



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

RESULTADOS DEL EJERCICIO DE PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA

Rosendo Ramírez Taza

Ministerio de Energía y Minas

Mayo 2019



Agenda



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

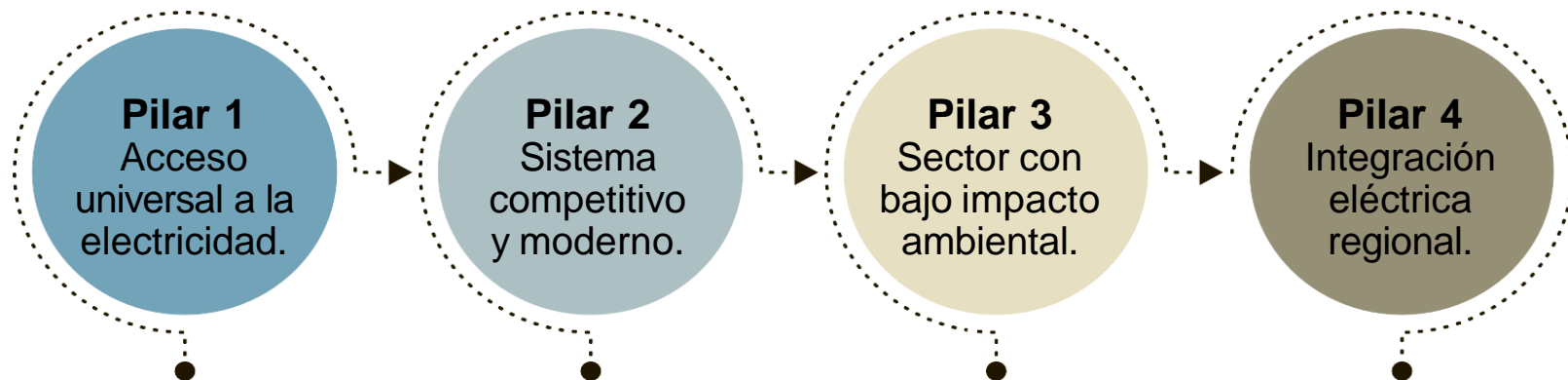
- Política energética nacional del Perú: 2010 – 2040
- Premisas generales del ejercicio de planificación
- Escenarios y sensibilidades
- Resultados
 - Matriz eléctrica
 - Producción de petróleo y gas natural
 - Matriz de consumo final
 - Demanda de energía por sectores
 - Balances energéticos
- Recomendaciones y lineamientos de política energética del Estudio
- Retos del sistema de planeamiento energético



Política energética nacional del Perú: 2010 – 2040

Política Energética Nacional del Perú 2010 - 2040 (D.S. N°064-2010-EM)

Un sistema energético que satisface la demanda nacional de energía de manera confiable, regular, continua y eficiente; que promueve el desarrollo sostenible y se soporta en la planificación y en la investigación e innovación tecnológica continua.



Objetivos estratégicos del sector eléctrico



Premisas generales del ejercicio de planificación

1. Tres escenarios de crecimiento del PBI para el periodo 2017-2040 (Base: 3.6%, Alto:4.3%, Bajo:2.8%)
2. Los precios de los energéticos en el mercado nacional, seguirán las tendencias de los precios mundiales de la energía (Referencia EIA).
3. Disponibilidad de recursos: reservas de hidrocarburos, recursos de hidroelectricidad y energías renovables no convencionales, suficientes para enfrentar el crecimiento de la demanda.
4. Modelamiento se realizó por cuatro zonas: Centro, Sur, Oriente y Norte.
5. Continuar con las políticas de:
 - Cobertura eléctrica cercana al 100%.
 - Incremento de la contribución de las RER.
 - Integración energética regional (Perú-Ecuador)
 - Masificación del Gas Natural.
 - Modernización de las Refinerías (La Pampilla y Talara) y establecimiento de una Red Nacional de Gasoductos.
 - Eficiencia Energética en los sectores residencial, transporte e industrial.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Escenarios y sensibilidades

Un punto clave en los estudios de planeación es la incertidumbre con respecto a la evolución de diversos factores, tales como la demanda y el precio de los hidrocarburos

ESCENARIOS

(variación del crecimiento de la demanda)

- **Base:** demanda media y precios de hidrocarburos de referencia;
- **Alto:** demanda alta y precios de hidrocarburos de referencia;
- **Bajo:** demanda baja y precios de hidrocarburos de referencia.

SENSIBILIDADES

(respecto al caso base)

- **Ingreso de energías renovables**, participación de las energías renovables no convencionales en generación eléctrica al 2030 sea al menos 15% (en términos de energía).
- **Aumento en la participación de generación hidráulica**, en el cual se requiere un mínimo de participación de 30% de la capacidad instalada de plantas hidráulicas, sin incluir las mini-hidro, durante todo el horizonte
- **Cambio climático**, simula el impacto hidrológico del cambio climático en Perú.
- **Precios altos de hidrocarburos**, que investiga impactos para la planificación energética.
- **NAMA Energía**, simula la entrada de vehículos eléctricos al mercado peruano en base a las estimaciones realizadas en el proyecto NAMA.



