



Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Grado en Relaciones Internacionales

Trabajo Fin de Grado

La transición hacia las energías
renovables en los países del
Consejo de Cooperación del Golfo
(CCG)

Análisis Comparativo entre las estrategias de Arabia Saudita, Irak y
Noruega

Estudiante: Elisa González Ramos

Director: Karin Alejandra Irene Martín Bujack

Madrid, Abril 2019

ÍNDICE

Abreviaturas	3
Resumen	4
Abstract	4
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 PROPÓSITO DEL TRABAJO.....	1
1.2 FINALIDAD Y OBJETIVOS.....	3
1.3 ESTRUCTURA.....	3
2. ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	5
3. MARCO TEÓRICO.....	7
3.1 COMBUSTIBLES FÓSILES.....	8
3.1.1. Concepto y contextualización.....	8
3.1.2. Oferta y consumo de energía.....	10
3.1.3 Energía y cambio climático.....	15
3.2 CONSEJO DE COOPERACIÓN DEL GOLFO (CCG)	18
3.2.1 Descripción.....	18
3.2.2 Estructura Económica en los países del CCG.....	19
3.2.3 Diversificación económica.....	24
3.3. LAS ENERGÍAS RENOVABLES	27
3.3.1 La transición energética.....	27
3.3.3 Energía Renovable en el CCG.....	34
2.3.3.1 Abundancia y Potencial de Recursos.....	33
2.3.3.2 Estrategia: Estado Actual, Objetivos y Tendencias.....	34
2.3.3.3 Impacto Económico.....	41
4. ANÁLISIS EMPÍRICO	46
4.1. METODOLOGÍA.....	46
4.2 ESTUDIO DE CASO: Análisis Comparativo entre la situación en Arabia Saudita, Irak y Noruega.....	47
4.2.1 Energías Renovables en Irak.....	47
4.2.2 Energías Renovables en Noruega.....	49
4.3 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	51
5. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
7. ANEXOS	67

Índice de Tablas

TABLA 1. ESTRATEGIAS ECONÓMICAS NACIONALES	25
TABLA 2. CONTRIBUCIONES PREVISTAS Y DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL DE LOS PAÍSES DEL CCG (NDCS).....	37
TABLA 3. COMPARATIVA ENTRE LAS POLÍTICAS Y OBJETIVOS DE ENERGÍAS RENOVABLES EN ARABIA SAUDITA, IRAK Y NORUEGA.....	51

Índice de Figuras

FIGURA 1. CONSUMO DE COMBUSTIBLES FÓSILES EN 2017	9
FIGURA 2. PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO (2002-2017).....	10
FIGURA 3. CONSUMO DE PETRÓLEO (2002-2018).....	11
FIGURA 4. HISTÓRICOS Y PREVISIÓN DEL PRECIO DEL PETRÓLEO	13
FIGURA 5. DEMANDA DIARIA MUNDIAL DE PETRÓLEO (2006-2019)	14
FIGURA 6. PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO (2002-2017).....	15
FIGURA 7. CONTRIBUCIÓN (%) DE LAS RENTAS DE PETRÓLEO AL PIB DE LOS PAÍSES DEL CCG (2010 – 2017).....	20
FIGURA 8. EXPORTACIONES DE PETRÓLEO.....	21
FIGURA 9. RESERVAS MUNDIALES DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL EN 2017	22
FIGURA 10. LOS 10 MAYORES PRODUCTORES DE PETRÓLEO DEL MUNDO.....	23
FIGURA 12. TOTAL ENERGÍAS RENOVABLES EN ORIENTE MEDIO Y CCG (2009 – 2018).....	36
FIGURA 13. PLANES ENERGÍA RENOVABLE EN EL CCG	42
FIGURA 14. AHORRO EN COMBUSTIBLES EN LOS PAÍSES DEL CCG SEGÚN SUS OBJETIVOS DE RENOVABLES.....	44
FIGURA 15. TOTA ENERGÍAS RENOVABLES EN IRAK, ARABIA SAUDITA Y NORUEGA (MV)	52

ABREVIATURAS

\$/bbl	Dólares por barril	NREAPs	Planes Nacionales de
AIE	Agencia Internacional de la Energía		Acción de Energía Renovable o <i>National</i>
AOD	Ayuda Oficial al Desarrollo		<i>Renewable Action</i> <i>Plans</i>
BBEP	Barriles Equivalentes de Petróleo	ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
BTU	British Thermal Unit	ONU	Organización de las Naciones Unidas
Gt	Gigatoneladas	Tep	Tonelada Equivalente de Petróleo
GW	Giga vatio		
GWh	Giga vatio-hora		
Mb/d	Millones de barriles al día		
MMBtu	Millones de BTU		
MV	Megavatio		
MVh	Megavatio-hora		

RESUMEN

Dado el creciente interés por el medio ambiente y la proliferación de las energías renovables, este Trabajo de Fin de Grado pretende analizar cual es el impacto que esta transición hacia un futuro basado en energías limpias está teniendo en 6 de los principales países productores y exportadores de crudo como son los que componen el Consejo de Cooperación del Golfo (CCG). Para ello se analizarán en detalle todas las medidas y políticas llevadas a cabo, para posteriormente realizar un análisis comparativo entre los 3 países elegidos –Arabia Saudita, Irak y Noruega-. El objetivo académico es estimar el nivel de desarrollo de los países del CCG en esta materia para poder así postular recomendaciones a futuro.

Palabras clave: Consejo de Cooperación del Golfo (CCG), energías renovables, combustibles fósiles, diversificación, transición energética

ABSTRACT

Given the growing interest in the environment and the proliferation of renewable energies, this Final Degree Project aims to analyze what is the impact that this transition to a future based on clean energies is taking place in 6 of the main producing and exporting countries as are those that make up the Gulf Cooperation Council (CCG). To this end, all the measures and policies carried out will be analyzed in detail, in order to subsequently carry out a comparative analysis between the 3 countries chosen -Saudi Arabia, Irak and Norway-. The academic objective is to estimate the level of development of the GCC countries in this matter in order to postulate recommendations for the future.

Key words: Gulf Cooperation Council (GCC), renewable energies, fossil fuels, diversification, energy transition

1. INTRODUCCIÓN

1.1 PROPÓSITO DEL TRABAJO

En los últimos años el mundo está atravesando un proceso de transformación, de las que han sido las fuentes de energía tradicionales hacia nuevas energías limpias que aboguen por un desarrollo sostenible. La digitalización y el cambio climático son dos grandes fuerzas que hacen que la energía renovable sea cada vez más importante, creando un cambio fundamental a largo plazo en la economía global (Energi Norge, 2017; IRENA, 2016).

Es de esperar que este cambio tenga un impacto significativo en los principales productores de combustibles fósiles, incluidos los países exportadores de petróleo y gas del Consejo de Cooperación del Golfo (CCG) (IRENA, 2016). Los combustibles fósiles -petróleo, carbón y gas natural- han formado y forman una parte esencial de nuestro día a día. No obstante, presentan una gran limitación: son recursos finitos. Como en cualquier campo, la globalización también ha tenido un fuerte impacto en la utilización de energías. Las civilizaciones se desarrollan y vuelven más complejas, y las necesidades de energía aumentan proporcionalmente. Al crecimiento económico, tenemos que sumar cambios estructurales que afectan el consumo de energía. El desarrollo económico trae de la mano en la gran mayoría de los casos un aumento de las condiciones de vida, lo cual hace que el consumo de energía se dispare aún más (Troster, Shahbaz & Uddin, 2018). Ante la incapacidad de los bienes fósiles de satisfacer estas necesidades en el largo plazo, la necesidad de encontrar energías alternativas se plantea como una prioridad acuciante para los principales países exportadores de crudo. A esto tenemos que sumar la cada vez mayor concienciación con el medio ambiente y el cambio climático, que busca alternativas para reducir la emisión de CO₂ y gases de efecto invernadero. Así, el siglo XXI ya está viendo cada vez de una forma más realista la transición hacia un futuro basado en energías limpias (Newell & Iler, 2013).

Es una realidad que los países del CCG han ejercido y ejercen un papel fundamental en entender el mundo tal y como lo conocemos hoy. La región, que abarca Qatar, Omán, Irán, Irak, Kuwait, Baréin, Arabia Saudita y Emiratos Árabes Unidos (EAU) ofrece gran parte de las reservas de gas natural y petróleo que se consumen a nivel mundial, lo cual les otorga un elevado poder estratégico y geopolítico a nivel internacional, lo que condiciona claramente su política exterior (IRENA, 2016). En particular, Oriente Medio se presenta como el mayor tenedor mundial de combustibles fósiles, siendo líder absoluto en poseedor de barriles de petróleo. Como tal, su producción se ha visto afectada por la proliferación de energías renovables (OPEC, 2019).

El futuro de la energía es aún un debate abierto que por supuesto presenta grandes retos, pero también oportunidades. Es por eso que los países del CCG han comenzado a diversificar sus economías hacia fuentes de ingresos alternativas, otorgando un papel protagonista a las energías renovables. A esto tenemos que añadir que, en los últimos años, las medidas de la OPEP han ido principalmente orientadas a la generación de energía a partir de fuentes limpias. Por supuesto, todas las medidas llevadas a cabo a favor de las energías renovables y la conservación medio ambiente tendrán un gran impacto en las principales economías exportadoras de combustibles fósiles, dada la gran dependencia de sus ingresos a la exportación de combustibles fósiles. Estos pasarán así a adoptar una posición más vulnerable en la economía mundial (IRENA, 2016).

Se plantean por lo tanto dos cuestiones fundamentales. La primera es, cómo podemos garantizar que haya suficiente energía para alcanzar la creciente demanda. La segunda, cómo este crecimiento se puede llevar a cabo de una forma sostenible. A estas dos cuestiones añadiremos una tercera, que nos llevará a nuestro foco de estudio y es, cómo los países del golfo están haciendo frente a este reto y qué les depararán los años que siguen.

Por todo lo hasta aquí mencionado, focalizaremos nuestro estudio en analizar las medidas que se han llevado a cabo en los últimos años, el impacto que estas han tenido en el precio del petróleo, así como las predicciones existentes sobre el impacto de las mismas, lo que nos permitirá sacar nuestras propias conclusiones.

1.2 FINALIDAD Y OBJETIVOS

El **objetivo general** que se pretende alcanzar con esta investigación es analizar el actual estado de la transición hacia las energías renovables en los países del Consejo de Cooperación del Golfo y determinar su impacto económico. A partir de este objetivo general se materializan los siguientes **objetivos específicos**:

- Contextualizar qué son los combustibles fósiles y su importancia para las economías del CCG
- Entender la realidad de los países del CCG así como su estructura económica
- Analizar los riesgos y amenazas que se derivan de dicha estructura
- Contextualizar qué son las energías renovables y analizar cómo y por qué se está llevando a cabo la transición energética
- Comparar las medidas y estrategias llevadas a cabo por Arabia Saudita con aquellas implementadas por Irak y Noruega, para a partir de ahí poder extraer conclusiones y recomendaciones que sirvan como apoyo a posteriores estudiosos e investigadores.

1.3 ESTRUCTURA

Tras haber detallado cuál es la finalidad y los objetivos del trabajo, procederemos a continuación a exponer y comentar el Estado de la Cuestión en el **Capítulo 2**. En el se presenta un análisis de la literatura actual existente en materia de energías renovables en estos países, la cual servirá de base para nuestro posterior análisis, así como las carencias detectadas que motivan la realización de este estudio. A continuación, en el **Capítulo 3** se expone el Marco Teórico, en el cual procederemos a realizar un análisis cualitativo basado en una revisión de la literatura existente sobre la situación (actual y pasada) de los países del CCG en materia de combustibles fósiles y energías renovables.

Con todo esto llegamos al **Capítulo 4**, que se corresponde con el análisis empírico. Antes de proceder a realizar nuestro análisis se expondrá la metodología empleada, basada en este caso en un análisis comparativo. Posteriormente, dentro del mismo

capítulo, procederemos a contextualizar la situación actual tanto en Irak como en Noruega en materia de energías renovables, para posteriormente presentar los resultados del análisis y discusión. Las conclusiones constituyen el **Quinto Capítulo** del trabajo. Aquí se exponen conjuntamente las conclusiones que extraemos tanto del marco teórico como del análisis empírico, junto con las limitaciones encontradas y recomendaciones para futuros estudios en esta material. Por último, la bibliografía utilizada se encuentra en el **Capítulo 6** seguida por un apartado de Anexos en el **Capítulo 7**.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

La principal motivación para la realización de este estudio se basa en que, hasta la fecha, no se han realizado estudios académicos previos a este trabajo que analicen la transición hacia las energías renovables en los países del Consejo de Cooperación del Golfo mediante un estudio comparativo entre dos países de Oriente Medio (un país miembro y un no miembro del CCG) y un país de fuera de la región, en este caso europeo. Esta falta de literatura sobre la materia podría explicarse por un principal motivo. La transición energética en los países del CCG ha acontecido en un período de tiempo relativamente posterior al resto de países, principalmente europeos y americanos. Esto se explica por su elevada condición de dependencia a los ingresos provenientes de sus exportaciones de petróleo y gas natural, y por años donde el bajo coste de producción de energía a partir de combustibles fósiles favorecían esta situación (Al-Maamary, Kazem & Chaichan, 2017).

En efecto, la revisión de literatura académica que encontramos es escasa, y la mayor parte de la información se plasma en forma de noticias y comunicados de prensa recientes. Valga como ejemplo de estos artículos académicos los que analizan los retos a los que se enfrentan los países del CCG en el siglo 21 (Al-Maamary, Kazem, Chaichan, 2017). Podríamos considerar que los informes publicados por organismos como IRENA, EIA, ARENA o el Banco Mundial constituyen literatura en esta materia. Sin embargo, ninguno de ellos realiza un análisis tan detallado de la situación actual en comparación con otros países, sino que se basan en analizar los datos objetivos existentes en esta materia sin profundizar más allá.

En suma, podemos concluir que actualmente no existen estudios académicos previos que analicen la transición hacia las energías renovables en los países del CGG mediante un estudio comparativo entre las políticas llevadas a cabo en este caso por Arabia Saudita, Irak y Noruega. Si existe, sin embargo, diversos informes oficiales que nos han servido de apoyo para la realización del marco teórico, principalmente los publicados por IRENA (IRENA, 2016; IRENA 2019a), y nos han permitido conocer y profundizar

en la realidad actual de estos países. Cabe destacar el cada vez mayor número de conferencias y encuentros que se realizan en esta materia.

Con todo lo hasta aquí expuesto, este Trabajo de Fin de Grado pretende constituir una primera aproximación hacia el nivel de desarrollo de las economías renovables en los países del CCG en comparación con otros con condiciones historias, culturales, geográficas y económicas similares, como es el caso de Irak, y realidades considerablemente distintas, si bien unidos por un vínculo común que es el petróleo, como es el caso de Noruega.

3. MARCO TEÓRICO

El siglo XXI va a marcar sin duda un antes y un después en el sector energético tal y como lo conocíamos. Esta nueva etapa viene marcada por una serie de factores, entre los que destacan la preocupación por el medio ambiente, las limitaciones de las reservas de combustibles fósiles y los cambios tecnológicos. Las energías renovables surgen como una alternativa a los combustibles fósiles, que pretenden aliviar la creciente preocupación por el calentamiento global y el efecto invernadero, los altos y volátiles precios del petróleo y la dependencia que genera en determinadas economías. Estas son energías inagotables, que se producen de forma continua, capaces de abastecer por lo tanto las crecientes necesidades de la población, al contrario que los combustibles fósiles. Cómo se está llevando a cabo esta transición no conlleva una explicación fácil. Es un proceso lento y complejo, en el que muchos factores entran en juego dificultando su aplicación (IEA, IRENA & REN21, 2018; Al-Maamary et al., 2017).

En la transición hacia las energías renovables centraremos nuestro análisis, focalizándolo en un grupo que se verá especialmente afectada por este cambio como principal exportador de petróleo a nivel mundial: los países del CCG.

El petróleo continúa siendo hoy en día la fuente de energía más utilizada, tal y como indican los datos publicados por la Agencia Internacional de Energía (AIE). El mundo tal y como lo conocemos necesita energía para vivir, y esta necesidad no hará sino aumentar en los próximos. La explicación es clara, y es que se espera que la economía global se duplique hasta 2040, al mismo tiempo que la población mundial está prevista aumentar en 2.000 millones desde los datos registrados en 2016. No podemos olvidar que una parte muy importante de esta población todavía no tiene acceso a electricidad, lo cual presenta un altísimo potencial en lo que respecta a hacer llegar servicios energéticos a los puntos más desfavorecidos y constituye uno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Barkindo, 2016).

El mundo está cambiando a un ritmo sin precedentes. A medio y largo plazo, las sociedades y economías árabes experimentarán un cambio generalizado a raíz de las

tendencias globales subyacentes y los riesgos potenciales. El aumento en los precios del petróleo en los mercados mundiales, que coincidió con el deterioro de los mercados financieros en el período posterior a 2008, así como las consecuencias de la Primavera Árabe, son variables que han liderado en parte la toma de medidas relativas a energías limpias (Al-Maamary et al., 2017). Durante años el desarrollo de energías renovables ha ocupado un papel secundario en las economías del CCG. Sin embargo, gracias a la fijación de los ODS como parte de la Agenda 2030 fijada por las Naciones Unidas, parece que los gobiernos están cada vez más comprometidos con la reducción de sus emisiones de dióxido de carbono. Al mismo tiempo, las energías renovables juegan un papel prioritario en las estrategias de diversificación de estos países, tradicionalmente catalogados como rentistas por su elevada dependencia de los combustibles fósiles (World Economic Forum, 2017; IRENA, 2019a).

Como hemos dicho, todos estos cambios cada vez tienen más en cuenta el medio ambiente y el cambio climático. La clave está en buscar energías que, a la vez que satisfagan las acuciantes necesidades de la población, utilicen dicha energía de la manera más eficiente posible, buscando continuamente la forma de evolucionar hacia fuentes de energía limpias en aras de alcanzar un desarrollo sostenible.

3.1 COMBUSTIBLES FÓSILES

3.1.1. Concepto y contextualización

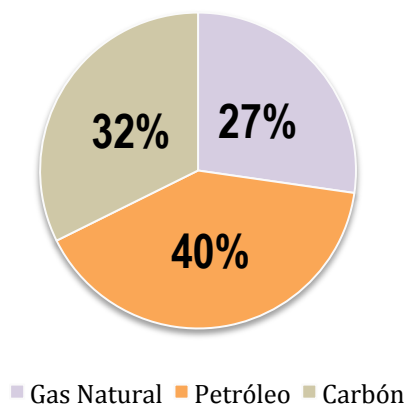
Se denominan combustibles fósiles todos aquellos que provienen de un proceso de transformación y descomposición de la materia orgánica. Son tres: petróleo, carbón y gas natural (Hendrickson, 2018).

La energía fósil ha sido un pilar fundamental desde la Revolución Industrial, siendo el principal motor del proceso de industrialización y el crecimiento económico que siguió. Hoy en día constituyen la principal fuente de energía a nivel mundial, lo que hace que las economías, especialmente aquellas industrializadas, sean completamente dependientes de los combustibles fósiles (EESI, 2019).

El consumo a gran escala de combustibles fósiles se sitúa en el comienzo de la Revolución Industrial. El carbón fue el principal combustible utilizado hasta aproximadamente finales de 1860, cuando comenzó el consumo de petróleo. La producción de gas natural se sitúa un par de décadas más tarde, entre 1880 y 1890. El siglo XX por su parte vio una mayor diversificación en el consumo de combustibles fósiles. El consumo de carbón cayó de un 96% en 1900 a menos de un 30% en los 2000 (Ritchie y Roser, 2019).

Hoy, los combustibles fósiles representan el 85% del total de energía consumida en el mundo. El petróleo se sitúa como el principal suministro, representando el 40% del consumo total de combustibles fósiles, seguida por el carbón y el gas natural, que suponen un 32% y 27%, respectivamente. Los usos y aplicaciones del petróleo son diversos, si bien uno de los más comúnmente conocidos es el combustible para transporte. Entre sus productos derivados de uso común se encuentran el asfalto, las fibras sintéticas, el propano, detergentes, plástico, suplementos vitamínicos, perfumes, fertilizantes, parafina o lociones y cosméticos (Hendrickson, 2018; Robles, 2019)

Figura 1. Consumo de combustibles fósiles en 2017

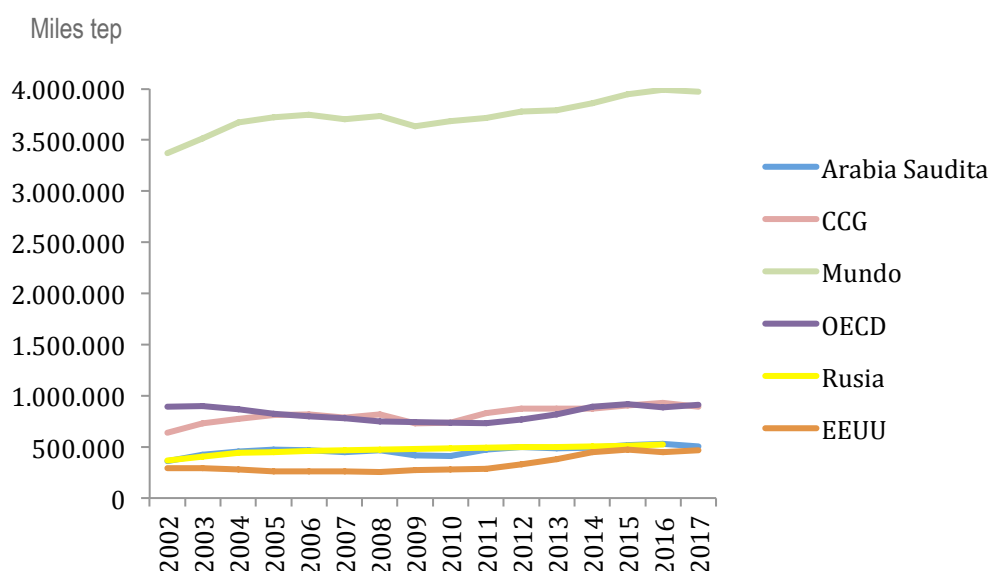


Fuente: elaboración propia a partir de Ritchie y Roser (2019)

La crisis del petróleo que tuvo lugar en los años 1970 resultó en una rápida caída de su consumo entre 1973 y 1974, seguido de un embargo llevado a cabo por la OPEC en 1973. A esto siguió una nueva crisis en 1979 (siguiendo la revolución de Irán) y principios de los años 80, cuando se generó un exceso de crudo derivado de la caída de la demanda que siguió a la crisis de 1970 (Ritchie y Roser, 2019; Robles, 2019).

La región de Oriente Medio ha agrupado históricamente a los mayores productores de petróleo del mundo, 6 de los cuales forman parte del Consejo de Cooperación para los Estados Árabes del Golfo (CCG) -Arabia Saudita, Baréin, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, Qatar y Omán-. A nivel mundial, existen dos claros productores indiscutibles: Rusia y Arabia Saudita. Según datos recogidos por la OECD, en 2017 Rusia se posicionó como el mayor productor de crudo, con un total de 525.084 mil toneladas, seguido por Arabia Saudita y Estados Unidos con un total de 507.805 y 470.361 mil toneladas equivalentes de petróleo (OECD, 2019).

Figura 2. Producción de petróleo 2002-2017



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la OECD (2019)

No obstante, si bien los combustibles fósiles reportan indudables ventajas, también presentan importantes limitaciones. Por un lado, son la principal fuente de emisión de dióxido de carbono y gases que afectan al efecto invernadero. Además, no podemos olvidar que este tipo de combustibles componen un recurso finito, que como tal, está destinado a terminarse en un futuro (EESI, 2019).

