

Balance Energético Provincial

Misiones

2018

Metodología y Consolidación de la Información
Dirección de Información Energética



Misiones
PROVINCIA

Ministerio de
Cambio Climático

Secretaría
de Estado
de Energía



Ministerio de
Economía

Secretaría de
Energía

A escala global el Cambio Climático es una de las mayores amenazas que enfrenta la sociedad e indiscutiblemente han sido las actividades antrópicas las responsables del incremento desmedido de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera de acuerdo a las conclusiones del Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC), en su Sexto Informe de Evaluación.

El sector de la energía es el principal foco emisor de gases de efecto invernadero en el mundo. En la Argentina más del 50% de las emisiones de gases de efecto invernadero provienen de dicho sector. Por otro lado, en Misiones se estima que existe una tendencia hacia la carbono negatividad, es decir que se capturan más GEI's de los que se emiten, lo cierto es que el sector de Energía vuelve a ser el mayor emisor de gases dentro de este territorio, representando más del 80% de las emisiones de la provincia.

La provincia de Misiones ha tenido un compromiso histórico con la naturaleza y el ambiente, y es por ello que hoy alberga más del 50% de toda la biodiversidad del país y es este mismo compromiso el que nos impulsa a generar nuevos indicadores que nos permitan disminuir al mínimo el impacto de los seres humanos a través de proyectos de mitigación y adaptación que estén basados en información científica con respaldo estadístico.

En ese marco en el año 2020 la provincia crea la Secretaría de estado de Cambio Climático con rango ministerial fortaleciendo la política pública respecto de la problemática global, y de ahí en cooperación con la Secretaría de Estado de Energía creada en el año 2015 se inicia una etapa de colaboración y vinculación entre ambas áreas en el sector energético, en el marco de lo establecido por el Gabinete Provincial de Cambio Climático y en cumplimiento de lo requerido por la ley de presupuestos mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global N° 27.520.

Esperamos que la información obtenida de este Balance Energético Provincial nos permita determinar aquellos sectores que son considerados como críticos para nuestro Plan Provincial de Respuesta al Cambio Climático.

Introducción

En el diseño e implementación de la política energética y las acciones destinadas a mitigar los efectos del sector en el ambiente, es esencial fortalecer la institucionalidad del sector y la transparencia de información. En este contexto se deben alentar los esfuerzos entre la Nación y las distintas Jurisdicciones para armonizar criterios y facilitar el intercambio de la información necesaria. Un primer esfuerzo en este sentido consiste en el procesamiento de la información de oferta y demanda de los recursos energéticos en las distintas provincias.

En el presente documento se presentan los datos de base y los lineamientos metodológicos para la confección del Balance Energético de la provincia de **Misiones** correspondiente al año 2018 el cual puede ser utilizado también por el resto de las provincias como guía para la confección de sus respectivos documentos estadísticos. A lo largo del documento se establecen algunas diferencias fundamentales entre el Balance Energético Nacional y los equivalentes Provinciales. De la misma manera, se dejan asentadas cuestiones que deberán ser confirmadas a nivel provincial ya sea se trate de temas metodológicos o de consistencia de información.

Aclaraciones Metodológicas

Al momento de confeccionar el Balance Energético Provincial pueden surgir situaciones que no ocurren a nivel nacional; principalmente porque no existen registros de mercaderías que ingresan o egresan de las provincias, así como detalles técnicos de las redes de transporte que impiden obtener información precisa sobre los flujos de energía. A continuación, se describen en forma resumida estos inconvenientes, así como las soluciones metodológicas propuestas.

Pérdidas de Transporte y Distribución

Dado que es muy complejo determinar los flujos de energía que ingresan o egresan del territorio provincial se puede considerar que las pérdidas debidas al transporte y distribución de electricidad y gas natural son equivalentes a la media nacional. Históricamente se puede estimar la pérdida de electricidad en el 15% de la demanda y la pérdida de gas en el 9% de la demanda.

Centrales BiJurisdiccionales

En el caso de centrales hidráulicas que se encuentren en un curso de agua de frontera con otra provincia se puede considerar que cada provincia posee el 50% de la central. Esta hipótesis se sostiene por similitud en la Ley 15336 Art. 43 y modificatorias donde se establece que en estos casos las regalías se repartirán en partes iguales entre ambas provincias. En el caso de las centrales binacionales se aplicará el mismo criterio por lo tanto Yacyretá se distribuirá entre Corrientes y Misiones y Salto Grande en Corrientes, Entre Ríos y Misiones.

Comercio Exterior e Intercambios

En los casos de importación o exportación de energía a terceros países la operación se declarará como tal. El bunker, de existir, se calculará por separado y se agrega a la exportación. En los sistemas de registro de las operaciones del sector de refinería se consignan los movimientos de Comercio Exterior pero no se indica cual es la Aduana

interviniente ni la provincia por lo tanto es muy probable que no se puedan indicar estos movimientos. En el caso del gas o la electricidad es posible determinar las importaciones o exportaciones porque existe el medio de transporte georreferenciado. El resto de las energías que ingresen o egresen de la provincia sin salir del país se considerará intercambio provincial con signo positivo cuando ingrese o negativo cuando egrese. Para calcular este volumen de recurso se tomará la diferencia entre la oferta interna y el consumo, ya sea consumo intermedio, propio o final.

