



MINISTERIO DE  
**OBRAS PÚBLICAS  
Y COMUNICACIONES**

**GOBIERNO NACIONAL**  
Construyendo Juntos Un Nuevo Rumbo

## “PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA REPÚBLICA DE PARAGUAY”

### LINEAMIENTOS GENERALES



Comité Nacional de  
Eficiencia Energética



VICEMINISTERIO DE  
**MINAS  
Y ENERGÍA**



MINISTERIO DE  
**EDUCACIÓN  
Y CULTURA**



**TETÁ MBAE' APOPY  
HANEMU**  
MOTENONDEHA  
MINISTERIO DE  
**INDUSTRIA  
Y COMERCIO**



Instituto  
**Forestal  
Nacional**



Facultad de  
**Ingeniería**  
Universidad Nacional de Asunción



---

## INDICE

PÁG.

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>2</b>
2.1 General .....	2
2.2 Específicos.....	2
<b>3. SITUACIÓN ENERGÉTICA DEL PARAGUAY .....</b>	<b>3</b>
3.1 Producción de Energía.....	3
3.2 Oferta de Energía .....	3
3.3 Consumo Energético.....	4
3.3.1 Consumo por Sectores .....	5
3.3.2 Consumo por Fuentes.....	7
<b>4. MARCO INSTITUCIONAL DEL PARAGUAY .....</b>	<b>8</b>
<b>5. ESTRUCTURA DEL PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....</b>	<b>10</b>
5.1 Ejes del Plan Nacional de Eficiencia Energética .....	10
5.2 Plan de Acción .....	10
5.2.1 Sector Industrial .....	11
5.2.2 Sector Transporte .....	11
5.2.3 Edificación.....	12
5.2.4 Sector Agropecuario y Forestal.....	13
5.2.5 Medidas Transversales .....	13

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

PÁG.

Gráfico 1. Producción de Energía 2012 -2013.....	3
Gráfico 2. Consumo de Energía Neta por Sectores 2011.....	5
Gráfico 3 Consumo de Energía Neta por Sectores 2011.....	7

## ÍNDICE DE FIGURA

PÁG.

Figura 1. Destino de la oferta de energía eléctrica 2012 - 2013 .....	4
Figura 2. Crecimiento del consumo final de energía 2012 - 2013.....	4
Figura 3. Estructura por energético del consumo final de energía 2012 - 2013.....	5

---

## **1. INTRODUCCIÓN**

El uso eficiente de la energía es considerada una de las medidas más efectivas, a corto y mediano plazo, para lograr: en los hogares, bajar los costos sin perder calidad de vida; en las empresas, además de reducir costos, mejorar la competitividad; a nivel país, evitar o postergar importantes inversiones en generación de energía. Además de ayudar a reducir significativamente las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero, así como otros gases contaminantes.

El Gobierno de Paraguay, entendiendo que los logros alcanzados con la aplicación de medidas de uso eficiente de la energía podrán contribuir al desarrollo sustentable de todas las actividades económicas en el país ha empezado a trabajar en este campo desde el Viceministerio de Minas y Energía, y como primer paso fue la creación del Comité Nacional de Eficiencia Energética (CNEE).

El CNEE fue creado por Decreto N° 6377/2011, con el objetivo de la preparación y ejecución del Plan Nacional para el uso eficiente de la energía para la República del Paraguay.

El Comité está integrado por representantes de los Ministerios de Obras Públicas y Comunicaciones, de Educación y Cultura, de Industria y Comercio, la Administración Nacional de Electricidad, de Petróleos Paraguayos, del Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología, de la Entidad Binacional Yacyretá, de la Itaipú Binacional, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, de la Universidad Nacional de Asunción y del Instituto Forestal Nacional.

El presente documento es el resultado de un trabajo consensuado entre los representantes de las instituciones que hacen parte del CNEE y pretende definir los lineamientos y acciones fundamentales para que el país pueda incorporar al sector energético el concepto del uso eficiente de la energía.

Se presentan los objetivos del Plan Nacional de Eficiencia Energética así como un resumen de la situación actual de sector energético utilizando los datos del Balance Energético del año 2013 elaborado por el Viceministerio de Minas y Energía. Con el objeto de tener en cuenta los usos finales y más adelante poder estimar los potenciales ahorros en los diversos sectores se presentan además, datos del estudio “Balance de Energía Útil” con año base 2011.

Con el análisis de los datos del BEU se tiene un panorama del consumo por sectores y por fuentes, con estos elementos el CNEE plantea cinco ejes principales para desarrollar los lineamientos que llevan a las acciones a ser implementadas en el Plan.

Actualmente se están realizando los estudios que complementarán los lineamientos presentados con metas de ahorro en energía medibles y con indicadores determinados.

