



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
(ICADE)

# **¿QUÉ IMPACTO TIENE EL CAMBIO ENERGÉTICO EN EL COMERCIO INTERNACIONAL?**

Autor: Jennifer Löffler  
Director: María Gloria Martín Antón

Madrid  
Abril de 2014

## **Resumen**

Este trabajo pretende analizar el desarrollo de las energías renovables en Arabia Saudí, China, Alemania y Estados Unidos. Además quiere evaluar el impacto de las nuevas tecnologías, incluso el Fracking, en dichos países para analizar después las tendencias de las energías renovables en el comercio internacional a través de cambios en las cuentas corrientes de los países. El tema es de actualidad ya que la dependencia de energía es muy elevada sobre todo en los países industrializados y también en los países emergentes como China. Al trabajar con datos cuantitativos de fuentes secundarias y mediante una revisión crítica de la literatura se llega a la conclusión que las nuevas tecnologías sí que tienen una influencia en el comercio internacional. Sobre todo la reducción de la dependencia de Estados Unidos va a tener un impacto significativo en el mundo y puede ayudar a reducir los desequilibrios en el mundo. Además vemos que en países, como por ejemplo, Alemania tiene un impacto menor.

**Palabras claves:** Cambio energético, Dependencia energética, déficit por cuenta corriente, Fracking, energías renovables, Estados Unidos, China, Alemania, Arabia Saudí

## **Abstract**

This work aims to analyze the development of renewable energy in Saudi Arabia, China, Germany and the United States. It also evaluates the impact of new technologies, including Fracking in these countries and then analyze the trends taking place in renewable energy within the international trade via the change in current accounts of countries. The topic is very up to date as the energy dependence is very important especially in industrialized countries and in emerging countries such as China. Working with secondary quantitative data and critical review of literature, it can be concluded that new technologies do have an influence on international trade. The reduction of dependence on the United States will have a particularly strong impact and has the potential to lower imbalances worldwide. Additionally, it is evident that countries such as Germany will have a smaller impact in the same field.

**Keywords:** Energy change, energy dependence, current account deficit, Fracking, renewable energy, United States, China, Germany, Saudi Arabia

## Índice

|   |    |
|---|----|
| 1. Introducción .....   | 4  |
| 2. Marco económico internacional .....                        | 6  |
| a. Crecimiento de la población.....                           | 6  |
| b. Crecimiento económico .....                                | 6  |
| c. Recursos globales de la energía .....                      | 7  |
| 3. Energías renovables como una nueva fuente .....            | 9  |
| a. Inversiones en energías renovables .....                   | 11 |
| b. Razones del cambio.....                                    | 12 |
| c. Futuro de las energías renovables .....                    | 12 |
| 4. Pronóstico del desarrollo del consumo energético .....     | 15 |
| a. Escenarios del World Energy Outlook.....                   | 15 |
| b. Cambio en el uso de las energías .....                     | 18 |
| 5. ¿Por qué es importante tener la balanza equilibrada? ..... | 20 |
| 6. Impacto económico de los países afectados.....             | 22 |
| a. Arabia Saudí .....   | 25 |
| b. China.....   | 26 |
| c. Alemania.....  | 27 |
| d. Estados Unidos.....  | 31 |
| 7. Estrategias de los países.....                             | 33 |
| a. Arabia Saudí .....   | 33 |
| b. China.....   | 34 |
| c. Alemania.....  | 35 |
| d. Estados Unidos .....                                       | 38 |
| 8. Conclusión .....   | 39 |
| Bibliografía .....  | 43 |

## Índice de tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla i Crecimiento Económico.....  | 7  |
| Tabla ii Mejores Países en cuanto a Inversión anual, Agregación y Producción.....       | 9  |
| Tabla iii Mejores Países en cuanto a Capacidad de Energías Renovables .....             | 10 |
| Tabla iv Reparto global estimado de la energía renovable en el consumo final 2011 ..... | 11 |
| Tabla v Escenarios Conservadores, Moderados y Altos.....                                | 13 |
| Tabla vi Demanda de energía primaria (Escenario Políticas Nuevas) en Mtoe .....         | 17 |
| Tabla vii Evaluación de la demanda global en Mtoe.....                                  | 18 |
| Tabla viii Conjunto de las energías en varias regiones.....                             | 19 |
| Tabla ix Gasto en importaciones netas de petróleo y gas como reparto de PIB real .....  | 22 |
| Tabla x Importaciones netas de energía en % del uso de energía.....                     | 23 |
| Tabla xi Demanda de petróleo regional y comercio neto.....                              | 24 |
| Tabla xii Balanza de Energía de Arabia Saudí.....                                       | 25 |
| Tabla xiii Balanza de Energía de China .....  | 26 |
| Tabla xiv Balanza de Energía de Alemania .....  | 28 |
| Tabla xv Consumo de energía primaria en 2012 en Alemania.....                           | 29 |
| Tabla xvi Importaciones de Alemania en 1000€ .....                                      | 29 |
| Tabla xvii Balanza de energía de Estados Unidos.....                                    | 31 |
| Tabla xviii Cuenta Corriente de EEUU ajustada.....                                      | 31 |
| Tabla xix Objetivos de las energías renovables en el ley del EEG .....                  | 36 |
| Tabla xx Compensación EEG cent/kwh .....  | 37 |

## Índice de Abreviaturas

|      |  |
|------|--|
| BGR  | Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Instituto Federal Alemán de Geociencias y Recursos Naturales) |
| BRIC | Países emergentes: Brasil, Rusia, India y China  |
| EEG  | Erneuerbare-Energien-Gesetz (Ley Alemán de las Energías Renovables)  |
| FMI  | Fondo Monetario Internacional  |
| MTOE | Millones de Toneladas Equivalentes de Petróleo   |
| OCDE | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos  |
| OPEP | Organización de Países Exportadores de Petróleo  |
| WEO  | World Energy Outlook   |

## 1. Introducción

La energía es un recurso muy importante para que una sociedad tenga un nivel de vida alto. La energía es necesaria para nuestra vida cotidiana, pero aún más importante, a nivel macroeconómico, para el bienestar de todo el país por su uso en las fábricas y en el transporte. Sobre todo el petróleo tiene una influencia elevada en las economías. Un incremento de precios de petróleo tiene como consecuencia una subida de los costes de producción y eso presiona el nivel de precios en general. Eso puede crear, sobre todo en economías con industrias que necesitan mucha energía, una destrucción de la demanda y un mayor desempleo tal y como se puede observar en muchos países entre los que está España cuando aumentaron los precios de petróleo. Estos impactos tienen influencia en los mercados financieros, los tipos de interés y los tipos de cambio (International Energy Agency, 2011). Por eso, se puede concluir que el suministro de energía es un asunto muy importante en el comercio.

En el mundo tenemos un desequilibrio en cuanto a los recursos disponibles de energía barata. Sobre todo Europa no tiene tantos recursos en energía, excepto Noruega, así que siempre ha sido dependiente de los países exportadores de energía, sobre todo los países árabes y Rusia. Esto se ha manifestado no solo en dependencias políticas, sino también generando grandes flujos de dinero de los estados europeos a los estados exportadores. Sin embargo, hoy en día gracias a los progresos con las energías renovables, es probable que los países europeos puedan producir suficiente energía por cuenta propia en los próximos años (Le Monde Diplomatique, 2009 ). Pero los flujos no solamente cambian en este lado del mundo. Se van a intensificar también los flujos hacia los mercados emergentes, sobre todo China. Además está también Estados Unidos que podría reducir mucho sus importaciones de energía a causa de su nueva tecnología de “Fracking” para extraer gas de la tierra.

Este trabajo quiere dar respuestas a la pregunta de si el cambio energético provocando por la incorporación de las energías renovables tiene un impacto económico en los países afectados. Por eso el objetivo es, primero mostrar una visión general de la situación actual y del futuro del mercado energético global, dando tendencias en detalle del mercado de las energías renovables. En segundo lugar, este trabajo quiere analizar los países

afectados y el impacto económico de las nuevas tecnologías de generación energética. El caso de Arabia Saudí con un porcentaje muy elevado de exportaciones de energía en su producto interior bruto (PIB); Alemania un país sin grandes recursos energéticos pero sin embargo con una demanda alta de energía barata y con la posición de pionero en cuanto a las energías renovables; China, que es el nuevo mayor importador de energía del mundo; y Estados Unidos con un déficit por cuenta corriente muy grande desde hace unos años y que ve la oportunidad de disminuirlo debido a la nueva extracción de gas. El trabajo quiere analizar en concreto las implicaciones en la cuenta corriente de estos cuatro países. Hay muchos estudios que nos dicen que los cambios en los próximos años van a tener impacto en las balanzas de pago de los estados, como afirma por ejemplo la empresa energética BP en su informe (BP, 2013). El trabajo va a analizar si estas afirmaciones son correctas para los países en cuestión. Además quiere mostrar las estrategias planteadas por dichos países.

En este trabajo voy a usar metodología cualitativa y cuantitativa, aunque el enfoque más importante se encuentra en la metodología cuantitativa. Para mostrar la influencia de la energía en la economía es muy útil utilizar fuentes secundarias, por ejemplo en este caso estadísticas de las instituciones internacionales, junto con las estadísticas de cada país. Con los datos se puede analizar cómo se han modificado las cifras durante el tiempo y el impacto que tuvieron. Además es muy útil usar estudios ya hechos por las dependencias internacionales como el World Economic Outlook o el World Energy Outlook.

En cuanto a la metodología cualitativa, utilizaré una revisión crítica de la literatura. En este tema existen muchos puntos de vista diferentes sobre sus efectos y su desarrollo en el futuro. Es muy importante pensar en todos ellos, formando una opinión crítica.

## 2. Marco económico internacional

Para analizar el impacto de las energías en el comercio internacional es importante mirar también los datos macroeconómicos para poder entender después las estimaciones que se hacen sobre la demanda y el desarrollo del consumo de la energía en los últimos años, pero también para hacer buenas estimaciones sobre el futuro.

### a. Crecimiento de la población

La población tiene un impacto grande en el consumo y la demanda de energía. El crecimiento de la población es un factor clave en el futuro energético ya que influye directamente en el tamaño y composición de la demanda e indirectamente al tener influencia en el crecimiento económico y en el desarrollo. En los tres escenarios de las Naciones Unidas, que están explicados más en detalle en el capítulo 4, la población global está creciendo. Prevé un crecimiento anual de un 1,1 por ciento hasta 2020 a escala mundial. Este crecimiento se debe mayormente en los países que no pertenecen a la OCDE. Sobre todo la India (1,5 billones de habitantes) y China (1,4 billones de habitantes) que van a tener poblaciones más numerosas que el total de la OCDE. El número de personas viviendo en áreas urbanas va a crecer en 1,9 billones hasta 2035. La tasa de urbanización es un factor determinante en la demanda de energía, ya que está relacionada tanto con el salario como con el acceso a la energía. (International Energy Agency, 2011)

### b. Crecimiento económico

El crecimiento económico tiene una gran importancia en cuanto a la demanda de energía y por tanto, a la cuenta corriente. Sobre todo el crecimiento de los países emergentes tiene un peso muy grande debido a que necesitan mucha energía para sostener dicho crecimiento a través de la producción creciente vía la producción que se está generando.

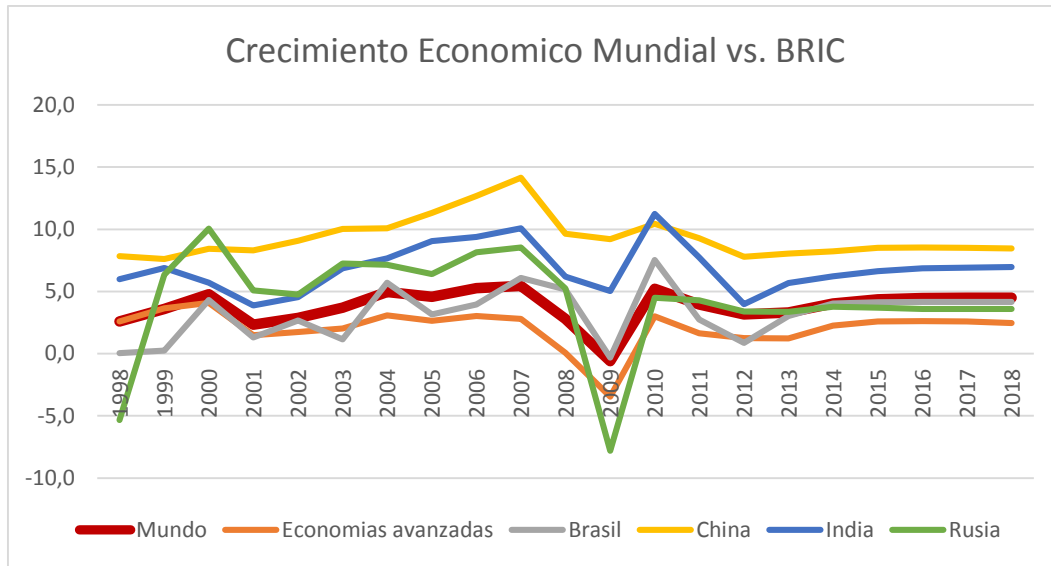


TABLA I CRECIMIENTO ECONÓMICO, FUENTE: WORLD ECONOMIC OUTLOOK (2014)

En la tabla I del World Economic Outlook del FMI podemos ver el crecimiento económico mundial, de los países industrializados y los estados BRIC (Brasil, Rusia, India y China) en los últimos años así como un pronóstico hasta 2018. Lo que es muy importante a destacar es que los pilares del crecimiento mundial son principalmente los países emergentes y no los países ya industrializados. Eso significa que, en cuanto al consumo de energía, para aquellos que tienen un crecimiento anual de alrededor de 5%, va a ser mucho mayor en los próximos años. Históricamente la demanda de energía subía cuando el PIB lo hacía y bajaba cuando la economía estaba en declive, lo que nos muestra la relación directa entre el PIB y la energía. (International Energy Agency, 2011).

### c. Recursos globales de la energía

Los recursos globales de la energía no son infinitos. Eso significa que con todo el crecimiento de la población y de las economías vamos a llegar rápido a un punto en el cual no tendremos suficientes recursos para sostener la demanda. El punto conocido como “Peak Oil” es un máximo global de la producción de petróleo. Este tiene dos rasgos principales, primero el agotamiento físico de los recursos naturales no deja que la extracción sea rentable económicamente. Segundo, que las energías alternativas van a sustituir al petróleo. Hay mucha discusión entre los expertos optimistas y pesimistas sobre el año exacto del agotamiento. Lo que es cierto es cuando se acabe el petróleo, el mundo de la energía se va a ver forzado a cambiar drásticamente.



La Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) habla en su informe sobre el potencial total de recursos energéticos. Analizando las reservas, los recursos y la producción de 2012 se puede ver que una gran parte de estos recursos provienen del carbón, que se puede encontrar en casi todas las partes del mundo y que aún tiene mucho potencial sobre todo en regiones como Australia y el Norteamérica. A causa del carbón también vemos que el impacto global en cuanto a la producción de energía es más pequeño en los países árabes, porque el petróleo no tiene un impacto tan fuerte como el carbón en el mundo (Bundesanstalt fuer Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), 2013).

Vamos a centrarnos en las predicciones y los recursos de los tres grandes pilares del sector energético: el petróleo, el gas y el carbón. En cuanto al petróleo se puede decir que en un futuro próximo sí que habrá suficientes reservas para satisfacer la demanda global. El petróleo procedente de las fuentes no convencionales va a aumentar su papel como las arenas petrolíferas o el aceite de esquisto bituminoso. Aquí se puede ver además que con las nuevas tecnologías es posible dentro de unos pocos años explotar nuevas fuentes energéticas. El petróleo va a seguir siendo el suministrador más importante a nivel global. Aunque se reduce el consumo en los países de la OCDE a causa de la mejora en la eficiencia y la sustitución por las energías renovables, eso compensa un mayor consumo en los países en desarrollo como China e India. La extracción de gas permanecerá estable también en el futuro. Aunque en los países europeos ya se pasó del punto máximo de la extracción, quedan aún muchos recursos en otras partes del mundo. El 80% de éstas se encuentran en los países de la OPEP. Los Estados Unidos y sus métodos no convencionales han conseguido disminuir su dependencia en cuanto al gas, y pueden ser pronto eexportadores de gas natural líquido. Las reservas y recursos de carbón, hulla y lignito también son suficientes para garantizar las cantidades demandadas en las próximas décadas (Bundesanstalt fuer Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), 2013).

### 3. Energías renovables como una nueva fuente

Los mercados de energías renovables, las industrias y los marcos políticos se han desarrollado muy rápido en los últimos años. Industriales, comerciales y habitantes están produciendo y consumiendo cada vez más energía renovable en cada vez más países. En el año 2011 la demanda global de energías renovables ha aumentado mucho, hasta llegar a un suministro estimado en un 19 por ciento del consumo global final de energía. La mayoría de las energías renovables vieron un crecimiento de la demanda en 2012. Sin embargo, el entorno político influye respecto a las inversiones sobre todo en Europa, China e India.

Los mejores países en cuanto a capacidad para producir energías renovables a finales del año 2014 fueron China, Estados Unidos, Brasil, Canadá y Alemania. Esto también se refleja en la Tabla II que nos muestra los cinco mejores países según REN21 en cuanto a

#### Los mejores cinco países

#### Inversión anual/adiciones/producción 2012

|   | Nueva invers. en cap. | Capacidad hidroeléctrica | Capacidad Solar | Capacidad Viento | Capacidad Calentamiento | Producción Biodiesel | Producción Ethanol |
|---|-----------------------|--------------------------|-----------------|------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|
| 1 | China                 | China                    | Alemania        | EEUU             | China                   | EEUU                 | EEUU               |
| 2 | EEUU                  | Turquía                  | Italia          | China            | Turquía                 | Argentina            | Brasil             |
| 3 | Alemania              | Brasil/Vietnam           | China           | Alemania         | Alemania                | Brasil               | China              |
| 4 | Japón                 | Rusia                    | EEUU            | India            | India                   | Francia              | Canadá             |
| 5 | Italia                | Canadá                   | Japón           | Reino Unido      | Brasil                  | Indonesia            | Francia            |

TABLA II MEJORES PAÍSES EN CUANTO A INVERSIÓN ANUAL, AGREGACIÓN Y PRODUCCIÓN, FUENTE: ADAPTADO DE REN 21 (2013)

indicadores generales de las energías renovables. Los países en los que se centra este trabajo: China, EEUU y Alemania se encuentran muchas veces dentro de los mejores cinco países. Lo que se debería destacar es que sobre todo los BRICs, juegan un papel importante aquí, mayor que la mayoría de los países europeos por ejemplo.

En China ha crecido más la producción de energía eólica que la generación de carbón y ha sobrepasado a la de energía nuclear por primera vez. En la Unión Europea las renovables tuvieron un aumento del 70 por ciento en el conjunto de la capacidad eléctrica en 2012. En Alemania las renovables suponían un 22,9 por ciento del consumo de electricidad, un 10,4 por ciento para el uso de calentamiento y un 12,6 por ciento de la demanda final de energía. Los Estados Unidos han incrementado el uso de la energía

eólica más que ninguna otra tecnología energética. El total de todas las renovables constituyó la mitad del aumento de la capacidad eléctrica total en el año 2013.

#### Capacidad actual hasta finales de 2012

|   | Energías renov.<br>Sin hidro. | Energías renov.<br>Con hidro | Energía renov.<br>Per capita | Energía Bio    | Energía<br>Geothermal        | Energía<br>hidroeléctrica | Energía solar<br>thermal       |
|---|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1 | China                         | China                        | Alemania                     | EEUU           | EEUU                         | China                     | España                         |
| 2 | EEUU                          | EEUU                         | Suecia                       | Brasil         | Filipinas                    | Brasil                    | EEUU                           |
| 3 | Brasil                        | Alemania                     | España                       | China          | Indonesia                    | EEUU                      | Argelia                        |
| 4 | Canadá                        | España                       | Italia                       | Alemania       | México                       | Canadá                    | Marruecos                      |
| 5 | Alemania                      | Italia                       | Canadá                       | Suecia         | Italia                       | Rusia                     | Australia                      |
|   | Solar PV                      | Solar PV per<br>capita       | Energía viento               | Cal. col. agua | Cal. colectores<br>agua p.c. | Cap. Cal.<br>Geothermal   | uso directo cal.<br>Geothermal |
| 1 | Alemania                      | Alemania                     | China                        | China          | Chipre                       | EEUU                      | China                          |
| 2 | Italia                        | Italia                       | EEUU                         | Alemania       | Israel                       | China                     | EEUU                           |
| 3 | EEUU                          | Belgica                      | Alemania                     | Turquía        | Austria                      | Suecia                    | Suecia                         |
| 4 | China                         | Republ. Checa                | España                       | Brasil         | Barbados                     | Alemania                  | Turquía                        |
| 5 | Japón                         | Grecia                       | India                        | India          | Grecia                       | Japón                     | Japón/Islandia                 |

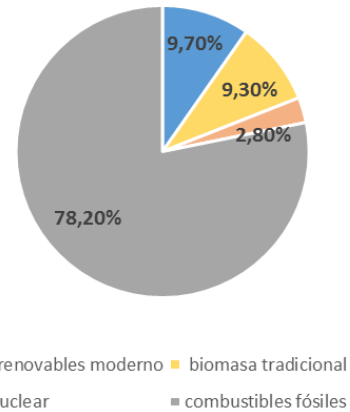
TABLA III MEJORES PAÍSES EN CUANTO A CAPACIDAD DE ENERGÍAS RENOVABLES, FUENTE: ADAPTADO DE REN 21 (2013)

En cuanto a los mejores países en capacidad total de producción hasta finales de 2012 vemos una imagen muy similar en la Tabla III. Según los datos de REN21, Estados Unidos, Alemania, Italia y Suecia así como los BRICs, y en muchos casos Turquía, están liderando el sector. Lo que también es muy llamativo es que no aparecen ni países de África, ni de Oriente Medio y tampoco de Suramérica (excepto Brasil).

Se estima que más que 5,7 millones de personas ya trabajan en la industria de las renovables. En cuanto a la inversión en energías renovables vemos que hay un aumento de 2010 a 2011 de 227 billones de dólares estadounidenses hasta 279 billones de dólares. Sin embargo en el año 2012 la cifra bajaba de nuevo hasta una inversión de solamente 244 billones de dólares. El declive en inversiones después de unos años de aumento fue debido a una cierta incertidumbre en cuanto a las políticas de apoyo para las energías renovables sobre todo en los países desarrollados como Europa y Estados Unidos. No obstante, Europa y China representaban de manera conjunta un 60 por ciento de las inversiones globales en 2012. Aunque la inversión ha bajado, la capacidad global sigue aumentando también en el año 2012, un 8,5 por ciento con respecto al año anterior. El número de países que tienen el uso de renovables como objetivo político han aumentado también significativamente de unos 109 en el año 2010 hasta unos 138 en el año 2012. Al inicio del año 2013, 127 países tenían políticas de apoyo energético (REN21, Renewables 2013 Global Status Report, 2013).

Si analizamos los mejores países en cuanto a inversiones y capacidades de energías renovables, se debe destacar que China tiene uno de los mayores incrementos (REN21, Renewables Global Futures Report, 2013).

La Tabla IV nos muestra el porcentaje global estimado de la energía renovable en el consumo final de REN21. Se debe destacar que un 78,2 por ciento sigue siendo de combustibles fósiles; mientras que la energía nuclear solamente abarca un 2,8 por ciento. El porcentaje de las renovables se reparte casi igual entre las renovables modernas (9,7 por ciento) y las renovables tradicionales de biomasa. Las energías renovables modernas pueden sustituir a los combustibles fósiles y a la energía nuclear en cuanto al uso para la generación de energía, calentamiento y enfriamiento y combustibles para el transporte (REN21, Renewables 2013 Global Status Report, 2013).



**TABLA IV REPARTO GLOBAL ESTIMADO DE LA ENERGÍA RENOVABLE EN EL CONSUMO FINAL 2011, FUENTE: ADAPTADO DE REN21 (2013)**

#### a. Inversiones en energías renovables

Como ya hemos visto en el apartado anterior, las inversiones en energía han caído en el año 2012 un 12 por ciento debido a las incertidumbres causadas por las políticas de algunos países desarrollados. Antes de esta caída, las inversiones mundiales aumentaron desde 40 billones de dólares en 2004 hasta 279 billones en 2011. En 2007 los países desarrollados invirtieron dos y media veces más en energías renovables que los países en desarrollo, mientras que en el año 2012 la diferencia solamente fue de un 15 por ciento. Sobre todo China fue de nuevo el país dominante en cuanto a inversiones. Mientras que las inversiones en los países en vías de desarrollo están aumentando (de 94 billones de dólares en 2011 hasta 112 billones de dólares en 2012), las inversiones de los países desarrollados están bajando llamativamente en un 29 por ciento al nivel más bajo desde 2009. Las principales razones que explican esta caída son las siguientes: una reducción

de subvenciones para proyectos de energía de viento y de energía solar en Europa y Estados Unidos; un creciente interés de los inversores en los mercados emergentes así como la bajada de los costes de tecnología en los sectores eólicos y solares. (REN21, Renewables 2013 Global Status Report, 2013)

## b. Razones del cambio

Las principales razones para el cambio energético en los últimos años se pueden encontrar en los siguientes puntos.

Primero, como prevención al riesgo. Los riesgos de la energía nuclear no son manejables. Los desastres de Chernobyl y de Fukushima subrayan este punto. Además tenemos la basura con un muy alto nivel de radioactividad de las centrales eléctricas que va a ser tóxica durante muchísimas décadas. Hasta ahora tampoco se podría encontrar un lugar seguro para dejar la basura tóxica.

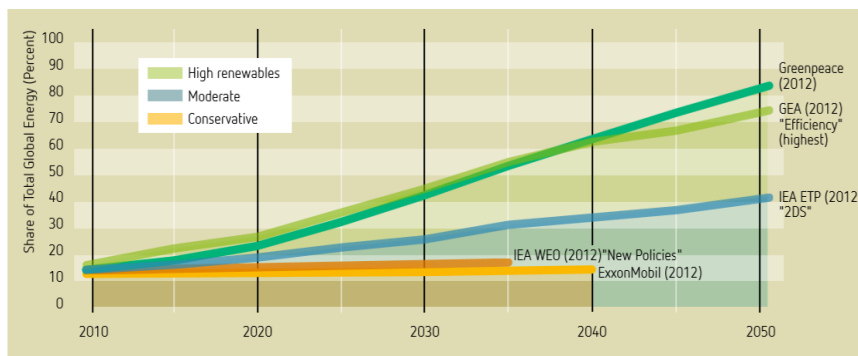
Un segundo punto es la protección del clima. Al quemar carbón, petróleo y gas se forman emisiones de gases de efecto invernadero – los causantes mayores del cambio climático.

La tercera razón se basa en que tenemos una escasez de los recursos naturales. Carbón, petróleo y gas no existirán para siempre. Cuando más escasos son, los costes de un sistema basado en energías combustibles van a aumentar más. Y el último punto se refiere a que se pueden producir dentro de la propia economía lo que significa menor dependencia de los países exportadores de petróleo (Agora Energiewende, 2014). Además puede tener también un impacto en la cuenta corriente que es uno de los objetivos de análisis de este trabajo.

## c. Futuro de las energías renovables

Hay diferentes escenarios en cuanto al futuro de las energías renovables. Se pueden dividir en tres grandes bloques: conservador, moderado y alto. Se pueden ver las diferencias decrecimiento en el Grafico V de REN21.

Los escenarios conservadores por ejemplo contienen informes hechos por empresas de petróleo, otros grupos industriales, la IEA y la administración de información energética de los Estados Unidos. Los análisis de las empresas de petróleo, en este caso de ExxonMobil y de BP muestran ambos un porcentaje de las energías renovables de menos del 15 por ciento hasta 2030/2040. El escenario de las nuevas políticas del World Energy Outlook (más desarrollado en el siguiente apartado) muestra un porcentaje del 18 por ciento hasta 2035. Los escenarios moderados muestran un porcentaje para las energías



**TABLA V ESCENARIOS CONSERVADORES, MODERADOS Y ALTOS, FUENTE: REN21 (2013)**

renovables dentro de un rango de 20 hasta 40 por ciento. Ahí encontramos también otros dos escenarios de la IEA. Los escenarios con un alto impacto de las energías renovables ya prevén un peso entre el 50 y el 95 por ciento. El GEA “Global Energy Assessment” por ejemplo muestra un 75 por ciento, mientras que Greenpeace calcula un porcentaje del 82 por ciento hasta 2050 y el WWF cree que está aumentando esta cifra, previendo un porcentaje del 95 por ciento en el año 2050. (REN21, Renewables Global Futures Report, 2013)

Lo que se puede destacar de esta dispersión de datos son varias cosas. Se puede ver que los cálculos dependen mucho del objetivo de las organizaciones que las han hecho. Las empresas de petróleo prevén un porcentaje mucho menor que las organizaciones no gubernamentales como Greenpeace o el WWF. Pero dejando este impacto obvio fuera, aún quedan diferencias bastante grandes entre las previsiones. Esto es también debido a la difícil situación de la energía en el mundo. El consumo de energías renovables depende mucho de las políticas dentro de un país y de la voluntad del mismo de cambiar su estrategia energética. Sí que es verdad que en la mayoría de los escenarios el porcentaje de las renovables está aumentando, pero ya que hemos visto también que las inversiones en algunas partes del mundo han bajado y en realidad nunca se puede prever perfectamente lo que va a pasar en el futuro.

