

**UNIVERSIDAD DEL AZUAY**



*MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Versión VIII "B"*

*DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS*

*DOCUMENTO CIENTIFICO PARA OBTENCION DE TITULO DE  
POSTGRADO MASTER EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS MBA*

*TITULO:*

---

"VENTAJA COMPETITIVA , BENEFICIOS ECONOMICOS Y SOCIALES DE  
IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA  
PARA LAS INDUSTRIAS DEL ECUADOR"

---

AUTOR: Ing. Juan Marcelo Vallejo Ramírez

DIRECTOR: Econ. Andrés Ugalde Vázquez

Cuenca, Enero de 2015

## **DEDICATORIA**

A Dios, a mi esposa Joy, que con su paciencia, apoyo, sabiduría y amor incondicional supo guiarme en todo momento, también a mi futura hija Amanda, como fuente de inspiración y constante motivación para la superación personal , así como a mis padres, hermanos y abuelos.

## **AGRADECIMIENTO:**

Este estudio no hubiese sido posible sin la ayuda de apreciados catedráticos y empresarios profesionales como el Eco. Andrés Ugalde V Director del presente análisis, así como los distinguidos miembros del tribunal Ing. Miguel Moscoso C. e Ing. Jacinto Guillen G, al Director de Posgrados Sr. Dr. Gustavo Chacón Vintimilla por su gestión, profesores del MBA como el Eco. Carlos Cordero distinguido Rector de la UDA, Dr. Mauricio Vázquez, Dra. Carmina Contreras, Ing. Iván Orellana, Eduardo G. M. Jardim, y a todo el personal docente y administrativo de la Universidad del Azuay. Se agradece también a la empresa Continental Corporation S.A y a su Presidente Ejecutivo el Ing. Juan Vallejo Moscoso por su apertura para colaborar con el presente estudio

## **RESUMEN**

En este estudio se analizan términos como ahorro de energía, medio ambiente, ecología para medir la eficiencia de una actividad económica

Se observa el mercado de ahorro de energía y sus características principales, donde se constata el beneficio para la sociedad y las ventajas competitivas para el negocio. Se revisaron las principales políticas gubernamentales, análisis PEST, propuesta de estrategias y finalmente un estudio de los beneficios que se obtienen al implementar un programa de ahorro de energía eléctrica.

En la parte práctica se realiza un mapa de indicadores que nos permitirá evaluar cualitativa y cuantitativamente los resultados, para el cumplimiento de objetivos y de las estrategias del sector de ahorro de energía eléctrica. Se determinaron los factores claves de éxito y se analizó el modelo microempresarial para los centros de negocio que apliquen conceptos de optimización eléctrica en el Ecuador.

Finalmente la nueva era empresarial, industrial y comercial contempla el propósito en común, de evaluar o medir el grado de compromiso social que una industria, empresa o institución pública mantienen con el planeta y el medio ambiente

## ABSTRACT

In this study, terms such as energy saving, environment, and ecology are analyzed so as to measure the efficiency of an economic activity. Also, the market for energy saving and its main features are observed, verifying the benefit to society and the competitive advantage for business. Key government policies, PEST analysis (Political, Economic, Social, and Technological), strategy proposals, and finally, a study of the benefits gained by implementing an energy saving program were reviewed.

In regard to the practical application, a map of indicators that allow us to evaluate the results qualitatively and quantitatively so as to fulfill the objectives and strategies of the energy saving sector is performed. We determined the key success factors, and analyzed the microenterprise model for business centers that apply concepts of electric optimization in Ecuador.

Finally, the new business, industrial and commercial age encompasses the common purpose of evaluating or measuring the degree of social commitment that an industry, company or public institution maintains with the planet and the environment.



  
Translated by  
Lic. Lourdes Crespo

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	7
<b>1 CAPITULO I: INTRODUCCIÓN Y ANALISIS DEL SECTOR DE AHORRO ENERGIA ELÉCTRICA EN ECUADOR .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Generalidades:.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Reseña Histórica .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2.1 Breve historia del sector energético en el Ecuador .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2.2 Breve Historia de los sectores de Optimización Energética en el Ecuador .....</b>	<b>10</b>
<b>1.3 Análisis PEST .....</b>	<b>14</b>
<b>1.3.1 Políticas Gubernamentales de Eficiencia Energética en el Ecuador aplicadas al Sector Eléctrico .....</b>	<b>17</b>
<b>1.3.2 Políticas Económicas de Eficiencia Energética en el Ecuador aplicadas al sector eléctrico .....</b>	<b>18</b>
<b>1.3.3 Impacto Social de las Políticas de Eficiencia Energética en el Ecuador aplicadas al sector eléctrico .....</b>	<b>19</b>
<b>1.3.4 Nivel Tecnológico en el Sector de la Eficiencia Energética en el Ecuador aplicadas al sector eléctrico.....</b>	<b>20</b>
<b>1.4 Análisis de Porter .....</b>	<b>21</b>
<b>1.4.1 Análisis de la Industria de la Eficiencia Energética en el Ecuador .....</b>	<b>25</b>
<b>1.4.2 Determinación de Proveedores del Mercado de la Eficiencia Energética en el Ecuador .....</b>	<b>27</b>
<b>1.4.3 Determinación de los principales clientes del mercado de optimización energética del Ecuador .....</b>	<b>28</b>
<b>1.4.4 Mapeo de Productos Sustitutos y Nuevos Competidores en el Mercado de la Optimización Energética en el Ecuador. ....</b>	<b>30</b>
<b>1.5 Análisis FODA.....</b>	<b>30</b>
<b>2 CAPITULO II: ESTRATEGIAS Y POLÍTICAS DE EFICIENCIA PARA EL SECTOR ENERGÉTICO.....</b>	<b>33</b>
<b>2.1 Diseño de las principales Estrategias de Crecimiento para el sector de la Optimización Energética de energía eléctrica en el Ecuador (crear) .....</b>	<b>33</b>
<b>2.2 Mapa de Indicadores para monitoreo de comportamiento dentro del sector de la Optimización Energética de energía eléctrica en el Ecuador .....</b>	<b>35</b>
<b>2.3 Modelo de Gestión para una empresa dentro de los parámetros de la optimización Energética de energía eléctrica en el Ecuador .....</b>	<b>36</b>
<b>2.4 Determinación de ventajas competitivas para una empresa que cuente con sistema de optimización energética en el Ecuador .....</b>	<b>39</b>

2.5	Determinación de Beneficios Ambientales y Sociales .....	41
3	CAPITULO III: APLICACION AL CASO DE ESTUDIO.....	42
3.1	Casos de aplicación exitosos de empresas que optimicen su utilización de energía eléctrica en el Ecuador .....	42
3.2	Comparativo con empresas tradicionales .....	44
3.3	Determinación de Factores Críticos de Éxito .....	45
3.4	Estructuración de un micro modelo empresarial para una empresa que optimice su nivel de utilización eléctrica en el Ecuador .....	47
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	62
5	GLOSARIO .....	63
6	REFERENCIAS DOCUMENTALES .....	65
7	ANEXOS .....	66

## INTRODUCCIÓN

Hace algunos años las palabras utilidades, tasa interna de retorno e inversión, entre otras, solían ser las más utilizadas para evaluar y determinar la validez de un negocio o transacción económica de cualquier tipo. Sin embargo, la nueva era empresarial, industrial, comercial contempla, para prácticamente cualquier actividad, nuevos términos tales como eficiencia ecológica, medio ambiente, ahorro de recursos naturales, calentamiento global, responsabilidad social y muchas más que comparten el propósito en común de evaluar o medir el grado de compromiso social que una industria, empresa o institución pública mantienen con el planeta y el ambiente<sup>1</sup>.

En la constitución del Ecuador, el medio ambiente se encuentra reconocido como sujeto de derecho<sup>2</sup>. Esto conlleva una importante reflexión, especialmente en nuestro país, donde las industrias y empresas recién están empezando a generar una cultura de responsabilidad social y ambiental. De allí que este estudio pretenda enmarcarse en el Ahorro de Energía Eléctrica y con estos antecedentes, plantear la iniciativa de analizar cuáles son las Ventajas Competitivas, los Beneficios Económicos y Beneficios Sociales de Implementar los Sistemas de Ahorro de Energía Eléctrica para las industrias del Ecuador. Esto, desde luego, incluirá el análisis de los resultados que han obtenido las industrias que han aplicado estos proyectos integrales; el impacto que han tenido en el país y su importancia para llevar a cabo este importante proceso.

---

<sup>1</sup> <http://www.diarioresponsable.com/portada/opinion/18273-la-responsabilidad-social-empresarial-como-un-fenomeno-en-evolucion-tres-nuevas-fronteras.html>

<sup>2</sup> Constitución de la Republica del Ecuador 2008 Capitulo Séptimo Art. 71 al 74

# **1 CAPITULO I: INTRODUCCIÓN Y ANALISIS DEL SECTOR DE AHORRO ENERGÍA ELÉCTRICA EN ECUADOR**

## **1.1 Generalidades:**

El Ecuador siempre se ha caracterizado por tener un costo de energía bajo a nivel de otros países de Sudamérica. De hecho, actualmente ostenta el tercer costo de energía más bajo de Sudamérica según la Asociación Interamericana de Grandes Consumidores de Energía Eléctrica (Interame)<sup>3</sup>. Esto, en particular, debido a que el país es generador de energía Hidroeléctrica y subvenciona la misma de \$ 9,33 a \$0,09 centavos de dólar es decir subvenciona el 99.04%.<sup>4</sup>

De acuerdo al sector de ahorro de energía eléctrica en el Ecuador, han existido procedimientos y técnicas como layouts, técnicas de tiempos y movimientos, domótica, regular los niveles de producción, cambio de infraestructura tecnológica antigua por equipo más nuevo y eficiente.

De manera que el crecimiento económico y social del Ecuador, así como el incremento de tecnologías, desarrollo industrial y el mismo estilo de vida hace necesario la planificación estratégica permanente y constante de el uso y distribución de la energía eléctrica. La planificación de este recurso constituye un factor fundamental para transformar al Ecuador en un ente autosuficiente en materia energética.

---

<sup>3</sup> Antes del 2008 [www.interame.org](http://www.interame.org); 2008 - Fedesarrollo y 2009 – 2010 Estudio Actualización ANDI

<sup>4</sup> <http://metroactiva.com/blog-noticias-ecuador/2014/05/tarifas-energia-electrica-ecuador-2014-mayo-junio-sube-el-luz-aumento-de-la-tarifa-de-electricidad/>

En este estudio se analizarán las principales políticas gubernamentales, análisis PEST, propuesta de estrategias y finalmente un estudio de los beneficios que se obtienen al implementar un Programa de Ahorro de Energía Eléctrica<sup>5</sup>.

## **1.2 Reseña Histórica**

### **1.2.1 Breve historia del sector energético en el Ecuador**

El Ecuador actualmente se encuentra en el ranking No 9, de los países latinoamericanos con mayor Consumo de Energía Final Per cápita (Kwh/Hab)<sup>6</sup>. En el año 2009 se planificó la creación de varias empresas que gestionarán y serán las responsables de brindar el servicio público de energía eléctrica como la HIDROPASTAZA, CELEC EP, COCASINCLAIR, HIDROLITORAL, HIDROTOAPI e HIDROEQUINOCCIO.

En el mes de Noviembre del 2010, existían 3.748.919 viviendas, de las cuales 3.553.002 contaban con servicio eléctrico, es decir, que existían unas 195.917 viviendas sin energía eléctrica (5,23%) en el Ecuador<sup>7</sup>. Sin embargo, según los nuevos datos de cobertura eléctrica del 2012 muestran un total de 4.080.788 viviendas de las cuales 3.893.448 tienen servicio eléctrico por lo que 187.340 (4,59%) viviendas carecen de energía eléctrica. Es decir que en 1 año se aumentó el 0,92% de cobertura (Anexo 1).

Esto implica que existe aun 195.917 viviendas sin energía eléctrica (5,23%) en el Ecuador que necesitan ser abastecidas de la misma, generando así una necesidad de aumentar el ahorro de energía para cubrir esta diferencia.

---

<sup>5</sup> La mayor parte de datos de este estudio proviene de Políticas y Estrategias para el Cambio de la Matriz Energética del Ecuador 2008 MEER

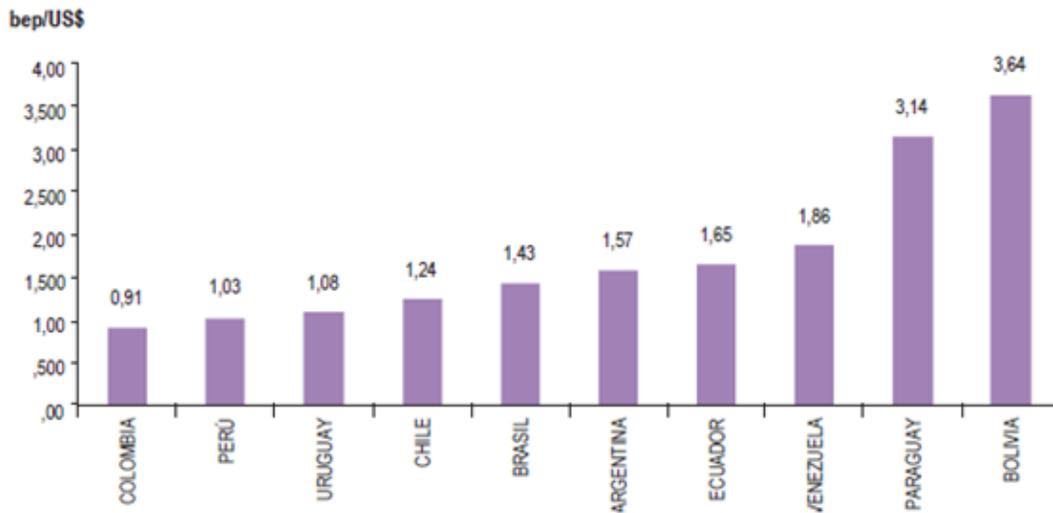
<sup>6</sup> La mayor parte de datos de este estudio proviene de CONELEC Estadísticas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2012 publicado el 14 de Abril del 2014

<sup>7</sup> Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos. V Censo Poblacional (2010)

