



**Universidad Nacional
Federico Villarreal**

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**“GESTION Y EFICIENCIA ENERGETICA, ENERGIAS RENOVABLES EN
EL PLANEAMIENTO ENERGETICO SOSTENIBLE COMO MANEJO DE
PRESERVACION Y CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE PARA LA
GENERACIÓN ELÉCTRICA EN EL PERÚ”.**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRA EN ADMINISTRACION

AUTORA:

CASTRO APOLAYA FANNY JEANETT

ASESOR:

MG. WILFREDO BAZAN RAMIREZ

JURADO:

DR. ANTON DE LOS SANTOS PEDRO JUAN

DRA. BEDON SORIA YSABEL TEOFILA

DR. TORRES VASQUEZ CHARLES PASTOR

**LIMA – PERÚ
2019**

DEDICATORIA:

A mis padres queridos Luis Alfonso y María Victoria Cecilia por darme su apoyo, dedicación y sacrificio para el logro de cristalizar mi grado académico de maestra.

RESUMEN

Se ha venido debatiendo en el país si estamos o no en crisis energética, informando, los vecinos, los especialistas en energía, los empresarios, el Colegio de Ingenieros, y los funcionarios gubernamentales, así como también el Ministro de Energía y Minas.

En la reunión se ha planteado realizar algunas acciones, por la misma necesidad de necesidad de independizar el gas natural y la electricidad, esto se debe a que el mayor consumidor son las empresas eléctrica, orientado en el corto plazo, siendo el gas un recurso no renovable que es recomendable usarlos situaciones de mayor valor agregado como la petroquímica, no solamente se debe utilizar en el combustible, si no también se debe tomar en cuenta la función que cumplen las demás regiones del país descentralizando su consumo y conservación del medio ambiente.

Asimismo la falta de una buena gestión energética, la alta dependencia de los productos derivados del petróleo, el uso ineficiente de la energía y el crecimiento de la demanda eléctrica son factores que demuestran una falta de política energética a largo plazo en nuestro país.

Palabras claves: Planeamiento energético sostenible

ABSTRACT

It has been debated in the country whether or not we are in an energy crisis, reporting, neighbors, energy specialists, businessmen, the College of Engineers, and government officials, as well as the Minister of Energy and Mines.

At the meeting it was planned to carry out some actions, due to the same necessity of independence of natural gas and electricity, this is due to the fact that the biggest consumer are electricity companies, oriented in the short term, being gas a non-renewable resource. renewable that it is advisable to use situations of greater added value such as petrochemicals, not only should be used in fuel, but also must take into account the role played by other regions of the country decentralizing its consumption and conservation of the environment.

Likewise, the lack of good energy management, the high dependence on petroleum products, the inefficient use of energy and the growth of electricity demand are factors that demonstrate a lack of long-term energy policy in our country.

Keywords: Sustainable energy planning

INDICE

DEDICATORIA:	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
INTRODUCCIÓN	x
CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3 OBJETIVOS	4
1.4 JUSTIFICACIÓN	4
1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES	6
1.6 DEFINICIÓN DE VARIABLES	7
CAPÍTULO II	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1 TEORÍAS GENERALES RELACIONADAS CON EL TEMA	9
2.2 BASES TEÓRICAS ESPECIALIZADAS SOBRE EL TEMA	12
2.4 HIPÓTESIS	95
CAPÍTULO III	97

MÉTODO	97
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	97
3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	98
3.3 ESTRATEGIA DE PRUEBA DE HIPÓTESIS	100
3.4 VARIABLES	101
3.5 POBLACIÓN	101
3.6 MUESTRA	101
3.7 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	105
CAPÍTULO IV	108
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	108
4.1 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	108
4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN	109
4.3 ANÁLISIS FODA	114
4.4 PLAN DE ACCIÓN	116
CAPÍTULO V	124
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	124
5.2 CONCLUSIONES	124
5.3 RECOMENDACIONES	125
5.4 REFERENCIAS	126
ANEXOS	127
ANEXO 01: LISTADO DE EMPRESAS GENERADORAS	127

ANEXO 02: LISTADO DE EMPRESAS TRANSMISORAS _____	140
ANEXO 03: LISTADO DE EMPRESAS DISTRIBUIDORAS _____	141
ANEXO 04: ENCUESTA _____	142
ANEXO 05: MATRIZ ENERGETICA _____	145
ANEXO 06: POTENCIAL HIDROELECTRICO _____	146
ANEXO 07: POTENCIAL EÓLICO _____	147
ANEXO 08: POTENCIAL SOLAR _____	148
ANEXO 09: POTENCIAL GEOTÉRMICO _____	149
ANEXO 10: PRODUCCION DE ELECTRICIDAD Y MATRIZ ELECTRICA ____	150

LISTA DE TABLAS

Tabla 01. Evolución de la cantidad de cliente finales	49
Tabla 02. Listado de pequeñas centrales hidroeléctricas por departamentos	58
Tabla 03. Muestra por tipo de empresa eléctrica	112

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Diagrama conceptual de una Política Energética	24
Figura 02. Costo Marginal del SEIN - Escenario de Demanda Optimista	37
Figura 03. Costo Marginal del SEIN – Escenario de Demanda Conservador	38
Figura 04. Participación de la Capacidad Instalada en el SEIN	44
Figura 05. Participación de la Capacidad Instalada – por tipo de sistema	44
Figura 06. Participación de la Capacidad Instalada – por tipo de servicio	44
Figura 07. Participación de la Producción - por tipo de origen	45
Figura 08. Participación de la Producción - por tipo de servicio	45
Figura 09. Participación de la Producción - por tipo de sistema	46
Figura 10. Participación de las Ventas - por tipo de sistema	46
Figura 11. Evolución de las Ventas por tipo de mercado	47
Figura 12. Evolución de las ventas por sector económico	47
Figura 13. Variación porcentual de la máxima demanda	48
Figura 14. Evolución de la máxima demanda	48
Figura 15. Evolución de las Pérdidas de Distribución	49
Figura 16. Evolución del coeficiente de Electrificación Nacional	50
Figura 17. Evolución histórica de los precios medios	51
Figura 18. Evolución del coeficiente de electrificación rural	53

Figura 19. Flujo de Energía Eléctrica	65
Figura 20. Flujo de Hidrocarburos	66
Figura 21. Perú – Flujo Energético	71
Figura 22. Sector Energético en el Perú	71
Figura 23. Consumo de energía – sector residencial y comercial	80
Figura 24. Consumo de energía – sector público	81
Figura 25. Consumo de energía – sector transporte	82
Figura 26. Consumo de energía – sector agropecuario	82
Figura 27. Consumo de energía – sector pesquero	83
Figura 28. Consumo de energía – sector minero-metalúrgico	84
Figura 29. Consumo de energía – sector industrial	85
Figura 30. Estructura de las reservas probadas	89
Figura 31. Oferta Interna de Energía Primaria	90
Figura 32. Principales centrales eléctricas en el Perú	98
Figura 33. Principales líneas de transmisión en el Perú	99
Figura 34. Principales empresas distribuidoras en el Perú	100

INTRODUCCIÓN

Gamio (2011) dice: “En los últimos diez años la demanda de electricidad en el país ha tenido un crecimiento promedio anual de 8%, debido entre otros aspectos al intenso desarrollo de la actividad minera y manufacturera”.

Gamboa y Cueto (2013) dicen: “Que se necesita desarrollar una gestión eficiente y una planificación energética sostenible a largo plazo para asegurar la oferta de generación, mejorar el sistema eléctrico, extender la cobertura eléctrica y iniciar la competencia en el mercado eléctrico y promover el uso sostenible y diverso de los recursos energéticos , y su sostenibilidad ambiental” (p.23).

Las razones indicadas en los párrafos anteriores dan al interés de analizar el presente tema, siendo su objetivo el definir una estrategia integral de desarrollo del sector energético del Perú para el largo plazo, que nos sirva de guía para elaborar un plan coherente y de largo plazo.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES

El Ministerio de Energía y Minas (2012) señala que “El consumo de energía eléctrica en el país creció 2% respecto al año anterior. Se destaca el aumento del consumo de Diésel y de Gas Natural en 14% y 10%, respectivamente. Al igual que el año 2011, en el año 2012 aumento, el gas natural sirve como fuente de energía para la generación eléctrica a la hidroenergía. El Perú importó 4,7 GWh de energía eléctrica de Ecuador, y exportó 2,18 GWh hacia dicho país” (p.32).

Ortiz (2012) dice: “Que resulta suave que el Perú no tiene un grupo de políticas explícitas en materia energética y de conservación del medio ambiente” (p.20).

Gamboa y Cueto (2013) comentan: “Las decisiones que tomen individualmente los agentes productores de energía o los que la consumen, por racionales y eficientes que puedan resultar desde criterios de evaluación microeconómicos, no garantizan que se alcancen objetivos de uso eficiente y explotación racional a nivel nacional o global. Si bien puede ser argumentado que dichas conductas responden a señales que surgen de las autoridades nacionales, al no inscribirse éstas en claras directivas de política energética bajo criterios integrales de largo plazo, pueden, con mucha previsibilidad, condicionar el panorama futuro de uso de los recursos energéticos nacionales la conservación del medio ambiente y la biodiversidad en direcciones no deseadas y hasta opuestas a ciertas líneas estratégicas enunciadas por las propias autoridades” (p.31)

Además, se afronta la precariedad institucional del Estado y una gran informalidad en la economía, que es un problema que desborda nuestro análisis y que afecta la construcción de la institucionalidad ambiental. Además, todavía subsisten problemas en la asignación de competencias en los sectores y niveles de gobierno. Por ello, es imperativo fortalecer la capacidad institucional de la autoridad ambiental en el país, en el marco del proceso de descentralización y modernización del Estado, y promover la descentralización entendida como un proceso económico y técnico de construcción de capacidades locales y regionales, no solamente como la asignación de mayor presupuesto. Esto a su vez debe ir de la mano con el desarrollo de sistemas de monitoreo y evaluación de las políticas y normas ambientales. Paralelamente a estas acciones, se debe fortalecer mecanismos de participación ciudadana en toda la gestión ambiental del Estado para promover la competitividad, entendida como un proceso productivo más limpio y sostenible, tomando en consideración los criterios de huella ecológica en los negocios.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Gamio (2011) comenta que “En los últimos años el Perú ha tenido serios problemas por falta de energía eléctrica, las empresas de generación no han podido abastecer la energía necesaria para poder cubrir la demanda energética del país; y en gran parte se debe a la falta de una buena gestión y planificación a largo plazo y así mismo de conservación del medio ambiente. Por lo tanto, a partir del 2017, el país enfrentaría severos problemas de falta de energía eléctrica; esto debido a que el Estado no estaría siendo un socio efectivo de las empresas generadoras de energía eléctrica al poner una serie de trabas al dar los permisos necesarios para tal fin” (p.23).

Por consiguiente, el estado peruano debería promover el desarrollo sostenible basado en la interacción y búsqueda del equilibrio entre la eficiencia económica, la equidad social y la conservación del ambiente. Se trata de mejorar la calidad de vida de las personas a partir de un manejo responsable y sostenible de los recursos naturales. La Constitución Política del Perú establece que la defensa de la persona humana y el respeto de su dignidad son el fin supremo de la sociedad y del Estado y que toda persona tiene derecho a la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida. En la vida diaria se encuentran evidencias a lo largo y ancho del Perú de una controvertida situación ambiental, que agudiza el cuadro de extrema pobreza y contaminación creada por la actividad humana, a lo que se suman los efectos del calentamiento global.

Por lo tanto, el **problema principal** del presente trabajo se resume con la siguiente pregunta **¿De qué manera la planificación energética sostenible garantiza el suministro de energía eléctrica en el Perú para los próximos años y su conservación medio ambiental?**

Por otro lado, los **problemas específicos** se plasman en las siguientes preguntas:

- 1) ¿En qué medida el uso de las energías renovables contribuirá en la generación sostenible de la energía eléctrica del país y la conservación del medio ambiente?
- 2) ¿En qué medida el consumo acelerado del gas natural amenaza la seguridad energética del país y su impacto en el medio ambiente?

3) ¿En qué medida el consumo del petróleo y carbón para generación de electricidad amenaza la seguridad energética del país y en la mejora sostenible del cuidado del medio ambiente?

1.3 OBJETIVOS

El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar un plan a largo plazo en materia energética, así como plantear una metodología para una gestión eficiente en el uso de la energía lo que permitiría que nuestro país pueda asegurar el suministro energético y el cuidado ambiental hasta el año 2050.

Objetivo principal: Es desarrollar un plan a largo plazo en materia energética y cuidado medio ambiental para el año 2050 a nivel nacional.

Objetivos específicos: Son:

- 1) Intensificar el uso de las energías renovables para la generación de la energía y cuidado del medio ambiente.
- 2) Reducir el uso del gas natural para la generación de energía eléctrica en nuestro país y la conservación del medio ambiente
- 3) Eliminar el uso del petróleo y carbón para la generación de energía eléctrica en nuestro país y su mejora sostenible en la conservación del medio ambiente.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El Perú hoy, enfrenta un gran desafío. Una sociedad que busca el desarrollo debe entender su territorio, así como conocer los recursos físicos, naturales,

culturales y sociales que lo componen. Dicha situación hace imperativa la alfabetización ambiental y el planeamiento estratégico socio ambiental en las actividades económicas. En el país falta pensar en el mediano y largo plazo, falta articular políticas públicas a favor de un ambiente sano y un desarrollo sostenible. La institucionalidad ambiental tiene una estrecha relación con el desarrollo sostenible y la superación de la pobreza. Si no generamos toma de conciencia y capacidad de gestión de los recursos, con criterios de sustentabilidad, el cambio climático puede tener un costo mucho más alto para el país. La mejor y mayor institucionalidad nos permite tener capacidad de respuesta para ejecutar una adecuada estrategia de mitigación y obviamente un plan de adaptación al cambio climático.

El uso eficiente de la energía y la seguridad de suministro son aspectos esenciales de todas las políticas energéticas, cualquiera sea el esquema institucional y legal bajo el cual, en un determinado país, se desenvuelve la industria energética. La energía es sin duda alguna un insumo indispensable en las sociedades modernas e influye en la calidad de vida de su población. Por otra parte, tanto la producción, como el transporte y el uso de la energía generan diversos impactos sobre el medio ambiente.

Por todo lo anterior, debido a la importancia que la utilización de la energía tiene para el desarrollo del país, su uso eficiente y su explotación racional son objetivos de carácter nacional que solo se alcanzarán a través de una política energética integral de largo plazo implementada mediante planes estratégicos de desarrollo.

Estas son entonces las razones que dan origen al presente estudio, cuyo objetivo central es definir una estrategia integral de desarrollo del sector energético del Perú para el largo plazo. No se trata de un plan, sino de los trazos gruesos o de una “hoja de ruta” que sirva precisamente de guía indicativa para elaborar un plan coherente y

de largo plazo. Se trata pues, de que el desarrollo del sector energético peruano se conforme dentro de un marco general de política socioeconómica, cuyas directrices son propias de las políticas del Estado.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

En tal contexto, esta tesis no aborda la coyuntura y su particular problemática. Por el contrario, pretende fijar criterios para el largo plazo sobre bases sustentadas, de modo tal que las decisiones de corto plazo no vayan a condicionar el futuro de un modo indeseado. Es por esto que más allá de las precisiones numéricas de los datos que se presentan aún cuando se utilicen fuentes oficiales de información lo que importa son las consecuencias para la toma de decisiones urgentes que, si bien pueden estar referidas al corto plazo, implicarían también, de modo implícito, el riesgo de que se conviertan en decisiones irreversibles de largo plazo sin que ese haya sido un propósito deseado.

Se pretende así presentar tanto a través del diagnóstico del panorama energético del Perú, como del panorama futuro analizado a largo plazo (2015-2050), los criterios para definir la estrategia de desarrollo energético y conservación del medio ambiente que, a la luz de la información disponible en firme, parece ser la mejor para lograr un uso eficiente y racional desde una perspectiva integrada. En tal sentido los ejes de análisis del presente estudio son cuatro:

Garantía y seguridad del suministro.

Desarrollo concordado de los mercados de electricidad y gas natural.

Medio ambiente.

Economía e Impacto social.

1.6 DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variable Independiente:

El planeamiento energético sostenible

Indicador:

La demanda de energía eléctrica nacional

Variable Dependiente:

La generación de energía eléctrica y conservación del medio ambiente

Indicadores:

El potencial energético de los recursos renovables del país para la generación de energía eléctrica y sostenibilidad ambiental

EL consumo de gas natural, petróleo y carbón para generar energía eléctrica y conservación de los recursos renovables y no renovables

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Ortiz (2012) señala que “Actualmente resulta claro que el Perú no tiene un conjunto de políticas explícitas en materia energética y conservación del medio ambiente. Desde que ocurrió el cambio de modelo económico de desarrollo mediante la apertura del mercado, las empresas del sector energía, privadas en su mayoría, han implementado una política de negocios, pero no una política energética muy coherente a nivel nacional, en tanto cada una de ellas toma sus decisiones en base a su propia estrategia empresarial” (p.35).

Gamio (2011) comenta que “Sin embargo, las decisiones que tomen individualmente los agentes productores de energía o los que la consumen, por racionales y eficientes que puedan resultar desde criterios de evaluación microeconómicos, no garantizan que se alcancen objetivos de uso eficiente y explotación racional a nivel nacional o global reflejadas en la sostenibilidad del medio ambiente. Si bien puede ser argumentado que dichas conductas responden a señales que surgen de las autoridades nacionales, al no inscribirse éstas en claras directivas de política energética bajo criterios integrales de largo plazo, pueden, con mucha previsibilidad, condicionar el panorama futuro de uso de los recursos energéticos nacionales en direcciones no deseadas y hasta opuestas a ciertas líneas estratégicas enunciadas por las propias autoridades” (p.17).

Estas son entonces las razones que dan origen al presente estudio, cuyo objetivo central es definir una estrategia integral de desarrollo del sector energético del Perú

para el largo plazo. No se trata de un plan, sino de los trazos gruesos o de una “hoja de ruta” que sirva precisamente de guía indicativa para elaborar un plan coherente y de largo plazo. Se trata pues, de que el desarrollo del sector energético peruano con una respectiva directiva de conservación del medio ambiente, se conforme dentro de un marco general de política socioeconómica, cuyas directrices son propias de las políticas del Estado.

2.1 TEORÍAS GENERALES RELACIONADAS CON EL TEMA

EL PLANEAMIENTO

Choque (2011) define “El planeamiento es un proceso mediante el cual la organización piensa anticipadamente las acciones que va a desarrollar para alcanzar los objetivos que se fijaron. El administrador debe tener en claro si su gestión está cumpliendo o no con los objetivos fijados por los niveles superiores, por eso el planeamiento es una herramienta de conducción de la organización fundamental” (p.25).

Al realizar este proceso se debe tener en cuenta lo siguiente:

El tipo de actividad que se va a desarrollar.

Su tamaño.

La cantidad de recursos humanos.

Su cultura interna.

El contexto en el que actúa.

Martínez y Milla (2008) señalan que “La sigla FODA, es un acróstico de Fortalezas (factores críticos positivos con los que se cuenta),

Oportunidades, (aspectos positivos que podemos aprovechar utilizando nuestras fortalezas), Debilidades, (factores críticos negativos que se deben eliminar o reducir) y Amenazas, (aspectos negativos externos que podrían obstaculizar el logro de nuestros objetivos). También se puede encontrar en diferentes bibliografías en castellano como “Matriz de Análisis DAFO”, o bien “SWOT Matrix” en inglés. La

Matriz FODA es una herramienta de análisis que puede ser aplicada a cualquier situación, individuo, producto, empresa, etc. que esté actuando como objeto de estudio en un momento determinado del tiempo” (p. 46).

Según Choque (2011) “El análisis FODA es como si se tomara una *radiografía* de una situación puntual de lo particular que se esté estudiando. Las variables analizadas y lo que ellas representan en la matriz son particulares de ese momento. Luego de analizarlas, se deberán tomar decisiones estratégicas para mejorar la situación actual en el futuro” (p.52).

Martínez y Milla (2008) añaden que “El objetivo primario del análisis FODA consiste en obtener conclusiones sobre la forma en que el objeto estudiado será capaz de afrontar los cambios y las turbulencias en el contexto, (oportunidades y amenazas) a partir de sus fortalezas y debilidades internas” (p. 48).

Esto constituye el primer paso esencial para realizar un correcto análisis FODA. Cumplido el mismo, el siguiente consiste en determinar las estrategias a seguir. Para comenzar un análisis FODA se debe hacer una distinción crucial entre las cuatro variables por separado y determinar qué elementos corresponden a cada una.

A su vez, en cada punto del tiempo en que se realice dicho análisis, resultaría aconsejable no sólo construir la matriz FODA correspondiente al presente, sino

también proyectar distintos escenarios de futuro con sus consiguientes matrices FODA y plantear estrategias alternativas. Tanto las fortalezas como las debilidades son internas de la organización, por lo que es posible actuar directamente sobre ellas. En cambio, las oportunidades y las amenazas son externas, y solo se puede tener injerencia sobre ellas modificando los aspectos internos.

Ponce (2009) define los componentes del planeamiento (p. 31) y son:

VISIÓN:

Es lo que los niveles superiores quieren para la organización en el largo plazo.

MISIÓN:

Es lo que quiere lograr la organización en el contexto en el que actúa (cómo los miran desde afuera).

FIJACIÓN DE OBJETOS:

Una vez determinada la visión interna y la misión, se fijan los objetivos, los que dependerán del entorno y de la coyuntura interna de la organización. Las metas sirven como guía para la toma de decisiones, actividades y acciones.

ANÁLISIS DE DATOS, SELECCIÓN:

Siempre teniendo en cuenta los objetivos y metas se analiza el impacto que el contexto puede tener sobre la organización. Se elige entre varias opciones la que permita mejor alcanzar los objetivos y las metas.

Choque (2011) hace una clasificación del Planeamiento (p.57) en:

Estratégico: es el que tiene en cuenta la misión organizacional, los valores y su cultura. Descubre oportunidades de negocios, conoce el contexto y las amenazas que pueden aparecer. Genera planes que deben tener en cuenta las fortalezas y las debilidades. Tiene las siguientes características

- a) Es de largo plazo
- b) Afecta a toda la organización
- c) Es complejo

Táctico o de gestión: Tiene más detalles que el estratégico, incluye planes específicos de único uso que se cancelan cuando la meta se alcanzó. Puede ser de corto o largo plazo. Este planeamiento es el que se plasma en presupuestos cuando se valorizan actividades, o en programas o procedimientos cuando son situaciones rutinarias.

2.2 BASES TEÓRICAS ESPECIALIZADAS SOBRE EL TEMA

ESTRATEGIA ENERGÉTICA

Gamio (2011) señala que “Una estrategia energética consistente con el desarrollo sustentable equilibra el desarrollo y mejoramiento del conjunto de pilares que la sostienen. Desde el punto de vista de la energía, el desarrollo sustentable debe adoptar propuestas estratégicas operativas, cuantificables y con plazos precisos. El Uso Eficiente de la Energía (UEE) y el incremento relativo de las Energías Renovables No Convencionales (ERNC), son opciones tecnológicas que fortalecen el

desarrollo energético sustentable. De aquí al 2025, la adopción de políticas UEE permitiría estimativamente, el ahorro de 24% del consumo eléctrico a esa fecha, mientras que un fuerte fomento de las ERNC, haría que su participación en la generación eléctrica alcance un 23% del total al 2025. Ambas opciones permitirían una disminución de la vulnerabilidad, de la dependencia, de los impactos ambientales y tendría importantes impactos benéficos en los ecosistemas locales” (p.29).

Ortiz (2012) señala que “El efecto de las medidas que incentivan la eficiencia energética y que fomentan las ERNC, así como las acciones destinadas a mejorar el acceso del sector rural al uso de energía, debe medirse en función de su aporte a los objetivos de sustentabilidad de la Política Energética” (p.34).

Esto es, deben ser consistentes con:

Asegurar un abastecimiento oportuno, continuo, de calidad y a precios razonables

Reducir la vulnerabilidad en el aprovisionamiento de energía

Minimizar los impactos ambientales

Contribuir a la equidad social.

Figura 01: Diagrama conceptual de una Política Energética



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2012)

Gamboa y Cueto (2013) plantean que los objetivos deberían ser (p.27):

Promover el desarrollo sostenible y competitivo del sector energético, priorizando la inversión privada y la diversificación de la matriz energética, con mínima actividad subsidiaria; a fin de abastecer los requerimientos de energía en forma eficiente y eficaz para posibilitar el desarrollo de las actividades productivas y la mejora de las condiciones de vida de la población en materia de conservación de la biodiversidad.

Promover la preservación y conservación del ambiente, por parte de las empresas del sector energía, en el desarrollo de las diferentes actividades sectoriales, fomentando las relaciones armoniosas entre las empresas del sector energético y la sociedad civil.

Establecer, ejecutar y supervisar los lineamientos de política a efecto de contar con una organización transparente, eficiente y eficaz, que permita el cumplimiento de su misión a través de procesos sistematizados e informatizados, con personal motivado y altamente calificado y con una cultura de planeamiento y orientación a un servicio de calidad al usuario

Proponer y/o determinar las condiciones técnico-normativas para un adecuado desempeño del Subsector Electricidad.

Promover la electrificación rural y el uso productivo de la electricidad y de las energías renovables.

Fortalecer el marco normativo y fomentar la competencia en el Subsector Hidrocarburos. Desarrollar y promover la ciencia y tecnologías nucleares y afines en beneficio de la población, así como regular y fiscalizar el uso seguro de las radiaciones ionizantes además, Gamboa y Cueto (2013) plantean que las metas deberían ser (p.36):

Garantizar el abastecimiento energético.

Ampliar la cobertura energética.

Diversificar la matriz energética y promover el uso de las fuentes renovables.

Contribuir al crecimiento económico sostenible minimizando el impacto ambiental.

Impulsar el uso productivo de la energía.

Impulsar el uso eficiente de la energía.

Promover la inversión pública y privada.

Promover la integración energética nacional y regional.

Impactos en el Sector Energético:

Gamio (2011) señala que las líneas prioritarias deberían ser las siguientes (p.37):

1. Sistemas de energía solar fotovoltaica para uso doméstico y productivo.
2. Sistemas eólicos menores de bombeo de agua y de generación de electricidad para uso doméstico y productivo.
3. Sistemas hidroenergéticos menores de generación de electricidad y energía motriz para uso doméstico y productivo.
4. Uso de la biomasa para generación de electricidad y calor para uso doméstico y productivo.
5. Obtención y uso de biocombustibles.
6. Alternativas de reemplazo del petróleo en procesos industriales y en el sector transporte (gas natural y gas licuado de petróleo).
7. Uso eficiente de la energía en el sector industrial y residencial-comercial.

Economía, Competitividad y Empleo

Gamboa y Cueto (2013) plantean lo siguiente (p.18):

A. Objetivo Nacional: Economía competitiva con alto nivel de empleo y productividad

Este objetivo busca lograr una economía dinámica y diversificada, integrada competitivamente a la economía mundial y con un mercado interno desarrollado, en un marco de reglas estables que promuevan la inversión privada con alta generación de empleo y elevada productividad del trabajo.

Durante el tránsito de la recuperación del sistema económico internacional se acondicionarán, como parte de las políticas anticrisis, la infraestructura y la logística conducentes a la competitividad internacional, haciendo uso intensivo del empleo y de insumos nacionales para mantener la demanda efectiva interna. Ello permitirá que al recuperarse los mercados mundiales las exportaciones tiendan a un nivel superior, con mayor valor agregado e incorporación de conocimiento.

Asimismo, se mantendrá el estímulo a la inversión privada con políticas económicas coherentes y reglas estables que promuevan la innovación tecnológica y hagan viable el incremento de la productividad y la competitividad, así como una mayor generación de empleo. Con este fin se impulsará el desarrollo de la investigación científica y tecnológica para fortalecer la innovación y la competitividad del país.

El impulso a las actividades generadoras de empleo es clave para la ampliación del mercado interno y el desarrollo de actividades productivas orientadas a este mercado, las que por su competitividad también poseerán un potencial exportador.

De este modo se busca conformar una estructura productiva moderna, con fuertes eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante, desplegada equilibradamente a nivel regional, y en la que todos los ciudadanos tengan acceso a los mercados de bienes y servicios.

