



**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES (ICAICA)**

**LA VOLATILIDAD DE LOS PRECIOS
DEL PETRÓLEO**

Clave : 201413428

Coordinador de TFG : Juan Manuel Ramirez Cendrero

Madrid

Junio 2018

201413428

LA VOLATILIDAD DE LOS PRECIOS DEL PETROLÉO



RESUMEN

Esta investigación propone el análisis de la volatilidad de los precios del petróleo con la presentación de sus principales factores. Asimismo, la amplitud y la complejidad de la industria petrolera es presentada mediante una reseña histórica. Para entender mejor el efecto de los diferentes factores, se estudia un caso específico de volatilidad a la baja de los precios del petróleo entre 2014-2015, cuyas consecuencias no cumplieron con las expectativas. El análisis concluye que los referentes básicos, con el exceso de la oferta y el debilitamiento de la demanda de petróleo, desencadenaron en la caída de la cotización del petróleo. Además, se especifica que el cambio de comportamiento de la OPEP frente a la competencia de los Estados Unidos con el petróleo de esquisto, provocó el exceso de oferta mientras que la demanda estaba socavada por la apreciación del dólar y la desaceleración del crecimiento económico de las mayores economías tal como China. La preocupación creciente para el medioambiente y el tema de la transición energética, son interrogantes para el porvenir de la industria petrolera.

Palabras claves : factores volatilidad precios del petróleo, volatilidad a la baja, referentes básicos del petróleo, mercado de papel del petróleo

ABSTRACT

This investigation plans the analysis of the oil prices volatility with the presentation of its main factors. Moreover, the extent and the complexity of the oil industry is presented through an historic review. In order to better understand the effect of the different factors, a specific case of low volatility of oil prices between 2014-2015 is studied, which consequences did not abide by expectations. The analysis concludes that fundamentals, with the excess of offer and the weakening of oil demand, led to the drop of oil prices. Furthermore, it is specified that the change in OPEC's behaviour facing the competition of United States' shale oil, triggered the excess of offer whereas the demand was undermined by the dollar appreciation and by the slowdown of economic growth in the biggest economies such as China. Incremental concerns on the environment and pressure for energy transition remain oil industry's main challenges in the near future.

Key words : oil prices volatility factors, low volatility, fundamentals, financial oil market

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|-----------|
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | 5 |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 6 |
| 1.1 Propósito contextualización del tema de investigación..... | 6 |
| 1.2 Justificación del tema..... | 7 |
| 1.3. Objetivos..... | 8 |
| 1.4. Metodología..... | 9 |
| 1.5. Estructura del trabajo..... | 10 |
| 2. MARCO TEÓRICO: LA INDUSTRIA PETROLERA | 11 |
| 2.1. Índole del petróleo, principios e internacionalización de la industria..... | 11 |
| 2.1.1. Características del petróleo..... | 11 |
| 2.1.2. La industria petrolera..... | 13 |
| 2.1.3. Internacionalización de la industria..... | 14 |
| 2.2. Una asimetría durable: estructura de la oferta y de la demanda..... | 15 |
| 2.2.1. Los actores de la oferta de petroleo : NOCs, majors y OPEP..... | 16 |
| 2.2.2. La estructura de las reservas de petroleo..... | 22 |
| 2.2.3. La demanda e el intercambio de petroleo..... | 25 |
| 2.3. Desde un mercado físico hacia un mercado financiero : los precios del petróleo y su volatilidad..... | 27 |
| 2.3.1. Los precios de referencia..... | 27 |
| 2.3.2. El mercado de papel..... | 30 |
| 3. ANÁLISIS Y RESULTADOS : LA VOLATILIDAD Y SUS CONSECUENCIAS.... | 32 |
| 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES..... | 43 |
| 5. BIBLIOGRAFÍA | 44 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----------|
| Figura I: Gráfico repartición geográfica de los productores de petróleo 2016 (elaboración propia)..... | 18 |
| Figura II: Gráfico repartición geográfica de los exportadores netos de petróleo 2016 (elaboración propia)..... | 19 |
| Figura III: Tabla ranking de las 25 mayores compañías petroleras en el mundo (elaboración propia)..... | 20 |
| Figura IV: Gráfico repartición geográfica de los productores de refino 2015 (elaboración propia)..... | 21 |
| Figura V: Gráfico repartición geográfica de los exportadores netos de refino 2015 (elaboración propia)..... | 21 |
| Figura VI: Gráfico evolución de la repartición mundial de las reservas de petróleo entre 1996, 2006 y 2016 (elaboración propia)..... | 24 |
| Figura VII: Gráfico evolución del consumo mundial de petróleo entre 2006 y 2016 (elaboración propia)..... | 25 |
| Figura VIII: Gráfico comparativo entre el consumo y la producción de petróleo en 2016 (elaboración propia)..... | 26 |
| Figura IX: Gráfico uso del petróleo en 2015 por sectores (elaboración propia)..... | 27 |
| Figura X: Mapa precios de referencias del petróleo (elaborado por la ICE)..... | 28 |
| Figura XI: Gráfico relación entre la cotización del dólar y la cotización del petróleo (elaborado por la FRED)..... | 33 |
| Figura XII: Gráfico variación de los niveles de inversiones global en la energía entre 2005 y 2017 (elaborado por Rystad Energy)..... | 41 |
| Figura XIII : Gráfico política monetaria y precios del petróleo entre 2007 y 2014 (elaborado por el Blog Salomon)..... | 43 |

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Propósito y contextualización del tema

La meta de este trabajo es proporcionar un análisis de la industria petrolera, dando explicaciones acerca de la formación de la volatilidad a la bajada de los precios del petróleo. Por lo tanto, este trabajo se centra en el tema de las energías (petróleo) y de la macroeconomía. El ámbito geográfico es mundial y el ámbito temporal se centra en el periodo 2014-2015, en datos históricos.

El petróleo en 2016 era la primera energía primaria mundial en términos de consumo, representando al tercio del consumo mundial de energía primaria (según *BP Statistical Review of World Energy 2017*, Junio 2017). La industria petrolera es mundial, es una industria compleja abarcando múltiples actores que sean empresas, gobiernos y agentes financieros. Se trata de una “*industria multiproductos*” (definición del economista francés Jean-Marie Chevalier). En efecto, el petróleo nos rodea con su presencia en diversos sectores tales como los transportes, la industria, la agricultura, las cosméticas etc. Por lo tanto, se trata de un recurso vital para las economías.

Esta industria se caracteriza por la volatilidad de sus precios que generaron crisis económicas muy fuertes a lo largo de las décadas por choques petroleros de oferta y de demanda. Actualmente, en 2018, según el informe *Oil Market Report* de Marzo 2018 de la Agencia Internacional de la Energía (IEA) el precio del barril de petróleo Brent se alza a \$68, lo que es relativamente alto comparado a 1998 (\$12.72) y bajo comparado a 2012 (\$111.67).

La ubicuidad de los precios del petróleo en la actualidad nos lleva a preguntarnos en qué medida esta volatilidad nos afecta en nuestras economías en términos monetarios. Al referirnos a consecuencias monetarias, daremos un enfoque en dos variables que son las siguientes: la inflación y la tasa de cambio. Estas dos variables tienen un impacto directo en nuestra vida diaria, en nuestro poder adquisitivo.

1.2. Justificación del tema

En la coyuntura actual, se incrementan las incertidumbres acerca de los consumos de energía fósil, su impacto en el medio ambiente y la transición energética; por consiguiente entender el funcionamiento de los precios del petróleo, su carácter volátil y su impacto en las economías, es muy pertinente.

Desde los trabajos de Hamilton en 1983, se demostró la existencia de una relación negativa entre los precios del petróleo y la actividad macroeconómica. Varios investigadores prosiguieron las aportaciones de Hamilton tales como Mork. En 1989, Mork examinó la asimetría en efectos de los precios del petróleo. Descubrió que la alza de los precios impacta negativamente a la economía mientras que la bajada de los precios no le afecta. Entre 1948 y 1985 la mayoría de los movimientos en los precios del petróleo consistían en alzas. A partir de 1986, esta realidad cambia y aparecen tendencias bajistas. Al tomar en consideración este último hecho, en 1996 Hooker argumentó que la relación entre precios de petróleo y crecimiento económico cambió. En efecto, demostró que no se podía más observar ésta relación ni desde una perspectiva linear y tampoco desde una perspectiva asimétrica. Sin embargo, Hooker no alcanzó a confirmar la asimetría en efectos de los precios del petróleo de Mork. Es en 1995 que Lee et al. recalcó la importancia de analizar la volatilidad de los precios del petróleo en vez de sólo los cambios. En cuanto a las consecuencias de esta volatilidad, varía de un país al otro, según los distintos niveles de dependencia energética. En efecto, según el artículo de Denis Babusiaux y François Lescaroux del Institut Français du Pétrole (2006) "*Prix du pétrole et Croissance économique*", hacen hincapié en el hecho que la influencia del petróleo en la actividad económica se ejerce de forma inestable, que sea a corto o largo plazo. El libro *El petróleo y el gas en la geoestrategia mundial* de Enrique Palazuelos (2009) pone énfasis en el origen de la volatilidad de los precios del petróleo en los últimos años. El autor indica que, para analizar esta volatilidad, cabe referirse a los cambios en los referentes básicos (*fundamentals*) tales como las reservas, la oferta, la demanda y las importaciones. Por otra parte, considera que existen otros factores de índole geoestratégica, institucional y financiera que condicionan al mercado del petróleo. El cambio de naturaleza del mercado del petróleo, de un "mercado físico" a un "mercado financiero" es un elemento clave para la comprensión de la volatilidad.

Al revisar la literatura existente, nos fijamos en que siempre se había considerado que sólo una volatilidad alcista de los precios del petróleo impactaba negativamente a la economía. Asimismo, se consideró que una volatilidad bajista tenía un impacto positivo en la economía, mientras que el caso de 2014-2015 pone un límite a esta afirmación. Esta limitación en la dedicación académica dio luz al objeto de estudio de esta investigación cuya meta es analizar las causas de la volatilidad bajista de los precios de petróleos en 2014-2015.

Los motivos que alentaron la realización de esta investigación son los siguientes: las motivaciones personales en descubrir un sector desconocido abarcando múltiples secretos - *“El universo del petróleo es exactamente del mismo color que el líquido tan codiciado: negro, exacerbando las inclinaciones oscuras de la naturaleza humana. Suscita las codicias, aviva las pasiones, provoca traiciones y enfrentamientos mortales, conduce a las manipulaciones más sinvergüenzas”* (Eric Laurent, 2014) – y un tema contemporáneo *“La importancia del petróleo es tan alta para la sociedad actual que son habituales tres preocupaciones al pensar en él: la evolución de su precio, su carácter de recurso agotable y sus efectos en el medio ambiente”* (Parra Iglesias, 2010). Asimismo, analizar este sector con temas de intereses personales (macroeconomía) sumaron intereses en esta investigación.

A través de este estudio queremos proporcionar un mejor conocimiento acerca de la importancia de la industria petrolera y entender mejor los factores de la volatilidad que nos afecta a todos. Por lo tanto, este estudio puede ser útil para los particulares y para cualquier persona u organización ávida de encontrar un análisis concreto en los factores de la volatilidad bajista de los precios del petróleo.

1.3. Objetivos

Los objetivos indican las acciones concretas para llevar la resolución del problema de investigación enunciado previamente. Por lo tanto, los objetivos son los siguientes: - Diseñar un perfil detallado de la industria petrolera para adquirir una mejor comprensión de ésta; - Analizar y categorizar los principales factores de volatilidad y - Determinar el origen de la volatilidad en la bajada de los precios del petróleo de 2014-2015.

1.4. Metodología

El trabajo desarrollado es un estudio descriptivo y exploratorio. En efecto, sirve para analizar cómo son y cómo se manifiestan ciertos fenómenos y sus componentes. Para lograrlo, se usará las siguientes técnicas en la recolección de informaciones tales como la observación y el análisis estadístico. Por otra parte, se trata de una investigación básica puesto que su propósito es buscar la aplicación de los conocimientos que se adquieren. Las fuentes de información son secundarias (revisión de la literatura y observación).

El marco teórico se obtuvo mediante la revisión de la literatura académica ya existente, es decir, artículos académicos tanto como libros de referencias. Para encontrar las fuentes académicas, hicimos búsquedas a través de las siguientes plataformas: - Google Scholar y - a través de la plataforma Esbos de la Universidad Pontificia Comillas. Para encontrar informaciones pertinentes, adaptamos la búsqueda con los “*Key words*” siguientes: “*oil volatility*” “*oil industry*” “*oil inflation*” “*oil exchange rate*” “*oil growth*”. El libro de Enrique Palazuelos (ya evocado previamente) se reveló muy útil para adquirir conocimientos básicos y imprescindibles para una mejor comprensión del petróleo. Además, proporcionó otras fuentes académicas interesantes en la parte de las referencias bibliográficas para profundizar el estudio.

El petróleo es un tema ampliamente tratado debido a su importancia. Por lo tanto, existen una multitud de fuentes académicas a explotar. A pesar de la abundancia de este tipo de fuentes, cabe consultar fuentes secundarias para conseguir informaciones cuantitativas. El sitio internet de la Agencia Internacional de la Energía (IEA) resulta ser de un gran soporte puesto que proporciona gráficos y tablas recopilando un montón de datos acerca de la industria petrolera. Asimismo, dado que se trata de una agencia de la OCDE, uno puede confiar en las informaciones publicadas. Otras fuentes utilizadas proceden de la Organización Mundial del Comercio (WTO), del Fondo Monetario Internacional (IMF), y del Conseil d'Analyse Economique Français (CAE), entre otros. Por otra parte, la reproducción de conferencias tal como la de Jean-Marie Chevalier “*Histoire mondiale de la colonisation : les matières premières Le pétrole* » permite asimilar los conceptos importantes.

