



FACULTAD DE TURISMO Y FINANZAS

GRADO EN FINANZAS Y CONTABILIDAD

**LA ENERGÍA ELÉCTRICA GLOBAL PROCEDENTE DE LAS
DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍAS RENOVABLES**

Trabajo Fin de Grado presentado por Pablo Corpas Romero, siendo la tutora del mismo la profesora María Ángeles Domínguez Serrano

Vº. Bº. de la Tutora:

Alumno:

Doña María Ángeles Domínguez Serrano Don Pablo Corpas Romero

Sevilla. Junio de 2023



**GRADO EN FINANZAS Y CONTABILIDAD
FACULTAD DE TURISMO Y FINANZAS**

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO ACADÉMICO [2022-2023]**

TÍTULO:

**LA ENERGÍA ELÉCTRICA GLOBAL PROCEDENTE DE LAS DIFERENTES
FUENTES DE ENERGÍAS RENOVABLES**

AUTOR:

Pablo Corpas Romero

TUTOR:

Doña María Ángeles Domínguez Serrano

DEPARTAMENTO:

Economía Aplicada I

ÁREA DE CONOCIMIENTO:

Métodos cuantitativos para la Economía y Empresa

RESUMEN:

Este trabajo abordará temas referentes a las fuentes de energías renovables ofreciendo datos importantes para su estudio como son los megavatios instalados y generados en nuestro haciendo especial hincapié en el sector de la eólica. También se analizará dichas fuentes de energía a nivel europeo e indagaremos en la normativa legal que regula cada una de las diferentes particularidades de las energías renovables. Relacionaremos temas de actualidad como el conflicto bélico sucedido en Ucrania para conocer cómo se ha actuado desde diferentes organismos utilizando la baza de las energías renovables.

PALABRAS CLAVE:

Energía eléctrica, renovables, megavatios, crecimiento.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN	4
2 CLASIFICACIÓN DE LAS ENERGÍAS.....	5
2.1 ENERGÍAS RENOVABLES.....	5
2.1.1 Energía eólica	5
2.1.2 Energía solar.....	6
2.1.3 Energía del mar	6
2.1.4 Energía hidráulica	6
2.2 ENERGÍAS NO RENOVABLES	7
2.2.1 Gas natural	7
2.2.2 Carbón	8
2.2.3 Petróleo.....	8
2.2.4 Energía nuclear.....	10
3 ENERGÍAS RENOVABLES EN EL TERRITORIO ESPAÑOL	11
3.1 Importancia de la energía eólica en nuestro país.....	12
3.2 Análisis de la evolución del uso de las energías renovables durante la última década hasta la actualidad	15
3.3 Distribución y estudio del uso de las energías renovables segregado por Comunidades Autónomas	21
4 ESTUDIO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL ÁMBITO EUROPEO	25
4.1 Niveles de inversión y uso de las energías renovables en Europa	25
4.2 Importancia de las energías renovables en la Unión Europea frente al gas ruso	29
5 ANÁLISIS DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LAS RENOVABLES A NIVEL MUNDIAL ASÍ COMO DE SU POSICIÓN POR RELEVANCIA	31
6 MARCO LEGAL REFERENTE A LAS ENERGÍAS RENOVABLES.....	32
7 CONCLUSIÓN FINAL	34
8 BIBLIOGRAFÍA	36

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de este trabajo se abordarán multitud de temas y puntos referentes a la industria y al sector de las energías renovables, tema que ocupa el foco principal del mismo. Previamente a conocer con más exactitud la situación actual de las renovables, comenzaremos definiendo y explicando cada una de ellas para saber así su método de obtención e importancia en el sector. Además, se definirán algunas de las energías no renovables más importantes para poder así realizar una comparación más exacta entre ambos tipos de energías. Sobre este tema se ofrecerán datos reales, como son, por ejemplo, las cantidades de energía no renovables generadas en diferentes países del panorama mundial, así como el peso de cada uno de estos países en cuanto a la importación de las mismas. Una vez conozcamos las diferentes energías renovables y no renovables, nos adentraremos en un estudio más detallado y específico sobre una de ellas, la energía eólica. Esta energía no precedera es una de las más importantes en cuanto a la generación de electricidad de nuestro país y es por ello que le daremos especial importancia en su estudio.

Seguidamente, haremos también un estudio de cada una de las renovables en nuestro país para conocer su situación en un sector que está experimentando un auge importante en cuanto a instalaciones, ingresos obtenidos y cantidad de energía generada. Además, para realizar un estudio más detallado, segregaremos dicho análisis en función de las diferentes Comunidades Autónomas y se proporcionarán datos referentes a lo que aporta cada región española al conjunto de la energía generada. Seguidamente, ampliaremos el estudio realizado al ámbito europeo. A día de hoy, la Unión Europea está muy concienciada con el medioambiente y, por consecuencia, también con el tema de las energías renovables. Se han llevado a cabo numerosas ayudas para incentivar la construcción de instalaciones que permiten la generación de electricidad a partir de energías renovables y limpias. Para la ayuda frente a la contaminación y cambio climático, este sector juega un papel muy importante y es por eso que desde Europa quieren promover el uso de este tipo de energías. Se mostrarán datos de los niveles de inversión expresados en miles de millones de dólares para ver así la repercusión e implicación que se tiene en esta industria. Como tema de actualidad, abordaremos el conflicto bélico acontecido entre Ucrania y Rusia para ver cómo ha afectado esto al sector de las renovables y cómo ha respondido la Unión Europea para intentar eliminar cualquier tipo de suministro procedente del territorio ruso.

