

Prospectiva Energética de la República del Paraguay 2013-2040

Resultados finales

Objetivos del estudio

Objetivo general: realizar las **proyecciones de largo plazo** de la **demanda de energía** del Paraguay y de su correspondiente **abastecimiento**.

Incorporar los objetivos, estrategias y metas propuestas por la **Asistencia Técnica para la Elaboración de la Política Energética del Paraguay 2040**, elaborada en el ámbito del VMME.

Elaborar **dos escenarios socioeconómicos contrastados** (de Referencia y Alternativo) y sus **respectivos escenarios energéticos**.

Evaluar los **impactos** de la evolución del sistema energético paraguayo sobre las distintas dimensiones de la sustentabilidad: **económica, social y ambiental**.

Principales etapas del estudio

Actualización del **Balance en Energía Útil al año 2013**

Entrevistas a los **actores clave**

Elaboración de dos **escenarios socioeconómicos**

Elaboración de los respectivos **escenarios energéticos**

Prospectiva de la **demanda** y del **abastecimiento** de energía

Proyección de las **emisiones de gases de efecto invernadero**

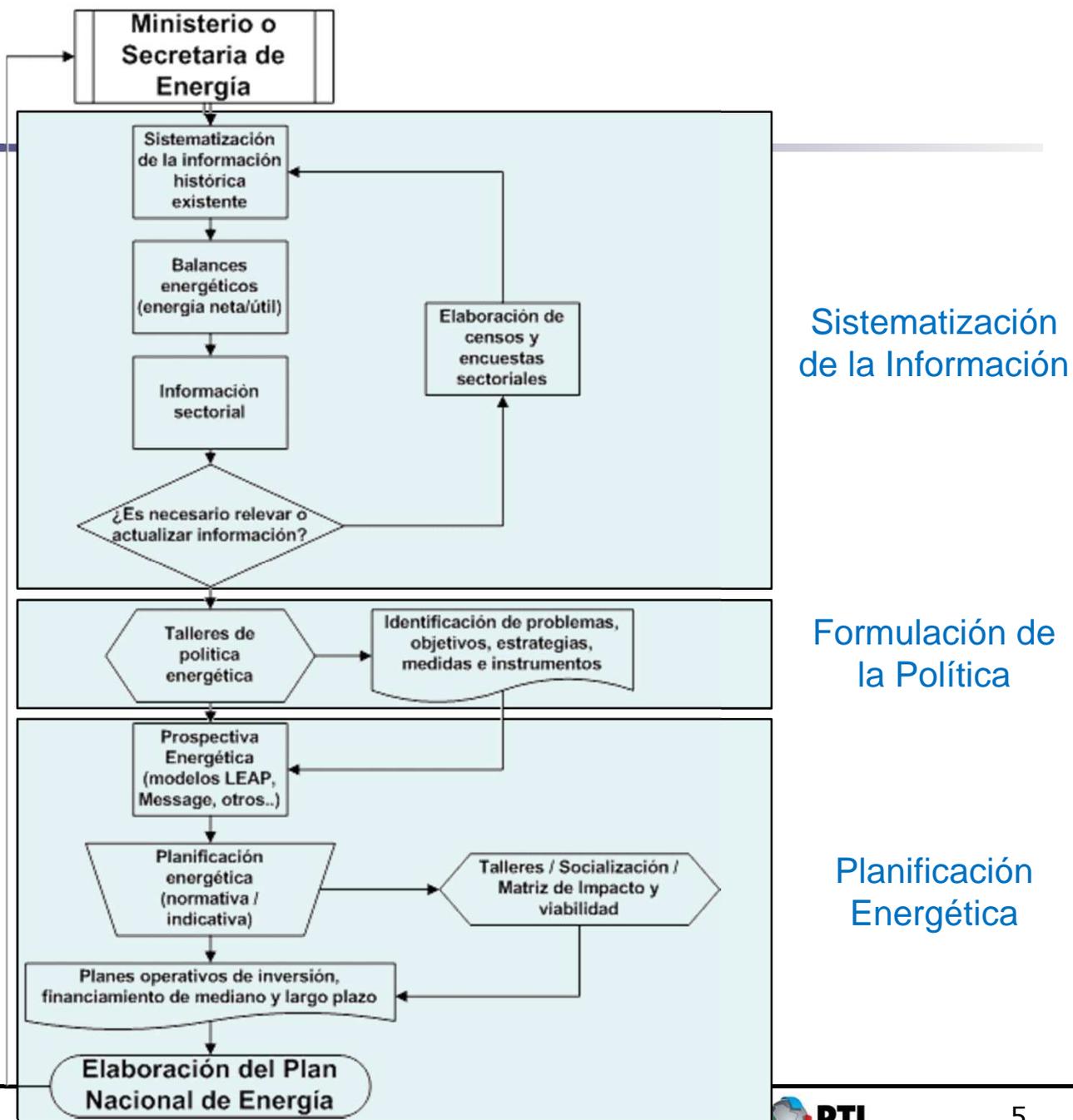
Seminario-taller de **transferencia** de la metodología y **validación** de resultados

Informe final

Instituciones participantes



El proceso de formulación de la Política Energética y la elaboración del Plan Energético Nacional



Escenario de Referencia (crecimiento moderado del PIB)

- ❑ La estructura productiva del país ***se mantiene*** como se presenta en los últimos años, con un ***alto grado*** de dependencia del ***sector agropecuario*** y del ***sector servicios***.

Escenario Alternativo (alto crecimiento del PIB)

- ❑ En este escenario se incorporan los supuestos sobre la competitividad de la economía del Paraguay y los ***cambios en su estructura productiva a largo plazo***, considerando las estrategias planteadas en el "***Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030***". Se propone entonces un escenario de mayor crecimiento asociado al ***desarrollo industrial*** y una mejora en la distribución del ingreso.

