

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO**



**Plan Estratégico del Sistema de Generación Térmica de Electricidad en el
Perú**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS**

**OTORGADO POR LA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

PRESENTADA POR

Alexander Celis Castro

Abraham Emiliano Gutiérrez Murga

Julio Leonid Silva Matos

Lesly Liliana Torres Sigueñas

Asesor: Fernando D'Alessio Ipinza

Surco, setiembre de 2012

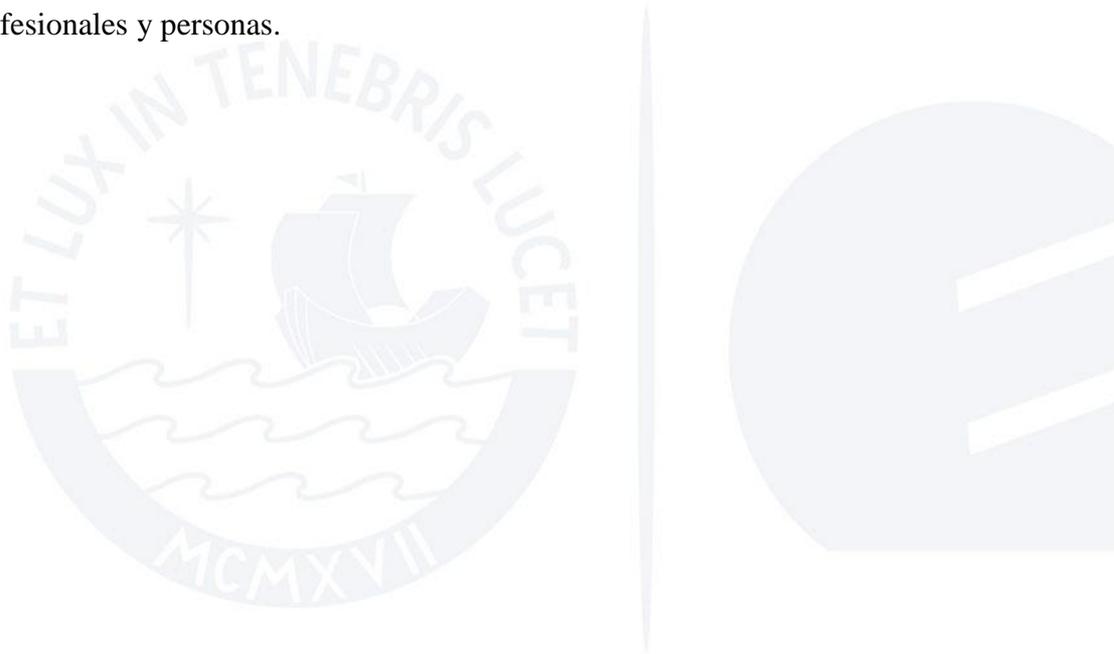
Agradecimientos

A nuestros familiares y seres queridos que nos dieron el apoyo, la comprensión y el aliento necesario para poder afrontar este reto.

A nuestro asesor Fernando D'Alessio, quien nos guió en la realización del presente Plan Estratégico que tiene como fin el anhelado grado de Magister a cada integrante del grupo.

A nuestros profesores de CENTRUM, por haber compartido de manera generosa sus conocimientos y experiencias.

A todos nuestros compañeros, de quienes también aprendimos a ser mejores profesionales y personas.



Dedicatorias

A Dios por bendecirme y darme a mi familia, a mi esposa Cecilia por su amor, comprensión y apoyo, a mis hijos Alexander y Rodrigo que son mi razón y motivación, a mi madre, mi mamá Juana, hermanos y tíos por el amor y cariño que siempre me dan, y en especial a mi padre que desde el cielo me guía y protege.

Alexander Celis Castro

A mis padres Andrés y Carlota, por su ejemplo de unión y fortaleza. A mis hermanos Carla, Liz y Rafo, y a mis tías Eva y Teresa por su apoyo constante e incondicional. A mi hijo Sebastián por recargarme siempre con su entusiasmo y alegría.

Abraham Emiliano Gutiérrez Murga

A mi hermano Joe Martín que desde el cielo guía mis pasos y me cuida, a mi madre Luzmila por ser la fuente de inspiración de mis logros, mis hermanos Danny y Rosa, a mis sobrinos Miriam y Martín, a mis tíos y a mis amigos que con su apoyo y paciencia me han ayudado en conseguir un logro más en mi vida profesional.

Julio Leonid Silva Matos

A Dios por permitirme cumplir esta meta, a mi esposo Luis por su amor y apoyo incondicional en cada etapa de la maestría, a mis hijos Luis y Lucía que son mi inspiración y a mi madre por su gran ejemplo de superación.

Lesly Liliana Torres Sigueñas

Resumen Ejecutivo

El sistema de generación térmica de electricidad forma parte de la estructura del sector eléctrico peruano y produce la energía mediante el uso de recursos energéticos. El gas natural es el motor de este sistema por tener ventajas como su precio competitivo y su disponibilidad actual sobre otros insumos como el carbón y el petróleo.

El presente modelo estratégico proyecta una visión para el año 2030 en el que el sistema de generación térmica lidera la producción de electricidad en base a eficiencia y productividad, satisfaciendo la alta demanda nacional, desarrollando nuevos mercados con altos estándares de calidad y respetando a todos los *stakeholders*. Ello se logrará con la implementación de plantas en base al gas natural, usando tecnología eficiente, optimizando los procesos para aprovechar al máximo la capacidad de la planta; así mismo, formar alianzas estratégicas con los integrantes del sector eléctrico y otros potenciales clientes que contribuyan a la rentabilidad del sistema y sobre todo su sostenibilidad en base a un crecimiento alineado al desarrollo del sector gasífero en el país. De acuerdo a la visión establecida, el sistema de generación térmico de electricidad cubrirá la mayor parte de la demanda de electricidad en el país, luego se podrá empezar a exportar energía a países vecinos aprovechando la interconexión energética y/o mediante acuerdos de integración contribuyendo con el posicionamiento regional del Perú en materia energética.

La metodología de trabajo se basa en el plan estratégico asignado por el Dr. Fernando D'Alessio, según el modelo secuencial del proceso estratégico que consta de tres fases: planeamiento, implementación y control. Con respecto a las referencias se han incluido consultas de libros, informes de entidades del sector público, memorias de las principales empresas del sistema energético peruano; así como también entidades nacionales e internacionales y documentos emitidos por los principales partícipes del sector eléctrico.

Abstract

The thermal electricity system is part of Peruvian electric sector structure and produces the energy by use of energetic resources. The gas natural is the driving force of this system because has advantages like its competitive price and current availability over other inputs such as coal and oil.

The strategic model present projects a vision for the year 2030 where the thermal generation system lead the electricity production based on efficiency and productivity, satisfying the high domestic demand, developing new markets with the high quality standards and with respecting all stakeholders. That will be achieved through implementation of plants based on natural gas, using efficiency technology, optimizing projects to take maximum advantage of the plant capacity; similarly we development of strategic partnerships with electric sector members and other clients potential that contribute the profitability of the system and specially sustainability based on growth aligned to development of gas sector in the country. According to established vision, the thermal generation system of electricity will cover the most part of the demand of electricity in the country, and then it may to start exporting power to neighboring countries taking advantage of the energetic interconnection and/or by integration agreements contributing with regional position of Peru on energy.

The work methodology is based on the strategic plan assigned by Dr. Fernando D'Alessio, according to sequential model of strategic process that is constituted of three phases: Planning, implementation and control. Regarding to the references had included consult of books, entities reports of public sector, reports of the main companies from Peruvian energetic system; as well as national and international entities, and emitted documents by the main participants of electric sector.

Tabla de Contenidos

Lista de Tablas	xii
Lista de Figuras	xiii
El Proceso Estratégico: Una visión General	xv
Capítulo I: Situación General del Sistema de Generación Térmica de Electricidad en el Perú	1
1.1 Situación General	1
1.2 Conclusiones	6
Capítulo II: Visión, Misión, Valores y Código de Ética	7
2.1 Antecedentes	7
2.2 Visión	7
2.3 Misión	8
2.4 Valores	8
2.5 Código de Ética	8
2.6 Conclusiones	9
Capítulo III: Evaluación Externa	10
3.1 Análisis Tridimensional de las Naciones	10
3.1.1 Intereses nacionales. Matriz de Intereses Nacionales (MIN)	12
3.1.2 Potencial nacional	13
3.1.3 Principios cardinales	17
3.1.4 Influencia del análisis en el sistema de generación térmica de electricidad	19
3.2 Análisis Competitivo del Perú	19
3.2.1 Condiciones de los factores	20
3.2.2 Condiciones de la demanda	21
3.2.3 Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas	22

3.2.4 Sectores relacionados y de apoyo	22
3.2.5 Influencia del análisis en el sistema de generación de energía térmica de electricidad en el Perú	22
3.3 Análisis del Entorno PESTE	23
3.3.1 Fuerzas políticas, gubernamentales y legales (P)	23
3.3.2 Fuerzas económicas y financieras (E)	26
3.3.3 Fuerzas sociales, culturales y demográficas (S)	28
3.3.4 Fuerzas tecnológicas y científicas (T)	29
3.3.5 Fuerzas ecológicas y ambientales (E).....	29
3.4 Matriz Evaluación de Factores Externos (MEFE)	31
3.5 El Sistema de Generación Térmica de Electricidad y sus Competidores	32
3.5.1 Poder de negociación de los proveedores.....	32
3.5.2 Poder de negociación de los compradores.....	34
3.5.3 Amenaza de los sustitutos	36
3.5.4 Amenaza de los entrantes	36
3.5.5 Rivalidad de los competidores.....	37
3.6 El Sistema de Generación Térmica de Electricidad en el Perú y sus Referentes.....	39
3.7 Matriz del Perfil Competitivo (MPC) y Matriz Perfil Referencial (MPR)	40
3.8 Conclusiones	46
Capítulo IV: Evaluación Interna	48
4.1 Análisis Interno AMOFHIT	48
4.1.1 Administración y gerencia (A)	48
4.1.2 Marketing y ventas (M)	50
4.1.3 Operaciones y logística. (O)	53
4.1.4 Finanzas y contabilidad (F)	57

4.1.5 Recursos humanos (H)	58
4.1.6 Sistema de información y comunicaciones (I)	59
4.1.7 Tecnología e investigación y desarrollo (T)	60
4.2 Matriz Evaluación de Factores Internos (MEFI)	60
4.3 Conclusiones	61
Capítulo V: Intereses del Sistema de Generación Térmica de Electricidad y Objetivos a Largo Plazo.....	63
5.1 Intereses del Sistema de Generación Térmica de Electricidad en el Perú	63
5.2 Potencial del Sistema de Generación Térmica de Electricidad en el Perú.....	66
5.3 Principios Cardinales del Sistema de Generación Térmica de Electricidad en el Perú	67
5.4 Matriz de Intereses del Sistema de Generación Térmica de Electricidad en el Perú (MIO)	70
5.5 Objetivos a Largo Plazo	70
5.6 Conclusiones	71
Capítulo VI: El Proceso Estratégico	72
6.1 Matriz Fortalezas Oportunidades Debilidades Amenazas (MFODA)	72
6.2 Matriz Posición Estratégica y Evaluación de la Acción (MPEYEA)	74
6.3 Matriz Boston Consulting Group (MBCG).....	77
6.4 Matriz Interna Externa (MIE)	78
6.5 Matriz de la Gran Estrategia (MGE).....	78
6.6 Matriz de Decisión Estratégica (MDE).....	80
6.7 Matriz Cuantitativa de Planeamiento Estratégico (MCPE).....	80
6.8 Matriz de Rumelt (MR).....	83
6.9 Matriz de Ética (ME)	86
6.10 Estrategias Retenidas y de Contingencia	88

6.11 Matriz de Estrategias vs. Objetivos a Largo Plazo	90
6.12 Matriz de Posibilidades de los Competidores	90
6.13 Conclusiones	93
Capítulo VII: Implementación Estratégica	95
7.1 Objetivos a Corto Plazo	95
7.2 Recursos Asignados a los Objetivos a Corto Plazo.	97
7.3 Políticas de Cada Estrategia	115
7.4 Estructura de Sistema de Generación Térmica de Electricidad del Perú	119
7.5 Medio Ambiente, Ecología y Responsabilidad Social	121
7.6 Recursos Humanos y Motivación	121
7.7 Gestión del Cambio.....	122
7.8 Conclusiones	122
Capítulo VIII: Evaluación Estratégica	124
8.1 Perspectivas de control.....	124
8.1.1 Aprendizaje del Sistema de Generación Térmica de Electricidad del Perú	124
8.1.2 Procesos.....	124
8.1.3 Cliente.....	125
8.1.4 Financiera.	126
8.2 Tablero de Control Balanceado (Balanced Scorecard)	127
8.3 Conclusiones	129
Capítulo IX: Competitividad del Sistema de Generación Térmica de Electricidad del Perú	130
9.1 Analisis Competitivo del Sistema de Generación Térmica de Electricidad.....	130
9.2 Identificación de las Ventajas Competitivas del Sistema de Generación Térmica de Electricidad	131

9.3 Identificación y Análisis de los Potenciales Clústeres del Sistema de Generación	
Térmica de Electricidad	132
9.4 Conclusiones	132
Capítulo X: Conclusiones y Recomendaciones	134
10.1 Plan Estratégico Integral	134
10.2 Conclusiones Finales.....	134
10.3 Recomendaciones Finales	137
10.4 Futuro del Sistema de Generación Térmica de Electricidad	140
Referencias	142



Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Generación de Energía a nivel mundial por zonas geográficas</i>	4
Tabla 2. <i>Diez principales países generadores de energía eléctrica (en TWh)</i>	5
Tabla 3. <i>Generadores de electricidad Suramérica y Centroamérica</i>	5
Tabla 4. <i>Matriz del Interés Nacional del Perú</i>	14
Tabla 5. <i>Población y Tasa de Crecimiento Registrada y Proyectada en el Perú</i>	15
Tabla 6. <i>Matriz Evaluación de los Factores Externos (MEFE)</i>	31
Tabla 7. <i>Tecnología de los Recursos de Generación Futuro 1, plan 19 2012 -2040 (expresado en MW)</i>	37
Tabla 8. <i>Matriz del Perfil Competitivo (MPC)</i>	41
Tabla 10. <i>Producción Termoeléctrica del COES por Empresas 2011</i>	49
Tabla 11. <i>Centrales de Generación Térmicas de Electricidad por empresa y tipo de Recurso Energético</i>	56
Tabla 12. <i>Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI)</i>	61
Tabla 13. <i>Comparación de inversión en centrales hidroeléctricas y térmicas a gas natural</i>	65
Tabla 15. <i>Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)</i>	73
Tabla 16. <i>Factores Determinantes de la Fortaleza Financiera (FF)</i>	74
Tabla 17. <i>Factores Determinantes de la Ventaja Competitiva (VC)</i>	75
Tabla 18. <i>Factores Determinantes de la Estabilidad del Entorno (EE)</i>	75
Tabla 19. <i>Factores Determinantes de la Fortaleza de la Industria (FI)</i>	76
Tabla 21. <i>Matriz Cuantitativa de Planeamiento Estratégico (MCPE)</i>	82
Tabla 26. <i>Línea de tiempo de Objetivos de Largo Plazo</i>	114
Tabla 27. <i>Políticas versus Estrategias</i>	120
Tabla 28. <i>Tablero de control – Aprendizaje Organizacional</i>	124
Tabla 30. <i>Tablero de control – Perspectiva del cliente</i>	126
Tabla 31. <i>Tablero de control – Perspectiva Financiera</i>	127
Tabla 32. <i>Tablero de Control Integral (Balanced Scorecard)</i>	128

Tabla 33. *Plan Estratégico Integral*..... 138



Lista de Figuras

<i>Figura 0.</i> Modelo secuencial del proceso estratégico.....	xv
<i>Figura 1.</i> Evolución del PBI mundial, energía y emisiones.....	2
<i>Figura 2.</i> Participación mundial de los combustibles.....	2
<i>Figura 3.</i> Generación de electricidad por fuente energética.....	3
<i>Figura 4.</i> Generación de electricidad por fuente energética de Estados Unidos, Europa y China.....	3
<i>Figura 5.</i> Análisis tridimensional de la relación entre países.....	10
<i>Figura 6.</i> América Latina y El Caribe: Tasas de crecimiento del PBI, 2011.....	11
<i>Figura 7.</i> Conflicto según tipo socioambientalista.....	12
<i>Figura 8.</i> América Latina: Proyecciones de crecimiento del PBI.....	16
<i>Figura 9.</i> Diamante de Porter aplicado para el Perú.....	20
<i>Figura 10.</i> PBI Desestacionalizado y demanda interna desestacionalizada: 2008- 2012.....	21
<i>Figura 11.</i> Empresas de generación térmica según su porcentaje de consumo de gas.....	23
<i>Figura 12.</i> Perú. Producto bruto interno trimestral: 2004-I a 2012-II.....	26
<i>Figura 13.</i> Evolución de consumo de gas natural 2003- 2010.....	33
<i>Figura 14.</i> Sistema de transmisión existente al 2008.....	34
<i>Figura 15.</i> Sistema de transmisión a largo plazo.....	35
<i>Figura 16.</i> Comportamiento de los costos marginales en el SEIN 2000 -2010.....	39
<i>Figura 17.</i> Fuentes de generación eléctricas en Estados Unidos 2011.....	40
<i>Figura 18.</i> Evolución de la participación de la energía térmica e hidráulica en el mes de enero del 2007 al 012.....	44
<i>Figura 19.</i> Crecimiento anual del consumo de electricidad 2004-2011.....	52
<i>Figura 20.</i> Crecimiento anual del consumo de electricidad 2004-2011según tipo de insumo	53

Figura 21. Producción termoeléctrica del COES 2011 por empresas.....54

Figura 22. Producción termoeléctrica del COES 2011 por tipo de tecnología.....54

Figura 23. Posición Estratégica y Evaluación de la Acción (PEYEA).....77

Figura 24. Matriz Interna – Externa (MIE).....78

Figura 25. Matriz Gran Estrategia (MGE).....79



El Proceso Estratégico: Una visión general

El proceso estratégico se compone de un conjunto de actividades que se desarrollan de manera secuencial con la finalidad de que una organización pueda proyectarse al futuro y alcanzar la visión establecida. Este consta de tres etapas: (a) formulación, que es la etapa de planeamiento propiamente dicha y en la que se procurará encontrar las estrategias que llevarán a la organización de la situación actual a la situación futura deseada; (b) implementación, en la cual se ejecutarán las estrategias retenidas en la primera etapa, siendo esta la etapa más complicada por lo rigurosa que resulta ser ; y (c) evaluación y control, cuyas actividades se efectuarán de manera permanente durante todo el proceso para monitorear las etapas secuenciales y, finalmente, los Objetivos a Largo Plazo (OLP) y los Objetivos a Corto Plazo (OCP). Cabe resaltar, que el proceso estratégico se caracteriza por ser interactivo, ya que participan muchas personas en él, e iterativo, en tanto genera una retroalimentación constante. El plan estratégico desarrollado en el presente documento fue elaborado en función al Modelo Secuencial del Proceso Estratégico.

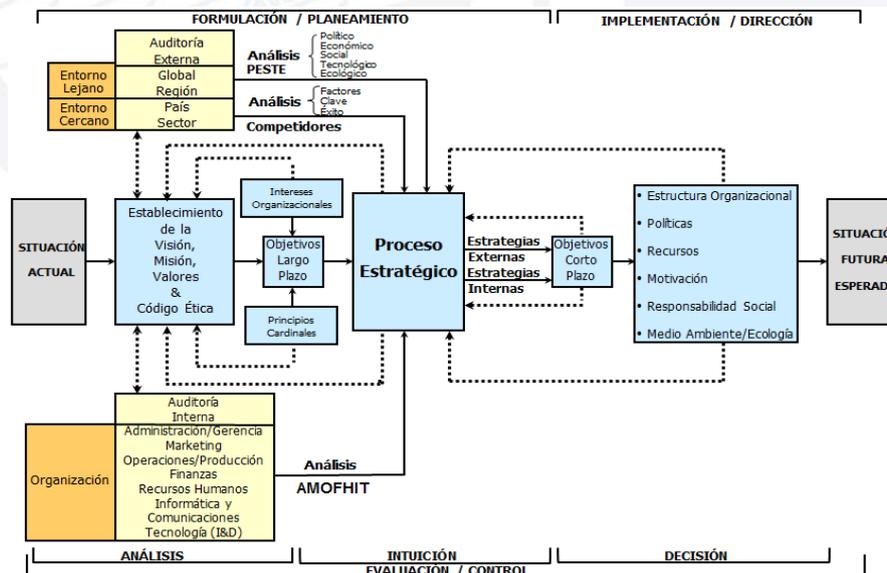


Figura 0. Modelo secuencial del proceso estratégico. Tomado de “El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia,” por F. A. D’Alessio, 2008. México D. F., México: Pearson.

El modelo empieza con el análisis de la situación actual, seguida por el establecimiento de la visión, la misión, los valores, y el código de ética; estos cuatro componentes guían y norman el accionar de la organización. Luego, se desarrolla la evaluación externa con la finalidad de determinar la influencia del entorno en la organización que se estudia y se analiza la industria global a través del análisis del entorno PESTE (Fuerzas Políticas, Económicas, Sociales, Tecnológicas y Ecológicas). De dicho análisis se deriva la Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE), la cual permite conocer el impacto del entorno determinado en base a las oportunidades que podrían beneficiar a la organización, las amenazas que deben evitarse y cómo la organización está actuando sobre estos factores. Del análisis PESTE y de los competidores se deriva la evaluación de la organización con relación a sus competidores, de la cual se desprenden las Matrices de Perfil Competitivo (MPC) y de Perfil de Referencia (MPR). De este modo, la evaluación externa permite identificar las oportunidades y amenazas clave, la situación de los competidores y los factores críticos de éxito en el sector industrial, facilitando a los planeadores el inicio del proceso que los guiará a la formulación de estrategias que permitan obtener ventajas de las oportunidades, evitar y/o reducir el impacto de las amenazas, conocer los factores claves que les permitan tener éxito en el sector industrial y superar a la competencia.

Posteriormente, se desarrolla la evaluación interna, la cual se encuentra orientada a la definición de estrategias que permitan capitalizar las fortalezas y neutralizar las debilidades, de modo que, se construyan ventajas competitivas a partir de la identificación de las competencias distintivas. Para ello se lleva a cabo el análisis interno AMOFHIT (Administración y Gerencia, Marketing y Ventas, Operaciones Productivas y de Servicios e Infraestructura; Finanzas y Contabilidad; Recursos Humanos y Cultura; Informática y Comunicaciones; y Tecnología), del cual surge la Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI). Esta matriz permite evaluar las principales fortalezas y debilidades de las áreas

funcionales de una organización, así como también identificar y evaluar las relaciones entre dichas áreas. Un análisis exhaustivo externo e interno es requerido y resulta crucial para continuar con mayores probabilidades de éxito el proceso.

En la siguiente etapa del proceso se determinan los Intereses de la Organización, es decir, los fines supremos que la organización intenta alcanzar para tener éxito global en los mercados en los que compete. De ellos se deriva la Matriz de Intereses de la Organización (MIO), y basados en la visión se establecen los OLP, estos son los resultados que la organización espera alcanzar. Cabe destacar que la “sumatoria” de los OLP llevaría a alcanzar la visión y, de la “sumatoria” de los OCP resultaría el logro de cada OLP.

Las matrices presentadas: MEFE, MEFI, MPC, y MIO, constituyen insumos fundamentales que favorecerán la calidad del proceso estratégico. La fase final de la formulación estratégica viene dada por la elección de estrategias, la cual representa el proceso estratégico en sí mismo. En esta etapa se generan estrategias a través del emparejamiento y combinación de las fortalezas, debilidades, oportunidades, amenazas y los resultados de los análisis previos usando como herramientas cinco matrices: (a) la Matriz de Fortalezas, Oportunidades Debilidades y Amenazas (MFODA); (b) la Matriz de Posicionamiento Estratégico y Evaluación de la Acción (MPEYEA); (c) la Matriz del Boston Consulting Group (MBCG); (d) la Matriz Interna-Externa (MIE); y (e) la Matriz de la Gran Estrategia (MGE).

De estas matrices resultan una serie de estrategias de integración, intensivas, de diversificación y defensivas que son escogidas con la Matriz de Decisión Estratégica (MDE), siendo específicas y no alternativas y cuya atractividad se determina en la Matriz Cuantitativa del Planeamiento Estratégico (MCPE). Por último, se desarrollan las matrices de Rumelt y de Ética para culminar con las estrategias retenidas y de contingencia. En base a esa selección se elabora la Matriz de Estrategias con relación a los OLP, la cual sirve para verificar si con las

estrategias retenidas se podrán alcanzar los OLP y la Matriz de Posibilidades de los Competidores que ayuda a determinar qué tanto estos competidores serán capaces de hacerle frente a las estrategias retenidas por la organización. La integración de la intuición con el análisis se hace indispensable durante esta etapa, ya que favorece a la selección de las estrategias.

Después de haber formulado el plan estratégico que permita alcanzar la proyección futura de la organización se pone en marcha los lineamientos estratégicos identificados y se efectúan las estrategias retenidas por la organización dando lugar a la Implementación Estratégica, esta consiste básicamente en convertir los planes estratégicos en acciones y posteriormente en resultados. Cabe destacar que “una formulación exitosa no garantiza una implementación exitosa. . . puesto que ésta última es más difícil de llevarse a cabo y conlleva el riesgo de no llegar a ejecutarse” (D’Alessio, 2008, p. 373). Durante esta etapa se definen los OCP y los recursos asignados a cada uno de ellos y se establecen las políticas necesarias para cada estrategia. Una estructura organizacional nueva es necesaria, mientras que el peor error es implementar una estrategia nueva usando una estructura antigua.

Finalmente, la evaluación estratégica se lleva a cabo utilizando cuatro perspectivas de control: (a) interna/personas, (b) procesos, (c) clientes y (d) financiera, en el Tablero de Control Integrado (BSC) para monitorear el logro de los OCP y OLP. A partir de ello, se toman las acciones correctivas pertinentes. Se analiza la competitividad de la organización y se plantean las conclusiones y recomendaciones necesarias para alcanzar la situación futura deseada de la organización. Un Plan Estratégico Integral es necesario para visualizar todo el proceso de un golpe de vista. El Planeamiento Estratégico puede ser desarrollado para una microempresa, empresa, institución, sector industrial, puerto, ciudad, municipalidad, región, país u otros.

Capítulo I: Situación General del Sistema de Generación Térmica de Electricidad en el Perú

1.1 Situación General

El sector eléctrico del Perú está conformado por tres sistemas: (a) generación, (b) transmisión y (c) distribución, los cuales trabajan de manera conjunta y secuencial. Dentro del sistema de generación los principales tipos son: (a) hidroeléctrica y (b) termoeléctrica. La generación termoeléctrica se produce a base de combustibles líquidos como el petróleo; combustibles gaseosos como el gas natural y biogás; y combustibles sólidos como el carbón y bagazo (Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional [COES-SINAC], 2012a). En ese sentido, se enfocará el análisis de la energía termoeléctrica mundial en base a los combustibles indicados por el COES-SINAC.

En los últimos 60 años en el mundo se puede observar una tendencia positiva entre el PBI, uso de energía y emisiones dióxido de carbono (CO_2); sin embargo, en la última década la diferencia entre el PBI y el uso de energía se ha incrementado y la diferencia entre el uso de energía y CO_2 se ha mantenido (ver Figura 1). Por otro lado, el uso del carbón ha disminuido aproximadamente en 50% entre 1950 y 2010; con respecto al petróleo se ha mantenido en un 35% en últimos 50 años teniendo un incremento en la década de los setenta. Asimismo, el gas se ha incrementado en más del doble llegando a representar en el 2010 el 25% de la participación mundial de la generación de energía. Finalmente, el uso de la hidroeléctrica no ha tenido un incremento significativo, alcanzando al año 2010 a representar el 6% de la energía mundial (ver Figura 2) (Rühl, 2011).

La proyección de generación de electricidad al 2040 por fuentes energéticas indica un incremento en la utilización del carbón y de gas natural, por el contrario, para el caso del uso del petróleo se prevé una reducción (ver Figura 3). Por otro lado, se puede apreciar que la principal fuente energética para la generación térmica de China es el carbón y para Estados

Unidos, el carbón y el gas natural, lo cual se afianzará para el año 2040 (ver Figura 4) (Exxon Mobil Corporation, 2012).

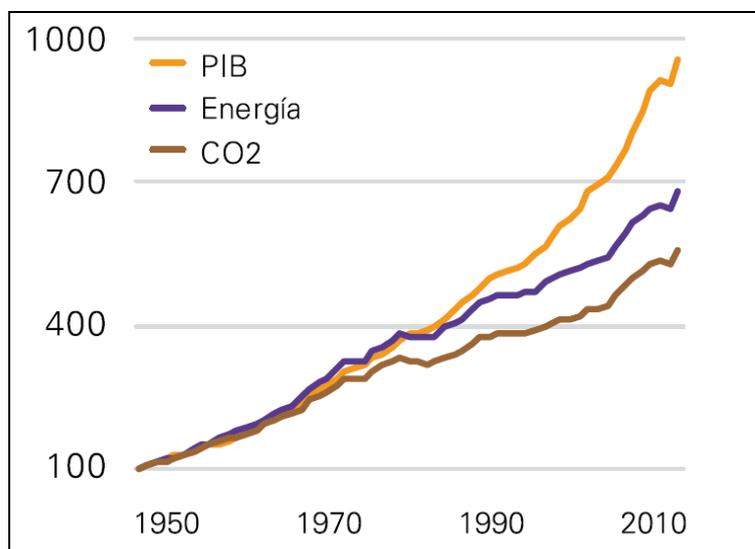


Figura 1. Evolución del PBI mundial, energía y emisiones (Año base 1950 = 100). Tomado de “BP Statistical Review of World Energy Junio de 2011,” por C. Rühl, 2011. Recuperado de http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/spain/STAGING/home_assets/downloads_pdfs/s/StatisticalReview_2011_ES.pdf

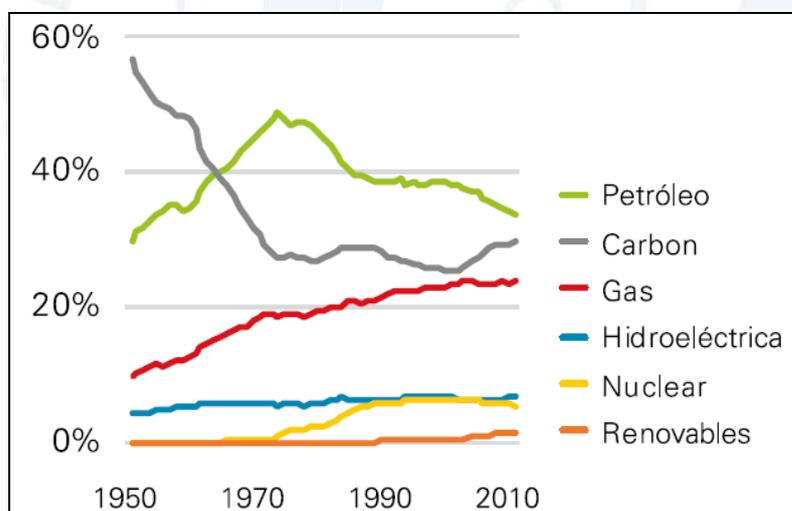


Figura 2. Participación mundial de los combustibles. Tomado de “BP Statistical Review of World Energy Junio de 2011,” por C. Rühl, 2011. Recuperado de http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/spain/STAGING/home_assets/downloads_pdfs/s/StatisticalReview_2011_ES.pdf

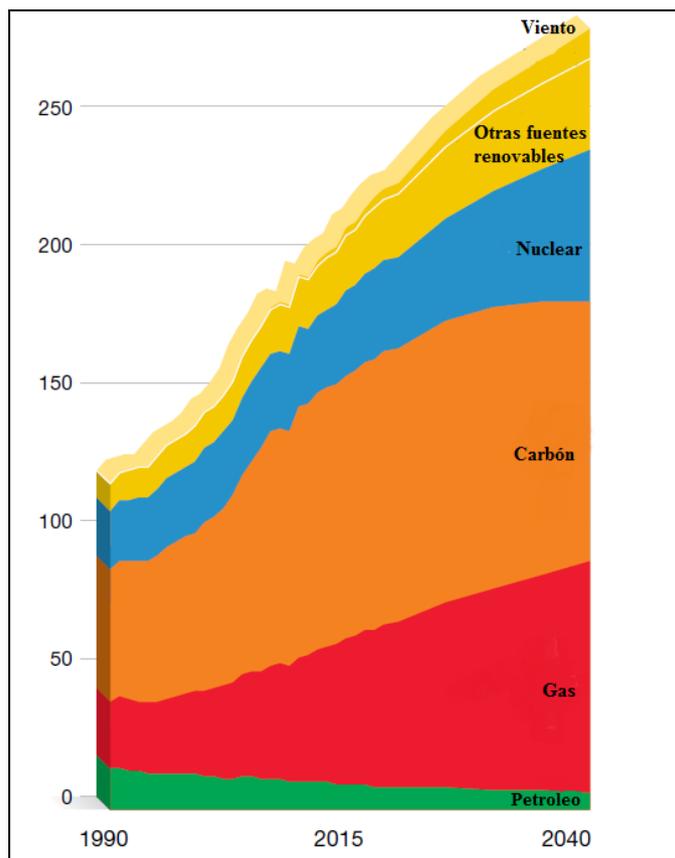


Figura 3. Generación de electricidad por fuente energética. Expresado en trillones unidades térmicas británicas (BTU=1,055KJoules). Tomado de “The Outlook for Energy: A View to 2040,” por Exxon Mobil Corporation, 2012. Recuperado de http://www.exxonmobil.com/Corporate/files/news_pub_eo.pdf.

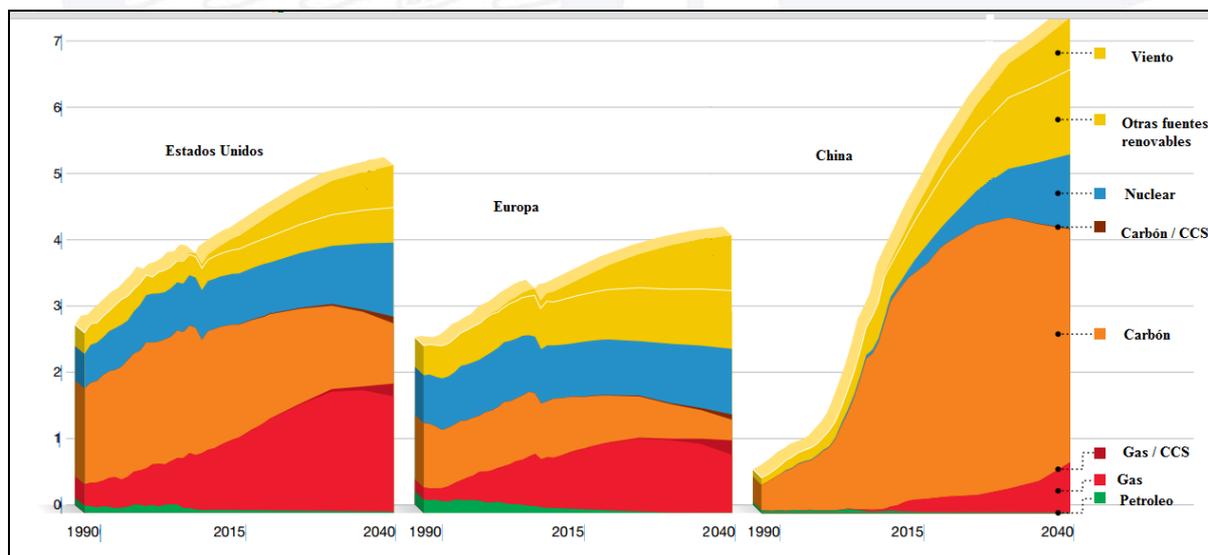


Figura 4. Generación de electricidad por fuente energética de Estados Unidos, Europa y China. Expresado en miles de terawatt horas. Tomado de “The Outlook for Energy: A View to 2040,” por Exxon Mobil Corporation, 2012. Recuperado de http://www.exxonmobil.com/Corporate/files/news_pub_eo.pdf.

La generación de energía eléctrica a nivel mundial en el 2011 ascendía a 22,018 *terawatt*/hora, que se incrementó con respecto al año 2010 en 3% aproximadamente, siendo las zonas con mayor incremento Asia Pacífico, Medio Oriente, Sur y Centro América (ver Tabla 1). Asimismo, China y Estados Unidos son los países con mayor generación de electricidad, presentan aproximadamente 41% de la producción mundial, seguidos por Japón, Federación Rusa, India, Alemania, Canadá, Francia, Corea del Sur y Brasil respectivamente (ver Tabla 2). Por otro lado, en Suramérica y Centroamérica, Brasil es el primer productor de energía eléctrica seguido por Argentina y Venezuela (ver Tabla 3) (British Petroleum, 2012).

Tabla 1

Generación de Energía a nivel mundial por zonas geográficas

Zona	2010	2011	Var. 11/10	%
Asia Pacífico	8,226	8,820	7.20%	40.10%
Europa	5,323	5,279	-0.80%	24.00%
Norte América	5,184	5,205	0.40%	23.60%
Sur y Centro América	1,103	1,146	3.90%	5.20%
Medio Oriente	871	912	4.70%	4.10%
África	659	657	-0.30%	3.00%
Total en <i>TWh</i>	21,366	22,018	3.10%	100.00%

Nota. Adaptado de “BP Statistical Review of World Energy June 2012 Electricity,” por British Petroleum (BP), 2012. Recuperado de http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/pdf/electricity_section_2012.pdf.

En el Perú, la principal fuente energética para la generación térmica de electricidad es el gas natural con 13,459 GWh, seguido del carbón 732.4 GWh, combustible líquido con 534,5 GWh y el resto correspondiente a bagazo y biogás (COES-SINAC, 2012a). Una de las ventajas de la utilización del gas natural es el costo de inversión, debido a que la construcción de una planta térmica de ciclo combinado es 50% menor que una planta de carbón importado, además el tiempo de construcción es 30% menor (MINEM, 2001).

Tabla 2

Diez principales países generadores de energía eléctrica (en TWh)

Zona	2010	2011	Var. 11/10	%
China	4,208	4,700	11.70%	21.30%
Estados Unidos	4,331	4,308	-0.50%	19.60%
Japón	1,156	1,104	-4.50%	5.00%
Rusia	1,036	1,052	1.50%	4.80%
India	922	1,006	9.10%	4.60%
Alemania	628	615	-2.20%	2.80%
Canadá	582	608	4.40%	2.80%
Francia	573	564	-1.50%	2.60%
Corea del Sur	496	520	4.90%	2.40%
Brasil	485	501	3.40%	2.30%

Nota. Adaptado de “BP Statistical Review of World Energy June 2012 Electricity,” por British Petroleum (BP), 2012. Recuperado de http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/pdf/electricity_section_2012.pdf.

Tabla 3

Generadores de electricidad Suramérica y Centroamérica

Zona	2010	2011	Var. 11/10	%
Brasil	485	501	3.40%	43.80%
Argentina	129	135	4.90%	11.80%
Venezuela	117	123	5.50%	10.70%
Chile	62	65	5.90%	5.70%
Colombia	57	59	3.00%	5.10%
Perú	36	39	8.50%	3.40%
Ecuador	20	19	-0.10%	1.70%
Trinidad & Tobago	8	8	2.20%	0.70%
Otros y Centro América	190	196	2.80%	17.10%
Total Sur y Centro América en TWh	1,103	1,146	3.90%	100.00%

Nota. Adaptado de “BP Statistical Review of World Energy June 2012 Electricity,” por British Petroleum (BP), 2012. Recuperado de http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/pdf/electricity_section_2012.pdf.

Desde el 2004 el ingreso del gas de Camisea aumentó la capacidad de generación en el sistema térmico superando tres veces a la generación hidroeléctrica (Banco Interamericano de Desarrollo, 2012). Asimismo, el Perú cuenta con una reserva energética de gas natural 12,700 billones de pies cúbicos (BCF) de reservas probadas, 8,835 BCF de reservas probables, 7,544 BCF de reservas posible y 48,646 BFC de recursos de gas natural (MIEN, 2012a).

1.2 Conclusiones

La tendencia mundial en la utilización de recursos energéticos para la generación térmica de electricidad está basada principalmente en carbón y gas natural. Se estima que para el año 2040 la utilización de ambos insumos energéticos será en la misma proporción. El Perú cuenta con un potencial de exploración gasífero que puede ser usado para consolidar y sustentar el crecimiento de la demanda energética, el cual tiene una ventaja económica debido a los menores costos en comparación con el uso de otros combustibles en la generación térmica de electricidad.

Capítulo II: Visión, Misión, Valores y Código de Ética

2.1 Antecedentes

La generación de electricidad en el Perú está basada principalmente en dos tipos: hidráulica y térmica, que representan un 58% y 42% respectivamente, debido a los recursos hídricos y fuentes energéticas con que cuenta el país (COES-SINAC, 2012a). Asimismo, a nivel mundial las principales fuentes de generación eléctrica son el carbón, gas natural, energía nuclear y derivados de petróleo, además la tendencia mundial en generación térmica de electricidad está basada en la utilización del gas natural y el carbón (Exxon Mobil Corporation, 2012). En el Perú, el sistema de generación térmica de electricidad utiliza el gas natural como insumo energético principal, aprovechando las reservas y recursos con que cuenta el país (MINEN, 2012a).

