



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS**

**“ Propuesta de un sistema de comercialización para la empresa
Suní Solar S.A.”**

Elaborado por:

Br. Douglas Mauricio González Martínez.

Br. Uriel Agustín Vargas Solórzano.

Para optar al título de: Ingeniero de Sistemas.

Tutor: Msc. Ing. Roberto José Aguilera López.

Asesor: Msc. Ing. Javier Ampié Martínez.

Managua, lunes 15 de marzo del 2004



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACTULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS
DECANATURA

MEMORANDO

A: BR. DOUGLAS MAURICIO GONZÁLEZ MARTÍN
BR. URIEL AGUSTÍN VARGAS SOLÓRZANO.

DE: MSC. RONALD TORREZ MERCADO.
DECANO

REF: APROBACIÓN DE TEMA MONOGRÁFICO.

FECHA: MARZO 18 DEL 2002.



.....

Por medio de la presente se hace constar que el tema monográfico :
" *Propuesta de un Sistema de Comercialización para la Empresa Suni Solar S.A*". En el cual el tutor es el Ing. Roberto Aguilera López. Se aprueba. Considerando los siguientes aspectos de gran importancia:

- Formulación del Proyecto.
- Etapas de Ingeniería de Software.
- Muestra del Producto Final.

Sin más que tratar al respecto me despido muy afectuosamente

.....

Cc: Archivo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS
DECANATURA

Managua, 13 de Julio del 2002.

Br. Douglas Mauricio González Martínez
Br. Uriel Agustín Vargas Solorzano

Sus Manos;

Por medio de la presente le informo que el Protocolo Monográfico titulado "PROPUESTA DE UN SISTEMA DE COMERCIALIZACION PARA LA EMPRESA SUNI SOLAR", ha sido aprobado por esta Decanatura ya que cumple con las normativas para la elaboración de trabajos Monográficos.

Me despido,



Atentamente

MBA. Ronald Torres Mercado



Cc/archivo.

Managua, 15 de Marzo del 2004

Msc. Ronald Torrez Mercado
Decano F.C.S.
Su despacho.

Reciba fraternos saludos de mi parte.

Por este medio deseo comunicarle en calidad de tutor del tema monográfico: **"Propuesta de un sistema de comercialización para la empresa Suni Solar S.A."**, que el mismo cumple con la normativa para la elaboración de trabajos monográficos y estructurado de acuerdo al protocolo monográfico aprobado por la Decanatura que usted dignamente dirige.

Por lo cual he autorizado a los bachilleres: Uriel Agustín Vargas Solórzano y Douglas Mauricio González Martínez la entrega del documento a la instancia correspondiente.

Esta de más destacar, el gran sentido de responsabilidad mostrado por los bachilleres, a lo largo del trabajo, el cual, como indico al inicio cumple con los requisitos necesarios para que opten al título de Ingenieros de Sistemas.

Sin más que agregar y deseándole éxito en sus labores académicas y administrativas, me despido.

Atentamente,



Msc. Roberto José Aguilera López
Profesor Titular F.C.S.
Tutor de Monografía

Agradecimientos

“Es necesario hacer para demostrar el saber”. Sin embargo, estamos consientes de que no solamente nuestra voluntad es suficiente.

Agradecemos en primer lugar a Dios, por legarnos el anhelo de seguir adelante.

A nuestros padres que nos apoyan en todo momento.

Al personal de Suni Solar S.A., ex compañeros de clases y todas aquellas personas que han contribuido con su aporte de información y apoyo incondicional en la realización de este trabajo de tesis.

A nuestro tutor y asesor por compartir sus conocimientos y brindarnos sus observaciones y sugerencias.

Dedicatoria

Consagramos este trabajo de tesis de forma muy especial a nuestros padres, por el apoyo que nos han brindado en todo momento y el deseo de superación que nos han inculcado.

Resumen

Un sistema de comercialización se expresa a través de un análisis tanto externo como interno del objeto a estudio, en nuestro caso la empresa Suni Solar S.A. seguido de un diagnóstico emitido a juicio para hacer propuestas de cambio al sistema actual de la empresa. Una vez hechas estas propuestas se desarrollan cada una de ellas, tomando en cuenta para cada estrategia los costos de su implementación y el beneficio que aportan para determinar la conveniencia que se genere al generar un cambio en su sistema actual. Esto es lo que se encuentra en cada uno de los capítulos desarrollados en el trabajo de tesis, sin embargo esto no termina ahí porque falta aún la fase de implementación del sistema y para que éste a su vez pueda retroalimentarse mediante su administración.

El trabajo de tesis desarrollado cuenta con cuatro capítulos los cuales están conformados por:

1. Análisis externo e interno de Suni Solar S.A.
2. Diagnóstico organizacional.
3. Propuestas de cambio y desarrollo de Estrategias.
4. Análisis incremental del sistema de comercialización propuesto

Los procedimientos e información utilizada en cada capítulo están documentados y respaldados en los Anexos al final del trabajo monográfico.

Índice

Agradecimientos / i

Dedicatoria / ii

Resumen / iii

Introducción. / 1

Antecedentes. / 2

Objetivos. / 4

Justificación. / 5

Marco teórico. / 7

Capítulo 1: Análisis externo e interno de Suni Solar S.A. / 16

1.1 Situación problemática. / 17

1.2 Definición del área de investigación y análisis de la información. / 18

1.2.1 Integrantes del sistema. / 18

1.2.2 Análisis externo. / 19

1.2.3 Análisis interno. / 24

Capítulo 2: Diagnóstico de la situación actual de Suni Solar S.A. / 38

2.1 El modelo BCG para los productos de la empresa Suni Solar S.A. / 39

2.2 FODA. / 40

2.3 La determinación del problema. / 41

2.3.1 Interpretación de los problemas. / 42

2.4 Definición raíz del sistema. / 43

2.5 Modelo conceptual. / 44

Capítulo 3: Propuestas de cambio y desarrollo de estrategias. / 45

3.1 Determinación de objetivos y estrategias. / 46

3.2 Consecuencias positivas de los objetivos. / 48

3.3 Selección del sistema óptimo. / 49

3.3.1 Consecuencias negativas de las alternativas seleccionadas. / 49

3.4 Estrategia organizacional. / 51

3.4.1 Redefinición de la misión y la visión de Suni Solar S.A. / 51

3.4.2 Estructura organizativa. / 52

3.4.3 Manual de funciones para la empresa Suni Solar S.A. / 53

3.4.4	Fichas ocupacionales	/ 56
3.5	Investigación de mercado.	/ 56
3.5.1	Análisis de la oferta.	/ 56
3.5.2	Análisis de la demanda.	/ 64
3.6	Estrategia de producto.	/ 75
3.7	Estrategia de plaza.	/ 76
3.7.1	Localización óptima de las instalaciones.	/ 76
3.7.2	Distribución de planta.	/ 77
3.7.3	Instalaciones y obras físicas.	/ 78
3.8	Estrategia de publicidad.	/ 78
3.8.1	Plan de ventas.	/ 79
3.8.2	Canales y medios de comunicación.	/ 79
3.8.3	Pronóstico de las ventas.	/ 86
3.9.	Estrategia de desarrollo de un sistema automatizado de facturación y control de inventarios.	/ 88
3.9.1.	Estudio preliminar.	/ 89
3.9.2.	Indicadores de planificación del sistema informático.	/ 89
3.9.3.	Determinación del costo total de sistema informático.	/ 90
3.9.4.	Etapa de análisis.	/ 95
3.9.5.	Etapa de diseño y desarrollo.	/ 96
3.9.6.	Etapa de prueba e implementación.	/ 96
Capítulo 4. Análisis incremental del sistema de comercialización propuesto. / 98		
4.1.	Inversiones.	/ 99
4.2.	Indicadores financieros.	/ 103
Conclusiones. / 105		
Recomendaciones. / 107		
Glosario técnico. / 108		
Bibliografía. / 109		
Anexos		

Índice de Anexos.

Anexo I. Formularios de preguntas dirigidas al personal de Suni Solar S.A.

Anexo II. Áreas de trabajo de la empresa.

Anexo III. Plano actual de las instalaciones de Suni Solar S.A.

Anexo IV. Diagrama de flujo por procesos de elaboración de panel y balastro

Anexo V. Precios de productos ofertados por Suni Solar S.A.

Anexo VI. Precios de productos ofertados por la competencia.

Anexo VII. Comportamiento de razones financieras.

Anexo VIII. Estado de orígenes y aplicaciones.

Anexo IX. Árbol de problemas.

Anexo X. Definición del sistema.

Anexo XI. Árbol de objetivos.

Anexo XII. Matriz de selección del sistema óptimo.

Anexo XIII. Fichas ocupacionales para el personal de Suni Solar S.A.

Anexo XIV. Entrevista: Rendimiento de sistemas solares ya instalados.

Anexo XV. Encuesta: Nivel de conocimiento de los sistemas de energía solar.

Anexo XVI. Distribución propuesta para las nuevas instalaciones de Suni Solar S.A.

Anexo XVII. Afiche promocional de los sistemas fotovoltaicos para iluminación.

Anexo XVIII. Póster para el mantenimiento de sistemas fotovoltaicos.

Anexo XIX. Diagramas de flujos.

Anexo XX. Diccionario de datos

Anexo XXI. Diagrama de Entidad – Relación.

Introducción.

La meta de toda empresa es buscar las necesidades del mercado, satisfacerlas y consecuentemente obtener beneficios a través de las utilidades. Siguiendo este principio Suni Solar S.A. fue creada con esa meta: satisfacer las necesidades energéticas presentes en Nicaragua promoviendo el desarrollo de la Energía Renovable, puesto que la disponibilidad de recursos energéticos es un factor vital para el desarrollo tecnológico y lo más importante de que es una alternativa limpia sin ocasionar consecuencias graves al medio ambiente. Actualmente está ubicada en el barrio Edgar Munguía, de los semáforos de Unión Fenosa central 75 varas al sur Managua – Nicaragua.

Actualmente en dicha empresa se ha generado una problemática con relación a la comercialización de sus productos y servicios debido a que cada día se hace más difícil hacer llegar los productos al mercado (las zonas rurales de Nicaragua), esto se ve reflejado en el comportamiento de las ventas que presenta la empresa en relación a la competencia.

Suni Solar S.A. no ha logrado desarrollarse desde el punto de vista comercial para cumplir con las exigencias de un mercado insatisfecho de iluminación. A través de sus productos lograr satisfacer necesidades de iluminación domiciliar en la medida en que vaya dándose a conocer en el mercado.

Lo anterior nos brinda las pautas para presentar el tema de tesis **“Propuesta de un sistema de comercialización para la empresa Suni Solar S.A.”** y así brindar las herramientas necesarias para lograr su correcta operabilidad con visión futurista y realizar sus metas a largo plazo, logrando de esta manera cumplir con el objetivo de este proyecto que Suni Solar S.A. disponga de un sistema de comercialización debidamente planificado y construido a partir de un diagnostico de sus productos y servicios.

Este estudio comprenderá desde la recopilación de la información necesaria para brindar el diagnóstico de los puntos débiles en Suni Solar S.A. A partir de ello se diseñará el plan estratégico basado en las variables de Mercadotecnia (Producto, Precio, Plaza, Publicidad) en el corto plazo, especificando los recursos necesarios para llevarse a cabo y las funciones que cada área de la empresa debe realizar.

Los acápites presentados en este trabajo abordan aspectos específicos que en conjunto tienen un orden secuencial y lógico de manera que se pueda tener una visión global del trabajo monográfico y el fin que pretende alcanzar.

La principal limitante de este trabajo radica en la imposibilidad de evaluar los resultados esperados del sistema propuesto, en vista de que el propósito práctico de este trabajo es presentar una propuesta para la empresa.

Antecedentes.

Suni Solar S.A. surge como un proyecto de estudiantes de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional de Ingeniería, siendo ellos miembros del Proyecto de Fuentes Alternas que ha venido realizando investigaciones y proyectos de Energía Renovable con el propósito de crear una empresa de Energía Renovable con fines de lucro. Constituida legalmente como sociedad anónima en 1998, la empresa se encuentra ubicada en la actualidad de los semáforos de UNION FENOSA Central 150 vrs al sur en el barrio Edgar Munguía.

La inversión para la creación de la empresa fue respaldada por cinco socios aportando en total C\$30,000.00 como capital inicial. Dos socios mayoritarios aportaron el 35% cada uno y los restantes aportaron el 10% cada uno.

Los problemas estuvieron presentes desde que Suni Solar S.A. dió sus primeros pasos debido a su inadecuado manejo administrativo, no contar con un plan claro de comercialización y debilidades en su sistema contable por no contar con personal en esta área.

Desde inicios de operación, Suni Solar S.A. no planificó estrategias comerciales y aun no se ha diseñado e implementado un plan estratégico comercial para hacer llegar sus productos al mercado. Este trabajo de tesis propuesto es pionero por ser la primera vez que será desarrollado en la empresa.

Suni Solar S.A. se encuentra operando desde hace cinco años, en la actualidad no opera bajo un sistema administrativo estable, continúa ofertando sistemas fotovoltaicos con precios establecidos en base a los costos de los materiales requeridos y estableciendo el margen de manera que continúen por debajo de los precios de la competencia. Actualmente su meta es diversificar sus productos y no solo limitarse a sistemas fotovoltaicos de electrificación, sino incursionar en sistemas de bombeo de agua, cercas eléctricas, micro plantas hidroeléctricas y otros productos adicionales como: Capacitación y asesoría en instalación y diseño de sistemas.

Suni Solar S.A. ha establecido estrechas relaciones con el grupo Fénix, un organismo de cooperación y promoción de energía renovable y ya ha instalado más de cien sistemas para iluminación en varias regiones del país como Estelí, Río San Juan, Ometepe, Jinotega entre otros. Gracias a esta relación con grupo Fénix y otros organismos de cooperación es que Suni Solar S.A. se ha dado a conocer, a pesar de no contar con un mecanismo masivo de publicidad el cual sólo se reduce a un anuncio en las páginas amarillas de la guía telefónica en la sección "Energía Renovable".

Su comportamiento a lo largo de su existencia revela síntomas de que aun Suni Solar S.A. no ha logrado explotar el potencial que debe tener para cumplir con

las necesidades de un mercado insatisfecho de servicios básicos principalmente de iluminación y que Suni Solar S.A. a través de sus productos logre cubrir dichas necesidades en la medida en que vaya dándose a conocer en el mercado.

Objetivos.

Objetivo General

- Proponer un sistema de comercialización a la empresa Suni Solar S.A. para la toma de decisiones gerenciales y administrativas

Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual de la empresa Suni Solar S.A.
- Emitir un diagnóstico de la situación actual de Suni Solar S.A.
- Establecer propuestas de desarrollo de estrategias en la empresa Suni Solar S.A.
- Determinar la rentabilidad financiera del sistema de comercialización propuesto.

Justificación.

A pesar de ser un país subdesarrollado, Nicaragua abre sus puertas cada día al desarrollo tecnológico y posiblemente no sólo deba ser considerado algún día como un país cuya actividad económica sea agro exportadora. Ahora se presentan nuevas oportunidades de inversión en el cual el perfil empresarial va orientado cada vez más a los avances tecnológicos y científicos.

Los sistemas de Energía Renovable representan en la actualidad una tecnología viable al utilizar los recursos naturales para obtener beneficios a bajo costo. Suni Solar S.A. es la única empresa en Nicaragua que elabora sistemas fotovoltaicos y su meta es ofertar sus productos de Energía Renovable, evidentemente una tarea difícil contando con competidores extranjeros y de gran prestigio.

Al ser creada la empresa no se definió de manera formal un sistema de comercialización, debido a esto, la empresa ha desaprovechado grandes oportunidades de incrementar su participación en el mercado.

Uno de los principales intereses de la empresa es ser reconocida en el mercado por la calidad de sus productos y servicios, para esto se hace necesario la elaboración de un sistema de comercialización que garantice su presencia en el mercado y logre cumplir con sus metas y expectativas.

El sistema de comercialización propuesto representará las bases que Suni Solar S.A. requiere para que sus productos y servicios estén acorde a lo que el mercado potencialmente necesite.

El estudio brindará los elementos de juicio decisivos para garantizar a Suni Solar S.A. la capacidad de formular e implementar estrategias en el área de la comercialización todas ellas dirigidas sinérgicamente hacia un objetivo común con miras a establecerse prestigiosamente en su ramo, en Nicaragua.

Las principales implicaciones que provocará el sistema de comercialización en Suni Solar S.A. serán valorar todos los esfuerzos que la empresa emprenderá para lograr sus metas y objetivos proyectados, tomando como referencia el entorno y el mercado incluyendo la competencia, los aspectos tecnológicos y los recursos propios con los que cuenta Suni Solar S.A. Internamente integrará a todas las áreas de la empresa como finanzas, producción y mercadotecnia de manera que comprendan cuales son sus responsabilidades en aras de coadyuvar a que las metas sean cumplidas.

Por todas estas razones, es conveniente la elaboración del presente trabajo para dar solución a la problemática actual de Suni Solar S.A.

Marco teórico.

El análisis y diseño de un sistema de comercialización conlleva una serie de etapas sistemáticas en el cual se pretende determinar los mecanismos adecuados para comercializar los productos y brindar un servicio adecuado acorde a las expectativas del mercado. Se presentan los fundamentos teóricos sobre los cuales el estudio será desarrollado, de manera que se da origen a las definiciones de diferentes autores y posteriormente se hace una posición de cómo es tratado en el trabajo monográfico.

➤ **Lorenzo Iniesta**¹ plantea que existen ocho pasos claves para la toma de decisiones del Marketing.

Fases de decisión.		Fases de planificación.	
1. Análisis	Recogida de información.	Investigación	
2. Diagnostico	Interpretación de los datos orientada al presente.	Del	
3. Previsión.	Interpretación de los datos orientada al futuro.	Mercado	
4. Objetivos	Definición de los objetivos.	Ejecución y optimización del Marketing	
5. Concepto	Fijación de la política a corto, medio y largo plazo.		Control del Marketing
6. Realización	Organización estratégica y ejecución.		
7. Control	Controles de realización		
8. Ajuste	Variaciones en la ejecución.		

¹ Lorenzo Iniesta, *Manual del Consultor de Marketing*. Página 12.

➤ **Consultores turísticos. S.A.**² plantean en su curso de comercialización que existen seis fases para el desarrollo del plan de Marketing.

Fase analítica: Análisis Interno, Análisis Externo, Diagnóstico.

Fase estratégica: Definición de objetivos, Diseño de la estrategia.

Fase operativa: Marketing

Fase de prestación: Marketing Interno, Control de Calidad.

Análisis económico.

Revisión y control.

En base a estas metodologías se han definido los pasos a seguir en el proceso de desarrollo del sistema de comercialización. De tal manera que la etapa inicial del proyecto será el análisis interno y externo de Suni Solar S.A. seguido de la emisión del diagnóstico tomando en cuenta el FODA y la Planeación Sistémica, luego se diseñan las propuestas de cambio y desarrollo de estrategias finalizando con la rentabilidad financiera de implementar el sistema de comercialización.

➤ **Harold Koontz**³ plantea que el administrador eficaz debe tratar con el exterior. Cada vez que los administradores planean, toman en cuenta las necesidades y deseos de los miembros de la sociedad fuera de la organización, así como las necesidades de recursos materiales y humanos, tecnología y otros requerimientos del exterior. El plantea que el *ambiente externo* involucra lo siguientes factores:

² Consultores Turísticos, **Manual de comercialización**, página 6.

³ Harold Koontz, **ADMINISTRACIÓN una perspectiva global**. Página 50.

1. Condiciones económicas.
2. Éticas.
3. Políticas y legales.
4. Sociales.
5. Tecnológicas.

➤ **Philip Kotler**⁴ plantea que el macro ambiente está compuesto por fuerzas sociales mas amplias que afectan al micro ambiente entero: fuerzas demográficas, económicas, naturales, tecnológicas, políticas y culturales.

Basados en estos aspectos se procedió a realizar el análisis externo para Suni Solar S.A. los cuales involucra los siguientes:

1. Aspectos demográficos.
2. Aspectos económicos.
3. Grupos de interés especial.
4. Aspectos naturales.
5. Aspectos políticos.

➤ **Harold Koontz**⁵ plantea que en el *ambiente interno* es necesario auditar y evaluar el ambiente interno respecto de sus recursos y de sus fortalezas y debilidades en investigación y desarrollo, producción, operaciones, adquisiciones, comercialización y productos y servicios.

➤ **Philip Kotler**⁶ El micro ambiente consiste en aquellas fuerzas próximas a la empresa que afectan su capacidad para seguir a sus clientes: la empresa, los proveedores, las empresas que son canales para la comercialización, los mercados de clientes, la competencia y los públicos.

⁴ Philip Kotler, *Mercadotecnia*. Página 80.

⁵ Harold Koontz, *ADMINISTRACIÓN una perspectiva global*. Página 167.

⁶ Philip Kotler, *Mercadotecnia*. Página 79.

De acuerdo a estos planteamientos se procedió al análisis interno de Suni Solar S.A. involucrando la naturaleza de sus operaciones y su estructura orgánica y aquellos factores que inciden directamente en ella.

➤ **Abraham Perdomo Moreno**⁷ establece una serie de cuestionarios empleados en el proceso de control interno de la empresa para las diferentes operaciones dentro de la empresa.

Estos cuestionarios han sido empleados para recabar información en los aspectos internos de Suni Solar S.A. Información que conlleva a la realización del diagnóstico organizacional.

➤ **Harold Koontz**⁸ define que la matriz TOWS (FODA) es un marco conceptual para un análisis sistemático que facilita el apareamiento entre las amenazas y oportunidades externas con las debilidades y fortalezas internas de la organización.

Una vez realizado el análisis externo e interno de Suni Solar S.A. se procede a elaborar la matriz FODA, la cual permite la elaboración de estrategias para la empresa.

➤ **Roxana Cárdenas**⁹ plantea la definición de sistemas como un conjunto de componentes interrelacionados que capturan, almacenan, procesan y distribuyen la información para apoyar la toma de decisiones, el control, análisis y visión en una institución.

➤ **Isdefe**¹⁰ plantea que el enfoque de sistemas aporta la consideración explícita de que un sistema lo componen no sólo sus partes integrantes, sino también las interrelaciones entre ellas.

⁷ Abraham Perdomo Moreno, *Fundamentos de Control Interno*, página 11 – 46.

⁸ Harold Koontz, *ADMINISTRACIÓN una perspectiva global*, Página 172.

⁹ Roxana Cárdenas, *Ingeniería de Sistemas*, página 2.

¹⁰ Isdefe, *Ingeniería de Sistemas aplicada*, página 11.

➤ **Ricardo Torrón Duran**¹¹ plantea el análisis de sistemas como un conjunto de estudios analíticos previos que ayudan al responsable a decidir frente a problemas complejos, y al mismo tiempo le determinan una línea de actuación entre varias alternativas de acción posible contundentes una misma finalidad con la comparación cuantitativa de criterios apropiada de los costos y ventajas de las soluciones consideradas.

➤ **Angel A. Saravia**¹² plantea que el proceso de análisis sistémico descompone el sistema originalmente percibido en sucesivos y cada vez simples subsistemas o procesadores, hasta un nivel en el que puedan ser perfectamente identificados en su actividad, estructura, función, evolución y finalidad. A partir de ese momento comienza un proceso de síntesis de estos subsistemas básicos, que son integrados en otros subsistemas más complejos, pero ya reconocibles, hasta llegar a reconstruir el sistema original, que ahora ya es percibido en su triple dimensión de una forma más perfecta.