En cuanto a la parte de la observación, se realiza mediante la explotación de los datos proporcionados por la Agencia Internacional de la Energía. La IEA proporciona una multitud de datos en forma de informes, tablas y gráficos. Los datos son a nivel mundial y pueden

tratar de años, meses, semestres etc. Los gráficos sobre la evolución de los precios del petróleo indican los períodos de volatilidad bajista y volatilidad alcista.

1.5. Estructura del trabajo

Este proyecto de investigación abarca cuatro capítulos. El primer capítulo es la Introducción que especifica el carácter actual del tema elegido tanto como los objetivos y la metodología desarrollada en este trabajo.

El segundo capítulo trata del Marco Teórico. En este capítulo están proporcionados los conocimientos necesarios para comprender el funcionamiento de la industria petrolera. En efecto, hay una presentación que repasa las nociones básicas acerca de las características del petróleo, su historia y geopolítica, las formas de obtenerlo, su uso y la formación de sus precios. Por otra parte, se plantea cuáles son los *fundamentals*. Se especifica cómo se estructura la Oferta de petróleo poniendo de relieve los diferentes actores (NOC, *majors*) con sus métodos para explotar esta energía (producción, ventas). Asimismo, un otro enfoque está puesto en la estructura de la demanda de petróleo acerca de sus factores y de su reacción a los precios. Por último, hay una reseña del carácter financiero del mercado del petróleo.

El tercer capítulo Análisis propone entender la volatilidad bajista de los precios del petróleo. Para lograrlo, efectuaremos el estudio de un caso singular que no cumplió con las expectativas económicas. En efecto, en 2014-2015 la caída de la cotización mundial del petróleo no dio la estimulación esperada de la de un shock de oferta al crecimiento mundial. Entre 2014 y 2016, los precios del petróleo se han desplomados desde un valor de 98.95 dólares por barril (2014) a uno de 29.25 dólares (2016). El último capítulo trata de la Discusión y de las conclusiones acerca de esta investigación.

2. MARCO TEÓRICO: LA INDUSTRIA PETROLERA

2.1. Índole del petróleo, principios e internacionalización de la industria

2.1.1. Características del petróleo

“*Oil is liquid*”. Esta famosa expresión del economista austriaco Paul Frankel ilustra en pocas palabras la principal característica del petróleo. Semánticamente, la palabra petróleo viene del latín *petra* –piedra- y *oleum* –aceite-, sea “aceite de piedra”. “El petróleo bruto es un aceite mineral compuesto por una mezcla de hidrocarburos de origen natural y contiene impurezas, tal como el azufre. Existe en forma líquida (...) y sus características físicas (por ejemplo, densidad) son muy variables” (definición de la Agencia Internacional de la Energía). Es el resultado de la descomposición a muy largo plazo de las materias orgánicas; se ubica en yacimientos subterráneos de los estratos superiores de la corteza terrestre. Se trata de un líquido de color negro y destaca por la concentración que presenta. En efecto, un barril de petróleo contiene 159 litros (sea 42 galones americanos o 35 galones imperiales) del líquido. Su consistencia facilita su transporte a bajo coste y su almacenamiento. Existe una distinción entre los crudos según sus composiciones en azufre, que se expresa como un porcentaje de impureza. Los crudos con menos de 0,5% de azufre son los *Sweet*, y los con más de 1% son los *Sour*.

El economista francés Jean-Marie Chevalier define la industria petrolera a gran escala con las características siguientes: - es una industria mundial con una asimetría entre las zonas de consumo y de producción; - es una industria con distintos niveles: explotación, transporte, refinería y distribución, - se trata de una actividad aleatoria, - es una industria “multi productos”, - concentra mucho capital, - goza de un excedente petrolero, y es una industria política.

Para encontrar y obtener petróleo, cabe seguir un proceso específico descrito por el Instituto Francés del Petróleo y de las Nuevas Energías (IPFEN). La primera etapa consiste en la prospección progresiva por geólogos y geofísicos para indicar la ubicación del petróleo y su cantidad. Los geólogos empiezan con la observación de la superficie mediante fotografías aéreas e imagen satelital para luego examinar el terreno con análisis en laboratorios de una muestra de roca extraída que determinará su edad y sus zonas prometedoras. Luego, los

geofísicos se encargan de la “ecografía” del subterráneo mediante vibradores neumáticos que provocan mini sacudidas del subterráneo, cuyos señales son recogidos para reconstituir una imagen del subterráneo. Para averiguar las hipótesis emitidas por los estudios previos, se efectúa una perforación de exploración de la roca con trépano para certificar la presencia del petróleo. La perforación de exploración asciende entre 500.000 euros sobre tierra y 15 millones de euros para los pozos en el mar y dura entre 2 y 6 meses. La decisión de explotación se hará según los resultados de la evaluación de la rentabilidad del yacimiento para limitar sus riesgos financieros. La evaluación está realizada por equipos abarcando: geólogos, geofísicos, arquitectos petroleros, perforadores, productores e ingenieros de yacimientos.

La primera perforación ocurre en 1859 a aproximadamente 21 metros, en EEUU en la *Oil Creek*, en Titusville (Pennsylvania) por el “Coronel” Drake. Es un agente general de la primera compañía petrolera en el mundo que recoge el “aceite de piedra”: la Rock Oil Company of Connecticut fundada por dos estadounidenses Georges H. Bissel et James H. Townsend en 1855. Las primeras perforaciones de pozos causan una estampida hacia el “Oro negro” que era vendido para engrasar las máquinas. Esta estampida provoca un despilfarro de las perforaciones debido al derecho estadounidense que estipula que el dueño del suelo también lo es del subterráneo. Por otra parte, de acuerdo al derecho, el petróleo no pertenece a el que lo posee pero a el que lo bombea primero.

Hoy en día, para bombearlo y así explotar un pozo, hay que establecer el equipamiento requerido: un pozo de desarrollo, instalaciones de producción, equipamientos de tratamiento y de contador y sistemas de evacuación del petróleo. Esta fase puede durar entre 2 y 3 años. La perforación Rotary, es la más común: destruye la roca gracias al peso y la rotación de un instrumento. Su ventaja es que puede rodear un obstáculo subterráneo. Desde el Coronel Drake, los avances tecnológicos permiten sacar al petróleo sea cual sea su fuente. Las fuentes convencionales incluyen al petróleo bruto, los gases naturales líquidos y los líquidos condensados que son extraídos de la producción natural de gas. Las fuentes no convencionales abarcan una amplia variedad de fuentes líquidas: arenas bituminosas, petróleo extra pesado y otros líquidos. En 2016, Total logró una hazaña con una perforación en el pozo Raya-1 (Uruguay) a aproximadamente 3.400 metros de profundidad bajo del mar.

2.1.2. La industria petrolera

La estampida hacia el “Oro negro” en el siglo XIX provocó la llegada de una multitud de productores. Sin embargo, para utilizar el petróleo hay que refinarlo. En la segunda parte del siglo XIX, existe un entusiasmo por parte de millones de hogares estadounidenses hacia las lámparas de queroseno. El éxito de éstas lámparas es debido a la fuente de alumbrado que proporcionan que es potente, limpia y modulable, lo que revoluciona a la vida de los hogares. Un empresario, John Davison Rockefeller, decide aprovechar este mercado atractivo y funda la Standard Oil (actual Exxon-Mobil) en 1870 en Cleveland, Ohio. Además, crea la refinería más grande de los EEUU, la Excelsior Oil Works para transformar el crudo en queroseno. El hecho que su refinería sea considerable, le permite realizar economías de escala. Su Trust se beneficia de una ventaja competitiva a dos niveles, gracias a la disminución por una parte de sus costes de refinería y por otra parte de sus costes de transportes. Con respecto a éstos, Rockefeller alcanza a conseguir descuentos por parte de los dirigentes de los ferrocarriles sobre el transporte de su petróleo (desde los pozos a la refinería) por amenazarles de construir *pipelines* si no le obedecen. En cuanto a la competencia (otros refinadores independientes), empieza por amenazarles con subir sus precios, - lo que los llevarían a la quiebra -, y les ofrece comprar sus refinerías a cambio de acciones (sin derecho de voto) de su Trust. Por lo tanto, los compra uno tras otro, y así los elimina. Gracias a su integración vertical, la empresa goza a la vez de una casi situación de monopolio (posee 80% del mercado) y de un monopsonio, dado que es el mayor comprador de petróleo (para su refinería).

Los descubrimientos de importantes yacimientos en los Estados Unidos (su mayoría en Texas) provocaron la aparición de nuevos competidores tales como la Gulf Oil Corporation y la Texas Corporation (Texaco) que debilitan al monopolio de la Standard Oil. La potencia del Trust de Rockefeller es indiscutible pero no es del gusto de la opinión estadounidense (proveedores, refinadores, consumidores). Este descontento general da luz a la Ley Sherman, ley Anti Trust en 1890 contra las empresas de los “*Robber barons*”, Vanderbilt, Carnegie etc. En 1911, por orden de la Corte Suprema, se disuelve la Standard en 33 sociedades independientes.

Durante la primera mitad del siglo 19º, el petróleo se usaba principalmente para la luz y los lubricantes. En 1859, el francés Etienne Lenoir puso en marcha el primer motor a combustión. Su patente en 1860, preludia a la llegada de otras invenciones, tal como el motor Diesel en

1892 por el alemán Rudolf Diesel que redundó en un incremento de la velocidad comercial de los transportes. Poco a poco, el petróleo reemplaza a la máquina de vapor. La demanda del petróleo aumenta en vínculo con el desarrollo del sector automóvil, cuyo auge empieza en 1886 con la llegada de la primera Mercedes de Karl Benz.

2.1.3. La internacionalización de la industria

En los años 1880, los Rothschild habían invertido en ferroviario y túneles en Bakú, Azerbaiyán (que pertenecía a Rusia) para facilitar el transporte del petróleo local hacia el Mar Negro y hacia otros horizontes. Sin embargo, el transporte se realizaba con los barriles dentro de los barcos, lo que era inconveniente en cuanto al espacio que ocupaba y por el riesgo de agujeros en los barriles. Para paliar a esta situación, los hermanos Samuel (de la futura empresa Shell) se encargan de la organización en 1892 del viaje del primer petrolero - el Murex - por el Canal de Suez, que revoluciona a la industria petrolera. El año 1907 marca los principios de la explotación de los yacimientos petroleros en Asia (Sumatra), EEUU (Texas), México y Venezuela, con la fusión entre Shell y la Royal Dutch. En 1901, el británico William Knox D'Arcy descubre yacimientos de petróleo en Persia (actual Irán) y crea la compañía Anglo-Persian (que se convertirá en BP) para explotarlo. En el Imperio Otomano, existen rivalidades entre la Anglo-Persian y la Deutsche Bank (DB) para explotar el terreno. La Deutsche Bank ya firmó un contrato para la construcción de un ferrocarril entre Berlín y Bagdad que le otorga *de facto*, el derecho a prospectar y explotar los suelos. La Anglo-Persian alcanza a negociar la construcción del ferrocarril entre las ciudades iraquíes Bagdad y Basra, y consigue *de facto* los mismos derechos que la DB. Para evitar las tensiones, el armenio Calouste Gulbenkian desempeña en la construcción en 1912 de la TPC -Turkish Petroleum Company- cuya meta es la explotación del petróleo iraquí por ambas empresas. Este acuerdo es vital para los británicos que dependen desde 1911 del petróleo. Cuando Winston Churchill presentó la ocurrencia de una Gran Guerra, decidió reemplazar el carbón de la Royal Navy por el gasóleo, puesto que un motor diesel es más rápido que un motor de carbón. Además, durante la Primera Guerra Mundial, el jefe del gobierno francés, Georges Clemenceau expresaba su preocupación en cuanto al aprovisionamiento en petróleo a su homólogo estadounidense, Wilson: “*A partir de este día cada gota de petróleo vale una gota de sangre*”. En el comienzo del siglo XX, ya existía una dependencia energética de las potencias europeas y el petróleo se había convertido en un recurso fundamental en las estrategias militares (marina, ejército de tierra, aviones, tanques).

En aquella época, ya podemos observar que las zonas de producciones no corresponden a las zonas de consumos, tal como lo detallaremos a continuación. Existe una dispersión geográfica que plantea la cuestión de la logística del petróleo. El informe de la ETSAP (The Energy Technology Systems Analysis Program) *Oil and Natural Gas Logistics* 2011, proporciona la definición siguiente: *“La logística del petróleo trata de su transporte desde los sitios de producción hacia las refinerías así como el traslado y la distribución de los productos derivados del petróleo a los clientes”*. Según el informe, el transporte del petróleo y de sus productos derivados se realiza en su mayoría por petroleros en el caso del comercio internacional o por oleoductos para el transporte doméstico. Los petroleros permiten una mejor flexibilidad mientras que los oleoductos requieren inversiones pero presentan bajos costes de utilización. En cuanto a los trenes y a los camiones, sirven para el transporte a corta distancia. El informe subraya la importancia de tener infraestructuras adaptadas para los países con necesidades en petróleo.

