



Universidad Nacional del Comahue
Facultad de Economía y Administración



Instituto de Economía Energética
(Programa de Fundación Bariloche)

Tesis para obtener el título de Magister

Título: Balance Energético de la provincia de Neuquén

Análisis de las fuentes Primarias y Secundarias de energía, con énfasis en el consumo de los sectores Socioeconómicos al año 2013.

Autor: Lic. Gustavo Herrero

Director de Tesis: Mg. Gonzalo Bravo

Maestría en Economía y Política Energético Ambiental

FB-Fundación Bariloche

FAEA-Facultad de Economía y Administración (UNCo)

Neuquén

Año 2016

INDICE GENERAL

Indice General	2
Indice de Cuadros	4
Indice de Diagramas	4
Indice de Gráficos	5
Dedicatoria, Agradecimientos	6
Resumen	7
 Introducción	 8
 Capítulo I Energía. Matriz Energética. Cadena y Balance Energético	 12
Capítulo II Provincia de Neuquén. Geografía. Población, distribución Urbana y Rural	18
Actividad Económica e Industrial. Producto Bruto Geográfico año 2013.	
 Capítulo III Balance de Energía Primaria.	 25
Gas Natural	28
Petróleo	30
Breve reseña de la producción histórica de Gas y Petróleo años 1985-2013	32
Energía Primaria por Fuentes Renovables	35
Energía Hidráulica	35
Leña, Residuos de Biomasa	36
Otras Energías Primarias renovables: Solar Fotovoltaica, Eólica, Geotermia	38
Balance de los Centros de Transformación Primaria	42
Centros de tratamiento del Gas Natural	42
Centros de tratamiento del Petróleo	44
Centros de transformación de la Energía Hidráulica	46
 Capítulo IV Balance de Energía Secundaria.	 48
Energía Eléctrica	49
Gas distribuido por Redes	50
Gas Licuado, Gas de Refinería	51
Motonafta, Aerokerosene y Kerosene	51
Gas oil y Diésel, Fuel oil	52
Biodiesel	53
Centros de Transformación Secundaria	54
Centrales Termoeléctricas de Servicio Público	54
Centrales de Autoproducción	56
Serie histórica producción de energía eléctrica según tipo de Central, años 1985-2013	57
 Capítulo V Balance del consumo final de Energía por los sectores Socioeconómicos	 59
Sector Energético	60
Sector Residencial	64
Sector Industrial	68
Sector Transporte	69
Sector Comercial y Público.	74
Sector Agropecuario	75
 Capítulo VI Análisis comparativo entre los BE de Neuquén 1985 y 2013, y Argentina 2013	 78
Indicadores Energéticos sectores Socioeconómicos	82

Conclusiones	87
--------------------	----

ANEXOS:

Anexo I: Balances Energéticos		
Balance Energético Neuquén año 2013		93
Balance Energético Argentina año 2013		94
Balance Energético Neuquén año 1985		97
Balance Energético Argentina año 1985		97
 Anexo II: Tabla de Conversiones Energéticos		 98
 Anexo III: Tabla de Conversiones Energéticos por Fuentes. Cálculos y Estimaciones		 99
 Anexo IV: Apéndice metodológico del Balance Energético Provincial		 103
 Anexo V: Sector Agropecuario-cálculos de consumo		 107
 Anexo VI: Siglas		 108
 Bibliografía		 109

INDICE DE CUADROS

Nro 01	Neuquén-población y densidad poblacional	20
Nro 02	Neuquén-población Urbana y Rural -año 2010	20
Nro 03	Balance de Energía Primaria año 2013	25
Nro 04	Disponibilidad de Residuos Forestales	38
Nro 05	Instalaciones SFV al año 2013	40
Nro 06	Producción de GLP	43
Nro 07	Producción de principales Refinerías en Argentina	45
Nro 08	Centrales Hidroeléctricas - Potencia Instalada y Generación año 2013.....	47
Nro 09	Minicentrales Hidroeléctricas año 2013.....	47
Nro 10	Balance de Energía Secundaria	48
Nro 11	Balance de los Centros de Transformación Secundarios	54
Nro 12	Energía Eléctrica generada por Centrales Termoeléctricas	54
Nro 13	Energía Eléctrica generada por las pequeñas Centrales	55
Nro 14	Centrales de Autoproducción	56
Nro 15	Consumo Energético Total desagregado por Sectores	59
Nro 16	Consumo propio del Sector Energético desagregado en primario y secundario	60
Nro 17	Consumo Energético final por sectores Socioeconómicos	61
Nro 18	Neuquén-Sectores SE-Consumo eléctrico desagregado por Entes proveedores	63
Nro 19	Comparación general Costos Gas distribuido por red vs Sustitutos	66
Nro 20	Neuquén-Sector Residencial-Consumo eléctrico desagregado por Entes proveedores ...	67
Nro 21	Neuquén-Sector Industrial -Consumo eléctrico desagregado por Entes proveedores	68
Nro 22	Neuquén-Sector Comercial y Público -Consumo eléctrico desagregado por proveedores	74
Nro 23	Análisis comparativo situación energética Neuquén-Argentina	78
Nro 24	Análisis comparativo Balances Energéticos Neuquén 1985 y 2013	80
Nro 25	Consumo Energético per cápita sectores Residencial años 1985 y 2013.....	82
Nro 26	Porcentaje de Hogares con acceso a red eléctrica, año 2010.....	83
Nro 27	Neuquén-evolución de hogares con acceso a red eléctrica	83
Nro 28	Comparación de Hogares con acceso a Gas de Red en %	83
Nro 29	Evolución del uso de combustible utilizado para cocinar	84
Tabla de Conversiones Energéticas		17
Neuquén-BALANCE ENERGETICO año 2013		77

INDICE DE DIAGRAMAS

Nro 01	Neuquén-Cadena Energética del Gas Natural	14
Nro 02	Neuquén-Cadena Energética del Petróleo	15
Nro 03	Neuquén-Cadena Energética de la Electricidad	15
Nro 04	Neuquén-Eschema de Represas	36
Nro 05	Neuquén –Consumo Neto Total de energía desagregado	59

INDICE DE GRAFICOS

Nro 01	Matriz Energética Argentina-Fuentes Primarias-año 2013	13
Nro 02	Neuquén-PBG por Sectores	22
Nro 03	Neuquén-PBG Sector Primario	23
Nro 04	Neuquén-PBG Sector Secundario	23
Nro 05	Neuquén-PBG Sector Terciario	24
Nro 06	Neuquén-PBG en % según rama de actividad	24
Nro 07	Producción Fuentes Primarias Neuquén	26
Nro 08	Producción Fuentes Primarias Neuquén	27
Nro 09	Producción Gas Natural-participación por Operadoras –año 2013	29
Nro 10	Producción Petróleo- participación por Operadoras –año 2013	31
Nro 11	Serie Producción Primaria de Gas Neuquén, años 1985- 2013	32
Nro 12	Serie Producción Primaria de Petróleo Neuquén, años 1985-2013	33
Nro 13	Producción Petróleo Shale, meses Enero-Diciembre, año 2013	34
Nro 14	Producción Gas Shale, meses Enero-Diciembre, año 2013.....	34
Nro 15	Potencia Instalada en Energías Renovables Pcias Argentinas, año 2011	39
Nro 16	Potencia Instalada en Energías Renovables Neuquén, año 2013	39
Nro 17	Serie evolución de instalaciones de Energía SF Neuquén	41
Nro 18	Participación porcentual por Refinerías de Neuquén año 2013	45
Nro 19	Serie Petróleo procesado vs Combustibles consumidos Neuquén, años 1999-2013 .	46
Nro 20	Neuquén, Energía Secundaria-Oferta Total (%)	49
Nro 21	Potencia Instalada por provincias, en porcentaje, año 2013	55
Nro 22	Potencia Instalada vs Población por provincias, en porcentaje, año 2013	56
Nro 23	Serie Producción EE generada según tipo de central, años 1985-2013.....	57
Nro 24	Serie Producción EE generada por centrales Diésel y por Fuentes Renovables ...	58
Nro 25	Sectores Socioeconómicos: consumo energético final porcentual.....	62
Nro 26	Sectores Socioeconómicos: consumo energético final por Fuentes.....	63
Nro 27	Sector Residencial: consumo energético porcentual por Fuentes.....	64
Nro 28	Tipo de Combustible utilizado en Hogares para cocción.....	64
Nro 29	Porcentaje de Hogares con Gas de red por Departamento	65
Nro 30	Sector Industrial: consumo Eléctrico desagregado según actividad	69
Nro 31	Neuquén, estaciones de servicio	70
Nro 32	Serie consumo de Combustibles desagregado por Fuentes	71
Nro 33	Relación Población Departamental y Vehículos	72
Nro 34	Serie consumo de Combustibles en Vehículos	72
Nro 35	Serie consumo de Combustibles vs nro de Pozos petroleros.....	73
Nro 36	Producción Primarias y Secundarias porcentual de Nqn respecto a Argentina	79
Nro 37	Neuquén, BE 1985: consumo energético final Sectores Socioeconómicos	81
Nro 38	Neuquén, BE 2013: consumo energético final Sectores Socioeconómicos.....	81
Nro 39	Evolución fuente principal utilizada para cocción, años 2001-2010.....	84
Nro 40	Evolución Índice de Electrificación y Gas	85
Nro 41	Neuquén: evolución Indices consumos energéticos sectores Transporte e Industria	85
Nro 42	Argentina: evolución Indices consumos energéticos sectores Transporte e Industria	86

Dedicatoria:

A mi esposa *Patricia* y a mi hijo *Juan Ignacio*, quienes comprendieron el tiempo familiar de dedicación que les restaba. Simplemente gracias.

Agradecimientos:

A mi tutor, Mg Gonzalo Bravo. Muchas gracias por la aceptación de la Tutoría y por la guía e intercambio de ideas.

A todo el personal Docente de esta Maestría, quienes supieron inculcarme un genuino interés por el tema energético, además de estar siempre predispuestos a evacuar cualquier duda. Muchas gracias.

A María del Carmen Rubio, coordinadora de la Maestría, por su siempre eficaz ayuda durante el cursado. Muchas gracias.

RESUMEN

Esta investigación de Tesis comprende el estudio de la Matriz Energética de la Provincia de Neuquén al tiempo presente.

Se realiza una actualización de la misma utilizando como metodología el Balance Energético, tomando como base el año 2013.

Hipótesis: La actualización del BE de Neuquén es necesaria por ser una fuente de información de todo el sistema energético provincial.

Objetivos: Principalmente caracterizar la Matriz Energética provincial, analizando las distintas fuentes de energía, desde la producción hasta el consumo final de los sectores socioeconómicos.

Métodos: Los aspectos conceptuales se basan en las teorías de economía de la Energía, los metodológicos en los manuales de OLADE, y la Secretaría de Energía de la Nación principalmente.

Los empíricos, en la búsqueda, recolección y clasificación de datos energéticos presentes en Neuquén, que permiten la construcción del BE provincial al año 2013, tomando como modelo el BE nacional realizado por el SEN.

Resultados: se logró una actualización de la situación energética de la Provincia del Neuquén, realizando para ello el Balance Energético. Se analizó la producción de cada fuente, tanto primarias como secundarias, indagándose sobre los centros de transformación. Se logró cuantificar los consumos internos de los sectores socioeconómicos, disgregando y analizando en ellos el consumo de cada tipo de fuente energética. Además se pudo identificar el lugar que ocupan las energías Renovables en la matriz energética provincial.

Conclusiones: Se destaca a la provincia como autoabastecida energéticamente.

Por otra parte se la define como una unidad extractiva-exportadora de materias primas energéticas, la mayoría no renovables, como Gas y Petróleo, al resto del país.

Se observa en general un bajo desarrollo industrial para utilizar in situ dichas fuentes primarias de energía.

Escaso aprovechamiento de los recursos energéticos renovables no tradicionales, como por ejemplo la energía eólica.

Los sectores internos de mayores consumos son el Transporte, asociado en gran parte a la actividad Hidrocarburífera, y el Residencial, donde es preponderante el uso de Gas de red.

Palabras clave: Neuquén, Balance Energético provincial, fuentes primarias, producción de Gas y Petróleo, sectores socioeconómicos, consumos sector transporte y residencial.

INTRODUCCION

La presente Tesis se desarrolla como trabajo final en la Maestría en Economía y Política Energético y Ambiental, dictada en conjunto por la Fundación Bariloche y la Facultad de Economía y Administración de la Universidad Nacional del Comahue.

El estudio se sitúa en el *tiempo presente*, en el ámbito de la Provincia de Neuquén, en el área energética específicamente.

El trabajo se inserta en el marco de estudios relacionados con la Energía, los cuales incluyen varias disciplinas, ya que abarcan aspectos técnicos, económicos, y socio-demográficos entre otros.

El mismo realiza un análisis de la Matriz Energética de la Provincia de Neuquén, mediante datos actualizados tomando como base para el estudio el año 2013.

Los motivos que impulsaron a elegir este tema fueron básicamente dos.

En principio hallar un tema de Tesis en el que se pudiera aplicar en forma práctica alguno de los conocimientos adquiridos durante el cursado, realizando con la misma un aporte a la investigación y/o de actualización de un tema de carácter cotidiano.

Por otra parte, y relacionado con el primer motivo, e indagando ya sobre la provincia de Neuquén, fue la constatación de que su información energética se caracteriza en general por una segmentación no actualizada en su conjunto ni integrada a los sectores socioeconómicos internos de consumo final. Asimismo solo existe información desagregada sobre las Fuentes Renovables de energía.

Objetivos:

Desde el punto de vista formal, el planteo del problema, con sus principales preguntas de investigación fueron: Considerando la importancia que tiene para la provincia el sector energético, como fuente generadora de recursos económicos, y teniendo en cuenta su perfil como productora, cabe formular las siguientes preguntas ¿Cuál es el estado actual de la Matriz Energético de la provincia del Neuquén? ¿Hay datos actualizados que muestren el conjunto? En el caso de los consumos energéticos que satisfacen las demandas de cada sector socioeconómico, por ejemplo residencial, industrial, transporte, ¿es viable contabilizarlas? ¿cuantitativamente cuáles son esas demandas energéticas internas de la matriz de Neuquén?

El objetivo general fue caracterizar la Matriz Energética de la Provincia de Neuquén, dando énfasis en el análisis a los sectores de consumo internos, los denominados sectores SocioEconómicos.

Los objetivos particulares: . Analizar las distintas fuentes de energía consumidas en la provincia.

. Indagar acerca del posible rol de las fuentes de energía renovables.

La *metodología básica* que se utiliza para el análisis de la Matriz Energética provincial es el **Balance Energético**, que es una herramienta que permite contabilizar los flujos de energía para una unidad de análisis común, en este caso la provincia de Neuquén.

Estado del Arte:

El antecedente más completo e integrado sobre la situación Energética de la Provincia Neuquén, fue realizado por el Consejo para el Desarrollo del Estado, COPADE, en el 1988. Dicho estudio provenía de la necesidad del Estado provincial de conocer la situación energética, para de esta manera realizar la planificación en sus políticas de gestión. En las conclusiones generales más relevantes de dicho informe, sugería insertar más directamente al sector energético en el contexto socioeconómico provincial; recomendaba promover el desarrollo industrial provincial mediante el desarrollo de las fuentes energéticas, para comenzar a cambiar el

perfil de provincia extractora-exportadora, mediante la instalación de industrias energointensivas, como por ejemplo: Polo Petroquímico, Planta de Fertilizantes, Industria Forestal, etc. En cuanto al tema de fuentes energéticas en sí, se alertaba sobre la alta tasa de extracción/reposición del Petróleo, considerando que el horizonte de reservas de este último se iba a reducir rápidamente. Proponía la sustitución por otras fuentes, como por ejemplo Gas, sustitución energética que en parte se realizó en la década del 90, pero bajo otro escenario político-económico. Por último el trabajo concluía que dicho estudio tendría utilidad práctica en la medida que tuviera continuidad y extensión al ámbito de todos los consumos provinciales de energía, que en ese momento, solo conocía parcialmente.

Posteriormente, y a partir de la década del 90, con el cambio de política a nivel nacional, y en el contexto general de un marcado cambio del rol estatal, desregulación, procesos de privatización y segmentación en el área energética, con pérdida del concepto de Estado como planificador en el área energética, las actualizaciones integradas y analizadas en *conjunto* sobre el tema, en general no fueron realizadas por la Provincia. En la actualidad, diversos organismos del área Energética, de carácter Nacional o Provincial, renuevan y publican los datos por fuentes Energéticas, sobre todo de Hidrocarburos e Hidroenergía, pero en general de manera desagregada.

Marco Teórico

El concepto de Matriz Energética,(ME), se refiere a una representación cuantitativa de toda la energía disponible, en un determinado país, región o continente para ser utilizada en los diversos procesos productivos. En ella se analizan las diferentes fuentes de energía, como Primarias, por ejemplo como Petróleo, Gas o Carbón, o Secundarias, tales como la Electricidad, Naftas, etc. De las que dispone, indicando la importancia de cada una de ellas y el modo en el que se utilizan.

El análisis de la Matriz Energética se aborda metodológicamente realizando un Balance Energético (BE); el mismo contabiliza el flujo de energía entre las diferentes etapas de la cadena de energética y los mecanismos por los que la energía se transforma, así como las relaciones de equilibrio entre la oferta y la demanda. La demanda se refiere a los requerimientos que los distintos sectores socioeconómicos realizan, por ejemplo sectores industrial, residencial, transporte, etc. El balance permite que se evalúe la dinámica del sector tomando como base la situación económica de la unidad de estudio, además cuantifica el potencial que posee la misma para exportar o importar energía y su eventual grado de dependencia.

Utilizando dicho conceptos como una forma de abordaje al tema energético, la Organización Latinoamericana de Energía, OLADE, fue creada en la década del 70, como un organismo intergubernamental especializado en energía, en momentos en que la primera crisis energética comenzaba a afectar tanto a los países más industrializados como a los en vías de desarrollo. Dicho organismo ha desarrollado desde entonces estudios en distintos países y regiones de su área de influencia, como América Latina y países del Caribe, siendo utilizado como institución rectora por los organismos nacionales de energía, quienes utilizan sus metodología y

recomendaciones. También la Comisión Económica para América Latina, CEPAL ha abordado a nivel regional el tema energético, relacionándolo con el proceso de desarrollo de una sociedad. En Argentina, algunos organismos como la Secretaría de Energía de la Nación, SEN, la Fundación Bariloche, FB, la Universidad Tecnológica Nacional, UTN, entre otros, han realizado recomendaciones metodológicas y estudios de campo; por ejemplo la SEN, “Balance Energético Nacional.” Serie 1960-2007.

Si bien el concepto de ME generalmente se aplica como *objeto de estudio* a países o regiones, también se puede realizar en una provincia o zona particular. En nuestro país hay antecedentes de estudios en algunas provincias, donde se han realizado Balances Energéticos Provinciales (BEP).

En el caso de Mendoza, se han realizado algunos trabajos sobre el tema: uno de la Fundación Bariloche: “Estudio Energético Integral de la Provincia de Mendoza”, año 1998; de la UTN: “Matriz Energética Integral de la Provincia de Mendoza”, año 2007; y el más reciente: “Serie de Balances Energéticos de la Provincia de Mendoza: 1980/2009”, Castillo, Javier; Tesis de Maestría, UNCu-Mendoza, año 2010. En la provincia de Santa Fe, para el año 2007 se realizó el estudio “La Energía en la provincia de Santa Fe”, que puede ser considerado también un abordaje sistémico a la realización de un Balance Energético Provincial.

Para el caso de la propia provincia de Neuquén, el último antecedente es el mencionado trabajo realizado por el COPADE, publicado en el año 1988, pero con año base para la realización del BEP, el año 1985.

En esta Tesis en particular, asumiendo la importancia que tiene para la provincia de Neuquén el sector energético, se trata de utilizar un modelo conceptual que sirve para comprender las relaciones de este sector con el resto de los sectores socio-económico de la provincia.

Para ello se realiza el análisis de la Matriz Energética de la misma, utilizando como herramienta metodológica el BE en términos de Energía Final (BEEF).

Dentro de esta Matriz Energética, en primaria instancia se trata de diferenciar, y de actualizar los datos de producción relacionados con sus Fuentes Energéticas, Primarias y Secundarias. Se analiza en forma cuantitativa los intercambios provinciales o exportación de productos energéticos, fundamentalmente Hidrocarburos, y en menor medida Hidroenergía o Energía Hidráulica, como así también la demanda o consumos internos de la propia provincia. Dentro de esta demanda, se analiza cómo están posicionadas las energías Renovables no tradicionales en la matriz provincial, como por ejemplo energías eólica, solar, biomasa y geotermia.

Metodología

Desde el punto de vista del tipo de investigación es fundamentalmente Aplicada, utilizando un diseño de *investigación descriptivo*. Se trabaja con *datos* de tipo Secundario en forma *cuantitativa*, y en la misma se utiliza información de tipo histórico.

Este trabajo se estructura en seis capítulos, además de la Introducción, las Conclusiones, los Anexos, el Índice y la Bibliografía.

En el primer capítulo se definen los aspectos básicos de Energía, se presenta el concepto de Matriz Energética, definiéndose además Cadena de valor o cadena energética. Por último se define al Balance Energético como la metodología necesaria para comprender el funcionamiento de la ME de un país o región.

En el segundo capítulo se mencionan algunos aspectos generales de la Provincia de Neuquén, como alguna característica Geográfica, situación Demográfica, como así también Económicos e Industriales. Asimismo se realiza un análisis básico del Producto Bruto Geográfico al año 2013.

En el tercer capítulo ya se realiza el abordaje Energético en sí, realizándose el Balance de Energía Primaria, con el análisis en primer instancia de las fuentes de energía No Renovables, como el Gas y el Petróleo. Posteriormente se analizan las fuentes Renovables provinciales, como las energías Hidráulicas, Leña, y las denominadas otras fuentes Primarias, como la Solar, Eólica y Geotermia. Finalmente se describen los Centros de Transformación de energía Primaria.

En el cuarto capítulo se realiza el Balance de Energía Secundaria, presentándose el mismo con sus fuentes como Energía Eléctrica, Gas distribuido por redes, Combustibles de todo tipo, así como también los centros de Transformación.

Luego en el quinto capítulo, se analiza el consumo final de energía de los cinco sectores socioeconómicos como son el Residencial, Industrial, Transporte, Comercial y Público, y Agropecuario. Se realiza aquí no solo el estudio de cada sector en la provincia, sino también se disgrega la importancia individual que cada fuente de energía tiene en los consumos finales.

Finalmente, en el sexto capítulo, en base al BE provincial del año 2013 se lo compara con el del país para el mismo período, permitiendo visualizar como se encuentra la provincia respecto al contexto energético nacional. Asimismo se comparan básicamente los BE provinciales de los años 1985 y 2013. Por último se presentan los denominados Índices Energéticos, principalmente en el sector Residencial.

Para finalizar, se exponen las Conclusiones, incluyendo en estas, tanto los resultados del análisis del BE provincial, como los objetivos alcanzados en la realización de este trabajo en sí.

También se articulan los Anexos, con tablas, y la Bibliografía general utilizada.

CAPITULO I

Fuentes de Energía-Matriz Energética-Balance Energético

En este capítulo se exponen los conceptos básicos de energía, con su tipos. Asimismo se define Matriz Energético y Balance Energético, diferenciándose los tipos de balance. Dichas definiciones básicas son necesarias comprender el desarrollo secuencial de este trabajo.

1. Energía-definiciones

Energía es la capacidad que tiene un elemento natural o artificial de producir alteraciones en su entorno. Dichas alteraciones de la energía pueden ser aprovechadas o transformadas constituyendo los servicios energéticos, como calor, iluminación, fuerza motriz, electricidad, radiación¹, etc.

Los usos de la energía son no solamente para satisfacer necesidades básicas del ser humano, sino también necesarios para toda la cadena de industrias y procesos propios del desarrollo económico.

Fuentes de Energía Primaria

Se define como energía Primaria a las fuentes de energía en su estado natural, es decir que no han sufrido ningún tipo de transformación química o física. Las fuentes primarias de energía se dividen en dos grupos:

Las fuentes no renovables de energía, como son los combustibles fósiles, tales como Petróleo, Gas Natural y Carbón mineral.

Las fuentes renovables de energía, como las energías hidráulica, eólica, solar, geotermia, biomasa, y leña.²

Fuentes de Energía Secundaria

Se defina a la energía secundaria a aquella energía obtenida mediante la transformación de fuentes primarias o de otras secundarias. Son fuentes de origen secundario la Electricidad, los Combustibles como las Naftas y Gas oil, el Gas Licuado de Petróleo (GLP), Fuel oil, entre otros.

2. Matriz Energética

El concepto de Matriz Energética (ME), se refiere a una representación cuantitativa de toda la energía disponible, en un determinado país, región o continente para ser utilizada en los diversos procesos productivos. En ella se analizan las diferentes fuentes de energía, tanto Primarias, tales como Petróleo, Gas, Carbón, o Secundarias, como Electricidad, Naftas, etc., de las que se dispone, indicando la importancia de cada una de ellas y el modo en el que se utilizan. El conocimiento y análisis de la ME es un elemento básico para la

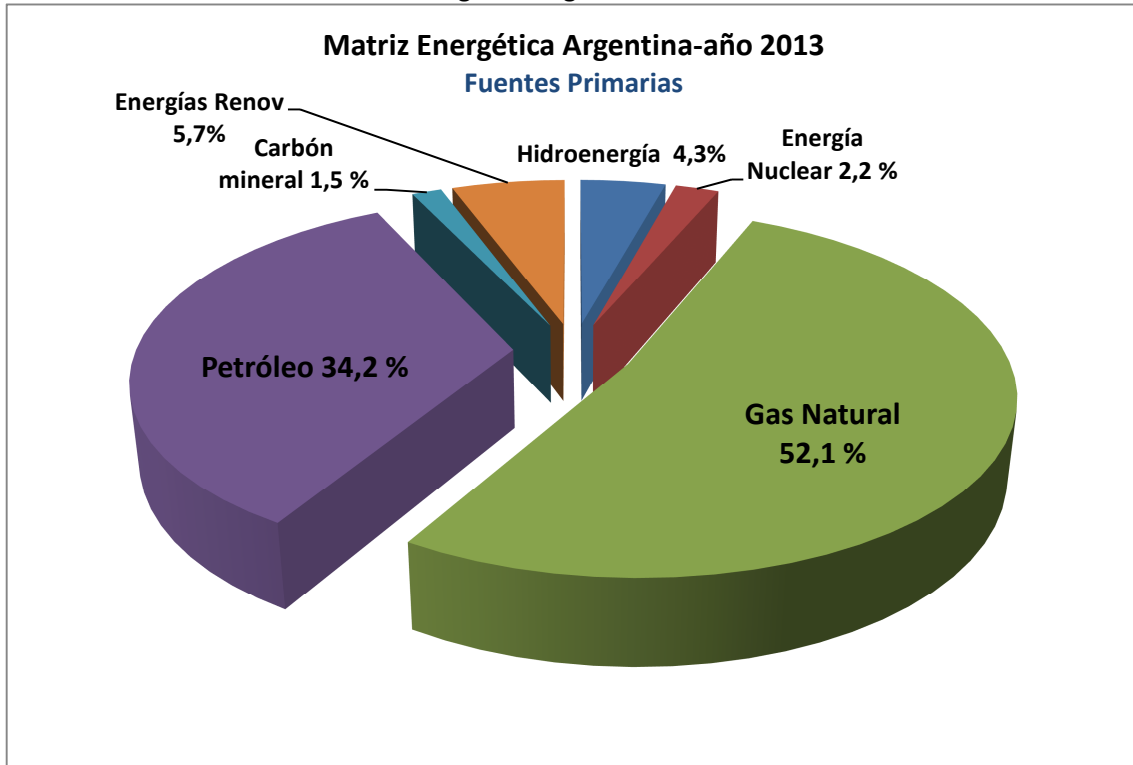
¹ OLADE: Manual de Estudios Energéticos 2011

² *Ibidem.*

planificación y asegurar el abastecimiento de la unidad de estudio³. Para el caso de este trabajo la unidad de estudio es la provincia de Neuquén.

En el siguiente gráfico se presenta la Matriz Energética de Argentina para fuentes Primarias, actualizada al año 2013.

Gráfico nro. 1: Matriz Energética Argentina-Fuentes Primarias-año 2013



Fuente: Elaboración propia en base al BE realizado por la SEN, año 2013.

La suma de energías no renovables es de casi 88 %, considerando el Gas Natural, Petróleo y Carbón Mineral. El Gas Natural comprende más de la mitad de la producción primaria energética del país, característica que se ha mantenido a partir de los años 90.

Las proporciones de Hidroenergía o Energía Hidráulica y de Energía Nuclear en general no han experimentado grandes variaciones en los últimos años.

Las energías renovables comprenden a Leña, Bagazo, Aceites y Alcoholes Vegetales, y las energías Eólica y Solar.

³ OLADE:Manual de Estudios Energéticos 2011

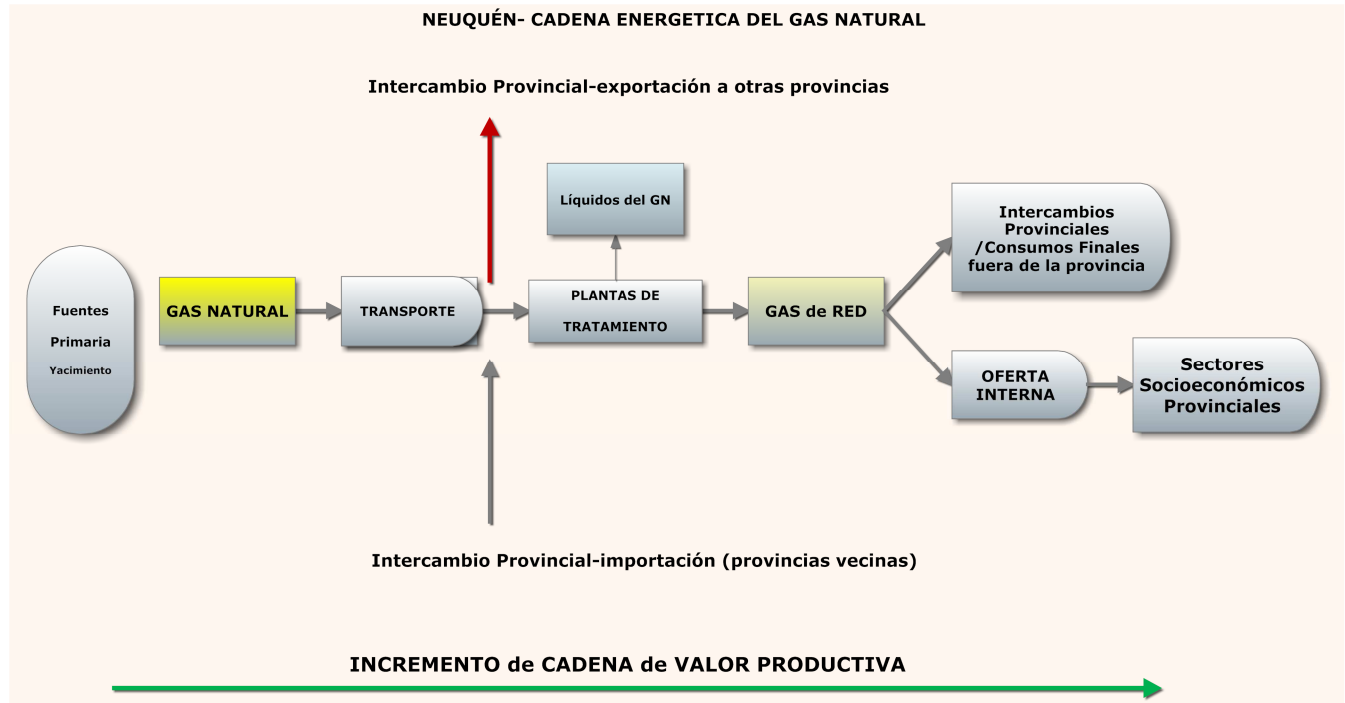
3. Cadena Energética

Es la serie de etapas, actividades y eventos, por los que una fuente energética debe pasar desde su origen hasta su aprovechamiento, como producción, transporte, transformación, almacenamiento y distribución.⁴

En los siguientes diagramas se presentan las Cadenas energéticas del Gas Natural, Petróleo y Electricidad para la provincia al año 2013.

Diagrama nro. 01

Neuquén –Cadena Energética del Gas Natural

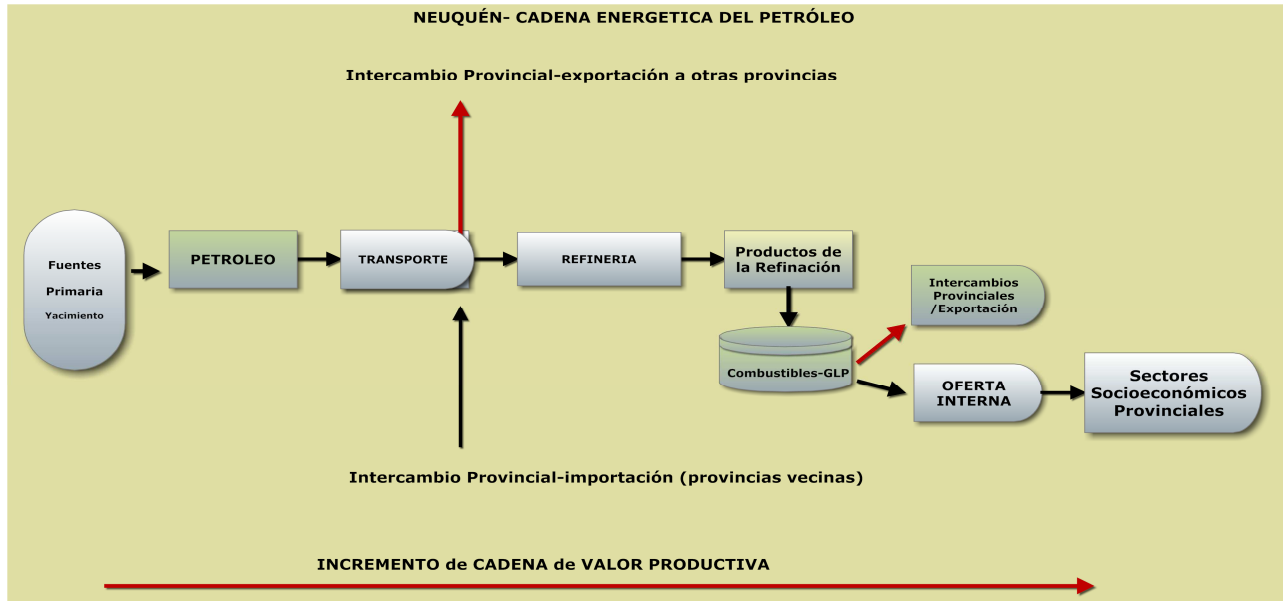


Fuente Elaboración propia.

⁴ OLADE: Manual de Estudios Energéticos 2011: definición Cadena Energética.

Diagrama nro. 02

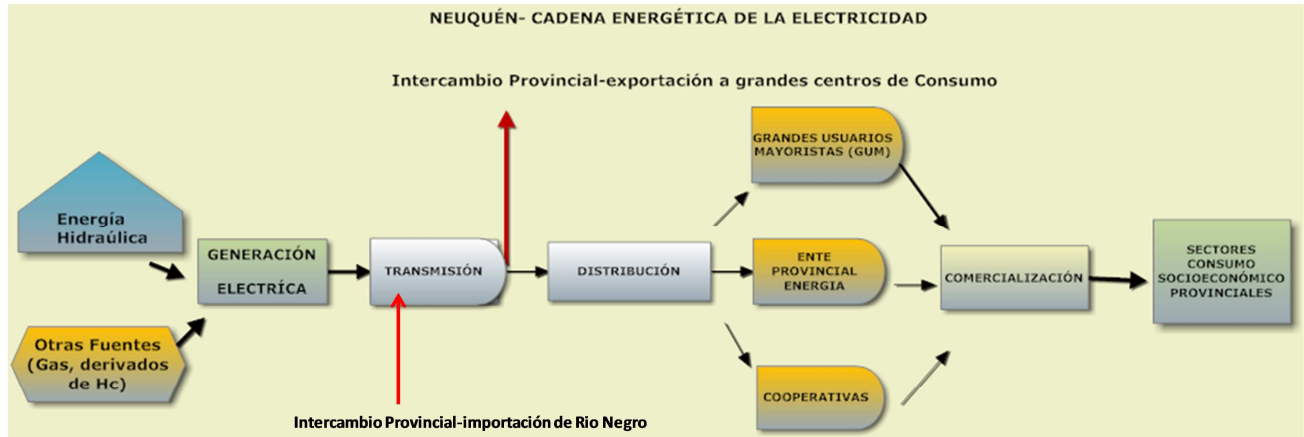
Neuquén-Cadena Energética del Petróleo



Fuente: Elaboración propia

Diagrama nro. 03

Neuquén-Cadena Energética de la Electricidad



Fuente: Elaboración Propia.

4. Balance Energético

El análisis de la Matriz Energética de país o región se realiza utilizando como herramienta metodológica un Balance Energético (BE).

Según OLADE el BE es la contabilización del flujo de energía entre las diferentes etapas y actividades de la cadena energética y sus relaciones de equilibrio, por los cuales la energía se produce, se intercambia con el

exterior, se transforma y se consume hasta su aprovechamiento final. Esta contabilización se lleva en el ámbito de un país o región, y para un periodo determinado, generalmente un año.

El Balance Energético Nacional constituye una forma de presentar anualmente la información relativa a la oferta, transformación y consumo de energía. Incluye entre otros, la energía que se produce, la que se intercambia con el exterior, la que se transforma y la que se destina a los distintos sectores socioeconómicos.

Según definiciones de la SEN⁵, a partir de un Balance Energético es posible:

1. Conocer la estructura del sector energético, sus fuentes y sectores de consumo.
2. Crear las bases apropiadas que apoyen el mejoramiento y sistematización de la información del sector.
3. Proporcionar información básica para el análisis energético y en especial de estudios sectoriales y agregados sobre intensidad energética.
4. Contar con una herramienta estadística que permita realizar prospectivas de energía a corto, mediano y largo plazos.
5. Ayudar al análisis de las políticas implementadas en el sector, en especial sobre eficiencia y diversificación de fuentes de energía.
6. Evaluar el potencial de los posibles procesos de sustitución de fuentes energéticas.
7. Contar con información básica del sector energía comparable a nivel internacional.

