

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**Campus Mexicali**

**Facultad de Ciencias Administrativas**



**Especialidad En Dirección Financiera**

**Estudio De Caso**

**El uso de energías renovables y su efecto financiero en una empresa agrícola**

**Alumno: Luis Roberto Chávez Monge**

**Director de Tesis: Dra. Zulema Córdova Ruiz**

**Junio 2018**

## Contenido

<b>RESUMEN</b> .....	4
<b>Capítulo I</b> .....	5
<b>Introducción</b> .....	5
<b>1.1 Antecedentes</b> .....	6
Energía Solar fotovoltaica.....	7
Energías Renovables En México.....	9
Generación de Energía Eléctrica .....	10
Estudio De Caso .....	11
<b>1.2 Planteamiento del Problema</b> .....	11
<b>1.3 Objetivos de la Investigación</b> .....	12
<b>1.3.1 Objetivo General</b> .....	12
<b>1.3.2 Objetivos Específicos</b> .....	12
<b>1.4 Preguntas de Investigación</b> .....	12
<b>1.5 Justificación</b> .....	12
<b>1.6 Definición de Términos</b> .....	14
1.6.1 Panel. ....	14
1.6.2 Panel Solar. ....	14
1.6.3 Energía .....	15
1.6.4 Renovable .....	15
1.6.5 Energía Renovable .....	15
1.6.6 Energía Limpia .....	15
1.6.7 Fotovoltaico .....	16
1.6.8 Celdas Fotovoltaicas .....	16
1.6.9 Usuario Calificado.....	16
1.6.10 Mercado Eléctrico Mayorista .....	16
1.6.11 CENACE .....	16
1.6.12 CRE.....	16
1.6.13 Tarifa Eléctrica .....	17

1.6.14 Kilowatt / Hora .....	17
1.6.15 DOF .....	17
<b>Capitulo II</b> .....	17
Marco Teórico .....	17
¿Qué es un Usuario Calificado? .....	18
Legislación secundaria.....	19
<b>Capitulo III</b> .....	21
Metodología.....	21
<b>Fuentes Consultadas o Referencias</b> .....	23
Referencias .....	23

## **RESUMEN**

La investigación tiene como objetivo determinar los costos que la empresa pagara por conceptos de energía eléctrica, opciones de financiamiento para adquisición de los activos, que alternativas y decisiones tomar en este tema el cual afectara directamente la operación y los costos. La reforma energética que entra en vigor el 1ro de Enero de 2018 pone en una situación difícil a varios sectores empresariales entre ellos las organizaciones que tienen una tarifa subsidiada por parte de la Comisión Federal Electricidad, con el nuevo ajuste de las tarifas y la desaparición de este incentivo gubernamental las empresas tendrán que valorar el uso de energías renovables como medio de obtención de energía eléctrica para poder disminuir el gasto por este concepto. La empresa localizada en una zona donde el sol y el calor son un factor a considerar se planteara la posibilidad de generar su propia energía a través de los paneles solares o celdas fotovoltaicas. La empresa cuenta con 21 medidores por parte de Comisión Federal de Electricidad entre los cuales abastece varias áreas productivas como un empaque, maquinaria de riego, refrigeración y máquinas de congelado y de las hortalizas. Estas energías limpias también tienen un beneficio fiscal, social, imagen, mercado entre otros, no solo el beneficio financiero. Además por la generación de la energía limpia la empresa accederá a los nuevos Certificados de Energía Limpia los cuales podrá subastar en el nuevo Mercado Eléctrico Mexicano.

Esta investigación presentara una corrida financiera la cual facilitara la toma de decisión por parte de la dirección de la empresa así como cuantificar en dinero el monto de la inversión a realizar y el tiempo del retorno de esta inversión.

**Palabras Clave:** energías limpias paneles solares reforma energética en México

## **Capítulo I**

### **Introducción**

En esta investigación se revisara y analizara el impacto de la Reforma Energética impulsada y aprobada hace un par de años en el país por el congreso federal, la cual entra en vigor el próximo 1ro de Enero de 2018 y afectara las tarifas de energía eléctrica de algunos usuarios de la Red Eléctrica, además de obligar a ciertos usuarios a consumir un porcentaje de su demanda de energía mediante energía “verde” (renovable o limpia)

La reforma energética considera que se podrá adquirir energía de diferentes proveedores no solo la Comisión Federal De Electricidad como en la actualidad, o una opción más que se está volviendo más atractiva actualmente; la generación de energía eléctrica mediante energía limpia a través de paneles solares aprovechando la situación geográfica del país y las horas de sol que recibimos en el territorio.

Se estudiara la situación actual de la Empresa Agrícola, la cual tiene un alto consumo de energía eléctrica y tiene tarifas subsidiadas, por lo que se vuelve un usuario de los más afectados por la reforma energética, pero se le brindaran opciones y alternativas para convertir esta amenaza en una oportunidad de inversión, mejorar costos e imagen empresarial.