Estudiamos a las características del petróleo, su proceso de obtención y su transporte (Murex) que evolucionaron desde la primera perforación del Coronel Drake hasta el día de hoy gracias al progreso técnico. Por otra parte, vimos cómo a lo largo de las invenciones, que el uso del petróleo se traspasó desde los lubricantes y lámparas de queroseno a un recurso esencial para los sectores de los transportes y militares. Su creciente utilidad implicó la creación de “Imperios” (ejemplo de la Standard Oil), a veces sostenidos por los gobiernos (ejemplo británico de la Anglo-Persian), que llevan geoestrategias para asegurar sus abastecimientos. A continuación, intentaremos entender cómo se estructura el mercado físico de este recurso tan codiciado.

2.2. Una asimetría durable : estructura de la oferta y de la demanda

2.2.1. Los actores de la oferta de petróleo : NOC, majors y OPEP

El día siguiente de la Primera Guerra Mundial, los acuerdos internacionales ponen de rodillas a Alemania. El Acuerdo de San Remo en 1920, prepara la división del Medio Oriente y Francia recupera la participación de la Deutsche Bank en el petróleo iraquí y crea la compañía pública la Compagnie Française des Pétroles (antepasado de Total). En cuanto a los británicos, consiguen un mandato sobre Irak. El acuerdo excluye a los estadounidenses

mientras que ellos también desean entrar en Medio Oriente. Finalmente, alcanzaron a entrar en Medio Oriente en 1924 con sus compañías (Standard Oil y Mobil) en la TPC con la ayuda de Calouste Gulbenkian. En Julio 1928, él dibuja una línea roja marcando el territorio de explotación abarcado por la TPC y así nace el “Acuerdo de la línea roja” que formaliza la estructura corporativa de la TPC entre sus socios y incluye la “cláusula de abnegación”. Ésta cláusula estipula que las compañías se comprometen a no desarrollar campos petroleros en el territorio abarcado por el TPC sin tener la permisión de los otros miembros. En Septiembre de 1928, el presidente de Royal Dutch Shell, Henry Deterding invita a sus homólogas de la Standard Oil y de la Anglo-Persian a cazar el urogallo en su castillo de Achnacarry, en Escocia. Sin embargo, en realidad no se trata tanto de una caza sino del sello de un acuerdo secreto. El acuerdo plantea el reparto de las reservas de petróleo del Medio Oriente entre las compañías petroleras. Éstas optan por la congelación de sus cuotas de mercado respectivas (As Is Principle) y armonizando los costes de transporte y los precios de ventas. El acuerdo de Achnacarry crea el monopolio de estas compañías petroleras y forma *de facto* el primer Cartel del petróleo. Estos acuerdos de 1928, dieron luz a las “Seven Sisters”, la unión de siete grandes compañías petroleras, también conocidas hoy bajo el nombre de “Majors” abarcando: Standard Oil of New Jersey (EEUU), Texaco (EEUU), Standard Oil of California (EEUU), Gulf Oil (EEUU), Standard Oil of New-York (EEUU), Anglo-Persian (UK), Royal Dutch Shell (UK-Holanda). En 1944, el geólogo estadounidense Everette Lee DeGolyer, descubre que Arabia Saudita posee los mayores yacimientos de petróleo del mundo. Consciente de la importancia de estos yacimientos, el presidente Roosevelt se reúne el 14 de Febrero de 1945 con el rey saudí Ibn Saoud para negociar la explotación del petróleo a cambio de una protección estadounidense contra los enemigos de los sauditas (Irak, Irán, Egipto etc); es el Pacto del Quincey. El pacto desencadena en la presencia a largo plazo de las “hermanas” estadounidenses en Arabia Saudita: Standard Oil of California, Texaco, Standard Oil of New Jersey y Mobil.

Según el economista británico Hicks, *“The best of all monopoly profits is a quiet life”*, así este acuerdo abre el periodo de “paz petrolera”, que estará fragilizada ante la oleada de movimientos nacionalistas. México abre esta oleada de revuelta, y procede en 1938 a una apropiación legal de sus recursos que habían estado explotadas antes por 17 compañías extranjeras. El caso Iraní destaca lo más en estas premisas del nacionalismo petrolero. El gobierno nacionalista del Doctor Mossadegh llega al poder, y nacionaliza en 1951 la industria petrolera en su país. La National Iranian Oil Company (NIOC), organismo público

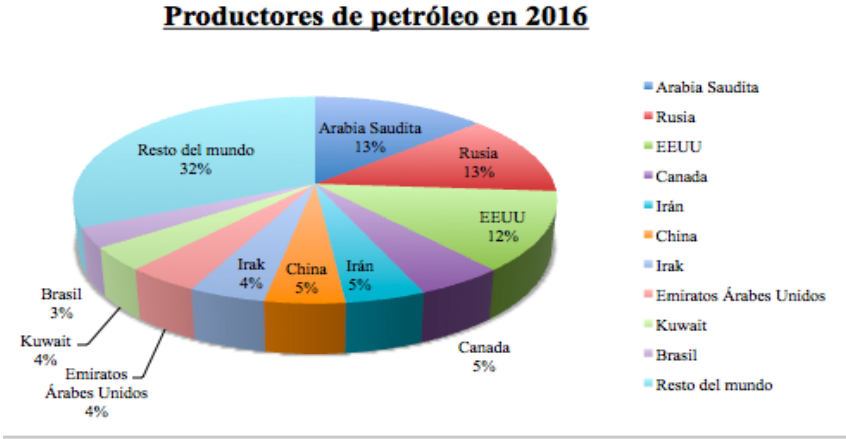
está creado para controlar toda la cadena de valor del petróleo al interior y fuera del país: operaciones de prospección, de extracción, de producción, de refinación y de venta. Los británicos con la Anglo-Iranian Oil Company (antigua Anglo-Persian), se ven afectados por este acontecimiento y replican con un intento de “asfixiar” a la economía iraní mediante un boicott sobre su petróleo. Estamos en años de Guerra Fría y los estadounidenses dependen del petróleo refinado de Abadan en Irán para alimentar su marina y sus aviones. Ante este desorden para su abastecimiento, los EEUU mandan en 1953 un comando de la CIA, “Operación Ajax” para derrocar al Sha iraní e instalar uno amical. Es la misma CIA que en 1952 publica su encuesta *The International Petroleum Cartel* sobre el Cartel de Achnacarry y el funcionamiento de los precios. Esta publicación que ocurre durante el Plan Marshall incentiva a los europeos y otros países a luchar contra la cartelización del mercado del petróleo y por lo tanto de las 7 Sisters. En Europa, esto se traduce en la creación de nuevas compañías petroleras nacionales, tal como lo ilustra la compañía pública Ente Nazionale Idrocarburi (ENI) en Italia por Enrico Mattei, considerado por el Times Magazine en 1962 como “el italiano el más potente desde César”. En 1944 Mattei había sido encargado de liquidar a la compañía Agip (antepasado de ENI) justo antes de descubrir que existían inmensos yacimientos de metano cerca de Milán, que codician los Majors. Mattei supo librarse de la mano dura de los Majors para crear una entidad independiente. En 1953, después de la caída del Sha está rechazado del Consortium de Irán. Este consortium creado en 1954-1955 es un acuerdo entre por una parte el gobierno iraní y la NIOC y por otra parte ocho compañías extranjeras que les otorgan el derecho de prospección, producción y refinación en una zona del suroeste de Irán. Después de este rechazo, Mattei decide acceder a los yacimientos del Medio Oriente por acuerdos directos con los países productores: en 1955 con Egipto de Nasser y en 1958 con Irán.

En 1960, la Conferencia de Bagdad de cinco países productores de petróleo (Arabia Saudita, Irán, Irak, Kuwait y Venezuela) da luz a la Organización de los Países Exportadores de Petróleo (OPEP) cuyo sede está en Viena (desde 1965) y que abarca hoy en día 14 estados miembros que son los siguientes: Algeria, Angola, Arabia Saudita, Emiratos Árabes Unidos, Ecuador, Irán, Irak, Kuwait, Libia, Nigeria, Qatar y Venezuela. Las misiones de la organización son: - la armonización y la coordinación de las políticas petroleras de sus estados miembros; - la garantía de un equilibrio en los mercados petroleros mediante un precio de venta “justo y estable” para los países productores y una rentabilidad de las inversiones en la producción; y - la garantía de una producción de petróleo suficiente, regular,

eficiente y competitiva para satisfacer la demanda energética. Para cumplir con sus misiones, la OPEP negocia con las industrias del sector acerca de los siguientes temas: nivel de producción, precio, concesiones, productos derivados etc.

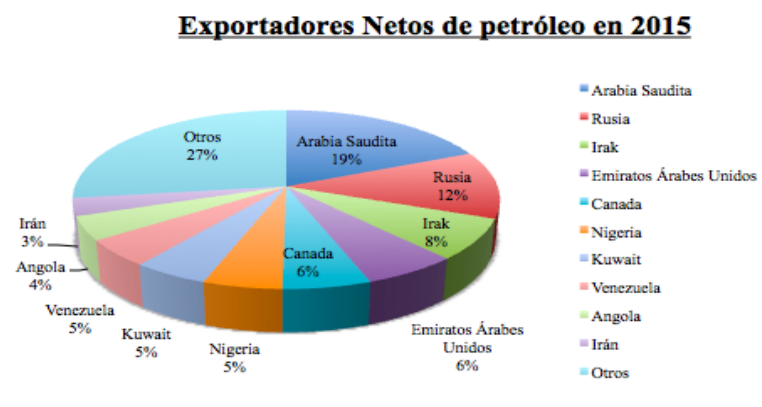
El siguiente gráfico presenta los 10 mayores productores del petróleo a nivel mundial, conforme a los datos proporcionados por la IEA en su *Key Word Energy Statistics* de 2017. Observamos que la mitad de los principales productores son de la OPEP (Arabia Saudita, Irán, Irak, Kuwait, Emiratos Árabes Unidos) y que juntos ya representan el 30,4% de la producción mundial. Arabia Saudita lidera la producción mundial con 583 millones de toneladas (Mt) producidas en 2016 (13,5% de la producción mundial), sea 2,9x más que Irán, el segundo mayor productor de la OPEP. En cuanto a las exportaciones, Arabia Saudita mantiene su liderazgo con 369 Mt exportadas en 2015 (18,5%), sea 2,5x más que Irak, el segundo mayor exportador de la OPEP. Rusia mantiene su segunda posición en términos de producción y exportaciones con respectivamente 546 (12,6%) y 243 (12,2%) Mt.

Figura I: Gráfico repartición geográfica de los productores de petróleo 2016
(elaboración propia)



Fuente: Key World Energy Statistics 2017, IEA

Figura II: Gráfico repartición geográfica de los exportadores netos de petróleo 2016
(elaboración propia)



Fuente: Key World Energy Statistics 2017, IEA

Cuando se trata de comparar la producción de productos refinados, EEUU lidera con 820 millones de toneladas producidas en 2015. Mientras que solo un país de la OPEP, Arabia Saudita, figura en el ranking de los 10 mayores productores de productos refinados con 119 Mt. Los países de la OPEP tienen más representación en el ranking de los 10 mayores exportadores netos de productos refinados con Arabia Saudita (44 Mt), Kuwait (31 Mt), Qatar (18 Mt) e Irán (17 Mt). Sin embargo, quedan lejos de Rusia y EEUU que lideran las exportaciones con 115 Mt (19,4%) y 102 Mt (17,2%) respectivamente.

Al consultar el Ranking de la Petroleum Intelligence Weekly de las 25 mayores compañías petroleras en el mundo (siguiente tabla), observamos que 16 son *National Oil Company* (NOC). En efecto, ya las 3 mayores empresas petroleras del mundo son NOC: Saudi Aramco, National Iranian Oil Company (NIOC) y China National Petroleum Corporation (CNPC). Tal como lo indica su nombre, las NOC son empresas petroleras cuya propiedad es del estado. La distinción entre las petroleras estatales y las petroleras privadas internacionales es importante. El hecho que el grueso de las principales compañías petroleras en el mundo sean NOC, provoca un “Nacionalismo petrolero”. Las NOC son unos instrumentos para los gobiernos para llevar sus estrategias de abastecimiento. Las compañías privadas no disponen de las mismas ventajas que las NOC y por lo tanto tienen un acceso restringido a las reservas. Daniel Yergin, en su libro “*The Prize: the epic quest for Oil, Money & Power*” hace un

hincapié en el poder que se puede adquirir gracias al petróleo, que sea para grandes empresas tal como para los gobiernos.