Un sistema lo constituyen los elementos y sus relaciones entre sí. De esta manera se analizan los elementos involucrados en el análisis del sistema de comercialización que se propondrá a Suni Solar S.A., los elementos más cercanos (la empresa, el mercado, los competidores, proveedores) y su macro entorno (factores demográficos, socio económicos, etc.), a fin de determinar los cursos de acción para lograr las metas.

➤ **José María Ferre Trezano**¹³ plantea que la toma de decisiones se compone de tres elementos básicos:

1. El órgano decisor.
2. Las alternativas de acción.
3. El riesgo de la incertidumbre.

¹¹ Ricardo Torrón Duran, *El Análisis de Sistemas*, página 134.

¹² Angel A Saravia, *Teoría General de Sistemas*, página 114.

¹³ José María Ferré Trezano, *Investigación de Mercados Estratégica*, página 17.

Indudablemente que el proceso de toma de decisiones esta condicionado por estos factores porque los seres humanos somos de carácter imprevisibles e inestables, por lo tanto la personalidad es influyente en el tomador de decisiones. El abanico de alternativas condiciona también el éxito o fracaso de las decisiones tomadas y muy a menudo se debe al no persistir en el planteamiento de una serie de cursos de acción puesto que no contemplar alguna alternativa pudiendo llegar a ser esta la optima, conlleva muchas veces al fracaso. Ante mayor grado de incertidumbre, mayor es el riesgo de incurrir en el fracaso por eso el tomador de decisiones en cada acción debe tratar de prever en lo más posible la reacción de manera que se opte por la alternativa adecuada.

➤ **Philip Kotler**¹⁴ define la planeación estratégica como el proceso que permite crear y conservar el encuadre estratégico de las metas y capacidades de la organización ante las oportunidades de mercadotecnias cambiantes.

El plan estratégico definido para Suni Solar S.A. define la agenda que la empresa en el corto plazo debe ejecutar para cumplir con sus metas planteadas para subsanar sus debilidades y cubrir las oportunidades en el ámbito de la comercialización.

➤ **R Wayne Mondy**¹⁵ define la misión como el propósito continuo o la razón de ser de la organización.

➤ **Don Hellriegel**¹⁶ plantea que la misión es el propósito o razón de existir de una organización, en una declaración de misión se puede responder a preguntas básicas como: 1) ¿Cuál es nuestro ramo de actividad?, 2) ¿Quiénes somos? y 3) ¿A qué nos dedicamos? En ella puede describirse a la organización en términos de las necesidades de los clientes a quienes se pretende satisfacer, los bienes o

¹⁴ Philip Kotler, *Mercadotecnia*. Página 39.

¹⁵ R. Wayne Mondy, *Administración de recursos humanos*. Página 45.

¹⁶ Don Hellriegel, *Administración*, página 160.

servicios que se ofrecen y los mercados que se persiguen en ese momento o se tiene previsto perseguir en el futuro.

➤ **Harold Koontz**¹⁷ establece que la misión o propósito (términos que suelen usarse indistintamente), se identifica la función o tarea básica de una empresa o institución o de una parte de ésta.

Tomando en cuenta los criterios antes mencionados se analiza la definición de la misión para Suni Solar S.A.

➤ **Don Hellriegel**¹⁸ establece la visión como aspiraciones y valores fundamentales de una organización, generalmente atractivos para las mentes y los corazones de sus miembros.

La visión persigue lo que la empresa pretende ser a largo plazo. Al igual que la misión se analizará la definición de la visión para Suni Solar S.A.

➤ **Ronald Weiers**¹⁹, define la investigación de mercados como el diseño, obtención y presentación sistemática de los datos y hallazgos relacionados con una situación específica de mercadotecnia.

➤ **Jose Maria Ferre Trenzano**²⁰ plantea que la finalidad de la investigación de mercados es obtener datos objetivos de sus vertientes: consumidor final, clientela, canal intermedio, prescriptor, decisor de la compra, etc. , con el fin de poder disminuir el riesgo de la toma de decisiones comerciales.

La investigación de mercados es la herramienta como lo plantea el Dr. José María Ferré para disminuir el riesgo y la incertidumbre ante toda decisión de carácter comercial, de ahí se procedió a realizar una investigación de mercado

¹⁷ Harold Koontz, *ADMINISTRACIÓN una perspectiva global*, página 127.

¹⁸ Don Hellriegel, *Administración*, página 160.

¹⁹ Ronald Weiers, *Investigación de mercados*, página 2.

²⁰ José María Ferré Trenzano, *Investigación de Mercados Estratégica*, página 27.

para Suni Solar S.A. la cual está dirigida a las zonas rurales de Nicaragua con el fin de recabar información acerca del nivel de conocimiento de los sistemas fotovoltaicos y la operatividad de los sistemas fotovoltaicos instalados por Suni Solar S.A. y la competencia.

➤ **James Stoner**²¹ define el diseño organizacional como la estructura de la organización que es más conveniente para la estrategia, el personal, la tecnología y las tareas de la organización.

➤ **Ralph S. Polimeni**²² define una organización comercial como una combinación de personas y recursos reunidos para lograr un objetivo económico. La planeación de la organización consiste en determinar como se coordinarán estos elementos para lograr los objetivos específicos de la compañía.

➤ **R. Wayne Mondy**²³ menciona que el análisis de puestos proporciona un resumen de sus deberes y responsabilidades en relación con otros puestos, los conocimientos y habilidades necesarias y las condiciones de trabajo en las que se realiza.

Basados en estos preceptos se propone un diseño organizacional para la empresa Suni Solar S.A. lo cual comprende la propuesta de su estructura organizativa, manual de funciones y fichas ocupacionales para cada puesto de trabajo.

➤ **Walter J. Fabryckly**²⁴ plantea que el costo total del sistema se divide a lo largo de su ciclo de vida de acuerdo con la actividad organizativa necesaria para concebir el sistema. Estas categorías y sus elementos constituyentes componen

²¹ James Stoner, *Administración*, página 345.

²² Ralph S. Polimeni, *Contabilidad de costos*, página 8.

²³ R. Wayne Mondy, *Administración de recursos humanos*. Página 92.

²⁴ Walter J. Fabryckly, *Análisis del coste del ciclo de vida de los sistemas*, página 24.

una estructura de desglose o descomposición del costo. Las categorías principales de este costo son:

1. Costo de investigación y desarrollo.
2. Costo de producción y construcción.
3. Costo de operación y apoyo.
4. Costo de retirada y eliminación.

Nassir Sapag²⁵ plantea que la última etapa del análisis de viabilidad financiera de un proyecto es el estudio financiero. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y datos adicionales para la evaluación del proyecto y evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad. También plantea, que una primera forma de conveniencia de una inversión que genere un cambio respecto de una situación existente es mediante la proyección de flujos de caja cuyos resultados deben ser comparados: uno para lo que se denomina la *situación base*, o sin proyecto, y para la *situación con proyecto* de tal manera que en el análisis incremental se puede observar la ventaja de invertir en el sistema de comercialización propuesto.

²⁵ Sapag Nassir, *Evaluación de proyectos de inversión en la empresa*, página 112.

CAPÍTULO 1

ANÁLISIS EXTERNO E INTERNO

DE

SUNI SOLAR S.A.



Capítulo 1: Análisis externo e interno de Suni Solar S.A.

En esta fase se presenta un análisis de la empresa Suni Solar S.A. reflejando los factores que rigen su problemática basado en el algoritmo de solución de problemas que se presenta a continuación.

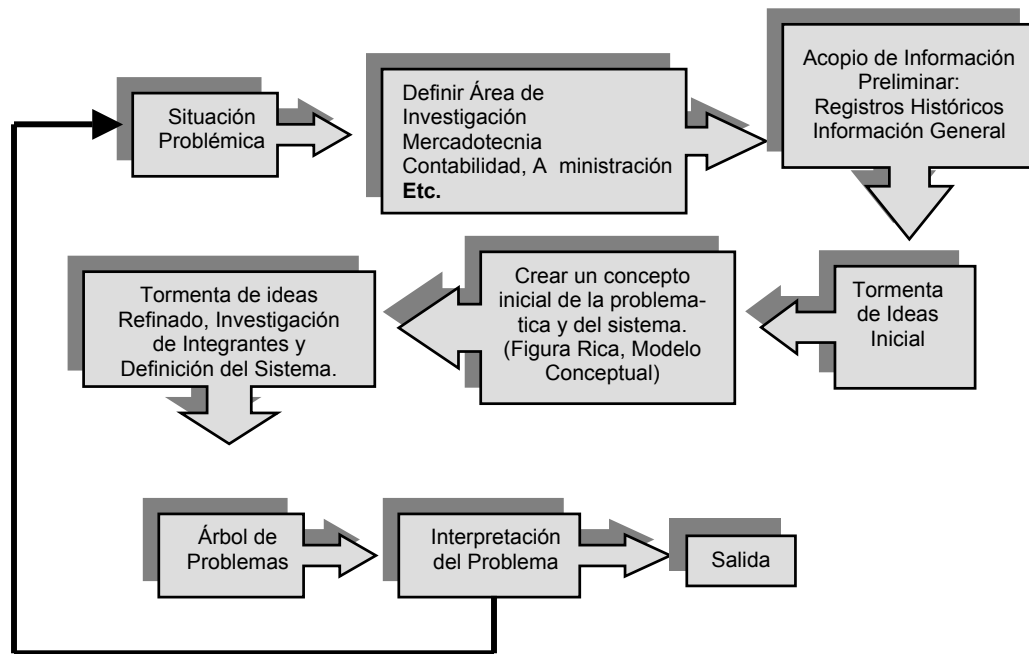


Figura 1.1. Algoritmo de determinación de problemas.

1.1. Situación problemática.

La situación problemática radica fundamentalmente en las inadecuadas técnicas de comercialización que Suni Solar S.A. ha implementado desde el inicio de sus operaciones, no definiendo estrategias para hacer llegar su producto al mercado. Esto a su vez ha provocado pérdidas, tal como se muestra en el gráfico 1.1.

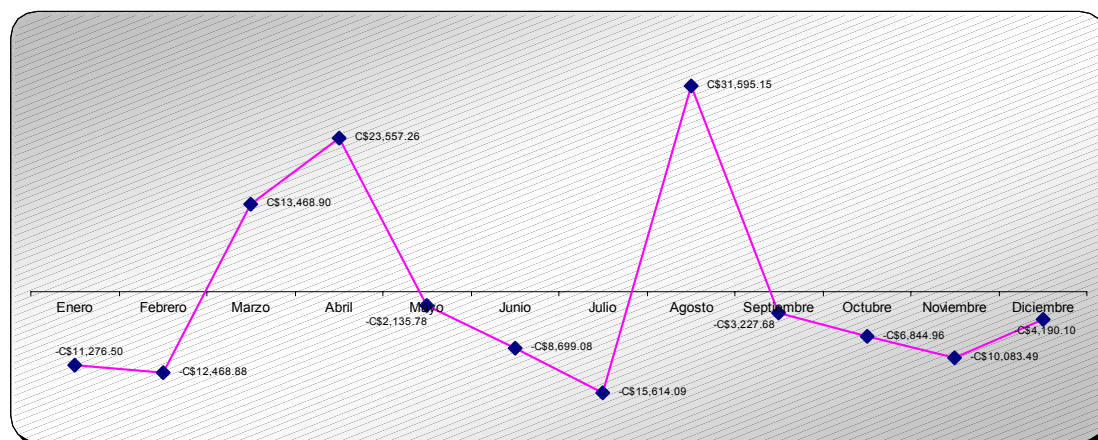


Gráfico 1.1. Utilidades y pérdidas de Suni Solar S.A. en los meses Enero – Diciembre del año 2002

1.2. Definición del área de investigación y análisis de la información.

El estudio se enfoca principalmente en el área de comercialización, involucrando factores que relacionan la empresa a nivel externo e interno. También se realizaron estudios en áreas administrativas y de operación de Suni Solar S.A.

El acopio de información permitirá a priori obtener los elementos de juicio para la formulación e interpretación de problemas, el análisis se realiza a niveles de la empresa llamados Análisis externo y Análisis interno tal como lo muestra la figura 1.2 Los métodos de recopilación de información empleados se resumen en entrevistas realizadas al personal de la Empresa que se presentan en el Anexo I, a través de cuestionarios a nivel de control interno²⁶, así como publicaciones, artículos obtenidos vía Internet y publicaciones de diferentes instituciones como la Comisión Nacional de Energía (CNE), Instituto Nicaragüense de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa (INPYME).

1.2.1. Integrantes del sistema.

Los integrantes representan al medio ambiente del sistema. Una modificación en los integrantes afecta directamente al estado del sistema. Mencionarlos es el

²⁶ Ver Perdomo Moreno Abraham. Fundamentos de Control Interno, página 11 – 46.

punto de partida para realizar el análisis pertinente, de los cuales se mencionan los siguientes:

- **Mercado Potencial.**
- **Competencia.**
- **Entidades estatales.**
- **Organismos promotores de energía renovable.**
- **Proveedores.**

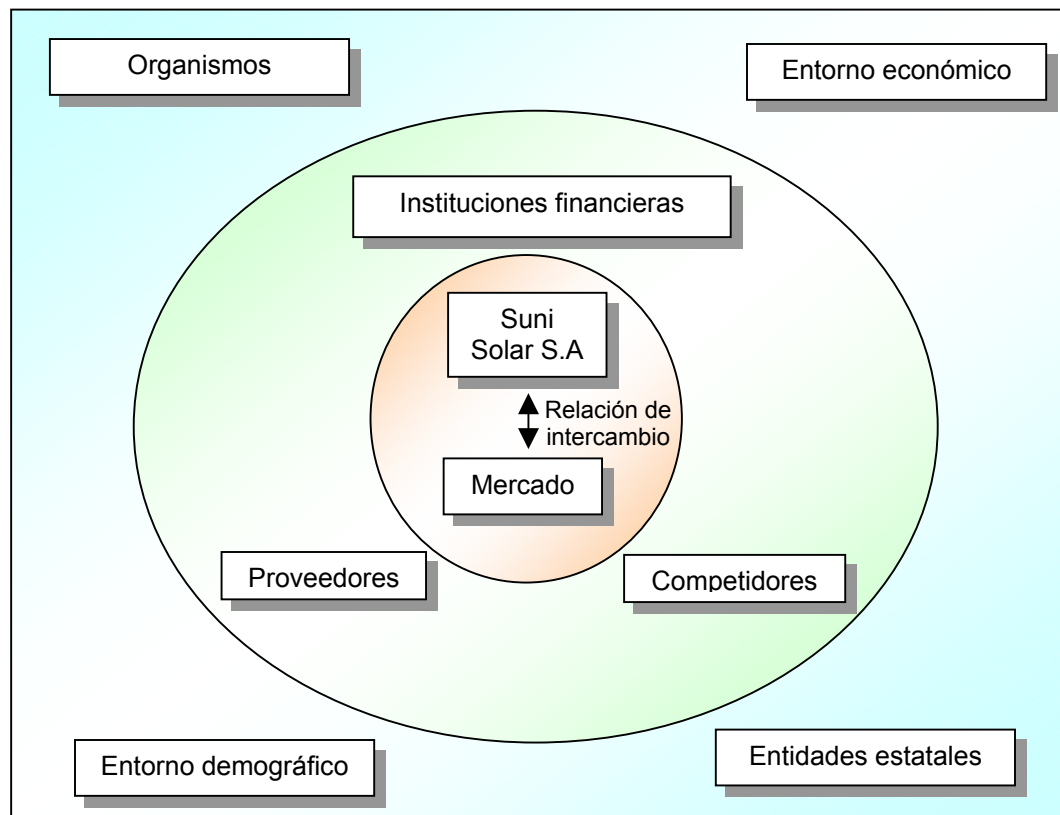


Figura 1.2. El entorno de Suni Solar S.A.

1.2.2. Análisis externo.

De la definición de los elementos del integrante que afectan directa e indirectamente a la empresa Suni Solar S.A. se procedió a analizar aquellos que afectan de manera externa a la empresa.

Aspectos demográficos.

Nicaragua es la nación centroamericana de mayor extensión territorial (121,428 km²) y con menor densidad poblacional (35.9 hab/ km²), administrativamente se divide en 15 Departamentos y dos Regiones Autónomas; siendo la unidad administrativa básica el municipio²⁷. El país está integrado por 156 municipios y una población estimada al año 2000 de 5, 113,444 habitantes, con una tasa de crecimiento poblacional anual de 3,2% (la más alta del hemisferio occidental). El 35.1% corresponde a la población rural y el 64.9 % corresponde a población urbana.

Aspectos económicos y políticos.

Características del modelo económico nicaragüense.

En Nicaragua, desde 1990 hasta la fecha se ha venido consolidando un modelo de desarrollo basado en el mercado de competencia perfecta, la apertura y la búsqueda de la competitividad. Además, se han llevado a cabo reformas estructurales de (estabilización macroeconómica, inicio de un proceso de privatizaciones, inicio de la reforma tributaria del estado, y liberalización de la economía, nuevos marcos regulatorios, entre otros) como se ha hecho en países latinoamericanos como Chile y México.

Sin embargo, la economía nicaragüense mantuvo su ritmo de crecimiento sostenido, en los últimos ocho años, en el período 1994-2002, con un crecimiento acumulado de 42.1%, a partir de una política gubernamental de estabilización con crecimiento económico. No obstante, hay que tener en cuenta el efecto negativo del Huracán Mitch.

²⁷ Fuente OPS / OMS: Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud.

La población económicamente activa (PEA) rural²⁸.

El sector agropecuario genera el 27% del PIB y ofrece empleo al 43% de la PEA, mientras el campo concentra una gran parte de las deficiencias sanitarias y educativas observadas en el país. La importancia de los productores y productoras en el agro nicaragüense, su desventaja estructural ligada a su ubicación rural, y su papel crucial en la producción alimentaria y los movimientos migratorios, sugieren la necesidad de un examen más cuidadoso de su situación.

En la última década, pese a su incremento, el empleo rural no ha sido suficiente para brindar ocupación a toda la PEA y menos aún a las mujeres, dejando al 30% de ellas sin ocupación.

La información censal muestra que la distribución de tierras realizada al amparo de la reforma agraria llevada a cabo en los años ochenta y los subsiguientes repartos y titulaciones de tierras de los años noventa, ha resultado en la disminución del empleo asalariado y en el incremento de la proporción de trabajadores por cuenta propia, los que en 1995 alcanzaban casi el 50% de la PEA rural.

Política macroeconómica y las PYMEs (pequeñas y medianas empresas).

La estabilidad macroeconómica es fundamental, como base para un crecimiento económico sostenido. Las PYMEs también han tenido que realizar, de la misma manera que el resto de agentes económicos, drásticos ajustes a sus unidades económicas para lograr mayores niveles de competitividad.

En particular, la apertura del mercado, trajo consigo que las actividades productivas basadas en una sobreprotección arancelaria desaparecieran, y que

²⁸ PNUD. Informe sobre Desarrollo Humano. 2002

el resto de empresas iniciaran sus procesos de reconversión empresarial en forma inmediata. Pero también hay que tomar en cuenta dos aspectos adicionales; por un lado, competir en el contexto internacional requiere que además de una reducción arancelaria se cuente con una provisión de bienes y servicios competitivos a nivel internacional, es decir, con precios y costos competitivos; de lo contrario el sector productivo estaría perdiendo competitividad frente a los países competidores que se encontrarían en mejores condiciones; al parecer todavía existiría una serie de sobre- costos para los productores nacionales (sobre costos de servicios públicos, transporte, actividad portuaria, aduanas, etc.), que requerirían en el futuro ser atendidos, en la medida que el Estado va disponiendo de los recursos necesarios.

Por otro lado, las nuevas negociaciones internacionales que viene llevando a cabo el gobierno a través del Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, MIFIC, representan también nuevas oportunidades para las empresas productoras en la diversificación de la oferta exportable, en especial las medianas empresas, por lo que se requiere que estén acompañadas de efectivos mecanismos de promoción de exportaciones para que estas oportunidades se conviertan en nuevos negocios.

Existe todavía el recelo de no implementar políticas de corte intervencionistas, como las que se aplicaron en el pasado y donde el estado asumía un rol paternalista y proteccionista para el sector empresarial. Por tanto, si bien hay que estar muy atentos en mantener la estabilidad macroeconómica y poder cumplir los compromisos asumidos en el ESAF; también, hay que tener presente que es indispensable implementar otras políticas, enmarcadas en los nuevos lineamientos de mercado, pero que son indispensables para consolidar un modelo de crecimiento y desarrollo sostenido, como se verá para el caso de las PYMEs.

Políticas de electrificación rural.

La Comisión Nacional de Energía (CNE) como organismo gubernamental tiene como principal objetivo formular las políticas y estrategias del sector energético nacional, a fin de promover el desarrollo y óptimo aprovechamiento de los recursos energéticos del país de manera sostenible.

Situación actual de la electrificación a nivel nacional.

La Comisión Nacional de Energía posee la siguiente información de la situación global del servicio eléctrico a nivel nacional²⁹:

- 60% de la Población del Área Concesionada³⁰ dispone de energía eléctrica.
- 21% de la población fuera del Área Concesionada dispone de energía eléctrica.
- Aproximadamente el 70% de los hogares en el área concesionada consumen un máximo de 100 Kwh/mes.
- En el Área no Concesionada el consumo promedio corresponde a 37 Kwh/mes.
- Solamente el 48 por ciento de la población contaba con servicio de energía eléctrica.
- Debido a la dispersión habitacional, los costos de instalación del servicio son más altos que en las zonas urbanas.

Organismos promotores de energía renovable.

El papel de los organismos no gubernamentales (ONG) en Nicaragua es fomentar o promover la energía renovable tales como: ONG que promueve las energías renovables a nivel regional (BUNCA), ONG que promueve el uso de la biomasa como fuente alterna de energía y su eficiencia energética (PROLEÑA),

²⁹ Información detallada a nivel municipal consultar en www.inifom.gob.ni/caracterizaciones.html

³⁰ Se entiende por área concesionada, aquellos lugares donde existen proyectos para electrificación.

Asociación Nicaragüense para la promoción y productores de energías renovables, acaba de iniciar este año (ANPPER), y ATDER-BL que promueve la hidroelectricidad a pequeña escala.

1.2.3. Análisis interno.

Una vez hecho el análisis externo se procedió a hacer el análisis interno de Suni Solar S.A.

Información general de Suni Solar S.A.

Suni Solar S.A. inicio operaciones en el año de 1998. Constituida legalmente en el 2001 como Sociedad Anónima S.A. Se dedica a la producción y comercialización de equipos de energía solar.

Principios, objetivos y visión estratégica.

Suni Solar S.A. es la empresa de comercialización del Grupo Fénix, es autónoma en sus funciones administrativas y productivas, tomando en consideración los principios generales para la que fue creada:

1. Dar a conocer las ventajas de la energía solar en Nicaragua.
2. Facilitar el acceso de la población rural y en general a la energía solar.

Estos principios a lo largo del desarrollo de la empresa se han logrado a pesar de las limitantes con las que cuenta el mercado Nicaragüense como son:

1. La energía solar no es muy conocida en el país.
2. No se cuenta con infraestructura y medios para la comercialización.
3. Los requerimientos legales son largos y costosos.
4. Falta de recursos económicos por parte de los consumidores.