Desde el CNEE el equipo técnico confía que los beneficios alcanzados redundarán en beneficios para la población en general.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Generar lineamientos y orientaciones para la implementación de medidas inmediatas y estratégicas en el uso eficiente de los recursos energéticos en los diferentes sectores, como instrumentos que sustenten un desarrollo nacional sostenible.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

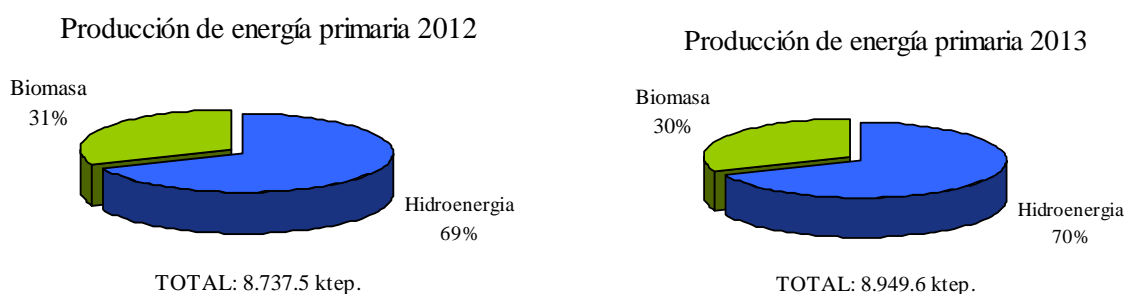
- Propiciar la implementación de un marco regulatorio actualizado, a fin de optimizar el consumo energético.
- Promover disposiciones y programas de eficiencia energética que contemplen la innovación tecnológica para los diferentes sectores.
- Impulsar la cultura del uso eficiente de la energía por medio de programas de educación y concienciación dirigidos a todos los sectores de la sociedad.
- Instrumentar el conocimiento sobre la matriz energética a fin de identificar sectores de mayor potencialidad para la implementación de medidas de eficiencia energética.
- Proponer instrumentos que orienten a los diferentes actores a concretar el potencial de eficiencia energética en sus respectivos ámbitos de acción.

### 3. SITUACIÓN ENERGÉTICA DEL PARAGUAY

#### 3.1 Producción de energía

De acuerdo al Balance Energético Nacional 2013, la oferta de energía a nivel nacional resultó en 5.896,1 ktep, con un ligero decrecimiento del 0,24 % respecto al año 2012. El comportamiento observado en la oferta de energía a nivel nacional está determinado básicamente por un crecimiento del 4,1 % en la producción de hidroenergía<sup>2</sup> Por otra parte, la producción de primaria de productos de la biomasa decrece en un 1,3 % respecto al pasado año mientras que las importaciones de productos derivados del petróleo registran un decrecimiento del 5,1 %.

Grafico 1. Producción de Energía 2012-2013



Fuente: Balance Energético Nacional 2013.

Los niveles de exportación de energía decrecen en un 1,2 % como resultado del decrecimiento del 0,6 % registrado en las exportaciones de electricidad. En particular, la energía cedida por la CHE Itaipú al mercado brasilero decrece en un 1,2 % mientras que la energía exportada directamente por la Administración Nacional de Electricidad lo hace en un 9,7 %. La energía cedida por la EBY al mercado argentino crece en 2,7 % respecto al año anterior mientras que los productos de la biomasa (leña, residuos y carbón vegetal) decrecen en un 20,6 %.

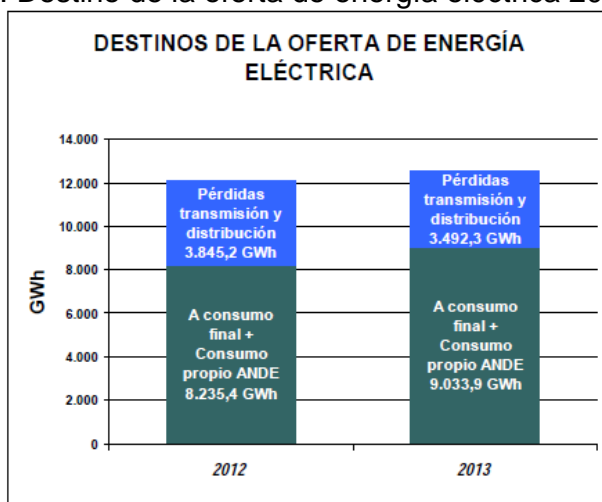
Las importaciones de derivados del petróleo en el año 2013 decrecen en 5,2 % respecto al año anterior. En particular, las importaciones de diesel en el año decrecen en alrededor del 9,6 % respecto al año 2012 y representan el 63,4 % de las importaciones totales de derivados del petróleo.

#### 3.2 Oferta de energía

El en el año 2013, el 75,9% de la oferta de energía llegó al sector del consumo final, mientras que el 24,1% restante se perdió en los centros de transformación (centrales eléctricas, destilerías y carboneras), en las redes de transmisión y distribución eléctrica o fue consumida por el propio sector energético (autoconsumo en centrales eléctricas).

