



Sede Educativa: Escuela Superior de Guerra “Tte Grl Luis Maria Campos”

TESIS

Título: “La Energía Primaria de Neuquén - una Visión Estratégica y Geopolítica”

Que para acceder al título de *Magíster en Estrategia y Geopolítica* presenta el Maestrando Sebastián Martín Fernández

Director de Tesis: Mg. Juan José Borrell

Buenos Aires, Diciembre de 2018

Abstract / Resumen:

La presente Tesis de Maestría trata sobre la Energía Primaria de la Provincia del Neuquén, su contribución al Balance Energético Nacional, y por ende su función dentro de la Economía y la Defensa Nacional. Asimismo, se indaga sobre la función de estos recursos dentro del esquema geopolítico y estratégico mundial, en un contexto de competencia posicional y acaparamiento de los recursos naturales.

Índice General de Contenidos y Anexos:

	Página:
Introducción	8
Capítulo 1: Abordaje Teórico Conceptual de la Problemática	17
Capítulo 2: La Competencia Internacional por los Recursos Energéticos y la Posición Geopolítica Relativa de la República Argentina.	50
Capítulo 3: Aporte de Energía Primaria de la Provincia del Neuquén al Balance Energético Nacional durante el período 2012 – 2016.	77
Capítulo 4: Conclusiones	175
Bibliografía	182
Glosario	193
Anexos	206

Índice Particular:

	Página:
Abstract / Resumen	1
Índice General de Contenidos y Anexos	2
Índice Particular	3
Introducción	8
Justificación del Problema de Investigación	8
Problema	10
Planteo del Problema	10
Objetivo General	10
Objetivos Específicos	10
Formulación de la Hipótesis	10
Hipótesis Principal	11
Hipótesis Secundarias	11
Aspectos Sobresalientes del Marco Teórico	11
Metodología empleada	15
Relevancia de la Investigación	15

Capítulo 1: Abordaje Teórico Conceptual de la Problemática	17
Estado, Soberanía y Libertad de Acción	17
Nación, Intereses Nacionales e Intereses Vitales	19
Energía y Defensa Nacional	20
La Escuela Realista, el Estado, el Poder Nacional y la Energía	21
Concepción Estratégica Moderna de la Relación Energía – Poder en Argentina	27
Los Antecedentes del Ing. Luis Huergo, Jorge Newbery y Justino Thierry	32
La Importancia de los Insumos Energéticos para la Defensa Nacional en tiempos de paz o en caso de conflicto	35
Competencia Posicional por los Recursos y la Recreación de la Guerra Fría	38
Empresas Extranjeras, Costos Hundidos e Inversiones en Petróleo	41
“Peak Oil” vs Adelantos Tecnológicos y descubrimientos de nuevos yacimientos	43
La Importancia del Precio de la Energía y la Respuesta Flexible ante la Coyuntura	45
Temáticas que tienen relación con los Recursos Energéticos Neuquinos	47
Conclusiones	49
Capítulo 2: La Competencia Internacional por los Recursos Energéticos y la Posición Geopolítica Relativa de la República Argentina.	50
Consideraciones Geopolíticas sobre la ubicación de la Provincia del Neuquén	50

La República Argentina y la Política Internacional (Energética)	50
La República Argentina y sus Elementos de Poder Nacional	59
La República Argentina y el Contexto de Competencia Posicional por los Recursos Energéticos	61
Conclusiones	74
Capítulo 3: Aporte de Energía Primaria de la Provincia del Neuquén al Balance Energético Nacional durante el período 2012 – 2016.	77
Subcapítulo 3.1. Aporte del Petróleo	77
El Concepto de Balance Energético Nacional	77
El Petróleo y sus singulares características	80
Consideraciones Estratégicas y Geopolíticas sobre el Petróleo y el Carbón	80
Evolución Histórica de Exploración y Descubrimiento de Petróleo Crudo en la Provincia del Neuquén	85
Las Reservas Comprobadas, Recursos Contingentes y Producción de Petróleo en la Provincia del Neuquén (2012 – 2016)	87
Subcapítulo 3.2. Aporte de Energía Primaria del Gas Natural proveniente de la Provincia del Neuquén al Balance Energético Nacional durante el período 2012 – 2016	96
Características del Gas Natural	96
Desarrollo Histórico del Gas Natural en la Provincia del Neuquén	99

La Importancia del Gas Natural en la República Argentina	100
Subcapítulo 3.3. Aporte de Energía Primaria del Petróleo y del Gas Natural No Convencional Neuquino al Balance Energético Nacional (2012-2016)	111
Los “Jugadores” de Vaca Muerta	126
Conclusiones sobre los Hidrocarburos No Convencionales Neuquinos	127
Subcapítulo 3.4. Aporte de Energía Primaria de la Energía Hidroeléctrica proveniente de la Provincia del Neuquén al Balance Energético Nacional durante el periodo 2012 – 2016	132
Características de la Energía Hidroeléctrica	132
La Energía Hidroeléctrica en la Matriz Energética Mundial y de la República Argentina	136
La Importancia de la Generación Hidroeléctrica de la Provincia del Neuquén – su Génesis y Desarrollo Histórico	138
Los Esfuerzos del Estado Neuquino para posicionarse mejor en el Mercado Hidroeléctrico	142
Subcapítulo 3.5. Aporte de Energía Primaria del Sector de las Energías Renovables No Convencionales de la Provincia del Neuquén al Balance Energético Nacional durante el periodo 2012 – 2016	148
Energía Geotérmica	149
Energía Eólica	159
Energía Solar	163
Pequeñas Hidroeléctricas	166

Conclusiones	168
Conclusiones Generales	169
Capítulo 4: Conclusiones	175
Bibliografía	182
Glosario	193
Anexos	206

INTRODUCCIÓN:

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

El presente trabajo encontró su Justificación de la Investigación en el hecho de tratar de verificar el importante aporte de Energía Primaria (Hidrocarburos convencionales y no convencionales, Hidroeléctrica y energías renovables no convencionales) de la Provincia del Neuquén al Balance Energético Nacional y a la Economía Argentina, y la función que cumple en ella (Para ello, se acotó nuestra investigación al período 2012 – 2016, ya que la misma comenzó en 2016 y la acotamos a los cinco años anteriores). Ante esto, se escudriñó en las posibilidades de ese aporte en lo que hace a la Defensa Nacional. Esto se efectuó no solo desde un enfoque de la Economía de la Energía y por supuesto, la Defensa Nacional, sino también desde la óptica de la Geopolítica, la Estrategia, la Planificación Energética y la Prognosis Estratégica.

Al mismo tiempo, se analizó la importancia de la función de los recursos energéticos de esta Provincia dentro del contexto geopolítico y estratégico mundial.

Esta Investigación contiene su aporte de originalidad en que se emprende un análisis de los actores intervinientes, posibles intereses y conflictos, y las relaciones de poder en juego en lo que hace al papel de la Provincia del Neuquén dentro de un contexto de competencia posicional por los recursos a nivel global.

Observamos la importancia relativa que tienen las fuentes de energía neuquinas con respecto al tablero energético mundial, determinando su posición relativa desde el punto de vista geoestratégico y su función en el marco de una competencia por el acaparamiento de los recursos. En un primer análisis, si bien queda marginada del mundo por su posición relativa distante, la función del aporte energético neuquino es importante para la República Argentina y su quehacer económico. No así con respecto a las cifras que se manejan con respecto al consumo internacional de recursos energéticos, que son siderales por contraste. Fue de paso obligatorio observar quienes están explotando esos recursos energéticos, si son capitales de origen nacional o de origen foráneo. Qué porcentaje de participación tiene cada uno en el negocio y sus perspectivas a futuro. Cuáles son los intereses en juego, y si existe alguna posibilidad que los recursos de la Provincia influyan de alguna manera o no en la formación de los precios internacionales.

Al comenzar a investigar, hemos observado que el avance tecnológico de las últimas décadas fue agrandando aún más el real potencial energético del territorio de la Provincia de Neuquén. Debido a la diversidad de sus fuentes de Energía Primaria y al fuerte potencial de las mismas, hace que el territorio neuquino tenga una función de suma importancia para el quehacer económico nacional.

La Energía es la savia que motoriza toda la vida de un país. Particularmente en este caso, a la importancia de las potencialidades de los recursos hidrocarburíferos convencionales neuquinos, se le sumo en el último lustro el vivo interés por los recursos hidrocarburíferos no convencionales. También destacaremos en este análisis el potencial hidroeléctrico de la cuenca del Río Limay, compartido con la Provincia de Río Negro, y de sus ríos contribuyentes (Tuvimos en cuenta además la energía generada por los Ríos Neuquén y Negro). A esto se sumarán las potencialidades de las Energías Renovables No Convencionales como la Geotérmica, ya que en territorio neuquino hay una mayor concentración de Volcanes y actividad volcánica, y la Eólica y Solar debido a los regímenes de viento y sol.

Notamos que, en el período de tiempo analizado (Años 2012 a 2016), el territorio neuquino despertó interés en la opinión pública debido a las potencialidades militares de una base científica china¹ (debemos aclarar que hay una base científica europea a pocos kilómetros, en la vecina Provincia de Mendoza, cerca de la ciudad de Malargüe²). A su vez, Estados Unidos de América también viene demostrando interés por desplegar, desde el año 2012, una base de ayuda humanitaria en la Provincia, que cuenta con el aval de sus gobernantes, dato que también se tuvo en cuenta en esta investigación. Es de notar que al ser una provincia fronteriza de la región de Araucanía, República de Chile, existe posibilidad de problemática con grupos radicalizados pertenecientes a organizaciones de supuestos aborígenes con planteos secesionistas. De esta manera, debemos resaltar la presencia en la zona de Potencias Extranjeras, al mismo tiempo que de posibles amenazas indirectas.

Estos llamados de atención despertados por la opinión pública, sumado a zonas de vacío geopolítico, sobre todo en el centro y norte de la Provincia, nos hizo reflexionar sobre esas temáticas en relación con su función en ese contexto internacional de competencia posicional y acaparamiento de los recursos.

¹Vide <https://www.infobae.com/politica/2018/01/28/tras-la-polemica-por-su-eventual-uso-militar-la-estacion-espacial-de-china-en-neuquen-ya-empezo-a-funcionar/>

Se recuerda que se investigó a los actores intervinientes (empresas con capital estatal, capital nacional y capital extranjero), se trató de indagar si hay o no un refugio de activos financieros en las actividades energéticas de la provincia, si constituye una reserva importante o no de recursos energéticos, y si los recursos neuquinos pueden influir o no en la formación de precios internacionales del mercado.

Comprender que recursos reales o posibles hay, quienes son las partes o jugadores intervinientes, cuáles son sus intereses, nos llevó a comprender la Función real que tiene Neuquén en el concierto de las Naciones en cuanto a materia energética se entiende. De esta manera, hemos aspirado a alcanzar la real comprensión del papel de esta Provincia desde un punto de vista Estratégico y Geopolítico, no solo con respecto a nuestro país (Economía y Defensa Nacional), sino a nivel mundial.

Planteo del Problema:

PROBLEMA: ¿Qué función estratégica y geopolítica tienen los recursos energéticos neuquinos en el contexto internacional de competencia posicional por los Recursos?

La presente Investigación tiene como Objetivos los siguientes:

OBJETIVO GENERAL: Analizar la función geopolítica y estratégica de la Provincia del Neuquén en el contexto internacional de competencia posicional por los Recursos Energéticos (Para sopesar la importancia de la Provincia del Neuquén en el ámbito mundial de los recursos energéticos)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

-Determinar la función estratégica y geopolítica de los recursos energéticos neuquinos para la Economía Nacional (Para conocer y valorar su importante aporte al quehacer nacional).

-Evaluar la función estratégica y Geopolítica de estos mismos recursos en lo referente a la Defensa Nacional (Para valorar y reconocer su valor estratégico nacional).

Formulación de la Hipótesis:

El Problema de Estudio y las Hipótesis con las que se trabajaran en esta Investigación son los siguientes:

HIPÓTESIS PRINCIPAL: “A mayor demanda mundial de los hidrocarburos, mayor importancia geopolítica y estratégica adquiere la Provincia del Neuquén”

VARIABLE INDEPENDIENTE: Demanda mundial de los hidrocarburos

VARIABLE DEPENDIENTE: Importancia estratégica y geopolítica de la Provincia del Neuquén

HIPOTESIS SECUNDARIAS:

Hipótesis Secundaria 1: A pesar de sus recursos, por su cantidad y su posición geopolítica relativa, sigue siendo una zona marginal dentro del contexto internacional de los energéticos (Esto es para demostrar desde la Geopolítica una visión más pragmática que el optimismo demostrado por determinados actores).

Hipótesis Secundaria 2: El aporte energético de la Provincia del Neuquén al Balance Energético Nacional (B.E.N.) es importante para la Economía Argentina (Esto es para aclarar el porcentaje de energía aportado por Neuquén al quehacer económico nacional, que ronda el 34 %).

Hipótesis Secundaria 3: Si bien Neuquén es una potencia gasífera, su Petróleo puede ser usado para la Defensa Nacional (Esto es para determinar que si bien estamos ante la mayor productora de gas del país, el petróleo allí presente puede hacer su contribución a la Defensa Nacional).

Aspectos Sobresalientes del Marco Teórico:

Hemos notado, desde el principio mismo de nuestra investigación, la dispersión de información relativa al tema. No hemos encontrado en nuestra exhaustiva búsqueda un solo trabajo en donde su norte sea exponer el aporte “total” de Energía Primaria de la Provincia de Neuquén al Balance Energético Nacional Argentino. Si hemos hallado una multiplicidad de trabajos específicos sobre cada tipo de Energía Primaria, escritos por especialistas en cada rama energética. Existe una Tesis que trato el tema solo desde el

punto de vista de su Balance Energético Provincial, escrita por Gustavo Herrero, titulada “Análisis de las fuentes primarias y secundarias de energía con énfasis en el consumo de los sectores socioeconómicos al año 2013”. Esa Tesis fue presentada en la Universidad Nacional del Comahue. La misma fue más acotada y específica en tiempo y espacio. En el ámbito de nuestra Alta Casa de Estudios, el My Guillermo Castellanos junto a otros autores efectuó un “Análisis Geopolítico de la Provincia del Neuquén” en el año 2001, cuyas 79 páginas hacen un análisis general de la Provincia. Hugo Alberto Carranza escribió un artículo titulado “Recursos energéticos y Defensa” relativo a los recursos de la República Argentina en general.

Cuando se comenzó a investigar el tema de la Energía Primaria Neuquina, tuvimos en cuenta que en el contexto cuantitativo de la temática nos moveríamos en un ambiente en donde se da una posible tergiversación de datos e información, atento la importancia estratégica de los recursos *sub examine*. Que no siempre se muestran todas las cartas cuando hay Poder y Recursos Naturales de por medio. Sobre todo si se piensa la cantidad de conflictos y guerras en las que estuvieron en juego la posesión de tal o cual Estado o de una zona rica en recursos naturales. En la Historia sobran ejemplos. El pensamiento de Michael T. Klare³ en este aspecto representa la postura teórica Realista que dice que en donde hay Recursos Naturales aumenta la competencia entre los actores y por lo tanto la tendencia a una mayor conflictividad por su control y explotación. Su pensamiento contemporáneo no hace más que reflejarse en los hechos pasados y contemporáneos y en las obras de los autores clásicos de la Geopolítica. A este respecto Randal L. Schweller nos aclara como los Estados buscan o retener el *Status Quo* si son Superpotencias, o por el contrario si son Estados Revisionistas, ir por más ganancias cuando quieren romper ese *Status Quo* en detrimento de las Superpotencias, agrupándose en banda y yendo a buscar los Recursos que codician de otros Estados como objetivos de su posible Interés Nacional⁴. Esa tendencia es la que a su vez se observa en la Teoría de las Relaciones Internacionales en autores como Hans Morgenthau, que realza la figura del Estado en la Arena Internacional y la prosecución del Interés Nacional. Morgenthau además destaca el papel de los recursos naturales como contribuyentes al Poder Nacional y la importancia del petróleo. Por otro lado, existe una visión más liberal, como la presentada por Robert

³KLARE, Michael T. “Guerra por los Recursos – el futuro escenario del conflicto global”. Barcelona: Urano, 2003. 345 páginas.

⁴ SCHWELLER, Randall L. “*Bandwagoning for Profit: Bringing the Revisionist State Back In*”: International Security, Vol. 19, N° 1 (verano de 1994): 72-106.

Keohane y Joseph Nye a través del concepto de “Interdependencia Compleja”, “Poder Blando” y “Poder Inteligente”, que privilegia la apertura de los Estados al Intercambio Comercial y a la Integración.

“Como el Marco Teórico vincula lo demostrado con lo a demostrar⁵”, debemos mencionar a los autores geopolíticos internacionales a los que debemos recurrir a los efectos de sentar las bases de nuestras futuras afirmaciones. De Rudolf Kjellén se tomará la noción del Estado como forma de vida (organicismo estatal) y la Ley de Individualización Geográfica del Estado. De Friedrich Ratzel las nociones de Espacio, Posición y Determinismo Geográfico. La importancia de las principales vías marítimas, sobre todo en lo que hace al comercio del Petróleo nos hace recurrir a las ideas de Alfred Mahan sobre el Poderío Marítimo. A su vez, se tendrá en cuenta la emergencia de los nuevos espacios geopolíticos descritos por Zbigniew Brzezinski⁶ y Saul B. Cohen⁷, que superan las ideas del Heartland expuestas hace más de un siglo por Halford John Mackinder. Nicholas Spykman determinó en su apreciación teórica que América del Sur es una zona de reserva de recursos naturales para los Estados Unidos y nos interesarán sus ideas de Equilibrio de Poder y Política de Poder en el orden internacional para el futuro de la segunda posguerra.

Los autores geopolíticos argentinos Jorge Fraga y Felipe Marini, entre otros, nos ayudaran a constatar el estado del arte en nuestro país en la cuestión que nos atañe.

Analizar que actores y empresas intervienen en la región nos llevará a comprender los intereses que están en juego. En un primer análisis se detecta la heterogeneidad de las empresas intervinientes (Estatales nacionales y provinciales, de capitales nacionales y Empresas Transnacionales). El actor más importante, si se mide en Km² bajo su concesión es YPF S.A. que está asociada con la estadounidense CHEVRON. Le sigue la empresa provincial GAS Y PETRÓLEO. Luego la francesa TOTAL, la argentina PAE (que está asociada con British Petroleum, que ostenta el 50 % de las acciones, el resto en poder de la familia Bulgheroni), le siguen las empresas de capital nacional PLUSPETROL (de las familias Rey y Poli) y PAMPA ENERGÍA. El resto de las empresas que operan con menos Km² son la estadounidense EXXON MOBIL, la anglo-holandesa SHELL, la mexicana VISTA OIL AND GAS – liderada hoy por Miguel Galuccio – ex directivo de YPF-, la

⁵ DI GRILLO, Dr. Marcelo R. “Esquemas de Metodología – algunas ideas sobre proyectos de investigación”. Buenos Aires: Edición Diagrama Consultora SRL, 2014. p. 123

⁶ BRZEZINSKI, Zbigniew. “El gran tablero mundial – la supremacía estadounidense y sus imperativos geoestratégicos. Barcelona: Paidós, 1998. pp. 47-48.

⁷ COHEN, Saul B. “Geografía y Medio Ambiente de América”. México D.F.: Editores Asociados S.A., 1973. pp. 182-185.

transnacional italoargentina TECPETROL (Techint), la alemana WINTERSHALL, y la estadounidense CHEVRON actuando por su propia cuenta con menos cantidad de Km² (esto es, no asociada con YPF). Debemos recordar que YPF S.A. está controlada en un 51 % por el Estado Argentino, pero tiene entre sus accionistas al mexicano Carlos Slim y a la empresa Black Rock. La empresa Provincial GAS Y PETROLEO tiene como socios por el modelo de explotación elegido a Shell, Exxon, Tecpetrol, Pampa Energía y PAE. En el caso de la estadounidense CHEVRON y el resonante acuerdo que firmó dicha empresa con el gobierno de Cristina Fernández de Kirchner se debe analizar si su presencia en Neuquén constituye un Hecho Político Estratégico. En este sentido, el interrogante del posicionamiento de un país periférico como la REPÚBLICA ARGENTINA en la problemática de la Energía y como pararse ante un entorno globalizado constituye un punto de fuerte reflexión: La conveniencia de defender las materias primas energéticas desde un enfoque Proteccionista, tendiente al Interés Nacional, o a tener una apertura adoptando una postura Liberal del Estado Argentino. En este sentido, determinar si las reservas neuquinas son reservas para el mundo o solo para unas pocas empresas multinacionales.

Ante todo este entorno, analizar si se cumple o no el aspecto teórico de la doctrina de la “Maldición de los Recursos” y por qué el Estado Argentino todavía no está interesado en participar de la Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas (EITI, por sus siglas en inglés). Buscaremos verificar el grado de conflictividad que tienen las reivindicaciones de grupos disruptivos que enarbolan consignas de pueblos aborígenes con respecto a la actividad económica de los yacimientos energéticos neuquinos. En este mismo sentido, se indagará sobre el real efecto que tiene la presencia de bases extranjeras, como la China, con respecto a los recursos energéticos neuquinos.

Determinaremos la posición estratégica relativa de la República Argentina primero en el mundo, y después más específicamente en lo que hace a la pugna por los recursos energéticos y lo relacionado a la Política Internacional en la materia. De esa manera no solo se tratará de determinar el carácter marginal de la República Argentina durante el período bajo examen, que se tradujo en su porcentaje de participación en el mercado energético a nivel mundial muy bajo, y a una posición estratégica relativa alejada de las grandes rutas y mercados de los energéticos.

Una vez que hagamos esto, estableceremos la posición estratégica relativa de la Provincia del Neuquén con respecto a la República Argentina y el mundo. Esto se verá enriquecido al cruzar los datos cuantitativos mundiales y nacionales en la materia. Esta tarea nos ayudará

a comprender la función de los recursos energéticos neuquinos en el contexto geopolítico y estratégico mundial.

Metodología empleada:

El Método empleado en esta Investigación fue el Inductivo, ya que partimos desde lo particular, las cifras provinciales, para luego comprender el papel de estas en un plano superior, esto es el Mercado Internacional de los Recursos Energéticos.

Su Diseño es el Descriptivo, que es aquel “...en donde el investigador procura solamente describir una situación.⁸” Este Diseño Descriptivo se efectuará de manera “Longitudinal”, esto es analizar “...el desarrollo de una variable a través del tiempo⁹” por medio de una investigación empírica cuantitativa que determinará el comportamiento de las variables “longitudinalmente” entre los años 2012 y 2016.

La “Estrategia de Prueba” que utilizaremos comprenderá la revisión y análisis de datos secundarios (Aspectos Cuantitativos), la revisión y análisis bibliográfico, así como entrevistas y cuestionarios a expertos (Aspectos Cualitativos y Cuantitativos) como el Ing. Juan José Aranguren, Ex Ministro de Energía y Minería, el Ing. Gerardo Rabinovich, Vicepresidente 2º del Instituto Argentino de la Energía General Mosconi, el Presidente del Directorio de la Empresa Provincial de Energía del Neuquén Francisco Zambón, del vocal segundo del Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS) Lic. Diego Guichón (que en su momento fuera Director Nacional de Economía de los Hidrocarburos), del Director de Cooperación de Energías Renovables del Ministerio de Energía de la Nación Ing. Juan Antonio Prioletta, y del Ing. Nicolás Di Sbroiavacca de la Fundación Bariloche.

Al momento de su redacción se utilizará el análisis lógico como método de control.

Relevancia de la Investigación:

La Relevancia de la investigación radica en el enfoque integral que se le dio al tema, ya que no solo se compararon las cifras provinciales con respecto a las nacionales, también se trató de ver a estas con respecto al total mundial. Esto en miras de valorar cual es la función de los activos energéticos neuquinos en un ambiente internacional globalizado.

⁸Idem, p. 137

⁹Ibidem

Para eso se determinaron los actores intervinientes, sus intereses y posible evolución histórica. Por eso, debemos destacar la originalidad y la actualidad que se le dio al tratamiento del tema, sobre todo al verlo desde un enfoque desde el posible aporte que pudieran dar estos recursos neuquinos a la Defensa Nacional. Además, se incluye en el análisis la renovada importancia de los hidrocarburos no convencionales y la creciente presencia de Potencias Extranjeras en la región. Por lo que no solo analizamos un tema de alcance nacional, sino que, de manera indirecta, tiene implicancias globales.

CAPÍTULO 1

ABORDAJE TEÓRICO CONCEPTUAL DE LA PROBLEMÁTICA

La finalidad de este capítulo es mencionar una serie de conceptos y principios rectores que nos van a ayudar a entender la importancia de los recursos energéticos de la Provincia del Neuquén. Estos conceptos nos ayudarán a comprender el por qué se deben preservar y proteger esos recursos, que se verán que son muy importantes para el quehacer diario nacional argentino. Las principales técnicas de recolección e interpretación empleadas fueron el análisis bibliográfico y la consulta a expertos.

Estado, Soberanía y Libertad de Acción:

El primer concepto al que debemos referirnos es al de Estado, y para ello vamos a recurrir a la clásica definición de Georg Jellinek: “*Allí donde haya una comunidad asentada sobre un territorio, con un poder originario y medios coactivos para dominar sobre sus miembros y su territorio, conforme a un orden que le es propio, allí existe un estado.*”¹⁰ De esta definición se desprenden tres elementos constitutivos que son el territorio, la población y el poder. El territorio es el “*ámbito físico donde el Estado desarrolla su actividad.*”¹¹ y comprende el suelo, el subsuelo, el espacio marítimo (Mar territorial y Plataforma Continental) y el espacio aéreo. La Población es “*la cantidad total de personas que habitan en un Estado.*”¹² Por último el Poder “*es un elemento fundamental de la forma política estatal... una relación de mando y obediencia entre gobernantes y gobernados... El poder estatal se distingue además por una cualidad esencial; la soberanía, que expresa la supremacía estatal – no reconoce ningún otro poder por encima de él – y su voluntad de autodeterminación.*”¹³

Para el Contraalmirante (R.E.) Jorge Alberto Fraga la Soberanía “*implica el ejercicio de la autoridad suprema e independiente de un Estado (Estado – Nación) sobre el territorio que*

¹⁰ JELLINEK, Georg. “Teoría General del Estado”. Buenos Aires: Editorial Albatros, 1954, citado por CARO FIGUEROA, Ramiro. “Manual de Teoría del Estado y Derecho Político”, Buenos Aires: Universidad Argentina John F. Kennedy, 1996. p. 34

¹¹ CARO FIGUEROA, Ramiro. *op. cit.* p. 34

¹² *Idem*, p. 36

¹³ *Idem*, pp. 38-39

jurídicamente le corresponde y/o sobre aquellos territorios o espacios que pretende.¹⁴ Fraga aclara además que la Soberanía “...incluye no sólo los aspectos territoriales geográficos o físicos, sino los de tipo político, ideológico, económico, racial, religioso, cultural, etc., sobre los que el soberano (gobierno) impone o pretende imponer conductas. También el Estado ejerce soberanía frente a otros Estados o cualquier otra entidad que pretenda intervenir en su jurisdicción. Es decir que la Soberanía está profundamente ligada al territorio, esencia de los Estado-Nación, con todos sus ingredientes.¹⁵”

Por su parte, José Pujol Dávila se refiere a ella en estos términos: “En el orden internacional la soberanía significa esencialmente la facultad de cada Estado Nacional de “decidir por si mismo el propio destino y no verse sujeto a imposiciones extrañas... es una noción política que supone y exige la aptitud y la actitud de ejercerla efectivamente en el plano internacional mediante los instrumentos que considere adecuados sostenidos por la irrenunciable voluntad de ser independiente... la primera condición para lograr que la soberanía consignada en los papeles sea efectiva en la vida real es asegurar esas condiciones de viabilidad y fortalecer la conciencia nacional. El derecho de la autodeterminación, que es la manifestación más acabada de la soberanía en el plano internacional, resulta ilusorio cuando el país está económicamente subordinado al extranjero o cuando priva en sus dirigentes una mentalidad colonialista.¹⁶”

Debemos tomar del Contraalmirante Jorge Alberto Fraga otro concepto que interactúa junto con la Soberanía y el Poder: la Libertad de Acción, que para él “...no precisa definición y es aplicable a una enorme variedad de circunstancias y situaciones. Pero no significa Soberanía. Es cierto que se podrá ejercer mejor la Soberanía cuando mayor libertad de acción tenga el Estado o el gobierno en todas las áreas de su jurisdicción, o si se quiere la inversa: el ejercicio pleno de la soberanía provee una mayor libertad de acción al Estado. Pero son términos distintos que ningún autor importante en el orden internacional deja de diferenciar.¹⁷”

¹⁴ FRAGA, Jorge Alberto. “Geopolítica, intereses nacionales y poder nacional”. s.l.: s.d.

¹⁵ *Ibidem*.

¹⁶ PUJOL DAVILA, José. *op. cit.*, p. 220

¹⁷ FRAGA, Jorge Alberto. *op. cit.*

Nación, Intereses Nacionales e Intereses Vitales:

Otro concepto al que nos debemos referir es al de Nación, que Ernest Renan define como el “*conjunto de hombres que comparten glorias comunes en el pasado, un proyecto común en el presente, haber hecho grandes cosas juntos y querer hacerlas todavía.*”¹⁸,”

Cuando hablamos de Estado, otro importante concepto a tener en cuenta es el de Interés Nacional que el Diccionario de Política de Norberto Bobbio define en el plano de las Relaciones Internacionales como “*...la exigencia de seguridad propia de cada estado en la condición anárquica de las relaciones internacionales, la cual hace en verdad que los conflictos entre estados se resuelvan en último análisis con el uso o la amenaza de la fuerza. Para poder defender los intereses propios, económicos o de otra naturaleza, cuando entran en conflicto con los de otros estados, y también, en definitiva, para poder decidir con autonomía en las cuestiones internas, cada estado debe proveer ante todo a la propia seguridad, y ello procurándose una adecuada potencia militar, y aun desarrollando una actividad diplomática que tienda a equilibrar la fuerza de la potencia o de la formación de potencias con las que hay o pueden preverse divergencias y conflictos.*”¹⁹” En el ámbito de la política interna de un país, el Interés Nacional se comprende como “*...el interés de la generalidad de los habitantes de un país (el cual es susceptible de diversas definiciones y realizaciones según las distintas situaciones históricas y las demandas que surgen de la sociedad civil) y se contrapone a los intereses particulares de los ciudadanos individuales y de cada uno de los grupos económico-sociales... y sobre todo a los intereses regionales de carácter particularista.*”²⁰,”

Para el Contraalmirante Jorge Alberto Fraga los Intereses Nacionales son “*...aquellas aspiraciones de orden nacional e internacional que la Nación debe formularse para lograr las metas del bienestar y la seguridad nacionales, requeridas para su subsistencia y el ejercicio de un rol internacional acorde con sus propias necesidades y vocación de grandeza.*”²¹,”

Los Intereses Nacionales de la República Argentina se expresan en el Preámbulo de la Constitución Nacional que comprenderían “*...constituir la unión nacional, afianzar la*

¹⁸ CARO FIGUEROA. *op. cit.* p. 37

¹⁹ BOBBIO, Norberto, MATTEUCCI, Nicola, PASQUINO, Gianfranco. “Diccionario de Política” Siglo México: Veintiuno Editores, 1997. p. 825

²⁰ *Idem.* pp. 825-826

²¹ FRAGA, Jorge Alberto. *op. cit.*

justicia, consolidar la paz interior, proveer a la defensa común, promover el bienestar general, y asegurar los beneficios de la libertad para nosotros, para nuestra posteridad y para todos los hombres del mundo que quieran habitar en el suelo argentino”.

A su vez debemos definir a los Intereses Vitales, que son aquellos que siendo afectados, arriesgan el bienestar del país.

Energía y Defensa Nacional:

En el tema que nos ocupa, valoramos que los Intereses Nacionales comprendidos serían el del bienestar general, que garantiza la unión nacional mediante la defensa común. No solo para los actuales habitantes de la República Argentina sino para los futuros. Como estamos hablando de Recursos Naturales de la Provincia del Neuquén y de su importante contribución a la vida económica de la República Argentina, es en este contexto que comenzaremos a entender la problemática (Hans Morgenthau y Klaus Knorr²² señalan la importancia de los recursos naturales y su contribución al Poder Nacional). El bienestar general comprende a la faz económica de la población, y sin lugar a dudas un territorio como el neuquino que provee el 48 % de Gas Natural que consume el argentino promedio, un 20 % de petróleo y un 13 % de la electricidad que llega a los hogares, es un territorio a custodiar.

El Vicepresidente 2do del Instituto Argentino de la Energía GrI Mosconi, el Ing. Gerardo Rabinovich, en la consulta hecha a él en esta investigación (Ver Anexo VI) nos aclara que *“Neuquén es responsable del 34 % de la oferta total de energía primaria nacional. Es el primer Estado provincial en aportar sus recursos energéticos a la Nación.”*²³ Otro entrevistado, el Lic. Diego Guichón, ex Director Nacional de Economía de los Hidrocarburos (Ver Anexo VIII) señaló que *“Claramente una interrupción total en el suministro de energía desde la Provincia del Neuquén, hacia el resto del país, no podría ser reemplazado con suministros alternativos en el corto plazo, y llevaría a un corte de servicios importante.”*²⁴

Estas aclaraciones que surgieron de las consultas a expertos nos llevan a definir el concepto de Defensa Nacional que es *“la acción integrada y coordinada de todas las*

²² KNORR, Klaus. “El potencial de guerra de las Naciones”. Buenos Aires: Círculo Militar. pp. 78-81, 289, 304, 312, 425 y KNORR, Klaus. “El poder de las Naciones”. Buenos Aires: Editorial de Belgrano. p. 91-93

²³ Cuestionario de consulta a expertos contestado por el Ing. Gerardo Rabinovich

²⁴ Cuestionario de consulta a expertos contestado por el Lic. Diego Guichón el día

fuerzas de la nación para resolver determinados conflictos. Por lo tanto, la Defensa Nacional no es privativa de un sector, sino que comprende todas las fuerzas de la Nación. La resolución de un conflicto puede recaer en una de las fuerzas de la Nación, en algunas o en todas²⁵”. Desde un punto de vista amplio, los Cnl(s) (R) Félix Roberto Aguiar y Carlos Jorge María Martínez entienden a la Defensa Nacional como “...conjunto de previsiones y medidas que un país adopta para hacer trascendentes, toda vez que para ello deban superarse obstáculos o resistencias interpuestas por otros actores estratégicos, sean estos Estados, grupos de Estados, organizaciones políticas o económicas internacionales, grupos sociales internos políticamente organizados o incluso, grupos delincuenciales con cierto grado de organización. En cuanto a la estrategia nacional, no es sino el arte mediante el cual se instrumenta las previsiones y medidas que, en conjunto, constituyen la defensa nacional. En consecuencia, cuando hacemos referencia a la formulación o al planeamiento de la defensa o de la estrategia nacionales, estamos hablando prácticamente de lo mismo”²⁶.

A su vez, la Ley N° 23.554 la define en su Artículo 2 como “*la integración y la acción coordinada de todas las fuerzas de la Nación para la solución de aquellos conflictos que requieran el empleo de la Fuerzas Armadas, en forma disuasiva o efectiva, para enfrentar las agresiones de origen externo. Tiene por finalidad garantizar de modo permanente la soberanía e independencia de la Nación Argentina, su integridad territorial y capacidad de autodeterminación; proteger la vida y la libertad de sus habitantes*”²⁷. Por su parte, Pujol Davila la define como el “*Conjunto de medidas, activas y pasivas, que adopta el Estado para evitar interferencias, amenazas, agresiones, etc., que perturben y obstaculicen la política nacional y afecten los intereses nacionales.*”²⁸,

La Escuela Realista, el Estado, el Poder Nacional y la Energía:

Para comenzar, debemos mencionar una interesante advertencia de Morgenthau a los estudiosos de los fenómenos internacionales: “*Toda situación política supone el juego de influencias contradictorias. Bajo determinadas condiciones alguna de esas tendencias*

²⁵ Definición suministrada por el Cnl Gustavo Onel, a cargo de la Materia “Defensa Nacional” de la Maestría en Estrategia y Geopolítica de la Escuela Superior de Guerra durante el año 2002/2003.

²⁶ AGUIAR, Cnl (R) Félix Roberto, MARTINEZ, Cnl (R) Dr. Carlos Jorge María. “Normas constitucionales y legales de la Defensa Nacional”. s.l., s.d.

²⁷ Artículo 2 de la Ley N° 23.554 de Defensa Nacional del 13 de abril de 1988, B.O. 5 de mayo de 1988.

²⁸ PUJOL DAVILA, José. op. cit. p. 59

*habrá de prevalecer. Pero nadie es capaz de prever esa circunstancia. Lo más que puede hacer el estudioso es relevar las varias tendencias que en forma potencial son inherentes a una determinada situación internacional. Puede también indicar las condiciones que favorecen la preponderancia de una de las tendencias y calcular las posibilidades de las distintas condiciones y tendencias que prevalecen en la actualidad. Debido al constante cambio de los hechos de la política internacional, los asuntos del mundo reservan sorpresas para quienes intentan prever el futuro apoyándose en sus conocimientos del pasado y en las evidencias del presente.*²⁹”

A lo que se refiere Morgenthau es a lo que los pensadores estratégicos catalogan como “Riesgo Autónomo”. Esto es, aplicado a la Política Internacional, que por más que un gobierno tenga todo meticulosamente planificado, puede existir la posibilidad que surja un hecho, un imprevisto, una catástrofe, un hecho de fuerza mayor, que dé por tierra todo lo minuciosamente planificado. Esta circunstancia hace recordar la frase de Helmuth Von Moltke “el viejo”: “*Ningún plan de batalla sobrevive el contacto con el enemigo*”.

Volviendo en este capítulo a tratar el concepto de “Poder Nacional”, pero en este caso desde la óptica de las Teoría de las Relaciones Internacionales, otro autor catalogado como Realista, Reinhold Niebuhr menciona que “*Al discutir la naturaleza del poder en los grupos y las naciones... el poder nacional es la proyección de la “voluntad de poder” del individuo.*”³⁰”

Es así que la voluntad de poder del individuo proyectada al Estado Nación al que pertenece, se traduce en la noción que tiene Hans J. Morgenthau de Poder Nacional. En un primer momento Morgenthau aclara que “*Al ser la aspiración de poder un elemento caracterizador de la política internacional, al igual que de toda otra política, la política internacional necesariamente habrá de ser una política de poder.*”³¹ “*Una acción política procura mantener poder, aumentar el poder o demostrar poder.*”³²”

Continúa diciendo “*que por poder entendemos el poder del hombre sobre las mentes y las acciones de otros hombres, fenómeno que se produce en todas partes donde se encuentren seres humanos viviendo en contacto social.*”³³”

²⁹ MORGENTHAU, Hans J. “Política entre las Naciones – La lucha por el poder y la paz”. Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano, 1992. p. 33

³⁰ DOUGHERTY, James E., PFALTZGRAFF, Robert L. “Teorías en pugna en las Relaciones Internacionales”. Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano, 1993, p. 103

³¹ MORGENTHAU, Hans J. *op. cit.* p. 47

³² *Idem.* p. 63

³³ *Idem.* p. 133

Dougherty y Pfaltzgraff exponen que *“Morgenthau planteaba que los hombres de estado piensan y actúan en términos de interés definido como poder”* y que la evidencia histórica prueba su presupuesto...en un mundo en el cual las naciones soberanas rivalizan por el poder, las políticas exteriores de todas las naciones deben considerar a la supervivencia la meta mínima de la política exterior. Todas las naciones están forzadas a proteger *“su identidad física, política y cultural contra la intrusión de otras naciones... Una vez que la supervivencia está asegurada, el estado nación puede buscar intereses menores.”*³⁴ Esto es lo que se conoce en las Relaciones Internacionales como “Principio de Autoconservación” del Estado, preservar su propia existencia, por sobre todas las circunstancias.

Cuando Morgenthau analiza los elementos del poder nacional, señala que *“dos grupos deben distinguirse: los que son relativamente estables y los que están sometidos a constante cambio.”*³⁵

Entre estos elementos menciona a los Recursos Naturales (Alimentos y Materias primas – hace un breve análisis de cinco carillas sobre “el poder del petróleo”), la Capacidad Industrial, los Aprestos Militares (Tecnología, Liderazgo, cantidad y calidad de las Fuerzas Armadas), la Población (distribución, tendencias), el Carácter Nacional, la Moral Nacional (trata la inestabilidad de esta última), la Calidad de la Diplomacia y la Calidad del Gobierno. Al igual que Hans Morgenthau, Klaus Knorr destaca la importancia de los Recursos Naturales como factor de poder nacional³⁶.

Morgenthau al estudiar la temática de los Recursos Naturales se interesa por el Petróleo. Advierte que *“Con el incremento de la mecanización de la tecnología bélica, que desde la revolución industrial ha avanzado a un ritmo mucho más rápido que en toda la historia precedente, el poder nacional se ha tornado más y más dependiente del control de las materias primas tanto en tiempo de paz como de guerra. No es por accidente que las dos naciones más poderosas de la actualidad, Estados Unidos y la Unión Soviética, hayan llegado prácticamente al autoabastecimiento de las materias primas necesarias para la moderna producción industrial y que controlen al menos el acceso a las fuentes de aquéllas de las que no son productores.”*³⁷

³⁴ DOUGHERTY, James E., PFALTZGRAFF, Robert L. *op. cit.* p. 107

³⁵ MORGENTHAU, Hans J. *op. cit.* p. 143

³⁶ KNORR, Klaus. “El potencial de guerra de las Naciones”. Buenos Aires: Círculo Militar. pp. 78-81, 289, 304, 312, 425 y KNORR, Klaus. “El poder de las Naciones”. Buenos Aires: Editorial de Belgrano. p. 91-93

³⁷ *Idem.* p. 148

Es interesante mencionar las palabras de Morgenthau en lo que hace a Recursos Naturales y Energía, lo que nos va a llevar a comprender mejor en los capítulos subsiguientes la temática bajo estudio. Él recuerda que *“La influencia que el control de las materias primas puede llegar a ejercer sobre el poder nacional y sobre los desplazamientos de ese poder queda impresionantemente demostrada en nuestros días con el caso del uranio. Hasta hace pocos años, el control o no de los yacimientos de uranio era completamente irrelevante para el poder de una nación... La liberación de energía atómica a partir del átomo de uranio y el uso de esa energía para fines bélicos modificó de inmediato la real y potencial jerarquía de las naciones desde el punto de vista de su poder relativo. Países que tienen yacimientos de uranio como Canadá, Checoslovaquia, la Unión Soviética, la Unión Sudafricana y Estados Unidos han experimentado un ascenso en la jerarquía del poder. Otros, que ni poseen yacimientos de uranio ni tienen acceso a ese mineral, han visto declinar su poder relativo.”*³⁸ Señala en la misma parte de su texto como el petróleo fue reemplazando paulatinamente al carbón y como actualmente también el plástico va desplazando al acero en múltiples utilidades. La descripción del surgimiento del uranio como recurso estratégico nos hace acordar la situación de la importancia del Litio para la electrónica y las baterías de los autos eléctricos y como ese recurso tomo dimensión en los últimos años a nivel mundial, cuando tiempo atrás era irrelevante.

Cuando comienza a describir el poder del petróleo, expone que *“Además de su ubicación como cabeza de puente de tres continentes, el Cercano Oriente es estratégicamente importante en razón de las cuencas petroleras de la península arábiga. Su control es una cuestión de la mayor importancia en la distribución del poder, puesto que quien logre agregarlo a sus propios recursos naturales dispone de una enorme fuerza que, correlativamente, debilita la de sus rivales. Por esta razón Inglaterra, Estados Unidos y, durante algún tiempo Francia, se embarcaron en el Cercano Oriente en lo que adecuadamente fue denominado como “la diplomacia del petróleo”, es decir, en el establecimiento de esferas de influencia que les daban acceso exclusivo a los yacimientos petrolíferos de ciertas regiones.”*³⁹

También se refiere al petróleo como arma política al describir que *“Muchos de esos Estados productores de Petróleo sólo pueden denominarse Estados en virtud de una cortesía semántica. Medidos en términos de recursos naturales, sólo cuentan con arena y*

³⁸ *Idem.* p. 149

³⁹ *Idem.* pp. 149 – 150.

petróleo. Pero es el petróleo precisamente quien de la noche a la mañana ha hecho de esas pequeñas parcelas dibujadas en el mapa, a las que llamamos Estados, importantes y poderosos factores en el mundo político. En otras palabras, un Estado que no tiene nada que hacer en la lucha por el poder nacional, de repente se transforma en un poderoso factor de la política mundial porque tiene una propiedad importante, el petróleo. Este es realmente un hecho que tiene una importancia revolucionaria para la política mundial... El poder que confiere el petróleo es, ante todo, resultado del desarrollo tecnológico de las modernas naciones industrializadas. ... años atrás el petróleo no confería tal poder a las naciones productoras puesto que su uso como elemento vital para la industria era limitado. Cuando las naciones que cuentan con vastos yacimientos de petróleo son capaces de cooperar y coordinar políticas, como las de los Estados exportadores durante el otoño de 1973, están en condiciones de estrangular a las naciones consumidoras y pueden imponerles condiciones políticas que éstas sólo pueden negarse a aceptar al precio de enormes desajustes políticos, económicos y sociales...No sólo el manejo cuasi monopólico por parte de las naciones productoras de petróleo ha provocado semejante desajuste. En el largo plazo resulta más importante el control – actual o potencial – que ejercen sobre el precio del petróleo, hecho que se ha transformado en uno de los principales factores de inestabilidad en la economía mundial y en una de las principales fuentes de la inflación. Las tendencias inflacionarias que ya estaban operando en las naciones industrializadas del mundo se vieron enormemente agravadas por el incremento en cuatro veces el precio del petróleo en 1973 y por la duplicación adicional del precio fuente en 1978...Si bien no existe modo de evitar este estrangulamiento, hay modos de mitigar sus resultados. Consisten en debilitar la posición monopólica o cuasi monopólica de las naciones productoras fortaleciendo la posición de las consumidoras.^{40,}

Concluye lanzando una severa advertencia: “Los Estados pertenecientes al “club nuclear” y los Estados productores de petróleo nunca han sido capaces de cumplir las funciones para las que en primer término se establece un gobierno, esto es, para proteger y promover la vida, la libertad y la felicidad de sus ciudadanos. Su poder es esencialmente destructivo.^{41,}”

Esto nos señala la importancia que en el plano teórico tiene el concepto de la “maldición de los recursos” o “*resource curse*”, que dicta que generalmente las élites de Estados

⁴⁰ *Idem.* pp. 150 – 152.

⁴¹ *Idem.* p. 153

productores de una o más materias primas malgastan las ganancias en lujos y suntuosidades en lugar de reinvertirlas en la Educación y el aumento del nivel de felicidad y de vida de su población. Para terminar con esta problemática, varias naciones han lanzado la “Iniciativa para la transparencia de las Industrias Extractivas” o *Extractive Industries Transparency Initiative* (EITI)⁴², con el fin de lograr que la Sociedad Civil controle que se hace con las ganancias generadas por la explotación de recursos naturales extractivos en manos de los Estados y las Empresas Transnacionales, y si esas ganancias vuelven de algún modo a la Sociedad Civil o si se incurre en casos de “maldición de los recursos”, en donde las élites gobernantes malgastan las ganancias obtenidas de la explotación de esos recursos. Al momento de redacción de este trabajo, todavía la República Argentina no ha suscripto tal compromiso.

Debemos agregar que décadas después de lo enunciado por Morgenthau, surge el estudio realizado por Joseph Nye Jr. y Robert Keohane que ponen énfasis en la cooperación internacional, con su teoría de la “interdependencia compleja” (1977) y sus conceptos más recientes de “poder blando” y “poder inteligente”⁴³ (1990 – 2004). De esta manera se oponen a la visión estatocentrista del Realismo en las Relaciones Internacionales y dan un enfoque en donde no solo los Estados, sino las empresas y la sociedad civil tienen más protagonismo en las Relaciones Internacionales (Curiosamente Klaus Knorr escribe todo un capítulo sobre el tema de la creciente interdependencia internacional⁴⁴). Este enfoque teórico es el antecedente inmediato de lo que hoy vemos materializado en el fenómeno conocido como Globalización. Volviendo al Realismo – en la corriente que se conoce como Neorrealista -, se puede mencionar que existe un autor contemporáneo como John Mearsheimer⁴⁵ que se auto considera como “Realista Ofensivo” y curiosamente Joseph Nye Jr. en sus últimos escritos hace un vuelco hacia el Realismo⁴⁶.

⁴² Al respecto consultar: <https://eiti.org/es/quienes-somos>

⁴³ Al respecto Véase NYE, Joseph. “*Bound to Lead: The Changing Nature of American Power*”. s.l.: Basic Books, s.l., 1991. 307 p. y *Soft Power: The Means to Success in World Politics*. Public Affairs, s.l., 2009. 208 p.

⁴⁴ KNORR, Klaus. “El poder de las Naciones”. Buenos Aires: Editorial de Belgrano. 1981. pp. 325 – 370.

⁴⁵ MEARSHEIMER, John. “The Tragedy of Great Power Politics”. New York: W. W. Norton & Company, 2003, pp. 16 – 29. Se puede consultar el recurso electrónico: <https://samuelbhfauredotcom.files.wordpress.com/2015/10/s2-mearsheimer-2001.pdf>

⁴⁶ NYE JR., Joseph. “The future of Power”. New York: Public Affairs. 2011. 300 p. En su capítulo 3 habla sobre el poder económico.

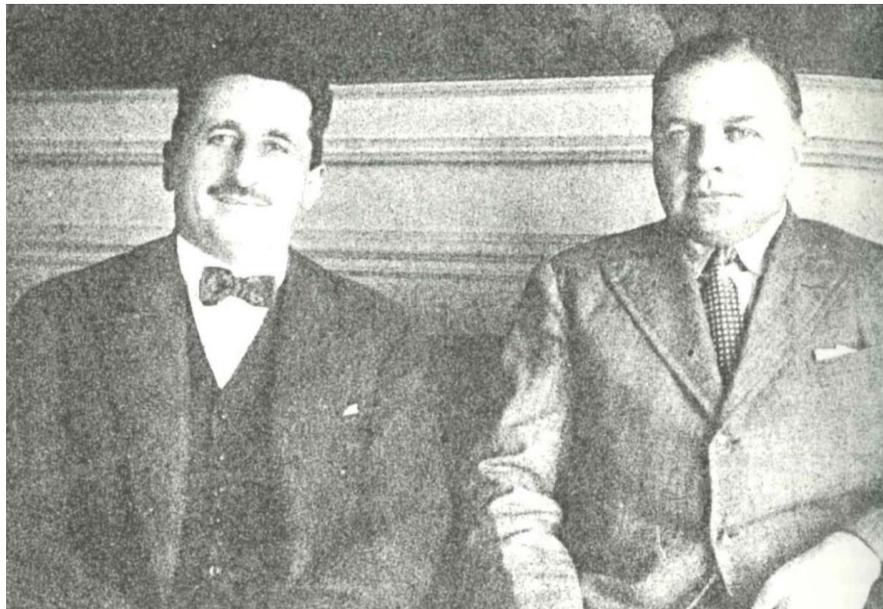
Concepción Estratégica Moderna de la relación Energía – Poder en Argentina:

Es en pos de hacer respetar la Soberanía Nacional, y de recuperar libertad de acción y poder, pero sin comprometer la integridad territorial, la paz interior y el bienestar general de los habitantes de la República Argentina que es digno de repasar las ideas de dos prohombres como el Grl Div Enrique Mosconi y el Grl Br Alonso Baldrich. Tanto Mosconi como Baldrich vieron los reales intereses que se escondían en el accionar de las empresas extranjeras que operaban en nuestro país y en el mundo por aquel entonces. Debemos recordar que ya por aquellos tiempos operaban las “siete hermanas⁴⁷”.

Si pensamos desde la óptica que debe tener siempre el Estado Argentino, debemos hacer caso a lo que nos indica el Profesor Luis Eduardo Carrilero: *“El objetivo económico siempre intenta incrementar los recursos para aumentar la libertad de acción... Ésta es la decisión previa e insoslayable de toda acción estratégica en el campo económico.”*

Es en esa línea de acción que se comprende la conducta perseguida tanto por Mosconi como por Baldrich en pos de defender los recursos energéticos argentinos.

El Grl Brig Alonso Baldrich y el Grl Div Enrique Mosconi:



Fuente: SALAS, Horacio. “Centenario del Petróleo Argentino 1907-2007”, 2 tomos. Buenos Aires: Instituto Argentino del Petróleo y el Gas (IAPG), 2007. 220 páginas.

⁴⁷ Standard Oil of New Jersey, Royal Dutch Shell, Anglo – Iranian Oil Company, Standard Oil of New York, Standard Oil of California, Gulf Oil Corporation y Texaco. Algunas de estas empresas fueron cambiando de nombre a lo que hoy conocemos como Exxon Mobil, British Petroleum y Chevron.

El Grl Div Enrique Mosconi sostenía dentro de su valoración estratégica que *“La situación de la República Argentina es semejante a la de los demás países de Latinoamérica, que bregan por la consolidación de su economía y su progreso moral y material. En esta organización económica, el petróleo desempeña y desempeñará en lo futuro un papel trascendente, pues es el elemento indispensable para fomentar y proteger el crecimiento y desarrollo de la industria nacional y seguir así el proceso evolutivo de los pueblos, que, en plena expansión de su fuerza creadora, han arribado a un positivo bienestar y consolidado la nacionalidad. Los países de Latinoamérica que, como el nuestro, explotan petróleo y no posean yacimientos carboníferos o bien no sean estos comercialmente explotables, deben preservar las fuentes de combustible líquido de toda influencia que no sea eminentemente nacionalista; el combustible constituye la plataforma sobre la que se levantará su futura organización industrial. Por otra parte, esto tiene una importancia capital, pues la evolución de nuestros países podrá sustraerse a la lucha tenaz que por la posesión del petróleo libran los grandes imperios mundiales, lucha que dificulta el desarrollo, perturba la vida y muchas veces oprime la soberanía y la libertad de los pueblos menos organizados y menos fuertes; lucha inevitable, en la conquista del predominio industrial y comercial, generadora del enriquecimiento de la colectividad triunfante; lucha que dará al vencedor todos los privilegios y la seguridad de defender y mantener esos beneficios. Es menester nacionalizar y resguardar por el Estado las fuentes de petróleo, sobre las cuales se cierne el propósito de acaparamiento de los sindicatos y trusts petrolíferos; los gobiernos de los países de Sudamérica que para mantener la certidumbre de su futuro progreso así lo hagan, ejercerán una alta previsión patriótica.”*⁴⁸”

El Grl Mosconi tenía en cuenta dentro de su concepción el papel de la Defensa Nacional ya que *“sabía que no hay defensa nacional eficiente sin una economía sólida que la respalde...Sabe Mosconi que la primera línea de defensa nacional es el frente económico y que, si un país depende para su defensa de los suministros extranjeros, sean de carácter bélico o pacífico, sus posibilidades combativas están seriamente amenazadas. Sabe también que son justamente los imperialismos de toda laya los que conspiran contra las pretensiones de progreso nacional y los que mediante el soborno, la coacción, la amenaza*

⁴⁸ MOSCONI, Grl Div Enrique. “El petróleo Argentino 1922-1930 y la ruptura de los trusts petrolíferos inglés y norteamericano el 1º de agosto de 1929”. Buenos Aires: El Ateneo, 1936. p. 201

o sencillamente la intervención armada... traban ese desarrollo, obstaculizan su progreso y comprometen su futuro y su libertad.⁴⁹”

“La batalla del petróleo continúa. Nuevos elementos siguen entrando en la liza, distintas tácticas se suceden y el factor estratégico se modifica de acuerdo con las circunstancias nacionales e internacionales.⁵⁰”

“En el año 1922 la mayor parte del combustible líquido pesado y liviano que se consumía en el país era importado... Es decir, que nuestro país, que poseía ricos yacimientos en la Patagonia, importaba el combustible líquido necesario para su vida, su defensa y su seguridad. Los cañones de nuestros buques hubieran quedado inmobilizados y nuestros aviones encerrados en sus hangares tan pronto terminarían las reservas existentes, y si, por cualquier circunstancia, la República viese cortadas sus rutas marítimas de aprovisionamiento, por causas comerciales de tiempos de paz o por razones de guerra, nuestras industrias, así como también las actividades bélicas, tanto en el mar como en el aire, se paralizarían inmediatamente. Si esto se produjese en caso de conflicto armado, la suerte de las armas quedaría resuelta inmediatamente. Esto importaba una situación de peligro.⁵¹”

“Ya se ha difundido en el conocimiento popular que el petróleo es el elemento de potencia más extraordinario del mundo moderno. Factor irremplazable para el dominio del mar y del aire, es preponderante para triunfar en tierra firme.⁵²” “Es bien conocida la importancia que el petróleo ha adquirido en la vida de las naciones modernas. En una reunión celebrada en el Instituto de Ciencias de Williamstown, el petróleo fue designado como la encarnación moderna del antiguo dios de la guerra, Marte; afirmándose que el combustible líquido es, hoy por hoy, el factor más poderoso de la guerra y la paz.⁵³”

“El petróleo argentino, que comienza a brotar con alguna abundancia de sus pozos... nos plantea el problema urgente de administrarlo y conservarlo, libre de toda tendencia que no sea absolutamente nacionalista, pues para la economía de nuestro país, que por el momento no posee carbón explotable, dado su valor térmico y la gran distancia que media

⁴⁹ MOSCONI, Grl Div Enrique. “La Batalla del Petróleo”. Buenos Aires: Ediciones Problemas Nacionales, 1957. pp. 16-17

⁵⁰ *Idem.* pp. 20-21

⁵¹ *Idem.* pp. 25-26

⁵² *Idem.* p. 115

⁵³ *Idem.* p. 187

entre los yacimientos y los centros de consumo, el petróleo adquiere una importancia capital.⁵⁴”

“Considero que una política de conservación de nuestro petróleo sólo puede realizarse con buen éxito, sobre la base de la nacionalización de los yacimientos del país, política que alejaría para siempre el peligro de dependencias extrañas, asegurando para nuestras instituciones fundamentales de la defensa nacional y de la vida económica de nuestra patria, el petróleo, combustible irremplazable hasta ahora.⁵⁵”

En cuanto al aprovechamiento integral de la energía el Grl Mosconi establecía una serie de ideas que algunas hasta se adelantaban a su tiempo, ya que pensaba que se tienen que *“Extraer las riquezas naturales, valorizarlas elaborándolas y activar el intercambio por el abaratamiento de los fletes ferroviarios y disminución de los costos de los transportes, construir caminos, reducir el precio del combustible, aprovechar las fuerzas hidráulicas de las montañas, de la llanura y del mar, utilizar el viento, que es combustible azul, elevar lo más posible el nivel de vida colectivo y el bienestar general, que serena la conciencia y hace libre el espíritu, son los medios de fortalecer a la Nación.⁵⁶”*

El Grl Brig Alonso Baldrich, en la misma línea de pensamiento que su Camarada de Armas Enrique Mosconi hizo una interesante exposición el 13 de setiembre de 1934⁵⁷ sobre las ideas imperantes en su época: *“De la importancia de este combustible dan fe sus conocidas aplicaciones en la tierra, en el mar y en el aire, y las afirmaciones de estadistas eminentes y prestigiosos estrategas. Es el presidente Harding al decir: “esta fuente de energía en la paz y en la guerra, es el complemento más importante de la civilización y el bienestar de los Estados Unidos” y después agregaba: “mientras nosotros pasamos nuestro tiempo en dar lecciones de altruismo al Universo, la Gran Bretaña se apodera de las riquezas petrolíferas mundiales, que son la llave de la dominación económica mundial”. Es el presidente Coolidge: “Esta industria petrolífera está íntimamente ligada con la prosperidad industrial y con la seguridad del pueblo norteamericano entero”. Es Inglaterra, al manifestar por sus financistas que no hay medio más rápido para reconstruir el baluarte de las inversiones de los capitales en el extranjero, que invertir dinero en los campos petrolíferos del mundo, pues a consecuencia de la gran guerra, ya no*

⁵⁴ Idem. pp. 188-189

⁵⁵ Idem. p. 241

⁵⁶ Idem. p. 257

⁵⁷ Debemos pensar aquí que el Grl Baldrich da esta conferencia a dos años de haber estado exiliado durante el comienzo de la dictadura del Grl Uriburu. Baldrich tuvo que ausentarse del país entre setiembre de 1930 y 1932.

*le basta al Imperio el ingreso de intereses y dividendos, sino el capital. Es Lord Fisher, el reorganizador de la flota, considerando “que el petróleo es el alma misma de la futura guerra naval”. Es sir Hume Long, ex primer lord del Almirantazgo, expidiéndose con esta frescura: “Si nos aseguramos las fuentes petrolíferas que existen en el mundo, podremos hacer lo que queramos”. Es Lord Londonberry, ministro de la aviación, que al aprobarse el proyecto de nacionalización del petróleo, manifestó en Abril de 1934 en la Cámara de los Lores; “Nos proponemos mantener los grandes principios de la propiedad privada, pero en el caso actual, he llegado a la conclusión categórica de que los derechos que pueden existir sobre el beneficio de explotación, deben ceder el paso al interés que tiene el país de asegurar la explotación de un producto del cual depende enormemente el bienestar nacional, desde el punto de vista comercial como del de la defensa nacional”. A tales manifestaciones, que constituyen un peligro para los países poseedores de tal combustible, a causa de gobiernos imprevisores y pueblos indiferentes o confiados, al carecer de leyes tutelares contra la voracidad de los trusts y de los medios de que se vale el capitalismo filibustero, se une la formulada por el Directorio Federal nombrado por Coolidge el 19 de diciembre de 1924 para la conservación del petróleo en los Estados Unidos, formado por los ministros de guerra, marina, interior y comercio, y encargado de estudiar el modo de conjurar la crisis por el creciente consumo y la temida disminución de los yacimientos planteada, se expresaba así en 1916: “Existen en México y en la América del Sud inmensos campos petrolíferos de gran rendimiento, y en aquellos otros que no han sido todavía perforados, los estudios geológicos han dado resultados promisorios. Es de importancia esencial que nuestras compañías adquieran y exploten intensamente esos yacimientos, los que no sólo deben constituir una fuente de aprovisionamiento, sino que su control también debe estar en manos de nuestros conciudadanos”. Herriot, Ministro de Instrucción Pública (francés) dijo “No hay independencia política sin independencia económica, y un país rico en petróleo y que lo posee, tiene menos que temer a los ataques humillantes a su soberanía interior”.*⁵⁸”

“El verdadero nacionalismo no debe consistir solamente en combatir a la anarquía y al comunismo para que impere el orden y la jerarquía esenciales para el ejercicio de la libertad, sino que frente a peligrosos intereses extraños y aleccionadoras enseñanzas, implica el deber de una lucha constante y oposición irreductible, no contra los capitales

⁵⁸ BALDRICH, Grl Alonso. El problema del petróleo y la guerra del Chaco. Semanario La Administración Nacional, año II, Volumen V, (30 de setiembre de 1934): 1675-1676

sanos y actividades honestas que vengan al país, sino contra los trusts que monopolizan las fuentes de riqueza para someter a su dominio a los pueblos que incautamente les abren sus puertas, a causa de códigos imprudentes e imprevisores, respecto de la tendencia actual de una plutocracia mundial con menoscabo de la soberanía de los pueblos débiles... Una nación que dependa económicamente de otra, será colonia o feudo, aunque tenga de la soberanía los atributos externos; bandera y escudo que la simbolicen e himno que la cante, y diplomacia que la represente...⁵⁹”

“Esta, por el petróleo, será la primera batalla civil por la seguridad y riqueza de la nación, esenciales para existir, que después y mediante los luchadores, generosos y esforzados, tendrán lugar las otras para ver como existimos, de acuerdo con la justicia y el bienestar general, constitucionalmente tutelados y prometidos.⁶⁰”

El compromiso del GrI Baldrich para con esta causa le llevo a comprometer su carrera militar, cuando el GrI Justo decide pasarlo a retiro.

Federico Bernal reactualiza el pensamiento de los Generales Mosconi y Baldrich al afirmar que *“...cuando un monopolio de dimensión internacional se establece en la Argentina, lo fundamental que debemos preguntarnos es si se propone producir, impedir que se produzca o boicotear la producción autóctona. Si su intención es producir, debe averiguarse bajo qué condiciones. Segundo: como el poder de los monopolios mundiales es inmenso, sólo un Estado fuerte y respaldado por su pueblo podrá hacerle frente.⁶¹”*

Los antecedentes del Ing. Luis Huergo, Jorge Newbery y Justino Thierry :

El primer Ingeniero recibido en suelo argentino, Luis Huergo fue nombrado como “presidente honorario de la Comisión Administradora de los yacimientos de petróleo de Comodoro Rivadavia⁶²” en 1910. El Ing. Huergo tenía en su ideario el preservar los recursos hidrocarburíferos para provecho del Estado Nacional. En ese entonces Huergo estimaba que *“Con una producción de 2.000.000 de toneladas de petróleo se podría*

⁵⁹ *Idem*, p. 1684 Estas mismas ideas son expuestas mediante otro discurso similar y se reproduce en: LARRA, Raúl. “El General Baldrich y la defensa del petróleo argentino”. Buenos Aires: Editorial Mariano Moreno, 1981. p. 58

⁶⁰ BALDRICH, GrI Alonso. Texto de una conferencia pronunciada en 1928 por el GrI Alonso Baldrich. Revista Realidad Económica, Instituto Argentino de Desarrollo Económico N° 11, (Noviembre – Diciembre de 1972): 91

⁶¹ BERNAL, Federico, “Petróleo, Estado y Soberanía – Hacia la empresa multiestatal latinoamericana de hidrocarburos”. Buenos Aires: Biblos, 2005. p. 207

⁶² ISAACSON, José, Luis Augusto. “Huergo – Primer Ingeniero Argentino”, Buenos Aires: Academia Nacional de Ingeniería, 1993. p.216

sustituir la importación de carbón, con el consiguiente beneficio para el presupuesto nacional.⁶³” Al respecto sostenía que “ya no puede ponerse en duda que sin grandes erogaciones, y en pocos años, se pueda suprimir la importación de combustible del exterior. De este modo se lograría la creación de nuevas industrias y se aumentaría el poder naval.⁶⁴”

Huergo denunciaba ya por aquel entonces la diplomacia del petróleo desplegada por los Estados Unidos de América en todo el continente y luchaba “con su ímpetu característico para que las riquezas petrolíferas no sean entregadas al extranjero, especialmente afronta a los Estados Unidos que “se precave de las necesidades del futuro, reservando grandes yacimientos de petróleo en los territorios federales. Méjico sufre las primeras consecuencias de la Conquista (y no solo del petróleo); las revoluciones se suceden, la guerra fratricida arruina al país en beneficio de los intereses de unos pocos que se vuelven millonarios a expensas del pueblo mexicano mientras las huestes del Águila Norteamericana, armadas con el garrote de Roosevelt, concurren a sus fronteras armadas con la ambigua misión de proteger la vida de sus conciudadanos.”⁶⁵”

Agrega además que “La cuestión del petróleo y sus derivados interesa por ahora a toda la humanidad... El ejemplo actual de lo que pasa en Méjico debe servir de lección a los países de Sud América, y la República Argentina debe estudiarla a fondo, para precaverse de las aceradas garras del buitre, para conservar la integridad de su nacionalidad, para mantener, consolidar y aumentar el bienestar de sus habitantes.”⁶⁶”

Al mismo tiempo, el Ing. Huergo denunciaba que “Los poderes públicos con una lentitud increíble y una mezquindad inconcebible, han tardado seis años en poner en claro y en hacer conocer al pueblo las inmensas riquezas que representan los grandes yacimientos de petróleo de Comodoro Rivadavia. Entre tanto, han llegado los hulanos de descubierta, los syndicating operators, que han acaparado la tierra de promisión (más de 80.000 hectáreas en un solo sindicato), que han reclutado una falange de prosélitos, pocos de ellos conscientes y la inmensa mayoría inconscientes, haciendo accionistas a ministros, legisladores, abogados, cagatintas de Sarmiento, jefes de divisiones y secciones administrativas, miembros de redacción de periódicos, directores de imprenta del Estado, jefes de la armada y del ejército, ministros de la religión, etc... Los preliminares de la

⁶³ *Idem.* p. 217

⁶⁴ *Ibidem*

⁶⁵ *Idem.* p. 218

⁶⁶ *Ibidem*

conquista son los ya empleados en otras partes, y actualmente en Méjico: la creación de hombres científicos de insignificancia reconocida a falta de Partido Científico (el partido de Porfirio Diaz); la prédica incesante e insensata para formar la atmósfera de descrédito del Poder Ejecutivo y de las finanzas de la Nación; la negación audaz, desvergonzada e insistente, hasta la imbecibilidad, de que se hayan realizado en Comodoro Rivadavia trabajos suficientes durante los dos años de la presente administración, para demostrar que al fin el país podrá disponer no sólo de un combustible propio aceptable, sino del mejor conocido hasta hoy; la prédica, repetición de aquella teoría de los tontos de voz ahuecada y sesos “carent”, de que las cosas y propiedades de mayor valor de la Nación deben entregarse a manos mercenarias, porque los gobiernos son malos administradores; teoría desmentida por el mundo. Los gobiernos de todas las naciones civilizadas, la continua práctica en todas las épocas y en todos los países que administran sus finanzas, sus rentas, sus aduanas, sus bancos de crédito principales, y sin necesidad de nombrar más, sus escuadras y arsenales; sólo los países degenerados aceptan o buscan de afuera los administradores de las grandes instituciones y riquezas, sean del carácter de las mencionadas, o dones de la naturaleza, como sus Nilos, sus puertos, sus istmos, etc.; mientras los gobiernos, en épocas de suprema inmoralidad y corrupción, arrancan girones del suelo de la Nación, arruinan sus bancos de crédito y sus bancos hipotecarios, enajenan sus puertos, sus ferrocarriles, etc.⁶⁷”

En el mismo año que asume ese cargo el Ing. Huergo, Jorge Newbery, que tuvo en su vida el cargo de director de energía de la Ciudad de Buenos Aires, abogaba en el mismo sentido y lanzaba, junto con el Profesor de Química del Colegio Militar de la Nación Justino Thierry⁶⁸ el libro “El Petróleo: historia, origen, geología, química, exploración, explotación, comercio, monopolio y legislación”. Todo este ideario desatado tanto por Huergo, como por Newbery y Thierry va a desembocar en una larga lucha seguida por los diputados Carlos Melo (Unión Cívica Radical) y Rodolfo Moreno (Partido Conservador), que presentaron sendos proyectos de ley al respecto en los años 1916 y 1917. Hipólito Yrigoyen va a enviar al Congreso Nacional en 1919 y 1921 dos proyectos en el mismo

⁶⁷ MOSCONI, Grl Div Enrique. “La Batalla del Petróleo”. Buenos Aires: Ediciones Problemas Nacionales, 1957. pp. 17-19

⁶⁸<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=16&ved=2ahUKEwjyxrOkq5PdAhXDWpAKHQ4KA2cQFjAPegQIABAC&url=http%3A%2F%2Fwww.senado.gov.ar%2Fparlamentario%2Fparlamentaria%2F859%2FdownloadOrdenDia&usg=AOvVawIc-UZONc9EvAOI xv-4Nljq>

sentido, pero en todos los casos la mayoría del Partido Conservador freno estas iniciativas legislativas.