Objetivos.

Los objetivos que Suni Solar S.A. persigue son:

1. Brindar un servicio profesional y personalizado.
2. Ofrecer productos de alta calidad y bajos costos.
3. Apoyar el desarrollo integral y la protección de nuestro ambiente a través del uso de la energía “limpia”.
4. Brindar a los clientes la oportunidad de contar con un servicio básico, que está garantizado por veinte años.

Visión estratégica.

La visión estratégica de Suni Solar S.A. es:

1. Lograr la aceptación en el mercado y en las posibles instituciones estatales y privadas que necesiten de sus servicios.
2. Lograr que los artículos que se producen sean reconocidos y certificados tanto a nivel nacional como internacional.
3. Expandir los productos a todo el territorio nacional y más de sus fronteras.
4. Ampliar la gama de servicios y bienes.

Instalaciones físicas.

La empresa se ubica en el barrio Edgar Munguía, parte de las instalaciones se utilizan como casa de habitación y sede del Grupo Fénix (ver anexos II y III áreas de trabajo de la empresa y plano del local). La casa esta compuesta de dos plantas, las áreas de la empresa están ubicadas en la planta baja junto con dos cuartos de habitación, sala y cocina.

Productos y servicios que se ofrecen en Suni Solar S.A.

Suni Solar S.A. ofrece los siguientes productos y servicios:

- Paneles Fotovoltaicos desde 3.5 watt hasta 75 watt.
- Balastros desde 11 hasta 40 watts. para lámparas fluorescentes.
- Pequeños cargadores de baterías de 1.5 Voltios
- Baterías de ciclo profundo desde 40 Ah. Hasta 205. Ah.
- Controladores de carga.
- Inversores
- Asesoría en energías alternativas.
- Diagnóstico para sistemas solares, eólicos e hidroeléctricos.
- Talleres de capacitación.
- Instalación y mantenimiento de sistemas solares, iluminación, bombeo de agua, cercas eléctricas, comunicación, refrigeración, calefacción de agua.

Detalle del proceso de producción.

Se establece la manufactura de paneles solares y balastros como una distribución por proceso (Ver anexo IV: Diagrama de flujo de proceso de producción de paneles y balastros) que agrupa a las personas y al equipo que realiza funciones similares, hacen trabajos rutinarios en bajos volúmenes de producción, el trabajo es intermitente y guiado por ordenes de trabajo individuales. Son además sistemas flexibles para trabajo y que no requiere de mano de obra especializada para manejarlo.

Panel.

El proceso inicia con la elaboración de cadenas que no es más que la unión de 18 celdas con dimensiones de 12.7 x 6.35cm, luego de esto se corta el tubo de

aluminio con corte de 45° para armar marco de 124.5x42cm, se colocan los ángulos de aluminio en las esquinas del marco y se remacha.

Teniendo el marco se limpia y se le aplica silicón en las cejillas para pegar el vidrio a 1cm del borde del tubo y se deja secar por 20min.

Una vez pegado el vidrio se limpia el vidrio y se le aplica silicón líquido para colocar cuidadosamente las cadenas presionando levemente para evitar que se formen burbujas de aire entre la celda y el vidrio de esta manera evitar que las celdas se quiebren. Se seca al sol por 60min.

Pasado este tiempo se procede a interconectar entre sí a las cadenas y obtener así las terminales positivas y negativas del panel.

Posteriormente se pega el papel Herculene. A la medida de panel se esparce silicón de uso general para pegar el papel con el mismo cuidado de no dejar burbujas de aire. Antes de colocar el circuito de protección se aplica un control de calidad del producto que consiste en llevar el panel al sol y hacer mediciones de voltaje con el Multímetro a distintos grados de inclinación.

Circuito de Protección.

Se inicia marcando las pistas a la tarjeta PCV aplicando calor al papel PCV que contiene el diseño de pistas contra la tarjeta de cobre y luego retirarla con el cloruro férrico, una vez marcadas las pistas, estas se introducen en la solución de cloruro férrico para que disuelva el cobre y solo quede la porción marcada. Se perfora la tarjeta con el taladro para colocar los diodos y conectores que contiene, una vez terminado se conecta a las terminales positivas y negativas del panel y se adhiere con silicón de uso general y 4 tornillos de 1 pulgada.

Balastos.

Los balastos conllevan un transformador que convierte el voltaje de 12V generado por el panel solar a corriente directa de 110V. El proceso de elaboración de balastos es similar al de elaboración del circuito de protección con la particularidad de que el balastro lleva una bobina la cuál se elabora embobinando al núcleo de ferrita 16mts de alambre esmaltado #28 y 3mts de alambre esmaltado #20. Luego se recubre con tape y se aplica una capa de Barniz industrial, se espera a que seque y se ensambla en la tarjeta PCV del balastro.

Equipo y maquinaria.

Los equipos utilizados en el proceso productivo no son utilizados a su máxima capacidad, por lo que se prevé que no se tendrá que realizar reinversiones de este tipo durante el horizonte de planeación. A continuación tenemos una lista con detalle de las herramientas y equipos necesarios para la construcción de un panel solar durante el proceso de producción.

Herramientas y Equipos para la construcción de panel solar.

1. Cautil :

- a. Función: Fundir material de soldadura para unir celdas, circuitos y componentes como los diodos.
- b. Componentes: Resistencia de 40 Watts.
- c. Tipo de Proceso: Armado de cadenas, soldadura de diodos en caja OBO y Balastos, unión de terminales del circuito del panel.

2. Cinta Métrica:

- a. Funciones: Medir tubo de aluminio.
- b. Tipo de proceso: Corte de tubo.

3. Cortadora de Alambre:

- a. Funciones: Cortar alambre # 14 y esmaltados 20 y28.
- b. Proceso: Interconectar celdas.

4. Peladora de Alambre:

- a. Funciones: Pelar alambre.
- b. Tipo de proceso: Conexión de terminales positivos y negativos del panel.

5. Espátula:

- a. Funciones: Esparcir uniformemente el silicón líquido.
- b. Proceso: Aplicar silicón líquido a superficie de vidrio.

6. Fuente de poder:

- a. Funciones: Alimentar de corriente alterna al osciloscopio.
- b. Tipo de proceso: Inspecciones y pruebas de investigación y desarrollo.
- c. Capacidad: 2x0-30v/ 1A y 5v/2A.
- d. Área ocupada: 285x85x365mm.

7. Equipos de protección física (Guantes y Mascarilla):

- a. Funciones: Protección de manos y vías respiratorias.
- b. Tipo de proceso: corte de celdas, aplicación de silicón líquido.

8. Multímetro digital:

- a. Funciones: Medir el voltaje y la intensidad de corriente del panel solar.
- b. Capacidad: 1Ω.
- c. Tipo de proceso: Control de calidad.

9. Osciloscopio:

- a. Funciones: Monitorear la frecuencia del voltaje de cada panel.
- b. Tipo de proceso: Inspecciones y pruebas de investigación y desarrollo.
- c. Capacidad: 100Mhz.

10. Pistola Galafateadora:

- a. Funciones: Disparar el silicón de uso general.
- b. Tipo de Proceso: Pegado de vidrio al marco y de papel Herculene detrás de las celdas.
- c. Tamaño: 3/8 x 1/2.

11. Prensa de mesa:

- a. Funciones: Sujetar tubos par corte.
- b. Componentes: Tornillos ajustables.
- c. Tipo de proceso: Corte de tubos y armado de marco.
- d. Tamaño: 4”.

12. Remachadora:

- a. Funciones: Pegar remaches.
- b. Componentes: 3 Boquillas.
- c. Tipo de proceso: Armado de marco.

13. Sierra de Joyería, Sierra de Metal:

- a. Funciones: Corte de materiales (vidrio y metal).
- b. Componentes: cintas de corte, discos, hojas segueta.
- c. Área ocupada: 50cmx20cm.

14. Taladro:

- a. Funciones: Perforaciones de tubos y tarjetas.
- b. Componentes: 33 brocas de diferentes medidas, 12v
- c. Tamaño: 3/8 x 1/2.

Precios.

Los precios de los productos ofertados por Suni Solar S.A. son dolarizados, debido a que sus transacciones tales como: la adquisición de productos y

materia prima son en dólares ya que los precios de los productos que oferta la competencia también son en dólares, en el anexo V se muestran los precios de los productos que oferta la empresa.

Comportamiento de las ventas.

Se presenta en el gráfico 1.2 el comportamiento de los ingresos mensuales de Suni Solar S.A. desde enero 2002 hasta diciembre 2002.

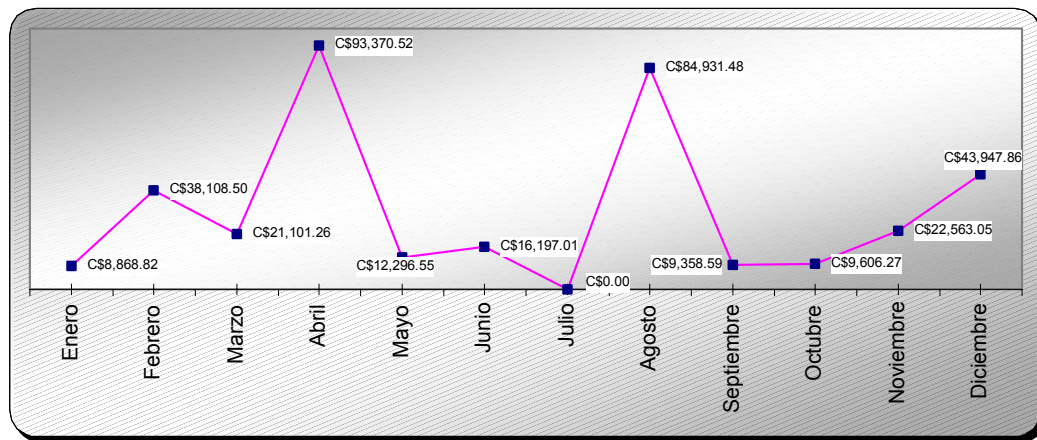


Gráfico 1.2. Cuadro de ingresos de Suni Solar S.A. en periodo Enero 2002 – Diciembre 2002.

Dentro de su cartera de clientes se encuentran empresas del mismo ramo y organismos que mensualmente adquieren de Suni Solar S.A. equipos y productos como balastos y paneles.

Promoción.

Los mecanismos de promoción con los que la empresa cuenta son: los Anuncio en Páginas Amarillas de la guía telefónica año 2002, Brochures y Spot

Suni Solar S.A. ha tenido una presencia activa en ferias, desde su fundación entre las que se mencionan:

1. I, II y III Feria Anual de Energía Renovable. (2000, 2001, 2002)
Universidad Nacional de Ingeniería.
2. Feria del Ganadero (Matagalpa 2000).
3. Feria Tecnológica UNI (2000, 2001).
4. Feria Dariana (Ciudad Darío 2002).
5. Feria del Agua (Somoto, Madriz 1999).

Distribución.

El mecanismo de distribución usado es el canal directo con el consumidor, no se cuentan con agentes vendedores que operen en territorios de ventas tanto en zonas rurales como urbanas. Los clientes que conocen la empresa compran el producto directamente en la oficina de la empresa o bien por medio de teléfono.

Recursos Humanos.

La empresa cuenta con un personal de seis personas distribuidas en el área administrativa y de producción, tal como se muestra en la tabla 1.1.

PRODUCCIÓN	
Personas	Cargo
1	Responsable de Producción
1	Elaboración de paneles y otros.
1	Corte de las celdas fotovoltaicas.
1	Ayudantes ³¹
ADMINISTRACIÓN	
Persona	Cargo
1	Gerente General
1	Contador

Tabla 1.1. Personal de Suni Solar S.A.

³¹ El ayudante de producción solo es llamado a la empresa solo por motivos de producción voluminosa, no obstante su frecuencia es continua.

Manejo de Inventarios.

El manejo de los inventarios se realiza atendiendo las siguientes características:

1. Todas las existencias tanto de insumos, productos terminados, equipos y bienes de la empresa están registradas en un único listado.
2. Se realizan chequeos de inventario semestrales.
3. Las entradas de materias e insumos se comparan con facturas de proveedores.

Proveedores.

Suni Solar S.A. cuenta con proveedores a nivel nacional como internacional. En la tabla 1.2 se muestra la lista de proveedores de Suni Solar S.A.

Nombre del proveedor	Materiales suministrados
Alvia Comercial S.A. Alumicentro	Distribuidor de materiales para elaboración de paneles solares
SINSA	Distribuye materiales para componentes eléctricos.
Tecnirepuestos.	Distribuidor de transistores, capacitores y diodos.
CECA	Distribuidor de repuestos electrónicos.
Adolfo Grover	Repuestos Electrónicos.
JAMECO, DIGIKEY, ALLELECTRONIC.	Compra de componentes electrónicos
Mágnun Teknologies	Distribuidores de controladores de carga, baterías de ciclo profundo, Inversores.
Sunwatt ³²	Proveedor de celdas solares.

Tabla 1.2. Proveedores de Suni Solar S.A.

A través del Dr. Richard Komp (unos de los principales accionistas), se obtienen celdas fotovoltaicas provenientes de la fundación SUNWATT en Estados Unidos, estas son celdas residuales de procesos de fabricación y son “reciclables”, Suni

³² Las celdas solares son adquiridas a través del Dr. Richard Komp, accionista de la empresa.

Solar S.A. las reutiliza para fabricar los paneles solares. De manera que a medida que existen celdas disponibles se envían a Suni Solar S.A. Las celdas se reciben y se almacenan, al momento de utilizarse se cortan para formar el arreglo de celdas. La cancelación de estas se realiza después de que son cortadas y se elabora el panel, se paga a los proveedores una vez que se fabrica el panel, a US \$2.00 por watt generado por las celdas.

Únicamente adquieren mercancías a crédito con el proveedor Altertec que les distribuye controladores de carga.

Competencia.

Actualmente, la oferta de estos productos se ha presentado a baja escala en el país, debido a que esta tecnología es poco conocida. En Nicaragua, el servicio eléctrico mayormente difundido es la red eléctrica convencional. Las empresas que se dedican al giro de energías renovables son pocas, dichas empresas son: Servicios e Implementos Zootécnicos S.A. (Seeimzo), Tecnosol S.A., Ecamí y Altertec. Todas estas empresas son importadoras de paneles de las marcas Siemens, Kyocera entre otras. Los precios de algunas empresas se muestran en el anexo VI, estos se presentan a manera de detalle por empresa.

Finanzas.

Se manejan controles presupuestales de costos y gastos. Los pagos que están referidos a los compromisos fiscales con la Dirección general de Ingresos (DGI) y la Alcaldía de Managua están a cargo del contador de la empresa.

La cuenta de caja y banco están a cargo del administrador. Se poseen dos cuentas bancarias, creadas en Banco de la Producción (BANPRO). Una cuenta esta creada en córdobas y la segunda en dólares. La necesidad de crear ambas cuentas surge de que a menudo los clientes pagan en ambas monedas. En

convenio con la junta de accionistas y el Banco, únicamente el Gerente General y el Responsable de Producción están autorizados a utilizar los fondos bancarios, no se mantiene una caja chica con un nivel de efectivo preestablecido. Siempre que existen necesidades de recursos se hacen efectivos los retiros de cuentas bancarias.

Razones financieras

Mediante el uso de razones financieras se puede observar a lo largo del tiempo de operación cual ha sido el desempeño de Suni Solar S.A. La tabla 1.3 muestra los valores promedio mensuales de las razones de liquidez, Actividad, endeudamiento y rentabilidad durante el año 2002. En los anexos VII y VIII se presentan los comportamientos que éstas razones han tenido mes a mes junto con el Estado de Orígenes y Aplicaciones.

El estado de orígenes y aplicaciones se realiza con el fin de poder determinar a plenitud los ingresos (orígenes) y decrementos (aplicaciones) en las diferentes cuentas del estado de resultado y balance general, para apoyar a juicio la interpretación de los estados financieros a través de las razones financieras.

Razones de Liquidez	
Capital de Trabajo	C\$ 55, 859.89
Índice de Solvencia	2.28
Prueba Rápida	1.65
Razones de Actividad	
Rotación de inventario	0.23
Rotación de activos fijos	1.03
Activos Totales	0.20
Razón de endeudamiento	
Índice de endeudamiento	43.46%
Razón de rentabilidad	
Margen bruto de utilidades	42.00 %

Tabla 1.3. Razones financieras promedio en el año 2,002

Liquidez. El capital neto de trabajo ha sufrido una caída de C\$ 153, 670.49 a C\$ 48,145.55 desde Junio 2001 a Diciembre 2002 lo cual se debe a una aplicación

en las cuentas de activo para el flujo de efectivo, esto se muestra en el Estado de Orígenes y Aplicaciones en el Anexo VIII.

El índice de solvencia para Suni Solar S.A. disminuyó de 9.31 a 1.22 en el periodo Junio 2001 a Diciembre 2002, el cual muestra que Suni Solar S.A. ha disminuido su capacidad para cumplir con sus obligaciones a corto plazo, esto se debe a una aplicación en las cuentas de sus activos como se mencionó anteriormente. A pesar de este cambio se puede decir que Suni Solar S.A. puede reducir sus activos hasta un 18%³³ sin imposibilitarla para cubrir sus activos a corto plazo. Esto también indica el exceso de los activos circulantes sobre los pasivos a corto plazo.

Para la razón de prueba rápida al igual que el capital neto de trabajo y el índice de solvencia, su disminución se debe a una aplicación en las cuentas de activos.

Actividad. Este análisis permitió evaluar la rapidez con la cual las cuentas de activo circulantes (las que no equivalen a efectivo) tales como inventarios, cuentas por cobrar y cuentas por pagar, son convertidas en efectivo.

En el Anexo VII, en la gráfica de razón de prueba ácida se muestra que en Junio del 2001 los inventarios tuvieron su mayor nivel de rotación, los bajos niveles en hasta Diciembre del 2002 se debe a las ventas esporádicas de la empresa.

El período de cobranza promedio para Suni Solar S.A. es de 11 días. Sin embargo en la realidad existe poco control en la gestión de cobranza puesto que Suni Solar S.A. presenta retrasos en sus cuentas por cobrar considerándose éstas como cuentas incobrables³⁴.

³³ Índice o razón del capital neto de trabajo de los activos circulantes.

³⁴ Este dato se obtuvo de los auxiliares de los estados financieros período Junio 2001 – Diciembre 2002, cuenta número 11203.

CAPÍTULO 2

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN

ACTUAL DE SUNI SOLAR S.A.



CAPÍTULO 2. Diagnóstico de la situación actual de Suni Solar S.A.

En este capítulo se desarrolla el diagnóstico acorde con la información recopilada en la etapa de análisis. Se utilizó el FODA que permitió diagnosticar la situación competitiva de Suni Solar S.A. Esto también sirvió de soporte para el enfoque sistémico con la definición de su situación problémica a través de un árbol de problemas y modelo conceptual.

2.1. El modelo BCG para los productos de la empresa Suni Solar S.A.

Este modelo Boston Consulting Group (Grupo Consultor de Boston) se utiliza para evaluar el desempeño de los productos que en la actualidad se ofertan en la empresa desde un enfoque cualitativo, para enfocar la estrategia de productos sobre aquellos que generan mayores beneficios a Suni Solar S.A. esto se muestra en la figura 2.1.





		Participación de las ventas	
		+	-
Nivel de crecimiento	+	Sistemas Fotovoltaicos 50 y 75 Watts. 	Sistemas de bombeo, cercas eléctricas, sistemas de calefacción. 
	-	Transformadores, lámparas. 	Baterías, Inversores, controladores de carga. 

Figura 2.1. Modelo BCG para la empresa Suni Solar S.A.

Productos estrella. Los sistemas de 50 y 75 Watts representan el mayor porcentaje de ventas de la empresa y el mayor nivel de crecimiento dentro del mercado dado que los clientes han demandado en mayoría estos productos.

Productos vaca de efectivo. Los transformadores y lámparas poseen una alta participación en las ventas de Suni Solar S.A. pero su ritmo de crecimiento es bajo con respecto a los productos estrella.

Productos interrogantes. Los sistemas de bombeo, cercas eléctricas y calefacción han tenido un porcentaje de participación bajo en las ventas, sin embargo, estos productos se pueden convertir en estrella debido a su potencial de crecimiento en el mercado.

Productos perros. Productos como baterías, inversores y controladores si bien no tienen mucha participación en las ventas establecen nexos con clientes asiduos de la empresa en caso de utilizarse como refacciones o sustitución.

2.2. FODA.

El **FODA** (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), es un instrumento que ayuda a representar y esquematizar en términos operables y sintéticos un cuadro de situación que, por lo general, tiende a ser infinitamente complejo. En otras palabras, la *realidad* empresarial y de los mercados está conformada por innumerables variables, que interactúan entre sí y se retroalimentan mutuamente en forma permanente.

A continuación se definen las fortalezas y debilidades que surgen de la evaluación **interna** de la compañía, y las oportunidades y amenazas que provienen del **escenario**.

Fortalezas.

1. Apoyo técnico y científico de la Universidad Nacional de Ingeniería así como de Grupo Fénix³⁵.
2. El personal está capacitado para desempeñar sus funciones y posee pleno dominio de la energía renovable.
3. Los precios de los productos están por debajo de la competencia.

³⁵ El Grupo Fénix es un organismo sin fines de lucro promotor de energía renovable en Nicaragua.

4. La garantía de los paneles solares es de veinte años.

Debilidades.

1. Bajo nivel de ventas.
2. No se cuenta con una estructura administrativa.
3. Bajo control de los inventarios.
4. Poca experiencia administrativa.
5. Poca publicidad y promoción de sus productos.
6. Los productos no están certificados.
7. Las instalaciones físicas en el área de servicio al cliente no están debidamente acondicionadas.

Oportunidades.

1. Mayor cobertura en el mercado.
2. Establecimiento de convenios con entidades financieras a fin de habilitar a los consumidores la adquisición de los productos.
3. Disposición de asesores altamente calificados a nivel internacional y basta experiencia en el ramo.

Amenazas.

1. Mayor cobertura de la competencia en el mercado.
2. Exclusión en participación de licitaciones del gobierno y ONG's debido a la preferencia de productos certificados.

2.3. La determinación del problema.

Después de haber recopilado y analizado la información se procede a presentar la situación problémica de la empresa a través del árbol de problemas, esta se

puede observar en el anexo IX.

El árbol de problemas constituye un sistema de elementos no aislados, esto es, todos aquellos factores que forman parte de la problemática y que a través de sus relaciones conllevan al problema focal o situación problemática. Por lo tanto como los problemas no son aislados, su solución requiere que sea considerada como un sistema.

2.3.1 Interpretación de los problemas.

Problema 1. Inadecuadas técnicas de mercadeo en la empresa Suni Solar S.A. La razón de ser de esta situación problemática se debe a los bajos niveles de participación que ha tenido la empresa en el mercado y esto se refleja en los bajos niveles de venta.

Problema 1.1. Inadecuada implementación de mecanismos de promoción. Suni Solar S.A. no ha explotado al máximo las oportunidades de darse a conocer dentro del mercado, principalmente las áreas rurales que son de mayor interés.