Dentro de las alternativas son adquirir equipos de paneles solares mediante créditos refaccionarios, arrendamientos financieros, compra de energía eléctrica, apoyados por diferentes Bancos, Sofomes, Arrendadoras, Bancas de Gobierno entre otros. Los resultados servirán para la toma de decisiones financieras a la empresa del estudio de caso y a otras que se encuentren en situaciones similares.

## 1.1 Antecedentes

Las energías renovables se crean en un flujo continuo y se disipan a través de ciclos naturales que se estima son inagotables, ya que su regeneración es incesante. Este tipo de energía es el que se explicará cómo energía solar.

Según un estudio de Energías Renovables, publicado por la Secretaría de Economía en Mayo de 2013, en 2012, las principales empresas en el mundo con investigación en energías renovables son las siguientes:

EMPRESA	PAÍS	INVERSIÓN 2011 (MDD)	CRECIMIENTO 2010-2011
Vestas Wind Systems	Dinamarca	506	10%
First Solar	EE. UU.	140	48%
SMA Solar Technology	Alemania	129	41%
Nordex	Alemania	75	83%
LM Wind Power	Dinamarca	63	43%
Centrotherm Photovoltaics	Alemania	61	12%
Renewable Energy	Noruega	48	0%
Q-Cells	Alemania	43	24%

Fuente: Economics of Industrial Research & Innovation (IRI)

Este mismo estudio señala que la capacidad total instalada para la generación de energía eléctrica con Energías Renovables alcanzo un total de 1,471 GW, de los cuales el 67% fue aportado por centrales de energía hidráulica y el 19% por parques eólicos.

Según datos que presenta la Secretaría de Economía en este mismo estudio, destacan que el crecimiento en energía renovable geotérmica es muy poco, lo cual coloca a la organización sujeta a investigación a la fecha en una buena situación para hacer negocios.

ENERGÍA	CAPACIDAD INSTALADA (GW)	CRECIMIENTO 2011-2012
Hidráulica	990.0	3.1%
Eólica	283.0	18.9%
Biomasa	83.0	12.2%
Solar fotovoltaica	100.0	40.8%
Geotérmica	11.7	2.6%
Solar de alta concentración	2.5	56.3%
Mareomotriz	0.5	0.0%
<b>Total</b>	<b>1470.7</b>	<b>8.4%</b>

Fuente: Renewables Global Status Report, REN 21 2013 (RGSR, 2013)<sup>1</sup>

Para mantenerse competente una organización debe preocuparse por la mejora continua, buscar ideas para perfeccionar procesos internos así como acercarse al cliente, y para ello es muy importante tomar en cuenta al activo más valioso de las organizaciones, el empleado.

### **Energía Solar fotovoltaica**

Alexandre Edmond Becquerel descubrió el efecto fotovoltaico a en el año de (1938), mismo que consistente en la transformación directa de la luz en electricidad utilizando un semiconductor, algunos años más tarde, en (1877), el inglés William Grylls Adams profesor de Filosofía Natural en la King College de Londres, junto con su alumno Richard Evans Day, crearon la primera célula fotovoltaica de selenio. Si bien es cierto, en todos estos descubrimientos la cantidad de electricidad que se obtenía era muy reducida y quedaba descartada cualquier aplicación práctica, ya que se demostraba la posibilidad de transformar la luz solar en electricidad por medio de elementos sólidos sin partes móviles. De este modo, tuvo que transcurrir un siglo más hasta que Gerald Pearson de Laboratorios Bell, patentó la primera célula fotovoltaica en el año de (1953), mientras experimentaba con las aplicaciones en la electrónica del silicio, fabricó casi accidentalmente una célula fotovoltaica basada en este material que resultaba mucho más eficiente que cualquiera hecha de selenio. A partir de este descubrimiento, otros dos científicos también de Laboratorios Bell, de nombre Daryl Chaplin y Calvin Fuller perfeccionaron este invento y produjeron células solares de silicio

capaces de proporcionar suficiente energía eléctrica como para que pudiesen obtener aplicaciones prácticas de ellas. De esta manera empezaba la carrera de las placas fotovoltaicas como proveedoras de energía. A partir de ese momento la eficiencia de las células no ha dejado de crecer y su campo de aplicaciones se ha extendido enormemente, desde los pequeños electrodomésticos, sistemas de iluminación, sensores remotos, sistemas de bombeo y desalación de agua, hasta las centrales de producción de energía eléctrica. La modularidad de los paneles fotovoltaicos es una característica esencial para la versatilidad de este tipo de energía, muy apropiada para los países con bajo nivel de renta que no disponen de redes de transporte de electricidad. Este tipo de energía es una tecnología que genera corriente continua, que viene a ser medida en vatios o kilovatios, por medio de semiconductores cuando éstos son iluminados por un haz de fotones. Mientras la luz incide sobre una célula solar, que es el nombre dado al elemento fotovoltaico individual, se genera potencia eléctrica; cuando la luz se extingue, la electricidad desaparece.

