ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y ECONÓMICAS

TÍTULO:

"DETERMINACIÓN DE VIABILIDAD FINANCIERA DE UNA EMPRESA GENERADORA TERMOELÉCTRICA ASENTADA SOBRE LA PROVINCIA DE MANABÍ"

PROYECTO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER EN ECONOMÍA Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS.

AUTORES:

MSc. MARÍA ELENA ROMERO[i]

MSc. WILLIAM SANTIAGO ALVAREZ CEDEÑO[ii]

MSc. MARIO RAÚL OLIVA VEGA[iii]

RESUMEN.-

- El primer capítulo, que se basa en el "Estudio del Mercado", es realizado con el fin de poder establecer cuál es nuestro mercado potencial, y tamaño del mercado.
- En el segundo capítulo, llamado "Estudio Técnico", la finalidad es detallar la ubicación y dimensiones del proyecto, las características físicas, los materiales a usar y equipamiento del mismo.
- El tercer capítulo, titulado "Estudio Económico – Financiero", en el cual el objetivo es determinar la forma de financiamiento del proyecto y la administración, manejo y rentabilidad del mismo.
- En el cuarto capítulo, se muestra el "Estudio del Impacto Ambiental", donde se detalla el daño que se causará debido a la construcción de la planta y la forma de disminuir su impacto.
- Finalmente, en el capítulo quinto, se detallan las "Conclusiones y Recomendaciones" las que se consideran más convenientes, luego de haber realizado el análisis del proyecto.

RESUME

- Chapter one, is based on the study of the market, it was made it to establish which one is our target, and the market size.

- Chapter two, called “Technician Study”, is all about detailing locations and dimension of the project, physics characteristics, materials, equipment, and a little view (graphics) of it.
- Chapter three, named it “Financial-Economics Impact”, the object of this study is to find the right financial adjustment, Benefits and costs, the leasing of the administration and profitability of the project.
- Chapter four, shows the “Environmental Study”, where the impact of the damages is shown, due to the construction of the plant, and the way to reduce it (the impact).
- Finally in chapter five, details conclusions and recommendations, that we recommend the most convenient, after the whole analysis of the project.

INTRODUCCIÓN.-

La economía ecuatoriana es una de las de mayor crecimiento en América latina. El crecimiento de la demanda de energía en el Ecuador es de alrededor del 4.7% por año. Vale destacar que el departamento de energía de los E.E.U.U. estima que Ecuador incurrirá US $500millones/año en costos debido a la falta de energía.

El proyecto que se detalla a continuación es de carácter termoeléctrico, lo cual significa que a diferencia de las compañías generadoras hidroeléctricas estos no dependen de lluvias ni de situaciones climáticas. Para el caso específico de este trabajo se usa el residuo de crudo de petróleo para el procesamiento del mismo y transformación en energía eléctrica, todo esto a través de una empresa extranjera especializada en la quema del residuo a altas temperaturas.

1. ESTUDIO DE MERCADO.

ANALISÍS SITUACIONAL.-

El sector eléctrico en el Ecuador se conforma por Energía Eléctrica Hidráulica, Térmica Gas, Gas Natural, Vapor, Motores de Combustión Interna (MCI), e Importaciones provenientes desde Colombia.

Del 60% de que proviene de la generación eléctrica del país, es hidroeléctrica, es decir centrales de flujo de río, y el 70% de esta generación se basa en un solo embalse – Paute.

En el caso de las importaciones, tal como se muestra más adelante, existe un incremento anual en estos valores debido a la ineficiencia del sector para cubrir la demanda del mercado eléctrico ecuatoriano.

Por tal motivo se desarrolla este nuevo proyecto denominado “TERMOMANABITA” de 50 MW de potencia instalada, el cual genera al año 430.000 MWh. Todo esto con el fin de proveer de energía al mercado local ya sea a empresas privadas como públicas. El proyecto se encuentra ubicado en la Provincia de Manabí, en las afueras de la ciudad de Jipijapa.