Además, como hemos comentado anteriormente, la industria de las energías renovables está experimentando un crecimiento positivo y, para conocer mejor los niveles de crecimiento de esta, veremos y estudiaremos los datos que presentaron las empresas más importantes del mundo de las energías renovables. Dichas empresas están desarrollando programas específicos enfocados en el tema del medio ambiente. Entre sus tareas principales se encuentran algunas como evitar el uso de energías cuyas fuentes sean percederas para no agotarlas y disponer de ellas en ocasiones concretas y necesarias, eliminar o reducir la dependencia de ciertas energías (como por ejemplo, la decisión por parte de la Unión Europea de eliminar cualquier dependencia de energías rusas debido al tema del conflicto ruso y ucraniano) o concienciar a la gente del problema que sufrimos referente al cambio climático y cómo ayudaríamos a apaciguarlo mediante el uso de las renovables.

Finalmente, se abordará el tema legal con la mención especial sobre la Ley 24/2013 de 26 de diciembre. Esta es la ley principal que regula cada uno de los temas más importantes de la industria de las energías renovables. Entenderemos así cuáles son los derechos y obligaciones de los productores de energía y conoceremos más detalladamente algunas de las competencias que poseen las Administraciones Generales en este sector.

2. CLASIFICACIÓN DE LAS ENERGÍAS

2.1 ENERGÍAS RENOVABLES

Según la Real Academia Española, la energía, en el apartado de la física, se define como la “capacidad que tienen los cuerpos para producir trabajo o calor”. Además, esta nos detalla la energía renovable como “aquella que procede de un recurso presente en la naturaleza de manera prácticamente inagotable”. Históricamente, el ser humano siempre ha utilizado los diferentes recursos que dan paso a las fuentes energéticas renovables como son el sol, el aire, el agua o la biomasa entre otros. Numerosos expertos defienden que en un futuro pueden llegar a surgir nuevas fuentes energéticas diferentes a las que ya conocemos. Actualmente existen numerosas fuentes de energía renovable, aunque nosotros nos centraremos en el estudio de la energía eólica, la energía solar, la energía marina o energía del mar y la energía hidráulica. Este tipo de energías se caracterizan principalmente por la capacidad de no agotarse y esto es debido a dos factores: que se generan fuentes a un ritmo mayor del que se van gastando y, además, porque hay una gran cantidad de energía inmersa en estas fuentes. Gracias a esto, las energías renovables experimentan un crecimiento constante y pueden ser aprovechadas en cualquier momento por el ser humano. Actualmente, las fuentes de energías limpias y renovables son las más demandadas y están experimentando un momento de desarrollo también debido, en gran medida, a la preocupación e implicación de la sociedad con el tema del medioambiente. Todo aquello que ayude a apaciguar los efectos del cambio climático será siempre bien recibido por la sociedad actual y es por eso, que las energías procedentes de fuentes completamente renovables son las más demandadas del sector eléctrico.

2.1.1 La energía eólica

La energía eólica es una energía renovable que se obtiene a partir de un recurso inagotable como es el viento. El proceso de obtención de dicha energía es un proceso elaborado que explicaremos a continuación. Primeramente, necesitaremos de la presencia de aerogeneradores, normalmente situados en los parques eólicos, que obtendrán la energía cinética proveniente del viento y la transformará en energía eléctrica. Esto se consigue gracias al movimiento de las hélices de los aerogeneradores causado por la fuerza del viento de una manera continuada, estable y a una velocidad determinada (se aconseja que sea superior a los 200 vatios por metro cuadrado). Este movimiento se traslada hacia un alternador que nos permite conseguir la energía cinética que posteriormente dará lugar a la energía eléctrica. En España durante el año 2021, la energía eólica ha sido la principal fuente de energía y, a nivel global, es el quinto país en cuanto al uso de energía eólica según la asociación empresarial eólica. Esta energía, al ser una de las más importante en cuanto a generación de energía, también lo será para conseguir uno de los fines principales de la Unión Europea que es conseguir que al menos el 40% de energía proceda expresamente de fuentes renovables.

La Comisión Europea realizó una propuesta este año 2023 sobre la intención de mejorar el diseño del mercado eléctrico y la Asociación Empresarial Eólica (AEE), que es el organismo que domina en este tipo de energía, ha visto con buenos ojos estas mejoras. Uno de los motivos por lo que se pretende aceptar este reglamento es debido a que se ofrece un menor precio a los consumidores de energía eléctrica procedente de esta fuente renovable. Además, otra de las medidas propuestas es la libre interacción entre consumidores y vendedores de energía eólica en el mercado, principalmente en cuanto a los plazos. Este tema es en el que más se incide en la propuesta: en realizar inversiones preferiblemente a largo plazo.

2.1.2 La energía solar

Llamamos energía solar a aquella energía que se obtiene a partir de la incidencia de los rayos solares sobre la superficie de la Tierra. Para poder captar la energía proveniente del sol necesitaremos la presencia de las conocidas como placas solares o células fotovoltaicas. En ellas se transformarán la energía proveniente del sol en energía solar térmica. Sin embargo, uno de los inconvenientes que presenta esta energía es el impacto ambiental que provoca la implantación de dichas placas ya que se necesita una superficie muy amplia para atraer la máxima cantidad de rayos solares posibles. Además, los expertos defienden que solamente la mitad de la energía del sol acaba incidiendo en la superficie terrestre. La energía solar es la más limpia, pero presenta problemas de aprovechamiento y almacenamiento. Sobre dicha energía, encontramos dos variantes que son la energía termoeléctrica y la fotovoltaica. La termoeléctrica genera electricidad a través del calor del sol mediante una central termoeléctrica y la fotovoltaica transforma en energía eléctrica la radiación solar a través de paneles solares.

