ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Humanísticas y Económicas

"PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA EMPRESA ENSAMBLADORA Y DISTRIBUIDORA DE COLECTORES SOLARES DE AGUA PARA SU COMERCIALIZACIÓN EN LA CIUDAD DE QUITO"

Resumen del CICYT

Previo a la obtención del Título de:

Economista con Mención en Gestión Empresarial, especialización Marketing

Desarrollado por:

Paúl Alan Merchán Merchán

Herbert Darío Torres Cajas

Guayaquil-Ecuador

2007

1. DEFINICIÓN DEL TEMA

"PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA EMPRESA ENSAMBLADORA Y DISTRIBUIDORA DE COLECTORES SOLARES DE AGUA PARA SU COMERCIALIZACIÓN EN LA CIUDAD DE QUITO"

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde el siglo veinte, el Ecuador ha sufrido de una permanente escasez de energía eléctrica. Desde entonces, los ministros de Energía de los gobiernos de turno han hablado de las soluciones para poner a fin a la crisis energética, pero veinte años más tarde, continúan los mismos problemas: déficit tarifario, pérdidas de energía –técnicas y no técnicas-, cartera vencida, ineficiencia en la gestión de las empresas del sector, politización, falta de inversión, y el estiaje. Todos los años, por disposición presidencial, la empresa estatal Petroecuador otorga líneas de créditos, que no son pagadas, a las empresas generadoras de energía termoeléctricas. El valor adeudado, hasta el 31 de julio de 2006, era de 468,7 millones de dólares. Las soluciones parciales que se plantean también son las mismas de todos los años.

Cada año, el Ecuador vive un ambiente de incertidumbre con el advenimiento del estiaje (octubre – marzo). También, durante los meses del estiaje, las generadoras Termoesmeraldas (132 megavatios); Electroguayas (91 Mw); Termopichincha (26 Mw); y Península de Santa Elena (2,1 Mw) demandan recursos para el combustible, lo que acrecienta aún más los problemas de generación eléctrica en el país por los altos costos de los derivados en el mercado internacional.

Según las cuentas del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), en 43 de meses de operación, la interconexión con Colombia le ha costado al país 461,3 millones de dólares. En el 2005 representó 150 millones de dólares y, desde enero hasta octubre del 2006, el país canceló otros 106,88 millones de dólares, que junto a los gastos de 462 millones en combustibles para las generadoras térmicas, significó un egreso de 568 millones de dólares.

Mientras que la demanda de energía eléctrica en el país crece en un 7% anual, según el Consejo Nacional de Electrificación (CONELEC), pero no así la generación eléctrica por los problemas anteriormente anotados. Pero, la energía termal del sol puede ser utilizada para calentar agua a temperaturas inferiores a los 100ºC, o para la calefacción de ambientes. El agua caliente para consumo doméstico ocupa el segundo puesto en el consumo de energía de una vivienda típica en la ciudad de Quito, según reportes del CONELEC, una ciudad que cuenta con más de dos millones de habitantes, y que concentra alrededor del 18% del consumo de energía eléctrica a nivel nacional, perteneciendo el 41% de este consumo al sector residencial de la capital.

Las tecnologías solares termales de bajas temperaturas, y en especial las tecnologías que no generan electricidad se basan en los principios científicos del efecto invernadero para generar calor. La radiación electromagnética del sol, incluyendo la luz visible e infrarroja, penetra dentro de un colector y es absorbida por alguna superficie ubicada dentro del mismo. Una vez que la radiación es absorbida por las superficies dentro del colector, la temperatura aumenta. Este incremento en la temperatura puede ser utilizado para calentar agua, secar comida y granos, ducharse o cocinar comida.

El aprovechamiento de la energía solar térmica es la apuesta de los promotores del presente proyecto; además de ser la más económica y rentable de las energías renovables, es la que mas posibilidades de uso presenta a la hora de ahorrar costos tanto en la PYMES (pequeñas y medianas empresas), en la economía doméstica y hasta en la economía nacional, de hacerse un uso intensivo de la misma.