DEMANDA DEL SECTOR.-

Debido a muchos factores tales como incremento de la población, el ingreso de nuevas empresas en el mercado, surgimiento de nuevas tecnologías, entre otras, la demanda del mercado eléctrico mayorista cada año va aumentando, y esta en razón de un 5% anual. Es por esto que muchos proyectos son enviados al Consejo Nacional de Electricidad, para su aprobación y de forma que estos puedan apalear la brecha existente entre la demanda de los consumidores y la oferta existente del sector.

CUADRO #1 Demanda Media Anual de la Energía Eléctrica.

DEMANDA DE ENERGÍA	4.0%	5.1%	6.0%
DEMANDA DE POTENCIA	3.7%	4.7%	5.5%
ESCENARIOS	**MENOR**	**MEDIO**	**MAYOR**

Elaborado por: CONELEC.
Fuente: Catalogo resumen de la generación eléctrica en el Ecuador

OFERTA DEL SECTOR.-

El sector eléctrico presenta las siguientes características:

POTENCIA EN CENTRALES DE GENERACIÓN
A junio de 2005, sin considerar la Potencia contratada en la Importación desde Colombia, Ecuador poseía una capacidad de generación nominal instalada de 3 520 MW, con una potencia efectiva de 3 331 MW.

La Potencia Efectiva de generación e importación en el país a diciembre de 2004 fue de 3.570,62 MW, de los cuales 3.431,55 MW (96,11%) están incorporados al S.N.I. y 139,07 MW (3,89%) en sistemas no incorporados.

El total de potencia efectiva corresponde a: 1.732,69 MW (48,53%) en hidráulicas, 240 MW (6,72%) interconexión con Colombia, 575,50 MW (16,12%) térmicas a gas, 160,87 MW (4,51%) térmicas de gas natural, 419,56 MW (11,75%) MCI -Motor de Combustión Interna- y 442 MW (12,38%) vapor.

CUADRO #2 POTENCIA INSTALADA, EFECTIVA Y NUMERO DE CENTRALES DE GENERACIÓN.

Tipo Central	S.N.I.			No Inc.			Total Nominal (MW)	Total Efectiva (MW)	Total (#)
	Nominal (MW)	Efectiva (MW)	(#)	Nominal (MW)	Efectiva (MW)	(#)			
Hidráulica	1.744,46	1.731,41	41	1,91	1,28	10	1.746,36	1.732,69	51
Térmica Gas	615,84	575,50	6	-	-	-	615,84	575,50	6
Térmica Gas Natural	140,00	139,50	1	26,02	21,37	4	166,02	160,87	5
Térmica MCI	406,50	303,14	28	138,89	116,42	46	545,39	419,56	74
Térmica Vapor	446,00	442,00	4	-	-	-	446,00	442,00	4
Importación	290,00	240,00	2	-	-	-	290,00	240,00	2
Total	3.642,79	3.431,55	82	166,81	139,07	60	3.809,60	3.570,62	142

Elaborado por: CONELEC.
Fuente: Catalogo resumen de la generación eléctrica en el Ecuador.

Los generadores suministran energía a distribuidores o a grandes Consumidores a través de contratos o a través del MEM.
Los Grandes Consumidores pueden comprar energía de Generadores o del MEM. El administrador del MEM y operador independiente del sistema es la corporación CENACE.

CUADRO #3 PRECIOS UNITARIOS POTENCIA/TARIFA

POTENCIA	US $5,70	Kw./mes
TARIFA DE TRANSMISION	US $3,02	Kw./mes

Elaborado por: CONELEC.
Fuente: Catalogo resumen de la generación eléctrica en el Ecuador.

Los datos presentados en el CUADRO #3 son tomados del Plan de Electrificación del Ecuador, el cual en este libro antes mencionado se detalla los valores que aplica CENACE para los agentes del Mercado Eléctrico Mayorista, y esto a su vez sirve para detallar y armar el cuadro de los beneficios que se brindará a los posibles clientes del proyecto.