Asimismo, en el Perú existe una Política Energética Nacional 2010-2014 cuyo foco es satisfacer la demanda nacional de manera confiable, regular, continua y eficiente; que promueve el desarrollo sostenible y se soporta en la planificación y en la investigación de innovación de tecnología continua según lo indica en el Decreto Supremo N° 064-2010 -EM (MINEM, 2010).

2.2 Visión

La visión simboliza la situación futura deseada en base al análisis de la situación actual del sistema, la cual implica un enfoque a largo plazo y responde a la pregunta ¿Qué queremos llegar a ser? (D'Alessio, 2008).

La visión establecida para el sistema de generación térmica de electricidad en el Perú es el siguiente: Al 2030 ser el primer sistema de generación de electricidad en el Perú y un referente para Latinoamérica que pueda hacer frente al continuo crecimiento de la demanda interna, aprovechando los recursos energéticos disponibles y contribuyendo con el desarrollo energético que permita el posicionamiento del Perú frente a los países vecinos.

2.3 Misión

La misión es generar energía eléctrica formando parte de la estrategia integral del desarrollo del sistema eléctrico interconectado del Perú, aprovechando la flexibilidad operativa de este sistema y procurando la utilización de tecnologías más limpias y eficientes; además de la satisfacción de los usuarios en cuanto a calidad y cobertura del servicio, promoviendo y practicando la eficiencia energética, económica y financiera en una gestión y operación, social y ambientalmente responsable.

2.4 Valores

Los valores inmersos en el sistema de generación térmica de electricidad están enmarcados en el cumplimiento de las normas de calidad, seguridad y salud ocupacional. Así como también en la responsabilidad y gestión ambiental acorde con los estándares internacionales.

- Honestidad.
- Integridad.
- Mejora continua.
- Respeto al medio ambiente y a la comunidad.
- Responsabilidad social.
- Orientación al servicio.
- Compromiso con la seguridad de la fuerza laboral.

2.5 Código de Ética

El código de ética presenta los siguientes lineamientos:

- Establecer relaciones transparentes e íntegras con los grupos de interés.
- Consolidar una identidad de confianza ante la sociedad.
- Actuar dentro del marco de responsabilidad social empresarial.
- Incentivar la innovación y la mejora continua.

- Minimizar los impactos medioambientales.

2.6 Conclusiones

En esta primera fase del proceso estratégico se ha definido la visión, misión y valores del sistema de generación térmica de electricidad del Perú en base a la situación actual analizada en el capítulo anterior, siendo estos puntos, los cimientos de la formulación del proceso estratégico con lo cual se alinearán los objetivos a largo plazo y las estrategias a seguir para llegar a la sostenibilidad y posicionamiento del Perú frente a los países vecinos logrando ser un referente regional.



Capítulo III: Evaluación Externa

Para desarrollar la evaluación externa del sistema de generación térmica de electricidad en el Perú, se utilizará: (a) el análisis tridimensional de la relación entre los países (Hartmann, 1978), (b) el análisis de la competitividad nacional (Porter, 2010) y (c) el análisis PESTE. Posteriormente, se utilizarán los resultados obtenidos como base para el desarrollo de la Matriz de Evaluación de Factores Externos y la Matriz del Perfil Competitivo (D’Alessio, 2008).

3.1 Análisis Tridimensional de las Naciones

La teoría tridimensional de las relaciones entre naciones que enunció Federick Hartmann (1978, citado por D’Alessio 2008), (ver Figura 5) mencionó tres dimensiones a evaluar: (a) los intereses nacionales, (b) los factores del potencial nacional y (c) los principios cardinales.

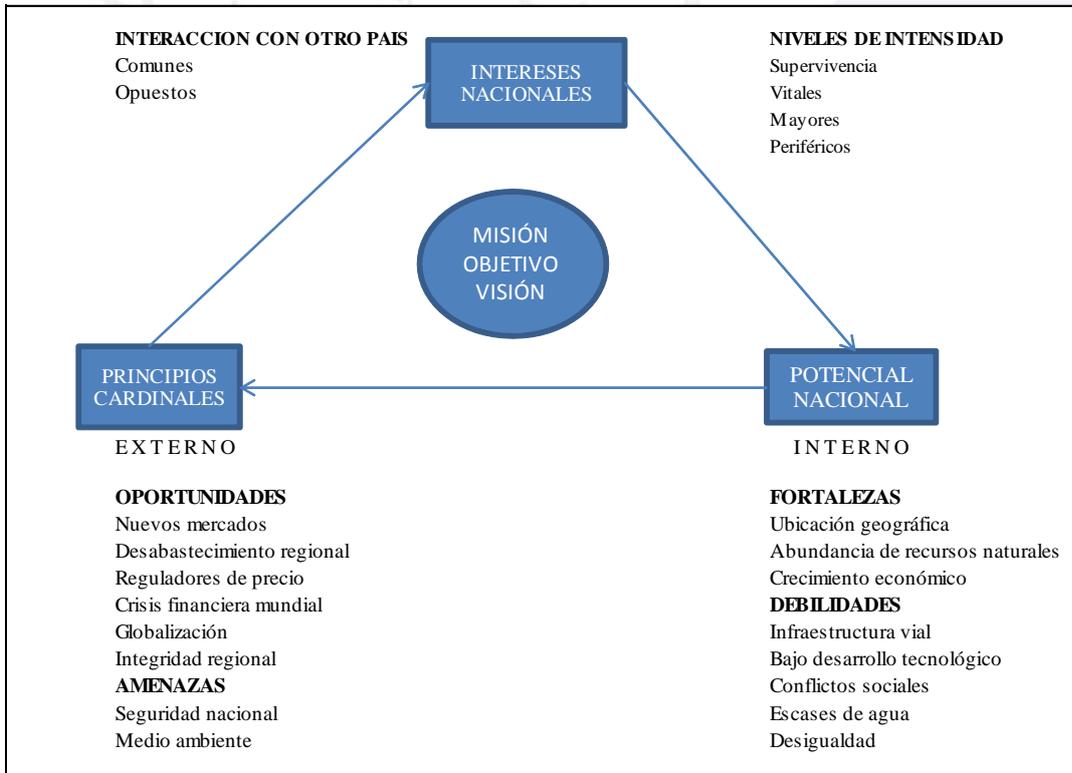


Figura 5. Análisis tridimensional de la relación entre países. Tomado de “El Proceso estratégico: Un Enfoque de Gerencial,” por F. A. D’Alessio, 2008, México: Pearson Education.

El Perú, con el fin de expandir su mercado interno ha suscrito acuerdos y tratados de libre comercio con Estados Unidos, la Unión Europea, el APEC, la CAN y el MERCOSUR, favoreciendo el incremento de las exportaciones. De la misma manera, la crisis económica internacional también dinamizó la demanda de productos peruanos en mercados internacionales, favoreciendo al crecimiento de la economía (ver Figura 6), a la globalización y a la integración regional especialmente con Brasil, llegó a incentivar las inversiones nacionales y extranjeras pese a la crisis económica internacional (CEPAL, 2011).

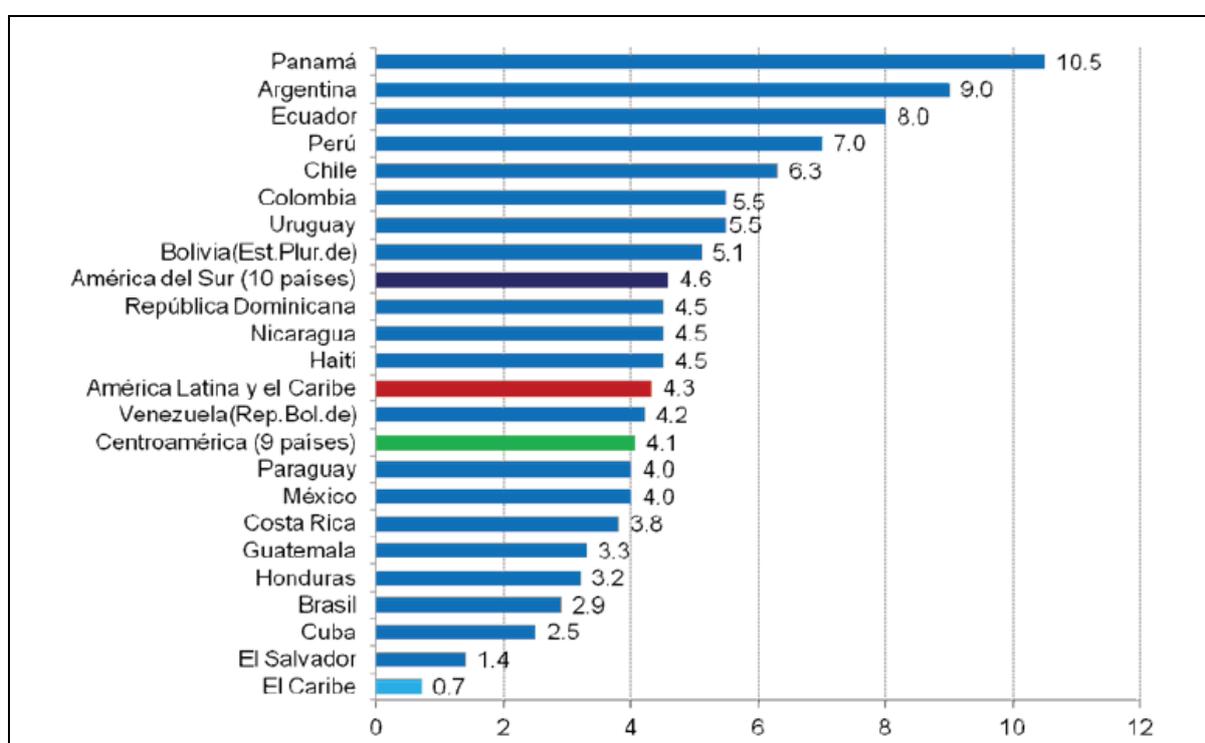


Figura 6. América Latina y El Caribe: Tasas de crecimiento del PIB, 2011 (en porcentajes). Tomado de “Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe. 2011,” por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de: http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/1/45581/2011-979-BPE-_BOOK_WEB-CD.pdf

Por otro lado, existe una amenaza limítrofe con Chile por la delimitación marítima, el cual se encuentra en proceso de solución ante el tribunal internacional de La Haya; ante este tipo de problemas la política exterior peruana debe garantizar la soberanía nacional y la paz respetando los principios y normas de derecho internacional (MRE, 2009).

La tendencia mundial por la preocupación del medio ambiente y la preferencia por productos naturales abren puertas a países como el Perú, el cual cuenta con una gran riqueza en recursos naturales y diversidad de flora y fauna (CEPLAN, 2011). Por otro lado, el Perú se encuentra en el cuadrante suroriental en la Cuenca del Pacífico junto a Ecuador y Chile, el cual debería ser aprovechado y explotado, el desarrollo de acciones estratégicas con países alrededor serían beneficiosas (D'Alessio, 2008).

Sin embargo, los conflictos sociales surgen cada vez más seguido, en lo que va del 2012 se han reportado 169 conflictos activos y 78 conflictos latentes en todo el país, principalmente son de tipo socio ambientalista (ver Figura 7) (Defensoría del Pueblo, 2012). Parte de los conflictos mencionados se debe a la desigualdad que existe en el Perú, un ejemplo es que en el departamentos de Lima se concentra el 70% de las sedes de las principales empresas del Perú que generan el 98% del PBI (CEPLAN, 2011).

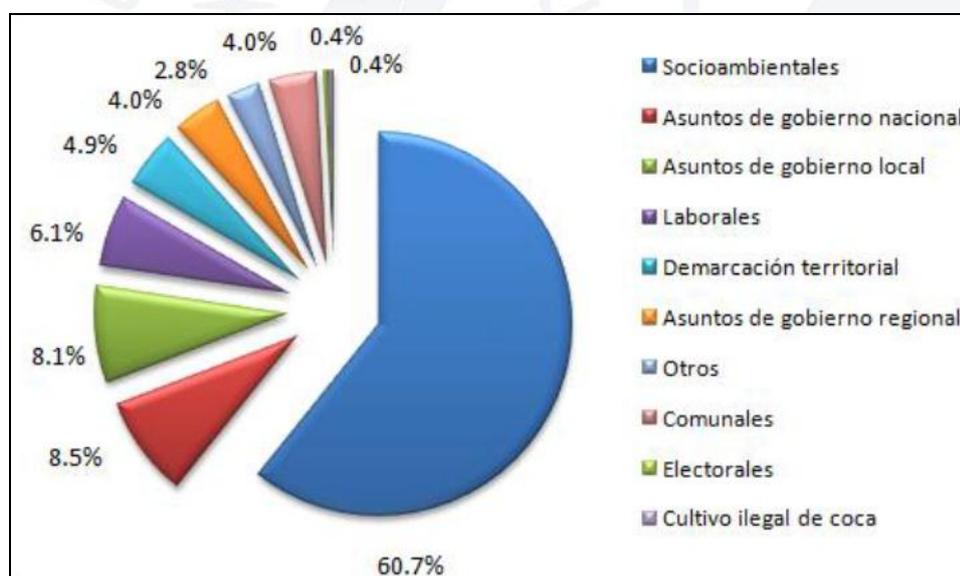


Figura 7. Conflicto según tipo socio ambientalista. Tomado de Reporte de Conflictos Sociales N° 100, Junio 2012 por la Defensoría del Pueblo. Recuperado de <http://www.defensoria.gob.pe/conflictos-sociales/objetos/páginas/6/57reportemensual-de-conflictos-sociales-n-100-junio.pdf>

3.1.1 Intereses nacionales. Matriz de Intereses Nacionales (MIN)

Según Nuechterlein (1973, citado por D'Alessio, 2008), los intereses nacionales pueden ser:

1. De acuerdo con el nivel de intensidad se clasifican en: (a) de supervivencia, si la existencia del país depende de ellos; (b) vitales, si el hecho de no alcanzarlos genera serios daños; (c) mayores, si afectan de manera adversa; y (d) periféricos, si solo tienen consecuencias marginales (D'Alessio, 2008).
2. De acuerdo con las interacciones con otros países se clasifican en: (a) comunes y (b) opuestos. Solo si las dos partes tienen un interés común puede haber posibilidades de negociación y el alcance de una alianza, de lo contrario, no existe esa posibilidad del inicio de las tratativas (D'Alessio, 2008).

En el Perú existe un lineamiento de la política exterior, plasmada en el acuerdo nacional, donde los objetivos básicos están vinculados a temas como soberanía e integridad de estado y a la consolidación de la presencia estratégica y competitiva en la Cuenca del Pacífico que hoy, a pesar de la crisis económica mundial, es la región de mayor dinamismo económico que otros países anhelan, es decir, interactúan en forma común u opuesta con respecto a los intereses nacionales del Perú (ver Tabla 4) (MRE, 2006).

Además, el Perú tiene la ventaja de tener varias fuentes de energía renovables y no renovables, principalmente con el ingreso del gas de Camisea como fuente de generación térmica de electricidad en el Perú; haciéndose menos susceptible ante un problema externo como precios internacionales, abastecimiento y/o precios de fletes (CEPAL, 2011).

3.1.2 Potencial Nacional

Los factores del potencial nacional son aquellos que describen las fortalezas y debilidades del país, para determinarlo se analizará a partir de siete dominios: (a) demográfico, (b) geográfico, (c) económico, (d) tecnológico/científico, (e) histórico/psicológico/sociológico, (f) organizacional/administrativo y (g) militar (D'Alessio, 2008).

Demográfico. El último censo nacional se dio en el 2007 y reportó 28' 482,000 habitantes en el Perú. El Instituto Nacional de Estadística e Informática brinda las cantidades reales y proyectadas. Como se puede observar la tasa de crecimiento se irá reduciendo cada vez en mayor cantidad (ver Tabla 5) (INEI, 2009).

Tabla 4

Matriz del Interés Nacional del Perú

Interés Nacional	Supervivencia	Vital	Importante	Periférico
1. Desarrollo económico		EEUU (+) Unión Europea (+) Países miembros del APEC (+) Comunidad Andina (CAN) (+) Brasil (+)		
			Colombia (-) Ecuador (-) Bolivia (-) Brasil (-)	
2. Defensa nacional	Chile (-)			
3. Recursos naturales		Todos los países (-)		
4. Potencial Energético		Brasil (-) Chile (-) Argentina (-) Ecuador (-)		

Nota. Intereses comunes (+), intereses opuestos (-)

Geográfico. El Perú se encuentra ubicado dentro del hemisferio sur y del hemisferio occidental y pertenece a la Cuenca del Pacífico. Forma parte del cuadrante suroriental junto con Ecuador y Chile. En este cuadrante, el Perú tiene la posición más expectante y la posibilidad de ser la puerta del hemisferio sur a la cuenca del Pacífico (D'Alessio, 2008). De igual manera, la ubicación del país permite una interconexión física entre los países vecinos que hará factible la exportación de energía (Banco Interamericano de Desarrollo, 2012).

Tabla 5

Población y Tasa de Crecimiento Registrada y Proyectada en el Perú

Año	1940	1961	1972	1981	1993	2007	2011	2021	2050
Población	7,023	10,217	13,953	17,760	23,073	28,482	29,798	33,149	40,111
Período	1940 al 1961	1961 al 1972	1972 al 1981	1981 al 1993	1993 al 2007	2007 al 2011	2011 al 2021	2021 al 2050	
Tasa de crecimiento por promedio por período		1.80%	2.87%	2.72%	2.20%	1.52%	1.14%	1.07%	0.66% 2050 0.33%

Nota. Tomado de “Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población 1950-2050”. Boletín de Análisis Demográfico N° 36,” por INEI, 2008. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0845/libro.pdf>

Económico. El Perú presenta un entorno económico estable y un sólido desempeño en la dirección macroeconómica, la cual ha permitido un crecimiento promedio de 6% en la última década, asimismo las principales calificadoras de riesgo, Standard & Poor’ s, Fitch y Moody’s, otorgaron el grado de inversión a la deuda soberana, lo que bajaría el costo del financiamiento. Es importante mencionar, que gracias a los sólidos fundamentos en la política macroeconómica el Perú ha logrado sortear la crisis financiera mundial aprovechando oportunidades de esta crisis, siendo un país atractivo para la inversión extranjera que busca distribuir sus inversiones en economías emergentes con políticas que protejan dichas inversiones (Banco Mundial, 2012).

Como consecuencia, se estima que el Perú tendrá un crecimiento económico mayor que los otros países de la región, incrementándose también la demanda interna. Por otro lado el crecimiento de Brasil se desaceleró como consecuencia del menor consumo e inversión. Asimismo, Chile y Colombia presentaron también altas tasas de crecimiento al año anterior (ver Figura 8) (BCRP, 2012).



Figura 8. América Latina: Proyecciones de crecimiento del PBI. Tomado del reporte de inflación: panorama actual de proyecciones macroeconómicas 2012- 2013. Banco Central de Reserva del Perú (2012). Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2012/marzo/reporte-de-inflacion-marzo-2012.pdf>

Tecnológico/Científico. La asignación de recursos que otorga el estado en Investigación y desarrollo es 0.1% del PBI ubicándose muy por debajo de los países de la región (Andina, 2010). La acción de la inversión privada en el campo tecnológico y científico es muy limitada por la incertidumbre de los resultados, no obstante, el desarrollo de este campo depende del apoyo que otorgue el estado a organizaciones y/o universidades que puedan ayudar al desarrollo e innovación en el país; es por ello, que dentro de los objetivos del milenio se cuenta con una serie de estrategias para promover la investigación científica y tecnológica, disminuir las brechas del conocimiento y promover carreras profesionales de investigación científica, desarrollo de proyectos y garantizar que el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología sea el factor fundamental para el desarrollo de este campo (CEPLAN, 2011).

Histórico/Psicológico/Sociológico. El Perú es un país con abundancia de recursos naturales, entre los que destacan la variedad de climas y bosques, los cuales traen una amplia biodiversidad que hacen aprovechables los recursos naturales, también posee diversas fuentes de energía agotables (gas, carbón, uranio) y renovables (agua y viento) que harán frente ante el calentamiento global, la crisis energética del mundo y los minerales necesarios para el

desarrollo de la nanotecnología y la robótica. Asimismo, el Perú posee un rico patrimonio natural e histórico, el cual ayuda a desarrollar el turismo, deporte, salud y gastronomía (CEPLAN, 2011).

Organizacional/Administrativo. El gobierno peruano está constituido por tres poderes independientes: (a) Poder Ejecutivo, (b) Poder Legislativo y (c) Poder Judicial. El Poder Ejecutivo consta de un presidente y dos vice presidentes y el Poder Legislativo, con un Parlamento Unicameral con 130 miembros, los cuales son elegidos por sufragio electoral (Portal del Estado Peruano, 2011).

El Perú se encuentra a nivel general del *ranking* mundial de competitividad en el puesto 44 de 59 países, ubicándose en segundo lugar a nivel Suramérica, a pesar que perdió una posición con respecto al año pasado; sin embargo, mejoró nueve posiciones en lo que respecta a la eficiencia del estado, mejoras en legislación para el sector empresarial enmarcado en la institucionalidad y en lo social (Centrum, 2012).

Militar. La defensa nacional del Perú está compuesta por tres fuerzas militares: (a) Ejército del Perú, (b) Marina de Guerra del Perú y (c) Fuerza Aérea del Perú. El Perú destina un presupuesto de defensa de 1.20% del PBI, lo cual está por debajo de otros países limítrofes de la región, lo cual constituye una importante debilidad (Red de Seguridad y Defensa de América Latina, 2010). Asimismo, el poder ejecutivo ha planteado un incremento del 10% para el 2012 en el presupuesto de defensa nacional (El Comercio Perú, 2012).

3.1.3 Principios cardinales

Para poder reconocer las oportunidades y amenazas para un país en su entorno se utilizarán los cuatro principios cardinales que son: (a) Influencia de terceras partes, (b) Lazos pasados y presentes, (c) Contrabalance de los intereses y (d) Conservación de los enemigos (D'Alessio, 2008).

Influencia de terceras partes. En la coyuntura actual, el Perú puede verse fuertemente afectado por las crisis económica mundial provocada por otros países cuyas economías están ligadas a la peruana, lo cual puede convertirse en una amenaza para las exportaciones e inversiones extranjeras que se realizan en el país; no obstante, mientras esta situación no se revierta, el Perú no podrá aumentar su tasa de crecimiento económico más aun con los tratados de libre comercio y los convenios de integración con las potencias mundiales y los países desarrollados (CEPLAN, 2011).

Lazos pasados y presentes. El Perú comparte con los países suramericanos mucho más que un espacio continental, comparte un pasado histórico y un trasfondo social y cultural común, así como problemas y oportunidades similares de cara a los desafíos que presenta el complejo proceso de globalización actual. Sin embargo, en la actualidad, el Perú tiene un diferendo marítimo con Chile ante la Corte Internacional de Justicia de La Haya, con una rivalidad histórica que viene desde inicios de la República con la Guerra del Pacífico. (MRE, 2009).

Contrabalance de los intereses. El gobierno peruano tiene como propósito desarrollar una política exterior, la cual fortalecerá una integración en el marco de la Unión Sudamericana de Naciones (UNASUR) y la Comunidad Andina de Naciones (CAN) (Andina, 2012a).

Conservación de los enemigos. El Perú tiene como compromiso plantear una solución pacífica ante cualquier conflicto o litigios internacionales con países vecinos, en este sentido el Perú respetará y acatará el fallo de la Corte Internacional de Justicia de La Haya para el diferendo marítimo que se tiene con Chile; al margen de todas las relaciones económicas y de integración que se tienen actualmente con dicho país hermano (Andina, 2012b).

3.1.4 Influencia del análisis en el sistema de generación térmica de electricidad

Durante la última década, el Perú ha crecido en promedio anual de 6% y las proyecciones indican que ese crecimiento se mantendrá en los siguientes años, generando una mayor demanda de energía debido al aumento de producción industrial y de las inversiones tanto públicas como privadas. Por otro lado, la oferta del sistema de generación de electricidad está representada por plantas hidroeléctricas y térmicas; su producción de energía es de 58% y 42% respectivamente. Desde el 2009 el consumo de gas natural se incrementó en promedio anual en 21.3% participando en el año 2011 con el 34.8% del total en la matriz de generación del SEIN, siendo el consumo de dicho recurso en ese año 109.4 MMPC, el mismo que es trasladado mediante un ducto desde los campos de Camisea (Cuzco) hacia la costa (Ica-Lima).

A raíz de la política exterior del Perú, hay la posibilidad de una interconexión regional en materia energética, abriendo una puerta hacia la exportación a los países vecinos; sin embargo, primero se tiene que asegurar la demanda interna y luego formar alianzas estratégicas con los otros países para fortalecer las vías de transmisión de electricidad.

3.2 Análisis Competitivo del Perú

El Perú viene creciendo y desarrollándose en forma sostenible gracias al buen manejo de la economía; a pesar de ello, debe mejorar su estrategia competitiva como nación.

Porter mencionó lo siguiente:

La prosperidad nacional se crea, no se hereda. No surge de los dones naturales de un país, de su mano de obra, de sus tipos de interés o del valor de su moneda, como afirma con insistencia la economía clásica. La competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar (p. 219).

En su visita al Perú, el profesor Michael Porter, realizó un análisis llamado: “Una estrategia por el crecimiento sostenible y la prosperidad del Perú”, el mismo que explica la

ruta para mejorar la economía y generar empleos en base a la productividad apoyándose en la amplia variedad de ventajas y fortalezas. El Perú, necesita desarrollar habilidades, capacidades y una administración que ayude a alcanzar altos estándares de productividad y tener buenas condiciones medioambientales (ver Figura 9) (Porter, 2010).

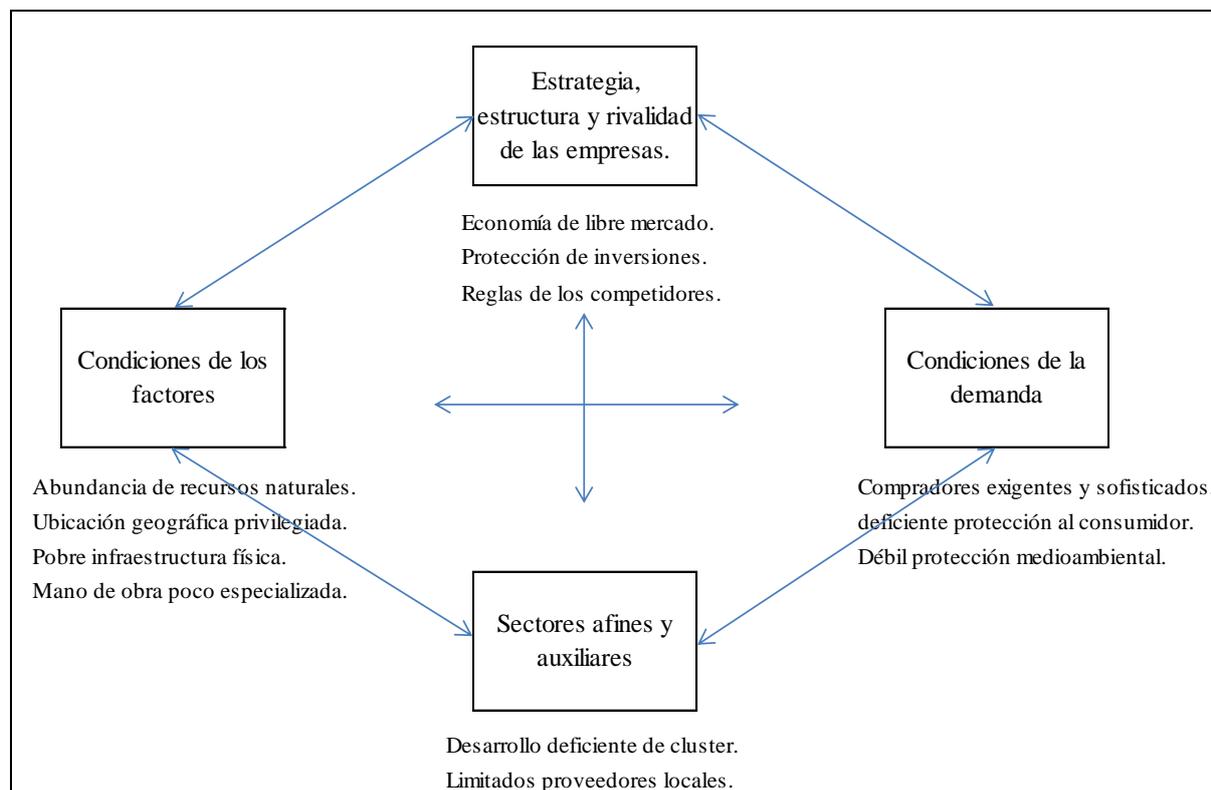


Figura 9. Diamante de Porter aplicado para el Perú. Tomado de “El Proceso Estratégico. Un Enfoque Gerencial,” por F. A. D’Alessio, 2008, México: Pearson Education.

3.2.1 Condiciones de los factores

El Perú cuenta con una amplia gama de recursos naturales y culturales, los cuales han sido reconocidos por la UNESCO como patrimonios de la humanidad. Es importante mencionar que la ubicación geográfica del Perú permite aprovechar la contra estación de Estados Unidos y Europa, así como también de los mejores rendimientos agrícolas en el mundo (GCG, 2012).

El punto crítico del Perú es la infraestructura, como lo muestra el *ranking* de competitividad del IMD, que ubica al país en el último puesto por la precaria inversión en infraestructura, tecnología, científica y educación. En este sentido, el Perú, para mejorar su

competitividad debe invertir en este punto, sino se quedará en la misma posición del *ranking* por varios años más (Centrum, 2012).

Con respecto a la mano de obra especializada, su escasez viene como consecuencia del deficiente sistema educativo peruano, así como también de la baja oferta de institutos y academias especializadas en ciertos sectores demandantes de personal con habilidades y competencias para los puestos de trabajo, en ese sentido, la Sociedad Nacional de Industrias (SNI) recomendó el trabajo en conjunto con los sectores empresariales, institutos y el gobierno con el objeto de fortalecer la educación y cubrir esta debilidad (SNI, 2012).

3.2.2 Condiciones de la demanda

La demanda interna en el Perú crece a una tasa similar a la del PBI, en el primer trimestre del 2012 figuran 5.2% y 5.5% respectivamente (ver Figura 10) (BCRP, 2012). La proyección para el 2012 tiene un crecimiento de 5.7% de la demanda interna. Asimismo, China es el país que recibe la mayor cantidad de exportación del Perú y es considerado, como una estrategia regional para promover el comercio y la inversión. El 95% de las exportaciones están cubiertas por acuerdos comerciales vigentes y por entrar en vigencia o en negociación entre los que figuran EEUU, Suiza, Canadá y Japón (MINCETUR, 2012).

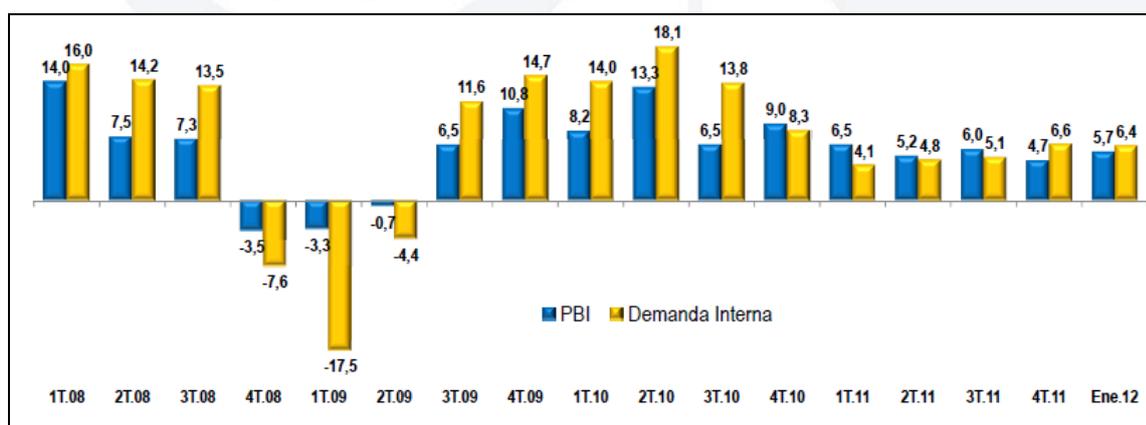


Figura 10. PBI desestacionalizado y demanda interna desestacionalizada: 2008-2012. Variación porcentual anualizada. Tomado de “Reporte de inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2012 -2013,” por BCR, 2012. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2012/marzo/reportes-de-inflacion-marzo-2012-presentacion.pdf>

3.2.3 Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas

El Perú tiene acuerdos comerciales vinculantes con varios países en el mundo, dentro de estos vínculos, destacan beneficios como preferencias arancelarias y reducción de las barreras para reafirmar la integración comercial y económica. Esos acuerdos se denominan Tratados de Libre Comercio (TLC), actualmente existen los acuerdos regionales (Comunidad Andina y Mercosur), los acuerdos multilaterales (Organización Mundial del Comercio, Foro de Cooperación Económica del Asia-Pacífico), y acuerdos comerciales bilaterales. Estos tratados tienen un plazo indefinido y es una característica clara de la economía de libre mercado que tiene el país (MINCETUR, 2011).

La Ley de Fomento a la Inversión Extranjera garantiza, fomenta y protege a los inversionistas, tanto nacionales como internacionales; también garantiza la libre iniciativa en todos los sectores de la actividad económica y en cualquier forma societaria, estableciendo garantías a los titulares de la inversión dentro del país (MRE, 2009).

3.2.4 Sectores relacionados y de apoyo

El mercado interno carece de sectores fuertemente relacionados, los llamado clusters están en etapa de formación y su proceso de formación demora por las bajas capacidades tecnológicas, falta de innovación y experiencia. A esto, se suma el reducido mercado interno que dificulta las economías de escala; sin embargo, el panorama internacional muestra ventajas por la amplia variedad de productos de exportación, pero esto solo sería viable si el país avanza en el proceso de industrialización a través de cadenas productivas (Torres, 2003).

3.2.5 Influencia del análisis en el sistema de generación térmica de electricidad en el Perú

El sistema de generación térmica de electricidad en el Perú se enmarca dentro de un mercado de libre competencia, el mismo que es regulado por lineamiento y política del sector eléctrico (MINEM, 2007). Las empresas de generación térmica del sector que utilizan el

recurso energético de gas natural se muestran en la figura 11. Asimismo, hay que considerar que las perspectivas de crecimiento del país proyectan un incremento de demanda de energía de la industria y de la población en general, asumiendo además que en los últimos años hemos importado energía eléctrica de nuestro país vecino de Ecuador (COES, 2012a), es evidente que se debe incrementar la capacidad instalada de generación eléctrica con el fin de autoabastecernos y llegar a exportar dicha energía.

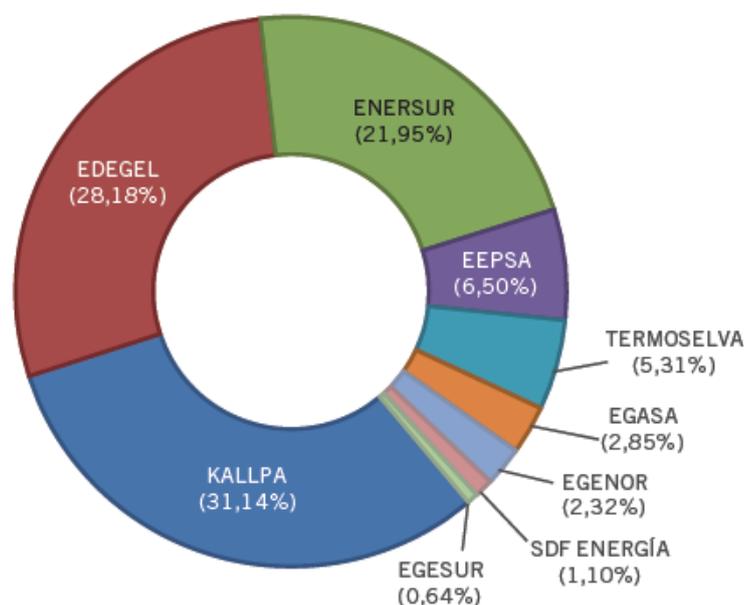


Figura 11. Empresas de generación térmica según su porcentaje de consumo de Gas. Tomado de “Estadísticas de Operaciones 2011,” por Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional [COES-SINAC], 2012a. Recuperado de http://www.coes.org.pe/wcoes/coes/salaprensa/estadistica_anual.aspx

3.3 Análisis del Entorno PESTE

Como parte de la evaluación externa se utiliza el análisis del entorno PESTE, el cual permite describir un panorama del entorno para identificar las oportunidades y amenazas para el sistema de generación térmica de electricidad en base a cinco categorías de factores externos, estos son los siguientes: (a) políticas, gubernamentales y legales; (b) económicas y financieras; (c) sociales, culturales y demográficas; (d) tecnológicas y científicas; y (e) ecológicas y ambientales (D’Alessio, 2008).

3.3.1 Fuerzas políticas, gubernamentales, y legales (P)

El Perú se encuentra en una situación de estabilidad política que se ha mantenido consistente entre períodos sucesivos de gobierno. En los últimos años se ha observado grandes avances en su desarrollo habiéndose logrado buenas tasas de crecimiento de la economía, el mantenimiento de una inflación baja, estabilidad económica, reducción de la deuda externa y de la pobreza, avances importantes en indicadores sociales y de desarrollo. Desde julio del 2012, el presidente Ollanta Humala ha decidido continuar con las políticas macroeconómicas y mantener altas tasas de crecimiento sin descuidar los temas sociales para lograr recortar las brechas existentes (Banco Mundial, 2012).

Respecto a la política monetaria, en octubre el 2012, el directorio del Banco Central de Reserva del Perú aprobó mantener la tasa de interés de referencia de la política monetaria en 4,25 %. Esta estabilidad es debida a la fortaleza de la demanda interna reflejada en un crecimiento económico, lo cual atrae la inversión extranjera (BCRP, 2012).

Por el lado de la legislación laboral, las normas laborales del país garantizan la estabilidad para los trabajadores protegiendo sus derechos básicos, asimismo el Ministerio de Trabajo es el organismo encargado del cumplimiento de la normatividad, prevención, solución de conflictos y mejora de las condiciones laborales (MINTRA, 2012). Las empresas del sistema de generación térmica de electricidad cumplen con todas las normas laborales vigentes en el país, por lo que el trabajador es tratado y valorado como una pieza importante, ya que estas empresas necesitan de mano de obra calificada.

La política fiscal en el Perú está a cargo del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y sus lineamientos pueden encontrarse en el Marco Macroeconómico Multianual 2012-2014. Entre los años 2007 y el 2008, el gobierno peruano ahorró dinero, el cual fue utilizado en la gestión de una política fiscal expansiva del año 2010 y con eso se enfrentó los efectos de la crisis del 2008. Se sabe también, que en el año 2011 en el Perú se ahorró un

equivalente al 2% del PBI para implementar una política fiscal expansiva con ese ahorro en el año 2012 (MEF, 2011). Para los años 2012-2015 se espera lograr una meta del 1.2% del PBI como superávit fiscal y la inversión pública será de 6% del PBI (Gestión, 2012). Esto permitirá seguir con el crecimiento del país, lo que garantiza una creciente demanda de energía.

Como parte del análisis de la política del Perú, tenemos el componente de la corrupción. El Perú se encuentra en el puesto 80, lo que hace percibir el nivel de corrupción a la par de países como Colombia y El Salvador. Países vecinos como Chile y Brasil se encuentran en el puesto 22 y 73 respectivamente (RPP, 2011). Esto es una mala imagen del país en el extranjero y reduce las inversiones extranjeras, las cuales afectarán el crecimiento de la economía.

Por el lado de la legislación medioambiental, el país cuenta con la Ley del Ambiente y la Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, las cuales buscan la preservación del medio ambiente. El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) entre enero y julio del 2012 ha impuesto 134 sanciones, las cuales equivalen a más de 70 millones de soles. En el sector eléctrico se realizaron 27 acciones de supervisión, cantidad mucho menor en comparación al realizado al sector minero y de hidrocarburos 136 y 234 respectivamente. Todas las empresas del sistema cuentan con estudios medioambientales como requisito para su funcionamiento (Gestión, 2012).

Por último, la seguridad jurídica es mencionada por la Constitución Política del Perú, y si es fuerte atrae a la inversión extranjera. En Latinoamérica, si comparamos la inversión extranjera con el PBI del país, el Perú es el segundo país que acapara la inversión extranjera, caso contrario pasa con Argentina y Bolivia los cuales han nacionalizado empresas transnacionales de petróleo y electricidad (Economía, 2012). Las empresas del sistema pueden trabajar con tranquilidad, puesto que en el Perú se respeta el estado de derecho.

3.3.2 Fuerzas económicas y financieras (E)

Las políticas macroeconómicas que ha seguido el Perú son consideradas prudentes y en el entorno externo se consideran factores favorables, que permitieron que el Perú pueda tener un crecimiento anual promedio de 6,3% entre 2002 y 2010. Este desempeño ha permitido que el ingreso per cápita crezca más del 50% durante esta década, después de haber vivido una etapa de estancamiento con una duración de casi 30 años (Banco Mundial, 2012).

El valor de la inflación se ha logrado mantener mediante un estricto control de metas de inflación fijada entre 1% y 3%. La evolución del PBI nacional ha sido de 6.9% en el 2011 según lo informado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, lo cual es un valor menor al registrado con relación al 2010, que fue del orden de 8.8%. Esta baja se debe al efecto de la crisis económica mundial; sin embargo, tiene un crecimiento sostenido a lo largo de varios años. Además, se observa el impacto que tuvo la crisis económica mundial sobre la evolución del PBI en el año 2009 (ver Figura 12) (INEI, 2011).

