



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Grado en Relaciones  
Internacionales

Trabajo Fin de Grado

Análisis de la Política  
Energética de la UE entre  
el 2007-2020

Estudiante: Jaime Simal de Miguel

Director: Prof. Javier Martín Merchán

Madrid, abril 2023

1. Introducción.....	7
1.1 Objetivos.....	7
1.2 Metodología.....	8
2. Marco Teórico.....	9
2.1 Tratados y acuerdos previos.....	9
2.1.1 Tratado de la Comunidad Europea del Carbón y el Acero (CECA)...	9
2.1.2 Tratado de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (EURATOM).....	10
2.1.3 Tratado de Roma.....	11
2.2 Marco normativo europeo sobre energía.....	11
2.2.1 Directiva 2012/27/UE.....	12
2.2.2 Directiva 2009/28/CE.....	12
2.2.3 Reglamento 2018/1999/UE.....	13
2.3 Evolución de la política energética de la UE hasta 2007.....	13
2.4 Conclusiones del Marco Teórico.....	15
3. La política Energética de la UE de 2007 a 2020.....	16
3.1 Objetivos.....	16
3.1.1 Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.....	16
3.1.2 Incremento de la energía renovable.....	17
3.1.3 Mejora de la eficiencia energética.....	18
3.2 Instrumentos y Medidas para implementar la Política Energética.....	18
3.2.1 Paquete de Energía y Clima del 2009.....	18
3.2.1.1 El Sistema de Comercio de Emisiones (ETS).....	19
3.2.2 Plan de Acción de Energía Sostenible de 2016.....	21
3.2.3 Programa Horizonte.....	22
3.2.4 Iniciativa de Mercados Energéticos.....	23
3.2.5 Estrategia de seguridad energética de la UE.....	25
4. Eficacia de las políticas y desafíos enfrentados.....	27
4.1 Evaluación de la eficacia y de los logros alcanzados.....	27
4.1.1 Reducción de las emisiones de GEI.....	27
4.1.2 Aumento de la utilización de fuentes de energía renovable.....	28

4.1.3	Mejora de la eficiencia energética.....	30
4.2	Obstáculos y desafíos enfrentados.....	32
4.2.1	El desafío que suponen estas medidas en el marco democrático..	34
4.2.1.1.	Transferencia de poder Estados-UE.....	34
4.2.1.2.	Participación ciudadana.....	35
4.2.1.3	Coherencia y coordinación de políticas.....	36
4.3	Comparación con Políticas Energéticas de otros países.....	36
4.3.1	EEUU.....	36
4.3.2	China.....	37
5.	Conclusiones.....	38
6.	Bibliografía.....	41

## ÍNDICE DE SIGLAS

AIE:	Agencia Internacional de la Energía
CECA:	Comunidad Europea del Carbón y el Acero
CE:	Comisión Europea
CEE:	Comunidad Económica Europea
CDTI:	Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial
CDIAC:	Centro de Análisis de Información sobre Dióxido de Carbono
CNMC:	Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia
CO <sub>2</sub> :	Dióxido de Carbono
EEA:	Agencia Europea del Medio Ambiente
EIA:	Administración de Información Energética de Estados Unidos
EURATOM:	Comunidad Europea de la Energía Atómica
ESI:	Fondos Estructurales y de Inversión europeos
ETS:	Emissions Trade System (Sistema de Comercio de Emisiones)
FEEE:	Fondo Europeo de Eficiencia Energética
FEI:	Fondo Europeo de Inversiones
FEDER:	Fondo Europeo de Desarrollo Regional
H2020:	Programa Horizonte 2020
GEI:	Gases de Efecto Invernadero
IRENA:	Agencia Internacional de la Energía Renovable
KWH:	Kilovatio por hora
PYMES:	Pequeñas y Medianas Empresas
UE:	Unión Europea

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Emisiones UE de gases de efecto invernadero totales (en kilotoneladas) - (2007-2019).....	17
Gráfico 2: Emisiones de gases de efecto invernadero totales Unión Europea (% de cambio desde 1990-2019).....	27
Gráfico 3: Cuota de energías renovables en el consumo final bruto de energía de la Unión Europea (2007-2020).....	29
Gráfico 4: Electricidad neta generada 2012.....	29
Gráfico 5: Electricidad neta generada 2021.....	30
Gráfico 6: Disminución porcentual consumo energía primaria UE base 2007 (2007-2020).....	31
Gráfico 7: Evolución porcentual respecto al objetivo de consumo de energía primaria de 1312 megatoneladas de petróleo marcado por la UE (2008-2020).....	32

## **Resumen**

A lo largo de este trabajo se llevará a cabo un análisis sobre la política energética de la Unión Europea entre el 2007 y el 2020. Este análisis se centrará en la capacidad de la UE para cumplir con los objetivos de su política energética entre los que se recogen: una mayor seguridad de abastecimiento, ser más competitivos y ser más sostenibles.

Asimismo, se analizarán los compromisos aceptados por los estados miembros y si su implantación y posterior desarrollo ha sido efectivo y ha tenido los resultados esperados.

Finalmente se realizará un análisis crítico sobre la situación energética prepandemia y cuál es el futuro de la política energética de la UE en comparación a otros estados. Entre estos estados se incluyen regímenes autoritarios y cuál es su impacto en la ciudadanía y en el sistema democrático.

## **Abstract**

Throughout this work, an analysis will be carried out on the energy policy of the European Union between 2007 and 2020. This analysis will focus on the EU's ability to meet its energy policy objectives among those set out in greater security of supply, being more competitive and being more sustainable.

Likewise, the commitments accepted by the member states will be analyzed and whether their implementation and subsequent development has been effective and has had the expected results.

Finally, a critical analysis will be made on the pre-pandemic energy situation and what is the future of the EU's energy policy compared to other states. These states include authoritarian regimes and what their impact is on the citizenry and the democratic system.

## **Palabras clave**

Políticas energéticas, cooperación europea, Unión Europea, desarrollo económico, innovación, cambio climático, sostenibilidad, democracia.

## **Keywords**

Energy policies, European cooperation, European Union, economic development, innovation, climate change, sustainability, democracy.

### **1. Introducción**

La característica común de la política energética llevada a cabo por la Unión Europea en el periodo que abarca del 2007 al 2020, es la transición del sistema energético hacia otro más sostenible y con una menor dependencia de combustibles de origen fósil. Para lograr estas metas, la Unión Europea desarrolló e implementó un amplio abanico de medidas que tenían como objetivo la garantizar un suministro eléctrico seguro y eficiente. Además, se perseguía, que la producción energética no estuviese sometida a terceros países y redujera su impacto en el medio ambiente, reduciendo los gases de efecto invernadero.

Se profundizará en el análisis de esa transición hacia un sistema energético más sostenible que busca reducir el cambio climático. Así como en el papel de los gobiernos en la toma de decisiones y de cómo estas han afectado a la ciudadanía, la cual se ha visto inmersa en una serie de cambios sin precedentes. Se analizará la eficiencia de estas medidas, y si esta transición, será posible en los siguientes años, debido a que el escenario que presentaba la estrategia 2007-2020, ha variado mucho con la invasión rusa a Ucrania con la consiguiente reducción del gas ruso o la crisis económica derivada de la pandemia del coronavirus.

#### **1.1 Objetivos**

Los objetivos entran dentro del análisis sobre los compromisos, desarrollo e implantación de las políticas. Se quiere ver si de verdad ha sido una política coherente y viable que ha alcanzado sus metas. Además, otro objetivo primordial, es la del papel que juegan los gobiernos de los estados y las sociedades en estas políticas, de cómo deben tomar y de qué manera afecta esto al funcionamiento democrático de los países.

También es importante identificar los problemas que puedan haber surgido durante estos años, que desafíos han sido los más importantes y con todo esto proponer las soluciones adecuadas a estos problemas. Uno de los desafíos más relevantes, es el análisis del impacto económico que van a tener todas estas políticas sobre el tejido económico europeo, algo que sin duda va a cambiar la vida de todos.

Otro objetivo del análisis es el aspecto regulatorio y de marco legal ya que todas estas medidas han de estar respaldadas por un marco legal que permita garantizar su éxito.

El último objetivo pasa por analizar, cómo las políticas han tomado parte en la cooperación e integración de los estados miembros de la Unión Europea. Así como la participación a escala global de la unión en asuntos que afectan a la energía. También analizar las preocupaciones de aquellos que discrepan de las políticas porque restan soberanía energética y añaden inseguridad al sistema, ya que la población en muchos casos desconoce estas políticas y no toma parte activa en ellas.

## **1.2 Metodología**

La metodología destaca por ser parte fundamental de cualquier tipo de investigación para la obtención de datos y el análisis de estos. Para este caso se analiza la política energética de la UE entre 2007 y 2020 y comentar su evolución en base a los objetivos que se establecieron.

La búsqueda y selección de fuentes de información es vital para llevar a cabo un análisis coherente. Como es un trabajo de investigación en el que se analiza la política energética comunitaria, las mejores fuentes son los principales organismos de la UE que son: la Comisión, Parlamento y Consejo Europeos, de los cuales podemos obtener todo el marco jurídico y una amplia información.

En el análisis de la política energética entran en juego los datos empíricos para tener una mejor visión sobre la evolución de la política energética de la UE. Para ello dispondremos de información aportada por Eurostat que es la oficina europea de estadística, la agencia internacional de la energía o la Agencia Europea del Medio Ambiente, entre otras fuentes. El uso de estas fuentes provenientes de agencias internacionales garantiza que los datos expuestos a través de los gráficos o durante el texto sea objetivo y permita realizar el mejor análisis y sacar las mejores conclusiones y bajo la ausencia de sesgos.

Bajo este enfoque metodológico será posible realizar el análisis pertinente y obtener conclusiones acertadas sobre el éxito o posibles fallos de la Política Energética Europea. A parte de las conclusiones, se aportarán nuevas líneas de investigación y mejoras de cara a la política energética adoptada de cara afrontar los objetivos para 2030 y 2050.

## **2. Marco Teórico**

### **2.1 Tratados y acuerdos previos**

El marco legal sobre el que se asienta el funcionamiento de la Unión Europea es un proceso, que se ha ido conformando desde el primitivo tratado de la Comunidad Europea del Carbón y el Acero (CECA). Esto deja entrever que, desde sus inicios la Unión Europea estaba preocupada por la gestión de sus recursos energéticos.

Se trata de tres tratados que se desarrollarán a continuación y que son los que asientan las bases de la Unión Europea y sus futuras políticas en el plano energético. En primer lugar, el tratado de la CECA firmado en 1951, que dispone una comunidad de países europeos para la gestión de recursos, entre ellos energéticos. En segundo lugar, el Tratado de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (EURATOM) de 1957, que creó una comunidad que alentase la investigación de la energía nuclear para fines pacíficos. Por último, el Tratado de Roma que estableció en 1957 la Comunidad Económica Europea (CEE) e instauró un mercado común de bienes y servicios, así como sienta las bases para la libre circulación de bienes, personas, etc. Además, aunque no era un objetivo explícito, se habla de una política energética común. (Comisión Europea. ,2018).

Estos tratados son los que sentaron las bases de la política energética de la UE, porque establecieron un marco legal y una estructura institucional, que generaría en un futuro la cooperación e integración en materia de energía que tenemos actualmente en Europa. Los ejemplos más notables de su influencia se ven traducidos en los objetivos de la Política Energética de la UE de 2007 que son: integración del mercado energético, suministro seguro y eficiente y respeto por el medio ambiente.

#### **2.1.1 Tratado de la Comunidad Europea del Carbón y el Acero (CECA)**

Uno de los primeros pasos hacia la integración política de Europa tras la Segunda Guerra Mundial es el Tratado de la Comunidad Europea del Carbón y el Acero (CECA). Se firmó en París en abril de 1951, por Francia, Italia, Alemania Occidental, Bélgica, Países Bajos y Luxemburgo.

La intención de este tratado era la de crear un mercado común de dos materias primas que en aquella época eran necesarias para la reconstrucción de una Europa devastada, el carbón y el acero. El tratado trajo consigo el establecimiento de una comunidad supranacional, en la que se administraría este mercado común y se introducía consigo la

libre circulación de los bienes derivados de la producción industrial del carbón y el acero (CECA, 1951).

Si bien es cierto que el tratado no se centraba en aspectos energéticos, si fue un precursor de la política energética actual. Ya que se estaba administrando un recurso energético como el carbón.