2.1.3 La energía del mar

La energía marina es aquella que utiliza el mar como fuente energética. Dentro de dicha energía podemos encontrar la energía undimotriz y la energía mareomotriz. Primeramente, hablaremos sobre la energía undimotriz que es aquella que utiliza el movimiento de las olas del mar para obtener la electricidad. Esto se consigue a partir de la energía cinética que provoca dicho movimiento. Para el aprovechamiento de este tipo de energía no hay ningún dispositivo ni proceso definido ya que no hay ninguna medida específica sobre dicho movimiento de las olas. Además, respecto a la llamada energía mareomotriz, esta es capaz de conseguir energía a través de los movimientos de subida y bajada del nivel del mar. Este proceso se consigue gracias a la implantación de las conocidas como centrales mareomotrices que posee un dique que permite la entrada de agua cuando la marea está en ascenso e impide la salida del agua cuando la marea está en descenso.

2.1.4 La energía hidráulica

La última energía renovable que abordaremos será la energía hidráulica o hidroeléctrica que es aquella que, a partir de la energía cinética que provoca las corrientes de agua, obtiene energía eléctrica. Este proceso se consigue en las centrales hidroeléctricas donde se hace pasar el agua por una turbina para que posteriormente un alternador consiga esa transformación de energía cinética en energía eléctrica. La energía hidráulica es una de las más importantes en el panorama energético ya que es considerada una de las más limpias e inagotables que existe, dos requisitos indispensables en el mundo de las energías renovables. Sin embargo, otros muchos especialistas muestran su preocupación frente a los inconvenientes que esta genera como la necesidad de implantación de unas construcciones de grandes dimensiones que además provoca la destrucción de naturaleza.

2.2 ENERGÍAS NO RENOVABLES

A continuación, vamos a explicar brevemente el tema de las energías no renovables para poder así realizar una comparación y analizar las diferencias que presenta frente a las energías renovables explicadas anteriormente. Las energías no renovables son aquellas que presentan una cantidad finita, es decir, aquellas que se pueden llegar a agotarse. Este tipo de energías no se renuevan o lo hacen en menor medida al ritmo de consumo de las mismas y por tanto se agota. Principalmente, este grupo engloba algunas energías que explicaremos a continuación como son: el gas natural, el carbón, el petróleo y finalmente la energía nuclear. A su vez, muchos estudios dividen estas energías en dos grupos que son: convencionales y no convencionales. La diferencia principal entre estos dos grupos se ubica en el uso frecuente o no de las mismas y también en la distribución de manera regular o irregular de las energías en el mundo. Aquellas energías que tienen un uso frecuente y una distribución relativamente regular por el mundo se denominan energías convencionales. Por el contrario, aquellas cuyo uso no es recurrente y su distribución es irregular en los diferentes países se denominan energías no convencionales.

2.2.1 El gas natural

El gas natural es conocido por ser una de las energías no renovables más limpias de todas las existentes. Esta es una de las cualidades menos recurrentes en el grupo de las no renovables y es por eso que el gas natural adquiere un papel importante en el sector energético. A pesar de ello, se dice que comparte algunas de sus características con otra de las no renovables que explicaremos después: el petróleo. Una de esas características comunes es el lugar de donde se extrae, en yacimientos subterráneos. Este tipo de energía se destina principalmente para calefacción, en el ámbito doméstico, o para centrales eléctricas en el ámbito industrial. Actualmente, nos encontramos inmersos en una crisis relacionada con el gas natural, la conocida como crisis del gas. La distribución de este tipo de no renovable se realiza principalmente mediante la instalación de gasoductos o, en algunos casos, mediante gas natural licuado. En nuestro país, el reparto fue el siguiente:

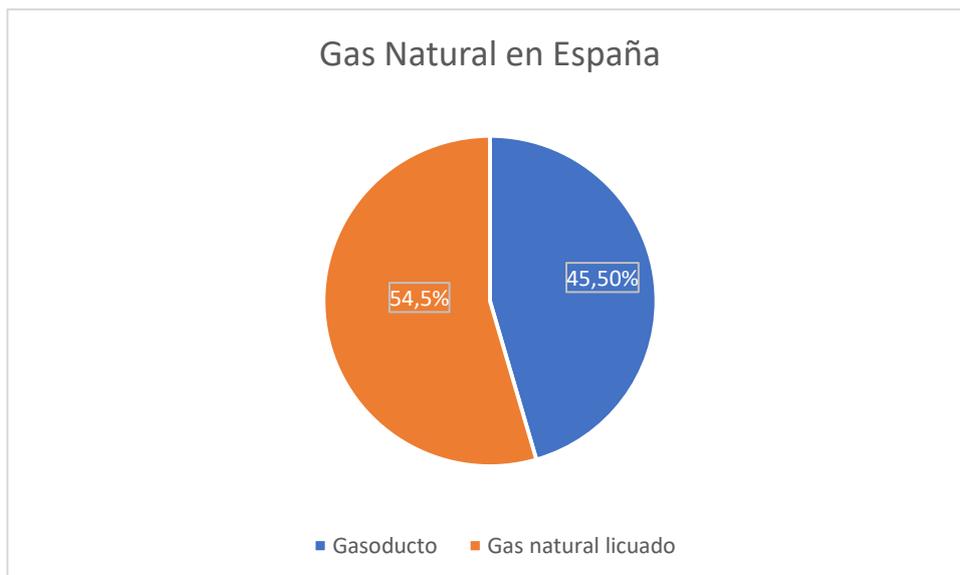


Figura 2.1. Distribución del modo de importación de gas natural a España durante 2021

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Epdata

El principal importador de esta energía no renovable en nuestro país ha sido, durante los últimos años, Argelia con una ventaja bastante clara respecto al segundo país que es Nigeria.