¿Qué impacto tiene el cambio energético en el comercio internacional?  
Trabajo Fin de Grado - Jennifer Löffler

En entrevistas de REN21 para el informe sobre el futuro de las energías renovables la mayoría de los expertos de la industria creen que es posible llegar a un porcentaje del 30 al 50 por ciento (REN21, Renewables Global Futures Report, 2013).

## 4. Pronóstico del desarrollo del consumo energético

Se pueden encontrar muchos pronósticos sobre el desarrollo del consumo y de la demanda energética en los próximos años. Hay pronósticos de las empresas petroleras así como de las organizaciones no gubernamentales. El más citado y el más objetivo es la de la Agencia Internacional de Energía. Este trabajo se basa en los pronósticos de World Energy Outlook que publica esta agencia.

### a. Escenarios del World Energy Outlook

El World Energy Outlook del año 2011 nos muestra tres escenarios diferentes para el futuro de la demanda mundial de energía. Para prever sus escenarios usan el “IEA World Energy Model”. Su base del análisis está en los desarrollos recientes de los mercados energéticos así como las políticas económicas, energéticas y climáticas. El objetivo del análisis es dar respuesta al futuro global de la energía, los efectos medioambientales del uso de la energía, los efectos de diferentes políticas implementadas y los cambios tecnológicos y las inversiones en el sector energético. En concreto han elaborado tres escenarios diferentes:

- 1) El escenario de la política actual; esto incluye a todas las decisiones políticas que ya están en vigor, entre ellas se encuentran por ejemplo el duodécimo plan de cinco años de China de 2011 hasta 2015, un nuevo esquema que permite el comercio con certificados de energías renovables y un nuevo programa de apoyo para coches con combustibles alternativos en India, las nuevas directivas de la Unión Europea sobre el rendimiento energético de edificios, los nuevos estándares de aplicación en los Estados Unidos, la reducción de años del uso de las centrales nucleares en Alemania hasta finales de 2022, la no expansión del ciclo de vida de las centrales nucleares en Suiza y el comercio de emisiones en Nueva Zelanda.
- 2) El escenario de las nuevas políticas que se centra a partir de las políticas energéticas ya aplicadas y mencionadas en el punto uno, más las intenciones



de los estados sobre lo que quieren hacer en un futuro próximo en cuanto a políticas energéticas, los planes que fueron anunciados para hacer frente a la seguridad energética, el cambio climático y la polución local; aquí entran por ejemplo, la implementación de planes y compromisos hechos recientemente como los acuerdos de Cancún o más apoyo para vehículos eléctricos.

- 3) El escenario 450 que consiste en mostrar las necesidades para llegar con una probabilidad de un 50 por ciento alcanzar el objetivo de un calentamiento de solo 2 grados en comparación a los niveles preindustriales. Esto incluye, por ejemplo, la mejora del apoyo para la generación de tecnologías eléctricas basadas en renovables o más apoyo para combustibles biológicos destinados al transporte.

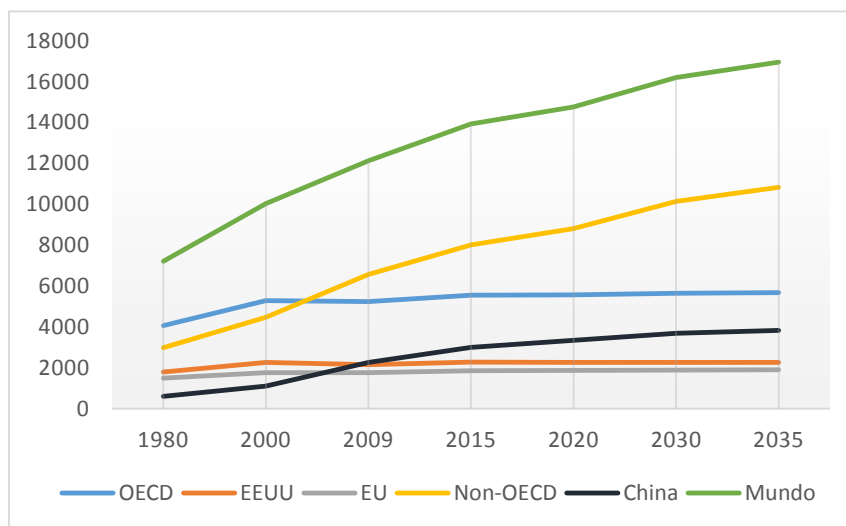
¿Pero qué significa esto en concreto para los países analizados en este trabajo? La Unión Europea tiene como objetivo de política actual reducir las emisiones un 20% hasta 2020. Dentro del escenario 450 deberían disminuirlas un 30%. Además ya están intentando llegar a un 20% de las energías renovables en el año 2020.

Los objetivos para China en los distintos escenarios son mucho más amplias. Sus estrategias actuales son la implementación del 12.º Plan a Cinco Años, incluyendo por ejemplo un recorte del 17% en la intensidad de CO<sub>2</sub> hasta 2015, además de ampliar sus energías renovables eólicas, solares e hydropower. El escenario de las nuevas políticas incluye además una reducción del 40% en la intensidad de carbón, 15% de energías no-fósiles en el suministro de la energía total hasta 2020 y una ampliación de los objetivos del plan de cinco años en cuanto a las energías renovables. En el escenario 450 tendrían que reducir la intensidad del uso del carbón en un 45% hasta 2020, así como gravar más las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Las estrategias de los diferentes escenarios para los Estados Unidos son las siguientes. Dentro del escenario de las políticas actuales se encuentra el plan de rescate de 2009, la extensión del ciclo de vida de las centrales nucleares y el apoyo de las energías renovables a nivel estatal. Dentro del escenario de las nuevas políticas, se encuentran por ejemplo la extensión del apoyo para la energía nuclear incluyendo garantías de préstamo. En el

escenario 450 se habla de dar aún más apoyo a las renovables. (International Energy Agency, 2011).

Estos escenarios nos llevan a alcanzar la demanda mundial mostrada en el Grafico VI que nos muestra la demanda de la energía primaria según el escenario de las nuevas políticas del World Energy Outlook 2011. En dicho escenario la demanda sube de 12150 millones de toneladas en 2009 hasta 16950 Mto en 2035, eso sería un incremento de un 40%. En el escenario de la política actual la demanda está subiendo aún más, hasta un aumento de 51% en el año 2035. Mientras que en el escenario 450 la demanda sube solamente un 23%, lo que es equivalente a una tasa de crecimiento de un 0,8% al año (International Energy Agency, 2011).



**TABLA VI DEMANDA DE ENERGÍA PRIMARIA (ESCENARIO POLÍTICAS NUEVAS) EN MTOE, FUENTE: ADAPTADO DE WEO (2011)**

Los países no pertenecientes a la OCDE son los principales motores del aumento de la demanda. China va a transformarse en el primer importador de petróleo alrededor del año 2020, con una dependencia de

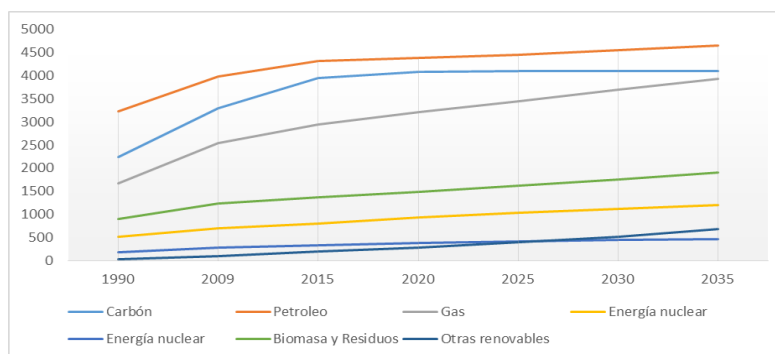
las importaciones que va aumentando de un 54% en 2010 hasta un 84% en 2035. Además China va a consumir casi la mitad de la producción total de carbón (International Energy Agency, 2011).

Mientras que la Unión Europea y los Estados Unidos permanecen igual en cuanto al consumo hasta 2035, las cuotas de China, India y de otros países no pertenecientes a la OCDE van aumentando significativamente. El impacto de China en el crecimiento de la demanda global de energía supone un 30%. Su parte del consumo de energía va a aumentar de un 11% a un 19% hasta 2035 de acuerdo al escenario de las nuevas políticas. El consumo per cápita en China estaría adelantado al promedio mundial a corto plazo

pero es menor que en los Estados Unidos. Esta alineación es alarmante ya que significa que la demanda individual continua creciendo (International Energy Agency, 2011).

## b. Cambio en el uso de las energías

En el escenario de las nuevas políticas que nos ofrece el World Energy Outlook todas las tecnologías de generación de energía están aumentando, pero la rapidez y la tendencia varían. Las renovables tienen la cuota más alta de crecimiento de 2009 hasta 2035. No obstante siguen teniendo una cuota baja en cuanto al conjunto total de la energía. Si



**TABLA VII EVALUACIÓN DE LA DEMANDA GLOBAL EN MTOE SEGÚN TECNOLOGÍAS EN EL ESCENARIO DE NUEVAS POLÍTICAS, FUENTE: ADOPTADO DE WEO (2011)**

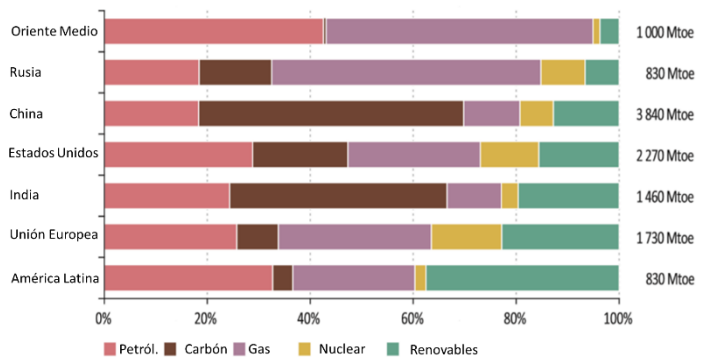
sumamos la energía hidráulica el porcentaje va a sobrepasar a la energía nuclear en el año 2035. El porcentaje de las renovables va a ser de un 23 por ciento en la Unión Europea y un 13 por ciento en China. Las que menos crecerán en las

próximas décadas son el carbón y el petróleo, pero continuaran con los altos niveles ya establecidos. La demanda de carbón aumentó solamente un uno por ciento entre 1980 y 2000 y después ha experimentado un crecimiento muy grande de un cuatro por ciento anual entre 2000 y 2009. Esta subida está sobre todo debida a la gran demanda que tiene China respecto del carbón, así como India y otros países emergentes con menos impacto. La demanda de carbón aumentará un 25 por ciento hasta 2035, pero la rapidez del crecimiento va a cambiar. Hasta 2020 va a crecer muy rápidamente y después se estabilizará con un ritmo de crecimiento más lento. La demanda de gas está aumentando también mucho, con una tasa anual esperada del 1,7 por ciento. La flexibilidad del gas natural como combustible lo hace muy atractivo para muchos países. Además en los Estados Unidos está aumentando la demanda debido a las nuevas tecnologías de extracción. El porcentaje de gas en el conjunto total de energía va a aumentar de un 21 por ciento hasta un 23 por ciento hasta el año 2013. A pesar del desastre de Fukushima,

la energía nuclear permanece muy estable, con una tendencia a aumentar aún más. Los países no pertenecientes a la OCDE son los responsables de un aumento de casi el 80 por ciento de la capacidad de energía nuclear. La mitad de este aumento se puede poner a la cuenta de China.

A nivel regional esto significa para China lo siguiente. Mientras que el porcentaje de carbón en el conjunto total de energía de China va a disminuir en la mitad, la cantidad total del uso de carbón va a llegar hasta niveles de 2800 Mtoe en 2035. Eso sería dos y media veces la cantidad de los países de la OCDE. Dentro del periodo van a consumir

casi el 50% acumulativo de todo el consumo global de carbón, a pesar de que su nuevo objetivo estratégico es alejarse del carbón. Sin embargo como podemos ver en el Grafico VIII que nos muestra el conjunto de las energías en varias regiones



**TABLA VIII CONJUNTO DE LAS ENERGÍAS EN VARIAS REGIONES, FUENTE: ADAPTADO DE WEO (2011)**

según datos del WEO, China e India siguen siendo las naciones que más usan carbón en su conjunto de energía hasta incluso el año 2035. Lo que también se debe destacar del grafico es que el porcentaje del petróleo va a seguir siendo muy alto en todas las regiones del mundo. Además se puede ver que las regiones que tienen muchos recursos en gas y petróleo como Rusia y el Oriente Medio no prestan mucha atención a las energías renovables dentro de su porcentaje de energía.

## 5. ¿Por qué es importante tener la balanza equilibrada?

Para identificar el impacto económico que tienen las importaciones y exportaciones energéticas es muy importante tener en cuenta por qué es necesario para los países tener su balanza de pagos equilibrada. Dado el posible impacto de las energías en estas balanzas este capítulo quiere hacer un análisis teórico del impacto y de las consecuencias que pueden darse.

La balanza por cuenta corriente es la diferencia entre las exportaciones y las importaciones de bienes y servicios. Podemos expresarlo como:  $CC = X - M$ ; dónde X representa el nivel de las exportaciones y M el nivel de las importaciones. Entonces cuando un país tiene más exportaciones que importaciones se puede hablar de un superávit por cuenta corriente, mientras que si las importaciones superan a las exportaciones habrá un déficit por cuenta corriente. La cuenta corriente es importante porque el impacto que tiene, por ejemplo en el endeudamiento externo, mide la magnitud y el sentido del endeudamiento. Si las importaciones superan las exportaciones el país necesita dinero para pagarlas. En palabras de Krugmann, “Dado que un país, en su conjunto, solo puede importar más que exportar si se endeuda con el exterior por el valor de la diferencia, desde el momento en que registre un déficit en su cuenta corriente, su deuda exterior neta deberá aumentar en una cifra equivalente al déficit” (Krugmann, 2006). Al revés si la economía tiene superávit por cuenta corriente, este país financiará el déficit comercial de sus socios comerciales. Aquí vemos que la balanza por c/c es un indicador para el nivel de la riqueza exterior neta de un país. Se puede definir por eso también la cuenta corriente como  $CC = Y - (C + I + G)$ , dónde Y es el PIB, C es el consumo, I es la inversión, G es el gasto público. Eso significa que la cuenta corriente muestra la diferencia entre la renta nacional (Y) y el gasto nacional total (C+I+G) (Krugmann, 2006).