Problema 1.1.1. Desconocimiento de las actitudes del mercado. La empresa en sí conoce las áreas potenciales del mercado en donde existen demandas insatisfechas, pero no existe un conocimiento de cuales son las intenciones de compra y capacidades de los clientes.

Problema 1.2. No se llevan a cabalidad registros de inventario tanto de materia prima como de productos terminados. Los registros de salidas no se realizan en su debido tiempo (cada vez que ocurren salidas de inventario) ni la debida papelería como tarjetas Kardex para registrar los movimientos de inventario.

Problema 1.3. Inadecuadas condiciones de las instalaciones en el área del servicio al cliente. La presentación influye en el punto de vista del cliente sobre la empresa. En la actualidad las condiciones de las instalaciones es una de las debilidades que la empresa debe solucionar.

Problema 1.4. Poca coordinación entre las funciones del personal de la Empresa. Debe quedar plasmado en la empresa una estructura delimitando las funciones de cada puesto en cada área, en la actualidad no existe un organigrama, el personal a menudo realiza funciones fuera de su ámbito laboral por ejemplo, el mayor de los casos sucede con el Gerente que realiza funciones de varios puestos de trabajo y no delega las funciones que los gerentes deben tratar de hacer.

Problema 1.5. Poca disponibilidad de celdas fotovoltaicas monocristalinas para la elaboración de paneles solares. Esto se debe a que Suni Solar S.A. trabaja con celdas solares recicladas, pero no las adquiere directamente del proveedor, lo que dificulta la producción de paneles solares una vez que se agotan.

Problema 1.6. Los paneles solares no están protegidos adecuadamente. Esto induce que una vez que se fabrican y se almacenan están expuestos a partículas de polvo y sufren el riesgo de averías en el momento de su traslado para la instalación.

2.4. Definición raíz del sistema.

La raíz principal de todos los problemas expuestos con anterioridad es la obtención de pérdidas en las operaciones de la empresa, desde que inicio sus operaciones sin poder establecerse en el mercado, esto debido a la carencia de un sistema de comercialización adecuado.

La definición raíz provee un informe explícito del sistema relevante, lo que permite determinar la solución al problema principal (Ver Anexo X). Esta se ha definido como:

“Un sistema de comercialización para apoyar la toma de decisiones administrativas a través de las técnicas de mercadotecnia con el fin de maximizar las utilidades de operación en Suni Solar S.A.”

2.5. Modelo conceptual.

El modelo conceptual revela qué actividades del sistema se deben llevar a cabo si se desea cumplir con lo previsto en la definición raíz. Es una manera de plantear las actividades a seguir para la resolución del problema de una forma lógica y organizada. En la figura 2.2 se muestra el modelo conceptual del sistema de comercialización propuesto.

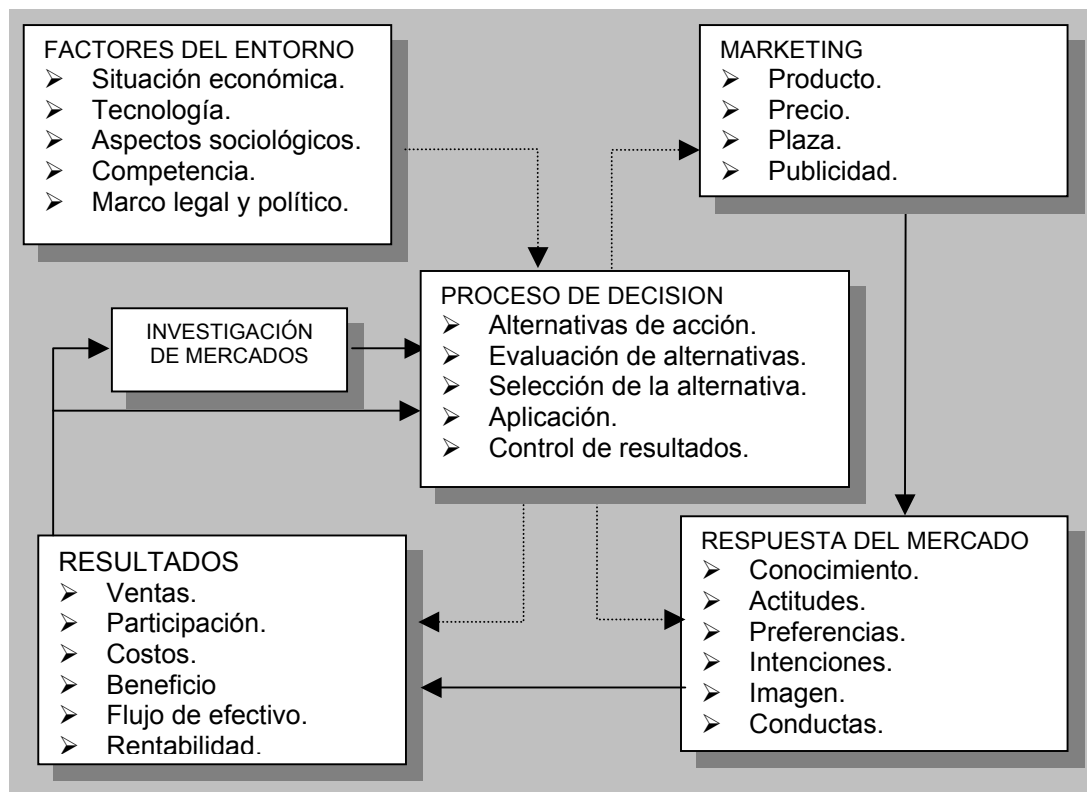


Figura 2.2. Modelo Conceptual del Sistema de Comercialización para Suni Solar S.A.

CAPÍTULO 3

PROPUESTAS DE CAMBIO

Y

DESARROLLO DE ESTRATEGIAS



Capítulo 3: Propuestas de cambio y desarrollo de estrategias.

El diagnóstico presentado en el capítulo anterior para la empresa Suni Solar S.A. ha permitido que se desarrollen objetivos y estrategias para cada uno de los problemas planteados.

El desarrollo de este capítulo esta formado por el planteamiento del sistema óptimo y el desarrollo de cada una de las estrategias seleccionadas. Cada estrategia elegida parte de una matriz de selección que es la parte final de la planeación exploratoria.

3.1. Determinación de objetivos y estrategias.

Basados en las estrategias formuladas a través del FODA se logró posteriormente establecer una relación tripartita de carácter sistémico **Problema – Objetivo – Estrategia** (o Alternativa de solución), lo cual permitió a su vez un análisis más exhaustivo y detallado, primero de manera retrospectiva (es decir, de la solución al problema) y luego prospectiva (es decir, desde el problema, hasta la solución), hasta retroalimentar adecuadamente estos elementos como son mostrados en la tabla 3.1.

Para cada problema planteado se establecen objetivos (ver árbol de objetivos anexo XI) que permitan dar solución, a través de diferentes estrategias a los problemas que presenta la empresa Suni Solar S.A. de manera que posteriormente se pueda elegir el sistema óptimo a desarrollar, constituido por una lista de estrategias seleccionadas previamente para su desarrollo. El desarrollo de estas estrategias se presenta en forma ordenada, separando las de carácter organizacional pero necesarias para que se implemente el sistema de comercialización propuesto por lo que tienen que ver directamente con la comercialización.

Problemas	Objetivos	Estrategias
P.1. Inadecuadas técnicas de mercadotecnia en la empresa Suni Solar S.A.	O.1. Proporcionar a Suni Solar S.A. las herramientas necesarias para la toma de decisiones administrativas en el área comercial.	E.1. Todas las estrategias consideradas en los objetivos subordinados.
P.1.1. Insuficiente implementación de mecanismos de promoción.	O.1.1. Proporcionar los mecanismos adecuados de promoción.	E.1.1. Diseño de programa de promoción de sus productos, spots publicitarios radiales, diseño de página web, información promocional (afiches y panfletos)
P.1.1.1. Desconocimiento de las actitudes del mercado.	O.1.1.1. Proporcionar información fiable de las actitudes del mercado.	E.1.1.1. Realizar una investigación de mercados.
P.1.2. No se llevan a cabalidad registros de inventario tanto de materia prima como de productos terminados.	O.1.2. Brindar control adecuado a los inventarios de la Empresa.	E.1.2.a. Implementación de un sistema no automatizado de control de inventarios. E.1.2.b. Implementación de un sistema automatizado de control de inventarios.
P.1.3. Malas condiciones de las instalaciones en el área del servicio al cliente.	O.1.3. Diseñar condiciones apropiadas para las instalaciones de la empresa.	E.1.3.a. Mejorar las instalaciones existentes. E.1.3.b. Seleccionar nueva ubicación de instalaciones.
P.1.4. Poca coordinación entre las funciones del personal de la Empresa.	O.1.4. Establecer los canales de comunicación adecuados entre las funciones del personal.	E.1.4.a. Diseñar una estructura organizacional. E.1.4.b. Diseñar el manual de funciones y fichas ocupacionales.
P.1.5. Baja competitividad de los paneles solares fabricados por Suni Solar S.A. frente a los paneles importados.	O.1.5. Contar con proveedores directos de celdas solares completas.	E.1.5. Determinar proveedores de celdas solares directas de fabrica (no recicladas) para la elaboración de los paneles solares.
P.1.6. Los paneles solares no están protegidos adecuadamente.	O.1.6. Dotar de presentación y protección a los paneles solares.	E.1.6. Elaborar diseños de empaques promocionales para los productos fabricados por Suni Solar S.A.

Tabla 3.1. Problemas, objetivos y estrategias.

3.2. Consecuencias positivas de los objetivos.

Objetivo O.1. Esto le permitirá a Suni Solar S.A. mejorar su desempeño en el mercado trazando estrategias que permita desarrollarse en todos sus ámbitos organizacionales.

Objetivo O.1.1. Al contar con más mecanismos de promoción Suni Solar S.A. será reconocida proporcionándole más oportunidades de establecerse en el mercado.

Objetivo O.1.1.1. Contando con información de las características del mercado Suni Solar S.A. estará al margen de las necesidades y actitudes de consumo del mercado, lo que le ayudará a tomar decisiones relevantes en cuanto a selecciones de mercados meta, características de los productos, y mecanismos de promoción.

Objetivo O.1.2. Permitirá a Suni Solar S.A. tener a mano información precisa de los inventarios de productos terminados y materia prima existente.

Objetivo O.1.3. Brindará a Suni Solar S.A. la debida apariencia para atraer a sus clientes. También permitirá la correcta distribución de sus áreas.

Objetivo O.1.4. La creación de una estructura organizacional establecerá la coordinación del personal facilitando el cumplimiento de sus objetivos comunes. Sus ventajas son:

1. Logra y mantiene un sólido plan de Organización.
2. Facilita el estudio de los problemas de Organización.
3. Sistematiza la iniciación, aprobación y publicación de las modificaciones necesarias de la Organización.
4. Determina la responsabilidad de cada puesto y su relación con los demás.

5. Pone en claro las fuentes de aprobación y el grado de autoridad de los diversos niveles.
6. Sirve como base para la evaluación de puestos y como medio de comprobación del progreso de cada quien, la información sobre funciones y puestos.
7. Sirve como guía en el adiestramiento de novatos.

Objetivo O.1.5. Contando con proveedores directos Suni Solar S.A. tendrá la capacidad de mantener en disponibilidad los paneles solares que fabrica.

Objetivo O.1.6. Permitirá mayor protección y mejoras en la apariencia de los paneles solares elaborados por Suni Solar S.A.

3.3. Selección del sistema óptimo.

Una vez desarrollado las consecuencias positivas para cada objetivo se procede a elegir el sistema óptimo, esto se realiza haciendo una comparación de cada estrategia con cada uno de los objetivos, en el anexo XII se muestra la matriz de comparación, posteriormente se plantean las consecuencias negativas de cada una de las estrategias seleccionadas.

3.3.1. Consecuencias negativas de las estrategias seleccionadas.

Estrategia. E.1.1. El diseño de un plan de promoción de los productos elaborados por Suni Solar S.A. no garantiza que la empresa pueda realizar mayores ventas que las actuales.

Estrategia. E.1.1.1. La investigación de mercados solo nos muestra información de las actitudes del mercado, que si no es bien procesada para hacer llegar los productos al mercado, dicha investigación no habrá servido de nada.

Estrategia. E.1.2.a. La implementación de un sistema no automatizado de control de inventario, dificulta a la gerencia a poder tomar decisiones de manera inmediata en cuanto a que materia prima necesita solicitarle a sus proveedores, esto provocaría retrasos en la producción.

Estrategia. E.1.2.b. Al implementar un sistema automatizado, implica que se tiene que hacer inversión en equipos para poder instalarlo.

Estrategia. E.1.3.a. Al invertir en mejorar las condiciones existentes de la empresa no se considera adecuado, debido a que las instalaciones donde están ubicadas las instalaciones, también es una casa domiciliar.

Estrategia. E.1.3.b. Seleccionar una nueva ubicación de las instalaciones de la empresa, implica que se tiene que incurrir en modificar la dirección de todos los afiches publicitarios y los clientes existentes desconocerían del lugar de ubicación de la empresa.

Estrategia. E.1.4.a. El diseñar una estructura organizacional implica que el personal existente muestre restricciones hacia la jerarquía en la estructura.

Estrategia. E.1.4.b. Al implementar un manual de funciones, el personal de la empresa puede considerar que somos una empresa demasiado pequeña para necesitar un manual, que describa asuntos que son conocidos por todos sus integrantes, y temer que en el futuro pueda conducir a una estricta reglamentación y rigidez.

Estrategia. E.1.5. El determinar proveedores de celdas solares directas de fábrica (no recicladas) para la elaboración de los paneles solares puede provocar que los productos elaborados por Suni Solar S.A. suban de precios y dejen de ser competitivos en el mercado.

Estrategia. E.1.6. El elaborar diseños de empaques para los productos fabricados por Suni Solar S.A. implica que se tiene que incurrir en un costo adicional del producto.

Al tomar en consideración el impacto de las estrategias, el sistema óptimo resultante que se observa en el anexo XII muestra las estrategias a desarrollar en este trabajo.

3.4. Estrategia organizacional.

Para que un sistema de comercialización funcione adecuadamente en una empresa, es preciso definir claramente cual es su misión y visión, así como también concretar su estructura organizativa, definiendo para cada puesto de trabajo sus funciones específicas.

3.4.1. Redefinición de la misión y la visión de Suni Solar S.A.

En el análisis interno del capítulo 1 se mostró los principios y la visión estratégica de Suni Solar S.A., sin embargo la empresa no tiene definida una misión organizacional que plasme su función o su tarea básica, en lugar de eso tiene definido objetivos que plasman lo que se pretende lograr en el corto plazo. A continuación se propone la Misión para la empresa Suni Solar S.A., en la cual se deja plasmado la función y su razón de ser de la misma.

MISIÓN

Somos una empresa pionera en la elaboración de paneles solares en Nicaragua. Nos dedicamos al desarrollo de alternativas sostenibles, a través del uso de tecnologías limpias. Nuestra empresa comercializa sistemas fotovoltaicos en sus diversas aplicaciones para satisfacer las necesidades básicas de nuestros clientes con productos de alta calidad y una atención personalizada.

La definición de la visión pretende plasmar de manera amplia lo que la empresa persigue a largo plazo, en este aspecto solo queda redefinir la visión que Suni Solar S.A. ha plasmado:

VISION

Ser líder en el mercado Nicaragüense y ampliar nuestra gama de productos de energía renovable con productos elaborados en Nicaragua y que sean reconocidos a nivel nacional y más allá de nuestras fronteras.

No obstante conforme transcurra el tiempo y los objetivos organizacionales se cumplan la visión de Suni Solar S.A. puede ser redefinida.

3.4.2. Estructura Organizativa.

Suni Solar S.A. no posee un organigrama que refleje la estructura organizativa de la empresa. Se elaboró una estructura orgánica la que se puede observar en la figura 3.1 y una estructura organizativa por funciones en la figura 3.2, la cual muestra las relaciones entre cada puesto de trabajo y a quienes están subordinados. Se proponen otros puestos de trabajo tales como: Responsable de Administración y Ventas, Recepcionista y vigilancia por dicha razón es que aparecen en la estructura a manera punteada.

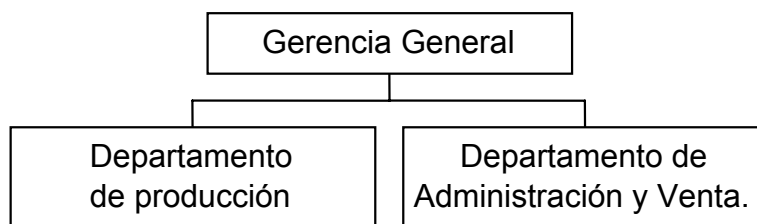


Figura 3.1. Estructura orgánica propuesta para Suni Solar S.A.

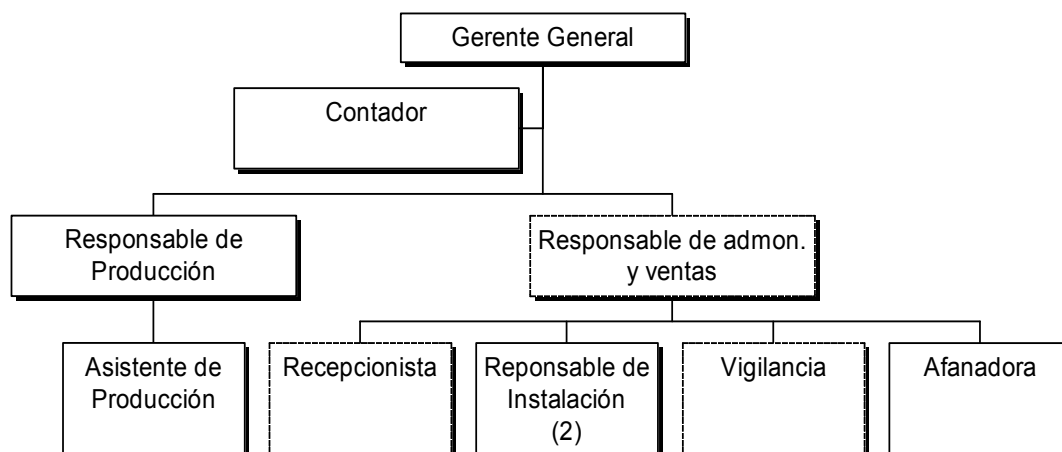


Figura 3.2. Organigrama propuesto para Suni Solar S.A.

3.4.3. Manual de Funciones para la empresa Suni solar S.A.

El manual de funciones es un documento que contienen información detallada y específica referentes a las funciones que desempeñan las unidades administrativas y operativas que integran la organización, el cual es un elemento básico que sirve para lograr la ejecución de las actividades en forma ordenada y organizada, llevando a cabo un control sobre los recursos humanos y materiales evitando la duplicidad de cargos³⁶.

Como la empresa es de reciente surgimiento, tiene la necesidad de definir las funciones que determinan los cargos generales y específicos, que desempeñará cada uno de los empleados en las diferentes áreas, que le permita indicar sus deberes y responsabilidades, de igual manera la dependencia dentro del nivel jerárquico al que pertenece.

Las funciones generales de aquellos que tienen autoridad dentro de la Empresa, independientemente de su área, se encargarán de velar y supervisar a los empleados bajo su responsabilidad. Su tarea principal será la de vigilar los diversos movimientos laborales y cumplimiento de los mismo a través de la división de trabajo. Las funciones específicas constituyen aquellas que

³⁶ Sverdllick Mario, *Administración y Organización*, página 67.

desempeñan los trabajadores conforme a su cargo y al departamento que corresponda.

Resultados esperados del manual de funciones.

- Implementar un elemento básico de referencia y de auxilio en la empresa para obtener el control deseado de los esfuerzos del personal.
- Utilizar registros de informes e instrucciones para orientar los esfuerzos humanos.
- Proporcionar al personal sus deberes y responsabilidades, los reglamentos de trabajo, políticas y objetivos de la empresa; en una forma sencilla, directa y autorizada.

Suni Solar S.A. es una microempresa, no posee una gran cantidad de áreas laborales, de manera que los puestos a funcionar son: gerencia general, departamento de administración y venta, departamento de producción.

Se presentan a continuación el manual de funciones para los diferentes departamentos reflejados en la estructura orgánica propuesto a Suni Solar S.A.

Función estructural para la Gerencia General

La Gerencia General de Suni Solar S.A. esta conformada por dos áreas organizativas específicas: departamento producción y departamento de administración y venta. La función estructural está orientada a la administración general de la empresa Suni Solar S.A. para que se de cumplimiento de las diferentes actividades, políticas y objetivos de la misma.

La Gerencia General tendrá bajo su responsabilidad:

- Garantizar el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

- Planear, organizar, coordinar y controlar de la venta y prestación de los servicios prestados por la empresa Suni Solar S.A.
- Organizar reuniones.
- Mantener una buena imagen y relaciones publicas con el medio.
- Decidir los planes, acciones de ajuste y modificaciones que se requieran.
- Garantizar el cumplimiento a las políticas de la empresa.

Función estructural del departamento de administración y ventas.

Este departamento está conformado por la afanadora, recepcionista, vigilante y responsable de instalación. La función estructural de este departamento está orientada al manejo de los servicios administrativos necesarios para el buen funcionamiento de la empresa,

- Organizar, supervisar y coordinar los planes, programas, cuotas y en general de las actividades en ventas dentro de los objetivos y políticas comerciales de la empresa.
- Atender, orientar, informar, ofrecer y vender los servicios a los clientes y prospectos y se encarga de la tramitación respectiva.
- Recibir y controlar los ingresos y egresos de caja chica, elaborar pólizas de ingresos y egresos cheques y otros.

Función estructural del departamento de producción.

Este departamento está conformado por el responsable de corte de celdas. Su función estructural está orientada a la optimización de las actividades de producción de bienes con calidad, en el tiempo debido.

El departamento de producción tiene como obligación la planificación de la producción y control de la misma, así como dar cumplimiento a las necesidades del departamento de Administración y venta.

3.4.4. Fichas ocupacionales.

Una vez elaborado el manual de funciones se procedió a realizar las fichas ocupacionales para cada puesto de trabajo. En ellas se muestran las responsabilidades de cada puesto de trabajo, requisitos y las condiciones del puesto, así como la frecuencia a la cual debe realizar sus funciones específicas, estas se muestran en el anexo XIII.

La escala salarial se presenta en la tabla 3.2, la cual esta representada para cada uno de los puestos de trabajo.

Cargo	Sueldo Anual
Gerente	C\$60,000
Contador	C\$24,000
Secretaria	C\$24,000
Responsable de Administración y ventas	C\$30,000
Responsable de producción	C\$30,000
Asistente de producción	C\$24,000
Afanadora	C\$12,000
TOTAL	C\$ 204,000.00

Tabla 3.2. Sueldos para cada puesto.

3.5. Investigación de mercado.

Como herramienta de toma de decisiones, la investigación de mercados se convierte en un recurso importante para Suni Solar S.A. en el proceso de implementación de estrategias de mercadotecnia.

En función de cumplir con la misión de Suni Solar S.A., se procedió a realizar dos tipos de investigaciones en algunas comarcas de los departamentos de Boaco, Chontales, Madriz, RAAS y Matagalpa. Las investigaciones se basan en encuestas y entrevistas dirigidas a los jefes de familia de cada lugar visitado.