2.2.2 El carbón

A continuación, nos adentraremos en la segunda de las energías no renovables: el carbón. El uso principal de este mineral, compuesto principalmente por carbono, es la generación de electricidad. Además, en muchas ocasiones, el carbón es utilizado para calefacciones de uso doméstico gracias a una de sus propiedades más importantes: el poder calorífico. Sin embargo, uno de los inconvenientes que presenta esta energía no renovable es que su quema produce una contaminación bastante elevada y es por eso que genera un poco de rechazo en muchos países y se ha reducido mucho el uso del mismo.

PAIS	% reservas carbón
Estados Unidos	22,60%
Rusia	14,40%
China	12,60%
Australia	8,90%
India	7%
Alemania	4,70%
Ucrania	3,90%
Kazajistán	3,90%
Sudáfrica	3,50%
Serbia	1,60%

Tabla 2.1. Distribución entre los diferentes países de la cantidad de reservas de carbón mundial

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Wikipedia

Gracias a los datos ofrecidos en la tabla anterior podemos llegar a la conclusión de que Europa no es una de las potencias en el mundo del carbón. Prueba de ello es la escasa representación de países europeos entre los 10 países del mundo que más reservas de carbón poseen. Tan solo Alemania, Ucrania y Serbia se cuelan entre dichos países sumando entre los tres menos de un 10%.

2.2.3 El petróleo

Seguidamente vamos a adentrarnos en una de las fuentes no renovables más importante a nivel mundial. El petróleo se obtiene de yacimientos subterráneos y su uso más habitual suele ser para la obtención de derivados como los plásticos o la gasolina. También, gracias al petróleo, obtenemos otros muchos productos como son el asfalto o las pinturas entre otros. Estos son los principales fines para lo que se destina el petróleo. Por el contrario, en España, a pesar de ser la más utilizada con diferencia entre sus seguidoras, no se ha llegado a utilizar para la generación de electricidad propiamente dicha. Los principales importadores de petróleo de nuestro país son Nigeria y México y a continuación veremos el peso porcentual de cada uno en función de la cantidad importada.

PAIS	% Petróleo importado
Nigeria	18,30%
México	13,60%
Libia	11,20%
Kazajistán	7,50%
Estados Unidos	7,30%
Arabia Saudí	7%
Irak	6,70%
Rusia	4,60%
Brasil	3,70%
Argelia	2,90%
Noruega	2,80%
Azerbaiyán	2,40%
Otros países	12,00%

Tabla 2.2. Peso porcentual que tienen cada uno de los países en función de la cantidad de petróleo importada a nuestro país.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

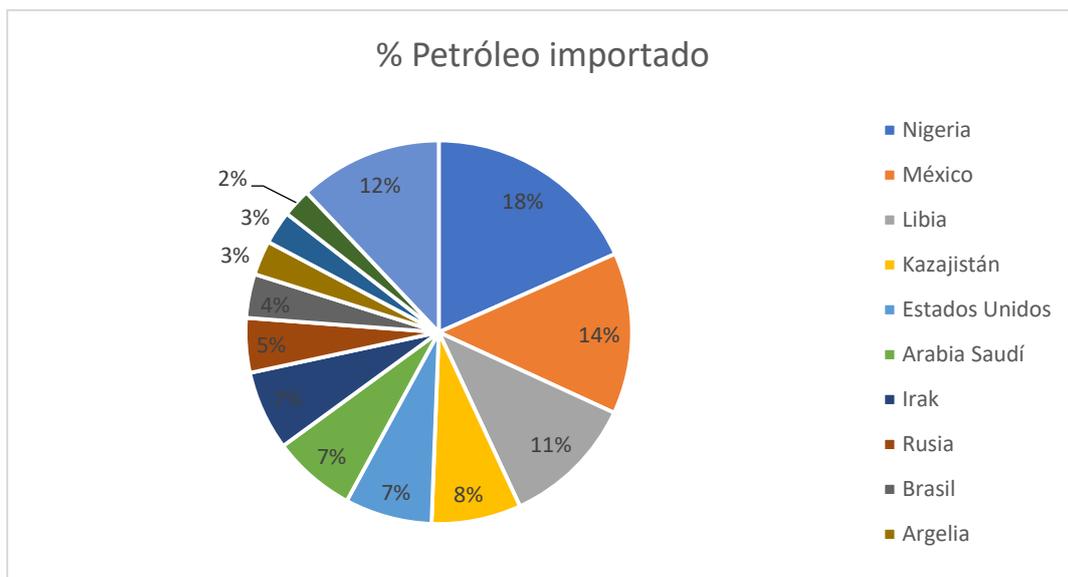


Figura 2.2. Relevancia de cada uno de los países importadores de petróleo en 2021

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Como podemos comprobar en la tabla y la gráfica proporcionada, destaca la presencia de Nigeria en el primer lugar con un peso bastante importante (porcentaje superior al 18%). Este dato supera incluso los que han presentado países como Estados Unidos o Arabia Saudí.