3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Dentro de la actual tendencia de avanzar en el uso de las energías renovables, la energía solar térmica y su uso en la generación de agua caliente en instalaciones, tanto unifamiliares como multifamiliares, es una de las aplicaciones prácticas que previsiblemente mas podrá usarse dentro del marco urbano para reducir la emisión de gases contaminantes y disminuir la dependencia de combustibles para la generación termoeléctrica en nuestro país.

Una instalación de energía solar térmica concentra el calor del Sol acumulado en unos paneles denominados colectores y la transmite, bien al agua corriente que usamos en nuestras casas para ducharnos, cocinar, etc., o bien al fluido usado para calentar, mediante radiadores o suelo radiante. Es por tanto, un ingenio que concentra y transmite el calor solar desde un sitio a otro, sin producir electricidad en ningún caso.

Los colectores absorben este calor y lo concentran gracias al efecto invernadero creado en el interior de la placa, al aislamiento del medio exterior, y a la capacidad de absorción de los cuerpos, fomentado por el tratamiento químico al que se somete ciertas partes de la placa. En el interior de los colectores existe un círculo cerrado –circuito primario- por el cual discurre un fluido con anticongelante. Este líquido alcanza temperaturas superiores a 100ºC en las placas con recubrimiento selectivo, y se hace circular, siempre en circuito cerrado, hasta el interior de una cisterna llamada acumulador, donde el tubo adquiere forma de serpentín y entra en contacto directo con el agua que se usa posteriormente en los hogares –circuito secundario-.

El calor del fluido que atraviesa el serpentín se transmite al agua destinada al consumo que la rodea, aumentando su temperatura. En caso de necesidad, por ejemplo días nublados, se hace uso de un equipo generador auxiliar, generalmente una caldera de gas o gasóleo, para elevar la temperatura los grados que sea necesario. El agua sale del acumulador a temperaturas que oscilan los 60 a 45º C., que es la temperatura convencional de consumo.

Todo este proceso está controlado por un dispositivo central que es el que se encarga de automatizar y coordinar la circulación del agua del circuito primario cuando es necesaria mayor aportación térmica, controlar la temperatura de los colectores, garantizar la seguridad del sistema, e incluso en modelos mas avanzados, de enviar un correo electrónico avisando de incidencias.

Quito posee una radiación media de 4,2 Kwh. / m^2, lo que permite una muy buena aplicación de los colectores solares para calentar agua potable en sus residencias, restaurantes, pequeños hoteles, microempresas e industrias.

La aplicación de los colectores solares en la capital del Ecuador, contribuirá efizcamente a la reducción de emisiones de CO_2, según experiencias de otros países que han hecho uso de los colectores solares de agua:

- ✓ Una vivienda unifamiliar de 4 miembros (2 m^2 de captadores) puede evitar anualmente 1,5 t de CO_2 al año y 37,5 t durante la vida útil de la instalación (sustituyendo consumo eléctrico).
- ✓ Un hotel con capacidad para 40 personas (58 m^2 de captadores) puede evitar 12.8 t de CO_2 al año.

Con la ejecución de este proyecto, estamos contribuyendo al desarrollo sostenible de la comunidad con la difusión y aprovechamiento de una energía limpia y sana, que evita la emisión de CO_2 a la atmósfera, y disminuye los niveles locales de consumo de energía eléctrica cara e insuficiente en nuestro país.

4. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este proyecto es:

Implementar una empresa ensambladora y distribuidora de colectores solares de agua para su comercialización en la ciudad de Quito

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una breve descripción de la energía térmica solar, sus aplicaciones, ventajas y beneficios ambientales.
- Analizar el entorno macro y macroeconómico de la ciudad de Quito, para evaluar las principales variables socioeconómicas que permitan la instalación de la empresa en la ciudad.
- Desarrollar una profunda investigación de mercado que permita medir la factibilidad de vender los colectores solares de agua en la ciudad de Quito.
- Diseñar un plan de marketing congruente con las expectativas de los potenciales consumidores, delimitando un segmento de mercado que asegure el éxito comercial de la empresa en la ciudad de Quito.
- Elaborar los estudios técnicos, legales y organizacionales correspondientes para implementar de manera eficiente el local que asegure un funcionamiento óptimo del proyecto en la ciudad de Quito
- Evaluar financiera, social y ambientalmente la implementación de la empresa en la ciudad de Quito, con el fin de demostrar la viabilidad del proyecto propuesto

5. METODOLOGÍA

La metodología de investigación y desarrollo del proyecto para el estudio de factibilidad del mismo, es la siguiente:

5.1 Tratamiento de datos

a) Investigación Exploratoria (obtención de datos)

Datos Primarios

- ✓ Entrevistas con dueños de locales que importan tecnología solar en las ciudades de Guayaquil, Quito y Ambato.

- ✓ Entrevista con un ingeniero mecánico conocedor del tema para obtener su mejor criterio sobre los equipos que se deban importar.

- ✓ Encuestas en la ciudad de Quito al mercado meta, para determinar la demanda potencial de los colectores solares a venderse, así como las exigencias y sugerencias con respecto al servicio, precio, calidad y distribución del producto

Datos Secundarios

- ✓ Página Web de empresas vendedoras de colectores solares de agua.

- ✓ Página Web sobre artículos referentes a la energía térmica solar
- ✓ Revistas especializadas, periódicos, papers.

b) Investigación Concluyente

- Aplicar encuestas en la ciudad de Quito con el fin de entender sus principales motivaciones para adquirir los colectores solares de agua, además de determinar la demanda potencial insatisfecha del producto final.

- Elaborar un plan de mercadeo que permita posicionar a la empresa y sus productos tecnológicos en el mediano plazo creando conciencia en los hogares quiteños sobre los múltiples beneficios de la energía solar.

- Analizar los antecedentes y desarrollo de la energía térmica solar en los países industrializados y en nuestro país, para desarrollar un estudio técnico óptimo que contribuya a incrementar la rentabilidad financiera de los inversionistas, y la rentabilidad social de los potenciales compradores.

5.2 Aspectos Metodológicos

- Determinar mediante la investigación cuantitativa y cualitativa, la demanda potencial insatisfecha de colectores solares de agua en la ciudad de Quito, que permite observar la viabilidad de seguir con el proyecto.

- Evaluación de la factibilidad económica y financiera del proyecto, mediante la construcción de flujos de caja y análisis de los principales índices financieros (TIR, VAN) y de rentabilidad, así como de un análisis de sensibilidad y de riesgo, mediante el uso del software Crystal Ball.

5.3 Evaluación Final

- Proponer la implementación de una empresa que venda colectores solares de agua en el mercado quiteño, para contribuir al ahorro en el consumo de energía eléctrica, y así fomentar el consumo de energías renovables, amigables con el medio ambiente, contribuyendo al mejoramiento en la calidad de vida de las personas afectadas directa e indirectamente con la ejecución de este estudio.

- Luego de realizar los estudios de mercado, técnico y financiero del proyecto, determinar la factibilidad del mismo mediante los indicadores expuestos en los incisos anteriores.

- Presentación de conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados de las fases desarrolladas en el proyecto.

6. RESULTADOS ESPERADOS

- ✓ Detallar una breve explicación de la energía térmica solar, sus usos y beneficios

- ✓ Diseñar una profunda investigación de mercado que permita verificar la viabilidad de los colectores solares en la ciudad de Quito, así como para estimar la demanda potencial insatisfecha del mercado meta.

- ✓ Diseñar un plan de marketing con el fin de posicionar los colectores solares de agua en la mente de los hogares quiteños.