Las pérdidas en las redes de transmisión y distribución eléctrica durante el año 2013 decrecen en 9,2 % respecto al año 2012. El índice de pérdidas en el año 2013 (pérdidas / energía eléctrica disponible) manifestó un decrecimiento de 4,2 puntos porcentuales respecto al año 2012 situándose en torno al 27,6 %.

Figura 1. Destino de la oferta de energía eléctrica 2012-2013.



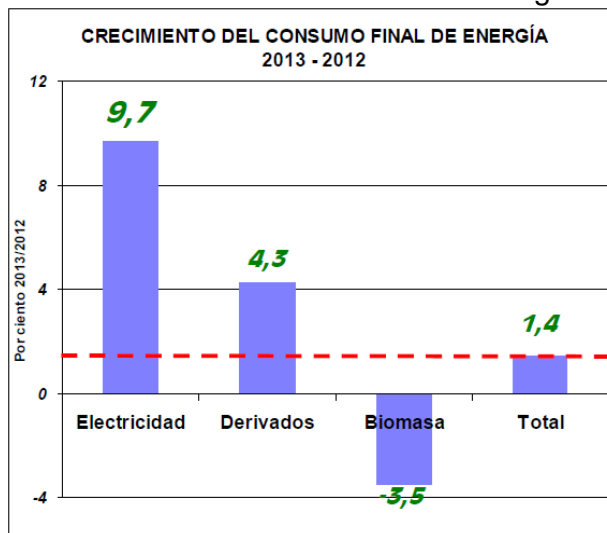
Fuente: Balance Energético Nacional 2013.

### 3.3 Consumo energético

El consumo final de energía en el año 2013 alcanzó los 4.473,1 ktep, lo que significó un 1,4 % de crecimiento respecto al año 2012 (Figura 2). Por energético se destaca el crecimiento registrado en el consumo de electricidad (9,7 %) y en los consumos de derivados del petróleo (4,3 %). Los consumos registrados en productos de la biomasa en el año 2013 decrecen en un 3,5 %, marcando así la tendencia observada en los últimos años.

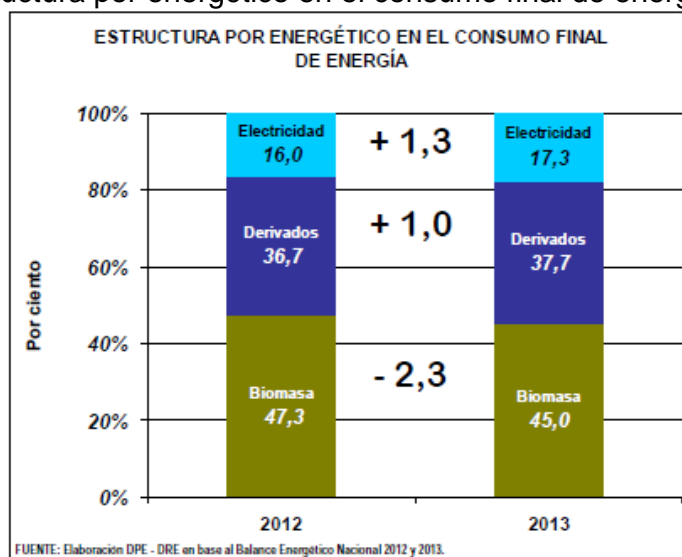
El incremento registrado en los consumos de electricidad en el año 2013 significó un crecimiento en 1,3 puntos porcentuales en su participación en la estructura del consumo final de energía a nivel nacional.

Figura 2. Crecimiento del consumo final de energía 2012-2013.



Fuente: Balance Energético Nacional 2013.

Figura 3. Estructura por energético en el consumo final de energía 2012-2013.

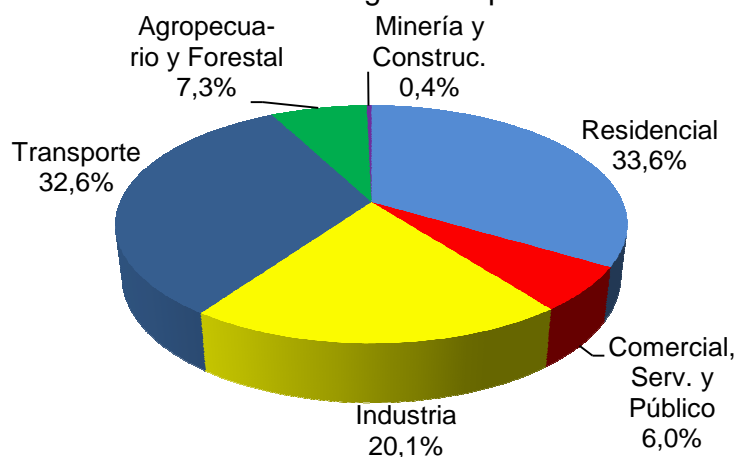


Fuente: Balance Energético Nacional 2013.