2.2.4 La energía nuclear

Finalmente, en este apartado comentaremos y analizaremos la última de las energías no renovables: la energía nuclear. Esta energía, como su propio nombre indica, se genera en el interior del núcleo de un átomo. Al dividirse estos núcleos se produce una energía que es la que conocemos como energía nuclear. El principal inconveniente de esta energía se ubica en la peligrosidad de las consecuencias de un posible fallo en ellas. La energía se libera normalmente de manera espontánea y es por eso que se producen accidentes y daños inesperados. En el mayor de los casos estos daños son incalculables. Otro de sus inconvenientes se ubica en la alta radioactividad que presenta. Sin embargo, su aspecto más positivo es, sin lugar a dudas, la ayuda que esta energía ha proporcionado al sector de la medicina. La tecnología nuclear se ha utilizado para uso médico, en productos farmacéuticos e incluso en alimentos. El lugar donde se trabaja y se consigue esta energía mediante procesos de transformación de partículas subatómicas se denomina central nuclear. Estas instalaciones requieren de una gran inversión y, además, emplean unas temperaturas muy elevadas en sus procesos. Una vez expuestas todas las ventajas e inconvenientes que presenta este tipo de energía no renovable, cabe destacar la poca aceptación que tiene dicha energía en nuestro país. Los dos accidentes nucleares más llamativos de la historia ocurridos en Chernóbil y Fukushima hacen que la población cree una barrera frente a la implantación de este tipo de energía pese a garantizar un suministro eléctrico. Pese a esta situación, el 20% de la energía eléctrica que se produce en España procede de la energía nuclear.

3. ENERGÍAS RENOVABLES EN EL TERRITORIO ESPAÑOL

En este apartado desarrollaremos la importancia que presentan las energías renovables en nuestro país, así como su posición frente a las energías no renovables en el territorio español y, posteriormente, en el ámbito europeo. Trasladaremos dicho estudio a lo largo del tiempo y abarcaremos algunas fechas claves como puede ser la pandemia mundial del Covid-19 para conocer así el impacto y evolución de dichas energías. Conoceremos la situación económica de algunas de las empresas dedicadas al sector energético durante los últimos años y analizaremos su evolución, así como la tendencia favorable o desfavorable que presentan las mismas.

Nuestro país, tradicionalmente, no ha sido un gran productor de fuentes de energía y esto ha supuesto una serie de inconvenientes que impedía, en mayor o menor medida, poder nutrirse de estas sin depender de nadie. Esta dependencia de otros países productores ha jugado en numerosas ocasiones malas pasadas ya que más de la mitad de la energía española procedía de otros países tales como Nigeria o Argelia, entre otros. Sin embargo, el auge de las renovables hizo que nuestro país subiera considerablemente en cuanto a demanda y producción en la industria de las renovable y es por ello, que la dependencia fue cada vez menos. Esta evolución en cuanto a la dependencia podemos comprobarla en el gráfico y tabla mostrados a continuación:

AÑO	%
2006	81,5
2007	79,55
2008	81,61
2009	79,55
2010	77
2011	76,01
2012	72,8
2013	70
2014	72,5
2015	72,74
2016	71,49
2017	73,8
2018	73,61
2019	75,03
2020	67,89
2021	69,09

Tabla 3.3. Porcentaje anual de la dependencia energética de España frente a otros países productores

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

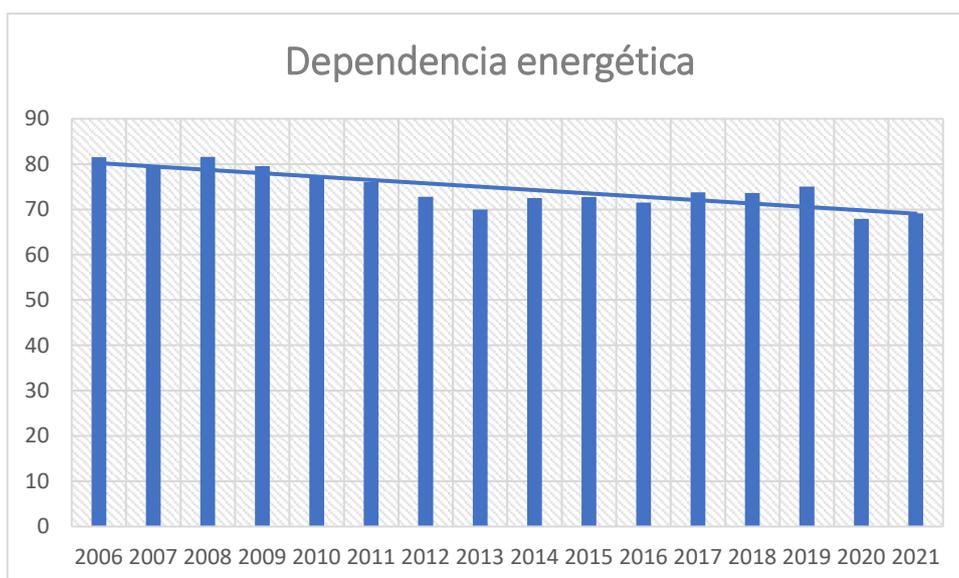


Figura 3.3. Evolución negativa de la dependencia energética debido al auge de las renovables

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Como se muestra en la gráfica, la dependencia de España frente a sus países productores fue cada vez menor. Esto es debido al alto crecimiento que se experimentó en la industria renovable que hizo que España dependiera cada vez menos de otros países importadores. En 2005 la energía española dependía en un 81,5% de diversos países. Sin embargo, durante 2021, tan solo el 69% procedía de otros importadores.

Uno de los propósitos de los países miembro de la Unión Europeo que veremos más adelante es el de conseguir el pleno consumo de energía mediante fuentes renovables y, nuestro país, llegó a producir casi la mitad de electricidad mediante fuentes de energía renovable.