Jorge Newbery y Justino Thierry, en su obra - que en la mayoría de su contenido se explaya sobre cuestiones físicas y técnicas del aprovechamiento del petróleo - exponen en sus conclusiones: *“Los países productores de petróleo, que tenían sus Códigos de Minas, no vacilaron – por la misma naturaleza del producto – en crear leyes especiales para la explotación de este producto. Rumania, que fue la última en crear su Legislación Petrolífera, introdujo el principio completamente nuevo en la Legislación Minera, de crear para el Estado una reserva de sus terrenos petrolíferos, reserva susceptible de aumentar por efecto de los trabajos de exploración e investigación de los mismos concesionarios. ¿Por qué no hace lo mismo la República Argentina, cuyos dominios petrolíferos están todavía intactos?... El descubrimiento de Comodoro Rivadavia permite esperar que el país pueda producir una parte del combustible que importa anualmente... De las leyes a crear para la explotación del petróleo y sus reglamentaciones dependerá en gran parte el porvenir de esta industria entre nosotros. Para terminar, repetiremos que si la naturaleza nos ha deparado riquezas subterráneas, los hombres y las instituciones deben ayudarse para aprovecharlas, que jamás la actividad del ciudadano debe ser contrariada en su expansión nativa y que las industrias prosperan no solamente en razón de su fecundidad sino también y sobre todo, en razón de las leyes liberales que las rigen.”*⁶⁹

Los tres autores se mostraban influenciados – y a la vez conmovidos, junto con Mosconi y Baldrich, - por la acción que desplegaba la Standard Oil en países como México, Bolivia, o en nuestro país en la Provincia de Salta, para hacer sus observaciones.

La importancia de los insumos energéticos para la Defensa Nacional, en tiempos de paz o en caso de conflicto:

Desde el enfoque de la Defensa Nacional, debemos destacar la importancia de los insumos energéticos, sobre todo desde el comienzo del siglo XX con el caso específico del petróleo, desde la adopción por parte de la Marina de Gran Bretaña de ese energético para mover sus buques (cambio promovido por John Arbuthnot Fisher). No hay caso más claro que el experimentado por Alemania durante la Segunda Guerra Mundial, que a pesar de tener

⁶⁹ NEWBERY, Jorge, THIERRY, Justino C. “El petróleo: historia, origen, geología, química, exploración, explotación, comercio, monopolio y legislación” Buenos Aires: Baccaro, 1910. pp. 240-241

previsiones antes y durante la guerra, nunca tuvo lo suficiente para satisfacer las necesidades estratégicas de sus Fuerzas Armadas. Los Estados Unidos han sabido entender esto y han creado unas reservas estratégicas para tener la libertad y flexibilidad suficiente como para enfrentar un escenario de precios en alza o ante una circunstancia bélica no esperada. Christopher Tugendhat en su obra “Petróleo: el mayor negocio del mundo” menciona la experiencia alemana describiéndola de la siguiente manera: *“El petróleo era el talón de Aquiles de la economía alemana al prepararse ésta para la guerra. En 1938 el Reich importó casi 41 millones de barriles...mientras que su producción nacional solo alcanzó los 4 millones de barriles. Estas cifras exageran la debilidad del país, ya que los productores alemanes, inteligentemente, habían adoptado la medida de no sacar su petróleo de la tierra, por ser ésta la mejor manera de almacenarlo, y había, por lo tanto, reservas para aumentar espectacularmente la producción una vez comenzada la guerra... El éxito mismo de sus ejércitos en Europa hizo más difícil la lucha de Hitler contra Inglaterra; habiendo conquistado tantos países, tuvo que hacerse cargo de sus problemas, y el más importante de estos era la incapacidad de sus economías para funcionar sin importaciones... El petróleo era una de las necesidades más urgentes y su escasez reveló a Hitler la gravedad del problema... Pero incluso después de haber reducido el consumo en los países conquistados a menos de la tercera parte de su nivel en tiempos de paz y después de haber establecido un severo racionamiento en Alemania e Italia, seguía faltando petróleo... Sólo quedaban dos alternativas: el Oriente Medio, que los ingleses defendían en el norte de África, y la Unión Soviética... El 23 de mayo de 1941 Hitler envió a Stalin un memorándum secreto pidiendo la explotación conjunta de los campos petrolíferos de Rusia, y la negativa de Stalin fue una de las causas inmediatas que llevaron a la invasión de la URSS. Evidentemente, otras consideraciones llevaron a Hitler a embarcarse en esta desastrosa aventura... Sin embargo, no puede dudarse de que su necesidad de petróleo pesó al hacer sus cálculos y es significativo que la vanguardia del avance alemán se dirigiese hacia los campos petrolíferos del Cáucaso en vez de hacia Moscú.”*⁷⁰

En el caso de la experiencia de los Estados Unidos de América, se debe destacar que las reservas estratégicas de petróleo son su primera línea de defensa ante una posible

⁷⁰ TUGENDHAT, Christopher. “Petróleo: el mayor negocio del mundo” Madrid: Alianza Editorial, 1969. 372 páginas, citado en SALAS, Horacio. “Centenario del petróleo argentino 1907-2007”, Buenos Aires: Instituto Argentino del petróleo y del gas, 2007. pp. 158 – 159.

interrupción del abastecimiento de crudo. Están constituidas por un depósito de emergencia de petróleo almacenado en enormes cuevas de sal a lo largo de las costas del Golfo de México. Las decisiones para retirar crudo de estas durante una emergencia energética son tomadas por el Presidente según las directivas del “Energy Policy and Conservation Act”. Ante una emergencia energética, las reservas pueden ser utilizadas. Hoy la Reserva Estratégica de Petróleo (SPR) tiene la capacidad para guardar 700 millones de barriles, por lo que es la mayor reserva de emergencia del mundo. Estas reservas se contemplan para que duren 30 días ante cualquier crisis que surja que complique el abastecimiento del petróleo a ese país (recordemos que consume 19 millones de barriles por día).

En el caso de la República Argentina, se puede destacar la importancia de los recursos energéticos y la escasez sufrida en nuestro país durante las dos guerras mundiales.

A entender de Nicolás Gadano *“La gran guerra europea iniciada en 1914 no solamente condicionó los planes de las compañías internacionales. Al modificar completamente el panorama del petróleo y de la oferta mundial de combustibles, favoreció a la explotación estatal de Comodoro, ... Los grandes consumidores locales de energía, como las usinas eléctricas, los ferrocarriles y algunas plantas manufactureras, comenzaron a mirar el petróleo de Comodoro con un renovado interés. También la Marina de Guerra, atenta a lo que sucedía en los mares de Europa, puso el foco en la naciente industria petrolera... En el mundo de las ideas, el contexto de la guerra contribuyó al fortalecimiento de las corrientes del nacionalismo petrolero.”*⁷¹

Gadano expone después lo que fue el impacto de la Segunda Guerra Mundial en la economía del país ya que *“Como había sucedido veinticinco años antes, la guerra en Europa trastornó el funcionamiento de la economía mundial... El impacto fue particularmente significativo en el mercado del petróleo... Cuando los problemas derivados del conflicto europeo comenzaron a sentirse en la Argentina, ni las autoridades ni las compañías tenían una idea clara de la duración que podría tener el conflicto, aunque los pronósticos no eran muy optimistas... La guerra había probado una vez más los riesgos de una economía abierta, dependiente del comercio internacional, para abastecerse de una gran cantidad de bienes. La industria petrolera pudo amortiguar el*

⁷¹ GADANO, Nicolás. “Historia del petróleo en la Argentina – 1907 – 1955: desde los inicios hasta la caída de Perón”. Buenos Aires: Edhasa, 2006. pp. 69 – 72.

*impacto con medidas de emergencia, pero al costo de llegar al final del conflicto completamente descapitalizada.*⁷²”

La experiencia histórica de estos tres países nos demuestra la importancia que los recursos energéticos tienen no solo en tiempos de paz, sino en caso de conflictos bélicos o grandes catástrofes, y por lo tanto para la Defensa Nacional.

Competencia Posicional por los Recursos y la recreación de la Guerra Fría:

Tras estas definiciones y aclaraciones advertimos sobre la importancia que tienen los recursos energéticos neuquinos que representan el 34 % de la Energía que consume la República Argentina y que cualquier amenaza a los mismos constituye sin lugar a dudas una preocupación constante para la Defensa Nacional Argentina.

Debemos recordar a los autores de la corriente Realista de las Relaciones Internacionales y a los autores geopolíticos clásicos que exponen un mundo en donde los Estados están en continua competencia por los Recursos. Como ya adelantáramos en la Introducción, un autor contemporáneo como Randal L. Schweller, nos aclara como los Estados buscan o retener el *Status Quo* si son Superpotencias, o por el contrario si son Estados Revisionistas, ir por más ganancias cuando quieren romper ese *Status Quo* en detrimento de las Superpotencias, agrupándose en banda y yendo a buscar los Recursos que codician de otros Estados como objetivos de su posible Interés Nacional⁷³.

En la actualidad observamos una carrera mundial por los recursos naturales, en donde China ha emergido como el mayor consumidor de Energía Primaria del Mundo, seguido por Estados Unidos de América, Rusia e India (ver cuadro comparativo de consumos, más abajo). Sumado a eso se observa una recreación de lo que fue la Guerra Fría, esto es, una vuelta a las esferas de influencia y a las distintas maniobras para influir en el área de influencia de otra Superpotencia (Ej: Rusia en Ucrania perjudicando a Europa, crisis en Siria que perjudica a Rusia, crisis en Venezuela que perjudica los intereses de Estados Unidos, etc.). De esta manera, la competencia por los recursos naturales es una característica propia de la post guerra fría.

⁷² *Idem.* pp. 452 - 458

⁷³ SCHWELLER, Randall L. “*Bandwagoning for Profit: Bringing the Revisionist State Back In*”. *International Security*, Vol. 19, N° 1 (verano de 1994): 72-106.

Consumo de Energía Primaria (en millones de Toneladas Equivalentes de Petróleo):

País	2012	2013	2014	2015	2016
EEUU	2161.0	2221.1	2246.2	2227.0	2228.0
Rusia	694.7	683.9	689.6	676.8	689.6
China	2799.1	2907.0	2973.5	3009.8	3047.2
India	600.3	623.6	666.8	686.9	722.3
Argentina	81.2	84.5	84.6	86.4	86.6
Mundial	12589.0	12829.3	12953.9	13060.2	13258.5

Cuadro de Elaboración Propia adaptando los datos suministrados por el British Petroleum (BP) Statistics Review 2018 – disponible en <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>

Ante esta nueva situación, parecen recrearse nuevamente los mismos procedimientos de la Guerra Fría, ya que como menciona Michael Klare “*no se pretende implicar que Estados Unidos, China y Rusia estén predestinadas a guerrear por los suministros energéticos de Eurasia central. Los tres países han sido capaces de colaborar en algunas cuestiones, como la lucha contra el terrorismo, y por lo general procuran evitar crisis de enfrentamiento directo.*”⁷⁴,

Es nuevamente que podrían aparecer lo que en su momento fueron las guerras por delegación, en donde nunca la ex Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (hoy Rusia) y los Estados Unidos de América peleaban directamente cara a cara, sino que lo hacían en terceros países, generalmente países no desarrollados o en desarrollo, ya sea apoyando al sector gubernamental o a grupos opositores a estos. Para comprender esto, debemos revisar lo que Zidane Zeraoui expone en el trabajo “La Guerra Fría y los Bloques de Poder”⁷⁵, que basándose en el trabajo de José A. Silva Michelena titulado “Política y bloques de poder: crisis en el sistema internacional” expone las zonas en que se dividían el mundo las dos superpotencias y las reglas implícitas en la confrontación este – oeste, que en la realidad actual, visualizando los casos de Ucrania, Siria, Afganistán, Irak, la penetración estadounidense en Georgia o en los países bálticos o la tutela lejana de Rusia y Cuba al régimen de Maduro en Venezuela, no hacen más que corroborar una recreación de actos de vieja data. Para comprender la Teoría de Bloques de Poder de Silva Michelena nos remitimos al Anexo I, en donde se hace un resumen de la misma.

⁷⁴ KLARE, Michael T. “Sangre y Petróleo – peligros y consecuencias de la dependencia del crudo”. Barcelona: Tendencias, 2006. p. 313

⁷⁵ ZERAOUI, ZIDANE. La Guerra Fría y los Bloques de Poder. En: ZERAOUI, ZIDANE *et alt.* “Política Internacional Contemporánea”, México: Trillas, 2000. pp. 99-132

Es en esta nueva recreación de viejas reglas, que la lección que se debe aprender para el caso de una potencia mediana, como lo es la República Argentina (como la entiende el actual Vicecanciller, Embajador Pedro Villagra Delgado⁷⁶), que, al estar en la zona de influencia de los Estados Unidos de América, tratar en todo momento de no caer en este juego en donde las grandes potencias no se enfrentan entre sí directamente, pero si en otros territorios con tal de desestabilizar al contrario. Sobre todo si hay recursos naturales en juego. Debemos recordar como la República Argentina ha tenido una sólida experiencia en este tipo de entornos: el Operativo Independencia para liberar al territorio tucumano de la amenaza de la guerrilla rural y luego urbana, la posterior guerra contra la subversión en el ámbito urbano, y luego los peligros de enfrentar a un aliado estratégico directo de una superpotencia, como lo fue el conflicto de Malvinas al pelear contra Gran Bretaña. Esas lecciones pagadas con sangre deben sentar los precedentes necesarios para que la dirigencia que conduzca los destinos del país en los próximos años sepa que pueden recrearse las mismas condiciones que en aquella época, quizá con distintos ingredientes, sobre todo el uso de las nuevas tecnologías, no solo armamentísticas sino de comunicaciones. No ser el pato de la boda en la confrontación entre dos lejanos países (Otros casos similares son los atentados contra la Embajada de Israel y la AMIA en donde la Argentina se convirtió en campo de batalla de conflictos ajenos). La presencia de una base con supuestos fines científicos de China en territorio neuquino y la intención desde 2012 de construir una base con fines humanitarios por parte de los Estados Unidos de América, como los sondeos de posibles ventas de armas a nuestro país por parte de Rusia nos hacen abrir los ojos de los reales intereses de estas grandes potencias, cuyo juego es de escala global y que conciben al mundo como un tablero de ajedrez. Si es necesario molestar de alguna manera a la otra potencia, ingresando de alguna manera en su zona de influencia, se hace. Ejemplos de estos tres países sobran. Además se constata en los últimos dos años una escalada de señales que auguran esta reedición de una guerra fría tal como el llamado a ejercicio de reservistas por parte de Suecia luego de más de 40 años durante junio de 2018⁷⁷ o los ejercicios conjuntos realizados por ese Reino con países

⁷⁶ El Vicecanciller Embajador Pedro Villagra Delgado, en una alocución sobre Defensa Nacional organizada en el ámbito del Consejo Argentino de las Relaciones Internacionales, en octubre de 2016, instó a que la República Argentina debe dejar de pensarse como un país chico, ya que en realidad es una potencia mediana, mediana no como Irak, por supuesto – dijo – pero debe asumirse en su rol de potencia mediana.

⁷⁷ Sobre los ejercicios de reservistas suecos *Véase:* <https://www.zona-militar.com/2018/06/08/suecia-conduce-los-ejercicios-militares-mas-grandes-desde-1975/>

bálticos en setiembre de 2017⁷⁸, los ejercicios conjuntos en el marco de la Organización del Tratado del Atlántico Norte que unió a Alemania y Polonia durante su participación en 2017⁷⁹, el futuro ejercicio conjunto entre Rusia, China y Mongolia⁸⁰, que no ejercitan de manera conjunta desde el año 1981, la visita del jefe del Comando Sur de los Estados Unidos de América para asistir a la Conferencia Sudamericana de Defensa, realizada en nuestro país en agosto de 2018⁸¹, entre otros ejemplos.

Empresas Extranjeras, Costos Hundidos e Inversiones en Petróleo:

Hemos notado que en el caso del petróleo la libre participación de las empresas extranjeras en los países productores tiende a estabilizar la región, mientras que, si se asumen posturas muy extremistas y nacionalistas, tienden a desestabilizar la misma. Las potencias si tienen la intención de obtener determinado recurso, van a intentar por todos los medios de recurrir a él. Ya sea desestabilizando al gobierno de turno, apoyando a facciones armadas rivales, o recurriendo a herramientas económicas y diplomáticas. Por eso es muy interesante el estudio de la amplia gama de contratos petroleros que permiten el libre juego y la asociación entre empresas petroleras estatales y empresas extranjeras que describimos brevemente en este cuadro⁸². Kirsten Bindemann recomienda los Acuerdos de Producción Compartida, en donde las empresas extranjeras invierten en la Exploración, que es lo más caro y riesgoso, y los gobiernos recién participan en las recompensas.

⁷⁸ Sobre los ejercicios conjuntos entre países bálticos en 2017: https://elpais.com/internacional/2017/09/11/actualidad/1505121290_003823.html

⁷⁹ <https://www.dw.com/es/comienza-la-otan-maniobras-militares-en-polonia/a-37242693>

⁸⁰ Sobre las maniobras conjuntas entre Rusia, China y Mongolia, Véase: <https://www.elperiodico.com/es/internacional/20180902/rusia-prepara-las-mayores-maniobras-militares-en-40-anos-junto-a-china-7010414> y <https://www.infobae.com/america/mundo/2018/08/28/rusia-se-prepara-para-las-mayores-maniobras-militares-de-su-historia-300-000-soldados-36-000-vehiculos-y-1-000-aviones/>

⁸¹ <http://gacetamarinera.com.ar/visita-del-comandante-del-comando-sur-de-los-estados-unidos-a-puerto-belgrano/>

⁸² Para entender las posibles asociaciones entre empresas petroleras estatales y empresas extranjeras se aconseja ver el trabajo de BINDEMANN, Kirsten. "Production-Sharing Agreements: An Economic Analysis" Oxford: Oxford Institute for Energy Studies, 1999. 93 p.

Riesgo y Recompensa de los principales tipos de contratos petroleros:

Contrato	Empresa Extranjera	Gobierno
Concesión	Todo el riesgo y toda la recompensa	La recompensa es una función de la producción y del precio
Acuerdos de Producción Compartida	Riesgo en Exploración, compartir la recompensa	Compartir la recompensa
Join Venture	Compartir riesgo y recompensa	Compartir riesgo y recompensa
Acuerdo de Servicios	Sin Riesgo	Todo el Riesgo

Fuente: BINDEMANN, Kirsten, Production-Sharing Agreements: An Economic Analysis, Oxford Institute for Energy Studies, Oxford,

1999, p. 11

Esto significa que el Estado debe preservar en todo momento su interés legítimo, pero fomentando la Inversión Extranjera Directa. Debemos recordar que una de las características principales de las inversiones en hidrocarburos es que comprenden gran cantidad de Costos Hundidos, que se van a recuperar recién a muy largo plazo, esto es, probablemente, cuando el yacimiento ya se ha vaciado de sus riquezas. Ante estos Costos Hundidos, que tanto la eventual empresa petrolera estatal de un país, como una extranjera – asociada o no a ésta – deben asumir, se hace necesario una urgente necesidad de Seguridad Jurídica de los contratos que se mantenga en el tiempo, a pesar de los cambios de gobierno. Es en este marco que se podría llegar a entender el secretismo y el interés que desplegó la empresa norteamericana EXXON durante el gobierno de Cristina Fernández de Kirchner que firmó un contrato secreto que ni aún los representantes del Congreso de la Nación tuvieron acceso. Se podría llegar a pensar que la intención de una base de “ayuda humanitaria” en la ciudad de Neuquén por parte de los Estados Unidos no hace más que obedecer a la valoración de preservar esas inversiones a largo plazo, esos Costos Hundidos, pase lo que pase ante una coyuntura política de la República Argentina, que se caracteriza por el dinamismo interno, tanto político como económico, que no se ve generalmente en otros países.

La actividad exploratoria es la más onerosa y la más riesgosa, y atento a los importantes Costos Hundidos que representa, en ella tiene vital importancia el “precio” del barril del petróleo. El precio va a determinar si es posible explotar el recurso encontrado o si no es económicamente viable, va a ser mejor dejarlo en el subsuelo (como mero “Recurso”), atento a que los costos de explotación no se van a recuperar y siempre se pueden esperar mejores momentos de cotización para ello. También debemos tener presente que el precio va a determinar que tipo de contrato es más conveniente para una u otra de las partes, la

estatal o la privada. No hace muchos años EXXON se tuvo que dedicar a contratos netamente de provisión de servicios petroleros, ya que el precio del crudo no le favorecía el hecho de inmiscuirse en mayores Costos Hundidos en actividades de exploración, por lo que le convenía alquilar sus servicios y que el Riesgo y los Costos Hundidos sean asumidos por la eventual empresa petrolera estatal que contratara sus servicios. El precio de los recursos energéticos será de vital importancia para los países que consumen grandes cantidades de Energía, ya que la suba de esos precios va a generar inflación en sus economías y si estos bajan, favorecerán la actividad económica.

En un contexto en donde, remitiéndonos a la Escuela Realista de las Relaciones Internacionales y al pensamiento contemporáneo de Randall Schweller, existe un real entorno de competencia posicional entre Estados por los Recursos Naturales es que el Estado Argentino debe preservar tres elementos esenciales: la Soberanía, el poder y la libertad de acción, tal como lo prescribe el Contraalmirante Jorge Alberto Fraga. Es digno de recordar que en este entorno de competencia por los Recursos, siempre los otros Estados van a tratar de imponer sus condiciones para que sus empresas inviertan y puedan sacar mejor provecho.

“Peak Oil” vs adelantos tecnológicos y descubrimiento de nuevos yacimientos:

A la problemática de tratarse el petróleo de un bien estratégico y sumamente dúctil, se le suma la temática del precio y de su futuro agotamiento. En este juego vemos como la Teoría del “Peak Oil” o pico máximo de producción a partir del cual los rendimientos de la producción caen tienen un freno con la aparición de nuevas tecnologías que economizan el consumo y otras que permiten nuevos descubrimientos de yacimientos en lugares de difícil acceso. El Estadista Argentino debe tener en cuenta, ante las presiones internacionales, que debe especular con que haya en el futuro un cambio tecnológico en la matriz energética, que lleve consigo un cambio de paradigma en cuanto al energético dominante que desplace al petróleo, para valorar si conviene o no en cada momento guardar reservas o venderlas rápidamente. Por que de nada sirve tener más de 300 años de reservas comprobadas si en 30 años ese recurso energético cae en desuso, como le sucedió al carbón mineral. Entonces el Estadista se enfrenta a muchos desafíos simultáneos: permite el libre ingreso de empresas extranjeras a la explotación de los recursos, con los peligros que pudiera traer esto para la Defensa Nacional si ocurriese una rápida explotación de esos recursos, o los

reservo plenamente para el Estado Nacional pero con el firme peligro de que potencias más poderosas presionen y hasta coaccionen físicamente para ingresar al territorio propio a explotarlo. Valorar si es una decisión inteligente guardar muchas reservas como bien estratégico nacional o si conviene explotarlo lo antes posible, antes que el petróleo pierda su preeminencia como energético mundial. Preguntarse si el Estado tiene los recursos necesarios para comprar los bienes de capital y servicios necesarios para la exploración y la explotación - o en su defecto asociarse con empresas privadas para que aporten bienes y capital - o los tiene que comprar o contratar en el extranjero tomando deuda para eso. Indagar si el precio internacional conviene para que la actividad sea económicamente rentable o si conviene dejar el petróleo bajo tierra como mero recurso futuro. Todas estas son decisiones económicas que debe evaluar y tomar el Estadista.

Con respecto al “*Peak Oil*”, “*La tesis del Dr. Hubbert, geólogo texano de la R.D. Shell, luego profesor en Stanford, Berkeley, es la siguiente: Toda producción de un yacimiento petrolero sigue una evolución que se puede graficar mediante una curva de Gauss; alcanzará su máximo cuando la mitad de la reserva haya sido extraída. Para conocer la fecha del “peak oil” de una región alcanzaría, teóricamente, con conocer el volumen de las reservas probadas, como así también las cantidades extraídas desde el comienzo de la explotación. El pico se alcanza cuando las cantidades extraídas son iguales a las que restan por extraer. El problema es que no se conoce con precisión el volumen de las reservas probadas (depende en gran medida del precio del crudo y de la intensidad del progreso técnico). Para King Hubbert, una buena aproximación de la producción se obtiene desfasando la curva de los descubrimientos unos 35 años. De esta forma pudo predecir, en 1959, que la producción de petróleo de los Estados Unidos llegaría a su máximo a inicios de los años 1970, lo que así ocurrió. La pregunta es si es posible hacer una extrapolación al mundo entero. La AIE dice que las reservas probadas superan los 1.100 Gb, mientras que la ASPO (Asociación para el Estudio del Peak Oil), que es una asociación que agrupa a los geólogos “pesimistas”, este volumen no superaría los 780 Gb a escala global. Algunos creen que el “Peak Oil” se alcanzó en 2010, otros lo predicen para el 2030 y hay algunos que sostienen que se producirá en el 2050. “La edad de piedra no se terminó por que se terminaron las piedras”! La era del petróleo no terminará porque falte el petróleo, sino que finalizará simplemente el día en el que su extracción se haya transformado en excesivamente costosa respecto a sus potenciales sustitutos” (C. Yamani). Las reservas probadas son aquellas formadas por las cantidades de petróleo*

*técnicamente explotable y rentable económicamente, con una probabilidad del 90 %. Las reservas probables, son aquellas integradas por las cantidades de petróleo que se producirán con una probabilidad del 50 %. Las reservas posibles están constituidas por el petróleo que queda hipotéticamente en tierra y no será producido si el precio de venta no se incrementa fuertemente para pagar los costos muy altos de extracción, con una probabilidad del 10 %. La estimación de las reservas que hacen las compañías y los Estados en general es “estratégica”. Según el caso, pueden estar sobreestimadas o subestimadas. En ciertas ocasiones algunos se niegan a suministrar información. En 2002 el Parlamento de Rusia (Duma) votó una ley que penaliza con siete años de prisión a quien revele el volumen de reservas de petróleo y de gas rusas. Por su parte, una cantidad importante de países del Cercano Oriente revalorizaron sus reservas en 1985. Hay que decir que el sistema de cuotas de producción que otorga la OPEP tiene en cuenta las reservas declaradas.*⁸³”

Hemos asistido durante la crisis de 2008 al fuerte debate en torno al posible cambio de energía dominante junto con la aparición de un uso más extendido del auto eléctrico en Europa y la promoción de otros energéticos alternativos. Al día de hoy las características del petróleo hacen que siga siendo el energético dominante y el que sea tomado en cuenta como referente para llevar la contabilidad de los Balances Energéticos Nacionales.

La importancia del “Precio” de la Energía y la respuesta flexible ante la coyuntura:

Federico Bernal destaca la importancia del precio, en lugar de la producción del petróleo en sí, ya que *“El negocio no es, necesariamente, producir. La regla de la oferta y la demanda, y no el bien común, rige su accionar: la escasez ayuda a mantener altos los precios, mientras que la abundancia los abarata.*⁸⁴”

El Profesor Juan José Borrell aclara que las actividades de producción-refinamiento-comercialización están determinadas por el precio, el cual siempre fue manipulado por un oligopolio.

A entender del Ing. Juan José Aranguren *“... Tanto el precio como cantidad (producción) son importantes. Tal vez el condicionamiento implícito en la afirmación efectuada se deba*

⁸³ HANSEN, Jean Pierre, PERCEBOIS, Jacques. “Energía – Economía y políticas”. Buenos Aires: Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista, 2013. p. 176

⁸⁴ BERNAL, Federico. “Petróleo, Estado y Soberanía – Hacia la empresa multiestatal latinoamericana de hidrocarburos”. Buenos Aires: Biblos, 2005. p. 207

a que el precio está determinado por el mercado internacional (sin que podamos hacer mucho para modificarlo) y la producción depende de varios factores, de los cuales en algunos podemos tener más injerencia que en otros, por ejemplo los costos. En un mercado perfecto a mayor producción menor costo y viceversa.” (Ver Anexo X).

Ante estas opiniones, debemos destacar que en definitiva en el caso de los recursos energéticos como el petróleo, no tiene real importancia la cantidad que se extrae, sino su precio. Esto es así, por que como ya dijéramos, no va a haber una crisis cuando el petróleo se acabe, sino cuando el mismo ya no sea económicamente viable como para extraerse del suelo. De esta manera, se dará el cambio de matriz energética que sea necesario.

Debemos recordar que las características físicas del petróleo hacen que sea tenido en cuenta como el referente para llevar la contabilidad de los Balances Energéticos Nacionales, estos medidos en Toneladas Equivalentes de Petróleo (TEP), y debemos tener en cuenta que lo que suceda con su cotización va a arrastrar los precios de los demás recursos naturales, por la incidencia en el flete que tiene éste, aparte de generar inflación en las economías que necesitan importarlo. También incide en el valor de la electricidad al afectar el precio del combustible que necesitan las generadoras térmicas que necesitan fuel oil, gas oil o gas para su actividad de generación de electricidad.

Roberto Bloch cita a la obra de Alfredo Jalife-Rahme titulada “*Los cinco precios del petróleo*” en donde se señala cinco factores que inciden en el precio del mismo: a) presión económica, de la que surge un precio resultado de la oferta y la demanda, b) presión financiera sobre la cotización del barril ya que las fluctuaciones del dólar acompañan las diversas cotizaciones del barril, c) Especialización en las principales bolsas del mundo, d) Acciones bélicas, acciones terroristas y amenazas de estas, e) maniobras de desinformación⁸⁵. Bloch señala además, citando a Eduardo Giordano (*Las guerras del petróleo*) que “...el factor bélico juega un rol destacado en la evolución del precio del petróleo. Existe una relación entre los precios del petróleo y las guerras entre Israel y los países árabes (década de los setenta), entre Irán e Irak (década de los ochenta), entre Irak y Kuwait (1990-1991), los bombardeos contra Irak (década de los noventa), la invasión a

⁸⁵ Al respecto Vide BLOCH, Roberto. El nuevo tablero mundial de los recursos naturales y estratégicos. Revista de la Escuela de Guerra Naval, N° 55, Año XXXV, (diciembre de 2006), ARMADA ARGENTINA, Buenos Aires. pp. 79 – 92 y presentación en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwjkuZy17p_dAhXHkpAKHZevA1QQFjABegQICBAC&url=http%3A%2F%2Fwww.ieeri.com.ar%2Fceidir%2Fdocs%2FPresentacion%2520de%2520Bloch.ppt&usg=AOvVaw1dWJN4L9wl99AxQaFxACxw

Irak (2000); esto ha originado ventajas para los Estados Unidos y para Gran Bretaña y para las empresas petroleras inglesas y norteamericanas.

Se destaca el rol del complejo militar-industrial en la dinámica económica interna y en su capacidad de actuar sobre la evolución del mercado energético del petróleo.

Las guerras y los bombardeos actúan como factores reguladores de un mercado que funciona con arreglo a pautas específicas: sirven para reactivar el negocio del petróleo y maximizar las ganancias de las empresas multinacionales. Así, las acciones bélicas satisfacen dos clases de intereses:

a) Intereses sectoriales (de las empresas multinacionales petroleras y de las empresas de armamento).

b) Intereses de orden macroeconómico (consolidar la hegemonía del dólar frente a otras divisas y atraer capitales al mercado bursátil).⁸⁶

La evolución del precio, teniendo en cuenta estos factores, sumado a los costos hundidos, costos de mano de obra y de los servicios petroleros asociados, en cada región, van a determinar la conveniencia económica de explotar y sacar ese recurso o si por una cuestión de costos conviene dejarlo bajo tierra, como mero recurso. A nivel político y estratégico va a requerir flexibilidad y adaptabilidad por parte de la más alta conducción para adaptarse a cada momento, privilegiando siempre los Intereses Nacionales de la República Argentina.

Temáticas que tienen relación con los recursos energéticos neuquinos:

Otros conceptos que debemos tener en cuenta cuando hablamos de los recursos energéticos neuquinos son los del cuidado del Medio Ambiente, la teoría de la Maldición de los Recursos o “Resource Curse”, las reivindicaciones de los pueblos aborígenes y la instalación de bases e injerencia de las grandes potencias. Con respecto al cuidado del Medio Ambiente debemos recordar que es una preocupación del Estado Argentino atento a que el Artículo 41 de la Constitución Nacional tutela el cuidado del Medio Ambiente junto a los convenios y tratados internacionales que la República Argentina firmó en la materia. Con respecto a la Teoría de la Maldición de los Recursos, que dice que las elites de las regiones productoras de bienes primarios malgastan lo obtenido por la venta de estos y que no invierten en su población, esto no ocurre en el caso de la Provincia del Neuquén atento

⁸⁶ <http://www.vocesenelfenix.com/content/recursos-naturales-estrategicos-una-nueva-geograf%C3%ADa-se-despliega>

a que por las condiciones geográficas adversas, en todo momento el Estado Provincial Neuquino está implementando medidas para vencer el aislamiento y la conexión entre todo el territorio provincial, con políticas de diversificación de la producción y mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. Estas acciones comprenden el incentivo al Turismo, a las actividades relacionadas con la energía nuclear (Dioxitek), la silvicultura, la piscicultura, la cría de ovinos y caprinos (trashumancia), implementación de energías alternativas (eólica, solar, térmica), vitivinicultura, etc. Todas estas actividades son además apoyadas por la acción de la Agencia Provincial de Inversiones que busca en todo momento atraer capitales para las más diversas actividades y proyectos. El hecho que la República Argentina no haya adherido todavía a la Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas (por sus siglas en inglés EITI), no favorece a que se controle a los estados provinciales al respecto, perdiéndose de esta manera una oportunidad de generar una contabilidad transparente ante la sociedad civil, por las actividades extractivas de petróleo, gas y minerales.

Con respecto a los reclamos de los pueblos aborígenes, la Provincia, gobernada por el Movimiento Popular Neuquino (MPN) desde la década del sesenta, ha sabido tomar políticas que contemplan las realidades y las reivindicaciones de estos pueblos, por lo que no existe un conflicto de la escala que puede observarse en la vecina República de Chile o en las Provincias cercanas de Río Negro y Chubut.

La reciente instalación de una base de observación espacial china, la pretensión de instalar una base de ayuda humanitaria norteamericana desde el año 2012 y la proximidad de la base espacial europea, en la vecina Provincia de Mendoza, más exactamente en Malargüe, no hace más que resaltar la falta de pericia y previsión de la élite gobernante nacional. El Estado Argentino tiene su presencia no solo con la policía provincial, sino con un despliegue por parte del Ejército de más de 100 años, junto con el despliegue propio de Gendarmería Nacional.

Al tratarse estos temas de circunstancias que no hacen en si al núcleo duro de nuestro trabajo de investigación, pero que son de necesaria referencia, se los amplía de alguna manera en el Anexo II.

Conclusiones:

Por lo antes expuesto, concluyo que:

- 1) Los Recursos Naturales contribuyen al Poder Nacional (demostrado por Hans Morgenthau y Randall Schweller).
- 2) Por lo tanto, existe una Competencia Posicional por estos Recursos a nivel mundial (demostrada por Michael Klare y Randall Schweller).
- 2) El precio de la Energía es determinante, sobre todo en el caso del Petróleo.
- 3) Varios prohombres de la Historia Argentina destacaron la importancia del petróleo y la Energía para la Economía y la Defensa Nacional (Grl Div Enrique Mosconi, Grl Brig Alonso Baldrich, Ing. Luis Huergo, Jorge Newbery, Justino Thierry).
- 4) La experiencia histórica pone en relieve la importancia de la función de la Energía en lo concerniente a la Defensa Nacional y la Economía tanto en tiempos de paz como de guerra (casos expuestos de Alemania, Argentina y Estados Unidos de América).

CAPÍTULO 2:

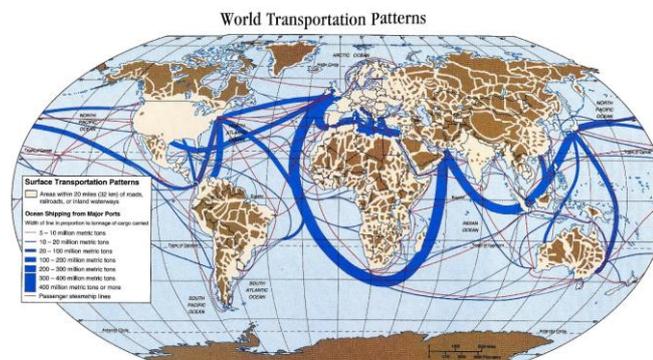
LA COMPETENCIA INTERNACIONAL POR LOS RECURSOS ENERGÉTICOS Y LA POSICIÓN GEOPOLÍTICA RELATIVA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Consideraciones Geopolíticas sobre la ubicación de la Provincia del Neuquén:

Para describir la importancia que tiene el aporte de Energía Primaria de la Provincia de Neuquén al Balance Energético Nacional⁸⁷, debemos primero describir dos variables generales: a) la Política Internacional y la relación de esta con el territorio que nos ocupa (y más específicamente la Política Internacional en materia energética), y b) la República Argentina y sus Elementos de Poder Nacional. Las técnicas de recolección e interpretación empleadas en este capítulo fueron el análisis bibliográfico y de datos secundarios.

La República Argentina y la Política Internacional (Energética):

Desde un punto de vista Geopolítico estamos hablando de una región marginal ubicada también dentro de otra región marginal. Por lo que estamos hablando desde un punto de vista geopolítico de una Provincia “periférica” ubicada dentro de un Estado Periférico. Esto es así porque su capital Neuquén se encuentra a 989,33 km en línea recta con respecto a la Capital de la República Argentina, Buenos Aires. A su vez la República Argentina también se haya en una región marginal si analizamos su importancia con respecto al tráfico marítimo por sus costas:



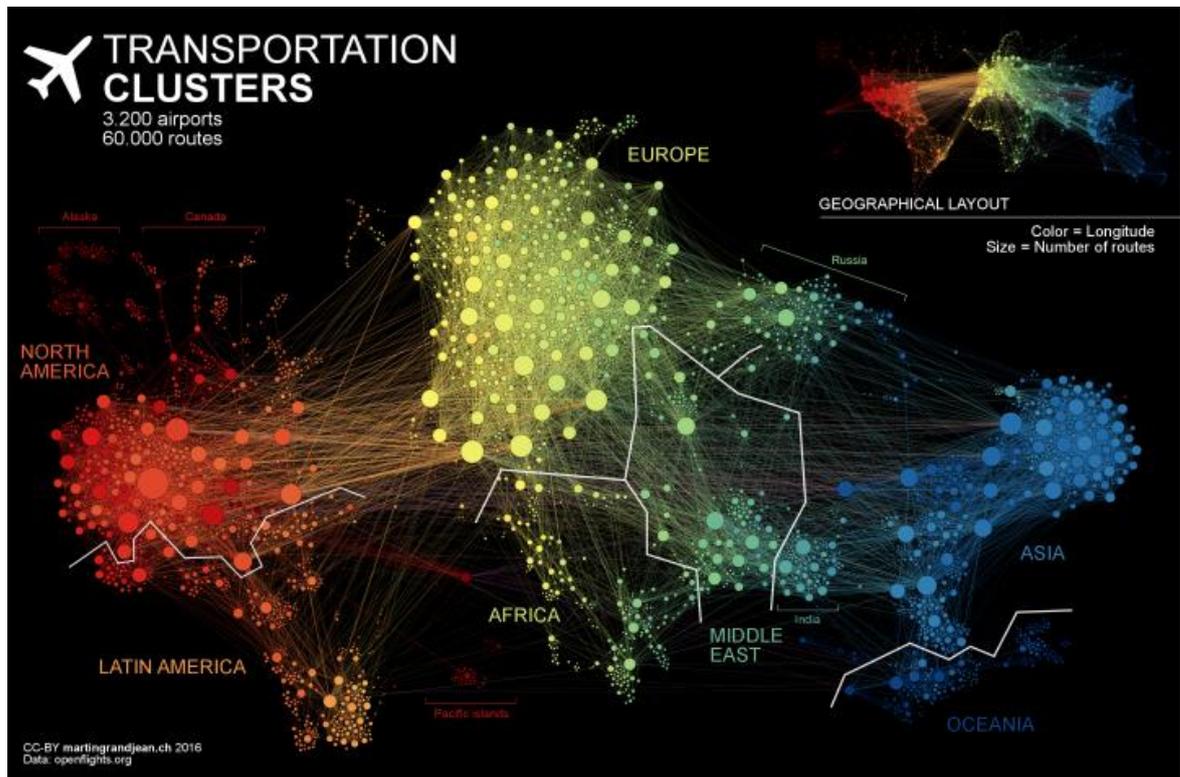
Patrones de Transporte Mundial en el Año 2004 – Fuente: Universidad de Princeton⁸⁸

⁸⁷ Ver definición en “Glosario” y en el Capítulo 2 de la presente investigación.

⁸⁸ http://qed.princeton.edu/getfile.php?f=World_Transportation_Patterns.jpg

Por lo que se divisa en este mapa la importancia del Atlántico Sur radica más en la navegación hacia Asia pasando por África, esto es desde su lado Este, y no sobre el Oeste en donde está ubicada la República Argentina, ya que el tráfico de buques abrevia su viaje a través del Canal de Panamá. Debemos recordar que el Cabo de Hornos es un paso marítimo muy difícil, por sus condiciones climáticas. De ahí que el Canal de Panamá no solo abrevia el viaje en distancia, sino que ahorra exposición al peligro que corren los buques que transitan por el paso austral, que a lo sumo abrevian el viaje por el Canal de Beagle.

Algo similar a lo que ocurre con las rutas marítimas sucede si contemplamos las rutas aéreas y número de aeropuertos a través del Mundo:

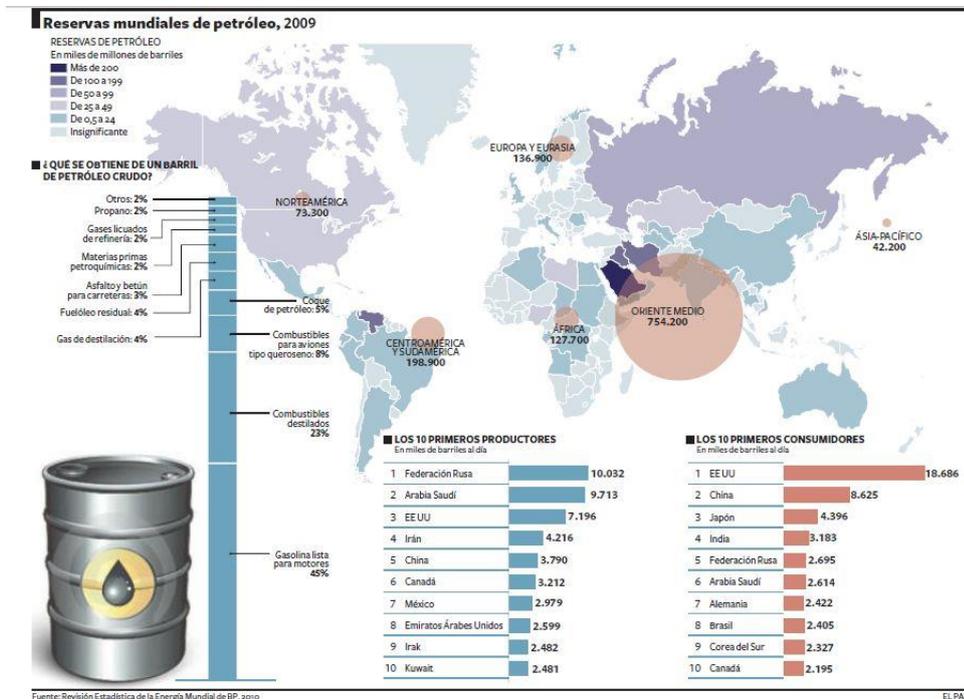


Rutas aéreas y Aeropuertos en el Mundo 2016 – Fuente: <http://www.martingrandjean.ch/wp-content/uploads/2016/05/airports-world-network.png>



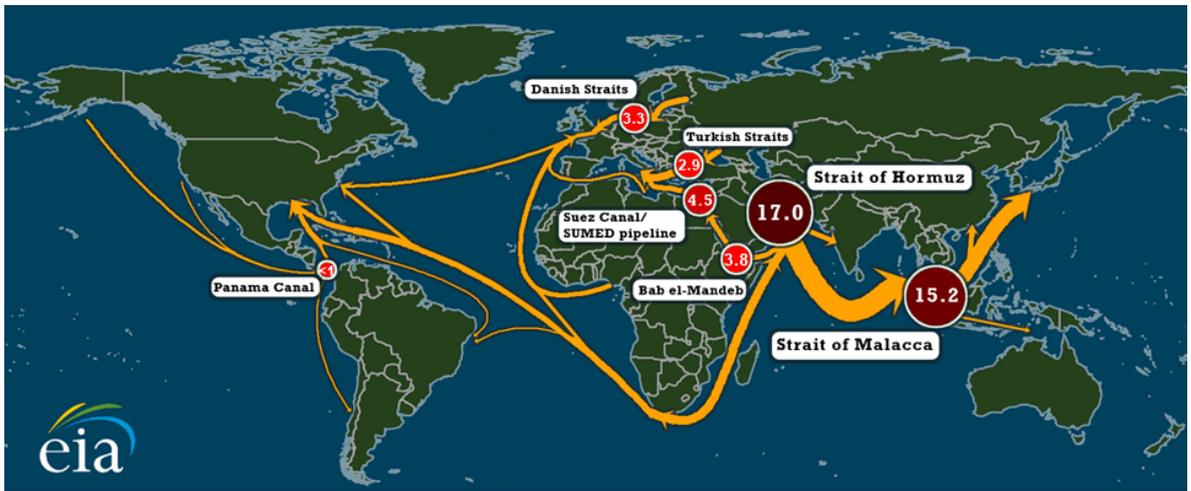
Rutas aéreas y Aeropuertos en el Mapa del Mundo 2016 – Fuente: <http://www.martingrandjean.ch/wp-content/uploads/2016/05/airports-map.png>

Ya entrando más en el tema que nos ocupa, en cuanto a Reservas de Petróleo Crudo Convencional, podemos también situar a la República Argentina en una zona marginal, tal como lo muestra el siguiente mapa en base a datos del Año 2010 de British Petroleum:



Reservas Mundiales de Petróleo, Ranking de países productores y consumidores y porcentajes de aprovechamiento del Petróleo Crudo según sus derivados – Fuente: <https://geoneruda.files.wordpress.com/2011/06/captura1.jpg> en base a datos de la “Revisión Estadística de Energía Mundial de British Petroleum 2010”

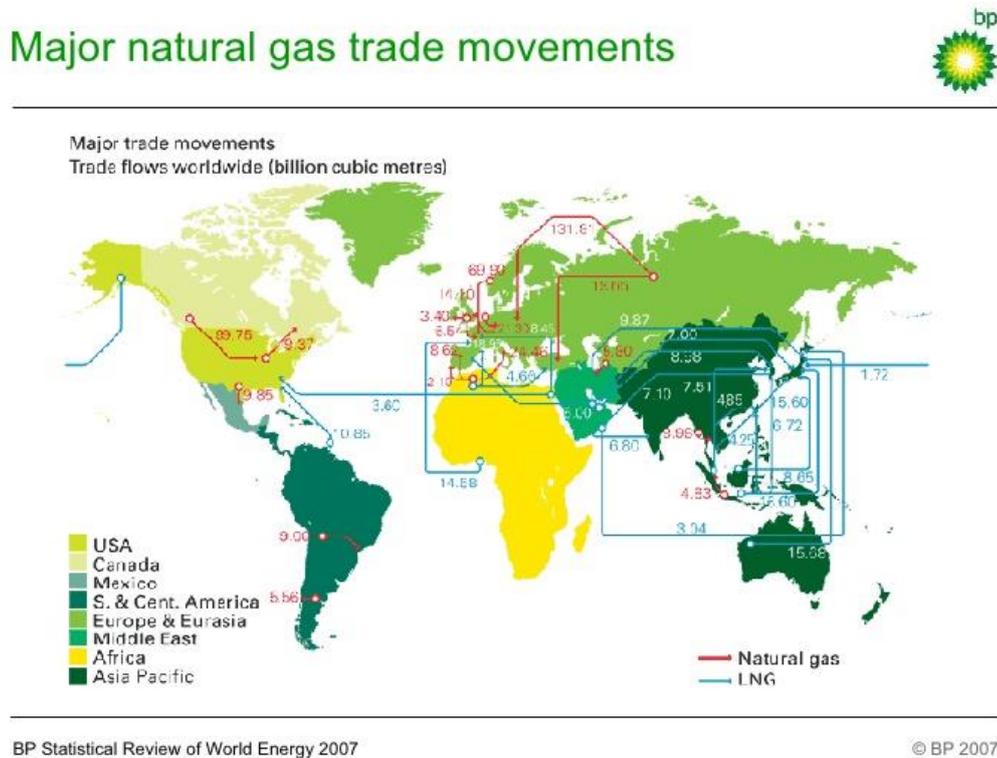
Y con respecto al Transporte del Petróleo Crudo, también observamos que la República Argentina está en una zona marginal, como lo ilustra el presente Planisferio:



All estimates in million barrels per day. Includes crude oil and petroleum products. Based on 2013 data.

Rutas de Transporte de Petróleo Crudo según estimaciones en millones de barriles por día de la Agencia Internacional de Energía en el Año 2013 – Fuente: Portal Petróleomundo.com⁸⁹

En cuanto al Transporte de Gas Natural, también la posición de la República Argentina es marginal, tal como se observa en este mapa de British Petroleum de 2007:



Grandes movimientos comerciales de Gas Natural – Fuente: British Petroleum Statistical Review of World Energy 2007

⁸⁹ <http://petroleomundo.blogspot.com.ar/2015/05/63-de-la-produccion-mundial-de-petroleo.html>

En el caso específico del Gas Natural, la República Argentina paso de ser un país productor durante toda la década del 90 a ser un país importador en los últimos años, ante la falta de capitales y exploración geológica⁹⁰. Es así que toda la matriz energética que antes de los 90 estaba basada en el Fuel Oil y el Gas Oil, debido al boom de producción de Gas de esa década llevo a que casi todo el parque de generación térmica de energía eléctrica se reconvirtiera a Gas Natural. Ante el desinterés en invertir y explorar demostrado después de la crisis de 2001, y la consecuente ausencia de capitales externos, minaron el papel de una República Argentina como país productor de Gas Natural, para pasar a ser un país que debió comenzar a importar ese energético para cubrir su consumo interno. Esto llevo a una balanza comercial en donde el peso de la importación de la energía era importante y deterioraba los números externos del país.

En cuanto a la Política Económica Energética la República Argentina es un jugador marginal en lo que hace al contexto geopolítico y estratégico de los hidrocarburos, atento a que la mayor oferta de Petróleo Crudo y Gas se centra en el Continente Asiático. Si recordamos lo expuesto por Halford John Mackinder, que sitúa lo que se llama el “Heartland” en el centro de Eurasia, vemos que la posición de nuestro país sigue situada, bajo esta concepción, en la periferia. Esta Teoría fue reactualizada por Zbigniew Brzezinski⁹¹ y Saul B. Cohen⁹².

En el mismo sentido, recurriendo a un enfoque geopolítico más moderno, Michael Klare nos habla de un “Triangulo Estratégico” formado por “...el golfo Pérsico al oeste, el mar Caspio al norte y el mar de China meridional al este. Vemos que dentro de ese “triángulo estratégico” se hallan algunas de las mayores concentraciones mundiales de crudo, y es el escenario de numerosas reivindicaciones territoriales e intereses de seguridad contrapuestos de varios Estados poderosos.⁹³” Argentina está ubicada lejos de ese triángulo estratégico descrito por Michael Klare, lo que otorga ciertas ventajas y desventajas.

En cuanto a los actores que juegan un papel preponderante en la Arena Internacional en materia energética podemos citar a Rusia como gran productor de Gas Natural y Petróleo, a Arabia Saudita e Iran en Medio Oriente y a Estados Unidos de América y China, estos

⁹⁰ Recién en la segunda mitad del año 2018 la República Argentina recupero capacidades perdidas y volvió a ser Exportadora de Gas Natural.

⁹¹ BRZEZINSKI, Zbigniew. “El gran tablero mundial – la supremacía estadounidense y sus imperativos geoestratégicos. Barcelona: Paidós, 1998. pp. 47-48.

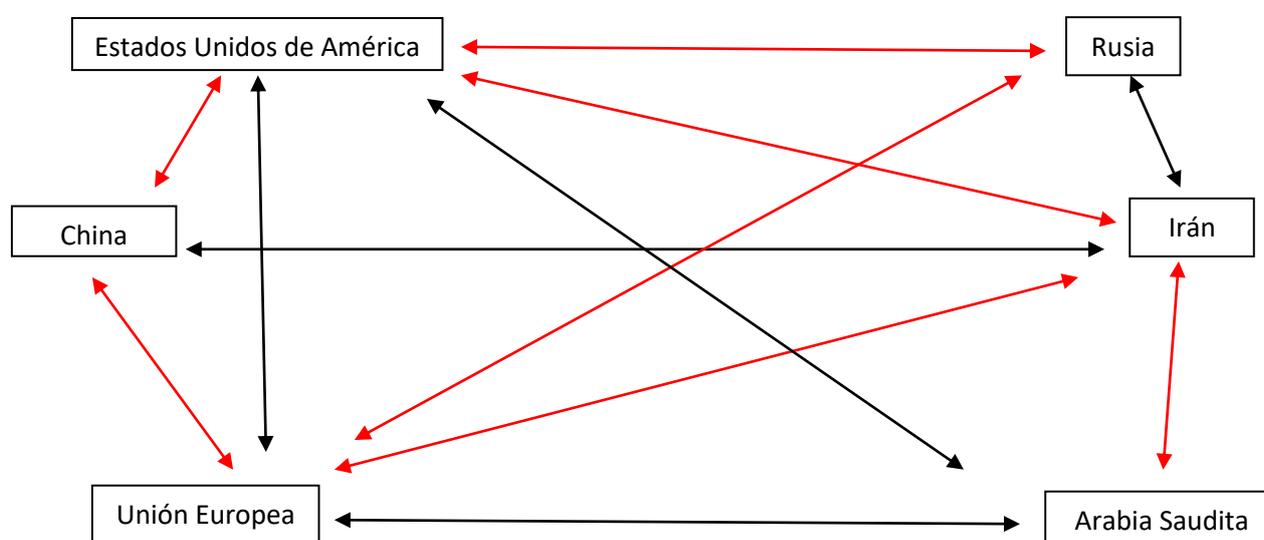
⁹² COHEN, Saul B. “Geografía y Medio Ambiente de América”. México D.F.: Editores Asociados S.A., 1973. pp. 182-185.

⁹³ KLARE, Michael T. “Guerra por los recursos – el futuro escenario del conflicto global”. Barcelona: Urano, 2003. p. 74

últimos que con su producción no alcanzan a suplir su propio consumo interno. En el caso de los Estados Unidos, trato de despegarse de las cotizaciones de crudo influidas por las especulaciones de mercado de la mano de la OPEP, mejorando la tecnología para la extracción de Shale Oil y Shale Gas, que en épocas anteriores su costo de extracción era muy oneroso y antieconómico. A pesar de este dato, no menor, las reservas probadas de Petróleo Crudo convencional se concentran en un 71,4% en manos de los países integrantes de la OPEP⁹⁴. En el caso del Gas Natural convencional, el 89,5% de la producción se concentra en los países que no son miembros de la OCDE⁹⁵. Si observamos el sociograma de esta página, veremos varios actores que tienen injerencia en estas tres áreas del “triángulo estratégico” mencionado por Klare.

La República Argentina participa del 0,1 %⁹⁶ de las reservas probadas de petróleo crudo convencional mundial y de un 0,2 % de las reservas probadas de Gas Natural convencional a nivel mundial⁹⁷. Por lo que en el mercado internacional de Petróleo y Gas convencionales la República Argentina juega un rol menor.

Sociograma de los grandes actores internacionales en materia energética:



Atento a su ubicación lejana con respecto al Heartland de la Geopolítica Clásica (Mckinder), y del “Triángulo Estratégico” del enfoque más actualizado de Michael Klare,

⁹⁴ BP Statistical Review of World Energy. June 2016. p. 6 – Vide <https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf>

⁹⁵ *Idem.* p. 20

⁹⁶ *Idem.* p. 6

⁹⁷ *Idem.* p. 20

la República Argentina, y sobre todo su Provincia de Neuquén, están ubicadas en una posición geográfica relativa “marginal”. Los grandes actores del mercado energético, mencionados en el sociograma, están ubicados en su mayoría en otros continentes.

No conforme con eso, los yacimientos de hidrocarburos “no convencionales” neuquinos se encuentran en lo que en la jerga petrolera se conoce como “zombies” del mercado energético, esto es que hasta que no se den determinadas condiciones de cotización del barril de petróleo, no conviene explotar los mismos. En el caso del petróleo no convencional neuquino esta barrera se encuentra ubicada actualmente en alrededor de 70 USD el barril. Si el petróleo está más bajo que este valor, no conviene sacarlo de las entrañas de la tierra pues es antieconómico. Para ilustrarnos en esta situación, tenemos aquí un esquema con los yacimientos alrededor del mundo y cuando los mismos son o no viables económicamente, según la cotización internacional:

Los “Zombies” del mercado internacional de Petróleo Crudo, según Bloomberg:



Fuente: Bloomberg (Vide: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2014-12-18/bankers-see-1-trillion-of-investments-stranded-in-the-oil-fields>)

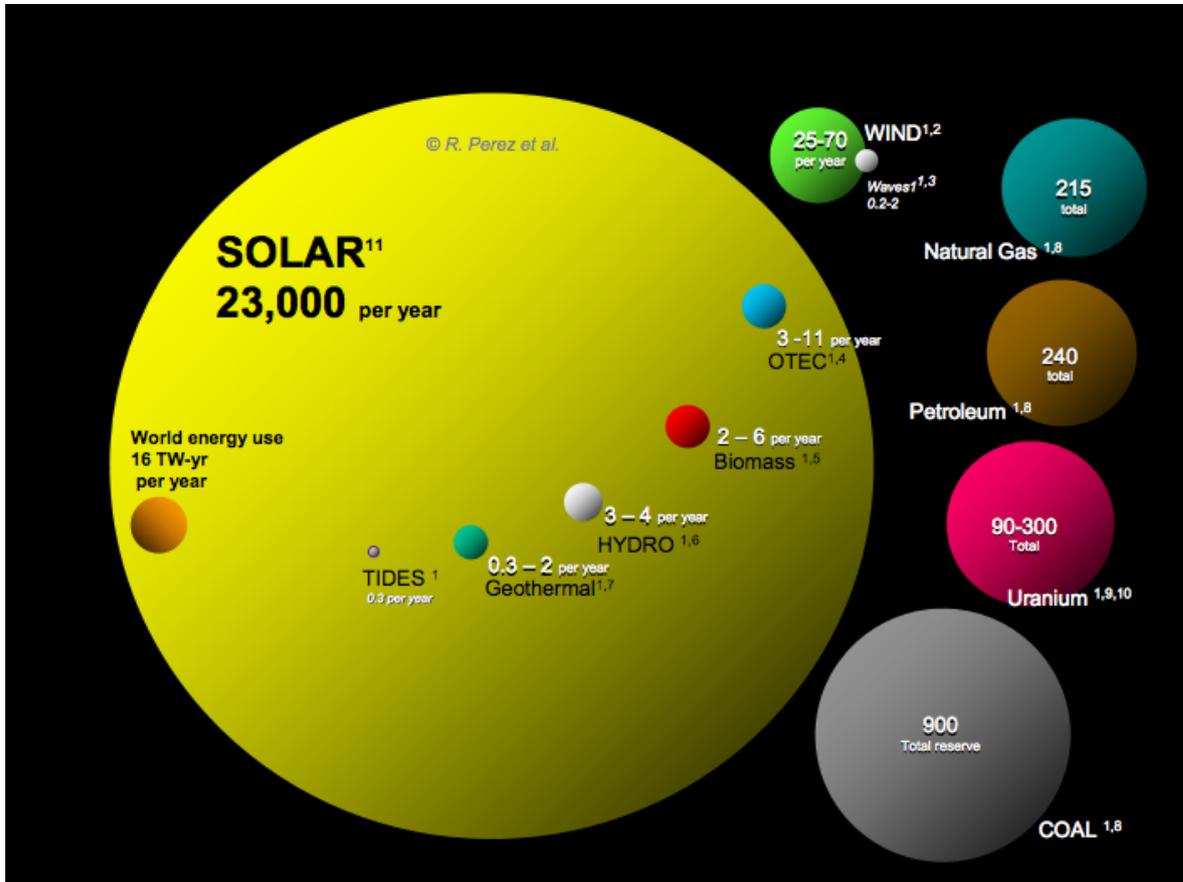
Una vez determinada a grandes rasgos la Política Internacional, sobre todo en su faz energética, observamos que se nos hace evidente una “competencia por los recursos

naturales” que se manifiesta en el estudio de la Economía Política Internacional actual. De esto nos advierten Michael Klare y Randall Schweller en lo que se traduce como una lucha posicional y de acaparamiento de los recursos naturales entre las potencias atlánticas y las emergentes, como un fenómeno característico de la post guerra fría.

Observamos que todo el sistema energético mundial está basado en el petróleo, y el sistema de medidas del mismo se encuentra graduado en “Toneladas Equivalentes de Petróleo”. Es así que en todo momento, cuando hablamos del Balance Energético de la República Argentina, debemos pensar en esas “Toneladas Equivalentes de Petróleo” como unidad de medida.

En cuanto a la competencia internacional por los recursos naturales, debemos llamar a la reflexión si estamos ante un posible punto de inflexión, sobre todo *a posteriori* de la crisis económica de 2008, y si la misma orienta a la opinión pública internacional hacia un cambio de matriz energética, atento no solo a la crisis mencionada, sino a factores medioambientales atento el “Cambio Climático”. Varios Teóricos destacan las virtudes de las Energías Renovables, sobre todo las No Convencionales (Solar, Eólica, Geotérmica, Biomasa, Energía de los mares, etc.), tales como el millonario estadounidense Tony Seba y el Ingeniero argentino Luis M. Rotache. Estos manifiestan que la suma del potencial “anual” de las Energías Renovables No Convencionales es mayor a la de las reservas de los combustibles convencionales, tal como mostramos en el siguiente gráfico:

Recurso potencial “anual” de Energías Renovables No Convencionales vs el total de lo que quedaría de Reservas de No Renovables:



Fuente: <https://cleantechnica.com/2013/10/08/advantages-disadvantages-solar-power/>

Al mismo tiempo, las empresas petroleras y gasíferas tratan de bajar los costos de extracción de los Combustibles No Convencionales que se encuentran en Roca Madre (Shale Oil y Shale Gas). Esto se hizo patente en la baja de los precios del petróleo, por debajo de los 50 U\$D el barril (Brent), que se experimentó en 2015 gracias a la emergencia de los No Convencionales en la cotización de los crudos.

Precios Internacionales del Petróleo Crudo:

Indicador	2012	2013	2014	2015
Brent U\$D/Barril	111,67	108,66	98,95	52,39
West Texas Intermediate U\$D/Barril	94,13	97,99	93,28	48,71
Dubai U\$D/Barril	109,08	105,47	97,07	51,20
Nigerian Forcados U\$D/Barril	114,21	111,95	101,35	54,41

Cuadro de elaboración propia tomando datos del “Statistical Review of World Energy 2016” de British Petroleum

La República Argentina y sus Elementos de Poder Nacional:

Como ya tratáramos en otro capítulo, “*En su significado más general, la palabra poder designa la capacidad o posibilidad de obrar, de producir efectos, y puede ser referida tanto a individuos o grupos humanos*”⁹⁸. Debemos recordar que citamos a Ramiro Caro Figueroa que señala que “...*si tuviéramos que dar una noción del poder en general diríamos que es una energía. Adentrándonos en el poder político, que históricamente es el que el hombre siempre ha ejercido sobre el hombre, vemos que resulta el presupuesto fundamental de la esencia de lo político: la relación mando-obediencia*”⁹⁹. El Estado Nacional Argentino como detentor de la violencia legítima, ejerce poder dentro de su territorio y obtiene el consentimiento y obediencia de sus ciudadanos. A su vez, el poder es una extensión de la voluntad de poder de los habitantes de un Estado, que en la fase externa de la Realidad Política se traduce en la competencia entre las voluntades de los Estados que compiten por un objetivo.

Habíamos mencionado antes que Hans Morgenthau nos habla de los elementos del Poder Nacional¹⁰⁰, que a su entender son:

- La Geografía
- Recursos Naturales (alimentos, materias primas, el poder del petróleo)
- Capacidad Industrial

98 BOBBIO, Norberto *et al.* “Diccionario de Política”. México D.F.: Siglo Veintiuno Editores, 1997. p. 1190.

99 CARO FIGUEROA, Ramiro. “Manual de Teoría del Estado y Derecho Político”. Buenos Aires: Universidad Argentina John F. Kennedy, 1996: p. 61.

100 MORGENTHAU, Hans J. “Política entre las Naciones – la lucha por el poder y la paz”. Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano, 1986. pp. 143 – 189

- Aprestos Militares (Tecnología, Liderazgo, Cantidad y Calidad de las Fuerzas Armadas)
- Población (Distribución, Tendencias Demográficas)
- Carácter Nacional
- Moral Nacional
- La Calidad del Gobierno (recursos, apoyo popular, gobierno interno y política exterior)

Por su parte debemos agregar que Frederick H. Hartmann¹⁰¹ menciona a los mismos, pero en otras palabras:

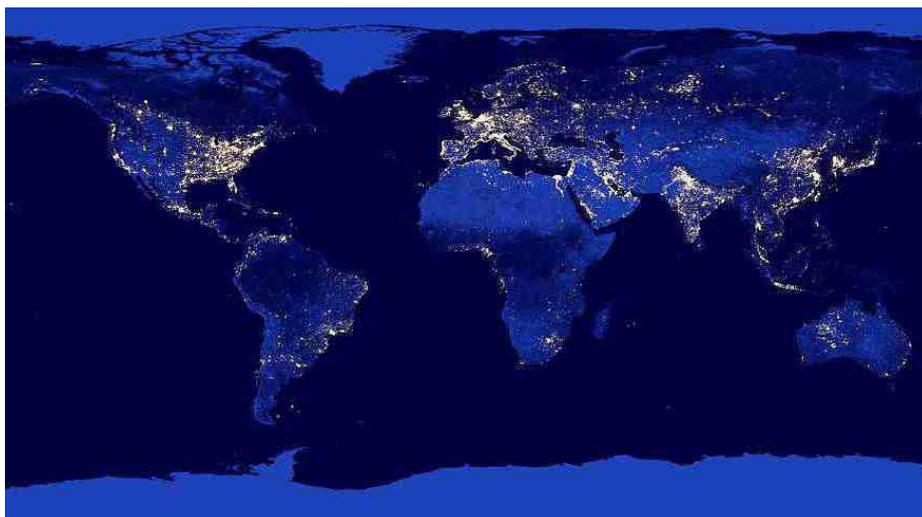
- Elemento Demográfico
- Elemento Geográfico
- Elemento Económico
- Elemento Científico Tecnológico
- Elemento Histórico – Psicológico – Sociológico
- Elemento Organizativo – Administrativo
- Elemento Militar

John Mearsheimer y Joseph Nye Jr. se expresan en los mismos términos que estos dos autores y fijan su atención en el poder económico.

A los fines de esta investigación fue de nuestro interés el Elemento Económico (Recursos Naturales), el Elemento Demográfico (Población) y el Elemento Científico Tecnológico. Esto es así, porque al tener la presente investigación como tema de estudio el aporte de Energía Primaria de la Provincia de Neuquén al Balance Energético Nacional durante el período 2012 – 2016, comprendemos que estamos analizando las necesidades energéticas de la población argentina durante ese período, y cuál fue el porcentaje de aporte de energía primaria que dio Neuquén a esa población. El Elemento Científico – Tecnológico nos permite inferir que fuentes de energía estaban al momento disponibles y cuales, por una cuestión ya sea científica o de costos, no.

El breve análisis de la Política Internacional en lo referente a la Energía nos permitió ver en que sitio se encuentra la República Argentina por su Posición Geopolítica Relativa. Ahora veremos su papel en el contexto de la competencia posicional por los recursos a nivel internacional.

101 HARTMANN, Frederick H. “Las Relaciones Internacionales”. Buenos Aires: Instituto de Publicaciones Navales, 1994: pp. 45-46.



El mundo de noche y su consumo de Energía Eléctrica – Fuente: NASA – NOAA (Satélite Suomi NPP)¹⁰²

La República Argentina y el contexto de competencia posicional por los recursos energéticos:

Una vez que nos referimos a la Posición Geopolítica Relativa de la República Argentina, y hemos hecho referencia a los postulados teóricos del Poder Nacional, luego nos introducimos en el análisis cuantitativo de la economía energética mundial. Primero nos referiremos al Consumo y luego a las Reservas y la Producción.

Según los datos del anuario que publica la empresa British Petroleum, la República Argentina consumió solo el 0,6 % de la Energía Primaria que se consumió en el mundo durante el Año 2015.

Los países que más consumieron Energía Primaria fueron China, los Estados Unidos de América, Rusia e India.

Consumo de Energía Primaria (en millones de Toneladas Equivalentes de Petróleo):

País	2012	2013	2014	2015	2016
EEUU	2161.0	2221.1	2246.2	2227.0	2228.0
Rusia	694.7	683.9	689.6	676.8	689.6
China	2799.1	2907.0	2973.5	3009.8	3047.2
India	600.3	623.6	666.8	686.9	722.3
Argentina	81.2	84.5	84.6	86.4	86.6
Mundial	12589.0	12829.3	12953.9	13060.2	13258.5

Cuadro de Elaboración Propia adaptando los datos suministrados por el British Petroleum (BP) Statistics Review 2018 – disponible en <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>

¹⁰² <http://discoverytumundo.blogspot.com.ar/2012/12/imagen-de-la-semana-la-tierra-por-la.html>

Siendo más específicos con el consumo de Energía Primaria por tipo de fuente, y siguiendo con el punto de vista del “consumo”, cuando observamos los datos relativos al Petróleo nos encontramos con el mismo porcentaje. La República Argentina consumió solo el 0,7% del Petróleo mundial durante el Año 2015. En este caso específico los Estados Unidos de América superaron a China, ya que consumieron el 19,7 % del petróleo mundial en relación al 12,9 % consumido por China. Esto puede obedecer a que China tiene grandes aportes por parte del Carbón a su oferta de Energía Primaria en el ámbito interno, por una parte, y por otro lado a las grandes cilindradas utilizadas históricamente en los Estados Unidos de América, si bien cada vez hay mejoras con respecto al ahorro energético y el cuidado del Medio Ambiente, debido a los eventuales adelantos tecnológicos e innovaciones.

Luego siguen India (4,5 %), Japón (4,4 %), Arabia Saudita (3,9 %) y Rusia (3,3%). Es interesante ver como Arabia Saudita, un país netamente petrolero, figura en el quinto lugar, delante de Rusia.