La balanza de pagos de un país incluye también la balanza de cuenta corriente, pero va más allá. Registra los pagos y los ingresos procedentes del exterior. Se registran tres tipos de transacciones:

- 1) Transacciones que surgen por la exportación o importación de bienes y servicios:  
Estas pertenecen a la cuenta corriente.

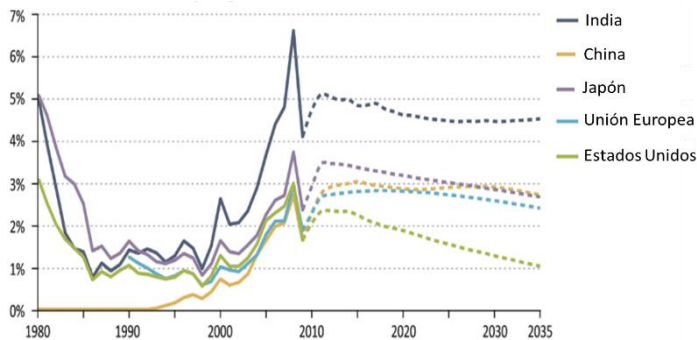
- 2) Transacciones que suponen la compra o venta de activos financieros (activo está definido como medio para mantener riqueza, como el dinero, las acciones, las fábricas...): Estas pertenecen a la cuenta financiera.
- 3) Actividades que no se realizan en el mercado o representan la adquisición o disposición de activos no producidos, posiblemente intangibles como marcas registradas: Estas pertenecen a la cuenta de capital.

“Las complejidades de la balanza de pagos parecerán menores si se recuerda el sencillo principio contable de partida doble: toda transacción internacional se registra dos veces en la balanza de pagos, una como un crédito y otra como un débito” (Krugmann, 2006). Por eso los saldos de cuenta corriente, financiera y de capital deberían igualarse: Cuenta corriente + cuenta financiera + cuenta de capital = 0. Siguiendo las explicaciones anteriores, aquí se ve también la relación existente entre la cuenta corriente y el endeudamiento externo. “Puesto que la suma de las balanzas por cuenta corriente y por cuenta de capital es la variación total de la riqueza exterior neta de un país, esa suma deber ser igual, necesariamente, a la diferencia entre las importaciones de activos de un país extranjero y sus exportaciones de activos, es decir, el saldo de la cuenta financiera” (Krugmann, 2006).

## 6. Impacto económico de los países afectados

El impacto económico varía de un país a otro pero mirando la situación global se pueden destacar regiones que son mayormente importadoras de energía, con una balanza energética negativa y por eso, también presentan muchas veces un déficit comercial. La Unión Europea por ejemplo, es un importador grande de energía tal y como hemos destacado ya en apartados anteriores. El Parlamento Europeo también se ocupa de esta situación y llama la atención sobre el hecho de que se está planificado un aumento de las importaciones de energías fósiles durante los próximos años y, con esto provocando un aumento del déficit comercial. Además destaca que la dependencia de estas importaciones energéticas está acompañada de cada vez mayores riesgos ecológicos, políticos y económicos. Hay que subrayar que en este caso la energía propia de las fuentes renovables ayuda a la seguridad energética y a la recuperación de una balanza comercial positiva frente a los países exportadores de gas y de petróleo. Por eso hay que invertir en las energías renovables aún más. Sobre todo porque la parte de la Unión Europea en la producción de energía mundial solamente supone un 7 por ciento (Parlamento Europeo, 2013).

La energía tiene un impacto en las balanzas de pago de los países afectados, tanto en los



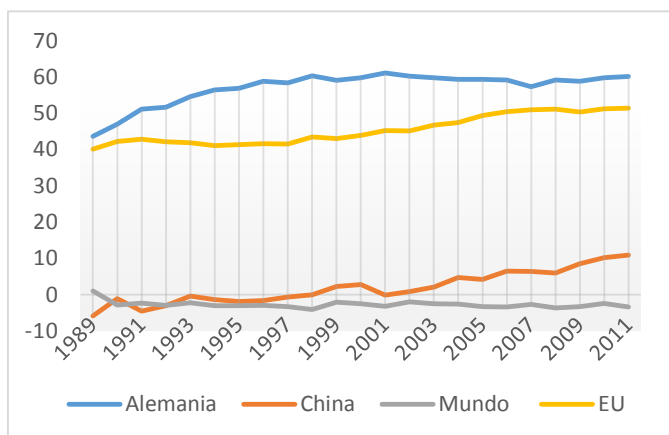
**TABLA IX GASTO EN IMPORTACIONES NETAS DE PETRÓLEO Y GAS COMO REPARTO DE PIB REAL EN EL ESCENARIO DE LAS NUEVAS POLÍTICAS, FUENTE: ADAPTADO DE WEO (2011)**

exportadores como en los importadores. En el Gráfico IX, se puede ver el gasto en las importaciones netas de las distintas regiones del mundo comparado con el PIB según datos del WEO 2011. Se puede ver que la energía, y sobre todo el petróleo y el gas, que estamos viendo en este gráfico

tienen un gran impacto en el producto interior bruto. Por un lado, se puede ver la influencia que tiene el precio de petróleo. En los años 1979 y 1980 durante la segunda gran crisis del petróleo, los gastos en cuanto al PIB aumentaron mucho. Por otro lado, hubo también un enorme aumento de los precios en el año 2006 que también se nota en

el gráfico. Por otro lado, se puede ver como los gastos de China han evolucionado. Empezando de un casi cero por ciento de gastos en el año 1980 han llegado en el año 2010 a un nivel de casi el 2%, con una previsión de llegar al 3% del PIB. Eso sí que tiene un impacto también en la balanza de pagos que analizaremos en seguida. Lo que hay que destacar en este grafico es que China importa principalmente carbón. Se puede ver también la tendencia de la influencia en los Estados Unidos. Las proyecciones están bajando mucho debido a la posibilidad de generar producción interna de gas.

Mientras que la mayoría de los países que exportan energía tienen un superávit en la balanza de pagos, cuando no están compensadas con importaciones muy altas, los que tienen que importar su energía tienen un déficit en su balanza. Así que los exportadores netos pueden hacer una mejor distribución de los ingresos. Siempre que haya países que tienen un superávit tendrá que haber también países que tengan déficit. Históricamente los países que exportan petróleo no han reinvertido mucho dinero en su propia economía lo que lleva a que la demanda global probablemente disminuya a causa de la redistribución de la balanza de pagos. Sin embargo, muchos de los países exportadores netos de petróleo han empezado en los últimos años a gastar más dinero por ejemplo para proyectos de infraestructura o para fondos sociales. Pero este incremento en el gasto público también ha aumentado su dependencia del petróleo para igualar su presupuesto. Es decir que una bajada del precio de petróleo les va a forzar a cortar su gasto público (International Energy Agency, 2011).



**TABLA X IMPORTACIONES NETAS DE ENERGÍA EN % DEL USO DE ENERGÍA, FUENTE: ADAPTADO DE BANCO MUNDIAL (2014)**

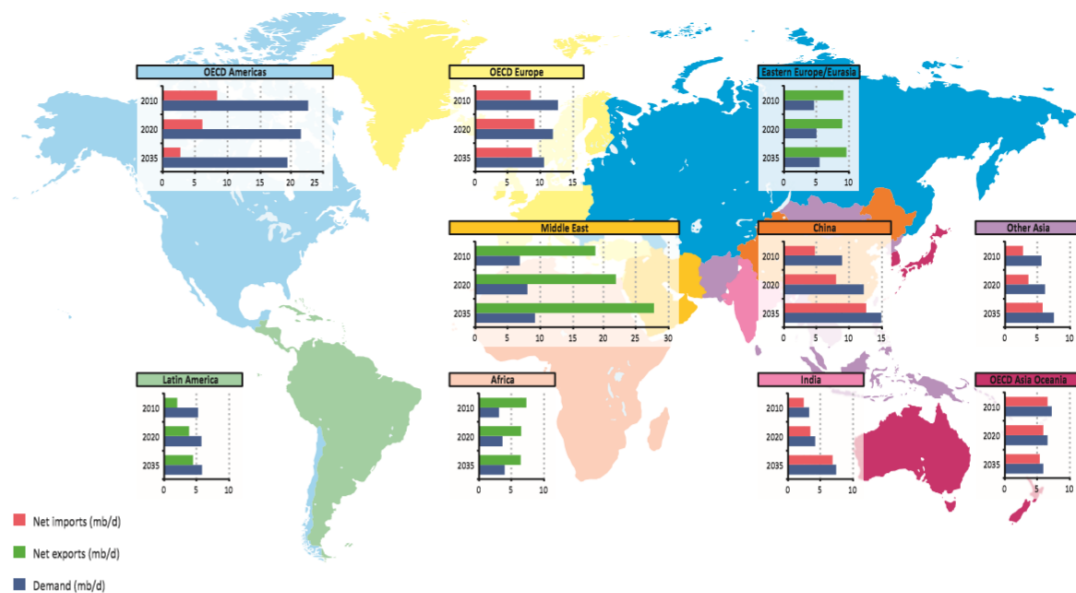
La Tabla X nos muestra la dependencia de los países en cuanto a las importaciones de energía entre los años 1989 y 2011 según datos del Banco Mundial. Se pueden destacar varios puntos de interés para los países analizados.

Primero se puede ver que Alemania tiene una alta dependencia de energía primaria

desde hace muchos años. A partir de mediados de los noventa supone hasta un 60%, según



los datos del Banco Mundial. Con esta tasa están por encima de la media europea. Otro punto muy importante es el desarrollo de la dependencia de China que ha pasado de ser un exportador de energía (en pocas cantidades) a ser un gran importador de energía primaria. En los últimos diez años han llegado a importar el 10% de su energía usada. Esta curva va a aumentar aún más en los próximos años, mientras que la tasa de Alemania debería bajar debido al uso de las nuevas tecnologías renovable, en los Estados Unidos ha bajado la tasa de dependencia en cuanto a energías primarias desde un 30 por ciento en 2005 hasta un 15 por ciento en 2012, con lo cual se ha reducido por la mitad, sobre todo gracias a su nuevo método de extracción de gas de esquisto (Banco Mundial, 2014).

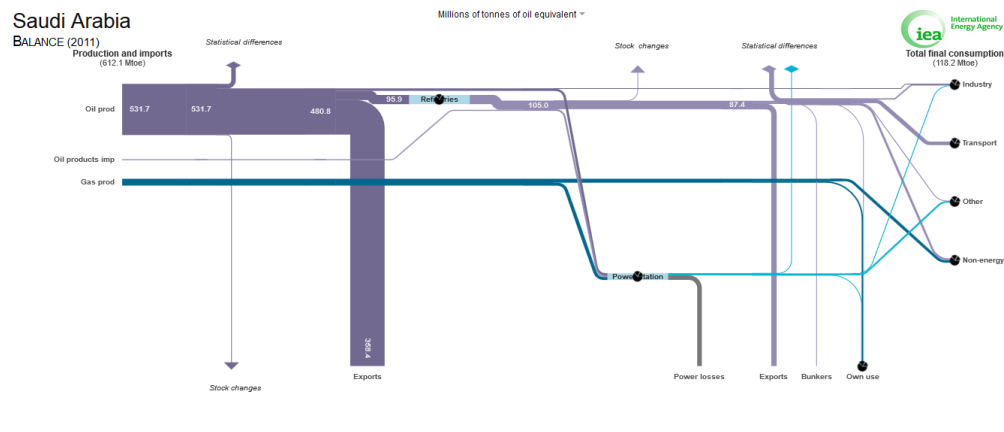


**TABLA XI DEMANDA DE PETROLEO REGIONAL Y COMERCIO NETO BASADO EN EL ESCENARIO DE NUEVAS POLITICAS, FUENTE: WEO (2011)**

El comercio internacional de petróleo va a crecer en los próximos años de un 37md/b en 2010 hasta más de 48md/b en 2035. Eso significa un aumento de 11md/b mientras que la demanda global crece al mismo tiempo un 13md/b. Esto se ha originado principalmente en China cuyas importaciones netas aumentan de un 8md/b hasta un 12,5md/b hoy en día. Las importaciones europeas se quedan más o menos al mismo nivel ya que la demanda y la producción propia están disminuyendo al mismo tiempo. Con unas importaciones de alrededor de 9md/b China va a superar todos hasta 2035. En cuanto a los Estados Unidos

vemos que no solamente su demanda total está bajando sino que también bajan mucho las importaciones netas. (International Energy Agency, 2011).

### a. Arabia Saudí



**TABLA XII BALANZA DE ENERGÍA DE ARABIA SAUDÍ, FUENTE: IEA (2014)**

En la balanza de energía de Arabia Saudí podemos ver su dependencia en cuanto a la producción de petróleo. De los 531,7 Mtoe que producen, exportan más de la mitad (358,4 Mtoe). Además vemos directamente que no tienen energías renovables en su balanza.

#### IMPACTO EN LA CUENTA CORRIENTE

Los expertos predicen que la balanza de pagos de Arabia Saudí va a disminuir hasta 2016, desde un 28,5% del PIB en el año 2011 hasta un 11,4%. Aunque eso no provoca una inestabilidad de la balanza de pagos a corto plazo es un gran movimiento. Unas de las razones por las cuales la balanza de pagos, ya ha llegado a su punto máximo son las siguientes.

Primero, este superávit depende mayoritariamente de las exportaciones de petróleo, que suman un 80% de las cuentas corrientes en 2011. El país está subvencionando mucho el consumo de energía así que no hay iniciativa para las empresas o los hogares para mejorar la eficiencia de los combustibles. Eso nos lleva a un consumo interno más alto y por eso no van a aumentar las exportaciones.

En segundo lugar, no es probable que los precios del petróleo vayan a aumentar mucho en el futuro. Aunque es cierto que a corto plazo no van a tener problemas en cuanto a la balanza de pagos también es cierto que es posible que haya riesgos a largo plazo. Primero,

los superávits, cada año menores, hacen que el país sea más vulnerable a bajadas del precio del petróleo y que podría forzar al gobierno a disminuir sus reservas en moneda extranjera. Además hay muchos interrogantes respecto al modelo económico del país ya que no parece muy fundamental si no cambian algo en cuanto a la diversificación del país (International Energy Agency, 2011).

A medio plazo se espera una bajada de la demanda de los Estados Unidos y Europa, pero ya que las importaciones de Arabia Saudí están ya hoy en día en un 20 por ciento de las importaciones totales de petróleo de China, no habrá problemas para encontrar compradores.