3.1 IMPORTANCIA DE LA ENERGÍA EÓLICA EN NUESTRO PAÍS

Primeramente, se realizará un análisis y un estudio sobre la energía eólica de nuestro país. Dicha energía es una de las más importantes de la industria renovable junto a la energía hidráulica. Pese a que la importancia de dicho tipo de energía es máxima, ya que es la que más electricidad genera, la energía de la biomasa fue la más consumida. Durante el año 2021, España presentó datos muy positivos en el sector eólico que le dan la relevancia e importancia que merece. El 23,30% de la demanda de energía era cubierta por la eólica llegando a producir 60.485 gigavatios cada hora (GWh). Esto es debido gracias a los 28.594 MW de potencia eólica instalada (datos reflejados en la AEE). Además, estos datos se vieron incrementados a lo largo de 2022. A continuación, se muestra esa evolución positiva durante los últimos años de la potencia instalada en una tabla y posteriormente, en un gráfico, se apreciará con mayor claridad cómo ha ido creciendo durante los últimos años:

AÑO	Potencia instalada (MW)
2015	22.919
2016	22.971
2017	23.064
2018	23.429
2019	25.678
2020	25.791
2021	28.594
2022	29.994

Tabla 3.4. La cantidad de megavatios (MW) instalados en los últimos años

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

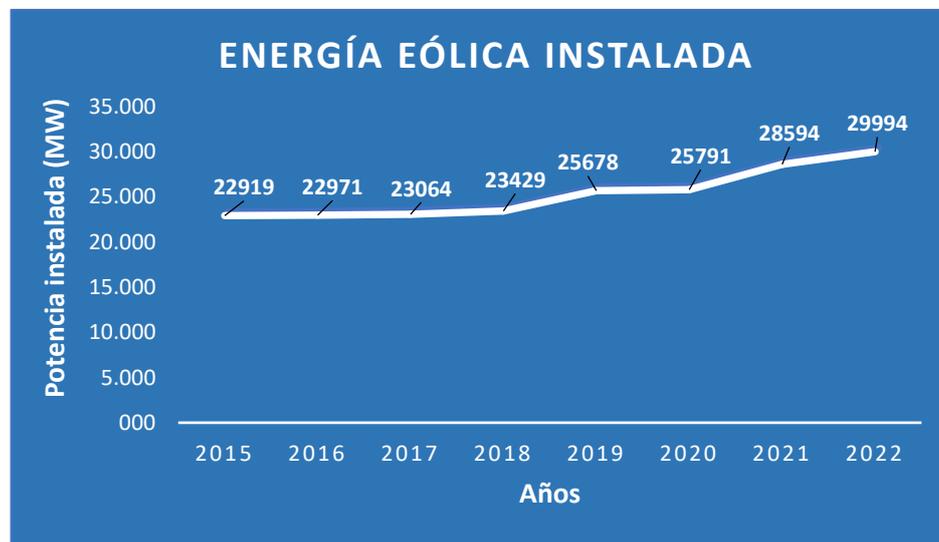


Figura 3.4. Evolución de la cantidad de potencia eólica instalada

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Para poder analizar mejor estos datos debemos conocer qué se conoce como potencia instalada. Esta definición la encontramos en el artículo 3 del Real Decreto 413/2014 de 6 de junio donde aparece que “la potencia instalada se corresponderá con la potencia activa máxima que puede alcanzar una unidad de producción y vendrá determinada por la potencia menor de las especificadas en las placas de características de los grupos motor, turbina o alternador instalados en serie, o en su caso, cuando la instalación esté configurada por varios motores, placas de características de los motores, turbinas o alternadores que se encuentran en paralelo”.

La evolución mostrada en la gráfica anterior se ha producido gracias a la implantación de más de 21.500 aerogeneradores. Estos se concentran en parques eólicos situados en puntos concretos de la geografía española donde el viento tiene mayor potencia logrando conseguir en 2021 y 2022 los datos de mayor relevancia en Castilla y León, Aragón, Castilla La Mancha, Galicia y Andalucía por ese orden llegando a acumular más del 80% de la potencia de nuestro país como detallamos en las siguientes tablas:

Año 2021:

Comunidad Autónoma	MW	%
Castilla y León	6404,43	23,22%
Aragón	4435,44	16,08%
Castilla La Mancha	3954,84	14,34%
Galicia	3866,64	14,02%
Andalucía	3521,95	12,77%
Navarra	1302,8	4,72%
Cataluña	1271,2	4,61%
Comunidad Valenciana	1238,78	4,49%
Asturias	645,45	2,34%
La Rioja	446,62	1,62%
Murcia	261,96	0,95%
País Vasco	153,25	0,56%
Extremadura	39,38	0,14%
Cantabria	35,3	0,13%

Tabla 3.5. Estudio por Comunidades Autónomas de la cantidad de potencia instalada de energía eólica, así como su peso porcentual en 2021.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Asociación Empresarial Eólica

Año 2022:

Comunidad Autónoma	MW (2022)	%	Evolución respecto 2021
Castilla y León	6617	22,49	212,57
Aragón	5028	17,09	592,56
Castilla La Mancha	4706	16,00	751,16
Galicia	3887	13,21	20,36
Andalucía	3574	12,15	52,05
Navarra	1355	4,61	52,20
Cataluña	1369	4,65	97,80
Comunidad Valenciana	1243	4,23	4,22
Asturias	698	2,37	52,55
La Rioja	448	1,52	1,38
Murcia	263	0,89	1,04
País Vasco	154	0,52	0,75
Extremadura	39	0,13	-0,38
Cantabria	35	0,12	-0,30

Tabla 3.6. Segregación del estudio por Comunidades Autónomas de los megavatios instalados en nuestro país en 2022 así como su evolución.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Como observamos en dicha tabla, tan solo Extremadura y Cantabria (las dos Comunidades Autónomas con menos peso en el ámbito de la eólica del país) experimentan un descenso en la potencia eólica instalada. Por el contrario, el ascenso más significativo se ha producido en las Comunidades de mayor peso como son Castilla La Mancha, Aragón y Castilla y León. Esto provoca un aumento general en la potencia instalada total del 6,66% pasando de 27.578,04MW en 2021 hasta los 29.416Mw en 2022.

