



The top section features the AIU logo, which includes a stylized globe icon and the text "AIU Atlantic International University". The background is a light blue world map.



A decorative graphic consisting of three circular globes, each showing a different view of the Earth, arranged along a grey curved path that starts from the bottom left and moves towards the top right.

**AIU se une a la Iniciativa de "Acceso Abierto"** A través de la iniciativa de Acceso Abierto, AIU y otras instituciones a nivel mundial, planean derrumbar los muros que existen actualmente en el acceso a la información y a trabajos de Investigación.

**Student Publications**

AIU esta interesado en la diseminación de avances realizados en la investigación científica, lo cual es de suma importancia para la operación efectiva de una sociedad moderna. La Visión y Misión de AIU, son consistentes con la visión expresada en la Iniciativa de Acceso Abierto de Budapest y con la Declaración de Berlín en Acceso Abierto al conocimiento en las Ciencias y Humanidades Estamos verdaderamente complacidos, de pode hacer esta contribución a la comunidad global.

AIU sabe el valor que el conocimiento y el entendimiento, y espera que esta nueva iniciativa, pueda tener una gran repercusión en las vidas de nuestros estudiantes, y noestudiantes alrededor del mundo, quienes tienen la inclinación natural hacia la búsqueda de nuevo conocimiento.

Para ver más información acerca de esta Iniciativa, por favor sírvase a seguir el siguiente link:  
<http://www.aiu.edu/spanish/StudentPublications.html>.



The bottom left corner features a smaller version of the AIU logo and the website address "www.aiu.edu".

**ATLANTIC INTERNATIONAL UNIVERSITY GUATEMALA**  
**SCHOOL OF BUSINESS AND ECONOMICS**



**Estudio de Pre-inversión, a nivel de perfil, de la comercialización en Ciudad San  
Cristóbal de**

**“Aéreo-Generadores de Electricidad Doméstico”.**

**Juan Carlos García**

**Guatemala, 29 de octubre de 2009**

## **ABSTRACT**

A raíz de los resultados investigativos sobre un novedoso equipo doméstico de producción de energía eléctrica eólica, se plantea como objetivo general del presente estudio de Pre-Inversión a nivel de perfil para la comercialización de dicho equipo; con la finalidad de que éste brinde datos explícitos respecto de la viabilidad del proyecto.

El desarrollo de esta investigación es de gran utilidad, ya que se encontraron datos precisos, como por ejemplo, en lo relacionado con el estudio mercadológico, que refleja que el 78.3% de los encuestados, sí invertirían lo que se ahorran en el pago del servicio de energía eléctrica por tres años en la compra de este producto. Otro dato importante es que se atenderá al 6.57% del mercado potencial del proyecto y que no se detectó ningún tipo de competencia directa.

En los aspectos técnicos, este proyecto nos revela que se tendrá la capacidad de vender 960 equipos al año, dato relevante para el análisis financiero. Además que por tratarse de un solo sector que cuenta con las características necesarias para que funcionen los equipos, los costos de transporte son muy bajos y por tratarse de un proyecto de comercialización no se necesita de muchos procesos administrativos.

En lo que respecta a los aspectos administrativo y legal, el estudio presenta muestra que se puede tener gran facilidad para su desarrollo, ya que la mayor cantidad de personal necesario está en el departamento de ventas ya que el 88% de su salario se genera según la cantidad de ventas, y en cuanto a los equipos de instalación, por ser *outsourcing* su pago es 100% según los equipos colocados. Se definió que por tratarse de varios accionistas, lo recomendable es formar una sociedad anónima e inscribirse como contribuyente al ISR en el marco del 5% sobre ventas ya que el margen de utilidad es mayor a 16%, por lo que este régimen es el más conveniente. Al estudiar la ley de incentivos para la producción de energía renovable, (se encontró que sus beneficios no son aplicables a este proyecto por tratarse de la comercialización de equipos generadores y no de la venta de energía en sí misma.

Se llegó a establecer que este proyecto no tiene un impacto ambiental negativo, por no producir desechos contaminantes.

(Sin embargo, los resultados de mayor contundencia son en relación al aspecto financiero, , ya que arroja un TIR de 711%, con un TREMA del 41%, Valor Actual Neto de la inversión (Q.483,000.00) es de Q. 6,846,943.00.

Por tratarse de un estudio de Pre-inversión a nivel de perfil, no se constituye como una propuesta concreta, sin embargo, se logró encontrar importantes resultados para recomendar continuar con las etapas siguientes de la investigación, ya que todos los estudios realizados arrojan datos muy prometedores para la comercialización de los AGED en Ciudad San Cristóbal, zona 8 de Mixco, en el Departamento de Guatemala.

## ÍNDICE

### **CAPÍTULO I. INFORMACIÓN DEL PROYECTO**

1.1	Introducción		1
1.2	Antecedentes	3	
1.3	Problema		5
	Árbol de problemas	5	
	Árbol de objetivos		7
1.4	Objetivos.		8
	<i>Objetivo General</i>		8
	Objetivos Específicos		8
1.5	<i>justificación del proyecto</i>		9
1.6	Descripción del proyecto		11

### **CAPÍTULO II. ASPECTOS DE MERCADO**

2.1	Producto		13
2.1.1	Definición del producto		13
2.1.2	Descripción del producto		13
2.2	Comportamiento de la demanda		15
2.2.1	Situación actual		15
2.2.2	Situación futura		16
2.2.3	Análisis de los factores que condicionan la demanda futura		16

2.2.4	Estimación de la demanda del proyecto	16
2.3	Resultados de la encuesta realizada	18
2.3.1	Antecedentes	18
2.3.2	Cálculo de la muestra	18
2.3.3	Resultados obtenidos	26
2.4	Comportamiento de la oferta	27
2.4.1	Situación actual	27
2.4.2	Análisis del régimen de mercado	28
2.4.3	Situación futura de la oferta	29
2.5	Comportamiento de la oferta	29
2.5.1	Situación actual básica de precios	29
2.5.2	Estimación de la evolución futura de los precios	30
2.5.3	Márgenes de comercialización	30
2.6	Análisis de la comercialización	30

2.6.1	Canales de comercialización	30
2.6.2	Formas de comercialización del proyecto	31
2.6.3.	Capacidad de competencia del proyecto	32

### **CAPÍTULO III. ASPECTOS TÉCNICOS**

3.1	Capacidad del proyecto	33
3.2	Localización del proyecto, características geográficas y del programa de expansión	33
	Macro localización	34
	Micro localización	34
3.3	Distancias y costos de transporte; de los insumos y los productos	35
3.4	Descripción del proceso de comercialización	35
3.5	Flujograma del proceso	36
3.6	Descripción de las instalaciones, equipos y personal	38
3.7	Inventario y especificación de las obras	40

3.8	Costos unitarios de la obra	40	
3.9	Costos totales de las obras	41	
3.10	Negociación del proyecto para definir su fuente de financiamiento	41	

#### **CAPÍTULO IV. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS – LEGALES**

4.1	Estructura administrativa de la empresa.	42	
4.2	<i>Descripción del perfil de puestos y funciones</i>		43
4.3	Requerimientos de personal	48	
4.4	Marco legal y tributario del proyecto		51

#### **CAPÍTULO V. ASPECTOS AMBIENTALES**

	<i>Manejo de desechos</i>		56
	Residuos		56
	<i>Instalación</i>		56
	Recomendaciones de seguridad		57

#### **CAPÍTULO VI. ESTUDIO FINANCIERO**

6.1	<i>Inversión y costos del proyecto</i>	59	
6.2	Análisis de Ingresos y egresos		60



6.3	<i>Recursos financieros para la inversión</i>	63
6.4	<i>Clasificación de costos en fijos y variables</i>	63
6.5	<i>Estados financieros proyectados a 5 años</i>	65
6.5.1	Flujo de caja o efectivo proyectados	65
6.5.2	Estado de resultados o pérdidas y ganancias	65
6.5.3	Balance General proyectado	66
6.6	<i>Evaluación Financiera</i>	67
6.6.1	Establecer el Valor actual neto (VAN o VPN)	67
6.6.2	Encontrar la Tasa interna de retorno (TIR)	67
	Cálculo de TREMA	68
6.7	<i>Punto de equilibrio</i>	68
	<b>CONCLUSIONES</b>	70
	<b>RECOMENDACIONES</b>	74
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	76
	<b>ANEXOS</b>	
	ANEXO 1. Tabulación de la población de Mixco del censo del INE-2002	77
	ANEXO 2. XI Censo nacional de población y VI de habitación 2002	81
	ANEXO 3 Población total según grupos quincenales de edad. Período 2005-2050 INE.	82
	ANEXO 4. Ritmo inflacionario años 1996-2009 %, Banguat.	84
	ANEXO 5. Cotizaciones de equipos que generan electricidad con energía renovable.	84
	ANEXO 6. Cuestionario utilizado para la encuesta.	86
	ANEXO 7. Tabulación de respuestas de la encuesta.	87
	<b>GLOSARIO</b>	88



## CAPÍTULO I.

### INFORMACIÓN DEL PROYECTO

#### 1.1. Introducción

La producción de energía es un problema de alto impacto en la sociedad global actual, encontrando que éste desarrolla fuertes problemas colaterales, como la contaminación ambiental y el deterioro ecológico, situaciones que sufre la humanidad en general, sin embargo, también existe la problemática individual, aquella que se resiente en cada núcleo familiar por el alto costo del servicio eléctrico.

Al observar el desarrollo tecnológico en este sentido, pueden evidenciarse fácilmente mayor cantidad de proyectos que buscan “paliar”, tanto los problemas individuales como colectivos, mediante proyectos de gran magnitud, como por ejemplo, la construcción de hidroeléctricas o de parques eólicos.

En el caso particular de Guatemala, la energía captada por cualquiera de los medios expuestos anteriormente es ingresada a la red de distribución nacional, la cual provee al usuario de este servicio por un costo elevado. No se encuentra mayor investigación o ejecución en cuanto a soluciones individuales de suministro energético, situación que podrá romperse con la comercialización del “Aerogeneradores de Electricidad Doméstico” -AGED-, equipo eólico de uso doméstico, apto para proveer el 75% de la energía que un hogar promedio de 4 integrantes consume.

Con el objetivo general de hacer un estudio de Pre-inversión a nivel de perfil para la comercialización del “Aéreo-Generador de electricidad Domestico” en Ciudad San Cristóbal, para un período de cinco años, se realiza la presente investigación, para definir si es técnicamente viable y financieramente rentable.

En el capítulo II se desarrolla la investigación para determinar cuál es el porcentaje del mercado potencial que estaría interesado en adquirir este producto, para ello se investigó en el INE la población real en el área donde se enfoca este estudio, cuál será su crecimiento en los próximos 5 años, así como sobre otros productos que podrían considerarse como competencia de los AGED y sus precios, para ayudarnos a definir el precio del producto que se quiere introducir, y definir canales de distribución. Para lograr un estimado apegado a la realidad se procedió a la realización del trabajo de campo, abordando al sujeto idóneo para la investigación, con la finalidad de consultar sobre el interés que podría presentar respecto de la adquisición del equipo, la cual reflejó que un 87% si colocaría el producto en el techo de su casa y que de ese 87% el 90% si invertiría lo que ahorrarán en pagar el equipo, reflejando que el 78.3% de las 18,710 familias que viven en Ciudad San Cristóbal comprarían este producto.

En el capítulo III, se describe cuál es la cantidad de equipos que se pueden vender por año, el lugar donde se desarrollará el proyecto, los bajos costos de transporte que se tendrían y de la obra física que necesita como los medios de financiamiento y la forma de llevar los procesos al hacer realidad el proyecto.

El capítulo IV, se refiere a la estructura administrativa y legal que el proyecto necesita para su ejecución, desde su constitución legal, su organigrama indicando las funciones de cada puesto, como el perfil del quien lo debe ocupar, también se analizó si el decreto legislativo número 52-2003 beneficia este proyecto y cuál es el régimen tributario en que se debe inscribir la empresa.

Los aspectos ambientales que le pueden interesar a este proyecto están expuestos en el capítulo V, siendo lo más relevante lo relacionado con la seguridad ya que este proyecto es amigable con el medio ambiente y no produce residuos que lo contaminen.

El Estudio Financiero se muestra en el capítulo VI, en donde se enlista el total de la inversión inicial al igual de los costos que tendrá el proyecto en su ejecución, el Balance General del primer año y los Estados de Resultados, fuentes de financiamiento con su calendarización, Flujo de Caja Proyectado y el Flujo Neto de Fondos. Con esa información proyectada, se pudo determinar que el TREMA de este proyecto es bastante elevada, al igual que el TIR, lo que muestra la rentabilidad en su comercialización de los AGED.

El desarrollo del presente estudio se fundamentó, en primera instancia, en la investigación documental, mediante la cual se encuentran que los argumentos científicos para el funcionamiento del equipo son válidos, luego con el trabajo de campo de encuestas donde se obtuvo respuestas positivas en la aceptación de este producto en el mercado, y siguiendo con la realización de los estudios financieros, se llega a la conclusión general de que la comercialización del AGED sí es técnicamente viable y financieramente rentable, por lo que, sobre las bases documentadas a lo largo del presente estudio, se recomienda su comercialización.

## **1.2. Antecedentes**

Los cambios climáticos, el deterioro ecológico y el alto precio en los combustibles fósiles son factores que han llevado a la sociedad mundial a enfocarse hacia la utilización de fuentes de energía renovables, entre las cuales, el movimiento del viento se perfila como una de las de mayor potencial.

En Guatemala existen varios estudios de evaluación de proyectos eólicos, según Ministerio de Energía y Minas y Dirección General de Energía<sup>1</sup>, uno de ellos es el proyecto Buenos Aires, con una capacidad para generar 15 Mega Watts, este proyecto se encuentra ubicado en el lado

---

<sup>1</sup> [www.mem.gob.gt](http://www.mem.gob.gt), hoja 4.

sur oriente del Departamento de Guatemala, en la falda del Volcán de Pacaya, 35 kilómetros de la ciudad capital.

En el documento denominado Plan de Negocios, del Proyecto Eólico El Rodeo, se contempla la instalación de un parque eólico que puede llegar a generar una potencia de 3.9 Mega Watts. Este proyecto se encuentra ubicado en la aldea El Rodeo del Municipio de San Marcos, a 285 kilómetros de la Ciudad Capital de Guatemala.

Adicionalmente, existen entidades privadas que se encuentran realizando mediciones de viento (velocidad y dirección), con el objeto de definir la capacidad del proyecto de generación eólica. Estas estaciones de medición se encuentran en Jutiapa, en Villa Canales y en San Vicente Pacaya.

El desarrollo de proyectos de energía eólica en Guatemala puede ser un complemento a la producción proveniente de centrales hidroeléctricas, ya que cuando estas centrales presentan sus niveles más bajos de generación en época de verano, la generación eólica presenta sus niveles más altos, por lo que, su época de producción tiende a ser complementaria con las centrales hidroeléctricas. Es común que el aumento de la velocidad de los vientos haga disminuir las precipitaciones de lluvia.

En Guatemala quien rige los precios y la calidad de la energía eléctrica es el Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección General de Energía, EEGSA es solo comercializadora de energía al igual que DEOGSA, por lo que estas empresas no tienen ingerencia en el presente proyecto, y las autoridades competentes de gobierno están impulsando el desarrollo de nuevas fuentes de energía.

El profesor investigador de tiempo completo del programa en Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Iberoamericana Enrique Healy<sup>2</sup>, dice que la energía eólica se inspira en la extraordinaria fuerza del viento que mueve el molino o aerogenerador y del sol, que de manera complementaria genera los cambios de temperatura provocando corrientes de aire.

Desde la perspectiva anterior, la empresa guatemalteca Electronic Phase, que cuenta con 11 años de experiencia investigando y desarrollando aportes en cuanto a sistemas de generación de energía en Centro América, ha diseñado, ensamblando y distribuido generadores y transformadores eléctricos, además de desarrollar proyectos de aprovechamiento de fuentes de energía renovables mediante la instalación de biodigestores, los cuales, a partir de la proliferación de bacterias alimentadas con desechos sólidos de ganado vacuno o porcino producen gas metano, el cual puede ser utilizado, tanto como elemento de combustión para el funcionamiento de estufas y calentadores, como para la generación de electricidad, así mismo, cuenta con la representación de la empresa asiática Alien Corporation, la cual se dedica al diseño e instalación de plantas de pirólisis, las cuales generan energía eléctrica por el efecto de descomposición que el calor ocasiona en los cuerpos químicos, aprovechando para ello la basura orgánica; en la actualidad Electronic Phase, ha decidido enfocarse hacia el aprovechamiento del viento como fuente energética, llegando al exitoso desarrollo de un sistema de generación de energía eléctrica para uso doméstico, del cual proyecta otorgar la distribución en un futuro cercano.

A dicho sistema se le ha denominado “Aéreo-Generador de Electricidad Doméstico”, siendo su función transformar la energía eólica a energía eléctrica, en suficiente cantidad como para abastecer a un hogar promedio de 4 integrantes que vivan en una casa de tres habitaciones y que usen electrodomésticos comunes. Las casas donde adquieran este equipo se beneficiarán con un ahorro de hasta un 75% de la cuenta del servicio eléctrico, ya que si no hay suficiente movimiento de viento para generar la electricidad necesaria, se conectará automáticamente a la red pública y así no dejará sin servicio eléctrico a la casa.

---

<sup>2</sup> :<http://www.biodisol.com/cambio-climatico/la-utilizacion-de-energia-eolica-es-la-opcion-mas-limpia-y-redituable-energias-alternativas/>

### **1.3 Problema**

El desempeño que Electronic Phase ha tenido en cuanto al manejo de la electricidad en Guatemala y Centro America, le ha llevado a conocer el grave problema energético actual y la importancia que se le debe dar, ya que el precio de este servicio es muy alto y en un futuro cercano el precio de este servicio continuará encareciéndose, debilitando cada vez más el presupuesto familiar. Por lo que definimos el siguiente problema para su análisis:

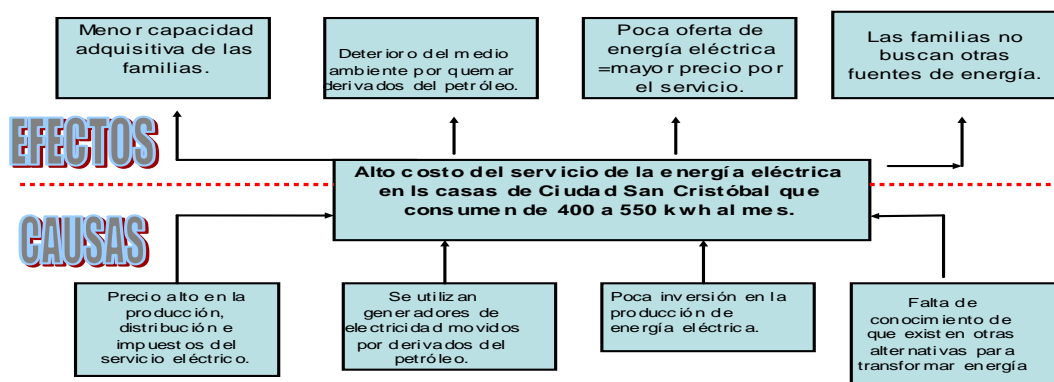
Alto costo del servicio de la energía eléctrica en las casas de los hogares de la Ciudad de Guatemala que consumen de 400 a 550 kwh (Kilo Watts Hora) al mes.

#### **Árbol de problemas**

**Figura 1**

Estudio de Pre-Inversión a nivel de perfil para la  
comercialización en Ciudad San Cristóbal de:  
Aéreo-Generador de Electricidad Doméstico "AGED".

Árbol de Problema.



## Causas

1. La inversión en infraestructura, la producción en si de energía eléctrica, la Red de Distribución de Energía Eléctrica, los costos de medición y transformación, la recaudación de pago por el servicio y los impuestos que se pagan al gobierno son muy altos, lo que encarece este servicio.
2. En Guatemala actualmente se utiliza mucha energía que es producida por generadores movidos por productos derivados del petróleo.
3. No hay suficiente inversión para producir más energía eléctrica.
4. La mayoría de Vecinos de Ciudad San Cristóbal, zona 8 de Mixco no sabe que ya existen otras opciones para generar electricidad renovable para uso doméstico.



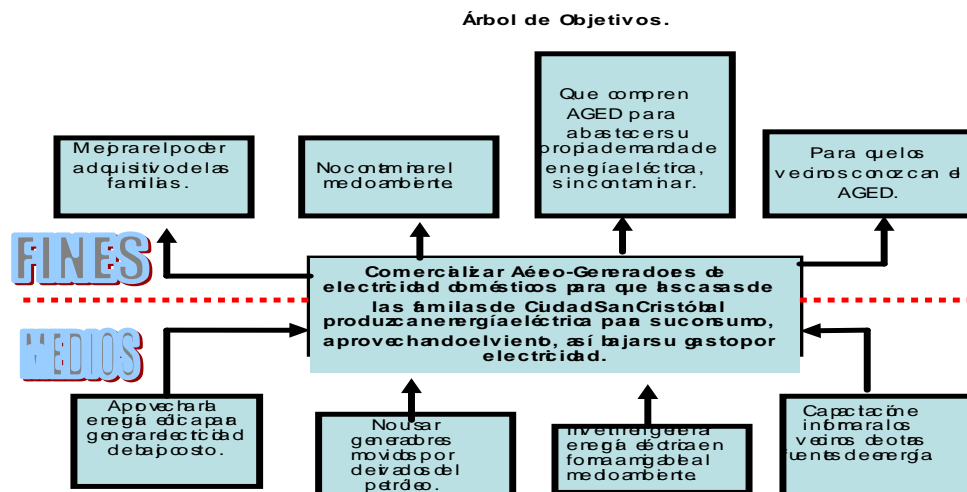
## Efectos

1. Las familias que pagan altos precios por el servicio eléctrico tienen menos poder adquisitivo para obtener otros productos.
2. Por el alto precio del servicio eléctrico, más personas y empresas utilizan plantas eléctricas movidas por derivados del petróleo, lo que contamina el ambiente y empuja a elevar el precio de los carburantes.
3. Al no hacer inversiones en la producción de energía eléctrica ésta puede llegar a escasear, ya que cada día hay más demanda por este servicio, por lo tanto, el precio tiende a subir.
4. La falta de conocimiento de que existen otras fuentes de energía renovable, hace creer a las personas que no tienen otra alternativa que seguir pagando a un precio alto por este servicio y no busquen otras opciones.

## Árbol de objetivos

En la siguiente figura se muestra el objetivo general, el cual es: “La comercialización de AGED, para que las familias en Ciudad San Cristóbal produzcan energía eléctrica para su consumo aprovechando el viento, así bajar su gasto por electricidad”, partiendo que nuestro problema general detectado es el precio alto que se esta pagando por este servicio y que pronto se puede incrementar.

**Figura 2**



### Relación medios – fines en el árbol de objetivos

1. Al aprovechar la energía eólica que hay en Ciudad San Cristóbal, zona 8 de Mixco, para que las casas produzcan la electricidad que usan, podrán mejorar el poder adquisitivo ya que ahorrarán en el pago de este servicio.
2. Al no usar generadores eléctricos que trabajan al quemar derivados del petróleo, no contaminaremos el medio ambiente.
3. Al invertir en la compra de AGED que producen electricidad aprovechando el viento, no solo abastecerán su propia demanda de energía eléctrica, si no también contribuirá a que haya más oferta de electricidad en el mercado y esto empuje a bajar o a mantener el precio del servicio.
4. Dando capacitaciones e información a los vecinos de que existen otras fuentes de energía que se pueden aprovechar para producir electricidad, los vecinos tendrán la oportunidad de conocer los AGED y que busquen la forma de adquirir uno.

### 1.4 Objetivos

## **Objetivo general**

Hacer un estudio de pre-inversión a nivel de perfil para la comercialización del: Aéreo-generador de Electricidad Domestico, "AGED" en Ciudad San Cristóbal zona 8 de Mixco, para un período de cinco años, definiendo si es técnicamente viable y financieramente rentable.