## b. China

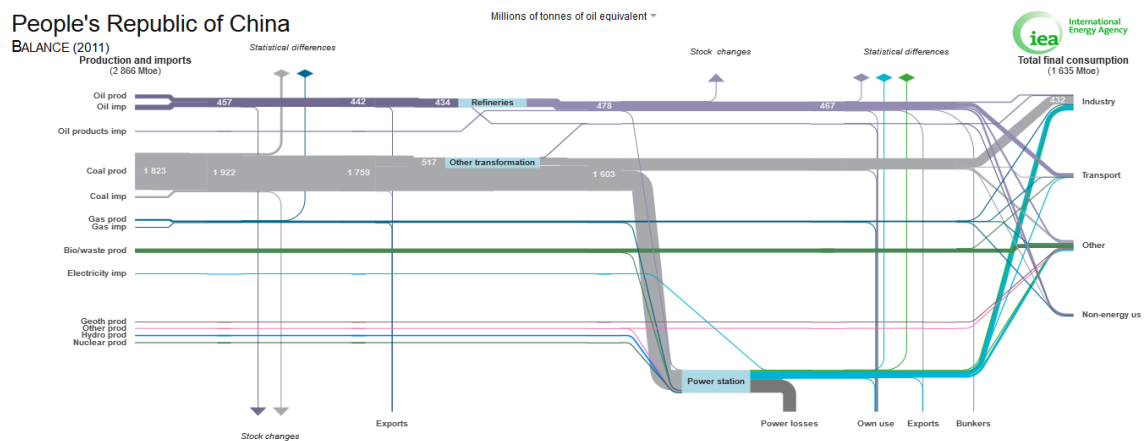


TABLA XIII BALANZA DE ENERGÍA DE CHINA, FUENTE: IEA (2014)

En la balanza de energía de China del año 2011 podemos observar directamente unas características claves del país. Su mayor fuente energética es la producción interna de carbón. Aun así también tienen ya un flujo de importaciones de carbón. Después del carbón viene el petróleo, del que tienen que importar más que la mitad. Lo mismo se puede ver respecto al gas. Por otro lado, usan las renovables con una mayor influencia de los residuos biológicos. Lo que se puede destacar también es que todas las renovables tienen como finalidad las centrales de electricidad o a otros usos diferentes, mientras que las energías tradicionales se destinan a la industria. Si comparamos esta balanza con la balanza de China del año 1973 (Anexo 2) se pueden ver grandes diferencias debido al rápido crecimiento con más de 10 puntos porcentuales durante este tiempo. El nivel de

residuos biológicos era más alto que la producción de petróleo y de gas. En general se puede observar también que las líneas eran mucho más finas en todas las tecnologías lo que nos muestra cómo ha aumentado el nivel de consumo. En 1973 era de 368 Mtoe, hoy en día solamente la producción interna de carbón es seis veces más grande. En 2011 el consumo total fue de 1635 Mtoe. Hay que destacar que en la balanza de 1973 no había importaciones.

#### DESARROLLO DEL SECTOR DE LAS RENOVABLES

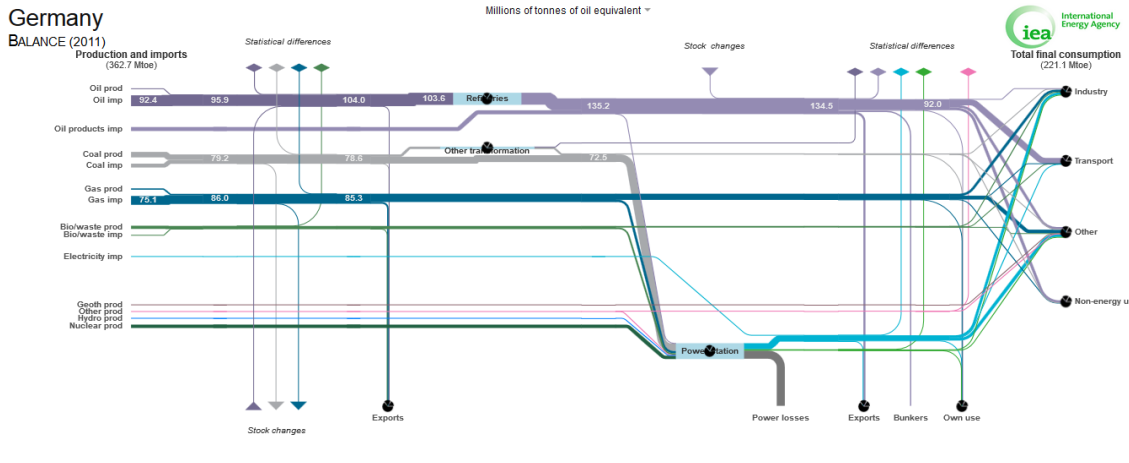
Como hemos visto en apartados anteriores China se esfuerza mucho en cuanto a las energías renovables y aparece muchas veces dentro de los cinco mejores países. Sus objetivos en cuanto a energías renovables hasta 2020 no se van a conseguir solamente sino van a sobrepasarse en algunas tecnologías como por ejemplo la eólica (REN21, 2009). El sector de energía solar y el objetivo para la utilización de solar termal pueden sobrepasar el objetivo marcado. No obstante quedan problemas en el sector de biomasa en lo cual podrían no conseguir sus retos (REN21, 2009).

En 2011 China fue el país con el uso mayor de energía y además según las proyecciones que hemos visto ya en apartados anteriores, el consumo va a crecer aún mucho más en los siguientes años. Hasta los años 90 era suficiente la autoproducción. El plan de China ahora es no ser demasiado dependiente de las importaciones de la energía por eso el plan de los 5 años también está desarrollando esta estrategia de aumentar la capacidad propia del país. Pueden producir muchas de sus necesidades en carbón, pero tienen un gran problema en cuanto a la dependencia de importaciones de petróleo. Ya en 2015 va a ser el primer importador de petróleo y su dependencia en cuanto a esta energía va a aumentar de un 59% hasta un 82% en el año 2035 – con petróleo procedente principalmente en los estados árabes (Hoeven, 2013)

#### c. Alemania

En la balanza de energía de Alemania del año 2011 se pueden destacar varios puntos de interés.

¿Qué impacto tiene el cambio energético en el comercio internacional?  
Trabajo Fin de Grado - Jennifer Löffler



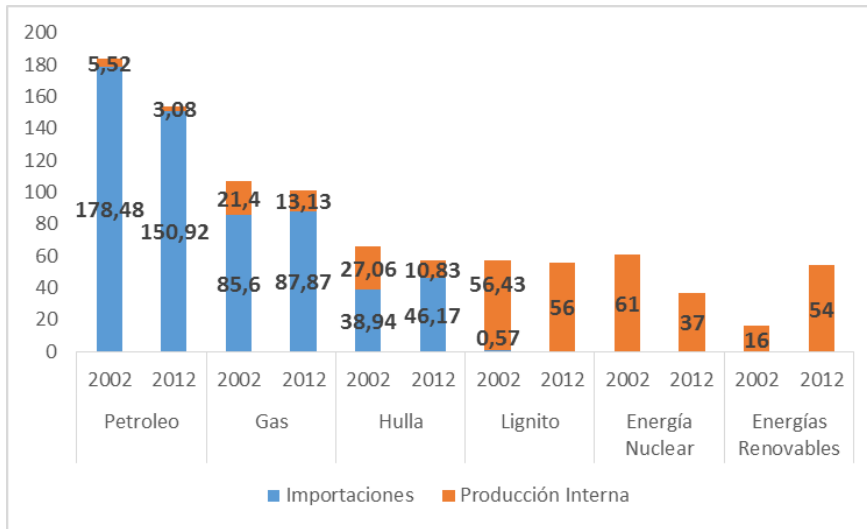
**TABLA XIV BALANZA DE ENERGÍA DE ALEMANIA, FUENTE: IEA (2014)**

Primero vemos que, en cuanto a importaciones tienen una dependencia muy grande del gas y del petróleo. Por otro lado, pueden producir internamente casi la mitad de su consumo de carbón. Otro punto interesante es que aún tienen un elevado impacto de la energía nuclear. Hay que destacar también que más de la mitad del petróleo está destinado al transporte, mientras que las importaciones de gas juegan un papel mayor en la industria.

**IMPACTO EN LA CUENTA CORRIENTE**

En Alemania la principal fuente de la energía primaria sigue siendo el petróleo con un porcentaje del 33,1% en el año 2012. Las energías renovables, tras varias decisiones políticas siguen aumentando y llegaron en el año 2012 hasta un 11,6% del conjunto total de energía. Mientras que la cuota de la energía nuclear está claramente disminuyendo tras las decisiones de desvinculación de ella.

¿Qué impacto tiene el cambio energético en el comercio internacional?  
Trabajo Fin de Grado - Jennifer Löffler

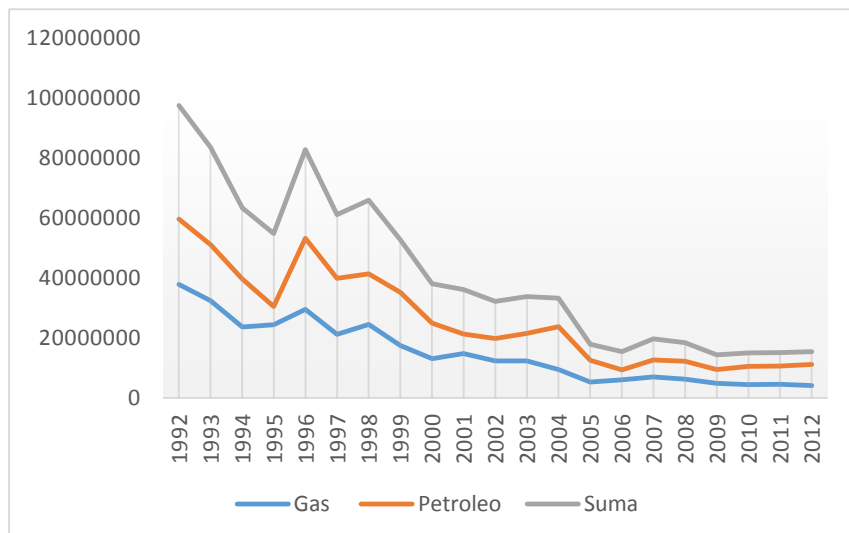


En el Gráfico XV se puede ver, por un lado, el consumo primario de energía según las fuentes de energía, y, por otro lado, se ve la cuota de las importaciones de estas energías como la producción interna y su evaluación. Aunque

**TABLA XV CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN 2012 EN ALEMANIA EN MEGATONELADAS DE HULLA SUBDIVIDIDO EN IMPORTACIONES Y PRODUCCIÓN INTERNA, FUENTE: ADAPTADO DE BGR (2013)**

los tres pilares de la energía primaria en Alemania: petróleo, gas y hulla están disminuyendo en total lo que disminuye también son los recursos internos. En cuanto al gas baja 7 puntos porcentuales y en cuanto a la hulla 22 puntos porcentuales. Las mejoras en la eficiencia y con eso la reducción del consumo, no pueden compensar estas reducciones.

En el Gráfico XVI se puede ver la evaluación de las importaciones en Alemania de energía primaria, en concreto gas y petróleo según datos de Destatis. Se observa que la tendencia ha bajado mucho en los

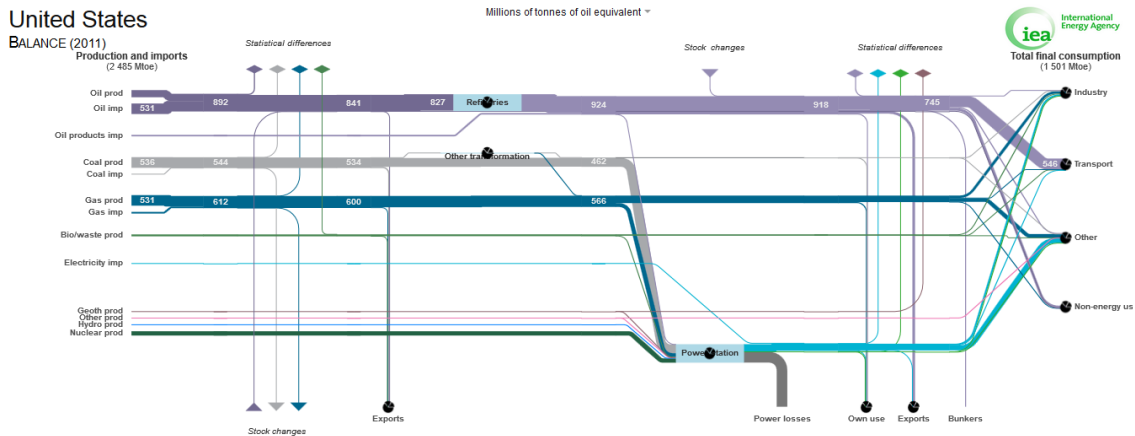


**TABLA XVI IMPORTACIONES DE ALEMANIA EN 1000€, FUENTE: ADAPTADO DE DESTATIS (2012)**

últimos años. Alemania está importando aún más petróleo que gas pero ambas tasas se han reducido desde 1992 en un 84%. Se puede observar el impacto de las importaciones de petróleo y gas sobre el conjunto de las importaciones totales. Partiendo de un 30% de impacto en el año 1992 la tasa ha bajado hasta un 2% en 2012. Eso nos da ya una cierta señal de que las implicaciones hoy en día de las importaciones no tienen un alto peso en Alemania en cuanto a la balanza de pagos. La cuenta de importaciones en Alemania va aumentando cada año desde 325.972 Millones de € en 1992 hasta unos 905.925 Millones de € en el año 2012. Y por otro lado como hemos visto en el gráfico a lo largo del tiempo ha bajado la cantidad de dinero gastado en las importaciones de energía primaria. Y eso aunque los precios por cantidad de la energía sea gas o sea petróleo han aumentado a lo largo del tiempo. Por otro lado, hay que ver también que aquí solamente tenemos los datos de estas dos energías que son las más importantes en cuanto a las importaciones de energía de Alemania pero sin embargo no son las únicas.