La CECA también fue pionera en el establecimiento de un mecanismo de financiación común para proyectos de desarrollo económicos. En un principio se comenzó con el sector del carbón y del acero, pero años más tarde dio lugar al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, por sus siglas FEDER, que financia proyectos de desarrollo e infraestructuras por toda la Unión Europea. La clave de la CECA es sin duda la creación del marco legal para la gestión de los recursos energéticos europeos.

### **2.1.2 Tratado de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (EURATOM)**

El Tratado de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (EURATOM), nace en Roma en 1957 y es uno de los tres tratados fundacionales de la UE. Su objetivo principal es el de crear una comunidad europea donde se realicen investigaciones y desarrollos con la energía nuclear, pero siempre con fines pacíficos.

Además de las citadas funciones, el Euratom juega un papel fundamental en lo que a seguridad nuclear se refiere. El tratado fija un marco común en materia de seguridad nuclear para todos los estados, referente a la seguridad de las instalaciones y el transporte de los materiales radioactivos. Asimismo, incluye un mecanismo común de respuesta ante accidentes nucleares, ya que obliga a los estados miembros a informar ante cualquier incidente.

El Euratom (aún vigente), goza de su propia estructura institucional, asociado a la Comisión Europea y al Consejo de Ministros. Su funcionamiento es simple, la Comisión es la encargada de la implementación de las políticas del Euratom y cuenta con un Comisario de energía, que es la cabeza visible para la supervisión de las políticas. El Consejo de ministros (ministros de energía o industria de los países miembros), son los encargados de tomar las decisiones relacionadas con la energía nuclear (EURATOM, 1957).

El Euratom es fundamental a la hora de promover y desarrollar la energía nuclear con fines pacíficos, más si cabe dentro de la estrategia de política energética europea, debido a que ha sido considerada como una energía verde por el Parlamento Europeo.

### **2.1.3 Tratado de Roma**

El más trascendental de todos es el Tratado de Roma, el cual se firmó en el año 1957 e involucró (al igual que la CECA) a 6 países europeos: Francia, Italia, Alemania Occidental, Países Bajos, Luxemburgo y Bélgica. Este tratado creó las Comunidades Económicas Europeas, organización política de corte supranacional que se centraba en la integración económica y política de los países miembros. Esta es la gran diferencia de la CECA, que es puramente económica.

La disposición de mayor importancia dentro del Tratado de Roma es la de la conformación del mercado común europeo, que supuso el inicio de la libre circulación de capitales, bienes y servicios entre los Estados miembros. Este es el pilar fundamental sobre el que se asienta la integración europea, que además fomentó el desarrollo e integración de los países miembros, ya que se logró una mayor eficiencia y, por ende, una mayor competitividad de empresas y los mercados europeos.

La energía no era un objeto mencionado de manera explícita en el tratado, sin embargo, si se sentaban las bases para una política energética común. Una muestra clara es el artículo 2 del Tratado, donde habla del establecimiento de un mercado común y un crecimiento sostenible bajo un alto grado de competitividad, lo que supondría la apertura de los mercados energéticos (Comunidad Económica Europea, 1957).

## **2.2 Marco normativo europeo sobre energía**

El marco normativo europeo sobre energía evoluciona durante varias décadas, en las que se transforma el sistema energético en otro mucho más sostenible y eficiente. La Unión Europea ha instituido todo un conjunto de políticas, directivas y regulaciones que configuran todo el marco normativo hasta la actualidad y se han escogido las tres más importantes

### **2.2.1 Directiva 2012/27/UE**

Esta directiva se erige como una de las herramientas vertebradoras dentro de la Unión Europea para llevar a buen término el cumplimiento de reducción de gases de efecto invernadero dentro de la lucha contra el cambio climático. El objetivo de la directiva es la reducción del consumo energético, tanto de particulares como empresas, de un 20% para el año 2020 (Parlamento Europeo, 2012).

Si analizamos el consumo eléctrico per cápita en la UE, observamos una reducción del 7% desde 2008 a 2014 (AIE, 2023), lo cual son muy buenas noticias que animan a seguir avanzando. En este proceso han tenido que ver las medidas de eficiencia energética y un mayor peso de las renovables en el sistema energético.

Las medidas recogidas en la directiva afectan a las partes que más tienen que ver con el gasto energético dentro de la unión, que son: las industrias, los transportes y los edificios. Se establece que los estados miembros implementen sistemas de certificación energética, pero no solo de maquinaria o electrodomésticos como existía anteriormente, sino de edificios. La intención de estas medidas es fomentar la rehabilitación de edificios y la implantación de tecnologías más eficientes en todos los sectores, así como mecanismos de estímulo fiscal para así llegar a los objetivos marcados por la directiva. Esto hace que la Directiva 2012/27/UE sea un mecanismo ideal para la reducción de consumo energético.

### **2.2.2 Directiva 2009/28/CE**

Reducir la dependencia de los combustibles fósiles es un asunto capital para la política energética de la UE. Esta directiva marca un objetivo vinculante, es decir, de obligado cumplimiento para todos los estados miembros, por el que el 20% de la energía que se consuma en la UE provenga de fuentes renovables, poniendo como fecha tope el año 2020.

Se da libertad a los estados para elegir las tecnologías y medidas para alcanzar estas metas. Por ello la directiva, pone en marcha todo un programa de investigación y desarrollo de tecnologías renovables para que estas sean más eficientes y la transición sea menos costosa. También, crea un sistema de certificación para las energías renovables y regula la sostenibilidad ambiental de los biocombustibles.

Desde que se aprobara en el año 2009, esta directiva ha tenido un impacto tremendamente significativo en el aumento del uso de fuentes de energía renovables en toda la Unión Europea. En 2019, las energías renovables significaban el 18,9% del consumo final, lo que supone una tremenda mejora frente al 8,5% que teníamos en el año 2004 (Eurostat, 2020). Estos muestran todo un éxito a la hora de crear un marco normativo que ha permitido fomentar el desarrollo de tecnologías renovables e incrementar su uso hasta niveles nunca vistos anteriormente.

### **2.2.3 Reglamento 2018/1999/UE**

Se le conoce también como el Reglamento de Gobernanza de la Unión de la Energía y la Acción por el Clima. Este reglamento pretende generar un marco que alinee las políticas energéticas europeas con los objetivos alcanzados en el acuerdo de París.

Estableció un régimen de planificación y seguimiento de la acción climática, por el cual se instaba a los estados a elaborar sus propios planes nacionales de energía con sus respectivos objetivos y medidas, para reducir las emisiones de gases y ser más eficientes energéticamente hablando. Estos planes deberán ser aprobados por la Comisión Europea, la cual deberá estar informada por los Estados regularmente sobre los progresos realizados, las medidas aplicadas y los objetivos alcanzados, en resumen, que la información sea pública y transparente.

Además, se insta un diálogo entre los Estados miembros y la Comisión Europea para coordinar y planificar toda la política energética de la UE. Este diálogo va de la mano con la creación de un mecanismo de arreglo de controversias o conflictos que pueda surgir entre los estados miembros y la UE.

La implementación de este reglamento y la creación de este marco normativo garantizará la consecución de los objetivos marcados por la UE. Además, contribuirá a lograr una mayor transparencia y participación ciudadana.

### **2.3 Evolución de la política energética de la UE hasta 2007**

El comienzo de la política energética de la UE empieza con la formación de la UE en 1993 a partir del Tratado de Maastricht. Con la unión política se establecen los primeros objetivos y medidas específicas dentro del ámbito energético.

Y es en concreto en el año 1996 cuando la Unión Europea crea, con la intención de coordinar entre los estados miembros la política de transporte y energética, la Dirección

General de Energía. Esta dirección general es la encargada de elaborar y aplicar todas aquellas políticas que tengan que ver con la energía y con la seguridad del suministro energético. De esta manera, se unifican recursos y criterios para lograr una mayor eficiencia en la toma de decisiones.

En los años 2000 y 2001 se establecen dos iniciativas: la Estrategia de Lisboa y la Directiva de eficiencia energética. La Estrategia de Lisboa se adoptó en el año 2000 persiguiendo el objetivo de mejorar la competitividad y el crecimiento económico sostenible. Los puntos más relevantes son la importancia de las energías renovables y la eficiencia energética como medios fundamentales para lograr estos objetivos. (Consejo Europeo, 2000).

Sin duda, la estrategia de Lisboa ha sido todo un éxito. Desde la adopción de la Estrategia de Lisboa en el 2000, se ha producido aumento significativo en la producción de energía renovable sobre la producción total de la UE.

La Directiva de Eficiencia Energética que se aplica a partir de 2001, fija varios objetivos relativos a la reducción del consumo energético y a una mayor eficiencia en el sector industrial, de transporte y en los hogares. Esta directiva que va de la mano con la del 2002, referente a la mejora de eficiencia energética de edificios (Parlamento Europeo, 2002).

En el 2006, se aprueba el Plan de Acción para la Energía Sostenible, que recoge muchas de las medidas tomadas en consideración anteriormente. El objetivo del del Plan de Acción para la Energía Sostenible es la reducción de gases de efecto invernadero y el uso de energías renovables, ambas con un objetivo del 20%. Para llevar a cabo estos objetivos se creó el Fondo Europeo de Eficiencia Energética (FEEE). El encargado de gestionar este fondo es el Banco Europeo de Inversiones, pero la financiación corre a cargo de la Comisión Europea. Esto nos muestra que en el desarrollo e implementación de la política energética europea participan todas las instituciones comunitarias, poniendo de relieve la trascendencia e importancia que tiene para el futuro de la Unión Europea.

Uno de los hechos más influyentes en la política energética de la UE es la introducción del sistema de comercio de emisiones a través del Paquete de Energía y Cambio Climático. Este sistema, establecía un límite máximo para las emisiones de gases de efecto invernadero para los sectores industriales, y productores de energía a los que se les asignaban una serie de derechos de emisión. Este método permitía un mecanismo de

compraventa de esos derechos, lo que permitía a los operadores comprar y/o vender derechos según sus necesidades (Parlamento Europeo, 2003).

Posteriormente se crea el Libro Verde en 2005, que es un documento clave en la política energética de la UE porque habla sobre la seguridad del abastecimiento energético. Esto se plantea porque la UE depende enormemente de importaciones de energía. Por ello, el Libro Verde aportaba una serie de medidas para reducir la dependencia energética, así como diversificar sus importaciones (Comisión Europea, 2005).

## **2.4 Conclusiones del Marco Teórico**

La importancia de los acuerdos previos reside en que sentaron todo el marco legal necesario, no solo para la política energética sino para el propio desarrollo de la Unión Europea. No podemos hablar de mercado común energético si antes el Tratado de Roma hubiese establecido el mercado común europeo. La seguridad y gestión de recursos energéticos, tiene su origen directamente en la CECA y Euratom. En definitiva, la Unión Europea desde sus orígenes siempre tuvo en su razón de ser la gestión de los recursos y más aún de los energéticos, por ser una fuente limitada, de la cual dependía enormemente la economía en Europa. Es cierto que hace 60 años no se tenía la conciencia medioambiental que se tiene actualmente, pero el establecimiento de un mercado común es el sinónimo de querer lograr una infraestructura más sostenible y eficiente, lo cual siempre es bueno para el medio ambiente.

El marco normativo juega un papel fundamental de cara al desarrollo de la política energética de la UE. Los tres objetivos de la política energética vienen respaldados por las dos directivas y el reglamento escogidos. De esta manera existe un respaldo legal que protege a todas las partes involucradas (instituciones, empresas, sociedad) y permite el desarrollo de medidas para cumplir los objetivos. Este marco normativo ha motivado proyectos de financiación, nuevos instrumentos para la mejora del medio ambiente, etc.

La evolución hasta el 2007 recoge lo más importante de los acuerdos previos y del marco normativo, pero el punto de inflexión para el inicio de una política energética europea como tal, es el tratado de Maastricht. Desde el tratado de Maastricht hasta el 2007 se va conformando poco a poco hacia donde se quiere encaminar la política energética de la UE. Si bien se estaban tomando medidas para mejorar la eficiencia energética, reducir emisiones o promover las energías renovables, estas se desarrollaban de manera independiente sin crear una estrategia común, cuando realmente están relacionados el uno

con el otro. La clave a partir del 2007 reside en recoger todo el marco jurídico e instrumentos utilizados hasta entonces para desarrollar una política energética más exigente y comprometida con el medio ambiente de cara a 2020.

### **3. La Política Energética de la UE de 2007 a 2020**

#### **3.1 Objetivos**

La política energética de la UE de 2007 a 2020, se asienta sobre tres objetivos fundamentales: la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, el incremento de la energía renovable y la mejora de la eficiencia energética.