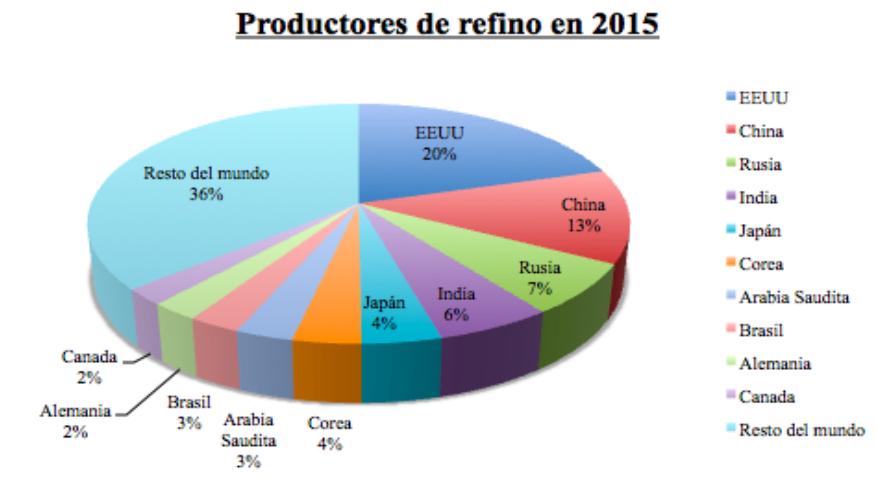
**Figura III: Tabla ranking de las 25 mayores compañías petroleras en el mundo
(elaboración propia)**

| Ranking de las 25 mayores compañías petroleras en el mundo | | | |
|--|-------------------|------------------------|--------------------------|
| Rango | Compañía | País | Propiedad del Estado (%) |
| 1. | Saudi Aramco | Arabia Saudita | 100% |
| 2. | NIOC | Irán | 100 |
| 3. | CNPC | China | 100 |
| 3. | ExxonMobil | EEUU | - |
| 5. | PDV | Venezuela | 100 |
| 6. | BP | Gran Bretaña | - |
| 6. | Rosneft | Rusia | 69,5 |
| 8. | Royal Dutch Shell | Holanda | - |
| 9. | Gazprom | Rusia | 50,003 |
| 10. | Total | Francia | - |
| 11. | Chevron | EEUU | - |
| 12. | Petrobras | Brasil | 28,7 |
| 12. | Sonatrach | Argelia | 100 |
| 14. | KPC | Kuwait | 100 |
| 15. | Adnoc | Emiratos Árabes Unidos | 100 |
| 16. | Lukoil | Rusia | - |
| 17. | QP | Qatar | 100 |
| 18. | Pemex | México | 100 |
| 19. | Petronas | Malasia | 100 |
| 20. | Sinopec | China | 70,86 |
| 21. | INOC | Irak | 100 |
| 21. | NNPC | Nigeria | 100 |
| 23. | Eni | Italia | 30,1 |
| 24. | Surgutneftegas | Rusia | - |
| 25. | ONGC | India | 69,93 |

Fuente: Top Oil Firms in the 2016, Petroleum Intelligence Weekly

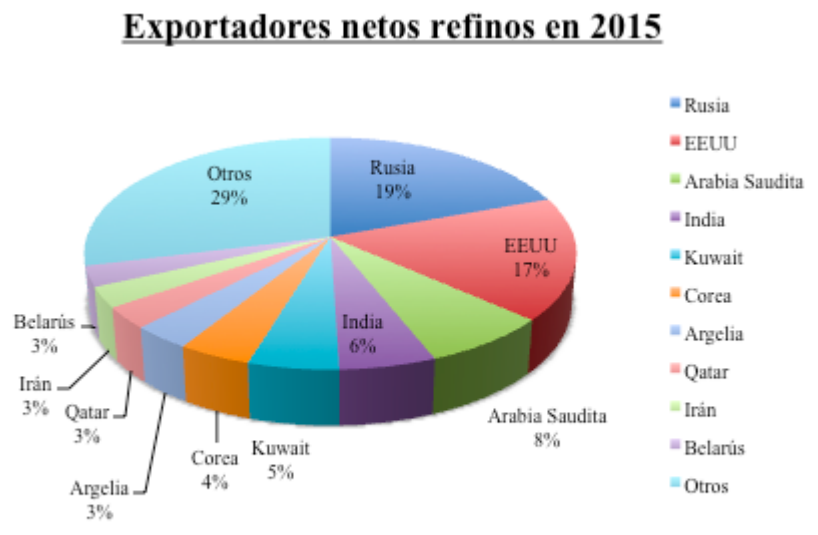
Acerca de los países exportadores netos de petróleo, existe un teoría económica, la de la « Oil Curse » (al principio era la “Dutch disease” con el gas), maldición petrolera cuya hipótesis es que al explotar un recurso natural, la economía y la sociedad pueden no beneficiarse a largo plazo. Además, al especializarse en pocos productos, la economía no crecerá tanto como las que son diversificadas y será más vulnerable a los shock de precios de lo que vende, a la volatilidad.

Figura IV: Gráfico repartición geográfica de los productores de refino 2015
(elaboración propia)



Fuente: Key World Energy Statistics 2017, IEA

Figura V: Gráfico repartición geográfica de los exportadores netos de refino 2015
(elaboración propia)



Fuente: Key World Energy Statistics 2017, IEA

En cuanto a las reservas, cabe mencionar que según el geólogo y geofísico estadounidense Marion King Hubbert, la explotación de los recursos petroleros convencionales sigue una curva de campana cuya cumbre indica el momento en el cual las capacidades mundiales de

producción alcanzan su punto álgido antes de la “Depletion”, la declinación. Mediante esta teoría, predice en 1956 que el agotamiento de las reservas en EEUU, el “Peak oil” será alcanzado en 1970. Sin embargo, no había tomado en consideración la existencia de petróleo no convencional, que contradice su previsión. La opinión de la IEA matiza la teoría de la « Depletion ». La IEA es una organización que fue creada en 1974 con la meta de asegurar la seguridad energética y proporcionar análisis oficial acerca de la energía. Los análisis de la IEA suponen que hay suficientes fuentes de petróleo para el futuro cercano. Sin embargo, la velocidad a la cual se puede desarrollar nuevas ofertas y el umbral de rentabilidad cambian. Los niveles de producción mundial dependen de la política de producción de la OPEP. Un declino de la producción puede ocurrir a cualquier momento por razones que no sean necesariamente vinculadas con un pico de producción. Estas razones pueden ser entre otras : la actuación de la OPEP, un paro brutal y no previsto de un yacimiento o los impactos de ciertas decisiones de inversiones de la industria.

2.2.2. La estructura de las reservas de petróleo

¿Cómo podemos evaluar las reservas actuales de petróleo? “Evaluar las reservas de un campo de petróleo es como probar de adivinar el stock de un almacén mirando por el agujero de la cerradura” (Olivier Appert, IFPEN). Las “reservas” indican el volumen de petróleo que se puede recuperar según las condiciones técnicas y económicas actuales en los yacimientos ya explotados o al punto de serlo. En cuanto a los “recursos petroleros” corresponden al conjunto de los volúmenes de petróleo contenido en el subterráneo terrestre, en los descubiertos actuales explotados o no, y en los yacimientos que quedan por descubrir. Existen tres diferentes categorías de reservas que caracterizan a un yacimiento y indican la cantidad de petróleo que será extraída con los medios técnicos actuales con una probabilidad de:

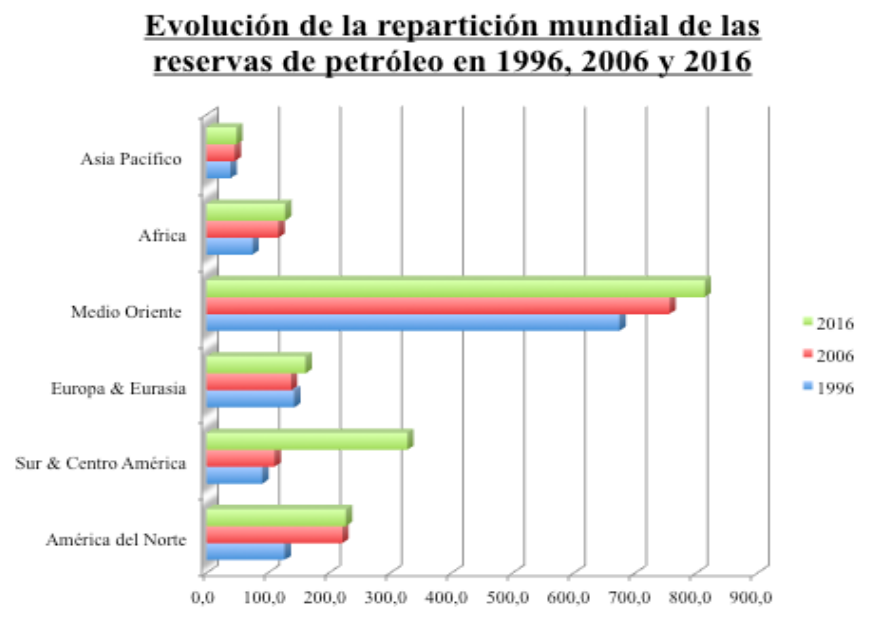
- Reservas Probadas (1P) - más de 90%
- Reservas Probables (2P) - entre 50% y más
- Reservas Posibles (3P) - su accesibilidad es de menos 10%

La Securities and Exchange Commission (SEC) exige de las compañías petroleras que cotizan en EEUU, que publiquen anualmente sus reservas probadas (1P) en los yacimientos que están explotando. La mayoría de los productores que no son de la OPEP ni de los EEUU suelen declarar sus reservas 2P. Los países miembros de la OPEP declaran sus reservas 1P.

Sin embargo, en los últimos años, debido a un fuerte crecimiento de las reservas de Arabia Saudita - desde 170b 258b de barriles entre 1989 y 1990 - , estuvieron acusados de incorporar las reservas 2P en sus declaraciones. En 2005, el ensayo del banquero texano Matthew Simmons entitulado *Twilight in the desert* afirma que la producción de Arabia Saudita está en declino. Declara que “desde la nacionalización de la Aramco (en 1974), ningún geólogo venido de afuera puede averiguar los más mínimos datos en Arabia Saudita”. Además, vuelve a poner sobre la mesa el tema del Pico petrolero: preconiza que el reino ya alcanzara su nivel máximo de producción que sus reservas le permite y que luego, la producción mundial anual de petróleo empezará a bajar. Las manipulaciones de las reservas por los países productores (mediante sus compañías públicas) se esgrimen por sus accesos a nuevos préstamos. En efecto, la capacidad de préstamo de los países con renta petrolera depende del volumen de petróleo en sus subterráneos. Por otra parte, el libro del francés Eric Laurent *La face cachée du pétrole* (2014) afirma que en 1986, Arabia Saudita, mediante una manipulación contable aumento por 65% el monto de sus reservas probadas sin que haya habido descubiertos de nuevos yacimientos. Se trata de una situación artificial creada para justificar el aumento de las cuotas de producción del reino. Por lo tanto, cabe considerar con cautela las declaraciones de las reservas.

El siguiente gráfico recoge los datos del BP Statistical Review Of World Energy 2017, acerca de la evolución de la repartición mundial de las reservas de petróleo en 1996, 2006 y 2016. En 1996, las reservas mundiales de petróleo en billón de barriles ascienden a 1148,8. Tal como lo podemos observar en el gráfico, en aquella época, la región Medio Oriente ya concentra el 58,7% de las reservas (sea 674b de barriles), seguido por Europa & Eurasia con el 11,1% (sea 127,2b de barriles). En 2016, las reservas totales casi se duplicaron comparada a 1996, y ascienden a 1706,8 billón de barriles. La tendencia se mantiene y el Medio Oriente sigue liderando con el 47,7% (sea 813b de barriles) de las reservas totales, seguido esta vez por Sur & Centro América con 19,2% (sea 327,8b de barriles). Las regiones que tienen la menor concentración de petróleo son las de Asia Pacífico (2,8%, sea 48,5b barriles) y África (7,5%, sea 128,1b de barriles). Cabe recalcar que en 2016, la OPEP concentra el 72% de las reservas de petróleo (sea 1220,5b de barriles) contra el 28% (sea 486,2b de barriles) para los países que no pertenecen a la OPEP.

Figura VI: Gráfico evolución de la repartición mundial de las reservas de petróleo entre 1996, 2006 y 2016 (elaboración propia)



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2017, BP

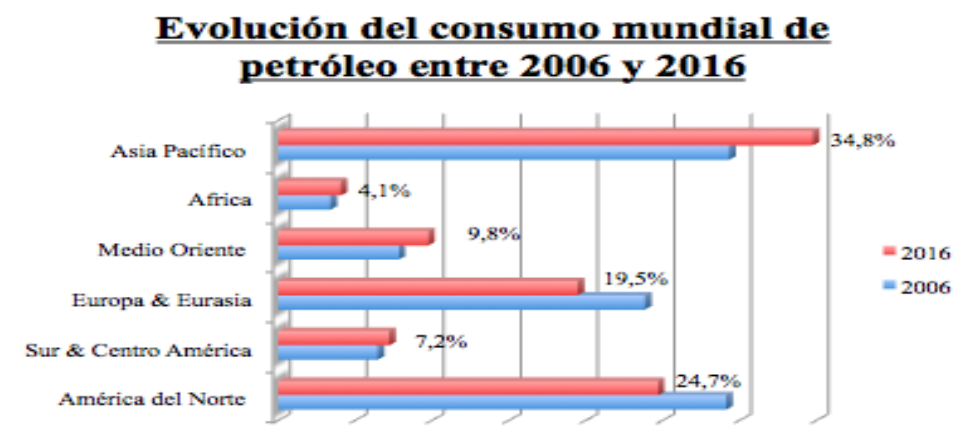
Estos resultados (producción, exportación, reservas) ponen de relieve varias disparidades existentes entre los países. Por una parte, podemos dividir a los productores en dos grupos: los que pertenecen al cartel de la OPEP y los que no son de la OPEP. Estas diferencias entre estos dos grupos desempeña un rol importante en el funcionamiento del mercado. La estructura del mercado del petróleo se acerca a la del modelo del duopolio de Stackelberg. Este modelo considera que existe en equilibrio en el cual una de las dos partes, el “leader”, elige el nivel de producción creyendo que su concorrente, el “follower” tomará su decisión en función de él. La OPEP es el leader y los otros productores representan al seguidor. El leader elige el nivel de producción que maximiza sus beneficios siendo consciente que el seguidor se alineará con él, para también maximizar sus beneficios. Por lo tanto, la OPEP asume la función de “*price maker*”. La instauración de una política de cuotas en 1987, fijando una cuota de producción para cada miembro es un instrumento suplementario de control sobre el mercado para ajustarse a la demanda. Por otra parte, en el mismo seno de la OPEP existen divergencias. Arabia Saudita goza de una hegemonía por ser el mayor productor y exportador de petróleo del mundo (13,5% y 18,5% respectivamente) y por tener las mayores reservas mundiales de petróleo en su territorio (15,6%). El reino asume una función que el geólogo Arthur Berman define de “*Swing Producer*”, es decir que tiene el poder (y lo utiliza) de afectar a los precios sobre el mercado de petróleo y garantizar una estabilidad de las cotizaciones. Para alcanzar

esta función, el país debe ser un productor con una alta cuota de mercado, un exportador neto y poseer la capacidad de aumentar o reducir su producción con rapidez y con altos niveles mediante su “*spare capacity*”, de forma independiente. La *spare capacity* es la diferencia entre la producción potencial inmediata y la producción actual. Algunos países tales como Argelia, Angola y Ecuador no gozan de las mismas ventajas que Arabia Saudita por ejemplo en términos de reservas: 12,2 b, 11,6 b y 8b respectivamente. Este desfase entre estos países dificulta la estrategia común de la OPEP puesto que los países con pocas reservas y una producción limitada prefieren precios elevados del petróleo mientras que los países con mayores reservas tales como Arabia Saudita, Irán e Irak velan para que los precios no sean altos para no incentivar a los No-OPEP a explotar.