Consumo Final

Para la electricidad y el gas natural existen registros provinciales de consumo por sector en cambio para el resto de los energéticos (gasoil, fueloil, naftas y GLP) no existe información. A nivel nacional se utilizan coeficientes técnicos, pero esto no es posible de efectuar a nivel provincial por lo que se analizará la información de Ventas a No Sector del sistema SESCO y las bases de la Resolución 1104/04 y en el caso del GLP se pone a consideración una metodología que combina información de INDEC con los parámetros del programa HOGAR.

Estado Nacional

En el caso de los yacimientos de petróleo y gas que se encuentran bajo la órbita del Estado Nacional, plataformas off-shore, debemos considerar que el recurso ingresa a la provincia como si fuera una importación. Se debe distinguir el yacimiento Magallanes que ingresa por Santa Cruz y el resto de los yacimientos que ingresan por Tierra del Fuego. En el caso del petróleo o las gasolinas el Balance no refleja la operación porque al tiempo que se ingresa al recurso se debe extraer debido a que no hay Refinerías que lo reciban. En el caso del gas el recurso ingresa como Gas Húmedo y se retira como Gas Seco o Distribuido.

Formato del Balance Energético

El Balance Energético posee una estructura matricial de filas y columnas donde se representan los distintos recursos energéticos y las etapas en las cuales la energía se produce, intercambia con el exterior, se transforma o se consume. En el presente estudio se considera una estructura denominada *horizontal* donde las filas representan los distintos recursos energéticos y las columnas muestran la evolución del flujo energético correspondiente. El dominio geográfico corresponde, obviamente, a la jurisdicción provincial y el espacio temporal es el año calendario.

A diferencia del Balance Energético Nacional, en este caso, no se incluyen todos los recursos energéticos ni los centros de transformación que no aportan información en las regiones estudiadas. Principalmente se eliminan las Coquerías, Destilerías y Altos Hornos y los energéticos que son productos obtenidos en estos centros. El Balance Energético, al igual que el Balance Nacional, contendrá tres secciones claramente identificables: la Oferta, la Transformación y el Consumo.

En la sección de Oferta se registran la Producción, el Comercio Internacional (Importación o Exportación y Bunker), el Intercambio Provincial, la Variación de Stock, el volumen de recurso No Aprovechado y las Pérdidas debidas a su extracción, transporte o distribución. Estos conceptos corresponden a la Oferta Interna, ya sea

Primaria o Secundaria, que se corresponde con la “cantidad de energía disponible para su envío a consumo o transformación”.

En la sección de Transformación se registra la actividad de las Centrales de Generación de Electricidad, ya sean del Servicio Público o Autogeneradores, las Refinerías, Carboneras y Plantas de Tratamiento de Gas. En esta sección también se registra el Consumo Propio por considerarse consecuencia de la actividad de Transformación.

En la última sección, de Consumo, se registra el uso final de los recursos con fines energéticos y/o no energéticos en los sectores típicos denominados Residencial, Comercial, Transporte, Agropecuario e Industria.

Flujos Energéticos

A continuación, se analiza, para cada tipo de recurso disponible la información disponible y la distribución en las distintas secciones del Balance. Cuando es necesario se detallan las metodologías auxiliares necesarias para obtener indicadores que permitan estimar los consumos como el parque automotor o la cantidad de hogares abastecidos con gas licuado.

Energía Eléctrica

En la provincia de Misiones existen siete centrales de generación eléctrica conectadas al sistema nacional. Como la información se obtiene de CAMMESA la magnitud de la generación debe ser corregida para incorporarle el consumo propio de acuerdo a la tecnología (un 2% para las centrales Diesel y un 1% para las Turbogas).

Cuadro 1 – Centrales Interconectadas al Sistema Nacional (2018)

	Tipo	MW	MWh	C.Propio (MWh)
Bernardo de Irigoyen	DI	2.1	946	19
Pindó Eco-Energía	BM	2.0	16.339	-
Pto. Piray	BM	38.0	65.302	-
Central Térmica Alem	DI	15.0	47.830	957
Central Térmica Aristóbulo del Valle	DI	15.0	21.862	437
Oberá	TG	17.2	1.940	19
San Antontio - EMSA	DI	0.7	836	17

Fuente: CAMMESA – Elaboración Propia

En forma aislada del sistema interconectado nacional existen cinco centrales de las cuales se conoce información del año 2015. Para calcular la generación del año 2018 estimamos un incremento de generación del 0.17% que fue el registrado para el total del país entre esos años. Luego existen dos autogeneradores de los cuales se conoce su generación del año 2016. Al igual que el caso anterior estimamos la generación del año 2018 pero utilizando la evolución interanual de los autogeneradores publicada por el INDEC que fue de 2.2% entre 2016 y 2018.