## **Objetivos específicos**

1. Establecer el comportamiento en la demanda y los rangos de interés para la adquisición del AGED, e identificar la posible competencia en la comercialización de productos o sistemas de producción de energía domiciliar a base de viento o de otra energía renovable que se ofertan en el mercado.
2. Sobre los aspectos técnicos se enfocará para definir cuál es la capacidad real del proyecto de comercializar AGED, su localización, los costos de transporte, y cuáles deben ser los procesos para la comercialización del producto.
3. Definir la estructura legal y administrativa del proyecto, como empresa e indagar sobre si existen incentivos para la elaboración y desarrollo de proyectos para producción de energía eólica.
4. Conocer si el proyecto tendrá o no un impacto ambiental, y si lo hubiere plantear las posibles medidas que se deben adoptar para mitigar su impacto.
5. Hacer un estudio financiero para determinar si es financieramente rentable llevar a cabo este proyecto y si se considera conveniente, recomendar profundizar en el estudio.

## 1.5 Justificación

World Wind Energy Association<sup>3</sup>, afirma que la capacidad eólica total instalada en el mundo a principios de 2007 era de 79 mil megavatios (mW), de los cuales la mayoría ha sido desarrollada en Europa. Para Alemania la energía eólica representa el 20% de su capacidad total energética, produciendo alrededor de 16,629 mW con un territorio equivalente al 20% del territorio mexicano, donde solo producen 85 mW.

En Guatemala todavía no se está aprovechando esta fuente de energía, pese a que el precio del servicio actual es alto, solo las casas donde consumen menos de 100 kwh, por mes, son subsidiados por el gobierno por considerar que son familias de escasos recursos. Pero el precio de kwh para las familias que consumen arriba de 100KWH por mes es de Q.1.54. En la ciudad capital, una familia promedio que mantiene 8 horas prendidas 10 focos fluorescentes de 20 watts (2 amperios), 2 televisiones (1 amp), 1 radio (0.2 amp), 1 computadora (0.4), 1 bomba de ½ hp (Horse Power o caballos de fuerza) (10 amp), o 1 tostador de pan (10 amp) o 1 microondas (10amp) (uno a la vez), es un consumo de 14.1 amp. Equivale a un pago por servicio eléctrico promedio mensual de .Q.625.36.<sup>4</sup>

Con el AGED pueden producirse 1.5 kwh, con un viento de 5mts x segundo o más, el faltante 0.192 lo proveerá el banco de baterías y si la demanda de consumo es mayor se conectará automáticamente a la red del servicio público. Si se consume solamente los 406kwh al mes en un tiempos espaciado diariamente que le permita a las baterías recargarse y no descargarse a su totalidad, solo se pagará a EEGSA Q.25.00 por mantenerle el servicio.

---

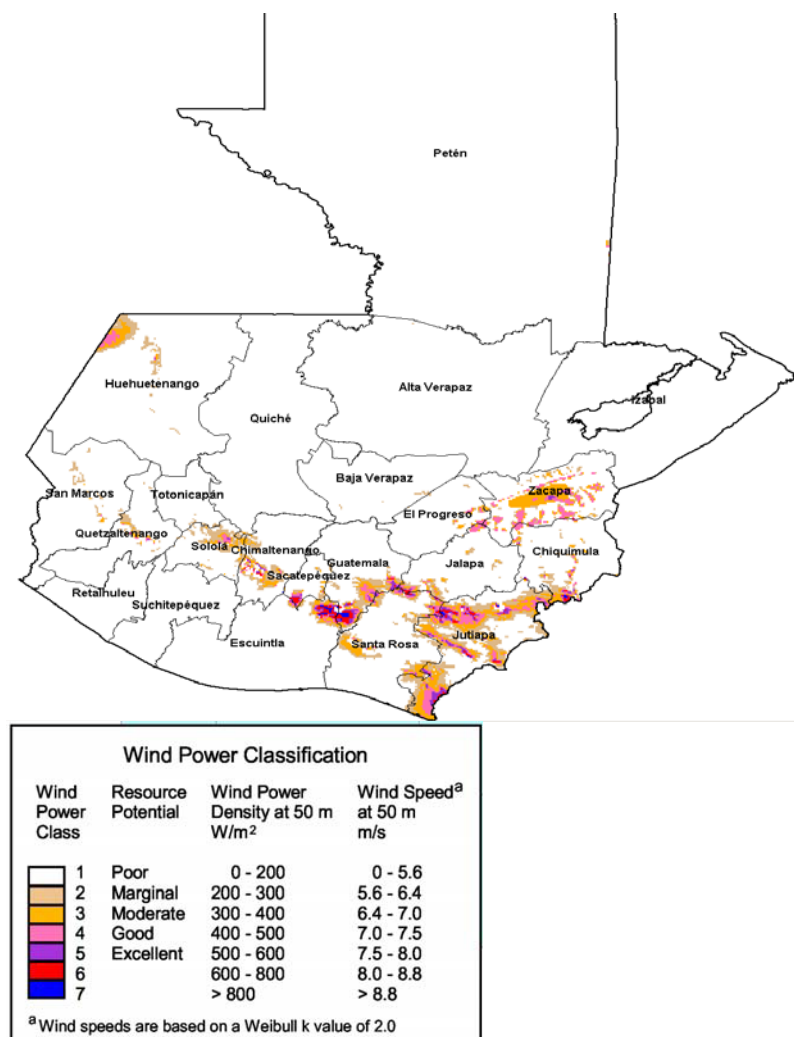
<sup>3</sup> <http://www.biodisol.com/cambio-climatico/la-utilizacion-de-energia-eolica-es-la-opcion-mas-limpia-y-redituable-energias-alternativas/>

<sup>4</sup> Fórmula de consumo: amperios x voltaje/ 1,000= KWH.

14.1 x 120/1,000= 1.692 kwh x 8horas= 13.536x 30 dias= 406.08kwh x Q.1.54= Q.625.36 pago por servicio eléctrico al mes.

Según el siguiente mapa eólico proporcionado por el Ministerio de Energía y Minas<sup>5</sup> el movimiento del aire en la ciudad capital es suficiente para producir esa electricidad.

Figura 3



Sobre la base de estos datos, y con fines económicos y estratégicos, se hará el estudio de pre-inversión, a nivel de perfil, de la comercialización del AGED, en Ciudad San Cristóbal zona 8 de Mixco, con lo cual se pretende establecer si este proyecto es técnicamente viable y

<sup>5</sup> [www.mem.gob.gt](http://www.mem.gob.gt)

financieramente rentable, además de poder determinar qué impacto tendrá en la economía familiar de nuestros clientes, conocer el impacto ambiental de éste, y tener la oportunidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos en AIU.

### **1.6 Descripción del proyecto**

Este proyecto pretende estudiar la pre-inversión a nivel de perfil de la comercialización en Ciudad San Cristóbal zona 8 de Mixco, Municipio del Departamento de Guatemala los “Aéreo-Generadores de Electricidad Domestico” y determinar si es técnicamente viable y financieramente rentable.

Por muchos años, el investigador se ha desarrollado en el campo de la investigación y promoción de diversos sistemas de electrificación, situación que le ha ligado a la empresa Electronic Phase, quienes han culminado recientemente el desarrollo de un innovador equipo para la producción eléctrica domiciliar.

Tal empresa ha determinado en junta directiva conferir la distribución de dicho equipo, por lo que algunos de sus miembros, incluyendo al autor de este estudio, que confían en la buena recepción que el mercado dará al equipo, están dispuestos a inscribir una empresa que se dedicará a la promoción, venta, instalación y cobro de dicho equipo, sin embargo, aplicando esa visión crítica de la realidad, a la que se alude anteriormente, el investigador decide realizar un estudio de pre-inversión a nivel de perfil en el cual se evalúen las posibilidades reales de éxito que tendría dicha empresa, lo cual será útil en dos sentidos, primero por motivos económicos, ya que al investigador le servirá para apoyarse y tomar la decisión de invertir o no en el proyecto, al igual que los otros inversionistas.

Este proyecto está dirigido a familias que viven en Ciudad San Cristóbal por las siguientes razones:

1. Por que se cree que la mayoría de sus habitantes son de clase económica C hacia arriba.
2. Este sector del municipio de Mixco del Departamento de Guatemala tiene una población aproximada de 82,324 habitantes<sup>6</sup>.
3. La mayoría de casas tienen el techo fundido, son construcciones individuales y no apartamentos.
4. En esta área el movimiento del viento es más fuerte, por estar en las faldas de un cerro y tener barrancos a los lados, lo que forma un cañón de viento.
5. El producto está diseñado para casas donde consumen de 400 KWH a 550KWH al mes y que paguen al mes Q.600.00 por el servicio de energía eléctrica y en este sector muchas familias pagan esta suma y al ahorrar el 75 % de esa cantidad, es equivalente al pago mensual que tienen que pagar al banco al adquirir un equipo de estos.

El proyecto estará dividido en tres partes.

### **1. Venta**

Buscar las personas que deseen adquirir el producto. Esto estará a cargo del departamento de ventas que lo conformará un gerente de ventas y cuatro vendedores.

### **2. Créditos**

Será el encargado de buscar los créditos a las personas que deseen comprar los AGED, supervisar el trámite e ingresar los recursos a la empresa. Esta actividad la realizará el asistente administrativo.

### **3. Instalación**

---

<sup>6</sup> Página 17. y anexo 2.

Es el proceso de colocación del equipo en la casa que lo compre y la supervisión de su perfecto funcionamiento. Esto será responsabilidad del departamento técnico y estará conformado por el Gerente Técnico, un supervisor de instalación, 2 equipos de instalación y un encargado de bodega.

## **CAPÍTULO II.**

### **ASPECTOS DE MERCADO**

#### **2.1. Producto**

##### **2.1.1. Definición del producto**

El producto a comercializar se define como: “Generador de electricidad que aprovecha el movimiento del viento”.

El movimiento del aéreo-generador se basa en el principio físico de la formación de tornados, mediante su diseño a base de turbinas que hace chocar dos corrientes de vientos, lo cual multiplica sus fuerzas. Por estar provisto de un banco de baterías tiene la capacidad de estar acumulando la energía generada por el movimiento del viento permanentemente, la cual podrá



ser utilizada cuando se requiera, con el uso de este equipo se proyecta alcanzar un ahorro de hasta el 75% en el pago del servicio eléctrico.

El AGED es un equipo sencillo de instalar, sin embargo, deberá ser instalado por personal capacitado por razones de seguridad.

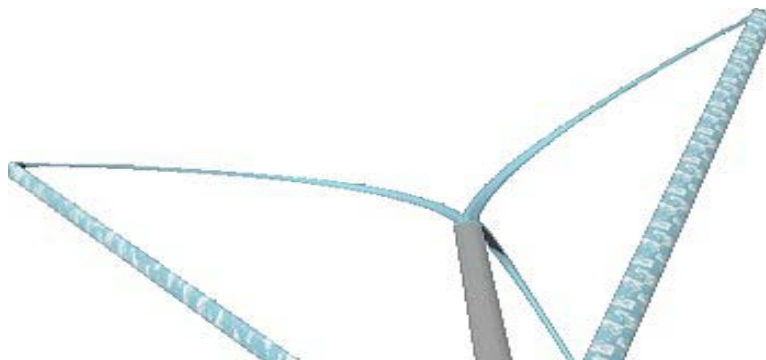
### 2.1.2. Descripción del producto

El AGED consta de 4 partes.

1. Turbinas. Capta el movimiento del viento, y está dividida en: Turbina vertical, que gira sobre su eje e impulsa el aire hacia abajo, donde lo recibe el re-distribuidor de aire, que lanza con mayor fuerza el viento ala turbina inferior y el viento que no pasa por ese ducto lo regresa a la parte superior ayudando a mover la turbina vertical y creando un efecto de tornado. Cuenta también con un sistema mecánico de freno, para contener la fuerza del aire en caso de que fenómenos climáticos aceleren demasiado el viento y se vea en peligro la estructura del equipo y del lugar donde está instalado.

**Figura 4**

**Turbina vertical del AGED**



2. Banco de Baterías. Acumulan energía y pueden alimentar a la casa por 2 a 4 horas de servicio eléctrico, son de carga profunda ya que puede llegar a su límite inferior de carga para volver a recargarse.
3. Alternador. Recibe el movimiento del eje y esta fuerza es la que es transformada en energía eléctrica.
4. Sistema electrónico de control. Diseñado por Vilmos David, de nacionalidad húngara doctor en electrónica, consta de dos inversores de corriente eléctrica, uno para transformar la energía directa (DC) en energía alterna (AC) y otro de AC en DC, acción que realiza de forma automática cuando, al agotarse la energía acumulada en el banco de baterías del AGED, se hace necesario utilizar la energía del sistema público.

Está provisto de un regulador de voltaje, con la finalidad de evitar fluctuaciones que puedan ocasionar daños internos a los aparatos que se utilizan en los domicilios que se proveen de energía eléctrica a través del AGED.

Cuenta con un cargador de baterías por pulsos, se trata de enviar corriente a la batería durante períodos muy cortos de varios milisegundos en vez de estar permanentemente con tensión de carga. La duración del pulso es la que determina el nivel final de corriente de carga suministrada. La corriente pulsante actúa como si de un “látigo” se tratara para las agregaciones cristalizadas sobre las placas de plomo, eliminando los depósitos de sulfato duro de las placas, lo cual regenera las prestaciones de la batería.

Con un sistema de luces indica cuando se está usando la energía del sistema público, si está lleno de carga el banco de baterías y cuando no se está generando electricidad por falta de movimiento del aire.

## 2.2. Comportamiento de la demanda

### 2.2.1. Situación actual

Según el Instituto Nacional de Estadística –INE en el XI censo Nacional de población y VI de Habitación del año 2002 y publicado en 2003 -, en Ciudad San Cristóbal, zona 8 de Mixco, habitaban 69,048 personas entre 31,957 hombres y 35,661 mujeres (Anexo no.1). Según el mismo censo en todo el país de Guatemala habían 11,237,196 habitantes en el año 2002(Anexo No.2) y según una proyección del mismo INE del 24-2-09, a las 12 horas dice que para el año 2010 habrán 14,361,666 habitantes(Anexo no.3, lo que representa 21.75% de incremento en la población, esto hace inferir que en el área que se enfocará el proyecto en el año 2010, habrán 82,324 habitantes. Y según la encuesta realizada nos arrojó los siguientes datos de personas que viven por casa:

$$13\% \text{ habitan } 4 \text{ x casa} = 13 \times 4 / 100 = 0.52$$

$$37\% \text{ habitan } 3 \text{ o menos x casa} = 37 \times 3 / 100 = 1.11$$

$$27\% \text{ habitan } 5 \text{ x casa} = 27 \times 5 / 100 = 1.35$$

23% habitan 6 ó más x casa =  $23 \times 6 / 100$       1.38

Promedio de personas que viven x casa =      4.36

Para facilitar el estudio aproximaremos a 4.4 habitantes por casa, para inferir que en Ciudad San Cristóbal hay 18,710 casas, número que tomaremos como clientes potenciales

### 2.2.2. Situación futura

DEINCO empresa que desarrolló Ciudad San Cristóbal, sacó a la venta 10,000 lotes para vivienda, de los cuales muchos fueron desmembrados para hacer condominios, por tal razón la cantidad de viviendas no coincide con lo planificado por la empresa que diseñó esta urbanización, y siguiendo con la proyección del INE en el año 2,015 en esta área habrá un incremento del 11.21%, lo que representan 2,097 casas más.

### 2.2.3. Análisis de los factores que condicionan la demanda futura

La cantidad de proyectos habitacionales que están en etapa de construcción, los que están en la etapa de venta y la cantidad de licencias de construcción que actualmente se tramitan en la Municipalidad de Mixco, aseguran que este sector continuará con el mismo ritmo de crecimiento que ha tenido en los últimos años.

Otro punto que se debe tomar en cuenta, es la falta de inversión en la producción de energía eléctrica para satisfacer la demanda de este sector, ya que DEINCO en el año de 1970, cuando sacó a la venta 10,000 lotes no previeron que para el 2015 hubiesen 20,807 familias viviendo en el área, lo que indica que puede llegar a colapsar la red si no se toman medidas alternativas.

### 2.2.4. Estimación de la demanda del proyecto

Se estima que el proyecto atenderá una demanda de 96 equipos mensuales, exceptuando los meses de febrero y mayo, debido a que en esos meses hay poco viento y los clientes podrían tener un ahorro menor al esperado, por lo que procedemos a desarrollar la siguiente fórmula para determinar el porcentaje de la demanda que atenderemos por año:

Se determinará la venta anual basada en la cantidad de instalaciones que se pueden realizar por día, porque se estima que a un equipo de instalación le absorberá 4 horas de trabajo de dos personas, por lo que se muestra el siguiente cuadro.

Figura 5

## VENTAS POR CAPACIDAD DE INSTALACIÓN

Meses	Col.Diaria	Semanal	Mensual.
Enero	4	24	96
Febrero	2	12	48
Marzo	2	12	48
Abril	2	12	48
Mayo	2	12	48
Junio	4	24	96
Julio	4	24	96
Agosto	4	24	96
Septiembre	4	24	96
Octubre	4	24	96
Noviembre	4	24	96
Diciembre	4	24	96
Total anual.			960

Para determinar a los posibles compradores, en la encuesta realizada, en la pregunta no. 9, donde se les

pregunta a los entrevistados ¿Si pondrían en el techo de su casa el AGED, respondió el 87% que si, y en la pregunta no. 10, ¿Si invertirían en la compra del AGED, el 90 % respondió que si; se le saca al 87% el 90% y refleja que el 78% tiene el interés de adquirir el AGED.

Población 18,710 casas.  $X 78\% = 14,598$ .

Total de ventas que se pueden atender en el primer año =  $960/14,598 = 0.06578$ .

Este proyecto pretende captar el 6.57% al año, del mercado potencial.

Si la demanda se duplicará, la fábrica necesitará 6 meses para cumplir con la entrega de producto, tiempo en el que la comercializadora deberá realizar ajustes administrativos para poder cumplir con la distribución e instalación del mismo y si se triplicarán las ventas, se requeriría de un año para ajustar el proceso a esa demanda.

## **2.3. Resultados de la encuesta realizada**

### **2.3.1. Antecedentes**

Por ser un producto nuevo no se cuenta con datos respecto de la cantidad que puede colocarse en el mercado, por lo tanto, la encuesta realizada se enfocó en definir la aceptación que el mercado meta presenta hacia el producto, presentando cuestionamientos respecto de su disposición para colocar el equipo en el techo de sus casas, si están de acuerdo en realizar una inversión recuperable en 3 años de

uso del equipo y generalidades respecto de conocimientos básicos sobre ahorro y producción eólica de energía.

### 2.3.2. Calculo de la muestra

Por tratarse de un mercado de 18,710 casas se debe calcular la muestra con la formula de poblaciones finitas, que mostramos a continuación.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2 \times (N-1) + (Z^2 \times p \times q)}$$

Identificación de los elementos de la fórmula y datos

**Figura 6**

Identificación del elemento.	Dato.
N= Universo.	18,710
n= Muestra	?
e= margen de error.	5% ó 0.05
p=Probabilidad de que ocurra el evento.	50% ó 0.50
q=Probabilidad de que no	50% ó 0.50

ocurra el evento.	
Z= Nivel de confianza 95%	Factor 3.8416

Sustitución de fórmula.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2 \times (N-1) + (Z^2 \times p \times q)} = \frac{18,710 \times 3.8416^2 \times 0.50 \times 0.50}{(0.0025 \times (18,710-1)) + (3.8416^2 \times 0.50 \times 0.50)}$$

$$n = \frac{17,969}{(46.7725) + (0.9604)} = 376.38$$

$$n = 376$$

### RAZONAMIENTO

Para poder tener un margen de error del 5% se deben hacer 380 encuestas, pero por tratarse de un proyecto de estudio de pre-inversión, a nivel de perfil, solamente se realizaron 30 encuestas.

**Sujeto idóneo para responder la encuesta**



Para poder estar seguros de que se entrevistó al sujeto idóneo, los días sábado 11 y domingo 12 de julio, el investigador con sus dos hijos adolescentes de 17 y 16 años, se trasladaron al área que cubre el proyecto para realizar las encuestas, tomando como muestra 6 colonias, en forma aleatoria se escogió una casa por manzana, 5 encuestas por colonia. Si la casa elegida no responde por algún motivo, se intentó en la siguiente.

Las características que los encuestadores buscaban eran que:

1. La casa estuviera en Ciudad San Cristóbal.
2. El techo de la casa fuera de estructura de hierro y cemento. (terraza fundida)
3. Quien respondiera la encuesta fuera la persona encargada del sostenimiento económico del hogar, por ser él/ella quien paga por el servicio eléctrico y tener el poder de tomar la decisión respecto de la inversión y la instalación.

Las preguntas, y las respuestas de la encuesta fueron las siguientes:

Pregunta No. 1

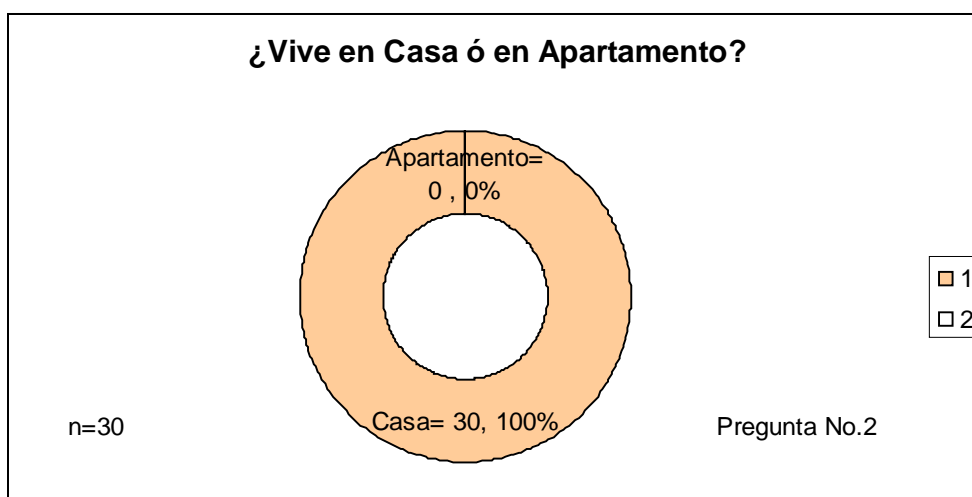
**Figura 7**



Esta pregunta se formuló cuando no se había definido hacer visitas directas a cada casa, se pensó a un principio en realizar la encuesta en lugares públicos del sector, por tal motivo todos los entrevistados vivían en Ciudad San Cristóbal.

Pregunta No. 2

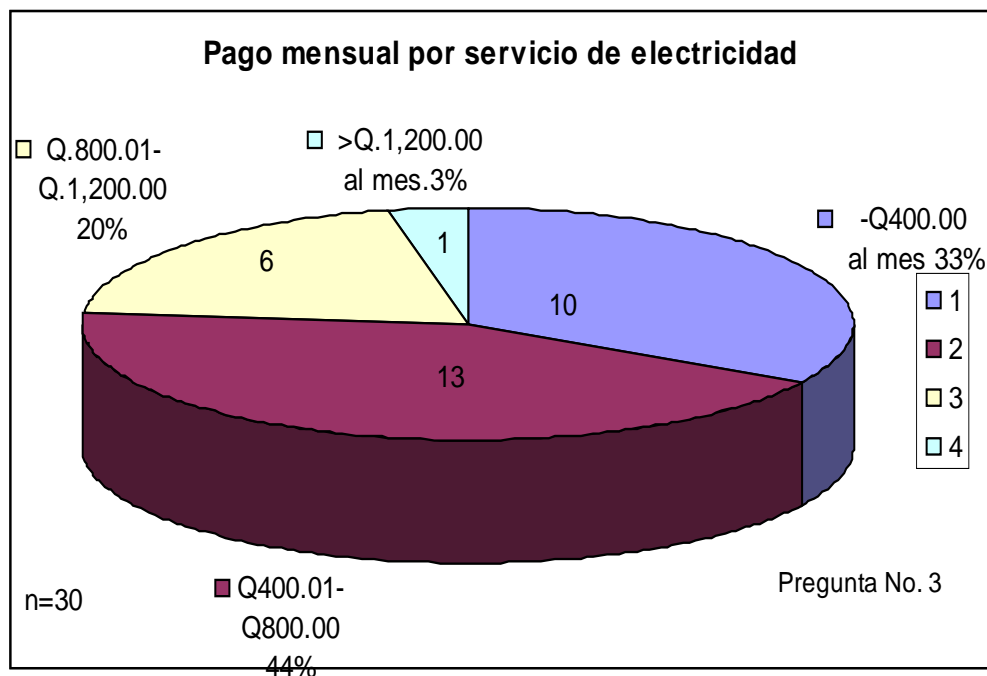
**Figura 8**



La situación para la definición de este cuestionamiento es la misma que en el anterior, al visitar las casas directamente se eliminó la posibilidad de entrevistar a residentes de edificios de apartamentos ya que no pertenecen a la población meta.