Consumo de Petróleo en miles de barriles por día:

País	2012	2013	2014	2015	Cambio 2014 - 2015	% sobre Total de Países (2015)
Estados Unidos	18.490	18.961	19.106	19.396	1,6 %	19,7 %
Argentina	637	670	665	679	2,3 %	0,7 %
Brasil	2.905	3.106	3.242	3.157	- 4,2 %	3,2 %
Francia	1.676	1.664	1.617	1.606	- 1,0 %	1,8 %
Alemania	2.356	2.408	2.348	2.338	- 0,2 %	2,5 %
Federación Rusa	3.119	3.145	3.255	3.113	- 5,2 %	3,3 %
Reino Unido	1.530	1.525	1.513	1.559	2,4 %	1,7 %
Iran	1.915	2.048	2.013	1.947	- 4,5 %	2,1 %
China	10.229	10.732	11.201	11.968	6,3 %	12,9 %
Arabia Saudita	3.462	3.469	3.732	3.895	5,0 %	3,9 %
Japón	4.688	4.531	4.309	4.150	- 3,9 %	4,4 %
Corea del Sur	2.458	2.455	2.454	2.575	5,3 %	2,6 %
India	3.685	3.727	3.849	4.159	8,1 %	4,5 %

Cuadro de elaboración propia tomando datos del “Statistical Review of World Energy 2016” de British Petroleum , p. 6

En cuanto a “consumo” de Gas Natural, podemos arribar a las siguientes conclusiones:

Gas Natural – Consumo en Billones de metros cúbicos:

País	2012	2013	2014	2015	% Total 2015
Estados Unidos	723.2	740.6	756.0	778.0	22,8 %
Canadá	100.2	103.9	104.2	102.5	2,9 %
México	79.9	83.3	86.8	83.2	2,4 %
Argentina	46.8	46.5	47.1	47.5	1,4 %
Brasil	31.7	37.3	39.4	40.9	1,2 %
Venezuela	31.4	30.5	30.7	34.5	1.0 %
Federación Rusa	416.2	413.5	411.9	391.5	11.2 %
Alemania	77.5	81.2	71.1	74.6	2,1 %
Francia	42.5	43.1	36.2	39.1	1,1 %
Italia	68.2	63.8	56.3	61.4	1,8 %
Reino Unido	73.9	73.0	66.7	68.3	2.0 %
Iran	161.5	162.9	180.0	191.2	5,5 %
Arabia Saudita	99.3	100.0	102.4	106.4	3,1 %
China	150.9	171.9	188.4	197.3	5,7 %
Japón	116.9	116.9	118.0	113.4	3,3 %
OECD	1581.6	1609.2	1582.8	1606.1	46,5 %
No OECD	1751.0	1783.7	1827.4	1862.6	53,5
América del Norte	903.3	927.8	947.1	963.6	28.1 %
Eurasia	1071.6	1051.2	1006.4	1003.5	28,8 %

Cuadro de elaboración propia tomando datos del “Statistical Review of World Energy 2016” de British Petroleum

El primer consumidor mundial de Gas Natural son los Estados Unidos de América con una participación del 22,8 % (año 2015), seguido por Rusia que consumió el 11,2 % del Gas Natural. Con un consumo ostensiblemente menor le siguen China (5,7 %) e Iran (5,5 %).

En el momento que le dimos un enfoque desde el Consumo de Energía Hidroeléctrica (que es una Energía Renovable considerada “Convencional” debido a su uso extendido), nos hemos encontrado con valores similares para la participación de la República Argentina en ese tipo de Consumo. Los Consumos más significativos fueron los de China (28,5 %),

Canadá (9,7 %), Brasil (9,1 %) y Estados Unidos (6,4 %). La República Argentina consumió el 1,1 % de la Hidroeléctricidad generada en el año 2015. También hallamos que la Provincia del Neuquén generó un 0,3 % aproximadamente de la Energía Hidroeléctrica consumida a nivel Mundial (2.677.986 Tep neuquinas contra 879.000.000 consumidas a nivel mundial).

Hidroelectricidad – Consumo en millones de Toneladas Equivalentes de Petróleo (T.E.P.):

País	2012	2013	2014	2015	% del Total (2015)
Estados Unidos	63.1	61.4	59.3	57.4	6,4 %
Canadá	86.1	88.7	86.6	86.7	9,7 %
Argentina	8.4	9.3	9.3	9.6	1,1 %
Brasil	94.0	88.5	84.5	81.7	9,1 %
Noruega	32.1	29.0	30.6	31.1	3,5 %
China	197.3	208.2	242.8	254.9	28,5 %
India	26,2	29,8	29,6	28,1	3,2 %

Cuadro de elaboración propia tomando datos del “Statistical Review of World Energy 2016” de British Petroleum

En cuanto al Consumo de Energías Renovables No Convencionales, que el Anuario de British Petroleum (BP) comprende en su metodología de estudio a las Energías Eólica, Geotérmica, Solar, Biomasa y Waste Energy (o sea Energía obtenida a partir de la incineración de los Residuos), nos encontramos con que en este caso la República Argentina bajo ostensiblemente los porcentajes de participación en el Mercado Mundial para este tipo de energías con respecto a las convencionales. Curiosamente Estados Unidos de América es el que ostenta el mayor porcentaje de utilización de estas energías consideradas respetuosas del Medio Ambiente. Esto es así porque en el año 2015 consumió un 19,7 % del total mundial para este tipo de Energías. Luego le siguieron China (17,2 %), Alemania (10,9 %), Reino Unido (4,8 %) y España e India (4,2 % cada una). Mucho más lejos quedó la República Argentina con una participación del orden del 0,2 %.

Este fenómeno se vio agravado en las últimas décadas atento la escasez de capitales extranjeros para realizar obras nuevas en este tipo de energías.

Esto fue así porque la República Argentina durante el periodo bajo examen se alejó del mundo y por consiguiente del sistema financiero internacional.

Es ante esta circunstancia que se recurrió a fomentar el uso de la Energía Térmica, por ser esos equipos menos costosos por Kilowatt instalado que los de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), pero más contaminantes (Ver cuadro comparativo de Costos de Construcción). Ante esta masiva utilización de generación térmica en Argentina se dio el uso masivo de lo que se llama generación distribuida, esto es, pequeños grupos térmicos transportables allí en donde haya una demanda insatisfecha. Esto trae aparejado un daño al Medio Ambiente a la vez que el desprecio por el uso de energías más limpias, imposibles de obtener en ese momento, atento a que no se podían conseguir inversiones extranjeras. Es por ello que en la actualidad, al haberse abierto nuevamente la Argentina al mundo y al haber recurrido nuevamente a los mercados financieros internacionales que se puede llegar a implementar el uso de las “energías limpias” en desmedro de las térmicas utilizadas masivamente en el periodo que estamos analizando.

**Costos aproximados de Construcción de Centrales según tipo de fuente
por kW instalado:**

Fuente Energética	Costo por kW instalado
Gas Natural (Térmica)	627 a 1.289 USD
Solar	728 a 3.366 USD
Eólica On Shore	1.200 a 2.999 USD
Eólica Off Shore	3703 a 5933 USD
Carbón (Térmica)	813 a 2222 USD
Mareomotriz	1.380 a 8.200 USD
Undimotriz	5.172 a 10.301 USD
Hidroeléctrica	757 a 2408n USD
Nuclear	1.556 a 4.102 USD

Cuadro de elaboración propia en base a datos emanados de IEA e IRENA, en donde se puede ver lo barato que son los equipos de generación térmica por Gas Natural y Carbón (más chicos de tamaño) en relación a otros tipos de centrales, cuyos costos son más altos, atento la escala de los mismos. La República Argentina desde 2001 centro sus esfuerzos en Generación Térmica atento la restricción de acceso al crédito externo para grandes obras. Conclusión: se generó energía menos amigable con el Medio Ambiente, pero más barata en su construcción inicial.

Consumo de Energías Renovables No Convencionales (ERNC) en millones de Toneladas Equivalentes de Petróleo:

País	2012	2013	2014	2015	% del Total
Estados Unidos	51.7	60.2	66.8	71.7	19,7 %
Argentina	0.6	0.6	0.8	0.9	0,2 %
Alemania	27.5	29.3	32.3	40.0	10,9 %
Italia	11.4	13.4	14.1	14.7	4,0 %
España	15.0	16.3	16.0	15.4	4,2 %
Reino Unido	8.1	11.0	13.3	17.4	4,8 %
Dinamarca	3.4	3.6	4.1	4.3	1,2 %
Suecia	4.4	4.8	5.0	6.2	1,7 %
China	30.8	44.1	51.9	62.7	17,2 %
India	10.8	12.3	13.6	15.5	4,2 %
Japón	8.2	9.6	11.6	14.5	4,0 %
OECD	173,5	197,5	217,9	246,3	67,5 %
No OECD	64,9	83,7	98,7	118,5	32,5 %
Unión Europea	97.7	109.4	118.3	136.0	37,3 %
C.E.I.	0.3	0.5	0.6	0.6	0,2 %

Cuadro de elaboración propia tomando datos del "Statistical Review of World Energy 2016" de British Petroleum (BP)

Mediante la Ley N  26.190 y su modificatoria, la Ley N  27.191. Los plazos para mejorar la performance de la República Argentina en la utilización de estas "Energías Verdes" est n determinados por esa normativa según el siguiente esquema:

1. Al 31 de diciembre de 2017, el ocho por ciento (8%)
2. Al 31 de diciembre de 2019, el doce por ciento (12%)
3. Al 31 de diciembre de 2021, el dieciséis por ciento (16%).
4. Al 31 de diciembre de 2023, el dieciocho por ciento (18%).
5. Al 31 de diciembre de 2025, el veinte por ciento (20%).

Quedaría como una incógnita a futuro ver como esa futura participación en la generación de energía primaria nacional proveniente de Energías Renovables No Convencionales queda en relación con el consumo de esas mismas fuentes por parte de otros Estados. El

objetivo de la normativa indirectamente es mejorar esa participación del 0,2 % mundial demostrada en el año 2015.

Ateniéndonos a la misma fuente (British Petroleum), y siendo más específicos, se analizó el Consumo de Energía Primaria por tipo de fuente en la República Argentina, en Toneladas Equivalentes de Petróleo.

Esto mostró que durante los años 2014 y 2015 tuvieron mayor participación el Gas Natural, seguido por el Petróleo. En tercer lugar está la Hidroelectricidad. Muy atrás quedan el consumo de Carbón, Energía Nuclear y Energías Renovables No Convencionales (ENRC).

Energía Primaria en la República Argentina – Consumo por tipo de fuente en Millones de Toneladas Equivalentes de Petróleo:

Año	Petróleo	Gas Natural	Carbón	Nuclear	Hidroeléctrica	Renovables	Total
2014	30.9	42.4	1.5	1.3	9.3	0.8	86.3
2015	31.6	42.8	1.4	1.6	9.6	0.9	87.8

Cuadro de elaboración propia tomando datos del “Statistical Review of World Energy 2016” de British Petroleum (BP)

Consumo de la República Argentina por tipo de fuente de Energía Primaria – Participación por tipo de fuente:

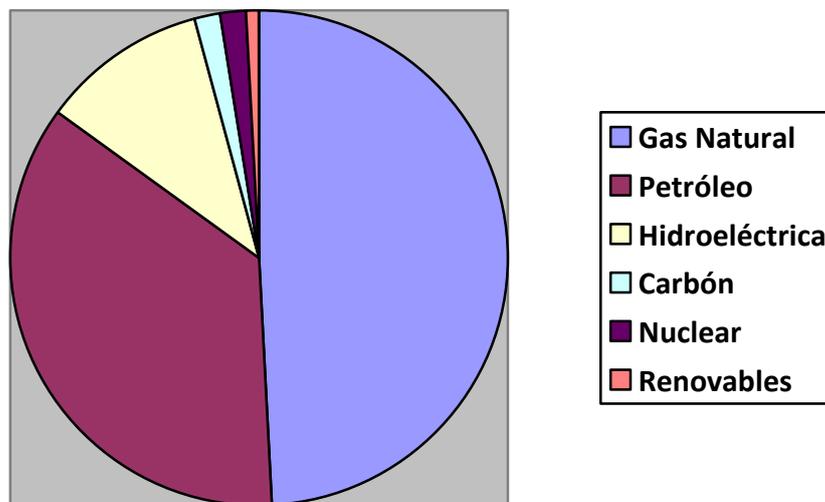


Gráfico de elaboración propia en base a datos del “Statistical Review of World Energy 2016” de British Petroleum (BP)

Una vez que vimos las estadísticas de Energía Primaria Mundial desde el punto de vista del Consumo, pasamos luego al análisis estadístico mundial de la Energía Primaria desde el punto de vista de las Reservas Comprobadas de Petróleo y Gas durante el periodo *sub examine*. En el Anexo IV y en el Glosario – véase más adelante - hemos hecho las aclaraciones necesarias sobre la definición de “reservas” de hidrocarburos.

Petróleo – Reservas Comprobadas Totales (en miles de millones de barriles):

País	2014	2015	r/p ratio
Arabia Saudita	267.0	266.6	60.8
Iran	157.9	157.8	110.3
Irak	143.1	143.1	97.2
Kuwait	101.5	101.5	99.8
Estados Unidos	55.0	55.0	11.9
Canadá	172.2	172.2	107.6
Venezuela	300.0	300.9	313.9
Brasil	16.2	13.0	14.1
Argentina	2.4	2.4	10.2
Reino Unido	2.9	2.8	9.0
Federación Rusa	103.2	102.4	25.5
Noruega	6.5	8.0	11.3
China	18.5	18.5	11.7
OPEC	1.211,1	1.211,6	86.8
No OPEC	488.9	486.0	24.9
OECD	253.9	255.3	29.7
No OECD	1.446,1	1.442,3	58.0

Cuadro de elaboración propia tomando datos del “Statistical Review of World Energy 2016” de British Petroleum, p. 6

Gas Natural – Reservas Comprobadas Totales (en trillones de metros cúbicos):

País	2014	2015	% sobre el Total
Estados Unidos	10.4	10.4	5,6 %
Canadá	2.0	2.0	1,1 %
Argentina	0.3	0.3	0,2 %
Bolivia	0.3	0.3	0,2 %
Venezuela	5.6	5.6	3,0 %
Federación Rusa	32.4	32.3	17,3 %
Turkmenistán	17.5	17.5	9,4 %
Iran	34.0	34.0	18,2 %
Irak	3.7	3.7	2,0 %
Qatar	24.5	24.5	13,1 %
Arabia Saudita	8.3	8.3	4,5 %
E.A.U.	6.1	6.1	3,3 %
Argelia	4.5	4.5	2,4 %
Nigeria	5.1	5.1	2,7 %
China	3.7	3.8	2,1 %
India	1.4	1.5	0,8 %
Indonesia	2.8	2.8	1,5 %
OECD	19.7	19.6	10,5 %
No OECD	167.3	167.3	89,5 %
CEI	53.7	53.6	28,7 %

Cuadro de elaboración propia tomando datos del “Statistical Review of World Energy 2016” de British Petroleum

Estos dos cuadros comparativos, en donde se enumeran los actores internacionales más significativos, nos siguen mostrando el rol marginal de la República Argentina en relación a otros Estados con mayor cantidad de “Reservas Comprobadas”.

Luego observamos a la Energía Primaria Mundial desde el enfoque de la Producción, específicamente del Petróleo y del Gas.

Producción de Petróleo en miles de barriles por día:

País	2012	2013	2014	2015	Porcentaje sobre el Total (2015)
Arabia Saudita	11.635	11.393	11.505	12.014	13.0 %
Iran	3.814	3.611	3.736	3.920	4.2 %
Irak	3.116	3.141	3.285	4.031	4.5 %
Kuwait	3.171	3.134	3.120	3.096	3.4 %
Estados Unidos	8.883	10.059	11.723	12.704	13.0 %
Canadá	3.740	4.000	4.278	4.385	4.9 %
Venezuela	2.701	2.678	2.685	2.626	3.1 %
Brasil	2.149	2.114	2.346	2.527	3.0 %
Argentina	652	643	636	637	0,7 %
Reino Unido	949	867	855	965	1.0 %
Federación Rusa	10.639	10.779	10.838	10.980	12.4 %
Noruega	1.917	1.838	1.889	1.948	2.0 %
Unión Europea	1.528	1.436	1.414	1.507	1.6 %
China	4.155	4.216	4.246	4.309	4.9 %
OPEC	37.536	36.621	36.652	38.226	41.4 %
No OPEC	48.682	49.970	52.182	53.445	58.6 %
OECD	19.474	20.623	22.541	23.534	24.9 %
No OECD	66.744	65.968	66.293	68.136	75.1 %

Cuadro de elaboración propia tomando datos del "Statistical Review of World Energy 2016" de British Petroleum

Las estadísticas en cuanto a producción de petróleo nos demostraron que la República Argentina participo en un 0,7 % de la producción mundial de Petróleo durante el año 2015. En el cuadro describimos los actores considerados más relevantes. A la cabeza del porcentaje de producción para el año 2015 están Arabia Saudita y Estados Unidos de América, con una participación en la producción mundial de 13,0 % cada uno, seguidos por Rusia con un 12,4 %. Luego están Canadá y China (4,9 % cada uno). Desde un

enfoque multiestatal, vimos que la Unión Europea produjo el 1,6 % del Petróleo, la OPEP el 41,4 % mientras que los países productores no miembros de la OPEP produjeron más que esa organización (58,6 %). Los Estados miembro de la OECD produjeron un 24,9 % y los no pertenecientes a esta un 75,1 % del petróleo mundial.

En cuanto a producción mundial de Gas Natural, las estadísticas para el año 2015 demostraron que la República Argentina aportó el 1,0 % del Gas Natural. La producción mundial estuvo encabezada por Estados Unidos de América (22 %), seguido por Rusia (16,1 %), Iran (5,4 %) y Qatar. La Comunidad de Estados Independientes (21,1 %), en su conjunto, no llegaron a alcanzar la producción total de Gas Natural de los Estados Unidos de América (22,0 %). Los países de la OECD produjeron un 36,8 % mientras los que no pertenecen a ese espacio un 63,6 %.

Gas Natural – Producción en billones de metros cúbicos:

País	2012	2013	2014	2015	% sobre el Total (2015)
Estados Unidos	680.5	685.4	728.5	767.3	22 %
Canadá	155.7	156.1	162.0	163.5	4,6 %
Argentina	37.7	35.5	35.5	36.5	1.0 %
Bolivia	17.8	20.3	21.0	20.9	0,6 %
Brasil	19.3	21.3	22.6	22.9	0,6 %
Trinidad y Tobago	42.7	42.8	42.1	39.6	1,1 %
Venezuela	29.5	28.4	28.6	32.4	0,9 %
Noruega	114.7	108.7	108.8	117.2	3,3 %
Federación Rusa	592.3	604.7	581.7	573.3	16,1 %
Reino Unido	38.9	36.5	36.8	39.7	1,1 %
Iran	166.2	166.8	182.0	192.5	5,4 %
Qatar	157.0	177.6	174.1	181.4	5,1 %
Arabia Saudita	99.3	100.0	102.4	106.4	3.0 %
E. A. U.	54.3	54.6	54.2	55.8	1,6 %
Argelia	81.5	82.4	83.3	83.0	2,3 %
Egipto	60.9	56.1	48.8	45.6	1,3 %
China	111.8	122.2	131.6	138.0	3,9 %
Australia	56.3	57.8	61.3	67.1	1,9 %
Indonesia	77.1	76.5	75.3	75.0	2,1 %
OECD	1211.3	1215.6	1253.6	1293.2	36,8 %
No OECD	2151,3	2195,1	2209,6	2245,5	63,6 %
C.E.I.	757,2	770,7	756,2	751,6	21,1 %

Cuadro de elaboración propia tomando datos del "Statistical Review of World Energy 2016" de British Petroleum

Cuando observamos la Producción de Energía Primaria en la República Argentina según tipo de fuente, con los datos disponibles, para los años bajo estudio, vemos que en comparación con el Consumo Mundial de Energía Primaria, también se observaron porcentajes similares, esto es así porque se comparó la Energía Primaria producida, descripta por los Balances Energéticos Nacionales, con los datos de Consumo de Energía Primaria emanados del Reporte Estadístico de la empresa British Petroleum. Esto nos dio como resultado que en caso de abastecer a todo el mundo con su Energía Primaria, en el período estudiado (en este caso 2012 a 2015) alcanzaría teóricamente para cubrir en 2012 un 0,6 %, y para los siguientes años (2013 – 2015) un 0,5 %.

Esto lo hallamos al comparar estos dos cuadros, con estadísticas de dos fuentes diferentes, y elaborar con ellos un tercer cuadro del cual emanaron estos porcentajes:

Oferta de Producción de Energía Primaria de la República Argentina según B.E.N.

(en miles de T.E.P.):

Fuente de Energía Primaria	2012	2013	2014	2015
Hidráulica	3.226	3.619	3.598	3.565
Nuclear	-	-	-	-
Gas Natural de Pozo	38.895	36.782	36.567	37.786
Petróleo	28.452	27.886	27.484	27.496
Carbón Mineral	54	47	33	20
Leña	786	901	869	913
Bagazo	889	788	866	804
Aceites Vegetales	2.243	1.887	2.387	1.673
Alcoholes Vegetales	131	246	350	425
Energía Eólica	200	216	182	180
Energía Solar	1	1	1	1
Otros Primarios	358	371	405	365
Total	75.235	72.744	72.744	73.229

Cuadro de Elaboración Propia en base a los datos emanados de los Balances Energéticos Nacionales (B.E.N.) 2012 – 2015 – Fuente: www.minem.gob.ar

A estos datos sobre Energía Primaria Producida en la República Argentina, que emana de los Balances Energéticos Nacionales los comparamos con el consumo mundial de Energía Primaria, según datos del Resumen Estadístico de British Petroleum (BP):

Consumo Mundial de Energía Primaria (en millones de T.E.P.):

Fuente de Energía Primaria	2012	2013	2014	2015
Petróleo	4.138,9	4.185,1	4.251,6	4.331,3
Gas Natural	2.986,3	3.020,4	3.081,5	3.135,2
Carbón	3.723,7	3.826,7	3.911,2	3.839,9
Nuclear	559,9	563,2	575,5	583,1
Hidroeléctrica	833,6	855,8	884,3	892,9
Renovables	240,8	279,3	316,6	364,9
Total	12.483,2	12.730,4	13.020,6	13.147,3

Cuadro de Elaboración Propia en base a los datos emanados de los BP Statistical Reviews de 2014 y 2016

Al cruzar los datos de ambos cuadros obtuvimos los siguientes resultados:

Comparación entre Producción Argentina de Energía Primaria y Consumo Mundial de la misma (en T.E.P.):

Dato Comparativo	2012	2013	2014	2015
Consumo Mundial de Energía Primaria	12.483.200.000	12.730.400.000	13.020.600.000	13.147.300.000
Oferta de la Producción de Energía Primaria Argentina	75.235.000	72.744.000	72.744.000	73.229.000
% de participación teórica	0,6026	0,5714	0,5586	0,5569

Cuadro de Elaboración Propia cruzando los datos de los dos anteriores (ver sus respectivas Fuentes)

Con estas cifras, continuamos viendo porcentajes similares de participación (en este caso “teórica”, ya que en realidad la mayor cantidad de Energía Primaria producida en la República Argentina se consume dentro del mismo país).

Con estas cifras, llegamos a las siguientes conclusiones, tomando como Variables Independientes a las Reservas Internacionales de Petróleo y Gas, a la Producción Internacional de Petróleo y Gas, y al Consumo Internacional de Energía Primaria, Petróleo, Gas, Hidroelectricidad y Energías Renovables No Convencionales. En base a estas variables independientes, descendemos en nuestro Análisis Deductivo (esto es, desde lo General a lo Particular) y las cruzamos con las variables dependientes: Reservas Nacionales de Petróleo y Gas, Producción Nacional de Petróleo y Gas, y Consumo

Nacional de Energía Primaria, Petróleo, Gas, Hidroelectricidad y Energías Renovables No Convencionales.

Conclusiones:

De este Análisis Deductivo, a través de la comparación, llegamos a la conclusión que la República Argentina tuvo en el período analizado una participación del 0,1 % de las Reservas Probadas Mundiales de Petróleo. En el caso del Gas Natural, estas Reservas Probadas representaron un 0,2 % sobre el total mundial.

En el caso de la Producción de Petróleo, en este período se produjo 0,7 % del Petróleo mundial, mientras que en el caso del Gas Natural este aporte fue del 1,0 %.

Viendo las cifras desde el punto de vista del Consumo, la República Argentina consumió 0,7 % de la Energía Primaria Mundial en el período *sub examine*. En el caso del Petróleo se consumió 0,7 % y 1,4 % en el caso del Gas Natural. El país consumió 1,1 % de la Hidroelectricidad generada en el período y un escaso 0,2 % de Energías Renovables No Convencionales. Porcentajes estos de participación a nivel mundial de nuestro país.

Como conclusión final, analizando y cruzando los datos de Consumo Mundial de Energía Primaria con respecto a la Producción Argentina de Energía Primaria, hemos hallado que alcanzaría solo para proveer un 0,5 % de las necesidades mundiales de Energía Primaria en el período analizado. Esto es un análisis hipotético, porque en la realidad la mayor parte de la Energía Primaria producida en la República Argentina se utiliza para satisfacer las necesidades energéticas del país, debiendo complementarse esta producción con importaciones (durante el período estudiado), si bien hay parte de los energéticos que se destina a exportación.

De esta manera, concluyo que:

- 1) La República Argentina tiene una posición geopolítica relativa marginal con respecto a los grandes productores y consumidores de Energía.
- 2) Su participación en la producción de Energía también fue marginal en comparación a los grandes productores energéticos durante el periodo analizado (Años 2012-2016).

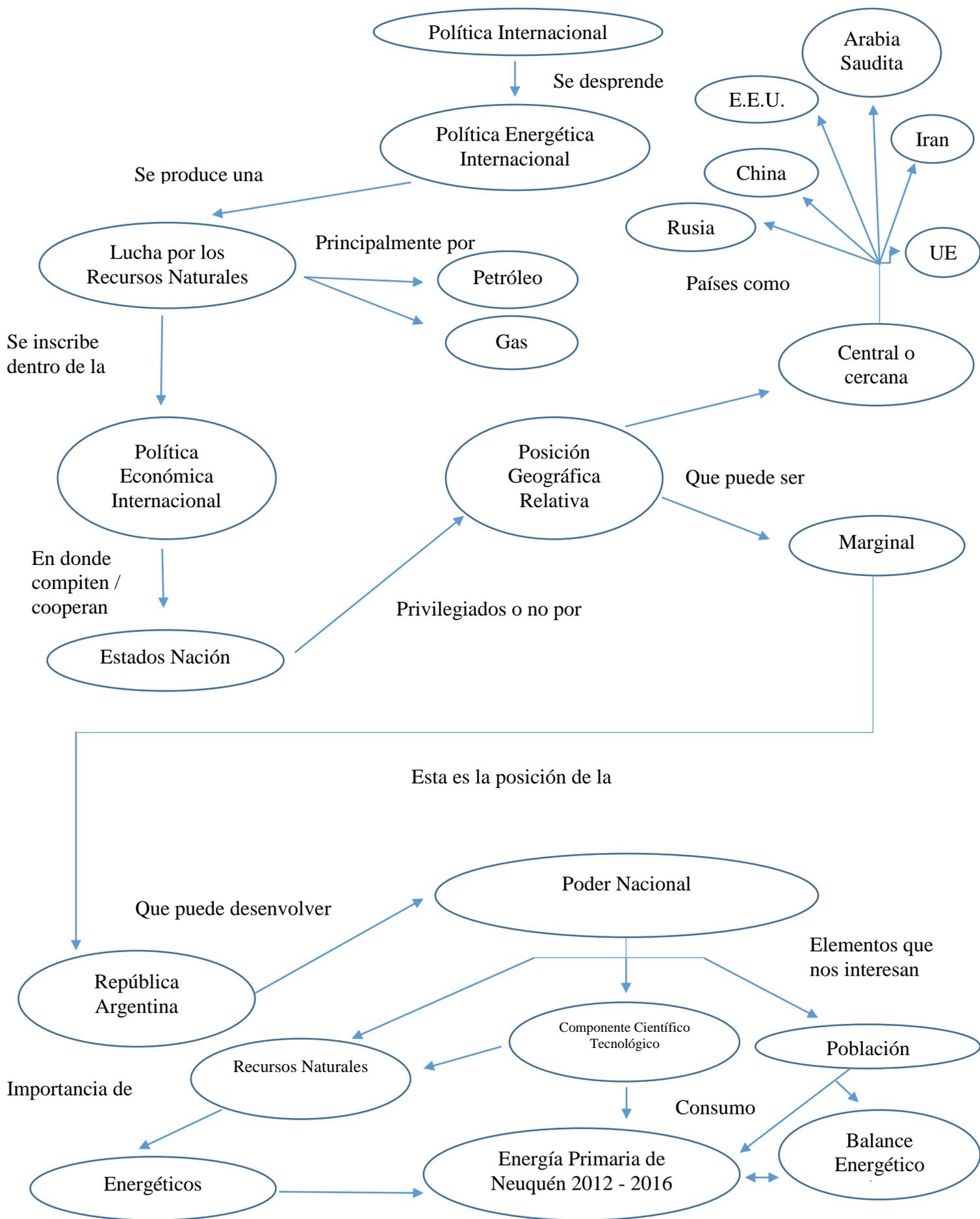
Datos Comparativos entre el Mundo y la República Argentina:

Dato Estadístico	Mundial	República Argentina	% participación Argentina
Producción Energía Primaria	13.699.130.000 T.E.P. (2014) ¹⁰³	72.744.000 T.E.P. (2014)	0,5 %
Reservas Probadas Petróleo	1.697,6 miles de millones de barriles (2015)	2,4 miles de millones de barriles (2015)	0,1 %
Reservas Probadas Gas Natural.	186,9 trillones de m3 (2015)	0,3 trillones de m3 (2015)	0,2 %
Producción Petróleo	91.670.000 barriles por día (2015)	637.000 barriles por día (2015)	0,7 %
Producción Gas Natural	3.538,6 billones de m3 (2015)	36,5 billones de m3 (2015)	1,0 %
Consumo Energía Primaria	12.483.200.000 T.E.P. (2015)	87.800.000 T.E.P. (2015)	0,7 %
Consumo Petróleo	95.008.000 barriles por día (2015)	679.000 barriles por día (2015)	0,7 %
Consumo Gas Natural	3538,6 billones de m3 (2015)	47,5 billones de m3 (2015)	1,4 %
Consumo Hidroelectricidad	892.900.000.000 T.E.P. (2015)	9.600.000.000 T.E.P. (2015)	1,1 %
Consumo ERNC	364.900.000.000 T.E.P. (2015)	900.000 T.E.P. (2015)	0,2 %

Cuadro de Elaboración Propia en base a datos de British Petroleum y la International Energy Agency (IEA)

¹⁰³ Dato de la International Energy Agency (IEA) para el año 2014, tomado de su publicación “Key World Energy Statistics 2016. París: IEA. p.37 – se recurrió a los datos de la IEA atento a que los reconocidos informes de British Petroleum solo tienen en cuenta a la Energía Primaria desde el enfoque del Consumo y no desde la Producción.

Esquema Conceptual:



CAPÍTULO 3

APORTE DE ENERGÍA PRIMARIA DE LA PROVINCIA DEL NEUQUÉN AL BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL DURANTE EL PERÍODO 2012 – 2016

Subcapítulo 3.1: Aporte del petróleo

La Finalidad de este capítulo es comparar la producción de las distintas fuentes de Energía Primaria de la Provincia del Neuquén con respecto al total nacional y mundial. Asimismo, nos permitimos adentrar en algunos conceptos propios de la Economía de la Energía y la Planificación Energética para completar mejor el panorama del lector de este trabajo de investigación. Las principales técnicas de recolección e interpretación empleadas fueron el análisis de datos secundarios, entrevistas a expertos y análisis bibliográfico.

El concepto de Balance Energético Nacional:

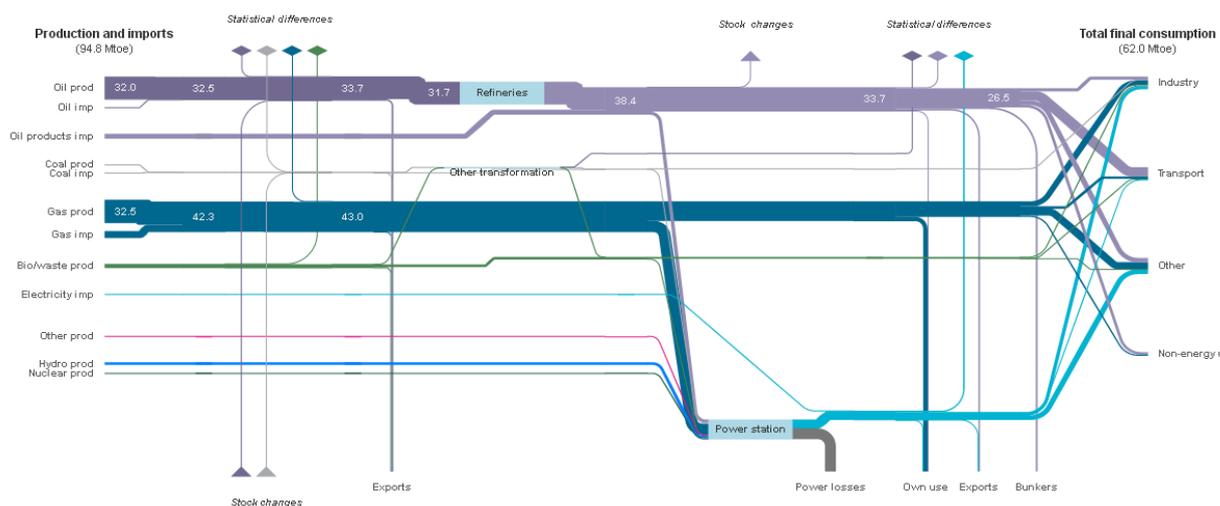
Una vez que nos adentramos en el estudio del papel de cada energético en el tema *sub examine*, vimos la necesidad de aclarar el concepto de Balance Energético Nacional. Este concepto nos sirvió como herramienta que nos permitió sacar conclusiones de las estadísticas incluidas en él. El Estado Argentino define al Balance Energético Nacional como “...un instrumento de carácter general y sistemático para la elaboración de planes orientativos y la toma de decisiones del sector. Por otro lado, hace posibles comparaciones de la Matriz Energética Nacional a lo largo de los años, como así también, comparaciones a un momento determinado, con otros países, de la región, o a nivel mundial.¹⁰⁴”

A los fines de esta investigación hemos acotado nuestro campo de estudio, dentro de lo que es el Balance Energético Nacional, solo al ítem “Producción de Energía Primaria”, sin extendernos a lo que se llama “Oferta Interna de Energía Primaria” que comprende la ecuación de sumar o restar a lo producido las importaciones y exportaciones, Bunker (almacenamiento), no aprovechado, variación de stock, pérdidas y ajustes. Solo estudiamos lo Producido. Con esto hemos acotado nuestro campo de análisis.

¹⁰⁴ SECRETARIA DE ENERGÍA. “Balance Energético Nacional Serie 1960 – 2007”. Buenos Aires: Secretaria de Energía. Diciembre de 2009. p. 2

El Estado Argentino define a la “Energía Primaria” como “... las distintas fuentes de energía en el estado que se las extrae o captura de la naturaleza. Sea en forma directa, como en el caso de la energía hidráulica, eólica, solar, o después de un proceso de extracción o recolección, como el petróleo, el carbón mineral, la leña, etc.”¹⁰⁵ Jean Pierre Hansen y Jacques Percebois la definen como “...la energía disponible en estado bruto, antes de su transformación, tal como ella es obtenida a la entrada del sistema energético (energía producida localmente o importada). Puede presentarse en forma de stocks (carbón, petróleo crudo, gas natural, uranio) generalmente no renovables a escala humana, o bajo la forma de flujos (energía solar, eólica, o hidráulica) que son renovables.”¹⁰⁶ Es la energía que se toma directamente de la naturaleza, sin ninguna transformación¹⁰⁷.

Balance Energético Argentino (2014) en flujos, elaborado por la IEA:



Fuente: International Energy Agency¹⁰⁸

¹⁰⁵ *Idem.* p. 4

¹⁰⁶ HANSEN, Jean Pierre. PERCEBOIS, Jacques. “Energía – Economía y Políticas”. Buenos Aires: Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista, 2013.

¹⁰⁷ La definición es nuestra.

¹⁰⁸ <https://www.iea.org/sankey/#?c=Argentina&s=Balance>

El Petróleo y sus singulares características:

El Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG) define al Petróleo de la siguiente manera: “... (Del bajo latín *Petroleum*, y éste del latín *petra*, piedra, y *oleum*, aceite). Líquido que se encuentra en los estratos superiores de la tierra y consiste en una compleja mezcla de hidrocarburos con otras sustancias. A partir del mismo y en distintas proporciones pueden obtenerse gasolinas, naftas y varios otros subproductos a través de distintos procesos de separación y refinación // Petróleo crudo o crudo: Se llama así al petróleo en su estado natural (aún contiene gas), sin refinar.¹⁰⁹”

Un Hidrocarburo, para el IAPG, es “cada uno de los compuestos químicos resultantes de la combinación del carbono con el hidrógeno.¹¹⁰”

El Petróleo es un Commodity porque reúne las características que tienen los mismos, a saber:

- a) Homogeneidad
- b) Baja incidencia de su costo de transporte (su transporte no genera un costo excesivo sobre el volumen que se transporta / costo de transporte bajo).
- c) Precio uniforme
- d) Se transa en mercados financieros internacionales.
- e) Existen mercados de futuros.

Sin embargo, Jean Pierre Hansen y Jacques Percebois destacan que “*El petróleo crudo no es un producto homogéneo¹¹¹ y su costo de producción es variable en el tiempo y el espacio... La calidad de un crudo depende de dos factores principales: su densidad y su tenor en impurezas (azufre, particularmente)*” (Este tema lo ampliamos en el Anexo III).

Consideraciones Estratégicas y Geopolíticas sobre el Petróleo y el Carbón:

El combustible fósil más abundante en el Planeta Tierra es el Carbón. Entre los puntos en contra que tiene el Carbón es su difícil transporte en comparación con el Petróleo y que es más contaminante. La sustitución del Carbón a través de la irrupción del Petróleo cambio

¹⁰⁹ INSTITUTO ARGENTINO DEL PETRÓLEO Y EL GAS (IAPG). Breve Glosario. En Estadísticas de petróleo y gas. p. 4, Véase www.iapg.org.ar/EPG/Glosario_EPG.pdf

¹¹⁰ *Idem.* p. 3

¹¹¹ A pesar de no ser homogéneo en sus cortes, se lo considera un Commodity. Como veremos más adelante, eso no ocurre con el Gas Natural, que por su alto costo de transporte o flete no es considerado un Commodity.

el mapa del poder en el mundo, porque mientras el Carbón reinaba en el mercado energético mundial, el poder pasaba por Europa. Cuando el Primer Lord del Almirantazgo Británico John Arbuthnot Fisher decide reconvertir la flota inglesa que antes usaba Carbón, al Petróleo, ese fue el momento que el uso del Petróleo fue decisivo en el ámbito estratégico mundial¹¹². Esta política fue continuada por su sucesor Winston Churchill. Debemos recordar que la cuenca carbonífera del Rhur fue la causa de tensiones constantes entre Alemania y Francia durante los Siglos XIX y XX.

Con respecto al Carbón, en nuestro país fue motivo de preocupación durante el siglo XIX por parte de la Armada Argentina de encontrar recursos en territorio argentino. El fin era nutrir a nuestras naves de tanpreciado energético. Esto fue logrado por el marino Capitán de Fragata Carlos María Moyano cuando descubre indicios de carbón cerca de lo que hoy conocemos como el Yacimiento de Río Turbio, en la Provincia de Santa Cruz¹¹³. A posteriori y ya en el siglo XX, durante el año 1941, siendo Presidente Ramón S. Castillo, las limitaciones en las importaciones de este energético debido a la Segunda Guerra Mundial pusieron sobre la mesa la preocupación por obtener fuentes cercanas o nacionales del mismo¹¹⁴. En esa época se crea la “División Carbón Mineral” dentro de la Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF). El 2 de enero de 1946 se creó la Dirección General Combustibles Sólidos Minerales (Empresa Nacional de Energía)¹¹⁵.

Inmediatamente, cuando Juan Domingo Perón gana las elecciones de febrero de 1946, se le dio importancia estratégica a ese yacimiento carbonífero, con el objeto de fijar frontera con la República de Chile, y por qué, a pesar de ser de baja calidad por su gran cantidad de azufre asociado, las usinas eléctricas de la Capital Federal y alrededores, no solo lo necesitaban, sino que tenían que seguir importándolo para cubrir sus necesidades diarias.

Pero al mismo tiempo que pasaba esto, aún antes, sobre todo a partir de la decisión de Winston Churchill, el Carbón deja de tener preeminencia, y las ventajas bélicas del Petróleo desplazaron al Mineral. De esto se lamenta el pensador geopolítico Jordis Von Lohausen cuando nos habla de “El petróleo contra el carbón” en donde aduce que el advenimiento de los Estados Unidos de América como Potencia en detrimento de Europa, coincide con la supremacía del petróleo por sobre el carbón. En su reflexión, Von

¹¹² Cfr. BARQUÍN GIL, Julián. “Energía: Técnica, Economía y Sociedad”. Madrid: Universidad Pontificia Comillas, 2004. p.66

¹¹³ Al respecto *Vide* ZOCCOLA, Eleo Pablo. “Río Turbio, gesta del carbón argentino”. Buenos Aires: Yacimientos Carboníferos Fiscales, 1973. pp. 24-25.

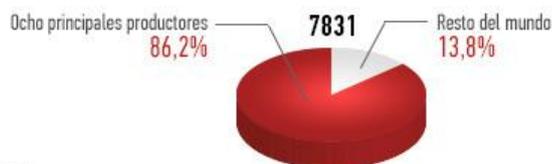
¹¹⁴ *Idem.* pp. 62-63.

¹¹⁵ *Idem.* p. 69

Lohausen menciona: “En aquel tiempo, exactamente en el año 1917, año del ingreso de los Estados Unidos en la guerra, residen también las causas de las crisis petroleras de los años '70 al haber sido ya aquella guerra de 1917 por cierto una guerra del petróleo contra el carbón y con ello una guerra contra los pilares de una economía europea independiente. Si el antiguo poder de Europa descansaba sobre el acero, su independencia descansaba sobre el carbón. Las paralizadas minas del País de Gales y del Ruhr son un certero signo de que Europa ha sacrificado su independencia. Su descenso acompaña el descenso del carbón, y el ascenso de Norteamérica, el ascenso del petróleo. El petróleo devolvió a la calle su antigua significación, y a la guerra su transitoriamente perdida movilidad. La conducción de la guerra por parte de las potencias centrales se basaba en cambio solamente en la utilización del carbón y del rendimiento de los trenes propulsados por él, pero luego –a partir de la estación de descarga- sólo en la rapidez y la tenacidad del hombre y del caballo. Estos no pudieron sostenerse ya al final de la Primera Guerra Mundial contra la masa de petróleo y combustible del otro lado; al igual que luego, al final de la Segunda Guerra Mundial. El petróleo libró dos veces su propia guerra. En el primer duelo tratóse todavía de la mayor movilidad operativa, de las vías férreas sobre la calle, del más rápido y más cercano transporte de tropas; en el segundo también de la movilidad táctica, del manejo de ejércitos acorazados, de escuadrillas de bombarderos y de caza en el campo de batalla mismo.”¹¹⁶”

Comparación entre los mayores productores de Carbón (Año 2012):

LOS OCHO MAYORES PRODUCTORES DE CARBÓN EN 2012 (EN MILLONES DE TONELADAS)



Fuente: Agencia Internacional de la Energía

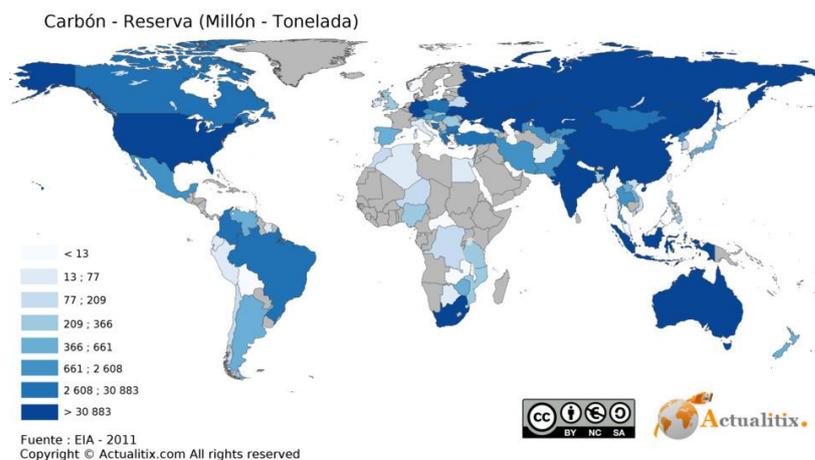
Fuente: International Energy Agency, citado en: http://www.swissinfo.ch/spa/economia/sud%C3%A1frica_el-lado-oscuro-de-la-explotaci%C3%B3n-de-carb%C3%B3n/37166472

¹¹⁶ VON LOHAUSEN, Barón Jordis. “El coraje para el poder – pensamientos continentales”. Buenos Aires: GEL, 1994. p. 78

Jean Pierre Hansen y Jacques Percebois le dan un carácter comercial a este suceso: “*El petróleo constituyó el factor esencial del proceso de internacionalización del abastecimiento energético. Hasta 1850, el consumo de energía de un país dependía fundamentalmente de las cantidades de energía que se podían movilizar sobre su propio territorio (leña, biomasa y carbón principalmente). A fines del siglo XIX, se había desarrollado el comercio internacional del carbón, sin por ello, dar origen a un verdadero mercado internacional. La industria del carbón continuaba siendo una industria de pequeñas y medianas empresas y el comercio internacional se limitaba a intercambios de proximidad, dado el alto costo de transporte. Durante mucho tiempo la industria del carbón se adaptó a la demanda antes que suscitarla. La industria del petróleo, por el contrario, se lanzará rápidamente a la búsqueda de potenciales clientes. Esta industria, cuyo mercado inicial (el kerosene) no ofrecía grandes perspectivas, se benefició de la falta de dinamismo de la industria carbonífera para monopolizar el mercado del carburante automotor. Los primeros motores de combustión interna funcionaban con gas de hulla y solo más tarde apareció el motor a petróleo. Producto fácil de manipular y transportar, el petróleo reemplazará progresivamente al carbón en la mayor parte de los usos, gracias a una política comercial agresiva. En sus inicios americana, la industria petrolera se transformará rápidamente en internacional.*”¹¹⁷

Las circunstancias históricas vieron desplazado al energético más abundante en la naturaleza, el carbón mineral, por uno más fácil de maniobrar y transportar y con más derivados, gracias a los avances de la Industria Petroquímica.

Distribución de las Reservas Mundiales de Carbón (2011):



Fuente: Energy International Agency – actualitix.com

¹¹⁷ HANSEN, Jean Pierre, PERCEBOIS, Jacques. *op. cit.* p. 170

Distribución de los Yacimientos de Carbón alrededor del mundo:



Fuente: Universidad Industrial de Santander¹¹⁸

Según un relevamiento de Yacimientos Carboníferos Fiscales, existen estas Reservas de Carbón¹¹⁹ en la República Argentina:

Reservas de Carbón:

Yacimiento	Provincia	Mineral Total
Río Tambillos	La Rioja	430.000 Ton
Lepá	Chubut	255.000 Ton
La Criolla	Santa Cruz	70.000 Ton
Río Turbio	Santa Cruz	450.000.000 Ton
La Negra	La Rioja	55.000 Ton
La Delfina	San Juan	50.000 Ton
Rickard	San Juan	200.000 Ton
Santa Máxima – El Saltito	Mendoza	200.000 Ton
Cervantes – ex La Manga	Mendoza	100.000 Ton
Burgos	Neuquén	25.000 Ton
Jorge Newbery	Neuquén	5.000 Ton
Pico Quemado	Río Negro	2.640.000 Ton
Indio	Chubut	900 Ton
Santa Ana (Cholila)	Chubut	10.000 Ton
Cabo Curioso	Santa Cruz	5.000 Ton
Total Nacional		454.945.000 Ton

Cuadro de Elaboración Propia en base a la reelaboración de un cuadro de la obra de: Eleo Pablo Zoccola, Río Turbio, gesta del carbón argentino, Yacimientos Carboníferos Fiscales, Buenos Aires, 1973, p.100

A este trabajo exploratorio de 1972 se le debe agregar ahora el descubrimiento de carbón en la zona de Claromecó, Provincia de Buenos Aires, en donde hay una empresa

¹¹⁸ Mencionado en <https://es.slideshare.net/juliandedout/cbm-25660114>

¹¹⁹ A los fines de este trabajo, como en el libro de Zoccola no aclara que tipo de reservas son las del estudio de 1972, se las mencionarán como “Reservas Inferidas”.

australiana interesada en su explotación, en vistas de darle valor agregado a través de la industrialización de Carbón Licuado¹²⁰.

Con estos interesantes datos que descubrimos sobre la supremacía del Petróleo a nivel mundial, por sobre el Carbón. Luego de obtener los datos inferidos de Reservas de Carbón a nivel nacional, comparamos éstas con las reservas de Petróleo y llegamos a las siguientes conclusiones. Para pasar las toneladas de Carbón a Toneladas Equivalentes de Petróleo utilizamos el factor de conversión 0,405 correspondiente al Lignito, esto nos dio un total nacional de 184.252.725 Toneladas Equivalentes de Petróleo en Reservas de Carbón Mineral. En el caso de la Provincia del Neuquén, sus Reservas “inferidas” que representarían un total de 30.000 Toneladas de Carbón Mineral equivaldrían a 12.150 Toneladas Equivalentes de Petróleo en Reservas Provinciales de Carbón Mineral. Nos permitimos hablar de cantidades “ínfimas” del mineral en territorio neuquino, en comparación con las reservas de Petróleo, como veremos al compararlas al final de este capítulo. Sobre las definiciones y singularidades de los vocablos “Reservas” y “Recursos” se hacen las aclaraciones necesarias en el Anexo IV y en el Glosario.

Evolución Histórica de exploración y descubrimiento de Petróleo Crudo en la Provincia del Neuquén:

En 1879 el Cnl Manuel Olascoaga no se hubiera imaginado el alcance futuro que tendría su avance desde San Rafael hacia el desierto del sur mendocino y por sobre lo que sería la futura Provincia de Neuquén. Es que bajo sus pies ese desierto escondía un potencial que solo el desarrollo científico tecnológico posterior podría desentrañar.

Los Recursos Petrolíferos en Territorio Neuquino fueron vistos con mucho interés recién en 1918. Esto fue gracias a la inquietud despertada por el Estado Nacional ante el descubrimiento de Petróleo en Comodoro Rivadavia en la Provincia del Chubut. *“Con este hallazgo se reforzó el interés del gobierno y de las compañías privadas por la actividad petrolera en el Neuquén”¹²¹*.

En ese momento, desde la conducción del Estado Nacional se preveía que *“...los combustibles líquidos habrían de sustituir al carbón como principal recurso energético de*

¹²⁰ Vide https://www.clarin.com/economia/carbon-claromeco_0_ryfRCPYD7x.html

¹²¹ REPSOL YPF. “La exploración de petróleo y gas en la Argentina: el aporte de YPF”. Buenos Aires: YPF S.A., 2000, p.63.

la economía. El carbón mineral que se consumía en la Argentina era totalmente importado y se preveían dificultades de abastecimiento como las que se produjeron a partir de la generalización del conflicto que culminó en la Primera Guerra Mundial¹²²”. Las exploraciones científicas posteriores a la Campaña del Desierto (1879), y desde que el Cnl Olascoaga se instalará en territorio neuquino fueron las siguientes: En 1885 Gustavo Ave Lallemand descubre depósitos del Jurásico, documentándolos en el “Estudio Orográfico de la Cordillera de Mendoza y Neuquén” editado en 1887¹²³. Luego Guillermo Bodenbender, inmigrante que llegó a la Argentina en 1885, viaja patrocinado por el Instituto Geográfico Argentino entre 1887 y 1889, acompañado por F. Kurtz¹²⁴. En 1897 el Cnl Antonio A. Romero describió que “...con motivo de las divergencias en nuestra cuestión de límite con Chile, se formó la División de los Andes, de cuyo estado mayor formé parte en mi carácter de Teniente Coronel del Ejército y jefe de maestranza. Cumpliendo determinada misión practiqué un reconocimiento en todo el territorio del Neuquén, incluso la zona Andina y durante él he descubierto varios afloramientos de petróleo hasta entonces desconocidos, lo mismo que de otros minerales de alto interés industrial, lo que hice constar en el informe en que di cuenta del desempeño de mi misión¹²⁵. En 1898 Romero denunció a su favor en el Departamento de Minas... el afloramiento que había descubierto en el Departamento de Picún Leufu, situado en el Cerro Lotena, distante de la estación Neuquén (punta de rieles) unas 37 leguas más o menos.¹²⁶” (Leguas convertidas a Kilómetros: 178,6)

Luego Francisco P. Moreno, recién nombrado al frente del Museo de La Plata, organizó expediciones científicas a la zona. De los estudios que salieron de las mismas se destaca el titulado *Profils géologiques transversaux de la Cordillère Argentino-Chilienne* de F. Burckhardt del año 1900¹²⁷. Luego Enrique Hermitte de la Dirección de Minas envía a Anselmo Windhausen en tres viajes, entre los años 1912 y 1913. En 1915 comenzó la construcción de campamentos en Plaza Huincul, empezando las perforaciones en 1916 y descubriéndose petróleo en 1918¹²⁸. En ese momento el Estado Nacional estableció una zona de reserva y en 1922, con la creación de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), esa empresa se hizo cargo de la gestión del Campamento.

122 *Ibidem*

123 *Idem.* p. 64

124 *Ibidem*

125 *Ibidem*

126 *Ibidem*

127 *Ibidem*

128 *Idem.* pp. 67-70.

Fuera de esa zona operaron varias empresas privadas extranjeras, llegando la Standard Oil a la región en 1926. En los años 30 no hubo grandes esfuerzos exploratorios en la zona ya que tanto YPF como las empresas privadas concentraron sus esfuerzos en otras áreas del país, hasta que en 1941 se descubre petróleo en la zona de Challacó¹²⁹. “Al descubrimiento de Challacó siguieron, entre otros, los hallazgos de Cutral – Có (1950), Cerro Bandera (1952), Del Medio (1953) y el Sauce (1956), con los que se consolidó definitivamente la actividad exploratoria de YPF en la región.¹³⁰” Luego se suceden los descubrimientos de Catriel Oeste (1959), Medanito (1962), Puesto Hernández (1967), Chihuido de la Sierra Negra (1969), Puesto Rojas (1974), Loma La Lata (1977) – yacimiento de importancia gasífera -, Filo Morado (1984), El Portón (1989), Chihuido de la Salina (1991) y Chihuido de la Salina Sur (1996)¹³¹. En el año 2000, YPF afirmó: “La cuenca Neuquina es ahora la principal productora de hidrocarburos del país, por los volúmenes de petróleo y gas natural que aporta.¹³²”

Una vez que conocimos que es el petróleo, como suplantó al Carbón Mineral en el Mercado Internacional y la historia de los sucesivos descubrimientos en territorio neuquino, pasamos a analizar los datos estadísticos tanto a nivel nacional como de la provincia *sub examine*.

Las Reservas Comprobadas, Recursos Contingentes y Producción de Petróleo en la Provincia del Neuquén (2012 – 2016):

Cuando analizamos los datos de las “Reservas Comprobadas” de Petróleo de la Provincia del Neuquén y las comparamos con las “Reservas Comprobadas” de la República Argentina, en el período 2012 – 2016, llegamos a estas conclusiones porcentuales: En el año 2012, las reservas comprobadas neuquinas representaron el 10,8 % del total de las reservas comprobadas nacionales. Para los años posteriores, hemos hallado con sorpresa que ese porcentaje fue creciendo mínimamente, a pesar de la falta de financiamiento externo y actividad exploratoria. Esto es así porque en los años sucesivos se presentaron los siguientes porcentajes: 11,2 % (2013), 11,3 % (2014) y 11,5 % (2015).

129 *Idem.* p. 72

130 *Idem.* p. 73

131 *Idem.* pp. 76-80

132 *Idem.* p. 80

Reservas y Recursos Nacionales de Petróleo convencional, hasta el final de la vida útil de los yacimientos, al 31/12 de cada año mencionado (en m3):

	Comprobadas	Probables	Posibles	Recursos
2012	374.289.000	124.249.000	92.527.000	82.527.000
2013	370.374.000	132.287.000	91.101.000	147.589.000
2014	380.028.000	135.100.000	96.173.000	141.308.000
2015	380.730.000	131.344.000	95.165.000	141.461.000

Fuente: Ministerio de Energía y Minería (Sesco)

Reservas y Recursos de Petróleo convencional de la Provincia del Neuquén, hasta el final de la vida útil de los yacimientos, al 31/12 de cada año mencionado (en m3):

	Comprobadas	Probables	Posibles	Recursos
2012	40.535.000	13.636.000	8.395.000	44.582.000
2013	41.663.000	14.859.000	8.114.000	111.854.000
2014	43.256.000	13.258.000	7.857.000	102.143.000
2015	44.159.000	12.181.000	8.735.000	103.510.000

Fuente: Ministerio de Energía y Minería (Sesco)

Estos datos del Ministerio de Energía y Minería, expresados en M3, procedimos a convertirlos a Toneladas Equivalentes de Petróleo a través del factor de conversión utilizado para confeccionar el Balance Energético Nacional, que es el de 0,885 (un petróleo de características medias). De esta manera, los cuadros anteriores, expresados en Toneladas Equivalentes de Petróleo, demuestran estas cifras:

Reservas y Recursos Nacionales de Petróleo convencional, hasta el final de la vida útil de los yacimientos, al 31/12 de cada año mencionado (en Tep):

	Comprobadas	Probables	Posibles	Recursos
2012	331.245.765	109.960.365	81.886.395	73.036.395
2013	327.780.990	117.073.995	80.624.385	130.616.265
2014	336.324.780	119.563.500	85.113.105	125.057.580
2015	336.946.050	116.239.440	84.221.025	125.192.985

Fuente: Ministerio de Energía y Minería (Sesco)

Reservas y Recursos de Petróleo convencional de la Provincia del Neuquén, hasta el final de la vida útil de los yacimientos, al 31/12 de cada año mencionado (en Tep):

	Comprobadas	Probables	Posibles	Recursos
2012	35.873.475	12.067.860	7.429.575	39.455.070
2013	36.871.755	13.150.215	6.896.900	98.990.790
2014	38.281.560	11.733.330	6.953.445	90.396.555
2015	39.080.715	10.780.185	7.730.475	91.606.350

Fuente: Ministerio de Energía y Minería (Sesco)

Al comparar las Reservas Comprobadas de Petróleo neuquino con las Reservas Comprobadas Mundiales, esto nos dio como resultado una participación del orden de 0,01

% (269.896.840.480 m³ de Reservas Mundiales¹³³, que representan 238.858.703.824,8 Tep para el año 2015, contra las 39.080.715 Tep neuquinas para el mismo año).

Vimos conveniente hacer una breve comparación entre las Reservas Probadas de Petróleo convencional con respecto a las del Carbón Mineral. Esto es así, ya que como estamos hablando de “Reservas”, debemos recordar que de nuestro análisis de la “Lucha entre el Carbón Mineral y el Petróleo” por ser el energético predominante a nivel mundial, mencionamos las cifras de un Relevamiento de Reservas “inferidas” efectuada por Yacimientos Carboníferos Fiscales (YCF) en la década del ‘70.

Ese relevamiento de YCF de 1972 dio como resultado un Total Nacional de Reservas de 454.945.000 Toneladas de Carbón Mineral. Las procedimos a pasar a Toneladas Equivalentes de Petróleo mediante el factor de conversión 0,405, correspondiente al Lignito, y nos dio como resultado un Total Nacional de Reservas de Carbón de 184.252.725 Toneladas Equivalentes de Petróleo.

Estas Reservas Nacionales “Inferidas” de Carbón Mineral representan, comparándolas con las Reservas Comprobadas Nacionales de Petróleo de 2015, un 54,68 % de estas últimas¹³⁴. En el caso de las Reservas de Carbón Mineral de la Provincia del Neuquén, que representan 30.000 Toneladas de Reservas “Inferidas” (o sea 12.150 Toneladas Equivalentes de Petróleo), nos dio por comparación que las primeras representan solo un 0,03 % de las Reservas Comprobadas de Petróleo Neuquino para el año 2015.

A su vez, las Reservas “inferidas” de la República Argentina (184.252.725 Tep) representan un 0,05 % con respecto al total de las Reservas Comprobadas Mundiales de Carbón Mineral (361.070.055.000 Tep)

En su Informe Anual 2016 la empresa British Petroleum determina que existen Reservas Comprobadas Mundiales de Carbón Mineral por 891.531.000.000 Toneladas (403.199.000.000 Toneladas de Antracita y Bituminoso, y 488.332.000.000 Toneladas de no bituminoso y lignito). Como ya dijimos, por convención se utiliza el factor de conversión equivalente al lignito (para convertir estas Toneladas de Carbón Mineral a Toneladas Equivalentes de Petróleo), que es de 0,405, estas Reservas Comprobadas Mundiales de Carbón Mineral serían del orden de las 361.070.055.000 Toneladas

¹³³ Esta cantidad surge de convertir los 1.697.600.000 barriles estadounidenses de petróleo, mediante el factor de conversión 0,1589873 a m³).

¹³⁴ Este porcentaje surge de comparar las 184.252.725 Tep de Reservas “inferidas” de Carbón Mineral Nacional con las 336.946.050 Tep de Reservas Comprobadas de Petróleo Crudo Convencional, ambas cantidades a nivel nacional.

Equivalentes de Petróleo (como mencionáramos *ut supra*). En cambio las Reservas Comprobadas de Petróleo convencional a nivel mundial, que como ya dijéramos en el Capítulo 3 son del orden de 1.697.600.000.000 barriles de petróleo, que representan 269.896.840.480 m³ (utilizamos el factor de conversión de 0,1589873 m³ por barril para obtener este resultado). Al pasar esos m³ a Toneladas Equivalentes de Petróleo, el resultado fue: 238.858.703.824,8 Toneladas Equivalentes de Petróleo en Reservas Mundiales de Petróleo convencional. Si comparamos esta cantidad con las 361.070.055.000 Tep de las Reservas Comprobadas de Carbón Mineral, vemos que a pesar de ser menos valioso, más contaminante y más difícil de transportar, este sigue siendo el combustible fósil más abundante no solo en la naturaleza, sino desde el punto de vista de la oferta en Reservas en el mercado energético mundial.

A pesar de esto, como ya mencionáramos más arriba, en el caso que nos ocupa, el específico de la Provincia del Neuquén, el Petróleo convencional tiene un papel preponderante por sobre el Carbón Mineral, desde el punto de vista de las “Reservas Comprobadas” provinciales (12.150 Tep en Reservas “inferidas” de Carbón Mineral, contra las 49.897.175 Tep de Reservas Comprobadas de Petróleo convencional neuquino - representarían un 0,03% en comparación a esas Reservas Comprobadas de Petróleo).

Una vez que analizamos al Petróleo convencional neuquino desde el punto de vista de las “Reservas Comprobadas”, pasamos después a sacar conclusiones abordándolo como “Recurso Contingente”. Esto es, aquellas cantidades que están bajo tierra, pero que todavía no están dadas las condiciones ya sea económicas o tecnológicas para explotarlo comercialmente. En nuestra búsqueda no hemos hallado estadísticas mundiales, pero de las nacionales que mencionamos antes, con respecto a las provinciales, llegamos a la interesante conclusión que desde el punto de vista de los “Recursos Contingentes” el Petróleo convencional neuquino representó 73,17 % de esos “Recursos Contingentes” nacionales (125.192.985 Tep nacionales comparadas con las 91.606.350 Tep neuquinas, ambas del año 2015). Esto nos lleva a inferir que existen grandes cantidades de Petróleo bajo el subsuelo neuquino, que está esperando que se den las condiciones económicas, coyunturales y tecnológicas adecuadas para ser explotadas.

Producción de Petróleo Crudo Convencional en Yacimientos de la Provincia del Neuquén (Período 2012 – 2016):

Año	Producción de Petróleo Crudo Convencional en Neuquén	Producción Nacional de Petróleo Crudo Convencional	Oferta Interna Primaria Nacional
2012	5.413.471,545 Tep (6.116.917 m3 x 0,885)	28.452.000 Tep	79.845.000 Tep
2013	5.309.660,16 Tep (5.999.616 m3 x 0,885)	27.886.000 Tep	77.830.000 Tep
2014	5.428.400,61 Tep (6.133.786 m3 x 0,885)	27.484.000 Tep	77.908.000 Tep
2015	5.415.231,81 Tep (6.118.906 m3 x 0,885)	27.496.000 Tep	80.205.000 Tep
2016	5.256.638,04 Tep (5.939.704 m3 x 0,885)	26.291.249 Tep (29.707.626 m3 x 0,885)	80.060.000 Tep

Fuente: Ministerio de Energía y Minería (Balances Energéticos Nacionales 2012 – 2016 y Base de Datos SESCO)

Producción de Petróleo Crudo (en m3) en la República Argentina (2012 – 2016)¹³⁵:

	2012	2013	2014	2015	2016	% Total (2016)
Estado Nacional	306.094	266.964	258.869	263.752	234.620	0,7 %
Chubut	8.843.891	8.775.922	9.024.155	9.268.007	8.801.620	29,6 %
Formosa	159.032	144.190	135.243	134.224	106.858	0,3 %
Jujuy	18.003	15.588	14.801	14.057	12.169	0,04 %
La Pampa	1.561.830	1.556.581	1.412.208	1.296.555	1.156.198	3,8 %
Mendoza	4.609.791	4.437.065	4.272.863	4.497.592	4.552.511	15,3 %
Neuquén	6.116.917	5.999.616	6.133.786	6.118.906	5.939.704	19,9 %
Río Negro	2.447.367	2.404.749	2.194.435	2.044.492	1.995.440	6,7 %
Salta	356.928	312.146	280.838	295.721	289.475	0,9 %
Santa Cruz	6.956.442	6.895.786	6.676.702	6.534.172	6.192.918	20,8 %
Tierra del Fuego	592.305	524.330	477.311	430.273	426.115	1,4 %
Total Nacional	31.968.601	31.332.936	30.881.212	30.897.750	29.707.626	100 %

Cuadro de Elaboración Propia en base a los datos del SESCO – Ministerio de Energía y Minería

Por último, al evaluar el Petróleo convencional neuquino desde el punto de vista de la Producción, hemos hallado que si la Producción Mundial de Petróleo convencional fue de

¹³⁵ Estas cantidades surgen de sumar la producción primaria, la producción secundaria, lo obtenido por recuperación asistida y producción de condensado. La producción primaria es la que surge naturalmente, ya sea por presión de gas, de agua de la formación o mediante una bomba. La producción secundaria es cuando se tiene que inyectar gas o agua para aumentar la presión natural que perdió el reservorio, para así obtener las mismas condiciones de cómo surge el mismo simulando el proceso que sucede en la producción primaria. La recuperación asistida (también conocida como producción terciaria) en donde se utilizan técnicas no comprendidas en las dos anteriores. La producción de condensado tiene que ver con los procesos en donde al sacar Gas Natural se extrae también un porcentaje de petróleo crudo.

91.670.000 barriles por día, durante el año 2015. Esto es 33.459.550.000 barriles al año. Estos barriles representan (si los convertimos a través de la equivalencia: 1 barril igual a 0,1589873 m³) 5.319.643.513,7 m³, que tras la conversión da como resultado 4.707.884.509,6 Tep.

Reservas y Recursos de Petróleo Crudo Convencional por Provincia hasta el final de la vida útil de los yacimientos, al 31/12/2015 (en m3):

	Reservas Comprobadas	Reservas Probables	Reservas Posibles	Recursos	% Reservas Comprobadas Total País	% Recursos Total País
Formosa	604.000	122.000	154.000	0	0,1 %	0
Jujuy	172.000	0	0	0	0,04 %	0
Salta	4.147.000	1.332.000	1.623.000	1.781.000	1,08 %	1,25 %
Mendoza	39.769.000	15.727.000	12.747.000	5.278.000	10,4 %	3,73 %
Neuquén	44.159.000	12.181.000	8.735.000	103.510.000	11,5 %	73,17 %
La Pampa	8.978.000	2.176.000	1.877.000	1.647.000	2,35 %	1,16 %
Río Negro	14.196.000	6.246.000	3.866.000	1.914.000	3,72 %	1,35 %
Chubut	170.840.000	59.729.000	36.536.000	5.867.000	44,8 %	4,14 %
Santa Cruz	88.922.000	28.425.000	18.408.000	21.245.000	23,3 %	15,01 %
Tierra del Fuego	4.769.000	1.933.000	1.268.000	216.000	1,25 %	0,15 %
Estado Nacional	4.175.000	3.472.000	9.951.000	0	1,09 %	0
Total País	380.730.000	131.344.000	95.165.000	141.461.000	100 %	100 %

Cuadro de elaboración propia en base a datos del Sescos – Ministerio de Energía y Minería
(<http://www.energia.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3312>)

Conclusiones parciales sobre el Petróleo Convencional:

Con esto llegamos a la conclusión que tanto desde el punto de vista de las Reservas Comprobadas, como desde la Producción, el Petróleo neuquino demostró un porcentaje de participación similar con respecto a las estadísticas nacionales (10,8 % de Reservas Comprobadas y 19,6 % de Producción con respecto a las mismas cifras nacionales). No así desde el punto de vista de los “Recursos Contingentes” ya que Neuquén detento el 73,17 % de estos a nivel país al 31 de diciembre de 2015.

Por lo antedicho, de nuestro análisis, hemos identificado, siguiendo una exposición “deductiva”, las siguientes singularidades:

- a) Si las Reservas Comprobadas Nacionales de Petróleo Convencional representaron en 2015 un 0,1 % con respecto a las Reservas Comprobadas Mundiales, las Reservas Comprobadas de la Provincia del Neuquén representaron un 0,01%. Esto

es así porque las Reservas Comprobadas Neuquinas representaron el 11,5 % de las Reservas Comprobadas Nacionales ese mismo año.

- b) Al analizar las cifras con respecto a la “Lucha entre el Carbón y el Petróleo” vimos que el Carbón Mineral es el combustible fósil más abundante en Reservas a nivel mundial. La República Argentina ostenta el 0,05 % de las Reservas de Carbón Mineral del mundo, mientras que el Carbón neuquino representó solo un 0,00003 % del carbón mundial. Con respecto a la República Argentina, Neuquén tiene solo el 0,006% del Carbón Mineral Nacional. Por lo que concluimos que a pesar de ser el Carbón Mineral el energético más abundante de la naturaleza, tanto el territorio neuquino como el de la República Argentina no fue beneficiado con la abundancia que sí se registra en otras partes del mundo. Si comparamos las Reservas Nacionales de Carbón con las de Petróleo convencional, las primeras sólo representan un 54,68 % de las segundas. Si bajamos al nivel de la Provincia del Neuquén, el Carbón neuquino representa sólo un 0,03 % de las Reservas Comprobadas de Petróleo neuquino para el año 2015.
- c) Desde el punto de vista de los “Recursos Contingentes” el Petróleo neuquino representó en 2015 un 73,17 % de los Recursos Contingentes Nacionales. Restaría que se reúnan las condiciones no solo tecnológicas sino económicas y financieras para que esos recursos se transformen en “Reservas”.
- d) Si analizamos a la Producción de Petróleo Crudo convencional de la Provincia del Neuquén, hemos concluido que si la Producción Nacional representó un 0,7 % de la Producción Mundial, la Producción Neuquina representó un 0,1 %. Sin embargo, cuando comparamos la Producción neuquina con respecto a la Nacional, comenzamos a destacar su importancia, ya que alcanzó el 19,9 % en el año 2016.