2.2.3. La demanda y el intercambio de petróleo

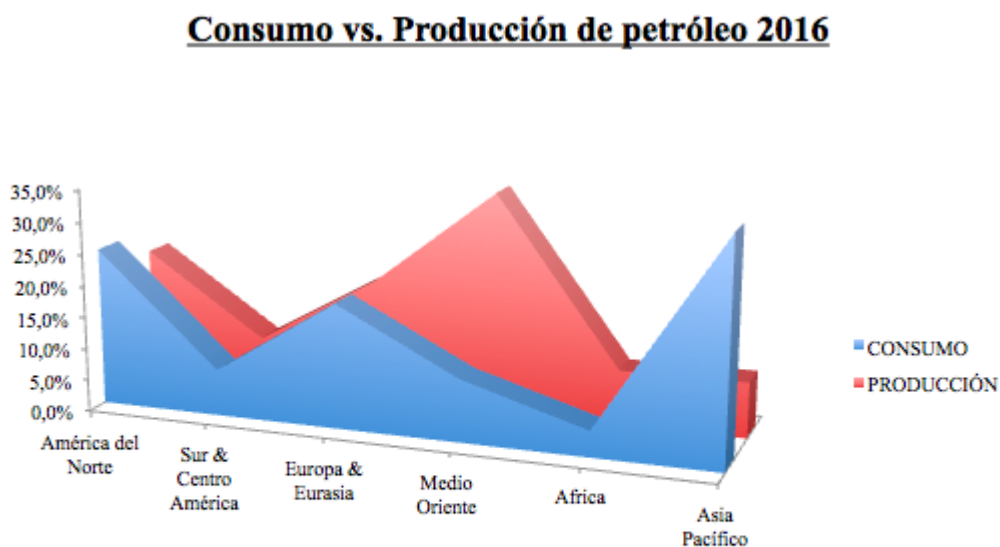
Además, observamos que existe una asimetría entre los países productores y los países consumidores (siguientes gráficos). En 2016, Medio Oriente no era el mayor consumidor sino que Asia Pacífico lo era, con 34,8% del consumo mundial de petróleo, mientras que se trata del continente con menos reservas de este recurso. Tal como lo hemos visto previamente, numerosos países contrajeron una dependencia hacia el petróleo. Los 3 mayores consumidores de petróleo son EEUU, China y Japón y representan respectivamente el 20,3%, 13,2% y 4,2% del consumo total mundial de petróleo. Las dependencias exterior de las economías en petróleo se pueden medir con el siguiente cálculo: $\frac{\text{importaciones de petróleo}}{\text{Consumo de energía}}$.

Figura VII: Gráfico evolución del consumo mundial de petróleo entre 2006 y 2016 (elaboración propia)



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2017, BP

Figura VIII: Gráfico comparativo entre el consumo y la producción de petróleo en 2016
(elaboración propia)

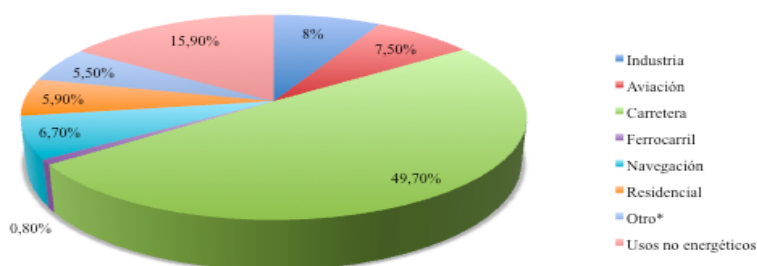


Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2017, BP

Cabe subrayar que en 2015 el petróleo era el combustible el más consumido en el mundo, representando el 41% del consumo total de combustibles. En 2015, el consumo de combustibles duplicó comparado a 1973 (4 661 Mtep) y asciende a 9 384 Mtep. El petróleo representa al 41% sea 3847,44 Mtep. El nivel de inversiones en el sector del petróleo (y del gas) se alinea a su demanda. En 2015, este sector concentra al 46% del total de inversiones energéticas - abarcando la electricidad, el carbon, la eficacia energética y las energías renovables -, con una inversión total de 873 billón de dolares (fuente : *World Energy Investment 2017*, IEA). A nivel mundial, el petróleo se usa mayoritariamente en los siguientes sectores planteados en el gráfico:

Figura IX: Gráfico uso del petróleo en 2015 por sectores (elaboración propia)

Uso del petróleo en 2015 por sectores



* Abarca: agricultura, servicios comerciales y públicos, oleoductos, transportes no específicos

Fuente: Key World Energy Statistics 2017, IEA

2.3. Desde un mercado físico hacia un mercado financiero : los precios del petróleo

2.3.1 Los precios de referencias

Conforme a lo mencionado previamente, existen rasgos físicos que permiten categorizar al conjunto de los crudos: la densidad y el contenido de azufre. La densidad se mide por la gravedad API (*American Petroleum Institute*) que compara el peso del petróleo con el del agua y permite categorizar a los crudos en: light, medium, heavy e extraheavy según sus grados. $API\ gravity = (141.5/Specific\ Gravity) - 131.5$. El contenido de azufre representa el porcentaje de impureza del líquido, que impacta a la calidad de la destilación y de los productos obtenidos en las refinerías.

A estas diferencias de índole, se suman otras en el ámbito económico con divergencias en los costes de producción según el nivel de productividad del yacimiento y la ubicación de éste. La extracción en yacimientos que funcionan con un nivel de productividad máximo tendrá mayores rendimientos que los veteranos que tienen rendimientos decrecientes. Los yacimientos que se encuentren en la superficie terrestre suelen presentar un presupuesto menor en términos de exploración, explotación y transporte comparado a él de los yacimientos en zonas marítimas.

El primer shock petrolero en 1973 desencadena en la reducción de la influencia del OPEP en su función *de price-maker* y la aparición creciente de nuevos actores en la producción de petróleo. La atomización de la producción conlleva mayores exigencias de transparencia y de

estándares representativos y por lo tanto, dio luz al sistema global actual de los precios de los crudos. Se produjo el desarrollo de los mercados de spot y futuros en los años 1980 en Europa y en EEUU. Asimismo, se adoptaron dos precios de referencias para el petróleo, el Brent y el WTI que categorizan a los crudos en función de: sus densidades y contenidos en azufre, sus costes de transportes (medio y distancia) y otros elementos. A continuación, presentamos los precios de referencias existentes basados en la calidad del crudo y su localización.

Figura X: Mapa precios de referencias del petróleo (elaborado por la ICE)



Fuente: Intercontinental Exchange (ICE)

- Precio BRENT

La palabra Brent se refiere a un campo petrolífero (descubierto por Shell-Esso en 1971) en la región del mar del Norte situada entre Noruega y Reino Unido: Broom, Rannoch, Etive, Ness y Tarbert. Es un petróleo de alta calidad, dulce y ligero, es decir que tiene bajo contenido en azufre y baja densidad. Estas características favorecen la producción de los derivados del petróleo más demandados, a saber la gasolina, el queroseno y gasóleo. Además, dado sus propiedades, es fácil a transportar en largas distancias.

El Brent desempeña el rol de referencia internacional desde los años 1980 y hoy en día es un Indicador de referencia de los precios de casi dos tercios de los crudos exportados a escala mundial tal como lo subraya el gráfico. Sin embargo, la consultora estadounidense BCG (entre otros actores) en el artículo *Brent Crude Oil: A Benchmark in Decline?*, 2015, cuestiona la viabilidad de este benchmark internacional debido a la actual débil producción de esta zona a nivel mundial.

Un futuro es un contrato en el cual un vendedor (posición corta) y un comprador (posición larga) acuerdan de un precio sobre una cantidad dada de petróleo, y de las condiciones: el plazo, el lugar de entrega, el tipo de producto, y las garantías aportadas por los participantes. Ambos, el vendedor y el comprador se cubren contra el riesgo respectivamente de caída de los precios y de alza de los precios en el intercambio físico del petróleo. La participación en estos mercados conlleva la obtención de beneficios y limita las pérdidas antes que los contratos vencen. Los contratos se suelen cerrar antes del vencimiento.

El Brent se negocia en los mercados de futuros de la Intercontinental Exchange (ICE) Europe.

- Precio WTI

El *West Texas Intermediate* es el petróleo en EEUU extraído desde los pozos en Texas y distribuido a las refinerías en el *hub* petrolero de Cushing (Oklahoma) vía oleoductos. Por ser enclavado, el WTI es más caro a trasladar por el mundo. Se trata de un petróleo dulce y ligero de calidad superior a la del Brent. Por lo tanto, su refinado es aún más fácil, y es ideal para la gasolina.

Históricamente el WTI siempre cotizaba arriba de los precios del Brent. Sin embargo, el aumento y el desarrollo de la extracción de petróleo de esquisto en 2010 produjo en parte, el exceso de stock de barriles de bruto y provocó la degradación de las cotizaciones del WTI. Así, desde 2011, el WTI cotiza abajo del Brent. El WTI se negocia en la *New-York Mercantile Exchange* (NYMEX) en EEUU.

- Precio DUBAI FATEH

Se distingue de los dos previos, por ser un crudo medium, es decir con más azufre. El crudo es extraído desde Oman, Dubaï o Abu Dhabi. Es la principal referencia del Golfo Pérsico, y se entrega en el mercado asiático.

En esta parte, detallamos a los referentes básicos del petróleo. Presentamos al sistema de oferta (actores, reservas) y de demanda, y explicamos en qué medida existía una asimetría en los países productores y los países consumidores. Por otra parte, presentamos a los precios de referencias. A continuación, estudiaremos el componente clave que es el mercado financiero del petróleo, para entender mejor la formación de la volatilidad.

2.3.2 El mercado de papel

Tal como lo evocamos previamente, existen mercados en los cuales se intercambian contratos de futuros para cubrirse contra el riesgo de volatilidad de los precios del petróleo. El periódico *Expansión* define la volatilidad tal como “el grado de variabilidad del precio alrededor de un valor medio. Cuanto más volátil es, más rápidas y extremas son las fluctuaciones”. ¿Cuáles son las causas de la volatilidad? Durante años, se consideró que un cambio dentro de los *fundamentals* (presentado al principio), provocaba la volatilidad. Sin embargo, hoy en día cabe tomar en cuenta un otro factor: el cambio de naturaleza del mercado petrolero. En efecto, el mercado de petrolero se ha convertido en un mercado financiero que vamos a analizar a continuación.

Ya conocemos el motivo por lo cual se crearon los mercados de futuros. El volumen de futuros intercambiados sobre el petróleo creció progresivamente con el aumento del número de participantes, hasta representar en los años 1990 el tercer producto más vendido entre los mercados de derivados financieros. Estos mercados organizados funcionan con contratos estandarizados incluyendo diversas condiciones. Existen también otros mercados de derivados de petróleo, los mercados “*over the counter*” (OTC) extrabursatil. Se caracterizan por la ausencia de garantías, supervisión y reglas previas al intercambio. Se trata de opciones (*call*, *put*) y *swaps* que se negocian fuera de las bolsa por forma electrónica. Las condiciones son pactadas directamente entre las dos partes.

Los mercados de futuros cuentan con una multitud de agentes, a empezar por los agentes comerciales que son compañías que tienen una implicación directa en el intercambio físico de petróleo. Se trata de las empresas estatales exportadoras de crudo, las empresas de refino, de electricidad, las aerolíneas y otras grandes demandantes de petróleo.