Tasas de crecimiento del PIB por períodos: 1950-2013 y 2013-2040

	PIB (%)	PIB/hab. (%)
1950/60	3,36	0,73
1960/70	4,54	2,07
1970/80	7,71	5,31
1980/90	3,67	1,04
1990/00	2,65	0,58
2000/13	3,89	2,00

Fuente: Elaborado en base a datos del Banco Central de Paraguay

	Proyecciones PIB (%)		Proyecciones PBI/hab. (%)	
	Esc. de Referencia.	Esc. Alternativo.	Esc. de Referencia.	Esc. Alternativo
2013-2023	3,44	5,92	1,93	3,38
2023-2030	2,96	5,00	1,73	3,75
2030-2040	2,70	4,50	1,73	3,52
2013-2040	3,04	5,16	1,80	3,90

DEMANDA y REQUERIMIENTOS

Escenario de Referencia

- ❑ **No se aplican** medidas de una política energética activa.
- ❑ Supone **leves** modificaciones estructurales respecto al pasado reciente.
- ❑ Habrá una **menor tasa** de penetración de la **electricidad** y de sustitución de la **leña**, dado que se considera estos procesos han cubierto ya la fase de más fácil sustitución.
- ❑ Las mejoras en la **eficiencia energética** son **tendenciales** (moderadas).

Escenario Alternativo

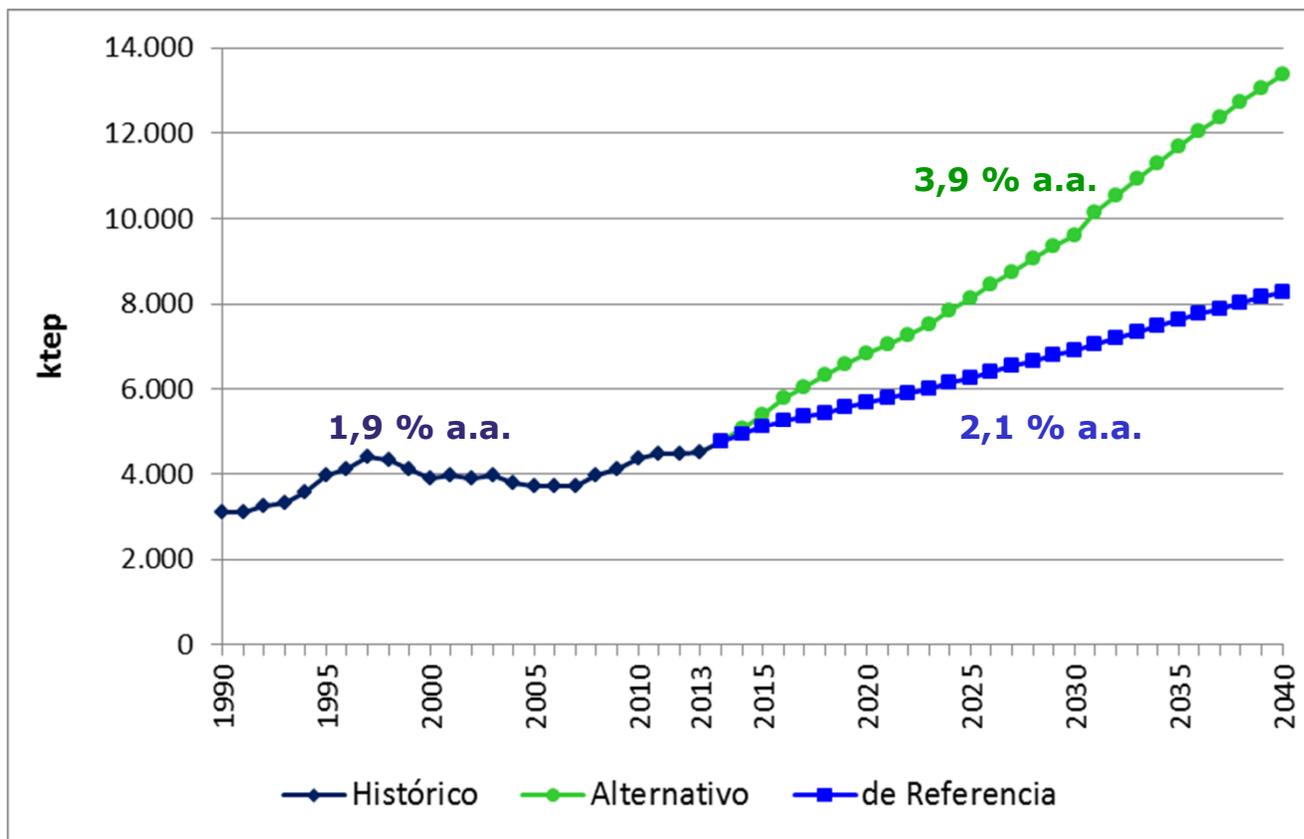
- ❑ Es un escenario de **políticas energéticas deseable y sustentable**, en el marco de los objetivos superiores de la Política Energética Nacional.
- ❑ Considera alcanzar los **objetivos** más importantes de la **Política Energética**.
- ❑ Las participaciones de los **derivados de petróleo** y de la **leña** se **reducen** significativamente. La **electricidad aumenta** su participación a un máximo nivel.
- ❑ **Ingresa el gas natural nacional** a partir de 2031; habrá una mayor penetración del **alcohol** (27%); y, penetra el **biodiesel** (20% en volumen en 2030).
- ❑ **Importantes mejoras** en **eficiencia** energética debido a la implementación de un Plan Nacional de Eficiencia Energética.
- ❑ Habrá un **aumento del factor de carga** de la demanda eléctrica, que pasará del 59% en 2013 al 73% en 2040.

OFERTA y ABASTECIMIENTO

Escenario Alternativo

- ❑ Se plantea la puesta en marcha de PCH's (1.006 MW), ampliación de Acaray (150 MW), Aña Cuá (273 MW) y Corpus (1.440 MW). **En total 2.870 MW hidroeléctricos.**
- ❑ Ingresarán una **turbina de gas (100 MW)** y un **ciclo combinado (500 MW)**, ambos a gas natural.
- ❑ Habrá mayores reducciones de las pérdidas de T&D, alcanzando el **10%** en 2040.
- ❑ Según la Política Energética habrá una **nueva Ley de Hidrocarburos** que promueva la exploración. **Comenzará** la producción de petróleo y gas natural en el territorio nacional **a partir de 2030.**
- ❑ Se plantea la entrada en operación de una **nueva Refinería** con capacidad de procesamiento de **100.000 bbl/día** en el año 2031 con crudo nacional.
- ❑ La producción en Destilerías de Alcohol y en Plantas de Biodiesel acompañará el crecimiento de la demanda.
- ❑ Se implementa el **Plan de Reforestación** de INFONA de 450.000 ha.