3.1.2. Oferta y consumo de energía

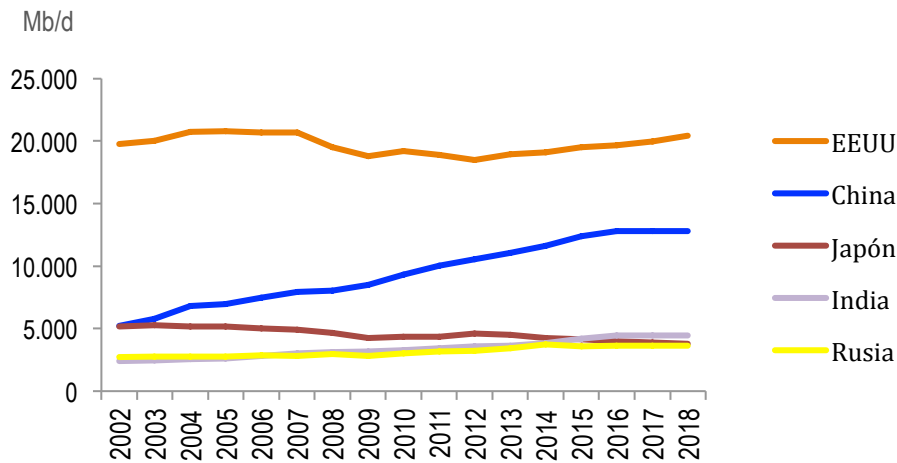
La demanda de combustibles fósiles ha incrementado a medida que pasaban los años, y el mundo se hacia más complejo y globalizado. Hoy en día, siguen representado una

fuentes de energía primaria para muchos países entre ellos las economías del CCG. Baréin, Omán, Qatar y los EAU utilizan gas para cerca del 90% de sus necesidades. En Kuwait y Arabia Saudita, donde las reservas de gas natural son insuficientes para satisfacer las necesidades existentes, el petróleo sigue siendo la fuente predominante. La creciente demanda interna de energía y el papel predominante que los combustibles fósiles aún juegan en la composición energética de estos países presenta importantes retos para el futuro del CCG (IRENA, 2019a).

No obstante, notables transformaciones han venido acompañando al sector energético en los últimos años, desde la expansión de las energías renovables, a los trastornos en la producción de petróleo y la globalización de los mercados de gas natural. Vivimos un momento en el que los factores geopolíticos están ejerciendo nuevas y complejas influencias en los mercados energéticos. El petróleo vive un período de incertidumbre y volatilidad, lo cual se ha visto reflejado en sus precios. Al mismo tiempo, la demanda de gas natural está en aumento, según el informe publicado por la AIE sobre las tendencias del sector energético en el año 2018 (IEA, 2018a).

Estados Unidos se presenta como el mayor consumidor indiscutible de petróleo con un consumo que ascendió a 20.453 miles de barriles al día en 2018, seguido por China con 12.792 barriles. En el puesto 7 encontramos a Arabia Saudita, con un consumo diario de 3.302 miles de barriles. La Figura 3 muestra la evolución en el consumo del petróleo desde el año 2002 para los 5 mayores consumidores. Se puede observar la tendencia alcista que presentan la mayoría de países –especialmente China- excepto en Japón, donde el consumo de energía se ha venido reduciendo desde el año 2012 (IEA, 2019).

Figura 3. Consumo de petróleo 2002-2018

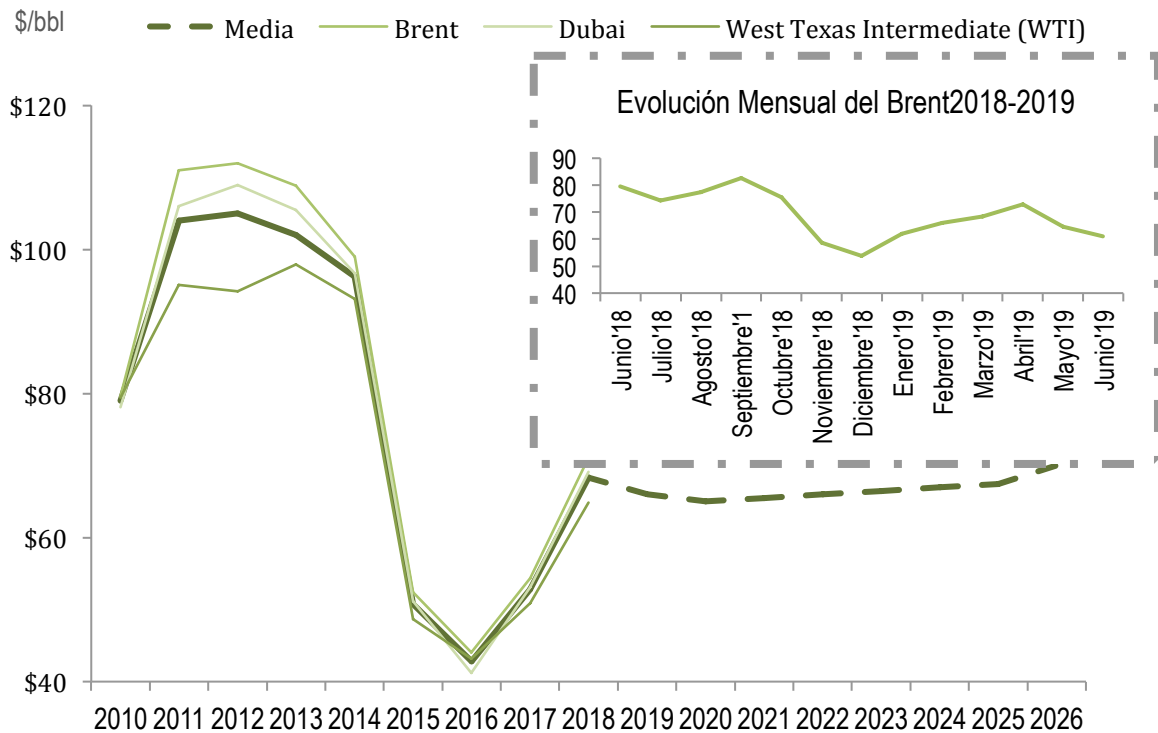


Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Agencia Internacional de Energía (2019)

Nota: datos para 2017 y 2018 de China, India y Rusia correspondientes a 2016

Por otro lado, una de las cuestiones que más preocupa es la alta volatilidad que los precios del petróleo han venido sufriendo desde 2014, que responden a dos factores principales: un exceso de demanda existente en el mercado y las crecientes tensiones geopolíticas del panorama internacional (OECD, 2019). El 24 de diciembre de 2018, el crudo alcanzó su mínimo en los últimos 12 meses al caer hasta los 50,30 dólares el barril (OPEC, 2018a). Previsiones del Banco Mundial no esperan una recuperación a la alza en los próximos años, manteniéndose en rangos de entre \$60 y \$70 por barril (Banco Mundial, 2018c). Para controlar el exceso de oferta existente, los países de la OPEP que dominan en Oriente Medio junto con algunos aliados, entre ellos Rusia, han estado disminuyendo desde principios de año la oferta de petróleo para controlar los mercados. Al mismo tiempo, la situación en los mercados se ha visto agravada por las tensiones comerciales entre EEUU y China y las sanciones impuestas a Irán, lo cual se ha traducido en nuevas caídas en los precios del petróleo, alcanzando nuevos mínimos en el mes de mayo de 2019 (Gloystein, 2019; McKinsey, 2019). La Figura 4 muestra una evolución de los precios del petróleo incluyendo los tres principales índices:

Figura 4. Históricos y previsión del precio del petróleo



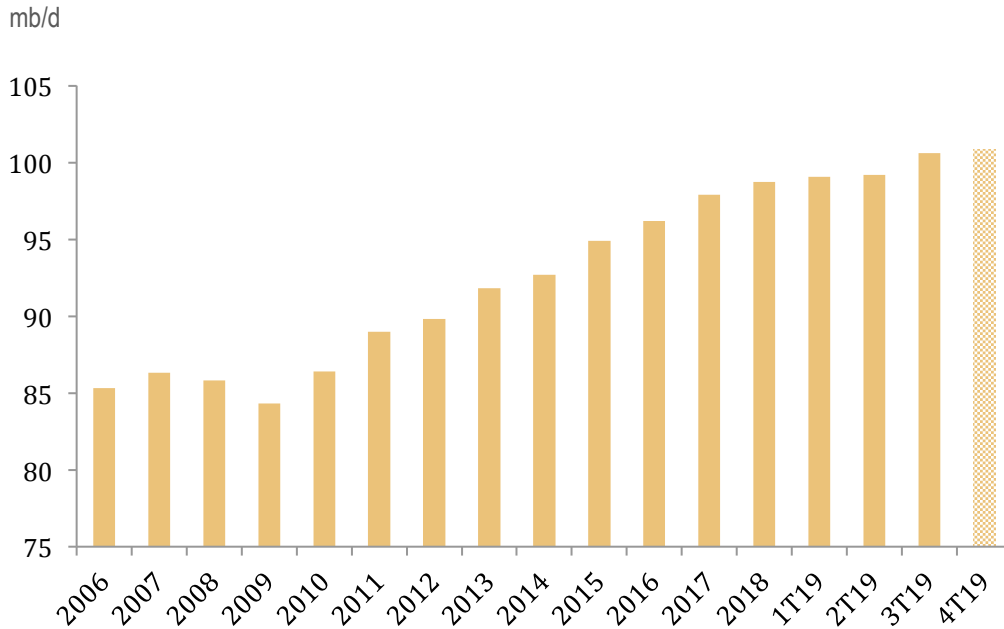
Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2019) y Bloomberg (2019)

La tasa de crecimiento del consumo de energía global en 2018 fue de 2,3%, casi el doble de la media que había venido siguiendo desde el año 2010. Esto se debe a una robusta economía global y las mayores necesidades de calefacción y aire acondicionado en algunas partes del mundo. A nivel mundial, la demanda de combustibles fósiles aumentó, liderado por E.E.U.U y el incremento en gas natural, que supuso un 45% del incremento total de la demanda (IEA, 2018b). Se espera que la demanda de petróleo siga creciendo en los próximos años hasta alcanzar los 104,5 mb/d en 2023. Esto supondría un incremento de 7,3 mb/d con respecto a 2017, y representa un incremento anual de 1,2 mb/d. No obstante, a pesar de este incremento, el crecimiento se irá desacelerando considerablemente hasta 2023 (OPEC, 2018a).

Cabe destacar dos hechos. Por un lado, las previsiones de crecimiento de la OECD pasarán a ser negativas en 2021. Los países desarrollados, entre los que destaca India, serán los que más aumenten su demanda de petróleo en 2023, que se explica por el incremento de PIB y el crecimiento de la población. Además, Oriente Medio vio una

considerable caída en la demanda de petróleo en 2018, provocado principalmente por la caída de la demanda saudita (IEA, 2018b; OPEC, 2018a).

Figura 5. Demanda diaria mundial de petróleo (2006-2019)

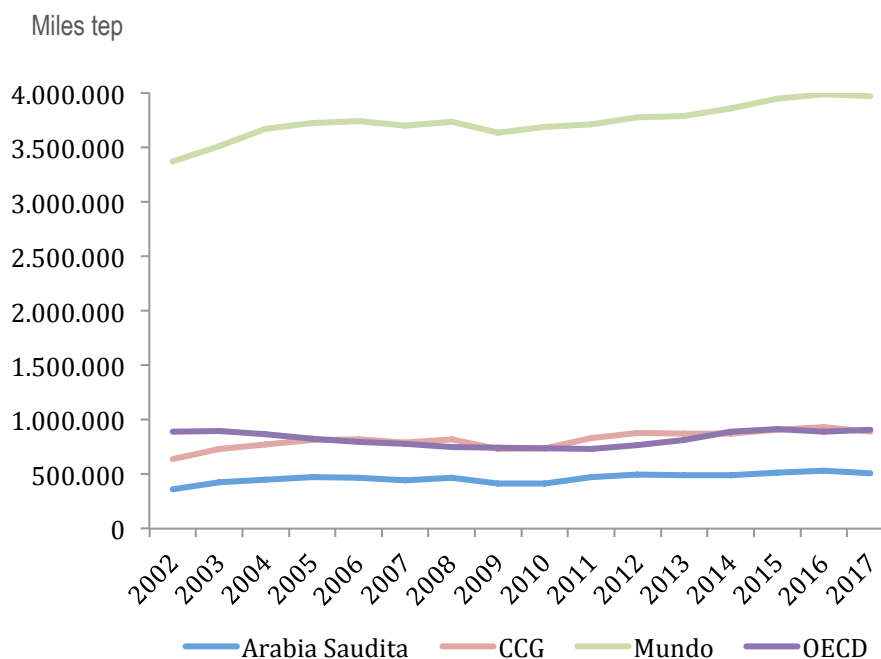


Fuente: elaboración propia a partir de OPEC (2019)

Por otro lado, uno de los factores que más afectará a la demanda de petróleo es el auge de vehículos eléctricos, que amenazan uno de sus principales usos que a día de hoy sigue siendo el transporte. Sin duda viven su momento más álgido, y se espera que el número total de vehículos eléctricos en circulación alcance los 300 millones en 2040, lo que supondría una cuota de mercado del 4% en este año. No obstante, el verdadero nivel de penetración de los coches eléctricos en el futuro permanece incierto, y su impacto en la industria petrolífera se presenta más a largo plazo (Carnevale, 2019).

En relación al CCG, previsiones de la OPEC (2019) estiman que el número total de exportaciones aumenten en más de 6 millones de barriles al día entre 2025 y 2040.

Figura 6. Producción de petróleo 2002-2017



Fuente: elaboración propia a partir de OECD (2019)

En cualquier caso, los gobiernos jugarán un papel fundamental a la hora de decidir el futuro del sistema energético. La demanda de energía seguirá creciendo en los próximos años -más de un 25% hasta 2040-, lo cual requerirá una inversión de más de 2 billones de dólares al año en nuevos suministros de energía. A pesar del auge de nuevas fuentes de energía, el consumo de petróleo seguirá creciendo, aunque lo hará de forma más moderada. Al mismo tiempo, las energías renovables seguirán poco a poco transformando la composición energética global (IEA, 2018a).

3.1.3 Energía y cambio climático

Si bien no cabe duda alguna de que los combustibles fósiles –carbón, petróleo y gas natural- han sido el motor clave de la prosperidad económica a nivel mundial, también son muchos los factores negativos atribuibles a estos recursos, ya que se presentan como la principal fuente de contaminación y emisión de CO₂ (85%) y otros gases de efecto invernadero (64%). La quema de combustibles fósiles está en el eje de uno de los mayores retos a los que nos enfrentamos en el siglo XXI: el cambio climático. Temperaturas extremas, aumento del nivel de los océanos o el deshielo de los glaciares

son algunos de los fenómenos que más alertan a miles de millones de vidas en todo el mundo (Oil Change International, s.f.).

La temperatura del globo ha aumentado ya en más de 1°C desde el comienzo de la revolución industrial. Además, las emisiones de CO₂ crecieron un 1,7% en 2018 según datos de la AIE, alcanzando su máximo histórico de 33.1 Gt. El carbón es responsable del 85% del este incremento (IEA, 2018a).

Se plantea por lo tanto necesaria una transición hacia un futuro energético donde primen las energías limpias y renovables. Así lo afirma el profesor Jaccard, para quien el cambio hacia un modelo de sostenibilidad energética implica necesariamente una transición lejos de los combustibles fósiles (Jaccard, 2005: 1). En noviembre de 2018 la Comisión Europea propuso la desaparición total de las emisiones de gases de efecto invernadero para 2050. Para ello, se plantea que cerca del 80% del total de electricidad provenga de fuentes renovables para este año (Planelles, 2018).

El Acuerdo de París sobre el Cambio Climático que tuvo lugar en diciembre de 2015 fue un primer paso en la lucha contra el cambio climático, que consiguió que todos los países se involucrasen y concienciasen a cerca de la necesidad de aplicar medidas que contribuyan a la obtención de los objetivos fijados. Aunque en él se reconoció que el calentamiento global es irreversible, se fijaron unos objetivos que sitúan la temperatura máxima final entre 1,5 a 2°C (Planelles, 2018; OPEC, 2018a). La lucha contra el cambio climático se encuentra en el número 13 de los ODS fijados y establecidos por las Naciones Unidas para el año 2030, y persigue el objetivo del Acuerdo de París de reducir el calentamiento global a 1,5°C. Para ello, las emisiones de CO₂ deberán disminuir en un 45% antes de 2030, y prácticamente a cero para 2050 (UNFCCC, s.f.).

La lucha contra el cambio climático y el desarrollo sostenible de forma integrada ofrecen un marco sólido que permite a los países alcanzar sus objetivos de manera más rápida y eficaz bajo el Acuerdo de París y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (UNFCCC, s.f.). Poder alcanzar las metas del Acuerdo de Paris en el plazo establecido requiere de unos ambiciosos planes de actuación por parte de todos los países

participantes. Estados Unidos anunció el pasado 2017 su intención de abandonar el Acuerdo, mientras que otras potencias como la Unión Europea, China y la India han reafirmado su compromiso con el mismo. Sin embargo, como hemos visto, son muchas las economías para las cuales la extracción y el comercio de combustibles fósiles son un pilar fundamental (Stockholm Environment Institute, 2015).

El colapso de los precios del petróleo hizo saltar las alarmas en 2014, lo que situó a la diversificación en el eje del debate político. Los principales exportadores de crudo, que incluyen aquellos en África y Oriente Medio, ya han anunciado su intención de reducir su dependencia del petróleo en los próximos años. El propio Banco Mundial anunció en 2017 que no financiaría más proyectos de explotación de gas y petróleo a partir de 2019, con el fin de cumplir con los objetivos de París (Muttitt, 2018).

El transporte es uno de los sectores que más contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero. Este es uno de los principales motivos por los que el sector del transporte se encuentra cada vez bajo mayores presiones regulatorias, con el establecimiento de objetivos de emisión más estrictos a lo largo de varias regiones (OPEC, 2018a). No obstante, las que se presentan como la más fuerte alternativa a largo plazo en la generación de energía son las energías renovables, respaldadas por el apoyo gubernamental que reciben y sus cada vez más bajos costos, especialmente energía solar y eólica. Uno de los objetivos que se fija la UE para 2030 es el de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en al menos un 40% para 2030, y alcanzar un nivel mínimo de energía renovable del 27%. Por su parte, la AIE prevé que para el año 2040, el porcentaje de participación de las energías renovables pasará a ser de un 40%, partiendo del actual 25%, manteniéndose el carbón y el gas natural a la cabeza como principales fuentes de energía en el largo plazo (IEA, 2018a).

3.2 CONSEJO DE COOPERACIÓN DEL GOLFO (CCG)

3.2.1 Descripción

El Consejo de Cooperación del Golfo está integrado por seis países con una gran proximidad geográfica: Arabia Saudita, Baréin, EAU, Kuwait, Omán y Qatar. Fue fundado en 1981 para fomentar la cooperación política y económica de sus estados miembros (Statista, 2019a). La región cuenta con aproximadamente el 30% de las reservas mundiales de petróleo lo cual ha sido clave para el desarrollo y la prosperidad económica de los países del CCG, convirtiéndolos en una de las regiones más ricas del mundo así como actores clave en el panorama geopolítico internacional (Balogh & Ménesi, 2019).

La voluntad de unir sus fuerzas es resultado de una realidad histórica, social y cultural común. Profundos lazos religiosos y culturales vinculan a sus seis estados miembros, acentuados por su proximidad geográfica, que ha facilitado el contacto y la interacción entre ellos, favoreciendo la creación de unos valores y características homogéneos (Balogh & Ménesi, 2019; GCC, 2019). Así, en 1981 comenzaron su cooperación en diversos campos. Todo ellos son estados miembros de varias organizaciones internacionales, entre ellas Naciones Unidas, la Organización de Cooperación Islámica, la Liga Árabe y el CCG – alianza política y económica exclusiva para estos seis estados-. Además de profundizar las relaciones entre los estados miembros, el CCG apunta a promover una legislación común en numerosos campos, a la unificación de la cultura corporativa y a sincronizar los esfuerzos de innovación y avance tecnológico (GCC, 2019). A esto tenemos que sumar que cuatro de los seis estados – Kuwait, Qatar, Arabia Saudita y Emiratos Árabes Unidos- son miembros de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), la cual es sin duda la organización más influyente en los precios del petróleo a nivel mundial (Balogh & Ménesi, 2019).

Podemos decir, por lo tanto, que el CCG es una continuación, evolución e institucionalización de la herencia de las antiguas realidades prevalecientes en la región y al mismo tiempo una respuesta práctica a los desafíos de la seguridad y el desarrollo

económico en la región. Según el artículo 4 de la carta del CCG, sus principales objetivos son (GCC, 2019):

1. Fomentar la coordinación, integración e interconexión entre los estados miembros en todos los campos para lograr la unidad entre ellos.
2. Profundizar y fortalecer las relaciones, los vínculos existentes y las áreas de cooperación que prevalecen.
3. Formular regulaciones en varios campos, entre ellos comercio, aduanas y comunicaciones, educación y cultura, asuntos económicos y financieros, asuntos sociales y de salud o información y turismo entre otros.
4. Estimular el progreso científico y tecnológico en los campos de la industria, la minería, la agricultura, el agua, y los recursos animales, fomentando la cooperación del sector privado.

3.2.2 Estructura Económica en los países del CCG

La estructura económica que tienen en común los seis países que conforman el CCG es posiblemente uno de sus principales rasgos característicos. Para estos países, el petróleo constituye la base fundamental de su economía, y durante años han hecho depender su riqueza de este recurso, lo que les otorgaba su condición de estados rentistas. Así, sus ingresos están altamente condicionados por sus exportaciones de petróleo. Esta dependencia como países exportadores de crudo les ha permitido desarrollarse económicamente, convirtiéndose en importantes e influyentes actores en el panorama internacional (Fesei, 2017).

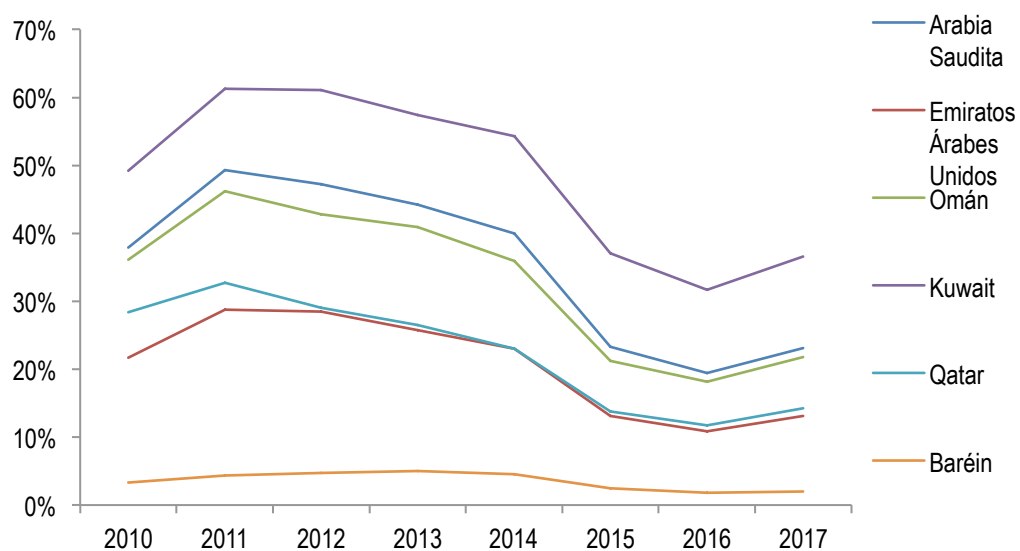
Arabia Saudita se encuentra entre los principales productores de crudo a nivel mundial, junto con Rusia y Estados Unidos, y es considerado como un *swing producer*¹ por su capacidad para aumentar o disminuir su producción de petróleo sin alterar

¹ Se denominan *swing producers* aquellos productores que tienen la capacidad de influir en los precios de mercado. Para ser considerado *swing producer* es necesario ser un exportador neto de petróleo, con la suficiente producción diaria y reservas y capacidad de sobra para influir en los precios de mercado mediante un juego de oferta y demanda, aumentando o disminuyendo la cantidad de crudo en circulación, así como unos bajos costes de producción. En la práctica, se habla de 3 principales *swing producers*: Rusia, Estados Unidos y Arabia Saudita (Berman, 2016).

significativamente el coste de producción. Al mismo tiempo, junto con Venezuela, es uno de los mayores poseedores de reservas de crudo a nivel mundial (Statista, 2019b).