Para calcular los consumos propios de las centrales consideramos un 6% para las Turbovapor y 2% para las Diesel y las Hidráulicas.

Cuadro 2 – Centrales Aisladas y Autogeneradores (2018)

	Tipo	MW	MWh	C.Propio (MWh)
Establecimiento Don Guillermo S.R.L.	TV	4.2	8.944	537
Papel Misionero S.A.I.F.C.	TV	25.6	155	9
Piñalitos	DI	0.6	-	-
Saltito I	HI	0.6	1.742	35
Saltito II	HI	0.6	1.963	39
San Pedro	DI	2.2	47	1
Urugua-I	HI	120.0	511.889	10.238

Fuente: Secretaria de Energia – Elaboración Propia

Finalmente tenemos el caso especial de las instalaciones PERMER en 21 escuelas según los registros de la Secretaría de Energía. Asumimos un factor de uso de 4320 horas al año y un rendimiento del 15%. En último término incorporamos la generación de dos centrales binacionales sobre las cuales la provincia de Misiones tiene participación en las regalías del agua. Asumimos una distribución de la generación equivalente a dichas regalías, un 50% de Yacyretá Argentino y un 5% de Salto Grande.

Cuadro 3 – Centrales Especiales (2018)

	Tipo	MW	MWh	C.Propio (MWh)
PERMER (21 Escuelas)	FV	0.03	16	-
Yacyretá	HI	-	4.748.335	94.967
Salto Grande	HI	-	218.960	4.379

Fuente: Secretaria de Energia – Elaboración Propia

Para documentar los combustibles utilizados en las centrales utilizamos la información de CAMMESA para las centrales interconectadas y la documentación ya citada para el resto. Las centrales hidráulicas se consideran con un rendimiento del 80%, y las solares con un rendimiento del 100% al igual que en el Balance Nacional.

Cuadro 4 – Consumo de combustible en centrales (2018)

Recurso	Gasoil	Fueloil	Leña	Bagazo	Licor Negro	Energía Hidráulica	Energía Solar
Unidades	m3	tn	tn	tn	tn	MWh	MWh
Cantidad	19.475	15.818	933.563	325.935	726.043	6.853.611	16
P.Calorífico	0.8616	0.98	0.46	0.15	0.36	0.086	0.086
kTEP	17	16	429	49	261	589	-

Fuente: Secretaria de Energia – Elaboración Propia

Las pérdidas en las centrales hidráulicas por evaporación se consideran el 1% lo que resulta 6 kTep para esta generación.

A continuación, se muestra el flujo de energía eléctrica.

Cuadro 5 – Flujo de Energía Eléctrica (2018)

	MWh	KTep
Generación Centrales de Servicio Público	5.638.006	485
Generación Centrales Autogeneradores	9.098	1
Importación	26.127	2
Consumo Propio	111.653	10

Fuente: Secretaría de Energía – Elaboración Propia

La importación de energía eléctrica a través de la línea de El Dorado normalmente es unas siete veces mayor a la registrada en el año 2018. Este valor bajo que exponemos se debe a problemas exógenos a esta metodología.

Demanda de Energía Eléctrica

Para reflejar la demanda de energía eléctrica utilizamos la información de la distribuidora provincial Electricidad de Misiones S.A. y de las cooperativas Cooperativa Dos de Mayo Ltda. y Cooperativa Oberá. Se sabe de la existencia de otras cooperativas en la provincia, pero no se cuenta con información de la energía facturada. Para los grandes usuarios se utiliza la información de demanda de CAMMESA.

Para el consumo Residencial tomamos lo informado como Residencial y Rural. Para el consumo Comercial tomamos lo informado como Comercial, Oficial, Alumbrado Público, Sanitarios, Otros y los grandes usuarios comerciales. Para el consumo Industrial tomamos lo informado como Industria y lo generado por los Autoproductores más los grandes usuarios industriales. Para los sectores Transporte y Agropecuario no se cuenta con información.

Cuadro 6 – Demanda de Energía Eléctrica (2018)

	MWh	KTep
Residencial	924.497	79
Comercial	369.485	32
Industrial	360.694	31
Perdidas T&D	247.752	21

Fuente: Elaboración Propia

Para las pérdidas por transporte y distribución se asignó la media histórica nacional del 15% de la demanda.

Sector Pecuario

Este sector es pequeño dentro de la economía provincial. Según el Censo Nacional Agropecuario 2018¹ existen 21.857 cabezas de ganado bovino en invernada (engorde), 108.812 cerdos y 19.091 pollos. Consideramos que el 50% de los bovinos se engordan en feedlots, el 50% de los cerdos en criadero al igual que los pollos.