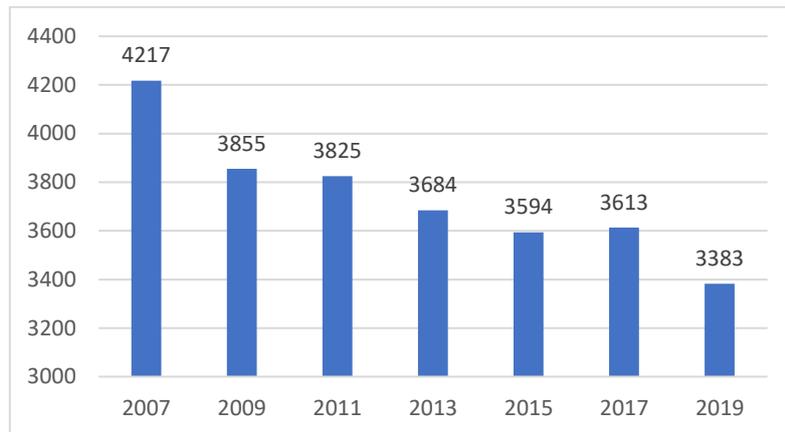
##### **3.1.1 Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero**

La reducción de gases de efecto invernadero es uno de los objetivos clave en la lucha contra el cambio climático y parte de la política energética de la UE. Los denominados GEI como el dióxido de carbono o el metano impiden que la atmósfera expulse todo el calor generado como consecuencia de la reflexión de los rayos del sol sobre la superficie terrestre. Si hay una acumulación excesiva de los GEI, se produce un aumento de la temperatura global. El objetivo de reducción de emisiones está en no superar el aumento de 1,5 grados celsius de media con respecto a los niveles preindustriales, o sea 1850.

La Unión Europea ya se ha fijado un objetivo muy ambicioso, que es la reducción de gases de efecto invernadero con respecto a 1990 de un 20% para 2020 y de un 40% para 2030. Todo ello está recogido en la directiva 2009/28/CE del Parlamento y Consejo Europeo, junto con los objetivos de 20% en energías renovables y eficiencia (Parlamento Europeo, 2009), de ahí que se le conozca como “Paquete 20-20-20”.

Para 2017, se habían reducido un 19% las emisiones (Tribunal de Cuentas Europeo, 2019). Tal y como muestra el gráfico 1 las emisiones de GEI no han dejado disminuir todos estos años, pero aún queda mucho trabajo por hacer hasta alcanzar el objetivo de 40% en 2030.

Gráfico 1: Emisiones UE de gases de efecto invernadero totales (en kilotoneladas)-  
(2007-2019)



Fuente: (Comisión Europea, 2023)

Es fundamental que se sigan tomando las medidas necesarias además de adoptar políticas más ambiciosas para reducir las emisiones de GEI y así proteger nuestro planeta.

### 3.1.2 Incremento de la energía renovable

Uno de los objetivos principales dentro de la política energética era que las energías renovables, supusieran un 20% del consumo de energía de la UE para el 2020. Esta medida persigue que cada vez, se reduzca más la dependencia de combustibles fósiles que tienen un importante impacto sobre el medio ambiente.

Se han puesto en marcha numerosos instrumentos y medidas, entre otros la apuesta por energías renovables. Las energías renovables que gozan de más peso en el sistema son: la energía solar fotovoltaica y térmica, la energía eólica, la energía hidroeléctrica, la biomasa y la energía geotérmica.

El cambio hacia un sistema energético más sostenible no solo va a suponer beneficios de tipo ambiental, sino que traerá también beneficios económicos y sociales. Futuras estimaciones hablan de que la expansión de las energías renovables puede llegar a generar hasta 28 millones de empleo de cara a 2050, junto con una considerable reducción de los costos de la energía (IRENA, 2019). Además, este objetivo de transición hacia energías renovables puede ayudar a acabar con la pobreza energética y tener un sistema energético mucho más seguro.

### **3.1.3 Mejora de la eficiencia energética**

La mejora en la eficiencia es una de las prioridades para la política energética de la UE, dado que puede aportar muchos beneficios, ya sean económicos, sociales o ambientales. Por tanto, la UE se ha fijado compromiso de reducir el consumo de energía un 20% para 2020, a través de la adopción tecnologías más eficientes y mejora de la eficiencia energética de todos los sectores implicados en las actividades económicas más importantes de la UE.

Mejorar la eficiencia energética también mejora la vida de las personas. Al reducir el consumo de energía, se reducen los costes de la energía, tanto para particulares como para empresas y esos recursos se dedican para otras partidas, ya sea ahorro o inversiones. Otro aspecto relevante es que la mejora de la eficiencia energética reducirá la dependencia de combustibles fósiles y en consecuencia, aumentará la seguridad energética (Aracena et al, 2016).

La política energética de la UE recoge varias medidas para cumplir con estas mejoras de eficiencia como son: la adopción de normas de eficiencia energética en edificios o en el transporte, tanto público como privado. También se ha desarrollado un marco de financiamiento a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y del Fondo Europeo de Inversiones (FEI) (Comision Europea, 2006).

La mejora de la eficiencia energética es esencial, si lo que se busca es el cumplimiento de los objetivos referentes a sostenibilidad energética y reducción de emisiones de GEI. De ahí que la UE haya adoptado un enfoque proactivo, donde se han buscado recursos, instrumentos y herramientas para cumplir con sus obligaciones en política energética.

## **3.2 Instrumentos y Medidas para implementar la Política Energética**

A continuación, se presenta un resumen detallado de todos y cada uno de los principales instrumentos, que han permitido la aplicación de la Política Energética Europea de 2007 a 2020.

### **3.2.1 Paquete de Energía y Clima de 2009**

El Paquete de Energía y Clima del 2009, es parte fundamental de la Política Energética de la UE. Porque configura tanto el marco teórico como los instrumentos necesarios para abordar el problema del cambio climático y la transición hacia una economía más sostenible. Este paquete incluye la aprobación de dos directivas vitales

para la consecución de sus objetivos climáticos, así como el Sistema de Comercio de Emisiones (Parlamento Europeo, 2009).

La Directiva de Eficiencia Energética del año 2012, que forma parte del marco normativo, se centra en la reducción del consumo de energía para 2020 a través de medidas de eficiencia energética en edificios, equipos y procesos industriales. Estas medidas, serán monitoreadas por la Comisión Europea a través de auditorías a los estados miembros de la UE.

La Directiva de Energías renovables, también pertenece al marco normativo y establece objetivos vinculantes para aumentar la proporción de energías renovables en el sistema energético hasta el 20% del total para 2020. Esta búsqueda por la reducción de emisiones catapultará el desarrollo de energías renovables en un futuro, gracias a que esta directiva introduce más fondos y subvenciones para llegar al objetivo.

Aunque el aspecto más importante del Paquete de Energía y Clima es el establecimiento de un sistema de comercio de emisiones dentro de la UE. Esta normativa de emisiones se aplica sobre aquellos GEI provenientes de la industria y la producción de energía. Esta norma funciona de tal manera que establece un límite máximo de emisiones a cada compañía, y estas pueden comprar o vender los derechos de emisiones que necesiten o les sobren para cumplir sus objetivos.

A modo de resumen, el Paquete de Energía y Clima es una herramienta integral para atajar el cambio climático y llevar a cabo la transición a una economía más sostenible dentro de la UE. Las medidas llevadas a cabo a través de las directivas y el establecimiento del sistema de comercio de emisiones son de gran ayuda para el desarrollo y cumplimiento de la Política Energética de la UE.

### **3.2.1.1 El Sistema de Comercio de Emisiones (ETS)**

El sistema de comercio de emisiones es pionero en lo que a gestión de gases de efecto invernadero se refiere. Data de 2003 y surge a raíz de los objetivos firmados por la UE en el Protocolo de Kyoto y con la vista puesta en la Política Energética adoptada a partir del año 2007. Desde entonces, el ETS, se ha ido ampliando y ha evolucionado (Parlamento Europeo, 2003).

El funcionamiento del ETS es simple, se asignan una serie de derechos de emisión a las empresas en función de su tamaño y actividad. Cada derecho, permite la emisión de una

tonelada de CO<sub>2</sub> o su equivalente en otros GEI. La ventaja de este sistema es que, aquellas empresas que emitan menos de los que se le asigne, podrán vender sus derechos sobrantes en el mercado de emisiones y viceversa. De tal manera, que se crea un incentivo financiero por el cual las empresas buscan reducir sus emisiones a través de la adopción de prácticas más sostenibles y hacer un negocio extra (CNMC, 2020)

La evaluación sobre la eficacia del sistema de comercio de emisiones es algo que dejaremos para más adelante, ya que hay opiniones contrarias sobre su éxito a la hora de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, es importante remarcar que una de las mayores preocupaciones de este sistema es la falta de transparencia, sobre la asignación de derechos de emisión y los tratos fuera de mercado que se producen con frecuencia.

A raíz de estos desafíos, la Unión Europea reaccionó a estos problemas ha introducido en los últimos años un amplio abanico de reformas. Por un lado, se ha ejecutado una reducción del número total de derechos de emisión, de esta manera se limita la cantidad de emisiones permitidas y se insta a las empresas a reducir emisiones e invertir en tecnologías más limpias. También se ha buscado una mayor transparencia en la asignación de los derechos de emisión, porque esto permite que su acceso sea más equitativo y se reducen las prácticas fraudulentas.

También se ha incluido en el sistema de los ETS, a nuevos sectores económicos, gracias a esto logramos una lucha contra el cambio climático aún más efectiva al ampliar el número de sectores afectados. Estos sectores son: el transporte y la construcción, que son responsables de la emisión de una gran cantidad de emisiones.

Como el sistema ETS supone un control de las emisiones, las compañías se ven obligadas a invertir una gran cantidad de recursos. Por ello, se han creado una serie de fondos que buscan ayudar a las empresas afectadas, a invertir en tecnologías renovables y mejorar su eficiencia energética para así contribuir en la reducción de emisiones y usar sus derechos sobrantes como fuente de ingresos.

El modelo de los ETS de la UE es un modelo para otros sistemas similares en todo el mundo. Aun a pesar de sus limitaciones y desafíos, es una opción viable para reducir las emisiones de GEI, a través del libre mercado.

### **3.2.2 Plan de Acción de Energía Sostenible de 2016**

Este plan es la muestra de que la política energética esta en constante dinamismo y actualización, ya que busca proporcionar un marco sólido una vez se complete la estrategia 2020 y la UE se adentre en los objetivos de la política energética 2030.

La reducción de GEI pasa del 20% al 43% pensando en el 2030, y la mejora de eficiencia energética pasa del 25% al 27%. Así mismo, incluye medidas que buscan mejorar la seguridad energética de la UE y el establecimiento de un mercado energético más integrado (Comisión Europea, 2016). En definitiva, es un plan mas exigente ya que existe una mayor capacidad por parte de los estados miembros de alcanzar unos objetivos mayores debido a todo lo desarrollado hasta 2020.

Se introduce el paquete de medidas de eficiencia energética, que para llegar a esa nueva meta de eficiencia del 27% incluye medidas de mejora de eficiencia de edificios, de procesos productivos y de prestación de servicios. También se incluyen partidas para la inversión en proyectos de eficiencia energética.

La actualización a los sucesivos paquetes de energía desde el año 2006 o 2008, da lugar al Paquete de Energía Limpia, que es un plan de acción centrado en mejorar la seguridad energética de la UE. Estas medidas buscan diversificar las fuentes de energía, mejorar la estructura de producción y distribución energética para así ser más competitivos, sostenibles y lo que es más importante: tener una menor dependencia del exterior. Además, este plan abre una línea de financiación adicional superior a 10000 millones de euros sobre nuevos proyectos y promociona la colaboración entre entes públicos y privados (Comisión Europea, 2016).

Las iniciativas recogidas en el plan son muy ambiciosas, si se llevan a cabo correctamente, pueden tener un impacto muy significativo en la política energética de la UE y ayudar a la consecución de sus objetivos de cara a 2030. Es una muestra clara de como la Unión Europea se adelanta a los acontecimientos o problemas que puedan surgir en un futuro.

### **3.2.3 Programa Horizonte**

Horizonte 2020 (H2020) es un programa de investigación, desarrollo e innovación promovido por la UE en el periodo 2014-2020. Durante ese periodo ha sido uno de los programas de mayor magnitud en lo que respecta a investigación e innovación ya que cuenta con un presupuesto de 76880 millones de euros (Gobierno de España, 2014).