La Figura 7 muestra la contribución del petróleo al PIB total individualizado de cada uno de estos países, que en algunos como Kuwait ha llegado a rozar el 70%. Entre los menos dependientes se encuentra Baréin, cuyo volumen de importaciones de crudo es considerablemente superior al resto de países miembros frente al volumen de exportaciones, lo cual explica que su PIB sea notablemente menos dependiente de este recurso que el resto.

Figura 7. Contribución (%) de las rentas de petróleo al PIB de los países del CCG (2010 – 2017)



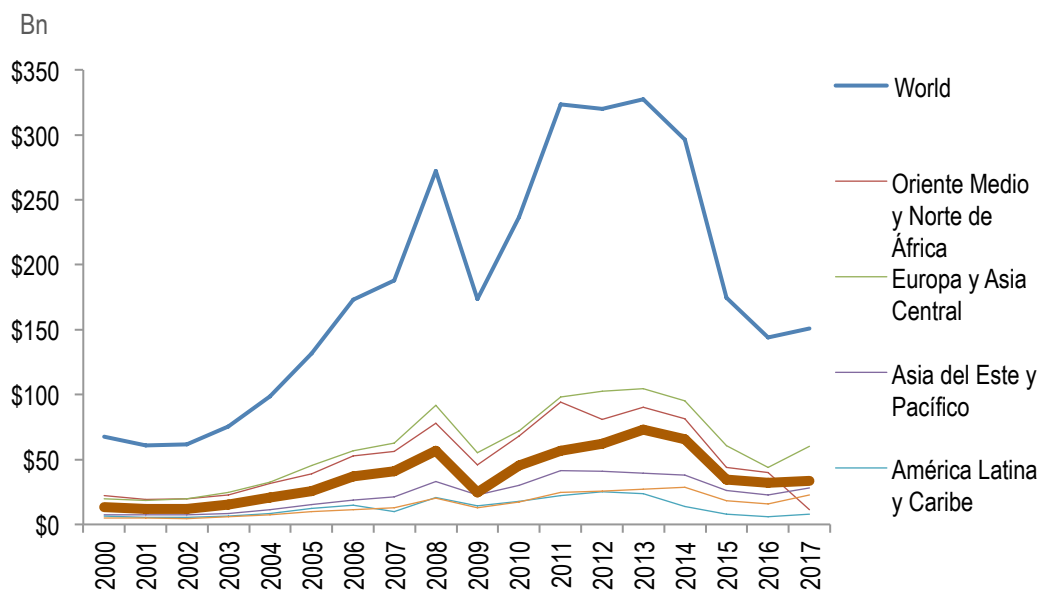
Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2018a)

Desde comienzos del siglo XXI, el favorable panorama internacional junto con una subida considerable de los precios del petróleo hicieron que las exportaciones de crudo aumentaran año tras año, hasta que la crisis financiera de 2008 hizo que estas se desplomasen radicalmente en 2009. Tras años de recuperación, que alcanzaron su cima en 2013, vemos como una nueva caída sacudió los mercados en 2014-2015, seguida de una ligera recuperación desde el año 2016 (Balogh & Ménesi, 2019).

A pesar de las dificultades, las exportaciones de petróleo han sido siempre un componente fundamental para la economía de la región. En Arabia Saudita, el valor de las exportaciones de petróleo supusieron un 69% del total en 2017, y en Kuwait esta cifra superó el 90%. En regiones como EAU, este porcentaje es cada vez menor, y en 2017 rozaba el 21% (OPEC, 2018b).

En referencia a su estructura económica, cabe recalcar la proporción de importaciones de petróleo frente a las exportaciones. Mientras China y Estados Unidos se sitúan a la cabeza de las importaciones a nivel mundial, representando un 20,2% y un 13,8% del total, respectivamente, los países del CCG, por su parte, representan un escaso 2% del total de importaciones de crudo (Workman, 2019).

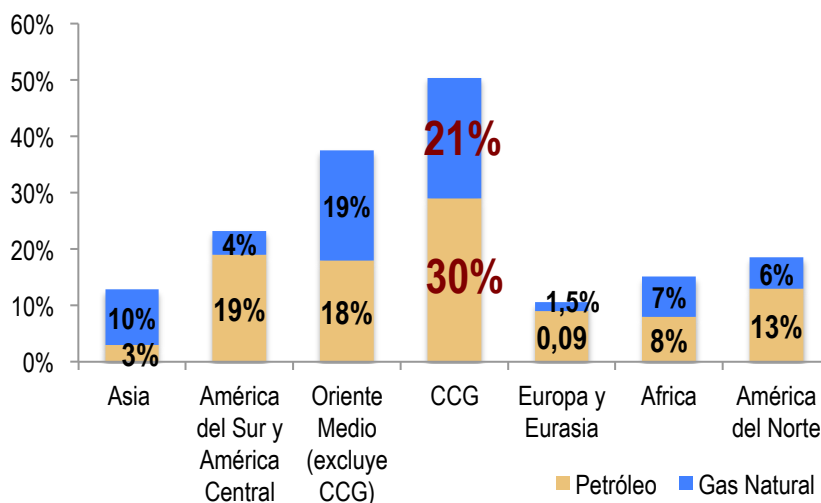
Figura 8. Exportaciones de petróleo



Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2018b)

Nota: datos para 2017 de Arabia Saudita, Bahréin, EAU y Qatar correspondientes a 2016

Figura 9. Reservas Mundiales de Petróleo y Gas Natural en 2017



Fuente: elaboración propia a partir de datos de BP (2018)

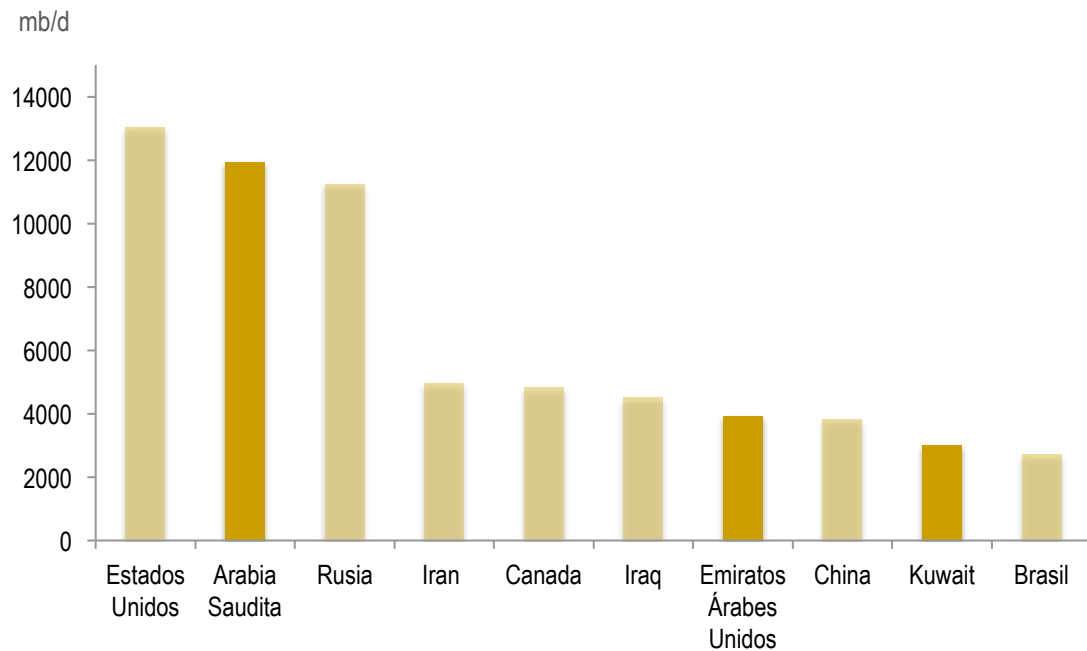
Por otro lado, es la región productora de petróleo más importante del mundo, poseyendo cerca del 30% de las reservas de petróleo (Figura 1) y al rededor del 22% de las reservas globales de gas. Arabia Saudita se encuentra segunda en cuanto a reservas de petróleo, con 266 billones de barriles, solamente superado por Venezuela. Además, posee la sexta reserva de gas natural más grande del mundo y la segunda en la región, superada por Qatar (OPEC, 2018b).

Asimismo, los países del CCG abarcan cerca de un cuarto del total de crudo producido a nivel mundial, principalmente gracias a Arabia Saudita, EAU y Kuwait, los cuales se encuentran entre los diez mayores productores a nivel mundial, junto con sus vecinos Irán e Irak (BP, 2018).

La región ha enfrentado en los últimos años diversos riesgos derivados de su estructura económica que han puesto de manifiesto la excesiva dependencia de su principal recurso, el petróleo, y la falta de diversificación de sus economías. Por su estructura, los países que componen el CCG están especialmente expuestos a las fluctuaciones en el precio del petróleo. La caída que ha tenido lugar en los últimos años (Figura 4) ha tenido un fuerte impacto en sus economías, y ha alertado de la necesidad de diversificar lejos de la dependencia del petróleo y sus fluctuaciones en el mercado. Estas caídas han

dado lugar a un deterioro de sus datos macroeconómicos, y han obligado a llevar a cabo reformas en el gasto público y a asumir subidas fiscales, poniendo de manifiesto la vulnerabilidad de sus economías (Balogh & Ménesi, 2019; Laguens, 2019).

Figura 10. Los 10 mayores productores de petróleo del mundo



Fuente: elaboración propia a partir de BP (2018)

A raíz de estas caídas en los precios del petróleo y un escenario de precios general más bajos desde entonces, los países miembros, en concreto Arabia Saudita y EAU, han comenzado a reducir los subsidios al combustible y electricidad y a fijar tarifas más cercanas a los precios de mercado. Si bien esto era necesario desde un punto de vista fiscal, las reducciones no han hecho sino debilitar aún más el crecimiento no petrolífero (IMF, 2017).

La globalización ha traído consigo una serie de cambios y retos económicos, políticos y socioculturales a los que las economías del CCG deberán hacer frente en los próximos años. Entre los retos derivados de su estructura económica destacan la diversificación de sus economías, limitar el intervencionismo estatal y aumentar el rol del sector privado,

mejorar en el entorno de la innovación y seguir trabajando por ofrecer oportunidades a largo plazo para la población más joven (Laguens, 2019).

3.2.3 Diversificación económica

Como hemos visto con anterioridad, de la estructura económica que durante años ha acompañado a los países del CCG se han derivado en los últimos años una serie de retos y dificultades a los que estos países deberán hacer frente. Si bien es cierto que el petróleo y el gas se mantienen todavía como los principales contribuyentes al PIB de la región, la política económica de estos países cada vez otorga un papel más importante a la diversificación. Esto se debe a varios motivos. El primero es el derivado de reducir el riesgo asociado a la dependencia de sus ingresos petrolíferos, principalmente fluctuaciones en los precios del petróleo y cambios en las dinámicas de consumo mundiales. Un segundo motivo es la creación de empleo, ofreciendo un mayor rango de sectores e industrias y abriendo oportunidades al sector privado. Estas políticas de diversificación han puesto un gran foco de atención sobre el sector privado, como uno de los principales motores de expansión económica y creación de empleo. En tercer lugar y muy de la mano con los ya mencionados, la diversificación de los países del CCG tiene como principal objetivo preparar las economías de estos países para una era post-petróleo en la que se prevé que la demanda de combustibles fósiles vaya a caer considerablemente (IRENA, 2019a: 23).

“En 50 años, cuando puede que tengamos el último barril de petróleo, la pregunta será: ¿cuándo este barril se haya exportado al extranjero, estaremos tristes?... Si invertimos hoy en los sectores adecuados, puedo asegurarnos que lo estaremos celebrando en ese momento.” – frase dicha por Sheikh Mohammed bin Zayed, Príncipe de la Corona de Abu Dabi (The National, 2015).

Con este cometido, los gobiernos han formulado estrategias para desarrollar sectores tales como servicios (finanzas, salud, transporte...), aviación, construcción o manufacturero, como se resume a continuación en la Tabla 1. De todos ellos, el sector servicios se presenta como el más dinámico, representando un total del 50-60% del PIB

regional total. Hasta el momento, EAU se posiciona como el miembro más exitoso a la hora de desviar su principal fuente de ingresos del petróleo, y se ha posicionado como uno de los principales destinos turísticos y financieros de Oriente Medio (Banco Mundial, 2018c).

Tabla 1. Estrategias Económicas Nacionales

<p>Baréin <i>Economic Vision 2030</i> aboga por un cambio de una economía creada en base a la riqueza petrolífera, a una economía competitiva a nivel mundial liderada por el sector privado. Hace especial hincapié en la importancia de atraer capitales extranjeros para crear puestos de trabajo y fomentar el empleo. En 2030, el sector de servicios financieros será el mayor pilar de la economía, junto con el gas y el petróleo, complementados por otros como turismo, servicios de negocios, industria manufacturera y logística.</p>	<p>Kuwait El <i>New Kuwait National Development Plan</i> y su actual <i>Five-Year Development Plan</i> tienen como principal objetivo posicionar Kuwait como un centro comercial y financiero a nivel regional, centrado en la diversificación económica. Los planes se centran especialmente en la inversión en infraestructuras, incluyendo transportes, un nuevo puerto y el desarrollo del planeado negocio de la “Ciudad de la Seda” en Subiyah.</p>
<p>Omán y su <i>Visión 2020</i> y el subsecuente <i>Five-Year Development Plan (2016-2020)</i> que aboga por la diversificación económica y tiene como objetivo la implementación de objetivos, políticas y mecanismos para incrementar los ingresos no provenientes del petróleo mediante el aumento del sector privado y el desarrollo de los recursos humanos. Algunas de las industrias objetivo para la expansión incluyen fertilizantes, petroquímica, aluminio, generación de energía y destilación de agua, así como el turismo,</p>	<p>Qatar y su <i>National Vision 2030</i> buscan alcanzar el equilibrio entre una economía basada en la diversificación, y una basada en los ingresos provenientes del crudo. Este plan incluye componentes económicos, sociales y medioambientales, poniendo énfasis en la explotación responsable de los recursos de gas y petróleo del país, y la creación de una serie de subsectores diversificados capaces de promover la innovación, especialización técnica y la educación. Su estrategia <i>Second National Development Strategy</i></p>

<p>con una gran importancia en la creación de empleo local.</p>	<p>2018-2022 va más allá con el establecimiento de un plan para la gestión de los recursos naturales que incluye una mención hacia el mayor uso de energías renovables.</p>
<p>Arabia Saudita y su <i>Vision 2030</i>, lanzada a comienzos de 2016, es una estrategia que busca la reestructuración sistemática de la economía saudita lejos de su dependencia al crudo. El plan propone el desarrollo de nuevas industrias y sectores, en parte fomentando el crecimiento del sector privado. El recién lanzado Plan de Inversión de Fondos Públicos tiene como objetivo invertir en sectores que aspiren a diversificar la economía saudita. Arabia Saudita y Emiratos Árabes Unidos han sido los primeros países en el CGG en introducir el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) en Enero 2018.</p>	<p>Emiratos Árabes Unidos. Con su <i>Vision 2021</i>, <i>UAE Energy Strategy 2050</i>, <i>UAE Green Growth Strategy</i>, <i>UAE Future Strategy</i> y <i>UAE Centennial Plan (2071)</i>, refleja la importancia de la diversificación y la innovación tecnológica como un eje fundamental para el desarrollo futuro de la región. Además de turismo, aviación, la industria manufacturera avanzada y servicios, los planes de los Emiratos Árabes Unidos ponen el énfasis en la creación de conocimientos y tecnología en el sector de las energías verdes, entre otras áreas. El país se auto posiciona como el centro neurálgico del desarrollo, la innovación y las energías sostenibles. Se espera que la Expo de 2020 que tendrá lugar en Dubai atraiga más de 25 millones de visitantes, lo cual tendrá un enorme impacto en el turismo y el sector inmobiliario.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de IRENA (2019a)

3.3. LAS ENERGÍAS RENOVABLES

3.3.1 La transición energética

Las energías renovables se presentan sin duda como una de las grandes revoluciones del siglo XXI y una de las principales formas de combatir el cambio climático. Pero, ¿qué entendemos por energías renovables? La energía renovable es aquella que proviene de una gran variedad de recursos naturales, que se regeneran por sí mismos y que constituyen, por lo tanto, un recurso infinito. La energía solar es posiblemente la más conocida junto con la energía eólica, mientras que, la energía hidráulica es la más antigua de todas ellas. Otras tecnologías renovables aprovechan la energía geotérmica, bioenergía o la energía marítima para producir calor y electricidad (ARENA, 2019).

El sistema global se encuentra en un período de transformación, de uno basado casi en su totalidad en combustibles fósiles, a otro en el que primen las energías limpias o renovables. El objetivo, es hacer del mundo un lugar más próspero y menos expuesto a riesgos a largo plazo. Frenar el cambio climático ha sido el principal motor de las energías renovables, sin embargo, esta transición trae consigo innumerables beneficios más allá de reducir las emisiones de CO₂ en nuestro planeta. Puede favorecer el acceso mundial a la energía, que pasará a ser más asequible, mejorar la salud humana, aumentar la seguridad energética y diversifica las principales fuentes de energía (IRENA, 2018b).

Las energías renovables han experimentado un crecimiento excepcional durante las últimas décadas, y se han convertido en el pilar fundamental para reducir las emisiones de CO₂ y gases de efecto invernadero. La capacidad de producción a nivel mundial ha crecido exponencialmente, al mismo tiempo que los costes de las principales fuentes de generación de energía (solar y eólica) continúan cayendo. Esta rápida disminución en costes ha hecho que la transición hacia las renovables se acelere considerablemente. En 2017, el sector añadió 167 GW de energía renovable mundialmente, lo que supone un crecimiento del 8,3% con respecto a la misma cantidad en 2007. En este año, las

inversiones en energía renovable ya superaron aquellas en energías fósiles. Al mismo tiempo, las inversiones de países emergentes y en vías de desarrollo superaron a las de los países desarrollados. Las economías emergentes están cada vez más concienciadas de la importancia de llevar a cabo una transición hacia las energías renovables. De entre ellas, China se posicionó como el principal productor de energías renovables en 2009 – solar y eléctrica- (IEA et al., 2018).

Gracias a la innovación, a la cada vez mayor competencia y a las distintas políticas creadas en materia de energía en numerosos países, la tecnología de energías renovables ha alcanzando inmensos avances tecnológicos y reducción de costes, que facilitan su implementación. Después de años de transición, son muchos los países (desarrollados y emergentes) que ven las energías renovables como un futuro maduro, asequible y una opción limpia en sus estrategias de desarrollo. En particular, las energías renovables pueden traer consigo un importante crecimiento económico, así como una fuente de energía segura y un más amplio acceso a la energía, a la vez que luchan por combatir el cambio climático y la contaminación (Malo & Menéndez, 2013).

No hay duda de que, a medida que el mundo crece y se desarrolla, la necesidad de energía continúa creciendo, a la vez que el termostato de nuestro planeta parece aumentar a pasos agigantados. La energía se presenta por lo tanto como un elemento fundamental para hacer frente a los principales retos y oportunidades del siglo XXI, ya sea en materia de seguridad, empleo, producción de alimentos o cambio climático. Por eso, uno de los pilares de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas para 2030 es el dedicado a las “Energías Asequibles y No Contaminantes”, cuyo objetivo fundamental es asegurar el acceso universal a energías asequibles y modernas que mejoren la eficiencia y el rendimiento energético, así como impulsar el uso de energías renovables (United Nations, 2018).

Las energías renovables se presentan como el motor del cambio hacia un sistema más sostenible y que reduzca las emisiones de CO₂. Sin duda este auge ha tenido un gran impacto en la economía global, desvelando la interdependencia existente entre mercados y sectores a nivel mundial. Su impacto afectaría positivamente a variables

macroeconómicas como el PIB, la tasa de empleo o el índice de bienestar humano. Tal y como desvela un informe publicado por la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA por sus siglas en inglés), la conservación del medio ambiente es totalmente compatible con el crecimiento de la economía, algo que tradicionalmente se había puesto en duda (IRENA, 2015).

En 2017, el consumo total de energías renovables creció en más de un 5% -tres veces más rápido que el consumo total de energía global. Tal y como publicó la Agencia Internacional de Energía (AIE) en su informe sobre renovables del año 2018, el porcentaje total de fuentes renovables que satisfagan la demanda de energía global se espera que aumente un quinto en 2023, alcanzando un 12,4%, lo cual supondría un crecimiento superior que el registrado en el período entre 2012 y 2017. Según las predicciones de la AIE, las renovables supondrán el 40% del crecimiento del consumo global total de energía durante este período. En efecto, sus usos en el sector de la electricidad no dejan de crecer, y alcanzarán un 30% del total de energías generadas en 2023. No obstante, la electricidad representa únicamente un quinto del consumo total de energía a nivel mundial, y el papel de las renovables en los sectores del transporte y termodinámica se presenta como crucial para la transición energética (IEA, 2018c).

En lo que a energías renovables se refiere, la República de China se presenta como líder absoluto en crecimiento de energías renovables en términos absolutos en el años 2017 (266.484.599 mil toneladas), situándose por encima de la Unión Europea (216.687.067 mil toneladas) (OECD, 2019) .

Son muchos los factores que han impulsado el rápido crecimiento de las energías renovables, de entre los cuales destacan, mitigar el cambio climático, reducir la contaminación, fortalecer la seguridad energética, maximizar ingresos, crear valor económico y empleo, y aumentar el acceso a energías asequibles, fiables y sostenibles para tener acceso a luz, calefacción y energía para poder cocinar.

El cambio climático ha sido uno de los principales motivos detrás de este auge de energías renovables. De las 194 partes participantes en la Convención de las Naciones

Unidas sobre el Cambio Climático, 145 hicieron alusiones a las energías renovables como una herramienta clave para combatir el cambio climático, y 109 incluyeron objetivos cuantitativos en esta materia. La gran mayoría de países centran estos objetivos en la generación de energía, y solo unos pocos en el fin último de estas como por ejemplo el sector transportes (United Nations, 2018).

El objetivo local de reducir la polución del aire y sus costes asociados y efectos para la salud está propiciando la transición hacia las renovables, ya que cada vez es más la gente que habita en zonas urbanas, donde los nocivos efectos de la contaminación están presentes en su día a día. Se estima que cerca de 7.3 millones de muertes prematuras al año son causadas por este efecto. China, como uno de los principales afectados de este fenómeno, es uno de los países que ha anunciado un aumento de su inversión en energías renovables, principalmente para combatir la contaminación en sus principales ciudades (IEA, 2018c).

Por otro lado, con la transición hacia las energías renovables pretende también disminuir la dependencia que algunos países tienen de los principales países exportadores, aumentando así su seguridad energética y previniéndose ante el impredecible futuro de los mercados energéticos. Por ejemplo, son muchas las pequeñas islas que están invirtiendo en este tipo de energías, citando seguridad como su principal motivo (IEA, 2018c).

Al mismo tiempo, las energías renovables también facilitan la adaptación al sistema energético, anticipando futuros eventos relacionados con el cambio climático o desastres naturales entre otros. Cada vez son más los actores, públicos y privados, que ven las energías renovables como una buena inversión que puede reportar importantes beneficios en el futuro incluso mayores que los combustibles (Timmons, Harris & Roach, 2014).

Otro de los motivos principales de impulsar el desarrollo y el uso de energías renovables es el de promover y generar valor económico a nivel local además de generar empleo, puesto que ofrece el potencial para reducir los gastos de energía,

aumentar los ingresos y mejorar el estado de bienestar y desarrollo industrial. Por ahora, solo los países con políticas estables en apoyo a las renovables han experimentado los mejores resultados en cuanto al valor generado en el sector. Asimismo, el empleo total en la industria de las energías renovables ha aumentado en los últimos años, en especial en el sector de los paneles fotovoltaicos, empleando a un total de 9.8 millones de personas al final de 2016 (Timmons et al., 2014).

Por supuesto, esta transición hacia las energías renovables pasa por una imprescindible intervención de los gobiernos autonómicos y locales, mediante políticas que promuevan el uso de renovables en el día a día, y favorezcan a los pequeños empresarios e inversores. Los países de la OPEP han mostrado su apoyo a las energías renovables, y muchos de ellos presentan las condiciones perfectas para atraer inversiones en los campos de la energía solar y eólica (OECD, 2019).