El consumo energético en feedlots es de 7 litros de gasoil, 35 kWh de electricidad y 4 kilogramos de gas licuado por cabeza². En los criaderos de cerdos consideramos 7 litros de gasoil por cabeza y en los criaderos de pollos 0.28 kWh de electricidad y 462 kcal de gas licuado por cabeza³.

Cuadro 7 – Consumo energético en sector Pecuario

	GO (m3)	GLP (tn)	Electricidad (MWh)
Bobinos	76	44	382
Porcinos	381	-	-
Avicola	-	-	3
<i>Total</i>	<i>457</i>	<i>44</i>	<i>385</i>

Fuente: Elaboración propia

Sector Forestal

Para el sector forestal solo se consideró el bosque implantado. De acuerdo al Censo Nacional Agropecuario 2018 existen 286.180 hectáreas de pino y 46.727 hectáreas de eucalipto. Para estimar las producciones se consideró para el pino una producción de 20 metros cúbicos por hectárea por año con una densidad de 400 kg/m³ y para el eucalipto se consideró 35 metros cúbicos por hectárea por año con una densidad de 700 kg/m³. Las actividades a analizar son el apeo (corte primario) que se realiza con motosierra a gasolina normalmente con un consumo de 1.15 litros por tonelada y la extracción y transporte a depósito que necesita 0.58 litros de gasoil por tonelada.

Cuadro 8 – Consumo energético en sector Forestal

	GO (m3)	Nafta (m3)
Pino	1.328	2.633
Eucalipto	664	1.317
<i>Total</i>	<i>1.992</i>	<i>3.949</i>

Fuente: Elaboración propia

Sector Agrícola

En el sector agrícola consideramos en primera instancia los cereales, oleaginosas, hortalizas y forrajeras. No se toman en cuenta las plantaciones de naranja, mandarina y limón porque el consumo se debería a los sistemas anti heladas y según lo informado por las autoridades no se practica la actividad o es muy esporádica.

¹ Censo Nacional Agropecuario 2018. INDEC. Disponible en www.indec.gov.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-8-87

² Diagnóstico del Sector Primario. (2019) Fundación Bariloche/GFA Consulting Group

³ Alternativas energéticas en granjas de engorde de pollos. (2013) Universidad de Lleida

La cantidad de hectáreas a considerar en cada caso se obtuvo del Censo Nacional Agropecuario 2018. Los consumos específicos de Gasoil corresponden a las actividades de labranza, defensa del cultivo, cosecha y flete corto hasta el primer acopio. Los consumos específicos se tomaron de los estudios del INTA⁴ considerando siembra directa (SD) y siembra convencional para cereales, oleaginosas y forrajeras. Para las el consumo específico en hortalizas en invernadero se trabajó con los estudios de la Facultad de Ciencias Agrarias de Rosario⁵. Para las hortalizas se considera solo el 50% de las hectáreas.

Cuadro 9 – Consumo energético en sector Agrícola

	Hectáreas	Consumo lt/ha	GO (m3)
Arroz	44	38.02	2
Maíz	25.047	56.58	1.417
Maíz S. Directa	10.973	28.68	57
Maní	49	38.02	2
Soja	1.733	44.52	77
Papa, tomate, lechuga	1.310	55.48	73
Forrajeras	536	110.50	59
<i>Total</i>			<i>1.686</i>

Fuente: Elaboración propia

Riego

En el caso del riego solo se considera el riego por aspersión y por goteo con fuente de energía eléctrica. No se considera el uso de bombas a gasoil para esta actividad de acuerdo a la información otorgada por las autoridades.

Se obtuvo la cantidad de hectáreas del Censo Nacional Agropecuario 2018 y se le solicitó al INDEC que nos indique cuantas de estas hectáreas pertenecían a establecimientos con acceso a la red eléctrica y de los estudios del PNUD⁶ se obtuvo el costo en electricidad necesario para cada tipo de riego resultando 3.612 kWh por hectárea por año.

Cuadro 10 – Consumo energético para riego

	Hectáreas	Electricidad (MWh)
Aspersión	45	163
Goteo	207	748
<i>Total</i>	<i>252</i>	<i>910</i>

Fuente: Elaboración propia

⁴ Estimación para el consumo potencial de gasoil para tareas agrícolas. (2009) Donato/Ingeniería rural/INTA

⁵ Balance de Energía en Cultivos Hortícolas. (2010) Facultad de Ciencias Agrarias. Rosario

⁶ Uso de agua y energía para riego. Alfaro/PNUD

Cultivos Industriales

Este rubro es el de mayor actividad en la provincia de Misiones y abarca la Yerba, le Té y el Tabaco. La cantidad de hectáreas de Yerba Mate y Tabaco se obtienen del Censo Nacional Agropecuario 2018. Al igual que en los casos anteriores se trabajó con los estudios de INTA⁷ para el consumo de gasoil en la labranza, protección, cosecha y flete corto que establecen un consumo de 38.02 litros de gasoil por hectárea. En el caso de la yerba mate y el té es de suma importancia los consumos de energía para el secado de las hojas. Las producciones de ambos cultivos se obtuvieron del Instituto Nacional de Yerba Mate y del IPEC, Instituto de Estadísticas de la provincia de Misiones.