3.5.1. Análisis de la oferta.

Actualmente, la oferta de estos productos se ha presentado a baja escala en el

país, debido a que esta tecnología es poco conocida. En Nicaragua, el servicio eléctrico mayormente difundido es la red eléctrica convencional. Las empresas que se dedican al giro de energías renovables son pocas, dichas empresas son:

1. SEEIMZO (Servicios e Implementos Zootécnicos S.A.)
2. Tecnosol S.A.
3. Ecamí.
4. Altertec.

Según fuente de la Comisión Nacional de Energía, existen datos escasos del nivel de oferta de estos productos, la Comisión Nacional de Energía como organismo regulador ha exigido que las empresas presenten el nivel de participación que han tenido en el mercado lo cual solo Tecnosol S.A. ha presentado informes de ventas de los productos que oferta. Contando únicamente con esta información, el nivel de oferta de productos de energía solar se presenta en la tabla 3.3.

Departamento	Nivel de Oferta 2002	
Nueva Segovia	2	0.957%
Madriz	5	2.392%
Estelí	7	3.349%
Chinandega	0	0.000%
León	4	1.914%
Managua	14	6.699%
Masaya	4	1.914%
Granada	4	1.914%
Carazo	14	6.699%
Rivas	2	0.957%
Boaco	49	23.445%
Chontales	54	25.837%
Jinotega	2	0.957%
Matagalpa	17	8.134%
RAAN	5	2.392%
RAAS	24	11.483%
Rio San Juan	2	0.957%

Tabla 3.3. Nivel de oferta de productos de módulos solares al año 2002

3.5.1.1. Selección del área de interés.

Con el objetivo de recopilar información primaria, se selecciona el área de interés para el estudio, basada en las zonas donde en la actualidad existe mayor oferta de productos de energía renovable, esto es porque en definitiva al haber mayor participación existe mayor conocimiento de los sistemas fotovoltaicos para iluminación domiciliar. Las zonas idóneas de investigación son Matagalpa con 8.13%, RAAS con 11.48%, Boaco con 23.4% y Chontales con 25.84%.

Se realizó una entrevista para verificar el funcionamiento de los sistemas de energía solar instalados por Suni Solar S.A. y aquellos que fueron instalados por las demás empresas. El modelo de la entrevista se muestra en el Anexo XIV

Se efectuaron observaciones a estos sistemas que fueron instalados en las comarcas de Somoto, ubicado en el departamento de Madriz y las comarcas de Camoapa en el departamento de Boaco. Cabe señalar que por parte de las demás empresas se encontraron sistemas únicamente instalados por Tecnosol S.A.

Los objetivos específicos en esta entrevista son:

1. Conocer el diseño de los sistemas de energía solar instalados.
2. Determinar la naturaleza de las fallas que hayan sufrido los sistemas y su frecuencia.
3. Conocer si los usuarios y responsables del manejo de estos sistemas han sido capacitados para brindarles el mantenimiento adecuado.
4. Conocer si los usuarios se encuentran satisfechos del desempeño de los sistemas de energía solar.

Se realizaron siete entrevistas, de las cuales 4 se efectuaron en las comarcas de Somoto en Madriz y 3 en las comarcas de Camopa, Boaco. Se presentan a continuación los resultados de la investigación para cada uno los sistemas que fueron instalados por Suni Solar S.A. y Tecnosol S.A.

a. Sistemas instalados por Suni Solar S.A.

Se visitaron tres sistemas de energía instalados para uso comunitario en las comarcas de Uniles, Suyapa y Las Gramas ubicadas en el municipio de Somoto del departamento de Madriz.

Componentes conectados.

Estos son los dispositivos y cargas que conforman el sistema fotovoltaico para electrificación. La tabla 3.4 muestra las características de cada sistema.

Elemento \ Comarca	Uniles	Suyapa	Las Gramas
Lamparas	2 lamp. 20 watts	4 lamp 20 watt	2 lamp 20 watt
Horas uso / dia		5	
Electrodomésticos	-	Grabadora 2 W	-
Horas uso / dia		4	
Batería	Medina 75 Amp no sellada	Trojan 105 AH	Medina 75 Amp no sellada
Controlador de carga	Solsum 8.8 A	Solsum 8.8 A	-
Inversores	-	Sima 140 W	-
Paneles	Suni Solar 35 W	Suni Solar 50 W	Suni Solar 35 W

Tabla 3.4. Características de los sistemas fotovoltaicos de Suni Solar S.A..

Interrupciones en el sistema.

Están dados los fallos que los sistemas han sufrido en su uso que se presentan tabla 3.5.

Comarca	Si	No	Descripción	Causa
Uniles		✓		
Suyapa	✓		Batería a bajo nivel	Falta de limpieza a la batería
Las Gramas	✓		Batería a bajo nivel	Falta de limpieza a la batería

Tabla 3.5. Ocurrencia de interrupciones en los sistemas Suni Solar.

Los fallos en la batería, como se mencionó anteriormente se debieron a la falta de limpieza pero sobre todo al momento de cambiar agua destilada por agua de lluvia o corriente, lo cual no es lo adecuado para su operación.

Capacitación brindada a los usuarios.

Los usuarios de sistemas fotovoltaicos comparten pocos conocimientos acerca de la capacitación que se les ha brindado en el mantenimiento de los sistemas instalados, en gran medida la capacitación ha sido gracias al apoyo del Grupo Fénix quien ha brindado talleres y seminarios de energía solar.

Documentación.

Los usuarios de la comarca de Uniles poseen documentación pero no por fuente de Suni Solar S.A. sino por capacitaciones recibidas por el Grupo Fénix organizado en Somoto. A los sistemas instalados en Suyapa y Las Gramas no les fue proporcionado ningún tipo de documentación debido a la falta de gestión de la empresa de distribuir la documentación necesaria para orientación de los usuarios.

Frecuencia de mantenimiento preventivo al sistema.

La frecuencia depende de la disponibilidad de la persona responsable de darle mantenimiento al sistema. Por lo general los mantenimientos lo realizan técnicos pero por la lejanía en que están ubicados los sistemas la frecuencia de mantenimiento se alarga, salvo en casos en que los mismos usuarios capacitados como por ejemplo en la comarca de Uniles brindan el mantenimiento semanal. Esto se muestra en la tabla 3.6.

Comarca	
Uniles	Semanal
Suyapa	Quincenal
Las Gramas	Casi nulo

Tabla 3.6. Frecuencia de mantenimiento para los sistemas de Suni Solar S.A.

Responsables de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo.

Existen técnicos en electricidad con los conocimientos adecuados pero las grandes distancias que se deben recorrer para llegar a los sistemas dificulta a los técnicos estar pendientes del mantenimiento de los sistemas.

Satisfacción.

A pesar de que los sistemas no consisten en diseños complejos para gran abastecimiento de energía, han logrado brindar solución a las necesidades básicas de iluminación. Los usuarios están consientes del uso y de no deber despilfarrar la energía, solamente en las horas relevantes de uso.

b. Sistemas instalados por otras empresas.

Se visitaron cinco sistemas de energía instalados para uso comunitario en las comarcas de El jobo del municipio de Juigalpa, la comarca de El Platanal Sur en el municipio de Camoapa, en la comarca Icalupe ubicada en el municipio de Somoto y la comarca Yaraje también ubicada en el municipio de Somoto.

Componentes conectados.

Se observaron las características de sistemas instalados por otras empresas. En la tabla 3.7 se pueden observar sus características.

Comarca Elemento	El Jobo	Platanal Sur	Icalupe	Yaraje
Lámparas	6 lamp 15 W	5 lamp 15 watt	4 lamp 15 W 1 lamp 50	6 lamp 15 W 2 lamp 50 y 100 Watts
Horas uso / día	5	5	3	12
Electrodomésticos			Grabadora 20 Watts	Radio 10 Watts
Horas uso / día		4	3	1
Batería	Medina 75 Amp no sellada	Trojan 105 AH 12V	3 Trojan 105AH	3 Trojan 105AH
Controlador de carga	Prostar 8.8 A	-	Prostar 30 Watts	Prostar 30 Watts
Inversores	-	-	Trace 800 Watts	Trace 800 Watts
Paneles	Siemens 100W	Siemens 100 W	3 módulos Siemens 73 Watts	3 módulos Siemens 73 Watts

Tabla 3.7. Características de los sistemas fotovoltaicos de los sistemas de Tecnosol .

Interrupciones en el sistema.

Únicamente se han dado interrupciones al sistema en las comarcas de El Jobo y el Platanar Sur. En la tabla 3.8 se puede observar la descripción de las interrupciones.

Comarca	Si	No	Descripción	Causa
El Jobo		✓	6 lámparas en desperfecto	Descuido en limpieza de las mismas
El Platanar Sur	✓		Problemas para generar luz en lámparas	Batería a bajo nivel

Tabla 3.8. Descripción de las interrupciones de los sistemas de Tecnosol S.A..

Existe el mismo problema con el mantenimiento de los sistemas por parte de los usuarios sobre todo en el mantenimiento que se debe dar a la batería.

Capacitación recibida por los usuarios.

De los sistemas instalados únicamente en una comarca de Someto se ha dado capacitación a los usuarios. Esto se puede observar en la tabla 3.9.

Comarca	Si	No
El Jobo		✓
Platanar Sur		✓
Icalupe	✓	
Yaraje		✓

Tabla 3.9. Capacitación recibida por los usuarios sistemas de Tecnosol S.A.

La mayoría de los usuarios de estos sistemas cuentan con escasa capacitación para dar mantenimiento a los sistemas.

Documentación.

Las empresas comercializadoras de sistemas fotovoltaicos proporcionaron a cada usuario documentación del mantenimiento preventivo que se le deben dar a los sistemas instalados en diferentes comarcas. Esto se puede apreciar en la tabla 3.10

Comarca	Si	No
El Jobo	✓	
Platanal Sur	✓	
Icalupe	✓	
Yaraje	✓	

Tabla 3.10. Documentación otorgada a los usuarios de sistemas fotovoltaicos.

Frecuencia de mantenimiento preventivo al sistema.

La frecuencia depende de la disponibilidad de la persona responsable de darle mantenimiento al sistema. Por lo general los mantenimientos lo realizan técnicos que residen en la zona, pero por la lejanía siempre se presentan dificultades por lo que la frecuencia de mantenimiento se alarga hasta un mes. En la tabla 3.11 se puede observar la frecuencia de mantenimiento preventivo.

Comarca	
El Jobo	Quincenal
Platanal Sur	Quincenal
Icalupe	Quincenal
Yaraje	Eventual

Tabla 3.11. Frecuencia de mantenimiento preventivo en los sistemas fotovoltaicos.

Responsables de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo.

Existen técnicos en electricidad con los conocimientos adecuados pero como se ha dicho la falta de seguimiento de los usuarios en organizarse y las grandes distancias que hay que viajar para llegar a los sistemas resulta difícil para los técnicos estar pendientes del mantenimiento de los sistemas.

Satisfacción.

Básicamente los sistemas instalados por las empresas que comercializan sistemas fotovoltaicos, al igual que Suni Solar S.A. han logrado satisfacer las necesidades de iluminación y entretenimiento que los usuarios demandan.

3.5.2. Análisis de demanda.

El objetivo general de este estudio es conocer las actitudes de consumo de productos de energía solar y el nivel de conocimiento en sus diversas aplicaciones así como el carácter de las necesidades actuales de los servicios de electrificación en su hogar.

Los objetivos específicos de este estudio son:

1. Determinar las expectativas de aceptación de los productos de energía solar
2. Determinar a través de que medios de comunicación se conocen los sistemas fotovoltaicos
3. Determinar las características de las necesidades actuales de servicios básicos que se podrían solventar con productos de energía solar.

Se utilizó la encuesta personal para recopilar información ya que es el método que goza de mayor popularidad y el que se ha utilizado con mayor profusión en la captación de información primaria debido, principalmente, a las ventajas que presenta frente a los otros tipos de encuesta. Esta consistió en una entrevista personal que se estableció con los jefes de familias. El modelo de encuesta para este tipo de investigación se encuentra en el anexo XV.

Mediante esta encuesta se conoció de manera directa las necesidades y actitudes de la población encuestada, además de datos secundarios relacionados con el ambiente familiar, estructura de la vivienda y otros.

En este estudio se realizaron 120 (ciento veinte) encuestas como muestreo piloto de forma aleatorio en diferentes comarcas de cada departamento. Se

asignaron valores a cada una de las preguntas en las encuestas y se evaluaron para determinar el valor de p (probabilidad de éxito). Donde el valor de éxito resulto ser de 8,201, que no es más que la suma del total de puntaje evaluado de las ciento veinte encuestas, la probabilidad de éxito se obtuvo de la manera siguiente:

$$p = \frac{8,201}{12,000} = 0.6834$$

El número real de encuestas N a realizar con un nivel de confianza del 95%, un $E = 5\%$, $p = 0.6834$, se obtuvo haciendo uso de la fórmula³⁷ siguiente:

$$N = \frac{Z^2 p(1-p)}{E^2}$$

donde

N: Tamaño necesario de la muestra.

Z: Número de unidades de desviación estándar en la distribución normal.

E: Error, o máxima diferencia entre la proporción muestral y la proporción de la población que estamos dispuestos a aceptar en el nivel de confianza que hemos señalado.

$$N = \frac{(1.96)^2 (0.6834)(1 - 0.6834)}{(0.05)^2}$$

$N \approx 333$ encuestas.

Esto significa que a pesar de que en el muestreo piloto se realizaron 120 encuestas no fue suficiente para cumplir con el nivel de confianza deseado y se tuvieron que realizar 213 encuestas más para cumplir con el tamaño real de encuestas.

³⁷ Ronald M. Weieres *Investigación de Mercados*, Página. 120-122

Nivel de escolaridad

El nivel de escolaridad nos muestra que el 8% de las personas entrevistadas no saben leer ni escribir (Nada), 33% han aprobado la primaria y el 59% solo saben leer y escribir, esta representación se puede observar en el gráfico 3.1.

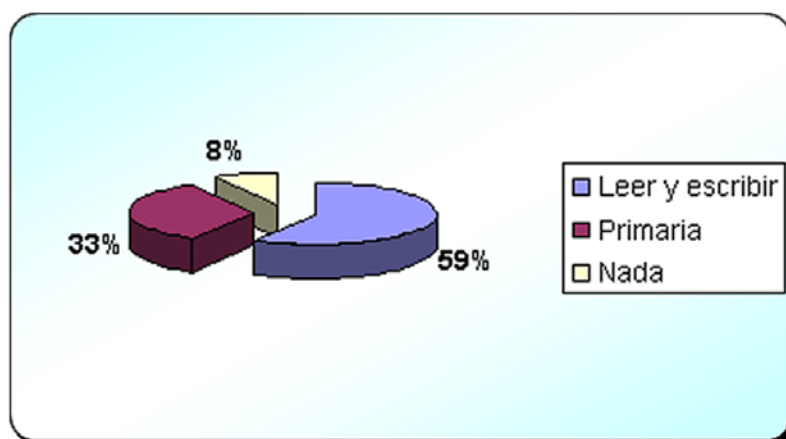


Gráfico 3.1. Comportamiento del nivel de escolaridad.

Actividad a la que se dedica

Dentro de las actividades económicas al cual se dedican la población encuestada se encuentran la agricultura, ganadería y comercio. La mayor parte de la población esta dedicada a las tres actividades.

La agricultura esta basada en el autoconsumo de frijoles, maíz y guineo. La actividad ganadera consiste en la compra y venta de ganado bovino (engorde) y el que es destinado para la producción de derivados lácteos para autoconsumo siendo en su mayor parte para la comercialización de la leche y la producción del queso que forman parte de la actividad comercial. Esta se muestra en el gráfico 3.2.

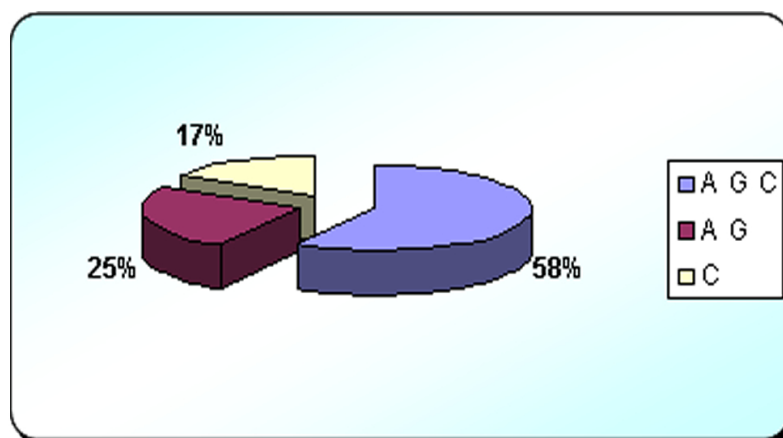


Gráfico 3.2. Comportamiento de la actividad a la que se dedican.

Estructura de la vivienda.

Las casas en las zonas rurales encuestadas está conformada estructuralmente de Zinc Madera Tierra (Z M T) en un 59%, Paja Madera Tierra en un 17% (P M T), Zinc Madera Embaldosado en un 8% (Z M E), Zinc Madera Embaldosado – Enladrillado en un 8% (Z M E - E) y Zinc Madera Tierra – Embaldosado en un 8% (Z M T - E). En la tabla 3.12 se muestra como están conformadas las viviendas regularmente en las zonas rurales de los departamentos encuestados.

Departamento.	Dos cuartos.	Tres cuartos.
Boaco	70.4%	29.6%
Chontales	64.16%	35.84%
Matagalpa	71.73%	28.27%
RAAN	74.80%	25.20%

Tabla 3.12. Distribución porcentual de viviendas.

Cabe mencionar que en promedio el número de personas que habitan en las viviendas es de 6 personas. En el gráfico 3.3 se muestra la distribución de las viviendas.

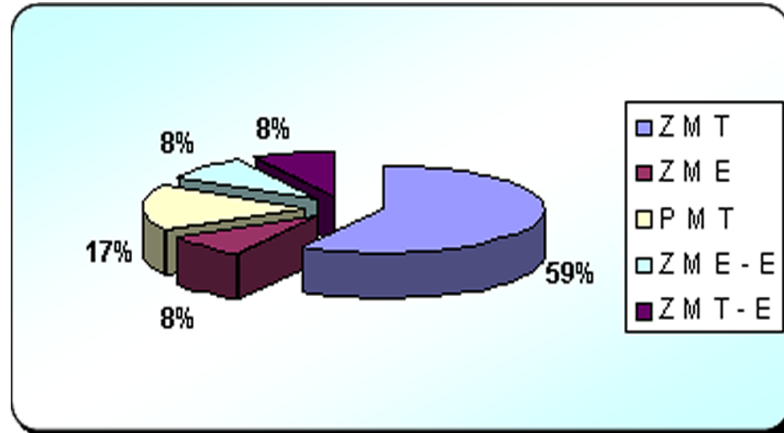


Gráfico 3.3. Estructura de las viviendas.

Satisfacción de la iluminación domiciliar.

La manera en como las familias de las zonas rurales que no poseen energía domiciliar la satisfacen es: a través de velas en un 17%, candil en un 25% y en la mayoría de los casos se utilizan los dos tipos en un 58%. En promedio se utilizan 3.5 horas por día para satisfacer dicha necesidad. Esta se muestra en el gráfico 3.4.

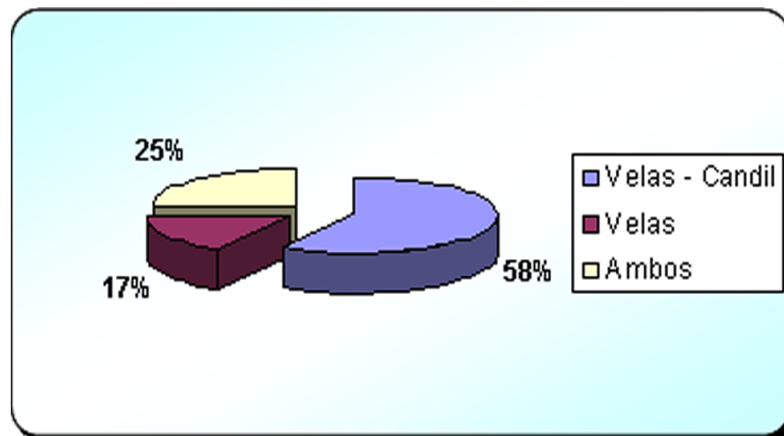


Gráfico 3.4. Estructura de las viviendas.

Nivel de conocimiento de sistemas fotovoltaicos.

A través de la encuesta realizada se constató que el 75% de las personas

encuestadas conocen de los sistemas fotovoltaicos y el 25% desconocen en su totalidad, sin embargo, manifiestan que les gustaría tener más información de estos sistemas para así poder determinar si los adquirirán. Esto se puede apreciar en el Gráfico 3.5.

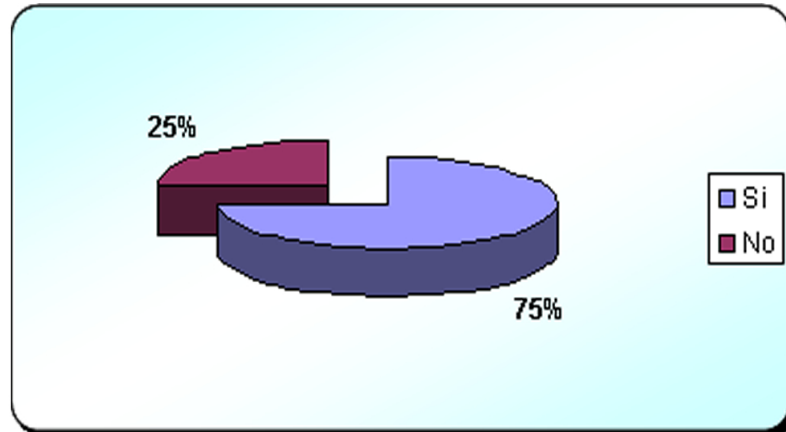


Gráfico 3.5. Nivel de conocimiento de sistemas fotovoltaicos.

Nivel de conocimiento de cercas eléctricas.

Las personas encuestadas manifestaron en un 83% que no conocían de los sistemas para cercas eléctricas y el 17% manifiestan que si saben que existen pero que no saben cuales son sus ventajas, esto se aprecia en el gráfico 3.6.

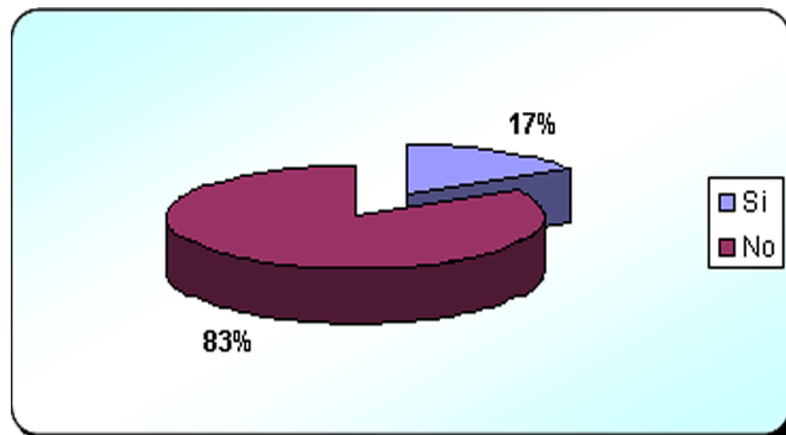


Gráfico 3.6. Nivel de conocimientos de cercas eléctricas.