Los períodos de incertidumbre se repercutan sobre los precios, y provoca la volatilidad de los precios del petróleo. En estos momentos, incrementa el número de agentes comerciales deseando cubrirse contra los riesgos de la volatilidad. Sin embargo, la volatilidad no solo atrae a los agentes comerciales sino que también atrae a otros agentes no comerciales que pueden ser fondos que dependen de grandes *hedge funds* (BP Capital, Amarth Advisors etc) o creados por grandes Bancos (Goldman Sach, JP Morgan etc) así como inversores institucionales tales como fondos de pensión o fondos soberanos. Este tipo de agente llega en el mercado de futuros de petróleo con el propósito de aprovechar las oportunidades de negocio brindada por la volatilidad.

En efecto, al incrementar de forma considerable y rápida el número de participantes en los mercados de futuros, también aumenta la incertidumbre y por lo tanto la volatilidad, que a su vez conlleva mayor riesgo que se traduce en mayor potencial de rentabilidad. Observamos que se reproducen los mecanismos de incertidumbre-volatilidad y de riesgo-rentabilidad de los mercados financieros. Esta constatación, según su interpretación, puede ser fuente de preocupación o no. Por una parte, uno puede considerar que la asimetría fuerte existente entre los agentes debido a la ausencia de transparencia en el mercado, desencadenan en la reproducción de incertidumbre-volatilidad y riesgo-rentabilidad. En efecto, no existe garantía de que haya una compensación de los movimientos de los agentes y que no se genera una tendencia alcista que se auto-refuerce de forma prolongada. Tampoco hay garantía que el mercado de papel (financiero) evoluciona de forma simétrica a la evolución del mercado físico. Sin esta última garantía, es difícil evitar que el mercado financiero no influya en el mercado físico. Por lo tanto, la evolución del mercado físico no resultaría de la evolución de los *fundamentals* sino de la del mercado financiero. Por otra parte, una visión más optimista podría consistir en creer que los mercados de futuros de petróleo y otras *commodities* funcionan de forma similar a los mercados con competencia perfecta, y que la abundancia de participantes comerciales y financieros garantizan una compensación entre sí de las prácticas más especulativas. Así, la cotización de los futuros se adecua a su función de cobertura de los

riesgos y se alinea con la situación del mercado físico que resulta de la evolución de los *fundamentals*.

El mercado del petróleo no es un mercado a competencia perfecta puesto que no cumple con las cinco condiciones de la teoría neoclásica: atomicidad de los agentes, homogeneidad de los productos, transparencia de la información, libre entrada y salida en el mercado y libre circulación de los factores de producción. El incumplimiento del conjunto de estas condiciones, impide el funcionamiento óptimo del mercado y alimenta externalidades negativas tal como la volatilidad, que afecta a las economías.

Este marco teórico abarca una presentación de la industria petrolera ilustrada por su historia desde el siglo 19° hasta la actualidad. Por otra parte, incluyo una presentación de los referentes básicos del petróleo (oferta, reservas, demanda, importaciones) y de su mercado financiero, proporcionando las herramientas necesarias para analizar las causas de la volatilidad en general. A continuación, en la parte Análisis y Resultados nos enfocaremos únicamente en el caso de la volatilidad a la bajada de 2014-2015, intentando entender sus orígenes y sus consecuencias en la economía.

3. ANÁLISIS y RESULTADOS: VOLATILIDAD A LA BAJADA DE 2014-2015

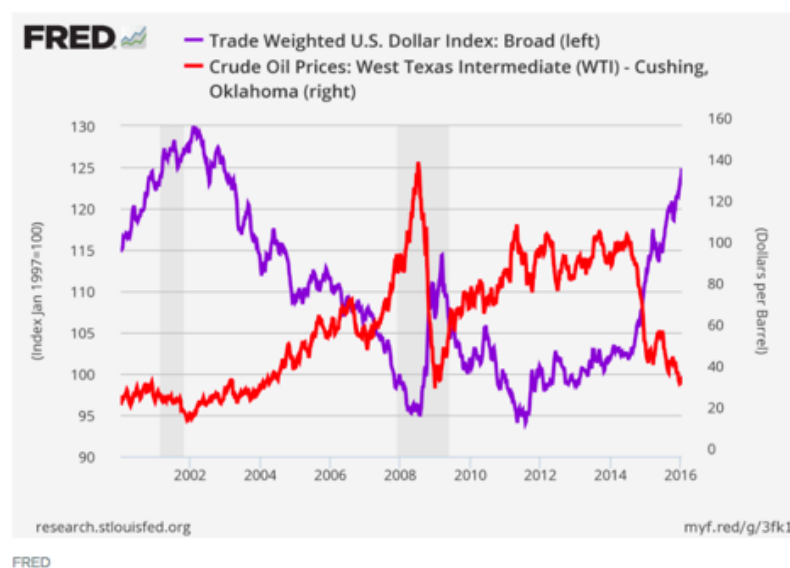
¿Cómo se estructura la volatilidad de los precios del petróleo? Para contestar a esta pregunta, existen los modelos con heterocedasticidad condicionada auto regresiva generalizada GARCH, que se han basado en parte en los modelos con heterocedasticidad condicionada auto regresiva ARCH (Robert F. Engle, 1982).

De cara a pronosticar la volatilidad, el modelo GARCH permite medir los mecanismos de incertidumbre-volatilidad y riesgo-rentabilidad enunciado previamente. Cuando estos últimos mecanismos se intensifican, surge una convergencia de actuaciones entre los agentes financieros y los agentes comerciales, lo que refuerza la continuidad de los mecanismos. El debilitamiento del dólar y la política de inventarios son dos otros factores que fortalecen el reforzamiento de los mecanismos.

Cuando los precios del petróleo están bajos, los stocks tienden a incrementarse dado que el coste es más asequible para las empresas y las agencias publicas, y así maximizan el abastecimiento de sus stock para cubrirse frente a potenciales contingencias futuras.

El mercado del petróleo es un mercado (físico y de futuros) en el cual la moneda de pago a nivel mundial es el dólar. Así, la evolución de esta divisa impacta a los precios del petróleo. La relación entre el petróleo y las divisas es compleja, suscita la puesta en marcha de estrategias por los inversores. Existe una correlación negativa entre el petróleo y el dólar (gráfico siguiente). Ambos son entrelazados y representan opciones de inversión sustituibles por ser “activos refugios”. La inversión en el dólar cubre el riesgo de una caída de los precios del petróleo y vice-versa: una depreciación del dólar incentiva las inversiones en el mercado de papel del petróleo, caracterizado por tener precios altos.

Figura XI: Gráfico relación entre la cotización del dólar y la cotización del petróleo (elaborado por la FRED)



¿Qué importancia tiene el análisis de la volatilidad? Y ¿Cuáles son las consecuencias de la volatilidad de los precios del petróleo para las economías?

En primer lugar, la volatilidad de los precios del petróleo tienen implicancias monetarias ya que generan variaciones del dólar que a su turno provoca tres efectos monetarios en el universo petrolero: el “efecto factura”, el “efecto reciclaje de petrodólares” e el “efecto

Banco central”. Las variaciones del dólar (apreciación, depreciación) provocan tres efectos en el universo petrolero: el “efecto factura”, el “efecto reciclaje de petrodólares” e el “efecto Banco central”. Las transacciones de petróleo se ejecutan en dólar (efecto factura). Este hecho implica que la remuneración de los productores y sus poderes adquisitivos dependan de la tasa de cambio del dólar. Sabemos que para limitar sus dependencias hacia sus exportaciones de petróleo y sus riesgos asociados (*Oil Curse*), los países productores reciclan sus rentas petroleras comprando bienes y servicios suministrados por países desarrollados con divisas distintas del dólar. Al depreciarse el dólar, se reduce el poder adquisitivo de los países productores que a su turno optan por una reducción de sus producciones de modo a presionar al alza los precios del petróleo para así reencontrar sus poderes adquisitivos. Cuando los países productores gozan de un poder adquisitivo adecuado, por la apreciación del dólar, tienen la capacidad de comprar bienes y servicios para reciclar sus petrodólares. Para realizar sus compras, estos países venden dólares, lo que debilita el dólar (efecto del reciclaje de petrodólares). Los Bancos Centrales de los países importadores de petróleo disponen de mecanismos indirectos para impactar el poder adquisitivo de sus monedas: tipos de interés, *quantitative easing* entre otros. Al alzarse los precios del petróleo (en dólares), surge el temor de una inflación importada que impactará el crecimiento económico. De modo a contrarrestar la amenaza de inflación importada, los Bancos Centrales elevan sus tipos de interés para apreciar sus monedas (efecto Banco Central).

En segundo lugar, la volatilidad impacta al crecimiento económico (Joel Maurice, 2001). Para medir el crecimiento económico de un país, usamos la variación porcentual del PIB. Éste tiene la siguiente fórmula: $PIB = C + I + G + (X-M)$. El PIB abarca las variables de consumo privado (C), de inversión privada (I), de gasto público (G) y de saldo de la balanza de cuenta corriente (X-M). A continuación, vamos a detallar cada una de las variables.

- El consumo privado C se ve afectado por la volatilidad a la alza de los precios del petróleo que se repercute en los precios de la gasolina. Podríamos suponer que si tuviéramos que reproducir una pirámide de Maslow para jerarquizar los gastos de los hogares; la gasolina correspondería hoy en día a una necesidad “fisiológica”. Se trata de un bien imprescindible para los hogares. Al aumentar el precio de la gasolina, baja el poder adquisitivo de los hogares y su propensión a consumir. Además, si hay la presencia de una inflación importada que se repercute sobre el índice de los precios al

consumo, el poder adquisitivo de los hogares empeora aún más lo que se traduce en una bajada de la demanda para las empresas (impacto negativo en el empleo). Ésta bajada podría compensarse con el aumento de las exportaciones a destinación de los países productores de petróleo, con el reciclaje de los petrodólares. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el reciclaje de los petrodólares necesita un cierto plazo, y que estos países tienden a aplazar sus consumos para reembolsar su deuda (comportamiento de renta permanente).

- La volatilidad de los precios del petróleo a la alza se refleja en los costes de producción de las empresas que afecta al (I). La inversión privada se refleja en dos categorías: la formación bruta de capital fijo (FBCF) que es un indicador adelantador del PIB, y la inversión en activos circulantes.

Las empresas cuyos productos son derivados del petróleo, ven sus consumos intermediarios correr parejas con el aumento (o bajada) de los precios del petróleo. Se supone por ejemplo, que un aumento de los precios del petróleo, aumentara sus consumos intermediarios y por ende sus costes de producción. Para compensar este alza las empresas pueden optar por el aumento del precio de venta (afecta a los hogares en su consumo) o por la contratación de préstamos en casos extremos, para financiar su fondo de maniobra. En este caso, la inversión privada disminuye y se refleja en el PIB.

- Existe un impacto fiscal (G) de la volatilidad de los precios del petróleo. El Estado goza de ingresos, que permiten cubrir una parte de sus gastos. El saldo de la diferencia entre los ingresos con los gastos, proporciona sea un superávit, sea un déficit que impacta directamente al nivel de deuda pública. Esta deuda es de gran importancia dado que permite a las agencias externas, de establecer un rating del país con respecto a su solvabilidad financiera.

La propiedad legal de los recursos energéticos no renovables es del Estado, excepto en el caso estadounidense (CEPAL). Por lo tanto, son los Estados que definen las condiciones para la explotación económica del petróleo es decir el acceso a las empresas estatales o privadas. El ciclo del precio del petróleo es un factor imprescindible a la hora de establecer el grado de participación estatal. Ante bajos

precios o riesgos de producción, la participación estatal es limitada.

Desde un punto de vista fiscal, la industria petrolera se caracteriza por un elevado riesgo debido a la incertidumbre provocada por la volatilidad. Además, los proyectos petroleros abarcan importantes costes hundidos, es decir grandes inversiones desembolsadas que se recuperaran a largo plazo. Por otra parte, las multinacionales que se encargan de la explotación petrolera están presentes en múltiples países, lo cual crea una mayor complejidad en el sistema tributario. Este conjunto de características requiere el diseño de un sistema tributario adecuado.

Los Estados de los países productores (y exportadores) de petróleo benefician de diversos instrumentos fiscales para maximizar sus ingresos fiscales vinculados a la industria petrolera tales como: el bono de asignatura, el bono de producción, las regalías, el impuesto sobre la renta corporativa, los impuestos adicionales sobre las rentabilidades, los contratos de producción compartida y la participación del Estado entre otros. Los niveles de administración - facilidad de evasión para los contribuyentes - de estos instrumentos varían.

Existen tasas tributarias para los productores y consumidores de petróleo que son relativamente más elevadas que sobre otros productos, por internalizar las externalidades negativas vinculada al medioambiente.

Los subsidios son mecanismos fiscales contrarios a los impuestos. Existen varios tipos de subsidios, sin embargo todos ellos tienen como común denominador el objetivo de incentivar el consumo o la producción de un determinado bien o servicio. En el caso de los subsidios a los productos del petróleo generalmente las razones se basan en, i) incentivar la inversión y la producción en sectores productivos de la economía, y ii) evitar que posibles aumentos del precio internacional del petróleo afecten a los consumidores finales (dado que son productos de consumo básico).

Con respecto a los países consumidores (y importadores) de petróleo, han puesto en marcha subsidios para los productos petróleo con el fin de incentivar la inversión y la producción en sectores productivos de la economía y cubrir los riesgos de volatilidad alcista para los consumidores fiscales. Estos subsidios suponen un coste fiscal para el

Estado. Por lo tanto, existe una correlación negativa entre los subsidios (coste fiscal) para los productos petroleros y la cotización del petróleo. Cuando aumentan los precios del petróleo, disminuyen los subsidios y vice versa.