La finalidad principal del programa Horizonte 2020 consiste lograr una Europa más competitiva y sostenible. Por esta razón se incluye en el apartado de instrumentos y medidas para implementar la política energética. Porque, aún no siendo una medida energética, si tiene un impacto significativo dentro de la Política Energética de la UE. Esto es debido a que la inversión pone su foco en ciencia, tecnología e innovación, tres aspectos necesarios para lograr los objetivos energéticos (CDTI, 2014).

El primero de los objetivos pasa por lograr una ciencia excelente, que refuerce la posición de la Unión Europea dentro del espectro científico mundial. El H2020, apoya la investigación científica en áreas que van desde la física y las matemáticas hasta la biología y medicina. El programa ha aumentado su presupuesto en proyectos de investigación tanto básica como aplicada. Sirva de ejemplo el aumento de presupuesto del Consejo Europeo de Investigación, con el fin de llevar a cabo investigaciones sin tener que depender de alianzas internacionales y reforzar la posición de la UE. Esto es clave para la investigación en proyectos de nuevas tecnologías que nos permitan ser más eficientes energéticamente hablando, y no tener que depender de tecnologías de terceros países.

La búsqueda del liderazgo industrial y la mejora de la competitividad son las características principales del segundo objetivo. H2020 apoya con especial énfasis la innovación y competitividad de aquellas empresas que se encuentran en los campos de tecnologías de la información, de la energía y el transporte. Estos sectores son vitales actualmente para el buen funcionamiento de la Unión Europea y es por eso que el programa horizonte financia proyectos de estos sectores así como iniciativas que ayudan estos sectores a llevar sus productos y servicios al mercado.

Los desafíos sociales cierran el último de los objetivos del programa Horizonte. La energía y el medio ambiente son el eje central de este punto, además de otros desafíos como la salud, o la seguridad en términos militares. Por tanto, H2020 financia estos proyectos en los que se promueve la colaboración entre estados miembros a lo largo de distintas disciplinas, con tasas de financiación que rondan el 20%-25% de los proyectos

(CDTI, 2014). Sin esta financiación, la transición energética hacia una economía mas eficiente y con menores emisiones de GEI, sería mucho más complicada.

Otra vertiente realmente novedosa de este programa Horizonte 2020, es que también introduce a las pequeñas y medianas empresas dentro de su plan de investigación innovación. H2020 presta no solo apoyo financiero, incluye también el apoyo técnico para que las pymes puedan abrirse paso dentro de un mercado altamente competitivo y dinámico.

Por último, una de las características más importantes del Programa Horizonte 2020 es que no es un programa de financiación cualquiera. Se centra en la búsqueda de proyectos competitivos y sostenibles, lo que significa que los estos deben competir entre sí para encontrar financiación. Los criterios de selección se basan en la calidad científica, en su relevancia para con los objetivos del programa y el que sin duda es el más importante que es el potencial de crear impacto, tanto económico como social.

### **3.2.4 Iniciativa de Mercados Energéticos**

La iniciativa de Mercados Energéticos de la UE nace en 2015 como un conjunto de políticas y medidas que buscan promover la integración, mejorar la eficiencia y lograr una mayor competencia dentro de los mercados energéticos europeos. Esta propuesta se basa en la creencia por la cual una mayor integración de los mercados energéticos se traducirá en una mayor seguridad energética, a la par que una bajada de precios y un mayor desarrollo de fuentes de energía renovables.

Esta iniciativa surge a raíz de la situación en la que se encontraba el mercado energético europeo en el año 2013. La Unión Europea importaba en términos generales alrededor del 53% de la energía que consumía, lo que supone un coste de 400000 millones de euros (Comisión Europea, 2015).

Estos datos convierten a la UE en el mayor importador energético del mundo, lo que no supone un problema si la compra de energía esta diversificada. El problema surge cuando hay seis estados miembros que dependen mayoritariamente de un único proveedor como es el caso de Alemania o Hungría. Este proveedor es Rusia, la cual exporta el 71% de su gas a Europa. Lo que ocurre al depender de un único proveedor, es que estos estados son muy vulnerables a factores externos que puedan afectar al suministro, tal y como ha ocurrido durante la invasión de Rusia a Ucrania. Aquí Rusia ha utilizado el gas como

arma política para condicionar las decisiones de estos países europeos, siendo algunos como Alemania de gran peso político y económico dentro de la UE. Por eso la iniciativa de mercados energéticos de la UE ha desarrollado el Reglamento de seguridad del Gas, para desarrollar un sistema de compras y suministro de gas seguro que permita el libre funcionamiento de los estados.

La eficiencia energética ha sido también responsable de la consecución de esta iniciativa, en aras de cumplir el objetivo de la política energética. Se sabe que, por cada incremento porcentual en términos de ahorro energético, las importaciones de gas se reducen un 3% (Comisión Europea, 2014). Para lograr estas cifras, la Iniciativa de Mercados Energéticos pone el foco en ese 75% del parque de viviendas europeo, el cual en 2013 era muy ineficiente energéticamente hablando.

Cuando hablamos de eficiencia energética también hablamos de la ineficiencia en los medios de transporte ya que en Europa el 94% del transporte proviene de fuentes derivadas del petróleo o del gas, y más del 90% de esos combustibles es importado. De ahí la iniciativa de los mercados energéticos va de la mano con el paquete de medidas de eficiencia energética en el que se busca no depender de medios de transporte que utilicen combustibles fósiles para moverse (Comisión Europea, 2014).

Ambas iniciativas están relacionadas porque la mejora de la eficiencia es un hecho fundamental a la hora de realizar la transición hacia un sistema energético mucho más sostenible que permita alcanzar los objetivos de la iniciativa de mercados energéticos. También, la mejora de la eficiencia energética contribuirá a la reducción de emisiones de GEI y, por lo tanto, a la lucha contra el cambio climático.

Sin embargo, no todo son medidas, directivas o datos. La iniciativa de mercados energéticos pone su foco en el control y gestión de los fondos destinados a implementar las medidas anteriormente mencionadas, cuyo montante asciende a 120000 millones de euros al año (Comisión Europea, 2015). Un mal uso de estos recursos puede impedir la consecución de los objetivos y dificultar la integración de los mercados energéticos de la UE.

Por lo general, la iniciativa de mercados energéticos de la UE es una apuesta muy importante en lo que respecta a mejora de la eficiencia, la competitividad y la sostenibilidad de los mercados energéticos de la unión. Si estas medidas se llevan a cabo, será más sencillo que la UE alcance sus objetivos en materia de energía y clima.

### **3.2.5 Estrategia de la seguridad energética de la UE**

La comisión europea elaboró una estrategia de seguridad, en la que sus objetivos pasan por garantizar un suministro de energía seguro, sostenible y competitivo para toda la Unión. Estas características hacen que esté muy relacionada con la iniciativa de los mercados energéticos comentada en el punto anterior. Además, introduce un aspecto de vital importancia relacionado con el objetivo de la seguridad energética de la Política Energética Europea, el cual es la reducción de la dependencia energética del exterior.

Los tres pilares principales en los que se basa la estrategia son: la diversificación de las fuentes de energía, la integración de los mercados energéticos europeos y la reducción de la demanda energética

En cuanto a diversificación de fuentes de energía, la Unión Europea es sumamente dependiente del exterior. Porque Europa en 2013 (que son los datos que utiliza este informe) importaba el 90% del petróleo, el 66% del gas natural, y en torno al 40% de combustibles sólidos (como el carbón) y el combustible nuclear (Segoviano, 2015). Esto supone un desafío para la UE, ya que para 2030 la demanda de energía aumentará un 27% (Comisión Europea, 2014) y dicha demanda tiene que cubrirse con producción interna, añadiendo un nuevo desafío energético.

El mayor importador de la UE es Rusia, con 39% de cuota. Sin embargo, esto es una media ya que para países como Alemania, Italia, Polonia o la República Checa varía entre el 40% y más del 80% (Comisión Europea, 2014). La estrategia marca como necesario reducir la dependencia de terceros países y así limitar los riesgos de interrupción en casos de corte de suministro. La diversificación de las fuentes de energía implica la promoción de la energía renovable, el aumento de la eficiencia energética y la exploración y producción de gas y petróleo en Europa.

La estrategia recoge que la mejora de la seguridad energética pasa por la integración de los mercados energéticos europeos, mejorar la interoperabilidad de los sistemas energéticos nacionales y promover la cooperación entre los Estados miembros. La reducción de la demanda energética se logrará mediante la mejora de la eficiencia energética de los edificios, la industria y el transporte. Todo esto, con el fin de ser un 20% más eficientes de cara a 2020.

En este sentido, la UE está siendo muy exigente con sus medidas. Para el petróleo, la UE establece unas reservas de 120 días, lo que está muy por encima de los mínimos exigidos de 90 días por parte de la Agencia Internacional de la Energía. Esto ocurre porque la UE no tiene capacidad de producir crudo, ya que importa más del 90% del petróleo que consume, por lo que las reservas tienen que ser mayores de lo normal (Comisión Europea, 2015). Asimismo, se han reforzado los mecanismos para garantizar el gas frente a perturbaciones de suministro, como son las diversas conexiones de gas con Europa, ya sea mediante gasoductos o a través de barcos. De esta forma, es más complicado que se repita la misma situación del conflicto del gas Ruso-Ucraniano de 2006 y 2009. Cuando Ucrania en desacuerdo por los acuerdos comerciales gasísticos con Rusia, decidió utilizar el gas que fluía hacia Europa para cubrir su demanda. En aquellos momentos el 80% del gas europeo pasaba por Ucrania, por eso la UE no quiere que esta situación se repita (Fernández, Rodríguez, 2016).

Para poner en práctica todo esto, hace falta crear un marco de gobernanza. Por consiguiente, se ha creado un grupo de alto nivel sobre seguridad energética para que supervise y coordine la implementación de la estrategia. También se han establecido una serie de mecanismos de financiación para el sector privado por parte de la UE, como son los Fondos Estructurales y de Inversión europeos (Fondos ESI) que tienen un volumen mínimo de 27000 millones de euros. Esto es un espaldarazo de la UE para apoyar la inversión privada en infraestructuras energéticas y tecnologías sostenibles (Comisión Europea, 2014).

La Estrategia Europea de Seguridad Energética es clara con sus objetivos de fortalecer la resiliencia del conjunto de la UE frente a los riesgos y amenazas que se presentan en el ámbito energético. Porque sus propuestas son realistas cuando habla de garantizar un suministro de energía seguro, sostenible y competitivo en toda Europa. Sin embargo, aún quedan desafíos por superar, tales como el aumento de la dependencia del gas natural importado y la mejor integración de los mercados energéticos europeos.

## 4 Eficacia de las políticas y desafíos enfrentados.

### 4.1 Evaluación de la eficacia y de los logros alcanzados

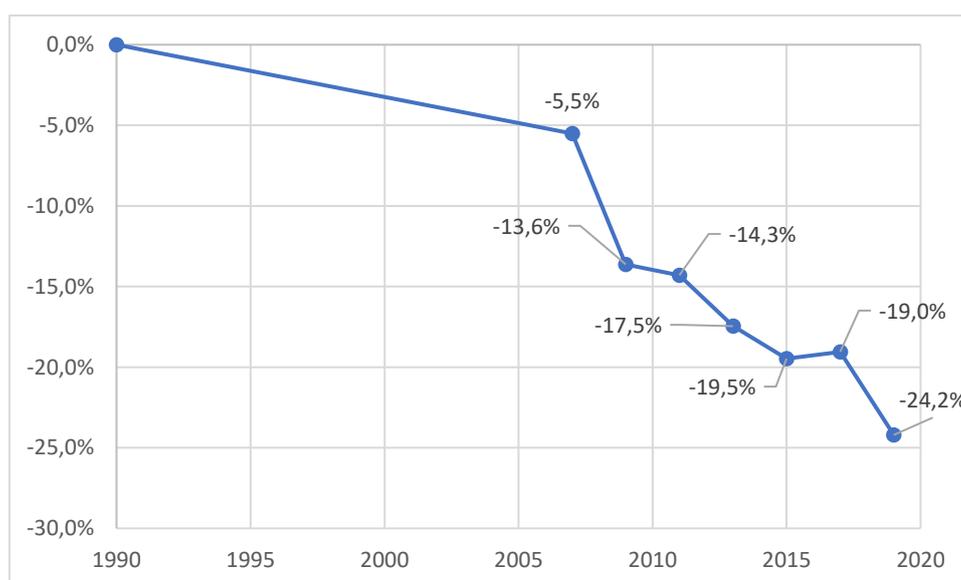
La política energética comunitaria ha evolucionado significativamente desde el 2007 hasta el 2020. Se han llevado a cabo una serie de procesos y logros notables en consonancia con los tres objetivos básicos de estas políticas, es decir, que se ha mejorado la eficiencia energética, reducido las emisiones de GEI y aumentado la utilización de fuentes de energía renovable.