## 1.2.2 Breve Historia de los sectores de Optimización Energética en el Ecuador

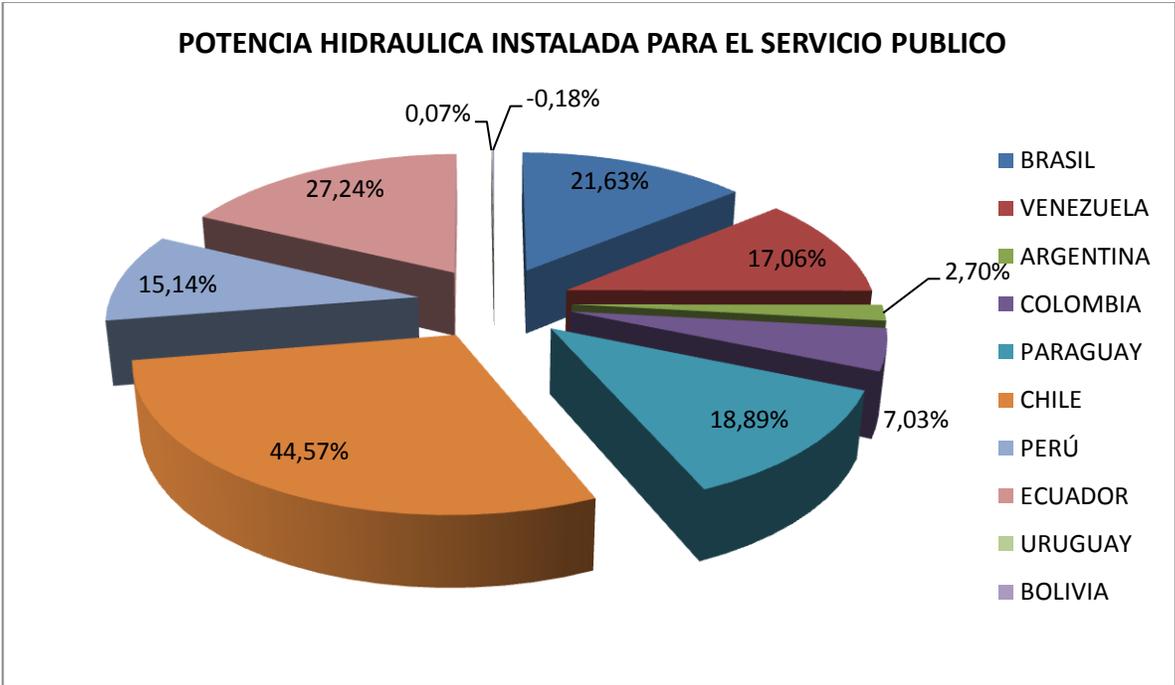
En la última década existe un crecimiento del 5,24% en consumo final de energía per cápita. Dentro del mismo análisis la Intensidad Energética revela un ratio de eficiencia energética en el que se determina la cantidad de energía eléctrica usada por cada \$1000.00 USD producidos donde el Ecuador se encuentra en el 4to puesto con un ratio de 1,65, los índices mas altos son ocupados por Bolivia 3,64, Paraguay 3,14 y Venezuela 1,86 respectivamente. Este dato se interpreta desde el punto de vista de que se necesita 1,65 unidades de energía para producir \$1000.00, un ratio bajo me indica eficiencia, es decir producir con menos energía los \$1000.00, un ratio alto me indica que necesito mucha energía para producir los mismos \$1000.00

### RATIO DE INTENSIDAD ENERGETICA



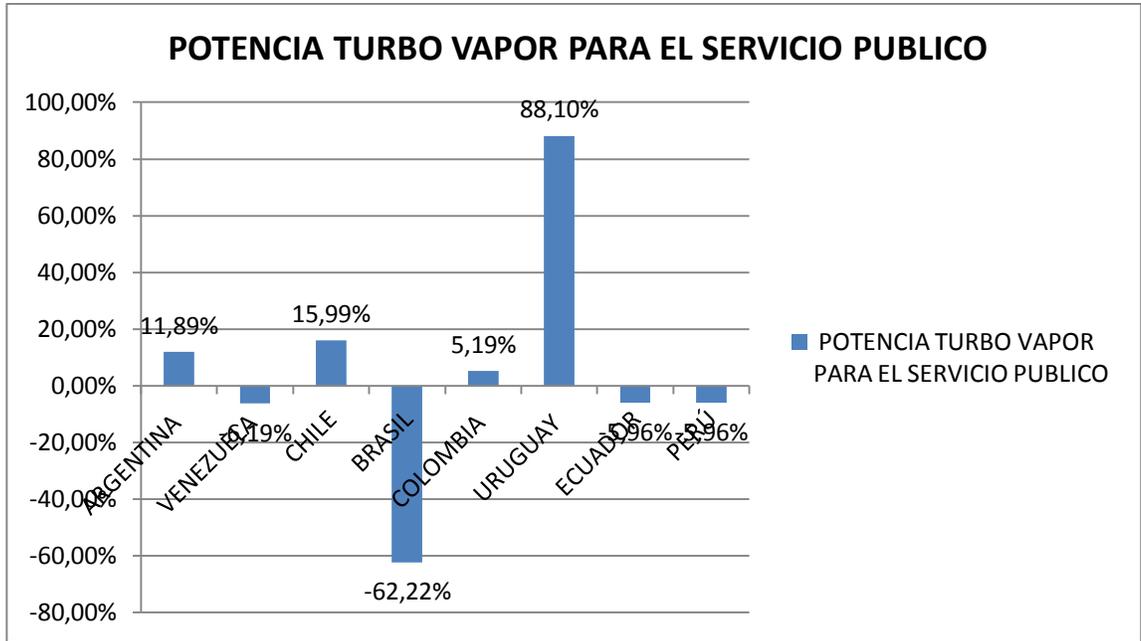
Fuente: CONELEC Estadísticas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2012 publicado el 14 de Abril del 2014

De igual manera analizando la Capacidad Instalada comparativamente encontramos que el comportamiento histórico de las potencias de generación eléctrica instaladas puede generarse desde la potencia hidráulica, turbo vapor, turbo gas, y turbo diesel. En cuanto a la Potencia Hidráulica el Ecuador ocupa el 8vo lugar entre los países latinoamericanos con un crecimiento 2002-2011 del 3%, lo cual devela que el crecimiento de la potencia Hidráulica ha sido demorado en comparación con el Brasil que ocupa el 1er lugar en el siguiente grafico resumen. (Anexo 2)



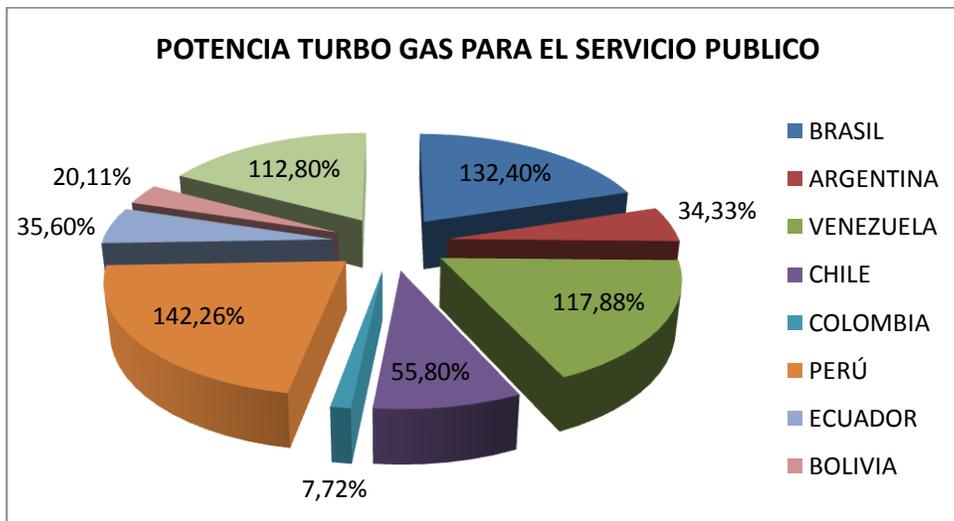
Fuente: Autor.

La potencia de turbo vapor es prácticamente precaria en el Ecuador ubicándose en el penúltimo lugar vs Argentina que ocupa el primero, en la potencia turbo gas ocupa el 7mo lugar mientras que el primero lo ocupa Brasil en el siguiente gráfico resumen. (Anexo 3)



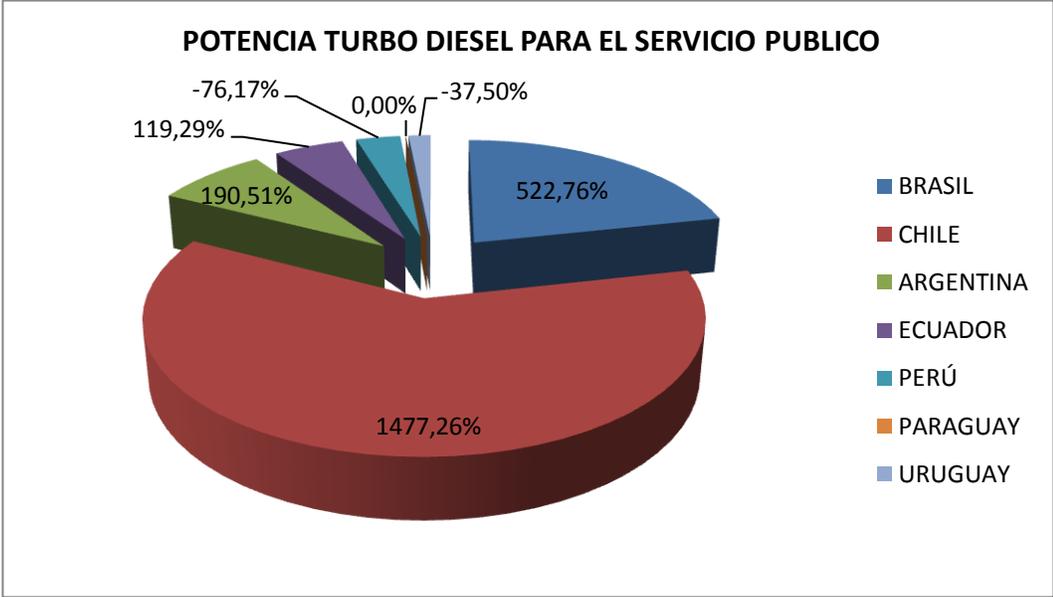
Fuente: Autor.

La potencia de turbo gas en el Ecuador se ubica en el séptimo lugar vs Brasil que ocupa el primero entre 9 países en el siguiente grafico. (Anexo 4)



Fuente: Autor.

Finalmente en la Potencia Turbo Diesel el Ecuador se ubica en el 4to puesto entre 7 países, nuevamente el primer lugar lo ocupa Brasil. <sup>8</sup> (Anexo 5)



Fuente: Autor.

Los resultados presentados anteriormente demuestran que el Ecuador en el sector de Optimización energética está comenzando a aumentar la Capacidad de Distribución en las principales fuentes de energía. Por lo que la optimización en el sector energético, disminución de pérdidas en transmisión y otros parámetros son un factor importante.

A nivel de Latinoamérica, el Ecuador es el país con menos potencia Turbo Gas, esto conlleva a pensar seriamente en nuestro atraso tecnológico durante muchos años cuando otros países como Brasil, Argentina y Venezuela ocupan los grandes puestos.

<sup>8</sup> Estadística del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2012 CONELEC

Si hablamos de Potencia Hidráulica, el Ecuador ocupa el lugar 8 entre 10 países latinoamericanos, implica que su capacidad para generación de energía a través de potencia Hidráulica aun es limitada. Esto conlleva a una mayor necesidad en optimizar la electricidad y por lo tanto puede generar una mayor demanda en tecnologías de ahorro energético.

### **1.3 Análisis PEST**

El siguiente análisis permitirá identificar los factores que tiene el entorno de una manera general y como afecta a las empresas, de esta manera se puede comprender de mejor manera la incidencia de la eficiencia energética.

#### **Análisis Político:**

En el Ecuador, debido a la dificultad de incorporar tecnologías por a los altos aranceles para su importación, así como el sector eléctrico nacional que está atravesando momentos de crisis<sup>9</sup> y que se encuentra sometido a restricciones operativas que determinan la imposibilidad de convertir eficiente a este recurso productivo, genera una situación de constante queja a los sectores industriales que utilizan el insumo energético. Un ejemplo de esto es el aumento de 0,02 centavos el Kwh si hacemos un cálculo de los 0,07 centavos de dólar es un incremento del 28% lo cual devela el intento de sincerar las tasas por consumo de energía eléctrica<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> Diario El Mercurio. Fecha 19 de Noviembre del 2009

<sup>10</sup> Diario el Mercurio Fecha 02 de Mayo de 2014 <http://www.elmercurio.com.ec/429982-en-un-centavo-suba-valor-del-kwh/#.U3QQJ9hOWP8>

## **Análisis Económico:**

La Globalización al incorporar a los sectores industriales y comerciales a la competitividad, ha generado espacios de participación y desarrollo que determinan la importancia fundamental en cuanto a innovación de procesos se refiere, cuyo resultado va a ser la necesidad y posterior posicionamiento de productos sustentables con el medio ambiente en el país y en el exigente mercado internacional, Estas afirmaciones se ven sustentadas por los siguientes indicadores:

PIB sector energético: 9.705,91 GWh

Tasa de Inflación: 3,23%

Superávit Comercial sector energético: 1690,83 GWh

Tasa de Actividad Económica sector energético: 17,21%<sup>11</sup>

Los datos precedentes<sup>12</sup> permiten establecer una senda de crecimiento en la economía, lo cual plantea un escenario favorable para la realización de proyectos vinculados al sector de optimización energético, especialmente los de ahorro de energía y que generen beneficios a la sociedad desde el punto de vista público y privado

---

<sup>11</sup> Tasa calculada de los promedios de los años 2005-2006 y 2007-2008 Energía generada e importada bruta general fuente: Concejo Nacional de Electrificación Conelec Indicadores Eléctricos Nacionales 2000-2009

<sup>12</sup> Fuente: Concejo Nacional de Electrificación Conelec Indicadores Eléctricos Nacionales 2000-2009

### **Análisis Social:**

El factor de retorno económico en inversiones de ahorro y optimización de recursos en temas de esta naturaleza, implica un efecto multiplicador económico y de bienestar social, una producción más limpia y amigable con el medio ambiente incide de manera directa en la calidad de vida la población que habita en entornos industriales y que son afectados por el factor contaminación ambiental<sup>13</sup>

En efecto, los índices de contaminación del entorno son preocupantes, por lo que se permite justificar la existencia de este estudio como un documento científico.<sup>14</sup>

### **Análisis Tecnológico:**

Las empresas públicas y privadas que no poseen programas o mecanismos de ahorro de energía eléctrica, tiene un impacto directo en los costos de producción, como consecuencia generando costos que se traducen en precios poco competitivos al participar de la plataforma de compra y venta de productos. Sumando a lo anterior las nuevas políticas del gobierno que incentiva la eficiencia del uso de la energía eléctrica, implica un estudio a nivel de varios proyectos como el de la nueva matriz energética del Ecuador y nuevas propuestas tecnológicas.

---

<sup>13</sup> Diario el Mercurio Fecha 8 de Diciembre del 2009

<sup>14</sup> Algunos de los principales indicadores ambientales que se usan de manera estándar en nuestra sociedad es la Calidad del Aire, las Industrias generan un 2.7% de contaminación fuente Diario El Mercurio Fecha 8 de Diciembre del 2009

### **1.3.1 Políticas Gubernamentales de Eficiencia Energética en el Ecuador aplicadas al Sector Eléctrico**

El Ecuador está enfrentando una transformación económica y social por lo que la energía debe jugar un papel relevante debido a su importancia como un factor básico de necesidad para la población. Justamente en el contexto de este Documento publicado por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable implica la aplicación de las políticas gubernamentales para la Eficiencia basados en dos puntos básicos.

- a) Establecer un Sistema permanente de planificación energética con la correlación de información real y fidedigna, sistemática y actualizada
- b) Ejecutarlo durante una transición a través de los análisis necesarios y la estructura constitucional <sup>15</sup>

Las políticas gubernamentales presentan un escenario proyectado hacia el 2020 lo cual permite obtener una herramienta útil para cualquier toma de decisiones bajo las perspectivas Políticas Económicas Sociales y Tecnológicas

Las Políticas Gubernamentales deben empezar por la demanda de Energía, la demanda desde el punto de vista Económico no es una variable que se puede controlar pues está condicionado por diversos factores externos como disposición de compra, necesidad, capacidad adquisitiva, etc.