En el año 2010 Alemania ya podría ver resultados muy positivos de su política referente a las energías renovables. A causa de la producción de electricidad con las energías renovables podrían evitarse las importaciones de energías fósiles de una cantidad de casi 2,5 billones de Euro (Bundesministerium fuer Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2011) Esto tiene un impacto positivo no solamente en la balanza de energía, sino también en la balanza de pagos a largo plazo. Lo que se debería analizar también es qué porcentaje de la balanza de pagos ocupan las importaciones y exportaciones para las energías renovables. En el mismo año por ejemplo también había importaciones netas de una cantidad de 6,1 billones de euros en módulos de energía solar (Wall Street Online, 2011) Y el sector de la energía eólica ha terminado el año 2011 con un superávit de casi el 66%, lo que es equivalente a unas exportaciones netas de 4 billones de euros (Bundesverband Windenergie, 2012). Pero este trabajo solamente quiere analizar el impacto de la energía en sí y no la del resto de las importaciones y exportaciones.

d. Estados Unidos

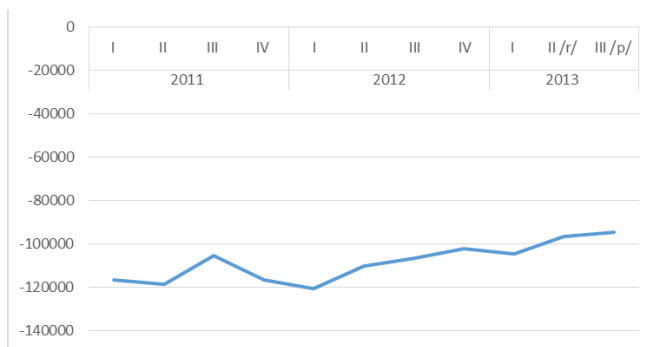


**TABLA XVII BALANZA DE ENERGÍA DE ESTADOS UNIDOS, FUENTE: IEA (2014)**

En la balanza de energía de los Estados Unidos se puede destacar que son principalmente dependientes solo de las importaciones de petróleo, mientras que pueden producir la mayoría del consumo total en cuanto al gas y al carbón. Además están exportando también gas. El mayor flujo del petróleo se va al sector de transporte, mientras que los flujos al sector de la industria en general son más pequeños.

En los Estados Unidos las energías han tenido un impacto muy significativo en cuanto a su cuenta corriente. Eso muestra que la producción interna sí que puede tener una gran influencia. El problema en este caso no viene de las energías renovables sino del “Fracking” – la fracturación hidráulica. Y eso además tiene impactos negativos sobre las inversiones futuras en energías renovables.

La cuenta corriente de Estados Unidos lleva ya mucho tiempo en déficit. Pero últimamente ha experimentado una gran mejora: de un déficit de 6,2 por ciento en relación



**TABLA XVIII CUENTA CORRIENTE DE EEUU AJUSTADA, FUENTE: ADAPTADO DE BUREAU OF ECONOMIC ANALYSIS (2013)**

al PIB hasta un 2,2 por ciento en el tercer cuarto de 2013. Eso significa que es el déficit más bajo desde el año 1998. En la Tabla XVIII se puede ver que solamente en dos años se podría ajustar en positivo su cuenta corriente. (Bureau of Economic Analysis, 2013)



El factor clave de esta reducción del déficit es la caída del déficit del comercio de bienes, que disminuyó en un 2,2 por ciento. David Woo, experto del Banco de America Merrill Lynch destaca que uno de los pilares de esta mejora se encuentra en la producción interna de gas. Con esto Estados Unidos podría producir un 70 por ciento del consumo por su cuenta (As Americans cool on import, the current-account deficit shrinks, 2014). Esto también se puede ver como una aproximación de la economía global hacia una balanza sostenible. La mejora de la balanza no es solamente una tendencia del momento sino que debe ser sostenible gracias al incremento de la producción interna de energía. Las importaciones de petróleo crudo bajaron 2,5 billones de dólares, las importaciones de otras tecnologías de generación de energía también disminuyeron. El Washington Post lo dice de manera muy clara: “(...) el indicador de mayor alcance sobre ese tipo de desequilibrio es todavía un problema, es la cuenta corriente de las naciones.” (Irwan, 2014). Algunos expertos hoy en día ya piensan que los Estados Unidos podría sobrepasar a Rusia como exportador de gas en un futuro cercano. Esto también tiene un impacto sobre los costes de energía que están bajando. Por eso pueden producir las empresas en los Estados Unidos con menos costes como otros competidores, por lo que se puede hablar de una reindustrialización de los Estados Unidos (Straubhaar, 2013).

Estos cambios positivos en relación a la balanza de pagos podrían ser muy peligrosos para el desarrollo futuro del mercado de energías renovables. La agencia internacional de energía ya decía que el “Fracking” amenaza el apoyo a los renovables. Gracias a la gran expansión de la fracturación hidráulica el coste de combustibles ha bajado ligeramente y con esta bajada resulta que es más barato que la energía renovable. Esto también es así debido a que no se tienen en cuenta el precio de las emisiones del efecto invernadero. El economista jefe de la IEA dice que las renovables podrían ser las víctimas del gas barato cuando el gobierno no las apoye más (Harvey, 2012).

## 7. Estrategias de los países

### a. Arabia Saudí

La visión a largo plazo de Arabia Saudí incluye la mejora de los estándares de vida, el desarrollo de los recursos humanos y una diversificación de la base de la economía así como un aumento de la productividad. En su 9.º Plan de desarrollo (2010-2014) han establecido entre otros los siguientes objetivos: incrementar la tasa de crecimiento económico, mantener la estabilidad del tipo de cambio de la moneda Riyal, producir un desarrollo equilibrado en todo el país, diversificar la estructura de la economía nacional y mejorar la balanza de pagos.

Su mayor desafío en el futuro es un incremento en las actividades productivas aparte de las exportaciones de hidrocarburos, así como los servicios con un alto valor añadido. La economía nacional y sus perspectivas dependen mucho de que si este sector tiene suficiente fuerza y tamaño y probabilidades de crecer en el futuro (Organización Mundial de Comercio, 2011)

No obstante también están ya planteando unas estrategias para implementar energías renovables en su economía. Y no solamente implementar sino como dice un artículo de los “Arab News” quieren ser en un futuro el mercado más grande para las energías renovables. Y esto con inversiones muy agresivas de unos 109 billones de dólares. Hasta el año 2032 quieren que un tercio de la demanda total del país proceda ya de energías renovables. Impresionantes y nobles son sus objetivos respecto de las energías renovables, pero la pregunta sigue siendo cómo puede el mayor exportador mundial de petróleo, que depende mucho de las fuentes de energía convencionales por su demanda de energía, lograr esa transformación (Arab News, 2013). Las tecnologías involucradas, por lo menos en la fase inicial del plan general, son la energía solar térmica y la fotovoltaica, si bien el documento sobre la estrategia marcaba la solar, la eólica, la geotérmica y la conversión de residuos en energía.

Bajo este plan, Arabia Saudita quiere producir 23.900 MW de electricidad con energías renovables para el año 2020 y 54.000 MW en 2032 (United Press International (UPI), 2013).

## b. China

El duodécimo plan de cinco años de China incluye el período de 2011 a 2015. El plan quiere transformar la economía china en una economía dirigida por inversiones más estables (McKinsey, 2011). Como metas más importantes del plan en general se pueden destacar las siguientes: desarrollar las regiones occidentales de China, proteger el medioambiente y mejorar la eficiencia de la energía, continuar la transformación de la economía hacia una dirigida por el consumo interno en vez de las exportaciones, mejorar la vida de las habitantes chinos así como desarrollar siete industrias prioritarias con el objetivo de aumentar su contribución al PIB de un dos por ciento a un ocho por ciento en 2015.

Tres de estos sectores están alineados con el objetivo de alcanzar un crecimiento sostenible: la protección del medioambiente, las nuevas energías y los coches propulsados por energías renovables. El resto de los sectores tienen como objetivo mejorar los sectores con valor añadido: tecnología biológica, nuevos materiales, nuevas tecnologías informáticas, y manufacturación de alta calidad (KPMG online, 2011). Este trabajo se quiere centrar en las estrategias que se toman para mejorar la balanza de energía con respecto a las energías renovables, sin embargo como se ha visto en apartados anteriores, China es cada vez más dependiente de las importaciones energéticas. China quiere conseguir reducir la cantidad de energía y las emisiones de dióxido de carbono en un 16 por ciento y un 17 por ciento del PIB respectivo hasta 2015. Eso está en línea con su meta a largo plazo de cortar la intensidad de uso de carbón en un 40 por ciento hasta llegar a un 45 por ciento en el año 2020 en comparación al año 2005 (KPMG China, 2011). La proporción de las energías no fósiles en el conjunto de la energía usado debe alcanzar el 11,4 por ciento en 2015 (en comparación a 8,3 por ciento en 2010. Va a haber una promoción muy importante del gas natural, de la energía nuclear y también de las energías renovables (International Energy Agency, 2011). El Centro Europeo-Chino para la Energía Limpia nos muestra aún más detalles sobre los objetivos en cuanto a las energías

renovables. Sus indicadores principales incluyen que la proporción de las renovables va a aumentar significativamente. Hasta 2015 las energías renovables deberían alcanzar un 9,5 por ciento en el conjunto general de energía. La generación de electricidad incorporará también mucho más a las energías renovables. Hasta 2015 aumentaría la cuota de las renovables aquí hasta un 20 por ciento de la generación total de electricidad (Europe-China Clean Energy Centre, 2012).

El desarrollo de las energías renovables es una estrategia muy fuerte. Pero aún quedan también algunos puntos débiles en su estrategia para poner aún más importancia en estas tecnologías. En el año 2009 se criticaba, por ejemplo, que las inversiones no eran suficientes en investigación y desarrollo y que estaba muy por debajo del nivel europeo o estadounidense. No se alcanzó un nivel óptimo de precios de generación de energía. Las recuperaciones de las inversiones son muy difíciles de prever. El apoyo a las empresas no es suficiente. Para superar esta situación China debería establecer sobre todo un marco político más favorable para las energías favorables (REN21, 2009).

### c. Alemania

Todo lo que tiene que ver en Alemania con la estrategia del cambio climático se encuentra en el EEG – en la Ley de las Energías Renovables. Los responsables de la política en Alemania tomaron una decisión fundamental de llegar a un suministro sostenible a largo plazo. En septiembre 2010 han implementado la estrategia hasta el año 2050 de hacer que las energías renovables sean el pilar más importante del sistema energético. Para poder pagar también este cambio y dejar los precios a niveles estables y soportables para empresas y ciudadanos se decidió de alargar el plazo de vencimiento de las centrales nucleares en un promedio de 12 años. Pero después del desastre de Fukushima en 2011 han cambiado su opinión bajo la presión de la opinión pública y quieren terminar con la energía nuclear ya en el año 2022. Sin embargo, se empezó directamente a cerrar las centrales más antiguas. A causa de estos cambios haría falta cambiar la ley de nuevo para soportar las energías renovables y el aumento de las redes, para promover la eficiencia energética, para facilitar la financiación de las reformas y para anular las decisiones del alargamiento de las centrales (International Energy Agency, 2013). En la ley se pone

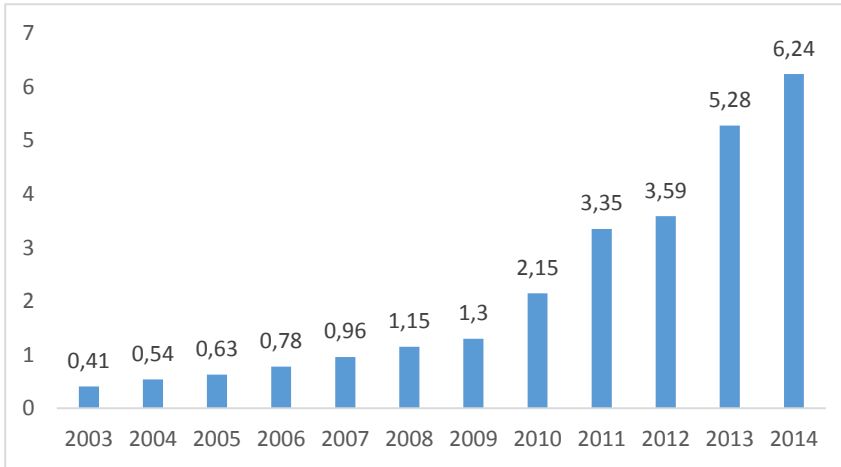
como objetivo que la razón de la misma es, sobre todo en la protección del clima y del medioambiente, bajar los costes de la economía en cuanto al suministro de energía vía la disminución de efectos externos a largo plazo, ahorrar los recursos energéticos renovables y promover nuevas tecnologías renovables (Bundestag, 2012).

| <b>Objetivos Energías Renovables en el EEG</b> |             |             |             |             |             |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|  | <b>2011</b> | <b>2020</b> | <b>2030</b> | <b>2040</b> | <b>2050</b> |
| <b>% del consumo bruto de electricidad</b>     | 20,3        | 35          | 50          | 65          | 80          |
| <b>% consumo final bruto de energía</b>        | 12,1        | 18          | 30          | 45          | 60          |

**TABLA XIX OBJETIVOS DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL LEY DEL EEG, FUENTE: ADAPTADO DE EEG (2013)**

El uso de las energías renovables debería aumentar hasta niveles de un 60 por ciento hasta el año 2050, mientras que se espera también una reducción del consumo total de las energías primarias en un 50 por ciento durante el mismo tiempo. En cuanto al consumo bruto de electricidad, tienen aún un objetivo más ambicioso, quieren llegar hasta un 80 por ciento en el año 2050 (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), 2013). ¿Cómo funciona la ley en concreto? La ley EEG regula principalmente tres cosas: 1) la conexión de prioridad de las plantas generadoras de fuentes renovables y de gas de las minas en el territorio federal, incluyendo la zona económica exclusiva de Alemania (ámbito de aplicación de la ley) a las redes para el suministro general de electricidad, 2) la compra, la transmisión, la distribución y la compensación de esta electricidad por los operadores de red, incluyendo la relación con la electricidad procedente de la cogeneración de calor y electricidad (CHP), incluidas las primas para la integración de esta electricidad en el sistema de suministro, 3) la compensación a nivel nacional de la electricidad comprada, por una cuota o una prima ha sido pagada (Bundestag, 2012).

En el Grafico XX se puede ver el desarrollo de los precios de la compensación nacional de la electricidad comprada que menciona el ley en el punto tres. Vemos que desde el año 2003 hasta el año 2014 se ha aumentado en un 142 por ciento. Es decir todas las personas tienen que pagar mucho más por la energía (Tagesschau, 2013).



**TABLA XX COMPENSACIÓN EEG CENT/KWH, FUENTE: ADAPTADO DE TAGESSCHAU (2013)**

Este aumento es una de las críticas más grandes al sistema, los costes aumentan mucho y eso quizás es positivo desde el punto de vista económico de la cuenta corriente pero, por otro lado, puede causar una

disminución de la demanda interna o la subida de costes para las empresas. El aumento es debido a dos razones principales: primero gracias al cambio energético se reúnen nuevos productores de gran tamaño a la red, con esto aumenta también la cantidad de la electricidad que hay que subvencionar; segundo la compensación aumenta aunque los precios en la bolsa estén bajando; las energías renovables aumentan la oferta de electricidad, con estas sobrecapacidades bajan los precios que causan un aumento de la diferencia entre el precio de la bolsa y el precio fijo de compra garantizado por el ley, que tiene que compensar el consumidor final (cte/dpa, 2013). Pero hay más críticas e ideas de mejora. El informe del Ministerio para Economía y Tecnología propone ideas de mejora. La interacción entre las energías renovables y las tradicionales, en particular con las redes de electricidad y las centrales, se debe mejorar (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) , 2013).