#### 4.1.1 Reducción de las emisiones de GEI

Los esfuerzos desde el 2007 al 2020 han sido notables por parte de la UE a la hora de llevar a cabo la reducción de sus emisiones de GEI en su territorio. A modo de recordatorio, el objetivo principal dentro de la política energética de la UE era la de reducir las emisiones de GEI en un 20% para 2020 con respecto a los niveles de 1990.

En términos porcentuales de emisiones totales, tal y como se muestra en el gráfico 2, la UE ha logrado reducir sus emisiones de GEI en un 24,2 % respecto a 1990. Si hablamos de emisiones per cápita la cifra se sitúa en un 23,5%, se ha pasado de emitir 8,5 toneladas métricas por persona a 6,1 en 2019 (CDIAC, 2023).

Gráfico 2: Emisiones de gases de efecto invernadero totales Unión Europea (% de cambio desde 1990-2019)



Fuente: (Comisión Europea, 2023)

El sector energético ha jugado un papel fundamental en la reducción de emisiones, gracias a un mayor uso de fuentes de energía renovable y a una mejor eficiencia energética. Si se repasan los datos veremos que el sector industrial ha reducido de 2010 a 2020 un 24% sus emisiones de dióxido de carbono, un 41% de emisiones de óxido de nitrógeno y más de un 70% la emisión de sulfuros y partículas sólidas que son muy perjudiciales a la salud y el medio ambiente (EEA, 2023).

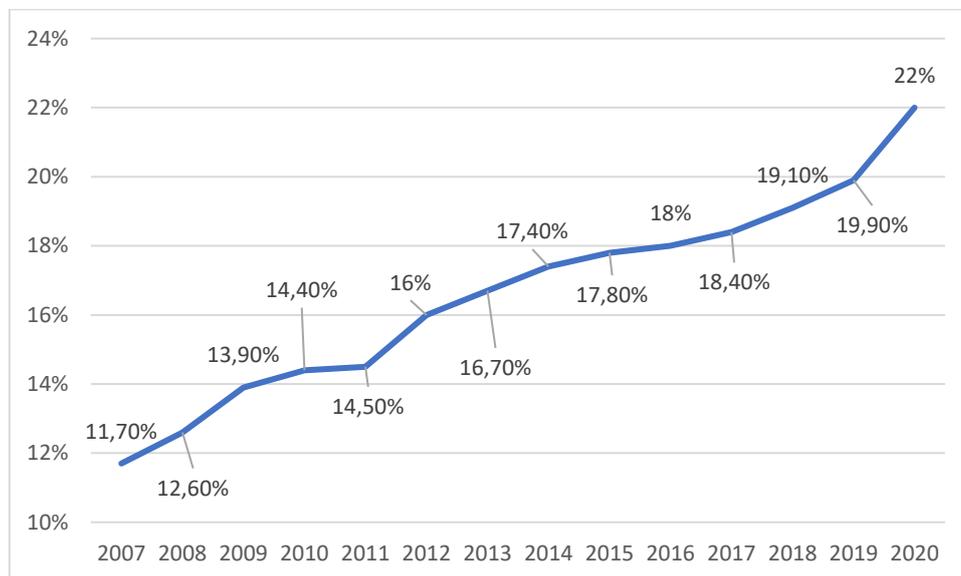
Esta reducción no hubiese sido posible sin el ETS y su establecimiento de límite máximo de emisiones para las industrias. El sistema de comercio de emisiones ha obligado a las compañías a utilizar tecnologías más limpias y eficientes. En el año 2019 las emisiones cubiertas bajo el régimen de derechos de emisión se redujeron un 9%. Al tener menos derechos de emisiones, el sector de la producción de energía, que es uno de los sectores más afectados por el ETS, redujo un 15% sus emisiones gracias a la sustitución del carbón como fuente de producción de electricidad por energías renovables o gas.

#### **4.1.2 Aumento de la utilización de fuentes de energía renovable.**

Desde 2007, la Unión Europea ha ido experimentando un aumento significativo de la utilización de fuentes de energía renovable dentro de su mix energético. Esto no hubiera sido posible si no se hubiesen puesto en práctica las medidas, directivas y reglamentos por parte del parlamento y la comisión europea para promover el uso de las energías limpias y reducir la dependencia de los combustibles fósiles.

La Unión Europea se comprometió a aumentar la proporción de energía renovable en el consumo final hasta el 20% para el 2020, y finalmente lo ha conseguido. Desde 2007, la cuota de energías renovables en el consumo final bruto de energía no ha parado de crecer, pasando desde el 11,7% en 2007 hasta el 22% en 2020, 2 puntos porcentuales por encima del objetivo acordado, lo cual es todo un éxito tal y como se muestra en el gráfico 3.

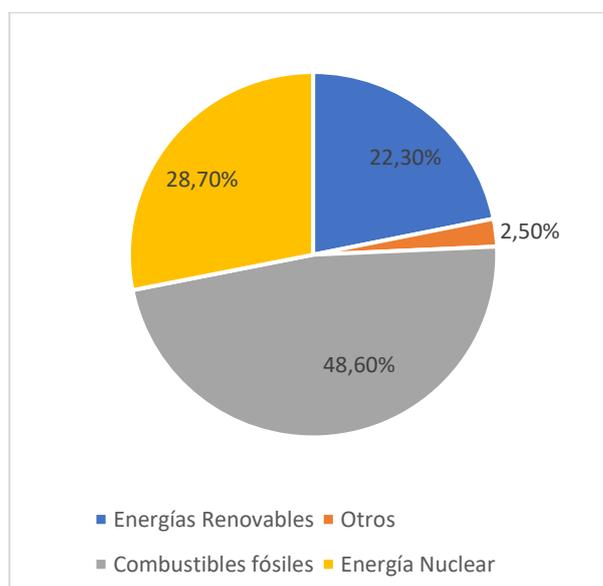
Gráfico 3: Cuota de energías renovables en el consumo final bruto de energía de la Unión Europea (2007-2020)



Fuente: (Eustat, 2021)

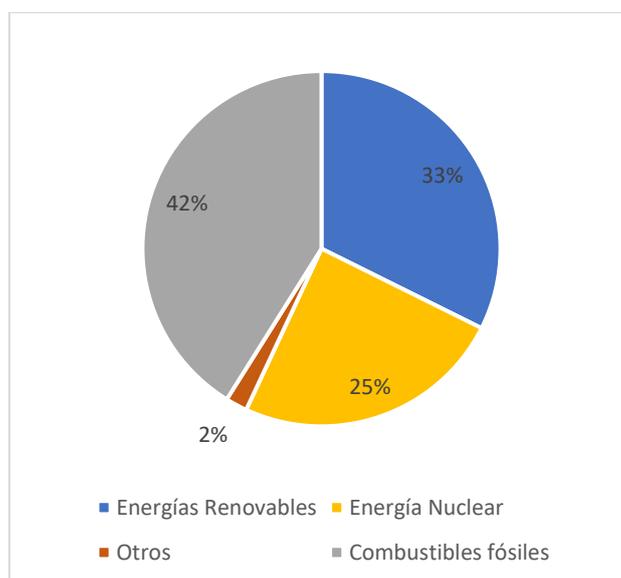
También es relevante el aumento de la utilización de energías renovable en la producción de electricidad. En los gráficos 4 y 5, la generación de energía dentro de la Unión Europea a partir de fuentes de energía renovable ha aumentado del 22,3% en 2012 al 33% en 2021, superando todas las expectativas y cumpliendo con creces los objetivos marcados por la política energética europea.

Gráfico 4: Electricidad neta generada 2012



Fuente: (Eurostat, 2012)

Gráfico 5: Electricidad neta generada 2021



Fuente: (Eurostat, 2023)

La UE logró este aumento mediante la promoción de diversas fuentes de energía renovable, incluyendo la energía eólica, la solar, la hidroeléctrica, la geotérmica y la biomasa. La energía eólica y solar son las fuentes de energía renovable que más se han desarrollado en la UE, gracias a la mejora en la tecnología y la reducción de los costos. Por ejemplo, la energía solar ha pasado de ser el 1% del total renovable en 2008 dentro de la UE a representar el 15,2% de las renovables en 2021 (Eurostat, 2023).

Esta transición hacia un mix energético mucho más limpio y sostenible no solo es una cuestión ambiental, también es una cuestión económica. Las energías renovables han generado un volumen de negocio de 163000 millones de euros en 2020, lo que suponen 13700 millones de euros más (un 9,2%) que en 2019. Asimismo, ha reducido la dependencia de la UE de los combustibles fósiles importados, por lo que ha mejorado la seguridad económica de la UE (Dirección General de Energía, 2022)

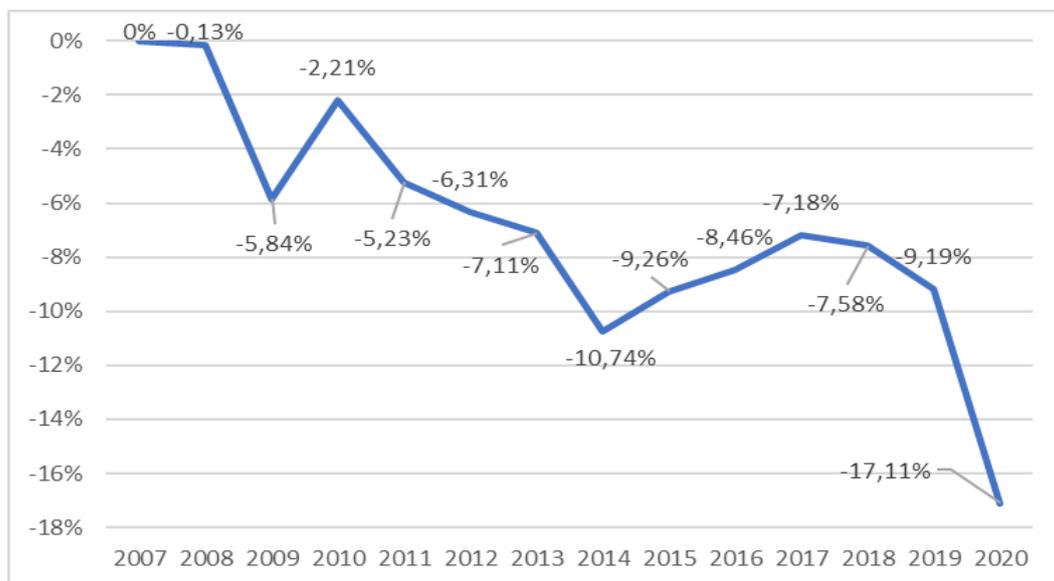
#### 4.1.3 Mejora de la eficiencia energética

La Unión Europea se ha marcado el propósito de aumentar la eficiencia energética y ha puesto especial atención en el consumo de energía primaria, que es un indicador para medir la demanda total de energía que un país procedente de fuentes de energía

primarias. Este tipo de fuentes son: el gas, carbón, petróleo, renovables, de las que dependen las industrias, el transporte o los hogares. De ahí que medidas para mejora de la eficiencia energética como la Directiva de Eficiencia Energética de los Edificios, la Directiva de Etiquetado Energético, la Directiva de Eficiencia Energética y la Directiva de Diseño Ecológico (Ciucci, 2022) englobaran desde los edificios hasta el etiquetado de los productos que consumimos habitualmente.

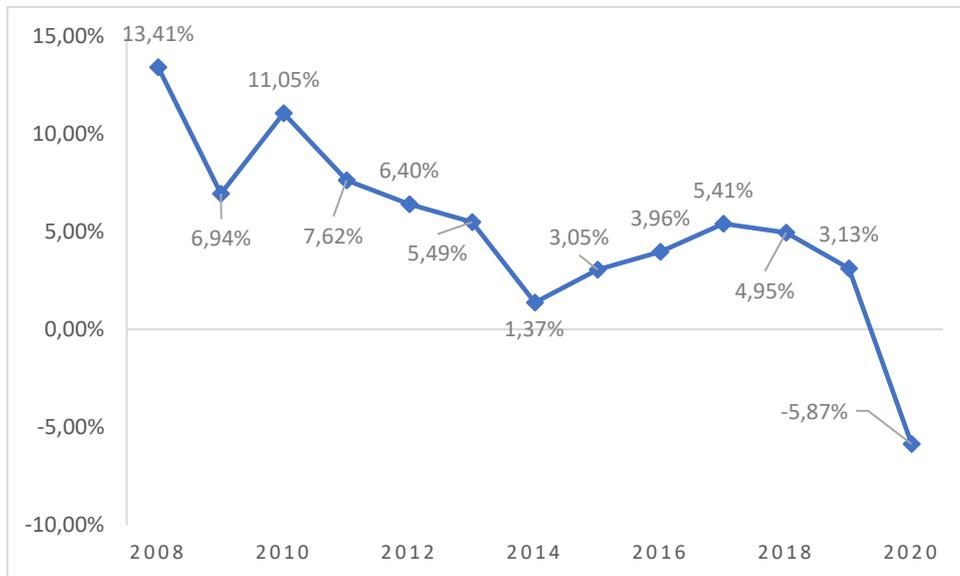
Los objetivos marcados en 2007 se pueden resumir en dos. Por un lado, se debe reducir el consumo de energía primaria en un 20% para 2020. Y por el otro lado fijar un tope máximo de consumo de 1312 megatoneladas de petróleo para el conjunto de la UE (Eurostat, 2022).