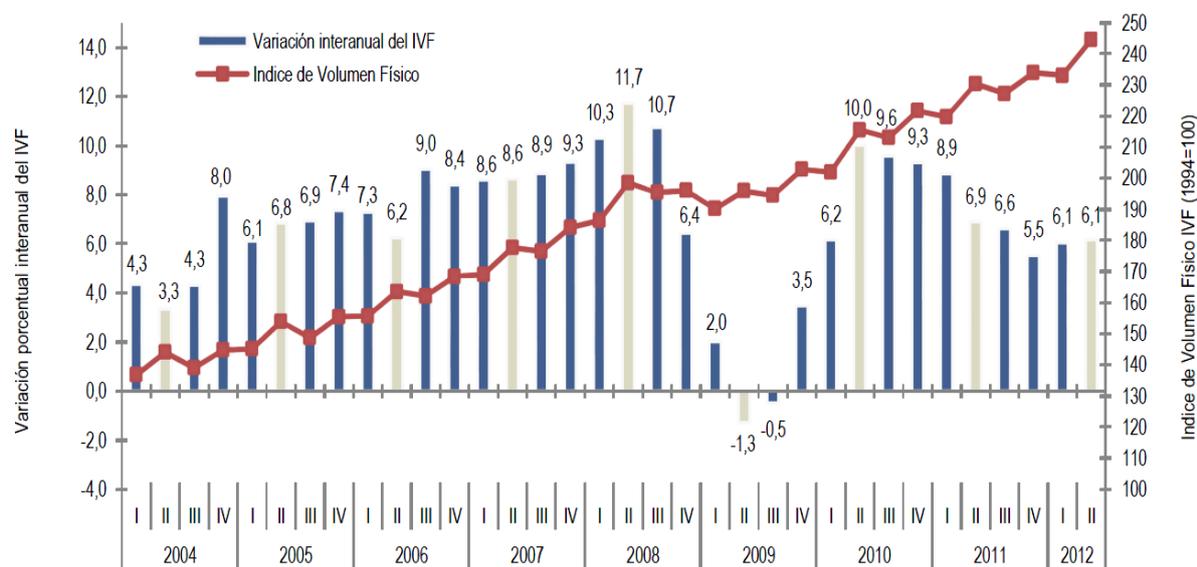


Figura 12. Perú. Producto bruto interno trimestral: 2004-I a 2012-II. Tomado de “Perú: Comportamiento de la Economía Peruana en el Segundo Trimestre de 2012”. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe/web/Biblioinei/BoletinFlotante.asp?file=14888.pdf>

En las empresas de servicios públicos el crecimiento de las ventas se aceleró en el 2011 respecto a los dos años anteriores gracias a las mayores ventas de las empresas distribuidoras y generadoras de energía eléctrica. Además, el desempeño financiero de este sector seguirá acorde al ritmo de crecimiento de la demanda por energía que depende del dinamismo de la economía y de la ejecución de los principales proyectos de inversión (BCRP, 2012).

Considerando que el mercado interno del Perú es pequeño y de una economía principalmente extractiva, es importante tener en consideración que los lazos comerciales con otros países son los que hacen que la economía tenga el crecimiento que actualmente tiene el país. El intercambio comercial del Perú con el resto del mundo creció un 9.9% en febrero de este año. Los socios comerciales más importantes que tenemos en la actualidad son China, con una participación del 31% del total, seguido de Estados Unidos (27% del total), Japón (9% del total) y Canadá (8% del total) (SUNAT, 2012).

Desde fines del 2011 hasta agosto del 2012 el riesgo del país ha disminuido de 216 a 134 puntos básicos, lo cual refleja una mejora significativa en la confianza de los inversionistas en las finanzas nacionales. Además en agosto del 2012, la agencia Moody's elevó la calificación crediticia del país de Baa3 a Baa2 y la agencia Estandar & Poor incrementó su perspectiva para la calificación de la deuda soberana del país de BBB/estable a BB/positivo (Estrategia, 2012). Por lo tanto, la estabilidad del país representa una buena imagen hacia el exterior y fomentaría grandes oportunidades de inversión y confianza a los inversionistas.

Las atractivas tasas de interés ofrecidas por las instituciones efectivas en el país son producto del dinamismo presentado por la demanda de créditos directos, así como de los depósitos captados; estas tasas atraen a los inversionistas y mantienen la economía en un rumbo creciente (INEI, 2012).

3.3.3 Fuerzas sociales, culturales, y demográficas (S)

La tasa de crecimiento poblacional es un factor que tiene una influencia directa sobre la demanda de energía eléctrica. El censo del año 2007 indicó que el Perú cuenta con 28'220,764 habitantes, el país posee una tasa de crecimiento del orden del 1.3% estimada para el 2012. A la fecha, se estima que la población se encuentre alrededor de los 29 millones de habitantes (INEI, 2007). Esta tendencia creciente nos indica que la demanda de energía se va a incrementar en los próximos años, las empresas de sistemas deben de planificar sus proyectos para satisfacer la demanda.

A pesar de los logros económicos alcanzados existe aún el reto compartir equitativamente los avances haciendo que el desarrollo sea más incluyente. El impacto del fuerte crecimiento ha dado como resultado una importante disminución de las tasas de pobreza, se calcula que siete millones de personas dejaron de vivir en la pobreza entre los años 2004 y 2010, aunque existen aun disparidades a lo largo del país siendo más marcadas entre las áreas rurales y urbanas reflejándose en el año 2010; mientras la tasa nacional de pobreza era solo 30.8%, esta estaba conformada en un 61% de la población en las zonas rurales. Por este motivo el actual gobierno ha adoptado la política de dar continuidad a las políticas macroeconómicas y mantener las altas tasas de crecimiento con énfasis en el mejoramiento de la equidad, proporcionando un mayor acceso a los servicios básicos, empleo, seguridad social, reducir la pobreza extrema, prevenir conflictos sociales y mejorar la supervisión de los daños potenciales al medio ambiente (Banco Mundial, 2012). El Gobierno, al buscar la inclusión de la población les brindará los servicios básicos entre ellos el acceso a la energía para que puedan desarrollar sus actividad diarias.

Con respecto al nivel de la educación de la población es baja, esto refleja la dificultad de las empresas en incorporar a su planilla personal calificado. En el 2012 el gremio industrial ha tenido serios problemas en incorporar técnicos especializados a sus plantas, esto

debido a que la mayoría de jóvenes estudian profesiones relacionadas con humanidades (educación y derecho) y no lo solicitado por el mercado, que son carreras donde el estudiante pueda desarrollar conocimientos tecnológicos y capacidades prácticas (Diario la Primera, 2012). Esto afecta totalmente a las empresas del sistema debido a que necesitan técnicos especializados en manejo de maquinarias. El Ministerio de Economía y Finanzas indicó que uno de los principales determinantes de la calidad de los productos es el capital humano; en contraste, la realidad del país ofrece, la mayoría de las veces, la oferta de capacitación de baja calidad poco pertinente con la realidad y las potencialidades productivas de cada región, lo cual genera un bajo nivel de inserción laboral en las opciones ocupacionales o carreras de formación (MEF, 2012).

3.3.4 Fuerzas tecnológicas y científicas (T)

El Consejo Nacional de la Competitividad en el Perú, en los últimos 10 años, ha presentado avances en términos económicos con lo que ha aumentado su capacidad competitiva, pero en el reporte de competitividad mundial del World Economic Forum (WEF) 2011-2012, informó que el país continuaba retrasado en el campo de la innovación y en los subíndices relacionados a él. En el *ranking* de competitividad del WEF, el Perú se ubica a nivel general en el puesto 67 de 142 países, resultado acompañado de la ubicación en el puesto 89 en campo de la innovación. En el mismo informe se refiere que el país solo destinó 0.15% del PBI, en comparación con Chile (0.67% de su PBI) y Brasil (0.90% de su PBI) (WEF, 2011). La competitividad e innovación es importante para las empresas del sistema, dado que están en la constante búsqueda de procesos eficaces y eficientes para hacer frente a sus competidores.

3.3.5 Fuerzas ecológicas y ambientales (E)

La protección del medio ambiente y el sector eléctrico, tiene una relación muy estrecha e impactante y se encuentra involucrada en el compromiso de hacer uso racional de

las energías y materiales disponibles. Para el sector, el impacto ambiental de la actividad económica está regulado por el D.S 29-94 EM, el cual refiere a la actividad eléctrica, en la cual se observa una mayor demanda, cuya tasa de crecimiento al 2015 se estima en un promedio anual del orden de 7.3% con lo que se estima que los requerimientos de generación para dicho año serán del orden de los 3,600 MW. En el país se está promoviendo que una buena parte de esta capacidad proyectada corresponda a energías renovables en reemplazo de la generación de electricidad con derivados del petróleo y del gas natural por considerarse fuentes de energía no renovables y contaminantes (MINEM, 1994).

Los combustibles fósiles constituyen recursos no renovables y que están expuestos al agotamiento. El gas natural, dado sus ventajas ecológicas y económicas, constituirá el principal insumo para el sector de generación térmica de electricidad; para el cual asociado a este tema, tenemos el problema de disponibilidad de la inadecuada infraestructura de transporte. Dado el proceso de generación se tiene, que un aspecto ambiental relacionado a la actividad es la generación de gases de efecto invernadero relacionado al cambio climático. Al respecto Greenpeace (2012) ha declarado que para evitar los peores impactos del cambio climático necesitamos una reducción drástica y rápida de las emisiones de gases de efecto invernadero. El sector eléctrico es el mayor responsable del conjunto de estas emisiones, es por ello que Greenpeace busca un cambio en el modelo energético en el que los insumos de energías contaminantes sean reemplazadas gradualmente por recursos renovables que disminuirán la contaminación.

El MINEM ha creado una comisión encargada de administrar el consumo de gas natural debido a la congestión en el suministro, buscando que este recurso que es escaso para la demanda pueda ser distribuido de manera eficiente con la finalidad de asegurar la capacidad de transporte disponible para los generadores a efectos del despacho eficiente SEIN (América Económica, 2011b).

3.4 Matriz Evaluación de Factores Externos (MEFE)

Esta matriz, permite evaluar la información externa para determinar las oportunidades y amenazas del sistema de generación térmica de electricidad en el Perú. Dicha información puede involucrar cambios políticos, gubernamentales, legales, económicos, financieros, sociales, demográficos y tecnológicos (D'Alessio, 2008).

Después de realizar la evaluación mencionada en el párrafo anterior se ha considerado siete oportunidades y seis amenazas (ver Tabla 6).

Tabla 6

Matriz Evaluación de los Factores Externos (MEFE)

Factores Determinantes de Éxito	Peso	Valor	Ponderación
Oportunidades			
1. Crecimiento y estabilidad económica del Perú.	0.10	3	0.30
2. Confianza de inversores extranjeros y nacionales.	0.10	3	0.30
3. Crecimiento de la demanda interna.	0.10	4	0.40
4. Sistema de interconexión eléctrica nacional e internacional.	0.05	3	0.15
5. Precio competitivo del gas.	0.10	3	0.30
6. Demanda de energía de países vecinos.	0.05	1	0.05
7. Cambios estacionales adversos para competidor.	0.10	4	0.40
Amenazas			
1. Aumento de la rigurosidad en las leyes medioambientales.	0.05	2	0.10
2. Dependencia del crecimiento económico de otros países.	0.05	1	0.05
3. Conflictos sociales.	0.05	2	0.10
4. Limitada disponibilidad del gas.	0.10	1	0.10
5. Fallas en el abastecimiento de gas.	0.10	2	0.20
6. Falta de personal técnico en el mercado.	0.05	3	0.15
	1.00		2.60

Nota. Los valores indican. 4 = Responde muy bien, 3 = Responde bien, 2 = Responde promedio, 1 = Responde mal

3.5 El Sistema de Generación Térmica de Electricidad y sus Competidores

De acuerdo al modelo de las cinco fuerzas competitivas de Porter (2009): (a) poder de negociación de los proveedores, (b) poder de negociación de los compradores, (c) amenaza de los sustitutos, (d) amenaza de los entrantes y (e) rivalidad de los competidores.

3.5.1 Poder de negociación de los proveedores

Para la implementación de proyectos de plantas de generación térmica de electricidad se analiza la disponibilidad de contrato de combustible y la disponibilidad de líneas de transmisión para conectarse a la red. Para el caso de los combustibles tenemos, por ejemplo, los contratos de gas natural se ofrecen con precios y condiciones muy similares para todos, pero hay un inconveniente dada la restricción de uso de gas por infraestructura instalada, es insuficiente para soportar más consumidores. Según lo informado en América Economía, las reservas de gas natural con las que cuenta el Perú cubren las necesidades para la realización de los proyectos del Gasoducto Andino del Sur (GAS) y de la industria petroquímica en el Perú, lo cual se logrará con la ejecución en el Perú del Gasoducto Andino del Sur (América Economía, 2012).

La línea de transporte de gas en la actualidad está siendo replanteada para poder atender la demanda interna y sus futuros clientes principales son los generadores de energía. En el caso del carbón se deberá tener presente que hay gran abundancia a nivel mundial y a un precio bajo, pero su origen es en el extranjero por lo que deberá considerarse tener un puerto cercano y se dependerá de los transportistas para la provisión. De manera similar la provisión de combustible líquido estará muy influenciada por las operaciones de almacenamiento y transporte. Sin embargo el uso del carbón y el petróleo deberá estar restringido en las plantas de generación térmica debido a su alto grado de contaminación.

El gas natural es el primer insumo energético del sistema de generación térmica de electricidad en el Perú, cuya utilización se ha incrementado aceleradamente desde el año

2005 con el gas de Camisea (ver Figura 13) llegando al 2010 a 287.1 millones de pies cúbicos diarios, siendo el 67% del consumo interno de gas (Banco Interamericano de Desarrollo, 2012). En ese sentido es indispensable explorar y explotar nuevas cuencas gasíferas y construir gaseoductos que integren y abastezcan al país, considerando el potencial de recursos de gas natural de 48,646 BFC (MIEN, 2012f). Por otro lado el Banco Interamericano de Desarrollo estimó la demanda de gas para la generación de electricidad al 2015 de 399.1 MMPCD, al 2020 de 422.1 MMPCD y para el 2030 de 840.2 MMPCD, en un escenario de crecimiento optimista.

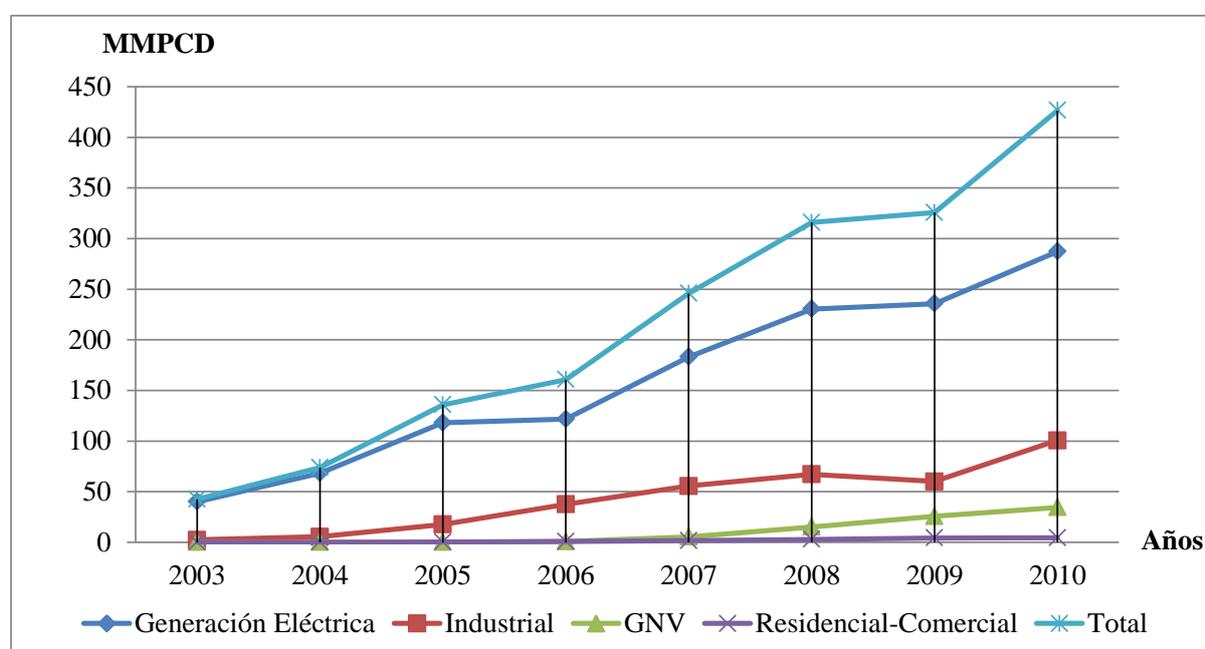


Figura 13. Evolución de consumo de gas natural 2003- 2010. Adaptado del “Elaboración de la Nueva Matriz Energética Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica, como Instrumentos de Planificación,” por Banco Interamericano de Desarrollo, 2012. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=12&idPublicacion=424>

La transmisión es otro punto a ser analizado, pero según indicó ESAN en su estudio de Estrategia de generación de valor una empresa eléctrica, dichas entidades se encuentra reguladas según el artículo tres de la Ley Antimonopolio y Antioligopolio del Sector Eléctrico (Ley 26876), con lo que quedan las actividades de generación y transmisión de

energía eléctrica sujetas a un procedimiento de autorización previa para evitar que afecten la libre competencia (ESAN, 2011).

Asimismo, el sistema de transmisión de electricidad en el Perú es vital para que las empresas generadoras que transportan la energía a las subestaciones o centros de consumo donde el sistema de distribución de electricidad distribuye dicha energía a los consumidores finales, además de la conexión con otros países con el fin de importar o exportar energía eléctrica. Sin embargo, el sistema de transmisión es débil, limitado en capacidad y poco confiable (MINEM, 2007). Por este motivo, el estado plantea una extensión y consolidación de la transmisión según el Plan Referencial de Electricidad 2008 - 2017 (ver Figuras 14 y 15).

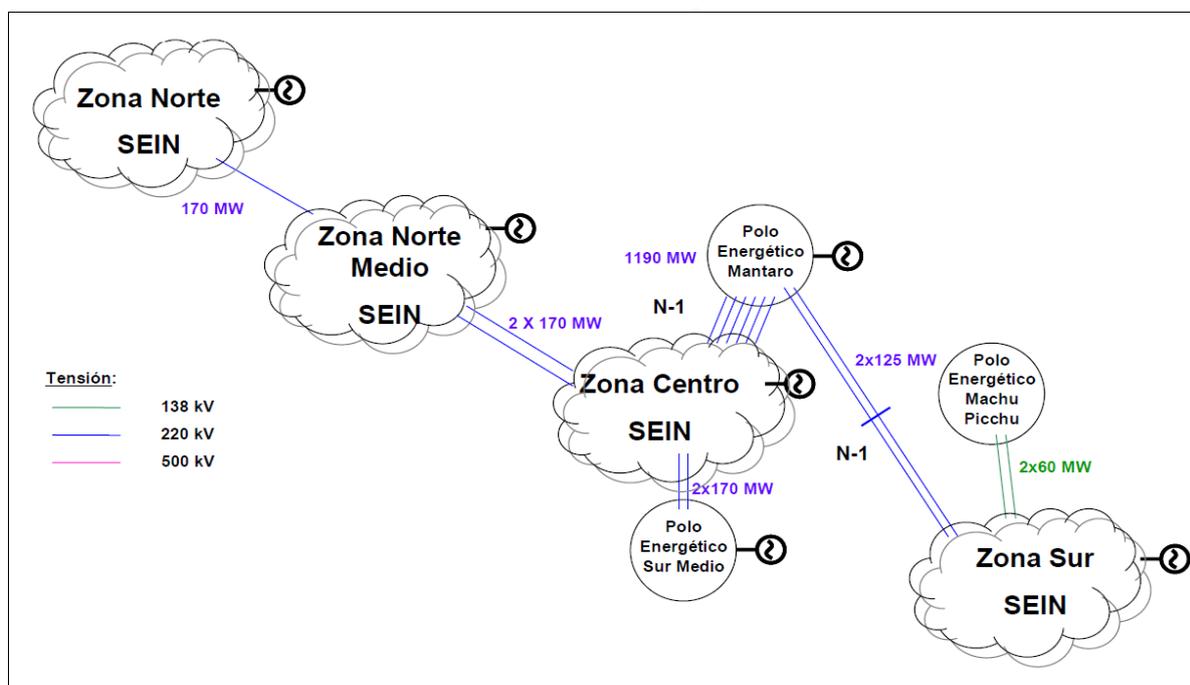


Figura 14. Sistema de transmisión existente al 2008. Tomado del “Plan Referencial de Electricidad 2008-2017. Estratégica, como Instrumentos de Planificación,” por Ministerio de Energía y Minas, 2007. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=6&idTitular=1318>

3.5.2 Poder de negociación de los compradores

El estado se constituye como el actor más poderoso en el mercado de la energía eléctrica. Como mencionamos anteriormente ante la escasez de recursos para cubrir la demanda eléctrica se expidió el Decreto de Urgencia N° 037-2008 (DU 037), que tenía como

fin contrarrestar esta situación. El Estado dio poder absoluto al Ministerio de Energía y Minas (MINEM), para elaborar propuestas de solución que garanticen el abastecimiento oportuno de energía eléctrica y ejecutarlas. El MINEM ejecutó acciones con previa consulta a los principales consumidores y clientes incurriendo en una deuda con las empresas del sector con participación mayoritaria estatal, tales como Electroperu S.A., Electronoreste S.A. y Electro Oriente S.A., asciéndete al monto de S/. 947' 804,924. La forma en que el estado ha previsto financiar estas inversiones es dejar en manos de los consumidores, ya sean estos regulados, libres o grandes usuarios, un compromiso que afrontar y que lo asumirán mediante incremento de la tarifa de transporte. La deuda se ha proyectado a ser pagada en un plazo de 24 meses (MINEM, 2008a).

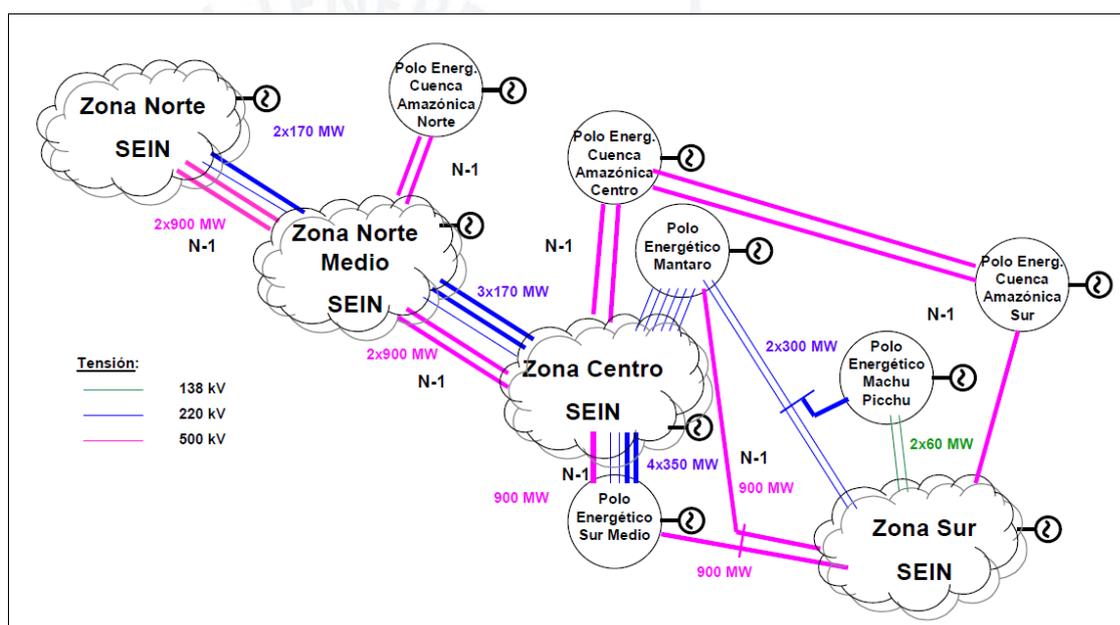


Figura 15. Sistema de transmisión a largo plazo. Tomado del “Plan Referencial de Electricidad 2008-2017. Estratégica, como Instrumentos de Planificación,” por Ministerio de Energía y Minas, 2007. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=6&idTitular=1318>

Estos hechos son un claro signo de que los compradores no tienen poder de negociación de la situación de escasez en la que se encuentran. Cabe resaltar, que este producto tiene una inelasticidad en la demanda debido a que es un recurso esencial para la industria y para los habitantes del país.

3.5.3 Amenaza de los sustitutos

Se tiene formas alternativas de generación de energía eléctrica entre las que se cuentan la generación hidráulica, la energía denominada renovable y la energía nuclear.

El Banco Interamericano de Desarrollo ha informado que en el Perú, en el período 2000 - 2010, el sector eléctrico ha tenido una gran participación de generación con gas natural llegando a ser un 35% de la producción total. Mencionó también que con Diesel, residual y carbón se llega a tener un 6% con lo que se totalizó un 41% del total siendo el resto entregado por la generación hidráulica con un 59% (Banco Interamericano de Desarrollo, 2012).

Agregó además que desde el año 2004, considerando la entrada del gas de Camisea, el aumento de capacidad en el SEIN es liderado por las térmicas a gas siendo mayor que la generación hidroeléctrica.

Lo que podemos afirmar es que hay una preferencia por la implementación de centrales térmicas, pero que es bastante dependiente del recuso del gas natural, por lo que en el largo plazo las inversiones en centrales hidráulicas podrían ser consideradas un sustituto.

3.5.4 Amenaza de los entrantes

La oportunidad de desarrollo del sector eléctrico se encuentra en función de lo que determine el Ministerio de Energía y Minas a través de la definición de una Matriz Energética, para la cual se tiene en consideración ventajas económicas y ecológicas con una visión a largo plazo. Los combustibles utilizados en la generación de energía corresponden al petróleo que representa el 39%, el gas natural y los líquidos del gas un 33%, el hídrico en un 11% y el 17% restante es biomasa, carbón y solar. Como se mencionó en la sección anterior el parque de generación de potencia efectiva para el SEIN contó en el 2010 con 48% de hidroeléctricas, 41% de plantas a gas natural y el resto representa el 11%, con esto, vemos que la preferencia por uso de tecnología va orientada hacia las centrales hidroeléctricas y las

plantas de gas natural; sin embargo, debemos decir que debido a la estacionalidad de los recursos hídricos estos dos tipos de tecnología son complementarios (Banco Interamericano de Desarrollo, 2012).

Sin embargo, se estima que en el futuro los tipos de generación a base de recursos renovables se incrementarán considerablemente con el fin de tener una diversificación en la generación de energía eléctrica. En ese sentido, la generación eólica, solares y geotérmica se incrementaran al año 2040 representado aproximadamente el 15% de la capacidad de producción (ver Tabla 7) (Banco Interamericano de Desarrollo, 2012). Por otro lado, la generación de electricidad a base de la energía nuclear es estudiada e impulsada por el Instituto Peruano de Energía Nuclear, quien tiene a su cargo tal visión y misión según su plan estratégico (Instituto Peruano de Energía Nuclear, 2010), no obstante, no hay una proyección de su participación en el sector eléctrico a mediano plazo.

Tabla 7

Tecnología de los Recursos de Generación Futuro 1, plan 19 2012 -2040 (expresado en MW)

Tipo	2012	%	2015	%	2,020	%	2030	%	2040	%
Hidráulica	3,497	54%	4,792	56%	6,692	62%	9,171	52%	9,696	39%
Térmica	2,751	42%	3,494	41%	3,638	33%	7,108	40%	11,379	46%
RER	242	4%	216	3%	542	5%	1,432	8%	3,840	15%
Total	6,490	100%	8,502	100%	10,872	100%	17,711	100%	24,915	100%

Nota. Tomado de “Elaboración de la Nueva Matriz Energética Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica, como Instrumentos de Planificación,” por Banco Interamericano de Desarrollo, 2012. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=12&idPublicacion=424>

3.5.5 Rivalidad de los competidores

El sistema de generación hidráulica de electricidad en el Perú es el principal competidor del sistema de generación térmica, el cual requiere de agua para su funcionamiento, dicho recurso lo obtiene principalmente de los ríos que son alimentados por las lluvias y glaciares. En ese sentido, el país tiene un período de abundancia de lluvias, de

diciembre a enero; y un período de escasez de abril a noviembre, además se debe tener en cuenta que el efecto del cambio climático está provocando un descongelamiento de los glaciales en los últimos 30 años (Comisión Nacional Preparatoria V Foro Mundial del Agua, 2009). Por ende, el sistema hidráulico tiene como fortaleza al agua como recurso natural sin costo, pero a la vez dicho recurso lo limita debido a que el máximo aprovechamiento se da en un período estacional corto durante el año.

Según indicó el Banco Interamericano de Desarrollo, en los últimos 10 años, el sector eléctrico se ha caracterizado por la creciente participación con la generación de gas natural logrando posicionarse con el 35% de la producción total, para el mismo caso la generación hidráulica tuvo el 59% de participación. Otras fuentes de generación térmica como son el Diesel, el residual y el carbón tuvieron una presencia del 6%. A partir del año 2004, con el inicio de la explotación del gas de Camisea, el aumento de capacidad en el SEIN está siendo liderado por las centrales térmicas que utilizan gas natural.

En el año 2010, en el Perú, el parque de generación tenía una potencia efectiva del 6,463 MW, con 48% de hidroeléctricas, 41% de plantas a gas natural y el resto representaba el 11%. En la actualidad, esta capacidad se concentra en el área central del país, con una fuerte dependencia de la infraestructura del gas natural (COES-SINAC, 2012a).

Esto indica que hay preferencia por la inversión y uso de centrales termoeléctricas, pero esto a su vez ha originado un incremento en el costo de la energía. Como indicó el Banco Interamericano de Desarrollo (2012) a los costos marginales en el SEIN en el período 2000-2010, los cuales han llegado a máximos de 236 US\$/MWh en el 2008, con un promedio anual en dicho año de 91 US\$/MWh (ver Figura 16). Se evalúan los promedios anuales del costo marginal antes y después de Camisea, se observa que un primer tramo con promedio de 35.5 US\$/MWh y un segundo con 52.7 US\$/MWh, influenciados en ambos casos por el costo de las centrales diesel que definen y marcan el costo marginal.

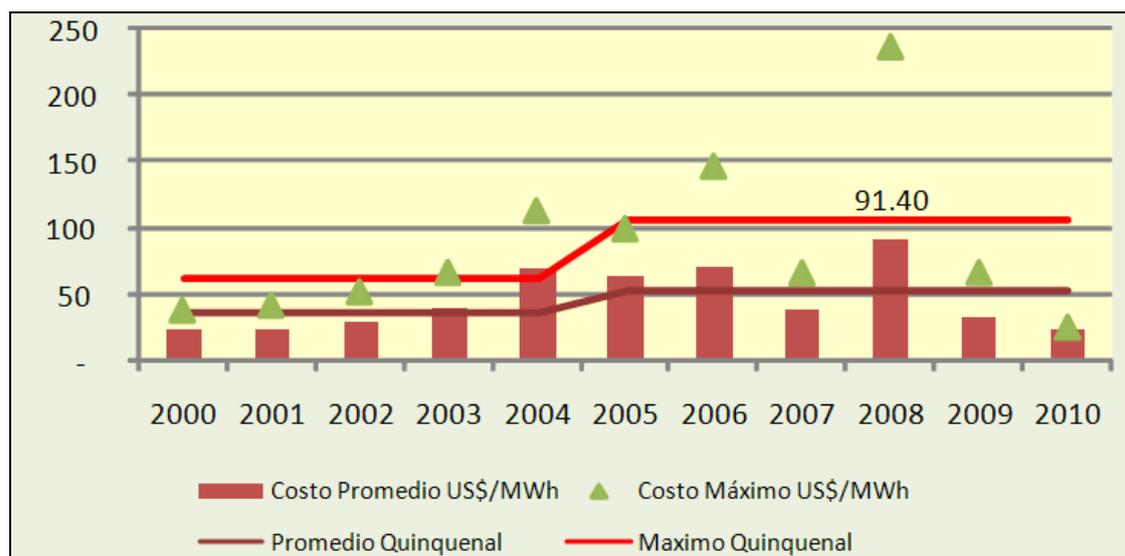


Figura 16. Comportamiento de los costos marginales en el SEIN 2000-2010 (US\$/MWh). Tomado de “Elaboración de la Nueva Matriz Energética Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica, como Instrumentos de Planificación,” por Banco Interamericano de Desarrollo, 2012. Recuperado de www.minem.gob.pe/publicacionesDownload.php?idPublicacion=424

En la actualidad, la opción de uso de gas natural como fuente de generación térmica de electricidad es la más competitiva, está siendo considerada en corto plazo una opción de rápida implementación, pero es muy probable que a largo plazo, con proyectos hidroeléctricos definidos, la preferencia esté dirigida a dicho sistema por la ventaja su costo operativo (Banco Interamericano de Desarrollo, 2012).

3.6 El Sistema de Generación Térmica de Electricidad en el Perú y sus Referentes

Los principales países generadores de electricidad son China y Estados Unidos con aproximadamente 4,700 y 4,308 TWh respectivamente (British Petroleum, 2012). En China, el principal insumo energético es el carbón que representa el 79% de la generación, seguidos por la hidroeléctricas con 17 %, nuclear con 2% y el gas natural asciende a 1%; en cambio, Estados Unidos el 45% corresponde a carbón, gas natural 23%, nuclear 20% y hidroeléctrica 7% (Agencia Internacional de Energía, 2010a, 2010b). En este sentido, el Perú debe tener de referencia a Estados Unidos para el sistema de generación térmica de electricidad, debido a que es el país con mayor generación térmica del mundo que utiliza los insumos energéticos

considerados en nuestro país (COES-SINAC, 2012) . Según de departamento de energía de los Estados Unidos la cifra del uso del gas natural se incrementado a 25% (ver Figura 17).

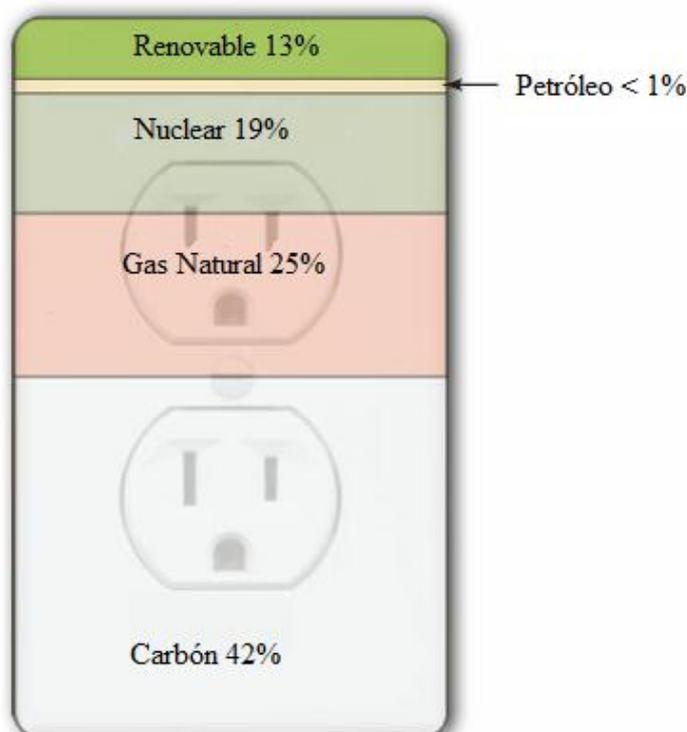


Figura 17. Fuentes de generación eléctricas en Estados Unidos 2011. Tomado de U.S. Energy Information Administration (2012). Recuperado de http://www.eia.gov/energyexplained/index.cfm?page=electricity_in_the_united_states.

Por otro lado, el Instituto de Ingeniería de España menciona que Estados Unidos se dota de la central eléctrica más limpia del mundo y cuenta con control de emisiones por medio del enterramiento del dióxido de carbono bajo el suelo, esto en la central de generación eléctrica de carbón llamada Futuregreen, esta central es ejemplo y sirve para investigaciones en Europa (U.S. Department of Energy, 2012).

3.7 Matriz del Perfil Competitivo (MPC) y Matriz Perfil Referencial (MPR)

La Matriz de Perfil Competitivo para el sistema de generación térmica de electricidad en el Perú está compuesta por siete factores claves de éxito (ver Tabla 8). Se ha comparado la generación térmica en el Perú con su principal competidor, la energía hidráulica. Asimismo, se ha agregado el país líder en este tipo de generación, siendo Estados Unidos el mayor productor de energía termoeléctrica a base de gas natural.

Tabla 8

Matriz del Perfil Competitivo (MPC)

Factores Claves de Éxito	Generadoras de energía térmica			Generadoras de energía hidroeléctrica		Generadoras de energía eólica		Generadoras de energía solar	
	Peso	Valor	Ponderación	Valor	Ponderación	Valor	Ponderación	Valor	Ponderación
1. Potencial de crecimiento	0.10	3	0.30	3	0.30	1	0.10	1	0.10
2. Gestión empresarial	0.10	2	0.20	2	0.20	2	0.20	2	0.20
3. Costos de inversión	0.15	4	0.60	1	0.15	1	0.15	1	0.15
4. Costos de operativos	0.10	2	0.20	3	0.30	1	0.10	1	0.10
5. Impacto ambiental	0.20	1	0.20	3	0.60	3	0.60	3	0.60
6. Factor de planta	0.20	3	0.60	3	0.60	1	0.20	1	0.20
7. Participación de mercado	0.15	3	0.45	3	0.45	1	0.15	1	0.15
	1.00		2.55		2.60		1.50		1.50

Nota. Los valores indican. 2 = Debilidad menor, 1 = Debilidad mayor, 4 = Fortaleza mayor, 3 = Fortaleza menor.

Entre las diversas formas de generación de energía eléctrica que usan recursos energéticos renovables, la generación hidráulica es la única considerada como fuente real o potencial de energía comercial. Asimismo, la energía de generación hidráulica es la segunda con mayor potencial de crecimiento después del gas natural (45.1 %), y antes de los LGN-Líquidos de Gas Natural (14.2 %). Además, la capacidad utilizada en el año 2009 del potencial hidráulico se encontró en el rango del 4 al 8% del total, existiendo en esta fuente de generación un inmenso potencial de crecimiento aun no explotado; sin embargo, Se tiene que tener en cuenta que las reservas probadas del potencial hídrico deben ser actualizadas considerando los efectos del cambio climático en el Perú debido a que en los años ochentas, según estudios del MEM, Electroperú y la Misión Alemana ascendía a 58GW, mientras que en el año 2000 CINERGIA indicó que ascendía a 24GW (OSINERGMIN, 2009).

Así también el potencial eólico asciende a 6GW, siendo la región de la costa la más factible de utilizar el recurso natural del viento para implementar la generación eólica, dado que tiene infraestructura vial y redes de transmisión eléctrica (OSINERGMIN, 2009).

El sistema de generación térmica de electricidad se desarrolla en un contexto competitivo, en donde está permitida la libre competencia debido a la reducción de barreras de entrada y/o agotamiento temprano de economías de escala; es por ello, que la gestión empresarial repercute en la rentabilidad y la eficiencia orientada a incrementar el valor económico en cada una de las empresas del sistema, respetando la normativa y el marco regulatorio (ESAN, 2011).

Según señaló Alejos (2008) el precio de la generación térmica puede variar según el tipo de combustible que se utilice y puede tomar los siguientes valores:

- Precio de Central a Carbón: 1200 - 1300 US \$/kW.
- Precio de Central a Gas Natural Ciclo Simple: 400 - 600 US \$/kW.
- Precio de Central a Gas Natural Ciclo Combinado: 800 - 900 US \$/kW.
- Precio de Generación a Diesel: 1000 - 1200 US \$/kW

Respecto de los costos generación afirmó además que oscilan entre los valores citados a continuación:

- Precio de Generación a Carbón : 0.027 US \$/kWh
- Precio de Generación a Gas Natural : 0.023 - 0.029 US \$/kWh
- Precio de Generación a Diesel : 0.150 - 0.200 US \$/kWh

Según indicó la Sociedad Nacional Minería, Petróleo y Energía, los costos de inversión para una instalación de un kilovatio hidráulico alcanza a llegar a un valor de 2,200 dólares americanos, el de un kilovatio eólico está alrededor de los 2,000 dólares y el de un kilovatio solar fotovoltaico puede llegar a los 6,000 dólares (Sociedad Nacional Minería, Petróleo y Energía, 2009).

Ahora, comparando los costos de operación en la generación que presentan las distintas tecnologías renovables, tenemos que el costo de la energía producida por una central hidroeléctrica estaría entre los 50 y 60 dólares por megavatio/hora, en el caso de la energía eólica el costo estaría alrededor de los 110 dólares por megavatio/hora y para la energía solar estaría alrededor de los 350 dólares por megavatio/hora. Lo que significa que la energía eólica puede ser entre 80% y 120% más cara que la energía hidráulica y la energía solar costaría entre 480% y 600% más que la producida por una central hidroeléctrica (Estudio Yataco Arias, 2009).

Según ha señalado Proyecto de Eficiencia Energética - Uruguay 2011. MIEM - DNE (2011) los impactos ambientales más importantes que se relacionan a las centrales térmicas son: (a) las emisiones de dióxido de carbono, (b) las emisiones de dióxido de azufre (que se transforma en ácido sulfúrico que forma parte de la lluvia ácida), (c) las emisiones de óxidos de nitrógeno y (d) la emisión hollín y material particulado.

