ha surgido la prospectiva tecnológica, la cual se centra en la investigación de nuevas tendencias, ya sean tecnológicas, sociales, económicas, políticas, mercadológicas, productivas, entre otras que pueden surgir de inquietudes derivadas de las preocupaciones sociales, ambientales, políticas, culturales, mercadológicas, económicas y de los descubrimientos científicos. Cabe destacar que la prospectiva tecnológica contribuye a la planificación estratégica de una entidad, es decir, se crea una visión del futuro, marcando la pauta para el establecimiento de planes que faciliten el desarrollo, crecimiento y competitividad de la organización.

Haciendo uso de esta y otras herramientas, como el método Delphi, análisis FODA, análisis de patentes y planteamiento de escenarios futuros, es así cómo surge el análisis de la prospectiva tecnológica en microgeneración eléctrica a partir de energías alternas para el control y monitoreo de redes hidráulicas dentro de la empresa Ingeniería Energética y Control S. de R.L. de C.V., con la finalidad de conocer cuáles son sus principales

competidores, las tendencias del mercado en cuanto al uso de energías alternas, el uso de energía eléctrica a nivel nacional y local, así como las ventajas competitivas que se generan al realizar prospectiva tecnológica dentro de una empresa, logrando identificar las áreas de negocio, productos y servicios de la empresa, además de detectar los requerimientos de los clientes y analizar sus necesidades actuales y potenciales para finalmente identificar y caracterizar las diferentes tecnologías que inciden con las de la organización y de esta manera poder aceptar o rechazar nuestra hipótesis sobre si realizar prospectiva tecnológica dentro de una empresa genera ventajas competitivas que le permitan ir un paso delante de sus competidores. En la figura 1.1., se pueden identificar los principales puntos que se llevarán a cabo dentro de la investigación, como el objetivo principal, los objetivos secundarios y las variables que se emplearán para llegar a contestar la pregunta principal de investigación.

Figura 1.1. Cuadro de Congruencia.



Fuente: Elaboración Propia a partir de Rivas 2004.

2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo, se dan a conocer diferentes conceptos y definiciones relacionados con la prospectiva tecnológica, las ventajas competitivas, la innovación, las energías alternas y las redes de distribución hidráulica, así como sus características principales e importancia dentro del contexto económico y social en México, esto con la finalidad de identificar y aplicar diferentes métodos de investigación cualitativa que permita identificar las ventajas competitivas en el sector energético.

En este sentido, se dio énfasis en analizar las características de los diferentes tipos de innovación, así como al análisis de prospectiva, mediante métodos cualitativos y cuantitativos, que marca la pauta para la aceptación o rechazo del uso de la prospectiva tecnológica como herramienta para obtener ventajas competitivas.

Para el desarrollo de la presente tesis, se eligió como hilo conductor la prospectiva tecnológica y como factor determinante las ventajas competitivas que se desarrollan dentro de una empresa de energía al realizar la prospectiva tecnológica.

El presente estudio se desarrolló dentro de la empresa denominada “*Ingeniería energética y control*” tomándose como estudio de caso, con el propósito de conocer si el realizar prospectiva tecnológica dentro de la empresa ofrece una ventaja competitiva ante la competencia.

2.1. Definición y Conceptos de innovación

Según el Manual de Frascati de la OCDE, (mencionado por Escorsa y Valls 2010) la innovación “*se trata de la transformación de una idea en un producto o un servicio comercializable, un procedimiento de fabricación o distribución operativo, nuevo o mejorado, o un nuevo método de proporcionar un servicio social*” (p.21). A partir de esta definición se puede interpretar la innovación como aquellos cambios que ofrecen la

oportunidad de desarrollar novedades en artículos, servicios, o una nueva función de producción. Obteniendo beneficios importantes dentro de la economía y la sociedad.

De acuerdo a Loilier y Tellier (mencionados en Ramos 2014) definen la innovación como una transformación de los procesos industriales en ejecución para concebir, realizar y distribuir los productos y los servicios. (p. 7). La innovación es concebida como una variación en cuanto a los métodos de ejecución de un producto o servicio, así como modificaciones en los sistemas directivos, de control de calidad, planificación estratégica, los métodos organización y en cada uno de elementos integrales de la organización.

Gee (mencionado en Escorsa y Valls 2010), menciona que *“la innovación es el proceso en el cual a partir de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que sea comercialmente aceptado”* (p. 20). Se puede deducir que en la mayoría de los casos la innovación se encuentra ligada o unida estrechamente con la inventiva, la imaginación y el hallazgo de nuevos productos, procesos o servicios.

Peter Drucker (mencionado por Ahmed, Shepherd, Leticia y Claudia Ramos) determina que *“la innovación es la herramienta clave de los empresarios, el medio por el cual se aprovechan los cambios como una oportunidad”* (p. 5). La innovación entonces se contempla como algo que puede ser mejorado a partir del surgimiento de una necesidad, ya sea a nivel industrial, comercial, técnico, en cuanto a procesos, maquinaria o desarrollo de nuevos productos.

Innovación se concibe entonces como un proceso para desarrollar ideas o inventos. Dicho proceso tiene como objetivo generar valor agregado, así como disminuir los costos y atender al mercado con un nuevo producto o servicio.

Las definiciones anteriores muestran que no se debe confundir la innovación con la invención, ya que la segunda se refiere a la creación de una nueva idea o método. La innovación no sólo es aplicada a una idea o invento, sino que también a la aplicación de un proceso productivo. “*La invención no comprende la aplicación de la nueva idea en el ámbito productivo, mientras que la innovación tiene como resultado un nuevo producto o forma de producción*” (Zona Económica 2013)

2.2. Tipos de innovación

Ramos (2012) explicó que la innovación puede presentar varias clasificaciones, considerando los puntos de vista de la empresa, el consumidor o ambos. Dichas categorización se da de acuerdo al impacto que genera o generan las transformaciones o cambios dentro o fuera de la organización, por sus beneficios tangibles o intangibles.

Ahmed, et al. (2012) señalan que los tipos de innovación caen en dos categorías, lo que se encuentran dentro del control de una empresa y aquellos que se encuentran de forma externa pero que influyen en algún campo de la organización, en la figura 2.1 se pueden identificar con mayor claridad lo descrito anteriormente.

2.2.1. Innovación del producto

De acuerdo con Ahmed, Shepherd y Ramos (2012) se puede inferir que la innovación del producto se manifiesta de forma visible, puesto que se realizan cambios en cuanto a sus características, los cuales son impulsados por la tecnología o el marketing, dando pauta al constante desarrollo en cuanto a productos o servicios que permita la competitividad dentro de un sector específico.

La OCDE y Eurostat (mencionado en Gómez 2011) indican como definición de innovación del producto “*la mejora de las características técnicas, de los componentes y*

los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales” (p. 19). El producto se comprende como un bien físico o como un servicio, el cual será el responsable de dar a conocer la imagen de la empresa en el mercado y por ende se convierte en uno de los elementos clave dentro de la organización, Gómez (2011) infirió que el desarrollo de una nuevo producto o servicio va desde la variación de sus características o los nuevos usos asignados a partir de productos existentes con anterioridad, en algunos casos se presentan dichos cambios significativos cuando se realizan en diseño, eficiencia, rapidez, actualizaciones y propiedades funcionales del mismo, por lo tanto se determina que la innovación del producto puede presentarse como un agregado tangible o intangible cuando interviene el marketing, en el caso de la intervención de los avances tecnológicos se la innovación se presenta frecuentemente en las características funcionales visibles del producto Ahmed, Shepherd y Ramos (2012).

Tabla 2.1.

Características de la innovación en producto

Autores	Dimensiones	Definiciones.
Booz, Allen y Hamilton (1982)	Novedades para la empresa vs. Novedad para el mercado.	<ul style="list-style-type: none"> • Productos “nuevos para el mundo” (new-to-the-world): productos que crean nuevas categorías. • Nuevas líneas de productos: productos que no son nuevos para el mercado, pero que son para la empresa. • Extensión de gamas: nuevos productos que son incluidos en líneas preexistentes de productos. • Mejoramientos de productos existentes: fortalecimientos de las realizaciones de un producto y un mejoramiento de su imagen. • Nuevos posicionamientos: nuevas aplicaciones de productos existentes. • Reducción de los costos: productos que, a calidad igual, son menos costosos que productos existentes.
Kleinschmidt y Cooper (1991)		<p>Productos totalmente nuevos: productos radicalmente nuevos para la empresa y para los consumidores.</p> <p>Rotura tecnológica: utilización de una tecnología innovadora sin grandes cambios para los consumidores.</p> <p>Rotura para el mercado: novedad de los beneficios con la utilización de una tecnología existente.</p>

Fuente: Ramos (2012, p. 7).

2.2.2. Innovación del proceso

Ahmed, Shepherd y Ramos (2012) describió la innovación del proceso como el cambio en la conducción de las actividades organizacionales de una empresa. La forma en que una empresa transforma su organización y ejecución de las diferentes funciones, lo cual puede ser una consecuencia del avance tecnológico, o puede generarse por la adquisición de una nueva composición en la estructura u operación orientada a los métodos administrativos. Las innovaciones del proceso contribuyen en la mejora de la eficiencia operacional de manufactura o en el fortalecimiento de los atributos de un producto. Reforzando dicha definición con lo que marca Gómez (2011) pues define la innovación del proceso como un *proceso de producción o distribución nuevo, o mejorado. Implicando cambios significativos en las técnicas, los materiales o los programas informáticos* (p. 20).

Se puede inferir que al implementar una innovación en el proceso se obtendrán beneficios dentro de la unidad económica, como la reducción de los costes de fabricación, lo que puede provocar un incremento en la productividad.

Por otro lado se pretende el implemento de dicha innovación para optimizar los métodos de producción, realizar variaciones de la oferta, incrementar la calidad, cubrir las necesidades medioambientales, reducir tiempos e incrementar la participación en el mercado.

2.2.3. Innovación del estratégica

Ahmed, Shepherd y Ramos (2012) sugirió que el cambio estratégico es impulsado por aquellas innovaciones que se dan dentro de la misma organización o es impulsado por innovaciones o desafíos externos. *“La innovación estratégica se define como la necesidad*

de gestionar el cambio dentro de las empresas con el objetivo de poder adaptarlas a los nuevos entornos de competitividad creciente” (Innovation Factory Institute, septiembre 2013)

Ramos (2014) manifestó que la innovación estratégica está determinada por la actividad de la empresa, su tamaño, su misión, visión y objetivos, así como el personal capacitado para desarrollar dicha estrategia, puesto que para su ejecución debe analizarse cada uno de los aspectos esenciales que integran a la entidad económica, se podrán cubrir sus necesidades de una manera más amplia y satisfactoria, de acuerdo al estudio de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

2.3. Alcances de la innovación

El alcance de la innovación se presenta en dos importantes categorías, las cuales se presentan como innovación incremental y la radical, la primera es una evolución de lo ya existente, una mejora que permite aumentar eficiencia y eficacia de la organización, así como obtener mayores beneficios con forme se implementan pequeños o grandes cambios, mientras que las innovaciones radicales son cambios totales dentro de la empresa, que no habían sido implementados antes, no son continuidad o evolución de algo existente.

En estas categorías se puede apreciar cómo se aplican los diferentes tipos de innovación mencionados anteriormente, ya que no solo es cuanto a producto o servicio, sino que además puede verse implementada en la forma de organización de la misma empresa, en cuanto a su estructura, cultura y sistemas que la controlan y la hacen estable, puesto que el cambio debe ser continuo y de forma general.

De acuerdo con Dodgson, Gann y Ammon Salter (2008) existen dos tipos de innovación, la innovación radical e incremental, la innovación radical incluye avances que cambian la naturaleza de los productos o servicios, además de los materiales que se

emplean para su desarrollo, lo que contribuye a una revolución tecnológica, es decir, existe un cambio total y completo, ya sea la elaboración de un nuevo producto o el desarrollo de un nuevo proceso productivo que mejore tiempos, desperdicios, volúmenes y calidad. La innovación incremental en cambio se caracteriza por incluir pequeños cambios o cambios mínimos en los productos, servicios o procesos ya existentes, con los que se puede mejorar el desarrollo u utilidad de los mismos. La innovación radical generalmente requiere grandes inversiones en comparación con los cambios incrementales, además de necesitar o establecer vínculos con instituciones de investigación, así como seguir algunos patrones para la difusión de dichos cambios o innovación.

Dodgson, Gann y Ammon Salter (2008) determinan que dentro de la práctica no tan fácil y rápido se identifica el tipo de innovación que se ha empleado, ya que cada una se gestiona para diferentes fines, sin embargo es importante destacar que cualquier tipo de innovación requiere habilidades y recursos diferentes, que permitan su desarrollo y ejecución. La innovación incremental es la que se aplica más comúnmente dentro de las organizaciones, ya que a través de esta refuerzan su posición dentro del mercado y les permite conocer cómo hacer las cosas de una mejor manera. Este tipo de innovación adopta estrategias y prácticas que le permiten afianzar sus fortalezas.

2.3.3. Innovación radical

Escorsa y Valls (2015) menciona que existen diversas clasificaciones para la innovación, las cuales categoriza como innovaciones principales o radicales e innovaciones incrementales. Donde las innovaciones radicales producen mejoras importantes y llamativas en cuanto a los resultados, pero no precisamente en cuanto a costes, ya que tienen su Origen en el progreso de la ciencia y la tecnología.

Para García y Calantone (2002), la innovación radical presenta dos discontinuidades a nivel tecnológico y a nivel comercial, que se caracteriza por innovaciones completamente nuevas, que da como resultado, una discontinuidad a nivel macroeconómico y eventualmente cambios en el consumo de los clientes. Miller y Miller (2012) describen la Innovación radical como la creación de las nuevas tecnologías que hacen nuevas cosas posibles.

2.3.4. Innovación incremental

Por otro lado se cree que esta clasificación ya no cumple las expectativas de los tiempos actuales, ya que según Tom Peters (mencionado en Escorsa y Valls 2015) “*Los tiempos locos requieren empresas locas...donde el valor creado por la empresa... proviene de dos fuente: la inteligencia y la imaginación...*”(p.33), de acuerdo con esta afirmación se considera que dicha clasificación se muestra insuficiente, es por ello que se implementa el término de transiliencia que según Abernathy y Clark (mencionado en Escorsa y Valls 2015) es la capacidad de una innovación para alterar los sistemas existentes de producción y marketing. Cabe resaltar que la innovación incremental, es más específica, al concretar su cambio en la reducción de costes y surge a partir de las necesidades del mercado, considerando que todo cambio en la organización debe ir enfocado de acuerdo a sus objetivos y necesidades, encaminado al cumplimiento de las expectativas del cliente sobre la empresa y/o el servicio que esta ofrece, según Erosa y Arrollo (2015) para que una innovación ya sea incremental o radical debe ir en línea con la administración estratégica de la empresa con sus objetivos, su estructura organizacional y su cultura, así como en relación con el giro y el mercado al que esta dirija sus servicios o productos.

2.4. Modelos de innovación

De acuerdo con Gómez (2011) la elección de un correcto modelo de innovación ofrece la oportunidad de generar una cadena de invención-difusión-innovación. En donde el proceso de difusión se centra en el mercado, a la vez que mide el tiempo en que la invención tarda en difundirse y se da a conocer el impacto y/o progreso social.

Según Escorsa y Valls (2015) existen varios modelos que generan el proceso innovador, ya que la innovación es considerada una actividad compleja, diversificada, con múltiples componentes que interactúan entre sí, para ofrecer fuentes de nuevas ideas.

Por otro lado Pere Escorsa (2005) menciona que existen varios modelos que explican el proceso innovador, ya que se ha venido considerando la innovación como una actividad compleja y diversificada, que requiere la interacción de diversos factores que actúan como fuente de nuevas ideas. A continuación se presentan algunos de los modelos de innovación descritos por diversos autores citados por Ahmed, Shepher, Ramos y Ramos (2012).

2.4.3. *Modelo Lineal*

Este modelo comienza el proceso de innovación con una investigación básica, pasando por la investigación aplicada, posteriormente el desarrollo tecnológico y termina en el marketing y el lanzamiento al mercado de la novedad creada, en resumen este modelo va de la investigación básica al mercado.

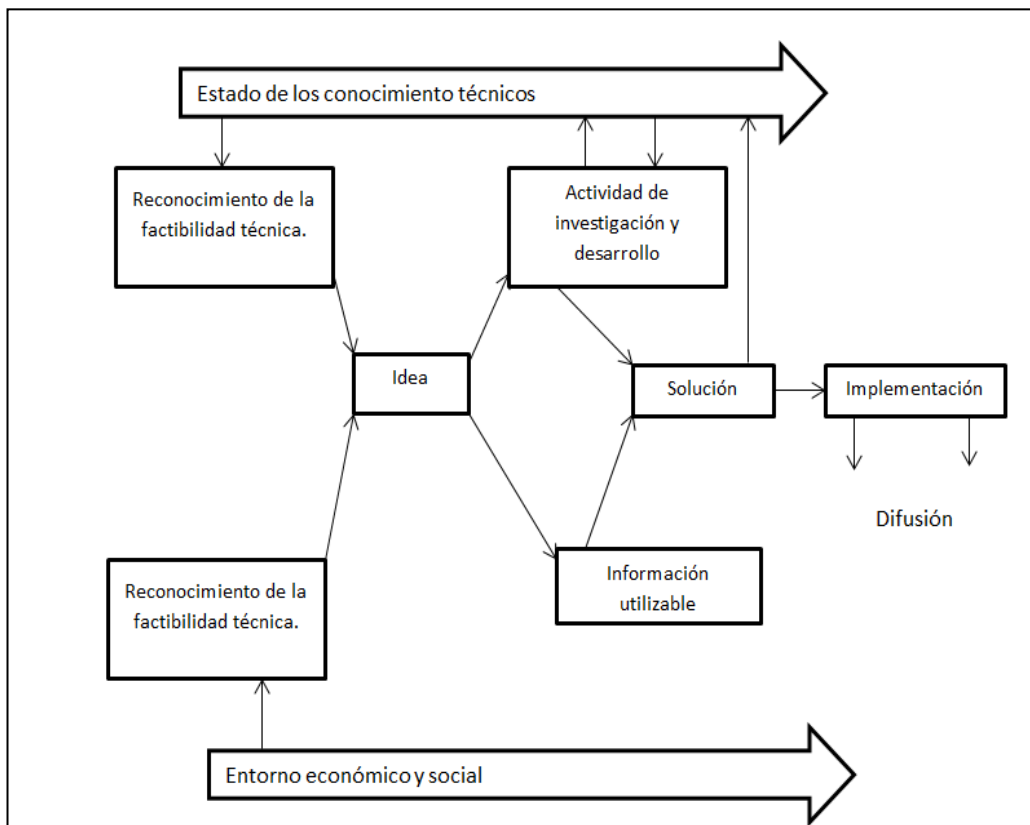
Aunque este modelo no es del todo aceptado ya que muestra una gran cantidad de etapas que no necesariamente se realizan conforme el modelo, puesto que existen innovaciones que surgen de investigaciones ya existentes o se enfocan solo desde el diseño y lanzamiento del producto o servicio, considerando que no todas las empresas,

especialmente las pymes, cuentan con los presupuestos necesarios para llevar a cabo la investigación.

2.4.4. Modelo Marquis

Este modelo sugiere que el proceso de innovación comienza o parte de una idea sobre un nuevo producto o servicio, la cual puede derivar de cualquier parte integral de la organización, no necesariamente del departamento de investigación, puesto que por lo regular dichas sugerencias surgen del departamento comercial, el cual se encuentra directamente relacionado con los clientes.

Figura 2.1. El proceso de la innovación tecnológica



Fuente: Escorsa y Valls (2015, p. 27)

Remarca la necesidad de que dicha idea cumpla con la factibilidad técnica y la demanda potencial, con el fin de demostrar que dicha innovación se puede llevar a cabo,

de acuerdo a las posibilidades tecnológicas y capacidades de la empresa. En este sentido se habla del comienzo de la innovación a partir de una idea, pasando por la investigación y concluyendo con la implantación y difusión de la misma.

Gee (mencionado en Escorsa y Valls 2015) explica que este modelo se reparte principalmente en tres etapas, *la primera etapa* consiste en reconocer la factibilidad de la idea y su demanda dentro del mercado meta; *la segunda etapa* se basa en la creación de prototipos o plantas piloto que den a conocer la esencia física y los costos de la novedad; y por ultimo menciona que si las dos primeras etapas son funcionales se puede optar por revisar aspectos de diseño, fabricación y marketing, de esta manera se comienza la primer etapa del ciclo de vida de un producto, con la introducción del mismo en el mercado.

Como se puede analizar este modelo no comparte la idea de que el proceso innovador sea de forma lineal y rígida, ya que se puede presentar o comenzar en cualquier punto, esto dependiendo de las habilidades y necesidades de la organización.

2.4.5. El modelo de la London Business School

Chiesa, Coughlan y Voss (1996) citados en Escorsa y Valls (2015), proponen el modelo de la London Business School, basada en que el éxito de una innovación está cumpliendo los siguientes cuatro procesos fundamentales:

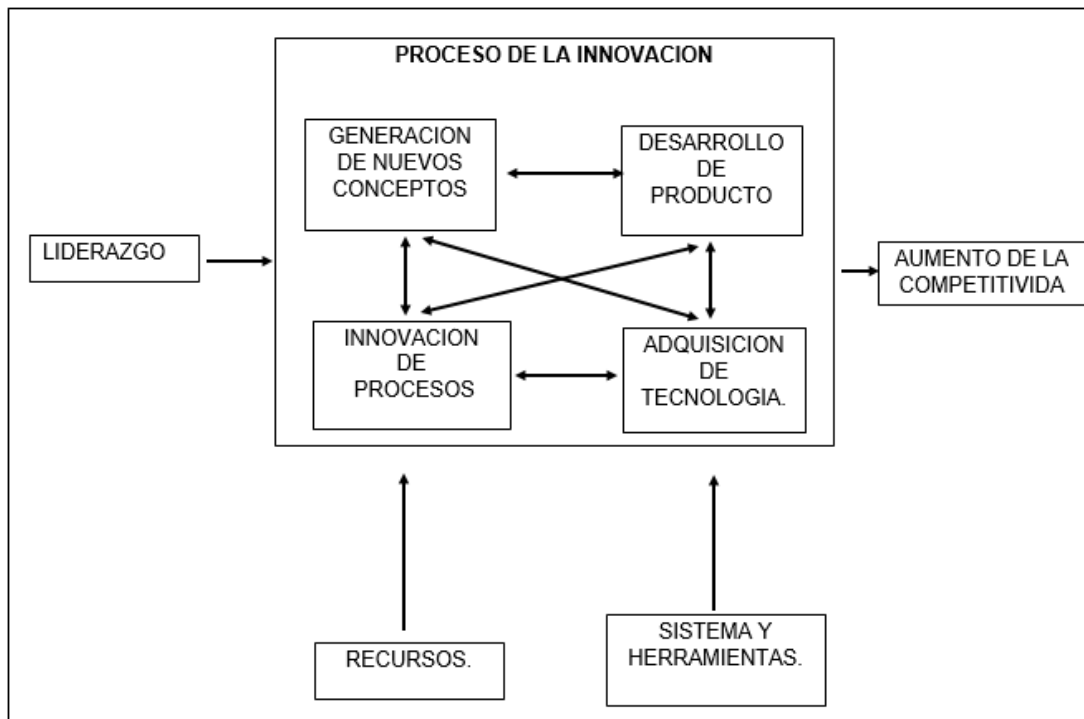
1. La generación de nuevos conceptos.
2. El desarrollo del producto.
3. La innovación del proceso.
4. La adquisición de tecnología.