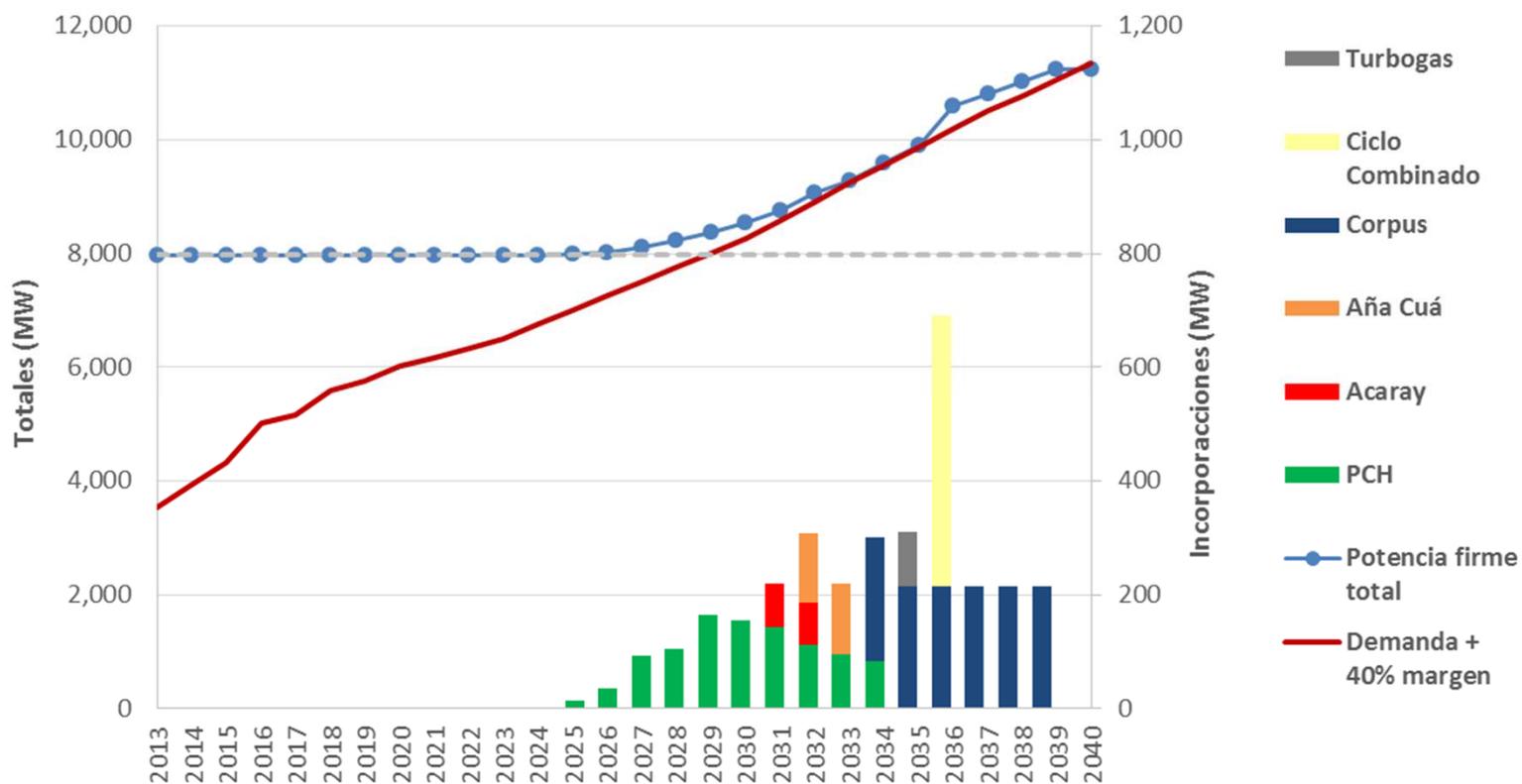
Proyecciones del consumo final total de energía