En el caso de sus competidoras, las centrales hidroeléctricas acarrearán también impactos ambientales entre los cuales los más significativos son: (a) anegamiento de tierras fértiles, (b) cambios en los ecosistemas cercanos, (c) retención de los sedimentos arrastrados por el río que afectan la fertilización natural de la parte inferior del cauce, (d) emisión de gases producto de la descomposición de residuos vegetales en el fondo de la zona inundada y (e) desplazamiento de poblaciones. Para las otras fuentes renovables tendremos, por ejemplo, que en el caso de las centrales eólica es representativa la emisión de ruidos lo que produce contaminación auditiva y la transformación del paisaje. La energía solar implica que en la fabricación de células solares provoca la liberación de contaminantes al ambiente además de las emisiones asociadas con la energía necesaria para instalarlas en sus puntos de operación (Proyecto de Eficiencia Energética – Uruguay, 2011).

Un punto importante en la evaluación de alternativas de generación es el factor planta; por ese motivo, hay que tener en cuenta los aspectos técnicos y evaluar la capacidad de generación en el tiempo o disponibilidad por cada tipo de tecnología tipo de generación, teniendo la hidráulica un factor de planta de 65%, la eólica 30% y la solar 20% (Sociedad Nacional Minería, Petróleo y Energía, 2009).

Si analizamos la participación de la energía térmica en el mercado podremos ver que el progreso de la producción de energía comparando los meses desde enero, ha venido siendo creciente en cuanto a su participación como energía generada, apreciando que la producción hidroeléctrica muestra una clara tendencia a la baja, pasando de representar el 80.3% de la producción total en enero del 2007 a solo 64.6 % en enero del 2012 (ver Figura 18) (Mercado Energía, 2012).

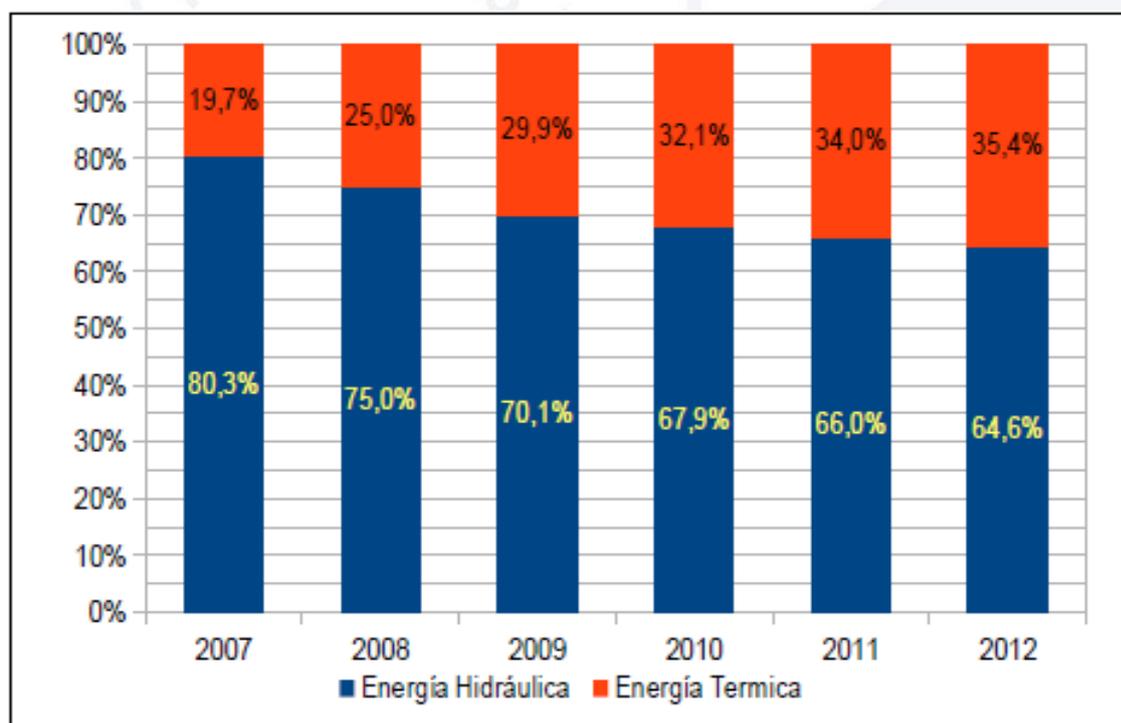


Figura 18. Evolución de la participación de la energía térmica e hidráulica en el mes de enero del 2007 al 2012. Por Mercado Energía (2012). Recuperado de http://mercadoenergia.com/mercado/wpcontent/uploads/2008/09/estadisticas_enero_mercadoenergia.pdf

El Perú, a pesar de registrar en los últimos años un crecimiento económico único en la región, todavía tiene deficiencias en varios campos, uno de ellos es el sector de energía donde

la demanda no llega a cubrir a oferta. Para esto se deberá buscar generar inversión de parte de las mismas empresas o de nuevas empresas generadoras de energía. El Estado juega un papel importante y las instituciones públicas deberán velar por incentivar la inversión mediante la elaboración de leyes que impulsen el crecimiento del país en todos los sectores, comunicaciones, infraestructuras, etc. También, el Estado, deberá garantizar la gobernabilidad en el país para que los inversionistas se sientan atraídos por un país que garantiza un adecuado respeto por las instituciones públicas y privadas (Mercado Energía, 2012).

Por otro lado, se ha elegido como referente a los Estados Unidos, dado que es el país con mayor consumo eléctrico del continente americano y uno de los mayores a nivel mundial junto con China. Según lo indicado por Energía Eficiente en los Estados Unidos, las fuentes predominantes de generación son las convencionales que alcanzan el 70% del total. Esto se complementa con el aporte de la energía nuclear en la generación que había crecido un 39% hasta el año 2008 respecto al año base 1990, estimándose que su contribución es del orden del 19 al 20% de la generación total neta (Energía Eficiente, 2012) (ver Tabla 9).

En los Estados Unidos se cuenta con una política energética bien definida, las centrales convencionales y nucleares aportan el 90% del total del *mix* de generación eléctrica. Las centrales hidráulicas disminuyen su aporte en beneficio del resto de fuentes renovables, por lo que da pie al desarrollo de otras fuentes de energía no necesariamente más baratas, pero sí más eficientes como es el caso de la energía eólica que multiplica su producción anual por 18 en el período 1990-2008 hasta alcanzar 52 mil GWh. También se observa crecimiento en la contribución de biomasa y residuos logrando 66 mil GWh en 2008 (Energía Eficiente, 2012).

Tabla 9

Matriz del Perfil Referencial (MPR)

Factores Claves de Éxito	Generadoras de energía térmica Perú			Generadoras de energía térmica Estados Unidos	
	Peso	Valor	Ponderación	Valor	Ponderación
1. Potencial de crecimiento	0.10	3	0.30	4	0.40
2. Gestión empresarial	0.10	2	0.20	4	0.40
3. Costos de inversión	0.15	4	0.60	4	0.60
4. Costos de operativos	0.10	2	0.20	4	0.40
5. Impacto ambiental	0.20	1	0.20	4	0.80
6. Factor de planta	0.20	3	0.60	4	0.80
7. Participación de mercado	0.15	3	0.45	4	0.60
	1.00		2.55		4.00

Nota. Los valores indican. 2 = Debilidad menor, 1 = Debilidad mayor, 4 = Fortaleza mayor, 3 = Fortaleza menor.

3.8 Conclusiones

El crecimiento del país, tanto en el aspecto demográfico como en el desarrollo económico, está motivando e impulsando el crecimiento el sector eléctrico en general; y en particular, el crecimiento del sector de generación térmica de electricidad. Asimismo, las proyecciones macroeconómicas tienden a que en el futuro, por el incremento de población y de la producción, el consumo de energía aumente con lo cual el sector eléctrico tiene que prepararse para responder a estos incrementos. De igual manera, por la necesidad de energía de los países fronterizos, el Perú tiene la oportunidad de fortalecer el sistema de generación térmica para que pueda responder, tanto a la demanda interna, como a la externa siendo la energía un elemento indispensable y estratégico en la región y el mundo.

Por otro lado, el grado de riesgo del Perú ha disminuido en los últimos años provocando una reacción positiva en los inversionistas nacionales y extranjeros, que miran al país como una alternativa de inversión. Esta oportunidad debe ser aprovechada por todos los sectores del país y en especial el sector de energía donde se podría incentivar la exploración de gas natural y la construcción de plantas térmicas de ciclo combinado.



Capítulo IV: Evaluación Interna

4.1 Análisis Interno AMOFHIT

Dentro del modelo secuencial del proceso estratégico, el análisis interno del sistema de generación térmica de electricidad en el Perú está relacionado con la auditoría interna, por ello, se evaluarán las siguientes áreas funcionales tales como: (a) administración y gerencia, (b) marketing y ventas, (c) operaciones productivas y de servicios; (d) finanzas y contabilidad; (e) recursos humanos y cultura; (f) informática y comunicaciones y (e) tecnología; el desarrollo del AMOFHIT concluirá en la matriz de evaluación de factores internos (D'Alessio, 2008).

4.1.1 Administración y gerencia (A)

El mercado eléctrico peruano lo integran las empresas eléctricas (generadoras, transmisoras y distribuidoras), los clientes (libres y regulados) y los organismos normativos y supervisores del sector, conforme a lo establecido en la Ley de Concesiones Eléctricas, su reglamento y las normas complementarias de acuerdo al Decreto Supremo N° 009-93-EM (MINEM, 1993). Las empresas de generación eléctrica, se encargan de producir la energía eléctrica, la cual es transportada por las redes de transmisión y distribución para llegar a los consumidores. Las empresas de generación, de transmisión, de distribución eléctrica y los clientes libres conforman el COES, (COES-SINAC, 2012b).

La Ley de Concesiones Eléctricas (LCE) y su reglamento, la Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica (Ley N° 28832), la Ley que establece mecanismo para asegurar el suministro de electricidad para el mercado regulado (Ley 29179), el Decreto de Urgencia que asegura la continuidad en la prestación del servicio eléctrico (mediante D.U.N° 049-2008 vigente desde el 1 de enero de 2009 al 31 de diciembre de 2011), Ley Antimonopolio y Antioligopolio en el sector eléctrico, y las normas para la Conservación del Medio Ambiente son las principales leyes y normas que rigen el desarrollo

de las actividades eléctricas en el Perú y que tienen como finalidad asegurar la eficiencia del sector eléctrico (PCR, 2011).

Las empresas de mayor producción térmica de electricidad están conformadas principalmente por Edegel, Enersur y Kallpa (ver Tabla 10).

Tabla 10

Producción Termoeléctrica del COES por Empresas 2011

Empresa	GW.h	%
1 Edegel	4,616.20	31.16%
2 Kallpa	3,993.70	26.96%
3 Enersur	3,785.50	25.55%
4 EEPASA	703.60	4.75%
5 Termoselva	488.70	3.30%
6 Egenor	376.50	2.54%
7 Egasa	330.70	2.23%
8 Electroperú	176.60	1.19%
9 SDF Energía	134.70	0.91%
10 Egesur	97.40	0.66%
11 AIPSAA	84.20	0.57%
12 Shougesa	21.70	0.15%
13 Petramas	3.00	0.02%
14 San Gaban	0.80	0.01%
Total	14,813.30	100.00%

Nota. Tomado de “Estadísticas de Operaciones 2011,” por Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional [COES-SINAC], COES 2012a.

La Dirección General de Electricidad es el órgano técnico normativo encargado de:

(a) proponer y evaluar la política del sistema de generación térmica de electricidad, (b) proponer y/o expedir, según sea el caso, la normatividad necesaria; (c) promover el desarrollo de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica; y (d) coadyuvar a ejercer el rol concedente a nombre del Estado para el desarrollo sostenible de las actividades eléctricas (MINEM, 2012b).

El Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería es la institución pública encargada de regular y supervisar que las empresas del sector eléctrico cumplan las disposiciones legales, sus labores de regulación y supervisión son regidas por criterios técnicos con el objetivo de contribuir con el desarrollo energético del país (OSINERGMIN, 2012a).

Es importante mencionar también a otro organismo importante para las empresas generadoras de energía térmica, como es la Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), la cual tiene la responsabilidad de verificar el cumplimiento de la legislación ambiental por todas las personas naturales y jurídicas (OEFA, 2012).

Las tres principales empresas de generación de energía térmica tienen políticas de gobierno similares. Enersur, opera sobre la base de una moderna y óptima administración. Su sistema de gestión tiene como filosofía la coherencia entre la definición de objetivos y la responsabilidad en la ejecución de los proyectos (Enersur, 2012). Kallpa Generación S.A., mantiene un equilibrio entre el respeto por el medio ambiente, el compromiso con la comunidad y el retorno a sus accionistas (Kallpa Generación, 2012). Edegel, está orientada a maximizar su margen de contribución optimizando el nivel de compromiso con los clientes y la composición de los mismos (Edegel, 2012).

Las empresas generadoras de energía térmica tienen planificado ampliar su infraestructura a mediano plazo para cubrir la demanda de los mercados favorecidos con el gas, como insumo principal, en la generación de energía, según indican en sus memorias del 2011.

4.1.2 Marketing y ventas (M)

En marketing se va a considerar las variables que permitan evaluar la situación del sector desde un punto de vista general considerando a las empresas generadoras como principales protagonistas. Las variables a considerar son: (a) operación del sistema eléctrico

al mínimo costo, (b) seguridad del abastecimiento y (c) aprovechamiento de los recursos energéticos (COES-SINAC, 2012c).

La operación del sistema eléctrico, al mínimo costo, es prioridad de las centrales térmicas, por eso, buscan productos alternativos que les permita reducir los costos de generar la energía. Actualmente, las centrales térmicas están reemplazando el carbón y el petróleo por el gas natural, que es un producto más barato y eficiente. Además las centrales están reemplazando su tecnología e innovando sus procesos de producción (OSINERGMIN, 2008).

Las empresas suministran un servicio esencial para la calidad de vida y el desarrollo de los clientes y sus familias, asumiendo el compromiso de brindar un servicio de alta calidad, seguridad y fiabilidad. Por ello, el trabajo de estas empresas está decididamente orientado hacia los clientes y a mantener con ellos una relación de confianza y cercanía, conocer sus expectativas para tenerlas en cuenta en la toma de decisiones y lograr así ofrecer servicios que les proporcionen mejores soluciones a sus necesidades. Algunas empresas como Edegel, además de los compromisos asumidos en cada contrato, tienen un programa de atención que comprende servicios complementarios y de valor agregado. Este programa incluye el apoyo en la solución de problemas a través de la asesoría de los expertos de nuestra compañía. Edegel, también cuenta con un sistema de atención de consultas, quejas y pedidos a disposición de los clientes las 24 horas del día. Los requerimientos son recibidos en tiempo real. De esta manera, en el 2011, la empresa ha brindado a sus clientes servicios de valor agregado como charlas sobre análisis de riesgos, programas de gestión de seguridad y salud ocupacional, entre otros. También, Edegel, realiza encuestas anuales dirigidas a medir el índice de satisfacción de los clientes (IAC). Estas consultas se efectúan en torno a la atención recibida sobre el suministro eléctrico, la empresa, la ejecución del servicio y la atención brindada (Edegel, 2012).

Las empresas generadoras transmiten lo producido a empresas distribuidoras, las cuales se dividen en dos tipos de clientes: (a) Clientes regulados que tienen una demanda de potencia menor que 1MW por suministro, (b) Clientes libres que tienen una demanda de potencia igual o superior a 1MW (PCR, 2011).

El crecimiento anual de consumo de electricidad en el país lo cual favorece las ventas de las empresas generadoras de energía (ver Figura 19).

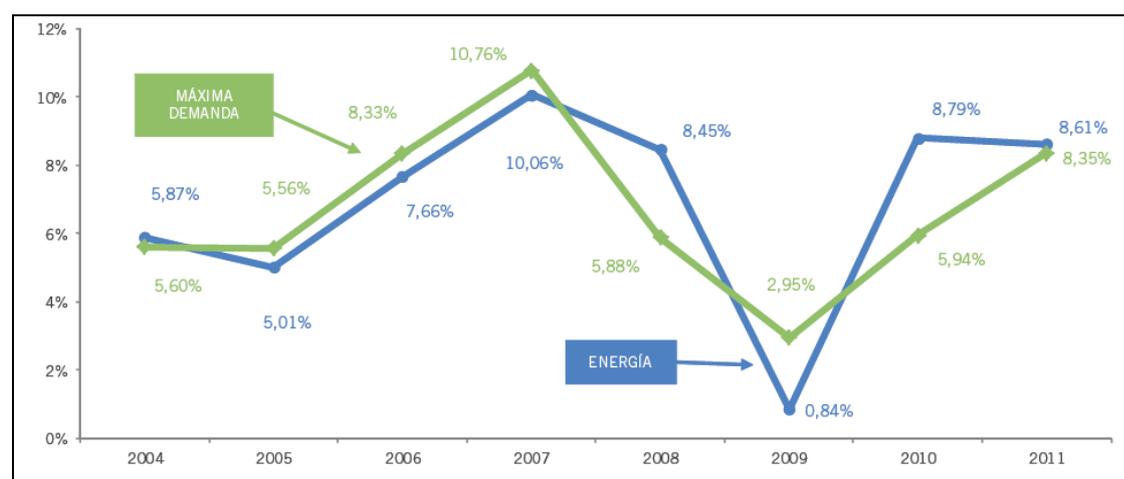


Figura 19. Crecimiento anual del consumo de electricidad 2004 – 2011. Tomado de “Estadísticas de Operaciones 2011,” por Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional [COES-SINAC], COES 2012a.

Los costos de producción de energía eléctrica en plantas térmicas son hasta cuatro veces más costosa que la efectuada en plantas hidroeléctricas, esto se debe al costo de los combustibles. Las plantas térmicas deberán buscar operar a un costo menor, es decir, buscar insumos de costos bajos o de mayor eficiencia como el gas natural y así poder competir con las plantas hidroeléctricas (PCR, 2011).

La tendencia de las plantas térmicas es el empleo de gas para su operación (ver Figura 20). El gráfico anterior nos muestra una creciente demanda de energía, para la cual las empresas deberán concretar sus planes de expansión, pero según dice, que el Perú a partir del año 2017 enfrentaría severos problemas de falta de energía eléctrica debido a que el Estado no estaría siendo un socio efectivo de las empresas generadoras de energía eléctrica al poner trabas al dar los permisos necesarios para tal fin (Laub, 2012).

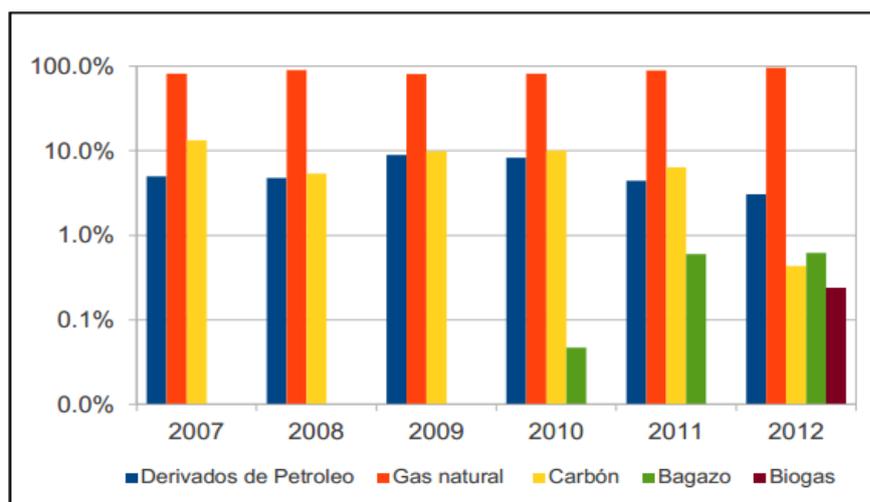


Figura 20. Crecimiento anual del consumo de electricidad 2004 – 2011 según tipo de insumo. Tomado de “Estadísticas de Operaciones 2011,” por Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional [COES-SINAC], COES 2012a.

“No estamos en crisis, pero sí estamos en un problema de debilidad donde enfrentamos una situación en el que cualquier evento en la red eléctrica supone que algunas zonas del país se vean afectadas con cortes en el fluido eléctrico” (Laub, 2012).

Con respecto a los costos de generación de electricidad, estos se dividen en dos partes: costo fijo, relacionado a la inversión más los costos de operación y mantenimiento necesarios para la operación de una central generadora; y el costo variable, relacionado a los costos de operación y mantenimiento que varían en función a la cantidad de electricidad producida (PCR, 2011).

4.1.3 Operaciones y logística (O)

Las empresas generadoras cuentan con un sistema de gestión integrado, es por eso, que han sido certificadas por terceras partes en sus sistemas de gestión de la calidad con ISO 9001, gestión ambiental con ISO 14001 y gestión de seguridad y salud ocupacional con OHSAS 18001. El mantenimiento de estos sistemas implementados, mantenidos y mejorados continuamente es verificado de forma semestral por auditores externos certificados (Edegel, 2012), (Enersur, 2012), (Kallpa Generación, 2012).

En el 2011, las principales empresas de generación térmica fueron Edegel, Kallpa y Enersur (ver Figura 21), asimismo la producción por tipo de tecnología está conformada principalmente por turbo gas, ciclo combinado y turbo vapor.

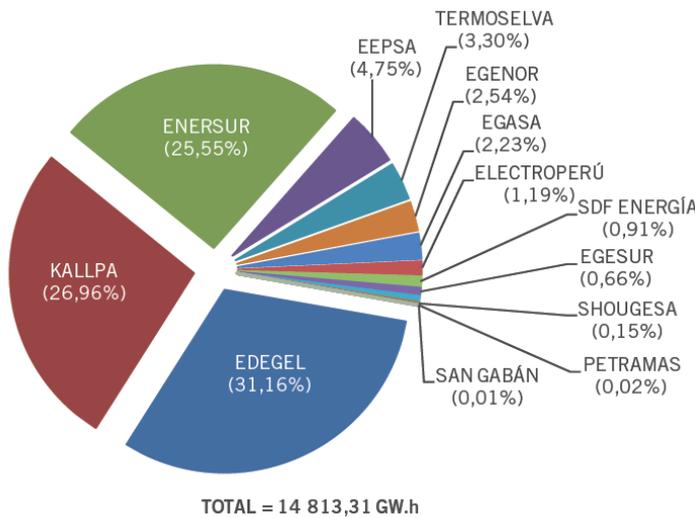


Figura 21. Producción termoeléctrica del COES 2011 por empresas. Tomado de “Estadísticas de Operaciones 2011,” por Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional [COES-SINAC], COES 2012a.

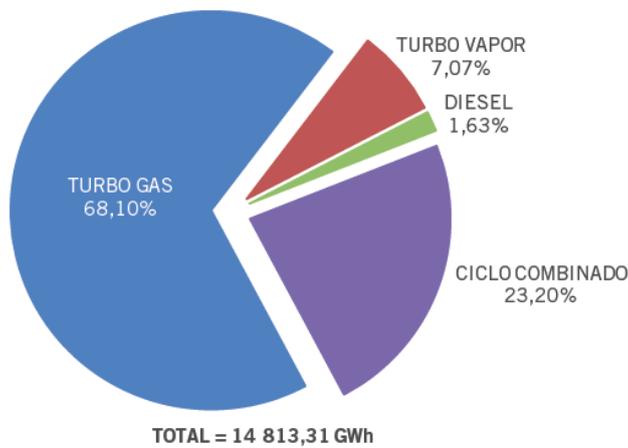


Figura 22. Producción termoeléctrica del COES 2011 por tipo de tecnología. Tomado de “Estadísticas de Operaciones 2011,” por Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional [COES-SINAC], COES 2012a.

A partir de lo mostrado por los análisis de los requerimientos de demanda, de oferta de generación y de la transmisión troncal en todo el SEIN, se plantea una visión para la planificación del SEIN hacia el largo plazo y se da forma a un plan general de la expansión de la generación y transmisión troncal del SEIN en un período prospectivo de hasta 20 años. Esta visión plantea como objetivo de planificación hacia el largo plazo del SEIN, el lograr un

sistema de transmisión troncal con la suficiente capacidad de intercambio y confiabilidad entre todas las zonas del SEIN de manera uniforme. Dado que la distribución geográfica de la demanda y de los energéticos en el ámbito geográfico del SEIN tiene asimetrías, se requiere de un reforzamiento de la transmisión eléctrica, que une los puntos de oferta y demanda y paralelamente que también se desarrolle ductos de transporte de gas natural como una manera de racionalizar la oferta de este energético para otros usos y para la generación de electricidad (MINEM, 2012c).

Los tipos de tecnología para la generación térmica pueden ser: Turbina a vapor (TV), turbina a gas (TG), ciclo combinado (CCOMB) y diesel; y los tipos de recursos energéticos que están empleando son: Bagazo, gas natural, residual 6 y biogas. Las tres empresas: Edegel, Kallpa y Enersur que tienen más del 80% de la producción térmica están empleando gas natural como recurso energético (ver Tabla 11).

Las empresas generadoras de electricidad aportan gases contaminantes al medio ambiente en su proceso de combustión precisamente, son las concentraciones de CO, SO₂, NO₂ y O₃, estos gases son los causantes del efecto invernadero en la atmósfera. Las centrales térmicas en las cuales se emplea el gas como recurso energético cumplen con estándares definidos en el D.S. N° 074-2001-PCM (MINEN, 2012d).

Respecto al parque de generación el Banco Interamericano de Desarrollo indicó que la potencia efectiva del SEIN fue de 6,463 MW, con participación en un 48% de hidroeléctricas, 41% de plantas a gas natural teniendo el resto que representa el 11%. La capacidad se concentra en el área central del país con una fuerte dependencia de la infraestructura del gas natural (Banco Interamericano de Desarrollo, 2012).

Tabla 11

Centrales de Generación Térmicas de Electricidad por empresa y tipo de Recurso Energético

Empresa	Central	Unidad	Tecnología	Tipo de recurso energético
Aipsaa	C.T. Paramonga	TV1	TV	Bagazo
Edegel	C.T. Santa Rosa	TG8	TG	Gas natural
Edegel	C.T. Santa Rosa	UTI 5	TG	Gas natural
Edegel	C.T. Santa Rosa	UTI 6	TG	Gas natural
Edegel	C.T. Santa Rosa	WTG 7	TG	Gas natural
Edegel	C.T. Ventanilla	TG3+TG4+TV	CCOMB	Gas natural
Edegel	C.T. Ventanilla	TG3+TG4+TV	CCOMB	Gas natural
Edegel	C.T. Ventanilla	TG4	TG	Gas natural
Edegel	C.T. Ventanilla	TG3	TG	Gas natural
Edegel	C.T. Ventanilla	CCTG3	TG	Gas natural
Edegel	C.T. Ventanilla	CCTG3	TG	Gas natural
Egasa	C.T. Pisco	TG2	TG	Gas natural
Egasa	C.T. Pisco	TG1	TG	Gas natural
Egamsa	C.T. Dolorespata	ALCO 1-2, GM 1-2-3	DIESEL	Residual 6
Egenor	C.T. Chimbote TG1	TG	DIESEL	Residual 6
Egenor	C.T. Las Flores	TG1	TG	Gas natural
Egesur	C.T. Independencia	WARTSILA 1	TG	Gas natural
Egesur	C.T. Independencia	WARTSILA 2	TG	Gas natural
Egesur	C.T. Independencia	WARTSILA 3	TG	Gas natural
Egesur	C.T. Independencia	WARTSILA 4	TG	Gas natural
ElectroPerú	C.T. Emerg. Trujillo		DIESEL	Residual 6
ElectroPerú	C.T. Emerg. Trujillo		DIESEL	Residual 6
ElectroPerú	C.T. Emerg. Trujillo		DIESEL	Residual 6
ElectroPerú	C.T. Tumbes	MAK 1	DIESEL	Residual 7
ElectroPerú	C.T. Tumbes	MAK 2	DIESEL	Residual 8
ElectroPerú	C.T. Tumbes	MAK 2	DIESEL	Residual 9
ElectroPerú	C.T. Yarinacocha	WARTSILA 1	DIESEL	Residual 10
ElectroPerú	C.T. Yarinacocha	WARTSILA 2	DIESEL	Residual 11
ElectroPerú	C.T. Yarinacocha	WARTSILA 3	DIESEL	Residual 12
ElectroPerú	C.T. Yarinacocha	WARTSILA 4	DIESEL	Residual 13
Enersur	C.T. Chilca I	TG1	TG	Gas natural
Enersur	C.T. Chilca I	TG12	TG	Gas natural
Enersur	C.T. Chilca I	TG13	TG	Gas natural
Kallpa	C.T. Kallpa	TG1	TG	Gas natural
Kallpa	C.T. Kallpa	TG2	TG	Gas natural
Kallpa	C.T. Kallpa	TG3	TG	Gas natural
Petramas	C.T.B. Huaycoloro	G1-G2-G3	DIESEL	Biogas

Nota. Tomado de “Estadísticas de Operaciones 2011,” por Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional [COES-SINAC], COES 2011.

4.1.4 Finanzas y contabilidad (F)

El sistema de generación térmica de electricidad en el Perú está conformado principalmente por las siguientes empresas: (a) Edegel, (b) Kallpa y (c) Enersur; las mismas que se encuentran inscritas en el registro público de la Superintendencia del Mercado de Valores (SMV) y cotizan sus acciones a través de la Bolsa de Valores de Lima, donde colocan bonos, participan en el mercado *spot*, entre otros, con el objetivo de conseguir financiamiento para sus proyectos u operaciones. Asimismo, su información financiera y económica está supervisada por la Comisión Nacional Supervisora de Empresas y Valores (CONASEV).

Las operaciones de generación de energía eléctrica se encuentran enmarcadas en la CIU 4010, generación, captación y distribución de energía eléctrica y comprende además las actividades de transmisión y distribución (Naciones Unidas, 2005).

Edegel S.A., es la empresa privada con la mayor capacidad instalada en el Perú, cuenta con una potencia de 1,667.71 MW, repartidas entre sus dos centrales térmicas de Santa Rosa y Ventanilla y su gestión de financiamiento se ha basado principalmente en préstamos bancarios, contrato de *swap* de tasa de interés para reducir el riesgo de fluctuación de la tasa libor ligado al arrendamiento tomado para la planta térmica de Santa Rosa; asimismo, cuenta con una política de dividendos donde el 100% de las utilidades son repartidas y el valor va incrementándose (Edegel, 2012).

Enersur S.A., es la segunda empresa dedicada a la generación de energía en base a contrato de *joint venture* y cualquier otra forma de asociación empresarial permitida por ley. Cuenta con cuatro centrales de generación y dentro de ellas, tres son térmicas, dos en Ilo y una en Chilca. Los resultados financieros fueron mayores con respecto al año anterior y su política de dividendos es repartir el 30% de las utilidades disponibles (Enersur, 2012).

Kallpa Generación S.A., inició sus operaciones construyendo tres plantas de generación en base a turbinas con gas natural de Camisea y ya está en camino un proyecto de expansión con una cuarta planta, pero en base al ciclo combinado que consiste en una turbina a vapor y tres turbinas simples. Todos estos proyectos han sido financiados con deuda a largo plazo. Los ingresos del 2011 crecieron en 30% en comparación con el año 2010 y sus costos están compuestos principalmente por gas natural, transporte, mantenimiento y contratación del personal, aun así es una empresa que obtiene utilidades altas que permiten absorber los gastos financieros con bastante holgura (Kallpa Generación, 2012).

4.1.5 Recursos humanos (H)

Las empresas que conforman el sistema de generación térmica de electricidad están totalmente concientizadas, que para lograr el éxito de la empresa es imprescindible tener presente las aspiraciones de los empleados y promover de manera continua su adhesión a los objetivos institucionales. Por este motivo, las empresas han asumido el compromiso de garantizar el desarrollo de las labores en condiciones seguras y saludables en un ambiente grato y equitativo para todos los empleados (Edegel, 2012), (Enersur, 2012), (Kallpa Generación, 2012).

La población laboral más del 90% del personal que labora en las empresas del sector es profesional y técnico, esto es, debido a la alta especialización de las funciones operativas requeridas por el negocio eléctrico. Si vemos la distribución por edad de la fuerza laboral, tenemos que si bien el total se distribuye en todos los rangos, la mayor parte con casi 60% se concentra entre los 31 y 50 años.

La gestión del talento se lleva a cabo considerando una continua medición del rendimiento y del potencial de los colaboradores, a partir de la cual se identifican sus fortalezas, áreas de mejora, capacidades y aspiraciones con el fin de diseñar planes de desarrollo que les permitan lograr su crecimiento profesional y ganar experiencias de

aprendizaje para afrontar nuevos retos y desafíos (Edegel, 2012), (Enersur, 2012), (Kallpa Generación, 2012).

Con respecto a los beneficios que brindan las empresas a sus trabajadores tenemos que estos superan a lo exigido por las normas laborales vigentes en el Perú, esto porque las empresas consideran a su personal como una pieza importante en la organización, por eso, con la finalidad de fomentar un adecuado clima organizacional, propician el sentido de pertenencia, estimulan el compañerismo y la integración del personal y sus familiares, es por ello que durante el año se llevan a cabo diversas actividades deportivas y recreativas (Edegel, 2012), (Enersur, 2012), (Kallpa Generación, 2012).

4.1.6 Sistema de información y comunicaciones (I)

Los sistemas de información y comunicación brindan el soporte TI para la toma de decisiones gerenciales, la ejecución de procesos productivos, el cumplimiento de las metas de *marketing*, la asignación de recursos financieros y la integración de clientes y proveedores entre otros (D'Alessio, 2008).

Las principales empresas generadoras térmicas de electricidad tienen implementado sistemas de información ERP, mediante el cual se optimiza la cadena de valor interna del negocio. A través de esta plataforma la red empresarial puede compartir la base de datos de las cinco áreas principales de la empresa: finanzas, manufactura, logística, ventas y *marketing*; y recursos humanos. Además, el COES brinda soporte a la gestión de los procedimientos de las empresas reguladoras (Edegel, 2012), (Enersur, 2012), (Kallpa Generación, 2012).

Adicionalmente, conforme a lo establecido por la Ley de Concesiones Eléctricas (LCE) y la Ley de Generación Eléctrica (LEGE), la operación en tiempo real de todas las instalaciones de generación que forman parte del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) debe ser coordinada por el COES (COES-SINAC, 2012c).

4.1.7 Tecnología e investigación y desarrollo (T)

Las empresas son conscientes que al utilizar recursos naturales para realizar procesos de generación están consumiendo recursos valiosos de la naturaleza, lo cual en el mediano y largo plazo genera impactos en el entorno. Por este motivo, las empresas procuran utilizar las tecnologías más limpias y eficientes disponibles para orientar la capacidad de investigación e innovación tecnológica a la reducción de estos impactos, ya sea a nivel local o global, además de buscar constantemente mejoras en ahorro energético y buenas prácticas en el uso sostenible de los recursos (Edegel, 2012), (Enersur, 2012), (Kallpa Generación, 2012).

En el Perú la Dirección General de Eficiencia Energética (DGEE), es el órgano técnico normativo encargado de proponer y evaluar la política de eficiencia energética y promover las energías renovables no convencionales, logrando así dar impulso a una cultura de uso racional y eficiente de la energía, así como de conducir la planificación energética, en este marco las empresas térmicas de electricidad deben buscar siempre la innovación dentro de sus políticas de desarrollo (MINEN, 2012e).

Como parte del desarrollo del sector eléctrico en general tenemos que a partir de un estudio promocionado por el Banco Interamericano de Desarrollo, se tenderá a la implementación en el Perú de una matriz energética sostenible, para lo cual se requerirán implementar proyectos por un total de 18, 477 MW en un período de 30 años, para este fin se requerirán políticas y lineamientos para alcanzar una participación de 36% con hidroeléctricas, 43% con gas natural y 21% de proyectos relacionados a fuentes de energía renovables (BID, 2012).

4.2 Matriz Evaluación de Factores Internos (MEFI)

Con la información obtenida y analizada del AMOFHIT del sistema de generación térmica de electricidad, se plantea la matriz EFI, la cual cuenta con 14 factores determinantes de éxito, nueve fortalezas y cinco debilidades (ver Tabla 12).

Tabla 12

Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI)

Factores Determinantes de Éxito	Peso	Valor	Ponderación
Fortalezas			
1. Flujo de caja predecible por demanda inelástica.	0.10	4	0.40
2. Uso de tecnología eficiente.	0.10	3	0.30
3. Alto compromiso con los clientes.	0.10	4	0.40
4. Sistema de Gestión de la Calidad.	0.05	3	0.15
5. Proyectos termoeléctricos en cartera.	0.05	4	0.20
6. Respeto a todos los <i>stakeholders</i> .	0.05	3	0.15
7. Alto porcentaje de personal calificado.	0.05	3	0.15
8. Baja inversión en relación con otros sistemas de generación.	0.05	3	0.15
9. Flexibilidad operativa.	0.05	3	0.15
Debilidades			
1. Altos costos operativos frente a otras alternativas de generación.	0.10	1	0.10
2. Bajo factor de utilización de planta.	0.05	2	0.10
3. Ubicación de planta térmica dependiente del transporte de combustible.	0.10	1	0.10
4. Generador de CO ₂ .	0.10	1	0.10
5. Alto riesgo de accidentabilidad en las plantas.	0.05	1	0.05
	1.00		2.50

Nota. Los valores indican. 2 = Debilidad menor, 1 = Debilidad mayor, 4 = Fortaleza mayor, 3 = Fortaleza menor.

4.3 Conclusiones

Es importante conocer y realizar el análisis interno del sistema de generación térmica de electricidad y con ello lograr definir la situación actual en la que se encuentra. Este análisis aporta a la búsqueda de una mayor competitividad mediante la creación de estrategias que nos permitan capitalizar las fortalezas y neutralizar las debilidades con la finalidad de

construir ventajas competitivas distintivas, en las cuales la competencia no podrá igualar o imitar.

La principal fortaleza del sistema se sustenta en que se cuenta con un flujo de caja predecible debido a la demanda inelástica del mercado, es decir, aunque suban los precios; la población y la empresa siempre podrán vender el 100% de la energía producida, esto garantiza un ingreso constante de dinero al sistema permitiéndole planificar sus futuros proyectos. También cuenta con una tecnología eficiente, un sistema de gestión de calidad y una flexibilidad operativa con los que logra tener una alta competitividad.

Con relación a las debilidades, se tiene que la ubicación de las plantas térmicas depende del lugar donde exista suministro de combustible, ya sea este el recorrido de la línea de gas o de despacho de algún otro combustible. Otra debilidad son los altos costos operativos frente a la generación hidráulica, lo cual ocasiona que las plantas no estén siendo utilizadas al 100% de manera permanente dado que se da preferencia en el sistema interconectado a la energía generada por fuentes más económicas.

Capítulo V: Intereses del Sistema de Generación Térmica de Electricidad y Objetivos de

Largo Plazo

5.1 Intereses del Sistema de Generación Térmica de Electricidad en el Perú

Los intereses del sistema de generación térmica de electricidad son los fines que se necesita alcanzar para tener éxito dentro del sector en el que se desenvuelve, los cuales deben estar enlazados a la visión (D'Alessio, 2008).

El país está pasando por un auge de crecimiento en todos los sectores y todo indica que seguirá al mismo ritmo, esto se traduce en una mayor y creciente demanda de energía eléctrica. Según lo que indica Cesar Butrón, presidente del COES, se estima que para el año 2016 el total de generación que va a ingresar al mercado es de 5,000 MW de potencia instalada, mientras que el crecimiento previsto de la demanda para esa fecha es de aproximadamente 3,200 MW. Estas proyecciones permiten confirmar que hasta 2016, se tendrá una reserva de no menos el 20% lo cual permite manejar el incremento de la demanda eficientemente (Gestión, 2012).

El uso racional y eficiente de los recursos tiene incidencias en la reducción del impacto ambiental, es por ello, que el Ministerio de Energía y Minas promueve la formación de una cultura de uso eficiente de la energía mediante la publicación de libro: “Elaboración de Proyectos de Guías de Orientación del Uso Eficiente de la Energía y de Diagnóstico Energético”, cuyo objetivo es establecer los procedimientos y/o metodologías para orientar, capacitar, evaluar y cuantificar el uso racional de los recursos energéticos en todas sus formas (MINEM. 2008b).

La Eficiencia en la generación térmica de electricidad está dada por el ciclo combinado en donde una turbina a gas trabaja con otra turbina a vapor aprovechando el calor residual de un motor a otro alcanzando su rendimiento a casi el 60%. Con esta tecnología se logra menores costos variables en la generación (OSINERGMIN, 2010).

El ducto del gas de Camisea dejó compromisos medioambientales que se reivindicaron al término de su construcción como traslado de residuos, rehabilitación y revegetación. A pesar de ello, el abastecimiento utilizando gas es mucho menos contaminante, que la utilización de carbón y/u otro combustible en la generación térmica de electricidad (Asociación Servicios Educativos Rurales, 2011).

Por otro lado, la inversión en centrales térmicas de gas natural es menor a las centrales hidroeléctricas tanto en tiempo como en dinero (ver Tabla 13). La construcción de una central hidroeléctrica dura aproximadamente 11 veces más que una central térmica a gas natural. De igual manera, el costo de inversión de una central hidroeléctrica es 2.5 más caro que una central térmica a gas natural. En consecuencia, el retorno de la inversión de una central térmica es más rápido, lo cual favorece el flujo de beneficios de los accionistas teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo. En este sentido, para maximizar la rentabilidad de la inversión de centrales térmicas se tiene que buscar la eficiencia energética tanto en la utilización del combustible como en los procesos de generación, siendo necesario el apoyo de tecnologías eficientes.