En este trabajo se utiliza el Balance Energético en términos de Energía Final (BEEF).⁶ Este tipo de balance no considera la evaluación de *reservas* energéticas, ni considera la energía útil. Por otra parte el BEEF es el utilizado a nivel nacional por la SEN, que a su vez es el de uso más frecuente en la mayoría de los países y el de más antigua utilización. Una ventaja respecto a otros tipos de BE es que requiere menor cantidad de datos.

El BE requiere de una unidad energética común para todos los componentes del balance, con la finalidad de cerrar el balance global de energía. La unidad utilizada por la SEN es la Tonelada Equivalente de Petróleo (TEP).

Para el caso de la provincia de Neuquén, el BEEF utilizado, considera el período del año 2013.

Los datos utilizados para la confección del BE de la provincia, fueron tomados principalmente de la SEN, la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos, CAMMESA, entre otros organismos.

Para el caso específico de los Hidrocarburos, Petróleo y Gas, es de importancia mencionar que los datos de producción son indicados por las operadoras o concesionarias a la SEN, por medio de *declaración jurada*.

⁵ SEN-Secretaría de Energía de la Nación. Metodología del Balance Energético.

⁶ Energía Final: es aquella energía, Primaria o Secundaria que es utilizada directamente por los sectores Socioeconómicos. Es la energía tal cual entra al sector consumo, y no tiene en cuenta las pérdidas por utilización del equipo o aparato usado. Se diferencia de la Energía Útil (EU), que si considera las pérdidas, y es realmente la energía final aprovechada.

5. Tabla de Conversiones Energéticas

Tabla de Conversiones Energéticas

(1 kilo equivalente de Petróleo= 10.000 kcal)

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior		Poder Calórico Superior		Factor de conversión		Kwh a tep
	Kg/lt	Kcal/lt	Kcal/kg	Kcal/lt	Kcal/kg	m3 a TEP	tn a TEP	
Gas Natural	-	9000/lt	-	s/d		0.9000 ¹		
Gas distribuido (seco)		8300/lt		9300		0.8300 ²		
Gas Licuado (GLP)	0.537	-	10.950	6,418	11.951	-	1.095	
Petróleo crudo	0.885	8,850	10.000	9,293	10.500	-	1.000	
Naftas (Gasolina)	0.735	7.607	10.390	8.232	11.200	0.7607	1.035	
Aeronaftas	0.709	7.374	10,400	8,012	11.300	0.7374	1.040	
Kerosene y Aerokerosene	0.808	8.322	10.300	8.945	11.070	0.8320	1.030	
Diesel		8.800				0.8800	1.000	
Gas oil	0.845	8.619	10.200	9,211	10.900	0.8619	1.020	
Fuel oil	0.945	9.261	9.800	9.923	10.500	0.9261	0.980	
Gas de refinería		8.500		9.000		0.8500		
Leña dura			2,300		3.500		0.230	
Leña blanda			1,840		2.940		0.184	
Carbón de Leña			6,500		3.500		0.230	
Aserrín			1,800		1.995		0.180	
Otros residuos vegetales			1,760		2.310		0.176	
Metanol	0.800	3.818	4,773	4,345	5.431	0.3818	0.477	
Electricidad	-	-	-	-	860 kcal/kwh		-	0,086

Fuente: Elaboración Propia en base a SEN y OLADE.(1) gas de pozo, en base húmeda. (2) gas seco.

En los Anexos al final de este trabajo se incluye un Apéndice Metodológico⁷ sobre el Balance Energético en la provincia.

⁷ Anexo IV: "Metodología del Balance Energético Provincial (BEP)", Anexos, pág. 104.

CAPITULO II

Provincia de Neuquén –Geografía-Distribución Poblacional-Producto Bruto Geográfico

Introducción

En este capítulo se expone brevemente las principales características de la provincia en cuanto a su ubicación geográfica, la cantidad y distribución de su población, y su dotación de recursos naturales. Asimismo se esboza el perfil productivo que la misma tiene.

El enfoque que tiene la presentación de estas características siempre se hará, en la medida de lo posible, desde el punto de vista del estudio de la matriz energética de la provincia, análisis que se irá desarrollando en los capítulos siguientes de este trabajo. Del mismo modo se busca brindar datos hasta el año 2013 para mantener un período base con información común, que permita darle solidez al análisis y sus conclusiones.

1. Ubicación Geográfica

La Provincia del Neuquén se encuentra ubicada en el Noroeste de la región patagónica, limitando al norte con la provincia de Mendoza, a través de los ríos Barrancas y Colorado, al este y sur con la provincia de Rio Negro, y al oeste con Chile, por la cordillera de los Andes.

Posee una superficie de 94.078 Km², lo que constituye el 3,4 % del territorio nacional.

De las provincias patagónicas, es la de menor superficie, junto con Tierra del Fuego, y la única que no limita con el Océano Atlántico.

Su relieve está compuesto principalmente por mesetas, cordones montañosos de dirección predominante norte-sur, y valles.

En los diferentes ámbitos geográficos se encuentran grandes extensiones de bosques, sobre todo en la región cordillerana y precordillerana, cadenas montañosas con algunos volcanes, ríos que conforman importantes cuencas hídricas, arroyos, lagos en la zona lacustre, valles y grandes mesetas, estas últimas sobre todo ubicadas en la zona este.

El clima es frío y húmedo en la región cordillerana, con precipitaciones a menudo en forma de nieve. En la región del oeste, es más árido y seco, con mayor amplitud térmica, con escasas precipitaciones que llegan hasta solo 200 mm en la zona de la confluencia de los ríos Neuquén y Limay. Como característica común a toda la región patagónica, es la predominancia del viento en alguna porción del territorio provincial, con diferentes intensidades, en gran parte del año.

Mapa de Neuquén con división departamental



Fuente: extraído de DPE&C

2. Población-distribución

La población de la provincia es de 601.003 habitantes, según estimación de la Dirección de Estadísticas y Censos.⁸ La misma constituye aproximadamente el 1,4 % del total nacional, y el 23 % de la población de la Patagonia.

La densidad por habitante es de 6,3 hab/km², que es menor que la nacional de 10,7 km², pero mayor al resto de las provincias patagónicas. La distribución poblacional, al igual que lo que ocurre en muchas provincias Argentinas, se agrupa principalmente en la ciudad capital y alrededores. La provincia se encuentra conformada por 16 departamentos, con superficies mayormente similares, pero con distribución de la población desigual, ya que solo el departamento Confluencia, en donde se encuentran la ciudad capital, junto con otras ciudades como

⁸ Dirección Provincial de Estadísticas y Censos: Neuquén-Estimación de Población al año 2013.

Centenario, Plottier, Cutral Co y Plaza Huincul, concentra en total 392.686 habitantes, es decir el 65 % del total de la población. Si además se le suma los departamentos de Zapala y Lacar alcanza a 464.473 habitantes, lo que constituye el 77 % del total de la población de la provincia.

Cuadro nro. 1: Neuquén-Población y Densidad poblacional-Año 2013

Departamento	Habitantes	Superficie	Densidad población
Nombre	miles	km ²	habitante/km ²
Aluminé	9.489	4.660	2,00
Añelo	12.632	11.655	1,00
Catan Lil	2.767	5.490	0,50
Chos Malal	16.365	4.330	3,70
Collón Cura	4.787	5.730	0,83
Confluencia	392.686	7.352	53,40
Huiliches	16.112	4.012	4,01
Lacar	32.981	4.930	6,68
Loncopué	7.432	5.506	1,34
Los Lagos	13.795	4.230	3,26
Minas	7.732	6.225	1,24
Ñorquín	5.784	5.545	1,04
Pehuenches	27.127	8.720	3,11
Picún Leufú	4.931	4.580	1,07
Picunches	7.577	5.913	1,28
Zapala	38.806	5.200	7,46
Total	601.003	94.078	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección Provincial de Estadística y Censos.

Se observa que varios departamentos tienen densidades poblacionales solo cercanas a 1 habitante/km², e incluso 2 de ellos, Catan Lil y Collón Cura, menores a 1 habitante cada km².

En el siguiente cuadro se clasifica a la población departamental en urbana y rural. Se utilizan datos del año 2010, tomados del Censo Nacional realizado por el INDEC.

Cuadro nro. 2: Población Urbana y Rural según Departamento-Año 2010

Departamento	Total	Población Urbana	Población Rural	
			Agrupada	Dispersa
Total	551.266	505.012	17.060	29.194
Aluminé	8.306	4.591	970	2.745
Añelo	10.786	8.923	135	1.728
Catan Lil	2.155	-	873	1.282
Chos Malal	15.256	13.092	681	1.483
Collón Cura	4.532	3.669	219	644
Confluencia	362.673	352.695	4.059	5.919

Huiliches	14.725	12.621	-	2.104
Lacar	29.748	27.956	105	1.687
Loncopué	6.925	4.877	403	1.645
Los Lagos	11.998	11.063	356	579
Minas	7.234	2.481	3.038	1.715
Ñorquín	4.692	-	3.291	1.401
Pehuenches	24.087	21.134	1.051	1.902
Picún Leufú	4.578	3.144	278	1.156
Picunches	7.022	4.464	1.247	1.311
Zapala	36.549	34.302	354	1.893
Total Porcentual	100 %	91,7%	3,0%	5,3%

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de la Dirección Provincial de Estadística y Censos-Anuario 2014

La población Urbana conforma casi el 92 % , mientras que la Rural⁹ constituye el 8,3 % de la población total de la provincia. En algunos departamentos la población Rural es mayor que la Urbana, e inclusive en dos de ellos, no hay registros de población Urbana según su caracterización.

La información sobre cantidad de habitantes, su distribución departamental y densidad poblacional, además de su distinción entre población urbana y rural, tiene importancia, entre otras causas, para el análisis de los consumos energéticos por sectores socioeconómicos¹⁰ de la provincia. Lógicamente en los consumos energéticos, sobre todo en el sector Residencial, influyen otras variables, como ingresos y situación económica de los grupos poblacionales, pautas culturales de consumo, entre otras. Pero en definitiva se analiza aquí el consumo *final* energético de cada sector. Principalmente en el sector Residencial, las fuentes de energía utilizadas para consumo doméstico estarán vinculadas a la disponibilidad de redes, por ejemplo de energía eléctrica o de gas. En algunas de las poblaciones pequeñas o en los asentamientos rurales estas redes muchas veces no están instaladas, por lo que los usuarios residenciales deben recurrir a otras fuentes de energía como sustitutos. Esto es más evidente en los departamentos de menor densidad poblacional y mayor proporción de población rural.

3. Actividad Económica e Industrial

La actividad económica *primaria* de la provincia se basa en gran parte en la explotación de los recursos naturales no renovables, como es la extracción de Hidrocarburos. Esta estructura de economía de “especialización primaria”¹¹, basada primordialmente en la extracción de Gas y Petróleo genera actividad sostenida en la provincia, ya que varias tipo de energías que son requeridas en los procesos de extracción, transporte, destilación, etc., tales como electricidad, combustible, gas distribuido. En los procesos productivos

⁹ Población Rural Agrupada es la que se encuentra en localidades de menos de 2000 habitantes y Dispersa la que se ubica en campo abierto. Población Urbana la que habitan 2000 y más personas.

¹⁰ Sectores Socioeconómicos: Residencial, Industrial, Transporte, Comercial y Público, Agropecuario.

¹¹ Giuliani, A: “Gas y Petróleo en la economía de Neuquén”, 2013

también se debe considerar la generación de electricidad por medio del sistema de represas ubicadas sobre los ríos Limay y Neuquén.

La Agricultura, de menor importancia, que comprende las ramas frutícola mayormente en el departamento Confluencia y vitivinícola en Confluencia y Añelo.

El sector de Ganadería, cuya preponderancia está dada principalmente en la crianza de razas caprinas, asociado esto muchas veces a medios de subsistencia de comunidades rurales.

El Turismo es otra actividad económica de importancia para la provincia.

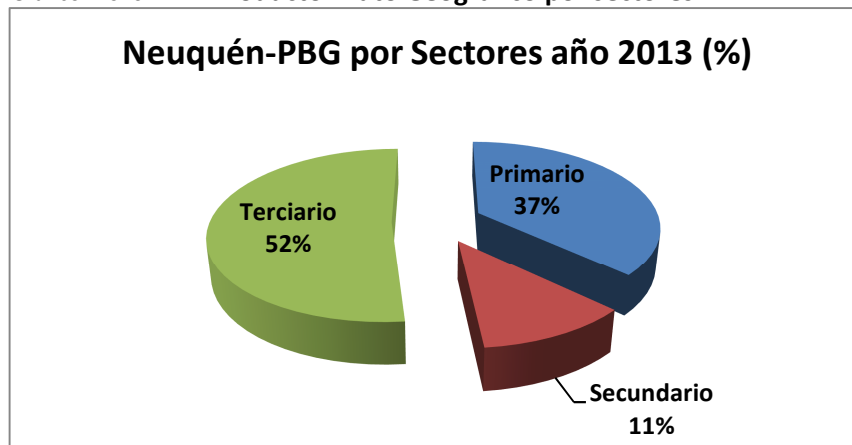
El sector Industrial de la provincia está relacionado en gran medida con los procesos que genera la extracción de hidrocarburos, como son las actividades propias de los yacimientos y la de las Refinerías en la zona de Plaza Huincul. Otras actividades industriales, son la Planta de Metanol en Plaza Huincul, la Planta Industrial de Agua Pesada (PIAP) en Senillosa, la Planta Cementera en Zapala, y las fábricas de Cerámicos.

Como actividades industriales de menor envergadura se encuentran las relacionadas con el sector forestal, como aserraderos, y algunas pequeñas fábricas de muebles. También plantas de productos químicos, pinturas, y los talleres metalmecánicos relacionados con la actividad petrolera.

Como se analizará más adelante, en el capítulo correspondiente al consumo de los Sectores Socioeconómicos, la demanda de energéticos del Sector Industrial, como electricidad, gas distribuido, gas oil, etc., está relacionado en gran parte al nivel de actividad que tenga el sector primario, conformado por el sector hidrocarburífero principalmente.

En base a datos de DE&C, se agrupó las actividades que conforman el Producto Bruto Geográfico¹² provincial en los sectores Primario, Secundario y Terciario para el año 2013.

Gráfico nro. 02- **Producto Bruto Geográfico por sectores**

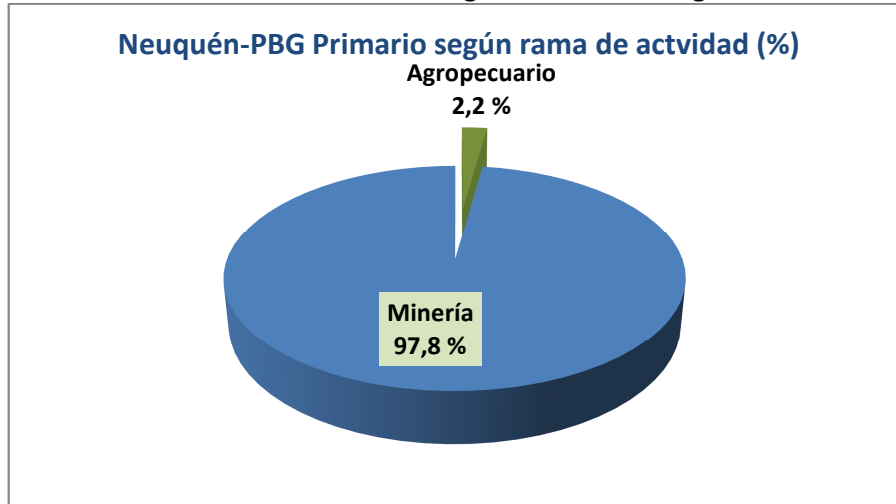


Fuente: Elaboración Propia en base a datos de la DE&C, Anuario año 2015.

¹² PBG: se define como la riqueza generada en el **territorio provincial** en el transcurso de un año, medida a partir de la suma del valor monetario de los bienes y servicios producidos netos de duplicaciones. (Fuente: DP&C Nqn, Año 2015)

El sector Primario¹³ provincial está comprendido casi mayormente por la Minería que incluye principalmente a la actividad relacionada con los Hidrocarburos, además de la explotación de minas y canteras.

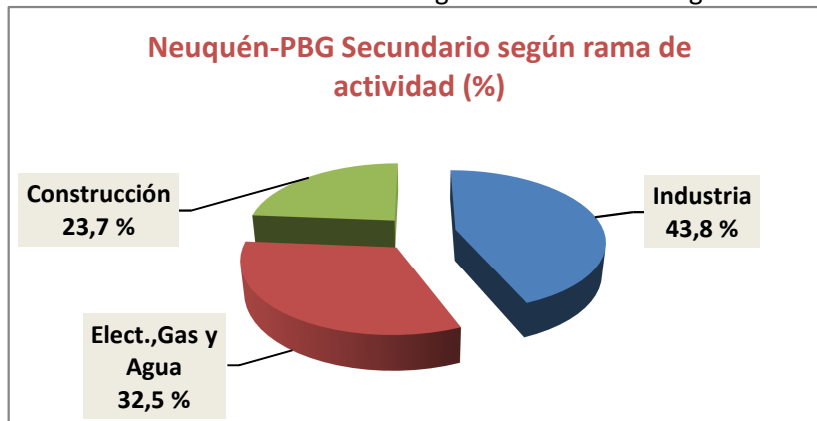
Gráfico nro. 03- **Producto Bruto Geográfico Primario según actividad**



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de la DE&C, Anuario año 2015.

El sector Secundario¹⁴ que incluye entre una de sus actividades a la Industria, para el caso de la provincia es por lejos el *menor* de los tres sectores, comparándolo con el Primario y el Terciario, ya que solo constituye el 11 % del total de los tres sectores. Dentro del propio sector Secundario, la Industria representa menos de la mitad de los bienes generados, que incluye también a las actividades relacionadas con la producción de electricidad y gas.

Gráfico nro. 04 - **Producto Bruto Geográfico Secundario según actividad**



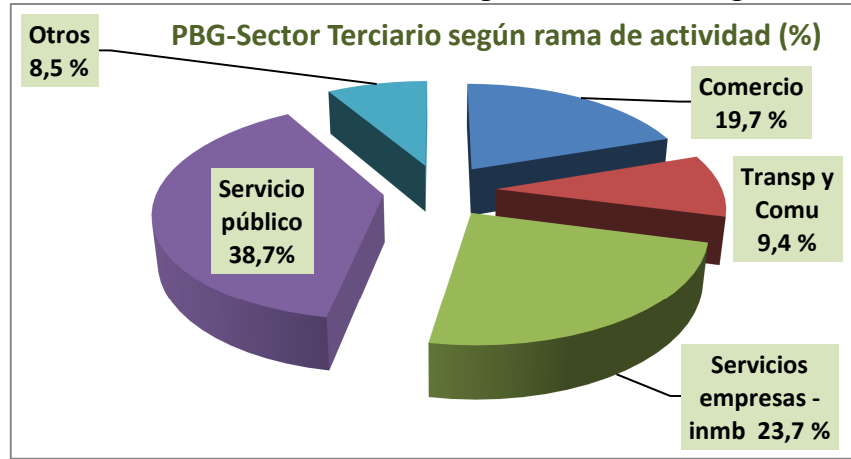
Fuente: Elaboración Propia en base a datos de la DE&C, Anuario año 2015.

¹³ Sector Primario: agrupa al conjunto de actividades relacionadas a la transformación del medio natural: Agricultura, Ganadería, Pesca, Caza, Silvicultura y Minería, que incluye al sector de los Hidrocarburos, además de la explotación de Minas y Canteras.

¹⁴ Sector Secundario: agrupa al conjunto de actividades ligadas a la transformación de insumos para la producción de bienes finales, tales como la industria manufacturera, la generación, transporte y distribución de electricidad, gas y agua y la actividad de la construcción

El sector Terciario¹⁵ provincial es el mayor de los tres, con el 52 % del total del PBG. Se destacan los servicios públicos, que incluyen a la Administración, y también los servicios empresariales e inmobiliarios y el comercio, tanto minorista como mayorista.

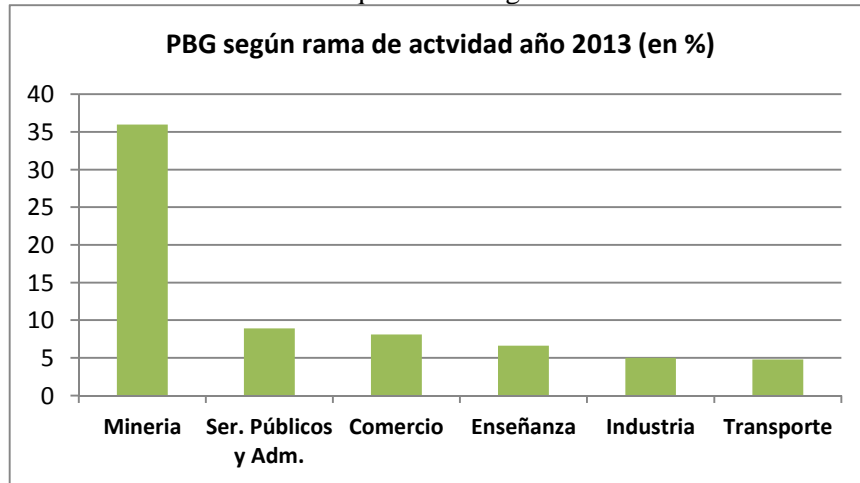
Gráfico nro. 05 - **Producto Bruto Geográfico Terciario según actividad**



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de la DE&C, Anuario año 2015.

En el siguiente gráfico se representan los PBG de las principales actividades, sin discriminar por sector, en porcentaje. Se destaca la importancia de la Minería, sector Primario, y las actividades del sector Terciario, como Servicios Públicos y Administrativos, Comercio, Enseñanza y Transporte. La Industria, correspondiente al sector Secundario, solo representa el 5% del total.

Gráfico nro. 06 **Neuquén-PBG según actividad**



Fuente: Elaboración Propia, en base a la DE&C ,Anuario 2015.

¹⁵ Sector Terciario: comprende la administración Pública, todo tipo servicios, como financieros, inmobiliarios, empresarios, profesionales, sociales, comercio minorista y mayorista, hotelería, transporte y comunicaciones, entre otros.

CAPITULO III

BALANCE DE ENERGIA PRIMARIA

Luego de un análisis en el capítulo anterior de los determinantes del consumo y la producción de energía en la provincia de Neuquén se desarrollará a continuación el balance de Energía y el detalle de flujos energéticos. Dichos flujos energéticos tanto primarios como secundarios, permiten cubrir los requerimientos por parte de los diversos sectores consumidores en la provincia y la exportación a otros lugares del país.

El Balance de Energía Primaria describe la interrelación entre los flujos de Producción, Importación, Exportación, Intercambios Provinciales y Oferta Interna.

Para el año 2013 la Producción total de fuentes energéticas primarias fue de 22.951k TEP, la Importación de 2.712 k TEP, los Intercambios Provinciales fueron de – 15.527 k TEP, y la oferta Interna fue de 9.716 k TEP.

Cuadro nro. 3 –

Balance de Energía Primaria –año 2013

k TEP	Producción	Importación	Variaciones de stock	Oferta Total	Exportación	No aprovechado	Pérdidas	Intercambios Provinciales	Oferta Interna
Energía Hidráulica	596,0	0		596,0			-5,0		591,0
Nuclear	-	-		-		-		-	
Gas Natural	16.681,0	1.864		18.545,0	-	-226,0	-185	-10.484	7.650,0
Petróleo	5.658,6	848,0		6.506	-			-5.076	1.430,0
Carbón Mineral	-	-							
Leña	5,2		7,0	12,2					12,2
Residuos de Biomasa	10,6			10,6		-10,6			0,0
Aceite Vegetal	-	-		-		-	-	33,0	33,0
Alcohol Vegetal	-	-		-		-	-	-	-
Energía Solar	0,3			0,3					0,3
Energía Eólica	-	-		-	-	-	-	-	-
Otros Primarios	-	--		-	-	-	-	-	-
Total	22.951	2.712	7,0	25.670		-236,6	-190,0	-15.527	9716,5

Fuente: Elaboración Propia. Extraído del BE de Neuquén-año 2013.

Analizando la producción Primaria se observa la gran importancia que la producción de Hidrocarburos tiene para la provincia, siendo el Gas Natural con 72,0 % el principal, seguido por el Petróleo con 24,6, %. La Energía Hidráulica, que incluye a la Producción de las grandes centrales sobre los ríos Limay¹⁶ y Neuquén aporta 591.000 TEP, el 2,5 % del total; la Leña extraída fue 5,2 Ktep, mientras que los residuos de Biomasa mayormente representados por residuos forestales suman un 10,6 k TEP. En la provincia no hay producción primaria de Carbón.

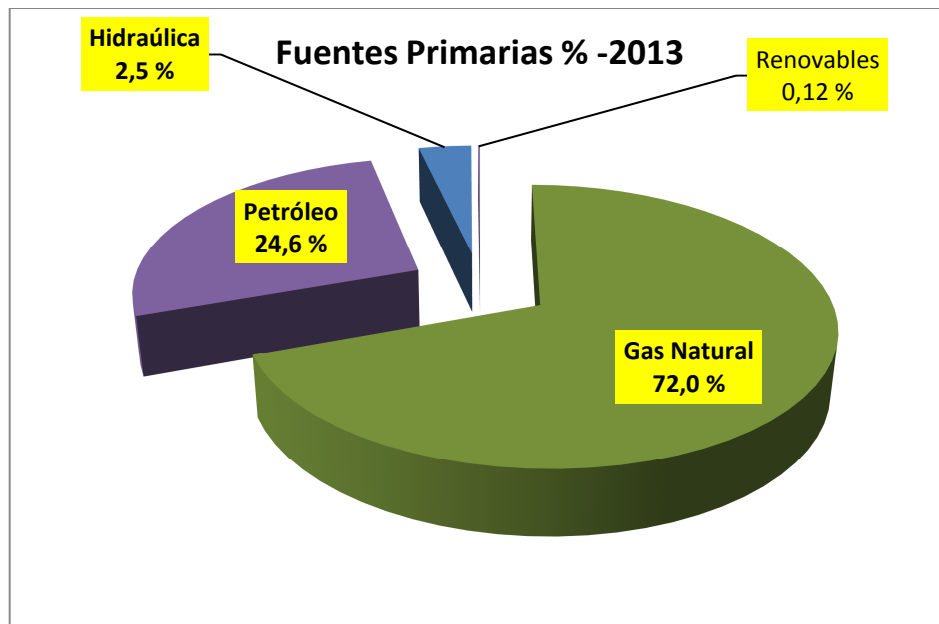
¹⁶ Para el caso del río Limay, se **considera el 50 % de la energía generada**, en razón de compartir las represas con la pcia de Rio Negro sobre este río.

Siguiendo la nueva metodología de la SEN en la presentación del BE¹⁷, se ha individualizado a las Energías Primarias Renovables, en Energía Eólica, Energía Solar, Aceites Vegetales y Alcoholes Vegetales. En el rubro Otros Primarios se incluye a algunas de las energías renovables restantes, como Micro Centrales Hidráulicas y Energía Geotérmica.

En la provincia al año 2013, la única Producción de ER Primaria, es la imputada a la Solar, con 3.000 TEP. No hay producción Primaria de otras fuentes renovables, como Energía Eólica o Geotérmica. En cuanto a las Micro centrales hidráulicas, si bien hay varias instaladas, según datos de la Dirección Provincial de Estadísticas y Censos no hubo generación de energía para el periodo considerado. En la provincia no hay cultivos de Aceites o Alcoholes Vegetales, pero se realiza importación de Aceites Vegetales, provenientes de otras provincias. Luego de su procesamiento en una planta ubicada en la zona de Plaza Huincul, se transforma en Biodiesel, que son utilizados en los cortes de combustibles gas oil –diésel.

En el siguiente gráfico se presenta la producción de Energía Primaria en porcentaje, donde se observa que la suma porcentual de Gas y Petróleo es de 96,6 % del total de producción.

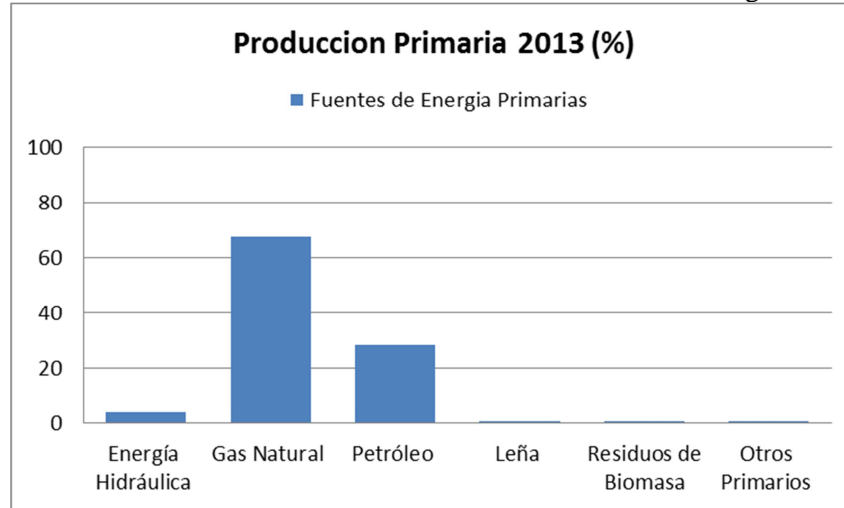
Gráfico nro. 07: **Matriz Energética de Neuquén-Fuentes Primarias-año 2013**



Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de la SEN, año 2013.

¹⁷ SEN: A partir de año 2013, en el BE se han desagregado las formas de energía primaria renovables en: Aceites Vegetales, Alcoholes Vegetales, Eólico y Solar.

Gráfico nro. 08: Producción de Fuentes Primarias de Energía.



Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de la SEN-año 2013.

La producción de 16.681.000 TEP de Gas Natural constituye el 41% de la producción nacional, siendo Neuquén la primera provincia productora del país. Los principales Yacimientos productores son entre otros Loma la Lata, operado por YPF SA y Loma La Yegua, por Total.

La producción de Petróleo ha sido de 5.658.000 TEP, constituye el 19,4 % de la producción nacional, siendo Neuquén la segunda provincia productora, luego de Chubut.

La Energía Hidráulica cuantificada para el año 2013 fue de 596.000 TEP, proveniente del conjunto de grandes represas ubicadas sobre los ríos Limay y Neuquén. Los mayores aportes provienen del complejo El Chocón y de Piedra del Águila ubicadas sobre el río Limay, y de Planicie Banderita, ubicada sobre el río Neuquén. La Hidroenergía producida por la provincia es el 16,5 % del total nacional en dicho rubro. Para el caso de las represas ubicadas sobre el río Limay, **se considera solo el 50 %**, ya que es compartida con Río Negro.

Es de destacar que la producción de Energía Primaria de Neuquén representa el 29 % de la producción total primaria del país, lo que evidencia la importancia que tiene para la estructura económica provincial.

Se denomina Abastecimiento de Energía Primaria a la energía disponible para su ingreso a los Centros de Transformación o para su consumo final. En la nomenclatura del BE es la Oferta Interna Total.

Abastecimiento: Producción + (Importación –Exportación +/- Interc. Provinciales) – No utilizado – Pérdidas= Oferta Interna

Abastecimiento: 22.952 k TEP +2.712 k TEP +0 k TEP -15.527 ktep -236 k TEP -190 k TEP= 9.761 k TEP

El Abastecimiento Total para fuentes de energía para el año 2013 fue de 6.905.000 TEP.

Si se lo compara con la Oferta Total, Producción e Importación, computada en 25.670 TEP, se observa la importancia de los Intercambios Provinciales, en este caso negativos, de las energías primarias Gas Natural y Petróleo. De la Oferta Total en el sector Primario, solo el 37,8 % de la misma se convierte en Abastecimiento provincial.

En el rubro Intercambios Provinciales, si bien la provincia se autoabastece de Gas Natural y Petróleo, es importadora de estos primarios en algunos yacimientos compartidos con Río Negro y Mendoza, en razón de que la estructura para el tratamiento y posterior envío a los centros de transformación se encuentran en la provincia. En el caso de este balance se denota como Importación para los casos mencionados, que son por convención intercambios provinciales positivos, para que sean considerados como Oferta Total, y para que además no sean anulados algebraicamente al sumárselos con los Intercambios Provinciales negativos.

En el ítem Exportación, la provincia no exporta en la actualidad productos primarios energéticos, como Gas Natural o Petróleo, a otros países. Dicho situación se ha ido revirtiendo en los últimos años, en contraste con la década de los años 90, en donde en el marco de otra política económica para el país, en la cual el sector energético no era ajeno a la misma, la provincia exportaba energía primaria como Gas y Petróleo a Chile. En la actualidad se exportan solo algunos productos derivados de los centros de Transformación Secundarios, lo cual será ampliado en este trabajo en el capítulo correspondiente.

En el rubro No Aprovechado, se destacan los 239.000 TEP de Gas Natural venteado en los yacimientos por diversas razones, como falta de instalaciones, como gas asociado a petróleo, por ensayos, etc. Los residuos de Biomasa compuestos por residuos forestales, mayormente no tienen una utilización como primario energético hasta el presente. Se consideran como No utilizados, siendo 10.500 TEP.

Análisis de Energía Primaria por Fuentes No Renovables:

1-Gas Natural.

Siguiendo criterios de la SEN y del OLADE, se considera al Gas Natural de pozo, como un producto energético Primario, contabilizando en el mismo al gas antes de entrar a la etapa de extracción de líquidos condensables en los Centros de Transformación. Por lo tanto más allá de algún tratamiento de acondicionamiento que se realiza para su transporte a los grandes centros de transformación y/o consumo del país, para el presente trabajo se lo considera como Energía Primaria.

La Producción de Gas Natural para la provincia fue de 18.535 Millones de m³ para el año 2013, siendo la primera productora nacional. Para los cálculos de conversión a TEP, se ha utilizado el *Gas Natural* con su Poder Calórico Inferior (calor sobre unidad de masa), es decir 9000 Kcal/m³, siendo el factor numérico de conversión sobre PCI: (miles de m³ a TEP: 0,9000).

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inf.	Factor de Conv. (s/ PCI)	Producción	TEP	k TEP
		Kcal / lt	kg a kep	Millones de m ³		
Gas Natural	-	9000 kcal/m ³	0,9000	18.535.450	16.681.905	16.681

La Producción entonces, considerando todos los valores en TEP, fue de 16.681.402 TEP, lo que representa el 41,7 % del total del país.

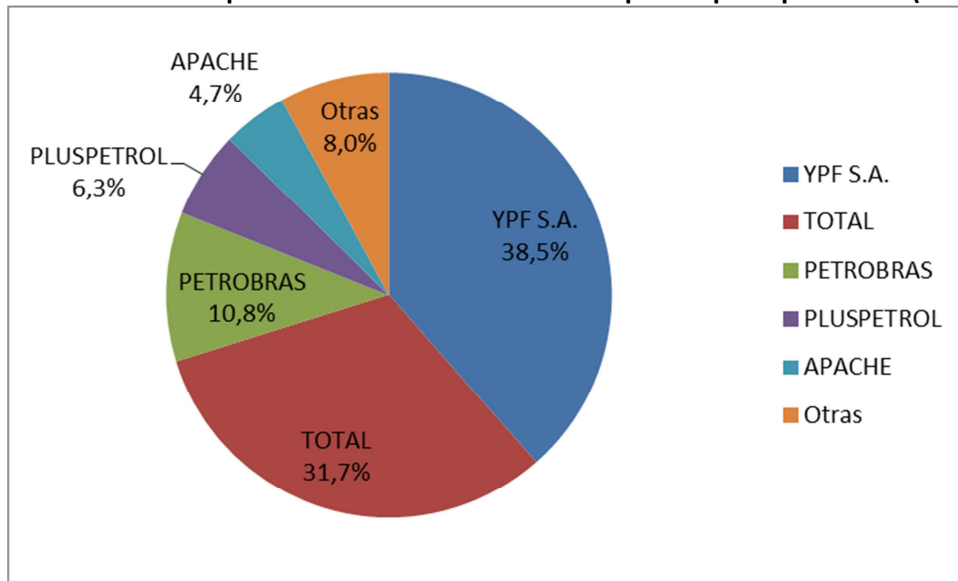
Analizando el Abastecimiento para el gas natural, se observa que del total de la Oferta Total, que considera Producción más Importación, que alcanza los 18.545 k TEP, menos de la mitad, 7.650 k TEP, es decir el 41 %, es destinado a la oferta interna, energía primaria que ingresará a los Centros de Transformación de la provincia.

Abastecimiento: Producción +(Exportación +/- Interc. Provinciales) – No utilizado – Pérdidas=Oferta Interna
 Abastecimiento: 18.545 k TEP +0 TEP -10.484 Ktep -226 k TEP -185 k TEP= 7.650 k TEP

En el rubro No utilizado, o No aprovechado, en el valor de 226 k TEP, se incluye el gas venteado en los pozos o yacimientos por diversas razones, como falta de instalaciones para su aprovechamiento, por estar asociado a hidrocarburos líquidos como fluido secundario, por venteo en ensayos, etc. Las Pérdidas, 185 k TEP, fueron calculadas en base a las recomendaciones de la AIE¹⁸, quién estima como pérdidas para el transporte del gas natural un 1%.

La producción de Gas Natural en la provincia constituye más de un tercio de la producción nacional, estando según la SEN concesionadas en la provincia 26 empresas dedicadas a la actividad de extracción de Gas y Petróleo. Sin embargo los volúmenes mayores, más de 90 % del total, están aportados por 5 empresas.

Gráfico nro 09: **Neuquén –Producción de Gas –Participación por Operadoras (2013)**



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de la Secretaría de Energía de la Nación.

En el caso de YPF SA es la principal operadora tanto a nivel de Gas como de Petróleo en la provincia por cantidad de áreas y por producción. Los principales Yacimientos productores son Loma la Lata, operado por YPF SA; Loma La Yegua, por Total; El Portón operado por YPF y Pan American Energy en conjunto, aunque con distintos porcentajes; Río Neuquén, operado por Petrobras; y Sierra Barrosa-Aguada Toledo, por YPF.

¹⁸ AIE: Manual de Estadísticas Energéticas.

Desde el año 2008, la provincia de Neuquén cuenta con G&P SA.(Gas y Petróleo del Neuquén SA), sociedad anónima con participación estatal mayoritaria. G&P es titular de permisos de exploración y concesiones de explotación en el territorio provincial. Actualmente opera en algunas áreas como socia minoritaria, pero en otras es titular exclusiva de las mismas.