### 3.3.1 Consumo por Sectores

Conforme el estudio “Balance de Energía Útil”, el consumo neto total<sup>1</sup> del Paraguay del año 2011 fue de 4.127,51 kTep. Su distribución por sectores de consumo se muestra en el gráfico siguiente. El sector Residencial es el mayor consumidor en términos de energía neta en 2011, alcanzando el 33,6% del total, seguido del transporte con el 32,6%, la Industria con 20,1%, el Agropecuario y Forestal con 7,3%, Comercial, Servicios y Público con 6,0%; y, finalmente con participación muy poco significativa están Minería y Construcción con 0,4%.

Gráfico 2. Consumo de Energía Neta por Sectores 2011.



Fuente: Balance Nacional en Energía Útil 2011.

#### a) Residencial

El Residencial es el principal sector consumidor de energía neta, con el 34% del total. Estos rendimientos promedios varían de acuerdo al medio urbano o rural, región y estrato socioeconómico en función del nivel de ingreso, dado las distintas estructuras del consumo por fuentes, por usos y el tipo de artefactos que disponen. La Leña y el Carbón Vegetal representan el 64% del consumo neto. Ello indica el potencial de sustitución de estas fuentes

<sup>1</sup>Denominado Consumo Final Energético en el BEN del VMME.

por otras de mayor calidad, como Electricidad y GLP; y a la vez el importante potencial de ahorro al introducir artefactos más eficientes, en particular en el uso Cocción. La Electricidad es la segunda fuente en importancia con el 28% del consumo neto del sector y el 65% del consumo útil. A su vez, la Electricidad se destina en un 26% a Conservación de Alimentos, un 20% a Calentamiento de Agua; un 19% a Refrigeración y Ventilación de Ambientes; y otro 19% en Otros Artefactos. Estos usos debieran considerarse prioritarios para la aplicación de medidas de eficiencia energética.

## **b) Transporte**

El consumo de energía de este sector en el año 2011 se ubicó en 1.347 kTep, representando el 33% del consumo final energético, ubicándose de este modo en el segundo lugar. Cabe destacar, que el medio de locomoción que mayor participación presenta sobre el consumo total, corresponde a los automóviles con el 30%, seguido por el consumo de los camiones con el 16%, las camionetas de uso comercial con el 15% y las camionetas 4x4 con el 13%. Por su parte, el combustible que mayor peso presenta sobre el consumo total es el Diesel con el 64%, seguido por la Nafta con el 27%. El Alcohol ocupa el tercer lugar con el 5,6%.

## **c) Industria**

Industria es el tercer sector en el consumo neto de energía, con el 20% del consumo nacional. Los Residuos aportan el 59% del consumo neto del sector y el 48% del útil; mientras que la Leña el 23% y 28% respectivamente neto y útil. Es decir que el 82% del consumo neto del sector lo proveen las biomásas. Los Residuos se componen en un 92% por Bagazo y el resto por Aserrín, Chips de Madera, Cáscara de Coco y otros de consumo muy puntual como Rumen, Aceites Residuales y Grasa Vacuna.

Los principales subsectores consumidores de energía neta son Resto Alimenticias (60% del consumo neto sectorial) y No Metálicos (22%).

El principal uso de la energía es Fuerza Motriz, con el 54% del consumo neto sectorial; le siguen Calor Directo (22%) y Vapor (21%). Es de mencionar la alta incidencia del consumo de Bagazo en Fuerza Motriz de la industria azucarera, de no existir este consumo alteraría sustancialmente la estructura del consumo por usos del sector.

## **d) Agropecuario y Forestal**

Este sector representa el 7% del consumo de energía neta del país. El peso de Tractores y Maquinarias Móviles en el consumo de energía es el más relevante, alcanzando los 2/3 de mismo, en términos de energía neta. Dicho uso es prácticamente cautivo del Diesel; las tecnologías a Nafta, algunas relevadas, no llegan al 0,1% del consumo. El segundo tipo de consumo en orden de importancia es vinculado al uso Calor, en el que se destacan la calefacción para criadero de animales y el secado de granos. Mientras que en el caso de la calefacción es la Leña el combustible más utilizado, para el secado de granos se relevaron los residuos de biomasa en mayor proporción.

