

El Impacto de las Energías Renovables en los Modelos de Negocio de las Empresas Energéticas

Lic. en Dirección de Negocios Globales

Profesores:

- ✓ Alterson, Martín Andrés
- ✓ Pollini, Paola Ana Ema

Alumnos:

- ✓ Iglesias, Florencia Paula. *LU: 1047762*
- ✓ Montero, Macarena Lucía. *LU: 1046722*
- ✓ Sosa, Leandro Agustín. *LU: 1045629*
- ✓ Verdeja, Carlos Franco. *LU: 1047852*

Resumen Ejecutivo

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo estudiar el impacto de las energías renovables en los modelos de negocio de las empresas energéticas, identificando las acciones y proyectos relacionados con energías renovables que se llevan a cabo, y los factores que inciden en las decisiones de inversión en las mismas. También se comparan los incentivos y limitaciones gubernamentales argentinos con respecto a los foráneos, y se describen las tendencias a futuro acerca del uso de hidrocarburos en comparación con el uso de energías renovables. Sumado a esto, se evalúa el impacto de estas últimas en la situación competitiva e imagen corporativa de las empresas.

En primer lugar, se comenta sobre la industria petrolera, su evolución y tendencias a futuro, como principal representante tradicional de la industria energética. En segundo lugar, se clasifican las diversas fuentes renovables de energía y se describe el impacto de las mismas. En tercer lugar, se procede a comentar brevemente el marco legal y la matriz energética nacional. Por último, se define qué es un modelo de negocio y los casos en los que es necesario adaptarlos a una nueva oportunidad o amenaza.

Para el desarrollo de este trabajo de investigación, se realizaron diez entrevistas a gerentes de siete empresas del rubro energético, localizados en Argentina, Estados Unidos, España y Emiratos Árabes Unidos, y se obtuvieron resultados sumamente interesantes. Se concluye que existen tres aspectos generales que cambiarían en un modelo de negocio ante la incorporación de energías renovables, y los proyectos en desarrollo actualmente son, en su mayoría, eólicos y solares. También se concluye que las inversiones en energías renovables se realizan en base a decisiones estratégicas principalmente, dado que la influencia de incentivos o limitaciones gubernamentales no es fuertemente relevante para las empresas de esta industria. En cuanto a la situación valorativa de la empresa, las energías renovables no generan una ventaja competitiva pero sí favorecen a la imagen corporativa. Finalmente, según los ejecutivos entrevistados, las energías renovables adquirirán paulatinamente mayor participación en el mercado pero no desplazarán a los hidrocarburos como fuente primaria de energía.

Palabras clave: Empresas energéticas – energías renovables – modelos de negocio - petróleo.

Abstract

The objective of this investigation is to study the impact of renewable energies on the business models of energy companies, identifying the actions and projects related to renewable energies that are carried out, and the factors that influence the investment decisions in these. Argentine and foreign government incentives and constraints are also compared, and future trends regarding the use of hydrocarbons compared to the use of renewable energy sources are described. Furthermore, the impact of renewables on the competitive situation and corporative image is evaluated.

In first place, the petroleum industry, its evolution and future trends are described, as the main traditional representative of the energy industry. Secondly, the diverse sources of renewable energies are classified and their impact is described. Thirdly, the legal framework and energy matrix are also briefly commented. Finally, the concept of business models is defined, as well as the different cases in which they need to be adapted to new opportunities or threats.

To be able to develop this investigation, ten interviews were conducted with managers of seven energy companies, located in Argentina, in the United States of America, in Spain and in the United Arab Emirates, and very interesting results were obtained. It was concluded that there are three general aspects that would change in a business model with the incorporation of renewable energies, and the projects which are currently carried out are mostly wind and solar projects. It is also concluded that investments in renewable energies are carried out based on strategic decisions and not based on the influence of government incentives or limitations, which are not strongly relevant for the companies that belong to this industry. In regards to the valuative situation of the companies, including renewable energies in their portfolio does not provide them a competitive advantage but it does greatly benefit the corporative image. Finally, according to the interviewed executives, renewable energies will gradually acquire greater participation in the market but will not displace hydrocarbons as a primary source of energy.

Keywords: Energy companies – renewable energies – business models – petroleum.

Índice de Contenidos

Resumen Ejecutivo	0
Abstract.....	2
Índice de Gráficos	5
Índice de Tablas.....	5
1) CAPÍTULO INTRODUCTORIO	6
1.1) Introducción.....	6
1.2) Objeto de Estudio.....	6
1.3) Objetivos de la Investigación.....	7
1.4) Preguntas de la Investigación.....	7
1.5) Tipo y Metodología de la Investigación.....	8
1.6) Población y Muestra de la Investigación.....	8
2) MARCO TEÓRICO	9
2.1) La Industria Petrolera	9
2.1.1) Breve Historia de la Industria	9
2.1.2) Crecimiento de la Industria	11
2.2) Energías Renovables	14
2.2.1) Definición	14
2.2.2) Clasificación de las Fuentes Renovables	16
2.2.3) Impacto de las Energías Renovables.....	22
2.2.4) Migración del Petróleo a las Energías Renovables.....	23
2.2.5) Cambio Climático.....	24
2.2.6) Proyecciones sobre el Consumo Energético.....	28
2.2.7) Políticas Institucionales en Materia Energética	31
2.2.8) Marco Legal Regulatorio Argentino	35
2.3) Matriz Energética Primaria y Secundaria Nacional	38
2.4) Modelos de Negocio.....	41
2.4.1) Definición	41
2.4.2) Amenazas a los Modelos de Negocio	42
3) RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	43
3.1) Metodología e instrumentos utilizados.....	43
3.2) Exposición de resultados.....	43
4) ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	61
4.1) Objetivo N°1	61
4.1.1) Áreas implicadas del modelo de negocios	61

4.1.2) Renovables, un negocio marginal	62
4.1.3) ¿Las energías renovables como ventaja competitiva?	62
4.1.4) Tendencia hacia las alianzas estratégicas	63
4.1.5) El modelo del futuro	64
4.2) Objetivo N°2	67
4.2.1) Acciones y proyectos renovables, y sus características	67
4.2.2) Factores que inciden en las decisiones de inversión.....	73
4.2.3) Correlaciones y tendencias a destacar	85
4.3) Objetivo N°3	91
4.3.1) Incentivos y limitaciones gubernamentales en Argentina	91
4.3.2) Emiratos Árabes: Un Estado involucrado	94
4.3.3) España: Subsidios para la energía solar	94
4.3.4) Globalmente: ¡Limpiá tu huella!.....	95
4.4) Objetivo N°4	95
4.4.1) Tendencias principales	95
4.4.2) Tendencia creciente pero aún marginal	97
4.4.3) ¿Una matriz 100% renovable? Imposible actualmente.....	98
4.4.4) Compromiso 20/20.....	99
4.4.5) Búsqueda de mayor eficiencia	99
4.4.6) Inversiones en desarrollo de tecnología	100
4.4.7) ¡Crisis mundial!	100
4.4.8) La contaminación, un problema acuciante	101
4.4.9) Impacto en la imagen corporativa	101
5) CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	104
5.1) Objetivo N°1: Indicar cuáles aspectos del modelo de negocio cambian en las empresas que adoptan a las energías renovables y si la introducción de las mismas genera una nueva ventaja competitiva para la empresa.	104
5.2) Objetivo N°2: Identificar las acciones y proyectos relacionados a investigación y desarrollo de energías renovables que las empresas energéticas están llevando a cabo, y por otro lado, describir cuáles son los factores que inciden en estas decisiones de inversión.	104
5.3) Objetivo N°3: Comparar los incentivos y limitaciones gubernamentales argentinos con respecto a los foráneos, haciendo foco en los países de localización de los ejecutivos entrevistados.	105
5.4) Objetivo N°4: Describir cuáles serán las tendencias a futuro acerca del uso de hidrocarburos en comparación con el uso de las energías renovables. A su vez, evaluar el impacto de las mismas sobre la imagen corporativa.....	106
BIBLIOGRAFÍA.....	107

Índice de Gráficos

Gráfico N°1: Demanda mundial de energía por combustible

Gráfico N°2: Cambio en la temperatura media de la superficie

Gráfico N°3: Consumo de energía por región; billón de toneladas equivalentes de petróleo

Gráfico N°4: Porciones de energía primaria

Gráfico N°5: Porción de renovables en la generación de energía.

Gráfico N°6: Participación de las energías renovables con respecto al total consumido en 2012

Gráfico N°7: Metas Nacionales de Participación en Energías Renovables por año

Gráfico N°8: Matriz Energética Primaria de la República Argentina

Gráfico N°9: Matriz Energética Secundaria de la República Argentina

Gráfico N°10: Relación entre el nivel de inversión en renovables y las ventajas competitivas que generan

Gráfico N°11: Relación entre el nivel de inversión en renovables y la conciencia acerca del impacto de las mismas

Gráfico N°12: Energías más desarrolladas por las empresas entrevistadas

Gráfico N°13: Evolución histórica del precio del petróleo Brent

Gráfico N°14: Inversión global nueva en energías y combustibles renovables, países desarrollados y en desarrollo 2004 - 2014.

Gráfico N°15: Correlación entre el precio del barril de petróleo Brent y las inversiones globales en energías renovables 2004 - 2014

Gráfico N°16: Relación entre el nivel de inversión y el tamaño de la empresa (medido en barriles de petróleo crudo equivalente).

Gráfico N°17: Relación entre el nivel de motivación de los recursos humanos con respecto a las renovables y el nivel de inversión en las mismas.

Gráfico N°18: Relación entre la inversión en energías renovables y la antigüedad de las empresas.

Gráfico N°19: Relación entre el nivel de inversión en Argentina y la aversión a la incertidumbre de los países de origen de las empresas analizadas.

Gráfico N°20: Relación entre el nivel de compromiso hacia las energías renovables y el tipo de departamentalización implementado para trabajarlas.

Índice de Tablas

Tabla N°1: Tabla de Beaufort

Tabla N°2: Producción de barriles de crudo equivalente según cada empresa.

1) CAPÍTULO INTRODUCTORIO

1.1) Introducción.

La industria petrolera, con 156 años de historia¹, ha pasado de ser una industria moderna a un negocio de gran sofisticación que soporta gran parte de la economía global (Jonker, 2007). Ha generado energía, fuentes de trabajo y aportado grandes conocimientos y avances al desarrollo de la humanidad. Aún hoy en día, sigue siendo un recurso imprescindible para el desarrollo de diversas actividades. Sin embargo, en la actualidad su continuidad como principal fuente energética no está asegurada.

El petróleo ha demostrado ser un recurso sumamente contaminante y destructor de los ecosistemas, al igual que el resto de los hidrocarburos. Los métodos para su extracción son muy invasivos, y la constante ambición de las empresas, sumado a las legislaciones laxas, ha perjudicado al medioambiente durante el paso de los años. En respuesta, alrededor de los años 70s², la sociedad comenzó a investigar alternativas para su reemplazo. De aquellos estudios, ha surgido lo que hoy en día conocemos como “energías alternativas, renovables o limpias”. Las mismas han provocado un cambio en la estructura de pensamiento de la sociedad actual, generando una mayor preocupación por la continuidad del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos disponibles. Esto sumado a los 57 años de vida que se estima que le quedan al petróleo³, ha concientizado sobre la importancia de seguir investigando alternativas y ponerlas en práctica.

La aparición de las energías renovables ha comenzado a desplazar paulatinamente el petróleo, especialmente en los países más desarrollados. Esta tendencia también se repite en países en vías de desarrollo. Por los motivos mencionados, hoy en día las empresas de la industria han comenzado a replantearse sus modelos de negocio, siendo conscientes de que los modelos tradicionales que están llevando a cabo, probablemente deberán ser adaptados para la supervivencia a futuro. De esta manera, es fundamental comprender cuáles serán los cambios implicados, cómo las amenazas mencionadas afectan a una de las industrias más antiguas y relevantes de la economía de los países, y el impacto de todo esto a nivel global.

1.2) Objeto de Estudio.

La investigación consiste en estudiar el impacto de las energías renovables en los modelos de negocio de las empresas de la industria energética a nivel internacional.

1.3) Objetivos de la Investigación.

La investigación tiene como primer objetivo indicar cuáles aspectos del modelo de negocio cambian en las empresas que adoptan a las energías renovables y si la introducción de las mismas genera una nueva ventaja competitiva para la empresa.

El segundo objetivo de la investigación consiste en identificar las acciones y proyectos relacionados a investigación y desarrollo de energías renovables que las empresas energéticas están llevando a cabo, y por otro lado, describir cuáles son los factores que inciden en estas decisiones de inversión.

El análisis mencionado fue desarrollado en varias empresas de la industria a nivel internacional, mediante entrevistas a gerentes localizados en distintos países. Esto nos permite concretar nuestro tercer objetivo: comparar los incentivos y limitaciones gubernamentales argentinos con respecto a los foráneos, haciendo foco en los países de localización de los ejecutivos entrevistados.

Finalmente, a partir de la información obtenida durante la investigación, nuestro último objetivo es describir cuáles son las tendencias a futuro acerca del uso de hidrocarburos en comparación con el uso de las energías renovables. A su vez, evaluar el impacto de las mismas sobre la imagen corporativa. Esto es fundamental para ser capaces de tomar las decisiones más acertadas según el escenario previsto.

1.4) Preguntas de la Investigación.

- ✓ ¿Cuáles aspectos del modelo de negocio cambian en las empresas que adoptan a las energías renovables? ¿La introducción de las mismas genera una nueva ventaja competitiva para la empresa?
- ✓ ¿Qué acciones y proyectos relacionados a investigación y desarrollo de energías renovables están llevando a cabo las empresas energéticas? ¿Cuáles son los factores que inciden en estas decisiones de inversión?
- ✓ ¿Cómo varían los incentivos y las limitaciones gubernamentales argentinos con respecto a los foráneos, especialmente en aquellos países de localización de los ejecutivos entrevistados?
- ✓ ¿Cuáles son las tendencias a futuro acerca del uso de hidrocarburos en comparación con el uso de energías renovables? ¿Cuál es el impacto de las mismas sobre la imagen corporativa?

1.5) Tipo y Metodología de la Investigación.

Se utiliza un tipo de investigación descriptiva al estudiar el mercado y las estrategias de las empresas que lo conforman, y a su vez, para comprender exhaustivamente cómo impacta el fenómeno de las energías renovables en las empresas fundamentalmente petroleras de la industria energética.

En cuanto a la metodología de la investigación, se realizan entrevistas a personal de las empresas internacionales de la industria para tener acceso a un diálogo abierto. Esto nos permitirá descubrir los aspectos más interesantes del negocio.

1.6) Población y Muestra de la Investigación.

Se utilizaron como muestra para la investigación a diez gerentes de gran nivel pertenecientes a siete empresas de la industria energética, los cuales son listados a continuación:

- Axion Energy: Luis Fredes, Director de Calidad (Argentina).
- Chevron: Ricardo Aguirre, Commercial and Business Planning Manager (Argentina).
- Pampa Energía: Tomás Magliano, Gerente Comercial (Argentina).
- Pan American Energy (Argentina):
 - Francisco Mourelle, Energy Manager.
 - Daniel Ciaffone, Gerente Comercial.
- Repsol:
 - Mirko Hernández, Development Manager (Estados Unidos).
 - Jorge Maidana, Head of Economic & Administrative Department (España).
- Total:
 - Hernán Silva, Director de Desarrollo de Negocios (Argentina).
 - Eduardo Román, Audit & Internal Control (Emiratos Árabes).
- YPF: Eduardo Farina, Referente de Reservorios (Argentina).

2) MARCO TEÓRICO

El marco teórico que fundamenta la investigación realizada comienza, en primer lugar, con una aproximación a la historia, evolución y tendencias del petróleo, como principal representante tradicional de la industria energética.

En segundo lugar, se exponen las distintas definiciones y principales clasificaciones de las energías renovables, proveyendo una base para comprender mejor qué son y cómo funciona cada una de ellas. Ahondando más profundamente, también se analiza el impacto que generaría un mayor uso de fuentes renovables, principalmente a nivel ambiental y económico; y cuál fue el contexto que inicialmente condujo a los países a comenzar a involucrarlas en sus economías. Luego se hace mención de los nuevos paradigmas que surgen a partir del cambio climático, y de cómo los mismos incentivan el uso de energías renovables y generan una mayor conciencia a nivel global. A esto se le suma una breve composición de la matriz energética de la República Argentina y un breve marco normativo en materia energética.

En tercer lugar, el marco teórico concluye con una base sobre modelos de negocio, qué son, cuáles son sus perspectivas y las visiones de distintos autores acerca de los mismos. Además, se los relaciona con la estrategia de las organizaciones y se analiza cómo son moldeados para poder adaptarse a distintas circunstancias, nuevos negocios y a un contexto cambiante, así como también a nuevas oportunidades y amenazas.

2.1) La Industria Petrolera

2.1.1) Breve Historia de la Industria

La historia moderna de la industria del petróleo tuvo sus comienzos en el año 1859 cuando Edwin L. Drake instaló el primer pozo petrolero exclusivo para la búsqueda de petróleo en Estados Unidos. Tras exitosamente extraer barriles de petróleo crudo, comenzó una búsqueda internacional de posibles yacimientos petrolíferos. A partir de este descubrimiento, en Estados Unidos se crearon varias compañías dedicadas a la explotación del petróleo. Una de estas empresas, Standard Oil Company, fue fundada por John D. Rockefeller y asociados. Con el tiempo, Rockefeller fue comprando o fusionándose con otras empresas hasta convertirse en la firma de refinación de petróleo más dominante en Pennsylvania.

Para 1977, Standard Oil controlaba el 90% de las refinerías Estadounidenses. A partir del descubrimiento en Estados Unidos, alrededor del mundo se formaron empresas petroleras y comenzaron perforaciones en búsqueda de yacimientos. Con el hallazgo de este nuevo recurso, se fueron innovando en las formas de aplicarlo y utilizarlo para distintos fines (Wall, 2010).

En Argentina se considera que la historia del petróleo comenzó en 1907 con el descubrimiento de un yacimiento en Comodoro Rivadavia. Si bien hubo excavaciones antes de este año, la producción de petróleo requería una gran inversión y por lo tanto, no se vendían grandes cantidades. A partir del hallazgo en Comodoro, se creó la Dirección General de Explotación de Petróleo de Comodoro Rivadavia en 1910, la cual planificaba, controlaba y administraba la explotación del hidrocarburo. A pesar de tener yacimientos propios dentro del país, la producción no alcanzaba para abastecer el consumo nacional y por lo tanto se continuaba con la importación de hidrocarburos. En 1918, a partir del fin de la Primera Guerra Mundial, la industria petrolera argentina comenzó un periodo de expansión. Las relaciones internacionales se normalizaron y esto ayudó a que diferentes materiales y equipos tuvieran mayor disponibilidad. Durante esta época se produjo una segunda Revolución Industrial ocasionada por el motor de combustión interna y esto llevó a un aumento en la demanda de combustibles. Durante el gobierno de Hipólito Yrigoyen, en 1922, se creó la empresa Yacimientos Petrolíferos Argentinos (YPF) para explotar y comercializar el petróleo (Pigna, s.f.).

Años más tarde, en 1960 se creó una organización intergubernamental llamada la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) con el fin de coordinar y unificar las políticas petroleras entre los miembros, de forma que se establezca el mercado petrolero. Las funciones de la organización son asegurar precios estables y justos para los productores petroleros, suministrar eficiente, económica, y regularmente petróleo a los países consumidores, y proporcionar un retorno sobre inversión razonable para los que invierten en la industria. La OPEP tiene hoy en día catorce países miembros: Argelia, Angola, Ecuador, Gabón, Indonesia, Irán, Iraq, Kuwait, Libia, Nigeria, Qatar, Arabia Saudita, Emiratos Árabes Unidos, y Venezuela. Actualmente, la oferta y demanda del petróleo se ve afectada por los disturbios sociales en diferentes partes del mundo, principalmente en países productores. A pesar de esto, el precio del barril se mantuvo estable entre 2011 y mediados de 2014 hasta que un exceso de oferta y especulaciones causaron una fuerte caída.

2.1.2) Crecimiento de la Industria

2.1.2.1) Evolución de la Industria

La industria petrolera ha cambiado notablemente durante el siglo pasado. Cambios fundamentales en la economía, incluyendo la globalización, transformaron la industria, permitiendo a nuevos jugadores, con ventajas competitivas únicas, participar. Con la creciente cantidad de participantes, la industria se volvió cada vez más competitiva y cada empresa intenta mantener una posición dominante. Al final de la Segunda Guerra Mundial, siete grandes compañías petroleras angloamericanas, las *majors*, dominaban la producción mundial de petróleo: Standard Oil of New York (Mobil), Anglo Persian Oil Company (BP), Royal Dutch Shell, Standard Oil of California (Chevron), Gulf Oil, Texaco, y Standard Oil of New Jersey (Esso).

A lo largo de la primera mitad del siglo XX, estas empresas petroleras internacionales crecieron para dominar la industria, impulsadas tanto por el creciente en la demanda de petróleo, como por nuevos descubrimientos en el extranjero. Las dos guerras mundiales consolidaron su poder de mercado a medida que los gobiernos se interesaban cada vez más en asegurar un suministro suficiente de petróleo para el esfuerzo bélico y proporcionaron apoyo en forma de grandes contratos de suministro.

La posición dominante del mercado de estas empresas se mantuvo, en gran parte, por su capacidad de mantener altas barreras de entrada para posibles competidores. Esto se logró mediante la integración vertical, el control de la nueva tecnología, y las relaciones con los gobiernos. La integración vertical permitió fijar el precio de transferencia interno del petróleo y el precio al que se vendieron a terceros, dejando sólo márgenes de beneficio limitados para los potenciales competidores en las actividades en curso. Con unos márgenes tan bajos en la parte inferior, los beneficios se encuentran más arriba en la exploración y la producción. Los nuevos competidores que deseaban competir con los mayores tenían que hacer frente a los enormes costos fijos de la creación de una operación totalmente integrada. Las barreras de entrada fueron reforzadas por la evolución pionera y el control estricto de las tecnologías claves, por parte de las *majors*, en las técnicas de perforación, producción y refinación. Las relaciones con los gobiernos también desempeñaron un papel clave, y los gobiernos occidentales trabajaron duro en nombre de estas compañías petroleras para establecer fuertes relaciones con los países ricos en petróleo. La relación de los Estados Unidos con Arabia Saudita es un buen ejemplo.

A mediados de la década de 1990, otra ola de globalización golpeó el mercado petrolero, provocando cambios considerables. El aumento de la globalización y el consecuente flujo de bienes, personas y capital permitieron a las naciones productoras operar de manera independiente y competir con las empresas internacionales de petróleo como nunca antes. El equipo y la tecnología podrían intercambiarse en el mercado abierto, permitiendo a las empresas nacionales desarrollar sus recursos petrolíferos por su cuenta, en lugar de confiar en los activos de las internacionales. Como resultado, las naciones productoras ganaron más poder económico y político. Actualmente, la mayoría de los productores de petróleo son empresas nacionales (Llewellyn, Hansen, y Llewellyn, 2013).

.2.1.2.2) Tendencias de la Industria

Según el jeque Ahmed Zaki Yamani (2000), ex ministro de petróleo de Arabia Saudita, “La Edad de Piedra no terminó por falta de piedra, y la Era del Petróleo terminará mucho antes de que el mundo se quede sin petróleo”. Dieciséis años después de esta declaración, las palabras de Yamani resumen el estado problemático en el que se encuentra la industria petrolera. Aunque la desaparición del petróleo todavía está lejos, es claro que el sector atraviesa uno de los períodos más transformadores de su historia, lo que en definitiva redefinirá el negocio de la energía tal y como lo conocemos. Navegar un cambio de esta escala requerirá un juicio inteligente y estratégico por parte de los líderes de petróleo y gas. Las empresas deben abordar las preocupaciones de costos e inversiones a corto plazo mientras se preparan para responder al impacto futuro de las inevitables presiones externas del medio ambiente.

La sensacional caída en los precios del petróleo refleja la oferta rampante y la debilidad de la demanda mundial en medio de la desaceleración del crecimiento económico en todo el mundo. Arabia Saudita continúa bombardeando a toda costa, menos preocupada por el sostenimiento de los precios del petróleo y determinados en obtener más cuota de mercado, con la esperanza de expulsar a los productores marginales, particularmente en Estados Unidos. Incluso la inestabilidad de Oriente Medio, tal como la tensión que estalló entre Rusia y Turquía en Siria hacia finales de 2015, no movió los precios del crudo. En consecuencia, se espera que los precios del petróleo se mantengan bajos para el futuro cercano, aunque no sería sorpresivo si vuelve la volatilidad (Clark, Del Maestro, 2016).

El impacto de esta situación en los productores de petróleo y gas ha sido rápido y dramático. En el tercer trimestre de 2014, cuando los precios del petróleo estaban todavía por encima de los 100 dólares por barril, los *majors* registraron un ingreso neto agregado de 22.900 millones de dólares. Doce meses más tarde, las ganancias de la parte superior habían sido aniquiladas. En respuesta, las empresas están cortando los gastos. Se han cancelado o pospuesto proyectos de unos 200.000 millones de dólares. Tanto las compañías petroleras internacionales como las nacionales están negociando agresivamente para obtener descuentos del 10 al 30 por ciento de los proveedores de servicios de campo petrolífero. El conteo de cabezas también se ve afectado. Más de 200.000 empleados han sido en la industria petrolera. El recorte masivo de costos puede ofrecer un margen para respirar a corto plazo, pero es una respuesta miope que podría dejar a las empresas desamparadas para el siguiente ciclo económico.

Las empresas de petróleo deben prepararse para un futuro en el que los combustibles fósiles desempeñarán un papel menor. Los dirigentes de las naciones industrializadas del G7 emitieron un comunicado pidiendo la eliminación de la energía basada en el petróleo para fines de siglo. En la cumbre de la vigésimo primera Conferencia de las Partes en París, casi 200 naciones acordaron un objetivo de limitar los aumentos de la temperatura global a menos de dos grados centígrados por encima de los niveles entre 1850 y 1899, y alcanzar emisiones netas de gases invernadero en la segunda mitad del siglo⁴. Este acuerdo representa un compromiso colectivo de las naciones grandes y pequeñas de abandonar la producción y el consumo de combustibles fósiles. Este resultado, anticipado de la reunión, no disuadió a los CEO de diez de las compañías más grandes del mundo de petróleo y gas (BG Group, BP, Eni, Pemex, Reliance Industries, Repsol, Saudi Aramco, Shell, Statoil y Total) en declarar su apoyo a los objetivos de la COP21. En el gráfico N°1 se puede observar cómo de hoy al 2040, la demanda de las energías renovables va a incrementar, mientras que la demanda del petróleo se mantendrá relativamente estable.

⁴ Clark, A., Del Maestro, A. (2016). *2016 Oil and Gas Trends*. Consultado el 3 de noviembre de 2016, de <http://www.strategyand.pwc.com/perspectives/2016-oil-and-gas-trends>.

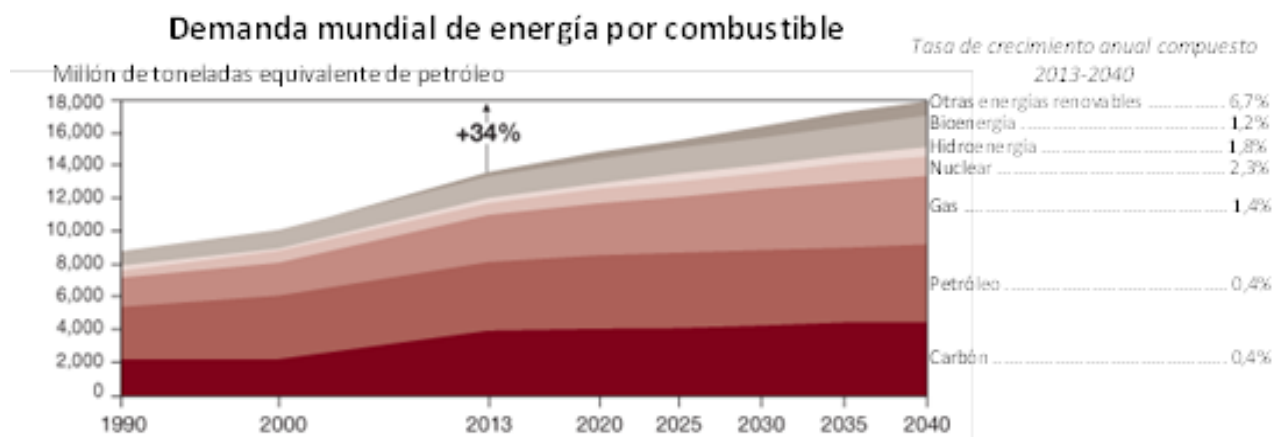


Gráfico N°1: Demanda mundial de energía por combustible⁵

2.2) Energías Renovables

2.2.1) Definición

Dada la importancia y centralidad que las energías alternativas o renovables tienen en este trabajo, es de suma importancia que primero se defina concretamente qué se entiende al utilizar estos términos. Dicha tarea conlleva cierta dificultad ya que la definición puede terminar siendo (y de hecho lo es) demasiado amplia para trabajar con ella. A esto se le suma la extensa cantidad de catedráticos y expertos que han tratado de aportar su definición. Las definiciones con las que trabajamos tienen muchos puntos en común entre sí pero cada autor le da su propia impronta. Si a esto le sumamos la diversidad de disciplinas en las que se desempeñan los mismos (ingeniería, ciencias sociales, economía, etc.), podemos llegar a encontrar enfoques bien diferenciados en sus opiniones.

En primer lugar analizaremos la interpretación de la tan reconocida Real Academia Española. A través de su célebre Diccionario de la Lengua Española (2016), la misma define a la energía alternativa como: “energía procedente de fuentes distintas a las habituales como el carbón, el petróleo o el gas”. Al leer la definición se observa una clara distinción entre lo que se considera las fuentes convencionales, antiguas o “habituales”. Las mismas no son otras que los combustibles fósiles. Se hace alusión a que las energías renovables representan un cambio en el paradigma de la matriz energética mundial existente y de los métodos que se vienen usando para abastecer al planeta con energía.

⁵ Clark, A., Del Maestro, A. (2016). *2016 Oil and Gas Trends*. Consultado el 3 de noviembre de 2016, de <http://www.strategyand.pwc.com/perspectives/2016-oil-and-gas-trends>.

Jaime González Velasco (2009) define a las energías renovables como nuevas fuentes de energía que se caracterizan por tener la capacidad de reponerse a un ritmo igual o superior a su consumo. El autor llega a esta conclusión argumentando que el progreso en los niveles de vida de la población, sumado al desarrollo económico, ha desembocado en la situación actual, en la que el uso de combustibles fósiles pelagra por el agotamiento de los mismos. Si a eso le sumamos las consecuencias ambientales, la necesidad de un cambio hacia fuentes de energías inagotables es imperioso.

Emilio Menéndez Pérez (1997) caracteriza a las energías renovables como: “fuentes energéticas de bajo impacto ambiental que se renuevan constantemente pero que se nos presentan con alto grado de dispersión”. En este caso, el autor hace mención de que las energías alternativas se obtienen canalizando el caudal de energía que está presente en la naturaleza. Sin embargo, esto no es tarea sencilla debido a que las fuentes alternativas no son tan eficientes en términos de generación de energía como sí lo son el petróleo y el gas.