Dichos procesos necesitan ser apoyados por los recursos principales de la empresa, entre los que se encuentran los recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos.

Erosa y Arroyo (2007) establecen que al implementar una innovación ya sea radical o incremental, en cuanto al proceso o producto, deben involucrar a todos los elementos de la organización para que esta sea exitosa, en cuanto al recurso humano se requiere mayor esfuerzo por parte de los participantes, es decir, tendrán funciones adicionales a las establecidas por la empresa, lo que recae en el recurso financiero, puesto que se exigirá lo retroactivo a dichas funciones, además de los costos y gastos que genere dicha innovación.

Erosa y Arrollo (2007) consideran que los costos de los recursos materiales se incrementan conforme se desarrolla la investigación para la innovación y por ende se involucran las tecnologías ya existentes con los cambios que se desean implantar. En la figura 2.3 se muestra como se relacionan los recursos de la empresa con las innovaciones.

Figura 2.2. El modelo de la innovación de la London Business School



Fuente: Escorsa y Valls (2015, p. 30)

Este modelo indica que al adquirir tecnología se involucran todos los recursos de la empresa, lo que traerá como resultado la productividad y competitividad dentro del sector y mercado específico en el que se desempeña, además cuenta con la oportunidad de basar su producción en economías de escala, que cada vez muestran una tendencia mayor dentro de los mercados globalizados.

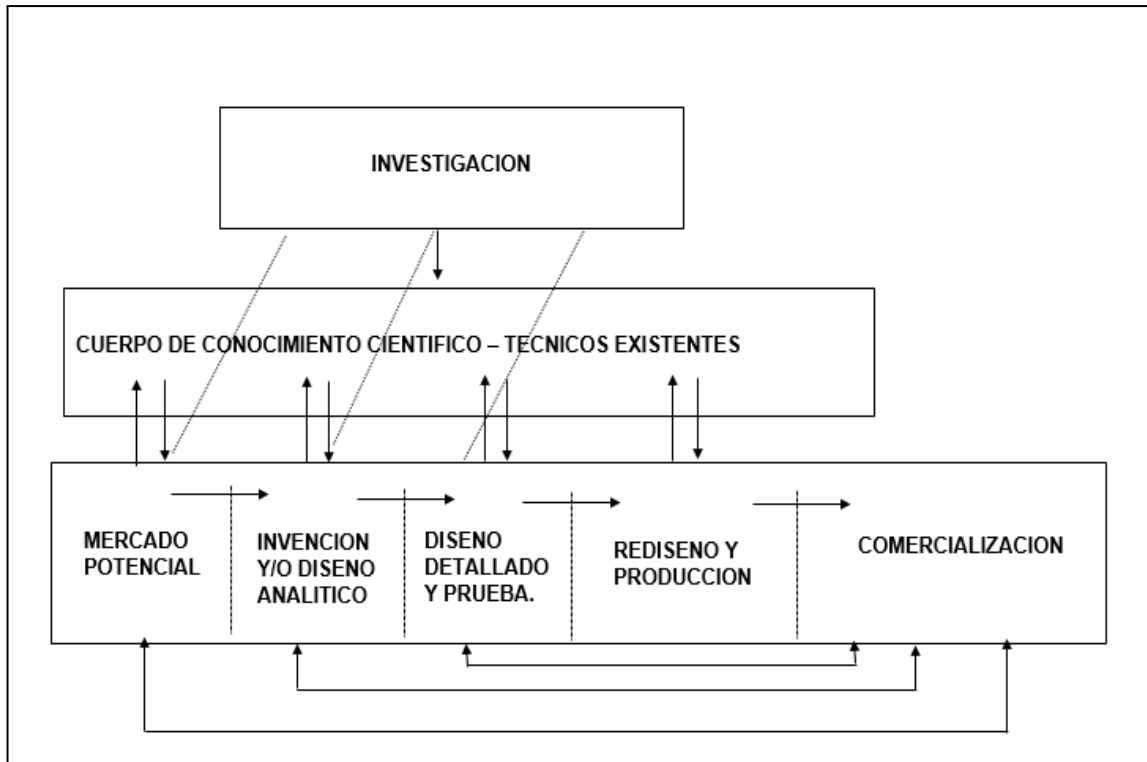
2.4.6. Modelo Kline

Kline (mencionado en Escorsa y Valls (2015) propone cinco trayectorias para obtener una innovación completa ya que se entiende que el proceso innovador es muy complejo.

1. Todo comienza con una idea desarrollada en un invento o diseño, el cual va de la mano con una necesidad identificada en el mercado. Comenzando con un diseño analítico para darle forma a dicha idea, posteriormente se reforzará con un diseño detallado con la finalidad de obtener un prototipo que lleve al desarrollo tecnológico.
2. En esta etapa se muestran diversas retroalimentaciones del producto final y en cuanto entra al mercado, ya que al darse a conocer surgen nuevas necesidades.
3. Mantener una conexión entre los conocimientos existentes y la investigación será una forma de mantener una constante vigilancia tecnológica, pero no quiere decir que la innovación se desarrolle a partir de la investigación, sino que se mantienen informados sobre los nuevos inventos o mejoras existentes, ya que *se la empresa no debe intentar inventar lo que ya está inventado (Escorsa y Valls 2015, p. 32).*
4. La conexión entre la investigación e innovación es parte fundamental, ya que a partir de esta se pueden generar nuevos inventos, los cuales se convierten en *technology push.*

- La última trayectoria para producir innovación consiste en la relación de los productos con la investigación, ya que los nuevos productos, procesos o servicios hacen posible una investigación más profunda y completa.

Figura 2.3. El modelo de Kline.



Fuente: Elaboración propia a partir de Escorsa y Valls (2015, p. 32)

Como se puede apreciar Escorsa y Valls (2015) conciben que dicho modelo integra la ciencia y la tecnología en cada una de las etapas de desarrollo de la innovación, no solo al inicio como lo hace el modelo lineal, por lo que se cree que uno de los modelos de innovación más completos. Además considera que la innovación no es solo algo totalmente nuevo sino que es una forma de solución hacia un problema determinado. Es menester comprender que la innovación surge del contacto de la ciencia, en cada una de las etapas de desarrollo, ya que es imprescindible para la obtención del diseño y la invención en sí.

Los modelos de innovación muestran el correcto proceso innovador que se desempeñan dentro de una organización, exhortando a las empresas la investigación exhaustiva de los conocimientos ya existentes para el desarrollo de nuevas tecnologías, procesos o servicios, puesto que la empresa no se dea gastar su tiempo en lo que ya se ha inventado antes por otras organizaciones.

2.5. Definición de prospectiva tecnológica

Dentro de la definición de prospectiva tecnológica podemos encontrar el término de tecnología la cual según Herrera (2004) la define a la tecnología como una ciencia aplicada, más específicamente se interpreta como el conocimiento aplicado, el saber hacer y su implementación o aplicación a un proceso productivo, cumpliendo los propósitos por los que ha sido desarrollada dicha tecnología, entendiendo su desarrollo y aplicación en los distintos campos de estudios. (p. 1) En contraste con la Real Academia Española, define la Tecnología como un *“conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. En otra acepción, tecnología es el conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto”* (p.1). De esta manera Gómez (2011) define el término *“tecnología como el conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten construir objetos y máquinas para adaptar el medio y satisfacer las necesidades de las personas”*.

Gómez (2011) toma la definición de prospectiva del Diccionario de la Real Academia Española, el cual la define como *“el conjunto de análisis y estudios realizados con el fin de explorar o predecir el futuro en una determinada materia”*, además contempla la definición de The American Heritage Dictionary of the English Language, el cual la establece como *“conjunto de métodos y materiales empleados para obtener determinados objetivos industriales o comerciales”*.

Cassingena Harper define la prospectiva como “*el proceso que involucra períodos iterativos de reflexión abierta, trabajo en red, consulta y discusión, conduciendo a una visión conjunta y refinada de visiones de futuro y de estrategias comunes de los involucrados*” (Gómez, 2011, p.23)

En otra definición encontramos la prospectiva como "*Conjunto de análisis y estudios realizados con el fin de explorar o predecir el futuro mediante el empleo de determinados métodos y herramientas que permitan la consecución de unos ciertos objetivos industriales o comerciales*" (Pereda p.1).

Entonces se entiende la prospectiva tecnológica (PT) como el desarrollo de estudios que contribuyen en la comprensión de las actividades que pueden ayudar en el largo plazo. Dichas fuerzas son necesarias para llevar a cabo una planeación y tomar las mejores decisiones, esto se da en todos los niveles de la organización de cualquier tamaño de la misma. (Pereda p.1)

Gómez (2011) retoma la definición de prospectiva tecnológica del profesor Ben Martin, quien la define como “*Tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos y sociales.*”

De acuerdo con Gómez (2011) la prospectiva tecnológica puede indicar oportunidades y amenazas al desarrollo tecnológico, señalando las demandas para las tecnologías. La prospectiva tecnológica se emplea dentro de la industria con el objetivo de anticiparse a las nuevas tendencias del mercado, demandas de los clientes, desarrollos de innovación y tecnología, que permitan ahorrar tiempos, ahorrar dinero y mejorar la

posición estratégica (se conoce en que está trabajando la competencia y que posición adoptar).

De acuerdo con Gómez (2011) la prospectiva tecnológica se encuentra inmersa dentro de un radar llamado vigilancia tecnológica, que se puede definir como el esfuerzo sistémico en la planificación, recolección, producción, y propagación de información de un determinado tema de interés... Es necesario sacar conclusiones consistentes cuando se ha llevado a cabo este procedimiento, además de presentar información elaborada que permita la toma de decisiones; a esta función se le conoce como inteligencia tecnológica. La cual se basa en el uso de técnicas matemáticas y estadísticas complejas. (p.87)

Entonces se puede inferir que la prospectiva tecnológica proyecta y compara diversas tecnologías que inciden en el mercado, además de identificar la etapa en la que se encuentran de acuerdo al ciclo de vida de un producto o desde el punto de vista tecnológico, dicha información puede contribuir en el desarrollo de escenarios y prever lo que pueda pasar en un futuro. Lo anterior implica un aumento de la ventaja estratégica de la organización, ya que se puede posicionar en el mercado con antelación a la competencia y de manera más sólida.

Entonces se dice que la integración de datos más la vigilancia tecnológica más la inteligencia es igual a la prospectiva tecnológica y a la ventaja estratégica que se desempeña dentro de una organización para mantenerse al día ante sus competidores potenciales. Para realizar un análisis minucioso se debe establecer una planeación, la cual se debe seguir para obtener los resultados deseados. Dentro de la planeación de prospectiva podemos encontrar diferentes técnicas o métodos que nos llevan al desarrollo correcto de un escenario futuro en determinada materia.

2.6. Métodos de la prospectiva Tecnológica

Popper propone cinco fases para el desarrollo de la pre-prospectiva tecnológica, dicha fase o estructura se verá influenciada por los diferentes recursos con que se cuentan para determinar los escenarios futuros del estudio o análisis específico, entre estos recursos se encuentran los presupuesto, la experiencia, el apoyo político, la infraestructura física y tecnológica y el tiempo. Dichos elementos permiten tomar la decisión más asertiva sobre los métodos que se emplearán al llevar a cabo una investigación sobre prospectiva, no solamente en la rama de las tecnologías, sino que en todas aquellas áreas de donde se desea analizar escenarios futuros para la toma de decisiones y el desarrollo de planes estratégicos dentro de las organizaciones.

Figura 2.4. Fases de la prospectiva tecnológica



Fuente: Popper (s/f., p. 1)

- *La fase de reclutamiento* se refiere a recolectar toda aquella información que se desea analizar, es decir, la cual será necesaria para resolver la problemática o

conocer los antecedentes del tema que nos interese, esta fase es primordial, ya que en ella se definen las técnicas que se aplicarán y si es que se necesita de expertos en la materia para llevar a cabo el estudio.

- *La generación* se refiere a la existencia de conocimientos combinados, que pueden ser analizados y sintetizados, así como al conocimiento tácito que se toma de los expertos el cual es rectificado a partir del desarrollo prospectivo. Generando un nuevo conocimiento así como nuevas visiones e imágenes de futuro de un tema en específico. En esta fase se lleva a cabo la recolección de la información sobre el tema principal o la problemática que se desea abordar, el análisis del contexto en que se desempeña el tema o problema, este análisis viene de la recolección, en donde se tratará de interpretar, determinar tendencias y conductores que influyen para determinar escenarios o determinar tendencias, a esta última etapa se le conoce como anticipación.
- *La fase de acción* se refiere a la priorización y toma de decisiones, en base a los resultados obtenidos por el desarrollo de las fases anteriores, en esta parte se tratará de tomar decisiones sobre los resultados y establecer estrategias de Innovación y cambio.
- *La fase de renovación* involucra un monitoreo y evaluación constante de las fases anteriores, esto con la finalidad de determinar si se está llegando al proceso final de prospectiva, reflejado en el cumplimiento de los objetivos iniciales y determinando cuáles son las técnicas que se desean emplear para fortalecer dicho análisis.

Algunas de las técnicas que se pueden emplear son de carácter cualitativo y cuantitativo, las cuales se pueden mezclar para obtener óptimos resultados y realizar un análisis más completo y minucioso.

Para efectos de dicha investigación se tomarán técnicas de prospección tanto cualitativas como cuantitativas, para poder establecer escenarios más asertivos y de esta forma llegar a un análisis completo, entre las técnicas a emplear se encuentra benchmarking, entrevistas, revisión de literatura, encuestas, Delphi y matriz FODA.

2.7. Beneficios e importancia de la prospectiva tecnológica

De acuerdo con Gómez (2011) existen beneficios importantes que se encuentran presentes al realizar prospección tecnológica los cuales son:

- Incrementar la rentabilidad de los futuros proyectos y de esta forma maximizar las ganancias a partir de la mejor toma de decisiones.
- Disminuir los efectos de los competidores ante el desarrollo de nuevos productos o tecnologías.
- Predecir las futuras necesidades del mercado.
- Desarrollo de nuevos productos, servicios o tecnologías.
- Aseguración de los medios necesarios para satisfacer el desarrollo de nuevos prototipos.
- Desarrollar e implementar nuevos planes de organización.

La prospectiva tecnológica es la herramienta que ayuda a impulsar el sistema nacional de innovación, y es la guía para aprender e innovar con eficiencia y base para la toma de decisiones estratégicas para el desarrollo tecnológico. La prospectiva no es lo

mismo que un pronóstico, sino que ayuda a forjar el escenario futuro basado en la ciencia y la tecnología alcanzando las exigencias de la demanda. (Gómez, 2011, p. 114)

Según la OCDE, la prospectiva consiste en «tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad, con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos y sociales». (Rodríguez, 2001, p. 2)

2.8. Definición de Ventaja Competitiva

De acuerdo con Porter (2003) la ventaja competitiva se define como *“la búsqueda de una posición favorable dentro de una industria, escenario fundamental donde se lleva a cabo la competencia. Su finalidad es establecer una posición rentable y sustentable frente a las fuerzas que rigen la competencia en la industria”* (p.1).

Ghemawat y Rivkin, (1999) definen a la ventaja competitiva como la obtención de un resultado financiero más alto que el de la industria a la que pertenecen o en su defecto a un cierto grupo de empresas similares (citado por Tarziján, 2011). Por otro lado Besanko et al. (2000) establece que la ventaja competitiva se da cuando una organización posee una tasa de utilidades económicas mayor al promedio de otras empresas que se desempeñan en el mismo mercado (citado por Tarziján, 2011). Como se puede apreciar dichos autores relacionan las ventajas competitivas con la utilidad monetaria que las empresas pudieran obtener de sus productos o servicios, además de las inversiones realizadas por las mismas en actividades o recursos propios de la organización, por lo que se observa que una empresa es competitiva si es más lucrativa.

Mientras que Saloner et al. (2001), difieren un poco sobre la ventaja competitiva en cuanto a la generación de utilidades, ya que de acuerdo al autor se presenta cuando una

organización produce un producto o servicio que ante sus clientes cuenta con mucho más valor que aquellos que ofrecen sus competidores, entre otra ventaja que menciona el autor es cuando la entidad produce sus bienes o servicios a un costo menor que el de sus competidores (Citado por Tarziján, 2011).

Para Palomino (2005), la ventaja competitiva se desarrolla por los recursos y capacidades que desarrollan las organizaciones, para sobrevivir y posicionarse respecto a su competencia. Determina que los recursos son aquellos que pueden ser controlados por la empresa, dividiendo los recursos en tangibles e intangibles (como activos físicos, capital humano, patentes, licencias, activos financieros, etc.).

Por otro lado Fuentes y Muñoz (2003), especifican que la ventaja competitiva busca generar productos o servicios de una forma diferente a los competidores, realizando los arreglos organizacionales específicos para que esta se lleve a cabo de forma práctica y no solo teórica, de esta manera la empresa, al desarrollar una ventaja competitiva, obtiene mejores resultados que una organización que no cuenta con una ventaja competitiva, aunque siga la misma estrategia. Buendía (2013) complementa, determinando que la ventaja competitiva se crea y mantiene de acuerdo a la identificación de un proceso específico, pues pone como ejemplo que los países más desarrollados no son tan competitivos en todos los sectores, esto debido a los cuatro factores principales de su entorno en el que se desempeñan, en el cual tanto países como empresas aprenden y desarrollan su competitividad. Buendía (2013) retoma estos cuatro factores de lo que establece Porter, los cuales son:

1. Condiciones de los factores, consiste en la especialización de los factores necesarios para hacer competitivo un país o una empresa. Dichos factores se caracterizan por la especialización en mano de obra, en infraestructura y en los

centros de investigación, con la finalidad de generar, desarrollar, asimilar y aplicar conocimientos en ciencia y tecnología, aplicando las inversiones fuertes a las estrategias que ofrecen un mayor rendimiento y la diferenciación que dará una ventaja competitiva.

2. Condiciones de la demanda. El mercado interior suele responder a las necesidades de los consumidores de una forma desproporcionada, ya que desde adentro de la organización se percibe, interpreta y responde a las necesidades de forma desproporcionada. Las empresas deben analizar las condiciones de la demanda del Mercado externo para desarrollar la ventaja competitiva pertinente, ya que si los consumidores son exigentes y están bien informados la presión que ejercen sobre las empresas será mayor y las obligará a mejorar constantemente su competitividad.

3. Sectores afines. Cuando una empresa tiene la oportunidad de influir en los esfuerzos de sus proveedores puede generar una ventaja competitiva a partir del impulsar la investigación y desarrollo en conjunto con sus proveedores, dando como resultado el acelerar el ritmo de la innovación, pues cuenta con proveedores que pueden competir a nivel mundial.

4. Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas. Este cuarto determinante, indica que los factores sociales, económicos, tecnológicos, culturales y políticos influyen fuertemente en el modo en que se crean, organizan y gestionan las empresas, además marcan la pauta para que se de la competencia interna.

Por otro lado Sevilla (2017), establece que una ventaja competitiva es cualquier característica de una empresa, país o persona que la diferencia de las demás, dándole

oportunidad de mantenerse en una posición relativamente superior para mantenerse en competencia dentro de un mercado determinado. Se considera que dichos atributos son innumerables, por citar un ejemplo se puede observar una ventaja competitiva cuando una empresa tiene acceso a recursos, mano de obra altamente calificada, ubicación geográfica o barreras de entrada altas, esto comúnmente se da cuando contamos con un producto difícilmente imitable o con una gran marca. Una ventaja competitiva actual es la facilidad para acceder a las nuevas tecnologías, por ejemplo, los países soleados tienen ventaja competitiva para generar energía solar. Sin embargo las organizaciones buscan encontrar nuevas ventajas competitivas y potenciarlas para posicionarse mejor que sus competidores, logrando ofrecer a sus clientes un mayor valor de sus productos o servicios.

Cada una de estas definiciones se relacionan con lo que indica Días (1995), ya que establece que *la ventaja competitiva constituye un factor diferencial en las características de una empresa, un producto o servicio que los clientes, consumidores o usuarios reciben como único y determinante* (p. 29), además de concebirla como una destreza o habilidad especial que una organización desarrolla para poder colocarse como una de las preferidas del mercado y mantenerse así mientras que otra no logre desarrollar esta misma característica especial.

Dichas definiciones concuerdan con lo que establece Hernández (2009) ya que de acuerdo con su definición la ventaja competitiva es aquella que ofrece un valor más eficiente, comparado con la competencia, es decir, a bajo costo o en su caso desarrolla actividades a costos comparables pero de manera única, dando oportunidad de crear mayor valor comparado con el de sus competidores, por ende crea la capacidad de comandar una prima sobre el precio, lo que es conocido como diferenciación. Aunque Shaw (1991) establece que la ventaja competitiva varía de acuerdo a los sectores en los que se

implementa, sin embargo acepta la definición genérica sobre la posibilidad de afectar a un mercado de forma positiva ante sus principales competidores, ya que se desarrolla una actividad que éstos mismos no pueden desempeñar o reproducir con facilidad.

Otro autor que establece una definición de ventaja competitiva es Schnaars (1991) quien la establece como algo que permite a una entidad económica obtener beneficios altos en relación al promedio de su sector en el que se desempeña. Establece que la interrelación entre la ventaja competitiva y la rentabilidad es directa, ya que se sobre entiende que una ventaja competitiva fuerte producirá altos beneficios a la empresa y esto se ve reflejado en los niveles de rentabilidad. Además Schnaars (1991) añade que una ventaja competitiva debe ser sostenible, es decir, mantenerse a largo plazo y que no pueda ser copiada con facilidad por los competidores, ya que una ventaja competitiva no puede ser sostenible si es momentánea e ineficaz.

Como se puede apreciar la mayoría de los autores citados establecen que la ventaja competitiva es aquella actividad diferente que realiza la empresa para mantener un alto grado de oportunidad dentro del mercado, ya que dicha actividad puede ser en costos, en producción, en logística, en la atención y servicio al cliente, así como en la calidad, en sus recursos humanos, tecnológicos, materiales y técnicos, entre otros aspectos de las organizaciones que ayudan a posicionarla con un grado de superioridad en el mercado en el que se desempeñan.

2.9. Estrategias competitivas genéricas

En los últimos años las empresas han realizado evoluciones importantes desde su organización, su cultura organizacional, la forma en que ofrecen sus servicios y productos, esto debido a la evolución de los consumidores, pues por el impacto en ciencia y tecnología éstos han desarrollado una manera muy peculiar de realizar las compras, pues

de acuerdo con el marketing 3.0 dichas compras se basan en los valores de la sociedad y el cuidado del medio ambiente, por lo que ahora los consumidores buscan, comparan y piden recomendaciones, por todo ello las empresas necesitan desarrollar estrategias competitivas que les permitan permanecer por largo tiempo en la mente del consumidor.