3.3.2 Objetivos y políticas

Un hecho que hizo a numerosos países reconsiderar su políticas y objetivos en materia de energía fue la crisis del petróleo de 1973, que ayudó a crear concienciación acerca de la importancia de la seguridad energética y en consecuencia, de la política energética. El avance hacia las energías limpias no se ha llevado a cabo de manera homogénea en todos los países y sectores. Todavía encontramos distintas barreras que dificultan el uso de renovables en algunos países. A pesar de los esfuerzos y el importante avance que ha visto el sector energético en materia de renovables, a medida que estas avanzan, la legislación se enfrenta con nuevos retos a los que debe responder (Malo & Menéndez, 2013).

Desde que apareciesen en los 70, los objetivos en materia de energías renovables han sido cuanto menos diversos en forma y contenido. En 2005, 43 países contaban con objetivos en esta materia, liderados principalmente por países de la OECD. A mediados de 2015, este número ya había aumentado a 164 gracias al la firma del Acuerdo de París. Además tenemos que tener en cuenta dos potencias que únicamente fijan sus objetivos a nivel nacional: Canadá y EAU. En los últimos años, la mayoría de objetivos

han sido adoptados por economías emergentes y en desarrollo. El número de países no miembros de la OECD que fijó unos objetivos aumentó de 12 a 131 en la última década (IRENA, 2015).

El camino hasta llegar a París no fue fácil, y culmina con años de esfuerzo por parte de la comunidad internacional para unir la voluntad de todos los países y alcanzar un acuerdo universal sobre el cambio climático. La transición hasta París pasó por Copenhague (2009), Cancún (2010), Durban (2011), Doha (2012), Varsovia (2013) y Lima (2014) (EC, 2019).

África es uno de los países que ha sido testigo de una rápida adopción de objetivos en esta materia. 41 de los 54 países tienen ya al menos un tipo de objetivo específico y están en proceso de diseñar su propio Plan de Acción Nacional de Energías Renovables. La proliferación de objetivos ha sido rápida también en las pequeñas islas, que han adoptado ambiciosos objetivos para hacer de la energía renovable su fuente principal de energía. Esto les permitirá depender de sus propios recursos, en lugar de depender de grandes potencias exportadoras de combustibles fósiles, lo cual resultará en un importante ahorro de la cifra de ahorro tanto a nivel gubernamental como a nivel ciudadano (IRENA, 2015).

En el marco de la Unión Europea, todos los países están sujetos al paquete de medidas sobre clima y energía hasta 2020, creado en 2007 que entraría en vigor en 2009. Entre estos objetivos se encuentran (Comisión Europea, 2019):

- Reducir en un 20% las emisiones de gases del efecto invernadero
- 20% de energías renovables dentro de la UE
- Mejorar su eficiencia energética en un 20%

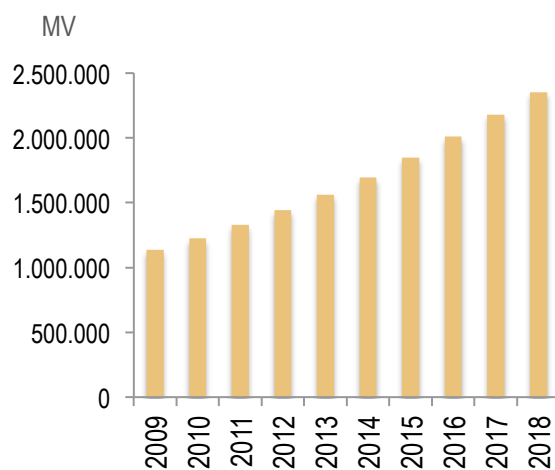
Para alcanzar estos objetivos, la UE actúa en diversos ámbitos, entre los que encontramos el régimen de comercio de derechos de emisión (RCDE), los objetivos nacionales de reducción de emisiones, los objetivos nacionales de energías renovables (recogidos en la Directiva sobre fuentes de energía renovable 2009/28/EC), innovación

y financiación para el desarrollo de tecnología baja en emisión de carbono y medidas para aumentar la eficiencia energética (Comisión Europea, 2019).

En cuanto a la directiva sobre fuentes de energía renovable, se establecía que cada uno de los países miembros debía determinar sus objetivos individuales antes de 2010, así como una estrategia individualizada que detallase el proceso de obtención de los mismos. Los objetivos fijados a nivel nacional son muy variados, y abarcan desde un 10% para Malta, hasta el 49% fijado por Suecia. Además, se incluyó un objetivo por el que el 10% de energía en el sector transporte debía proceder de fuentes renovables, aplicable para todos los miembros de la UE (Climate Policy Hub, 2019)

La mayoría de políticas hoy existentes en esta materia se apoyan en el número 7 de los ODS dentro de la agenda para el año 2030, que entró en vigor en 2016. Según Naciones Unidas (UN), el mundo necesita del triple de inversión en infraestructuras de energía sostenible, pasando de los 400 billones de dólares actuales a 1.25 trillones en 2030 (Furu & Nagothu, 2018).

Figura 11. Total Energías Renovables en el Mundo (2009-2018)



Fuente: elaboración propia a partir de IRENA (2019d)

Sin duda, todo apunta a que la tendencia alcista que han venido presentando las energías renovables en los últimos años (Figura 11) se mantendrán en el corto y medio plazo con más fuerza que nunca. El incremento anual que tuvo lugar en 2018 del 7.9 por ciento fue principalmente motivado por las nuevas aportaciones de energía solar y eólica, que supusieron un 84% total del crecimiento. Un tercio del total de capacidad energética global esta hoy basado en energías renovables (IRENA, 2019c).

A nivel mundial, Asia se presenta como vencedor indiscutible, cuya aportación en 2018 supuso un 43,54% del total liderado por China, seguido de Europa con un 22,81%, donde destacan Alemania, Italia, Francia y Reino Unido. Por su parte, la aportación de Oriente Medio no llega al 1%, y en particular el CCG supone un 0,034% del total. De este 1% la mayor parte se debe a Irán, cuya aportación en 2018 ascendió a 12.675 WC seguido por Irak con 2.311 WC. De entre los países que componen el CCG, EAU se sitúa como líder, seguido por Arabia Saudita (IRENA, 2019d).

Las políticas continúan siendo especialmente importantes para lograr los objetivos a largo plazo. Debe acelerarse el desarrollo de energías renovables en el sector del calor, la electricidad y el transporte y, si el ritmo se mantiene, el consumo final de energía renovable sería de aproximadamente del 18% para 2040, muy por debajo del índice de referencia del 28% fijado por la AIE en el escenario de desarrollo sostenible (IEA, 2018c).

3.3.3 Energía Renovable en el CCG

3.3.3.1 Abundancia y potencial de recursos

Las energías renovables se han convertido en una de las formas más competitivas de generación de energía para los países del CCG y una de las principales estrategias de diversificación. Tal y como dijo el director general de IRENA, Adnan Z. Amin, el CCG es una de las regiones más atractivas del mundo para el desarrollo de energía solar y eólica a gran escala gracias a su abundancia en recursos y a un entorno legal favorable (IRENA, 2019b). El potencial de los países del CGG es inconmensurable. Cerca del 59% de su superficie tiene un potencial significativo para el desarrollo de energía solar fotovoltaica. Además, según IRENA (2016), el desarrollo de tan solo un 1% de esta capacidad podría resultar en 470 GW de capacidad solar.

La abundancia de recursos, junto con la caída en costes de la tecnología –que alcanza costes tan competitivos como el petróleo y el gas en la región- favorecen la implantación y el desarrollo de energías renovables en el CCG. La energía solar es especialmente abundante en esta zona por la irradiación solar. Esto se debe a que los

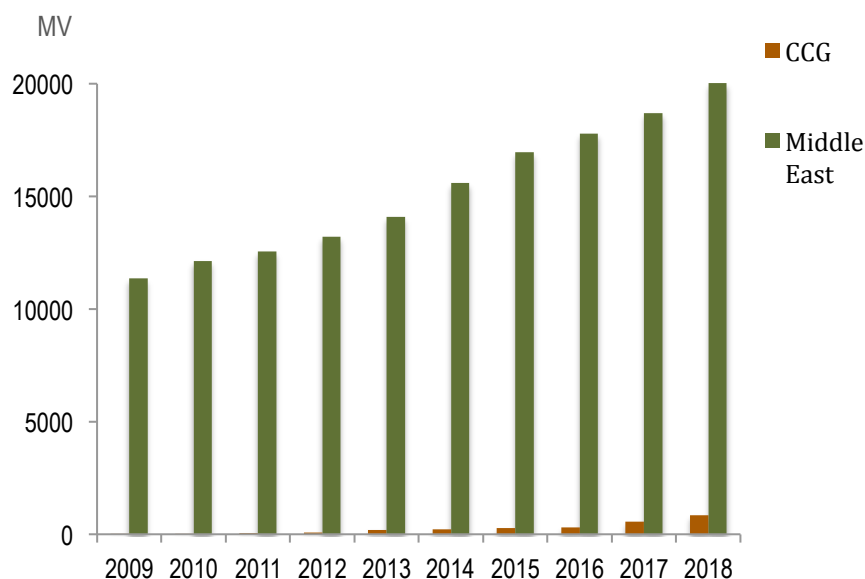
países del CCG se sitúan en el denominado “Cinturón Solar”, lo que hace que sus recursos solares sean equivalentes a aquellos en los países del norte de África, presentando algunas de las mayores irradiaciones solares del mundo. Además, zonas como Kuwait, Omán y Arabia Saudita también cuentan con importantes recursos eólicos (IRENA, 2016).

El coste de las energías renovables se mantiene en última instancia como un factor calve para su desarrollo. Tanto los precios de la energía solar como de la eólica han caído en los últimos años, siendo consistentes con las tendencias internacionales (IRENA, 2016). Esto otorga a las energías solar y eólica una posición muy competitiva en el mercado frente al gas y el petróleo, incluso después de las recientes caídas que han venido sufriendo (McAuley, 2016).

3.3.3.2 Estrategia: Estado Actual, Objetivos y Tendencias

Los planes para el desarrollo de energías renovables han cobrado más y más importancia en los últimos años en estos países. Hoy en día, la mayoría de países que componen en CCG cuentan con sus propias medidas y objetivos de energías limpias. El nivel de ambición difiere entre países, pero la imagen general refleja una región cada vez más activa y dinámica en esta materia. De los seis países miembros, el más activo en esta materia es EAU, que en los últimos años se ha visto superado por la creciente actividad de Arabia Saudita. También encontramos proyectos interesantes en Kuwait, Omán y Qatar (IRENA, 2019a; Lema, 2014). Como región tradicionalmente exportadora de combustibles fósiles, la transición del CCG hacia un futuro con renovables es clave, ya que sirve como ejemplo para animar a inversores internacionales y a la comunidad energética en su conjunto a seguir avanzando en esta dirección (IRENA, 2019b).

Figura 12. Total Energías Renovables en Oriente Medio y CCG (2009 – 2018)



Fuente: elaboración propia a partir de IRENA (2019d)

EAU y otros países del CCG han incorporado ya los objetivos de energías renovables en sus Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional² (NDCs por sus siglas en inglés) bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC). Poco a poco, todos estos objetivos se van gradualmente convirtiendo en políticas y proyectos concretos, y el escenario a corto y medio plazo se plantea prometedor, particularmente para EAU y Arabia Saudita, los dos mayores mercados de la región (IRENA, 2019a).

La fijación de objetivos nacionales ha sido clave para acelerar el desarrollo de energías renovables. Bajo los planes actualmente en vigor, se prevé que la región instale un total de 7 nuevos GW que permitan aumentar la capacidad de general energías limpias para 2020. En 2017, cerca del 68% del total de capacidad energética instalada correspondía a EAU, seguido por Arabia Saudita, con un 16% y Kuwait, con un 9% de la capacidad regional (IRENA, 2019b).

² El Acuerdo de París obligó a cada país participante a comunicar por escrito sus objetivos sobre el cambio climático más allá del año 2020, lo cuales se denominaron Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional o *Nationally Determined Contributions (NDCs)*. Estas acciones individuales incluyen los esfuerzos de cada país para reducir sus emisiones nacionales, contribuyendo así a lograr los objetivos a largo plazo del Acuerdo de París (UNFCCC, s.f).

Tabla 2. Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional de los países del CCG (NDCs)

Las NDCs de **Barein** se centran en la adaptación, dado el estado del país como un archipiélago de islas de poca altura y su pequeña área, población y economía. Por lo tanto, el país hace especial hincapié en lograr un equilibrio delicado para que Barein pueda desarrollarse de manera sostenible. El país se centra en su mayor parte en la eficiencia energética en sectores como la construcción, la industria, el transporte y el sector energético, pero también se encuentran proyectos de energía renovable a pequeña escala basados en servicios públicos, entre los que se incluyen una planta de energía solar fotovoltaica operada por BAPCO (UNFCCC, 2015a).

Kuwait se ha comprometido a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero a través de una variedad de políticas, incluida la producción de una mayor parte de su energía a partir de fuentes renovables y residuos municipales para 2030; la reforma gradual de los subsidios a los precios de los productos del petróleo, la electricidad y el agua; e inversión en sistemas de transporte más limpios y menos intensivos en combustible, incluidos un proyecto de metro y un proyecto ferroviario. Kuwait también adoptó una nueva Ley de Protección del Medio Ambiente (No. 42, 2014, enmendada por la Ley No. 99, 2015) para proteger la salud humana, controlar la contaminación, mejorar los recursos naturales y promover la eficiencia energética y la energía limpia (UNFCCC, 2015b).

Las NDCs de **Omán** solicitan respuestas políticas al cambio climático, incluidas medidas como la reducción de la quema de gas de las industrias petroleras, el aumento de la eficiencia energética y el aumento de la cuota de energía renovable. Las áreas específicas de intervención incluyen edificios sostenibles y tecnologías de transporte con bajas emisiones de carbono (UNFCCC, 2015c).

En el Pilar 4 de su Visión Nacional 2030, **Qatar** busca mitigar el cambio climático y lograr un equilibrio entre las necesidades de desarrollo y la protección ambiental. Por lo tanto, Qatar se ha comprometido a promover la eficiencia energética, la energía limpia y renovable, la educación y la investigación y el desarrollo. Como parte de su estrategia de

adaptación, el país busca fortalecer la gestión del agua y los residuos y desarrollar la infraestructura y el transporte (UNFCCC, 2015d).

Arabia Saudita plantea uno de los proyectos más ambiciosos, y declara su ambición de evitar para 2030 hasta 130 millones de toneladas de CO2 equivalente. Diversificar la economía saudí e invertir en programas de adaptación será la ruta principal para lograr este objetivo. Entre los principales mecanismos a emplear están las inversiones en eficiencia energética y energía renovable, la promoción de la captura y utilización / almacenamiento de carbono, un mayor uso del gas natural y nuevas reducciones en la quema de gas. Las medidas de adaptación incluyen la mejora de la gestión del agua y de las aguas residuales, la planificación urbana, la protección marina y las acciones para reducir la desertificación (UNFCCC, 2015e).

Al firmar y ratificar el Acuerdo de París en 2016, los **Emiratos Árabes Unidos** se comprometieron a seguir "una estrategia de diversificación económica que generaría beneficios de mitigación y adaptación". Parte de estos esfuerzos es la de aumentar la proporción de energía limpia (renovable y nuclear) en la combinación total de energía al 24% para 2021. Además, el país ha presentado otras medidas, incluida una reducción de la quema de gas; captura de carbono y utilización/almacenamiento; reforma arancelaria y desregulación de los precios de los combustibles fósiles; estándares de eficiencia para edificios y electrodomésticos; e inversiones en el sistema de metro y tren ligero de Dubai y en la red ferroviaria que conecta los Emiratos. También se creó un Ministerio de Cambio Climático y Medio Ambiente para hacer del clima una de las principales prioridades del país. Dubai ha fijado un objetivo de 5% para el consumo de energía solar en 2030 como parte de su Estrategia Integrada de Energía 2030. En este contexto, el parque solar Mohammed bin Rashid Al Maktoum abrió sus puertas en 2012. En 2017, el ministerio elaboró el Plan Nacional de Cambio Climático de los Emiratos Árabes Unidos, que sirve como una hoja de ruta para las acciones a nivel nacional para la mitigación y adaptación del clima hasta el 2050 (UNFCCC, 2015f).

Fuente: elaboración propia a partir de IRENA (2019a)

En su plan *Saudi Vision 2030*, **Arabia Saudita** reconoce que actualmente todavía carece de un sector de energía renovable sólido, pero se propone ambiciosos objetivos para 2030 (Kingdom of Saudi Arabia, 2018). Actualmente cuenta con un total de 12 proyectos para incrementar su capacidad solar y eólica – Qurrayat, Madinah, Rafha, Alfaisalia, Rabigh, Jeddah, Mahad Dahab, Saad, Alras, Wadi Adwawser, Qurrayat, Yanbu-. Además, más de 35 parques serán desarrollados antes de 2030. Para comenzar a desarrollar un sector sólido, se han fijado un objetivo inicial de 3,45 GW para 2020; 9,5 GW de energía renovable para 2023 y 54 GW (41 GW solar, 9 GW eólica y 3 GW de energía residual y 1 GW de energía geotérmica). Las energías renovables formarán una parte importante de la economía saudí, incluyendo investigación y desarrollo y producción, entre otras. Además, reconocen que es necesario revisar el entorno legal y regulatorio que permite al sector privado comprar e invertir en el sector de las energías renovables, y aseguran una liberalización gradual del mercado de combustibles fósiles (Kingdom of Saudi Arabia, 2018).

Como hemos mencionado, **EAU** se posiciona como el más activo en esta materia. En 2017 lanzó su Estrategia de Energía para el año 2050, la cual pretende aumentar el porcentaje en que contribuyen las energías limpias de un 25% a casi un 50% para este año, así como reducir las emisiones de carbono en un 70%, ahorrando así cerca de 200 billones de dólares para 2050 (UAE Government, 2019a). La capacidad adicional de generar energías limpias en la región provendrá principalmente de la energía solar, tanto por su abundancia como por la reducción de costes que ha tenido lugar en los últimos años, y nuclear. En 2011, Abu Dhabi se fijó un objetivo del 7% de capacidad para generar energías renovables en 2020. Para ello se plantea una combinación de energía solar, eólica y energía generada a partir de los residuos sólidos urbanos. Con este fin, en 2013 abrió sus puertas la planta solar *Shams 1* como uno de los mayores proyectos hasta el momento para la contribución de energías limpias. Además de *Shams*, la región cuenta actualmente con una serie de plantas solares ya operativas como es *Mohammed bin Rashid Maktoum Solar Park* y un ambicioso proyecto por parte de Dubái para construir la planta solar más grande del mundo, de tal forma que el 75% de la energía generada provenga de energías limpias en 2050 (UAE Government, 2019b).

Baréin por su parte presenta dos líneas principales de actuación para la consecución de sus objetivos. Por un lado un Plan Nacional de Energía Renovable (NREAP por sus siglas en inglés), presentado en el año 2017 con el fin de contribuir a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible en 2030. En él se fija unos objetivos basados en su proyección de las capacidades de generación de energía, que se estima sean de 250 MV en 2025 y 710 MV en 2035. En base a esta capacidad, se estima que en 2025 el 5% del total de energía sea renovable, y que esta cantidad ascienda al 10% en 2035. Su plan de energía renovable se basa principalmente en energía solar, eólica y energía de residuos sólidos urbanos. La consecución de estos objetivos resultará en (The Kingdom of Baréin, 2017):

- Generación de aproximadamente 480 GWh al año
- Ahorro anual de 5.700.000 MMbtu de gas natural
- Reducción de los gases de efecto invernadero en 392.000 toneladas de CO2 al año
- Ahorro financiero 1.6 millones de dinares bahreiníes (aproximadamente 4.25 millones de dólares)³
- Atracción de más de 140 millones de dinares bahreiníes de capital extranjero (aproximadamente 370 millones de dólares)

La consecución de estos objetivos se materializa en tres tipos de políticas, que buscan atraer inversión del sector privado en tecnologías de energía renovable. Baréin cuenta con una agencia especializada en el desarrollo de políticas de energía sostenible –La Unidad de Energía Sostenible o *Sustainable Energy Unit (SEU)*–, encargada de diseñar las practicas y políticas relacionadas con energías limpias en el Reino de Baréin (The Kingdom of Bahrain, 2017).

El desarrollo de energía solar en **Qatar** a crecido a pasos agigantados en los últimos años, favorecido por sus condiciones óptimas –una media de 9.5 horas de luz al día, baja nubosidad y mucho terreno donde poder construir paneles fotovoltaicos-. Para 2022, el objetivo es lograr que las energías renovables contribuyan en un 2% al

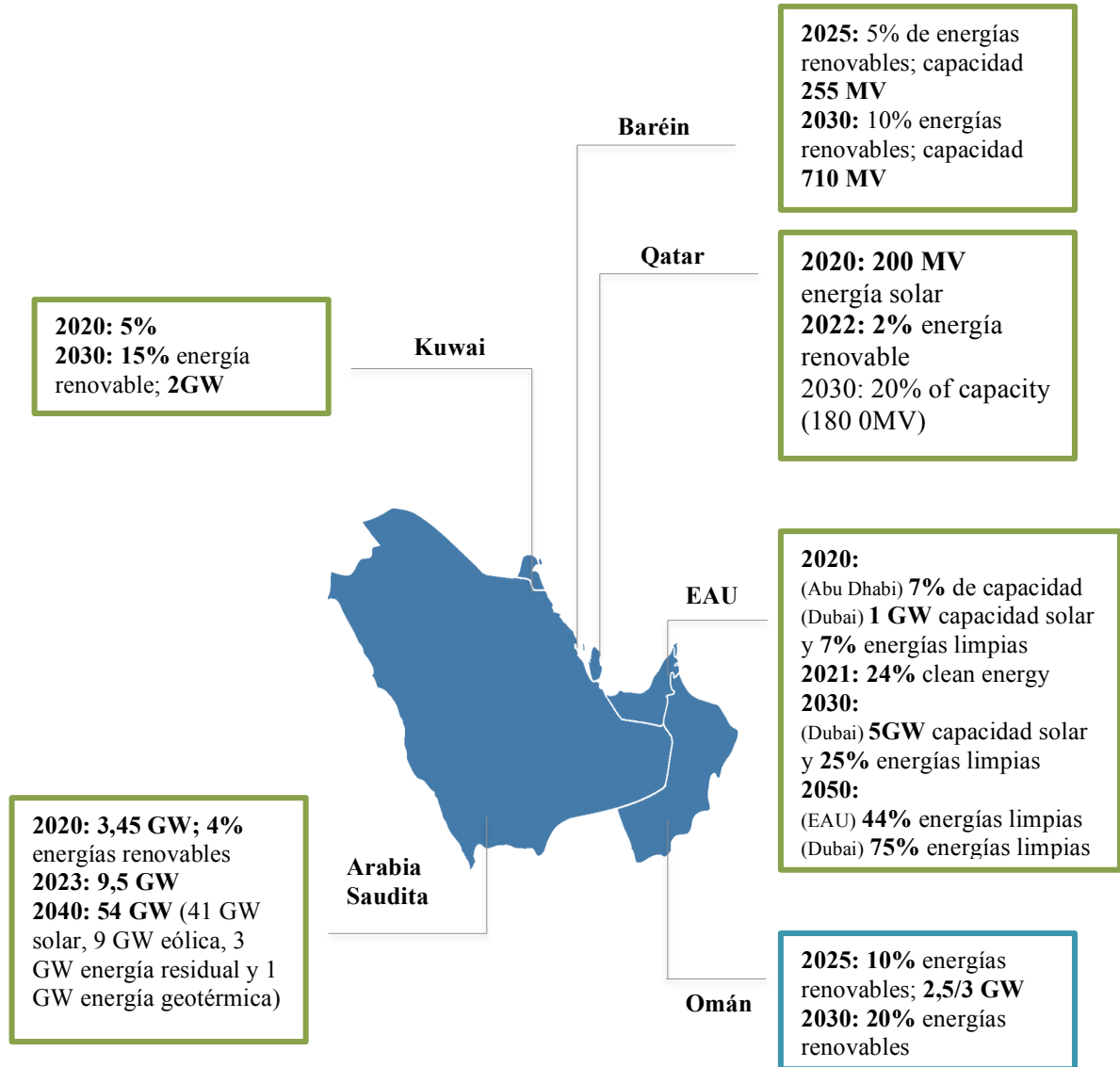
³ Tipo de cambio utilizado: 1 BD = 2,65 USD

composición de energía nacional. Eso se traduce, como en los casos anteriores, en una mejora de la seguridad energética de Qatar, al ser menos dependiente de sus exportaciones de petróleo, mejorar la calidad del aire, reducir las emisiones de dióxido de carbono, nuevas oportunidades de empleo y aumentar al mismo tiempo la seguridad alimenticia y de agua. El número de compañías e instituciones trabajando en el desarrollo del sector solar en Qatar ha crecido rápidamente en los últimos años. Entre ellos están Kahramaa, Qatar Foundation, QNFSP y QSTP entre otros (Zafar, 2018).