“Energías renovables, son energías procedentes de fuentes renovables por formar parte de ciclos naturales y en oposición a aquellas que proceden de reservas” (Correa, 2007). Es interesante analizar que en este caso se habla de fuentes energéticas continuas, en contraposición a las fuentes convencionales, que se acumulaban y cuya creación implica entre 10 y 100 millones de años (Jimeno, 2002).

Más allá de la definición tradicional, debemos diferenciar algunos conceptos que cotidianamente se utilizan erróneamente juntos o se cree que son lo mismo. En primer lugar, debemos distinguir lo que se entiende por energía limpia de lo que se entiende por energía renovable. Habiendo definido este último anteriormente, a continuación lo diferenciaremos del concepto de “energía limpia”.

A falta de una definición universalmente aceptada, podemos definir a las energías limpias como energías que bien pueden ser renovables, pero que no generan residuos al usarse o generarse. Muchas de las energías renovables tranquilamente entran en esta categoría. Lo que diferencia a las energías limpias es la cantidad de residuos que generan, no la naturaleza de la fuente de donde provienen (si la misma se renueva o no).

2.2.2) Clasificación de las Fuentes Renovables

A continuación se exponen los distintos tipos de energía renovables. Es de suma importancia remarcar que, a los efectos de realizar una clasificación relevante y concordante con esta publicación, se tomarán en cuenta para esta sección sólo aquellos tipos de energía renovables que estén insertas de lleno en el ámbito empresarial que se está analizando. Por otro lado, se realizará un foco en las fuentes de energías que se están explotando a gran escala en el país.

Dicho lo anterior, se presentará una breve descripción de las energías seleccionadas:

2.2.2.1) Energía Eólica

La energía eólica hace referencia a aquellas tecnologías y aplicaciones en que se aprovecha la energía cinética del viento, convirtiéndola en energía eléctrica. Al igual que la hidroeléctrica, su uso es ampliamente conocido y ha sido explotado durante siglos. Podemos distinguir dos tipos de uso de esta energía: un uso más “casero”, principalmente aprovechado mediante molinos de viento en poblaciones rurales o en casas particulares para el bombeo de agua o la molienda de granos, o el uso industrial mediante parques eólicos, concentrándose en la generación de energía eléctrica⁶.

La factibilidad de la instalación de un parque eólico o de aerogeneradores se define por la dirección, sentido y velocidad del viento. Es por eso que se dispone de una clasificación de la intensidad de la fuente de viento en el lugar de generación de la energía. Dicha escala se denomina Escala de Beaufort y clasifica la velocidad del viento en 12 formas distintas⁷.

Tabla N°1: Escala de Beaufort⁸

Número Beaufort	Descripción	Velocidad Estándar (Km/H)
0	Calma	<1
1	Ventolina	1-5
2	Brisa Suave	6-11
3	Brisa Leve	12-19
4	Brisa Moderada	20-28

⁶ http://www.inti.gob.ar/e-renova/erTO/pdf/libro_energia_eolica.pdf

⁷ Servicio Meteorológico Nacional. (2016). Smn.gov.ar. Consultado el 29 de Septiembre de 2016, de <http://www.smn.gov.ar/?mod=biblioteca&id=14>

⁸ Fuente: *Escala Beaufort y sus Equivalencias*. (s.f.). Recuperado el 23 de Octubre de 2016, de: <http://fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar/~atmos/Teoria/Escalasdeviento.pdf>

5	Vientos Refrescantes	29-38
6	Vientos Fuertes	39-49
7	Vientos muy fuertes	50-61
8	Temporal	62-74
9	Temporal Fuerte	75-88
10	Temporal muy Fuerte	89-102
11	Tempestad	103-117
12	Huracán	+118

Las provincias de Santa Cruz, Chubut, Río Negro y Buenos Aires concentran el mayor potencial eólico argentino.

2.2.2.2) Energía Solar

Se define a la energía solar como aquella que aprovecha la radiación proveniente del sol mediante la conversión de la misma a calor o electricidad. Coexisten dos vías principales para el aprovechamiento de la radiación solar. Las mismas son:

La Energía Solar Térmica: utiliza la radiación del sol para calentar un fluido que se emplea para producir agua caliente o vapor (Guía de la Energía Solar, 2006).

La energía Solar Fotovoltaica: genera corriente continua mientras la luz incide sobre una célula solar fotovoltaica. Las mismas no necesitan la adición de una batería ya que generan energía mientras posean un suministro eléctrico. Al cortarse este, la generación acaba (Energía Solar Fotovoltaica, 2016). Más allá de esto, se puede agregar al circuito un conjunto de baterías para almacenar la energía producida para ser usada en el futuro.

En Argentina, su uso no es masivo, pero se está empezando a implementar para proveer electricidad a poblados y casas rurales aisladas, donde los tendidos tradicionales se ven imposibilitados de acercar el servicio.

El aprovechamiento de la energía solar requiere de la utilización de dispositivos que capturen la energía proveniente del sol y la transformen en una forma de energía compatible con la demanda que se pretende satisfacer⁹.

La energía solar tiene baja densidad, y su suministro es intermitente. Por esta razón, es necesario captarla en superficies relativamente grandes y acumularla en baterías para su utilización en horarios nocturnos y en períodos de menor insolación, como es el caso del invierno. Por otro lado, debe elegirse correctamente dónde se localizará la recolección de la misma, ya que se necesita un mínimo de días de sol y de radiación solar para generar un flujo de corriente rentable (Durán y Godfrin, 2016).

2.2.2.3) Energía Hidroeléctrica

La energía hidroeléctrica es aquella que se obtiene del agua en movimiento¹⁰. Su aplicación energética se remonta a fines del siglo XIX (1882 precisamente), con la instalación de la primera central hidroeléctrica del mundo en Gran Bretaña en 1880 (Del Valle, 2016). Actualmente, más del 20% de la electricidad del mundo proviene de centrales como éstas.

Esta energía se genera aprovechando el desnivel para conducir el fluido hacia una instalación más abajo. Se hace atravesar el agua por una turbina a muy alta velocidad, provocando un movimiento rotatorio de la misma. Dicha rotación se transmite a un generador, el cual posee paquetes de bobinas que eventualmente producirán energía eléctrica.¹¹

La energía hidráulica es una fuente que se aprovecha a partir de la caída desde una cierta altura¹². Muchas veces se la confunde con la energía hidroeléctrica porque de hecho la energía hidráulica constituye la primera forma de energía presente en las centrales. Dicha energía luego se transforma en eléctrica mediante turbinas.

⁹ *Energía Solar - Energías Renovables*. (2016) (1ª ed.). Ciudad de Buenos Aires. Consultado el 29 de Septiembre de 2016, de https://www.energia.gov.ar/contenidos/archivos/publicaciones/libro_energia_solar.pdf

¹⁰ *Energía hidroeléctrica* - National Geographic. (2016). Nationalgeographic.es. Consultado el 21 de Septiembre de 2016, de <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/calentamiento-global/hydropower-profile>

¹¹ Empresa Provincial de Energía de Córdoba. (2016). La tecnología hidroeléctrica. Ciudad de Córdoba: EPEC. <http://www.epec.com.ar/docs/educativo/institucional/hidroelectricidad.pdf>

¹² *Energía Hidráulica*. (2016). Twenergy. Consultado el 22 de Septiembre de 2016, de <https://twenergy.com/energia/energia-hidraulica>

A los efectos de esta investigación, la energía hidroeléctrica es de vital importancia, ya que representa la fuente de energía no convencional más conocida, explotada y aprovechada del territorio nacional. Más allá de esto, cabe aclarar que la inversión en energía hidroeléctrica es realizada casi exclusivamente por los gobiernos provinciales o nacionales, dado que las obras de ingeniería son monumentales y la inversión es cuantiosa, lo cual dificulta los proyectos privados puros.

2.2.2.4) Biomasa y Biocombustibles

Se considera biomasa a la materia orgánica en un proceso biológico, utilizada como fuente de energía. También podemos incluir dentro de esta definición a la materia orgánica de aguas residuales y depuradoras, y a la fracción orgánica de residuos sólidos urbanos (FORSU)¹³. Al hablar sobre biocombustibles nos referimos a combustibles derivados a partir de la biomasa, es decir, organismos vivos y sus desechos metabólicos¹⁴.

Entre las fuentes de los biocombustibles se encuentra la biomasa proveniente de cultivos tales como la caña de azúcar, maíz, sorgo y yuca, usadas para la producción de etanol; y los aceites de palma africana, soja, higuera, jatrofa, entre otros, usados en la producción de biodiesel (Gutiérrez García, Fernández, Meza Montenegro, Balderas Cortes y Gortarés Moroyoquí, 2012).

Actualmente, en Argentina se desarrollan proyectos para generar electricidad a partir de residuos agroindustriales y forestoindustriales. A eso se le suman los proyectos de biogás en base a deyecciones animales y FORSU. Todo esto se ha visto impulsado en los últimos años por la Ley 25.916, la cual regula la gestión de residuos domiciliarios¹⁵. Se estableció que para el año 2019 se deberá adecuar la gestión de residuos domiciliarios a esta regulación¹⁶.

2.2.2.5) Hidrógeno

El hidrógeno es el elemento más básico y ubicuo del universo (Rifkin, 2013). Su aplicación práctica data de fines del siglo XVIII, con globos de reconocimiento del ejército

¹³ APPA - Asociación de Productores de Energías Renovables. (2016). Appa.es. Consultado el 4 Octubre de 2016, de http://www.appa.es/04biomasa/04que_es.php

¹⁴ ¿Qué son los Biocombustibles? (2016). BP.com. Consultado el 4 de Octubre de 2016, de http://www.bp.com/es_es/spain/medio-ambiente-y-sociedad/biocombustibles/que-son-los-biocombustibles.html

¹⁵ Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible | Ley 25916. Gestión de residuos domiciliarios. (2016). Opds.gba.gov.ar. Consultado el 4 de Octubre de 2016, de <http://www.opds.gba.gov.ar/index.php/leyes/ver/241>

¹⁶ Energías Renovables en Argentina - Motorizando el Desarrollo. (2016) (1st ed.). Consultado el 4 de Octubre de 2016, de http://www.inversiones.gov.ar/userfiles/folleto_energias_renovables_-_espanol_1.pdf

francés (Gutierrez Jodra, 2005). Es un elemento químico simple, ligero (14 veces más ligero que el aire), estable y poco reactivo a temperatura ambiente. Como gas es muy volátil¹⁷.

El hidrógeno es considerado un vector de energía, lo cual es una sustancia o dispositivo que almacena energía, de manera que se puede liberar posteriormente de forma controlada. A diferencia de las fuentes de energía, los vectores energéticos son productos que requieren un complejo proceso de elaboración, además de grandes cantidades de energía aplicadas al mismo (Leiva, Cámara y Rodríguez, s.f.).

El hidrógeno puede ser producido a partir de una gran variedad de materias primas. Se puede obtener tanto de recursos no renovables y convencionales (gas y carbón) como de recursos renovables (energía del sol, del agua, viento, etc.)¹⁸.

En cuanto a la producción de hidrógeno a partir de renovables, se puede conseguir siguiendo distintos procesos: electrólisis, gasificación y fotólisis. En términos generales puede afirmarse que no es caro producir el hidrógeno en una central. Sin embargo, debido a su baja densidad energética por unidad de volumen, los costes de almacenamiento y de transporte sí resultan elevados (González García Conde, 2004). Son necesarios, por ende, investigaciones y experimentaciones para poder replicar estos avances a partir de métodos más eco-friendly y con menor impacto en el ambiente. En Argentina, la producción de hidrógeno se aplica a la síntesis del amoníaco, la fabricación de hierro esponja, la síntesis del metanol y en la industria de la alimentación para producir margarina.

2.2.2.6) Energía Geotérmica

La energía geotérmica refiere a la energía que se extrae del calor de la tierra. En la práctica se denomina geotermia al estudio y utilización de la energía térmica que, transportada a través de la roca y/o fluidos, se desplaza desde el interior de la corteza terrestre hacia los niveles superficiales de la misma, dando origen a los sistemas geotérmicos (Arellano Gómez, Iglesias Domínguez y García Gutiérrez, 2016).

¹⁷ *El Hidrógeno como Vector de Energía*. (2016) (1st ed.). Ciudad de Buenos Aires. Consultado el 23 de Octubre de 2016, de http://www.cab.cnea.gov.ar/ieds/images/extras/energia/2009/conocimientos_minimos_hidrogeno.pdf

¹⁸ *Hydrogen Production and Storage*. (2006) (1st Ed.). Consultado el 23 de Octubre de 2016, de <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/hydrogen.pdf>

A la energía geotérmica se la catalogó en sus comienzos más bien injustificadamente de carácter enteramente “limpio” y totalmente inocente de los efectos colaterales contaminantes. Al examinarla más de cerca, se encontró que la explotación del calor de la tierra también tiene sus problemas de contaminación, pero que estos problemas son mucho más manejables que los de los combustibles fósiles (Armstead, 1989).

La Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, en colaboración con la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), han creado una guía de revisión técnica de Evaluaciones de Impacto Ambiental (2011). En la misma se describen tres tipos de energía geotérmica:

- De Vapor Seco: conducen el vapor por tuberías directamente de los pozos subterráneos hacia la planta impulsando el movimiento de la turbina/generador. Requieren de fuentes de vapor subterráneo, poco comunes.
- Vapor Flash: Las más comunes. Utilizan reservorios geotérmicos de agua a temperaturas superiores a 182°C la cual fluye bajo su propia presión. Al fluir hacia arriba, la presión disminuye y el agua sobrecalentada bulle, convirtiéndose en vapor. El mismo se separa del agua y se utiliza para impulsar una turbina/generador.

Los dos tipos de energía especificados anteriormente corresponden a sistemas abiertos. Esto significa que el agua y el vapor no están totalmente contenidos, lo que puede producir emisiones de gas a la atmósfera.

- Ciclo Binario: Operan con agua a temperaturas más bajas (107°C -182°C). Utilizan el calor del agua caliente para hacer bullir un fluido motor (compuesto orgánico con un punto de ebullición menor al agua). Este fluido se evapora e impulsa una turbina/generador. El agua y el fluido motor se mantienen separados todo el proceso, por lo que no hay casi emisiones a la atmósfera.

Si bien la energía geotérmica es un recurso poco explotado y conocido en el país, su potencial es enorme. El territorio argentino posee, en el sector occidental conformado por la cordillera de los andes, las condiciones hidrogeológicas favorables para la formación de campos geotérmicos¹⁹.

¹⁹ *Geotermia en Argentina*. (2016). *Gustato.com*. Consultado el 3 de Noviembre de 2016, de <http://www.gustato.com/Energia/Geotermia2.html>

2.2.3) Impacto de las Energías Renovables

Existen numerosas razones por las cuales apoyar el rápido desarrollo de las energías renovables. Las más simples de reconocer son que tales recursos podrían disminuir la polución del aire y del agua significativamente, así como también el desgaste de la tierra por los nocivos procesos de extracción y la emisión de gases de efecto invernadero.

Sin embargo, más allá del cuidado del medio ambiente, las energías renovables juegan otro rol importante para la sociedad, por lo que su conservación es esencial. Las mismas colaboran manteniendo un balance en el comercio y expandiendo las oportunidades laborales. Esto se debe a que las energías alternativas requieren de mayor personal calificado en la etapa de desarrollo y construcción, pero luego son más económicas al momento de operar con ellas dado el bajo o casi inexistente -en el caso de la energía eólica o solar- costo de combustible (Berman y Connor, 1996; Brennan, Palmer y Martínez, 2002).

Según un estudio realizado por la Agencia Internacional de Energías Renovables²⁰, si se alcanzara un 36% de generación renovable en el mix energético global para el año 2030, se lograría un incremento del producto interior bruto (PIB) a nivel mundial del 1,1 %, o sea unos u\$s 1,3 trillones; una mejora del bienestar humano de hasta el 3,7 por ciento y la generación de más de 24 millones de empleos en el sector; siendo este incremento mayor en el sector de los biocombustibles con 9 millones de nuevos puestos de trabajo, seguido por la energía solar con 6,4 millones, la hidráulica con 5,5; la eólica con 3,3 y 0,2 millones para otras energías renovables.

Se destaca que las mejoras en el bienestar humano irían mucho más allá de las ganancias en el PIB, ya que los beneficios del despliegue de las energías renovables supera la tradicional y limitada medición del desempeño económico, si se considera un indicador combinado de bienestar (el impacto económico basado en el consumo y la inversión), los impactos sociales y los impactos ambientales (medidos como las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo de materiales).

²⁰ International Renewable Energy Agency (IRENA), (2016). Renewable Energy Benefits: Measuring The Economics. pp.22-53. Consultado el 25 de septiembre de 2016, de http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_Measuring-the-Economics_2016.pdf.

También se estima que aumentará el comercio de equipos, bienes y servicios relacionados con la energía renovable, como resultado de la implementación de inversiones a mayor escala en su generación y en el uso final de la misma. Por lo tanto, el aumento de la cuota de energía renovable en el sistema energético mundial, impactará tanto a países importadores como a exportadores de combustibles fósiles. Para los primeros, el cambio a una mayor proporción de energías renovables tiene implicaciones potencialmente favorables en sus economías, al tener que importar menos combustibles fósiles debido a una mayor dependencia de sus propias fuentes de energía. Los exportadores estarían en una posición más vulnerable frente a este cambio en los modelos comerciales dado el alto grado de dependencia de sus economías a los ingresos generados a partir de las exportaciones de combustibles fósiles.

A pesar de esto, tal como nos explicó el Ingeniero Ricardo Aguirre, Gerente Comercial y de Planificación de Chevron, el crecimiento de la población a nivel mundial incrementará fuertemente la demanda de energía, y por lo tanto todas estas deberán aumentar su producción en términos absolutos, aunque su participación relativa en el sistema disminuya por el crecimiento de las energías renovables.

2.2.4) Migración del Petróleo a las Energías Renovables.

Alrededor de los años 70s comenzó a hacerse una fuerte diferenciación entre aquellas energías que significaban un impacto ambiental negativo y aquellas denominadas “energías limpias”, por su baja o nula condición contaminante. A partir de este suceso, la sociedad comenzó a investigar alternativas para el reemplazo de recursos perjudiciales para el medio ambiente, como ser el petróleo.

Una de las primeras inversiones en investigación y desarrollo relacionadas a las energías alternativas fue realizada en Estados Unidos por el presidente Nixon. Ante el apoyo de este país a Israel en la guerra contra Egipto y Siria en 1973, los países árabes miembros de la OPEP decidieron aumentar el precio del petróleo y dejar de exportarlo a Estados Unidos. Como respuesta, el presidente Nixon generó un plan para evitar la dependencia futura de la importación de petróleo. Con este objetivo, inició fuertes investigaciones sobre energías alternativas e implementó políticas públicas para aumentar la producción de las mismas a nivel local (Goodwin, 1981).

En los países europeos, los primeros registros de uso de energías alternativas fue en Dinamarca. La primera turbina de viento fue instalada allí en 1976, en respuesta al aumento de los precios de la energía y a la fuerte dependencia que generaba el petróleo extranjero. A pesar de que este país había logrado cierta autosuficiencia con respecto al petróleo y al gas gracias al aprovechamiento del Mar del Norte, éste continuó desarrollando la energía eólica debido a la gran preocupación de sus habitantes por la emisión de gases invernadero. Un cuarto de siglo después, alrededor del año 2000, Dinamarca se había convertido en el líder mundial en producción de energía eólica, satisfaciendo el 18% de su demanda de energía con 6500 turbinas instaladas en lugares clave del país. Además, gracias a tantos años de investigación y experiencia, se convirtió en el proveedor de aproximadamente el 50% del mercado mundial de turbinas de viento (Danish Wind Industry Association 2002).

A partir de septiembre de 2001, la Unión Europea a través del Parlamento Europeo, comenzó a establecer objetivos relacionados a la reducción de los gases que producen el efecto invernadero (European Parliament, 2001). De esta manera, con los países incentivados a alcanzar estas metas, en abril de 2002 la Agencia de Medioambiente Europea reportó que 15 países en su conjunto habían logrado reducir las emisiones de gases invernaderos un 3,5% por debajo de los niveles de 1990. Todo esto gracias al mayor uso de gas natural y el cierre de ineficientes y contaminantes industrias y plantas de energía (Pomeroy, 2002).

2.2.5) Cambio Climático

2.2.5.1) Un Nuevo Paradigma

El cambio climático constituye uno de los principales desafíos que afronta la sociedad hoy en día. De actualidad y significativa importancia, es un fenómeno cuyos efectos han ido en escalada. Durante años se buscó relativizar su magnitud, en muchos casos segregado como parte de un torrente de mendacidades mediáticas; sin embargo, esto ya no es así. Idean Salehyan (2008) arguye que los gobiernos y corporaciones que una vez fueron escépticos respecto al cambio climático, han llegado a la conclusión que algo debe hacerse para mitigar un desastre potencial.

La Organización de Naciones Unidas (ONU) define al presente fenómeno como “el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables”. Los pronósticos relacionados no se muestran favorables hacia el futuro; el cambio climático es inminente y la comunidad científica lo convalida empíricamente. Sus efectos inciden y lo harán en mayor medida sobre la agricultura, establecimientos urbanos, desastres naturales, enfermedades y la actividad económica en general. En lo que respecta a esta última, se ha especulado sobre escenarios futuros y su impacto potencial en la vida planetaria. El cambio climático tenderá a exacerbar la escasez de recursos, crear dislocaciones poblacionales como también conflictos respecto a la tenencia y explotación de fuentes combustibles.

El cambio climático como producto de la actividad socio-económica, realimenta negativamente a esta última. Dicho fenómeno funciona como acción auto correctora, compensando la variación incremental original. De este modo, la única forma de retrasar o modificar la acción compensadora sobre nuestra actividad, implicaría un cambio de paradigma. De acuerdo a Peter Senge (1990), deberemos encontrar el punto de apalancamiento sobre el círculo compensador. Para cambiar la conducta del sistema será imprescindible identificar y modificar ese factor limitativo que compensa el reforzamiento original. Al momento de eliminar la causa limitativa, el crecimiento volverá hasta que otra aparezca. Meadows (1972) plantearía “*The Limits of Growth*” poco después de la primera crisis del petróleo. El informe trabaja sobre una versión ampliada y mejorada del modelo del mundo de Forrester (1960), recreando una dinámica que tuviese en cuenta las interacciones entre las variables población, contaminación, industrialización, producción y explotación de recursos naturales. Se concluyó que si las mismas se mantienen sin variación, “la tierra alcanzará su límite de crecimiento para los próximos cien años”. En una estructura con limitaciones como el planeta tierra, las dinámicas de crecimiento exponencial (población y producto per cápita) no son sostenibles. De esta manera el planeta pone límites al crecimiento a través de los recursos naturales, la tierra cultivable y la capacidad ecológica para absorber la contaminación producto de nuestra actividad socio-económica.

El cambio climático antropogénico representa el desafío más importante de la sociedad moderna. El hecho de que no ocurra por causas naturales, sirve como catalizador a la adopción de medidas tendientes a mitigar el fenómeno autogenerado. De este modo tanto gobiernos nacionales, organismos multilaterales y corporaciones globales comprenden que el cambio climatológico es un desafío urgente e inevitable con severas implicancias para el desarrollo sostenible de los países. Cambiar el paradigma a través de la concientización, políticas modélicas y prácticas industriales eco-amigable conllevarán a una eventual mejora en el mediano y largo plazo.

2.2.5.2) Un Factor de Riesgo e Incertidumbre

Los responsables políticos modernos tienen una tendencia a contemporizar cuando enfrentan situaciones con un costo asociado muy elevado en el corto plazo, pero mucho más cuando estas situaciones revisten implicaciones inciertas hacia el futuro. De acuerdo con Richard Benedick (1990), una cuestión fundamental que deben asumir los gobiernos es cómo y de qué manera actuar cuando se enfrentan a una nueva generación de peligros medioambientales combinado con una falta de certeza científica. Entre los problemas que destacan a razón del denominado cambio climático antropogénico son: el calentamiento global, el agotamiento de la capa de ozono, deforestación, lluvias ácidas, desertificación, contaminación de los ríos y océanos, sustancias radioactivas peligrosas y la desaparición de la fauna mundial.

En lo que respecta a las tecnologías, los seres humanos han innovado en mejores procesos y tecnologías en respuesta a los dilemas sociales, pero no hay garantía de que dichas innovaciones resuelvan potenciales dilemas a futuro. Es importante destacar que esta nueva generación de cuestiones atañe el rol de la ciencia y su evolución, dado que no siempre la mera intuición de los ecologistas es prueba suficiente para que los gobiernos sobrelleven políticas de amplio alcance y acciones costosas. La inminencia del daño que remite al no tratamiento de los problemas medioambientales tendría que animar al consenso científico respecto de cómo hacer que los gobiernos comprendan la cuestión de fondo.

William A. Pizer (2010) enfatiza que el cambio climático se presenta como un fenómeno repleto de incertidumbres debido a las siguientes razones:

1. Se sabe que el cambio climático cambia sin necesidad de intervenir sobre él, pero la cuantificación de dicha variabilidad natural es incompleta.
2. La sujeción de la tierra a influencias antropogénicas no es un experimento formal. No disponemos de una colección de planetas similares a los cuales aplicar ciertos tratamientos, comparar respuestas y evaluar relaciones causales.

3. La fuente primaria de información relacionada al clima es la observación y los modelos físicos, ambos voluminosos pero repletos de incertezas.

El autor Mark Berliner (2003) establece que el cambio climático antropogénico comprende tres argumentos fundamentales:

1. El clima está cambiando
2. La actividad humana ha incrementado la emisión de CO₂
3. Hay argumentos científicos y modelos computarizados que sugieren el cambio climático debido a inputs antropogénicos al sistema climático

De acuerdo a Berliner, ninguno de estos argumentos en su individualidad es argumento convincente. Por lo tanto, según el autor, el análisis científico del cambio climático requiere de una integración cuantitativa de observación y modelado para evaluar el factor incertidumbre. El Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) ha detectado una serie de características comunes dentro de una vasta cantidad de proyecciones climáticas. La primera, y de acuerdo al estudio efectuado, la emisión antropogénica de gases de efecto invernadero se espera que incrementen durante todo el siglo XXI y sea uno de los principales factores dominantes en lo que a la salud climática refiere. Virtualmente, los escenarios proyectados indican que las temperaturas se incrementarán entre 1,4 y 5,8°C para los próximos 100 años (Berliner, 2003). A su vez, lo relativo a las precipitaciones también constituye un síntoma a tener en cuenta dado que las proyecciones estiman un incremento notable. No menor en el análisis de las consecuencias derivadas del calentamiento global, el nivel del mar también presentará un comportamiento anómalo respecto de su tendencia histórica. Se estima que el nivel se eleve entre 0,09-0,88 mm para finales del siglo XXI (Berliner, 2003).

En el gráfico a continuación se puede ver las proyecciones sobre la temperatura superficial del mundo para los años 2081 a 2100. El mapa de la izquierda muestra cuáles serán las temperaturas del planeta si las empresas y la sociedad comienzan a actuar ahora en el cuidado del medioambiente y en la reducción de las emisiones de gases invernaderos. Por otro lado, el mapa de la derecha muestra qué ocurrirá si continuamos ignorando la existencia del calentamiento global.

Cambio en la temperatura media de la superficie para 2081 - 2100

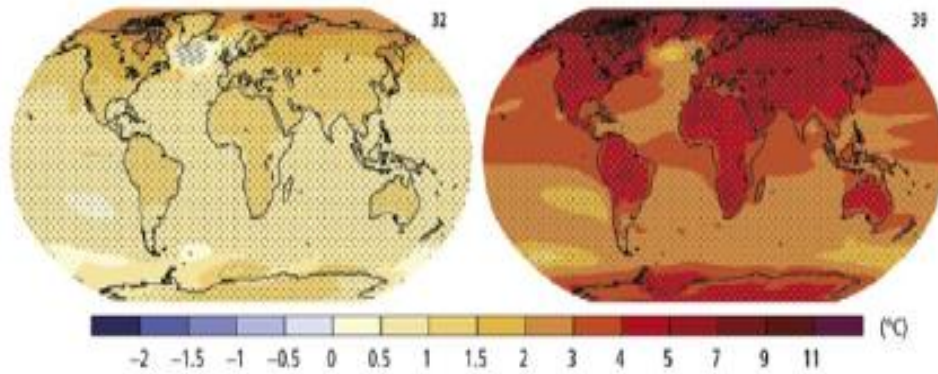


Gráfico N°2: Cambio en la temperatura media de la superficie.²¹

2.2.6) Proyecciones sobre el Consumo Energético

El consumo energético ha ido creciendo en los últimos años producto de un acelerado desarrollo tecnológico-industrial. China como también los países miembros del Organismo de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) son aquellos que demandan la mayor cantidad de petróleo para consumo energético. Se proyecta que para el año 2035 el consumo de China se incrementará, mientras que los países del organismo de cooperación reducirán levemente su demanda energética. La tendencia impulsa al alza de países como China y proyecta un pequeño retroceso para los de la OCDE. El gráfico muestra la evolución en el consumo de petróleo para la OCDE, China, países asiáticos y el resto de los países agrupados con menor fuerza de demanda en un plazo de 70 años (1965 - 2035).

²¹ Vaughan, A. (2014). *IPCC report: six graphs that show how we're changing the world's climate*. Consultado el 22 de noviembre de 2016, de <https://www.theguardian.com/environment/2014/oct/31/ipcc-report-six-graphs-that-show-how-were-changing-the-worlds-climate>.

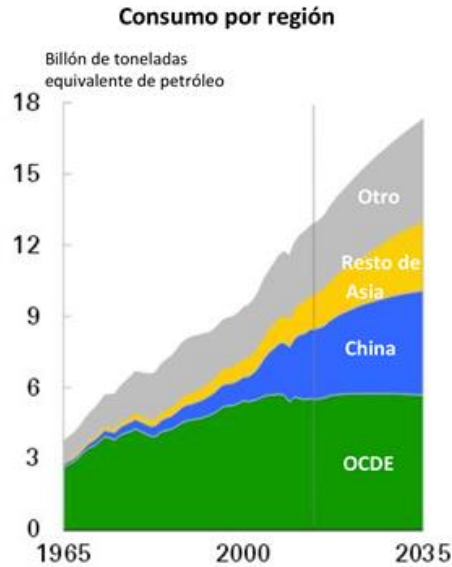


Gráfico N°3: Consumo de energía por región; billón de toneladas equivalentes de petróleo²²

Las fuentes de energía primaria comportan una evolución particular en cada caso. Al 2035 se estima que el carbón y el petróleo se verán reducidos a expensas de fuentes más atractivas como el gas y las energías renovables. El petróleo que en la década del 70' abastecía el 50% de la demanda energética mundial, caería por debajo de la línea de los 30%. El carbón con una tendencia similar, se vería cruzada por la línea del gas y perforando el piso de los 25% al 2035. Las renovables que han tenido nula o acotada participación hasta el año 2000, presenta una curva de crecimiento exponencial que alcanza en 2035 un 10% de la matriz global. Las variaciones quedan explicadas en el gráfico que se expone a continuación:

²² BP PLC. (2016). *BP Energy Outlook*. Consultado el 2 de noviembre de 2016, de <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/energy-outlook-2016/bp-energy-outlook-2016.pdf>.