Los intercambios Provinciales se realizan con el envío del Gas Natural a los grandes centros de transformación, mediante un sistema de Gasoductos, concesionados a las empresas Transportadora Gas del Norte (TGN), y Transportadora Gas del Sur (TGS).

La empresa Transportadora Gas del Sur opera mediante los Gasoductos Neuba I o Gasoducto del Oeste (Neuquén-Bahía Blanca). Tiene su cabecera en el Yacimiento Sierra Barrosa, y colecta aportes de otros yacimientos de la Cuenca Neuquina. Posee una capacidad de 13 M m³/día, y una longitud de 643 km.

El gasoducto Neuba II (Neuquén-Bahía Blanca-Buenos Aires), tiene su cabecera en el Yacimiento Loma de la Lata y colecta aportes de otros yacimientos de la Cuenca Neuquina. Tiene una capacidad de transporte de 27,6 M m³/día, y una longitud total, incluido algunos troncales de 1411 km.

Los denominados Gasoductos Regionales del sistema sur, son el gasoducto Cordillerano que abastece a Junín y San Martín de los Andes, y a la ciudad de Bariloche (RN); y el Gasoducto del Oeste, que alimenta de gas a ciudades del Alto Valle del Río Negro.

2-Petróleo

La producción de Petróleo ha sido de 6.430.318 de m³, equivalentes a 5.658.679 TEP, lo que constituye el 19,7 % de la producción nacional. La provincia es la segunda en importancia, luego de Chubut.

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Cantidad	TEP	k TEP
		Kcal / lt	m ³ a TEP	m ³		
Petróleo	0.885	8.850	0,885	6.430.318	5.658.679	5.658

Analizando el Abastecimiento para el Petróleo, se observa que la Oferta Total, es de 6.506.000 TEP, los Intercambios Provinciales, son de – 5.076.000 TEP, siendo finalmente la Oferta Interna de 1.430.000 TEP, lo que constituye el 21,9 % de la Oferta Total inicial.

Abastecimiento: Producc. +(Import.-Export. +/- Interc. Provinciales) – No utilizado – Pérdidas= Oferta Interna

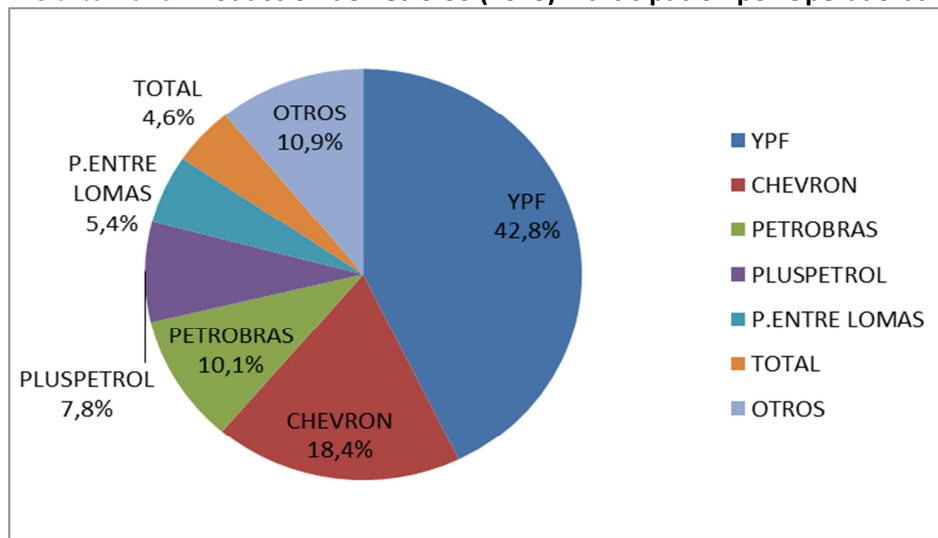
Abastecimiento: 5.686 k TEP + 848 k TEP + 0 k TEP -5.076 Ktep – 0 k TEP= 1.430 k TEP

La oferta interna del Petróleo es destinada a los centros de transformación primaria que posee la provincia en el área de Plaza Huincul-Cutral Co, principalmente a la destilería de YPF en Plaza Huincul y a otras tres de menor capacidad de procesamiento.

Las mayores producciones de Petróleo están localizadas en la región del noroeste de la provincia, en la zona de Rincón de los Sauces-Buta Ranquil, con los yacimientos Chihuido de la Sierra Negra (operados por YPF SA), El Trapial (Chevrón), Puesto Hernández (Petrobras) y El Portón (YPF); en la zona centro-este, con los Yacimientos Sierra Barrosa-Aguada Toledo (YPF SA), Centenario (Pluspetrol), Aguada del Cajón (Capex). En la zona Sur y Dorsal, geográficamente en los alrededores de Cutral Co y Plaza Huincol, se encuentran los yacimientos más antiguos de la provincia, donde comenzó la explotación en la provincia. Son de importancia los yacimientos Octógono, Campamento Uno, Cerro Bandera, Anticlinal Campamento todos operados por YPF SA y Loma Negra, por Apache, entre otros.

Si bien en la provincia hay más de 20 empresas petroleras concesionadas con áreas de exploración-explotación, la mayoría de la producción se reparte entre 6 o 7 operadoras. Al igual que en el caso del Gas, YPF SA es la que posee la mayor producción de Petróleo, con el 42,8 % del total, pero el segundo lugar, con el 18,4 %, en cuanto a producción de petróleo es ocupado por Chevron, a diferencia del caso del gas, en donde es Total la segunda productora provincial.

Gráfico nro 10: **Producción de Petróleo (2013)–Participación por Operadoras**



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de la Secretaría de Energía de la Nación.

Como se mencionó en el caso del Gas, también para el caso del Petróleo, la provincia de Neuquén es receptora en algunos yacimientos compartidos con provincias vecinas (del Sur de Mendoza, área de El Portón y de Río Negro, yacimientos Río Neuquén y Entre Lomas), para su posterior envío por Oleoductos a otras partes del país, o para su ingreso a las destilerías de la zona de Plaza Huincol-Cutral Có. El transporte de petróleo está operado desde el año 1993 por Oleoductos del Valle (OLDELVAL), con un total de 1719 km de cañerías, la mayoría de 14 pulgadas. La capacidad de transporte máxima es de 36.500 m³/día. El sistema de Oleoductos colecta el hidrocarburo proveniente de Rincón de los Sauces, Challacó, Plaza Huincol, Centenario en la provincia, y de Catriel y Allen en la Río Negro, y los transporta a destinos fuera de la provincia, como los puertos ubicados en las cercanías de Bahía Blanca (Puerto Rosales y Puerto Galván). Los lugares de destino del hidrocarburo

transportado al interior de la provincia, son entre otros Challacó y el complejo industrial de Plaza Huincul de YPF SA.

3-Análisis histórico de la Producción de Gas y Petróleo (periodo años 1985-2013)

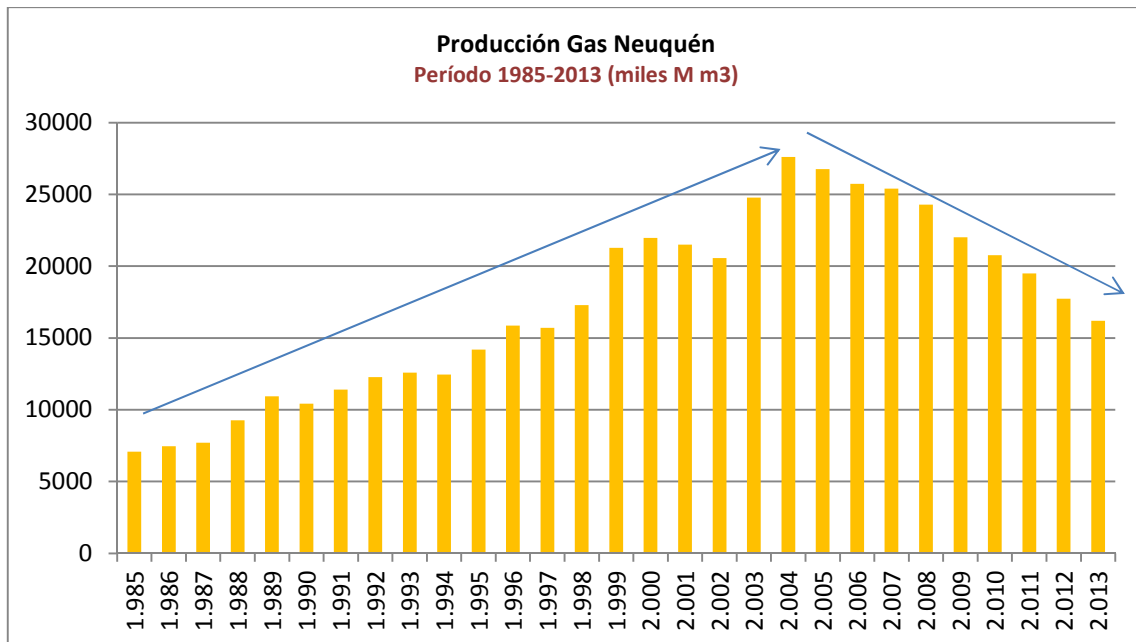
Se ha considerado conveniente realizar una pequeña reseña de las producciones históricas de Gas y Petróleo, los dos productos energéticos primarios más importantes para la provincia.

Se toma la serie histórica desde el año 1985, año base utilizado por el COPADE para realizar su detallado informe sobre la situación energética provincial, en donde se presentaba entre otros resultados el BE.

En los siguientes gráficos se observa la evolución de las producciones para el Gas y el Petróleo. Presentan algunas características comunes que pueden ser destacadas: marcado incremento de las producciones a partir de la década del 90, con declinación de las mismas a partir década del 2000, aunque para el caso del Gas, esta merma comienza a mediados, específicamente a partir del 2004. La declinación de ambas producciones anuales continúa hasta la actualidad.

Gráfico nro. 11:

Producción primaria de Gas-Serie años 1985-2013



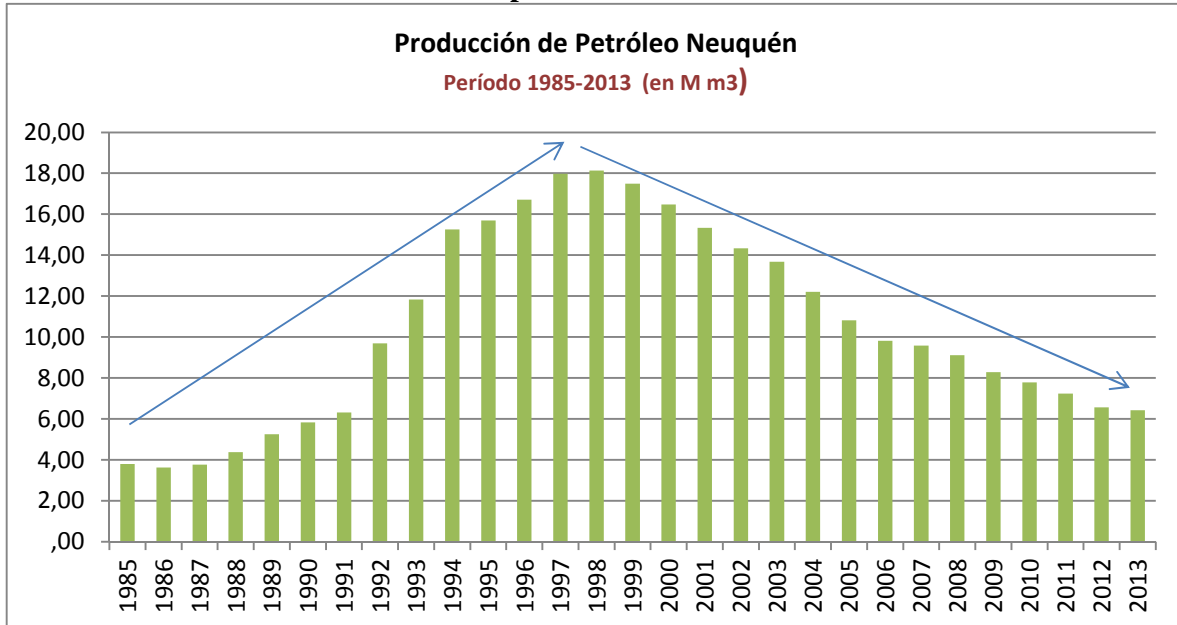
Fuente: Elaboración Propia en base a datos de la Secretaría de Energía de la Nación

Desde el año 1985 hasta principios de los 90, las producciones fueron en crecimiento en general, para luego variar en la siguiente década.

En el marco del cambio de política económica nacional que comienza a inicios de los años 90, el sector energético fue uno de los lugares donde dichos cambios fueron más evidentes. Las políticas de desregulación del Estado dieron como resultado la importante participación de actores privados en el sector, en todos los eslabones de la cadena (up stream-down stream) del sector. En general primó la lógica del mercado,

produciéndose en muchas ocasiones la monetarización del recurso energético, en ocasiones en desmedro de la relación Reservas/Producción.¹⁹ (Kozulj)

Gráfico nro. 12: **Producción primaria de Petróleo-Serie años 1985-2013**



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de la Secretaría de Energía de la Nación

En el caso del Petróleo, se exportó una importante porcentaje del total producido como crudo, en general a países limítrofes, perdiéndose además valor agregado. También en el marco de dicha política económica se realiza un cambio en la matriz energética del país, pasando a tomar mayor preponderancia el Gas. Para el área de producción de electricidad algunos derivados del petróleo (fuel oil, gas oil) son reemplazados en el funcionamiento de las centrales Térmicas por Gas, respondiendo a una mejora técnica, debido a su mayor eficiencia, y de acuerdo también a una tendencia mundial al respecto. El aumento de la producción de gas fue continuo hasta el 2004, en donde a partir de dicho año se observa una declinación, principalmente del mayor yacimiento productor del país, Loma de la Lata.²⁰

La baja en la producción de ambos energéticos primarios continúa en la provincia hasta el año 2013, entre otras razones por la madurez, y/ o antigüedad de los yacimientos explotados con una merma en la producción, y una menor actividad exploratoria, con escasos descubrimientos de relevancia que aportaran nuevas reservas.

4-Reservorios No Convencionales (Shale)

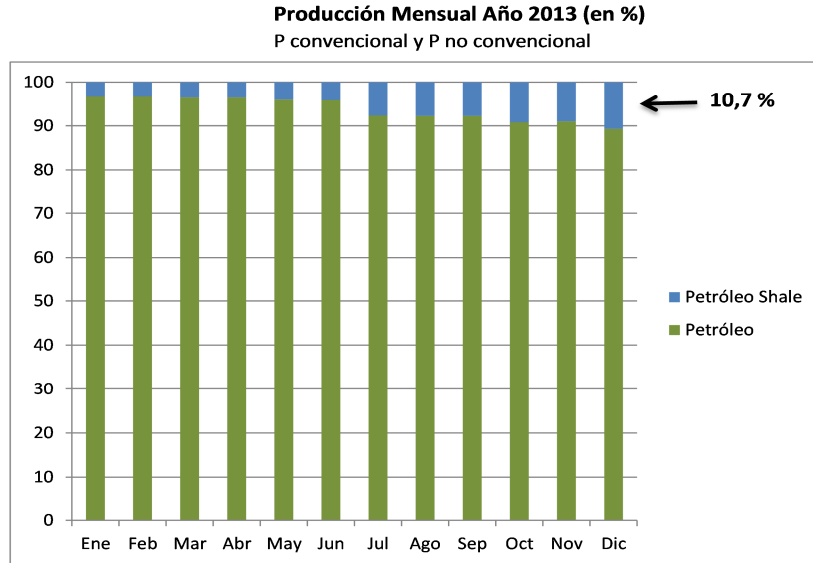
La actividad de los llamados Reservorios No Convencionales (Shale), comienza en el año 2010. Para el período 2010 al 2013 hay un total de 178 pozos productores de Petróleo y 14 de Gas. Las formaciones productoras son

¹⁹ Kozulj, Roberto: La crisis energética de la Argentina: orígenes y perspectivas.

²⁰ Kozulj, Roberto: Yacimiento Loma la Lata, ¿un gigante en extinción?

Vaca Muerta (Petróleo y Gas), principalmente en los Yacimientos Loma de la Lata y Loma Campana; y Los Molles (Gas), en el área Anticlinal Campamento entre otros. En las siguientes figuras se grafican las producciones Shale de Petrónimo y Gas para el año 2013 distribuidas en los 12 meses.

Gráfico nro 13 Producción Mensual de Petrónimo y Petrónimo Shale.

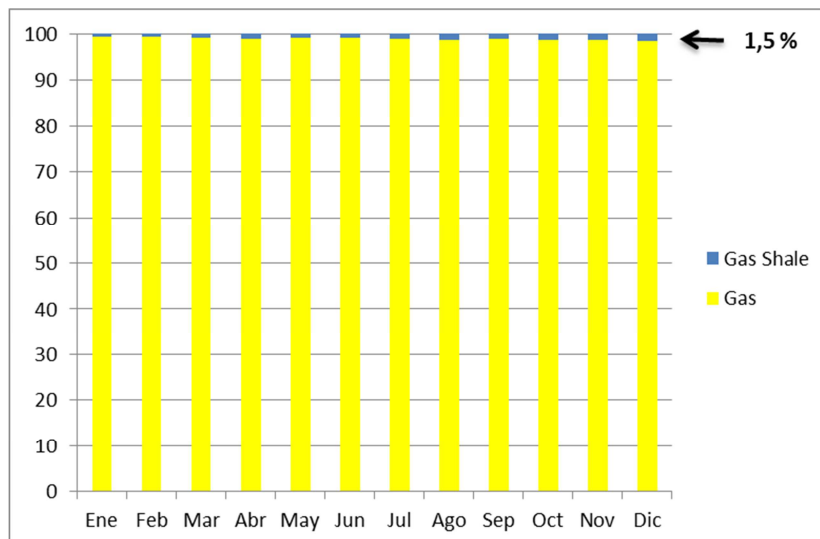


Fuente: Elaboración Propia en base a datos de la Secretaría de Energía de la Nación

La producción de Petrónimo de origen Shale para el año 2013 fue 403.768 m³, el 6,2 % del total producido en la provincia que fue de 6.430.318 m³.

Para el caso del Gas, la producción fue proporcionalmente menor, ya que solo alcanza el 1,0 % anual, del total de 16.202 M m³.²¹

Gráfico nro 14 Producción Mensual de Gas y Gas Shale. – Año 2013



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de la Secretaría de Energía de la Nación

²¹ Revista Petrotecnia, Junio 2014: Informe Anual de Petrónimo y Gas No Convencional en la Pcia de Neuquén.-Gutierrez Schmidt, N y Lauri, C.

Si bien la actividad es relativamente reciente para hacer una evaluación cierta, existen expectativas en la provincia dado el potencial que tendría el recurso, lo que daría un renovado impulso a la actividad, con el consiguiente beneficio económico y laboral relacionado.

Algunas consideraciones se pueden realizar al respecto:

Los costos de perforación-explotación son altos aún, lo que implica grandes inversiones para realizarlas, mientras que por las características geológicas propias del Shale, la producción en general es menor comparada con los Yacimientos tradicionales. Dicha características obligaría a que la explotación sea realizada en el mediano a largo plazo como una industria manufacturera, es decir con la realización de gran cantidad de pozos, en poco tiempo y a menores costos, para lograr mayores volúmenes de recuperación y que a su vez sean económicamente rentables.

Análisis de Energía Primaria por Fuentes Renovables:

1-Energía Hidráulica

Para su cálculo se busca cuantificar la energía primaria utilizada, energía hidráulica, en la producción de electricidad. La información inicial utilizada es la generación eléctrica reportada por las centrales, y que luego se convierte a Hidroenergía total utilizando la metodología de la SEN, en base a criterio de OLADE.

El valor de la generación, se convierte a Ktep con la relación $1 \text{ GWh} = 0,086 \text{ Ktep}$, y se supone como si toda la energía hidráulica se transformara en energía eléctrica considerando un rendimiento medio de las centrales hidroeléctricas del 80%. Este rendimiento es utilizado por la SEN siguiendo el criterio sustentado por la OLADE.

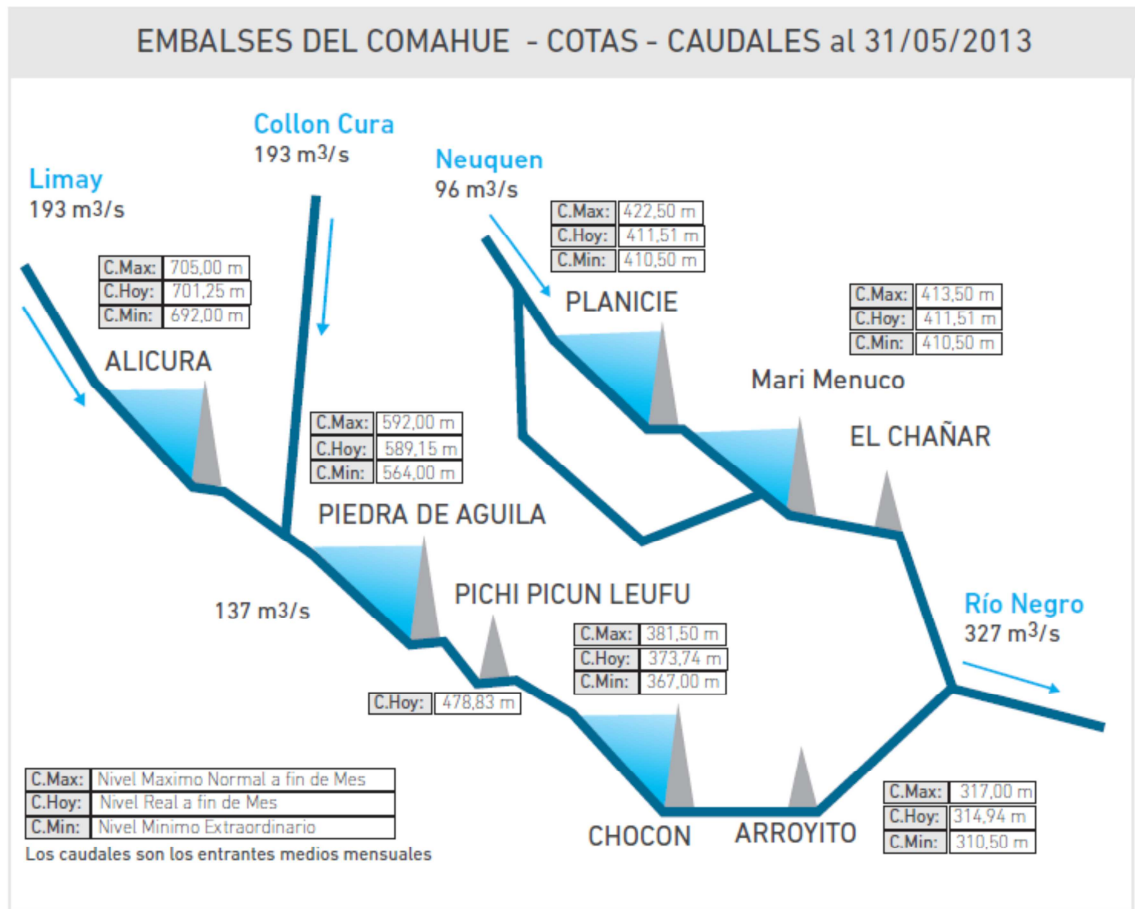
Energía Eléctrica	Conversión	Rendimiento	Energía Hidráulica	
Producción GWh	1 GWh=0,086 k TEP	80 % (coef 0,8)	TEP	k TEP
5549	477,21	477,21 / 0,8	596.517	596,5

La Energía Hidráulica para el año 2013 fue calculada en 596.000 TEP, provenientes del conjunto de grandes represas ubicadas sobre los ríos Limay y Neuquén. Los mayores aportes provienen de las represas de El Chocón y de Piedra del Águila ubicadas sobre el río Limay, y de Planicie Banderita, ubicada sobre el río Neuquén. Para el cálculo, en el caso de las represas ubicadas sobre el Río Limay y compartidas con la provincia de Río Negro, solo fue computada la parte correspondiente a Neuquén, es decir el 50 %.

En la siguiente figura, y *solo a los fines ilustrativos*, se muestra el diagrama de las represas ubicadas sobre los ríos Limay y Neuquén.

Diagrama 04:

Esquema represas (CAMMESA)



Fuente: CAMMESA

La Energía Hidráulica producida por la provincia representa el 16,5 % del total nacional en dicho rubro.

Se considera el Abastecimiento de 591.000 TEP, descontándose las pérdidas, que fueron estimadas en 5 k TEP. Este valor es la oferta Interna provincial de esta energía primaria, la que después de pasar por un centro de tratamiento, se transformará en energía secundaria, la energía eléctrica.

2-Leña

Según datos de CORFONE,²² la superficie cultivada de acuerdo al inventario de Bosques Cultivados fue de 55.800 ha, correspondientes la mayoría a la especie pino. Las mismas están distribuidas en tres cuencas forestales en el Norte, en los departamentos Minas, Ñorquín y Loncopué, Centro, en el departamento Aluminé y en el Sur, en los departamentos Huiliches, Lacar y Los Lagos.

La extracción forestal cuantificada fue de 52.357 tn, en base a datos de la Subsecretaría de Producción y Desarrollo Económico, para el año 2013. Los tipos fueron mayormente coníferas, como pino, con sus distintas

²² CORFONE, año 2011.

variedades, y álamo, y según la tipología de uso fueron predominantes rollizos, para la construcción y leña, como energético.

Del total de la extracción forestal, fueron identificados como **Leña** 19.310 tn. Adicionalmente si bien representa un valor pequeño sobre el total, se considera oportuno incluir la leña recolectada por algunas familias en medios rurales, y que aún hoy en día sigue siendo de práctica habitual en algunos parajes aislados del interior de la provincia²³. El valor fue estimado, en base al número de familias, considerando además que según el último dato de Censo del año 2010²⁴, en la provincia hay 2263 familias, el 1,3 % del total hogares de la provincia, que utilizan leña como fuente de cocción. La cifra alcanzaría unos 3500 tn/año. Dicha cantidad de leña, utilizada además como fuente de calefacción, complementa a la que es proporcionada cada año por la provincia, a través del Corfone y los municipios. La suma es de 22.810 tn, a los que se le agregan 31.195 tn considerados de variaciones de stock, utilizados como reserva, durante el periodo considerado. Dicha suma alcanzan los 54.005 tn, equivalentes a 12.421TEP.

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Producción	TEP	k TEP
		Kcal / kg	tn a TEP	tn		
Leña dura	-	2,300	0,2300	54.005	12.421	12,4

Para los cálculos se utilizaron los coeficientes considerando a la leña dura y seca. Si bien la provincia importa una pequeña cantidad de madera de otras provincias, esta es utilizada como madera de obra y mueblerías, fundamentalmente Lengua de Tierra del Fuego, y coníferas y eucaliptus de la Mesopotamia. La oferta interna, Abastecimiento, queda entonces en 12.241 TEP. Se considera que el total del Abastecimiento es destinado al Consumo Final, principalmente al sector Residencial, con un pequeño porcentaje destinado al sector Industrial, como hornos para fabricación de ladrillos, y a panaderías, en el sector Comercial.

3- Residuos de Biomasa:

Se consideran residuos de biomasa, a restos forestales de raleos, despuntes y ramas, así como también los residuos de aserraderos. Para este trabajo, dado la escasez de datos disponibles sobre el tema, se utiliza como fuente de los mismos una información del INTA, del año 2012. En dicha publicación el cálculo realizado, que tiene como año base el 2008, indica que el potencial de residuos provenientes de las hectáreas forestadas para la provincia de Neuquén fue de 57.668 tn/año.²⁵ Para este presente trabajo entonces, se toma dicho valor y se lo considera en el BE del año 2013. Por otra parte y relacionado a la falta de información sobre el tema en general en el país, el último censo Nacional Agropecuario fue realizado precisamente en el año 2008.

²³ PROSAP-Pcia de NQN: Proyecto desarrollo agropecuario de áreas rurales con electrificación rural, año 2011.

²⁴ Dirección de Estadísticas y Censos, Anuario 2014. En base a Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, año 2010.

²⁵ Uasuf A, Hilbert J: El uso de la biomasa de Origen Forestal con destino a bioenergía en la Argentina. INTA-2012

Cuadro nro 04. **Neuquén- Disponibilidad de Residuos Forestales**

Biomasa de raleo	8.432 tn seca/año
Residuos Forestales	40.126 tn seca /año
Aserrín	1.851 tn seca /año
Otros residuos sólidos	7.159 tn seca /año
Total	57.668 tn seca /año

Fuente: Elaboración Propia en base a Uasuf y Hilbert, Inta 2012

Este potencial de Residuos de Biomasa, equivalentes a 10.610 TEP, por diversas razones no son utilizados en la actualidad, y considerados como No Aprovechados en el BE. Para los cálculos de conversión a TEP, se consideraron los Residuos Vegetales como Leña Blanda, siendo el PCI de 1,840 kcal/kg, y su factor numérico de conversión de kg a ktep de 0,1840.

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Cantidad	TEP	k TEP
		Kcal / kg	kg a ktep			
Leña blanda	-	1,840	0,1840	57.668 tn	10.610	10,6

Como posibilidad de uso en el futuro, la provincia se encuentra en la realización de estudio para un proyecto de generación de energía eléctrica mediante los residuos forestales como combustible principal, en la zona del aserradero Abra Ancha²⁶. Se montaría una planta con capacidad de generar 12.711 MWh/año, que abastecería la actual demanda eléctrica de Aluminé y zona de influencia. El proyecto es llevado a cabo por CORFONE en conjunto con el EPEN, y la posible financiación del PROSAP.

4- Otros Primarios:

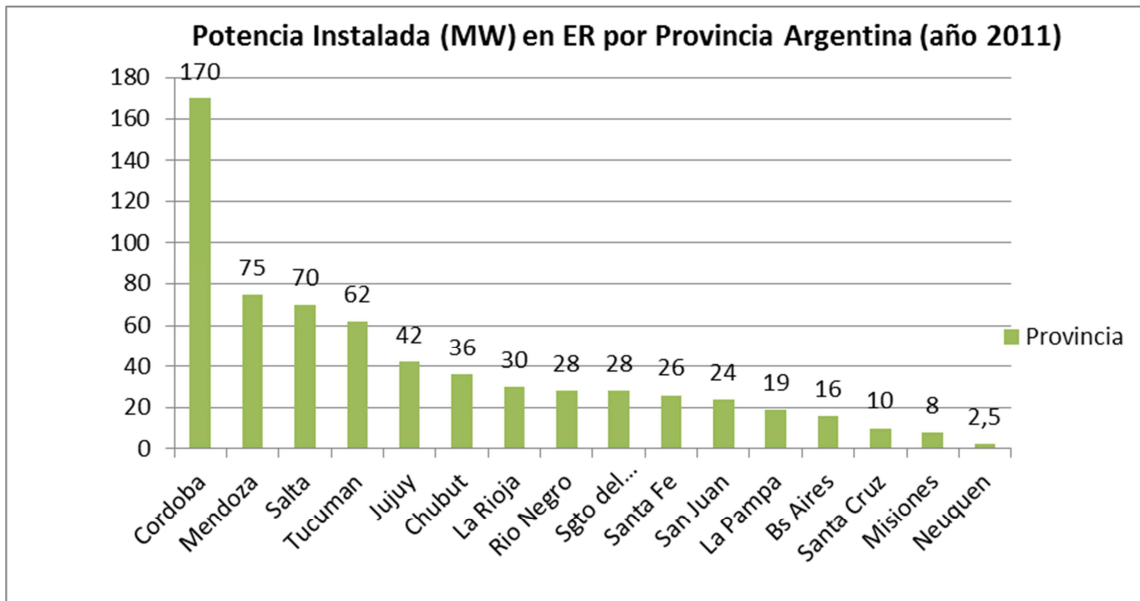
En este rubro se consideran las Energías Renovables: **Solar, Eólica, Geotermia y Aceites Vegetales** que tienen o han tenido alguna pequeña producción como fuentes energéticas primarias.

Siempre se ha destacado el potencial que tiene la provincia en cuanto a las ER, habiendo diversos estudios sobre las mismas, por ejemplo en zonas de Plaza Huincul-Cutral Co, Añelo o cordillera del Viento, en cercanías de Chos Malal, para la instalación de aerogeneradores; en zonas de Cordillera, como Copahue y Domuyo para el uso de la Geotermia, etc. Asimismo las características geográficas, climatológicas y de distribución poblacional podrían resultar aptas para la utilización de algunas de estas fuentes primarias. Sin embargo por razones diversas, como económicas, de políticas energéticas, de falta de inversiones en el área de las ER, etc, en general ha habido discontinuidades en cuanto a su efectiva implementación. El resultado es que en la actualidad la provincia, considerando el contexto de la renovables en el resto del país, no muestra un desarrollo demasiado importante, aun comparándolo con otras provincias similares en cuanto a su estructura económica, como por ejemplo Chubut, provincia patagónica, con el sector hidrocarburífero como el más importante.

²⁶ CORFONE-EPEN: Proyecto de Generación de Energía con Biomasa Forestal. Año 2013.

En el siguiente gráfico se muestra la Potencia Instalada para energías renovables, por provincias argentinas, al año 2011²⁷. Dentro de estas, se incluyen las potencias por Minihidro, Eólica, Biomasa, Solar fotovoltaica y Geotermia.

Gráfico nro 15: **Potencia Instalada en Energía Renovables por provincias argentinas.**

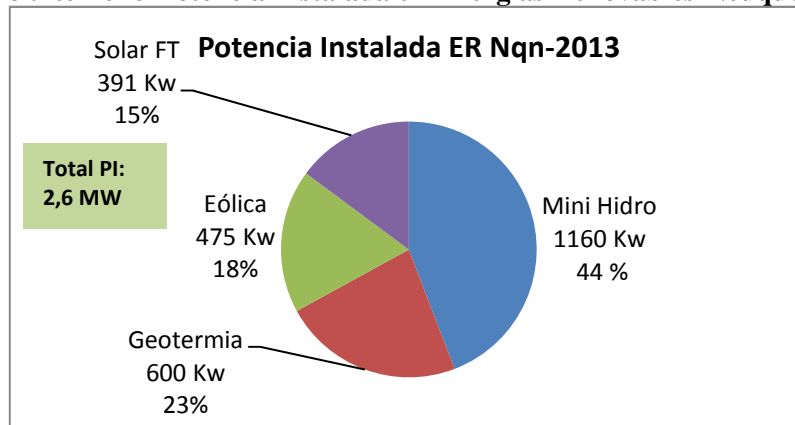


Fuente: Elaboración propia, en base a “Estado de la industria Argentina en ER-2011” Santiago & Sinclair

Se observa la preponderancia de Córdoba y Mendoza, fundamentalmente por las Minicentrales hidráulicas. Para el caso de Salta, Jujuy y Tucumán por el aporte de Minihidro y de Biomasa. Para el caso de Chubut, fundamentalmente por la Eólica.

La potencia instalada de Neuquén es de 2,6 MW, lo que la ubica fuera de los primeros quince lugares en comparación con el resto de las provincias del país. Las energías renovables consideradas para el caso de Neuquén son Micro Hidro, Eólica, Solar y Geotermia.

Gráfico nro 16: **Potencia Instalada en Energías Renovables-Neuquén**



Fuente: Elaboración Propia.

²⁷ Santiago & Sinclair: Estado de la industria Argentina en Energías Renovables-año 2011

En la actualidad, de las cuatro fuentes consideradas, solo la Solar Fotovoltaica genera efectivamente energía, abasteciendo a pequeños usuarios.

Las centrales Mini Hidro, ubicadas en el interior de la provincia, suman en total siete, siendo de tipo de pasada. En base a datos de la Dirección de Estadística y Censos al año 2013, no hay reportes de que hayan generado energía, y varias de ellas se encuentran fuera de servicio. Solo estaría en funcionamiento la central de Cochico, de 65 Kw de potencia instalada, inaugurada en el año 2013.

Energía Solar: de las cuatro energías primarias mencionadas, es la que ha tenido mayor continuidad. Sus inicios de implementación data de 1987, tarea llevada a cabo por el EPEN, con la colocación de Paneles Solar Fotovoltaicos para abastecer de energía eléctrica. La instalación se realiza en población rural dispersa, generalmente asentada lejos de redes de tendido eléctrico y de condición socioeconómica desfavorecida, la mayoría de las veces habitando hogares precarios y de pequeña demanda de energía. Posteriormente a partir de 2004, se implementó en la provincia, el Proyecto de Energías Renovables en el Mercado Rural (PERMER), coordinado por la SEN, y financiado por el Banco Mundial. La instalación ha continuado hasta la actualidad colocándose no solo en hogares rurales, sino también en locales de servicios públicos, como puestos sanitarios, escuelas, puestos de gendarmería y parques nacionales. En los siguientes cuadro y gráfico se presentan el total de las instalaciones, incluyendo las nuevas para el año 2013.²⁸ Estas comprenden las que están en funcionamiento, 2446 según datos del PERMER para el año 2013.²⁹, y las que están instaladas pero no en pleno funcionamiento.

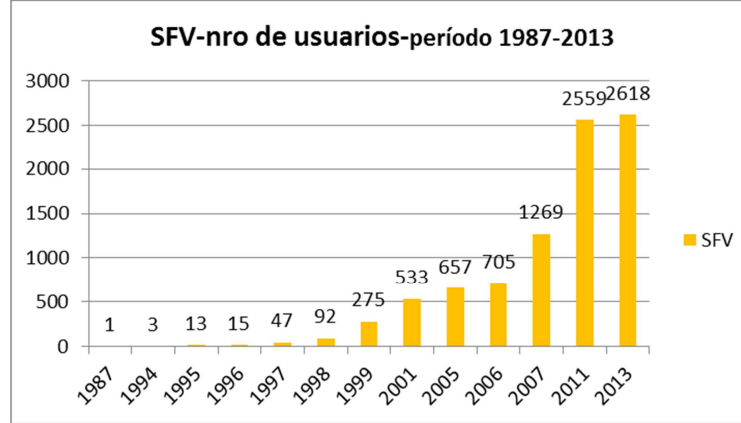
Cuadro nro 05: **Instalaciones SFV-Provincia de Neuquén-año 2013**

	Nro de Instalaciones	Potencia Instalada (KW)	Energía (MWh/h)
Viviendas	2500	292	
Escuelas	49	54	
Puestos Sanitarios	37	8	
Puestos de Gendarmería	15	17	
Parque Nacionales	17	19	
Total	2618	391	773 MWh/año*

Fuente: Elaboración en base a Argarañaz-Pedro/EPEN 2013./ * Estimación propia.