En el 2011 a pesar de la salida de varias plantas térmicas, la participación de la capacidad efectiva de la generación térmica fue mayor que la hidráulica 51.7% (3, 334.9 MW) y 48.3% (3, 109.5 MW), respectivamente y muestra también mayor consumo del gas en la generación (COES, 2011), con ello se podrá hacer frente al incremento de la demanda de electricidad.

Tabla 13

Comparación de inversión en centrales hidroeléctricas y térmicas a gas natural

Proyectos	Lugar	Potencia (MW)	Tiempo de Ejecución (meses)	Importe en Millones de Dólares	Dinero/Potencia	Tiempo/Potencia
Hidroeléctricas						
Machupicchu	Urubamba, cusco	98.3	58	149	1.52	0.59
Santa Rita	Pallasca, Ancash	174	48	173.3	1.00	0.28
Quitaracsa	Huaylas, Ancash	112	48	97	0.87	0.43
La Virgen	Chanchamayo, Junin	64	48	63.3	0.99	0.75
Cheves	Huaura, Lima	168	48	192	1.14	0.29
Marañón	Huamalies, Huánuco	96	48	101.6	1.06	0.50
Uchuhuerta	Pasco, Pasco	30	48	53.6	1.79	1.60
El Caño	Oxapampa, Pasco	83	48	119.1	1.43	0.58
San Gabán I	Carabaya, Puno	110	48	205.9	1.87	0.44
Huanza	Huarocharí, Lima	79	48	76.4	0.97	0.61
Olmos I	Lambayeque,	120	72	115.5	0.96	0.60
La Guitarra	Tayacaja, Huancavelica	220	72	586.7	2.67	0.33
Promedio					1.35	0.58
Térmica						
Turbogas Norte	Villar, Tumbes	180	6	73	0.41	0.03
Turbogas CC	Cañete, Lima	520	36	340	0.65	0.07
Promedio					0.53	0.05
Variación					2.56	11.34

Nota. Adaptado de “Plan Referencial de Electricidad 2008 – 2017,” por Ministerio de Energía y Minas, 2007. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=6&idTitular=1318>

5.2 Potencial del Sistema de Generación Térmica de Electricidad en el Perú

El potencial del sistema se determinará considerando su analogía que se tiene con el potencial nacional, para ello es necesario analizar siete áreas del sistema: (a) administración y gerencia, (b) marketing y ventas, (c) operaciones productivas y de servicios; (d) finanzas y contabilidad; (e) recursos humanos y cultura; (f) informática y comunicaciones y (e) tecnología (D'Alessio, 2008).

La principal fortaleza de las empresas generadoras de energía térmica es contar con flujo de caja predecible debido a la demanda inelástica del mercado aunque suban los precios, la cantidad demandada será la misma, esto garantiza un ingreso constante de dinero al sistema permitiéndole planificar sus futuros proyectos en el mediano y largo plazo. Otra fortaleza es el alto compromiso hacia los clientes, las empresas orientan sus políticas hacia mantener una relación con ellos de confianza y cercanía, para esto además del compromiso asumido en cada contrato cuentan con programas de atención que comprende servicios complementarios y de valor agregado. También se busca constante innovación para emplear en sus procesos tecnologías limpias y eficientes, un sistema de gestión integrado en sus operaciones, y una flexibilidad operativa.

Las debilidades de las empresas generadoras, es la ubicación de las plantas térmicas tienen una fuerte dependencia del lugar donde exista suministro de combustible, ya sea este el recorrido de la línea de gas o de despacho de algún otro combustible es por eso que la mayoría y principales centrales térmicas están ubicadas en la costa peruana. Otra debilidad son los costos operativos frente a la generación hidráulica. Una debilidad adicional que tienen las plantas térmicas es generar gases de efecto invernadero y por ende son fuentes de contaminación del medio ambiente, a pesar de que las emisiones de dichos gases están por debajo de los estándares permitidos según el D.S. N°074-2001-PCM.

5.3 Principios Cardinales del Sistema de Generación Térmica de Electricidad en el Perú

Los principios cardinales reconocen las oportunidades y amenazas del sistema y están basados en: (a) influencia de terceras partes, (b) lazos pasados y presentes, (c) contrabalance de los intereses y (d) la conservación de los enemigos (D'Alessio, 2008).

Influencia de terceras partes. Las empresas que conforman el sistema de generación de electricidad están supervisadas por autoridades del sector público como el Ministerio de Energía y Minas (MINEN), Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Mina (OSINERGMIN), la Autoridad Nacional del Agua (ANA), Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), y la Organización de Evaluación y Fiscalización ambiental (OEFA), (SNMPE, 2011).

Lazos pasados y presentes. Este análisis permite conocer cómo se comportaron los competidores en el pasado y en la actualidad, en tal sentido, hacemos una breve revisión de lo que vino sucediendo en el sistema. En 1992 se produce la reestructuración del sector eléctrico con la promulgación de la Ley de Concesiones Eléctricas (LCE), la cual entre otras reformas importantes trata sobre la separación de las actividades de generación, transmisión y distribución; creación de un mercado libre y regulado, régimen de concesiones, etc., y se dispone la creación de un organismo técnico sin fines de lucro denominado COES (SNMPE, 2011).

El primer COES se funda el 17 de agosto de 1993 para el Sistema Interconectado Centro Norte (SICN), iniciando sus operaciones como tal el 1 de enero de 1995. Paralelamente, en el Sistema Interconectado Sur (SIS), se constituyó el COES-SUR el 9 de octubre de 1995. En octubre de 2000, al producirse la interconexión del SICN con el SIS debido a la entrada en operación de la Línea de Transmisión Mantaro Socabaya, el COES-SICN incorporó a las empresas integrantes del COES-SUR, así como a las empresas de transmisión Consorcio Trans Mantaro S.A., y Red Eléctrica del Sur S.A. Posteriormente, el 5

de setiembre de 2002, se incorporó al COES-SINAC la empresa Red de Energía del Perú S.

A. - REP, al asumir las concesiones que correspondían a la Empresa de Transmisión Eléctrica Centro Norte S. A. - ETECEN y a la Empresa de Transmisión Eléctrica del Sur S, A. ETESUR. Asimismo, el 22 de setiembre de 2002, se incorporó la empresa Interconexión Eléctrica ISA Perú S.A. ISA.

En el año 2006 la Ley N° 28832, Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica, introdujo cambios importantes en la organización del COES. Se estableció la incorporación como Integrantes de la Asamblea de las empresas distribuidoras de electricidad y los usuarios libres conectados al SEIN, asimismo se dispuso una nueva conformación del Directorio y la creación de la Dirección Ejecutiva como principal órgano de gerencia y administración del COES. La Asamblea está conformada por los Integrantes Registrados, agrupados en cuatro subcomités: de Generadores, de Distribuidores, de Transmisores y de Usuarios Libres; mientras que el Directorio está integrado por cinco miembros, de los cuales cuatro son elegidos por cada subcomité y al Presidente lo elige la Asamblea.

Estos cambios se concretaron en el año 2008 tras la publicación del Decreto Supremo N° 027-2008-EM, Reglamento del COES, procediéndose a la adecuación del COES a su nueva organización con la aprobación de modificaciones a su Estatuto y la elección del nuevo Directorio. Actualmente conforman el COES 16 Generadores, siete Transmisores, 10 Distribuidores y 36 Usuarios Libres (OSINERGMIN, 2008b).

El sistema de generación hidráulica de electricidad es el principal competidor del sistema térmico, el predominio del primero sobre el segundo ha ido disminuyendo a partir del descubrimiento del gas de Camisea, el cual en la actualidad es el insumo principal del sistema de generación térmica de electricidad. El gas natural tiene un costo bajo en comparación con otros combustibles utilizados para la generación térmica, como el petróleo y el carbón, los

mismos que son insumos importados por ser escasos en el territorio nacional. A raíz que se busca diversificar la generación para disminuir el riesgo de tener insuficiencia energética por paralización de algunas centrales de generación de electricidad (BID, 2012). En ese sentido, la competencia entre los sistemas mencionados ha sido leal y necesaria en favorecer los intereses nacionales.

En este sentido, se puede apreciar que el sistema de generación hidráulica de electricidad en los últimos años no ha crecido en la misma proporción que su competidor directo, cabe mencionar que el país sufre constantes épocas de escasez de lluvias por lo que se hace necesaria la diversificación en la generación de energía eléctrica.

Finalmente, es imprescindible la coordinación entre el sistema de generación de electricidad térmico e hidráulico con el fin de disminuir el riesgo de insuficiencia energética por las sequías o por fallas y falta de mantenimiento del ducto del gas natural de Camisea. Es por este motivo, que ta Estado Peruano, con el fin de evitar la paralización en el país por falta de energía eléctrica en la industria y el consumo en general.

Contrabalance de los intereses. Los intereses de los competidores del sistema de generación de electricidad están concentrados en la obtención de un mayor número de clientes libres que le generen ingresos regulares tanto a corto como a largo plazo. Por ese motivo, las empresas van en la búsqueda de nuevas tecnologías y nuevos productos que le permitan desarrollar altos niveles de competitividad y productividad en la ejecución de sus operaciones (SNMPE, 2011).

Conservación de los enemigos. El sector eléctrico contempla actividades de generación, transmisión y distribución de electricidad. El sistema de generación térmica se encuentra dentro de la actividad de generación donde existen condiciones de libre competencia (SNMPE, 2011). En este sistema se han reducido las barreras de entrada, debido al agotamiento de economías de escala y avances tecnológicos, el cual es apoyado por

distintas normas y reglamentos los cuales promueven y fomentan este tipo de mercado (Pacific Credit Rating, 2011). Caso contrario sucede con los sistemas de transmisión y distribución, que tienen un mercado de monopolio (ESAN, 2011).

5.4 Matriz de Intereses del Sistema de Generación Térmica de Electricidad en el Perú (MIO)

Los intereses organizacionales del sistema de generación térmica de electricidad se pueden describir utilizando la matriz de intereses organizacionales (ver Tabla 14) (Nuechterlein ,1973).

Tabla 14

Matriz del interés del Sistema de Generación Térmica de Electricidad (MIO)

Interés del sistema	Vital	Importante	Periférico
1. Satisfacer el incremento de demanda.	OSINERGMIN (c), Clientes libres (c)		
2. Minimizar la contaminación.	MINEM (c)		
3. Implementar tecnologías eficientes.		Generadoras hidroeléctricas (o), Otras generadoras (o), Clientes libres (c), Clientes libres (o), COES (c)	
4. Desarrollar nuevos mercados.			
5. Disponer del gas natural.	MINEM (c), COES (c), Clientes libres (c)		

Nota. Los valores indican. o = Interés opuesto, c = Interés comunes

5.5 Objetivos a Largo Plazo

A continuación se describe los objetivos a largo plazo del sistema de generación térmica de electricidad en el Perú, los mismos que alineados con la misión y visión descritos en el capítulo dos del presente plan estratégico.

1. Al 2030 se generará 7,100 MW de potencia efectiva para cubrir el crecimiento de la demanda interna. Al año 2011 la generación térmica fue de 3,335 MW.
2. Al año 2030 se reducirá las emisiones gases de efecto invernadero en un valor de 350 tCO₂e.MW (toneladas de CO₂ equivalentes por MW). Actualmente es 440 tCO₂e.MW.
3. Al año 2030 se obtendrá un rendimiento energético de la operación de 130 KWh/mpc. Actualmente el rendimiento es de 108 KWh/mpc.
4. Al 2030 se exportará 5,000 GWh de energía a los países fronterizos estratégicos. Actualmente no hay exportación.
5. Al 2030 se aumentará la cobertura de gas natural para la generación térmica a 840.2 MMPCD (millones de pies cúbicos). En el año 2010 la cobertura de gas natural fue 287.1 MMPCD.

5.6 Conclusiones

El sistema de generación de energía térmica muestra un incremento en su participación; así también, en la producción de energía principalmente usando gas natural, insumo menos contaminante. Para los objetivos a largo plazo del sistema de generación térmica de electricidad se tiene un enfoque de desarrollo sostenible, por lo que busca el crecimiento en armonía con el medio ambiente. El sistema se ha planteado crecer y casi duplicar su capacidad de generación térmica considerando mantener una política de ahorro en costos y eficiencia energética que le permita hacer el sector competitivo. Se espera dentro de la expansión del sistema, poder abarcar y cubrir la atención a los países fronterizos, convirtiendo al Perú en un exportador de energía.

Capítulo VI: El Proceso Estratégico

6.1 Matriz Fortalezas Oportunidades Debilidades Amenazas (MFODA)

La matriz de FODA es una de las matrices más importantes y conocidas debido a las cualidades intuitivas que se requieren para el análisis. Dicha matriz fue creada por Weihrich como una herramienta de análisis situacional. Las estrategias planteadas en la matriz FODA han sido desarrolladas tomando en cuenta la visión, misión, valores, entorno, competencia y entorno descrito en el presente plan estratégico, basándose además en los cuatro cuadrantes de la matriz: fortalezas y oportunidades (FO), debilidades y oportunidades (DO), fortalezas y amenazas (FA) y debilidades y amenazas (DA) (D'Alessio, 2008).

Como resultado del emparejamiento de los factores determinantes de éxito de las matrices EFI y EFE generaron veinte estrategias, cinco en cada cuadrante, dando paso a los siguiente: (a) estrategias FO – Explotar, (b) estrategias DO – Buscar, (c) estrategias FA – Confrontar, y (d) estrategias DA – evitar. El uso de las fortalezas como el crecimiento y la estabilidad económica del Perú ayuda a sacar ventaja y aprovechar oportunidades en la ejecución de proyectos de plantas de generación térmica de electricidad, a la vez de concretizar a alianzas estratégicas. Asimismo el crecimiento de la demanda interna abrirá trocha para la captación de nuevos clientes. El precio competitivo del gas como oportunidad mejorará la debilidad de los altos costos de otros insumos en la generación térmica. El uso de fortalezas como el uso de tecnología eficiente del ciclo combinado neutralizará o disminuirá el grado de contaminación en el uso del gas; de igual forma la formación de alianzas estratégicas con organizaciones que exploten el gas natural neutralizará la amenaza de su disponibilidad y por ultimo, debido a la rigurosidad en las leyes medioambientales se mejorará el grado de contaminación del sistema de generación (ver Tabla 15).

Tabla 15

Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)

		Fortalezas	Debilidades
		F1 Flujo de caja predecible por demanda inelástica. F2 Uso de tecnología eficiente. F3 Alto compromiso con los clientes. F4 Sistema de Gestión de la Calidad. F5 Proyectos termoeléctricos en cartera. F6 Respeto a todos los stakeholders. F7 Alto porcentaje de personal calificado. F8 Baja inversión en relación con otros sistemas de generación. F9 Flexibilidad operativa.	D1 Altos costos operativos frente a otras alternativas de generación. D2 Bajo factor de utilización de planta. D3 Ubicación de planta térmica dependiente del transporte de combustible. D4 Generador de CO2. D5 Alto riesgo de accidentabilidad en las plantas.
Oportunidades			
O1	Crecimiento y estabilidad económica del Perú.	1 Ejecutar inversiones en plantas de generación térmica a gas natural para incrementar la producción de energía con el fin abastecer el incremento de la demanda e exportar el exceso. F1, F5, O1, O2, O3, O6	1 Priorizar el uso del gas natural en los nuevos proyectos de planta generación térmica, aprovechando el bajo costo de esta fuente energética en comparación con el petróleo y carbón cuyo precios fluctúan a niveles internacionales, con fin de incrementar las utilidades . D1, O5
O2	Confianza de inversores extranjeros y nacionales.	2 Ampliar la cartera de clientes libres para ser proveedor de grandes proyectos mineros y desarrollando mercados en países vecinos, aprovechando las líneas de transmisión actuales y las planeadas por el Ministerio de Energía y Minas. F3, O3, O4, O6	2 Firmar convenios de exportación de energía con países vecinos, mediante la interconexión energética regional, para incrementar la eficiencia de la capacidad de la planta y las utilidades. D2, O4, O6
O3	Crecimiento de la demanda interna.	3 Concretar alianzas con Proinversión para que exponga a potenciales inversionistas los proyectos de generación térmica de electricidad, con el fin de ampliar la capacidad de generación de energía. F1, F8, O1, O2	3 Aprovechar la capacidad de la planta utilizando la tecnología de ciclo combinado para soportar el incremento de la demanda. D2, O3, O6, O7
O4	Sistema de interconexión eléctrica nacional e internacional.	4 Optimizar los procesos de gestión utilizando la mejora continua a nivel operacional como administrativos, en base a los estándares y certificaciones internacionales, con el fin de obtener eficiencia y menores costos. F4, O2	4 Formar alianza estratégica con el sector de trasmisión de electricidad, con el fin reducir el costo de la conexión ubicando las nuevas plantas cerca a la líneas transmisión y viceversa. O4, D3
O5	Precio competitivo del gas.		
O6	Demanda de energía de países vecinos.	5 Formar una alianza con el sistema de generación hidroeléctrica para abastecer de energía en la época de estiaje y cubrir la demanda de los clientes libres a un precio que maximice la rentabilidad. F9, O7	5 Implementar un plan de eficiencia energética para mejorar la productividad y la rentabilidad. D1, O5
O7	Cambios estacionales adversos para competidor.		
Amenazas			
A1	Aumento de la rigurosidad en las leyes medioambientales.	1 Formar alianzas estratégicas con organizaciones de exploración de gas para cofinanciar nuevos proyectos, con el fin de garantizar el abastecimiento futuro de este recurso energético. F2, A4, A5	1 Implementar programas de gestión ambiental que incluya planes de protección, contingencia, auditoria, desperdicios de insumos, entre otros, con el fin de detectar y minimizar riesgos a nivel medioambiental. D4, A1
A2	Dependencia del crecimiento económico de otros países.	2 Ejecutar programas sostenibles de responsabilidad social para aumentar la calidad de vida de la población aledaña a las plantas térmicas, a la vez de mantener una comunicación efectiva y fluida, evitando distorsiones sobre el contaminación ambiental, mantienen a dicha población como aliados. F6, A1, A3	2 Minimizar los riesgos inherentes a la operación, realizando un plan de seguridad laboral en todas las plantas térmicas y tomar acciones preventivas y correctivas sobre los riegos encontrados. D5, A1
A3	Conflictos sociales.	3 Formar aventura conjuntas con instituciones educativas técnicas, con el fin de formar mano de obra especializada con las tecnologías que usa el sistema. F7, A6	3 Desarrollar un plan de contingencia ante una eventual escases de gas, construyendo reservorios de gas natural y operando con tecnologías duales (petróleo y gas natural) en las plantas. D3, A4
A4	Limitada disponibilidad del gas.	4 Firmar convenios a largo plazo con clientes libres para asegurar los ingresos futuros, disminuyendo el riesgo de externo. F3, A2	4 Implementar un plan de renovación de equipos para las plantas de generación térmica con el fin de disminuir los costos de operación y la contaminación utilizando turbinas a gas natural. D1, D4, A1, A4
A5	Fallas en el abastecimiento de gas.	5 Priorizar la utilización del ciclo combinado en las nuevas plantas, con el fin de reducir la contaminación ambiental e incrementando la eficiencias de las plantas. F2, A1	5 Formar alianzas con organizaciones que distribuyen el gas natural, con el fin de reducir el costo de transporte, planificando las futuras plantas cerca del ducto principal y los que están en proyectos a nivel nacional. D3, A4, A5
A6	Falta de personal técnico en el mercado.		

6.2 Matriz Posición Estratégica y Evaluación de la Acción (MPEYEA)

La matriz PEYEA permite determinar la postura estratégica más apropiada para el sistema de generación térmica de electricidad en el Perú. La matriz cuenta con dos ejes que combinan factores relativos a la industria, además de los concernientes al sistema. Las posturas estratégicas básicas a obtener son cuatro: agresiva, conservadora, defensiva o competitiva. Pueden adicionalmente, ser traducidas en estrategias genéricas competitivas para el negocio como liderazgo en costos, diferenciación, enfoque o defensa (D'Alessio, 2008). A continuación se analizan los factores críticos que definen las variables internas, Fortaleza Financiera (FF) y Ventaja Competitiva del (VC); así como las variables externas, Estabilidad del Entorno (EE) y Fortaleza de la Industria (FI).

Tabla 16

Factores Determinantes de la Fortaleza Financiera (FF)

Factores	Escala	Calificación	Escala
1. Retorno en la inversión	Bajo	0 1 2 3 4 5 6	alto
2. Apalancamiento	desbalanceado	0 1 2 3 4 5 6	balanceado
3. Liquidez	desbalanceada	0 1 2 3 4 5 6	sólida
4. Capital de trabajo	Alto	0 1 2 3 4 5 6	bajo
5. Flujo de caja	Bajo	0 1 2 3 4 5 6	alto
6. Riesgo involucrado en el sistema de generación térmica de electricidad	Alto	0 1 2 3 4 5 6	bajo
Promedio	=	3.8	

Tabla 17

Factores Determinantes de la Ventaja Competitiva (VC)

Factores	Escala	Calificación	Escala
1. Participación en el mercado	pequeña	0 1 2 3 4 5 6	grande
2. Ciclo de vida del producto	avanzado	0 1 2 3 4 5 6	temprano
3. Lealtad del consumidor	baja	0 1 2 3 4 5 6	alta
4. Utilización de la capacidad de los competidores	baja	0 1 2 3 4 5 6	alta
5. Conocimiento tecnológico	bajo	0 1 2 3 4 5 6	alto
6. Integración vertical hacia atrás	baja	0 1 2 3 4 5 6	alta
Promedio - 6	=		-4.1

Tabla 18

Factores Determinantes de la Estabilidad del Entorno (EE)

Factores	Escala	Calificación	Escala
1. Cambios tecnológicos	muchos	0 1 2 3 4 5 6	pocos
2. Tasa de inflación	Alta	0 1 2 3 4 5 6	baja
3. Variabilidad de la demanda	grande	0 1 2 3 4 5 6	pequeña
4. Barreras de entrada al mercado	pocas	0 1 2 3 4 5 6	muchas
5. Rivalidad/Presión competitiva	Alta	0 1 2 3 4 5 6	baja
6. Elasticidad de precios de la demanda	elástica	0 1 2 3 4 5 6	inelástica
Promedio - 6	=		-3.3

Tabla 19

Factores Determinantes de la Fortaleza de la Industria (FI)

Factores	Escala	Calificación	Escala
1. Potencial de crecimiento	Bajo	0 1 2 3 4 5 6	alto
2. Potencial de utilidades	Bajo	0 1 2 3 4 5 6	alto
3. Estabilidad financiera	Baja	0 1 2 3 4 5 6	alta
4. Conocimiento tecnológico	simple	0 1 2 3 4 5 6	complejo
5. Aprovechamiento de recursos	ineficiente	0 1 2 3 4 5 6	eficiente
6. Intensidad de capital	Baja	0 1 2 3 4 5 6	alta
7. Facilidad de entrada al mercado	Fácil	0 1 2 3 4 5 6	difícil
8. Productividad/ Utilización de la capacidad	Baja	0 1 2 3 4 5 6	alta
9. Poder de negociación de los proveedores	Bajo	0 1 2 3 4 5 6	alto
Promedio	=	4.9	

La matriz PEYEA del sistema de generación térmica de electricidad en el Perú se presenta en el vector direccional, el cual muestra que la postura estratégica más apropiada para el sistema de generación térmica de electricidad en el Perú es la agresiva, ya que cuenta con una excelente fortaleza de la industria (FI), buena fortaleza financiera (FF), aceptable estabilidad del entorno (EE) y una mala ventaja competitiva (VC). Esta postura es típica de un sistema que ocupa el segundo lugar en el mercado, donde el factor crítico en el sistema de generación térmica de electricidad en el Perú es la ventaja competitiva (ver Figura 23).

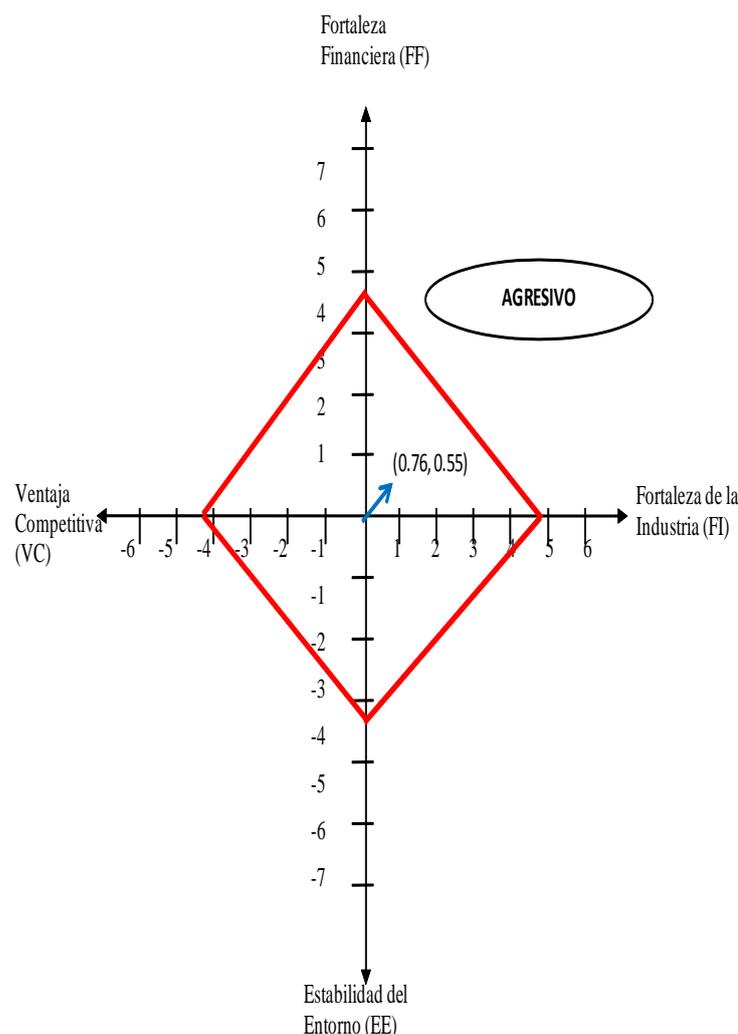


Figura 23. Posición Estratégica y Evaluación de la Acción (PEYEA). Los puntajes para los ejes x e y son: $X = -4.13 + 4.89 = 0.76$; $Y = 3.83 - 3.29 = 0.55$.

6.3 Matriz Boston Consulting Group (MBCG)

Esta matriz tiene base en la relación estrecha entre la participación del mercado la generación de efectivo con la tasa de crecimiento de las ventas en la industria y el uso de efectivo, dado que es un solo producto que ofrece un único servicio.

El sistema de generación térmica de electricidad en el Perú, según la matriz BCG, es un signo de “estrella”, pues es una industria donde hay una alta tasa de crecimiento de ventas y se cuenta con una alta participación de mercado.

En este caso, el sistema de generación térmica de electricidad tiene las siguientes características: (a) Tiene alta participación relativa del mercado, tiene cerca del 48% de todo

el mercado nacional y alta tasa de crecimiento, si se concretan los proyectos en cartera en menos de cinco años será el primer sistema de generación de electricidad del país, (b) constituyen las mejores oportunidades de largo plazo para crecimiento y rentabilidad, (c) requieren una inversión substancial para mantener su posición dominante.

Las estrategias que son aplicables de integración vertical hacia atrás, intensivas penetración en el mercado, desarrollo de mercado y aventura conjunta.

6.4 Matriz Interna Externa (MIE)

La matriz IE es de portafolio. En dicha matriz se ubica al sistema de generación térmica de electricidad en una de las nueve celdas por medio de dos dimensiones que provienen de los puntajes obtenidos en las matrices EFE y EFI, dando como resultado los valores de 2.60 de la matriz EFE y 2.50 de la matriz EFI, este se sitúa en el cuadrante V de la matriz IE (ver Figura 24) (D’Alessio, 2008).

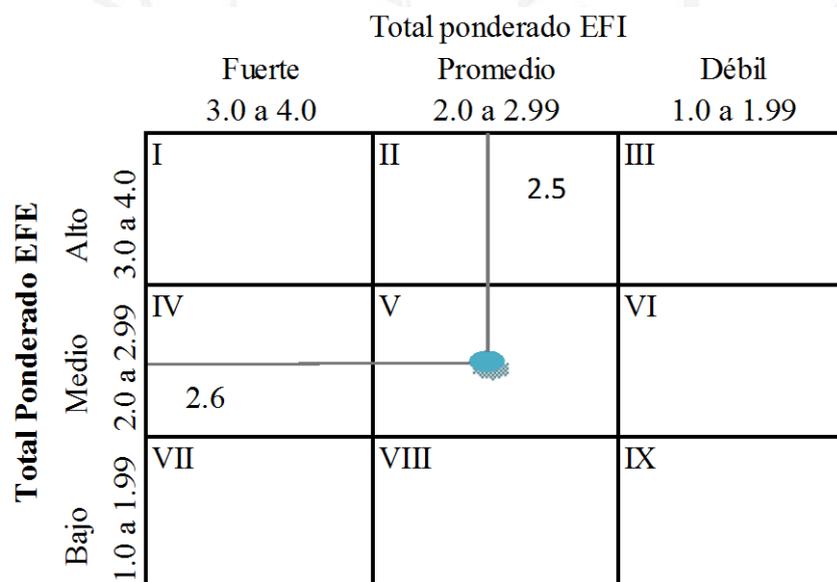


Figura 24. Matriz Interna – Externa (MIE)

De acuerdo con el resultado que se muestra en esta matriz, se puede determinar que la posición interna (fortalezas y debilidades) del sistema de generación térmica de electricidad en el Perú está en el promedio y su capacidad para capitalizar oportunidades y evitar amenazas es media. Por consiguiente, la estrategia a seguir es de penetración de mercado,

además este sistema de generación debe de desarrollarse selectivamente para mejorar con la finalidad de ser el primer sistema de generación de electricidad en el Perú; para eso debe de emplear la mejora continua en todos sus procesos para lograr la optimización de los recursos y por consiguiente un aumento en la productividad.

6.5 Matriz de la Gran Estrategia (MGE)

La matriz de la gran estrategia ayuda a determinar las estrategias más apropiadas para el sistema (ver Figura 25), la evaluación es en base a crecimiento de mercado, rápido o lento, y su posición competitiva, fuerte o débil. (D'Alessio, 2008).



Figura 25. Matriz Gran Estrategia (MGE).

El Sistema de generación térmica de electricidad se encuentra situado en el cuadrante I que representa un rápido crecimiento y una posición competitiva fuerte dentro del sector. Podemos determinar como consecuencia de la Matriz de la Gran Estrategia, para este sistema las siguientes estrategias: (a) penetración de mercado, (b) desarrollo de mercado e (c) integración vertical hacia atrás.

6.6 Matriz de Decisión Estratégica (MDE)

Las estrategias específicas generadas en los puntos anteriores de este capítulo resumidas en las matrices FODA, PEYEA, IE y GE, se consolidan en la Matriz de Decisión (ver Tabla 20). Esta matriz sirve para retener aquellas estrategias que se presentan en tres o más matrices, dentro de la evaluación resultaron seleccionadas nueve estrategias. Asimismo, las estrategias que no alcancen el criterio de retención serán colocadas como estrategias de contingencia, por ser menos relevantes, las cuales son representadas por 11 estrategias.

6.7 Matriz Cuantitativa de Planeamiento Estratégico (MCPE)

La matriz del planeamiento estratégico recibe como insumos la elección de las posibles estrategias y los factores críticos de éxito externos e internos. En esta han sido trasladados pesos de la MEFE (oportunidades y amenazas) y MEFI (Fortalezas y debilidades), y con un análisis intuitivo se determina los valores y como resultado las ponderaciones totales (ver Tabla 21) (D'Alessio, 2008).

Las estrategias específicas han sido generadas de las matrices previas llámense FODA, PEYEA, IE y GE, las que finalmente quedan son que su ponderación acumulada pasa de cinco puntos las inferiores se mantendrán como un segundo grupo de estrategias de contingencia.

Tabla 20

Matriz de Decisión Estratégica para el Sistema de Generación Térmica de Electricidad en el Perú

Estrategias	FODA	PEYEA	BCG	IE	GE	Total
1. Ejecutar inversiones en plantas de generación térmica de gas natural para incrementar la producción de energía con el fin abastecer el incremento de la demanda y exportar el exceso.	x		x	x	x	4
2. Ampliar la cartera de clientes libres para ser proveedor de grandes proyectos mineros y desarrollar mercados en países vecinos, para aprovechando las líneas de transmisiones actuales y las planeadas por el Ministerio de Energía y Minas.	x		x		x	3
3. Concretar alianzas con Proinversión para que exponga a potenciales inversionistas los proyectos de generación térmica de electricidad, con el fin de ampliar la capacidad de generación de energía.	x		x			2
4. Optimizar los procesos de gestión utilizando la mejora continua a nivel operacional como administrativo, en base a los estándares y certificaciones internacionales, con el fin de obtener eficiencia y menores costos.	x		x	x	x	4
5. Formar una alianza con el sistema de generación hidroeléctrica para abastecer de energía en la época de estiaje y cubrir la demanda de los clientes libres a un precio que maximice la rentabilidad.	x					1
6. Priorizar el uso del gas natural en los nuevos proyectos de planta generación térmica, para aprovechar el bajo costo de esta fuente energética en comparación con el petróleo y carbón, cuyos precios fluctúan a niveles internacionales, con el fin de incrementar las utilidades.	x	x	x	x	x	5
7. Firmar convenios de exportación de energía con países vecinos, mediante la interconexión energética regional, para incrementar la eficiencia de la capacidad de la planta y las utilidades.	x		x		x	3
8. Aprovechar la capacidad de la planta utilizando la tecnología de ciclo combinado para soportar el incremento de la demanda.	x		x		x	3
9. Formar alianzas estratégicas con el sector de transmisión de electricidad, con el fin reducir el costo de la conexión ubicando las nuevas plantas cerca a las líneas transmisión y viceversa.	x	x	x		x	4
10. Implementar un plan de eficiencia energética para mejorar la productividad y la rentabilidad.	x					1
11. Formar alianzas estratégicas con organización de exploración de gas para cofinanciar nuevos proyectos, con el fin de garantizar el abastecimiento futuro de este recurso energético.	x	x	x		x	4
12. Ejecutar programas sostenibles de responsabilidad social para aumentar la calidad de vida de la población aledaña a las plantas térmicas, a la vez mantener una comunicación efectiva y fluida, evitando distorsiones sobre la contaminación ambiental, que mantienen a dicha población como aliados.	x	x	x	x	x	5
13. Formar aventuras conjuntas con instituciones educativas técnicas, con el fin de formar mano de obra especializada para las tecnologías que usa el sistema.	x		x			2
14. Firmar convenios a largo plazo con clientes libres para asegurar los ingresos futuros, disminuyendo el riesgo externo.	x					1
15. Priorizar la utilización del ciclo combinado en las nuevas plantas, con el fin de reducir la contaminación ambiental e incrementar la eficiencia de las plantas.	x	x				2
16. Implementar programas de gestión ambiental que incluya planes de protección, contingencia, auditoria, desperdicios de insumos, entre otros, con el fin de detectar y minimizar riesgos a nivel medioambiental.	x					1
17. Minimizar los riesgos inherentes a la operación, realizando un plan de seguridad laboral en todas las plantas térmicas y tomar acciones preventivas y correctivas sobre los riesgos encontrados.	x					1
18. Desarrollar un plan de contingencia ante una eventual escasez de gas, construyendo reservorios de gas natural y operando con tecnologías duales (petróleo y gas natural) en las plantas.	x	x				2
19. Implementar un plan de renovación de equipos para las plantas de generación térmica, con el fin de disminuir los costos de operación y la contaminación utilizando turbinas de gas natural.	x	x				2
20. Formar alianzas con organizaciones que distribuyen el gas natural, con el fin de reducir el costo de transporte, planificando las futuras plantas cerca del ducto principal y los que están en proyectos a nivel nacional.	x		x			2

Tabla 21

Matriz Cuantitativa de Planeamiento Estratégico (MCPE)

Factores Clave de Éxito	Peso	Penetración en el mercado				Desarrollo de mercado								Aventura conjunta						
		V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P			
Oportunidades																				
O 1. Crecimiento y estabilidad económica del Perú.	0.10	4	0.40	2	0.20	4	0.40	3	0.30	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4
O 2. Confianza de inversores extranjeros y nacionales.	0.10	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	3
O 3. Crecimiento de la demanda interna.	0.10	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4
O 4. Sistema de interconexión eléctrica nacional e internacional.	0.05	4	0.20	3	0.15	4	0.20	4	0.20	3	0.15	4	0.20	3	0.15	3	0.15	4	0.20	0.20
O 5. Precio competitivo del gas.	0.10	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	2
O 6. Demanda de energía de países vecinos.	0.05	4	0.20	3	0.15	4	0.20	4	0.20	4	0.20	4	0.20	4	0.20	4	0.20	1	0.05	4
O 7. Cambios estacionales adversos para competidor.	0.10	4	0.40	4	0.40	3	0.30	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	3	0.30	1
Amenazas																				
A 1. Aumento de la rigurosidad en las leyes medioambientales.	0.05	3	0.15	3	0.15	1	0.05	1	0.05	2	0.10	1	0.05	2	0.10	4	0.20	4	0.20	0.20
A 2. Dependencia del crecimiento económico de otros países.	0.05	3	0.15	1	0.05	2	0.10	2	0.10	1	0.05	3	0.15	3	0.15	3	0.15	1	0.05	0.05
A 3. Conflictos sociales.	0.05	3	0.15	1	0.05	1	0.05	1	0.05	1	0.05	1	0.05	1	0.05	1	0.05	4	0.05	0.20
A 4. Limitada disponibilidad del gas.	0.10	1	0.10	4	0.40	1	0.10	1	0.10	4	0.40	3	0.30	4	0.40	2	0.20	1	0.10	0.10
A 5. Fallas en el abastecimiento de gas.	0.10	1	0.10	4	0.40	1	0.10	1	0.10	4	0.40	3	0.30	4	0.40	2	0.20	1	0.10	0.10
A 6. Falta de personal técnico en el mercado.	0.05	1	0.05	2	0.10	1	0.05	1	0.05	1	0.05	1	0.05	1	0.05	1	0.05	1	0.05	0.05
Fortalezas																				
F 1. Flujo de caja predecible por demanda inelástica.	0.10	4	0.40	3	0.30	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	3
F 2. Uso de tecnología eficiente.	0.10	4	0.40	4	0.40	1	0.10	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	4	0.40	3	0.30	2
F 3. Alto compromiso con los clientes.	0.10	4	0.40	3	0.30	4	0.40	3	0.30	2	0.20	3	0.30	3	0.30	3	0.30	3	0.30	0.30
F 4. Sistema de Gestión de la Calidad.	0.05	4	0.20	4	0.20	2	0.10	3	0.15	2	0.10	2	0.10	2	0.10	2	0.10	2	0.10	0.10
F 5. Proyectos termoeléctricos en cartera.	0.05	4	0.20	2	0.10	3	0.15	4	0.20	3	0.15	4	0.20	4	0.20	4	0.20	3	0.15	0.15
F 6. Respeto a todos los stakeholders.	0.05	3	0.15	3	0.15	1	0.05	2	0.10	2	0.10	2	0.10	2	0.10	4	0.20	4	0.20	0.20
F 7. Alto porcentaje de personal calificado.	0.05	4	0.20	4	0.20	2	0.10	3	0.15	2	0.10	4	0.20	2	0.10	1	0.05	1	0.05	0.05
F 8. Baja inversión en relación con otros sistemas de generación.	0.05	4	0.20	1	0.05	3	0.15	4	0.20	4	0.20	4	0.20	4	0.20	2	0.10	1	0.05	0.05
F 9. Flexibilidad operativa.	0.05	4	0.20	4	0.20	2	0.10	4	0.20	4	0.20	4	0.20	3	0.15	1	0.05	1	0.05	0.05
Debilidades																				
D 1. Altos costos operativos frente a otras alternativas de generación.	0.10	1	0.10	3	0.30	1	0.10	3	0.30	1	0.10	1	0.10	2	0.20	2	0.20	1	0.10	0.10
D 2. Bajo factor de utilización de planta.	0.05	2	0.10	3	0.15	3	0.15	4	0.20	2	0.10	3	0.15	2	0.10	1	0.05	1	0.05	0.05
D 3. Ubicación de planta térmica dependiente del transporte de combustible.	0.10	2	0.20	1	0.10	1	0.10	1	0.10	1	0.10	2	0.20	4	0.40	2	0.20	1	0.10	0.10
D 4. Generador de CO2.	0.10	1	0.10	1	0.10	1	0.10	1	0.10	1	0.10	1	0.10	2	0.20	1	0.10	3	0.10	0.30
D 5. Alto riesgo de accidentabilidad en las plantas.	0.05	1	0.05	3	0.15	1	0.05	1	0.05	1	0.05	4	0.20	1	0.05	1	0.05	2	0.05	0.10
	2.00		6.00		5.95		4.80		5.60		5.70		6.15		6.40		5.20		4.55	

Valores: (4) Muy atractiva, (3) atractiva, (2) algo atractiva, (1) sin atractivo

6.8 Matriz de Rumelt (MR)

Las estrategias formuladas que alcanzaron a calificar en la matriz CPE, además de la de Rumelt y la matriz de Ética, ahora forman parte del grupo de estrategias retenidas y de contingencia. Las estrategias retenidas se especifican a continuación:

- ER1: Ejecutar inversiones en plantas de generación térmica de gas natural para incrementar la producción de energía para abastecer el incremento de la demanda y exportar el exceso.
- ER2: Optimizar los procesos de gestión utilizando la mejora continua a nivel operacional como administrativos, en base a los estándares y certificaciones internacionales, con el fin de obtener eficiencia y menores costos.
- ER3: Firmar convenios de exportación de energía con países vecinos mediante la interconexión energética regional para incrementar la eficiencia de la capacidad de la planta y las utilidades.
- ER4: Aprovechar la capacidad de la planta utilizando la tecnología de ciclo combinado para soportar el incremento de la demanda.
- ER5: Priorizar el uso del gas natural en los nuevos proyectos de planta generación térmica, aprovechando el bajo costo de esta fuente energética en comparación con el petróleo y carbón cuyos precios fluctúan a niveles internacionales, con el fin de incrementar las utilidades.
- ER6: Formar alianzas estratégicas con organizaciones de exploración de gas para cofinanciar nuevos proyectos, con el fin de garantizar el abastecimiento futuro de este recurso energético.
- ER7: Ejecutar programas sostenibles de responsabilidad social para aumentar la calidad de vida de la población aledaña a las plantas térmicas, a la vez de mantener una

comunicación efectiva y fluida evitando distorsiones sobre la contaminación ambiental, que mantienen a dicha población como aliados.