Otra política importante es la de crear escenarios que provean posibles situaciones en un futuro, para cubrir los objetivos planteados en este análisis. Dichos objetivos se basarán

---

<sup>15</sup> El capítulo se basa en Políticas y Estrategias para el Cambio de la Matriz Energética del Ecuador 2008 MEER

en un esquema teórico que aporte lógica al proyecto de matriz energética mediante modelos matemáticos que garanticen un nivel aceptable de coherencia entre las variables del método

### **1.3.2 Políticas Económicas de Eficiencia Energética en el Ecuador aplicadas al sector eléctrico**

En este estudio, se plantean políticas económicas como la apertura a mercados de eficiencia energética. La globalización no ha sido un proceso que ha beneficiado a la mayoría desde el punto de vista de que no todos los países tienen la capacidad de afrontar las negociaciones internacionales con países de gran capital lo cual a su vez se transforma en una barrera de entrada para los países subdesarrollados.

Otra política de nivel Económico, adicional a la apertura comercial, es la de formación de bloques, acuerdos de libre comercio y regulaciones internacionales. Desde el año 1995 a 2004, las economías en desarrollo crecieron de manera acelerada versus las desarrolladas, sin embargo esto no acortó la brecha entre países ricos y pobres.

Entre estas naciones se encuentran los países del este Asiático, como la China y la India con una rápida industrialización por lo que están entre las diez naciones con las reservas más altas a nivel monetario y superávits en sus cuentas corrientes a nivel internacional. En nuestro país, las remesas de los inmigrantes han contribuido con el crecimiento económico, las exportaciones a los países en desarrollo han permitido un avance en el nivel económico gracias también a la Inversión Extranjera. Todos estos conceptos están relacionados a la consecución de flujos de divisas desde el exterior para garantizar la liquidez necesaria para el proceso de transformación energética.

Finalmente una de las políticas más importantes dentro del nivel económico serán las derivadas del Petróleo para producción de energía, pues se prevé que los altos precios

del petróleo podrían provocar un ingreso importante al país, ya que las empresas petroleras mas grandes como Exxon Mobil, Royal Dutch Shell, BP British Petroleum y Chevron abastecen el 35% de mercado mundial.

La Economía Ecuatoriana tiene un grado de apertura del 64.8% en el año 2007 demostrando su dependencia de las exportaciones e importaciones y por ende la sensibilidad a los comportamientos del mercado externo

### **1.3.3 Impacto Social de las Políticas de Eficiencia Energética en el Ecuador aplicadas al sector eléctrico**

Los Países de Latinoamérica muestran su índice de desarrollo humano en posiciones muy bajas, el Ecuador se encuentra en la posición 17 en Latinoamérica y entre 177 países a nivel mundial ocupaba el puesto 83. Por lo que sería importante asegurar el financiamiento de proyectos de inversión social y cubrir el déficit de viviendas en las que no se cubre el abastecimiento de energía eléctrica.

Se genera un impacto positivo a la sociedad al integrar abastecimiento de energía eléctrica a los hogares desprovistos, lo cual implica un mejor estilo de vida al acceder a tecnología, medios de información y comunicación

El medio ambiente como tal se vería afectado de manera positiva al tener una reducción de un recurso como es la energía eléctrica, disminuye la contaminación ambiental generada por equipos obsoletos y también se evita el consumo de energías derivadas del petróleo, carbón y otros combustibles que generan CO<sub>2</sub>.

El impacto social de generar nuevos empleos en las empresas dedicadas a optimizar la energía eléctrica e incluso en las mismas empresas generadoras, aumentaran los ingresos económicos a los participantes de este proceso.

El Ecuador se ha vuelto un país exportador de energía pero no autosuficiente, el balance energético con tendencia decreciente es el reflejo de un mejoramiento en los equipos utilizados en los hogares, razón por la cual la eficiencia energética permite aumentar los canales para aumentar la cantidad de energía a distribuir

El sector industrial, como un ente social, en cambio demuestra una tendencia creciente en el uso de energía que se origina de la aplicación de tecnologías no eficientes y uso de combustibles, lo cual determina un punto de inflexión en cuanto a los impactos sociales de las políticas energéticas del sector se refiere, al eficientar la energía eléctrica y optimizar recursos se obtienen mejores posibilidades de ingresos mayores en la economía privada, disminución de precios, mayor capacidad adquisitiva, inversión, expansión etc.

#### **1.3.4 Nivel Tecnológico en el Sector de la Eficiencia Energética en el Ecuador aplicadas al sector eléctrico**

En el siglo XXI se están observando grandes cambios de tecnología a través de la sustitución de energía por fuentes nuevas y renovables, como los bio combustibles, lo que implica que la tecnología crece a pasos rápidos para el sector eléctrico

Otras tecnologías buscan generar energía con hidrocarburos como el gas natural, o biodiesel a través del aceite de palma y de soya todas desde el punto de vista de generar menor impacto global.

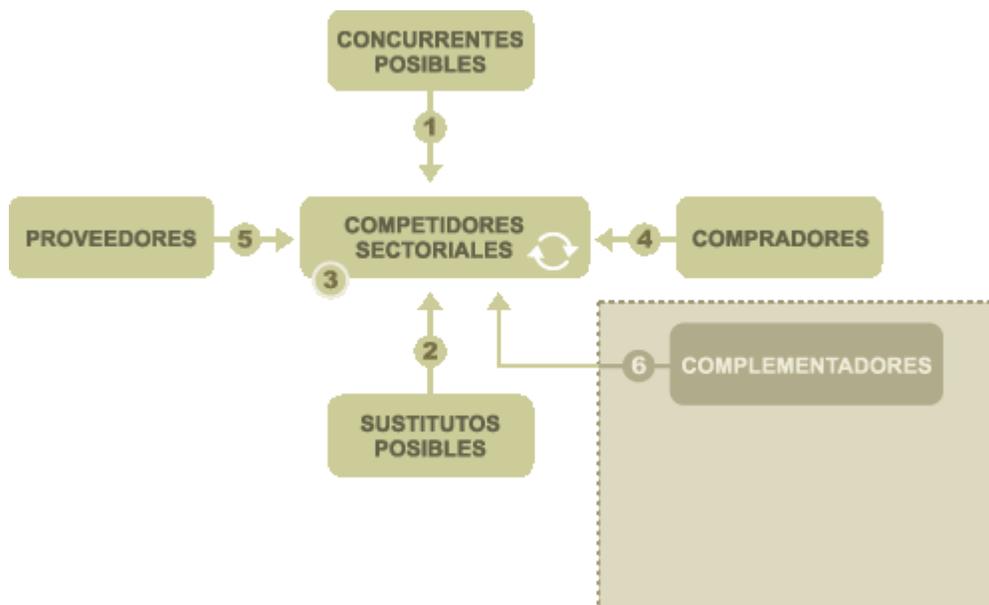
El nivel de tecnología en los centros de transformación especialmente el de las refinerías es inadecuado, lo que impide satisfacer las necesidades de los consumidores por lo que la demanda está condicionada también al avance tecnológico y la elección de petróleo que como fuente energética hace vulnerable al País.

Se ha intentado explotar el gran potencial eléctrico de la capacidad Hidráulica, sin embargo según la Políticas y Estrategias para el Cambio de la Matriz Energética del Ecuador existe trabas para concretar las inversiones. Sin embargo en la actualidad se denota la preocupación para bajar el consumo de energía eléctrica de los consumidores y se evidencia a través de utilización de GLP y focos ahorradores.

#### 1.4 Análisis de Porter

Se estudiará el análisis de las fuerzas de Porter, ya que permiten analizar el entorno específico en las diferentes fuerzas acerca de la optimización de energía eléctrica para determinar cuáles son las estrategias para mejorar la optimización energética

#### FUERZAS DE PORTER



Fuente: Monografía " Estudio de Prefactibilidad del Proyecto Sistemas de Ahorro de Energía Eléctrica" 2010 (Juan Marcelo Vallejo R)

La Competencia Sectorial, la competencia, los bienes sustitutos, los proveedores y los clientes o consumidores. Algunos señalan que este modelo no está tomando en cuenta a los bienes complementarios y también que el modelo es válido para negocios individuales.<sup>16</sup> Adam Brandenburger y Barry Nalebuff definen una sexta fuerza denominada Complementadores. Se realizará un análisis de cada uno de estos para demostrar la funcionalidad del modelo y hasta qué punto el sector de la optimización de energía eléctrica se ve respaldada por este método.

## **Competencia**

La competencia en el sector de la optimización energética proviene de varios aspectos no relacionados entre sí, por ejemplo se puede lograr eficiencia por medio de la empresa generadora, al mismo tiempo lo puede hacer la empresa privada por medio de tecnología para equipos eléctricos, o equipos productivos de última generación altamente eficientes, Sin embargo al país no llega aun este tipo de soluciones que integren un procedimiento eficiente desde la transmisión de energía, de manera contraria existen negocios privados que ofrecen la optimización de ahorro de energía eléctrica basados en tecnologías internacionales probadas en mercados norteamericanos, europeos y asiáticos.

Por ejemplo la empresa Continental Corporation S.A. se dedica a la venta de sistemas de ahorro de energía eléctrica para el país, esta empresa garantiza sus ahorros mediante una póliza. Tiene una distribución exclusiva a nivel nacional y por ende la competencia interna de la empresa internacional está completamente prohibida en el país.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis\\_Porter\\_de\\_las\\_cinco\\_fuerzas](http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_Porter_de_las_cinco_fuerzas)

<sup>17</sup> Información primaria de Continental Corporation S.A.

Esto demuestra que el mercado aun no tiene un numero alto de competidores y que la eficiencia del sector eléctrico implica oportunidades para generar espacios productivos

### **Sustitutos**

La presencia de los Focos Ahorradores, Tecnología de Iluminación LED, equipos eficientes que logran mejorar la calidad de energía, que son apoyados a nivel del Ministerio de Energía. Productos eficientes que generan ahorro en iluminación; a nivel residencial, las pérdidas de energía en línea no son tan altas como en los locales industriales en las que se consideran variables como presencia de armónicos, flickering, sags, swells y generan problemas a la calidad de energía

El entorno de sustitutos está direccionado a la población residencial, oficinas, negocios nocturnos, etc. que para el sector de la optimización energética implica una solución muy reducida para las necesidades de cubrir un desabastecimiento energético.

### **Proveedores**

Desde el punto de vista del sector de optimización energética, el mercado de proveedores es extremadamente amplio, pues al considerar eficiencia en la transmisión de energía las dimensiones que abarcan un mercado de proveedores van desde los cables que conducen la energía hasta las borneras donde termina la conexión. Esto conlleva a generalizar las empresas que proveen materiales como cables, contactores, conectores,

Para la empresa Continental Corp., el proveedor principal es la multinacional de los Sistemas de Ahorro de Energía, este representa más del 80% de la materia prima para este servicio.

A mas de los anteriores, el entorno de proveedores se compone de instituciones financieras, ingenieros técnicos eléctricos, personal administrativo y demás prestadores de servicio.

### **Cientes Potenciales o Consumidores**

El entorno de clientes abarca a cualquier persona, empresa, negocio, domicilio, industria que consuma energía eléctrica para las diferentes actividades, sean públicas o privadas la energía eléctrica se utiliza todos los días en todo el mundo.

En cuanto a ahorro y eficiencia de Energía Eléctrica se refiere, los clientes potenciales son todos los distintos sectores que consumen energía eléctrica. Para Continental Corporation por ejemplo, los clientes principales son las industrias del País. Sin embargo dentro de sus planes estratégicos se prevé un Plan de Diversificación a residencias y locales comerciales con diferentes productos. Además los precios de los sistemas nacen de las necesidades que tienen los consumidores.

Tomando en cuenta la situación que atraviesa nuestro país y el mundo ante el calentamiento global, medio ambiente y sus impactos y la generación eléctrica, se proyecta una oportunidad de mercado para el sector de optimización energética,

Continental Corporation considera que el cliente tiene dos opciones: primero paga a la empresa eléctrica mensualmente y la segunda con el ahorro generado incrementa el ahorro en costos de operación.

### **Rivalidad**

Dentro del mercado, las empresas que intervienen son empresas dedicadas a la venta de iluminación eficiente, la que vende nueva tecnología de ahorro de energía y las empresas que optimizan los procesos de producción.

Todas estas empresas rivales a su vez forman parte integral del sector de optimización de energía eléctrica sin embargo desde el punto de vista de actividad no existe una rivalidad directa porque cada una hace una función diferente.

#### **1.4.1 Análisis de la Industria de la Eficiencia Energética en el Ecuador**

En esta sección analizaremos más profundamente la Industria de Eficiencia energética en el Ecuador, empezando por el suministro de energía eléctrica brindado por las empresas generadoras de electricidad, luego el campo profesional de los Ingenieros Eléctricos, los sectores residenciales y finalmente el sector empresarial.

##### **Empresas Generadoras:**

El Ecuador no cuenta con datos concretos de el potencial de generación de energía eléctrica. La siguiente tabla demuestra la capacidad de generación anual

#### **CAPACIDAD DE GENERACION ANUAL**

<b>Anio</b>	<b>Potencia Nominal MW</b>	<b>Potencia Efectiva MW</b>	<b>% Incremento de la Potencia Efectiva</b>
2003	3519,08	3365,09	
2004	3555,12	3379,6	<b>0,43%</b>
2005	3726,4	3480,63	<b>2,99%</b>
2006	4070,01	3767,24	<b>8,23%</b>
2007	4478,4	4141,5	<b>9,93%</b>
2008	4543,81	4180,21	<b>0,93%</b>
2009	4713,17	4395,73	<b>5,16%</b>
2010	5137,68	4757,39	<b>8,23%</b>

Fuente: Estadística del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2012 CONELEC

Como se puede evidenciar, los resultados indican que existe un mercado creciente en cuanto a la oferta de generación eléctrica, es decir el estado está generando inversión en proyectos de generación de energía eléctrica y esto conlleva a una mayor cobertura de las áreas desprovistas de este recurso. Comparando el año 2009 y el 2010 vemos un incremento del 8,23% como se puede ver en el cuadro anterior, por lo que la optimización del sector energético genera espacios de mercado potencial para aumentar la cobertura a menor tiempo

### **Ingenieros Eléctricos:**

En esta sección del análisis, mediante análisis de experiencia en campo, se puede determinar que los profesionales en el área eléctrica conocen acerca de métodos de ahorro de energía, sin embargo sus prioridades se centran muchas de las veces en aumentar la producción, incrementar la capacidad instalada, buscar otras alternativas de energía o en su mejor caso mantener un Factor de Potencia mayor a 0,90 para evitar la penalización.

También se suele recomendar un cambio en los procesos de producción, como layouts más eficientes o cambios en la producción, disminuyendo la distancia entre maquinas o equipos eléctricos para evitar la pérdida de energía en el cableado o por ende producir en límites mensuales y en horas de operación específicas para disminuir los consumos de energía. Esto a su vez se convierte en un cuello de botella en caso de un aumento de demanda de mercado.

En otras ocasiones recomiendan compra de maquinaria eficiente que implican inversiones ingentes, la nueva tecnología ofrece equipos de producción que consumen menos energía pero esto a su vez implica cambiar la maquinaria existente en las empresas

### **Sector Residencial:**

El sector residencial, en la actualidad busca eficientar el consumo de ahorro de energía bajo parámetros más simples, como el cambio de luminarias a focos ahorradores, o luz LED, y sobre todo minimizar el uso de la energía eléctrica al máximo apagando las luces no utilizadas, y evitando usar aparatos eléctricos de gran consumo.

### **Sector Empresarial:**

El Sector Empresarial en este caso puede significar el Punto Crítico de este estudio, ya que los empresarios son quienes toman las decisiones dentro de sus negocios y quienes aprueban los proyectos en sus propios negocios. Estos proyectos pueden variar dentro de los distintos niveles de importancia y por principios administrativos se tomarán las decisiones que generen más "Utilidades".