Proyecciones del consumo final de energía por fuente

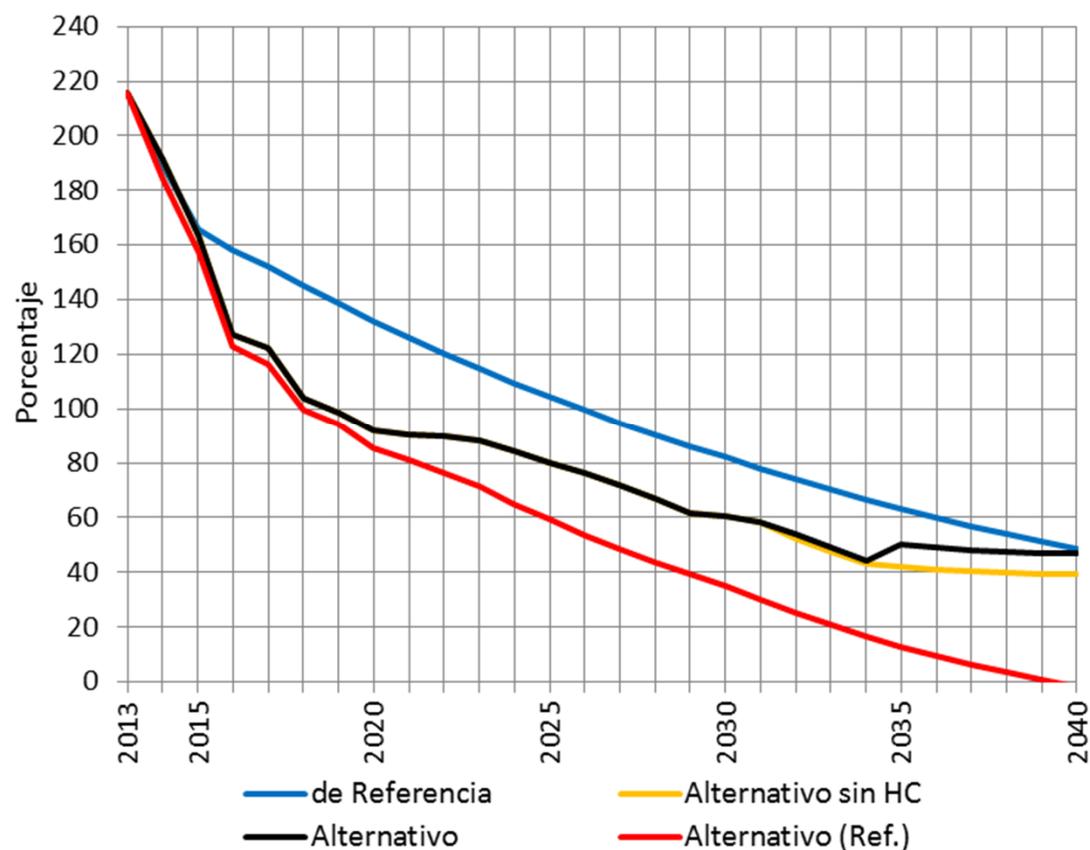
Fuentes	2013 ktep	2040				Participación de las Fuentes		
		de Referencia		Alternativo		2013	2040	
		ktep	tasa	ktep	tasa	Ref.	Alt.	
Electricidad	922,6	2.105,8	3,1%	3.801,8	5,4%	19,4%	25,4%	28,4%
Gas Natural	-	-		476,2		0,0%	0,0%	3,6%
Gas Licuado	169,2	177,7	0,2%	133,1	-0,9%	3,6%	2,1%	1,0%
Gasolina Motor	392,2	657,5	1,9%	796,7	2,7%	8,2%	7,9%	6,0%
Jet Fuel	33,0	63,0	2,4%	102,7	4,3%	0,7%	0,8%	0,8%
Diesel	1.094,5	2.049,8	2,4%	2.066,2	2,4%	23,0%	24,7%	15,5%
Fuel Oil	36,4	104,9	4,0%	803,9	12,1%	0,8%	1,3%	6,0%
Leña	1.143,2	1.844,3	1,8%	2.219,5	2,5%	24,0%	22,3%	16,6%
Carbón Vegetal	264,8	286,8	0,3%	391,2	1,5%	5,6%	3,5%	2,9%
Alcohol	94,7	202,3	2,9%	348,2	4,9%	2,0%	2,4%	2,6%
Biodiesel	-	-		481,7		0,0%	0,0%	3,6%
Solar	-	2,0		88,9		0,0%	0,0%	0,7%
Otras Biomosas	573,2	708,4	0,8%	1.517,8	3,7%	12,0%	8,6%	11,4%
No Energético	33,9	76,0	3,0%	131,6	5,2%	0,7%	0,9%	1,0%
Otras fuentes	3,4	6,7	2,5%	11,0	4,4%	0,1%	0,1%	0,1%
Total	4.761,0	8.285,4	2,1%	13.370,5	3,9%	100,0%	100,0%	100,0%

Escenario Alternativo (Ref.): potencia demandada y necesidades de ingreso de nuevas centrales eléctricas



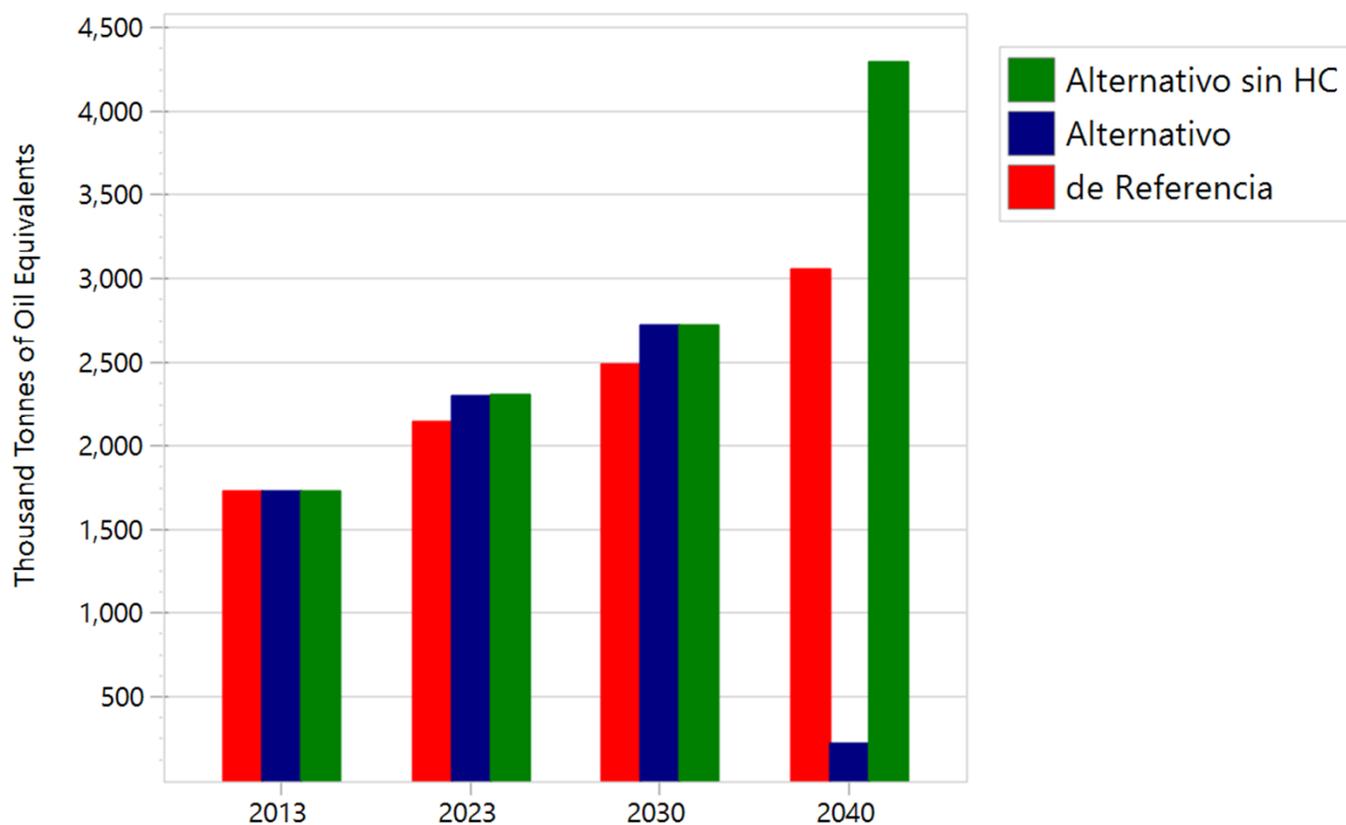
Nota: el escenario Alternativo (Ref.) combina el escenario Socioeconómico Alternativo (crecimiento alto del PIB) con el escenario Energético de Referencia (sin expansión de la oferta ni grandes cambios en sustituciones ni en eficiencia energética).