- La balanza de cuenta corriente se ve afectada por la volatilidad de los precios del petróleo para los países productores y los países consumidores en la medida que influye en el nivel de las exportaciones (o importaciones) y por ende los ingresos (o gastos).

En 2015 ocurre una considerable caída de la cotización mundial del petróleo que asciende a 45\$ el barril a finales del mes de noviembre, tras tres años (2011-2014) de estabilidad y precios altos del petróleo (en los alrededores de 105\$ el barril). Frente a la bajada de la cotización del petróleo, existen expectativas de estimulación del crecimiento mundial. Sin embargo, en 2015 el esquema diverge de estas expectativas tradicionales, y la caída de la cotización contribuye solo por un 0,5% al crecimiento del PIB mundial (El País, 2015). A continuación analizaremos las causas de esta volatilidad y su impacto en la economía.

El desplome de los precios del petróleo hunde sus raíces en diversos factores. En el periodo transcurrido entre 1984 y 2014 por ejemplo, hubo cinco episodios de caída de la cotización causados por distintos acontecimientos tales como: un cambio de rumbo en el comportamiento de la OPEP, crisis económicas en EEUU o en Asia así como la crisis financiera mundial de 2008. Por lo que respecta a la caída de 2014-2015, cabe subrayar que se trata de un shock de Oferta con algunas semejanzas con él acaecido en 1985-1986. En efecto, en ambos casos, ocurre un exceso de Oferta con respecto a la Demanda. En 1985-1986, Arabia Saudí se cansó de velar por la estabilidad de la cotización del petróleo (*swing producer*) y para recuperar su liderazgo, instauró un nuevo sistema de cálculo de precios (*netback pricing*) que justificase su aumento de producción. Este acontecimiento junto a otros factores, provocó la caída de la cotización.

Antes de ahondar sobre las causas de la volatilidad de los precios entre 2014 y 2015, cabe analizar primero el contexto en el cual se desarrolló esta volatilidad.

Al evaluar las causas de la volatilidad de los precios del petróleo, es esencial considerar las variables monetarias. Sabemos que la moneda de intercambio en el mercado del petróleo es

el dólar, por lo tanto, cualquier cambio en esta moneda se repercute de forma automática en la cotización del petróleo. Existe una correlación negativa entre el petróleo y el dólar (gráfico siguiente). Ambos son entrelazados y representan opciones de inversión sustituibles por ser “activos refugios”. La inversión en el dólar cubre el riesgo de una caída de los precios del petróleo y vice-versa: una depreciación del dólar incentiva las inversiones en el mercado de papel del petróleo, caracterizado por tener precios altos. Tradicionalmente, el dólar siempre ha sido una divisa refugio por el sistema de intercambio con el oro que habían establecidos los Acuerdos de Bretton Woods. Tras la Crisis de los subprimes de 2008, la economía estadounidense sale de la recesión en 2010 con un crecimiento de su PIB de 4,317% (Banco Mundial). Esta recuperación trae la vuelta de los inversores en la divisa estadounidense, el dólar y provoca a partir del segundo semestre de 2014 su apreciación frente a las otras divisas. Un dólar fuerte encarece las importaciones de petróleo para los países con otras divisas cuyo poder de compra disminuye, y por lo tanto contribuye a socavar la demanda de petróleo. Por otra parte, la subida de la cotización del dólar valoriza los activos que están en dicha divisa mientras que los precios del petróleo bajan lo que representa pérdidas por los inversores. Por lo tanto, los inversores vuelven a invertir en la divisa.

Un “superciclo” de los precios del petróleo, - es decir la estabilidad de los precios altos -, sucede a la crisis financiera mundial de 2008. Este superciclo impulsó la llegada de nuevos productores ajenos al cartel de la OPEP. El caso de los Estados Unidos es resaltante; la producción estadounidense diaria de barril de petróleo aumentó por 88% desde 6,784 millones de barriles en 2008, hasta 12,757 millones de barriles en 2015 (BP Statistical Review Of World Energy, 2017).

El desarrollo de la producción de las fuentes no convencionales, tales como el petróleo de esquisto mediante el *fracking* explica en parte esta alza. El *fracking* es una nueva técnica de extracción muy cara, con perforaciones a gran profundidad en la roca de esquisto y la inyección a alta presión de grandes cantidades de agua con distintos componentes químicos, para fracturar la roca y liberar de esa manera el gas contenido (Martins, 2013). El descubrimiento de nuevas técnicas tal el *fracking* es propiciado por elevados niveles de inversión e innovación tecnológica en el ámbito petrolero. Entre 2008 y 2012, las inversiones en petróleo de esquisto en EEUU ascienden a 137,7 billón, cuyos 20% provienen de inversiones de compañías extranjeras a través de *joint ventures* (EIA, 2013).

Cabe mencionar también la existencia de proyectos de infraestructuras que requieren altos niveles de inversiones tal como el proyecto Keystone XL (5,3 billones de dólares). Llevado por el consorcio canadiense Transcanada, este proyecto prevé el traslado de 830 000 barriles por día de crudo extraído de las arenas bituminosas de Canadá hacia las refinerías estadounidenses de Texas por oleoducto. Este proyecto impactará la dependencia energética de EEUU hacia sus proveedores de crudo, y por ende, la demanda de petróleo.

La producción estadounidense de petróleo de esquisto se multiplicó por 7,2x entre 2008 y 2015 alcanzando una producción anual de 15,213 billón centímetros cúbicos en 2015 (EIA, 2018). En este mismo periodo, este *boom* en la producción estadounidense conllevó un giro en la política energética doméstica. Las importaciones diarias estadounidenses de petróleo se redujeron por un 26,7%, - desde 12,872 millones de barriles en 2008 hasta 9,450 millones en 2015 (BP, 2017) -, mientras que las exportaciones se multiplicaron por 2,3x; desde 1,967 millones de barriles diarios en 2008 hasta 4,521 millones en 2015. Constatamos que en 2008 el consumo diario de EEUU asciende a 19,490 millones de barriles, abarcando 12,872 millones de barriles diarios importados, sea el 66% del consumo. Tras la producción de petróleo de esquisto, este último porcentaje se reduce a 48% con un consumo diario de 19,531 millones de barriles y importaciones diarias de 9,450 millones de barriles. Observamos un nuevo fenómeno: por primera vez EEUU tiene autosuficiencia energética lo que empieza a cambiar una parte de la estructura asimétrica tradicional entre productores y consumidores. En 2008, las importaciones estadounidenses representaban al 22% (12,872 millones de barriles diarios) de las importaciones mundiales, pero al final de 2015, representa unos 15% (9,450 millones de barriles diarios).

Otro elemento que fortalece el incremento de la oferta es el cambio de los objetivos de la OPEP. Tras las reuniones del cartel en Noviembre 2014, éste elige mantener su nivel de bombeo de petróleo a los alrededores de 30m de barriles diarios a pesar del exceso de oferta presente desde Junio. Esta decisión tiene la meta de garantizar su cuota de mercado a largo plazo, genere . La OPEP dejar de velar por la cotización del petróleo, y sostiene el exceso de la oferta a corto plazo. El cartel se siente amenazado por la competencia de otros países ajenos que participan en la producción mundial diaria que asciende a 88,826m de barriles en 2014. En particular, Arabia Saudita así como otras petromonarquías del Golfo Pérsico atascan la situación por abandonar sus funciones de *swing producer* y elaborar una estrategia para

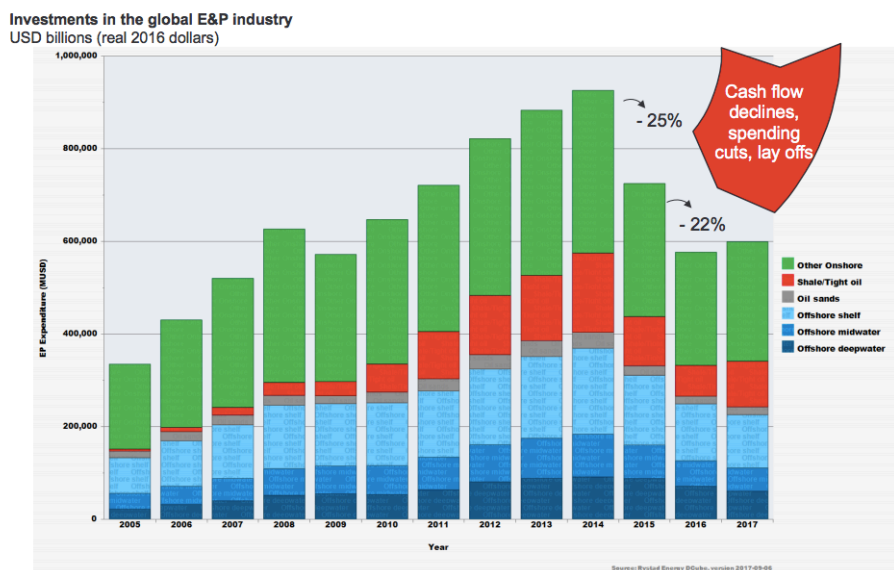
eliminar la competencia de forma a mantener su cuota de mercado. La explotación de fuentes no convencionales tiene altos costes, generando expectativas de altas rentabilidades. Unos precios bajos del petróleo desincentiva a corto plazo la inversión en la explotación de este tipo de fuentes y por lo tanto su producción. Sin embargo, tal como lo evocamos antes, existen disparidades entre los miembros de la OPEP, y esta estrategia no es favorable para los otros miembros tales como Irán, Venezuela y Argelia que necesitan precios altos del petróleo para financiar sus presupuestos fiscales.

Existen hipótesis de orden geopolítico que justificaría la actuación de Arabia Saudita. Así, algunos analistas declaran que el reino habría llevado no solo una ofensiva contra la producción de petróleo de esquisto de EEUU sino también una contra Rusia e Irán cuyas balanzas comerciales dependen de las exportaciones del petróleo con alto precios. Rusia estuvo castigada por EEUU con sanciones económicas y políticas debido a la Crisis de Crimea en 2014. Estas hipótesis ponen de relieve la importancia de los factores geopolíticos en el mercado del petróleo.

En 2014, los conflictos armados en Libia, Irak y Ucrania monopolizan la escena mediática mundial. Sin embargo, aunque este escenario geopolítico representaba amenazas para la producción de petróleo, las interrupciones nunca se materializaron.

Por lo que respecta a la evolución de las reservas probadas de petróleo, los descubrimientos de nuevos yacimientos de energía no convencional, coadyuvaron al aumento por 23% de las reservas mundiales de petróleo entre 2010 y 2013 desde respectivamente 1383,2 hasta 1701 millones de barriles (BP Statistical Review, 2011 & 2015). El incremento de las reservas estadounidenses por 57% en el mismo periodo desde 30,4 millones de barriles en 2010 hasta 48,5 millones en 2013 participó significativamente en este fenómeno. Estos aumentos en la producción y las reservas petroleras, llevaron al derrumbe de las inversiones - -25% entre 2014 y 2015 – en la industria, ilustrado en el siguiente grafico.

Figura XII: Gráfico variación de los niveles de inversiones global en la energía entre 2005 y 2017 (elaborado por Rystad Energy)



La demanda global de petróleo ya se veía contraída por un descenso del crecimiento económico mundial. Conforme a los datos del Banco Mundial, en 2014 el crecimiento anual del PIB mundial es de 2,864%, apenas más de la mitad de los 4,457% que había en 2004. Al caso estadounidense se suma el caso Chino con una disminución de la velocidad de su crecimiento económico. A partir de 2011, el PIB Chino deja de crecer a doble dígitos y progresivamente su PIB crece menos que antes. En 2014 el PIB Chino creció por 7,298%, lo que representa la mitad comparado a 2007. Esta desaceleración económica de China, que representa con su consumo de 513,4 millones de toneladas de barriles en 2013 (sea el 12% mundial) junto a su cambio de política, alimenta las incertidumbres existentes sobre el nivel de la demanda global y contribuye a la bajada de los precios.

Entre 2008 y 2015 el crecimiento de la producción de petróleo (9,3%) supera de 1,5 punto porcentual el crecimiento del consumo de 7,8% (BP, 2017). Esta disparidad auto-refuerza el exceso de oferta mediante el aumento de los inventarios globales. En Enero 2015, los inventarios estadounidenses de petróleo alcanzan los 407 millones de barriles, sea un nivel similar a él correspondiente a la crisis de 1931 (Reuters, 2015).

Al estudiar el comportamiento de los *fundamentals* del petróleo, se aclara el papel de cada componente en la creación de la volatilidad. Sin embargo, para que este análisis esté mas completo, cabe ahora estudiar la actuación del mercado financiero.

Entre 2008 y 2015 el crecimiento de la producción de petróleo (9,3%) supera de 1,5 punto porcentual el crecimiento del consumo de 7,8% (BP, 2017). Esta disparidad auto-refuerza el exceso de oferta mediante el aumento de los inventarios globales. En Enero 2015, los inventarios estadounidenses de petróleo culminan los 407 millones de barriles, sea un nivel similar a él correspondiente a la crisis de 1931 (Reuters, 2015).

El petróleo, tal como en otros mercados financieros, estuvo sujeto a la especulación. Tal como lo dijimos previamente, se supuso que el *fracking* iba a llevar los EEUU hacia una independencia energética. Sin embargo, las expectativas sobre el *fracking* eran demasiado optimistas. Desde 2011, el mercado financiero del petróleo registró un descenso de las operaciones de derivados. Este desinfe de los derivados es una forma de anticipar el derrumbe de los precios del petróleo y coadyuva a este proceso.