Gráfico 6: Disminución porcentual consumo energía primaria UE base 2007 (2007-2020)



Fuente: (Eurostat, 2022)

Gráfico 7: Evolución porcentual respecto al objetivo de consumo de energía primaria de 1312 megatoneladas de petróleo marcado por la UE (2008-2020)



Fuente: (Eurostat, 2022)

En términos de resultados, la UE ha logrado prácticamente sus dos objetivos. Es cierto que aún queda trabajo por hacer, ya que no se ha llegado a la disminución porcentual del 20%, sino del 17% tal y como vemos en el gráfico 6. Pero es un buen comienzo de cara a la reducción de más del 30% en 2030. Para las meta de las 1312 megatoneladas de cara a 2020 mostrado en el gráfico 7, se ha sobrepasado por mas del 5,5%. Una prueba bastante clara de cómo la Unión Europea ha logrado sus cometidos gracias a todas las normas implantadas. Los esfuerzos de la UE han dado como resultado una reducción significativa en el consumo de energía y una mejora en la eficiencia energética.

## 4.2 Obstáculos y desafíos enfrentados

Durante este periodo, son muchos los obstáculos y desafíos que se han ido presentando a la política energética de la UE. Frente a lo que se pueda pensar en un primer momento, no son solo impedimentos relacionados con la logística, infraestructura o costes. Detrás de todo esto existe un desafío que afecta directamente a las estructuras políticas dentro de la Unión Europea.

Tenemos la reducción de emisiones de GEI, las cuales se ha reducido en un 24% con respecto a los niveles de 1990. Esta meta sigue representando un desafío todavía a muy

largo plazo y más cuando la Unión Europea se plantea que esta reducción sea del 55% para el año 2030 con respecto a 1990 (Gobierno de España, 2023). Estos nuevos objetivos se plantean como un nuevo reto aún más exigente que el anterior del 20%. Esto va a implicar la implementación de nuevas medidas o cambios en las ya existentes referentes a la promoción de energías renovables, la mejora de la eficiencia energética y los mercados de emisiones, los cuales seguramente modificarán su reglamento volviéndose aún más restrictivos.

La Unión Europea se enfrentó a un desafío muy importante con el asunto de la dependencia energética ya que no era capaz de producir toda su energía internamente. La UE reaccionó a estos desafíos diversificando sus fuentes de energía, centrándose especialmente en el fomento de las renovables las cuales eliminan estos problemas de dependencia (aumentando del 22% al 33% de la energía neta generada). Sin embargo, sigue siendo un obstáculo muy presente actualmente ya que la UE sigue dependiendo en gran medida de importaciones de combustible importando el 58% de la energía que produce (Consejo Europeo, 2022). Esto la hace vulnerable a los movimientos del mercado y las decisiones que puedan tomar unilateralmente los proveedores.

La seguridad energética está íntimamente relacionada con la dependencia energética. Ser más independientes conlleva ser más seguros. Este reto al que se enfrentó la UE se ha ido resolviendo través de la diversificación de las fuentes de energía, la mejora de la eficiencia energética y la promoción de la producción de energía en la UE. Sin embargo, existe el obstáculo por el cual la UE no es capaz de cubrir la alta demanda de combustibles que existe en su territorio para los medios de transporte y aunque ha diversificado sus fuentes de energía no ha diversificado sus importaciones. Esto ha hecho que la UE hasta la guerra de Ucrania fuese muy dependiente Rusia. Prueba de ello es que en el 2020 la UE importaba el 58% de su energía y el 29% del petróleo, el 43% del gas y el 54% del carbón eran de origen ruso (Consejo Europeo, 2022).

En relación con los costes, la transición energética hacia fuentes de energía más limpias y sostenibles es costosa, tanto para consumidores como para empresas. Si bien es cierto que la política energética de la UE ha introducido numerosas ayudas para inversiones en como respuesta a estos desafíos, esta claro que esta transición ha costado dinero y las compañías han imputado esos costes al consumidor final. Desde el 2007 hasta 2020, el precio de electricidad (incluyendo impuestos) ha aumentado de 0,15 euros por kilovatio hora a 0,25, es decir, un 66% más cara. Lo que se ha generado con esto, es una barrera

para los consumidores, que comienzan a ver esta transición ecológica como un gran negocio para las empresas y los estados que además han subido los impuestos en este sentido casi un 100%, desde 2007 a 2020 (Rodríguez, 2022).

Aunque probablemente sea un aspecto no se tiene muy en cuenta debido a la dificultad de su medición, la coordinación entre los distintos países miembros ha sido un desafío debido a las diferencias culturales, económicas y políticas entre países. Los 27 miembros que conforman la UE tienen diferentes necesidades y recursos energéticos. Ha sido un verdadero reto para la Política Energética de la UE alcanzar una serie de objetivos comunes.

#### **4.2.1 El desafío que suponen estas medidas en el marco democrático**

La implementación de las medidas de la política energética a lo largo del periodo 2007-2020 ha supuesto un desafío para el marco democrático debido a varios factores de peso.

En primer lugar, estas políticas energéticas han supuesto una transferencia significativa de competencias por parte de los estados miembros a las instituciones de la UE. Gracias a que la UE ha adquirido más poderes, es más eficiente aplicando las medidas pertinentes.

En segundo lugar, la política energética tiene un impacto significativo en el día a día de las personas, la energía es un recurso esencial para todos los aspectos de la vida moderna desde el ámbito doméstico hasta el industrial. Por eso se abre otro debate acerca de la transparencia y el papel que deben tener los ciudadanos en la toma de decisiones relacionadas con la política energética.

En tercer lugar, la política energética de la UE ha planteado desafíos en términos de coherencia y coordinación con los planes nacionales de energía de los estados miembros. Esto es todo un obstáculo a la hora de lograr una mayor armonización y coordinación de las políticas europeas.

##### **4.2.1.1 Transferencia de poder Estados-UE**

Este asunto es el que genera el debate sobre cual debe ser la adecuada distribución de competencias entre la UE y los estados miembros. Además, ha planteado cuestiones sobre la protección de la soberanía nacional, no solo en el ámbito energético sino en todos los aspectos. Existen numerosas voces, ya sea desde el ámbito económico o político tanto

a favor o en contra de estas transferencias. Por un lado, están aquellos que argumentan que la política energética es un asunto exclusivo de los estados miembros y que la UE no deber interferir en estas áreas. Por otro lado, están otros que ven necesaria la cooperación y coordinación a nivel europeo para garantizar un suministro de energía seguro y sostenible para todos los ciudadanos de la UE. Lo que sí está claro es que las decisiones que tienen que ver con la generación, distribución y almacenamiento de energía tienen la capacidad de influir tanto positiva o negativamente en el funcionamiento de los estados. Los problemas de suministro tales como cortes de energía o apagones, pueden traducirse en consecuencias muy graves para la economía y la sociedad como parones en la industria, en los servicios públicos, infraestructuras, que pueden derivar en un estallido social (Escribano, 2021).

#### **4.2.1.2 Participación ciudadana**

Las decisiones tomadas unilateralmente por los gobiernos de los estados miembros o la comisión europea tienen un impacto directo en los costes de las empresas o en el precio de la factura de los ciudadanos. La UE se enfrenta a un desafío por ser más transparentes y claros con sus ciudadanos, los cuales no han tomado parte a la hora de elaborar estas políticas. Por ejemplo, la decisión de fomentar el uso de fuentes de energía renovable ha supuesto un aumento del coste de la luz considerable, en torno a un 66% más cara (Rodríguez, 2022). Esto difiere con la premisa de que las energías renovables, por la que sus costes iniciales son altos, pero se reducen largo plazo. Esto es verdad en parte, ya que el coste del kilovatio hora de energía solar se ha reducido de más de 0,25 euros el kwh en 2010, a menos de 0,15 euros el kwh en 2020 (BCG, 2011). Esto no se traduce en los consumidores porque los costes citados anteriormente carecen de impuestos, los cuales han subido mas del 100% en estos años (Rodríguez, 2022).

Pongamos de ejemplo la factura de la luz en España, en la que el 85% corresponde al coste de la energía en el mercado. Dentro de ese 85%, las facturas de la luz tienen un 37% en concepto de cargos donde se siguen pagando los sobrecostes de haber introducido energías renovables desde finales de la década de los 2000 (CNMC, 2022). Por lo que los ciudadanos son los responsables de los costes de las decisiones llevadas a cabo por los políticos, de ahí que sea necesario un debate sobre la participación ciudadana en la toma de decisiones relacionadas con la política energética. La clave estaría en dar un mayor acceso a la información y una mayor participación en la toma de decisiones.

### **4.2.1.3 Coherencia y coordinación de políticas**

A menudo los estados miembros tienen sus propias políticas energéticas las cuales pueden diferir en objetivos y plazos de implementación. Pongamos ejemplo de Polonia, un país que en 2020 cerró con una dependencia energética del carbón en más del 90%. Esto se debe a que Polonia, tras la devastación sufrida en la Segunda Guerra Mundial (1939-1945) asentó su producción energética en una fuente barata y fiable como es el carbón y durante su pertenencia a la órbita soviética hasta 1989 no fomentó otros tipos de energía. Estas circunstancias, sumadas a un gobierno conservador el cual difiere con las formas de la UE a la hora de poner en práctica sus medidas de política energética, ha generado tensiones entre la Comisión Europea y el gobierno polaco (Szulecki, 2022).

En España existe la llamada *excepción ibérica*, que es un mecanismo adoptado por España y Portugal en 2022 para subvencionar la generación de energía a aquellas centrales que utilizan combustibles fósiles y así reducir el precio de mercado de la energía. La cual a principios de marzo de 2022 llegó a marcar 700 euros el megavatio hora (Fernández, 2022). En este caso con la idea de un mercado único energético fomentada por la UE durante la última década.

El debate sobre una mayor armonización y coordinación cada vez está más sobre la mesa. Sin embargo, es muy complicado poner de acuerdo en este sentido a los 27 países miembros ya que tienen circunstancias muy distintas y algunos de ellos consideran la política energética como un asunto nacional y no transnacional.

## **4.3 Comparación con políticas energéticas de otros países**

### **4.3.1 EEUU**

La estrategia llevada a cabo por los Estados Unidos ha diferido bastante de la adoptada por la UE y más durante la etapa de Donald Trump como presidente. Aun cuando se han promovido las energías renovables, también se ha seguido fomentando la búsqueda y extracción de combustibles fósiles, así como la retirada de acuerdos transnacionales sobre el cambio climático como el Acuerdo de París en 2017.

Se ha dado un aumento considerable de producción de petróleo y gas, sobre todo con la extensión de la técnica de la fractura hidráulica o fracking<sup>1</sup>. EE. UU. ha pasado de producir 7000 barriles de petróleo al día en 2013 a más de 12000 a principios de 2020 antes de la llegada del COVID, lo que supone un 70% de aumento porcentual (EIA, 2023). Estos datos colocaron a Estados Unidos como líder de la producción mundial con un 19% de cuota en 2020.

La inversión en energías renovables no ha tenido nada que ver con lo que se ha hecho en Europa. En 2015 la administración Obama presentó su Plan de Energía Limpia con objetivos tales como la reducción de emisiones de GEI en el sector eléctrico de un 32% con respecto a 2005 para 2030 (Salinas, 2015). Este plan incluyó un conjunto de normas de emisiones de carbono para las centrales eléctricas existentes y nuevas, así como incentivos para fomentar la adopción de energías renovables. Sin embargo, Trump derogó el acuerdo de energía limpia y promovió la reducción de las regulaciones sobre la industria del petróleo y gas.