Las células solares no necesitan ser cargadas como las baterías, pudiéndose mantener algunas células solares en operación terrestre o en el espacio por años. El siglo (XXI) nace con una premisa para el desarrollo sostenible del medio ambiente. El creciente desarrollo industrial y de consumo trae como consecuencia un deterioro del ambiente a través de las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases que además de destruir la capa de Ozono afectan la salud del hombre, por lo que el amparo del medio ambiente es compromiso de la humanidad, gobiernos, personas e industria.

Hoy día vemos un gran crecimiento, tanto en la producción de paneles solares cada vez más económicos como en la implementación de grandes plantas solares conectadas a la red eléctrica. Australia y Estados Unidos no firmaron el tratado de Kyoto, sin embargo construyeron las más grandes Plantas Fotovoltaicas. En Estados Unidos de América, precisamente en Nuevo México se encuentra una planta de (300 MW) y en Arizona otra de (280 MW), en Australia en la ciudad de Mildura, Victoria se está construyendo una planta de (154 MV). Se prevé que estos dos países que no ratificaron el tratado de Kyoto y sin embargo, tienen las mayores plantas fotovoltaicas y continúan con su implementación.

El autoconsumo fotovoltaico es una alternativa para la reducción del CO<sub>2</sub>, sin embargo, son muy escasas las políticas de ayuda de cualquier tipo a los productores de

autoconsumo. En este caso además de la protección del medio ambiente el directo beneficiario es el consumidor. Las instalaciones fotovoltaicas se realizan por iniciativa privada y sin ningún tipo de ayuda. En los países desarrollados, se han desarrollado numerosas aplicaciones y un ejemplo de ellas son las siguientes: i) Electrificación de viviendas rurales, ii) Suministro de agua a poblaciones, iii) Bombeo de agua y riegos. iv) Naves ganaderas, v) Pastores eléctricos, vi) Telecomunicaciones, vii) Telefonía móvil y rural, viii) Tratamiento de aguas, ix) Alumbrado público, x) Conexión a la red, xi) Protección catódica, xii) Sistemas de telecontrol vía satélite, respectivamente.

La tecnología fotovoltaica actual está basada en el silicio cristalino, sin embargo se están ensayando otros materiales en lámina delgada que podrían ocupar una cuota importante del mercado en los próximos años. Si bien los costes se han ido reduciendo gradualmente como consecuencia de las mejoras en las tecnologías de producción y del aumento de la eficiencia de células y módulos, están situados aún en un nivel muy alto en comparación con otras fuentes primarias de energía. (Oviedo-Salazar, 2017)

## **Energías Renovables En México**

Dentro del marco de los acuerdos y compromisos establecidos en el Pacto por México se encuentra la realización de una reforma energética que promueva al sector como motor de inversión y desarrollo. Dentro de esta reforma se considerarían algunos puntos, entre los cuales destaca para esta investigación el siguiente:

- Establecimiento de una estrategia que desarrolle energías renovables y ahorre energía.

México destaca a nivel mundial por ser uno de los países con las metas más ambiciosas en materia de generación mediante fuentes no fósiles. La Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, establece que para el año 2024 la participación de las fuentes no fósiles en la generación de electricidad será del 35%.

Para incrementar y acelerar la utilización de éstas tecnologías, contribuyendo al mismo tiempo a mantener la seguridad energética y la sustentabilidad ambiental. Hasta 2013, México contaba con una capacidad efectiva instalada para la generación de energía eléctrica de 64,690 MW, de los cuáles 14,891 MW provinieron de fuentes renovables de energía (eólica, solar, hidráulica, geotérmica y de biomasa), lo que representa el 23% del total de la capacidad instalada, de acuerdo con estimaciones de ProMéxico con datos de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Se estima que para 2027 la capacidad instalada para la generación de electricidad a partir de energías renovables se incremente en 21,089 MW, de los cuales, se estima que las fuentes de energía eólica e hidráulica tendrán la mayor participación, con 52% y 25%, respectivamente. Este pronóstico incluye las modalidades de servicio público, autoabastecimiento y generación distribuida.

### **Generación de Energía Eléctrica**

Se abre un mercado de generación de energía eléctrica sin que el Estado pierda la rectoría en el control del sistema eléctrico nacional y la exclusividad de transmitir y distribuir la energía como un servicio público indispensable. Lo que se busca es que el sistema eléctrico nacional esté impulsado conjuntamente por la CFE y particulares bajo la conducción del Estado, con el objetivo de reducir costos y elevar la productividad y eficiencia del sistema eléctrico, disminuyendo así las tarifas eléctricas. La propiedad de las centrales y las redes de transmisión y distribución de la Comisión Federal de Electricidad que es públicas se mantienen en manos de la Nación.