Cuadro comparativo entre datos provinciales, nacionales y mundiales (2015):

	Provincia del Neuquén	República Argentina	Mundial	% neuquino respecto de Argentina	% neuquino respecto del Mundo
Reservas Comprobadas de Petróleo	39.080.715 Tep	336.946.050 Tep	238.858.703.824,8 Tep	10,8 %	0,01 %
Recursos Contingentes de Petróleo	91.606.350 Tep	125.192.985 Tep	s.d.	73,17 %	s.d.
Producción Petróleo convencional	5.415.231,81 Tep	27.496.000 Tep	4.707.884.509,6 Tep	19,6 %	0,1 %
Carbón Mineral	12.150 Tep	184.252.725 Tep	361.070.055.000 Tep	0,006 %	0,00003 %

Cuadro de elaboración Propia en base a datos de fuentes diversas (Sesco – Ministerio de Energía y Minería – IEA – British Petroleum)

Cuando comenzamos a observar el aporte de Petróleo Crudo convencional de la Provincia del Neuquén al Balance Energético Nacional en los períodos analizados, hemos destacado las siguientes conclusiones:

- a) Desde el punto de vista de la Producción, la Provincia del Neuquén aportó, mediante el petróleo convencional en el período estudiado, entre un 7,29 y un 7,49 % del total de Producción de Energía Primaria del Balance Energético Nacional de la República Argentina.
- b) Cuando observamos la temática desde el punto de vista de las reservas, estas representaron en relación a la Producción de Energía Primaria en el B.E.N., entre un 49,6 y un 53,36 % del total de esa Producción Primaria.
- c) Cuando analizamos el tema desde el punto de vista de los “Recursos Contingentes”, estos representaron entre un 54,6 % y un 136 % de la Producción de Energía Primaria del Balance Energético Nacional para el mencionado período.
- d) Al analizar la Producción de Petróleo Crudo convencional vimos que si bien representó en el año 2015 un 19,6 % sobre el total del Petróleo Crudo convencional producido en la República Argentina, al compararlo con la Producción de todos los tipos de energéticos mencionados en la Producción Primaria del Balance Energético Nacional, ese porcentaje disminuye, como ya dijéramos antes, a un 7,39 %.
- e) Sucedió algo similar con las Reservas, ya que si se comparan con el total de las Reservas Probadas Nacionales, las reservas neuquinas representan un 10,8 % del

total de reservas nacionales, pero desde el punto de vista de la producción de Energía Primaria, comparándola con el resto de las fuentes energéticas que comprenden el Balance Energético Nacional, las reservas neuquinas representaron en 2015 un 53,36 % con respecto a toda la Producción Anual de Energía Primaria, de todo tipo de energéticos comprendidos en el Balance Energético Nacional.

- f) Categórico fue el hallazgo con respecto a los “Recursos Contingentes” que no solo representan un 73,17 % de los Recursos Contingentes de la República Argentina (2015), sino que por ejemplo, en el año 2013 alcanzó su pico representando por comparación un 136 % de lo que se produjo de Energía Primaria Total en el Balance Energético Nacional de ese mismo año.

Comparaciones con respecto a la Producción Primaria del Balance Energético Nacional:

Año	Producción Petróleo NQN	Reservas Comprobadas Petróleo NQN	Recursos Contingentes Petróleo NQN	Producción Primaria Balance Energético Nacional	% Producción NQN con respecto al B.E.N.	% Reservas Comprobadas con respecto al B.E.N.	% Recursos Contingentes con respecto al B.E.N.
2012	5.413.471,545 Tep	35.873.475 Tep	39.455.070 Tep	72.235.000 Tep	7,49 %	49,6 %	54,6 %
2013	5.309.660,16 Tep	36.871.755 Tep	98.990.790 Tep	72.744.000 Tep	7,29 %	50,68%	136 %
2014	5.428.400,61 Tep	38.281.560 Tep	90.396.555 Tep	72.744.000 Tep	7,46 %	52,6 %	124,2 %
2015	5.415.231,81 Tep	39.080.715 Tep	91.606.350 Tep	73.229.000 Tep	7,39 %	53,36 %	125 %

Cuadro de elaboración propia en base a datos del Sescos y del Balance Energético Nacional – Fuente: Ministerio de Energía y Minería

Una vez que ya expusimos la contribución del petróleo convencional neuquino al Balance Energético Nacional y la función que desempeñan esos porcentajes en el mercado internacional, pasaremos ahora a hablar del aporte efectuado por el Gas Natural de esa Provincia.

Subcapítulo 3.2: Aporte de Energía Primaria del Gas Natural proveniente de la Provincia del Neuquén al Balance Energético Nacional durante el período 2012 – 2016:

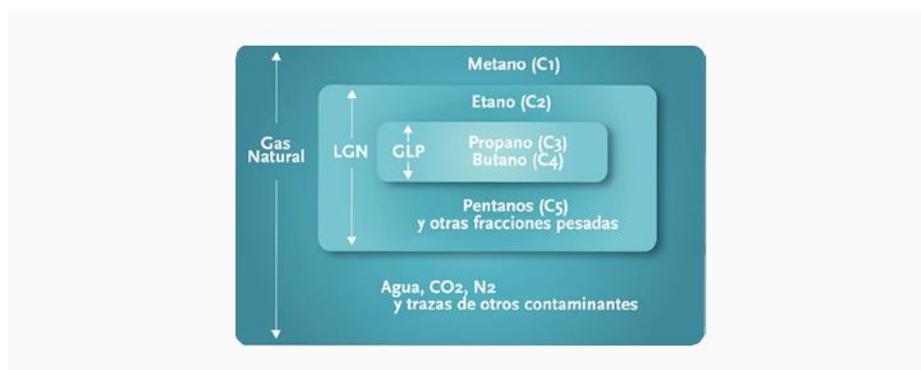
Características del Gas Natural:

La gran ventaja comparativa del Gas Natural es que es menos agresivo con el Medio Ambiente con respecto al Petróleo y al Carbón Mineral. Otra singularidad es que es señalado por los especialistas como el recurso energético de transición hacia una fuente energética más limpia que pudiera reemplazar al petróleo en el futuro. Curiosamente no se lo considera un Commodity atento a que su transporte es muy caro. Debemos recordar que uno de los requisitos de los Commodities es que su flete tenga un bajo costo.

¿Pero que es el Gas Natural? “la palabra “gas” es una deformación de la palabra flamenca “ghoust” elegida por Van Helmont en 1609 para designar a “*esos extraños cuerpos combustibles, aparentemente inmateriales, que irradiaban algunos metales al ser atacados por ciertos ácidos*”¹³⁶”.

El Instituto Argentino para el Petróleo y el Gas define al Gas Natural como: “*Forma gaseosa del petróleo que ocurre bajo la tierra. Combustible. Contiene principalmente, metano, etano, propano, butanos, pentanos y hexanos; más otros elementos no hidrocarburos como nitrógeno, anhídrido carbónico, gas sulfídrico. Gran proveedor de materia prima para la industria petroquímica. Se produce conjuntamente o separado del petróleo.*”¹³⁷”

Componentes del Gas Natural en estado crudo:



Fuente: http://www.gascoeduca.cl/Maqueta/gas_05.html

¹³⁶ HANSEN, Jean Pierre, PERCEBOIS, Jacques. *op. cit.* p. 244

¹³⁷ INSTITUTO ARGENTINO DEL PETRÓLEO Y DEL GAS (IAPG). “El aBeCé del Petróleo y del Gas Natural en el mundo y en la Argentina”. Buenos Aires: IAPG. p. 170

El Licenciado en Economía Fernando Risuleo menciona que *“El Gas Natural es un hidrocarburo formado principalmente por metano, aunque también suele contener una proporción variable de nitrógeno, etano, CO₂, H₂O, butano, propano, mercaptanos y trazas de hidrocarburos más pesados. El metano es un átomo de carbono unido a cuatro de hidrógeno (CH₄) y puede constituir hasta el 97 % del gas natural... La estructura molecular más simple del gas natural facilita que queme limpiamente, por ello su combustión no produce partículas sólidas ni azufre. El gas natural es una de las fuentes de energía fósiles más limpia ya que es la que emite menos gases contaminantes (SO₂, CO₂, NO_x y CH₄) por unidad de energía producida.*^{138,}”

En el Documento Metodológico del Balance Energético Nacional 2015, el Ministerio de Energía y Minería aclaró que *“...Como sugiere su nombre, el gas natural se extrae de reservas subterráneas naturales y no es un producto químicamente puro. Al extraerse del yacimiento gasífero o en asociación con el petróleo crudo, constituye una mezcla de gases y líquidos (algunos de los cuales no serán productos energéticos). El gas natural producido en asociación con el petróleo se llama gas asociado, mientras que el producido en un yacimiento gasífero no asociado al petróleo se denomina gas no asociado. Los términos de gas húmedo y gas seco se suelen utilizar frecuentemente. Al gas que contiene una cantidad apreciable de butano e hidrocarburos más pesados (líquidos de gas natural – LGN) se le llama gas húmedo. El gas natural producido en asociación con el petróleo – el gas asociado– usualmente es gas húmedo. El gas seco consiste principalmente en metano con cantidades relativamente pequeñas de etano, propano y otros gases. Por su parte, el gas no asociado (producido de un pozo gasífero sin asociación con el petróleo) usualmente es gas seco.*^{139,}”

El Ministerio de Energía y Minería, en esa publicación, determinó que a los efectos de la elaboración del Balance Energético Nacional tomó en consideración lo estipulado por la Organización Latinoamericana de la Energía (OLADE) en su Manual de Estadísticas Energéticas del año 2011: *“A este respecto, OLADE indica que “Para objetos del balance energético se les considera dentro de una misma fuente, tanto al gas libre como al gas*

¹³⁸ RISULEO, Fernando. “Cómo sería la situación de Argentina sin su principal fuente de energía primaria, el gas natural”. Buenos Aires: Cámara Argentina de la Construcción, noviembre de 2012: pp. 5-6 – disponible en www.camarco.org.ar/File/GetPublicFile?id=1090

¹³⁹ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA. “Balance Energético Nacional 2015 – Documento Metodológico”. Buenos Aires: Ministerio de Energía y Minería, 2016, pp. 14-15. Los coeficientes de conversión que utiliza el Ministerio de Energía y Minería para el Gas Natural son los siguientes: Gas Húmedo 0.8622 Tep/dam3, Gas Seco 0.8300 Tep/dam3.

asociado neto producido, por ser de naturaleza y usos similares...”. Define al gas natural asociado como “una mezcla gaseosa de hidrocarburos que se produce asociada con el petróleo crudo que generalmente contiene fracciones de hidrocarburos líquidos ligeros por lo que se lo llama frecuentemente gas húmedo. A su vez, define el gas natural no asociado como una mezcla gaseosa de hidrocarburos constituida principalmente por el metano obtenido de los campos de gas al que se le suele llamar gas seco o gas libre.”^{140,}

Clasificaciones usuales del Gas Natural:

Denominación	Características
Gas Asociado	“...mezcla gaseosa de hidrocarburos que se produce asociada con el petróleo crudo que generalmente contiene fracciones de hidrocarburos líquidos ligeros por lo que se lo llama frecuentemente gas húmedo.”
Gas No Asociado	“...mezcla gaseosa de hidrocarburos constituida principalmente por el metano obtenido de los campos de gas al que se le suele llamar gas seco o gas libre.”
Gas Húmedo	“...contiene una cantidad apreciable de butano e hidrocarburos más pesados (líquidos de gas natural – LGN) se le llama gas húmedo. El gas natural producido en asociación con el petróleo –el gas asociado– usualmente es gas húmedo.”
Gas Seco	“El gas seco consiste principalmente en metano con cantidades relativamente pequeñas de etano, propano y otros gases. Por su parte, el gas no asociado (producido de un pozo gasífero sin asociación con el petróleo) usualmente es gas seco.”

Cuadro de elaboración propia en base a definiciones mencionadas en el texto, según fuentes citadas en el mismo.

Si bien se conocía su existencia y sus posibles usos a lo largo de la Historia del Hombre, fue en 1821, en Fredonia, en el Estado de Nueva York, en donde William Hart escaba un pozo de 8 metros para obtener gas natural¹⁴¹. Para esa misma época, 1824, en Buenos Aires se instala un sistema de iluminación a Gas de Hidrógeno, “episodio que además de constituir una exitosa experiencia local llevada a cabo gracias a la pericia del ingeniero inglés residente en Buenos Aires, Santiago Bevans, sentó las bases de la aplicación de sofisticadas tecnologías que estaban recién en ese entonces siendo simultáneamente

¹⁴⁰ *Idem.* p. 15

¹⁴¹ *Cfr.* <http://naturalgas.org/overview/history/>

*ensayadas en Europa y los Estados Unidos. Pero fue recién en 1853, al contratar el Poder Ejecutivo el alumbrado público a gas para las calles empedradas ubicadas en las proximidades de la Plaza de Mayo, cuando realmente se inicia el proceso de uso efectivo de gas...*¹⁴²” en nuestro país. Al irse extendiendo el alumbrado al resto de las ciudades de la República Argentina, también se generalizó su uso para calefaccionar hogares, la cocción de alimentos y para calentar agua para la higiene personal.

Cuando visualizamos el mercado internacional de Gas Natural, destacamos que “*a diferencia del mercado petrolero, el mercado internacional del gas natural no es un mercado unificado, sino que, por el contrario, es un mercado segmentado en al menos tres zonas geográficas distintas, en las cuales la formación de precios obedece a lógicas diferentes: el mercado norteamericano, el mercado europeo y el mercado asiático. Estos tres mercados tienen, sin embargo, puntos comunes: en todos lados existen “barreras a la entrada” que se deben a dos características intrínsecas al gas natural: el gas natural no tiene usos cautivos y su transporte es relativamente costoso.*”¹⁴³ Pierre Hansen y Jacques Percebois destacan que “las “barreras a la entrada” existentes en la industria gasífera están situadas esencialmente en los segmentos “licuefacción, transporte, distribución” que son actividades costosas y que explican por qué recurrir al gas natural quede reservado principalmente a los países ricos, con excepción de los países productores que pueden valorizar su gas in situ en la producción de energía eléctrica.”¹⁴⁴ El Gas Natural debe adaptar su oferta a la demanda, por sustitución, sobre todo debido a variaciones de precios de otros energéticos.

Desarrollo Histórico del Gas Natural en la Provincia del Neuquén:

Antes de comenzar a hablar del desarrollo del Gas Natural neuquino, debemos destacar que antes de las elecciones de febrero de 1946, más exactamente “...el 1° de enero de 1946 se creó la Dirección General de Gas del Estado y en razón de la labor desarrollada por el Ing. Julio V. Canessa, se decidió utilizar el gas natural que se vendeaba en lejanos yacimientos ubicados en la Patagonia. Esto llevó a emprender la construcción del “Gasoducto Comodoro Rivadavia Buenos Aires”, obra que fue iniciada el 21 de febrero

¹⁴² RISULEO, Fernando. “Historia del Petróleo en Argentina”. Buenos Aires: Cámara Argentina de la Construcción, setiembre de 2012. p. 20

¹⁴³ HANSEN, Jean Pierre, PERCEBOIS, Jacques. *op. cit.* p. 246

¹⁴⁴ *Idem.* p. 248

de 1947 y concluida cumpliendo los planes previstos el 29 de diciembre de 1949. Este gasoducto (10'' de diámetro y 1.600 km de longitud), considerado en tiempos de su puesta en servicio como uno de los más largos del mundo, ubicó a la Argentina entre los primeros países en acceder al consumo masivo de gas natural.¹⁴⁵” Consideramos necesario mencionar ese hito ya que el segundo gasoducto argentino se va a construir desde la Provincia del Neuquén para que sea tributario de ese primer Gasoducto proveniente de Comodoro Rivadavia. El Lic. Risuleo describe que “*muy poco tiempo después, la disponibilidad de gas en la Cuenca Neuquina y la experiencia recogida en la realización de la primera obra, llevó a encarar la construcción del Gasoducto “Plaza Huincul – General Conesa” de unos 500 km de longitud que se transformó en un importante afluente del “Comodoro Rivadavia – Buenos Aires” y compensó la declinación momentánea de los yacimientos de los que se abastecía.*¹⁴⁶”

Las restantes obras en la Provincia del Neuquén fueron:

- 1957: Planta compresora en Plaza Huincul (Neuquén)
- 1970: Gasoducto Neuquén – Buenos Aires I (Neuba I) – 24'' de diámetro y 574 km de longitud, se conecta en Bahía Blanca con el Gasoducto Comodoro Rivadavia – Buenos Aires. Transporta 13.000.000 m³ diarios de Gas Natural.
- 1988: Gasoducto Neuquén – Buenos Aires II (Neuba II) – 36'' y 30'' de diámetro y 1.344 km. Transporta 30.000.000 m³ diarios de Gas Natural.

La importancia del Gas Natural para la República Argentina:

La República Argentina tiene la singularidad de contar con interesantes recursos en Gas Natural de Pozo. Si analizamos los distintos países que tienen gran disponibilidad de este recurso en su propio suelo, vemos que muy pocas naciones son llamadas a tener tal privilegio. Esos Estados Nación fueron descriptos en el Capítulo anterior. Allí mencionamos que en cuanto a producción mundial de Gas Natural, las estadísticas para el año 2015 demostraron que la República Argentina aportó el 1,0 % del Gas Natural. Debemos recordar que la producción mundial estuvo encabezada por Estados Unidos de América (22 %), seguido por la Federación Rusa (16,1 %), Iran (5,4 %) y Qatar (5,1).

¹⁴⁵ RISULEO, Fernando. *op. cit.* p. 22

¹⁴⁶ *Idem.* p. 28

La larga trayectoria de la Argentina en el desarrollo de su mercado interno del Gas Natural, que como hemos visto comenzó en la década del 40' del siglo pasado, llegó a un cenit en la década del 90' del mismo siglo, cuando desde el Estado Nacional se planteó la reconversión del parque de generación térmica de energía eléctrica, que en ese momento en su mayoría era a fuel oil y gas oil, y con un caso excepcional como la Central Térmica San Nicolás que era una central térmica a carbón mineral, que tuvo la peculiaridad de ser la primer obra de ingeniería hecha por Alemania en la segunda posguerra, en el exterior. Por supuesto que esa central fue pensada para que utilice el carbón mineral producido en el yacimiento de Río Turbio. Un factor que determinó la reconversión del parque térmico que antes utilizaba este tipo de combustibles, más agresivos al medio ambiente que el gas natural, fue la aparición de nuevas tecnologías como la del Ciclo Combinado que mezcla turbinas a gas natural con turbinas a vapor. Estas últimas utilizan el vapor de agua generado por el calor de la combustión de la turbina de gas natural asociada en la central. Ese hito tecnológico permitió comenzar a aprovechar la cantidad de calor que antes era arrojada al aire – perdiéndose una apreciable cantidad de energía que podría ser utilizable – durante el proceso de combustión de las centrales térmicas de generación de electricidad. Ese ciclo favorable para la producción de gas natural alcanzó su máxima expresión cuando se llegaron a firmar contratos de exportación de este energético a la vecina República de Chile.

Ya comenzado el siglo XXI, una serie de factores atento contra ese proceso que se inició una década antes. Para comenzar, la crisis económica de diciembre de 2001, y la posterior declaración del no pago de las obligaciones externas, en enero de 2002, por parte del entonces Presidente de la Nación Adolfo Rodríguez Saá, hizo que la República Argentina tuviera una clara restricción a los créditos externos. Eso redujo la posibilidad de consecución de divisas para exploración en hidrocarburos. Posteriormente, otras políticas gubernamentales atentaron no solo contra la producción de este energético, sino para con la exploración y obtención de nuevas reservas y recursos. El desenlace fue que de ser un país exportador, lentamente comenzó a ser un país importador, sobre todo durante la segunda década del siglo XXI, que estamos transitando¹⁴⁷. Tal es así que se llegó a la singularidad que los gasoductos que antes eran usados para exportar gas natural a Chile, se reconvirtieron para ser usados en sentido contrario y hacer que sean usados para importar gas natural desde ese país hacia la República Argentina. Estos gasoductos son: a)

¹⁴⁷ Cfr. https://www.clarin.com/politica/Comenzo-historica-importacion-gas-Chile_0_VJfZF1Bz-.html

Gasoducto GasAndes que comenzó sus actividades en 1997 y tiene 467 km de longitud uniendo las localidades de San Bernardo, en Chile, con Las Moras, en la Provincia de Mendoza, b) Gasoducto del Pacífico, que comenzó a funcionar en 1999, tiene 638 km de longitud y une Bío Bío (Chile) con la Provincia del Neuquén¹⁴⁸, c) Gasoducto Norandino, que une las localidades de Antofagasta (Chile) con Pichanal (Provincia de Salta)¹⁴⁹ y que tiene 780 km de extensión, d) Gasoducto Atacama: que une las localidades de Cornejo (Salta) con Calama y Mejillones (Chile) y tiene 940 km de extensión, e) Gasoducto Electrogas, que tiene 123 km de extensión y une la Provincia del Neuquén con San Bernardo (Chile), f) Gasoducto Cóndor – Posesión, fue construido en 1976 y tiene 9 km de extensión, une el yacimiento Cóndor (Santa Cruz) con la Planta Posesión (Chile), y g) Gasoducto Bandurria – Cullen: construido en 1996, tiene 48 km de extensión y une el yacimiento – planta San Sebastián (Tierra del Fuego) con la Planta Cullen (Chile)¹⁵⁰.

Debemos recordar que estos gasoductos representaron grandes inversiones, lo que significaron un costo hundido para las empresas que apostaron en un inicio en la exportación del gas natural argentino hacia la República de Chile, y que dada la coyuntura argentina que impidió esas exportaciones, rápidamente se vio la posibilidad de reconvertir la dirección de esos gasoductos para abastecer a la República Argentina ante su falencia de gas natural y al mismo tiempo recuperar los costos hundidos de la inversión inicial, que fue gravemente afectada por los sucesos de política interna de la República Argentina.

Ahora bien, siguiendo nuestro método deductivo, una vez que repasamos y vimos la importancia del gas a nivel internacional y regional, ahora veremos la importancia a nivel doméstico, esto es, en el mercado interno de la energía de la República Argentina.

Para eso analizamos para que se utiliza ese gas natural, ya sea producido o importado, dentro de la República Argentina, y hemos hallado que la matriz energética nacional es fuertemente dependiente de este energético. Esto es así ya que en el año 2013 el gas natural represento el 54 % de la energía ofertada dentro del país, mientras que el petróleo lo siguió con un 35 %, la energía hidroeléctrica con un 5 %, la energía nuclear un 2 % y las Renovables y la leña 4 %¹⁵¹. Estos porcentajes contrastan claramente con los de la Matriz Energética Mundial que para el mismo año se veía representada por un 22 % de gas

¹⁴⁸ Cfr. http://www.gascoeduca.cl/Interactivos/abastecimiento_gn_glp/

¹⁴⁹ Cfr. <http://www.lanacion.com.ar/1899805-chile-inicio-el-historico-envio-de-gas-a-la-argentina-que-pagara-mas-del-doble-que-el-hidrocarburo-procedente-de-bolivia>

¹⁵⁰ Cfr. http://gabinete.org.ar/Febrero_2005/chile.htm

¹⁵¹ GIL, Salvador *et. alt.* “El Gas Natural en Argentina. Propuestas período 2016 – 2025”. Buenos Aires: Cámara Argentina de la Construcción, agosto de 2015. p. 6

natural, 30 % de petróleo, 27 % de carbón mineral, 6 % de energía hidroeléctrica, 1,5 % de energías renovables y 8,9 % de utilización de biomasa¹⁵².

Si contrastamos con periodos anteriores y posteriores, mucho no cambio esa dependencia hacia el gas natural de la República Argentina, ya que para el año 2004, o sea 9 años antes del año 2013, el gas natural tuvo una participación del 47 %, el petróleo 40 %, la energía hidroeléctrica 2 % y la energía nuclear 2 %¹⁵³.

En 2014 no cambió la situación, ya que solo entre el petróleo y el gas natural compartían el 85 % de la matriz energética argentina (gas natural 52 % y petróleo 32 %)¹⁵⁴.

Ante estas estadísticas queda determinado que el Gas Natural es la principal fuente de energía primaria del país (Por lo que se ve en estas estadísticas, representa la mitad del total de la energía primaria disponible). Teniendo esto en cuenta, debemos rescatar lo que nos ha sugerido el Ing. Gerardo Rabinovich que *“En 2016 se produjo en la Provincia de Neuquén; ...el 48 % del gas natural...”*¹⁵⁵ consumido en la República Argentina.

Teniendo en cuenta que el 50 % de la Energía Primaria disponible en la República Argentina es gas natural, y que a su vez casi la mitad del gas natural se produce en territorio neuquino, nos lleva a comprender la importancia que tiene esa Provincia para la matriz energética nacional.

El Lic. Fernando Risuleo señaló la importancia de este energético para el quehacer nacional ya que: *“...el 40,3 % de la generación total, se produce a partir del gas natural, dada la gran importancia del parque de generación térmica existente en el país...la tecnología de ciclo combinado consume un 35 % menos de combustible fósil que las convencionales...En cuanto a costos; en una planta de ciclo combinado, la inversión necesaria para instalar un módulo es del orden de 50 % en relación a la inversión en una planta con carbón importado; el tiempo de construcción es, aproximadamente, 30 % menor... En el caso del sector industrial, que representa el 26 % del consumo de energía a nivel país, el gas natural tiene una alta preponderancia, ya que representa el 53 % del total del consumo... El sector residencial representa el 23 % del consumo energético total*

¹⁵² *Ibidem*

¹⁵³ GIL, Salvador. “Gas Natural en Argentina, presente y futuro”. Disponible en: http://users.df.uba.ar/sgil/public_sgil/papers_sgil/Gas/energia_CH_N2k7.pdf

¹⁵⁴ GRIFFA, Balbina, MARCÓ, Leandro. “Informe sobre el mercado de gas natural”. San Martín: CIEPE – Centro de Investigación en Economía y Planeamiento Energético – Universidad Nacional de San Martín, s.d.

p.2

¹⁵⁵ Ver Cuestionario de Consulta a Expertos realizada al Ing. Gerardo Rabinovich en Anexos.

del país, siendo el gas distribuido por redes el 63 %, lo que representa un alto porcentaje.¹⁵⁶,

Habiendo considerado la importancia que tiene el gas natural dentro de lo que es el espectro de fuentes de energía primaria disponibles a nivel nacional – y su nivel de penetración en la Economía Nacional -, pasamos luego a analizar los recursos y reservas de este energético a nivel provincial y realizar comparaciones con las estadísticas a nivel nacional.

Cuando analizamos y comparamos los datos estadísticos de la base de datos SESCO del Ministerio de Energía y Minería, nos hemos encontrado con las siguientes estadísticas, a nivel nacional y provincial, detalladas a continuación en los siguientes cuadros:

Reservas y Recursos Nacionales de Gas Natural, hasta el final de la vida útil de los yacimientos, al 31/12 de cada año mencionado (en m3):

	Comprobadas	Probables	Posibles	Recursos
2012	315.508.000.000	143.269.000.000	145.814.000.000	203.847.000.000
2013	328.260.000.000	142.011.000.000	135.033.000.000	214.391.000.000
2014	332.217.000.000	149.562.000.000	145.084.000.000	221.215.000.000
2015	350.483.000.000	160.441.000.000	158.299.000.000	251.969.000.000

Fuente: Ministerio de Energía y Minería (Sesco)

Reservas y Recursos de Gas Natural de la Provincia del Neuquén, hasta el final de la vida útil de los yacimientos, al 31/12 de cada año mencionado (en m3):

	Comprobadas	Probables	Posibles	Recursos
2012	117.391.000.000	34.881.000.000	33.192.000.000	121.952.000.000
2013	121.330.000.000	51.607.000.000	39.670.000.000	166.250.000.000
2014	125.276.000.000	50.134.000.000	37.715.000.000	143.580.000.000
2015	133.614.000.000	53.806.000.000	42.170.000.000	177.082.000.000

Fuente: Ministerio de Energía y Minería (Sesco)

Los datos de estos cuadros, que están expresados en metros cúbicos, procedimos a pasarlos a Toneladas Equivalentes de Petróleo, para ello utilizamos el factor de conversión que utiliza el Ministerio de Energía y Minería para el gas seco, que está representado por la siguiente equivalencia: 1 m3 de gas natural equivale a 0,83 Kep¹⁵⁷. Esta conversión nos dio los siguientes valores en Tep:

¹⁵⁶ RISULEO, Lic. Fernando. “Como sería la situación de Argentina sin su principal fuente de energía primaria, el gas natural”. Buenos Aires: Cámara Argentina de la Construcción, noviembre de 2012. pp. 12 – 25.

¹⁵⁷ Los coeficientes de conversión que utiliza el Ministerio de Energía y Minería para el Gas Natural son los siguientes: Gas Húmedo 0.8622 Tep/dam3, Gas Seco 0.8300 Tep/dam3.

Reservas y Recursos Nacionales de Gas Natural, hasta el final de la vida útil de los yacimientos, al 31/12 de cada año mencionado (en Tep):

	Comprobadas	Probables	Posibles	Recursos
2012	261.871.640	118.913.270	121.025.620	169.193.010
2013	272.455.580	117.869.130	112.077.390	177.944.530
2014	275.740.110	124.136.460	120.419.720	183.608.450
2015	290.900.890	133.166.030	131.388.170	209.134.270

Fuente: Ministerio de Energía y Minería (Sesco)

Reservas y Recursos de Gas Natural de la Provincia del Neuquén, hasta el final de la vida útil de los yacimientos, al 31/12 de cada año mencionado (en Tep):

	Comprobadas	Probables	Posibles	Recursos
2012	97.434.530	28.951.230	27.549.360	101.220.160
2013	100.703.900	42.833.810	32.926.100	137.987.500
2014	103.979.080	41.611.220	31.303.450	119.171.400
2015	110.899.620	44.658.980	35.001.100	146.978.060

Fuente: Ministerio de Energía y Minería (Sesco)

Cuando procedimos a analizar y comparar los datos de reservas y recursos por provincia, realizamos el siguiente cuadro comparativo, que nos llevó a sacar interesantes conclusiones:

Reservas y Recursos de Gas Natural por Provincia hasta el final de la vida útil de los yacimientos, al 31/12/2015 (en m3):

	Reservas Comprobadas	Reservas Probables	Reservas Posibles	Recursos	% Reservas Comprobadas Total País	% Recursos Total País
Formosa	91.000.000	5.000.000	4.000.000	0	0,02 %	0
Jujuy	51.000.000	0	0	0	0,01 %	0
Salta	23.622.000.000	1.408.000.000	4.666.000.000	12.793.000.000	6,73 %	5 %
Mendoza	5.608.000.000	1.497.000.000	3.991.000.000	11.661.000.000	1,6 %	4,6 %
Neuquén	133.614.000.000	53.806.000.000	42.170.000.000	177.082.000.000	38,12 %	70,2 %
La Pampa	3.977.000.000	431.000.000	93.000.000	587.000.000	1,1 %	0,2 %
Río Negro	14.012.000.000	5.106.000.000	4.473.000.000	5.976.000.000	3,9 %	2,3 %
Chubut	33.783.000.000	13.028.000.000	8.558.000.000	1.324.000.000	9,6 %	0,5 %
Santa Cruz	35.436.000.000	13.609.000.000	22.085.000.000	40.196.000.000	10,1 %	15,9 %
Tierra del Fuego	29.345.000.000	13.178.000.000	10.494.000.000	2.349.000.000	8,3 %	0,9 %
Estado Nacional	70.944.000.000	58.372.000.000	61.765.000.000	0	20,2 %	0
Total País	350.483.000.000	160.441.000.000	158.299.000.000	251.969.000.000	100 %	100 %

Cuadro de elaboración propia en base a datos del Sesco – Ministerio de Energía y Minería
(<http://www.energia.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3312>)

La Provincia de Neuquén, atento estos datos tomados del SESCO, tuvo en el año 2015 un 38,12 % de las Reservas Comprobadas de gas natural del país. Pero al hablar de Recursos, este porcentaje subió ostensiblemente al 70,2 % del total de los Recursos de gas natural del país. Este último dato rescata la potencialidad del subsuelo neuquino para abastecer de gas natural a la nación, siempre que estén dadas las condiciones tanto de mercado, como a nivel tecnológico y geológico para poder aprovechar las cantidades descriptas.

Producción de Gas Natural en la Provincia del Neuquén (2012 – 2016):

Al continuar nuestro análisis del gas natural neuquino, ya desde el punto de vista de la producción, hemos elaborado los siguientes cuadros con las estadísticas del SESCO:

Producción de Gas Natural Convencional en Yacimientos de la Provincia del Neuquén (Período 2012 – 2016):

Año	Producción de Gas Natural Convencional en Neuquén	Producción Primaria Nacional de Gas Natural Convencional	Oferta Interna Primaria Nacional
2012	19.451.846 Tep (19.451.846.000 m3 % 10.000)	38.895.000 Tep	79.845.000 Tep
2013	18.113.592 Tep (18.113.592.000 m3 % 10.000)	36.782.000 Tep	77.830.000 Tep
2014	18.791.004 Tep (18.791.004.000 m3 % 10.000)	36.567.000 Tep	77.908.000 Tep
2015	20.200.315 Tep (20.200.315.000 m3 % 10.000)	37.786.000 Tep	80.205.000 Tep
2016	21.646.338 Tep (21.646.338.000 % 10.000)	39.557.000 Tep	80.060.000 Tep

Fuente: Ministerio de Energía y Minería (Balances Energéticos Nacionales 2012 – 2016 y Base de Datos SESCO)

Producción de Gas Natural (en m3) en la República Argentina (2012 – 2016)¹⁵⁸:

	2012	2013	2014	2015	2016	% Total (2016)
Estado Nacional	4.958.747.000	4.946.518.000	4.726.572.000	4.933.023.000	4.947.521.000	10,99 %
Chubut	3.492.012.000	3.370.473.000	3.417.329.000	3.590.992.000	3.554.020.000	7,89 %
Formosa	26.754.000	27.469.000	27.380.000	36.842.000	30.691.000	0,06 %
Jujuy	4.782.000	4.409.000	4.354.000	4.171.000	3.852.000	0,008 %
La Pampa	443.773.000	442.439.000	480.426.000	468.139.000	401.237.000	0,89 %
Mendoza	2.356.775.000	2.481.853.000	2.348.268.000	2.463.155.000	2.292.388.000	5,09 %
Neuquén	19.451.846.000	18.113.592.000	18.791.004.000	20.200.315.000	21.646.338.000	48,11 %
Río Negro	1.663.643.000	1.662.254.000	1.653.912.000	1.552.775.000	1.681.063.000	3,73 %
Salta	3.821.265.000	3.228.320.000	2.861.554.000	2.811.389.000	2.636.701.000	5,86 %
Santa Cruz	4.266.424.000	3.930.679.000	3.774.205.000	3.811.763.000	3.844.526.000	8,54 %
Tierra del Fuego	3.637.672.000	3.500.283.000	3.399.034.000	3.032.968.000	3.949.416.000	8,77 %
Total Nacional	44.123.694.000	41.708.289.000	41.484.025.000	42.905.533.000	44.987.754.000	100 %

Cuadro de Elaboración Propia en base a los datos del SESCO – Ministerio de Energía y Minería

Conclusiones parciales sobre el Gas Natural:

Esto nos llevó a concluir que al contrastar con la Oferta Interna de Energía Primaria Nacional, y en comparación con lo producido por otras provincias, la Provincia del Neuquén provee al país del 50 % del gas natural que se produce en territorio argentino. Ese aporte de gas neuquino representó alrededor del 20 % de la producción de energía primaria nacional, como veremos a continuación en los cuadros siguientes.

Por lo antedicho, de nuestro análisis, hemos identificado, siguiendo una exposición “deductiva”, las siguientes singularidades:

- a) Si las Reservas Comprobadas Nacionales de gas natural representaron en 2015 un 0,2 % con respecto a las Reservas Comprobadas Mundiales, las Reservas Comprobadas de la Provincia del Neuquén representaron un 0,07%. Esto es así porque las Reservas Comprobadas Neuquinas representaron el 38,12 % de las Reservas Comprobadas Nacionales ese mismo año.
- b) Desde el punto de vista de los “Recursos Contingentes” el gas natural neuquino representó en 2015 un 70,2 % de los Recursos Contingentes Nacionales. Restaría

¹⁵⁸ Estas cantidades surgen de sumar la producción primaria, la producción secundaria, lo obtenido por recuperación asistida y producción de condensado. La producción primaria es la que surge naturalmente, ya sea por presión de gas, de agua de la formación o mediante una bomba. La producción secundaria es cuando se tiene que inyectar gas o agua para aumentar la presión natural que perdió el reservorio, para así obtener las mismas condiciones de cómo surge el mismo simulando el proceso que sucede en la producción primaria. La recuperación asistida (también conocida como producción terciaria) en donde se utilizan técnicas no comprendidas en las dos anteriores. La producción de condensado tiene que ver con los procesos en donde al sacar Gas Natural se extrae también un porcentaje de petróleo crudo.

que se reúnan las condiciones no solo tecnológicas sino económicas y financieras para que esos recursos se transformen en “Reservas”.

- c) Si analizamos a la Producción de gas natural de la Provincia del Neuquén, hemos concluido que si la Producción Nacional representó un 1 % de la Producción Mundial, la Producción Neuquina representó un 0,5 %. Sin embargo, cuando comparamos la Producción neuquina con respecto a la Nacional, comenzamos a destacar su importancia, ya que alcanzó al 47 % en el año 2015.

Cuadro comparativo entre datos provinciales, nacionales y mundiales, en m3 (2015):

	Provincia del Neuquén	República Argentina	Mundial	% neuquino respecto de Argentina	% neuquino respecto del Mundo
Reservas Comprobadas de Gas Natural	133.614.000.000	350.483.000.000	186.900.000.000.000	38,12 %	0,07%
Recursos Contingentes de Gas Natural	177.082.000.000	251.969.000.000	s.d.	70,2 %	s.d.
Producción de Gas Natural	20.200.315.000	42.905.533.000	3.538.600.000.000	47 %	0,5 %

Cuadro de elaboración Propia en base a datos de fuentes diversas (Sesco – Ministerio de Energía y Minería – IEA – British Petroleum)

Cuadro comparativo entre datos provinciales, nacionales y mundiales, en Tep (2015):

	Provincia del Neuquén	República Argentina	Mundial	% neuquino respecto de Argentina	% neuquino respecto del Mundo
Reservas Comprobadas de Gas Natural	110.899.620	290.900.890	155.127.000.000	38,12 %	0,07%
Recursos Contingentes de Gas Natural	146.978.060	209.134.270	s.d.	70,2 %	s.d.
Producción de Gas Natural	16.766.261	37.786.000	2.937.038.000	47 %	0,5 %

Cuadro de elaboración Propia en base a datos de fuentes diversas (Sesco – Ministerio de Energía y Minería – IEA – British Petroleum)

Al seguir con nuestro análisis deductivo, cuando hemos bajado de nivel, no ya a analizar las estadísticas provinciales con respecto a las mundiales y nacionales, sino solo cuando comparamos las de la Provincia del Neuquén con las del Balance Energético Nacional (B.E.N.) de la República Argentina hemos llegado a las siguientes conclusiones específicas:

- d) Desde el punto de vista de la Producción, la Provincia del Neuquén aportó en el período estudiado entre un 20,6 y un 22,8 % del total de Producción de Energía Primaria del Balance Energético Nacional de la República Argentina, solo a través de su Gas Natural.
- e) Cuando observamos la temática desde el punto de vista de las reservas, estas representaron en relación a la Producción de Energía Primaria en el B.E.N., entre un 134,8 % y un 151,4 % del total de esa Producción Primaria.
- f) Cuando analizamos el tema desde el punto de vista de los “Recursos Contingentes”, estos representaron entre un 140,1 % y un 200,7 % de la Producción de Energía Primaria del Balance Energético Nacional para el mencionado período.
- g) Al analizar la Producción de gas natural vimos que si bien representó en el año 2015 un 47 % sobre el total del gas natural producido en la República Argentina, al compararlo con la Producción de todos los tipos de energéticos mencionados en la Producción Primaria del Balance Energético Nacional, ese porcentaje disminuye, como ya dijéramos antes, a un 22,8 %.
- h) Sucedió algo similar con las Reservas, ya que si se comparan con el total de las Reservas Probadas Nacionales, las reservas neuquinas representan un 38,12 % del total de reservas nacionales, pero desde el punto de vista de la producción de Energía Primaria, comparándola con el resto de las fuentes energéticas que comprenden el Balance Energético Nacional, las reservas neuquinas representaron en 2015 un importante 151,4 % con respecto a toda la Producción Anual de Energía Primaria, de todo tipo de energéticos comprendidos en el Balance Energético Nacional. Esto sería el equivalente a 1 año y medio de las necesidades de energía primaria de la República Argentina.
- i) Con respecto a los “Recursos Contingentes”, representan un 70,2 % de los Recursos Contingentes de la República Argentina (2015). Si comparamos para el mismo año con respecto al Total de Energía Primaria disponible del B.E.N., esto represento un 200,7 %, por lo que representarían esos recursos 2 años de equivalencia en disponibilidad de energía primaria según el Balance Energético Nacional (o sea, equivalen a dos años de B.E.N.).

Comparaciones con respecto a la Producción Primaria del Balance Energético Nacional, en Tep:

Año	Producción Gas Natural NQN	Reservas Comprobadas Gas Natural NQN	Recursos Contingentes Gas Natural NQN	Producción Primaria Balance Energético Nacional	% Producción NQN con respecto al B.E.N.	% Reservas Comprobadas con respecto al B.E.N.	% Recursos Contingentes con respecto al B.E.N.
2012	16.145.032 Tep	97.434.530 Tep	101.220.160 Tep	72.235.000 Tep	22,3 %	134,8 %	140,1 %
2013	15.034.281 Tep	100.703.900 Tep	137.987.500 Tep	72.744.000 Tep	20,6 %	138,4 %	189,6 %
2014	15.596.533 Tep	103.979.080 Tep	119.171.400 Tep	72.744.000 Tep	21,4 %	142,9 %	163,8 %
2015	16.766.261 Tep	110.899.620 Tep	146.978.060 Tep	73.229.000 Tep	22,8 %	151,4 %	200,7 %

Cuadro de elaboración propia en base a datos del SESCO

Una vez que ya analizamos el aporte del petróleo y el gas convencionales, pasamos ahora a verificar el aporte de los hidrocarburos no convencionales de la Provincia al Balance Energético Nacional.

Subcapítulo 3.3: Aporte de Energía Primaria del Petróleo y Gas No Convencionales **Neuquinos al Balance Energético Nacional (2012-2016):**

A los efectos de esta investigación desdoblamos lo referente a Gas y Petróleo Convencionales con respecto a los No Convencionales por dos circunstancias: a) difieren en el proceso de extracción (en los últimos es más costoso y requiere más tecnología), b) por la alta expectativa que se tiene de los últimos, por lo que no hay cifras concretas, solo especulaciones, cifras que si ostentan con mayor rigor científico los de origen convencional.

Debemos entender que por el momento este tema específico entra en el plano de la Prospectiva y de la prognosis estratégica. Esto es así porque cuando se habla de Vaca Muerta se habla de Recursos y no de Reservas Probadas. A pesar de toda esta niebla que envuelve al tema, los datos son muy auspiciosos para nuestro país.

De esta manera, hasta aquí se habló más de lo concretado y lo que no en el periodo 2012-2016 (sobre las otras fuentes de energía), pero a partir de acá entramos en el plano de las especulaciones sobre el futuro: la prognosis estratégica. Máxime cuando en el periodo analizado la temática de los combustibles no convencionales era una posibilidad, pero a partir de 2018 se comenzaron a realizar interesantes concreciones. Es además aquí, en esta temática de los combustibles no convencionales en donde se destacan los recursos neuquinos como hecho geopolítico a nivel regional y, y por qué no, su posible implicancia a nivel mundial.

Para hablar de esta temática vamos a tomar como un documento clave el trabajo escrito por Nicolás Di Sbroiavacca para la Fundación Bariloche titulado “Shale Oil y Shale Gas en Argentina – Estado de situación y prospectiva¹⁵⁹” atento a que es uno de los más serios que circula en nuestro país. Di Sbroiavacca advierte que *“En los últimos años ha habido un sin número de artículos, entrevistas, ponencias y anuncios sobre el tema de los hidrocarburos no convencionales (principalmente shale oil y shale gas), tanto a nivel mundial como en Argentina. La velocidad con la que dicha información circula, se modifica y renueva, no permite a veces tomar noción concreta de lo que significa este fenómeno del shale y menos*

¹⁵⁹ DI SBROIACCA, Nicolás. “Shale Oil y Shale Gas en Argentina – Estado de Situación y Prospectiva”. San Carlos de Bariloche: Fundación Bariloche, 2013. 18 páginas.

aún, cuáles podrían ser sus impactos en la economía, la seguridad del abastecimiento y los requerimientos de inversiones para el desarrollo.^{160,}

A su vez, el Instituto de la Energía de la Academia Nacional de Ingeniería, al hablar de la temática de Gas de Reservorios No convencionales advierte sobre la búsqueda de nuevas fuentes de energía, atento los peligros geopolíticos que enfrenta la concentración de pocos oferentes en el caso específico del Gas: *“El Mundo dispone de abundantes reservas comprobadas de Gas Natural, equivalentes – al 31/12/2010 – a casi 60 años de producción. Existe sin embargo, un alto grado de concentración de dichas reservas en pocos países, y por lo general los yacimientos están distantes de los centros de consumo. Estos factores derivan en muchos casos en riesgos geopolíticos y de seguridad de abastecimiento, o en altos costos de transporte por gasoductos y/o licuefacción y regasificación, en el caso del Gas Natural Licuado (GNL). La búsqueda del Gas de Reservorios No Convencionales tiene su génesis en esta problemática, y en los altos precios que en los últimos años registraron las principales fuentes de energía.*^{161,}

Tras la crisis de 2008, que dejó en evidencia la problemática con respecto a los precios de los combustibles fósiles, hizo que Estados Unidos de América apostará por su propia producción de Hidrocarburos No Convencionales, con el fin de evitar el abastecimiento de zonas de crisis como Medio Oriente. Raúl Parisi – miembro del Comité de Energía del Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales (CARI) - señala que *“...lo hizo con tanto éxito, que EEUU multiplicó en 5 años por 10 su producción de gas; y en 7 años su producción de petróleo. Lo que lo convirtió en pocos años en el 1er productor mundial, por encima de Rusia y Arabia Saudita, y le permitió alcanzar su seguridad energética, autosuficiencia en gas y convertirse en un exportador importante.*^{162,}

Es en vistas de buscar proveedores alternativos para complementar esta política, que en abril de 2011 la Administración de Información sobre Energía de los Estados Unidos de América (por su denominación y sigla “U.S. Energy Information Administration – EIA”) emitió el documento “World Shale Gas Resources: An Initial Assessment of 14 Regions

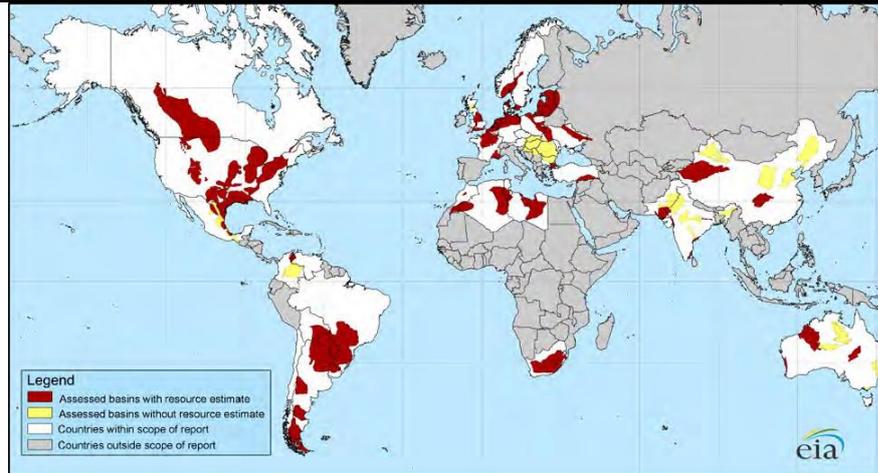
¹⁶⁰ *Idem.* p. 1

¹⁶¹ INSTITUTO DE ENERGÍA - ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA. “Gas de Reservorios No Convencionales: Estado de Situación y Principales Desafíos”. Buenos Aires: ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA, octubre de 2011. p. 9

¹⁶² <https://www.urgente24.com/281777-la-otra-historia-de-vaca-muerta-y-un-usa-vs-rusiachina-sin-resolver>

Outside the United States¹⁶³”. Mediante ese documento el gobierno estadounidense pretende desentrañar en que partes del mundo puede llegar a haber grandes cantidades de gas no convencional. En el capítulo IV de ese documento hablan del área sur de Sudamérica y mencionan que el yacimiento neuquino es el que aparenta tener más prospectiva¹⁶⁴. En 2013 emiten otro documento con cifras más alentadoras para la República Argentina.

Los 48 yacimientos de gas no convencional presentes en 32, países según la US I.E.A:



Fuente: https://www.adv-res.com/pdf/World%20Shale%20Gas%20Resources_An%20Initial%20Assessment%20of%2014%20Regions%20Outside%20the%20United%20States.pdf (Países en color gris no fueron relevados por el Informe de la IEA) – Nótese que en color gris están los países no relevados por el mencionado informe (se tratan de importantes países petroleros).

Mapa del sur de Sudamérica en donde el Departamento de Energía de Estados Unidos estima presencia de yacimientos de Gas No Convencional:



Fuente: https://www.adv-res.com/pdf/World%20Shale%20Gas%20Resources_An%20Initial%20Assessment%20of%2014%20Regions%20Outside%20the%20United%20States.pdf

¹⁶³ U.S. DEPARTMENT OF ENERGY – EIA. “World Shale Gas Resources; An Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States”. s.l.: Abril 2011. 365 páginas. Disponible en: <https://www.eia.gov/analysis/pdfs/worldshalegasindex.php>

¹⁶⁴ *Idem*. p. 123

En estos documentos se destaca el esfuerzo en detallar algunos rincones del mundo en donde, en un razonamiento por analogía, deducen que existen recursos no convencionales al comparar presencia de muestras geológicas similares a las que detentan los yacimientos de esos energéticos en territorio estadounidense (más exactamente de los yacimientos Barnett, Marcellus, Haynesville, Fayetteville y Eagle Ford).

Esto demuestra el esfuerzo de los Estados Unidos de América en pos de conseguir nuevos proveedores de energía y menores precios, para mantener su consumo interno.

Se debe recurrir a la aclaración que hace el Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG), que menciona que si bien en ese primer documento del Departamento de Energía de los Estados Unidos de América se “...ubico a la Argentina en el segundo puesto de la lista de países poseedores de los mayores recursos técnicamente recuperables en lo que hace al gas de esquisto (el gas que se explota tradicionalmente, pero almacenado en formaciones de rocas no convencionales), tras Estados Unidos y China. Este estudio..., no tuvo en cuenta a países con amplias reservas de gas convencional como Rusia o las naciones del Medio Oriente.¹⁶⁵” Debemos recordar que ya dijimos que en Rusia existe desde el año 2002 una ley que impide que se revelen datos sobre sus Reservas Energéticas. Hemos hablado además, de lo problemática que es la zona de Medio Oriente, pese a ser la principal proveedora mundial de recursos energéticos (de ahí la dificultad estadounidense para hacer previsiones sobre esos recursos en esa zona).

En 2013 el Ing. Sbroiavacca estimaba que en todo Argentina habría “67 y 11 veces las reservas probadas actuales de hidrocarburos convencionales (estimadas en 323 miles de millones de m³ de gas natural y 394 millones de m³ de petróleo a diciembre de 2001)¹⁶⁶”, respectivamente. De esta cantidad, Neuquén tendría el equivalente a 49 veces las reservas probadas de gas, al año 2011, del país¹⁶⁷. En un cuadro comparativo, el Ing. Sbroiavacca llega a demostrar que el 92 % de las Reservas y Recursos Argentinos serían de origen no convencional. Estas Reservas y Recursos representan para él una cifra cercana a los 25.944.000.000 m³ ¹⁶⁸equivalentes de petróleo (22.960.440.000 Tep).

Si pensamos que en 2016 la Oferta Interna de Energía Primaria en la República Argentina fue del orden de las 80.060.000 Tep, estamos hablando de aproximadamente 286 años de

¹⁶⁵ LÓPEZ ANADÓN, Ernesto. “El Abecé de los Hidrocarburos No Convencionales”. Buenos Aires: Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG), 2013, p. 3

¹⁶⁶ DI SBROIACCA, Nicolás. *op. cit.* p. 2

¹⁶⁷ *Cfr. Ibídem*

¹⁶⁸ Que surgen de sumar los 4.285.000.000 m³ de petróleo no convencional a los 21.659.000.000 m³ de gas mencionados por ese autor en su cuadro de p. 8

Oferta Interna. Si lo analizamos desde el punto de vista del Consumo, que en ese año se consumieron en la República Argentina 55.739.000 Tep, estamos hablando del orden de 411 años de consumo al nivel actual aproximadamente.

Por su parte, el Instituto Argentino del Petróleo y el Gas (IAPG) estima que “...*Una cuenta simple... daría unos 416 años de consumo de gas para la Argentina, sólo con las formaciones de shale gas que se encuentran en Neuquén.*”¹⁶⁹ Una cifra similar expuso el Secretario del Departamento de Energía de Estados Unidos de América, Daniel Poneman, en su visita al país en mayo de 2014. Para el funcionario de Barack Obama, “*Vaca Muerta tiene gas para 400 años*”¹⁷⁰. Raúl Parisi señala que el “*segundo informe del US DOE de junio de 2013 sobre 137 formaciones en 41 países, elevó los Recursos Técnicamente Recuperables (RTR) de Argentina de shale gas a 802 tcf (el país consume 2tcf por año).*”¹⁷¹ Parisi señala además que “*incorporó por primera vez los de shale oil con 27.000 millones de barriles de RTR de petróleo – si todos fuesen económicamente recuperables, suficientes para 148 años de consumo... Estos RTR de Argentina son 1,7 vez más grande que el presal de Brasil; cuyas condiciones son más adversas (están a 300 km costa afuera; se perfora a 5.000 – 8.000 metros de profundidad, y sin ninguna infraestructura existente).*”¹⁷²

De esta manera se destaca la importancia del Yacimiento a nivel nacional e internacional. Lo interesante de todo esto es la opinión del Ing. Luis Felipe Sapag que nos advierte que Vaca Muerta es 30 veces más lo que fue Loma La Lata entre fines de los 70 y comienzos del nuevo siglo. Analizando los datos del primer informe del Departamento de Estado de los Estados Unidos, el Ing. Sapag se pregunta lo siguiente: “*¿Todos estos datos oficialmente homologados son impactantes?*” a lo que se responde: “*Sin dudas. Sin embargo, falta bastante: todavía no se han medido con metodologías semejantes otros recursos tangibles. A saber: Hay tres formaciones de esquistos no censadas que también se revelaron valiosas en la Cuenca Neuquina: Puesto Kauffman, Rio Agrio Superior y Rio Agrio Inferior. La Prestigiosa EIA tampoco dice nada sobre shale oil, tight oil y tight gas, riquezas que siempre van asociadas a los sistemas petroleros que poseen shale gas, el*

¹⁶⁹ Cfr <http://www.shaleenargentina.com.ar/experto-en-shale>

¹⁷⁰ https://www.clarin.com/politica/Vaca-Muerta-anos-dice-Unidos_0_ByE-vA2qwXl.html

¹⁷¹ <https://www.urgente24.com/281777-la-otra-historia-de-vaca-muerta-y-un-usa-vs-rusiachina-sin-resolver>

¹⁷² *Ibidem*

único calculado en la oportunidad. En otras palabras, los valiosos datos de la EIA están por debajo de las verdaderas potencialidades de la Cuenca Neuquina.¹⁷³,

Ante nuestra consulta, el Ing. Gerardo Rabinovich dejó bien en claro que todo lo que hasta aquí hemos expuesto son especulaciones con respecto a Recursos al no estar hablándose en ningún momento de Reservas Probadas: *“Según los datos de la Secretaria de Energía recientes los recursos técnicamente recuperables de petróleo son de 27 X 10 (9) barriles, y 802 Tcf de gas natural. Sin embargo la cuenta que quieres hacer es normalmente contabilizada como Reserva Probada/Producción (R/P) y no Recurso Técnicamente Recuperable/ Producción, que presenta una alta incertidumbre. Plantear el horizonte de producción en base a un recurso es para mí un error porque transforma en un hecho algo que es un potencial a demostrar. El potencial es alto, pero los datos así presentados son engañosos. Esta cuenta habría que hacerla en base a reservas probadas. De todas formas el orden de magnitud es muy alto y si solamente una parte pudiera ser explotada podría ser suficiente para alcanzar el autoabastecimiento en muchos años y darnos una independencia y soberanía energética muy importante. Para entender la magnitud del recurso a nivel mundial, la producción total de petróleo en 2017 según BP Statistical Review fue de 92.6 millones de barriles/día, es decir 33.8 x 10 (9) barriles/año, es decir que el recurso no convencional de petróleo en Argentina no alcanzaría a cubrir un año de la producción mundial (0,8 año). Con relación al gas la producción mundial según la misma fuente en 2017 fue de 366 Bcf/día, es decir 134 Tcf/año, es decir que el recurso en Vaca Muerta podría cubrir 6 años de la producción mundial.*

Para tener una comparación a nivel internacional, la Federación Rusa tiene como reserva probada 1234 Tcf; Irán 1173 y Qatar 880 Tcf” (Ver Anexo XI).

El primer hecho concreto es que se especula con Recursos que pueden compararse con las Reservas Probadas de los tres importantes países exportadores de Gas arriba nombrados, y que servirían a la República Argentina para alcanzar su Autosuficiencia Energética y la exportación de energía a Chile, Uruguay y estacionalmente Brasil.

Aquí se presenta nuevamente el dilema de cuándo ocurrirá el cambio de recurso energético dominante y se debe tener en cuenta la importancia que el gas natural tiene actualmente por ser identificado como el recurso energético de transición hasta que se opere realmente ese cambio de matriz energética. Por lo tanto, se tiene una interesante ventaja comparativa,

¹⁷³ SAPAG, Luis Felipe. “Entender Vaca Muerta – Fracking: zona de sacrificios ambientales o tierra prometida?”. Buenos Aires: Prometeo, 2015. p. 121

no tanto en si con relación a lo que se puede ofrecer al mundo, sino con respecto al propio país y a la región. También se debe analizar la dicotomía de la conveniencia de consumir y exportar todo ahora, especulando con que ese cambio de matriz energética ocurra pronto, o si conviene guardar reservas y recursos para las futuras generaciones.

El ex Ministro de Energía y Minería Juan José Aranguren, ante nuestra consulta, nos expuso: *“Muchas veces tenemos tendencia a pensar que somos el ombligo del mundo...y así nos va. VM (como otras formaciones rocosas en NQN -Molles por ejemplo- y Argentina) es un recurso de una muy buena calidad, comparable con recursos que se explotan en forma no convencional en Norte América. El desarrollo de VM nos va a venir muy bien para recuperar el superávit energético (prefiero evitar el uso de la palabra soberanía, ya que está gastada de tanto usarla) para mejorar la balanza comercial y, al mismo tiempo, reducir el precio de los energéticos en el mercado local. De su adecuada explotación, tendremos excedentes que permitirán abastecer a mercados regionales, por lo que se podrán beneficiar países vecinos: Chile y Uruguay principalmente. En cuanto al mercado mundial, los recursos neuquinos representan una oferta adicional, más allá de la distancia que nos separa de los principales mercados de importación... Es relevante si se trata de 400, 200 o 100 años de consumo? Se seguirán utilizando los hidrocarburos dentro de 50 años? Lo importante es que tenemos los recursos y sin embargo seguimos importando... esto es inadmisibile. Necesitamos desarrollar en forma urgente los recursos de VM antes de que se torne no sustentable su utilización. Si no lo hacemos pronto, muchos recursos continuarán siendo recursos y nunca más se transformarán en reservas.”* (Anexo X)

Ubicación Geográfica de la Formación “Vaca Muerta”:



Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/vaca-muerta/mapas>

Si bien nos remitiremos al Anexo V para ver la enumeración de los distintos tipos de hidrocarburos no convencionales, debemos definir antes que es un Hidrocarburo No Convencional. En este sentido Nicolás Di Sbroiavacca los define de la siguiente forma: *“No convencionales corresponde a una clasificación de hidrocarburos, donde se engloba a aquellas acumulaciones presentes en el subsuelo, ya sea de petróleo o gas natural, que no son extraídos con las técnicas usuales, sino que requiere de otros procesos de extracción, que por lo general son más costosos.”*¹⁷⁴ En el caso del Gas, la Academia Nacional de Ingeniería describe como gases no convencionales a los denominados gas de esquistos (Shale Gas), metano de lechos de Carbón (coalbed methane) y gas de arenas compactas (tight-sand Gas)¹⁷⁵. Otros Hidrocarburos No convencionales son el Shale Oil, tar sands, y heavy oil. Eduardo Barreriro y Guisela Masarik señalan que *“Las definiciones coinciden: se trata de hidrocarburos convencionales, sólo que están en reservorios diferentes, de muy baja permeabilidad, de manera que es imprescindible fracturar para que haya flujo hacia el pozo. A diferencia de los reservorios convencionales, que pueden producir hidrocarburos con caudales económicos sin necesidad de tratamientos de estimulación o fractura, éstos no pueden producir caudales económicos de gas o petróleo sin la ayuda de tratamientos de estimulación de gran escala o tecnologías y procesos especiales de recuperación. En todos estos casos, un papel fundamental lo representa y lo representará la tecnología, cuya mejora continua permite el desarrollo de estos recursos en forma más económica.”*¹⁷⁶ *“Para no ahondar en cuestiones técnicas que exceden este análisis, debemos destacar primero la diferente disposición geológica que detentan con respecto a los considerados convencionales, y la diferente tecnología necesaria para hacerlos económicamente explotables. Debemos acotar que el Gas es considerado como el recurso energético de transición para el cambio desde el uso extensivo del Petróleo hacia otras nuevas fuentes a utilizarse en el futuro, por lo que, tal como sostienen Barreriro y Masarik “Será interesante observar la evolución de este nuevo boom, porque el potencial es vasto. Además, tiene las virtudes que se le reconocen al gas: bajas emisiones que despide a la atmósfera, y que puede coexistir sin conflicto con las energías renovables”*¹⁷⁷.

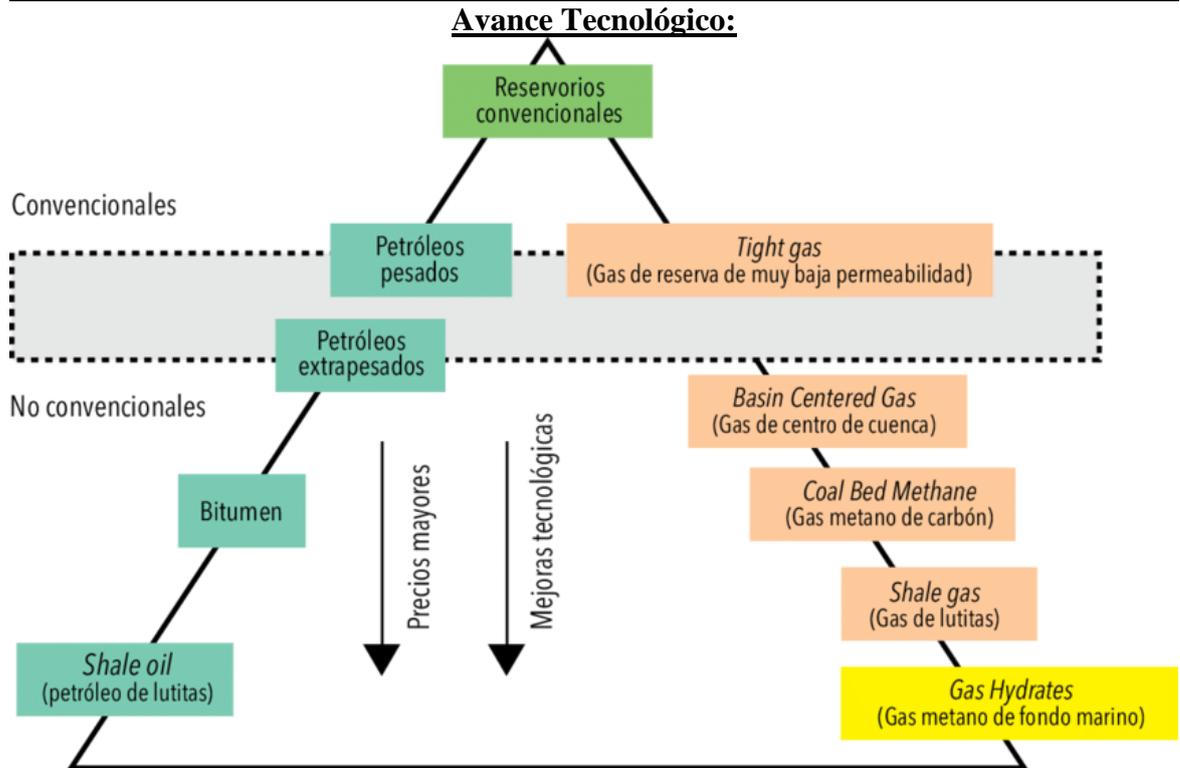
¹⁷⁴ DI SBROIIVACCA, Nicolás. *op. cit.* p. 1

¹⁷⁵ INSTITUTO DE ENERGÍA - ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERIA. *op. cit.* p. 12

¹⁷⁶ BARRERIRO, Eduardo, MASARIK, Guisela. “Los Reservorios no convencionales, un “fenómeno global””. Revista Petrotecnia, Buenos Aires, (Abril de 2011): 11

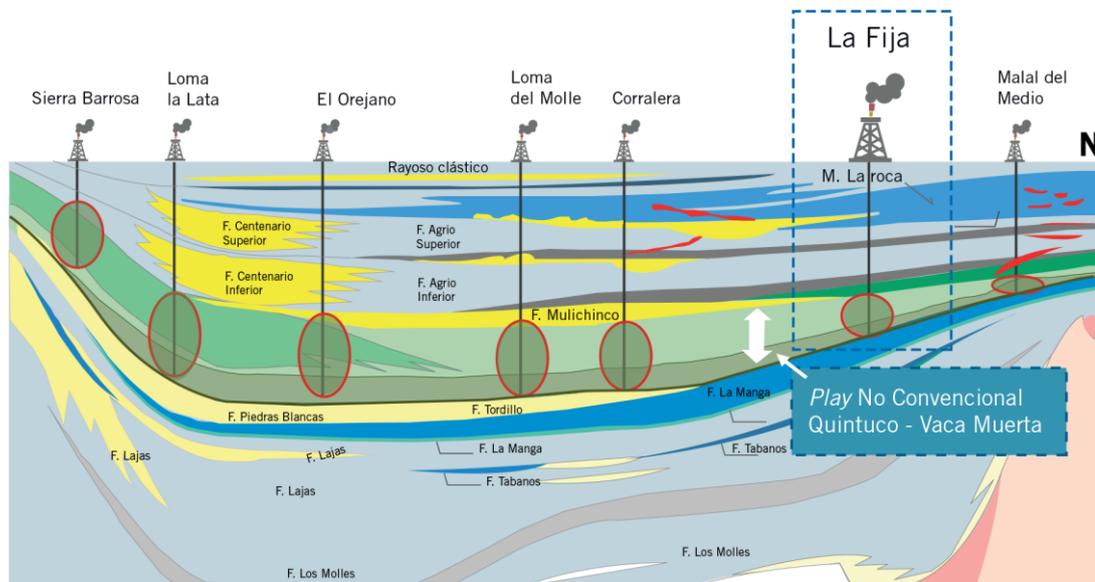
¹⁷⁷ *Idem.* p. 18

Hidrocarburos Convencionales y No Convencionales y su relación con los Precios y el



Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Reservorios-convencionales-y-no-convencionales-Las-lineas-punteadas-demarcan_fig1_282859103

Corte sur a norte de la Cuenca Neuquina, donde se indica la sección sedimentaria, en la cual se podría realizar explotación de tipo no convencional:



Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/vaca-muerta/historia>

La empresa G & P nos cuenta en su sitio de Internet que “Vaca Muerta es una formación sedimentaria depositada en un mar de edad jurásica, en la Cuenca Neuquina. Fue

denominada con ese curioso nombre en 1931 por el estadounidense Charles Edwin Weaver (1880-1958), doctor en Geología y Paleontología, que la encontró aflorando en toda la sierra de Vaca Muerta. Esta formación está constituida por sedimentitas denominadas margas bituminosas, debido a su alto contenido de materia orgánica. (Petrotecnia 2012, Dr. Daniel Robles)

Constituye la roca generadora de hidrocarburos líquidos y gaseosos más prolífica de la Cuenca Neuquina.¹⁷⁸

Lo que tenemos que tener en claro en este tema es que si en los denominados hidrocarburos convencionales ya habíamos destacado que su actividad extractiva se desenvuelve en un ambiente de verdades a medias, de ocultamiento de información y de reserva de datos. A esta dificultad se le suma, como ya aclaráramos antes, que en todo momento sobre Vaca Muerta se habla de Recursos y no de Reservas Probadas. En el caso de los No Convencionales esa falta de datos se acentúa. Por lo menos en el periodo que hemos intentado analizar (años 2012-2016) en donde había pocos pozos y la mayoría no eran productivos sino pruebas piloto. Las pocas cifras que hay están expuestas por un informe realizado por Carlo Vale Piana para el sitio Rumbo Energético¹⁷⁹ (ver cuadro de producción) que dieron un acumulado de 10.043.039,55 m³ de petróleo y 6.771.239 m³ de gas producidos en Vaca Muerta en esos cinco años. Esas cantidades, traducidas a Toneladas Equivalentes de Petróleo nos dieron un total de 14.508.218,37 Tep¹⁸⁰. Esa cantidad producida en esos cinco años representaría un 19,5 % del total de la Energía Primaria producida en el último año de la serie (2016), como para tener una referencia de lo que se produjo en esos años (un promedio del 4 % anual). Varios artículos periodísticos dan cuenta que estamos hablando que representaría ya en 2018 (y por lo tanto fuera del lapso de tiempo de nuestro análisis) esa producción un 12 % de la producción total de petróleo del país y un 35,5% de la producción nacional de gas¹⁸¹.

¹⁷⁸ <http://www.gypnqn.com.ar/vacamuerta.html>

¹⁷⁹ VALE PIANA, CARLO. “Estadísticas Petroleras de Vaca Muerta – Setiembre de 2017”. s.l.: 2017, p.27 – disponible en: <http://rumboenergetico.com/wp-content/uploads/2017/09/Estadisticas-Petroleras-de-Vaca-Muerta-1.pdf>

¹⁸⁰ Esta cifra surge de multiplicar las 8.888.090 Tep de petróleo por el factor de conversión 0,885 y las 5.620.128,37 Tep de gas por el coeficiente de conversión del gas seco que es 0,8300.