B. Lineamientos de Política

Política económica

1. Asegurar la credibilidad y predictibilidad de la política económica, garantizando la estabilidad monetaria y de precios, así como de las reglas de juego para la inversión privada.
2. Fortalecer la política y estrategia de apertura comercial y garantizar la seguridad interna de las inversiones nacionales y extranjeras.
3. Reducir la vulnerabilidad de la economía frente a eventos externos mediante la expansión del mercado interno.
4. Adoptar medidas para ampliar la base tributaria, evitando sobrecargar las actividades económicas formales y su regresividad.
5. Simplificar y controlar permanentemente el marco legal, la estructura y la administración de los tributos cobrados por el gobierno central, los impuestos municipales, etcétera.
6. Promover, mediante un adecuado marco normativo, la predictibilidad legal de los beneficios y obligaciones tributarias para los agentes económicos.
7. Incentivar el desarrollo descentralizado a través de la política económica.
8. Facilitar y apoyar los procesos de financiamiento de proyectos de inversión pública a cargo de los gobiernos regionales.

Estructura productiva

1. Promover la articulación de las empresas exportadoras con las industrias de insumos, bienes de capital y servicios, con miras al desarrollo de actividades conexas de alto nivel tecnológico y valor agregado.
2. Impulsar la inversión en infraestructura logística y productiva local y regional, pública y privada, incluyendo la infraestructura de riego, y convertir las vías interoceánicas en corredores económicos longitudinales y transversales.
3. Promover la producción, el desarrollo empresarial local y el empleo, impulsando el desarrollo de industrias de transformación, con base en los sectores de producción exportable.
4. Fortalecer las industrias nacionales orientadas al mercado interno y promover su participación en los mercados internacionales.
5. Estimular la exploración y explotación minera con el enfoque de responsabilidad social y ambiental.
6. Concertar con las empresas mineras la transformación industrial de su producción, para incrementar el valor agregado preferentemente en el lugar de explotación.
7. Apoyar la investigación y desarrollo para aplicaciones de la producción minera en aleaciones ligeras para la microelectrónica y la robótica.
8. Promover el desarrollo de los servicios turísticos y de gastronomía, así como las actividades vinculadas a estos.
9. Promover el desarrollo del tercer sector o economía solidaria (cadenas productivas, alianzas estratégicas, subcontrataciones), para convertir la agricultura campesina en agricultura comercial y las MYPES en PYMES formales.

10. Posibilitar el acceso de todos los tipos de empresas, en especial de las MYPES, a los mercados financieros con igualdad de oportunidades, y promover el desarrollo empresarial en la conducción de las unidades de producción familiar en los ámbitos urbano y rural.
11. Regular y supervisar los monopolios para evitar el abuso de la posición de dominio.
12. Apoyar el desarrollo de las capacidades de gestión local, y el acceso a la información, a la transferencia tecnológica y al crédito.
13. Transformar la formación profesional universitaria estatal para alcanzar la calidad y competitividad internacionales y hacerla concordante con la modernización productiva.
14. Mantener mecanismos de diálogo y coordinación permanente entre las distintas entidades del sector público y entre el sector público y el sector privado, para definir temas estratégicos de desarrollo e instrumentos que permitan mejorar y consolidar la competitividad del sector productivo.

Competitividad e integración a los mercados globales:

1. Promover acuerdos internacionales para la diversificación de nuestros mercados de exportación en un marco de reciprocidad, y aprovechar las ventajas de los acuerdos y tratados comerciales con Estados Unidos, la Unión Europea, el APEC, la CAN y el MERCOSUR.
2. Estimular la producción exportable competitiva con alto valor agregado, incentivar el establecimiento de una cadena logística y de información para el comercio exterior competitivo, apoyar la organización asociativa de PYMES en

consorcios de exportación, y promover alianzas público-privadas para la inversión en infraestructura de comercio exterior.

3. Impulsar las exportaciones de productos ecológicos con el fin de incrementar su participación en el valor de las exportaciones.
4. Promover el uso de las tecnologías de información como forma de reducir costos, ampliar mercados y mejorar la competitividad.
5. Impulsar la integración física, comercial y económica con el Brasil.

Innovación y tecnología:

1. Promover la investigación científica y tecnológica que se proyecte a la innovación con base en las prioridades del desarrollo y la inserción competitiva del Perú en la economía mundial.
2. Propiciar la disminución de las brechas de conocimiento científico y tecnológico con los países industrializados.
3. Asegurar un ambiente de competitividad, meritocracia y las buenas prácticas de investigación en las universidades y centros de investigación del Estado.
4. Promover una carrera profesional del investigador científico y tecnológico que revalore su papel y la oriente a la producción de conocimiento científico, tecnológico y de innovación para alcanzar estándares internacionales.
5. Promover, en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, una gestión eficiente, altamente profesional y desarrollada con criterios de competitividad internacional, ética pública, coordinación intersectorial y amplia participación, que a su vez sea informada, transparente en sus actos y desarrollada tecnológicamente en todas sus instancias.

6. Garantizar que el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica se convierta en factor favorable para el desarrollo de la competitividad nacional.
7. Promover el acercamiento de los centros de investigación de las universidades e instituciones públicas de investigación a las empresas, para realizar proyectos de investigación directamente vinculados con las necesidades del crecimiento económico.
8. Fomentar el desarrollo de actividades de ciencia, tecnología e innovación en los ámbitos nacional, departamental y local, y la generación de pequeñas y medianas empresas de base tecnológica, priorizando los polos tecnológicos.
9. Impulsar la construcción de una cultura científica y tecnológica nacional que aliente la creatividad, la investigación científica, el desarrollo tecnológico, y que favorezca la socialización y apropiación de la ciencia, tecnología e innovación, con miras a ser parte de la sociedad del conocimiento.
10. Fomentar la creación, modernización y permanente actualización de la infraestructura de investigación y desarrollo del país, en especial el establecimiento de parques científico-tecnológicos y tecnopolos de innovación.
11. Promover la co-responsabilidad pública y privada en el financiamiento de las actividades de ciencia, tecnología e innovación a nivel nacional y regional.
12. Impulsar el establecimiento de un sistema nacional de información de ciencia, tecnología e innovación incluyente y descentralizada.
13. Reforzar los mecanismos para garantizar el derecho a la propiedad intelectual y la defensa del conocimiento tradicional.

Empleo:

1. Promover la modernización de las unidades productivas familiares y reducir la informalidad urbana y la agricultura de subsistencia mediante el establecimiento de complejos integrados de producción e incubadoras de empresas, con el apoyo sostenido de los gobiernos regionales y locales.
2. Impulsar la competitividad laboral de los trabajadores a estándares internacionales mediante la concertación entre el Estado, la empresa privada y los propios trabajadores.
3. Garantizar el acceso de las mujeres, los jóvenes, los adultos mayores y los discapacitados a los mercados de trabajo.
4. Apoyar la competitividad empresarial de las MYPES, las PYMES y la agricultura campesina, y promover una normativa que establezca un marco legal e institucional para que estas unidades económicas funcionen como tercer sector.

C. Prioridades

1. Mantener la continuidad del crecimiento económico.
2. Desarrollar la ciencia y la tecnología aplicadas al logro del desarrollo sostenible.
3. Diversificar la estructura económica e incrementar el valor agregado de la producción.
4. Mantener el crecimiento de las exportaciones.
5. Formalizar las MYPE e incrementar su productividad.

6. Garantizar la seguridad de las inversiones.

Desarrollo Regional e Infraestructura

Gamio (2011) plantea lo siguiente (p.26) con miras a un desarrollo regional:

A. Objetivo Nacional: Desarrollo regional equilibrado e infraestructura adecuada

Se busca generar el desarrollo descentralizado de la infraestructura productiva y social, a fin de lograr una ocupación equilibrada del territorio y la competitividad de las actividades productivas regionales. Con tal propósito se efectuará un nuevo ordenamiento territorial que permita el despliegue descentralizado de la infraestructura productiva y social, para asegurar la competitividad de los departamentos y los gobiernos regionales.

B. Lineamientos de Política

1. Fortalecer en las distintas circunscripciones regionales la configuración de una identidad productiva definida mediante el desarrollo de actividades productivas y económicas basadas en sus potencialidades y ventajas comparativas, y su complementación con las de otras regiones.

2. Promover la planificación regional y la descentralización de las actividades económicas mediante el ordenamiento territorial orientado a la ocupación equilibrada, ordenada y sostenible del territorio, y fomentar y facilitar el desarrollo productivo, así como una eficiente articulación social, económica y espacial que permitan desarrollar nuevas oportunidades de progreso y bienestar.

3. Transformar las cuencas hidrográficas en unidades de gestión como medio para lograr la descentralización económica y el desarrollo sostenible.
4. Revertir las condiciones de exclusión y escaso acceso a los servicios básicos de la población rural mediante programas, proyectos e incentivos que reduzcan su aislamiento espacial y promuevan su concentración en nuevos centros poblados compatibles con su hábitat natural y su cultura, planificados, sostenibles y vinculados a los corredores económicos y las cuencas hidrográficas.
5. Identificar los activos productivos y potencialidades de las áreas geográficas en que se encuentran las poblaciones rurales, y establecer mecanismos de inversión público-privada destinados a su desarrollo.
6. Fomentar las alianzas público-privadas para la inversión descentralizada en infraestructura productiva y de servicios básicos.
7. Impulsar la conformación de un sistema de ciudades intermedias con capacidades de retención de la población, asegurando la provisión adecuada de los servicios básicos, y el desarrollo diversificado de las actividades económicas, especialmente las manufactureras, el turismo y los servicios.
8. Crear incentivos económicos y financieros para la inversión productiva orientada al mercado interno y externo, así como para la descentralización de la infraestructura y la producción, en el marco del desarrollo económico, social y productivo regional y de las fronteras.
9. Fomentar programas y proyectos de desarrollo regional en cada uno de los corredores económicos interoceánicos, e impulsar su financiamiento mediante alianzas estratégicas del Perú con el Brasil y los países desarrollados.
10. Promover el establecimiento de alianzas entre las compañías mineras y las poblaciones locales para el desarrollo de programas y proyectos productivos

diversificados que, anticipándose a la extinción de los yacimientos, aseguren a futuro el desarrollo de la economía regional.

11. Promover la exploración y explotación de los yacimientos de minerales estratégicos usados en aleaciones ligeras para la microelectrónica y la robótica, así como su transformación industrial en el lugar para mejorar la competitividad internacional de las regiones y del país en su conjunto.

12. Fomentar que los gobiernos regionales promuevan la inversión en infraestructura de transporte, energía y de riego; así como en el desarrollo del capital humano y la innovación tecnológica y productiva, con el fin de incrementar sustantivamente la productividad del trabajo, especialmente en la agricultura, la agroindustria y la manufactura.

13. Diversificar la base productiva regional mediante la instalación de conglomerados de cadenas productivas, según la vocación de sus recursos y la infraestructura productiva actual y potencial, teniendo en cuenta los objetivos de integración e intercambio con la economía nacional e internacional.

C. Prioridades

1. Asegurar las inversiones en infraestructura económica y de servicios que requieren las regiones.

2. Invertir en actividades de transformación de la producción regional, competitiva y generadora de empleo.

3. Reducir la dispersión poblacional.

Dado que el nuevo esquema de fijación de precios ya no se basa en costos marginales, los bajos valores observados no son relevantes para el precio en barra.

La evolución del costo marginal promedio del SEIN (Costo Marginal de Corto Plazo) para el Escenario de Demanda Optimista en el horizonte del estudio se presenta en la figura 02.

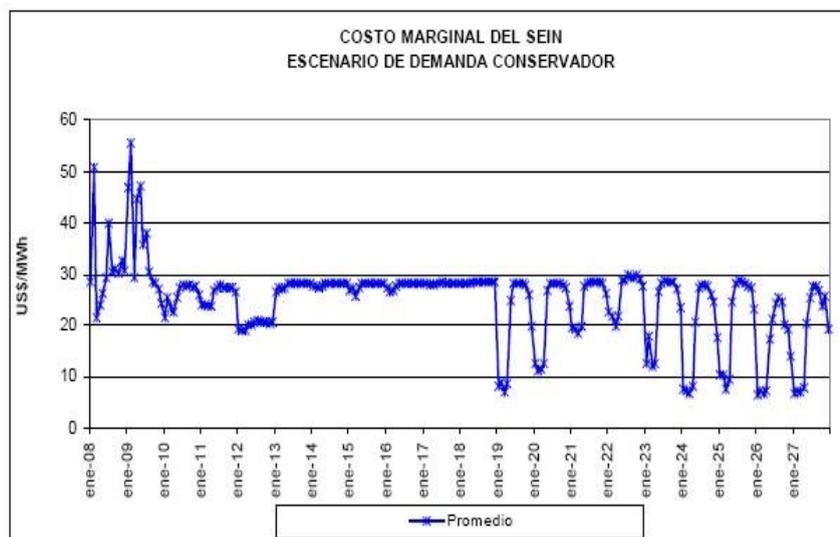
Figura 02: Costo Marginal del SEIN - Escenario de Demanda Optimista



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2012)

La evolución del costo marginal promedio del SEIN (Costo Marginal de Corto Plazo) para el Escenario de Demanda Conservador en el horizonte del estudio se presenta en la figura 03.

Figura 03: Costo Marginal del SEIN – Escenario de Demanda Conservador



Fuente: Ministerio de Energía y

Minas (2012)

Gamboa y Cueto (2013) señalan: “Que con el ingreso de las centrales de ciclo combinado e hidroeléctricas, los costos marginales están acotados a valores máximos un poco mayores a 30 US\$/MWh, y menores en alrededor de 5 US\$/MWh. Este último al final del período con el ingreso de las grandes centrales hidráulicas” (p.25).

Gamio (2011) menciona “El incremento sensible de valores de costos marginales en el año 2010 se debe al incremento de precio del gas por el peaje “estampilla” de los gasoductos al Norte y al Sur. Dado que el nuevo esquema de fijación de precios ya no se basa en costos marginales, los bajos valores observados no son relevantes para el precio en barra” (p.37).

PLAN DE CONTINGENCIA:

Ortiz (2012) menciona “El ejercicio descrito ha puesto de manifiesto la cantidad de flancos simultáneos que debería afrontar la implementación de una estrategia de desarrollo energético integral. En un sistema de ofertas fragmentadas y dominado por actores privados, el sector público puede quedar cautivo de intereses particulares, o bien, mediante señales apresuradas y equívocas, paralizar los procesos de toma de decisión del sector privado. Ambas situaciones son indeseables e implican elevados costos sociales, económicos y políticos” (p.22).

Por otra parte, es posible que cualquier intervención del Estado pueda ser vista y difundida por los actores privados como un abandono o modificación de las reglas de mercado, argumento que podrían utilizar ante toda medida, por razonable y justificada que fuese, para la defensa de intereses de las empresas que puedan ver afectados los suyos.

Además, el fortalecimiento de las empresas estatales parece necesario para crear una competencia por el mercado y para controlar el poder de mercado de los actores. Asimismo crear contratos de largo plazo con costos previsibles parece recomendable.

En tal sentido, tanto el taller implementado como los análisis desarrollados han dado lugar a los lineamientos básicos de una estrategia de desarrollo alternativo y medidas a implementar, como fue presentado más arriba.

Entre las principales acciones recomendadas en el estudio, se tienen las siguientes:

Acciones relacionadas con Electricidad

Modificación en los cargo por potencia diferenciados por tecnología o bien modificación de la fórmula y modalidad de remuneración, incluyendo incentivos fiscales y crediticios: Ello requiere de la modificación de la Ley de Concesiones Eléctricas (Art.47.). Conduciría a cambiar el modelo marginalista que establece la Ley de Concesiones Eléctricas. El Fundamento se halla en que las simulaciones efectuadas sobre las señales de precios del gas como inductor de inversiones en tecnologías diferentes a las TG-CA, no serían suficientes. Alternativamente podrían fijarse precios por contratos con cada generador, que refleje costos reales y crear mecanismos compensatorios de transferencias de rentas eléctricas.

Inmediata acción para incrementar la Oferta Hidroeléctrica a corto, mediano y largo plazo. Tiene relación con los cambios en la Ley de Concesiones Eléctricas N°25844 y la Ley N° 28832. Continuar con las subastas de proyectos hidroeléctricos y promover las inversiones necesarias vía empresas estatales.

Establecer un programa permanente para evaluar el potencial hidroeléctrico nacional y desarrollar un portafolio de proyectos.

Definir con urgencia el carácter y modalidad del uso binacional de los recursos hídricos de la Amazonía a fin de garantizar la disponibilidad de la energía requerida por el Perú, sin restar viabilidad a las negociaciones con la contraparte.

Estudios de Factibilidad Técnico Económica y Estudios de Impacto Ambiental de aprovechamientos Hidráulicos priorizados; Actualmente la normativa ya considera la necesidad de estos estudios, se propone adelantar estos estudios a cargo de algún organismo del estado .

Promoción de uso de Carbón y Residuales para generación Térmica. El DL N°1002 alcanza a los recursos renovables (Eólica, solar, geotérmica, biomasa, mareomotriz y energía hidroeléctrica, en este caso hasta los 20 MW) y DL N° 1058 es para promover las actividades de generación eléctrica con recursos hídricos y otro recursos renovables.

Definición del Alcance Real de las Energías Renovables y sus costos. Tiene relación con el DL N° 1002 y DL N° 1058. DL N° 1002, establece la preparación de los planes de energía renovables, de este documento debería salir la información sobre los alcances que le corresponden a cada una de las energías renovables y sus costos.

Institucionalizar a la brevedad, el Plan de Transmisión como instrumento de Planificación, a fin de garantizar la adecuada expansión del sistema de transmisión peruano.

Acciones con aspectos energéticos en general

Estudio de prioridades de racionamiento.

Establecimiento de acuerdos y estrategias con comunidades y municipios.

Definición de evolución de precios y Tarifas. Referidos a gas y electricidad.

Políticas de URE (4). Crear una cultura de eficiencia energética (capacitación y difusión) y establecimiento de una política de eficiencia energética (evaluar el potencial de ahorro; establecimiento de estándares mínimos de consumo, etiquetado y normas; establecer programas sectoriales, prohibir el uso de lámparas incandescentes).

Estrategias de negociación entre actores públicos y privados.

Los aspectos anteriores, reflejan la complejidad y dificultades que afronta el diseño y la implementación de políticas públicas.

Resulta evidente que los objetivos, líneas estratégicas, instrumentos y acciones ya presentados tienen múltiples contactos, solapamientos y aspectos transversales que los vinculan.

En este sentido, se estima que un Plan Estratégico que genere una respuesta adecuada a los ejes de análisis definidos (garantía y seguridad del suministro, desarrollo concordado de los mercados de electricidad y gas natural y desarrollo sustentable) debería reposar sobre un conjunto de Líneas Estratégicas generales que admiten la definición de instrumentos y acciones específicas en cada categoría de análisis institucional, a saber:

- a. Diseño e implementación de políticas pública (Gobierno: Ejecutivo y Legislativo).
- b. Ejercicio del Poder de Policía (Entes reguladores).
- c. Coordinación del Sistema (Entes de coordinación y despacho de cargas).
- d. Actividades Primarias, Secundarias y Terciarias vinculadas a servicios Energéticos (empresas Públicas y Privadas).

El objeto de este estudio y la potencial implementación de sus resultados, es responsabilidad de la primera categoría institucional. Los efectos y las acciones específicas, sin embargo, recaen en todas las categorías y requieren la implementación de acciones en cada una de ellas.

Una síntesis de los principales lineamientos estratégicos, abarcativos y necesarios, para dar una respuesta a los objetivos planteados, incluiría los siguientes:

Institucionalización de la planificación en el Ministerio de Energía y Minas. Lo cual implica el reconocimiento que el diseño e implementación de políticas públicas que garanticen la contribución de la energía al desarrollo sustentable implica una intervención mucho más amplia que el intento de restablecer condiciones de mercado de competencia perfecta para lograr una eficiencia productiva, asignativa y estructural.

Generar un Plan Estratégico Integral que abarque la totalidad de las cadenas energéticas, tome en cuenta las múltiples interacciones mutuas y generen las acciones coordinadas que permitan la sinergia y convergencia de las políticas sub-sectoriales.

Recuperar el potencial del Estado en su rol empresario de modo tal de brindar la posibilidad de acciones directas o de desarrollo de sociedades mixtas.

Identificar e implementar las modificaciones regulatorias necesarias para alcanzar el sendero deseado.

Generar los incentivos adecuados y efectivos para orientar la inversión privada en convergencia con los objetivos colectivos y en cumplimiento de los ejes de análisis planteados.

Desarrollar, como parte del Plan Estratégico, un Programa Integral de Uso eficiente de la energía que reconozca el sentido amplio del mismo y se articule a cada una de las acciones a implementar en la cadena de abastecimiento y consumo de cada una de las fuentes energéticas.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

Capacidad instalada de generación:

En el año 2008, el Perú tenía una capacidad instalada a nivel nacional (SEIN y Sistemas Aislados) de 7158 MW, registrando un incremento de 1,9% con relación a la capacidad instalada registrada en el 2007, que fue de 7028 MW. Asimismo, durante ocho años (2000–2008), la capacidad instalada a nivel nacional tuvo un crecimiento medio anual de 2,09%. Por otro lado, el 45,2% de la capacidad instalada del 2008 corresponde a la capacidad del tipo hidráulico y los 54,8% restantes a la capacidad del tipo térmico.

Figura 04: Participación de la Capacidad

Instalada en el SEIN



Fuente: Perú Sector Eléctrico

2009 - MEM

Por otro lado, el 83,0% de la capacidad instalada del 2008 corresponde al SEIN y los

17,0% restantes a la capacidad instalada de los SSAA.

Figura 05: Participación de la Capacidad Instalada – por tipo de sistema



Fuente: Perú Sector Eléctrico

2016 - MEM

Por otro lado, la capacidad instalada para el mercado eléctrico, en el 2008, representa el 83,7% de la capacidad instalada nacional, y la capacidad instalada para uso propio representa los 16,3% restantes.

Figura 06: Participación de la Capacidad Instalada – por tipo de servicio



Fuente: Perú Sector Eléctrico

2016 – MEM

Producción de energía eléctrica:

Con la finalidad de satisfacer la demanda del mercado eléctrico y el uso propio, la producción total nacional de energía eléctrica en el 2008 fue de 32 443,36 GWh cifra superior en 8,40% a la energía generada en el año 2007 que registró una producción de 29 943,0 GWh.

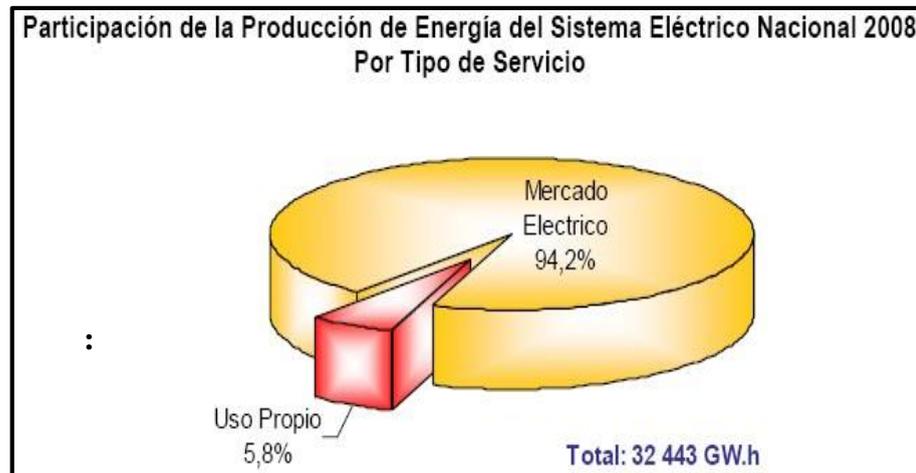
Conforme se aprecia en la Figura 7, la estructura de la producción fue de 58.7% de origen hidráulico y 41.3% de origen térmico; según el tipo de servicio, el 94.2% fue producido en el mercado eléctrico y el 5.8% de uso propio; por sistema, 92.8% fue producido en el SEIN y 7.2% en los Sistemas Aislados.

Figura 07: Participación de la Producción - por tipo de origen



Fuente: Perú Sector Eléctrico 2016 – MEM

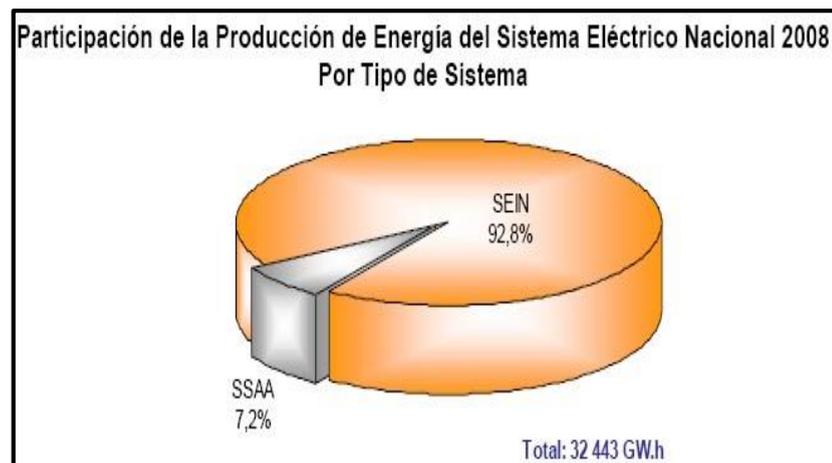
Figura 08: Participación de la Producción - por tipo de servicio



Fuente: Perú Sector Eléctrico

2016 - MEM

Figura 09: Participación de la Producción - por tipo de sistema



Fuente: Perú Sector Eléctrico

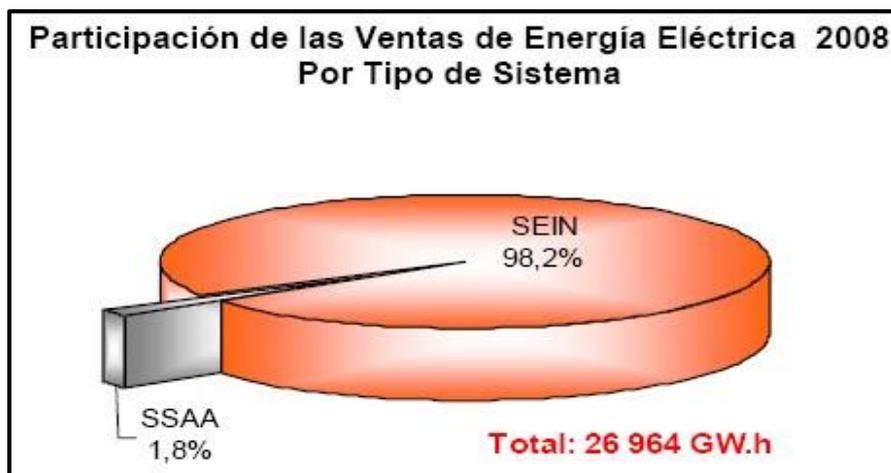
2016 - MEM

Ventas de energía eléctrica:

Las ventas de energía eléctrica en el 2008, alcanzaron los 26964,4 GWh registrándose un incremento de 9,1% respecto al año 2007.

Según el mercado, el 54% de las ventas se efectuaron en el mercado regulado y el 46% en el mercado libre; según el sistema eléctrico, el 98% de las ventas se efectuaron en el SEIN y el 2% restante en los sistemas aislados. Por otro lado, el 40% de las ventas fueron efectuadas por las empresas generadoras y el 60% por las empresas distribuidoras.

*Figura 10: Participación de las Ventas - por
Tipo de sistema*



Fuente: Perú Sector Eléctrico

2016 - MEM

En la figura 11 se presenta la evolución de las ventas al mercado libre y regulado y en la figura 12 por sector económico.