Pregunta No. 3

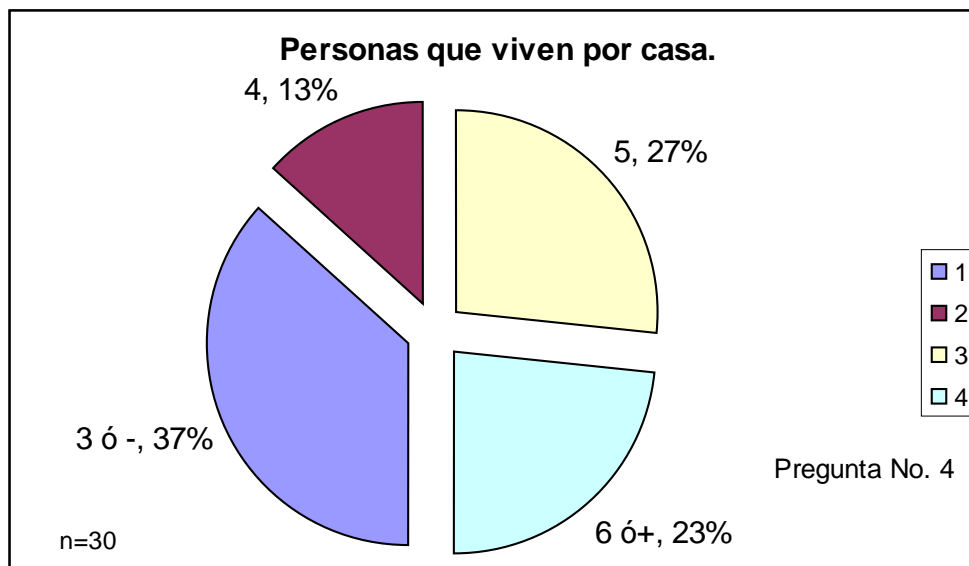
**Figura 9**



La gráfica anterior evidencia que la mayoría de la población tiene un compromiso económico de entre 400 y 800 mensuales sobre energía eléctrica, de lo cual puede inferirse que estarían interesados en la adquisición del equipo.

Pregunta No. 4

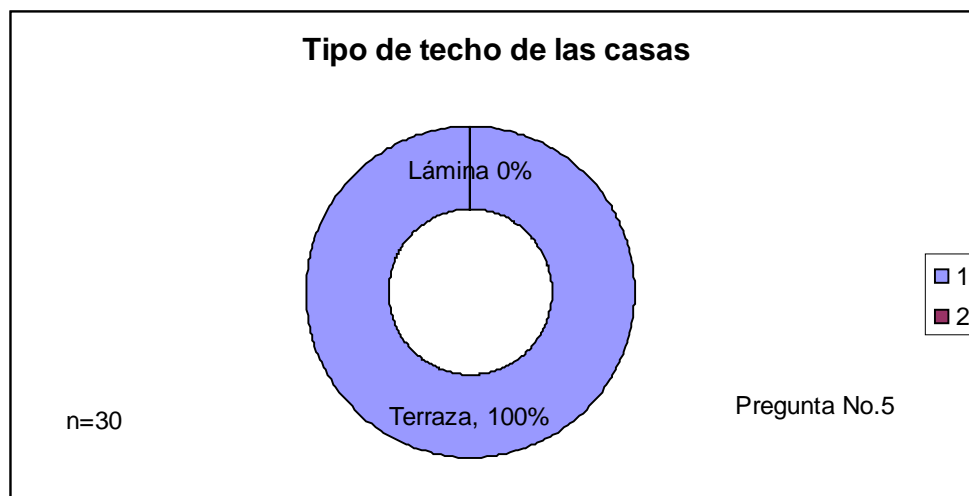
**Figura 10**



En la mayoría de residencias viven entre 4 y 5 personas, lo que concuerda con el número promedio estimado en el estudio.

Pregunta No. 5

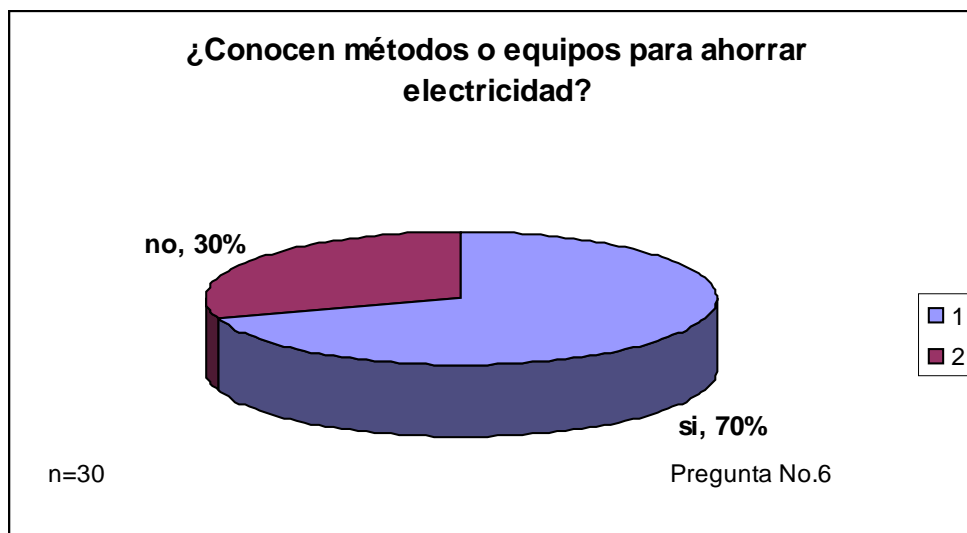
**Figura 11**



En todas las colonias donde se encuestó, los techos de las casas eran de terraza fundida.

Pregunta No. 6

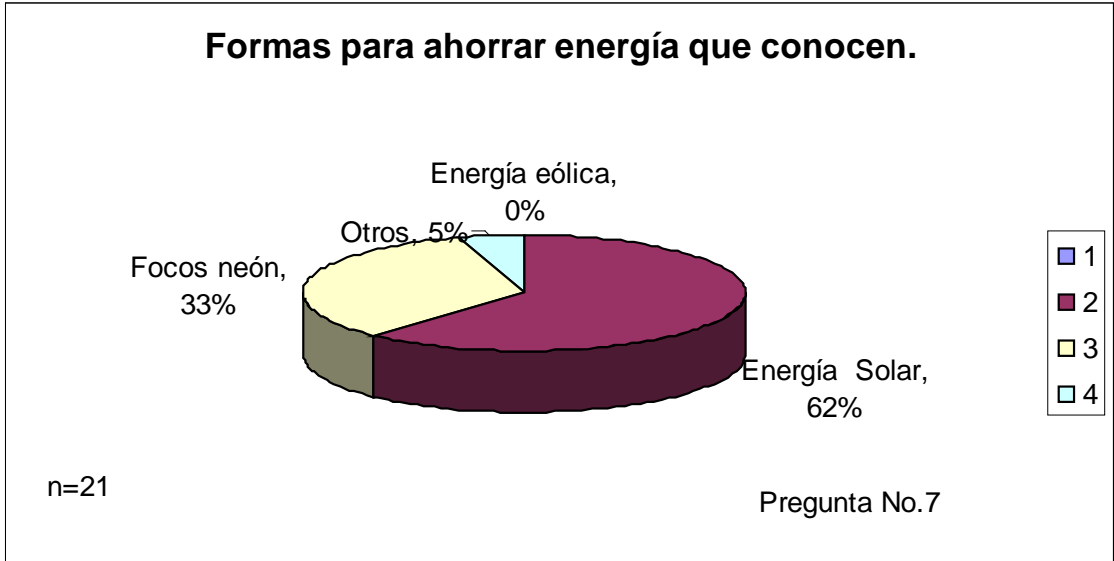
Figura 12



Llama la atención que en este sector un 30% respondieran que no saben que hay métodos o equipos que ayudan ahorrar energía eléctrica.

Pregunta No. 7

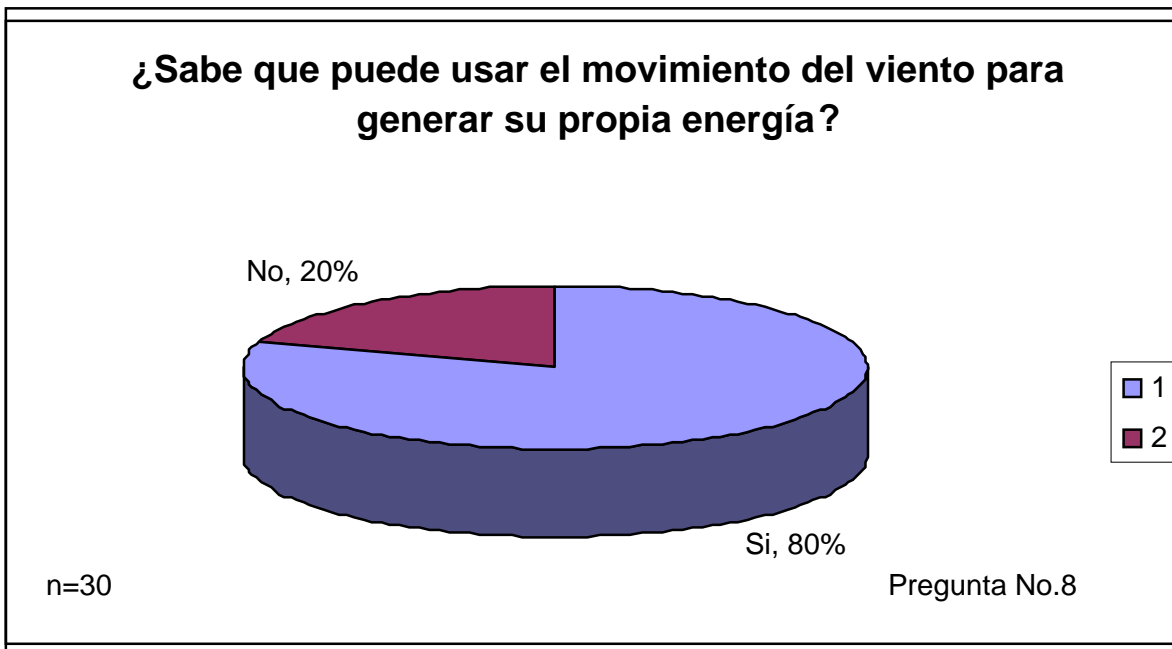
Figura 13



La gráfica anterior evidencia que la mayoría de las personas no piensan en la energía eólica como primera alternativa, de la cual puede inferirse que se trata de un mercado aún no explotado.

Pregunta No. 8.

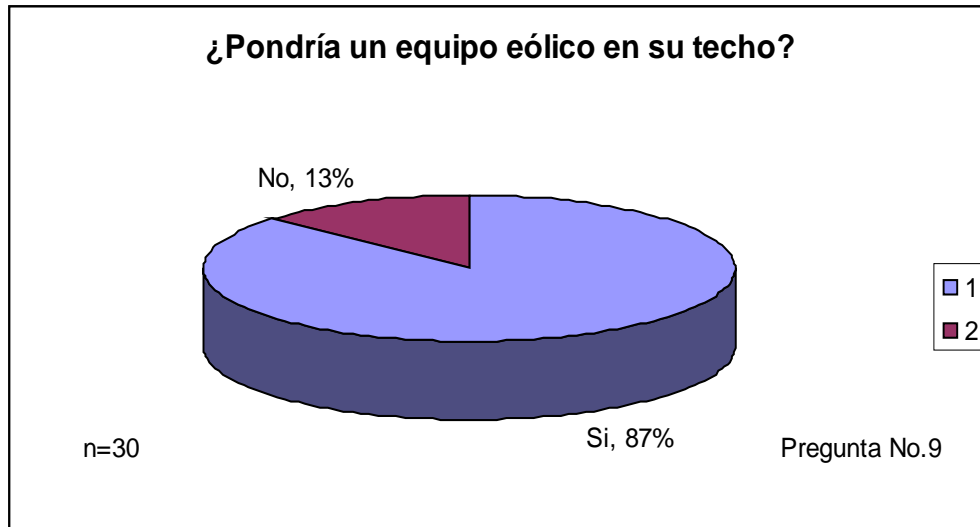
**Figura 14**



Es muy importante haber tenido una respuesta positiva respecto del conocimiento sobre el uso de la energía del viento, ya que las respuestas de la gráfica 7 aluden principalmente a la energía solar. Esta situación será muy útil para la comercialización del equipo, ya que puede inferirse que el posible usuario no se resistirá a la compra del equipo por falta de conocimiento de las bases científicas de su funcionamiento.

Pregunta No. 9

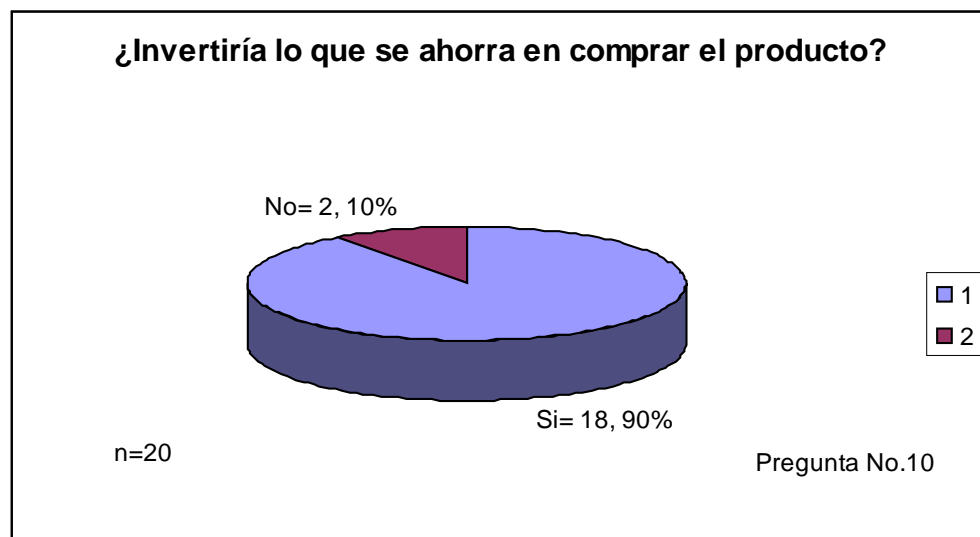
Figura 15



Esta gráfica revela que la mayoría de encuestados no presentan resistencia en cuanto a la instalación del equipo en sus terrazas, lo cual incide en la facilidad de su comercialización.

Pregunta No. 10

**Figura 16**

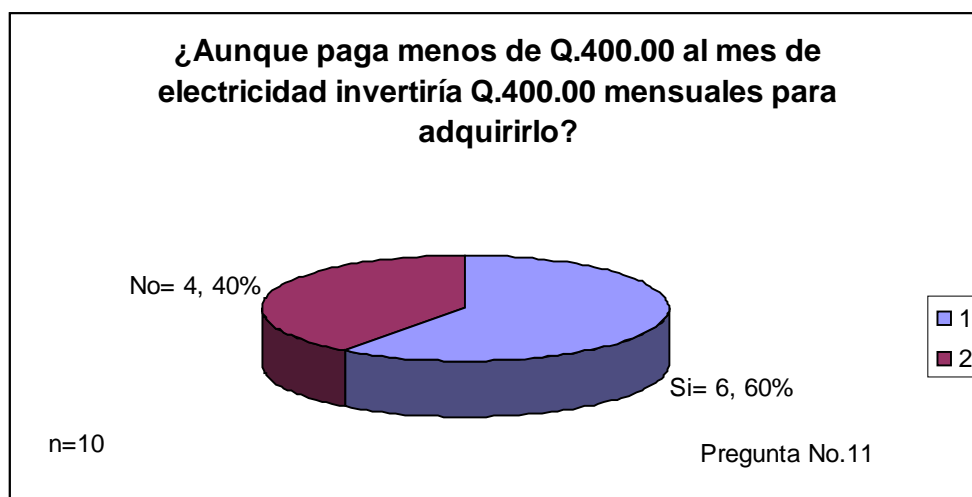




El 90% de los que pagan más de Q.400.00 al mes por electricidad, si invertirían su ahorro en pagar el equipo.

Pregunta No. 11

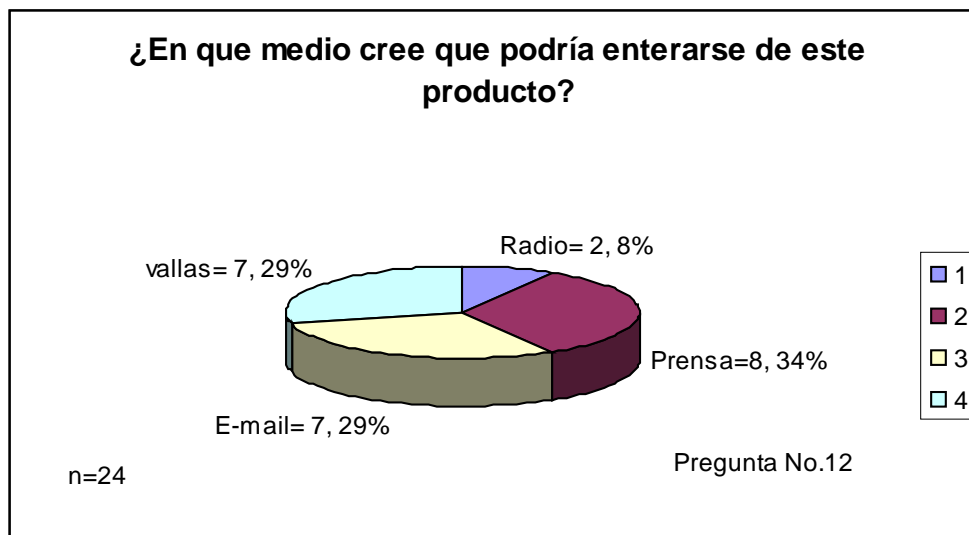
Figura 17



El 60% de los que pagan menos de Q.400.00 al mes estarían de acuerdo en invertir Q.400.00 mensuales para adquirirlo.

Pregunta No.12

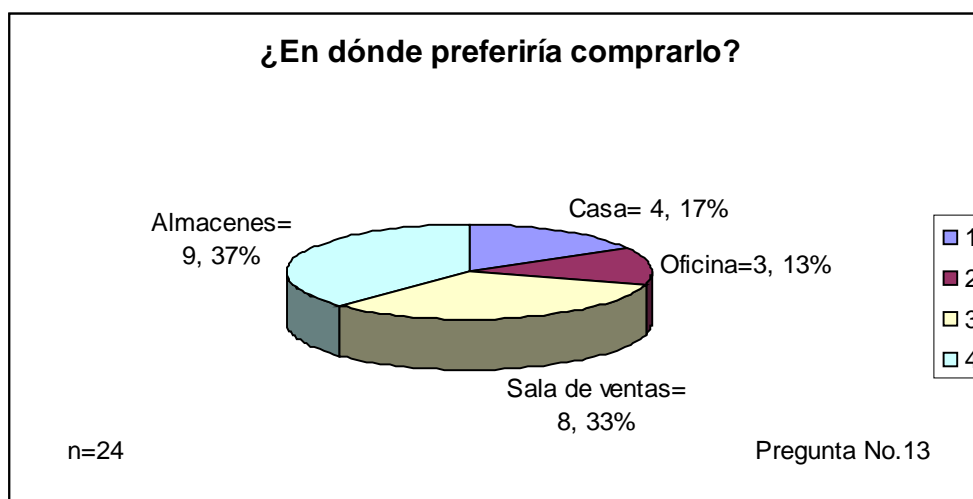
Figura 18



La presente gráfica indica cómo las personas estarían interesadas en enterarse sobre la comercialización del producto, siendo el medio publicitario más eficaz la prensa escrita, seguida por correos electrónicos y vallas publicitarias, medios que presentan el mismo porcentaje de aceptación, lo cual será útil para definir las estrategias oportunas al momento de su promoción.

Pregunta No. 13.

**Figura 19**



El 70% de los encuestados prefieren comprar el equipo en salas de ventas y en almacenes y no en sus casas u oficinas.

### 2.3.3. Resultados obtenidos

#### Conclusiones de la encuestas

Las preguntas 1,2 y 5 se usaron para asegurarnos que las personas encuestadas fueran las idóneas.

Las preguntas 3 y 4 están dirigidas para determinar si coincidía lo que pagaban de electricidad con la cantidad de personas que viven en la casa. El resultado coincidió con que el casi el 44% de encuestados pagan de Q.400.00 a Q.800.00, al mes y el 50% viven 4 o menos personas por casa.

Las preguntas 6, 7 y 8 se diseñaron para definir el nivel de conocimiento sobre el tema de aprovechamiento de energía. Sólo a quienes respondieron afirmativamente respecto del conocimiento sobre métodos para ahorrar energía se les formuló las preguntas 7 y 8, cantidad que ascendió al 70%, de los cuales ninguno respondió que conocía algún equipo eólico para ese fin, sin embargo, al formularles la pregunta 8 mostraron que si sabían sobre el aprovechamiento de este tipo de energía.

La pregunta 9, era muy importante, ya que la aceptación o resistencia a modificar la estructura de sus casas es un punto que incide directamente en la posibilidad de ventas, sin embargo, en este momento no puede tomarse como respuesta definitiva, ya que es probable que aunque ahora no quiera poner la turbina en su techo, puede cambiar de opinión cuando conozca lo agradable a la vista que puede ser y que da un nivel de status al quien la posee, al mostrarle a sus vecinos que es una familia educada que respeta el medio ambiente.

La pregunta 10, esta formulada sólo para quienes estarían de acuerdo en colocar la el equipo en su techo, y el 90% responden que sí invertirían lo que ahorran de energía para pagarlo.

La pregunta 11, es de fundamental importancia para el proyecto por estar dirigida a la población que paga menos de Q.400.00 al mes por el servicio de electrificación, y mostró que un 60% están dispuestos a invertir un aproximado de Q.400.00 más para adquirirlo.

Las preguntas 12 y 13, se dirigieron para conocer cual será la mejor estrategia de venta, encontrando que los medios adecuados son: la prensa escrita, las vallas publicitarias y por vía electrónica, evidenciando también que los encuestados prefieren no ser abordados en sus casas u oficinas para tomar la decisión de compra.

## **2.4. Comportamiento de la oferta**

### **2.4.1. Situación actual**

A lo largo del desarrollo del estudio de pre-inversión, a nivel de perfil para la comercialización del AGED, se encuentra que en Guatemala hay varias empresas que venden equipos para el aprovechamiento individual de la energía eólica, característica común con éste y equipos que aprovechan la energía solar, pero al igual que en USA estas empresas buscan comercializar esos productos en las zonas rurales(granjas y fincas), donde no llega la red pública de electrificación por lo que deben tener generación propia. Algunas empresas son las siguientes:

Soluciones Energéticas 19 avenida 5-86 zona 16 La Montaña, Guatemala Teléfonos: 23 64 16 52 / 23641971 Email:info@soluciones-energeticas.com

Energía dinámica S.A. 20 calle 17-75 zona 10 Guatemala Teléfono +50223834343  
[www.energiadinamica.com](http://www.energiadinamica.com)

Consenergy Biotek - Guatemala Tercera Avenida 13-33, Zona1 Ciudad de Guatemala,  
Guatemala. Tel: +50254616947 email: [info@consenergybiotek.com](mailto:info@consenergybiotek.com)

Sadeeda Avenida Elena 3-43 Zona 1, Guatemala, Tel: +50222322098  
email:sadeesa@intelnett.com

Los equipos Solares pueden llegar a ser una buena solución en el futuro para el mercado guatemalteco, cuando sus costos sean más accesibles, porque por el momento un equipo que solo puede proporcionar una potencia máxima de salida de 1500w al día proporcionando un máximo de 700w/h. tiene un precio de Q.43,629.60, no incluyendo la instalación, (cambio Q.8.40x\$.1 USD). (Anexo No. 5)

También representan equipos eólicos, con torres tradicionales que requieren elevarse a gran altura y de una potencia de viento muy fuerte, además que tiene un precios entre Q.40,626.6 a Q.54,768.00, no incluyendo la instalación (cambio Q.8.40x\$.1 USD). ( Anexo No. 5)

En países donde se aprovecha estas fuente de energía en forma particular, como en Estados Unidos combinan los dos sistemas, energía solar con energía eólica lo que es eficiente, pero tiene el inconveniente de que realizar ambas instalaciones eleva mucho el precio inicial y se necesita mucho espacio, razón por la cual en este proyecto se ha pensado en combinar el sistema eólico con la energía de la red pública.