¹⁸¹ <https://www.lapoliticaonline.com/nota/114965-vaca-muerta-impulsa-la-produccion-de-gas-y-petroleo-con-crecimiento-record-del-no-convencional/>

Producción de Hidrocarburos No Convencionales en Vaca Muerta (2012-2016):

	2012	2013	2014	2015	2016
Petróleo (m3)	256.156,79	643.803,76	1.601.172	2.925.109	4.616.798
Gas (Mm3)	120.613	309.131	832.462	1.973.981	3.535.052

Fuente: Carlo Vale Piana para Rumbo Energético en base a datos de la Secretaría de Energía

En ese ambiente de ocultamiento de información y verdades a medias hemos detectado que por ejemplo el Gobierno Argentino expone en un spot publicitario que en Vaca Muerta está el 40 % del gas no convencional del país y el 60 % del petróleo no convencional argentino. En ese mismo spot mencionan con entusiasmo que allí habría más gas no convencional que en toda Rusia y más petróleo no convencional que en Venezuela¹⁸². Como vimos anteriormente, esa apresurada afirmación entra en colisión con dos datos que ya hemos mencionado, que el informe del Departamento de Energía de los Estados Unidos no contempla a las reservas de Rusia ni de Medio Oriente, y hay una ley rusa que prohíbe revelar datos sobre reservas de hidrocarburos. Además dijimos que Rusia está entre los tres más grandes exportadores de Gas del mundo. El caso de Venezuela obedece seguramente a la desinversión que hay en ese país debido a las circunstancias políticas por todos conocidas, que hacen que caigan las provisiones de reservas. Por lo tanto podemos decir que una afirmación tal carece de noción de verdad.

Uno de los entrevistados, que al referirse sobre este tema pidió el anonimato, menciona que si miramos a Vaca Muerta desde el lado de los Costos, el Costo de lo que está bajo tierra está bien, pero lo que encarece la producción son los Costos por encima de la superficie. Esto es Servicios Petroleros y Mano de Obra. Es por eso que el actual gobierno firmó acuerdos con los Sindicatos en pos de lograr bajar algunos ítems en lo que hace al costo de mano de obra. Por el lado de las empresas de Servicios Petroleros, se hacen reuniones periódicas para lograr hacer un listado de proveedores de las más variadas actividades y servicios. La idea original era crear ese listado para trabajar y vender también esos servicios petroleros a Brasil en lo que hace a las áreas off shore del Presal. Se buscaría que la Argentina aporte la tecnología y los conocimientos, mediante estas empresas de Servicios Petroleros y Brasil aporte la escala de sus actividades extractivas en las áreas off shore del Presal.

¹⁸² Ver spot publicitario “Por qué es importante Vaca Muerta?” en: <https://www.youtube.com/watch?v=p6MRv3dNFt8>

Como la explotación de estos hidrocarburos no convencionales resultan en cierta manera algo novedoso para nuestro país (debemos aclarar sin embargo que ya hubo perforaciones de este tipo en nuestro país en la década del 70) otro factor que los empresarios del sector tienen en cuenta, es el concepto de “curva de aprendizaje”, para ganar velocidad en la producción y bajar costos principalmente.

Para entender mejor esta situación vamos a exponer algunas opiniones de empresarios del sector. Por ejemplo, la directiva de la empresa estadounidense Chevron, Janeen Judah, mencionaba en mayo de 2017 con entusiasmo: *“Ustedes tienen aquí el “next big bang”, el próximo gran acontecimiento en materia de hidrocarburos no convencionales... Es cierto que eligieron un momento excepcionalmente malo, el año 2014, para reformar su sector petrolero; pero como el precio del petróleo se estabilizó y los términos fiscales se afirmaron creo que las inversiones llegarán a Vaca Muerta...Estamos viendo una convergencia de tecnología confiable de sensores, comunicaciones baratas y ampliamente disponibles y una rápida mejora de la inteligencia de datos, lo cual mejora la forma en que analizamos nuestros campos... precios estables y gobiernos estables atraen más inversión extranjera y mejores negocios... estamos en un momento muy emocionante: comenzó una nueva perspectiva de futuro para los no convencionales, en Estados Unidos y aquí en la Argentina.*¹⁸³”

En esos mismos términos se refiere el Presidente de Shell Argentina, Teófilo Lacroze, que ante la pregunta del medio especializado “Energía y Negocios” que le preguntó sobre la tecnología y los Costos Hundidos en materia de no convencionales en estos términos: *“Los hidrocarburos no convencionales requieren tecnología y deep pockets, ¿Qué aporta Shell?”* a lo que Lacroze dio una serie de pistas de cómo se mueve la empresa y de cómo piensa un empresario de esta actividad específica: *“Shell tiene ambas. De hecho lo bueno que traemos para el desarrollo no convencional argentino viene de Estados Unidos y Canadá. Monitoreamos la perforación y completación de pozos desde Calgary donde hay un centro que monitorea todas las perforaciones y completaciones de Estados Unidos, Canadá y Argentina. Lo hacemos online, es decir, minuto a minuto. Corregimos la dirección de nuestro horizontal vía Calgary. Usamos en Vaca Muerta la mejor experiencia que tenemos en lugares como Permian o Alberta*¹⁸⁴”

¹⁸³ <https://www.cronista.com/negocios/Para-Chevron-Argentina-tiene-el-proximo-big-bang-petrolero-en-Vaca-Muerta-20170517-0097.html>

¹⁸⁴ ENERGÍA Y NEGOCIOS. “Argentina será exportador de gas y de petróleo en los próximos años”. Revista Energía y Negocios, Buenos Aires, (Diciembre de 2017): 2

De esta manera el Presidente de Shell expone las características que impone la Globalización a las empresas transnacionales, cada actividad va a estar en el mejor lugar, que implique los menores costos y con la revolución de las telecomunicaciones, no importa dónde está cada parte de una empresa, porque se puede trabajar en tiempo real desde cualquier parte del mundo, coordinando tareas. Ese es un hecho importante que define al proceso de la Globalización. Economías de Escala Global que abaratan costos de producción y de venta a la vez. Este cambio revolucionario en las telecomunicaciones sirve para la transferencia de conocimientos, como el mencionado por Lacroze en el sentido que dirigen las operaciones en Argentina desde Canadá, según las experiencias de la empresa con pozos en territorio estadounidense y canadiense.

Con respecto a la “curva de aprendizaje”, Lacroze menciona que “...llegamos a los mismos niveles de excelencia en perforación y completación de pozos en la Argentina en la mitad del tiempo que en Canadá y Estados Unidos. Eso es por el uso de tecnologías y buenas prácticas, lo que denominamos curva de aprendizaje acelerada. Eso fue lo que nos permitió, pasar de pozos con costos de U\$S 15 millones a casi U\$S 8 millones. Y todavía tenemos que bajar unos 2 0 3 millones para ser competitivos es decir, la curva de aprendizaje continúa. A esta curva de aprendizaje debemos agregarle infraestructura y servicios necesarios que nos permitan llegar a niveles de costo como el de otras áreas de Estados Unidos y Canadá.¹⁸⁵”

Lacroze sigue su exposición: “En realidad captamos el aprendizaje de centenas y centenas de pozos que tenemos en Estados Unidos y Canadá, el avance tecnológico que implementamos lo traemos a Argentina inmediatamente... creemos que transferir know how en el no convencional rápido es imprescindible para poder tener un desarrollo competitivo. Hoy tenemos 30 pozos en la Argentina, la explotación de pozos no convencional en el mundo empezó hace veinte años, aquí hace cinco. De manera que todo ese know how es el que hoy traemos a la Argentina pero con empleo y profesionales argentinos. Lo que hacemos en Calgary específicamente es el monitoreo y la transferencia de know how de cómo traer mayor producción o por diseño de pozo o por dónde exactamente hacer el landing del horizontal en el pozo. Claramente es un diferencial que Shell aporta al no convencional de Argentina. Medimos mucho con un área que se llama Fox Creek. Logramos producciones y costos en la mitad de tiempo que se lograron en Fox Creek. Esto me permite decir que la curva de aprendizaje va a ser el doble de rápida de lo

¹⁸⁵ *Ibidem*

*que fue en Estados Unidos y Canadá. Sumado a una roca y a un reservorio que es excelente podemos ser muy optimistas del potencial que tiene Vaca Muerta.*¹⁸⁶”

Por último señala lo que él entiende como grandes desafíos para los emprendimientos en Vaca Muerta: *“Los grandes desafíos que vemos más allá de la curva de aprendizaje, tienen tres áreas principales. Una es la infraestructura y servicios. Si pensamos Vaca Muerta con 1.000 pozos por año – hoy estamos en 120 – los cuellos de botella en infraestructura son claros. Necesitamos rutas, gasoductos, oleoductos, puertos y servicios para la cadena de valor petrolera. Dependemos de los proveedores de servicios y hay espera para algunas cosas porque no hay equipos suficientes. Este es el primer desafío que tenemos por delante. Hay que pensar Vaca Muerta con nueve veces más actividad que hoy. El segundo desafío: dentro de la reforma tributaria hay un elemento muy importante para nuestra industria que es amortización acelerada de pozos junto con la extensión del periodo de quebrantos. Hoy el periodo de quebrantos en la Argentina es de cinco años. Es el único país que tiene un límite. Creemos que poder extender ese plazo y dar amortización acelerada crea una condición tributaria más conducente con nuestra actividad que es de altísima inversión inicial. Invertimos casi todo nuestro capital en los primeros 5 o 7 años y lo recuperamos en 35. Hundimos mucho capital de entrada y los plazos no son suficientes para la amortización ni tampoco el periodo de quebranto para recuperar el capital invertido.*¹⁸⁷”

Una vez que vimos la opinión de dos empresarios referentes de empresas transnacionales que están trabajando en Neuquén, debemos volver al tema de los precios internacionales de los hidrocarburos y a la función que tiene la Provincia del Neuquén en el mundo. Esto se ve claramente en la opinión de Eugenia Stratta, miembro del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG) que en su artículo *“Los precios del petróleo: la búsqueda de un difícil equilibrio*¹⁸⁸” declara que *“Atrás quedaron los tiempos en que el mercado petrolero era una partida de ajedrez que se disputaba entre los países de la OPEP y los mayores consumidores mundiales, que fueron durante varias décadas Estados Unidos y las potencias de Europa Occidental. A poco de cumplirse los 45 años del embargo petrolero árabe de octubre de 1973, el mundo del oro negro ha sido protagonista de profundas transformaciones. Las fuentes de aprovisionamiento se diversificaron, los grandes*

¹⁸⁶ *Ibidem*

¹⁸⁷ *Idem.* pp. 2-3

¹⁸⁸ STRATTA, Eugenia. “Los precios del petróleo: la búsqueda de un difícil equilibrio”. Revista Petrotecnia, 2 (2018): 80-84

*consumidores se multiplicaron y el petróleo dejó de ser una mercancía que era objeto de negociaciones bilaterales para convertirse en commodity que cotiza en mercados globales.*¹⁸⁹,”

Esta última parte nos debe recordar lo expuesto por Keohane y Nye y su cita a Kissinger. Se pasó de una agenda centrada en los Estados a una agenda internacional marcada por una descentralización del poder y la diversificación de actores.

Eugenia Stratta menciona además que *“El reequilibrio de los precios parece aún un objetivo difícil de alcanzar. La mirada optimista de la OPEP y de sus nuevos socios no siempre es compartida por los medios de comunicación especializados, los grandes bancos de inversión y los organismos internacionales del sector energético. Las dudas se sustentan no solo en los conflictos geopolíticos señalados, sino también en circunstancias internas del negocio petrolero y en la dinámica del mercado bursátil. Al respecto los analistas plantean que los mercados petroleros, como todos los mercados financieros, son inconstantes. Las cotizaciones se basan no solo en la oferta y la demanda, sino también en la especulación y, en algunas ocasiones, pueden arrastrar a los precios del petróleo detrás de la suba o baja de determinadas acciones... La International Energy Agency (IEA) señala que Estados Unidos, Canadá y Brasil protagonizan más del 80 % del crecimiento mundial de la producción petrolera. A más largo plazo se plantea que hasta mediados de la próxima década la producción en los países no OPEP seguirá creciendo, neutralizando temporariamente el protagonismo de la Organización. Esta volverá a fortalecerse hacia 2025, cuando el incremento en otras regiones comience a estancarse. No puede olvidarse que la OPEP ostenta las mayores reservas comprobadas de todo el mundo y los menores costos de producción. Una voz que seguramente debe ser escuchada es la de los grandes importadores. El caso paradigmático es el mercado chino, al que todos los exportadores aspiran acceder. Con su demanda nuevamente en ascenso, China busca diversificar sus fuentes de abastecimiento, buscando reducir su dependencia respecto de los países de Medio Oriente y el norte de África... El problema de los precios ya no se resuelve solo abriendo y cerrando grifos. Los grandes exportadores no alimentan el sueño del barril de crudo a más de cien dólares, pero están buscando caminos para llegar a valores más estables y equilibrados que permitan resolver los problemas de sus cuentas nacionales y no ahoguen a las economías de países importadores. Cualquier estrategia debe*

¹⁸⁹ *Idem*, p. 81

contemplar situaciones muy complejas que busquen incluir a todos los actores del negocio petrolero.^{190,}

Dejando de escuchar las voces de las personas vinculadas a las empresas petroleras, tenemos a otras más comprometidas con el Interés Nacional. En esa línea de pensamiento se encuentra el ex Secretario de Energía Ing. Jorge Lapeña, Presidente del Instituto de la Energía General Mosconi que declara que no se puede subsidiar a Vaca Muerta a través del Estado en lo que hace a construcción de infraestructura: *“Vaca Muerta no puede desarrollarse a puro subsidio. Hay que buscar la forma que Vaca Muerta se desarrolle generando superávit. En este sentido se impone urgentemente realizar este tema pero no en un cenáculo exclusivamente petrolero y corporativo que se habla así mismo y se autoconvence de soluciones que no han probado, por lo menos ante el resto de la comunidad, ser viables todavía. Es decir, basta de seminarios hechos entre petroleros, entre perforadores, entre sindicalistas y entre gobernadores y empresas petroleras. Acá hay que poner además de eso en contraste o en conjunto a la Política, a los partidos políticos, a la Academia y a los especialistas energéticos independientes.*^{191”}

Los “jugadores” en Vaca Muerta:

Debemos recordar que al principio de nuestra investigación dijimos que íbamos a ahondar brevemente en quienes son los jugadores en Vaca Muerta, que intereses representan, y si representa o no refugio de activos.

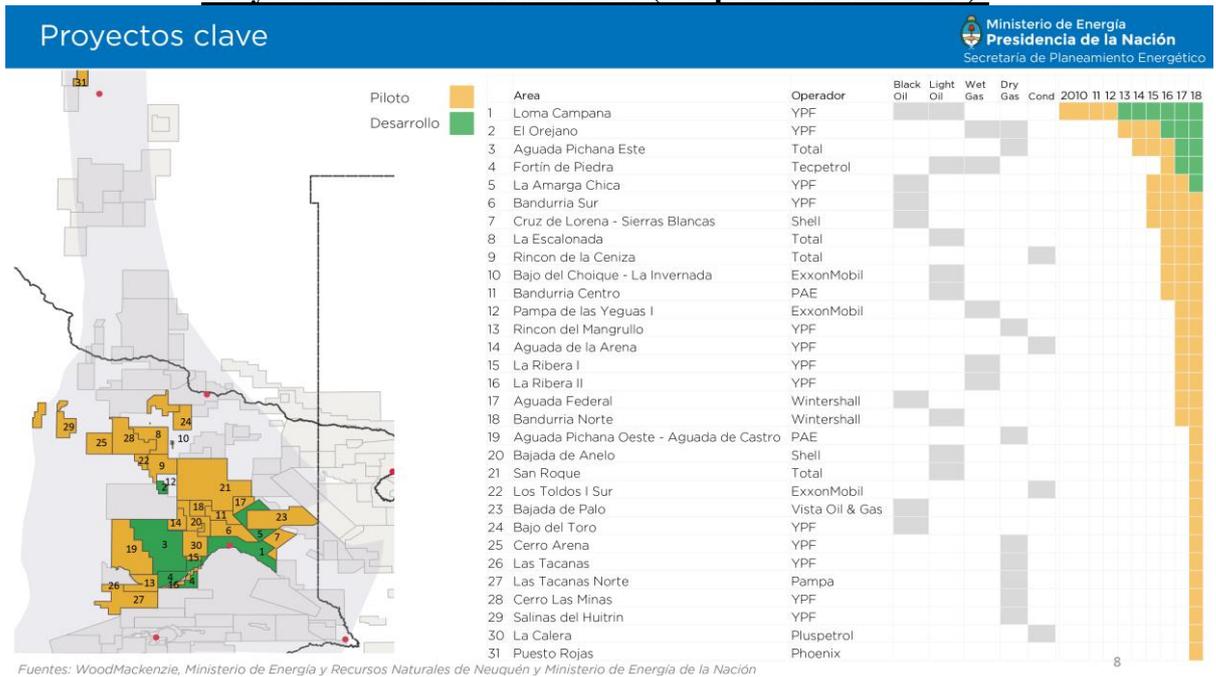
Sin lugar a dudas, el mayor jugador es YPF S.A., asociada con empresas extranjeras y locales. Según el matutino “Río Negro” *“Cuenta con el 42% de la superficie de Vaca Muerta. Es el mayor productor, por lejos, de hidrocarburos no convencionales. El 51% del capital accionario está en manos del Estado nacional. Está asociada a gigantes de la industria como Petronas (Malasia), Chevron (Estados Unidos), Dow Dupont (Estados Unidos) y Statoil (Noruega), entre otras.*^{192,}” y tiene a Carlos Slim y al grupo Black Rock como parte de sus accionistas.

¹⁹⁰ *Idem*, pp. 83-83

¹⁹¹ LAPEÑA, Jorge. “Vaca Muerta no puede desarrollarse a puro subsidio”. *Energía y Negocios*, 264 (julio de 2018): 3

¹⁹² <https://www.rionegro.com.ar/energia/cuales-son-las-petroleras-que-se-reparten-vaca-muerta-CX5132114>

Proyectos clave en Vaca Muerta (ver período 2012-2016):



Fuente: <https://www.argentina.gov.ar/vaca-muerta/mas-indicadores-del-proyecto>

Luego se debe pensar en la empresa provincial neuquina Gas y Petróleo, que el mismo matutino afirma que *“Tiene el 12,3% de la extensión. Tiene asociaciones con varias firmas internacionales como Exxon, Shell y Statoil. Su producción aún es marginal.”*¹⁹³

Luego están la empresa argentina Pluspetrol (de las familias Poli y Rey), la alemana Wintershall (grupo Basf), la francesa Total, la estadounidense Exxon Mobil, la de capitales mixtos Pan American Energy (familia Bulgheroni asociada con la empresa china Cnooc y la inglesa British Petroleum (BP)), la anglo holandesa Shell, Tecpetrol (grupo Techint), la estadounidense Chevron (opera asociada con YPF y también en soledad), Pampa Energía y Vista Oil & Gas (al mando del ex YPF Galluccio). De esta manera vemos una heterogeneidad de actores, en los que los de capital nacional y provincial tienen preponderancia pero siempre en asociación a capitales extranjeros de variado origen¹⁹⁴.

Conclusiones sobre los hidrocarburos no convencionales neuquinos:

En el periodo 2012-2016 no hubo producción significativa de hidrocarburos convencionales en territorio neuquino, salvo pozos piloto y los primeros que comenzaron

¹⁹³ *Ibidem*

¹⁹⁴ Todas estas empresas son enumeradas también en: BERCOVICH, Alejandro, REBOSSIO, Alejandro. op. cit. pp. 173-174.

tímidamente a producir algo. Las únicas cifras estimativas a futuro son las del informe del Departamento de Energía de los Estados Unidos de abril de 2011¹⁹⁵ y su revisión de junio de 2013¹⁹⁶, que ya hemos mencionado y que fueran reproducidas por el análisis de Nicolás Di Sbroiavacca y por la Academia Nacional de Ingeniería, entre otros (Debemos entender que se trata de Recursos y no de Reservas Probadas). Por lo que, al mismo tiempo que todas las energías no convencionales mencionadas en este capítulo, se encuentran todas con dos características que las identifican: un enorme potencial a futuro, pero incipientes o nulos desarrollos en el presente. Las únicas cifras que son de provecho para nuestra investigación son las que nos ofrecen el petróleo y el gas convencional y la energía hidroeléctrica, y su respectivo aporte al Balance Energético Nacional. Pero si nos detenemos en el enorme potencial del resto de las fuentes energéticas (eólica, solar, geotérmica, hidrocarburos no convencionales) entraríamos ya en el terreno de la prognosis estratégica por lo que se podrían visualizar interesantes escenarios a futuro para nuestro país. El primer punto a tener en claro es que la República Argentina puede autoabastecerse de energía, no solo por cantidades sino por variedad de fuentes. Este hecho se puede contrastar con países limítrofes como Uruguay o Chile que deben importar energía para satisfacer las necesidades de sus respectivas sociedades. Es en esa línea de pensamiento que los hidrocarburos de origen no convencional vienen a llenar un horizonte de autoabastecimientos muy prometedor, ya que debemos repetir lo que ya dijimos, que el Ing. Sbroiavacca en 2013 estimaba que en todo Argentina habría “67 y 11 veces las reservas probadas actuales de hidrocarburos convencionales (estimadas en 323 miles de millones de m³ de gas natural y 394 millones de m³ de petróleo a diciembre de 2001)¹⁹⁷”, respectivamente. De esta cantidad, Neuquén tendría el equivalente a 49 veces las reservas probadas al año 2011, del país¹⁹⁸. En un cuadro comparativo, el Ing. Sbroiavacca llega a demostrar que el 92 % de las Reservas y Recursos Argentinos serían de origen no

¹⁹⁵ U.S. DEPARTMENT OF ENERGY – EIA. “World Shale Gas Resources; An Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States”. s.e. Abril 2011. 365 páginas. Disponible en: <https://www.eia.gov/analysis/pdffpages/worldshalegasindex.php>

¹⁹⁶ https://www.advres.com/pdf/A_EIA_ARI_2013%20World%20Shale%20Gas%20and%20Shale%20Oil%20Resource%20Assessment.pdf

¹⁹⁷ DI SBROIACCA, Nicolás. *op. cit.* p. 2

¹⁹⁸ *Cfr. Ibídem*

convencional. Estas Reservas y Recursos representan para él una cifra cercana a los 25.944.000.000 m³¹⁹⁹ equivalentes de petróleo (22.960.440.000 Tep).

Si pensamos que la Oferta Interna de Energía Primaria del año 2016 fue del orden de las 80.060.000 Tep, estamos hablando de aproximadamente 286 años de Oferta Interna al nivel actual. Si lo analizamos desde el punto de vista del Consumo, que en ese año se consumieron 55.739.000 Tep, estamos hablando del orden de 411 años de consumo al nivel actual aproximado.

Debemos recordar, como mencionáramos antes, que el Instituto Argentino del Petróleo y el Gas (IAPG) estima que en Vaca Muerta hay aproximadamente recursos para 416 años de consumo de gas para la Argentina²⁰⁰. Lo mismo opinó el Jefe del Departamento de Energía de la Administración Barack Obama, Daniel Poleman, que veía ese horizonte en los 400 años. Actualmente (año 2018) el gas no convencional neuquino aporta el 36 % y el petróleo no convencional neuquino el 14 %²⁰¹ al resto de la producción de hidrocarburos del país, pero por supuesto esos porcentajes de participación irán *in crescendo* en relación con los recursos hidrocarburíferos convencionales, atento las razones explicitadas en este trabajo.

El dato relevante nos lo ha dado el Ing. Gerardo Rabinovich, que en todo momento nos advirtió que no es correcto comparar Recursos con Producción, ya que entra en el campo de la especulación. Él nos aclara que los recursos de Shale Oil de Vaca Muerta representarían 0,8 del consumo anual de petróleo y los de Shale Gas representarían 6 años de consumo de gas mundial. Los recursos de Vaca Muerta estarían por detrás de las Reservas Probadas de grandes exportadores de Gas como Rusia, Iran y Qatar (con respecto a este último país, que tiene 880 Tcf de Reservas Probadas de gas, Vaca Muerta está cerca con sus 802 Tcf, calculados por el Departamento de Energía de los Estados Unidos de América).

Los interrogantes que surgen entonces son, a qué precio se saca esa energía y si en tantos años va a ser una fuente todavía vigente o no, ya que pueden utilizarse más adelante, fuentes de energía consideradas más limpias. Esa es la opinión del ex Ministro de Energía y Minería Juan José Aranguren: “*Es relevante si se trata de 400, 200 o 100 años de*

¹⁹⁹ Cifra que surge al sumar los 21.659 Mm³ del total del gas más los 4.285 Mm³ del petróleo expuestos en su cuadro de página 8.

²⁰⁰ Cfr <http://www.shaleenargentina.com.ar/experto-en-shale>

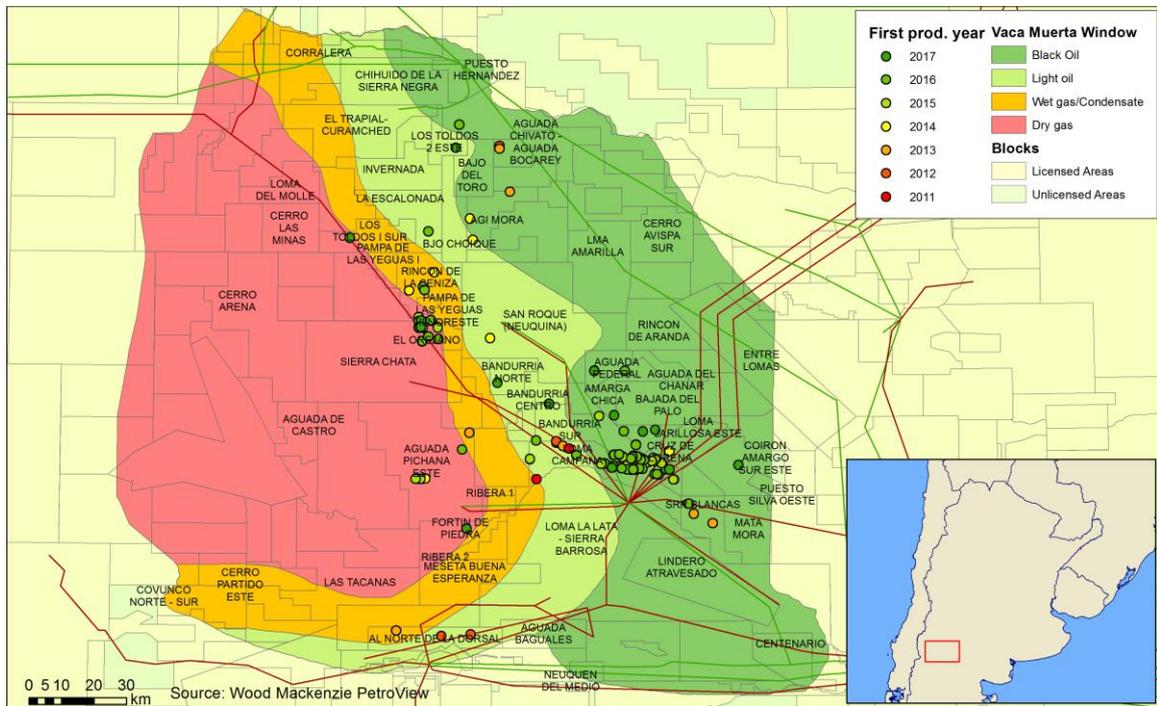
²⁰¹ http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/planeamiento/plan-energetico-argentino_.pdf

consumo? Se seguirán utilizando los hidrocarburos dentro de 50 años? Lo importante es que tenemos los recursos... Necesitamos desarrollar en forma urgente los recursos de VM antes de que se torne no sustentable su utilización. Si no lo hacemos pronto, muchos recursos continuarán siendo recursos y nunca más se transformarán en reservas.”

Por las cantidades que se manejan y por la heterogeneidad de los actores en la incipiente explotación de Vaca Muerta, podemos concluir que su función es la de lograr a nivel nacional la autosuficiencia energética por varios años, y a contribuir a la economía de dos países vecinos que no son autosuficientes energéticamente (Chile y Uruguay), además de exportar energía estacionalmente a Brasil.

Al estar en teoría casi un paso por detrás de potencias gasíferas como Rusia, Iran o Qatar, los hidrocarburos no convencionales neuquinos pueden ser una fuente alternativa más ante cualquier crisis o conflicto que pudiera azotar a las mayores regiones productoras de esos productos (Medio Oriente, Mar Caspio, Mar de China – Zonas éstas que comprenden el triángulo estratégico al que hace referencia Michael Klare), y a la vez contribuir a inundar el mercado para que los países miembros de la OPEP no puedan subir el precio del barril cuando ellos lo decidan. Todo esto encaja perfectamente en los planes de distintas potencias como Estados Unidos de América y China, que buscan en todas partes del mundo ampliar sus proveedores de energía no solo en vistas de bajar los costos a los que adquieren esa energía, sino para tener la seguridad en el continuo abastecimiento en previsión que si alguna vez las mayores zonas productoras de energéticos, que se encuentran en ese triángulo estratégico descrito por Michael Klare, se vean impelidas a despachar hidrocarburos. De esta manera, el Yacimiento de Vaca Muerta tiene la función de ser una fuente alternativa en la continua búsqueda de diversificación de nuevos proveedores, emprendida por estas potencias y ayuda también a los países limítrofes que no tienen autosuficiencia energética a mitigar sus necesidades en la materia (como ya dijimos: Chile, Uruguay y estacionalmente Brasil). Pero principalmente va a permitir a la República Argentina recuperar la Autosuficiencia Energética por muchos años, atento a que significaría 30 veces lo que fue en su momento Loma La Lata y equivale 1,7 veces a lo que es el Presal para Brasil, para entender la magnitud que representa para la Economía Argentina y por consecuencia, para la Defensa Nacional.

Actividad productiva en Vaca Muerta durante 2012 - 2016:



Fuente: Argentina Energy Forum, Wood Mc Kenzie, 5 de junio de 2018, p. 7

**Subcapítulo 3.4: Aporte de Energía Primaria de la Energía Hidroeléctrica
proveniente de la Provincia del Neuquén al Balance Energético Nacional durante el
período 2012 – 2016:**

Características de la Energía Hidroeléctrica:

Al hablar de Energía Hidroeléctrica debemos comprender que se trata de una Energía Renovable “Convencional”. “Convencional” por lo extendido que es su uso a lo ancho del mundo.

Un dato interesante es que *“La energía hidráulica es en última instancia una forma de energía solar. El Sol, principal fuente motriz del ciclo hidrológico, evapora el agua de los océanos y lagos y calienta el aire que la transporta en estado de vapor. El agua retorna a la tierra como precipitación, en sus diversas formas, y al escurrir en los océanos y lagos situados en cotas inferiores disipa la energía potencial acumulada.”*²⁰²

En el caso de Neuquén la importancia que sus ríos tienen para el Balance Energético Nacional requieren que definamos que es un río. Para el Abogado Jorge Luis Tosi, que hace en su obra un enfoque geopolítico de la temática *sub examine*, *“Los ríos son aquellos caudales naturales permanentes, de volumen considerable, que recorren un curso definido. Es decir que será el curso natural, o sea creado por la naturaleza; permanente, de continuidad a través del tiempo; de un volumen importante que lo distinga por ello del arroyo; que recorre determinado curso o dirección y está definido por riberas más o menos caracterizadas.”*²⁰³

A su vez estos ríos tienen características distintivas en orden al ambiente geográfico en donde están ubicados o por donde pasa su curso. Es así que vamos a tener que distinguir entre Ríos de Llanura y Ríos de Montaña. Esencialmente, debido al relieve neuquino, debemos hablar mayormente de Ríos de Montaña. Esta diferenciación va a permitirnos distinguir que tipos de represas hidroeléctricas son las que van a poder construirse en el mencionado relieve geográfico.

²⁰² DECLARACIÓN DE LA COMISIÓN DIRECTIVA DEL IAE “GENERAL MOSCONI”. Propuesta para el desarrollo hidroeléctrico argentino. Proyecto Energético, Año 32, N° 106, (mayo 2016). p. 30

²⁰³ TOSI, Jorge Luis. “Geopolítica Fluvial Argentina”. Buenos Aires: Ciudad Argentina, 1999, p. 25

En el ámbito de la Energía Hidroeléctrica existen tres tipos de centrales hidroeléctricas: a) centrales de “pasada” (llanuras), b) centrales de “altura” (o de agua embalsada en ambientes montañosos) y c) centrales de “bombeo”.

Las centrales de “pasada” son las típicas que se hacen en ríos de llanura, que generalmente tienen un gran caudal y ese caudal “pasa” por la central, debido a la mínima pendiente que estos presentan.

Las centrales de “altura” son las centrales que se construyen en ríos de montaña, que quizá no tienen tanto caudal como los ríos de llanura, pero las pendientes que estos tienen utilizan la fuerza de gravedad para favorecer la caída del agua con potencia. Se aprovechan los desniveles para embalsar el agua, por lo que se conocen también como “Centrales de agua embalsada”.

Por último, existe una tercera tecnología, que son las centrales de “bombeo” que utilizan la idea de almacenar energía y el agua que pasa por el generador, esta última en un lago, para en las horas de la noche “bombear” nuevamente al embalse de origen esa agua, con energía eléctrica almacenada, para volverla a utilizar de día nuevamente para un nuevo proceso de generación de electricidad por “altura”.

La entonces Secretaria de Energía de la Nación destacó con respecto a las Centrales Hidroeléctricas que *“El costo de construcción de estas centrales es elevado pero se compensan con los bajos gastos de explotación y mantenimiento luego de la puesta en marcha de las mismas. Como consecuencia de esto, las centrales hidráulicas son las más rentables en comparación con los restantes tipos.”*²⁰⁴ Entiéndase, por comparación con las centrales térmicas (a gas natural, carbón, vapor), nucleares, etc.

*“Estas centrales suelen ubicarse lejos de los grandes centros de consumo y el lugar de asentamiento de las mismas está condicionado por las características del terreno. Las turbinas hidráulicas son accionadas por el agua como consecuencia de la energía cinética o a la presión que ha desarrollado en su descenso. Anteriormente, el agua es retenida, encauzada y controlada. Los modelos más relevantes de estas máquinas motrices son las turbinas Pelton, Francis, Kaplan y de hélice.”*²⁰⁵

²⁰⁴ SECRETARÍA DE ENERGÍA. “Centrales Eléctricas”. Buenos Aires: Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, s.d., p. 11

²⁰⁵ *Ibidem*

Turbina Pelton:

5 Agosto 1925

L'ELETTROTECNICA

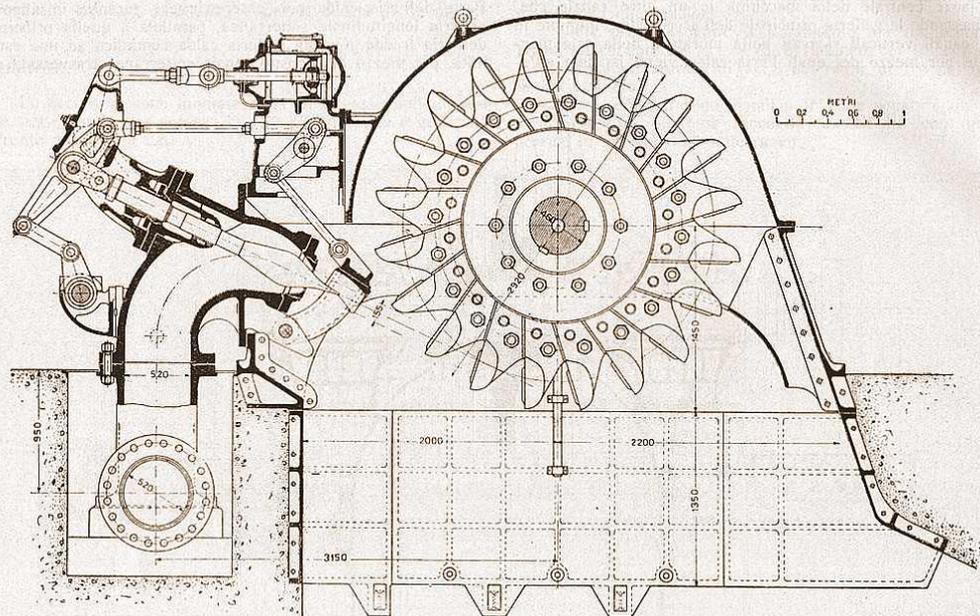
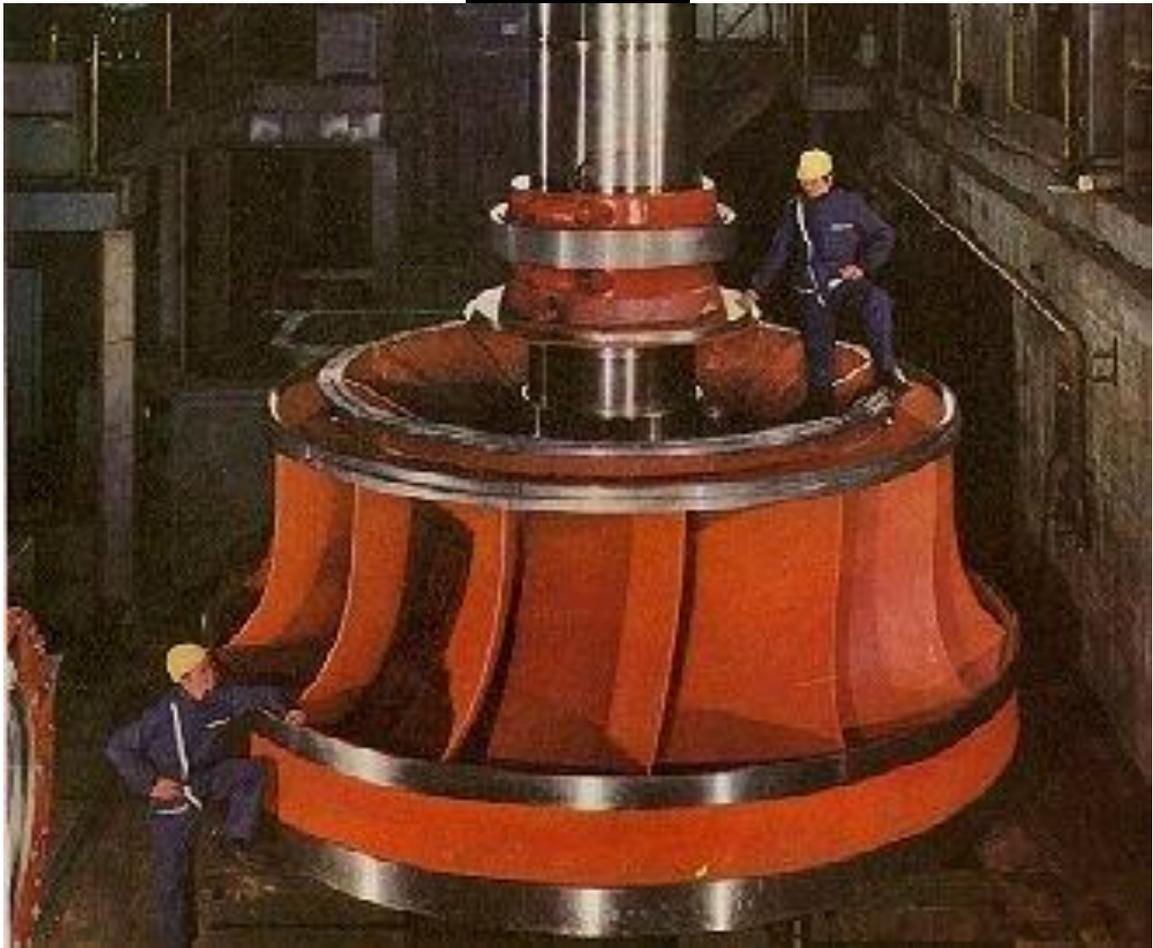


Fig. 55. — Sezione trasversale di una turbina Pelton 16.000 kW; $Q = 2.200 \text{ m}^3/\text{s}$; $H = 1030 \text{ m}$; $N 500/\text{s}$.

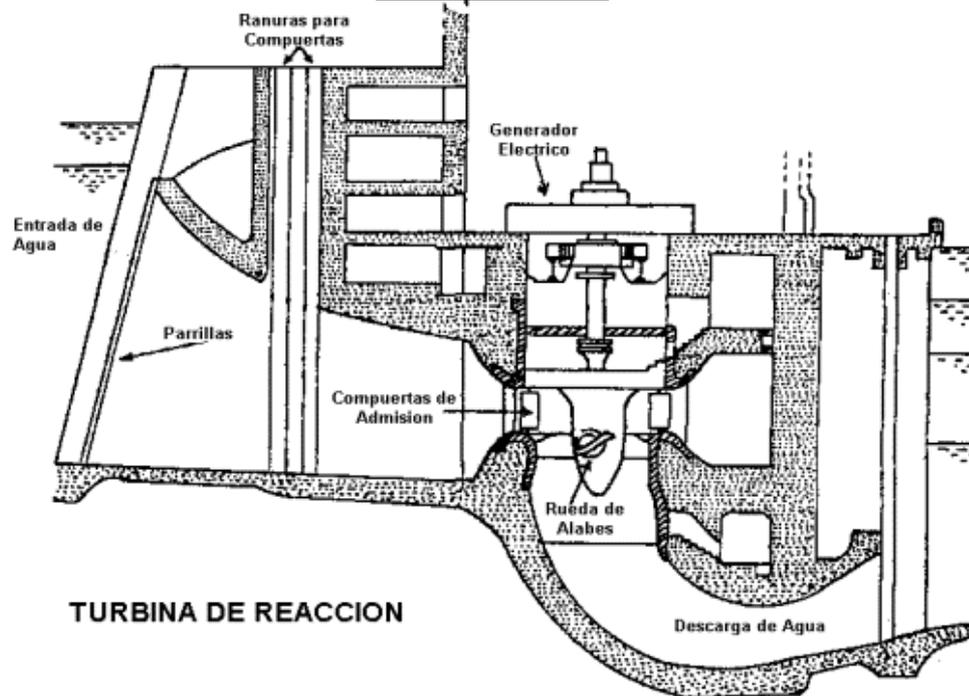
Fuente: <https://www.progettodighe.it/main/tecnica/article/le-turbine-cenni-generalis>

Turbina Francis



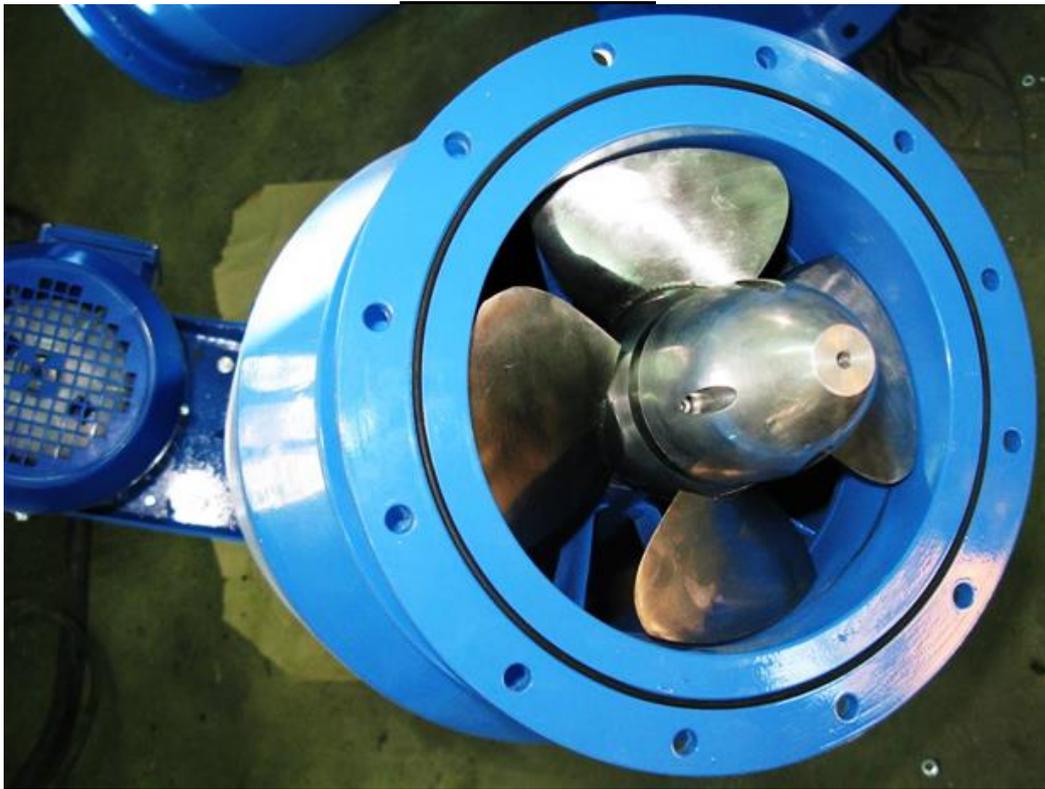
Fuente: <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulosos/historia/generacion/generacion.htm>

Turbina Kaplan:



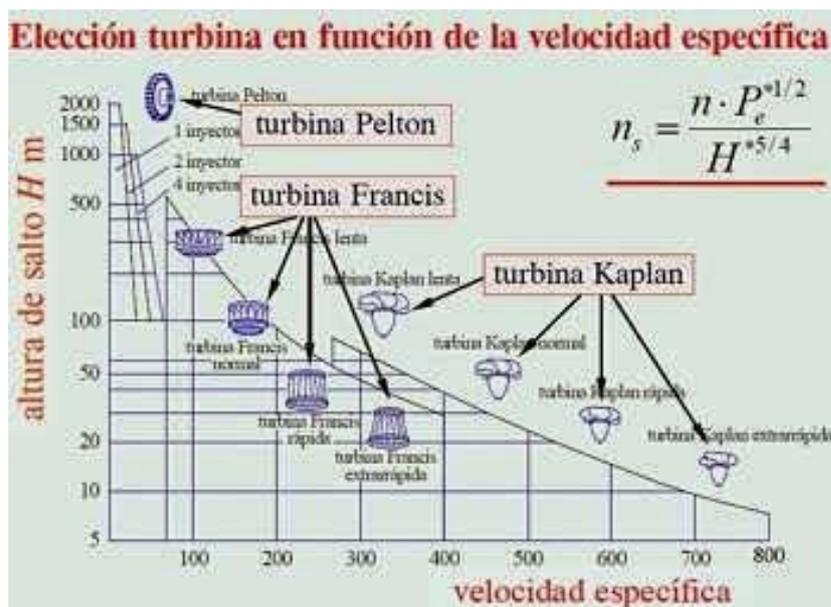
Fuente: <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/maquinashidraulicas/turbinashidraulicas/turbinashidraulicas.html>

Turbina de Hélice:



Fuente: <http://www.ingeman.com.co/productos/turbina-hidroelectrica/helice>

Debemos agregar que tanto la energía que puede erogar un salto, como el tipo de turbina que corresponde instalar están determinados en líneas generales por factores como la Altura (h), la fuerza de gravedad, la densidad y el caudal del agua.



Fuente: <http://ingenipra.blogspot.com.ar/2012/08/dimensionamiento-de-turbinas-hidraulicas.html>

Sumado a estos factores, la Potencia nominal puede verse menguada en orden al régimen de caudal del río, atento las lluvias y nevadas que se sucedan o no a lo largo del año, que contribuyen a alimentar el caudal del río explotado. A modo de ejemplo, se exponen los caudales de los ríos Collón Cura, Neuquén y Limay durante el período 2012 – 2015, y como variaron sus caudales durante esos años en relación con su caudal histórico:

Caudales medios de los principales ríos de la zona (en m³/seg):

Río	2012	2013	2014	2015	Caudal Histórico
Collón Cura	225	316	334	368	408
Neuquén	175	205	234	215	305
Limay	194	243	216	226	267

Cuadro de Elaboración Propia en Base a datos suministrados por CAMMESA en sus Informes Anuales 2012 – 2015 (Vide: <http://portalweb.cammesa.com/memnet1/Pages/descargas.aspx>)

La Energía Hidroeléctrica en la Matriz Energética Mundial y de la República

Argentina:

En el Capítulo anterior ya habíamos mencionado que la República Argentina consume el 1,1 % de la Energía Primaria consumida en el Mundo y un 0,7 % de la Energía Hidroeléctrica de la Energía Primaria de ese mismo origen, que se consume a nivel mundial.

Esto es así, porque tal como hemos mencionado en el Capítulo 3 a nivel mundial se consumieron durante el período 2012 - 2015 entre 833,6 y 892,9 millones de Toneladas Equivalentes de Petróleo de Energía Primaria de origen hidráulico. Para tener un parámetro de lo que representó ese consumo de Energía de origen hidroeléctrico, debemos recordar

que se consumieron entre 12.483,2 y 13.147,3 millones de Toneladas Equivalentes de Petróleo en Energía Primaria Total (independientemente de su fuente de origen). Esto represento un 6,6 a un 6,7 % de Energía de origen hidroeléctrico sobre el total de la Energía Primaria Consumida a nivel mundial.

A su vez, la República Argentina consumió en el mismo período entre 83,6 y 87,8 Toneladas Equivalentes de Energía Primaria, que representan ese 1,1 % de la Energía Primaria Consumida en el Mundo. De esas cantidades, la República Argentina consumió entre 8,4 y 9,6 millones de Toneladas Equivalentes de Petróleo en Energía Primaria de origen hidroeléctrico, que representó el mencionado 0,7 % del Total de la Energía Primaria de Origen Hidroeléctrico que se consumió a nivel mundial.

Cuando comparamos el origen de la Generación de la Energía Eléctrica en la República Argentina, vimos que durante el año 2015 el 64,1 % correspondió a generación térmica, el 30,7 % a generación Hidráulica, el 4,8 % de origen nuclear y 0,4 % las de origen eólico y solar²⁰⁶. A estos números de Generación efectiva, los podemos comparar con los porcentajes de Potencia Instalada de la República Argentina, que representaron en el mismo año: Térmica 61 %, Hidráulica 36 %, Nuclear 3% y Eólica y Solar 1 % (*sic*), según datos de CAMMESA suministrados en su Informe Anual 2015.

Generación de Energía Eléctrica según Fuente de Origen y comparación con Potencia Nominal según Fuente Energética (Año 2015):

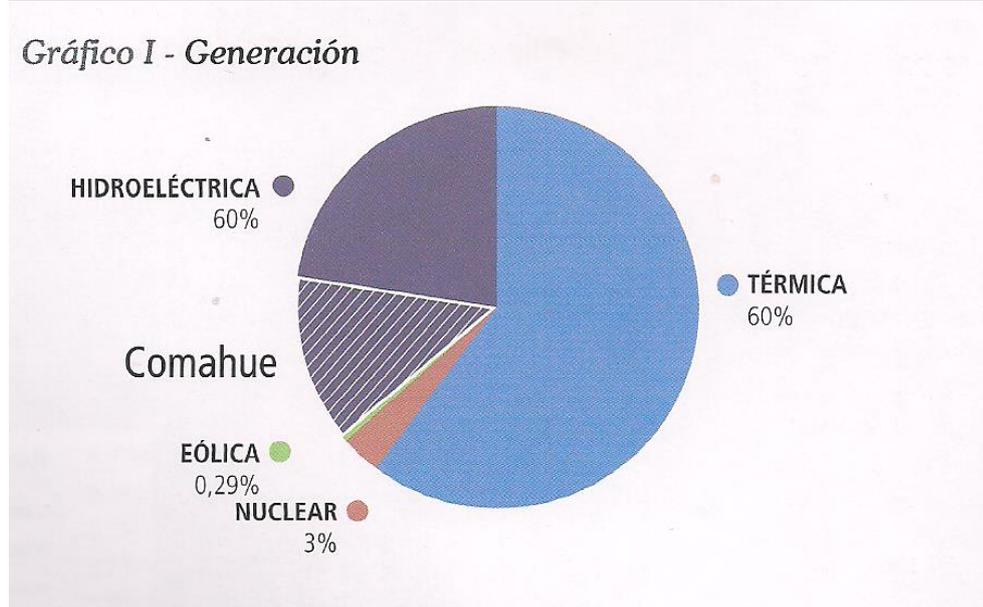
	Térmica	Hidroeléctrica	Nuclear	Eólica y Solar
Potencia Instalada en la República Argentina	61 %	36 %	3 %	1 %
Generación de Electricidad	64,1 %	30,7 %	4,8 %	0,4 %

Cuadro de Elaboración Propia en Base a datos suministrados por CAMMESA en su Informe Anual 2012 – 2015 (Vide: <http://portalweb.cammesa.com/memnet1/Pages/descargas.aspx>)

Ahora bien, luego procedimos a contrastar esas entre 8,4 y 9,6 millones de Toneladas consumidas por la República Argentina, de origen Hidroeléctrico, con las cantidades generadas de ese mismo tipo de Energía Primaria por la Provincia de Neuquén, constatamos que del 36 % de la generación hidroeléctrica total de la República Argentina, la Provincia del Neuquén aportó, según el Ingeniero Alberto Fernández, el 40,32 % de esa Energía, tal como se constata en el siguiente cuadro:

²⁰⁶ CAMMESA. “Informe Anual 2015 Cammesa”. Buenos Aires: Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima. p. 36

Generación de Energía Eléctrica en la República Argentina (Año 2012):



Fuente: Ingeniero Alberto Fernández, "Represas del Comahue – la cuenca de los ríos Limay, Neuquén y Negro: ¿Un recurso abandonado?" en Revista Única N° 119, agosto de 2013, p. 34

En el mismo vemos que erróneamente el autor le dio un valor de 60 % a la Energía de origen Hidroeléctrico, que en verdad debe ser de 36,6 % para el año 2012, y a su vez, la porción que representa al Comahue, representa el 40,32 % del total de Energía de origen hidroeléctrico (o sea de ese 36,6 % por sobre el total de Generación).

Hemos seguido ahondando en la participación de la generación hidroeléctrica de la Provincia del Neuquén a nivel nacional, pero antes debimos hacer una serie de referencias históricas con respecto a la Provincia y el desarrollo de ese recurso.

La importancia de la generación hidráulica de la Provincia del Neuquén – su génesis y desarrollo histórico:

Ana Bacolla destaca que *“Los primeros indicios del reconocimiento del estado al aprovechamiento de los recursos hídricos se remiten a la creación de la Dirección General de Irrigación, el 7 de abril de 1907, durante la presidencia de Figueroa Alcorta. Dos años más tarde, con la firma de la Ley de Irrigación, que organiza el funcionamiento del organismo, el país acentuará el desarrollo de las obras hidráulicas y dará un paso clave: el uso del agua en la producción energética.”*²⁰⁷

²⁰⁷ BACOLLA, Ana. Contexto Histórico del Desarrollo Hidroeléctrico Argentino. Revista Hydria N° 12, (agosto de 2007): 21

Si bien en 1947 se crea la empresa Agua y Energía, recién en 1967 con la creación de la empresa Hidroeléctrica Norpatagónica Sociedad Anónima (HIDRONOR S.A.) se empiezan a concretar obras de gran envergadura en la región neuquina²⁰⁸.

El Ingeniero José Luis Valicenti señala que “Desde fines del siglo XIX, cuando el ingeniero César Cipolletti realizó sus primeras investigaciones en la región, hasta la década del 80, la extensa red hidrográfica que conforma la cuenca de los ríos Limay, Neuquén y Negro ha sido una de las más estudiadas del país²⁰⁹”.

Aún antes de lo que señalo Ana Bacolla, “En 1899, el Ing. César Cipolletti, jefe de la Comisión Hidráulica del río negro, elevó al Ministerio Nacional de Obras Públicas un Plan General para el estudio sistemático de los principales cursos y espejos de agua de la cuenca. Dicho plan tuvo principio de ejecución en 1903, con la instalación de estaciones hidrométricas a la salida de diez lagos, entre ellos el Nahuel Huapi y el Traful, y en nueve sectores de ríos. Entre 1911 y 1934 el geólogo norteamericano Bailey Wilis, al frente de la Comisión de Estudios Hidrológicos, recorrió la cuenca superior del río Negro e identificó posibles aprovechamientos hidroeléctricos...en 1938 se encontró que en la angostura que el Limay presenta en El Chocón, existían posibilidades para ese propósito. A partir de 1940 se establecieron estaciones de aforos para definir las características hidráulicas de los ríos Limay y Neuquén, construyéndose las estaciones de Paso Flores y Paso Limay sobre el primero, y Paso de los Indios sobre el segundo. En 1945,... se describieron las ideas acerca de la desviación del río Neuquén a la Cuenca de Cerros Colorados y el embalse frontal del río Limay en El Chocón. La Empresa del Estado Agua y Energía Eléctrica resolvió encarar en 1954 en forma intensa el estudio del embalse de El Chocón, realizándose tareas topográficas, geológicas, etc., que permitieran la formación de un anteproyecto básico.²¹⁰”

En 1957 se otorgó “mandato a la Dirección General de Fabricaciones Militares para que en nombre y representación del Poder Ejecutivo Nacional, discutiera y suscribiera acuerdos con los gobiernos de las provincias de Chubut, Río Negro y Neuquén para la

²⁰⁸ Cfr. HIDRONOR. “Una historia de 20 años”. s.l.: Hidroeléctrica Norpatagónica Sociedad Anónima, octubre de 1987. p. 2 – Allí se señalan las normas mediante las cuales se creó esta empresa y por las cuales se les dio ámbito de jurisdicción / acción: Decreto N° 7925 del 23 de octubre de 1967, Ley N° 17.318 (Sociedades Anónimas con participación estatal mayoritaria), Ley N° 17.574, Ley N° 20.050 y Ley N° 23.411.

²⁰⁹ VALICENTI, José Luis. Hidroenergía en el Comahue. Hydria N.º 40, (abril de 2012): 30

²¹⁰ HIDRONOR. “Una historia de 20 años”. s.l.: Hidroeléctrica Norpatagónica Sociedad Anónima, octubre de 1987. p. 3-4.

*creación de una Corporación Norpatagónica.*²¹¹” Esto fue derogado durante la Presidencia de Arturo Frondizi, por Ley del Congreso, ya que el Senador por la Provincia de Río Negro, Dr. José María Guido creía que se lesionaban derechos de las provincias mediante ese acuerdo. El mismo Senador impulsó en 1960 una Comisión para el Estudio del Desarrollo de la Zona de Influencia de los ríos Limay, Neuquén y Negro. En 1961 esa comisión contrata a las empresas Italconsult (Italia) y Sofrelec (Francia) para que efectúen un estudio preliminar para el desarrollo integral de la región²¹². En ese estudio estas empresas recomendaron obras en lo que hoy son las represas Cerros Colorados y El Chocón.

El 19 de mayo de 1966 se sanciona la Ley N° 16.882 que establece la licitación para las obras en el Complejo Chocón – Cerros Colorados²¹³. Pero es recién en 1967 con la creación de la empresa Hidroeléctrica Norpatagónica Sociedad Anónima, y mediante el dictado de la Ley N° 17.574, que le otorga jurisdicción, que se comienza el largo camino de las concreciones²¹⁴.

Dejando de lado las apreciaciones históricas, los hechos nos demuestran que “*El Río Neuquén aporta al río Negro aproximadamente un 30 % de los 930 m³/seg de su caudal, mientras que el Limay contribuye con el 70 % restante.*”²¹⁵,

En cuanto a las obras concretadas, en la Provincia de Neuquén hay tres complejos hidroeléctricos, que comprenden ocho represas: el Primer Complejo es el denominado “El Chocón – Cerros Colorados” que incluye a los aprovechamientos de El Chocón (1977), Cerros Colorados (1978), El Chañar (1980) y Arroyito (1984), los cuatro en la zona de los ríos Limay y Neuquén²¹⁶.

El segundo complejo hidroeléctrico es el denominado “Alicopa” que comprende los aprovechamientos de Alicura (1985), Piedra del Águila (1994) junto con Collón Cura (aún sin construir, solo estudiado a nivel de factibilidad)²¹⁷.

El tercer complejo es el denominado “Limay Medio” que comprende al aprovechamiento de Pichi Picun Leufu (1999), Michihuao y Pantanitos, estos dos últimos aún sin construir.

El Ing. Valincenti destaca que “...*el potencial energético de la cuenca es del orden de 45.700 gWh/año, por lo que puede observarse que la producción actual de 14.520 gWh*

²¹¹ *Ibidem*

²¹² *Cfr. Ibidem*

²¹³ *Cfr. Idem.* p. 5

²¹⁴ *Ibidem*

²¹⁵ VALICENTI, José Luis. *op. cit.* p. 30

²¹⁶ *Ibidem*

²¹⁷ *Ibidem*

por año representa aproximadamente un 32 % del total de su potencial.²¹⁸ De ahí que todavía falta aprovechar el 68 % restante de sus posibilidades reales de generación, mediante la construcción de las represas en esa zona, que todavía están en el catálogo nacional. De ese catálogo, lo que se iba a comenzar a construir durante el año 2016 era la represa Chihuido I. Existen además pequeños aprovechamientos hidroeléctricos en territorio neuquino, que dan energía a pequeñas poblaciones, y que se trataran más adelante.

Los Tres Complejos Hidroeléctricos en territorio neuquino y sus partes componentes:

Nombre del Complejo	Represas construidas que lo componen
El Chocón	El Chocón (1977), Cerros Colorados (1978), El Chañar (1980), Arroyito (1984)
Alicopa	Alicura (1985), Piedra del Águila (1994)
Limay Medio	Pichi Picun Leufu (1999)

Fuente: Cuadro de Elaboración Propia en base a datos enumerados por el Ing. José Luis Valicenti

Todo este desarrollo, en ese lapso de tiempo, es lo que llevo a afirmar al Ingeniero Civil Guillermo Manilow: “En el período 1965-1995 la energía hidroeléctrica tuvo su auge en Argentina y alcanzó en la matriz eléctrica participaciones semejantes a las que proporcionaba entonces la energía térmica.²¹⁹” Esta afirmación del Ing. Manilow se puede contrastar en el siguiente cuadro, en donde inmediatamente después de la crisis de diciembre de 2001, la generación hidroeléctrica era preponderante, pero la restricción del acceso al crédito externo hizo que los proyectos hidroeléctricos sean muy caros e inaccesibles y se optó por la generación térmica, más accesible, pero más contaminante.

Cubrimiento de la demanda por tipo de generación (GWh):

Tipo de Generación	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Hidroeléctrica	41.090	38.717	35.133	39.213	42.987	37.290	36.882	40.318	40.226	39.339	36.626
Térmica	32.642	39.466	49.399	51.351	53.928	61.012	66.877	61.386	66.465	73.573	82.495

Cuadro de Elaboración Propia en base a datos emanados del Informe Anual de CAMMESA correspondiente al año 2012

En este cuadro se pudo apreciar como en el año 2002 la Energía de origen hidroeléctrico era dominante, pero luego de ese año comienza una larga declinación en relación a las inversiones, más baratas, pero más agresivas con el Medio Ambiente, de la generación de origen térmico. Al conjugar lo mencionado tanto por el Ing. Valicenti como por el Ing.

²¹⁸ *Idem.* p. 33

²¹⁹ MANILOW, Guillermo V. En el largo plazo, qué papel puede tener en nuestro país la energía hidroeléctrica. Proyecto Energético – Revista del Instituto Argentino de la Energía “General Mosconi” N° 108, (diciembre de 2016): 32

Manilow, se puede concluir que se desaprovecho en los últimos años el potencial de la cuenca hídrica neuquina para obtener energía más limpia y más barata en el largo plazo.

Ubicación Geográfica de los Emprendimientos Hidroeléctricos Neuquinos:



Fuente: Ingeniero Alberto Fernández, “Represas del Comahue – la cuenca de los ríos Limay, Neuquén y Negro: ¿Un recurso abandonado?” en Revista Única N° 119, agosto de 2013, p. 33

Los esfuerzos del Estado Neuquino para posicionarse mejor en el Mercado Hidroeléctrico:

En su obra “Geopolítica de la Energía” Carlos Andrés Ortiz le da un alto valor a la Planificación como Política de Estado, ya que en sus palabras “ningún Estado serio, coherente y con criterio de grandeza, prescinde de la planificación a corto, mediano y largo plazo...una planificación realizada con criterio..., no puede soslayar los temas estratégicos, y sin duda toda la temática energética es de alta prioridad estratégica.”²²⁰

Es en el espíritu de esta valoración que el entonces Gobernador de la Provincia de Neuquén, Jorge Sapag, mediante Decreto Provincial N° 822 crea la empresa “Emprendimientos Hidroeléctricos Sociedad del Estado Provincial (EMHIDRO)”²²¹.

²²⁰ ORTIZ, Carlos Andrés. “Geopolítica de la Energía – la crisis energética argentina y alternativas de solución”. Posadas: El autor, 2008. p. 162

²²¹ Cfr. COCCO, Guillermo. El plan de Neuquén para consolidarse como el mayor proveedor eléctrico. Revista Petroquímica, Petróleo, Gas y Química, Buenos Aires, Editorial PGP, (julio de 2009): 126

Conscientes que “*En Neuquén se encuentran tres de las cinco mayores centrales hidroeléctricas argentina en funcionamiento: Piedra del Águila (que posee una capacidad instalada de 1.424 Mw), El Chocón (1.227 Mw) y Alicurá (1.028 Mw)*”²²² buscan fortalecer su papel de proveedor de energía eléctrica de origen Hidráulico.

Es que “*Si a esas tres centrales se le suman el ciclo combinado de gas y fuel oil Agua del Cajón (643 Mw), la Hidroeléctrica Cerros Colorados... (450 Mw) y el ciclo combinado de gas Central Loma de la Lata...(369 Mw) se alcanza un volumen de 5.141 Mw. En otras palabras, las seis principales instalaciones eléctricas neuquinas representan casi una quinta parte de la capacidad total de generación de electricidad a escala nacional (26.000Mw).*”²²³”

Es con la intención de seguir siendo una importante aportante de Energía Eléctrica al Sistema Energético Nacional, y por ende al Balance Energético Nacional (B.E.N.) que la Provincia del Neuquén creó esta nueva empresa con el objeto de conseguir en el futuro la construcción de nuevas represas:

- Chihuido I (852 Mw)
- Chihuido II (377 Mw)
- Michihuao (621 Mw)
- Collon Cura (376 Mw)
- Segunda Angostura (120 Mw)
- Senillosa (120 Mw)
- Plottier (101 Mw)²²⁴

La empresa Provincial EMHIDRO tiene además contempladas otras posibles hidroeléctricas (más adelante veremos otros proyectos similares de la Provincia):

²²² *Idem.* pp. 129 - 130

²²³ *Idem.* p. 130

²²⁴ *Idem.* p. 128

Posibles Hidroeléctricas Medianas y Grandes en Territorio Neuquino:

Nombre	Potencia Instalada (MW)
Cerro Rayoso	472
El Chacayal	181
Huitrín	210
La Invernada	322
La Rinconada	200
Pantanitos	190
Pini Mahuida	457
Rincón de la Medialuna	270
Talhelum	240
TOTAL	2542

Fuente: http://www.emhidro.com.ar/PDF/Potencial_Hidroelectrico.pdf

A estos proyectos, le siguen emprendimientos más chicos en potencia como los de:

- Aluminé II (2,4 Mw)
- Aluminé III (10 Mw)
- Las Coloradas (Catal Lil)
- Ruca Choroy
- San Martín I (Río Quilquihue)
- San Martín II (3,6 Mw)
- Cataratas (zona de Trafal)²²⁵

Junto a otros que mencionaremos más adelante, en lo concerniente a Pequeñas Centrales Hidroeléctricas.

Etapas de un proyecto de inversión energética según el B.I.D.:

ETAPA	CARACTERÍSTICAS
IDEA O ESQUEMA	
INVENTARIO	
PREFACTIBILIDAD	3 o cuatro variables pero sin una solución definida
FACTIBILIDAD	Faltan ajustes
BÁSICO	Solución Económica más conveniente – La diferencia entre el Proyecto Básico y el Tradicional Proyecto Ejecutivo, es que éste contiene muchos detalles de ejecución que luego son modificados sobre la marcha de la obra, resultando así el Proyecto Básico más rápido, económico y flexible que el Proyecto Ejecutivo

Cuadro de elaboración propia según aportes del Ing. Jorge Kostic y Artículo de Mario Chingotto²²⁶

²²⁵ *Idem.* p. 130

Centrales Hidroeléctricas en operación en el Río Limay:

Nombre de la Central	Potencia Instalada	Generación Media Anual	Año de Puesta en Operación	Cota
Alicura	1.000 MW	2.360 GWh	1984	704,01 msnm
Piedra del Aguila	1.400 MW	5.500 GWh	1993	588,36 msnm
Pichi Picun Leufu	261 MW	1.080 GWh	1999	478,54 msnm
El Chocón	1.200 MW	3.350 GWh	1972	367,01 msnm
Arroyito	120 MW	720 GWh	1983	312,53 msnm

Cuadro de elaboración propia en base a datos del Organismo Regional de Seguridad de Presas (ORSEP) y lo expuesto por Mariana Rosa Delahaye (Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan)²²⁷

Cuando observamos los datos de Generación Media Anual mencionados en este cuadro, vemos que las seis centrales suman 13.010 GWh de Generación Media Anual.

Potencia Instalada al 31 de diciembre de cada año mencionado:

	2012	2013	2014	2015
Comahue	4.705 MW	4.681 MW	4.692 MW	4.692 MW
Nacional	11.131 MW	11.095 MW	11.106 MW	11.108 MW
% de Energía Hidroeléctrica sobre Nacional	36 %	36 %	36 %	36 %

Cuadro de Elaboración Propia en base a datos emanados de los Informes Anuales de CAMMESA 2012 a 2015

A su vez, si vemos la potencia instalada en el Comahue y la comparamos con la que hay a nivel nacional, vemos que la región del Comahue representa el 36 % de la generación de energía eléctrica de la República Argentina, según los datos suministrados por CAMMESA. Debemos recordar que el Ing. Alberto Fernández describió en su artículo que ese dato era del orden del 36,6 %. Tanto los datos de CAMMESA como los del Ing. Fernández difieren en muy poco.

Ahora bien, al observar la Energía Anual Generada, proveniente del Comahue durante los años 2012 a 2015, encontramos los siguientes datos suministrados por CAMMESA:

²²⁶ CHINGOTTO, Mario R. Energía Mareomotriz ¿Sí? ¿Dónde? ¿No? ¿Por Qué? Conclusiones. Boletín del Centro Naval. Número 813, Enero/Abril de 2006, Buenos Aires, Centro Naval. Tomamos a este autor, que si bien nos habla en este artículo de energía mareomotriz, un tipo de energía “extraña” a la mediterránea Provincia del Neuquén, solo por el hecho que es uno de los pocos que aclara las distintas etapas en que se clasifican y desarrollan los Proyectos Energéticos financiados por Organismos Internacionales de Crédito.

²²⁷ Vide www.orsep.gob.ar/presas.php y Mariana Rosa Delahaye. Física de los sistemas hídricos Comahue – Cerros Colorados – Nihuales – Río Grande – Salto Grande – Yacyreta. San Juan: Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan en: www.fi.unsj.edu.ar/departamentos/DptoCivil/gcuencas/tercersemi/Delahaye.pdf

Energía Anual Generada proveniente del Comahue (en GW/h):

2012	2013	2014	2015
9.540 GW/h	10.672 GW/h	10.285 GW/h	12.063 GW/h

Cuadro de Elaboración Propia en base a datos emanados de los Informes Anuales de CAMMESA años 2012 - 2015

Ahora bien, ya sabemos cuánto representa en porcentaje esa generación en relación con la generación de energía eléctrica nacional (recordar que esa participación es del orden del 36 %), y cuanto fue la Energía Anual Generada por la región del Comahue²²⁸. Debemos ahora convertir estos datos a Toneladas Equivalentes de Petróleo (Tep).