Nivel de conocimiento de sistemas para bombeo de agua.

El 92% de las personas encuestadas desconocen de las bombas solares y el 8% manifiestan que si saben que existen pero que no saben cuales son sus ventajas, tal como se aprecia en el gráfico 3.7.

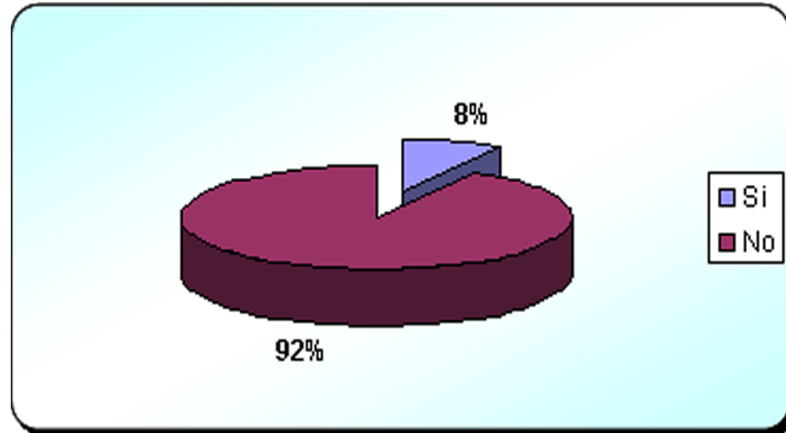


Gráfico 3.7. Nivel de conocimientos de sistemas para bombeo de agua.

Medios de publicidad por los cuales se conocen los sistemas fotovoltaicos

Los principales medios de publicidad en que el que se da a conocer los sistemas fotovoltaicos se pueden apreciar en el gráfico 3.8.

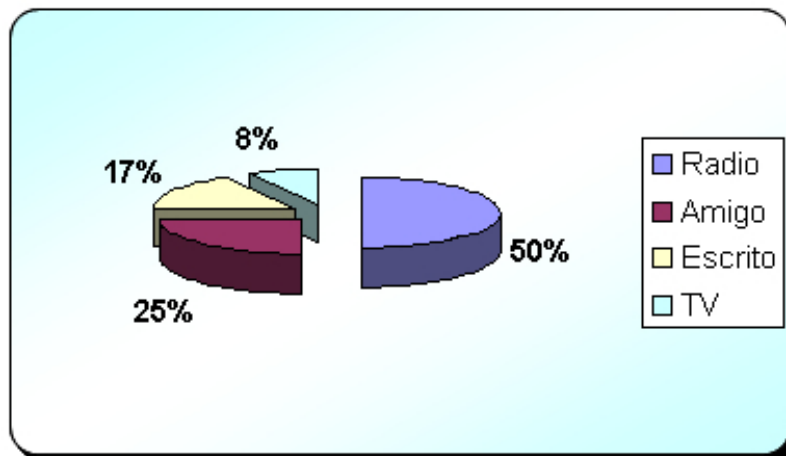


Gráfico 3.8. Medios de publicidad por los cuales se dan a conocer los S.F.

De esto se constató que el 50% de las personas encuestadas dicen conocer de los sistemas fotovoltaicos por medios radiales, el 25% por medio de un amigo, el 17% a través de medios escritos y el 8% por medio de la televisión cuando han viajado al pueblo.

Las emisoras más escuchadas son radio corporación con un 34% y otras emisoras con un 8%, esto se puede observar en el gráfico 3.9.

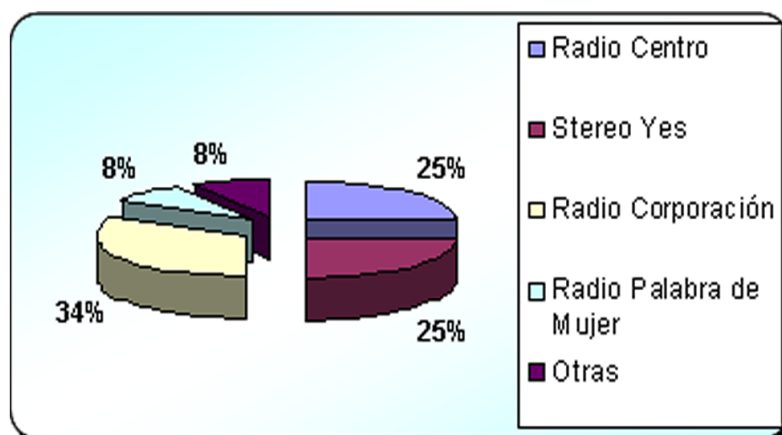


Gráfico 3.9. Emisoras más escuchadas.

Interés de adquirir sistemas fotovoltaicos.

Al preguntar a las personas encuestadas de que si estarían interesados en adquirir un SF para iluminación domiciliar respondieron en un 62% que si y en un 38% que no tal como se muestra en el gráfico 3.10.

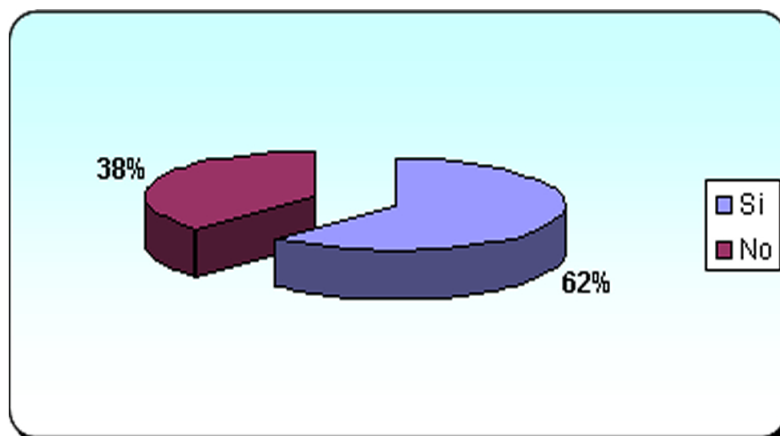


Gráfico 3.10. Interés de adquirir sistemas fotovoltaicos.

El mismo porcentaje estaría interesado en adquirirlo a crédito tal como se muestra en el gráfico 3.11.

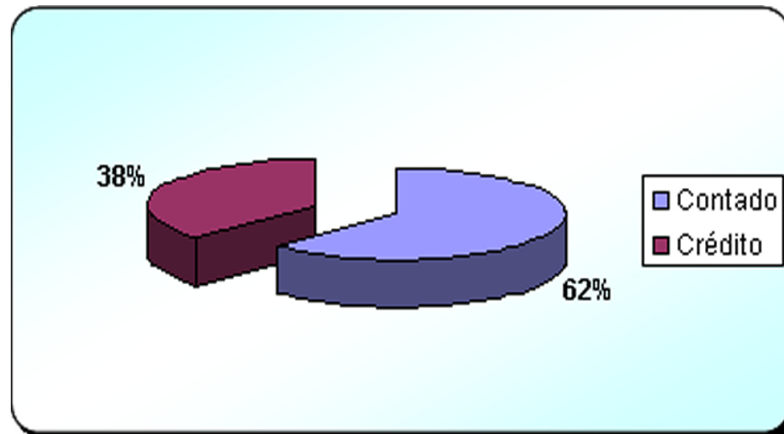


Gráfico 3.11. Tipo de compra de sistemas fotovoltaicos

Determinación de la demanda.

El sector del mercado al que va dirigida la investigación es hacia el área rural, por lo tanto, la demanda de sistemas fotovoltaicos estará dada por la cantidad de viviendas que carecen de servicio eléctrico. Sin embargo es prioridad para la empresa estimar dentro de la demanda únicamente las viviendas que poseen capacidad económica para adquirir el producto. Para realizar dicha segregación se utilizan los datos estadísticos de la Población Económicamente Activa (PEA) del período 2002.

Así, se puede estimar que cantidad de habitantes poseen empleo y/o tienen expectativas de obtenerlo. Si se divide la Población Económicamente Activa de las zonas rurales por el número promedio de habitantes por vivienda se obtiene el número estimado de viviendas con capacidad económica y luego multiplicando por el porcentaje de viviendas que no poseen servicio eléctrico, se obtiene al final el número de viviendas con capacidad económica que no poseen servicio eléctrico, esto conlleva a determinar la demanda de sistemas fotovoltaicos.

La tasa de crecimiento anual de la Población Económicamente Activa es aproximadamente del 8.58%³⁸. Con la tasa de crecimiento se puede proyectar la Población Económicamente Activa de las zonas rurales para el año 2002, tomando como base los datos del censo de 1995. La tabla 3.13 muestra por departamentos la PEA rural y la proyección por departamento para el año 2002.

Departamento	PEA Rural 1995	PEA Rural al 2002
Boaco	27.042	52.244
Chontales	19.871	38.390
Matagalpa	75.355	145.583
RAAS	49.134	94.925
Total	171.402	331.142

Tabla 3.13. Proyección por departamentos del PEA para el 2,002.

Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, se tiene que a nivel nacional el total de viviendas asciende a 751,637 y un total de 4, 345,954 ocupantes, del cuál el número promedio de habitantes por vivienda es de seis.

Dividiendo el PEA rural del año 2002 por la cantidad promedio de habitantes en el país (tomando como criterio que la cantidad de habitantes por vivienda no sufra cambios relevantes año con año) se obtiene entonces la cantidad de viviendas con capacidad económica. Esto se muestra en la tabla 3.14.

Departamento	PEA Rural 2002	Cantidad de Viviendas
Boaco	52,244	8,707
Chontales	38,390	6,398
Matagalpa	145,583	24,263
RAAS	94,925	15820
Total	331,142	55,188

Tabla 3.14. Cantidad de Viviendas con capacidad económica por departamentos para el año 2,002

Obtenidas las viviendas con capacidad económica, el siguiente paso es segregar las viviendas que poseen servicio eléctrico y las que no poseen dicho

³⁸ Fuente: INEC, Diciembre 2002.

servicio, las cuales son de interés para el estudio. En la tabla 3.15 se muestran los porcentajes por departamentos de viviendas que no poseen servicio de alumbrado eléctrico. Multiplicando este porcentaje por las viviendas con capacidad económica de cada departamento, se obtienen las viviendas con capacidad económica que no poseen servicio de alumbrado eléctrico.

Departamento	Cantidad de Viviendas	% de Viviendas sin servicio electrico	Cantidad de viviendas sin servicio electrico
Boaco	8,707	54.12	4,712
Chontales	6,398	38.70	2,476
Matagalpa	24,263	50.80	12,325
RAAS	15,820	54.70	8,653
Total	55,188		28,166

Tabla 3.15. Porcentaje de viviendas con capacidad económica que no posee servicio eléctrico por departamentos para el año 2,002.

Por último se toma en cuenta de los resultados de la encuesta sobre el interés de adquirir sistemas fotovoltaicos, el cual es del 62%. Este se multiplica por la cantidad de viviendas sin servicio eléctrico, tal como se muestra en la tabla 3.16.

Departamento	Cantidad de viviendas sin servicio eléctrico	Demanda de SF
Boaco	4,712	2,921
Chontales	2,476	1,535
Matagalpa	12,325	7,641
RAAS	8,653	5,364
Total	28,166	17,461

Tabla 3.16. Demanda de sistemas fotovoltaicos.

Demanda potencialmente insatisfecha

La demanda potencial insatisfecha (DPI) son todas las viviendas que no poseen servicio eléctrico menos lo que en la actualidad se ha ofertado. Tal como de muestra en la tabla 3.17.

Departamento	Demanda	Oferta	DPI
Matagalpa	7,641	17	7,624
RAAS	5,364	24	5,340
Boaco	2,921	49	2,872
Chontales	1,535	54	1,481

Tabla 3.17. Demanda potencial insatisfecha para el año 2002.

3.6. Estrategia de producto.

Las estrategias para los productos que elabora y comercializa la empresa Suni Solar S.A. están compuestas por:

Determinar proveedores de celdas solares directas de fabrica (no recicladas) para la elaboración de los paneles solares. Con esta estrategia se pretende establecer un proveedor directo de celdas solares, para que los productos que elabora la empresa Suni Solar S.A. sean de mejor calidad al utilizar celdas no recicladas y evitarse cualquier contratiempo en el envío de las mismas. La tabla 3.18 muestra el proveedor directo de celdas solares monocristalinas propuesto.

Proveedor: Silicon Solar				
Dirección: Winkler Rd., NY 13838 USA.				
Capacidad	Watts	Costo unitario (C\$)	Cantidad	Dimensiones
50 Watts	2.40	102	20	125x125mm
75 Watts.	2.40	102	32	125x125mm

Tabla 3.18 . Proveedor de celdas solares.

Diseños de empaques para paneles de 50 y 75 Watts. La Empresa Nicaragüense de Envases (ENVANIC) comercializa cajas de cartón con medidas para cada tipo de panel. Las medidas, especificaciones y precio de las cajas se detallan en la tabla 3.19.

Proveedor: ENVANIC		
Dirección:		
Capacidad	Costo unitario (C\$)	Dimensiones
50 Watts	30	1285x405x50mm
75 Watts.	35	1500x502x50mm

Tabla 3.19 . Proveedor de empaques para paneles.

3.7. Estrategia de plaza.

Con esta estrategia se pretende redefinir el local óptimo para las instalaciones de la empresa.

3.7.1. Localización óptima de las instalaciones.

Para seleccionar la localización de proyecto se emplea el método cualitativo por puntos, estableciendo factores a evaluar para cada sitio potencial seleccionado. Los factores relevantes son:

1. Cercanía de los proveedores.
2. Mano de obra disponible.
3. Cercanía de áreas comerciales.
4. Vías de comunicación.
5. Disponibilidad del área deseada para el proyecto.

Se desea que la ubicación del terreno sea en la ciudad de Managua. A continuación se presentan las opciones para su ubicación.

A. Villa Reconciliación. De los semáforos del Mercado Mayoreo 150 metros al sur. Las dimensiones de este terreno están dadas en 10 x 30 metros.

B. Semáforos de ENEL Central 150 varas al sur, Barrio Edgar Munguía. Las dimensiones del terreno están dadas en 8 x 20 metros.

Según lo presentado en la tabla 3.20 se elige la alternativa A, el terreno ubicado en la zona del mercado Mayoreo.

Factor relevante	Peso asignado	A		B	
		Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada
Cercanía con los proveedores	0.25	8	2.00	6	1.50
MO disponible	0.10	9	0.90	9	0.90
Cercanía de las áreas comerciales	0.15	9	1.35	4	0.60
Acceso a vías de comunicación	0.20	9	1.80	8	1.60
Disponibilidad del área deseada para el proyecto	0.30	10	3.00	10	3.00
Suma	1.00		9.05		6.60

Tabla 3.20. Tabla comparativa de factores para la localización del proyecto

3.7.2. Distribución de Planta.

Se definirá la distribución de planta basados en el método de distribución por línea de producto SLP para lograr reducir al mínimo posible los costos de manejo de materiales y almacenamiento, además de aprovechar al máximo la eficiencia de los trabajadores.

Para tal efecto se identificó una distribución por proceso donde se planifica una integración total, mínima distancia de recorrido, utilización de espacio cúbico, seguridad y bienestar del trabajador, de lo que se obtuvo que se deriva un diagrama de correlación de ubicación para la distribución ideal tal como se muestra en la figura 3.3 y una distribución de planta ver anexo XVI.

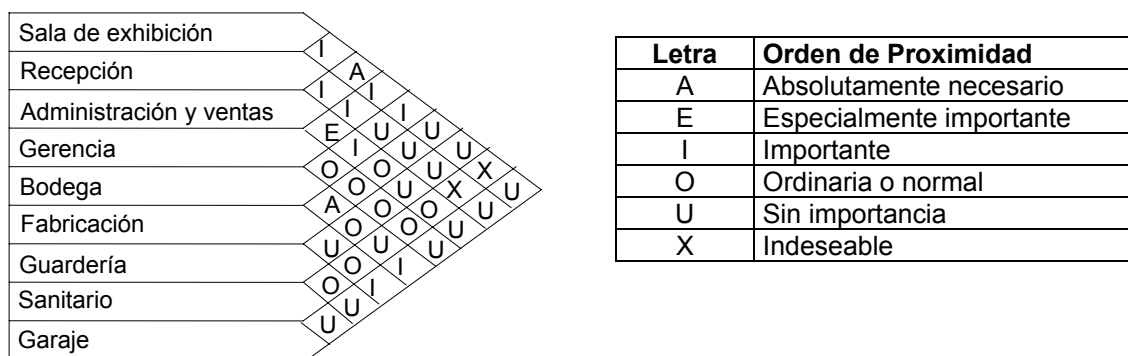


Figura 3.3. Diagrama de correlación para la ubicación de distribución ideal

3.7.3. Instalaciones y Obras Físicas.

Terreno. El terreno esta valorado en ocho mil dólares (US \$8,000). La superficie del terreno es de trescientos metros cuadrados (300 mts.²).

Obra física. La inversión en obra física se estima en ocho mil trescientos dólares (\$ 8,300.00), considerando también 10% de gastos imprevistos durante la ejecución. Las instalaciones y obras físicas están de acuerdo con el proceso productivo así como con las actividades operativas de la empresa ya que cuenta con el mobiliario y equipo necesario para realizarlas en un ambiente con espacio suficiente y climatizado, para mejores condiciones, luminosidad adecuada provistas por 9 lámparas fluorescentes de 40 Watts y 2 lámparas de 20 Watts.

Descripción	Precio Unitario C\$.	Precio Total C\$.
7 Sillas ejecutivas	476	2,856
4 Escritorios.	1,000	6,000
2 Exhibidores	3,000	6,000
1 Archiveros	2,000	2,000
1 Aire Acondicionado.	6,000	6,000
Total		C\$22,856

Tabla 3.21. Descripción de mobiliario y equipo y oficina.

Mobiliario y Equipo de Oficina. Dentro del mobiliario se detalla la lista que ha sido distribuida en las instalaciones y que mostrará a cuanto ascienden los costos como se muestra en la tabla 3.21. El área de producción cuenta con los equipos necesarios para elaborar sus tareas.

3.8. Estrategia de publicidad.

La estrategia de publicidad contempla la planificación de las ventas de los productos de Suni Solar S.A. a través de los canales y medios de comunicación por los cuales se den a conocer los sistemas fotovoltaicos.

3.8.1. Plan de ventas.

El plan de ventas conlleva a determinar cuándo, dónde, a quién y cómo se va a comercializar el producto, para el caso de nuestro producto se muestra a continuación:

Cuando: Los sistemas fotovoltaicos se comenzaran a comercializar a partir del primer año de la puesta en marcha y ejecución del sistema de comercialización

Donde: Los lugares a los cuales se comercializarán los sistemas fotovoltaicos son, Matagalpa, Boaco, Chontales y la RAAS.

A quién: Este tipo de producto estará dirigido a las zonas Rurales de cada municipio, personas naturales, instituciones y organismos.

Cómo: Las ventas se realizarán al contado y al crédito a través ACODEP, una micro financiera que brinde financiamiento a los clientes de Suni Solar S.A.

Las ventas se realizarán directamente cuando el cliente llegue a Suni Solar S.A. y solicita un producto. Una vez que el cliente compra el producto, asumirá los gastos personales de transporte, alimentación y hospedaje del encargado de instalar el sistema.

3.8.2. Canales y medios de comunicación.

Se proponen los distintos mecanismos de comunicación desde los puntos internos y externos, y de manera personal y no personal mediante los cuales Suni Solar S.A. se dará a conocer. Estos se pueden observar en la figura 3.4 de manera detallada.

		Canal de comunicación.	
		Personal.	No personal.
Punto de comunicación.	Interno.	Personal en contacto. Clientes.	Publicidad en la empresa. Instalaciones en área de venta.
	Externo.	Demostraciones. Presentaciones.	Medios de publicidad

Figura 3.4. Canales de comunicación propuestos para Suni Solar S.A.

Interno – personal. El personal de Suni Solar S.A. es el punto de comunicación directo de la empresa con el cliente, los cuales brindaran información y soporte. Los clientes a su vez cumplen la función de canal de comunicación transmitiendo a otros clientes potenciales.

Interno – no personal. Suni Solar S.A. colocará afiches y cuadros informativos de sus productos. Además colocará también sistemas para exhibición.

Externo – personal. Las demostraciones y presentaciones de productos se darán lugar en ferias. En la tabla 3.22 se muestran las ferias en las que Suni Solar S.A. participaría anualmente para promocionar sus productos.

Departamento.	Nombre de la feria	Fecha
Boaco.	Celebración a Santiago	25 – 31 de Julio
Camoapa.	Celebración San Francisco	1 – 8 de Octubre
Juigalpa.	Virgen de la Asunción	11 –18 de Agosto
Matagalpa	Virgen de la Merced	24 - 1de Septiembre
Comalapa.	Virgen de Candelaria	20 - 28 de Febrero

Tabla 3.22. Ferias de participación.

Los costos promedios de participación en las ferias se detallan en la tabla 3.26, los que se toma en cuenta que se van a estar ocho días en cada feria un total de tres personas.

Descripción.	Costo
Alquiler de toldo.	\$ 70
Alquiler de vehículo.	\$ 80
Combustible.	\$ 35
Habitación.	\$ 100
Alimentación.	\$ 120
Total	\$ 405

Tabla 3.23. Costo promedio de participación en ferias.

Externo – no personal. Este tipo de publicidad se llevará a cabo por diferentes medios de comunicación como es a través de emisoras, panfletos y página web. La tabla 3.24 detalla las emisoras en las cuales se realizará publicidad.

Emisora	Programa	Hora	Repeticiones	Costo por repetición.
Stereo Yes	El despertar ranchero.	4 – 6 AM	1	C\$ 35
Radio Centro	Después de la jornada.	12 – 2 PM.	1	C\$ 35
Radio Corporación.	Pancho madrigal.	9 – 9:30 PM.	1	C\$ 40
Total			3	C\$ 110.00

Tabla 3.24. Emisoras en las cuales se transmitirán anuncios publicitarios.

Los afiches, Suni Solar S.A. los repartirá en ferias y aún en la empresa cuando un cliente solicite información acerca de los productos. En la tabla 3.25 se detalla el precio y tamaño de afiche y póster.

Tipo	Nombre	Tamaño (pulg.)	Costo unitario
Póster	Mantenimiento.	11 x 17	C\$ 3.36
Afiche	Promoción productos	8 x 6	C\$ 0.25

Tabla 3.25. Descripción publicidad en póster y panfletos.

Seguido de la selección de diversos negocios de diseño gráfico, las impresiones del póster y el afiches estarán a cargo de IMPRESIONES JERUSALÉN ya que ofrece sus servicios al menor costo. El diseño de afiche se muestra en el anexo XVII y el diseño del póster se muestran en el anexo XVIII.

Diseño de página Web.

En el sistema propuesto es muy importante agregar como parte de la publicidad para Suni Solar S.A. el diseño de una página Web, con el fin de:

- Contribuir a que Suni Solar S. A. pueda darse a conocer a nivel nacional como internacional a través del diseño de una pagina Web.
- Proporcionar información de Suni Solar S.A. a nivel nacional e internacional.
- Facilitar información de los productos y servicio que comercializa Suni Solar S.A.
- Que los posibles clientes puedan preguntar por sus inquietudes de los productos y servicios que oferta Suni Solar S.A. a través sus correos electrónicos.