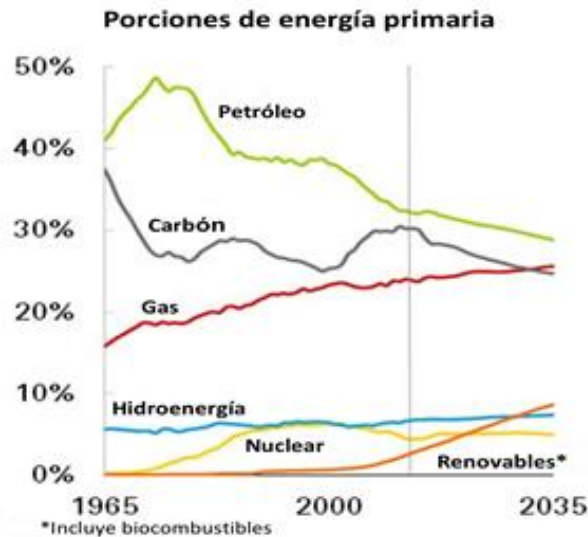


Gráfico N° 4: Porciones de energía primaria.²³

El gráfico precedente muestra un claro incremento de las renovables a futuro. La composición de la fuente ha sido proyectada a un máximo de 40 años siendo posible apreciar a partir del gráfico inferior el comportamiento de China, Estado Unidos y la Unión Europea. El pronóstico es favorable al estimar un incremento de las renovables como fuente generativa. La Unión Europea alcanzaría una generación por renovables cercana a un 40% hacia 2035, seguida por Estados Unidos con un 20% y China con un 15%. La curva que representa la producción global de energía renovable pasaría de tener nula participación en 1995 a un 15% del paquete energético en 2035. El gráfico a continuación explica la proyección a la cual se ha hecho referencia.

²³ BP PLC. (2016). *BP Energy Outlook*. Consultado el 2 de noviembre de 2016, de <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/energy-outlook-2016/bp-energy-outlook-2016.pdf>.

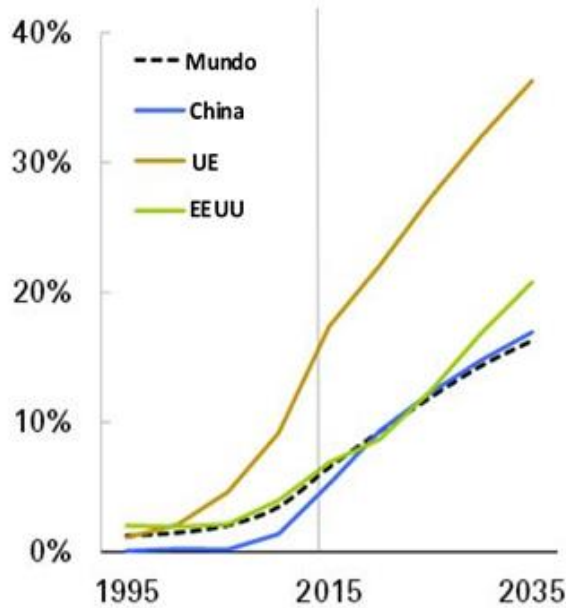


Gráfico N° 5: Porción de renovables en la generación de energía.²⁴

2.2.7) Políticas Institucionales en Materia Energética

Durante las últimas décadas los gobiernos y organismos multilaterales han propendido a una conducta más racional y menos escéptica respecto al desarrollo y sostenibilidad del ecosistema. Se han implementado políticas de carácter medioambiental cuyo objetivo central, de acuerdo a un reporte emitido por la CEPAL (2003), es lograr un desarrollo sustentable ambiental y económicamente. La conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, así también la mantención de la capacidad económica de producir bienes y servicios para las generaciones actuales y futuras son requisitos fundamentales exigibles a las políticas de desarrollo.

²⁴ BP PLC. (2016). *BP Energy Outlook*. Consultado el 2 de noviembre de 2016, de <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/energy-outlook-2016/bp-energy-outlook-2016.pdf>.

La propuesta de concientización y cambio impulsada por la ONU a través de diferentes instrumentos internacionales como el protocolo de Kioto o el reciente Acuerdo de París, constituyen un aliciente al desarrollo de alternativas energéticas. Ambos instrumentos establecen medidas para la reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a los efectos de atenuar el calentamiento global.

El protocolo (1998), como primer acuerdo vinculante en materia energética, ha motivado a los gobiernos a establecer leyes que reconozcan la necesidad de salvaguardar el medioambiente, a las empresas a considerar con seriedad su actividad e impacto respectivo, sumado a la apertura del denominado “mercado del carbono”. Este último representa un sistema de comercio donde gobiernos, empresas y particulares pueden vender o adquirir reducciones de GEI. Sin importar dónde el agente emisor se encuentre, el mercado entiende que el efecto a nivel global es el mismo, por lo que permite transacciones mundiales. Este sistema de tipo transaccional funciona a partir de la compra-venta de derechos de emisión asignados, los cuales determinan el límite de emisión para una determinada entidad. El emisor, al expedir menos del máximo autorizado, deja libre un margen de permisos de emisión que pueden ser vendidos a otros agentes que por diversas razones no lograron cumplir con el límite correspondiente.

Habiendo el protocolo proporcionado la arquitectura inicial para cualquier acuerdo climático a posteriori, se firmó el Acuerdo de París (2015) con próxima entrada en vigencia para 2020. El acuerdo es una mera ampliación del protocolo mencionado, enfatizando como principal objetivo “reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza”. Las Naciones Unidas instan tanto a Estados miembro como partes signatarias a tres acciones concretas:

1. Mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de los índices preindustriales (2 °C).
2. Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima.
3. Elevar las corrientes financieras a un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente del clima con bajas emisiones de GEI.

Ambos acuerdos han sentado las bases para que tanto gobiernos como empresas arbitren los medios en favor del cuidado medioambiental ateniéndose a la regulación imperante. Los países que integran la Unión Europea (UE) a través del tratado de funcionamiento de la UE (2012) han establecido el fomento de la eficiencia energética y su ahorro como uno de los principales objetivos del bloque comercial. Desde el año 1997 las energías renovables han ocupado gran parte de su agenda como único mecanismo para reducir la dependencia exterior en su abastecimiento energético. Lisa Schipper (2010) sostiene que la UE, en su conjunto, constituye la principal potencia mundial en la aplicación de energías renovables siendo los países escandinavos aquellos que detentan la mayor cuota de participación en energías de este tipo.

Los países integrantes de la UE han establecido un horizonte no mayor a 15 años desde la celebración de la conferencia de Berlín en 2004. A los fines de comprometerse en la aplicación de energías renovables, la recomendación de la unión fue recomponer su matriz energética al ampliar la cobertura de fuentes no convencionales limpias en un 20%. El siguiente gráfico muestra la participación de las renovables respecto del total consumido al 2012.

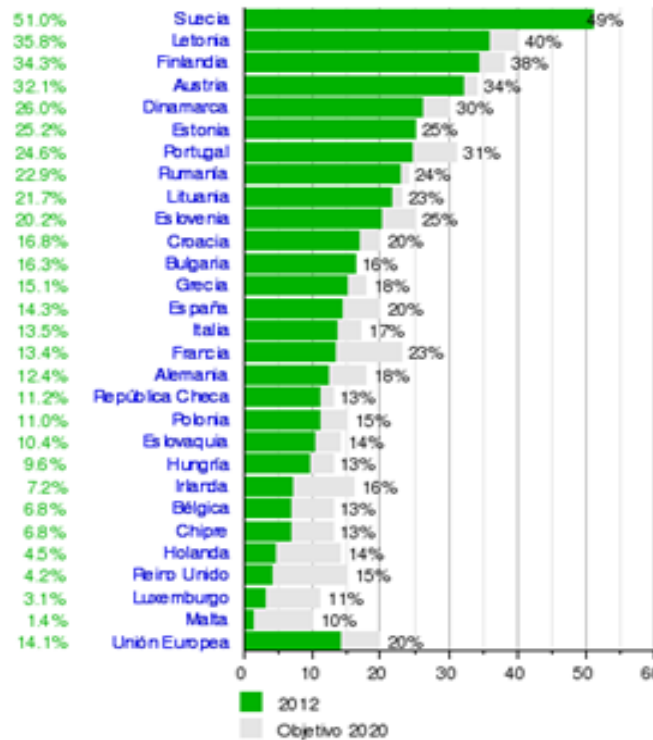


Gráfico N°6: Participación de las energías renovables con respecto al total consumido en 2012.²⁵

²⁵ Eurostat NewsRelease. (2014). *Renewable Energy in the EU28*. Consultado el 22 de noviembre de 2016, de europa.eu/rapid/press-release_STAT-14-37_en.pdf.

Varios países forman parte de una tendencia creciente referida a la implementación de políticas energéticas. No sólo la UE que ha sido precursora de este movimiento, sino también aquellos que se encuentran en Latinoamérica o en Asia inclusive. Argentina es uno de los pocos países dentro de la región que da continuidad en transiciones políticas al tratamiento de energías renovables.

Desde hace algunos años el gobierno está llevando a cabo proyectos para el fomento de la producción de electricidad a gran escala partir de fuentes de energías limpias y renovables. En este contexto surge en 2009 el Programa GENREN, que consistió en la licitación de 1000 MW de generación eléctrica a partir de fuentes renovables. Las ofertas en conjunto llegaron a casi 1500 MW pero se terminaron licitando 895. La empresa Energías Argentinas S.A. (ENARSA) licitaría la compra de energía para luego venderla a precio garantizado en dólares a la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. (CAMMESA).

Los contratos de abastecimiento de provisión con ENARSA -y los correspondientes de suministro con CAMMESA- no han sido suficientes para que los proyectos adjudicados logren conseguir financiamiento para su desarrollo (Bondolich, 2011). Este fue el principal motivo por el cual el programa fracasó (no se ha concluido ninguna de las obras licitadas).

Durante el 2016 hubo una iniciativa legislativa de amplio alcance con la finalidad de desarrollar medidas de producción a partir de fuentes alternativas limpias. Surge el Plan RenovAr, un medio pensado para que Argentina supere la crisis energética generada por la necesidad de importar energía de la región. RenovAr, asevera el Presidente de la Nación Mauricio Macri (2016), forma parte de un salto cualitativo muy grande para la nación. Es un plan que busca transformar la matriz energética Argentina para cuidar el medioambiente, donde en una primera etapa, se buscará duplicar la capacidad instalada de energías renovables en el país.

Específicamente en Argentina, el Banco de Inversión y Comercio Exterior creó el Fondo Fiduciario de Energías Renovables (FODER)²⁶. Éste es un fideicomiso público que servirá como instrumento de política energética federal. La ley 27.191 y el decreto 882/16 prevén que pueda diversificarse como un conjunto de fideicomisos públicos para cumplir con los siguientes objetivos:

- Otorgamiento de préstamos para los titulares de proyectos de energías renovables. El FODER podrá obtener fondeo para estos fines mediante aportes del Estado Nacional y mediante la emisión de valores representativos de deuda.
- Realización de aportes de capital y adquisición de instrumentos financieros de deuda o de capital destinados a la ejecución y financiación de proyectos elegibles.

- Otorgamiento de avales y garantías, respaldados por el Estado Nacional y por el Banco Mundial, que garanticen el cumplimiento de los contratos de compraventa de energía eléctrica a suscribir por CAMMESA o por el ente que sea designado por la Autoridad de Aplicación.
- Otorgamiento a los beneficiarios del Régimen de Fomento de las Energías Renovables de derechos de opción de venta al Estado Nacional o al FODER de la central de generación o de sus activos por parte de su titular ante la ocurrencia de alguna de las causales de venta previstas en el artículo 4° del Decreto 882/2016 que afecten sustancialmente las condiciones de la inversión.

Cabe destacar que Argentina es un país cuya contribución a la contaminación global es considerablemente menor en términos absolutos; no así China, una nación habitada por más de mil millones de habitantes y el principal contaminante mundial. De acuerdo a un reporte del Banco Mundial (2013), el país asiático libera el equivalente a 8 millones de kilotonnes de CO₂ representando casi un 25% de la emisión de carbono mundial; sin embargo, el gobierno chino conjuntamente con empresas del sector energético, han trabajado de manera mancomunada en el desarrollo de energías limpias que supongan reemplazar en el largo plazo a las contaminantes. No es hasta la promulgación de la Ley de Energía Renovable China (2005) cuando el gobierno popular hace acto manifiesto de su compromiso frente a la comunidad internacional. Como consecuencia de esta ley, el plan se encontraría dentro del undécimo plan quinquenal. Este último estableció que las energías renovables deberían alcanzar un 10% del total para el 2010 y un 20% para el 2020, consensuado, a su vez, la pronta reducción de la intensidad energética de un 20% para el 2020.

2.2.8) Marco Legal Regulatorio Argentino

En términos legales, la República Argentina ha sancionado diversas leyes en materia de fomento y regulación de energías renovables. Sin embargo, los objetivos enmarcados dentro de dichas regulaciones han sido vagamente cumplidos. En lugar de llevar a la práctica las acciones legisladas, el gobierno nacional ha sancionado leyes para “atrasar” la fecha de cumplimiento de los objetivos establecidos. A continuación se sintetizan las leyes vigentes relacionadas a las energías renovables.

Cabe destacar que la presentación de las normas se ha ordenado cronológicamente, de la más antigua a la más moderna (siempre tomando la fecha de sanción de cada ley como referencia):

- Ley 24.065: Sancionada el día 19 de Diciembre de 1991, creó un mercado liberalizado en el sector eléctrico con actores privados en los tres segmentos del mercado

(generación, transmisión y distribución); esta ley constituye conjuntamente con normativa complementaria, el régimen y marco regulatorio del sector eléctrico, siendo Cammesa el organismo encargado de administrar el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) (Esteves, 2011).

- Ley 25.019: Sancionada el día 23 de Septiembre de 1998, declara de interés nacional la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio nacional. A modo de incentivo la ley prevee la creación de un Fondo Fiduciario de Energías Renovables; y otorga a las personas físicas y jurídicas que inviertan en proyectos de esta índole, la posibilidad de diferir el pago de IVA por hasta 15 años.²⁷
- Ley 26.093: Sancionada el día 19 de Abril de 2006, busca promover el Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentable de Biocombustibles. Con una vigencia de 15 años a partir de su aprobación, se aprobó la creación de la Comisión Nacional Asesora para la Promoción de la Producción y Uso Sustentable de los Biocombustibles. La misma posee las siguientes funciones y deberes:
 - Promover y controlar la producción y uso sustentable de biocombustibles
 - Establecer normas de calidad, requisitos y condiciones para la habilitación de plantas de producción y mezcla
 - Realizar auditorías e inspecciones
 - Aplicar sanciones en caso de ser necesarias
 - Administrar los subsidios provistos por el Estado Nacional
 - Determina las tasas de fiscalización y control
 - Firmar convenios de cooperación entre organismos.

A modo de incentivo, las empresas que produzcan biocombustibles gozarán de exención de impuesto a la Ganancia Mínima Presunta, del impuesto sobre los Combustibles Líquidos y el Gas Natural.²⁸

- Ley 26.190: Sancionada el 6 de Diciembre de 2006, declara de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía renovables para la prestación del servicio público y la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos. Se estableció como objetivo alcanzar una contribución de las fuentes de energía renovables del 8% del consumo eléctrico nacional, en el plazo de 10 años. La ley instrumenta las siguientes políticas públicas:

²⁷ Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (1998). *Ley 25.019 - Régimen Nacional de Energías Eólica y Solar*. InfoLEG - Información Legislativa.

²⁸ Ministerio de Justicia Y Derechos Humanos (2006). *Ley 26.093 - Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles*. InfoLEG - Información Legislativa.

- Elaborar un Programa Federal de Desarrollo de las Energías Renovables para la administración y el cumplimiento de las metas de participación
- Coordinar con universidades e institutos de investigación el desarrollo de tecnologías, fabricación de equipos, fortalecimiento del mercado y aplicaciones a nivel masivo.

Canalizar y apoyar investigación aplicada, celebrar acuerdos de cooperación internacional, definir acciones de difusión y promover la capacitación y formación de recursos humanos.

Los beneficios impositivos coinciden con la ley explicada con anterioridad.²⁹

- Ley 26.334: Sancionada el 4 de Diciembre de 2007, la misma aprueba el Régimen de Promoción de la Producción de Bioetanol. Se busca la creación de cadenas de valor mediante la integración de productores de caña de azúcar e ingenios en la producción de bioetanol. Los beneficios para dichas empresas son los mismos que se promulgaron en la ley 26.093.
- Ley 27.191: Sancionada el 15 de Octubre de 2015, representa una modificación de la ley 26.190, estableciendo como nuevo objetivo que para el 31 de Diciembre de 2017, se alcance ese 8% de generación eléctrica a partir de fuentes renovables. Además, se aumentó el límite de potencia para proyectos hidroeléctricos (de 30 MW a 50 MW). La ley propone beneficios para las empresas alcanzadas tales como: la amortización acelerada de Impuestos a las Ganancias y la devolución anticipada de IVA. Se contempla además una “segunda etapa”, teniendo como objetivo alcanzar el 20% de producción eléctrica nacional de fuentes de energía renovable, al 31 de Diciembre de 2025. Dicho monto se alcanzará de manera gradual, con objetivos intermedios anuales (ver Gráfico Y). Finalmente se creará el FODER (Fondo para el Desarrollo de Energías renovables), con el objeto de otorgar préstamos, aportes de capital y adquisiciones; para la ejecución de proyectos dentro del marco de esta ley.

²⁹ Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (2006). *Ley 26.190 - Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica*. InfoLEG - Información Legislativa.

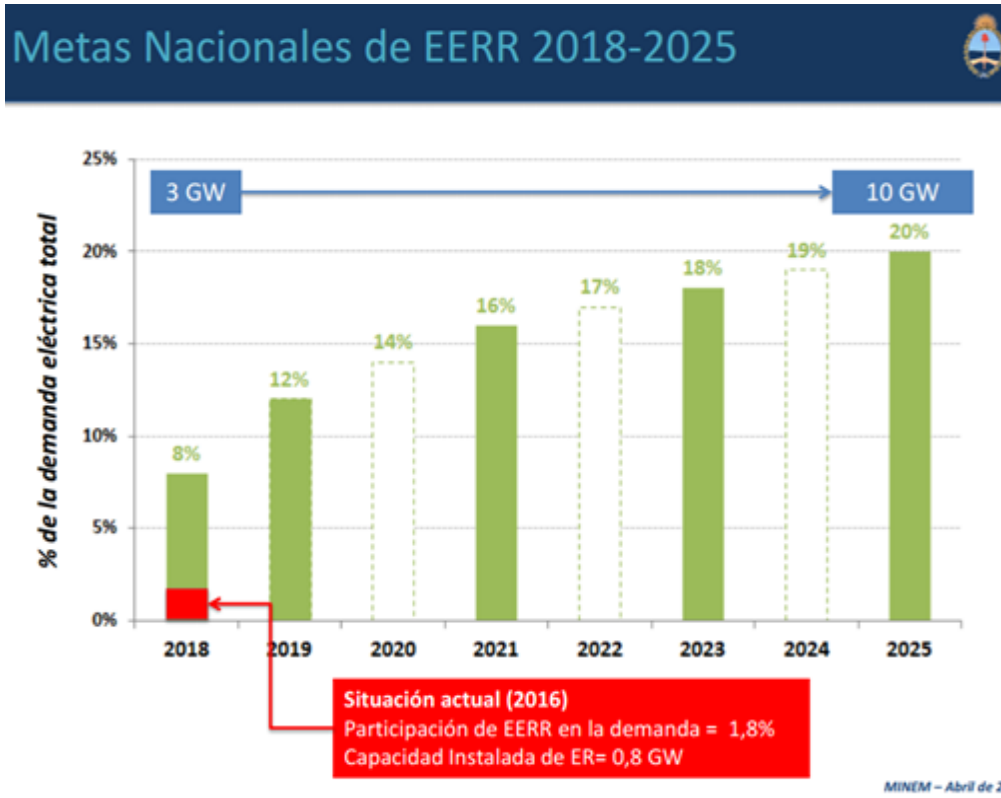


Gráfico N°7: Metas Nacionales de Participación en Energías Renovables por año.³⁰

La puesta en vigencia de un amplio marco legal para fomentar la generación de energías de fuentes renovables demuestra el interés gubernamental en su desarrollo futuro. Sin embargo, aún existe un amplio margen para la creación y puesta en marcha de estímulos concretos para el incremento de las energías renovables en la matriz energética de Argentina (Bondolich, 2011).

2.3) Matriz Energética Primaria y Secundaria Nacional

La matriz energética es una descripción del peso relativo de cada fuente de energía dentro del total de energía generado (en este caso a nivel de la República Argentina). A los efectos de entender mejor el panorama energético nacional, se procederá a mostrar la composición, tanto de la matriz energética primaria como de la secundaria.

³⁰ Energías renovables en Argentina, nuevo marco regulatorio y perspectivas (2016). Ministerio de energía y minería - MINEM. Recuperado el 10 de noviembre de 2016, de <http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/renovables/presentaciones/ARGENTINA - Energias Renovables - Nuevo Marco Regulatorio y Perspectivas 2016.pdf>

La diferencia entre la matriz primaria y secundaria radica en las fuentes de energía que la componen. Mientras que las fuentes de energía primaria son las que se extraen de los recursos naturales de manera directa (Hidráulica, eólica, solar, etc.), las fuentes secundarias son las diferentes fuentes de energía producidas a partir de energías primarias, en los distintos centros de transformación (centrales Hidroeléctricas, plantas de tratamiento de gas, refinerías, etc.). Las formas de energía secundaria se pueden resumir en: Electricidad, Gas distribuido por Redes, Gas Licuado de Petróleo, Gasolina, Gasoil, Kerosene, Fuel Oil, etc.

Los datos recolectados corresponden al Balance Energético Nacional (2016), publicado por el Ministerio de Energía y Minería de la Nación. Este documento es el principal instrumento estadístico utilizado para el análisis del sector energético y la definición de políticas de mediano y largo plazo.

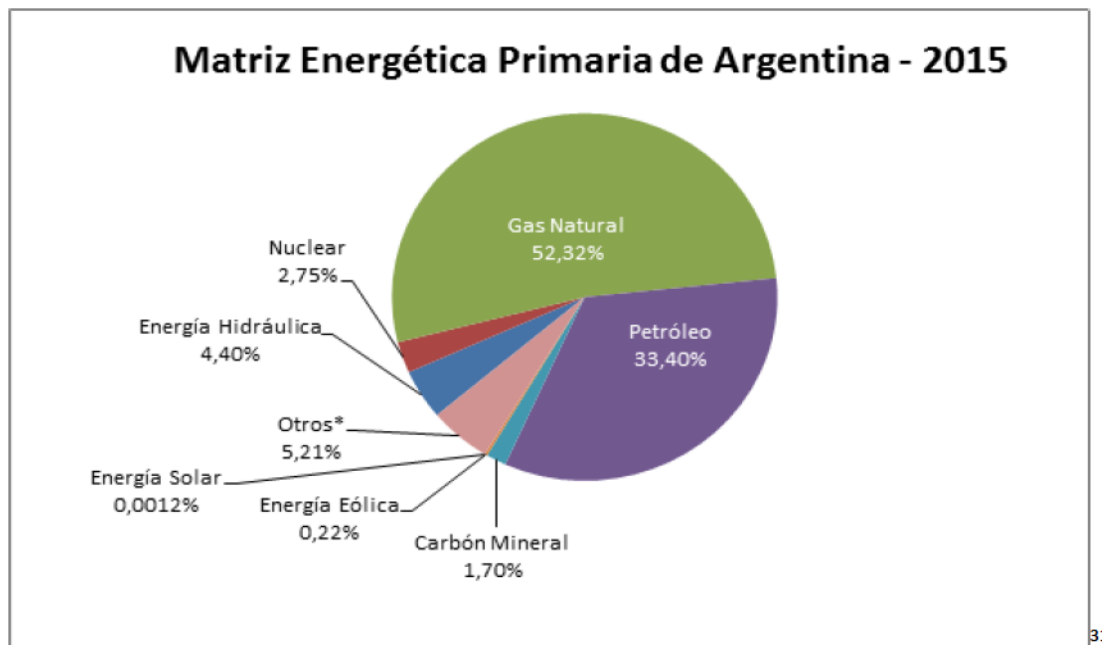


Gráfico N°8: Matriz Energética Primaria de la República Argentina³²

³¹ Otros Corresponde a: Leña, Bagazo, Aceites Vegetales, Alcoholes Vegetales

³² Secretaría de Energía (2009). *Balance Energético Nacional*. Consultado el 17 de Octubre de 2016, de

http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/informacion_del_mercado/publicaciones/energia_en_geral/balancesenergeticos2007/Texto/BEN.pdf

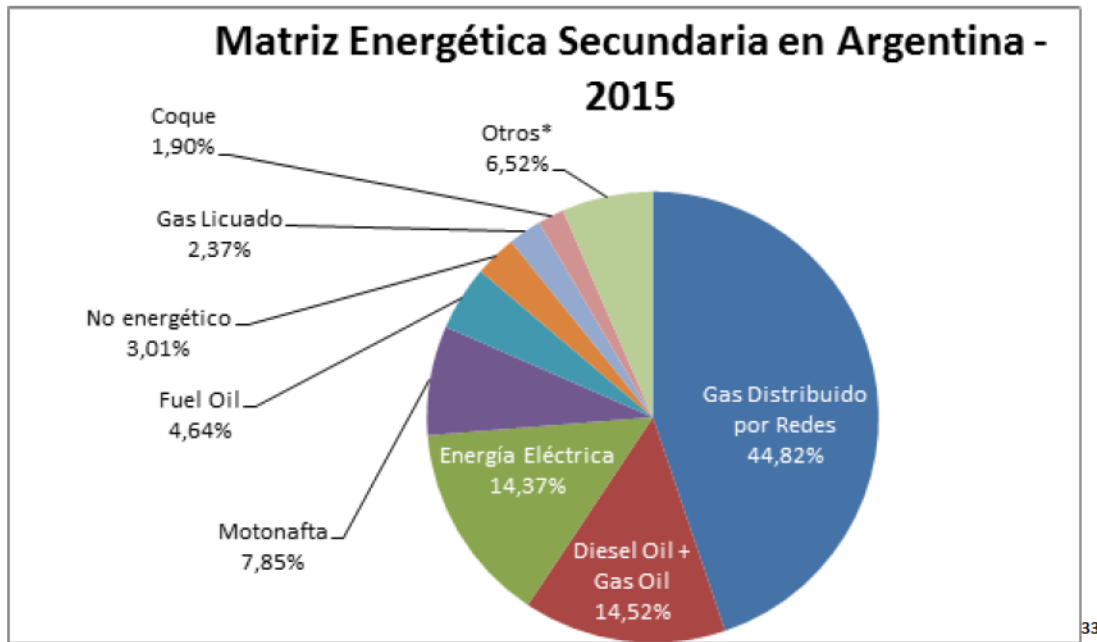


Gráfico N°9: Matriz Energética Secundaria de la República Argentina³⁴

Al analizar la composición de la matriz, se dilucida claramente una fuerte dependencia al Gas y el Petróleo, conformando casi el 85% de la producción primaria de energía. También se puede observar el peso insignificante que las energías renovables poseen en términos de proveer recursos energéticos a la producción de energía en Argentina.

De esta forma, se afirma que tanto el petróleo como el gas constituyen el motor productivo del país, y los recursos clave para poder alimentar la creciente demanda de energía industrial, residencial y productiva. El reto al que se enfrenta la matriz energética nacional es entonces poder reconvertir tanto la generación primaria como la secundaria de energía, de una dependencia basada en recursos escasos y finitos a una base más centrada en fuentes renovables.

³³ Otros Corresponde a: Gas de Refinería, Biodiesel, Gasolina Natural, Gas de Alto Horno, Kerosene y Aerokerosene, Bioetanol, Otras Naftas, Carbón a Leña, Gas de Croquería

³⁴ Fuente: Secretaría de Energía (2009). *Balance Energético Nacional*. Consultado el 17 de Octubre de 2016, de

http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/informacion_del_mercado/publicaciones/energia_en_geral/balancesenergeticos2007/Texto/BEN.pdf

2.4) Modelos de Negocio

2.4.1) Definición

La teoría de Drucker sobre el modelo de negocios se basaba en un grupo de supuestos sobre lo que una empresa debe y no debe hacer. Además de por qué motivos se le paga a una compañía, él postulaba que “estos supuestos son sobre los mercados, sobre identificar a los clientes y competidores, sus valores y comportamiento. Son sobre la tecnología y su dinámica, y sobre las fortalezas y debilidades de una compañía” (Drucker, 1994).

Citando esta definición, Joan Magretta (2002) define a los modelos de negocio como “historias que explican cómo una empresa trabaja. Un buen modelo de negocios responde a las antiguas preguntas elaboradas por Peter Drucker: ¿Quién es el cliente y qué es lo que valora? También responde a las preguntas fundamentales que cualquier gerente debe preguntarse: ¿Cómo se hace el dinero en esta compañía? ¿Cuál es la lógica económica que explica cómo podemos entregarle valor al cliente a un costo apropiado?”

Por otro lado, la autora también postula que un modelo de negocios tiene dos partes: la primera, que incluye todas las actividades asociadas a hacer algo, desde el diseño hasta la compra de materiales y producción; y la segunda, que incluye aquellas actividades relacionadas a vender algo, como encontrar clientes, realizar las transacciones y distribuir el producto o servicio.

Finalmente, tomando la definición básica “un modelo de negocios es un conjunto de supuestos”, Alex Osterwalder desarrolló una plantilla fácilmente comprensible que es, hasta hoy en día, la más utilizada para construir estos supuestos. Su “business model canvas” de nueve partes es esencialmente una forma organizada de visualizarlos, no solamente aquellos relacionados a las actividades y recursos clave de la cadena de valor, sino también la propuesta de valor, las relaciones con los clientes, los canales, los segmentos de consumidores, y por último, las fuentes de ingresos y la estructura de costos. De esta manera, Osterwalder desarrolló un modelo fácilmente comprensible y comparable con el de otros negocios.

2.4.2) Amenazas a los Modelos de Negocio

El autor Clay Christensen (2008) explica cómo un nuevo factor entrante puede afectar un modelo de negocios, generando la necesidad de realizar una innovación, posiblemente disruptiva. Su teoría propone comenzar enfocándose en la propuesta de valor al cliente. Luego identifica aquellas fórmulas, procesos y recursos que hacen a la oferta de la competencia no sólo mejor que la de uno, sino también más difícil de copiar o seguir; y trabaja fuertemente sobre estos aspectos, analizando cómo adaptarse a los mismos y superarlos.

Pankaj Ghemawat (2007) argumenta que la amenaza a la sostenibilidad de los modelos de negocios puede ser producto de la saturación de la demanda, maduración de nuevas tecnologías o, en dicho caso, agotamiento de recursos clave. A su vez, el autor sostiene que los compromisos con recursos “pegajosos” son los que se necesitan generalmente para sostener la diferenciación en el sector; estos tienen la cualidad de ser duraderos y específicos de la firma.

El hecho de mirar a factores/recursos de largo plazo permite a las empresas comprender lo que determina genuinamente la sostenibilidad de su modelo. Dicho esto, el escenario no es del todo favorable para aquellas que destacan por recursos escasos como son las petroleras. Ghemawat sostiene que las compañías deberían hacerse de recursos difíciles que apuntalen una actuación superior. La escasez combinada con la rareza, el valor, la inimitabilidad y la organización harían del recurso una fuente de ventaja competitiva; sin embargo un recurso escaso pero al alcance de la industria adolece de potencial competitivo. En un punto en el tiempo, concluye el autor, esos recursos deben ser escasos para sostener el rendimiento superior sostenible.

3) RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1) Metodología e instrumentos utilizados

Las entrevistas expuestas a continuación fueron realizadas bajo una metodología de investigación descriptiva, como fue detallado en el primer capítulo de este trabajo. Se realizaron diez entrevistas a gerentes pertenecientes a siete empresas distintas. En mayor parte fueron hechas a gerentes de filiales argentinas y en menor medida, pero con información sumamente relevante, a ejecutivos en Estados Unidos, España y Emiratos Árabes. En algunos casos, incluso se entrevistaron a dos gerentes de una misma empresa, localizados en dos países distintos, lo que permite comparar cómo varía la toma de decisiones y el impacto de las energías renovables dentro de la misma empresa, según la perspectiva geográfica desde donde se lo analice.

3.2) Exposición de resultados

A continuación se puede observar una tabla con las respuestas obtenidas sobre cada tema en cada entrevista, de forma que las mismas sean fácilmente visualizables y comparables.

	CHEVRON	YPF	PAE		AXION
	Argentina	Argentina	Argentina (Mourelle)	Argentina (Ciaffone)	Argentina
Descripción del modelo de negocios	<ul style="list-style-type: none"> - "Pipeline de proyectos". - Inversión y vanguardia en tecnología. - Desarrollos tecnológicos propios. - Amplia red informática. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líderes en la producción de recursos no convencionales en Latinoamérica. - Upstream y Downstream. 	<ul style="list-style-type: none"> - Petróleo crudo (principal producto). - Venta interna prioritaria. El remanente se exporta - Prácticamente todo el gas se vende internamente - Años 90: Integración vertical para fortalecer core business - Relación reservas - producción: ventaja competitiva - Presencia en todas las cuencas 	<ul style="list-style-type: none"> - Producción de petróleo y gas como fortaleza - Profesionalización, liderazgo en tecnología, apertura internacional - Inversión sostenida en capital y tecnología como apuesta a largo plazo - Círculo virtuoso + inversión + producción - costos = estructura financiera sana 	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad de negocios de downstream del Grupo Bidas. - Integración con el upstream de PAE. - Refinería de petróleo. - Autoabastecimiento con energía de fuentes renovables propias para satisfacer demanda de refinería (incentivo).
Impacto de las ER	<p>Conciencia sobre la fuerte participación de las ER. Recursos destinados a las mismas. en EEUU.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En países con mucho petróleo (Argelia por ejemplo) no se enfocan en ER porque el negocio del petróleo es estable y rentable. - Va a haber un cambio en los vehículos. 	<ul style="list-style-type: none"> - El proyecto eólico genera un ahorro de gas, que luego se vende. - Cambio de mentalidad reciente (mejora de condiciones, los costos bajaron). 	<ul style="list-style-type: none"> - Las ER son una oportunidad para PAE. - Incorporarlas no de forma oportunista sino como medio de supervivencia. - Complementarias a las fuentes combustibles convencionales. 	<p>Como empresa de energía, hay que asegurarse de que en un futuro vas a seguir trabajando en el negocio de la energía, y negar la evolución tecnológica hacia fuentes de ER podría ser muy peligroso.</p>

	PAMPA ENERGÍA	TOTAL		REPSOL	
	Argentina	Argentina	Emiratos Árabes	Estados Unidos	España
Descripción del modelo de negocios	<ul style="list-style-type: none"> - Distribución de energía. - Generadoras eléctricas. - Participación en concesiones hidroeléctricas. - Centrales térmicas propias. - Petróleo y gas, refinería. - Ventajas competitivas: <ul style="list-style-type: none"> . Visión integral. . Gran sinergia entre la producción y refinación. . Empresa dinámica, decisiones rápidas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Major petrolera. - Energías renovables. - Core business: exploración y producción de petróleo y gas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Major petrolera. - Petróleo y gas. - Cubren toda la cadena de petróleo y gas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Empresa integrada. - Extracción, refinación y comercialización. 	<ul style="list-style-type: none"> - Empresa de energía. - Exploración, refinación, comercialización. - Rentabilidad entre 8-18%. - 90% concentrados en petróleo.
Impacto de las ER	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboran con el gas en el reemplazo del petróleo. - Energía renovables en paralelo con convencionales 	<ul style="list-style-type: none"> - Deben adaptarse a las energías del futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las ER no deberían ser competencia, se tienen que desarrollar para acompañar. - Primera major en tener un enfoque en ER. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuarse al mercado. - Prioridad al gas natural. 	<ul style="list-style-type: none"> Hay una necesidad de comenzar a adaptarse al futuro.

	CHEVRON	YPF	PAE		AXION
	Argentina	Argentina	Argentina (Mourelle)	Argentina (Ciaffone)	Argentina
Acciones relacionadas a ER	En Argentina, como filial, no trabajan con renovables.	Parque eólico en Trelew.	<ul style="list-style-type: none"> - Primer intento de proyecto eólico hace 10 años - Desestimación de proyectos en 2010 - Participación en RenovAr, ganaron proyecto eólico en Chubut 	<ul style="list-style-type: none"> - Inversión en Cerro Dragón - Parque de energía eólica por una potencia nominal de 25 MW en Garayalde, Chubut - Participación en el programa RenovAr 	<p>Participaron en la licitación RenovAr en energía eólica. Ventaja geográfica: zona de producción de crudo en Chubut tiene terreno favorable para eólica y disponibilidad de nodos para transportar la electricidad. Mejora de la eficiencia de los ciclos térmicos. proyecto actual: paneles solares en estaciones de servicio de Paraguay.</p>
Área encargada y localización	<ul style="list-style-type: none"> - Departamento encargado de ER concentrado en EEUU (casa matriz). 	No hay un área específica, las personas del sector de energía subcontrato una empresa para el proyecto de los aerogeneradores.	<ul style="list-style-type: none"> - Es una "bolsa", totalmente matricial - "En el futuro habrá" 	<ul style="list-style-type: none"> - Personal cualificado. Equipos Ad hoc 	<ul style="list-style-type: none"> - Las ER se trabajan dentro del área de Calidad y Mejora Continua. Comienzan ahí como idea innovadora y luego se traslada a ingenieros. - Producción concentrada en Argentina, donde hay distribución. Uruguay y Paraguay para mercadeo únicamente.

	PAMPA ENERGÍA	TOTAL		REPSOL	
	Argentina	Argentina	Emiratos Árabes	Estados Unidos	España
Acciones relacionadas a ER	- Participaron en la licitación RenovAr en energía solar y eólica (ganaron).	- Adquisiciones. - SunPower (EEUU), la cual produce paneles solares. - Productora de baterías para stockear energía proveniente de renovables (Francia). - Planta híbrida a 120 km de Abu Dhabi, Emiratos Árabes.	- Planta termo-solar en Emiratos Árabes (joint venture 20%). - Adquisición de SunPower en 2006. - Aquisición de la empresa N°1 de creación de baterías (Francia). - Planta fotovoltaica comercial en Chile.	Actualmente NO invierten en renovables. En 2011 se compró un negocio de generación de energía eólica en el Mar del Norte pero a principios de año se vendió.	Actualmente NO invierten en renovables. Resignaron algunas inversiones en ER.
Área encargada y localización	- Área de desarrollo de proyectos renovables (Argentina, empresa local).	En Arg, se ocupa el área de "Gas & Power". En América Latina sí hay filiales específicas de energía solar.	Gas, energías renovables y electricidad.	Hasta el año pasado el grupo de personas encargadas se llamaba "Nuevas Energías" pero actualmente se llaman "Nuevos Negocios Emergentes" (en España).	Hay una Dirección que actualmente es pequeña y gestiona las participaciones que tiene Repsol en renovables e investigación básica de nuevas energías.

	CHEVRON	YPF	PAE		AXION
	Argentina	Argentina	Argentina (Mourelle)	Argentina (Ciaffone)	Argentina
Energías con las que se trabaja	- Biocombustibles - Solar - Eólica - Geotérmica	- Eólica.	- Eólica	- Eólica	- Eólica
Inversiones en ER	Sin datos.	Y-TEC (accionista mayoritario) invertirá 60 millones USD para hacer una transferencia tecnológica y instalar la primera fábrica de celdas y baterías de ion-litio en el país.	- Proyecto de Chubut: 35 millones (marginal dentro del total de inversiones). - Cerro dragón: 60 millones aproximadamente.	Porcentaje marginal respecto del total invertido. De los 1200 millones de dólares, aproximadamente 50 millones se destinan a ER.	- Inversión para mejorar eficiencia de procesos y reducir emisiones de CO2. - Buscan diseñar un combustible que pueda desarrollar toda su potencia emitiendo menos.

	PAMPA ENERGÍA	TOTAL		REPSOL	
	Argentina	Argentina	Emiratos Árabes	Estados Unidos	España
Energías con las que se trabaja	- Eólica. - Solar.	Principalment e solar. Comenzando a explorar la eólica.	Solar.	Actualmente ninguna, pero anteriormente e en eólica.	Actualmente ninguna, pero anteriormente en eólica.
Inversiones en ER	- Inversión de 200 millones de dólares aproximadamente en la licitación (100 mw). - Inversión fuerte en nuevas tecnologías.	En Argentina, inversiones en investigación.	Inversiones en adquisiciones y desarrollo de plantas solares.	Desarrollo de tecnologías e identificación de eficiencias para reducir la emisión de CO2 en todas las operaciones a nivel mundial.	En coches híbridos/eléctricos y en concientizar sobre el consumo responsable.

	CHEVRON	YPF	PAE		AXION
	Argentina	Argentina	Argentina (Mourelle)	Argentina (Ciaffone)	Argentina
Incentivos o limitaciones gubernamentales	<ul style="list-style-type: none"> - Gobierno actual a favor de renovables. - Gobierno anterior: Inversiones en dólares -- > Devaluación - -> "Alpiste, perdiste". - RenovAr: No participaron pero la ven exitosa. - Negocios de muy largo plazo. Los modelos de negocio o estrategias no se adaptan a la política del momento. 	<ul style="list-style-type: none"> - El parque eólico se va a crear por una ley del gobierno que obliga a las empresas que utilizan energía eléctrica de la red, a reemplazar 20% de su consumo con energía producida por ellos mismos. - A su vez esta ley los desvía de su core business, hace que pierdan el foco. 	<ul style="list-style-type: none"> - En el pasado, falta de garantías mínimas para invertir - "Hace 5 años no podíamos hacer nada" - En la actualidad, hay incentivos y garantías (FODER). - Garantía del Banco Mundial. - Baja de precios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Consideran que la inversión en ER ha sido política de estado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Enorme distorsión del precio de la energía en la Argentina pinchaba los proyectos. - Cuando uno va a buscar financiación a través de organismos internacionales, el compromiso y voluntad para disminuir la huella de CO2 es bienvenida y puede generar una reducción de las tasas. - Los proyectos superan en tiempo a cualquier gobierno.

	PAMPA ENERGÍA	TOTAL		REPSOL	
	Argentina	Argentina	Emiratos Árabes	Estados Unidos	España
Incentivos o limitaciones gubernamentales	<ul style="list-style-type: none"> - 2009: Proyecto geotérmico fallido en Neuquén por limitaciones gubernamentales. - Hasta ahora no había un marco regulatorio, sólo parches. - No había certeza de cobro post-inversión. 	RenovAr. No participaron por falta de tiempo pero lo ven positivamente. A nivel global, no hay un consenso de políticas, aunque con el meeting en París, la tendencia va hacia el desarrollo de renovables. Sin limitaciones en Argentina.	<ul style="list-style-type: none"> - El proyecto de Shams fue diseñado por el gobierno de Abu Dhabi. - Se necesita una base jurídica estable. 	Sin datos.	Hace unos años en España se subsidiaba la energía solar pero se suspendió cuando el país entró en recesión y la energía solar dejó de tener atractivo.

	CHEVRON	YPF	PAE		AXION
	Argentina	Argentina	Argentina (Mourelle)	Argentina (Ciaffone)	Argentina
Efecto de las ER en la imagen corporativa	<ul style="list-style-type: none"> - Gusta demostrar que uno están en lo renovable. - A los empleados en Arg les gustaría que hicieran algo de lo de EEUU acá. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ahora es una empresa de energía. Tener aerogeneradores por ejemplo, impacta en la sociedad y ayuda a que la empresa sea vista con buenos ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> - La empresa decide ganar menos e invertir más en ER pensando en la imagen corporativa. - Muchos beneficios. La empresa se "pinta de verde". 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajan su imagen corporativa desde la RSC. El desarrollo de las comunidades donde PAE trabaja son no sólo responsabilidad sino también preocupación de PAE. Deciden estar con la comunidad en equilibrio, devolver a la comunidad gran parte de lo que esta brinda, emplear mano de obra local, inversiones que impactan positivamente en su desarrollo. - No tienen ninguna operación con fecha de vencimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - La "licencia para operar" la da el entorno. - Buscamos calidad, principios éticos y buena imagen, especialmente por venta directa.

	PAMPA ENERGÍA	TOTAL		REPSOL	
	Argentina	Argentina	Emiratos Árabes	Estados Unidos	España
Efecto de las ER en la imagen corporativa	<ul style="list-style-type: none"> - Imagen positiva. - El efecto no es visible en la actualidad ya que la incursión en renovables es algo muy nuevo - Hoy no tiene un efecto visible. En el futuro lo tendrá 	<ul style="list-style-type: none"> - Conciencia ecológica positiva. - Total es una de las más activas. - Slogan: "Committed to better energy". 	<ul style="list-style-type: none"> - Espectacular como marketing. - Las acciones se llevan a cabo en la medida que sean rentables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Imagen es fundamental para marketing y atraer inversiones. - Mucho interés en el proyecto eólico. - Actualmente pragmatismo en querer embarcarse en ER. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hay interés, las personas estaban entusiasmadas con el proyecto eólico. - Apuesta a los coches eléctricos/híbridos. - Consumo responsable.

	CHEVRON	YPF	PAE		AXION
	Argentina	Argentina	Argentina (Mourelle)	Argentina (Ciaffone)	Argentina
Motivación, calidad y disponibilidad de RRHH	<ul style="list-style-type: none"> - En EEUU costaba conseguir graduados por la creencia de que los fósiles podrían desaparecer. - Las estructuras educativas están pero hay que seguir formando profesionales en ER. - 6 o 7 expatriados en Arg y más de 50 argentinos en el exterior. - Los proyectos compiten por capital limitado y en la ejecución hay libertad. 	<ul style="list-style-type: none"> - No hay interés en trabajar con ER por parte de los empleados. Argumentan que tienen éxito con los hidrocarburos y prefieren mantenerse en su zona de confort. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gran interés de la gente en proyectos renovables. - Faltan recursos humanos en ciencias duras. - Pocos graduados por año. - No contratan expatriados. 	<ul style="list-style-type: none"> - No ven una escasez de personal calificado en el área eléctrica. - El profesional que se especializó es escaso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mucho entusiasmo con proyectos de innovación. - Programa "Ideas en acción": aporte de ideas de los empleados, "democratización de la innovación". - Oferta baja de RRHH en el área de ingeniería. Ventaja: empresa en industria clásica pero con impronta de innovación que atrae. - Recursos locales.

	PAMPA ENERGÍA	TOTAL		REPSOL	
	Argentina	Argentina	Emiratos Árabes	Estados Unidos	España
Motivación, calidad y disponibilidad de RRHH	<ul style="list-style-type: none"> - Convenios con universidades para el padrinazgo de 200 alumnos. - Empleados de proyectos energéticos interesados en trabajar con ER. A otros de la rama petrolera, no se les da la oportunidad. - En esta primera etapa exploratoria, aun no son necesarios RRHH con conocimientos tan específicos en ER. Sigue siendo un tipo de energía. - RRHH locales. - Compañía en proceso de fusión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Argentina es un país con buenos RRHH, no creo que eso sea un factor limitante. - Se busca integrar expatriados y locales. Los talentos viajan para ganar experiencia en el exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> En Europa, Total tiene problemas en reclutar ingenieros jóvenes ya que son mucho más abiertos a trabajar en desarrollos de ER que en el petróleo. 	<ul style="list-style-type: none"> - En EEUU hay una muy buena fuente de RRHH capacitados. - Muchas fuentes de información para amoldarse hacia una carrera en ese sector. - Las universidades estan viendo que el mundo se mueve hacia esa dirección y se preparan para un cambio gradual y no repentino. 	<ul style="list-style-type: none"> - La mayoría de las personas tienen un discurso donde les importa mucho las ER pero la realidad es otra. - El cambio generacional influye.

	CHEVRON	YPF	PAE		AXION
	Argentina	Argentina	Argentina (Mourelle)	Argentina (Ciaffone)	Argentina
Influencia de amenazas propias de la industria	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando baja el precio del petróleo, a las ER les cuesta más entrar porque todavía son más caras. - Cuando sube el precio del petróleo, las ER empiezan a ser competitivas. 	<ul style="list-style-type: none"> - La caída del petróleo se dio por cuestiones gubernamentales y propias de la industria pero esto no tiene relación con las ER. En todo caso, el precio bajo lleva a que todas las inversiones sean menores. - Por la baja del petróleo se concentran en la producción de gas. - También se dejó de realizar exploraciones por el precio porque el precio alto se necesita para las inversiones en desarrollo. 	<p>Las energías renovables no compiten con los hidrocarburos, hay una complementariedad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Las ER no tienen potencial de reemplazo, sino de complementariedad. Las ER harán a la energía más abundante y barata, y eso puede influir en los precios del petróleo para hacerlo aún más barato. - La principal amenaza que afecta a la industria es la contaminación, dado que el factor ambiental será aquel que ponga un límite al desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> - La amenaza de las ER debe ser una oportunidad para diversificar. - Precios bajos del petróleo hacen que proyectos de ER sean menos competitivos.

	PAMPA ENERGÍA	TOTAL		REPSOL	
	Argentina	Argentina	Emiratos Árabes	Estados Unidos	España
Influencia de amenazas propias de la industria	- La baja del crudo va en contra del desarrollo de las renovables. El gran desarrollo de las renovables se da cuando los hidrocarburos están estancados.	- Trabajar con ER es una decisión estratégica basada en tendencias. No hay relación con las amenazas de la industria de hidrocarburos. - Baja del petróleo --> Menor cash-flow --> Baja de inversiones globales.	- El petróleo fácil ya no existe y no se invierten en proyectos más costosos porque con el precio actual no hay suficiente rentabilidad para cubrir esos proyectos.	- El problema de las ER es el modelo de negocios. No hay empresas de ER que rindan financieramente como las petroleras. - Las grandes empresas deberán adecuarse al mercado y a las regulaciones ambientales (ej. reducir emisiones).	En entornos de precios bajos, como ahora, estando tan barato el petróleo, las empresas son reticentes a invertir en proyectos de ER.

	CHEVRON	YPF	PAE		AXION
	Argentina	Argentina	Argentina (Mourelle)	Argentina (Ciaffone)	Argentina
Situación actual y tendencias de la industria	<ul style="list-style-type: none"> - Petróleo y carbón bajan. - Gas sube. - Una matriz 100% renovable es una fantasía, salvo que se genere tecnología de almacenaje. - Los días de precios altos van a volver. 	<ul style="list-style-type: none"> - La industria está complicada, se redujeron las perforaciones y el personal. - En un año y medio, dos máximos, el precio del barril va a volver a estar en ciento y pico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crisis. - La industria no está parada, pero sí ralentizada. - Muy pocos proyectos para desarrollo futuro. 	<p>Hoy la industria del petróleo muestra que es una industria que puede estar distribuida en todos los países del mundo, que los países que más competitivos serán aquellos que tengan mejor tecnología, mejores costos, más eficiencia, un modelo industrial más que minero. De alguna forma lo que ha demostrado en los últimos dos años es que las economías desarrolladas se pueden adaptar a ese modelo y pueden hacer que haya una industria sustentable de petróleo por muchos años.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de mayor tecnología para que la energía solar sea competitiva. - Las intermitencias de las ER se deben suplir con energías tradicionales. - Desafío: seguir mejorando las moléculas. - Todas las fuentes de energía son necesarias.

	PAMPA ENERGÍA	TOTAL		REPSOL	
	Argentina	Argentina	Emiratos Árabes	Estados Unidos	España
Situación actual y tendencias de la industria	<ul style="list-style-type: none"> - Argentina en etapa inestable durante transición. - La brecha entre el precio del barril de petróleo en Argentina y el mundo se va a reducir. - Con la tecnología actual, las ER no podrían reemplazar a las tradicionales aun. - Gradual reemplazo del petrolero con gas y ER. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento poblacional demanda más energía. Las ER van a tener su lugar. - Situación variable. Empresas americanas menos involucradas, las europeas más. - Renovables no ocupará el 100% por intermitencia principalmente. Se seguirá necesitando base. 	<ul style="list-style-type: none"> - Todavía no se puede prescindir el petróleo y en 10-15 años tampoco. - Se prevé que en 2021 va a haber riesgo de inestabilidad de producción y la demanda será mayor a la oferta. - Las empresas se han ido acomodando al nivel de precios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las empresas apuestan por mantenerse en el mercado. - Se han amoldado rápidamente a los precios actuales. - EEUU fueron los más rápidos en adecuarse, fueron los cuasantes de la sobre producción y frenaran posibles subidas repentinas del precio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tener precios bajos ya ha sucedido antes, pero ahora no hay una causa única. - Prepararse para este nivel de precios para los próximos 3-5 años. - El mercado petrolero es poco dinámico. - El negocio renovable no es más rentable que el petróleo por el momento.

	CHEVRON	YPF	PAE		AXION
	Argentina	Argentina	Argentina (Mourelle)	Argentina (Ciaffone)	Argentina
Proyecciones de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> - Participación creciente de ER. - Importante: mantener el pipeline de proyectos. - Objetivo: ser líderes en tecnología. 	<p>En 10 años vamos a seguir con el mismo modelo de negocios, trabajando con hidrocarburos.</p> <p>Es poco probable que haya un cambio drástico hacia otra fuente de energía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Modelo de negocio futuro de la empresa dominado por 3 cosas: Petróleo, gas y renovables. - Posibles integraciones verticales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Continuar en el negocio petrolero, adoptando nuevas tecnologías para eficientizar la producción y redundar en menores costos. - Continuar apostando a ER. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proyecto de ampliación, mayor volumen y mejor calidad, con más potencia y menos impacto negativo sobre el ambiente. - "Crecer, crecer y crecer" - Con la tecnología y tendencias actuales, la energía fósil va a seguir siendo 2/3 de la energía seguro.

	PAMPA ENERGÍA	TOTAL		REPSOL	
	Argentina	Argentina	Emiratos Árabes	Estados Unidos	España
Proyecciones de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> - Hay un compromiso a 2020 de obtener determinada cantidad de ER. - Interesados en seguir participando de licitaciones de ER. - Va a seguir apostando a las 3 cosas: gas, ER y seguramente energías tradicionales también. Pampa va a invertir donde haya negocio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivo a 10-15 años: que las renovables representen un 20% del negocio a nivel global. - Mayor incorporación de ER y gas natural. 	<ul style="list-style-type: none"> - Total 20/20: en 20 años aumentar el portafolio a estar compuesto por un 20% de ER. 	<ul style="list-style-type: none"> - En 5 años: mismo modelo actual pero más eficiente (reducción de deuda y emisiones) y evaluar posibles negocios de energías renovables con bajos niveles de inversión. - Largo plazo: Quizás invertir considerablemente y desarrollar tecnologías renovables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compañía más flexible con procesos más modernos. - Empleados con una mentalidad y una cultura aún más abierta. - Tener un portafolio de inversiones más diverso. - Mantener posición competitiva en España pero comprar o adquirir negocios anti cíclicos. - Mejorar servicios en estaciones de servicio.

4) ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1) Objetivo N°1

Indicar cuáles aspectos del modelo de negocio cambian en las empresas que adoptan a las energías renovables y si la introducción de las mismas genera una nueva ventaja competitiva para la empresa.

4.1.1) Áreas implicadas del modelo de negocios

En referencia a la información recabada durante nuestra investigación, comprendemos que la industria energética es un vector de oportunidades económicas y sociales. Con franco conocimiento, los entrevistados han precisado que los modelos buscan adecuarse a una realidad cada vez más compleja y dinámica.

La contaminación como principal factor limitativo del desarrollo alienta a las empresas de la industria a incorporar energías limpias y renovables dentro de sus portafolios. La infraestructura del modelo de negocio (key activities, resources & partnerships) se ha visto modificada en aquellas empresas que trabajan con renovables.

Por otro lado, en lo que respecta a las actividades clave, éstas constituyen las operaciones más importantes en la ejecución de la propuesta de valor. Si bien no modifican la operación extractiva en el Upstream, por ejemplo, compensan una pequeña proporción de la producción convencional con la renovable. Al ser una práctica relativamente nueva, la producción no convencional no representa una actividad clave dentro del modelo; no obstante ello, las empresas consienten en que las energías renovables tendrán importancia significativa hacia el futuro y estiman que tendrán mayor cobertura dentro su mix comercial. Hernán Silva, Director de Desarrollo de Negocios de Total Argentina, asegura que trabajar con energías renovables es una decisión exclusivamente estratégica basada en tendencias. De acuerdo a Silva, no tiene relación alguna con las amenazas que se presentan en la industria.

En el ámbito de las energías renovables, las petroleras han incorporado nuevas alianzas comerciales. Esto último les permite poder optimizar su operación principal y centrarse en reducir los riesgos del negocio. Aquellas que incursionan en esta nueva práctica como PAE y Axion, no buscan la integración vertical; por el contrario, comprenden que el nivel de complejidad operacional se elevaría. En su defecto, prefieren disponer de un vínculo estratégico con proveedores especialistas que brinden el herramental necesario a la

operación. Si bien las sociedades estratégicas en materia de renovables son muy novedosas, paulatinamente se van insertando en el modelo.

4.1.2) Renovables, un negocio marginal

Con respecto al revenue proveniente de fuentes de energía renovables, todas las empresas coincidieron en la característica marginal del mismo. Los entrevistados concuerdan en que el main revenue de sus empresas sigue siendo la explotación de recursos hidrocarbúricos. Si bien contemplan que en un futuro las actividades relacionadas con renovables tendrán una relevancia mayor dentro de la matriz de la empresa, la situación actual de las mismas es muy discordante.

Particularmente, PAE afirma que el proyecto renovable más importante tiene como función abastecer eléctricamente al yacimiento Cerro Dragón. En términos monetarios, la inversión para esta obra representa entre el 2% y el 3% de la inversión global de la empresa (35 millones de dólares, de 1200 millones). La marginalidad se incrementa si se toma en cuenta que el accionista mayoritario de PAE es BP. Los volúmenes de inversión de esta mayor son cuantiosos, en términos de miles de millones (y siempre hablando de dólares). Repsol, por otra parte, argumenta que en la actualidad las energías renovables no son la prioridad de la empresa, como sí lo es el gas.

Total manifiesta que las energías renovables deben “acompañar” a la principal fuente de ingreso. Pampa adopta una postura similar ante el tema. En el caso de Chevron, no se puede analizar en este punto, dado que la empresa no posee inversiones en renovables. En el caso de YPF, la empresa participó y ganó en un proyecto del plan RenovAr, pero el mismo está en fase de desarrollo. Por lo tanto, no se puede analizar aún el peso del mismo dentro del revenue de la compañía.

4.1.3) ¿Las energías renovables como ventaja competitiva?

“Vanguardia en tecnología”, “líderes en producción de recursos no convencionales”, “visión integral”, “sinergia”, “dinamismo”. Estas fueron algunas de las respuestas a la pregunta sobre las ventajas competitivas de la empresa. Ninguna de ellas tuvo en cuenta a las energías renovables. Las empresas de la actualidad las consideran un negocio marginal dentro de la organización, sin el potencial para convertirse en una ventaja competitiva. Sí favorecen la imagen positiva (lo cual será desarrollado en el objetivo cuatro) pero no lo suficiente para ser consideradas un diferencial de valor.

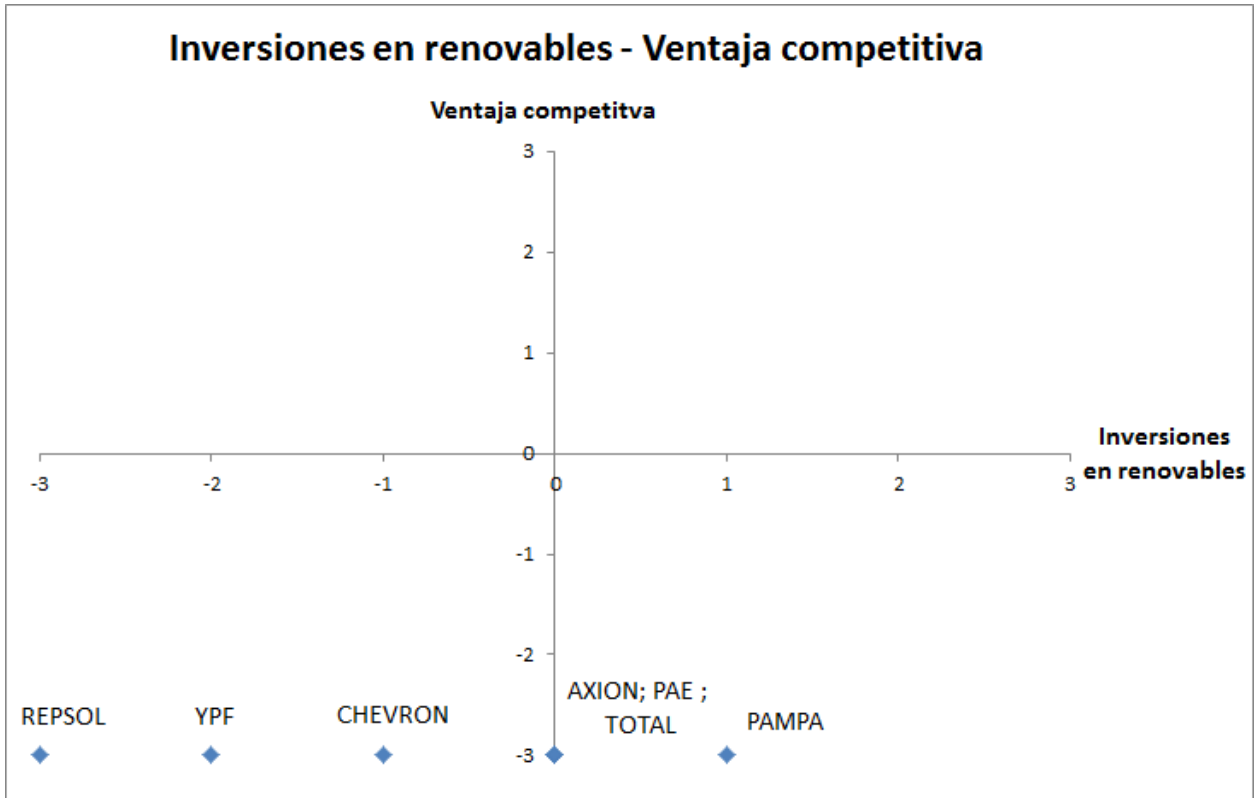


Gráfico N°10: Relación entre el nivel de inversión en renovables y las ventajas competitivas que generan.