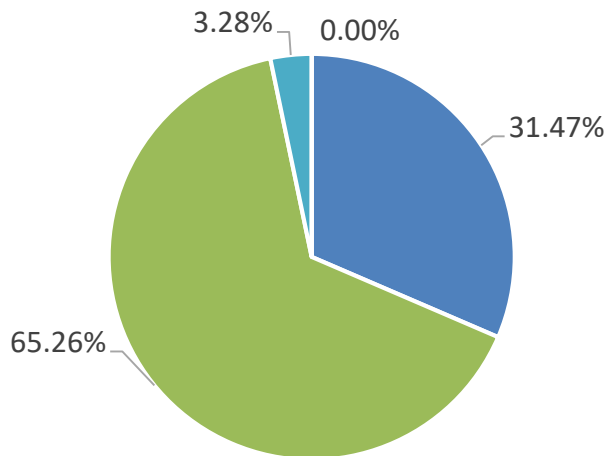
PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Resultados

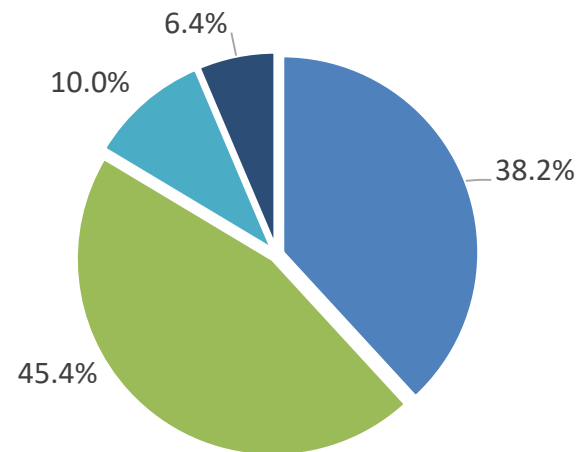
Matriz eléctrica – Escenario Base

2017



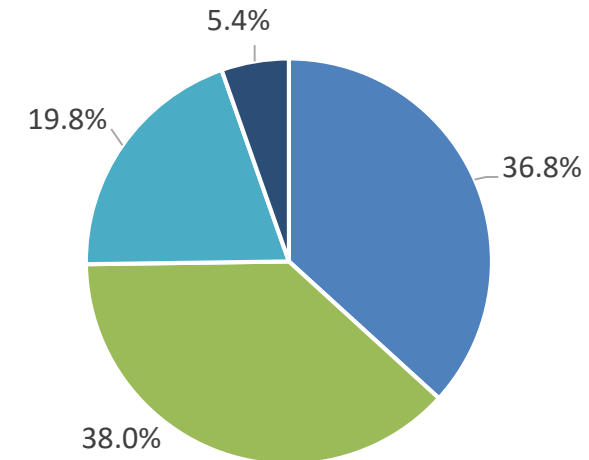
■ termica ■ hidro ■ RERNC ■ Importacion

2030



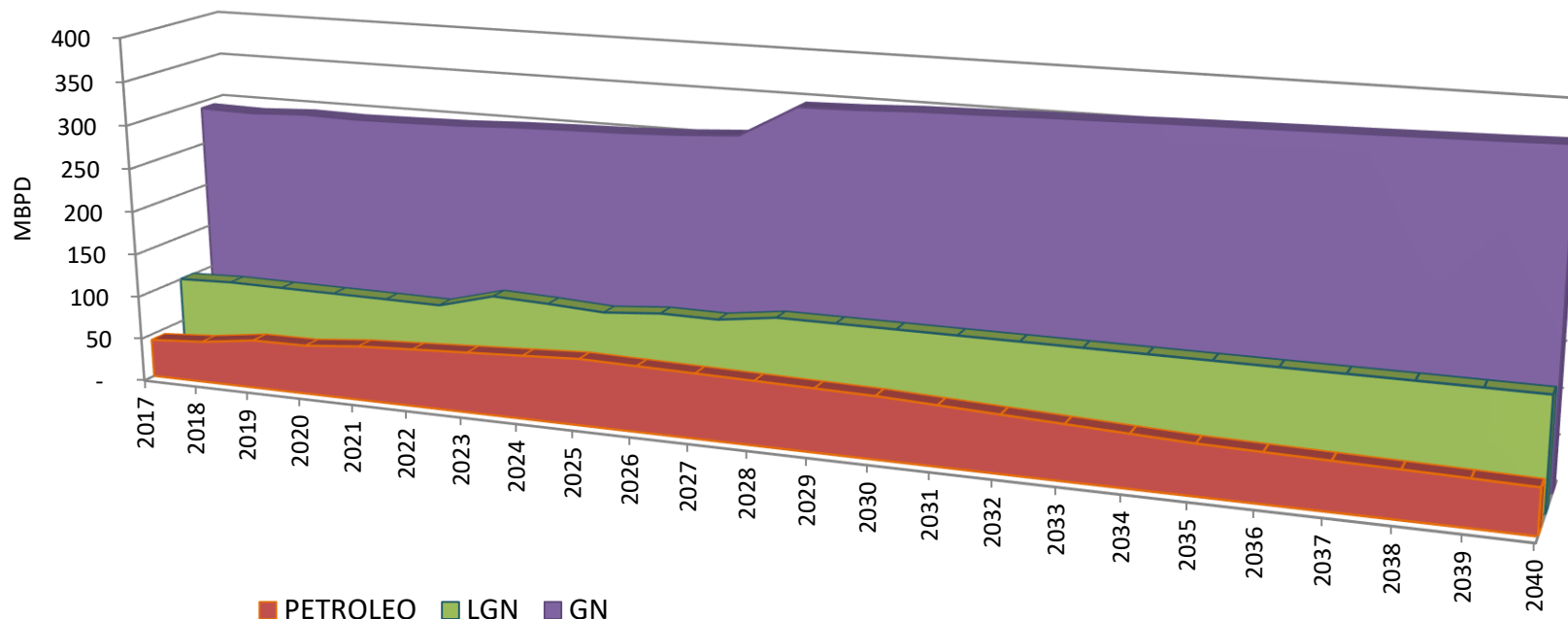
■ termica ■ hidro ■ RERNC ■ Importacion

2040



■ termica ■ hidro ■ RERNC ■ Importacion

Producción de Petróleo & Gas – Escenario Base



PRODUCCIÓN DE PETROLEO CRUDO

Año 2017: 43.56 MBPD

Año 2040: 50.53 MBPD

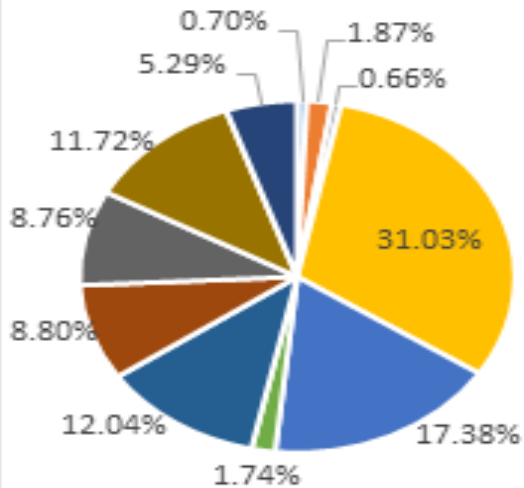
PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL

Año 2017: 1696 MMPCD

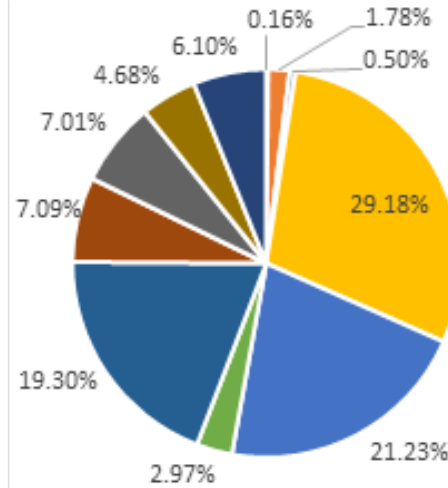
Año 2040: 2106 MMPCD

Matriz de Consumo Final– Escenario Base

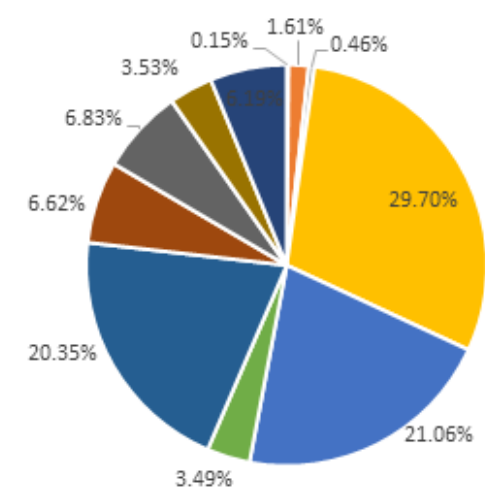
2017



2030



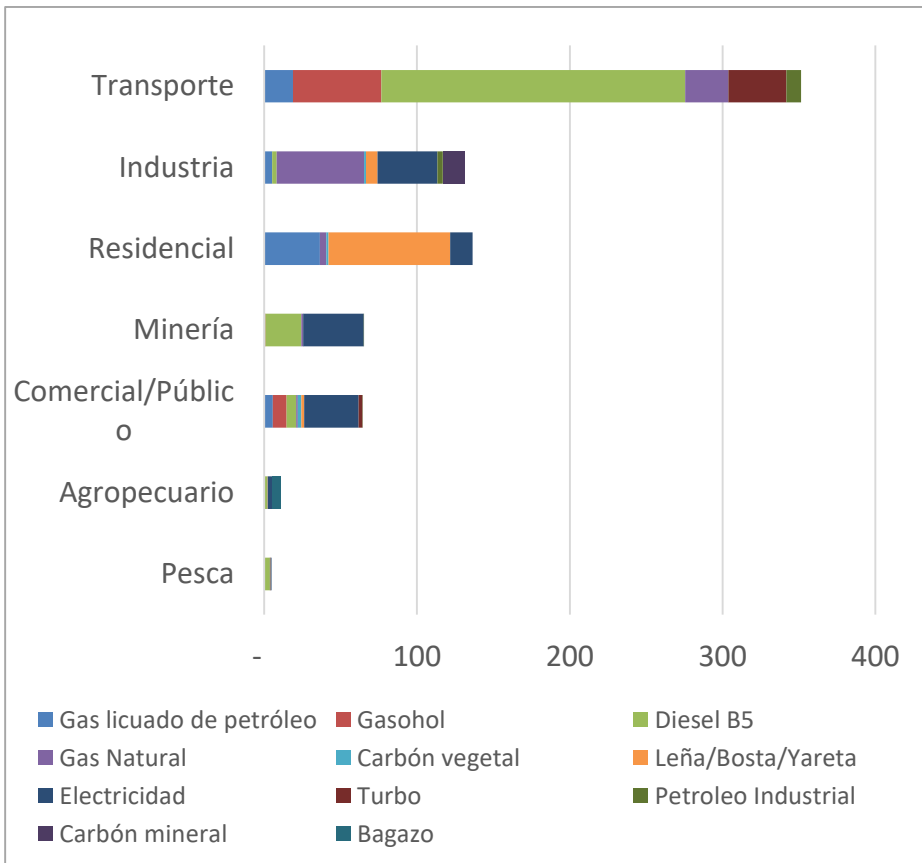
2040



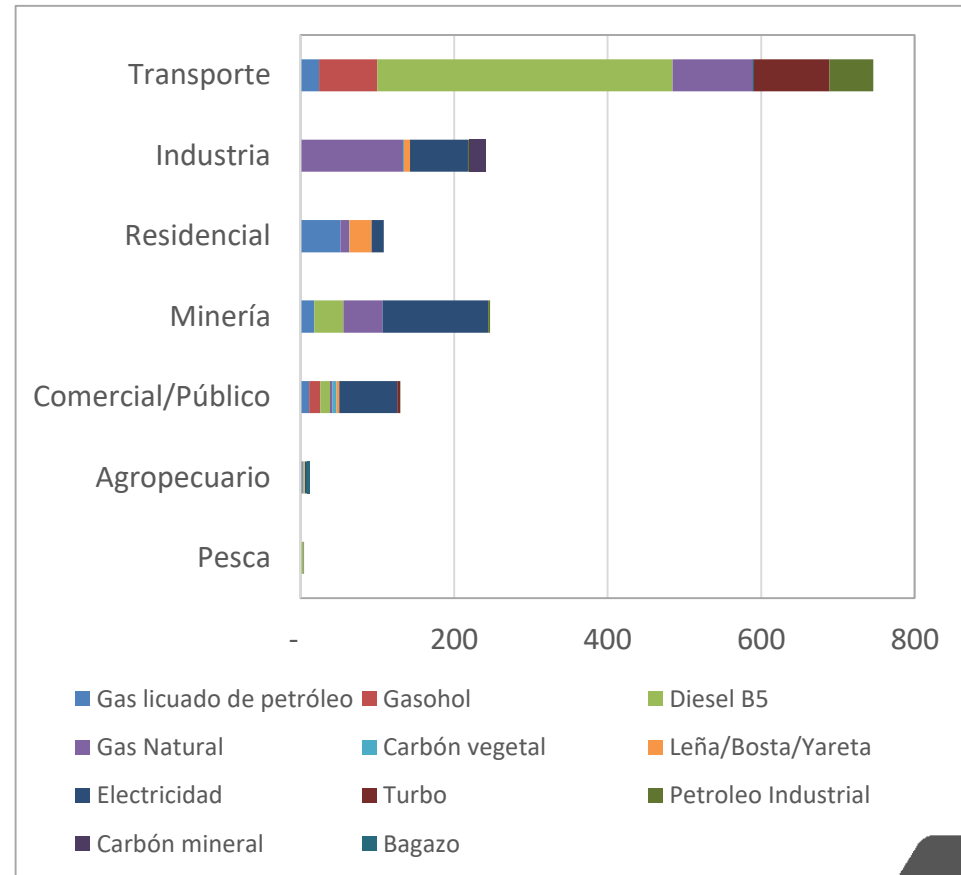
- Caña
- Carbón Mineral
- Carbón Vegetal
- Diesel
- Electricidad
- Fueloil
- Gas Natural
- Gasolina
- GLP
- Leña
- Turbo