Figura 11: Evolución de las ventas por tipo de mercado

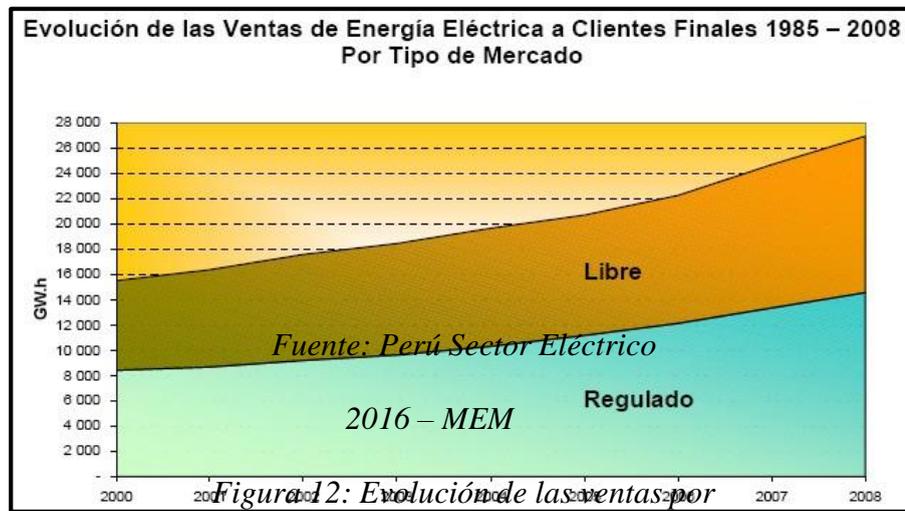
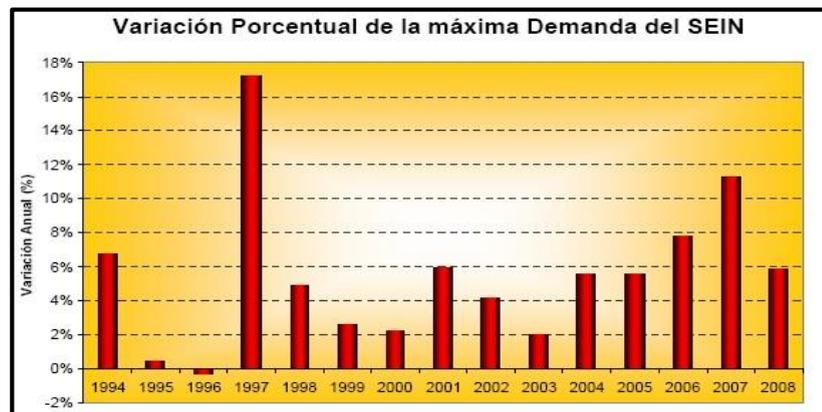


Figura 12: Evolución de las ventas por sector económico

Máxima demanda:

La máxima demanda del Sistema Interconectado para el año 2008 se incrementó en 9,31% respecto al año 2007, alcanzando los 4199 MW, que fue registrado a las 19:15 horas del 10 de diciembre del 2008.

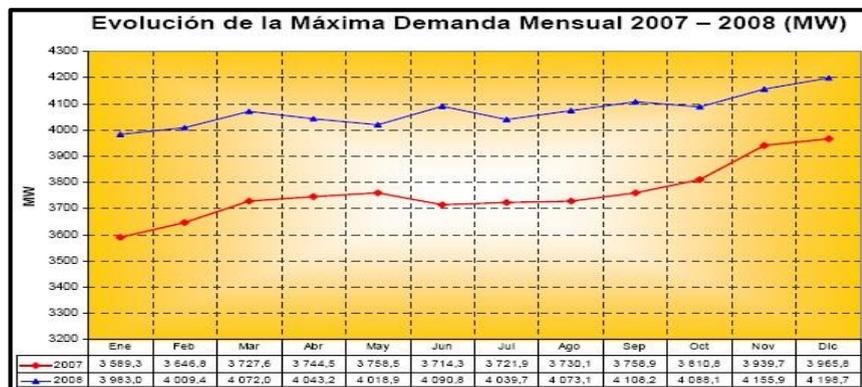
Figura 13: Variación porcentual de la máxima demanda



Fuente: Perú Sector Eléctrico 2016

En la figura 14 se muestra la evolución de la máxima demanda del SEIN en MW, durante el período 2007–2008.

Figura 14: Evolución de la máxima demanda



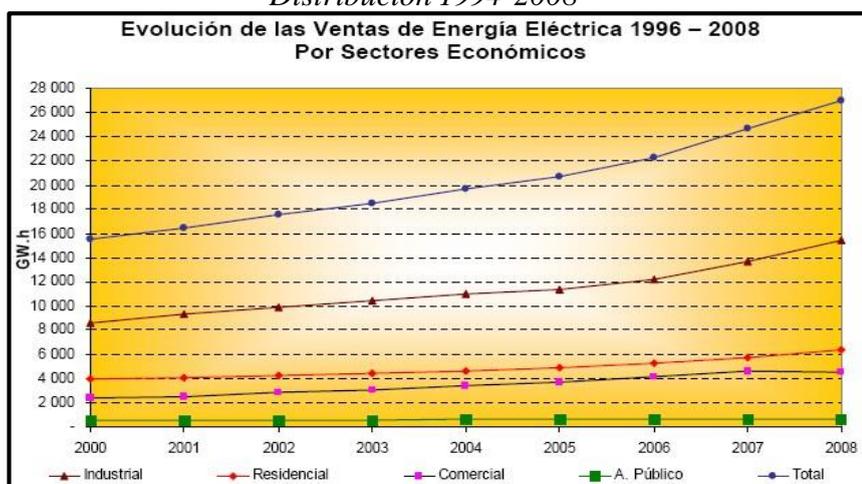
Fuente: Perú Sector Eléctrico

2016 - MEM

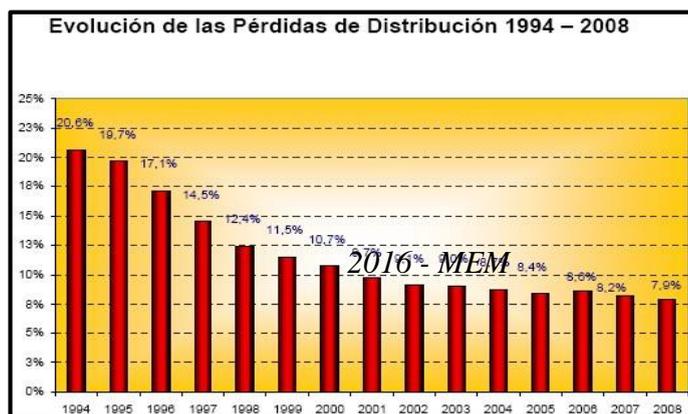
Pérdidas:

En la figura 15 se muestra la evolución de las pérdidas a nivel de distribución desde el año 1994.

Figura 15: Evolución de las Pérdidas de Distribución 1994-2008



Fuente: Perú Sector Eléctrico



Clientes:

El número de clientes finales del sector eléctrico en el 2008 fue 4,62 millones de clientes, lo que representó un incremento de 6,07% respecto al 2007.

Según el tipo de mercado el 99,99% corresponde al mercado regulado que es atendido totalmente por las distribuidoras y el 0,01% en el mercado libre que sean 258, en la práctica, de esta parte del mercado se tiene una participación significativa de clientes que son atendidos por las empresas generadoras.

Tabla 01: Evolución de la cantidad de cliente finales

2000 - 2008

**Evolución de la Cantidad de Clientes Finales 2000 – 2008
Por Tipo de Mercado Eléctrico**

Año	Regulado	Libre	Total	Crec.
2000	3 358 402	231	3 358 633	
2001	3 452 451	237	3 452 688	2,80%
2002	3 621 380	253	3 621 633	4,89%
2003	3 732 855	249	3 733 104	3,08%
2004	3 866 605	244	3 866 849	3,58%
2005	3 983 329	243	3 983 572	3,02%
2006	4 171 624	244	4 171 868	4,73%
2007	4 366 249	257	4 366 506	4,67%
2008	4 624 534	258	4 624 792	6,07%
Crec. (%)	4,08%	1,39%	4,08%	

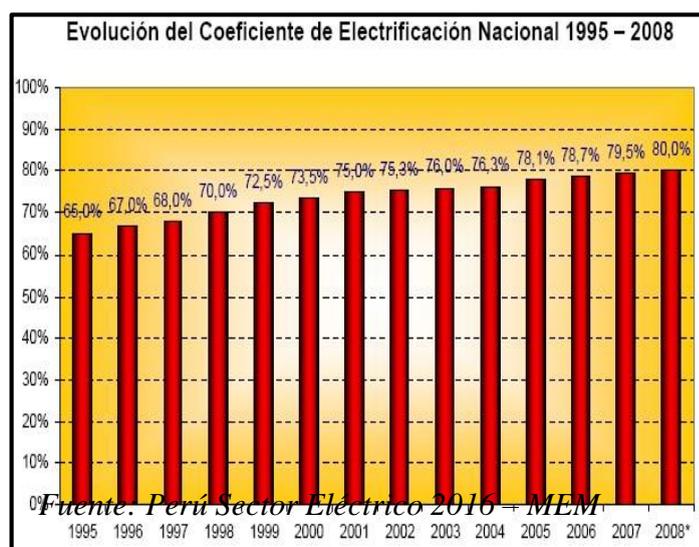
Fuente: Perú Sector Eléctrico 2016 - MEM

Grado de electrificación:

Con relación al coeficiente de electrificación, este se incrementó de 66,1% en 1996 a 80% en el 2008.

El coeficiente de electrificación nacional llegó a 79,5% en el 2007, habiendo crecido, como se muestra en la figura 17 como resultado de las inversiones de electrificación llevada a cabo por las empresas regionales de electricidad y por los proyectos de electrificación rural del MEM.

Figura 16: Evolución del coeficiente de Electrificación Nacional 1995-2008

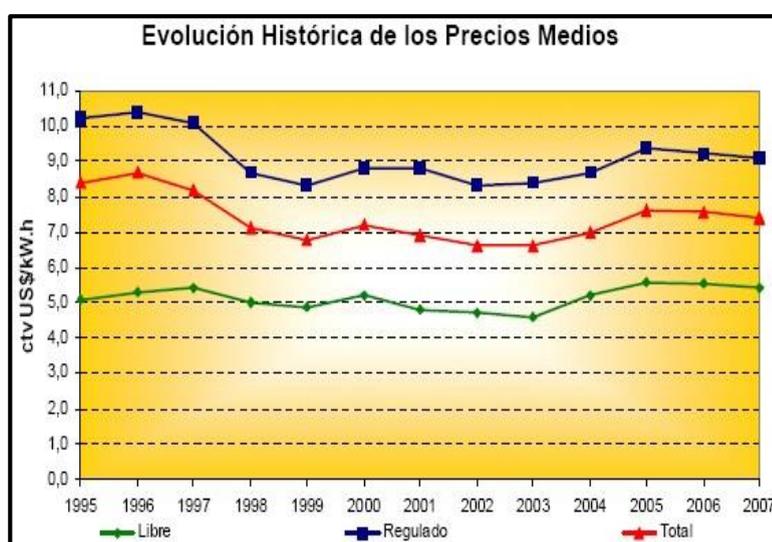


Precio medio:

Con respecto a los precios medios de la Energía Eléctrica, para el año 1992 (año de promulgación de la Ley de Concesiones Eléctricas), los precios medios estaban en el orden de los 6,29 ctv. US\$/kWh, dicho precio se da en un periodo de incremento de las tarifas, lo cual se expande hasta el año 1996, que es el año en el

cual se presenta la mayor tarifa, siendo esta de 8,69 ctv. US\$/kWh, para luego en los años posteriores disminuir paulatinamente, hasta presentar en el año 2008 un precio medio del orden de los 8,10 ctv. US\$/kWh. Dicha evolución de los precios medios se presenta en forma esquemática en la figura 17.

Figura 17: Evolución histórica de los precios medios



Fuente: Perú Sector Eléctrico

2016 - MEM

Electrificación Rural:

Los inicios de la electrificación rural en el Perú, se remonta a mediados del siglo pasado, cuando en 1955 se crea la Ley de la Industria Eléctrica con la finalidad de otorgar incentivos para la inversión privada, impulsando de esta manera la electrificación en zonas urbano-marginales. Complementando esta situación, en el año de 1962 se aprueba la Ley de Creación de los Servicios Eléctricos Nacionales (SEN), la cual regula el abastecimiento de electricidad a las

poblaciones donde la acción del capital privado no fuera efectiva, siendo la primera entidad en electrificación en el ámbito provincial y distrital; asimismo norma la explotación de las centrales hidroeléctricas del Estado.

En 1972, se expidió el Decreto Ley N° 19521, Ley Normativa de Electricidad, iniciando el proceso de estatización del servicio público de electricidad de las empresas privadas. Se constituye el Ministerio de Energía y Minas en entidad rectora y reguladora. La acción empresarial del estado es ejercida por ELECTRO PERÚ S.A., la cual quedó a cargo de la electrificación urbana y rural del país.

Diez años después, en 1982, se expidió la Ley General de Electricidad que dispuso que ELECTROPERU S.A. transfiera a las recién creadas Empresas Regionales la actividad de distribución de energía, convirtiéndose en Empresa Matriz del Sub- Sector Eléctrico, poseedora de la totalidad de acciones del Estado, responsable del Planeamiento y Equipamiento de la infraestructura eléctrica, a través de la elaboración del Plan Maestro de Electricidad, Estudios y Ejecución de Obras de Generación, Transmisión y Ampliación de la Frontera Eléctrica. Se establece un marco jurídico que permite el desarrollo descentralizado del sector eléctrico. En ese año, la cobertura eléctrica nacional alcanzaba el 40%. En ELECTROPERU S.A. se creó una organización dedicada exclusivamente a la electrificación provincial y distrital en el ámbito rural, con lo cual se dio el primer gran impulso a la electrificación rural.

En 1992, se expide la Ley de Concesiones Eléctricas, Ley N° 25844, que determina la división de las actividades del sector eléctrico en generación,

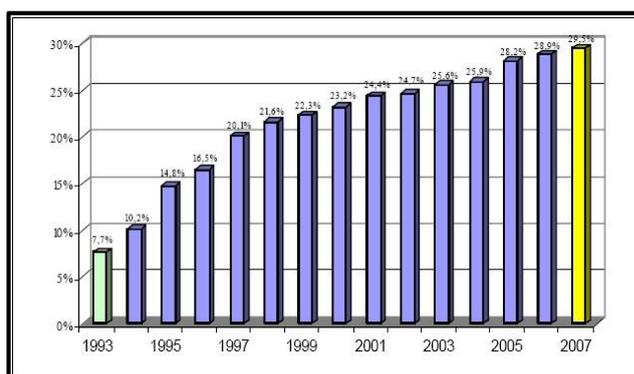
transmisión y distribución, otorgándose concesiones y autorizaciones para dichas actividades, actuando el Estado como ente regulador. De esta manera se asegura una mayor eficiencia en el sector eléctrico con la participación privada; sin embargo, no se norma lo concerniente a la electrificación rural. El coeficiente de electrificación nacional llegaba al valor de 54,8%.

La Dirección Ejecutiva de Proyectos del Ministerio de Energía y Minas (DEP/MEM) se constituyó mediante Decreto Supremo N° 021-93-EM del año 1993 como un órgano del Ministerio con autonomía técnica, administrativa y financiera encargada de la ejecución de proyectos energéticos con fondos especiales de diversas fuentes.

El Decreto Supremo N° 026-2007-EM de fecha 05 de mayo de 2007, dispuso la fusión de la DEP con el Proyecto de Mejoramiento de la Electrificación Rural, mediante la aplicación de Fondos Concursables (FONER), creando la Dirección General de Electrificación Rural (DGER-MEM) como órgano dependiente del Despacho del Viceministro de Energía.

A su vez, el Decreto Supremo N° 031-2007-EM de fecha 26 de junio de 2007, precisó en su Artículo N° 72 que la DGER-MEM, tiene la función de la ejecución del Plan Nacional de Electrificación Rural enmarcado dentro de los lineamientos de política del Sector Energía y Minas y de modo específico, la ejecución y/o coordinación de proyectos electromecánicos prioritariamente en el área rural y zonas de extrema pobreza.

Figura 18: Evolución del coeficiente de electrificación rural



Fuente: Dirección General de Electrificación Rural – MEM

Como se mencionó, el coeficiente de electrificación rural a fines del año 1993 fue de 7,7%, mostrando un crecimiento anual sostenido llegando a fines del 2007 a alcanzar el valor 29,5%.

Fuentes Nuevas y Renovables

Geotermal

La energía geotérmica resulta del aprovechamiento de las diferencias de temperatura que se presentan en el subsuelo. De esta manera se calienta el agua subterránea, que en algunos casos se llega a vaporizar como en los llamados geizers. En el País se tiene aproximadamente 300 manifestaciones de aguas termales entre 49° y 89°C situadas a lo largo de la Cordillera Occidental y en menor medida en los valles intra-andinos y la zona Oriental, que solo serían aptas para calentamiento de agua y calefacción.

Parecería necesario intensificar las investigaciones de los recursos existentes, para luego definir la factibilidad de una explotación comercial, previa instalación

de plantas piloto en los yacimientos. Por otra parte la abundancia de recursos hidroeléctricos dificulta las inversiones en geotermia, que además tienen el mismo tipo de incentivo que las hidroeléctricas.

Energía Eólica

La costa peruana cuenta con un importante potencial eólico, llegándose a alcanzar velocidades de viento de hasta 8 m/s en Malabrigo, San Juan de Marcona y Paracas. Asimismo en la mayor parte de la costa se presentan valores anuales de 6 m/s. En general donde el recurso eólico supera los 6 m/s y una adecuada continuidad es factible analizar la conveniencia de su uso para generar electricidad.

De manera que la primera acción para el estudio de las posibilidades de utilización de la energía eólica es la medición del recurso, no solo en lo referente a la velocidad sino también, a la continuidad, de esa manera se obtiene la Energía producible por m² de superficie de captación y por año. En el País se han ubicado 31 estaciones de medición en localizaciones en casi todos los Departamentos, a través de los cuales se constata que las mejores condiciones se dan en aquellos de la Costa.

Actualmente en el Perú existen dos Centrales eléctricas accionadas a Energía Eólica, ambas de Servicio Público desligados del SEIN. Una pertenece a Electronorte Medio S.A. opera desde 1996, con un aerogenerador asincrónico trifásico de 250 kW, en la localidad de Malabrigo (Departamento La Libertad). Su eficiencia es del 36% y ha generado 620 MWh en el año 1999 lo cual implicaría un funcionamiento de aproximadamente 2480 horas por año.

La otra central con un aerogenerador a inducción de 450 kW está ubicado en San Juan de Marcona (Departamento de Ica) operada por el Municipio correspondiente. Existe un proyecto de Parque Eólico en Malabrigo de 40 MW, estando en estudio la primera etapa por 10 MW.

Energía Solar

El promedio de la Radiación Solar sobre una superficie horizontal en la Sierra de Perú es mayor a 5 kWh/m² y en la Selva varía entre 4 y 5 kWh/m², lo cual indica que el país tiene un buen potencial para el uso de la Energía Solar. La elaboración del Balance Nacional de Energía 2009 permitió detectar, a través de las encuestas realizadas, el nivel de Utilización de la Energía Solar en los Sectores Residencial y Comercial.

Estos consumos Finales de energía alcanzaron a 45,8x10³ TEP en el Sector Residencial y a 5,4x10³ TEP en el Comercial y Servicios, por supuesto en el calentamiento de Agua.

Esto consumos son muy pequeños respecto del Consumo Energético Final Total o de los Consumos Totales de los respectivos sectores. El 1,3% del Residencial Total; el 1,8% del Comercial y Servicios y el 0,5% del Consumo Final Total. A nivel del Uso Calentamiento de Agua en el Sector Residencial, la Energía Solar representa un no despreciable 7,8% en Energía Neta y un 13,3% en Energía Útil.

Por Departamentos el Sector Residencial en Arequipa concentra el 85,5% del uso solar completando los totales Lima-Callao (13,2%) y Tacna (1,3%). En Comercial y Servicios, también Arequipa acapara la mayor parte del consumo

solar con el 85,1% y el resto se distribuye entre Ancash; La Libertad; Puno; Tacna; Piura y Cuzco.

Biomasa

De todas las Fuentes Renovables mencionadas es sin duda la Bioenergía, especialmente la leña la que mantiene importancia en el Balance Energético de Perú, pese a una persistente declinación respecto de los niveles de los años 70. También el Bagazo es un energético tradicionalmente aprovechado, al ser un subproducto de la molienda de la caña de azúcar, que suministra buena parte del calor que requiere el proceso de obtención de azúcar.

Del resto de Bioenergéticos solamente la Bosta y Yareta son empleados en el Sector Residencial en 15 de los 24 Departamentos de Perú, principalmente en Cuzco y Puno. Es probable que también se utilicen residuos agroindustriales (Licor Negro en la Industria del papel y cáscara de arroz en los Molinos Arroceros y residuos en el industria cafetera) pero en cantidades muy poco significantes.

Pequeñas Centrales Hidroeléctricas

Las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas son aquellas instaladas con menos de 500 kW de potencia. En general el Potencial Energético de este tipo de Centrales depende de un detallado estudio a nivel de los emplazamientos específicos, de otra manera se obtiene un Potencial Teórico que es producto de calcular escurrimientos de cuencas y alturas que carece de significación económica.

En el año 2000, había 59 Centrales Hidroeléctricas de menos de 500 kW. En los departamentos: Huancavelica, Apurímac y Lima se concentran las mayores capacidades instaladas de Centrales Hidroeléctricas de Pequeña Potencia. En la tabla 02 se da una descripción de la ubicación de las centrales hidroeléctricas de pequeña potencia.

Tabla 02: Listado de pequeñas centrales hidroeléctricas por departamentos

CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DE PEQUEÑA POTENCIA

DEPARTAMENTO	Nº DE CENTRALES	POTENCIA (kW)	PRODUCCIÓN (MW.h)
Amazonas	3	340,0	387,0
Ancash	3	910,0	343,8
Apurímac	2	460,0	3 074,7
Arequipa	7	1 490,0	2 500,7
Ayacucho	8	1 480,0	1 240,5
Cajamarca	8	1 300,0	1 949,9
Cuzco	1	400,0	1 546,9
Huancavelica	7	480,0	6 159,0
Huánuco	2	480,0	0,0
Junín	2	520,0	2 032,4
La Libertad	3	640,0	0,0
Lima	7	1 905,0	3 690,2
Piura	5	754,0	1 927,3
Puno	1	410,0	0,0
TOTAL	59	11 569,0	24 852,4

Fuente: Perú Sector Eléctrico

2016 – MEM

Eficiencia y Seguridad Energética

El uso eficiente de la energía y la seguridad de suministro son aspectos esenciales de todas las políticas energéticas, cualquiera sea el esquema institucional y legal bajo el cual, en un determinado país, se desenvuelve la industria energética. La energía es sin duda alguna un insumo indispensable en las sociedades modernas e influye en la calidad de vida de su población. Por otra parte, tanto la producción, como el transporte y el uso de la energía generan diversos impactos sobre el medio ambiente.

Por todo lo anterior, debido a la importancia que la utilización de la energía tiene para el desarrollo del país, su uso eficiente y su explotación racional son objetivos de carácter nacional que solo se alcanzarán a través de una política energética integral de largo plazo implementada mediante planes estratégicos de desarrollo.

En el caso de Perú, antes de la entrada del gas de Camisea, la matriz energética dependía básicamente de recursos hídricos y de hidrocarburos líquidos, siendo menor la necesidad de coordinación integral del sector energético. Con la entrada del gas de Camisea esta necesidad se ha convertido en imperiosa, no sólo debido a que el gas y la electricidad pueden competir en usos finales, sino, básicamente, porque el desarrollo coordinado de distintos mercados que compiten entre sí por la disponibilidad de un recurso natural agotable y relativamente escaso frente a su demanda potencial, exige dicha coordinación. Ello, en particular además, porque la tendencia de las últimas décadas a generar electricidad mediante

equipamiento térmico convencional, junto a una señal de una oferta potencial de gas “abundante”, - precisamente a partir de la llegada a Lima del gas de Camisea han creado una situación inversa respecto al panorama futuro de disponibilidad de gas, si es que han de desarrollarse la totalidad de los proyectos previstos para su utilización.

Por otra parte también por razones tecnológicas la competencia gas-electricidad conduce a la necesidad de analizar opciones de transporte alternativas, que a su vez pueden implicar diferencias sustantivas en los bloques de intercambio de energía entre regiones y en la diversificación de las matrices energéticas regionales en lo concerniente a producción y consumo de energía.

Sin embargo, en los últimos años, los sectores de gas y electricidad han desarrollado sus respectivos mercados en forma aislada, con muy poca coordinación entre ellos, aplicando en la mayoría de los casos estrategias de desarrollo sectoriales con objetivos particulares.

Actualmente resulta claro que el Perú no tiene un conjunto de políticas explícitas en materia energética. Desde que ocurrió el cambio de modelo económico de desarrollo mediante la apertura del mercado, las empresas del sector energía, privadas en su mayoría, han implementado una política de negocios, pero no una política energética muy coherente a nivel nacional, en tanto cada una de ellas toma sus decisiones en base a su propia estrategia empresarial.

Sin embargo, las decisiones que tomen individualmente los agentes productores de energía o los que la consumen, por racionales y eficientes que puedan resultar desde criterios de evaluación microeconómicos, no garantizan que se alcancen objetivos de uso eficiente y explotación racional a nivel nacional o global. Si bien puede ser argumentado que dichas conductas responden a señales que surgen de las autoridades nacionales, al no inscribirse éstas en claras directivas de política energética bajo criterios integrales de largo plazo, pueden, con mucha previsibilidad, condicionar el panorama futuro de uso de los recursos energéticos nacionales en direcciones no deseadas y hasta opuestas a ciertas líneas estratégicas enunciadas por las propias autoridades.

Estas son entonces las razones que dan origen al presente estudio, cuyo objetivo central es definir una estrategia integral de desarrollo del sector energético del Perú para el largo plazo. No se trata de un plan, sino de los trazos gruesos o de una “hoja de ruta” que sirva precisamente de guía indicativa para elaborar un plan coherente y de largo plazo. Se trata pues, de que el desarrollo del sector energético peruano se conforme dentro de un marco general de política socioeconómica, cuyas directrices son propias de las políticas del Estado.

En tal contexto, el trabajo no aborda la coyuntura y su particular problemática. Por el contrario pretende fijar criterios para el largo plazo sobre bases sustentadas, de modo tal que las decisiones de corto plazo no vayan a condicionar el futuro de un modo indeseado. Es por esto que más allá de las precisiones numéricas de los datos que se presentan-aún cuando se utilicen fuentes oficiales de información-lo que importa son las consecuencias para la toma de decisiones urgentes que, si bien

pueden estar referidas al corto plazo, implicarían también, de modo implícito, el riesgo de que se conviertan en decisiones irreversibles de largo plazo sin que ese haya sido un propósito deseado.

Se pretende así presentar tanto a través del diagnóstico del panorama energético del Perú, como del panorama futuro analizado a largo plazo (2016-2050), los criterios para definir la estrategia de desarrollo energético que, a la luz de la información disponible en firme, parece ser la mejor para lograr un uso eficiente y racional desde una perspectiva integrada.

En tal sentido los ejes de análisis del presente estudio son cuatro: Garantía y seguridad del suministro.

Desarrollo concordado de los mercados de electricidad y gas natural. Medio ambiente. Economía e Impacto social.

En Electricidad:

Alcanzar un abastecimiento óptimo del consumo final de electricidad con la oferta de generación eléctrica.

Aumentar la capacidad de generación eléctrica necesaria al menor costo y asegurar la expansión adecuada de la infraestructura de transporte y distribución de energía eléctrica.

Profundizar el desarrollo de la electrificación rural en el país.

Mejorar la eficiencia de la oferta de generación eléctrica mediante la participación en cantidad adecuada de cada tecnología que conforma el parque generador.

Desarrollar el potencial hidroeléctrico y propiciar el mayor uso de energías renovables solar, eólica y otras. Desarrollar la red de transmisión con suficiente capacidad y con administración adecuada de las congestiones que permita el funcionamiento normal del mercado eléctrico.

En Eficiencia energética:

Reducir la intensidad energética para mejorar la eficiencia del sistema energético.

Realizar programas de eficiencia energética en los sectores residencial, productivo y de servicios, transporte y público, para lograr un consumo racional.

Contribuir a la formación de una cultura de uso eficiente de la energía en la población.

Institucionalizar la eficiencia energética de acuerdo al marco legal de promoción del uso eficiente de la energía

En Energías renovables:

Lograr un menor impacto ambiental y social mediante el desarrollo sostenible de fuentes Hidráulicas, eólica y otras renovables en los mercados de consumo final.

Plan Estratégico de Energía del Perú:

El Plan Estratégico de Energía del Perú es un plan de largo plazo que contiene las políticas nacionales de energía que deberá seguir el Perú en los próximos años.