Por lo que Porter (2003), estableció que la ventaja competitiva se puede ver reflejada en tres estrategias competitivas genéricas, las cuales se concentran en el liderazgo en costos, la diferenciación y el enfoque. Mientras que Iborra, Dasí, Dolz y Ferrer (2014) establecen que existen dos tipos básicos de ventajas competitivas, una en costos y otra en diferenciación.

De acuerdo con Porter (2007) la estrategia competitiva es aquella que toma acciones ofensivas o defensivas, con la finalidad de crear una posición defendible en una industria o en un determinado sector dentro del mercado competitivo, esto con la finalidad de generar un retorno factible sobre la inversión.

2.9.3. Liderazgo en costos, Diferenciación y Enfoque

Según Porter (2007) el liderazgo en costos consiste en que una organización o industria se coloca como el líder en producir a los costos más bajos ante sus competidores, por lo que éste debe lograr la paridad o aproximarse a la diferenciación con la finalidad de consolidarse como el líder en costos y permanecer así en el largo plazo, logrando una ventaja competitiva sostenible. El liderazgo en costo no resulta viable cuando se intenta realizar éste por varias industrias al mismo tiempo, ya que resultaría un desastre total. Por lo general esta estrategia se logra mediante economías a escala.

Para Porter (2007) la diferenciación como ventaja competitiva significa que una empresa intenta ser única en su sector mediante dimensiones o características que son altamente apreciadas por los compradores, algunas áreas de diferenciación pueden ser

productos, distribución, ventas, comercialización, servicios, imagen, marca, etc. Cuando se tiene la diferenciación como estrategia competitiva se debe recordar la posición en costos con las que cuenta la empresa, así como mantener la percepción de que el precio adicional que pagan los compradores por las características diferenciales es menor a los costos reales. Además la organización debe recordar que en las áreas donde no afecte la diferenciación debe disminuir sus costos.

Sevilla (2017) establece que la diferenciación de producto se basa en que el precio de venta será más elevado, compitiendo con un producto de mayor calidad, es decir, el consumidor asocia el alto costo con un producto de alta calidad. Además especifica que la diferenciación de productos resulta adecuada cuando los clientes otorgan una especial importancia a las características del mismo como calidad, o simplemente comprar el producto para diferenciarse socialmente de la comunidad en la que se desarrollan.

Porter (2007) establece que la estrategia competitiva en enfoque consiste en que la organización debe mantener una visión estable ante uno de los diferentes factores que puedan posicionarla como una organización superior ante su competencia ya sea en la diferenciación o en los costos.

2.10. Beneficios de la ventaja competitiva

De acuerdo con Schnaars (1991), una ventaja competitiva sostenible traerá beneficios económicos altos, reflejados en la rentabilidad de la empresa, así como en la reducción de sus costos de producción.

Mientras que Díaz de Santos (1997) especifica una serie de beneficios que se obtienen a partir de la ventaja competitiva, los cuales se enlistan a continuación.

- Contar con un producto único e innovador, el cual debe tener un grado de dificultad para ser imitado por los competidores potenciales.

- Ofrecer una marca de gran valor que sea reconocida ampliamente por el mercado y por la competencia.
- Desarrollar un proceso productivo y eficiente que permite reducir costos y producir la misma cantidad.
- Implementar tecnología para mejorar el rendimiento en comparación a la competencia.
- Contar con personal altamente calificado, que ofrezca servicios de calidad y alto rendimiento.
- Registro de una patente, la cual pueda explotar al máximo sin el temor de que la competencia pueda hacer lo mismo.
- Desarrollo de sistemas de información eficientes, que puedan procesar la información de los clientes de una forma rápida y eficaz.
- Emplear una moderna infraestructura para mantener motivado al personal y obtener grandes beneficios y ventajas.
- Tener una ubicación estratégica donde sus clientes y proveedores pueden visitarlos fácilmente.
- Desarrollar o mejorar un sistema de distribución eficiente.

2.11. Importancia de la ventaja competitiva

- Mejora el desempeño de la empresa, en cuanto a ventas, margen de ganancia y número de clientes.
- Incremento de la rentabilidad: La empresa se identifica por encima de la rentabilidad promedio del sector o mercado.

- Ser sostenible en el tiempo: debe ser capaz de mantenerse en el mediano o largo plazo; por ejemplo, una tecnología capaz de adaptarse a los cambios del mercado y no una que quede rápidamente obsoleta.
- El servicio o producto debe contener componentes únicos.
- La ventaja competitiva debe buscarse constantemente, mantener aquella o aquellas que se poseen, y obtener una posición competitiva en el sector o mercado.

2.12. Definición de Pequeñas y Mediana empresa

Cleri (2007) definió la empresa como “*un conjunto de personas que trabajan juntas para cumplir con un propósito en común. Una empresa son individuos que unen sus esfuerzos para alcanzar un beneficio económico, ese deseo de lucro es lo que la diferencia de cualquier otra institución de la sociedad*” (p. 33).

Cleri (2007) especificó que las pequeñas y medianas empresas (pymes) son organizaciones diferentes a las grandes empresas. Esto no quiere decir que sean una escala de las entidades económicas más grandes, sino que mantienen la dimensión que les dio origen y razón.

La Small Business Administration citado en Rodríguez (2011) define a la pequeña empresa como una entidad que mantiene un diseño propio, puede ser dirigida de forma automática y no mantiene un dominio en el sector de mercado operante.

Suarez-Nuñez (mencionado en Jacques, Cisneros y Mejía 2011) describe a las pequeñas empresas industriales como “*organizaciones subdesarrolladas porque sus dirigentes poseen una escasa formación y tienen problemas para asimilar los conocimientos de economía, organización y gestión que se requieren para administrarlas.*”

Las pequeñas empresas poseen especificaciones y complejidades que las hacen cualitativamente diferentes al resto de las compañías” (p. 472)

Suarez-Nuñez (2003), citado en Jacques, Cisneros y Mejía (2011) describe a las medianas empresas industriales como aquellas que tienen de 51 a 250 empleados, sus objetivos se enfocan en el mediano plazo, comienzan la búsqueda de mercados internacionales, obtiene créditos bancario y de proveedores, desarrolla un nivel medio de la innovación dentro de sus productos y procesos. Adquiere mano de obra calificada, mejora su estructura organizacional, por lo que la toma de decisiones es más participativa e identifica sus costos totales de una mejor manera.

Basil D. (mencionado en Rodríguez (2011) determina que las pymes son empresas de tipo industrial o comercial, pero que la hace diferente el hecho de contar con menos de cien empleados a su cargo, a ello agregamos que dichas entidades se enfocan solo en una parte del mercado, lo cual permite la especialización en ciertos productos que suelen ser complemento de empresas más grandes, aunque no siempre suele ser de esta manera, si es parte integral y esencial de las mismas.

Resenik P. citado en Rodríguez (2011), menciona que las pymes son aquellas donde el director-propietario controla el conjunto de actividades y la cantidad de empleados dentro de su organización.

A partir de esto se considera que las pequeñas y medianas empresas se identifican por la cantidad de funciones que tienen a su cargo, determinando por esta característica el número de empleados para poder llevar a cabo dichas actividades, además su dominio dentro del mercado es muy bajo. Dichas entidades económicas pueden ser de producción, comercialización o de servicio, cuentan con un sistema de organización completo para su correcto desempeño y el logro de objetivos, ya que se trabaja por un beneficio en común,

con un número reducido de personal, sus procesos son sencillos, su administración se encuentra a cargo de los dueños o propietarios, presenta problemáticas como el enfrentarse a nuevos mercados, la aceptación y adaptación de los mismos, así como en la captación de créditos y desarrollo tecnológico y de innovación.

Barreyre P. citado en Rodríguez (2011) define las pymes como...*”aquellas en las cuales la propiedad del capital se identifica con la dirección efectiva y responde a unos criterios dimensionales ligados a unas características de conducta y poder económico”* (p.43).

Como se puede observar cada una de las definiciones coinciden en que las pequeñas y medianas empresas, son aquellas que cuentan con una cantidad pequeña de trabajadores, en promedio entre 50 y 120, además su actividad es muy moderada dentro del mercado, pero no quiere decir que por ello no sean rentables.

2.13. Clasificación de las pequeñas y medianas empresas

Algunos autores clasifican a las pequeñas y mediana empresa de acuerdo al número de personal que se encuentre laborando dentro de una entidad económica, en relación al volumen de ventas anuales y de acuerdo a su actividad económica en que se desempeñan, en las siguientes tablas se observa de una manera más específica lo que se ha comentado anteriormente.

Tabla 2.2.

Clasificación de las empresas de acuerdo a su tamaño en cuanto a factor humano

Instituto Nacional de Estadística y Estudios Económicos (INSEE) Francia.			
Artesanal	De	1 a 10	Trabajadores
Muy Pequeña	Entre	10 y 50	Trabajadores
Pequeña	De	50 a 250	Trabajadores
Mediana	De	250 a 1000	Trabajadores

(Continuación de la tabla 2.2)

Grande	De	1000 a 5000	Trabajadores
Muy Grande	más de	5000	Trabajadores
La Small Business Administrations (EUA)			
Pequeña	Hasta	250	Empleados
Mediana	De	250 a 5000	Empleados
Grande	más de	5000	Empleados
La Comisión Económica para América Latina (CEPAL)			
Pequeña	Entre	5 y 49	Empleados
Mediana	De	50 a 250	Empleados
Grande	más de	250	Empleados
Ejecutivos de finanzas (México)			
Pequeña	menos de	25	Empleados
Mediana	Entre	50 y 250	Empleados
Grande	más de	250	Empleados
J. Rodríguez Valencia (México)			
Artesanal	De	1 a 5	Personas
Microempresa	De	5 y 50	Personas
Pequeña	De	50 y 100	Personas
Mediana	De	100 a 250	Personas
Grande	De	250 a 1000	Personas
Muy Grande	más de	1000	Personas
Programa para la Modernización y Desarrollo de la Industria Pequeña y Mediana, SECOFI (México)			
Microindustria	De	1 a 15	Personas
Pequeña industria	De	16 a 100	Personas
Mediana industria.	De	101 a 250	Personas

Fuente: Rodríguez (2011, p. 30).

Otro criterio para diferenciar a la micro, pequeña y mediana empresa es propuesto por C.

Acosta Montes de Oca: una delimitación cuantitativa.

La diferencia cuantitativa. Considera que en América latina por lo general se toma como base el monto anual de las ventas, la cantidad de personas empleadas en la empresa, los activos fijos y el capital de trabajo, entre otros criterios.

La diferencia cualitativa. En cuanto a los criterios cualitativos establece al uso de sistemas tecnológicos, el tipo de actividad económica, las características propias del

gerente general o de quien se encuentre a cargo de la entidad, así como el destino de las utilidades dentro de la organización.

Las características del propietario son indispensables para poder clasificar a las organizaciones, puesto que también depende de su visión, disposición para asumir riesgos, capacidad para implementar el proceso administrativo: planear, organizar, dirigir y controlar, entre otras características que toman en cuenta el contexto social y cultural en el que se desempeña la PyME.

Tabla 2.3.

Delimitación de micro y pequeñas empresas.

Criterios	Nivel de la empresa		Criterios	Nivel de empresa	
	Micro	Pequeña		Micro	Pequeña
Cuantitativos Volumen anual de ventas	110 veces salarios mínimo regional	1115 veces salario mínimo regional	Tecnología	Manual. Uso de herramientas	Semiautomatizada Uso de máquinas
			Tipo de Producción	Fabricación en miniserie. Individual o serie. Productos muy baratos	Pequeñas series o fabricación individual con mayor valor agregado (muebles, aparatos)
Personal ocupado	De 10 hasta 50 personas	De 51 hasta 100 personas	Capacidad administrativa	Débil	Medio/fuerte
			Educación	Primaria y secundaria	Medio superior
			Jerarquía	Propietario (ningún otro)	Jerarquía intermedia (supervisor)
			Estructura	Muy rudimentaria	División de trabajo con funciones específicas
			Utilización de ganancia	Consumo personal. Capital de trabajo.	Acumulación de capital. Capital de trabajo fijo.

Fuente: Rodríguez (2011, p. 31)

En este caso se muestra la clasificación de la empresa según su percepción anual por ventas, donde las micro empresas van de 110 veces el salario mínimo y las pequeñas empresas obtienen hasta 1115 veces el salario mínimo, lo que implica un mayor uso de tecnologías permitiendo automatizar procesos de producción, respecto a las micro empresas que aún presentan procesos más artesanales o manuales. Además de contemplar al número de recurso humano empleado para desempeñar las funciones propias de la organización. Rodríguez (2011) explica cómo es que se clasifican las empresas de acuerdo con su giro al que se dedican, las cuales pueden ser industriales, comerciales o de servicios, cumpliendo con características propias que las diferencian entre sí.

Tabla 2.4.

Clasificación de las PyMES de acuerdo a la Comisión Nacional de la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUCEF).

Estratificación				
Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 Hasta 30	Desde \$4.01 Hasta \$100	93
	Industria y Servicio	Desde 11 Hasta 50	Desde \$4.01 Hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 Hasta 100	Desde \$100.01 Hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 Hasta 101		
	Industria	Desde 51 Hasta 250	Desde \$100.01 Hasta \$250	250

$$\text{Tope máximo combinado} = (\text{trabajadores}) \times 10\% + (\text{Ventas Anuales}) \times 90\%$$

Fuente: CONDUCEF (2013, p.1).

“El tamaño de la empresa se determinará a partir del puntaje obtenido conforme a la siguiente formula: Puntaje de la empresa = (Número de trabajadores) X 10% + (Monto de Ventas Anuales) X 90%, el cual debe ser igual o menor al Tope Máximo Combinado de su categoría.” (CONDUCEF 2013)

Si se tiene duda sobre el tamaño de una empresa es indispensable aplicar la fórmula anterior, que permite identificar como se clasifica dicha empresa, siempre y cuando se tome en cuenta el número de empleados y sus ingresos anuales.

2.14. Importancia de las pequeñas y medianas empresas

Hoy en día las pequeñas y medianas empresas juegan un papel muy importante dentro del desarrollo económico y social del país, ya que según datos de PROMEXICO e INEGI en México existen aproximadamente 4 millones 15 mil unidades empresariales, de las cuales 99.8% son pymes que generan 52% del Producto Interno Bruto (PIB) y 72% del empleo en el país, Rodríguez (2011) menciona que esta cifras van en aumento conforme se automatizan las organizaciones. Determina además que las pequeñas y medianas empresas representan una oportunidad para los sectores que presentan una desventaja económica, pues han logrado instalarse y posicionarse dentro del mercado con un mérito propio.

Las PyMES, presentan una gran variabilidad de productos, servicios y procesos productivos, lo que le permite ofertar funciones a las grandes empresas, lo que provoca el estancamiento de su desarrollo y crecimiento, debido a su relación directa con las mismas. Por este motivo es que en los últimos años se ha brindado mayor atención y estímulo a las pequeñas y medianas empresas para impulsar su desarrollo económico, tecnológico e innovador.

De acuerdo con Corona (1997) las pequeñas y medianas empresas se desarrollaron entre los años 50 a 70, los empresarios se caracterizaban por no contar con ninguna preparación en muchos casos, pero tenían la intención de crear una organización que les trajera un beneficio económico. Al inicio de sus operaciones comenzaron a enfrentar problemas con los sistemas contables, con las estrategias organizacionales de empresas con mayor experiencia, el prestigio y estabilidad financiera de empresas más grandes y que además se desenvuelven en los mismos mercados que las pymes.

Éstas características se presentan en la actualidad ya que el Instituto Nacional de Estadística y Geografía expresa que durante el 2005 las PyMES enfrentaban grandes desventajas en cuanto a tecnología, infraestructura, seguridad, acceso a créditos financieros, ya que solo cubrían un porcentaje de 0.5% y 0.7% para dichos procedimientos, estableciendo una barrera para contar con la capacidad instalada requerida, solventar costos y realizar sus operaciones de forma óptima.

Sin embargo éstas empresas han presentado un crecimiento y desarrollo de tal manera que hasta nuestros días han permanecido activas dentro de mercado globalizado en el que se encuentran, ya que los financiamientos han presentado una evolución continua en cuanto a créditos para pymes.

2.15. Energías Limpias

Velasco G.J. (2009) determina que la energía es cualquier alteración a la posición, propiedad y constitución de un sistema determinado, mediante fuerzas internas y externas, capaces de realizar un trabajo específico. Consolidando dicha definición con el concepto que determina la física, ya que ésta define la energía como la capacidad potencial que tienen los cuerpos para producir trabajo o calor, y se manifiesta mediante un cambio. Continuando con Velasco G.J. (2009), especifica que la energía puede aparecer en

diversas formas como la cinética, potencial, química, electromagnética o luminosa, eléctrica, entre otras.

Algunas de estas energías producen altos nivel de contaminación, sin embargo existen las llamadas energías renovables o alternativas, las cuales Prieto (2012) las define como aquellas energías que se restauran por si solas en la naturaleza, y que se adquieren de fuentes naturales, las cuales, por su duración, cantidad y autogeneración se pueden denominar inagotables. Dicha definición va de la mano con Merino (S/A), quien determina las energías renovables son aquellas que se producen de forma continua y son inagotables.

De acuerdo a la IX jornada ambiental (2004) define que las energías renovables se regeneran a sí mismas de forma indefinida. Especifica que la energía eléctrica que se produce a partir de fuentes renovables son, instalaciones hidráulicas, eólicas, solar térmica, solar fotovoltaica, biomasa/biogás, mareomotriz. Dicho concepto se refuerza con la definición de Juana J.M. (2008), quien señala a las energías renovables como fuentes de energía que en la actualidad se pueden seguir produciendo y su consumo puede ser repuesto, como la energía solar, la eólica, la hidráulica, la biomasa y la energía generada por la marea, olas y gradientes térmicos permanentes. Silvas (2012) concuerda con dicho concepto al especificar que las energías renovables son fuentes de energía que se obtienen de medios naturales, que se pueden denominar inagotables, esto debido a la inmensa cantidad de energía que contienen o por su capacidad de regenerarse por sí mismas en los medios naturales.

- **Tipos de Energías limpias**

Juana J.M. (2008) especifica que existen diversos tipos de fuentes de energías renovables, entre las que se encuentran la energía solar, la biomasa, la eólica y la hidráulica, agrega

además la energía generada por la marea, olas y gradientes térmicos permanentes. Silvas (2012) determina que los tipos de energía renovable son: la Biomasa, Biogás, Hidroeléctrica, Eólica, Solar, Geotérmica y maremotriz.

Silvas (2012) define los tipos de energía que clasifica como renovables. La energía solar es aquella que se obtiene mediante la captación de la luz y el calor emitidos por el sol. Esto es posible gracias a las instalaciones que transforman la radiación solar en energía eléctrica, a través de paneles foto voltaica, con la finalidad de un consumo aislado de la red de distribución, pudiendo contar con un sistema de almacenamiento de energía. Este tipo de energía como todas las renovables es gratuita, solo es necesario instalar los sistemas ideales para obtener sus beneficios. El Instituto de Investigación Legislativa del Senado de la República durante (IILSR) el 2004 emitió un informe donde define la energía solar como un recurso alternativo astronómico y climático, su intensidad puede variar debido a la nubosidad, la energía solar, puede utilizarse a través de diferentes tecnologías para actividades como el secado de productos agrícolas, refrigeración de productos perecederos, desalinización de agua y calentamiento de fluidos.

Para Silvas (2012) la energía Eólica es obtenida del viento, en donde se genera energía cinética por las corrientes de aire, la cual es transformada para usarse en diversas actividades. De acuerdo con IILSEN (2004), esto es posible gracias a dispositivos como los aerogeneradores, los cuales hacen girar grandes aspas conectadas mediante un eje a un generador de electricidad, entonces sucede que la energía cinética es convertida en energía eléctrica. Juana J.M. (2008) especifica que el origen de la energía eólica se origina por el calentamiento de distintas zonas de la atmósfera, dando lugar a masas de aire de distintas densidades.

Para Silvas (2012) define a la energía hidroeléctrica como aquella que se obtiene del aprovechamiento de energía cinética y potencial de las corrientes de agua, saltos de agua o mareas. Se considera una energía limpia debido al impacto mínimo contaminante, ya usa la potencia híbrida sin estancar el agua. Para Juana J.M. (2008) la energía Hidráulica es aquella que surge a partir de los flujos y posición del agua dentro del campo de la gravedad. Menciona que reprimiendo y estancando el agua se eleva la energía potencial, la cual se usa a través de una salida controlada, es decir, primero se transforma en energía cinética, posteriormente en energía mecánica y eléctrica. El IILSEN (2004) refuerza dichas definiciones determinando que la hidroelectricidad consiste en el aprovechamiento de la energía potencial, debido a la alta presión del agua que se conduce a una turbina hidráulica que desarrolla movimientos giratorios para accionar un alternador donde se genera una corriente eléctrica. De acuerdo a su capacidad instalada la generación a pequeña escala se divide en pequeñas, mini y micro hidroeléctricas, que va de los 5 MW a 30 MW, de entre 1 y 5 MW y menores de 1 MW, respectivamente.

IILSEN (2004) explica que la biomasa es materia orgánica que se encuentra presente en los vegetales y animales, dicha materia es capturada y usada como una fuente de energía química almacenada, entonces surge la bioenergía, mediante diferentes procesos, de acuerdo con De Juana J.M. (2008) el proceso principal es la combustión, para el calentamiento directo o el desarrollo de sistemas de calefacción por aire o agua, así como la destilación, con el fin de producir biocombustible, como el etanol, metanol y metano. Según IILSEN (2004) la bioenergía tiene ventajas en densidad energética, ya que puede ser transportable, mantiene una forma de almacenamiento propia y puede ser utilizada en el momento en que se requiera. En la unión europea se pretende, para el año 2020, reemplazar hasta en un 20% el combustible en el transporte por biocombustible.

Representando hasta un 45% de la energía renovable presente en los países que forman parte de la OCDE.

Silvas (2012) define la Geotérmica como aquella energía que puede obtenerse mediante el uso del calor generado en el interior de la Tierra. En opinión de Según IILSEN (2004) la Geotérmica se da debido a que el interior de la Tierra está constituida por magma y material incandescente, a una profundidad de 6,370 km aprox., con una temperatura promedio de casi 4,500 °C, dado este fenómeno y que la temperatura de la superficie es menor el calor sale en forma natural. Para poder obtener dicha energía es importante hacer uso de la tecnología, es decir, se debe identificar un reservorio geotérmico, posteriormente se perforan pozos para poder extraer dicho fluido, una vez obtenido se separa en vapor y salmuera, el vapor a alta presión de conduce a una turbina haciéndola girar y ésta a su vez hace girar un generador de electricidad, aprovechando al máximo su energía en la industria, residencias y comercio, así como en los sectores de agricultura y servicios.

Además de las energías renovables más utilizadas se puede agregar y contemplar el biogás, que de acuerdo con Silvas (2012) se trata de aquella energía que se produce por la digestión anaerobia de residuos biodegradables, mediante procesos de gasificación. También cuenta la energía maremotriz como un tipo de energía renovable, definiéndola como aquella que se obtiene aprovechando las mareas, esto debido a su acoplamiento a un alternador que se utiliza para la generación de energía, transformándola es energía eléctrica.