Para el secado se consideró el consumo de chips de madera dado que se producen en la misma región de acuerdo a la Estación Agropecuaria de Misiones⁸ a razón de 1.9 kilogramos de chips por kilogramo de yerba y 2.92 kilogramos de chips por kilogramo de té.

De acuerdo al mismo informe se considera un poder calorífico de 4.800 kcal por kilogramo de chip. Dado que no se dispone de información sobre la difusión de esta práctica se consideró que se aplica en el 90% de los casos dejando el 10% restante utilizando gasoil en cantidades equivalentes. La cantidad resultante de toneladas de chips para el secado de té resulta excesiva por lo que se respetó el total de 251.846 toneladas al año indicado en el documento citado.

Cuadro 11 – Consumo energético Cultivos Industriales

			GO (m3)	Madera (Tn)
Yerba Mate	hectáreas	128.636	4.891	
Yerba mate seca	Toneladas	809.292	85.663	478.205
Té seco	Toneladas	348.218	56.258	251.846
Tabaco	hectáreas	22.872	870	
<i>Total</i>			<i>147.682</i>	<i>730.051</i>

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las estadísticas del Ministerio de Ambiente⁹ existe una extracción de leña de bosques nativos de 8.499 toneladas (3.9 kTep) en el año 2018 pero esto claramente no se utiliza en el secado, sino que asumimos que es leña que se destina al sector Residencial e Industrial principalmente y en menor medida al sector Comercial.

La madera que se utiliza para las plantas de secado entendemos que se trata de residuos de la industria de madera a partir del tratamiento de los rollizos por lo tanto en el Balance Energético consideraremos este volumen como Biomasa independiente de la leña.

⁷ Estimación para el consumo potencial de gasoil para tareas agrícolas. (2009) Donato/Ingeniería rural/INTA

⁸ Consumo de chips en secaderos de yerba mate y te. (2020) Estación Experimental Agropecuaria Cerro Azul. Misiones

⁹ <https://datos.ambiente.gob.ar/dataset/extracciones-de-productos-forestales-de-especies-nativas>

Transporte Automotor

El sector terrestre automotor es el más complejo de los sectores del Transporte. El primer desafío es determinar el parque automotor que circula por el territorio. A este fin se puede utilizar la información de la DNRPA¹⁰ (Dirección Nacional de Registro de la Propiedad Automotor) pero suele no tener el nivel de detalle que necesitamos para el balance. Las opciones que tenemos son los informes de ADEFA¹¹ (Asociación de Fabricantes de Automotores) o AFAC¹² (Asociación de Fábricas Argentinas de Componentes) donde se evalúa el parque de automotores circulante. En el siguiente cuadro se muestran los datos para el año 2020 de ambas asociaciones.

Cuadro 12 – Parque Automotor

	ADEFA	AFAC
Automóviles	10.617.281	11.972.300
Livianos	2.645.941	2.039.078
Camiones	677.907	553.464
Ómnibus	83.984	
<i>Total</i>	<i>14.025.113</i>	<i>14.564.842</i>

Fuente: AFAC - ADEFA

Vemos que existe poca diferencia a nivel general, menos del 4%, pero difiere mucho la distribución en los subsectores. Nos parece más adecuado el parque estimado por AFAC, pero la distribución entre Camiones y Ómnibus parece más razonable en el cuadro de ADEFA. Por lo tanto, de los 553.464 automotores pesados que acusa AFAC tomaremos el 89% como camiones y el 11% como ómnibus.

De la información suministrada por el ENARGAS¹³ obtenemos la flota de vehículos circulante con GNC para el año que equivalen a 1.660.218 vehículos. Lo que resta resolver para determinar una primera aproximación al parque es el tipo de motores. Los camiones y ómnibus tienen motor a Gasoil, los vehículos con GNC tiene motor a Nafta y los vehículos livianos se consideran el 80% a Gasoil y el 20% a Nafta. Algunas consultoras en sus estudios estiran esta diferencia hasta 90% - 10%. El informe de AFAC en su anuario nos indica que el parque vehicular tiene un 51.8% de motorización a Nafta y un 34.9% de motorización a Gasoil. Con toda esta información debemos determinar la cantidad de automóviles que poseen cada motorización.