Demanda de Energía por sectores (PJ) – Escenario Base

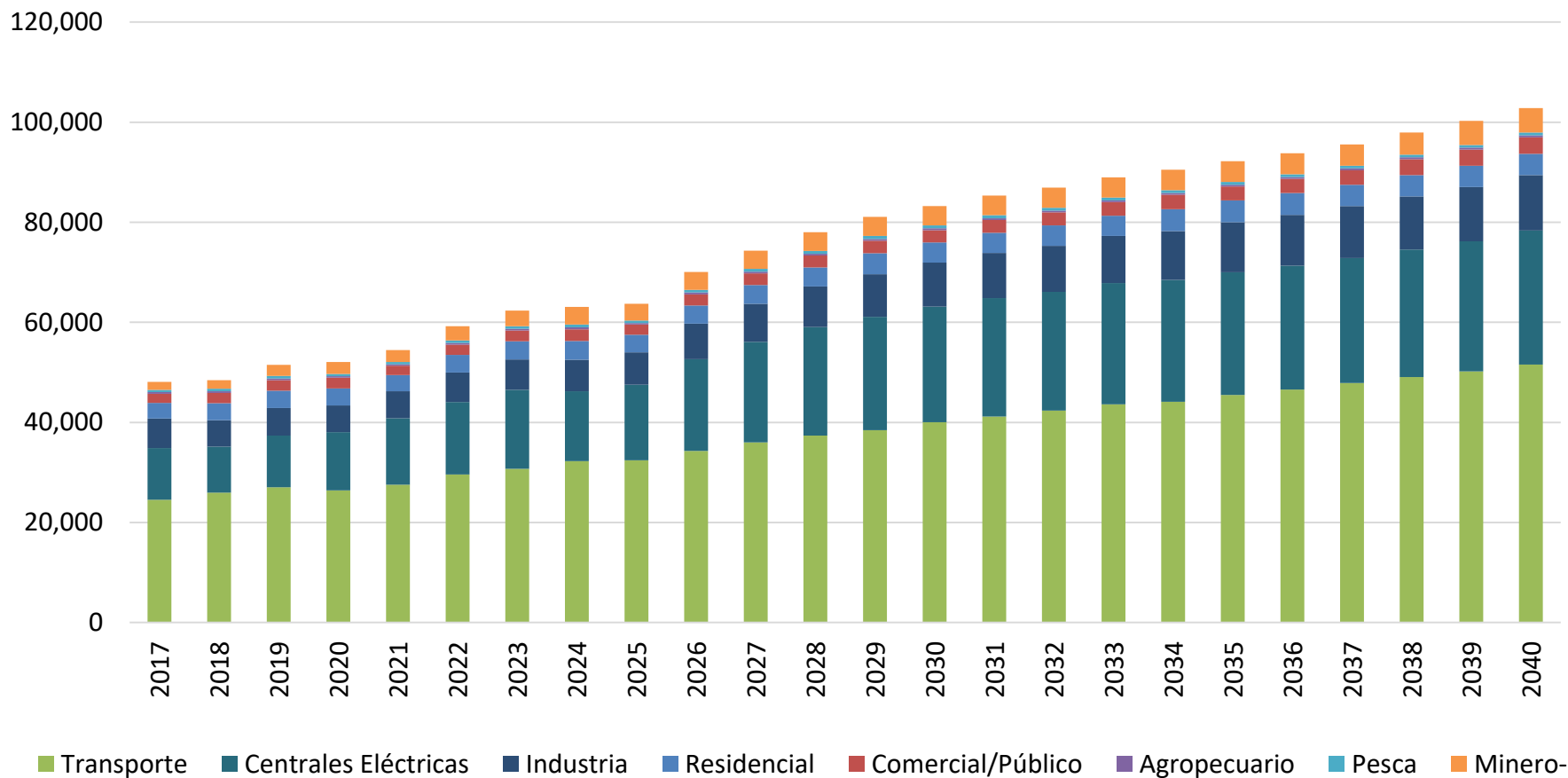
2017



2040



Emisiones de CO₂ equivalente – Escenario Base



Balance Energético 2017 - Escenario Base (1)

BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA (PJ)	ENERGÍA PRIMARIA								TOTAL E.P.
	2017	Carbón mineral	Leña, Bosta y Yareta	Bagazo	Petróleo crudo	Gas Natural*	Hidro energía	Energía Solar	
Producción	9.6	104.7	5.3	97.3	857.1	110.0	1.0	3.7	1,188.7
Importación	5.2			262.0					267.2
Exportación	0.0								0.0
OFERTA INTERNA BRUTA	14.7	104.7	5.3	359.3	857.1	110.0	1.0	3.7	1,455.9
									0.0
Carboneras		-15.2							-15.2
Centrales eléctricas	-0.5					-110.0	-1.0	-3.7	-115.2
Refinerías				-359.3					-359.3
Plantas de gas					-648.8				-648.8
Total centros de transformación	-0.5	-15.2	0.0	-359.3	-648.8	-110.0	-1.0		-1,134.8
<i>Ajustes</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>-208.3</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>		<i>-208.3</i>
CONSUMO FINAL TOTAL	14.3	89.5	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	112.7
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	14.3	89.5	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.1
Residencial		79.7					0.0		79.7
Comercial y Público		1.7					0.0		1.7
Transporte									0.0
Agropecuario		0.1	5.3				0.0		5.4
Pesquería		0.4							0.4
Minería									0.0
Industria Manufacturera	14.3	7.6					0.0		21.9