Se corrigen las limitaciones del modelo energético para agregar energías renovables a gran escala mediante un mercado administrado por el Estado a través de un operador independiente, y el establecimiento de certificados de energías limpias. Con esto, se promueve la diversificación en la producción de la energía con el uso de energía eólica, geotérmica, hidráulica y mini hidráulica, biomasa y solar. Esta última la cual da origen a esta investigación.

Adicionalmente, se fortalece la CFE dotándole de mayor libertad en aspectos operativos y de organización, y se refuerzan las facultades de la Secretaría de Energía y de la Comisión Reguladora de Energía.

## **Estudio De Caso**

Empresa agrícola mexicana, sólida y competente en la producción y comercialización de hortalizas, buscando siempre el equilibrio entre lo social y lo ambiental, ubicada al Sur de Ensenada, en la localidad de Camalu, Baja California.

Más de 30 años de experiencia en la agricultura, líderes en el ramo. Dedicado al proceso de producción de hortalizas, el cual consiste en siembra, planteo, trabajos culturales, cosecha y distribución por medio de comercialización de sus productos en diversos mercados nacionales y de Estados Unidos. La empresa cuenta con equipo altamente sofisticado y eficiente para asegurar el correcto cumplimiento de los procesos, cuidando en todo momento los aspectos de seguridad e higiene y manteniéndose al día en el cumplimiento de las normatividades aplicables a esta actividad, tanto de carácter fitosanitario como laboral.

La supervisión y capacitación del personal que interviene en el proceso de producción corre a cargo de los jefes o encargados de cada área quienes a su vez han recibido el adiestramiento, ya sea de los profesionales que laboran dentro de la empresa y/o asesores externos. Con lo anterior se ha logrado establecer altos rendimientos en la producción y excelentes niveles de calidad, lo que ha permitido ganar la preferencia en el mercado tanto nacional como internacional. El uso de los sanitarios ecológicos en todas las áreas del campo que intervienen en el proceso de producción es obligatorio, para lo que se destina personal ex profeso encargado del cumplimiento de esta norma. El acceso de personal de campo a las áreas de trabajo solo se hace a través de autotransporte subcontratado por la empresa, lo que permite al departamento de vigilancia verificar que ninguna persona o vehículo ajena a la empresa tenga acceso a las áreas de producción, salvaguardando el cumplimiento de las normas de seguridad, higiene e inocuidad.

La empresa debido a su actividad agrícola cuenta con 15 medidores de energía eléctrica los cuales le representan un alto costo de energía el cual se podría considerar como un gasto fijo, pero al entrar las nuevas regulaciones, su proveedor de energía CFE, encarecerá los costos de las tarifas al eliminar los subsidios en la zona (SAGARPA), dando como resultado que la empresa de seguir así en 2018 sus costos por energía eléctrica podría llevarlos a la bancarrota.

### **1.2 Planteamiento del Problema**

Cuál sería el costo financiero que le traerá a la empresa al ser un Usuario Calificado y la obligación de consumir energía renovable a partir del 1ro de Enero de 2018 o la empresa se verá en la necesidad de adquirir Certificados de Energía Limpia (CEL's) en el Mercado Eléctrico Mexicano (MEM) mediante subastas a un precio desconocido, además de pagar un alto costo por la energía eléctrica.

### **1.3 Objetivos de la Investigación**

#### **1.3.1 Objetivo General.**

Analizar el impacto financiero que tendrá la aplicación de la Reforma Energética en la empresa Hortícola.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar la diferencia entre energías limpias y energías renovables
- Analizar los costos e inversión en activos fijos

### **1.4 Preguntas de Investigación**

- ¿Cuál será el incremento en los costos por concepto de energía eléctrica?
- ¿Qué impacto social/comercial/imagen tendrá la empresa al utilizar energía renovable en el mercado local e internacional?
- ¿Qué solución y cuál será el costo del financiamiento de la empresa al invertir en Celdas Fotovoltaicas?

### **1.5 Justificación**

Esta investigación tiene como objetivo analizar el impacto financiero que tendrá la empresa hortícola con los costos de las tarifas eléctricas que entraran en vigor a partir del 1 de Enero del

2018 a raíz de la Reforma Energética. Esto puede ser útil tanto para la empresa como para las empresas que se encuentran en situaciones parecidas en el consumo de energía y costo de tarifas.

La empresa se beneficiara de la investigación al conocer los precios de las tarifas que tendrá el próximo año por concepto de energía eléctrica y como minimizar ese gasto.

Además de un impacto social al mejorar su imagen como una empresa dedicada al desarrollo sustentable y al cuidado del medio ambiente y la localidad donde se ubica.