Entonces se puede determinar que las energías renovables son aquellas energías limpias que no causan ningún daño al medio ambiente, además que no pueden agotarse debido a que fluye de manera constante y su fuente surge de la naturaleza, como el viento, el sol, las mareas del mar, el calentamiento de la Tierra y la generación de vapor.

- **Importancia de las energías limpias y el desarrollo tecnológico**

El uso de energías limpias, alternativas o renovables se ha venido incrementando debido a la nula contaminación que presenta en el medio ambiente. Además diversos estudios han determinado que un buen número de países se involucran cada vez más en generar las tecnologías necesarias para aprovechar al máximo los beneficios del uso de energías alternativas.

De acuerdo con el informe del Gobierno Federal (2012), estableció que durante el “2010, la oferta total de energía primaria en el mundo (OTEP) fue de 12,715 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtpe), de las cuales 13.3% (1,685.7 Mtpe) provinieron de fuentes renovables de energía. La contribución de otras fuentes de energía fue de 32.3% para petróleo, 27.3% para carbón, 21.5% para gas natural y 5.7% para energía nuclear” (p. 26) Con ello queda establecido que existe una demanda alta en cuanto al uso de energías, ya que contribuyen en el desarrollo de distintas actividades a nivel global, que en casi todos los caso son indispensables para la vida.

Dicho informe indica que las energías renovables han presentado un crecimiento importante, incrementando a una tasa promedio anual de 2.9% de 1990 a 2010, es decir, hasta un 19.4% de la energía eléctrica mundial. Especificando que entre 2006 y 2011, la capacidad de producción global de energías renovables creció a tasas promedio de entre 17% y 58%. Entre las energías renovables con mayor participación se encuentra la energía solar, con una capacidad instalada de 58%, la energía termoeléctrica aumentó casi 37%, la energía eólica creció a un ritmo de 27% anual, en cuanto a la energía hidroeléctrica y la geotermia, han crecido a tasas más moderadas, entre 2% y 3%, comparándose con las tasas de crecimiento global de combustibles fósiles de 1% a 4%.

Para el aprovechamiento de las energías renovables se ha venido desarrollando tecnologías que permiten explotarlas de manera importante, ya que dichas energías proceden del sol, viento, agua tanto de ríos como del mar, así mismo se extraen del interior de la tierra y de residuos. El uso de energías alternas complementa el uso de aquellas energías convencionales fósiles (carbón, petróleo, gas natural) ya que su consumo y uso se incrementa día con día, debido al crecimiento de la demanda lo que provoca el agotamiento de recursos y agrava los problemas ambientales.

2.16. Redes hidráulicas y microgeneración eléctrica

Las redes hidráulicas son sistemas de abastecimiento de agua, dichas redes se encargan de la instalación, captación, almacenamiento, conducción, bombeo, tratamiento y distribución. Franco (2006) determina que una red hidráulica o de distribución es un compuesto de instrumentos que integra tuberías, accesorios y estructuras para dirigir un flujo líquido desde el punto de almacén hasta la toma final. El objetivo de las redes hidráulicas es abastecer de agua potable a los usuarios ya sea en casa, en lugares públicos, comerciales, industriales y para condiciones extraordinarias.

Mientras que para Comisión Nacional del Agua (2007) una red hidráulica es una instalación que se compone de tuberías y conexiones de diferentes diámetros y materiales, las cuales son creadas con el objetivo de alimentar y distribuir agua dentro de construcción, de tal manera que el agua llegue en cantidad y presión adecuada de acuerdo a los requerimientos y necesidades de cada uno de los puntos donde la obra arquitectónica lo requiera.

Se pueden reafirmar estas definiciones de acuerdo con los Lineamientos Técnicos para Factibilidades que marca el Sistema Intermunicipal de los Servicios De Agua Potable y Alcantarillado durante el 2014, definiendo a las redes hidráulicas como un sistema de

distribución en red, compuesto por tuberías subterráneas que tienen la finalidad de abastecer o suministrar agua potable en los diferentes predios de los usuarios, este sistema se puede dividir en dos sectores principales, el primero integra las instalaciones del servicio público, el cual cuenta con líneas de alimentación o de relleno y tomas domiciliarias. El segundo sector se compone de instalaciones particulares, las cuales se encuentran dentro de una dimensión determinada o termina a partir del límite donde comienza una propiedad. Dichas redes de distribución deben de cumplir con el Reglamento de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Pluviales en vigor.

- **Importancia de las redes hidráulicas**

De acuerdo con la revista ARQHYS (2012) la importancia de las redes hidráulicas radica en su función, la cual es alimentar y distribuir agua dentro de una zona específica o construcción. La instalación de una red hidráulica surtirá de agua a todos los puntos y lugares que lo requiera, en cantidad y presión adecuada.

Además la revista ARQHYS (2012) establece que las instalaciones hidráulicas distribuyen agua a diferentes tipos de edificaciones, la cual puede proceder de cualquier fuente como ríos, presas, acueductos, a partir de tuberías maestra y hacia el interior del edificio. Posteriormente y para un mejor manejo de éste vital líquido, se coloca un metro que medirá el consumo del líquido y otras características necesarias para conocer que tan bien funciona la red hidráulica instalada, sobre todo si cumple sus funciones correctamente.

Lo anterior se puede sustentar con lo que establece la Comisión Nacional de Agua (2007), pues menciona que un sistema de abastecimiento como las redes hidráulicas debe cumplir funciones desde la captación, almacenamiento, conducción bombeo, tratamiento y distribución de agua, ya que éstas permiten aprovechar los ríos, manantiales y aguas

subterráneas, así como mejorar el cuidado de la cuenca de aportación, pozos y manantiales, mediante la construcción de presas y de galerías filtrantes.

- **Microgeneración eléctrica**

Barrero (2014) define la microgeneración eléctrica como una fuente de energía renovable que se obtiene mediante el movimiento de cargas eléctricas que se producen en el interior de materiales conductores, en la actualidad esta forma de energía se usa en la industria, en los hogares, en el comercio, en medios de transporte y comunicación.

La Microgeneración es la generación a escala de electricidad, misma que se obtiene a partir de una fuente baja en carbono. Algunas tecnologías que se implementan actualmente en la microgeneración son la energía solar, microviento, minihidro, bombas de calor, biomasa, microcogeneración (micro CHP) y celdas de combustible a pequeña escala.

Con el transcurrir de los años la energía se ha vuelto vital para el desarrollo y crecimiento de las comunidades y países en general, debido a la carencia de ésta se han presentado graves problemas en cuanto a la calidad de vida de las personas y el deterioro del medio ambiente. Lo que provoca la búsqueda y la adopción de alternativas que mitiguen esta problemática.

Ante dicha necesidad se han presentado nuevos desarrollos que permiten el acceso a energías limpias, las cuales pueden ser aprovechadas por comunidades rurales hasta las grandes urbes, apremiando que todo pueden generar algo de energía limpia por sí mismos, dando paso a la microgeneración eléctrica que cubre una serie de problemáticas presentes en la actualidad.

La importancia de la microgeneración eléctrica radica en que es una fuente limpia de energía eléctrica que puede emplearse en distintas actividades, esto debido al grado de desarrollo con el que cuenta, ya que puede ser auxiliar en pequeñas actividades como abastecimiento de una casa habitación, hasta en las funciones de la industria.

Según el Informe del Consejo Europeo de Energías Renovables (EREC). Greenpeace Internacional 2010, las energías alternas emiten bajos componentes de carbono, cuentan con un costo bajo, además su dependencia de las importaciones de combustible van en decremento. Además de los beneficios sociales como el incremento en las ofertas de trabajo, el desarrollo de las comunidades locales, la seguridad y eficiencia que estos sistemas aportan son impresionantes.

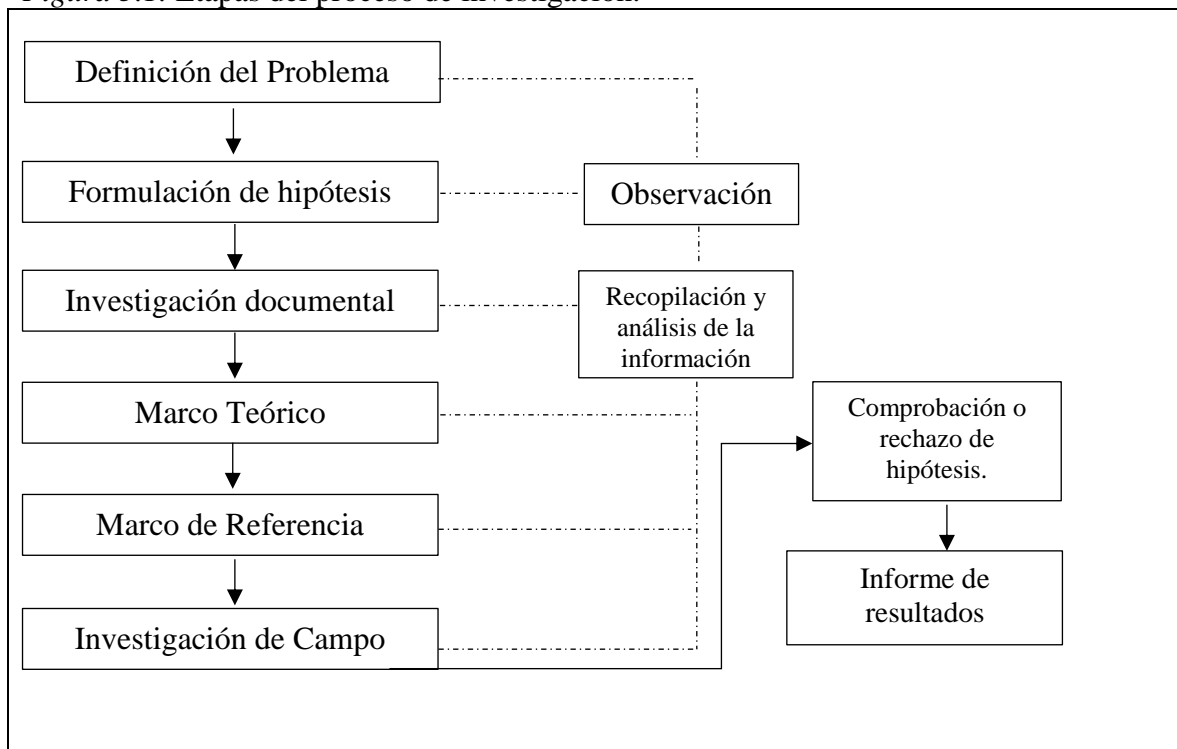
3. METODOLOGÍA

En este capítulo se describe la metodología a emplear para la investigación y el planteamiento del problema, factores indispensables para llevar a cabo la investigación, así como la obtención de información para el planteamiento de la hipótesis.

3.2. Tipo de investigación

- *Investigación cualitativa*

Figura 3.1. Etapas del proceso de investigación.



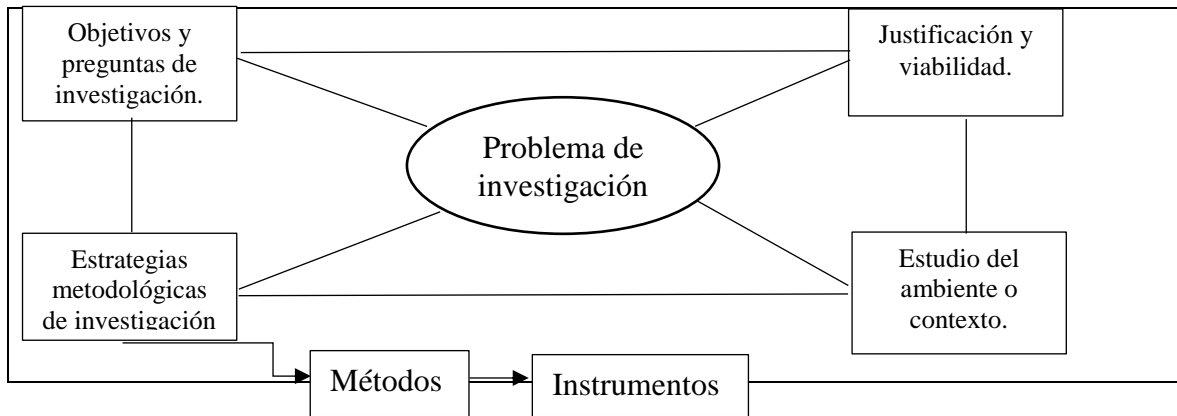
Fuente: Munch y Ángeles (2017, p. 33)

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010) la investigación cualitativa:

“se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto. El enfoque cualitativo se selecciona cuando se busca comprender la perspectiva de los participantes (individuos o grupos pequeños de personas a los que se investigará) acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad.” (p. 354)

Se tomará como principal método cualitativo el estudio de casos, el cual se define según Munch y Ángeles (2017) como aquel método que se da a partir de la observación y estudio de una situación particular que se ha presentado en la realidad se obtienen conclusiones e inferencias de carácter general, dicha observación será dirigida o estructurada, haciendo usos de instrumentos diseñados para el fenómeno como los cuestionarios. Complementando dichos instrumentos con técnicas de prospección cualitativas, entre que destacan, entrevista semiestructurada, revisión de literatura, encuestas, matriz FODA, análisis de patentes y del mercado.

Figura 3.2. Procesos cualitativo



Fuente: Elaboración propia a partir de Hernández (2010)

3.3. Planteamiento del problema

La generación y el uso de la energía, en sus distintas formas, han sido de vital importancia para el desarrollo de las distintas actividades cotidianas en la vida del hombre, Thales de Mileto fue el primero, que cerca del 600 AC, conociera el hecho de que el ámbar, al ser frotado adquiere el poder de atracción sobre algunos objetos.

Desde entonces la energía ha sido una fuente de primera necesidad, ya que se utiliza energía para la industria, el transporte terrestre, marítimo o aéreo, para iluminar y

aclimatar las calles, oficinas, comercios y hogares, para los electrodomésticos, para aparatos multimedia, para la agricultura, telecomunicaciones, para los cohetes que van al espacio, en fin, tienen una gran diversidad de usos. Es difícil imaginar nuestra vida cotidiana sin disponer de energía.

La energía ha sido causante de uno de los problemas más grandes que enfrenta el mundo, ya que desde su descubrimiento se han venido desarrollando nuevas formas de producirla y explotarla, una de estas formas es con el uso de petróleo, gas natural o carbón, de acuerdo con algunos expertos en energética la energía consumida se ha duplicado en los últimos 20 años. Hoy en día la generación de energía se reparte en 5,4% Petróleo; 23,3% Gas natural; 37,6% Carbón; 13,8% Nuclear y 19,9% Renovables. Es decir 80.1% de la energía que se genera es altamente contaminante a nivel mundial, y tan solo el 19,9% se puede decir que son energías limpias o generan contaminantes mínimos, como lo es el dióxido de carbono (CO₂), pues es uno de los gases que favorecen el efecto invernadero, es decir, es el responsable de que en la atmósfera puede provocar un exceso de temperatura.

Dichos problemas se miden a nivel mundial, donde México sale afectado de manera directa ya que hoy en día el petróleo es uno de los factores que mueven la economía del país, enfrentando problemas por su mala administración. Además de que en los últimos años ha presentado problemas importantes de contaminación, ya que de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía durante el 2006 el deterioro ambiental en México equivalió a 903,724 millones de pesos, es decir, 149,724 millones de pesos más que en 2003 (19.85 por ciento más, para ser exactos). Dicha contaminación se debe a factores de producción industrial, que liberan altos contenidos de CO₂, así como las malas prácticas gubernamentales y corrupción que asechan al país

entero, entre dichas malas prácticas encontramos actividades mineras ilegales y prohibidas en otros países de empresas mexicanas y extranjeras, como la constante y criminal contaminación con desechos químicos cultivos, ríos, lagos, lagunas y el mar. Convirtiéndose cada uno de estos factores en determinantes para analizar la necesidad de generar energías limpias que no dañen al medio ambiente y que puedan resolver las necesidades de la vida cotidiana. Entre las actividades básicas y necesarias se encuentra el suministro de agua potable a la nación, haciendo uso de energía eléctrica, la cual se encuentra presente en la mayoría de las operaciones como extraer, acondicionar y conducir el agua potable hasta los usuarios finales. (CONUEE, 2011)

De acuerdo CONAGUA (2014) en el 2030 aproximadamente el 80.4% de la población total mexicana se asentará en localidades urbanas, estableciendo que durante el periodo 2013-2030 el 73.6% del crecimiento ocurrirá en seis regiones hidrológico-administrativas, lo que indica una mayor demanda de agua potable y otros recursos necesarios para la vida. México cuenta con 742 plantas potabilizadoras en operación con 94.8 metros cúbicos por segundo, lo que se traduce a la liberación de agua potable a la red nacional. Dichas plantas potabilizadoras no cuenta con métodos de control y monitoreo hidráulicos autosustentables, que detecten derrames en los tanques de almacenamiento y sean capaces de generar la electricidad necesaria para abastecer la instrumentación y realzar las operación de redes, ya que la gran mayoría de los organismos operadores tienen personal encargado de revisar las condiciones de cada estación de bombeo o tanques, lo que provoca que los organismos operadores enfrenten retos para ser autosuficientes, y dar continuidad a sus operaciones. Aunado a lo anterior se ha determinado que aproximadamente el 40% del volumen total producido no es facturado debido a equipos,

sistemas o procedimientos de monitoreo deficientes, re-mediación del desabasto por fugas, taponamientos o aire atrapado en la red de distribución, trayendo como consecuencias la aplicación de soluciones costosas y la incomodidad del usuario por interrupción del servicio y otras afectaciones secundarias.

México cuenta con diversos medios para excitar estaciones instrumentadas, como es el caso de energía solar y eólica, las cuales han tenido excelentes resultados en zonas rurales y/o estaciones propietarias como tanques y pozos. Sin embargo, las estaciones de medición que están en zonas urbanas como calles, avenidas, parques, glorietas, fraccionamientos o vecindades, han sufrido por cuestiones de vandalismo, robo de energía en mercados y vendedores ambulantes. Por ello, los paneles solares, generadores eólicos y acometidas eléctricas convencionales no satisfacen la demanda energética dentro esas zonas urbanas.

Particularmente el Estado de Querétaro presenta un grave problema en cuanto al abastecimiento y distribución de agua potable, ya que en los últimos años se ha presentado un crecimiento poblacional importante contando con 2 038 372 habitantes durante el 2015, así como construcción de fraccionamientos y nuevos edificios para vivienda, lo que provoca una mayor demanda de la población en cuanto al suministro y buena calidad de agua potable. Aunado a esto podemos encontrar que las condiciones de los sistemas de redes hidráulicas, se encuentra en malas condiciones, pues durante el 2012 se determinó que del 100% de extracción de agua se desperdiciaba el 30% a causa de la red hidráulica, principalmente en la zona metropolitana, la cual se compone de Querétaro, El Marqués y Corregidora. Cabe mencionar que esto se debe a la antigüedad de dichas redes de distribución, las cuales, de acuerdo a la Comisión Estatal de Agua (CEA) provocan aproximadamente el desperdicio de 800 litros de agua cada segundo, es decir, más de 2

millones 880 mil litros cada hora. Ya que no se puede realizar el cambio total de dichas redes por los altos costos que esto implicaría se opta por buscar alternativas que reduzcan el nivel de desperdicio y se cubra con los presupuestos establecidos, con la final de evitar la pérdida del líquido.

En este año la CEA pretende destinar unos 700 millones de pesos a la reparación de redes hidráulicas para con más de 100 años de antigüedad con la finalidad evitar más fugas, rescatando al menos 500 litros de agua por segundo.

De acuerdo a cada uno de estos factores la empresa Ingeniería Energética y Control S. de R.L. de C.V., analiza la oportunidad de desarrollar un prototipo de microturbina hidráulica autosustentable, que cubra una de las necesidades básica como lo es el suministro de agua potable, así como el almacenamiento de la energía que se genera a partir de la presión de agua para el aprovechamiento de la misma, lo que marca la pauta para llevar a cabo un análisis de prospectiva tecnológica que permita a la empresa identificar los futuros escenarios para el desarrollo y uso de energías limpias, que permitan la sustitución de energías contaminante, pero a la vez cubran con eficiencia las necesidades de una población.

- ***Descripción del caso de estudio***

Ingeniería Energética y Control, es una empresa de base tecnológica, que surge en el año de 2008 por un grupo de ingenieros que desean generar innovaciones de impacto en mercados no cubiertos, ya que se cuenta con la experiencia del director de la empresa, quien cuenta con más de 20 años trabajando en el ramo de la ingeniería eléctrica, destacando puntos como el vínculo con universidades y centros de investigación que le permiten la entrega de soluciones técnicas integrales y confiables con un alto nivel de

atención y servicio de calidad, comprometiéndose con el cliente, asesorándolo y cumpliendo las normas y especificaciones requeridas.

Además de desarrollar e instalar proyectos diseñados para mejorar la eficiencia en el uso de la energía con el fin de reducir costos de mantenimiento, otorgando una atención personalizada y especializada. La empresa cuenta con 10 empleados en total, por lo que se puede considerar una empresa pequeña, la cual factura entre 6 y 7 millones al año. Mantiene alianzas estratégicas con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), la Asociación Mexicana de Hidráulica Sección Querétaro, Servicios Ingeniería Electrónica (SIE), Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), Instituto Nacional del emprendedor (INADEM), Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C., PROMÉXICO inversión y Comercio. Entre sus principales clientes Comisión Estatal de Agua (CEA), servicios públicos de agua SAPASA, Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro, Ayuntamiento de Toluca, Hotel Barceló, Hotel Mayan Palace, FIESTAMERICANA, Aeropuerto Intercontinental de Querétaro (AIO), Hotel Fairmont, Junta de agua potable y alcantarillado de Yucatán (JAPAY), Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. (IPICYT), Dirección de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Ciudad Valles, SLP (DAPA) Y LA Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Celaya, Guanajuato (JUMAPA)

Como parte del cumplimiento de sus objetivos, ha tenido a bien participar en los Programas de Estímulos a la Innovación, que ofrece el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, para impulsar el desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios innovadores o de tecnologías, que permitan el crecimiento y la competitividad de las empresas, siendo beneficiada la empresa con el apoyo económico para el desempeño del

proyecto de un prototipo de turbina de microgeneración eléctrica para monitoreo y control de redes hidráulicas.

El desarrollo de dicho proyecto e investigación está respaldado por un esquema de triple hélice, en donde se ve la participación del gobierno a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en vinculación con Instituciones Públicas de Educación Superior como la Universidad Autónoma de Querétaro y la Universidad Aeronáutica de Querétaro y la empresa privada Ingeniería Energética y Control S. de R.L. de C.V., dichas dependencias cuentan con personal capacitado, con la infraestructura en laboratorios para garantizar el éxito del proyecto y su posterior comercialización.

Para el análisis prospectivo que se llevó a cabo en esta investigación, se toma como caso de estudio la empresa Energética, donde se tratará de identificar los escenarios futuros en cuanto al desarrollo de energías limpias que no solo se enfoquen en el cumplimiento de necesidades como abastecimiento de agua, sino que se integre dentro de otros servicios importantes y de primera necesidad. Así esta investigación pretende identificar la ventaja competitiva que genera la prospectiva tecnológica de energías limpias en el monitoreo y control de redes hidráulica, considerando que la empresa se maneja como una PyME. Para ello se plantea la siguiente pregunta de investigación.