Según la Estrategia Nacional de Energía 2040 de **Omán**, el 10% de la energía del país procederá de energías renovables para el año 2025, y recientemente han duplicado este objetivo hasta un 20% para 2030. Para ello, el país se encuentra inmerso en el lanzamiento de diversos y ambiciosos programas que aseguren la consecución de estos objetivos. En abril de 2019, *Oman Power and Water Procurement (OPWP)* anunció su segundo proyecto de energía solar, “*Solar 2020*”. Para ello se estima una inversión de unos 400 millones de dólares, y una potencia mínima de 500 MW. Además, se estima que en 2023 se lance un proyecto solar adicional. Además, hasta 2024 se licitarán nuevos proyectos de energía solar y eólica (Anexo 7). (Oficina Económica y Comercial de España en Mascate, 2019; Prabhu, 2018).

De los 6 estados que componen el CCG, **Kuwait** se encuentra en una fase más temprana en lo que se refiere al desarrollo de energías renovables, y es además el más dependiente de la quema de combustibles fósiles. A pesar de ello, se han fijado ambiciosos objetivos que incluyen que el 15% del total de sus necesidades energéticas sean cubiertas por energías renovables en 2030, lo cual supondrá una inversión de cerca de 8 billones de dólares. El parque solar Shagaya, con una capacidad de 2GW, es uno de los proyectos más ambiciosos, actualmente en construcción. La primera fase de este proyecto se inauguró en febrero de 2019, con una capacidad de 70 MW. Otro de los proyectos más prometedores de Kuwait es el parque solar de Al-Abdaliyah, pendiente de aprobación (Zafar, 2018; Asharq Al-Awsat, 2019).

Figura 13. Planes Energía Renovable en el CCG



Fuente: elaboración propia, 2019

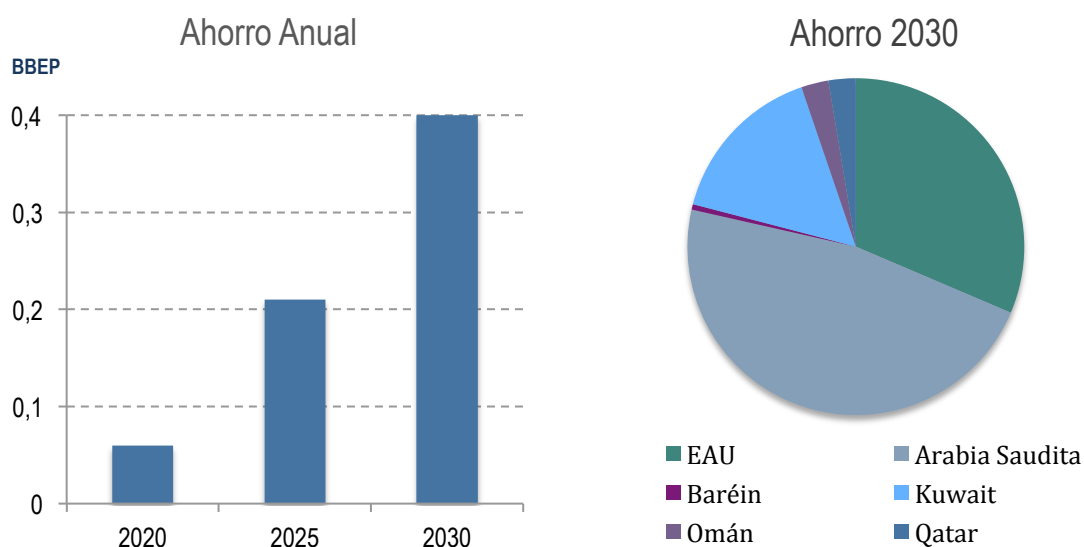
3.3.3.3 Impacto económico

El informe “*Renewable Energy Market Analysis: GCC 2019*”, publicado por IRENA, estableció que los objetivos fijados para 2030 podrían traer significantes beneficios económicos a la región, incluyendo la creación de más de 220.000 nuevos empleos, y la reducción de las emisiones de dióxido de carbono en 136 millones de toneladas, que equivale a una reducción del 22% (IRENA, 2019a). Si bien el petróleo ha sido fundamental para la prosperidad económica de estos países, también ha provocado una

elevada distorsión del mercado laboral, puesto que la tasa de ocupación entre su población activa es muy baja, y la inmensa mayoría de fuerza laboral está formada por expatriados -30% del total de la población en Arabia Saudita, 70% en Kuwait y 90% en EAU y Qatar-. Existe por lo tanto un alto riesgo de desempleo entre la población activa más joven –en Arabia Saudita y Kuwait más del 50% de la población se encuentran por debajo de los 24 años-, que preocupa especialmente y justifica en parte la necesidad de diversificación de su economía lejos del gas y el petróleo (IRENA, 2016; b, 2019). Se asume que la energía solar representará el 85% de estos empleos en 2030, si bien la energía eólica también puede ser muy importante, especialmente en Arabia Saudita, Kuwait y Omán (IRENA, 2016).

Makki and Mosly (2018) advierten de la importancia de cambiar de una economía basada en los combustibles fósiles a una que dependa de las tecnologías de energía renovable. Sus beneficios destacan tanto en el ámbito público como en el privado. Por un lado, desde un punto de vista gubernamental los beneficios económicos podrán observarse en una reducción del consumo local de combustibles fósiles para la generación de energía y poder así exportar esta diferencia, lo que se traduce en un incremento de los ingresos públicos. Además, este cambio contribuirá a proteger el medioambiente y reducir el impacto negativo y los costes derivados de la emisión de combustibles fósiles. Por otro lado, se podrán observar beneficios económicos tales como una reducción en las facturas, así como potenciales incentivos y subsidios.

Figura 14. Ahorro en combustibles en los países del CCG según sus objetivos de renovables



55 – 87 billones de \$
descontados a valor actual

Ahorro Acumulado de **2.5**
billones de BBEP

Fuente: elaboración propia a partir de IRENA (2016)
Nota: Tasa de descuento 5%.

Además, si se cumplen estos objetivos, se podrían ahorrar más de 2.5 billones de barriles equivalentes de petróleo (acumulado), lo cual se traduciría en un ahorro de entre 55 y 87 billones de dólares, dependiendo de los precios del gas y el petróleo. Además, reducir el consumo de combustibles también ayuda a reducir el impacto de las emisiones de carbono, en línea con los NDCs, hasta un 8%. Al mismo tiempo, cumplir con estos planes puede resultar en una reducción de los gastos de agua de hasta el 16% en el sector energético, lo que equivale a cerca de 11 trillones de agua al año. Esto se traduce en innumerables beneficios ecológicos y reduce el consumo de energía para la destilación del agua (IRENA, 2016).

El proceso de destilación de agua cubre una parte importante de las necesidades de la población, que van desde el 27% en Omán, hasta el 87% en Qatar, y en consecuencia,

también representa un porcentaje importante el total de consumo de energía en estos países -30% en Qatar y los EAU, por ejemplo-. En Arabia Saudita, la destilación termal representa cerca del 10% del consumo doméstico de petróleo. También consume importantes volúmenes de gas natural donde este está disponible –Omán o Qatar-. La transición hacia el uso de energías renovables para este proceso, especialmente la energía solar, puede reducir el consumo de combustibles fósiles de manera que esté disponible para exportaciones u otros propósitos económicos (IRENA, 2016).

4. ANÁLISIS EMPÍRICO

4.1. METODOLOGÍA

Basándonos en la revisión de literatura previa, procederemos a realizar un estudio comparativo entre los planes, políticas y objetivos de Arabia Saudita, Irak y Noruega en materia de renovables. El método comparativo de investigación surge del análisis sistemático de un número reducido de casos, enfocando posibles similitudes y contrastes entre ambos (Collier, 1993: 21). El principal objetivo es comparar la actividad de tres de los mayores exportadores de petróleo a nivel mundial (puestos 1, 3 y 11 respectivamente según datos de la CIA (2019))⁴, para poder así obtener nuestras conclusiones acerca de las políticas del CCG. Arabia Saudita ha sido elegido como representativo del CCG por ser uno de los más activos y atractivos en esta materia. Por otro lado, para la realización de este análisis comparativo hemos procedido a elegir 2 países: Irak y Noruega. La elección de Irak se debe a distintos motivos. En primer lugar, está situado en el Golfo Pérsico, al igual que Arabia Saudita, y comparten por lo tanto un pasado y unas costumbres similares, así como las mismas condiciones geográficas y meteorológicas favorables para la implantación de energías renovables, especialmente solar. Al mismo tiempo, se encuentra entre los 5 países con las mayores reservas de petróleo a nivel mundial y es uno de los mayores exportadores de petróleo, igual que Arabia Saudita. Además, cuenta con una densidad de población⁵ similar a la de Arabia Saudita, de forma que facilita la comparación de datos entre ambos sin necesidad de atender a la realización de reglas de tres o puestas en equivalencia y poder así simplificar nuestro análisis. A todo esto tenemos que añadir un cuarto criterio, y es que Irak es el segundo país con mayor capacidad de generación de energías renovables (MV) de todo Oriente Medio, únicamente superado por Irán, por lo que es un buen representante dentro de la región.

Por otro lado, el segundo país elegido ha sido Noruega por ser, en primer lugar, uno de los mayores exportadores de petróleo a nivel mundial y el principal dentro de Europa. Es por esto que se ha considerado como un buen representante europeo que nos

⁴ Arabia Saudita = 7.272.000 bbl/d; Irak= 2.792.000 bbl/day; Noruega = 1.395.000 bbl/d (CIA, 2019).

⁵ La población de Arabia Saudita en el momento de realización del estudio es de 32,938,213 y la de Iraq 38,274,618 según datos del Banco Mundial (2019d).

permitirá comparar las políticas que se desarrollan en esta materia fuera de Oriente Medio.

Habiendo analizado en detalle los objetivos y políticas llevados a cabo por Arabia Saudita en el punto 3.3.3.2, procederemos a continuación a describir la situación en materia de renovables tanto en Irak como en Noruega, para posteriormente realizar un análisis comparativo y poder presentar nuestras conclusiones y recomendaciones al respecto.

4.2 ESTUDIO DE CASO: Análisis Comparativo entre la situación en Arabia Saudita, Irak y Noruega

4.2.1 Energías Renovables en Irak

Irak es uno de los principales productores de petróleo del mundo y poseedor de una de las mayores reservas de petróleo. Los últimos años han sido especialmente complicados para el sector energético en Irak, principalmente debido a la devastadora situación del país tras una década en guerra. Esto ha hecho que actualmente la demanda de energía supere su capacidad de generación. El petróleo satisface cerca del 90% de las necesidades de energía del país, y el resto corresponde al gas natural (RCREEE, 2019).

En la actualidad, Irak sufre serios problemas de escasez de energía debido a la insuficiente capacidad de generación y a la cada vez mayor demanda y aumento de la población. Para atender a las urgentes necesidades del país, el gobierno planea aumentar la generación de energía haciendo uso de gas natural y energías renovables (Istepanian, 2018).

Cabe destacar que Irak es el segundo país con mayor capacidad de renovables en Oriente Medio, solo superado por Irán. Entre sus objetivos se encuentra aumentar el total de energía renovable hasta el 10% en 2020 (RCREEE, 2019).

Sin embargo, Irak no cuenta con una política de energías renovables sólidas, así como tampoco posee una estrategia coherente para ser adoptada en los próximos años. Irak es uno de los países con mayor potencial para el desarrollo de energía solar, y se propone como uno de los principales proyectos a futuro. Sin embargo, no se desarrolla bajo un marco político concreto, lo cual facilitaría la entrada de inversión extranjera y otros actores internacionales en el mercado energético Iraquí. La falta de una legislación clara para la inversión en energías renovables y medidas que apoyen la inversión en esta materia (como ocurre en la industria petrolífera) están ralentizando y dificultando el desarrollo de las energías renovables. Es por eso que, la transición de Irak hacia las energías verdes pasa por una coordinación efectiva de los esfuerzos entre el gobierno e inversores nacionales e internacionales para poder implementar políticas exitosas que sean en última instancia integradas con las políticas económicas y medioambientales del país (Istepanian, 2018).

Si bien es cierto que la inestabilidad política y la guerra contra el ISIS es uno de los principales motivos detrás del escaso desarrollo de las energías renovables, a esto se suma el escaso marco legal que acompaña el estímulo del uso de renovables (Istepanian, 2018).

Tradicionalmente, la energía hidráulica ha sido la principal fuente de energía renovable, lo que hace que se sitúe como el segundo país de Oriente Medio con mayor capacidad renovable después de Irán. Sin embargo, esta capacidad se desplomó desde 5 GW hasta 2 GW debido a la mala gestión. Esto demuestra que Irak tenía ambiciosos planes de energías renovables, que se vieron frustrados por la guerra y la crisis económica (Berdikeeva, 2019).

En 2018 Irak se fijó un objetivo del 10% de energías renovables para el año 2030, y espera lograr una capacidad de 5 GW de energía sola, 1 GW de energía eólica 0.2 de bioenergía (Trade Arabia News Service, 2018).

4.2.2 Energías Renovables en Noruega

Noruega es, al igual que Irak y Arabia Saudita, un exportador de petróleo nato y a la vez, un líder mundial en energías renovables. Las exportaciones de petróleo y gas natural representaron en 2018 más del 40% del total y cerca del 15% del PIB (EIA, 2019c). Sin embargo, cabe destacar que la producción petrolera de Noruega cayó en un 4% en 2018, y se prevén nuevas caídas en 2019 (Norkspetroleum, 2019).

Noruega posee ambiciosos objetivos medioambientales plasmados en distintas políticas. En su Plan Nacional de Energía Renovable publicado en 2012 (NREAPs por sus siglas en inglés), Noruega presentaba ambiciosos objetivos de energía renovable para el año 2020. Estos incluyen que un 67,5% del total de energía provenga de energías renovables para este año. El sector más ambicioso en esta materia es el eléctrico. Se pretende que, para 2020, un 114% de la demanda de electricidad se satisfaga con fuentes renovables, y que para 2050 Noruega sea el primer país en general electricidad de forma 100% renovable. Además, actualmente cuenta con más de 110.000 vehículos eléctricos en uso. Otros objetivos incluyen una reducción de un 30% en gases de efecto invernadero para 2020, un 40% para 2030 y entre un 80 y un 95% en 2050. Además, la industria reporta beneficios anuales que superan los 70.000 millones NOK (cerca de 8.000 millones de dólares)⁶ (EnergiNorge, 2017; Norwegian Ministry of Climate and Environment, 2017; Norway's Ministry of Petroleum and Energy, 2012; Samuels, 2017).

Los países escandinavos están especialmente involucrados en contribuir a lograr el ODS 7, además de reconocer la importancia de garantizar el acceso a la energía para lograr el resto de ODS. Estas contribuciones se dan principalmente en forma de asistencia y financiación, así como mediante la actividad de compañías noruegas en los sectores energéticos de países en desarrollo. En particular, Noruega destaca por el número de fondos e inversiones que han sido destinados a esta causa. Las Instituciones Financieras de Desarrollo (o *DFIs* por sus siglas en inglés) son una de las principales herramientas

⁶ Tipo de cambio: 1 NOK = 0,12 USD

llevadas a cabo por el gobierno noruego (Norfund)⁷ para invertir en capitales extranjeros. En concreto, las energías renovables representan en 50% de estos fondos, lo cual representó cerca de 2,5 billones de dólares en 2017 y ha contribuido al desarrollo de 5000 MW de capacidad de generación energía renovable hasta mediados de 2016 (Furu & Nagothu, 2018).

Noruega representa el más alto nivel de inversión comparado con sus vecinos Suecia y Dinamarca, y entre 2013 y 2017 el total de inversiones en energías renovables alcanzó los 700 millones de dólares. A esto tenemos que sumar las inversiones privadas realizadas por empresas noruegas para el desarrollo de proyectos de energía renovable, las cuales a su vez han sido más activas que en el resto de países escandinavos. Algunos factores que explican este predominante “cluster” en energías renovables son, entre otros, la historia energética y especialmente hidráulica de Noruega, el elevado nivel de compromiso político y el desarrollo de políticas favorables, su alto nivel de competencia y experiencia, el importante papel que juega el sector privado y el alto nivel de compromiso del Norfund con las energías limpias (Furu & Nagothu, 2018).

En su *White Paper* publicado en 2017, Noruega confirma la intención de aumentar sus contribuciones en esta materia, para lo cual se duplicará el presupuesto destinado a energías renovables, alcanzando 1 billón de NOK en 2019 (aproximadamente 120 millones de dólares americanos)⁸, mientras siguen incrementando el apoyo a las inversiones de Norfund en renovables (Norwegian Government, 2018). Actualmente el país cuenta con más de 1600 plantas de generación de energía hidráulica, que representan cerca del 97% del total de generación de energía, y el 3% restante corresponde a energía eólica (EnergiNorge, s.f.).

Otro de los factores que hacen de Noruega un ejemplo a seguir en esta materia es su alto apoyo a las empresas emprendedoras de energía renovable. El gobierno de Noruega ha

⁷ El fondo de inversión noruego para países en vías de desarrollo (Norfund) es el principal instrumento para las inversiones comerciales en energía renovable. Tiene como objetivo contribuir a la construcción de un negocio sostenible en países en vías de desarrollo. Una de sus tres principales líneas de actuación es la energía limpia, en la que invierte mediante 3 instrumentos principales: inversión de capital directa (70%), prestamos en empresas e instituciones financieras (15%) e inversión indirecta mediante fondos (15%).

⁸ Tipo de cambio: 1 NOK = 0,12 USD

sabido perfectamente reaccionar a tiempo desde que los precios del crudo se desplomaron en 2014, lanzando numerosas políticas que promovían la innovación y el emprendimiento. Así, ofrecen la oportunidad a ingenieros y mentes brillantes de desarrollar sus iniciativas en el campo de las energías renovables (Boztas, 2017).

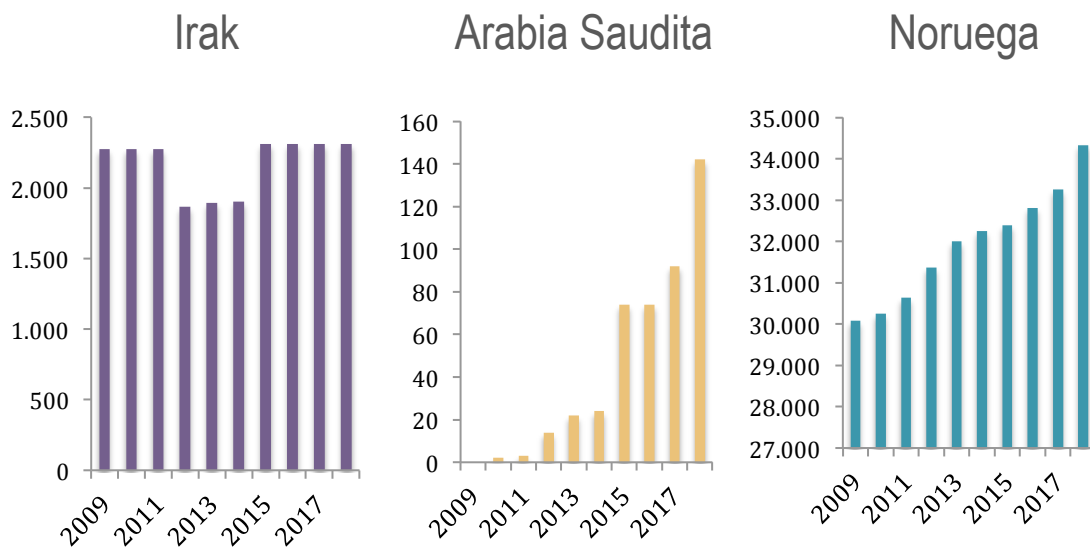
4.3 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Tabla 3. Comparativa entre las políticas y objetivos de energías renovables en Arabia Saudita, Irak y Noruega

ARABIA SAUDITA	IRAK	NORUEGA
2020: 3,4 GW; 4% de energías renovables	Para 2028 se fija los siguientes objetivos: 10% de energías renovables; 5 GW de energía solar; 1 GW de energía eólica y 0,2 GW de bioenergía	2020: 67,5% energía renovable y reducción de gases de efecto invernadero en un 30%
Saudi Vision 2030: 9,5 GW energía renovable en 2023	Tradicionalmente energía hidráulica	2030: reducción de gases de efecto invernadero en un 40%
2040: 54 GW (41 GW solar, 9 GW eólica, 3 GW residual y 1 GW geotérmica)	Alto potencial de energía solar aún por desarrollar	2050: reducción de los gases de efecto invernadero entre un 80-95%
Energía solar y ligeramente eólica	Marco legal poco favorable. Ausencia de políticas y coordinación para atraer capital extranjero	Energía hidráulica (más de 1600 plantas)
Ausencia de un marco legal que favorezca la inversión del sector privado		Inversión pública y privada en países en desarrollo. DFIs, Nordfunds y Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD)
Creación de asociaciones y <i>joint ventures</i>		Primera sociedad completamente limpia para 2050
		Solidas instituciones y organizaciones
		Políticas favorables e incentivos

Fuente: elaboración propia a partir de Kingdom of Saudi Arabia (2017), EnergiNorge (2017), Norway's Ministry of Petroleum and Energy (2012) y Istepanian (2018)

Figura 15. Tota Energías Renovables en Irak, Arabia Saudita y Noruega (MV)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de IRENA (2019d)

Si procedemos a la comparación de las medidas y la trayectoria llevadas a cabo por los tres países a lo largo del tiempo en materia de renovables, son varias las observaciones que podemos inferir. Cabe destacar, en primer lugar, que la capacidad de generación de energías renovables es mucho menor en Arabia Saudita en comparación con Irak, mientras que su PIB es considerablemente mayor (686,738 billones en Arabia Saudita versus 192.061 billones en Irak según datos del Banco Mundial (2019e)). Esto, a priori, permitiría pensar que Arabia Saudita tiene un mayor poder para invertir en energías renovables y por lo tanto su capacidad debería ser mayor. Sin embargo, si observamos el total de energías renovables en ambos países (Figura 15) vemos como la capacidad total de energía renovable en Irak es más de 16 veces superior a la de Arabia Saudita.

Esto nos llevó a pensar erróneamente que Irak estaría muy desarrollado en esta materia, pero el análisis de sus políticas lo desmiente. Tras analizar en profundidad las políticas y medidas llevadas a cabo por Irak hemos comprobado que, si bien en su momento era uno de los países con más prosperidad y proyección económica de Oriente Medio, año en los que su capacidad hidráulica creció considerablemente, esta capacidad, lejos de crecer, ha ido disminuyendo en los últimos años, resultado de una guerra y una considerable falta de atención y de gestión que ha hecho se descuiden sus recursos energéticos renovables. Es por eso que, desde 2015, ninguna inversión se ha realizado

en renovables, a pesar del enorme potencial de la región. Si observamos la tasa de crecimiento anual, la de Arabia Saudita es considerablemente mayor que la de Irak – 54,34% vs. 0%-, quienes llevan estancados en el mismo nivel de MV desde 2015. Esto indica que Arabia Saudita se encuentra actualmente en una fase de expansión e inversión en energías renovables, mientras que en Irak, por el contrario, se ha ralentizado en los últimos 4 años.

Esto sugiere dos cosas, por un lado, refuerza la idea de que Arabia Saudita, y en general los países del CCG van con años de retraso no solo frente a otros países a nivel mundial, sino frente a sus países vecinos como es el caso de Irán e Irak. Por otro lado, que países como Irak, que contaban con un alto nivel económico y de desarrollo también se están quedando atrás en esta materia y requieren urgentemente de un plan de actuación consensuado y coordinado que favorezca el desarrollo de las políticas adecuadas. Por todos los motivos mencionados, Irak se encuentra hoy en día a la cola de sus países vecinos de Oriente Medio, y poco a poco se van incrementando los esfuerzos por atraer la inversión de capitales extranjeros en tecnologías renovables.