#### 2.4.2. Análisis del régimen de mercado

Mediante el estudio de pre-inversión, a nivel de perfil para la comercialización del AGED, se llega a determinar que el Ministerio de Energía y Minas ha impuesto regímenes que regulan la comercialización de energía, sin embargo, lo que la empresa en creación vendería no es energía pura, sino equipos de transformación, por lo que su comercialización no se ve afectada por dicho tipo de regulaciones sino estaría sujeta a las condiciones del mercado de libre competencia.

#### 2.4.3. Situación futura de la oferta

La política de estimulación que el gobierno de USA está dando al desarrollo de nuevas fuentes de energía renovable ha hecho que se vislumbre una nueva fuente de negocios, por lo que se considera que este proyecto será copiado por comerciantes, ingenieros e industriales para imitarlo, aunque se cubra de la mejor forma la patente, saldrán productos similares al mercado, en este sentido se ha diseñado una estrategia mediante la cual se prevé crear un plan de incentivos para la creación de una red de usuarios – vendedores, mediante la cual se ofrecerá a cada usuario del AGED que incida directamente en la anexión de un nuevo cliente, con un programa de descuentos de cuotas que tenga pendientes, si el caso fuera que ya ha terminado de cancelar el equipo se le reintegrará el equivalente a la misma.

### 2.5. Comportamiento de precios de la oferta

#### 2.5.1. Situación actual básica de precios

Debido a que no existe ningún producto similar en el mercado, se proyecta tener una alta aceptación, sin embargo, por el hecho de que solamente se tiene capacidad de ofertar 960 equipos durante el primer año se proyecta lanzarlo a la clase más alta del

mercado en ese sector, para con ello elevar la expectativa y que sea visualizado como un símbolo de poder adquisitivo.

El precio de introducción adecuado se ha determinado que podría encontrarse en un rango cercano a Q 15,840.00.

El precio sugerido esta basado tomando en cuenta los precios de productos que mostramos en el anexo 5, donde muestra que la competencia vende equipos eólicos a precios entre Q.40,626.60 a Q.54,768.00, no incluyendo la instalación (cambio Q.8.40x\$.1 USD). Y plantas eléctricas solares para viviendas a Q.43,629.60, no incluyendo la instalación, y que el precio sugerido de los AGED puede ser cubierto por los clientes con el ahorro que este producirá en sus casas, al pagar en cuotas niveladas a los bancos del sistema que los financiarán, haciendo el proceso de venta más sencillo.

#### 2.5.2. Estimación de la evolución futura de precios

Por la competencia que se proyecta que podría surgir, se estima que se debe contemplar una reducción en el precio para el futuro, por lo que es importante trabajar en la optimización de recursos en su comercialización, para poder estar pendiente de los cambios que la competencia vaya generando y permanecer con precios competitivos dentro del mercado, sin embargo, se tiene la ventaja de haber adquirido mayor credibilidad por ser los primeros en comercializar este tipo de productos, e ir trabajando en la mejora del equipo en cuanto a costos y calidad.

Se proyecta que al tercer año de estar en el mercado la empresa podría bajar de un 10% a 15% en sus precios, ya que por haber mejorado los sistemas de comercialización e instalación tendría mayor poder de negociación con el proveedor, además estará

suficientemente capitalizada para enfrentar a la competencia y para abrir nuevos mercados.

### 2.5.3. Márgenes de comercialización

La empresa proveedora del producto estará estratégicamente ligada a la empresa comercializadora, por lo que se ha fijado de forma conjunta que el precio neto del equipo será de Q 8,500.00, garantizándole tanto la exclusividad en la distribución como mantener las condiciones pactadas de negociación. Por lo tanto, el margen de contribución antes de agregar otros gastos variables será del 46.34 %, ya que el precio sugerido es de Q15,840.00.

## 2.6. Análisis de comercialización

### 2.6.1. Canales de comercialización

Se comercializará por medio de un equipo profesional de ventas, la sede se ubicará en un centro comercial que tiene mucha afluencia de vecinos del sector.

### 2.6.2. Formas de comercialización del proyecto

Según la encuesta realizada indicó que el 37 % preferiría comprar el equipo en cadenas de almacenes ya acreditados y un 33% en una salas de ventas, pero por tratarse de un producto que necesita que se realice un estudio previo sobre el movimiento del viento que hay en el lugar donde se instalará el equipo para que este funcione, se ha escogido específicamente Ciudad San Cristóbal, ya que en la mayoría de esa área llena esa condición.



Las razones antes expuestas han llevado a tomar la decisión, de que se debe colocar la sala de ventas en un local en el centro comercial más visitado por los vecinos de ese lugar, y se considera que ese lugar es el centro comercial “Plaza San Cristóbal”, donde está funcionando una tienda de Almacenes Paiz, Mc Donals, sucursales de cadena de almacenes y varios bancos del sistema, también se definió que la mejor forma de comercializar este producto es en forma directa, por medio de un equipo de ventas que supervise la empresa.

La forma que se utilizará para llamar la atención de los posibles clientes, será por medio de volantes que se repartirán en el centro comercial y de casa en casa, como por medio de vallas panorámicas que se ubicarán en puntos estratégicos. No se utilizará el medio de prensa escrita, que aunque un 34% de los encuestados dijo que ellos podrían enterarse de ese producto por ese medio, pero por tratarse de un medio de comunicación masivo y no específico se consideró que es un desperdicio de recursos y que lo que el producto necesita es una promoción más directa.

### 2.6.3. Capacidad de competencia del proyecto

Por tratarse de un producto innovador, al inicio no se tendrá competencia, pero se calcula que al cabo de 3 años comenzarán a salir a la venta equipos similares, o posiblemente los equipos de paneles solares hayan bajado de precio y puedan constituirse como competencia de éstos, sin embargo, la empresa comercializadora de AGED debe estar atenta a la fluctuación en el precio de los equipos solares, para la combinación de fuentes de energía que ofrecería ya no sería entre la red pública y la

energía eólica, sino entre ésta y la solar, con lo que el usuario de este producto podría desligarse completamente del servicio de electrificación pública.

### **CAPÍTULO III.**

#### **ASPECTOS TÉCNICOS**

Como ya se ha mencionado en la justificación del proyecto (Pag.9), mediante la implementación del AGED, las casas tendrán acceso a minimizar los costos sobre servicio eléctrico, ya que mientras en las casas donde el funcionamiento de todos los aparatos eléctricos dependan exclusivamente de la red pública gastan alrededor de Q.625.00 al mes, los que cuenten con un AGED pagarían entre Q.25.00 y Q.100.00 al mes.

#### **3.1. Capacidad del proyecto**

El primer año se contratarán 4 vendedores, designándoles una cuota de ventas a cada uno de 6 ventas por semana, se infiere que es posible esa cantidad de ventas ya que en las encuestas realizadas, el 78.3% tenía interés de comprarlo, no obstante, en los cuatro meses que se registra menor movimiento de viento -febrero a mayo- el ahorro en el consumo energético se ve disminuido, por lo tanto se planifica disminuir la labor promocional y vender únicamente la mitad de equipos.

En cuanto a la instalación se calcula que un equipo de instaladores solamente podrían ejecutar dos instalaciones en un día de trabajo, una en el período de la mañana y otra por la tarde, por lo tanto se prevé tener 2 equipos de instalación durante la temporada de mayor movimiento de viento y 1 equipo en la baja.

El segundo año, debido a que ya se ha obtenido posicionamiento en el mercado puede aumentar la demanda, en ese caso se deberá estar preparado con más promotores de ventas y más equipos de instalación.

El tercer año cuando, se buscará popularizar el uso de los AGED, se tendrá contemplado la logística necesaria para afrontar el volumen de ventas que se proyecta.

### **3.2. Localización del proyecto, características geográficas y del programa de expansión**

El proyecto está enfocado hacia el mercado de Ciudad San Cristóbal zona 8 de Mixco, por lo que la sala de ventas se instalará en el Centro Comercial Plaza San Cristóbal, el cual está localizado en el bulevar principal de Ciudad San Cristóbal, accesible para todos los sectores del lugar.

#### Macro localización

Ciudad San Cristóbal, zona 8 del municipio de Mixco, del Departamento de Guatemala, sector localizado a inmediaciones de la Ciudad Capital de Guatemala, por lo que se ha constituido como una de las ciudades dormitorio más importantes de ésta, cuenta con acceso por la carretera al occidente del país, por la Calzada Raúl Aguilar Batres que conduce hacia el sur del país y otro acceso con la misma carretera pero conectada a la altura de Villa Lobos.

#### **Figura 20**



### Micro localización

El local comercial debe estar en el Centro Comercial Plaza San Cristóbal, está en medio del bulevar principal de ese sector.

**Figura 21**



### 3.3. Distancias y costos de transporte; de los insumos y los productos.

La fábrica del AGED se compromete a realizar entregas semanales en la bodega que estará cerca de la sala de ventas, Ciudad San Cristóbal se encuentra en un área de 10 kilómetros cuadrados, la movilización de los vendedores y la realización de entregas, visitas de mantenimiento, servicio e instalación es relativamente reducida, por tal motivo es posible tener solamente un vehículo de transporte, ya que el tiempo estimado para cada entrega oscila entre 5 y 10 minutos, por tal motivo se destinará un recurso de Q.1,200.00 mensuales para cubrir los gastos de combustible, lubricantes y de mantenimiento del vehículo, haciendo un total de Q.14,400.00 por año, y se tomará como depreciación del mismo vehículo lo que marca la ley de un 20% lo que correspondería por este rubro Q.17,000.00 ya que el precio del pick Up que se necesitará se comprará por un precio aproximadamente de Q.85,000.00.

### 3.4. Descripción del proceso de comercialización

La fábrica del AGED se compromete a cumplir con los pedidos que se realicen con un mínimo de tres meses de anticipación, proceso que no se determinará en el presente estudio, ya que el

enfoque de éste se dirige hacia el proceso de comercialización, por lo que en este segmento se procederá a describir el proceso de producción de ventas y programación de instalaciones.

El gerente de ventas será el encargado de hacer el pronóstico de ventas y velar por su cumplimiento, cuando el vendedor le entrega una requisición de compra firmada por un cliente deberá pasarla al supervisor de instalación, quién visitará físicamente el lugar para comprobar si la instalación es viable; sobre la base de dicho análisis procederá a la elaboración de un reporte que remitirá al gerente técnico, quien será el encargado de determinar si se autoriza la ejecución de la obra o no; de ser autorizada el expediente deberá pasar al encargado de créditos.

Si las condiciones anteriores se cumplen favorablemente, se programará, juntamente con el cliente la fecha adecuada para la instalación, el gerente técnico será quien dará la orden para que se proceda a realizar la obra. Al finalizar la instalación, el supervisor deberá comprobar el correcto funcionamiento del equipo y hacer entrega formal al cliente, quien firmará la documentación necesaria para que el banco haga efectivo el pago del mismo a la comercializadora.

Como en la mayoría de empresas el departamento de ventas genera el ingreso económico, se debe tener una supervisión a acompañamiento de cada uno de los vendedores para asegurar cubrir las metas semanales como mensuales, para ello cada uno de los vendedores deberá reportarle al gerente de ventas el listado de posibles clientes que visitará cada día de la semana y el horario, apuntando la respuestas de los mismos y el grado de interés que tengan en adquirir el producto, también cual etapa del proceso de venta se encuentra, por ejemplo si es primera visita, visita de acompañamiento o seguimiento, de cierre las cuales se dividirán en visita de entrega y llenado de formularios para el crédito y la visita de firma de contrato.

### **3.5. Flujo grama del proceso**

En el siguiente cuadro se refleja todos los procesos que la empresa encargada de llevar a cabo el proyecto incurrirá:

Primero.- El gerente general hará la solicitud de compra al fabricante.

Segundo.- El fabricante entrega el producto y el encargado de la bodega firma de recibido y procede a inventariar el equipo y a almacenarlo.

Tercero.- El gerente de ventas realiza el proceso de mercadeo de los equipos y se responsabiliza para alcanzar las cuotas de ventas.

Cuarto.- Cuando el cliente firma la solicitud de crédito, el gerente técnico evaluará si califica el lugar donde se instalará el equipo, hará el diseño de la instalación y el presupuesto de los materiales que se necesitarán.

Quinto.- El asistente administrativo gestionará ante la entidad bancaria el crédito al cliente.







Sexto.- Al aprobar el banco el crédito se procederá a instalar el equipo.

Séptimo.- El gerente técnico inspeccionará si la instalación del equipo se realizó correctamente y evaluará el funcionamiento del mismo, para dar su visto bueno y que el cliente firme que lo recibió conforme.

Octavo.- Facturar, hacer el trámite de pago y cancelar a la fábrica.

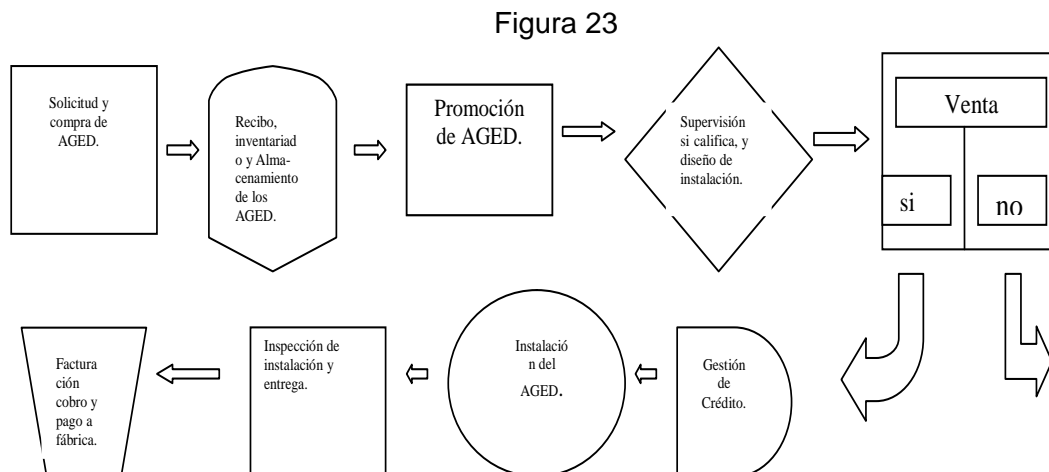
Significado de los símbolos según Mónica Casia y flujo gramas de Word:

**Figura 22**

	= Proceso o inspección, cualquier comparación o verificación de características contra los estándares de calidad o cantidad establecida para el mismo.
	= Almacenamiento, Mantener un producto o materia prima en el almacén, hasta que se requiera para su uso o venta.
	= Toma de Decisión, Cuando la decisión que un emplead afecta al proceso.
	= Retraso, Cualquier período en el que un componente del producto esté esperando para alguna operación, inspección o transporte.
	= Operación, Cualquier actividad que dé como resultado un cambio físico o químico en un producto o componente del mismo. Incluye también el ensamble y desensamble de productos.
	= Operación Manual, Operación física o administrativa necesaria en un proceso.



Flujograma del proceso.



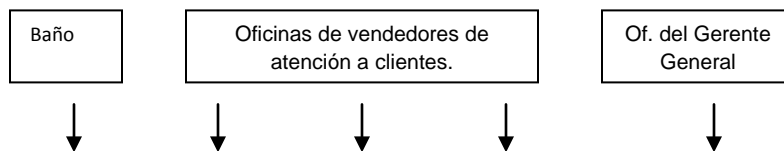
### 3.6. Descripción de las instalaciones, equipos y personal

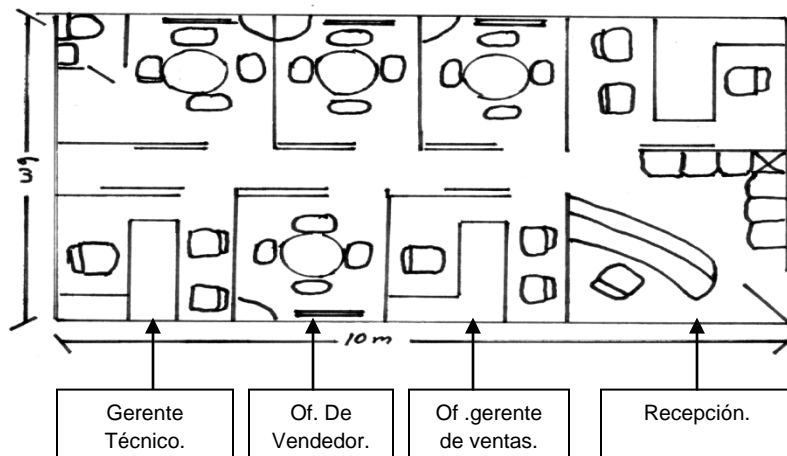
Este es un proyecto de comercialización, por lo tanto es necesario mostrar un ambiente en el local de ventas de seguridad y de éxito, que muestre experiencia en su campo de trabajo, debido a ello es imprescindible contar con los siguientes elementos:

- Ambiente comercial agradable: con mobiliario moderno de colores pastel para cuidar la imagen de la empresa, buscando mostrar la experiencia del equipo de trabajo en aspectos técnicos que puedan clarificar y motivar a involucrarse en el proyecto, por lo que, respecto de la presentación del lugar se planea decorar las paredes con planos del sector y fotografías satelitales que muestren el movimiento del viento en Ciudad San Cristóbal, mostrando cómo se forman corredores de aire en el área, además, imágenes de parques eólicos para que los clientes se den cuenta que en otros países ya se está aprovechando este recurso.

- Personal de atención a clientes: deberá buscarse a la persona idónea para el área de atención a clientes, recepción, que brinde la información oportuna y de forma agradable, tanto a los visitantes como en la atención telefónica.
- Personal técnico altamente calificado: todo el equipo de trabajo deberá contar tanto con experiencia en el campo de trabajo como con conocimientos académicos acreditados, lo cual deberá proyectarse a los clientes, para tal efecto se recomienda distinguir las puertas de las oficinas gerenciales con nombre, puesto y grado académico del encargado del área.
- Plano del local comercial para observar la distribución.

**Figura 24**





- Asesores de ventas idóneos: la búsqueda de tal idoneidad debe enfocarse en dos sentidos: conocimientos y experiencia en el campo de trabajo y relaciones humanas adecuadas.
- Muestra del prototipo del equipo: se planifica tener un prototipo muestra del equipo a la entrada de local, ya que el visualizar un aparato extraño llama la atención de las personas haciéndolas dirigirse hacia el punto, sin embargo, su función principal será que los posibles clientes tengan acceso a conocer todas las partes del equipo, con lo cual se facilitará que los asesores de ventas expliquen de forma adecuada su funcionamiento.
- Sistema de video - información permanente: frente al local comercial, sobre el pasillo, se planifica tener una televisión de un mínimo de 32", pantalla plana, mostrando permanentemente videos sobre el aprovechamiento del viento, los corredores de viento en Ciudad San Cristóbal (al igual que lo mostrado en la decoración de las paredes) aspectos básicos sobre la energía eólica y aspectos particulares sobre el AGED.
- Todas las salas de los vendedores estarán provistas de un televisor de pantalla plana en el cual se muestre un video con toda la información de los AGED y presentaciones digitales: se preparará material digital con el que se amplíe la información

proporcionada por los asesores de ventas, este material deberá mostrarse en un ambiente agradable y con atención personalizada.

- Bodega, parqueo y oficinas de instalación: Cerca del local de ventas, en un sector donde se cuente con garita de seguridad se alquilará una casa para que sirva de bodega y de parqueo; en este lugar será encontrará la oficina del supervisor de instalaciones y del bodeguero.
  
- El vehículo que la empresa adquirirá es un camión de 3.5 toneladas con furgón, con la finalidad de que alrededor de él tenga fotos y publicidad de los AGED, para empezar lo haremos con un vehículo usado del año 2004 a 2005.

### **3.7. Inventarios y especificación de las obras**

El manejo sobre los costos de inventario del producto se proyecta manejarlos de la siguiente forma: el fabricante otorga a la empresa comercializadora 90 días de crédito después de la entrega del producto, tiempo suficiente para la entrega, instalación y trámite del crédito bancario para el cliente, por lo tanto, dichos costos no incrementarán el costo de operaciones de la empresa comercializadora.

Los gastos de diseño y acondicionamiento del local comercial se estima en Q 78,250.00. por concepto de instalación de tabiques vidrio, Cielo falso, aire acondicionado, iluminación, rotulación, pintura y decoración del local.

El área de bodega no requerirá obra física.

### **3.8. Costos unitarios de la obra**

Una empresa, oferta después de haberle presentado planos preliminares de la readecuación de un local comercial de un área de 60 mts<sup>2</sup> un presupuesto de Q. 78,250.00.

### 3.9. Costos totales de las obras

Por tratarse de un proyecto de comercialización, las obras civiles necesarias son mínimas, y se refieren únicamente a adecuación del local de ventas, costo que se estima no sobrepasará un costo de Q.78,250.00 por concepto de instalación de tabiques vidrio Q.23,500.00, cielo falso Q.14,500.00, aire acondicionado Q.18,250.00, iluminación Q.4,500.00, rotulación, pintura y decoración del local Q.17,500.00.

**Figura 25**

Descripción	Precio.
Tabicación	Q.23,500.00
Cielo falso	Q.14,500.00
Aire Acondicionado	Q.18,250.00
Iluminación	Q. 4,500.00
Decoración del Local	Q.17,500.00
Total	Q.78,250.00

### 3.10. Negociación del proyecto para definir sus fuentes de financiamiento

La fabrica de los AGED, es el mayor participante como fuente de financiamiento de este proyecto, dejando a la comercializadora que en su mayoría de accionistas son los mismos que los de la fabrica de AGED, la inversión de la comercialización e instalación del equipo, por tal

razón la comercializadora cuenta con los suficientes recursos económicos para ejecutar este proyecto, sin necesidad de recurrir a fuentes de financiamiento externo.

## **CAPÍTULO IV.**

### **ASPECTOS ADMINISTRATIVOS-LEGALES**

#### **4.1. Estructura administrativa de la empresa**

La empresa será constituida como Sociedad Anónima, por tal razón la junta de accionistas es su máxima autoridad. Contratará a un gerente general, quien le reportará directamente a dicha junta y será el responsable legal y administrativo de la organización, él tendrá a su cargo el departamento de ventas, técnico, administrativo y contable.

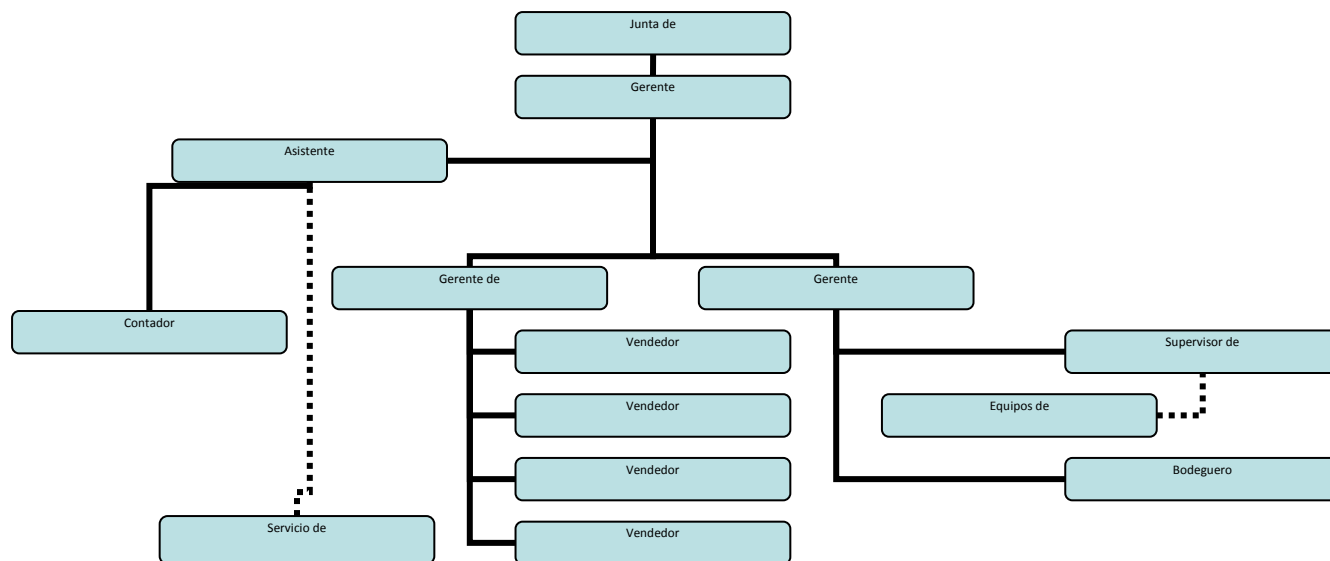
Por ser una empresa comercializadora no contará con mucho personal y el área más importante será la de ventas, la cual estará integrada por un gerente, quien dirigirá a un equipo de cuatro vendedores.