Otro grupo de estrategias son las de contingencia y corresponden a aquellas que no pasaron los criterios de evaluación desde la Matriz de Decisión se especifican a continuación:

- EC1: Ampliar la cartera de clientes libres para ser proveedor de grandes proyectos mineros y desarrollar mercados en países vecinos, aprovechando las líneas de transmisión actuales y las planeadas por el Ministerio de Energía y Minas.
- EC2: Formar alianzas estratégicas con el sector de transmisión de electricidad para reducir el costo de la conexión para ubicar las nuevas plantas cerca a la líneas transmisión y viceversa.
- EC3: Concretar alianzas con Proinversión para que exponga a potenciales inversionistas los proyectos de generación térmica de electricidad, con la finalidad de ampliar la capacidad de generación de energía.
- EC4: Formar una alianza con el sistema de generación hidroeléctrica para abastecer de energía en la época de estiaje y cubrir la demanda de los clientes libres a un precio que aumente la rentabilidad.
- EC5: Implementar un plan de eficiencia energética para mejorar la productividad y la rentabilidad.
- EC6: Formar aventuras conjuntas con instituciones educativas técnicas, con el fin de formar mano de obra especializada con las tecnologías que usa el sistema.
- EC7: Firmar convenios a largo plazo con clientes libres para asegurar los ingresos futuros, disminuyendo el riesgo externo.
- EC8: Priorizar la utilización del ciclo combinado en las nuevas plantas, con el fin de reducir la contaminación ambiental e incrementar las eficiencias de las plantas.

- EC9: Implementar programas de gestión ambiental que incluya planes de protección, contingencia, auditoria, desperdicios de insumos, entre otros, con el fin de detectar y minimizar riesgos a nivel medioambiental.

Tabla 22

Matriz de Rumelt

Estrategia	Pruebas				
	Consistencia	Consonancia	Ventaja	Factibilidad	Se Acepta
Penetración en el mercado					
E1. Ejecutar inversiones en plantas de generación térmica a gas natural para incrementar la producción de energía con el fin abastecer el incremento de la demanda e exportar el exceso.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
E2. Optimizar los procesos de gestión utilizando la mejora continua a nivel operacional como administrativos, en base a los estándares y certificaciones internacionales, con el fin de obtener eficiencia y menores costos.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Desarrollo de mercado					
E3. Firmar convenios de exportación de energía con países vecinos, mediante la interconexión energética regional, para incrementar la eficiencia de la capacidad de la planta y las utilidades.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
E4. Aprovechar la capacidad de la planta utilizando la tecnología de ciclo combinado para soportar el incremento de la demanda.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
E5. Priorizar el uso del gas natural en los nuevos proyectos de planta generación térmica, aprovechando el bajo costo de esta fuente energética en comparación con el petróleo y carbón cuyo precios fluctúan a niveles internacionales, con fin de incrementar las utilidades.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Aventura conjunta					
E6. Formar alianzas estratégicas con organizaciones de exploración de gas para cofinanciar nuevos proyectos, con el fin de garantizar el abastecimiento futuro de este recurso energético.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
E7. Ejecutar programas sostenibles de responsabilidad social para aumentar la calidad de vida de la población aledaña a las plantas térmicas, a la vez de mantener una comunicación efectiva y fluida, evitando distorsiones sobre el contaminación ambiental, mantienen a dicha población como aliados.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

- EC10: Minimizar los riesgos inherentes a la operación, realizando un plan de seguridad laboral en todas las plantas térmicas y tomar acciones preventivas y correctivas sobre los riegos encontrados.
- EC11: Desarrollar un plan de contingencia ante una eventual escasez de gas, construyendo reservorios de gas natural y operando con tecnologías duales (petróleo y gas natural) en las plantas.
- EC12: Implementar un plan de renovación de equipos para las plantas de generación térmica, con el fin de disminuir los costos de operación y la contaminación utilizando turbinas de gas natural.
- EC13: Formar alianzas con organizaciones que distribuyen el gas natural, con el fin de reducir el costo de transporte, planificando las futuras plantas cerca del ducto principal y los que están en proyectos a nivel nacional.

6.9 Matriz de Ética (ME)

La matriz de Ética confronta las estrategias elegidas en la matriz Rumelt con el fin de determinar que no se violen aspectos relacionados a los derechos y justicia, si alguna de las estrategias viola los derechos humanos, es injusta o perjudicial a los resultados estratégicos, dicha estrategia debe de descartarse (D'Alessio, 2008). Se evaluarán las estrategias previamente retenidas (ver Tabla 23).

Tabla 23

Matriz de Ética

	E1.	E2.	E3.	E4.	E5.	E6.	E7.
	Ejecutar inversiones en plantas de generación térmica a gas natural para incrementar la producción de energía con el fin abastecer el incremento de la demanda e exportar el exceso.	Optimizar los procesos de gestión utilizando la mejora continua a nivel operacional como administrativos, en base a los estándares y certificaciones internacionales, con el fin de obtener eficiencia y menores costos.	Firmar convenios de exportación de energía con países vecinos, mediante la interconexión energética regional, para incrementar la eficiencia de la capacidad de la planta y las utilidades.	Aprovechar la capacidad de la planta utilizando la tecnología de ciclo combinado para soportar el incremento de la demanda.	Priorizar el uso del gas natural en los nuevos proyectos de planta generación térmica, aprovechando el bajo costo de esta fuente energética en comparación con el petróleo y carbón cuyo precios fluctúan a niveles internacionales, con fin de incrementar las utilidades.	Formar alianzas estratégicas con organizaciones de exploración de gas para cofinanciar nuevos proyectos, con el fin de garantizar el abastecimiento futuro de este recurso energético.	Ejecutar programas sostenibles de responsabilidad social para aumentar la calidad de vida de la población aledaña a las plantas térmicas, a la vez de mantener una comunicación efectiva y fluida, evitando distorsiones sobre el contaminación ambiental, mantienen a dicha población como aliados.
Derechos							
1. Vida	P	P	P	P	P	P	P
2. Propiedad	P	P	P	P	P	P	P
3. Libre pensamiento	N	N	N	N	N	N	N
4. Privacidad	P	P	P	P	P	P	P
5. Libertad de conciencia	N	N	N	N	N	N	N
6. Hablar libremente	N	N	N	N	N	N	N
7. Debido proceso	P	P	P	P	P	P	P
Justicia							
8. Impacto en la distribución	J	J	J	J	J	J	J
9. Equidad en la administración	J	J	J	J	J	J	J
10. Normas de compensación	J	J	J	J	J	J	J
Utilitarismo							
11. Fines y resultados estratégicos	E	E	E	E	E	E	E
12. Medios estratégicos empleados	E	E	E	E	E	E	E

Nota. Derechos: V: Viola, N: Neutral, P: Promueve. Justicia: I: Injusto, N: Neutro, J: Justo. Utilitarismo: P: Perjudicial, N: Neutro, E: Excelente

6.10 Estrategias Retenidas y de Contingencia

Las estrategias formuladas que alcanzaron a calificar en la Matriz CPE, además de la de Rumelt y la Matriz de Ética ahora forman parte del grupo de estrategias retenidas y de contingencia. Las estrategias retenidas se especifican a continuación:

- ER1: Ejecutar inversiones en plantas de generación térmica de gas natural para incrementar la producción de energía, con el fin abastecer el incremento de la demanda y exportar el exceso.
- ER2: Optimizar los procesos de gestión utilizando la mejora continua a nivel operacional como administrativos, en base a los estándares y certificaciones internacionales, con el fin de obtener eficiencia y menores costos.
- ER3: Firmar convenios de exportación de energía con países vecinos, mediante la interconexión energética regional, para incrementar la eficiencia de la capacidad de la planta y de las utilidades.
- ER4: Aprovechar la capacidad de la planta utilizando la tecnología de ciclo combinado para soportar el incremento de la demanda.
- ER5: Priorizar el uso del gas natural en los nuevos proyectos de planta generación térmica, aprovechando el bajo costo de esta fuente energética en comparación con el petróleo y carbón cuyo precios fluctúan a niveles internacionales, con el fin de incrementar las utilidades.
- ER6: Formar alianzas estratégicas con organizaciones de exploración de gas para cofinanciar nuevos proyectos, con el fin de garantizar el abastecimiento futuro de este recurso energético.
- ER7: Ejecutar programas sostenibles de responsabilidad social para aumentar la calidad de vida de la población aledaña a las plantas térmicas, a la vez de mantener una

comunicación efectiva y fluida, evitando distorsiones sobre la contaminación ambiental, mantienen a dicha población como aliados.

Otro grupo de estrategias son las de contingencia y corresponden a aquellas que no pasaron los criterios de evaluación desde la matriz de Decisión. Se especifican a continuación:

- EC1: Ampliar la cartera de clientes libres para ser proveedor de grandes proyectos mineros y desarrollando mercados en países vecinos, aprovechando las líneas de transmisión actuales y las planeadas por el Ministerio de Energía y Minas.
- EC2: Formar alianza estratégica con el sector de transmisión de electricidad, con el fin reducir el costo de la conexión ubicando las nuevas plantas cerca a la líneas transmisión y viceversa.
- EC3: Concretar alianzas con Proinversión para que exponer a potenciales inversionistas los proyectos de generación térmica de electricidad, con el fin de ampliar la capacidad de generación de energía.
- EC4: Formar una alianza con el sistema de generación hidroeléctrica para abastecer de energía en la época de estiaje y cubrir la demanda de los clientes libres a un precio que maximice la rentabilidad.
- EC5: Implementar un plan de eficiencia energética para mejorar la productividad y la rentabilidad.
- EC6: Formar aventura conjuntas con instituciones educativas técnicas, con el fin de formar mano de obra especializada con las tecnologías que usa el sistema.
- EC7: Firmar convenios a largo plazo con clientes libres para asegurar los ingresos futuros, disminuyendo el riesgo externo.
- EC8: Priorizar la utilización del ciclo combinado en las nuevas plantas, con el fin de reducir la contaminación ambiental e incrementar las eficiencias de las plantas.

- EC9: Implementar programas de gestión ambiental que incluya planes de protección, contingencia, auditoria, desperdicios de insumos, entre otros, con el fin de detectar y minimizar riesgos a nivel medioambiental.
- EC10: Minimizar los riesgos inherentes a la operación, realizando un plan de seguridad laboral en todas las plantas térmicas y tomar acciones preventivas y correctivas sobre los riesgos encontrados.
- EC11: Desarrollar un plan de contingencia ante una eventual escases de gas, construyendo reservorios de gas natural y operando con tecnologías duales (petróleo y gas natural) en las plantas.
- EC12: Implementar un plan de renovación de equipos para las plantas de generación térmica, con el fin de disminuir los costos de operación y la contaminación utilizando turbinas a gas natural.
- EC13: Formar alianzas con organizaciones que distribuyen el gas natural, con el fin de reducir el costo de transporte, planificando las futuras plantas cerca del ducto principal y los que están en proyectos a nivel nacional.

6.11 Matriz de Estrategias vs. Objetivos a Largo Plazo

En la matriz de Estrategias versus Objetivos a Largo Plazo se verifica que las estrategias propuestas estén alineadas a los objetivos a largo plazo (ver Tabla 24).

6.12 Matriz de Posibilidades de los Competidores

Esta matriz permite la visualización de las posibilidades que tienen los competidores en las estrategias seleccionadas de manera que se pueda plantear una mejor implementación de las estrategias y prevenir, o al menos ser conscientes en cuales se va a abrir una ventana de oportunidad a los competidores (ver Tabla 25).

Tabla 24

Matriz de Estrategias versus Objetivos de Largo Plazo

		Visión				
		Al 2030 ser el primer sistema de generación de electricidad en el Perú y un referente para Latinoamérica que pueda hacer frente al continuo crecimiento de la demanda interna, fomentando el aprovechamiento de los recursos energéticos disponibles y contribuyendo con el desarrollo energético que permita el posicionamiento del Perú frente a los países vecinos.				
Estrategias		OLP 1	OLP 2	OLP 3	OLP 4	OLP 5
		Al 2030 se generará 7,100 MW de potencia efectiva para cubrir el crecimiento de la demanda interna. Al año 2011 la generación térmica fue de 3,335 MW.	Al año 2030 reducir las emisiones gases de efecto invernadero en un valor de 350 tCO ₂ e.MW (toneladas de CO ₂ equivalentes por mega watt). Actualmente es 440 tCO ₂ e.MW.	Al año 2030 obtener un rendimiento energético de la operación de 130 kwh/mpc. Actualmente el rendimiento es de 108 Kwh/mpc.	Al 2030 exportar 5,000 GW.h de energía a los países fronterizos estratégicos. Actualmente no hay exportación.	Al 2030 aumentar la cobertura de gas natural para la generación de energía termia a 840.2 MMPCD. En el año 2010 la cobertura de gas natural fue 287.1 MMPCD.
E1.	Ejecutar inversiones en plantas de generación térmica a gas natural para incrementar la producción de energía con el fin abastecer el incremento de la demanda e exportar el exceso.	X		X	X	X
E2.	Optimizar los procesos de gestión utilizando la mejora continua a nivel operacional como administrativos, en base a los estándares y certificaciones internacionales, con el fin de obtener eficiencia y menores costos.		X	X		
E3.	Firmar convenios de exportación de energía con países vecinos, mediante la interconexión energética regional, para incrementar la eficiencia de la capacidad de la planta y las utilidades.	X		X	X	
E4.	Aprovechar la capacidad de la planta utilizando la tecnología de ciclo combinado para soportar el incremento de la demanda.			X		X
E5.	Priorizar el uso del gas natural en los nuevos proyectos de planta generación térmica, aprovechando el bajo costo de esta fuente energética en comparación con el petróleo y carbón cuyo precios fluctúan a niveles internacionales, con fin de incrementar las utilidades.	X				X
E6.	Formar alianzas estratégicas con organizaciones de exploración de gas para cofinanciar nuevos proyectos, con la finalidad de garantizar el abastecimiento futuro de este recurso energético.	X	X			X
E7.	Ejecutar programas sostenibles de responsabilidad social para aumentar la calidad de vida de la población aledaña a las plantas térmicas.		X	X		

Tabla 25

Matriz de Posibilidades de los Competidores

	Estrategias retenidas/ Posibilidades Competitivas	Generadoras de energía hidroeléctrica	Generadoras de energía Eólica	Generadoras de energía otras fuentes renovables
E1.	Ejecutar inversiones en plantas de generación térmica a gas natural para incrementar la producción de energía, con el fin abastecer el incremento de la demanda e exportar el exceso.	Fomentar las inversiones en plantas de generación hidroeléctrica.	Fomentar las inversiones en plantas de generación eólica.	Fomentar las inversiones en plantas con energía renovable.
E2.	Optimizar los procesos de gestión utilizando la mejora continúa a nivel operacional como administrativos, en base a los estándares y certificaciones internacionales, con el fin de obtener eficiencia y menores costos.	Optimizar los procesos de gestión.	Optimizar los procesos de gestión	Optimizar los procesos de gestión
E3.	Firmar convenios de exportación de energía con países vecinos, mediante la interconexión energética regional, para incrementar la eficiencia de la capacidad de la planta y las utilidades.	Indiferente. Porque no usa ningún insumo.	Promocionar el uso de energías renovables en la generación de electricidad. Indiferente.	Promocionar el uso de energías renovables en la generación de electricidad. Indiferente.
E4.	Aprovechar la capacidad de la planta utilizando la tecnología de ciclo combinado para soportar el incremento de la demanda.	Incentivar la exportación de energía.	Porque es mínimo su porcentaje de participación.	Porque es mínimo su porcentaje de participación.
E5.	Priorizar el uso del gas natural en los nuevos proyectos de planta generación térmica, aprovechando el bajo costo de esta fuente energética en comparación con el petróleo y carbón cuyo precios fluctúan a niveles internacionales para incrementar las utilidades.	Indiferente. Porque no tiene proveedores de insumos.	Indiferente. Porque no tiene proveedores de insumos.	Indiferente. Porque no tiene proveedores de insumos.
E6.	Formar alianzas estratégicas con organizaciones de exploración de gas para cofinanciar nuevos proyectos, con el fin de garantizar el abastecimiento futuro de este recurso energético.	Indiferente. Porque no lo necesita.	Indiferente. Porque no lo necesita.	Indiferente. Porque no lo necesita.
E7.	Ejecutar programas sostenibles de responsabilidad social para aumentar la calidad de vida de la población aledaña a las plantas térmicas, a la vez de mantener una comunicación efectiva y fluida, evitando distorsiones sobre la contaminación ambiental, que mantienen a dicha población como aliados.	Incrementan la RSE	Incrementan la RSE	Incrementan la RSE

6.13 Conclusiones

En el recorrido del proceso estratégico, las matrices ayudaron a determinar las estrategias para que se alcancen los objetivos a largo plazo, los cuales en su conjunto conforman la visión. Después de evaluar las fortalezas, oportunidades, debilidades y las amenazas mediante la matriz FODA se determinó 20 estrategias. En la matriz PEYEA se ponderó una serie de variables relacionadas al sistema ubicándolo una estrategia agresiva. Al utilizar la matriz IE se determinó un equilibrio entre factores internos y externos que mostró el nivel del sistema para manejar dichos factores. La matriz GE orienta hacia conceptos de penetración en el mercado, desarrollo de mercado, integración vertical hacia atrás y aventura conjunta. Bajo el filtro de la Matriz de Decisión, la matriz CPE, Rumelt y la matriz Ética se lograron filtrar las estrategias a siete, los cuales son las siguientes:

- ER1: Ejecutar inversiones en plantas de generación térmica de gas natural para incrementar la producción de energía, con el fin abastecer el incremento de la demanda e exportar el exceso.
- ER2: Optimizar los procesos de gestión utilizando la mejora continua a nivel operacional como administrativos, en base a los estándares y certificaciones internacionales, con el fin de obtener eficiencia y menores costos.
- ER3: Firmar convenios de exportación de energía con países vecinos, mediante la interconexión energética regional, para incrementar la eficiencia de la capacidad de la planta y las utilidades.
- ER4: Aprovechar la capacidad de la planta utilizando la tecnología de ciclo combinado para soportar el incremento de la demanda.
- ER5: Priorizar el uso del gas natural en los nuevos proyectos de planta de generación térmica, aprovechando el bajo costo de esta fuente energética en comparación con el

petróleo y carbón cuyo precios fluctúan a niveles internacionales para incrementar las utilidades.

- ER6: Formar alianzas estratégicas con organizaciones de exploración de gas para cofinanciar nuevos proyectos, con la finalidad de garantizar el abastecimiento futuro de este recurso energético.
- ER7: Ejecutar programas sostenibles de responsabilidad social para aumentar la calidad de vida de la población aledaña a las plantas térmicas, a la vez de mantener una comunicación efectiva y fluida, evitando distorsiones sobre la contaminación ambiental, que mantienen a dicha población como aliados.

Por último, se aseguró alinear las estrategias a los objetivos de manera que se asegure la dirección de los esfuerzos hacia la visión del sistema de generación térmica de electricidad, dichas estrategias seleccionadas muestran la dirección que debería seguir el sistema a través del desarrollo de nuevos mercados externos y alcanzar mejores niveles de eficiencia en sus procesos.

Capítulo VII: Implementación Estratégica

7.1 Objetivos a Corto Plazo

OLP 1: Al 2030 se generará 7,100 MW de potencia efectiva para cubrir el crecimiento de la demanda interna. Al año 2011 la generación térmica fue de 3'334, 90.

- OCP 1.1: Al 2015 captar inversiones por USD 950 millones para implementación de un incremento de potencia instalada a 3,600 MW en el parque de generación térmica de electricidad al año 2020.
- OCP 1.2: Al 2019 haber incrementado la potencia a 3,600 MW en el parque de generación térmica de electricidad.
- OCP 1.3: Al 2021 captar inversiones por USD 1,800 millones para implementación de un incremento de potencia instalada a 7,100 MW en el parque de generación térmica de electricidad.
- OCP 1.4: Al 2030 haber incrementado la potencia a 7,100 MW en el parque de generación térmica de electricidad.

OLP 2: Al año 2030 reducir las emisiones gases de efecto invernadero en un valor de 350 tCO₂e.MW (toneladas de CO₂ equivalentes por mega watt). Actualmente es 440 tCO₂e.MW.

- OCP 2.1: Al 2013 realizar el inventario de huella de carbono en todas las plantas del sistema para determinar la línea base.
- OCP 2.2: Al 2014 certificar el 100% de las empresas del sistema con ISO 14001.
- OCP 2.3: Al 2016 reemplazar la planta de carbón por turbina de gas para descarbonizar el sistema.
- OCP 2.4: Al 2019 implementar en cinco centrales de generación térmica, el sistema de almacenamiento del dióxido de carbono.

- OCP 2.5: Al 2025 incluir la tecnología de Reducción Selectiva No Catalítica en las nuevas plantas de generación térmica de 500 MW.

OLP 3: Al año 2025 obtener un rendimiento energético de la operación de 130 KWh/mpc. Actualmente el rendimiento es de 108 KWh/mpc.

- OCP 3.1: Al 2013 estandarizar el 100% de la compra de equipos para los futuros proyectos.
- OCP 3.2 Al 2015 certificar el 100% de las empresas del sistema con ISO 50001.
- OCP 3.3: Al 2016 convertir cinco plantas de turbina simples de ciclo combinado.
- OCP 3.4: Al 2021 incrementar el rendimiento de 120 KWh /mpc.

OLP 4: Al 2030 exportar 5,000 GWh de energía a los países fronterizos estratégicos.

Actualmente no hay exportación.

- OCP 4.1: Al 2015 financiar el 10% de los estudios y promoción para la implementación de interconexiones internacionales para transmisión de energía eléctrica.
- OCP 4.2: Al 2016 firmar contratos con clientes en países vecinos.
- OCP 4.3: Al 2017 haber promovido y logrado la interconexión internacional con Brasil, Chile y Colombia.
- OCP 4.4: Al 2018 lograr una potencia disponible de 720 MW para vender a los países socios en el periodo 2020-2025.
- OCP 4.5: Al 2019 reinvertir el 10% utilidades en oportunidades de generación térmica.
- OCP 4.6: Al 2020 exportar 3,500 GWh.

OLP 5: Al 2030 aumentar la cobertura de gas natural para la generación de energía térmica a 840.2 MMPCD (millones de pies cúbicos). En el año 2010 la cobertura de gas natural fue 287.1 MMPCD.

- OCP 5.1: Al 2013 cofinanciar la construcción de gaseoductos con un monto de USD 24 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración al 2040 es de orden de USD 2,473 millones (BID, 2012).
- OCP 5.2: Al 2014 cofinanciar proyectos de exploración para el gas con un monto de USD 100 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración en el periodo 2011- 2014 es de orden de USD 1,382 millones (BID, 2012).
- OCP 5.3: Al 2015 incrementar la cobertura de gas natural para la generación de energía térmica a 400 MMPCD.
- OCP 5.4: Al 2020 incrementar la cobertura de gas natural para la generación de energía térmica a 450 MMPCD.
- OCP 5.5: Al 2021 cofinanciar proyectos de exploración para el gas con un monto de USD 200 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración en el periodo 2021- 2025 es de orden de USD 2,073 millones (BID, 2012).
- OCP 5.6: Al 2025 incrementar la cobertura de gas natural para la generación de energía térmica a 680 MMPCD.
- OCP 5.7: Al 2026 cofinanciar la construcción de gaseoductos con un monto de USD 50 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración al 2040 es de orden de USD 2,473 millones (BID, 2012).

7.2 Recursos Asignados a los Objetivos a Corto Plazo.

La asignación de recursos es fundamental para el cumplimiento de los objetivos a corto plazo, con lo cual se permitirá ejecutar las estrategias seleccionadas, en este sentido, con el fin de obtener un proceso de implementación satisfactorio, se deberá considerar la correcta distribución de (a) recursos financieros, (b) recursos físicos, (c) recursos humanos, y

(d) recursos tecnológicos (D'Alessio, 2008). A continuación se presentan los recursos para cada una de las metas de corto plazo planteadas:

OCP 1.1: Al 2015 captar inversiones por USD 950 millones para implementación de un incremento de potencia instalada a 3,600 MW en el parque de generación térmica de electricidad al año 2020.

- Recursos financieros: Se deberá disponer de fuentes de financiamiento para el proyecto que provean USD 950 millones. Los recursos financieros para la construcción de nuevas plantas de generación se obtendrán de financiamiento de inversores nacionales y extranjeros. Por otro lado, otra fuente de financiamiento con la que se contará es el bancario y la emisión de bonos, utilizando el flujo de caja predecible del sistema de generación térmica de electricidad para la obtención de tasas de interés bajas.
- Recursos físicos: En un plazo de cinco años se deberá implementar una potencia instalada de 3,600 MW. Se debe considerar lograr contratos para asegurar la atención de los proveedores de equipos de generación con turbinas. Se deberá evaluar la capacidad que tiene estos para atender este requerimiento de manera que los equipos estén listos en el momento oportuno. Se deberá contratar oportunamente los servicios y se deberá concursar con empresas instaladoras con experiencia en el ramo y la maquinaria necesaria de manera que se asegure el cumplimiento de cronogramas al 100%.
- Recursos humanos: Se deberá contar con un staff de profesionales con conocimiento del mercado de inversiones para el sistema de generación, este equipo deberá explorar un captar a los inversionistas nacionales y extranjeros. Se debe lograr relación muy estrecha con ProInversión, de manera que el estado sea un socio estratégico en la promoción y desarrollo de una cartera de inversionistas.

- Recursos tecnológicos: Se deben tener en consideración la maximización del uso de recursos, En la búsqueda de un alta eficiencia de los procesos se deberán considerar tecnologías de cogeneración y trigeneración. La tecnología de cogeneración consiste en la utilización en la misma planta o e usuarios próximos el calor que se produce al convertir la energía de un combustible en electricidad. La cogeneración es una solución de producción de electricidad muy eficiente que evita pérdidas al sistema eléctrico. Se puede utilizar el calor en calderos para producir vapor para uso industrial o en una turbina de vapor para generación de energía eléctrica adicional.
- La tecnología de trigeneración combina la generación de electricidad con sistemas de climatización, esta posibilidad tecnológica se puede aprovechar para dar servicio a usuarios en los que la demanda de frío es importante, dependiendo de la ubicación de las plantas este podría ser un factor relevante como por ejemplo en el norte del país.

OCP 1.2: Al 2019 haber incrementado la potencia a 3,600 MW en el parque de generación térmica de electricidad.

- Recursos financieros: Se debe contar con el capital de trabajo para soportar la operación del sistema teniendo en cuenta que podrían haber situaciones de sequía o de baja utilización de Planta.
- Recursos físicos: Se debe contar con los recursos suficientes para atender la demanda de insumos, combustible y repuestos necesarios para la manutención de la maquinaria instalada. El sistema debe contar con contratos de largo plazo que contemplen el crecimiento en el consumo de gas natural, de manera que no se presenten situaciones de desabastecimiento. Asimismo se debe contar con convenios

con los fabricantes de turbinas para que dispongan de las reservas de contingencia de repuestos y equipos necesarios.

- Dado que se podrían presentar averías se debe tener la reserva fría para cubrir la salida de cualquiera de las centrales térmicas de gas, de manera que los costos de reserva fría deben ser cubiertos por todas las empresa del sistema que dispongan de ella.
- Recursos humanos: Se debe contar con un equipo de trabajo técnicamente preparado para la atención de la operación y los servicios necesarios para el normal funcionamiento del sistema. El incremento de casi un 100% de la potencia disponible en el sistema supone una alta rotación del personal y por lo mismo una alta fidelización. La potencia comercializada debe ponerse en manos de especialistas en la negociación de precios en el mercado eléctrico que aseguren la mayor productividad en el horizonte de crecimiento planteado.

El sistema puede presentar averías, por este motivo se debe contar con el servicio técnico especializado para las acciones de contingencia necesarias de manera que no se incumplan contratos.

- Recursos tecnológicos: Los sistemas de comunicación y monitoreo de la operación deberán ser de la más alta tecnología. Debe haber una estrecha comunicación entre los diferentes actores del sistema llámese operadores, clientes y relacionados como son los distribuidores de electricidad y gas, ente regulador y transmisor eléctrico.

OCP 1.3: Al 2021 captar inversiones por USD 1,800 millones para implementación de un incremento de potencia instalada a 7,100 MW en el parque de generación térmica de electricidad.

- Recursos financieros: Del mismo modo que en la primera ola de inversión en el sistema se deberá disponer de fuentes de financiamiento para el proyecto que provean USD 1800 millones obteniendo los recursos financieros para la construcción a partir de los mismos dueños existentes como ampliaciones de capacidad o de nuevos inversores nacionales y extranjeros. Además también se utilizará la fuente de financiamiento bancaria y la emisión de bonos.
- Recursos físicos: En un plazo de nueve años se deberá implementar una potencia instalada de 3,500 MW. Del mismo modo se debe considerar lograr contratos para asegurar la atención de los proveedores de equipos de generación con turbinas. También se deberá contratar oportunamente los servicios y se deberá concursar con empresas instaladoras con experiencia en el ramo y la maquinaria necesaria de manera que se asegure el cumplimiento de cronogramas al 100%.
- Recursos humanos: Dada la experiencia anterior se espera mantener el staff de profesionales con conocimiento del mercado de inversiones para el sistema y explotar los vínculos logrados con ProInversión.
- Recursos tecnológicos: Del mismo modo que la primera ola de inversiones se considerará el máximo uso de recursos con tecnologías conocidas y recientes, debemos tener presente el avance de la ciencia.

OCP 1.4: Al 2030 haber incrementado la potencia a 7,100 MW en el parque de generación térmica de electricidad.

- Recursos financieros: Se debe asegurar la tenencia del capital de trabajo necesario para soportar el incremento de la operación del sistema teniendo en cuenta que podrían haber situaciones de sequía o de baja utilización de planta.

- Recursos físicos: Del mismo modo se debe cuantificar y asegurar los recursos suficientes para atender la demanda de insumos, combustible y repuestos necesarios para la manutención de la maquinaria instalada y situaciones de contingencia.
- Recursos humanos: Se debe entrenar y preparar los recursos humanos necesarios para contar con un equipo de trabajo técnicamente preparado para la atención de la operación y los servicios necesarios para el normal funcionamiento del sistema.
- Recursos tecnológicos: Actualizar a la tecnología vigente los sistemas de comunicación y monitoreo de la operación deberán ser de la más alta tecnología. Debe haber una estrecha comunicación entre los diferentes actores del sistema llámese operadores, clientes y relacionados como son los distribuidores de electricidad y gas, ente regulador y transmisor eléctrico.

OCP 2.1: Al 2013 realizar el inventario de huella de carbono en todas las plantas del sistema para determinar la línea base.

- Recursos financieros: Contar con la aprobación del financiamiento para contratar los servicios especializados para la cobertura del inventario total de sistema de generación. Los criterios deben estar alineados de manera que no se presenten distorsiones a futuro.
- Recursos físicos: disponer de toda la información necesaria y equipos de medición requeridos para una adecuada realización del inventario de huella de carbono.
- Recursos humanos: El sistema debe contar con un staff de profesionales que conozcan los procedimientos de inventario de huella de carbono y de los mecanismos de aprovechamiento de cualquier reducción en la misma de manera que se consiga el máximo beneficio posible.

- Recursos tecnológicos: Contar con los medidores de consumos y herramientas de control logístico necesarias y debidamente actualizadas y mantenidas.

OCP 2.2: Al 2014 certificar el 100% de las empresas del sistema con ISO 14001.

- Recursos financieros: Contar con la aprobación del financiamiento para contratar los servicios especializados de pre auditoria, auditoria y certificación en la norma ISO 14001. Se deben cubrir además los costos de certificación y de los recursos que se deseen explotar para su difusión como publicidad, cambios en los membretes de la empresa, recibos y artes.

- Recursos físicos: Se debe contar con todas la herramientas de difusión, concientización y comunicación necesarios para difundir la cultura, política y nuevos mecanismos de operación y tratamiento de residuos en el sistema.

- Recursos humanos: Se debe preparar todo el personal de soporte para la implementación de la certificación en el sistema para esto es importante formar instructores internos que hagan despliegue y eduquen el nueva cultura y política de trabajo, un equipo de auditoria interna que haga la verificación de los requisitos necesarios. En un principio se deberá contar con servicio de consultoría especializada de manera que se logre afianzar la cultura y se asegure la autonomía y competencia del equipo interno.

- Recursos tecnológicos: Contar con la herramientas de comunicación audiovisual necesaria para la concientización y refuerzo de la cultura y además de los sistemas de monitoreo de la operación necesarios para asegurar el cumplimiento de los compromisos ambientales exigidos.

OCP 2.3: Al 2016 reemplazar la planta de carbón por turbina a gas para descarbonizar el sistema.

- Recursos financieros: La central térmica Ilo 21 es la única planta a carbón que existe en el Perú y tiene una capacidad de 135MW. Se deben invertir alrededor de USD 130 millones para su reemplazo. Se deben considerar como retorno las rentas provenientes de los bonos de carbono y las facilidades a ser negociadas con el estado. La planta a carbón será vendida a países dependientes de ese insumo como son Chile o Colombia.
- Recursos físicos: Adquisición e instalación de una planta de generación a gas con una capacidad de 150 MW que sea conectada al sistema interconectado en algún punto de la costa en el recorrido de suministro de la tubería de gas.
- Recursos humanos: Servicio especial de personal especializado en instalación de centrales a gas y carbón a manera de proyectos liderados por un gerente de obra.
- Recursos tecnológicos: dependiendo de la ubicación y conexión en el sistema interconectado se debe evaluar las posibilidades de poder usar ciclos combinados, cogenerar o trigenerar para la optimización de los recursos y mayor impacto positivo hacia el medio ambiente.

OCP 2.4: Al 2019 implementar en cinco centrales de generación térmica, el sistema de almacenamiento del dióxido de carbono.

- Recursos financieros: Se estima que estos sistema de almacenamiento de dióxido de carbono significan entre un 10 y 15% del costo total de la planta por lo que deberá disponer de USD 200 millones para cubrir una potencia instalada aproximada de 2000 MW.
- Recursos físicos: Equipos a medida para cada planta de generación, se debe elaborar un diseño para cada caso.

- Recursos humanos: Contratación de personal para la instalación de los sistemas de almacenamiento de dióxido de carbono así también como personal operativo y servicio técnico especializado para la etapa post venta.
- Recursos tecnológicos: Uso de la tecnología de captura de dióxido de carbono.
OCP 2.5: Al 2025 incluir la tecnología de Gasificación Integrada de Ciclo Combinado (GICC) en las nuevas plantas de generación térmica de 500 MW.
- Recursos financieros: Se debe adquirir los equipos con el sistema de reducción no catalítica instalado lo cual implica un costo de inversión USD 15,000 por cada MW a instalarse y un costo de mantenimiento de USD 3,000 por cada MW instalado.
- Recursos físicos: Se debe contratar los servicios de un proveedor que pueda entregar los equipos a ser comprados con esta tecnología incorporada para los tamaños de turbina solicitados.
- Recursos humanos: La operación de estos dispositivos está integrada a las turbinas por lo que no será necesario contratar personal adicional ni con atributos especiales para cubrir las necesidades operativas derivadas de la integración de esta tecnología. El mantenimiento de los equipos es tercerizado.
- Recursos tecnológicos: Uso de dispositivos de control - reducción química para Óxidos de Nitrógeno (NOX) por medio de un agente reductor.
OCP 3.1: Al 2013 estandarizar el 100% de la compra de equipos para los futuros proyectos.
- Recursos financieros: Implica el costo de adquirir una plataforma informática para la gestión de compras, repuestos y equipos. Además de capacitar al personal para la correcta ejecución de los procedimientos y la obtención de competencias.
- Recursos físicos: Todos los equipos a ser adquiridos para cubrir las necesidades de estandarización con el fin de cubrir la potencia de crecimiento requerida.

- Recursos humanos: Crear un grupo auditor encargado de hacer el inventario de equipos y repuestos de manera que se pueda determinar, controlar y planificar la adquisición de bienes para el servicio de generación.
- Recursos tecnológicos: Se debe contar con una plataforma de software para verificar inventario que será compartido entre las diferentes empresas del sector, que permita planificar las necesidades de compra y el control de aprobaciones para la correcta adquisición de bienes.

OCP 3.2 Al 2015 certificar el 100% de las empresas del sistema con ISO 50001.

- Recursos financieros: Contar con la aprobación del financiamiento para contratar los servicios especializados de pre auditoría, auditoría y certificación en la norma ISO 50001. Se deben cubrir además los costos de certificación y de los recursos que se deseen explotar para su difusión como publicidad, cambios en los membretes de la empresa, recibos y artes.
- Recursos físicos: Se debe contar con todas la herramientas de difusión, concientización y comunicación necesarios para difundir la cultura, política y nuevos mecanismos de operación y eficiencia energética.
- Recursos humanos: Se debe preparar todo el personal de soporte para la implementación de la certificación en el sistema para esto es importante formar instructores internos que haga despliegue y eduquen el nueva cultura y política de trabajo, un equipo de auditoria interna que haga la verificación de los requisitos necesarios. En un principio se deberá contar con servicio de consultoría especializada de manera que se logre afianzar la cultura y se asegure la autonomía y competencia del equipo interno.
- Recursos tecnológicos: Contar con la herramientas de comunicación audiovisual necesaria para la concientización y refuerzo de la cultura y además de los sistemas de

monitoreo de la operación necesarios para asegurar el cumplimiento de las buenas practicas operativas.

OCP 3.3: Al 2016 convertir cinco plantas de turbina simple a ciclo combinado.

- Recursos financieros: Se estima cubrir una potencia de 500MW por lo que la inversión se encontrará en el rango de los USD 200 millones a USD 250 millones.
- Recursos físicos: Se implementaran equipos de generación de vapor y turbinas a vapor para la implementación de la transformación de las centrales.
- Recursos humanos: Se requiere un equipo de trabajo dedicado a la implementación de la transformación desde su etapa de ingeniería básica hasta el montaje final de los equipos.
- Recursos tecnológicos: Equipos de cogeneración para la implementación del ciclo combinado.

OCP 3.4: Al 2021 incrementar el rendimiento de 120 KWh/mpc.

- Recursos financieros: Contar con un presupuesto de USD 50 millones para implementación de mejoras en el periodo en cuestión. El monto se aproxima al 2% de inversión.
- Recursos físicos: Implementar sistemas de medición de calidad de combustión y aprovechamiento del calor útil del proceso mediante uso de intercambiadores de calor, calderos y equipos afines.
- Recursos humanos: Contar con un staff de ingenieros que velen por la eficiencia energética y el cumplimiento de los objetivos propuestos para cada periodo. Brindar permanente capacitación y motivación para la consecución de innovaciones e implementaciones.
- Recursos tecnológicos: Conocimiento de tecnología e innovaciones en intercambiadores de calor.

OCP 4.1: Al 2015 financiar el 10% de los estudios y promoción para la implementación de interconexiones internacionales para transmisión de energía eléctrica.

- Recursos financieros: Se estima que el monto a ser invertido corresponde a USD 800 millones.
- Recursos físicos: No se requieren recursos físicos especiales para esta actividad.
- Recursos humanos: Se debe nombrar una comisión representante del sistema que coordine y esté al tanto de las actividades promotoras y de evaluación.
- Recursos tecnológicos: No se requieren recursos tecnológicos especiales para esta actividad.

OCP 4.2: Al 2016 firmar contratos con clientes en países vecinos.

- Recursos financieros: Gastos de representación de la comisión que se estiman en USD 10,000.
- Recursos físicos: No se requieren recursos físicos especiales para esta actividad.
- Recursos humanos: Comisión conformada por abogados expertos y técnicos del sector que definan los alcances de los contratos y discutan las responsabilidades y compromisos asumidos por cada una de las partes en los contratos celebrados con las empresas y estado extranjeros.
- Recursos tecnológicos: Herramientas convencionales de informática y comunicación.

OCP 4.3: Al 2017 haber promovido y logrado la interconexión internacional con Brasil, Chile y Colombia.

- Recursos financieros: USD 800 invertidos en la promoción de la interconexión eléctrica con los países vecinos.
- Recursos físicos: Se debe contar con las líneas de transmisión y estaciones de conexión que permitan abastecer y conectar a los clientes extranjeros.

- Recursos humanos: Personal técnico especializado encargado del mantenimiento y operación de la infraestructura de transmisión implementada en cada caso-
- Recursos tecnológicos: Los sistemas de comunicación y monitoreo de la operación deberán ser de la más alta tecnología. Debe haber una estrecha comunicación entre los diferentes actores del sistema llámese operadores, clientes y relacionados como son los distribuidores de electricidad y gas, ente regulador y transmisor eléctrico.