Balance Energético 2017 - Escenario Base (2)

BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA (PJ)	ENERGÍA SECUNDARIA										TOTAL	
	2017	Biogas	Carbón vegetal	GLP	Gasohol y Gasolina	Turbo	Diesel oil	Petróleo industrial	Gas distribuido	Electricidad		TOTAL E.S.
Producción	1.0										1.0	1,189.8
Importación			0.0	0.0	10.9	150.9	0.0		0.0		161.7	428.9
Exportación			7.0	77.8				221.2	0.0		305.9	305.9
OFERTA INTERNA BRUTA	1.0	0.0	-7.0	-77.8	10.9	150.9	0.0	-221.2	0.0	-143.2		1,312.7
											0.0	0.0
Carboneras		5.1									5.1	-10.1
Centrales eléctricas	-1.0							-59.9	175.9		115.0	-0.2
Refinerías			9.4	88.6	29.5	103.9	119.0				350.5	-8.8
Plantas de gas			73.2	79.1		14.1		461.6			628.0	-20.8
Total centros de transformación		5.1	82.6	167.8	29.5	118.0	119.0	401.7	175.9		1,099.5	-40.0
Ajustes		0.0	0.0	-22.9	0.0	-13.5	-102.7	-88.6	-22.3		-249.9	-458.2
CONSUMO FINAL TOTAL	1.0	5.1	75.6	67.2	40.4	255.4	16.3	91.9	153.6	706.5		814.5
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	0.0	5.1	75.6	67.2	40.4	255.4	16.3	91.9	153.6	705.4		814.5
Residencial		1.5	36.5					4.0	35.4		77.5	157.1
Comercial y Público		2.3	5.6	9.0	2.5	6.4		1.1	35.7		62.6	64.4
Transporte			19.5	57.6	37.9	217.3	10.5	28.2	0.2		371.2	371.2
Agropecuario			0.2	0.1		1.8			2.9		5.1	10.5
Pesquería		0.0	0.1	0.0		3.6			0.7		4.4	4.8
Minería		0.0	2.1	0.4		23.4	0.2	1.4	39.5		67.0	67.0
Industria Manufacturera		1.2	11.6			2.9	5.6	57.3	39.1		117.7	139.6