El asistente administrativo tendrá a su cargo al contador y supervisará a la empresa que se contratará outsourcing para que se haga cargo de limpieza y mantenimiento de las instalaciones de la comercializadora. Su función primordial será darle seguimiento a las solicitudes de créditos de los clientes, apoyará al departamento de ventas y al técnico y a la gerencia general en actividades secretariales.

El área técnica, será dirigida por el Gerente Técnico, quien será el responsable tanto de la instalación de los equipos como del óptimo funcionamiento de los mismos. Tendrá a su cargo a un supervisor de instalaciones y a un bodeguero.

### **Figura 26**

Organigrama organizacional de la empresa.



## 4.2. Descripción del perfil de puestos y funciones

### Junta de accionistas

La junta de accionistas es la máxima autoridad de la empresa, tendrá asambleas ordinarias cada dos meses y extraordinarias cuando sean convocadas por el presidente, gerente general, o los integrantes que posean el 25% de las acciones o más.

Fungirá como presidente de la junta el accionista quien posea mayor porcentaje de acciones de la empresa. Los demás miembros tendrán voz en las asambleas y su voto será equivalente de forma directa a la cantidad de acciones que posean. La junta de accionistas será la que defina la visión, misión y objetivos de la empresa, siendo ellos quienes aprobarán los estatutos y reglamentos internos, la solicitud de préstamos, repartición de utilidades, emisiones de nuevas acciones, ampliaciones de capital y contratación o despido del gerente general, quien actuará como representante legal de la empresa.



## Gerente General

### Definición del puesto

- El Gerente General es el representante legal y el responsable de la empresa, le reportará únicamente a la junta de accionistas.
  
- Recibe reportes directos del gerente de ventas, gerente técnico, contador general y asistente administrativo.

### El conjunto de tareas y/o atribuciones que el ocupante debe desempeñar

- Contratación de gerente de ventas, gerente técnico, contador general y asistente administrativo.
  
- Definir políticas y estrategias generales
  
- Establecer metas y objetivos generales
  
- Hacer los pedidos de AGED al proveedor y velar porque éstos se cumplan en tiempo.

### Relación laboral directa

- Responsabilidades compartidas con el gerente de ventas:
  - o definir los objetivos de ventas y velar que se cumplan;
  - o establecer políticas y estrategias de ventas, crearán las campañas publicitarias, de promociones y políticas de descuentos.
  
- Responsabilidades compartidas con el gerente técnico:
  - o cuidar la calidad de los AGED reportando cualquier anomalía o defecto de los equipos a la fábrica;

- estar al tanto de que las instalaciones de los AGED se lleven a cabo de forma segura, en el tiempo correcto y de forma funcional.
  
- Responsabilidades compartidas con el contador general:
  - revisar el movimiento de ingresos y egresos;
  - elaborar informes y reportes que se presentarán a la junta de accionistas;
  - controlar los estados financieros y proyecciones futuras;
  - mantener las cuentas de los proveedores al día al igual que los sueldos y salarios.
  
- Responsabilidades conjuntas con el asistente administrativo:
  - revisar la agilización de los trámites de aprobación de créditos;
  - controlar la logística de la empresa.

### Gerente de Ventas

#### Definición del puesto.

- Le reportará al gerente general.
  
- Recibirá reportes del equipo de ventas.

#### El conjunto de tareas y/o atribuciones que el ocupante debe desempeñar:

- Responsabilidades y obligaciones:
  - definir estrategias y políticas de ventas;
  - establecer metas de ventas y velar que se cumplan;
  - proponer las campañas publicitarias, de promociones y políticas de descuentos;
  - contratar y despedir al equipo de ventas, entrenarlo, dirigirlo, proponer planes de incentivos al equipo de ventas y supervisarlos;
  - mantener la comunicación con el gerente técnico para coordinar fechas de instalación de los equipos;
  - trasladar las formas al asistente administrativo para la aceptación de créditos.

### Vendedores

#### Definición del puesto

- Reportan al gerente de ventas

#### El conjunto de tareas o atribuciones que el ocupante debe desempeñar

- Responsabilidades y obligaciones:
  - o Alcanzar las cuotas de ventas;
  - o revisar los aspectos formales de las solicitudes de crédito;
  - o controlar el proceso de las solicitudes de crédito.

### Asistente administrativo

#### Definición del puesto.

- Le reporta al Gerente General.

#### El conjunto de tareas y/o atribuciones que el ocupante debe desempeñar

- Responsabilidades y obligaciones:
  - o atender y distribuir llamadas telefónicas, correspondencia y mensajes a los diferentes departamentos;
  - o apoyar directamente al gerente general en lo que le solicite;
  - o supervisar el trabajo de limpieza de la sala de ventas;
  - o ser enlace entre la empresa y banco que proporciona los créditos;
  - o apoyar en servicios secretariales al gerente de ventas y al gerente técnico.

### Servicio de limpieza

- Este servicio será contratado Outsourcing, y le reportará directamente al asistente administrativo.

### Gerente técnico

#### Definición del puesto

- Reporta al gerente general
- Le reportan: supervisor de instalación, el bodeguero y los líderes de cada equipo de instalación.

#### El conjunto de tareas y/o atribuciones que el ocupante debe desempeñar

- Responsabilidades y obligaciones:
  - o contratar al supervisor de instalación, al bodeguero y a los integrantes del equipo de instalación y mantenimiento;
  - o impartir u organizar cursos periódicamente a electricistas que estén interesados en ser contratados;
  - o concertar con los clientes cómo cuándo y dónde se instalará cada uno de los AGED;
  - o calendarizar las fechas de instalaciones a nivel interno de la empresa;
  - o organizar la entrega oportuna de los materiales necesarios para las instalaciones y mantenimiento de los equipos;
  - o comprar los materiales necesarios para la instalación y mantenimiento de los equipos;
  - o supervisar los controles de inventarios. al bodeguero y llevar el control de inventarios de equipos y de materiales

### Supervisor de instalaciones

#### Definición del puesto

- Reporta al Gerente Técnico

El conjunto de tareas y/o atribuciones que el ocupante debe desempeñar

- Responsabilidades y obligaciones:
  - o definir si procede o no la instalación del AGED en cada caso particular;
  - o supervisar de forma preliminar la instalación y sugerir al gerente técnico en qué parte de la estructura de la terraza es oportuno instalar el equipo;
  - o hacer las requisiciones de materiales al bodeguero.
  - o llevar al equipo de instalación al punto de la ejecución de la obra;
  - o proporcionar al equipo de instalación todos los materiales y herramientas necesarias para desarrollar su trabajo;
  - o explicar cómo se debe llevar a cabo la instalación;
  - o supervisar la correcta ejecución de la instalación;
  - o comprobar el correcto funcionamiento del equipo y reportarlo al gerente técnico para que haga la debida entrega oficial.
  - o solucionar posibles problemas entre el personal de instalación y los clientes.

### Personal de instalación

Definición del puesto

- Son los equipos de personas que instalarán físicamente los AGED en las residencias.
- Estos servicios se contratarán *outsourcing*, a una empresa que se dedique hacer instalaciones eléctricas y que haya recibido un entrenamiento previo por parte de nuestra empresa. La empresa estará dando periódicamente cursos gratuitos a electricistas que deseen ser tomados en cuenta para prestarnos esos servicios y así la empresa contará con la cantidad de equipos de instaladores que necesite.

### Bodeguero

## Definición del puesto

- Le reporta al gerente técnico

El conjunto de tareas y/o atribuciones que el ocupante debe desempeñar

- Responsabilidades y obligaciones:
  - o controlar inventarios de materiales para la instalación;
  - o controlar inventarios de equipos AGED;
  - o inspeccionar las reparaciones y el mantenimiento de vehículos;
  - o proporcionar vales para combustible y aceite;
  - o hacer las requisiciones de inventario;
  - o entregar al personal de instalación la herramienta, equipo y materiales que el supervisor de instalaciones apruebe.

### **4.3. Requerimientos de personal**

Gerente general

Edad: de 35 a 45 años

Estado Civil: Casado.

Escolaridad: administrador de empresas o ingeniero industrial

Sexo: Preferencia masculino, pero no relevante.

Experiencia laboral: experiencia mínima de 2 años en puestos similares o como gerente de ventas.

Características personales: Que sea de apariencia agradable, con don de mando, carismático, facilidad de palabra, juicio crítico, actitud positiva y que le guste trabajar.

Salario base. Q. 8,000.00, más porcentaje de utilidades cada 6 meses.

Gerente de Venta

Edad: de 25 a 35 años.

Estado Civil: Casado.

Escolaridad: Egresado de Mercadotecnia y publicidad, o Administración de empresas.

Sexo: Sin preferencia.

Experiencia laboral: Mínimo 3 años de experiencia en puestos similares o como supervisor de ventas.

Características personales: Que sea de apariencia agradable, con don de mando, seguro de si mismo, carismático, facilidad de palabra, que muestre liderazgo, actitud positiva y que le gusten los retos.

Salario base: Q. 5,000.00, más 0.5% sobre ventas totales aproximadamente Q.7,600.00 más, total Q. 12,600.00.

Vendedores.

Edad: de 20 a 35 años.

Estado Civil: Preferencia Casado.

Escolaridad: Estudios universitarios de preferencia en mercadeo y publicidad o Administración de empresas.

Sexo: Sin preferencia.

Experiencia laboral: Mínimo 2 años de experiencia en ventas.

Características Personales: De apariencia agradable, carismático, con facilidad de palabra, seguro de si mismo, que le guste relacionarse con la gente, que le guste alcanzar metas.

Salario base Q 1,000.00 más 2% sobre ventas. Estimado Q. 7,600.00, Total Q.8,500.00.

Asistente Administrativo.

Edad: de 20 a 30 años.

Estado Civil: Sin importancia.

Escolaridad: Estudiante de Administración de empresas.

Sexo: Femenino.

Experiencia laboral: Mínimo 1 año de experiencia en puestos similares o como Secretaria ejecutiva.

Características personales: Que sea de apariencia agradable, seguro de sí mismo, carismático, facilidad de palabra, actitud positiva, responsable y que le gusten los retos.

Salario: Q. 3,500.00 mensuales.

Contador General.

Edad: de 25 a 35 años.

Estado Civil: Sin importancia.

Escolaridad: Estudiante o egresado de auditoría.

Sexo: Sin importancia.

Experiencia laboral: Mínimo 3 años de experiencia en puestos similares.



Características personales: Que sea de apariencia agradable, actitud positiva, responsable y que le guste su trabajo.

Salario: Q. 3,500.00 mensuales.

Gerente Técnico.

Edad: de 25 a 35 años.

Estado Civil: Casado.

Escolaridad: Ingeniero mecánico ó en electricidad.

Sexo: Masculino.

Experiencia laboral: Mínimo 2 años de experiencia en puestos similares o como encargado de mantenimiento.

Características personales: Que sea de apariencia agradable, seguro de sí mismo, facilidad de palabra, actitud positiva, responsable y que le gusten los retos.

Salario: Q. 5,500.00 mensuales.

Supervisión de instalación.

Edad: de 25 a 35 años.

Estado Civil: Casado.

Escolaridad: Técnico en electricidad, o con estudios de ingeniería civil, mecánica o eléctrica.

Sexo: Masculino.

Experiencia laboral: Mínimo 3 años de experiencia, como electricista o maestro de obra.

Características personales: Seguro de sí mismo, facilidad de palabra, actitud positiva, responsable y que le gusten los retos.

Salario: Q. 3,500.00 mensuales.

Bodeguero.

Edad: de 20 a 30 años.

Estado Civil: Sin importancia.

Escolaridad: Educación media.

Sexo: Masculino.

Experiencia laboral: Mínimo 1 año de experiencia en puestos similares.

Características personales: Seguro de sí mismo, actitud positiva, responsable, puntual, de honradez comprobada y que le gusten los retos.

Salario: Q. 2,500.00 mensuales.

#### **4.4. Marco legal y tributario del proyecto**

En Guatemala, a nivel gubernamental, se han hecho avances sobre los incentivos para el desarrollo de proyectos de energía renovable, tal es el caso de la ley que lleva ese nombre, surgida a partir del decreto legislativo número 52-2003, así como del reglamento elaborado para la misma bajo el acuerdo gubernativo 211-2005.

Mediante la ley de incentivos para el desarrollo de proyectos de energía renovable del año 2003 y su respectivo reglamento publicado el 22 de junio del 2005, las administraciones de esos momentos muestran preocupación por el tema energético, por lo que ambos documentos

están dirigidos a estimular la generación de energía a partir de fuentes renovables, lo que se muestra explícitamente en el Artículo 2. *“La presente Ley tiene por objeto promover el desarrollo de proyectos de energía renovable y establecer los incentivos fiscales, económicos y administrativos para el efecto”*.<sup>7</sup>, sin embargo, aunque estos incentivos llegan a beneficiar la comercialización del AGED, esto no es de forma directa, ya que es la empresa fabricante la que puede tener acceso a tales beneficios, esto puede constatar al analizar el Artículo 5. Incentivos. *Las Municipalidades, el Instituto Nacional de Electrificación -INDE-, Empresas Mixtas, y las personas individuales y jurídicas que realicen proyectos de energía con recursos energéticos renovables gozarán de los siguientes incentivos: a) Exención de derechos arancelarios para las importaciones, incluyendo el impuesto al Valor Agregado -IVA-, cargas y derechos consulares sobre la importación de maquinaria y equipo, utilizados exclusivamente para la generación de energía en el área donde se ubiquen los proyectos de energía renovable. Previamente a la importación de la maquinaria y equipo que sean necesarios para desarrollar los proyectos de energía renovable, en cada caso las personas individuales y jurídicas que los realicen deberán solicitar la aplicación de la exención a la Superintendencia de Administración Tributaria -SAT-, quien se encargará de calificar y autorizar la importación. Este incentivo tendrá vigencia exclusiva durante el período de preinversión y el período de construcción, el cual no excederá de diez (10) años. b) Exención del pago del Impuesto Sobre la Renta.*

*Este incentivo tendrá vigencia exclusiva a partir de la FIE, por un período de diez (10) años.*

*Esta exención únicamente se otorga a las personas individuales y jurídicas que desarrollen directamente los proyectos y solamente por la parte que corresponda a dicho proyecto, ya que la exención no aplica a las demás actividades que realicen. c) Exención del Impuesto a las Empresas Mercantiles y Agropecuarias -IEMA-. Este incentivo tendrá<sup>8</sup>*

Debido a lo anterior, se determina que la empresa comercializadora del AGED deberá funcionar como una sociedad anónima común, por lo que deberá cumplir con las obligaciones fiscales para su apertura, los cuales se detallan a continuación:

---

<sup>7</sup> <http://www.infoiarna.org.gt>

<sup>8</sup> <http://www.infoiarna.org.gt>

Requisitos para registrar la empresa Sociedad anónima<sup>9</sup>.

El representante legal deberá ser inscrito en el Registro Mercantil antes de UN (1) MES CALENDARIO a partir de la fecha en que se elaboró el ACTA DE NOMBRAMIENTO, para NO incurrir en ninguna multa.

Requisitos para inscribir a un auxiliar de comercio (representante legal):

<b>PASO 1</b>	En la Agencia del Banco que se encuentra en el interior de las instalaciones del Registro Mercantil, deberá comprar el interesado un formulario de SOLICITUD DE AUXILIARES DE COMERCIO, su costo es de Q2.00
<b>PASO 2</b>	En la ventanilla de información solicitaré una ORDEN DE PAGO, la cual tengo que llenar y cancelar en la agencia del Banco. El pago que debe hacer es de Q75.00. Ahora bien si ya excedió el mes calendario del Acta de Nombramiento, deberá cancelar Q25.00 de multa por haber incurrido en una infracción.
<b>PASO 3</b>	Al llenar el formulario se deberá anotar el plazo de acuerdo al cargo: Gerente: Puede ser indefinido Administrador Único o miembros del Consejo de Administración: TRES (3) años.
<b>PASO 4</b>	Después de cancelar la orden de pago, el interesado deberá preparar un fólder tamaño oficio con pestaña. En el fólder archivar los documentos siguientes:  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formulario de inscripción</li> <li>2. Acta Notarial de nombramiento con una fotocopia</li> </ol> Y la orden de pago debidamente porteadada por la máquina receptora del banco.  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprar Q50.00 de timbres fiscales y adherírselo al acta de nombramiento.</li> </ol>
<b>PASO 5</b>	Todo lo anterior entregarlo en la ventanilla de servicio al cliente. En el departamento de Operaciones Registrales deben calificar los expedientes que sean presentados y proceden a inscribir como representante legal si se trata de una sociedad y en el caso de ser una Empresa Mercantil, se le llama FACTOR DE COMERCIO.
<b>PASO 6</b>	En el acta de nombramiento el Registro Mercantil, razonará el acta de nombramiento, en donde consta que el solicitante quedó inscrito como representante legal o factor de comercio
<b>PASO 7</b>	Todo expediente debe pasar al despacho del Registrador Mercantil, para que lo

<sup>9</sup> Fuente: Código de Comercio Artículos 162, 164, 166, 168, 181, 243, 263, 280 y 303.

	firme y selle el nombramiento.
<b>PASO 8</b>	Al concluir de revisar, firmar y sellar el expediente, este regresa a la ventanilla de entrega de documentos en el primer nivel de las oficinas del Registro Mercantil, para que devuelva el acta de nombramiento original con el razonamiento respectivo.
<b>PASO 9</b>	El interesado deberá verificar antes de retirar el acta de nombramiento de la ventanilla de entrega de documentos, que el documento este correcto, luego le agregará un timbre de Q0.50 a la parte izquierda de la razón.

En el caso específico de las Sociedades Mercantiles, a partir de febrero/2003, se deberá cancelar en la caja del banco que se encuentra en el Registro Mercantil (primer nivel), SEIS POR MILLAR 6/1000 y no como era anteriormente (4/1000).

### Pasos para inscribir la empresa

<b>PASO 1</b>	Comprar en la ventanilla un formulario de solicitud de inscripción de Sociedad Mercantil. Costo del formulario Q2.00
<b>PASO 2</b>	Llenar el formulario, adjuntar original y una fotocopia legalizada del testimonio de la escritura de constitución de la sociedad.
<b>PASO 3</b>	Solicitar en la ventanilla de Recepción de Documentos, una orden de pago y cancelarla en la caja del Banco que allí se indique, la cantidad de Q275.00 de base, más Q6.00 por cada millar de capital autorizado que tenga la sociedad. Además se deberá de cancelar Q15.00 en concepto de honorarios de edicto. Los edictos se cancelan en las cajas registradoras del Registro Mercantil.
<b>PASO 4</b>	Con los pagos efectuados, se prepara un expediente en un fólter tamaño oficio con pestaña con los siguientes documentos: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las órdenes de pago ya canceladas en el banco,</li> <li>2. La solicitud de inscripción de la empresa completamente llena,</li> <li>3. Original y una fotocopia legalizada del testimonio de la escritura de constitución de la sociedad.</li> </ol> <p>Se ingresan estos documentos en la ventanilla de recepción, en donde le deberán de entregar una contraseña con el número de expediente. Deberán de devolverle el testimonio original con sello de recepción.</p>
<b>PASO 5</b>	El expediente será trasladado al departamento de Asesoría Jurídica para calificar los documentos presentados. Si los documentos son los correctos conforme a la ley, ordenará este departamento la inscripción provisional y la emisión del Edicto para su publicación en el Diario Oficial. Los edictos se cancelan en las cajas registradoras del Registro Mercantil. El costo del edicto es de Q15.00
<b>PASO 6</b>	Al concluir la revisión en el departamento de Asesoría Jurídica, el expediente pasa al departamento de Operaciones Registrales, en donde se inscribirá a la empresa provisionalmente, debiéndole asignar el número de registro, folio y libro de inscripción y

	emitirá el Edicto correspondiente.
<b>PASO 7</b>	El Edicto regresa a la ventanilla de Entrega de Documentos para que le sea entregado, el interesado debe llevarlo al Diario Oficial para su publicación.
<b>PASO 8</b>	Ocho días posteriores a la publicación del Edicto en el Diario Oficial, deberá presentar en el Registro Mercantil un Memorial, solicitando la inscripción definitiva de la Sociedad. Se le deberá adjuntar al memorial los documentos siguientes: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La página original donde aparece la publicación de la inscripción provisional en el Diario Oficial,</li> <li>2. El testimonio original de la Escritura de Constitución de la Sociedad, y</li> <li>3. Fotocopia del nombramiento del Representante Legal, previamente inscrito en el Registro Mercantil.</li> </ol>
<b>PASO 9</b>	Al recibir los documentos mencionados en numeral 8 los documentos son ingresados al Departamento de Operaciones Registrales para: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inscribir definitivamente la Sociedad,</li> <li>2. Se razone el testimonio original y</li> <li>3. Se elabore la Patente de Sociedad.</li> </ol> <p>Al concluir este trámite los documentos son llevados para que los firme el Registrador Mercantil.</p>
<b>PASO 10</b>	Al concluir el paso No.9, el expediente completo regresa a la ventanilla de Entrega de Documentos, allí le deberá entregar lo siguiente: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Testimonio original ya razonado,</li> <li>2. Patente de Sociedad, a la cual deberá de adherirle Q200.00 de timbres Fiscales.</li> </ol> <p>Con los dos documentos anteriores se acredita que la sociedad ha sido inscrita y goza de Personalidad Jurídica.</p>
<b>PASO 11</b>	Al momento de estar inscrita definitivamente la sociedad, deberá de iniciar el trámite para inscribir la empresa como propiedad de la sociedad. Para ello deberá de seguir los pasos indicados para inscribir una Empresa Mercantil.
<b>PASO 12</b>	En un plazo máximo de Un (1) año después de inscrita definitivamente la sociedad, debe también inscribir el Aviso de Emisión de Acciones (sólo para sociedades accionadas), tomando en cuenta los pasos respectivos para el aviso de emisión de acciones

El orden en el que se deben de solicitar las patentes de comercio es el siguiente:

Patente de Comercio de Sociedad (Plazo de emisión es aproximadamente de 10 días hábiles)

Marco tributario.

La empresa tributará en el régimen del Impuesto Sobre la renta (ISR) del 5% sobre ventas, por considerar que es el que más le favorece.

En cuanto al Impuesto al Valor Agregado (IVA), esta en el régimen general del 12%, y además estará regida por las leyes tributarias que el país imponga.

## **CAPÍTULO V.**

### **ASPECTOS AMBIENTALES**

Los equipos que la empresa comercializará no tienen elementos contaminantes, más bien es un producto amigable con el ambiente, por aprovechar el movimiento del viento para generar energía eléctrica, sin necesidad de quemar carburantes fósiles para este fin. Por su diseño aerodinámico y modernista no puede ocasionar lesiones a las aves, aunque ellas choquen con el equipo.

El único material de desecho que se debe tener en consideración para el ambiente, son los acumuladores que se utilizan para almacenar energía, ya que éstos tienen un componente alto de plomo y utilizan ácido. Estos componentes tienen una vida útil de 5 a 7 años y son reciclables, muestra de ello es que no se prohíbe el uso de acumuladores en vehículos automotores o en paneles solares, que también hacen uso de éstos.

Manejo de desechos

Todo material de empaque que se utiliza para proteger los equipos hasta su instalación, se acumularán y se venderá a las empresas recicladores de papel y de plástico, al igual que las baterías que ya no funcionen.

## Residuos

Los residuos o basura que se forme serán recolectados por el servicio público de extracción de basura, para ser llevados al basurero municipal.

## Instalación

La instalación de los equipos AGED es una parte muy importante de la actividad de la empresa ya que con ella se garantiza el óptimo funcionamiento del producto, por eso es importante que la empresa que brinde el servicio *outsourcing* sea supervisado por el gerente técnico.