Para eso debemos tener en cuenta la peculiaridad que para convertir los valores en kWh se pueden utilizar dos criterios, uno que se llama “principio de equivalencia a la producción”, que es utilizado por la OCDE y la OSCE, y que está representado por la equivalencia de 1.000 kWh igual a 0,222 Toneladas Equivalentes de Petróleo. Esto quiere decir que se necesitan 0,222 Toneladas Equivalentes de Petróleo para obtener 1.000 kWh en una central, descontando su anterior refinación y consecuente combustión.

El otro se llama “principio de equivalencia al consumo”, y lo utiliza la ONU y es de 0,086 Toneladas Equivalentes de Petróleo igual a 1.000 kWh. Esta equivalencia se utiliza simulando cuanto petróleo u otro energético combustible se necesita a la entrada de un aparato para uso calórico, para reemplazar 1 kWh.

En lo que hace a nuestra investigación, como investigamos la “producción” de energía eléctrica en este capítulo, debemos utilizar el “principio de equivalencia a la producción”, por lo que el anterior cuadro, al convertirlo en Toneladas Equivalentes de Petróleo según ese principio, nos dio las siguientes cantidades:

Energía Anual Generada proveniente del Comahue (en TEP):

2012	2013	2014	2015
2.117.880 Tep	2.369.184 Tep	2.283.270 Tep	2.677.986 Tep

Cuadro de Elaboración Propia en base a datos emanados de los Informes Anuales de CAMMESA años 2012 - 2015

Conclusiones Parciales de la Energía Hidroeléctrica:

La República Argentina consumió el 0,66 % de la Energía Primaria consumida por el mundo en el año 2015 (13.147.300.000 Tep mundiales contra 87.800.000 Tep consumidas

²²⁸ Debemos recordar que, a los fines de esta investigación, cuando hablamos de generación hidroeléctrica del Comahue, estamos entendiéndola como netamente neuquina, porque a pesar de estar varias de las hidroeléctricas en el límite interprovincial con la Provincia del Río Negro, debemos recordar que el Río Limay debe su caudal a ríos y lagos que están en territorio neuquino. A los fines de esta investigación no es tan importante la delimitación política, sino la ubicación o referencia geográfica aproximada de los recursos energéticos de los cuales estamos hablando.

en Argentina) y consumió el 1,1 % de la Energía Hidroeléctrica que consumió el mundo para el mismo año (892.900.000.000 Tep mundiales contra 9.600.000 Tep de Argentina). Si analizamos los datos de generación del Comahue (2.677.986 Tep generadas en 2015 por hidroeléctricas del Neuquén) y los comparamos con las 9.600.000 Tep de origen Hidroeléctrico consumidas por la República Argentina, podemos inferir que alcanzaron para satisfacer el 27,8 % de la demanda de energía hidroeléctrica de ese año (debemos recordar que para el Ing. Alberto Fernández lo generado por las Hidroeléctricas del Comahue representaron en 2012 el 40,32 % del total de Energía de origen hidroeléctrico (el porcentaje de participación de la energía hidroeléctrica a nivel nacional fue del orden del 36,6 % ese año, por sobre el total de Generación de energía primaria en el país)). Si comparamos lo que representó esa Energía Primaria de origen hidroeléctrico de la Provincia del Neuquén con respecto a la Oferta de Producción de Energía Primaria Nacional, en estos años vimos que represento entre un 2,8 a un 3,6 %. De esta manera concluimos que Neuquén aporta el 36 % de la Energía Hidroeléctrica del país y entre el 2,8 y el 3,6 % de Energía Primaria de ese origen.

Comparación entre Oferta de Energía Primaria Nacional y Energía Primaria de origen hidroeléctrico de la Provincia del Neuquén (2012-2015):

Dato Comparativo	2012	2013	2014	2015
Oferta de la Producción de Energía Primaria Argentina	75.235.000 Tep	72.744.000 Tep	72.744.000 Tep	73.229.000 Tep
Oferta de Energía Primaria Hidroeléctrica de la Provincia del Neuquén	2.117.880 Tep	2.369.184 Tep	2.283.270 Tep	2.677.986 Tep
% de participación	2,8 %	3,2 %	3,1 %	3,6 %

Cuadro de Elaboración Propia en base a datos suministrados por la Secretaria de Energía y CAMMESA

**Subcapítulo 3.5: Aporte de Energía Primaria del Sector de las Energías Renovables
No Convencionales (ERNC) de la Provincia del Neuquén al Balance Energético
Nacional durante el período 2012 – 2016:**

Las Energías Renovables se clasifican en convencionales (Hídricas, de las que ya hemos hablado *ut supra*) y no convencionales (hidráulicas pequeñas, biomasa, solar, eólica, mareomotriz, undimotriz – de las olas - y geotérmica). El Ingeniero Sabino Mastrangelo – miembro del Instituto Argentino de la Energía General Mosconi - señala las ventajas de las Energías Renovables No Convencionales (ERNC): “...*contribuyen a la diversificación de la oferta, a la independencia energética, a la seguridad del abastecimiento, ofrecen al país reducir su vulnerabilidad energética y permiten ingresar en el sendero del desarrollo sostenible. Como características destacables se pueden enumerar las siguientes:*

- *Son fuentes autóctonas que contribuyen a la diversificación y a disminuir la vulnerabilidad externa.*
- *Presentan Costos de Generación estables e independientes de los costos de los derivados del petróleo, que trasladan la alta volatilidad del precio del petróleo crudo, lo que contribuye a disminuir la incertidumbre del precio a largo plazo de la energía eléctrica.*
- *Brindan un suministro de energía confiable en escalas temporales largas con poca variabilidad interanual (eólica, solar, biomasa, geotérmica).*
- *Tienen menores plazos de maduración y de construcción (eólica, solar, biomasa, pequeñas hidráulicas).*
- *Constituyen proyectos de pequeña o mediana escala que están distribuidos geográficamente, lo que brinda flexibilidad para adaptarse al crecimiento de la demanda del Sistema Interconectado y a niveles locales, aportando mejoras en la Calidad del Servicio Eléctrico de manera rápida y con bajos valores de inversión.*
- *Presentan menor impacto ambiental (local y global).*
- *Pueden contribuir a la diversificación de negocios en diferentes actividades industriales y agropecuarias, resolviendo la trazabilidad de la producción y reduciendo la generación de Gases Efecto Invernadero, alguno de ellos, como es el caso del metano generado en Piletas de Residuos Agropecuarios, con efectos más nocivos incluso que el CO₂.*

- *Oportunidades para el desarrollo tecnológico e industrial de nuestro país.*²²⁹”

Por su parte el Licenciado Luis Rotaecche destaca que *“La inexplicable tardanza que tuvimos en desarrollar estas nuevas energías nos presta ahora, paradójicamente, ventajas importantes: i) las bajas producidas en los costos de estas nuevas energías en las últimas dos décadas; ii) el aprendizaje que podemos hacer de los aciertos y errores de los países que nos han precedido en su despliegue; iii) las ERNC en el país no podrían llegar en un momento más oportuno pues ayudarán mucho a afrontar la crisis energética presente, con el beneficio extra de que los proyectos de estas nuevas energías se construyen en plazos brevísimos y en forma modular, es decir produciendo energía a medida en que se va haciendo la inversión... Las ERNC le brindarían también al país una oportunidad excepcional para crear una industria nueva que tanto necesitamos.*²³⁰”

Las Energías Renovables No Convencionales que podemos hallar en suelo neuquino son la geotérmica, eólica, solar y de pequeñas represas hidroeléctricas.

Energía Geotérmica:

La Provincia del Neuquén tiene como una de sus peculiaridades la gran cantidad de volcanes y actividad volcánica desplegada en el ámbito de su territorio. Ese constituye un ingrediente más a la diversidad de fuentes energéticas que dicho territorio ostenta para sumar su aporte al quehacer económico nacional. Debemos observar que es una de las pocas regiones del mundo que cuenta con este recurso:

²²⁹ MASTRANGELO, Ing. Sabino. Los desafíos técnicos. Integración de las ERNC al sistema eléctrico: posible penetración, transmisión, nodos de conexión, despacho, medición del recurso. En: ROTAECHE, Luis M. y RABINOVICH, Gerardo (compiladores), Energías Renovables No Convencionales – Argentina frente al desafío de un futuro sostenible, Instituto Argentino de la Energía General Mosconi, Buenos Aires, 2016, pp. 192-193.

²³⁰ ROTAECHE, Lic. Luis. ERNC: Futuro Estratégico. En: ROTAECHE, Luis M. y RABINOVICH Gerardo (compiladores), *op. cit.* pp. 31-33

Áreas del Mundo con Alto Potencial Geotérmico:



Fuente: Geothermal Education Office (2003)
Fuente: Geothermal Education Office (<http://geothermaleducation.org/>), citado por <http://www.esustentable.com/2008/11/03/energia-geotermica-la-mejor-opcion-para-chile/>

El Ministerio de Energía de la Nación define a la Energía Geotérmica como *“aquella que, aprovechando el calor que se puede extraer de la corteza terrestre, se transforma en energía eléctrica o en calor para uso humano o procesos industriales o agrícolas. La generación de energía eléctrica a partir de la geotermia se basa en el aprovechamiento del vapor generado naturalmente, en turbinas de vapor que alimentan un generador eléctrico.”*²³¹

Los Ingenieros José L. Sierra y Graciela Pedro, profesionales que trabajan en el ámbito estatal de la Provincia del Neuquén y que tienen una amplia trayectoria y antigüedad en sus puestos señalan que *“Donde el flujo del calor es suficiente y el agua subterránea está restringida por rocas impermeables, se forma un “autoclave” natural que puede o no tener escape a la superficie constituyendo el recurso explotable. El conocimiento de los procesos terrestres sistemáticos, permite pronosticar la ubicación de zonas favorables para la exploración geotérmica. Por ejemplo, los terrenos que comúnmente exhiben características de gran flujo calorífico, están cerca de volcanes jóvenes y de fuentes termales, y muy próximos a fallas geológicas...Para el desarrollo de estos recursos, es importante determinar si algún sistema de fluido natural está en condiciones de transmitir calor a la superficie terrestre, actuando, en efecto, como fluido de trabajo. Según el estado actual de la tecnología, los fluidos con temperaturas inferiores a 150 °C son adecuados*

²³¹ <https://www.argentina.gob.ar/que-son-las-energias-renovables#7>

para usos térmicos directos; a su vez, los de temperaturas superiores son apropiados para la producción de energía eléctrica.²³²»

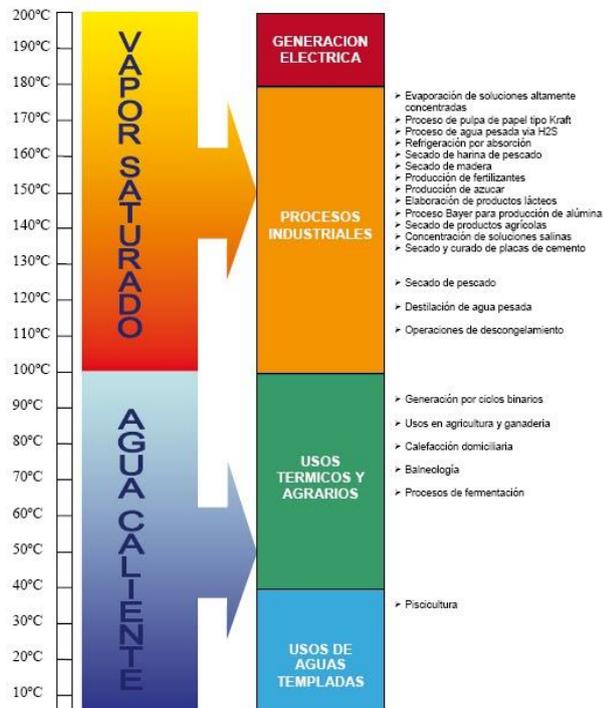
Utilidad según su Entalpía²³³:

Clasificación por Entalpía			
Tipo Yacimiento	Tipo de Terreno	Rango de Temperatura	Uso Principal
Muy Baja Entalpía	Subsuelo con o sin agua	5°C<T<25°C	Climatización
	Aguas Subterráneas	10°C<T<22°C	
Baja Entalpía	Aguas Termales	22°C<T<50°C	Balnearios
	Zonas Volcánicas	T<100°C	Calor de Distrito
	Sedimentos Profundos		
Media Entalpía		100°C<T<150°C	Electricidad, Ciclos Binarios
Alta Entalpía		T>150°C	Electricidad

Fuente: <http://www.energias.bienescomunes.org/2012/06/26/que-es-la-energia-geotermica/>

La Energía Geotérmica permite una serie de diversos usos, desde calefacción de hogares y climatización de agua para cría de peces exóticos, pasando por la calefacción de suelos para cultivos (climatización de viveros techados), aguas termales y distintos procesos industriales que pueden ser apreciados en este cuadro:

Diversos procesos en donde se puede utilizar Energía Geotérmica:



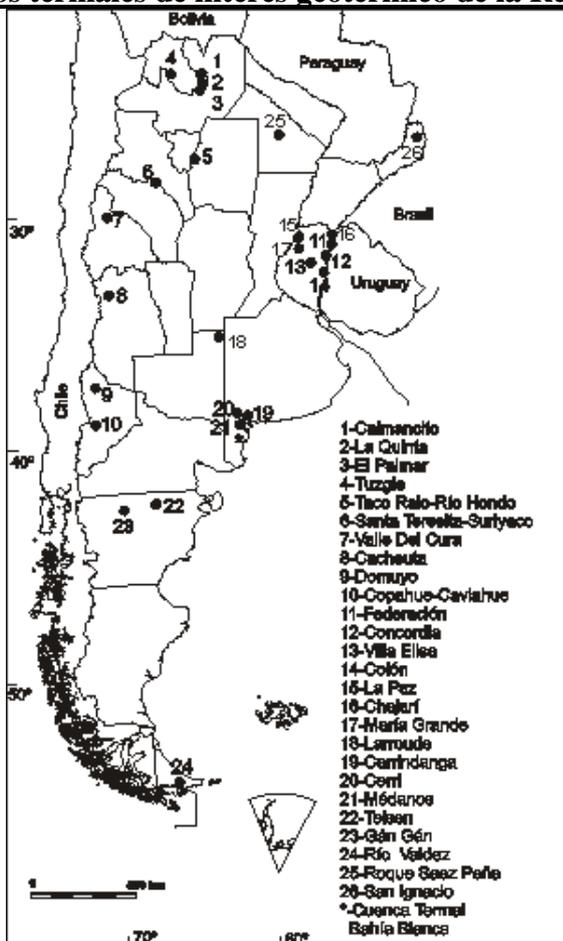
Fuente: <https://es.slideshare.net/ingemmet/perspectivas-del-desarrollo-de-la-energia-geotermica-en-el-per>

²³² SIERRA, Ing. José L., PEDRO, Ing. Graciela. “Fundamentos sobre Energía Geotérmica . Energía Geotérmica en la República Argentina”. Neuquén: Centro Regional de Energía Geotérmica del Neuquén, 1989. p. 1

²³³ Entalpía: Cantidad de Energía que un sistema intercambia con su entorno.

En Argentina hay alrededor de 300 posibles puntos de aprovechamiento de la Energía Geotérmica, sin embargo “se cuentan con al menos 4 puntos de interés geotérmico para generar energía eléctrica, dos de ellos en la provincia de Neuquén (Copahue y Domuyo), otro en Tuzgle (Jujuy) y el cuarto en Valle del Cura (San Juan).^{234,}”

Principales campos termales de interés geotérmico de la República Argentina:



Fuente: Servicio Geológico Minero Argentino (Segemar)

De esos dos puntos de interés geotérmico: Domuyo y Copahue, el más desarrollado económicamente es el de Copahue.

Los Ing. Sierra y Pedro nos relatan que “*El interés por la evaluación de estos recursos se remonta a los años 50, cuando el gobierno argentino solicita a la firma italiana “Larderello S.A.” el estudio preliminar de algunas de las áreas termales del país, arribándose a la conclusión de que varias de ellas, y fundamentalmente Copahue (Neuquén) podrían corresponder a campos de alta entalpía.*”^{235,}”

El encargo de este tipo de trabajos a una empresa italiana no podía ser más que acertado, ya que Italia es pionera en la explotación del recurso geotérmico, ya que el primero que

²³⁴ <https://www.argentina.gob.ar/que-son-las-energias-renovables#7>

²³⁵ SIERRA, Ing. José L., PEDRO, Ing. Graciela. *op. cit.* p. 69

instalo una máquina de generación de energía eléctrica mediante el uso del vapor generado por las entrañas de la tierra fue el Conde Ginori Conti. La misma tenía 10 Kw de potencia y estaba instalada en la localidad de Larderello, en Toscana, Italia. *“Fue Italia el único país que la explotó por más de 50 años, en 1913 se instala una central de 250 Kw y en 1950 tenía ya 350 Mw instalados. Al finalizar esta década se incorporan a la producción Nueva Zelanda, Estados Unidos y Japón. Durante la década del 60 lo hacen la Unión Soviética, Islandia, China, México, Turquía, El Salvador, Filipinas, Indonesia, Portugal y en la década del 80, Kenia, Nicaragua, Guadalupe, Grecia y Argentina. El aumento de la potencia instalada entre 1922 y 1978 fue de un 7-8 % anual.”*^{236,}

Primer Generador Eléctrico a Energía Geotérmica en Italia (1904):



Fuente: https://www.unionegeotermica.it/esperimento_ginori_conti.asp

Tras las dos crisis del Petróleo de 1973 y 1979 este tipo de energía alternativa cobra más impulso llegando al orden del 17 % de crecimiento anual, por ese entonces se llega a la conclusión *“de que es un muy buen complemento de la energía hidroeléctrica, al utilizar esta última como energía de punta y la geotermia como energía de base.”*^{237,}

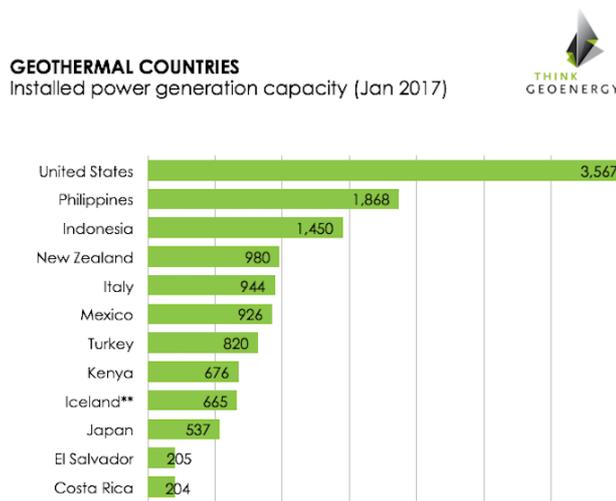
Debemos recordar que otra de las Energías de base es la Energía Nuclear, atento a que una central nuclear no se puede apagar nunca, por los costos económicos que tiene el proceso de apagado, enfriamiento, encendido, calentamiento, y lo mismo sucede con la energía geotérmica, siempre está generando. Por lo que el despacho de energía por parte de las Hidroeléctricas, ya sea porque se encienden o agregan al parque generador o por que deben ser apagadas para tener mantenimientos programados, o por los bajos caudales temporales de los ríos, siempre va a ser socorrido por estas dos fuentes de energía de base, entre otras (Mareomotriz y otras alternativas).

²³⁶ *Idem.* p. 30

²³⁷ *Ibidem*

Los países con más potencia instalada de origen geotérmico del mundo actualmente son los Estados Unidos de América, seguido por Filipinas e Indonesia. Actualmente hay una potencia instalada mundial de unos 13.270 Mw.

Potencia Instalada de origen geotérmico a nivel mundial:



Fuente: <http://www.piensageotermia.com/actualizacion-capacidad-geotermica-instalada-a-nivel-global-13-270-mw/>

Pese al extendido desarrollo que tuvo en algunas partes del mundo este recurso energético, en la República Argentina tuvo una explotación y desarrollo errática. Ya que a ese primer estudio realizado por los Italianos de Larderello en la década del 50, recién en 1971 se vuelve a retomar el tema con la visita de dos expertos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que luego lleva a que en 1974 – obsérvese directamente un año después de la primer crisis del petróleo de 1973 – se cree la Comisión Nacional de Estudios Geotérmicos “*integrada por la Secretaria de Estado de Energía, Yacimientos Petrolíferos Fiscales y la Provincia del Neuquén. Esta tuvo a su cargo la ejecución de los primeros estudios geológicos y geoquímicos en las áreas de Copahue y Domuyo (Pcia. del Neuquén).*”²³⁸,

A raíz de esos estudios se comienza en 1976 a perforar un primer pozo en Copahue, el COP I, pero por falta de fondos se paraliza ese mismo año. En 1979 – o sea en el mismo año que la segunda crisis del petróleo - se lanza el programa “Regionalización Geotérmica 1979” que incluía estudios en varias provincias, pero eso se concretó parcialmente. Recién en 1981 se termina de perforar el pozo COP I y se determina que produce vapor seco.

²³⁸ *Idem*, p. 69

Se concreta un acuerdo interesante en 1982 al lograr la cooperación de la Agencia Internacional de Cooperación del Japón (JICA) en lo que hace a estudios de desarrollo geotérmico, que se realizaron por el espacio de tres años²³⁹.

*“En 1985, la Secretaria de Energía de la Nación convino con la Provincia del Neuquén y la Universidad Nacional del Comahue, la creación del Centro Regional de Energía Geotérmica del Neuquén (C.R.E.G.E.N.), en el marco del “Programa de Uso Racional de la Energía”.*²⁴⁰”

Ese centro desarrollo una serie de actividades científicas no solo en territorio neuquino sino también en el de otras provincias argentinas.

“En el año 1988 se instaló una Central Eléctrica Piloto de carácter demostrativo. Se trata de una central de ciclo binario de 0,6 MW de potencia (Ormat Turbines Ltd.) que utiliza el vapor producido por el pozo COP I.”²⁴¹ En la inauguración de esta central, realizada en abril de 1988, participo el entonces Presidente de la Nación Raúl Alfonsín. Dejo de funcionar en 1998 porque necesitaba reparaciones y no había presupuesto²⁴².

Acto de Inauguración de la Central Eléctrica Piloto en Copahue (1988):



Fuente: <http://www.copade.gob.ar/archivos/28-8-14-ADINEU.pdf>

²³⁹ Cfr. *Idem*. pp. 69-70

²⁴⁰ http://www.epen.gov.ar/institucional/energias_geo.php

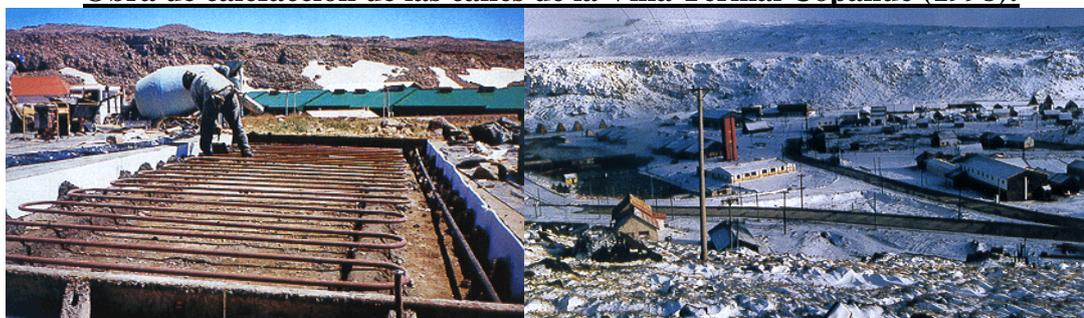
²⁴¹ *Ibidem*

²⁴² SECRETARIA DE ENERGÍA. “Energía Geotérmica”. Buenos Aires: Folleto de la Secretaria de Energía, s.d., p. 15

Tras el cambio de gobierno, “En el año 1990, la Secretaría de Energía de la Nación deja de aportar fondos para los centros Regionales, por ello el C.R.E.G.E.N. cesa en sus actividades.”²⁴³,

Recién 8 años después se volvió a hacer un proyecto utilizando este recurso energético al efectuarse una prueba piloto de calefacción de las calles de la Villa Termal de Copahue (con el objeto de que derritan la nieve y en todo momento sean transitables). Para este fin “...se perforó el pozo COP IV, con una profundidad de 1256 m. El vapor producido, conjuntamente con el del COP II, alimentan el sistema. El transporte del vapor (38 ton/h a una presión de 10 bar y 184°C), se realiza a través de un vaporducto de 2396 m de longitud; la distribución en las calles se efectúa desde una cañería de distribución primaria de 1880 m, instalada en un canal construido a tal fin; el que también contiene la tubería de conducción del condensado producido. Se colocaron 576 losas radiantes de 7 m de ancho por 3 m de largo en cuyo interior se alojaron las serpentinas. Asimismo este sistema permite la calefacción de edificios de esta villa, a través de la instalación de intercambiadores de calor.”²⁴⁴ Esa obra se inaugura en 1999 por autoridades provinciales²⁴⁵.

Obra de calefacción de las calles de la Villa Termal Copahue (1998):



Fuente: <http://www.gustato.com/Energia/Geotermia2.html>

En 2012 hubo un intento de construir una central geotérmica más grande en Copahue²⁴⁶, pero es recién en estos últimos años que la actual administración del Presidente Mauricio Macri busca lograr que el 20 % de la generación de energía eléctrica en la República Argentina sea de fuentes renovables en el año 2020, por lo que tanto desde la Provincia del

²⁴³ SIERRA, Ing. José L., PEDRO, Ing. Graciela. “Energía Geotérmica”. Neuquén: s.e. 1989, p. 51

²⁴⁴ http://www.epen.gov.ar/institucional/energias_geo.php

²⁴⁵ <https://www.lanacion.com.ar/134400-copahue-es-el-primer-pueblo-con-calles-calefaccionadas> y https://www.rionegro.com.ar/portada/una-obra-millonaria-ahora-olvidada-y-peligrosa-NARN_804977

²⁴⁶ <https://www.revistapetroquimica.com/comienza-la-construccion-de-la-primera-central-geotermica-de-la-argentina/>

Neuquén como por parte del Gobierno Nacional se está intentando buscar inversores para una primer central de 10 Mw en Copahue, ampliable a 30 Mw, y otra de entre 85 a 100 Mw en Domuyo²⁴⁷.

En definitiva, las restricciones presupuestarias de diversas épocas, los cambios de gobierno que no persiguieron políticas de estado en materia de energía geotérmica a largo plazo no hicieron más que trazar un desarrollo errático e inestable. Resulta singular también que la vecina República de Chile, que es el segundo país con más actividad volcánica del mundo no tenga al día de hoy un desarrollo importante en la materia, salvo una reciente planta de generación de energía geotérmica en Cerro Pabellón, en Antofagasta, inaugurada en 2017²⁴⁸. Este hecho constituye una oportunidad quizá para un desarrollo y cooperación en la materia entre ambos países. Máxime cuando desde el vecino país trasandino se señala que solo hay actividades privadas en la materia pero no hay una verdadera política de Estado a largo plazo en la temática²⁴⁹. Quizás la cooperación internacional con el vecino país de Chile puede ser una interesante salida para que ambos países salgan del letargo en la materia y logren mayor nivel de investigación y desarrollo como para vender al exterior futuros conocimientos en este tipo de energía. Ese podría ser un eventual camino.

Central Eléctrica Piloto de Copahue de 0,6 Mw de potencia:



Fuente: http://www.epen.gov.ar/institucional/energias_geo.php

²⁴⁷ Cfr. <http://www.telam.com.ar/notas/201609/163472-neuquen-inversion-energia-geoterminca-empresas-privadas.html>, <http://www.energiaestrategica.com/neuquen-pretende-avanzar-montaje-polo-hidro-geotermico-200-mw/> y <http://www.energiaestrategica.com/gobierno-afina-licitacion-energia-geotermica-aprovechar-patagonia/>

²⁴⁸ Cfr. <http://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2017/03/31/primera-planta-geotermica-de-sudamerica-en-el-y-enap-inyectan-energia-al-sistema-con-cerro-pabellon/>, <http://www.uchile.cl/noticias/131737/energia-geotermica-en-chile-podria-alcanzar-600-mw-operativos-al-2030>, y <http://radio.uchile.cl/2017/04/15/geotermia-en-chile-un-sector-a-la-vanguardia-energetica-pero-dominado-por-privados/>

²⁴⁹ <http://radio.uchile.cl/2017/04/15/geotermia-en-chile-un-sector-a-la-vanguardia-energetica-pero-dominado-por-privados/>

Zonas de Interés Geotérmico en Neuquén:



Fuente: <http://egresadoselectronicaunc.blogspot.com/p/campos-termales-de-argentina-de-interes.html>

Si a nivel mundial hay 13.270 Mw instalados y la Provincia del Neuquén solo tiene 0,6 Mw instalados, estamos hablando de una participación del 0,004 % de la capacidad instalada mundial. Si se llegaran a concretar los proyectos de Copahue y Domuyo que podrían llegar a totalizar en el mejor de los escenarios 130 Mw, este porcentaje de participación se extendería al 0,97 % de la generación instalada mundial de origen Geotérmico. Eso nos daría 1.123.200.000 kW/h, que representan 247.104 Tep de posible Energía Primaria de origen geotérmico. Si se contrasta con las 73.229.000 Tep de Oferta de Energía Primaria Argentina del año 2015, esto podría llegar a representar – de concretarse los proyectos de máxima - el 0,33% de la Energía Primaria producida en Argentina. Si se comparan con las 2.677.986 Tep generadas por la hidroelectricidad neuquina ese mismo año, la geotérmica representaría un 9,2 % de la energía eléctrica que podría generar Neuquén. Un porcentaje nada despreciable.

Energía Eólica:

Jean Pierre Hansen y Jacques Percebois señalan que “...una energía es renovable cuando es extraída de flujos naturales y no sobre stocks que no se vuelven a reconstruir. Las energías renovables pueden ser constantemente extraídas del medio ambiente, lo que no quiere decir en cantidades ilimitadas, en un periodo de tiempo o en un momento dado. Todas estas extracciones de energía requieren un importante desarrollo tecnológico y no podría considerarse que “han sido puestas gratuitamente a nuestra disposición” por la naturaleza... De una u otra, las energías renovables encuentran su origen esencialmente en los diferentes procesos de conversión de la energía solar entregada a la Tierra. Estas energías son, por definición, inagotables. Como consecuencia, la noción de reservas ya deja de ser pertinente... La estimación del potencial de una energía renovable va a integrar la parte del uso que se puede hacer de ella en – y durante – un período dado, y no podrá escapar a una cierta subjetividad en su cuantificación. Numerosos informes y publicaciones nos proveen de datos con esas estimaciones.²⁵⁰”

La Energía Eólica “hace referencia a aquellas tecnologías y aplicaciones en que se aprovecha la energía cinética del viento, convirtiéndola a energía eléctrica o mecánica.²⁵¹”

Debemos recordar que ya el GrI Div Enrique Mosconi anticipaba su enorme potencial, al advertir que deberíamos los argentinos “...utilizar el viento, que es combustible azul...²⁵²”. Entre sus ventajas se encuentra que es inagotable, no es contaminante, es de libre acceso (gratuita) y se puede aprovechar en la medida de las necesidades del momento. Sus desventajas son que se encuentra dispersa y que es intermitente y aleatoria (no continua)²⁵³. “El viento tiene su origen en la energía primaria proveniente de la radiación solar. La tierra y su atmósfera constituyen una suerte de máquina térmica cuya fuente caliente es el hemisferio irradiado por el sol y la fuente fría el hemisferio oscuro. El “fluido de trabajo”, el aire, pasa diariamente de un lado al otro. La energía eólica para el conjunto del planeta está estimada en 5.10 a la 6 TWh por año.²⁵⁴”

²⁵⁰ HANSEN, Jean Pierre, PERCEBOIS, Jacques. *op. cit.* pp. 524-526.

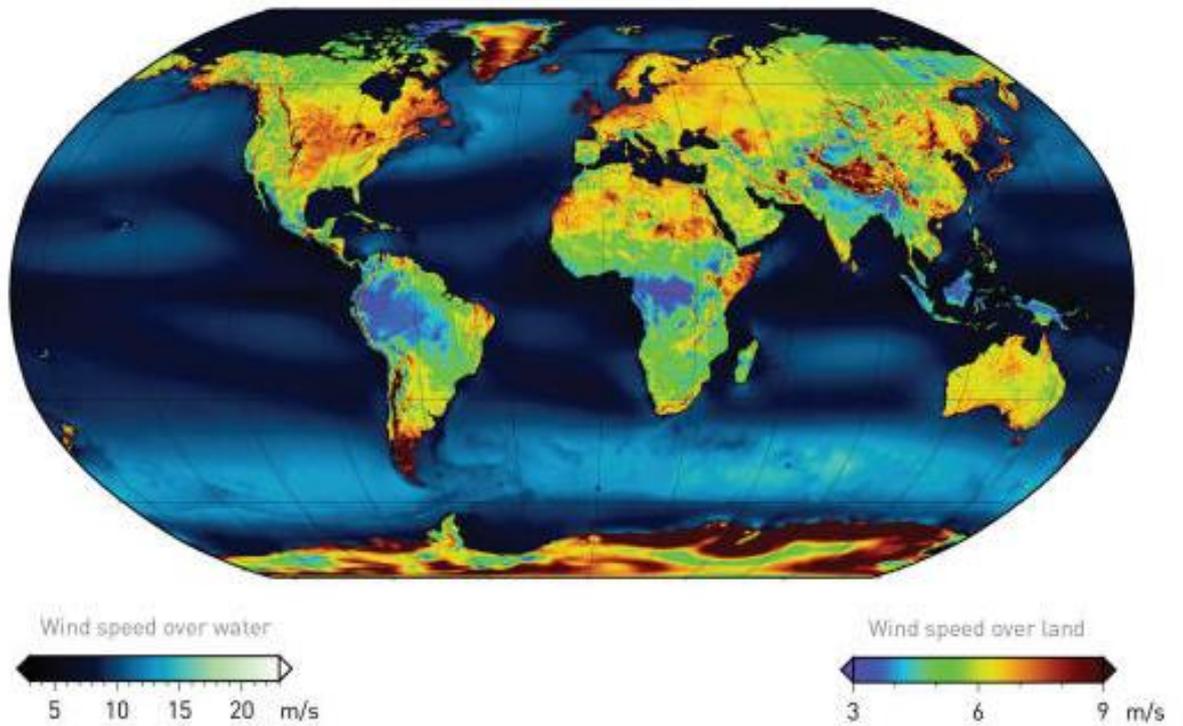
²⁵¹ SECRETARIA DE ENERGÍA. Energía Eólica. Buenos Aires: Folleto de la Secretaria de Energía, *s.d.*, p. 4

²⁵² MOSCONI. GrI Div ENRIQUE. “El Petróleo Argentino 1922-1930 y la ruptura de los trusts petrolíferos inglés y norteamericano el 1º de agosto de 1929”. Buenos Aires: El Ateneo, 1936, p. 257

²⁵³ *Ibidem.* p. 9

²⁵⁴ HANSEN, Jean Pierre, PERCEBOIS, Jacques. *op. cit.* p. 527

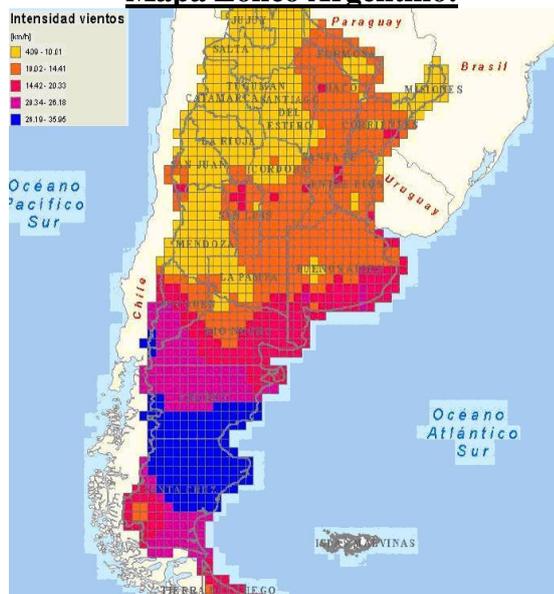
Atlas Eólico Mundial:



Fuente: <http://energybc.ca>

Si observamos el Atlas Eólico Mundial se destaca que la Región Patagónica Argentina tiene el nivel adecuado de vientos de 9 metros por segundo, ideal para la explotación del recurso energético eólico. La Provincia del Neuquén no escapa a esta realidad, sobre todo en su extremo sudoeste, zona en donde llega a ese régimen eólico.

Mapa Eólico Argentino:



Fuente: http://www.argentinaeolica.org.ar/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=341

El sitio de internet especializado en la materia, Argentina Eólica, destaca que *“La región Patagónica, única tierra firme en la banda de 40° a 50° latitud S con vientos casi permanentes del sector WSW á SW, es una de las regiones de mayor potencial eólico del planeta, gracias a la dirección, constancia y velocidad del viento, pudiendo alcanzarse con granjas eólicas allí instaladas factores de capacidad superiores al 35%. Para muchos especialistas, el viento patagónico es el de mejor calidad en todo el mundo como recurso continental. En el resto del mundo sólo se encuentran vientos de energía o persistencia equivalentes en algunas islas del Mar del Norte y del Pacífico Norte, o en instalaciones "off shore" ... La experiencia mundial indica que con vientos medios superiores a 5 m/s es factible el uso del recurso eólico para la generación eléctrica. La Argentina tiene en cerca del 70% de su territorio vientos cuya velocidad media anual, medida a 50 metros de altura sobre el nivel del suelo, supera los 6 m/s.*²⁵⁵”

El Estado Provincial Neuquino elaboro, a través del Ente Provincial de Energía del Neuquén (EPEN) un mapa eólico que les llevo a sacar las siguientes conclusiones: *“Los resultados obtenidos confirman que la Provincia del Neuquén tiene un recurso eólico muy significativo. La velocidad media predicha por el modelo en las zonas más favorables supera los 7,5 m/seg, que sería suficiente para sostener proyectos económicos de energía eólica. Se estima que existen aproximadamente 29.000 km² de terreno con un recurso eólico potencial que supera los 7,0 m/seg. Esta superficie representa el 30% de la superficie total provincial.*²⁵⁶”

Atendiendo esta realidad, el Gobierno de Neuquén dicto el Decreto N° 1837/2009 mediante el cual se declara de utilidad pública la generación de energía eólica en tierras fiscales²⁵⁷. Este desafío se emprende en orden de colaborar al objetivo planteado por la Ley Nacional N° 27.191 que establece *“...alcanzar un 8 por ciento durante el próximo año, rondar un 16% para el año 2021 y finalmente llegar al 20% en 2025*²⁵⁸” de generación de fuentes renovables no convencionales de energía eléctrica a nivel nacional.

Si bien la Provincia del Neuquén empezó a movilizar el tema desde el dictado del Decreto 1837 en el año 2009, y la Empresa Estatal Nacional ENARSA tuvo la idea de instalar un

²⁵⁵ Fuente: http://www.argentinaeolica.org.ar/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=341

²⁵⁶ <http://www.epen.gov.ar/educativo/energias.php>

²⁵⁷ Cfr. http://adinqn.gov.ar/prensa/decreto_eolico_fiscal.htm

²⁵⁸ <https://energiasrenovables.com.ar/index.php/2017/09/11/ypf-apuesta-a-las-energias-renovables/>

pequeño parque eólico de 20 MW en Plaza Huincul²⁵⁹, las restricciones al acceso al crédito externo fueron un escollo durante la anterior gestión presidencial, más centrada en construir centrales térmicas – por su bajo costo de inversión – que apostar por las energías renovables, atento a esa restricción al acceso al crédito externo. Con las nuevas autoridades nacionales, y en miras de lograr los objetivos planteados por la Ley Nacional 27.191 se abrieron rondas para lograr inversiones en diversos proyectos de energía renovable a nivel nacional mediante el programa RenovAr²⁶⁰. Pese a las notables ventajas del suelo neuquino para este tipo de explotaciones comerciales, en la Ronda 1 de este plan Renovar, solo se logró aprobar el Proyecto Eólico Los Meandros, que tiene como objetivo final general 186 MW, pero en este caso solo se aprobaron unos 75 MW iniciales con un contrato de 53,88 dólares estadounidenses el MW/h generado²⁶¹.

Actualmente la Provincia del Neuquén cuenta con los siguientes proyectos en Energía Eólica, promocionados por la Agencia de Inversiones provincial:

Nombre del Proyecto	Localización	Titular	Velocidad Media [m/s]	Factor de Capacidad Neto	Capacidad estimada	Producción Bruta Anual Estimada	Inversión Estimada	
La Americana	ZAPALA	ADI-NQN S.E.P.	7,7 a 105 m	41,0% (Gamesa G97 2.0 MW 100m HH)	50 MW	179,6 GWh/año	106,9 MM U\$S	
Picún Leufu	PICUN LEUFU	ADI-NQN S.E.P.	8,8 a 105 m	50,7% (Vestas V100 2.0 MW 80mHH)	50 MW	221,9 GWh/año	112,5 MM U\$S	
Los Pocitos	ZAPALA	ADI-NQN S.E.P.	8,0 a 80m	41,2% (Alstom ECO122 3.0 MW 89mHH)	75 MW	271,0 GWh/año	147,8 MM U\$S	
Cerro Senillosa	ARROYITO	ADI-NQN S.E.P.	7,8 a 85 m	43,7% (Gamesa G97 2.0 MW 90mHH)	100 MW	382,6 GWh/año	209,2 MM U\$S	
Añelo I	AÑELO	ABO WIND (Llanuras del Viento)	7,1 a 85 m	40,9% (Gamesa G114 2.0 MW 93mHH)	100 MW	357,9 GWh/año	200,5 MM U\$S	
Añelo II	AÑELO	ABO WIND (Vulturmo)	6,6 a 85 m	36,7% (Gamesa G114 2.0 MW 93mHH)	100 MW	321,2 GWh/año	202,6 MM U\$S	
Vientos Neuquinos 1	COLLON CURA	ADI-NQN / EEDSA (Vientos Neuquinos)	8,1 a 85 m	47,3% (Vestas V100 2.0MW 80mHH)	100 MW	414,2 GWh/año	207,9 MM U\$S	
					Totales:	575,0 MW	2148,4 GWh	1187,4 MM U\$S

Fuente: Agencia de Inversiones de Neuquén - <http://adinqn.gov.ar/index.php/es/proyectos-eolicos>

En el año 2013 la empresa Alemana Abo Wind²⁶² estuvo interesada en crear un pequeño Parque Eólico en Añelo de 10 MW²⁶³ y en el año 2016 otro más grande ubicado en la Bajada del Chocón de 100 MW²⁶⁴.

²⁵⁹ Vide <http://www.bnamericas.com/es/noticias/energiaelectrica/resumen-nacional-energia-eolica-y-biomasa-en-neuquen-y-rebajas-de-calificaciones/>

²⁶⁰ Al respecto Véase: <https://www.argentina.gob.ar/renovar>

²⁶¹ Un contrato caro si se recuerda que en la década del 90 con la reforma del mercado eléctrico y la libre oferta y demanda se llegaron a valores de 30 dólares estadounidenses el MW/h.

²⁶² <https://www.cronista.com/cronistapais/Grupo-aleman-invierte-en-energia-eolica-en-Neuquen-20130926-0056.html> y http://www.elconstructor.com/infraestructura/implementan-en-neuquen-un-ambicioso-proyecto-para-impulsar-el-uso-de-energia-eolica_962.html

Hay interés de otros inversores por participar del negocio eólico en la Provincia, como el empresario argentino Eurnekian y la empresa Genneia²⁶⁵.

Existen además pequeños emprendimientos de cooperativas de electricidad neuquinas, como el que comenzó en octubre de 1994 la cooperativa Copelco Cooperativa Limitada, en la localidad de Cutral Co, de 400 kW.

Si bien en el periodo de tiempo que nos ocupa no hubo una generación eólica significativa ni hubo grandes proyectos concretados, al día de hoy la Provincia tiene como objetivo obtener un Parque Eólico en suelo neuquino del orden de los 600 a 1.000 MW.

De los siete proyectos actualmente en cartera, que en un inicio la Provincia manejaba un total de catorce, solo uno pudo ser concretado a través del Plan del Estado Nacional RenovAr (Los Meandros²⁶⁶ – a 25 km de Plaza Huincul). Este proyecto fue ganado por la empresa China Envision asociada con la empresa neuquina, especializada en la fabricación de molinos eólicos SIMA²⁶⁷.

En definitiva, la Provincia del Neuquén tiene un interesante potencial eólico, debido a su ubicación geográfica y generosidades climáticas y de la naturaleza que todavía están lejos de desatar todo su potencial, en lo que a Energía Eólica se refiere. De alcanzarse el potencial propuesto por la Provincia de 1.000 MW, esto sería un aporte probable de 8.640.000.000 kW/h que representarían 1.900.800 Tep anuales de aporte futuro, de concretarse todos los planes provinciales en cartera. Esto representaría un 2,5 % de lo que fue la Oferta de Energía Primaria de la República Argentina en 2015 y un 70,9 % de lo que hoy genera la Provincia con su Hidroelectricidad. Interesante aporte a futuro, de concretarse.

Energía Solar:

Según los especialistas Jean Pierre Hansen y Jacques Percebois “*Por definición, la energía recibida por la Tierra del Sol es tan ilimitada en el tiempo como su origen y de un potencial evidentemente considerable. Sin embargo, esta energía es recibida de manera*

²⁶³ Vide http://www.elconstructor.com/infraestructura/implementan-en-neuquen-un-ambicioso-proyecto-para-impulsar-el-uso-de-energia-eolica_962.html

²⁶⁴ Al respecto, Vide <http://www.elchubut.com.ar/nota/2016-7-7-los-15-proyectos-top-de-energia-eolica>

²⁶⁵ <https://www.revistapetroquimica.com/eurnekian-y-genneia-presentaron-proyectos-de-inversion-en-energia-eolica-en-neuquen/>

²⁶⁶ <https://public.tableau.com/profile/datosminem#!/vizhome/AdjudicacionesRenovARMINEMArgentina/AdjudicacionesRenovArArgentina>

²⁶⁷ <http://www.neuquenalinstante.com.ar/noticias/2016/10/11/73482-neuquen-tendra-su-primer-parque-eolico>

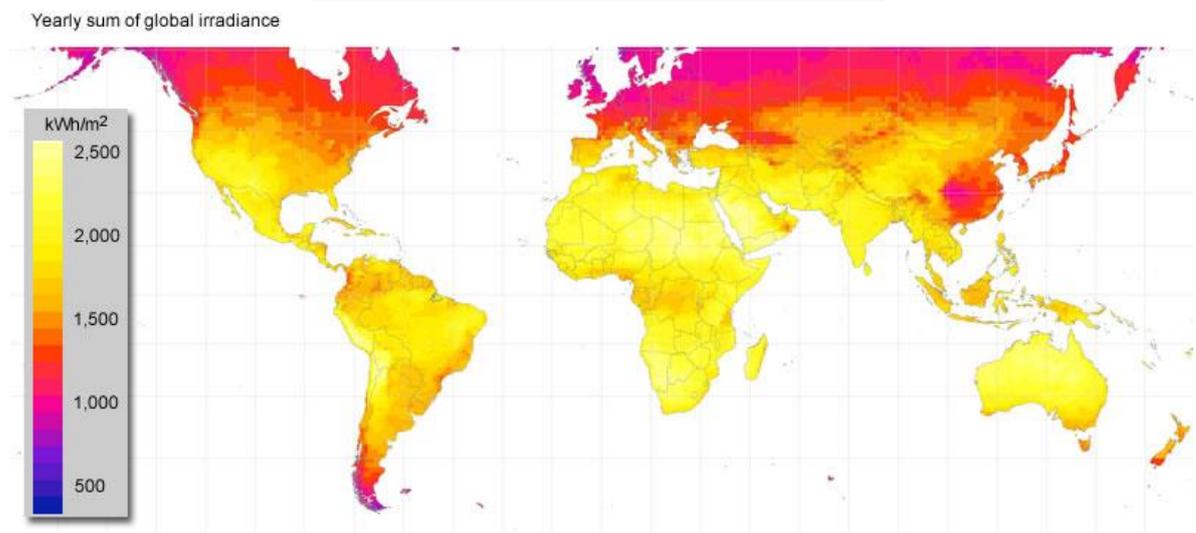
*difusa e intermitente. El tema central de la captación de la energía solar será por lo tanto de naturaleza tecnológica: cuáles serán los medios que mejor se adaptan para utilizar esta cantidad de energía presente, si bien no disponible, para la satisfacción de las necesidades.*²⁶⁸»

La tecnología necesaria para captar esta energía se basa en dos técnicas: a) por concentración, y b) sistemas fotovoltaicos²⁶⁹.

El desarrollo de la Energía Solar es incipiente, y la Provincia del Neuquén si bien no está favorecida con los mejores regímenes de sol durante el año, tiene un emprendimiento sumado a un programa de electrificación mediante paneles solares a pobladores rurales dispersos.

La Agencia de Inversiones de la Provincia tiene un proyecto en cartera llamado “El Alamito”. “*En el Norte neuquino se ubica el único desarrollo que posee la agencia para energía solar. Se trata del plan El Alamito, un paraje emplazado a 40 kilómetros al norte de Chos Malal, que tiene una potencia proyectada de 3 MW. La producción de esta energía cuenta con la certificación realizada por la compañía Renewable Solution Consulting y posee además estudios preliminares como son los de planimetría.*”²⁷⁰»

Atlas Mundial de irradiación solar anual:



Fuente: <http://www.greenrhinoenergy.com/solar/radiation/empiricalevidence.php>

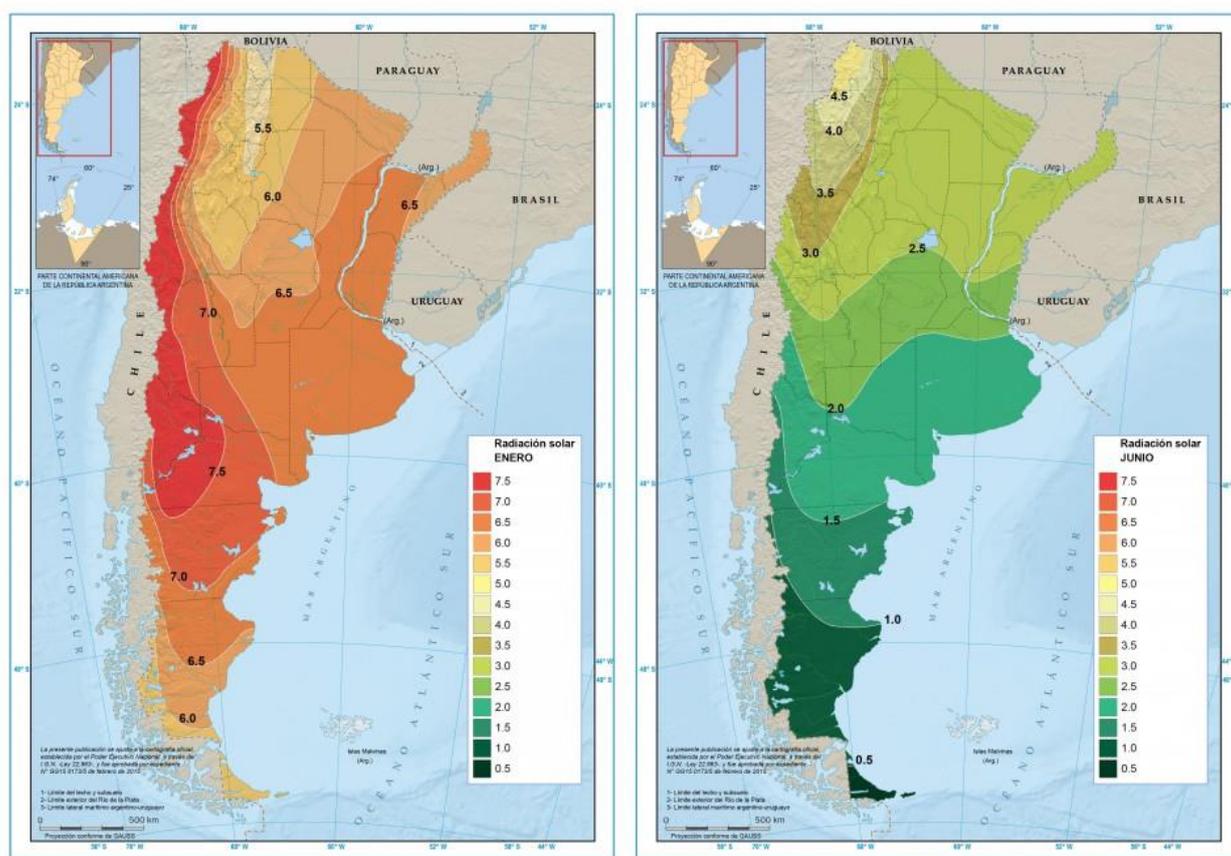
²⁶⁸ HANSEN, Jean Pierre, PERCEBOIS, Jacques. *op. cit.* p. 554

²⁶⁹ *Ibidem*

²⁷⁰ <https://www.rionegro.com.ar/energia/el-viento-y-los-volcanes-neuquinos-guardan-1000-mw-de-energias-limpias-EB4388273>

También existe la intención del gobierno provincial de crear el parque solar Antu Newen I de 20 MW, a localizarse en la localidad de Chos Malal²⁷¹ mediante el cual se generaría electricidad para satisfacer las necesidades energéticas de 12.000 familias neuquinas. Existe un pequeño desarrollo de un particular, que es una prueba piloto en conjunto con la Cooperativa Eléctrica CALF²⁷², y los pobladores rurales dispersos tienen acceso a paneles solares para sus hogares a través del Ente Provincial de la Energía del Neuquén (EPEN), que a través del programa del Estado Nacional PERMER²⁷³ otorga paneles solares a los pobladores rurales a cambio del pago de un canon anual irrisorio. También las escuelas rurales, puestos sanitarios y puestos de Gendarmería utilizan ese mismo plan²⁷⁴.

Mapa de irradiación solar de la República Argentina (enero-junio):



Fuente: <http://energiasdemipais.educ.ar/fuentes-de-energia-potencial/mapa-de-radiacion-solar/>

²⁷¹ <https://www.neuqueninforma.gov.ar/promueven-la-construccion-de-un-parque-de-energia-solar-en-chos-malal/>, <http://www.elfederal.com.ar/presentan-plan-para-crear-un-parque-solar-en-neuquen/> y <https://www.revistapetroquimica.com/una-ciudad-petrolera-se-abastecera-con-energia-solar/>

²⁷² <https://www.rionegro.com.ar/energia/un-neuquino-ya-genera-su-propia-energia-con-paneles-solares-FB3663896>

²⁷³ Al respecto, Véase: <https://permer.minem.gov.ar/www/836/25536/preguntas-frecuentes>

²⁷⁴ Al respecto, Véase: http://www.epen.gov.ar/educativo/energias_fot.php

Hay 2.446 beneficiarios, entre particulares e instituciones (educativas sobre todo) que utilizan los paneles solares del PERMER (Programa de Energías Renovables en Mercados Rurales)²⁷⁵.

De concretarse 23 MW planificados, estaríamos hablando de 198.720.000 kW/h que representarían 43.718,4 Tep, lo que comparados con las 2.677.986 Tep generadas por la hidroelectricidad neuquina en 2015, representarían un posible 1,6 % de ese aporte.

Pequeñas Hidroeléctricas:

Como ya anticipáramos *ut supra*, las pequeñas represas hidroeléctricas son catalogadas como Energías Renovables No Convencionales (ERNC). La Provincia de Neuquén, a través de su Agencia de Inversiones, busca atraer inversores para diversos proyectos en cartera existentes bajo ese rótulo, los cuales mencionaremos más adelante.

La entonces Secretaria de Energía definía a los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos de la siguiente manera: *“Un pequeño aprovechamiento comprende una central hidroeléctrica de pequeña escala que (dependiendo de su potencia) puede abastecer de energía tanto a la red pública como a una pequeña vivienda o establecimiento rural alejado de la red de distribución. En este sentido, los pequeños aprovechamientos se caracterizan por no requerir los prolongados estudios técnicos, económicos y ambientales asociados a los grandes proyectos, y se pueden iniciar y completar más rápidamente, lo que los torna una opción de abastecimiento viable en aquellas zonas y regiones del país no servidas aún por sistemas convencionales. De ahí que no existe oposición entre aprovechamientos grandes y pequeños. Mientras los “grandes” abastecen el extenso sistema interconectado, los pequeños proveen electricidad a zonas remotas de una manera comparativamente económica y ambientalmente benigna. Igualmente, y dado el hecho que los pequeños aprovechamientos carecen (en general) de un gran reservorio, su impacto ambiental es también comparativamente reducido. Muchos emplean incluso embalses formados originalmente con otros propósitos.”*²⁷⁶

Actualmente la Agencia de Inversiones del Neuquén Sociedad del Estado Provincial tiene en cartera tres proyectos de pequeñas represas hidroeléctricas en los que busca posibles inversores, estos son:

²⁷⁵ <https://permer.minem.gob.ar/www/836/25514/neuquen>

²⁷⁶ SECRETARIA DE ENERGÍA. “Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos”. Buenos Aires: Secretaria de Energía de la Nación, s.d. p. 9

Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos en busca de inversores:

Nombre	Ubicación	Potencia	Generación Anual
Multipropósito Nahueve (provee además agua potable y riego)	Los Carrizos – Villa Nahueve (a 80 km de Chos Malal)	4 Mw	24 Gwh
Proyecto Hidráulico Los Guiones	Río Nahueve – Andacollo	24,3 Mw	115,5 Gwh
Proyecto Hidráulico Colo Michi Co	Confluencia del Río Neuquén y Arroyo Colo Michi Co (cerca de Andacollo)	38,4 Mw	163,4 Gwh

Fuente: <http://adinqn.gov.ar/index.php/es/>

Otros posibles emprendimientos, todavía no puestos en cartera por la Agencia de Inversiones de la Provincia – para buscar inversores - pero si contemplados por la Empresa Provincial “Emprendimientos Hidroeléctricos Sociedad del Estado Provincial del Neuquén (EMHIDRO)²⁷⁷” son los expuestos en el siguiente cuadro:

Posibles Futuras Pequeñas Obras Hidroeléctricas en la Provincia del Neuquén:

Nombre	Potencia Instalada (MW)
Atreuco	54
Buta Pailan	94
Caleufú	100
Calfulén	38
Covunco	108
Curamileo	34
El Chañar	69
Huaraco	48
La Salada	34
Las Lajas	48
Loncopué	16
Manzano Amargo	30
Matancilla	64
Puesto de Paja	38
Roblecillos	46
TOTAL POSIBLE	821

Fuente: http://www.emhidro.com.ar/PDF/Potencial_Hidroelectrico.pdf

De ese futuro potencial de 821 Megawatts de Potencia Instalada, solo en el Río Neuquén de esas mismas obras se registran:

²⁷⁷ <http://www.emhidro.com.ar/>

Posibles Futuras Pequeñas Obras Hidroeléctricas en el Río Neuquén:

Nombre	Potencia Instalada (MW)
Atreuco	54
Buta Pailán	94
Covunco	108
Curamileo	34
El Chañar	69
Huaraco	48
La Salada	34
Las Lajas	48
Loncopué	16
Los Guiones	30
Manzano Amargo	30
Matancilla	64
Roblecillos	46
TOTAL POSIBLE	675

Fuente: http://www.emhidro.com.ar/PDF/Potencial_Hidroelectrico.pdf

Con esto nos podemos dar cuenta de los recursos inexplorados y el potencial del Río Neuquén que reúne ese río solamente el 82 % del potencial de posibles pequeñas represas neuquinas.

De concretarse todos estos proyectos en el futuro, estaríamos hablando del orden de los 887,7 MW de potencia instalada, que representan, de tener agua corriendo todo el año unos 7.509.942.000 kW/h, que serían alrededor de 1.652.187,24 Tep. Esto representaría un 61,6 % de las 2.677.986 Tep que genera Neuquén con sus hidroeléctricas grandes²⁷⁸.

Conclusiones parciales sobre Energías Renovables No Convencionales (ERNC):

Por los datos expuestos podemos llegar a las siguientes conclusiones:

- Todavía no se conoce el real potencial neuquino en este tipo de energías, ya que la capacidad instalada de generación es mínima y hasta experimental, por lo menos en el lapso de tiempo estudiado (2012-2016).
- Las estimaciones nos dan un total de 3.843.809,64 Tep posibles de Energía generada por ERNC (obtenidas de sumar las estimaciones de 247.104 Tep Geotérmicos, 1.900.800 Tep Eólicos, 43.718,4 Tep Solares y 1.652.187,24 Tep de Pequeñas Hidroeléctricas). Esto podría representar un 143,5 % de lo que genera

²⁷⁸ Este cálculo está inflado por que se parte de la base que las mismas generen 360 días al año. 8640 horas anuales trabajando, imposible por los regímenes cambiantes de los ríos, que dependen de lluvias y nevadas que varían anualmente.

actualmente Neuquén con sus grandes hidroeléctricas (comparándolas con las 2.677.986 Tep generadas en 2015). Si se compara con la Oferta de Energía Primaria Argentina del año 2015, esto podría llegar a representar, de concretarse en el futuro un 5,2 % de la Oferta de Energía Primaria de la República Argentina (contrastadas con las 73.229.000 Tep de Producción de Energía Primaria Nacional para el año 2015).

Potencia instalada actual de Energías Renovables No Convencionales(ERNC) en territorio neuquino:

Tipo de Energía	Potencia Instalada Actual
Geotérmica	0,6 Mw
Eólica	130,4 Mw
Solar	s.d.
Pequeñas Hidroeléctricas	s.d.

Cuadro de elaboración propia

Toneladas Equivalentes de Petróleo posibles de concretarse los proyectos según los distintos tipos de Energías Renovables No Convencionales:

Tipo de Energía	Posible aporte energético
Geotérmica	247.104 Tep
Eólica	1.900.800 Tep
Solar	43.718,4 Tep
Pequeñas Hidroeléctricas	1.652.187,24 Tep
Total posible	3.843.809,64 Tep

Cuadro de elaboración propia

Conclusiones Generales:

Se destacó la importancia que comenzó a tener el petróleo en detrimento del carbón, al producirse un cambio tecnológico en la flota inglesa a comienzos del siglo XIX que le dio una ventaja sobre sus rivales, que llevó a que el petróleo sea adoptado por todos los países en sus más variados usos. El carbón, condenado a tener mercados locales, debido a lo difícil de su transporte, no pudo soportar las ventajas que como *commodity* ofrece el petróleo (bajo valor del flete que hizo que fuera posible un mercado global). Ese estudio de caso nos advierte sobre las circunstancias cambiantes de la Economía Mundial que puede convertir a un producto considerado como preponderante en uno que no lo sea. De ahí la primera consigna que se debe hacer el Estadista Argentino. Si explotar los Recursos hidrocarbúricos no convencionales ahora, antes de que cambie el energético dominante o dejarlo como mero recurso, bajo tierra, sin explotar. Sin lugar a dudas, explotar algo hoy,

que se tiene la certeza que es una ventaja económica para la República Argentina, no merece discusiones.

Volviendo a ese antiguo energético, las reservas de carbón de la Provincia del Neuquén, a pesar de ser el carbón el recurso energético más dominante a nivel mundial, son mínimas. Estas reservas serían del orden de las 12.150 Toneladas equivalentes de petróleo. Al compararlas con las 361.070.055.000 Tep a nivel mundial, vemos que solo representan un 0,000003 % y un 0,006% si se compara con las reservas nacionales de ese recurso.

En cuanto al petróleo convencional neuquino, cuando lo analizamos desde el punto de vista de las Reservas comprobadas, vimos que para el año 2015 estas representaron el 0,01 % de las reservas comprobadas a nivel mundial. El Petróleo neuquino representa el 20 % del petróleo producido en Argentina.

Con respecto al Gas Natural, debemos pensar que más de la mitad de nuestra matriz energética depende de ese recurso (54 % en 2014)²⁷⁹.

Cuando vimos el Gas Natural desde el punto de vista de las Reservas Comprobadas, estas representaron el 38,12 % de las reservas nacionales. Cuando lo vimos desde el punto de vista de los Recursos, este porcentaje subió al 70,02 % con respecto al total nacional. Cuando extrapolamos esas cantidades con las cifras mundiales, vimos que las reservas gasíferas convencionales neuquinas representaron el 0,07% a nivel mundial.

Cuando observamos el Gas Natural desde el punto de vista de la producción, el gas neuquino represento el 0,5 % a nivel mundial (esto es lógico ya que la producción nacional representa el 1 % mundial, y Neuquén aporta el 50 % aproximado de esa producción).

Cuando se analizo la Energía Hidroeléctrica generada en Neuquén, se vio que la Provincia aporta entre el 36,6 y el 40,32 % de la Energía Eléctrica de origen hidroeléctrico que se consume en la República Argentina. Con respecto a la participación neuquina en la generación hidroeléctrica mundial, si en el mundo se consumieron 892.000.000 Tep aproximadamente (año 2015), un simple cálculo nos arroja un aporte del 0,3 % de ese consumo mundial (recordemos que la Provincia generó en 2015 2.677.986 Tep de origen hidroeléctrico). Argentina consumió el 0,7 % de la energía de ese origen a nivel mundial.

Con respecto a las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) vimos que en las mismas, durante el periodo estudiado, no se observo más que pruebas experimentales y leves comienzos.

²⁷⁹ Debemos recordar lo que nos advirtiera el Ing. Gerardo Rabinovich, que el 48 % del Gas Natural que se consume en Argentina es neuquino.

En el caso de la Energía Geotérmica, Neuquén tendría el 0,004 % de la capacidad mundial instalada de ese origen (la Central está averiada), pero podría alcanzar el 0,97% mundial de construirse las centrales geotérmicas de Copahue y Domuyo. Si se concretarán estos proyectos, los mismos equivaldrían al 9,2 % de la Hidroelectricidad que hoy genera la Provincia del Neuquén.

Con respecto a la Energía Eólica, en el periodo 2012-2016 solo existía un parque eólico, que desde 1994 genera 400.000 W (400kW). La Provincia busca aprobar proyectos y atraer inversiones para generar entre 600 y 1.000 MW en los próximos años. Si se concretarán todos los proyectos estimados se alcanzaría una capacidad de generación equivalente al 70,9 % de la hidroelectricidad que genera al día de hoy la Provincia.

La energía solar no está tan extendida, pero hay una central de 3.000.000 W (3MW) en El Alamito y se busca construir otra en Chos Malal de 20.000.000 W (20 MW). Hay mucha de esta generación pequeña y distribuida, a través del programa PERMER a pequeños pobladores rurales, escuelas y entidades gubernamentales.

Con respecto a los pequeños emprendimientos hidroeléctricos, considerados por su potencia como Energías Renovables No Convencionales (ERNC), se estaría en la posibilidad de llegar a cerca de 900.000.000 W (900 MW) de potencia instalada de construirse todos los proyectos que tiene en cartera la provincia. El Río Neuquén reúne el 82 % de esa posibilidad. Si se concretarán todos estos pequeños emprendimientos se alcanzaría un equivalente al 61,6 % de la Hidroelectricidad que hoy en día genera Neuquén.

Hemos hallado entonces que en lo que se refiere a Energías Renovables No Convencionales (ERNC), léase geotérmica, eólica, solar y de pequeños emprendimientos hidroeléctricos, hay enormes potencialidades, pero escasos proyectos concretados al respecto, por lo que fue no solo imposible sino inútil encontrar una comparación con respecto a cifras mundiales.

La estrella del momento, esto es, los hidrocarburos no convencionales de origen neuquino representarían 30 veces lo que fue Loma La Lata y 1,7 lo que es el Presal para Brasil. La República Argentina produce el 0,7 % del petróleo del mundo, entonces podemos deducir que de ese porcentaje solo el 10 % es actualmente sacado del área de Vaca Muerta. Esto representa entonces el 0,07% a nivel mundial. Prima facie los Recursos inferidos de Shale Oil neuquinos representarían según el Ing. Gerardo Rabinovich el 0,8 % de la producción mundial anual de petróleo. Los datos más auspiciosos son los del Shale Gas, ya que a

entender del Ing. Rabinovich alcanzarían en teoría esos Recursos neuquinos a satisfacer 6 años de producción mundial de gas. Los Recursos neuquinos de Shale Gas inferidos por Estados Unidos de América de 802 Tcf, están inmediatamente por debajo de los tres países con mayores reservas probadas de Gas: Rusia, Iran y Qatar.

Al ver el contexto internacional de competencia posicional y acaparamiento de los recursos, en donde hay potencias como China y los Estados Unidos de América, que buscan diversificar sus proveedores de energía primaria atento a los peligros geopolíticos que hay en las zonas conflictivas del llamado triángulo estratégico, sin lugar a dudas, y máxime con el descubrimiento y la explotación de los recursos no convencionales de Vaca Muerta, la Provincia de Neuquén adquiere la función de ser una fuente alternativa de suministros energéticos a nivel mundial. Esta función se vería magnificada en caso de conflictos en Medio Oriente, el Mar Caspio o el Mar de China, que vieran afectados el transporte y suministro de hidrocarburos. Otra posibilidad es ser fuente alternativa ante el posible aumento de precios por parte de los países miembros de la OPEP. Esa función la pueden cumplir por lapsos cortos, o como un proveedor habitual de modestas cantidades. Constituye un hecho geopolítico la instalación de una base científica china en la Provincia, así como la intención de instalar una base de ayuda humanitaria por parte de los Estados Unidos de América en ese mismo territorio.

Fundamental es su función nacional y regional, ya que asegura la autosuficiencia energética argentina y constituye una importante alternativa de provisión de energía para países limítrofes que no tienen autonomía energética y que necesitan esos recursos (Chile, Uruguay, y estacionalmente Brasil). Tal es la visión del encargado del área en la Provincia del Neuquén. El Ministro de Energía y Recursos Naturales de Neuquén, Alejandro Monteiro, valora que *“Neuquén está llamada a ser la principal fuente de energía para los próximos 50 años tanto para el país como para nuestros países vecinos, a partir del desarrollo del petróleo y sobre todo del gas como combustible de la transición energética hacia fuentes de energía renovables y más amigables con el ambiente.”*²⁸⁰,

He aquí nuestras conclusiones en cuanto a porcentaje de participación de la Energía Primaria Neuquina a nivel mundial (años 2012-2016):

²⁸⁰ <https://www.revistapetroquimica.com/vaca-muerta-un-modelo-de-desarrollo-para-el-pais/>

Energético	Porcentaje con respecto al Mundo
Carbón Mineral	0,000003 %
Reservas Probadas de Petróleo	0,01 %
Reservas Probadas de Gas Natural	0,07 %
Producción de Gas Natural	0,5 %
Producción de Energía Hidroeléctrica	0,3 % del consumo mundial
Geotérmica	0,004 % (con posibilidad de llegar al 0,95 % al mediano plazo)
Shale Oil	0,07%
Shale y Tight Gas	0,35 %

Cuadro de elaboración propia

A pesar que estas cantidades parecieran ser ínfimas, debemos recordar lo que en sí representan los recursos de energía primaria neuquinos, que alcanzan a aportar el 48 % del gas natural y el 20 % aproximadamente del petróleo que se consume por año en la República Argentina, por lo que podemos coincidir con el Lic. Diego Guichón que en la entrevista nos mencionó que sin lugar a dudas no contar con los recursos energéticos neuquinos traería muchos problemas en el corto y mediano plazo para la Economía Nacional y por consiguiente para la Defensa Nacional.