- ✓ Establecer una operatividad efectiva de la empresa a implementarse en la ciudad de Quito.

- ✓ Demostrar la factibilidad, tanto financiera, ambiental como social de implementar este proyecto en la ciudad de Quito, para contribuir al desarrollo de energías renovables, limpias y amigables con el medio ambiente en todo el Ecuador.

7. BIBLIOGRAFÍA

- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. Fundamentos de Marketing. Prentice-Hall, México DF, sexta edición 2002.
- URBINA, G. Evaluación de Proyectos, Quinta Edición, México DF. (2006).
- BAITSELL, G. Uso directo de la energía solar. H. Blume ediciones
- BECKMAN, W. Proyecto de sistemas térmico-solares. Editorial Index.
- Página Web de la CONAE (Consejo Nacional para el ahorro de energía – España).
- www.caloryfrio.com
- www.soliclima.com.
- www.terra.org
- www.inec.gov.ec

Revista Tecnológica ESPOL – RTE, Vol. xx, N. xx, pp-pp, (Mayo, 2007), ISSN: 0257-1749.

Guía del Autor para Preparar el artículo a Publicarse en la revista Tecnológica de la ESPOL.

Paúl Alan Merchán Merchán
Economista con Mención en Gestión Empresarial especialización Marketing
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Guayacanes Mz. 81 Villa 15, Guayaquil, Ecuador
pmerchan@espol.edu.ec

Herbert Darío Torres Cajas
Economista con Mención en Gestión Empresarial especialización Marketing
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Cdla. Kennedy Vieja, Calle G No. 503 y 4ta Oeste, Guayaquil, Ecuador
hdtorres@espol.edu.ec

Directora de Tesis
Ing. Patricia Valdiviezo Valenzuela
Ingeniera Eléctrica especialización Electrónica
1982 - 1987
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Guayacanes Mz. 148 Villa 7, Guayaquil, Ecuador
pvaldi@espol.edu.ec

Resumen

Debido a que existe una gran preocupación acerca del tema ambiental, por motivo de la emanación de dióxido de carbono, que son generados por las represas Hidroeléctricas y las refinerías de petróleo, ya que existen productos que usan energía eléctrica y gas licuado, como los calentadores de agua. Nosotros introduciremos al mercado de calentadores de agua de la ciudad de Quito un sistema que se basa en el uso de la energía solar como fuente principal, hemos escogido esta cuidad porque posee una radiación media de 4,2 Kwh. / m^2, lo que permite una muy buena aplicación de los colectores solares para calentar agua potable. Este sistema funciona con un panel solar por donde absorben este calor y lo concentran gracias al efecto invernadero creado en el interior de la placa, al aislamiento del medio exterior, y a la capacidad de absorción de los cuerpos, y después se traslada el agua caliente a un termosifón que ayuda a mantener la temperatura que oscila entre 60 a 45º C y terminado este proceso es dirigida a las cañerías.

Palabras Claves: *Emanación, dióxido de carbono, energía solar radiación, efecto invernadero, colectores solares, termosifón.*

Abstract

Because a great preoccupation exists about the environmental subject, by reason for the emanation of carbon dioxide, that is generated by the Hydroelectric dams and the petroleum refineries, since products exist that use electrical energy and liquefied gas, like the water heaters. We will introduce to the market of water heaters of the city of Quito a system that is based on the use of the solar energy like main source, we have chosen this you take care of because has an average radiation of 4.2 Kwh /m2, which allows a very good application of the solar collectors to warm up potable water. This system works with a solar paddle by where they absorb this heat and they concentrate thanks to the effect conservatory created inside the plate, to the isolation of the average outside, and to the capacity of absorption of the bodies, and later the hot water to a thermosiphon is transferred that helps to maintain the temperature that oscillates between 60 to 45º C and finished east process is directed to the pipes.

Keywords: *Carbon, emanation, dioxide, solar energy radiation, solar effect conservatory, solar collectors, thermosiphon.*