Margen de Reserva de potencia de la generación de electricidad

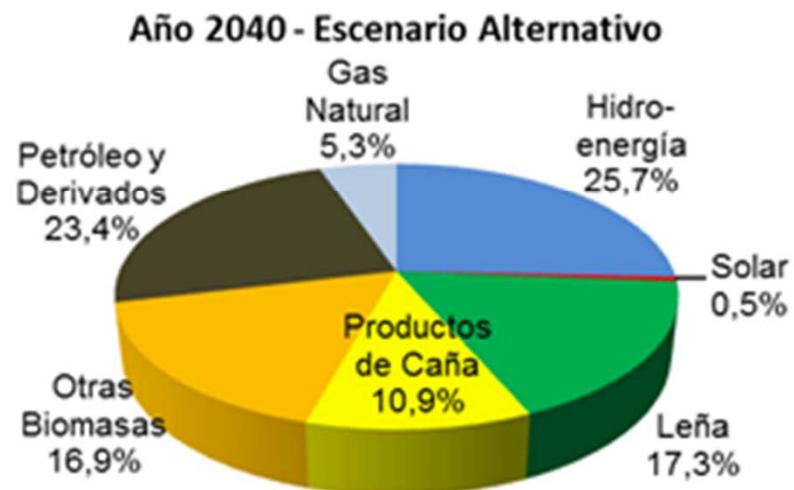
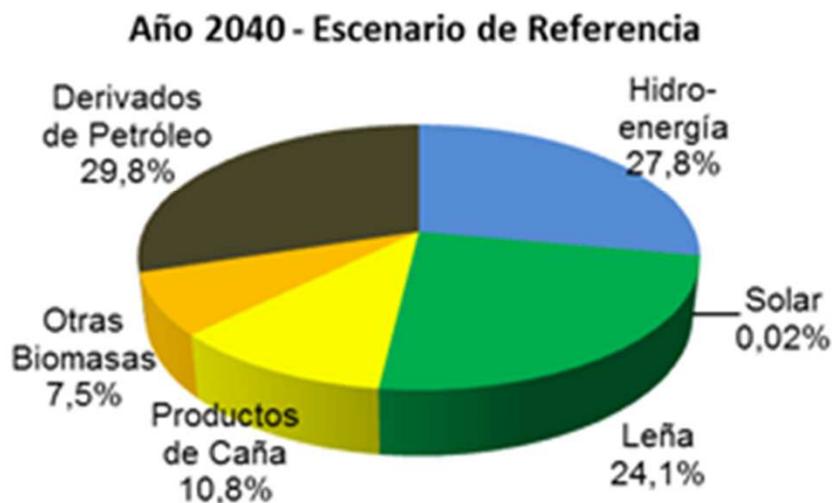


Nota: el escenario Alternativo sin HC (sin hidrocarburos) es igual al Alternativo excepto que no habrá producción nacional de petróleo ni gas natural, ni habrá una nueva Refinería.