Esto dificulta a los empresarios centrar sus esfuerzos en generar ahorro de energía eléctrica, producción más limpia, y utilidades en baja de costos de producción.

Otro factor crítico, es la liquidez y disponibilidad de recursos para ejecutar proyectos de este tipo.

### **1.4.2 Determinación de Proveedores del Mercado de la Eficiencia Energética en el Ecuador**

Los proveedores de Eficiencia Energética en el Ecuador van desde un proveedor de luminarias eficientes, hasta Sistemas Integrales ahorro de Energía Eléctrica Garantizados.

Los proveedores de luminarias eficientes LED, son lo último en tecnología de iluminación eficiente, han vendido en el mercado mundial al 2013 por 520 Millones de unidades y se pretende que en el 2016 asciendan a 522,4 millones de unidades<sup>18</sup>

Los proveedores de materiales eléctricos como cables de mejor calidad que evite la cantidad de pérdida de energía en línea, las conexiones realizadas a través de contactores, brakers, subpaneles, también son responsables de estas capacidades de energía eléctrica evitando los "Hot Spots" o puntos calientes donde la energía se desperdicia por malas conexiones o mala calidad de materiales eléctricos.

Finalmente se encuentra la tecnología que ofrece Continental Corporation S.A, una tecnología basada en un compendio de soluciones creadas específicamente para cada industria esto es Iluminación, Refrigeración, Aire Acondicionado, y Motores. Lo cual genera un "sistema de ahorro de energía", a mas de esto la empresa garantiza sus ahorros mediante una póliza de seguro como una ventaja competitiva que incluye el análisis de ahorros alcanzados en cada planta. En los próximos capítulos se analizará exclusivamente de esta empresa, las Ventajas Competitivas, Beneficios Económicos y Sociales Generados en estos Proyectos de Ahorro de Energía.

### **1.4.3 Determinación de los principales clientes del mercado de optimización energética del Ecuador**

Los principales clientes del mercado de optimización energética son todas las Industrias, edificios públicos, locales comerciales, hogares en el Ecuador. Si consideramos las industrias y empresas comerciales de alto consumos podemos enumerar empresas del sector industrial, petroleras, aeropuertos, terminales de transporte, edificios públicos con altos consumos en AC

---

<sup>18</sup> <http://eficiencialed.com/el-mercado-mundial-de-leds-%E2%80%8B%E2%80%8Bpara-la-iluminacion-se-doblarara-en-3-anos-segun-ihs/>

Un análisis por segmentación nos permite tener una idea más amplia de los principales clientes :

**Segmentación por Grandes Consumidores:** los grandes consumidores de energía eléctrica son aquellos que mediante la regulación del CONELEC 001/06 consumen mínimo 375.000 Kwh mes esto representa un consumo de aproximadamente \$33.000,00 mensuales<sup>19</sup> lo que implica un alto potencial de mercado en el sector industrial de alto consumo para ahorro de energía eléctrica.

**Segmentación por Tarifa:** En este apartado encontramos dos tipos, el residencial y el comercial.

El sector Residencial es aquel que exclusivamente está destinado al uso doméstico de los consumidores, es decir a la unidad familiar y consumidores de escasos recursos económicos y bajos consumos donde la vivienda integra una actividad económica pequeña, la empresa eléctrica es quien determina estas características<sup>20</sup>

El sector comercial está destinado a todos los consumidores de energía eléctrica que comprende el comercio, industrial y servicios públicos y privados. Esto incluye a los locales y establecimientos comerciales públicos y o privados como tiendas, almacenes, salas de cine, clínicas y hospitales privados, vallas publicitarias, Organismos internacionales, embajadas, entidades sin fines de lucro, cámaras industrias y de comercio, las entidades destinadas a la elaboración y transformación de productos, entidades de asistencia social, etc.<sup>21</sup>

Estas segmentaciones abarcan al mercado potencial de sector de optimización de energía eléctrica que se traduce en una potencial demanda de ahorro y optimización de energía.

---

<sup>19</sup> <http://www.conelec.gob.ec/normativa/GrandesConsumidores6.pdf>

<sup>20</sup> Pliego Tarifario para Empresas Eléctricas 1 de Enero del 2014 CONELEC

<sup>21</sup> Pliego Tarifario para Empresas Eléctricas 1 de Enero del 2014 CONELEC

#### **1.4.4 Mapeo de Productos Sustitutos y Nuevos Competidores en el Mercado de la Optimización Energética en el Ecuador.**

Los productos sustitutos son prácticamente la mayoría de opciones que encontramos dentro de este estudio, ya que la eficiencia energética se puede encontrar desde la generación de energía hasta los esfuerzos del consumidor final. Se puede hablar como sustitutos los equipos conocidos como capacitores que incrementan el factor de potencia, los focos ahorradores vienen a ser sustitutos de la luces LED, la adquisición de equipos eficientes que consumen menos energía, también lo que se manifiesta como cambios en el layout de las industrias y paneles solares.

Nuevos competidores: al momento el incremento de proveedores de luces LED y equipos industriales eficientes, nuevas generaciones de energía, podrían significar un ingreso de nuevos competidores al mercado de eficiencia energética incluyendo tecnologías de generación que eviten las pérdidas en línea o de transmisión

#### **1.5 Análisis FODA.<sup>22</sup>**

Se realizara el análisis FODA para determinar de manera general cuales son las Fortalezas y las Debilidades dentro del sector de optimización energética así como sus Oportunidades y Amenazas con el fin de justificar las ventajas competitivas y los beneficios sociales de el mismo y las características del entorno.

---

<sup>22</sup> información y Análisis de Continental Corporation S.A.

Se realizó el FODA cruzado, para generar las estrategias de una manera más eficiente.

**ANALISIS FODA**

<b>FODA</b>	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<b>OPORTUNIDADES</b>	Garantía de los ahorros, medición de los beneficios ambientales, diseño a la medida, referencias de clientes Lograr mayor captación de los mercados, aumentar la diferenciación de productos, Incursionar en mercados locales y residenciales	Ciclos presupuestarios bajos, flujos de efectivo cortos Incremento de demanda de equipos por ampliaciones de cliente
	Reducción de costos de inventario Incremento de demanda de equipos por ampliaciones de cliente	Disminución de agilidad en logística Ampliación de cobertura y satisfacción al cliente
	medición de los beneficios ambientales en reducción de emisión de CO2, Análisis financiero de ROI y Retorno de la Inversión Mejorar las oportunidades de beneficios ambientales en el país	Inversiones Ingentes Incremento de mercado
	Conocimiento del mercado,, know how, clientes ganados y respaldo, Ampliación de cobertura de mercado y diversificación	Ampliación de cobertura de mercado y diversificación incrementara el Proceso, tecnología
	Marca, Nombre, Logo aumentará las Alianzas Estratégicas	Aumentar las ventas superara las Ventas cíclicas
	Flujos de efectivo más constantes aumentara el incremento de las ventas	Aumento de mercado`dara flujos para capacitar en Proceso, tecnología
	Know How determinar las Ampliación de estrategias	para sobrellevar Personal, capital interno
	Reducción de costos por disminución de personal no productivo. Mayor protección contra temas laborales	Costos elevados, Mejorar las oportunidades de beneficios ambientales en el país

<b>AMENAZAS</b>	Mayor generación de ahorros y beneficios Volatilidad de cambios en las industrias	
	Posicionamiento en la mente del empresario, Imitación de los valores agregados por parte de la competencia, políticas de estandarización	
	Conocimiento del mercado,, know how, clientes ganados y respaldo, Imitación, Obtener garantía de ahorros por parte de la competencia, Empresas con mayor capital de inversión	
	Marca, Nombre, Logo para mitigar Posibles problemas emergentes por poder de negociación de terceros	
	Flujos de efectivo más constantes para mitigar Entradas de otros sustitutos y complementarios	
	Representación de la mejor Empresa, renovación interna de por vida para mitigar Impuestos, barreras políticas	
	costos bajos mitigara un Adelanto de la Competencia	
	Posicionamiento en la mente del cliente Posibles problemas emergentes por poder de negociacion de terceros	

De este FODA Cruzado se ha planteado las estrategias que serán presentadas a continuación en el Capítulo II.

## **2 CAPITULO II: ESTRATEGIAS Y POLÍTICAS DE EFICIENCIA PARA EL SECTOR ENERGÉTICO**

### **2.1 Diseño de las principales Estrategias de Crecimiento para el sector de la Optimización Energética de energía eléctrica en el Ecuador (crear)**

Las principales estrategias planteadas para el Crecimiento de la optimización Energética en el Ecuador se deberían dividir en dos grupos: Estrategias de Empresas Privadas y Estrategias Gubernamentales. Para fines prácticos tomaremos en cuenta únicamente las Estrategias de Empresas privadas las cuales se pueden tomar como iguales para las Empresas Gubernamentales, ya que esta última requiere de acción o política de estado que no nos compete en este estudio.

Nos basaremos en el estudio de experiencias Continental Corporation para plantear las estrategias y ventajas competitivas

Estrategias de Empresas Privadas:

1. Políticas de Ahorro de Energía Eléctrica: Las empresas e Industrias son solidariamente responsables de aplicar políticas que apoyen al ahorro de energía eléctrica.
2. Incentivos en el Ahorro de Energía Eléctrica: Las empresas que poseen proyectos de ahorro de Energía Eléctrica en sus instalaciones obtienen incentivos, económicos, de reconocimiento público, etc. por lo que se debe incentivar a cada área de la misma logre la reducción.
3. Análisis mensual de Consumos de Energía Eléctrica en periodos de tiempo iguales ( por temas estacionalidad o temperatura): para ahorrar Energía Eléctrica es

necesario controlar el estado actual de lo que realmente se consume y como está distribuido.

4. Inversión y Reinversión en Proyectos de Ahorro de Energía Eléctrica: Para realizar cualquier proyecto las empresas anualmente hacen un presupuesto por lo que es necesario que incluyan en este los relacionados al ahorro de energía, y a la medida que las industrias crecen deben crecer conjuntamente nuevas proyecciones de ahorro de energía.
5. Alianzas estratégicas con el estado para Premiar y Promover el Ahorro de Energía Eléctrica: Las empresas Ecuatorianas deben buscar opciones para acceder a normas ISO, Licencias Punto Verde o Ambientales de reconocimiento, Buscar importaciones de tecnología con costo cero arancel para productos de optimización, etc.
6. Generación de Ventajas Competitivas: Al ahorrar energía entre los diferentes beneficios que se obtiene: el principal de ellos es el de ahorro de energía eléctrica, este inmediatamente se vuelve el enlace directo para bajar precios de productos, aumentar los canales de marketing, nuevas inversiones, competencia por diferenciación, etc.
7. Reducción de Costos de Producción, Aumento de Ventas e Incremento de Utilidades: A nivel Macro las empresas buscan disminuir costos en todos los niveles de una Organización, sin embargo también buscan el medio para Incrementar las ventas, esto a su vez genera nuevos costos pero en menor proporción, por lo que la manera de evaluar el resultados es en las Utilidades, el ahorro de energía afecta directamente a la Utilidad.
8. Análisis de Procesos Actuales de Producción: Esta es la estrategia más utilizada en la actualidad donde se estudian tiempos y movimientos, procesos, distancia entre máquinas, sobreproducción, etc.

9. Control mensual de Estado de Cableados e Instalaciones: La energía se pierde en cables calientes, pelados, en mal estado, en conexiones mal realizadas y en brakers mal apretados o mal dimensionados, por lo que es importante un control de los diferentes instalaciones de una empresa o industria
10. Círculos de Calidad : Son una excelente estrategia para controlar que se cumplan las metas planteadas en la empresa, permite controlar el cumplimiento de los planes e incentivar al mejoramiento continuo

## **2.2 Mapa de Indicadores para monitoreo de comportamiento dentro del sector de la Optimización Energética de energía eléctrica en el Ecuador**

El mapa de indicadores nos permitirá evaluar cualitativa y cuantitativamente los resultados, los indicadores son una herramienta muy importante para asegurar el cumplimiento de objetivos y de las estrategias para asegurar el funcionamiento correcto y tomar medidas de rectificación oportunas. A continuación analizaremos algunos indicadores planteados para el sector de la optimización energética

1. Políticas de Ahorro de Energía Eléctrica: % de Políticas de Ahorro de Energía/ % Políticas Totales
2. Incentivos en el Ahorro de Energía Eléctrica: % de Variación de Utilidades
3. Análisis mensual de Consumos de Energía Eléctrica en períodos de tiempo iguales ( por estacionalidad) % de Variación de el Consumo de Energía Eléctrica en Kw
4. Inversión y Reinversión en Proyectos de Ahorro de Energía Eléctrica: Inversión de Ahorro de Energía / Inversión Total
5. Alianzas estratégicas con el estado para premiar y promover el Ahorro de Energía

Eléctrica: Proyectos de Ahorro de Energía / Proyectos del Estado

6. Generación de ventajas competitivas en costos: % reducción de costos
7. Reducción de costos de producción y aumento de utilidades: variación de utilidades/ variación de costos
8. Análisis de procesos actuales de producción: % consumo de energía en cada proceso/ % costos de energía total
9. Control mensual de estado de cableados e instalaciones: instalaciones defectuosas/instalaciones eléctricas
10. Círculos de calidad en ahorro de energía: % de variación de calidad de energía

### **2.3 Modelo de Gestión para una empresa dentro de los parámetros de la optimización Energética de energía eléctrica en el Ecuador**

Se plantea un Modelo de Gestión para una empresa tipo dentro del sector de optimización de energía eléctrica. Se recomienda tomar entre las distintas estrategias a la ESTRATEGIA DE ENFOQUE, puesto que se considera un grupo o segmento del sector industrial con un ajuste a la estrategia al servicio por el valor que se paga por electricidad, de esta forma se busca crear una ventaja competitiva general.

Ya que esta estrategia es más eficaz pues los consumidores tienen preferencia o necesidades distintas, y no existe una competencia directa en la necesidad de ahorro eléctrico, el problema es que puede ser imitada.

Las organizaciones tienen interés de tener Información gerencial, para poder anticiparse a la posible competencia, buscar situaciones futuras, análisis costo-beneficio o filosófica

Ganar-Ganar e integrar las decisiones y estrategias. El canal de distribución se aconseja sea directamente al cliente

Se debe estructurar como se logrará el éxito en la estrategia implementada, en este caso particular como ya lo dijimos en la estrategia de enfoque, simplemente se debe seleccionar diferentes segmentos, empresas Industriales con altos consumos de energía, empresas dedicadas al comercio que operan en bodegas, edificios y varios puntos de ventas, hospitales, centros comerciales, aeropuertos, terminales terrestres con altos consumos en iluminación, para brindar un servicio de Optimización Energética, luego simplemente se debe tratar de mezclar con las otras estrategias genéricas, generando el sistema de Información general para la correcta toma de decisiones.

Para esta empresa tipo, se sugiere generar un Plan Operativo Anual para la correcta planificación y consecución de los objetivos. El siguiente cuadro es un Plan Operativo Anual POA modelo.