3.2 ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DEL USO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES DURANTE LA ÚLTIMA DÉCADA HASTA LA ACTUALIDAD

A continuación, en este apartado mostraremos la evolución que ha tenido el sector energético a lo largo del tiempo centrándonos especialmente en los años de la pandemia del Covid-19. Analizaremos los movimientos positivos o negativos referentes al consumo de las diferentes energías renovables de nuestro país, así como el impacto que ha tenido la pandemia en dichas energías.

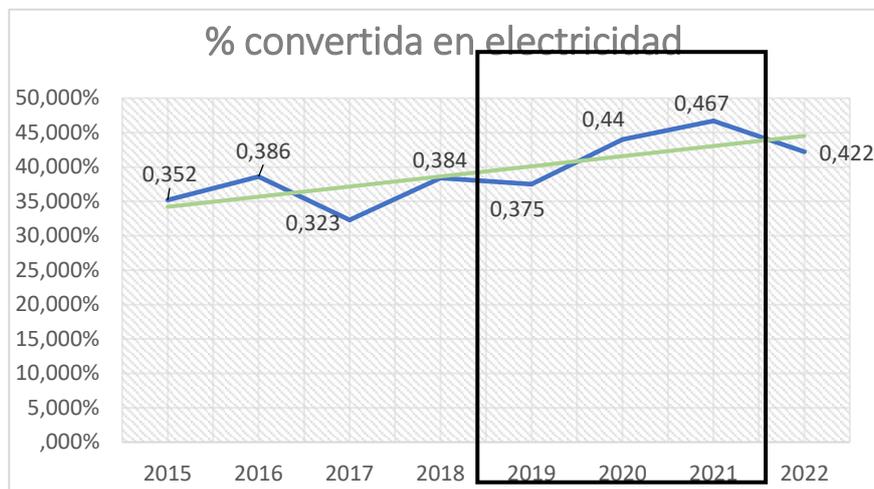


Figura 3.5. Cantidad de energía convertida en electricidad con especial enfoque durante los años de la pandemia Covid-19

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

En España, agrupando todas las energías renovables que se utilizaron para obtener la energía eléctrica, se consiguió un aumento significativo a partir de 2020 como muestra la gráfica. Entre 2019 y 2022 el porcentaje de energía usada para generar electricidad se incrementó en 4,7 puntos porcentuales alcanzando picos de hasta el 46,70% en 2021. A continuación, segregaremos dicho estudio analizando lo que se generó de cada una de las diferentes energías como son la eólica, la energía solar fotovoltaica, la energía solar térmica y la energía hidráulica. Comenzaremos con la eólica, una energía que ha tenido un movimiento oscilante a lo largo de los últimos años pero que en términos generales ha aumentado la energía generada. En la siguiente tabla se muestran los datos de la última década que nos permite analizar la tendencia positiva que ha tenido dicha energía.

AÑO	ENERGÍA GENERADA
2010	43.545
2011	42.477
2012	48.525
2013	54.713
2014	51.032
2015	48.118
2016	47.697
2017	47.907
2018	49.581
2019	54.245
2020	54.906
2021	60.526
2022	61.176

Tabla 3.7. Cantidad de energía eólica generada en nuestro país durante la última década

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

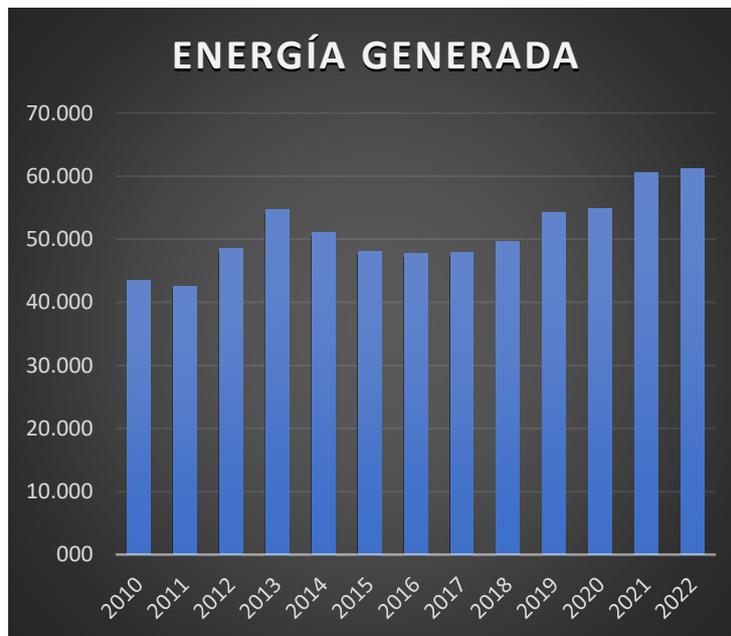


Figura 3.6. Evolución experimentada por la energía eólica en España

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Además, en la gráfica mostrada podemos ver la evolución oscilante que ha experimentado la energía eólica que se ha generado durante los primeros años, así como el crecimiento desde 2016 hasta 2022. Durante todos estos años la energía eólica ha sido siempre una de las más importante de nuestro país en el ámbito de la energía. Esta importancia se acentúa cuando conocemos que la energía eólica es unas de las energías más limpias de todas las energías renovables.