3.4. Pregunta de investigación

- ***Pregunta principal***

¿Puede la prospectiva tecnológica y la innovación generar una ventaja competitiva dentro de una empresa de energía?

- ***Preguntas secundarias***

¿Cuáles son los principales productos y servicios en los que se desempeña la empresa energética?

¿Cómo se encuentra el mercado de energías alternativas a nivel nacional y global?

¿Cuáles son los competidores principales de la empresa Energética?

¿Cuáles son aquellas tecnologías que inciden con las de la organización?

¿De qué herramientas hace uso la empresa Energética para el desarrollo de proyectos innovadores?

¿Cuáles son las oportunidades y amenazas a las que se enfrenta la empresa Energética?

¿Cuál es la opinión de los expertos sobre el desarrollo de tecnológico para la optimización de energías alternativas?

3.5. Objetivos de la investigación

- ***Objetivo general***

- Analizar de qué manera la prospectiva tecnológica y la innovación ofrecen ventajas competitivas en la microgeneración eléctrica a partir de energías alternativas haciendo uso de herramientas cualitativas que nos lleven a una resolución final.

- ***Objetivos específicos***

- Identificar las áreas de negocio, productos y servicios de la empresa.
- Analizar el mercado de energías alternativas a nivel global y nacional.
- Evaluar la posición competitiva tecnológica actual y deseable en el futuro de la empresa en relación con sus competidores.

- Identificar y caracterizar las diferentes tecnologías que inciden con las de la organización.
- Identificar las herramientas propias de la empresa para el desarrollo de proyectos innovadores.
- Identificar oportunidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de la empresa Energética y del proyecto de innovación.
- Conocer la opinión de los expertos sobre el desarrollo de tecnológico para la optimización de energías alternas.

3.6. Variables de estudio

- Variable Dependiente:
 - Ventaja Competitiva
- Variables Independientes:
 - Prospectiva Tecnológica.
 - Innovación.

3.7. Justificación de la investigación

La empresa Ingeniería Energética y Control ha incursionado desde hace más de 10 años en dar alternativas de solución a la problemática de monitoreo y control automático a distancia de estaciones de bombeo, pozos, estaciones de aforo, tanques y plantas potabilizadoras. La Comisión Estatal de Aguas de Querétaro (CEA), catalogada dentro de los cinco organismos con mayores niveles de eficiencia global, a nivel nacional, fue la primera institución desde hace 10 años que implementó con Ingeniería Energética y Control, la automatización en sus pozos y tanques, lo que le permitió llevar a cabo acciones como, la sectorización de redes al cual llamaron “Sistema Celular”, con reducciones importantes en el consumo energético de bombeo, reducción de ruptura de

tuberías por incrementos de presión nocturna, incremento y eficiencia del horario de servicio, detección y reducción de fugas, así como, la sustitución de equipo de bombeo de bajo desempeño, gracias a la información recabada y efectividad en el control del software. Esto ha representado a la CEA de Querétaro en una disminución de costos operativos, en más de 90 estaciones de tipo pozo, re-bombeo y tanques de distribución.

Otros organismos que también han tenido los beneficios por la automatización de sus estaciones con Ingeniería Energética y Control, han sido la Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Yucatán (JAPAY), los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Atizapán (SAPASA), la entidad de Agua y Saneamiento de Toluca (AyST) y el Organismo Operador de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento (OOAPAS) de Venustiano Carranza, en el Edo. de Michoacán.

El impacto de una acción tendiente a ser parte de solución de la problemática, se basa en la especialización y capacidad de los entes que se suman a las estrategias municipales, estatales o federales, por lo que Ingeniería Energética y Control, enfoca su experiencia y capacidad tecnológica a plantear soluciones tendientes a reforzar la tecnificación del sector hidráulico en México con casos de éxito. La fuente de origen de la tecnología empleada para el desarrollo de este prototipo de turbina de microgeneración eléctrica para monitoreo y control de redes hidráulicas, es un desarrollo de prototipado interno de la empresa Ingeniería Energética y Control S. de R.L. de C.V, así como de la experiencia en otros proyectos que ha generado a través de los años, no dejando de lados los conocimientos desarrollados a través de las pruebas de simulación que ha realizado anteriormente.

El desarrollo de dicho proyecto e investigación está respaldado por un esquema de triple hélice, en donde se ve la participación del Consejo Nacional de Ciencia y

Tecnología, en conjunto con la Universidad Autónoma de Querétaro y la Universidad Aeronáutica de Querétaro. Por lo anterior se considera factible y pertinente la investigación de la prospectiva tecnológica en el desarrollo de energía, ya que se contará con la información suficiente para el desarrollo de dicha investigación. Además de que ésta se relaciona con las líneas de investigación Decisiones Estratégicas en Tecnología y Prospección y Difusión de Tecnologías de la Maestría en Gestión.

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

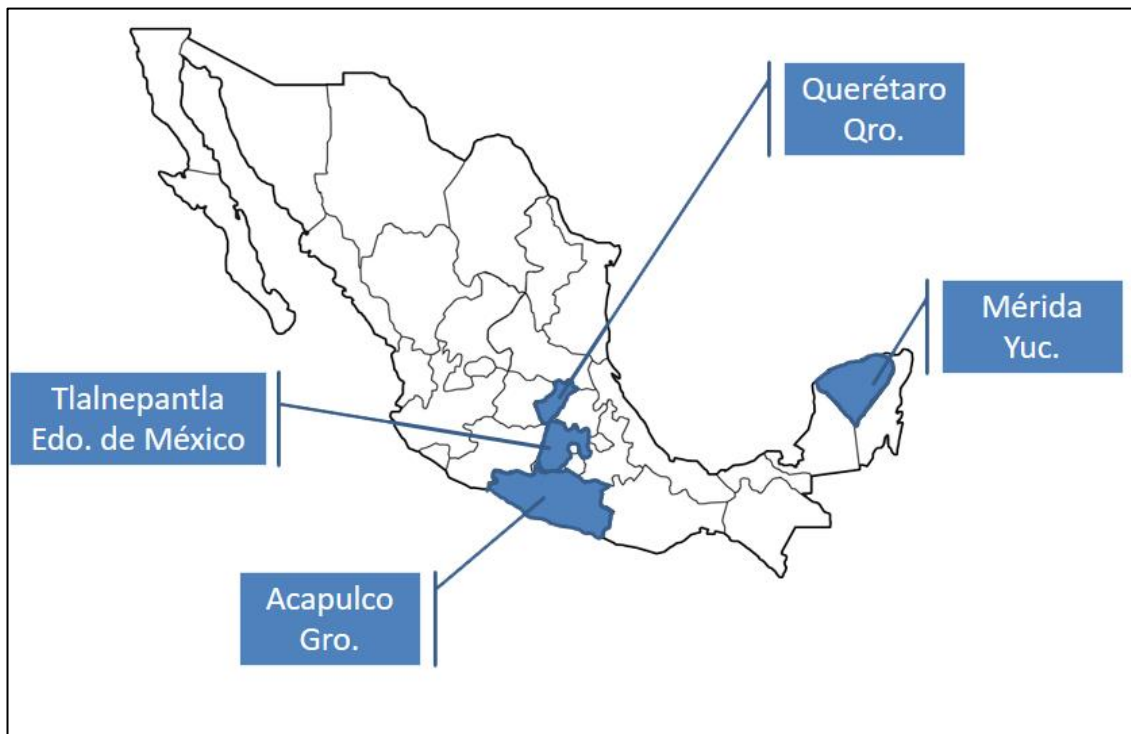
4.2. ¿Cuáles son los principales productos y servicios en los que se desempeña la empresa energética?

- ***Sector Agua***
 - Elaboración y asesoría para desarrollo de un plan maestro de sectorización de redes.
 - Análisis y gestión para distribución de agua en redes hidráulicas por modelación computacional de flujos.
 - Análisis para la eficientización de acueductos, líneas de conducción, y redes de distribución.
 - Automatización de sistemas de bombeo, captación y distribución de agua.
 - Rediseño de múltiples de bombeo.
 - Eficientización electromecánica de estaciones de bombeo.
 - Estudio y gestión de fenómenos transitorios en líneas y redes hidráulicas.
 - Rediseño de plantas de tratamiento de aguas.
 - Automatización de procesos y plantas de tratamiento.
 - Rediseño y modernización de máquinas herramientas y equipos.
 - Fabricación de chasis especiales para unidades móviles.
 - Estudios de demanda y gestión comercial para elevar la recaudación.
 - Manufactura de software (técnico, administrativo, captura de reportes o de gestión comercial).
- ***Sector Industria***
 - Ingeniería, reingeniería de procesos, integración e instalaciones.
 - Servicio y mantenimiento general.

- Supervisión de obras electromecánicas.
- Instalación y mantenimiento del equipo eficiente.
- Balances termodinámicos de sistemas y maquinas térmicas.
- Balances de masa y energía en procesos.
- Análisis de calidad de la energía eléctrica.
- Control de emisión de contaminantes.
- Optimización de sistemas de ventilación, aire acondicionado y refrigeración.
- Sectorización de redes hidráulicas.
- Energías alternativas (hidráulica, solar, eólica y biomasa).
- Class aptent taciti sociosqu.
- Proyectos de obra electromecánica, electrónica y control.
- Equipamiento electromecánico de pozos.
- ***Asesorías y Consultorías***
 - Consultorías Especializadas.
 - Desarrollo e investigación.
 - Supervisión y control de obras.
 - Desarrollo, diseño de Proyectos de Energía.
 - Medición, monitoreo y verificación de proyecto.
 - Análisis de Calidad.
 - Automatización de procesos.
 - Medición, monitoreo y control automático de procesos.
- ***Ventas Especializadas***
 - Venta de Páneles Solares.
 - Venta de Baterías.

- Venta de Controladores.
- Venta de Generadores
- Eólicos e Hidráulicos.
- Venta de Aparatos de Telemetría.
- Venta de Aparatos para Instrumentación:
- Sensores de Flujo.
- Sensores de Presión.
- Parámetros Eléctricos.
- Sistemas y equipo de Comunicación.

Figura 4.1. La empresa cuenta con presencia en Querétaro, Mérida, Acapulco y Estado de México.



Fuente: Ingeniería Energética y Control (2017).

La empresa no cuenta con un departamento de Investigación y desarrollo como tal, pero el equipo de trabajo se encuentra actualizado en cuanto a las nuevas tecnologías e innovaciones que hay en el mercado, mediante el monitoreo tecnológico y las noticias actuales sobre energías alternas que se suscitan a diario.

4.3. ¿Cómo se encuentra el mercado de energías alternas a nivel global y nacional?

- ***Energías alternas a nivel global***

La transición del uso de energías renovables se ha impulsado por diferentes factores como las preocupaciones de soberanía y de seguridad en el abasto de energía en países importadores, la alta volatilidad de los precios de los combustibles de origen fósil, las preocupaciones por los impactos ambientales de los sistemas energéticos, lo que involucra el cambio climático y la caída en precio de las tecnologías renovables.

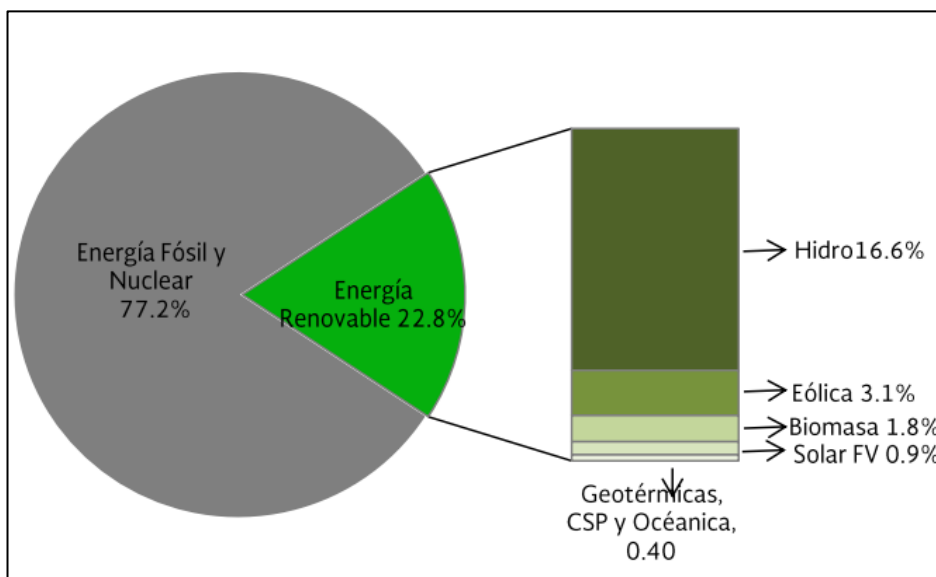
De acuerdo con datos de la Secretaría de Energía (SENER) entre los años 1990 y 2010, la demanda mundial de energía se incrementó de 7,216 millones de toneladas de petróleo equivalente (Mtpe) a 12,715 Mtpe. Por lo que la participación de la demanda de petróleo pasó de 43% a 32%. Permitiendo que las demás fuentes de generación de energía incrementarán su importancia en la canasta energética mundial. Se presume que la demanda mundial de energía primaria ascendió a 13,138 Mtpe durante 2011, de la cual las energías renovables representaron el 13.5%. (SENER, 2012)

Por otro lado, se han presentado estudios recientes que indican que el consumo de energía renovable a nivel mundial ha mantenido un crecimiento importante durante el 2014, específicamente en el sector eléctrico, ya que representó el 58,5% aproximadamente del total de capacidad con energías renovables.

La capacidad instalada para generar electricidad a partir de fuentes renovables llegó a 22.8% de la capacidad total. Determinando así que la participación en la oferta de energías renovables, varía en cada país, ya que depende del nivel de desarrollo, de las fuentes tradicionales de energía primaria y de las políticas públicas para aumentar el uso de renovables. (SENER, 2015)

Las inversiones mundiales en capacidad de generación de energía renovable, comprenden 288.0 millones de USD, es decir, 70% de la inversión total. Un factor que ha contribuido a la inversión es el progreso tecnológico ya la reducción de costos unitarios. Destacando principalmente la generación eléctrica por fuentes hidroeléctricas con el 16.6% del 22.8% de las energías renovables de acuerdo con la SENER durante el 2016. Se espera que para el año 2040 los renovables lleguen a 26.6% de la generación total de electricidad y provoque una disminución en el uso de carbón y de gas natural, manteniéndose siempre a la baja el uso de la energía nuclear y los petrolíferos.

Figura 4.2. Participación estimada de energías renovables en la producción mundial de electricidad, 2014.



Fuente: Secretaria de Energía (2015, p.32).

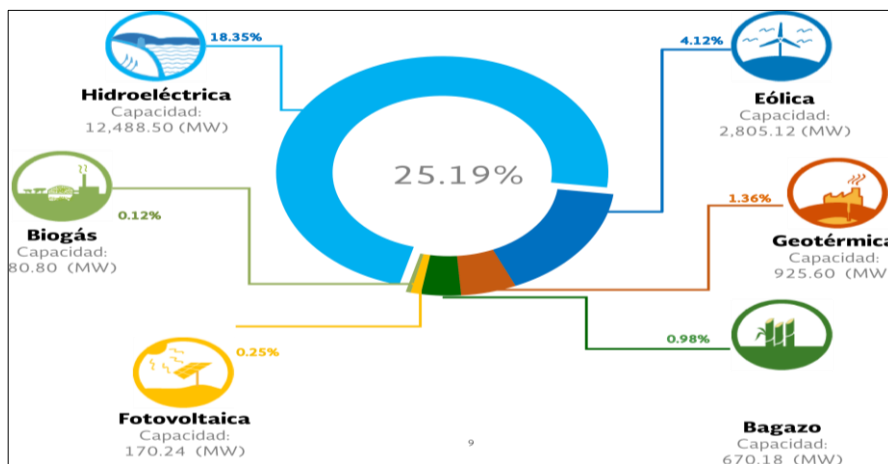
- **Energías alternas a nivel nacional**

En cuanto a lo que respecta México respecta, se han desarrollado tecnologías que permiten el aprovechamiento óptimo de las energías renovables, ya que, de acuerdo al reporte de avance de energías limpias, durante 2015, se destacó que gracias a las reformas energéticas se van eliminado aquellas barreras que impedían el desarrollo de nuevos generadores, tecnologías, mercados y consumidores.

Durante el año 2015, México generó el 20.34% de la energía eléctrica con fuentes limpias, una cifra que alienta al país a seguir con el desarrollo de la obtención de energías limpias e incrementar dicha participación hasta en un 25% durante 2018.

El reporte de avance de Energía Limpia 2015, indicó que México cuenta con una capacidad instalada para generar energía eléctrica limpia de 19,265.64 MW, los cuales representan el 28.31% de la capacidad instalada total, destacando que el 25.19% se genera mediante fuentes de energía renovable, como la hidroeléctrica con el 18.35%, la Eólica con el 4.12%, la geotérmica con 1.36%, el biogás con el 0.12%, la fotovoltaica con el 0.25% y bagazo con el 0.98%.

Figura 4.3. Capacidad Instalada de Energía Renovable en México.



Fuente: Reporte de avance de Energías Limpias, SENER (2015, p. 9).

De acuerdo con la Secretaría de Economía la energía hidráulica es la fuente renovable de electricidad más importante y más utilizada en el mundo, registrando 970 GW de capacidad de generación eléctrica en 2011. Aunado a esto el desarrollo de proyectos para el uso de micro generación eléctrica a partir del bombeo de agua se ha impulsado en los últimos años, ya que en algunas zonas rurales, las pequeñas centrales son de uso frecuente en aplicaciones autónomas o semiautónomas para reemplazar generadores diésel o de otras fuentes de energía a pequeña escala.

- *Usuarios de la energía eléctrica.*

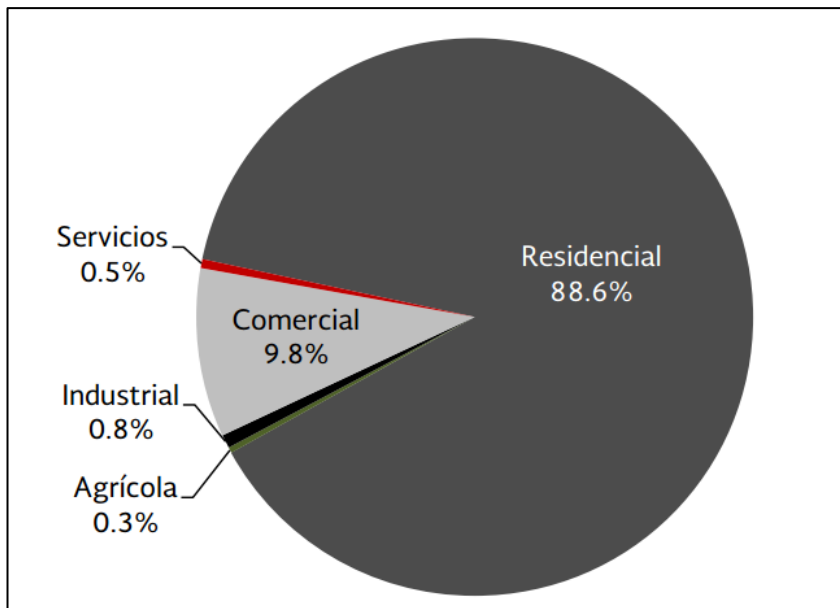
Según el Balance Nacional de Energías 2015, el consumo de energía eléctrica se centró en sectores como el industrial, transporte, residencial y otros que no se especifican. Como se puede apreciar el principal sector de consumo a nivel mundial es el industrial con 2,751.17 MMtep, representando el 29.2% del total, seguido por los sectores transporte con 2,627.02 MMtep, representando el 27.9% y residencial con 2,142.13 MMtep constituyendo el 22.7%.

De acuerdo con el informe de la Secretaría de Energía (2015), la demanda de electricidad crecerá a nivel mundial hasta en un 71.1% entre 2013 y 2040. Esto debido al incremento de la demanda de electricidad en Asia cerca de 133.0%. América se encuentra con un crecimiento del 22.4% entre 2013 a 2040 se en la demanda de electricidad de acuerdo a los países miembros de la OCDE. Aunado a dicha información se puede identificar que la tendencia en el uso de energía eléctrica va en incremento, en cuanto a las fuentes de energía renovables se identifica un crecimiento en poco más de 5,300 GW hacia 2040.

- ***Usuarios de energía eléctrica a nivel nacional***

De acuerdo con la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el número de usuarios de electricidad creció un 5.8% en los últimos 10 años, es decir la CFE abasteció de energía eléctrica a aproximadamente 39 millones de usuarios durante el 2014, destinadas al sector doméstico o residencial.

Figura 4.4. Composición de clientes de CFE por sector.



Fuente: *Prospectiva del Sector Eléctrico (2015-2029, p. 50).*

Como se puede apreciar el servicio de energía eléctrica va en crecimiento, principalmente en lo residencial con el 88.6%, mientras que el comercio se encuentra en segunda posición con el 9.8%, la industria y el sector agrícola tan solo representan el 1.1%.

De acuerdo con la Secretaría de Energía (2015), el país se encuentra dividido en cinco regiones establecidas por la Presidencia de la República, como Noreste, Noroeste, Sur-Sureste, Centro-Occidente y Centro. La región Centro concentra el mayor porcentaje de aquellos abastecidos mediante el servicio público con el 29.0% (11,143, 758 usuarios);

lo cual se asocia a la alta concentración demográfica al ser la zona urbana más grande del país. En segundo lugar se encuentra la región Centro-Occidente con 9,525, 018 usuarios, equivalente al 24.4% del total.

Figura 4.5. Regionalización estadística del mercado nacional de energía eléctrica.