## PLAN OPERATIVO ANUAL

**POA**

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Estudio de Mercado	x	x				
Segmentacion del Mercado			x			
Tacticas Mercadologicas			x	x		x
Ataque de Mercado					x	x
Anlisis de Restricciones						x
Estudio de Competencia			x			x
Generacion de Valor			x	x	x	x
Re-estudio de mercado						
Segmentar mercado						

**POA**

	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Estudio de Mercado						
Segmentacion del Mercado						
Tacticas Mercadologicas	x		x	x		
Ataque de Mercado	x	x	x	x	x	x
Anlisis de Restricciones						x
Estudio de Competencia			x			x
Generacion de Valor	x	x	x	x	x	x
Re-estudio de mercado					x	x
Segmentar mercado						x

También, se debería implementar un análisis financiero con flujos de efectivo estacionales, es decir coordinados con los presupuestos de las industrias para generar mayor liquidez e ingresos en etapas de inversión y gasto con flujos de dinero que permitan sostener los costos operativos de la empresa en momentos de escases de negocio. Un Análisis de Sensibilidad sería muy recomendable en esta etapa para determinar en qué punto las empresas siguen ganando si se afecta las variables: ventas, costos, etc.

Por ello es muy importante también evaluar la rentabilidad de cada proyecto aplicando la metodología de VAN y TIR descontando con el costo de capital promedio WACC

La Gestión del Talento Humano es una parte muy importante que nos permitirá maximizar los beneficios de el presente estudio, Se recomienda tener la siguiente estructura:



Las estructuras LEAN o Livianas, permiten a las organizaciones trabajar con holgura en costos de operaciones y administrativos, con una buena organización de actividades y cumplimientos de objetivos .

Se propone 5 personas de planta para cubrir con las necesidades básicas de las empresas, el equipo de ingenieros técnicos especializados en las instalaciones de los equipos se contrataran como Honorarios Profesionales a nivel Nacional. Con esto se requerirán los servicios cuando exista la necesidad de hacer las inspecciones e instalaciones y cualquier requerimiento técnico

#### **2.4 Determinación de ventajas competitivas para una empresa que cuente con sistema de optimización energética en el Ecuador**

Las Ventajas Competitivas que genera el Ahorro de Energía tiene un efecto multiplicador en los diferentes usuarios, pues no solamente crea ventajas competitivas para el beneficiario directo si no a la empresa generadora, y al País.

##### **Ventaja Competitiva en Costos:**

La ventaja competitiva en costos operativos, es probablemente la ventaja competitiva más importante pues le permite a los beneficiarios del ahorro directamente aumentar las utilidades, o a su vez disminuir el precio de los productos para competir más agresivamente en el mercado

##### **Ventaja competitiva Financiera:**

Las empresas al desarrollar proyectos de cualquier índole siempre evalúan indicadores financieros como el ROI: Rentabilidad de la Inversión, Paybacks: Tiempo de Retorno,

Depreciación , etc. Pues en este caso no es la excepción le permite a la empresa utilizar estas variables importantes a su favor para crear nuevos flujos de inversión en las empresas

### **Ventaja competitiva de Diferenciación:**

La ventaja de diferenciación se expone desde el punto de vista de que el usuario de los sistemas de ahorro de energía ingresan a producir productos diferenciados de las empresas que no poseen uno, mejoran su tecnología y por ende son productos amigables con el ambiente.

### **Ventaja competitiva en Responsabilidad Social:**

La empresa genera un reconocimiento importante como una empresa "Socialmente Responsable", que busca incrementar la sostenibilidad del planeta en un marco de "Inteligencia Ecológica" y presentarse a la sociedad como empresas que buscan la disminución de uso de energía eléctrica, que a su vez se puede representar en otras variables que luego serán enumeradas.

A su vez esto genera un Top of Mind o posicionamiento en la mente del consumidor como una empresa responsable ecológicamente, lo que si no lo realizan las empresas en algún punto empezarán a ser desplazadas por otras que si lo hagan.

## 2.5 Determinación de Beneficios Ambientales y Sociales

Los Beneficios Ambientales y Sociales, se reducen directamente en que el ahorro de energía genera un efecto multiplicador de beneficios en tres etapas fundamentales:

La primera es un beneficio al cliente directo que adquiere el producto, el segundo es un beneficio que adquiere el País como empresa generadora de energía eléctrica en cuanto a la cantidad de Kw disminuidos anualmente ya que esto representa dólares directamente y tercero el beneficio causado a la sociedad en cuanto a una producción más limpia, mas kw para cubrir zonas sin energía eléctrica, reducción de apagones, etc.

Según la empresa Continental Corporation, Podemos nombrar a los beneficios ambientales que causa ahorrar energía eléctrica y traducirlos a: Disminución de Kw, Disminución de Dióxido de Carbono, Toneladas de Carbono, Barriles de Petróleo, Dióxido de sulfuro.

Algunas ventajas son:

- Demuestran y cuantifican el valor de reducción de emisiones por eficiencia de energía.
- Mejoran el valor de las propiedades.
- Incrementan la productividad y potencian los ahorros del costo de mano de obra.
- Intensifican su Imagen como una Corporación responsable con la ciudadanía.
- Intensifican su Imagen como una compañía bien administrada.

### 3 CAPITULO III: APLICACION AL CASO DE ESTUDIO

#### 3.1 Casos de aplicación exitosos de empresas que optimicen su utilización de energía eléctrica en el Ecuador

Analizaremos los casos exitosos de empresas que han optimizado su consumo de energía eléctrica a nivel nacional, por temas de confidencialidad y estrategia no nombraremos las empresas sin embargo sus datos nos revelan las ventajas y beneficios para el cliente, país y sociedad.<sup>23</sup>

Empresa	Actividad	Consumo Kwh Anterior Mes	Consumo Anterior \$ Mes	Ahorros Kw	Ahorros \$	Ahorros Kw Annual	Ahorro \$ Annual	Ahorros 20 años Kw	Ahorros 20 años \$	% Ahorro
Empresa 1	Perfiles y Estructuras de Aluminio	1.001.054,60	\$ 72.613,08	82.416,50	\$ 5.978,21	988.998,00	\$ 71.738,52	19.779.960,00	\$ 1.434.770,40	8,23%
Empresa 2	Elaboracion de tabaco y similares	233.528,90	\$ 18.768,70	28.421,20	\$ 2.284,21	341.054,40	\$ 27.410,52	6.821.088,00	\$ 548.210,40	12,17%
Empresa 3	Empaque y Elaboracion de Verduras y Frutas	1.297.887,80	\$ 86.369,09	149.044,10	\$ 9.918,00	1.788.529,20	\$ 119.016,00	35.770.584,00	\$ 2.380.320,00	11,49%
Empresa 4	Industria Textil	1.846.263,50	\$ 103.459,34	128.625,10	\$ 7.208,00	1.543.501,20	\$ 86.496,00	30.870.024,00	\$ 1.729.920,00	6,97%
Empresa 5	Industria de Aceites, jabones y otros	1.141.467,30	\$ 70.598,93	114.587,90	\$ 7.087,18	1.375.054,80	\$ 85.046,16	27.501.096,00	\$ 1.700.923,20	10,04%
Empresa 6	Industria Embotelladora de Bebidas	3.526.642,90	\$ 212.244,00	352.863,40	\$ 21.236,00	4.234.360,80	\$ 254.832,00	84.687.216,00	\$ 5.096.640,00	10,01%
Empresa 7	Industria de Acero	152.891,70	\$ 12.758,17	20.286,40	\$ 1.692,82	243.436,80	\$ 20.313,84	4.868.736,00	\$ 406.276,80	13,27%
<b>TOTALES</b>		<b>9.199.736,70</b>	<b>\$ 576.811,31</b>	<b>876.244,60</b>	<b>\$ 55.404,42</b>	<b>10.514.935,20</b>	<b>\$ 664.853,04</b>	<b>210.298.704,00</b>	<b>\$ 13.297.060,80</b>	<b>N/A</b>

Los datos relevantes de los casos de proyectos exitosos en el Ecuador, demuestran la importancia de cumplir como empresas responsables primero con el medio ambiente, luego con sus propios recursos económicos pues los resultados lo dicen todo!!!...

<sup>23</sup> El Capitulo 3 tiene información de Continental Corporation S.A. la cual es confidencial

Ahorros anuales internos de \$ 664.853,04 USD en el conglomerado, implican nuevas opciones de inversión, mejora de tecnología, aumento de capital, y el efecto se vuelve multiplicador

Los Beneficios al país y a la sociedad son:

Empresa	Actividad	Kw Ahorrados Anio	Vehiculos Emision Diox de Carbono	Lbs Dioxido de Carbono	Barriles de Petroleo	Toneladas de Carbon	Lbs Dioxido de Sulfuro	Ahorro a Costo real Energia Ecuador \$9,33
Empresa 1	Perfiles y Estructuras de Aluminio	988.998,00	129	1.545.308,40	573,70	435,30	11.635,30	\$ 9.227.351,34
Empresa 2	Elaboracion de tabaco y similares	341.054,40	44	532.897,10	197,84	150,1	4012,4	\$ 3.182.037,55
Empresa 3	Empaque y Elaboracion de Verduras y Frutas	1.788.529,20	231	2.794.574,78	1.037,49	787,14	21.041,50	\$ 16.686.977,44
Empresa 4	Industria Textil	1.543.501,20	199	2.411.718,81	895,36	679,30	18.158,82	\$ 14.400.866,20
Empresa 5	Industria de Aceites, jabones y otros	1.375.054,80	177	2.148.521,51	797,64	605,17	16.177,10	\$ 12.829.261,28
Empresa 6	Industria Embotelladora de Bebidas	4.234.360,80	546	6.616.183,78	2.456,28	1.863,57	49.815,95	\$ 39.506.586,26
Empresa 7	Industria de Acero	243.436,80	31	380.369,71	141,21	107,14	2.863,96	\$ 2.271.265,34
<b>TOTALES</b>		<b>10.514.935,20</b>	<b>1.357,96</b>	<b>16.429.574,10</b>	<b>6.099,53</b>	<b>4.627,72</b>	<b>123.705,02</b>	<b>\$ 98.104.345,42</b>

El ahorro de 10'514.935,20 Kw anuales implica cubrir con el 5,23% de viviendas sin energía eléctrica analizados en el capítulo 1. o que a su vez puede ser energía vendida al extranjero a un mejor costo. Lo que el país realmente deja de perder es el valor de \$ 98'104.345,42 USD al año en energía subvencionada<sup>24</sup> cuyo costo equivale a \$9.33 USD sin mencionar las otras variables importantes como disminución de Gases Nocivos para el planeta y el ser humano que estas inteligentes empresas si lo hicieron.

<sup>24</sup> <http://metroactiva.com/blog-noticias-ecuador/2014/05/tarifas-energia-electrica-ecuador-2014-mayo-junio-sube-el-luz-aumento-de-la-tarifa-de-electricidad/>

Por lo tanto consideramos que se cumple la determinación de Ventaja competitiva, Beneficios económicos y sociales de implementación de sistemas de ahorro de energía eléctrica para las industrias del Ecuador

### 3.2 Comparativo con empresas tradicionales

Las empresas que pudieron hacerlo pero no tomaron la decisión:

Empresa	Actividad	Consumo Kwh Anterior Mes	Consumo Anterior \$ Mes	Ahorros Kw	Ahorros \$	Ahorros Kw Annual	Ahorro \$ Annual	Ahorros 20 años Kw	Ahorros 20 años \$
Empresa 1	Empresa Petrolera	13.340.000,00	\$ 1.467.400,00	564.866,60	\$ 62.135,00	6.778.399,20	\$ 745.620,00	135.567.984,00	\$ 14.912.400,00
Empresa 2	Empresa Empacadora de Mariscos y Peces	950.733,40	\$ 64.696,75	113.757,20	\$ 7.744,97	1.365.086,40	\$ 92.939,64	27.301.728,00	\$ 1.858.792,80
Empresa 3	Empresa embajadora de bebidas gaseosas	951.667,80	\$ 57.963,68	78.826,50	\$ 4.801,12	945.918,00	\$ 57.613,44	18.918.360,00	\$ 1.152.268,80
Empresa 4	Empresa productora de Lacteos	132.399,90	\$ 11.712,29	16.077,70	\$ 1.422,25	192.932,40	\$ 17.067,00	3.858.648,00	\$ 341.340,00
Empresa 5	Terminal Aeroportuario	1.381.896,00	\$ 83.913,23	138.327,79	\$ 8.399,71	1.659.933,48	\$ 100.796,57	33.198.669,50	\$ 2.015.931,44
Empresa 6	Empresa Publica Financiera GYE	308.385,71	\$ 18.895,95	43.790,77	\$ 2.683,22	525.489,25	\$ 32.198,70	10.509.785,00	\$ 643.973,98
<b>TOTALES</b>		<b>17.065.082,81</b>	<b>\$ 1.704.581,90</b>	<b>955.646,56</b>	<b>\$ 87.186,28</b>	<b>11.467.758,73</b>	<b>\$ 1.046.235,35</b>	<b>229.355.174,50</b>	<b>\$ 20.924.707,01</b>

Esto significa que si las empresas tomaran a los proyectos de ahorro de energía como "Importantes" en su bandeja o portafolio de inversiones anuales, incrementaría este en \$11'467.758,73 USD que da un incremento significativo de utilidades en las empresas.

Para el país y el medio ambiente esto significaría :

Empresa	Actividad	Kw Ahorrados Anio	Vehiculos Emision Diox de Carbono	Lbs Dioxido de Carbono	Barriles de Petroleo	Toneladas de Carbon	Lbs Dioxido de Sulfuro	Ahorro a Costo real Energia Ecuador \$9,33
Empresa 1	Empresa Petrolera	6.778.399,20	881	10.521.249,80	573,70	2.983,50	79.745,90	\$ 63.242.464,54
Empresa 2	Empresa Empacadora de Mariscos y Peces	1.365.086,40	171	1.922.041,00	115,54	168,00	7.602,00	\$ 12.736.256,11
Empresa 3	Empresa embasadora de bebidas gaseosas	945.918,00	118	1.331.852,09	80,06	116,41	5.267,70	\$ 8.825.414,94
Empresa 4	Empresa productora de Lacteos	192.932,40	24	271.648,73	16,33	23,74	1.074,42	\$ 1.800.059,29
Empresa 5	Terminal Aeroportuario	1.659.933,48	208	2.337.185,54	140,49	204,29	9.243,97	\$ 15.487.179,32
Empresa 6	Empresa Publica Financiera GYE	525.489,25	66	739.888,61	44,48	64,67	2.926,39	\$ 4.902.814,70
<b>TOTALES</b>		<b>11.467.758,73</b>	<b>1.468,42</b>	<b>17.123.865,77</b>	<b>970,59</b>	<b>3.560,62</b>	<b>105.860,37</b>	<b>\$ 106.994.188,90</b>

El ahorro de 11'467.758,73 Kw anuales con los anteriores 10'514.935,20 Kw dando un total de 21'982.693,93 Kw para abastecer cada año al mercado energético mundial. Lo que el país realmente deja de perder es el valor de \$ 106'994.188,90 USD al año en energía subvencionada sin mencionar las otras variables importantes como disminución de Gases Nocivos para el planeta y el ser humano que estas empresas no priorizaron hacerlo pero aun pueden ser empresas con Inteligencia Ecológica"

### 3.3 Determinación de Factores Críticos de Éxito

Los factores claves de éxito son una herramienta importante para la consecución de objetivos y para tomar en cuenta que variables son las que se necesitan mejorar o controlar al nivel de debilidades y que fortalezas aumentar en un modelo de una empresa del sector de optimización energética

## FACTORES CLAVES DE EXITO

Debilidad Importante	1
Debilidad Menor	2
Fortaleza menor	3
Fortaleza Importante	4