Se logra al ser capaces de utilizar energías renovables y en el mayor grado posible limpias, con el fin de contaminar menos a nuestro planeta. Por ejemplo en el caso de la energía eólica, el viento es uno de los recursos renovables más atractivos, a pesar de su naturaleza intermitente y variable. Hasta ahora se había utilizado para diversos usos agrícolas (extracción de agua, molinos, etc.), pero la tecnología ha potenciado este recurso a niveles competitivos. Actualmente se usa para la producción de electricidad, generada por las aspas de gigantescas turbinas, que transforman la fuerza del viento en energía eléctrica. Para que su productividad sea óptima, han de ser de un tamaño considerable y emplazado en lugares muy expuestos al viento, lo que trae consigo algunas contrapartidas medioambientales, que no serán tratados aquí. La ciencia siempre buscan opciones en pro de la ecología, o sea en defensa y protección del medio ambiente, es por esto que durante años se han estudiado las diversas formas de generación de energía producida por medio naturales que ayuden a preservar nuestro planeta, las que actualmente conocemos son la energía: solar, eólica y producida a través de hidrógeno. La energía solar, es el aprovechamiento energético en forma térmica o fotovoltaica de la energía que proviene del Sol. La energía solar ha sido utilizada durante siglos por la mayoría de las civilizaciones. Actualmente su utilización se ha diversificado, sobre todo en aquellos lugares donde no existe ningún abastecimiento energético como las áreas remotas de la Tierra o en el espacio. Su utilización está creciendo a medida que el cambio climático se agrava y el agotamiento de los combustibles fósiles se convierte en una realidad cada día más cercana. En cuanto a la energía eólica, previamente mencionada podemos además decir que: antiguamente se utilizó para propulsar naves marinas y mover molinos de grano. Hoy se emplea sobre todo para generar energía limpia y segura. Además presenta ventajas frente a otras fuentes energéticas convencionales: 1) procede indirectamente del sol, que calienta el aire y ocasiona el viento, 2) se renueva de forma continua, 3) es inagotable, 4) es limpia. No contamina, 5) es autóctona y universal. Existe en todo el mundo, 6) cada vez es más barata conforme avanza la

tecnología, 7) permite el desarrollo sin expoliar la naturaleza, respetando el medio ambiente, 8) las instalaciones son fácilmente reversibles. No deja huella. Por otro lado, la ciencia avanza buscando nuevas opciones de energía limpia, a partir de moléculas vivas, es posible crear combinaciones que produzcan etanol e hidrógeno. Un grupo de ingenieros de la Universidad de Purdue, Estados Unidos, desarrollaron una tecnología con la cual los usuarios de dispositivos electrónicos podrían recargar energía a 5 las pilas por medio de conectores de hidrógeno. Un cartucho del tamaño de una tarjeta de crédito, que contiene pequeñas esferas que producen hidrógeno, libera la cantidad suficiente de éste para recargar dispositivos portátiles como una computadora portátil, en teléfono celular o una PDA. La tecnología desplegada por los ingenieros combina un método que produce hidrógeno al fusionar borohidrato de sodio con agua y un catalizador. En la reacción se producen pequeñas partículas de aluminio, las cuales liberan hidrógeno durante su combustión. Este hidrógeno sería suficiente para recargar una batería y producir electricidad, todo esto sin causar daños al ambiente y sin la emisión de desechos tóxicos. Además, el impacto económico y ecológico sería enorme, toda vez que hay cientos de millones de dispositivos electrónicos en uso, muchos de los cuales comienzan a emplear celdas de poder, ya sea a base de hidrógeno o metanol. Y es así como nace la energía producida por hidrógeno.

## **1.6 Definición de Términos**

### **1.6.1 Panel.**

Puede ser un módulo que, sumado a otros de su tipo, forma parte de una estructura. (Pérez & Gardey, Definición.De, 2015)

### **1.6.2 Panel Solar.**

Es un elemento que permite usar los rayos del sol como energía. Lo que hacen estos dispositivos es recoger la energía térmica o fotovoltaica del astro y convertirla en un recurso que puede emplearse para producir electricidad o calentar algo. (Pérez & Gardey, Definición.De, 2015)

### **1.6.3 Energía**

Capacidad de generar movimiento o lograr la transformación de algo. (Pérez & Merino, Definición.De, 2012)

### **1.6.4 Renovable**

Aquello que puede renovarse, reemplazarse, poner de nuevo, transformar o restablecer algo. (Pérez & Gardey, Definición.De, 2015)

### **1.6.5 Energía Renovable**

Todas aquellas formas de energía que se obtienen o se generan a partir del uso de recursos naturales y renovables. (Bembibre, 2012)

### **1.6.6 Energía Limpia**

Aquellas fuentes de energía y procesos de generación de electricidad cuyas emisiones o residuos, cuando los haya, no rebasen los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias que para tal efecto se expidan (Agua, viento y luz solar). (Ley de la Industria Electrica, 2017).