Si se tienen en cuenta las previsiones que sobre Vaca Muerta hay, que nos hablan del equivalente a 286 años de oferta de Energía Primaria Argentina y de entre 411/416 años de consumo argentino de Gas Natural, sin lugar a dudas estamos ante un recurso que hay que tutelar y proteger.

Llegamos a la conclusión que la Provincia del Neuquén hace un aporte importante a la Economía de la República Argentina – y por consiguiente de manera indirecta o eventualmente puede hacerlo con la Defensa Nacional. Esto es así, por que tal como nos advirtió el Lic. Diego Guichón: *“Siendo Neuquén el origen de gran parte de la energía eléctrica y del gas natural consumido en el país, las instalaciones de generación y producción, como la logística encargada de su transporte hacia los centros de consumo son activos de vital importancia, para mantener la actividad económica en su conjunto.” Sin lugar a dudas, cualquier amenaza a esas instalaciones constituye una amenaza a toda la República Argentina en su conjunto*²⁸¹. Esto es así, por que debemos recordar que el Ing. Gerardo Rabinovich nos advirtió que *“En 2016 se produjo en la Provincia del Neuquén el*

²⁸¹ Es por eso que el Lic. Diego Guichón aconseja “...que desde el punto de vista de la seguridad del suministro, sería importante contar con instalaciones complementarias, que permitiesen paliar un evento de tal naturaleza. Tal es el caso de los Almacenamientos Subterráneos de Gas Natural, que podrían brindar mayor confiabilidad al sector, particularmente si los mismos pueden emplazarse cerca de los centros de consumo.” (Ver Anexo VIII) Estos Almacenamientos serían similares a los que Almacenes Estratégicos de Petróleo que Estados Unidos de América tiene en el sur de su propio territorio.

20 % del petróleo, el 48 % del gas natural; el 13 % de la electricidad” que se consumió en la República Argentina” (ANEXO VI). En iguales términos se refirió el Presidente de la Empresa Provincial de Energía del Neuquén Ing. Francisco Zambon: “Desde una visión global, el aporte de energías primarias de Neuquén, en sus distintas fuentes, es fundamental y estratégico, tanto por su incidencia cuantitativa como por sus aspectos cualitativos en cuanto a la diversidad de fuentes primarias disponibles. Para su desarrollo es necesario mantener cierta estabilidad institucional y jurídica, desarrollar la infraestructura de base que potencie este desarrollo y la que permita llevar esta energía a los centros de consumo, a la vez de generar alternativas económicas que diversifiquen la economía local y regional” (ANEXO VII).

Al ser la Provincia del Neuquén eminentemente una potencia gasífera, y al ser el Gas Natural señalado como el combustible de transición hacia el cambio a otros energéticos más limpios, sin lugar a dudas se está ante una oportunidad única, en la que se deben transformar los Recursos (meras especulaciones) en realidades concretas (Reservas y producción). Esto redundará en beneficio de nuestra Economía Nacional, y por lo tanto de la Defensa Nacional. Con respecto a esta última por doble vía: a) ante el virtual esfuerzo que debería aportar la economía ante cualquier amenaza que pudiera surgir para la República Argentina y b) generar recursos económicos provenientes de la explotación de esos recursos para derivar excedentes económicos de lo producido para el fortalecimiento de las partidas presupuestarias asignadas al área de Defensa y por consiguiente a la actualización de material e inversiones varias en nuestras Fuerzas Armadas (En esto último sería interesante imitar el ejemplo de Chile con su Ley del Cobre en pos de financiar los gastos de sus Fuerzas – si bien está fue modificada en el vecino país en su redacción²⁸² -, hacer esto aunque sea mínimamente con el Gas Natural).

De esta manera concluyo que:

- 1) Los Recursos Energéticos Neuquinos son importantes para la Economía Nacional, y por consiguiente para la Defensa Nacional.
- 2) Su función es abastecer al mercado interno y al subregional (Uruguay, Chile y eventualmente Brasil).
- 3) Atento el crecimiento sostenido del consumo de las grandes potencias, Neuquén puede transformarse en uno de los nuevos proveedores energéticos mundiales.

²⁸² <https://www.latercera.com/politica/noticia/pinera-firma-lunes-proyecto-deroga-la-ley-reservada-del-cobre/269243/>

CAPÍTULO 4:

CONCLUSIONES

Al tomar nuestra investigación como objetivo el analizar la función geopolítica de la Provincia del Neuquén en el Contexto internacional de los Recursos Energéticos hemos comprobado nuestra Hipótesis que reza que “A mayor demanda mundial de los hidrocarburos, mayor importancia geopolítica y estratégica adquiere la Provincia del Neuquén.”

Aumento del Consumo Mundial de Petróleo y Gas (2012-2016):

	2012	2013	2014	2015	2016
Petróleo	4.304.900.000 Tep	4.359.300.000 Tep	4.394.700.000 Tep	4.475.800.000 Tep	4.557.300.000 Tep
Gas	2.860.800.000 Tep	2.899.000.000 Tep	2.922.300.000 Tep	2.987.300.000 Tep	3.073.200.000 Tep

Fuente: BP Energy Outlook 2018 - <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>

Esto es así atento el sostenido aumento del consumo mundial de petróleo y gas (como se desprende del cuadro expuesto *ut supra*) y porque proyectando los Recursos de hidrocarburos no convencionales, se cuenta con el equivalente a 6 años de producción mundial de Gas y 0,8% de la producción mundial de petróleo, cuando hablamos de los Recursos Técnicamente Recuperables de Vaca Muerta.

Además los 802 Tcf de Recursos de Gas Natural neuquinos, como nos advirtió el Ing. Gerardo Rabinovich se pueden comparar en cierta forma con las Reservas Probadas de Rusia (1234 Tcf), Iran (1173) y Qatar (880 Tcf). En un contexto internacional en donde las grandes potencias buscan diversificar proveedores para disminuir el riesgo que tienen zonas como Medio Oriente o el Mar Caspio, Neuquén es llamada a ser una proveedora más de ese entramado energético de nuevos proveedores. Es un Hecho Geopolítico la presencia de China en la Provincia a través de una base científica y la intención de Estados Unidos de América de construir una base de ayuda humanitaria en la misma. Asimismo, la presencia de empresas de europeas, norteamericanas y chinas asociadas con empresas nacionales y provinciales. Esto se traduce en la búsqueda de las grandes potencias de nuevos proveedores alternativos de energía ante posibles futuras crisis internacionales en las grandes zonas productoras. También como método para bajar el precio de estos

recursos. Todo esto inscripto en una competencia posicional por el acaparamiento de los recursos entre las potencias atlánticas y las potencias emergentes.

A lo largo de nuestra investigación quedo claro que la Provincia de Neuquén es una potencia gasífera en la región (debemos recordar que aporta el 50 % del gas consumido en la República Argentina), que está llamada a contribuir no solo con la Autosuficiencia Energética Argentina, sino que contribuirá a satisfacer las demandas energéticas de países vecinos que carecen de esos recursos (Chile y Uruguay, y estacionalmente Brasil). Esto generará excedentes económicos para la República Argentina que pueden engrosar el presupuesto a la Defensa Nacional.

Tal como nos dijera el ex Ministro de Energía y Minería Juan José Aranguren, Neuquén *“tal vez sea la provincia con mayor cantidad, calidad y variedad de recursos energéticos.”* En eso hemos demostrado un potencial ostensible (geotérmica, eólica, solar, hidroeléctrica), pero que dista lejos de traducirse en la realidad. A pesar de eso, es con respecto al Gas Natural que se destaca. Neuquén es una Potencia Gasífera.

Debemos agregar el potencial de las Energías Renovables No Convencionales Neuquinas, que de concretarse los proyectos mencionados en este trabajo se incrementaría en un 9,2 % (Geotérmica), 70,9% (Eólica) y 61,6 % (pequeñas hidroeléctricas) el volumen de lo que hoy genera Neuquén a través de sus grandes represas hidroeléctricas. Porcentajes nada despreciables a futuro si se piensa que hoy por hoy la generación eléctrica neuquina representa el 13 % de la electricidad que se consume en Argentina.

Con respecto a nuestra Hipótesis Secundaria 1 que dice que “A pesar de sus recursos, por su cantidad y su posición geopolítica relativa, sigue siendo una zona marginal dentro del mercado internacional, por lo que no sería una reserva significativa”, esto tiene incidencia directa con nuestra Hipótesis Principal demostrada. Esto depende del impulso o no que le dé la República Argentina a los Recursos Técnicamente Recuperables que dispondría en Neuquén y que los transforme en Reservas Probadas y en Producción. Esto se lograría con la baja de costos de producción, a la que contribuye la curva de aprendizaje que se fue dando y se seguirá emprendiendo en los próximos años. También de la futura existencia o no de redes de transporte y mejora de infraestructura para que esa energía neuquina llegue más fácil a cualquier rincón del mundo. Podemos afirmar que está hipótesis secundaria se verifico en el período analizado (2012-2016) pero que puede falsearse en el futuro si el Estadista Argentino adopta las medidas necesarias para que esos Recursos neuquinos sean explotados y no sean más por eso, Recursos, y sí Reservas y Producción. Si se bajan los

costos de producción, siempre va a haber lugar para un proveedor alternativo de energía a nivel mundial como la República Argentina. Esto traducido en términos geopolíticos sería vencer el Determinismo Geográfico mediante el Posibilismo a través del trabajo humano. Vencer la distancia con respecto al *Heartland* y las principales rutas de comercio marítimo con políticas proactivas en este sentido. Es en este camino que la actual Administración Presidencial lanzó un “Plan Energético Argentino” en donde se tiene como Visión “*Proveer a los argentinos de energía abundante, limpia y a precios accesibles y transformar al país en un proveedor mundial de energía...*”²⁸³ Para este último propósito, se toma como referencia a lo generado por el sector del campo argentino que en el año 2017 exportó el equivalente a 28.300.000.000 USD, por lo que establecen plazos para exportar energía por 15.400.000.000 USD en el año 2023 y por 34.100.000.000 USD en el año 2027²⁸⁴. De esta manera, dentro de menos de una década la República Argentina en teoría exportaría más Energía que productos provenientes del sector Agrícola – Ganadero. En esto debemos recordar la advertencia del Presidente de la Empresa Provincial de Energía del Neuquén Ing. Francisco Zambón: “*A largo plazo Vaca Muerta seguirá jugando un papel fundamental en el sector energético nacional.*” (ANEXO VII), ya que es de allí de donde provendrá la energía que generará esos excedentes exportables.

Con respecto a nuestra Hipótesis Secundaria 2: “El aporte energético de la Provincia del Neuquén al Balance Energético Nacional (B.E.N.) es importante para la Economía Argentina”, satisface nuestro objetivo específico de determinar la función estratégica y geopolítica de los recursos neuquinos para la Economía Nacional. Esto quedó demostrado al contribuir Neuquén con aproximadamente el 50% del Gas Natural que se consume en Argentina y con el 20 % del petróleo y el 13 % de la Electricidad consumidos durante el año 2016. Esto es el 34 % de la Energía que consume la República Argentina. Como ya expusiéramos, cualquier daño a la infraestructura de generación, producción y logística de transporte sería un problema para el corto plazo de la Economía Argentina, porque habría que reemplazar esos porcentajes momentáneamente por otras fuentes de otras provincias o países limítrofes. Por lo tanto, sería esto un serio problema para la Defensa Nacional. Todo esto nos advirtió el ex Director Nacional de Economía de los Hidrocarburos y actual Vocal Segundo del Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS) Lic. Diego Guichón, que

²⁸³ http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/planeamiento/plan-energetico-argentino_.pdf

²⁸⁴ *Ibidem*

sentenció que *“Claramente una interrupción total en el suministro de energía desde la Provincia de Neuquén, hacia el resto del país, no podría ser reemplazado con suministros alternativos en el corto plazo, y llevaría a un corte de servicios importante.”*

Estas conclusiones nos llevan a satisfacer los requerimientos de otro de nuestros objetivos específicos, que era el hecho de *“Evaluar la función estratégica y geopolítica de estos mismos recursos en lo referente a la Defensa Nacional”*. Debemos tener en mente que la mayoría de la maquinaria de guerra funciona en base a petróleo, y si bien Neuquén es una potencia gasífera que contribuye con el 50 % del Gas Natural que se consume en el país, también contribuye con el 20 % del petróleo, por lo que estamos en condiciones de verificar nuestra Hipótesis Secundaria 3: *“Si bien Neuquén es una potencia gasífera, su Petróleo puede ser usado para la Defensa Nacional.”*

En realidad, todo el potencial energético de la Provincia del Neuquén puede contribuir a la Defensa Nacional, por dos vías: a) por el importante aporte energético al Balance Energético Nacional, y por ende a la Economía Nacional y b) por los recursos económicos que pueden aportar esos recursos energéticos neuquinos al presupuesto en Defensa y a la renovación de materiales e infraestructura para la Defensa Nacional. Sería interesante tener a la Ley del Cobre de la República de Chile como un antecedente a implementar en este sentido con el Gas Natural en Argentina. Llevar al 2 % del Producto Bruto Interno al gasto en Defensa, como se recomienda y dejar atrás el magro 0,91 % actual²⁸⁵. Si tenemos en cuenta que hay un plan gubernamental para que las exportaciones energéticas superen a las del campo, incrementar ese porcentaje puede ser posible gracias al crecimiento de las exportaciones energéticas, sobre todo lo producido en Vaca Muerta.

Ante todo lo expuesto, debemos recordar que la mejor estrategia que puede adoptar un Estadista Argentino ante la actual coyuntura es explotar los Recursos Hidrocarbúferos No Convencionales Neuquinos lo antes posible, antes que aparezca un cambio en la matriz energética que desplace al Gas Natural y al Petróleo de la preeminencia de la que gozan actualmente. Esto lo expusimos por antecedentes históricos (Carbón vs Petróleo), lo advertido por el Ing. Juan José Aranguren y el hecho de que el Gas Natural es hoy considerado un energético de transición.

Estamos ante una potencia gasífera, con importantes Recursos Hidrocarbúferos No Convencionales, en un momento en donde varias Potencias – en un contexto de competencia posicional - buscan justo ese tipo de energéticos. Es en vista de eso que se

²⁸⁵ <https://datos.bancomundial.org/indicador/MS.MIL.XPND.GD.ZS>

debe adoptar un equilibrio que contemple el Interés Nacional, ya de alguna manera visualizado en el pasado por los Generales Mosconi y Baldrich, pero que sea insertó en el actual contexto de la Globalización. El Estadista debe velar por los Intereses Argentinos pero sin perder la excelente oportunidad que la coyuntura actual le depara. Esto es así, por que sin lugar a dudas, el Estadista Argentino debe tener en cuenta en todo momento nuestra Hipótesis: “A mayor demanda por parte del mercado energético mundial de los hidrocarburos, mayor importancia geopolítica y estratégica adquiere la Provincia del Neuquén”. Esto se verificó por la importancia que adquiere no solo para nuestra Autosuficiencia y Seguridad Energética, sino para la de nuestros países vecinos (Chile, Uruguay y estacionalmente Brasil) y para aquellos Estados, como China y Estados Unidos, que buscan proveedores alternativos de zonas más estables y que están o piensan tener presencia en esa Provincia. Este hecho geopolítico sin lugar a dudas nunca hubiera sido pensado hace una década. De ahí la importancia que la reflexión y valoración debe tener para con los recursos energéticos neuquinos. Cuestión esta que no estaba en la agenda hace unos años. Por lo tanto concluimos que estamos ante un Hecho Geopolítico de alta importancia regional (Energía para Argentina, Chile, Uruguay y estacionalmente Brasil) que tiene algún tipo de implicancia a nivel global (China, Estados Unidos y presencia de empresas europeas en la Provincia) atento la intención de las grandes potencias de buscar proveedores alternativos para asegurar su provisión energética ante eventuales crisis o imposibilidad de transporte desde los grandes centros productivos de combustibles fósiles (Medio Oriente, Caspio, Mar de China) y como una herramienta más para lograr bajar los precios del Petróleo y del Gas Natural de manera que no interfieran con procesos inflacionarios en sus respectivas economías.

De esta manera, considerando la conclusión parcial que asevera que hay un incremento sostenido en el consumo mundial de petróleo y gas que se produce en el contexto de una competencia posicional por los recursos a nivel mundial, y que llegamos a la conclusión parcial que hay un interés de potencias atlánticas y emergentes por establecerse en esa Provincia para participar de la explotación de los recursos energéticos neuquinos, entonces queda verificada la Hipótesis que reza que “A mayor demanda mundial de los hidrocarburos, mayor importancia geopolítica y estratégica adquiere la Provincia de Neuquén”.

Dejando de lado las cuestiones cuantitativas y conceptuales mencionadas y tomando nuestras conclusiones parciales de cada capítulo, concluyo que si:

1) La República Argentina tiene una posición geopolítica relativa marginal con respecto a los grandes productores y consumidores de Energía, y

2) Su participación en la producción de Energía también es marginal en comparación a los grandes productores energéticos.

Entonces queda demostrada la Hipótesis Secundaria 1 que reza que “A pesar de sus recursos, por su cantidad y su posición geopolítica relativa, sigue siendo una zona marginal dentro del contexto internacional de los energéticos”.

También concluyo que:

1) Los Recursos Naturales contribuyen al Poder Nacional.

2) y varios prohombres de la Historia Argentina destacaron la importancia del petróleo y la Energía para la Economía y la Defensa Nacional.

3) Además, la experiencia histórica pone en relieve la importancia de la función de la Energía en lo concerniente a la Defensa Nacional y la Economía tanto en tiempo de paz como de guerra.

4) y que los Recursos Energéticos Neuquinos son importantes para la Economía Nacional, y por consiguiente para la Defensa Nacional.

Entonces queda demostrada la Hipótesis Secundaria 2 que establece que “El aporte energético de la Provincia del Neuquén al Balance Energético Nacional (B.E.N.) es importante para la Economía Argentina.”

Además concluyo que por las razones cuantitativas apuntadas en nuestro análisis y atento que, como ya dijimos:

1) Los Recursos Energéticos Neuquinos son importantes para la Economía Nacional, y por consiguiente para la Defensa Nacional, y que

2) El precio de la Energía es determinante, sobre todo en el caso del Petróleo.

Entonces queda demostrada la Hipótesis Secundaria 3 que reza que “Si bien Neuquén es una potencia gasífera, su Petróleo puede ser usado para la Defensa Nacional” atento eventuales fluctuaciones del precio o faltantes de Petróleo a nivel mundial.

De esta manera, se concluyó que si:

1) Existe una Competencia Posicional por los Recursos a nivel mundial, y

2) El precio de la Energía es determinante, sobre todo el petróleo, y

3) Los Recursos Energéticos Neuquinos son importantes para la Economía Nacional, y por consiguiente para la Defensa Nacional, y además

4) Su función es abastecer al mercado interno y al subregional (Chile, Uruguay y estacionalmente Brasil), y sumado a que

5) Atento el crecimiento sostenido del consumo de las grandes potencias, Neuquén puede transformarse en uno de los nuevos proveedores energéticos...

Entonces queda verificada nuestra Hipótesis Principal que establece que “A mayor demanda mundial de los hidrocarburos, mayor importancia geopolítica y estratégica adquiere la Provincia del Neuquén.”

De esta manera, el aporte profesional que a juicio del autor se ha ofrecido mediante la presente Tesis de Maestría fue el de ofrecer una síntesis de conocimientos de Geopolítica, Estrategia, Teoría de las Relaciones Internacionales, Economía de la Energía, Planificación Energética e Historia que ayudan a valorar el real valor estratégico y geopolítico de los Recursos Energéticos Neuquinos y su función dentro de la competencia posicional por los recursos a nivel mundial.

Bibliografía utilizada:

BACOLLA Ana. “Contexto Histórico del Desarrollo Hidroeléctrico Argentino”. Revista Hydria N° 12, (agosto de 2007): 21 – 22.

BALDRICH, Grl Alonso. “El problema del Petróleo y la Guerra del Chaco”. Semanario La Administración Nacional, Buenos Aires, Año II, Volumen V, (30 de setiembre de 1934): 1675-1686

BARBÉ Esther. “Relaciones Internacionales”. Madrid: Tecnos, 1995, 307 p.

BARQUÍN GIL Julián. “Energía: Técnica, Economía y Sociedad”. Madrid: Universidad Pontificia Comillas, 2004

BARRERIRO, Eduardo, MASARIK, Guisela, “Los Reservorios no convencionales, un “fenómeno global”. Revista Petrotecnia, Buenos Aires, (Abril de 2011): 11

BASTIANON, Ricardo. “Energía Eólica en el país”. Neuquén: Consejo de Planificación y Acción para el Desarrollo, 1980.

BEAUFRE, Grl André. “Introducción a la Estrategia”. Madrid: Instituto de Estudios Políticos, 1965, p. 173

BILDER Ernesto, GIULIANI Adriana. “La política y el petróleo en Neuquén”. Realidad Económica. N° 227 (Abril - mayo 2007): 118-132.

BINDEMANN Kirsten. “Production-Sharing Agreements: An Economic Analysis”, Oxford: Oxford Institute for Energy Studies, 1999, 93 p.

BLOCH, Roberto. “El nuevo “tablero mundial” de los recursos naturales estratégicos”. Revista de la Escuela de Guerra Naval, N° 55, Año XXXV, Armada Argentina, Buenos Aires, (Diciembre de 2006): 79 - 92

BOBBIO, Norberto, MATTEUCCI, Nicola, PASQUINO, Gianfranco. “Diccionario de Política”. México D.F.: Siglo Veintiuno Editores, 1997, 1698 p.

BRZEZINSKI, Zbigniew. “El gran tablero mundial – la supremacía estadounidense y sus imperativos geoestratégicos. Barcelona: Paidós, 1998. 229 p.

CODESEIRA Luciano. “Hidrocarburos no convencionales desafíos y oportunidades”. Proyecto Energético. Año 28, N° 96, (Noviembre 2012): 28-29.

COHEN, Saul B. “Geografía y Medio Ambiente de América”. México D.F.: Editores Asociados S.A., 1973. 326 p.

CAMMESA. “Informe Anual 2012”. Buenos Aires: Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima (CAMMESA), 2013, 65 p.

CAMMESA. “Informe Anual 2013”. Buenos Aires: Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima (CAMMESA), 2014, 66 p.

CAMMESA. “Informe Anual 2014”. Buenos Aires: Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima (CAMMESA), 2015, 69 p.

CAMMESA. “Informe Anual 2015”. Buenos Aires: Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima (CAMMESA), 2016, 67 p.

CARO FIGUEROA, Ramiro. “Manual de Teoría del Estado y Derecho Político”. Buenos Aires: Universidad Argentina John F. Kennedy, 1996, 160 p.

COPADE. “Estudios de prospección Geotérmica en el área de Copahue”. Neuquén: Secretaria de Estado del COPADE. s.d.

DECLARACIÓN DE LA COMISIÓN DIRECTIVA DEL IAE “GENERAL MOSCONI”. “Propuesta para el desarrollo hidroeléctrico argentino”. Proyecto Energético, Año 32, N° 106, (mayo 2016): 30

DI GRILLO, Dr. Marcelo, “Esquemas de Metodología – algunas ideas sobre proyectos de investigación”, Buenos Aires: Edición Diagrama Consultora, 2014

DIRECCIÓN NACIONAL DE PROSPECTIVA. “Centrales Hidráulicas de la República Argentina – Fichas Técnicas”. Buenos Aires: Secretaria de Energía, febrero de 1997

DI SBROIAVACCA, Nicolás. “Shale Oil y Shale Gas en Argentina – Estado de Situación y Prospectiva”. San Carlos de Bariloche: Fundación Bariloche, Agosto 2013, 18 p.

DOUGHERTY, JAMES E., PFALTZGRAFF, ROBERT L. “Teorías en pugna en las Relaciones Internacionales”. Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano, 1993, 593 p.

EL INVERSOR ENERGÉTICO Y MINERO. “El plan de YPF a 2030: desarrollar Vaca Muerta y energías renovables, producir más gas y extraer crudo del mar”. El Inversor Energético y Minero, Año 9, N° 99, (septiembre 2015): 1-4.

ENERGÍA Y NEGOCIOS. “Argentina será exportador de gas y de petróleo en los próximos años”. Energía y Negocios, Buenos Aires, (Diciembre de 2017): 2

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA “TTE GRAL L.M. CAMPOS”. “Bases para el Pensamiento Estratégico”. Buenos Aires: Escuela Superior de Guerra “Tte Gral. L.M. Campos”, Buenos Aires, 1994, 304 p.

FRAGA, Jorge Alberto. “Ensayos de Geopolítica”. Buenos Aires: Instituto de Publicaciones Navales, 1985, 297 p.

FRAGA, Jorge Alberto. “Geopolítica, intereses nacionales y poder nacional”. s.d., s.l., 6 p.

FRAGA, Jorge Alberto. “Visión Geopolítica de la Argentina”. Buenos Aires: Instituto de Publicaciones Navales, 1994, 250 p.

FERNÁNDEZ, Ing. Alberto. “Represas del Comahue – la cuenca de los ríos Limay, Neuquén y Negro: ¿Un recurso abandonado?”. Revista Única N° 119, (Agosto de 2013): 32 – 36.

GADANO, Nicolás. “Historia del petróleo en la Argentina – 1907 – 1955: desde los inicios hasta la caída de Perón”. Buenos Aires: Edhasa, 2006, 711 p.

GARCÍA, Fabio, GARCÉS, Pablo. “Panorama General de los Hidrocarburos No Convencionales”. Quito: Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), 2012, 38 p.

GIL, Salvador, GIVOGRI, Pablo y CODESIERA, Luciano. “El Gas Natural en Argentina. Propuestas período 2016 – 2025”. Buenos Aires: Cámara Argentina de la Construcción, 2015, 85.

GIL, Salvador. “Gas Natural en Argentina, presente y futuro”, disponible en: http://users.df.uba.ar/sgil/public_sgil/papers_sgil/Gas/energia_CH_N2k7.pdf

GUTIÉRREZ SCHMIDT, Nicolás. ALONSO, Magalí. “Informe anual 2014 de la producción no convencional de petróleo y gas en la Provincia de Neuquén”. Petrotecnia, Año 56, N° 3, (junio 2015): 48-60.

GRIFFA, Balbina, MARCÓ, Leandro. “Informe sobre el mercado de gas natural”. CIEPE – Centro de Investigación en Economía y Planeamiento Energético – Universidad Nacional de San Martín, s.d.

HANSEN Jean Pierre, PERCEBOIS Jacques. “Energía – Economía y Políticas”. Buenos Aires: Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista, 2013.

HART, Liddell. “Estrategia de aproximación indirecta”. Buenos Aires: Editorial Rioplatense, 1974, 416 p.

HECHEM, Jorge J. “Breve historia sobre el descubrimiento de Loma La Lata”. Petrotecnia. Año 51. N° 2. (Abril 2010): 10 - 17

HIDRONOR. “Una Historia de 20 años”. s.l.: Hidroeléctrica Norpatagónica Sociedad Anónima, octubre de 1987, 13 p.

INGENIERÍA QUÍMICA. “YPF va en busca de un nuevo super pozo en Vaca Muerta”. Ingeniería Química. N° 209. Noviembre - diciembre 2015: 32-34.

INGENIERÍA QUÍMICA. “YPF desarrollará shale oil en Vaca Muerta”. Ingeniería Química. N° 202. (Septiembre - octubre 2014): 54-56.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY: “Key World Energy Statistics 2016”. París: IEA, 80 p.

INSTITUTO ARGENTINO DEL PETRÓLEO Y DEL GAS (IAPG). “El aBeCé del Petróleo y del Gas Natural en el mundo y en la Argentina”. Buenos Aires: IAPG, 174 p.

INSTITUTO DE ENERGÍA - ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA. “Gas de Reservorios No Convencionales: Estado de Situación y Principales Desafíos”. Buenos Aires: ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA, octubre de 2011, 31 p.

ISAACSON, José. “Luis Augusto Huergo – Primer Ingeniero Argentino”. Buenos Aires: Academia Nacional de Ingeniería, 1993, 534 p.

KLARE, Michael T. “Guerra por los Recursos – el futuro escenario del conflicto global” Barcelona: Urano, 2003, 345 p.

KLARE, Michael T. “Sangre y Petróleo – peligros y consecuencias de la dependencia del crudo”. Barcelona: Tendencias, 2006, 396 p.

KEOHANE, ROBERT O., NYE, JOSEPH. “Power and Interdependence – World Politics in transition”. Boston: Little Brown, 1977, 273 p.

KNORR, Klaus. “El potencial de guerra de las naciones”. Buenos Aires: Círculo Militar. 1961. 541 p.

KNORR, Klaus. “El poder de las Naciones”. Buenos Aires: Editorial de Belgrano. 503 páginas.

LAPEÑA, Jorge. “Vaca Muerta no puede desarrollarse a puro subsidio”. Energía y Negocios, 264 (julio de 2018): 2-4.

LARRA, Raúl. “El General Baldrich y la defensa del petróleo argentino”. Buenos Aires: Editorial Mariano Moreno, 1981, 111 p.

LÓPEZ ANADÓN, Ernesto. “El Abecé de los Hidrocarburos No Convencionales”. Buenos Aires: Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG), 2013, 20 p.

LUDUEÑA, Felipe. “Historia de YPF y de la labor parlamentaria que le dio sustento”. Buenos Aires: Senado de la Nación, 1993, 396 p.

MANILOW, Guillermo V., “En el largo plazo, qué papel puede tener en nuestro país la energía hidroeléctrica”. Proyecto Energético – Revista del Instituto Argentino de la Energía “General Mosconi” N° 108, (diciembre de 2016): 32-34.

MARTÍNEZ Carlos J. “Economía y Defensa”. Buenos Aires: Círculo Militar, 1964.

MARINI, José Felipe. “El conocimiento Geopolítico”. Buenos Aires: Círculo Militar, 1985, 480 p.

MACKINDER, Halford John. “El Pivote Geográfico de la Historia”. The Geographical Journal, Vol. 23 N° 4, Blackwell Publishing, (Abril de 1904): 421 – 437

MACKINDER, Halford John. “Democratic Ideals and Reality: A study in the Politics of Reconstruction”. Washington: National Defense University – Institute for National Strategic Studies, 1996, 214 p.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA. “Balance Energético Nacional 2015 – Documento Metodológico”. Buenos Aires: Ministerio de Energía y Minería, 2016, 40 p.

MORGENTHAU, HANS J. “Política entre las Naciones – la lucha por el poder y la paz”. Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano, 1992, 719 p.

MOSCONI, Enrique. “El Petróleo Argentino 1922-1930 y la ruptura de los trusts petrolíferos inglés y norteamericano el 1° de agosto de 1929”. Buenos Aires: El Ateneo, 1936, 245 p.

MOSCONI, Enrique. “La batalla del Petróleo”. Buenos Aires: Ediciones Problemas Nacionales, 1957, 273 p.

NEUQUÉN, Provincia. Gobierno, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COMAHUE. “Atlas de la Provincia de Neuquén”. Neuquén: COPADE, 1982. 185 p

ORTIZ, Carlos Andrés. “Geopolítica de la Energía – la crisis energética argentina y alternativas de solución”. Posadas: El autor, 2008, 224 p.

PALACIOS, Jorge Alberto. “Terrorismo en la Aldea Global”. Buenos Aires: Editorial Policial, 2003, 397 p.

PALOMEQUE, Mariel. “Historia de la Exploración en la Argentina: Introducción y cuenca neuquina”. Petrotecnia. Año 49. N° 2, (Abril 2008): 74 - 81

PEREIRA, Juan Carlos. “Historia de las Relaciones Internacionales”. Barcelona: Ariel Historia, 2003, 580 p.

PIEN, Sandra. “Un argentino llamado Mosconi”. Buenos Aires: Fundación Soldados, 1999, 184 p.

REPSOL YPF. “La exploración de petróleo y gas en la Argentina: el aporte de YPF”. Buenos Aires: YPF S.A. 2000.

REVISTA DEF. “Vaca Muerta: riqueza subterránea”. DEF.. Año 7, N° 82, (Junio 2012): 72-75.

REVISTA ENERGÍA SOLAR. “Neuquén, su subsuelo y la energía geotérmica”. Revista Energía Solar. N° 5: 59

REVISTA MERCADO. “La revolución del shale gas en la geopolítica energética”. Revista Mercado. N° 1156, (Junio 2014): 14-16.

REVISTA PETROQUÍMICA – PETRÓLEO, GAS Y QUÍMICA. “Desde las entrañas de la tierra”. Revista Petroquímica, Año 17, N° 153, Buenos Aires, (Mayo 1999): 118 – 122

REVISTA PETROQUÍMICA – PETRÓLEO, GAS Y QUÍMICA. “El plan de Neuquén para consolidarse como el mayor proveedor eléctrico”. Revista Petroquímica, Petróleo, Gas y Química.. Año 27, N° 246, (Julio 2009): 126-130.

REVISTA PETROQUÍMICA – PETRÓLEO, GAS Y QUÍMICA. “El Chocón quiere ser la capital nacional de las energías alternativas”. Revista Petroquímica, Petróleo, Gas y Química. Año 30, N° 283, (Noviembre 2012): 128-132.

REVISTA PETROQUÍMICA – PETRÓLEO, GAS Y QUÍMICA. “Vaca Muerta: mucho más que gas”. Revista Petroquímica. Año 31. N° 292, (Octubre 2013): 90 - 94

REVISTA PETROQUÍMICA – PETRÓLEO, GAS Y QUÍMICA. “Construirán dos parques eólicos en la meca del shale”. Revista Petroquímica, Petróleo, Gas y Química. Año 32, N° 299, (Junio 2014): 128-132.

REVISTA PETROQUÍMICA – PETRÓLEO, GAS Y QUÍMICA. “Neuquén: la mejor plaza del shale a nivel mundial”. Revista Petroquímica. Año 32, N° 300, (Julio 2014): 14 - 33

REVISTA PETROQUÍMICA – PETRÓLEO, GAS Y QUÍMICA. “Por Vaca Muerta los hidrocarburos triplicarán su participación en la economía”. Revista Petroquímica, Petróleo, Gas, Química y Energía. Año 32, N° 304, (noviembre 2014): 54-60.

REVISTA PETROTECNIA. “El legado de Enrique Martín Hermitte”. Petrotecnia. N° 4, (Agosto 2007): 134-136.

REVISTA PETROTECNIA. “Anselmo Windhausen y su polémica con el coronel Enrique Mosconi”. Petrotecnia. N° 4, (Agosto 2007): 130-132.

REVISTA PETROTECNIA. “Los reservorios no convencionales, un “fenómeno global””. Petrotecnia, (Abril 2011): 10-18

REVISTA PETROTECNIA. “La actualidad del shale en la Argentina”. Petrotecnia. N° 2, (Abril 2014): 8-73.

REVISTA REALIDAD ECONÓMICA. “Militares en el desarrollo económico independiente del país”. Instituto Argentino para el Desarrollo Económico, Año II, N° 6, 1971

REVISTA REALIDAD ECONÓMICA. “Para la historia del país: el Gral Alonso Baldrich y el dominio económico extranjero”. Instituto Argentino para el Desarrollo Económico, N° 11, (noviembre – diciembre 1972): 90-91

REVISTA REALIDAD ECONÓMICA. “Para la historia del país: qué representa YPF para la Nación”. Instituto Argentino para el Desarrollo Económico, N° 8-9, (julio 1972): 107-115

REVISTA REDES DE INTEGRACIÓN. “La visión del General Mosconi”. Buenos Aires: Año 1, N° 1, (noviembre-diciembre 2010): 40-41

REVISTA TRAMA. “Vaca Muerta, de la expectativa a la realidad”. Revista Trama N° 3, Año 2, (Junio 2018): 11-18

REVISTA TRAMA. “Tenemos que animarnos a soñar con las oportunidades de un país gasífero”. Revista Trama N° 3, Año 2, (Junio 2018): 27-32

REVISTA UNICA, “Represas del Comahue”. Revista Única. Año 39, n. 119, (Agosto 2013): 32-36

RISULEO, Fernando. “Cómo sería la situación de Argentina sin su principal fuente de energía primaria, el gas natural”. Buenos Aires: Cámara Argentina de la Construcción, noviembre de 2012, 38 p.

RISULEO, Fernando. “Historia del Petróleo en Argentina”. Buenos Aires: Cámara Argentina de la Construcción, setiembre de 2012, 56 p.

ROCA Mariano. “Desde las entrañas de la tierra: energía geotérmica”. DEF. Año 5, N° 57, (Mayo 2010): 70-73.

ROCCATAGLIATA Juan A.; coord. Centro de Estudios para el Desarrollo Territorial y la Gestión de la Infraestructura. Academia Nacional de Geografía, Techint. “La Patagonia: bases estratégicas para el desarrollo sustentable”. Buenos Aires: Docencia, 2010. 881 p.

ROTAECHE, Luis M., RABINOVICH, Gerardo A. (Compiladores). “Energías Renovables No Convencionales – Argentina frente al desafío de un futuro sostenible”. Buenos Aires: Instituto de la Energía General Mosconi, 407 p.

SALAS, Horacio. “Centenario del Petróleo Argentino 1907-2007, 2 tomos”. Buenos Aires: Instituto Argentino del Petróleo y el Gas (IAPG), 2007, 220 p.

SCHEIMBERG Sebastián, “Experiencia reciente y desafíos para la generación de renta petrolera “aguas arriba” en la Argentina”. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2007, 95 p.

SCHEIMBERG Sebastián, “Desempeño del sector petrolero en la última década. Los efectos distributivos del presente marco regulatorio. Amenazas y oportunidades a futuro”. Buenos Aires: Asociación Argentina de Economía Política, noviembre 2011.

SECRETARIA DE ENERGÍA. “Balance Energético Nacional serie 1960 – 2007”. Buenos Aires: Secretaria de Energía, diciembre de 2009.

SECRETARIA DE ENERGÍA. “Centrales Eléctricas”. Buenos Aires: Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, s.d., 56 p.

SECRETARIA DE ENERGÍA. “Energía Eólica”. Buenos Aires: Secretaria de Energía, s.d., 16 p.

SECRETARIA DE ENERGÍA. “Energía Geotérmica”. Buenos Aires: Secretaria de Energía, s.d., 17 p.

SIERRA José L., PEDRO Graciela. “Fundamentos sobre Energía Geotérmica – Energía Geotérmica en la República Argentina”. Neuquén: 1989, 81 p.

SIERRA José L., PEDRO Graciela. “Energía Geotérmica”. s.d., Neuquén, 1998, 58 p.

STRATTA, Eugenia. “Los precios del petróleo: la búsqueda de un difícil equilibrio”. Revista Petrotecnia, 2 (2018): 80-84

TOSI, Jorge Luis. “Geopolítica Fluvial Argentina”. Buenos Aires: Ciudad Argentina, 1999, 201 p.

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY – EIA, “World Shale Gas Resources; An Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States”. Washington: Abril 2011, 365 p.

VALE PIANA, Carlo. “Estadísticas Petroleras de Vaca Muerta – Setiembre de 2017”. s.l.: 2017. 29 p.

VALICENTI José Luis. “Hidroenergía en el Comahue”. Revista Hydria N° 40, (abril 2012).

VON LOHAUSEN, Barón Jordis. “El coraje para el poder – pensamientos continentales”. Buenos Aires: GEL, 1994, 395 p.

WEIGERT, Hans W. “Geopolítica – Generales y Geografos”. México: Fondo de Cultura Económica, 1944, 279 p.

WINDHAUSEN Rodolfo. “El descubrimiento del yacimiento de Plaza Huincul: el papel de Anselmo Windhausen”. Petrotecnia. Año 48, N° 3, (Junio 2007): 78-80.

ZERAOUI, ZIDANE *et alt*, “Política Internacional Contemporánea”. México: Trillas, 2000, 387 p.

ZOCCOLA, Eleo Pablo. “Río Turbio, gesta del carbón argentino”. Buenos Aires: Yacimientos Carboníferos Fiscales, 1973, 115 p.

Bibliografía Adicional:

ALONSO, Jorge Victoriano, SPERONI, José Luis, Mosconi. “Petróleo para los Argentinos”. Buenos Aires: Tadea Editora, 2006, 266 p.

BAUM Daniel. “¿Vaca Muerta o Vaca Viva?”. Buenos Aires: Editorial Dunken, 2014. 208 p.

BERCOVICH Alejandro, REBOSSIO Alejandro. “Vaca Muerta - El sueño de un boom petrolero argentino. Las historias detrás de los negocios, la corrupción y la amenaza de un desastre ambiental. Una investigación entre Texas y Neuquén”. Buenos Aires: Planeta, abril 2015. 476 p.

CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN. “Análisis de los factores productivos para el sector de la construcción – Riqueza e Ingreso Potencial del Yacimiento Vaca Muerta”. Buenos Aires: Cámara Argentina de la Construcción, 2016, N° 29. 34 páginas.

CAVE BROWN, Anthony. “Dios, oro y petróleo – La historia de Aramco y los reyes saudíes”. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello, 2001, 468 p.

KNORR, KLAUS. “La Política de Poder en la Era Nuclear”. Buenos Aires: Troquel, 1970. 203 p.

MORRIS, CHARLES R., “Os Magnatas – Como Andrew Carnegie, John D. Rockefeller, Jay Gould e J.P. Morgan inventaram a supereconomia americana”. Porto Alegre: Lpm, 2008, 392 p.

OCÓN, Alfredo L., DA PONTE, Aureliano. “Industria y Defensa – Economía Política, pensamiento Estratégico y Autonomía Tecnológica”. Buenos Aires: Círculo Militar, 2016, 456 p.

PIGRETTI, Eduardo Andrés. “Régimen Jurídico del Petróleo y del Gas Natural en la República Argentina”. Buenos Aires: 2° Edición, Dunken, 2015, 184 p.

PUYAU, Laura Daus de, PUYAU, Hermes. “Métodos y Técnicas de Investigación”. Buenos Aires: Centro Editor Argentino, 1995, 45 p.

PUYAU, Laura Daus de. “El Método Análítico”. Buenos Aires: Centro Editor Argentino, 1995, 107 p.

SAPAG, Luis Felipe. “Entender Vaca Muerta – Fracking: ¿Zona de sacrificios ambientales o tierra prometida?”. Buenos Aires: Prometeo, 2015, 256 p.

Sitios de Internet consultados:

<http://www.adinqn.gov.ar/index.php/es/> - 58,6 KB

https://www.advres.com/pdf/World%20Shale%20Gas%20Resources_An%20Initial%20Assessment%20of%202014%20Regions%20Outside%20the%20United%20States.pdf

<http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0275.pdf>

<https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf> - 6.609,56 KB

<http://www.conae.gov.ar/index.php/espanol/2012/227-inaguracion-malargue> - 8,88 KB

<https://www.cronista.com/negocios/Para-Chevron-Argentina-tiene-el-proximo-big-bang-petrolero-en-Vaca-Muerta-20170517-0097.html> - 22,73 KB

<https://eiti.org/es/quienes-somos> - 63,23 KB

<http://portalweb.cammesa.com/memnet1/Pages/descargas.aspx> - 26,9 KB

<https://datos.bancomundial.org/indicador/MS.MIL.XPND.GD.ZS> - 171,07 KB

<http://datos.minem.gob.ar/> - 5,43 KB

http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/planeamiento/plan-energetico-argentino_.pdf -

<https://www.eia.gov/totalenergy/data/browser/> - 70,27 KB

<http://www.epen.gov.ar/home.php?noflash=0> - 4,72 KB

http://www.epen.gov.ar/institucional/energias_geo.php - 8,19 KB

http://www.esa.int/Our_Activities/Operations/Estrack/Malarguee_-_DSA_3

<https://www.infobae.com/politica/2018/01/28/tras-la-polemica-por-su-eventual-uso-militar-la-estacion-espacial-de-china-en-neuquen-ya-empezo-a-funcionar/> - 34,45 KB

<https://www.argentina.gob.ar/energia> - 8,16 KB

<http://w2.neuquen.gov.ar/> - 43,43 KB

<http://www.neuqueninforma.gob.ar/promueven-la-construccion-de-un-parque-de-energia-solar-en-chos-malal/> - 25,34 KB

<http://naturalgas.org/overview/history/> - 7,68 KB

http://www.petrotecnica.com.ar/abril11/2_2011/10-18.pdf - 514,72 KB

<http://rabfis15.uco.es/lvct/tutorial/41/manual/manual2.htm> - 11,44 KB

<https://www.revistapetroquimica.com/vaca-muerta-un-modelo-de-desarrollo-para-el-pais/> - 48,23 KB

<https://revistas.ucm.es/index.php/GEOP/article/viewFile/36331/35205> - 420,67 KB

<http://www.shaleenargentina.com.ar/> - 7,75 KB

http://sitio.iae.org.ar/minisites/proyectoe/revistas/Proyecto_Energetico96_IAEMOSCONI.pdf - 2.923,38 KB

<http://www.tecpetrol.com/esp/descargas/libronoconvencionales.pdf> - 11.137,97 KB

<https://www.urgente24.com/281777-la-otra-historia-de-vaca-muerta-y-un-usa-vs-rusiachina-sin-resolver> - 28,96 KB

http://vacamuertaweb.com.ar/wp-content/uploads/2017/09/rumbo-energetico-estadisticas-petroleras-en-vaca-muerta_2436.pdf -

Glosario:

Actor: *“Sujeto y protagonista del quehacer político, estratégico, posee medios y fines. Tiene diferente capacidad de decisión. En el ámbito externo son las unidades políticas (Estado), grupos de ellas, organizaciones políticas, económicas, etc. con trascendencia internacional (multinacionales). En el ámbito interno son el Gobierno, los partidos políticos, instituciones, grupos, etc. Según se alineen son: propio elemento y aliado (nosotros), enemigo / oponente / adversario y sus aliados; y los neutrales (ellos u otros).”^{286,}*

Amenaza Estratégica: *“Situación conformada por las capacidades, acciones e intenciones de adversarios, oponentes, enemigos, actuales o potenciales externos e internos, que pueden llegar a impedir el desarrollo de la política nacional.”^{287,}*

Anecúmene: *“...regiones hostiles, cuyas condiciones son desfavorables para el establecimiento humano, ya sea por razones climáticas severas o carencias absolutas.”^{288,}*

Área Estratégica: *“Lugar común donde se cruzan, interponen, enfrentan, superponen objetivos, intereses y acciones políticas y estratégicas más de un actor. Los factores que lo determinan son heterogéneos. Su dominio, influencia, hegemonía y control son de gran importancia en el equilibrio o balance de poder.”^{289,}*

Autoconservación: *“Este término según Nicolás J. Spykman adquiere un especial sentido geopolítico cuando se refiere a los Estados. Como el territorio es parte inherente del Estado “...autoconservación quiere decir la defensa y el control sobre el territorio; y como la independencia entra en la esencia del Estado, Autoconservación quiere decir la lucha por mantener una condición de independencia. Esto explica por qué el objetivo fundamental de la política exterior de todos los Estados es la conservación de la integridad territorial y de la independencia política... De tal modo, la*

²⁸⁶ PUJOL DAVILA, José, Diccionario de Geopolítica y Estrategia, Ediciones Culturales Universitarias Argentinas, Buenos Aires, 1990, p. 22

²⁸⁷ *Idem*, p. 24

²⁸⁸ *Idem*, p. 25

²⁸⁹ *Idem*, p. 27

“Autoconservación” es la primera premisa o premisa mayor de los Objetivos Nacionales.^{290,}

Balance Energético: *“...constituye un instrumento de carácter general y sistemático para la elaboración de planes orientativos y la toma de decisiones del sector. Por otro lado, hace posible comparaciones de la Matriz Energética Nacional a lo largo de los años, como así también, comparaciones, en un momento determinado, con otros países, de la región, o a nivel mundial.*^{291,}”

Defensa Nacional: *“la acción integrada y coordinada de todas las fuerzas de la nación para resolver determinados conflictos. Por lo tanto, la Defensa Nacional no es privativa de un sector; sino que comprende todas las fuerzas de la Nación. La resolución de un conflicto puede recaer en una de las fuerzas de la Nación, en algunas o en todas*^{292,}”.

Desde un punto de vista amplio, los Cnl(s) (R) Félix Roberto Aguiar y Carlos Jorge María Martínez entienden a la Defensa Nacional como *“...conjunto de previsiones y medidas que un país adopta para hacer trascendentes, toda vez que para ello deban superarse obstáculos o resistencias interpuestas por otros actores estratégicos, sean estos Estados, grupos de Estados, organizaciones políticas o económicas internacionales, grupos sociales internos políticamente organizados o incluso, grupos delincuenciales con cierto grado de organización. En cuanto a la estrategia nacional, no es sino el arte mediante el cual se instrumentan las previsiones y medidas que, en conjunto, constituyen la defensa nacional. En consecuencia, cuando hacemos referencia a la formulación o al planeamiento de la defensa o de la estrategia nacionales, estamos hablando prácticamente de lo mismo”*²⁹³.

A su vez, la Ley N° 23.554 la define en su Artículo 2 como *“la integración y la acción coordinada de todas las fuerzas de la Nación para la solución de aquellos conflictos que requieran el empleo de la Fuerzas Armadas, en forma disuasiva o efectiva, para enfrentar las agresiones de origen externo. Tiene por finalidad garantizar de modo permanente la soberanía e independencia de la Nación Argentina, su integridad territorial y capacidad*

²⁹⁰ *Idem*, p. 29

²⁹¹ SECRETARIA DE ENERGÍA, Balance Energético Nacional serie 1960 – 2007, Secretaria de Energía, Buenos Aires, diciembre de 2009.

²⁹² Definición suministrada por el Cnl Gustavo Onel, a cargo de la Materia “Defensa Nacional” de la Maestría en Estrategia y Geopolítica de la Escuela Superior de Guerra durante el año 2002/2003.

²⁹³ AGUIAR, Cnl (R) Félix Roberto, MARTINEZ, Cnl (R) Dr. Carlos Jorge María. Normas constitucionales y legales de la Defensa Nacional.

de autodeterminación; proteger la vida y la libertad de sus habitantes”²⁹⁴. “Conjunto de medidas, activas y pasivas, que adopta el Estado para evitar interferencias, amenazas, agresiones, etc. , que perturben y obstaculicen la política nacional y afecten los intereses nacionales.²⁹⁵”

Energía: *“...es la capacidad que tiene un elemento natural o artificial de producir alteraciones en su entorno. Su manifestación puede ser perceptible o no a los sentidos pero puede ser aprovechada o transformada como movimiento, luz, calor, electricidad, etc.”²⁹⁶”*
Capacidad para realizar un trabajo.

Energía Primaria: *“Es la energía disponible en estado bruto, antes de su transformación, tal como ella es obtenida a la entrada del sistema energético (energía producida localmente o importada). Puede presentarse en forma de stocks (carbón, petróleo crudo, gas natural, uranio) generalmente no renovables a escala humana, o bajo la forma de flujos (energía solar, eólica, o hidráulica) que son renovables.”²⁹⁷”* Es la energía que se toma directamente de la naturaleza, sin ninguna transformación²⁹⁸. El Estado Nacional Argentino la define como *“a las distintas fuentes de energía en el estado que se las extrae o captura de la naturaleza. Sea en forma directa, como en el caso de la energía hidráulica, eólica, solar, o después de un proceso de extracción o recolección, como el petróleo, el carbón mineral, la leña, etc.”²⁹⁹”*

Energía Geotérmica: *“aquella que, aprovechando el calor que se puede extraer de la corteza terrestre, se transforma en energía eléctrica o en calor para uso humano o procesos industriales o agrícolas. La generación de energía eléctrica a partir de la geotermia se basa en el aprovechamiento del vapor generado naturalmente, en turbinas de vapor que alimentan un generador eléctrico.”³⁰⁰”*

²⁹⁴ Artículo 2 de la Ley N° 23.554 de Defensa Nacional del 13 de abril de 1988, B.O. 5 de mayo de 1988.

²⁹⁵ PUJOS DAVILA, José, op. cit, p. 59

²⁹⁶ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA, Balance Energético Nacional 2015 – Documento Metodológico, Ministerio de Energía y Minería, Buenos Aires, 2016, p. 4

²⁹⁷ HANSEN, Jean Pierre. PERCEBOIS, Jacques. Energía – Economía y Políticas, Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista, Buenos Aires, 2013.

²⁹⁸ La definición es nuestra.

²⁹⁹ SECRETARIA DE ENERGÍA, Balance Energético Nacional serie 1960 – 2007, Secretaria de Energía, Buenos Aires, diciembre de 2009, p. 4

³⁰⁰ <https://www.argentina.gob.ar/que-son-las-energias-renovables#7>

Entalpía: Cantidad de Energía que un sistema intercambia con su entorno.

Espacio Geopolítico: *“...es el área geográfica en cuyo seno actúan recíprocamente los factores geográficos y políticos que conforman una situación geopolítica que se desea estudiar o resolver.”³⁰¹ “...es el área que abarca un problema político a estudiar o resolver mediante el análisis de las recíprocas influencias y relaciones de los factores geopolíticos que en él participan en función de los intereses de los Estados afectados.”³⁰²”*

Estado: Para definirlo vamos a recurrir a la clásica afirmación de Georg Jellinek: *“Allí donde haya una comunidad asentada sobre un territorio, con un poder originario y medios coactivos para dominar sobre sus miembros y su territorio, conforme a un orden que le es propio, allí existe un estado.”³⁰³”*

Estrategia: El Grl André Beaufre define a la Estrategia como *“...un método de pensamiento que permite clasificar y jerarquizar los acontecimientos para luego escoger los procedimientos más eficaces.”³⁰⁴”* Inspiradas en Beaufre, las “Bases para el pensamiento estratégico” exponen un concepto extendido de la Estrategia, en donde se entiende que *“...comprende la conducción de todos los medios que conforman al poder nacional para el logro de objetivos determinados por la política en la paz o en la guerra y siempre en situaciones de conflicto.”³⁰⁵”*

Gas Asociado: *“...mezcla gaseosa de hidrocarburos que se produce asociada con el petróleo crudo que generalmente contiene fracciones de hidrocarburos líquidos ligeros por lo que se lo llama frecuentemente gas húmedo.”³⁰⁶”*

³⁰¹ MARINI, José Felipe, El conocimiento Geopolítico, Círculo Militar, Buenos Aires, p. 45

³⁰² *Idem*, p. 229

³⁰³ JELLINEK, Georg, Teoría General del Estado, Editorial Albatros, Buenos Aires, 1954, citado por CARO FIGUEROA, Ramiro, Manual de Teoría del Estado y Derecho Político, Universidad Argentina John F. Kennedy, Buenos Aires, 1996, p. 34

³⁰⁴ *Idem*, p. 22

³⁰⁵ ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA “TTE GRL L.M. CAMPOS”, Bases para el Pensamiento Estratégico, Escuela Superior de Guerra “Tte Grl. L.M. Campos”, Buenos Aires, 1994, p. 28

³⁰⁶ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA, Balance Energético Nacional 2015 – Documento Metodológico, Ministerio de Energía y Minería, Buenos Aires, 2016, p. 15

Gas Húmedo: “...contiene una cantidad apreciable de butano e hidrocarburos más pesados (líquidos de gas natural – LGN) se le llama gas húmedo. El gas natural producido en asociación con el petróleo –el gas asociado– usualmente es gas húmedo.³⁰⁷”

Gas Natural: “Forma gaseosa del petróleo que ocurre bajo la tierra. Combustible. Contiene principalmente, metano, etano, propano, butanos, pentanos y hexanos; más otros elementos no hidrocarburos como nitrógeno, anhídrido carbónico, gas sulfídrico. Gran proveedor de materia prima para la industria petroquímica. Se produce conjuntamente o separado del petróleo.³⁰⁸”

Gas No Asociado: “...mezcla gaseosa de hidrocarburos constituida principalmente por el metano obtenido de los campos de gas al que se le suele llamar gas seco o gas libre.³⁰⁹”

Gas Seco: “El gas seco consiste principalmente en metano con cantidades relativamente pequeñas de etano, propano y otros gases. Por su parte, el gas no asociado (producido de un pozo gasífero sin asociación con el petróleo) usualmente es gas seco.³¹⁰”

Hidrocarburos: “...son compuestos químicos que consisten completamente de hidrogeno y carbono.³¹¹”

Hidrocarburos No Convencionales: “No convencionales corresponde a una clasificación de hidrocarburos, donde se engloba a aquellas acumulaciones presentes en el subsuelo, ya sea de petróleo o gas natural, que no son extraídos con las técnicas usuales, sino que requiere de otros procesos de extracción, que por lo general son más costosos.³¹²”

³⁰⁷ *Ibíd*

³⁰⁸ INSTITUTO ARGENTINO DEL PETRÓLEO Y DEL GAS (IAPG), el aBeCé del Petróleo y del Gas Natural en el mundo y en la Argentina, IAPG, Buenos Aires, p. 170

³⁰⁹ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA, op. cit., p.15

³¹⁰ *Ibíd*

³¹¹ SOCIETY OF PETROLEUM ENGINEERS, et. alt. , Sistema de Gestión de Recursos Petrolíferos, s.l., s.d., p. 55

³¹² DÍ SBROIAVACCA, Nicolás, op. cit. , p. 1

Hipótesis de Conflicto: *“Suposición de un probable conflicto con otro/s países o sectores internos. Si no deriva en hipótesis de guerra, el intento de solución prioriza cualquiera de los factores de poder no militar.”*³¹³,

Independencia Energética: Situación en donde un país no depende de importaciones para satisfacer sus necesidades energéticas. Es positiva si el costo nacional es adecuado y la tecnología utilizada es de punta, para maximizar resultados³¹⁴.

Interés Nacional: en el plano de las Relaciones Internacionales se comprende como *“...la exigencia de seguridad propia de cada estado en la condición anárquica de las relaciones internacionales, la cual hace en verdad que los conflictos entre estados se resuelvan en último análisis con el uso o la amenaza de la fuerza. Para poder defender los intereses propios, económicos o de otra naturaleza, cuando entran en conflicto con los de otros estados, y también, en definitiva, para poder decidir con autonomía en las cuestiones internas, cada estado debe proveer ante todo a la propia seguridad, y ello procurándose una adecuada potencia militar, y aun desarrollando una actividad diplomática que tienda a equilibrar la fuerza de la potencia o de la formación de potencias con las que hay o pueden preverse divergencias y conflictos.”*³¹⁵ En el ámbito de la política interna de un país, el Interés Nacional se comprende como *“...el interés de la generalidad de los habitantes de un país (el cual es susceptible de diversas definiciones y realizaciones según las distintas situaciones históricas y las demandas que surgen de la sociedad civil) y se contrapone a los intereses particulares de los ciudadanos individuales y de cada uno de los grupos económico-sociales... y sobre todo a los intereses regionales de carácter particularista.”*³¹⁶

Para el Contraalmirante Jorge Alberto Fraga los Intereses Nacionales son *“...aquellas aspiraciones de orden nacional e internacional que la Nación debe formularse para lograr las metas del bienestar y la seguridad nacionales, requeridas para su subsistencia y el*

³¹³ PUJOL DAVILA, José, *op. cit.*, pp. 141-142

³¹⁴ La Definición es nuestra.

³¹⁵ BOBBIO, Norberto, MATTEUCCI, Nicola, PASQUINO, Gianfranco, *Diccionario de Política*, Siglo Veintiuno Editores, México, 1997, p. 825

³¹⁶ *Idem*, pp. 825-826

ejercicio de un rol internacional acorde con sus propias necesidades y vocación de grandeza.^{317,}

Nación: Ernest Renan la define como el *“conjunto de hombres que comparten glorias comunes en el pasado, un proyecto común en el presente, haber hecho grandes cosas juntos y querer hacerlas todavía.*^{318,}

Objetivos Nacionales: *“...la vida de una nación depende de sus Objetivos e Intereses Nacionales y de que sus ciudadanos comprendan estos Objetivos Nacionales... Un “objetivo” es el futuro deseable, y que se concreta mediante algún esfuerzo para lograrlo. En lo que respecta a los asuntos nacionales – ya que ninguna nación puede justificar la existencia si no posee Objetivos, cualesquiera que estos sean – podemos caracterizarlos de la manera siguiente: 1. Compartidos por un mensurable – o al menos importante – segmento de la población nacional. 2. Promovidos por el Gobierno Nacional; y 3. Dirigido hacia, o teniendo considerable efecto sobre el pueblo y otras naciones... las naciones pueden tener una variedad de objetivos. Algunos miembros de la escuela realista de las relaciones internacionales asumen que, con el propósito de estudiar todos los objetivos nacionales, ellos pueden reducirse a uno: el Poder Nacional... (Hans Morgenthau...).*^{319,}

Petróleo: *“se define como una mezcla de ocurrencia natural que consiste de hidrocarburos en las fases gaseosas, líquidas, o sólidas. El petróleo también puede contener no hidrocarburos, cuyos ejemplos comunes son dióxido de carbono, nitrógeno, sulfuro de hidrógeno, y azufre. En casos raros, el contenido no hidrocarburo puede superar el 50 %.*^{320,}

Presa: *“Una presa es una estructura cuya función es servir de barrera, impidiendo el curso del agua por sus cauces normales. Su disposición está condicionada al relieve del lugar de emplazamiento. La construcción de una presa, sobre el cauce del río y transversalmente a éste, origina un estancamiento de agua o consecuentemente la*

³¹⁷ FRAGA, Jorge Alberto, *op. cit.*

³¹⁸ CARO FIGUEROA, *op. cit.*, p. 37

³¹⁹ PUJOL DAVILA, José, *op. cit.*, pp. 164-165

³²⁰ *Idem*, p. 5

creación de un salto de agua. Un pantano artificial es un embalse o lago artificial surgido a partir de la utilización de la presa como depósito de agua.

Las presas tienen un doble propósito:

- *La creación de un salto. Cuanto mayor sea la altura de éste, superiores serán las potencias logradas en la central nutrida por dicho salto.*
- *La construcción de un depósito con el fin de almacenar y controlar el empleo del agua.*

Algunas de las aplicaciones de estas barreras son la provisión de agua a poblaciones, riegos, control y distribución de caudales, etc. Otra función importante es la producción de energía eléctrica.

Se entiende por azudes a las presas de pequeña altura.³²¹”

Población: *es “la cantidad total de personas que habitan en un Estado.³²²”*

Poder: *“es un elemento fundamental de la forma política estatal... una relación de mando y obediencia entre gobernantes y gobernados... El poder estatal se distingue además por una cualidad esencial; la soberanía, que expresa la supremacía estatal – no reconoce ningún otro poder por encima de él – y su voluntad de autodeterminación.³²³”*

Potencia: *“Transferencia de Energía por unidad de tiempo. Suele medirse en vatios (W), kilovatios (kW), megavatios (mW), etc.³²⁴”*

Recursos: *“amplia gama de bienes (económicos, material de guerra, medios de transporte, etcétera) y actividades (de los servicios, financieras, científicas, técnicas, laborales, etcétera), con significación económica, que permiten satisfacer necesidades vitales, culturales y políticas, cuya obtención puede efectuarse en territorio propio o ajeno mediante la acción combinada del trabajo, el capital, la tecnología, el comercio, la política y, en ocasiones, la guerra.³²⁵”*

³²¹ SECRETARÍA DE ENERGÍA, Centrales Eléctricas, Buenos Aires, Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, s.d., p. 21

³²² *Idem*, p. 36

³²³ *Idem*, pp. 38-39

³²⁴ <http://rabfis15.uco.es/lvct/tutorial/41/manual/manual2.htm>

³²⁵ MARINI, José Felipe, *op. cit.*, p. 195.

Recursos Contingentes: *“son aquellas cantidades de petróleo estimadas, a partir de una fecha dada, a ser potencialmente recuperables de acumulaciones conocidas, pero el/los proyecto(s) aplicados aún no se consideren suficientemente maduros para el desarrollo comercial debido a una o más contingencias. Los Recursos Contingentes pueden incluir, por ejemplo, proyectos para los cuales actualmente no existen mercados viables, o donde una recuperación comercial es dependiente de tecnología aún bajo desarrollo, o donde la evaluación de la acumulación es insuficiente para claramente evaluar la comercialidad. Los Recursos Contingentes se categorizan adicionalmente de acuerdo con el nivel de certeza asociado con las estimaciones y pueden ser subclasificados basado en la madurez del proyecto y/o caracterizados por su estado económico.”³²⁶*

Reservas: *“...son esas cantidades de petróleo anticipadas a ser recuperables comercialmente por la aplicación de proyectos de desarrollo a acumulaciones conocidas desde una fecha dada en adelante bajo condiciones definidas. Las reservas deben satisfacer cuatro criterios: deben ser descubiertas, recuperables, comerciales, y remanentes basado en el/los proyecto(s) de desarrollo aplicado. Las reservas se subdividen de acuerdo con el nivel de certeza asociado a las estimaciones y puede ser subclasificado basado en la madurez del proyecto y/o caracterizado por el estado de su desarrollo.”³²⁷ “Todas las estimaciones de reservas involucran cierto grado de incertidumbre, que depende principalmente de la cantidad de datos confiables de geología, geofísica e ingeniería disponibles, al momento de efectuar la estimación, y de la interpretación de esos datos. El grado de incertidumbre relativo puede ser acotado clasificando las reservas como comprobadas y no comprobadas.”³²⁸ Las reservas constituyen los activos de las empresas petroleras y son seriamente auditadas por el mercado. Si no es técnica ni comercialmente recuperable, entonces no se denominan como “Reservas” sino que se llaman “Recursos Contingentes”³²⁹. “Las reservas no incluyen cantidades de petróleo que se hayan extraído y/o estén inventariadas y que puedan ser reducidas por el uso o por pérdidas de procesamiento. Cabe aclarar, que si en algún momento, producir cuesta más que lo que se obtiene por su producción, el yacimiento deja*

³²⁶ *Idem*, p. 6

³²⁷ *Idem*, p. 31

³²⁸ QUIROGA, Lic. Jorge A., Reservas de Hidrocarburos: definiciones y evolución, en Informe Mensual de Coyuntura Energética – Año II N° 6, Buenos Aires, Enero/Febrero de 2003, Secretaria de Energía, p. 9

³²⁹ Aclaración propia

de ser económico y se detiene su producción. Quizás aún sea posible extraer más petróleo, pero perdiendo dinero. Ese petróleo extra no constituye parte de las reservas.^{330,}

Reservas Comprobadas: “...son aquellas cantidades de petróleo que de acuerdo al análisis de datos geológicos, geofísicos y de ingeniería, pueden ser estimadas con razonable certeza sobre la base de ser comercialmente recuperables, a partir de una fecha dada, de reservorios conocidos, bajo condiciones económicas determinadas, métodos operativos y reglamentaciones gubernamentales. Con el término “razonable certeza”, se intenta expresar el alto grado de confiabilidad que tienen las cantidades a ser recuperadas, y en este contexto, cuando son empleados procedimientos probabilísticos, ello implica un nivel de confiabilidad de por lo menos el noventa por ciento (90 %). Las reservas comprobadas pueden ser categorizadas en: **desarrolladas** y **no desarrolladas**. Las **desarrolladas** son las reservas comprobadas que se estima podrán ser producidas mediante pozos, instalaciones existentes y en funcionamiento, a la fecha de su evaluación. Las reservas comprobadas a ser producidas por métodos de recuperación mejorada, sólo serán consideradas desarrolladas después que dicho proyecto esté instalado y en operación. Las **no desarrolladas** son las reservas comprobadas que se estima podrán ser recuperadas mediante pozos a ser perforados en el futuro y/o con instalaciones a ser implantadas. También se consideran como tales a las reservas a obtener por apertura de niveles comprobados en pozos ya existentes. Se pueden incluir además, a aquéllas que serán producidas por medio de un proyecto de recuperación mejorada al que se asigne un alto grado de certeza.”^{331,}

Reservas No Comprobadas: “...tienen menos certeza en la recuperación que las reservas comprobadas y pueden además clasificarse en reservas probables y reservas posibles, denotando progresivamente incrementos en el grado de incertidumbre en la recuperación de las mismas. Las **reservas probables** son aquellas reservas, no comprobadas, que sobre la base de los datos geológicos, geofísicos y de ingeniería, se estima como más probables que sean comercialmente recuperables, a que no lo sean. **Reservas posibles** son aquellas reservas no comprobadas que del análisis de los datos geológicos, geofísicos y de

³³⁰ QUIROGA, Lic. Jorge A., *op. cit.*, p. 9

³³¹ *Ibidem*

ingeniería surge que son menos factibles de ser comercialmente recuperables que las reservas probables.^{332,}

Río: *“Los ríos son aquellos caudales naturales permanentes, de volumen considerable, que recorren un curso definido. Es decir que será el curso natural, o sea creado por la naturaleza; permanente, de continuidad a través del tiempo; de un volumen importante que lo distinga por ello del arroyo; que recorre determinado curso o dirección y está definido por riberas más o menos caracterizadas.*^{333,”}

Seguridad Energética: Situación en donde un país tiene asegurado el abastecimiento de las necesidades energéticas de su economía³³⁴.

Soberanía: *“En el orden internacional la soberanía significa esencialmente la facultad de cada Estado Nacional de “decidir por si mismo el propio destino y no verse sujeto a imposiciones extrañas... es una noción política que supone y exige la aptitud y la actitud de ejercerla efectivamente en el plano internacional mediante los instrumentos que considere adecuados sostenidos por la irrenunciable voluntad de ser independiente... la primera condición para lograr que la soberanía consignada en los papeles sea efectiva en la vida real es asegurar esas condiciones de viabilidad y fortalecer la conciencia nacional. El derecho de la autodeterminación, que es la manifestación más acabada de la soberanía en el plano internacional, resulta ilusorio cuando el país está económicamente subordinado al extranjero o cuando priva en sus dirigentes una mentalidad colonialista.*^{335,”}

Para el Contraalmirante (R.E.) Jorge Alberto Fraga la Soberanía *“implica el ejercicio de la autoridad suprema e independiente de un Estado (Estado – Nación) sobre el territorio que jurídicamente le corresponde y/ sobre aquellos territorios o espacios que pretende.*^{336,”}

Fraga aclara además que la Soberanía *“...incluye no sólo los aspectos territoriales geográficos o físicos, sino los de tipo político, ideológico, económico, racial, religioso, cultural, etc., sobre los que el soberano (gobierno) impone o pretende imponer conductas.*

³³² *Idem*

³³³ TOSI, Jorge Luis, Geopolítica Fluvial Argentina, Ciudad Argentina, Buenos Aires, 1999, p. 25

³³⁴ La Definición es nuestra.

³³⁵ PUJOL DAVILA, José, *op. cit.*, p. 220

³³⁶ FRAGA, Jorge Alberto, Geopolítica, intereses nacionales y poder nacional, s.d., s.l.

*También el Estado ejerce soberanía frente a otros Estados o cualquier otra entidad que pretenda intervenir en su jurisdicción. Es decir que la Soberanía está profundamente ligada al territorio, esencia de los Estado-Nación, con todos sus ingredientes.*³³⁷,”

Territorio: es el “*ámbito físico donde el Estado desarrolla su actividad.*³³⁸” y comprende el suelo, el subsuelo, el espacio marítimo (Mar territorial y Plataforma Continental) y el espacio aéreo.