FACTORES CLAVES DE EXITO	CALIFICACION	PONDERACION	RESULTADO	BANCOS	RESULTADO	SUPRESORES	RESULTADO
Tecnología	4	0,09	<b>0,36</b>	2	<b>0,18</b>	1	<b>0,09</b>
Logística	2	0,05	<b>0,10</b>	3	<b>0,15</b>	3	<b>0,15</b>
Talento Humano Capacitado	3	0,09	<b>0,27</b>	2	<b>0,18</b>	1	<b>0,09</b>
Disposición de los consumidores a ahorrar energía	2	0,1	<b>0,20</b>	1	<b>0,1</b>	2	<b>0,2</b>
Técnicos especializados en cada provincia para reducir costos	1	0,05	<b>0,05</b>	2	<b>0,1</b>	2	<b>0,1</b>
Recursos Financieros	3	0,05	<b>0,15</b>	4	<b>0,2</b>	4	<b>0,2</b>
Capacidad de Atención	3	0,04	<b>0,12</b>	2	<b>0,08</b>	2	<b>0,08</b>
Satisfacción de Clientes	4	0,04	<b>0,16</b>	1	<b>0,04</b>	1	<b>0,04</b>
Servicio Postventa	4	0,05	<b>0,20</b>	1	<b>0,05</b>	1	<b>0,05</b>
Federación de Clientes	2	0,03	<b>0,06</b>	3	<b>0,09</b>	2	<b>0,06</b>
Capacitación Propiedad Intelectual	1	0,01	<b>0,01</b>	1	<b>0,01</b>	1	<b>0,01</b>
Capacitación Legal	2	0,01	<b>0,02</b>	4	<b>0,04</b>	4	<b>0,04</b>
Tiempos de servicio	3	0,04	<b>0,12</b>	2	<b>0,08</b>	3	<b>0,12</b>
Financiamiento	1	0,04	<b>0,04</b>	4	<b>0,16</b>	3	<b>0,12</b>
Diversificación de Mercados	3	0,02	<b>0,06</b>	4	<b>0,08</b>	4	<b>0,08</b>
Alianzas Estratégicas en las Provincias	4	0,02	<b>0,08</b>	4	<b>0,08</b>	4	<b>0,08</b>
Mercadeo Agresivo	1	0,02	<b>0,02</b>	1	<b>0,02</b>	2	<b>0,04</b>
Empleados Satisfechos	2	0,02	<b>0,04</b>	4	<b>0,08</b>	4	<b>0,08</b>
Cartas de Referencia	4	0,04	<b>0,16</b>	1	<b>0,04</b>	1	<b>0,04</b>
Políticas de Gobierno que Apoye el Ahorro de Energía	2	0,02	<b>0,04</b>	4	<b>0,08</b>	4	<b>0,08</b>
Imagen Social de Clientes	4	0,01	<b>0,04</b>	1	<b>0,01</b>	1	<b>0,01</b>
Mejoramiento Continuo	3	0,01	<b>0,03</b>	1	<b>0,01</b>	1	<b>0,01</b>
Ventaja competitivas	4	0,03	<b>0,12</b>	1	<b>0,03</b>	1	<b>0,03</b>
Know How	4	0,03	<b>0,12</b>	1	<b>0,03</b>	1	<b>0,03</b>
Evaluación Financiera	3	0,01	<b>0,03</b>	1	<b>0,01</b>	1	<b>0,01</b>
Acuerdo gubernamentales	2	0,02	<b>0,04</b>	2	<b>0,04</b>	2	<b>0,04</b>
Políticas empresariales	2	0,01	<b>0,02</b>	4	<b>0,04</b>	4	<b>0,04</b>

Acuerdos para Medio Ambiente	3	0,02	<b>0,06</b>	1	<b>0,02</b>	1	<b>0,02</b>
Canales de Distribución	3	0,03	<b>0,09</b>	3	<b>0,09</b>	2	<b>0,06</b>
<b>SUMATORIA</b>		1	<b>2,81</b>		<b>2,12</b>		<b>2</b>

### **3.4 Estructuración de un micro modelo empresarial para una empresa que optimice su nivel de utilización eléctrica en el Ecuador**

A continuación presentamos un modelo generado para las empresas que optimizan su nivel de utilización de Energía Eléctrica en el país, Continental Corporation indica que cada empresa tiene una necesidad distinta por lo que cada estudio y análisis de ahorro de energía será completamente diferente, los datos son confidenciales y únicamente para propósito académico de estudio

Este análisis nos permitirá evidenciar con datos reales, las ventajas competitivas, beneficios económicos y sociales al implementar un sistema de ahorro de energía eléctrica en las industrias del Ecuador.

La necesidad de optimizar la energía eléctrica conlleva a considerar no únicamente el ahorro de dinero que esto significa, la responsabilidad social, impacto ambiental e inteligencia ecológica se convierten en los nuevos estándares para los tiempos actuales

Este informe de energía ha sido  
especialmente preparado para

**Empresa X**

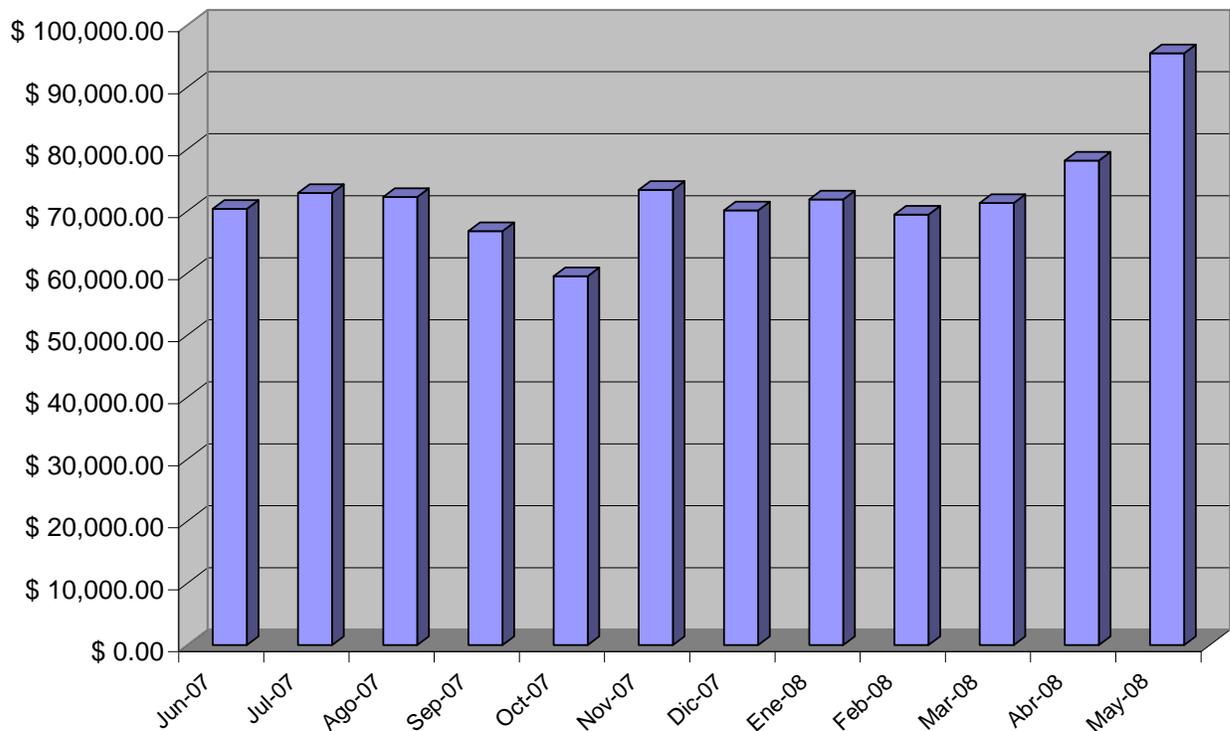


POR:



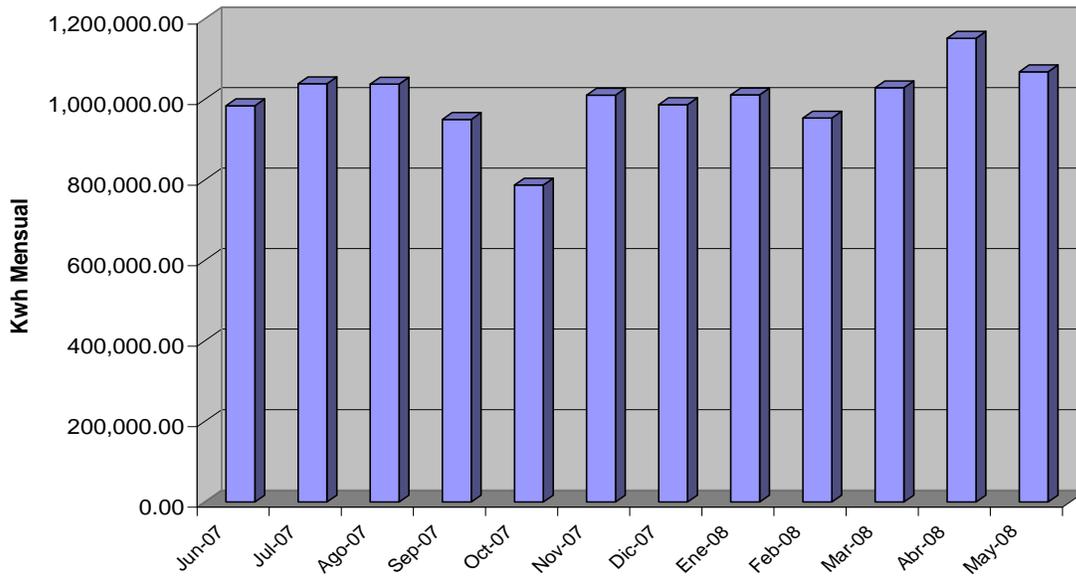
Mes	Kwh.	Demanda	Días	Kwh./Día	Costo
May-08	1,068,710.00	2,152.00	31.00	34,474.5	\$ 95,426.00
Abr-08	1,152,127.00	2,180.00	30.00	38,404.2	\$ 78,123.00
Mar-08	1,028,997.00	2,104.00	31.00	33,193.5	\$ 71,275.00
Feb-08	953,886.00	2,152.00	29.00	32,892.6	\$ 69,405.00
Ene-08	1,011,516.00	2,156.00	31.00	32,629.5	\$ 71,858.00
Dic-07	987,171.00	2,148.00	31.00	31,844.2	\$ 70,094.00
Nov-07	1,010,719.00	2,116.00	30.00	33,690.6	\$ 73,410.00
Oct-07	787,553.00	2,044.00	31.00	25,404.9	\$ 59,498.00
Sep-07	950,379.00	2,044.00	30.00	31,679.3	\$ 66,742.00
Ago-07	1,038,276.00	2,124.00	31.00	33,492.8	\$ 72,270.00
Jul-07	1,038,967.00	2,208.00	31.00	33,515.1	\$ 72,917.00
Jun-07	984,355.00	2,112.00	31.00	31,753.4	\$ 70,339.00
<b>Total Anual</b>	12,012,656.00		367.00	392,974.7	871,357.00
<b>Promedios</b>	1,001,054.7	2,128.33	30.58	32,747.9	72,613.08
<b>Mas Alto</b>	1,152,127.00	2,208.00	31.00	38,404.2	95,426.00
<b>Mas Bajo</b>	787,553.00	2,044.00	29.00	25,404.9	59,498.00

### Historial de Consumo



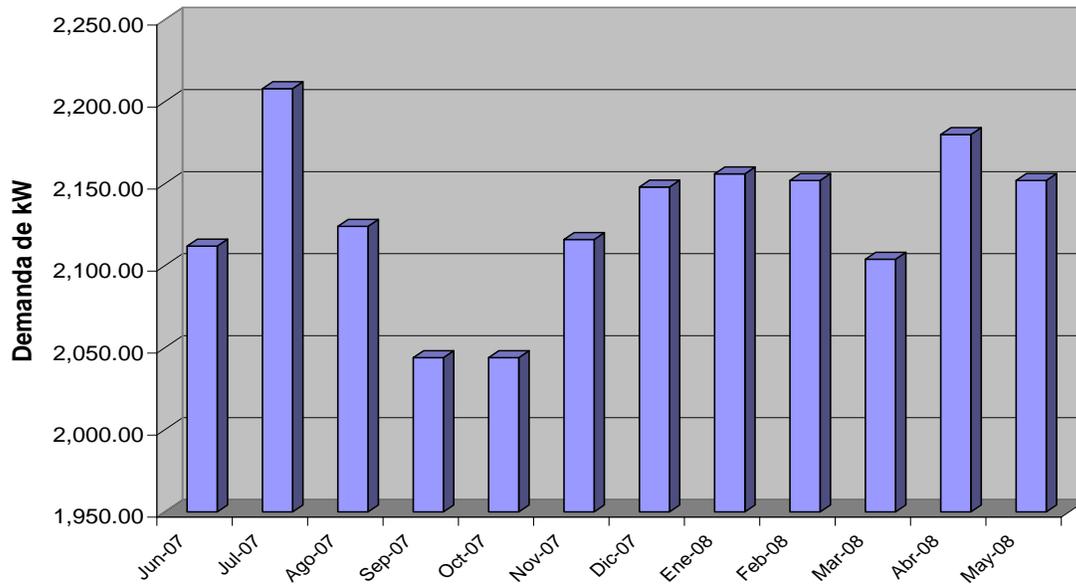
Kilovatios Hora (Kwh) es la cantidad real de energía usada. Penalidad por Demanda de KW es un cargo adicional basado en la cantidad máxima de carga operando durante el mes.

**Historial de Consumo de Kwh.**



La Penalidad de Demanda es usualmente medida durante el periodo de treinta minutos más alto de uso durante el mes y es reseteado a cero cada vez que se realiza la lectura del medidor.

**Hitorial de la Demanda**



## Costos y Análisis de Carga

Es interesante notar cuánto gasta su compañía por electricidad. Los costos totales por energía eléctrica de su compañía son mucho más altos que la tarifa publicada de Kilovatio-Hora. Incluye ítems como recargos por uso de combustibles, penalidades de demanda, cargos por servicios básicos y algunas veces impuestos y/o penalidades por Factor Potencia. El costo real por cada Kwh usado puede variar cada mes, dependiendo de los recargos adicionales en su planilla eléctrica.