Irán se encuentra a la cabeza en lo que a energías renovables se refiere en la región. Aún así, su capacidad de renovables es casi 3 veces menos que la presentada por Noruega (IRENA, 2019d).

De aquí podemos concluir, por un lado, que los países del CCG se encuentran con bastante retraso no solo frente a sus países vecinos, sino frente al resto del mundo. El desarrollo en materia de renovables en estos países no llega hasta bien entrado el año 2014, coincidiendo prácticamente con la celebración de la Conferencia de París sobre el cambio climático que tuvo lugar en diciembre de 2015 y dio como resultado el Acuerdo de París. Se trate de una región con gran potencial y que, sin embargo, vive acomodada en exceso en el petróleo, sin mostrar el mínimo interés hasta bien entrado el siglo XXI en todo lo relativo a esta materia.

Noruega por su parte posee objetivos claramente definidos y escalonados en el tiempo, además de instituciones y políticas coordinadas y efectivas. Es un claro ejemplo de que

hay vida más allá del gas y el petróleo, y se ha convertido en un referente mundial en esta materia con su objetivo de convertirse en el primer país 100% renovable en el año 2050.

El desarrollo del mercado fotovoltaico requiere de una elevada inversión en trabajos de I+D para que el desarrollo de la industria sea exitoso. Parte del éxito de Noruega se basa en su elevada inversión en *startups* y jóvenes emprendedores. Esto puede servir como ejemplo a los países del CCG a la hora de elaborar sus objetivos y políticas.

En suma, podemos inferir que la región de Oriente Medio en su conjunto se encuentra muy por detrás del resto de países en materia de energías renovables. La región cuenta con un elevado potencial y capacidad económica para invertir en proyectos de energías renovables, pero sin embargo carecen de las políticas adecuadas. Los países europeos se encuentran a la vanguardia en materia de renovables, siendo Noruega un líder indiscutible. Este debe servir como ejemplo a los países del CCG para delinear las políticas que ayuden a la consecución de sus objetivos. Si bien tarde, parece que el apetito por desarrollar energías renovables ha llegado, y cada vez presentan proyectos más ambiciosos. El papel del gobierno ha sido y sigue siendo decisivo en ambos casos para potenciar el uso de energías limpias, por lo que cualquier cambio que se produzca pasa por un gobierno estable, sin corrupción, coordinado y con políticas y planes de acción claros.

5. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

A partir del análisis empírico y de la revisión de literatura realizados podemos extraer varias conclusiones.

En primer lugar, para lograr los objetivos de desarrollo sostenible, el largo plazo se plantea lejos de los combustibles fósiles. El ser humano tienen un apetito insaciable, sin ser muchas veces conscientes de las verdaderas consecuencias de nuestros actos. Podemos decir, coloquialmente hablando, que somos adictos a los combustibles fósiles, y esto hace que la transición hacia un futuro sin energía fósil sea particularmente difícil. Las energías renovables, por su parte, dependen del libre hacer de la naturaleza, lo que nos ofrece la seguridad de que no habrá escasez de ellas en el futuro. Uno de los factores que todavía más rechazo produce es el alto coste inicial que estas pueden conllevar, el cual no todo el mundo está dispuesto a asumir. Sin embargo, sus costes operativos son muy estables y predecibles, al contrario que lo son los precios del petróleo.

Los países del CCG, al contrario que otros países ricos en crudo como son EEUU, se posicionan entre los mayores exportadores de petróleo del mundo, haciendo un uso masivo de sus existencias. Por el contrario, EEUU, a pesar de poseer una de las mayores riquezas de petróleo a nivel mundial, opta por importar, sin hacer uso de dichas reservas y reservándolas para un futuro. Esto hace que la transición hacia un futuro en el que primen las energías renovables sea especialmente difícil para los países del CCG, que en los últimos años se han visto “obligados” a llevar a cabo este cambio.

Por otro lado, los países del CCG se encuentran todavía en una fase muy temprana con respecto a otros países del mundo y en particular con respecto a E.E.U.U. Esto refuerza nuevamente el alto nivel de dependencia de estos países, que hace que la diversificación económica sea una ardua tarea. Los datos que presentan a nivel nacional son todavía tímidos, si bien sus objetivos son cada vez más ambiciosos.

Todo parece apuntar a que la desaparición total de los combustibles fósiles en nuestra economía no será una transición fácil ni mucho menos rápida como esperan algunos. En mi opinión, pasarán años hasta que nos acerquemos a un futuro en el que primen las energías renovables.

Una cuarta conclusión que podemos extraer es que detrás de todas las iniciativas y objetivos de energías renovables existentes, hay un componente prioritario que es el económico, especialmente en los países del CCG, dejando en un segundo plano el compromiso social con el medio ambiente. Las energías renovables se plantean como necesarias para el futuro de estos países, que cada vez son más conscientes de las limitaciones del petróleo. A esto se suma, además, una presión social por contribuir al medio ambiente, que se disimula con el primero de los motivos, y unos cada vez más altos e inestables precios del petróleo que hacen que el futuro se plantee incierto para estos países.

La energía solar es la forma más competitiva de energía renovable en los países del CCG, favorecida no solo por las óptimas condiciones de la región, sino por la reducción de costes que ha venido teniendo lugar en los últimos años, lo cual hace que sea una fuente de energía muy competitiva (además de sostenible) en comparación con el petróleo y el gas natural.

Además, queda claro que el papel del gobierno es fundamental para el desarrollo de energías renovables. La falta de acceso a la energía sigue siendo un obstáculo importante para el desarrollo, y no podemos olvidar que el suministro de energías estables es imprescindible para que los países en vías de desarrollo alcancen sus objetivos de sostenibilidad en 2030. Para ello es fundamental la labor que países como Noruega y en general los países nórdicos realizan mediante la inversión en proyectos y tecnologías de energías renovables en países en vías de desarrollo. Siguiendo este ejemplo, considero que los países del CCG, por sus condiciones económicas podrían ejercer un papel líder y ejemplar a nivel mundial. Algunos de los países del CCG, por su parte, cuentan con un PIB situado entre los más elevados del mundo, lo

que les otorga la capacidad de invertir en proyectos innovadores y promover el emprendimiento y la iniciativa en materia de renovables.

Otra de sus principales debilidades es que los países del CCG carecen actualmente de un sector privado fuerte que satisfaga las necesidades de energías renovables, por lo que los esfuerzos deben centrarse en atraer capitales y fomentar la inversión en tecnologías renovables. La región posee todavía una experiencia limitada en este campo, pero considero posee unas condiciones muy atractivas para el mercado internacional por lo que, si las acciones pertinentes son llevadas a cabo, las inyecciones de capital no tardarán en llegar.

Otro factor muy importante que condiciona el transcurso a las energías renovables en estos países es el cultural, al que se suma la inestabilidad política que dificulta la coordinación y la elaboración de políticas y medidas que favorezcan su efectiva implantación en el corto plazo. El apoyo del gobierno es fundamental para que esta transición se lleve a cabo de una manera exitosa. Por supuesto, apostar por renovables requiere una inversión por parte de los gobiernos, la cual para países acomodados en el petróleo no resulta especialmente fácil ni apetecible.

Una de las medidas que proponemos para solucionar los problemas de financiación a los que se enfrenta la región es la creación de asociaciones y *joint ventures* entre empresas locales o extranjeras, que a día de hoy solo se están llevando a cabo en una reducida proporción en Arabia Saudita.

Si bien es cierto que, a día de hoy la mayoría de países que componen el CCG cuentan con sus propias políticas y objetivos en esta materia, parece claro que todavía queda un largo recorrido por parte de los países del CCG para alcanzar un alto nivel de desarrollo en lo que se refiere a energías renovables. Al mismo tiempo, no cabe duda alguna de la importancia de su desarrollo como parte no solo de los ODS sino de la estrategia de diversificación económica de estas economías. El CCG enfrenta hoy grandes desafíos, sin embargo, los gobiernos son cada vez más conscientes de la importancia de diversificar sus economías lejos de la dependencia de los combustibles fósiles, y los

países del CGG presentan las condiciones óptimas para la generación de energía renovable, lo cual además daría solución a otro importante problema en la región como es el alto nivel de desempleo.

En lo referente a limitaciones encontradas en este trabajo cabe destacar dos. La primera la escasez de estudios académicos al respecto, y la segunda la dificultad para encontrar información relativa a políticas y medidas en el caso particular de algunos países.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARENA. (2019). Australian Renewable Energy Agency. Recuperado el 10 de Enero de 2019, de What is renewable energy?: <https://arena.gov.au/about/what-is-renewable-energy/>
- Al-Maamary, Hilal M.S., Kazem, Hussein A., & Chaichan, Miqdam T. (2017). Renewable Energy and GCC States Energy challenges in the 21st century: A review. *International Journal of Computation and Applied Sciences (IJOCAAS)*, 2 (1), 2-9. DOI: 10.24842/1611/0018
- Asharq Al-Awsat. (2019). Asharq Al-Awsat. Recuperado el 9 de Junio de 2019, de Kuwait Inaugurates Renewable Energy Project with 70 MW Production Capacity: <https://aawsat.com/english/home/article/1601581/kuwait-inaugurates-renewable-energy-project-70-mw-production-capacity>
- Balogh, J., & Ménesi, K. (2019). Analysing the Comparative Advantages of the International Oil Trade: The Case of Gulf Cooperation Council . *Budapest Management Review*, 50 (5), 48-57. DOI: 10.14267
- Banco Mundial. (2018c). Recuperado el 6 de Abril de 2019, de Commodity Markets: Commodity Prices Forecast: <http://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>
- Banco Mundial. (2018a). Indicator: Oil Rents (% of GDP). Recuperado el 26 de Mayo de 2019 de, The World Bank Data: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PETR.RT.ZS?end=2017&locations=SA-AE-QA-BH-KW-OM&start=1970&view=chart>
- Banco Mundial. (2018b). World Integrated Trade Solution (WITS) database. Recuperado el 25 de Mayo de 2019, de Export By Country and Region Fuel to World in US\$ Thousand 2000-2017: <https://wits.worldbank.org/CountryProfile/en/Country/All/StartYear/2000/EndYear/2017/TradeFlow/Export/Indicator/XPRT-TRD-VL/Partner/WLD/Product/Fuels#>
- Banco Mundial. (2019c). Commodity Markets Data. Recuperado el 25 de Mayo de 2019, de World Bank Data: <http://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets#3>
- Banco Mundial. (2019d). Indicator: Population Total. Recuperado el 9 de Junio de 2019, de Idicator: World Bank: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=SA-IQ>
- Banco Mundial. (2019e). Indicator: GDP US\$. Recuperado el 9 de Junio de 2019, de World Bank Data: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=SA-IQ>

- Banco Mundial. (2018). World Bank Development Indicators. Recuperado el 4 de Mayo de 2019, de <https://databank.worldbank.org/data/source/world-development-indicators>
- Barkindo, M. (2016). OPEC. Recuperado el 2 de Junio de 2019, de The future of energy towards a sustainable development: https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/press_room/Ambrosetti%20Italy%20SG%20speech.pdf
- Berdikeeva, S. (2019). Inside Arabia. Recuperado el 9 de Junio de 2019, de Iraq's Uneasy Road to a Green Economy: <https://insidearabia.com/iraq-uneasy-road-green-economy/>
- Berman, A. (2016). Oil Price. Recuperado el 1 de Junio de 2019, de Why The U.S. Can't Be Called A 'Swing Producer': <https://oilprice.com/Energy/Crude-Oil/Why-The-US-Cant-Be-Called-A-Swing-Producer.html#>
- Bloomberg. (2019). Recuperado el 4 de Junio de 2019, de CO1:COM: <https://www.bloomberg.com/quote/CO1:COM>
- Boztas, S. (2017). The Guardian . Recuperado el 10 de Junio de 2019, de A future after oil and gas? Norway's fossil-free energy startups: <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2017/mar/28/oil-and-gas-norways-fossil-free-energy-renewables-oslo>
- BP. (2018). Statistical Review of World Energy. Recuperado el 17 de Mayo de 2019 de, BP: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>
- Carnevale, C. (2019). Electric Vehicles Drive Down Offshore Oil: 2019 Edition. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de Southern Alliance for Clean Energy : <https://cleanenergy.org/blog/electric-vehicles-drive-down-offshore-oil-2019-edition/>
- CIA. (2019). Central Intelligence Agency . Recuperado el 9 de Junio de 2019, de The World Factbook: Country Comparison - Crude Oil Exports: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2242rank.html>
- Climate Policy Info Hub. (2019). Climate Policy Info Hub. Recuperado el 29 de Enero de 2019, de Renewable Energy Support Policies In Europe: <https://climatepolicyinfohub.eu/renewable-energy-support-policies-europe>
- Collier, D. (1993). Método Comparativo . *Revista Uruguaya de Ciencia Política* , 5, 21-46.
- Comisión Europea. (2019). Comisión Europea. Recuperado el 30 de Enero de 2019, de Estrategia y objetivos climáticos: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_es
- EC. (2019). European Commission (EC). Recuperado el 9 de Junio de 2019, de Acción por el Clima: El Camino a París : https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/progress_es

- EESI. (2019). Environmental and Energy Study Institute (EESI). Recuperado el 2 de Junio de 2019, de Fossil Fuels: <https://www.eesi.org/topics/fossil-fuels/description>
- EIA. (2019a). U.S Energy Information Administration (EIA). Recuperado el 2 de Junio de 2019, de International Energy Statistics: Total Petroleum Consumption: https://www.eia.gov/beta/international/data/browser/#/?pa=0000001&c=ruvfvvvfvvtvuvv1urvvvvfvvvvvfvvvvou20evvvvvvvvvnvvuvs&ct=0&tl_id=5-A&vs=INTL.5-2-AFG-TBPD.A&cy=2016&vo=0&v=H&end=2018
- EIA. (2019c). U.S Energy Information Administration (EIA). Recuperado el 9 de Junio de 2019, de Beta Unit: World; Norway: <https://www.eia.gov/beta/international/analysis.php?iso=NOR>
- EIA. (2019b). U.S Energy Information Administration. Recuperado el 9 de Junio de 2019, de Energy Explained: Renewable Sources: https://www.eia.gov/energyexplained/index.php?page=renewable_home
- EnergiNorge. (s.f.). About Energy Norway. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de <https://www.energinorge.no/om-oss/in-english/>
- EnergiNorge. (2017). VEIKART FOR GRØNN VEKST i norsk fornybarnæring mot 2050: https://www.energinorge.no/contentassets/7dc348619ca6452eab90b40e20cd5283/fornybarnaringens_veikart_2050.pdf
- Fesei. (2017). Fesei . Recuperado el 8 de Enero de 2019, de Economía de los Países del Consejo de Cooperación del Golfo : <http://fesei.org/ad/economia-de-los-paises-del-consejo-de-cooperacion-del-golfo/>
- Furu, M. S., & Nagothu, S. (2018). Scandinavian Investments in Renewable Energy in Developing Countries. Multiconsult Norge AS, Norway: <http://solenergiklyngen.no/app/uploads/sites/4/full-report.pdf>
- GCC. (2019). Secretariat General of the Gulf Cooperation Council: The Cooperation Council for the Arab States of the Gulf homepage. Recuperado el 1 de Junio de 2019, de About GCC: Objectives: <http://www.gcc-sg.org/en-us/AboutGCC/Pages/StartingPointsAndGoals.aspx>
- Gloystein, H. (2019). Reuters . Recuperado el 4 de Junio de 2019, de Oil prices fall as energy demand set to take a hit amid economic slowdown: <https://www.reuters.com/article/us-global-oil/oil-prices-fall-as-energy-demand-set-to-take-a-hit-amid-economic-slowdown-idUSKCN1T503C>
- Hendrickson, C. (2018). Fossil Fuels. *Salem Press Encyclopedia*.
- IEA. (2018b). Global Energy & CO1 Status Report: The latest trends in energy and emissions in 2018. Recuperado el 30 de Mayo de 2019, de International Energy Agency:

- https://webstore.iea.org/download/direct/2461?fileName=Global_Energy_and_CO2_Status_Report_2018.pdf
- IEA. (2018a). World Economic Outlook 2018. Recuperado el 30 de Mayo de 2019, International Energy Agency: <https://www.iea.org/weo2018/>
- IEA, IRENA, & REN21. (2018). Renewable Energy Policies in a Time of Transition: https://www.irena.org/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Apr/IRENA_IEA_REN21_Policies_2018.pdf
- IEA (2018c). Renewables 2018. Analysis and Forecasts to 2023. Executive Summary. Recuperado el 5 de Junio de 2019 de, IEA: <https://webstore.iea.org/download/summary/2312?fileName=English-Renewables-2018-ES.pdf>
- IRENA. (2018). Global Energy Transformation. A roadmap to 2050. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
- IRENA. (s.f.). International Renewable Energy Agency (IRENA). Recuperado el 26 de Mayo de 2019, de Joint Policies and Measures database: <https://www.iea.org/policiesandmeasures/renewableenergy/>
- IRENA. (2019b). International Renewable Energy Agency (IRENA). Recuperado el 26 de Mayo de 2019, de Renewable Energy the Most Competitive Source of New Power Generation in GCC: <https://www.irena.org/newsroom/pressreleases/2019/Jan/Renewable-Energy-the-Most-Competitive-Source-of-New-Power-Generation-in-GCC>
- IRENA. (2019c). International Renewable Energy Agency. Recuperado el 26 de Mayo de 2019, de Renewable Energy Now Accounts for a Third of Global Power Capacity: <https://www.irena.org/newsroom/pressreleases/2019/Apr/Renewable-Energy-Now-Accounts-for-a-Third-of-Global-Power-Capacity>
- IRENA. (2019d). Renewable Capacity Statistics 2019. International Renewable Energy Agency (IRENA), Abu Dhabi.
- IRENA. (2019a). Renewable Energy Market Analysis: GCC 2019. IRENA, Abu Dhabi.
- IRENA. (2016). Renewable Energy Market Analysis: The GCC Region .
- IRENA. (2015). Renewable Energy Target Setting. International Renewable Energy Agency.
- Istepanian, H. H. (2018). Solar Energy in Iraq: From Outset to Offset. Iraq Energy Institute.
- Jaccard, M. (2005). Sustainable fossil fuels : the unusual suspect in the quest for clean and enduring energy. New York: Cambridge University Press.
- Kingdom of Saudi Arabia. (2017). Saudi Vision 2030.

- Laguens, J. L. (2019). El Empresario . Recuperado el 25 de Mayo de 2019, de El nuevo contexto económico del mundo árabe: https://www.elempresario.com/noticias/internacional/2017/06/07/el_nuevo_contexto_economico_del_mundo_arabe_38018_1093.html
- Lema, Miguel (2014). *Energética XXI*. Oriente Medio inicia el despegue hacia las energías renovables, 144, 65-66.
- Malo, Juan E. & Menéndez, J.A. Emilio (2013). La Huella Ecológica de la Energía y sus conexiones con economía y geopolítica. *Encuentros Multidisciplinares*, 45 (18), 1-12: <http://www.encuentrosmultidisciplinares.org/Revistanº45/Juan%20Malo%20y%20Emilio%20Menéndez.pdf>
- Makki, A. A., & Mosly , I. (2018). Current Status and Willingness to Adopt Renewable Energy Technologies in Saudi Arabia. *Sustainability* , 10 (11), 4269.
- McAuley, A. (2016). The National . Recuperado el 7 de Junio de 2019, de UAE eyes new clean energy generation target by 2030: <https://www.thenational.ae/business/uae-eyes-new-clean-energy-generation-target-by-2030-1.208057>
- McKinsey. (2019). Global Oil Supply and Demand Outlook .
- Mund, S., & Rae, A. (2019). Renewable Energy Development Plan . Oman Power and Water Procurement Co. (SAOC).
- Muttitt, G. (2018). Off the Track. How the International Agency Guides Energy Decisions Towards Fossil Fuel Dependence and Climate Change. *Oil Change International*, Washington.
- Newell, R. G., & Iler, S. (2013). The Global Energy Outlook: <http://www.nber.org/papers/w18967>
- Norskpetroleum. (2019). Norwegian Petroleum . Recuperado el 9 de Junio de 2019, de Production and exports of oil and gas: <https://www.norskpetroleum.no/en/production-and-exports/exports-of-oil-and-gas/>
- Norway's Ministry of Petroleum and Energy . (2012). National Renewable Energy Action Plan under Directive 2009/28/EC. Norway .
- Norwegian Government . (2018). Recuperado el 9 de Junio de 2019, de Over en milliard til fornybar energi: https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/pm5_budsjett/id2613723/
- Norwegian Ministry of Climate and Environment. (2017). Norway's Climate Strategy for 2030: a transformational approach within a European cooperation framework. White Paper.
- OECD. (2019). Crude Oil Production (Indicator). Recuperado el 16 de Abril de 2019, de <https://data.oecd.org/energy/crude-oil-production.htm>
- Oficina Económica y Comercial de España en Mascate. (Abril de 2019). ICEX. Recuperado el 9 de Junio de 2019, de Omán anuncia 'Solar 2020', su segundo proyecto de energía solar: <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion->

- de-mercados/paises/navegacion-principal/noticias/NEW2019820791.html?idPais=OM&null
- Oil Change International . (s.f.). Recuperado el 1 de Enero de 2019, de The Price of Oil: Climate Disruption: <http://priceofoil.org/thepriceofoil/global-warming/>
- OPEC. (2019). OPEC Monthly Oil Market Report.
- OPEC. (2018b). Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEP). Recuperado el 26 de Mayo de 2019, de Member Countries: https://www.opec.org/opec_web/en/about_us/25.htm
- OPEC. (2018a). World Oil Outlook 2040. OPEC, Secretariat, Viena.
- Planelles, M. (2018). El País. Recuperado el 27 de 1 de 2019, de 2050, Bruselas fija el fin de la era de los combustibles fósiles en Europa en: https://elpais.com/sociedad/2018/11/27/actualidad/1543348641_627346.html
- Prabhu, C. (2018). Oman Observer . Recuperado el 9 de Junio de 2019, de Oman to procure new solar, wind projects at yearly intervals: <http://www.omanobserver.om/oman-to-procure-new-solar-wind-projects-at-yearly-intervals/>
- RCREEE. (2019). Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency . Recuperado el 9 de Junio de 2019, de Member States: Iraq: <http://www.rcreee.org/content/iraq>
- Ritchie, H., & Roser, M. (2019). Our World in Data. Recuperado el 16 de Abril de 2019, de Fossil Fuels : <https://ourworldindata.org/fossil-fuels>
- Robles, F. (2019). 10 Productos Derivados del Petróleo de Uso Cotidiano. Recuperado el 16 de Abril de 2019, de Lifeder: <https://www.lifeder.com/productos-derivados-petroleo/>
- Samuels, G. (2017). Norway could become world's first fully electric powered country Recuperado el 10 de Junio de 2019, de Independent UK : <https://www.independent.co.uk/news/science/norway-electric-powered-country-first-fully-green-energy-clean-cars-a7898701.html>
- Statista. (2019a). Recuperado el 1 de Junio de 2019, de Daily global crude oil demand 2006-2019: <https://www.statista.com/statistics/271823/daily-global-crude-oil-demand-since-2006/>
- Statista. (2019b). GCC crude oil industry - Statistics & Facts. Recuperado el 1 de Junio de 2019, de <https://www.statista.com/topics/4546/gcc-crude-oil-industry/>
- Stockholm Environment Institute. (2015). The SEI Initiative on Fossil Fuels and Climate Change. Stockholm Environment Institute, Stockholm .
- Timmons, David, Harris, Jonathan M. & Roach, Brian (2014). La Economía de las Energías Renovables. *Global Development And Environment Institute*: <http://ase.tufts.edu/gdae>

- The Kingdom of Bahrain. (2017). National Renewable Energy Action Plan (NREAP). Sustainable energy Unit (SEU), Bahrein.
- The National. (2015). Recuperado el 6 de Junio de 2019, de Sheikh Mohammed bin Zayed's inspirational vision for a post-oil UAE: <https://www.thenational.ae/opinion/sheikh-mohammed-bin-zayed-s-inspirational-vision-for-a-post-oil-uae-1.8710>
- Trade Arabia News Service. (2018). Trade Arabia Business News Information. Recuperado el 9 de Junio de 2019, de Iraq needs \$50bn investment for renewable energy projects: http://www.tradearabia.com/news/OGN_348629.html
- Troster, V., Shahbaz, M., & Uddin, G. S. (2018). Renewable Energy, Oil Prices, and Economic Activity: A Granger-causality in Quantiles Analysis.
- UAE Government. (2019a). The Official Portal of the UAE Government. Recuperado el 7 de Junio de 2019, de Federal Governments' strategies and plans: UAE Energy Strategy 2050: <https://government.ae/en/about-the-uae/strategies-initiatives-and-awards/federal-governments-strategies-and-plans/uae-energy-strategy-2050>
- UAE Government. (2019b). The Official Portal of the UAE Government. Recuperado el 7 de Junio de 2019, de Energy: <https://government.ae/en/information-and-services/environment-and-energy/water-and-energy/energy->
- UNFCCC. (2015f). Intended Nationally Determined Contribution: the United Arab Emirates.
- UNFCCC. (2015a). Intended Nationally Determined Contributions: Bahrain. United Nations Framework Convention on Climate Change.
- UNFCCC. (2015e). Intended Nationally Determined Contributions: Kingdom of Saudi Arabia.
- UNFCCC. (2015b). Intended Nationally Determined Contributions: Kuwait.
- UNFCCC. (2015c). Intended Nationally Determined Contributions: Oman.
- UNFCCC. (2015d). Intended Nationally Determined Contributions: Qatar.
- UNFCCC. (s.f.a). United Nations Climate Change . Recuperado el 27 de Mayo de 2019, de Action on Climate and SDGs: <https://unfccc.int/action-on-climate-and-sdgs>
- UNFCCC. (s.f.b). United Nations Climate Change. Recuperado el 27 de Mayo de 2019, de Nationally Determined Contributions (NDCs): <https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions/ndc-registry>
- United Nations. (2018). The Sustainable Development Goals Report 2018. United Nations, New York.
- Workman, D. (2019). World's Top Exports. Recuperado el 25 de Mayo de 2019, de Crude Oil Imports by Country : <http://www.worldstopexports.com/crude-oil-imports-by-country/>
- World Economic Forum . (2017). The New Economic Context for the Arab World.