OCP 4.4: Al 2018 lograr una potencia disponible de 720 MW para vender a los países socios en el periodo 2020 – 2025.

- Recursos financieros: Cubrir los costos operativos y de mantenimiento de las líneas instaladas.
- Recursos físicos: Infraestructura de sistema conformado por las líneas de transmisión y estaciones de conexión y de control para la operación del sistema.
- Recursos humanos: Personal técnico especializado encargado del mantenimiento y operación de la infraestructura de transmisión implementada en cada caso.
- Recursos tecnológicos: Los sistemas de comunicación y monitoreo de la operación deberán ser de la más alta tecnología.

OCP 4.5: Al 2019 reinvertir el 10% utilidades en oportunidades de generación térmica.

- Recursos financieros: es el equivalente a invertir USD 50 millones.
- Recursos físicos: Adquisición de nuevos equipos y reemplazo de obsoletos.
- Recursos humanos: Equipo trabajadores conocedores de la operación y de la conformación del sistema, responsables de la mejora continua y la optimización del infraestructura existente..
- de mejora continua

- Recursos tecnológicos: Herramientas convencionales de informática y comunicación.

OCP 4.6: Al 2020 exportar 3,500 GWh.

- Recursos financieros: Cubrir los costos operativos y de mantenimiento de las líneas instaladas.
- Recursos físicos: Infraestructura de sistema conformado por las líneas de transmisión y estaciones de conexión y de control para la operación del sistema.
- Recursos humanos: Personal técnico especializado encargado del mantenimiento y operación de la infraestructura de transmisión implementada en cada caso.
- Recursos tecnológicos: Los sistemas de comunicación y monitoreo de la operación deberán ser de la más alta tecnología.

OCP 5.1: Al 2013 cofinanciar la construcción de gaseoductos con un monto de USD 24 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración al 2040 es de orden de USD 2,473 millones (BID, 2012).

- Recursos financieros: Financiamiento con USD 24 millones para la construcción de gaseoductos.
- Recursos físicos: No se requieren recursos físicos especiales para esta actividad.
- Recursos humanos: Comisión responsable de participar de las actividades de comisionado para la implementación y seguimiento de la construcción de gaseoductos.
- Recursos tecnológicos: No se requieren recursos tecnológicos especiales para esta actividad.

OCP 5.2: Al 2014 cofinanciar proyectos de exploración para el gas con un monto de USD 100 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración en el periodo 2011- 2014 es de orden de USD 1,382 millones (BID, 2012).

- Recursos financieros: Financiamiento con USD 100 millones para la exploración de gas.
- Recursos físicos: No se requieren recursos físicos especiales para esta actividad.
- Recursos humanos: Comisión responsable de participar de las actividades programadas para la exploración de gas.
- Recursos tecnológicos: No se requieren recursos tecnológicos especiales para esta actividad.

OCP 5.3: Al 2015 incrementar la cobertura de gas natural para la generación de energía térmica a 400 MMPCD.

- Recursos financieros: Contar con el capital de trabajo para cubrir consumos de gas natural para la operación del sistema lo que significa un costo de combustible de alrededor USD 6.5 millones al día.
- Recursos físicos: Se deberá contar con la acometida de gas prestando servicio a las centrales de gas para generación termoeléctrica.
- Recursos humanos: El departamento legal representante del sistema debe firmar acuerdos con Calidda para prever la cobertura del consumo de gas para la operación proyectada.
- Recursos tecnológicos: No se requieren recursos tecnológicos especiales para esta actividad.

OCP 5.4: Al 2020 incrementar la cobertura de gas natural para la generación de energía térmica a 450 MMPCD.

- Recursos financieros: Contar con el capital de trabajo para cubrir consumos de gas natural para la operación del sistema lo que significa un costo de combustible de alrededor USD 7.5 millones al día.

- Recursos físicos: Se deberá contar con la acometida de gas prestando servicio a las centrales de gas para generación termoeléctrica.
- Recursos humanos: El departamento legal representante del sistema debe firmar acuerdos con Calidda para prever la cobertura del consumo de gas para la operación proyectada.
- Recursos tecnológicos: No se requieren recursos tecnológicos especiales para esta actividad.

OCP 5.5: Al 2021 cofinanciar proyectos de exploración para el gas con un monto de USD 200 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración en el periodo 2021- 2025 es de orden de USD 2,073 millones (BID, 2012).

- Recursos financieros: Disponer de USD 200 millones para promover la exploración de gas.
- Recursos físicos: No se requieren recursos físicos especiales para esta actividad.
- Recursos humanos: Contratación de servicios especializados para la supervisión de la exploración y perforación de pozos.
- Recursos tecnológicos: No se requieren recursos tecnológicos especiales para esta actividad.

OCP 5.6: Al 2025 incrementar la cobertura de gas natural para la generación de energía térmica a 680 MMPCD.

- Recursos financieros: Contar con el capital de trabajo para cubrir consumos de gas natural para la operación del sistema lo que significa un costo de combustible de alrededor USD 11.0 millones al día.
- Recursos físicos: Se deberá contar con la acometida de gas prestando servicio a las centrales de gas para generación térmica de electricidad.

- Recursos humanos: El departamento legal representante del sistema debe firmar acuerdos con Calidda para prever la cobertura del consumo de gas para la operación proyectada.
- Recursos tecnológicos: No se requieren recursos tecnológicos especiales para esta actividad.

OCP 5.7: Al 2026 cofinanciar la construcción de gaseoductos con un monto de USD 50 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración al 2040 es de orden de USD 2,473 millones (BID, 2012).

- Recursos financieros: Disponer de USD 50 millones para promover la exploración de gas.
- Recursos físicos: No se requieren recursos físicos especiales para esta actividad.
- Recursos humanos: Contratación de servicios especializados para la supervisión de la exploración y perforación de pozos.
- Recursos tecnológicos: No se requieren recursos tecnológicos especiales para esta actividad.

Tabla 26

Línea de tiempo de Objetivos de Largo Plazo

		Año													
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
OLP 1:	Al 2030 se generará 7,100 MW de potencia efectiva para cubrir el crecimiento de la demanda interna. Al año 2011 la generación térmica fue de 3,335 MW.			OCP 1.1					OCP 1.2	OCP 1.3					
OLP 2:	Al año 2030 reducir las emisiones gases de efecto invernadero en un valor de 350 tCO ₂ e.MW (toneladas de CO ₂ equivalentes por mega watt). Actualmente es 440 tCO ₂ e.MW.		OCP 2.1		OCP 2.2			OCP 2.3						OCP 2.4	
OLP 3:	Al año 2030 obtener un rendimiento energético de la operación de 130 kwh/mpc. Actualmente el rendimiento es de 108 Kwh/mpc.	OCP 3.1		OCP 3.2	OCP 3.3					OCP 3.4					
OLP 4:	Al 2030 exportar 5,000 GW.h de energía a los países fronterizos estratégicos. Actualmente no hay exportación.			OCP 4.1	OCP 4.2	OCP 4.3	OCP 4.4	OCP 4.5	OCP 4.6						
OLP 5:	Al 2030 aumentar la cobertura de gas natural para la generación de energía termia a 840.2 MMPC (millones de pies cúbicos). En el año 2010 la cobertura de gas natural fue 287.1 MMPC.	OCP 5.1	OCP 5.2	OCP 5.3					OCP 5.4	OCP 5.5				OCP 5.6	OCP 5.7

7.3 Políticas de Cada Estrategia

Para lograr la visión, las políticas marcan las pautas para la construcción de la ruta por donde tomarán rumbos las estrategias. Estas políticas deben estar influenciadas y comprometidas con los siguientes principios: (a) principios de ética, (b) principios de legalidad y (c) principios de responsabilidad social. Las principales políticas están relacionadas con las estrategias son generadas (ver Tabla 27):

- P1. Apertura a la comercialización de energía con los países vecinos.
- P2. Respeto por el medio ambiente.
- P3. Inclusión social de comunidades en el progreso generado.
- P4. Búsqueda de la normalización de las instalaciones y las tecnologías en el sistema.
- P5. Uso de tecnología de punta, alineada a los estándares de los países de referencia Estados Unidos y China.
- P6. Promover la inversión en el sistema.
- P7. Buscar alianzas con el sector de hidrocarburos y los sistemas de transmisión y distribución de energía y respetar la regulación peruana.
- P8. Búsqueda de la eficiencia energética operativa.
- P9. Promover la formación y capacitación profesional del personal del sistema de generación térmica de electricidad.
- P10. Formar y retener talento o capital humano en el país.

Las políticas se relacionan con las estrategias retenidas de la siguiente manera:

ER1: Ejecutar inversiones en plantas de generación térmica de gas natural para incrementar la producción de energía, con el fin abastecer el incremento de la demanda y exportar el exceso.

- P1. Apertura a la comercialización de energía con los países vecinos.

- P2. Respeto por el medio ambiente.
- P3. Inclusión social de comunidades en el progreso generado.
- P4. Búsqueda de la normalización de las instalaciones y las tecnologías en el sistema.
- P5. Uso de tecnología de punta, alineada a los estándares de los países de referencia Estados Unidos y China.
- P6. Promover la inversión en el sistema.
- P7. Buscar alianzas con el sector de hidrocarburos y el sistema de transmisión y distribución de energía, respetando la regulación peruana.

ER2: Optimizar los procesos de gestión utilizando la mejora continua a nivel operacional como administrativos, en base a los estándares y certificaciones internacionales, con el fin de obtener eficiencia y menores costos.

- P2. Respeto por el medio ambiente.
- P4. Búsqueda de la normalización de las instalaciones y las tecnologías en el sistema.
- P5. Uso de tecnología de punta alineada a los estándares de los países de referencia Estados Unidos y China.
- P8. Búsqueda de la eficiencia energética operativa.

ER3: Firmar convenios de exportación de energía con países vecinos, mediante la interconexión energética regional, para incrementar la eficiencia de la capacidad de la planta y las utilidades.

- P1. Apertura a la comercialización de energía con los países vecinos.
- P2. Respeto por el medio ambiente.
- P3. Inclusión social de comunidades en el progreso generado.

- P4. Búsqueda de la normalización de las instalaciones y tecnologías en el sistema.
- P5. Uso de tecnología de punta alineada a los estándares de los países de referencia Estados Unidos y China.
- P7. Buscar alianzas con el sector de hidrocarburos, el sistema de transmisión y distribución de energía así respetar la regulación peruana.
- P8. Búsqueda de la eficiencia energética operativa.
- P9. Promover la formación y capacitación profesional del personal del sistema de generación térmica de electricidad.
- P10. Formar y retener talento o capital humano en el país.

E4: Aprovechar la capacidad de la planta utilizando la tecnología de ciclo combinado para soportar el incremento de la demanda.

- P5. Uso de tecnología de punta alineada a los estándares de los países de referencia Estados Unidos y China.
- P6. Promover la inversión en el sistema.
- P7. Buscar alianzas con el sector de hidrocarburos, el sistema de transmisión y distribución de energía, respetando la regulación peruana.
- P8. Búsqueda de la eficiencia energética operativa.

E5: Priorizar el uso del gas natural en los nuevos proyectos de planta de generación térmica para aprovechar el bajo costo de esta fuente energética en comparación con el petróleo y carbón, cuyos precios fluctúan a niveles internacionales, con el fin de incrementar las utilidades.

- P2. Respeto por el medio ambiente.
- P4. Búsqueda de la normalización de las instalaciones y tecnologías en el sistema.

- P5. Uso de tecnología de punta, alineada a los estándares de los países de referencia Estados Unidos y China.
- P7. Buscar alianzas con el sector de hidrocarburos, el sistema de transmisión y distribución de energía así respetar la regulación peruana.
- P8. Búsqueda de la eficiencia energética operativa.

ER6: Formar alianzas estratégicas con organizaciones de exploración de gas para cofinanciar nuevos proyectos, con el fin de garantizar el abastecimiento futuro de este recurso energético.

- P1. Apertura a la comercialización de energía con los países vecinos.
- P2. Respeto por el medio ambiente.
- P3. Inclusión social de comunidades en el progreso generado.
- P4. Búsqueda de la normalización de las instalaciones y las tecnologías en el sistema.
- P6. Promover la inversión en el sistema.
- P7. Buscar alianzas con el sector de hidrocarburos y el sistema de transmisión y distribución de energía, respetando la regulación peruana.

ER7: Ejecutar programas sostenibles de responsabilidad social para aumentar la calidad de vida de la población aledaña a las plantas térmicas, a la vez de mantener una comunicación efectiva y fluida, evitando distorsiones sobre la contaminación ambiental, que mantienen a dicha población como aliados.

- P2. Respeto por el medio ambiente.
- P3. Inclusión social de comunidades en el progreso generado.
- P8. Búsqueda de la eficiencia energética operativa.
- P9. Promover la formación y capacitación profesional del personal del sistema de generación térmica de electricidad.

- P10. Formar y retener talento o capital humano en el país.

7.4 Estructura del Sistema de Generación Térmica de Electricidad del Perú

La estructura del sistema debe soportar la implementación de las estrategias para facilitar la ejecución de las mismas y de las políticas. Por tal motivo, el análisis de la estructura del sistema actual presentado en el punto 4.1.1 Administración y gerencia del presente plan.

Asimismo la estructura del sistema de generación de energía eléctrica debe ser compatible con los demás sistemas que conforman la industria eléctrica en el Perú. Este sector comprende las actividades de los sistemas de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. Todas estas actividades funcionan dentro de un marco regulatorio de normas y concesiones para cada proceso, en cada uno de los sistemas se dispone de diversas tecnologías.

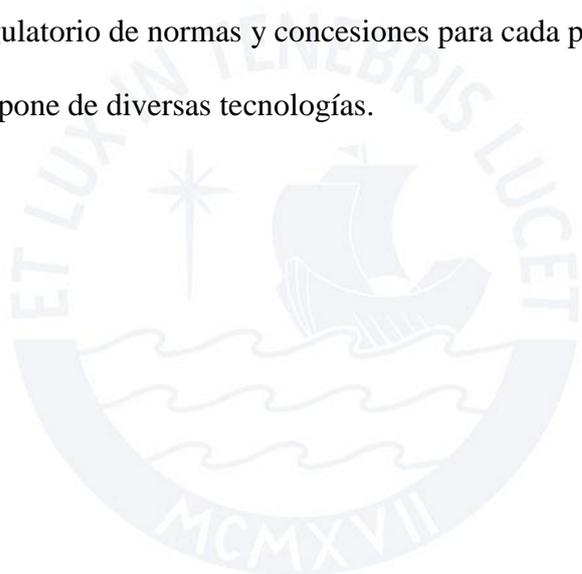


Tabla 27

Políticas versus Estrategias

No.	Políticas	Estrategias	Ejecutar inversiones en plantas de generación térmica a gas natural para incrementar la producción de energía con el fin abastecer el incremento de la demanda e exportar el exceso.	Optimizar los procesos de gestión utilizando la mejora continua a nivel operacional como administrativos, en base a los estándares y certificaciones internacionales, con el fin de obtener eficiencia y menores costos.	Firmar convenios de exportación de energía con países vecinos, mediante la interconexión energética regional, para incrementar la eficiencia de la capacidad de la planta y las utilidades.	Aprovechar la capacidad de la planta utilizando la tecnología de ciclo combinado para soportar el incremento de la demanda.	Priorizar el uso del gas natural en los nuevos proyectos de planta generación térmica, aprovechando el bajo costo de esta fuente energética en comparación con el petróleo y carbón cuyo precios fluctúan a niveles internacionales, con fin de incrementar las utilidades.	Formar alianzas estratégicas con organizaciones de exploración de gas para cofinanciar nuevos proyectos, con el fin de garantizar el abastecimiento futuro de este recurso energético.	Ejecutar programas sostenibles de responsabilidad social para aumentar la calidad de vida de la población aledaña a las plantas térmicas, a la vez de mantener una comunicación efectiva y fluida, evitando distorsiones sobre el contaminación ambiental, mantienen a dicha población como aliados.
1	Apertura a la comercialización de energía con los países vecinos.		X		X			X	
2	Respeto por el medio ambiente.		X	X	X		X	X	X
3	Inclusión social de comunidades en el progreso generado.		X		X			X	X
4	Búsqueda de la normalización de las instalaciones y las tecnologías en el sistema.		X	X	X		X	X	
5	Uso de tecnología de punta, alineada a los estándares de los países de referencia Estados Unidos y China.		X	X	X	X	X		
6	Promover la inversión en el sistema.		X		X	X			
7	Buscar alianzas con el sector de hidrocarburos y los sistemas de transmisión y distribución de energía.		X		X	X	X	X	
8	Búsqueda de la eficiencia energética operativa.			X	X	X	X		X
9	Promover la formación y capacitación profesional del personal.				X				X
10	Formar y retener talento o capital humano en el país.				X				X

En la actualidad se han detectado como puntos de mejora la potencia de la tarea de Proinversión con el fin de incentivar y promover la captación de inversiones de negociantes nacionales y extranjeros. Asimismo, el Ministerio de Energía y Minas como ente rector del sistema eléctrico del Perú debe facilitar la inversión extranjera sin atentar contra los intereses nacionales, cabe resaltar que en el 2011 se cubrió la demanda con una pequeña importación de energía de Ecuador (COES, 2012), sin embargo tenemos un potencial de crecimiento debido a los recursos no renovables con que cuenta el país, afianzando una posición estratégica del Perú en materia de recurso energético.

7.5 Medio Ambiente, Ecología y Responsabilidad Social

La degradación y contaminación del planeta y la comunidad global son cada vez más consciente de los efectos de la explotación sin una racional evaluación de los aspectos ambientales. Las actuales políticas mundiales están orientadas al revestimiento de esta degradación, en esta orientación el recurso energético en el sistema tiene un papel crítico tanto en el enfoque de consumo como en el impacto por emisiones.

Existen comunidades e instituciones encargadas de velar de por el crecimiento constante del sector, además del compromiso del estado. Esto constituye grupos de interés fundamentales. El desarrollo del sistema de generación térmica debe ir de la mano con las políticas y leyes ambientales que los grupos de interés demanden, teniendo una actitud proactiva para poder prevenir eventos que a futuro pudieran causar retrasos o estancamientos en el desarrollo de lo planificado para el sistema de generación térmica de electricidad.

7.6 Recursos Humanos y Motivación

Para que el sistema de generación térmica de electricidad sostenga su crecimiento y se mantenga en el nivel operativo esperado se debe considerar que el recurso humano es uno de los recursos de principal atención. La gerencia debe estar comprometida no solo con los

incentivos para que el personal mantenga la calidad profesional, sino también con la captación y retención del talento.

Los miembros que conforman el sistema actual deben ser evaluados para identificar las necesidades de capacitación y las principales deficiencias a ser cubiertas en el aspecto personal y remunerativo de cada puesto de trabajo. De este modo se asegura la competencia técnica y se determina las necesidades que tiene el recurso humano del sistema de generación térmica de electricidad de manera que pueda aprovechar las fortalezas y disminuir las debilidades con las que se cuentan.

7.7 Gestión del Cambio

El proceso de gestión del cambio debe comprometer la intervención de las entidades del estado como principales actores del plan. El proceso debe empezar por la concientización de los trabajadores para lograr la predisposición a aprender y asimilar una nueva cultura que les permita una evolución profesional y laboral. Es necesario, dado que el plan estratégico tiene hitos que requieren que el empleado vaya cumpliendo su rol en el camino hacia la visión y esto se logrará mediante una administración por objetivos.

Todo debe ser manejado en el marco de la transparencia sin dejar que el plan tome matices políticos y haciendo que la comunidad participe activamente de las gestiones que gradualmente se irán desarrollando. Una vez concientizados, los trabajadores y la comunidad, deben ser conscientes de la misión y saber de qué manera esto impactará de manera real en su vida y en la de las futuras generaciones.

7.8 Conclusiones

Tenemos 24 objetivos a corto plazo direccionados a alcanzar los cinco objetivos de largo plazo que llevarán al sistema a la visión planteada. Los recursos que vamos necesitar para poder lograr estos objetivos son de tipo: (a) financiero, (b) físico, (c) humanos y (d) tecnológicos. Las ventajas del sistema de generación térmica de electricidad del Perú son los

flujos de caja predecibles, el tiempo de retorno de inversión e independencia a los cambios climáticos en comparación con la competencia, teniendo un riesgo menor que ayudará a promover las inversiones en el sistema.

Cuando hemos analizado los recursos asignados vemos que los recursos financieros y humanos son los que presentan una mayor dificultad de logro dado que por un lado depende mucho de la estabilidad política del país y en general de la región para mantener la confianza de los inversores y, por otro lado, al tratarse de un sector nuevo que puede crecer de manera explosiva nos podemos encontrar ante la posibilidad de estar desabastecidos de personal especializado para la ejecución de las operaciones.

Se ha determinado 10 políticas las cuales deben alinearse al accionar del sistema de generación térmica de electricidad para lograr la realización de las seis estrategias del presente plan. En estas estrategias se han puesto énfasis en la inversión, gestión, eficiencia y exportación. Es importante que la estructura organizacional del sistema sea compatible con la de los otros sistemas que conforman el sistema eléctrico dado su dependencia.

Los objetivos, estrategias y políticas planteados tienen en consideración la responsabilidad social, el cuidado del medio ambiente, el enfoque en el recurso humano y consideran la gestión del cambio. Dado el impacto que puede producir la ejecución del plan para el aprovechamiento del potencial se considera muy importante trabajar sobre el recurso humano, manteniéndolo debidamente actualizado y capacitado, logrando mediante una gestión organizacional adecuada mantenerlo motivado y comprometido.

Capítulo VIII: Evaluación Estratégica

8.1 Perspectivas de Control

Para llegar de la visión y misión a los resultados estratégicos se tiene que ir midiendo y comparando lo siguiente: (a) la perspectiva financiera, (b) la perspectiva del cliente, (c) perspectiva interna y (d) aprendizaje organizacional, todo ello en base a los objetivos, medidas metas e iniciativas entre cada una de ellas (D'Alessio, 2008).

8.1.1 Aprendizaje del sistema de generación térmica de electricidad del Perú

Este enfoque muestra como la organización debe aprender y mejorar para alcanzar la visión, por lo tanto los indicadores de aprendizaje organizacional muestra el compromiso que alcanzan en base al liderazgo que conduce a la visión (ver Tabla 28).

Tabla 28

Tablero de control – Aprendizaje Organizacional

OCP	Objetivo	Indicador	Responsable
OCP 1.2	Al 2019 incrementar la potencia a 3,600 MW en el parque de generación térmica de electricidad.	% de incremento	Sistema de generación térmica
OCP 2.3	Al 2019 implementar en 5 centrales de generación térmica, el sistema de almacenamiento del dióxido de carbono.	Número de Centrales con esa tecnología	Sistema de generación térmica
OCP 2.4	Al 2025 incluir la tecnología de Gasificación Integrada de Ciclo Combinado (GICC) en las nuevas plantas de generación térmica de 500 MW.	Cantidad de MW por tecnología GICC	Sistema de generación térmica
OCP 4.3	Al 2017 extender la interconexión internacional con Brasil, Chile y Colombia.	Cantidad de troncales de transmisión con países vecinos	MINEM
OCP 5.3	Al 2015 incrementar la cobertura de gas natural para la generación de energía térmica a 400 MMPCD.	Cantidad de cobertura de gas natural	MINEM
OCP 5.4	Al 2020 incrementar la cobertura de gas natural para la generación de energía térmica a 450 MMPCD.	Cantidad de cobertura de gas natural	MINEM
OCP 5.6	Al 2025 incrementar la cobertura de gas natural para la generación de energía térmica a 680 MMPCD.	Cantidad de cobertura de gas natural	MINEM

8.1.2 Procesos

Los indicadores del enfoque de procesos muestran la productividad en toda la cadena de procesos en cada una de las plantas de generación térmica de energía, el mismo que tendrá que identificar el mejor proceso para satisfacer mejor la demanda (ver Tabla 29).

Este proceso comprende: (a) régimen de innovaciones, (b) servicio posventa, (c) eficiencia operacional, (d) Medidas de calidad, de producción, y mermas y (e) tiempo de los ciclos (D'Alessio, 2008).

Tabla 29

Tablero de control – Perspectiva de procesos

OCP	Objetivo	Indicador	Responsable
OCP 2.1	Al 2014 certificar el 100% de las empresas del sistema con ISO 14001.	% de empresas certificadas	Sistema de generación térmica
OCP 2.2	Al 2016 reemplazar la planta de carbón por turbina a gas para descarbonizar el sistema.	Reemplazo de planta	Sistema de generación térmica
OCP 3.1	Al 2013 estandarizar el 100% de la compra de equipos para los futuros proyectos.	% de compras estandarizadas / total de compras de nuevos proyectos	Sistema de generación térmica
OCP 3.2	Al 2015 certificar el 100% de las empresas del sistema con ISO 50001.	% de empresas certificadas	Sistema de generación térmica
OCP 3.3	Al 2016 convertir 5 planta de turbina simple a ciclo combinado.	Número de plantas convertidas	Sistema de generación térmica
OCP 3.4	Al 2021 incrementar el rendimiento de 120 kW- h /mpc.	Cantidad de kW- h /mpc.	Sistema de generación térmica

8.1.3 Cliente

En la perspectiva del cliente, se considera los objetivos vinculados a la satisfacción de las necesidades de estos, así como a su lealtad, con el fin de alinear los productos, y servicios del sistema con sus preferencias. En el caso del sistema de generación térmica de electricidad

en el Perú debemos de poner mayor atención a nuestros clientes que generan mayores ganancias, la cual se ve reflejado en la rentabilidad. Para lograr ser el primer sistema de generación de energía desplazando a la generación hidráulica y luego exportar la energía a los países vecinos (ver Tabla 30).

Este proceso comprende: (a) participación del mercado, (b) retención de los clientes y consumidores, (c) captación de nuevos clientes y consumidores y (d) rentabilidad por cliente y consumidores (D'Alessio, 2008).

Tabla 30

Tablero de control – Perspectiva del cliente

OCP	Objetivo	Indicador	Responsable
OCP 4.2	Al 2016 firmar contratos con clientes en países vecinos.	Número de contratos firmados	Sistema de generación térmica
OCP 4.4	Al 2018 lograr una potencia disponible de 720 MW para vender a los países socios en el periodo 2020 – 2025.	Cantidad de potencia efectiva para exportar	Sistema de generación térmica
OCP 4.6	Al 2020 exportar 3,500 GWh.	Cantidad de GWh exportados	Sistema de generación térmica

8.1.4 Financiera

El enfoque financiero, en el sistema de generación térmica de energía, está establecido por el cumplimiento de los indicadores y proyecciones de un plan que necesita alto grado de inversión y la evaluación tiene que ser lo más exacta posible, dado que podría afectar las tasas de retorno, rentabilidad y flujos de caja (ver Tabla 31).

Este proceso comprende: (a) retorno del patrimonio ROE, (b) retorno de las ventas ROS, (c) ingresos por empleados, (d) rentabilidad por proyecto, (e) análisis del punto de equilibrio, (d) flujo de caja y (e) Retorno financiero (D'Alessio, 2008).

Tabla 31

Tablero de control – Perspectiva Financiera

OCP	Objetivo	Indicador	Responsable
OCP 1.1	Al 2015 captar inversiones por USD 950 millones para implementación de un incremento de potencia instalada a 3,600 MW en el parque de generación termoeléctrico.	Cantidad de inversión captada	Sistema de generación Térmica
OCP 1.3	Al 2021 captar inversiones por USD 1,800 millones para implementación de un incremento de potencia instalada a 7,100 MW en el parque de generación termoeléctrico.	Cantidad de inversión captada	Sistema de generación Térmica
OCP 4.1	Al 2015 financiar el 10% de los estudios y promoción para la implementación de interconexiones internacionales para transmisión de energía eléctrica.	% de estudios financiados	Sistema de generación Térmica
OCP 4.5	Al 2019 reinvertir el 10% utilidades en oportunidades de generación térmica.	% de utilidades reinvertidas	Sistema de generación Térmica
OCP 5.1	Al 2013 cofinanciar la construcción de gaseoductos con un monto de USD 24 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración al 2040 es de orden de USD 2,473 millones (BID, 2012).	Cantidad de cofinanciamiento realizado	Sistema de generación Térmica
OCP 5.2	Al 2014 cofinanciar proyectos de exploración para el gas con un monto de USD 100 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración en el periodo 2011- 2014 es de orden de USD 1,382 millones (BID, 2012).	Cantidad de cofinanciamiento realizado	Sistema de generación Térmica
OCP 5.5	Al 2021 cofinanciar proyectos de exploración para el gas con un monto de USD 200 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración en el periodo 2021- 2025 es de orden de USD 2,073 millones (BID, 2012).	Cantidad de cofinanciamiento realizado	Sistema de generación Térmica
OCP 5.7	Al 2026 cofinanciar la construcción de gaseoductos con un monto de USD 50 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración al 2040 es de orden de USD 2,473 millones (BID, 2012).	Cantidad de cofinanciamiento realizado	Sistema de generación Térmica

8.2 Tablero de Control Balanceado (Balanced Scorecard)

El tablero de control es una herramienta de control estratégico, cuyo objetivo es conseguir que la estrategia sea implementada con éxito con el apoyo de esta herramienta (D'Alessio, 2008). Para el sistema de generación térmica de electricidad, el tablero de control consolida las perspectivas de control desarrolladas en el presente capítulo (ver Tabla 32).

Tabla 32

Tablero de Control Integral (Balanced Scorecard)

Tablero de Control Integral (Balanced Scorecard)					
No.	Objetivos	Perspectiva	Indicador	Unidades	Meta
OCP 1.1	(OCP 11) Al 2015 captar inversiones por USD 950 millones para implementación de un incremento de potencia instalada a 3,600 MW en el parque de generación termoeléctrico al año 2020.	Financiera	Cantidad de inversión captada	TIR	Incrementar la potencia al 2015
OCP 1.2	(OCP 12) Al 2019 incrementar la potencia a 3,600 MW en el parque de generación térmica de electricidad.	Aprendizaje organizacional	% de incremento	MW	Incrementar la potencia al 2019
OCP 1.3	(OCP 13) Al 2021 captar inversiones por USD 1,800 millones para implementación de un incremento de potencia instalada a 7,100 MW en el parque de generación termoeléctrico.	Financiera	Cantidad de inversión captada	TIR	Incrementar la potencia al 2021
OCP 2.1	(OCP 21) Al 2014 certificar el 100% de las empresas del sistema con ISO 14001.	Procesos	% de empresas certificadas	Unidades	El 100% de empresas con ISO 14001 al 2014
OCP 2.2	(OCP 22) Al 2016 reemplazar la planta de carbón por turbina a gas para descarbonizar el sistema.	Procesos	Reemplazo de planta	Unidades	Reemplazar la planta a carbón al 2016
OCP 2.3	(OCP 23) Al 2019 implementar en cinco centrales de generación térmica, el sistema de almacenamiento del dióxido de carbono.	Aprendizaje organizacional	N° de centrales con esa tecnología	Unidades	Reducir el % contaminación ambiental al 2019
OCP 2.4	(OCP 24) Al 2025 incluir la tecnología de Gasificación Integrada de Ciclo Combinado (GICC) en las nuevas plantas de generación térmica de 500 MW.	Aprendizaje organizacional	Cantidad de MWh por tecnología GICC	Unidades	Reducir el % de contaminación ambiental al 2025
OCP 3.1	(OCP 31) Al 2013 estandarizar el 100% de la compra de equipos para los futuros proyectos.	Procesos	% de compras estandarizadas	Unidades	Compras equipos por lotes para reducción de costos al 2013
OCP 3.2	(OCP 32) Al 2015 certificar el 100% de las empresas del sistema con ISO 50001.	Procesos	% de empresas certificadas	Unidades	El 100% de empresas con ISO 50001 al 2015
OCP 3.3	(OCP 33) Al 2016 convertir cinco plantas de turbina simple a ciclo combinado.	Procesos	Número de plantas convertidas	Unidades	Incrementar la generación con ciclo combinado al 2016
OCP 3.4	(OCP 34) Al 2021 incrementar el rendimiento de 120 KWh /mpc.	Procesos	Cantidad de KWh/mpc	KWh /mpc	Obtener mayor rendimiento al 2021
OCP 4.1	(OCP 41) Al 2015 financiar el 10% de los estudios y promoción para la implementación de interconexiones internacionales para transmisión de energía eléctrica.	Financiera	% de estudios financiados	Tasa	Ampliar las interconexiones al 2015
OCP 4.2	(OCP 42) Al 2016 firmar contratos con clientes en países vecinos.	Cliente	Número de contratos firmados	Contratos	Desarrollar otros mercados
OCP 4.3	(OCP 43) Al 2017 extender la interconexión internacional con Brasil, Chile y Colombia.	Aprendizaje organizacional	Cantidad de troncales de transmisión con países vecinos	Unidades	Exportar electricidad al 2017
OCP 4.4	(OCP 44) Al 2018 lograr una potencia disponible de 720 MW para vender a los países socios en el periodo 2020 – 2025.	Cliente	Cantidad de potencia efectiva para exportar	MW	Exportar electricidad al 2018
OCP 4.5	(OCP 45) Al 2019 reinvertir el 10% utilidades en oportunidades de generación térmica.	Financiera	% de utilidades reinvertidas	Tasa	Ampliar cartera de clientes libres al 2019
OCP 4.6	(OCP 46) Al 2020 exportar 3,500 GWh.	Cliente	Cantidad de GWh exportados	GWh	Exportar electricidad al 2020
OCP 5.1	(OCP 51) Al 2013 cofinanciar la construcción de gaseoductos con un monto de USD 24 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración al 2040 es de orden de USD 2,473 millones (BID, 2012).	Financiera	Cantidad de cofinanciamiento realizado	TIR	Asegurar el abastecimiento del gas al 2013
OCP 5.2	(OCP 52) Al 2014 cofinanciar proyectos de exploración para el gas con un monto de USD 100 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración en el periodo 2011- 2014 es de orden de USD 1,382 millones (BID, 2012).	Financiera	Cantidad de cofinanciamiento realizado	TIR	Asegurar el abastecimiento del gas al 2014
OCP 5.3	(OCP 53) Al 2015 incrementar la cobertura de gas natural para la generación de energía térmica a 400 MMPCD.	Aprendizaje organizacional	Cantidad de cobertura de gas natural	MMPCD	Asegurar el abastecimiento del gas al 2015
OCP 5.4	(OCP 54) Al 2020 incrementar la cobertura de gas natural para la generación de energía térmica a 450 MMPCD.	Aprendizaje organizacional	Cantidad de cobertura de gas natural	MMPCD	Asegurar el abastecimiento del gas al 2020
OCP 5.5	(OCP 55) Al 2021 cofinanciar proyectos de exploración para el gas con un monto de USD 200 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración en el periodo 2021- 2025 es de orden de USD 2,073 millones (BID, 2012).	Financiera	Cantidad de cobertura de gas natural	TIR	Asegurar el abastecimiento del gas al 2021
OCP 5.6	(OCP 56) Al 2025 incrementar la cobertura de gas natural para la generación de energía térmica a 680 MMPCD.	Aprendizaje organizacional	Cantidad de cobertura de gas natural	MMPCD	Asegurar el abastecimiento del gas al 2025
OCP 5.7	(OCP 57) Al 2026 cofinanciar la construcción de gaseoductos con un monto de USD 50 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración al 2040 es de orden de USD 2,473 millones (BID, 2012).	Financiera	Cantidad de cofinanciamiento realizado	TIR	Asegurar el abastecimiento del gas al 2026

8.3 Conclusiones

La evaluación estratégica del sistema de generación térmica de electricidad del Perú se basará en los resultados que arroje los indicadores de las diferentes perspectivas en base a los objetivos a corto plazo, además de los indicadores que darán un control cuantitativo de dicho objetivo que muestra claramente la meta deseada. Todo este conjunto de información se presenta en el Tablero de Control Integral el mismo que otorga una visión holística y facilita la evaluación oportuna de las estrategias para corregir si en el camino algo anda mal, todo ello con el fin de que al cumplir el plazo se pueda alcanzar la visión deseada.



Capítulo IX: Competitividad del Sistema de Generación Térmica de Electricidad del Perú

La competitividad del sistema de generación térmica de electricidad en el Perú estará dada en cuanto a su capacidad para lograr sus objetivos y la posibilidad que tenga de potencializar sus fortalezas neutralizando al mismo tiempo sus debilidades, en un entorno donde aproveche las oportunidades y haga frente a las amenazas. Ser competitivo se define como la administración de recursos y capacidades para incrementar sostenidamente la productividad empresarial así como el bienestar de la población (Porter, 1990).

9.1 Análisis Competitivo del Sistema de Generación Térmica de Electricidad

El análisis que a continuación se desarrollará, toma en cuenta los cinco pilares en los cuales se basa el Índice de Competitividad Regional del Perú-2010, es decir: (a) economía, (b) gobierno, (c) infraestructura, (d) personas y (e) empresas (Benzaquen, Del Carpio, Zegarra, & Valdivia, 2010).

En el pilar economía, se desprende del desempeño económico aplicado a los países, que busca analizar la situación macroeconómica. Para el sistema de generación térmica de electricidad en el Perú, el tamaño de su economía está influenciado por el número de sus clientes (libres, regulados y estatales). Asimismo, este sistema depende de los insumos que le proporcionen sus proveedores principalmente del gas, el cual es una gran ventaja porque le permite el ahorro de costos y optimizar su proceso aumentando productividad.

En el pilar gobierno, podemos indicar que el sistema dispone de recursos, como el gas, limitados por lo que hace imprescindible iniciar estudios de exploración de nuevos yacimientos de gas. El gobierno debe de incentivar las inversiones en este sector para garantizar el abastecimiento, mantenimiento y seguridad de los gaseoductos; adicionalmente dando reglas claras y precisas a los inversionistas.

El pilar infraestructura, tiene una aceptable infraestructura la cual se traduce en el sistema interconectado que permite llevar la energía de un lugar a otro a lo largo del territorio nacional, también podemos mencionar que se cuenta con sistema de gasoductos que permite contar con gas natural; sin embargo, como se plantea exportar energía a los países vecinos, se debe garantizar la interconexión regional.

El pilar personas, está deficiente debido a que para este sistema se necesita mano de obra calificada y los institutos y universidades no abastecen al mercado de profesionales que se requiere para este sistema. En este sentido, las alianzas con las universidades e institutos son importantes para minimizar esta debilidad.

El pilar empresas, está enfocado en la mejora continua de los procesos, la búsqueda por la innovación para lograr una productividad que le permita competir con el sistema de generación hidroeléctrica. Actualmente el sistema de generación térmica tiene mayores costos para producir electricidad que su competencia. Sin embargo para el año 2025, el sistema de generación térmica será más eficiente que en la actualidad, debido al cambio o remplazo de tecnología de los equipos priorizando la fuente energética del gas natural y la tecnología del ciclo combinado.

9.2 Identificación de las Ventajas Competitivas del Sistema de Generación Térmica de Electricidad

Porter (1990), explicó que la creación de la ventaja competitiva resulta de la combinación efectiva de las circunstancias del entorno, así como de las estrategias de la organización para potencializar sus características distintivas. Después del plan estratégico integrado propuesto para el sistema de generación térmica de electricidad en el Perú, se puede afirmar que la ventaja competitiva del sistema es el menor costo de inversión inicial y que no está afecto a las condiciones climáticas para producir energía como si está el sistema de generación hidroeléctrico, esto permite al inversionista tener un flujo constante de ingreso

una vez que su planta entre en operación, siempre y cuando tenga el insumo necesario que le garantice el suficiente abastecimiento en todo el ciclo operativo de la planta de generación térmica de electricidad.

9.3 Identificación y Análisis de los Potenciales *Clústeres* del Sistema de Generación Térmica de Electricidad

Según Porter, “los clúster son concentraciones geográficas de empresas interconectadas, suministradores especializados, proveedores de servicios, empresas de sectores afines e instituciones conexas que compiten pero que también cooperan” (2009). En el caso del sistema de generación térmica de electricidad en el Perú la concentración geográfica no es necesaria, debido a que están interconectados por medio del SEIN por lo que las empresas pueden estar en cualquier parte del Perú sin la necesidad de estar juntas. Asimismo, en el caso de los proveedores del sistema generalmente de los yacimientos de gas natural se encuentran en lugares distintos a las de las plantas térmicas, siendo el insumo transportado por medio de conductos terrestres, por este motivo, es muy difícil que el sistema de generación térmica de electricidad en el Perú pueda tener un *clúster*.

9.4 Conclusiones

De acuerdo con el análisis realizado en este capítulo se puede determinar que el sistema de generación térmica de electricidad en el Perú, cuenta con varias ventajas competitivas tales como el canal de distribución, tiempo e inversión menor a su competencia e ingresos estables y fijos. Sin embargo, hay que tener en cuenta la capacitación del personal técnico y el aseguramiento del gas natural al ser el insumo principal del sistema. En este sentido, las alianzas con nuestros proveedores y la exploración de gas natural facilitarán la disminución de nuestras debilidades y fortalecerá la competitividad del sistema. Últimamente, con el financiamiento de nuevas plantas de generación de ciclo combinado incrementará la productividad del sistema, siendo un factor estratégico para el país, debido a

que tendría un poder de negociación mayor al actual en comparación con sus similares de la región.



Capítulo X: Conclusiones y Recomendaciones

Para tener una visión holística del presente plan estratégico se dedicará el último capítulo a hacer una revisión de la información que se ha ido elaborando a lo largo de este proceso estratégico.