Mes	Costo Eléctrico Diario Promedio	Costo promedio Por Kwh.	Factor de Carga*	Kwh. por Kw. de demanda
May-08	\$ 3,078.26	\$ 0.09	66.75%	496.61
Abr-08	\$ 2,604.10	\$ 0.07	73.40%	528.50
Mar-08	\$ 2,299.19	\$ 0.07	65.73%	489.07
Feb-08	\$ 2,393.28	\$ 0.07	63.69%	443.26
Ene-08	\$ 2,318.00	\$ 0.07	63.06%	469.16
Dic-07	\$ 2,261.10	\$ 0.07	61.77%	459.58
Nov-07	\$ 2,447.00	\$ 0.07	66.34%	477.66
Oct-07	\$ 1,919.29	\$ 0.08	51.79%	385.30
Sep-07	\$ 2,224.73	\$ 0.07	64.58%	464.96
Ago-07	\$ 2,331.29	\$ 0.07	65.70%	488.83
Jul-07	\$ 2,352.16	\$ 0.07	63.25%	470.55
Jun-07	\$ 2,269.00	\$ 0.07	62.64%	466.08

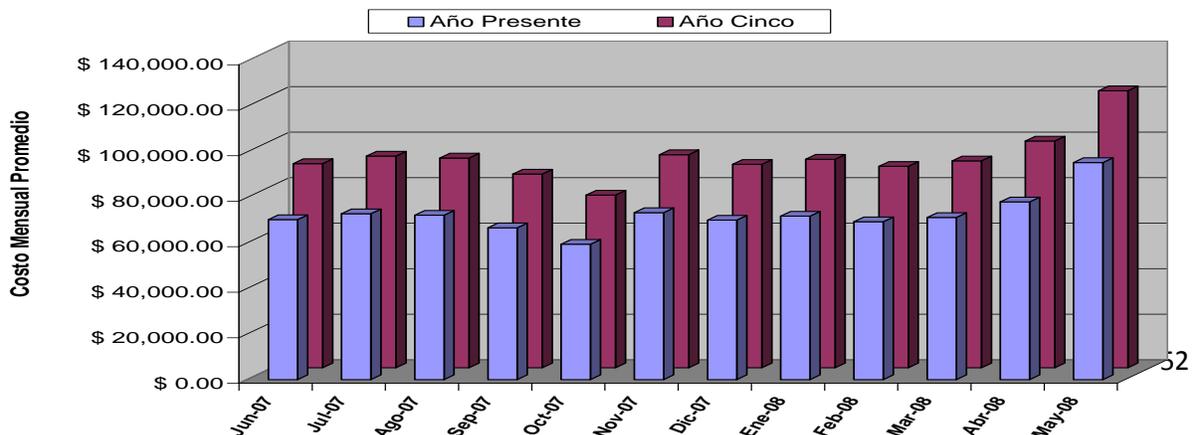
\* El Factor de Carga es un ratio de Kwh usados sobre la Penalización de Demanda incurrida. Usted paga la misma Penalización de Demanda por la operación de una maquina o equipo si lo utiliza 720 horas, o solo 30 minutos durante el mes. Como pagar la renta en un edificio, usted tiene que pagar la misma renta si lo ocupa 24 horas al día así como por ocuparlo únicamente 8 horas. Si usted observa la Penalización por Demanda como una “renta” a pagar a la compañía generadora de electricidad, entonces mientras más alto es el Factor de Carga más eficiente es el uso que usted hace de la electricidad suministrada por la compañía generadora. Las compañías de servicio eléctrico desean ver un alto Factor de Carga. Un Factor de Carga del 100% significa que usted está operando todas sus cargas eléctricas las veinte y cuatro horas al día, todos los días. Un Factor de Carga mayor al 100% indicaría un error en las planillas.

## Proyección del Costo Eléctrico

Por más de una década, los costos de energía han estado incrementándose a una tasa mucho mayor que la tasa general de inflación. En algunas áreas, promediando mas del quince por ciento anual (15%). El incremento de los costos de combustibles, de construcción de nueva capacidad de generación y los requerimientos anti-contaminación aseguran una espiral de costos crecientes de energía eléctrica.

La siguiente tabla ilustra el efecto de una tasa de crecimiento gradual para los próximos cinco años si la tarifa eléctrica crece únicamente a un muy conservador 5% al año y usted continua operando como lo ha estado haciendo. No incluye una demanda mayor de electricidad por una expansión o crecimiento de su negocio. Tampoco refleja una reducción resultante de esfuerzos de conservación de energía.

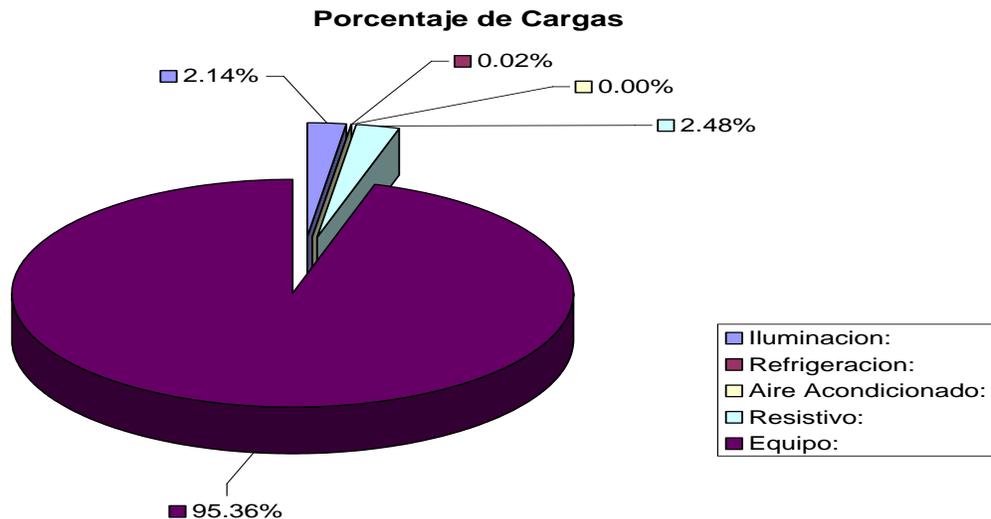
Mes	Año					
	Presente	Un Año	Dos Años	Tres Años	Cuatro Años	Cinco Años
		\$	\$			
May-08	\$ 95,426.00	100,197.30	105,207.17	\$ 110,467.52	\$ 115,990.90	\$ 121,790.44
Abr-08	\$ 78,123.00	\$ 82,029.15	\$ 86,130.61	\$ 90,437.14	\$ 94,958.99	\$ 99,706.94
Mar-08	\$ 71,275.00	\$ 74,838.75	\$ 78,580.69	\$ 82,509.72	\$ 86,635.21	\$ 90,966.97
Feb-08	\$ 69,405.00	\$ 72,875.25	\$ 76,519.01	\$ 80,344.96	\$ 84,362.21	\$ 88,580.32
Ene-08	\$ 71,858.00	\$ 75,450.90	\$ 79,223.45	\$ 83,184.62	\$ 87,343.85	\$ 91,711.04
Dic-07	\$ 70,094.00	\$ 73,598.70	\$ 77,278.64	\$ 81,142.57	\$ 85,199.70	\$ 89,459.68
Nov-07	\$ 73,410.00	\$ 77,080.50	\$ 80,934.53	\$ 84,981.25	\$ 89,230.31	\$ 93,691.83
Oct-07	\$ 59,498.00	\$ 62,472.90	\$ 65,596.55	\$ 68,876.37	\$ 72,320.19	\$ 75,936.20
Sep-07	\$ 66,742.00	\$ 70,079.10	\$ 73,583.06	\$ 77,262.21	\$ 81,125.32	\$ 85,181.58
Ago-07	\$ 72,270.00	\$ 75,883.50	\$ 79,677.68	\$ 83,661.56	\$ 87,844.64	\$ 92,236.87
Jul-07	\$ 72,917.00	\$ 76,562.85	\$ 80,390.99	\$ 84,410.54	\$ 88,631.07	\$ 93,062.62
Jun-07	\$ 70,339.00	\$ 73,855.95	\$ 77,548.75	\$ 81,426.18	\$ 85,497.49	\$ 89,772.37
	\$	\$	\$	\$	\$	\$
les	871,357.00	914,924.85	960,671.09	1,008,704.65	1,059,139.88	1,112,096.87



## Distribución de la Carga

Nosotros hemos realizado un cuidadoso inventario de las cargas eléctricas conectadas a su(s) medidor(es). Entonces las hemos puesto en distintas categorías primarias y las mostramos como porcentaje del total de carga conectada. Si todas estas cargas pudiesen operar simultáneamente durante un mismo periodo de treinta minutos, su planilla eléctrica mostraría cerca de 1 KW de demanda por cada caballo de fuerza (HP). Para hacer más fácil la comparación, hemos convertido el vatiaje de luz en HP. Nuevamente, un caballo de fuerza es aproximadamente igual a 1 KW de carga (o Demanda).

	Caballos de Fuerza (HP)	Porcentaje de Cargas
<b>Iluminación:</b>	109.29	2.14%
<b>Refrigeración:</b>	1.20	0.02%
<b>Aire Acondicionado:</b>	0.00	0.00%
<b>Resistivo:</b>	127.12	2.48%
<b>Equipo:</b>	4878.50	95.36%
<b>Total:</b>	5116.11	100.00%

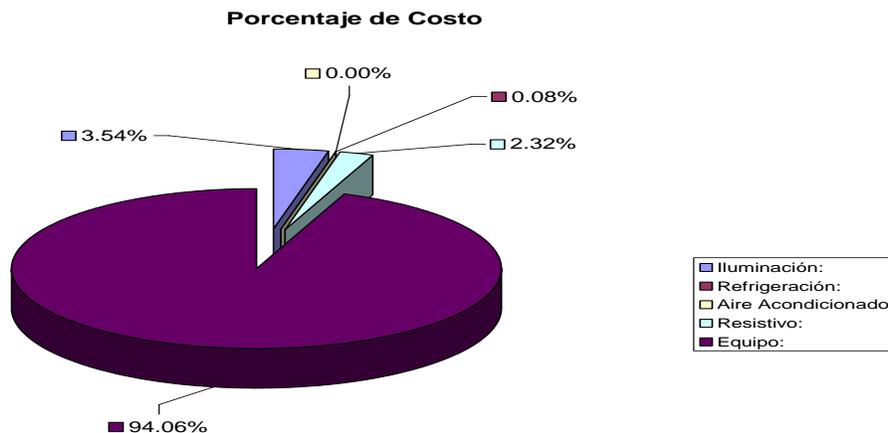


## Distribución del Costo

Sus planillas eléctricas no son desglosadas y no indican cuánto gasta cada mes en iluminación de su planta, cuánto gasta en aire acondicionado, equipo, etc. Para resolver un problema es muy útil identificarlo primero. La siguiente información le ayudará a determinar cómo gasta su dinero por electricidad.

Nosotros empezamos por obtener el vatiaje de cada carga durante el levantamiento de información. Luego, determinando las horas de operación de estas cargas, hemos calculado el promedio anual de kilovatios-hora, su uso y su costo. Los resultados podrían sorprenderlo.

	Promedio Kwh/Mes	Promedio Costo/Mes	Porcentaje Costos
<b>Iluminación:</b>	35,464.70	\$ 2,572.49	3.54%
<b>Refrigeración:</b>	786.20	\$ 57.03	0.08%
<b>Aire Acondicionado:</b>	0.00	\$ 0.00	0.00%
<b>Resistivo:</b>	23,237.70	\$ 1,685.58	2.32%
<b>Equipo:</b>	941,566.00	\$ 68,297.98	94.06%
<b>Total:</b>	1,001,054.60	\$ 72,613.08	100.00%

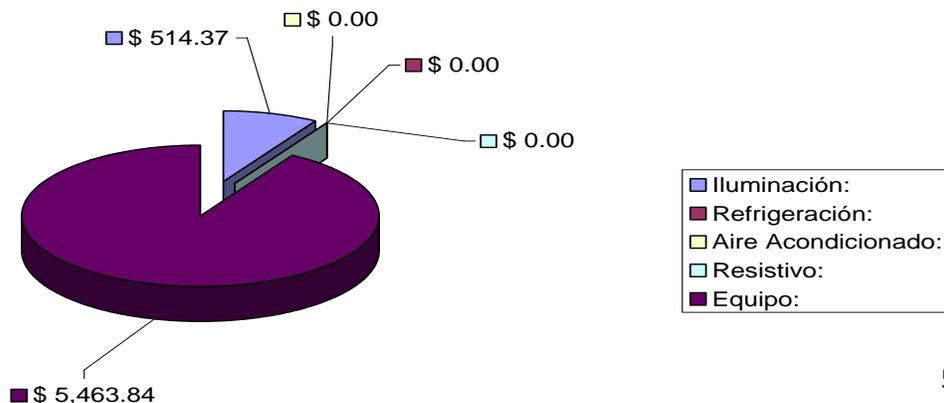


## Ahorros Projectados

El proyecto que recomendamos es un sistema integrado compuesto de varias tecnologías probadas. Estas trabajan juntas para mejorar la eficiencia total de muchas de las cargas en su planta. En base del inventario de sus cargas eléctricas, nosotros determinamos que tecnologías debemos aplicar y cuantos Kilovatios-Hora y (Kw) serán ahorrados de cada una de estas cargas como resultado de la eficiencia que producen nuestros sistemas sobre esas cargas. La tabla en la parte inferior muestra los resultados para las cinco categorías primarias y los ahorros anuales promediados mensualmente

Mes	Año					
	Presente	Un Año	Dos Años	Tres Años	Cuatro Años	Cinco Años
		\$	\$			
May-08	\$ 95,426.00	100,197.30	105,207.17	\$ 110,467.52	\$ 115,990.90	\$ 121,790.44
Abr-08	\$ 78,123.00	\$ 82,029.15	\$ 86,130.61	\$ 90,437.14	\$ 94,958.99	\$ 99,706.94
Mar-08	\$ 71,275.00	\$ 74,838.75	\$ 78,580.69	\$ 82,509.72	\$ 86,635.21	\$ 90,966.97
Feb-08	\$ 69,405.00	\$ 72,875.25	\$ 76,519.01	\$ 80,344.96	\$ 84,362.21	\$ 88,580.32
Ene-08	\$ 71,858.00	\$ 75,450.90	\$ 79,223.45	\$ 83,184.62	\$ 87,343.85	\$ 91,711.04
Dic-07	\$ 70,094.00	\$ 73,598.70	\$ 77,278.64	\$ 81,142.57	\$ 85,199.70	\$ 89,459.68
Nov-07	\$ 73,410.00	\$ 77,080.50	\$ 80,934.53	\$ 84,981.25	\$ 89,230.31	\$ 93,691.83
Oct-07	\$ 59,498.00	\$ 62,472.90	\$ 65,596.55	\$ 68,876.37	\$ 72,320.19	\$ 75,936.20
Sep-07	\$ 66,742.00	\$ 70,079.10	\$ 73,583.06	\$ 77,262.21	\$ 81,125.32	\$ 85,181.58
Ago-07	\$ 72,270.00	\$ 75,883.50	\$ 79,677.68	\$ 83,661.56	\$ 87,844.64	\$ 92,236.87
Jul-07	\$ 72,917.00	\$ 76,562.85	\$ 80,390.99	\$ 84,410.54	\$ 88,631.07	\$ 93,062.62
Jun-07	\$ 70,339.00	\$ 73,855.95	\$ 77,548.75	\$ 81,426.18	\$ 85,497.49	\$ 89,772.37
	\$	\$	\$	\$	\$	\$
les	871,357.00	914,924.85	960,671.09	1,008,704.65	1,059,139.88	1,112,096.87

### Ahorro Mensual Projectado



## Beneficios Ambientales

Las organizaciones Corporativas están reconociendo cada vez más que el cambio climático es un tema mayor de estrategia, economía y competitividad. Hoy en día las Compañías comprenden que tomar acciones por el cambio climático, incorporando proyectos como este, mejorara su posición competitiva en el mercado.

La reducción de emisiones a través de este Proyecto de Energía diseñado exclusivamente para su empresa, incluye: Dióxido de Carbono (El principal gas del efecto invernadero causante del calentamiento global), dióxido de sulfuro, oxido de nitrógeno y mercurio.

Hemos calculado el ahorro anual ambiental basado en la implementación de este proyecto de energía propuesto. Basados en su ahorro anual de energía de 988.997.4 Kwh, su compañía estará ahorrando:

- 1,545,308.4 libras de Dióxido de Carbono
- 593.7 Barriles de Petróleo
- 545.3 Toneladas de Carbón
- 11,660.3 Libras de Dióxido de Sulfuro

Esto es equivalente a eliminar las emisiones de dióxido de carbono de 180 vehículos al año.

Está correctamente documentado que los proyectos de energía:

- Demuestran y cuantifican el valor de reducción de emisiones por eficiencia de energía.
- Mejoran el valor de las propiedades.
- Incrementan la productividad y potencian los ahorros del costo de mano de obra.
- Intensifican su Imagen como una Corporación responsable con la ciudadanía.
- Intensifican su Imagen como una compañía bien administrada.