²⁸ Argarañaz,C-Pedro,G: Experiencias en Energías Renovables-EPEN-año 2013.

²⁹ PERMER:Informe para el año 2013.

Gráfico nro 17: **Evolución de Instalaciones SF-Nro de usuarios**

Fuente: Elaboración en base a Argarañaz-Pedro/EPEN 2013.

Es de mencionar que en la Industria Petrolera, también se utilizan paneles de SFV, para el monitoreo de producción de pozos. Dado que no se cuenta con datos del número cierto de instalaciones que cuentan en la actualidad con dicho sistema, solo se lo menciona a modo de información.

Energía Eólica: el primer antecedente en la provincia fue realizado en Cutral C6, donde en el año 1994 se instal6 un aerogenerador de 400 KW de potencia gestionado por la Cooperativa COPELCO. La instalaci6n funcion6 en forma casi continua (salvo los a6os 1998 y 99) hasta el a6o 2010, donde por razones t6cnicas qued6 fuera de servicio. El promedio de energa anual generado fue de 659 MWh.

En el norte de la provincia, en la peque6a localidad de Chorriaca se inaugur6 a fines del a6o 2013, un sistema h6brido E6lico-Di6sel, compuesto por 3 aerogeneradores con una potencial total de 75 KW, y un generador di6sel de 120 KW.

El sistema abastece de energa el6ctrica a una poblaci6n de 500 personas, adem6s de servicios p6blicos del lugar, como escuela, radio, puesto sanitario, registro civil y destacamento policial. Si bien se inaugur6 en Diciembre del 2013, la puesta efectiva en funcionamiento del sistema h6brido completo fue realizada unos meses despu6s. En consecuencia la energa generada por los aerogeneradores no fue contabilizada en este BE, si bien es importante mencionar que para el a6o 2014 la energa generada fue de 51 MWh.³⁰

Energía Geot6rmica: El 6nico antecedente en la provincia y en el pa6s, de generaci6n el6ctrica en un campo Geot6rmico es el de Copahue. En ese lugar fue puesto en funcionamiento en 1988, una central geot6rmica piloto que generaba energa el6ctrica mediante el empleo de vapor de agua del subsuelo. La central contaba con una potencia de 670 KW, que entregaba electricidad a una l6nea de 13,2 kv Cavihue-Copahue, la que su vez era subsidiaria de una mayor de 33 kv que une Cavihue- Loncopu6. La central funcion6 hasta el a6o 1992, donde qued6 fuera de servicio por mantenimiento. El promedio de generaci6n anual efectiva en tres a6os fue de 767 MWh. La planta piloto de Copahue tambi6n fue la primera de su tipo en Sudam6rica.

En la actualidad hay un proyecto que se encuentra en nivel de factibilidad para instalar una planta de 30 MW.

³⁰ DPE&C, en base a EPEN y Secretar6a de la Provincia.

También más al norte, en la región cordillerana del volcán Domuyo se han realizado estudios, para un posible proyecto, encontrándose el mismo en un nivel de pre factibilidad.

Aceites o Alcoholes Vegetales: En la provincia no hay Soja, Maíz o Caña de Azúcar, cultivos de donde se obtiene principalmente los aceites o el bagazo utilizados entre otras aplicaciones como fuentes energéticas renovables. Pero desde el año 2010 se importa, como intercambio provincial, aceite de Soja crudo, para elaborar Biodiesel en una planta de la empresa Maikop, de Petrolera Argentina. Dicha planta está ubicada en el parque industrial de Plaza Huincul, y cuenta con una capacidad de procesamiento de hasta 90 mil toneladas de materia prima por año, pero tiene un cupo asignado por la SEN de 40 mil toneladas anuales. La materia prima es transportada a la provincia mediante camiones desde Santa Fe, Buenos Aires y La Pampa. La empresa Maikop elabora el Biodiesel y lo vende a petroleras como YPF, que lo utiliza para su mezcla con corte obligatorio del 7% con Gas oil en la refinería de Plaza Huincul, o a Petrobras en su terminal de Bahía Blanca. La producción de Biodiesel para el año 2013 fue de 37.048 m3.

BALANCE DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PRIMARIA

En estos centros de Transformación las fuentes energéticas primarias son modificadas, obteniéndose como resultado otros productos energéticos aprovechables para su utilización. En la provincia existen centros de transformación para las tres fuentes primarias más importantes, Gas Natural, Petróleo y la Energía Hidráulica.

CENTROS DE TRATAMIENTO DEL GAS NATURAL:

Los centros de tratamiento son plantas donde el insumo proveniente de los yacimientos, el Gas natural, es procesado para separar sus componentes gaseosos y líquidos. Es un proceso físico y se obtiene básicamente por una parte gas húmedo, compuesto por etano, propano y gasolina, y por otro lado Gas seco, conformado por metano.

En el caso del Gas Natural de pozo de la provincia, del total de Oferta de 18.545.000 TEP, en una parte, correspondientes a 10.4840.00 TEP, equivalentes al 56 %, se realiza una separación y acondicionamiento básico para su posterior envío a los centros de transformación propiamente dichos ubicados fuera de la provincia. Para este balance se consideran, como intercambios provinciales negativos en la Oferta Primaria.

El resto, es decir 7.650.291 TEP, se consideran como Gas procesado en los centros de Transformación provinciales. De este Gas procesado se obtiene principalmente Gas seco, Gas Natural Licuado (GNL), y elaborándose además Metanol. Para el año 2103 el Gas seco obtenido fue de 6.112.845 TEP. Este Gas seco, conformado principalmente por Metano, es el denominado Gas de red o Gas distribuido por redes, producto energético Secundario. De este total, aproximadamente el 71 % es entregado para su transporte a los centros de consumo fuera de la provincia, considerados como intercambios provinciales negativos. El resto, 1.694.000 TEP

ingresan a los Centros de Transformación provinciales y a los sectores finales de consumo, los Socioeconómicos.

El principal centro de separación del Gas natural se ubica en el yacimiento Loma la Lata³¹, operado por la empresa MEGA SA, constituida por YPF (38%), Petrobras (34%) y Dow Chemical (28%). El mismo está conformado básicamente por una planta separadora, con capacidad de recibir una corriente de gas natural de aproximadamente 40 millones de metros cúbicos por día. En este proceso se retienen los líquidos, obteniéndose etano, propano, butano y gasolina natural, por el equivalente de aproximadamente cinco millones de metros cúbicos por día, y retornando el Gas seco, principalmente Metano.

Este Gas seco, luego de un acondicionamiento será entregado a la empresa distribuidora, por medio de los sistemas troncales de distribución de gas, los Gasoductos (NEUBA II, CENTRO OESTE y PACIFICO). Los líquidos retenidos en la separación primaria, son transportados por un poliducto de 12 pulgadas de diámetro, de 600 kilómetros hasta el polo Petroquímico de Bahía Blanca, donde se ubica la Planta Fraccionadora. En esta Planta se obtiene, mediante destilación, el etano, propano, butano y gasolina natural contenidos en el líquido del gas natural recuperado en la Planta Separadora de LLL. El etano es transportado hasta las Plantas de Etileno abasteciendo al mayor Polo Petroquímico del país, mientras que el propano, el butano y la gasolina natural son almacenados en tanques especialmente dedicados para su posterior despacho por vía marítima.

Otros centros de tratamiento de gas natural, pero de menor tamaño se encuentran ubicados en los yacimientos Centenario, Agua del Cajón, Sierra Barrosa, Sierra Chata, Loma las Yeguas y Borde Montuoso. El gas seco obtenido es enviado por gasoductos de 18" y 24" hasta los grandes colectores regionales.

GLP

De otros centros de tratamiento de Petróleo, también se obtiene también Gas Licuado. Otros centros ubicados en yacimientos de la provincia son:

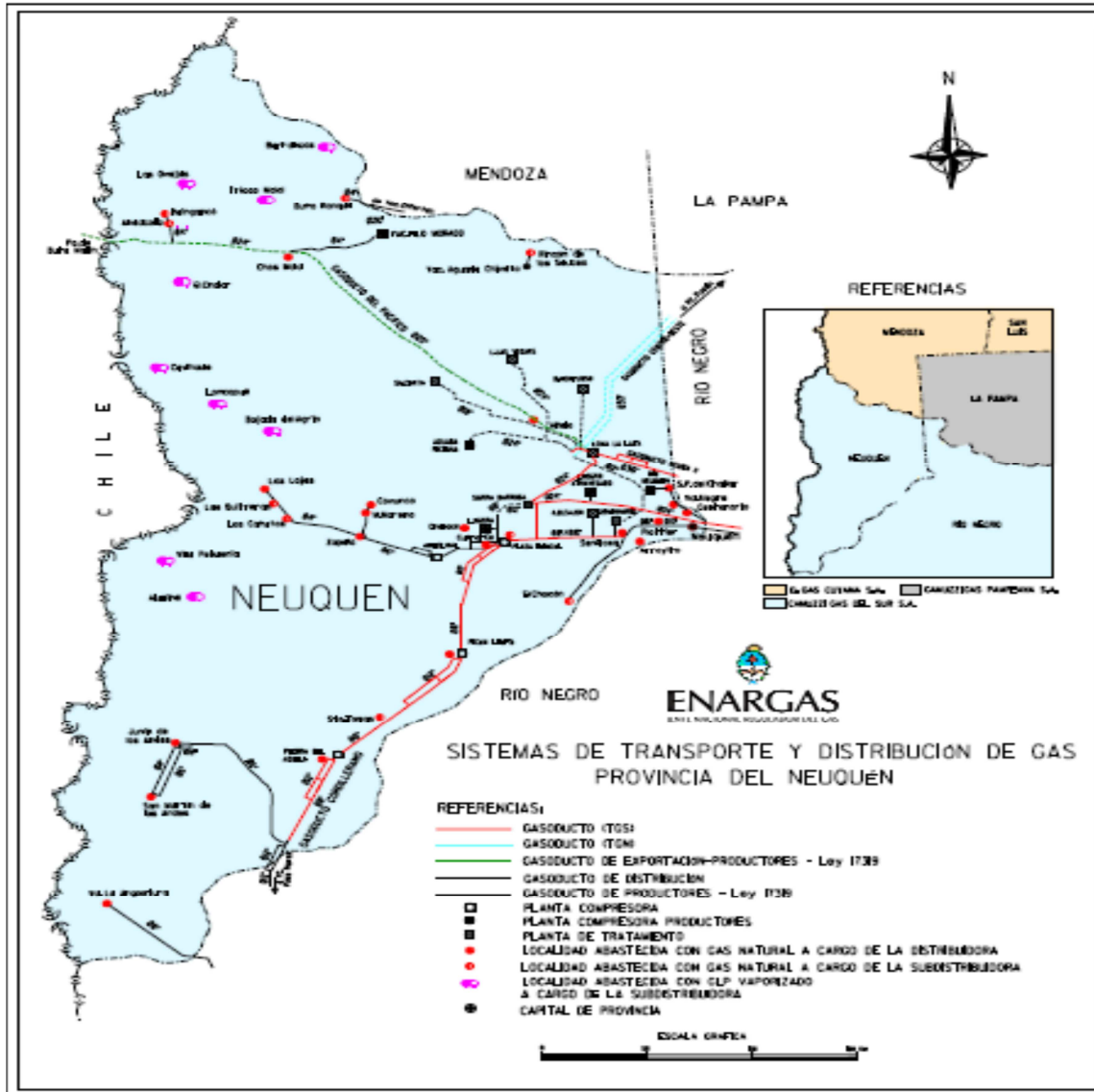
Cuadro nro 6: **Producción de GLP –Plantas de Separación**

Planta de Separación	Producción (tn)
Agua del Cajón	39.082
Centenario	34.593
El Portón	127.703
Loma Negra	36.145
Senillosa	45
Petrolera Argentina	2.524
Total	240.092

Fuente: Elaboración propia en base a Anuario Estadístico Pcia de Nqn año 2013. Dirección Provincial de E&C.

³¹ Instituto Petroquímico Argentino: Perfiles de Empresas productoras del sector Petroquímico -2011

Neuquén: Sistema de Transporte y Distribución del Gas (ENARGAS)



CENTROS DE TRATAMIENTO DEL PETROLEO:

En la zona de Plaza Huincul-Cutral C6, se encuentran los centros de tratamiento de Petr6leo de la provincia, principalmente conformado por la refinera de Plaza Huincul, de YPF. Asimismo existen otras pequenas refineras de menor capacidad, y m6s reciente instalaci6n.

La refinera de Plaza Huincul, fue inaugurada en la d6cada de 1920, como destileria y luego de ampliaciones en 1975 se convirti6 en refinera. All6 se procesa petr6leo crudo, contando con una unidad de fraccionamiento atmosf6rico y una unidad de reformaci6n de naftas. Abastece a la zona del Alto Valle y a parte de la regi6n patag6nica. Tiene una capacidad de refinaci6n de 4.100 m³ /d6a de petr6leo crudo, que es pequena si se la

compara con otras refinerías existentes en el país, y posee un índice de Solomon ³² de 1,9, considerado de baja complejidad. Los productos obtenidos son principalmente destilados, como Naftas livianas, Gas oil, Diésel, Fuel oil, Gas de refinería, Aerokerosene, y también desde el año 2010 Biodiesel. No se elaboran otros productos que requieren mayor infraestructura técnica como aditivos y base de Lubricantes entre otros.

Cuadro nro 07 **Principales Refinerías en Argentina**

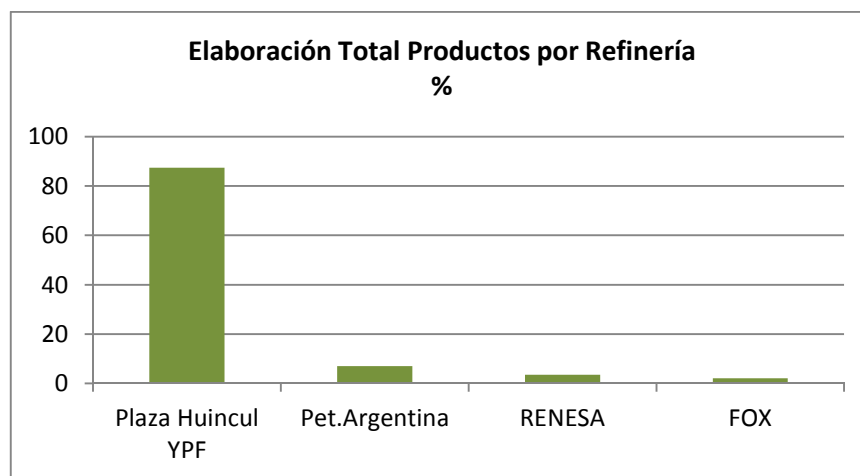
Puesto	Planta	Provincia	Empresa	Producción m ³ /d	Índice Complej.
1	La Plata	Buenos As	YPF	31.482	8,5
2	Luján de Cuyo	Mendoza	YPF	20.034	11
3	Dock Sud	Buenos Aires	SHELL	17.490	6,4
4	Campana	Santa Fe	AXION ENERGY	14.310	7,3
5	San Lorenzo	Santa Fe	OIL	6.042	3,0
6	Bahía Blanca	Buenos Aires	PETROBRAS	5.088	6,6
7	Campo Durán	Salta	REFINOR	4.770	1,0
8	Plaza Huincul	Neuquén	YPF	4.134	1,9

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de la Revista Petrotecnia.

Para el año 2013, su producción fue de 1.380.350 m³ para todo tipo de producto. Adicionalmente funciona desde el año 2003 una planta para la producción de Metanol en la Refinería Plaza Huincul. Esta planta posee una capacidad total de producción de 450.000 toneladas/año. La planta, que utiliza gas natural como materia prima, incluye todas las unidades de proceso principales, y su producción de Metanol es destinada a la industria Petroquímica nacional, exportándose también, siendo el destino más importante Brasil.

Las otras refinerías que procesan los crudos de la zona, son Petrolera Argentina, RENESA y FOX, de mucho menor capacidad. Principalmente producen Naftas y Gas Oil.

Gráfico nro 18: **Productos por Refinerías de Neuquén, en porcentaje-Año 2013**

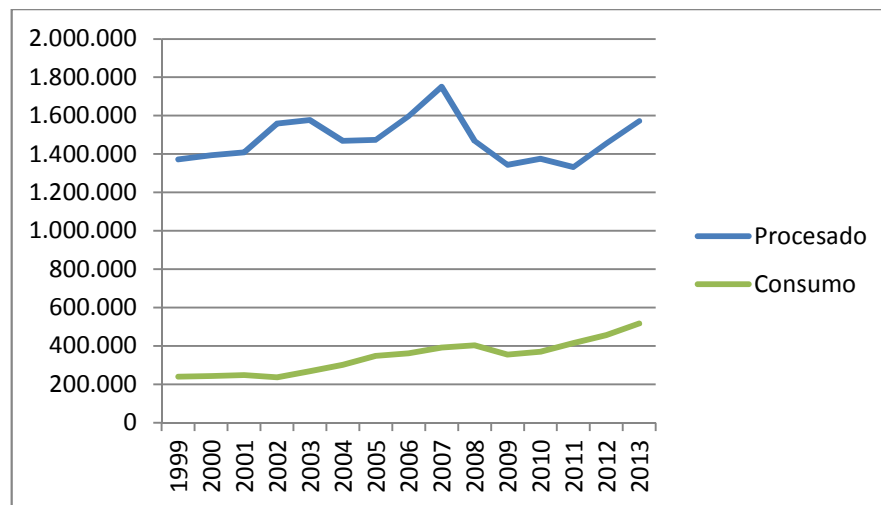


Fuente: Elaboración Propia en base a SEN.(año 2013)

³² **Índice de Solomon o Complejidad:** indica el tamaño relativo de una refinería y el nivel de complejidad o capacidad de conversión de cada unidad componente de la misma, en función de los productos que elabora.

El total del petróleo crudo procesado en las destilerías fue de 1.652.425 m³. Esta producción sumada para las refinerías de Neuquén incluyendo todo concepto, constituyen solo el 5,8 % del total nacional. Considerando que la producción de primaria de petróleo de la provincia fue del casi el 20 % del total nacional, el porcentaje de producción refinado en la provincia sobre el total nacional es bajo. Si bien en los últimos años la producción local se ha incrementado, su capacidad es mucho menor comparada con las grandes refinerías del país, que se encuentran instaladas en la zona de los grandes centros de consumo, y además la mayoría de ellas con acceso a puertos o vías navegables, por ejemplo La Plata, Dock Sud o Campana, siendo la excepción a esto último la Refinería de Lujan de Cuyo, en Mendoza.

Gráfico nro 19: **Serie Petróleo procesado vs productos consumidos en Nqn (m3)**



Fuente: Elaboración Propia.

CENTROS DE TRATAMIENTO DE LA ENERGIA HIDRAULICA

Son los centros que a partir de la Energía Hidráulica o Hidroenergía generan Energía Eléctrica, en este caso para el servicio público.

La provincia cuenta con varias macro centrales instaladas sobre los ríos Limay y Neuquén. Dichas centrales están concesionadas en la actualidad a empresas privadas. También existen pequeñas micro centrales en el interior, que abastecen a pequeñas poblaciones, y son operadas por el EPEN.

En la siguiente tabla se discrimina la Potencia Instalada y Generación total. Para el caso de las centrales compartidas con Río Negro, sobre el Limay, se presenta **solo PI correspondiente a la provincia de Neuquén**.³³ La PI para las Centrales Hidroeléctricas resultante es 2529,5 MW.

Cuadro nro 08 –Neuquén –Centrales Hidroeléctricas: Potencia Instalada y Generación-año 2013

Central Hidroelec.	Río	Potencia Instalada (MW)	Generación Media Anual (GWh)
Alicura	Limay	525	1.057
Piedra del Águila	Limay	700	2.295
Pichi Pecun Leufú	Limay	142,5	463
El Chocón	Limay	630	931
Arroyito	Limay	60	207
Planicie Banderita	Neuquén	472	596
Totales		2.529,5 MW	5.549 GWh

Fuente: Elaboración Propia.

La generación Anual fue de 5.549 GWh, para las centrales correspondientes a Neuquén. La potencia instalada de la provincia representa el 23 % del total del país para el tipo de generación hidráulica.

Las micro centrales, ubicadas en el interior de la provincia, son pequeñas centrales de pasada, operadas por el EPEN.

Cuadro 09 – Minicentrales Hidroeléctricas Neuquén-Potencia Instalada y Generación-año 2013

Mini central	Potencia Instalada(Kw)	Generación Media Anual (MWh)
Aluminé	400	-
Auquinco	50	-
Butaco	400	-
Chiquilhuin	60	-
La Fragua	120	-
Santo Tomas	65	-
Cochicó	65	s/dato

Fuente: Elaboración propia en base al Anuario 2014-DPE&C Pcia Nqn.

Según datos de la DPE&C, en base a información proporcionada por el EPEN y CAMMESA no hubo generación de energía eléctrica para el año 2013. La minicentral de Cochicó fue inaugurada en Mayo del año 2013.

³³ La Potencia Instalada (PI) es el 50 % del total de las Centrales compartidas con la Provincia de Río Negro sobre el río Limay.

CAPITULO IV

BALANCE DE ENERGIA SECUNDARIA

Se denomina energía Secundaria a los productos energéticos obtenidos de la transformación por algún proceso físico, químico o biológico de fuentes de origen primario o de otras fuentes secundarias. El balance de Energía Secundaria para el año 2013 presenta las interrelaciones entre los flujos de Producción, Importación, Oferta Total, Intercambios provinciales y oferta interna.

Cuadro nro. 10 **Balace de Energía Secundaria**

	k TEP	Producción	Importación	Oferta Total	Exportación	No Aprov.	Pérdidas	Interc.Prov.	Oferta Interna	
FUENTES SECUNDARIAS	Electricidad	1.082,3	386	1.468,3			-13	-1.278	176	
	Gas distrib. Por redes	5.637,4		5.637,4			-56	-3.887,4	1.694	
	Gas de refinería	27,1		27,1					27,1	
	Gas Licuado (GL)	1.527,9		1.527,9	-38,2			-1453,7	36	
	Motonafta total	180,5	41	221,5	-19,5			-55,5	136	
	Kerosene y Aeroker.	46,8		46,8				-36,3	10,5	
	Diésel y Gas oil	449,7	54	503,7				-203,9	299,8	
	Fuel oil	34,9		34,9	- 0,3			-19,2	15,4	
	Biodiesel	28,2		28,2				-8	20	
	No energético	116,2		116,2	-45,8			-70,4	0	
	TOTAL	9.131	481	9.612	-103,8			-69	-7.022,9	2.415

Fuente: Elaboración Propia en base al BE de Neuquén, año 2013.(página 77 y Anexo).

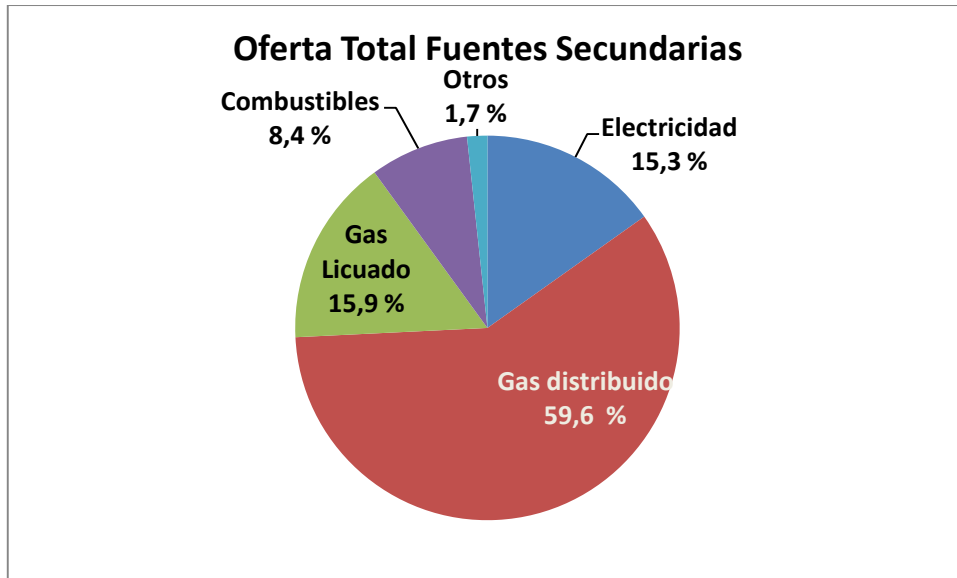
La Producción total fue de 9.131.000 TEP, lo que representa el 39 % del total inicial de la producción Primaria de la provincia para el mismo período. En el rubro Importación, fueron considerados algunos energéticos provenientes de otras provincias, que son Intercambios provinciales positivos, aportando de esta manera a la Oferta Total disponible. Así la Importación fue de 481.000 TEP, de los cuales 386.000 TEP son originadas por los aprovechamientos hidroeléctricos ubicados sobre el río Limay y compartidos con la provincia de Río Negro, cuyos centros de transmisión se encuentran en Neuquén. El resto de los productos importados son combustibles, como Naftas y Gas oil, que algunas empresas que operan en el mercado provincial, fuera de YPF, las ingresan por transporte carretero para despacharlas en sus estaciones de servicio.

La Exportación fue de 103.800 TEP, compuesta en parte por productos derivados de la transformación de los Hidrocarburos, como Gas Licuado y Motonafta, cuyo destino es mayormente Chile. Otros productos de exportación fueron los No Energéticos, como el Metanol, cuyo principal destino de exportación es Brasil. El total de los Intercambios Provinciales es de - 7.022,9 TEP, lo que representa que el 73 % de la Oferta Total inicial de Energía Secundaria provincial.

Las fuentes secundarias de mayor importancia en este intercambios provinciales negativo, son sin duda el Gas distribuido por red o Gas seco, el Gas Licuado y la Electricidad, ya que conforman casi el 95 % del total intercambiado. El total de la Oferta Interna, el Abastecimiento resultante, es de 2.415.000 TEP, siendo el 25 % de la oferta total inicial. De esta oferta Interna, 1.166.000 TEP serán utilizados en Consumos Intermedios, en los

centros de Transformación Secundaria, y los 1.245.000 TEP restantes serán utilizados como consumo Final, en los sectores socioeconómicos de la provincia.

Gráfico nro 20 **Neuquén-Energía Secundaria-Oferta Total (%)**



Fuente: Elaboración Propia.

Abastecimiento: Producción + Importación +(Exportación +/- Interc. Provinciales – No utilizado – Pérdidas)= Oferta Interna

Abastecimiento: 9.131 k TEP +481 k TEP-103,8 k TEP -7.022,5 Ktep – 0 k TEP -69 k TEP= 2.415 k TEP

Análisis de Energía Secundaria por Fuentes:

Energía Eléctrica

La Producción total de energía Eléctrica fue de 967.000 TEP, equivalentes a 11.253 GWh, producto de la sumatoria de los aportes de las Centrales Hidráulicas, con 5.549 GWh, y de las Centrales Térmicas con 5.705 GWh. Las Centrales Hidráulicas mayormente se encuentran sobre el río Limay, y son compartidas con Río Negro, y una sobre el río Neuquén, la central de Planicie Banderita. Los valores de producción para el caso del río Limay fueron tomados como el 50 %. Las centrales Térmicas, que mayormente utilizan Gas, y en algún caso Gas y Vapor como combustible, aportaron casi el 51 % del total. Es de destacar la importancia que fueron adquiriendo estas centrales en la generación eléctrica provincial partir de la década del 90.

La Importación, estrictamente Intercambios Provinciales negativos, fue de 4.489 GWh, provenientes de Río Negro, dado que las líneas de transmisión hacia los grandes centros urbanos se encuentran sobre el territorio de la provincia. La energía eléctrica generada satisface ampliamente las necesidades de las demandas internas provinciales.

Los Intercambios Provinciales, considerados exportación a otras provincias, fueron de 13.546 GWh, pero en este caso incluyen ya el aporte de la provincia de Río Negro en la Oferta Total. Al igual que en el caso del Gas y el Petróleo, la provincia es neto exportador nacional de Energía eléctrica, ya que 86,1 % de la oferta total es enviada a los grandes centros de consumo, a través del Sistema Interconectado Nacional (SIN), mediante cuatro líneas de 500 KV.

La oferta Interna es de 169.000 TEP, equivalentes a 1.965.000 GWh, destinada a la demanda interna de la provincia.

Gas distribuido por Redes

La Producción fue de 6.792 M de m³, equivalentes a 5.637.401, siendo este Gas considerado como seco, por estar mayormente conformado por Metano, siendo el resultado del tratamiento en los centros de transformación Primarios.

Las pérdidas fueron estimadas en un 1%, 56.000 TEP, de acuerdo a criterios de OLADE.

La oferta Total es igual a la Producción, la cual parte es enviada a los grandes centros de consumo, como Intercambio Provincial negativo. El resto es la Oferta Interna, que para el periodo considerado fue de 1.694.000 TEP, en parte será utilizada como consumo intermedio en los Centros de Transformación secundarios, las centrales eléctricas de Autoproducción y de consumo propio en los procesos, y para consumo final en los sectores socioeconómicos, siendo este valor de 585.000 TEP.

Para su conversión a TEP, se utiliza el considerado como Gas Seco, utilizando el PCI.

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inf.	Factor de Conv. (s/ PCI)	Producción	TEP	k TEP
Gas distribuido		Kcal / lt	m ³ a TEP	miles M m ³		
por redes (Gas seco)	-	8300 kcal/m ³	0.8300	6.792.050	5.637.401	5.637,4

Gas de Refinería

La producción fue de 27.057 TEP, provenientes de la refinería de YPF en Plaza Huincul, y es utilizado en su totalidad en la misma como propia fuente de energía en el proceso de refinación.

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Producción	TEP	k TEP
		Kcal / kg	tn a TEP	M m ³		
Gas de Refinería		8.500	0.8500	31.832	27.057	27,1

Gas Licuado (GL)

Bajo este concepto se incluyen a la mezcla de hidrocarburos livianos, Propano y Butano, que se obtienen tanto de los procesos de refinación del petróleo, como del fraccionamiento del gas natural. Es decir que de acuerdo a esta definición, el de Gas Licuado (GL), en el presente trabajo se agrupó tanto al Gas Natural Licuado, como al Gas Licuado de Petróleo.

La Producción de Gas Licuado de Petróleo (GLP) fue de 240.092 Tn, provenientes principalmente de las plantas de Agua del Cajón, Centenario, El Portón, Loma negra, Centenario y Petrolero Argentina.

La Producción de Gas Natural Licuado fue de 1.155.315 Tn, provenientes de las plantas de Tratamiento de Gas Natural.

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inf.	Factor de Conver. (s/ PCI)	Producción	TEP	k TEP
		Kcal / kg	tn a TEP	Tn		
GLP	0,537	10.950	1.095	240.092	262.900	262,9
GNL		10.950	1.095	1.115.315	1.265.091	1.265,0
GL				1.395.427	1.527.992	1.527,9

Considerando ambos fuentes la Producción de GL de 1.395.427 Tn, equivalentes a 1.527.992 TEP. La Exportación fue de 38.000 TEP, con destino principal a Chile. Los Intercambios Provinciales fueron de 1.453.900 TEP, destinados a envíos a otras provincias, quedando como Oferta Interna 13.400 TEP, utilizados para el consumo del sector Residencial principalmente.

Motonafta Total

Se incluyen aquí todas las naftas utilizados para automotores livianos, que utilizan motores con sistema del ciclo de Otto, las llamadas Nafta Súper y Ultra. La denominada Nafta Virgen para consumo Petroquímico, con una producción de 92.540 m³, no fue considerada, ya que sus usos principales son no energéticos. La Nafta Común ya no se fabrica más. La producción de Nafta Súper fue de 172.038 m³ y la de Nafta Ultra fue de 65.198 m³, siendo el total de producción de 237.238 m³. Es importante mencionar que la demanda del sector se viene incrementando desde el año 2003, y que la relación entre capacidad de producción de las refinerías en la provincia y demanda se viene acotando, aunque aún se despacha una cantidad a otras provincias, como así también se exporta a Chile.

Para su conversión a TEP, se ha utilizado el PCI de 7,607 kcal/m³. La producción total fue de 180.466 TEP, pero la Oferta Total de las mismas es de 221.500 TEP, considerando los 41.000 TEP que son importadas a la provincia por las empresas que no se abastecen de Naftas en refinerías de la provincia, como por ejemplo Petrobras, que transporta sus combustibles desde la refinería de Bahía Blanca.

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Cantidad	TEP	k TEP
		Kcal / lt	m3 a TEP	m3		
Motonafta	0.735	7.607	0,7607	237.238	180.466	180,5

La Exportación fue de 30.000 TEP, teniendo como destino principal Chile, y los Intercambios Provinciales, realizados sobre todo a provincias limítrofes como Río Negro, La Pampa, y sur de Buenos Aires, fueron de 55.500 TEP. La Oferta Interna es finalmente de 136.000 TEP, lo que representa el 61 % de la Oferta Total inicial, que será destinada al consumo interno provincial.

Kerosene y Aeroerosene:

El Aeroerosene o turbo combustible es un kerosene que posee un grado especial de refinación, con un punto de congelamiento inferior que el del kerosene común. Se lo emplea en motores a reacción y turbohélices, como aviones.

El Kerosene es un combustible líquido formado por la fracción del petróleo. Se emplea como combustible de uso doméstico para la cocción de alimentos, en el alumbrado, también en motores y como solvente para betunes e insecticidas. Su uso en los hogares es cada vez menos importante.

La producción total para ambos productos fue de 56.314 m³, pero con casi total mayoría de Aeroerosene, con 54.513 m³. La producción de Kerosene es cada vez menor, dado que su demanda para usos en el sector residencial es cada vez más acotada. Para su conversión a TEP, se ha utilizado el PCI de 8,322 kcal/lit. La producción resultante en TEP es de 46.800, siendo igual a la Oferta Total.

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Cantidad	TEP	k TEP
		Kcal / lt	m ³ a TEP	m ³		
Aeroerosene y Kerosene	0.808	8.322	0.832	56.314	46.853	46,8

Los intercambios provinciales fueron estimados 36.500 TEP, considerando que están conformados por los volúmenes de Aeroerosene que se envían a otras provincias. De esta manera la oferta de ambos productos para el consumo interno es de 10.500 TEP, destinados en parte al transporte aéreo, y en menor proporción para el consumo del sector residencial, para el caso del Kerosene.

Diésel y Gas oil:

Son combustibles líquidos derivados de la destilación atmosférica del petróleo. El Diésel, de densidad algo mayor se emplea principalmente en maquinarias. El Gas Oil, menos denso, se emplea como combustible para motores de compresión-ignición, como vehículos de uso familiar y livianos de carga, como camionetas.

El obtenido anual de Gas Oil fue de 496.556 m³, mientras que el de Diésel fue de 24.665 m³. Para sus respectivas conversiones a TEP, se utilizaron los PCI de 0,8619 kcal/lit y 0,8800 kcal/lit, resultando 428.031 TEP y 21.700 TEP para cada producto.

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Cantidad	TEP	k TEP
		Kcal / lt	m ³ a TEP	m ³		
Gas oil	0.845	0.862	0.862	496.556	428.031	428,0
Diésel		0.880	0.880	24.665	21.705	21,7

La Producción fue de 449.700 TEP, mientras que para el caso de la Oferta Interna, se adiciona el combustible transportado desde otras provincias, al igual que para el caso de las Motonaftas. La Oferta total es de 504.000 TEP. Los intercambios provinciales fueron de 204.000 TEP, quedando como oferta interna destinada al consumo 299.000 TEP.

Fuel oil:

Es un desecho de la refinación del petróleo y abarca todos los productos pesados. Es empleado principalmente como combustible en calderas y plantas eléctricas.

La producción de Fuel oil para el año 2013 fue de 35.688 tn. Para su conversión a TEP, se utilizó el PCI de 9,800 kcal/kg.

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Cantidad	TEP	k TEP
		Kcal / lt	tn a TEP	tn		
Fuel oil	0.945	9.261	0.980	35.688	34.974	34,9

BioDiesel:

El Biodiesel es producido en las plantas de transformación a partir de aceites vegetales, grasas de animales o aceites reciclados. Se utiliza como combustible en motores Diésel, tanto sea puro (B100), o en cortes (B5, B8). La materia prima utilizada en el caso de Neuquén, es el aceite de soja, que es traída a la región desde de la zona sojera de la Pampa húmeda, como las provincias de Santa Fe y Buenos Aires. La planta de transformación es de la empresa Maikop ubicada en Plaza Huincul. Los intercambios provinciales para el año 2013 fueron de 37.048 m3 de aceite de Soja. Luego de la transformación en la planta se obtuvieron 32.781 Tn de Biodiesel.

La planta provee de Biodiesel a la destilería de YPF en Plaza Huincul, donde se realiza el corte del Gas oil con el Biodiesel, que según la SEN debe ser entre un 7-8 %.

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Cantidad	TEP	k TEP
		Kcal / kg	tn a TEP	tn		
Biodiesel	0.88	8,8	0.86	32.781	28.191	28,1

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN SECUNDARIAS

Se consideran en la provincia como centros de Transformación Secundaria, a las centrales termoeléctricas de Servicio Público y Autoproducción, a las Plantas de Tratamiento de Gas y los lugares de mezcla de Naftas, para el caso de la provincia las destilerías de Plaza Huincul.

Cuadro nro 11 **Balance de los Centros de Transformación Secundarias**

FUENTES SECUNDARIAS	Oferta Interna	TRANSFORMACION					Consumo Propio	Oferta Final para Consumo de Sectores Socioeconómicos
		Centrales Eléctricas		Plantas de Tratamiento de Gas	Refinerías	Plantas de Biodiesel		
		Servicio Público	Autoproducción					
Electricidad	176,0	968,0	114,3				-7	169,0
Gas Distribuido	1.694,0	-657	-395	5.637,4			-57	585,0
Gas de Refinería	27,1				27,1		-27	
Gas Licuado	21,0		0,3		235,6			21,0
Motonafta Total	136,0				180,5			136,0
Kerosene y Aerok	10,5				46,8			10,5
Diésel Oil + Gas Oil	299,8	7,9	0,2		446,7			293,1
Fuel Oil	15,4				34,9			15,4
No Energético								16,2
Biodiesel	20,0							
Total	2399,8						-91	1246,2

Fuente: Elaboración Propia, extraído del BE año 2013, pág. 77 y Anexos.