En un plan de largo plazo no es pertinente incluir una programación multianual, debido a que las proyecciones de largo plazo involucran una alta incertidumbre.

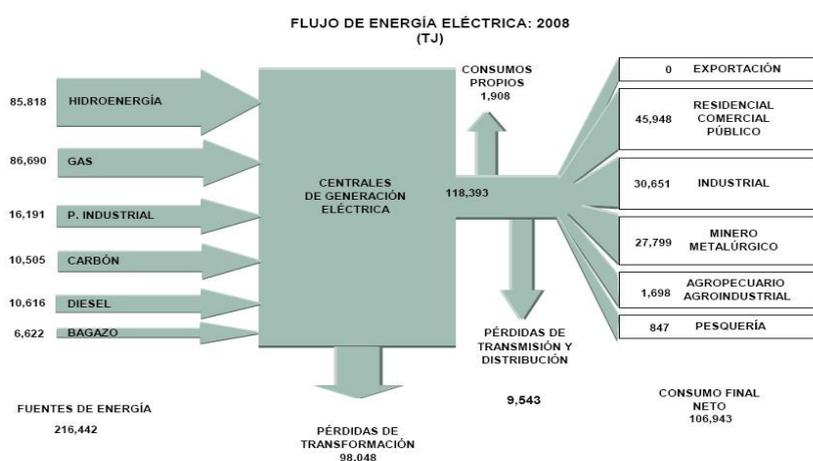
De allí que en este Plan solo se presenten las metas de fin de periodo y un conjunto de programas estratégicos de largo plazo, que permiten un mayor grado de especificidad para guiar la toma de decisiones públicas y privadas. Un mayor nivel de detalle le corresponde a la programación multi-anual de mediano plazo, en la que se establecen metas anuales para periodos usualmente de cinco años, constituyéndose en el principal instrumento para la ejecución del plan, con indicadores y metas que permiten efectuar un seguimiento y una evaluación efectivos, ya sea para introducir los correctivos necesarios cuando las metas no se están alcanzando, o para efectuar las reformulaciones que correspondan en caso de que las condiciones del entorno varíen.

En este sentido, es importante distinguir el grado de especificidad de un plan nacional de largo plazo frente a uno de mediano plazo, mucho más detallado, y frente a los planes sectoriales y regionales, también más detallados en su propia temática. El plan de largo plazo no es uno de acción sino, más bien, un plan orientador, y por ello requiere de la programación multi-anual para hacerse operacional. Por su parte, los planes sectoriales y regionales desarrollan con mayor detalle los objetivos, las políticas, las acciones y las metas establecidos en los planes nacionales, manteniendo con estos la correspondiente coherencia a fin de imprimir una direccionalidad única al proceso de desarrollo energético. Con base en las Políticas de Estado del Acuerdo Nacional, así como la revisión de los diferentes instrumentos de planeamiento elaborados por las entidades públicas y privadas, se identificó la situación actual del sector energético. Bajo un enfoque de planeamiento por resultados, el diagnóstico actual se proyectó al año 2050, para los que se definió un conjunto de indicadores y metas, así como acciones

estratégicas, proyectos y programas nacionales. La lógica del planeamiento por resultados enfatiza el logro de los objetivos y las metas propuestos, los cuales ordenan las acciones a realizar que, por el ámbito nacional altamente complejo del Plan, requieren ser multisectoriales y multi-regionales.

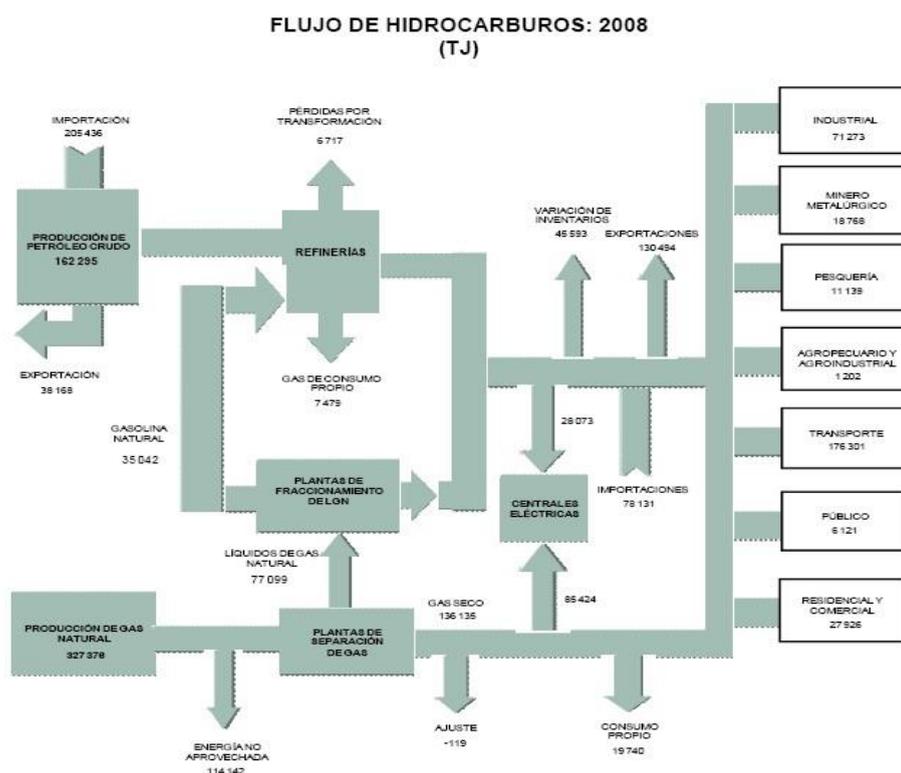
Este enfoque permitirá que en la programación multi-anual se incluyan acciones integradas de diversas entidades del Estado, en los diferentes niveles de gobierno, conducentes en su conjunto al logro de los objetivos y las metas nacionales. La formulación de los planes estratégicos de energía en sus diferentes niveles, bajo el marco orientador del Plan Perú 2050, deberá también contribuir a la mejora de la calidad de la inversión pública, al hacer posible la priorización de los proyectos de inversión del Estado. Al mismo tiempo, se abre un espacio para concertar las decisiones públicas con las del sector privado, posibilitando una mejor respuesta del Estado frente a las demandas de la sociedad, así como la coordinación pública y privada para emprender un camino definido hacia el logro de los objetivos nacionales.

Figura 19: Flujo de Energía Eléctrica



Fuente: Perú Sector Eléctrico 2016 – MEM

Figura 20: Flujo de Hidrocarburos



Fuente: Perú Sector Eléctrico 2016 – MEM

Mercados Eléctricos:

La Ley de Concesiones Eléctricas, LCE, N° 25844 y la Ley para Asegurar el Uso Eficiente de la Generación eléctrica, promulgadas en 1992 y 2006 respectivamente, definen varios tipos de transacciones en el mercado eléctrico entre las que destacan:

Mercado de Servicio Público o Mercado Regulado, destinado actualmente a clientes con consumos menores a 200 kW. Los usuarios cuya máxima demanda anual sea mayor de 200 kW, hasta 2 500 kW, tienen derecho a elegir entre la condición de Usuario Regulado o de Usuario Libre. Los precios máximos son fijados por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas

(OSINERGMIN), a partir del costo marginal de corto plazo de la generación, los precios de las subastas para el Servicio Público de Electricidad, los cargos de transmisión por el Sistema Principal de Transmisión, Sistema Garantizado de Transmisión y los Sistemas Secundarios de Transmisión, y el valor agregado de distribución.

Mercado libre, para las transacciones entre clientes mayores, definidos actualmente como aquellos con demandas superiores a 2 500 kW, y las empresas suministradoras de electricidad que puedan ser generadoras o distribuidoras. El precio, volumen y condiciones a transar son libres y sin intervención del Estado.

Mercado de Oportunidad, para transacciones puntuales, realizadas en circunstancias de demanda y/u oferta no previstas. Las condiciones de contratación son libres entre las partes sin intervención del Estado. Este tipo de mercado no está definido en la normatividad, sin embargo es permitido.

Mercado Inter Generadores, conformado por las negociaciones entre empresas generadoras de electricidad integrantes de un sistema eléctrico interconectado, cuyo despacho de carga es efectuado por un Comité de Operación Económica del Sistema (COES). Las transacciones se realizan al costo marginal correspondiente a la operación real del sistema en el período de la transacción.

Agentes del Negocio Eléctrico:

En la actividad eléctrica intervienen los siguientes grupos de actores:

Los clientes o usuarios, pueden ser aquellos que realizan sus transacciones en forma libre, actualmente con demanda superior a 2,5 MW, o aquellos que pertenecen al mercado regulado con demanda inferior a 200 kW.

Las Empresas Concesionarias de Electricidad, que pueden ser generadoras, transmisoras y distribuidoras.

El Comité de Operación Económica del Sistema COES, (<http://www.coes.org.pe/>) cuyo objetivo fundamental es el despacho económico de acuerdo a lo establecido en la LCE y que está integrado por las empresas generadoras y transmisoras.

El Organismo Supervisor de la Inversión en Energía OSINERGMIN, (<http://www.osinergmin.org.pe/>) que es el órgano encargado de supervisar y fiscalizar a las entidades del sector energía velando por la calidad, seguridad y eficiencia del servicio y/o productos brindados a los clientes en general y cautelando la adecuada conservación del medio ambiente. Adicionalmente, ejerce la función reguladora de la tarifa en el mercado regulado, fijando las tarifas en barra, las tarifas a los usuarios de servicio público de electricidad, las tarifas de transmisión principal y secundaria del subsector electricidad, las tarifas del servicio de transporte de hidrocarburos por ductos y de distribución de gas natural por red de ductos.

El Ministerio de Energía y Minas MEM, (<http://www.minem.gob.pe/>) es el encargado de velar por el cumplimiento del marco legal vigente. Su función es conducir las políticas energéticas de mediano y largo plazo orientadas al

aprovechamiento óptimo de los recursos sin perjudicar al medio ambiente. Además, dicta la normatividad general de alcance nacional en las materias de su competencia y promueve la inversión privada en el sector. Por otro lado el MEM es un organismo con poder concedente, por lo que otorga concesiones y autorizaciones para participar en el negocio eléctrico en el País.

Cabe mencionar que, de ser necesario, en el marco de la aplicación de las normas de libre competencia, represión de la competencia desleal, publicidad en protección al consumidor y otras normas de su competencia en el sector electricidad e hidrocarburos, existe el Instituto de Defensa de la libre Competencia y de la Protección a la Propiedad Intelectual, INDECOPI (<http://www.indecopi.gob.pe/>).

2.2.2. Análisis de Mercado del Gas natural

El análisis de mercado del gas natural comprende dos grandes segmentos, el Mercado Eléctrico, que comprende el uso del GN para la generación de electricidad, y el Mercado No Eléctrico, que comprende el uso del GN en los demás sectores, como el doméstico, el comercial y el industrial, así como la exportación del Gas Natural.

Mercado de GN Para Uso Eléctrico

Dado que el consumo de GN para generación eléctrica depende de la expansión de la generación del SEIN, la proyección de demanda para este mercado

es justamente uno de los productos resultantes del PRE-2008, ya que no puede ser estimado a priori.

Por lo anterior, la proyección de la demanda de GN para uso eléctrico será obtenida como parte de las conclusiones del estudio.

Mercado de GN para Uso No Eléctrico

La Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas (DGH) desarrolló una proyección de la demanda de gas natural de Camisea, los yacimientos de la Selva Central (Aguaytía) y Costa Noroeste (Talara y Tumbes), para usos no eléctricos hasta el año 2028, proyección que considera las necesidades de los diferentes sectores, en todas las regiones en que espera alcance la influencia del gas de Camisea: El Centro, Norte (hasta Chimbote), y el Sur (hasta Ilo).

El mercado de GN para uso no eléctrico, comprende lo siguiente:

El sector industrial, para uso principalmente en calor.

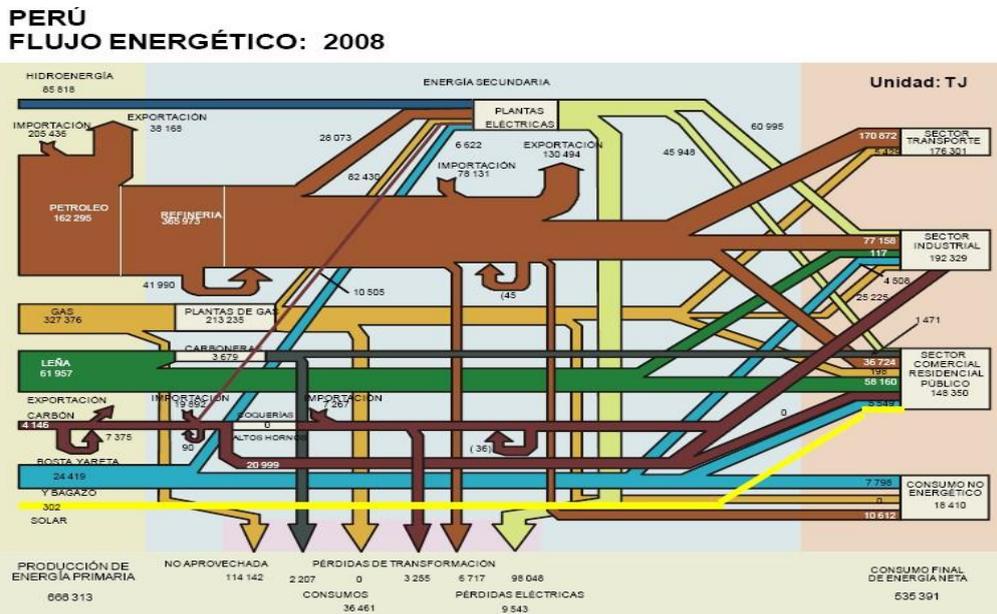
El mercado de valor agregado, que comprende principalmente la petroquímica, que incrementa el valor del Gas Natural.

El mercado residencial y comercial, conformado por los hogares y locales comerciales (restaurantes, hoteles, panaderías, lavanderías, hospitales etc.) que usan Gas Licuado de Petróleo (GLP) y/o electricidad en sus necesidades de cocción de alimentos, calefacción (en la zona de sierra) y calentamiento de agua.

El sector transportes constituido por vehículos que usan actualmente gasolina y que tienen un alto recorrido diario (taxis, vehículos de reparto) que justifique su conversión a Gas Natural Vehicular (GNV).

Mercado Energético

Figura 21: Perú- Flujo Energético



Fuente: Perú Sector Eléctrico

2016 – MEM Figura 22: Sector Energético en el Perú



Fuente: Perú Sector Eléctrico

2016 – MEM

El Rol Institucional del Estado:

Los Entes Reguladores son estructuras estatales creadas a lo largo de la década del

90 en el contexto del proceso de privatizaciones inaugurado a fines de los años 80 con la Ley de Reforma del Estado. Esta norma disponía, entre otras cosas, la privatización de la mayoría de las empresas y sociedades pertenecientes al Estado, tanto las prestadoras de servicios públicos (electricidad, agua, gas teléfonos) como las empresas de carácter industrial o comercial (puertos, elevadores de granos, empresas de defensa, siderurgia, etc.). En consecuencia, el cambio de reglas de juego hacía necesaria la redefinición de las propias funciones de la estructura estatal, no así su fin último: el bien común.

Por ello consideramos de suma importancia abordar el análisis de los Entes Reguladores como manifestación de la responsabilidad del Estado respecto de su cometido histórico, concentrado en tres grandes puntos:

- a- M a n t e n e r el más bajo nivel de conflicto social frente a la expectativa de una adecuada provisión de servicios públicos eficaz y eficiente.
- b- Lograr un adecuado equilibrio entre lo público y lo privado, y Desplegar acabadamente su rol estabilizador administrando lo público y posibilitando que lo privado tenga eficacia individual y social para que la sociedad logre mejores satisfacciones de sus necesidades.

La tarea de la organización política:

La organización política en la que se desarrolla la vida del hombre ha variado históricamente pero siempre ha mantenido una misma meta: alcanzar el bien común. Si bien el contenido o la definición de ese fin último han sufrido modificaciones no sólo a lo largo del tiempo sino también de acuerdo a las características de cada comunidad política su objetivo ha sido siempre mantener el más alto nivel de cohesión social disminuyendo las múltiples causas que generan el conflicto en la sociedad.

Así, el Estado ha ideado diferentes herramientas para lograr este fin, entre ellas, la tarea de control, como un modo de poner límites a las diferentes manifestaciones del poder, tanto del ámbito público como del campo privado. En este sentido puede decirse que la prestación de servicios públicos es uno de los caminos utilizados por la organización política de nuestro tiempo para alcanzar el bien común. Y su puesta en marcha requiere de importantes mecanismos de control, ya sea que la prestación la lleve a cabo el propio Estado o, por el contrario, se efectúe mediante estructuras privadas.

Para esa función de control se han ideado diferentes organismos. Entre esas instancias institucionales encontramos a partir de los 90 a los Entes Reguladores, diseñados con características particulares de acuerdo al servicio público de que se trate.

La redimensión y refuerzo del poder estatal en el control:

Este estilo de gestión ha sufrido modificaciones radicales a raíz del proceso de transformación del Estado iniciado en la década del 90, con un cambio de funciones entre el

sector público y el sector privado, consecuencia de las transferencias de empresas de uno a otro ámbito.

Estas innovaciones quedaron plasmadas en el plano sociopolítico con la sanción de un nuevo ordenamiento constitucional en 1991. Como parte de estas reformas resultó la creación de un conjunto de agencias gubernamentales autónomas encargadas, entre otras funciones, de la superintendencia y monitoreo de las actuaciones de la rama ejecutiva de gobierno, así como de la regulación de la prestación de los servicios públicos privatizados

En consecuencia, el Estado nacional abandonó su papel de prestador directo de los servicios públicos y, en contrapartida, grupos empresariales privados se transformaron en concesionarios y licenciatarios de los servicios esenciales. En este contexto aparecen, en forma contemporánea a la privatización de la gestión de los servicios públicos, los marcos regulatorios de cada una de esas actividades junto a los organismos estatales destinados a aplicar esas regulaciones y entender en los conflictos que se susciten entre las empresas concesionarias o licenciatarias de los servicios y los usuarios.

En síntesis, el traspaso de funciones desde el Estado hacia el mercado requirió una Ingeniería institucional novedosa en el país: la instalación de agencias reguladoras de mercados considerados natural, técnica o jurídicamente monopólicos. Con una función reguladora y el especial objetivo de amparar a los usuarios aparecen, de este modo, los Entes Reguladores, cuya función básica y esencial consiste en actuar como factor de equilibrio y recomposición de los diferentes intereses en juego, sin perjuicio de la posibilidad de que los afectados por sus decisiones promuevan el control judicial en defensa de sus derechos.

La nueva relación público-privado y su impacto socio-político-estatal:

Una consecuencia fundamental de la reforma del Estado fue la modificación de la antigua relación público-privado. Si antes el sector público abarcaba importantes y vastos sectores económicos de nuestra sociedad, desde principios de los '90 el ámbito privado ha ido haciéndose cargo de la gestión de sus funciones esenciales como de la satisfacción de las necesidades de los individuos. El sector público deja de gestionar directamente las actividades económicas y se convierte en administrador y controlador de las tareas ejecutadas, ahora, por agencias no estatales.

Esta nueva relación entre lo público y lo privado tiene diferentes consecuencias entre las que pueden destacarse su impacto negativo tanto en el índice de desempleo, pues las empresas estatales eran importantes receptoras de mano de obra, como en el ingreso, pues subsidiaban mediante menores tarifas el consumo social. Por otro lado, esta variación muestra la respuesta que se dio a la necesidad de mejorar la calidad en la producción y prestación de los servicios y eliminar la corrupción vinculada a la "patria contratista".

esto no significa afirmar que todo organismo estatal goce de incapacidad estructural para desarrollar funciones de producción y distribución, como tampoco que la eficacia sea una cualidad imputable únicamente al sector privado. En tal sentido puede afirmarse que la corrupción también es un tema instalado en los organismos privados, fenómeno visible en los diferentes tipos de presiones que ejercen sobre los entes reguladores a la hora de fijar pautas y hacer cumplir las normativas del servicio respectivo. Teniendo en cuenta esta situación podemos afirmar que el sector público está obligado a actuar con eficacia y con eficiencia pues sus beneficiarios no están constituidos por un determinado sector de la población, sino por toda la comunidad en su conjunto. Por tanto, más que

nadie debe buscar que sus acciones sean realizadas de la manera más conveniente y justa para toda la sociedad.

Por otra parte, esa modificación en la relación público-privado muestra a un ciudadano muy indefenso frente a las organizaciones privadas que, muchas veces, en busca de sus intereses sectoriales perjudican la realización de los intereses generales de la sociedad. Empresas que provocan una distorsión de los mercados y dejan al usuario imposibilitado de actuar frente a su superior poder económico- financiero, transformándose así en corporaciones generadoras de conflicto social.

Este escenario conformado por actores de muy disímil peso de negociación – empresas, por un lado y ciudadanos, por el otro- genera grandes desequilibrios. Para contrarrestar estas deficiencias fueron creados los Entes Reguladores, que presentan diseños y características particulares de acuerdo al servicio público que se trate. Encontramos, en consecuencia, diferentes agencias reguladoras que varían según su área de acción y según su organización. Expresión del primar caso es la existencia de instituciones con jurisdicción nacional y otras con jurisdicción provincial. Ejemplo de lo segundo es la configuración de organismos autárquicos o con cierta dependencia del Poder Ejecutivo.

Esta nueva categorización de los usuarios de servicios públicos deja a gran parte de los miembros de la sociedad desprotegidos, desamparados y aislados de los beneficios a los que sólo se puede acceder si se cuenta con el dinero suficiente como para poder pagar la contraprestación de un producto (ya no servicio) que se está ofreciendo en un mercado cruel por discriminatorio.

Efectivamente, la falta de regulación y sobre todo la falta de control público permite que las empresas prestadoras de servicios públicos no sólo se conviertan en corporaciones destinadas a hacer prevalecer sus intereses sectoriales por sobre los intereses generales, sino que provocan también una distorsión de los mercados y dejan al ciudadano indefenso frente a su superior poder económico-financiero, transformándolas en empresas generadoras de conflicto social. Esta nueva consideración del individuo muestra la incidencia negativa no sólo sobre la situación del ciudadano-consumidor sino también sobre las pautas generadoras de gobernabilidad en cualquier organización política actual.

Los futuros desafíos

Basándonos en esta aproximación a la tarea que vienen desarrollando los organismos de control de los servicios públicos privatizados podemos identificar cuatro puntos para la discusión.

En primero lugar, debemos considerar detenidamente el nuevo rol del Estado luego de las privatizaciones, teniendo en cuenta la labor que nuestra organización política venía desplegando durante los últimos 30 años. Un Estado acostumbrado a ejecutar políticas públicas pero con escasa experiencia en la tarea específica y especialísima del control. Empezamos a preguntarnos no sólo qué sino fundamentalmente quién y cómo llevar a cabo dicha función, con qué recursos humanos, económicos y tecnológicos, con qué diseño institucional y legal para lograr la más adecuada respuesta a los desafíos contemporáneos en materia de servicios públicos privatizados.

En segundo lugar, puede identificarse una carencia absoluta en el diseño de políticas sociales que sustituyan los subsidios otorgados por el Estado a través de tarifas sociales o la falta de sanciones ante facturas no pagadas o de conexiones clandestinas,

prácticas comunes durante la gestión estatal y que hoy generan un vacío para las necesidades no satisfechas de aquellos ciudadanos carentes de recursos económicos que les permitan solventar el uso de los servicios públicos privatizados. Situación ésta que esboza la generación y demostración de exclusión social y de inseguridad general claramente manifiestas en nuestro país.

Un tercer punto a destacar está constituido por el desafío que significa la constitución de una tecno burocracia altamente especializada requerida para la tarea de control junto con la voluntad política de su efectiva implementación. Desafío impostergable a partir del traspaso de poder desde el ámbito estatal a la esfera privada generado con el cambio de actores en la toma de decisiones sobre los servicios públicos privatizados. En otras palabras, el compromiso político de evitar la politización de intereses privados y la privatización de lo público como consecuencia del paso de las decisiones gubernamentales a las decisiones de empresas privadas que operan dentro de una lógica, hasta ahora mercantil, de un producto de utilidad social.

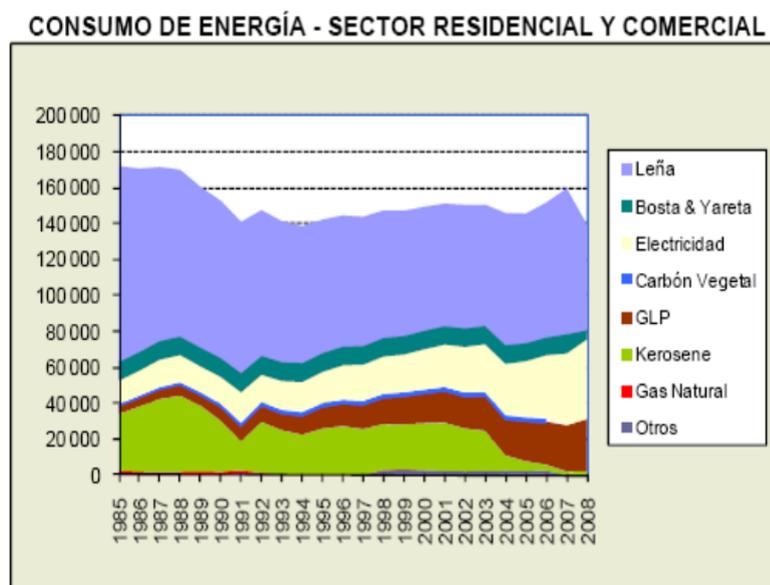
Por último, las deficiencias en el control por parte de las agencias reguladoras como las fallas en la prestación de los servicios públicos que el Estado dejara en manos del sector privado, lleva a preguntarnos si tal situación no desembocará en la compleja decisión de tener que hacerse cargo nuevamente de su gestión –re estatización-, y llegado el caso, si este Estado pos privatizador estará preparado para hacerlo, es decir, si contará con los recursos económicos y humanos para su prestación. Queda mucho por hacer, los Entes Reguladores están llamados a cumplir un papel protagónico en esta etapa post privatizadora, por ello necesitan perfeccionar su accionar para legitimar la labor gubernamental y servir al ciudadano, razón última de su existencia.

ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Sector residencial y comercial

El consumo de energía en el sector residencial y comercial bajó a una tasa anual de 0,26% durante el periodo 1985–2008. La leña continúa predominando en la estructura de consumo, siendo utilizada principalmente en cocción con una eficiencia cercana al 10%. Las demandas de electricidad y GLP han incrementado su participación en este sector en 25% y 16% respectivamente, mientras que el consumo de kerosene ha disminuido drásticamente los años 2004–2008 debido al aumento que el Impuesto Selectivo al Consumo (I.S.C.) al kerosene ha experimentado en los últimos años. Finalmente, la velocidad de penetración del gas natural en estos sectores es baja con respecto a la de los sectores Industrial y Transportes.

Figura 23: Consumo de energía – sector residencial y comercial



Fuente : Matrices Energéticas desde 1985 hasta 2008

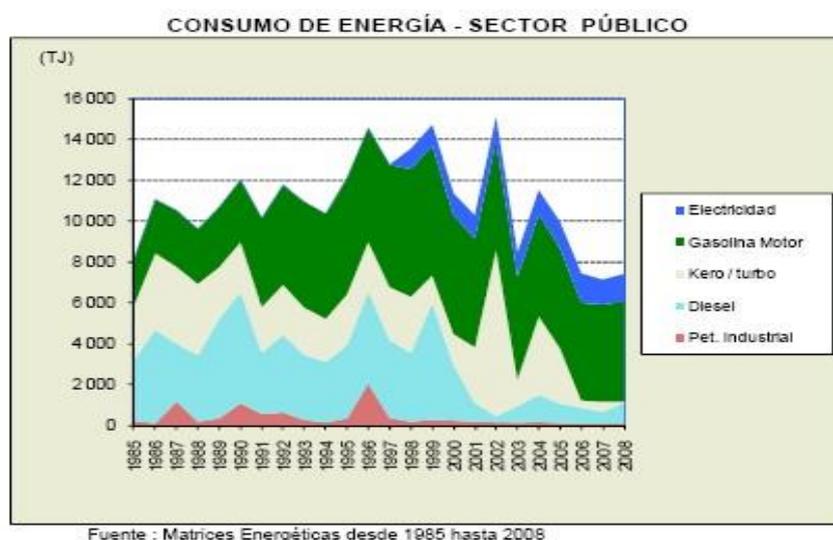
Fuente: Perú Sector Eléctrico

2016 – MEM

Sector público

Durante el periodo 1985 – 2008, el consumo de energía en este sector, disminuyó a una tasa anual de 0,6%, el año 2008, se registró una menor demanda de turbo por parte de este sector. Asimismo, cabe destacar que el consumo de diésel ha disminuido durante este periodo.