Esta página Web se diseño tomando en cuenta los diferentes puntos de la Mercadotecnia en la cual se brinda información del producto, Distribución, precio y publicidad.

El producto: Se definen claramente los tipos de productos que oferta Suni Solar S.A. así como las necesidades que este solventaría en un dado caso que fuese adquirido.

La distribución: Va a permitir comunicarse con clientes o posibles clientes a nivel nacional y de esta manera poder contactar a la empresa vía correo electrónico desde cualquier parte de Nicaragua donde se tenga acceso a Internet.

El precio: El proceso de venta e información acerca de los productos se agiliza debido que reducen costos relacionados con el proceso de venta y esto provoca que se aumente el número de clientes y se amplíen las posibilidades de venta.

La publicidad: Mediante el uso de Internet el cliente elige si desea o no recibir el mensaje de publicidad y esto hace que se aumente el número de potenciales clientes.

Para este diseño se tomaron en cuenta las características de la página Web en cuanto a presentación y funcionalidad de la misma.

La técnica con la cual se estructura el sitio Web de forma que el usuario pueda encontrar lo que busca, en el menor tiempo posible, abriendo la menor cantidad de páginas, sin problemas de compatibilidades y siempre entregándole el control se llama USABILIDAD, O SEA, simplicidad ante todo, con un diseño atractivo. De ahí que el sitio se desarrolló haciendo poco uso de tecnología flash y menús siempre a la vista del visitante.

Presentación

Para la presentación de la información en Internet se tomaron en cuenta ciertos criterios como son:

Coherencia: Se diseñó el sitio Web en forma coherente en cuanto a diseño e información sin alterar el contenido proporcionado por Suni Solar S.A.

Densidad: El contenido se dividió en proporciones pequeñas.

Diseño gráfico: Se utilizaron pocos colores tales como el amarillo, rojo, negro, gris, azul. Para probar que los juegos de colores estuvieron bien definidos se imprimieron las páginas en blanco y negro para verificar el contraste, tanto del fondo como de los tipos de letras.

Para la presentación del sitio se tomaron en cuenta los siguientes factores:

- La información publicada está distribuida por diferentes niveles en la estructura de navegación del sitio Web.
- Se conservó una misma identidad de diseño gráfico en todo el sitio Web.
- El sitio Web debe ser visualizado en monitores configurados 800x600 píxeles.
- El tamaño de las letras para los textos utilizados es de 12 puntos y se utilizó el mismo tipo de letras en todas las páginas del sitio Web.
- En el sitio Web se presenta un buzón de contáctenos.

Funcionalidad.

- El diseño de la página Web le permite al usuario identificar en que lugar del sitio Web se encuentra ubicado.
- Cada documento del sitio Web le permite al usuario navegar directamente a cualquier opción del menú principal.
- El diseño del sitio Web consta con una jerarquía de menús para lograr que el usuario encuentre la información que requiere en el menor tiempo posible con el menor número de pasos (clics) de navegación.
- La estructura jerárquica del sitio Web se diseño de manera clara, de tal forma que permita al usuario en una próxima navegación encontrar fácilmente la información de referencia.
- La profundidad de la estructura de navegación del sitio Web se diseño de manera balanceada, esto quiere decir, la estructura de navegación no es profunda, o sea, no hay muchos niveles para llegar a la información.
- Todas las páginas tienen acceso al menú principal.

Las relaciones entre las diferentes páginas del sitio Web se muestran en la figura 3.5 a manera de diagrama conceptual.

A: El origen.

A₁: Reseña histórica.

A₂: Misión.

A₃: Visión.

B: Energía Solar.

B₁: Importancia.

B₂: Principios.

B₃: Estructura.

B₄: Diseño.

B₅: Aplicaciones.

C: Productos.

C₁: Accesorios.

C₂: Baterías.

C₃: Controladores de carga.

C₄: Inversores.

C₅: Lámparas.

C₆: Módulos Fotovoltaicos.

D: Experiencia.

E: Contáctenos.

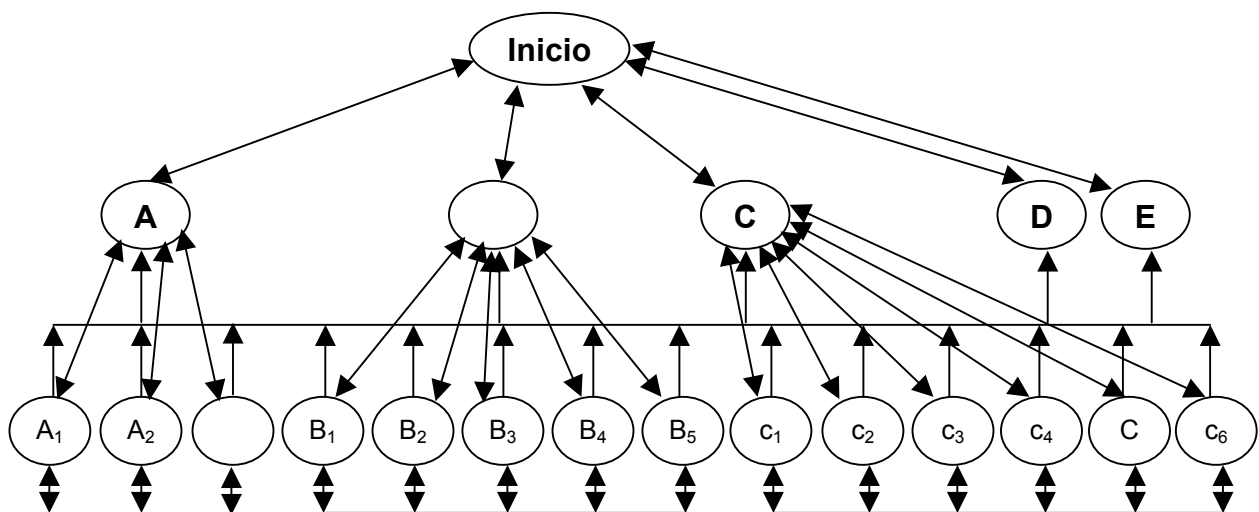


Figura 3.5. Diagrama conceptual del sitio Web para Suni Solar S.A.

Se determinó el costo de la publicación del Sitio Web a través del proveedor de los servicios IBW, el cual tiene un costo de US\$ 60.00 anuales. La figura 3.6 muestra la página principal del Sitio Web.

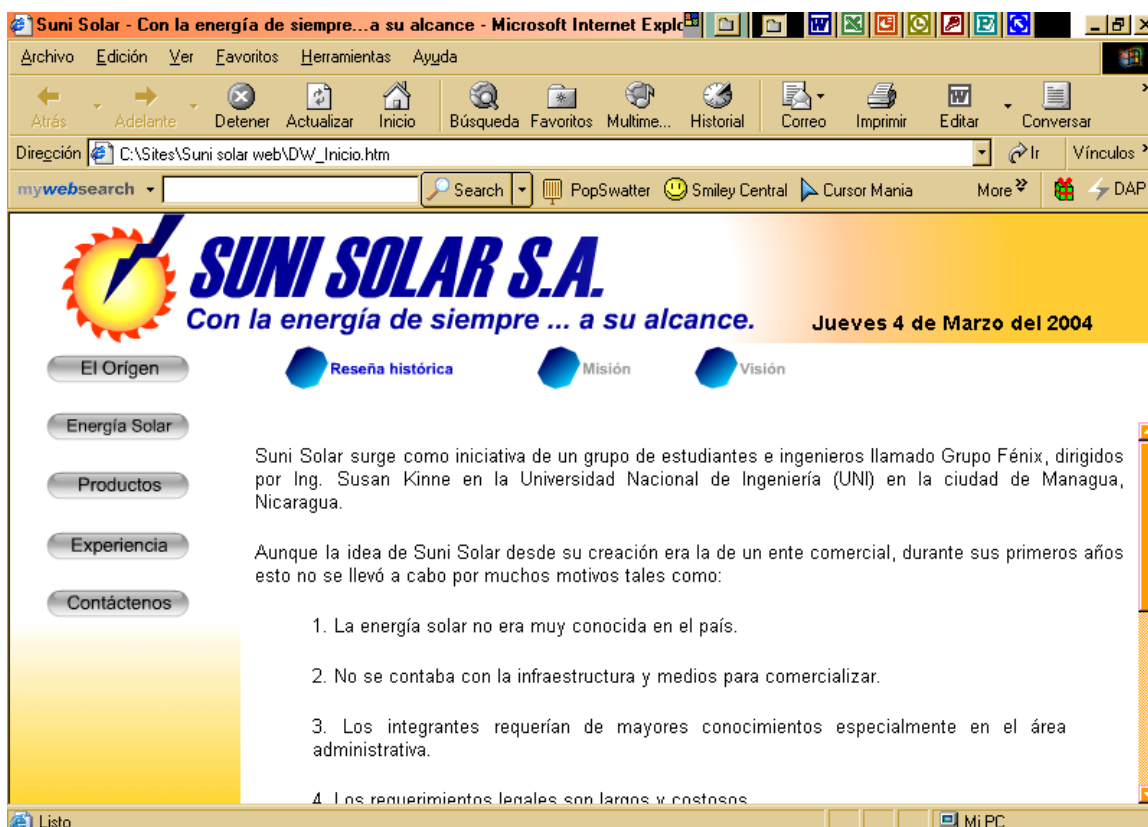


Figura 3.6. Página principal del Sitio Web para Suni Solar S.A.

3.8.3. Pronóstico de las ventas.

Las ventas de sistemas fotovoltaicos se determinarán por la tasa de crecimiento de la Población Económicamente Activa, dado que no se cuenta con una tasa de crecimiento de las viviendas. La mecánica es igual para las proyecciones: se proyecta la Población Económicamente Activa de las zonas rurales para cinco años de proyección, luego para cada año proyectado se divide la PEA por el número promedio de habitantes por vivienda y se multiplica por el porcentaje de viviendas que carecen de servicio eléctrico. La tabla 3.26 muestra los resultados.

Departamento	2002	1	2	3	4	5
Boaco	2,872	3,118	3,385	3,676	3,991	4,334
Chontales	1,481	1,608	1,746	1,895	2,058	2,235
Matagalpa	7,624	8,278	8,988	9,759	10,596	11,506
RAAS	5,340	5,798	6,295	6,835	7,422	8,059
TOTAL	19,319	18,803	20,416	22,168	24,071	26,139

Tabla 3.26. Pronósticos de ventas de sistemas solares.

Para el nivel de participación se tomó como base el criterio de 0.5% del total del pronóstico de la demanda que equivale al nivel de oferta de las empresas de la competencia (empresas que comercializan sistemas fotovoltaicos). Esto es la cantidad de sistemas fotovoltaicos que se pretende que oferte Suni Solar S.A. En la tabla 3.27 se puede observar dichas proyecciones.

Departamento	2002	1	2	3	4	5
Boaco	14	15	16	17	18	20
Chontales	7	8	9	10	11	12
Matagalpa	38	41	45	49	53	58
RAAS	27	29	31	34	37	40
TOTAL	86	93	101	110	119	130

Tabla 3.27. Participación del mercado para Suni Solar S.A.

Se puede determinar tomando los porcentajes de distribución de cuartos por viviendas de la tabla 3.12 para disgregar la mezcla de sistemas para iluminación acorde con dicha distribución, los cuales son de 50 watts con cuatro lámparas y capacidad para un televisor de 14" y 75 watts con cinco lámparas con capacidad para un televisor de 14". Esta distribución se muestra en la tabla 3.28.

Departamento	2002		Departamento	1	
	50 Watts	75 Watts		50 Watts	75 Watts
Boaco	10	4	Boaco	11	4
Chontales	4	3	Chontales	5	3
Matagalpa	27	11	Matagalpa	29	12
RAAS	20	7	RAAS	22	7
TOTAL	61	25	TOTAL	67	26

Departamento	2		Departamento	3	
	50 Watts	75 Watts		50 Watts	75 Watts
Boaco	11	5	Boaco	12	5
Chontales	6	3	Chontales	6	4
Matagalpa	32	13	Matagalpa	35	14
RAAS	23	8	RAAS	25	9
TOTAL	72	29	TOTAL	78	32

Departamento	4		Departamento	5	
	50 Watts	75 Watts		50 Watts	75 Watts
Boaco	13	5	Boaco	14	6
Chontales	7	4	Chontales	8	4
Matagalpa	38	15	Matagalpa	42	16
RAAS	28	9	RAAS	30	10
TOTAL	86	33	TOTAL	94	36

Tabla 3.28. Comportamiento de la mezcla de productos de sistemas de 50 y 75 watts.

3.9. Estrategia de desarrollo de un sistema automatizado de facturación y control de inventarios.

El sistema informático a desarrollar en esta etapa es facturación y control del inventario, refiriéndose al control del inventario como el control de las entradas y salidas de materia prima y productos el cual permita generar reportes de las existencias de materia prima y productos.

El desarrollo del sistema informático está representado por las siguientes etapas: Estudio preliminar, Análisis, Diseño, Desarrollo, Prueba e implementación; de la cual esta última etapa se llevara a cabo una vez que Suni Solar S.A. decida implementar el sistema informático.

3.9.1. Estudio preliminar.

Esta es la primera etapa en el desarrollo del sistema informático a desarrollar, su objetivo es determinar si el proyecto se lleva a cabo o no, cuánto durará aproximadamente, la cantidad de proyectistas que se necesitan, cuánto costará, qué beneficios se obtendrán de él, qué inversiones se requerirán y cuál será su efectividad económica; todo esto de una forma muy global.

La determinación del costo del sistema de facturación y control de inventario a desarrollar se calculará a haciendo uso del modelo COCOMO (Modelo constructivo de costo), que se enmarca en el grupo de los modelos algorítmicos que tratan de establecer una relación matemática que permita estimar el esfuerzo (Hombres-Mes) y el tiempo requerido para desarrollar un proyecto, en términos de número de instrucciones fuente desarrolladas en el sistema informático a desarrollar.

El modo a desarrollar el sistema informático es el modo orgánico en base a los factores:

- El equipo de desarrollo es relativamente pequeño.
- Las personas a desarrollar el sistema informático tienen un buen conocimiento de cómo el sistema a desarrollar contribuirá a los objetivos de la empresa

3.9.2. Indicadores de planificación del sistema informático.

Acorde con el número de tareas a automatizar (NTA) en la que se asume que es una tarea por la sencillez del sistema se obtiene un total de 3.2 miles de instrucciones fuente (MF), lo que produce un esfuerzo de 16.9 hombres – mes y un tiempo de desarrollo estimado en 5.55 meses (5 meses y 16 días) y el personal necesario para el desarrollo del software que son dos. La tabla 3.28 muestra el condensado de indicadores de planificación para el proyecto.

Indicador	Fórmula	Valor	Unidad de medida
Miles de instrucciones	$MF = 3.2 \times (NTA)$	3.2	Miles de instrucciones fuentes
Esfuerzo	$ESF = 2.4 \times (MF)^{1.05}$	8.14	Hombres-mes
Tiempo de desarrollo	$TDES = 2.5 \times (ESF)^{0.38}$	5.55	Meses
Cantidad de hombres	$CH = ESF / TDES$	2	Hombres
Productividad	$P = (MF \times 1000) / ESF$	394	Instrucción por hombre-mes

Tabla 3.28. Indicadores de planificación del sistema informático.

Ahora se distribuyen los indicadores por cada etapa de desarrollo del sistema, notándose que la mayor carga se presenta en la etapa de diseño y desarrollo con un tiempo de desarrollo de aproximadamente 4 meses y 11 días y un equipo de trabajo de tres personas como se muestran en la tabla 3.29.

Etapas	ESF (%)	ESF	TDES (%)	TDES	CH
Estudio preliminar	6	0.49	10.2	0.57	1
Análisis	16	1.30	19	1.05	2
Diseño y desarrollo	67.4	5.49	62.2	3.45	2
Prueba e implementación	16.6	1.35	18.8	1.04	2

Tabla 3.29. Distribución del esfuerzo y tiempo de desarrollo por etapa.

3.9.3. Determinación del costo total de sistema informático.

La determinación del costo total de sistema informático se realizó mediante los componentes del costo: los Costos Directos (CD) más los Costos Indirectos (CI), donde el Costo Directo esta compuesto por el Costo de la Fuerza de Trabajo (CFT) más el Costo de los Medios Técnicos (CMT) y el Costo de los Materiales (CMAT) empleados en el desarrollo del sistema informático. Esto se puede expresar a través fórmula:

$$CTP = CD + CI$$

$$CTP = (CFT + CMT + CMAT)$$

a. Costo de la fuerza de trabajo (CFT).

El CFT esta referida al salario que reciben cada una de las personas en las diferentes etapas de ejecución del sistema informático, el cual se calcula de la

manera siguiente:

$$CFT = \sum_{k=1}^e CFTE_k$$

donde:

$$CFTE_k = TDES_k \times \left[\sum_{i=1}^c CTCO_i \times SMCO_i \right]$$

$CFTE_k$: Costo de la fuerza de trabajo en la etapa k.

$TDES_k$: Tiempo de desarrollo en la etapa k.

$CTCO_i$: Cantidad de trabajadores en la categoría ocupacional i.

$SMCO_i$: Salario mensual de la categoría ocupacional i.

Según el Ministerio de Trabajo (MITRAB), dentro de la categoría informática los salarios destinados para la fuerza de trabajo se presentan en la siguiente tabla:

Categoría	Salario mensual (Córdobas)
Personal de apoyo	2,250
Programador	6,750
Analista programador	9,750

Tabla 3.30. Salario por categoría ocupacional.

Contando con el personal por etapa e información de su salario y el tiempo de desarrollo se obtiene por la fórmula el costo de la fuerza de trabajo por cada etapa como se muestra en la tabla 3.31.

Etapas	Categoría ocupacional			TDES	Costo por etapa (C\$)
	Personal de apoyo	Programador	Analista programador		
Estudio preliminar	0	0	1	0.57	5,557.50
Análisis	1	0	1	1.05	12,600.00
Diseño y desarrollo	1	1	0	3.45	31,050.00
Prueba e implementación	1	1	0	1.04	12,480.00
Total (C\$)					61,687.50

Tabla 3.31. Costo de la fuerza de trabajo.

b. Costo de uso de los medios técnicos.

El cálculo del costo del uso de los medios técnicos se realizó a través del costo de explotación de los medios técnicos propios.

$$CMT = \sum_{k=1}^t C_k / PR_k + \left[\sum_{k=1}^t (CE_k \times HTM_k) \right] \times CKW + \sum_{k=1}^t CMR_k$$

donde:

C_k : Costo del medio técnico k.

PR_k : Periodo de recuperación del medio técnico k.

CE_k : Consumo de energía eléctrica del medio técnico k.

HTM_k : Horas de trabajo mensual del medio técnico k.

CKW : Costo de kilowatt-hora.

CMR_k : Costo de mantenimiento y reparación de medio técnico k.

b.1. Costo de medios técnicos.

El costo de los medios técnicos para el desarrollo de sistema informático consiste en una computadora con un costo de C\$10,500 córdobas y una impresora matricial con un costo de C\$3,622.5 córdobas.

Cada uno de los medios técnicos representa una tasa de depreciación del 20% anual (según la ley del IR) con una vida útil de cinco años equivalente a sesenta meses. En la tabla 3.32 se muestra la depreciación de los medios técnicos la cual asciende a C\$ 273.38 córdobas mensuales.

Medio técnico	Costo del equipo (C_k)	Periodo de recuperación PR_k (Meses)	Depreciación (C_k / PR_k)
Computadora	10,500	60	175.00
impresora	3,622.50	60	60.38
Total (C\$ / mes)			273.38

Tabla 3.32. Costo de los medios técnicos.

El computador que se utilizará para la implementación del sistema informático tiene como características: disco duro de 20 GB, memoria RAM de 128 MB y procesador Pentium III³⁹ de 800 MHZ.

b.2. Costo del consumo de energía eléctrica.

El costo de energía correspondiente al computador y la impresora utilizados en el sistema se describe en la tabla 3.33 en la que se muestra el total de Kw para el computador y la impresora.

Medio técnico	Intensidad (A)	Voltaje (v)	Potencia (KW)
Computador			1.17
Monitor	1.5	120	0.18
CPU	2.5	110	0.28
Mouse	0.015	110	0.00165
Teclado	0.3	110	0.03
Estabilizador	5	120	0.60
Batería	0.675	120	0.08
Impresora	0.35	110	0.04
		Total (KW)	1.21

Tabla 3.33. Consumo de energía eléctrica.

La jornada laboral mensual para proyectos informáticos es de 152 horas según el Ing. J.M. Trujillo en su libro planificación y control de proyectos informáticos y un costo de Kilowatt por hora de 1.9659 córdobas⁴⁰, la cual corresponde a establecimientos comerciales de modo que el consumo de energía resulta de C\$361.32 córdobas mensuales.

b.3. Costo de mantenimiento y reparación.

Los precios promedios en el mercado ascienden a C\$450.00 córdobas para el mantenimiento de computadoras. Se le brindará a la computadora un mantenimiento mensual de hardware.

³⁹ No es necesario utilizar equipos Pentium IV ya que las tareas realizarse no son complejas.

⁴⁰ Fuente Instituto Nicaragüense de Energía. Pliegue tarifario al 1 de Enero del 2003

El costo total de los medios técnicos asciende a C\$1,084.70 córdobas al mes.

c. Costo de los materiales.

El costo de los materiales esta reflejado por aquellos que se adquieren de manera periódica entre los cuales se encuentran el papel membreteado, cartuchos de tinta, discos de 3 ½ y papelería de oficina.

El desarrollo del sistema informático comprende diferentes etapas para las cuales se han determinado los materiales que serán consumidos, estos detalles se observa en las tablas 3.34, 3.35, 3.36 y 3.37.

Material	Medida	Precio (C\$)	Cantidad	Costo (C\$)
Diskette	Caja de 10	46.00	1	46.00
Papel bond 40	Resma	56.25	1	56.25
Borradores	Unidad	5.00	2	10.00
Bolígrafos	Unidad	8.00	2	16.00
Minas 0.5	Caja de 10	6.00	1	6.00
Total (C\$)				159.00

Tabla 3.34. Costo de los materiales: Estudio preliminar.

Material	Medida	Precio (C\$)	Cantidad	Costo (C\$)
Borradores	Unidad	5.00	2	10.00
Minas 0.5	Caja de 10	6.00	1	6.00
Total (C\$)				272.25

Tabla 3.35. Costo de los materiales: Etapa de análisis.

Material	Medida	Precio (C\$)	Cantidad	Costo (C\$)
Borradores	Unidad	5.00	2	10.00
Minas 0.5	Caja de 10	6.00	1	6.00
Total (C\$)				16

Tabla 3.36. Costo de los materiales: Etapa diseño y desarrollo.

Material	Medida	Precio (C\$)	Cantidad	Costo (C\$)
Papel Membretado 40	Block	45	5	225.00
Borradores	Unidad	5.00	2	10.00
Minas 0.5	Caja de 10	6.00	1	6.00
Cinta para impresora	Unidad	81	1	81.00
Disco compacto	Unidad	10	3	30.00
Total (C\$)				352.00

Tabla 3.37. Costo de los materiales: etapa de prueba e implementación.

d. Costo total del sistema informático.

El costo total del sistema informático esta contemplado como la suma de los costos en cada una de las etapas desarrolladas, las cuales corresponden al estudio preliminar, análisis, diseño y desarrollo y prueba e implementación. En la tabla 3.38 se muestra el detalle del costo por etapa.