## **e) Comercial, Servicios y Público**

Este sector con un bajo consumo energético representa el 6% del consumo neto total del país. De las seis fuentes energéticas utilizadas en el sector, el consumo se encuentra altamente concentrado en la Electricidad, con el 96% de su consumo neto. El Comercio Mayorista y Minorista es el subsector que representa la mayor parte consumo neto de energía



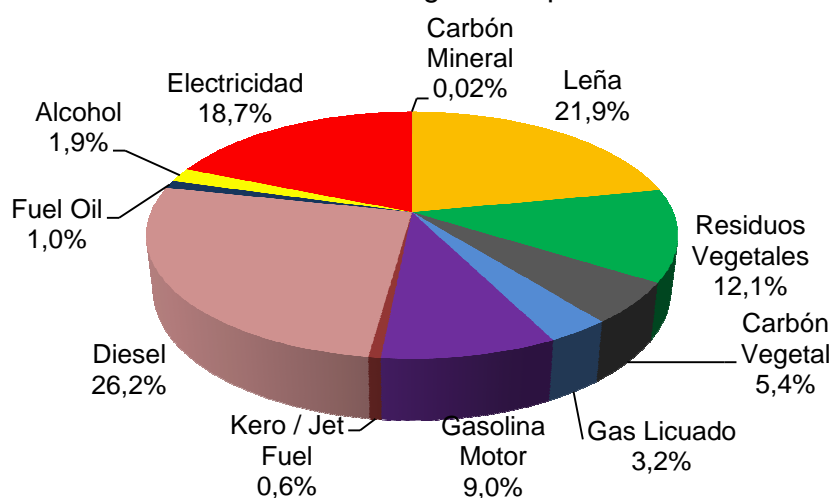
(45%), seguido por Hoteles y Restaurantes (20%). Los restantes subsectores tienen participaciones bastante menores.

El principal uso al que se destina la Electricidad es la Refrigeración y Ventilación de ambientes (29% del consumo eléctrico). Le siguen Conservación de Alimentos (21%), la Iluminación (20%) y Otros Artefactos (13%).

### 3.3.2 Consumo por Fuentes

Como se mencionó en el punto anterior, el consumo neto total fue de 4.127,51 kTep. La principal fuente en consumo neto es el Diesel con el 26,2%; luego se ubican la Leña con el 21,9%; y la Electricidad con el 18,7%. O sea que estas tres fuentes concentran el 67% del consumo neto total. Las restantes fuentes participan con participaciones menores y en algunas su participación es marginal, como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 3. Consumo de Energía Neta por Fuentes 2011.



Balance Nacional en Energía Útil 2011.

#### 4. MARCO INSTITUCIONAL DEL PARAGUAY

El Decreto N° 6377/2011 del 31 de marzo de 2011 “Por el cual se crea el Comité Nacional de Eficiencia Energética”, oficializa la creación del CNEE y le da atribuciones y responsabilidades, bajo coordinación del Viceministerio de Minas y Energía del MOPC, con los siguientes objetivos:

- Identificar proyectos y programas existentes relacionados a eficiencia energética.
- Analizar e identificar fuentes de financiamiento de proyectos.
- Analizar la implementación de medidas fiscales, financieras y tributarias.
- Establecer criterios de eficiencia energética (normalización y etiquetado de productos, sustitución de fuentes, etc.)
- Crear una Campaña de Promoción y Difusión.
- **Elaborar el Plan de Uso Eficiente de la Energía**, atendiendo todos sus aspectos.

Las instituciones que por el Decreto hacen parte del CNEE son:

- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC/VMME) – La Dirección de Recursos Energéticos será encargada de la Coordinación del CNEE. Será el soporte técnico y documental del Comité y de realizar los trámites para su integración.
- Ministerio de Educación y Cultura (MEC)
- Ministerio de Industria y Comercio (MIC)
- Administración Nacional de Electricidad (ANDE)
- Petróleos Paraguay (PETROPAR)
- Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN)
- ITAIPU BINACIONAL
- Entidad Binacional YACYRETA
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)
- Universidad Nacional de Asunción (UNA)
- Otras instituciones públicas y del sector privados que el VMME identifique que pueda contribuir con los objetivos del CNEE. En este contexto fue incorporado el Instituto Forestal Nacional (INFONA).

Los agentes que intervienen en el sector eléctrico en Paraguay son: el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones y dentro del mismo, el Vice-Ministerio de Minas y Energía, que desarrollan la función del ejecutivo; la ANDE que desarrolla las funciones de generador, transportista, gestor técnico del sistema, distribuidor y comercializador; las entidades binacionales ITAIPU y YACYRETÁ, que desarrollan la función de productores; algunos pequeños productores y distribuidores bajo la tutela de la ANDE.

El consumo principal de productos derivados del petróleo está localizado en la actividad del transporte automotor, incluido el transporte de carga y pasajeros así como la maquinaria agrícola y de construcción. Los precios de comercialización de los hidrocarburos son fijados por el Poder Ejecutivo, a propuesta de PETROPAR. El Ministerio de Industria y Comercio a través de la Dirección General de Combustible, dependiente de la Subsecretaría de Comercio se encarga de administrar a nivel nacional y dar seguimiento a la aplicación de los instrumentos de política comercial en materia de combustibles y derivados del petróleo. El Instituto Nacional de Tecnología y Normalización es el encargado de realizar las tareas referentes a controles técnicos de seguridad, medición, análisis de laboratorio y actualización de las normas de control de calidad de los combustibles.