Centrales Termoeléctricas de Servicio Público

Son los centros de transformación que a partir de combustibles fósiles, como gas, fuel oil o diésel oil, o también vapor, generan energía eléctrica para ser utilizada en servicio público. A los efectos de diferenciarlas por fuentes, potencia instalada y propietarios se puede establecer dos grandes grupos para este tipo de central. El primero conformado por las grandes Centrales, de mayor potencia instalada, que utilizan primordialmente gas, y en menor medida vapor y gas en forma conjunta, de propiedad privada. El uso es comercial, ya que la energía eléctrica es comercializada al SIN, Sistema Interconectado Nacional. Dichas centrales comenzaron a tomar importancia a partir de los años 90.

Cuadro nro 12 – **Energía eléctrica generada por centrales Termoeléctricas al SIN (año 2013)**

Central	Tipo	Propietario	Potencia Inst (MW)	Energía Generada (GWh)
Agua del Cajón	Gas-Vapor	CAPEX	660	2.746
Loma de la Lata	Gas	Pampa Energía	525	1.947
Alto Valle	Gas	Duke Energy	96	513
Plaza Huincul	Gas	YPF	40	163
Medanito	Gas	Medanito	32	172
Puesto Hernández	Gas	YPF	40	14
Lomita	Gas	YPF	19	143
Total			1.412	5.698

Fuente: Elaboración Propia en base a la SEN

Las centrales Termoeléctricas ubicadas en la provincia generan el 10 % de la energía eléctrica térmica del país. En el interior de la provincia, algunas localidades son abastecidas por pequeñas centrales denominadas genéricamente de uso público. Están alimentadas mayormente por combustible Diésel, y son de reducida potencia instalada.

Cuadro nro 13 **Energía Eléctrica generada por pequeñas centrales de uso público- datos año 2013**

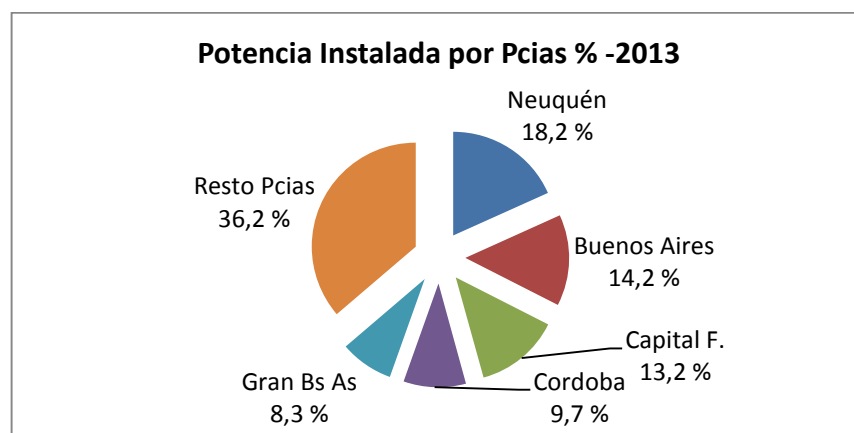
Central	Tipo	Propietario	Mercado	Potencia Inst (KW)	Energía Generada (MWh)
Villa La Angostura	Diésel	EPEN	Aislado	9.278	27.734
Villa La Angostura	Gas	EPEN	Aislado	1.995	4.453
Villa Traful	Diésel	EPEN	Aislado	1.112	1.869
Aluminé	Diésel	ENARSA	MEN	6.000	2.679
Cavihue	Diésel	ENARSA	MEN	5.000	2.350
Chorriaca	Diésel	EPEN	Aislado	360	335
Las Coloradas	Diésel	EPEN	Aislado	1.043	1.399
Total anual				24.778 = 24,8 MW	40.819 MWh

Fuente: Elaboración Propia en base a la Dirección Provincial de E&C.(anuario año 2014)

Las pequeñas centrales propiedad de ENARSA, se encuentran interconectadas al SIN.

Incluyendo todas las fuentes para generar energía eléctrica, la potencia instalada en la provincia es considerable. Según datos de la SEN para el año 2013, la PI de la provincia es de 5.683 MW, sobre un total de 31.113 MW para todo el país.

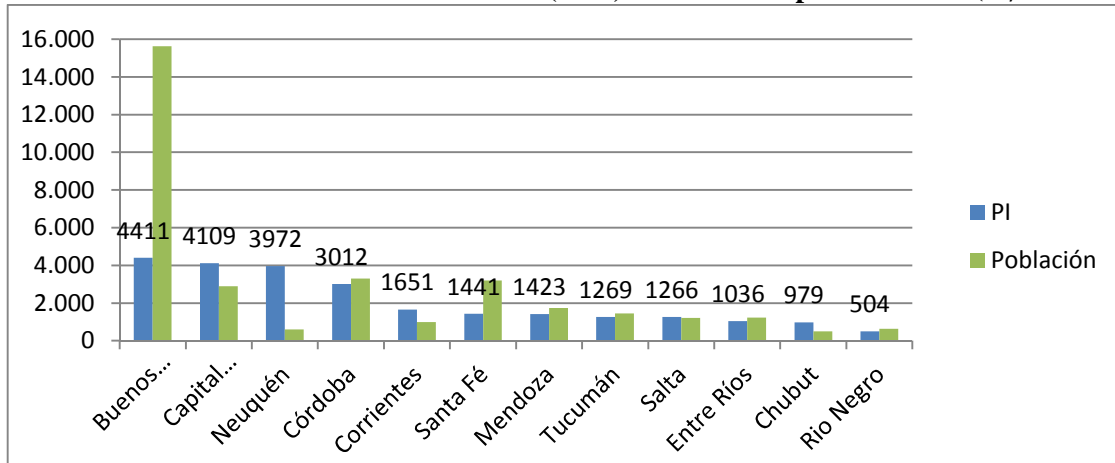
Gráfico nro 21: **Argentina-Potencia Instalada por Provincia (año 2013)**



Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de SEN (2013)

Es de mencionar que la SEN en su publicación del año 2013, considera a los aprovechamientos hidroeléctricos compartidos entre Neuquén y Río Negro, con todo la PI en el territorio neuquino, por cuanto la generación eléctrica se encuentra en esta provincia.

En el siguiente gráfico se compara la PI de cada provincia con su población.

Gráfico nro 22: **Potencia Instalada (MW) vs Población por Provincia (M)**

Fuente: Elaboración Propia en base a SEN.

La Potencia Instalada de Neuquén, considerando en este cálculo, solo a la mitad de los aprovechamientos hidroeléctricos con Río Negro, aún esta entre las mayores tres del país, pero su población, estimada en 601.000 habitantes, es una de las pequeñas del país. Esta relación, de alta PI y reducida cantidad de habitantes, es otro indicador que la provincia es *neto exportador de energía eléctrica* a los grandes centros urbanos, donde también se asientan los mayores centros industriales.

Centrales Termoeléctricas de Autoproducción

Son centrales cuyo principal objetivo es producir energía eléctrica para el consumo propio. En el caso de las centrales de Autoproducción de la provincia, utilizan gas de redes, gas oil y GLP, siendo su potencia instalada, de 274 MW³⁴. La producción para el año 2013, fue de 1.330 GWh, equivalentes a 114.380 TEP, consumiendo para ello 395.518 TEP de gas distribuido, 148 TEP de gas oil y 285 TEP de gas licuado. Las centrales de Autoproducción provinciales, están relacionadas a la actividad hidrocarburífera, entregando la energía eléctrica generada a la operación en los yacimientos. Los excedentes son aportados al Sistema Interconectado Nacional.

Cuadro nro 14 **Neuquén – Centrales de Autoproducción-Año 2013**

Central	Propietario	PI (MW)	Tipo Generación	EE entregada al SIN (MW)
Puesto Hernández	YPF	40	TG	1.906
Plaza Huincul	YPF	36,8	TG	14.176
El Trapial	Chevrón	30	TG	--
Lomita	YPF	20	TG	12.061
Filo Morado	YPF	67,5	TG	--
Medanito	Medanito	32	Diesel	16.061
Sin Identificar		48	Diesel/GLP?	--
Totales		274		44.204

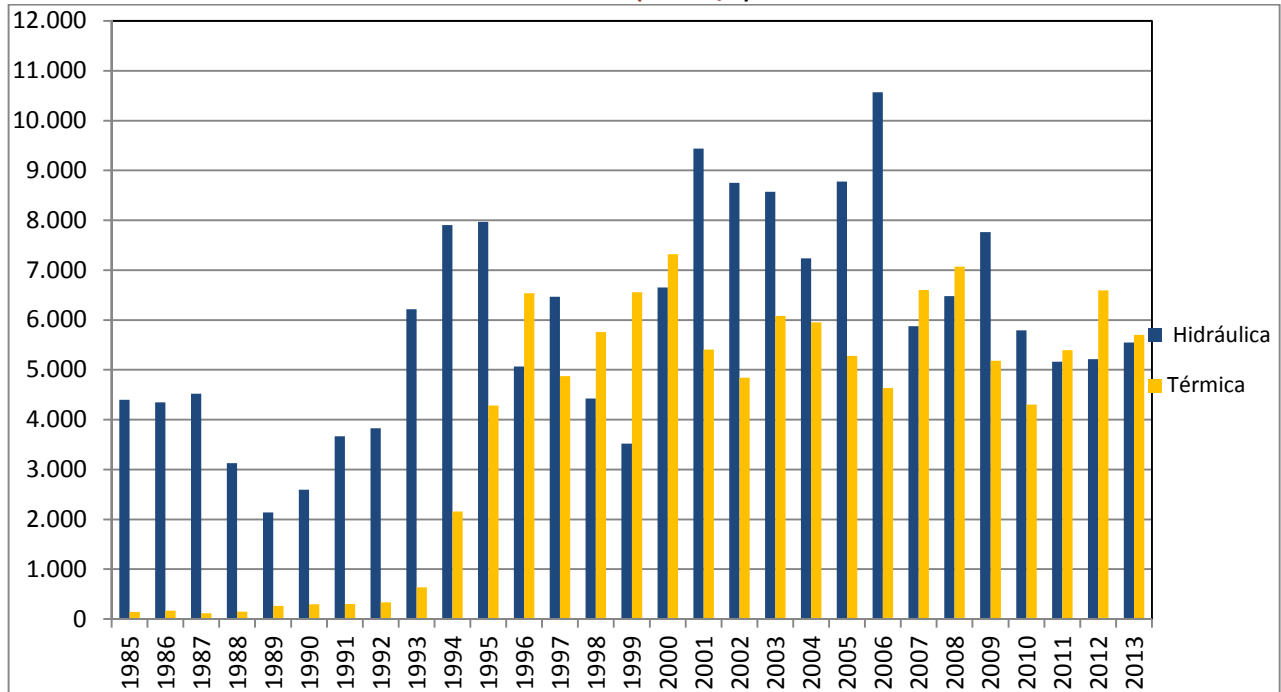
Fuente: Elaboración Propia, en base a CAMMESA.

³⁴ En base a CAMMESA, año 2013. En la Tabla donde se extraen los datos, menciona a 236 grupos como el total de los Autoprodutores para la Provincia, con una PI Total de 274 MW. Solo se logró identificar un total de PI de 226 MW.

Análisis de la serie histórica de Producción de EE por tipo de Central

En el siguiente gráfico se presenta la producción histórica de energía eléctrica en la provincia considerando los principales tipos de generación, abarcando los años de 1985 a 2013.

Gráfico nro 23: **Producción de ENERGÍA ELÉCTRICA por Tipo de CENTRAL-Nqn**
Serie Años 1985-2013 (en GW/h)



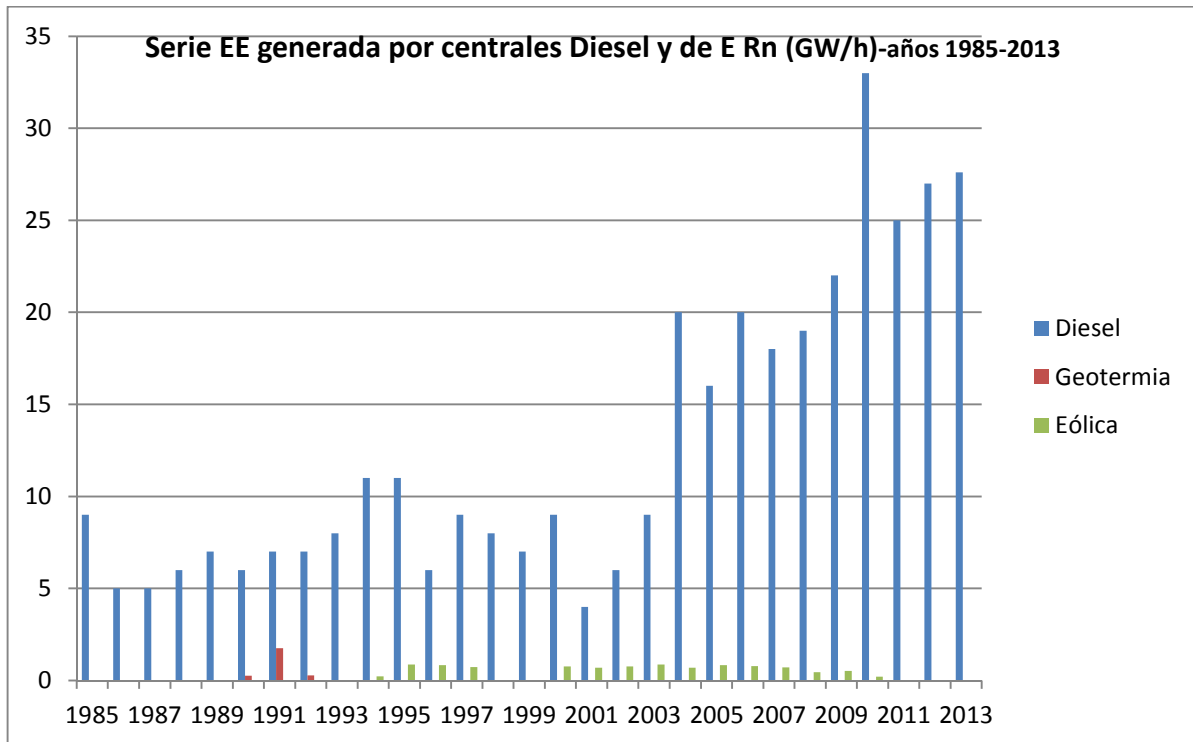
Fuente: Elaboración Propia en base a SEN.

Se observa hasta el año 1993 la preeminencia de la Hidráulica, con valores menores a los 5000 GWh por año. A partir del 1994 comienza a tomar mucho mayor importancia la generación Térmica, que en base al consumo de combustibles fósiles ha tenido una expansión creciente para hacer frente a la mayor demanda de energía a nivel nacional. Así mismo también en general es acompañada por una mayor producción de energía Hidráulica. Desde ese año, la sumatoria siempre a resultado mayor a 10.000 GWh por año. En algunos años de esta serie, la producción de Térmica ha sido mayor que la Hidráulica, y en particular en los últimos 3 años de esta serie, en parte explicable por variaciones en la Hidraulicidad.

En el gráfico siguiente se presenta la serie de los años 1985 al 2013, considerado solo a las pequeñas centrales que utilizan Diésel y la generación eléctrica obtenida por fuentes Renovables en la provincia, como son la Geotermia y la Eólica.

Gráfico nro 24:

**Neuquén –Producción EE generada por
centrales Diésel y por fuentes de Energía Renovables**



Fuente: Elaboración Propia.

La energía eléctrica generada por la fuente Diésel, es producida en las pequeñas centrales denominadas de servicio público provincial, manteniéndose con valores siempre menores a los 100 GWh por año. La energía Eléctrica generada por las fuentes Renovables como Eólica y Geotermia aportan una pequeña proporción en la serie, además de mostrar alguna discontinuidad en cuanto a su producción.

En el caso de la energía Geotérmica, solo con producción del año 1988 al 1991. Para la energía Eólica, como se mencionó, con generación de energía eléctrica de los años 1994 al 2010.

CAPITULO V

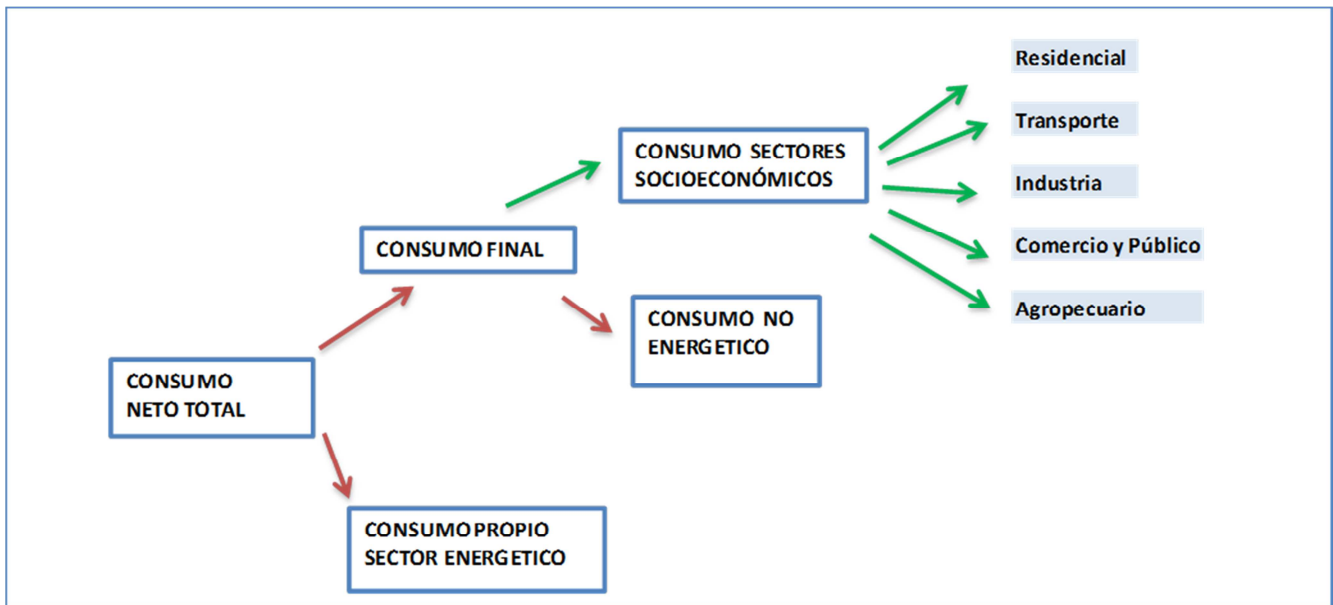
CONSUMO NETO FINAL-BALANCE DEL CONSUMO FINAL POR SECTORES SOCIOECONÓMICOS

En este capítulo se discrimina primeramente el Consumo Neto Final de energía, considerando en el al Consumo Final de Energía, que incluye a los Sectores Socioeconómicos y al Consumo No Energético; y al Consumo del propio sector energético.

En el siguiente esquema se representa el Consumo Neto total de Energía presentado en forma desagregada.

Diagrama nro. 05

Neuquén –Consumo Neto Total de energía desagregado



Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente cuadro se sintetiza los consumos finales por sectores, con porcentajes de participación respecto al Consumo Neto Total.

Cuadro nro 15 **Consumo Energético Total desagregado por Sectores**

CONSUMO	TEP	PORCENTAJE
Consumo Neto Total	2.298.000	100 %
Consumo Propio Sector Energético	1.041.000	45,3
Consumo Final Sectores SocioEconómicos	1.241.000	54,0
Consumo Final No Energético	16.000	0,7

Fuente: Elaboración Propia.

Consumo Propio del Sector Energético:

Según definición de COPADE (1985),” desde el punto de vista energético, interesa discriminar el consumo del propio **sector energético**, ya que el mismo no constituye una demanda autónoma sino que es una función del

sistema tecnológico a través del cual se realiza el consumo final de energía y de la estructura del sistema de transporte de energía.”³⁵

En el siguiente cuadro se desagrega los consumos del Sector Energético en los sectores Primario y Secundario para el BE del año 2013.

Cuadro nro 16 **Consumo Propio del Sector Energético desagregado**

	TEP	Porcentaje (%)
Consumo Total Sector Energético	1.041.000 TEP	100
Consumo Sector Primario	950.000.000	91,2
Consumo Sector Secundario	91.000	8,8

Fuente: Elaboración Propia.

Del análisis se desprende que el Sector Primario es el de mayor consumo. De estos, gran parte, 944.000 TEP, corresponden a los propios consumos energéticos en yacimientos y en menor medida a los centros de Transformación de Gas.

El sector Secundario consume menos de 9 % del Total del sector energético, correspondientes a las Plantas de Tratamiento de Gas y a las Refinerías, que utilizan el propio Gas de Refinería como combustible para sus procesos.

La diferencia entre los consumos requeridos por los sectores Primario y Secundario del propio sector energético, es otro indicador que la provincia procesa mayoritariamente productos energéticos en su fase Primaria, y que los requerimientos energéticos del sector energético secundario son menores, por su menor cantidad y a su vez por su menor grado de requerimiento tecnológico.

En el siguiente punto se desarrolla finalmente los consumos Energéticos Finales del sectores Socioeconómicos de la provincia.

³⁵ COPADE: Balance Energético Integral Simplificado de Neuquén, pág 116. Año 1985.

BALANCE DEL CONSUMO FINAL POR SECTORES SOCIOECONÓMICOS

Se incluyen aquí todos los flujos energéticos que son consumidos en los sectores socioeconómicos de la provincia. Dichos flujos son tanto de fuentes Primarias como Secundarias, incluyendo en ellos a la cantidad de los productos utilizados para consumo y satisfacción de las necesidades energéticas de dichos grupos.

Los sectores socioeconómicos principales, considerados en cinco grandes grupos según la SEN, son el Residencial, Transporte, Industrial, Comercial y Público, y Agropecuario.

El sector Residencial, incluye los consumos energéticos finales correspondientes a los hogares urbanos y rurales de la provincia.

El sector Transporte comprende a los consumos de energía de todos los modos de transporte, como vehículos livianos, de carga o transporte público o privado de pasajeros.

El sector Industrial, incluye los consumos energéticos de toda actividad, ya sea extractiva o de manufactura, como pequeñas, medianas y gran industria. Los consumos energéticos producidos por el transporte de los productos o mercaderías que resultan de dicha actividad no quedan incluidos.

El Sector Comercial y Público, comprende toda actividad comercial y de servicio de carácter privado, así como también los consumos energéticos del estado Provincial, como todo tipo de organismos gubernamentales. Asimismo se incluye aquí el Alumbrado público.

El sector Agropecuario comprende los consumos de combustibles relacionados con toda actividad agrícola y pecuaria.

En la siguiente tabla se presentan los consumos finales considerando todas las fuentes, tanto Primarias como Leña y Solar, y Secundarias, como Electricidad, Gas distribuido por redes, GLP, Gas oil y Motonaftas.

Cuadro nro 17 **Consumo Energético final por sectores Socioeconómicos - año 2013**

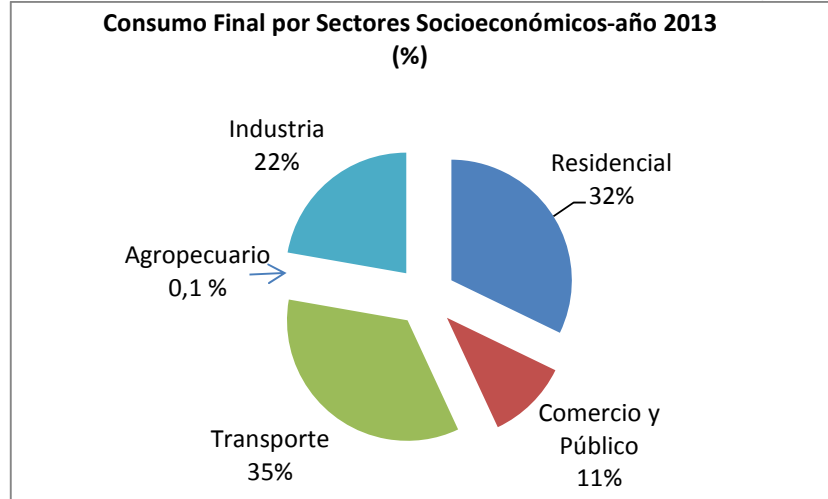
k TEP	Total	Residencial	Comercial y Público	Transporte	Agropecuario	Industrial
Electricidad	168,7	49,8	44,3		0,2	74,4
Gas Distribuido	584,8	323,8	73,6	20,1		167,3
Gas Licuado	21,0	17,0	4,0			
Motonafta Total	136,1	-	-	136,1	-	
Kerosene y Aerok.	10,5	1,5		9,0		
Gas Oil + Diésel oil	293,2			271,3	1,5	20,4
Fuel Oil	15,4					15,4
Leña	12,2	11,0	0,4			0,8
Otros Prim. (Solar)	0,3	0,1	0,2			
Total	1.242	403,2	126,3	436,5	1,7	282,2

Fuente: Elaboración Propia, extraído del BE año 2013, página 77.

El consumo final resultante para el año es de 1.248.400 TEP, lo que resulta solamente en el 5 % de la Producción Primaria Total inicial. Los tres sectores de mayor consumo, el Residencial, Transporte y el Industrial, comprenden el 89 % del consumo total de la provincia, relación que es algo mayor que para el caso

del BE del país, sumatoria que en este caso es del 80 %. Asimismo tanto para la Provincia como para el país el sector de mayor consumo es el Transporte.

Gráfico nro 25: **Sectores Socioeconómicos-consumo final energético**



Fuente: Elaboración Propia, en base al BE de Neuquén, año 2013.

Para el caso de la provincia, como se mencionó, el consumo mayor es del sector Transporte, con el 35 % del total, lo que está relacionado a la actividad hidrocarburífera, por cuanto los mayores consumos se realizan en el segmento de las fuentes secundarias Gas Oil-Diésel. El sector Residencial con una proporción del 32 %, le sigue en importancia al Transporte en cuanto al consumo final. En este sector la proporción de Gas distribuido por redes es alto, si se lo compara con las otras fuentes utilizadas para calefacción y/o cocción, lo cual parecería indicar que la proporción de hogares que poseen este servicio en general es alta en la provincia, al menos en las poblaciones urbanas. De todo el gas distribuido en la provincia, considerando todos los sectores, el sector Residencial utiliza el 55%. En el sector Comercial y Público, los consumos son preponderantemente Electricidad y Gas. Los pequeños valores de las fuentes primarias, Leña y Solar Fotovoltaica básicamente se encuentran en el sector Residencial, sobre todo en el rural.

En el sector Industrial, los consumos eléctricos y de gas, pueden ser asociados a la actividad del sector petrolero mayormente. En el sector Agropecuario los consumos son menores, en general combustibles, principalmente Gas oil, y de electricidad, asociado al consumo por riego.

Datos por Fuentes:

La fuente más utilizada como consumo final en la provincia es el Gas distribuido o Gas de Red con 706,2 M de m³, equivalentes a 585.000 TEP. En este consumo final se considera a todos los usuarios tipificados por el

ENARGAS, como Residencial, Industrial, Comercial, Entes Oficiales, Subdistribuidoras y GNC. A los efectos del análisis posterior, se distribuye o agrupa a estos usuarios en los propios sectores Socioeconómicos.

El consumo total de Electricidad considerando todos los sectores Socioeconómicos, según datos de CAMMESA, fue 1.964,3 GWh, equivalentes a 168.700 TEP. Dicho consumo incluye al EPEN, ente de alcance provincial; a las cuatro Cooperativas, como son las de las ciudades de Neuquén (CALF), Plottier, Cutral C6 y Zapala. Finalmente, también incluye los consumos del GUMEN, que abastece directamente a los grandes usuarios industriales y comerciales de la provincia.

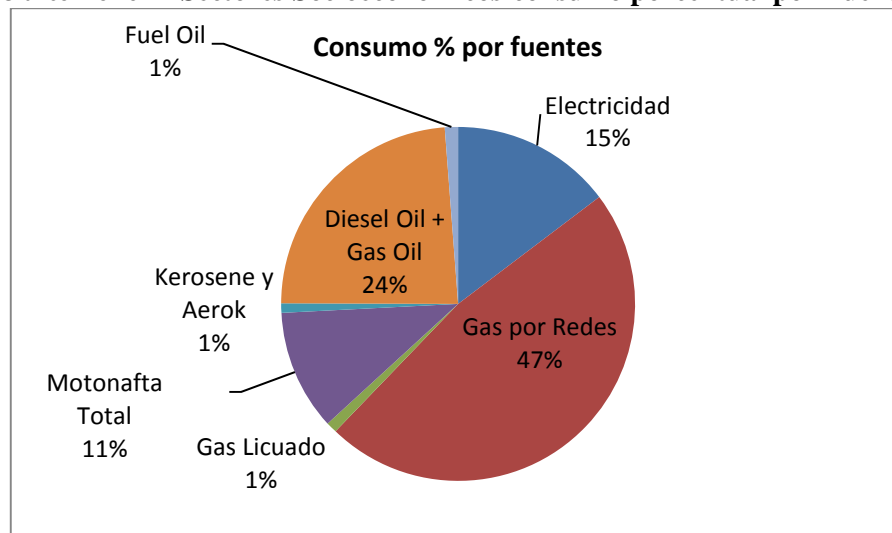
Cuadro nro. 18- Neuquén-Sectores SE-Consumo eléctrico desagregado por Entes proveedores

ENTE	CONSUMO FACTURADO (MWh)
EPEN	567.047
COOPERATIVAS	656.785
GUMEN	740.533
TOTAL	1.964.365

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de CAMMESA. (año 2013).

En el siguiente gráfico, nro 26, se representa el consumo porcentual según las diversas Fuentes que abastecen a lo sectores Socioeconómicos provinciales.

Gráfico nro 26: Sectores Socioeconómicos-consumo porcentual por Fuentes



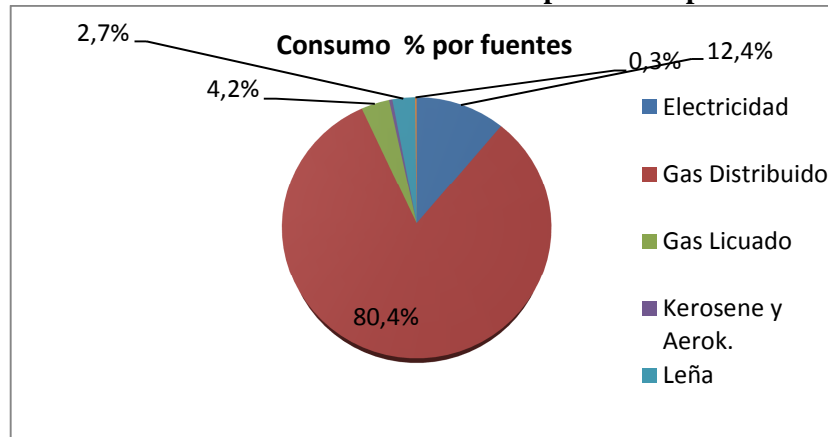
Fuente: Elaboración Propia en base al BE de Neuquén, año 2013.

Análisis por Sectores Socioeconómicos:

1-Sector Residencial

El consumo total para el sector fue de 403.000 TEP. Las fuentes consideradas son Gas Distribuido por red, Electricidad, Gas Licuado, Kerosene, Leña y Solar Fotovoltaica, utilizadas para usos domésticos como calefacción, iluminación, cocción y refrigeración principalmente.

Gráfico nro 27: **Sector Residencial-consumo porcentual por Fuentes**

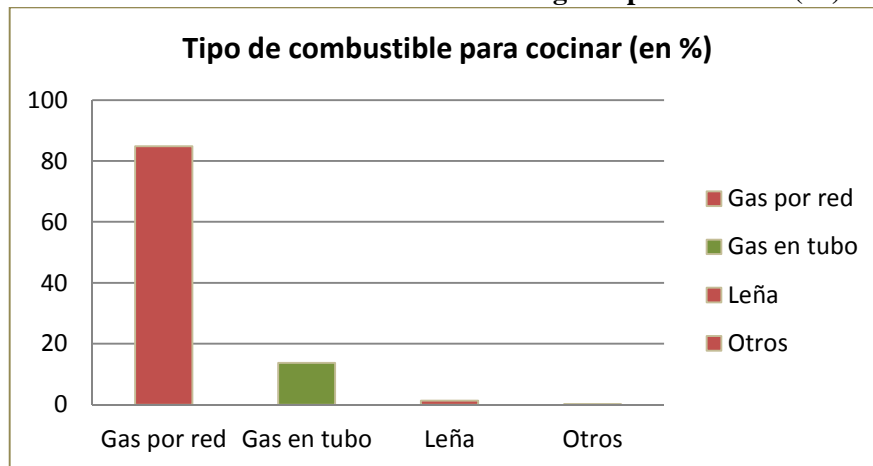


Fuente: Elaboración Propia en base al BE de Neuquén, año 2013.

El **Gas Distribuido por redes**, utilizado principalmente como fuente calórica y para cocción, representa el 80 % del total de consumo del sector residencial. Si bien el gas es el principal recurso energético de la provincia, la distribución por red no llega a todas las poblaciones, ya que de los 170.047 hogares, según censo del año 2010, el 84,9 %, cuenta con disponibilidad de gas de red, es decir 144.184³⁶.

Este porcentaje si bien es muy alto en comparación con las provincias del norte argentino, es algo menor con respecto a Chubut, La Pampa y Santa Cruz ³⁷ por ejemplo.

Gráfico nro 28: **Combustible utilizado en hogares para cocinar (%)**



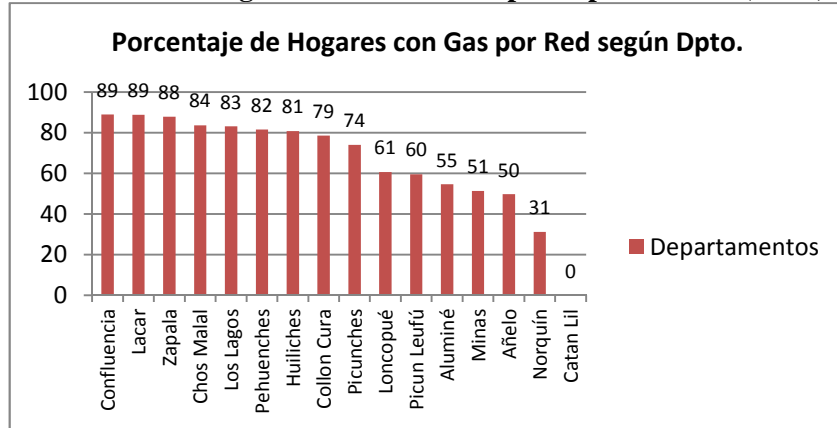
Fuente: Elaboración Propia, en base a Dirección Provincial de E&C

³⁶ Dirección Provincial de Estadística y Censos –Anuario 2014, en base a INDEC -2010.

³⁷ INDEC: Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas- 2010

La mayor cobertura de gas de red se encuentra sobre todo en los departamentos más poblados, como Confluencia, Zapala y Lacar, que sumados concentran casi el 80% de la población total de la provincia. En los departamentos con menor población, y en general con mayor proporción de población rural, la cobertura de gas por red es menor, tomando mayor importancia otras fuentes sustitutas para cubrir los usos residenciales, como el GLP en primer lugar, ya sea en Garrafas, Tubo o en Zeppelin, o en menor medida Leña.

Gráfico nro 29: **Hogares con Gas de red por departamento (en %)**



Fuente: Elaboración Propia, en base a Dirección Provincial de E&C.

En varias localidades del interior de la provincia, que no cuentan con gas distribuido por red, como Aluminé, Villa Pehuenia, Loncopué, y Caviahue entre otras, se realiza abastecimiento de **GLP** a través de la empresa provincial HIDENESA, Hidrocarburos del Neuquén. El servicio cubre a localidades de entre 200 y 700 usuarios, abarcando en total a 14.500 hogares en toda la provincia. El GLP es trasladado en camiones a estas localidades, donde desde pequeñas plantas instaladas se distribuye el gas a los usuarios locales, por medio de redes locales. La entrega se incrementa en épocas invernales. En los últimos años se han producido algunas demoras en las entregas durante esta época, en ocasiones por la dificultad para transitar y también por ciertas restricciones para conseguir el mismo, debiéndose en ocasiones traer desde lugares fuera de la provincia, como Bahía Blanca³⁸.

Para el caso del GLP en Garrafas, sus usos son principalmente para la cocción de alimentos, y también para calentar agua. Asimismo se utiliza, muchas veces como complemento de la leña, para calefaccionar los ambientes. El abastecimiento individual de las garrafas para uso familiar, cuyas capacidades son principalmente de 10, 12 y 15 kg, genera ciertas dificultades, en primer lugar por su costo, que a pesar de contar con algún subsidio nacional en cuanto a precios, siguen siendo de valores relativamente altos, en función de la cantidad que necesita una familia de escasos recursos. Otra dificultad a menudo es el transporte mismo de las Garrafas, desde los lugares desde donde se comercializa para la venta, hasta los hogares de las familias que lo utilizan.

³⁸ Diario La Mañana del Neuquén, en base a declaraciones de Sergio Schroch.(HIDENESA)- Año 2011.

En el siguiente cuadro, en base al artículo de F.Riosulo³⁹, se presenta, solo a modo orientativo, los costos del Gas distribuido de red frente a otras fuentes alternativas como GLP, Leña o Kerosene en el uso doméstico.

Cuadro nro. 19- **Comparación generalizada Costos Gas de red vs Sustitutos –Uso doméstico**

Fuente	Costos: veces comparación con Gas de red
Gas distribuido de red	1
GLP (Propano & Butano)	3
Leña	2,5
Kerosene	4,8
Gas oil	4,0

Fuente: Elaboración en base al artículo “La vida sin construcción-Energía”.Risuleo F, 2012

Las ventajas del Gas de red son evidentes, ya que aparte de ser más económico, no requiere ser almacenado, se paga una vez consumido, a diferencia de las Garrafas o tubos con gas envasado, y es el energético más limpio en el consumo doméstico desde el punto de vista ambiental.

La **Electricidad** consumida por el sector residencial fue de 49.800 TEP, lo que representa el 12,4 % del total. Según el censo 2010, el 96,4 % de los hogares cuenta con electricidad por red. Del resto, un porcentaje tiene electricidad por generación propia, el 2,1 % y otros, el 0,8 %, representados por 2487 hogares directamente no tienen.

El Ente Provincial de Energía de Neuquén, atiende mercado propio, y vende energía en bloque a Cooperativas de Servicio Público de Distribución.