Balance Energético 2040 - Escenario Base (1)

BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA (PJ)	ENERGÍA PRIMARIA								TOTAL E.P.
	2040	Carbón mineral	Leña, Bosta y Yareta	Bagazo	Petróleo crudo	Gas Natural*	Hidro energía	Energía Solar	
Producción	0.0	60.8	2.6	112.9	1,083.0	148.0	50.8	24.2	1,482.3
Importación	25.6			334.3					359.9
Exportación	0.0								0.0
OFERTA INTERNA BRUTA	25.6	60.8	2.6	447.2	1,083.0	148.0	50.8	24.2	1,842.2
									0.0
Carboneras		-19.8							-19.8
Centrales eléctricas	-8.9					-148.0	-50.8	-24.2	-232.0
Refinerías				-447.2					-447.2
Plantas de gas					-967.7				-967.7
Total centros de transformación	-8.9	-19.8	0.0	-447.2	-967.7	-148.0	-50.8		-1,642.5
<i>Ajustes</i>	<i>4.6</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>-115.3</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>		<i>-110.7</i>
CONSUMO FINAL TOTAL	21.2	41.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	24.2	89.0
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	21.2	41.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	64.8
Residencial		28.9					0.0		28.9
Comercial y Público		3.7					0.0		3.7
Transporte									0.0
Agropecuario		0.1	2.6				0.0		2.7
Pesquería		0.3							0.3
Minería									0.0
Industria Manufacturera	21.2	7.9					0.0		29.1

Balance Energético 2040 - Escenario Base (2)

BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA (PJ)	ENERGÍA SECUNDARIA										TOTAL	
	2040	Biogas	Carbón vegetal	GLP	Gasohol y Gasolina	Turbo	Diesel oil	Petróleo industrial	Gas distribuido	Electricidad		TOTAL E.S.
Producción	1.7										1.7	1,484.0
Importación				20.8	0.0	68.8	410.4	0.0		19.6	519.5	879.4
Exportación				0.0	91.7				153.8	0.4	245.9	245.9
OFERTA INTERNA BRUTA	1.7	0.0	20.8	-91.7	68.8	410.4	0.0	-153.8	19.2	275.4	2,117.6	
										0.0	0.0	
Carboneras		6.6								6.6	-13.2	
Centrales eléctricas	-1.7							-122.0	350.8	227.1	-4.9	
Refinerías			12.2	112.6	33.6	181.6	101.1			441.1	-6.1	
Plantas de gas			77.1	91.8		24.2		747.9		941.0	-26.8	
Total centros de transformación		6.6	89.3	204.4	33.6	205.8	101.1	625.9	350.8	1,617.5	-51.0	
Ajustes		0.0	0.0	-21.3	0.0	0.5	-18.8	-167.6	-37.6	-244.8	-355.5	
CONSUMO FINAL TOTAL	1.7	6.6	110.1	91.4	102.3	616.7	82.3	304.5	332.4	1,648.0	1,711.1	
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	0.0	6.6	110.1	91.4	102.3	616.7	82.3	304.5	332.4	1,646.3	1,711.1	
Residencial		0.3	52.2					11.2	38.6	102.4	131.3	
Comercial y Público		4.9	11.1	15.0	4.1	12.2		3.6	75.3	126.2	129.9	
Transporte			24.2	75.6	98.3	562.1	57.2	104.7	2.2	924.3	924.3	
Agropecuario			3.0	0.8		1.8			3.3	8.9	11.5	
Pesquería		0.1	0.0	0.0		3.6			0.7	4.5	4.8	
Minería		0.0	19.2	0.0		37.0	2.5	51.4	136.9	247.0	247.0	
Industria Manufacturera		1.2	0.3			0.0	22.6	133.6	75.3	233.1	262.2	