Zafar, S. (13 de Mayo de 2018). Echoing Sustainability in MENA (EcoMENA). Recuperado el 9 de Junio de 2019, de Solar Energy in Qatar : <https://www.ecomena.org/solar-energy-in-qatar/>

Zafar, S. (26 de Septiembre de 2018). Sustainability Yours. Recuperado el 9 de Junio de 2019, de Renewable Energy Situation in Kuwait: <https://salmanzafar.me/renewable-energy-kuwait/>

7. ANEXOS

Anexo I. Producción petróleo países CCG OECD 2002-2017

Fuente: OECD (2019)

Crude oil production Total, Thousand toe, 2002 - 2017



Location ▼	▼ 2002	▼ 2003	▼ 2004	▼ 2005	▼ 2006	▼ 2007	▼ 2008	▼ 2009	▼ 2010	▼ 2011	▼ 2012	▼ 2013	▼ 2014	▼ 2015	▼ 2016	▼ 2017
Bahrain	9 399	9 596	9 557	9 489	9 323	9 373	9 318	9 268	9 249	9 678	8 821	10 050	10 295	10 250	10 304	10 022
Kuwait	89 922	108 554	118 203	132 543	136 207	132 604	138 208	116 486	119 088	136 938	153 734	150 480	147 644	147 238	152 155	142 816
Oman	47 996	43 833	41 826	41 444	39 451	37 986	37 860	40 499	43 080	44 104	45 968	47 071	47 215	49 028	50 397	48 740
Qatar	34 121	33 134	37 744	38 084	40 643	39 470	42 114	36 533	36 540	36 549	36 656	36 072	35 336	32 681	32 561	30 507
Saudi Arabia	359 199	425 900	451 783	473 654	466 295	446 438	467 050	414 458	413 505	471 515	495 778	488 039	491 857	516 157	531 161	507 805
United Arab Emirates	97 849	109 965	114 956	116 325	125 619	123 712	126 169	113 652	117 808	129 974	134 855	141 786	141 618	151 518	156 966	150 944

Anexo II. Producción petróleo OECD 2002-2017

Crude oil production Total, Thousand toe, 2002 - 2017



Location ▼	▼2002	▼2003	▼2004	▼2005	▼2006	▼2007	▼2008	▼2009	▼2010	▼2011	▼2012	▼2013	▼2014	▼2015	▼2016	▼2017
Australia	30 307.71	29 403.18	25 785.03	22 928.55	20 414.55	23 214.31	21 500.84	22 170.04	23 141.82	22 232.03	20 728.67	17 979.35	16 925.63	16 159.77	15 783.67	13 563.83
Austria	962.31	932.87	985.66	867.91	868.92	865.88	875.01	922.72	890.24	850.65	851.66	855.73	967.39	866.89	797.87	746.10
Belgium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Canada	93 116.39	101 441.77	104 830.80	106 808.41	115 490.48	109 452.38	110 046.18	103 680.00	110 424.32	117 003.08	127 611.66	138 333.69	152 695.14	158 024.98	161 526.42	174 226.07
Chile	220.65	179.41	178.25	166.64	145.79	128.09	132.41	185.26	216.02	277.59	302.91	355.14	347.75	251.78	209.47	165.10
Czech Republic	265.83	317.52	305.94	312.94	265.73	247.23	242.76	222.70	178.24	167.10	157.98	155.96	151.91	129.63	118.49	109.38
Denmark	18 633.54	18 633.54	19 782.79	19 017.65	17 294.28	15 579.13	14 414.47	13 251.86	12 485.69	11 236.82	10 249.83	8 917.76	8 350.84	7 897.92	7 111.21	6 916.07
Estonia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Finland	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
France	1 316.59	1 245.58	1 162.82	1 102.53	1 078.01	995.24	996.26	918.60	915.54	914.52	824.60	810.29	782.70	853.21	832.77	773.51
Germany	3 582.67	3 767.47	3 553.74	3 560.62	3 469.05	3 443.76	3 100.63	2 813.49	2 523.82	2 671.61	2 645.69	2 682.91	2 473.15	2 450.73	2 392.86	2 227.38
Greece	150.38	109.37	107.54	81.11	75.64	67.44	53.77	72.91	104.81	89.32	85.67	63.80	58.33	56.51	160.40	129.42
Hungary	1 048.30	1 113.20	1 057.24	930.61	884.56	837.30	809.88	789.72	732.81	657.93	647.95	598.03	583.05	621.99	710.84	724.82
Iceland	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ireland	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Israel	5.08	3.05	2.03	2.03	7.11	4.06	6.10	6.10	4.06	20.32	12.19	64.01	83.31	77.22	116.84	116.84
Italy	5 536.06	5 571.06	5 446.04	6 109.83	5 767.90	5 858.88	5 219.00	4 550.13	5 079.03	5 282.99	5 395.97	5 500.95	5 763.90	5 470.00	3 746.00	4 098.00
Japan	255.36	297.75	296.36	320.62	284.17	289.40	294.64	268.20	253.15	246.02	242.79	227.12	225.28	206.11	188.06	182.03
Korea	0.00	0.00	0.00	55.07	45.89	31.62	21.42	42.84	54.05	39.77	36.72	39.77	27.54	16.32	15.30	30.60
Latvia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lithuania	442.00	389.04	307.57	219.98	184.34	157.35	130.79	117.50	117.50	116.48	104.22	87.87	83.79	75.13	64.69	56.60
Luxembourg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mexico	170 364.26	185 930.98	189 801.47	185 013.68	178 024.22	168 043.03	158 180.61	146 731.52	144 975.46	142 889.88	142 421.59	139 529.41	134 435.57	121 586.81	115 851.49	104 778.88
Netherlands	2 276.35	2 349.78	2 147.85	1 521.65	1 374.79	2 109.09	1 765.40	1 338.07	1 040.27	1 102.48	1 133.08	1 144.30	1 555.31	1 423.74	976.02	959.70
New Zealand	1 428.16	1 110.78	959.68	885.60	878.12	1 959.15	2 839.03	2 683.49	2 574.60	2 204.63	1 925.32	1 650.56	1 838.83	1 934.95	1 640.31	1 476.80
Norway	155 340.07	149 237.16	138 970.08	126 334.16	116 432.12	112 513.40	107 727.79	101 051.04	86 646.23	82 733.72	74 404.79	71 616.53	74 740.19	76 377.04	80 469.07	79 303.91
Poland	738.82	766.50	890.49	845.83	810.49	730.75	770.78	692.83	697.49	626.65	691.59	981.97	969.63	945.33	1 016.11	1 011.03
Portugal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Slovak Republic	43.77	41.78	37.67	30.50	27.75	21.70	17.71	14.76	12.79	14.76	10.82	9.84	8.86	9.84	8.26	6.19
Slovenia	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Spain	322.01	328.13	259.85	169.16	141.65	144.70	129.42	107.00	125.34	101.90	144.70	375.00	310.81	236.42	143.68	120.25
Sweden	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Switzerland	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Turkey	2 391.22	2 323.04	2 224.22	2 231.14	2 134.31	2 108.62	2 134.31	2 373.43	2 650.27	2 503.99	2 470.85	2 538.92	2 609.66	2 657.34	2 720.61	2 699.47
United Kingdom	111 399.48	101 449.95	90 749.67	80 030.72	72 239.08	72 882.71	67 848.25	65 075.15	60 130.80	50 314.63	43 561.61	39 836.51	38 819.26	44 363.39	45 896.52	44 566.43
United States	292 823.90	289 518.47	276 931.16	263 918.14	260 029.94	258 101.86	252 986.13	273 202.08	279 225.02	287 590.38	332 009.68	380 518.66	446 109.69	472 634.85	446 538.26	470 360.95

Fuente: OECD (2019)

Anexo III. Oferta y demanda de petróleo OPEC

	2015	2016	2017	1Q18	2Q18	3Q18	4Q18	2018	1Q19	2Q19	3Q19	4Q19	2019
World demand													
OECD	46.52	46.97	47.42	47.69	47.24	48.16	48.14	47.81	47.94	47.41	48.40	48.35	48.03
Americas	24.59	24.87	25.06	25.20	25.40	25.78	25.74	25.53	25.43	25.65	26.07	26.01	25.79
Europe	13.83	13.99	14.30	13.95	14.19	14.68	14.32	14.29	13.97	14.15	14.66	14.29	14.27
Asia Pacific	8.10	8.11	8.06	8.54	7.65	7.70	8.08	7.99	8.53	7.61	7.67	8.05	7.96
DCs	30.89	31.53	32.16	32.46	32.62	32.89	32.59	32.64	32.98	33.16	33.43	33.13	33.18
FSU	4.58	4.63	4.70	4.66	4.65	4.94	5.01	4.82	4.75	4.74	5.03	5.11	4.91
Other Europe	0.67	0.70	0.72	0.73	0.69	0.73	0.82	0.74	0.75	0.71	0.75	0.84	0.76
China	11.49	11.80	12.32	12.28	12.84	12.65	13.07	12.71	12.63	13.19	13.00	13.43	13.06
(a) Total world demand	94.16	95.63	97.32	97.83	98.05	99.38	99.63	98.73	99.05	99.20	100.61	100.86	99.94
Non-OPEC supply													
OECD	25.36	24.85	25.71	27.27	27.53	28.65	29.47	28.24	29.33	29.08	30.13	31.25	29.95
Americas	21.08	20.58	21.49	22.93	23.37	24.52	25.15	24.00	25.06	24.96	25.91	26.76	25.68
Europe	3.82	3.85	3.82	3.94	3.79	3.70	3.89	3.83	3.84	3.66	3.75	3.98	3.81
Asia Pacific	0.46	0.42	0.39	0.40	0.38	0.42	0.44	0.41	0.44	0.46	0.48	0.51	0.47
DCs	13.78	13.53	13.39	13.45	13.52	13.40	13.50	13.47	13.42	13.66	13.88	14.04	13.75
FSU	13.69	13.85	14.05	14.10	14.14	14.33	14.57	14.29	14.55	14.23	14.19	14.58	14.39
Other Europe	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
China	4.40	4.09	3.98	4.01	4.03	3.97	4.05	4.01	4.11	4.06	3.96	3.98	4.03
Processing gains	2.17	2.19	2.21	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28
Total non-OPEC supply	59.54	58.66	59.47	61.20	61.59	62.71	63.97	62.37	63.81	63.43	64.55	66.25	64.52
OPEC NGLs + non-conventional oils	4.44	4.58	4.64	4.66	4.81	4.82	4.76	4.76	4.80	4.83	4.87	4.86	4.84
(b) Total non-OPEC supply and OPEC NGLs	63.98	63.24	64.10	65.85	66.40	67.53	68.72	67.14	68.61	68.26	69.42	71.11	69.35
OPEC crude oil production (secondary sources)	31.24	32.21	32.01	31.79	31.61	31.96	32.08	31.86	30.46				
Total supply	95.22	95.45	96.12	97.65	98.01	99.49	100.81	99.00	99.07				
Balance (stock change and miscellaneous)	1.06	-0.18	-1.20	-0.18	-0.04	0.12	1.18	0.27	0.02				
OECD closing stock levels, mb													
Commercial	2,989	3,002	2,853	2,816	2,816	2,866	2,870	2,870	2,875				
SPR	1,588	1,600	1,568	1,575	1,570	1,565	1,547	1,547	1,551				
Total	4,577	4,602	4,421	4,391	4,386	4,432	4,418	4,418	4,425				
Oil-on-water	1,017	1,102	1,025	1,036	1,014	1,041	1,058	1,058	1,013				
Days of forward consumption in OECD, days													
Commercial onland stocks	64	63	60	60	58	60	60	60	61				
SPR	34	34	33	33	33	33	32	32	33				
Total	97	97	92	93	91	92	92	92	93				
Memo items													
(a) - (b)	30.18	32.39	33.21	31.98	31.65	31.84	30.91	31.59	30.44	30.95	31.20	29.74	30.58

Fuente: OPEC (2019)

Anexo III. Reservas mundiales de petróleo BP



Total proved reserves

	At end 1997 Thousand million barrels	At end 2007 Thousand million barrels	At end 2016 Thousand million barrels	At end 2017			
				Thousand million barrels	Thousand million tonnes	Share of total	R/P ratio
US	30.5	30.5	50.0	50.0	6.0	2.9%	10.5
Canada	48.8	178.8	170.6	168.9	27.2	10.0%	95.8
Mexico	47.8	12.2	7.2	7.2	1.0	0.4%	8.9
Total North America	127.1	221.5	227.7	226.1	34.2	13.3%	30.8
Argentina	2.6	2.6	2.2	2.2	0.3	0.1%	10.0
Brazil	7.1	12.6	12.6	12.8	1.9	0.8%	12.8
Colombia	2.6	1.5	2.0	1.7	0.2	0.1%	5.4
Ecuador	3.7	6.4	8.3	8.3	1.2	0.5%	42.7
Peru	0.8	1.1	1.2	1.2	0.1	0.1%	26.4
Trinidad & Tobago	0.7	0.9	0.2	0.2	†	•	6.7
Venezuela	74.9	99.4	301.8	303.2	47.3	17.9%	393.6
Other S. & Cent. America	1.1	0.8	0.5	0.5	0.1	•	10.5
Total S. & Cent. America	93.4	125.3	328.9	330.1	51.2	19.5%	125.9
Denmark	0.9	1.1	0.4	0.4	0.1	•	8.7
Italy	0.6	0.5	0.5	0.6	0.1	•	18.9
Norway	12.0	8.2	7.6	7.9	1.0	0.5%	11.0
Romania	0.9	0.5	0.6	0.6	0.1	•	21.8
United Kingdom	5.2	3.4	2.3	2.3	0.3	0.1%	6.3
Other Europe	1.6	1.5	1.6	1.5	0.2	0.1%	16.2
Total Europe	21.3	15.1	13.1	13.4	1.7	0.8%	10.4
Azerbaijan	1.2	7.0	7.0	7.0	1.0	0.4%	24.1
Kazakhstan	5.3	30.0	30.0	30.0	3.9	1.8%	44.8
Russian Federation	113.1	106.4	106.2	106.2	14.5	6.3%	25.8
Turkmenistan	0.5	0.6	0.6	0.6	0.1	•	6.4
Uzbekistan	0.6	0.6	0.6	0.6	0.1	•	30.0
Other CIS	0.6	0.6	0.5	0.5	0.1	•	15.0
Total CIS	121.4	145.3	144.9	144.9	19.7	8.5%	27.8
Iran	92.6	138.2	157.2	157.2	21.6	9.3%	86.5
Iraq	112.5	115.0	148.8	148.8	20.1	8.8%	90.2
Kuwait	96.5	101.5	101.5	101.5	14.0	6.0%	91.9
Oman	5.4	5.6	5.4	5.4	0.7	0.3%	15.2
Qatar	12.5	27.3	25.2	25.2	2.6	1.5%	36.1
Saudi Arabia	261.5	264.2	266.2	266.2	36.6	15.7%	61.0
Syria	2.3	2.5	2.5	2.5	0.3	0.1%	278.4
United Arab Emirates	97.8	97.8	97.8	97.8	13.0	5.8%	68.1
Yemen	1.8	2.7	3.0	3.0	0.4	0.2%	156.6
Other Middle East	0.2	0.1	0.1	0.1	†	•	1.6
Total Middle East	683.2	754.9	807.7	807.7	109.3	47.6%	70.0
Algeria	11.2	12.2	12.2	12.2	1.5	0.7%	21.7
Angola	3.9	9.5	9.5	9.5	1.3	0.6%	15.6
Chad	–	1.5	1.5	1.5	0.2	0.1%	39.7
Republic of Congo	1.6	1.6	1.6	1.6	0.2	0.1%	15.1
Egypt	3.7	4.1	3.4	3.3	0.4	0.2%	13.8
Equatorial Guinea	0.6	1.7	1.1	1.1	0.1	0.1%	15.2
Gabon	2.7	2.0	2.0	2.0	0.3	0.1%	27.4
Libya	29.5	43.7	48.4	48.4	6.3	2.9%	153.3
Nigeria	20.8	37.2	37.5	37.5	5.1	2.2%	51.6
South Sudan	n/a	n/a	3.5	3.5	0.5	0.2%	88.3
Sudan	0.3	5.0	1.5	1.5	0.2	0.1%	47.8
Tunisia	0.3	0.6	0.4	0.4	0.1	•	22.1
Other Africa	0.7	0.7	4.0	4.0	0.5	0.2%	35.6
Total Africa	75.3	119.7	126.5	126.5	16.7	7.5%	42.9
Australia	4.0	3.4	4.0	4.0	0.4	0.2%	31.6
Brunei	1.1	1.1	1.1	1.1	0.1	0.1%	26.6
China	17.0	20.8	25.7	25.7	3.5	1.5%	18.3
India	5.6	5.5	4.7	4.5	0.6	0.3%	14.4
Indonesia	4.9	4.0	3.3	3.2	0.4	0.2%	9.2
Malaysia	5.0	5.5	3.6	3.6	0.5	0.2%	14.1
Thailand	0.3	0.5	0.3	0.3	†	•	2.1
Vietnam	1.2	3.4	4.4	4.4	0.6	0.3%	36.0
Other Asia Pacific	1.2	1.3	1.2	1.2	0.2	0.1%	12.6
Total Asia Pacific	40.3	45.3	48.3	48.0	6.4	2.8%	16.7
Total World	1162.1	1427.1	1697.1	1696.6	239.3	100.0%	50.2
of which: OECD	151.4	239.3	244.0	242.6	36.3	14.3%	27.8
Non-OECD	1010.6	1187.8	1453.1	1454.0	203.0	85.7%	57.9
OPEC	820.7	956.1	1217.4	1218.8	171.0	71.8%	84.7
Non-OPEC	341.4	471.0	479.6	477.8	68.3	28.2%	24.6
European Union	8.7	6.4	4.8	4.8	0.6	0.3%	9.0
Canadian oil sands: Total	42.0	172.6	164.4	163.4	26.6	9.6%	
of which: Under active development	3.9	22.0	23.1	22.1	3.6	1.3%	
Venezuela: Orinoco Belt	–	20.0	223.0	224.0	35.9	13.2%	

Fuente: BP (2018)