Terrorismo: “*Es el ejercicio organizado, metódico, intencional e ilegítimo de la violencia y/o la amenaza de su utilización, con propósitos políticos, sociales, ideológicos o religiosos, dirigidos indistintamente contra objetivos civiles y/o estatales*³³⁹”

Tonelada Equivalente de Petróleo: “*La única unidad de energía reconocida legalmente en el plano internacional es el Joule, que corresponde al trabajo entregado por la fuerza de un Newton que se desplaza un metro en el punto de aplicación en la dirección de la fuerza (en la práctica es el trabajo entregado para levantar una manzana un metro). Los economistas utilizan una con mayor voluntarismo una unidad más entendible: la Tonelada equivalente de Petróleo (TEP) cuyo poder calorífico se ha fijado por convención en 42 GJ (gigajoules). La construcción de balances energéticos requiere contar con coeficientes de conversión entre las distintas fuentes y formas de energía, y estos coeficientes se establecen en función del poder calorífico de cada energía.*³⁴⁰ ” El Documento Metodológico del Balance Energético Nacional 2015 aclara que “*La diversidad de unidades en las que se miden los energéticos (toneladas, barriles, metros cúbicos, BTU, litros, watts hora, etc.) impide su comparación directa, por lo que es necesario adoptar una unidad común para las distintas fuentes de energía y para los valores caloríficos, brutos o netos, como factor de conversión. Teniendo presente que la unidad internacional adoptada es el Joule, pero que no presenta aún un alto grado de utilización en la República Argentina, se ha elegido la Tonelada Equivalente de Petróleo (Tep) para la confección de los Balances Energéticos Nacionales por las siguientes razones:*

- *Es coherente con el sistema MKS (metro, kilogramo y segundo)*

³³⁷ *Ibidem.*

³³⁸ CARO FIGUEROA, Ramiro, *op. cit.*, p. 34

³³⁹ PALACIOS, Jorge Alberto, *Terrorismo en la Aldea Global*, Editorial Policial, Buenos Aires, 2003, p. 5

³⁴⁰ HANSEN, Jean Pierre. PERCEBOIS, Jacques, *op. cit.*

- *Expresa una realidad física de lo que significa.*
- *Está relacionado con el energético más importante en la actualidad (petróleo)*
- *Por tradición y conveniencia a nivel nacional.³⁴¹”*

Vulnerabilidad Energética: *“Situación en la cual un país no está en condiciones de tomar decisiones de política energética libremente o de tomarlas a un costo económico o político colectivamente insoportable. La vulnerabilidad Energética no coincide con la dependencia energética ya que se puede ser dependiente sin ser vulnerable (si el costo es soportable y si el abastecimiento es diversificado). Un País puede ser vulnerable aun siendo independiente, si el costo de la producción nacional es prohibitivo o la tecnología empleada es obsoleta. La vulnerabilidad puede estar asociada a factores exógenos al sector energético (tensiones en el sector cambiario, tensiones políticas, etc.)³⁴²”*

³⁴¹ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA, op. cit., p. 5

³⁴² Definición del Ing. Gerardo Rabinovich

La Teoría de los Bloques:

Zidane Zeraoui hace una readaptación de la Teoría de los Bloques de José A. Silva Michelena mencionando que en la Guerra Fría había reglas implícitas:

- a) *“La no invasión de un aliado confirmado. El caso excepcional de Cuba demostró el riesgo de una aventura similar que podía conllevar al mundo al borde de una catástrofe nuclear. En el Medio Oriente, la URSS podía teóricamente dar un golpe decisivo a los países occidentales ocupando las ricas reservas de petróleo del Golfo. Pero, una acción de esta naturaleza era prácticamente irrealizable por el riesgo mundial que representaba.*
- b) *La presencia física de una gran potencia era permisible en los países que aún no habían firmado un acuerdo de alianza, como fue el caso de Vietnam durante las guerras de Indochina.*
- c) *El apoyo a las fuerzas contrarrevolucionarias o a las guerrillas era aceptado, pero no la participación directa de la superpotencia en el conflicto en el caso de la presencia de la otra superpotencia...*
- d) *El control de los conflictos a niveles aceptables para cada una de las superpotencias era necesario para evitar mayores involucramientos y dejar la posibilidad a salidas negociadas...*
- e) *En la zona de seguridad, la crisis cubana permitió el surgimiento de la regla tácita de la no amenaza nuclear directa a la otra superpotencia, desde posiciones cercanas dentro del área de la zona de seguridad.*
- f) *En lo que se refiere al armamento otorgado a los aliados tácticos, el nivel de sofisticación no podía rebasar ciertos límites para crear un equilibrio permanente.³⁴³”*

La Teoría de los Bloques divide al mundo de la Guerra Fría en zonas: a) Zona de seguridad (países contiguos a cada superpotencia), b) Zona de seguridad compartida (Medio Oriente), c) Zona de equilibrio, d) zona de influencia y e) zona periférica. La zona de equilibrio es *“un conjunto de países con condiciones tales (población, extensión territorial, fuerza económica, etc.) que si cualquiera de ellos pasara de una zona (de equilibrio) a otra, tendría lugar un cambio cualitativo (sustancial) en el balance de poder entre las dos*

³⁴³ ZERAOU, ZIDANE, op. cit., pp. 101-102

(superpotencias globales) implicadas.³⁴⁴” “La zona de seguridad geoestratégica es contigua a la superpotencia, pero su extensión puede variar según los intereses del momento. La zona de seguridad económica está ligada a la importancia que tiene la materia prima de una región en un momento dado...La zona de seguridad es parte de la periferia, pero debido a su importancia que puede ser geoestratégica o económica, reviste una prioridad especial. Para Estados Unidos, América Central y el Caribe conforman su zona de seguridad geoestratégica mientras que el Medio Oriente, por su importancia en hidrocarburos, es su zona de seguridad económica, la “yugular” de la economía occidental.³⁴⁵” De ahí el surgimiento de la Doctrina Carter.

“Los países subdesarrollados constituyen la zona periférica.³⁴⁶” “La zona de influencia puede crearse alrededor de las grandes potencias.³⁴⁷” “Los países restantes del Tercer Mundo, por carecer de materias primas vitales para la economía mundial o por no estar situados en lugares estratégicos, forman la periferia...³⁴⁸”

³⁴⁴ *Idem*, p. 103

³⁴⁵ *Idem*, p. 106

³⁴⁶ *Idem*, p. 105

³⁴⁷ *Idem*, p. 109

³⁴⁸ *Idem*, p. 112

Temáticas que tienen relación con los recursos energéticos neuquinos (medio ambiente, transparencia, indigenismo, presencia de bases extranjeras en la Provincia):

Con respecto a la transparencia, la “Maldición de los Recursos” y el medio ambiente: Richard Auty (Universidad de Lancaster) postulo en 1993 que los países que tienen vastos recursos naturales tienen con ello implícita una gran maldición. Ante la clásica visión general optimista que nos relataba que un país con innumerables recursos naturales como el nuestro, tenía una bendición gracias al comercio de estos recursos, Auty postula lo contrario. Esa actitud “pesimista” en realidad entraña un enfoque optimista de la cuestión. Esto es porque al dar un exacto diagnóstico de la situación de países en desarrollo con gran disponibilidad de recursos naturales en su territorio, los predispondría a salir de esa “maldición”. En que consiste esta maldición. En la visión de Auty, entre otros puntos, esa maldición se desata cuando las elites gobernantes malgastan el dinero obtenido de los cánones por la explotación de recursos mineros, petróleo, gas y piedras preciosas. Sobre todo cuando esas sumas van directo a los bolsillos de los gobernantes y no se redistribuyen para crear mejores beneficios a la población, real beneficiaria de los mismos. Otro de ellos es la amenaza al Medio Ambiente y a las condiciones de vida de la Población de ese Estado.

A esto contribuye también cuando una firma extractiva, en el desempeño de su Responsabilidad Social de la Empresa, con respecto a la comunidad que la recibe, “vende espejos de colores” en lugar de acciones concretas. De que sirve que una empresa extractiva haga un estadio de fútbol en el pueblo en donde esta asentada su actividad, si ese pueblo no tiene agua corriente, servicios de distribución eléctrica, caminos pavimentados, etc.? Evidentemente esto constituye otro malgasto de recursos que no contribuyen en sumo grado al mejor desarrollo de estas comunidades.

Es en el espíritu de este enfoque que en 2003 se lanzó la “Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas” (en inglés *Extractive Industries Transparency Initiative – EITI* – www.eiti.org/eiti). Esta iniciativa propone a los Estados signantes que presenten cada año una declaración jurada con los ingresos percibidos en pagos de cánones por parte de las empresas mineras, petroleras y gasíferas que explotaron sus recursos. A su vez estas empresas deben presentar ante la Secretaria del EITI, situada en Oslo - Noruega, una declaración de cuanto han pagado por cánones a ese Estado. La información de las dos

declaraciones se contrastan y de esta manera la Sociedad Civil, ya sea a través del ciudadano interesado, los medios de comunicación y las ONG's puedan vigilar si esos recursos son en un cien por ciento utilizados por el gobierno, o en su defecto si es que hay una diferencia que se drena hacia los bolsillos particulares de los gobernantes. Hay países signatarios en África en donde año a año están mejorando en cuando a las diferencias entre los datos dados por sus respectivos gobiernos y por las empresas extractivas. Esto es más recursos para la Población, mejores servicios y menos corrupción.

Es curioso observar la situación actual de América del Sur, en donde lamentablemente solo Perú ha firmado la iniciativa. Resulta llamativo además que países como Brasil, Chile, Colombia, Venezuela, Ecuador, Bolivia y Argentina no hayan firmado todavía la EITI, a pesar de ya tener 15 años de existencia. Eso no contribuye a la transparencia de la región, a que su población no reciba el cien por ciento de lo obtenido por recursos en más bienestar y mejores servicios e infraestructura. De esa manera América del Sur no logra vencer su "maldición de los recursos". Es en este enfoque que se deberían desarrollar políticas activas, entre ellas participar del EITI, para revertir el negligente accionar de las elites, que no solo están perdiendo tiempo, sino recursos, que les pertenecen a la Población del Territorio del Estado.

Con respecto al Indigenismo, luego de la llamada Conquista del Desierto a fines del Siglo XIX y la del Chaco durante la década de 1930, el Estado Argentino tomo interés por el tema por primera vez en el Censo realizado por el Presidente Arturo Illia en 1966³⁴⁹. Recién el Estado va a tener en cuenta este tema nuevamente en 1985 a través de la llamada Ley De La Rúa que le reconoce personería jurídica a las comunidades aborígenes (Ley N° 23.302). Luego en la Convención Constituyente de 1994 se le reconocen derechos a través del impulso que le dio Elva Roulet, convencional por la Unión Cívica Radical. En 2006 sale la Ley N° 21.160 que busca relevar a las comunidades aborígenes. Por lo que históricamente hay una línea histórica representada por la UCR que busca reivindicar sus derechos, no encontrándose gran interés por parte del Partido Justicialista con respecto al tema. El documento internacional más importante que les reconoce derechos es el Convenio 169 de la Organización Mundial del Trabajo que habla sobre el trabajo

³⁴⁹ Se puede consultar el tomo 1 escaneado de ese Censo en: http://deie.mendoza.gov.ar/backend/uploads/files/2016-09-15%2020:18:31_1966-67%20Censo%20Indigena%20Nacional.pdf

comunitario en tierras ancestrales³⁵⁰. Existe además una Declaración de la Asamblea General de la Organización de Naciones Unidas sobre el Derecho de los Pueblos Indígenas del 13 de setiembre de 2007³⁵¹. Con respecto a la Provincia de Neuquén, debemos entender que hubo una constante presión migratorio por guerras entre tribus rivales, sobre todo entre ambos lados de la Cordillera de los Andes³⁵². En su momento los pueblos aborígenes de esa provincia guerrearon contra el Estado Argentino, pero luego de las luchas, muchos de esos aborígenes fueron incorporados al Ejército Argentino con grados militares³⁵³. El Estado Neuquino en todo momento desarrollo políticas de inclusión y de desarrollo de su base económica incorporándolos e instruyéndolos en actividades como el Turismo y las Artesanías (la Provincia creo al efecto “Artesanías Neuquinas S.E.” que se encarga de vender artesanías aborígenes al público), entre otras actividades inclusivas³⁵⁴. De esta forma, la temática aborígen no tiene los problemas que si existen en la región de Araucanía, en la República de Chile. En todo caso, cualquier problemática que pudiera surgir es por “efecto contagio” o por que por razones de política interna o internacional sean reavivadas por determinados intereses. En sí el aborígen neuquino está muy bien insertado en la Sociedad y se identifica como Argentino, salvo algún que otro grupo de agitadores que pueden provenir de Chile o de la vecina Provincia de Río Negro, que nunca tuvo la organización que tiene Neuquén en amplias temáticas del Estado³⁵⁵. La preocupación de la opinión pública a su vez está centrada en dos bases de potencias extranjeras, como la de investigaciones espaciales de China³⁵⁶ y la que piensa construir el Comando Sur de los Estados Unidos de América con fines humanitarios (en la que tendría injerencia Defensa Civil de la Provincia) cerca del Aeropuerto del Neuquén³⁵⁷.

³⁵⁰ Cfr <https://www.telam.com.ar/notas/201712/230544-la-constitucion-nacional-y-los-pueblos-originarios.html>

³⁵¹ <https://www.un.org/development/desa/indigenous-peoples-es/declaracion-sobre-los-derechos-de-los-pueblos-indigenas.html>

³⁵² Para ver una interesante y seria reseña, Véase: <http://www.revisionistas.com.ar/?p=9557>

³⁵³ Cfr <http://indigenas.bioetica.org/base/base1-1.htm>

³⁵⁴ Este plan se expone de alguna manera en la página de internet mencionada anteriormente.

³⁵⁵ Una interesante visión sociológica se hace en el libro: BERCOVICH, ALEJANDRO. REBOSSIO, ALEJANDRO. “Vaca Muerta – El sueño de un boom petrolero argentino. Las historias detrás de los negocios, la corrupción y la amenaza de un desastre ambiental. Una investigación entre Texas y Neuquén”. Buenos Aires: Planeta, 2015. 476 p.

³⁵⁶ <https://www.lanacion.com.ar/2157427-la-base-china-en-la-patagonia-que-preocupa-a-eeuu-segun-the-new-york-times> y <https://www.lanacion.com.ar/2161816-la-estacion-espacial-china-secretos-de-la-base-en-neuquen>

³⁵⁷ <https://www.rionegro.com.ar/neuquen/la-base-financiada-por-estados-unidos-esta-frenada-KF5601950>

Con respecto al cuidado del Medio Ambiente, existe preocupación en la opinión pública ante las eventuales contaminaciones de agua a ser utilizada por la técnica del *fracking* en la explotación de los recursos hidrocarburíferos no convencionales.

Características de los distintos tipos de Petróleos:

Las distintas categorías de crudos se clasifican según su grado de densidad comparada con el agua. Se considera por convención que el agua tiene una densidad igual a 10 grados API (American Petroleum Institute). Los crudos más livianos que el agua tendrán un grado API mayor,...Cuanto mayor es el grado API del crudo más ligero es este. Existen en la naturaleza, identificados, más de 200 tipos de crudos. Los ligeros tienen mayor valor que los pesados, en la medida que la proporción de productos “blancos” (gasolinas, gas oil) que se obtienen en la refinación son sensiblemente mayores que los que se obtienen a partir de petróleos pesados. La explicación es que estos productos “blancos” se venden mejor que los productos “negros” (Fuel pesado y bitumes) que en el mercado, compiten con otras fuentes de energía, y en particular con el carbón. Los crudos ligeros se benefician, por lo tanto, de una “renta diferencial” por su calidad respecto de los crudos pesados. Se puede modificar la proporción de productos blancos y negros en la refinería pero solamente dentro de ciertos límites (por ejemplo a través del cracking catalítico), y mediante operaciones costosas.³⁵⁸”

El Instituto Argentino del Petróleo y del Gas aclara que “*según la escala API, cuanto más alto el índice, menos la densidad del crudo. La mayoría de los crudos se encuentran entre los 27 y los 40 grados API; crudos con valores inferiores a 27 grados API se consideran pesados y aquellos por sobre los 40 grados API, livianos.*³⁵⁹” (Aclaración: Las clasificaciones varían según la fuente, pero difieren en pocos grados API).

Con respecto al porcentaje de azufre, el Instituto Argentino de la Energía General Mosconi menciona que “*el contenido en azufre de los crudos es muy variable. Los crudos argentinos tienen muy bajos contenidos de azufre, lo que los convierte en crudos de excelente calidad.*³⁶⁰”

³⁵⁸ HANSEN, Jean Pierre, PERCEBOIS, Jacques, *op. cit.*, p.172

³⁵⁹ INSTITUTO ARGENTINO DEL PETRÓLEO Y EL GAS (IAPG), *op. cit.*, p. 1

³⁶⁰ INSTITUTO ARGENTINO DE LA ENERGÍA GENERAL MOSCONI, Hidrocarburos, Buenos Aires, s.d., p. 6 – Vide: <http://www.iae.org.ar/archivos/educ9.pdf>

Clasificación del Petróleo Crudo según su densidad, en grados API:

Tipo de Crudo	° API	Densidad (kg/m3)
Liviano	> 31,1	< 870
Medio	22,3 – 31,1	920 - 870
Pesado	10, - 22,3	1000 - 920
Extra Pesado	< 10	> 1000

Fuente: Instituto Argentino de la Energía General Mosconi³⁶¹ - nótese que difiere en muy poco las clasificaciones del IAE Grl Mosconi y el del IAPG mencionado en el texto.

El mismo Instituto valora que *“los grados API se utilizan asimismo para determinar el precio de un crudo determinado, dado que cuanto mayor sea el grado en °API, mayor es la proporción de crudo utilizable, principalmente en fracciones ligeras (nafta, nafta ligera, etc.)...según la clasificación precedente, los crudos argentinos CENTENARIO, TIERRA DEL FUEGO, CAMPO DURAN LIVIANO, CAMPO DURAN PESADO Y CERRO REDONDO, se ubican dentro del rango de los denominados “LIVIANOS” (°API > 31,1), los restantes crudos usualmente procesados, pueden clasificarse como “MEDIOS” (°API 22,3 – 31,1). Si bien nuestro país posee yacimientos de crudos considerados pesados o extra pesados (Llancanelo en Mendoza), si son alimentados a las refinerías existentes, lo hacen como constituyentes de mezclas de diferentes crudos que en la clasificación señalada pueden ser definidos como de características medias... Para los Hidrocarburos, la densidad es función del peso molecular. Los crudos parafínicos poseen una densidad menor, los aromáticos una mayor densidad, mientras que los nafténicos poseen densidades intermedias.*^{362,}

Otra forma de clasificar a los distintos tipos de Petróleos Crudos es a través del “Factor de Caracterización” que se basa en “...la relación $K=TB/S$ donde TB es el punto de ebullición molar promedio en grados RANKING (°F absoluto) y S es el peso específico a 60° F. Un valor K de 12.1 estará representado por un crudo de base parafínico, mientras que un valor menor de 11.5 determinará que se trata de un nafténico. Siendo los valores intermedios representados por crudos mixtos.”^{363,}

³⁶¹ *Ibidem*

³⁶² *Idem*, p. 11

³⁶³ INSTITUTO ARGENTINO DEL PETRÓLEO Y EL GAS (IAPG), op. cit., p. 7

Clasificación de los Petróleos Crudos según su “Factor de Caracterización”:

Tipo Químico Preponderante	Factor K
Parafínicos Normales e Iso	13
Mixtos con Ciclos y Cadenas Equivalentes	12
Nafténicos Puros o Aromáticos Ligeramente Sustituídos	11
Aromáticos Puros	10

Fuente: Instituto Argentino de la Energía General Mosconi³⁶⁴

Se puede describir algunos petróleos crudos de la República Argentina según el sistema de Base de Lane y Garton: *“Esta clasificación consiste en un sistema binario que define las denominadas “llaves”, obtenidas de la destilación del petróleo crudo por el método del Bureau of Mines. Es considerada fracción llave “liviana” a la que destila entre 250 y 275°C a presión atmosférica y como fracción llave “pesada” a la que destila entre 275 y 300°C a 40mm de presión. Cada una de estas fracciones tiene asociada una densidad que le brinda a este sistema de clasificación (basado en esta propiedad como característica) una determinada tendencia del tipo químico preponderante.*³⁶⁵”

Descripción de la Base de Lane y Garton de los crudos nacionales:

Petróleo Crudo	Base de Lane y Garton
CENTENARIO	PARAFINICA - INTERMEDIA
MEDANITO	INTERMEDIA
CHALLACO	INTERMEDIA
TIERRA DEL FUEGO	PARAFINICA - INTERMEDIA
CAMPO DURAN PESADO	PARAFINICA - INTERMEDIA
CAMPO DURAN LIVIANO	INTERMEDIA
ESCALANTE	INTERMEDIA
CAÑADON SECO	INTERMEDIA
MENDOZA SUR	INTERMEDIA
MENDOZA NORTE	PARAFINICA - INTERMEDIA
CERRO REDONDO	INTERMEDIA

Fuente: Instituto Argentino de la Energía General Mosconi³⁶⁶

Los especialistas en el tema, si bien no hace al objeto de nuestro trabajo, tienen en cuenta otras propiedades físicas: rango de destilación, viscosidad, densidad, solubilidad, punto de inflamación y de auto ignición.

Todas estas diferenciaciones nos van a dar la pauta de para qué sirve cada tipo de petróleo, para luego saber que productos vamos a obtener de su destilación.

³⁶⁴ *Idem*, p. 9

³⁶⁵ *Idem*, p. 14

³⁶⁶ *Ibidem*

La gran variedad de Petr6leos Crudos que existen en el mundo se hace patente en este cuadro en donde hay clasificados 150 tipos distintos, de los cuales el “Cañad6n Seco”, el “Escalante” y el “Medanito” se obtienen en territorio de la Rep6blica Argentina:

Listado enunciativo de Petr6leos Crudos Mundiales:

PETROLEO CRUDO											
1	Abu Bukhoosh	26	Benyl	51	Doba	76	Gulfaks	101	Liverpool	126	Oman
2	Al Shaheen	27	Bintulu Condensate	52	Draugen	77	Handil Mix	102	Loreto	127	Oriente
3	Alaska North Slope	28	Bonny Light	53	Dubai	78	Hanze	103	MacCulloch	128	Oseberg
4	Algerian Condensate	29	Bontang Condensate	54	Dukhan	79	Harding	104	Mandji	129	Oso Condensate
5	Amna	30	Boscan	55	Dulang	80	Heidrun	105	Maureen	130	Patanca Blend
6	Anasuria	31	Bouri	56	Duri	81	Hibernia	106	Marib	131	Panju
7	Arab Extra Light	32	Bow River	57	Eagle Ford	82	Hidra	107	Marim	132	Pennington
8	Arab Heavy	33	Brass River	58	Ekofisk	83	Hoops Blend	108	Mars Blend	133	Pierce
9	Arab Light	34	Brega	59	Es Sider	84	Isthmus	109	Masila	134	Pirana
10	Arab Medium	35	Brent Blend	60	Escalante	85	Jabiru	110	Maya	135	Plutonio
11	Arab Super Light Ardjuana	36	Brunei Light	61	Escravos	86	Jasmine	111	Medanito	136	Poseidon Streams
12	Arun	37	Cabinda	62	Fife	87	Jotun	112	Minas	138	Qatar Marine
13	Asgard	38	Calypso	63	Flotta	88	Khafji	113	Miri	137	Qua Iboe
14	Attaka	39	Canadon Seco	64	Foinaven	89	Kirkuk	114	Mixed Blend	138	Rabi
15	Azadegan	40	Cano Limon	65	Forcados	90	Kittiwake	115	Murban	139	Rincon
16	Azeri Light	41	Captain	66	Foroozan Blend	91	Kole	116	Nang Nuang	140	Ross
17	Bach Ho	42	Ceiba	67	Forties	92	Kuito	117	Nanghai Light	141	Saharan Blend
18	Bachaquero	43	Cerro Negro	68	Frade	93	Kumkol	118	Napo	142	Sakhalin II
19	Bakken	44	Champion	69	Fulmar	94	Kutubu Blend	119	Nemba	143	Sena Light Export
20	Balder	45	Cinta	70	Furrial	95	Kuwait	120	Niobrara	144	Shengli
21	Basrah Light	46	Cold Lake Blend	71	Galeota	96	Labuan	121	NFC II	145	Suez Blend
22	BCF 17	47	Cossack	72	Gippsland	97	Laminaria	122	Nile Blend	146	Tapis
23	Belayim Blend	48	Cusiana	73	Girassol	98	Lavan Blend	123	Njord	147	Tia Juana Light
24	Belida	49	Daqing	74	Glitne	99	Light Louisiana Sweet	124	NW Shelf Condensate	148	West Texas Intermediate (WTI)
25	Benchamas	50	Djeno	75	Gryphon	100	Liuhua	125	Olmecca	149	Western Canada Select

Fuente: Propiedades del Petr6leo Crudo en <http://www.ssecoconsulting.com/propiedades-del-petroacuteteleo-crudo.html>

De la destilaci6n de los Petr6leos Paraf6nicos se obtiene Gasolina de bajo octanaje, pero kerosene, di6sel y lubricantes de excelente calidad. Los de base naft6nica dan aceites lubricantes y gasolina.

Por su contenido de azufre pueden ser clasificados en Petr6leos dulces o agrios.

Recursos y Reservas - El concepto de Reserva como vocable contable y financiero:

Cuando hablamos de Petróleo Crudo, Gas Natural y gases líquidos, debemos sumergirnos en el vocabulario específico de esta industria extractiva. Allí hay dos vocablos que cobran importancia desde un punto de vista no solo comercial, sino contable y financiero. Estos vocablos son “Recursos” y “Reservas”.

Es que las Reservas que demuestren las empresas petroleras ante los mercados financieros, son severamente fiscalizadas por que influyen en el valor intrínseco de cada acción. Es por eso que si una empresa sobrevalora sus reservas, se puede ver expuesta a severas sanciones por parte de los mercados financieros internacionales, además de afectar el valor de sus acciones por considerarse a la empresa poco confiable. Una empresa petrolera vale lo que valen sus Reservas. De ahí que debe reinar en el aspecto contable un imperativo de absoluta transparencia.

Antes de comenzar a hablar de Reservas, debemos comprender que es el vocable “Recurso”, más específicamente el concepto de “Recursos Contingentes”, que para la *Society of Petroleum Engineers* se definen como: “... aquellas cantidades de petróleo estimadas, a partir de una fecha dada, a ser potencialmente recuperables de acumulaciones conocidas, pero el/los proyecto(s) aplicados aún no se consideren suficientemente maduros para el desarrollo comercial debido a una o más contingencias. Los Recursos Contingentes pueden incluir, por ejemplo, proyectos para los cuales actualmente no existen mercados viables, o donde una recuperación comercial es dependiente de tecnología aún bajo desarrollo, o donde la evaluación de la acumulación es insuficiente para claramente evaluar la comercialidad. Los Recursos Contingentes se categorizan adicionalmente de acuerdo con el nivel de certeza asociado con las estimaciones y pueden ser subclasificados basado en la madurez del proyecto y/o caracterizados por su estado económico.”³⁶⁷”

Generalmente, el Recurso se vuelve una Reserva cuando bajan los costos de extracción o desaparecen las contingencias que influían en la valoración en cuanto a su inconveniencia de sacarlos de las entrañas de la tierra.

Otro factor importante es que se incorporan Reservas cuando se hacen esfuerzos exploratorios, si no hay exploración las reservas caen por el ritmo del consumo que se le

³⁶⁷ SOCIETY OF PETROLEUM ENGINEERS, *et. alt.*, Sistema de Gestión de Recursos Petrolíferos, *s.l.*, *s.d.*, p. 6

efectúa al pozo. Es por eso que la República Argentina, al declarar alegremente tras la crisis económica de diciembre de 2001 que no iba a honrar sus Deudas contraídas con el extranjero, cayó en el descrédito internacional y a partir de ahí no tuvo acceso a los mercados financieros internacionales para emprender esfuerzos exploratorios que aumentarían sus reservas. Esto se hizo patente sobre todo en el mercado interno de Gas Natural. En la década del noventa, como ya acotáramos antes, debido a un *boom* de producción de Gas Natural, se llevó a reconvertir todo el parque de generación térmica que antes era a Fuel Oil, Gas Oil y Carbón, a este energético abundante. Tras la crisis económica del 2001, ese *boom* mermo, entre otras cosas por la no exploración atento la falta de financiamiento, tanto para el Estado como para las empresas que operaban en territorio argentino.

De esta manera, quedaron muchos volúmenes de energéticos bajo tierra, como “Recursos Contingentes”, esperando que se reinicien en algún momento los esfuerzos exploratorios y reunidas las condiciones de mercado, se conviertan en “Reservas”.

Una vez que comprendimos que es un “Recurso Contingente” tuvimos que comprender que es una “Reserva”.

El Ing. Gerardo Rabinovich estima que *“Las Reservas son los volúmenes de petróleo, gas y líquidos de gas natural contenido en los yacimientos que pueden ser recuperados de un modo económicamente rentable a una fecha futura.”*

La *Society of Petroleum Engineers* define a las Reservas de esta manera: *“...son esas cantidades de petróleo anticipadas a ser recuperables comercialmente por la aplicación de proyectos de desarrollo a acumulaciones conocidas desde una fecha dada en adelante bajo condiciones definidas. Las reservas deben satisfacer cuatro criterios: deben ser descubiertas, recuperables, comerciales, y remanentes basado en el/los proyecto(s) de desarrollo aplicado. Las reservas se subdividen de acuerdo con el nivel de certeza asociado a las estimaciones y puede ser subclasificado basado en la madurez del proyecto y/o caracterizado por el estado de su desarrollo.”*³⁶⁸

El Lic. Jorge A. Quiroga agrega que *“Todas las estimaciones de reservas involucran cierto grado de incertidumbre, que depende principalmente de la cantidad de datos confiables de geología, geofísica e ingeniería disponibles, al momento de efectuar la estimación, y de la interpretación de esos datos. El grado de incertidumbre relativo puede ser acotado*

³⁶⁸ *Idem*, p. 31

clasificando las reservas como comprobadas y no comprobadas.³⁶⁹ ” Las reservas constituyen los activos de las empresas petroleras y son seriamente auditadas por el mercado. Como ya hemos mencionado antes, si no es técnica ni comercialmente recuperable, entonces no se denominan como “Reservas” sino que se llaman “Recursos Contingentes”³⁷⁰. “Las reservas no incluyen cantidades de petróleo que se hayan extraído y/o estén inventariadas y que puedan ser reducidas por el uso o por pérdidas de procesamiento. Cabe aclarar, que si en algún momento, producir cuesta más que lo que se obtiene por su producción, el yacimiento deja de ser económico y se detiene su producción. Quizás aún sea posible extraer más petróleo, pero perdiendo dinero. Ese petróleo extra no constituye parte de las reservas.”³⁷¹”

A su vez, el concepto de “Reservas” se subdivide en tres categorías: “Comprobadas”, “Probables” y “Posibles”.

Las Reservas Comprobadas “...son aquellas cantidades de petróleo que de acuerdo al análisis de datos geológicos, geofísicos y de ingeniería, pueden ser estimadas con razonable certeza sobre la base de ser comercialmente recuperables, a partir de una fecha dada, de reservorios conocidos, bajo condiciones económicas determinadas, métodos operativos y reglamentaciones gubernamentales. Con el término “razonable certeza”, se intenta expresar el alto grado de confiabilidad que tienen las cantidades a ser recuperadas, y en este contexto, cuando son empleados procedimientos probabilísticos, ello implica un nivel de confiabilidad de por lo menos el noventa por ciento (90 %). Las reservas comprobadas pueden ser categorizadas en: **desarrolladas** y **no desarrolladas**. Las **desarrolladas** son las reservas comprobadas que se estima podrán ser producidas mediante pozos, instalaciones existentes y en funcionamiento, a la fecha de su evaluación. Las reservas comprobadas a ser producidas por métodos de recuperación mejorada, sólo serán consideradas desarrolladas después que dicho proyecto esté instalado y en operación. Las **no desarrolladas** son las reservas comprobadas que se estima podrán ser recuperadas mediante pozos a ser perforados en el futuro y/o con instalaciones a ser implantadas. También se consideran como tales a las reservas a obtener por apertura de niveles comprobados en pozos ya existentes. Se pueden incluir además, a aquéllas que

³⁶⁹ QUIROGA, Lic. Jorge A., Reservas de Hidrocarburos: definiciones y evolución, en Informe Mensual de Coyuntura Energética – Año II N° 6, Buenos Aires, Enero/Febrero de 2003, Secretaria de Energía, p. 9

³⁷⁰ Aclaración propia

³⁷¹ QUIROGA, Lic. Jorge A., *op. cit.*, p. 9

*serán producidas por medio de un proyecto de recuperación mejorada al que se asigne un alto grado de certeza.*³⁷²”

El resto de las Reservas se conocen como No Comprobadas. Se clasifican de esa manera ya que “...*tienen menos certeza en la recuperación que las reservas comprobadas y pueden además clasificarse en reservas probables y reservas posibles, denotando progresivamente incrementos en el grado de incertidumbre en la recuperación de las mismas. Las **reservas probables** son aquellas reservas, no comprobadas, que sobre la base de los datos geológicos, geofísicos y de ingeniería, se estima como más probables que sean comercialmente recuperables, a que no lo sean. **Reservas posibles** son aquellas reservas no comprobadas que del análisis de los datos geológicos, geofísicos y de ingeniería surge que son menos factibles de ser comercialmente recuperables que las reservas probables.*”³⁷³”

³⁷² *Ibidem*

³⁷³ *Idem*

Clasificación del Gas y Petróleo No Convencionales:

El Ing. Ernesto López Anadón, a través de una publicación del Instituto Argentino del Petróleo y el Gas (IAPG), nos dice que *“Se le dio el nombre de “no convencional” a todo reservorio que difiere de las trampas “convencionales”. En la actualidad el término “no convencional” se utiliza de un modo amplio, para hacer referencia a los reservorios cuya porosidad, permeabilidad, mecanismos de entrapamiento u otras características difieren respecto de los reservorios tradicionales. Bajo la categoría de reservorios no convencionales, y con distintos tipos de complejidad, se incluyen numerosos tipos:*

- *Gas y petróleo en rocas generadoras, esquistos y lutitas (shale gas/oil) Estos esquistos y lutitas han sido la roca generadora de los sistemas petroleros convencionales. Es una roca sedimentaria de grano fino, con variable cantidad de carbonatos, silica o cuarzo y arcillas, más un alto contenido de materia orgánica.*
- *Reservorios compactos (tight) Definición arbitraria que no depende de la conformación y composición de la roca, sino de su permeabilidad (facilidad de los fluidos para moverse dentro de ella), que es tan baja, que no permite el flujo del gas hacia el pozo, aunque no tanto como la de los esquistos y lutitas.*

Existen otras formaciones o estado de los hidrocarburos que también se consideran no convencionales, como el metano en lechos de carbón (coal bed methane), petróleo en arcillas (oil shale); los petróleos pesados (heavy oil); el alquitrán en arenas (tar sands); el petróleo extra pesado (extra heavy oil); y los hidratos de metano. Algunos de estos recursos no convencionales se encuentran actualmente en explotación comercial, como el metano en lecho de carbón (Estados Unidos y Australia); el petróleo extra pesado (Venezuela); y el alquitrán en arenas (Canadá), mientras que otros aún no cuentan con un desarrollo tecnológico que permitan su aprovechamiento.³⁷⁴”

³⁷⁴ LÓPEZ ANADÓN, Ernesto. “El abecé de los hidrocarburos en reservorios no convencionales”. Instituto Argentino del petróleo y el gas, Buenos Aires, 2013, p. 11

La provincia de Neuquén es el principal respaldo en materia de Seguridad Energética para la Nación, y el máximo contribuyente a la Independencia Energética Nacional. Los números hablan por sí solos.

4) En su opinión, ¿Que contexto y políticas pudieron hacer caer las reservas de Petróleo y Gas en la Provincia de Neuquén en los últimos años?

Una equivocada política energética nacional, que subsidio en forma indiscriminada el consumo sin tener en cuenta una explotación racional de los yacimientos, y una adecuada política de manejo de embalses en el caso hidroeléctrico.

5) Si lo sabe y/o lo deduce ¿Qué importancia tienen los ingresos por producción de energía primaria para el Presupuesto Provincial de esa Provincia?

Son absolutamente indispensables y sostienen la economía neuquina, sin estos ingresos Neuquén y gran parte de la Patagonia serian inviables.

6) Según su visión, ¿Qué papel tendrán las Energías Renovables No Convencionales (Eólica, Geotérmica, Solar, etc.) y los Hidrocarburos No Convencionales en el aporte futuro de energía primaria de la Provincia de Neuquén al B.E.N.?

El aporte de las ERNC y los HNC será creciente en el tiempo.

En el primer caso una política explícita del país establece que el 20% del consumo de electricidad en 2025 provengan de ERNC, valor que con una estrategia adecuada podría ser mayor. En este aspecto los aportes estarán más repartidos en el país ya que el recurso también está repartido y por lo tanto el aporte neuquino si bien importante no será tan determinante como en el caso del petróleo y el gas natural.

En cambio los HNC pueden ser una fuente de abastecimiento de enorme importancia que en condiciones adecuadas permitiría volver al autoabastecimiento del país, e incluso generar saldos exportables. Sin embargo, para que ello sea posible las condiciones en el mercado internacional deben ser sumamente favorables, lo cual en el corto y mediano plazo es de una gran incertidumbre. No obstante ello Neuquén seguirá aportando sustanciales cantidades de petróleo y gas natural al consumo nacional proveniente en forma creciente de los yacimientos no convencionales fundamentalmente de Vaca Muerta.

7) Aclare su visión a Largo Plazo sobre la temática de “Vaca Muerta”

Entiendo que la respuesta está implícita en la pregunta anterior. Es de suma importancia este yacimiento en un contexto de abastecimiento energético equilibrado y económico, con un fuerte cuidado de los impactos ambientales, no solo durante el proceso de explotación sino también en todas las actividades asociadas, esencialmente la logística y la preservación de los ambientes urbanos cercanos.

8) Ahora lo invitamos a hacer una simulación. Le pedimos que se despoje de su traje de Ingeniero, empresario y/o especialista en Energía. Ahora usted se pondrá en el papel de un Estadista. Desde ese papel, ¿Qué importancia le daría al Aporte de Energía Primaria de la Provincia del Neuquén al B.E.N. desde el punto de vista de la Defensa Nacional y la Estrategia como Estado Nación? (Aclaración: la Defensa Nacional enfocada desde un punto de vista amplio, que hace al desenvolvimiento y bienestar de la Población en el territorio argentino, organizada como Estado, no como un mero tema militar).

No existe futuro para la Argentina sin el aporte de la Energía Primaria de la Provincia de Neuquén. Sin industria no hay Nación, decía Carlos Pellegrini, hoy en día sin energía no hay industria ni sociedad moderna, dicen otros pensadores, sin el aporte energético de Neuquén no hay energía, independencia ni soberanía para la Argentina.

Cuestionario de consulta a expertos / especialistas en la materia:

Fecha: 18/8/2017

Profesional Entrevistado (Nombre y Apellido): **Francisco Zambon – Presidente del EPEN (Ente Provincial de Energía del Neuquén)**

Primero le quiero “Agradecer” la buena predisposición para participar y colaborar con este cuestionario. El mismo es al solo efecto de recabar información sobre la temática, y reviste meramente un carácter académico en pos de nutrir a la investigación en curso. El presupuesto sobre el que se trabaja es que la Provincia del Neuquén aporta alrededor de un 25 % de Energía Primaria al B.E.N. no siendo superada por otra Provincia Argentina.

1) Por Favor, Describa la Importancia de la Provincia del Neuquén en cuanto a aporte de Energía Primaria al Balance Energético Nacional.

La Provincia del Neuquén realiza un muy importante aporte en energía primaria, tanto en lo relacionado a hidrocarburos líquidos y gaseosos como a Hidroelectricidad. En especial tiene gran significancia en los últimos años los hidrocarburos gaseosos, que a diferencia de los líquidos han retomado la senda de su crecimiento en la producción a partir de los descubrimientos de shale y tight gas. Esta tendencia se presume en alza a partir del desarrollo de yacimientos no convencionales. Hay en la Provincia también un importante potencial de hidroelectricidad aún no explotado y de otras renovables como la eólica, que si bien su aporte no será tan significativo como los hidrocarburos, representa un gran potencial para la diversificación de la matriz energética.

2) Dentro de esos aportes, ¿Cuál/es fuente/s considera usted más relevante/s en el período 2012-2016, en el presente (2017), y a futuro?

Inicialmente la producción de petróleo fue la más importante, a partir del descubrimiento de Loma de la Lata el gas pasó a tomar relevancia, superando en los últimos años al petróleo. Entre 2012 y 2016, después de un estancamiento e inclusive declinación en los niveles de producción el gas ha retomado su tendencia de crecimiento. A futuro considero que esta tendencia se va a acelerar a partir del desarrollo de yacimientos de hidrocarburos no convencionales.

3) ¿Cómo se conjuga ese aporte de energía primaria “neuquino” con respecto a los conceptos de “Seguridad Energética” e “Independencia Energética” de la República Argentina?

Sin dudas este importante aporte ayuda a fortalecer la seguridad energética del país, por cuanto garantiza energía en cantidad a futuro, pero es necesario desarrollar las redes de transporte de energía para poder llevarla a los centros de transformación y consumo. En cuanto a la independencia energética, el potencial a futuro permite profundizar esta independencia.

4) En su opinión, ¿Que contexto y políticas pudieron hacer caer las reservas de Petróleo y Gas en la Provincia de Neuquén en los últimos años?

La caída de reservas de hidrocarburos convencionales seguramente obedece a varios motivos. Entre ellos podemos mencionar la disminución de inversión de las compañías en exploración, la ausencia del estado como regulador y planificador de la producción y desarrollo de los yacimientos, la libre disponibilidad que gozaron las compañías, lo que las llevó a maximizar sus objetivos de corto plazo frente a políticas de largo plazo, la exportación sin mayores controles de gas natural, con la consecuente sobre explotación de los yacimientos, la ausencia de una compañía de bandera nacional, que desarrolle y sea guía de la política de hidrocarburos.

5) Si lo sabe y/o lo deduce ¿Qué importancia tienen los ingresos por producción de energía primaria para el Presupuesto Provincial de esa Provincia?

Los ingresos en el presupuesto provincial provienen de las regalías que se cobran, siendo las más significativas las de los hidrocarburos, no tanto así las hidroeléctricas. Si bien históricamente han tenido un papel muy importante, en la actualidad su participación en la totalidad de los ingresos ha perdido un poco de relevancia, siendo menor al 50%. Por otra parte hay que considerar que en la matriz de producto bruto geográfico, representan un papel muy importante, siendo la principal componente de la misma.

6) Según su visión, ¿Qué papel tendrán las Energías Renovables No Convencionales (Eólica, Geotérmica, Solar, etc) y los Hidrocarburos No Convencionales en el aporte futuro de energía primaria de la Provincia de Neuquén al B.E.N.?

Neuquén tiene un importante potencial energético aún no explotado, que se encuentra en diferentes estadios de desarrollo. Existen a la fecha unos 7 proyectos de parque eólicos entre 75 y 100 MW de potencia instalada cada uno con factibilidad técnica, ambiental y del recurso, seguramente alguno de ellos sea adjudicado en las licitaciones de renovables nacionales. Por otra parte hay un gran potencial hidroeléctrico en estudio, no solo Chihuidos I y II que son los más conocidos y con mayor desarrollo, sino que se están estudiando las cuencas media y superior del río Neuquén, donde hay un gran potencial. Por último la energía sola, en la zona norte de la provincia presenta buenos niveles de insolación, lo que permite pensar en la instalación de plantas fotovoltaicas. Todo esto sumado a la existencia de una red de transporte en 132 KV muy desarrollada y la vinculación varios nodos de 500 KV que permite una exportación firme de la energía a generar, por otra parte, la Provincia posee, a partir del desarrollo de los hidrocarburos, una base de personal calificado y empresas de servicios con experiencia y equipamiento adecuado para el desarrollo de nuevos proyectos. Sin dudas este tipo de energías jugará un papel central a futuro, aunque en el caso puntual de la matriz de energía primaria de Neuquén, dada la magnitud de la importancia de los hidrocarburos, su incidencia no se verá reflejada en dicha matriz de manera directa.

7) Aclare su visión a Largo Plazo sobre la temática de “Vaca Muerta”

El yacimiento de no convencionales de Vaca Muerta, según los estudios de expertos, tiene un muy alto potencial, siendo entre la segunda y cuarta reserva mundial de este tipo de hidrocarburos. En la actualidad se encuentra explorado o con actividad alrededor del 5% de su superficie. Esto nos hace pensar que a largo plazo se mantenga y profundice su incidencia e importancia en la producción de hidrocarburos. A largo plazo Vaca Muerta seguirá jugando un papel fundamental en el sector energético nacional.

8) Ahora lo invitamos a hacer una simulación. Le pedimos que se despoje de su traje de Ingeniero, empresario y/o especialista en Energía. Ahora usted se pondrá en el papel de un Estadista. Desde ese papel, ¿Qué importancia le daría al Aporte de Energía Primaria de la Provincia del Neuquén al B.E.N. desde el punto de vista de la Defensa Nacional y la Estrategia como Estado Nación? (Aclaración: la Defensa Nacional enfocada desde un punto de vista amplio, que hace al desenvolvimiento y bienestar de la Población en el territorio argentino, organizada como Estado, no como un mero tema militar).

Desde una visión global, el aporte de energías primarias de Neuquén, en sus distintas fuentes, es fundamental y estratégico, tanto por su incidencia cuantitativa como por sus aspectos cualitativos en cuanto a la diversidad de fuentes primarias disponibles. Para su desarrollo es necesario mantener cierta estabilidad institucional y jurídica, desarrollar la infraestructura de base que potencie este desarrollo y la que permita llevar esta energía a los centros de consumo, a la vez de generar alternativas económicas que diversifiquen la economía local y regional.

Cuestionario de consulta a expertos / especialistas en la materia:

Fecha: 4/5/2017

Profesional Entrevistado (Nombre y Apellido): **Diego Guichón – ex Director Nacional de Economía de los Hidrocarburos de la Nación – actual Vocal Segundo del Ente Nacional Regulador del Gas (Enargas)**

Primero le quiero “Agradecer” la buena predisposición para participar y colaborar con este cuestionario. El mismo es al solo efecto de recabar información sobre la temática, y reviste meramente un carácter académico en pos de nutrir a la investigación en curso. El presupuesto sobre el que se trabaja es que la Provincia del Neuquén aporta alrededor de un 25 % de Energía Primaria al B.E.N. no siendo superada por otra Provincia Argentina.

1) Por Favor, Describa la Importancia de la Provincia del Neuquén en cuanto a aporte de Energía Primaria al Balance Energético Nacional.

La Provincia de Neuquén es rica en recursos hídricos y en hidrocarburos. Esto hace que tenga una gran importancia como fuente primaria de energía, tanto en hidroelectricidad, como en petróleo y gas.

Las fuentes primarias miden el flujo de producción, en tal sentido, comparando la producción de petróleo y gas de la Provincia con la producción de petróleo y gas de la nación, se podrá inferir que porcentaje del total representa la provincia.

Observando los datos que proveen Cammesa sobre generación eléctrica, es probable, que se pueda obtener información sobre la energía generada por las centrales hidroeléctricas emplazadas en la región, y comparar este dato con el total de generación hidroeléctrica.

Como fuente secundaria Neuquén cuenta con una refinería mediana Plaza Huincul, y otras pequeñas, además de centrales térmicas de generación eléctrica.

2) Dentro de esos aportes, ¿Cuál/es fuente/s considera usted más relevante/s en el período 2012-2016, en el presente (2017), y a futuro?

Sin duda creo que hay sido los aportes como provincia productora de hidrocarburos.

3) ¿Cómo se conjuga ese aporte de energía primaria “neuquino” con respecto a los conceptos de “Seguridad Energética” e “Independencia Energética” de la República Argentina?

Claramente una interrupción total en el suministro de energía desde la Provincia de Neuquén, hacia el resto del país, no podría ser reemplazado con suministros alternativos en el corto plazo, y llevaría a un corte de servicios importante.

Esto implica que desde el punto de vista de la seguridad de suministro, sería importante contar con instalaciones complementarias, que permitiesen paliar un evento de tal naturaleza. Tal es el caso de los Almacenamientos Subterráneos de Gas Natural, que podrían brindar mayor confiabilidad al sector, particularmente si los mismos pueden emplazarse cerca de los centros de consumo.

Me parece interesante la idea de substituir importaciones de gas natural, y petróleo por producción local, en tanto puede permitir una mayor actividad local, y un alivio al sector externo de nuestra economía. El concepto de “independencia energética”, me parece poco claro, en cuanto a su alcance.

4) En su opinión, ¿Que contexto y políticas pudieron hacer caer las reservas de Petróleo y Gas en la Provincia de Neuquén en los últimos años?

En esta pregunta hay una afirmación implícita, y es que la caída de las Reservas de Petróleo y Gas en la Provincia de Neuquén obedeció a políticas públicas. Un examen detallado de la situación de yacimientos como Loma la Lata, permitiría apreciar que la caída fuerte de reservas experimentada en los años 2003, 2004 y 2005, obedeció a errores previos en las estimaciones, tales como los que la propia empresa reconoció en sus presentaciones en la Bolsa de Valores de Nueva York. Existen otros factores tales como la maduración de la cuenca, que hace difícil la reposición de reservas que son producidas, y por supuesto la política de precios internos puede también haber contribuido. Por otra parte, es mucho más complicado certificar reservas en el caso de los recursos no convencionales, que en el caso de los convencionales.

5) Si lo sabe y/o lo deduce ¿Qué importancia tienen los ingresos por producción de energía primaria para el Presupuesto Provincial de esa Provincia?

No tengo información al respecto.

6) Según su visión, ¿Qué papel tendrán las Energías Renovables No Convencionales (Eólica, Geotérmica, Solar, etc.) y los Hidrocarburos No Convencionales en el aporte futuro de energía primaria de la Provincia de Neuquén al B.E.N.?

En un escenario con alto desarrollo de energías renovables no convencionales, es posible que el requerimiento de hidrocarburos para generación térmica sea menor. No obstante, las necesidades de respaldo para esta generación no firme, serán muy importantes, lo cual implicara tener una capacidad de generación térmica de respaldo, que pueda ser abastecida probablemente con gas natural. En este contexto se harán cada vez más pertinentes las inversiones en almacenaje de gas, sea almacenaje subterráneo, o de gas natural licuado.

7) Aclare su visión a Largo Plazo sobre la temática de “Vaca Muerta”

Vaca Muerta es una importante formación productiva de shale gas, y shale oil. En el corto plazo, su contribución a la producción será inferior a la gas de arenas compactas, (tight gas), pero en un plazo mayor de 5 años, es posible que observemos un importante despegue en la producción de hidrocarburos de roca madre, o sea shale gas y shale oil.

8) Ahora lo invitamos a hacer una simulación. Le pedimos que se despoje de su traje de Ingeniero, empresario y/o especialista en Energía. Ahora usted se pondrá en el papel de un Estadista. Desde ese papel, ¿Qué importancia le daría al Aporte de Energía Primaria de la Provincia del Neuquén al B.E.N. desde el punto de vista de la Defensa Nacional y la Estrategia como Estado Nación? (Aclaración: la Defensa Nacional enfocada desde un punto de vista amplio, que hace al desenvolvimiento y bienestar de la Población en el territorio argentino, organizada como Estado, no como un mero tema militar).

La energía en su conjunto es un insumo presente en todas las actividades. Sin energía se detiene la actividad económica.

Las posibilidades de sustitución entre fuentes alternativas de energía son amplias, pero están limitadas a los stocks de equipamiento existentes, y a los recursos disponibles para su utilización. Tanto la producción de energía eléctrica como la de gas natural, tienen dificultades para su almacenaje, de manera que debe mantenerse un flujo de generación y/o producción continua desde los puntos de producción hacia los centros de consumo.

Siendo Neuquén el origen de gran parte de la energía eléctrica y del gas natural consumido en el país, las instalaciones de generación y producción, como la logística encargada de su transporte hacia los centros de consumo son activos de vital importancia, para mantener la actividad económica en su conjunto.

**Correo Electrónico de Respuesta del Area de Energías Renovables de la actual
Secretaría de Gobierno de Energía de la Nación:**

24 ago. a las 16:09

Juan Antonio Prioletta <jprioletta@minem.gob.ar>

Para: Sebastian Fernandez

CC: Matias Ezequiel Mladineo

Estimado Sebastián, ante todo, un gusto que te hayas contactado con nosotros.

Gran parte del cuestionario que nos enviaste se encuentra fuera de nuestra área de injerencia, por lo que procedemos a contestarte la pregunta número 6, que se refiere a las energías Renovables.

En un futuro cercano, la provincia de Neuquén será capaz de aportar al Sistema Argentino de Interconexión (SADI) 75 MW de potencia eléctrica renovable de tecnología eólica. Esta potencia, contractualizada bajo el Programa RenovAr, instituido en el marco de la Ley 27.191 y normativa complementaria, estaría habilitada comercialmente a finales del 2019.

Adicionalmente, se tiene conocimiento de que en la provincia se están desarrollando 3 parques eólicos más en el marco del Mercado a Término de Energías Renovables (MATER - Res 281/17) por aproximadamente 179 MW.

Asimismo, existen en cartera 14 parques eólicos, totalizando 1.069 MW, entre anteproyectos que no se han desarrollado y proyectos que se han presentado al Programa RenovAr, pero no han resultado adjudicados.

Por los datos expuestos, resulta claro que en el futuro, la tecnología eólica será la preponderante en la provincia, pero no se descarta que, a través de la Ley 27.424 de Generación Renovable Distribuida, comiencen a observarse también proyectos de baja escala de la tecnología solar.

También en la provincia existe potencialidad geotérmica, con una base de 40 MW ampliable hasta 100 MW. Se desconoce si a la fecha se registran desarrollos privados de Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos o Bioenergéticos (Biogás/Biomasa), pero no se descarta su existencia para alguna industria particular.

Con respecto al potencial estimado de generación en Toneladas Equivalentes de Petróleo se puede entonces decir:

Neuquén	MW	KTEP
Programa Renovar	75	2.903
MATER	179	6.927
Anteproyectos	1069	41.370
Geotermia	40	3.268
Geotermia	100	8.170

Quedamos a disposición por comentarios y consultas adicionales

Saludos.

Juan Antonio Prioletta – Director de Estudios Económicos y Regulatorios en Energías Renovables – Ministerio de Energía y Minería

Juan José Aranguren <juanjo.aranguren@gmail.com>

Para: Sebastian Fernandez

25 oct.2018 a las 10:17

Buen día Sebastián.

Abajo encontrarás mi aporte a tu trabajo.

Saludos

Juanjo

1) Tanto precio como cantidad (producción) son importantes. Tal vez el condicionamiento implícito en la afirmación efectuada se deba a que el precio está determinado por el mercado internacional (sin que podamos hacer mucho para modificarlo) y la producción depende de varios factores, de los cuales en algunos podemos tener más injerencia que en otros, por ejemplo los costos. En un mercado perfecto a mayor producción menor precio y viceversa. La provincia del NQN recibe como contrapartida por ser la dueña del recurso que concesiona una regalía que se calcula como un porcentaje de lo producido multiplicado por el precio de comercialización. Por lo tanto, ambos son importantes.

2) Muchas veces tenemos tendencia a pensar que somos el ombligo del mundo...y así nos va. VM (como otras formaciones rocosas en NQN -Molles por ejemplo- y Argentina) es un recurso de una muy buena calidad, comparable con recursos que se explotan en forma no convencional en Norteamérica. El desarrollo de VM nos va a venir muy bien para recuperar el superávit energético (prefiero evitar el uso de la palabra soberanía, ya que está gastada de tanto usarla) para mejorar la balanza comercial y, al mismo tiempo, reducir el precio de los energéticos en el mercado local. De su adecuada explotación, tendremos excedentes que permitirán abastecer a mercados regionales, por lo que se podrán beneficiar países vecinos: Chile y Uruguay principalmente. En cuanto al mercado mundial, los recursos neuquinos representan una oferta adicional, más allá de la distancia que nos separa de los principales mercados de importación.

3) NQN tal vez sea la provincia con mayor cantidad, calidad y variedad de recursos energéticos. Ya ha desarrollado profusamente sus recursos hidrocarburíferos e hídricos (para la generación eléctrica). Con relación a las energías renovables no convencionales (solar, eólica y geotérmica), la provincia tiene mucho potencial en el caso de geotérmica pero de limitada capacidad y todavía con un costo de generación alto. En el caso de eólica, si bien la calidad de los vientos es relevante, todavía existe potencial en otras zonas del país con mayor factor de capacidad, por lo tanto su desarrollo en NQN todavía no ha alcanzado en nivel de otras zonas como la Patagonia sur y el sur de la provincia de Buenos Aires. En el caso de solar, su desarrollo será más lento porque el nivel de irradiación no es muy alto en comparación con otras zonas del país.

4) Es relevante si se trata de 400, 200 o 100 años de consumo? Se seguirán utilizando los hidrocarburos dentro de 50 años? Lo importante es que tenemos los recursos y sin embargo seguimos importando...esto es inadmisibile. Necesitamos desarrollar en forma urgente los recursos de VM antes de que se torne no sustentable su utilización. Si no lo hacemos pronto, muchos recursos continuarán siendo recursos y nunca más se transformarán en reservas.

El 23 oct. 2018, a las 19:58, Sebastian Fernandez <sebastianmartinfernandez@yahoo.com.ar> escribió:

Ing. Juan José Aranguren:

Hola, mi nombre es Sebastián Fernández y me desempeño como responsable de la Mesa de Entradas de lo que fue su Secretaria Privada. Tuvo la gentileza de darme su dirección de correo electrónico nuestra compañera de trabajo Yanina Medina.

Le escribo por que estoy actualmente redactando una Tesis de Maestría cuya temática es: "Energía Primaria de la Provincia del Neuquén".

Como estoy en las fases finales de la misma, y como debo realizar una serie de consultas a expertos (ya han colaborado el Ing. Zambon (EPEN), Ing. Rabinovich (IE Mosconi), Lic. Guichón (Enargas) y funcionarios del área de Sebastián Kind - sería un honor poder contar con su pequeño aporte), recurro a Usted para hacerle las siguientes preguntas, si tiene a bien poder contestarlas según su opinión:

1) Destaque porque es importante el Precio y no la producción en lo que hace al negocio del Petróleo.

2) Perspectivas de Vaca Muerta, primero a nivel país, luego a nivel Regional y Mundial. ¿Qué función tienen esos recursos neuquinos en el mercado internacional de la Energía?

3) Energías Renovables en Neuquén (Geotérmica, Eólica, Hidroeléctricas, Solar). Perspectivas de desarrollo en su opinión.

4) La Academia Nacional de Ingeniería le da a Vaca Muerta un horizonte de 400 años de consumo argentino de energía, lo mismo hizo el ex Secretario de Energía de EEUU Daniel Poleman. El Ing. Sbroiavacca de la Fundación Bariloche hizo una estimación de 286 años. ¿Existe una estimación de otra fuente, más confiable que estas tres?

Esperando pueda colaborar con mi investigación, le envío un atento y respetuoso Saludo...
Sebastián M. Fernández
Lic. en Relaciones Internacionales

Factores de Conversión:

Tipos de Energía	Factor de Conversión
Petróleo (de m ³ a Tep)	0,885
Petróleo (de barril a m ³)	0,1589873
Carbón (Tonelada a Tep)	0,405
Gas (dam ³ a Tep)	0,8300 (gas seco)
Eléctricidad (1.000 Kw/h)	0,222 (p. de equivalencia a la producción)

Cuadro de Elaboración Propia en base a coeficientes de conversión utilizados por la Secretaria de Energía y el Instituto Argentino de la Energía General Mosconi

**Segunda Consulta al Ing. Gerardo Rabinovich – Pte. del Instituto Argentino de la
Energía Grl Mosconi:**

Gerardo Rabinovich <grenerg@gmail.com>

Para: Sebastian Fernandez

25 oct. 2018 a las 22:57

Estimado Sebastián:

Según los datos de la Secretaria de Energía recientes los recursos técnicamente recuperables de petróleo son de 27 X 10⁹ barriles, y 802 Tcf de gas natural. Sin embargo la cuenta que quieres hacer es normalmente contabilizada como Reserva Probada/Producción (R?P) y no Recurso Técnicamente Recuperable/ Producción, que presenta un alta incertidumbre. Plantear el horizonte de producción en base a un recurso es para mi un error porque transforma en un hecho algo que es un potencial a demostrar. El potencial es alto, pero los datos asi presentados son engañosos. Esta cuenta habría que hacerla en base a reservas probadas.

De todas formas el orden de magnitud es muy alto y si solamente una parte pudiera ser explotada podría ser suficiente para alcanzar el autoabastecimiento en muchos años y darnos una independencia y soberanía energética muy importante..

Para entender la magnitud del recurso a nivel mundial, la producción total de petróleo en 2017 según BP Statistical Review fue de 92.6 millones de barriles/día, es decir 33.8 x 10⁹ barriles/año, es decir que el recurso no convencional de petróleo en Argentina no alcanzaría a cubrir un año de la producción mundial (0,8 año). Con relación al gas la producción mundial según la misma fuente en 2017 fue de 366 Bcf/día, es decir 134 Tcf/año, es decir que el recurso en Vaca Muerta podría cubrir 6 años de la producción mundial.

Para tener una comparación a nivel internacional, la Federación Rusa tiene como reserva probada 1234 Tcf; Irán 1173 y Qatar 880 Tcf.

Espero que estos datos te sirvan y que puedas relativizar la diferencia entre reserva probada y recurso técnicamente recuperable.

Cordiales saludos

Gerardo

El jue., 25 oct. 2018 a las 11:16, Sebastian Fernandez (<sebastianmartinfernandez@yahoo.com.ar>) escribió:

Estimado Ing. Rabinovich:

Vuelvo a hacerle una consulta académica, en el marco de la elaboración de tesis que estoy efectuando. El IAPG y el Secretario del Departamento de Energía de EEUU Poleman dijeron que en Vaca Muerta hay alrededor de 400 años de consumo de gas argentino. Con los datos que da el Ing. Sbroiavacca me da una equivalencia de 286 años de consumo de energía primaria en Argentina.

Si esas cifras las comparo con el Consumo por Año de Energía Primaria a nivel mundial (si hice bien la cuenta), me da 174 % o sea el equivalente a un año y algo más de consumo mundial.

Consulta: a su entender, lo que habría en Vaca Muerta, para cuanto alcanzaría a nivel nacional (equivalencia con respecto a un Balance Energético Anual - 400 - 286 balances anuales?), y cuanto seria comparado con el consumo de energía primaria a nivel mundial (esto para saber de la magnitud o no de lo que estamos hablando).

Otras cifras hablan del equivalente a 30 Loma La Lata y 1,7 Presal, es así?

Agradeceré sus comentarios!!!

Abrazo!!!

Sebastián M. Fernández

OPERADORES A JUNIO DE 2017

EMPRESA OPERADORA	AREA	YACIMIENTO
YPF	BAJADA DE AÑELO	BAJADA DE AÑELO
YPF	BAJO DEL TORO	BAJO DEL TORO
YPF	BANDURRIA SUR	BANDURRIA SUR
YPF	CERRO ARENA	CERRO ARENA
YPF	CERRO AVISPA	CERRO AVISPA
YPF	CERRO LAS MINAS	CERRO LAS MINAS
YPF	CERRO PARTIDO	CERRO PARTIDO
YPF	CHIHUIDO DE LA SIERRA NEGRA	NARAMBUENA
YPF	CORRALERA	CORRALERA
YPF	EL OREJANO	EL OREJANO
YPF	LA AMARGA CHICA	LA AMARGA CHICA
YPF	LA RIBERA BLOQUE I	LA RIBERA BLOQUE I
YPF	LAS TACANAS	LAS TACANAS
YPF	LOMA AMARILLA	LOMA AMARILLA
YPF	LOMA CAMPANA	LOMA CAMPANA
YPF	LOMA CAMPANA	LOMA CAMPANA LLL
YPF	LOMA LA LATA – SIERRA BARROSA	LOMA LA LATA
YPF	LOMA LA LATA – SIERRA BARROSA	SIERRA BARROSA
YPF	MATA MORA	MATA MORA
YSUR ENERGÍA	CORTADERA	CORTADERA
YSUR ENERGÍA	HUACALERA	HUACALERA
TECPETROL	FORTIN DE PIEDRA	FORTIN DE PIEDRA
TOTAL	AGUADA DE CASTRO	AGUADA DE CASTRO
TOTAL	AGUADA PICHANA	AGUADA PICHANA
TOTAL	LA ESCALONADA	LA ESCALONADA
TOTAL	PAMPA DE LAS YEGUAS II	PAMPA DE LAS YEGUAS II
TOTAL	RINCON LA CENIZA	RINCON LA CENIZA
TOTAL	SAN ROQUE	SAN ROQUE
PLUSPETROL	CENTENARIO CENTRO	CENTENARIO CENTRO
PLUSPETROL	LOMA JARILLOSA ESTE – PUESTO SILVA OESTE	LOMA JARILLOSA ESTE
PLUSPETROL	LOMA JARILLOSA ESTE – PUESTO SILVA OESTE	PUESTO SILVA OESTE
PLUSPETROL	CINCO SALTOS	CINCO SALTOS
PAE	BANDURRIA CENTRO	BANDURRIA CENTRO
PAE	COIRON AMARGO SUR ESTE	COIRON AMARGO SUR ESTE
PAE	LINDERO ATRAVESADO	LINDERO ATRAVESADO

		OCCIDENTAL
PAE	LINDERO ATRAVESADO	LINDERO ATRAVESADO ORIENTAL
PETROBRAS	RINCON DE ARANDA	RINCON DE ARANDA
PETROBRAS	SIERRA CHATA	SIERRA CHATA
MEDANITO	AGUADA DEL CHIVATO – AGUADA BOCAREY	AGUADA DEL CHIVATO
EXXON	BAJO DEL CHOIQUE – LA INVERNADA	BAJO DEL CHOIQUE
EXXON	BAJO DEL CHOIQUE – LA INVERNADA	LA INVERNADA
EXXON	LOMA DEL MOLLE	LOMA DEL MOLLE
EXXON	LOS TOLDOS II OESTE	AGUADA DE AFUERA
EXXON	LOS TOLDOS I SUR	AGUADA LOS LOROS
EXXON	PAMPA DE LAS YEGUAS I	PAMPA DE LAS YEGUAS I
CHEVRON	EL TRAPIAL – CURAMCHED	CURAMCHED
CHEVRON	EL TRAPIAL – CURAMCHED	EL TRAPIAL
CAPEX	AGUADA DEL CAJON	AGUADA DEL CAJON
AMERICAS PETROGAS	LOMA RANQUELES	LOMA RANQUELES
AMERICAS PETROGAS	LOS TOLDOS II ESTE	LOS TOLDOS ESTE
WINTERSHALL	AGUADA FEDERAL	AGUADA FEDERAL
WINTERSHALL	BANDURRIA NORTE	BANDURRIA NORTE
O & G DEVELOPMENTS	AGUILA MORA	AGUILA MORA
O & G DEVELOPMENTS	CRUZ DE LORENA	CRUZ DE LORENA
O & G DEVELOPMENTS	SIERRAS BLANCAS	SIERRAS BLANCAS
GyP	AGUADA DEL CHAÑAR	BOSQUE CHAÑAR
PETROLERA ENTRE LOMAS	BAJADA DEL PALO	AGUADA DEL PONCHO
PETROLERA ENTRE LOMAS	BAJADA DEL PALO	BAJADA DEL PALO
PETROLERA ENTRE LOMAS	BAJADA DEL PALO	BORDE MONTUOSO
PETROLERA ENTRE LOMAS	BAJADA DEL PALO	MEDANO DE LA MORA
PETROLERA ENTRE LOMAS	BAJADA DEL PALO	PUESTO SIN NOMBRE
PETROLERA ENTRE LOMAS	ENTRE LOMAS	EL CARACOL

Fuente: VALE PIANA, Carlo. “Estadísticas petroleras de Vaca Muerta – Setiembre 2017”. s.l.: 2017, pp. 28-29 en base a datos de la Secretaria de Energía

PERMISOS DE EXPLORACIÓN NO CONVENCIONAL – NEUQUÉN:

EMPRESA OPERADORA	AREA
YPF	CHASQUIVIL
YPF	LAS TACANAS
YPF	CERRO ARENA
YPF	SALINAS DEL HUITRIN
YPF	CERRO LAS MINAS
YPF	BAJO DEL TORO
YSUR ENERGÍA	CORTADERA
YSUR ENERGÍA	HUACALERA
EXXON	LOMA DEL MOLLE
AMERICAS PETROGAS	LOMA RANQUELES
TOTAL	PAMPA DE LAS YEGUAS – BLOQUE II
O & G DEVELOPMENTS	AGUILA MORA
ENERGICON	TOTAL
CAPEX	AGUA DEL CAJON

Fuente: VALE PIANA, Carlo. "Estadísticas petroleras de Vaca Muerta – Setiembre 2017". s.l.: 2017. pp. 28-29 en base a datos de la Subsecretaría de Energía, Minería e Hidrocarburos de Neuquén

Porcentajes de participación de las distintas fuentes de Energía Primaria en el Balance Energético Argentino (2012-2015):

Fuente de Energía Primaria	2012	2013	2014	2015
Hidráulica	4,28 %	4,97 %	4,94 %	4,86 %
Nuclear	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Gas Natural de Pozo	51,69 %	50,56 %	50,26 %	51,59 %
Petróleo	37,81 %	38,33 %	37,78 %	37,54 %
Carbón Mineral	0,07 %	0,06 %	0,04 %	0,02 %
Leña	1,04 %	1,23 %	1,19 %	1,24 %
Bagazo	1,18 %	1,08 %	1,19 %	1,09 %
Aceites Vegetales	2,98 %	2,59 %	3,28 %	2,28 %
Alcoholes Vegetales	0,17 %	0,33 %	0,48 %	0,58 %
Energía Eólica	0,26 %	0,29 %	0,25 %	0,24 %
Energía Solar	0,001 %	0,001 %	0,001 %	0,001 %
Otros Primarios	0,47 %	0,51 %	0,55 %	0,49 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

Fuente: Secretaria de Energía

Nicolas Di Sbroiavacca <ndisbro@fundacionbariloche.org.ar>
Para: Sebastian Fernandez

26 oct. a las 10:17

Estimado Sebastian, muchas gracias por tu mensaje y disculpas que recién te responda pero estuve fuera de mi oficina.

Aquí te envío el link al pdf con el Plan Energético Argentino (lineamientos).

<http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/planeamiento/plan-energetico-argentino .pdf>

Allí se encuentra la información oficial respecto a VM y los recursos. Creo que este material te va a resultar de utilidad.

Saludos,

Nicolas

El 23/10/2018 a las 20:04, Sebastian Fernandez escribió:

Estimado Nicolás Di Sbroiavacca: En el marco de una investigación en el desarrollo de una tesis cuya temática en la que estoy trabajando "Energía Primaria de la Provincia del Neuquén" he leído su interesante informe "Shale Oil y Shale Gas en Argentina" de agosto de 2013.

Me interesaría preguntarle si a las cifras del potencial que usted expone allí, junto con lo mencionado por la Academia Nacional de Ingeniería que dice que Vaca Muerta equivale a 400 años de consumo argentino, conclusión similar a la que llegó el ex Secretario del Departamento de Estado de EEUU Daniel Poleman. A su entender, hay alguna otra fuente de ese dato más confiable o que esté expresada en Toneladas Equivalentes de Petróleo?

Cuál es su opinión sobre el horizonte y potencial de estos recursos?

Esperando pueda colaborar con mi investigación, lo saluda atentamente...

Sebastián M. Fernández

Lic. en Relaciones Internacionales