Aunque el hecho más relevante es la retirada del Acuerdo de París en 2017 (al que volvió Biden en 2021) por parte del presidente Trump. El que se retirase una de las potencias mundiales y el país que en 2018 representaba el 13,9% (Crippa, et al; 2019) de las emisiones de dióxido de carbono mundiales, fue un desafío muy fuerte para el acuerdo, ya que se iba una nación que podía convertirse en un referente a la hora de la lucha contra el cambio climático.

### **4.3.2 China**

Desde el año 2000 China se ha propuesto transformar su economía hacia un modelo más sostenible y limpio. el gobierno chino ha puesto en marcha una serie de políticas para reducir su dependencia de combustibles fósiles y promover fuentes de energía más limpias y renovables. Aunque eso no impide que aun a pesar de esa transformación China se haya convertido en el país que más GEI produce convirtiéndose en el país que más contamina del mundo. En el año 2021, China emitía el 32,9% del dióxido de carbono

---

<sup>1</sup> El fracking, también conocido como fracturación hidráulica, es una técnica de extracción de gas y petróleo no convencionales que consiste en la inyección de grandes cantidades de agua, químicos y arena a alta presión a través de un pozo para romper rocas subterráneas y liberar los hidrocarburos atrapados en su interior. Aunque esta técnica ha permitido un aumento en la producción de gas y petróleo, también ha generado preocupaciones por sus posibles impactos negativos en el medio ambiente y la salud humana. (Marcellesi, Urresti; 2012)

mundial (Crippa, et al; 2022). De ahí que China haya implementado medidas para reducir la contaminación del aire tales como las que se van a poner de ejemplo a continuación.

Para revertir esto, China ha invertido fuertemente en energía renovable hasta convertirse en el mayor productor de energía renovable del mundo en 2022. El mayor porcentaje de esta energía proviene de energía hidroeléctrica o eólica. Un buen ejemplo es la presa de las tres gargantas inaugurada en el 2003, situada en el curso del río Yangtsé, se ha convertido en la planta hidroeléctrica más grande del mundo con 22500 megavatios de potencia instalados (Changjiang Institute of Survey. 2013).

China además ha desarrollado políticas para mejorar la eficiencia energética y reducir el consumo de energía. En consonancia con las medidas de la UE, China ha decidido ser un 15% más eficiente en su producción (World Energy Trade, 2022). De ahí que se hayan establecido un objetivo por el cual para 2030 el 40% de los vehículos sean propulsados por energías limpias algo que parece que están consiguiendo cuando en 2021 van por el 36% (Morales, 2023).

En cambio, aunque China ha aplicado numerosas medidas, cada vez se separa más del resto de países porque contamina más que ningún otro. La evolución muestra que se ha pasado de un 29,7% de emisiones totales de CO<sub>2</sub> en 2018 a 32,9% en 2021. En el caso contrario nos encontramos EEUU o la UE los cuales en 2018 representaban el 13,9% y el 9,1% de CO<sub>2</sub> mundial respectivamente (Crippa, et al; 2019) y para 2021 lo redujeron al 12,6% y al 7,3% (Crippa, et al; 2022). Una cosa son las medidas que anuncia el partido comunista chino y otras son las medidas que toma, como por ejemplo el aumento de energía proveniente de centrales térmicas de carbón, las cuales han duplicado su construcción con respecto a 2021 (Champenois, et al; 2023). Estos datos ponen en evidencia la eficacia de las políticas energéticas chinas.

## **5. Conclusiones**

En el transcurso de los 13 años que van del 2007 al 2020, la Política Energética de la Unión Europea ha ido evolucionando en respuesta a los desafíos globales, los avances tecnológicos y una cada vez mayor conciencia de cuidado del medio ambiente, lo que demuestra es que estas políticas no son algo rígido y estático. La clave reside en el establecimiento de unos objetivos coherentes y alcanzables bajo los cuales se ha ido creando todo un marco normativo y conjunto de medidas que ha permitido alcanzar esas metas. Sin embargo, aún falta más cooperación entre estados y tener más en cuenta a la

ciudadanía, la cual ha sido la gran olvidada durante este tiempo, pero la que realmente carga con una parte muy importante de esta transición ecológica.

En lo que concierne al marco normativo, este se ha ido desarrollando desde prácticamente los inicios de la CECA y el Euratom, lo que ha propiciado, que la política energética se desarrolle de una manera más eficiente y rápida, ya que existe un ecosistema previo que, por ejemplo, permite implementar las medidas sobre un marco legal que las apoye. Además, la UE aporta toda la infraestructura necesaria para llevarlas hacia todos los estados miembros, incluyendo asesoramiento, financiación, etc.

De los tres objetivos, el más trascendente sin duda es la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Los GEI tienen parte de responsabilidad en la subida de temperatura de la tierra y aquí la UE ha sabido reaccionar en este sentido, desarrollando medidas como el sistema de comercio de emisiones. Este instrumento ha sido muy efectivo ya que ha inducido a las empresas que emiten GEI a cumplir también los otros dos objetivos de la política energética, que son: el incremento de la energía renovable y la mejora de la eficiencia energética. Esto pone de relieve que los objetivos están sumamente entrelazados entre ellos y que no se pueden tomar de manera independiente.

Existen otras iniciativas en las que se necesita mejorar, como son: la estrategia de seguridad y los mercados energéticos. Aquí es dónde la Unión Europea necesita seguir trabajando mucho más. Es cierto que cada vez se apuesta más por las energías renovables o el mantenimiento de la energía nuclear para neutralizar lograr más seguridad energética. Pero todavía se depende mucho de combustibles fósiles y de materias primas del exterior. Esto puede ocasionar problemas en el futuro de cortes de suministro y choca frontalmente con los tres objetivos de la política energética de la UE. También es necesario una mayor integración de los mercados energéticos para así ser menos dependientes del exterior y seguir los pasos del mercado común sobre el que se creó el germen de la UE en los años 50.

Es necesario analizar el papel de los ciudadanos en este juego político, del cual son los grandes afectados. El desarrollo de la política energética ha supuesto la transferencia de numerosas competencias y toma de decisiones a órganos dentro de la UE, que les quedan muy lejos a los ciudadanos de a pie de los países miembros. Estas medidas han tenido un impacto muy grande en la vida de los ciudadanos europeos, cambiando su modo de vida y en la mayoría de los casos aumento el coste de su vida. La pregunta que surge al

respecto, hasta cuanto se está dispuesto a renunciar o contribuir para contribuir a la lucha del cambio climático y si son los políticos los encargados de tomar esa decisión por nosotros.

Por último, la comparación con las políticas energéticas de otros países refleja que la UE ha llevado a cabo un trabajo mucho más exigente que el resto de grandes potencias económicas y contaminantes como son China y los EEUU. Los datos avalan esta tendencia y lo que está claro es que de nada sirve que solo la UE tome medidas si no hay una coordinación con el resto de los países.

## 6. Bibliografía

- Agencia Europea del Medio Ambiente. (2023). Emisiones industriales de contaminantes a la atmósfera y actividad económica en la UE-27. *Agencia Europea del Medio Ambiente*. Obtenido de <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/trend-of-pollutant-releases-into-1>
- Agencia Internacional de la Energía. (2023). Consumo de energía eléctrica EN LA Unión Europea (kwh per cápita). *Estadísticas de la AIE*. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.USE.ELEC.KH.PC?locations=EU>
- Agencia Internacional de la Energía Renovable. (2019). Reporte Anual Energías Renovables y empleos. *IRENA*. pp 24-30. Obtenido de [https://www.irena.org//media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Jun/IRENA\\_RE\\_Jobs\\_2019-report.pdf?rev=58ac56eaa71242309b0278055747df68](https://www.irena.org//media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Jun/IRENA_RE_Jobs_2019-report.pdf?rev=58ac56eaa71242309b0278055747df68)
- Arocena, P., Gómez, A., Peña, S. (2016) La eficiencia energética, el efecto sobre el crecimiento económico. *Papeles de Energía*. Nº 2, Universidad de Navarra. Obtenido de <https://academicae.unavarra.es/bitstream/handle/2454/26019/ArocenaGomezPen%CC%83a2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial. (2014). Guía rápida Horizonte 2020. *Ministerio de Economía y Competitividad y CDTI*. Obtenido de <https://www.horizonteeuropa.es/sites/default/files/inline-files/guia-del-participante-h2020-g-rapida.pdf>
- Centro de Análisis de Información sobre Dióxido de Carbono. (2023). Emisiones de CO2 (toneladas métricas per cápita 1990-2020) – Unión Europea. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/en.atm.co2e.pc?locations=EU>
- Changjiang Institute of Survey. (2013). Resumen del Proyecto de las Tres Gargantas y la Consultoría. *Archivos de gestión sostenible del agua*. 8-10. Obtenido de <https://gestionsostenibledelagua.files.wordpress.com/2015/10/libro.pdf>
- Ciucci, M. (2022). La eficiencia energética. *Fichas temáticas sobre la Unión Europea-Parlamento Europeo*. Bruselas. Obtenido de <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/69/la-eficiencia-energetica>

- Comunidad Europea del Carbón y el Acero. (1951). Tratado constitutivo de la comunidad económica del carbón y el acero. *Servicios de Publicaciones de las Comunidades Europeas*. Paris. Obtenido de [https://www.cvce.eu/obj/treaty\\_establishing\\_the\\_european\\_coal\\_and\\_steel\\_community\\_paris\\_18\\_april\\_1951-en-11a21305-941e-49d7-a171-ed5be548cd58.html](https://www.cvce.eu/obj/treaty_establishing_the_european_coal_and_steel_community_paris_18_april_1951-en-11a21305-941e-49d7-a171-ed5be548cd58.html)
- Comunidad Económica Europea. (1957). Tratado Constitutivo de la Comunidad Económica Europea. Obtenido de <https://www.cervantesvirtual.com/obra/tratado-constitutivo-de-la-comunidad-economica-europea-1144780/>
- Comisión Europea. (2018). The Energy Union: from vision to reality. *Comisión Europea*. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_18\\_3527](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_3527)
- Comisión Europea. (2020). Mercado Único. *Oficina de Publicaciones de la Unión Europea*. Obtenido de <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/25deabe8-199a-11eb-b57e-01aa75ed71a1>
- Comisión Europea. (2019). La gobernanza de la Unión de la Energía y la Acción por el Clima. *Oficina de Publicaciones de la Unión Europea*. Obtenido de [https://energy.ec.europa.eu/system/files/2019-04/governance\\_regulation\\_factsheet\\_es\\_0.pdf](https://energy.ec.europa.eu/system/files/2019-04/governance_regulation_factsheet_es_0.pdf)
- Comisión Europea. (2023). Emisiones UE de gases de efecto invernadero totales (en kilotoneladas)-(2007-2019). *Base de datos de emisiones para la investigación atmosférica global*. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.GHGT.KT.CE?locations=EU>
- Comisión Europea. (2005). Libro Verde sobre eficiencia energética o como hacer más con menos. *Diario Oficial de la Unión Europea*. 16-22. Obtenido de [https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/legislacion/documentacion/com2005\\_0265es01\\_tcm30-178574.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/legislacion/documentacion/com2005_0265es01_tcm30-178574.pdf)
- Comisión Europea. (2016). Plan de Acción de Energía Sostenible. *Diario Oficial de la Unión Europea*. Obtenido de [https://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d2648a37-c626-11e6-a6db-01aa75ed71a1.0004.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d2648a37-c626-11e6-a6db-01aa75ed71a1.0004.02/DOC_1&format=PDF)
- Comisión Europea. (2006). Plan de acción para la eficiencia energética: realizar el potencial. *Diario Oficial de la Unión Europea*. Obtenido de <https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0545:FIN:ES:PDF>