El organismo rector para fiscalización y regulación del sector de la política de hidrocarburos, así como el responsable por la regulación y fiscalización de las actividades de prospección,

exploración y explotación de hidrocarburos es el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

En el sector forestal, el órgano estatal encargado es el INFONA que tiene por objetivo general la administración, promoción y desarrollo sostenible de los recursos forestales del país, en cuanto a su defensa, mejoramiento, aplicación y racional utilización.

El Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN), el cual es el Organismo Nacional de Normalización, tiene por objeto promover y adoptar las acciones para la armonización y elaboración de las Normas Paraguayas dentro del Comité Técnico de Normalización CTN 51 Eficiencia Energética conformado por sugerencia del CNEE, el mismo esta integrado por representantes de instituciones públicas, empresas privadas, asociaciones de consumidores, universidades. Los proyectos hasta la fecha fueron elaborados en este ámbito son;

- Norma Paraguaya NP 51 001 13 “EFICIENCIA ENERGÉTICA. Etiquetado genérico de desempeño energético. Requisitos Generales.”
- Norma Paraguaya NP 51 002 14 “EFICIENCIA ENERGÉTICA. Etiquetado de Eficiencia Energética para Acondicionadores de aire.”
- Proyecto de Norma Paraguaya PNP 51 003 14 “EFICIENCIA ENERGÉTICA. Etiquetado de Eficiencia Energética para Aparatos de Refrigeración Autocontenidos (Refrigeradores, Congeladores y Combinados).”

## 5. ESTRUCTURA DEL PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

El Plan Nacional de Eficiencia Energética se estructura a través de cinco ejes estratégicos, que serán desarrollados mediante la implementación de acciones y programas que pretenden atender todo el sector energético.

### 5.1 Ejes del Plan Nacional de Eficiencia Energética

El **primer eje** de Acciones político – institucionales contempla la elaboración de propuestas de decretos, leyes, normativas entre otros instrumentos legales que faciliten la aplicación del Plan y garanticen la continuidad y permanencia en el tiempo de los procesos y puedan traducirse en un programa de estado.

El **segundo eje** de Educación, Concienciación y Formación de Multiplicadores – permitirá desarrollar e implementar, conjuntamente con las instituciones públicas y privadas las acciones y programas relacionados a la Educación, Concienciación y Formación de Multiplicadores para el uso eficiente de la energía.

El **tercer eje** de Programas de Implementación de Uso Eficiente y Racional de la Energía, facilitará la priorización y/u ordenamiento en la implementación de los programas definidos y elaborados en los sectores identificados.

El **cuarto eje** de Diagnósticos y Auditorías Energéticas – permitirá determinar el grado de eficiencia con la que es utilizada la energía en los diversos subsectores. Es necesario conocer el estado actual del sector energético respecto al uso eficiente y las acciones de combate a los desperdicios en el sector.

El **quinto eje** de Acciones de Sustentabilidad y Sostenibilidad del proceso – permitirá el desarrollo de instrumentos de seguimiento y medición del impacto de las acciones. Las mismas podrán ser evaluadas lo que ayudará a incorporar ajustes con el objeto de llegar a los objetivos. Otro aspecto contemplado en este ítem es el involucramiento de las instituciones de enseñanzas (primaria, secundaria y universitaria). Esto se deberá dar en forma gradual, con la inclusión de la problemática de Conservación y Eficiencia Energética en los Programas Curriculares.

Además, posibilitará a la iniciativa privada a participar en los proyectos de eficiencia energética, con la creación de empresas especializadas en el combate al desperdicio de energía (ESCOs) de tal forma a buscar que los programas sean sustentables.

### 5.2 Plan de Acción

El Plan de Acción reúne una serie de medidas que tienen como objetivo orientar a los diferentes actores a incorporar en sus actividades acciones de uso eficiente y racional de la energía desde cambio de hábitos hasta la adopción de tecnologías más eficientes en sus procesos.

Estas medidas involucran a los sectores industrial, transporte, residencial, comercial, público y servicios y al agropecuario y forestal. A esto se suman las medidas que están orientadas a generar un cambio cultural y que son transversales a todos estos componentes.

Para la elaboración del Plan han sido considerados referencias bibliográficas entre las que se pueden citar:

- Estudio de los resultados del Balance de Energía Útil.

- Análisis de los resultados del proyecto Base de Indicadores de Eficiencia Energética realizado a nivel regional con cooperación de CEPAL
- Proyectos de Normas Paraguayas elaborados por CTN 51 Eficiencia Energética.

### 5.2.1 Sector Industrial

El principal uso de la energía en el Sector es Fuerza Motriz, le siguen Calor Directo y Vapor. Las medidas de eficiencia energética están orientadas principalmente a estos tres usos.