*Figura 24: Consumo de energía –
sector público*



Fuente: Perú Sector Eléctrico

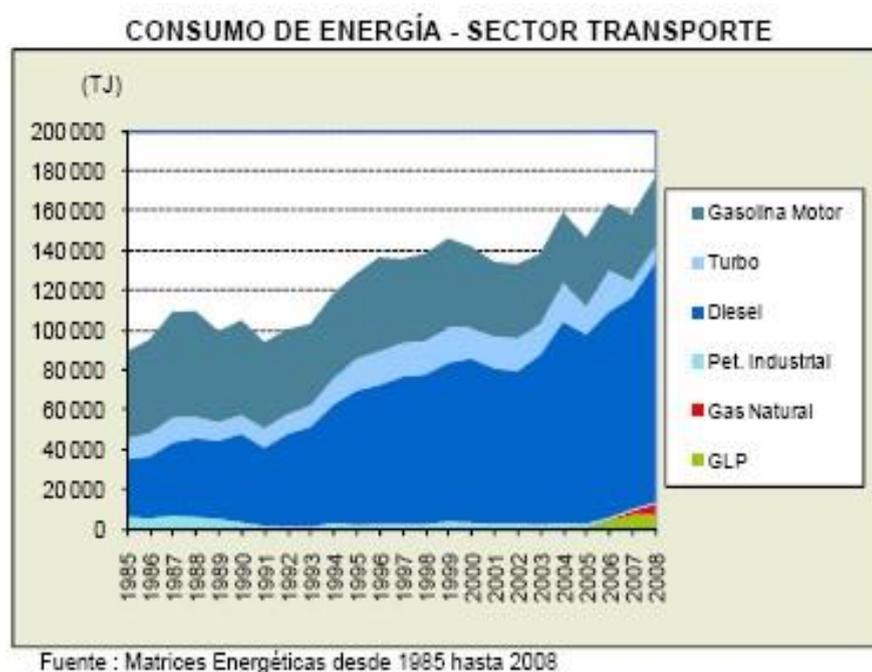
2016 – MEM

Sector transporte:

Durante el periodo 1985–2008, el consumo de energía en el sector transporte creció a una tasa de 2,64% anual, destacándose la penetración del diésel en el transporte carretero, el consumo de gasolina tiene un crecimiento estable; asimismo, disminuyó el consumo de petróleo industrial para flotas navieras dentro de la estructura de consumo de este sector. Las

fuentes GLP y gas natural han penetrado en este sector, pero actualmente no se puede resaltar debido a que, la cantidad que se consume de estos energéticos es muy pequeña comparada con el consumo de los otros hidrocarburos.

*Figura 25: Consumo de Energía –
Sector Transporte*



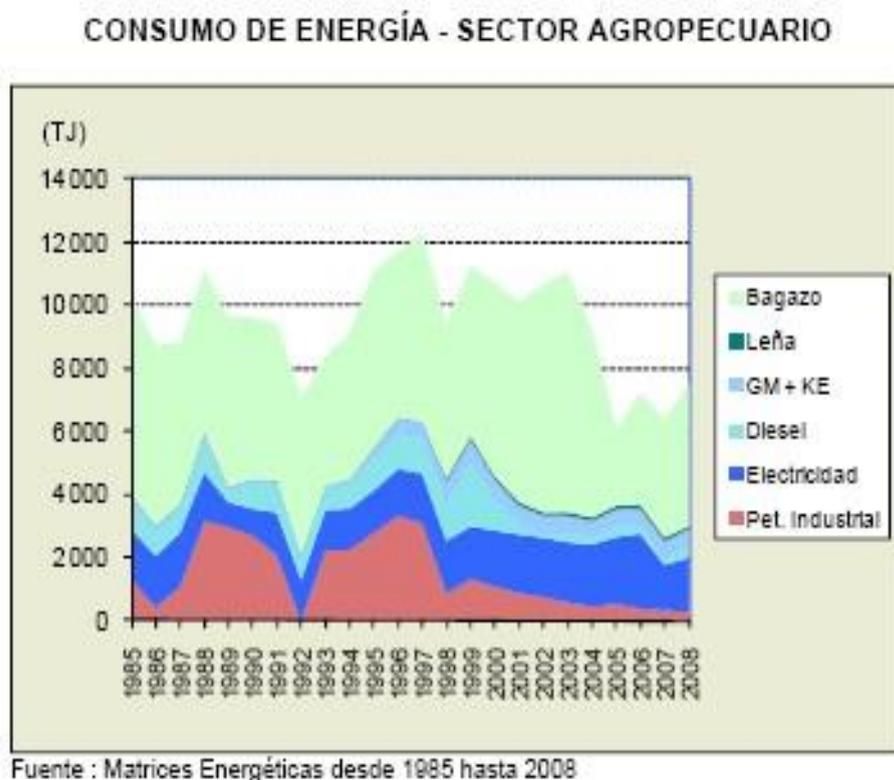
Fuente: Perú Sector Eléctrico

2016 – MEM

Sector agropecuario y agroindustrial

Durante el período 1985–2008, el consumo de energía en el sector agropecuario y agroindustrial bajó a una tasa promedio anual de 2,19%, en este sector sigue predominando el consumo de bagazo en la generación de vapor en las calderas para los procesos en los ingenios azucareros, como un sustituto de los hidrocarburos.

Figura 26: Consumo de Energía – Sector Agropecuario



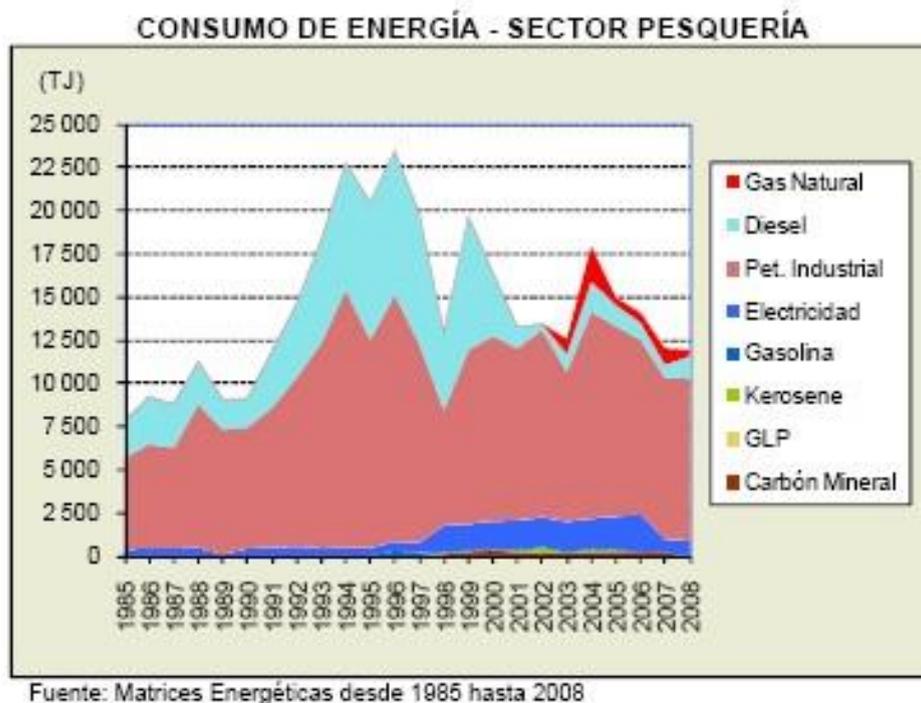
Fuente: Perú Sector Eléctrico

2016 – MEM

Sector pesquería

Durante el período 1985–2008, el consumo de energía final en el sector pesquero creció a una tasa anual de 1,75%, siendo el petróleo industrial el de mayor demanda en este periodo. Para este balance energético, el consumo de electricidad se ha obtenido de la Dirección General de Electricidad, a partir de la información de las empresas eléctricas. Cabe destacar que, desde el año 2003, se está utilizando gas natural en el norte del país.

*Figura 27: Consumo de Energía –
Sector Pesquero*



Fuente: Perú Sector Eléctrico

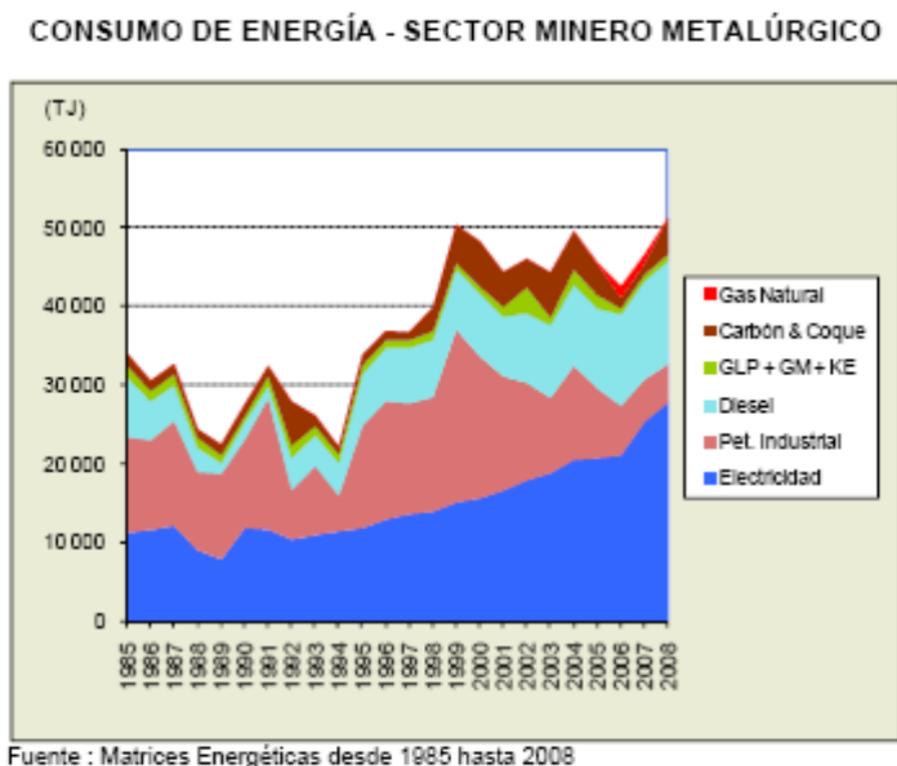
2016 – MEM

Sector minero metalúrgico

Durante el período 1985–2008, la tasa de crecimiento anual del consumo de energía en este sector fue de 1,83%. El diésel, petróleo industrial y electricidad fueron los productos energéticos que presentaron mayor participación, tal como se muestra en la figura 28. Cabe destacar la penetración del gas de Camisea en este sector pero aún muy incipiente.

Figura 28: Consumo de Energía – Sector

Minero Metalúrgico

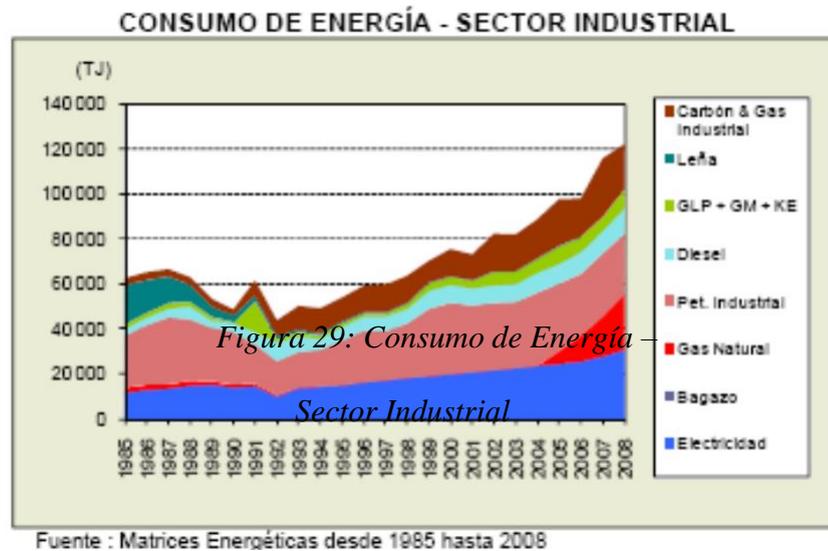


Fuente: Perú Sector Eléctrico 2009 – MEM

Sector industrial

Durante el período 1985–2008, el consumo de energía final en este sector, se incrementó a una tasa promedio anual de 2,71%, tal como se muestra en la figura 29. Se puede decir que, el país está en un proceso de industrialización, pues, en los últimos 10 años, el consumo de energía de este sector ha crecido en 6,53% anual.

Este sector es bastante diversificado en cuanto a consumo energético, dado que hace uso de casi toda la canasta energética nacional, dónde se destacan: carbón mineral, electricidad, petróleo industrial, y a partir del año 2004 gas natural, que el año 2008 representó el 16,7%.



Fuente: Perú Sector Eléctrico 2016 – MEM

Escenario Base

Se formula bajo los siguientes escenarios de demanda:

Escenarios de Crecimiento de la Demanda

- a) Escenario Base - “Crecimiento de la Demanda Medio”: Escenario de crecimiento de la demanda de mayor probabilidad de ocurrencia.
- b) “Crecimiento de la Demanda Optimista”: Escenario del mayor crecimiento de la demanda esperado.
- c) “Crecimiento de la Demanda Conservador”: Escenario de menor crecimiento de la demanda esperado.

Prospectiva de la Demanda Eléctrica:

La proyección de la demanda del SEIN se realizó disgregando en dos grandes tipos de carga: “Cargas Vegetativas” y “Cargas Mayores” (Especiales/Incorporadas). Las cargas vegetativas corresponden principalmente a la demanda del mercado regulado considerando que este tipo de demanda es susceptible a la modelación mediante técnicas estadísticas, disponiéndose de datos para ello; mientras que las cargas especiales/incorporadas de crecimiento en forma discreta y con importante impacto sobre la demanda global han requerido un análisis individual cuyos resultados se agregan a los resultados del modelado estadístico.

Para la proyección de la demanda de cargas vegetativas se utilizaron dos metodologías, una para el corto plazo (2018–2021), y la otra para el largo plazo en el período restante 2022–2030, que en conjunto dan una mayor validez a la proyección. La primera metodología utiliza las series temporales ARIMA – Auto Regressive Integrated Moving Average, y la otra metodología, utiliza los modelos econométricos para el largo plazo, que evalúa las variables explicativas útiles para este fin. El modelo ARIMA se aplicó para proyectar la variable objetivo en forma mensual, mientras que el Modelo Económico en forma anual.

La integración de modelos ARIMA y Económico proporciona una proyección de demanda consistente y con menor grado de incertidumbre respecto a los modelos utilizados anteriormente. El uso apropiado de metodologías combinadas, se fundamentó en la búsqueda de una relación de corto plazo basada en la estructura estadística propia de la serie temporal, mientras que la relación de largo plazo debe ampararse en la teoría económica y la estructura estadística.

El modelo econométrico contempló la aproximación de la proyección del PBI del país, sin incluir el crecimiento del sector minería. De esta manera, el crecimiento del sector minería se incorpora en forma externa a la proyección de demanda obtenida por la complementación de los dos modelos (ARIMA y Econométrico), para lo cual se definieron los grandes proyectos mineros, y de este modo se evita la duplicidad de efectos en la proyección de demanda. Como resultado del análisis realizado se obtuvieron las proyecciones de demanda de energía y potencia para el SEIN bajo los escenarios (caso base) optimista, medio y conservador.

Reservas Probadas de Energía Comercial:

Las reservas probadas de energía comercial al 31 de diciembre de 2014, fueron aproximadamente 25 855 413 TJ.

Gas Natural.- Las reservas probadas de gas natural a diciembre de 2014 representan el mayor porcentaje en términos energéticos (44,5%), alcanzando los $334,7 \times 10^9$ m³ ($11,82 \times 10^{12}$ ft³), de las cuales $321,08 \times 10^9$ m³ ($11,33 \times 10^{12}$ ft³) corresponden a los yacimientos de Camisea y Pagoreni. Cabe resaltar que respecto al año 2010, las reservas probadas de gas natural se han reducido en 0,18 %.

Líquidos de Gas Natural.- A fines de 2014, las reservas probadas de líquidos de gas natural fueron del orden de $107,16 \times 10^6$ m³. En relación al año 2010 se tuvo una disminución de 1,1%.

Hidroenergía.- Las “reservas” de esta fuente renovable de energía se miden considerando la energía media anual a producirse durante 50 años en las centrales eléctricas

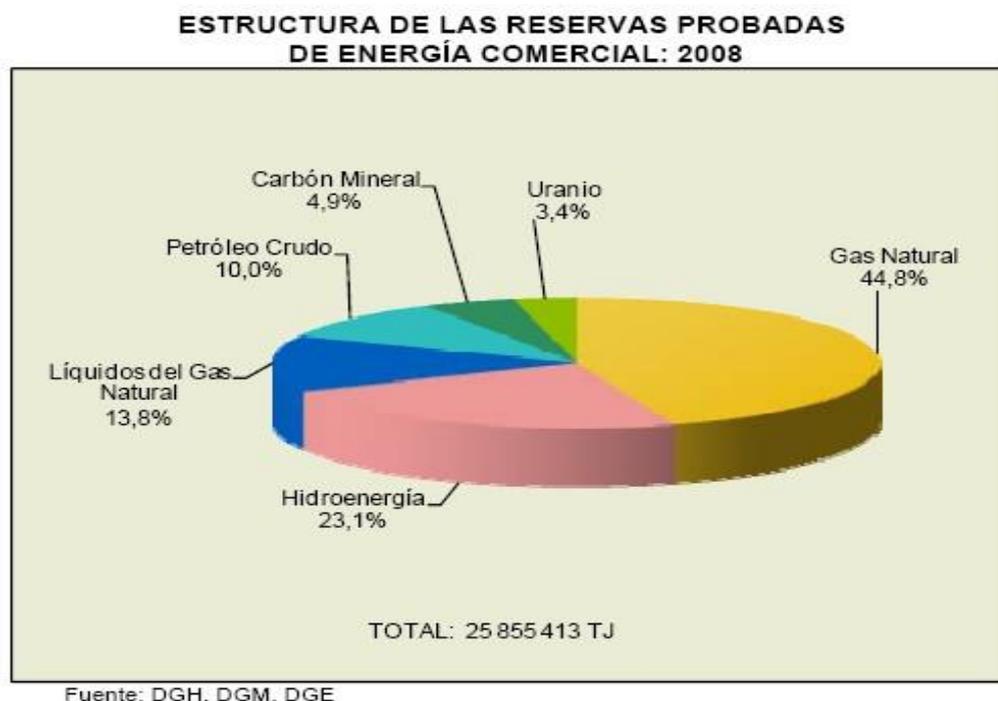
instaladas, en construcción y en proyecto. Las reservas probadas hidroenergéticas se definen como la energía promedio producible en un año en las centrales hidroeléctricas que actualmente se encuentran en operación, en construcción, en proyecto y las que tengan estudios de factibilidad y definitivos. Las reservas probadas de hidroenergía totalizan $1,3 \times 10^6$ GWh.

Petróleo Crudo.- Las reservas probadas de petróleo crudo a fines de 2014, fueron del orden de los $71,12 \times 10^6$ m³ ($447,38 \times 10^6$ bbl). Con los niveles actuales de cargas de petróleo crudo a las refinerías del país, estas reservas pueden satisfacer la demanda interna hasta el año 2025.

Carbón Mineral.- Las reservas probadas de carbón mineral a fines de 2014, fueron cercanas a las $49,9 \times 10^6$ ton, correspondiendo en cerca de un 97% a carbón del tipo antracita y el resto a carbón bituminoso. Las Regiones La Libertad, Ancash y Lima son las que poseen las mayores reservas de carbón mineral, del total nacional.

Uranio.- Las reservas probadas de uranio son del orden de 1,800 ton y están localizadas en la parte nor occidental del área de distribución de los volcánicos de la formación Quenamari, distrito de Corani, provincia de Carabaya, Región Puno. Tales reservas fueron obtenidas mediante el “prospecto uranífero Chapi” entre 1984–1986 y confirmadas mediante el inventario de reservas probadas de 1989, después del cual no se realizaron más actividades exploratorias. No obstante ello, en los últimos años ha habido un marcado interés de parte de empresas privadas en invertir en exploración de nuevos yacimientos de uranio especialmente en la zona sur del país.

Figura 30: Reservas Probadas



*Fuente: Perú Sector Eléctrico
2016 – MEM*

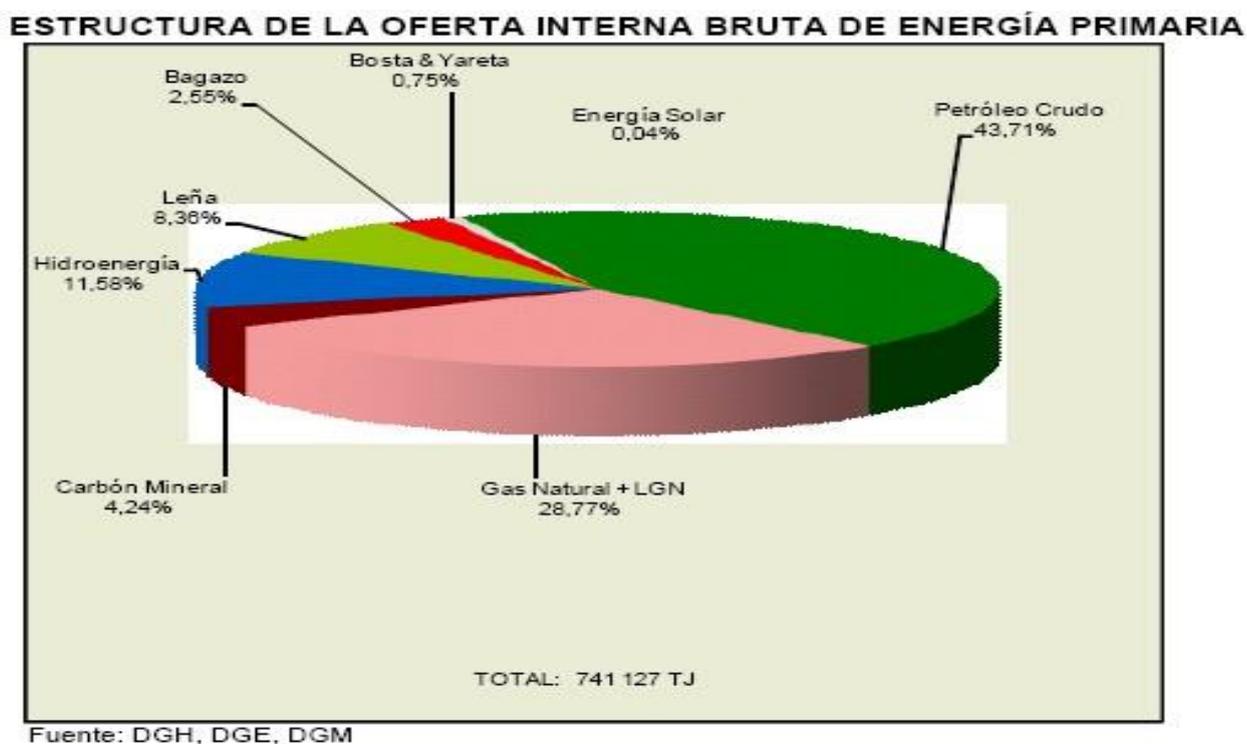
Oferta Interna Bruta de Energía Primaria

La oferta interna bruta de energía primaria considera de forma agregada a la producción total, la variación de inventarios y las importaciones; descontando la energía no aprovechada y las exportaciones.

En el año 2014, la oferta interna bruta de energía primaria fue de 741 127 TJ cifra inferior en 0,8% respecto al año anterior. La energía comercial representó el 88,3% del total de la oferta interna bruta.

Figura 31: Oferta Interna de Energía Primaria

Fuente: Perú Sector Eléctrico 2016 – MEM



ANÁLISIS DE LAS CADENAS ENERGÉTICAS Recursos Energéticos

La energía constituye el motor de todo el Universo. Se la define en función de sus efectos, o sea, como la capacidad o la fuerza para realizar un trabajo. La energía se manifiesta de varias formas y de ella existen diversas fuentes.

Fuentes de energía no renovables o agotables: Son aquellas que existen en cantidad fija y se agotarán. Entre ellas tenemos: los combustibles fósiles y los radioactivos.

Los **combustibles fósiles** se denominan así por ser energía solar almacenada durante millones de años.

El petróleo: es una de las fuentes de energía más utilizadas, especialmente para el transporte (gasolina y diesel). Las zonas petroleras con reservas probadas están en la costa norte (Tumbes y Piura), en el zócalo (especialmente en el norte), en la cuenca amazónica, y en la sierra (Pirín). El Perú apenas se abastece de petróleo. De no hacerse más prospecciones, en el futuro la seguridad energética del país puede verse afectada.

El gas natural: conformado por metano y etano, y se encuentra asociado con el petróleo o en yacimientos de gas. Los principales yacimientos están en Camisea (Norte del Dpto. de Cusco) y en Aguaytía. Las reservas peruanas son enormes y para muy largo plazo. En la actualidad es utilizado principalmente para energía doméstica.

El carbón: es de origen vegetal y se presenta en forma de antracita, hulla, lignita y turba. En el Perú se han detectado cerca de 100 yacimientos carboníferos, muy poco estudiados. Las reservas probadas ascienden a más de

100 millones de ton y las probables a más de 2 mil millones de ton. La producción anual es modesta y no supera los 200 mil ton.

Las fuentes de energía no renovables inagotables: Comprenden la energía geotermal producida por el calor interno de la Tierra y que sale en forma de agua caliente y vapor. Esta energía es muy abundante en el país, pero no explotada. Las áreas prioritarias y con mayor potencial son Tutupaca, Calacoa, Maure, Salinas, Chachani y Chivay.

Las fuentes de energía renovables inagotables

La hidráulica: energía del agua por el desnivel natural. Este tipo de energía es muy abundante en las vertientes andinas, donde existe un pronunciado desnivel, y sirve

para mover molinos, ruedas de agua y turbinas para generar electricidad. El potencial del país es muy grande y es aprovechado en forma parcial, pero de importancia para la producción eléctrica.

La eólica: energía del viento. Se la usa para bombear agua y producir electricidad. Su aprovechamiento es muy limitado.

La oceánica: energía de las mareas y de las olas. Puede ser utilizada para generar electricidad mediante turbinas. No es aprovechada en el país.

La solar: energía del Sol, que puede ser aprovechada en forma directa (calor) o transformándola en electricidad, mediante las células fotovoltaicas. La energía calorífica del sol se utiliza en forma artesanal, en forma generalizada para secar ropa y alimentos, e industrial, en forma limitada, para generar electricidad y calentar ambientes (casas, invernaderos) como una de las fuentes de energía alternativa.

Tecnologías de Transporte y Conversión:

Excepto en algunos casos muy concretos, la energía eléctrica no se produce en el lugar en que se consume, por lo que es necesario transportarla desde la central eléctrica que se produce hasta su lugar de consumo, distante a veces centenares de kilómetros.

Por regla general, las centrales generadoras de energía eléctrica se instalan al pie de los yacimientos de carbón, saltos hidráulicos o cualquier otra fuente de energía y, una vez transformada, se traslada al centro de consumo mediante grandes líneas de distribución. Estas líneas pueden ser aéreas o subterráneas, estas últimas se dan más en los núcleos urbanos. Con este sistema de transporte de energía se consigue aprovechar mejor las fuentes de energía, a la vez que se reducen los costes de transformación, al centrarlos en pocos lugares. También, de

esta forma, es posible la instalación de industrias en zonas que carezcan de fuentes primarias de energía.