Debido a que las instalaciones se llevan a cabo en diferentes ambientes y condiciones, siempre se hace a mediana o gran altura, por lo que se vuelve peligroso, por lo tanto, el personal que tendrá a cargo la instalación de los AGED debe estar provisto de las siguientes herramientas y equipo básico de seguridad para prevenir accidentes:

6. Escaleras que no resbalen y que estén aisladas de corriente eléctrica.
7. Cascos.
8. Guates aislantes.
9. Anteojos protectores.
10. Zapatos con puntas de acero y que sean aislados.
11. Cinturones de seguridad cuando tengan que trepar a lugares altos.
12. Mascarillas de boca, para cuando taladren y levanten polvo.
13. Teléfono celular



## Recomendaciones de seguridad

- a. Nunca debe trabajar una persona sola la instalación del equipo;
- b. no hacer fogatas en el área de instalación;
- c. revisar antes de empezar una instalación si tienen el quipo de seguridad completo;
- d. no ingerir bebidas alcohólicas antes o durante el proceso de instalación;
- e. utilizar escaleras apropiadas.

Dentro de la empresa comercializadora, la única área vulnerable de accidentes es la bodega, ya que allí se manejan materiales pesados, por lo que cualquier persona que labore en ésta deberá observar los criterios de seguridad establecidos, como portar el equipo de seguridad: casco, zapatos con punta de acero y faja de cintura.

Los AGED cuentan con un sistema mecánico de seguridad que hacen que al alcanzar una velocidad relativamente alta el mismo equipo se frene y no deje que la rotación se salga de control.

Aunque se tomen las medidas de seguridad pertinentes la empresa solicitará a los clientes la firma de un documento en el cual se le exima de responsabilidades por los daños que el equipo sufra como efecto de condiciones climáticas adversas.



## **CAPÍTULO VI.**

### **ESTUDIO FINANCIERO**

#### **6.1. Inversión y costos del proyecto**

Este proyecto se circunscribe a la creación de una empresa que se enfocará en la actividad netamente comercializadora de los AGED, y no del desarrollo de la fabricación del producto.

Lo que motivó al dueño mayoritario de la fábrica quien trabajó para desarrollar este producto, a pensar separar la actividad comercializadora a la productiva, fue quien concibió la idea inicial y aportó más para el desarrollo técnico del producto, y debía decidir si vendía la patente del producto a una empresa transnacional o desarrollaba la actividad comercializadora, decidiéndose por la segunda opción.

Separar las actividades comerciales representa para el accionista mayoritario de la fábrica, más participación en los dividendos por haber desarrollado el producto, lo que el resto de accionistas aceptan y apoyan a fabricar los AGED para que se comercialicen por separado, el beneficio que ellos obtendrán es mayor utilidad en la fábrica y la participación en el mercadeo del 31.06% de acciones en la empresa comercializadora.

Lo antes expuesto justifica las prebendas que la fábrica otorga a la empresa comercializadora, y por que ofrece 120 días de crédito para el primer pedido y 90 días de crédito para los siguientes.

El objetivo de este estudio financiero es evaluar la factibilidad a nivel de perfil de la rentabilidad en la inversión en la comercialización del “AGED”.

Se debe mencionar que varios bancos del sistema están interesados en proporcionar el crédito a los clientes para que adquieran los AGED, ya que les ayuda evaluar al sujeto de crédito por medio de sus facturas pagadas por el servicio de energía eléctrica, pueden demostrar que tienen la capacidad de pago para hacer uso de la electricidad que consumen, con el ahorro que ellos tendrán al poseer un AGED pueden cubrir las cuotas mensuales al banco. Por lo anterior se explica por qué la empresa no tendrá cuentas por cobrar y se definirá que todas las ventas son al contado, ya que el banco financiará el producto al cliente.

### Inversión inicial del proyecto

Figura 27

			MES EN QUE SE	
	MONTO A	TOTAL A	REQUIEREN LOS	ORIGEN DE
DETERMINACION DE LA INVERSION INICIAL	INVERTIR	INVERTIR	RECURSOS	LOS RECURSOS
CAPITAL DE TRABAJO				
Caja y Bancos (efectivo disponible)	Q60,000		mes 3	Propio
Inventario de mercadería	Q425,000		mes 3	Propio
Inventario de insumos	Q5,000		mes 2	Propio
(-) Credito de proveedores mayor que plazo cxcobrar	Q425,000	Q65,000		
ACTIVOS FIJOS				
Mobiliario y Equipo	Q89,000		mes 2	Propio
Equipo de Computo	Q24,000		mes 2	Propio
Herramientas	Q19,000		mes 2	Propio
Vehiculos	Q85,000		mes 2	Propio

Mejoras a propiedades arrendadas	Q78,250	Q295,250	mes 2	Propio
OTROS ACTIVOS				
<u>Gastos de organización</u>				
Gastos legales	Q6,000		mes 1	Propio
Tramites	Q1,000		mes 1	Propio
Papelería inicial y facturas	Q3,500		mes 2	Propio
Depositos en garantía de alquiler o servicios	Q18,000		mes 2	Propio
Perdidas pre-operativas	Q37,250		mes 2	Propio
Gastos de lanzamiento publicitario inicial	Q45,000			
Otros activos	Q12,000	Q122,750		
TOTAL DE INVERSIÓN INICIAL		Q483,000		

Por el tipo de negocio es necesario invertir en el acomodamiento del local y en mobiliario y equipo, para atender a los clientes cómodamente y que se sientan seguros de la inversión que realizarán.

## 6.2. Análisis de ingresos y egresos

En el siguiente cuadro se muestran los ingresos proyectados para 5 años, sin entrar en detalle de los costos fijos o variables, solamente se enfoca en el costo del producto.

**Figura 28**

PROYECCIÓN DE INGRESOS		
VTAS EN UNIDADES	Producto	Total de
	AGED	Unidades
Mes 1	96	96

Mes 2	96	96
Mes 3	96	96
Mes 4	48	48
Mes 5	48	48
Mes 6	48	48
Mes 7	48	48
Mes 8	96	96
Mes 9	96	96
Mes 10	96	96
Mes 11	96	96
Mes 12	96	96
TOTAL UNIDADES PROYECTADAS 1er. AÑO	960	960

La meta por vendedor es de 6 equipos semanales y de 3 para los meses que el viento sopla con menor fuerza.

**Figura 29**

VTAS EN VALORES	Producto	Total de
	AGED	Ventas
Precio de venta unitario sin IVA en Quetzales	15840	
Mes 1	1520640	1520640
Mes 2	1520640	1520640
Mes 3	1520640	1520640
Mes 4	760320	760320
Mes 5	760320	760320
Mes 6	760320	760320
Mes 7	760320	760320
Mes 8	1520640	1520640
Mes 9	1520640	1520640

Mes 10	1520640	1520640
Mes 11	1520640	1520640
Mes 12	1520640	1520640
<b>TOTAL INGRESOS PROYECTADOS 1er. AÑO</b>	<b>15206400</b>	<b>15206400</b>

Q.15,206,400.00 es la proyección de ventas en el primer año, mostrando el alto ingreso, por lo que se debe tener mucho cuidado para decidir en qué régimen tributario del ISR se inscribe la empresa.

**Figura 30**

<b>COSTO VTA O SERVICIO</b>	Producto	Total de
	AGED	Costos
Costo unitario sin IVA en Quetzales	8500	
Mes 1	816000	816000
Mes 2	816000	816000
Mes 3	816000	816000
Mes 4	408000	408000
Mes 5	408000	408000
Mes 6	408000	408000
Mes 7	408000	408000
Mes 8	816000	816000
Mes 9	816000	816000
Mes 10	816000	816000
Mes 11	816000	816000
Mes 12	816000	816000
<b>TOTAL COSTOS PROYECTADOS 1er. AÑO</b>	<b>8160000</b>	<b>8160000</b>
<b>UTILIDAD BRUTA ESTIMADA PARA PRIMER AÑO</b>	<b>7046400</b>	<b>7046400</b>

Q.7,046,400.00 es la utilidad sin cubrir otros costos variables y los costos fijos.

**Figura 31**

		tasa de
PROYECCIÓN ANUAL DE INGRESOS	Q.	crecimiento
Año 1	15206400	
Año 2	16422912	8%
Año 3	17736745	8%
Año 4	20042521.8	13%
Año 5	22648049.6	13%
Total proyectado	92056628.4	

En el cuadro anterior se refleja que en cinco años este proyecto tendrá ingresos de Q.92,056,628, en el siguiente cuadro se muestran los porcentajes de inflación y de crecimiento proyectados, por estar en un período de recesión económica mundial no tomaremos en cuenta la inflación de los tres primeros años ya que el Banco de Guatemala prevé que ese será el tiempo en que el país necesitará para salir de la crisis, y los dos siguientes años seremos conservadores y sólo estimaremos el 5%. El 3% es la tasa demográfica y el 5% se pronostica que el equipo de mercadeo y ventas debe incrementar las negociaciones.

**Figura 32**

		Crecimiento/ Decrecimiento	Marketing Promocion	Tasa
DETERMINACIÓN DE TASA DE CRECIMIENTO	Inflación	del Mercado	Mercado	Estimada
Año 2	0%	3%	5%	8%
Año 3	0%	3%	5%	8%
Año 4	5%	3%	5%	13%
Año 5	5%	3%	5%	13%



### 6.3. Recursos financieros para la inversión

Calendario de las inversiones.

Por tratarse de un proyecto de comercialización y que la empresa fabricante ofrece una temporalidad amplia de crédito, el capital de inversión lo hará un accionista mayoritario de la fábrica proveedora de AGED (51.76%), 31.06% de la inversión lo pondrá la empresa fabricante, y el resto (17.18%) lo aportará otro socio de la misma fábrica, por tal razón el total de la inversión inicial se tendrá a disposición en una cuenta a nombre de la empresa comercializadora a más tardar el segundo mes de la ejecución del proyecto.

**Figura 33**

FINANCIAMIENTO INTERNO		
Accionista X	250,000	51.76%
Accionista Y	150,000	31.06%
Accionista Z	83,000	17.18%
Total financiamiento interno	483,000	100%
TOTAL DE INVERSIÓN DEL PROYECTO	483000	

### 6.4. Clasificación de costos fijos y variables

La empresa trabajará con costos fijos mínimos y buscará que la mayor parte de salarios sean determinados por los costos variables

**Figura 34**

ESTIMACIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN		
CLASIFICACION DE COSTOS	Promedio	Total primer
<u>COSTOS FIJOS</u>	Mensual	Año
Sueldos y salarios base	31500	378000

Bonificaciones sobre ventas	9450	113400
Bonificación Incentivo	3780	45360
Prestaciones Irrenunciables (Ag,Ind,B14,Vac, 30%)	12285	147420
Cuota Patronal (12%)	3780	45360
Alquileres	18000	216000
Energía Eléctrica	1500	18000
Teléfono	2500	30000
Agua	100	1200
Rep. Y Mantenimiento de edificios	417	5000
Reparación y Mantenimiento de equipo	250	3000
Seguridad	300	3600
Papelería y Utiles	500	6000
Combustible y lubricantes	1200	14400
Útiles de limpieza	200	2400
Depreciación de Activos Fijos	5267	63199
Amortización de Gastos de Organización	2046	24550
Gastos del personal	667	8000
Fletes y gastos de distribución	1200	14400
Publicidad y promoción (monto o cuota fija)	8000	96000
Gastos de caja chica	2000	24000
Otros Gastos	1000	12000
<b>TOTAL DE COSTOS FIJOS</b>	<b>105941</b>	<b>1271289</b>

El cuadro anterior muestra que el costo fijo de operaciones es el 8.36% del total de ventas pronosticado.

**Figura 35**

		Promedio	Total primer
COSTOS VARIABLES	Referencia	Mensual	Año

Costo de la mercadería vendida o servicios prestados	54%	680000	8160000
Comisiones sobre ventas	3%	38016	456192
Comisiones sobre cobro	2%	25344	304128
Instalación de equipos	5%	63360	760320
Bono para el departamento Técnico	1%	12672	152064
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>65%</b>	<b>819392</b>	<b>9832704</b>
<b>GRAN TOTAL DE COSTOS DE OPERACIÓN</b>			<b>11103993.2</b>

El costo variable es el 70% del total de costos, sumando el % del costo fijo suma 78.36% del total de costos, ascendiendo a la suma de Q.11,864,313.20.

En el siguiente cuadro se mostrará la proyección de inflación que afectarán nuestros costos en los siguientes 5 años,

**Figura 36**

DETERMINACIÓN DE TASA DE AUMENTO COSTOS	Inflación
Año 2	0%
Año 3	0%
Año 4	5%
Año 5	5%

El banco de Guatemala reporto en este año 2009, en los meses de julio, agosto y en septiembre deflación provocada por la crisis económica mundial y el analista económico Miguel Gutiérrez en varias conferencias ha indicado que para que un país se recupere de una crisis económica necesita mínimo de 2 años, por tal razón asumiremos que el segundo y tercer año

de poner en práctica este proyecto no habrá inflación, hasta el cuarto y quinto año se tendrá un 5%. Anexo No. 4.

## 6.5. Estados financieros proyectados a 5 años.

### 6.5.1. Flujo de caja o efectivo proyectado.

Lo que se puede observar en la siguiente tabla es la liquidez con la que la empresa operará, por tal motivo la empresa se acogerá al sistema del 5% sobre ventas, en el pago del ISR.

**Figura 37**

FLUJO DE CAJA PROYECTADO (CASH FLOW)						
	Año 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Saldo Inicial	Q483,000	Q60,000	Q3,489,836	Q7,205,894	Q11,320,548	Q16,071,418
(+) Ingresos						
Ventas al contado	Q0	Q15,206,400	Q16,422,912	Q17,736,745	Q20,042,522	Q22,648,050
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>Q0</b>	<b>Q15,206,400</b>	<b>Q16,422,912</b>	<b>Q17,736,745</b>	<b>Q20,042,522</b>	<b>Q22,648,050</b>
<b>TOTAL DISPONIBLE</b>	<b>Q483,000</b>	<b>Q15,266,400</b>	<b>Q19,912,748</b>	<b>Q24,942,639</b>	<b>Q31,363,070</b>	<b>Q38,719,468</b>
(-) Egresos						
Costos Fijos (Sin depreciaciones y amortizaciones)	Q0	Q1,183,540	Q1,266,388	Q1,266,388	Q1,329,707	Q1,396,193
Costos Variables	Q0	Q9,832,704	Q10,619,320	Q11,468,866	Q12,959,819	Q14,644,595
Inversión	Q423,000	Q0	Q0	Q0	Q0	Q0
Impuestos	Q0	Q760,320	Q821,146	Q886,837	Q1,002,126	Q1,132,402
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	<b>Q423,000</b>	<b>Q11,776,564</b>	<b>Q12,706,854</b>	<b>Q13,622,091</b>	<b>Q15,291,652</b>	<b>Q17,173,190</b>
<b>SALDO FINAL</b>	<b>Q60,000</b>	<b>Q3,489,836</b>	<b>Q7,205,894</b>	<b>Q11,320,548</b>	<b>Q16,071,418</b>	<b>Q21,546,278</b>

En el cuadro anterior muestra que desde el primer año hay utilidades y que en 5 años habrá una rentabilidad de más de 21.5 millones de quetzales.

## 6.5.2. Estado de resultados o Estado de Pérdidas y Ganancias.

Podemos analizar que el margen de utilidad es bastante.

**Figura 38**

ESTADO DE RESULTADOS DEL PROYECTO					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas o Ingresos por Servicios	Q15,206,400	Q16,422,912	Q17,736,745	Q20,042,522	Q22,648,050
(-) Costos variables	Q9,832,704	Q10,619,320	Q11,468,866	Q12,959,819	Q14,644,595
(=) Contribución marginal	Q5,373,696	Q5,803,592	Q6,267,879	Q7,082,703	Q8,003,455
<b>(-) Gastos de operación</b>					
(-) Costos Fijos (sin depreciaciones)	Q1,183,540	Q1,266,388	Q1,355,035	Q1,449,887	Q1,551,380
(-) Gastos por depreciaciones	Q63,199	Q63,199	Q63,199	Q55,200	Q50,450
(-) Gastos por Amortizaciones	Q24,550	Q24,550	Q24,550	Q24,550	Q24,550
(-) Intereses pagados	Q0	Q0	Q0	Q0	Q0
<b>total de gastos de operación</b>	Q1,271,289	Q1,354,137	Q1,442,784	Q1,529,637	Q1,626,380
Utilidad antes de Impuestos (UAI)	Q4,102,407	Q4,449,455	Q4,825,095	Q5,553,066	Q6,377,075
<b>(-) ISR</b>	Q760,320	Q821,146	Q886,837	Q1,002,126	Q1,132,402
Utilidades Netas Después de impuestos	Q3,342,087	Q3,628,309	Q3,938,258	Q4,550,940	Q5,244,673

Este cuadro muestra cual es la utilidad que se reportará a la SAT por año ya que aquí se descuentan las depreciaciones y los gastos de instalación, a diferencia del anterior que no lo hace y muestra cómo se va incrementando la utilidad año con año.

Si se decide tributar en el régimen de ISR del 31% de la utilidad, el primer año se deberá pagar Q. 1,271,746.11, Q.511,426.11 más del que se eligió.

## 6.5.3. Balance General proyectado

El balance general que se mostrará, no incluye pasivos ya que la inversión será efectuada por los socios de la empresa, solamente el inventario que registrará en paga a proveedores, además las ventas se consideran que son al contado ya que un banco le financiará el equipo al cliente.

Figura 39

<b>BALANCE GENERAL</b>		
	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>
<b>ACTIVO</b>		
<b>Activo Circulante</b>		
Caja y bancos	Q 60,000.00	Q 3,489,836.00
Inventario de mercadería	Q 425,000.00	Q 425,000.00
Inventario de insumos	Q 5,000.00	Q 5,000.00
<b>Total Activo circulante</b>	<b>Q 490,000.00</b>	<b>Q 3,919,836.00</b>
<b>Activo Fijo</b>		
Mobiliario y Equipo	Q 89,000.00	Q 89,000.00
Equipo de Computo	Q 24,000.00	Q 24,000.00
Herramientas	Q 19,000.00	Q 19,000.00
Vehículos	Q 85,000.00	Q 85,000.00
Mejoras a propiedades arrendadas	Q 78,250.00	Q 78,250.00
(-) Depreciación Acumulada	Q -	Q 63,199.20
<b>Total Activo Fijo</b>	<b>Q 295,250.00</b>	<b>Q 232,050.80</b>
<b>Otros activos</b>		
Gastos de Organización	Q 122,750.00	Q 122,750.00
(-) Amortización acum. Gtos.Organizac.	Q -	Q 24,550.00
<b>Total Otros Activos</b>	<b>Q 122,750.00</b>	<b>Q 98,200.00</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>Q 908,000.00</b>	<b>Q 4,250,086.80</b>

<b>PASIVO</b>		
Proveedores	Q 425,000.00	Q 425,000.00
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>Q 425,000.00</b>	<b>Q 425,000.00</b>
<b>Capital Inicial</b>	<b>Q 483,000.00</b>	<b>Q 483,000.00</b>
<b>Utilidad del Ejercicio</b>	<b>Q -</b>	<b>Q 3,342,086.80</b>
<b>Total de patrimonio</b>	<b>Q 483,000.00</b>	<b>Q 3,825,086.80</b>
<b>SUMA DE PASIVO Y CAPITAL</b>	<b>Q 908,000.00</b>	<b>Q 4,250,086.80</b>

Aunque la utilidad del Balance general es conocer la situación actual de la empresa, se puede observar que si la empresa logra alcanzar sus metas de venta, la situación de la empresa será muy favorable.

## 6.6. Evaluación financiera

### 6.6.1. Establecer el valor actual neto. (VAN o VPN)

Para establecer el valor actual neto de la inversión procedemos a determinar la utilidad neta después de pagar el ISR y le sumamos el ajuste de gastos no reembolsable más las depreciaciones y al resultado le aplicamos el factor del resultado de la siguiente formula:

n

$$FA = \frac{1}{(1+r)^n}$$

$$r = \text{TREMA}^{10},$$

n= número de años que se hace la estimación.

La sumatoria del resultado de esas operaciones de todos los años menos la inversión nos revela el VAN.

**Figura 40**

<sup>10</sup> TREMA pagina 67.

FLUJO NETO DE FONDOS						
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(=) Utilidad Neta Despues ISR		Q 3,342,087	Q 3,342,087	Q 3,628,309	Q 3,938,258	Q 4,550,940
Inversión	Q483,000					
Fondos Propios	Q483,000					
(+) Ajustes por gastos no desembolsables (las depreciaciones y las amortizaciones)		Q 87,749	Q 87,749	Q 87,749	Q 79,750	Q 75,000
(=) Flujo Neto de Efectivo	-Q483,000	Q 3,429,836	Q 3,429,836	Q 3,716,058	Q 4,018,008	Q4,625,940

TREMA	0.41	0.70922	0.50299	0.35673	0.25300	0.17943
CALCULO DE TIR	711%	1				
Valor Actual	Q7,329,943	Q 2,432,508	Q 1,725,183	Q 1,325,639	Q 1,016,563	Q 830,050
Valor Actual Neto	Q6,846,943					

El resultado del VAN de este proyecto es de Q. 6,846,943.00

Esto nos revela que no únicamente cubre el TREMA si no que genera una utilidad sobre la inversión del 711% más que es el TIR.

6.6.2. Encontrar la Tasa Interna de Retorno (TIR).

La tasa de interés real que genera el proyecto en 5 años es de 711%.

No solo se cubre el trema del 41% si no que muestra un 711% más de rendimiento la inversión.

Cálculo de la Tasa de Retorno esperada Mínima Aceptada. (TREMA).

**Figura 41**



CALCULO DE TREMA	
(FACTORES CONSIDERADOS)	%
Inflación	5%
Tasa Activa Bancaria	16%
Premio por riesgo	20%
Tasa de rendimiento minima aceptada por los inversionistas	41%

Los socios tomando en cuenta los factores de inflación que según el Banco de Guatemala es del 5% en un año normal la tasa activa bancaria que es el interés que deberíamos pagar si un banco nos prestara el dinero de la inversión y sumando una utilidad del 20% por arriesgarnos a invertir en este proyecto sería que necesitamos tener un margen de utilidad de un 41 %.

En el siguiente cuadro se mostrará cual es la relación del beneficio co el costo.

**Figura 42**

CUADRO RELACION COSTO / BENEFICIO					
TREMA 41%				Actualizados	
Año	Ingresos	Gasto	FA	Ingresos	Gasto
0	-	324,050	1.0000	-	324,050
1	15,206,400	10,838,965	0.7092	10,784,681	7,687,209
2	16,422,912	11,641,298	0.5030	8,260,607	5,855,489
3	17,736,745	12,507,817	0.3567	6,327,273	4,461,945
4	20,042,522	14,069,588	0.2530	5,070,793	3,559,631
5	22,648,050	15,830,862	0.1794	4,063,827	2,840,593
<b>Valor Presente</b>				<b>34,507,181</b>	<b>24,728,916</b>

RBC	1.40	
-----	------	--

Se observa que el beneficio a relación del costo es de 40%.

## 6.7. Punto de Equilibrio

**Figura 43**

### ESTIMACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

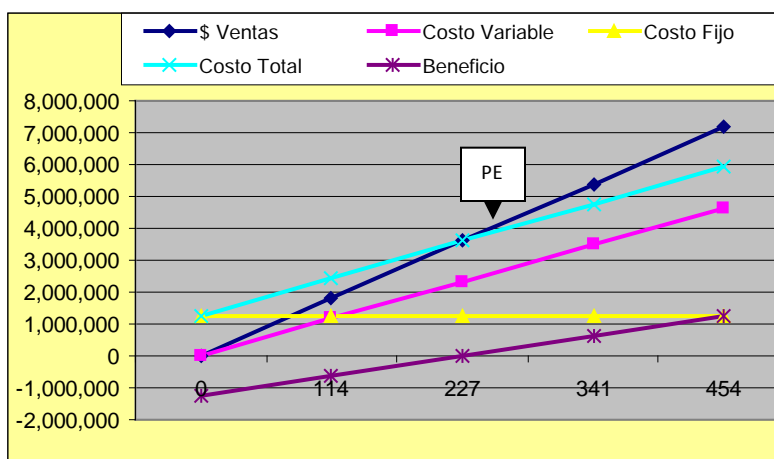
ELEMENTOS	Promedio	Total primer		
	Mensual	Año	Precio Unit	% particip.
A. Costos Fijos	105940.767	1271289.2		
B. Costos Variables	819392	9832704		
C. Ventas	1267200	15206400		
D. Contribución Marginal (C - B)	447808	5373696		
E. Margen de contribución (D / C)	35.34	35.34		
F. Punto de Equilibrio en Valores ( A / E )	299789.507	3597474.08		
G. Precio de venta unitario sin IVA(Un producto)	15840	15840		
H. Punto de Equilibrio en Unidades (F / G)	18.92	227.		
PRECIO PROMEDIO PONDERADO	Sin IVA		de ventas	Ponderación
Producto AGED	15840		1	15840

Con el cuadro anterior se determina que el punto de equilibrio es de 227 unidades o vender la cantidad en quetzales de Q.3,597,474.08 y se pretenden vender 960 unidades, lo que significa que para llegar a ese punto se necesitaría cumplir con el 23.64% de la proyección de ventas para cubrir los gastos y a partir de eso ya obtendremos ganancias.