#### **- Promover la implementación de sistemas de gestión de energía y auditorías energéticas**

Promover la implementación de sistemas de gestión de energía basados en la norma ISO 50.001 y/o similar. No obstante, para una mejor estimación de los potenciales de eficiencia deberá recurrirse a Auditorías Energéticas y Diagnósticos que permitan obtener datos sobre los potenciales de ahorro en los subsectores y definir indicadores que podrán ayudar a dar seguimiento y evaluar los avances en la implementación de medidas de eficiencia energética y trazar metas a corto, mediano y largo plazo.

#### **- Promover y fomentar la cogeneración**

Promover disposiciones y programas que contemplen la innovación tecnológica y permitan estudiar los potenciales técnico-económicos para mejorar las ingenierías e incrementar las inversiones de sistemas de cogeneración en este sector y así alcanzar altos niveles de eficiencia energética.

#### **- Fomentar a la asistencia técnica a proyectos**

Proponer la realización de estudios e implementación de proyectos de eficiencia energética considerando los altos porcentajes de utilización del Vapor y Calor Directo en el sector. Promover la asistencia técnica, cofinanciamientos y capacitaciones visando el ingreso y/o explotación de nuevas fuentes de energía como el gas natural, solar y eólica. Impulsar programas que activen la implementación de proyectos que conlleven un análisis energético (Análisis de Ciclo de Vida) para seleccionar la tecnología disponible más eficiente energéticamente.

#### **- Promover la mejora de la tecnología de equipos y procesos**

Promover medidas de sustitución y modernización de equipos apoyando la incorporación de nuevas tecnologías específicas y con mayores niveles de eficiencia.

### 5.2.2 Sector Transporte

Las acciones a desarrollar apuntan a mejorar la operación en el transporte de carga y pasajeros, la disminución del consumo de combustible y la emisión partículas contaminantes al medio.

#### **- Promover la renovación del parque automovilístico liviano y mejora de la infraestructura del sistema de transporte**

Analizar la implementación de medidas como: restricción de la circulación de automóviles y camionetas particulares y prohibición de la importación de vehículos con excesiva antigüedad. Promover acciones conjuntas entre municipios y otros organismos con el objetivo de mejorar los accesos y vías de circulación para evitar congestionamientos.

Promover la mejora del transporte público y el uso de modos no motorizados de transporte.

#### **- Optimizar la eficiencia de operación del parque de vehículos de transporte de pasajeros y vehículos pesados**

Capacitación a conductores de flota de transporte de pasajeros con prácticas de conducción eficiente y uso eficiente del parque de vehículos de pasajeros que permitan mejorar la operación y disminuyan el consumo de combustible.

Proponer medidas que prohíban la importación de unidades de transporte con excesiva antigüedad.

**- Fomentar tecnologías más eficientes en el parque de vehículos pesados**

Promover el uso de dispositivos aerodinámicos y sistemas de control de la presión de neumáticos, entre otras mejoras tecnológicas que incrementarán la eficiencia energética del parque actual.

**- Fomentar la introducción de alternativas más eficientes en el parque de vehículos**

Fomentar los biocombustibles, respetando aspectos ambientales y de inclusión social.

**- Iniciación a la movilidad eléctrica**

Promover la modernización y electrificación en el transporte de carga y pasajeros. Este cambio tecnológico tendrá un importante impacto considerando la eficiencia de los vehículos eléctricos en comparación a la de los vehículos con motores tradicionales.

### 5.2.3 Edificación

Este apartado incluye acciones que apuntan a reducir, la demanda energética de las edificaciones y por otro lado el consumo energético del usuario, a desarrollarse tanto en el Sector Residencial, como en el Sector Comercial, Público y Servicios.

**- Mejorar la calidad energética de la envolvente y las instalaciones de edificación existentes construidas sin estándares de Eficiencia Energética**

Mejorar la eficiencia energética en el rendimiento térmico, lumínico, ventilación y hermeticidad de la construcción a través del reacondicionamiento de edificaciones y el desplazamiento de productos ineficientes del mercado por medio de la introducción de las nuevas tecnologías.

Contribuir a la reducción del consumo energético en las instalaciones térmicas (calefacción, climatización y producción de agua caliente sanitaria) y las instalaciones de iluminación interior. Las medidas de uso eficiente de la energía deberían estar orientadas a la modernización de los artefactos utilizados en estos usos, mejorar la eficiencia en Iluminación tanto por cambio a luminarias más eficientes como a medidas de gestión de alumbrado.

**- Promover la gestión energética eficiente de edificios**

Proporcionar instrumentos legales que contemplen determinados aspectos sobre eficiencia energética o la Certificación Energética de Edificios e impulsar el desarrollo de gestión de la energía en edificaciones a través de formación y capacitación a encargados de mantener y monitorear equipos consumidores de energía que se utilizan para lograr el confort y uso eficiente y sostenible.