Para realizar el transporte de energía eléctrica, es necesario superar muchos problemas: los propios de la complejidad de la instalación, el cruce sobre ríos, carreteras y otras líneas de transporte de energía o de telecomunicaciones, su instalación en terrenos accidentados y a los que es difícil hacer llegar los elementos necesarios para la instalación de las líneas de distribución (conductores, apoyos, torres, herrajes y otros). Por la propia característica del fluido eléctrico debe ser transportado y distribuido a través de conductores., además la energía eléctrica no se puede almacenar y debe ser suministrada en el momento que se solicita, por tanto , la producción y distribución de energía eléctrica debe ser flexible y adaptarse constantemente a las exigencias de la demanda.

Otra característica importante del transporte de la energía eléctrica, es que hay que disminuir las pérdidas por calor (efecto Joule) en los conductores (estas pérdidas son directamente proporcionales al cuadrado de la intensidad $Q = 0,24 \cdot I^2$

$\cdot R \cdot t$ en calorías); como la potencia transportada ha de mantenerse constante

$P = V \cdot I$, podemos conseguirlo aumentando fuertemente la V , minimizando las pérdidas por efecto Joule, para ello utilizamos los transformadores.

Un esquema genérico sobre el transporte y distribución de energía eléctrica, sería:

Líneas de transporte:

Como ya hemos dicho para economizar en el transporte de la energía eléctrica, elevamos la tensión, pero no podemos elevarla indefinidamente, sobre todo por las descargas

iónicas producidas por el “efecto corona”, que empiezan a adquirir importancia a partir de 100 kV. Como regla empírica, se suele decir que la adecuada tensión en kV. de una línea es igual a la mitad de la longitud de transporte en kilómetros (Ej. 200 kV para 400 km), otro factor a tener en cuenta en líneas trifásicas es que los conductores han de guardar entre si una distancia mínima para disminuir las pérdidas reactivas (por inductancia mutua).

En caso de sobreintensidad (cortocircuito o sobrecarga) las partes afectadas tienen que desconectarse, lo que es misión de fusibles e interruptores automáticos, los fusibles los podemos utilizar hasta 30 kV, a partir de ahí, el arco es muy difícil de apagar, por lo que empleamos interruptores automáticos.

Las redes de transporte y distribución de energía que nos podemos encontrar son:

- a. Líneas Aéreas

- b. Líneas Subterráneas c. Líneas Mixtas

Situación Actual:

En los últimos cinco años la demanda de electricidad ha tenido un crecimiento promedio anual de 8% debido entre otros aspectos al intenso desarrollo de la actividad minera y manufacturera en la etapa anterior a la crisis internacional. Aun cuando las condiciones macroeconómicas del país mantienen este nivel de crecimiento y en el último quinquenio las inversiones en electricidad han crecido una tasa promedio anual de 27%, existe la necesidad de acelerar la ejecución de nuevos proyectos para asegurar el abastecimiento de electricidad.

En ese sentido, se presentan oportunidades y necesidades para mejorar los aspectos normativos que permitan ampliar o reforzar la cobertura eléctrica e impulsar el aprovechamiento sostenible de los recursos energéticos.

Algunas acciones que se desarrollan tiene objetivos específicos como:

Mecanismos de incentivo para la inversión eléctrica.

Promoción de las energías renovables para la generación eléctrica.

Uso eficiente del gas natural para generación eléctrica.

Seguridad y cobertura de la transmisión eléctrica.

Cultura de eficiencia energética y seguridad eléctrica en los usuarios.

Seguridad e integración energética.

Promoción del desarrollo eléctrico preservando el medio ambiente.

Normativa General

Las actividades del subsector electricidad están normadas por la Ley de Concesiones Eléctricas (Ley N° 25844) y su Reglamento, vigentes desde el año 1992. Dichas normas se complementan con la Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica (Ley N° 28832) vigente desde el año 2006 con fines de perfección y adecuación a un evolucionado mercado eléctrico.

Posteriormente, se perfeccionan los mecanismos de inversión con las siguientes normas:

Ley N° 1041 (junio de 2008), que también perfecciona la normatividad eléctrica y promueve el uso eficiente del gas natural.

Ley N° 1002 (mayo de 2008), que concede ventajas competitivas a los proyectos de generación con energías renovables.

Finalmente, existen normas que otorgan beneficios tributarios adicionales a los proyectos de generación eléctrica:

Ley N° 1058 (Junio de 2008), que establece el beneficio de la depreciación acelerada, hasta de 20% anual, para la inversión en proyectos hidroeléctricos y otros recursos renovables.

Ley N° 28876 (Junio de 2006), que establece la recuperación anticipada del impuesto general a las ventas de electricidad en empresas que utilizan recursos hidráulicos y energías renovables.

Estándares técnicos:

Es importante indicar que las empresas que desarrollan actividades eléctricas deben cumplir con los estándares técnicos nacionales como son:

- El Código Nacional de Electricidad Suministro y Utilización los que establecen los criterios técnicos de seguridad para los operadores de instalaciones eléctricas y usuarios finales.
- Norma Técnica de Calidad de Servicio Eléctrico, que establece los niveles mínimos de calidad de los servicios eléctricos. Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Subsector Electricidad, que establece las condiciones de seguridad e higiene ocupacional para toda actividad eléctrica.

Organización:

A nivel nacional, los agentes que participan en el subsector electricidad interactúan según la normatividad vigente, con el irrestricto respeto de los derechos de las empresas que desarrollan actividades eléctricas y la protección al consumidor. En el cuadro siguiente se presentan a los agentes promotores, reguladores y los agentes directos (empresas y clientes).

Infraestructura:

La infraestructura del sector eléctrico peruano está cubierto ampliamente por el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), sin embargo existe también pequeños sistemas aislados (SSAA) sobre todo en las zonas rurales del país. Estas instalaciones eléctricas son operadas principalmente por empresas eléctricas para fines de comercialización en el mercado eléctrico dentro de las tres actividades desintegradas por ley: generación, transmisión y distribución.

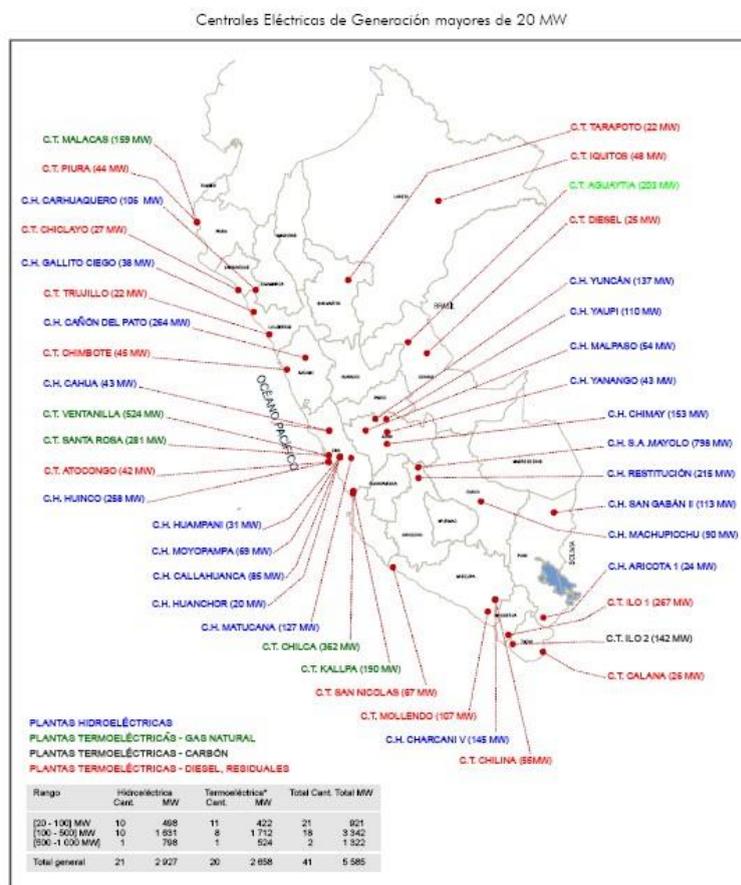
Cabe mencionar, que otras empresas de diferentes actividades económicas operan instalaciones de menor representatividad para fines de uso propio de sus actividades industriales y son denominados autos productores.

Generación:

Para el año 2009, en el parque de generación existen 42 centrales eléctricas mayores de 20MW que operan para el mercado eléctrico y suman una capacidad total de 5,585MW. Este grupo se compone de 21 centrales hidroeléctricas con un total de 2,927MW y 20 son centrales termoeléctricas con un total de 2,658MW. Entre las centrales termoeléctricas, 6 operan con gas natural y alcanzan un total de 1,719MW.

Figura 32: Principales Centrales

Eléctricas en el Perú



Fuente: Perú Sector Eléctrico

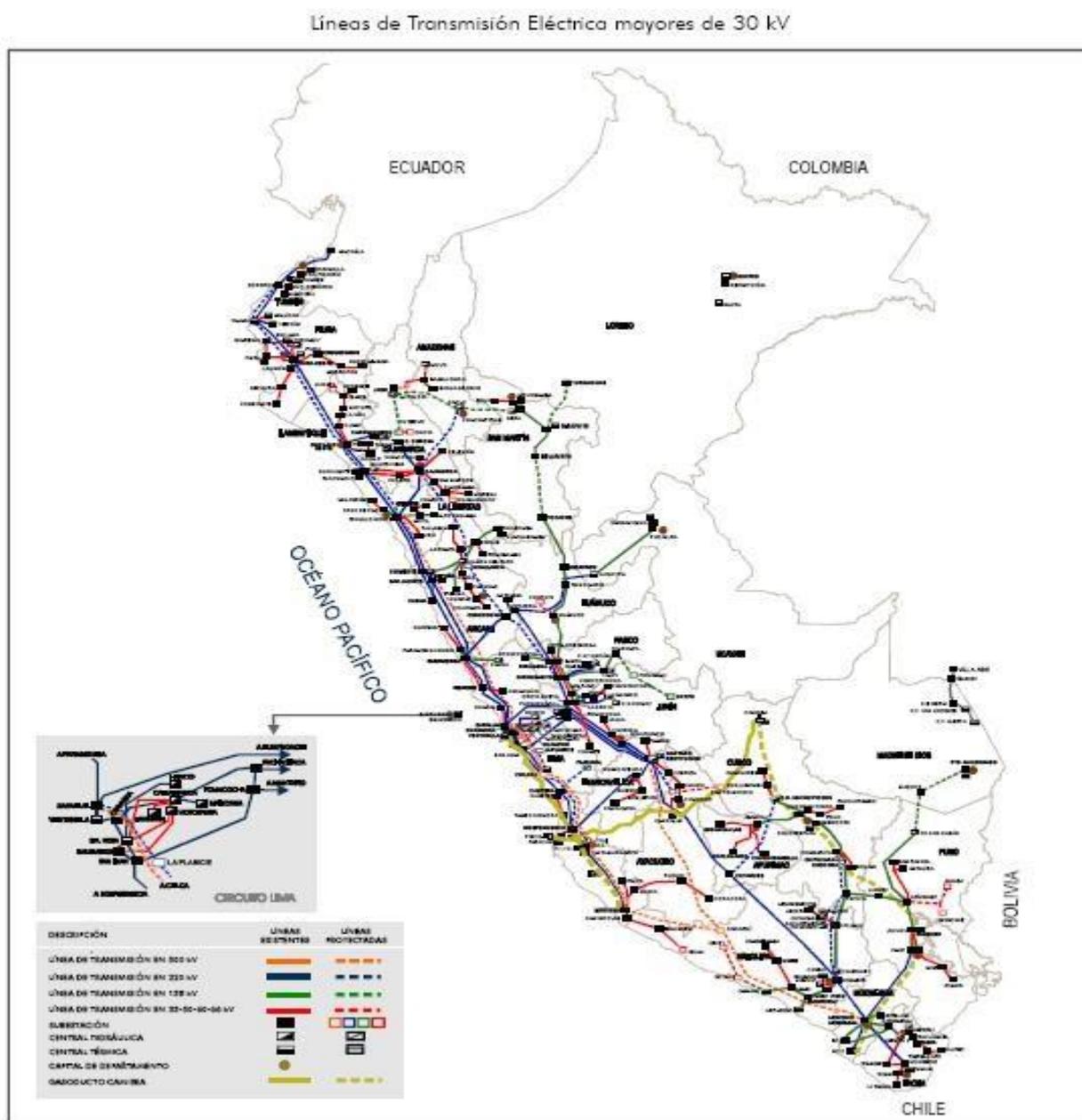
2009 – MEM

Transmisión:

Durante el año 2014, el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) cubría casi la totalidad de las regiones del país con líneas de transmisión de 220 kV, 138 kV y 60 kV de tensión nominal, en un sistema principalmente radial. Aunque en el corto plazo se tiene proyectado contar con líneas de transmisión de 500 kV, como se muestra en el figura 33. Algunas empresas generadoras y distribuidoras también operan sistemas de subtransmisión en

los niveles de tensión mencionados para fines de entrega y retiro de energía respectivamente, desde los sistemas que operan las empresas de transmisión.

Figura 33: Principales Líneas de Transmisión en el Perú



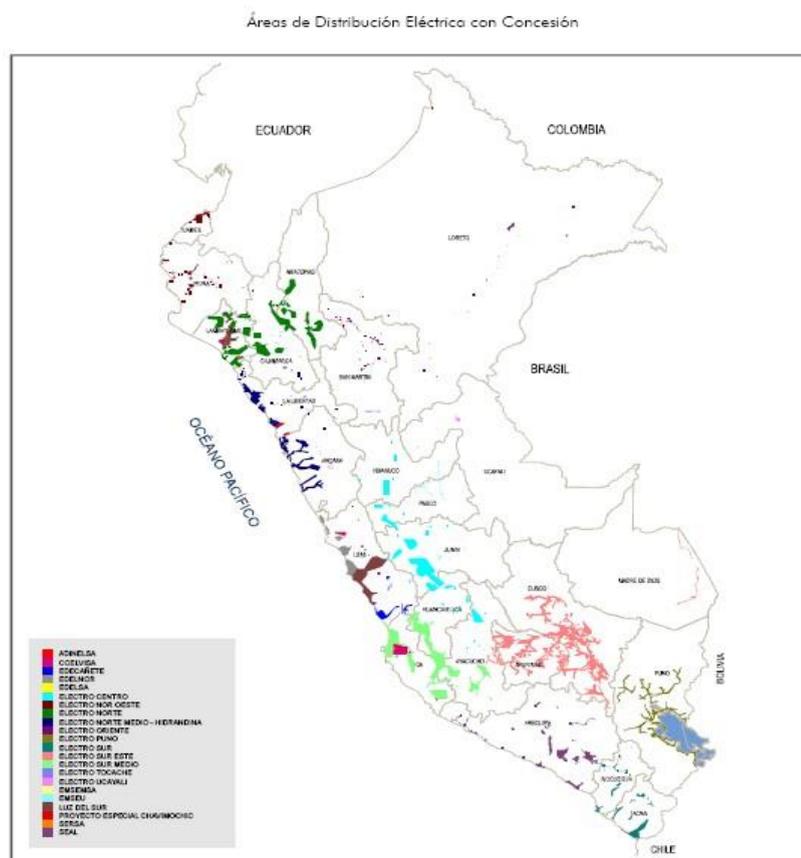
Fuente: Perú Sector Eléctrico

2009 – MEM

Distribución:

La distribución eléctrica es una actividad que se desarrolla en las zonas de concesión otorgadas a diferentes empresas distribuidoras, como se muestra en la figura 34. Cabe mencionar a nivel residencial la tensión nominal se ha establecido en 220 voltios, y para pequeños comercios e industrias a 380 ó 440 voltios; por otro lado la frecuencia nominal es de 60 hertz. En general, las instalaciones de distribución se deben adecuar a las normas técnicas establecidas como son El Código Nacional de Electricidad y las Normas Técnicas de Calidad.

Figura 34: Principales empresas distribuidoras en el Perú



Fuente: Perú Sector Eléctrico

2009 – MEM

El sub-sector de gas natural

La producción nacional fiscalizada de gas natural en julio del 2014 fue de 322,37 millones de metros cúbicos (11 384,23 millones de pies cúbicos), cifra que representa un promedio diario de 10,40 millones de metros cúbicos (367,23 millones de pies cúbicos). Dicha cifra es similar a la del mes precedente, esto es debido, a igual entrega de gas natural para consumo en generación de energía eléctrica a las Centrales Térmicas a gas natural.

Por otro lado, la producción es inferior en 1,4% a la de julio del 2012 (10,54 millones de metros cúbicos por día). La mayor producción 255,28 millones de metros cúbicos (9 015,16 millones de pies cúbicos) fue en el Lote 88 (Camisea) operado por Pluspetrol Perú Corporation, seguido del Lote 31C con 38,35 millones de metros cúbicos (1 354,19 millones de pies cúbicos) lote operado por Aguaytía Energy del Perú S.R.L.

En cuanto a la producción acumulada del período enero-julio, ésta fue de 1916,69 millones de metros cúbicos (67 687,41 millones de pies cúbicos), lo que representa un incremento de 4,2%, en comparación a similar período del 2010.

En este mismo período, corresponde al Lote 88 (Camisea) operado por Pluspetrol. Perú Corporation, la mayor producción 1571,98 millones de metros cúbicos (55 514,06 millones de pies cúbicos), seguido por el Lote 31-C con 200,49 millones de metros cúbicos (7 080,22 millones de pies cúbicos), lote operado por Aguaytía Energy del Perú S.R.L.

Como consecuencia de la actividad extractiva de hidrocarburos a nivel nacional, el Estado a través de PERUPETRO S.A. ha percibido 239,36 millones de soles en julio, de los cuales se han transferido a las regiones beneficiarias los montos que les corresponden por Canon y Sobre canon Petrolero, así como, por Canon Gasífero. La diferencia del ingreso

total se ha distribuido entre el Fondo de Desarrollo Socioeconómico de Camisea (FOCAM), el Fondo para las Fuerzas Armadas y Policía Nacional (Fondo de Defensa Nacional) y el Tesoro Público.

Los mayores aportes en el acumulado a julio corresponden a Pluspetrol con 895,66 millones de Nuevos Soles, seguido de Petrobrás con 117,01 millones de Nuevos Soles, de Petrotech con 64,22 millones de Nuevos Soles y de Aguaytía con 58,31 millones de Nuevos Soles; la diferencia 166,10 millones de Nuevos Soles, la aportaron las restantes empresas productoras de hidrocarburos.

El sub-sector de hidrocarburos líquidos:

La producción nacional fiscalizada de hidrocarburos líquidos en julio del 2012 alcanzó un total de 728,09 miles de metros cúbicos (4 579,56 miles de bls.), con un promedio de 23,49 miles de m³/día (147,73 miles de bls/día).

Las cifras reflejan un aumento de 8,9%, respecto del mes anterior, debido principalmente a la normalización de la producción en el lote 1-AB y al mayor aporte de producción en el Lote 88 por el ingreso a producción del yacimiento Cashiriari. Asimismo, la producción refleja un aumento de 24,4%, respecto de la del mismo mes del año anterior (18,87 miles de m³/día).

El mayor aporte en la producción corresponde al Lote 88 con 196,38 miles de metros cúbicos (1235,21 miles de barriles), lote operado por Pluspetrol Perú Corporation; seguido por el Lote 56 con 169,10 miles de metros cúbicos (1 063,61 miles de barriles) operado por

Pluspetrol Perú Corporation, por el Lote 1-AB con 84,72 miles de metros cúbicos (532,89 miles de barriles) y por el Lote 8 con 70,29 miles de metros cúbicos (442,10 miles de barriles), ambos lotes operados por Pluspetrol Norte y el Lote X con 64,25 miles de metros cúbicos (404,13 miles de barriles), operado por Petrobrás Energía Perú S.A.

En cuanto a la producción acumulada del período enero-julio, ésta fue de 4 771,38 miles de metros cúbicos (30010,95 miles de bls.), lo que representa un aumento de 29,2% en relación al mismo período del año anterior.

Corresponde al Lote 56 operado por Pluspetrol Perú Corporation, la mayor producción fue de 1169,01miles de metros cúbicos (7 352,80 miles de bls.).

2.4 HIPÓTESIS

El desarrollo económico de los países y la transición de las economías de subsistencia a las sociedades modernas industriales y orientadas hacia los servicios es contar con un suministro de energía adecuado y asequible con sostenibilidad ambiental. La energía es imprescindible para potenciar el bienestar social y económico y, en la mayoría de los casos, es indispensable para generar la riqueza industrial y comercial. Esto debe de ser compatible y basarse en un uso responsable de los recursos naturales y promoción de nuevos tipos de energías como las renovables.

Las estrategias a desarrollar se basan en cuatro aspectos fundamentales:

Implementación de políticas energéticas y respaldo financiero.

Implementación nacional de proyectos de eficiencia energética.

Instalación progresiva de nuevas centrales hidroeléctricas y eólicas.

Reducción del consumo del petróleo y gas natural para la generación térmica.

HIPÓTESIS GENERAL:

El planeamiento energético sostenible asegura la generación de energía eléctrica y conservación del medio ambiente en el Perú hasta el año 2050.

HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:

- 1) El uso masivo de las energías renovables para la generación de energía eléctrica y conservación del medio ambiente da sostenibilidad al suministro eléctrico en nuestro país
- 2) La reducción del uso de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica da sostenibilidad y mejora ambiental al suministro eléctrico en nuestro país.

CAPÍTULO III

MÉTODO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna, para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento. Para obtener algún resultado de manera clara y precisa es necesario aplicar algún tipo de investigación, la investigación está muy ligada a los seres humanos, esta posee una serie de pasos para lograr el objetivo planteado o para llegar a la información solicitada. La investigación tiene como base el método científico y este es el método de estudio sistemático de la naturaleza que incluye las técnicas de observación, reglas para el razonamiento y la predicción, ideas sobre la experimentación planificada y los modos de comunicar los resultados experimentales y teóricos.

El presente trabajo es una investigación cualitativa de diseño descriptivo y explicativo, que representa una metodología alternativa emergente y que viene siendo empleada de manera creciente en las ciencias sociales y en campos aplicados. La perspectiva teórica elegida y utilizada en la presente investigación corresponde a la escuela constructivista. Se ha usado la entrevista a personas clave en las decisiones como método principal de recolección de datos, para la que se emplearán preguntas de naturaleza abierta y en profundidad (Marshall, C; & Rossman, G. 1999). Esto permite obtener el conocimiento inductivamente de los datos recogidos directamente del campo.

En este tipo de investigación cualitativa, las teorías y conceptos encontrados en la literatura sirvieron de guías para el estudio. El proceso de investigación involucró: (a) el desarrollo de entrevistas con preguntas abiertas y procedimientos; (b) recolección de datos de fuentes primarias; (c) el análisis estadístico inductivo de la data, d) la interpretación y los resultados encontrados.

Durante el desarrollo de la investigación se han aplicado métodos y técnicas como el método inductivo que ha permitido estudiar y analizar el material recolectado en las entrevistas buscando conclusiones preliminares y generando ideas para identificar, describir y explicar los factores clave, limitaciones y riesgos considerados en el proceso de toma de decisión para planificar a largo plazo el sector energético del país.

A su vez las técnicas estadísticas permitieron seleccionar adecuadamente a la muestra de las empresas participantes en las entrevistas, del universo total de empresas generadoras de electricidad en el país. Asimismo, han permitido analizar la información obtenida de fuentes secundarias de manera cuantitativa con el objeto de tener una visión real del problema de investigación planteado, expresado en cuadros estadísticos y gráficos.

En el presente estudio, el planteamiento se enriquece con datos primarios obtenidos mediante entrevistas a los gerentes de las empresas de generación eléctrica y a personajes expertos del sector energético.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de una investigación implica seleccionar o desarrollar una metodología y aplicarlo al contexto particular de estudio. El termino diseño se refiere al plan o estrategia

concebida para responder a las preguntas de investigación. Este señala al investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos, contestar las interrogantes que se ha planteado y analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto particular.

Esta es una investigación cualitativa enfocada en buscar el significado de los factores críticos y razones considerados en el proceso de toma de decisiones para invertir desde el punto de vista de las empresas participantes. Esto lleva a identificar una muestra representativa de las empresas por investigar. En este sentido, el hecho de trabajar como empleado público especialista en el sector energético ha facilitado ganar la confianza de los participantes y lograr receptividad a la propuesta de participar en este proceso de una manera cooperativa y sincera. Se puede decir que el ingreso al contexto ha sido natural y con muy buenas relaciones desde el principio. Durante las visitas a los lugares de entrevista, se dispuso de un diario de campo, en el que se anotaban las descripciones del ambiente o contexto y todo lo que se consideró relevante para el estudio.

Para el presente estudio, a fin de lograr una mejor recolección de la información, se optó por las entrevistas abiertas y organizadas para realizar un análisis inductivo de la data; estas son una forma muy útil de obtener una gran cantidad de información. Asimismo, en el proceso, la entrevista se realizó previo consentimiento informado del empresario y se obtuvo una buena interacción y la colaboración del participante. El uso de entrevistas abiertas, sin categorías preestablecidas, facilita que los participantes expresen de la mejor manera sus experiencias sin ser influidos por la perspectiva del investigador (Creswell, 2005). El análisis se inició identificando el grupo (muestra) de empresas por entrevistar y la información requerida por obtener. Se enfocó en tratar de conocer el significado de cada participante en relación con el problema y no necesariamente en la opinión del investigador o de lo indicado en los modelos teóricos.

El estudio estuvo enfocado en la experiencia de vida del empresario (**Marshall & Rossman, 1999**), por lo que las entrevistas fueron personales y fueron conducidas directamente por el investigador en el lugar de trabajo del entrevistado. La información obtenida fue analizada a través de un proceso sistemático que incluye: (a) organizar y preparar la data, (b) lectura de las ideas principales obtenidas, (c) efectuar el análisis detallado usando un proceso de codificación de la información, y (d) efectuar una interpretación de los resultados obtenidos (Creswell, 2009).

3.3 ESTRATEGIA DE PRUEBA DE HIPÓTESIS

Al realizar pruebas de hipótesis, se parte de un valor supuesto o hipotético en parámetro poblacional. Después de recolectar una muestra aleatoria, se compara la estadística muestral, así como la media, con el parámetro hipotético, se compara con una supuesta media poblacional. Después se acepta o se rechaza el valor hipotético, según proceda. Se rechaza el valor hipotético sólo si el resultado muestral resulta muy poco probable cuando la hipótesis es cierta.

Esta es una investigación cualitativa en la que se ha enfocado a estudiar el fenómeno de la toma de decisión de planificar a mediano plazo la generación de energía eléctrica y a determinar los factores o variables clave que influyen en este proceso y la conservación del medio ambiente. Como resultado estratégico de la investigación se puede indicar que el conocimiento de las variables determinantes influyentes y dependientes, de los factores limitantes y riesgos de este proceso de decisión, permite entender este proceso, así como la relación entre las variables determinadas, estableciendo una base para el desarrollo de otras investigaciones.

3.4 VARIABLES

El presente trabajo de investigación se caracteriza por ser una investigación descriptiva, es decir no hay manipulación de las variables; estas se observan y se describen tal como se presentan en su ambiente natural. La metodología es fundamentalmente descriptiva, aunque puede valerse de algunos elementos cuantitativos y cualitativos.

La **variable independiente** será el **planeamiento energético sostenible**.

La **variable dependiente** será la **generación de energía eléctrica y conservación del medio ambiente**.

3.5 POBLACIÓN

La población para el presente estudio corresponde a las empresas eléctricas públicas y privadas dedicadas a la generación, transporte y venta de electricidad en nuestro país, las cuales están registradas en el comité de operación económica del sistema eléctrico interconectado nacional (COES), siendo un total de 75 las empresas eléctricas, de los cuales 43 son empresas de generación, 9 empresas de distribución y 23 empresas de distribución.

3.6 MUESTRA

El muestreo es una herramienta de la investigación científica. Su función básica es determinar que parte de una realidad en estudio (población o universo) debe examinarse con la finalidad de hacer inferencias sobre dicha población. El error que se comete debido a hecho de que se obtienen conclusiones sobre cierta realidad a partir de la observación de sólo una parte de ella, se denomina error de muestreo. Obtener una muestra adecuada significa lograr una versión simplificada de la población, que reproduzca de algún modo sus rasgos básicos.