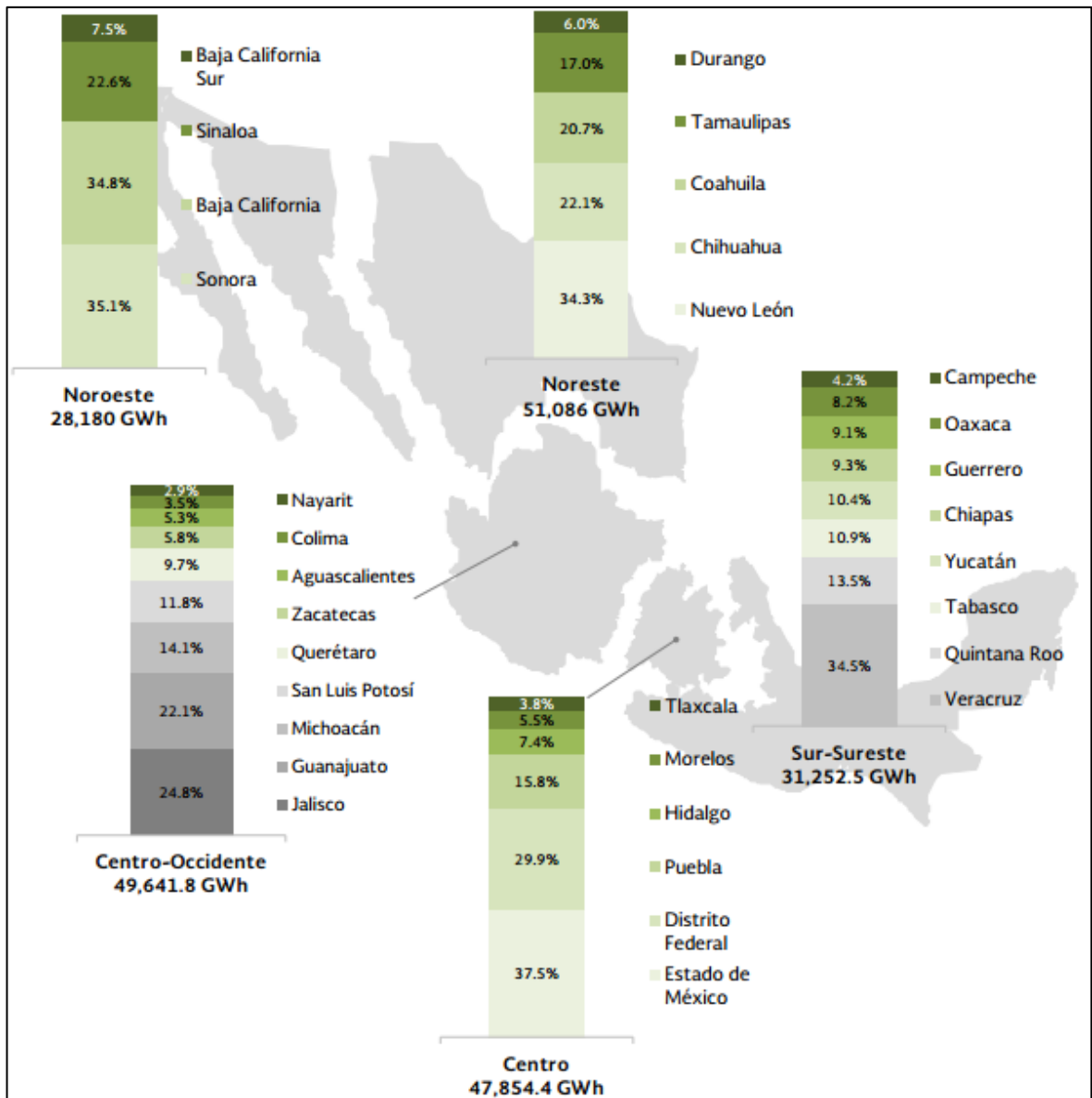


Fuente: Prospektiva del Sector Eléctrico (2015-2029, p. 50).

De acuerdo con la Secretaría de Energía, durante el periodo 2004-2014 el consumo nacional de energía eléctrica se incrementó a una tasa promedio de 3.0% anual, las ventas de electricidad en México crecieron a una tasa promedio de 2.5% anual. Por otra parte la energía asociada al autoabastecimiento, ha presentado una tasa media de crecimiento cercana a 5.7%. (Prospektiva del Sector Eléctrico 2015-2029, p. 53-54)

La Secretaria de Energía establece que “del total de ventas de energía eléctrica del año 2014, el sector Industrial concentró el 58.2% (121,129.6 GWh), el sector residencial registró 53,914.0 GWh en ventas (25.9%), seguido del sector comercial con 13,959.7 GWh (6.7%). El restante 9.1% correspondió a los sectores servicios y bombeo agrícola (Prospectiva del sector eléctrico 2015-2029, p. 54)

Figura 4.6. Ventas Internas Por Región Y Entidad Federativa, 2014 (GWh, Porcentaje)



Fuente: Prospectiva del sector eléctrico (2015-2029, p. 54).

Se espera que la demanda de energía eléctrica continúe en crecimiento tanto a nivel global como nacional, para México se espera que de 2015 a 2029 crezca la demanda máxima a una tasa del 3.8%. El Estado de Querétaro fue el consumidor número uno a nivel nacional en cuanto a energía, por tal motivo valoró la contratación de empresas para el uso de energía limpia, dicho fenómeno se dio principalmente a la gran cantidad de industrias que se sitúa en el estado, por lo que se buscara reducir este índice con la contratación energía alterna y reducir hasta un 30% las tarifa, cumpliendo con la ley que establece que en el 2018 5 % de la energía que se produce en el país sea generada con energías renovables y limpias.

4.4. ¿Cuáles son los competidores principales de la empresa Energética?

Tabla 4.1

Principales competidores de la empresa Energética

Nombre	Características.
Exolar	Dedicada a la Energía Solar, realiza estudios de la calidad de energía y otorga asesoría para el óptimo manejo y ahorro de energía eléctrica. Cuenta con un equipo técnico directivo con más de 30 años de experiencia en el medio, siempre atentos a las necesidades de sus clientes, con oficina matriz en Querétaro.
Ensys	Empresa de servicios tecnológicos para los sectores de Oil & Gas y Energía Renovable. Cuenta con el equipo y la experiencia para brindar soluciones de: Energía renovable y sistemas fotovoltaicos. Cogeneración de energía. Ingeniería y consultoría. Desarrollo e integración de sistemas. Telecomunicaciones. Sistemas de iluminación LED. Entre otros.
Miller pipeline de México	Dedicada a la construcción y mantenimiento de ductos e infraestructura de gas natural, petróleo, agua y telecomunicaciones. Rehabilitación de redes y sustitución de ductos utilizando diversos métodos que ofrecen con gran eficiencia, calidad y economía.

(Continuación de la tabla 4.1.)

AAACIS PLANET	AAACIS PLANET ofrece una gama de productos de alto rendimiento y calidad con los que puede convertir los recursos naturales en energía para el hogar u oficina. La empresa se preocupa por las necesidades de sus clientes y ofrece una opción ideal para ahorrar considerablemente en su consumo de luz o gas, además de brindar una atención personalizada durante toda la fase de fabricación e instalación.
--------------------------	---

Fuente: Elaboración propia.

4.5. ¿Cuáles son aquellas tecnologías que inciden con las de la organización?

Tabla 4.2

Revisión de Patentes

NOMBRE	AUTOR	DOCUMENTO	PUBLICACIÓN	DESCRIPCIÓN.
Sistemas y métodos para gestionar una fuente de batería asociada con un sistema generador de energía de microturbina.	McConnell R. W.	US20040041404	2004	Se describe un sistema generador de energía de microturbina y un método asociado para gestionar una fuente de batería asociada con un sistema generador de energía de microturbina. El sistema y los métodos permiten cargar la fuente de batería desde la red eléctrica cuando la turbina no está funcionando y proporcionar soporte de carga cuando el motor de microturbina es incapaz de soportar una carga transitoria.
Instalación de conversión de energía hidráulica en energía mecánica o eléctrica.	Ortiz J. V., García. T. J., González. I.	MX 330611 B	2008	La invención se refiere a una instalación para la conversión de energía hidráulica en energía mecánica o eléctrica, incluyendo al menos una turbina hidráulica, una reserva de agua, y un tubo para el suministro de la turbina con el agua de la reserva de agua. La instalación también incluye un dispositivo sumergido en el reserva de agua y adecuado para impartir un movimiento ascendente en el flujo de agua que se mueve en el reserva de agua hacia la abertura del tubo de alimentación, y medios para la recolección de gas, dispuesta por encima de una porción del dispositivo en la que se realiza el movimiento ascendente del flujo de agua.

(Continuación de la tabla 4.2.)

<p>Aparato generador de electricidad a partir de un flujo de agua tal como una marea, río o similar.</p>	<p>Balseiro. A.</p>	<p>MX 290154 B</p>	<p>2003</p>	<p>Un aparato para generar energía eléctrica a partir de un flujo de agua, incluyendo un alojamiento que tiene una entrada de agua y una salida de agua, una primera turbina montada en el alojamiento para rotación alrededor de un eje sustancialmente vertical y que tiene un eje de turbina, un conjunto de aspas verticales, y un mecanismo de control de ángulo de aspa, una segunda turbina montada en el alojamiento junto a la primera turbina para rotación alrededor de un eje sustancialmente vertical, la segunda turbina tiene un eje de turbina, un conjunto de aspas verticales, y un mecanismo de control de ángulo de aspa, el alojamiento está adaptado para quedar montado dentro del cuerpo de agua y para quedar configurado de tal forma que un flujo de agua entrante ingresa al alojamiento a través de la entrada, y es dirigido principalmente hacia dos flujos de impulso, uno para cada turbina, y después es dirigido para descarga a través de la salida, el ángulo de cada aspa con respecto al flujo de agua de impulso es controlado por el mecanismo de control de ángulo de aspa, de manera que un área de superficie de aspa grande es presentada al flujo de agua de entrada para impulsar la turbina en una dirección predeterminada de rotación y un área de superficie de aspa baja es presentada para el flujo de agua de entrada en una dirección opuesta a la dirección de impulso.</p>
<p>Sistema de Generación de energía de microturbina</p>		<p>MX 242073</p>		<p>Un sistema de generación de energía de microturbina incluye un generador eléctrico, una turbina y un compresor intermedio entre el generador y la turbina. La turbina, el compresor y el generador eléctrico están fijados juntos por medio de una flecha de acoplamiento. La flecha de acoplamiento se encuentra preesforzada de tal manera que las caras de la turbina, generador eléctrico y compresor estén en contacto durante la operación del sistema a alta velocidad y alta temperatura.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Los productos existentes en la literatura de patentes se refieren a la instalación para la conversión de energía hidráulica en energía mecánica o eléctrica, incluyendo al menos una turbina hidráulica, una reserva de agua, y un tubo para el suministro de la turbina con el agua de la reserva de agua. La instalación también incluye un dispositivo sumergido en la reserva de agua y adecuado para impartir un movimiento ascendente en el flujo de agua que se mueve en el reserva de agua hacia la abertura del tubo de alimentación, y medios para la recolección de gas, dispuesta por encima de una porción del dispositivo en la que se realiza el movimiento ascendente del flujo de agua. También, se encontraron aparato para generar energía eléctrica a partir de un flujo de agua, incluyendo un alojamiento que tiene una entrada de agua y una salida de agua, una primera turbina montada en el

alojamiento para rotación alrededor de un eje sustancialmente vertical y que tiene un eje de turbina. (Formato PEI, 2015)

- ***Tecnologías Similares***

POWERSPOUT PHP (BOMBA HIDRÁULICA PELTON): Distribuye una turbina minihidráulicas de PowerSpout. “Se trata de unas turbinas hidráulicas que pueden aprovechar el flujo de caídas de agua naturales (saltos de agua), para transformarlas en energía eléctrica. La PowerSpout tipo Pelton es de 1 a 1’2 kW de potencia nominal, con voltajes directos de 12/24/48/120V o incluso hasta 350-400V. Su potencia peak es de 1.6 kW. El flujo de agua que cada turbina se puede manejar mediante sus dos entradas de agua (inyectores) para aumentar más aún su eficiencia y rendimiento, que está comprendido entre 0’25 y 8 litros por segundo”. (PEI, 230427, 2016, P. 7)

HIDROSAT DYNAMICS S.L.: Empresa española. Produce y comercializa tres modelos de microturbina hidroeléctrica: 1. TH-640, que puede operar con sistemas de baterías de 12, 24 y 48 voltios y con una potencia máxima de 1.5 kW. Turbina hidráulica para instalación interpuesta en una tubería con diámetro a partir de 2". Fácil instalación. Potencia eléctrica desde 100 a 1.200 vatios. Bajo mantenimiento (Cada 2 años o 5.000 horas de trabajo). Funcionamiento silencioso. Autoadaptable para carga de sistemas de baterías con rangos desde 12 a 48 voltios. 2.TH-641, que opera exclusivamente con sistemas de baterías de 12 voltios y con una potencia máxima de 0.6 kW. Turbina hidráulica para instalación interpuesta en una tubería con diámetro a partir de 2". Fácil instalación. Potencia eléctrica desde 50 a 600 vatios. Bajo mantenimiento (Cada 2 años o 5.000 horas de trabajo). Funcionamiento silencioso. Para carga de sistemas de baterías de 12 voltios 3. TH-655, que puede operar con sistemas de baterías de 24 y 48 voltios y con

una potencia máxima de 2.5 kW. Turbina hidráulica para instalación interpuesta en una tubería con diámetro a partir de 2".Fácil instalación. Potencia eléctrica desde 100 a 2.500 vatios. Bajo mantenimiento (Cada 2 años o 5.000 horas de trabajo).Funcionamiento silencioso. Autoadaptable para carga de sistemas de baterías con rangos desde 24 a 48 voltios. (PEI, 230427 2016)

SUN&CLIMATE: Empresa española que cuenta con productos para generación de energías renovables. Entre los productos para la generación de energía a partir de microturbinas, se encuentran: Microturbina Powerpal 200 W a 220 V c.a. Con esta micro-turbina trabajando se obtienen 24 horas al día de electricidad gratuita gracias al agua. Genera directamente corriente alterna a 220 V, no siendo necesario el uso de acumuladores. Su fácil instalación y mínimo mantenimiento hace que sea ideal para lugares apartados donde no hay corriente eléctrica. También se puede utilizar como complemento de instalaciones solares fotovoltaicas. (PEI, 230427 2016, p.7)

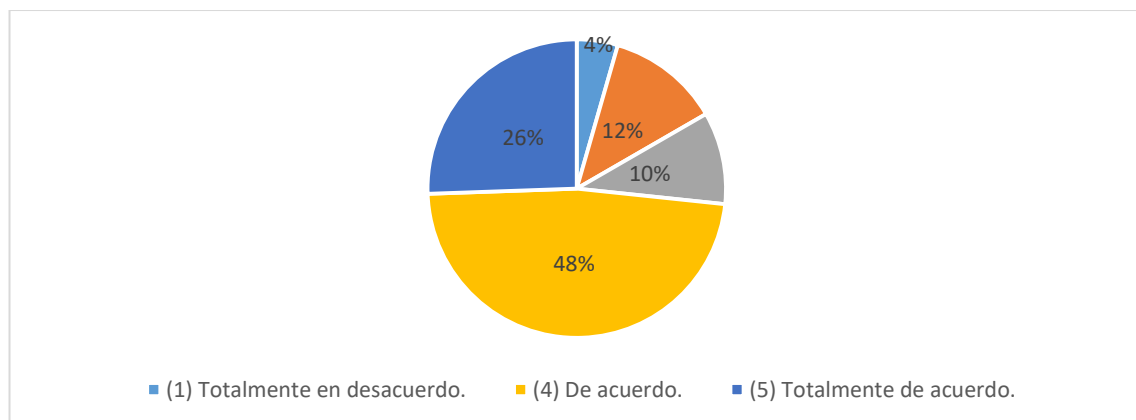
SUMSOL MEX: Empresa especializada en distribución y venta de equipos de energía solar. Micro turbinas hidráulicas Pelton PowerSpout. "SumSol es una empresa constituida en 1.999, por profesionales con más de 15 años de experiencia en el sector de la energía solar. Su actividad se centra en la comercialización de equipos de materiales de energía solar fotovoltaica. Desde sus inicios SumSol ha tenido un claro compromiso en el servicio y el soporte. Este compromiso se basa en ofrecer la mejor solución a las demandas de nuestros clientes y en garantizar el buen funcionamiento de los equipos que se suministran con la mejor relación calidad-precio, ya que lo más importante en cualquier instalación es que satisfaga las necesidades del usuario y que funcione correctamente". (PEI, 230427 2016, p.7)

4.6. ¿De qué herramientas hace uso la empresa Energética para el desarrollo de proyectos innovadores?

Para conocer el uso de herramientas que usa la empresa se llevó a cabo una encuesta y entrevista con el Director General e integrantes de la empresa. Mencionando que dentro de sus herramientas se encuentran el análisis del mercado, esto con el fin de conocer lo que ya se encuentra operando en el mismo, así como identificar la oportunidad de desarrollar nuevos productos a partir de lo que se maneja a nivel nacional y global. El director de la empresa menciona que no cuentan con una herramienta específica como tal, para el desarrollo de nuevos proyectos, sino que éstos se dan por las necesidades que sus clientes presentan ante la empresa, puesto que muchas veces es necesario atender los problemas que aquejan en ese momento a su cliente, entonces es donde surge una nueva idea a desarrollar.

Mientras que de la encuesta aplicada a los colaboradores de la empresa, se obtuvieron los siguientes resultados.

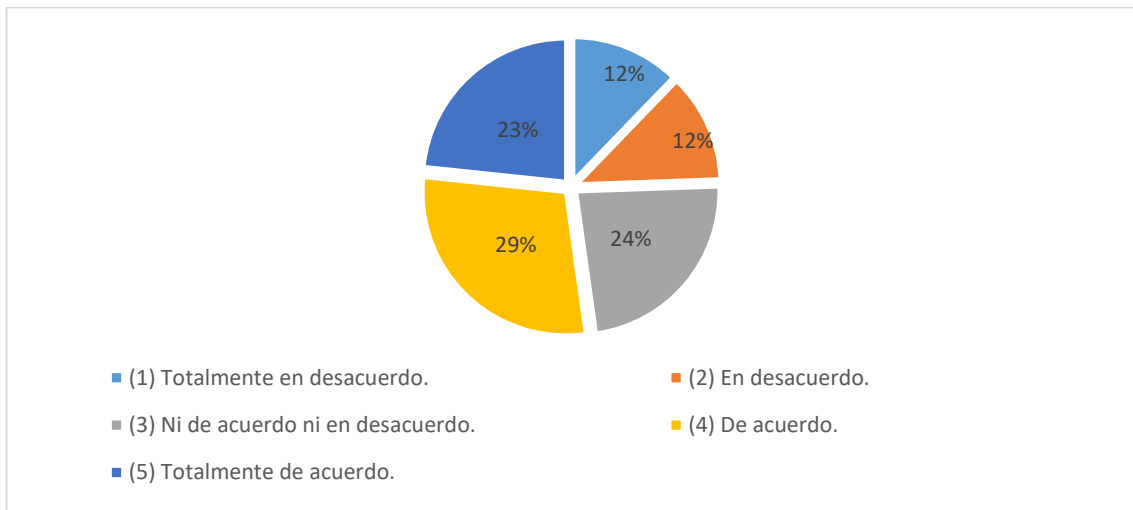
Figura 4.7. Prospectiva Tecnológica en la empresa



Fuente: Elaboración propia a partir de elaboración de encuesta.

Como se puede observar el 48% de los empleados conocen y están de acuerdo en que se aplica prospectiva tecnológica dentro de la empresa, pero de una forma muy superficial, ya que para ellos la prospectiva es sólo revisar la tendencia del uso de energía alterna a nivel nacional y mundial, basándose en registros oficiales nacionales e internacionales, concentrando su atención en las necesidades de sus clientes para brindar soluciones óptimas.

Figura 4.8. Innovación dentro de la empresa Energética

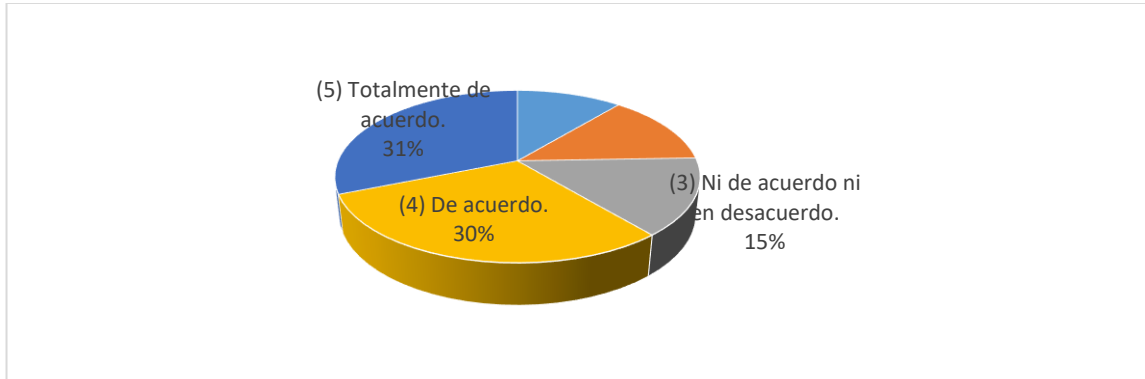


Fuente: Elaboración propia a partir de elaboración de encuesta.

Como se puede apreciar dentro de la empresa Energética el 29% de sus empleados está de acuerdo con el grado de innovación que se desarrolla dentro de la empresa, ya que solo cuentan con un registro mínimo de patentes, y ningún registro de modelo de utilidad o diseño, esto por la falta de instrucción de un conecedor en registros o protección por parte de la propiedad industrial. La empresa cuenta con especialistas técnicos y personal especializado, pero no con investigadores que faciliten el desarrollo de nuevos proyectos innovadores, cabe destacar que la empresa cuenta con una alta inversión en Investigación y Desarrollo, esto debido a las vinculaciones que tiene con Instituciones de Educación

Superior y la constante presencia en el desarrollo de proyectos con fondos públicos, lo que le ha permitido mantenerse en el mercado.

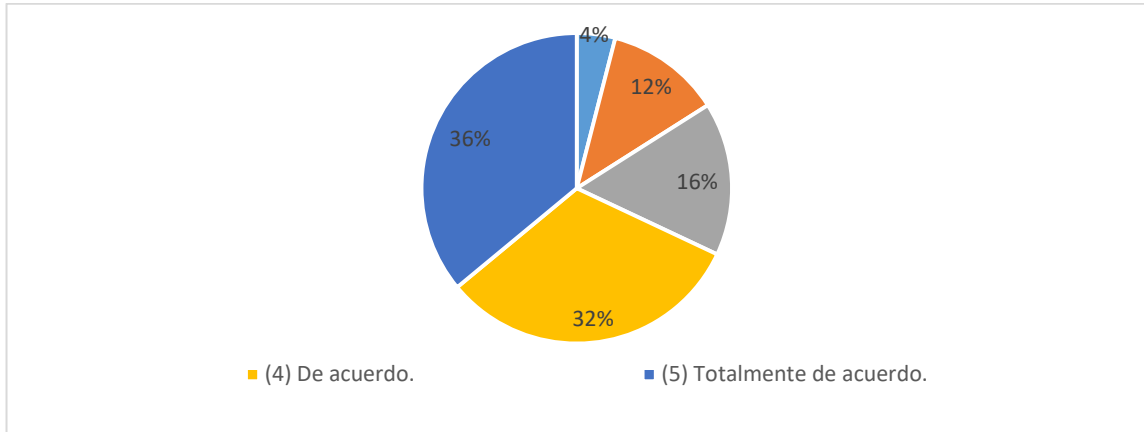
Figura 4.9. Ventaja competitiva dentro de la empresa Energética.



Fuente: Elaboración propia a partir de elaboración de encuesta.

El 30% de los participantes dentro de la empresa están de acuerdo en que la empresa cuenta con ventajas competitivas que la vuelven mucho más fuerte y sobresaliente ante sus competidores, ya que una de sus ventajas competitivas es el servicio personalizado que se le brinda a cada clientes, pues se realiza una evaluación sobre sus necesidades y se ofrece la solución más asertiva respecto a las condiciones de la empresa, siempre apegados a los requerimientos de los clientes. Entre su diferenciación se encuentra la aplicación de tecnologías de la información como parte integral en el desarrollo de proyectos revolucionarios con energías alternas. Una más de sus ventajas competitivas es el enfoque en su mercado, ya que se concentra un nicho de mercado.