¿Por qué ocurre este desinfe? Al principio de 2014, ya son varios sitios especializados que declaran que el *fracking* no es rentable. Es demostrado que la extracción del petróleo de esquisto tiene costes demasiado elevado, lo que reduce la rentabilidad de las empresas que lo explotan. Frente a este problema, las empresas petroleras han de endeudarse más para seguir produciendo. Con la crisis financiera d 2008, el Banco Central Americano, la FED, optó por una bajada de sus tasas de interés, bajándoles hasta 0 para incentivar la actividad económica y luchar contra la deflación. Su meta era restablecer una inflación a los alrededores de los 2%. Por lo tanto, las empresas petroleras gozan de un entorno favorable para endeudarse a bajo coste y mantener sus actividades en la extracción y producción de petróleo de esquisto. Por otra parte, este entorno propicia la especulación de los agentes financieros en el mercado de papel del petróleo, que genera la “*Burbuja Fracking*”.

Luego, la FED procedió a tres programas de *quantitative easing* (QE) entre 2008 y 2014. El tercer programa, iniciado en 2012, consistía en la compra de activos financieros por un monto inicial de 85 mil millones por mes, reduciéndose progresivamente hasta terminarse en Octubre de 2014. Tal como lo demuestra el siguiente grafico, podemos observar que a partir del fin del QE, los precios del petróleo inician su caída.

Figura XIII : Gráfico política monetaria y precios del petróleo entre 2007 y 2014
(elaborado por el Blog Salomon)



La apreciación del dólar en el segundo semestre de 2014 concretiza la falta de atracción que representa las empresas de *fracking* y lleva a los inversores a dirigirse en la inversión en en dólar.

De cara a lo estudiado, podemos concluir que la caída de los precios del petróleo entre 2014-2015 resulta en mayor parte de un exceso de la oferta en un momento de descenso de la demanda. El exceso de la oferta resultado de la explotación abundante del petróleo de esquisto y la creación de una *Burbuja Fracking* en EEUU y el rechazo de Arabia Saudita por ejercer su función de *swing producer* con el mantenimiento de los niveles de producción. La desaceleración del crecimiento económico de China junto a la apreciación del dólar contribuyeron al debilitamiento de la demanda.

4. DISCUSION Y CONCLUSIONES

Esta presente investigación cumplió con sus objetivos principales y proporcionó una vista completa de la industria petrolera, detallando los factores principales de la volatilidad de los precios del petróleo y ilustrando éstos con el caso de la volatilidad a la bajada de 2014-2015.

A través de una reseña histórica, el estudio ayudó a entender la complejidad de la industria petrolera en la cual los factores geopolíticos e institucionales se entrelazan con otros factores para desempeñar un papel influyente en la volatilidad de la cotización del petróleo. La volatilidad de los precios del petróleo proviene de cambios en dos categorías: los referentes básicos (*fundamentals*) y el mercado financiero del petróleo. Para entender la volatilidad, cabe examinar estos dos conjuntos juntos, y no de forma aislada. La volatilidad no es de predicción fácil por siempre ser diferente y novedosa. Además, sus consecuencias económicas son variables.

El estudio de la volatilidad de 2014-2015 demuestra la importancia de considerar no sólo a la volatilidad al alza de los precios del petróleo sino también la volatilidad a la baja. La creencia común histórica, consideró que la caída de los precios del petróleo representaban un impulso para el crecimiento económico, sin embargo, lo acaecido en 2014-2015 demostró que esta afirmación no era tan obvia.

Dentro de los factores explicando la volatilidad de los precios del petróleo, el carácter financiero tendió en los últimos años a desempeñar un papel considerable. Sin embargo, consideramos que en el caso estudiado, los referentes básicos, y más específicamente el exceso de la oferta, tuvo una mayor relevancia en explicar la volatilidad, siguiendo la tradicional ley de la oferta y de la demanda. El cambio de comportamiento de mayores actores (OPEP, China, EEUU) junto a fenómenos monetario (apreciación del dólar, baja tasas de interés) crean un contexto que propicia la caída de la cotización del petróleo, a nivel mundial.

Esta investigación suscita muchas interrogantes acerca del futuro de la industria petrolera. Con la hegemonía creciente de China, ¿el dólar seguirá siendo la divisa referencia del mercado petrolero? Los avances tecnológicos con las inversiones adecuadas, permite explotar nuevas fuentes de petróleo y dan la ilusión de retrasar el temido Peak petrolero. Sin embargo,

la creciente preocupación para el medioambiente, y los debates hacia una transición energética preguntan el porvenir y la sustentabilidad a largo plazo de la industria petrolera.

5. BIBLIOGRAFÍA

Al Jazeera (2014), The Secret of the Seven Sisters. Video youtube publicado por Koos Jansen : https://www.youtube.com/watch?v=_TXG70xAnSU

Allen-Ebrahimian, B. (2017), 64 Years Later, CIA Finally Releases Details of Iranian Coup. Extraído desde : <http://foreignpolicy.com/2017/06/20/64-years-later-cia-finally-releases-details-of-iranian-coup-iran-tehran-oil/>

Arroyo Peláez, A. & Cossío Muñoz F. (2015), Impacto fiscal de la volatilidad del precio del petróleo en América Latina y el Caribe. Extraído desde : https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39706/S1501020_es.pdf

Artus P., d'Autume A., Chalmin P. & Chevalier J.M. (2010), Les effets d'un prix du pétrole élevé et volatil, Conseil d'Analyse Economique Français.

Auzanneau, M (2015), Or noir : La grande histoire du pétrole.

Babusiaux, D., & Lescaroux, F. (2006), Prix du pétrole et croissance économique. Réalités industrielles, (AOUT), 19-28.

Bibliothèque Nationale de France (2009), Le Moteur à Explosion, Extraído desde : http://www.bnf.fr/documents/biblio_moteur.pdf

BP (2017), BP Statistical Review of World Energy June 2017. Extraído el 1 de Febrero de 2018 desde <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review-2017/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-full-report.pdf>

Carpio, M. (2015), El desplome 2014-2015 de los precios del crudo : causas y previsiones a corto plazo. Extraído desde : http://www.funseam.com/phocadownload/Informes/Informe_Funseam_Febrero2015-Desplome_2014-2015_de_los_precios_del_crudo.pdf

Center for Strategic & International Studies (2017), IEA Oil Market Report 2017 (vídeo online). Extraído el 20 de Febrero de 2018 desde <https://www.youtube.com/watch?v=hdEDUN4c4a0>

Chevalier, J.M (2010), Histoire mondiale de la colonisation : les matières premières Le Pétrole (Conferencia), Extraído desde : https://www.canal-u.tv/video/cerimes/le_petrole.6022

Chneiweiss, G. (2016), Pétrole : l'Arabie Saoudite et le rôle de swing producer. Extraído desde : <https://fr.linkedin.com/pulse/p%C3%A9trole-larabie-saoudite-et-le-r%C3%B4le-de-swing-producer-chneiweiss>

Connaissance des Energies (2016), Pic pétrolier. Extraído desde : <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/pic-petrolier>

Demirmen, F. (2003), Oil in Iraq: The Byzantine Beginnings. Extraído desde : <https://www.globalpolicy.org/component/content/article/185-general/40550.html>

Fratzscher M., Schneider D., & Van Robays I. (2014), Oil Prices, Exchange Rates and Asset Prices, European Central Bank Working Papers Series N0 1689 July 2014

Fondo Monetario Internacional (2016), Prix du pétrole et économie mondiale : une histoire compliquée. Extraído desde : <https://www.imf.org/external/french/np/blog/2016/032416f.htm>

Fondo Monetario Internacional (2016), Crisis del petróleo. Extraído desde : <http://www.lasallecusco.edu.pe/images/pdf/sallmun2016/gFMI.pdf>

Gaston-Breton, T (2003), Edwin Drake et les forages pétroliers, Extraído desde : https://www.lesechos.fr/21/08/2003/LesEchos/18971-106-ECH_18--edwin-l--drake-et-les-forages-petroliers.htm

Gaston-Breton, T (2006), Enrico Mattei, le condottiere du pétrole. Extraído desde : https://www.lesechos.fr/07/08/2006/LesEchos/19724-040-ECH_16--enrico-mattei-le-condottiere-du-petrole.htm

Hamilton, J.D. (1996), This is what happened to the oil price-macro-economy relationship, *Journal of Monetary Economics* 38, 215-220

Hooker, M.A. (1996), What happened to the oil price-macroeconomy relationship?, *Journal of Monetary Economics* 38, 195-213

Institut Français du Pétrole (2018), Le Pétrole, Extraído desde: <http://www.ifpenergiesnouvelles.fr/Espace-Decouverte/Les-cles-pour-comprendre/Les-sources-d-energie/Le-petrole>

International Energy Agency (2018), Oil Market Report. Extraído desde : <https://www.iea.org/media/omreports/fullissues/2018-03-15.pdf>

International Energy Agency (2018), Oil. Extraído desde : <https://www.iea.org/about/faqs/oil/>

International Energy Agency (2018), World Energy Investment 2017. Extraído desde : <http://www.iea.org/publications/wei2017/>

Iranian Review (2016), The Consortium Agreement of 1954. Extraído desde : <http://www.iranreview.org/content/Documents/The-Consortium-Agreement-of-1954.htm>

Kemp, J. (2015), U.S. crude oil stocks return to 1930s crisis levels: Kemp. Extraído desde : <https://www.reuters.com/article/us-usa-crude-stocks-kemp/u-s-crude-oil-stocks-return-to-1930s-crisis-levels-kemp-idUSKBN0L229920150129>

Kilian, L. (2010), Oil Price Volatility: Origins and Effects. Extraído el 8 de Marzo de 2018 desde el sitio internet del World Trade Organization https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/wtr10_forum_e/wtr10_kilian_e.htm

Lee, K.; Ni, Shwan; Ratti, R.A. (1995), Oil Shocks and the Macroeconomy: The Role of Price Variability, *Energy Journal*, Vol. 16, 39-56

Le Monde Diplomatique (1965), La société nationale iranienne de pétrole. Extraído desde : <https://www.monde-diplomatique.fr/1965/12/A/27027>

Moreno, M. (2014), La burbuja del fracking y el dinero barato de la Fed. Extraído desde : <https://www.elblogsalmon.com/mercados-financieros/la-burbuja-del-fracking-y-el-dinero-barato-de-la-fed>

Mork, K. (1989), Oil and the Macroeconomy, When Prices Go Up and Down: An Extension of Hamilton's Results, *Journal of Political Economy*, vol. 97, No. 51

Nayberg, R. (2006), La politique française du pétrole à l'issue de la première guerre mondiale : perspectives et solutions, Extraído desde : <https://www.cairn.info/revue-guerres-mondiales-et-conflits-contemporains-2006-4-page-111.htm>

Obstfeld, M., Milesi-Ferretti G.M & Arezk R. (2016), Prix du pétrole et économie mondiale : une histoire compliquée (blog). Extraído el 20 de Febrero de 2018 desde <https://www.imf.org/external/french/np/blog/2016/032416f.htm>

ONU (2017), OPEP. Extraído desde: <https://onu-vienne.delegfrance.org/OPEP>

Ourens, G. (2016), La maldición petrolera. Extraído desde: <https://ladiaria.com.uy/articulo/2016/3/la-maldicion-petrolera/>

Palazuelos, E. (2009), El petróleo y el gas en la geoestrategia mundial.

Porcher, T. (2011), Stratégie des quotas de l'OPEP : une lecture du duopole de Stackelberg. Extraído desde : http://archives.lesechos.fr/archives/cercle/2011/06/09/cercle_35731.htm#BYWPHRQffKZgIYFU.99

Reuters (2010), Mort de Matthew Simmons, théoricien du "pic" pétrolier. Extraído desde : <https://fr.reuters.com/article/companyNews/idFRLDE6781RX20100809>

Rogoff, K. (2015), El precio del petróleo y el crecimiento mundial. Extraído el 8 de Marzo de 2018 desde el periodico El País https://elpais.com/economia/2015/12/22/actualidad/1450801372_367592.html

Romeo, L. (2014), Enjeux du pétrole Irakien 1900-1930, Extraído desde : <https://www.lesclesdumoyenorient.com/Enjeux-du-petrole-irakien-1900-1930-article1-3>

Sauter, R., & Awerbuch, S. (2003), Oil price volatility and economic activity: a survey and literature review. *IEA Research Paper*, 28, 550-577.

Shell (2018), Our Beginnings, Extraído desde : <https://www.shell.com/about-us/who-we-are/our-beginnings.html>

Saudia Aramco (2018), History. Extraído desde : <http://www.saudiaramco.com/en/home/about/history.html>

The Energy Technology Systems Analysis Program (2011), Oil and Natural Gas Logistics, Extraído desde: https://iea-etsap.org/E-TechDS/PDF/P03_oilgaslogistics_PS_revised_GSOK2.pdf

The Economist (2005), The Paradox of plenty. Extraído desde : <https://www.economist.com/node/5323394>

US. Energy Information Administration (2013), Foreign investors play large role in US shale industry. Extraído desde : <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=10711>

US. Energy Information Administration (2018), US Shale Production. Extraído desde : https://www.eia.gov/dnav/ng/hist/res_epg0_r5302_nus_bcfa.htm

Washer, J. (2017), Petroleum Intelligence Weekly Top 50. Extraído desde : <http://www2.energyintel.com/l/19202/2016-12-01/bfx>