Como se puede observar en el gráfico expuesto, independientemente del nivel de inversión que las empresas destinen a proyectos renovables, los mismos no representan una ventaja competitiva para ninguna de ellas. El factor principal se basa en que las renovables no representan una rentabilidad significativa en aquellas empresas que trabajan con ellas, entonces el valor percibido por la empresa es mínimo. Por esto mismo, algunos ejecutivos creen que no vale la pena enfocarse tanto en ellas y desarrollarlas para convertirlas en ventajas diferenciadoras.

4.1.4) Tendencia hacia las alianzas estratégicas

En todos los casos analizados, las empresas tienden a sumar cada vez más actividades a sus modelos. Dentro del negocio tradicional, las empresas se ocupan tanto del upstream como del downstream, cuando hace algunos años esto se dividía entre los distintos jugadores del mercado. De esta manera, cada uno de ellos se especializaba en un negocio específico e invertía su capital en eso prioritariamente.

Actualmente, todas las compañías mayor, tales como las entrevistadas en esta investigación, han desarrollado la parte del negocio a la que no se dedicaban o se han aliado a otra para integrar sus cadenas de valor, como es el caso de Pan American Energy (upstream) y Axion Energy (downstream). Esta tendencia, más allá de las empresas con las

que se trabajó en esta investigación, tiene un alcance a nivel global desde hace ya varios años.

En el caso de Chevron se observa la diferencia. La empresa sí está integrada en Estados Unidos, donde tienen su casa matriz, al igual que otros países, pero en Argentina sólo se dedican al negocio de upstream. Según el Ing. Ricardo Aguirre, Gerente Comercial y de Planeamiento, esto se basó en una decisión estratégica dado que la compañía es la sexta mayor productora de petróleo del país y aún tiene terreno donde desarrollarse en esta área.

4.1.5) El modelo del futuro

Las energías renovables constituyen una clara oportunidad para la petrolera del futuro. Empresas como PAE, por ejemplo, las adoptan como parte de su visión a largo plazo. Daniel Ciaffone, asegura que las renovables poseen varias aristas muy interesantes complementarias a la industria energética. En tiempos donde el cuidado medioambiental y la presunta escasez de petróleo hacen eco en los medios, las energías renovables adquieren un matiz favorable; no obstante, Ciaffone asegura que las energías limpias no desplazan a las tradicionales. Al evitar un contexto de extrema escasez, la industria perfecciona sus capacidades tecnológicas para encontrar recursos convencionales en abundancia. El petróleo en sí mismo dista de ser un recurso pronto a desaparecer, por lo que las compañías no consideran viable una reconversión en su matriz productiva.

Las energías renovables representan una alternativa de supervivencia para petroleras como PAE y clara decisión de relevancia estratégica. No siendo una elección motivada por razones oportunistas, se entiende que las renovables forman parte de las competencias industriales del futuro. Productos adaptados a fuentes combustibles alternativas y una sociedad cada vez más crítica hacen de estas energías una propuesta por demás atractiva. En términos generales, los expertos consultados consienten en la importancia que han tomado las renovables en la actualidad y hacia el futuro. De este modo, consideran que tomar conciencia del hecho en empresas que esperan continuar dentro del negocio energético es fundamental. Aquellas que no tengan capacidad de adaptación o busquen relativizar un fenómeno transgresivo, ponen en riesgo su perpetuidad.

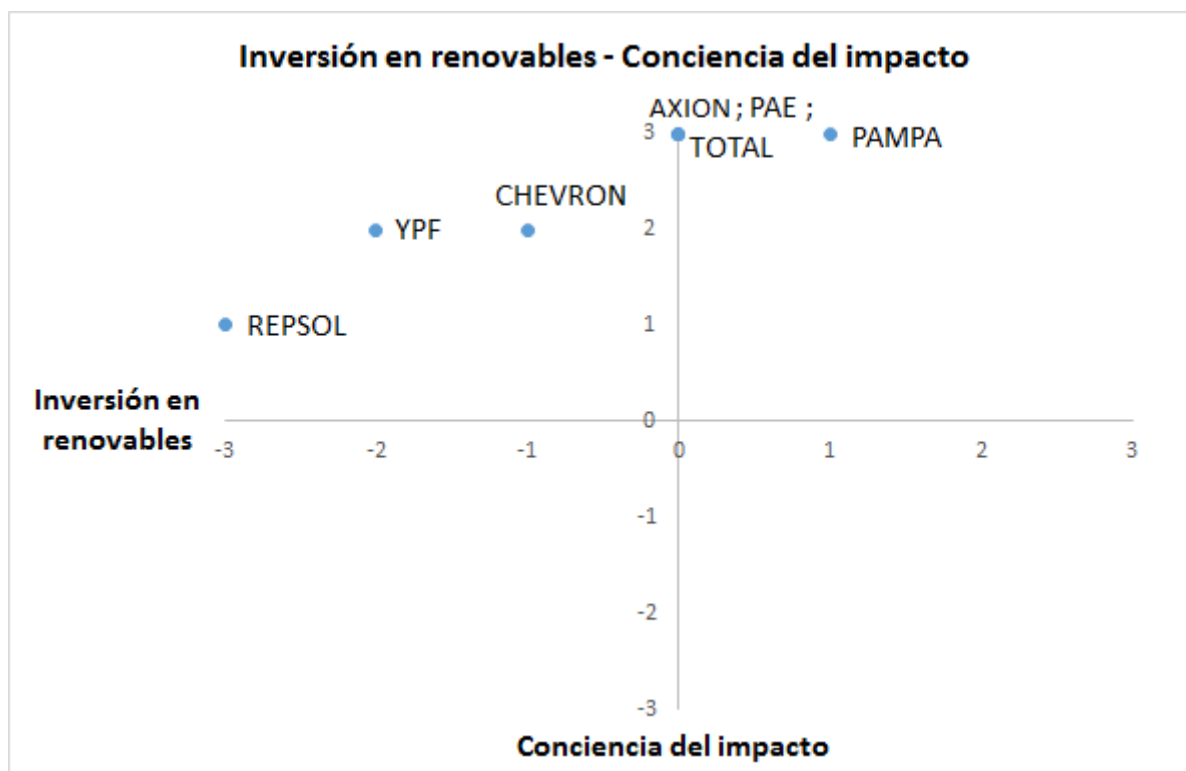


Gráfico N°11: Relación entre el nivel de inversión en renovables y la conciencia acerca del impacto de las mismas.

Tal como se observa en el gráfico expuesto, todas las empresas son conscientes acerca de la importancia de las energías renovables y del fuerte impacto que están teniendo en la industria energética. Sin embargo, la influencia en el modelo de negocios de cada una es distinto, tal como se explicó anteriormente, y el nivel de inversiones que las compañías dedican a las mismas también varía, lo cual será desarrollado más adelante en respuesta al objetivo número dos.

Es preciso destacar que las energías limpias no tenderán a desplazar los hidrocarburos, al menos en el corto plazo. De acuerdo a lo mencionado, la industria se adaptará para continuar su labor extractiva; sin embargo, la introducción del factor renovable sienta un precedente. Empresas como Total, por ejemplo, planean la repartición de su cartera en una proporción de 80/20. El 20% correspondería a energía producida por fuentes renovables. Al ser una empresa modélica, ejemplifica frente a toda una industria que verá en su accionar una oportunidad comercial.

Las renovables que bien son una solución a la contaminación medioambiental, adolecen de su falta de capacidad generativa y almacenaje. A diferencia de los hidrocarburos, presentan desafíos aún no resueltos que impiden a estos mecanismos ser considerados de los más prolíficos en materia de producción energética. En primer lugar, la intermitencia en la generación eléctrica hace imposible que la red de suministro dependa de un sistema de estas características. De ser así, afectaría seriamente la confiabilidad de la red al no tener capacidad de generación constante. Por tal motivo, la única manera de suplir las variaciones es mediante energía convencional. En segundo lugar, hoy en día la industria no dispone de tecnología capaz de acumular energía y compensar dichas variaciones, por lo que visualizar un escenario puramente renovable en el corto plazo no es realista.

Agregando, y sin dejar de mencionar el factor “costo”, adoptar esta fuente en condición sustitutiva conllevaría a reemplazar los bienes mundiales. El costo que traería aparejado este reemplazo es teóricamente inconmensurable. Por lo tanto, lo que se espera en los próximos años es una reconversión progresiva del modelo energético en proporciones equilibradas.

4.2) Objetivo N°2

Identificar las acciones y proyectos relacionados a investigación y desarrollo de energías renovables que las empresas energéticas están llevando a cabo, y por otro lado, describir cuáles son los factores que inciden en estas decisiones de inversión.

4.2.1) Acciones y proyectos renovables, y sus características

4.2.1.1) Las energías del futuro y su impacto

Las entrevistas arrojaron un resultado previsible: todas las empresas reconocieron el impacto de las energías renovables en sus actividades. La diferencia entre cada empresa radica en el grado en el cual la empresa asimila esa influencia y se producen cambios en los modelos de negocio.

Para empezar, empresas como Chevron e YPF asimilan un impacto mínimo de las renovables. Específicamente YPF aduce que en lugares de alta producción la empresa se enfoca en los hidrocarburos, sin destinar recursos a ningún otro tipo de energía. Sin embargo, a nivel nacional la empresa reconoce el impacto de las renovables en la generación eléctrica. Chevron tiene varios proyectos en Estados Unidos principalmente pero representan un porcentaje absolutamente marginal, considerando las dimensiones de la empresa.

En segundo lugar, Total y PAE demuestran en las entrevistas el alto impacto que las fuentes renovables tienen en las empresas. Ambas están invirtiendo fuertemente en estos proyectos (especialmente Total mediante adquisiciones a nivel global). En el caso de PAE, el entrevistado señaló que hace ya varios años que la empresa tiene planes de invertir en proyectos renovables en Argentina y recién en 2016 han comenzado a ponerlos en práctica gracias a la licitación impulsada por el gobierno. Podemos decir que Axion está en la línea de PAE por la simple razón de pertenecer ambas al mismo grupo empresario (Grupo Bidas). Además, Axion trabaja hace años eficientizando sus procesos para reducir las emisiones de gases contaminantes.

En tercer lugar, empresas como Pampa muestran un gran interés en renovables, el cual se ve reflejado en la complementariedad de las fuentes renovables en los proyectos de generación térmica basados en hidrocarburos (centrales térmicas). Además, la compañía ha invertido grandes sumas de dinero en sus proyectos renovables, haciendo que las mismas tengan una participación mayor a la media, en comparación con otras empresas de la industria.

Finalmente, es interesante el caso de Repsol dado que la empresa poseía capitales renovables en el pasado pero por distintos motivos se desprendieron de ellos. A pesar de esto, la empresa a futuro declara la intención de participar en proyectos de esta índole pero no con acciones concretas al presente.

Todos los ejecutivos entrevistados aseguran que las energías renovables son una parte innegable del futuro. La tendencia hacia ellas es sumamente fuerte y crece la conciencia ambiental a nivel mundial. Tanto las empresas que invierten en renovables como aquellas que no, reconocen el impacto y la inevitable necesidad de adaptarse a este fenómeno que sigue avanzando.

4.2.1.2) Renovables, una oportunidad poco explotada

Tal como nos indicó Hernán Silva, Director de Desarrollo de Negocios de Total, Argentina tiene el potencial geográfico y técnico para que las energías renovables sean desarrolladas en todo su potencial. Según comentó, hay sweet spots solares en el norte del país y eólicos en el sur. Las condiciones naturales están pero no siempre las económicas relacionadas a la visibilidad y estabilidad, fundamentales para cualquier inversión.

Luis Fredes, Director de Calidad de Axion Energy coincide diciendo que Argentina tiene un territorio tan largo y lleno de posibilidades, que hay cientos de oportunidades. Según las observaciones de su empresa, hasta más o menos Necochea (Provincia de Buenos Aires), sobre el Atlántico, es conveniente desarrollar energía eólica. En el medio del país, es conveniente desarrollar biomasa a partir de residuos agrícolas. Y desde el norte de Santa Fe, trazando una línea hacia el norte, conviene dedicarse a la energía solar.

Si las empresas invirtieran fuertemente en renovables, tendrían una oportunidad única, poco explotada aún y llena de posibilidades, a nivel geográfico y de negocios. Además, estarían dentro de los pocos primeros entrantes a este mercado, por lo que gozarían de estos beneficios, sumados a todos los que traen consigo las energías renovables.

Entonces, ¿por qué no se está invirtiendo suficiente? Por un lado, tal como mencionó Hernán Silva, una buena visibilidad a largo plazo y un contexto relativamente estable para los negocios es fundamental, más aún al comenzar a desarrollar uno nuevo. En Argentina, el

marco normativo que hubo hasta 2015 fue sumamente improvisado, “lleno de parches”, según se refirió Tomas Magliano, Gerente Comercial de Pampa Energía. Francisco Mourelle, Energy Manager de Pan American Energy, también apoya esta visión diciendo que no había garantías a la hora de invertir. Actualmente, los tres ejecutivos mencionados coinciden en que esto poco a poco está cambiando. El gobierno actual está intentando involucrar cada vez más a las energías renovables en consenso con la sociedad mundial, y está generando los incentivos necesarios para estimular las inversiones en ellas. Por lo tanto, el contexto político-económico y el marco normativo está cambiando. Igualmente, tal como afirma Tomás Magliano, hay que recomponer muchísimas cosas y esto llevará tiempo.

Por otro lado, tal como demuestra la empresa Axion Energy, existe una gran oportunidad en las energías renovables relacionada con el autoabastecimiento con costos operativos sumamente bajos. Luis Fredes explicó al respecto que en su caso el proceso de refinería consume muchísima energía y a la vez debe producirla. La tendencia actual en el rubro es que la competitividad está basada en la disminución de los costos operativos. Poder reducirlos traería una mayor rentabilidad, considerando un mercado que fija los precios. Por lo tanto, hay un incentivo económico importante para ser eficientes energéticamente dentro de la refinería. Por otra parte, hay incentivos innegables a ser eficientes para reducir la emisión de dióxido de carbono y otros gases que surgen como consecuencia del proceso de refinación. Por lo tanto, ya sea por el lado económico o ambiental, en estas empresas hay un énfasis muy fuerte en ser más eficientes energéticamente. Las energías renovables conllevan una fuerte inversión inicial pero luego estos costos son sumamente bajos, por lo que serían ideales para cumplir con estos objetivos. El otro incentivo relacionado es que si uno da abasto con la capacidad, uno puede ir más allá del autoabastecimiento utilizando la misma fuente de producción. De todas formas, Luis Fredes afirma que es un buen incentivo para comenzar a trabajar con renovables y para aprender previamente a lanzarse en ese negocio puertas afuera de la empresa.

4.2.1.3) Objetivo colectivo: el reemplazo del carbón

Una práctica unánime de las empresas entrevistadas consiste en dejar de lado cada vez más al carbón. El modelo de negocios de todas estas se basa en la producción y/o comercialización del petróleo y gas natural, sumado a pequeños proyectos relacionados a energías renovables en algunos casos, pero ninguna de ellas contempla el uso del carbón.

El principal factor que lleva a esto es la gran conciencia ambiental generada en los últimos años por la sociedad internacional. Las empresas cuyas actividades dañan el medio ambiente, se enfrentan a distintas limitaciones gubernamentales y sociales. El principal objetivo de las empresas del rubro se basa en disminuir la huella de carbono que dejan en el mundo. Todos los ejecutivos entrevistados coincidieron en que la tendencia mundial es que el gas natural va a crecer en fuertes proporciones, logrando reemplazar en gran medida al carbón. Este último será cada vez menos utilizado y el petróleo se mantendrá más bien estable, con un crecimiento mucho más gradual. Las energías renovables seguirán desarrollándose y más aún cuando se invente la tecnología necesaria para hacerlas más competitivas y funcionales, pero por supuesto, su participación en la matriz energética mundial seguirá siendo pequeña con respecto a las fuentes tradicionales.

4.2.1.4) Chubut, la provincia más demandada

Algo llamativo acerca de los proyectos en los que estas empresas están trabajando es que la mayoría están localizados en Chubut, principalmente en Trelew y Comodoro Rivadavia. Estos lugares son clave para la energía eólica, que es la energía que más apuestas está ganando. La provincia de Chubut representa una oportunidad única para este negocio. El viento en ciertos lugares tiene la potencia óptima para generar energía y se destaca además por su continuidad, lo cual enfrenta a la limitación dada por la intermitencia, característica propia de las fuentes renovables.

Por este motivo, las licitaciones de energía eólica del Plan RenovAr estaban principalmente localizadas en esta provincia y los proyectos de las empresas entrevistadas también. Más allá de por las condiciones climáticas, Luis Fredes (Axion) justificó la elección de Chubut para su proyecto eólico, debido a que Pan American (su aliado estratégico y empresa perteneciente también del Grupo Bidas) tiene una planta de producción de crudo ahí. Por lo tanto, ya tienen poder sobre esa localización geográfica estratégica, tan costosa y demandada por la competencia. El proyecto de Axion consiste en aprovechar la capacidad no utilizada de este terreno para instalar su parque eólico.

4.2.1.5) Energías renovables más utilizadas

En el gráfico expuesto a continuación se puede observar cuántas de las empresas entrevistadas trabajan con cada tipo de energía en la actualidad. La energía más utilizada es la eólica, la cual es desarrollada por cinco de siete empresas entrevistadas. En el caso de las empresas de capital argentino, éstas aprovechan el gran potencial de producción eólica en la zona de Chubut y en la Provincia de Buenos Aires para llevar a cabo sus proyectos.

La próxima categoría utilizada con mayor frecuencia es la solar. En este caso son tres empresas las que invierten. En el caso de Total, como es una empresa de capital extranjero, cuenta con varias locaciones alrededor del mundo para llevar a cabo los proyectos y se eligió la energía solar en gran medida para aprovechar las vastas regiones desérticas en Medio Oriente. Pampa recién está en sus comienzos, habiendo presentado un proyecto solar en el Plan RenovAr. En tercer lugar, Chevron concentra sus paneles fotovoltaicos en Estados Unidos, particularmente en California, Arizona, Texas y Nuevo México.

En cuanto a la energía geotérmica y los biocombustibles, las mismas son desarrolladas por Chevron en Estados Unidos, Indonesia y Filipinas. Por último, Pampa Energía tuvo un proyecto de energía geotérmica fallido debido a limitaciones gubernamentales. Repsol, por otro lado, también tenía proyectos eólicos pero vendió su participación en los mismos durante los últimos meses.

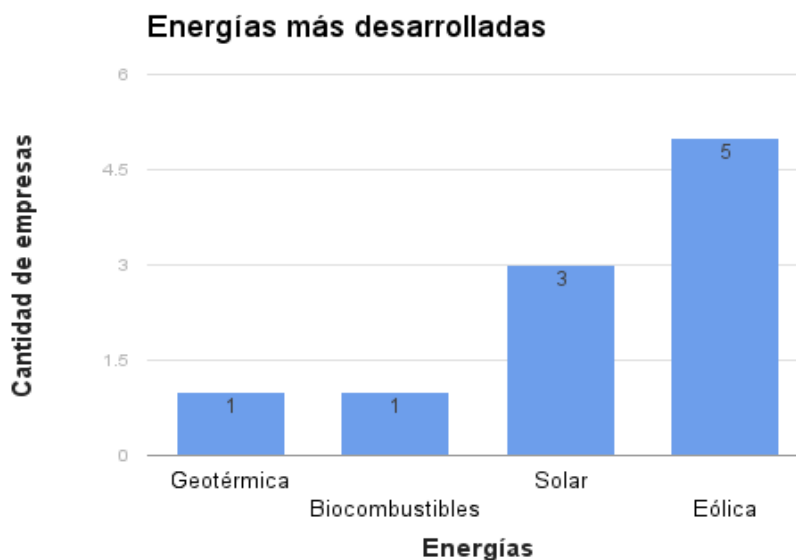


Gráfico N°12: Energías más desarrolladas por las empresas entrevistadas.

4.2.1.6) Desafío: eficiencia y almacenamiento de la energía renovable

Uno de los factores principales por el cual los entrevistados sostienen que una matriz energética con un alto porcentaje de participación de renovables es imposible, es el problema de la intermitencia. Como fue desarrollado anteriormente, la imposibilidad de una eficiencia óptima al momento de generar energía proveniente de fuentes renovables hace que las mismas no alcancen para abastecer el alto grado de demanda.

Todas las empresas analizadas tienen en cuenta esta limitación, coinciden en que una matriz más renovable será posible cuando surja la tecnología necesaria para poder almacenar la energía generada. Sin embargo, Total es la única que está haciendo algo al respecto actualmente. Tal como comentaron Hernán Silva (Argentina) y Eduardo Román (Emiratos Árabes), Total inició este tipo de inversiones a principios de 2016 con la adquisición del Grupo Saft, gran productora francesa de baterías. Esta acción se alinea con la estrategia de la empresa a nivel global, mediante la cual está ganando cada vez más participación en la producción de energías limpias. Por otro lado, también está realizando actualmente inversiones dedicadas a la investigación para posibles desarrollos de tecnología propia. Si consiguiera esto en un futuro, probablemente habría obtenido una ventaja competitiva con respecto a sus competidores a la hora de trabajar con energías renovables.

Es llamativo cómo todas las empresas son conscientes de que el desarrollo de una tecnología de almacenamiento es la limitación fundamental, la barrera a superar para poder desarrollar el potencial de las renovables y sin embargo, prefieren que otro se ocupe de desarrollarla. Por supuesto que una empresa *major* de las proporciones de Total es capaz de realizar este tipo de inversiones, por lo que en ese sentido, tiene una posición ventajosa para embarcarse en esta oportunidad.

4.2.1.7) Inversiones a largo plazo en Argentina

Un factor diferenciador entre YPF y las otras empresas entrevistadas es la visión a largo plazo enfocada no sólo en la producción de energía, sino en la venta de productos. YPF junto con el CONICET crearon una empresa tecnológica llamada Y-TEC, la cual desea invertir en la instalación de una fábrica de baterías de ion-litio en Argentina. Y-TEC aportará a la sociedad sus conocimientos y tecnología, mientras que el socio se ocupará de instalar la fábrica y de producir las baterías. Este es un tema sumamente interesante ya que este negocio estará orientado a proveer baterías para vehículos eléctricos, entre otras cosas. Esta iniciativa por parte de YPF muestra una comprensión de las tendencias existentes referidas al crecimiento de los vehículos eléctricos amigables con el medioambiente.

Por otro lado, la empresa Repsol observa esta misma tendencia con respecto a los vehículos eléctricos y aplica acciones de concientización en sus filiales de Madrid, España.

Ellos han llevado a cabo una inversión para la adquisición de coches eléctricos, los cuales pueden ser utilizados por los empleados gratuitamente para ir de una oficina a otra de Repsol dentro de la ciudad. Si bien estas acciones no son sobre la producción de energía renovable, se encuentran relacionadas en el pensamiento de un futuro cambiante con nuevas tecnologías y desarrollos.

4.2.1.8) Del dicho al hecho

Como fue desarrollado anteriormente, las empresas entrevistadas son conscientes de que las energías renovables van a ocupar un lugar importante en un futuro. A pesar de esto, no todas las empresas están invirtiendo en energías renovables como se puede observar en el caso de Repsol y Chevron en Argentina.

El entrevistado de Chevron, Ricardo Aguirre, sostiene que la energía renovable va a tener una fuerte participación en el futuro y que en Estados Unidos existe un departamento dedicado a las energías renovables. De todos modos, en la filial Argentina no se lleva a cabo ningún tipo de acción, a pesar de comentar exhaustivamente acerca de la importancia de la energía renovable y del potencial del país.

Repsol también expresa la necesidad de adaptarse a un futuro en donde las energías renovables van a cumplir un importante rol. Actualmente la empresa no realiza inversiones en producción de energía renovable, pero en el año 2011 habían comprado una planta eólica en el Mar del Norte, la cual tuvo que ser vendida a principios de este año.

Por lo tanto, podemos reconocer diversos factores por los cuales las empresas deciden dedicar inversiones a energías renovables o por las cuales consideran mejor continuar con el desarrollo de los recursos hidrocarburíferos en su portafolio.

4.2.2) Factores que inciden en las decisiones de inversión

Todos los proyectos identificados anteriormente fueron desarrollados como consecuencia de decisiones de inversión basadas en diversos factores, entre los que se pueden describir los siguientes.

4.2.2.1) Capacidad financiera y organizacional

Se necesita una capacidad financiera amplia y la estabilidad necesaria para mantenerse en caso de que el negocio falle, así como también una estructura que permita el desarrollo de un nuevo negocio de grandes dimensiones. Suficiente capacidad financiera también es necesaria para poder implementar los proyectos renovables ya que requieren grandes inversiones en instalaciones y profesionales con los conocimientos técnicos necesarios. Por ejemplo, para llevar a cabo un proyecto de paneles termo-solares se requiere una gran inversión en los espejos que se utilizan, como también en las máquinas necesarias para su correcta limpieza. Además de tener un mayor costo de instalación, estos espejos son frágiles y por lo tanto se quiebran con mayor facilidad. Una empresa debe contar con la capacidad de poder abarcar estos costos para considerar un proyecto de energías renovables viable. En el caso de Pampa Energía, la empresa afirma que realiza fuertes inversiones en tecnologías relacionadas a energías renovables. Sin embargo, la empresa aclara que el monto de inversiones es relativo en comparación con el promedio de la industria (la empresa realizó una inversión cercana a los 200 millones de dólares). Todos los entrevistados coinciden que los proyectos relacionados con energías renovables se deben realizar en momentos donde haya un flujo de efectivo alto y constante. A esto se le suma que, al ser los proyectos renovables marginales, los accionistas y directores de las empresas no están dispuestos a invertir grandes sumas de dinero; a menos que el retorno del proyecto lo amerite.

4.2.2.2) Contexto político-económico

Es importante contar con un contexto relativamente estable para los negocios, más aún al comenzar a desarrollar uno nuevo, donde haya una buena visibilidad a largo plazo. Este factor fue muy relacionado por los gerentes entrevistados con los cambios en las políticas en materia energética, la mejora de las regulaciones y políticas llevadas a cabo en Argentina y en el resto del mundo. Eduardo Román de Total Emiratos Árabes comentó que la falta de un contexto estable es una de las razones por la cual inversiones en proyectos renovables no se llevan a cabo en Argentina, pero sí en países como Chile. Los proyectos de energías renovables son de largo plazo, y no se puede comenzar un proyecto si no hay una garantía a futuro que el contexto seguirá igual de favorable que el actual.

Francisco Mourelle afirma que en el pasado la falta de garantías mínimas limitó los proyectos renovables en el país. Luis Fredes coincide con Mourelle, diciendo que la distorsión de precios fue un motivo por el cual los proyectos argentinos “se pinchaban”. Tomás Magliano sigue esta línea de pensamiento, recordando el proyecto geotérmico fallido luego de las negociaciones con la Provincia de Neuquén. Magliano atribuyó el fracaso en dichas negociaciones a razones de índole política.

4.2.2.3) Incentivos gubernamentales: En Argentina, el Plan RenovAr

Aquí se produce una clara distinción. Hay empresas que venían planificando la implementación de energías renovables desde antes del lanzamiento de RenovAr, o que incluso ya venían trabajando sobre las mismas. Dentro de este grupo se encuentra Chevron (que poseía generación eléctrica a partir del hidrógeno y de los biocombustibles), PAE (que comenzó en 2008 con proyectos eólicos en la Patagonia, pero los desestimó por falta de rentabilidad en 2010), Repsol (con la compra de los aerogeneradores eólicos en el Mar del Norte, que se vendieron a principios de este año) y Total (con la adquisición de SunPower en 2006).

Por otra parte, hay empresas que se adentraron en el mercado renovable, impulsado por los precios. Este es el caso de Pampa Energía, Axion e YPF. Concretamente, Pampa realizó una inversión en un proyecto eólico de 100 MW de capacidad en la Patagonia. En el caso de Axion, mediante la alianza con PAE invirtió en Cerro Dragón y en Garayalde (Chubut). Ambos proyectos son de energía eólica. YPF participó de la licitación también, y ganó el proyecto de Manantiales en Trelew (Chubut). Cabe destacar que en este caso YPF no lo construirá ni operará directamente, sino a través de una empresa donde posee mayoría accionaria (YPF Energía SA).

Más allá de esto, todos los gerentes entrevistados consideran que el plan RenovAr es un gran incentivo para invertir en renovables. A esto se le suman dos cosas. En primer lugar, la estabilidad y garantía que el gobierno les prometió a las empresas, en términos de estabilidad de precios y garantías de pago. En segundo lugar, a la consolidación de Pescarmona como proveedor de insumos y tecnología de energías renovables (eólica principalmente) nacionales, lo que reduce considerablemente los costos.

Por lo tanto, en un contexto político-económico internacional inestable, los incentivos gubernamentales pueden estimular ciertas decisiones de inversión.

4.2.2.4) Cambios en el precio del petróleo

El precio del barril de petróleo influye en las inversiones y en los proyectos que desarrollan las empresas de energía. Estas empresas están mayormente enfocadas en la producción de petróleo. Por lo tanto, cuando disminuye el precio del barril, las empresas tienen menor cash-flow. Esto lleva a que las inversiones globales también disminuyan por una falta de capital suficiente para invertir. Las primeras inversiones que se detienen son aquellas relacionadas a las energías renovables dado que es una unidad de negocios menos rentable que la producción de petróleo y exige mayores costos de inversión. Se debe destacar que no son las únicas inversiones afectadas. También suelen detenerse las exploraciones en busca de nuevos yacimientos. Estos nuevos yacimientos suelen ser extremadamente costosos dado que ya no hay pozos con petróleo "fácil" que estén ubicados a pocos metros de profundidad. Los que quedan actualmente son los llamados "yacimientos no convencionales", los cuales demandan mayor esfuerzo para ser explotados. Por otro lado, están las plataformas offshore que son muy costosas por estar localizados a miles de kilómetros de la costa y a mucha profundidad. En estos casos, las empresas se enfocan entonces en la producción y refinación de los pozos ya activos.

A su vez, cuando el precio del barril del petróleo aumenta, las energías renovables se vuelven más competitivas dado que los costos entre producir petróleo y producir energía renovable se igualan. Por este motivo, en un contexto donde el precio del barril se incrementa, las empresas deciden invertir en renovables debido a su competitividad.

La relación entre el precio del crudo y la inversión en energías renovables se explica a través de los gráficos a continuación. El primero ilustra cómo se ha comportado el precio en los últimos 28 años y el segundo, la inversión mundial en renovables correspondientes al período 2004 - 2014.