Recomendaciones y lineamientos de política energética del Estudio



Recomendaciones a los Lineamientos de Política Energética

Recomendación / lineamiento	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Objetivo 1: Contar con una matriz energética diversificada, con énfasis en las fuentes renovables y la eficiencia energética			
Liberar la posibilidad de participación de las energías renovables en la generación eléctrica de forma de poder realizar una expansión óptima del sistema		X	
Desarrollo de un marco regulatorio apropiado a los efectos, completo y con estabilidad en el tiempo		X	
Asegurar la difusión, de manera anticipada, de aquellos mecanismos de promoción para la generación RER NC e Hidráulica más adecuadas		X	
Promover la generación hídrica a fin de aprovechar sus beneficios, entre otros: menor utilización de gas natural en la generación (recurso no renovable), mayor diversificación en la producción, contribución a la potencia firme, costos marginales de generación levemente menores en el futuro.			X
Desarrollar e incrementar la flexibilidad del sistema eléctrico peruano para posibilitar una mayor inserción de las RER NC		X	



Recomendaciones a los Lineamientos de Política Energética

Recomendación / lineamiento	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Objetivo 2: Contar con un abastecimiento energético competitivo			
Establecer un marco normativo en el subsector generación que considere de manera explícita el control de la concentración de los medios de generación a los efectos de limitar la capacidad de utilizar el “poder de mercado”.		X	
Promoción de la inversión en exploración (gas y petróleo) de manera ordenada para la reconstitución de las reservas.	X		
En el futuro, se percibe que las necesidades de petróleo y derivados serán cubiertos cada vez más mediante importaciones; es necesario asegurar que las actividades de importación se realizan de manera competitiva evitando los monopolios u oligopolios de importadores a través de una normativa adecuada.		X	
Desarrollo de mecanismos de mitigación de la volatilidad de los precios de los hidrocarburos visto (en principio al menos) la creciente importación de estos en el futuro.		X	
Revisión de la metodología de planificación en el sector eléctrico. Se sugiere planificar optimizando sobre la base de un costo de falla y no exigiendo un margen de reserva que hoy en día parece demasiado alto lo cual atenta contra la eficiencia del sistema	X		
Considerando el volumen de la inversión correspondiente a SITGAS es necesario re – evaluar dicho proyecto al menos del punto de vista de su capacidad para evitar un sobre equipamiento que imponga un peso importante para la recuperación de la inversión	X		
Objetivo 3: Acceso universal al suministro energético			
No se sugieren lineamientos adicionales en relación a este objetivo			

Recomendaciones a los Lineamiento de Política Energética

Recomendación / lineamiento	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Objetivo 4: Contar con la mayor eficiencia en la cadena productiva y de uso de la energía			
Evaluar de manera más general y promover mejoras en la eficiencia tecnológica de las cadenas productivas del sector industrial		X	
Mantener tarifas que representen los costos de suministro del servicio en aquellos casos de tarifas naturalmente reguladas.	X		
Asegurar una competencia real entre los actores en aquellos segmentos donde esto es posible como medio de asegurar “precios eficientes” que promoverán el uso eficiente de la energía	X		
Objetivo 5: Lograr la autosuficiencia en la producción de energéticos			
Evaluar cada medida de promoción de la autosuficiencia energética en relación con el costo que ella implica. La autosuficiencia energética puede chocar con el objetivo de optimalidad de la oferta o sea el de suministro a mínimo costo y también con el de diversificación. Cualquier medida al respecto debe ser evaluada con las herramientas desarrolladas a los efectos de tomar decisiones informadas y en conocimiento del costo que ellas implican.	X	X	X
Evaluar la incorporación de nuevas refinerías en el futuro. Es necesario considerar la posibilidad de expandir la capacidad de refino en el país visto los incrementos de las importaciones de derivados en todos los escenarios. Si bien la no consideración de capacidad nueva de refino (como candidatos) fue indicada, los resultados posteriores muestran que es necesario proceder a estudios al respecto.		X	
Publicitar los resultados de una “expansión óptima” del sistema eléctrico a los efectos de facilitar la toma de decisiones del sector privado	X	X	X
“Reconstitución” de las reservas de gas y petróleo.			X
Consideración de otros sistemas de incorporación de energías renovables al mix de generación eléctrica además de las subastas		X	
Evaluar la adaptación de las refinerías existentes para la producción de combustible limpios (diésel y gasohol) de bajo contenido de azufre.			



Recomendaciones a los Lineamiento de Política Energética

Recomendación / lineamiento	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Objetivo 6: Desarrollar un sector energético con mínimo impacto ambiental y bajas emisiones de carbono en un marco de desarrollo sostenible			
Evaluación de las medidas de reducción de impacto ambiental mediante las herramientas desarrolladas	X	X	X
Desarrollo de regulaciones y procedimientos a los efectos que los proyectos de generación mediante energías renovables obtengan los beneficios correspondientes.		X	
Profundizar la sustitución de combustibles tradicionales en el sector transporte por combustibles menos contaminantes (GN, GLP, Electricidad)		X	
Objetivo 7: Desarrollar la industria del gas natural, y su uso en actividades domiciliarias, transporte, comercio e industria, así como la generación eléctrica eficiente			
Evaluación de las medidas de promoción del desarrollo del gas natural mediante las herramientas desarrolladas.	X	X	X
Aseguramiento de las reservas necesarias para cubrir las necesidades de las medidas propuestas			X
Evaluación de la conveniencia de promoción del gas en sectores productivos y una tarificación adecuada en cada sector	X	X	