Etapas	CFT (C\$)	CMT (C\$)	CMAT (C\$)	CD (C\$)	CI (C\$)	Costo total (C\$)
Estudio preliminar	5,557.50	618.28	159.00	6,334.78	316.74	6,651.52
Análisis	12,600.00	1,138.94	272.25	14,011.19	700.56	14,711.75
Diseño y desarrollo	31,050.00	3,742.22	16.00	34,808.22	1,740.41	36,548.63
Prueba e implementación	12,480.00	1,128.10	352.00	13,960.10	698.00	14,658.10
					Total (C\$)	72,570.00

Tabla 3.38. Costo total del sistema informático.

3.9.4. Etapa de análisis.

El sistema de facturación y control de inventario será operado por la secretaria que es la persona que se encargará de la facturación de las ventas que realice la empresa.

Esta etapa ayuda a traducir las necesidades de la empresa Suni Solar S.A. en el análisis de sus componentes: usuarios, equipos, programas, procedimientos e información.

La relación de las entidades, a través de los flujos de datos con el sistema de facturación y control de inventario propuesto, se presentan en el diagrama de

contexto (ver anexo XIX), el cual ha sido explotado, o sea, entrando a los subprocesos, almacenes y flujos de datos internos que lo conforman, y así cada subproceso explotado, separándolo por niveles.

El diccionario de datos es parte de la documentación del sistema informático propuesto (ver anexo XX), debido que nos permite describir las entidades, flujos de datos, procesos y almacenes, de manera que sirva de tutor en la etapa de diseño y desarrollo del sistema informático, a su vez ayuda como guía en su futuro mantenimiento.

3.9.5. Etapa de diseño y desarrollo.

La etapa de diseño y desarrollo consiste en confeccionar la estructura del sistema apoyado del diagrama de flujos y el diccionario de datos elaborados en la etapa de análisis

Luego se diseña el diagrama de entidad relación (ver anexo XXI) con el propósito de determinar las entidades y sus atributos. A partir de los DFD del sistema a automatizar se debe analizar cada flujo de datos de salida y cada fichero para definir las diferentes entidades con sus correspondientes atributos.

Se procede con el modelo lógico global de los datos. Se realiza tomando en cuenta el sistema gestor de base de datos a utilizar, en este caso se utiliza el motor de base de datos de Access combinado con Visual Basic para personalizar la manipulación de registros de la base de datos.

3.9.6. Etapa de prueba e implementación.

Es la última fase del desarrollo del sistema de facturación y control de inventario. Es el proceso que conlleva en la instalación de los equipos y sistema propuesto, como resultado del análisis y diseño desarrollado previamente.

Al implantar el sistema de informático propuesto, lo primero que se debe hacer es asegurarse de que el sistema sea operacional, o sea, que funcione de acuerdo a los requerimientos del análisis, y permitir que los usuarios puedan operarlo.

En la preparación de la implantación, aunque el sistema este bien diseñado y desarrollado correctamente su éxito dependerá de su implantación y ejecución por lo que es importante capacitar al usuario con respecto a su uso y mantenimiento.

La confección de esta última etapa será realizada en el momento de que la empresa implemente el sistema de comercialización propuesto y, por consiguiente, efectúe el sistema de facturación y control de inventario propuesto.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS INCREMENTAL DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN PROPUESTO



Capítulo 4. Análisis incremental del sistema de comercialización propuesto

Los aspectos a abordarse en este capítulo señalan la necesidad de medir la rentabilidad de implementar el sistema de comercialización propuesto, representando los momentos en que se incurren sus costos y beneficios mediante la confección del flujo de caja.

La forma de determinar la conveniencia de invertir en la implementación del sistema de comercialización es mediante el análisis incremental. Se analizan los ítem del flujo de caja que serán afectados al aplicar el sistema de comercialización y sobre eso se determina la rentabilidad del sistema.

4.1. Inversiones.

Se presenta el detalle de las inversiones del sistema de comercialización propuesto.

4.1.1. Inversiones fijas.

La inversión en terrenos y edificio se obtiene del presupuesto presentado en el capítulo 3, sección 3.7.3, así como el detalle del mobiliario y equipo de oficina necesario.

4.1.2. Inversiones diferidas.

La inversión diferida consta de los requisitos de registros de marca, nombre comercial, propaganda para la empresa ⁴¹, el desarrollo del sistema automatizado de control de inventario y facturación presentado en la sección 3.9. y el diseño de un Sitio Web para Suni Solar S.A. presentado en la sección 3.8.2.

⁴¹ Fuente: Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) y Alcaldía de Managua.

4.1.3. Inversiones en capital de trabajo.

La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios en la forma de activos corrientes para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo⁴². Se entiende por ciclo productivo al proceso que inicia con los desembolsos para compensar los insumos de operación tanto en inventarios como el efectivo necesario para cancelación de los gastos de operación y termina cuando se venden los productos terminados y se percibe el beneficio de la venta para obtener la cancelación de los nuevos insumos para el próximo ciclo.

Por tanto el ciclo productivo está en dependencia del periodo de reorden de materiales y productos para inventario, lo cual la empresa ha planteado que se ha de realizar trimestral según su experiencia. La tabla 4.1 muestra los montos de inventario para ambos tipos de sistemas en el ciclo productivo inicial del primer año de operación.

Componentes	Sistema de 50 Watts	Costo total (C\$)	Sistema de 75 Watts	Costo total (C\$)
Panel Solar	23	51,750.00	9	28,350.00
Baterías	23	18,975.00	9	7,425.00
Inversores	23	15,525.00	9	6,075.00
Controladores de carga	23	11,212.50	9	4,387.50
Lámparas	92	13,110.00	40	5,700.00
		110,572.5		51,937.50
			Total	162,510.00

Tabla 4.1. Costo de materia prima y productos.

Sumando a los inventarios se presentan los gastos de operación. A diferencia de el inventario, el monto de los gastos de operación se calcula en base a un mes dado que dichos gastos se cancelan en periodos mensuales y se deben recuperar con el primer mes de ventas de productos. La tabla 4.2 muestra el monto de los gastos para el primer mes de operación de la empresa.

⁴²Ver Nassir Sapag Chain, *Formulación y evaluación de proyectos* 4ta Edición. Página 236.

Rubro	(C\$ / mes)
Sueldos	17,000.00
Seguros empleador	2,040.00
INATEC	340.00
Energía	800.00
Agua	100.00
Teléfono	1,080.00
Publicidad	3,007.08
Total	24,367.08

Tabla 4.2. Gastos de operación para el primer mes de operación.

Por lo tanto, el monto del capital de trabajo para el primer ciclo productivo de Suni Solar S.A. es de C\$186,877.08 córdobas.

La tabla 4.3. muestra el detalle de la inversión del sistema propuesto:

Inversión Fija		
Terreno	C\$ 120, 000.00	
Edificio	C\$ 124,500.00	
Mobiliario y equipo de oficina	C\$ 22,856.00	
Total Inversión Fija		C\$ 267, 356.00
Inversión Diferida		
Registros de marca	C\$ 750.00	
Registros de nombre comercial	C\$ 750.00	
Registro de señales de propaganda	C\$ 375.00	
Desarrollo de software	C\$ 72,570.00	
Diseño de sitio web	C\$4,500.00	
Gastos de instalación	C\$ 4,100.00	
Total Inversión Diferida		C\$ 83,045.00
Capital de Trabajo		
Inventarios	C\$ 162,510.00	
Gastos de operación	C\$ 24,367.08	
Total Capital de Trabajo		C\$ 186,877.08
Total Inversión		C\$ 537,278.08

Tabla 4.3. Inversiones del sistema de comercialización propuesto.

Para la realización del análisis incremental es necesario que se elaboren proyecciones mediante un flujo de caja de la situación sin proyecto tal como se muestra en la tabla 4.4. Este flujo nos muestra el comportamiento de los ingresos y gastos que la empresa tendría si siguiera operando bajo el mismo sistema que a la fecha se ha estado implantando.

Capítulo 4. Análisis incremental del sistema de comercialización propuesto

Año	1	2	3	4	5
Ingresos Totales	C\$ 517,855.80	C\$ 657,264.63	C\$ 834,202.87	C\$ 1,058,773.58	C\$ 1,343,799.61
costo de venta	C\$ 421,698.86	C\$ 541,370.63	C\$ 695,003.45	C\$ 892,234.93	C\$ 1,145,437.74
Utilidad Bruta	C\$ 96,156.94	C\$ 115,894.00	C\$ 139,199.42	C\$ 166,538.64	C\$ 198,361.87
Total gastos de administración	C\$ 88,582.96	C\$ 90,206.37	C\$ 91,859.52	C\$ 93,542.98	C\$ 95,257.28
Total Gastos de Venta	C\$ 119,798.20	C\$ 121,993.67	C\$ 124,229.37	C\$ 126,506.04	C\$ 128,824.44
Total Gastos de Operación	C\$ 208,381.16	C\$ 212,200.03	C\$ 216,088.89	C\$ 220,049.02	C\$ 224,081.72
Utilidad antes de Impuestos	-C\$ 112,224.22	-C\$ 96,306.03	-C\$ 76,889.47	-C\$ 53,510.38	-C\$ 25,719.85
Impuesto sobre la renta	-C\$ 33,667.27	-C\$ 28,891.81	-C\$ 23,066.84	-C\$ 16,053.11	-C\$ 7,715.96
Utilidad después de Impuestos	-C\$ 78,556.95	-C\$ 67,414.22	-C\$ 53,822.63	-C\$ 37,457.26	-C\$ 18,003.90
Flujo Neto de Efectivo	-C\$ 78,556.95	-C\$ 67,414.22	-C\$ 53,822.63	-C\$ 37,457.26	-C\$ 18,003.90

Tabla 4.4. Flujo de caja sin proyecto.

Posteriormente se elaboró un flujo de caja con proyecto tal como se muestra en la tabla 4.5, o sea, si se implementa el sistema de comercialización propuesto. En dicho flujo se detalla el comportamiento de los ingresos, costos y gastos que la empresa Suni Solar S.A. "tendría".

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos totales		C\$ 976,125.00	C\$ 1,064,055.00	C\$ 1,161,030.00	C\$ 1,247,625.00	C\$ 1,362,690.00
costo de venta		C\$ 195,225.00	C\$ 212,811.00	C\$ 232,206.00	C\$ 249,525.00	C\$ 272,538.00
Utilidad bruta		C\$ 780,900.00	C\$ 851,244.00	C\$ 928,824.00	C\$ 998,100.00	C\$ 1,090,152.00
Total gastos de administración		C\$ 683,739.60	C\$ 709,859.18	C\$ 749,074.55	C\$ 784,896.83	C\$ 831,731.25
Total gastos de venta		C\$ 68,965.00	C\$ 68,965.00	C\$ 68,965.00	C\$ 68,965.00	C\$ 68,965.00
Depreciación de mobiliario y equipo de oficina.		C\$ 4,571.20	C\$ 4,571.20	C\$ 4,571.20	C\$ 4,571.20	C\$ 4,571.20
Depreciación de edificio		C\$ 12,450.00	C\$ 12,450.00	C\$ 12,450.00	C\$ 12,450.00	C\$ 12,450.00
Amortización de activos intangibles		C\$ 28,889.92	C\$ 28,889.92	C\$ 28,889.92	C\$ 28,889.92	C\$ 28,889.92
Total gastos de operación		C\$ 798,615.72	C\$ 824,735.30	C\$ 863,950.67	C\$ 899,772.95	C\$ 946,607.37
Utilidad antes de Impuestos		-C\$ 17,715.72	C\$ 26,508.70	C\$ 64,873.33	C\$ 98,327.05	C\$ 143,544.63
Impuesto sobre la renta (30 %)		-C\$ 5,314.72	C\$ 7,952.61	C\$ 19,462.00	C\$ 29,498.11	C\$ 43,063.39
Utilidad después de Impuestos		-C\$ 12,401.01	C\$ 18,556.09	C\$ 45,411.33	C\$ 68,828.93	C\$ 100,481.24
Depreciación de Mobiliario y Equipo de oficina.		C\$ 4,571.20	C\$ 4,571.20	C\$ 4,571.20	C\$ 4,571.20	C\$ 4,571.20
Depreciación de Edificio		C\$ 12,450.00	C\$ 12,450.00	C\$ 12,450.00	C\$ 12,450.00	C\$ 12,450.00
Amortización de Activos intangibles		C\$ 28,889.92	C\$ 28,889.92	C\$ 28,889.92	C\$ 28,889.92	C\$ 28,889.92
Valor de Recuperación de Edificio						C\$ 62,250.00
Recuperación Capital de Trabajo						186,877.08
Valor Libro de Edificio Actual	C\$ 187,500.00					
Inversión	537,278.08					
Flujo Neto de Efectivo	-C\$ 349,778.08	C\$ 33,510.12	C\$ 64,467.21	C\$ 91,322.45	C\$ 114,740.06	C\$ 395,519.44

Tabla 4.5. Flujo de caja con proyecto.

Estos flujos de caja a su vez son comparados para determinar el análisis incremental, en la tabla 4.6 se muestra el flujo caja resultante en el análisis incremental.

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos Totales		C\$ 458,269.20	C\$ 406,790.37	C\$ 326,827.13	C\$ 188,851.42	C\$ 18,890.39
Ahorro en costo de venta		-C\$ 226,473.86	-C\$ 328,559.63	-C\$ 462,797.45	-C\$ 642,709.93	-C\$ 872,899.74
Utilidad Bruta		C\$ 684,743.06	C\$ 735,350.00	C\$ 789,624.58	C\$ 831,561.36	C\$ 891,790.13
Total Gastos de Administración		C\$ 595,156.64	C\$ 619,652.81	C\$ 657,215.03	C\$ 691,353.85	C\$ 736,473.97
Total Gastos de Venta		-C\$ 50,833.20	-C\$ 53,028.67	-C\$ 55,264.37	-C\$ 57,541.04	-C\$ 59,859.44
Depreciación de Mobiliario y Equipo oficina.		C\$ 4,571.20	C\$ 4,571.20	C\$ 4,571.20	C\$ 4,571.20	C\$ 4,571.20
Depreciación de Edificio		C\$ 12,450.00	C\$ 12,450.00	C\$ 12,450.00	C\$ 12,450.00	C\$ 12,450.00
Amortización de Activos intangibles		C\$ 28,889.92	C\$ 28,889.92	C\$ 28,889.92	C\$ 28,889.92	C\$ 28,889.92
Total gastos de operación		C\$ 590,234.56	C\$ 612,535.27	C\$ 647,861.78	C\$ 679,723.93	C\$ 722,525.65
Utilidad antes de Impuestos		C\$ 94,508.50	C\$ 122,814.73	C\$ 141,762.80	C\$ 151,837.42	C\$ 169,264.48
Impuesto sobre la renta (30%)		C\$ 28,352.55	C\$ 36,844.42	C\$ 42,528.84	C\$ 45,551.23	C\$ 50,779.34
Utilidad después de Impuestos		C\$ 66,155.95	C\$ 85,970.31	C\$ 99,233.96	C\$ 106,286.20	C\$ 118,485.14
Depreciación de Mobiliario y Equipo de oficina.		C\$ 4,571.20	C\$ 4,571.20	C\$ 4,571.20	C\$ 4,571.20	C\$ 4,571.20
Depreciación de Edificio		C\$ 12,450.00	C\$ 12,450.00	C\$ 12,450.00	C\$ 12,450.00	C\$ 12,450.00
Amortización de Activos intangibles		C\$ 28,889.92	C\$ 28,889.92	C\$ 28,889.92	C\$ 28,889.92	C\$ 28,889.92
Valor de Recuperación de Edificio						C\$ 62,250.00
Recuperación Capital de Trabajo						C\$ 186,877.08
Valor Libro de Edificio Actual	C\$ 187,500.00					
Inversión	537,278.08					
Flujo Neto de Efectivo	-C\$ 349,778.08	C\$ 112,067.07	C\$ 131,881.43	C\$ 145,145.08	C\$ 152,197.32	C\$ 413,523.34

Tabla 4.6. Flujo de caja incremental.

4.2. Indicadores financieros.

La determinación de la rentabilidad del sistema de comercialización propuesto en base al análisis incremental se presenta en la tabla 4.7, la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) representa el 10.91% que no es más que la tasa pasiva promedio del sistema financiero nacional equivalente al 5.51%⁴³ correspondiente a un año de plazo más el premio al riesgo del inversionista en Nicaragua comprendido en 5.4%⁴⁴.

⁴³ Indicadores monetarios y financieros, septiembre 2003. Banco Central de Nicaragua.

⁴⁴ Boletín financiero nacional, diciembre 2002. Banco Central de Nicaragua página 86.

VPN	C\$ 311,850.48
TIR	35.34%
R(C/B)	1.78
Periodo de recuperación (años)	2.47
Índice de rentabilidad	89.16%

Tabla 4.7. Criterios de evaluación financiera.

Conclusiones.

- La definición de los integrantes del sistema de comercialización propuesto permitió realizar un análisis tanto externo como interno en la empresa Suni Solar S.A.
- Se empleó la planificación sistémica, la cual consistió en la determinación de los problemas de Suni Solar S.A. La manera de resolver estos problemas con los objetivos planteados permitió establecer estrategias para darle solución a los mismos.
- La estrategia organizacional permitió redefinir la misión y visión de la empresa Suni Solar S.A., el diseño de su estructura organizativa y su manual de funciones.
- Las zonas con mayor presencia de sistemas fotovoltaicos son los departamentos de Matagalpa con 8.13%, Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS) con 11.48%, Boaco con 23.40% y Chontales con 25.84%..
- El 62% de la población encuestada está interesada en adquirir un sistema fotovoltaico para iluminación domiciliar.
- En las zonas con sistemas fotovoltaicos instalados por Suni Solar S.A. y otras empresas se determinó que los usuarios cuentan con poca capacitación y documentación para el uso y mantenimiento de los sistemas.
- La localización óptima de las instalaciones propuestas a la empresa Suni Solar S.A. está ubicada de los semáforos del mercado mayoreo 150 mts. al sur con dimensiones de 10 x 30 mts a un valor equivalente de C\$ 120,000 córdobas.

- Los medios de publicidad propuestos a la empresa Suni Solar S.A. son: anuncios radiales, ferias municipales, afiches, pósteres y su Sitio Web.

- Se diseño un software para facturación y control de las existencias con un costo estimado de C\$ 72,570.00 córdobas incluyendo los medios técnicos necesarios para su implementación.

- Con una inversión neta de C\$ 349,778.08 córdobas y una TMAR del 10.91% se concluye que el sistema de comercialización es rentable con un valor presente neto de C\$ 311,850.48 córdobas y una tasa interna de rendimiento de 35.34%. El periodo de recuperación de la inversión esta estimado en dos años y seis meses.

- Basados en estas estrategias, concluimos que el sistema de comercialización propuesto coadyuvará de manera integral a que la empresa Suni Solar S.A. logre expandir su capacidad de establecerse en un mercado lleno de oportunidades hacia el desarrollo tecnológico.

Recomendaciones.

- Se recomienda a la junta directiva de la empresa Suni Solar S.A. implementar el sistema de comercialización propuesto a partir del año 2,004.
- Dar seguimiento y ejecución del proceso de certificación de los paneles solares y balastos que la empresa elabora, de manera que pueda participar libremente en licitaciones y proyectos a nivel nacional.
- Monitorear en lo posible los sistemas que se vayan instalando para determinar el nivel de satisfacción y capacitación del mercado y el desempeño de los productos
- Realizar investigaciones de mercado continuas para que la empresa obtenga oportunidades de participación es otros mercados.
- Estrechar relaciones con las instituciones financieras para brindar una mejor oportunidad a que los clientes obtengan sistemas fotovoltaicos a crédito.
- Establecer mecanismos de retroalimentación una vez que el sistema de comercialización haya sido implementado a fin de depurar los procesos que lo constituyen.

Glosario técnico.

Batería. Es el medio donde se almacena la energía eléctrica producida por los paneles solares.

Celdas Fotovoltaicas (Solares). Son artefactos que generan una fuerza electromotriz cuando se exponen a una fuente luminosa. Es decir, convierten directamente la energía luminosa en energía eléctrica.

Controlador de carga. Dispositivo de protección para batería evitando que ésta sea dañada a sobrecargas o descargas rápidas.

Carga. Cantidad de radiación solar que incide en un lugar determinado del país, su unidad de medida es KW / m².

Fotovoltaico. Es producir voltaje debido a los fotones (partículas de luz) tales como los fotones del sol.

Hidrocarburos. Se les llama así a los combustibles fósiles como la gasolina o diesel.

Inversores. Son herramientas que convierten la corriente directa (DC) almacenada en una batería en corriente alterna (AC).

Panel Fotovoltaico. Es el encargado de generar la energía eléctrica a partir de la radiación solar.

Bibliografía.

1. Cárdenas Roxana “**Lecturas selectas de Ingeniería en Sistemas I**”, 6ta. Edición, Editorial Monterrey. México 1990.
2. Departamento SAD, ENAP. “**Metodologías de Análisis y Diseño de Sistemas Automatizados**”. Cuba, 1995.
3. Fabrycky, Walter J. “**Análisis del coste del ciclo de vida de los sistemas**”. Editorial Isdefe. España, 1996.
4. Ferré Trenzano, José María. “**Investigación de Mercados Estratégica**”. Editorial Gestión 2000.
5. Gitman, Lawrence. “**Fundamentos de Administración Financiera**”, 7ma. Edición, Editorial Prentice Hall. México,
6. Hellriegel Don, “**Administración**”, 7ma edición, editorial Soluciones empresariales. México, 1997.
7. Iniesta, Lorenzo. “**Manual del Consultor de Marketing**”. Ediciones Gestión 2000, S.A.
8. Isdefe. “**Ingeniería de Sistemas Aplicada**”. Publicaciones de Ingeniería de Sistemas. Editorial Isdefe. España, 1996.
9. Kotler, Philip. “**Mercadotecnia**”, sexta edición. Editorial Prentice Hall. México, 1996.
10. Kootz, Harold “**Administración una perspectiva global**”, 11va edición. Editorial McGrawHill. México, 1998.

11. Perdomo Moreno Abraham. **“Fundamentos de Control Interno”**, Editorial ECAFSA. México, 1996.
12. Ralph, Polimeni **“Contabilidad de costos”**, Tercera edición, editorial McGrawHill. Bogotá, 1994.
13. Sapag Nassir, Sapag Reinaldo. **“Preparación y Evaluación de Proyectos”**, 4ta edición. Editorial McGrawHill. México, 2000.
14. Sapag Nassir Chain **“Evaluación de proyectos de inversión en la empresa”**, 1ra Edición. Editorial Prentice Hall. Chile, 2001.
15. Sarabia, Angel A. **“La Teoría General de Sistemas”**. Editorial Isdefe. España, 1996.
16. Torrón Durán, Ricardo. **“El Análisis de Sistemas”**. Editorial Isdefe. España, 1996.
17. Weiers Ronald, **“Investigación de Mercados”**, Primera Edición. Editorial Prentice Hall. México, 1986

Otras fuentes bibliográficas.

1. Consultores turísticos S.A. **“Curso de comercialización turística”**. Unión Europea. Nicaragua, 2001.
2. www.cne.gob.ni
3. www.bcn.gob.ni
4. www.isdefe.es