Evolución histórica del precio del petróleo Brent En dólares por barril

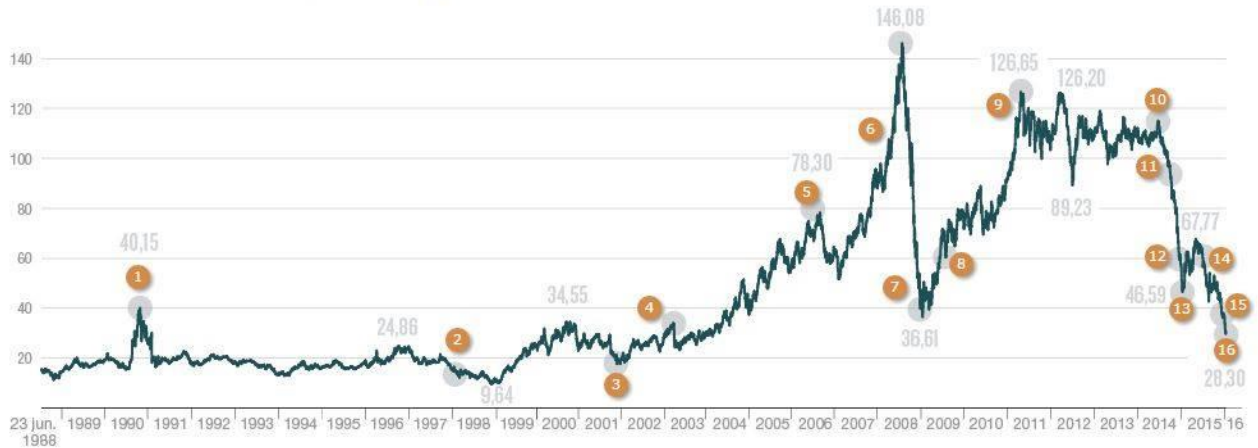


Gráfico N°13: Evolución histórica del precio del petróleo Brent³⁵

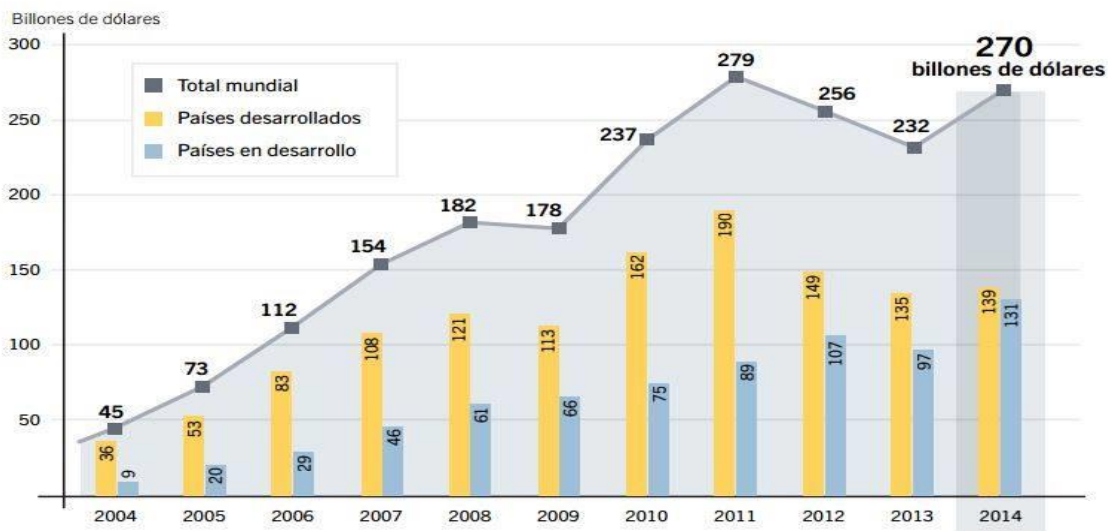


Gráfico N°14: Inversión global nueva en energías y combustibles renovables, países desarrollados y en desarrollo 2004 - 2014³⁶.

³⁵Cinco Días (2016). *Una guerra que lleva al barril de Brent al precio de 2004*. Recuperado el 10 de octubre de 2016, de http://cincodias.com/cincodias/2016/01/15/mercados/1452874983_135862.html

³⁶*Renewables 2015 Global Status Report - Reporte de la Situación Mundial de las Energías Renovables 2015 - Hallazgos Clave 2015*. (2015). REN 21 - Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. Recuperado el 9 de noviembre de 2016, de: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/07/GSR2015_Key-Findings_SPANISH.pdf

Correlación entre el precio Brent y las inversiones globales en energías renovables

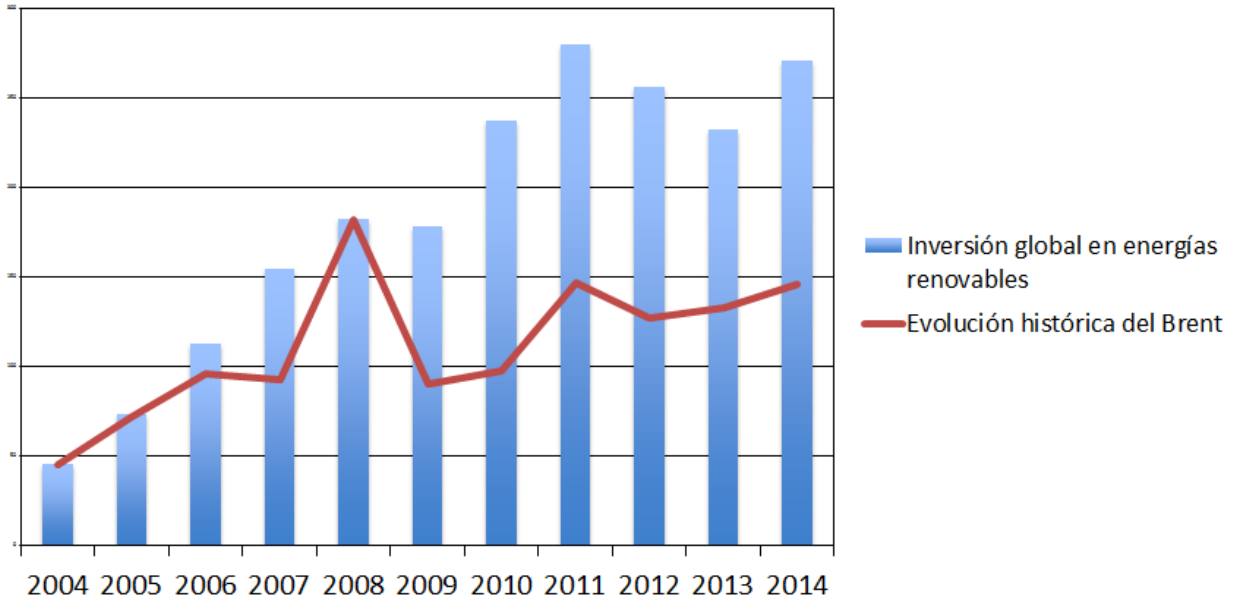


Gráfico N°15: Correlación entre el precio del barril de petróleo Brent y las inversiones globales en energías renovables 2004 - 2014.

Tal y como se explicaba en párrafos precedentes, la inversión en renovables tiene relación directa con el precio del barril. Esto quiere decir que tras una suba sostenida del precio, la inversión en renovables no es improcedente; por el contrario, cuanto mayor el precio del barril, mayor la inversión en renovables. Como anteriormente se explicaba, al tener mayores costos de desarrollo se alcanza un punto en que el invertir en crudo como en renovable aproxima a un breakeven. Luego ésta relación se revierte haciendo de las renovables más competitivas en la medida en que el precio del barril se mantenga lateralizando en un valor elevado.

Como podemos apreciar, al 2008 el precio del barril llega a un valor de resistencia de US\$146,08 luego de 7 años de incremento sostenido con poca volatilidad. Al comparar ambas gráficas, identificamos el patrón descrito por los entrevistados. El flujo de inversión global en renovables se incrementó un 400% entre 2004 y 2008 acompañado de un incremento del barril del 365% en el mismo término. De la misma manera, cuando el barril se hundió al comienzo del 2009, la inversión en renovables sufrió una leve merma que después recuperaría tras un incremento del crudo entre 2009 y 2011.

A partir de la información que hemos recabado, aparece una segunda postura con respecto a la influencia del precio del petróleo en la inversión en energías renovables. Hernán Silva sostiene que invertir en éstas trata de una decisión exclusivamente estratégica de acuerdo a tendencias de mercado. Esto quiere decir que la inversión en renovables no es excluyente de la situación que atraviesan los hidrocarburos. Silva otorga entidad a esta inversión y la califica con relevancia estratégica.

Bajo la óptica del entrevistado, las amenazas industriales no tienen relación alguna con las decisiones de inversión; sin embargo, la variación en el precio del petróleo afecta el funcionamiento de la empresa, no así a las decisiones que se toman. A sabiendas de que el valor de mercado está atado al precio del barril, la empresa podría perjudicarse o beneficiarse. En caso de una disminución en el precio la salud financiera se resiente, castigando el cash flow y el flujo de inversiones globales.

4.2.2.5) Desarrollos propios vs. Adquisiciones

La decisión entre adquirir una compañía o invertir en proyectos propios está basada en varios factores. Existe una fuerte relación con el tamaño de la empresa y las operaciones preexistentes de las mismas. Los proyectos renovables de origen argentino están arraigados a las explotaciones hidrocarburíferas tradicionales. De ahí proviene la concentración de los proyectos argentinos en Chubut, o que se desarrollen principalmente para abastecer la demanda eléctrica de los yacimientos convencionales (como es el caso de PAE y Axion). Además, de acuerdo a los parámetros de la industria, los montos promedio de inversiones para proyectos argentinos (35 – 60 millones de dólares) son bajos en relación a las adquisiciones de proyectos ya operativos, como aquellas que realizan Total y Repsol. Dentro de las entrevistas se encontró una excepción a esto. Este es el caso de Pampa, que está adoptando una política de fuertes inversiones en proyectos renovables (de aproximadamente 200 millones de dólares para 100 MW de capacidad instalada). Esto se debe a la gran importancia que se les da a las energías renovables dentro del modelo de negocios de la empresa, la cual no se encuentra tan usualmente.

La preferencia de las empresas de capitales argentinos a los proyectos eólicos también se debe al potencial y al nivel de desarrollo del recurso en la Argentina. La Patagonia y la zona Pampeana poseen un rango y estabilidad de vientos ideales para la explotación de la energía eólica. Por otro lado, en el país el costo de los aerogeneradores a gran escala es menor gracias a fabricantes como Pescarmona (IMPESA). Al pensar en invertir en otras fuentes renovables de energía, la falta de insumos nacionales encarecen los proyectos, volviéndolos menos rentables. Las empresas de capitales extranjeros tienen acceso a tecnologías más económicas en el exterior, lo que podría explicar la preferencia por la energía solar.

Con respecto a la escala de los proyectos, aquí se da un fenómeno predecible. Una empresa con una matriz global y operaciones en todo el mundo tiene los recursos y financiamiento necesarios para poder invertir a gran escala y para entrar a mercados mediante modos patrimoniales (por ejemplo, con adquisiciones); pero esto conlleva grandes costos y mucha burocracia interna. Por ende, los proyectos deben tener el rédito económico que compense esto. Para las empresas de capitales argentinos esto no pasa. Son empresas con mucho dinamismo, toma de decisiones y evaluación de proyectos de forma acelerada, tal como comenta Francisco Mourelle de PAE. Estas empresas no pueden soportar proyectos a escala global (tanto por costos como por inversión inicial). Esto genera proyectos de pocos megawatts (en términos de capacidad instalada en el país). Este es el caso del proyecto de Pampa en RenovAr (100 MW) y el de PAE en Garayalde, Chubut (25 MW). Esto es poco representativo para la demanda energética del país, que se sitúa alrededor de los 25000 MW.

Entre las empresas entrevistadas se destacan las acciones que lleva a cabo Total dado que no invierten solamente en plantas para la generación de energía sino en adquisiciones para el desarrollo de futuros proyectos. En el año 2006 Total compró la empresa estadounidense SunPower, la cual se dedica a la fabricación de paneles solares fotovoltaicos. Esto fue una adquisición sumamente importante ya que facilitó la instalación de nuevas plantas solares al disminuir el costo de compra de los paneles. Por otro lado, en mayo de este año, Total compró la empresa francesa número uno de creación de baterías, Saft. La empresa busca en un futuro poder desarrollar el estilo de baterías requeridas para poder acumular energía y de esta forma lograr que los paneles fotovoltaicos sean más eficientes. Estas adquisiciones muestran una visión hacia el futuro por parte de la empresa, y cómo comienzan a prepararse para ser eficientes en la producción de energía renovable.

Con respecto a las otras empresas entrevistadas ninguna invierte en adquisiciones y se centran mayormente en desarrollar proyectos propios, como la instalación de parques eólicos o plantas solares. Como se dijo anteriormente, la falta de capital es uno de los factores determinantes para adquirir nuevos negocios. Al ser empresas más pequeñas no cuentan con el mismo nivel de rentabilidad para poder llevar a cabo proyectos con una visión a largo plazo.

4.2.2.6) Majors vs. Empresas Medianas

Las inversiones relacionadas a energías renovables suelen ser sumamente costosas al comienzo. El desarrollo de las mismas implica una alta inversión inicial en investigación, instalación de la planta, nuevas tecnologías y capacitación del personal, principalmente. Para todo esto se necesita una capacidad financiera amplia y la estabilidad necesaria para mantenerse en caso de que el negocio falle. Por lo tanto, con la tecnología existente al día de hoy, una inversión en renovables es posible, en mayor medida, para las major companies que operan en el mercado energético. Estas son empresas de grandes capitales, con muchas posibilidades de inversión y poseedoras de un negocio rentable y de ciclo lento, lo que permite estratégicamente embarcarse en inversiones de semejantes proporciones; no obstante, esto no sucede. Al disponer de mayores recursos financieros, se espera que las compañías de mayor calado hagan fuerte inversiones en energías alternativas. El relevamiento que hemos realizado prueba lo contrario.

A continuación, el gráfico a presentar establece la relación entre la inversión destinada a renovables y el tamaño de la compañía. A partir del mismo se evalúa si existe correlato entre ambas variables. El criterio utilizado para determinar el tamaño de las compañías fue la producción de barriles de crudo equivalente (BPCE) el cual se re expresa en una escala de - 3 a 3.

Tabla N°2: Producción de barriles de crudo equivalente según cada empresa.

EMPRESA	Producción en (BPCE)
TOTAL	2500000
PAMPA	27000
PAE	224000
AXION	76600
YPF	249000
CHEVRON	3300000
REPSOL	560000

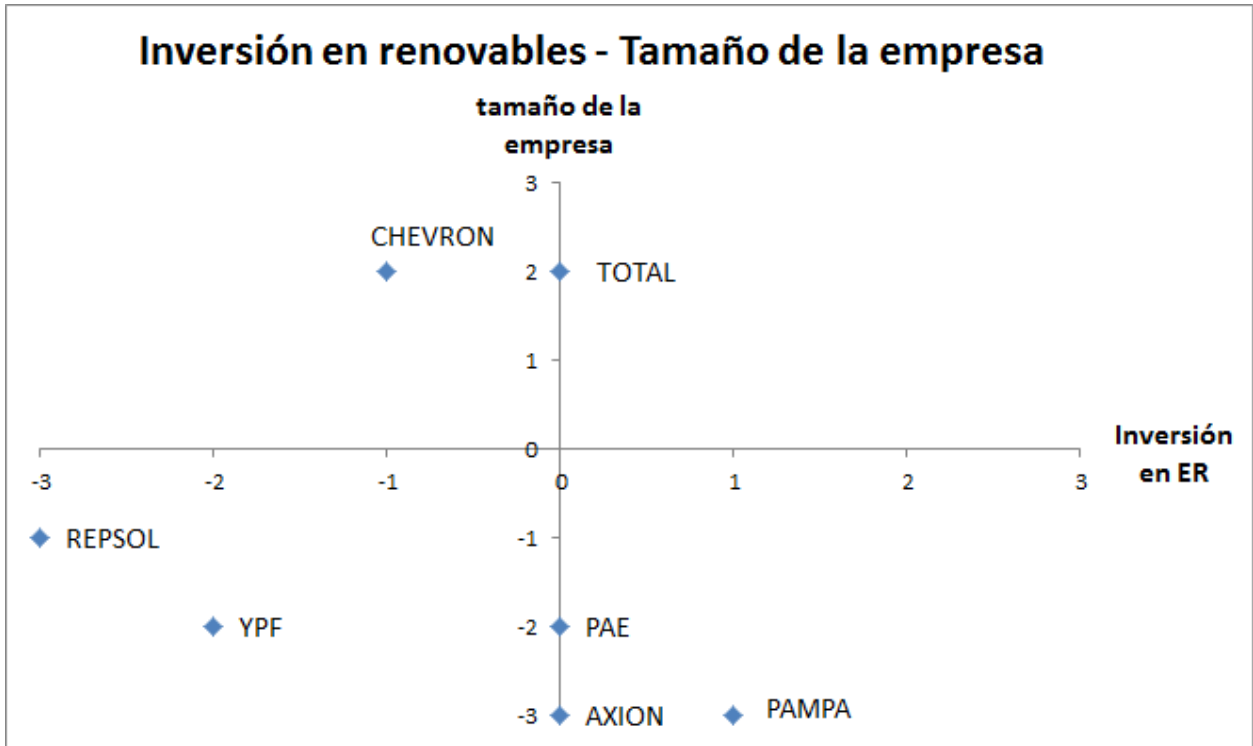


Gráfico N°16: Relación entre el nivel de inversión y el tamaño de la empresa (medido en barriles de petróleo crudo equivalente).

Se observa que en el cuadrante superior izquierdo figuran empresas como Chevron y Total. Si bien sus dimensiones son mayores en términos comparativos, sus niveles de inversión en renovables carecen de significatividad. Poseen una posición diametralmente opuesta empresas como PAE, Axion y Pampa que siendo jugadores menores, apuestan con mayor ímpetu a las energías renovables.

4.2.2.7) Influencia de los recursos humanos en las decisiones de inversión

Uno de los factores que incide a la hora de invertir son los recursos humanos que componen a la organización; ellos son el pilar necesario en todo proyecto. Las majors energéticas como las entrevistadas suelen ser empresas de gran tamaño y con estructuras organizacionales bien armadas. Al momento de iniciar un nuevo proyecto relacionado a las energías renovables, la motivación del personal es fundamental. Todos los gerentes de empresas que trabajan actualmente con renovables coincidieron en que hay mucho entusiasmo, especialmente de parte de los más jóvenes, los cuales valoran este tipo de proyectos beneficiosos para el medio ambiente y para el futuro de la sociedad.

En el caso de Axion Energy, ellos trabajan estas energías dentro del área de Calidad y Mejora Continua. Según observa Luis Fredes, se ve “mucho entusiasmo cuando trabajamos en innovación, sea la innovación que sea. Nuestra empresa tiene esa impronta de la innovación, de manera que eso entusiasma a la gente”. Francisco Mourelle de PAE apoya esta creencia afirmando que “todo el mundo se te quiere sumar al proyecto porque es nuevo, es distinto, es limpio, moderno, tiene onda”. Ambos sostienen que este entusiasmo es sumamente valioso. Al momento de querer invertir como empresa en estos nuevos proyectos, esta emoción logra empujar a la organización, alcanzar buenos resultados y estimular la generación de ideas innovadoras que puedan beneficiar a la compañía.

Por otro lado, Ricardo Aguirre (Chevron) y Eduardo Román (Total Emiratos Árabes) transmitieron su preocupación en nombre de empresa por la dificultad que implica conseguir recursos humanos que deseen trabajar con hidrocarburos en Estados Unidos y en Europa, respectivamente. A pesar de que las empresas energéticas son sumamente atractivas como lugar de trabajo para cualquier profesional interesado, especialmente los jóvenes recién graduados prefieren dedicarse a otro tipo de proyectos que contemplen energías más limpias y un menor daño al medio ambiente. Además, en el caso de Chevron, el Ing. Aguirre comentaba que hace algunos años, en Estados Unidos aún existía la creencia entre muchos profesionales de que el petróleo se agotaría en los próximos años (Peak Oil), por lo que los recién graduados preferirían entrar a otras industrias por temor a que las petroleras cierren por este motivo en el corto o mediano plazo.

En lo que respecta a la Argentina, los ejecutivos entrevistados en su mayoría coinciden en que los recursos humanos locales con carreras relacionadas a la ingeniería o a la industria energética son escasos pero de gran calidad. Incluso, a pesar de la escasez, las empresas no necesariamente optan por la contratación de expatriados; esto depende de otros factores. En el caso de Pampa, la compañía apadrina universidades y beca estudiantes para fomentar el estudio de carreras duras. Tienen alrededor de 200 chicos becados principalmente en las zonas donde tiene activos. De esta manera, se garantizan una mayor probabilidad de que estos alumnos en un futuro estén dispuestos a trabajar para ellos y a liberar su potencial dentro de la empresa. Por esto también saben que en caso de querer invertir en energías renovables, probablemente dispondrán de los recursos capacitados para emprender los proyectos. Sin ellos, los mismos no tendrían quién los considere siquiera.

Tomás Magliano, Gerente Comercial de Pampa, explica que para su empresa, la escasez de recursos capacitados específicamente en energías renovables no representa para ellos una limitación a la hora de invertir. Dada la etapa exploratoria en la que aún se encuentran, considera que ingenieros especializados en energía serían suficientes, por lo menos durante este primer momento. Tal como afirma Magliano, “al final del día vos estás

haciendo una evaluación de un proyecto de energía eléctrica. Pampa tiene experiencia en eso, tiene gente, know-how. No te exige, por lo menos para esta etapa del proyecto, un know-how muy distinto”.

En cuanto a la influencia del entusiasmo de los recursos humanos en este tipo de proyectos al momento de invertir, podemos observar en general una relación directa, exceptuando ciertos casos, tal como se expone en el gráfico a continuación.

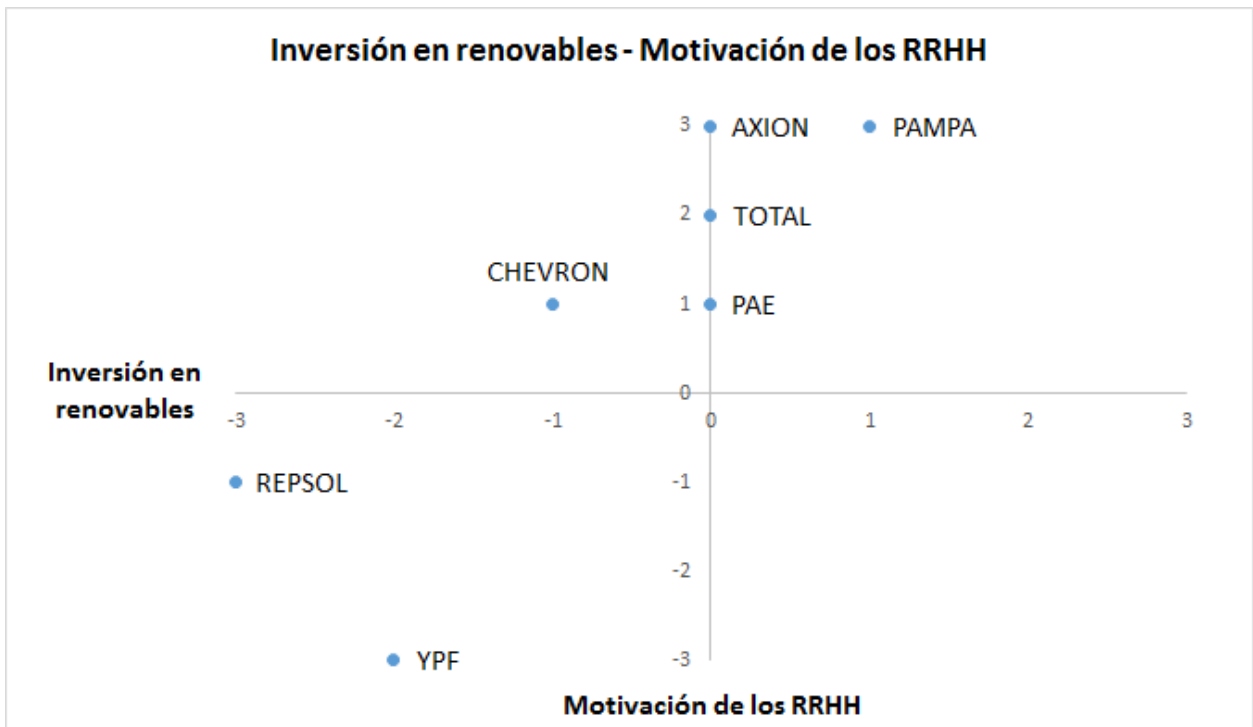


Gráfico N°17: Relación entre el nivel de motivación de los recursos humanos con respecto a las renovables y el nivel de inversión en las mismas.

Tal como se observa en el gráfico, empresas con empleados con un fuerte entusiasmo hacia las renovables como Pampa, Total, Axion y PAE, tienen varios proyectos operativos o en desarrollo. En algunos casos las acciones llevadas a cabo no son suficientemente representativas como para asignar un puntaje de inversión mayor, como ocurre notoriamente en el caso de Total, empresa mayor de grandes proporciones cuyas fuertes inversiones en renovables en realidad no representan mucho dinero con respecto a sus inversiones totales. A pesar de esto, fue una de las primeras compañías en entrar al negocio de las energías limpias y hasta el momento tiene varios proyectos a escala global. En los casos de Axion y PAE, cuentan con empleados muy entusiasmados en el tema. Al igual que el resto de las empresas, su inversión en energías renovables es marginal pero se muestran interesados en nuevos proyectos mediante su participación en el plan RenovAr, por ejemplo.

Un caso particular es el de Chevron, empresa que tiene recursos humanos motivados en Argentina, quienes, según el Ing. Ricardo Aguirre, desearían que la empresa lleve a cabo

acciones con energías renovables en el país, tal como lo hace en Estados Unidos. Sin embargo, hasta el momento no se ha aprovechado este entusiasmo en Argentina.

Otro caso que llama la atención es el de Repsol. La empresa tenía algunos proyectos relacionados a energías renovables, de los cuales se deshizo en los últimos años. Los empleados estaban entusiasmados con los mismos pero al darlos de baja, fueron fuertemente decepcionados.

Por último, YPF está invirtiendo muy poco dinero en energías renovables (con respecto al total de inversiones) y sus empleados no se muestran interesados en las mismas. Ellos argumentan que están bien trabajando con los hidrocarburos, que tienen éxito con este negocio y por lo tanto, no necesitan cambiar de rumbo. Nuevamente, la relación es directa entre los factores analizados.

4.2.3) Correlaciones y tendencias a destacar

4.2.3.1) Inversiones en mayor eficiencia, otra manera de reducir las emisiones de CO2

Todos los ejecutivos entrevistados se mostraron sumamente interesados en el cuidado del medio ambiente y sostienen que sus empresas también lo están. En el caso específico de Axion y Repsol EEUU, ambas mencionaron explícitamente su intención de colaborar con la reducción de la huella de CO2 en el mundo. Para lograrlo, invierten continuamente en una mayor eficiencia en los procesos para reducir la emisión de gases, en cooperación con el Acuerdo de París, firmado en abril de 2016 por la Organización de las Naciones Unidas.

De esta manera, se puede observar que hay otras maneras de colaborar con el cuidado del medio ambiente, sin necesariamente invertir en energías renovables propiamente dicho. Este es el caso de Repsol por ejemplo, y también podría ser una alternativa para empresas de tamaño más chico, que probablemente no tengan la capacidad financiera necesaria para ese tipo de inversiones, pero sí para mejorar los procesos internamente, lo cual los beneficia con una mayor eficiencia y a la vez, disminuye la huella de CO2.

4.2.3.2) Renovables y la antigüedad empresarial

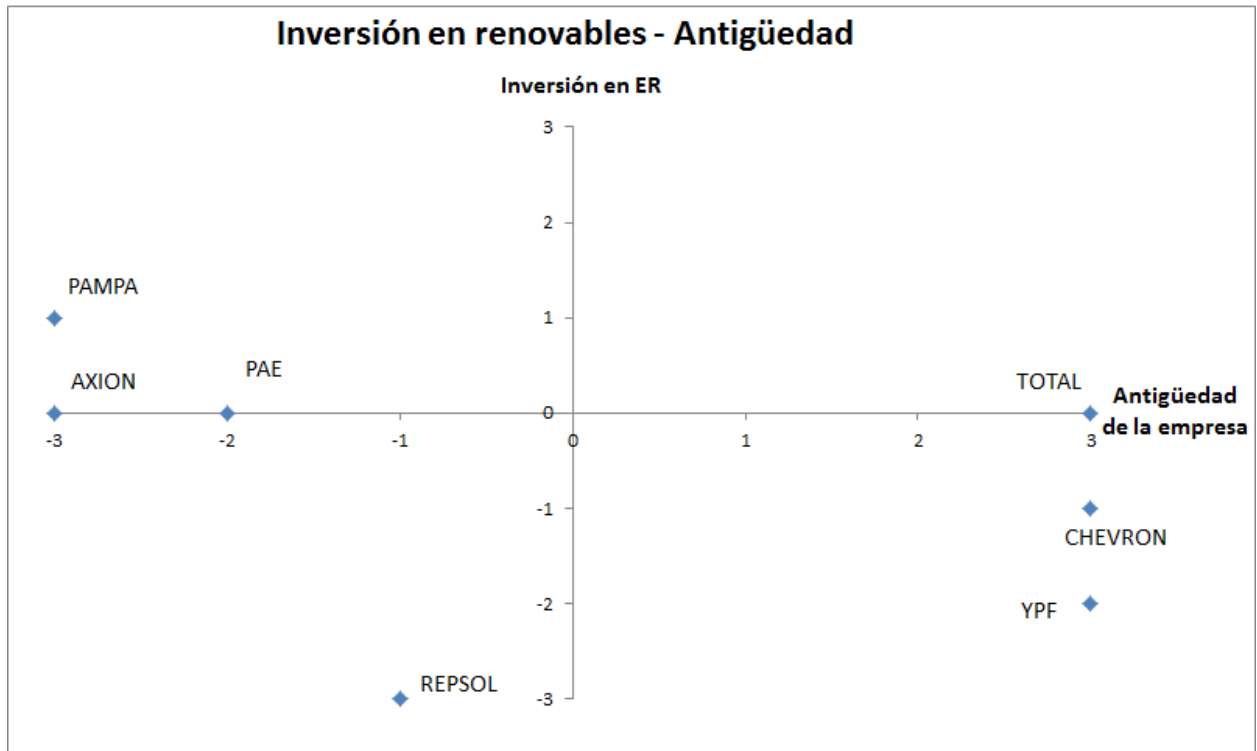


Gráfico N°18: Relación entre la inversión en energías renovables y la antigüedad de las empresas.

El gráfico presentado pretende dilucidar la relación que mantiene la antigüedad de la empresa con la inversión destinada a energías renovables. Se observa, volviendo a lo mencionado en puntos anteriores, la poca disposición de empresas con mayor antigüedad a invertir en proyectos renovables. Para el caso, Chevron e YPF se limitan a participar en energía convencional, contando con inversiones en renovables cuyos montos son despreciables en términos relativos. Total por el contrario, siendo una empresa de antigüedad similar, promete una reforma productiva por demás ambiciosa. En una escala valorativa del -3 al 3, Total recibe una puntuación (0) que lo deja mejor posicionado por su proyecto 20/20.

En el extremo opuesto (cuadrante inferior y superior izquierdo), se encuentran compañías jóvenes de perspectiva contemporánea, como PAE, Axion y Repsol. Se entiende que éstas poseen una visión diferente respecto a las anteriores. Pese a que han sido puntuadas con una calificación baja, son compañías que han tomado la iniciativa con desarrollos energéticos alternativos. Si bien todas las empresas en su conjunto tienen un alto índice de profesionalización en su cadena escalar, las de menor antigüedad poseen profesionales jóvenes que realimentan con una visión más moderna y acorde al presente. Del grupo de empresas jóvenes, Pampa destaca por su nivel de inversión en energías renovables y califica positivamente. Con sólo 11 años en el mercado participa en proyectos eólicos, solares y geotérmicos, y destina una flamante inversión de 200 millones de dólares en la licitación RenovAr. El análisis elaborado es concluyente, determinando la relación existente entre la antigüedad y las inversiones en energías renovables.