MATRIZ DE PORTER.

Competencia:

- Todas las generadoras que se encuentran conectadas al Sistema Nacional Interconectado (SNI).

Sustitutos:

- Las importaciones desde Colombia.
- Térmica Gas Natural.
- Térmica Gas.
- Térmica M.C.I.
- Térmica Vapor.

- Sistemas Fotovoltaicos.

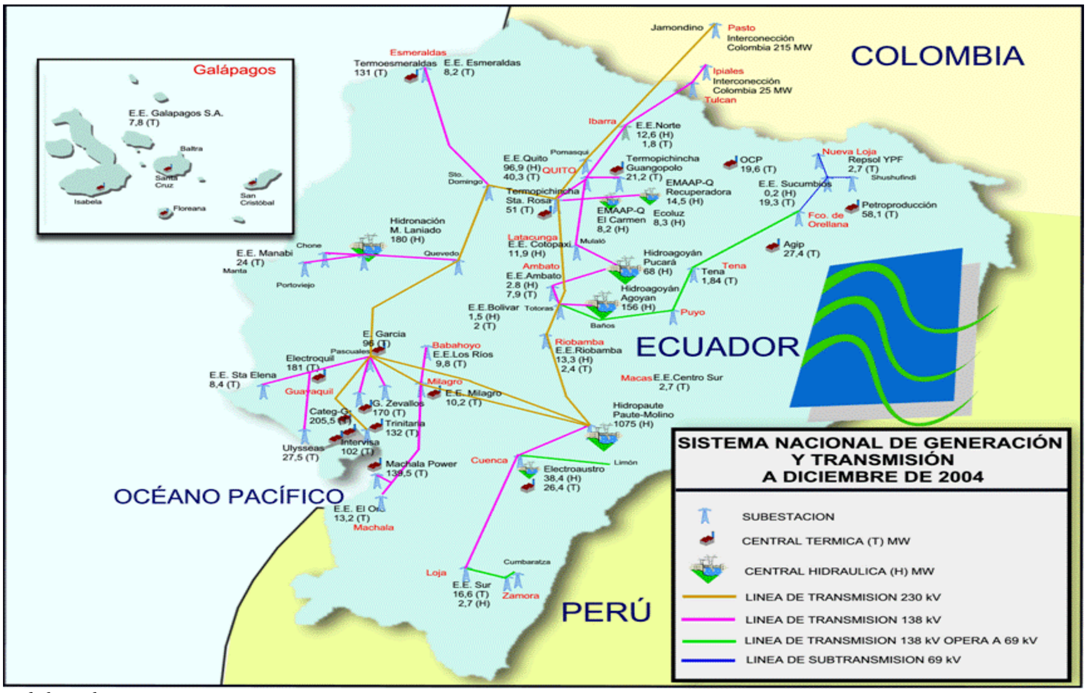
<u>*Clientes*</u>:

- Instituciones gubernamentales.
- Instituciones Financieras.
- Empresas o compañías nacionales privadas en general.
- Compañías transnacionales.
- Distribuidoras del Sector Eléctrico.
- Autogeneradores.
- Exportaciones hacia el Perú.
- Demás grandes consumidores en general.

<u>*Proveedores*</u>:

- Materia Prima para la construcción de la generadora.
- Servicios de Internet
- Servicios básicos (luz, agua, teléfono)
- Equipos de Oficina.
- Servicio de limpieza, entre otros.

FIGURA #1 SISTEMA NACIONAL DE GENERACIÓN Y TRANSMISION DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO.



Elaborado por: CONELEC.
Fuente: CONELEC.

2.- ESTUDIO TÉCNICO

UBICACIÓN.-
La zona de las obras proyectadas se encuentra en la provincia de Manabí en las afueras de la ciudad de Jipijapa, el mismo que incluye la construcción de una planta de generación eléctrica de 50 MW y una línea de transmisión eléctrica de aproximadamente 250 Km. de longitud.