La IEA también tiene ideas de mejora. Recomienda en su informe entre otros, sobre la política energética de Alemania, que medidas se van a tomar para que se pueda asegurar que los costes del cambio energético se quedan en los niveles más bajos posibles y delimitar el aumento del EEG que sube debido a la generación por mayores vías de tecnologías renovables. Además deberían implementar un mecanismo para el control de los costes de las capacidades adicionales de la generación de energía renovable a través del desarrollo de conceptos orientados al mercado (International Energy Agency, 2013).

#### d. Estados Unidos

Los Estados Unidos no tienen una ley en sí como Alemania y solamente promueven las energías renovables. Pero ellos tienen dentro de su programa para recuperación del año 2009 un apartado para hacer inversiones también en este sector. El programa “Recovery Act” en sí es una respuesta directa al desafío de la crisis de 2008. Los objetivos principales fueron crear nuevos empleos, empujar la economía y fomentar la transparencia en los gastos del gobierno (Recovery.org, 2014). En total han proporcionado \$16.800.000.000 para la eficiencia de energía y de las energías renovables (Gobierno Estados Unidos, 2009). El sistema de incentivos en los Estados Unidos se basa en dos pilares. Por un lado, tienen incentivos federales para todo el país, por otro lado, cada estado miembro tiene sus propios incentivos (en el anexo se encuentra una lista en detalle de estos). La mayoría de incentivos se centra en descuentos y préstamos (Database of State Incentives for Renewables and Efficiency, 2014). En este año Barack Obama incluyó en el presupuesto para los Estados Unidos para el año 2015 dinero para energías limpias. La propuesta contiene por ejemplo más de \$ 900 millones en investigación básica de energía limpia, en la Oficina de Ciencia o más de \$ 500 millones para aumentar el uso y reducir los costos de la energía renovable. El presupuesto además quiere eliminar el ITC (Investment Tax Credit) y reemplazarlo por un Production Tax Credit (PTC) a finales de 2016. “Con el fin de proporcionar un incentivo fuerte y consistente y para fomentar las inversiones en energías renovables como la eólica y la solar, para crear empleos en Estados Unidos, y para apoyar a las empresas y los fabricantes estadounidenses, el presupuesto hace permanente el crédito tributario,” se dice en el presupuesto (Baker, 2014).

## 8. Conclusión

Durante la última década, el mundo se ha dado cuenta de la aparición de importantes desequilibrios globales - grandes y persistentes en la cuenta corriente (CA), superávits en algunos países y déficits en otros. Este fenómeno ha estado en la mente de las discusiones políticas con el fin de prevenir cualquier corrección desordenada que podría amenazar seriamente el crecimiento mundial. Pero a medida que la crisis financiera mundial que se desarrolló en el año 2008, una explicación de la crisis eran los desequilibrios globales preexistentes. Los países exportadores de petróleo han contribuido significativamente a la aparición de los desequilibrios globales, entre ellos también Arabia Saudí. Estos países experimentaron un fuerte aumento de los superávits de la cuenta corriente que asciende a cerca de \$ 600 mil millones en 2011. El aumento del superávit de los países exportadores de petróleo es en parte el reflejo del déficit de los Estados Unidos (Arezki & Hasanov, 2012). Rabah Arezki y Fuad Hasanov del Fondo Monetario Internacional destacan que los exportadores de petróleo juegan un papel mayor del que comúnmente se piensa. “La austeridad fiscal por su parte reforzaría los superávits en cuenta corriente que contribuyen aún más a los desequilibrios mundiales.” (Arezki & Hasanov, 2012). En su trabajo han concluido que la política fiscal tiene un efecto mucho más fuerte sobre las cuentas corrientes de los exportadores de petróleo que en otros países. “Si los exportadores de petróleo disminuyeron su ahorro público en un 1 por ciento del PIB en 2007, habría bajado su balanza externa global alrededor del 7 por ciento y la reducción de los desequilibrios globales en unos 32 millones de dólares.” (Arezki & Hasanov, 2012).

De acuerdo al enfoque de Arezki y Hasanov se puede plantear la siguiente pregunta. ¿Podría la disminución de las importaciones en EEUU tener un impacto también a largo plazo para que el orden económico mundial sea más sostenible? Como hemos visto, los Estados Unidos siempre tuvieron grandes déficits en su cuenta corriente en los años antes de la crisis, contribuyendo al desequilibrio que hizo vulnerable al sistema financiero en 2008. EEUU compró más que vendió a otros países. Esta entrada de flujo de dinero a los activos financieros de Estados Unidos bajó los tipos de interés artificialmente y promovió a los sectores sensibles a los tipos de interés de la economía, como en particular el sector inmobiliario, a partir del que se generó una burbuja. Se trata de tomar medidas para ver si ese tipo de desequilibrio es todavía un problema en la cuenta corriente de las naciones.



Pero como hemos visto el cambio energético tiene un efecto muy positivo en la balanza, que permitiría alcanzar el déficit más bajo de cuenta corriente desde 1998. Este efecto puede ser positivo para el mundo entero (Irwan, 2014).

Pero no hablamos solamente de una economía mundial más sostenible, la mejora de la cuenta corriente debido a la producción doméstica de energías puede también afectar al tipo de cambio del dólar. Si la economía estadounidense fuera capaz de regresar a un superávit por cuenta corriente como lo tenía en el año 1990 gracias, a las importaciones energéticas reducidas, eso daría lugar a tres importantes consecuencias para los mercados financieros y la economía global.

Primero, en los mercados de cambio de monedas, el dólar seguiría con su recuperación contra el Euro y otras monedas importantes.

En segundo lugar, se rompe la relación negativa entre el precio de petróleo y el dólar. China e India se mantienen como grandes consumidores de Medio Oriente pero las importaciones significativamente reducidas van a limitar el crecimiento de los fondos soberanos de la región.

Tercero, el crecimiento más fuerte en los EE.UU basado en una economía más equilibrada pondría en cuestión la actual postura de mantener una política monetaria muy poco intensiva de la Reserva Federal (Mohi-uddin, 2012).

La pregunta, es después de haber visto todos estos efectos positivos sobre la economía de Estados Unidos y también posiblemente para el mundo; ¿sería el Fracking – la producción de gas de esquisto – también una oportunidad para países como Alemania para bajar sus importaciones y su dependencia energética? El comisario alemán de energía de la Unión Europea, Günther Oettinger, decía en una entrevista que no se debe eliminar la idea completamente. “No hay que obstruir la opción de gas de esquisto. No estoy hablando de la producción de gas a gran escala. Pero debemos ser profesionales - es decir, los economistas de agua, los ingenieros de planta o geólogos deberían poder realizar proyectos de demostración. Ellos podrían darnos la evidencia de que la fractura hidráulica en Europa -, posiblemente, también en Alemania - es económicamente viable y ambientalmente aceptable. Sería un error rechazar la promoción del gas de esquisto por

razones emocionales y sería positivo adoptar una moratoria” (Gaugele, 2014). Pero hay grandes fuerzas en Alemania que se posicionan contra esta idea. Con el Fracking se inyecta una mezcla de agua y productos químicos en el suelo, para dividir rocas y para promover el gas bajo una alta presión. En Alemania hay protestas contra este tipo de planes. Residentes y protectores del medio ambiente locales temen, sobre todo, que el agua subterránea se contamine con el proceso químico (Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2013). Y el nuevo gobierno dice: "El agua potable y la salud tienen prioridad absoluta para nosotros. Por lo tanto, daremos lugar a una moratoria, que permitirá una exención de esta tecnología en la producción de gas natural no convencional, hasta que haya pruebas científicas suficientes que serían evaluados y que eliminen cualquier riesgo para la salud y el medioambiente" (Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2013). Además como nos dice Straubhaar también, la producción de gas de esquisto no tiene sentido desde del punto de vista económico en Alemania, ya que no rentable en esta región (Straubhaar, 2013).

Chien y Hu (2008) también se planteaban la pregunta del efecto de las energías renovables en las economías a través de la cuenta corriente o de la formación de capital. Ellos han desarrollado un modelo que analiza los efectos de las energías renovables en los PIB de 116 países en el año 2003 según el enfoque de Structural Equation Modeling (STM). Según su estudio, las renovables tienen un efecto positivo sobre la formación de capital, pero no tanto en las cuentas corrientes. “El resultado de que las energías renovables no tengan un impacto significativo en la balanza de comercio implica que las renovables no tengan un efecto de sustitución de importaciones energéticas” (Chien & Hu, 2008). Domac et al. (2005) propusieron dos factores económicos que tienen un impacto al introducir más energías renovables.

Primero la expansión de negocios y los nuevos empleos atraídos por el sector de energías renovables generan un crecimiento económico. En segundo lugar, la sustitución de importaciones energéticas tiene efectos directos e indirectos en el crecimiento de la balanza de pagos y del PIB (Domac, Richards, & Risovic, 2005). Los resultados del análisis de Chien y Hu también muestran que hay una relación positiva entre las energías renovables y las importaciones de energía. Una de las explicaciones podría ser que cuando crece una economía mucho no solamente explota las posibilidades energías renovables sino que también importa más energía. Parece que estas dos formas de energía crecen

juntos (Chien & Hu, 2008). Entre los casos presentados aquí se puede observar con el caso de China. Vimos que crecen las importaciones de carbón sobre todo pero también crecen las capacidades añadidas de las energías renovables. En el caso de un país ya desarrollado como Alemania vimos, sin embargo lo contrario – importaciones que bajaron ligeramente, mientras que las energías renovables aumentaron.

Al final si vamos un poco más allá del enfoque económico, lo ocurrido últimamente tiene también impacto sobre la situación geopolítica. La revolución en el gas de esquisto hace que los Estados Unidos sean en gran parte independiente de las importaciones de gas y de petróleo. De esta manera estados como Arabia Saudí se ven perjudicados ya que también vimos como ejemplo aquí, eran suministradores de energía para los EEUU. Durante un siglo la lucha por el petróleo y el gas ha jugado un gran papel en la política exterior de los Estados Unidos. Pero en un futuro próximo ya no va a ser necesario que los soldados estadounidenses arriesgan su vida. Esto tiene un impacto negativo para los estados europeos, que ahora tienen que defender sus intereses sin el respaldo estadounidense (Straubhaar, 2013).

## Bibliografía

- Agora Energiewende. (28 de Febrero de 2014). Obtenido de <http://www.agora-energiewende.de/themen/die-energiewende/worum-geht-es-bei-der-energiewende/>
- Arab News. (18 de Julio de 2013). *Saudi Arabia aims to be world's largest renewable energy market*. Obtenido de <http://www.arabnews.com/news/458342>
- Arezki, R., & Hasanov, F. (2012). Global Imbalances and Petrodollars . *The World Economy*, págs. 213-231.
- As Americans cool on import, the current-account deficit shrinks. (2014). *The Economist*.
- Baker, B. (6 de Marzo de 2014). *Obama's 2015 Budget Proposes Billions in Clean Energy Funding*. Obtenido de <http://ecowatch.com/2014/03/06/obamas-2015-budget-clean-energy/>
- Banco Mundial. (2014). *Indicators* . Obtenido de <http://data.worldbank.org/indicator>
- BP. (21 de Febrero de 2013). *BP Energy Outlook 2030*. Obtenido de <http://www.bp.com/genericarticle.do?categoryId=4003981&contentId=7085066>
- Bundesanstalt fuer Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). (2013). *Energiestudie 2013. Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen*. Hannover: BGR.
- Bundesministerium fuer Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. (14 de Noviembre de 2011). *EEG-Umlage bleibt bei kräftigem Ausbau stabil*. Obtenido de Röttgen: Erneuerbare Energien als Wirtschaftsfaktor immer bedeutsamer: <http://www.bmub.bund.de/bmu/presse-reden/pressemitteilungen/pm/artikel/eeg-umlage-bleibt-bei-kraeftigem-ausbau-stabil/>
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) . (2013). *Energie in Deutschland Trends und Hintergründe zur Energieversorgung*. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) .
- Bundestag. (1 de April de 2012). *Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien*. Obtenido de (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG): [http://www.erneuerbare-energien.de/fileadmin/ee-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/eeg\\_konsol\\_fassung\\_120629\\_bf.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/fileadmin/ee-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/eeg_konsol_fassung_120629_bf.pdf)
- Bundesverband Windenergie. (1 de Agosto de 2012). *Deutscher Markt für Windenergieanlagen wächst stabil/ Weltmarkt stellt Windindustrie vor große Herausforderungen*. Obtenido de <http://www.wind-energie.de/presse/pressemitteilungen/2012/deutscher-markt-fuer-windenergieanlagen-waechst-stabil-weltmarkt>
- Bureau of Economic Analysis. (2013). Obtenido de U.S. Departemen of Commerce: <http://www.bea.gov/>
- Chien, T., & Hu, J.-L. (2 de Junio de 2008). Renewable energy: An efficient mechanism to improve GDP. *Energy Policy* 36, págs. 3045-3052.

- cte/dpa. (15 de Octubre de 2013). *6,24 Cent pro Kilowattstunde: Ökostromumlage steigt auf Rekordwert*. Obtenido de <http://www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/oekostromumlage-steigt-auf-6-24-cent-a-927858.html>
- Database of State Incentives for Renewables and Efficiency . (2014). *Financial Incentives for Renewable Energy*. Obtenido de <http://www.dsireusa.org/>
- Domac, J., Richards, K., & Risovic, S. (2005). Socio-economic drivers in implementing bioenergy projects. *Biomass and Bioenergy* 28, págs. 97-102.
- Europe-China Clean Energy Centre. (8 de Octubre de 2012). *China 12th Five-Year Plan for Renewable Energy Development - key information at a glance* . Obtenido de <http://www.ec2.org.cn/en/clean-energy-world/news/china-12th-five-year-plan-renewable-energy-development-key-information>
- Frankfurter Allgemeine Zeitung. (8 de Noviembre de 2013). *Union und SPD wollen vorerst kein Fracking in Deutschland* . Obtenido de <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/wirtschaftspolitik/koalitionsverhandlungen-union-und-spd-wollen-vorerst-kein-fracking-in-deutschland-12654420.html>
- Gaugele, J. (5 de Enero de 2014). *Die Welt*. Obtenido de "Fracking kann auch in Deutschland sinnvoll sein": <http://www.welt.de/politik/deutschland/article123555050/Fracking-kann-auch-in-Deutschland-sinnvoll-sein.html>
- Gobierno Estados Unidos . (6 de Enero de 2009). *Recovery Act*. Obtenido de <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/BILLS-111hr1enr/pdf/BILLS-111hr1enr.pdf>
- Harvey, F. (2012). *Golden age of gas threatens renewable energy, IEA warns*. Obtenido de The Guardian online: <http://www.theguardian.com/environment/2012/may/29/gas-boom-renewables-agency-warns>
- Hoeven, M. v. (2013). Strategizing for Energy Policy. *Harvard Business Review*.
- International Energy Agency. (2011). *World Energy Outlook 2011*. Paris: OECD/IEA.
- International Energy Agency. (2013). *Energiepolitik der IEA Laender: Deutschland*. OECD/IEA.
- Irwan, N. (2014). America's trade deficit is shrinking. Thank fracking. *Washington Post*.
- KPMG China. (April de 2011). *China's 12th Five-Year Plan: Energy*. Obtenido de <http://www.kpmg.com/CN/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/China-12th-Five-Year-Plan-Energy-201104.pdf>
- KPMG online. (Marzo de 2011). *China's 12th Five-Year Plan: Overview* . Obtenido de <http://www.kpmg.com/CN/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Publicationseries/5-years-plan/Documents/China-12th-Five-Year-Plan-Overview-201104.pdf>
- Krugmann, P. (2006). *Economía Internacional*. Madrid: Pearson College Divison.
- Le Monde Diplomatique. (2009 ). *Atlas der Globalisierung*. Berlin: taz Verlag.