Otro aspecto importante de análisis es el % del margen de contribución, que en este caso es del 35.34%.

En la siguiente gráfica se puede observar el Punto de Equilibrio.

**Figura 44**



Punto de Equilibrio en unidades.

**Figura 45**

Precio Venta	15,840
Costo Unitario	10,242
Costos Fijos	1,271,289
Pto. Equilibrio	227

## CONCLUSIONES

De manera general se concluye que la evaluación a nivel de perfil, para la comercialización del “Aerogenerador de Electricidad Doméstico” -AGED-, es técnicamente viable y financieramente rentable. Sobre la base del presente estudio, el cual fue elaborado con una proyección para un período de cinco años, profundizando en los siguientes puntos específicos.

1. A partir del estudio de pre-inversión, a nivel de perfil, para la comercialización del AGED, que se realizó en esta oportunidad, se llegó a establecer que el 78.3% es el rango de interés para la adquisición del producto, datos obtenidos mediante la encuesta realizada en el área en que se definió el mercado meta. Llamando la atención que no es únicamente el segmento que paga cuotas de Q.400.00 a Q 800.00 mensuales en energía eléctrica quienes estarían dispuestos a adquirir el producto, ya que ellos lo pueden ver como una compra autofinanciada por el ahorro obtenido, también un alto porcentaje del segmento que paga menos de Q400.00, quienes tendrían que desembolsar una cantidad equivalente a la de su factura mensual están en la disposición de realizar este tipo de inversión. Para establecer estos datos se apoya en las siguientes preguntas de la encuesta realizada:

*“Pregunta 9. ¿Pondría usted un equipo eólico en su techo? 87% sí 13% no.*

*La gráfica anterior evidencia que la mayoría de la población tiene un compromiso económico de entre 400 y 800 mensuales sobre energía eléctrica, de lo cual puede inferirse estarían interesados en la adquisición del equipo.”<sup>11</sup>*

*“Pregunta 10. ¿Invertiría lo que se ahorra en comprar el producto?. El 90% de las personas que pagan más de Q 400.00 al mes en electricidad sí invertirían su ahorro en pagar el equipo.”<sup>12</sup>*

*“Pregunta 11. ¿Aunque pague menos de Q400.00 al mes de electricidad, invertiría Q400.00 mensuales para adquirirlo?. El 60% de personas que pagan menos de 400 mensuales de electricidad estarían de acuerdo en invertir Q 400.00 en adquirirlo.”<sup>13</sup>*

No se identifica competencia directa para este producto, ya que no existe en el mercado ninguno que ofrezca beneficios iguales o similares a los proporcionados por el AGED. Lo más cercano que se identifica son sistemas individuales de producción de energía por medio de paneles solares o la producción de energía eólica, pero sin la posibilidad de combinación con la red pública, lo que hace que ninguna de las dos alternativas sea apta para el uso domiciliario y los precios son mayores al doble del que los AGED saldrán al mercado.( Anexo 5).

2. Para establecer la capacidad de comercialización de los AGED, se pudo determinar que la fábrica que surtirá los equipos solo puede producir 96 equipos mensuales como máximo. La otra limitante es la capacidad de instalación ya que se requiere a un técnico y un ayudante para realizar dos instalaciones por día.

---

<sup>11</sup> página 26

<sup>12</sup> Página 26

<sup>13</sup> Página 27

Por las condiciones naturales que posee el área de Ciudad San Cristóbal, se definió que allí se debía comercializar los AGED, por lo tanto la oficina comercializadora debe estar ubicada en ese sector, al igual que la bodega, eso ayudará a mantener costos bajos en transporte, menor desgaste en el vehículo que se utilizará para mover los materiales que se necesiten para la instalación y menos tiempo en su movilización, por lo que se estima un presupuesto de Q.14,400.00 al año para el concepto de transporte, más la depreciación del vehículo de Q.17,000.00 anuales, porque se calcula adquirir un vehículo por Q.85,000.00.

La cantidad de procesos para la comercialización de los AGED son ocho, desde la solicitud de compra de los AGED hasta el cobro y pago de los mismos.

3. Respecto de los incentivos otorgados a la elaboración y desarrollo de proyectos para la producción eólica, se encontró que este tipo de producción energética sí ha logrado captar la atención de las más altas autoridades, por lo que se creó una ley específica a este respecto: *“En Guatemala, a nivel gubernamental, se han hecho avances sobre los incentivos para el desarrollo de proyectos de energía renovable, tal es el caso de la ley que lleva ese nombre, surgida a partir del decreto legislativo número 52-2003, así como del reglamento elaborado para la misma bajo el acuerdo gubernativo 211-2005.”*<sup>14</sup> Sin embargo, esta ley beneficiará a la empresa comercializadora en forma indirecta, ya que el beneficio directo será recibido por la fábrica del producto, mediante un trato impositivo preferencial, en lo referente al pago del IVA, ISR e IEMA, lo cual hace que el costo del equipo sea bajo.

Se legó a la conclusión de que la empresa debía inscribirse como sociedad anónima, por los beneficios que se obtiene al limitarse a las acciones emitidas la responsabilidad de la empresa, y que se debía registrarse bajo el régimen del 5% sobre el valor de las ventas en el ISR.

---

<sup>14</sup> Página 51

4. Por las características del producto se llega a conocer que el proyecto no tendrá un impacto ambiental negativo, y que la basura que se genere en concepto de material de empaque se colectará y se venderá a recicladores para volver aprovecharlo al igual que las baterías cuando sea necesario cambiarlas.
  
5. Mediante el estudio de pre-inversión, a nivel de perfil, para la comercialización del AGED determina que ésta sería una actividad comercial altamente rentable por varias razones:
  - a. El precio neto de los equipos que la empresa comercializadora ha fijado es de Q 8,500. el cual, al sumarle los gastos variables llega a Q 10,242. en tanto, el precio sugerido de venta al público será de Q 15,840. por lo que se calcula que el margen de contribución será del 35.34%.
  
  - b. Encontramos que sólo se necesitan vender 227 equipos al año para llegar al punto de equilibrio, equivalente únicamente al 23.64 % de la estimación de ventas.
  
  - c. El Valor Actual Neto de la inversión en cinco años es de Q.6,846,943.00
  
  - d. Definiendo un TREMA de 41% refleja un TIR de 711%.
  
  - e. Todos estos resultados positivos son posibles porque la inversión que necesita el proyecto es de Q.483,000. y en cinco años se obtendrá un flujo neto de efectivo de Q. 26,844,050.00.

## **RECOMENDACIONES**

La empresa comercializadora del AGED debería aprovechar la oportunidad de haberse encontrado con un mercado no explorado, ya que tiene a su alcance el producto ideal para



dar respuesta a sus demandas, con un alto índice de margen de utilidad, para ello se hacen las siguientes recomendaciones:

1. El trabajo de campo muestra datos concretos respecto de la aceptación del producto, por lo que se recomienda iniciar la actividad comercial en la misma área en la cual se desarrollo la encuesta, ya que con este trabajo se ha iniciado un trabajo de socialización del producto, lo que no hay que desaprovechar en la futura labor de ventas, ya que un 78.3% del mercado potencial tiene interés en adquirir el producto.

Otra situación que no debe dejarse pasar es el hecho de que, a la fecha, no se detecta competencia directa para el producto, si el inicio de la actividad comercial se retrasa puede que esta situación cambie, lo que incidiría en la reducción de utilidades y la fragmentación del mercado potencial.

2. Para mantener los costos bajos se debe vender la totalidad de la producción de la fábrica, al igual el poder cumplir con la cantidad de instalaciones por día, para lograrlo se debe establecer la bodega en un lugar cercano al centro comercial Plaza Ciudad San Cristóbal donde se recomienda ubicar la sala de ventas.
3. Es recomendable contactar a responsables del aspecto contable de la fábrica del AGED, con la finalidad de indagar si tienen conocimiento respecto de la ley sobre incentivos para el desarrollo de proyectos de energía renovable, el decreto legislativo número 52-2003, así como del reglamento elaborado para la misma, bajo el acuerdo gubernativo 211-2005, para asegurar los beneficios indirectos que la comercializadora obtendrá a partir de que el fabricante los aproveche directamente.

También se aconseja se registre la empresa como Sociedad Anónima y bajo el régimen del 5% sobre ventas en el ESR.

Además de mantener una estructura administrativa reducida y que su mayoría de gastos sea de forma variable.

4. Se recomienda llevar a cabo este proyecto porque tiene un impacto ambiental positivo que ayudará a las siguientes generaciones a vivir saludablemente sin contaminación por la quema de combustibles fósiles para generar electricidad.
  
5. Por tratarse de un estudio de pre-inversión, a nivel de perfil para determinar la comercialización del AGED y a través de este estudio documentado que nos refleja un TIR del 711%, se recomienda continuar con los estudios de evaluación para concretar la realización de este proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

Donald G. Fink y H Wayne Beaty. *Manual de Ingeniería Eléctrica*. 13ª Edición, Editorial Mc. Graw Hill. 1995.

Idalberto Chiavenato. *Gestión del Talento Humano*. 3ª edición, Editorial Mc. Graw Hill, 2009.

José Roldán Vilorio. *Electricidad Industrial Esquemas Básicos*. 5ª Edición, Editorial Paraninfo. 1997,

Mónica Casia. *Guía para la preparación y evaluación de proyectos, con un enfoque administrativo*. Editorial Corporación JASD, (sin referencia de edición ni año).

Anexo 1. Tabulación de la población de Mixco del censo del INE-2002.

65 Y MAS	GRUPO ETNICO		ALBLETISMO	
	INDIGENA	NO INDIGENA	ALFABETA	ANALFA. BETA
3	1	33	30	
	2	40	34	
1	1	178	143	7
2	1	51	44	
	2	56	50	
2	1	48	45	1
1	1	63	53	2
	6	55	50	1
6	3	54	51	
2	3	73	61	2
3	1	70	61	1
	3	31	26	1
	2	20	15	
1	1	92	75	
1	4	83	74	1
1	1	39	31	1
25	194	351	343	62
33	69	1,225	1,036	21
2	9	135	108	5
28	78	746	583	32
11	19	181	170	4
2	2	81	73	2
3	7	144	122	5
2	1	43	37	
28	146	670	585	77
10	6	190	164	7
8	8	94	86	3
		20	16	
19	55	370	319	51
4	13	61	48	11
5	5	183	155	7
1	1	17	14	
12	55	283	258	30
13	35	353	266	92
3	3	219	165	17
7	64	281	244	35
1	15	30	26	9
4	21	54	52	7
1	1	44	41	
15	4	402	370	2
11	4	325	283	4
2	2	56	81	1
		14	12	
12	40	271	200	39
1	4	112	81	20
10	9	406	345	5
6	11	114	94	8
92	1,412	1,254	1,529	539
15	23	254	224	14
12	116	286	275	52
2	3	67	61	1
15	28	797	586	105
1	2	53	50	
25	26	1,028	830	20
11	27	484	405	17
1	1	58	51	
1	3	26	25	2
22	13	411	394	6
11	16	137	135	4
36	57	613	572	26
7	61	157	169	16
21	14	223	208	8
56	35	1,019	957	19
4	8	19	25	
5	37	84	101	9
3	5	63	63	4
33	7	309	273	4
4	31	191	174	12



	GRUPOS DE EDAD				GRUPO ETNICO	
	00-06	07-14	15-64	65 Y MAS	INDIGENA	NO INDIGENA
17	133	153	565	21	61	732
04	110	137	342	14	78	525
95	118	151	458	17	49	645
21	438	252	826	180	282	1,061
32	343	617	2,622	189	154	3,537
66	1,043	3,124	4,838	525	667	6,861
51	1,268	1,110	4,730	396	717	6,587
43	542	592	2,624	312	284	3,783
48	277	354	2,369	262	116	3,170
32	43	62	152	6	33	730
30	112	139	422	16	290	399
95	2,042	2,589	11,310	1,958	511	17,478
31	277	371	1,291	109	95	1,853
34	511	571	2,933	312	165	4,162
31	1,520	1,713	6,080	574	689	9,198
38	62	82	304	21	22	447
33	100	128	891	63	24	973
39	76	86	629	49	32	805
1	525	613	1,606	110	867	1,987
6	749	764	2,672	102	533	3,758
1	111	133	485	30	23	736
6	160	188	437	26	73	749
1	2	10	21	1	2	32
7	204	170	743	24	77	1,064
7	263	253	1,452	63	65	2,008
8	57	74	304	1	1	394

DEPARTAMENTO, MUNICIPIO Y LUGAR POBLADO	CATEGORIA	SEXO		GRUPOS DE EDAD				GRUPO ETNICO			ALBLETISMO	
		TOTAL POPULACION	HOMBRES	MUJERES	00-06	07-14	15-64	65 Y MAS	INDIGENA	NO INDIGENA	ALFABETA	ALFAB. BETA
VALLE DEL SOL	COLONIA	2,050	976	1,074	220	266	1,499	169	1,331	1,784	16	
SAN JOSE LA COMUNIDAD	COLONIA	3,288	1,652	1,636	587	617	1,977	127	2,566	2,347	314	
BOSONES DE SAN NICOLAS	COLONIA	4,350	2,112	2,238	827	718	2,791	154	3,797	3,465	259	
MONTE REAL	COLONIA	4,421	2,078	2,343	450	566	3,183	212	3,929	3,784	187	
LOMAS DEL ROCEO	COLONIA	2,036	962	1,074	216	284	1,331	105	1,881	1,760	60	
SANTA MONICA	COLONIA	863	398	465	91	120	614	38	838	755	17	
ALDEA	COLONIA	61	35	29	14	7	37	6	63	46	4	
SAN GABRIEL	COLONIA	413	188	215	60	82	261	10	375	305	48	
LOMAS DE SAN JACINTO	COLONIA	1,749	833	916	215	310	1,171	53	1,610	1,489	45	
BANCOS DE SAN CRISTOBAL	COLONIA	2,231	1,069	1,162	317	377	1,459	98	2,081	1,800	134	
Ciudad San Cristobal II	COLONIA	2,442	1,147	1,295	327	432	1,562	121	2,322	1,973	142	
VILLA MARINA	COLONIA	465	207	258	74	94	220	17	35	245	86	
METROPOLITANA	COLONIA	710	347	363	115	126	450	12	666	570	25	
VILLAS MAGNOLIAS I, II, III, IV	COLONIA	252	118	134	50	34	155	13	240	201	1	
EL PINAR	COLONIA	76	29	47	10	10	54	2	74	64	1	
SUIZA I, II, III, IV	COLONIA	255	129	126	39	51	200	2	292	252	4	
VILLA FERNANDEZ	COLONIA	470	224	246	85	85	282	8	448	370	5	
LABOY CASTILLA II	COLONIA	191	63	128	32	38	116	5	166	146	13	
LADERAS EL MILAGRO, ANEXO SECCION CH	COLONIA	87	43	44	25	14	48	14	73	48	14	
LA BENDICION DE DIOS	COLONIA	971	468	503	235	228	498	10	811	640	96	
SANTA BARBARA	COLONIA	250	125	125	51	38	166	5	253	208	1	
G.T.T I	CONDOMINIO	118	51	67	25	18	41	1	5	65	2	
CRISTALINAS	CONDOMINIO	70	33	37	6	22	41	2	5	89	3	
CIUDAD SATURNO	CONDOMINIO	94	46	48	18	18	56	2	6	73	3	
LAS PRADERAS I Y II	CONDOMINIO	279	127	152	53	38	179	9	273	217	9	
VALLE DE SAN CRISTOBAL	CONDOMINIO	387	170	217	83	83	231	10	368	317	7	
SANTA BARBARA I	CONDOMINIO	189	84	102	38	19	128	1	183	146	2	
DOS RIOS	CONDOMINIO	77	35	42	15	11	51	8	70	61	41	
EL NARANJO	CASERIO	451	198	253	73	107	263	8	371	337	34	
MIRAFLORES	CONDOMINIO	872	378	494	119	154	514	18	44	768	662	
JARDINES DE MINEVA II	CONDOMINIO	3,460	1,641	1,819	537	754	2,078	51	3,270	2,701	272	
EL GOZO	CONDOMINIO	272	124	148	46	49	168	9	271	223	3	
PRADOS DE BENEFA	CONDOMINIO	31	15	16	5	2	164	2	2	24	4	
SANTA BARBARA II	CONDOMINIO	192	77	115	35	25	109	3	3	127	3	
G.T.T II	CONDOMINIO	136	63	73	38	11	94	3	3	133	95	
G.T.T III	CONDOMINIO	113	52	61	23	15	69	1	2	112	83	
RIO PICO	CONDOMINIO	331	166	165	75	61	171	4	35	296	189	
PRADOS DE SAN CRISTOBAL	CONDOMINIO	11	5	6	2	16	54	3	1	11	9	
SAN PATRICIO	CONDOMINIO	90	49	50	17	16	54	3	1	89	73	
LOS ENCINOS	CONDOMINIO	19	8	11	4	2	13	3	3	19	15	
LOMAS DE SAN CRISTOBAL	CONDOMINIO	74	38	36	17	11	46	2	3	71	36	
BELLOS HORIZONTES	CONDOMINIO	46	22	24	9	8	27	2	46	46	18	
OLIVARES I	CONDOMINIO	19	10	9	3	3	15	1	13	13	9	
OLIVARES II	CONDOMINIO	13	8	5	4	1	8	1	10	10	25	
OLIVARES III	CONDOMINIO	10	3	7	2	1	9	1	27	25	2	
FIRMAIDE	CONDOMINIO	27	12	15	2	23	23	2	69	66	66	
JARDINES DE SAN CRISTOBAL	CONDOMINIO	91	46	45	23	16	52	1	19	16	16	
LOMA VERDE	CONDOMINIO	20	7	13	3	7	10	8	10	206	12	
JARDINES	CONDOMINIO	280	124	156	62	48	162	1	125	99	2	
VILLAS CLARET	CONDOMINIO	128	57	69	25	20	80	1	4	4	4	
YRISTAL	CONDOMINIO	4	2	2	2	9	29	4	45	38	4	
JARDINES DE LUISA	CONDOMINIO	45	21	24	2	1	2	4	4	4	3	
ALEJANDRIA	CONDOMINIO	4	2	2	6	10	10	4	16	10	10	
LOS ALPES	CONDOMINIO	16	10	6	6	42	98	11	181	113	31	
LOS CIPRESSES	CONDOMINIO	192	90	102	48	27	22	1	22	20	20	
APAJUJEZ	CONDOMINIO	17	17	17	5	3	18	2	22	19	3	
LOS GERANIOS	CONDOMINIO	24	11	13	3	3	16	3	23	19	3	
VILLA DE ALCALA	CONDOMINIO	25	11	14	2	8	24	1	33	30	3	
VILLA REAL	CONDOMINIO	35	18	17	3	3	27	3	11	136	125	
EL PEDREGAL	CONDOMINIO	147	61	86	19	28	14	3	21	21	3	
LAS CUPULAS	CONDOMINIO	22	8	14	1	14	14	2	16	16	16	
LAS ACACIAS	CONDOMINIO	18	9	9	3	3	68	2	105	80	2	
VALLE I	CONDOMINIO	105	47	58	23	14	200	6	319	243	11	
VALLE II	CONDOMINIO	325	159	176	71	48	200	1	74	59	74	
ARCOS I	CONDOMINIO	74	33	41	15	11	47	3	45	38	38	
ARCOS II	CONDOMINIO	48	24	24	9	7	29	3	75	63	3	
ORLEANS I	CONDOMINIO	78	37	41	12	14	50	1	45	67	67	
ORLEANS II	CONDOMINIO	88	35	53	12	12	55	1	83	83	83	

10,180 4915 5265

*[Handwritten signature]*





DEPARTAMENTO, MUNICIPIO Y LUGAR POBLADO	CATEGORIA	TOTAL POBLACION	SEXO		GRUPOS DE EDAD				GRUPO ETNICO			ALFABETISMO	
			HOMBRES	MUJERES	00-06	07-14	15-64	65 Y MAS	INDIGENA	NO INDIGENA	ALFABETA	ANALFA-BETA	
TEPELCOATEPEC	COLONIA	289	136	153	62	49	161	17	81	228	197	30	
GENA	COLONIA	74	35	39	5	8	61		9	56	48	6	
DORLINA II	COLONIA	72	36	36	18	15	38	1	18	54	48	41	
COLONIA ALVARADO	COLONIA	541	258	283	65	92	350	34	29	512	435	9	
EL ESFUERZO	COLONIA	100	49	51	26	28	45	1	3	97	65	18	
NUEVOS HORIZONTES	COLONIA	203	104	99	28	38	124	4	4	199	157	49	
LA JOYITA	ALDEA	628	311	317	104	137	370	17	64	533	475	58	
BUENOS AIRES	ALDEA	36	19	17	9	9	18		3	33	24	3	
EL CERRITO	COLONIA	245	103	142	103	104	280	20	79	423	335	69	
VILLA SANTA ANA	COLONIA	268	124	144	61	55	139	13	52	216	167	40	
COLONIA EL PARAISO	ALDEA	74	36	38	14	14	44		6	55	58	2	
BARRO SAN ANTONIO	ALDEA	2,025	920	1,105	406	420	1,138	62	499	1,527	1,397	223	
LA JOYA	ALDEA	476	242	234	101	99	268	8	84	392	327	48	
BARRO LA UNION	ALDEA	1,026	495	531	215	212	570	29	136	968	654	157	
EL EDEN	COLONIA	299	152	147	58	58	174	9	97	202	197	41	
EL POVENIR	COLONIA	111	52	59	27	27	72	3	24	87	72	12	
LA UNION	ALDEA	431	241	290	101	101	272	23	24	467	334	56	
EL CERRITO	COLONIA	107	51	56	21	21	60	5	4	106	72	14	
LOS PLANES	COLONIA	317	160	157	61	63	189	4	47	270	214	42	
COLONIA LAS MARAVILLAS	COLONIA	95	44	52	18	24	51	3	30	66	62	10	
COLONIA PRIMAVERA	COLONIA	494	241	253	85	85	315	9	160	334	340	69	
EL MANTUAL	COLONIA	307	137	170	57	57	184	9	70	237	205	25	
EL DURAZNO	COLONIA	272	136	136	41	67	148	16	37	235	203	28	
ELENA III	COLONIA	250	120	130	55	48	139	8	21	229	182	13	
FUENTES ALVARADO	COLONIA	316	160	156	71	59	179	7	28	288	213	32	
COLONIA CHAPARRAL	COLONIA	60	36	24	12	54	119	1	31	180	180	14	
LA PEREZ	COLONIA	1,248	598	650	107	95	883	53	25	1,223	1,101	15	
SAN JACINTO	CASERIO	55	28	27	13	8	32	2	7	48	32	10	
VILLA SAN PEDRO	COLONIA	69	34	35	13	10	40	1	1	68	54	2	
ROSQUES DE SAN JACINTO	CONDOMINIO	53	33	20	15	7	31	1	1	77	60	2	
EL EXITO	CONDOMINIO	77	39	38	15	12	49	1	1	77	60	2	
WINDSOR	CONDOMINIO	399	180	219	47	55	282	15	42	357	328	24	
LAS ORDEAS	COLONIA	55	29	26	13	11	35	3	56	709	696	41	
SAN CRISTOBAL I LAS TORRES	COLONIA	414	200	214	53	69	276	21	25	384	374	29	
CUADRO SAN CRISTOBAL APLE DALLADO	COLONIA	414	200	214	53	69	276	21	25	384	374	29	
SAN JUAN SIBAL MIXCO	COLONIA	319	159	160	54	54	162	35	44	244	224	42	
SAN CRISTOBAL II	COLONIA	562	282	280	73	103	372	14	44	518	459	20	
CONDOMINIO ARENAS	CONDOMINIO	51	20	31	7	14	38	2	2	50	43	1	
CONDOMINIO	CONDOMINIO	52	26	26	10	4	35	3	2	50	42	1	
ROSALDA II	CONDOMINIO	364	157	207	36	55	260	13	50	314	308	20	
GRANJAS	COLONIA	174	92	82	24	36	102	12	52	122	124	26	
POBLACION DISPERSA	OTRA	31,503	15,560	15,943	5,936	6,546	17,719	1,242	26,059	54,554	49,323	5,231	
SAN PEDRO SACATEPEQUEZ	PUEBLO	10,375	5,410	5,565	1,787	2,078	6,562	548	9,956	10,119	7,232	1,936	
CIUDAD JARDIN	COLONIA	56	29	27	10	18	26	2	9	47	33	13	
BUENA VISTA	ALDEA	2,453	1,215	1,238	447	550	1,357	99	2,200	2,53	1,404	602	
CRUZ DE PIEDRA	CASERIO	635	307	328	141	129	338	27	539	56	364	130	
CHILLANI	ALDEA	641	319	322	149	127	324	41	601	40	326	166	
CUATRO POZOS	COLONIA	40	22	18	5	23	23	2	40	40	29	1	
LAS LUMAS	CASERIO	1,866	955	911	369	420	1,023	52	1,527	269	1,139	358	
BOSQUE BELLO	COLONIA	42	18	24	10	10	20		10	32	23	7	
BOSQUES DE VISTA HERMOSA I Y II	COLONIA	2,102	1,033	1,069	508	477	1,085	32	573	1,529	1,344	250	
SAN MARTIN	CASERIO	1,443	737	706	297	317	787	42	1,116	327	619	327	
VISTA HERMOSA	ALDEA	3,860	2,865	3,095	1,138	1,214	3,421	187	4,659	1,301	3,854	1,018	
CERRO NACCOCH	CASERIO	39	21	18	14	21	21	1	39	21	21	15	
EL AGUACATE	CASERIO	434	200	234	85	190	485	34	642	52	459	250	
LA FRESA	FINCA	403	200	203	69	75	275	24	373	120	365	218	
LAGUNA SECA	FINCA	401	200	201	69	75	275	24	373	120	365	218	
LO DE BOC	CASERIO	270	119	151	47	29	118	26	675	133	487	232	
LOS LOPEZ	CASERIO	547	255	292	118	118	257	26	519	11	236	175	
PALEY	CASERIO	912	442	470	187	193	535	49	1,009	73	534	231	
SAN RAFAEL ESCUDERO	FINCA	23	22	1	12	22	22	4	860	52	464	281	
BARRO SAN ANTONIO	OTRA	87	61	26	35	90	80	8	130	16	87	36	
POBLACION DISPERSA	OTRA	22	17	5	9	22	22		15	24	24	7	
SAN JUAN SACATEPEQUEZ	OTRA	15,315	7,168	7,147	3,328	3,319	8,139	508	99,853	52,730	84,005	36,079	
COMUECES	COLONIA	49	22	27	14	14	32	1	36	13	22	15	
CHISEG	FINCA	2,395	1,064	1,331	477	1,166	3,102	133	1,547	3,948	3,696	705	
LOS ROSALES II Y IV	COLONIA	707	345	362	151	151	333	14	226	431	431	127	