Según el anuario de AFAC tenemos un parque de 14.564.842 vehículos de los cuales el 34.9% se encuentra motorizado a gasoil; esto es 5.083.130 vehículos. Los ómnibus y los camiones son siempre considerados a gasoil a los cuales le debemos agregar el 80% de los automotores livianos. Por lo tanto, tenemos

$$5.083.130 - 83.984 - 492.583 - 1.631.262 = 2.898.404 \text{ vehículos a gasoil}$$

¹⁰ https://www.dnrpa.gov.ar/portal_dnrpa/boletines_estadisticos2.php

¹¹ <http://www.adefa.org.ar/es/estadisticas-anuarios>

¹² <http://www.afac.org.ar/#>

¹³ <https://www.enargas.gov.ar/secciones/gas-natural-comprimido/estadisticas.php>

Ahora debemos realizar un procedimiento similar para determinar los automóviles que están motorizados a nafta. Partimos de la información de AFAC que indica que existen 11.972.300 automóviles en el parque a los que les descontamos 1.660.218 automóviles que son a GNC según el ENARGAS y 2.898.404 automóviles que son a gasoil según lo hemos calculado. Por lo tanto, tenemos

$$11.972.300 - 1.660.218 - 2.898.404 = 7.413.679 \text{ vehículos a nafta}$$

Resumiendo, vemos la totalidad del parque discriminado por motorización.

Automóviles a Gasoil	2.898.404	24%
Automóviles a GNC	1.660.218	14%
Automóviles a Nafta	7.413.679	62%
Livianos a Gasoil	1.631.262	80%
Livianos a Nafta	407.816	20%
Camiones a Gasoil	492.583	
Ómnibus a Gasoil	83.984	

Una vez que disponemos de la discriminación por motorización debemos calcular la composición del parque en la provincia específicamente. En este caso disponemos de la información de ADEFA que se publica con desagregado provincial, pero al igual que en el caso anterior, preferimos utilizar los totales generales de AFAC y los distribuimos en cada provincia¹⁴ de acuerdo al informe de ADEFA.

El parque de la provincia de Misiones será:

Automóviles	198.414	(47.619 gasoil – 150.794 nafta)
Livianos	4.479	(3.583 gasoil – 896 nafta)
Camiones	13.252	
Ómnibus	1.470	

Con respecto a los consumos específicos consideramos 7 lt/100 km en gasoil, 9 lt/100 km en naftas con un recorrido medio anual de 12.000 km., para los livianos consideramos 13 lt/100 km en ambos casos con un recorrido medio anual de 13.000 km., para camiones 30 lt/100 km con un recorrido medio anual de 15.000 km., y para ómnibus 35 lt/100 km con un recorrido medio anual de 20.000 km.

Naftas

Para la estimación del consumo de naftas utilizamos la información disponible en las tablas dinámicas SESCO Ventas al Mercado usando de contraste las bases de datos de la resolución 1104 en sus versiones Minorista y Mayorista. Para las Naftas grados 2 y 3 la base de datos SESCO nos indica 223.319 m³ para el año 2018 y la base de datos Minorista más la venta a vehículos extranjeros lo que nos indica 235.242 m³ lo que es una diferencia de 5.1% entre ambas bases. Se supone que toda la existencia se

¹⁴ Ver la distribución de todo el parque a nivel provincial en el Anexo.

deriva a las estaciones de servicio para la venta minorista, pero vamos a utilizar la información sobre la venta a vehículos de patente extranjera dado que en la base Minorista no existe esta información.

Para distribuir los 223.319 m3 de Naftas entre los distintos sectores respetamos el valor indicado en SESCO para la Industria dado que no disponemos de otra fuente de información y usamos los valores calculados a partir de los consumos específicos utilizados en el sector Agropecuario y Transporte.

Cuadro 13 – Distribución del Consumo de Naftas

	m3	kTep
Agropecuario	3.949	3
Industria	3.663	3
Automóviles Particulares	162.858	128
Livianos	1.630	1
Vehículos Extranjeros	14.652	11
Resto	36.567	29
<i>Total</i>	<i>223.319</i>	<i>175</i>

Fuente: Elaboración propia

Se incluye una referencia denominada “resto” para ajustar el consumo al total que indican las bases de datos. Este consumo correspondería a vehículos que ingresan o transitan la provincia, pero no forman parte del parque provincial. Tomando el mismo consumo teórico equivaldría a unos 33.000 automóviles que ingresan y consumen combustible en la provincia. De acuerdo a los datos de Vialidad Nacional sobre el Tráfico Medio Diario Anual sobre las rutas 12 y 14 se mide un tráfico de unos 15.000 automóviles diarios que circulan frontera en Posadas, San José, Irigoyen y Tancredo Neves. Lamentablemente no existe información disponible que permita realizar un ajuste más fino a este tráfico.

Gasoil

Al igual que en el caso anterior, para la estimación del consumo de gasoil utilizamos la información disponible en las tablas dinámicas SESCO Ventas al Mercado usando de contraste las bases de datos de la resolución 1104 en sus versiones Minorista y Mayorista. Para el Gasoil grados 2 y 3 la base de datos SESCO nos indica 292.936 m3 para el año 2018 y la base de datos Minorista más la Mayorista nos indica 273.034 m3 lo que es una diferencia de 7% entre ambas bases. Se supone que toda la existencia se deriva a las estaciones de servicio para la venta minorista y una parte importante se distribuye por circuitos mayoristas a empresas de carga y ómnibus.