La energía limpia también conocida como energía renovable es aquella que, aprovechando los caudales naturales de energía del planeta, constituyen una fuente inagotable de flujo energético, renovándose constantemente. Dicho de forma más sencilla, son aquellas que nunca se agotan y se alimentan de las fuerzas naturales. Además cuentan con una ventaja y es que no generan residuos como consecuencia directa de su utilización. Por lo que son respetuosas con el medio ambiente, pero no todas cumplen simultáneamente con el espíritu de ambos conceptos. Existen algunos ejemplos que se encuentran en los límites de ser consideradas como limpias. El gas natural no es renovable y medianamente limpia. Los desechos provenientes de la agricultura son renovables y no muy limpios. En ambos casos debido a los componentes que son emitidos durante su uso y que

dañan en menor o mayor grado a la atmosfera. Por lo anterior hay que buscar equilibrio en el uso de cualquier energía limpia y renovable.

### **1.6.7 Fotovoltaico**

Perteneiente o relativo a la conversión directa de energía luminosa en energía eléctrica. (Real Academia Española, 2017)

### **1.6.8 Celdas Fotovoltaicas**

Sistema de paneles o celdas fotovoltaicas que transforman la luz solar en energía eléctrica, una partícula luminosa con energía (fotón) se convierte en una energía electromotriz (voltaica), de ahí surge, fotovoltaico. (Energiza, 2017)

### **1.6.9 Usuario Calificado**

Es un Usuario Final que cuenta con el registro ante la CRE como usuario calificado y que puede adquirir el suministro eléctrico ya sea participante del Mercado o a través de un Suministrador de Servicios Calificados. (Comision Reguladora de Energia, 2017)

### **1.6.10 Mercado Eléctrico Mayorista**

Es un mercado operado por el CENACE, en el que los participantes podrán vender y comprar energía eléctrica, Potencia, Certificados de Energía Limpia, Servicios Conexos, y cualquier otro Producto Asociado que se requiera para el funcionamiento del Sistema Eléctrico Nacional. (Comision Reguladora de Energia, 2017)

### **1.6.11 CENACE**

Centro Nacional de Control de Energía, organismo público descentralizado que tiene por objeto la operación del Mercado Eléctrico Mayorista, ejercer el control del Sistema Eléctrico Nacional y garantizar el acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución. (Comision Reguladora de Energia, 2017)

### **1.6.12 CRE**

|La Comisión Reguladora de Energía, es el órgano regulador coordinado en materia energética promotor del desarrollo eficiente del sector y del suministro confiable de hidrocarburos y electricidad (Portal Unico del Gobierno gob.mx, 2017)

### **1.6.13 Tarifa Eléctrica**

Es la base para el cobro por el uso de la energía eléctrica, se expresa en kW/h. En las compañías de suministro de energía es utilizada como medida para el cobro por el servicio.

### **1.6.14 Kilowatt / Hora**

Es una unidad de energía expresada en formas de unidades de potencia x tiempo, equivalente a mil vatios-hora, se usa generalmente para la facturación del consumo eléctrico domiciliario, industrial y comercial. (wikipedia, enciclopedia libre, 2017)

### **1.6.15 DOF**

El Diario Oficial de la Federación es el órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, que tiene la función de publicar en el territorio nacional: leyes, reglamentos, acuerdos, circulares, órdenes y demás actos expedidos por los poderes de la Federación, a fin de que estos sean observados y aplicados debidamente en sus respectivos ámbitos de competencia. (Secretaría de Gobernación, 2017)

## **Capítulo II**

### **Marco Teórico**

La investigación se centra en la publicación de la reforma energética de la cual se desprende el surgimiento de nuevas leyes en materia de energía y el consumo de la misma, además de una nueva regulación que tiene como objetivo crear un sector energético eficiente y con precios competitivos, lo anterior se centra con los siguientes aspectos clave en esta nueva regulación:

- Se abandona el monopolio vertical integrado que era conformado por la Comisión Federal de Electricidad y se propone la desintegración vertical de las actividades de

generación, transmisión, distribución y comercialización, en donde se impulsa un esquema de mercado competitivo movido por la oferta y la demanda de energía.

- La creación de un Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) donde los grandes compradores y los generadores realicen transacciones día a día de energía eléctrica y demás productos asociados que se requieren para el funcionamiento del Sistema Eléctrico Nacional.
- Se fomentara la libertad contractual entre actores a través de Contratos de Cobertura Eléctrica, de forma que estos puedan realizar transacciones de electricidad o cualquier producto asociado pactando el precio y el periodo de tiempo que mejor se adapten a su modelo de negocio.
- Los incentivos para las energías limpias también son determinados por el mercado; el precio de los Certificados de Energías Limpias se fija en función de la demanda y oferta, atendiendo los criterios de la Secretaria de Energía.
- La creación de del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE).

Pero esta nuevas leyes solo tienen obligación ante ciertos usuarios, y no es retroactiva a todos los usuarios del país, los usuarios que se verán obligados a cumplir con esta regulación son los usuarios calificados.