Importaciones de Derivados de Petróleo

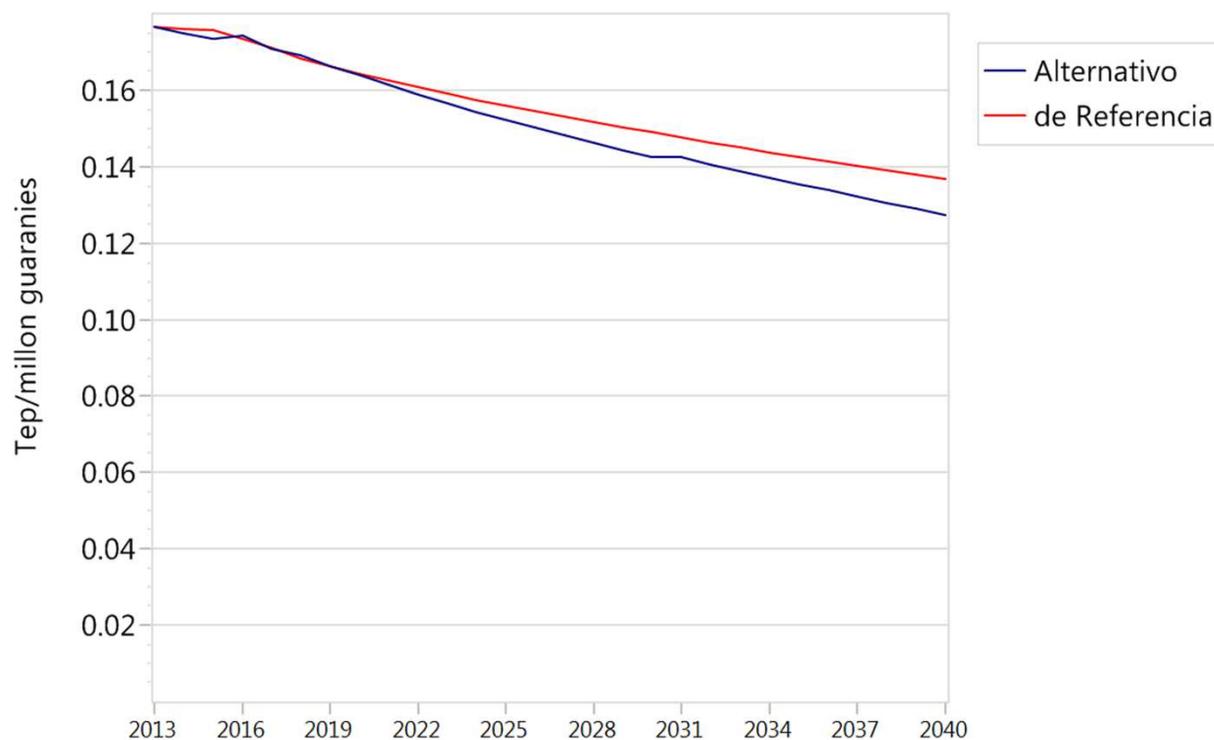


Estructura de la Oferta Interna Bruta



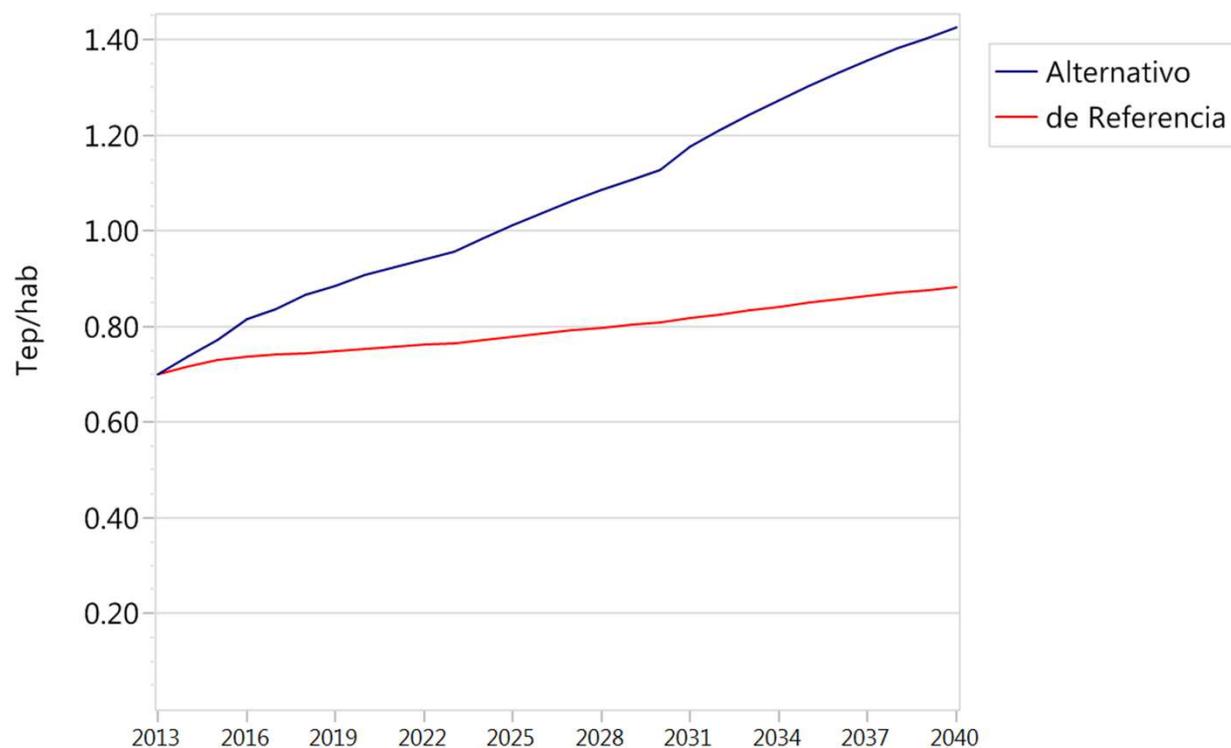
Evolución de los principales indicadores

Intensidad energética = Consumo final de energía / PIB



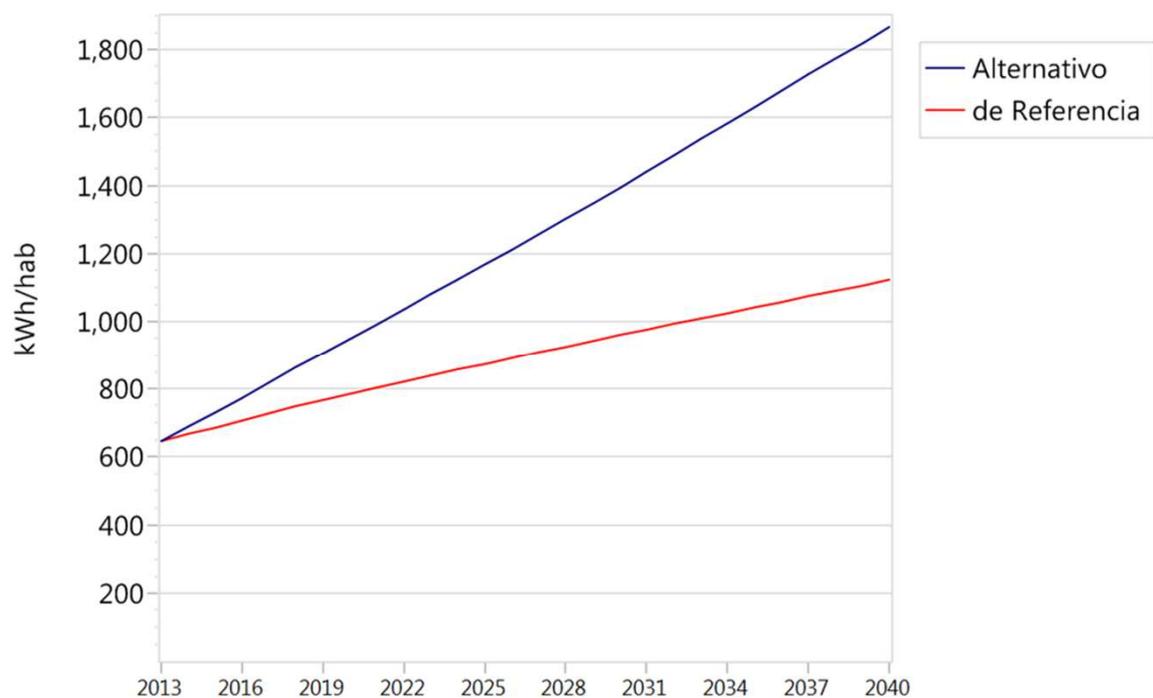
Evolución de los principales indicadores