Anexo IV. Reservas mundiales de gas natural BP

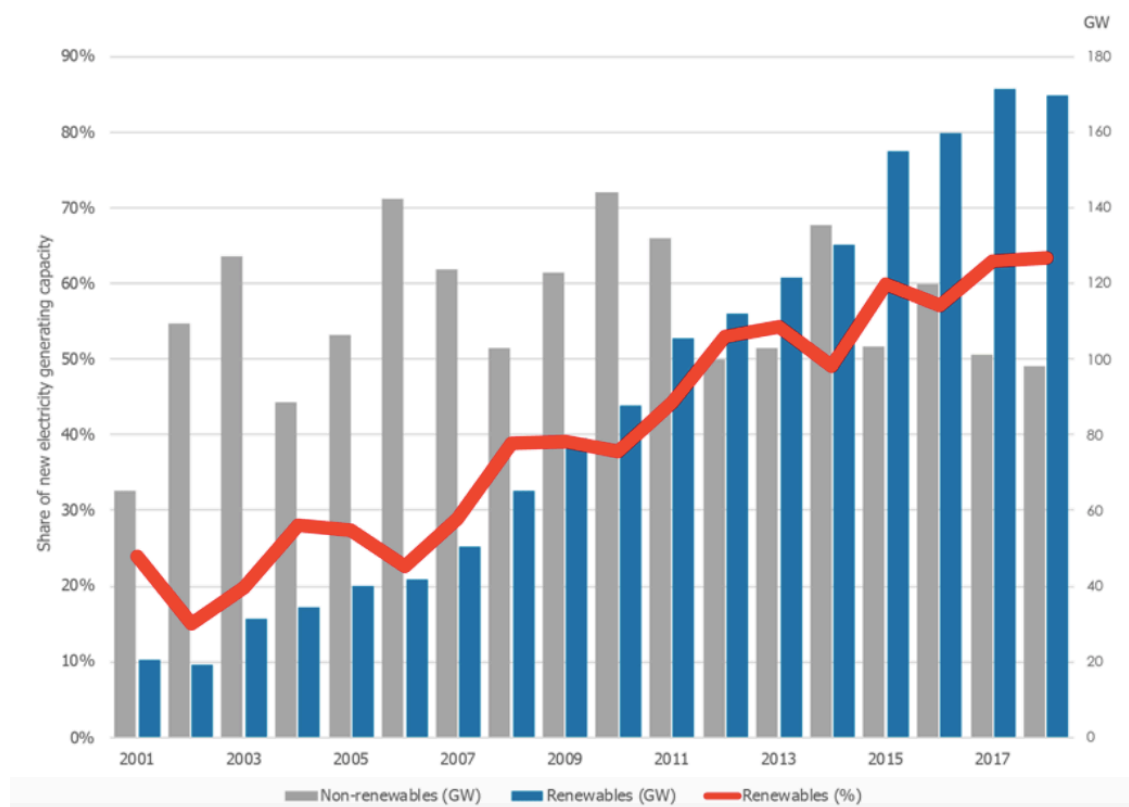
Natural gas

Total proved reserves

	At end 1997	At end 2007	At end 2016	At end 2017			
	Trillion cubic metres	Trillion cubic metres	Trillion cubic metres	Trillion cubic metres	Trillion cubic feet	Share of total	R/P ratio
US	4.5	6.4	8.7	8.7	308.5	4.5%	11.9
Canada	1.7	1.6	2.0	1.9	66.5	1.0%	10.7
Mexico	1.8	0.4	0.2	0.2	6.9	0.1%	4.8
Total North America	8.0	8.4	10.9	10.8	381.9	5.6%	11.4
Argentina	0.7	0.4	0.3	0.3	11.6	0.2%	8.8
Bolivia	0.1	0.7	0.3	0.3	9.6	0.1%	15.8
Brazil	0.2	0.4	0.4	0.4	13.5	0.2%	13.8
Colombia	0.2	0.1	0.1	0.1	3.9	0.1%	10.8
Peru	0.2	0.3	0.4	0.4	15.5	0.2%	33.7
Trinidad & Tobago	0.5	0.5	0.3	0.3	9.2	0.1%	7.7
Venezuela	4.6	5.4	6.4	6.4	225.0	3.3%	170.2
Other S. & Cent. America	0.1	0.1	0.1	0.1	2.2	•	21.6
Total S. & Cent. America	6.6	7.8	8.3	8.2	290.3	4.2%	45.9
Denmark	0.1	0.1	†	†	0.5	•	2.7
Germany	0.2	0.1	†	†	1.1	•	5.1
Italy	0.3	0.1	†	†	1.5	•	8.1
Netherlands	1.7	1.2	0.7	0.7	23.1	0.3%	17.9
Norway	1.2	2.3	1.8	1.7	60.6	0.9%	13.9
Poland	0.1	0.1	0.1	0.1	2.4	•	16.6
Romania	0.3	0.6	0.1	0.1	3.6	0.1%	9.9
United Kingdom	0.8	0.3	0.2	0.2	6.5	0.1%	4.4
Other Europe	0.2	0.2	0.1	0.1	5.1	0.1%	16.0
Total Europe	4.9	5.0	3.0	3.0	104.5	1.5%	12.2
Azerbaijan	0.7	1.0	1.3	1.3	46.6	0.7%	74.4
Kazakhstan	1.5	1.5	1.1	1.1	40.4	0.6%	42.2
Russian Federation	33.6	33.9	34.8	35.0	1234.9	18.1%	55.0
Turkmenistan	2.6	2.6	19.5	19.5	688.1	10.1%	314.1
Ukraine	0.7	0.8	1.1	1.1	37.1	0.5%	54.0
Uzbekistan	1.2	1.3	1.2	1.2	42.7	0.6%	22.7
Other CIS	†	†	†	†	1.2	•	160.0
Total CIS	40.3	41.2	59.0	59.2	2091.1	30.6%	72.6
Bahrain	0.1	0.1	0.2	0.2	5.5	0.1%	10.3
Iran	22.7	27.7	33.2	33.2	1173.0	17.2%	148.4
Iraq	3.0	3.0	3.5	3.5	123.9	1.8%	337.7
Israel	†	†	0.2	0.5	16.1	0.2%	48.3
Kuwait	1.4	1.7	1.7	1.7	59.9	0.9%	97.6
Oman	0.5	0.9	0.7	0.7	23.5	0.3%	20.6
Qatar	8.8	26.4	24.9	24.9	879.9	12.9%	141.8
Saudi Arabia	5.6	6.9	8.0	8.0	283.8	4.2%	72.1
Syria	0.2	0.3	0.3	0.3	9.5	0.1%	86.5
United Arab Emirates	5.9	6.3	5.9	5.9	209.7	3.1%	98.2
Yemen	0.3	0.3	0.3	0.3	9.4	0.1%	410.6
Other Middle East	†	†	†	†	0.2	•	48.2
Total Middle East	48.6	73.6	78.8	79.1	2794.2	40.9%	119.9
Algeria	3.9	4.3	4.3	4.3	153.1	2.2%	47.5
Egypt	0.9	2.0	1.8	1.8	62.8	0.9%	36.3
Libya	1.2	1.5	1.4	1.4	50.5	0.7%	124.0
Nigeria	3.3	5.0	5.2	5.2	183.7	2.7%	110.2
Other Africa	0.8	1.2	1.1	1.1	37.8	0.6%	41.1
Total Africa	10.2	14.0	13.8	13.8	487.8	7.1%	61.4
Australia	1.2	1.8	3.6	3.6	128.3	1.9%	32.0
Bangladesh	0.3	0.4	0.2	0.2	6.3	0.1%	6.7
Brunei	0.4	0.3	0.3	0.3	9.5	0.1%	22.4
China	1.2	2.3	5.5	5.5	193.5	2.8%	36.7
India	0.7	1.0	1.2	1.2	43.8	0.6%	43.6
Indonesia	2.2	3.0	2.9	2.9	102.9	1.5%	42.9
Malaysia	2.2	2.4	2.7	2.7	96.6	1.4%	34.9
Myanmar	0.3	0.5	1.2	1.2	41.3	0.6%	65.0
Pakistan	0.4	0.7	0.4	0.4	13.4	0.2%	11.0
Papua New Guinea	†	†	0.2	0.2	6.8	0.1%	15.7
Thailand	0.2	0.3	0.2	0.2	7.1	0.1%	5.2
Vietnam	0.2	0.5	0.6	0.6	22.8	0.3%	68.3
Other Asia Pacific	0.4	0.3	0.3	0.3	9.5	0.1%	14.7
Total Asia Pacific	9.4	13.6	19.2	19.3	681.8	10.0%	31.8
Total World	128.1	163.5	193.1	193.5	6831.7	100.0%	52.6
of which: OECD	13.8	14.7	17.7	17.8	628.9	9.2%	13.6
Non-OECD	114.2	148.9	175.4	175.6	6202.8	90.8%	74.2
European Union	3.6	2.6	1.2	1.2	41.7	0.6%	10.0

Fuente: BP (2018)

Anexo V. Comparativa Energías Renovables y no Renovables IRENA (2001-2019)



Fuente: IRENA (2019c)

Anexo VI. Total Energías Renovables IRENA (2009 – 2018)

Total renewable energy Total énergies renouvelables Total energías renovables

CAP (MW)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
World	1 136 226	1 224 050	1 329 202	1 441 393	1 563 122	1 693 254	1 848 157	2 007 996	2 179 448	2 350 755
Africa	26 097	27 338	27 784	28 755	30 944	33 032	35 305	37 934	42 677	46 269
Algeria	228	253	253	253	253	264	312	482	663	673
Angola	777	779	779	867	948	1 016	1 017	1 749	2 429	2 763
Benin	1	1	1	1	2	2	6	9	9	9
Botswana	0	0	0	2	2	2	2	3	3	3
Burkina Faso	35	36	38	38	38	39	40	42	79	94
Burundi	55	55	56	56	57	58	58	59	57	57
Cabo Verde	2	7	21	32	32	32	32	32	32	34
Cameroon	720	724	731	731	736	738	740	742	744	746
Cent Afr Rep	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Chad		0	0	0	0	0	0	1	1	1
Comoros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Congo DR	2 514	2 514	2 514	2 514	2 515	2 516	2 529	2 551	2 566	2 750
Congo Rep	74	74	74	194	194	194	194	201	214	214
Cote d'Ivoire	605	606	606	606	607	608	609	609	887	887
Djibouti				0	0	0	0	0	0	0
Egypt	3 354	3 483	3 503	3 503	3 503	3 503	3 713	3 736	3 857	4 813
Eq Guinea	6	6	6	126	126	126	126	126	126	126
Eritrea	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3
Eswatini	124	124	186	186	186	169	169	169	169	169
Ethiopia	1 443	1 903	2 081	2 082	2 235	2 301	2 641	2 646	4 302	4 351
Gabon	172	172	172	172	332	332	333	333	333	333
Gambia	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Ghana	1 187	1 187	1 187	1 187	1 590	1 593	1 623	1 629	1 634	1 659
Guinea	129	129	129	129	132	132	382	382	382	382
Guinea Bissau							0	0	0	1
Kenya	949	1 040	1 041	1 095	1 107	1 278	1 592	1 638	1 659	2 016
Lesotho	73	73	73	75	75	75	75	75	75	75
Liberia	4	4	4	4	4	4	4	26	94	95
Libya	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5
Madagascar	122	131	131	165	167	170	173	175	177	197
Malawi	300	300	301	302	305	371	375	376	383	398
Mali	193	195	199	204	231	240	241	241	243	243
Mauritania	30	30	30	30	70	71	101	117	167	168
Mauritius	164	164	154	142	145	161	171	183	191	192
Mayotte	2	8	12	13	13	13	13	13	15	15
Morocco	1 520	1 560	1 595	1 597	1 837	2 143	2 304	2 406	2 530	3 263
Mozambique	2 198	2 198	2 198	2 201	2 205	2 207	2 211	2 214	2 233	2 235
Namibia	244	245	248	342	345	347	357	384	394	431
Niger	1	2	3	4	5	6	7	8	9	20
Nigeria	2 087	2 089	2 119	2 134	2 136	2 138	2 140	2 143	2 143	2 143
Reunion	222	282	323	345	349	359	380	383	384	386
Rwanda	41	51	56	58	62	77	109	118	127	130
Sao Tome Prn	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Senegal	72	88	90	91	82	110	111	143	213	234
Seychelles					6	7	7	8	9	9
Sierra Leone	29	54	54	54	55	90	90	91	99	99
Somalia				2	2	2	3	7	10	11
South Africa	975	993	997	1 003	1 500	2 710	3 429	4 650	5 587	6 065
South Sudan				0	0	0	0	0	0	0
Sudan	1 681	1 682	1 684	1 791	1 791	1 791	1 794	1 796	2 131	2 136
Tanzania	605	616	632	638	641	652	659	665	675	679
Togo	67	67	67	67	67	68	69	69	70	70
Tunisia	120	120	122	244	275	315	332	348	358	358
Uganda	390	495	496	647	788	805	807	809	844	861
Zambia	1 723	1 937	1 937	1 944	2 304	2 304	2 314	2 434	2 445	2 446
Zimbabwe	834	835	854	854	860	861	878	882	887	1 192
Asia	349 146	386 908	433 579	478 216	552 725	631 745	721 119	810 802	918 661	1 023 533
Afghanistan	213	241	245	289	294	299	303	349	355	355
Bangladesh	251	266	267	291	330	358	382	393	438	439
Bhutan	1 488	1 488	1 489	1 489	1 489	1 489	1 615	1 615	1 615	1 615
Brunei Darism		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cambodia	22	22	218	253	704	962	964	968	1 138	1 438
China	205 232	233 260	267 903	302 108	359 519	414 653	479 106	540 999	620 857	695 865
Chinese Taipei	2 734	2 888	3 090	3 286	3 498	3 750	3 990	4 428	4 961	5 823
India	48 304	52 329	58 127	60 489	63 421	71 742	78 407	90 183	104 969	117 919
Indonesia	6 702	6 856	7 147	7 489	8 261	8 417	8 514	8 870	9 142	9 471
Japan	34 485	36 392	37 786	39 035	46 116	56 181	67 539	75 960	83 370	90 154
Kazakhstan	2 357	2 364	2 514	2 665	2 680	2 734	2 807	2 851	2 898	3 088
Korea DPR	3 919	3 959	3 962	4 263	4 287	4 299	4 475	4 711	4 772	4 772
Korea Rep	2 608	2 819	3 322	3 687	4 330	5 716	7 214	8 675	10 200	12 641
Kyrgyzstan	2 944	3 064	3 072	3 072	3 572	3 672	3 672	3 677	3 680	3 680
Lao PDR	1 836	2 551	2 555	2 964	3 010	3 296	4 398	4 857	5 052	5 118
Malaysia	2 836	2 801	3 899	4 245	5 674	6 367	7 568	7 938	7 999	8 157

Total renewable energy
Total énergies renouvelables
Total energías renovables

CAP (MW)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Maldives	1	1	2	2	2	5	6	8	11	11
Mongolia	22	34	34	35	85	85	85	95	178	248
Myanmar	1 464	1 938	2 570	2 706	2 867	2 923	3 101	3 160	3 315	3 315
Nepal	691	702	712	718	755	771	827	848	992	1 112
Pakistan	6 929	7 012	7 024	7 141	7 563	7 913	8 089	8 623	9 304	13 049
Philippines	4 732	4 815	4 823	4 834	4 861	5 283	5 622	6 246	6 374	6 482
Singapore	130	131	133	136	140	154	174	225	245	279
Sri Lanka	1 403	1 440	1 464	1 686	1 732	1 844	1 873	1 963	2 058	2 091
Tajikistan	4 759	4 759	4 766	4 768	4 771	4 991	4 990	4 989	4 989	5 631
Thailand	4 130	4 214	4 466	5 103	6 115	6 826	7 432	8 897	9 698	10 411
Timor Leste	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Uzbekistan	1 630	1 746	1 746	1 746	1 747	1 762	1 762	1 797	1 844	1 844
Viet Nam	7 323	8 813	10 240	13 712	14 900	15 252	16 196	17 474	18 202	18 523
Turkmenistan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C America + Carib	7 384	7 671	8 488	9 319	9 648	10 342	11 936	13 531	14 108	14 888
Anguilla				0	0	1	1	2	2	1
Antigua Barb	0	0	0	0	0	0	3	4	4	8
Aruba	30	30	30	31	32	37	38	38	38	38
Bahamas	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Barbados	1	1	2	2	3	7	9	19	19	24
Belize	63	63	82	83	83	84	86	102	110	110
BES Islands	11	11	11	11	11	11	11	13	16	16
Br Virgin Is		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Costa Rica	1 844	1 889	2 045	2 120	2 150	2 307	2 496	2 920	2 984	3 070
Cuba	612	618	621	594	555	596	629	610	638	669
Curacao	9	9	9	30	33	38	40	47	65	65
Dominica	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Dominican Rep	524	537	571	714	719	730	741	870	905	1 017
El Salvador	794	785	754	827	840	844	929	1 057	1 150	1 250
Grenada	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3
Guadeloupe	87	100	106	138	144	141	148	148	153	158
Guatemala	1 206	1 311	1 341	1 515	1 646	1 775	2 178	2 667	2 753	2 995
Haiti	56	57	57	57	58	58	58	58	59	81
Honduras	621	622	773	751	789	897	1 362	1 469	1 597	1 692
Jamaica	76	95	95	96	103	105	108	189	217	217
Martinique	19	32	53	65	67	68	71	72	73	113
Nicaragua	357	381	382	556	562	604	622	679	690	690
Panama	899	957	1 382	1 500	1 548	1 715	2 053	2 164	2 227	2 261
Puerto Rico	160	154	154	208	281	296	316	361	369	369
St Kitts Nevis		2	2	2	3	4	4	4	4	4
St Lucia	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4
St Martin					1	2	3	2	0	0
St Vincent Gren	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7
Trinidad Tobago	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Turks Caicos								0	0	0
US Virgin Is			0	1	1	5	9	9	5	5
Cayman Is								3	9	10
Eurasia	67 626	69 570	71 358	76 557	80 713	83 700	87 642	90 733	95 865	100 007
Armenia	1 098	1 127	1 152	1 253	1 292	1 301	1 289	1 315	1 332	1 353
Azerbaijan	989	997	999	1 024	1 125	1 120	1 154	1 184	1 189	1 389
Georgia	2 718	2 702	2 703	2 710	2 705	2 380	2 378	2 451	2 744	2 826
Russian Fed	47 292	47 375	47 418	49 384	50 041	50 959	51 304	51 338	51 854	52 224
Turkey	15 529	17 369	19 086	22 186	25 551	27 940	31 516	34 446	38 746	42 215
Europe	295 798	322 579	361 476	395 648	420 241	440 673	465 130	489 177	512 774	536 392
Albania	1 459	1 475	1 509	1 629	1 782	1 726	1 799	2 012	2 048	2 133
Austria	15 676	15 989	16 511	16 425	16 957	17 597	18 198	19 336	19 596	20 026
Belarus	31	91	96	113	131	136	186	293	431	457
Belgium	2 011	3 040	4 198	5 122	5 766	5 978	6 364	6 732	7 440	8 205
Bosnia Herzg	1 569	1 699	1 701	1 702	1 703	1 719	1 734	1 784	1 813	1 891
Bulgaria	2 481	2 707	2 950	4 021	4 076	4 120	4 137	4 143	4 294	4 294
Croatia	2 170	2 229	2 285	2 343	2 486	2 589	2 727	2 807	2 929	2 952
Cyprus	12	97	153	173	192	221	244	252	277	280
Czechia	2 046	3 399	3 681	3 998	4 096	4 171	4 215	4 212	4 272	4 284
Denmark	4 435	4 916	5 124	5 950	6 577	6 753	7 106	7 389	7 756	8 084
Estonia	171	256	334	441	519	561	594	608	611	633
Faroe Islands	36	36	36	47	47	58	59	58	58	58
Finland	5 047	5 127	5 282	5 329	5 632	5 863	6 256	6 859	7 618	7 867
France	29 293	31 717	34 903	37 126	38 773	40 424	42 759	44 921	47 972	50 504
Germany	47 235	56 546	67 424	78 164	83 766	90 320	98 013	104 746	112 719	120 014
Greece	4 458	4 756	5 521	6 570	7 672	8 010	8 138	8 424	8 686	9 006
Hungary	766	862	890	724	749	1 024	1 077	1 048	1 192	1 522
Iceland	2 452	2 458	2 549	2 542	2 651	2 652	2 654	2 651	2 695	2 840
Ireland	1 521	1 664	1 867	1 999	2 312	2 592	2 760	3 101	3 671	3 890

3

Total renewable energy
Total énergies renouvelables
Total energías renovables

CAP (MW)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Italy	25 772	29 507	40 822	46 721	48 857	49 526	50 417	51 195	52 128	53 290
Kosovo*	40	43	44	44	44	44	44	81	121	140
Latvia	1 575	1 622	1 642	1 701	1 761	1 778	1 782	1 778	1 796	1 797
Lithuania	238	278	351	451	527	545	693	768	787	832
Luxembourg	116	126	139	187	211	225	239	301	318	354
Malta	1	1	8	19	31	58	77	98	117	132
Moldova Rep	64	64	64	64	65	66	69	72	72	72
Montenegro	676	677	659	659	652	653	654	654	727	775
Netherlands	3 355	3 562	3 748	4 038	4 547	4 837	5 808	7 185	7 942	9 753
North Macedonia	553	555	558	599	624	682	716	720	731	740
Norway	30 082	30 250	30 632	31 365	32 002	32 256	32 394	32 814	33 251	34 333
Poland	1 751	2 178	3 019	4 094	5 116	5 638	6 919	7 881	7 978	8 233
Portugal	8 958	9 607	10 548	10 955	11 143	11 573	12 153	13 208	13 541	13 787
Romania	6 389	6 791	7 410	8 354	10 098	11 152	11 212	11 162	11 145	11 148
Serbia	2 276	2 295	2 325	2 354	2 326	2 415	2 432	2 454	2 472	2 866
Slovakia	1 741	1 803	2 301	2 335	2 359	2 380	2 384	2 397	2 385	2 388
Slovenia	1 124	1 133	1 184	1 275	1 369	1 405	1 421	1 411	1 480	1 489
Spain	39 711	42 246	43 920	46 413	47 676	47 711	47 742	47 776	47 899	48 277
Sweden	22 123	22 817	23 573	24 393	24 744	25 636	26 989	27 903	28 226	29 067
Switzerland	13 504	13 645	13 789	14 064	14 409	14 637	15 040	16 259	16 774	17 134
UK	8 236	9 627	12 783	15 902	20 026	24 895	30 823	35 488	40 311	43 460
Ukraine	4 647	4 691	4 945	5 241	5 769	6 048	6 105	6 199	6 494	7 389
European Union	238 856	265 161	303 214	335 937	358 766	378 323	402 020	423 910	445 876	466 403
Middle East	11 351	12 133	12 556	13 218	14 090	15 592	16 953	17 788	18 705	20 026
Bahrain	1	1	1	1	1	6	6	6	6	6
Iran IR	7 808	8 588	8 850	9 858	10 380	10 955	11 452	11 824	12 263	12 675
Iraq	2 274	2 274	2 274	1 865	1 895	1 902	2 311	2 311	2 311	2 311
Israel	50	99	219	266	453	706	813	934	1 037	1 138
Jordan	17	17	17	17	17	17	163	495	610	1 071
Kuwait		0	0	0	0	2	3	31	41	41
Lebanon	282	282	282	285	288	292	298	318	301	307
Oman				1	1	1	2	2	8	8
Palestine			0	1	1	3	12	25	35	36
Qatar			39	39	40	42	42	43	43	43
Saudi Arabia	0	2	3	14	22	24	74	74	92	142
Syrian AR	907	857	857	857	857	1 501	1 579	1 501	1 501	1 503
United Arab Em	10	11	13	14	132	137	144	144	357	596
Yemen	1	1	1	1	2	5	60	80	100	150
N America	220 266	232 125	242 940	262 799	272 069	284 700	307 332	331 580	347 766	366 500
Canada	79 587	80 816	82 820	83 999	85 990	88 945	95 046	97 210	98 169	99 035
Greenland	54	69	69	91	91	91	91	91	91	91
Mexico	13 207	13 515	13 480	14 770	15 176	16 568	17 296	18 853	19 462	22 128
St Pierre Mq	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
USA	127 418	137 725	146 571	163 939	170 812	179 096	194 899	215 427	230 043	245 245
Oceania	17 712	18 389	19 674	21 382	22 201	23 797	24 694	25 178	27 071	31 870
Amer Samoa				2	2	2	2	4	4	4
Australia	10 513	11 125	12 399	13 874	14 594	15 937	16 729	17 183	19 006	23 749
Cook Is	0	0	0	0	1	2	2	3	3	5
Fiji	147	147	147	191	191	191	193	195	209	212
Fr Polynesia	51	51	60	62	66	70	74	77	82	82
Guam	0	0	0	0	1	1	32	35	35	35
Kiribati	0	0	0	0	1	1	2	3	3	3
Marshall Is	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2
Micronesia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Nauru	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
New Caledon	116	118	119	119	119	120	123	125	144	149
New Zealand	6 573	6 627	6 627	6 800	6 890	7 131	7 170	7 179	7 196	7 241
Niue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palau	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Papua N Guin	293	301	301	313	314	314	333	333	333	334
Samoa	13	13	13	9	9	13	14	17	27	27
Solomon Is	0	0	1	1	1	2	2	3	3	3
Tokelau	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Tonga	0	0	0	1	2	2	3	3	6	6
Tuvalu	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2
Vanuatu	4	4	4	4	7	8	8	9	10	10
S America	140 846	147 337	151 348	155 499	160 491	169 672	178 047	191 273	201 823	211 270
Argentina	9 655	9 649	9 720	9 835	9 899	9 950	9 948	10 013	11 555	11 935
Bolivia	584	584	590	591	592	628	638	669	796	914
Brazil	84 929	89 558	92 912	96 112	99 827	106 439	112 616	121 320	128 269	135 674
Chile	6 105	6 158	6 697	7 055	7 677	8 328	8 451	9 298	10 288	10 903
Colombia	9 143	9 913	9 917	9 979	10 081	11 153	11 756	11 882	12 057	12 243
Ecuador	2 168	2 345	2 337	2 367	2 388	2 439	2 601	4 640	4 714	5 164
Falklands Malv	1	2	2	2	2	2	4	4	4	4
Fr Guiana	117	138	148	155	155	159	160	159	165	167
Guyana	41	41	41	42	42	47	47	48	50	51
Paraguay	8 130	8 810	8 810	8 810	8 849	8 849	8 849	8 849	8 849	8 849
Peru	3 363	3 516	3 539	3 698	3 841	4 098	4 701	5 730	5 972	6 252
Suriname	180	180	180	181	181	186	188	188	188	189
Uruguay	1 806	1 816	1 827	2 016	2 024	2 460	2 896	3 276	3 724	3 734
Venezuela	14 624	14 626	14 626	14 656	14 933	14 934	15 192	15 192	15 192	15 192

Fuente: IRENA (2019d)

Anexo VII. Omán: Plan a 7 Años de Energía Renovable en Omán

Proyecto	Localización	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
					MV			
Dhofar I Wind IPP	Dhofar	-	-	50	50	50	50	50
Ibr II Solar IPP	MIS	-	-	-	500	500	500	500
Solar IPP 2022	MIS	-	-	-	-	500	500	500
Solar IPP 2023	Mis	-	-	-	-	-	500	500
Solar IPP 2024	MIS	-	-	-	-	-	-	500
Dhofar II Wind IPP	Dhofar	-	-	-	-	-	150	150
Wind IPP 2023	Duqm	-	-	-	-	-	200	200
Wind IPP 2024	Duqm	-	-	-	-	-	-	200
Waste to Energy 1	MIS	-	-	-	-	-	50	50
Capacidad Total				50	550	1.050	1.950	2.650
Contribución					150	300	500	650

Fuente: elaboración propia a partir de Mund y Rae (2019)