¿Qué impacto tiene el cambio energético en el comercio internacional?  
Trabajo Fin de Grado - Jennifer Löffler

- McKinsey. (Julio de 2011). *What China's five-year plan means for business*. Obtenido de [http://www.mckinsey.com/insights/economic\\_studies/what\\_chinas\\_five-year\\_plan\\_means\\_for\\_business](http://www.mckinsey.com/insights/economic_studies/what_chinas_five-year_plan_means_for_business)
- Mohi-uddin, M. (2012). Dollar bears in for shock if US cuts energy imports. *Financial Times*.
- Organizacion Mundial de Comercio. (2011). *Trade Policy Review Saudi Arabia*. OMC.
- Parlamento Europeo. (3 de April de 2013). *Aktuellen Herausforderungen und Chancen für erneuerbare Energieträger auf dem europäischen Energiebinnenmarkt*. Obtenido de <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=REPORT&reference=A7-2013-0135&language=DE>
- Recovery.org. (2014). *The Recovery Act*. Obtenido de [http://www.recovery.gov/arra/About/Pages/The\\_Act.aspx#act](http://www.recovery.gov/arra/About/Pages/The_Act.aspx#act)
- REN21. (2009). *Background Paper: Chinese Renewables Status Report*. REN21/ Chinese Renewable Energy Industrial Association.
- REN21. (2013). *Renewables 2013 Global Status Report*. Paris.
- REN21. (2013). *Renewables Global Futures Report*. Paris: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century and Institute for Sustainable Energy Policies.
- Straubhaar, T. (15 de Julio de 2013). *Die Welt*. Obtenido de Deutsche Fracking-Debatte gleicht Schattenboxen: <http://www.welt.de/wirtschaft/article118058978/Deutsche-Fracking-Debatte-gleicht-Schattenboxen.html>
- Tagesschau. (15 de Octubre de 2013). *Ein Cent mehr für die Erneuerbaren*. Obtenido de <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/eeg-umlage108.html>
- United Press International (UPI). (6 de Marzo de 2013). *Saudis rev up plans for renewable energy*. Obtenido de [http://www.upi.com/Business\\_News/Energy-Resources/2013/03/06/Saudis-rev-up-plans-for-renewable-energy/UPI-10491362593301/](http://www.upi.com/Business_News/Energy-Resources/2013/03/06/Saudis-rev-up-plans-for-renewable-energy/UPI-10491362593301/)
- Wall Street Online. (10 de Marzo de 2011). *Deutschland ist Import-Land im Photovoltaik-Sektor*. Obtenido de <http://www.wallstreet-online.de/nachricht/3115219-experte-deutschland-ist-import-land-im-photovoltaik-sektor>

¿Qué impacto tiene el cambio energético en el comercio internacional?  
Trabajo Fin de Grado - Jennifer Löffler

Anexo

Anexo 1: Incentivos para usar energías renovables en los Estados Unidos, Fuente: <http://www.dsireusa.org/summarytables/finre.cfm>



Database of State Incentives for Renewables & Efficiency

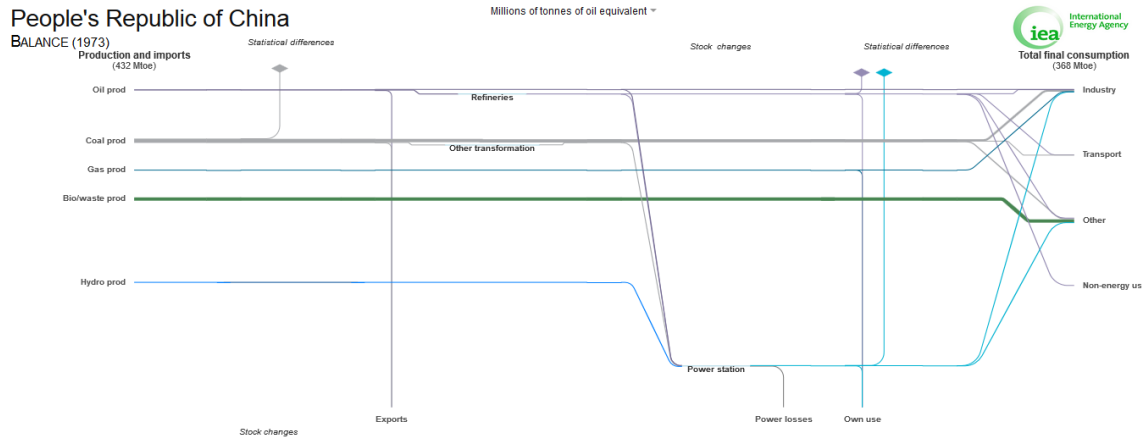


| Incentivos financieros para energías renovables en los EEUU |          |                     |          |                |            |              |             |                 |       |                        |
|---|----------|---------------------|----------|----------------|------------|--------------|-------------|-----------------|-------|------------------------|
| Estado  | Impuesto | Impuesto Sociedades | Impuesto | Impuesto Prop. | Descuento  | Subvenciones | Préstamos   | Apoyo al sector | Bonos | Incentivas Rendimiento |
| Federal   | 3-F      | 4-F                 |          |                |            | 4-F          | 6-F         | 1-F             |       |                        |
| Alabama   | 1-S      |                     |          |                | 1-U        |              | 2-S 2-U     |                 |       | 2-U                    |
| Alaska  |          |                     |          | 1-S            |            | 1-S          | 3-S         |                 |       | 1-U                    |
| Arizona   | 4-S      | 2-S                 | 1-S      | 2-S            | 9-U 1-L    |              | 1-U         | 1-S             |       |                        |
| Arkansas  |          |                     |          |                | 1-U        |              | 1-S 1-U     | 1-S             |       |                        |
| California  |          |                     | 1-S      | 1-S            | 5 47-U 2-L |              | 3-S 1-U 7-L | 1-S             |       | 1-S 2-U 1-L            |
| Colorado  |          |                     | 2-S 1-L  | 3-S            | 19-U 2-L   | 1-L          | 2-S 1-U 2-L |                 |       | 3-U                    |
| Connecticut   |          |                     | 3-S      | 2-S            | 2-S 2-U    | 3-S          | 7-S 1-U     | 2-S             |       | 4-U                    |
| Delaware  |          |                     |          |                | 2-S 3-U    |              | 1-S         |                 |       | 2-S                    |
| Florida   |          | 1-S                 | 1-S      | 1-S            | 21-U 2-L   |              | 1-S 6-U 3-L | 1-L             |       | 2-U                    |
| Georgia   | 1-S      | 1-S                 | 1-S      |                | 15-U       | 1-P          | 2-U 1-L 1-P |                 |       | 3-U                    |
| Hawaii  | 1-S      | 1-S                 |          | 1-L            | 1-S 1-U    |              | 3-S 1-U 2-L |                 | 1-S   | 1-S                    |
| Idaho   | 1-S      |                     |          | 1-S            | 3-U        | 1-P          | 1-S 1-U     |                 |       | 1-S                    |
| Illinois  |          |                     | 1-S      | 2-S            | 2-S 14-U   | 4-S 1-L 1-P  | 2-S         |                 | 1-S   | 1-S 1-P                |
| Indiana   | 1-S      |                     | 1-S      | 1-S            | 34-U       | 1-S          | 1-U         |                 |       | 1-U                    |
| Iowa  | 3-S      | 3-S                 | 1-S      | 3-S            | 24-U       |              | 3-S 2-U     |                 |       | 1-U                    |
| Kansas  |          |                     |          | 1-S            | 1-U        |              |             | 1-S             |       |                        |
| Kentucky  | 1-S      | 2-S                 | 1-S      |                | 1-S 11-U   | 1-S          | 2-U 2-L 1-L | 1-S             |       | 2-U                    |
| Louisiana   | 1-S      | 1-S                 |          | 1-S            | 1-U        |              | 2-S 1-L     |                 |       |                        |
| Maine   |          |                     |          |                |            |              | 2-S 1-L     |                 |       | 1-S                    |
| Maryland  | 2-S      | 2-S                 | 4-S      | 4-S 9-L        | 5-S 5-U    |              | 4-S         |                 |       | 1-S                    |
| Massachusetts   | 1-S      | 2-S                 | 1-S      | 1-S            | 5 10-U 1-L | 5-S          | 1-S 1-U     | 2-S             |       | 1-S                    |
| Michigan  |          |                     |          | 2-S            | 7-U        | 1-S 1-L      | 4-S 2-L 2-P | 4-S             |       | 1-U                    |
| Minnesota   |          |                     | 2-S      | 1-S            | 1-S 76-U   | 2-U          | 6-S 2-U     |                 |       | 2-S 1-U                |
| Mississippi   |          |                     |          |                | 6-U        |              | 1-S 2-U     | 1-S             |       | 2-U                    |
| Missouri  |          | 1-S                 |          | 2-S            | 15-U       |              | 2-S 2-U 1-L |                 |       | 1-U                    |
| Montana   | 3-S      | 1-S                 |          | 3-S            | 4-U        | 1-U          | 1-S         | 2-S             |       |                        |
| Nebraska  | 1-S      | 1-S                 | 2-S      | 1-S            | 5-U        |              | 1-S         |                 |       |                        |
| Nevada  |          |                     | 1-S      | 3-S            | 2-S 3-U    |              | 2-S 1-U     |                 |       | 1-S                    |
| New Hampshire   |          |                     |          | 1-S            | 3-S 8-U    | 2-S          | 3-S         |                 |       |                        |
| New Jersey  |          |                     | 1-S      | 2-S            | 5-S        | 2-S          | 2-S         | 3-S             |       | 2-S                    |
| New Mexico  | 6-S      | 5-S                 | 4-S      | 1-S            | 1-U        |              | 2-S         | 1-S             | 1-S   | 3-U                    |
| New York  | 2-S      | 1-S                 | 3-S 1-L  | 3-S 1-L        | 7-S 5-U    |              | 3-S         |                 |       | 2-S 1-U                |
| North Carolina  | 1-S      | 1-S                 |          | 2-S            | 11-U 1-L   |              | 2-S 3-U 1-L | 1-S             |       | 2-U 1-P                |
| North Dakota  | 1-S      | 1-S                 | 3-S      | 2-S            | 1-U        |              | 2-U         |                 |       |                        |
| Ohio  |          |                     | 1-S      | 2-S 2-L        | 10-U 1-P   |              | 3-S 1-U 2-L | 1-S             |       | 1-S 3-U                |
| Oklahoma  |          | 1-S                 |          | 1-S            | 10-U       |              | 4-S 2-U     | 1-S             |       |                        |
| Oregon  | 3-S      | 3-S                 |          | 2-S            | 6-S 15-U   | 3-S 1-P      | 2-S 7-U     | 1-S             |       | 1-S 1-U                |
| Pennsylvania  |          |                     |          | 1-S            | 1-S 7-U    | 6-S 2-L      | 5-S 1-U 5-L | 3-S             |       | 1-S                    |
| Rhode Island  |          |                     | 1-S      | 2-S            |            | 2-S          | 1-S         |                 |       | 1-S                    |
| South Carolina  | 2-S      | 2-S                 | 1-S      |                | 5-U        |              | 1-S 4-U     | 1-S             |       | 1-S 1-P                |
| South Dakota  |          |                     | 1-S      | 2-S            | 9-U        |              | 1-S 2-U     |                 |       |                        |
| Tennessee   |          |                     | 1-S      | 2-S            | 1-U        | 1-S          | 2-S 1-U     | 2-S             |       | 2-U                    |
| Texas   |          | 1-S                 |          | 1-S 1-L        | 26-U 2-L   |              | 2-S 1-U 1-L | 1-S             |       | 1-U                    |
| Utah  | 2-S      | 2-S                 | 1-S      |                | 4-U        |              | 1-S         | 1-S             | 1-S   |                        |
| Vermont   |          | 1-S                 | 1-S      | 2-S            | 1-S        | 1-S          | 1-S         |                 |       | 1-S 2-U                |
| Virginia  | 1-S      |                     |          | 1-S            |            |              | 2-S 1-U     | 3-S             |       | 3-U                    |
| Washington  |          |                     | 1-S      |                | 13-U       | 1-P          | 8-U 1-L     | 1-S             |       | 1-S 3-U                |
| West Virginia   |          | 1-S                 |          | 1-S            | 1-U        |              |             |                 |       |                        |
| Wisconsin   | 1-S      | 1-S                 | 1-S      | 1-S            | 3-S 7-U    | 1-S          | 1-S 2-L     |                 |       | 2-U                    |
| Wyoming   |          |                     |          |                | 7-U        |              | 1-S         |                 |       |                        |
| District of Columbia  |          |                     |          | 1-S            | 1-S        |              | 1-S         |                 |       | 1-S                    |
| Palau   |          |                     |          |                |            |              |             |                 |       |                        |
| Guam  |          |                     |          |                |            |              |             |                 |       |                        |
| Puerto Rico   | 1-S      |                     | 2-S      | 1-S            | 1-S        | 1-S          |             | 1-S             |       |                        |
| Virgin Islands  |          |                     |          |                | 1-S        |              |             |                 |       |                        |
| N. Mariana Islands  |          |                     |          |                |            |              |             |                 |       |                        |
| American Samoa  |          |                     |          |                |            |              |             |                 |       |                        |
| Totals  | 44       | 42                  | 47       | 81             | 549        | 52           | 206         | 39              | 5     | 76                     |

F = Federal S = State/Territory L = Local U = Utility P = Private

¿Qué impacto tiene el cambio energético en el comercio internacional?  
Trabajo Fin de Grado - Jennifer Löffler

Anexo 2: Balanza de Energía de China del año 1973, Fuente: IEA



Anexo 3: Inversiones en energías renovables por regiones, Fuente: REN21