Cuando un estudio está enfocado en una población específica, Marshall & Rossman (1999) recomienda que debe establecerse una estrategia para escoger la muestra y, así, asegurar la credibilidad y veracidad de los hallazgos. La estrategia de muestreo se centra en verificar la validez de la relación de registros de empresas de generación eléctrica y de ordenar estos registros de modo tal que permita obtener una clasificación que represente a las diferentes empresas eléctricas representativas. Este tipo de muestreo reduce, simplifica y facilita las entrevistas ya que permite establecer un itinerario de entrevistas ordenadas y eficientes en el uso del tiempo y recursos.

Para que una muestra sea representativa, y por lo tanto útil, debe de reflejar las similitudes y diferencias encontradas en la población, ejemplificar las características de la misma. Cuando decimos que una muestra es representativa indicamos que reúne aproximadamente las características de la población que son importantes para la investigación.

Para determinar la muestra, nos basamos en el libro “Probabilidad y Estadística” de Jay L. Devore y considerando un muestreo aleatorio simple, empleamos las siguientes Ecuaciones:

$$n = \frac{Z^2 \cdot \frac{P \cdot Q}{E^2} \cdot n_0}{1}$$

n

N°

Si $n_0/N < 5\%$, entonces la muestra definitiva es n_0

Si $n_0/N \geq 5\%$, entonces se ajusta la muestra

Donde:

Z: Valor normal a un nivel de confianza dado

P: Valor de la proporción estimado

E: Precisión (Error máximo tolerable en la estimación del parámetro). N: tamaño de la población

η_0 : muestra previa

η : muestra definitiva

Considerando los siguientes valores:

Z = 1,64 (a un nivel de confianza de 90%) P = 0,9 (proposición de verdad)

Q = 0,1 (complemento de la proposición de verdad) E = 0,10 (error)

Tenemos

n_0

$n_0 = 24$

Comparando:

$n_0 = 24$ 32% 5%

N = 75

Ajustamos la muestra:

$n = 24 + 18$

$1 = 24$

75

$(1,64)^2 (0,9)(0,1)$

0,102

Tabla 03: muestra por tipo de empresa eléctrica

Empresas Eléctricas	Cantid	Muestra
Empresas de Generación (ver	43	10
Empresas de Transmisión (ver	9	2
Empresas de Distribución (ver	23	6
TOTAL	75	18

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Por lo tanto, en el presente trabajo de investigación se elegirá una muestra aleatoria de dieciocho (18) empresas de generación, transmisión y/o distribución de energía eléctrica para el presente estudio, estas serán:

- 1) Edegel (generación)
- 2) Electroperú (generación)
- 3) Termoselva (generación)
- 4) Kallpa Generación (generación)
- 5) SN Power Perú (generación)
- 6) Energía del Sur (generación)
- 7) Duke Energy Egenor (generación)
- 8) Empresa de Generación Eléctrica del Sur (generación)
- 9) Generadora de Energía del Perú (generación)
- 10) Sindicato Energético (generación)
- 11) Red de Energía del Perú (trasmisión)
- 12) Red Eléctrica del Sur (trasmisión)
- 13) Edelnor (distribución)
- 14) Luz del Sur (distribución)

- 15) Electro Centro (distribución)
- 16) Electro Oriente (distribución)
- 17) Electro Norte (distribución)
- 18) Electro Sur (distribución)

3.7 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Es el conjunto de instrumentos y medios a través de los cual se efectúa el método y solo se aplica a una ciencia. La diferencia entre método y técnica es que el método es el conjunto de pasos y etapas que debe cumplir una investigación y este se aplica a varias ciencias mientras que técnica es el conjunto de instrumentos en el cual se efectúa el método. En cuanto a las técnicas de investigación, estas se agrupan en dos: técnica documental y técnica de campo.

La técnica documental permite la recopilación de información para enunciar las teorías que sustentan el estudio de los fenómenos y procesos. Incluye el uso de instrumentos definidos según la fuente documental a que hacen referencia.

La técnica de campo permite la observación en contacto directo con el objeto de estudio, y el acopio de testimonios que permitan confrontar la teoría con la práctica en la búsqueda de la verdad objetiva.

En el presente trabajo de investigación se desarrollará la técnica de investigación del tipo técnica documental, mediante el desarrollo de una encuesta a las principales empresas de generación del país y el uso de información existente y proporcionada por el comité de operación económica del sistema eléctrico interconectado nacional.

En el presente estudio, se consideró a las empresas eléctricas como unidad de análisis y se seleccionó a los gerentes para responder a la entrevista. La toma de datos se realizó en las instalaciones de cada empresa, previa coordinación y consentimiento de cada participante para precisar la fecha, la hora y la dirección ya que muchas de las empresas tienen varios establecimientos y, además, una oficina central corporativa. La relación de los participantes se obtuvo del Registro del Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional. En este registro, está claramente establecido quién es el titular de cada empresa.

Por la naturaleza del instrumento, entrevista abierta, el tiempo máximo establecido fue de sesenta minutos, pero sin ser limitante, de modo tal que el participante contó con suficiente tiempo para contestar de una forma narrativa cada pregunta. Asimismo, en función de los desplazamientos necesarios y disponibilidad de los entrevistados, se fijó un máximo de una entrevista diaria por grupo entrevistador.

Las entrevistas estuvieron a cargo de un equipo formado por el titular de esta investigación apoyado por asistentes debidamente capacitados, quienes recibieron instrucciones de cómo dirigir la entrevista. Los asistentes fueron dos egresados de la carrera de ingeniería mecánica eléctrica con experiencia en el sector energético. En todos los casos, participaron dos entrevistadores (grupo entrevistador), conduciendo uno de ellos la entrevista mientras el otro se dedicaba a tomar nota de la información. Se incidió en que al inicio de la entrevista se puntualicen los objetivos de la misma y en que la participación era voluntaria.

Cada grupo entrevistador contaba con una relación con los nombres, direcciones, teléfonos y correos electrónicos de los participantes, y la hora fijada para la entrevista. Aun así, hubo flexibilidad para que cada grupo coordinara una nueva fecha, en caso de que se presentaran imprevistos. En ningún caso, se cambió al participante seleccionado. Cabe

resaltar que en más de una ocasión se tuvo que regresar otro día a la empresa, ya que el gerente general y/o de operaciones tuvo una emergencia y no pudo atenderlos.

También se aprovechó la entrevista para solicitar al gerente participante copia de sus políticas y procedimientos de gestión de inversiones y de otra documentación relacionada con la gestión de la toma de decisiones para invertir utilizada en su empresa.

Finalmente, luego de haber terminado con la entrevista a los gerentes de las dieciocho empresas, se procedió a procesar los resultados, utilizando para ello el EXCEL como herramienta de trabajo; para ello se procedió primero con el ingreso de datos y luego con el procesamiento correspondiente, para finalmente tener los resultados de la encuesta (Para ver las preguntas de la encuesta ir al anexo 4).

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

En esta investigación se ha logrado determinar los factores críticos o variables que influyen en la planificación energética sostenible para la generación eléctrica del país y su responsabilidad en la conservación del medio ambiente. También se ha determinado la relación de influencia y dependencia entre estas variables y su incidencia en el fenómeno investigado. Dado que por ser la presente una investigación cualitativa donde inicialmente no se puede establecer una hipótesis de relación cuantitativa a ser sometida a contrastación, se plantearon las siguientes hipótesis relacionadas al fenómeno en estudio en el contexto de la planificación energética sostenible para la generación eléctrica del país:

H1: El planeamiento energético sostenible asegura la generación de energía eléctrica y cuidado del medio ambiente en el Perú hasta el año 2050.

H2: El uso masivo de las energías renovables para la generación de energía eléctrica da sostenibilidad al suministro eléctrico y conservación de los recursos renovables y no renovables en nuestro país.

H3: La reducción del uso de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica garantiza la sostenibilidad al suministro eléctrico y conservación de la biodiversidad en nuestro país.

Los resultados obtenidos nos permiten conocer y explicar los factores críticos y/o variables, así como las limitaciones y riesgos de realizar una planificación a largo plazo; conocimiento que a la vez nos permite determinar como verdaderas las hipótesis planteadas (H1, H2 y H3).

4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Luego que se realizó la encuesta a los gerentes de las 18 empresas eléctricas, se procedió a clasificar y procesar los resultados; para ello se utilizó el Excel como software de apoyo, obteniéndose los siguientes resultados:

¿Existe una política energética y conservación del medio

01 ambiente sostenible para el país?

cantidad porcentaje

Sí	5	28%
No	13	72%
TOTAL	18	100%

¿Cuál es el principal factor que impide implementar un plan energético sostenible y

02 sostenibilidad ambiental en nuestro país?

Falta de capacidad de los gobernantes	3	17%
Falta de buenos técnicos en los ministerios	1	6%
Influencia económica de los países	2	11%
Ley de Concesiones Eléctricas	3	17%
Crecimiento permanente de la demanda	5	28%
Alta dependencia de los derivados del petróleo	4	22%
Otros	0	0%
TOTAL	18	100%

Si se implementase un plan energético sostenible y ambiental para el país, este debería

03 proyectarse a

Corto plazo (menos de 10 años)	3	1
Mediano plazo (10 a 20 años)	4	2
Largo plazo (más de 20 años)	1	6
Otros	0	0
TOTAL	1	10

¿Qué temas debería ser analizado con profundidad en el plan energético sostenible

04 ambiental para el país?

Política energética	2	1
Cumplimiento de los contratos	2	1
Eficiencia energética	3	1
Reducción del consumo de los combustibles	3	1
Incremento de la oferta eléctrica	4	2
Incremento de la demanda eléctrica	4	2
Otros	0	0
TOTAL	1	10

¿Qué tan importante es la necesidad de establecer políticas energéticas y

ambientalistas **05** para el país en el marco de un plan energético sostenible?

Muy importante	8	4
Importante	5	2
No tan importante	3	1
Otros	2	1
TOTAL	1	10

¿Qué tan importante es el cumplimiento de los contratos entre el estado y las

empresas **06** eléctricas en el marco de un plan energético sostenible?

Muy importante	4	2
Importante	7	3
No tan importante	5	2
Otros	2	1
TOTAL	1	10

¿Qué tan importante es la eficiencia energética en el marco de un plan energético

07 sostenible?

Muy importante	8	4
Importante	5	2
No tan importante	4	2
Otros	1	6
TOTAL	1	10

¿Qué tan importante es la reducción del consumo de los combustibles fósiles en el

marco **08** de un plan energético sostenible y conservación del medio ambiente?

Muy importante	1	5
Importante	5	2
No tan importante	3	1
Otros	0	0
TOTAL	1	10

¿Qué tan importante es el control del incremento de la oferta eléctrica en el marco

de un 09 plan energético y el cuidado del medio ambiente?

Muy importante	1	6
Importante	4	2
No tan importante	3	1 7%
Otros	0	0
TOTAL	18	100%

¿Qué tan importante es el control del incremento de la demanda eléctrica en el marco de **10** un plan energético sostenible?

Muy importante	1	5
Importante	4	2
No tan importante	4	2
Otros	0	0
TOTAL	1	10

¿Qué tipo de central debería operar o seguir operando en nuestro país en los próximos **11** años?

Central hidroeléctrica	5	2
Central eólica	5	2
Central solar	4	2
Central térmica Diésel	1	6
Central térmica GN	2	1
Central térmica Carbón	1	6
Otros	0	0
TOTAL	1	10

12 ¿Qué tipo de central debería dejar de operar en nuestro país en los próximos años?

Central hidroeléctrica	1	6
Central eólica	1	6
Central solar	1	6
Central térmica Diésel	6	3
Central térmica GN	4	2
Central térmica Carbón	5	2
Otros	0	0
TOTAL	1	10

Como resultado de este estudio, se han determinado siete factores que limitan o que originan problemas en la planificación energética sostenible de nuestro país:

1. Una creciente demanda eléctrica.
2. Falta de políticas a largo plazo.
3. Pocas facilidades para el ingreso de nuevas centrales eléctricas

4. Alta inversión en la implementación de centrales en base a energías renovables
5. Gran dependencia de los combustibles fósiles y el cuidado de la biodiversidad.
6. Falta de una cultura en ahorro de energía.
7. Falta de inversiones necesarias en generación y transmisión, para atender el crecimiento de la demanda a nivel nacional y la conservación del medio ambiente.

También, en esta investigación, se han determinado los factores que más influyen en la decisión de invertir en el sub sector eléctrico del país. Los factores determinados son los siguientes:

1. Interés de los inversionistas de incursionar en el sub sector eléctrico
2. Ubicación de las nuevas centrales
3. Rentabilidad del proyecto completo
4. Recomendaciones de los empresarios
5. Tiempo de retorno de la inversión
6. Perspectivas de ventas futuras de electricidad
7. Facilidades para instalación
8. Facilidad de acceso y disponibilidad de la red eléctrica
9. Perspectivas del precio de la energía eléctrica

10. Alto potencial hidroenergetico y eólico

Con el análisis estructural de estos factores, se ha determinado ciertas acciones en un corto, mediano y largo plazo.

4.3 ANÁLISIS FODA

Considerando los aspectos del sector eléctrico nacional, pasando por su estructura, cadena de valor económico y el contexto regulatorio, tenemos el siguiente análisis:

FORTALEZAS:

Alto potencial hidroenergetico, eólico y geotérmico.

Impulso de la ampliación de la cobertura eléctrica en el país.

La capacidad de Osinergmin de mejorar el marco normativo del sector eléctrico.

Alta certeza sobre ingresos y márgenes futuros debido a la inelasticidad de la demanda eléctrica.

El Ministerio de Energía y Minas promueve la inversión privada, La eficiencia y las buenas prácticas empresariales.

El personal del sector se capacita constantemente.

Existen políticas hacia el mantenimiento de relaciones armoniosas entre los actores.

Promueve el beneficio social y el aumento de la calidad de vida por medio de la creación de proyectos de electrificación a toda la población.

Fomento del desarrollo productivo a través de la electrificación.

Coefficiente de electrificación por encima del 80%.

OPORTUNIDADES:

Los avances en las tecnologías de la información pueden dar mayor eficiencia al sector.

Desarrollo de productos y servicios a la medida para el segmento industrial y doméstico.

Políticas nacionales que promueven la inversión.

Promoción de la generación de energía por medios renovables.

Inversión en generación hidráulica debido al potencial hidroenergético.

Exportación de energía eléctrica gracias a la interconexión del SEIN a sistemas de interconexión internacional.

Desarrollo de nuevas oportunidades de negocios como servicios de asesoría, mantenimiento y reparación de instalaciones eléctricas.

Aumento poblacional y construcción de nuevas viviendas.

DEBILIDADES:

Alta dependencia de la regulación, sobre todo de las empresas distribuidoras.

El poco conocimiento que se tiene del patrón de consumo de electricidad de los usuarios residenciales.

La normatividad actual del sector no es eficiente.

La determinación de sectores típicos para la fijación tarifaria de distribución no concuerda con la realidad de las empresas de distribución.

Alta burocracia, procesos y procedimientos engorrosos y lentos en el sector.

Recursos estatales limitados.

Falta de comunicación entre el organismo regulador y las empresas reguladas.

AMENAZAS:

Aumento de la competencia en el mercado libre, lo cual constituye una amenaza para los distribuidores.

Problemas en la obtención de economías de escala en la compra de energía y su aplicación en la fijación tarifaria (por falta de oferta).

Volatilidad en los precios del petróleo a nivel internacional.

Falta de confiabilidad en la administración de justicia y en la solución de controversias.

Escala de multas por la aplicación de la norma técnica de calidad, especialmente, en el sector rural.

4.4 PLAN DE ACCIÓN

Para complementar el análisis que se ha realizado, y anticipando una propuesta para la siguiente etapa, se formulan para cada objetivo, al que articulan Líneas Estratégicas e Instrumentos, un conjunto de metas e indicadores de cumplimiento de dichas metas. Ellos, se espera, permitirán conformar una herramienta más para el control y seguimiento de cada uno de los aspectos de las estrategias fijadas.

MEDIDAS A CORTO PLAZO (2018-2021)**a) Fortalecer la institucionalidad y transparencia del sector energético.**

Para lograrlo se deberá hacer lo siguiente:

Estabilidad jurídica para impulsar el desarrollo del sector en el largo plazo, sustentada en el marco normativo nacional.

Contar con recursos humanos calificados en el sector energía.

Actuar y promover la transparencia en las actividades del sector energético.

Promover la rendición de cuentas de los actores del sector energía.

Asegurar la autonomía administrativa y presupuestaria de los organismos e instituciones del sector.

Promover la investigación, desarrollo e innovación tecnológica para las actividades del sector energético y ambiental.

Coordinación entre los diferentes actores del sector energético y con los sectores relacionados.

Mejorar el marco normativo y regulatorio mediante la promoción de la libre y efectiva competencia en las actividades de generación y comercialización de electricidad.

b) Desarrollar la industria del gas natural, y su uso en actividades domiciliarias, transporte, comercio e industria así como la generación eléctrica eficiente. Para lograrlo se deberá hacer lo siguiente:

se deberá hacer lo siguiente:

Promover la sustitución de combustibles líquidos derivados del petróleo por gas natural y gas licuado de petróleo (GLP) en la industria y el transporte urbano, interprovincial y de carga.

Facilitar sistemas descentralizados en la distribución del gas natural en todos los sectores de consumo del País.

Incentivar el uso eficiente y con mayor valor agregado del gas natural.

Impulsar el desarrollo de la industria petroquímica y su impacto en el medio ambiente.

Propender al establecimiento de una tarifa única de gas natural por sector de consumo.

Ampliar y consolidar el uso del gas natural y el GLP en la población del Perú.

Promover el desarrollo de una red de poliductos y el fortalecimiento de los sistemas de transporte y almacenamiento de hidrocarburos acorde con el desarrollo del País.

c) Desarrollar un sector energético con mínimo impacto ambiental y bajas emisiones de carbono en un marco de Desarrollo Sostenible.

Para lograrlo se deberá hacer lo siguiente:

Impulsar el desarrollo y uso de energías limpias y de tecnologías con bajas emisiones contaminantes y que eviten la biodegradación de los recursos.

Establecer medidas para la mitigación de emisiones provenientes de las actividades energéticas.

Promover que los proyectos energéticos obtengan los beneficios de la venta de los certificados de la reducción de emisiones para el mercado de carbono.

Alcanzar una normativa ambiental con requerimientos compatibles con la Política Nacional del Ambiente y los estándares internacionales.

Promover el perfeccionamiento permanente de las normas de seguridad en el uso de energéticos.

Promover e incentivar el uso de residuos sólidos y líquidos para la producción de energía.

Promover prácticas de responsabilidad social en las actividades energéticas.

Promover las relaciones armoniosas entre el estado, las comunidades y empresas del sector energía.

MEDIDAS A MEDIANO PLAZO (2022-2030)

a) Acceso universal al suministro energético.

Para lograrlo se deberá hacer lo siguiente:

Alcanzar la cobertura total del suministro de electricidad e hidrocarburos. Subsidiar de manera temporal y focalizada el costo de la energía en los segmentos poblacionales de bajos ingresos.

Involucrar a las comunidades locales en la formulación de los programas de energización rural.

Impulsar el uso productivo de la energía en zonas aisladas, rurales y urbano- marginales.

Priorizar la construcción de sistemas de transporte que garanticen la seguridad y confiabilidad del sector eléctrico.

b) Contar con la mayor eficiencia en la cadena productiva y de uso de la energía.

Para lograrlo se deberá hacer lo siguiente:

Formar una cultura de uso eficiente de la energía a través de la transparencia de la información, divulgación y educación.

Alcanzar objetivos cuantificables específicos para la eficiencia energética como parte de la matriz energética nacional.

Alcanzar altos niveles de eficiencia energética compatibles con estándares internacionales y propiciar la creación de entidades certificadoras.

Involucrar a las empresas del sector energético y usuarios en los programas de eficiencia energética mediante mecanismos promotores e incentivos.

Lograr la automatización de la oferta y manejo de la demanda a través de sistemas tecnológicos inteligentes.

Crear el centro de eficiencia energética como una entidad descentralizada dependiente del sector, encargada de promover el uso eficiente de la energía.

Incentivar el uso productivo de la energía.

Promover con mayor énfasis la inversión privada en el sector energético con reglas claras y estables.

c) Lograr la autosuficiencia en la producción de energéticos.

Para lograrlo se deberá hacer lo siguiente:

Promover la producción de energía con base en los recursos energéticos disponibles en las regiones del país.

Incentivar las actividades de exploración y explotación de recursos energéticos bajo un marco económico que permita incrementar la producción de energía nacional.

Promover inversiones dirigidas a la implementación, modernización y ampliación de las refinerías del país para atender la demanda interna.

Mantener procesos de subastas de suministro para alcanzar con anticipación la suficiencia de generación de electricidad.

Racionalizar la explotación de los recursos energéticos nacionales para asegurar su disponibilidad futura.

Promover las inversiones en generación hidroeléctrica, energías renovables y ciclo combinados a gas natural:

MEDIDAS A LARGO PLAZO (2031-2050)

a) Contar con una matriz energética diversificada, con énfasis en las fuentes renovables y la eficiencia energética.

Para lograrlo se deberá hacer lo siguiente:

Definir la matriz energética con base en la planificación integrada del desarrollo de los recursos y establecer los mecanismos para su cumplimiento.

Promover proyectos e inversiones para lograr una matriz energética diversificada y en base a energías renovables - convencionales y no convencionales, hidrocarburos, geotermal y nuclear, que garanticen la seguridad energética del País.

Incorporar la Eficiencia Energética como parte de la Matriz Energética

Priorizar la construcción de centrales hidroeléctricas eficientes como base para la generación eléctrica nacional.

Promover el uso intensivo y eficiente de las fuentes de energías renovables convencionales y no convencionales; así como la generación distribuida.

Construir nuevas centrales hidroeléctricas, solares y eólicas en el interior del país a fin de asegurar la independencia energética y la seguridad en el suministro.

Fomentar el uso eficiente de la energía.

b) Contar con un abastecimiento energético competitivo.

Para lograrlo se deberá hacer lo siguiente:

Alcanzar suficiencia de la infraestructura en toda la cadena de suministro de electricidad e hidrocarburos, que asegure el abastecimiento energético.

Establecer un marco normativo que aliente el libre acceso, la competencia y minimice la concentración del mercado, así como favorezca la transparencia en la formación de precios

Establecer un marco normativo que regule el acceso y las tarifas, en aquellas actividades donde no es posible establecer mercados de libre competencia.

Facilitar una política estable de precios y tarifas que compensen costos eficientes de producción, transporte y distribución e incentiven la inversión.

Desarrollar mecanismos que limiten el impacto de una alta volatilidad de precios en el mercado internacional.

Promover la inversión privada en las actividades energéticas, correspondiendo al Estado ejercer su rol subsidiario.

Generar electricidad en base a las energías renovables e innovación tecnológica esto incluye dejar de depender de los combustibles fósiles, es decir dejar de quemar combustible para generar electricidad.

c) Integrarse con los mercados energéticos de la región, que permita el logro de la visión de largo plazo.

Para lograrlo se deberá hacer lo siguiente:

Identificar de manera continua los beneficios de integración energética con países de la región en cuanto a seguridad, eficiencia y sostenibilidad del suministro energético para el país.

Establecer acuerdos que permitan lograr paulatinamente una integración de mercados, mediante incentivos para el desarrollo de la infraestructura requerida.

Realizar de manera conjunta con los países de la región programas de capacitación e investigación.

Promover la integración energética regional.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.2 CONCLUSIONES

Se necesita fomentar con mayor énfasis la inversión privada en el sector energético con reglas claras y estables, con la finalidad de brindar seguridad a los grandes inversionistas dándoles solo un tiempo prudente, de manera que tenga movimiento de caja en el sector energético.

Resulta importante incentivar el uso eficiente de la energía, en todos los niveles, y en todas las instituciones públicas como privadas, generando incentivos económicos para las empresas que cumplan con las metas de ahorro energético. Es necesario la integración energética regional, desarrollando para ello una infraestructura eléctrica sostenible y confiable a largo plazo, de tal manera que podamos vender, en un futuro no muy lejano, electricidad a los países vecinos respetando la conservación del medio ambiente.

5.3 RECOMENDACIONES

La Escuela Universitaria de Posgrado- UNFV debería comunicar a al Ministerio de Energía y Minas, al Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional, a la Sociedad Nacional de Minería Petróleo y Energía, a el Organismo Supervisor de Inversión de la Energía y Minería, el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico, al Ministerio del Ambiente por ser centros de interés, el resultado de la investigación con la finalidad de contribuir con la planificación energética sostenible del país. y asegurar el suministro eléctrico y conservación de los recursos renovables y no renovables optimizar los ecosistemas y la biodiversidad de nuestra flora y fauna para los próximos años, así como garantizar nuestra independencia energética.

Asimismo, se recomienda al Gobierno Central promover en los organismos públicos y gobiernos locales la necesidad de asumir un mayor compromiso y de concentrarse en una mayor difusión informativa sobre las ventajas del uso de las energías renovables, y disponiendo a la vez medidas concretas para incentivar su uso a gran escala como a nivel usuario doméstico.

5.4 REFERENCIAS

- BP Statistical Review of World Energy (2013). Reporte Mundial de Energía. Serra, J
(2011). INAMBARI: la urgencia de una discusión seria y nacional. Perú.
- Empresas Nacionales del Sub Sector Combustible. Lima, Perú.
- Choque, R. (2011). Planeamiento Estratégico. Lima, Perú.
- Gamboa, C. y Cueto V. (2013). Matriz Energética en el Perú y Energías
- Gamio, P. (2011). Energías Renovables y Cambio Climático. Lima, Perú.
- Martínez, D. y Milla, A. (2005). Introducción al Plan Estratégico. Madrid, España. Ponce,
C. (2009). Análisis FODA aplicado al Marketing”. Bogotá, Colombia Ministerio
de Energía y Minas (2010). PERU Sector Eléctrico. Lima, Perú
- Ministerio de Energía (2012). Estrategia Nacional de Energía 2012-2030,
Republica de Chile
- Ministerio de Energía y Minas (2014). Balance Nacional de Energía. Lima, Perú
- Ortiz, J. (2012). Problemática y Efectos del Gas Natural de Camisea en las Renovables.
Lima, Perú.
- Secretaria Nacional de Energía (2009). Plan Nacional de Energía 2009-2023.
República de Panamá.