## Valor Total del Sistema

El proyecto que recomendamos consiste en un sistema completamente automático. Comprende varias tecnologías probadas. El costo del proyecto incluye toda la ingeniería, equipo, instalación, servicio post-instalación y garantías. El equipo que instalamos es modular y por lo tanto nunca se convertirá en obsoleto. Si su negocio se expande, equipo adicional puede ser instalado fácilmente para cubrir las nuevas cargas. Esto significa también que en un evento no deseado de falla, solo una fracción del sistema estaría in-operativo por un corto periodo de tiempo. Para efectos prácticos, en realidad los ahorros no serían afectados.

La siguiente tabla define las consideraciones financieras del proyecto. Un programa de conservación de energía bien ejecutado es probablemente la mejor inversión que su compañía puede hacer. Primero, representa nuevas utilidades o ganancias disponibles inmediatamente. Segundo, al seleccionar cuidadosamente los métodos y tecnologías ustedes pueden obtener una tasa de retorno sobre la inversión mucho más alta que la obtenida en el giro normal de su negocio. Por “bien ejecutado” nos referimos a un programa que ahorra costos de energía al incrementar la eficiencia sin sacrificar la manera en la que opera su negocio y sin comprometer recursos futuros.

<b>Valor total</b>	202,291.74	
<b>(-) Abono Estudio Eléctrico</b>	-8000.00	
<b>Costo del Proyecto*:</b>	<u>\$ 194,291.74</u>	
<b>Ahorro Promedio Mensual:</b>	\$ 5,978.21	
<b>Ahorros Anuales:</b>	\$ 71,738.54	
<b>Periodo de Retorno Simple:</b>	32.5	meses
<b>Rentabilidad Sobre la Inversión (R.O.I):</b>	36.92%	

## Ahorro de Impuestos

El sistema califica para el efecto de depreciación, sin embargo, no es nuestra misión ofrecer consejos contables. La siguiente tabla es para propósitos de ilustración y hace ciertas suposiciones con respecto a los impuestos de su compañía y el método de depreciación que su contador utilizará. Nosotros mostramos una depreciación en línea recta para cinco años con un valor de salvamento del 10%.

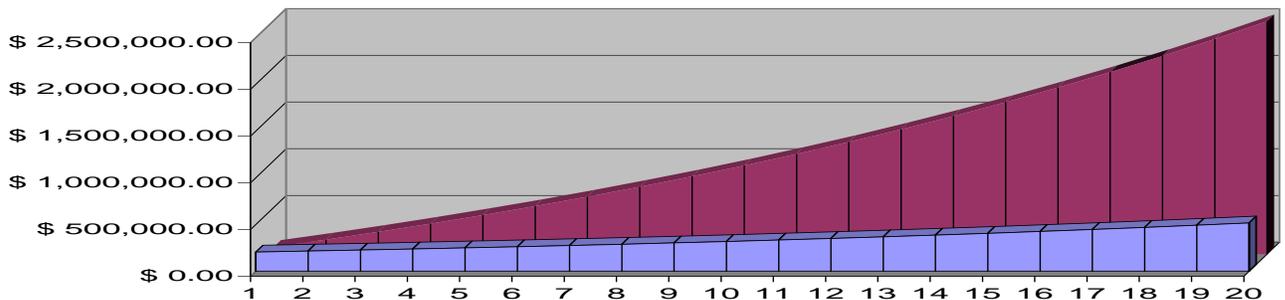
<b>Concesión Anual:</b>	\$ 34,972.51
<b>Grupo de Impuestos Supuesto:</b>	35.00%
<b>Ahorro Anual Impuestos:</b>	\$ 12,240.38
<b>Ahorro Total Impuestos:</b>	\$ 61,201.90
<b>Costo del Proyecto:</b>	\$ 194,291.74
<b>Menos Ahorro Impuestos:</b>	\$ 61,201.90
<b>Costo Neto:</b>	\$ 133,089.84
<b>R.O.I. después de Impuestos:</b>	43.22%
<b>Periodo de Retorno*:</b>	27.8

\* Para el propósito de mostrar el Periodo de Retorno de Pago después de impuestos, utilizamos la depreciación pro-rata a la vez que el costo del proyecto se ha pagado. Eso significa que usted tendrá algunos años más de ahorro de impuestos que no han sido aplicados al Periodo de Retorno del Pago después de impuestos.

## Comparación de la Inversión

La tabla en la parte inferior ilustra porque este proyecto es una de las mejores inversiones financieras que su compañía puede realizar. Asumamos que usted está buscando invertir una cantidad igual al costo de este sistema. Como este sistema, usted desea una inversión sin riesgo, que no requiera responsabilidades de gestión y que le ofrezca la tasa de retorno más alta posible, consistente con los requerimientos anteriores. Vamos mas allá, asumamos que usted encuentra un Certificado de Depósito que paga el 5% de interés y usted lo deja acumular. ¿Como se compararía el CD con los resultados del sistema durante veinte años (la vida razonable de los equipos) si las tarifas de electricidad incrementa a un promedio únicamente del 5% anual?

Año	5% Certificado de Deposito	Ahorro Acumulado por Crecimiento Electricidad	Diferencia Porcentual
1	\$ 204,006.33	\$ 75,325.46	-63.1%
2	\$ 214,206.64	\$ 154,417.20	-27.9%
3	\$ 224,916.98	\$ 237,463.53	5.6%
4	\$ 236,162.82	\$ 324,662.17	37.5%
5	\$ 247,970.97	\$ 416,220.74	67.9%
6	\$ 260,369.51	\$ 512,357.24	96.8%
7	\$ 273,387.99	\$ 613,300.56	124.3%
8	\$ 287,057.39	\$ 719,291.06	150.6%
9	\$ 301,410.26	\$ 830,581.07	175.6%
10	\$ 316,480.77	\$ 947,435.59	199.4%
11	\$ 332,304.81	\$ 1,070,132.83	222.0%
12	\$ 348,920.05	\$ 1,198,964.94	243.6%
13	\$ 366,366.05	\$ 1,334,238.65	264.2%
14	\$ 384,684.36	\$ 1,476,276.05	283.8%
15	\$ 403,918.57	\$ 1,625,415.31	302.4%
16	\$ 424,114.50	\$ 1,782,011.54	320.2%
17	\$ 445,320.23	\$ 1,946,437.58	337.1%
18	\$ 467,586.24	\$ 2,119,084.93	353.2%
19	\$ 490,965.55	\$ 2,300,364.64	368.5%
20	\$ 515,513.83	\$ 2,490,708.33	383.2%



## Adquisición Vía Leasing

Un proyecto de este tipo es perfecto para la opción de Leasing, o financiamiento. Si su compañía califica, el leasing puede ser extremadamente conveniente. Su inversión es mínima y se recupera a través de los ahorros en el primer o segundo mes. De ahí en adelante, como usted verá, los ahorros mensuales excederán el pago mensual del leasing. Esto provee una Utilidad o Ganancia Neta cada mes hasta que el leasing termine. Cuando el leasing haya concluido, todo el ahorro mensual generado será para ustedes. Puesto que el leasing es 100% deducible de impuestos, la utilidad después de impuestos cada mes es importante. Ustedes pueden acudir a su banco o compañía de Leasing para obtener una tasa favorable.

Promedio de Costos Eléctricos Mensuales:	\$ 72,613.08
--	--------------

Promedio de Ahorro Mensual:	\$ 5,978.21
-----------------------------	-------------

Leasing Mensual:	\$ 4,735.21
------------------	-------------

Utilidad Mensual:	\$ 1,243.00
-------------------	-------------

Utilidad Anual	\$ 14,916.02
----------------	--------------

### Después de Impuestos Leasing\*

Promedio Mensual Costos Eléctricos:	\$ 72,613.08
-------------------------------------	--------------

Promedio Mensual de Ahorro:	\$ 5,978.21
-----------------------------	-------------

Después del Impuesto mensual Leasing:	\$ 3,077.89
---------------------------------------	-------------

Utilidad Mensual Después del Impuesto:	\$ 2,900.32
--	-------------

Utilidad Anual Después de Impuesto:	\$ 34,803.90
-------------------------------------	--------------

Para propósitos ilustrativos, utilizamos:

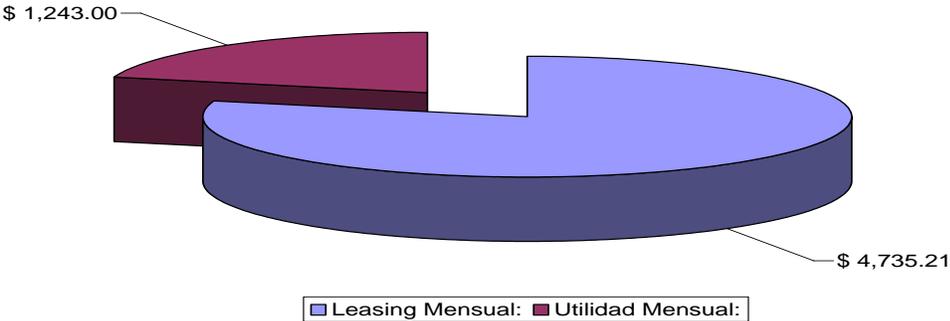
Impuesto soporte: 35%

Duración Leasing: 60 meses

Tasa Leasing: 12 %

El gráfico entero representa el promedio mensual de ahorro en su planilla eléctrica. Los ahorros que son utilizados para comprar el sistema mediante leasing y la cantidad restante como una nueva utilidad son respectivamente indicados. Al finalizar el Leasing, todo el pastel será utilidad. Como las tasas de electricidad continúan elevándose, sus ahorros se incrementarán y su porción del pastel será más grande puesto que el pago de leasing se mantiene.

**Adquisicion Via Leasing de un Sistema EASI**



**Leasing despues de Impuestos sistema EASI**



#### **4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Se concluye que el estudio cumple con el Objetivo General y determina las ventajas competitivas, las estructuras óptimas y beneficios económicos sociales generados en la implementación de los sistemas de ahorro de energía.

Se analizó el mercado de ahorro de energía y las características principales que este abarca, se analizaron las distintas estrategias de crecimiento y las políticas de desarrollo al mercado de eficiencia energética aplicada al sector de la energía eléctrica en el Ecuador.

Finalmente se determinaron los factores claves de éxito y se determino el modelo microempresarial para los centros de negocio que apliquen los modelos de optimización eléctrica en el Ecuador

Se recomienda realizar un seguimiento en la decisión de las empresas que no realizan la adquisición de equipos que optimicen el uso de energía eléctrica, e ir evaluando el nivel de captación en el mercado nacional e internacional.

De la misma manera hacer un seguimiento al cumplimiento de las políticas planteadas por el Gobierno Ecuatoriano así como las decisiones en cuanto a precio y subvención de la energía eléctrica y ver su desarrollo en concordancia con el tiempo.

## 5 GLOSARIO

**Layout:** Traducción del inglés al español: Distribución, en nuestro caso Distribución de Planta<sup>25</sup>

Otro concepto: "Los layout o distribuciones de planta, en términos generales, pueden tener una vida útil no mayor a 5 años, esto es debido al aumento o disminución en la demanda de ciertos productos, los cambios en los diseños, la tecnología, los estándares, los procesos y demás variables asociadas a una organización"<sup>26</sup>

**Tiempos y Movimientos:** "La evolución del Estudio de Métodos consiste en abarcar en primera instancia lo general para luego abarcar lo particular, de acuerdo a esto el Estudio de Métodos debe empezar por lo más general dentro de un sistema productivo, es decir El proceso para luego llegar a lo más particular, es decir La Operación"<sup>27</sup>

**Domótica:** Se llama domótica al conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación<sup>28</sup>

**Niveles de Producción:** El nivel de actividad o volumen de producción es el grado de uso de la capacidad de producción.<sup>29</sup>

**Infraestructura Tecnológica:** Infraestructura: "Conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de una actividad, especialmente económica, o

---

<sup>25</sup> <http://www.wordreference.com/es/translation.asp?tranword=layout>

<sup>26</sup> <http://manuelurcia.blogspot.com/2013/02/layout-o-distribucion-de-planta-por.html>

<sup>27</sup> <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/ingenier%C3%ADa-de-metodos/estudio-de-movimientos/>

<sup>28</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Dom%C3%B3tica>

<sup>29</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Nivel\\_de\\_actividad](http://es.wikipedia.org/wiki/Nivel_de_actividad)

para que un lugar pueda ser habitado"<sup>30</sup>, y Tecnológica: "Tecnología es el conjunto de conocimientos técnicos, científicamente ordenados, que permiten diseñar y crear bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y satisfacer tanto las necesidades esenciales como los deseos de la humanidad."<sup>31</sup>. Uniendo las dos definiciones podemos definir como Conjunto de medios y conocimientos técnicos, científicamente ordenados para diseñar y crear bienes adaptándose al medio ambiente.

**Intensidad Energética:** "La intensidad energética es un indicador de la eficiencia energética de una economía. Se calcula como la relación entre el consumo energético (E) y el producto interior bruto (PIB) de un país." <sup>32</sup>

**Megawatts:** 1Mw es igual a 1000 Kw y

**Gigawatts:** 1 Gw es igual a 1'000.000 de Kw

---

<sup>30</sup> <http://es.thefreedictionary.com/infraestructura>

<sup>31</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa>

<sup>32</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Intensidad\\_energ%C3%A9tica](http://es.wikipedia.org/wiki/Intensidad_energ%C3%A9tica)

## 6 REFERENCIAS DOCUMENTALES

### Textos de Consulta:

- GOLEMAN DANIEL, Inteligencia Ecológica, 2009 Primera Edición
- MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGIA RENOVABLE MEER ALECKSEY MOSQUERA RODRIGUEZ, Mayo 2008 Políticas y Estrategias para el cambio de la Matriz Energética del Ecuador
- CONELEC Estadísticas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2012 publicado el 14 de Abril del 2014
  
- PANDE PETER, NEUMAN ROBERT, CAVANAGH ROLAND Las Claves Practicas de Seis Sigma
- DANIELS JOHN D, RADEBAUGH LEE H., SULLIVAN DANIEL P. 2010 Negocios Internacionales Decimosegunda Edición.
- GITMAN LAWRENCE J. 2007.Principios de Administración Financiera Decimoprimer Edición
- VARELA V. RODRIGO, 2008. Innovación Empresarial
- DEMODARAN ASWATH, Corporate Finance Theory and Practice

### Documentos Legales:

- La Constitución de la Republica del Ecuador (CRE)
- Información interna de Continental Corporation S.A.
- Monografía " Estudio de Prefactibilidad del Proyecto Sistemas de Ahorro de Energía Eléctrica" 2010 (Juan Marcelo Vallejo R)

### Consultas de Internet:

- [http://www.cienciapopular.com/n/Ecologia/Inteligencia\\_Ecologica/Inteligencia\\_Ecologica.php](http://www.cienciapopular.com/n/Ecologia/Inteligencia_Ecologica/Inteligencia_Ecologica.php)
- <http://www.energia.gob.ec/>
- <http://www.elmercurio.com.ec/429982-en-un-centavo-sube-valor-del-kwh/#.U3QQJ9hOWP8>
- <http://www.rapidtables.com/convert/power/megaw-to-kw.htm>
- <http://eficiencialed.com/el-mercado-mundial-de-leds-%E2%80%8B%E2%80%8Bpara-la-iluminacion-se-doblarara-en-3-anos-segun-ihs/>
- <http://metroactiva.com/blog-noticias-ecuador/2014/05/tarifas-energia-electrica-ecuador-2014-mayo-junio-sube-el-luz-aumento-de-la-tarifa-de-electricidad/>

## **7 ANEXOS**