### **¿Qué es un Usuario Calificado?**

Es un usuario final que cuenta con grandes centro de carga (de más de 2MW hasta agosto de 2016 y de más de 1 MW a partir de esa fecha) que decida registrarse como Usuario Calificado ante la CRE

Los Usuarios Calificados tienen la libertad de participar en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) ya sea directamente, o a través de un Suministrador de Servicios Calificados. Participar en el mercado implica que pueden comprar electricidad en el mercado de día en adelante o en el mercado en tiempo real, así como firmar contratos con Generadores que les permiten adquirir electricidad a un precio pactado. La SENER definirá de qué forma se podrán agregar las cargas de distintos

centros de carga para poder alcanzar los 2 MW de consumo que actualmente se requieren para participar en el MEM como Usuario Calificado.

La política nacional tiene metas crecientes de energías limpias y de diversificación de fuentes primarias de energía. La meta es incrementar el porcentaje de energías limpias en la matriz energética a 25% en 2018, 35% en 2024, 40% en 2035 y 50% en 2050. (cre.gob.mx, 2017)

Dicho esto, una de las nuevas leyes que nos confiere a esta investigación es parte de la legislación secundaria que se compone de la siguiente manera:

### **Legislación secundaria**

La Legislación Secundaria fue publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 11 de agosto de 2014, en la cual se expidieron 9 leyes nuevas y se modificaron 12 leyes existentes.

Nuevas:

- Ley de Hidrocarburos
- Ley de la Industria Eléctrica
- Ley de Órganos Reguladores Coordinados en materia energética
- Ley de Petróleos Mexicanos
- Ley de la Comisión Federal de Electricidad
- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
- Ley de Energía Geotérmica
- Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos
- Ley del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo

Reformadas:

- Ley de Inversión Extranjera
- Ley Minera
- Ley de Asociaciones Público Privadas
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal

- Ley Federal de las Entidades Paraestatales
- Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público
- Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las Mismas
- Ley de Aguas Nacionales
- Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria
- Ley General de Deuda Pública
- Ley Federal de Derechos
- Ley de Coordinación Fiscal

La Ley de la Industria Eléctrica fue una de las nuevas leyes publicadas en el DOF el 11 de Agosto de 2014, decretada por el Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, establece en su primer capítulo, artículo 1ro, párrafo segundo lo siguiente:

Esta Ley tiene por finalidad promover el desarrollo sustentable de la industria eléctrica y garantizar su operación continua, eficiente y segura en beneficio de los usuarios, así como el cumplimiento de las obligaciones de servicio público y universal, de Energías Limpias y de reducción de emisiones contaminantes. (Ley de la Industria Eléctrica, 2017).

El artículo 2do. nos habla de La industria eléctrica comprende las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica, la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, así como la operación del Mercado Eléctrico Mayorista. El sector eléctrico comprende a la industria eléctrica y la proveeduría de insumos primarios para dicha industria. Las actividades de la industria eléctrica son de interés público.

Otro apartado importante que nos confiere es el Título Cuarto, Capítulo III donde nos habla de las obligaciones de Energías Limpias en su artículo Artículo 121: La Secretaría implementará mecanismos que permitan cumplir la política en materia de diversificación de fuentes de energía, seguridad energética y la promoción de fuentes de Energías Limpias. La Secretaría establecerá las obligaciones para adquirir Certificados de Energías Limpias e instrumentará los demás mecanismos que se requieran para dar cumplimiento a la política en la materia, y podrá celebrar convenios que permitan su homologación con los instrumentos correspondientes de otras jurisdicciones.

Y en su artículo 125 nos dice: La regulación aplicable permitirá que estos certificados sean negociables, fomentará la celebración de Contratos de Cobertura Eléctrica a largo plazo que incluyan Certificados de Energías Limpias y podrá permitir el traslado de certificados excedentes o faltantes entre periodos y establecer cobros por realizar dicho traslado a fin de promover la estabilidad de precios.

A su vez, la regulación permitirá la adquisición, circulación y compraventa de los Certificados de Energías Limpias y los Contratos de Cobertura Eléctrica relativos a ellos por personas que no sean Participantes de Mercado.

Estos entre otros artículos se vuelven muy importantes en el nuevo “Juego” que empezara en el 2018, donde las empresas estarán obligadas a cumplir con este tipo de energías.

### **Capítulo III**

#### **Metodología**

El estudio de casos es un método de investigación de gran relevancia para el desarrollo de las ciencias humanas y sociales que implica un proceso de indagación caracterizado por el examen sistemático y en profundidad de casos de entidades sociales o entidades educativas únicas. El estudio de casos constituye un campo privilegiado para comprender en profundidad los fenómenos educativos aunque también el estudio de casos se ha utilizado desde un enfoque nomotético. Desde esta perspectiva, el estudio de casos sigue una vía metodológica común a la etnografía aunque quizás la diferencias en relación al método etnográfico reside en su uso, debido a que la finalidad del estudio de casos es conocer cómo funcionan todas las partes del caso para crear hipótesis, atreviéndose a alcanzar niveles explicativos de supuestas relaciones causales encontradas entre ellas, en un contexto natural concreto y dentro de un proceso dado. Para algunos autores el estudio de casos no es una metodología con entidad propia sino que constituye una estrategia de diseño de la investigación que permite seleccionar el objeto/sujeto del estudio y el escenario real. La

particularidad más característica de ese método es el estudio intensivo y profundo de un/os caso/s o una situación con cierta intensidad, entiendo éste como un “sistema acotado” por los límites que precisa el objeto de estudio, pero enmarcado en el contexto global donde se produce (Muñoz y Muñoz, 2001).