ANEXOS

ANEXO 01: LISTADO DE EMPRESAS GENERADORAS

 PERÚ Ministerio de Energía y Minas		DIRECTORIO DE EMPRESAS GENERADORAS PARA EL MERCADO ELÉCTRICO			Rev.: Abr. 2014
Nº	EMPRESA	REPRESENTANTE	CARGO	TELÉFONOS	ANEXO
1	Agro Industrial Paramonga S.A.A.	Ing. José Antonio Lacca Vargas	Gerente General	202-1111	1111
2	Aguas y Energía Perú S.A.	Carlos Javier Cavallero Behr	Gerente General	618-1000	1010
3	Bioenergía del Chira S.A.	Mario Zanne Herlverg	Gerente Industrial	(073) 285-150	
4	Central Hidroeléctrica de Langui S.A.	Oswaldo Salas Cárdenas	Gerente General	434-0966 / 437-7650	
5	Chinango S.A.C.	Julían Cabello Yong	Gerente General	215-6300	
6	Cía Eléctrica El Platanal S.A.	Pedro A. Lerner Rizo Patrón	Gerente General	619-2800	2811
7	Cía. Hidroeléctrica San Hilarión S.A.	Julio Gottardo badaracco Capurro	Gerente General	368-4497	
8	Cía. Hidroeléctrica Tingo S.A.	Tonny Ballón Barraza	Gerente General	616-3400	2500
9	Consortio Energético Huancavelica S.A.	Carlos Gálvez Pinillos	Gerente General	419-2500	2540
10	Duke Energy Egenor S. en C. por A.	Raúl Espinoza	Gerente General	615-4604	
11	Edegel S.A.A.	Francisco Perez Thoden	Gerente General	215-6252	
12	Eléctrica Santa Rosa S.A.C.	Enrique Arevalo	Gerente de Proyectos	652-7966	101
13	Eléctrica Yanapampa S.A.C.	Mariela Marsano Baca	Gerente General	344-2056 / 578-0924	
14	Electroperú S.A.	Jesús Ramírez Gutiérrez	Gerente General	708-3400	416
15	Empresa de Generación Eléctrica de Arequipa S.A.	Juan Rendulich Talavera	Gerente General	(054) 383838	2011
16	Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.	Juan Flores Carcahusto	Gerente General	(052) 315300	240
17	Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A.	Luis Murillo Ormachea	Gerente General	(084) 263407	111
18	Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A.	Gustavo Garnica Salinas	Gerente General	(051) 364401	601
19	Empresa de Generación y Comercialización de Servicio Público de Electricidad Pangoa S.A.	Daniel Bernardo Cañari	Gerente General	(064) 543068	
20	Empresa Eléctrica de Piura S.A.	Manuel Cleza Paredes	Gerente General	517-2999	2993
21	Empresa Hidroeléctrica Río Doble S.A.	Ignacio Giménez Antón	Gerente de Operaciones	447-6342 / 447-6346	
22	Energía del Sur S.A.	Michele Gantua	Gerente General	616-7979	7912
23	Fénix Power Perú S.A.	Ernesto Cordova Masias	Gerente General	707-1000	1002
24	Generación Eléctrica Atocongo S.A.	Jeffery Lewis Arriarán	Gerente General	293-3149 / 217-1496	
25	Generadora de Energía del Perú S.A.	Javier Lei Siucho	Gerente General	202-7940	162
26	GTS Majes S.A.C.	Patricia Nakahodo Higa	Gerente General		
27	GTS Repartición S.A.C.	Patricia Nakahodo Higa	Gerente General		
28	Hidrocañete S.A.	Renato Giovanni	Gerente General	243-6387	
29	Hidroeléctrica Huanchor S.A.C.	Juan J. Herrera Távara	Gerente General	219-4000	
30	Hidroeléctrica Santa Cruz S.A.C.	Fernando Urquiza Rivera	Gerente General	652-7967	
31	Kallpa Generación S.A.	Rosa Flores Araoz	Gerente General	706-7878	821
32	Maja Energía S.A.C.	Palomino Bonilla Ricardo	Gerente General	717-5004	
33	Maple Etanol S.R.L.	Guillermo Ferreyros	Gerente General	611-4000	2201
34	Panamericana Solar S.A.C.	Marcos Christian Canturín García	Gerente General	421-6607	
35	Petramas S.A.C.	Jorge Zagarra Reategui	Apoderado	419-9300	108
36	SDE Piura S.A.C.	Ricardo Moran	Gerente de Operaciones	(073) 304324	

 PERÚ Ministerio de Energía y Minas		DIRECTORIO DE EMPRESAS GENERADORAS PARA EL MERCADO ELÉCTRICO			Rev.: Abr. 2014
Nº	EMPRESA	REPRESENTANTE	CARGO	TELÉFONOS	ANEXO
37	SDF Energía S.A.C.	Alberto Silva Silva	Gerente General	208-8430	
38	Shougang Generación Eléctrica S.A.A.	Juan Carlos Alfaro V.	Sub-Gerente de Operaciones	330-4600	
39	Sindicato Energético S.A.	Branislav Zdravkovic	Gerente General	421-7359	13
40	SN Power Perú S.A.	Alejandro Ormeño Durand	Gerente General	700-8100 / 422-0348	
41	Tacna Solar S.A.C.	Christian Canturín García	Gerente General		
42	Termochilca S.A.C.	Tatiana Carmen Alegre Chalco	Gerente General	706-6400	400
43	Termoselva S.R.L.	Raúl Espinoza Arellano	Gerente General	615-4600	

ANEXO 02: LISTADO DE EMPRESAS TRANSMISORAS

 PERÚ Ministerio de Energía y Minas		DIRECTORIO DE EMPRESAS TRANSMISORAS			Rev.: Abr. 2014
Nº	EMPRESA	REPRESENTANTE	CARGO	TELÉFONOS	ANEXO
1	Abengoa Transmisión Norte S.A.	Manuel Parrondo Cifuentes	Gerente General	224-5489	
2	Cia. Transmisora Andina S.A.	Rafael Rossi Arroba	Gerente General	255-0600	
3	Consorcio Energético Huancavelica S.A.	Carlos Gálvez Pinillos	Gerente General	419-2500 / 419-2507	
4	Consorcio Transmantaro S.A.	Carlos Mario Caro	Gerente General	712-6600	
5	Etenorte S.R.L.	Carlos L. Fossati	Gerente General	615-4604	
6	Eteselva S.R.L.	Raúl Espinoza Arellano	Gerente General	615-4600	4606
7	Interconexión Eléctrica ISA Perú S.A.	Carlos Mario Caro	Gerente General	712-6600	26620
8	Red de Energía del Perú S.A.	Carlos Mario Caro	Gerente General	712-6600	
9	Red Eléctrica del Sur S.A.	Luis Velasco Bodega	Gerente General	242-6622	611

ANEXO 03: LISTADO DE EMPRESAS DISTRIBUIDORAS

 PERÚ Ministerio de Energía y Minas		DIRECTORIO DE EMPRESAS DISTRIBUIDORAS			Rev.: Abr. 2014
N°	EMPRESA	REPRESENTANTE	CARGO	TELÉFONOS	ANEJO
1	Consortio Eléctrico de Villacuri S.A.C.	Percy Ortiz Espinoza	Gerente General	440-2763	201
2	Edelnor S.A.A.	Ignacio Blanco Fernández	Gerente General	561-2001	2001
3	Electro Dunas S.A.A.	Alfredo Pereyra Pantoja	Gerente General	(056)256917 / 501-1900	
4	Electro Oriente S.A.	Jorge Mendoza Rodriguez	Gerente General	(065) 252637	
5	Electro Pangoa S.A.	Jesús Escobar Vásquez	Gerente General	(064) 766735	
6	Electro Puno S.A.A.	Luis Mamani Coyla	Gerente General	(051) 352552	2121
7	Electro Sur Este S.A.A.	Fredy Gonzales de la Vega	Gerente General	(084) 233700	3001
8	Electro Ucayali S.A.	Alfredo Vasquez Espinoza	Gerente General	(061) 596454	101
9	Electrocentro S.A.	Romero Rojas Bravo	Gerente Regional	(064) 481300	
10	Electronoroeste S.A.	Justo Estrada Leon	Gerente Regional	(073) 284030	
11	Electronorte Medio S.A. - Hidrandina	Alberto Pérez Morón	Gerente General	211-5500	51121
12	Electronorte S.A.	Enrique Garcia Guerra	Gerente Regional	(074) 481210	21121
13	Electrosur S.A.	Marco Araujo Pérez	Gerente General	(052) 583315	101
14	Emp Munic. De Servic. Elect. Utcubamba S.A.C	Ing. Edgardo Briones Delgado	Gerente General	(041) 474220	24
15	Empr. de Serv. Elect. Munic. de Paramonga S.A.	Jorge Nilton Arambulo Vera	Gerente General	236-0221	24
16	Empresa Administración de Infraestructura Eléctrica S.A.	Carlos Falconi Salazar	Gerente General	217-2000	115
17	Empresa de Distribución Eléctrica Cañete S.A.	Alfredo Melly Esquivel	Jefe	581-2028	5011
18	Empresa Distribuidora y Comercializadora de Electricidad San Ramón de Pangoa S.A.	Aquiles Jorge Medrano Macuri	Gerente General	(064) 543056	
19	Empresa Municipal de Servicio Eléctrico de Tocache S.A.	Daniel Sandoval Panduro	Gerente General	433-6010	
20	Luz del Sur S.A.A.	Mile Cacic Enriquez	Gerente General	421-3184	4204
21	Proyecto Especial Chavimochic	Huber Vergara Díaz	Gerente General	(044) 272286 / 271175	
22	Servicios Eléctricos Ríoja S.A.	Alfonso Reátegui Barrera	Gerente General	(042) 558641	101
23	Sociedad Eléctrica del Sur Oeste S.A.	Leónidas Zavala Lazo	Gerente General	(054) 381377	1201

ANEXO 04: ENCUESTA

Empresa encuestada: _____

N° de encuesta: _____

Nombre del encuestado: _____

Cargo: _____

Preguntas

1. En su opinión, ¿Existe una política energética sostenible para el país?

Sí		1
No		2

2. En su opinión, ¿Cuál es el principal factor que impide implementar un plan energético sostenible y ambientalista en nuestro país?

Falta de capacidad en los gobernantes		1
Falta de buenos técnicos en los ministerios		2
Influencia económica de los países desarrollados		3
Ley de Concesiones Eléctricas		4
Crecimiento permanente de la demanda eléctrica		5
Alta dependencia de los derivados del petróleo		6
Otros		7

3. En su opinión, si se implementase un plan energético sostenible y de conservación del medio ambiente para el país, este debería proyectarse a:

Corto plazo (menos de 10 años)		1
Mediano plazo (10 a 20 años)		2
Largo plazo (más de 20 años)		3
Otros		4

4. En su opinión, ¿Qué temas debería ser analizado con profundidad en el plan energético sostenible y ambiental para el país?

Política energética		1
Cumplimiento de los contratos		2
Eficiencia energética		3
Reducción del consumo de los combustibles fósiles		4
Incremento de la oferta eléctrica		5
Incremento de la ddemanda eléctrica		6
Otros		7

5. En su opinión, ¿Qué tan importante es la necesidad de establecer políticas energéticas y de conservación del medio ambiente para el país en el marco de un plan energético sostenible?

Muy importante		1
Importante		2
No tan importante		3
Otros		4

6. En su opinión, ¿Qué tan importante es el cumplimiento de los contratos entre el estado y las empresas eléctricas en el marco de un plan energético sostenible?

Muy importante		1
Importante		2
No tan importante		3
Otros		4

7. En su opinión, ¿Qué tan importante es la eficiencia energética en el marco de un plan energético sostenible?

Muy importante		1
Importante		2
No tan importante		3
Otros		4

8. En su opinión, ¿Qué tan importante es la reducción del consumo de los combustibles fósiles en el marco de un plan energético sostenible?

Muy importante		1
Importante		2
No tan importante		3
Otros		4

9. En su opinión, ¿Qué tan importante es el control del incremento de la oferta eléctrica en el marco de un plan energético sostenible?

Muy importante		1
Importante		2
No tan importante		3
Otros		4

10. En su opinión, ¿Qué tan importante es el control del incremento de la demanda eléctrica en el marco de un plan energético sostenible?

Muy importante		1
Importante		2
No tan importante		3
Otros		4

11. En su opinión, ¿Qué tipo de central debería operar o seguir operando en nuestro país en los próximos años?

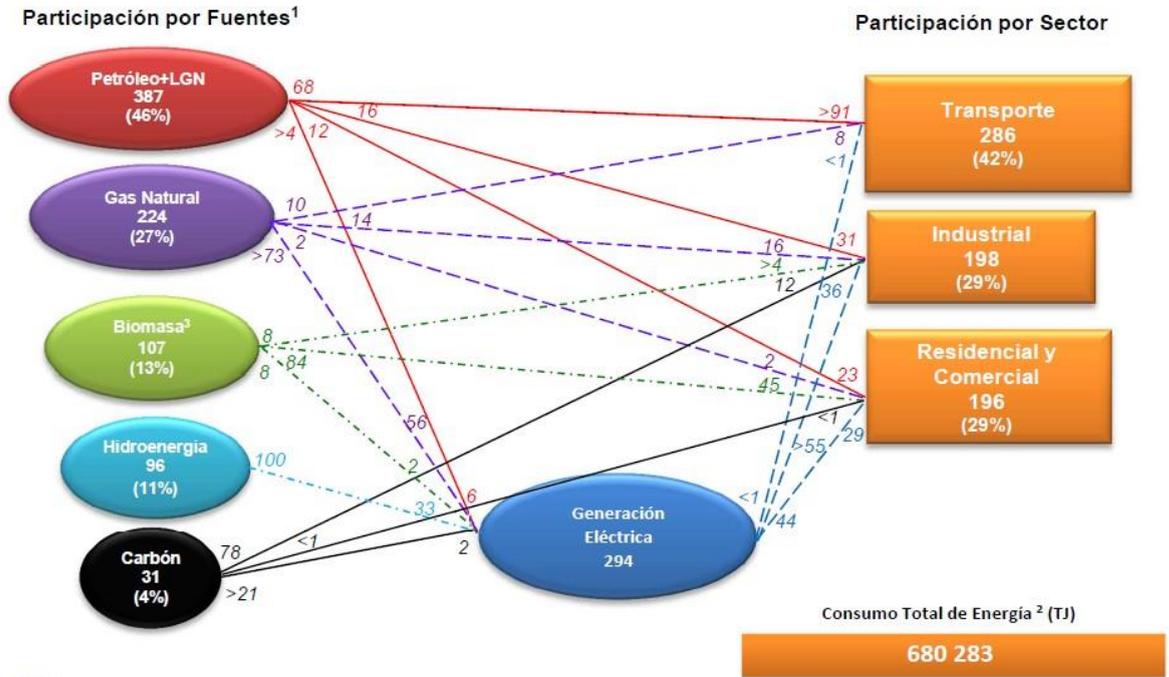
Central hidroeléctrica		1
Central eólica		2
Central solar		3
Central térmica Diésel		4
Central térmica GN		5
Central térmica Carbón		6
Otros		7

12. En su opinión, ¿Qué tipo de central debería dejar de operar en nuestro país en los próximos años?

Central hidroeléctrica		1
Central eólica		2
Central solar		3
Central térmica Diésel		4
Central térmica GN		5
Central térmica Carbón		6
Otros		7

ANEXO 05: MATRIZ ENERGETICA

Matriz Energética del Perú 2012 - PJ



Nota:

¹: Después de pasar por los Centros de Transformación y/o descontadas las pérdidas, excepto para generación eléctrica

²: No considera consumos finales de No Energéticos.

³: La Biomasa integra a la Leña, Bosta & Yareta, Bagazo y Biogas.

1/ La participación de la energía solar es mínima y también el consumo de electricidad en el sector transporte.

2/ PJ = 10¹² Joule

ANEXO 06: POTENCIAL HIDROELECTRICO

Potencial Hidroeléctrico Nacional

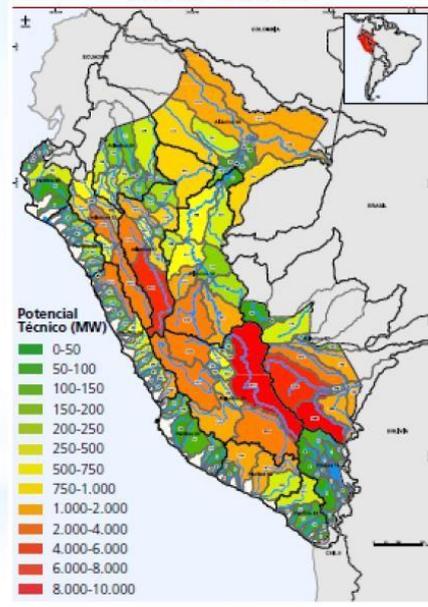
Estudio preliminar del Potencial Hidroeléctrico Nacional- HIDROGIS*

Vertiente Watershed	Potencial Hidroeléctrico del Perú Peruvian Hydropower Potential	
	Teórico Aprovechable Theoretical Usable	Técnico Aprovechable Technical Usable
Pacífico	29 502	8 731
Atlántico	139 321	60 627
Ticitaca	1 186	87
TOTAL	170 009	69 445

El potencial técnico aprovechable con centrales hidroeléctricas de pasada asciende a 69 445 MW, donde el mayor aprovechamiento se ubica en la vertiente del Atlántico con 60 627 MW, seguida por la del Pacífico con 8 731 MW.

Sólo se considera renovables RER a las mini centrales; es decir menores a 20 KW por tener prácticamente un nulo impacto medioambiental.

Potencial Hidroeléctrico Técnico del Perú a nivel de cuencas – HIDROGIS*



*Fuente: Perú Subsector eléctrico - Documento Promotor 2012 – DGE/MINEM



PERÚ Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Energía

Dirección General de Eficiencia Energética

ANEXO 07: POTENCIAL EÓLICO

Potencial Eólico Nacional



Fuente: Perú Subsector eléctrico - Documento Promotor 2012 – DGE/MINEM

Otros estudios indican que solo el litoral del Perú cuenta con un potencial eólico de 57 000 MW.*

El Atlas Eólico 2008 desarrollado por el MINEM, estima que el potencial eólico estaría sobre los 77 000 MW y que en forma aprovechable pueden obtenerse más de 22 000 MW¹.

Región	Potencia Total, MW	Potencia Aprovechable, MW
Amazonas	1,380	6
Ancash	8,526	138
Apurímac	-	-
Arequipa	1,992	1,158
Ayacucho	114	-
Cajamarca	18,360	3,450
Callao	-	-
Cuzco	-	-
Huancavelica	-	-
Huánuco	54	-
Ica	18,360	9,144
Junín	48	-
La Libertad	4,596	282
Lambayeque	2,880	564
Lima	1,434	156
Loreto	-	-
Madre de Dios	-	-
Moquegua	144	-
Pasco	-	-
Piura	17,628	7,554
Puno	162	-
San Martín	504	-
Tacna	942	-
Tumbes	-	-
Ucayali	-	-
TOTAL	77,394	22,452

¹ Nueva Matriz Estratégica Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica 2010-2040



PERÚ Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Energía

Dirección General de Eficiencia Energética

ANEXO 08: POTENCIAL SOLAR

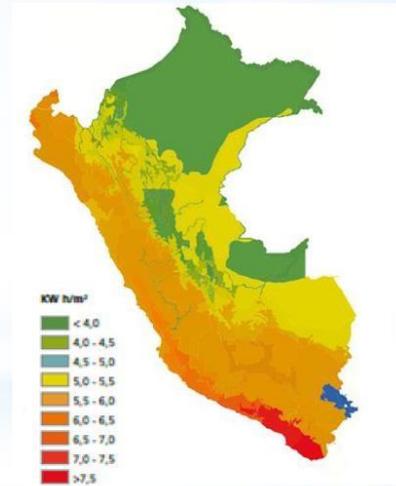
Potencial Solar Nacional¹

Región	Radiación Promedio Anual, kWh/m ² -año *	Intervalo de Radiación Promedio Anual KWh/m ² -año **
RENTABLE		
Ancash	5,1	5,13 - 5,63
Arequipa	5,3	5,63 - 6,13
Lambayeque	5	5,5 - 6,0
Moquegua	5,3	5,75 - 6,25
Puno	5,1	5,38 - 5,88
Tacna	5,3	5,75 - 6,25
MEDIANAMENTE RENTABLE		
Amazonas	4,5	4,88 - 5,38
Apurimac	4,8	5,38 - 5,88
Ayacucho	4,8	5,38 - 5,88
Cajamarca	4,5	5,0 - 5,5
Cusco	4,4	5,13 - 5,63
Huancavelica	4,5	5,38 - 5,75
Huánuco	4,3	4,75 - 5,25
Ica	4,6	5,5 - 6,0
Junín	4,7	5,13 - 5,63
La Libertad	4,8	5,13 - 5,63
Pasco	4,1	4,88 - 5,38
Piura	4,4	5,63 - 6,73
San Martín	4	4,63 - 5,13
Tumbes	4,4	5,75 - 6,25
POCO RENTABLE		
Lima	3,9	5,13 - 5,63
Loreto	3,9	4,63 - 5,13
Madre de Dios	3,9	4,75 - 5,25
Ucayali	3,3	4,63 - 5,13

¹ Nueva Matriz Estratégica Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica 2010-2040

ATLAS SOLAR DEL PERÚ²

Recurso energético con mayor disponibilidad en casi todo el territorio nacional



²Fuente: Perú Subsector eléctrico - Documento Promotor 2012 – DGE/MINEM



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

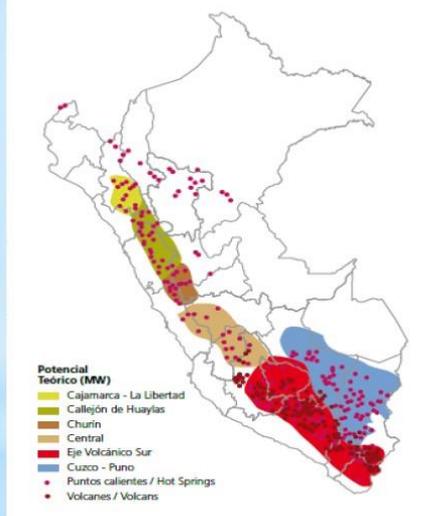
Viceministerio de Energía

Dirección General de Eficiencia Energética

ANEXO 09: POTENCIAL GEOTÉRMICO

Potencial Geotérmico Nacional*

Los estudios preliminares han estimado un potencial de 3 000 MW* a nivel nacional.



Zonas con manifestaciones geotermiales en el Perú*

*Fuente: Perú Subsector eléctrico - Documento Promotor 2012 – DGE/MINEM

Las regiones con mayores manifestaciones geotermiales son¹:

- o Región I: Cajamarca – La Libertad.
- o Región II: Callejón de Huaylas.
- o Región III: Churín.
- o Región IV: Central.
- o Región V: Cordillera Volcánica del Sur.
- o Región VI: Cordillera Puno-Cuzco.

¹ Nueva Matriz Estratégica Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica 2010-2040

Progreso del programa de equipamiento propuesto en el Plan Maestro de Geotermia²



²Fuente: MEM - Plan Maestro para el Desarrollo de la Energía Geotérmica en el Perú.



PERÚ

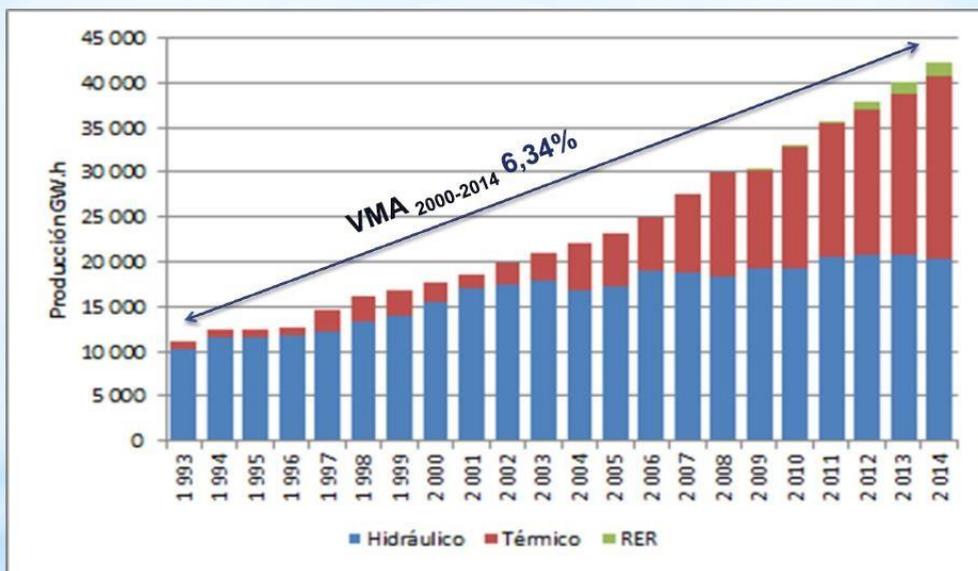
Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Energía

Dirección General de Eficiencia Energética

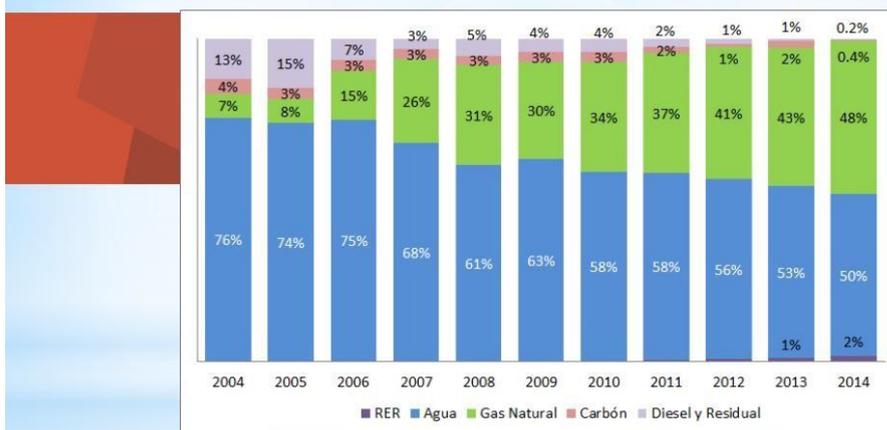
ANEXO 10: PRODUCCION DE ELECTRICIDAD Y MATRIZ ELECTRICA

Producción de electricidad



Fuente: DGE-MINEM

Matriz Eléctrica en los últimos 10 años



- ✓ En los últimos 10 años la producción de energía con tecnologías Diésel ha reducido de 13% a menos de 1% contribuyendo a la reducción de GEI
- ✓ La producción de energía con Gas Natural en la en los últimos 10 años, ha presentado una tendencia creciente, llegando en el 2014 al 48% del total SEIN.
- ✓ Al 2014 la producción de energía eléctrica con recursos hídricos, gas natural y recursos renovables no convencionales representó el 99 % del total.

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
TEMA: INCIDENCIA DE LA EFICIENCIA ENERGETICA, ENERGIAS RENOVABLES EN EL PLANEAMIENTO ENERGETICO SOSTENIBLE COMO MANEJO DE PRESERVACION Y CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA EN EL PERÚ				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	MÉTODOLOGIA
<p>PRINCIPAL:</p> <p>¿De qué manera la planificación energética sostenible garantiza el suministro de energía eléctrica en el Perú para los próximos años y su conservación medio ambiental?</p> <p>ESPECIFICOS:</p> <p>1) ¿En qué medida el uso de las energías renovables contribuirá en la generación sostenible de la energía eléctrica del país y la conservación del medio ambiente?</p> <p>2) ¿En qué medida el consumo acelerado del gas natural amenaza la seguridad energética del país y su impacto en el medio ambiente?</p> <p>3) ¿En qué medida el consumo del petróleo y carbón para generación de electricidad amenaza la seguridad energética del país y en la mejora sostenible del cuidado del medio ambiente?</p>	<p>GENERAL:</p> <p>Desarrollar un plan a largo plazo en materia energética y cuidado medio ambiental para el año 2050 a nivel nacional.</p> <p>ESPECIFICOS:</p> <p>1) Intensificar el uso de las energías renovables para la generación de la energía y cuidado del medio ambiente.</p> <p>2) Reducir el uso del gas natural para la generación de energía eléctrica en nuestro país y la conservación del medio ambiente</p> <p>3) Eliminar el uso del petróleo y carbón para la generación de energía eléctrica en nuestro país y su mejora sostenible en la conservación del medio ambiente.</p>	<p>GENERAL:</p> <p>El planeamiento energético sostenible asegura la generación de energía eléctrica y conservación del medio ambiente en el Perú hasta el año 2050.</p> <p>ESPECIFICOS:</p> <p>1) El uso masivo de las energías renovables para la generación de energía eléctrica y conservación del medio ambiente da sostenibilidad al suministro eléctrico en nuestro país</p> <p>2) La reducción del uso de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica da sostenibilidad y mejora ambiental al suministro eléctrico en nuestro país.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>El planeamiento energético sostenible</p> <p>Indicador:</p> <p>La demanda de energía eléctrica nacional</p> <p>Variable Dependiente:</p> <p>La generación de energía eléctrica y conservación del medio ambiente</p> <p>Indicadores:</p> <p>El potencial energético de los recursos renovables del país para la generación de energía eléctrica y sostenibilidad ambiental</p> <p>EL consumo de gas natural, petróleo y carbón para generar energía eléctrica y conservación de los recursos renovables y no renovables</p>	<p>Tipo:</p> <p>El tipo de investigación que se adapta al presente trabajo será descriptivo</p> <p>Método:</p> <p>El método de la investigación será cuantitativa</p> <p>Diseño:</p> <p>El diseño de la investigación será no experimental</p> <p>Muestra:</p> <p>La oferta y/o consumo de energía eléctrica de los últimos 96 meses del país</p>

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES				
VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	INDICES	OBSERVACIONES
Variable Independiente: El planeamiento energético sostenible	La demanda de energía eléctrica perteneciente al sistema eléctrico interconectado nacional del país	La demanda de energía eléctrica nacional	Relación entre energía eléctrica generada y consumida	Ninguna
Variable Dependiente: La generación de energía eléctrica y conservación del medio ambiente	La oferta de energía eléctrica perteneciente al sistema eléctrico interconectado nacional del país	El potencial energético de los recursos renovables del país para la generación de energía eléctrica EL consumo de gas natural, petróleo y carbón para generar energía eléctrica	Generación de energía eléctrica a través de parques eólicos Generación de energía eléctrica a través de centrales hidroeléctricas Generación de energía eléctrica a través de centrales geotermales	Ninguna