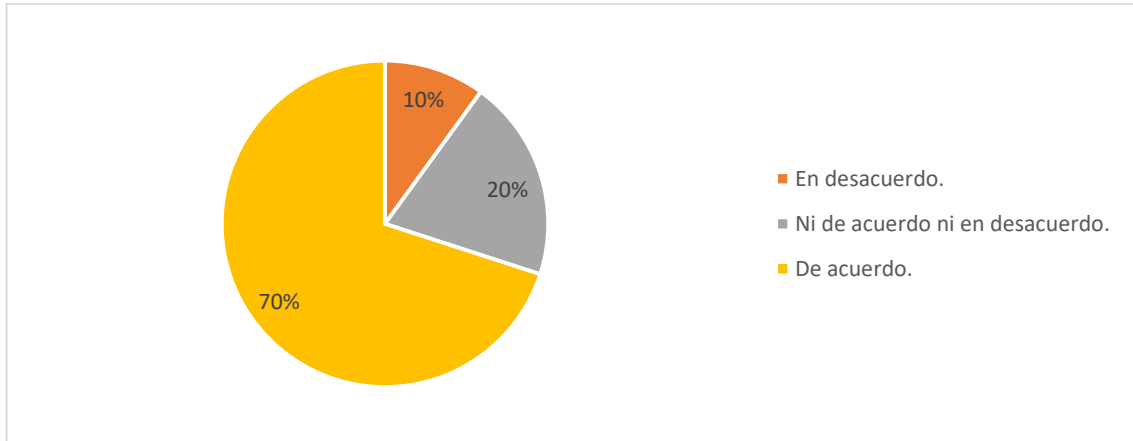
Figura 4.10. Análisis de mercado para proyectos en la empresa Energética.



Fuente: Elaboración propia a partir de elaboración de encuesta.

El 36% de sus empleados menciona que está totalmente en desacuerdo en que la empresa presente un 30% de participación en el mercado, así como en que la organización ha logrado incrementar el número de clientes potenciales en los últimos 3 años. Cabe destacar que las ventas en productos y servicios se han incrementado en los últimos 3 años, obteniendo así ingresos significativos generados por los productos desarrollados (o mejorados). Recalcando que las ventas del primer años fueron de \$ 1, 000, 000.00 mientras que para el 2010 ya presentaba ventas por \$ 6, 700, 000.00 marcando la pauta de un constante crecimiento en l empresa. Sus clientes se han ido incrementando de forma gradual, ya que para el primer año contaba con solo 3 clientes, mientras que para el 2010 ya contaba con 80 clientes, esto debido a su presencia en mercado libre, su página web, su infraestructura virtual y la garantía de sus productos.

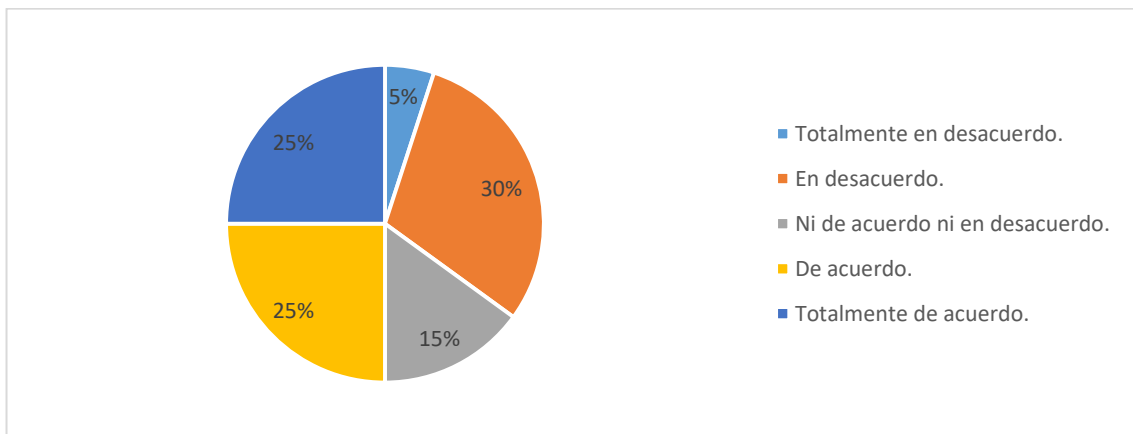
Figura 4.11. Análisis de patentes en la empresa Energética.



Fuente: Elaboración propia a partir de elaboración de encuesta.

En este caso 70% de sus empleados está de acuerdo en que los desarrolladores analizan las patentes presentes y actuales al desarrollar un nuevo producto o proceso, ya que actualmente se encuentra en un proceso de aprendizaje y aplicación del mismo en cuanto a la propiedad industrial, obteniendo como resultado la protección del modelo matemático para la microturbina, lo que le permite continuar con el desarrollo del prototipo en diferentes tamaños y con diferente potencias.

Figura 4.12. Trabajo en red y evaluación medioambiental dentro de la empresa energética.



Fuente: Elaboración propia a partir de elaboración de encuesta.

Como se puede apreciar en este caso el 25% de los empleados está de acuerdo con el trabajo en Red y la evaluación medioambiental, mientras que el 30% está en desacuerdo, esto debido a que no consideran a la empresa proactiva en materia de investigación y creen que algunas veces no se anticipa a los cambios que se producen en el mercado y en el entorno. La empresa no cuenta con un Departamento de Investigación y Desarrollo, por lo que cubre esta necesidad con las alianzas estratégicas con IES, Instituciones gubernamental y otras empresas. Los empleados consideran que no siempre se estructura un plan formal en donde sean definidos los objetivos, las acciones a llevar a cabo, los recursos y el presupuesto necesarios para el desarrollo de las actividades tecnológicas. Además de que no se aplican herramientas y métodos de investigación específicos para el desarrollo de proyectos innovadores, como benchmarking, método Delphi y el monitoreo tecnológico constante. Por otro lado el diseño y desarrollo de nuevos productos (o servicios) se llevan a cabo en función de las necesidades reales del mercado y de los clientes de la empresa, además los proyectos tecnológicos que se han desarrollado en vinculación con universidades, han sido exitosos.

4.7. ¿Cuáles son las oportunidades y amenazas a las que se enfrenta la empresa Energética?

- ***FODA de la empresa energética***

Díaz (2005) define el análisis FODA como una herramienta analítica, que trabaja con información limitada sobre una determinada empresa u organización, bajo la etapa de diagnóstico que lleva a la planeación de la organización como una medida de anticipación a la planeación integral. Lo concibe como un modelo que provee dirección y sirve para la creación y control de planes de desarrollo empresarial y de comercialización.

Se tomó en consideración el uso de ésta herramienta para conocer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la empresa Energética, ya que mediante dicha matriz se identifica el estado en el que se encuentra la misma, así como identificar las áreas de oportunidad de la microturbina autónoma, como parte del instrumento de medición.

Tabla 4.3

Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la empresa Energética.

FORTALEZAS.	OPORTUNIDADES.
<ul style="list-style-type: none"> • Es una pequeña empresa, por lo que pasa desapercibida en vandalismo, secuestro y para hacienda. • Su forma de organización es libre y no robusta. • Cuenta con beneficios para los empleados, cómo tarjetas de crédito, teléfono, equipo, mobiliario, etc. • Cuenta con un amplio portafolio de servicios y productos. • Realiza un análisis de finanzas para reducir costos. • Ah realizado trabajos de mejoras en procesos de grandes empresas, cuenta con el reconocimiento de sus clientes. • La empresa de base tecnológica. • Investigación para el uso de energías renovables e implementación de tecnologías de la información en su optimización. • Cuenta con alianzas estratégicas con centros de investigación y asociaciones civiles. • Su personal es altamente capacitado y experto en la materia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las tendencias de incrementar el uso de energías alternas durante el 2030 hasta en un 5%. • Inversiones extranjeras en el desarrollo de tecnología para el aprovechamiento de energías alternas durante el 2017. • Participación del 15% de generación eléctrica por fuentes alternas a nivel nacional. • El constante cambio cultural en cuanto al cuidado del medio ambiente a nivel mundial. • Mayor apertura de créditos para PYMES, durante el 2017. • Soporte de empleo por parte de las PYMES de hasta el 97%. • Se le da importancia a las PYMES por el incremento la captación de impuestos hasta en un 14.4% en México durante el 2015. • Apertura de más apoyos federales para empresas del sector energético con proyectos innovadores mediante CONACYT, PROMEXICO, a partir del 2018. • Desarrollo de métodos disciplinarios y sistemáticos en

(Continuación de la tabla 4.3.)

<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de herramientas estadísticas, financieras y diseños propios para los clientes. • Cuenta con proyectos maduros aprobados por CONACYT. 	<p>PYMES que permitan su crecimiento y desarrollo a partir del 2018.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El impulso de la ciudad tecnológica en el Estado de Qro.
<p>DEBILIDADES.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No cuenta con un departamento de investigación y desarrollo. • Por ser PYME no es sujeto de crédito. • No cuenta con grandes contrato por no ser reconocida en el mercado. • Por ser PYME se encuentra limitada a participar en grandes concursos. • No cuenta con una estructura organizacional definida. • No cubre todo el mercado debido al poco personal con el que cuenta. • Existe una continua rotación de personal. 	<p>AMENAZAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema del país debilita el impulso de las PYMES. • No existe un apoyo gubernamental para el apoyo al conocimiento humano y el desarrollo de servicios, ya que por lo general solo se da en productos tangibles. • Existen un porcentaje alto en cuanto a la tasa de interés para créditos. • Los impuestos gubernamentales son excesivos. • El desarrollo tecnológico en energías alternas en países potenciales. • La disminución de inversión para apoyo a proyectos tecnológicos por parte del gobierno.

Fuente: Elaboración propia a partir de Ingeniería Energética y Control.

- **FODA de la microturbina**

Tabla 4.4

Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la microturbina.

<p>FORTALEZAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El prototipo es único en cuanto a patentes, ya que no existe ninguno igual o con las mismas características. • Se cuenta con los derechos de autor del modelo matemático para el desarrollo del prototipo. 	<p>OPORTUNIDADES.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con un nicho de mercado importante no cubierto, como las estaciones de suministro de agua. • Cuenta con clientes potenciales para dar a conocer el producto y sus usos. • Se repiten patrones de autosuficiencia en cuanto a la microgeneración eléctrica.
---	--

(Continuación de la tabla 4.4.)

<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con clientes potenciales como la CEA, y otros similares en los diferentes Estados. 	<ul style="list-style-type: none"> • El continuo desarrollo tecnológico de microturbinas eléctricas en el sector hidráulico.
<p>DEBILIDADES.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La inversión en la investigación, desarrollo de prototipos y pruebas piloto es costosa. • Aun es un prototipo y no se encuentra desarrollado en el mercado. 	<p>AMENAZAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surgimiento de nuevas empresas de base tecnológica para energías alternas durante los próximos años. • El poco apoyo de las instituciones para el desarrollo del producto y dejarlo en un prototipo solamente. • No contar con la inversión necesaria para llevar el prototipo a un producto final.

Fuente: Elaboración propia a partir de Ingeniería Energética y Control.

4.8. ¿Cuál es la opinión de los expertos sobre el desarrollo de tecnológico para la optimización de energías alternas?

Como parte de las herramientas empleadas en dicha investigación se realizaron entrevistas semiestructuradas a algunos competidores directos de la empresa dentro de la región, por lo cual se obtuvieron los siguientes resultados.

- **Solar Planet**

La empresa Solar Planet es una pequeña empresa que se encuentra ubicada en la zona industrial de Santa Rosa Jáuregui en el Estado de Querétaro. El ingeniero encargado de proyectos menciona que la marca aún no ha sido registrada por lo que es uno de sus objetivos a corto plazo. Sus principales proyectos se basan en energía térmica y fotovoltaica, trabaja principalmente con industrias pequeñas, residencias, hoteles, Club deportivos, es decir, en aquellos lugares donde no existe un subsidio por el uso de energía eléctrica y pagan cantidades excedentes en cada recibo de luz, por lo que su mercado meta es un nicho de mercado específico, ya que su especialidad es el

calentamiento de agua. Cabe destacar que no cuenta con patentes registradas y presenta como su ventaja competitiva el proceso de instalación térmica que ellos mismos han desarrollado.

Solar Planet destaca que actualmente el reglamento gubernamental exige a las industrias y comercios que cuenten con un 20% de energía alterna, ya que cada vez se integran más empresas con actividades varias que demandan altos niveles de energía eléctrica, consideran que las tendencias en el uso de energías alternas se encuentran en constante crecimiento a nivel global, esto por los altos índices de contaminación así como por el ahorro económico que se presenta por el uso de energías alternas.

Finalmente Solar Planet establece que la prospectiva tecnológica presenta ventajas competitivas al identificar nuevas disposiciones gubernamentales, el surgimiento de nuevas tecnologías, los índices de contaminación desde lo regional hasta lo global, la apertura de nuevos negocios o mercados que desean dar a conocer productos innovadores para el aprovechamiento de energías alternas, establecen que esta es una herramienta completa que todas las empresas deberían de poner en práctica para evitar la obsolescencia de sus productos, procesos o servicios.

- ***Contrato Solar***

Contrato Solar es una pequeña empresa que se dedica a desarrollar proyectos en energías alternas como Eólica, solar y mareomotriz. La empresa argumenta que realiza una búsqueda constante de tecnologías que desarrollan en todo el mundo, la mayoría de los proyectos son prototipos enfocados en modelos de utilidad ya que cuenta con un departamento de diseño y búsqueda de tecnología. Esta empresa a la vez pertenece a un grupo de empresas que además de instalar sistemas completos y cuentan con un departamento i+d, este grupo busca penetrar Querétaro, principalmente en un 1 año.

Contrato Solar menciona que su principal ventaja competitiva es en cuanto a costos, así como en la reducción de espacios al instalar la tecnología solicitada. La empresa especifica que el desarrollar proyectos innovadores con energías alternas conduce a la reducción de contaminación y generación de energía limpia, además dichos proyectos ofrecen beneficios económicos importantes.

Por último contrato solar menciona que el uso de energías alternas se encuentra en constante crecimiento puesto que para el 2025 se espera que se genera un 50% del total de energía eléctrica. Menciona que uno de los principales problemas a los que se enfrenta la empresa son el poco apoyo gubernamental para el desarrollo de sus proyectos, así como las pocas normas y políticas de la CFE para impulsar el uso de estas energías a nivel nacional. Para Contrato Solar la prospectiva tecnológica es una herramienta importante que permite beneficios tanto a corto como a largo plazo, creen que deberían implementar algunas herramientas para conocer el mercado regional y global, así como las tecnologías disponibles y las que emergen debido a las necesidades de los clientes.

CONCLUSIONES

A lo largo de esta investigación se pudo obtener una respuesta conclusa a la pregunta principal de investigación de acuerdo a la metodología establecida en la página 60, “¿Puede la prospectiva tecnológica y la innovación generar una ventaja competitiva dentro de una empresa de energía?”, para lo cual se fue analizando cada una de las preguntas secundarias, hasta llegar a una resolución final.

A partir de la página 8 podemos identificar la definición de la ventaja competitiva de varios autores, de lo cual podemos definirla como aquella actividad diferente que realiza la empresa para mantener un alto grado de oportunidad dentro del mercado, ya que dicha actividad puede ser en costos, en producción, en logística, en la atención y servicio al cliente, así como en la calidad, en sus recursos humanos, tecnológicos, materiales y técnicos, entre otros aspectos de las organizaciones que ayudan a posicionarla con un grado de superioridad en el mercado en el que se desempeñan.

De acuerdo a los autores citados para definir la prospectiva tecnológica en la página 16, se obtiene que la prospectiva es “Tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos y sociales.”

Se definió la innovación en la página 22 como “la transformación de una idea en un producto o un servicio comercializable, un procedimiento de fabricación o distribución operativo, nuevo o mejorado, o un nuevo método de proporcionar un servicio social” (OCDE, p.21), dichos conceptos fueron de vital importancia para llevar a cabo la investigación sobre la ventaja competitiva que se genera al realizar prospectiva

tecnológica en innovación, aunado a esto en la página 63 se dan a conocer los principales productos y servicios en los que se desempeña la empresa energética la cual se tomó como estudio de caso, observando que es una PYME, es decir, una pequeña y mediana empresa que según la PROMEXICO e INEGI en México existen aproximadamente 4 millones 15 mil unidades empresariales, de las cuales 99.8% son pymes que generan 52% del Producto Interno Bruto (PIB) y 72% del empleo en el país, Rodríguez (2011) menciona que esta cifras van en aumento conforme se automatizan las organizaciones. Determina además que las pequeñas y medianas empresas representan una oportunidad para los sectores que presentan una desventaja económica, pues han logrado instalarse y posicionarse dentro del mercado con un mérito propio. La empresa Energética se maneja en dos principales sectores como el Sector Agua y el Sector Industrial, enfocando la investigación en el primer sector.

La empresa cuenta con un mercado amplio tanto a nivel global, nacional y regional, ya que de acuerdo con la Secretaría De Energía, la demanda global de energía primaria ascendió a 13,138 Mtpa durante 2012, de la cual las energías renovables representaron el 13.5%. Observando inversiones de 288.0 millones de USD en generación de energía alterna, es decir, 70% de la inversión total (p.68). Se espera que para el año 2040 las energías renovables lleguen a 26.6% de la generación total de electricidad y provoque una disminución en el uso de carbón y de gas natural. En cuanto al mercado a nivel nacional se ha observado el incremento de la generación de energía eléctrica, debido al crecimiento poblacional, la industria, el transporte y el comercio, en México durante el 2015 se generó el 20.34% de la energía eléctrica con fuentes limpias. De acuerdo con la Secretaría de Energía, durante el periodo 2004-2014 el consumo nacional de energía eléctrica se incrementó a una tasa promedio de 3.0% anual. Por otra parte la energía

asociada al autoabastecimiento, ha presentado una tasa media de crecimiento cercana a 5.7%. La Secretaría de Energía establece que “del total de ventas de energía eléctrica del año 2014, el sector Industrial concentró el 58.2%, el sector residencial registró el 25.9%, seguido del sector comercial con el 6.7%. El restante 9.1% correspondió a los sectores servicios y bombeo agrícola (P.73). Por otra parte se observa el mercado a nivel regional ya que en el 2016 el Estado de Querétaro fue el consumidor número uno a nivel nacional en cuanto a energía, por tal motivo valoró la contratación de empresas para el uso de energía limpia, dicho fenómeno se dio principalmente a la gran cantidad de industrias que se sitúa en el estado, por lo que se buscara reducir este índice con la contratación energía alterna y reducir hasta un 30% las tarifa, cumpliendo con la ley que establece que en el 2018 el 5 % de la energía que se produce en el país sea generada con energías renovables y limpias (p.73). Observando un crecimiento continuo, tanto en la demanda de energía eléctrica como en las formas de obtenerlas, creando la conciencia de mejorar las condiciones del medio ambiente a través de las energías limpias.

La empresa Energética tiene competidores a nivel nacional y local, para efectos de esta investigación se analizó solo el Estado de Querétaro, determinando que las empresas se dedican a la venta de paneles solares en general, haciendo uso de energías alternas como la eólica y solar principalmente, así como el uso de gas natural e iluminación LED, más sin embargo no se cuenta con la ventaja competitiva de Energética, es decir, el uso de tecnologías de la información para la optimización de la energía eléctrica a partir de estas energías alternas, cabe mencionar que dichas empresas son contadas dentro de la región, dentro de la categoría de PyMES (p.74).

Con lo anterior se observa que el desarrollo de la microturina autónoma es una oportunidad para obtener una ventaja competitiva en servicio y productos ante sus

competidores, identificando el proyecto en el modelo de innovación Kline, ya que según Escorsa y Valls (2015) conciben que dicho modelo integra la ciencia y la tecnología en cada una de las etapas de desarrollo de la innovación, no solo al inicio como lo hace el modelo lineal, por lo que se cree que uno de los modelos de innovación más completos. Además considera que la innovación no es solo algo totalmente nuevo sino que es una forma de solución hacia un problema determinado. En donde el contacto con la ciencia es imprescindible en cada una de las etapas de desarrollo para la obtención del diseño y la invención en sí.

En la página 76 se pueden identificar aquellas tecnologías que inciden con las de la tecnología a desarrollar, los productos existentes en la literatura de patentes se refieren a la instalación para la conversión de energía hidráulica en energía mecánica o eléctrica, incluyendo al menos una turbina hidráulica, una reserva de agua, y un tubo para el suministro de la turbina con el agua de la reserva de agua. También, se encontraron aparatos para generar energía eléctrica a partir de un flujo de agua, incluyendo un alojamiento que tiene una entrada y una salida de agua, una primera turbina montada en el alojamiento para rotación alrededor de un eje sustancialmente vertical y que tiene un eje de turbina, sin embargo ninguna patente se enfoca en el almacenamiento de energía para el control de monitoreo de redes hidráulicas, es decir, la excitación de redes hidráulicas, así como las características propias del modelo que se pretende patentar, ya que actualmente se cuenta con los derechos del modelo matemático.

Se pudo observar que la empresa no cuenta con herramientas propias para el desarrollo de proyectos, como la prospectiva tecnológica, el método Delphi, Focus Group, Estado del arte, benchmarking, entre otros. Los proyectos innovadores se dan mediante las necesidades de los clientes, puesto que se analizan los requerimientos, se adapta lo que

ya existe en la industria o en su caso se desarrollan innovaciones incrementales que cubran las especificaciones de los clientes. De acuerdo a la p. 85, entre sus principales fortalezas se encuentran que es una PyME por lo que su forma de organización es libre y no robusta, cuenta con un amplio portafolio de servicios y productos. Realiza un análisis de finanzas para reducir costos. Ha realizado trabajos de mejoras en procesos de grandes empresas, cuenta con el reconocimiento de sus clientes. La empresa de base tecnológica. Cuenta con alianzas estratégicas con centros de investigación y asociaciones civiles. Aplicación de herramientas estadísticas, financieras y diseños propios para los clientes. Cuenta con proyectos maduros aprobados por CONACYT. Entre sus principales oportunidades se encuentran las tendencias de incrementar el uso de energías alternas durante el 2030 hasta en un 5%, el incremento de inversiones extranjeras en el desarrollo de tecnología para el aprovechamiento de energías alternas durante el 2017. La Participación del 15% de generación eléctrica por fuentes alternas a nivel nacional. Soporte de empleo por parte de las PYMES de hasta el 97%. La importancia que se les da a las PYMES por el incremento la captación de impuestos hasta en un 14.4% en México durante el 2015. Apertura de más apoyos federales para empresas del sector energético con proyectos innovadores mediante CONACYT, PROMEXICO, a partir del 2018. El impulso de la ciudad tecnológica en el Estado de Querétaro desde 2014 hasta la fecha.