4337 2204 2133

**ANEXO 2.** XI censo de población y VI de habitación 2002, fuente INE.

## **XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación (CENSO 2002)**



La población total de Guatemala era de 11,237,196 habitantes.- La densidad de la población como promedio nacional era de 103 habitantes por Km. cuadrado.- El Departamento de Guatemala, registro el mayor número de habitantes 2,541,581. - El número de viviendas censadas en la República de Guatemala llegó a 2,483,458. - El promedio de personas que habitaban cada vivienda era de 5.

ANEXO 3. Población total según grupos quinquenales de edad. Período 2005-2050. Fuente  
INE, con base en el.

**Guatemala: Población Total según grupos quinquenales de edad. Periodo 2005 –2050**

Grupos quinquenales de edad	Población total									
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
<b>Total</b>	<b>12.700.611</b>	<b>14.361.666</b>	<b>16.176.133</b>	<b>18.055.025</b>	<b>19.962.201</b>	<b>21.804.279</b>	<b>23.546.402</b>	<b>25.164.137</b>	<b>26.632.081</b>	<b>27.928.779</b>
0-4	2.036.448	2.165.745	2.262.514	2.316.795	2.336.459	2.318.867	2.269.179	2.196.048	2.110.086	2.017.767
5-9	1.823.764	2.004.670	2.142.308	2.243.663	2.302.912	2.323.779	2.307.465	2.259.135	2.187.283	2.102.498
10-14	1.624.227	1.798.262	1.988.541	2.130.908	2.237.241	2.296.906	2.318.242	2.302.498	2.254.724	2.183.407
15-19	1.379.668	1.590.147	1.776.352	1.972.600	2.121.313	2.228.063	2.288.336	2.310.429	2.295.500	2.248.505
20-24	1.180.337	1.322.125	1.553.450	1.749.662	1.956.141	2.105.175	2.212.643	2.274.061	2.297.421	2.283.808
25-29	952.749	1.128.960	1.286.639	1.524.790	1.728.927	1.934.921	2.084.338	2.192.864	2.255.684	2.280.582
30-34	753.187	913.192	1.099.039	1.261.035	1.502.685	1.705.919	1.911.314	2.061.268	2.170.819	2.235.034
35-39	600.195	725.691	889.673	1.076.426	1.240.370	1.479.914	1.682.099	1.886.937	2.037.208	2.147.586
40-44	492.778	580.303	707.191	870.464	1.056.546	1.219.067	1.456.279	1.657.367	1.861.322	2.011.611
45-49	409.715	475.449	563.431	689.548	851.434	1.034.907	1.195.681	1.430.269	1.629.791	1.832.371
50-54	367.087	393.702	459.432	546.555	671.179	830.105	1.010.396	1.169.061	1.400.238	1.597.475
55-59	310.935	350.124	377.242	442.036	527.764	649.476	804.611	980.919	1.136.593	1.363.091
60-64	233.661	292.331	330.803	357.891	421.154	504.222	621.985	772.151	942.951	1.094.274
65-69	193.007	214.491	269.838	306.756	333.515	393.959	473.252	585.645	728.800	891.751
70-74	156.279	170.028	190.050	240.655	275.330	300.998	357.361	431.415	536.097	669.201
75-79	107.438	128.990	141.254	159.170	203.389	234.531	258.331	309.051	375.592	469.347
80+	79.135	107.456	138.376	166.071	195.842	243.470	294.890	345.019	411.972	500.471

Fuente: Instituto Nacional de Estadística INE, Con base en el XI Censo de Población y VI de Habitación 2002

ANEXO 4. Inflación total, Ritmo inflacionario años 1996-2009, porcentajes, Fuente Banco de Guatemala.



**INFLACIÓN TOTAL**  
**RITMO INFLACIONARIO**  
**AÑOS 1996 - 2009**  
**PORCENTAJES**

Periodo	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Enero	9.76	10.80	7.29	6.29	5.27	6.05	8.85	6.20	6.21	9.04	8.08	6.22	8.39	7.88
Febrero	10.83	12.66	5.45	5.17	6.62	5.99	9.01	6.00	6.26	9.04	7.26	6.62	8.76	6.50
Marzo	11.48	11.51	6.11	3.99	8.28	5.42	9.13	5.78	6.57	8.77	7.28	7.02	9.10	5.00
Abril	11.95	10.13	6.94	3.47	9.07	4.87	9.25	5.67	6.65	8.88	7.48	6.40	10.37	3.62
Mayo	11.02	9.61	7.32	3.73	7.36	6.05	9.31	5.56	7.27	8.52	7.62	5.47	12.24	2.29
Junio	10.34	8.97	7.43	4.22	7.23	6.30	9.14	5.24	7.40	8.80	7.55	5.31	13.56	0.62
Julio	11.60	7.98	7.27	5.22	6.14	6.97	9.10	4.65	7.64	9.30	7.04	5.59	14.16	-0.30
Agosto	12.03	8.05	6.31	6.03	4.71	8.79	7.73	4.96	7.66	9.37	7.00	6.21	13.69	-0.73
Septiembre	11.77	8.33	5.49	6.79	4.29	8.99	7.10	5.68	8.05	9.45	5.70	7.33	12.75	0.03
Octubre	10.64	8.48	4.97	7.57	3.84	9.47	6.60	5.84	8.64	10.29	3.85	7.72	12.93	
Noviembre	10.44	7.66	7.35	5.15	4.17	9.51	6.34	5.84	9.22	9.25	4.40	9.13	10.85	
Diciembre	10.85	7.13	7.48	4.92	5.08	8.91	6.33	5.85	9.23	8.57	5.79	8.75	9.40	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

El Banco de Guatemala no solicita ningún tipo de información a sus visitantes en línea, ni guarda información de seguimiento de las páginas visitadas.  
Es libre la reproducción de los artículos, gráficas y cifras que figuren en este Sitio Web, siempre que se mencione la fuente.

Derechos reservados



Banco de Guatemala

## ANEXO 5. Precios de equipos que generan electricidad con energía renovable.

## PRECIO POR PAQUETE SISTEMA EOLICO

### Modelo: Híbrido SAE-EF-400-50

Cant.	Descripción	Precio Neto
1	Generador Eólico Air X 400W 12 y 24 Volt Controlador Integrado con microprocesador Diámetro del rotor: 1.4 mts. Peso: 6Kg. Velocidad del viento para arranque: 3m/seg Voltaje: 12 y 24 volts. Potencia de salida: 400W con 12.5m/seg	<b>\$48,365.00</b>
1	Modulos fotovoltaicos SAE-5U 50W c/u	
1	Inversor SAE-175U 175U W	
4	Baterias Electrosolares SAECUSA S1	
1	Poste metalico 6 m. y accesorios para instalacion	
1	Gabinete contenedor	
1	Lote de materiales para conexion	
1	Manual de Instalacion	



### Modelo: Híbrido SAE-EF-400-150

Cant.	Descripción	Precio Neto
1	Generador Eólico Air X 400W 12 y 24 Volt Controlador Integrado con microprocesador Diámetro del rotor: 1.4 mts. Peso: 6Kg. Velocidad del viento para arranque: 3m/seg Voltaje: 12 y 24 volts. Potencia de salida: 400W con 12.5m/seg	<b>\$65,520.00</b>
3	Modulos fotovoltaicos SAE-5U 50W c/u	
1	Inversor SAE-300U 300U W	
6	Baterias Electrosolares SAECUSA S1	
1	Poste metalico 6 m. y accesorios para instalacion	
1	Gabinete contenedor	
1	Lote de materiales para conexion	
1	Manual de Instalacion	







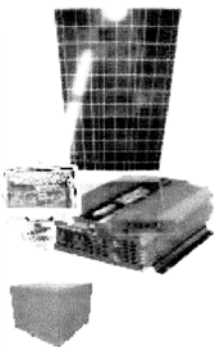
SAE-PCA-20

SAE-PCA-60

SAE-PCA-80

SAE-PCA-100

SAE-PCA-520



La planta electro-solar para vivienda Mod. SAE-PCA-160, ofrece una alternativa de electrificación económica a las viviendas de bajo consumo energético. Incluye una bomba de agua de 1/2" de bajo consumo energético, la cual le permitirá bombear un promedio de 13000 litros a la semana a una elevación de 5 mts.

### Incluye

- 1 Sistema Generador fotovoltaico de 160W-h
- 1 Controlador de bloqueo de carga de 20 Amp.
- 1 Centro de carga electro-solar SAE-2 de 300A-h.
- 1 Sistema inversor de CD-CA de 1500 Watts
- 1 Gabinete metálico para intemperie
- 4 Lamparas de emergencia de LED's
- 1 Bomba para agua de 1/2" bajo consumo

Tiempos de entrega

**7** días hábiles incluye el envío en la república mexicana

**Con un adecuado ahorro de energía usted puede conectar**  
**Ejemplos de servicios típicos diarios para esta planta**

Cant.	Aparato Electrodoméstico	Ejemplo1		Consumo W	Ejemplo2	
		Hrs de Uso	Diario		Hrs de Uso Diario	Consumo W
4	Focos ahorradores 15W	2		120	4	240
2	Focos ahorradores 5W	3		30	3	30
3	Focos LED roscables (1W)	3		9	3	9
4	Reflectores Super-LED (3W)	2		24	2	24
1	Minicomponente (160W)	1		160	1	160
1	Televisor a color 20" (90W)	1.5		135	2	180
1	DVD (20W)	2hrs/semana		8	2hrs/semana	8
1	Computadora personal(300W)	0.5		150	0	0
1	Cargador para celular (3W)	2		6	2	6
1	Taladro casero (250W)	2min/día		8	0	0
1	Licudadora (240W)	2min/día		8	2min/día	8
	<b>TOTAL</b>			<b>658</b>	<b>TOTAL</b>	<b>665</b>

### Características técnicas

Potencia diaria del sistema	660 W-h/d
Rango de potencia	640 a 700 W-h/d
Capacidad de almacenamiento de energía	3.6KW-h
Voltaje de salida	120 VAC
Potencia máxima de salida	1500W
Días de autonomía	3

### Ventajas

- Compacta
- Libre de instalación
- Libre de mantenimiento
- Altamente rentable

### NOTAS

**PRECIO PÚBLICO NETO MXN \$51,948.00**

**\$5,194.80 USD**

1. El cliente puede conectar la cantidad de focos que considere necesarios para su hogar, no obstante el encendido de los mismos estará regido por la capacidad del inversor (1500 watts).
2. Se recomienda que los focos que se instalen sean ahorradores de potencia no mayor a 15 watts.
3. El usuario podrá conectar cualquier aparato electrodoméstico cuyo consumo en watts, no exceda la capacidad del inversor (1500 Watts).
4. Si usted desea conocer la tecnología que le ofrece el mayor ahorro energético en iluminación con objeto de sacar el mayor rendimiento a su Planta Electro-solar, le recomendamos que consulte la última sección de este catálogo.
5. Usted puede complementar su planta Electro-solar adquiriendo un sistema de bombeo residencial, por lo que le pedimos

SAE-PCA-260 IC SAE-PCA-520 IC

SAE-PCA-1040

## ANEXO 6. Cuestionario utilizado para la encuesta.

## Encuesta.

1. ¿En que sector de Ciudad San Cristóbal Vive? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
2. ¿Vive en casa o en apartamento?  
a. En casa: \_\_\_\_\_(continúe) b.en apartamento \_\_\_\_\_ (despídase)
  
3. Usted paga mensualmente por servicio de electricidad de su hogar.  
a. - Q.400.00, \_\_\_\_\_ b. de Q.400.01 a Q.800.00, \_\_\_\_\_ c. de Q.800.01 a Q.1,200.00. \_\_\_\_\_  
d. +Q.1,200.00 \_\_\_\_\_(Si es menos de Q400.00, hacer pregunta 11 y no 10).
  
4. ¿Cuántas personas viven en su casa?  
a. 3 o menos. \_\_\_\_\_ b. 4. \_\_\_\_\_ c. 5. \_\_\_\_\_ d. 6 o más. \_\_\_\_\_
  
5. Si vive en casa, ¿ El techo de su casa es de terraza fundida o de lamina?  
a. DE TERRAZA \_\_\_\_\_ b. DE LAMINA \_\_\_\_\_
  
6. ¿Conoce algún método o equipo que le puede servir para ahorrar energía eléctrica?  
Si. \_\_\_\_\_ no. \_\_\_\_\_
  
7. Si la respuesta es si, ¿Cuál? \_\_\_\_\_
  
8. ¿Sabía usted que con el movimiento del viento, usted puede generar su propia energía eléctrica?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

9. ¿Colocaría UD un equipo similar a una antena parabólica, arriba de su casa para generar energía eléctrica que le brindara un ahorro del 75% de su consumo actual?  
SI. \_\_\_\_\_ NO. \_\_\_\_\_
10. Estaría de acuerdo en invertir durante 3 años ese ahorro del 75% que usted tendría para comprar este equipo, si esto le permitiera disfrutar de ese ahorro los siguientes 12 años?  
SI. \_\_\_\_\_ NO. \_\_\_\_\_
11. *(Si gasta menos de Q.400.00), Estaría dispuesto en invertir Q.400.00 al mes por 3 años, en un aparato que le produzca su propia energía eléctrica.*  
*Si. \_\_\_\_\_ NO. \_\_\_\_\_*
12. ¿En que medio de comunicación le sería más fácil enterarse de que puede adquirir un equipo para este fin?  
a. Radio \_\_\_ b. Prensa escrita \_\_\_ c. correo electrónico \_\_\_ d. vallas publicitarias \_\_\_\_\_
13. Cómo le gustaría que lo contactaran para adquirir el equipo.  
a. Que lo visiten en su casa el fin de semana \_\_\_\_\_  
b. Que lo visiten en su oficina \_\_\_\_\_  
c. Haciendo una cita para que usted llegue a una sala de ventas. \_\_\_\_\_  
d. Que lo vendan en almacenes por departamentos \_\_\_\_\_.

#### ANEXO 7. Tabulación de respuestas de la encuesta.

Evaluación de la factibilidad, a nivel de perfil de la comercialización en Ciudad San Cristóbal de: "Aéreo Generadores de Electricidad Doméstica.

#### Tabulación de encuestas

Pregunta No	1		2		3				4				5		6		7				8		9		10		11		12				13								
Encuesta No.	s	n	a	b	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	s	n	a	b	c	d	s	n	s	n	s	n	s	n	a	b	c	d	a	b	c	d					
1	1		1				1				1		1		1					1		1		1											1						
2	1		1				1				1		1		1				1		1				1																
3	1		1				1				1	1		1				1		1		1		1										1		1					
4	1		1				1				1		1		1				1		1		1												1		1				
5	1		1				1				1		1		1				1		1		1		1										1		1				
6	1		1				1				1	1		1					1		1		1		1										1		1				
7	1		1				1				1	1		1					1		1		1		1										1		1				
8	1		1				1				1		1		1				1		1		1		1											1		1			
9	1		1				1				1		1		1				1		1		1				1									1		1			
10	1		1				1				1		1		1				1		1		1		1											1		1			
11	1		1				1				1		1		1				1		1		1		1											1		1			
12	1		1				1				1		1		1				1		1		1				1											1			
13	1		1				1				1		1		1				1		1		1		1												1		1		
14	1		1				1				1		1		1				1		1		1				1										1		1		
15	1		1				1				1	1		1					1		1				1												1		1		
16	1		1				1				1		1		1				1		1		1		1												1		1		
17	1		1				1				1		1		1				1		1		1				1											1		1	
18	1		1				1				1		1		1				1		1		1				1											1		1	
19	1		1				1				1		1		1				1		1		1			1												1		1	
20	1		1				1				1		1		1				1		1		1		1													1		1	
21	1		1				1				1		1		1				1		1		1		1													1		1	
22	1		1				1				1		1		1				1		1				1		1												1		1
23	1		1				1				1		1		1				1		1		1		1													1		1	
24	1		1				1				1		1		1				1		1		1		1													1		1	
25	1		1				1				1	1		1					1		1		1		1													1		1	
26	1		1				1				1	1		1					1		1		1		1													1		1	
27	1		1				1				1	1		1					1		1		1		1													1		1	

28	1	1	1				1			1			1			1	1			1			1			1										
29	1	1	1				1			1			1			1		1			1															
30	1	1		1			1			1	1		1		1	1	1			1		1														
total	30	30	10	13	6	1	1	4	8	7	30	21	9	0	3	7	1	2	4	6	2	6	4	1	8	2	6	4	2	8	7	7	4	3	8	9
n	30	30	30			30			30	30	21			30	30	20	10	24			24															

## GLOSARIO.

Alternador: Es una [máquina eléctrica](#) capaz de transformar [energía](#) mecánica en [energía eléctrica](#), generando una [corriente alterna](#) mediante [inducción electromagnética](#)

Amperio: Es una [unidad básica](#), junto con el [metro](#), el [segundo](#), y el [kilogramo](#): es definido sin referencia a la cantidad de [carga eléctrica](#). La unidad de carga, el [culombio](#), es definido, como una unidad derivada, es la cantidad de carga desplazada por una corriente de amperio en el tiempo de un [segundo](#).

Biodigestor: Es un contenedor cerrado, hermético e impermeable (llamado reactor), dentro del cual se deposita el material orgánico a fermentar (excrementos de animales y humanos, desechos vegetales-no se incluyen cítricos ya que acidifican-, etcétera) en determinada dilución de agua para que se descomponga, produciendo gas [metano](#) y [fertilizantes](#) orgánicos ricos en nitrógeno, fósforo y potasio.

Cargador de Baterías por pulsos: Se trata de enviar corriente a la batería durante periodos muy cortos de varios milisegundos en vez de estar permanentemente con tensión de carga. La duración del pulso es la que determina el nivel final de corriente de carga suministrada. La corriente pulsante actúa como si de un "latigo" se tratara para las agregaciones cristalizadas sobre las placas de plomo, eliminando los depósitos de sulfato duro de las placas, lo cual regenera las prestaciones de la batería.

Central Hidroeléctrica: Es aquella que utiliza [energía hidráulica](#) para la [generación de energía eléctrica](#).

Corriente Alterna: (abreviada **CA** en español y **AC** en inglés, de Alternating Current) a la [corriente eléctrica](#) en la que la magnitud y dirección varían cíclicamente.

Corriente Directa: Ó corriente continua (CC en [español](#), en [inglés](#) DC, de *Direct Current*) es el flujo continuo de [electrones](#) a través de un [conductor](#) entre dos puntos de distinto [potencial](#).

Combustibles Fósiles: Los combustibles fósiles son tres: [petróleo](#), carbón y gas natural, y se formaron hace millones de años, a partir de restos orgánicos de plantas y animales muertos.

Corredores de Viento: pasillos desprovistos de vegetación llamados también **corredores de deflación** que se orientan en el sentido del viento eficaz.

Energía Eólica: Es la [energía](#) obtenida del [viento](#), o sea, la [energía cinética](#) generada por efecto de las corrientes de aire, y que es transformada en otras formas útiles para las actividades humanas.

Energía Renovable: Es la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

Energía Solar: Es la [energía](#) obtenida mediante la captación de la [luz](#) y el [calor](#) emitidos por el [Sol](#).

Gas Metano: Es una sustancia no polar que se presenta en forma de [gas](#) a temperaturas y presiones ordinarias. Es incoloro e inodoro y apenas soluble en [agua](#) en su fase líquida.

Inversor de corriente eléctrica: también llamado [ondulador](#), es un circuito utilizado para convertir [corriente continua](#) en [corriente alterna](#).

Kilo Watt: Mil watts.

Kilo-watts/hora: abreviado **kWh**, es una unidad de [energía](#). Equivale a la energía desarrollada por una potencia de un [kilovatio](#) (kW) durante una hora, equivalente a 3,6 millones de [julios](#).

Mega watt: Mega vatio. (símbolo MW) es igual a un [millón](#) ( $10^6$ ) de vatios.

Outsourcing: Es [la subcontratación](#) un [servicio](#) como el diseño de producto o de [fabricación](#), a una empresa de terceros.

Pirólisis: Es la [descomposición química](#) de [materia orgánica](#) y todo tipo de materiales excepto metales y vidrios causada por el calentamiento en ausencia de [oxígeno](#).

Red de Distribución de Energía Eléctrica: Es un subsistema del Sistema Eléctrico de Potencia cuya función es el suministro de energía desde la subestación de distribución hasta los usuarios finales (medidor del cliente).

Regulador de voltaje: Es un equipo eléctrico que acepta una [tensión](#) de voltaje variable a la entrada, dentro de un parámetro predeterminado y mantiene a la salida una tensión constante (regulada).

Turbina: Es el nombre genérico que se da a la mayoría de las [turbomáquinas](#) motoras. Éstas son máquinas de fluido, a través de las cuales pasa un fluido en forma continua y este le entrega su energía a través de un rodete con paletas o [álabes](#).

Watt: En español es **vatio** (símbolo: **W**) es una [unidad derivada](#) de la [energía](#) en el [Sistema Internacional de Unidades](#) (SI). Mide la tasa de conversión de energía. Un vatio equivale a 1 [joule](#) (J) de [energía](#) por [segundo](#).