La investigación que se realizó es cuantitativa de tipo descriptivo transversal, ya que de acuerdo con Díaz (2009:517) la naturaleza de la investigación cuantitativa permite adoptar un criterio numérico de representatividad, de modo, que de reiterarse la ocurrencia en un determinado grupo, se considera que es extensible para todos. Es descriptiva ya que busca determinar si el consumo energético impacta en el logro de objetivos de la organización y por ende si es producto de una planeación adecuada en cuanto a los costos; es transversal debido a que se realizó una investigación de campo en donde se recolectaron datos por un tiempo determinado y es de corte cuantitativo, utilizando para la obtención de los datos un cuestionario, realizando análisis del consumo de energía en el último año, análisis financiero proyectado de su próximo año según su consumo histórico con los costos que enfrentaran en 2018, además de una proyección y flujos de los diferentes escenarios y opciones de crédito que se le ofertaran a la empresa para cumplir con las disposiciones legales y minimizar el costo por la energía eléctrica que tiene dentro de su operación.

## **Conclusiones**

Con base en la investigación realizada y tomando en cuenta la situación financiera de la empresa se recomienda la instalación en etapas de los paneles solares como fuente alterna de energía eléctrica, integrando esta fuente poco a poco hasta poder sustituir toda la infraestructura en la red interna de la organización. La empresa además de evitar una descapitalización en sus reservas por el desembolso para la adquisición de los activos fijos podrá deducir al 100% las rentas por concepto de arrendamiento además de no afectar su pasivo ni sus índices de apalancamiento y cobertura de deuda. A su vez podrá vender los certificados que obtenga en el sistema de la Comisión Reguladora de Energía por la generación de energía renovable.

Dada por la condición geográfica en que se encuentra la empresa servirá como modelo para otras organizaciones a que repliquen el modelo y hacer de Camalu, Baja California una población totalmente sustentable y así poder deshacerse de generadores caros y fuentes principales de contaminación por la emisión de gases ya que estos funcionan con base a combustible gasolina y diésel.

La empresa como parte de sus operaciones importa un 80% de su producción a los Estados Unidos lo que le traerá un gran impacto positivo en cuestión de imagen al obtener certificaciones que la distingan como una empresa responsable del medio ambiente y preocupados por la sociedad y su comunidad lo que le puede valer como un agregado de valor a sus productos ante un mercado competitivo como lo es el mercado estadounidense.

Al adquirir el financiamiento se podrá obtener apoyo por parte de FIRA en cuestión de tasas con los fondeadores, recursos y fondos para el crecimiento de la empresa, además de no comprometer garantías en el caso del arrendamiento el cual es la opción más viable y factible para la adquisición de celdas fotovoltaicas.

## **Fuentes Consultadas o Referencias**

### Referencias

Bembibre, C. (14 de 10 de 2012). *Definicion ABC*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/?s=Energ%C3%ADa%20renovable>

*Comision Reguladora de Energia*. (2017). Obtenido de <http://www.cre.gob.mx/documento/PFUusuarios.pdf>

*Comision Reguladora de Energia*. (2017). Obtenido de <http://www.cre.gob.mx/documento/faq-regulacion-electricos.pdf>

*cre.gob.mx*. (2017). Obtenido de <http://www.cre.gob.mx/documento/faq-regulacion-electricos.pdf>

*Energiza*. (2017). Obtenido de <http://www.energiza.org/solar-fotovoltaica/22-solar-fotovoltaica/627-paneles-fotovoltaicos-concepto-y-tipos>

*Ley de la Industria Electrica*. (2017).

Oviedo-Salazar. (2017). *spenta mexico*. Obtenido de [http://www.spentamexico.org/v10-n1/A1.10\(1\)1-18.pdf](http://www.spentamexico.org/v10-n1/A1.10(1)1-18.pdf)

Pérez, J., & Gardey, A. (2015). Obtenido de Definición.De: <http://definicion.de/panel-solar/>

Pérez, J., & Merino, M. (2012). *Definición.De*. Obtenido de <http://definicion.de/energia/>

*Portal Unico del Gobierno gob.mx*. (2017). Obtenido de <https://www.gob.mx/cre/que-hacemos>

*Real Academia Española*. (2017). Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=ILet1B3>

*Secretaria de Gobernacion*. (2017). Obtenido de <http://www.dof.gob.mx/historia.php>

*wikipedia, enciclopedia libre*. (2017). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Vatio-hora>