4.2.3.3) ¿Argentina o el mundo?

Una observación interesante para analizar se basa en que las empresas argentinas tienen una mayor tendencia a invertir en el país, mientras que empresas de capitales extranjeros, tales como Chevron, Total y Repsol, tienden a evitar a la Argentina.

Un primer factor que podría explicar este fenómeno podría basarse en la visión global de las empresas nacidas en otros países, las cuales poseen un matiz fuertemente multicultural y están compuestas por capitales extranjeros diversos. Estas empresas mayor toman en cuenta al mundo entero como posibilidad. Por el contrario, por más que las compañías argentinas así lo deseen, cultural y financieramente a veces es más difícil, razón por la cual, en general, terminan optando por mantenerse dentro de los límites nacionales.

Desde una perspectiva más optimista, la Argentina está formada por un territorio extenso y lleno de posibilidades relacionadas con las energías, por lo que no siempre existe la necesidad de instalarse en el exterior. Por lo tanto, ante la falta de fuertes incentivos para internacionalizarse y la familiaridad del país propio, las empresas con casa matriz en Argentina suelen optar por desarrollar sus acciones en el país, como por ejemplo Pampa Energía.

Por otra parte, como se ha expuesto anteriormente, el país se caracteriza por un contexto político-económico relativamente inestable. Los empresarios argentinos han vivido rodeados de esto durante toda su vida, mientras que los extranjeros lo encuentran sumamente preocupante y desalentador a la hora de invertir. El autor Geert Hofstede desarrolló el Modelo de las Cinco Dimensiones Culturales. Dentro de la dimensión “Aversión a la incertidumbre” se refleja el grado en que una sociedad acepta la incertidumbre y los riesgos; las culturas con más puntaje en esta escala evitan tomar riesgos (Hofstede, 2010). Relacionándolo a lo expuesto anteriormente, países como Argentina están mejor predispuestos a escenarios diversos y cambiantes, mientras que países europeos y Estados Unidos se caracterizan por una mayor aversión, por lo que en general enfocan sus inversiones en países más estables.

A modo ilustrativo, exponemos a partir del siguiente gráfico la relación entre el nivel de inversión en Argentina y el nivel de aversión a la incertidumbre que presentan las empresas en función de sus respectivos orígenes. Se puede observar que las empresas con menor tolerancia a la incertidumbre e inversión afectada, corresponden a países que tienen un mayor nivel de aversión que la Argentina.

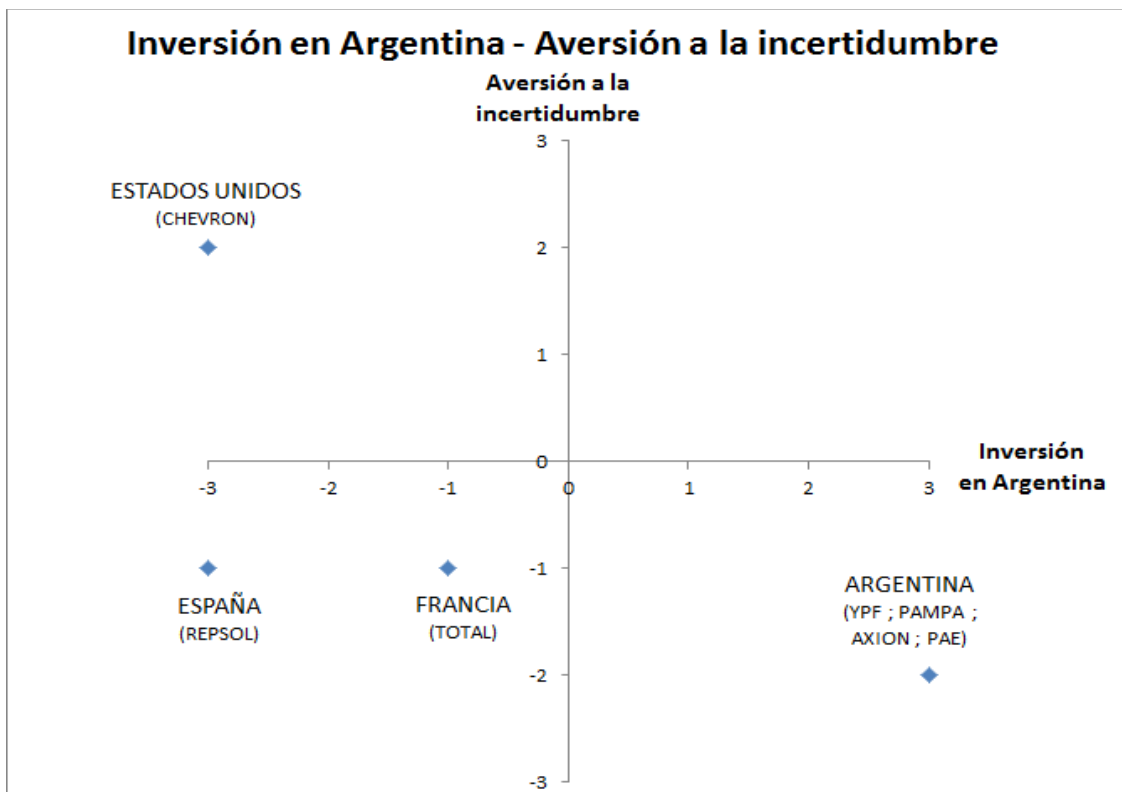


Gráfico N°19: Relación entre el nivel de inversión en Argentina y la aversión a la incertidumbre de los países de origen de las empresas analizadas.

4.2.3.4) ¿Existe un departamento especializado en renovables?

El análisis arrojó resultados dispares. Algunas empresas declararon que dentro de sus estructuras no existe un departamento específico abocado a las energías renovables, mientras que otras sí lo poseen. Las que sí poseen un departamento específico son Chevron, Pampa y Total. En el caso de Chevron, el departamento se encuentra en Estados Unidos, lo cual infiere un manejo matricial de la generación y evaluación de proyectos.

Con respecto al resto de las compañías, podemos extraer dos grandes conclusiones. La primera conclusión es que en algunas empresas los proyectos sobre renovables están a cargo de equipos ad hoc, que también operan bajo un área de proyectos de la empresa. Dentro de este tipo de empresas se encuentra PAE. La segunda conclusión es que las energéticas multinacionales que poseen departamentos de energías renovables en otros países, no tienen un análogo en Argentina. Esto se ve claramente en Total, que posee las operaciones renovables en el país bajo el área "Gas & Power", pero que en el resto de Latinoamérica sí existen departamentos específicos de la materia.

Estas conclusiones se dan en gran parte por la marginalidad de las energías renovables previamente aludida en el análisis. No es de extrañar que para una porción de negocio tan pequeña no haya un área especializada dentro del organigrama. Sin embargo, esto no es necesariamente así. Pampa considera que las energías renovables son marginales al negocio de los hidrocarburos, pero aun así posee un área especializada para las mismas. Esto viene de la mano con el creciente interés de las energéticas hacia el negocio de las renovables.

Otro punto a destacar es que las empresas afirman que en un futuro probablemente se desarrolle un área de renovables dentro de las mismas. Sin embargo, hoy en día, al ser tan recientes las propuestas de explotación de energías renovables, esas áreas no están conformadas. Aquí se correlaciona fuertemente con la opinión de los gerentes acerca de que las empresas energéticas son de lenta implementación de cambios. Dedicar tiempo, recursos y personal a un área totalmente nueva, para un negocio marginal, requiere de muchos procesos internos, burocracia y tiempo de análisis. Esta es tal vez la razón por la cual Pampa ya posee un área propia de renovables (la empresa se vanagloria de ser una empresa dinámica y adaptativa).

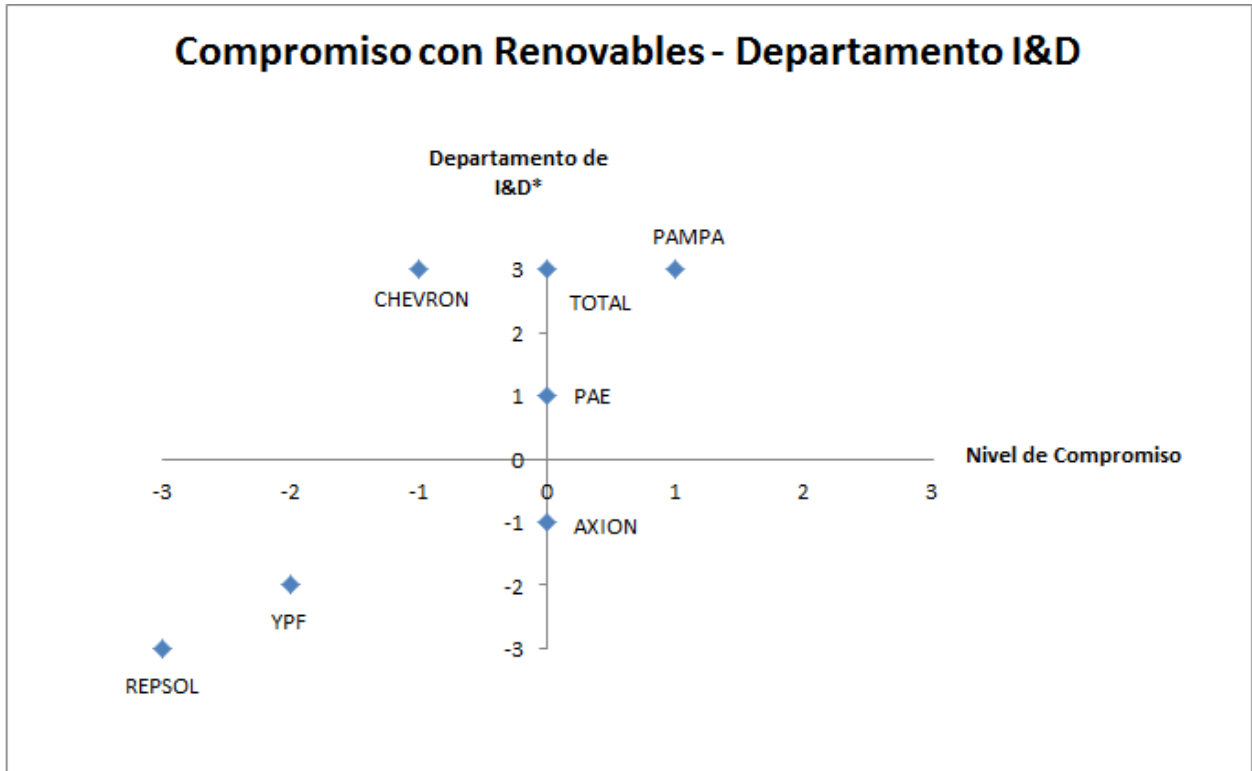


Gráfico N°20: Relación entre el nivel de compromiso hacia las energías renovables y el tipo de departamentalización implementado para trabajarlas.

*Es importante destacar que dentro del eje que indica si existe un departamento especializado en I&D de renovables o no, se les otorga un 3 a las empresas que poseen un departamento autónomo dedicado especialmente. Un 1 corresponde a las empresas con equipos Ad Hoc especializados en la materia. El -1 corresponde a las empresas en las cuales las renovables se encuentran dentro de otra área preexistente de la empresa. YPF recibe un -2 debido a que los proyectos de renovables fueron subcontratados, y la empresa no posee un área propia. Repsol obtuvo un -3 por no trabajar con estas energías en absoluto actualmente.

4.2.3.5) Carreras universitarias especializadas en energías renovables

El gerente de Repsol localizado en Estados Unidos, Mirko Hernández, nos comentó que las universidades en ese país notan que existe una tendencia hacia las energías renovables y otras energías convencionales. Debido a esto, se están preparando para un cambio gradual incorporando nuevas carreras y planes de estudio en las universidades. Nos contó sobre una universidad en particular, Texas A&M. Esta universidad creó un instituto específico en el cual se dedican a estudiar e investigar diferentes tipos de energía, además de ofrecer una maestría en energía.

Por otro lado, en Argentina también se están preparando, en menor medida, para un cambio gradual hacia las energías renovables. Con este fin en mente, se creó una maestría en energías renovables dictada por la Universidad Técnica Nacional, la cual se enfoca principalmente en la energía solar, eólica, y en la biomasa. Es importante destacar que tener personas capacitadas es necesario para poder desarrollar las tecnologías y procesos de producción de energía renovable.

4.3) Objetivo N°3

Comparar los incentivos y limitaciones gubernamentales argentinos con respecto a los foráneos, haciendo foco en los países de localización de los ejecutivos entrevistados.

4.3.1) Incentivos y limitaciones gubernamentales en Argentina

Esta pregunta presenta relativa dificultad en el análisis dado que los temas presentan cierto matiz político, tanto a nivel del entrevistado como a nivel de relación de la empresa entrevistada con el gobierno. Las respuestas obtenidas presentan un alto grado de subjetividad y opinión personal. Se presentarán a continuación las distintas opiniones, intentando trazar paralelismos.

Con respecto a las limitaciones del gobierno anterior, surgen dos grandes conclusiones. La primera es que las políticas y decisiones tomadas por el gobierno anterior (o en los últimos 10 años) afectaron en gran medida la calidad y cantidad de nuevos proyectos de inversión en renovables. Esta postura es compartida por Ricardo Aguirre, gerente de Chevron. El Ing. Aguirre comenta el intento fallido de construir la usina de carbón en Río Turbio, Santa Cruz. La causa de la demora en la construcción de la misma se debió a motivos “fuertemente políticos”. Aún al día de la fecha, la usina no está en funcionamiento y con problemas judiciales de la gestión anterior.

Por otro lado, hace mención a la regulación de precios, aplicando un precio de “sostén” a la industria en torno a los 60 dólares para que el precio interno no se vea afectado por las posibles fluctuaciones internacionales. A esto se le suma la devaluación inherente al periodo, lo cual según su punto de vista, condicionó la inversión fuerte en diversificación de generación de energía.

En el caso de Eduardo Farina, gerente de YPF, él hace hincapié en la ley 27191, impulsada a mediados del 2015, la cual establece como objetivo que un 8% del consumo de energía eléctrica en el país provenga de fuentes de energía renovables. La postura de YPF, al ser nacional, es a favor de las políticas implementadas por el gobierno anterior y al mismo tiempo, crítica del manejo actual que el gobierno de turno le está propinando a las licitaciones y a la situación actual (a pesar de haber participado en RenovAr y haber ganado). Debemos decir que esta opinión es muy personal del directivo de YPF, y no debe tomarse en cuenta como la opinión de la empresa.

Dentro de PAE se genera una dicotomía. Francisco Mourelle coincide con Chevron, y plantea a la falta de garantías mínimas como la gran limitación que la empresa sufría en el pasado. Actualmente, Francisco reconoce que el RenovAr es un gran incentivo para invertir. Además, el FODER (Fondo para el Desarrollo de Energías Renovables) y la garantía del Banco Mundial proporcionan las garantías para atraer inversiones en proyectos renovables.

En contraposición a esto, Daniel Ciaffone argumenta que la política de energías renovables ha sido una de las pocas políticas de estado. Es aquí donde la distorsión que la visión personal ejerce sobre el tema es más clara. La opinión de Daniel posiblemente se basa en que las energías renovables, a nivel gubernamental, ha sido un tema que no ha tenido conflicto de intereses o grandes disputas entre las distintas fuerzas políticas en años anteriores; como sí lo han tenido otros. Analizando el historial de la empresa en términos de inversiones, la postura de Francisco Mourelle es la más acorde a la realidad (teniendo en cuenta que la empresa tuvo proyectos fallidos con la gestión anterior).

Luis Fredes, por su parte, hizo foco en las distorsiones de precios como grandes limitantes en años anteriores. Lo distintivo de su opinión radica en que Axion pondera a la reducción de emisiones de carbono como uno de los grandes incentivos para la adopción de energías renovables. Salvo RenovAr, Luis no ve incentivos directos gubernamentales que los lleven a invertir en renovables. Sí cree que el compromiso y la buena voluntad para con las energías renovables les da acceso a crédito internacional, con tasas de interés competitivas.

Pampa Energía tuvo una situación similar que PAE con proyectos fallidos en el pasado. En el caso de Pampa fue con un proyecto geotérmico en la provincia de Neuquén, en las cercanías del volcán Copahue. Según Tomás Magliano, el proyecto presentado por Pampa era de menor potencia que el proyecto de la competencia, pero mucho más realista y factible. También agrega que las razones por las cuales no se eligió el proyecto de Pampa y se optó por el otro (que luego no se terminaría realizando) eran limitaciones gubernamentales. Además, sostiene que el marco normativo tuvo una gran importancia en la limitación de las inversiones pasadas. Para Pampa, si no están las garantías mínimas para el pago de los contratos, es imposible llevar a cabo proyectos. Pero Tomás cree que en la actualidad estas cosas se están corrigiendo.

En el caso de Total Argentina, los directivos no pudieron participar de la licitación de RenovAr, pero admiten que es en la actualidad un gran incentivo, y creen que en el futuro esto se incrementará. Repsol no ha hecho declaraciones al respecto.

Lo interesante de esta parte del análisis es el abanico de opiniones y matices que un sólo tema puede tener entre distintos directivos de empresas que compiten en una misma industria. Incluso se da dentro de una misma empresa, donde debería surgir un análisis unificado.

La segunda gran conclusión que podemos extraer del análisis, y que es común a todas las empresas y directivos entrevistados, es la perdurabilidad y longevidad del modelo de negocios y las actividades de las empresas energéticas. Todos los entrevistados argumentaron que el sector energético es un sector lento, de fuerte inversión, de cambios muy progresivos y de largo plazo. Por lo tanto, las decisiones que las empresas en dicho sector tomen van a trascender a todos los gobiernos de turno y las políticas implementadas por los mismos. Para contextualizarlo en tiempo, un gobierno dura 4 años en Argentina. Los entrevistados posicionan como plazo de los proyectos 20 o 30 años. Esto nos da la pauta de que si bien las empresas tienen en cuenta los incentivos y el atractivo del mercado mediante las fortalezas y amenazas de la industria, los proyectos poseen un tiempo de vida útil que sosega estas amenazas.

4.3.2) Emiratos Árabes: Un Estado involucrado

La empresa Total tienen una planta termosolar localizada a 120 kilómetros de Abu Dhabi, Emiratos Árabes. Esta planta fue creada por una iniciativa propia del gobierno de Abu Dhabi en el 2006 porque querían ser el primer estado del Golfo Árabe en producir energía solar. Para llevar a cabo este proyecto, el Estado desarrolló las medidas gubernamentales necesarias y diseñó el proyecto en sí mismo. Una vez diseñado, el gobierno necesitaba realizar un joint-venture dado que no había una empresa del Estado que tuviera el conocimiento técnico para llevarlo a cabo. Por lo tanto, se creó una joint-venture en 2010 entre la empresa del Estado (Masdar - 60%), una empresa española (Abengoa Solar - 20%) y Total (20%). Abengoa es una empresa con amplia experiencia en plantas solares localizadas en Sevilla, España y aportó el conocimiento necesario, mientras que Total fue elegida por ser internacionalmente conocida y por ser capaz de manejar el proyecto. Una vez establecida esta sociedad, con el diseño y la construcción de la planta hecho, en el 2013 se inauguró la planta termosolar. La misma cuenta con 258.000 espejos parabólicos con una capacidad de producción de cien megavatios.

Total Emiratos Árabes fue la única empresa de las entrevistadas en contarnos que su comienzo en energía solar se debió a una propuesta por parte de un gobierno. Las demás empresas incursionaron en el asunto de las energías renovables por decisión estratégica propia, en algunos casos incentivadas a su vez por políticas del gobierno, entre otros motivos.

4.3.3) España: Subsidios para la energía solar

Anteriormente se comentó sobre la importancia de la influencia generada por un gobierno para la realización de proyectos de energías renovables, ya sea con incentivos o limitaciones. Jorge Maidana (Repsol España) nos comentó que hace unos años en España se subsidiaban las inversiones en energía solar para incentivar su uso. Actualmente estos subsidios no existen debido a la crisis financiera que atravesó España, momento en el cual el gobierno no sólo eliminó los subsidios para futuros proyectos sino que recortaron estos subsidios en los proyectos existentes. Cuando se dejaron de dar los subsidios, la energía solar dejó de tener atractivo y por lo tanto, las inversiones disminuyeron. Esto demuestra que las iniciativas del gobierno pueden influir significativamente en el desarrollo de nuevas tecnologías.

4.3.4) Globalmente: ¡Limpiá tu huella!

Tal como se debatió anteriormente, el objetivo propuesto a nivel mundial por las Naciones Unidas consiste en disminuir las emisiones de gases perjudiciales para el medio ambiente. Hablando de incentivos a nivel global, tanto Francisco Mourelle (PAE) como Luis Fredes (Axion) destacaron los beneficios de trabajar con energías renovables al momento de buscar financiación en organizaciones internacionales. Trabajar con estas energías demuestra el compromiso y la voluntad para colaborar en disminuir la huella de carbono que dejan en el ambiente. A la hora de solicitar préstamos o ayuda financiera al Banco Mundial, por ejemplo, esto impacta positivamente y hasta podría ayudar reduciendo las tasas.

4.4) Objetivo N°4

Describir cuáles serán las tendencias a futuro acerca del uso de hidrocarburos en comparación con el uso de las energías renovables. A su vez, evaluar el impacto de las mismas sobre la imagen corporativa.

4.4.1) Tendencias principales

Actualmente el mundo no puede prescindir del petróleo. Por lo tanto, a pesar de los cambios en el precio, la oferta, u otros factores, la demanda de petróleo se mantendrá relativamente estable a lo largo de los años. Es importante destacar la probabilidad de que se modifique la demanda de otras energías, como el gas natural y el carbón. Al remitirse a las proyecciones futuras, los entrevistados convergen en la creencia de que las energías renovables tendrán un peso y una participación cada vez mayor dentro de la industria, pero que no se romperá el paradigma vigente de las empresas energéticas y las fuentes de abastecimiento de la matriz energética.

Las empresas entrevistadas afirman que el gas está desplazando al petróleo y sobre todo al carbón como el hidrocarburo por excelencia, dada su abundancia y su baja cantidad de emisiones y residuos, combinado con el enorme potencial térmico que posee al usarlo en centrales. Dentro de este reemplazo se introduce la cuota de renovables.

Más allá de esto, la composición de las carteras de inversiones no va a sufrir cambios de gran escala. Esto quiere decir que las empresas seguirán con su modelo convencional de upstream o downstream (según a lo que cada empresa se dedique). Esto no significa que las empresas no sigan innovando en las tecnologías de extracción y procesamiento de hidrocarburos. Pero salvo que se introduzca al mercado una tecnología disruptiva y revolucionaria, que masifique el uso a gran escala de energías renovables, las cosas seguirán como están.

Por otro lado, en relación a las emisiones mencionadas, los países a escala mundial buscan reducirlas, comprobado por el Acuerdo de París que entró en vigor en noviembre de 2016. La tendencia mundial según los entrevistados apunta a una mayor cantidad de acuerdos como éste en los próximos años y fuertes presiones para que sean cumplidos. El gas natural genera dos veces menos CO₂ que el carbón, por lo cual es considerada una energía limpia en comparación. Si bien las energías renovables van a ocupar un lugar en la matriz energética, no será una participación significativa y se considera que acompañará al petróleo y al gas natural, tal como coincidieron la totalidad de los gerentes entrevistados.

Más allá de las fluctuaciones del precio del barril, y de las amenazas de las energías renovables, es importante hacer énfasis en que el petróleo como fuente de energía se va a mantener competitiva con respecto a otras energías, siempre y cuando las empresas sean eficientes en costos y producción. Luis Fredes, Director de Calidad de Axion, comentó que hay una necesidad de diferenciarse de los competidores mediante las fortalezas internas de la empresa. Una forma de hacer esto es optimizar el proceso de craqueo catalítico de las moléculas de hidrocarburo. Este proceso es necesario ya que el petróleo crudo contiene mayor cantidad de moléculas de gran tamaño, las cuales son menos eficientes que las pequeñas moléculas. Si la empresa puede optimizar el proceso lograría disminuir sus costos de refinación y de esta manera se mantendrá competitiva.

Como se mencionó anteriormente, el precio del barril de petróleo influye en las inversiones que se llevan a cabo en las empresas energéticas ya que determina, en parte, si las energías renovables son competitivas o no. La mayoría de las empresas entrevistadas coinciden en este criterio y consideran que en un futuro, en un contexto de precios altos, se puede considerar invertir en mayor medida en proyectos de energía renovable. A pesar de esto, el mercado petrolero es poco dinámico y los proyectos se establecen a largo plazo; sin embargo, las empresas no logran predecir cómo será el futuro y planean acorde a la situación actual. Cuando el precio llegara a aumentar, primero se completarán los proyectos en curso y probablemente se espere unos años para ver si el precio se mantiene estable antes de comenzar con energías renovables.

4.4.2) Tendencia creciente pero aún marginal

Otra vez podemos encontrar diversas similitudes en las opiniones de las empresas. Ricardo Aguirre argumenta que, salvo que haya un cambio disruptivo tecnológico, una matriz energética completamente abastecida con recursos renovables es virtualmente imposible. Esto se debe a la intermitencia de las mismas. Luis Fredes reafirma este concepto, argumentando que las energías renovables debe ser suplida sí o sí con hidrocarburos. Esta es la línea de pensamiento de Tomás Magliano, de Pampa. Agrega además que la empresa va en camino a una matriz de producción de gas y energías renovables combinadas.

Por su parte, en Total aducen también a la intermitencia como factor clave de la marginalidad de las energías renovables, y agregan que, producto del constante incremento de la demanda energética, las energías renovables necesariamente tendrán su cuota asegurada. Repsol no admite directamente el incremento de las energías renovables, y comenta que la estrategia de la empresa es a largo plazo, y requiere mucho tiempo y esfuerzo cambiarla.

En el caso de YPF, la empresa no le da mayor importancia al aporte de las energías renovables. Según la empresa, el precio del barril va a volver al pico histórico de hace un par de años (más de US\$100), por lo que las energías renovables seguirán siendo un complemento de pequeñas proporciones.

4.4.3) ¿Una matriz 100% renovable? Imposible actualmente

Nuevamente aquí podemos encontrar un consenso entre las empresas entrevistadas. Chevron afirma que los sistemas y proyectos de generación de energía necesitan sí o sí de las energías convencionales, para cubrir los baches de intermitencias lógicos. Esto queda atado a que en el futuro se generen tecnologías de almacenaje a gran escala.

YPF por su parte alude en este punto a un hipotético repunte del precio del barril de crudo, como factor que imposibilita una matriz completamente limpia y ecológica. Además, a nivel estratégico la empresa desestima un giro drástico hacia otras fuentes de generación.

La postura de Chevron es compartida con Axion, que apuesta a la mejora de la eficiencia de la industria, particularmente de las renovables. Además, Luis Fredes agrega que, por lo menos para ellos, todas las energías son importantes.

Pampa energía hace hincapié en la mejora de tecnología y el incremento conjunto del gas y las fuentes renovables como reemplazo de las energías convencionales y “sucias” (gas y petróleo). Además, Tomás Magliano comenta que el crecimiento de las energías renovables se detiene con la baja del petróleo. Requiere de una reactivación de la industria la inversión de estas empresas en estos proyectos.

Desde Total coinciden en que se necesitará una base de generación convencional para mantener e incrementar la participación de renovables en la matriz energética. Lo interesante es que desde la empresa hacen una distinción entre las empresas americanas, poco involucradas en renovables, y las europeas, más pendientes del crecimiento de las mismas.

Repsol no hace referencia a este punto, aunque afirman que el mercado petrolero es poco dinámico y de cambios lentos. PAE se posiciona en una postura similar, pero también hacen alusión a la complementariedad de las renovables. Además la empresa es la única que pondera al factor ambiental como importante.

4.4.4) Compromiso 20/20

A pesar de la dificultad que implica integrar fuertemente energías renovables al portafolio empresarial, dos de las empresas entrevistadas, Total y Pampa Energía, nos contaron sobre un compromiso para generar un 20% de energía renovable para el año 2020. En el caso de Pampa, Tomás Magliano, Gerente Comercial, comentó que esto es una meta difícil de cumplir dado que requiere grandes inversiones y todavía no existe la tecnología para almacenar la energía. También sostuvo que una vez que esté esa tecnología, se va a contraer un costo de desarrollo e inversión alto para reemplazar toda la producción y procesos anteriores.

En el caso de Total, se comprometen a tener un portafolio de negocios a nivel global compuesto por 20% de energías renovables para el año 2020. Según nos cuenta Eduardo Román, Total es la primera mayor que va a intentar pasar de una matriz de petróleo y gas a una matriz repartida con energías renovables, donde intervienen también la generación y distribución de electricidad. Hoy en día Total se enfoca principalmente en energía solar, pero con este compromiso buscan incorporar otras energías como eólica, biomasa y biodiesels.

Es interesante comparar estas dos empresas que son tan distintas entre sí. Por un lado, Total, una mayor compuesta por capital extranjero con presencia mundial, y por el otro, Pampa, una empresa Argentina de dimensiones más pequeñas. A pesar de sus diferencias, ambas tienen una meta a futuro en común.

4.4.5) Búsqueda de mayor eficiencia

La búsqueda y maximización de la eficiencia en los procesos y las operaciones de la empresa ha sido siempre uno de los motores de la industria petrolera. Y esto no es excepción para los entrevistados; Ricardo Aguirre hace mucho hincapié en esto. Esto se debe a que Chevron posee partners dedicados exclusivamente a la investigación y el desarrollo de tecnología de punta, invirtiendo grandes sumas de tiempo y dinero.

Axion es otra de las empresas que dedica grandes esfuerzos a la mejora de la eficiencia. Luis Fredes hizo mención específica a la eficiencia en los combustibles que Axion ofrece al mercado. Por supuesto que este desarrollo requiere la mejora de toda la cadena de las actividades de la empresa, desde la extracción hasta el contacto con el cliente.

Esto nos lleva a pensar en una estrategia similar en PAE (por tener el Grupo Bidas un gran porcentaje de participación en ambas). La empresa además predice que al eficientizar las tecnologías preexistentes en renovables, los costos serán drásticamente menores. Esto permitirá la difusión de estos métodos de obtención de energía en todo el territorio nacional. Además, estas mejoras favorecerán también a otros tipos de energía. Esto hará que la variedad de energías renovables masivas en el país será mucho mayor.

4.4.6) Inversiones en desarrollo de tecnología

En Repsol no consideran que las energías renovables sean un punto de crecimiento para la empresa pero sí piensan evaluar a corto plazo la posibilidad de hacer nuevas inversiones en renovables. Estas posibles inversiones serían de un nivel bajo (menos de cien millones de dólares), ya que comenzarían a invertir nuevamente después del proyecto eólico fallido en el Mar del Norte. En cuanto a proyectos a largo plazo, la filial de Estados Unidos considera actualmente la posibilidad de invertir en el desarrollo de tecnologías para la producción y distribución de energía renovable. Se espera que en diez o más años ya haya un avance en el desarrollo de estas tecnologías y que el mercado de renovables seas más atractivo para los inversores.

4.4.7) ¡Crisis mundial!