Consumo de Energía per Cápita



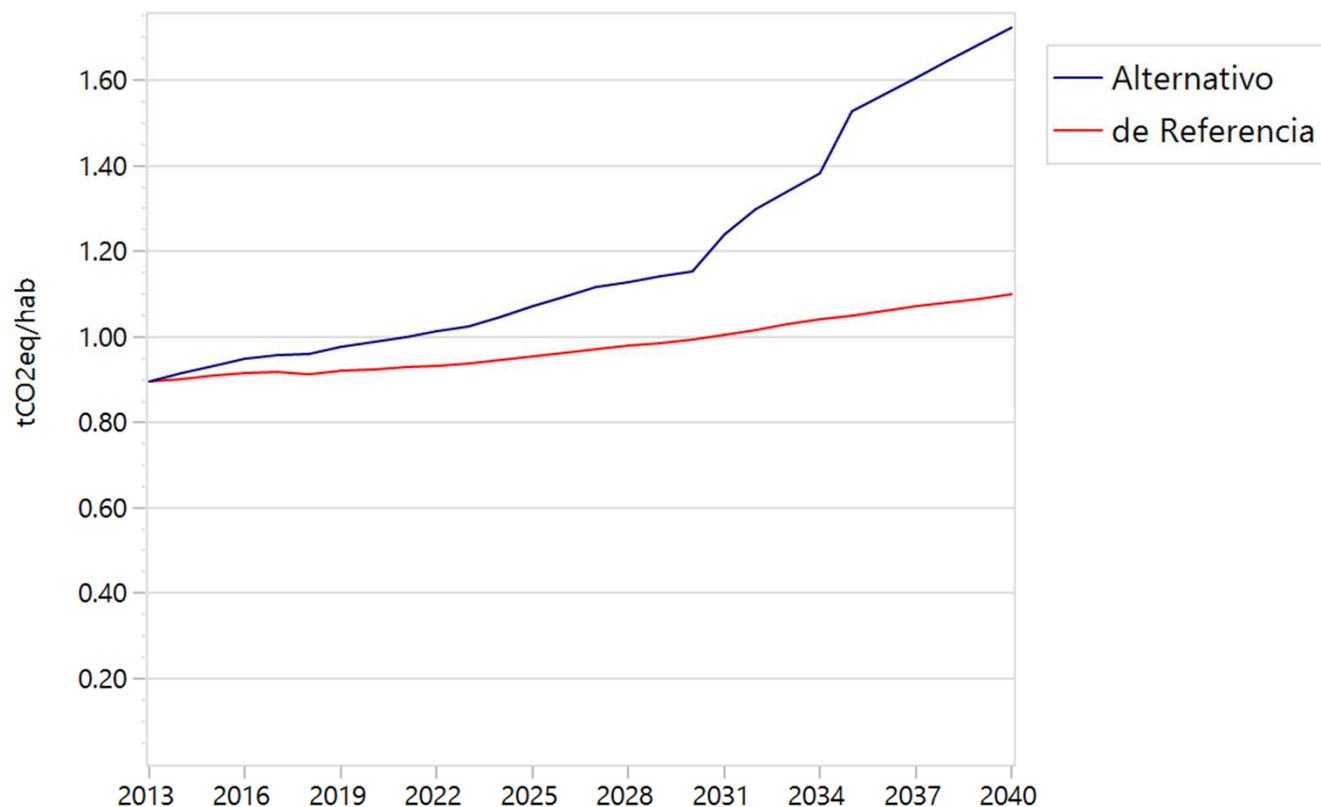
Evolución de los principales indicadores

Consumo de Electricidad Residencial per Cápita



Evolución de los principales indicadores

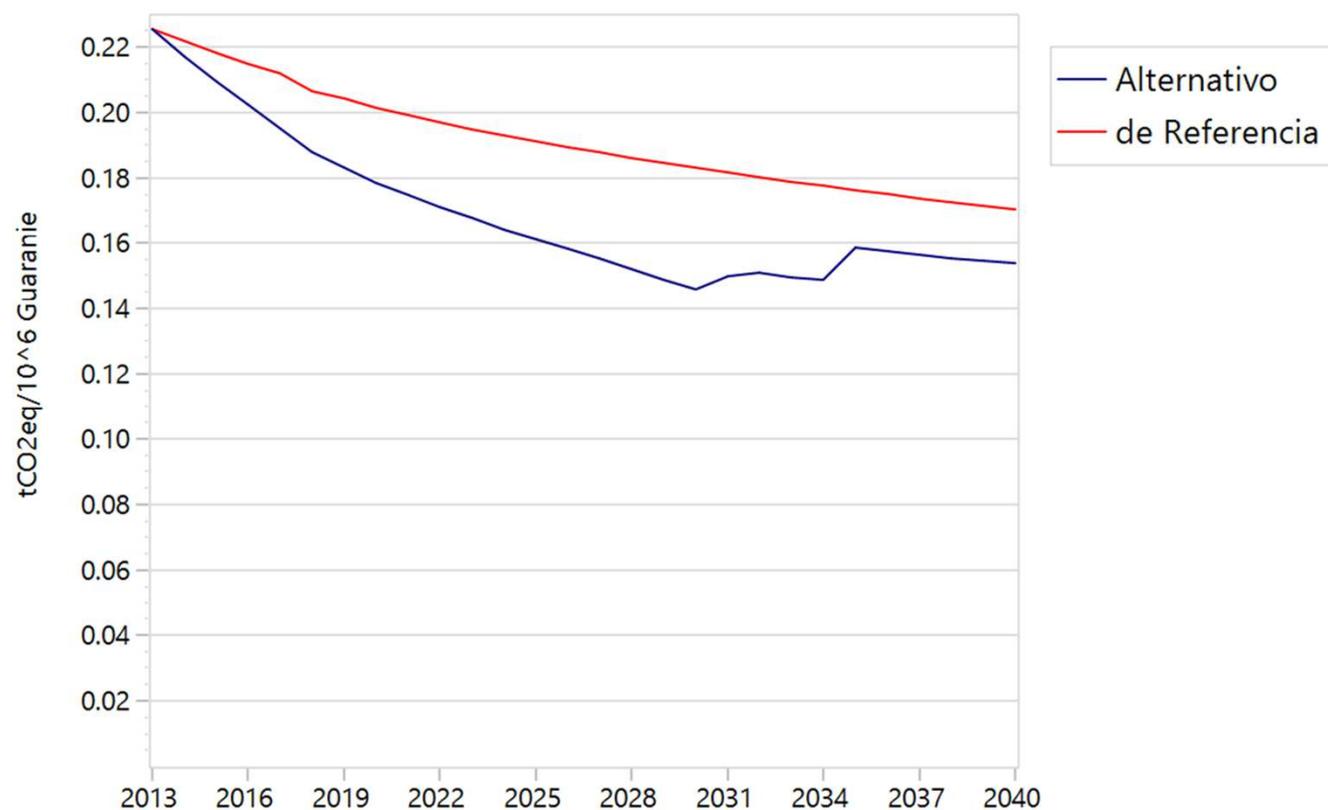
Emisiones de CO2 equivalente por habitante