TAMAÑO.-
El Proyecto TERMOMANABITA tiene como objetivo la producción de energía térmica resultante del procesamiento de combustible residual producido por la Refinería Amazonas. El combustible residual es un producto del proceso de refinación del crudo de la Empresa Estatal Petrolera PetroEcuador.

El proyecto consiste en la implementación de una planta de generación eléctrica en un predio de propiedad de TERMOMANABITA de 90 has, de las cuales se utilizarán 12 ha para la construcción de la Planta localizado en las afueras de Jipijapa; la instalación de un oleoducto, para el transporte del combustible residual desde la Refinería hasta la Planta; la construcción de una línea de transmisión de energía eléctrica que interconecta la Planta y la Sub-estación "Cielo Lindo" de 69 kV y una línea de interconexión de 230 kV desde Jipijapa hasta la Sub-estación más cercana. El transporte del combustible se lo hará por medio de un oleoducto desde la Refinería hasta la planta, las dimensiones del mismo tienen que entrar a revisión técnica la cual determine el diámetro necesario para el flujo del mismo.

3. ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO.

Para el financiamiento del proyecto se tomó en consideración a instituciones financieras como el US BANK, quienes con su departamento de inversión han trabajado previamente en aportes a estos proyectos, no se descarta tampoco el aporte de grupo de inversores locales, entre otros.

COSTOS DEL PROYECTO.-

El proyecto representa una inversión de $85.521.000. Cifra que abarca la construcción total de la planta, de los edificios, línea de transmisión, seguros, así como los implementos a utilizarse dentro de la misma. Bajo las especificaciones económicas del banco, para los que harían el préstamo estipulan que esta cantidad se lo deba multiplicar por 2.8 veces, cubriendo así las capitalizaciones, es así que en base a este nuevo valor se pagan los intereses.

CUADRO #3.1 PRESUPUESTO GENERAL de CONSTRUCCIÓN

Costos de Capital		$/kW	$000s
Costos EPC		629	31.444
Línea de Transmisión		100	5.000
Interconexión Eléctrica.		210	10.500
Contingencia Construcción	5,0%	36	1.822
Total de Costos Construcción		**975**	**48.766**
Movilización y Costos Desarrollo Interno (Impuestos, Obligaciones, Seguros y otros)			19.241
Subtotal Antes IDC		**1.360**	**68.007**
Cuenta Reserva de Deuda:		142	7.112
Interés Durante la Construcción:		208	10.401
Total Costos del Proyecto:		**1.568**	**85.521**

Elaborado por: los Autores.
Fuente: Ing. Carlos Zavala

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO.-

La venta de energía "TERMOMANABITA" se manifiesta de la siguiente forma:

Los ingresos que manejaría el proyecto se compone de acuerdos PPA´s, con la contratación de 2 de ellos a empresas grandes (Grandes Consumidores) que deseen adquirir energía a bajo costo, estos acuerdos cubrirán el 80% de nuestra producción, y al MEM. venderemos la diferencia (alrededor del 20%).

Además de los ingresos que se tienen por ventas, existe el rubro "Pagos por Capacidad", el cual se carga a los consumidores de la empresa, esta es una ley que se aplica para todos los que conforman el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

Egresos del Proyecto.-

Para los egresos de describen los siguientes rubros:

Combustible; Gasto por intereses; Operación de Mantenimiento fijos y variables; Gasto fijo de administración; Seguros; entre otros, los cuales se detallan en el estudio de viabilidad económica del proyecto. Y que para su mejor entendimiento se describen en la sección de los anexos correspondientes.