El servicio de distribución de electricidad en Neuquén para el Sector Residencial, está realizado entonces por el EPEN que abastece a toda la provincia, y por 4 cooperativas locales: CALF en la ciudad de Neuquén, y las cooperativas de Plottier, Cutral Có y Zapala. CALF (Cooperativa Provincial de Servicios Públicos y Comunitarios de Neuquén), compra su energía en el MEM como Distribuidor, y en menor medida, a EPEN.

La cantidad total de usuarios residenciales es de 179.906, de los cuales, 116.625, el 65,5 %, son usuarios de algunas de las cooperativas, y los restantes 61.347 son usuarios abastecidos por el EPEN, en general en poblaciones más pequeñas. Es de destacar que solo el departamento Confluencia contiene el 67,3 % de los usuarios residenciales.

³⁹ Risuleo F: “La vida sin construcción-Energía”-2012.

Cuadro nro. 20- Neuquén-Sector Residencial-Consumo eléctrico desagregado por Entes proveedores

Ente	Nro Usuarios	Consumo (MWh)
EPEN	63.281	167.341
COOPERATIVAS	116.625	285.537
GUMEN	0	0
TOTALES	179.906	452.878

Fuente: Elaboración Propia en base a datos CAMMESA, año 2013.

La **Leña** consumida en el sector residencial fue estimada en 11.100 TEP, lo que representa un 2,7 % del total del sector. Los usos son principalmente cocción y en menor medida calefacción. En la provincia hay 2263 hogares⁴⁰, el 1,3 %, que utilizan solo leña y/o carbón para cocción. La proporción mayor se realiza en el medio rural, generalmente en asentamientos dispersos, pero también hay consumos de leña en el sector urbano, utilizándose muchas veces como complemento a otras fuentes, en usos como calefacción. Asimismo en los medios rurales dispersos, algunas familias, sobre todo de comunidades aborígenes, realizan recolección de leña en forma propia, y en ocasiones adquieren también garrafas en alguna población cercana. Estas características de los consumos de Leña ocasiona dificultad para cuantificar su uso, no solo en la provincia, sino en general en el país.

El suministro de leña en la época invernal en general es realizado a través del CORFONE, en conjunto con las Municipalidades o Comisiones de Fomento. El objetivo es satisfacer las necesidades de los hogares que no cuentan con gas de red o GLP. En el llamado operativo leña del año 2013 se repartieron a nivel provincial 72.000 m³. Es de mencionar que el reparto de leña no solamente se realiza en pequeñas localidades, sino también en algunas ciudades, como por ejemplo la propia ciudad de Neuquén, donde en el invierno de ese año se entregaron 1000 tn de leña en barrios periféricos, mayormente del oeste de la ciudad.

El **Kerosene** consumido fue 1.500 TEP, utilizándose en el medio residencial como medio de iluminación, y aún como cocción en áreas rurales. Su utilización es cada vez más acotado.

El consumo de **Energía Solar**, consistente en paneles Solares Fotovoltaicos fue calculado en 300 TEP. Su instalación se encuentra en medios rurales dispersos, en general en asentamientos aislados como en los llamados puestos, donde los pobladores realizan tareas de crianza de ovinos. Su uso como fuente eléctrica se realiza principalmente para iluminación, y también para el funcionamiento de pequeños aparatos electrodomésticos como radios o grabadores. En estos últimos usos ha reemplazado al uso de pilas, de mayor costo y de vida útil limitada.

⁴⁰ DPE&C: Anuario 2014.

2-Sector Industrial

El consumo total para el sector fue de 278.000 TEP, lo que constituye el 22 % de la energía final consumida en la provincia. Las fuentes consideradas son Gas Distribuido por red, Electricidad, Gas Oil y Diésel Oil, Fuel Oil y Leña.

El **Gas distribuido por red** consumido fue de 167.000 TEP, utilizado en las actividades industriales de la provincia, como las relacionadas a la industria petrolera, además de la PIAP, la Planta de Metanol, las dos empresas de fabricación de cerámicos, y la cementera. Esto representa el casi el 29 % del total del gas de red utilizado en la provincia.

La **Electricidad** consumida por el sector fue de 74.000 TEP. Para el sector Industrial, la electricidad es suministrada además de por el EPEN, por el GUMEN que abastece a los usuarios más grandes. Es utilizada mayormente en la actividad petrolera, en redes eléctricas en yacimientos principalmente, y fuera de la actividad hidrocarburífera, en la PIAP de Arroyito, que es el principal demandante de energía eléctrica provincial, fuera de la actividad petrolera, cuando se encuentra en actividad plena. También en otros requerimientos industriales de menor requerimiento, como las relacionadas con la actividad maderera, tales como aserraderos, metalmecánicas, y otras pequeñas industrias manufactureras.

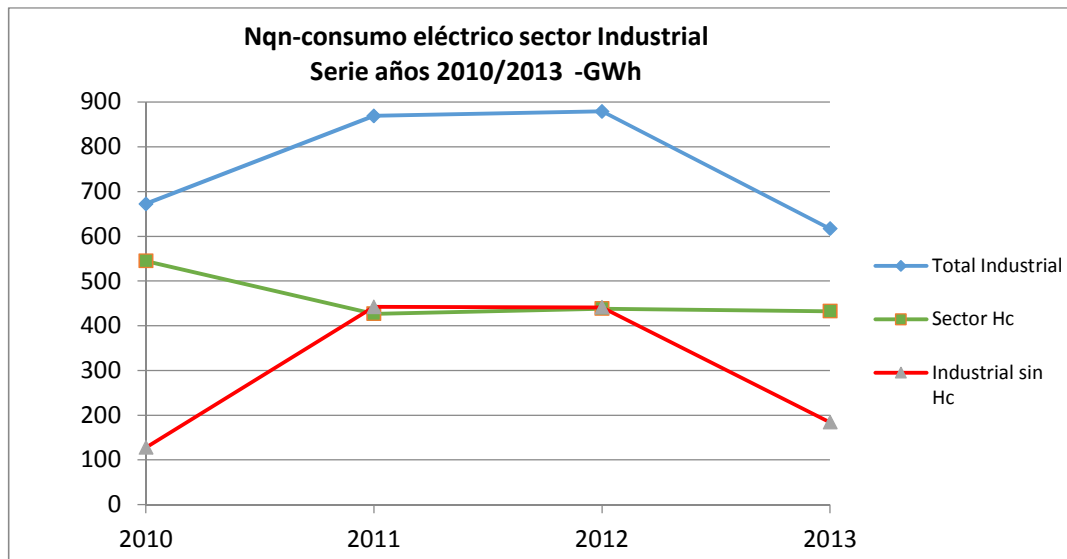
Cuadro nro. 21- Neuquén-Sector Industrial -Consumo eléctrico desagregado por Entes proveedores

Ente	Nro Usuarios	Consumo (MWh)
GUMEN	16	597.610
Total COOPERATIVAS	419	140.979
EPEN	No disponible ⁴¹	127.317
TOTALES	435	865.906

Fuente: Elaboración Propia en basa a datos CAMMESA, año 2013.

En el siguiente gráfico, nro 30 se presenta el consumo eléctrico del sector Industrial de la provincia, en serie entre los años 2010 al 2013. Al consumo total, se lo ha desagregado en consumo del sector de actividad hidrocarburífera y en resto del sector industrial.

⁴¹ La información suministrada por el EPEN en al año 2013, permitió solo discriminar consumos Residencial, Alumbrado Público y en Otros. Dentro del Items Otros de dicha información se estimó una proporción del consumo atribuible al Sector Industrial.

Gráfico nro 30: **Consumo eléctrico sector Industrial desagregado**

Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de la Dirección Provincial de E&C(2013)

Se observa la importancia del consumo del sector de Hidrocarburos sobre el total, además de que la demanda se mantiene en valores relativamente constantes para el periodo considerado. Para el caso del sector Industrial sin considerar los hidrocarburos, se evidencia la relevancia que tiene la PIAP, por cuanto los picos de consumo se dan en los años 2011 y 2012, años en que la planta tenía actividad plena en la producción de agua pesada. En el año 2013, se produjo una caída importante, por cuanto la actividad de la misma mermó en forma considerable.⁴²

El **Gas oil** y **Diésel oil** consumido para el periodo fue de 20.500 TEP. Es de mencionar que se incluye estos combustibles también en el Sector Industrial, por las actividades relacionadas con el sector hidrocarburífero, como son toda la variedad de los equipos de torre, grúas, equipos autónomos, etc, que utilizan estos insumos energéticos para su funcionamiento.

El consumo de **Fuel oil** fue de 15.700 TEP, utilizados también en la industria petrolera y en otros usos industriales, como calderas, etc.

La **Leña** consumida en el sector fue estimado en 500 TEP, utilizados en hornos de ladrillos.

3-Sector Transporte

El consumo del sector para el año 2013 fue de 436.500 TEP, lo que representa el 35 % de los consumos energéticos finales de la provincia, siendo el mayor de los cinco sectores considerados. El porcentaje provincial es superior al correspondiente al país para el mismo año, que es de 30 %, pero en ambos casos el Transporte comprende la mayor proporción de consumo de los sectores socioeconómicos.

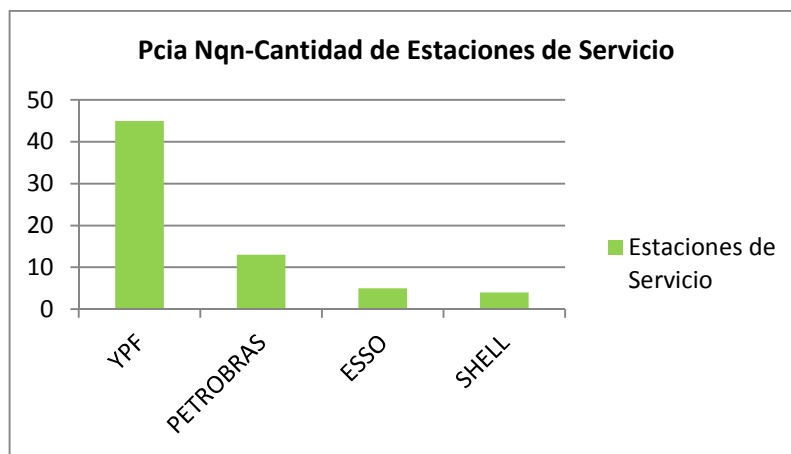
⁴² DPE&C: Boletín Estadístico Nro 154

Las fuentes secundarias consideradas son Gas oil, Motonafta, Gas de red y Aerokerosene. De ellas son de gran importancia el Gas Oil, asociado sin dudas a la actividad hidrocarburífera y las Motonaftas utilizadas por vehículos livianos de uso familiar.

El **Gas oil** es de preponderancia relevante, por cuanto constituye el 62 % de las fuentes del Transporte. Su elevado consumo, 271.300 TEP, está vinculado mayormente a la actividad hidrocarburífera, por cuanto requiere no solamente el uso de vehículos medianos para movilidad y transporte de personal, sino también de camiones de carga, a menudo de gran porte, para llevar insumos, materiales, equipos, etc, necesarios para la actividad cotidiana.

Las **Motonaftas** posicionadas para utilización en vehículos livianos tuvieron un consumo de 136.100 TEP, constituidas mayormente por Naftas Súper y Ultra, en desmedro de la Nafta común que por requerimientos de los motores de los autos más modernos prácticamente ha dejado de comercializarse. En la provincia hay 67 estaciones de Servicio expendedoras de nafta, siendo la mayoría de YPF, con 45, y el resto repartidas entre Petrobras, 13, Esso 5 y Shell con 4 estaciones. La cantidad de bocas de expendio se ha mantenido relativamente estable en los últimos años, pero la demanda se ha ido incrementando, sobre todo en el departamento Confluencia, lo cual genera a menudo ciertas demoras en el despacho. Algunas expendedoras, como Petrobras, Esso y Shell importan las Naftas desde sus refinerías ubicadas fuera de la provincia, como por ejemplo la de Bahía Blanca para el caso de Petrobras.

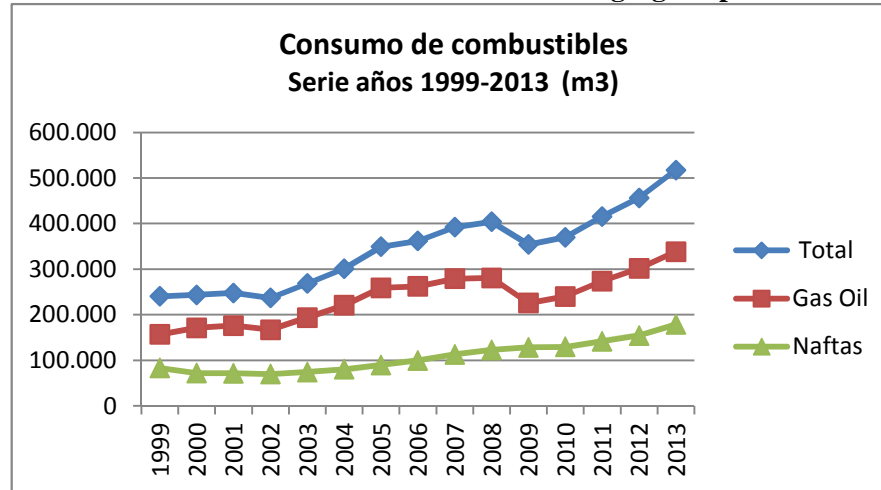
Gráfico nro 31: **Nro de Estaciones de Servicio**



Fuente: Elaboración Propia.

Por otro parte YPF, desde su complejo de Plaza Huincul, abastece no solo a sus estaciones de servicio ubicadas en la provincia, sino también despacha a Río Negro, La Pampa, sur de Buenos Aires. De esta manera a la provincia ingresan combustibles para su comercialización, pero también egresan hacia otras provincias.

El siguiente gráfico muestra la evolución del consumo de combustibles en la provincia desde el año 1999.

Gráfico nro 32: **Consumo de Combustibles-desagregado por fuentes**

Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de la SE, año 2013.

Se observa en general la tendencia creciente del consumo total, y dentro de este consumo creciente, la preponderancia del Gas Oil por sobre las Naftas, teniendo estas siempre un crecimiento constante, sin grandes caídas.

Es de considerar la elevada relación de vehículos por habitante en la provincia, que es mayor al promedio nacional⁴³, sobre todo en la ciudad de Neuquén y sus vecinas como Plottier y Centenario. En la ciudad de Neuquén esta relación es de 1 vehículo cada 2,5 habitantes, superando a la media nacional, que es de 1 cada 4 habitantes, ya que según registros municipales hay unos 100.000 vehículos al año 2013.

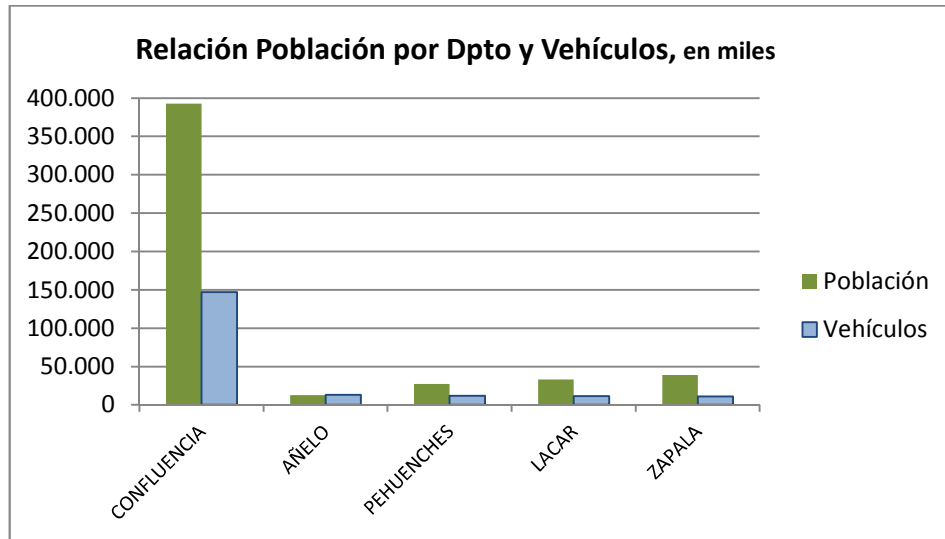
La actividad cotidiana requiere el transporte vehicular no solamente dentro y entre estas ciudades, sino también se producen egresos e ingresos desde las ciudades vecinas del Alto Valle de Río Negro, por lo que según estimaciones circulan por la ciudad de Neuquén de promedio unos 150.000 autos por día.

En el gráfico Nro 25 se muestra la relación entre Población por departamentos y la cantidad de vehículos. Este ítem incluye autos de uso familiar, camionetas y vehículos de transporte.

Se destaca la importancia que sin dudas tiene el Departamento Confluencia en Población y cantidad de vehículos registrados. En los casos de los departamentos de Añelo y Pehuenche, que incluye a Rincón de los Sauces, la relación está determinada por la actividad económica preponderante, la hidrocarburífera, por cuanto a población relativamente baja se registra una elevada cantidad de vehículos.

⁴³ ACARA: Asociación de Concesionarios de Automotores de la República Argentina

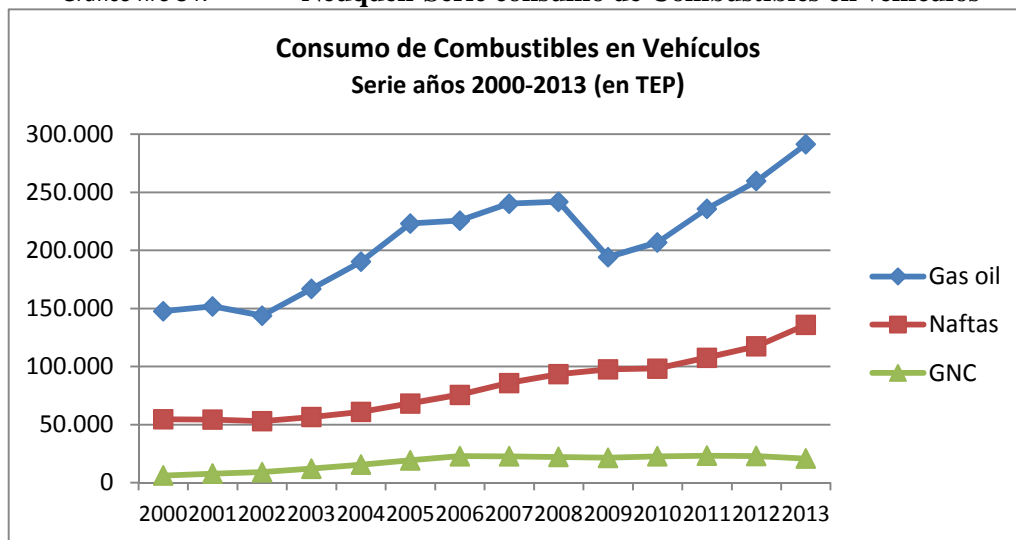
Gráfico nro 33: **Neuquén-Relación de Población departamental y vehículos**



Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de la DPE&C (2013)

El **Gas distribuido**, para el caso del transporte utilizado como combustible **GNC**, para el año 2013 consumió 20.100 TEP. Su uso se da primordialmente en vehículos livianos de pasajeros, como taxis o remis, y en algunos vehículos de transporte de carga medianos, como camionetas, en general de modelos más antiguos. Los automóviles de uso particular familiar lo utilizan cada vez menos. La cantidad de estaciones expendedoras de GNC en la provincia es de 19, número que se ha mantenido estable prácticamente desde el año 2005. El porcentaje de vehículos es de aproximadamente 6 % sobre el total del parque automotor provincial al año 2012.⁴⁴

Gráfico nro 34: **Neuquén-Serie consumo de Combustibles en vehículos**



Fuente: Elaboración propia, en base a la Dirección Provincial de Estadística y Censos, año 2013.

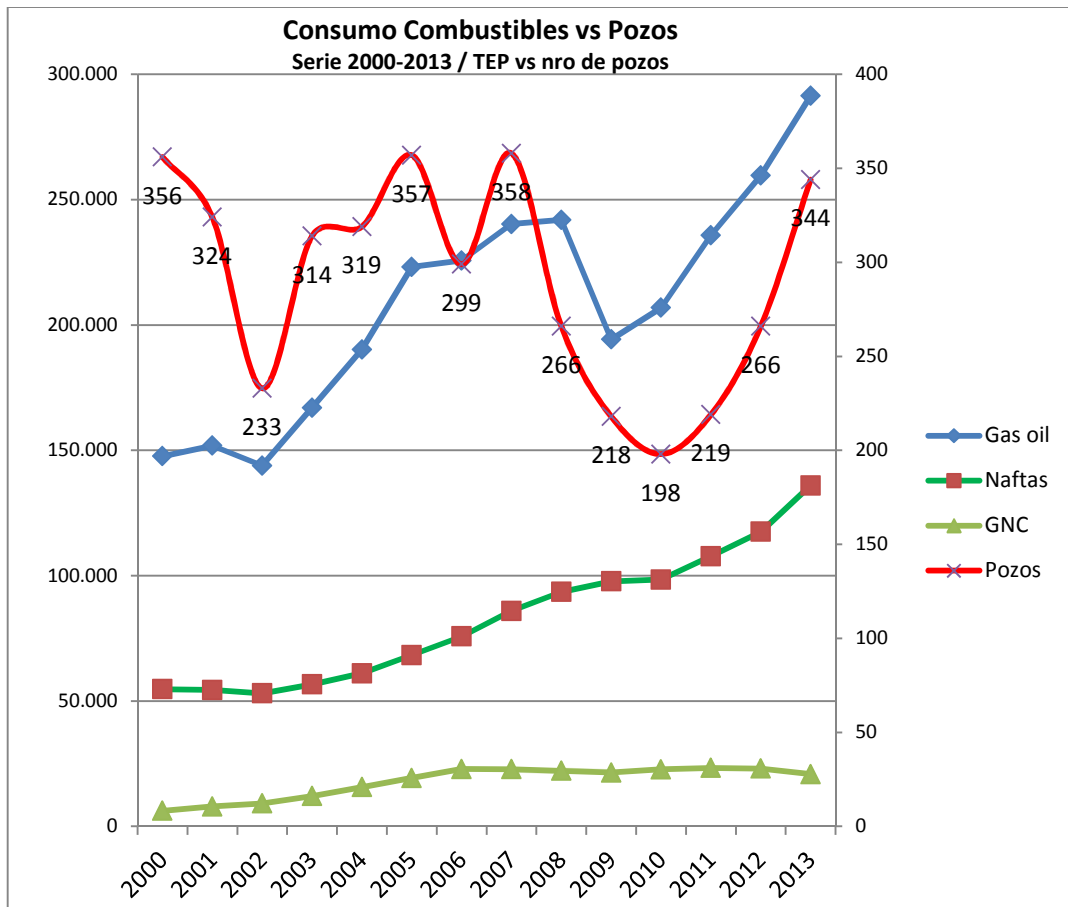
⁴⁴ Argüello, Andres: "La Demanda de GNC en Argentina: un análisis de cointegración". UNCuy, 2012

En el siguiente gráfico, el nro 35, se presenta el consumo de combustibles utilizados para el transporte de todo tipo, Gas oil, Naftas y GNC, expresados en TEP, y el número de Pozos petroleros que tuvieron actividad para el año comprendido. En estos se han considerado los llamados de Pozos de exploración, avanzada, explotación y de servicios. La serie comprende los años 2000 al 2013.

El gráfico relaciona de manera directa el nivel de actividad hidrocarburífera con la demanda de combustible, concretamente Gas oil.

Se observa la tendencia en general creciente en el consumo de las Naftas, la tendencia a la estabilización en el consumo del GNC, y la preponderancia de la demanda de Gas oil siempre en proporción mayoritaria. El consumo de Gas oil, sin dudas está relacionada con la actividad petrolera, como se visualiza comparándolo con la curva de cantidad de pozos realizados. Las caídas en los consumos del año 2002, crisis de la salida del plan de convertibilidad, y la del 2009, recesión, son claramente indicativas.

Gráfico nro 35: Neuquén-Serie consumo de Combustibles vs nros de Pozos petroleros



Fuente: Elaboración Propia, en base a la Dirección Provincial de Estadística y Censos, año 2013.

4-Sector Comercial y Público.

El sector comprende establecimientos comerciales de todo tipo, como negocios pequeños y medianos hasta los grandes hipermercados. Por otra parte el sector Público incluye todo los establecimientos gubernamentales, como ministerios, además de escuelas, servicios sanitarios, etc. Asimismo está incluido también el alumbrado público. Las fuentes utilizadas son mayoritariamente Gas distribuido y Energía eléctrica, y en menor proporción GLP y Leña, e inclusive Solar Fotovoltaica en una ínfima proporción. Para el año 2013 el consumo total fue de 122.500 TEP, lo que constituye casi el 10 % del total de los sectores Socioeconómicos.

Es indudable la importancia que en el análisis del consumo energético de este sector tiene el departamento Confluencia, por cuanto el mismo incluye a la capital, con organismos públicos como Ministerios, Entes Provinciales, Secretarías, etc, además de ciudades como Plottier, Centenario, Plaza Huincul y Cutral Có. El departamento incluye además a casi la mayoría los hipermercados y centros comerciales de la provincia.

La fuente de mayor consumo es el Gas distribuido, con 71.519 TEP, que constituye el 58 % de los consumos energéticos del sector. Del total del Gas distribuido, el Comercio requiere el 64 % y el sector Público el 36 % del mismo.

Es en el consumo de Electricidad donde es más marcada la preponderancia que tiene el Comercio, ya que utiliza el 80 % y el área Pública solo el 20 % del total de los 515 GWh contabilizados para el año 2013. Es destacar que el 92 % de los usuarios Comerciales registrados en la provincia se encuentran en el departamento Confluencia, utilizando más del 95 % de la energía eléctrica en el área comercial provincial.

Cuadro nro. 22- Neuquén-Sector Comercial y Público -Consumo eléctrico desagregado por proveedores

Ente	Nro Usuarios	Consumo (MWh)
GUMEN	8	206.581
Total COOPERATIVAS	12.784	227.394
EPEN	632	81.410
TOTALES	13.424	515.385

Fuente: Elaboración Propia en basa a datos CAMESA, año 2013.

El GLP incluye el gas en Zeppelin, el gas en Tubo y el gas en Garrafas. El consumo del sector fue estimado en 4.000 TEP, en base a datos del total de GLP entregado a la provincia en el año, que fue de 21.000 TEP. El GLP es utilizado en algunas dependencias oficiales, sobre todos en escuelas interior provincial, además de puestos sanitarios, oficinas, etc.

El consumo de Leña para el sector fue calculado en 4.200 TEP. Se incluyen los consumos en panaderías, asadores y restaurantes, en base a un trabajo de FAO⁴⁵, del año 2007, sobre el consumo de leña en todas las provincias Argentinas. En este cálculo se incluye también el equivalente a Carbón de Leña.

El pequeño consumo de energía Solar Fotovoltaica fue de 200 TEP, considerando el consumo de los equipos instalados en escuelas, puestos sanitarios, dependencias de Gendarmería, ubicados en sectores rurales.

5-Sector Agropecuario

Las fuentes utilizadas por el sector son principalmente combustibles, como Gas oil y en menor medida Fuel oil, y energía eléctrica.

Para el caso del consumo de combustibles, el Gas oil es utilizado principalmente en maquinaria agrícola como tractores. En este trabajo se considera la superficie cultivada en frutales en general en la provincia, como Manzanas, Peras, Uva y frutas de carozo⁴⁶. También se consideró la superficie de forrajeras, pasturas y aromáticas.⁴⁷

Dicha superficie, implantada y efectivamente regada, es equivalente a 12.727 Ha, representando menos del 0,5 porcentual de la superficie total de la provincia.

Los combustibles son utilizados en las tareas de labranza, como pulverización, desmalezado, laboreo del suelo y en la cosecha propiamente dicha.

El consumo de combustible fue estimado en 1713,6 m³, equivalentes a 1.476 TEP. En el Anexo Nro V al final de este trabajo se detallan los cálculos correspondientes.

Los pequeños consumos de Fuel oil se utilizan como combustible calóricos, mediante su quema, como medio para el combate de las heladas en la época de primavera. Al respecto dicha práctica, siempre ha sido cuestionada desde el punto vista medioambiental, por los efectos que genera en el ambiente. No fue posible al menos realizar un cálculo estimado, por su disparidad frecuencia de uso, relacionado a las contingencia climática estacional y también a la existencia o no en cada establecimiento agropecuario, de alguna tecnología más avanzada para el combate de las temperaturas bajo cero.

Los consumos correspondientes a la energía Eléctrica, imputados mayormente al Riego, totalizan 2,8 GWh para el año en curso, equivalentes a 241 TEP.

⁴⁵ FAO-WISDOM Argentina-2007

⁴⁶ SENASA 2013-Inta Alto Valle.

⁴⁷ DPE&C-Anuario 2015, en base al Censo Nacional Agropecuario 2008.

Dichos datos provienen de los registros de la Cooperativa Eléctrica de Plottier y de CALF, en el departamento Confluencia, en una zona mayormente de actividad frutihortícola dentro del ámbito agropecuario de la provincia.

El consumo total energético del Sector Agropecuario, considerando combustibles y energía eléctrica, en base a los datos disponibles, fue estimado en 1.717 TEP.⁴⁸ En el Anexo correspondiente, se desarrollan los cálculos.

⁴⁸ Anexo V: Sector Agropecuario. Ver cálculos y estimaciones.

Provincia de Neuquén: Balance Energético año 2013

NEUQUEN BALANCE ENERGETICO PROVINCIAL AÑO 2013 UNIDADES: miles de TEP (k TEP) GUSTAVO HERRERO		OFERTA										TRANSFORMACION							CONSUMO NETO						NEUQUEN BALANCE ENERGETICO PROVINCIAL AÑO 2013 UNIDADES: miles de TEP (k TEP) GUSTAVO HERRERO								
		P R O D U C C I O N	I M P O R T A C I O N	V A R I A C I O N D E	O F E R T A T O T A L	E X P O R T A C I O N Y	N O A P P R O V E C H A D D O	P E R D I D A S	I N T E R C A M B I O S	A J U S T E S	O F E R T A I N T E R N A	CENTRALES ELECTRICAS		T R A N S F O R M A C I O N D E	R E F I N E R I A S	A D E S T I L E R I A S	C O Q U E R I A S	C A R B O N E R A S	A L T O S H O R N O S	C O N S U M O P R O P I O	CONSUMO FINAL												
												S E R V I C I O	A U T O P R O D U C I O N								R E S I D U O S	G A S	T R A N S P O R T E	A G R O P E C U A R I O			I N D U S T R I A	T O T A L	E N E R G E T I C O	CONSUMO ENERGETICO SECTORES S.E.			
																														R E S I D E N C I A L	C O M P U E R C I A L O	T R A N S P O R T E	A G R O P E C U A R I O
FORMAS DE ENERGÍA		FORMAS DE ENERGÍA		FORMAS DE ENERGÍA		FORMAS DE ENERGÍA		FORMAS DE ENERGÍA		FORMAS DE ENERGÍA		FORMAS DE ENERGÍA		FORMAS DE ENERGÍA		FORMAS DE ENERGÍA		FORMAS DE ENERGÍA		FORMAS DE ENERGÍA													
P R I M A R I A	Energía Hidráulica	596,0	-	0,0	596,0	0,0	0,0	-5	-	591,0	-591,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	Energía Hidráulica							
	Nuclear	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nuclear							
	Gas Natural	16.681,0	1.864	-	18.545,0	-226	-185	-10.484	-	7.650,0	-	-6.706	-	-	-	-	-	-	-	-944,0	0,0	-	-	-	-	Gas Natural							
	Petróleo	5.658,6	848	-	6.506,0	-	-	-5.076	-	1.430,0	-	-	-	-1.430,4	-	-	-	-	-	-6,0	-	-	-	-	-	Petróleo							
	Carbón Mineral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Carbón Mineral							
	Leña	5,2	-	7	12,2	-	-	-	-	12,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,2	-	11,0	0,4	-	0,8	Leña						
	Residuos de Biomasa	10,6	-	-	10,6	-10,6	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Residuos de Biomasa							
	Aceite vegetal	-	-	-	-	-	-	33	-	33,0	-	-	-33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Aceite Vegetal						
	Alcohol Vegetal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Alcohol Vegetal						
	Energía Solar	0,3	-	-	0,3	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	0,1	0,2	-	-	Energía Solar						
Energía Eólica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Energía Eólica							
Otros Primarios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Otros Primarios							
TOTAL I	22.951,7	2.712	7	25.670,1	-236,6	-190	-15.527	-	9.716,5	-591	-6.706	-1.430,4	-33	-	-	-	-	-	-950,0	12,5	11,1	0,6	-	0,8	TOTAL I								
S E C U N D A R I A	Electricidad	1.082,3	386	-	1.468,3	-	-14	-1.278,0	-	176,0	968	114,3	-	-	-	-	-	-	-7	169,0	-	49,8	44,3	-	0,2	74,4	Electricidad						
	Gas Distribuido por Redes	5.637,4	-	-	5.637,4	-	-56	-3.887,4	-	1.694,0	-657,0	-395,0	5.637,4	-	-	-	-	-	-	-57	585,0	-	323,8	73,6	20,1	167,3	Gas Distribuido por Redes						
	Gas de Refinería	27,1	-	-	27,1	-	-	-	-	27,1	-	-	27,1	-	-	-	-	-	-	-27,1	-	-	-	-	-	-	Gas de Refinería						
	Gas Licuado (1)	1.527,9	-	-	1.527,9	-38,2	-	-1.453,7	-	36,0	-0,3	1.265,0	262,9	-	-	-	-	-	-	-15	21,0	-	17,0	4,0	-	-	Gas Licuado						
	Motonafta Total	180,5	41	-	221,5	-19,5	-	-66,0	-	136,0	-	-	180,5	-	-	-	-	-	-	-	136,0	-	-	136,1	-	-	Motonafta Total						
	Kerosene y Aerokerosene	46,8	-	-	46,8	-	-	-36,3	-	10,5	-	-	46,8	-	-	-	-	-	-	-	10,5	-	1,5	9,0	-	-	Kerosene y Aerokerosene						
	Diesel Oil + Gas Oil	449,7	54	-	503,7	-	-	-203,9	-	299,8	-7,9	-0,2	449,7	-	-	-	-	-	-	-	293,1	-	271,3	1,5	20,4	-	Diesel Oil + Gas Oil						
	Fuel Oil	34,9	-	-	34,9	-0,3	-	-19,2	-	15,4	-	-	34,9	-	-	-	-	-	-	-	15,4	-	-	-	15,7	-	Fuel Oil						
	Carbón Residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Carbón Residual						
	No Energético	116,2	-	-	116,2	-45,8	-	-70,4	-	0,0	-	-	116,2	-	-	-	-	-	-	-	16,2	16,2	-	-	-	-	No Energético						
	Gas de Coquería	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Gas de Coquería						
	Gas de Alto Horno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Gas de Alto Horno						
	Coque de Carbón	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Coque de Carbón						
	Carbón de Leña	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Carbón de Leña						
Bioetanol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bioetanol							
Biodiesel	28,2	-	-	28,2	-	-	-8,0	-	20,0	-	-	-	28,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Biodiesel							
TOTAL II	9.131	481	-	9.612	-103,8	-	-70	-7.022,9	2.415	-664,9	-395,5	-	-	-	-	-	-	-	-106	1.246,2	16,2	392,1	121,9	436,5	1,7	277,8	TOTAL II						
ENERGÍA PRIMARIA + SECUNDARIA																				-1.056	1.246,2	16,2	403,2	122,5	436,5	1,7	278,6	1.243					

INSUMOS	BALANCE DE TRANSFORMACION						
	ENERGIA PRIMARIA	-591	-	-6.706	-1.430	-33	
	ENERGIA SECUNDARIA	-665	-396	-	-	-	
	TOTAL	-1.256	-396	-6.706	-1.430	-33	
PRODUCCION	968	114	7019	1002	28		
PERDIDAS	288	282		428	5		

POBLACION
601.003
 Fuente: DPEyC

NOTAS:

1. Poder Calorífico: Los valores energéticos de los combustibles están calculados con los poderes caloríficos inferiores.
 2. Gas Natural: se utiliza PCI de 9.000 kcal/m³.
 3. Para el cálculo de los consumos de energía primaria se han adoptado las siguientes eficiencias: 80% para energía hidráulica, 100 % para energía solar.
 4. Siguiendo los criterios de la SEN se han desagregado las formas de energía primaria renovables en: Aceites Vegetales, Alcoholes Vegetales, Eólico y Solar.
- (1) GL : Gas Licuado, incluye la sumatoria del GNL (Gas Natural Licuado), y del GLP (Gas Licuado de Petróleo).

CAPITULO VI

En este capítulo se analiza el BE de la provincia, cotejándolo con el nacional.

A continuación se realiza un análisis comparativo entre el BE de la provincia del año 1985, realizado por el COPADE, y el de este trabajo, del año 2013.

Por último se realiza la presentación de los Indicadores Energéticos, utilizando los de uso más frecuente y comparándolos en su evolución.

1) Análisis comparativo entre los BE de Neuquén y la Argentina

La participación de Neuquén en el total del país, al año 2013 se sintetiza en el siguiente cuadro, realizado en base a los respectivos BE.⁴⁹

Cuadro nro 23: Análisis comparativo situación energética Neuquén-Argentina

		NEUQUEN	ARGENTINA	Part %
Año 2013	Población (habitantes)	601.003	41.392.819	1,4
	Producción Primaria de Petróleo (k TEP)	5.659	28.728	19,6
	Producción Primaria de Gas (k TEP)	16.681	38.709	43,0
	Producción Energía Hidráulica (k TEP)	596	3.619	16,5
	Producción Total de Energía Primaria (k TEP)	22.958	76.136	30,1
	Oferta Interna de Energía Primaria (k TEP)	9.716	81.114	11,9
	Producción de Energía Secundaria (k TEP)	9.131	81.588	11,2
	Oferta Interna de Energía Secundaria	2.400	82.647	2,9
	Potencia Instalada EE (MW)	5.683	31.106	18,2
	Consumo Final Sectores Socioeconómicos (k TEP)	1.240	59.109	2,0
	Consumo Final de Energía Eléctrica (GW/h)	1.964	124.376	1,5
	Consumo Final de Gas de red Sectores SE (k TEP)	585	23.127	2,5

Fuente: Elaboración Propia. Datos de población en base a INDEC y Dirección de E&C.