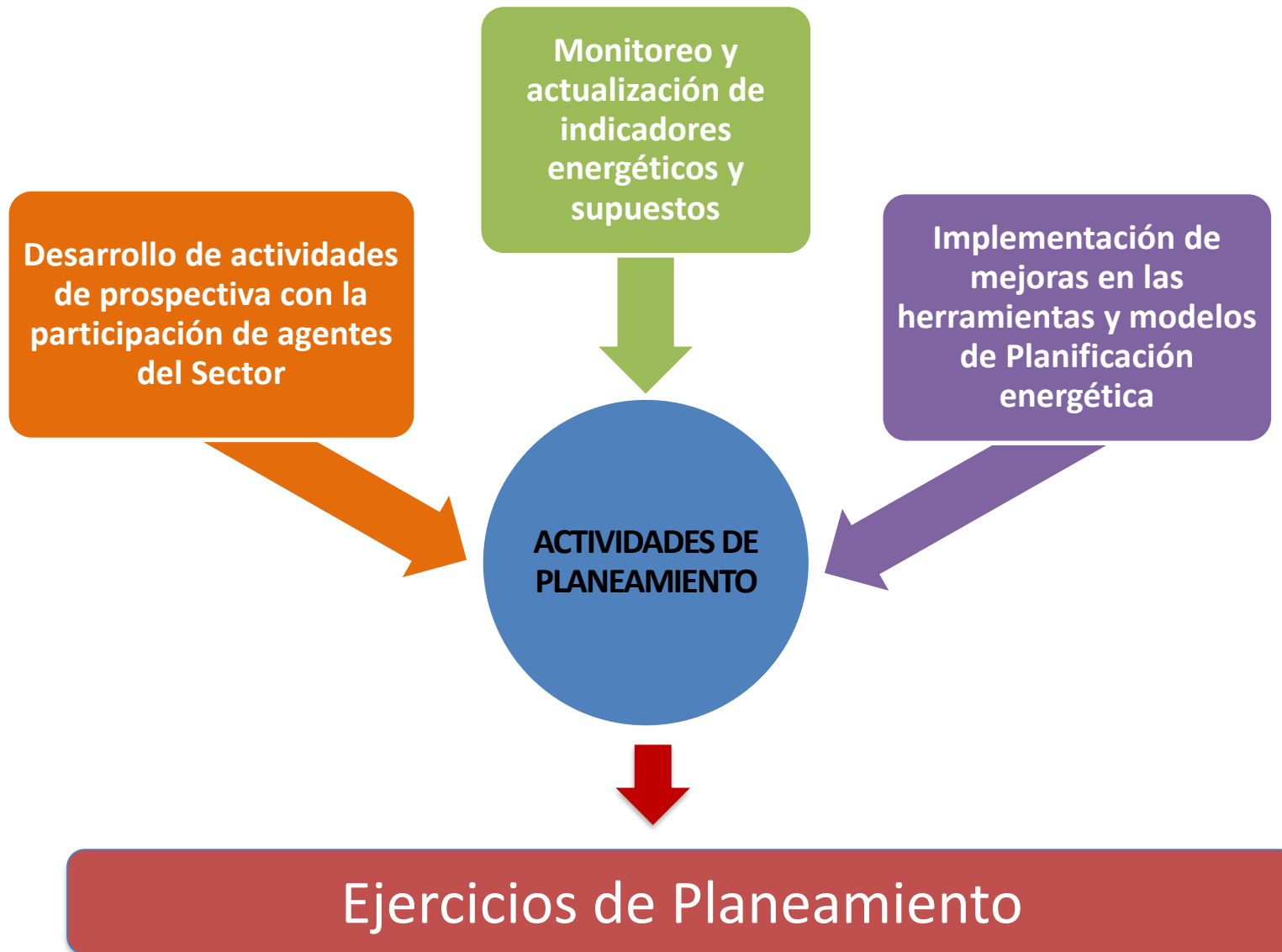


Recomendaciones a los Lineamiento de Política Energética

Recomendación / lineamiento	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Objetivo 8: Fortalecer la institucionalidad y transparencia del sector energético			
Mantenimiento, estabilización y fortalecimiento del equipo de planificación del MINEM a los efectos de poder desarrollar los estudios de nuevos casos y/u opciones, así como la evaluación de los costos específicos que puedan implicar nuevos lineamientos de políticas cuando ello sea necesario.	X	X	X
Desarrollo de normativa que implique la capacidad del MINEM de exigir la información necesaria a los efectos de llevar a cabo los trabajos de planificación, simulación de alternativas y evaluación de políticas.	X		
Desarrollar de manera continua el proceso de planificación con horizontes de 5, 10 y 20 años. Para ello considerar la posibilidad de realizar: <ul style="list-style-type: none"> ○ Planeamiento con horizonte 20 años cada 5 años ○ Planeamiento con horizonte 10 años cada 3 años ○ Planeamiento con horizonte 5 años todos los años 			
Objetivo 9: - Integrarse con los mercados energéticos de la región, que permita el logro de la visión de largo plazo			
Desarrollo del marco necesario para maximizar los beneficios que se obtienen de la interconexión con Ecuador.	X		
Exploración de los beneficios que podrían obtener Perú, Ecuador y Colombia por una profundización del comercio de electricidad.		X	
Análisis de potenciales interconexiones con otros países vecinos			X



Retos del sistema de planeamiento energético





Los planes son de poca
importancia, pero el planeamiento
es esencial.

Winston Churchill



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Gracias por su atención