- Comisión Europea. (2015). Paquete sobre la unión de la energía. *Diario Oficial de la Unión Europea*. 2-8. Obtenido de [https://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:1bd46c90-bdd4-11e4-bbe1-01aa75ed71a1.0011.03/DOC\\_1&format=PDF](https://eurlex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:1bd46c90-bdd4-11e4-bbe1-01aa75ed71a1.0011.03/DOC_1&format=PDF)
- Comisión Europea. (2014). Comunicación de la comisión al parlamento europeo y al consejo, La eficiencia energética y su contribución a la seguridad de la energía y al marco 2030 para las políticas en materia de clima y energía. *Comunicaciones de la Unión Europea*. Art 5. Obtenido de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52014DC0520&from=EN>
- Comisión Europea. (2014). Comunicación de la comisión al parlamento europeo y al consejo. Estrategia Europea de la seguridad energética. *Comunicaciones de la Unión Europea*. 2-10. Obtenido de [https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014\\_2019/documents/com/com\\_com\(2014\)0330\\_/com\\_com\(2014\)0330\\_es.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/documents/com/com_com(2014)0330_/com_com(2014)0330_es.pdf)
- Comisión Europea. (2020, 30 de Noviembre). Las emisiones de gases de efecto invernadero de la UE cayeron en 2019 al nivel más bajo en tres décadas. *Comisión Europea*. Obtenido de [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/es/ip\\_20\\_2182/IP\\_20\\_2182\\_ES.pdf](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/es/ip_20_2182/IP_20_2182_ES.pdf)
- Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. (2020). Estudio sobre el mercado de derechos de emisión de CO2. *Consejo de reguladores del MIBEL*. PP 3-6, 13-24. Obtenido de [https://www.cnmc.es/sites/default/files/editor\\_contenidos/Energia/Mibel/2021\\_Estudio\\_MIBEL\\_Mercado\\_CO2\\_vers\\_ES.pdf](https://www.cnmc.es/sites/default/files/editor_contenidos/Energia/Mibel/2021_Estudio_MIBEL_Mercado_CO2_vers_ES.pdf)
- Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. (2022). Componentes de la factura de electricidad. *CNMC*. Obtenido de <https://www.cnmc.es/file/304520/download>
- Consejo Europeo. (2000). Conclusiones de la Presidencia durante el Consejo Europeo de Lisboa. *Publicaciones del Parlamento Europeo*. Obtenido de [https://www.europarl.europa.eu/summits/lis1\\_es.htm?textMode=on](https://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_es.htm?textMode=on)
- Consejo Europeo. (2022). ¿De dónde procede la energía de la UE?. *Infografías del Consejo Europeo*. Obtenido de <https://www.consilium.europa.eu/es/infographics/where-does-the-eu-s-energy-come-from/>

Crippa, M., Oreggioni, G., Guizzardi, D., Muntean, M., Schaaf, E., Lo Vullo, E., Solazzo, E., Monforti-Ferrario, F., Olivier, J. y Vignati, E. (2019). Fossil CO<sub>2</sub> and GHG emissions of all world countries. *Publications Office of the European Union*. Luxemburgo. 15-16. Obtenido de <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC117610>

Crippa M., Guizzardi D., Banja M., Solazzo E., Muntean M., Schaaf E., Pagani F., Monforti-Ferrario F., Olivier, J.G.J., Quadrelli, R., Risque Martin, A., Taghavi-Moharamli, P., Grassi, G., Rossi, S., Oom, D., Branco, A., San-Miguel, J., y Vignati, E. (2022). CO<sub>2</sub> emissions of all world countries. *Publications Office of the European Union*. Luxemburgo. 15-16. [https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report\\_2022#:~:text=In%202020%20global%20fossil%20CO2,pre%20pandemic%20CO2%20emission%20levels](https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2022#:~:text=In%202020%20global%20fossil%20CO2,pre%20pandemic%20CO2%20emission%20levels).

Champenois, F., Myllyvirta, L., Yu, A., Zhang, X. (2023). China permits two new coal power plants per week in 2022. *Report from the Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA) and the Global Energy Monitor (GEM)*. Obtenido de [https://energyandcleanair.org/wp/wp-content/uploads/2023/02/CREA\\_GEM\\_China-permits-two-new-coal-power-plants-per-week-in-2022.pdf](https://energyandcleanair.org/wp/wp-content/uploads/2023/02/CREA_GEM_China-permits-two-new-coal-power-plants-per-week-in-2022.pdf)

Dirección General de Energía. (2022, 16 de Mayo). Empleo en el sector de las energías renovables en la UE. *Comisión Europea*. Obtenido de [https://commission.europa.eu/news/focus-employment-eus-renewable-energy-sector-2022-05-16\\_es](https://commission.europa.eu/news/focus-employment-eus-renewable-energy-sector-2022-05-16_es)

Euratom. (1957). Síntesis del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (Euratom). *EUR-Lex*. Obtenido de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM:xy0024#document1>

Eurostat. (2020). Estadísticas de energía renovable. *Artículos estadísticos de Eurostat*. Obtenido de [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable\\_energy\\_statistics/es&oldid=483592#El\\_porcentaje\\_de\\_energ.C3.ADas\\_renovables\\_casi\\_se\\_duplic.C3.B3\\_entre\\_2004\\_y\\_2018](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics/es&oldid=483592#El_porcentaje_de_energ.C3.ADas_renovables_casi_se_duplic.C3.B3_entre_2004_y_2018)

Eurostat. (2022). Energy efficiency statistics. *Artículos estadísticos de Eurostat*. Obtenido de [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy\\_efficiency\\_statistics#Final\\_energy\\_consumption\\_and\\_distance\\_to\\_2020\\_and\\_2030\\_targets](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy_efficiency_statistics#Final_energy_consumption_and_distance_to_2020_and_2030_targets)

- Eurostat. (2023). Producción de energía, consumo y visión del mercado 1990-2021. *Artículos estadísticos de Eurostat*. Obtenido de [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity\\_production,\\_consumption\\_and\\_market\\_overview#Electricity\\_generation](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_production,_consumption_and_market_overview#Electricity_generation)
- Eurostat. (2014). Producción e importaciones de energía 2002-2012. *Artículos estadísticos de Eurostat*. Obtenido de [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy\\_production\\_and\\_imports/es&oldid=200491](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy_production_and_imports/es&oldid=200491)
- Eustat. (2021). Cuota de energías renovables en el consumo final bruto de energía de la Unión Europea (2007-2020). *Instituto Vasco de Estadística Indicadores estructurales*. Obtenido de [https://www.eustat.eus/elementos/ele0017100/cuota-de-energias-renovables-en-el-consumo-final-bruto-de-energia-de-la-ca-de-euskadi-y-de-los-paises-de-la-union-europea-/tbl0017189\\_c.html](https://www.eustat.eus/elementos/ele0017100/cuota-de-energias-renovables-en-el-consumo-final-bruto-de-energia-de-la-ca-de-euskadi-y-de-los-paises-de-la-union-europea-/tbl0017189_c.html)
- Escribano, F. G. (2021). Las geopolíticas de la transición energética y su gobernanza. *Agenda Pública-El País*. Obtenido de <https://agendapublica.elpais.com/noticia/17226/geopoliticas-transicion-energ-tica-su-gobernanza>
- Fernández, A; Rodríguez, L. (2016). Seguridad de abastecimiento energético en la Unión Europea en el contexto del conflicto gasista ruso-ucraniano. *Papeles de Europa*. UCM. Vol. 29 Num. 2. 30-53. Obtenido de <https://revistas.ucm.es/index.php/PADE/article/view/55797>
- Fernández, G. J. (2022). Crisis energética, mercados de energía y “excepción ibérica”. *Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad*. 9-13. Obtenido de [https://www.orkestra.deusto.es/images/220038\\_excepcion\\_iberica.pdf](https://www.orkestra.deusto.es/images/220038_excepcion_iberica.pdf)
- Gobierno de España. (2014). ¿Qué es Horizonte 2020?. *Ministerio de Ciencia e Innovación*. Obtenido de <https://www.horizonteeuropa.es/anteriores-programas/h2020>
- Gobierno de España. (2023). Objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. *Ministerio para la transición ecológica y el reto democrático*. Obtenido de <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/objetivos.aspx#:~:text=2021%20%2D%202030&text=Los%20principales%20objetivos%20de%20dicho,en%20el%20consumo%20de%20energ%C3%ADa>.

- Hidalgo, G, M. (2015). Unión de la energía en Europa: una acción a largo plazo. *Instituto español de estudios estratégicos*. Obtenido de [https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_analisis/2015/DIEEEA30-2015\\_UnionEnergetica\\_MMHG.pdf](https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2015/DIEEEA30-2015_UnionEnergetica_MMHG.pdf)
- Marcellesi, F. Urresti, A. (2012). Fracking: una fractura que pasará factura. *Ecología política*. 2-6. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4425198.pdf>
- Morales, P. (2023). La electromovilidad en China y su impacto en Chile. *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*. 5-7. Obtenido de [https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/33979/1/La\\_electromovilidad\\_en\\_China\\_y\\_su\\_impacto\\_en\\_Chile.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/33979/1/La_electromovilidad_en_China_y_su_impacto_en_Chile.pdf)
- Parlamento Europeo. (2002). DIRECTIVA 2002/91/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 16 de diciembre de 2002 relativa a la eficiencia energética de los edificios. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*. Obtenido de <https://www.boe.es/doue/2003/001/L00065-00071.pdf>
- Parlamento Europeo. (2009). Síntesis de la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE. *Diario Oficial de la Unión Europea*. Obtenido de <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/governance-of-the-energy-union.html>
- Parlamento Europeo. (2018). REGLAMENTO (UE) 2018/1999 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 11 de diciembre de 2018 sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima. *Diario Oficial de la Unión Europea*. 47-63. Obtenido de <https://www.boe.es/doue/2018/328/L00001-00077.pdf>
- Parlamento Europeo. (2003). DIRECTIVA 2003/87/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 13 de octubre de 2003 por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo. *Diario Oficial de la Unión Europea*. Obtenido de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003L0087&from=ES>

Parlamento Europeo. (2009). Síntesis de la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y el Consejo relativa al Paquete de medidas sobre clima y energía hasta 2020. *Diario Oficial de la Unión Europea*. Obtenido de [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=legissum:2001\\_8](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=legissum:2001_8)

Parlamento Europeo. (2012). Síntesis de la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética. *Diario Oficial de la Unión Europea*. Obtenido de <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/energy-efficiency.html>

Rodríguez, J, C. (2022). Los europeos ante los costes de la transición energética: ¿qué sabemos al respecto?. *Panorama Social*. Nº 36. 1-8. Obtenido de [https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2023/01/Rodriguez\\_PS36.pdf](https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2023/01/Rodriguez_PS36.pdf)

Segoviano, S. (2015). Nuevos planteamientos en la seguridad energética de la unión europea y opciones en el mediterráneo occidental. *UNISCI/ Universidad Complutense de Madrid*. Nº 39. 1-11. Obtenido de <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-74789/UNISCIDP39-2SEGOVIANO.pdf>

Szulecki, K. (2022, 29 de Septiembre). La tardía transición energética de Polonia: ahora o nunca. *Agenda Pública-El País*. Obtenido de <https://agendapublica.elpais.com/noticia/18249/tardia-transicion-energ-tica-polonia-ahora-nunca>

Salinas, D. (2015). El plan de energía limpia de Obama: ¿cómo afecta a las centrales termoeléctricas?. *Brevesdeenergía*. Obtenido de: <http://www.brevesdeenergia.com/wp-content/uploads/2015-11-25-el-plan-de-energia-limpia-de-los-eeuu-como-afecta-a-las-centrales-termoelectricas.pdf>

Tribunal de Cuentas Europeo. (2019). Informe Especial sobre Emisiones de gases de efecto invernadero en la UE: Se notifican correctamente, pero es necesario tener un mayor conocimiento de las futuras reducciones. *Oficina de Publicaciones de la UE*. pp 9-9. Obtenido de [https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR19\\_18/SR\\_Greenhouse\\_gas\\_emissions\\_ES.pdf](https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR19_18/SR_Greenhouse_gas_emissions_ES.pdf)

The Boston Consulting Group. (2011). Evolución tecnológica y prospectiva de costes de las energías renovables. Estudio Técnico PER 2011-2020. *IDEA*. 47-52. Obtenido de [https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos\\_11227\\_e2\\_tecnologia\\_y\\_costes\\_7d24f737.pdf](https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11227_e2_tecnologia_y_costes_7d24f737.pdf)

Unión Europea. (2007). Tratado de Lisboa, por el que se modifican el tratado de la Unión Europea y el Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea. *Diario Oficial de la Unión Europea*. Título XX. Obtenido de [http://publications.europa.eu/resource/ellar/688a7a98-3110-4ffe-a6b3-8972d8445325.0008.01/DOC\\_19](http://publications.europa.eu/resource/ellar/688a7a98-3110-4ffe-a6b3-8972d8445325.0008.01/DOC_19)

U.S. Energy Information Administration. (2023). Monthly Crude Oil and Natural Gas Production. *Petroleum & other liquids*. Obtenido de <https://www.eia.gov/petroleum/production/#oil-tab>

World Energy Trade. (2022, 2 de Enero). China obliga a las empresas estatales a reducir el consumo de energía. *World Energy Trade*. Obtenido de <https://www.worldenergytrade.com/finanzas-energia/economia/china-obliga-a-las-empresas-estatales-a-reducir-el-consumo-de-energia>