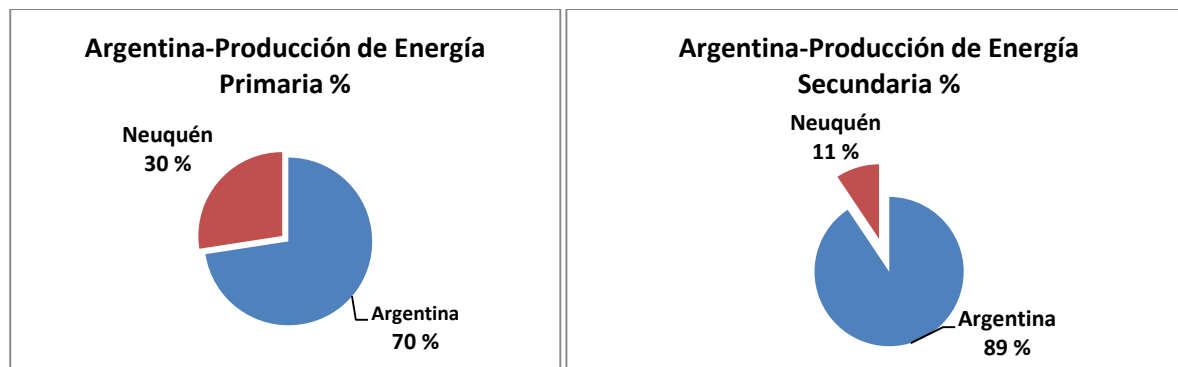
Básicamente se destaca el carácter de la provincia como neto productor de energía, como así también su perfil principal de *exportador primario* de la misma al resto del país.

Realizando el análisis por ítems en forma desagregada, se observa la importancia que en la producción Primaria de energía tiene sobre todo el Gas natural, donde la provincia produce el 43 % del total nacional. Por otra parte la producción Secundaria, si bien alcanza un 11 % del total del producido en el país, es proporcionalmente baja

⁴⁹ SEN: BE Argentina-año 2013. Anexos Balances Energéticos.

en relación con la inicial Primaria, lo que indicaría un menor desarrollo de eslabonamiento energético aguas abajo.

Gráfico nro 36 **Porcentaje de Energías Primarias y Secundaria de Nqn. en relación a Argentina**



Fuente: Elaboración Propia

La Potencia Instalada de la provincia, que constituye el 18 % del total del país, y el consumo final de energía eléctrica total de todos los sectores, que es equivalente al 1,5 % del total nacional, indican también la característica de provincia exportadora de energía.

Los consumos finales por sectores socioeconómicos y de energía eléctrica en general se pueden considerar que guardan relación con la proporción de población provincial, 1,4 %, respecto al total del país.

Esta abundancia de dotación de energía propia, tanto Primaria como Secundaria permite afirmar que la provincia se *autoabastece energéticamente*.

2) Análisis comparativo entre los BE años 1985 y 2013.

Se consideró oportuno realizar al menos una comparación básica entre los balances energéticos provinciales de los años 1985, realizado por el COPADE⁵⁰ y el del año 2013, realizado en el presente trabajo.

Si bien hay una importante cantidad de años entre ellos, habiendo transcurrido distintas situaciones de políticas económicas y en consecuencia de implicancias en el ámbito energético, tanto nacional como provincial, es interesante analizar cómo ha sido la evolución de Neuquén desde el punto de vista energético.

En el siguiente cuadro, nro 24, se presentan las características más relevantes de los propios BE, tal como se presentan, a los cuales se les ha agregado los datos de Población y Potencia Instalada.

La columna Variación refleja los cambios, crecientes o decrecientes en algunos casos. Algunas consideraciones se pueden realizar al respecto comparando cada uno de los ítems.

La Población de la provincia es casi el doble, produciéndose durante la década 1980-1991 un crecimiento del 45 %, mientras que para las décadas siguientes, 1991-2001 y 2001-2010 el crecimiento promedió el 18 %. (INDEC, Censo Nacional 2010⁵¹).

⁵⁰ COPADE: Balance Energético Integral simplificado-Año 1985. (Anexo: Balances Energéticos)

Cuadro nro 24: **Análisis comparativo situación energética, en base a los BE años 1985 y 2013**

Provincia de Neuquén	1985	2013	Variación +/-
Población	303.001	601.003	+1,9
Producción Energía Hidráulica (k TEP)	1.252	596	- 2,1
Producción Primaria de Petróleo (k TEP)	3.256	5.659	+1,7
Producción Primaria de Gas (k TEP)	6.229	16.681	+2,6
Producción de Leña (k TEP)	6,6	12,2	+2,0
Producción de Energía Primaria (k TEP)	10.784	22.951	+2,1
Oferta Interna de Energía Primaria	8.089	9.716	+1,2
Producción de Energía Secundaria (k TEP)	6.925	9.131	+1,3
Oferta Interna de Energía Secundaria (k TEP)	460	2.415	+5,2
Potencia Instalada (MW)	2.835	5.683	+2,0
Consumo Final de Energía Sectores Socioec. (k TEP)	329	1.242	+3,7

Fuente: Elaboración Propia, en base al BE de 1985 (COPADE) y al BE 2013 de este trabajo.

La diferencia en la producción de Energía Hidráulica entre ambos balances se debe principalmente a un distinto enfoque metodológico, por cuanto para el BE del año 1985 se incluyó también la producción total de las centrales compartidas con la provincia de Río Negro sobre el río Limay. Para el caso del BE del año 2013 se consideró solo la producción de la parte correspondiente a Neuquén, es decir el 50 % del total de la producción compartida. Asimismo es de considerarse la disponibilidad de Hidroenergía, es decir la hidraulicidad para los periodos considerados.

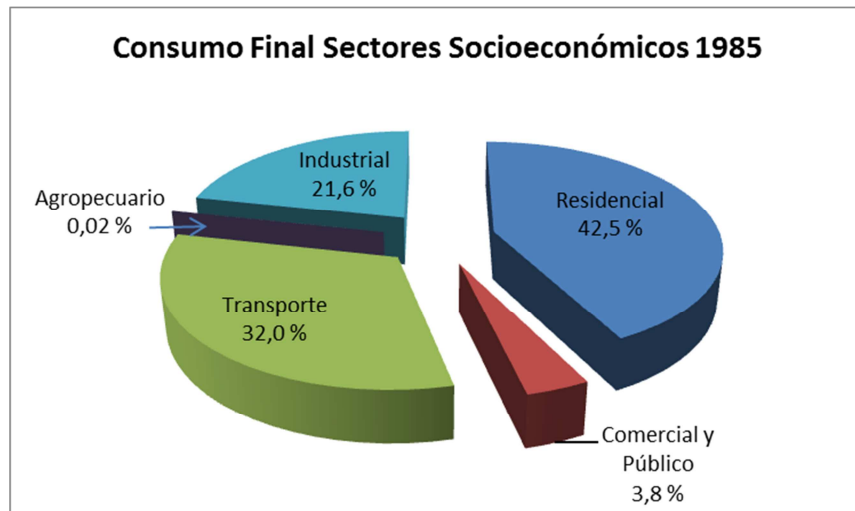
Las producciones de Hidrocarburos en términos absolutos han aumentado, pero sobre todo la del Gas, con 2,6 veces más, incremento en consonancia en lo que se ha expresado respecto a su requerimiento como principal componente en la matriz energética nacional a partir de los años 90. Analizando para el año 1985, la relación entre producción de Gas y producción de Petróleo, era de 1,9, es decir no llegaba al doble de lo producido. En cambio para el año 2013, esta relación es casi tres veces más, reforzando lo indicado respecto a la preponderancia en la producción de Gas.

En el caso de la Potencia Instalada, el crecimiento es el doble, principalmente por la construcción de nuevas plantas de generación Térmica a base principalmente de Gas. Dicho aumento en la demanda por generación Térmica está asociado a la *valorización* del gas para generar energía eléctrica que realizaron los actores privados, en el marco de las privatizaciones que comenzaron en la década de los 90.

De los siguientes gráficos, nros 37 y 38, realizados en base a los consumos finales de los sectores socioeconómicos de los años 1985 y 2013, se pueden puntualizar algunas diferencias.

⁵¹ INDEC, año 2010

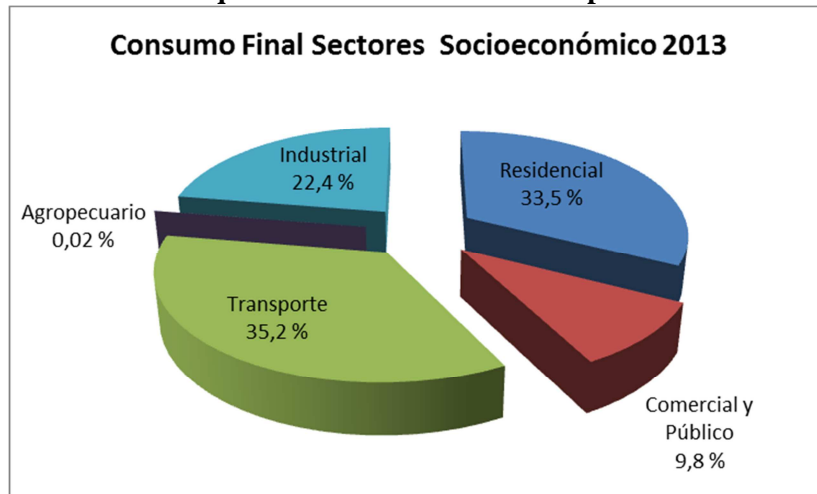
Gráfico nro 37: Neuquén-BE 1985-Consumo final por sector Socioeconómico (en %)



Fuente: Elaboración Propia en base al BE realizado por el COPADE, año 1985.

Para el BE del año 1985⁵², (COPADE), se observa la preponderancia del sector Residencial por sobre los otros dos sectores que le continuaban en importancia, el Transporte y el Industrial. El sector Comercial y Público presentaba valores menores a 5 %, y los del Agropecuario eran insignificantes.

Gráfico nro 38: Neuquén-BE 2013-Consumo final por sector Socioeconómico (en %)



Fuente: Elaboración Propia.

Para el año 2013 se observa un cambio entre la proporciones de los principales Sectores, ya que el Transporte pasa a ser el de mayor consumo, por sobre el sector Residencial. Asimismo el sector Comercial y Público ha incrementado en casi tres veces su consumo. Como característica indicativa de que en general la provincia no

⁵² COPADE, BE, año 1985. Anexo, pág 88.

ha tenido un desarrollo sustancial en el sector Industrial, al menos considerando en proporción los consumos energéticos, es que el porcentaje en ambos BE se mantiene cercano al 22 %.

En la siguiente tabla se vuelcan algunos consumos energéticos calculados para el sector Residencial, tomados de ambos BE. Asimismo se los referencia a los BE de la Argentina, para los años 1985 y 2013, a los efectos comparar y para visualizar el incremento de los items considerados referenciandolos a nivel de país.

Cuadro nro 25: **Consumo energético sectores Residencial en base a BE 1985 y 2013**

Sector Residencial	1985		2013	
	Neuquén	Argentina	Neuquén	Argentina
Población (habitantes)	303.001	30.196.759	601.003	41.382.819
Consumo energético per cápita sector Residencial (TEP/hab -año)	0,46	0,19	0,67	0,38
Consumo eléctrico per cápita sector Residencial (kWh/hab -año)	384	322	964	968

Fuente: Elaboración Propia.

Los consumos eléctricos per cápita de la Provincia guardan relación con los de nivel nacional, tanto en el año 1985, como en los de los 2013. El aumento en la provincia es de casi 3 veces.

En cambio los consumos energéticos totales per cápita, que incluye todas las fuentes del sector, muestra una clara evolución para el caso de la provincia, y con respecto a la comparación con el país en cada año considerado, los consumos de la provincia son mucho mayores. Posiblemente esto es debido a la elevada participación del gas de red en los usuarios provinciales.

3) Indicadores

La accesibilidad de un país o región hacia los llamados servicios energéticos modernos como la electricidad o las fuentes limpias para cocción y calefacción como el gas de red o GL, en sustitución de la biomasa, pueden ser considerados como indicativos del desarrollo energético⁵³.

Una herramienta para medir dicha evolución es utilizar los llamados Indicadores del área energética. Para el caso del sector Residencial, estos son utilizados como una medida de la evolución del acceso a servicios energéticos seguros y modernos. Estos Indicadores, consisten en Índices que relacionan variables como población y cantidad de hogares, con condiciones de vida, tales como tenencia de electricidad, gas de red, GLP, utilizadas entre otros para iluminación, refrigeración, cocción, calefacción, etc.

En el cuadro siguiente se muestran el porcentaje de hogares con acceso a energía eléctrica de red en Neuquén, comparándolo con la Patagonia y Argentina, en base al Censo Nacional 2010.

⁵³ AIE: Esta agencia a creado el Índice de Desarrollo Energético (IDE). Se trata de un indicador que mide el progreso de la transición de un país o región en el uso de combustibles modernos. El indicador está compuesto por 4 índices: a) consumo energético comercial per cápita; b) consumo eléctrico per cápita del sector residencial; c) participación del uso de combustibles modernos en el sector residencial; d) porcentaje de la población con acceso a la electricidad. // (extraído de: "Ex secretarios de Energía bajo la lupa": Bernal, F-Sabatella, I- De Dicco, R- 2014)

Cuadro nro 26: **Porcentaje de hogares con acceso a red eléctrica al año 2010**

Año 2010	Neuquen	Patagonia	Argentina
Energía Eléctrica en red (% hogares con acceso)	96,4	93,7	82,7

Elaboración propia en base a INDEC y Dirección Provincial de E&C.

En base a datos de los Censos nacionales de los años 1991, 2001 y 2010, se observa la evolución del acceso a las redes de energía eléctrica en la provincia. Se presentan el número total de hogares de la provincia al momento del censo, y sobre estos el porcentaje de los mismos con acceso a red eléctrica.

Cuadro nro 27: **Neuquén-Evolución de hogares con acceso a red eléctrica**

Energía Eléctrica en red		
Porcentaje de Hogares con acceso		
Año	nro hogares	%
1991	92.332	93,3
2001	127.988	94,9
2010	172.164	96,4

Fuente: Elaboración propia en base a INDEC y Dirección Provincial de E&C.

La provincia presenta en general un alto grado de electrificación por redes, superior al promedio de la región Patagónica y al del país. La evolución de la instalación de redes ha sido en general constante, acompañando al aumento del número de hogares.

En el siguiente cuadro se presenta el porcentaje de Hogares con *gas instalado de Red* en la provincia. Se utilizan datos de los censos 2001 y 2010, y se los compara con la Patagonia, donde se incluyeron los propios datos de Neuquén, y con el país en general.

Cuadro nro 28: **Comparación de hogares con acceso a Gas de red (%)**

	Gas de Red		
	Porcentaje de Hogares con acceso		
Año	Neuquen	Patagonia	Argentina
2001	80,3	86,7	46,4
2010	84,7	88,1	51,2

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2010 y DP E&C

Para el caso de Neuquén se observa un incremento de más del 4 %, que luego se verá analizada incluyendo además al GLP como la otra fuente proveedora de gas. Para el caso de la Patagonia, donde se incluyeron las provincias de Río Negro, Chubut, Santa Cruz, Tierra del Fuego, además de la propia Neuquén, el porcentaje se ha incrementado en menos de 2 %, mientras que para Argentina, donde la característica más notoria es la escasez o inclusive inexistencia de gas de red en la mayoría de las provincias del norte, hay un aumento general del 5 %.

La cuantificación del tipo de combustible utilizado para calefacción y para cocinar sirve para identificar el porcentaje de uso de *combustibles modernos* en el sector residencial.

Cuadro nro 29: Neuquén –Evolución del uso del combustible utilizado para cocinar

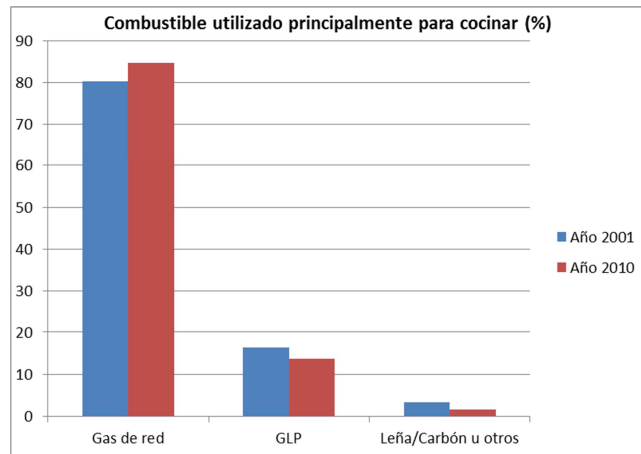
Neuquén				
Combustible principalmente utilizado para cocinar				
Año	nro Hogares	Gas de red	GLP	Leña/Carbón u otros
1991	96.838	88.031 (90,9 %)*	No diferenciado	8.807 (9,1 %)
2001	128.313	102.993 / (80,3 %)	21081 / (16,4 %)	4.289 / (3,3 %)
2010	170.057	144.184 / (84,7 %)	23270 / (13,7 %)	2.603 / (1,6 %)

Fuente: Elaboración propia en base a DP E&C. *Incluye Gas de red y GLP, no diferenciados.

La participación creciente del uso de estos combustibles modernos como son el gas de red y el GLP, en el sector residencial, en reemplazo de la biomasa, como leña o el carbón, sirve como indicador de las mejores en el de acceso a facilidades de *cocción limpias*.

En la provincia considerando ambas fuentes, gas de red y GLP, el porcentaje de hogares llega al 98,4 % al año 2010, lo que indica un incremento en su utilización, si bien aún en algunos departamentos del centro de la provincia, se siguen utilizando otras fuentes.

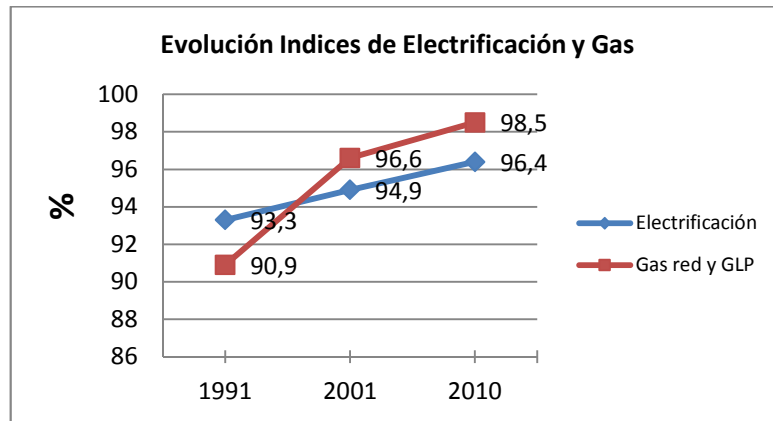
Gráfico nro 39: Fuente principal utilizada para cocción-años 2001 y 2010



Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de la DPE&C

En el siguiente gráfico, el nro 40, se muestran en conjunto la evolución de los Índices de Electrificación y de Gas de red/GLP para la provincia, tomando como puntos de control los datos de los censos.

Gráfico nro 40: Neuquén-evolución Índices de Electrificación y de Gas



Fuente: Elaboración Propia en base a DPE&C y a INDEC.

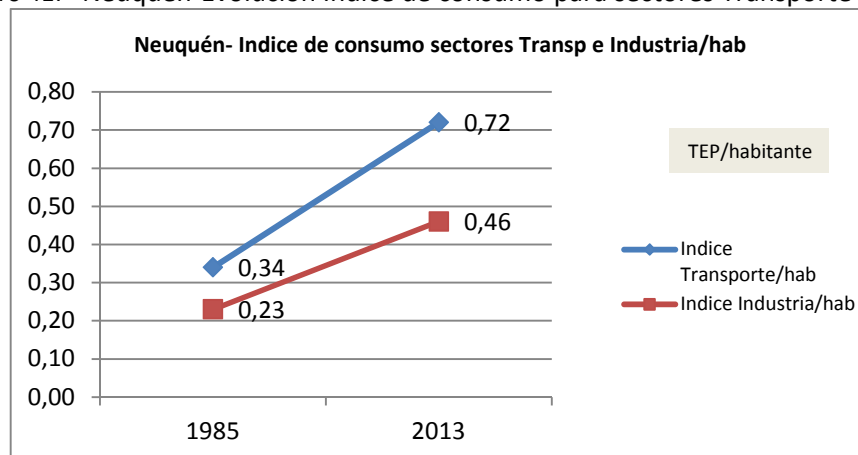
Se observa un desarrollo constante para el caso del índice de Electrificación, mientras que para el caso del Gas de red/GLP el mismo es más irregular, posiblemente por las características propias de instalación de la fuente. Además para el caso de la electricidad el desarrollo se realiza a través de la empresa provincial, el EPEN, junto con las cooperativas locales. Para el caso del gas de red es realizado por la empresa proveedora del servicio, CAMUZZI, mientras que complementariamente el desarrollo del GLP, mediante el transporte, entrega y distribución, y aún la instalación de pequeñas plantas locales en algunas localidades del interior provincial es realizado por HIDENESA, ente provincial.

Indicadores de Transporte e Industria

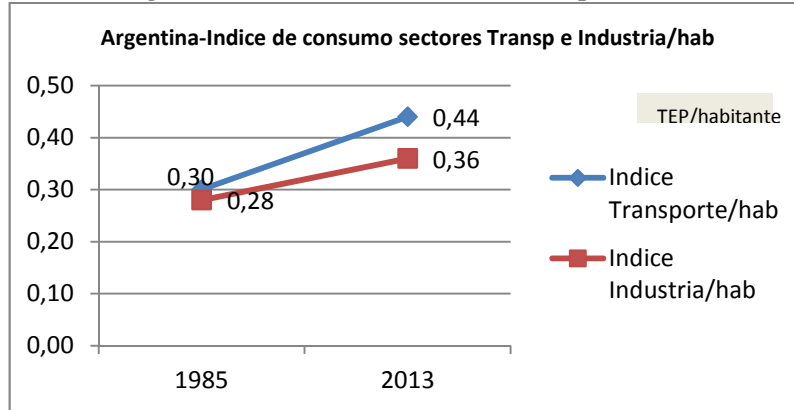
A efectos de indagar sobre los consumos finales de los sectores Transporte e Industria en la provincia, se relacionaron los consumos energéticos de estos sectores por habitante.

Se cotejan ambos índices con los años de los BE provinciales considerados, años 1985 y 2013, como así también con los mismos años pero a nivel nacional.

Gráfico nro 41: Neuquén-Evolución Índice de consumo para sectores Transporte e Industria



Fuente: Elaboración Propia en base a BE 1985 (COPADE), y BE 2013.

Gráfico nro 42: **Argentina-Evolución Índice de consumo para sectores Transporte e Industria**

Fuente: Elaboración propia en base a SEN (Serie Balances Energéticos)

Para el caso del consumo de la Industria por habitante, se observa que el aumento para la provincia es bastante similar al nacional, tomando los años 1985 y 2013, e inclusive los valores en sí guardan cierta relación, si bien para la provincia es menor para 1985 y mayor para el 2013 que su correspondiente valor nacional.

Para el caso del consumo de Transporte por habitante, si bien ambos valores, el provincial y el nacional son similares para el año 1985, varían en forma sustancial para el año 2013.

El valor provincial, 0,72, para ese año es mucho mayor que el nacional, 0,44, reforzando la idea ya expuesta en este trabajo, que el consumo energético del Transporte está asociado principalmente a la dinámica de la actividad hidrocarburífera provincial.

CONCLUSIONES

En este capítulo final se exponen primeramente las conclusiones generales o principales, para luego particularizar y ampliar en otras denominadas específicas.

Seguidamente se analizan los objetivos formales alcanzados en el desarrollo de la tesis en sí, como la recopilación y actualización de datos referentes a la situación energética provincial.

Por último a modo de reflexión final, se esbozan algunos lineamientos básicos propuestos para una futura gestión en el área energética de la provincia.

CONCLUSIONES:

En base al análisis del BE actualizado al año 2013, se puede afirmar que la provincia tiene algunas características en cuanto a su Matriz Energética que se pueden claramente puntualizar:

- 1- *Autoabastecimiento energético*, la provincia se autoabastece largamente de energía, tanto sea Primaria, como Secundaria, ya que el pequeño porcentaje que se importa desde provincias vecinas es solo a los fines operativos de despacho, que se encuentran en Neuquén.
- 2- *Marcado perfil de Provincia productora-exportadora de energía al resto del país*. Algunas relaciones en base a los BE de la provincia y del país para el año 2013 así lo indican:
 - 2.1 *El 91,7 % de la Energía Producida*, considerando tanto Primaria y Secundaria *es intercambio Provincial negativo*, es decir es exportada a otros lugares del país. Solo el 8,3 % restante permanece como Oferta Interna, para finalmente quedar solo el 4,1 % destinado como Consumo final para los sectores Socioeconómicos.
 - 2.2 *La provincia produce el 26,7 % de la energía Primaria total del país, y el 9,4 % de la energía Secundaria*. Relacionando con el primer ítem, indica que es principalmente proveedora de *energía Primaria*.
 - 2.3 *Neuquén posee el 18 % de la Potencia Eléctrica Instalada del país*, considerando tanto la generación hidroeléctrica como la generación térmica. Es la primera del país, seguido por la provincia de Buenos Aires con el 14 %. Sin embargo el consumo final de los sectores socioeconómicos de la provincia *representa solo el 1,5 % del total del consumo eléctrico de la Argentina*.
 - 2.4 *Del total nacional del Gas distribuido por redes*, el consumo final en los sectores socioeconómicos para la provincia fue del *1,6 %*.

- 3- La Energía Primaria producida está conformada principalmente por *fuentes no renovables*, como son los Hidrocarburos, Gas y Petróleo, y en menor medida por Energía Hidráulica, *fuentes renovables*. La oferta Total de Gas de la provincia representa el *41 % del total del país*, siendo el primer productor. El Petróleo producido representa el 19 %, que ubica a Neuquén como la segunda productora del país.
- 4- La provincia no exporta actualmente energía Primaria, como Gas o Petróleo, a países limítrofes. Se exporta en cambio productos energéticos Secundarios, como Combustibles, tales como Nafta, y GLP principalmente a Chile. En cuanto a productos no energéticos, relacionados con la actividad hidrocarburífera, la principal exportación es el Metanol, elaborado en el complejo de Plaza Huincul.
- 5- La producción de Energías Renovables, *sin* considerar la Hidráulica de las grandes centrales, y a la Leña, en general está poco desarrollada en la provincia, considerando esto en el contexto de las mismas, y a su vez en relación con otras provincias del país. En la provincia al año 2013, la única Producción de ER, es la imputada a la Solar Fotovoltaica, con 3.000 TEP. Para ese periodo no hubo producción de otras fuentes renovables, como Energía Eólica o Geotérmica.
- 6- En el análisis del consumo final de energía de los sectores Socioeconómicos provinciales, el *Transporte* es el de mayor consumo con el 35 %, le sigue el Residencial con el 32 % y el Industrial con el 22 %.
- 7- La *fuentes secundaria* de mayor consumo es el *Gas distribuido o gas de red*, utilizado mayormente en el sector Residencial con el 55 %, y luego en el Industrial, con el 28 %. La segunda fuente secundaria en consumo en la provincia es el Gas oil, utilizado en el transporte y relacionado en gran parte con la actividad Hidrocarburífera.

A modo de complemento de las conclusiones principales arribas mencionadas, se puede particularizar con mayor detalle en otras:

- 8- Del total de Producción de Energía Primaria, solo el 2,9 % corresponde a fuentes Renovables, incluyendo en este porcentaje a la Energía Hidráulica de las grandes centrales.
- 9- Bajo “*eslabonamiento Industrial aguas abajo*”. La mayor parte de la producción de las fuentes primarias no renovables, como el Gas y el Petróleo, son transportadas sin una real transformación previa a los grandes centros industriales y de consumo fuera de la provincia. De la Oferta Total Primaria de Gas Natural, solo el 3,5 % es destinada al consumo final de los sectores Socioeconómicos provinciales.
- 10- Para el caso del Petróleo, de la oferta inicial solo ingresa el 22 % a las refinerías provinciales para su tratamiento. La refinería de Plaza Huincul, elabora básicamente combustibles, pero no otros productos que requieran un mayor grado de refinamiento industrial.
- 11- Las mayores demandas de energía del sector Industrial provincial están relacionados a la actividad primaria Hidrocarburífera, en la producción y operación de los yacimientos. Fuera del sector de los hidrocarburos, la industria de mayor requerimiento energético, tanto sea Gas como Electricidad es la PIAP,

aunque su actividad y su continuidad es fluctuante, en función de la demanda nacional y del exterior del producto final elaborado, Agua Pesada.

- 12- La producción de energía eléctrica esta originada tanto por centrales hidráulicas como por centrales térmicas, que utilizan gas como principal combustible. Las producciones entre ambas, son en general proporcionales en los últimos años, pero con una demanda creciente para el caso de las térmicas.
- 13- Muy bajo consumo energético del *sector Agropecuario*, menos del 2 %, lo que indica que la provincia no tiene un perfil mayormente destacado en ese rubro, considerando los consumos imputados al sector.
- 14- Los *Indicadores energéticos* utilizados en los sectores Socioeconómicos, tales como índices de Electrificación y de Gas de red o GLP, en general son elevados en la provincia, superiores al promedio del país y en algunos casos mejor que el resto de las provincias de la Patagonia.
- 15- Sin embargo, el uso doméstico de Leña sigue siendo relativamente usual, sobre todo en hogares de condición económica desfavorecida, en general en zonas rurales del interior de la provincia. El acopio de la misma sigue siendo una práctica común. En estos lugares muchas veces es utilizada como *complemento* en calefacción o cocción a otras fuentes de energía más *limpias* como el GLP.
- 16- En la práctica, el desarrollo de otras ER, como Eólica o Geotermia, que según diversos estudios tendrían alto potencial como recurso en la provincia, al menos desde el punto de vista técnico, sigue siendo postergado, a excepción de la Solar Fotovoltaica. Para el caso de las pequeñas centrales de pasada o minihidro, ubicadas en el interior provincial, si bien hay varias instaladas, no han generado energía según datos oficiales al 2013.
- 17- El conglomerado poblacional del departamento Confluencia, que incluye casi el 70 % de la población, además de la mayor actividad comercial e industrial, es el demandante por lejos de la mayor cantidad de energía de la provincia. En este departamento el desarrollo de redes, tales como de energía eléctrica y gas distribuido es alto. En contraposición en algunos departamentos del interior donde en ocasiones, la población rural es mayor que la urbana, el desarrollo de redes es mucho menor o inclusive no existe para el caso de gas de red.
- 18- El elevado consumo de combustibles del sector Transporte, no solamente está relacionado con los requerimientos de gas oil del sector hidrocarburífero, sino también con la demanda de naftas dada la alta relación cantidad de habitantes y vehículos, sobre todo en la ciudad de Neuquén y alrededores.
- 19- De la comparación básica realizada entre este balance del año 2013 y el realizado en el año 1985 por el COPADE se puede concluir analizando los consumos finales de los *sectores socioeconómicos*, principalmente lo siguiente:
 - 19.1 Para el año 2013, el Transporte pasó a ser el sector de mayor consumo, por sobre el Residencial, que en el año 1985 comprendía el 42,5 %.

- 19.2** El consumo energético *porcentual* del *sector Industrial* para ambos balances, se *mantiene cercano al 22 %*, siempre en la tercera ubicación, con cerca de 10 puntos porcentuales por debajo de los sectores Transporte y Residencial.
- 19.3** El sector Comercial y Público aumentó 2,5 veces respecto al año 1985, ubicándose en la actualidad con cerca del 10 % del consumo total energético.
- 19.4** En el sector Residencial, el consumo eléctrico per cápita aumentó 2,5 veces entre 1985 y 2013, mientras la población se duplicó entre ambos periodos.
- 19.5** Aumento de producción, en términos absolutos, de Gas y Petróleo. En proporción el aumento de la producción del Gas, ha sido mayor que el aumento de producción del Petróleo.
- 19.6** En la producción de energía eléctrica, comparando ambos balances, se destaca la importancia que han ido adquiriendo las centrales térmicas a partir de los año 90, ya que inclusive para el año 2013 la producción de estas ha sido algo mayor que la generada por las centrales hidráulicas.

OBJETIVOS ALCANZADOS

Teniendo en cuenta los objetivos principales y particulares de este trabajo, y considerando que en las conclusiones expuestas se han incluido algunos de los temas motivos de investigación, se puede agregar además como respuesta general a las preguntas iniciales planteadas al comienzo de este trabajo, que básicamente se logró:

1. En base a la recopilación de datos actualizados de diversos organismos fue posible elaborar un Balance Energético provincial tomando como base el año 2013, siguiendo el modelo y las pautas vigentes de la SEN.
2. Con respecto al modelo general utilizado por la SEN al presente, en sus reportes anuales para el país, se discriminó para el caso de este BE provincial en Intercambios Provinciales y en Exportación /Importación, para de esta manera diferenciar claramente los ingresos y egresos energéticos a otras provincias, y eventualmente a otros países.
3. Partiendo del BE, se pudo conocer la situación de la matriz energética provincial en sus diversos estadios, como producción primaria, intercambios provinciales, transformación y requerimiento finales de consumo. Asimismo permitió relacionar la misma con la matriz nacional.

4. Fue posible además indagar sobre los consumos de los sectores socioeconómicos de la provincia, para lograr cuantificarlos. Así también conocer y caracterizar cada tipo de fuente de energía en dichos consumos y su importancia.
5. Se pudo particularizar la importancia del sector Transporte en los sectores finales de consumo energético de la provincia, asociado en gran medida a la actividad hidrocarburífera. Esto no solo mediante la cuantificación de BE del año 2013, sino también por medio del análisis de una serie comprendida entre los años 2000 y 2013, donde se relaciona actividad hidrocarburífera con el consumo de combustibles, particularmente Gas oil.
6. Se logró conocer la situación de las Fuentes Renovables en la provincia, contextualizando su integración a la matriz energética provincial. Por otra parte permitió visualizar como está posicionada Neuquén con respecto a otras provincias del país en este tema. Se destaca la identificación de las diversas biomasas, como leña y residuos, así como la incorporación del Biodiesel como energía secundaria.
7. En base al BE realizado, se pudo comparar en forma básica y con las restricciones del caso, con el BE provincial del año 1985.
8. Se visualizó como fue la evolución de producción primaria de Gas y Petróleo, entre los años comprendidos entre 1985 y 2013.
9. Asimismo se conoció como fue la generación de energía eléctrica, utilizando series entre los años 1985 y 2013, pero en forma particularizada, considerando la producción de las centrales hidráulica y de las centrales térmicas. Por otra parte también se analizó para el mismo periodo de años, las pequeñas producciones de las centrales a base de diésel, que abastecen a las pequeñas localidades y los casi insignificantes aportes de energía eléctrica de las renovables en esta serie histórica, considerando en ella a las energías Eólica y Geotermia.

CONSIDERACIONES FINALES

Como finalización de este trabajo, se mencionan algunos lineamientos básicos propuestos a ser considerados en el área energética de gestión provincial en general y del desarrollo de alternativas renovables en particular.

- ✓ De acuerdo a lo determinado en las conclusiones, la provincia en general es una unidad primaria productora-exportadora de energía, la mayoría *no renovable*. Dicha característica de provincia productora de energía sin dudas continuará, por lo tanto es necesario mejorar la *cadena de valor*, generando mayor industrialización in situ de esos productos, como Gas y Petróleo. El mayor desarrollo y complejización de los centros de transformación, como refinerías, y actividades productivas relacionadas más directamente a la industria Petroquímica son requerimientos indispensables entre otros.

- ✓ Considerando la abundancia y disponibilidad muchas veces cercana del recurso del Gas natural que tiene la provincia, en contraposición, por ejemplo con las provincias del norte Argentino, la utilización del GLP, sobre todo en unidades individuales o inclusive en pequeñas plantas instaladas en algunas localidades del interior de la provincia, no deja de generar algún grado de incertidumbre. Esto debido a alguna dificultad de abastecimiento, por escasez del producto en sí durante la época invernal, e inclusive por algún inconveniente para transitar con las cargas por el estado de los caminos. Asimismo para el caso de las unidades individuales, como las Garrafas, por su costo, a pesar de la existencia de algunos planes de subsidio para las familias más carenciadas.
- ✓ En general se ha podido describir de modo satisfactorio la participación de las fuentes fósiles de energía, pero para incorporar algún dato de la energías renovables, se ha debido recurrir en ciertos casos a proyectos puntuales y estimaciones de los totales en base a pocos estudios disponibles. Esto es un claro indicador de la necesidad de generar información básica sobre el desarrollo de las fuentes renovables de energía, *enfaticando su sistematización*. Para planificar un aumento en el empleo de este tipo de energía debe mejorarse la disponibilidad de datos históricos y presentes.
- ✓ Si bien la gran mayoría de la matriz energética provincial, al igual que en el resto del país, está conformada por fuentes energéticas no renovables, es importante considerar donde las fuentes renovables de energía podrían ser implementadas. Lógicamente las mismas no reemplazarán a las grandes demandas energéticas, que seguirán siendo cubiertas por las fuentes tradicionales, pero deberían ir tomando un lugar en aquellos sectores donde se posible incorporarlos, dada una factibilidad técnica y económica.
- ✓ Dentro de estas energías renovables, la Eólica debería tener un impulso que le permitiera instalarse en forma definitiva como fuente alternativa de energía limpia en la provincia. Un buen ejemplo reciente es el sistema híbrido, eólico-diésel de la pequeña localidad de Chorriaca.
- ✓ Las pequeñas centrales Hidráulicas, minihidro o centrales de pasada que pueden ayudar a abastecer pequeñas comunidades del interior, si es viable técnicamente, deberían ser reacondicionadas. De esta manera se contribuiría a la disminución del uso de Diésel, combustible utilizado en las pequeñas centrales que abastecen de energía a dichas localidades, con el consiguiente beneficio económico, además de la mitigación ambiental.