CUADRO #3.2 Estado de Resultados, primeros años de operación. (Valores expresados en miles de dólares americanos)

Rubros		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Crédito Total del Préstamo:		237.063,8											
Pago por Potencia (PPA)			2.736,0	2.736,0	2.736,0	2.736,0	2.736,0	2.736,0	2.736,0	2.736,0	2.736,0	2.736,0	0,0
Pago por Energía (PPA)			17.761,9	17.761,9	17.761,9	17.761,9	17.761,9	17.761,9	17.761,9	17.761,9	17.761,9	17.761,9	0,0
Spot Market			5.712,2	5.712,2	5.712,2	5.712,2	5.712,2	5.712,2	5.712,2	5.712,2	5.712,2	5.712,2	28.561,2
Inversión Línea Transmisión:			2.100,0	2.100,0	2.100,0	2.100,0	2.100,0						
Total Ingresos Eléctricos:			**28.310,2**	**28.310,2**	**28.310,2**	**28.310,2**	**28.310,2**	**26.210,2**	**26.210,2**	**26.210,2**	**26.210,2**	**26.210,2**	**28.561,2**
Gasto Variable O&M			-2.533,4	-2.609,4	-2.687,7	-2.768,3	-2.851,4	-2.936,9	-3.025,0	-3.115,8	-3.209,2	-3.305,5	-3.404,7
Gastos de Combustibles			-6.377,8	-6.377,8	-6.377,8	-6.377,8	-6.377,8	-6.377,8	-6.377,8	-6.377,8	-6.377,8	-6.377,8	-6.377,8
Margen Bruto:			**19.399,0**	**19.323,0**	**19.244,7**	**19.164,1**	**19.081,1**	**16.895,5**	**16.807,4**	**16.716,7**	**16.623,2**	**16.526,9**	**18.778,8**
Gastos Fijos O&M	3%		-2.500,0	-2.575,0	-2.652,3	-2.731,8	-2.813,8	-2.898,2	-2.985,1	-3.074,7	-3.166,9	-3.261,9	-3.359,8
Gastos Adminis. Fijos	3%		-600,0	-618,0	-636,5	-655,6	-675,3	-695,6	-716,4	-737,9	-760,1	-782,9	-806,3
Gasto de Seguros:	3%		-315,0	-324,5	-334,2	-344,2	-354,5	-365,2	-376,1	-387,4	-399,0	-411,0	-423,3
IAIIA:			**15.984,0**	**15.805,6**	**15.621,8**	**15.432,4**	**15.237,4**	**12.936,6**	**12.729,7**	**12.516,6**	**12.297,2**	**12.071,1**	**14.189,3**
Pago de Intereses & Capital			-14.223,8	-14.223,8	-14.223,8	-14.223,8	-14.223,8	-14.223,8	-14.223,8	-14.223,8	-14.223,8	-14.223,8	0,0
Depreciación & Amortización			-9.260,9	-9.260,9	-9.260,9	-9.260,9	-9.260,9	-5.920,9	-5.920,9	-5.920,9	-5.920,9	-5.920,9	0,0
Ingreso Neto Pre-Impuestos:			-7.500,7	-7.679,1	-7.863,0	-8.052,3	-8.247,3	-7.208,1	-7.415,0	-7.628,1	-7.847,6	-8.073,6	14.189,3
Impuestos por Ingresos:	25%		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3.547,3
Ingreso Neto:		**237.063,8**	**-7.500,7**	**-7.679,1**	**-7.863,0**	**-8.052,3**	**-8.247,3**	**-7.208,1**	**-7.415,0**	**-7.628,1**	**-7.847,6**	**-8.073,6**	**10.642,0**

Elaborado por: los Autores.
Fuente: los Autores.

ANÁLISIS FINANCIERO.-

Dentro del análisis financiero se incluye los valores futuros proyectados que constan en el flujo de caja valorados a precios de mercado y descontados a una tasa de interés financiera, lo que representa el Valor Actual Neto.

La tasa de descuento financiera que se ha utilizado es del 12% anual, se tomó en cuenta esta tasa ya que es la tasa de endeudamiento de mercado, y que además se vienen trabajando en otros proyectos similares.
Es así que se hicieron los cálculos correspondientes y se obtuvo el siguiente resultado: "El VAN obtenido es de: US$ 813000 "para los primeros 10 años de operación.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

La política ambiental de CONELEC se encuentra enmarcada en los convenios internacionales suscritos y ratificados por el Ecuador, la legislación nacional y sectorial, que a la vez constituye su base legal de su competencia en el sector.