10.1 Plan Estratégico Integral

El Plan Estratégico Integral es una herramienta que ayuda al control del proceso estratégico y a ejecutar acciones dirigidas a superar las oportunidades de mejora. Con este plan se podrá tener una visión integral del caso en estudio. Esta herramienta es importante para aterrizar y conectar la información que se ha ido desarrollando en los capítulos previos como son la visión, la misión, los valores, las estrategias, las políticas, los objetivos de largo plazo y corto plazo además relacionar a los mismos con los recursos, la estructura organizacional y planes operacionales que forman parte del presente plan estratégico (ver Tabla 33) (D'Alessio, 2008).

10.2 Conclusiones Finales

Se ha determinado las siguientes conclusiones después de realizar el análisis del sistema de generación térmica de electricidad en el Perú:

1. El Perú se torna como un escenario atractivo y propicio para el desarrollo del sistema de generación térmica de electricidad y para el sector eléctrico en general. Existe un alto potencial de desarrollo, pero como en todo proceso que comienza, se tiene que aprender a organizar y a visualizar los frentes necesarios para poder desarrollar proyectos que resulten realmente beneficiosos para los inversionistas de manera que cada vez se impulse más el desarrollo del sistema. En el Perú, antes de la incursión del proyecto del gas de Camisea en el 2004, la generación de energía eléctrica se realizaba principalmente mediante centrales hidroeléctricas y la presencia de centrales térmicas era reducida debido a su poca viabilidad económica. Desde esa fecha la producción de energía eléctrica en centrales térmicas ha

experimentado un crecimiento considerable; debido a la mayor demanda, dado el crecimiento de las operaciones de los proyectos mineros y plantas industriales.

El país tiene experiencias en las que el inicio de operaciones plantas térmicas de electricidad se han visto retrasados por falta de suministro de gas, lo cual es un indicativo de que para emprender un plan más ambicioso se debe considerar realizar un trabajo conjunto de planificación entre los distintos sistemas de generación y los sistemas complementarios de transmisión y distribución de energía eléctrica así como los servicios de abastecimiento de combustible y vías de acceso, ya se trate de gas natural u otros combustibles fósiles. Se debe tener presente que el crecimiento del sistema de generación de energía térmica de electricidad debe estar en el marco de la búsqueda de una matriz energética adecuada, sostenible y viable para el Perú, de manera que exista un balance entre los recursos disponibles, el cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad del sistema.

2. El potencial de aprovechamiento de recursos energéticos del Perú como territorio se hace extensivo a los países que nos rodean. En ellos hay un potencial en la generación térmica de electricidad que permitiría un desarrollo más seguro y sostenible donde el Perú puede tener un rol socio estratégico para la región. En sistemas eléctricos maduros las interconexiones internacionales son una práctica que ha dado buenos resultados. En el Perú ya existe un acercamiento a esa tendencia y actualmente contamos con el acuerdo 536 de la Comunidad Andina, además de un acuerdo con el Gobierno del Brasil para el Suministro de Electricidad al Perú y Exportación de Excedentes a dicho país, el cual se encuentra en etapa de estudio. Es muy factible la posibilidad de exportación de energía eléctrica a otros países limítrofes como Ecuador, Colombia, Brasil, Bolivia y Chile la cual puede alcanzar un orden de 75,000 GWh lo que generaría beneficios económicos muy importantes.

El desarrollo de un sistema regional interconectado reforzará los lazos comerciales y económicos de los países de la región, lo cual garantizará un crecimiento armónico y reglas

de juego claras en las que se reflejen realmente intereses compartidos y permita direccionar los recursos y esfuerzos a desarrollarlos siendo beneficiosos para todas las partes que participan.

3. La gestión energética viene del desarrollo de procesos de las empresas, las que implican establecer un sistema de que comprenda un proceso de seguimiento, control y conservación de la energía para todas las plantas que conformen el parque generador térmico. Se tiene que verificar los procedimientos adecuados o verificar que no falten formas efectivas de medición de su consumo de energía y procesamiento de información, así también el foco en la búsqueda de oportunidades para ahorrar energía y conocer muy bien cuáles son las potenciales fuentes de ahorro y de esas fuentes, cuanta energía que se puede aprovechar. Es probable que se tenga que adaptar algún modelo de gestión energética e ir madurándolo para que no pierda importancia en algunos casos o dejen de tener vigencia. Un sistema de gestión energética efectivo asegura una reducción del impacto ambiental que produce el uso ineficiente de la energía, eliminar las sanciones que podrían imponerse a futuro por una inadecuada explotación del recurso y también sostenibilidad financiera de las empresas del sistema.

4. Es vital que el sistema considere implementar una política direccionada al cuidado de los recursos naturales y la multiculturalidad por lo que el país es reconocido. Se debe alinear la gestión de responsabilidad social a tener políticas partidarias con el medio ambiente y una imagen de responsabilidad social reconocida por las comunidades relacionadas. En muchas zonas donde existe potencial de desarrollo para el sistema de generación térmica de electricidad existen recursos turísticos aprovechables, por lo cual es fundamental tener una muy especial atención de los impactos que puedan ocasionar la construcción y el funcionamiento de proyectos de generación. Se tiene que ser más intensivos en la toma de consideración de las medidas de prevención y minimización de impactos ambientales, no solo

de las que ocasiona el sistema, sino también los sistemas relacionados como son la industria del gas y el sistema de distribución.

10.3 Recomendaciones Finales

Se puede formular las siguientes recomendaciones para el sistema de generación térmica de electricidad del Perú:

1. En la actualidad se observa que no hay una planificación en la que se considere la proyección de la demanda de energía eléctrica en el Perú como una meta a ser cubierta de manera integral y estructurada. Existe un déficit en el desarrollo de los diferentes sectores lo cual ocasiona interferencias negativas en lugar de sinergias. Por ejemplo, no se cuenta con una red de transmisión prevista para el desarrollo descentralizado de la industria de generación eléctrica. Esto ocasiona que las líneas de transmisión que actualmente existen sean demandas de manera casi completa y no permitan que el sistema pueda tolerar oscilaciones propias de la operación. Del mismo modo, el desarrollo de la industria del gas debe darse en armonía con el desarrollo de la industria de generación térmica de electricidad. Se han presentado casos, por ejemplo, la planta de generación térmica de la empresa Kallpa en el que se pudo evidenciar que no hay una planificación de crecimiento exacta del sector eléctrico que pueda servir como referencia en el sector de gas. Esto desmotiva a la inversión en el sistema de generación.

Tabla 33

Plan Estratégico Integral

Misión			Objetivos de Largo Plazo					Valores									
Generar energía eléctrica formando parte de la estrategia integral del desarrollo del sistema eléctrico interconectado del Perú aprovechando la flexibilidad operativa de este sistema y procurando la utilización de tecnologías más limpias y eficientes; además de la satisfacción de los usuarios en cuanto a calidad y cobertura del servicio, promoviendo y practicando la eficiencia energética, económica y financiera en una gestión y operación, social y ambientalmente responsable.			Objetivos de Largo Plazo					Principios Cardinales: PC1. Influencia de terceras partes: MINEM, OSINERGMIN, INDECOPI y OEFA. PC2. Lazos pasados y presentes: LCE, COES y SEIN. PC3. Contrabalance de los intereses: Sistema de generación hidráulica. PC4. Conservación de los enemigos: sistema de generación, transmisión y distribución.									
			Intereses del sistema: IO1. Satisfacer el incremento de demanda IO2. Minimizar la contaminación. IO3. Implementar tecnologías eficientes. IO4. Desarrollar nuevos mercados. IO5. Disponer de gas natural.			Objetivos de Largo Plazo					Políticas						
Estrategias			OLP 1: Al 2030 se generará 7,100 MW de potencia efectiva para cubrir el crecimiento de la demanda interna. Al año 2011 la generación térmica fue de 3,335 MW.	OLP 2: Al año 2030 reducir las emisiones gases de efecto invernadero en un valor de 350 tCO ₂ e.MW (toneladas de CO ₂ equivalentes por mega watt). Actualmente es 440 tCO ₂ e.MW.	OLP 3: Al año 2030 obtener un rendimiento energético de la operación de 130 kwh/mpc. Actualmente el rendimiento es de 108 Kwh/mpc.	OLP 4: Al 2030 exportar 5,000 GW.h de energía a los países fronterizos estratégicos. Actualmente no hay exportación.	OLP 5: Al 2030 aumentar la cobertura de gas natural para la generación de energía térmica a 840.2 MMPCD. En el año 2010 la cobertura de gas natural fue 287.1 MMPCD.										
E1. Ejecutar inversiones en plantas de generación térmica a gas natural para incrementar la producción de energía con el fin abastecer el incremento de la demanda y exportar el exceso.			X		X	X	X	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7.	P1. Apertura a la comercialización de energía con los países vecinos. P2. Respeto por el medio ambiente. P3. Inclusión social de comunidades en el progreso generado.								
E2. Optimizar los procesos de gestión utilizando la mejora continua a nivel operacional como administrativos, en base a los estándares y certificaciones internacionales, con el fin de obtener eficiencia y menores costos.				X	X			P2, P4, P5, P8	P4. Búsqueda de la normalización de las instalaciones y las tecnologías en el sistema. P5. Uso de tecnología de punta, alineada a los estándares de los países de referencia Estados Unidos y China.								
E3. Fimar convenios de exportación de energía con países vecinos, mediante la interconexión energética regional, para incrementar la eficiencia de la capacidad de la planta y las utilidades.			X		X	X		P2, P4, P5, P7, P8	P6. Promover la inversión en el sistema. P7. Buscar alianzas con el sector de hidrocarburos y el sistema de transmisión y distribución de energía, respetando la regulación peruana.								
E4. Aprovechar la capacidad de la planta utilizando la tecnología de ciclo combinado para soportar el incremento de la demanda.					X		X	P1, P2, P3, P4, P5, P7, P8, P9, P10.	P8. Búsqueda de la eficiencia energética operativa.								
E5. Priorizar el uso del gas natural en los nuevos proyectos de planta generación térmica, aprovechando el bajo costo de esta fuente energética en comparación con el petróleo y carbón cuyo precios fluctúan a niveles internacionales, con fin de incrementar las utilidades.			X				X	P1, P2, P3, P4, P6, P7.	P9. Promover la formación y capacitación profesional del personal del sistema de generación térmica de electricidad. P10. Formar y retener talento o capital humano en el país.								
E6. Formar alianzas estratégicas con organizaciones de exploración de gas para cofinanciar nuevos proyectos, con la finalidad de garantizar el abastecimiento futuro de este recurso energético.			X	X			X	P1, P2, P3, P4, P6, P7.									
E7. Ejecutar programas sostenibles de responsabilidad social para aumentar la calidad de vida de la población aledaña a las plantas térmicas, a la vez de mantener una comunicación efectiva y fluida, evitando distorsiones sobre el contaminación ambiental, mantienen a dicha población como aliados.				X	X			P2, P3, P8, P9, P10.									
Tabla de Control			OCP 1.1: Al 2015 captar inversiones por USD 950 millones para implementación de un incremento de potencia instalada a 3,600 MW en el parque de generación térmica de electricidad. OCP 1.2: Al 2019 incrementar la potencia a 3,600 MW en el parque de generación térmica de electricidad. OCP 1.3: Al 2021 captar inversiones por USD 1,800 millones para implementación de un incremento de potencia instalada a 7,100 MW en el parque de generación térmica de electricidad.			OCP 2.1: Al 2014 certificar el 100% de las empresas del sistema con ISO 14001. OCP 2.2: Al 2016 reemplazar la planta de carbón por turbina a gas para descarbonizar el sistema. OCP 2.3: Al 2019 implementar en 5 centrales de generación térmica, el sistema de almacenamiento del dióxido de carbono. OCP 2.4: Al 2025 incluir la tecnología de Gasificación Integrada de Ciclo Combinado (GICC) en las nuevas plantas de generación térmica de 500 MW.			OCP 3.1: Al 2013 estandarizar el 100% de la compra de equipos para los futuros proyectos. OCP 3.2: Al 2015 certificar el 100% de las empresas del sistema con ISO 50001. OCP 3.3: Al 2016 convertir cinco plantas de turbina simple a ciclo combinado. OCP 3.4: Al 2021 incrementar el rendimiento de 120 KWh /mpc.			OCP 4.1: Al 2015 financiar el 10% de los estudios y promoción para la implementación de interconexiones internacionales para transmisión de energía eléctrica. OCP 4.2: Al 2016 firmar contratos con clientes en países vecinos. OCP 4.3: Al 2017 extender la interconexión internacional con Brasil, Chile y Colombia. OCP 4.4: Al 2018 lograr una potencia disponible de 720 MW para vender a los países socios en el periodo 2020 - 2025. OCP 4.5: Al 2019 reinvertir el 10% utilidades en oportunidades de generación térmica. OCP 4.6: Al 2020 exportar 3,500 GWh.			OCP 5.1: Al 2013 cofinanciar la construcción de gasoductos con un monto de USD 24 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración al 2040 es de orden de USD 2,473 millones (BID, 2012). OCP 5.2: Al 2014 cofinanciar proyectos de exploración para el gas con un monto de USD 100 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración en el periodo 2011- 2014 es de orden de USD 1,382 millones (BID, 2012). OCP 5.3: Al 2015 incrementar la cobertura de gas natural para la generación de energía térmica a 400 MMPCD. OCP 5.4: Al 2020 incrementar la cobertura de gas natural para la generación de energía térmica a 450 MMPCD. OCP 5.5: Al 2021 cofinanciar proyectos de exploración para el gas con un monto de USD 200 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración en el periodo 2021- 2025 es de orden de USD 2,073 millones (BID, 2012). OCP 5.6: Al 2025 incrementar la cobertura de gas natural para la generación de energía térmica a 680 MMPCD. OCP 5.7: Al 2026 cofinanciar la construcción de gasoductos con un monto de USD 50 millones, reembolsables en la tarifa, se estima que la inversión total en exploración al 2040 es de orden de USD 2,473 millones (BID, 2012).		
Objetivos Medidas Unidades			Objetivos Medidas Unidades			Objetivos Medidas Unidades			Objetivos Medidas Unidades								
Perspectiva Financiera			Perspectiva Proceso Interno			Perspectiva Formación y Aprendizaje			Perspectiva Cliente								
OCP 1.1	Cantidad de inversión captada	Sistema de generación Térmica	OCP 2.1	% de empresas certificadas	Sistema de generación Térmica	OCP 3.1	% de compras estandarizadas / total de compras de nuevos	Sistema de generación Térmica	OCP 1.2	% de incremento	Sistema de generación Térmica						
OCP 1.3	Cantidad de inversión captada	Sistema de generación Térmica	OCP 2.2	Reemplazo de planta	Sistema de generación Térmica	OCP 3.2	% de empresas certificadas	Sistema de generación Térmica	OCP 2.3	Número de Centrales con esa tecnología	Sistema de generación Térmica						
OCP 4.1	% de estudios financiados	Sistema de generación Térmica	OCP 3.3	Número de plantas convertidas	Sistema de generación Térmica	OCP 4.3	Cantidad de troncales de transmisión con países vecinos	MINEM	OCP 4.4	Cantidad de potencia efectiva para exportar	Sistema de generación Térmica						
OCP 4.5	% de utilidades reinvertidas	Sistema de generación Térmica	OCP 3.4	Cantidad de kW-h /mpc.	Sistema de generación Térmica	OCP 5.3	Cantidad de cobertura de gas natural	MINEM	OCP 4.6	Cantidad de GWh exportados	Sistema de generación Térmica						
OCP 5.1	Cantidad de cofinanciamiento realizado	Sistema de generación Térmica				OCP 5.4	Cantidad de cobertura de gas natural	MINEM									
OCP 5.2	Cantidad de cofinanciamiento realizado	Sistema de generación Térmica				OCP 5.6	Cantidad de cobertura de gas natural	MINEM									
OCP 5.5	Cantidad de cofinanciamiento realizado	Sistema de generación Térmica															
OCP 5.7	Cantidad de cofinanciamiento realizado	Sistema de generación Térmica															
Recursos asignados a los Objetivos de Corto Plazo			Los recursos serán asignados con el fin que ejecutan adecuadamente las estrategias y políticas. se deberá distribuir en recursos financieros, recursos físicos, recursos humanos y recursos tecnológicos.														
Estructura del Sistema			La estructura actual del sistema de generación eléctrica del Perú se encuentra alineada con las estrategias y políticas, sin embargo se propone potencializar la tarea de ProInversión con el fin de incentivar y promover la captación de inversionistas nacionales y extranjeros.														
			El Ministerio de Energía y minas debe promover la exportación estratégica de energía, superemos nuestro autoabastecimiento.														

- Honestidad.
 - Integridad.
 - Mejora continua.
 - Respeto al medio ambiente y a la comunidad.
 - Orientación al servicio y compromiso con la seguridad de la fuerza laboral.

Código de Ética
 - Mantener relaciones honestas, constructivas e idóneas entre el grupo de interés.
 - Establecer como regla de juego, en todos sus procesos y relaciones, la responsabilidad por las consecuencias que se derivan de sus decisiones de la empresa.
 - Reconocer y cumplir con la responsabilidad social que tiene con sus trabajadores, con la sociedad y las comunidades en las cuales realiza su gestión empresarial.
 - unidades en las cuales realiza su gestión empresarial.

2. Es importante que se consideren caracterizaciones propias de cada planta y se exijan metas conjuntas para el avance hacia los requerimientos de aumento de la eficiencia energética. Existen oportunidades de búsqueda de ahorro en el sistema con la búsqueda de reemplazo de tecnología antigua por tecnología de alta eficiencia como es el caso de las calderas que producen vapor para turbinas, la implementación de tecnologías de cogeneración y trigeneración. Dentro del marco de la implementación de procesos energéticamente eficientes en el país, el estado debe tomar un rol fiscalizador dado que los efectos que pueda causar en el dimensionamiento del parque generador. El estado debe permanecer con personal capacitado, la autoridad y los recursos económicos para mantener cubierto. Además puede ofrecer incentivos las empresas que logren cumplir y exceder los requerimientos y las metas hito que ponga como objetivo.
3. Como actividades de refuerzo para la gestión de responsabilidad social del sistema de generación térmico de electricidad se debe tomar en cuenta la elaboración de un programa para la entrega de información y la difusión de las oportunidades que existen para lograr mejores condiciones de eficiencia energética en todos los usuarios, tanto en los sectores residenciales, en el sector manufacturero industrial y artesanal, el sector de servicios y el estado. En el sector residencial existen, por ejemplo, alternativas de uso de fluorescentes compactos, mejoras en los hábitos de utilización de la energía y el uso de electrodomésticos eficientes. En los sectores manufactureros, las implementaciones de mejores prácticas están relacionadas al reemplazo de motores eléctricos, iluminación, aire acondicionado y uso de aire comprimido. En el sistema de generación eléctrica en particular, el uso de mejores tecnologías y soluciones técnicas eficientes como son la cogeneración y el uso de turbinas de ciclo

combinado. Por último, en el sector público puede impulsar la consciencia ambiental y solicitar el apoyo para una difusión de más efectiva.

4. Se debe tener en perspectiva la evolución de la demanda de energía nacional y de los países vecinos, teniendo en consideración las condiciones climatológicas y técnicas de manera de encontrar un equilibrio en la satisfacción de la demanda y el fortalecimiento del país como socio energético regional. La integración energética es un paso que la región dará en miras a buscar ventajas. Existe una preocupación por la búsqueda de armonización de los marcos regulatorios que rigen sobre cada uno de los países que forman parte de la integración, pero eso es un tema que debe ir madurando y tomando forma en la medida que se vaya afianzando el interés por participar en este conjunto. Para esto se tiene que tener presente cuáles son los intereses primordiales y las expectativas reales de crecimiento en consumo, además del real potencial de desarrollo de determinados tipos de industria localmente.
5. Se debe establecer una política interna en el sistema para incentivar y promover la búsqueda de mejoras tecnológicas para un mejor manejo técnico y económicos de sus operaciones, manteniendo el enfoque de estar a la vanguardia de la tecnología de manera que se vaya teniendo una evolución sostenida de las instalaciones, equipos e infraestructura, en búsqueda de la sostenibilidad y la mejora continua.

10.4 Futuro del Sistema de Generación Térmica de Electricidad

En el Perú hay un gran potencial para el crecimiento del sistema de generación térmica, dadas las condiciones favorables como son el crecimiento demográfico, el desarrollo de los servicios turísticos, el desarrollo de la industria y la promoción de la electrificación rural, por lo cual se busca incentivar un desarrollo más diversificado a lo largo del territorio nacional. Por este motivo, el futuro que se prevé para el sistema de generación térmica de electricidad es positivo, pero en este proceso el sistema tendrá que acondicionarse a las

necesidades de cambio en la estructura de la matriz energética dado que el sistema compartirá el servicio de generación de energía con otras fuentes de generación que existen el país como son la hidroeléctrica y las fuentes de energía renovables en la búsqueda de un óptimo aprovechamiento integral de los recursos y el logro de afianzamiento de fuentes de generación más económicas. También en este proceso se debe tener en consideración la disponibilidad de recursos y servicios, tal como son los insumos y la infraestructura, ante estos cambios, el sistema de generación térmica de electricidad debe presentarse consolidado y anticipar y afrontar los cambios tanto internos como del entorno.

Siendo un país con potencial gasífero se debe aprovechar esta fuente energética para potenciar el sistema de generación térmica convirtiendo al Perú en un socio estratégico regional, por ende, redituará en un mayor rendimiento para los inversionistas que apuestan por los proyectos de generación.

La gestión social y medioambiental forma parte importante del desarrollo del sistema, ya que el cuidado de las buenas relaciones con los *stakeholders* y la buena reputación del sistema ayuda de manera fundamental a mantener la confianza de los inversionistas nacionales y extranjeros que buscan armonía, seguridad, autonomía y transparencia para que sus inversiones generen los mayores beneficios posibles para ellos mismos y para la sociedad.

Además el desarrollo del sistema debe ir acompañado de una gestión de aseguramiento de la competitividad para dotar a los procesos operativos y de gestión de una mayor eficiencia por lo que se recomienda implementar políticas y mecanismos que permitan obtener mejores condiciones de trabajo y operación, orientados a la búsqueda de la mejora en la eficiencia energética y de este modo hacer más probable el sostenimiento de la exportación de energía mediante acuerdos de integración con los países vecinos con los cuales se pueden emprender proyectos en conjunto.

Referencias

Agencia Internacional de Energía [IEA] (2010a). Electricity/Heat in United States in 2009.

Recuperado de http://www.iea.org/stats/electricitydata.asp?COUNTRY_CODE=US

Agencia Internacional de Energía [IEA] (2010b). Electricity/Heat in China, People's Republic of in 2009. Recuperado de:

http://www.iea.org/stats/electricitydata.asp?COUNTRY_CODE=CN

Andina (2010). *Inversión en investigación y desarrollo en el Perú asciende a 0.1% del PBI, según la CCL*. Recuperado de:

<http://www.andina.com.pe/espanol/Noticia.aspx?id=2r4OLJbNQg4=>

Andina (2012a). *Perú trabajará desde Unasur por fortalecer la democracia y convergencia CAN-Mercosur*. Recuperado de:

<http://www.andina.com.pe/Espanol/Noticia.aspx?id=DnfnwaV2EnY=>

Andina (2012b). *Gobierno desarrollará una política exterior multilateralista y de integración*. Recuperado de:

<http://www.andina.com.pe/Espanol/Noticia.aspx?id=UgpF6Ra9CB0=>

Andina (2012c). *MEM dispone que COES redistribuya gas natural en marzo por riesgo de racionamiento*. Recuperado de:

<http://www.andina.com.pe/Espanol/Noticia.aspx?id=GN/RaLjCI7c=>

Alejos R. (2008). *Precios de electricidad en el Perú*. Recuperado de:

<http://actualidadenergetica.blogspot.com/2008/12/precios-de-electricidad.html>

América Economía (2011a). *Standard & Poor's podría mejorar aún más calificación de Perú si el país impulsa otros sectores*. Recuperado de:

<http://www.americaeconomia.com/economia-mercados/finanzas/standard-poor-s-podria-mejorar-aun-mas-calificacion-otorgada-peru-si-el-i>

América Económica (2011b). *Perú espera construir tres nuevas plantas termoeléctricas.*

Recuperado de: <http://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/tres-nuevas-plantas-termoelectrica-pretenden-construir-en-el-peru>

América Economía (2012). *Garantizan ejecución en el Perú de Gasoducto Andino del Sur e industria petroquímica.* Recuperado de: <http://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/garantizan-ejecucion-en-el-peru-de-gasoducto-andino-del-sur-e-industria-petroqui>

Asociación Servicios Educativos Rurales (SER). *La huella del Camisea Septiembre de 2011.*

Reportaje sobre los impactos sociales y ambientales del ducto de Camisea en Ayacucho. Recuperado de:

http://www.noticiasser.pe/files/pdf/La_huella_de_camisea.pdf

Banco Central de Reserva del Perú [BCRP] (2011). *Memoria Anual.* Recuperado de

<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2011/memoria-bcrp-2011-4.pdf>

Banco Central de Reserva del Perú [BCRP](2012). *Reporte de Inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2012-2013.* Recuperado de:

<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2012/marzo/reporte-de-inflacion-marzo-2012-presentacion.pdf>

Banco Interamericano de Desarrollo (2012). *Elaboración de la Nueva Matriz Energética Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica, como Instrumentos de Planificación.*

Recuperado de:

<http://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=12&idPublicacion=424>

Banco Mundial (2012). *Perú Panorama General.* Recuperado de:

<http://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>

Benzaquen J., Del Carpio L., Zegarra L. & Valdivia C. (2010). *Un Índice Regional de Competitividad para un País.* CEPAL No. 102 (LC/G. 2468 –P/E).

British Petroleum [BP]. (2012). *BP Statistical Review of World Energy June 2012 Electricity*.

Recuperado de:

http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/pdf/electricity_section_2012.pdf

Caravedo, B. (1998). *Perú: Empresa Responsables*. Lima, Perú: SASE-Perú 2021 Editions.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2012). *La inversión*

extranjera directa en energía eléctrica en América Latina y el Caribe. Recuperado de:

http://www.cepal.org/publicaciones/xml/0/46570/2012-181-LIE-capitulo_IV.pdf

Comisión Económica de América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2011) *Balance Preliminar de las economías de América Latina y el Caribe*. Recuperado de:

http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/1/45581/2011-979-BPE-_BOOK_WEB-CD.pdf

Centro Empresarial de Planeamiento Estratégico [CEPLAN]. (2011). *El Perú hacia el 2021*.

Aprobado por el Acuerdo Nacional. Plan Bicentenario. Recuperado de:

http://www.mef.gob.pe/contenidos/acerc_mins/doc_gestion/PlanBicentenarioversionfinal.pdf

Centrum. (2012). *Resultados del Ranking Mundial de Competitividad del IMD 2012*.

Recuperado de:

<http://www.centrum.pucp.edu.pe/adjunto/upload/publicacion/archivo/resumenrankingcompetitividad.pdf>

Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional [COES SINAC].

(2012a). *Estadística de Operaciones 2011*. Recuperado de:

http://www.coes.org.pe/wcoes/coes/salaprensa/estadistica_anual.aspx

Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional [COES-SINAC].

(2012b). *Reglamento Ley de Concesiones Eléctricas*. Recuperado de:

<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Electricidad/normatividad/ds009-93.pdf>

Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional [COES-SINAC].

(2012c). *¿Quiénes Somos*. Recuperado de:

<http://www.coes.org.pe/wcoes/coes/organizacion/qsomos.aspx>

Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional [COES-SINAC].

(2012c). *Norma técnica para la coordinación de la operación en tiempo real de los sistemas interconectados*. Recuperado de:

<http://www.coes.org.pe/dataweb3/2011/djr/baselegal/NTCOTRSI-180411.pdf>

Consejo Nacional del Agua [ANA]. (2009). *V Foro Mundial del Agua Estambul 2009*.

Tendiendo puentes hacia el trabajo conjunto en torno al agua. La experiencia peruana.

Recuperado de:

<http://www.ana.gob.pe/media/442806/informe%20pais%20v%20foro%20mundial%20del%20agua.pdf>

D'Alessio, F. (2008). *El proceso estratégico: Un enfoque de gerencia*. Mexico D.F., México:

Pearson Educación

Defensoría del Pueblo. (2012). *Reporte de Conflictos Sociales No. 100*. Recuperado de:

<http://www.defensoria.gob.pe/conflictos-sociales/objetos/páginas/6/57reportemensual-de-conflictos-sociales-n-100-junio.pdf>

Edegel S.A. (2012). *Memoria Anual e Informe de Sostenibilidad 2011*. Recuperado de

http://www.bvl.com.pe/inf_corporativa70051_EDEGELC1.html

El Comercio Perú (2012). *Aumento de presupuesto para defensa y seguridad no convence a*

congresistas. Recuperado de <http://elcomercio.pe/actualidad/1461056/noticia-aumento-presupuesto-defensa-seguridad-no-convence-congresistas>

Electroperu (2012), *Organización del sector*. Recuperado de:

http://www.electroperu.com.pe/sector/05_01.htm.

Energy Information Administration [EIA]. (2012). *Sources of U.S. Electricity Generation, 2011*. Recuperado de:

http://www.eia.gov/energyexplained/index.cfm?page=electricity_in_the_united_states

Energía Eficiente (2012). *Generación eléctrica en Estados Unidos (período 1990-2008)*.

Recuperado de <http://energiaeficiente.wordpress.com/2010/11/19/generacion-electrica-en-estados-unidos-periodo-1990-2008/>

Enesur S.A. (2012). *Memoria Anual 2011*. Recuperado de:

http://www.bvl.com.pe/inf_corporativa70210_ENERSUC1.html

Escuela de Administración de Negocios para Graduados [ESAN] (2011). *Estrategia de generación de valor en una empresa de distribución eléctrica*. Recuperado de:

http://www.esan.edu.pe/publicaciones/2012/01/10/estrategia_de_generacion_de_valor.pdf

Estudio Yataco Arias (2009). *Energías Renovables: Ventajas y Desventajas que se deben de meditar*. Recuperado de:

<http://www.yatacoarias.com/estudio/images/stories/boletines/boletines/Energias%20renovables%20ventajas%20y%20desventajas%20que%20se%20deben%20meditar.pdf>

Exxon Mobil (2012). *The Outlook for Energy: A View to 2040*. Recuperado de:

http://www.exxonmobil.com/Corporate/files/news_pub_eo.pdf

Gestión (2012). *¿Cómo funciona la política monetaria en el Perú*. Recuperado de:

<http://blogs.gestion.pe/economiaparatodos/2012/01/como-funciona-la-politica-mone.html>

Globalización, Competitividad y Gobernabilidad [GCG]. (2012). *Competitividad en el Perú: Diagnostico, sectores a priorizar y lineamientos a seguir para el periodo 2011-2016*.

Recuperado de: http://gcg.universia.net/pdfs_revistas/articulo_179_1301298918203.pdf

Greenpeace (2012). *Frenemos el cambio climático*. Recuperado de:

<http://www.greenpeace.org/espana/es/Trabajamos-en/Frenar-el-cambio-climatico/>

Hartmann, F. H. (1978). *The relations of nations*. New York, NY: Macmillan.

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2007). *Censos Nacionales 200. XI de Población y VI de Vivienda*. Recuperado de:

<http://www.inei.gov.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0802/libro.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2009). *Perú: Estimaciones y proyecciones de Población 1950-2050. Boletín de Análisis Demográfico No. 36, marzo 2009*. Recuperado de:

<http://www.inei.gov.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0845/libro.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2011). *Producto bruto interno trimestral: 2004-I a 2011-III*. Recuperado de

<http://www.inei.gov.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib1011/Libro.pdf>

Instituto Peruano de Acción Empresarial [IPAE] (2010). *Evaluando el nivel competitivo en el Perú: Nuevos desafíos para fortalecer el crecimiento*. Recuperado de:

http://ipae.pe/media/201202/NTecnica_001.pdf

Instituto Peruano de Economía (2009). *El Reto de la Infraestructura al 2018 “La Brecha de Inversión en Infraestructura en el Perú 2008”*. Recuperado de http://ipe.org.pe/wp-content/uploads/2009/09/estudio_el_reto_de_la_infraestructura_al_2018.pdf

Instituto Peruano de Energía Nuclear (2010). *Plan Estratégico Institucional 2010-2016*.

Recuperado de:

http://www.ipen.gov.pe/site/transparencia/transp_2012/plan_org/pei2010_2016.pdf

- Kallpa Generación S.A. (2012). *Memoria Anual 2011*. Recuperado de:
http://www.bvl.com.pe/inf_corporativa70240_AKALP1BC1U.html
- Laub, A. (2012). *Perú: Advierten falta de energía eléctrica a partir del 2017*. Recuperado de:
http://www.rpp.com.pe/2012-08-02-advierten-falta-de-energia-electrica-a-partir-de-2017-noticia_508074.html
- Marquina, P. (2011). *Diagnóstico de la Responsabilidad Social en Organizaciones Peruanas*.
Lima, Perú: CENTRUM Publishing
- Mercado Energía (2012). *Evolución de la participación de la energía térmica e hidráulica en el mes de enero del 2007 al 2012*. Recuperado de:
http://mercadoenergia.com/mercado/wp-content/uploads/2008/09/estadisticas_enero_mercadoenergia.pdf
- Ministerio de Economía y Finanzas [MEF] (2011). *Presupuesto Multianual de Inversión Pública 2012-2014*. Recuperado de:
http://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_public/pres_multi/Presupuesto_Multianual_Inversion_Publica_2012_2014.pdf
- Ministerio de Economía y Finanzas [MEF] (2012). *Agenda de competitividad 2012-2013*.
Recuperado de:
http://www.mef.gob.pe/contenidos/competitiv/documentos/Agenda_Competitividad_2012_2013.pdf
- Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (1993). *Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas. Decreto Supremo N° 009-93-EM*. Recuperado de:
<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Electricidad/normatividad/ds009-93.pdf>
- Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (1994). *Aprueban el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctrica. Decreto Supremo N°29-94-EM*. Recuperado

de: <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/electricidad/legislacion/ds29-94-em.PDF>

Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (2000). *Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía*. Recuperado de:

<http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dge/publicaciones/compendio/127345.pdf>

Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (2001). *Preguntas Frecuentes en Relación al Gas Natural en el Perú*. Recuperado de:

<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/gasnatural.pdf>

Ministerio de Energía y Minas (2007). *Plan Referencial de Electricidad 2008-2017. Estratégica, como Instrumentos de Planificación*. Recuperado de:

<http://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=6&idTitular=1318>

Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (2008a). *Se dictan medidas necesarias para asegurar el abastecimiento oportuno de energía eléctrica al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional [SEIN]. Decreto de Urgencia N° 037-2008*. Recuperado de:

<http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dgh/legislacion/du037-2008.pdf>

Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (2010). *Aprueban la Política Energética Nacional. Decreto Supremo N° 064-2010-EM*. Recuperado de:

<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGEE/eficiencia%20energetica/Normativa/Generales/DS%20064-2010-EM.pdf>

Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (2012a). *Libro Anual de Reservas de Hidrocarburos*. Recuperado de:

www.minem.gob.pe/publicacionesDownload.php?idPublicacion=429

Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (2012b). *Dirección General de Electricidad*. Recuperado de:

<http://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=6&idTitular=119&idMenu=sub113&idCateg=119>

Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (2012c). *Plan Referencial de Electricidad 2006-2015*. Recuperado de:

http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Electricidad/publicaciones/plan2006/01-PRE_2006_PRESENTACION_CAPITULO_1_V5.pdf

Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (2012d). *Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental*. Recuperado de:

<http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dgaam/publicaciones/compendio99/D.S%20074-2001-PCM.pdf>

Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (2012e). *Dirección General de Eficiencia Energética*. Recuperado de:

<http://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=12&idTitular=3011&idMenu=sub3001&idCateg=716>

Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (2012f). *Memoria Institucional 2006-2011*. Recuperado de:

<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/institucional/publicaciones/MEMORIA-ENERGIA-MINAS.pdf>

Ministerio de Relaciones Exteriores [MRE] (2006). *Base de la Estrategia Nacional de Desarrollo e Integración Fronterizos 2007-2011*. Recuperado de:

[http://www.rree.gob.pe/portal/enlaces.nsf/3f08cf720c1dbf4805256de20052913d/ef4e2b202fa0baf0052576a2005b02b0/\\$FILE/EstVerFin16032009.pdf](http://www.rree.gob.pe/portal/enlaces.nsf/3f08cf720c1dbf4805256de20052913d/ef4e2b202fa0baf0052576a2005b02b0/$FILE/EstVerFin16032009.pdf)

Ministerio de Relaciones Exteriores [MRE] (2009). *Lineamientos de la Política Exterior Peruana*. Recuperado de:

<http://www.rree.gob.pe/portal/p exterior.nsf/1AA43027D97D4C52052567930078A768/9D9836B8E66438D805256E52005304B9?OpenDocument>

Naciones Unidas (2005). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas*. Recuperado de:

http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/seriesm_4rev3_1s.pdf

Nuechterlein, D. (1973). *United States National Interest in a Changing World*. Lexington, KY: University Press of Kentucky

Organización Internacional para la Estandarización [ISO] (2010). *Norma ISO 26000*.

Recuperado de: <http://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:26000:ed-1:v1:en>

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA] (2012). *¿Quiénes Somos?*.

Recuperado de http://www.oefa.gob.pe/?page_id=144

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas [OSINERGMIN] (2008a).

Regulación del Gas Natural en el Perú. Recuperado de:

http://www2.osinerg.gob.pe/Infotec/GasNatural/pdf/Regulacion_Gas_Natural_Peru.pdf

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas [OSINERGMIN] (2008b).

Reglamento del Comité de Operación Económica del Sistema. Recuperado de:

www2.osinerg.gob.pe/.../DS-027-2008-EM.doc

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas [OSINERGMIN] (2009).

Oficina de Estudios Económicos Prospectiva del sector eléctrico

2009-2108. Recuperado de:

http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/Estudios_Economicos/IPAE%20-%20Prospectiva%20del%20Sector%20Electrico.pdf

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas [OSINERGMIN] (2012a). *¿Qué es*

Osinermin?. Recuperado de:

<http://www.osinermin.gob.pe/newweb/pages/Publico/589.htm?3057>

Portal del Estado Peruano (2012). *Organización del Estado. Gobierno Peruano*. Recuperado

de: http://www.peru.gob.pe/directorio/pep_directorio_gobierno.asp

Pacific Credit Rating [PCR]. (2011). *Informe Sectorial Perú: Sector Electricidad*.

Recuperado de:

http://www.ratingspcr.com/archivos/publicaciones/SECTORIAL_PERU_ELECTRICIDAD_201106.pdf

Porter, M. (2009). *Ser competitivo: Edición actualizada y aumentada*. Barcelona, España:

Ediciones Deusto.

Porter, M. E. (2010). *A Strategy for Sustaining Growth and Prosperity for Peru. CADE 2010,*

Urubamba, Perú. Recuperado de: <http://ebookbrowse.com/2010-1112-peru-cade-porter-pdf-d45215224>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2011). *Informe sobre*

Desarrollo Humano mundiales, regionales y nacionales. Recuperado de:

http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2011_ES_Summary.pdf

Proyecto de Eficiencia Energética - Uruguay 2011. MIEM - DNE (2011). *Los impactos de la*

generación de electricidad. Recuperado de:

http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/medio_impacto.htm

RPP (2012). *Perú se ubica en el puesto 80 en Índice de Percepción de la Corrupción*.

Recuperado de: http://www.rpp.com.pe/2011-11-30-peru-se-ubica-en-el-puesto-80-en-indice-de-percepcion-de-la-corrupcion-noticia_427447.html

Red de Seguridad y Defensa de América Latina [REDSAL]. (2010). *Atlas Comparativo de la Defensa en América Latina y el Caribe*. Recuperado de:

<http://www.resdal.org/atlas/atlas10-23-peru.pdf>

Rühl, C. (2011). *BP Statistical Review of World Energy Junio de 2011*. Recuperado de:

http://www.bp.com/assets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_report_2011.pdf

Sociedad Nacional de Industria [SNI] (2012). *Crisis Internacional no será tan negativa para la Industria nacional*. Recuperado de:

http://www.sni.org.pe/servicios/publicaciones/download/Industria_Peruana_864.pdf

Sociedad Nacional Minería, Petróleo y Energía [SNMPE] (2009). *Energías renovables: ventajas y desventajas que se deben meditar*. Recuperado de:

<http://nueva2008.esan.edu.pe/newsletter/sector-energetico/Energ%C3%ADas%20renovables%3B%20ventajas%20y%20desventajas%20que%20se%20deben%20meditar.txt.pdf>

Sociedad Nacional Minería, Petróleo y Energía [SNMPE] (2011). *Manual de Inversiones Eléctricas*. Recuperado de: <http://www.snmpe.org.pe/pdf/3588/Manual-de-Inversion-del-Sector-Elctrico-Espaniol.pdf>

Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria [SUNAT] (2012). *Informe Mensual de Comercio Exterior Enero – Febrero 2012*.

www.sunat.gob.pe/salaprensa/2012/abril/NotaPrensaN-0902012.doc

Transparencia internacional (2011). *Índice de Percepción de la Corrupción 2011 de Transparency International*. Recuperado de:

http://www.transparencia.org.es/ÍNDICES_DE_PERCEPCIÓN/INDICE%20DE%20PERCEPCION%202011/TABLA_SINTÉTICA_DE_RESULTADOS_IPC_2011.pdf

Torres, Z. (2003). *Clusters de la Industria en el Perú*. *Revista Economía*. Departamento de economía. Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de:

<http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economia/article/view/732/707>

U.S. Departamento de Energia (2012) *FutureGen 2.0*. Recuperado de:

<http://www.fossil.energy.gov/programs/powersystems/futuregen/>

World Economic Forum (2011). *Informe de Competitividad Global 2011-2012 del Foro*

Económico Mundial. Recuperado de: <http://www.weforum.org/issues/global-competitiveness>