ANEXO I: Balances Energéticos

NEUQUEN-BALANCE ENERGETICO AÑO 2013

NEUQUEN BALANCE ENERGETICO PROVINCIAL AÑO 2013 UNIDADES: miles de TEP (k TEP) GUSTAVO HERRERO		OFERTA										TRANSFORMACION										CONSUMO NETO						NEUQUEN BALANCE ENERGETICO PROVINCIAL AÑO 2013 UNIDADES: miles de TEP (k TEP) GUSTAVO HERRERO							
		P R O D U C I O N	I M P O R T A C I O N	V A R I A C I O N D E	O F E R T A T O T A L	E X P O R T A C I O N	N O A P P R O V E C H A D O	P E R D I D A S	I N T E R C A M B I A B I L E S	A J U S T E S	O F E R T A I N T E R N A	CENTRALES ELECTRICAS		T R A N S F O R M A C I O N G A S	R E F I N E R I A S	A D E S T I T E L E R R I A S	C O Q U E R I A S	C A R B O N E R A S	A L T O S H O R N O S	C O N S U M O P R O P I O	CONSUMO FINAL														
												S E R V I C I O	A U T O P R O D U C I O N								T R A N S M I S I O N D E	R E F I N E R I A S	A D E S T I T E L E R R I A S	C O Q U E R I A S	C A R B O N E R A S	A L T O S H O R N O S	C O N S U M O P R O P I O			T O T A L	N O E N E R G E T I C O	CONSUMO ENERGETICO SECTORES S.E.			
																																R E S I D E N C I A L	C O M P E R S I O N	T R A N S P O R T E	A G R O P E C U A R I O
FORMAS DE ENERGÍA		FORMAS DE ENERGÍA																																	
P R I M A R I A	Energía Hidráulica	596,0	-	-	596,0	0,0	-	-	-	591,0	-591,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	Energía Hidráulica							
	Nuclear	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nuclear						
	Gas Natural	16.681,0	1.864	-	18.545,0	-	-226	-185	-10.484	7.650,0	-	-	-6.706	-	-	-	-	-	-	-	-944,0	0,0	-	-	-	-	-	-	Gas Natural						
	Petróleo	5.658,6	848	-	6.506,0	-	-	-	-5.076	1.430,0	-	-	-	-1.430,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Petróleo						
	Carbón Mineral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Carbón Mineral						
	Leña	5,2	-	7	12,2	-	-	-	-	12,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,2	-	11,0	0,4	-	-	-	0,8	Leña						
	Residuos de Biomasa	10,6	-	-	10,6	-	-10,6	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Residuos de Biomasa						
	Aceite vegetal	-	-	-	-	-	-	-	33	33,0	-	-	-	-	-33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Aceite Vegetal					
	Alcohol Vegetal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Alcohol Vegetal					
	Energía Solar	0,3	-	-	0,3	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	0,1	0,2	-	-	-	-	Energía Solar						
	Energía Eólica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Energía Eólica					
	Otros Primarios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Otros Primarios					
	TOTAL I	22.951,7	2.712	7	25.670,1	-	-236,6	-190	-15.527	9.716,5	-591	-	-6.706	-1.430,4	-33	-	-	-	-	-	-950,0	12,5	11,1	0,6	-	-	-	0,8	TOTAL I						
S E C U N D A R I A	Electricidad	1.082,3	386	-	1.468,3	-	-14	-1.278,0	176,0	968	114,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-7	169,0	-	49,8	44,3	-	0,2	74,4	Electricidad							
	Gas Distribuido por Redes	5.637,4	-	-	5.637,4	-	-56	-3.887,4	1.694,0	-657,0	-395,0	5.637,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-57	585,0	323,8	73,6	20,1	-	167,3	Gas Distribuido por Redes							
	Gas de Refinería	27,1	-	-	27,1	-	-	-	27,1	-	-	-	27,1	-	-	-	-	-	-	-	-27,1	-	-	-	-	-	-	-	Gas de Refinería						
	Gas Licuado (1)	1.527,9	-	-	1.527,9	-38,2	-	-1.453,7	36,0	-	-0,3	1.265,0	262,9	-	-	-	-	-	-	-	-15	21,0	-	17,0	4,0	-	-	-	Gas Licuado						
	Motonafte Total	180,5	41	-	221,5	-19,5	-	-66,0	136,0	-	-	180,5	180,5	-	-	-	-	-	-	-	-	136,0	-	-	136,1	-	-	-	Motonafte Total						
	Kerosene y Aerokerosene	46,8	-	-	46,8	-	-	-36,3	10,5	-	-	46,8	46,8	-	-	-	-	-	-	-	-	10,5	-	9,0	-	-	-	-	Kerosene y Aerokerosene						
	Diesel Oil + Gas Oil	449,7	54	-	503,7	-	-	-203,9	299,8	-7,9	-0,2	449,7	449,7	-	-	-	-	-	-	-	-	293,1	-	271,3	1,5	20,4	-	-	Diesel Oil + Gas Oil						
	Fuel Oil	34,9	-	-	34,9	-0,3	-	-19,2	15,4	-	-	34,9	34,9	-	-	-	-	-	-	-	-	15,4	-	-	-	-	15,7	-	Fuel Oil						
	Carbón Residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Carbón Residual					
	No Energético	116,2	-	-	116,2	-45,8	-	-70,4	0,0	-	-	116,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,2	16,2	-	-	-	-	-	-	No Energético					
	Gas de Coquería	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Gas de Coquería					
	Gas de Alto Horno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Gas de Alto Horno					
	Coque de Carbón	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Coque de Carbón					
Carbón de Leña	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Carbón de Leña						
Bioetanol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bioetanol						
Biodiesel	28,2	-	-	28,2	-	-	-8,0	20,0	-	-	-	-	-	28,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Biodiesel						
TOTAL II	9.131	481	-	9.612	-103,8	-70	-7.022,9	2.415	-664,9	-395,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-106	1.246,2	16,2	392,1	121,9	436,5	1,7	277,8	TOTAL II							
ENERGÍA PRIMARIA + SECUNDARIA										BALANCE DE TRANSFORMACION					POBLACION																				
INSUMOS										-591					601.003																				
ENERGÍA PRIMARIA										-685					Fuente: DPEyC																				
ENERGÍA SECUNDARIA										-396																									
TOTAL										-1.256																									
PRODUCCION										968																									
PERDIDAS										288																									

NOTAS:

1. Poder Calorífico: Los valores energéticos de los combustibles están calculados con los poderes caloríficos Inferiores.
 2. Gas Natural: se utiliza PCI de 9.000 kcal/m³.
 3. Para el cálculo de los consumos de energía primaria se han adoptado las siguientes eficiencias: 80% para energía hidráulica, 100 % para energía solar.
 4. Siguiendo los criterios de la SEN se han desagregado las formas de energía primaria renovables en: Aceites Vegetales, Alcoholes Vegetales, Eólico y Solar.
- (1) GL : Gas Licuado, incluye la sumatoria del GNL (Gas Natural Licuado), y del GLP (Gas Licuado de Petróleo).

Cuadro Nº 9

BALANCE ENERGETICO PROVINCIAL

T.E.P. X 10³
 COPADE
 Dirección Provincial de Estadística
 Censos y Documentación
 Coordinación de Proyectos Especiales

AÑO 1985

PAIS: ARGENTINA

PROVINCIA: BUENOS AIRES

FORMAS DE ENERGIA	CONCEPTO										CENTROS DE TRANSFORMACION										CONSUMO											
	INDUSTRIAL		COMERCIAL		RESIDUAL		PERDIDAS		INDUSTRIAL		COMERCIAL		RESIDUAL		INDUSTRIAL		COMERCIAL		RESIDUAL		INDUSTRIAL		COMERCIAL		RESIDUAL							
	R.P.	INDUSTRIAL	R.P.	INDUSTRIAL	R.P.	INDUSTRIAL	R.P.	INDUSTRIAL	R.P.	INDUSTRIAL	R.P.	INDUSTRIAL	R.P.	INDUSTRIAL	R.P.	INDUSTRIAL	R.P.	INDUSTRIAL	R.P.	INDUSTRIAL	R.P.	INDUSTRIAL	R.P.	INDUSTRIAL	R.P.	INDUSTRIAL						
ENERGIA PRIMARIA																																
ENERGIA MECANICA	1.252,0	-	70,2	1.322,2	-	85,0	-83,9	-	1.523,3	-1152,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
ERVOGASOLAS MORGANES	5.229,3	323,8	-	5.553,1	-	-	-	-	5826,0	-	5603,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
GAS NATURAL	3.256,4	514,3	13,6	3.784,3	2679,2	-	-	-	1104,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
PETROLIO (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
CARBON MINERAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
LIGNIT	6,6	-	-	6,6	-	-	-	-	6,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
RESIDUOS VEGETALES (2)	39,4	-	-	39,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
OTRAS PERDIDAS (3)	0,3	-	-	0,3	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
TOTAL I	10784,0	838,1	83,6	11705,9	2679,2	-	-	-	8089,8	-1152,3	-5778,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
ENERGIA SECUNDARIA																																
ELECTRICIDAD	392,3	254,5	-	646,8	-610,1	-	-	-	31,6	392,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
GAS DESTILADO POR AEROSOL	5.374,7	-	-	5.374,7	-5131,0	-	-	-	243,7	-53,6	5374,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
GAS DE REFINERIA	16,9	-	-	16,9	-	-	-	-	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
GAS LIQUIDO (5)	132,5	1,8	0,1	134,4	-124,4	-	-	-	9,3	-	132,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
NAFTA (6)	288,8	17,3	2,4	325,4	-249,4	-	-	-	75,7	-	175,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
INTERMEDIO (7)	713,7	15,6	-1,3	728,0	-641,5	-	-	-	86,7	-7,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
PULVERIZACION	5,6	-	0,2	5,8	-4,3	-	-	-	1,5	-0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
CARBON RESIDUAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
NO DESTILACION	-	16,2	-	16,2	-	-	-	-	16,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
GAS DE GOBERNIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
GAS DE ALMACENAMIENTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
GAS DE CAPACIDAD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
OTRAS PERDIDAS	0,3	-	-	0,3	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
TOTAL II	6.941,0	305,7	2,4	7.248,7	-6760,7	-	-	-	477,0	-61,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
ENERGIA PRIMARIA + ENERGIA SECUNDARIA																								-341,1	345,5	-	16,4	152,5	105,5	0,4	70,7	-

- (1) Incluye Líquidos de Gas Natural (LGN)
 (2) Incluye Residuos Pecuáricos
 (3) Asfaltita Mineral
 (4) Incluye Gas Seco 1 y Gas Seco 2
 (5) Propano y Butano

INSUMOS	BALANCE DE TRANSFORMACION			
	E. PRIMARIA	E. SECUNDARIA	TOTAL	PERDIDAS
	-1152,3	-5778,7	-871,9	-
	-61,1	-	-16,5	-
	-1211,4	-5778,7	-888,4	-
PRODUCCION	392,3	5687,4	886,4	-
PERDIDAS	5.821,1	95,2	21,9	-

- (6) Incluye Gasolinas y Aeronafas
 (7) Kerosene, Coab. Jet, G.Oil, D.Oil, Intermedio a procesar
 (8) Incluye pérdidas de conversión
 (9) Neto de Gasolinas por 16,5
 (10) Corresponde a pérdidas de Almacenamiento, transporte y distribución

Anexo II:

Tabla de Conversiones Energéticas

(1 kilo equivalente de Petróleo= 10.000 kcal)

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior		Poder Calórico Superior		Factor de conversión		Kwh a t
	Kg/lit	Kcal/lit	Kcal/kg	Kcal/lit	Kcal/kg	m3 a TEP	tn a TEP	
Gas Natural de pozo	-	9000/lit	-	s/d		0.9000 ¹		
Gas distribuido (seco)		8300/lit		9300		0.8300 ²		
Gas Licuado (GL)	0.537	-	10.950	6,418	11.951	-	1.095	
Petróleo crudo	0.885	8,850	10.000	9,293	10.500	-	1.000	
Naftas (Gasolina)	0.735	7.607	10.390	8.232	11.200	0.7607	1.035	
Aeronaftas	0.709	7.374	10,400	8,012	11.300	0.7374	1.040	
Kerosene y Aerokeros.	0.808	8.322	10.300	8.945	11.070	0.8320	1.030	
Diesel		8.800				0.8800	1.000	
Gas oil	0.845	8.619	10.200	9,211	10.900	0.8619	1.020	
Fuel oil	0.945	9.261	9.800	9.923	10.500	0.9261	0.980	
Gas de refinería		8.500		9.000		0.8500		
Leña dura			2,300		3.500		0.230	
Leña blanda			1,840		2.940		0.184	
Carbón de Leña			6,500		3.500		0.230	
Aserrín			1,800		1.995		0.180	
Otros residuos vegetales			1,760		2.310		0.176	
Metanol	0.800	3.818	4,773	4,345	5.431	0.3818	0.477	
Electricidad	-	-	-	-	860 kcal/kwh		-	0,086

Fuente: elaboración propia en base a SEN y OLADE.(1) gas de pozo, en base húmeda. (2) gas seco.

Anexo III:**Tablas de Conversiones Energéticas por Fuentes-Cálculos y Estimaciones****Gas Natural:**

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inf.	Factor de Conv. (s/ PCI)	Producción	TEP	k TEP
		Kcal / lt	kg a kep	miles de M m3		
Gas Natural	-	9000 kcal/m3	0,9000	18.535.140*	16.681.905	16.681

***Fuente consultada: Anuario Estadístico Pcia de Neuquén, en base a datos de la SEN; año 2015.**

Se considera al Gas Natural o Gas Natural de pozo, como un energético Primario. Dicho Gas, es gas húmedo, porque todavía conserva los componentes líquidos que luego, al entrar a los centros de Tratamiento serán separados. Para este trabajo se considera al mismo con su PCI, siguiendo las recomendaciones de la SEN hasta el año 2013 (año a partir del cual se comienza a utilizar el PCS), y de la OLADE, quien utiliza siempre el PCI.

Petróleo:

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Cantidad	TEP	k TEP
		Kcal / lt	m3 a TEP	m3		
Petróleo	0.885	8.850	0,885	6.430.318*	5.658.679	5.658

*** Fuente consultada: Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia de Neuquén, en base a datos de la Dirección Provincial de Hidrocarburos y Combustible; año 2014.**

Energía Hidráulica:

Energía Eléctrica	Conversión	Rendimiento	Energía Hidráulica	
Producción GWh	1 GWh=0,086 k TEP	80 % (coef 0,8)	TEP	k TEP
5549*	477,21	477,21 / 0,8	596.517	596,5

*** Fuente consultada: Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia de Neuquén, en Base a datos de CAMMESA. Se consideró el 50 % de la generación de los emprendimientos compartidos con la Pcia de Río Negro.(año 2014).**

Leña:

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Producción	TEP	k TEP
		Kcal / kg	tn a TEP	tn		
Leña dura	-	2,300	0,2300	54.005*	12.421	12,4

Para llegar al valor de Producción* final, se realizan los siguientes cálculos y estimaciones:

Producción Leña año 2013	19.310 tn	Fuente: DE&C año 2015
Acopio propio de leña	3.500 Tn (valor estimado)	Nro de familias: 2263**
Variación stock (reserva)	31.195 Tn	
Operativo Corfone año 2013	50.505 Tn	Total Leña entregada: 72.150 m3 Fuente Diario Rio Negro.
Totales	54.005 Tn *	

Se asume que toda la Leña entregada es consumida. El nro de familias que utilizan solo Leña para cocción es de 2263.(DPE&C, Anuario 2014). Se considera que en el total entregado por el Corfone, esta incluida Leña proveniente de la producción de otros años, que queda en reserva para tal fin.

Residuos de Biomasa:

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Cantidad	TEP	k TEP
		Kcal / kg	kg a kep			
Leña blanda	-	1,840	0,1840	57.668 tn*	10.610	10,6

Se utiliza como **fuentes de datos un trabajo elaborado por el Inta del año 2012****, con datos al año 2008. El cálculo de Biomasa para la provincia fue estimado en 57.669 Tn, según dicho trabajo.

Biomasa de raleo	8.432 tn seca/año
Residuos Forestales	40.126 tn seca /año
Aserrín	1.851 tn seca /año
Otros residuos sólidos	7.159 tn seca /año
Total	*57.668 tn seca /año

**Uasuf A,Hilbert J: "El uso de la biomasa de Origen Forestal con destino a bioenergía en la Argentina". INTA", año 2012

El equivalente energético fue como considerado como Leña blanda.

Gas distribuido por Redes

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inf.	Factor de Conv. (s/ PCI)	Producción	TEP	k TEP
Gas distribuido por redes (Gas seco)		Kcal / lt	m3 a TEP	miles de M m3		
	-	8300 kcal/m3	0.8300	6.792.050	5.637.401	5.637,4

***Fuente consultada: Anuario Estadístico Pcia de Neuquén, en base a datos de la SEN; año 2015.**

A partir de la salida de los Centros de Transformación, el Gas Distribuido por redes, es considerado como Seco, y como tal se utiliza su PCI. Todo el Gas que se utiliza aguas abajo, como el de las Centrales Termoeléctricas, las Centrales de Autoproducción, y el de uso finales en los Sectores Socioeconómicos es considerado de esta manera.

Gas de Refinería:

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Producción	TEP	k TEP
		Kcal / kg	tn a TEP	M m3		
Gas de Refinería		8.500	0.8500	31.832	27.057	27,1

* **Fuente consultada:** SEN :Tablas Tds_Sesco WEB Down_2014_01.(actualizada hasta el año 2014). Se incluyen datos de las cuatro refinerías que reportan datos para el año 2013: YPF SA, Refinadora Argentina S.A., Petrolera Argentina S.A, y Fox Petrol SA.

Gas Licuado:

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Producción	TEP	k TEP
		Kcal / kg	tn a TEP	Tn		
GLP	0,537	10.950	1.095	240.092	262.900	262,9
GNL		10.950	1.095	1.115.315	1.265.091	1.265,0
GL				1.395.427	1.527.992	1.527,9

* **Fuente consultada:** Anuario 2015-Neuquén. Elaborado por la DPE&C, en base a Datos de la Dirección Provincial de Hidrocarburos y Energía.

La producción Total es la sumatoria del Gas Natural Licuado (GNL), obtenido del procesamiento del Gas Natural de Pozo, y del Gas Licuado de Petróleo (GLP), obtenido de las plantas existentes en algunos yacimientos de la provincia. En el BE 2013 de este trabajo se considera genéricamente todo como GL, aunque para los Intercambios Provinciales, el GNL es enviado a otros centros fuera de la provincia por Ductos; y el GLP es transportado por camiones.

Motonafta:

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Cantidad	TEP	k TEP
		Kcal / lt	m3 a TEP	m3		
Motonafta	0.735	7.607	0,7607	237.238	180.466	180,5

* **Fuente consultada:** Dirección Provincial de Estadísticas y Censos, en base a datos de la Secretaría de Energía de la Nación.

Aerokerosene y Kerosene:

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Cantidad	TEP	k TEP
		Kcal / lt	m3 a TEP	m3		
Aerokerosene y Kerosene	0.808	8.322	0.832	56.314	46.853	46,8

* **Fuente consultada:** Dirección Provincial de Estadísticas y Censos, en base a datos de la Secretaría de Energía de la Nación.

Gas oil y Diesel oil:

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Cantidad	TEP	k TEP
		Kcal / lt	m3 a TEP	m3		
Gas oil	0.845	0.862	0.862	496.556	428.031	428,0
Diésel		0.880	0.880	24.665	21.705	21,7

* **Fuente consultada:** Dirección Provincial de Estadísticas y Censos, en base a datos de la Secretaría de Energía de la Nación.

Fuel oil:

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Cantidad	TEP	k TEP
		Kcal / lt	tn a TEP	tn		
Fuel oil	0.945	9.261	0.980	35.688	34.974	34,9

- * **Fuente consultada:** Dirección Provincial de Estadísticas y Censos, en base a datos de la Secretaría de Energía de la Nación.

Biodiesel

Fuente	Densidad	Poder Calórico Inferior	Factor de Conver. (s/ PCI)	Cantidad	TEP	k TEP
		Kcal / kg	tn a TEP	tn		
Biodiesel	0.88	8,8	0.86	32.781	28.191	28,1

- * **Fuente consultada:** Dirección Provincial de Estadísticas y Censos, Anuario año 2015.

Anexo IV: METODOLOGIA DEL BALANCE ENERGETICO PROVINCIAL (BEP)

Según la SEN⁵⁴ un Balance Energético es un conjunto de relaciones de equilibrio que ponen de manifiesto todos los mecanismos por los cuales la Energía se produce, transforma y consume. Se destaca que dichas relaciones pueden ser de dos tipos:

Relaciones Físicas: son las que dependen fundamentalmente de las operaciones y de los procesos producción, transformación.

Relaciones Estructurales: son aquellas que tienen que ver con las características propias del mercado energético, como el grado de penetración y/o sustitución entre formas análogas de energía. En general reflejan en algún grado el comportamiento socioeconómico y en general de las políticas energéticas del sector.

Componentes Básicos

Los componentes básicos del Sector son:

- 1) Fuentes Energéticas
 - Energías Primarias
 - Energías Secundarias
- 2) Oferta Total
 - Energía Primaria
 - Energía Secundaria
- 3) Oferta Interna
 - Energía Primaria
 - Energía Secundaria
- 4) Centros de Transformación
- 5) Pérdidas, Ajustes y No Aprovechado.
- 6) Consumo
 - a. Consumo Propio
 - b. Consumo Final:
 - Consumo No Energético
 - Consumo Final Sectores Socioeconómicos

⁵⁴ SEN: Metodología del Balance Energético año 2009.

Las Fuentes Primarias de Energía son:

- Energía Hidráulica o Hidroenergía.
- Gas Natural de Pozo o Gas Natural.
- Petróleo
- Leña
- Residuos de biomasa
- Energía Solar o Solar Fotovoltaica

Las Fuentes Secundarias de Energía son:

- Electricidad
- Gas de distribuido por Red
- Gas de Refinería
- Gas Licuado
- Motonafta Total
- Gas oil y Diesel oil
- Kerosene y Aeroerosene
- Fuel oil
- Biodiesel
- No Energético

Los Centros de Transformación que se indican en el BEP son:

- Refinerías.
- Plantas de Tratamiento de Gas
- Centrales Eléctricas.(Servicio Público y Autoproducción).
- Destilería y Aceitera.

En este trabajo se utiliza el Balance Energético en términos de Energía Final (BEEF). Este tipo de balance *no* considera la evaluación de reservas energéticas, ni considera la energía útil.

Balance Energético, forma Matricial:

El Balance Energético puede ser representado en forma **Matricial**. Dicha manera es la forma en que la SEN presenta sus BE Nacionales anuales. En este trabajo se utiliza dicha forma para representar el BEP.

En esta manera de representar el BE, la matriz está compuesta, por un lado, de ***filas*** que representan los tipos de energía o combustibles desagregados, tanto en **fuentes primarias** como en **fuentes secundarias**. Por otro lado, se presentan en las ***columnas*** a las actividades que detallan todo el proceso como Producción, Importación, Oferta, Intercambios Provinciales, Transformación y Consumos, entre otras.

BALANCE ENERGETICO PROVINCIA DE NEUQUEN - FORMA MATRICIAL

NEUQUEN BALANCE ENERGETICO PROVINCIAL AÑO 2013	OFERTA											TRANSFORMACION										CONSUMO NETO										NEUQUEN BALANCE ENERGETICO PROVINCIAL AÑO 2013	
	P R O D U C I O N	I M P O R T A C I O N	V A R I A C I O N D E	O F E R T A T O T A L	E X P O R T A C I O N	N O A P P R O V E C H A D D O	P E R D I D A S	I P T E V R I C A M B I O S	A J U S T E S	O F E R T A I N T E R N A	C E N T R A L E S T R I C A S	S P E R V I C I O	A U T O P R O D U C I O N	T R A N S F O R M A C I O N	R E F I N E R I A S	A D E S I T I V I D A D E	C O Q U E R I A S	C A R B O N E R R A S	A L T O S H O R N O S	C O N S U M O P R O P I O	T O T A L	N O E N E R G E T I C O	CONSUMO FINAL										
																							R E S I D E N C I A L	C O M P E R S O R T E	T R A M S P O R T E	A G R O P E C U A R I O	I N D U S T R I A	CONSUMO ENERGETICO SECTORES S.E.					SECTORES SOCIOECONOMICOS
FORMAS DE ENERGIA	OFERTA FUENTES PRIMARIAS											TRANSFORMACION PRIMARIA										CONSUMO FINAL FUENTES PRIMARIAS										FORMAS DE ENERGIA	
FUENTES PRIMARIAS	OFERTA FUENTES SECUNDARIAS											TRANSFORMACION SECUNDARIA										CONSUMO FINAL SECTORES SOCIOECONOMICOS										FORMAS DE ENERGIA	
TOTAL I																																TOTAL I	
FUENTES SECUNDARIAS																																TOTAL II	
TOTAL II																																TOTAL II	
ENERGIA PRIMARIA + SECUNDARIA												BALANCE DE TRANSFORMACION																					
INSUMOS																																	
ENERGIA PRIMARIA																																	
ENERGIA SECUNDARIA																																	
TOTAL																																	
PRODUCCION																																	
PERDIDAS																																	

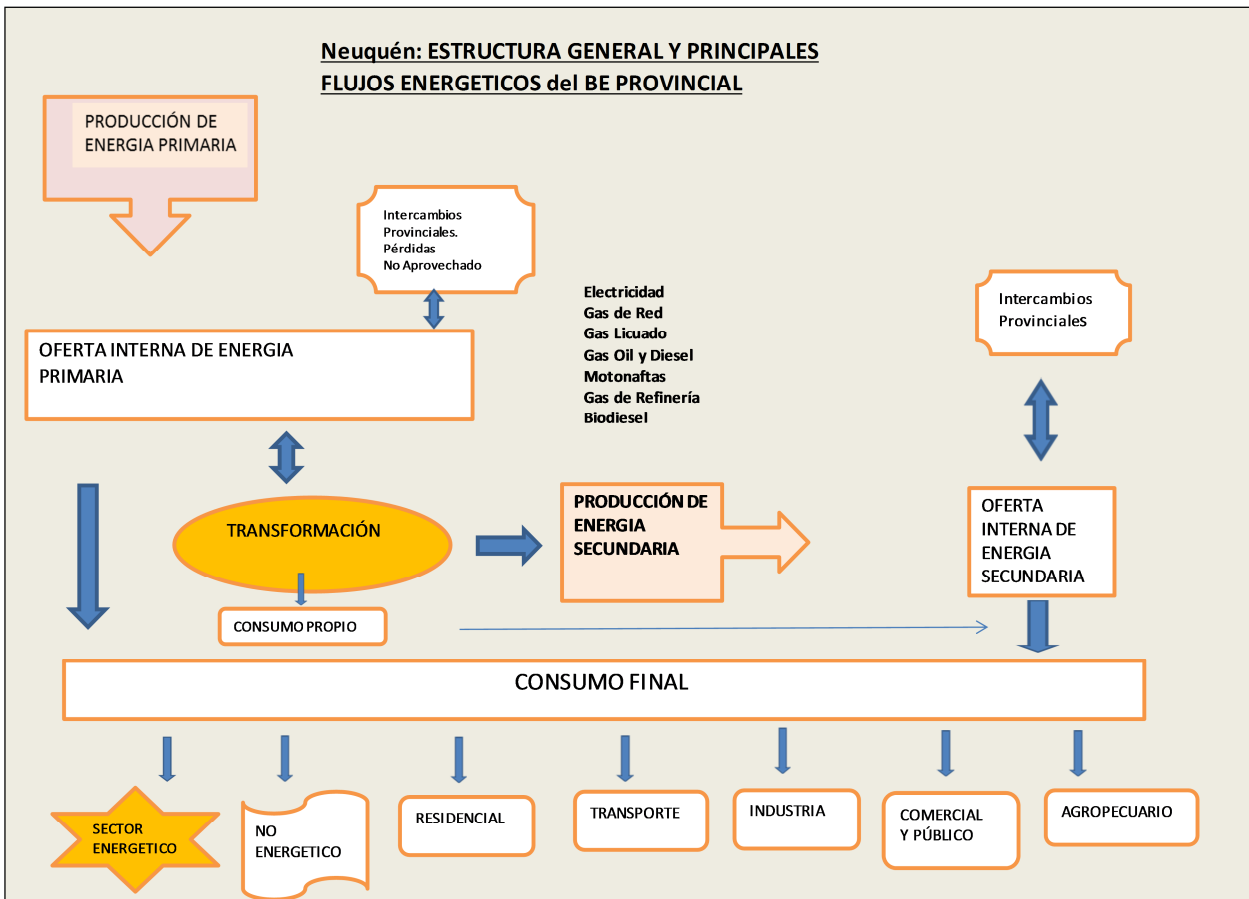
Las filas y columnas interactúan algebraicamente como sumas y restas, con sus símbolos algebraicos respectivos. El símbolo algebraico (+), positivo, indica ingresos energéticos al sistema energético, mientras que el símbolo algebraico (-), negativo, indica lo contrario, es decir egresos del sistema energético considerado para dicha operación. El sistema Matricial debe ser leído como una evolución de los flujos energéticos de la unidad considerada por este, en este caso la provincia de Neuquén. Dicha interpretación se realiza de arriba, de izquierda a derecha, luego abajo, de izquierda a derecha, siendo este último lugar el del Consumo Final de los Sectores Socioeconómicos.

Balace Energético como Flujograma:

El BE también puede ser representado mediante de un diagrama de flujo cuyos elementos son un conjunto de bloques unidos por flechas.

Las **flechas** representan los **flujos de energía**, y los **bloques** representan producciones, intercambios, procesos de transformación, consumos de energía, etc. Dicha representación es denominada Flujograma.

BALANCE ENERGETICO de NEUQUEN: REPRESENTACIÓN COMO FLUJOGRAMA



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo V: SECTOR AGROPECUARIO:Cálculos de consumo de Combustibles:

Neuquén: Frutales, superficie netas declaradas cultivadas.

Frutales	Hectáreas
Manzanas	3.635
Peras	2.766
Uvas	1.919
Frutas de carozo	826
Total	9.146

Fuente: Elaboración Propia en base a SENASA-INTA Alto Valle-año 2013

Neuquén: Forrajeras, Pasturas & otros; superficie implantada y bajo riego.

Tipo de cultivo	Hectáreas (Ha)
Forrajeras, Pasturas Aromáticas	3.028
Cereales para grano & otros	553
Total	3.581

Fuente: Elaboración Propia en base a Anuario 2015-DPE&C, con referencia del Censo Nacional Agropecuario 2008

El total considerado es de 12.727 Ha, y en base a estas se realizan los cálculos correspondientes.

El cálculo del consumo previo a las tareas de cosecha, fue extraído en base a la siguiente tabla:

TAREA	Consumo horario (L/h)	Tiempo operativo (h/ha)	Consumo por ha (L)	Numero de tareas anuales	h/ha	Consumo total por tarea (L)
Pulverización	6	0,9	5,4	10	9	54
Desmalezado	4	2	8	3	6	24
Laboreo de suelo	4,5	1,6	7,2	1	1,6	7,2
hilerado de restos de poda	3	1,6	4,8	1	1,6	4,8
Triturado de restos de poda	7	3,6	25,2	1	3,6	25,2
Aplicación de herbicidas	2	0,8	1,6	1	0,8	1,6
otras tareas						10
Total					22,6	126,8

Fuente: Dr Carlos Magdalena-INTA ALTO VALLE, año 2017⁵⁵

El mismo fue considerado para todo tipo de cultivo, tanto Frutales, como a las Forrajeras. El consumo previo resultante es de: 12.727 Ha x 126,8 L/Ha= Consumo Total (sin cosecha): 1.613.783 Lts = **1.613,7 m3**.

Consumo por Hectáreas cosecha:

En base al trabajo “Estimación del Consumo Potencial de Gas oil para tareas Agrícolas, transporte y secado de granos en el Sector Agropecuario”⁵⁶, fue *estimado* el consumo para la cosecha en 11 L/Ha.

Para el cálculo del consumo por cosecha fue considerado únicamente las hectáreas correspondientes a frutales, es decir 9.146 Ha. /// 9.146 Ha x 11 L/Ha= 100.606 L= 100,6 m3.

El total de consumo de Gas oil, considerando tareas previas a cosecha y consumos en cosecha, es de 1.714,3 m3, equivalentes a 1.476 TEP.

Los consumos correspondientes a la energía Eléctrica, totalizan 2,8 GWh, equivalentes a 241 TEP.

Considerando entonces la suma del consumo de Combustibles y energía Eléctrica se obtiene **1.717 TEP**.

⁵⁵ Dr Carlos Magdalena-INTA ALTO VALLE. Gentil respuesta en base a consulta realizada por el autor.(año 2017).

⁵⁶ “Estimación del Consumo Potencial de Gas oil para tareas Agrícolas, transporte y secado de granos en el Sector Agropecuario” Donato, Lidia Beatriz. Instituto de Ingeniería Rural-INTA

Anexo VI: SIGLAS

ACARA: Asociación de Concesionarios de Automotores de la República Argentina.

ADEERA: Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina.

AIE: Agencia Internacional de Energía.

BE: Balance Energético.

CALF: Cooperativa Provincial de Servicios Públicos y Comunitarios del Neuquén Limitada.

CAMMESA: Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Mayorista.

CAPEX: Compañías Asociadas Petroleras Sociedad Anónima.

COPADE: Consejo de Planificación y Acción para el Desarrollo.

COPELCO: Cooperativa de Provisión de Servicios Públicos, Créditos y Viviendas de Cutral Có.

CORFONE: Corporación Forestal de Neuquén.

DPE&C: Dirección Provincial de Estadísticas y Censos.

ENARGAS: Ente Nacional Regulador del Gas.

ENARSA: Energía Argentina Sociedad Anónima.

ER: Energía Renovable.

EPEN: Ente Provincial de Energía de Neuquén.

FAO: Food and Agriculture Organization.- Organización de las NU para la Alimentación y la Agricultura.

GL: Gas Licuado.

GLP: Gas Licuado de Petróleo.

GNC: Gas Natural Comprimido.

G&P SA: Gas y Petróleo del Neuquén SA.

GUMEN: Grandes Usuarios del Mercado Eléctrico Nacional.

HIDENESA: Hidrocarburos del Neuquén Sociedad Anónima.

INDEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

ME: Matriz Energética.

MEM: Mercado Eléctrico Mayorista – Sistema Interconectado.

OLADE: Organización Latinoamericana de Energía.

OLDELVALL: Oleoductos del Valle.

PBG: Producto Bruto Geográfico.

PIAP: Planta Industrial de Agua Pesada.

PROSAP: Programa de Servicios Agrícolas Provinciales.

PERMER: Proyecto Energías Renovables en Mercados Rurales.

SENASA: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.

SIN: Sistema Interconectado Nacional.

TD SESCO: Tablas Dinámicas de Seguimiento Estadístico-Secretaría de Energía de la Nación.

TEP: Tonelada Equivalente de Petróleo.

TGN/TGS: Transportadora Gas del Norte/ Sur.

SEN: Secretaría de Energía de la Nación.

YPF: Yacimientos Petrolíferos Fiscales.

BIBLIOGRAFÍA:

- ADEERA: "Informe anual de la demanda". Años 2012, 2013, 2014.
- Agencia Internacional de Energía (AIE): "Manual de Estadísticas Energéticas-2011".
- Argüello, Andrés: "La Demanda de GNC en Argentina: un análisis de cointegración". UNCuy, 2012.
- Bravo, Víctor: "La matriz energética Argentina y la política energética", FB, 2014.
- Bravo, Víctor: "Unas reflexiones sobre el plan Hogar", FB, 2015.
- CAMMESA:
 - Informes Anuales: años 2011, 2012 y 2013.
 - Boletín Técnico nros: 22 y 24.
- Castillo, Javier: "Serie de Balances Energéticos de la Provincia de Mendoza: 1980/2009" Tesis de Maestría. UNCu-Mendoza, 2010.
- COPADE: "Balance Energético Integral de la Provincia de Neuquén -año 1985 (3 tomos)", 1988
- CORFONE-EPEN: "Proyecto de Generación de Energía con Biomasa Forestal en Neuquén", Junio 2013.
- Dirección Provincial de Estadísticas y Censos-Provincia de Neuquén:
 - "Anuario Estadístico de la Provincia del Neuquén"-volumen 15 -2012
 - "Anuario Estadístico de la Provincia del Neuquén"-volumen 16 -2013
 - "Anuario Estadístico de la Provincia del Neuquén"-volumen 17 -2014
 - "Anuario Estadístico de la Provincia del Neuquén"-volumen 18 -2015
 - "Proyección de Población por sexo según año: 2010-2040"
 - "Distribución relativa de la Población total por año y área y según dpto., 1970-2010"
 - "Boletines Estadísticos" nros 136, 148,150,152,154,158,159
 - "Informe Sectorial Complejo Hidrocarburífero: Petróleo, años 1991-2010", 2010.
- Donato, Lidia Beatriz: "Estimación del Consumo Potencial de Gas oil para tareas Agrícolas, transporte y secado de granos en el Sector Agropecuario". Instituto de Ingenieria Rural-INTA.
- Ente Nacional Regulador de Gas-ENARGAS.
- Gonzalez-Eguino, Mike: "La pobreza energética y sus implicaciones", Basque Centre for Climate Change
- Guliani, Adriana y Díaz, Nora: "Petróleo y Economía Neuquina", EDUCO, 2008.
- Guliani, Adriana: "Gas y Petróleo en la Economía Neuquina", EDUCO, 2013.
- INDEC: Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, 2010.

- INTA: Uasuf,A y Hilbert, J: “El uso de la biomasa de Origen Forestal con destino a Bioenergía en la Argentina”, 2012
- Kozulj, Roberto: “Energía y Pobreza: un análisis de nexos complejos”, Revista Voces del Fénix.
- Kozulj, Roberto: “La crisis energética de la Argentina: orígenes y perspectivas” 2012.
- Kozulj, Roberto: “Yacimiento Loma la Lata, ¿un gigante en extinción?” 2009.
- Martínez Guarino: “Territorio y Sustentabilidad: El caso de la provincia de Neuquén”, EDUCO, 2009.
- PERMER: Publicaciones años 2012 y 2013.
- PROSAP: “Proyecto: Desarrollo Agropecuario de Áreas Rurales con electrificación rural”, Neuquén 2011
- Risualo,Fernando: “La vida sin construcción-Energía”, 2012.
- Revista Petrotecnia: Informe Anual Refinerías en Argentina, año 2013.
- Secretaría de Energía de la Nación-SEN:
 - Balance Energético Nacional, años 1985, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014.
 - Metodología del Balance Energético.
 - Tablas TDS_SESCO: años 2012, 2013, 2014
 - Series históricas nacionales diversas, con datos por Provincia.
 - Proyecto PERMER: Provincia de Neuquén-resumen ejecutivo
- Suplemento Energía-Diario Río Negro
- Wisdom-FAO: Informe Técnico Final, 2007.