De acuerdo a la opinión de los expertos el uso de las energías alternas se encuentra en incremento constante, así como se encuentra en auge el desarrollo de proyectos para optimizar las mismas, determinan que el uso de herramientas como la prospectiva, permite conocer cómo se encuentra el mercado, el desarrollo tecnológico, la propiedad industrial, las tendencias y usos. (p.89)

Con todo lo anterior se puede dar respuesta a la pregunta principal, afirmando que la prospectiva tecnológica y la innovación sí pueden generar una ventaja competitiva dentro de una empresa de energía, ya que a partir de analizar las tentativas sistemáticas a largo plazo de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad, se identifican las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos y sociales, así como las oportunidades y amenazas que en un futuro pudieran aquejar a la industria, a la innovación o tecnología. Por lo anterior, se deduce que sí se pueden desarrollar ventajas competitivas en el enfoque, la diferenciación o logística, de acuerdo con lo que marca Porter, incrementando así la rentabilidad de los futuros proyectos, maximizando las ganancias, disminuyendo los efectos de los competidores ante el desarrollo de nuevos productos o tecnologías, asegurando los medios necesarios para satisfacer el desarrollo de nuevos prototipos.

REFERENCIAS

- Agudelo, S., Chica, E., Obando, F., Sierra, N., Velásquez, L., Enríquez, W. (2013). Diseño, simulación, fabricación y caracterización de una turbina tipo Pelton de 5 kW. *Ingeniería y Competitividad, Energías renovables, base para un esquema de generación distribuida*. 15(1). Obtenido desde el 17 de febrero de 2016 desde <http://www.scielo.org.co/pdf/inco/v15n1/v15n1a17.pdf>
- Ahmed, P. K. Shepherd, Ramos, G.L. Claudia Ramos G. (2012). *Administración de la innovación*. México: Pearson
- Anónimo (2015) *Pymes, eslabón fundamental para el crecimiento en México*. Obtenido el 20 de Enero de 2016 desde <http://www.promexico.gob.mx/negocios-internacionales/pymes-eslabon-fundamental-para-el-crecimiento-en-mexico.html>
- Barrero, G.F. (2014). *Sistemas de energía eléctrica*. Madrid: Paraninfo
- Buendía, R.E.A. (2013). *El papel de la Ventaja Competitiva en el desarrollo económico de los países*. Obtenido el 18 de Agosto de 2016 desde <http://www.redalyc.org/pdf/413/41331033004.pdf>.
- Butter, D. (2015). *La guerra por el petróleo en Siria y en Irak*. Obtenido el 18 de Agosto de 2016 desde <http://www.politicaexterior.com/articulos/afkar-ideas/la-guerra-por-el-petroleo-en-siria-y-en-irak/>
- Cleri, C. (2007). *El libro de las PyMES*. México: Granica.
- Comisión Nacional del Agua. (2007). *Manual De Agua Potable, Alcantarillado Y Saneamiento Redes De Distribución*. Obtenido desde el 22 de Marzo de 2016 desde <http://nanacamilpa.gob.mx/contenidos/nanacamilpa/pdfs/EspecifZTecnicaZMANUALZDEZAGUAZPOTABLEZRedesZdeZdistribucion.pdf>

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT. (2008). *Informe General del Estado de la ciencia y tecnología*. Obtenido el 31 de enero de 2016 desde <http://www.conacyt.mx/siicyt/index.php/estadisticas/publicaciones/informe-general-del-estado-de-la-ciencia-y-tecnologia-2002-2011/informe-general-del-estado-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-2002-2011-b>

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT. (2013) *Informe general del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación*. Obtenido el 31 de enero de 2016 desde <http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/index.php/estadisticas/publicaciones/informe-general-del-estado-de-la-ciencia-y-tecnologia-2002-2011/informe-general-del-estado-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-2002-2011-b/2414-2013-informe-2013/file>

Comisión Nacional de Agua CONAGUA. (2014). *Estadística del agua en México*. Obtenido el 22 de Marzo de 2016 desde <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM2014.pdf>

Coordinación de Ecología AI México. (2014). *Energías Renovables Electricidad Microgeneración y Transporte*. Obtenido el 03 de Marzo de 2017 desde http://www.ai.org.mx/ai/images/sitio/2014/06/renovables_y_transicion_energetica_futuro_2050_junio_cond3.pdf

Corona, T.L. (1997). *Pequeña y mediana empresa: del diagnóstico a las políticas*. México: Universidad nacional autónoma de México.

De La Fuente M. Muñoz C. (2003). *Ventaja Competitiva: ¿Actividades O Recursos?* Obtenido el 23 de Febrero de 2017 desde [http://www.panorama.utralca.cl/dentro/2003-may/estrategiaempresas\[1\].pdf](http://www.panorama.utralca.cl/dentro/2003-may/estrategiaempresas[1].pdf)

- De Juana J.M. (2008). *Energías Renovables para el desarrollo*. Madrid: Thomson. Obtenido el 03 de Febrero de 2017 desde <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=NyvcConRxoC&oi=fnd&pg=PR3&dq=definici%C3%B3n+de+energ%C3%ADas+renovables&ots=7FB0pDzotu&sig=iMh4LEoyCLK4MA6r8LON3oiCv0#v=onepage&q=definici%C3%B3n%20de%20energ%C3%ADas%20renovables&f=false>
- Días D. S. (1995). *Guía de Gestión de la Pequeña Empresa. El Diagnóstico de la Empresa*. Madrid: Días de Santos. Obtenido 10 de febrero de 2017 desde https://books.google.es/books?id=4LBT2Y2ktQEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Días D. S. (1997). *Guía de Gestión de la Pequeña Empresa. La ventaja Competitiva*. Madrid: Días de Santos.
- Díaz, L.F. (2005). *Análisis y Planteamiento*. San José: EUNED
- Dodgson, M., Gann D., Salter A. (2008). *The Management Of Technological Innovation*. OXFORD. New York.
- Dvoskin, R. (2004). *Fundamentos de Marketing*. México: Granica
- Erossa, M.V.E. (2004). *Proyectos de innovación en ingeniería, su metodología*. México: Limusa.
- Escorsa, C. P. y Valls, P. J. (2010). *Tecnología e innovación en la empresa*, (2ª. Ed.). México: Alfaomega.
- Etzkowitz, Henry, (2002). Networks of Innovation: Science, Technology and Development in the Triple Helix Era. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*. 1(1).

- Fernandez D. P. (2017). *Turbinas Hidráulicas*. Universidad de Cantabria. Obtenido el 20 de Septiembre de 2017 desde http://www.ing.una.py/pdf_material_apoyo/turbinas-hidraulicas.pdf
- Flores, O.R. (2008). *Máquinas Hidráulicas Reversibles Aplicadas a Micro Centrales Hidroeléctricas*. En Simposio Internacional sobre la Calidad de la Energía Eléctrica-SICEL. Obtenido desde el 17 de Febrero de 2016 <http://shplab.univalle.edu.co/documentos/Maquinas%20reversibles.pdf>
- Franco, H. L. E., (2006). *Cálculo De Redes De Agua Potable Considerando Flujo Permanente*. Tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería ingeniería civil – hidráulica Obtenido desde el 22 de Marzo de 2016 desde <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/817/Tesis-Maestr%C3%ADa.pdf?sequence=1>
- Gómez, R.D. (2011). *Prospectiva e innovación tecnológica*. México: Universidad Autónoma de Querétaro
- Hernández, A.R., Romero, I. (2009). *Módulo para Analizar el Crecimiento del Comercio Internacional*. México: Sede Subregional de la CEPAL en México.
- Hernández, S. R., Collado, F.C., Lucio, B.P. (2010). *Metodología de la investigación*, (5ª Ed) México: McGraw Hill.
- Herrera, R. J. (2004). *Tecnología y sociedad*. Obtenido 21 de julio de 2016 desde <http://inif.ucr.ac.cr/recursos/docs/Revista%20de%20Filosof%C3%ADa%20UCR/Vol.%20XXVIII/No.%2067-68/Tecnologia%20y%20sociedad.pdf>
- Jayr (2017). *Entradas Etiquetadas como Electricidad*. Obtenido el 20 de septiembre de 2017 desde <https://energiacasera.wordpress.com/2009/11/05/la-microgeneracion-es-importante/#comments>

Iborra, M., Dasí, A., Dolz, C., Ferrer, C. (2014). *Fundamentos de Dirección de Empresas*. (2ª Ed) Madrid: Paraninfo.

Innovation Factory Institute (2013). *¿Qué es la innovación estratégica?* Obtenida el 11 de Noviembre del 2015 desde <http://www.innovationfactoryinstitute.com/blog/que-es-la-innovacion-estrategica/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (2010). Agua potable y drenaje. Agua. Obtenido desde el 28 de Marzo de 2016 desde <http://cuentame.inegi.org.mx/territorio/agua/usos.aspx?tema=T>

Klink, F. A. (1999). “Hacia una nueva economía del agua: cuestiones fundamentales”. In en P. Arrojo y FJ Martínez Gil (coords.), *El agua a debate desde la Universidad. Hacia una nueva cultura del agua*. I Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación de Aguas, Institución Fernando El Católico (CSIC)-Excma. Diputación de Zaragoza (pp. 49-65)

Kohjery y González. ZonaEconómica (2013) *¿Qué es Innovación?* Obtenido el 11 de diciembre de 2015 desde <http://www.zonaeconomica.com/innovacion>

Man, C.M.D and Jones, A.A. (1994). Shelf life evaluation of foods. *Blackie Academic and Professional, London*.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE (2009). Foro consultivo científico y tecnológico. Mexico Reviews of Innovation Policy. Obtenido el 31 de enero de 2016 desde http://www.foroconsultivo.org.mx/documentos/acertadistico/indicadores_economicos/raising_competitividad.pdf

Palomo G.M. (2005) *Los procesos de gestión y la problemática de las PYMES*. México: Profesores de la jefatura de ingeniería industrial, FCQ-UANL.

- Pereda, M. J. *A Prospektiva Tecnológica: Una Introducción A Su Metodología Y A Su Aplicación En Distintos Países*. Academia de Ingeniería. Obtenido el 20 de agosto de 2016 desde [prospect.desterrit.pdf](#)
- Popper, R. *Metodología de la Prospektiva*. (S/F) Obtenido el 20 de Agosto de 2016 desde http://eulaks.archiv.zsi.at/attach/VII_Metodolog%C3%ADa_Prospektiva.pdf
- Porter, E. M. (2003). *Ventaja competitiva*, (2ª Ed) México: CECSA.
- Porter, E.M. (2007). *Ventaja competitiva*. Obtenido el 20 de agosto de 2016 desde <http://www.itson.mx/micrositios/pimpiie/Documents/ventaja%20competitiva.pdf>
- Prieto, M.R. (2012). *Definición de Energías Renovables*. Obtenido el 20 de Agosto de 2016 desde <http://energias-renovables-ylimpias.blogspot.mx/2012/07/definicion-de-energias-renovables.html>
- Instalaciones hidráulicas. (2012). Equipo de colaboradores y profesionales de la revista *ARQHYS.com*. 1(1). Obtenido el 26 de junio de 2017, de <http://www.arqhys.com/arquitectura/hidraulicas-instalaciones.html>.
- Secretaría de economía (2013). *Programa de desarrollo innovador*. Obtenido el 10 de Abril de 2016 desde http://www.economia.gob.mx/files/prodeinn/Programa_de_Desarrollo_Innovador2013-2018.pdf
- Secretaría de Energía. (2011). *Prospektiva de energías renovables 2011-2020*. Obtenido el 27 de Febrero de 2017 desde <http://www.gob.mx/sener/documentos/prospektivas-del-sector-energetico>
- Secretaría de Energía. (2016). *Prospektiva de energías renovables 2016-2030*. Obtenido el 01 de marzo de 2017 desde <http://www.gob.mx/sener/documentos/prospektivas-del-sector-energetico>

Secretaría de Energía SENER. (2015). *Reporte de avance de energías limpias*. Obtenido el 27 de Febrero de 2017 desde

http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/118995/Informe_Renovables_2015_2.pdf

Sevilla, A. A. (2017). *Ventaja Competitiva*. Obtenido el 10 de junio de 2017 desde <http://economipedia.com/definiciones/ventaja-competitiva.html>

Shaw, J. C. (1991). *Gestión de Servicios*. San José: Díaz de Santos

Silvas, E. (2012). *Energías Renovables: definición y principales tipos*. Obtenido el 27 de Febrero de 2017 desde <http://www.capitaldelabiodiversidad.es/2012/02/energias-renovables-definicion-y.html>

Schnaars, S.P. (1991). *Estrategia de Marketing*. Un enfoque Orientado al consumidor. Díaz de Santos: España.

Tarziján, M. J. (2011). *La ventaja competitiva de la empresa revisada*. Obtenido el 13 de febrero de 2017 desde <http://www.jorgetarzijan.com/wpcontent/uploads/2011/04/PaperAbantedef1.pdf>

Traxco. (2011). *Productos Nuevos*. Obtenido el 20 de agosto de 2016 desde <http://www.traxco.es/blog/productos-nuevos/mini-turbina-hidraulica-con-generador>.

Valencia, R.J. (2011). *Administración de pequeñas y medianas empresas*. (6ªEd). México: Cengage learning

Vargas, O.R. IRAK: *La guerra por el petróleo* (2007). Obtenido desde 20 de Agosto de 2016 desde <http://www.mundoarabe.org/irak%20la%20guerra%20por%20el%20petr%C3%B3leo.htm>

APENDICE

ENCUESTA

ESCALA DE LIKERT.

El objetivo de la siguiente encuesta es conocer el grado de innovación de la empresa, el desarrollo tecnológico y las ventajas competitivas que presenta ante sus competidores.

Debes elegir del 1 al 5, tomando el 1 como Totalmente en desacuerdo y 5 como totalmente de acuerdo.

- (1) Totalmente en desacuerdo.
- (2) En desacuerdo.
- (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
- (4) De acuerdo.
- (5) Totalmente de acuerdo.

Variables	Parámetros	Pregunta
Independiente		
<p>Prospectiva Tecnológica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ANÁLISIS DE MERCADO - ANÁLISIS DE PATENTES - GESTIÓN DE PROYECTOS - TRABAJO EN RED - EVALUACIÓN MEDIOAMBIENTAL 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gómez establece que la prospectiva es una “Tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos y sociales.” Qué tan de acuerdo estas con esta definición. 2. La estrategia de su organización es proactiva en materia de investigación y se anticipa a los cambios que se producen en el mercado y en el entorno. 3. Su organización cuenta con un Departamento de Investigación y Desarrollo. 4. Su organización dispone de un plan formal donde estén definidos los objetivos, las acciones a llevar a cabo, los recursos y el presupuesto necesarios para el desarrollo de las actividades tecnológicas. 5. Dentro de la organización se llevan a cabo el benchmarking de forma sistemática. 6. La organización hace uso de métodos de investigación como el método Delphi. 7. El diseño y desarrollo de nuevos productos (o servicios) se lleva a cabo en función de las necesidades reales del mercado y de los clientes de la empresa. 8. Dentro de la empresa se llevan a cabo monitoreos tecnológicos constantes. 9. Los proyectos tecnológicos que se han desarrollado en vinculación con universidades, han sido exitosos.
<p>Innovación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Patentes, Registro de modelos de utilidad, diseño, Marcas de fábrica, Derechos de autor. -Publicaciones. -Investigadores 	<ol style="list-style-type: none"> 10. Drucker determina que “la innovación es la herramienta clave de los empresarios, el medio por el cual se aprovechan los cambios como una oportunidad”. Qué tan de acuerdo estas con esta definición. 11. La estrategia de su empresa tiene en cuenta la innovación y la considera como un factor clave para su éxito. 12. La organización destina al menos un 25% de inversión en I+D.

	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicos y personal especializado. -Inversión en I+D -Vinculaciones con IES -Desarrollo de proyectos con fondos públicos. 	<ul style="list-style-type: none"> 13. La organización cuenta con un número importante de expertos en el desarrollo de proyectos innovadores. 14. Dentro de la empresa se realizan proyectos innovadores en vinculación con IES. 15. La organización participa con fondos públicos para el desarrollo de proyectos. 16. La empresa cuenta con al menos un 10% de patentes por sus proyectos. 17. Considera que la empresa es más innovadora que la competencia. 18. La innovación en la empresa contempla no sólo el desarrollo de nuevos productos o servicios, sino también la mejora de los procesos del negocio.
Dependiente		
Ventajas Competitivas	<p>Liderazgo en costos.</p> <p>Diferenciación: Productos, servicios, procesos, logística.</p> <p>Enfoque: Segmento de mercado, nicho.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 19. Porter define la ventaja competitiva como “la búsqueda de una posición favorable dentro de una industria, escenario fundamental donde se lleva a cabo la competencia. Su finalidad es establecer una posición rentable y sustentable frente a las fuerzas que rigen la competencia en la industria” Qué tan de acuerdo estas con esta definición. 20. En la empresa se tiene identificado el mercado objetivo a quien se dirigen sus productos. 21. Los productos y servicios de la empresa son de calidad y altamente competitivos. 22. La organización realiza más de un 10% de exportaciones. 23. La empresa introduce de forma sistemática innovaciones y mejoras en los procesos de producción. 24. La empresa cuenta una cadena de distribución y logística que satisface las necesidades de sus clientes. 25. La empresa invierte regularmente en tecnología (maquinaria, bienes de equipo, ordenadores...) para conseguir ventajas competitivas. 26. La organización introduce de forma sistemática mejoras en la cadena de suministros (aprovisionamientos / distribución) y en la logística. 27. En la organización se introducen, de forma sistemática, innovaciones y mejoras en las

		áreas de servicios post-venta y soporte a clientes.
Mercado	<p>-Participación en el mercado.</p> <p>-Clientes.</p> <p>-Ventas.</p> <p>-Ingresos.</p>	<p>28. La empresa cuenta con un 30% de participación en el mercado.</p> <p>29. La organización aprovecha de forma sistemática las sugerencias y las quejas de sus clientes para generar mejoras e innovaciones de producto o de proceso.</p> <p>30. La organización ha logrado incrementar el número de clientes potenciales en los últimos 3 años.</p> <p>31. Las ventas en productos y servicios se han incrementado en los últimos 3 años.</p> <p>32. Los ingresos actuales generados por los productos desarrollados (o mejorados) en los 3 últimos años son significativos.</p>

Concentración de resultados.

Prospectiva Tecnológica	- ANÁLISIS DE MERCADO	1	Gómez establece que la prospectiva es una "Tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos y sociales." Qué tan de acuerdo estas con esta definición.	0	0	2	7	1
	- ANÁLISIS	2	La estrategia de su organización es proactiva en materia de investigación y se anticipa a los cambios que se producen en el mercado y en el entorno.	0	1	0	9	0
	- GESTIÓN DE PROYECTO	3	Su organización cuenta con un Departamento de Investigación y Desarrollo.	2	1	0	3	4
	- TRABAJO EN RED	4	Su organización dispone de un plan formal donde estén definidos los objetivos, las acciones a llevar a cabo, los recursos y el presupuesto necesarios para el desarrollo de las actividades tecnológicas.	0	1	2	7	0
	- EVALUACIÓN MEDIOAMBIENTE	5	Dentro de la organización se llevan a cabo el benchmarking de forma sistemática.	0	2	1	4	3
		6	La organización hace uso de métodos de investigación como el método Delphi.	1	4	2	1	2
		7	El diseño y desarrollo de nuevos productos (o servicios) se lleva a cabo en función de las necesidades reales del mercado y de los clientes de la empresa.	0	0	2	6	2
		8	Dentro de la empresa se llevan a cabo monitoreos tecnológicos constantes.	1	1	0	4	4

		21	Los productos y servicios de la empresa son de calidad y altamente competitivos.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		22	La organización realiza más de un 10% de exportaciones.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Liderazgo en costos.	23	La empresa introduce de forma sistemática innovaciones y mejoras en los procesos de producción.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		24	La empresa cuenta una cadena de distribución y logística que satisface las necesidades de sus clientes.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		25	La empresa invierte regularmente en tecnología (maquinaria, bienes de equipo, ordenadores...) para conseguir ventajas competitivas.	0	0	1	1	4	2	2	3	3	2
	Diferenciación: Productos, servicios, procesos, logística.	26	La organización introduce de forma sistemática mejoras en la cadena de suministros (aprovisionamientos / distribución) y en la logística.	0	0	2	2	3	2	2	2	3	3
	Enfoque: Segmento de mercado,	27	En la organización se introducen, de forma sistemática, innovaciones y mejoras en las áreas de servicios post-venta y soporte a clientes.	0	0	3	3	1	0	0	6	6	6
	Participación	28	La empresa cuenta con un 30% de participación en el mercado.	2	2	3	3	3	0	0	2	2	2
Mercado	-Clientes.	29	La organización aprovecha de forma sistemática las sugerencias y las quejas de sus clientes para generar mejoras e innovaciones de producto o de proceso.	0	0	2	2	2	4	4	2	2	2
	-Ventas.	30	La organización ha logrado incrementar el número de clientes potenciales en los últimos 3 años.	0	0	0	0	2	3	3	5	5	5
	-Ingresos.	31	Las ventas en productos y servicios se han incrementado en los últimos 3 años.	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5
		32	Los ingresos actuales generados por los productos desarrollados (o mejorados) en los 3 últimos años son significativos.	0	1	1	4	4	4	4	4	4	4

Alfa de Cronbach.

20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	Total.
3	5	1	4	1	3	3	5	2	5	4	5	2	103
5	4	2	5	4	4	5	5	2	3	4	4	4	131
5	5	2	5	3	5	5	5	2	3	5	5	5	137
3	4	2	1	1	2	2	2	2	2	4	4	4	83
4	4	2	4	4	3	4	2	3	4	4	4	3	111
4	4	1	1	1	3	3	2	2	2	3	3	3	80
2	4	2	4	4	3	2	3	3	4	5	5	4	119
5	5	1	4	5	5	4	5	1	5	5	4	5	128
5	5	1	5	5	5	5	5	1	4	5	5	5	130
4	5	1	4	3	4	3	5	1	4	5	5	5	126
1,11	0,28	0,28	2,23	2,54	1,12	1,38	2,10	0,54	1,16	0,49	0,49	1,11	408,84

$\kappa =$	32
suma $V_i =$	35,33
$V_t =$	408,84

Sección 1	1,03
Sección 2	0,9136
Absoluto S_2	0,914

$\alpha =$	0,9430
------------	--------

CUESTIONARIO PARA ENTREVISTA.

1. ¿Cuál ha sido la participación de la tecnología y la innovación en el desarrollo de proyectos dentro de la empresa?
2. ¿Qué ventajas le ofrece el desarrollo de la tecnología frente a sus competidores?
3. ¿Cómo la innovación genera ventajas competitivas en la empresa Energética?
4. ¿Qué proyectos innovadores de energías alternas se han desarrollado en la empresa?
5. ¿Cuáles son los beneficios sociales que ofrece el desarrollo de nuevos productos para el uso de energías alternas?
6. ¿Cuáles son los beneficios económicos que el uso y desarrollo de proyectos con aplicación de energías renovables?
7. ¿Considera que el desarrollo de este tipo de energías es rentable?
8. ¿Quiénes son los principales clientes en el uso de energías alternas?
9. ¿Cuál es el futuro del desarrollo de energías alternas?
10. ¿Considera que existe un desarrollo con impacto positivo para el desempeño de proyectos con fuentes renovables?
11. ¿Cuáles son sus perspectivas sobre el uso y desarrollo de energías para el 2030?