Para distribuir los 292.936 m3 de Gasoil entre los distintos sectores respetamos el valor indicado en SESCO para la Industria dado que no disponemos de otra fuente de información y usamos los valores calculados a partir de los consumos específicos utilizados en el sector Agropecuario y Transporte.

Cuadro 14 – Distribución del Consumo de Gasoil

	m3	kTep
Agropecuario	151.817	131
Industria	7.915	7
Automóviles Particulares	40.000	34
Livianos	6.522	6
Camiones	59.633	51
Ómnibus	10.291	9
Resto	16.759	14
<i>Total</i>	<i>292.936</i>	<i>252</i>

Fuente: Elaboración propia

Se incluye una referencia denominada “resto” para ajustar el consumo al total que indican las bases de datos. Este consumo correspondería a vehículos que ingresan o transitan la provincia, pero no forman parte del parque provincial. Tomando el mismo consumo teórico equivaldría a unos 2.394 camiones y/o ómnibus que ingresan y consumen combustible en la provincia. De acuerdo a los datos de Vialidad Nacional sobre el Tráfico Medio Diario Anual sobre las rutas 12 y 14 se mide un tráfico de unos 3.547 automotores pesados diarios que circulan frontera en Posadas, San José, Irigoyen y Tancredo Neves. Lamentablemente no existe información disponible que permita realizar un ajuste más fino a este tráfico. Para este recurso consideramos que son camiones y/o ómnibus porque el parque automotor a gasoil es pequeño en la región que estamos analizando.

Aerokerosene

El aerokerosene es un recurso de uso exclusivo en el transporte aéreo. De acuerdo a la base SESCO de ventas al mercado en la provincia de Misiones, se comercializaron 18.684 m3 en el sector aéreo de cabotaje equivalentes a 16 kTep. De acuerdo a la controladora aérea EANA¹⁵, se estiman unos 700 vuelos en la provincia para el año 2018 concentrados en Iguazú. Cada vuelo se entiende como ida y vuelta y de acuerdo a algunos documentos técnicos se consumirían 6.000 litros por tramo para un Boeing 737 que es el tipo de avión típico de la aerolínea de bandera¹⁶. Con estas suposiciones vemos que el consumo es aproximadamente razonable.

Asfaltos y Lubricantes

Estos dos tipos de productos no energéticos son de consumo en el sector No Energético, por definición. De acuerdo a los datos de la base SESCO, único disponible, indicaremos 3.799 ton de Asfalto equivalentes a 4 kTep y 4.432 m3 de Lubricantes equivalentes a 3 kTep.

Fueloil

¹⁵ [https://www.eana.com.ar/sites/default/files/2019-01/Informe Mensual 201812_1.pdf](https://www.eana.com.ar/sites/default/files/2019-01/Informe%20Mensual%20201812_1.pdf)

¹⁶ Consumo_de_combustible_y_emisiones_del_sector_transporte_aereo_en_la_ciudad_de_Rosario.pdf

Este recurso está indicado como consumo a “otras empresas” en la base SESCO por lo tanto lo asignaremos a la Industria, aunque podría ser usado también en las plantas de secado del sector agropecuario. Corresponden 4.233 toneladas equivalentes a 4 Tep.

Propano

El propano es uno de los dos gases que suelen denominarse GLP y se pueden utilizar en pequeñas redes domiciliarias para abastecer de gas a los hogares. Se carga licuado en tanques destinados específicamente a este uso denominados Zeppelin o chanchas. En casos especiales también suele envasarse en tubos de 45 kilogramos, siempre para uso residencial. De acuerdo a los datos corresponden 652 toneladas, equivalentes a 1 kTep que podrían abastecer a un poco más de 3.000 hogares, usando el consumo promedio de 180 kilogramos por año por hogar que establece la resolución 49/2015 de la Secretaría de Energía de la Nación. De acuerdo al CENSO 2010 realizado por el INDEC se registraron unos 12.000 hogares que disponían de este tipo de recurso por lo que se deduce que el resto del propano proviene de las plantas de separación de gas y no de las refinerías.

Estimación del GLP domiciliario y leña

En las provincias sin acceso a la red de gasoductos de gas natural se debe recurrir al gas licuado de petróleo para satisfacer las necesidades de cocción de alimentos, calentamiento de agua y eventualmente calefacción del hogar. Lamentablemente, no contamos al día de la fecha con los resultados del Censo Nacional 2022 que nos permita conocer la cantidad de viviendas que existen en la provincia de Misiones como así tampoco su población.

Para salvar estos inconvenientes partiremos de la población relevada en los censos nacionales de los años 1960, 1970, 1980, 1991, 2001 y 2010. La población estimada para el año 2018 será la que indica el Instituto de Estadísticas de la provincia de Misiones (IPEC)¹⁷ que estima 1.246.515 habitantes en la provincia. De la información contenida en los censos se puede observar el proceso de migración desde la zona rural a la zona urbana por lo que calcularemos este indicador al mismo tiempo que calculamos la cantidad de viviendas por habitante. De esta manera entendemos se puede caracterizar el aumento de viviendas debido a las causas principales: el aumento de población y la urbanización de la provincia.