A mediados del año 2014 se produjo una fuerte caída en el precio del barril de petróleo de aproximadamente cien dólares a treinta dólares que causó inestabilidad a nivel mundial. No hubo en esta ocasión una única causa que provocó la disminución como en instancias anteriores de precios bajos. La caída del precio tuvo varias consecuencias en las empresas globales, particularmente en aquellas que se dedican a la industria energética como son las empresas entrevistadas. El precio nunca llegó a recuperarse y actualmente las empresas continúan sufriendo estas consecuencias en diferentes áreas con el fin de poder adecuarse al mercado y mantenerse en operación.

En primer lugar, los efectos se pueden ver en la reducción de desarrollo de nuevos proyectos y perforaciones ya que no cuentan con suficientes ingresos para financiar dichos proyectos. Si bien la industria no se encuentra detenida por completo, se ralentizó. Por otro lado, también hubo una reducción de personal con el fin de disminuir aún más los costos y lograr seguir operando. Los proyectos de estas empresas se desarrollan a largo plazo, por lo tanto a futuro tampoco hay un plan de incorporar más proyectos y personal debido a que no hay certeza sobre cómo evolucionarán los precios.

A pesar de todo esto, la mayoría de los gerentes entrevistados coinciden en que el precio del petróleo volverá a aumentar en unos años, y cuando esto ocurra se comenzarán a planear nuevos proyectos a largo plazo.

4.4.8) La contaminación, un problema acuciante

La polución como principal factor limitante al desarrollo productivo no es privativa de la industria energética. De las actividades con mayor estigmatización, las empresas del rubro comprenden que contaminar en forma indiscriminada tiene un costo, y ese costo se le imputa al desarrollo.

Empresas como PAE consideran que invertir en energías renovables es una apuesta a futuro. Daniel Ciaffone indica que en aras de sostener la producción por tiempo indefinido, las petroleras deben mostrar un compromiso cierto y sincero para con la comunidad. El compromiso no es una cuestión menor, ya que mantener buenas relaciones con los grupos de interés es la única manera de que haya negocio a largo plazo. Tal y como mencionamos en puntos anteriores, las empresas no esperan revertir su fuente productiva al menos en el inmediato. Si bien esto es un comportamiento común a todas las que hemos entrevistado, existe una tendencia a rebalancear las participaciones del mix.

Lo que ocurre con la contaminación tiene fuerte asidero científico y es algo que por más actual que parezca, no necesariamente lo es. La degradación del ecosistema se ha ido gestando en el pasado, pero ha adquirido importancia recientemente. Con acuerdos multilaterales, el asunto ha tomado mayor seriedad y las empresas se anticipan para prevenir cualquier inconveniente. Lejos de tener actitud proactiva, diríamos que su accionar se rige por una postura netamente utilitarista siendo la racionalidad práctica instrumental lo que las caracteriza. Las empresas comienzan a adaptarse porque las reglas de juego han cambiado; decidir no cambiar implicaría “sacrificar las oportunidades del mañana en el altar del ayer”, tal como Francisco Mourelle (PAE) citó a Drucker.

Es importante destacar que será la contaminación del ambiente la que establezca en un futuro el límite entre el uso de hidrocarburos y la necesidad de abastecerse con energías limpias. Aún no es diáfano el panorama con respecto a lo que pueda suceder con las energías renovables el día de mañana. Las empresas poseen filosofías diferentes, por lo que su compromiso a las energías limpias puede ser muy disímil entre ellas. De lo que no hay duda es que todas son conscientes del problema que evoca la contaminación y de las consecuencias que la misma tendría de no atenderse en forma preventiva.

4.4.9) Impacto en la imagen corporativa

Al momento de preguntar acerca de la relación entre las energías renovables y la imagen corporativa, las respuestas fueron unánimes. Todos coinciden en que hoy en día cualquier relación con el medio ambiente, con la tendencia “green”, con la salud y la vida sana, genera una percepción positiva de la compañía. Mostrarse preocupado por estos temas tan actuales es algo favorable, más aún para empresas energéticas que tienen una imagen estrechamente relacionada con el daño al medio ambiente.

Esto impacta en las relaciones con la comunidad, los clientes, los empleados y demás grupos de interés. Los empleados de la compañía se muestran más comprometidos, se interesan en los proyectos relacionados y comparten este entusiasmo hacia fuera de la empresa. En el caso de los clientes, la imagen es especialmente importante para empresas como Axion e YPF en Argentina, para Repsol en España y para Chevron en EEUU, las cuales tienen estaciones de servicio en estos países y venta directa a usuarios finales.

Luis Fredes, gerente de Axion Energy, reflexionó durante su entrevista acerca de la importancia de generar un impacto positivo en la sociedad. Más allá de desear el mayor posicionamiento posible para su empresa, él concluyó que “la licencia para operar la da el entorno”, es decir, las relaciones con la sociedad que rodea a la empresa en todos sus ámbitos es fundamental. Son estas personas las que conforman la organización como empleados y/o clientes, son estos los vecinos que permitirán que la compañía trabaje cerca de sus hogares, son estos los políticos que colaborarán con políticas favorables y regularán a la empresa.

En el caso de Pan American, ambos gerentes entrevistados tenían este concepto sumamente claro. Ellos coincidieron en que la empresa decide ganar menos dinero, ser menos rentable, con tal de poder invertir, aunque sea de forma marginal, en energías renovables y que esto impacte positivamente en su imagen. De esta manera, Francisco Mourelle dijo que “la empresa se pinta de verde”, lo cual se transmite en el entusiasmo y compromiso diario.

Desde este mismo punto de vista, Total lleva en sus valores básicos este conocimiento. El slogan de la empresa es “Committed to better energy”, ¿qué mejor que esto para demostrar su interés? Además, Total es una empresa que realmente muestra este compromiso con sus acciones. Desde un primer momento, ha sido una de las empresas que más ha invertido en renovables, modificando su modelo de negocios en mayor escala para la integración de las mismas.

Finalmente, Total Emiratos Árabes y Repsol hacen énfasis en los beneficios de una imagen corporativa positiva desde una visión funcional. Ambas empresas destacaron lo mucho que sirve para toda clase de acciones de marketing y cómo logran atraer a grandes inversores al mostrarse interesados en desarrollar energías renovables, aunque sea en proporciones marginales o simplemente sea un proyecto en sus comienzos.

5) CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

5.1) Objetivo N°1: Indicar cuáles aspectos del modelo de negocio cambian en las empresas que adoptan a las energías renovables y si la introducción de las mismas genera una nueva ventaja competitiva para la empresa.

Los aspectos del modelo de negocios que varían en las empresas que trabajan con energías renovables son:

- **Actividades Clave:** Las renovables no representan una actividad clave, pero tendrán significativa importancia a futuro.
- **Recursos Clave:** Físicos (incorporan recursos necesarios para la producción y transporte de energía) y Humanos (profesionales con conocimientos técnicos en renovables).
- **Alianzas clave:** Las empresas de la industria buscan optimizar su operación principal, integrar sus cadenas de valor y trabajar de forma conjunta en los nuevos proyectos renovables

Ninguna de las empresas entrevistadas considera a las energías renovables como una ventaja competitiva ya que el main revenue de las compañías sigue siendo la explotación de recursos hidrocarbúricos y lo renovable es absolutamente marginal.

5.2) Objetivo N°2: Identificar las acciones y proyectos relacionados a investigación y desarrollo de energías renovables que las empresas energéticas están llevando a cabo, y por otro lado, describir cuáles son los factores que inciden en estas decisiones de inversión.

Todos los ejecutivos de las empresas analizadas reconocieron el impacto de las energías renovables en sus actividades. Los proyectos relacionados a energías renovables que las empresas analizadas están desarrollando actualmente son:

- Proyectos eólicos: Pampa, PAE, YPF, Chevron, y Repsol.
- Proyectos solares: Pampa, Total, y Chevron.
- Proyectos geotérmicos y de biocombustibles: Chevron.

Es importante destacar la concentración de proyectos en la Provincia de Chubut, especialmente en Comodoro Rivadavia y Trelew, y varios otros localizados en el sur de la Provincia de Buenos Aires, por su gran potencial eólico.

Todos los proyectos identificados anteriormente fueron desarrollados como consecuencia de decisiones de inversión basadas en diversos factores, entre los que se pueden destacar:

- Capacidad financiera y organizacional
- El contexto político-económico
- Los incentivos gubernamentales
- El precio del barril de petróleo
- Las adquisiciones o desarrollos propios
- La influencia de los recursos humanos de la organización.

5.3) Objetivo N°3: Comparar los incentivos y limitaciones gubernamentales argentinos con respecto a los foráneos, haciendo foco en los países de localización de los ejecutivos entrevistados.

Las empresas entrevistadas (salvo YPF) coincidieron en que en los últimos años en Argentina las políticas gubernamentales desalentaron las inversiones y la generación de proyectos en energías renovables. Las razones de dicha limitación son:

1. La política de regulación de precios, manteniendo un precio “sostén”, distorsionado respecto del internacional.
2. La falta de garantías de pago de los contratos estatales y de CAMMESA.
3. “Razones políticas” discrecionales, prefiriendo ciertos proyectos sobre otros (se menciona el caso de PAE con la energía geotérmica en Neuquén).

A su vez, la totalidad de los entrevistados, salvo Repsol, han mencionado que en la actualidad Argentina cuenta con diversos incentivos, lo que vuelve atractiva la inversión en renovables en el país. Se hace mención de los siguientes:

1. El plan RenovAr como incentivo principal
2. Las garantías del Banco Mundial
3. El FODER

Plano Internacional:

- Emiratos Árabes: El mayor incentivo son los proyectos impulsados por el gobierno, que requieren Know How y participación de empresas como Total
- España: El incentivo más fuerte eran los subsidios gubernamentales, que fueron eliminados debido a la crisis.

Existe correlación directa entre incentivos e inversión a nivel internacional. Los entrevistados no identificaron limitaciones relevantes en ninguno de estos países.

Conclusión general: Las empresas energéticas invierten por decisiones estratégicas y no tanto por la influencia de incentivos o políticas gubernamentales particulares, aduciendo el carácter de largo plazo de las inversiones que dan forma a los proyectos. Sin embargo, sí pueden facilitar los incentivos el contexto para que sea más viable una primera inversión inicial.

5.4) Objetivo N°4: Describir cuáles serán las tendencias a futuro acerca del uso de hidrocarburos en comparación con el uso de las energías renovables. A su vez, evaluar el impacto de las mismas sobre la imagen corporativa.

Los entrevistados estiman que se producirán cambios a nivel energético. El gas natural, en conjunto con las energías renovables en menor proporción, tenderá a ganarle participación relativa al carbón y al petróleo debido a su reducido nivel de emisiones, su abundancia y capacidad térmica. Sin embargo, la demanda y producción de todas las energías aumentarán en términos absolutos.

Las energías renovables adquirirán paulatinamente mayor participación, pero no desplazarán a los hidrocarburos como fuente primaria debido a una fuerte limitación producto de la intermitencia, la dificultad para el almacenamiento, la imposibilidad para abastecer a la demanda por sí solas, así como la consecuente falta de rentabilidad deseada por el inversor. Actualmente, Total es la única empresa que está invirtiendo en investigación de forma que, en un futuro, sea posible superar estas limitaciones.

Las empresas entrevistadas reconocen en forma unánime la importancia de las energías renovables sobre la imagen corporativa. Si bien desestiman que éstas sirvan para revalorizar su situación competitiva, sí son un medio para generar mayor aceptación por parte de los grupos de interés.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia Télam, (2016). *YPF invertirá U\$S 200 millones en la construcción de un parque eólico*. Recuperado el 17 de noviembre de 2016, de <http://www.telam.com.ar/notas/201605/147397-ypf-invertira-us-200-millones-en-la-construccion-de-un-parque-eolico.html>

Aguilar, Francis J. (1967). *Scanning the business environment*. New York: Macmillan. [s.n]

Aldy, Joseph E., Krupnick, Alan J., Newell, Richard G., Pizer, William A., Parry, Ian W H (2010). *Designing Climate Mitigation Policy*. Recuperado el 15 de Octubre de 2016 de <http://www.jstor.org/stable/3694070>.

APPA - Asociación de Productores de Energías Renovables (2016). Appa.es. Recuperado el 4 Octubre de 2016, de http://www.appa.es/04biomasa/04que_es.php

Arellano Gómez, V., Iglesias Domínguez, E., & García Gutiérrez, A. (2016). *La Energía Geotérmica: Una opción tecnológica y económicamente madura* (1ª ed.). Cuernavaca, México: Instituto de Investigaciones Eléctricas. Recuperado el 27 de Octubre de 2016, de <http://www.ineel.mx/boletin032008/tendencias.pdf>

Armstead, C. (1989). *Energía Geotérmica* (p. 59). Ciudad de México: Editorial Limusa.
Geotermia en Argentina. (2016). *Gustato.com*. Recuperado el 3 de Noviembre de 2016, de <http://www.gustato.com/Energia/Geotermia2.html>

Axion Energy. <http://www.axionenergy.com/ar/>

Banco de Inversión y Comercio Exterior. <http://www.bice.com.ar/productos/foder/>

Benedick, Richard Elliot (1990). *Comment: Environmental Risk and Policy Response*. Recuperado el 10 de Octubre de 2016 de <http://www.jstor.org/stable/3694070>

Berliner, Mark L (2003). *Uncertainty and Climate Change*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2016 de <http://www.jstor.org/stable/3694070>

Berman, D., and J. O'Connor (1996). *Who owns the Sun? People, politics, and the struggle for a solar economy*. White River Junction, VT: Chelsea Green. [s.n]

Blog de CEMAER (2014). *Diferencia entre Energía Renovable, Energía Alternativa y Energía Limpia*. Recuperado el 4 de Septiembre de 2016, de <http://www.gstriatum.com/energiasolar/blog/2014/07/21/diferencias-entre-energia-renovable-energia-alternativa-y-energia-limpia/>

BP PLC. (2016). *BP Energy Outlook*. Recuperado el 2 de noviembre de 2016, de <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/energy-outlook-2016/bp-energy-outlook-2016.pdf>.

Bondolich, C. (2011). *Un marco regulatorio integral como el principal desafío para el fomento y desarrollo de la industria de las energías renovables* (1st ed.). Fundación Agropecuaria para el Desarrollo de Argentina - FADA. Recuperado el 15 de Noviembre de 2016, de: http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-2-carolina_bondolich_-_un_marco_regulatorio_integral.pdf

Brennan, T. J., K. L. Palmer, and S. A. Martínez (2002). *Alternating currents: Electricity markets and public policy*. Washington, DC: Resources for the Future.

Cámara Argentina de Energías Renovables. *La hora de las Energías Renovables en Argentina*. (2015) (1st ed.). Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de <http://www.energi estrategica.com/wp-content/uploads/2015/10/Reporte-Ejecutivo.pdf>

Chevron. <https://www.chevron.com/>

Christensen, C., Johnson, M. and Kagermann, H. (2008). *Reinventing Your Business Model*. Harvard Business Review. Recuperado el 3 de octubre de 2016, de <https://hbr.org/2008/12/reinventing-your-business-model>.

Cinco Días (2016). *Una guerra que lleva al barril de Brent al precio de 2004*. Recuperado el 10 de octubre de 2016, de http://cincodias.com/cincodias/2016/01/15/mercados/1452874983_135862.html

Clark, A., & del Maestro, A. (2016). *2016 Oil and Gas Trends*. Recuperado el 3 de noviembre de 2016, de <http://www.strategyand.pwc.com/perspectives/2016-oil-and-gas-trends>.

Comisión económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/6/4496/duran.htm>

Comisión nacional de Energía Atómica. (2016). *Síntesis del mercado eléctrico mayorista de la República Argentina*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2016, de: http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/informacion_del_mercado/publicaciones/mercado_electrico/mem/sintesis_mem.pdf

Correa, N (2007). *Fuentes Alternativas de Energía*. Recuperado el 2 de Septiembre de 2016, de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/303014/Modulo_Fuentes_Alternativas_de_Energia.pdf

Danish Wind Industry Association. 2002. *Wind energy news archives 2002*. News release, updated on December 12, 2002. Recuperado el 23 de agosto de 2016, de <http://www.windpower.dk/news/archive6.html>.

Del Valle, L. (2016). *Vuelta a la era hidroeléctrica* (1st ed.). Recuperado el 22 de Septiembre de 2016, de <http://aceer.uprm.edu/pdfs/hidroelectrica.pdf>

Diccionario de la Lengua Española (2016). Real Academia Española. Recuperado el 2 de Septiembre de 2016, de <http://dle.rae.es/?w=energias+renovables>

Drucker, P. (1994). *The Theory of the Business*. Harvard Business Review. Recuperado el 1 de octubre de 2016, de <https://hbr.org/1994/09/the-theory-of-the-business>.

Drucker, P. (1996). *Drucker, su visión sobre: la administración, la organización basada en la información, la economía, la sociedad*. (1era ed., capítulo 2).

Durán, J. & Godfrin, E. (2016). *Aprovechamiento de la Energía Solar en Argentina y el Mundo* (1ª ed.). Ciudad de Buenos Aires: Grupo Energía Solar Departamento de Física Centro Atómico Constituyentes. Comisión Nacional de Energía Atómica. Recuperado el 29 de Septiembre de 2016, de <http://www.cnea.gov.ar/sites/default/files/duran.pdf>

Edwin Laurentine Drake. (s.f). Encyclopædia Britannica [versión electrónica]. Recuperado el 23 de agosto de 2016, de <https://www.britannica.com/biography/Edwin-Laurentine-Drake>

El Hidrógeno como Vector de Energía. (2016). (1ra ed.). Ciudad de Buenos Aires. Recuperado el 23 de Octubre de 2016, de http://www.cab.cnea.gov.ar/ieds/images/extras/energia/2009/conocimientos_minimos_hidrogeno.pdf

Empresa Provincial de Energía de Córdoba. (2016). La tecnología hidroeléctrica. Ciudad de Córdoba: EPEC. <http://www.epec.com.ar/docs/educativo/institucional/hidroelectricidad.pdf>

Energía Eólica. (2016) (1ª ed.). Ciudad Real - España. Recuperado el 29 de Septiembre de 2016, de https://www.uclm.es/profesorado/ajbarbero/FAA/EEOLICA_Febrero2012_G9.pdf

Energía Hidráulica. (2016). Twenergy. Recuperado el 22 de Septiembre de 2016, de <https://twenergy.com/energia/energia-hidraulica>

Energía hidroeléctrica -- National Geographic. (2016). Nationalgeographic.es. Recuperado el 21 de Septiembre de 2016, de <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/calentamiento-global/hydropower-profile>

Energías Renovables en Argentina - Motorizando el Desarrollo. (2016) (1st ed.). Recuperado el 4 de Octubre de 2016, de http://www.inversiones.gov.ar/userfiles/folleto_energias_renovables_-_espanol_1.pdf

Energía Solar - Energías Renovables. (2016) (1ª ed.). Ciudad de Buenos Aires. Recuperado el 29 de Septiembre de 2016, de https://www.energia.gov.ar/contenidos/archivos/publicaciones/libro_energia_solar.pdf

Energía Solar Fotovoltaica. (2016) (1ª ed.). Madrid. Recuperado el 29 de Septiembre de 2016, de http://www.coitaoc.org/files/estudios/energia_solar_fotovoltaica_2e5c69a6.pdf

Erenovable (2015, 22 de junio). *Historia de las Energías Renovables.* Recuperado el 23 de agosto de 2016, de <http://erenovable.com/historia-energia-renovable/>.

Escala Beaufort y sus Equivalencias. (s.f.). Recuperado el 23 de Octubre de 2016, de: <http://fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar/~atmos/Teoria/Escalasdeviento.pdf>

Esteves, B. (2011). *Democratización Energética - 100% Renovable: La Energía del Futuro* (1st ed.). Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) - INTI. Recuperado el 15 de Noviembre de 2016, de: https://www.inti.gob.ar/renova/erEO/pdf/Energias_Renovables_Belen_Esteves.pdf

European Parliament (2001). *Directive 2001/77/EC of the European Parliament and of the Council on the promotion of electricity produced from renewable energy sources in the internal electricity market. As adopted September 27, 2001.* EN: Official Journal of the European Communities. L283: 33-40. Brussels: The European Parliament.

Eurostat NewsRelease. (2014). *Renewable Energy in the EU28.* Recuperado el 22 de noviembre de 2016, de europa.eu/rapid/press-release_STAT-14-37_en.pdf.

Gallardo Hernandez, J. (2012). *Administración estratégica.* México D.F: Alfaomega Grupo Editor.

Ghemawat, P. (2000). *La Estrategia en el Panorama del negocio.* Pearson.

Ghemawat, P. (2007). *Estrategia y Panorama Empresarial*. Ed.: Prentice-Hall.

González García-Conde, A. (2004). *Hacia la Economía del Hidrógeno* (1ra ed., pp. 3-4). Iberdrola. Recuperado el 23 de Octubre de 2016, de https://www.iberdrola.es/fundiber/PDF/eyds_150404-garciaconde.pdf

González Velasco, J. (2009). *Energías Renovables*. Ed. Reverte.

Goodwin, C. D. (1981). *Energy policy in perspective: Today's problems, yesterday's solutions*. Washington, DC: The Brookings Institute. [s.n]

Greenpeace (2014). *El impacto de las energías renovables en la economía con el horizonte 2030*. Recuperado el 10 de octubre de 2016, de <http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/2014/Report/cambio-climatico/Informe%20ER%20Economi%CC%81a.pdf>.

Guía de Revisión Técnica de EIA: Generación y Transmisión de Energía. (2011) (1st ed., pp. 46-48). Recuperado el 3 de Noviembre de 2016, de <https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-04/documents/energyvol1sp.pdf>

Guía de la Energía Solar. (2006) (1ª ed.). Madrid. Recuperado el 29 de Septiembre de 2016, de <https://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/guia-de-la-energia-solar-fenercom.pdf>

Gutiérrez García, G., Fernández, I., Meza Montenegro, M., Balderas Cortes, J., & Gortares Moroyoqui, P. (2012). *Biogás: Una Alternativa Ecológica para la Producción de Energía* (1st ed., p. 882). CONCYTEG. Recuperado el 4 de Octubre de 2016, de http://www.semanaciencia.guanajuato.gob.mx/ideasConcyteq/Archivos/85_1_GUTIERREZ_GARCIA_ET_AL.pdf

Heiman, M., & Solomon, B. (2004). *Power to the People: Electric Utility Restructuring and the Commitment to Renewable Energy*. *Annals of the Association of American Geographers*, 94(1), 94-116. Recuperado el 1 de septiembre de 2016, de <http://www.jstor.org/stable/3694070>.

Hofstede, G. (2010). *Cultures and Organizations: Software of the Mind*. (3ra ed.).

Hydrogen Production and Storage. (2006) (1ra ed.). Recuperado el 23 de Octubre de 2016, de <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/hydrogen.pdf>

International Renewable Energy Agency (IRENA). <http://www.irena.org/home/index.aspx?PriMenuID=12&mnu=Pri>.

International Renewable Energy Agency (IRENA), (2016). *Renewable Energy Benefits: Measuring The Economics*. pp.22-53. Recuperado el 25 de septiembre de 2016, de http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_Measuring-the-Economics_2016.pdf.

Jimeno, C (2002). *El Petróleo. El Recorrido de la Energía*. Recuperado el 2 de Septiembre de 2016, en <https://www.fenercom.com/pdf/aula/recorrido-de-la-energia-el-petroleo.pdf>

Jonker, J., Zanden, J. L., Howarth, S., & Sluyterman, K. E. (2007). *A History of Royal Dutch Shell*. Oxford: Oxford University Press.

Leiva, E., Cámara, O., & Rodríguez, R. *Hacia un Aprovechamiento Óptimo de las Energías Renovables: Vectores Energéticos* (1st ed.). EPEC - Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado el 24 de Octubre de 2016, de <http://www.epec.com.ar/docs/institucional/energiasalternativas/VECTORES.pd>

Llewellyn, J., Hansen, B., & Llewellyn, P. (2013). *The Changing Face of the Oil Industry*. Recuperado el 3 de noviembre de 2016, de <http://www.trafigura.com/media/1362/changing-face-oil-industry.pdf>.

Magretta, J. (2002). *Why Business Models Matter*. Harvard Business Review. Recuperado el 2 de octubre de 2016, de <https://hbr.org/2002/05/why-business-models-matter>.

Matthew, Richard A., Hammill, Anne (2009). *Sustainable Development and Climate Change*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2016 de <http://www.jstor.org.digitalbd.uade.edu.ar/>

Menéndez Pérez, M. (1997). *Las energías Renovables: Un enfoque político-ecológico*. Los Libros de la Catarata. [s.n]

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (1998). *Ley 25.019 - Régimen Nacional de Energías Eólica y Solar*. InfoLEG - Información Legislativa.

Ministerio de Justicia Y Derechos Humanos (2006). *Ley 26.093 - Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles*. InfoLEG - Información Legislativa.

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (2006). *Ley 26.190 - Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica*. InfoLEG - Información Legislativa.

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (2007). *Ley 26.334 - Régimen de Promoción de la Producción de Bioetanol*. InfoLEG - Información Legislativa.

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (2015). *Ley 27.191 - Modificaciones a la Ley 26.190, "Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica"*. InfoLEG - Información Legislativa.

Morrisey, G., Cornejo Reyes, S., & Rodríguez Rodríguez, J. (1996). *Planeación a largo plazo*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana. [s.n]

Nieves, V. (2016, 30 de marzo). *¿Se quedará el mundo sin petróleo? Un recurso agotable que no se agotará*. El Economista. Recuperado el 23 de agosto de 2016, de <http://www.economista.es/materias-primas/noticias/7455180/03/16/Se-acabara-el-petroleo-El-recurso-agotable-que-nunca-se-agotara.html>.

OPEC : *Brief History*. (s.f). Recuperado el 8 de septiembre 2016, de http://www.opec.org/opec_web/en/about_us/24.htm

Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible | *Ley 25916. Gestión de residuos domiciliarios*. (2016). Opds.gba.gov.ar. Recuperado el 4 de Octubre de 2016, de <http://www.opds.gba.gov.ar/index.php/leyes/ver/241>

Organización de Naciones Unidas (ONU). <http://www.un.org/es/index.html>

Osterwalder, A. (2013). *A Better Way to Think About Your Business Model*. Harvard Business Review. Recuperado el 2 de octubre de 2016, de <https://hbr.org/2013/05/a-better-way-to-think-about-yo>.

Osterwalder, A., Pigneur, Y., Clark, T. and Smith, A. (2010). *Business Model Generation*. [s.n]

Ovans, A. (2015). *What Is a Business Model?* Harvard Business Review. Recuperado el 1 de octubre de 2016, de <https://hbr.org/2015/01/what-is-a-business-model>.

Pampa Energía. <http://www.pampaenergia.com/>

Pan American Energy. <https://www.pan-energy.com/>

Parejo, M. C. (2012). *El trilema energético*. Recuperado el 22 de noviembre de 2016, de <https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2012/12/Trilema-Energético-2012-Espanol.pdf>.

Pigna, F. (s.f). *El descubrimiento de petróleo en Comodoro Rivadavia 13 de diciembre de 1907. El Historiador*. Recuperado el 8 de septiembre de 2016, de http://www.elhistoriador.com.ar/articulos/república_liberal/el_descubrimiento_de_petroleo_e_n_comodoro_rivadavia.php#_ftn1

Pomeroy, R. (2002). *EU halfway to Kyoto target, but emissions up-EEA*. Reuters News Service. Recuperado el 23 de agosto de 2016, de <http://www.planetark.org/avantgo/dailynewsstory.cfm?newsid=15714>.

Powell, T. (1992). *Strategic Planning as Competitive Advantage* (1st ed., p. 8). Strategic Management Journal. Recuperado el 9 de Noviembre de 2016, de <http://www.jstor.org.digitalbd.uade.edu.ar/stable/pdf/2486604.pdf>

¿Qué son los Biocombustibles? (2016). BP.com. Recuperado el 4 de Octubre de 2016, de http://www.bp.com/es_es/spain/medio-ambiente-y-sociedad/biocombustibles/que-son-los-biocombustibles.html

Renewables 2015 Global Status Report - Reporte de la Situación Mundial de las Energías Renovables 2015 - Hallazgos Clave 2015. (2015). REN 21 - Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. Recuperado el 9 de noviembre de 2016, de: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/07/GSR2015_Key-Findings_SPANISH.pdf

Repsol. <https://www.repsol.com/>

Rifkin, J. (2013). *The Dawn of the Hydrogen Economy*. Recuperado el 20 de Octubre de 2016, de <http://www.foet.org/global/HE/The%20Globalist-%20January%2010%202003.pdf>

Richardson, B y Richardson, R. *Planeación de negocios: un enfoque de administración estratégica*. 1a ed. en español, de la 2a ed. en inglés. México, D.F. CECSA, 1996, 292 p.

Secretaría de Energía - Instituto Nacional de Tecnología Industrial. (2008). *Energías Renovables - Energía Eólica*. Capital Federal. Recuperado el 18 de noviembre, de: http://www.inti.gov.ar/e-renova/erTO/pdf/libro_energia_eolica.pdf

Senge, Peter M. *La quinta disciplina: Cómo impulsar el aprendizaje en la organización inteligente*. 2da ed. en español. 5a reimp. - Buenos Aires: Granica, 2006, 463 p.

Servicio Meteorológico Nacional. (2016). Smn.gov.ar. Recuperado el 29 de Septiembre de 2016, de <http://www.smn.gov.ar/?mod=biblioteca&id=14>

Subsecretaría de Escenarios y Evaluación de Proyectos - Secretaría de Planeamiento Energético Estratégico (2015). *Balance Energético Nacional 2015*. Consultado el 22 de Octubre de 2016, de http://www.energia.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/informacion_del_mercado/publicaciones/energia_en_gral/balances_2016/Documento_Metodolo%CC%81gico_Balance_Energetico_Nacional_2015_final.pdf

Subsecretaria de Energías Renovables - Secretaría de Energía Eléctrica - Ministerio de Energía y Minería (2016). *Energías Renovables en Argentina - Nuevo Marco Regulatorio y Perspectivas para el 2016*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2016, de: [http://www.energia.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/renovables/presentaciones/ARGENTINA - Energías Renovables - Nuevo Marco Regulatorio y Perspectivas 2016.pdf](http://www.energia.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/renovables/presentaciones/ARGENTINA_-_Energias_Renovables_-_Nuevo_Marco_Regulatorio_y_Perspectivas_2016.pdf)

Total. <http://www.total.com/>

Un siglo con petróleo. (s.f). Recuperado el 8 de septiembre de 2016, de <http://www.ecopuerto.com/petroleo07/informes/infoPetrolero.html>

Vaughan, A. (2014). *IPCC report: six graphs that show how we're changing the world's climate*. Recuperado el 22 de noviembre de 2016, de <https://www.theguardian.com/environment/2014/oct/31/ipcc-report-six-graphs-that-show-how-were-changing-the-worlds-climate>.

Wall, B.H. (2010). *Oil Industry*. Recuperado el 8 de septiembre de 2016, de <http://www.history.com/topics/oil-industry>

World Energy Council. *World Energy Trilema.*: Recuperado el 22 de noviembre de 2016, de <https://www.worldenergy.org/work-programme/strategic-insight/assessment-of-energy-climate-change-policy/>.

YPF. <http://www.ypf.com/>