**- Promover diseños de edificios con estándar de Eficiencia Energética**

Impulsar la construcción de nuevos edificios y rehabilitación de existentes con alta calificación energética. Poner en marcha un etiquetado energético para viviendas nuevas, que otorgue información al comprador acerca de los estándares energéticos. Propiciar que el sector público incorpore estándares de eficiencia energética en el diseño de construcción de nuevos edificios.

Promover la utilización de tecnologías nuevas (como ejemplo Smart Grid) que lleven a la eficiencia energética controlada en predios de alto consumo de carga.

**- Promover la oferta de productos y servicios de construcción con criterios de eficiencia.**

Aumentar la oferta de productos y servicios con criterios de eficiencia energética insertando conocimientos a involucrados en la cadena de construcción a fin de reducir la demanda y consumo de energía del edificio en su ciclo de vida.

**- Promover la Eficiencia Energética en alumbrado público**

Establecer directrices para estudios, análisis de viabilidad y auditorías en instalaciones de alumbrado para la renovación de las instalaciones de alumbrado público existentes y optimización en la adquisición de equipos con alta eficiencia como por ejemplo la sustitución de semáforos con LED, la compra de lámparas de bajo consumo, etc.

**- Promover la Eficiencia Energética en el uso de los recursos en edificios y hogares**

Propiciar el uso eficiente y racional del agua en las edificaciones, buscando en cada caso la sustentabilidad en su consumo. Promover el uso de energía fotovoltaica en el sistema de calefacción de predios de alto consumo de agua caliente. Promover el tratamiento de efluentes para su posterior emisión a sistemas de reutilización.

#### **5.2.4 Sector Agropecuario y Forestal**

**- Mejorar la base de información respecto a la leña y sus procesos**

Propiciar el mejoramiento de la base de información respecto a la leña y sus procesos. Fomentar el desarrollo de estudios para dar seguimiento a indicadores de manejo sustentable y precisar la cadena de producción y comercialización de la leña.

**- Auditorías energéticas y planes de actuación de mejoras en explotaciones agrarias**

Propiciar la realización de auditorías energéticas en las actividades agrarias con el objeto de proponer medidas que lleven al mejor aprovechamiento de los recursos energéticos en sus procesos.

Proponer actividades de capacitación en que se muestren experiencias positivas de aplicación de medidas de eficiencia en actividades del sector en los países de la región.

**- Mejorar estándar de calidad en comercialización y consumo de leña**

Mejorar estándar de calidad en comercialización y consumo de leña. Propiciar la revisión de normas y reglamentaciones en toda la cadena de la industria de la leña con el objeto final de propiciar su mejor utilización desde la producción implementando forestación energética y mayor rendimiento en los procesos de transformación y comercialización.

**- Aumentar la eficiencia del consumo de leña residencial**

Aumentar la eficiencia del consumo de leña residencial. Elaborar y promocionar la implementación de programas de sustitución de energéticos y utilización de tecnologías que aprovechen eficientemente la utilización de la leña principalmente en la cocción de alimentos en las viviendas.

#### **5.2.5 Medidas Transversales**

**- Fortalecimiento Institucional**

Elaborar y gestionar la aprobación de un marco legal para la implementación de programas de uso eficiente y racional de la energía, que contemple los aspectos técnicos, ambientales, sociales y también disponga de un mecanismo para otorgar los recursos financieros necesarios para mantener un equipo estable de profesionales y técnicos, para realizar las actividades y desarrollar los programas del CNEE, para el cumplimiento de sus objetivos.

**- Etiquetado energético**

Elaborar normas de etiquetado de eficiencia energética. Estudiar y proponer los mecanismos de aplicación de las mismas.

**- Promoción de uso de equipos modernos y eficientes**

Promover la importación y fabricación de equipos con mayor índice de eficiencia aplicando impuestos que incentiven el uso de los mismos por el consumidor final.

**- Elaboración de Programas de Educación, Concienciación y Formación de Multiplicadores**

- Desarrollar e implementar programas de promoción del uso eficiente y racional de la energía, mostrando los beneficios económicos, ambientales y sociales.

- Diseñar y poner en marcha un programa nacional para incorporar la temática de uso eficiente de la energía a la educación formal, niveles preescolar, básico y escuela media.

- Formar docentes en temas de eficiencia energética.

- Fortalecer las competencias laborales en la formación técnica y tecnológica y en aquellos trabajadores que desempeñen oficios y ocupaciones relacionadas con los sectores productivos.

- Orientar la formación al desarrollo y gestión de proyectos, mediante cátedras y proyectos específicos en las carreras universitarias afines que conlleven el entendimiento de la relación fundamental entre el conocimiento y las soluciones a problemas concretos que se presentan en el país

- Fortalecer las especializaciones existentes ampliarlos a otras regiones del país con énfasis en gestión integral de la energía.

- Incluir aspectos relacionados con planeamiento, regulación, verificación y diseño de políticas y de mercado en la formación avanzada en eficiencia energética.