A continuación se detallan algunos convenios internacionales de lo arriba descrito:

- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio Climático.
- Protocolo de Montreal- sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.
- Convenio de Basilea- sobre el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos.
- Convenio de Rótterdam- sobre el uso de productos químicos peligrosos.
- Convenio de Estocolmo- sobre contaminantes orgánicos persistentes.
- Protocolo de Kyoto- sobre reducción de emisiones de Carbono e implementación del mecanismo de desarrollo limpio MDL.
- Declaración del Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
- Convenio sobre Biodiversidad Biológica.

Entonces es así como estos proyectos, cuando son puestos en marcha brindan todas las seguridades del caso para que tanto personas como animales puedan vivir en un ambiente saludable, y sin contaminantes que atenten contra su bienestar.

Al realizar un análisis del sector donde se va a construir la planta, la ubicación de maquinarias y demás, se desea que el daño ocasionado en el sector sea mínimo, para esto se debe implementar un área adyacente que en el corto plazo suplirá de alguna manera el daño ocasionado[1], por el levantamiento de esta infraestructura.

[1] Ing. Naval Néstor Alejandro.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

A continuación se detalla las conclusiones a las que se llegó luego de la realización del proyecto:

- No hay suficiente capacidad instalada en el Ecuador que provea de energía suficiente para los hogares ecuatorianos. Constantes apagones y racionamientos de energía.

- El mercado ecuatoriano es uno de los mercados de mayor crecimiento en América Latina, alrededor del 4.7% por año.

- Este proyecto ofrecerá generación de energía al precio mas bajo para satisfacer demandas, base, medios, y pico, a fin de reducir dependencia sobre el diesel importado, así como ser la primera opción del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), así también se dará paso a la creación de un costo de oportunidad para la empresa.

- Este proyecto dará empleo a más personas. TERMOMANABITA contratará más de 1000 personas en la construcción de la primera fase y sobre 40 personas permanentemente operando en áreas diferentes de la empresa.

- El proyecto estima ventas sobre los USD 28.000.000 (millones de Dólares).

- Se debe aplicar como mínimo las ventas propuestas de estos acuerdos o inclusive realizar nuevos contratos, que mejore la situación del proyecto, y que esto conlleve a excelentes beneficios para todos los accionistas de la empresa.

- Este proyecto es enfocado únicamente en el estudio de mercado así como el de viabilidad financiera; dejando los otros (estudio técnico y el de impacto ambiental) para ser analizados en otro proyecto con mayor profundidad.

- Los problemas que podría enfrentar el proyecto en su realización no serian de orden interno más bien de carácter externo, natural, como por ejemplo la extinción del petróleo del suelo ecuatoriano, o políticas de gobierno que atenten contra el bienestar de los intereses privados, entre otros.

REFERENCIAS

- Catálogo resumen de la generación eléctrica del ecuador, CONELEC, año 2005.
- Plan de Electrificación del Ecuador 2004 al 2013, CONELEC.
- Brealy, Richards a. /Myers, Stewart c. "principios de finanzas corporativas". quinta edición. España. Mc. Graw Hill. 1999
- Horngren, Charles/Sundem, Gary. "contabilidad administrativa". novena edición, México. Prentice hall. 1994.
- Sapag Chain, Nassir y Reinaldo. "preparación y evaluación de proyectos". tercera edición. Colombia. Mc Graw Hill. 1995.

---

[i] -Directora de Proyecto, Economista, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1998, Magíster en Economía y Administración de empresas, postgrado CHILE, Universidad de Chile, 2000; profesora de la ESPOL desde 1999.

[ii] Economista con mención en gestión empresarial especialización marketing, 2005; Magíster en Economía y Dirección Empresas, Facultad ICHE-FACEA, 2006.

[iii] Economista con mención en gestión empresarial especialización finanzas, 2004; Magíster en Economía y Dirección Empresas, Facultad ICHE-FACEA, 2006.