Cuadro 15 – Evolución de la población y viviendas provincial

	1960	1970	1980	1991	2001	2010	2018
Población	361.440	443.020	588.977	788.915	965.522	1.101.593	1.246.515
Población Urbana	115.096	165.972	298.973	492.896	681.673	812.554	984.747
% Población Urbana	32%	37%	51%	62%	71%	74%	79%
Viviendas	75.377	103.383	104.129	203.310	223.420	330.131	349.024
Viviendas por Habitante	0.21	0.23	0.18	0.26	0.23	0.30	0.28

Fuente: INDEC – IPEC - Elaboración propia

¹⁷ IPEC-Misiones-Anuario-Estadístico-de-la-Provincia-de-Misiones-2018_Oct_20

Los valores para el año 2018 son estimados a partir de mantener la tendencia de urbanización y la proporción de viviendas por habitante.

El próximo paso es estimar el combustible utilizado en las viviendas para lo cual vamos a estimar, en ausencia de otra información, que se mantienen las proporciones que se midieron en el Censo 2010.

Cuadro 16 – Combustible utilizado en viviendas

	INDEC	Viviendas
Red de distribución de propano	0.5%	1.759
Tubo 45 kg. Propano	3.4%	12.016
Garrafa Butano	71.8%	250.426
Leña o carbón	23.8%	83.212
Otros	0.5%	1.611
Se desconoce	8.2%	28.733

Fuente: INDEC – IPEC - Elaboración propia

Por lo tanto, tenemos 13.775 viviendas que consumen propano lo que equivale a 2.480 toneladas de combustible al año que equivalen a 3 kTep de los cuales 1 kTep ya fue considerado en la venta mayorista desde refinería. Posteriormente tenemos 250.426 hogares que consumen 18 garrafas de 10 kg al año, de acuerdo a lo establecido en la resolución 49/2015 de la Secretaría de Energía. Esto equivale a 45.077 toneladas de butano que significan 49 kTep. De acuerdo a los coeficientes técnicos utilizados en el Balance Nacional, este consumo es el 72% del total correspondiendo además 12% (8 kTep) al Comercial y 11% (7 kTep) a la Industria

Tomando como referencia el estudio realizado por PROBIOMASA¹⁸ en la provincia en el año 2012 consideramos el consumo de leña equivalente a 1.07 toneladas/año/hogar lo que equivale al 27%, siendo el consumo comercial el 5% y el industrial el 69%.

Para el cálculo que estamos realizando tenemos 89.036 toneladas (41 kTep) en el sector Residencial, 16.488 toneladas (8 kTep) en el sector Comercial y 227.538 toneladas en el sector Industrial (105 kTep) en el sector Industrial.

Biocombustibles

De acuerdo al Balance Energético Nacional para el año 2018 el corte de Bioetanol fue del 8.4% en el año y el de Biodiesel fue de 9.5% por lo tanto, corresponde asignar al sector transporte un consumo de 14 kTep de bioetanol y 11 kTep de biodiesel los cuales deben ser ingresados a la provincia dado que no existe producción local.

¹⁸ Informe_biomasa_Papel Misionero_Misiones

Resultados

A partir continuación se muestran las matrices de consumo, oferta y transformación.

Cuadro 17 – Matriz de Consumo Final – Misiones 2018 (kTep)

	Total	Residencial	Comercial	Transporte	Agropecuario	Industria	No energético
Leña	154	41	8			105	
Madera	336				336		
Electricidad	142	79	32		0	31	
Gas Licuado	67	52	8		0	7	
Aerokerosene	16			16			
Motonafta	175			169	3	3	
Gasoil	255			117	131	7	
Fueloil	4					4	
No Energético	7						7
Bioetanol	14			14			
Biodiesel	11			11			

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 18 – Matriz de Transformación – Misiones 2018 (kTep)

	Centrales	Autoprodutores	Consumo Propio
Energía Hidráulica	-589		-6 Evaporación
Energía Solar	-0		
Leña		-13	
Madera	-416		
Bagazo		-49	
Licor negro	-261		
Gasoil	-17	-0	
Fuel Oil	-16		
Electricidad	485	1	-10

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 19 – Matriz de Oferta – Misiones 2018 (kTep)

	Producción	Importación	Pérdidas	Ingreso Provincial	Egreso Provincial	Oferta Interna
Leña	4			163		167
Madera	752					752
Electricidad	486	2	-21		-315	152
Gas Licuado				67		67
Aerokerosene				16		16
Motonafta				175		175
Gasoil				272		255
Fueloil				20		4
No Energéticos				7		7
Bioetanol				14		14
Biodiesel				11		11

Fuente: Elaboración propia