Promedio mundial 2013 = 5,0 tCO2eq / hab

Evolución de los principales indicadores

Emisiones de CO2 equivalente por unidad de PIB



Síntesis, conclusiones y recomendaciones

- ✓ Como resultado de este estudio Paraguay dispone de una **prospectiva energética integral** de largo plazo realizada con el modelo LEAP bajo la **técnica de escenarios**.
- ✓ El **escenario Alternativo** toma los **lineamientos y metas de la Política Energética del Paraguay**, con los siguientes objetivos:
 - equidad social,
 - uso eficiente y racional de los recursos naturales,
 - diversificación de la matriz energética,
 - mayor acceso a la energía,
 - menor impacto en el medio ambiente, y
 - mayor autarquía energética.
- ✓ Se propiciará una **mayor penetración de la electricidad**, la continuidad de la **sustitución de la leña** (equilibrando su consumo con la sustentabilidad de su explotación), una **mayor penetración de los biocombustibles** y el consumo de **energía solar** a fin de diversificar la matriz energética.
- ✓ Es de suma importancia la implementación del **Plan de Reforestación**, de ese modo en el mediano plazo habrá una explotación sustentable del recurso **leña. Caso contrario**, en cualquiera de los escenarios energéticos **habrá un agotamiento del recurso**.

Síntesis, conclusiones y recomendaciones

- ✓ Se implementará el **Plan Nacional de Eficiencia Energética**. En el escenario Alternativo, los **ahorros de energía** acumulados en el periodo 2013-2040 debido a la eficiencia energética equivalen a **4 veces el consumo de energía** del Paraguay en el año 2013.
- ✓ Para el abastecimiento en el escenario Alternativo se **construirán los principales proyectos hidroeléctricos ya estudiados y las PCH's**; también se prevé **generación térmica a gas natural**; el inicio de la **producción nacional de petróleo y gas natural** y la puesta en marcha de **una nueva refinería**.
- ✓ Las **emisiones de gases de efecto invernadero por unidad de PIB se reducirán apreciablemente** cumpliendo el objetivo de reducción del impacto ambiental. No obstante, las emisiones por habitante aumentarán en el escenario Alternativo debido al mayor desarrollo económico del país y a la mejora en la calidad de vida.

Síntesis, conclusiones y recomendaciones

A los efectos de lograr los objetivos del escenario se recomienda:

- ✓ Diseñar una organización sectorial con un **esquema centralizado en un organismo específico** (políticas y planeamiento) del área energética y con una mayor coordinación entre las distintas entidades energéticas.
- ✓ Disponer de **estudios en profundidad que permitan determinar el margen de reserva** adecuado para el país.
- ✓ Implementar un **Plan Nacional de Eficiencia Energética**.
- ✓ Promover una **Ley de Hidrocarburos** que fomente la exploración.
- ✓ Sustener un intensivo **Plan de Reforestación** a fin de alcanzar una explotación sustentable del recurso leña.
- ✓ **Actualizar periódicamente la prospectiva energética** a fin de ir adecuando los escenarios socioeconómicos a la situación global, regional y nacional así como los energéticos.

Pasos a seguir para la implementación de una política de eficiencia energética

Objetivos:

- ✓ Avanzar en la **especificación de los instrumentos y medidas** de política en lo referente a **eficiencia energética** y utilización de *fuentes renovables*, partiendo de los objetivos y líneas estratégicas de la Política Energética del Paraguay aprobada por Decreto 6092/16.
- ✓ **Cuantificar los ahorros de energía y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para cada medida** y para el total del escenario alternativo o de mitigación.
- ✓ Realizar el **análisis de beneficio-costos de cada medida** y del total del escenario alternativo o de mitigación.
- ✓ Contribuir a la definición de los **compromisos del Paraguay de reducción de emisiones** a partir de los **Acuerdos de París** y las posteriores Conferencias de las Partes.

Pasos a seguir para la implementación de una política de eficiencia energética

Alcances a desarrollar:

- ✓ **Identificación y análisis de barreras** en la difusión de la eficiencia energética y en la utilización de las fuentes renovables.
- ✓ **Actualización de la prospectiva** realizada para el periodo 2013-2040, tomando como año base 2015 y llegando a 2040.
- ✓ Estimación del **potencial de eficiencia energética** por módulo homogéneo y uso.
- ✓ Estimación del **potencial teórico y con restricciones** de las fuentes renovables: **biomasas, solar y eólica**; partiendo del mapeo de dicho potencial recientemente realizado por **PTI**.
- ✓ Realización de **talleres de política** y definición de **metas, instrumentos y medidas**.
- ✓ **Cuantificar los ahorros de energía y de emisiones** de gases de efecto invernadero para cada medida.
- ✓ Realizar el **análisis de beneficio-costos** de cada medida.
- ✓ Propuesta de indicadores de **monitoreo y evaluación**.
- ✓ Elaborar un **documento** que contenga una propuesta de reducción de emisiones del sector energía del Paraguay.