Continuaremos analizando la evolución de la energía solar. Primeramente, vamos a centrarnos en el estudio de la cantidad de energía solar fotovoltaica que se ha generado durante los últimos años, así como su evolución. Para ello analizaremos la tabla y el gráfico que se muestran a continuación:

AÑO	GWh generados	
2010	6423	
2011	7441	1018
2012	8202	761
2013	8327	125
2014	8208	-119
2015	8244	36
2016	7977	-267
2017	8398	421
2018	7766	-632
2019	9252	1486
2020	15302	6050
2021	20981	5679
2022	27864	6883

Tabla 3.8. Cantidad de energía solar fotovoltaica generada cada año en nuestro país y su evolución

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

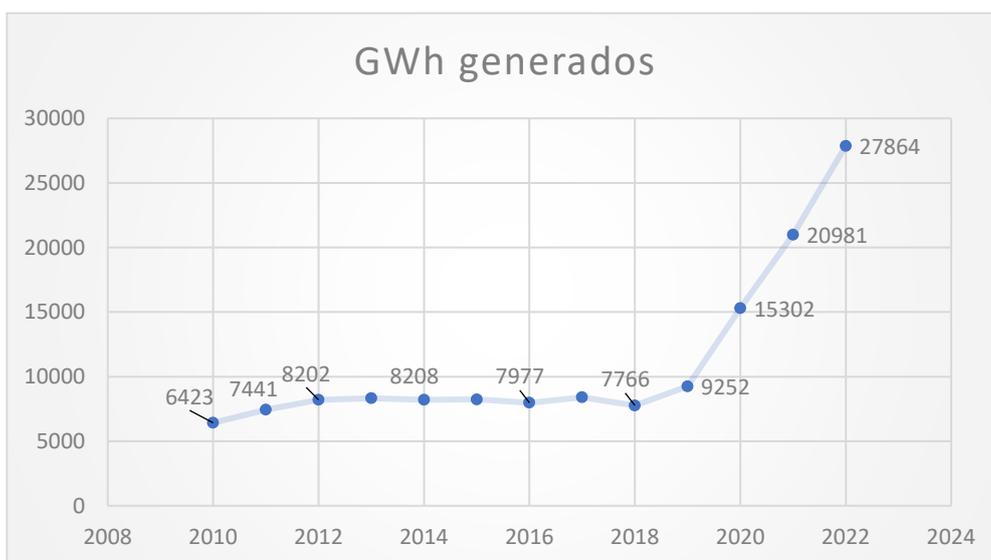


Figura 3.7. Gráfico sobre la evolución y tendencia positiva experimentada por la energía solar fotovoltaica

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Como podemos observar en dicha gráfica, la cantidad de energía solar fotovoltaica generada estuvo estancada durante la década de 2010-2019. Se mantuvo constante en unos niveles bajos. Sin embargo, a partir de 2018, la energía generada fue aumentando exponencialmente su valor, pasando de 7766GWh generados en dicho año a 27864GWh en 2022. En términos porcentuales, podemos comprobar que el aumento de la energía generada durante este periodo fue de más de un 300%. Es decir, aumentó más del triple su valor. Este movimiento ascendente es directamente proporcional al aumento de la potencia instalada; es decir, se produce como consecuencia del aumento de esta como veremos a continuación.

AÑO	MW instalados	
2010	3829	
2011	4233	404
2012	4532	299
2013	4638	106
2014	4646	8
2015	4681	35
2016	4686	5
2017	4688	2
2018	4767	79
2019	8755	3988
2020	11690	2935
2021	15287	3597
2022	19875	4588

Tabla 3.9. Cantidad de MW instalados en nuestro país
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

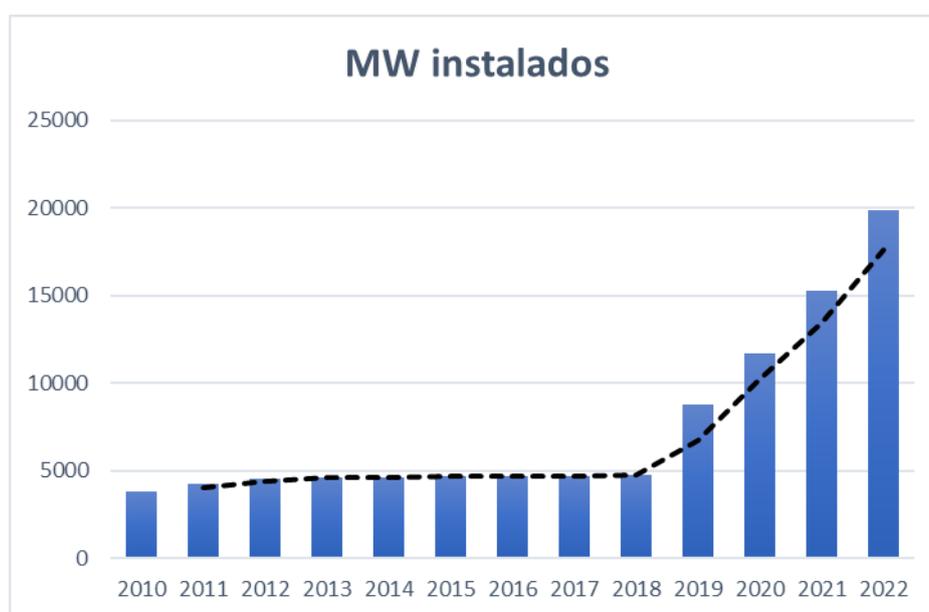


Figura 3.8. Evolución de la cantidad de potencia solar fotovoltaica instalada en España

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Como hemos mencionado anteriormente, la potencia de energía solar fotovoltaica instalada viene experimentando un aumento paulatino durante los últimos años. Cabe destacar el repunte producido a partir de 2019 donde esta potencia se vio incrementada en un 227% pasando de 8577MW a los 19875MW del pasado año. Esto se debe a numerosos factores que pasaremos a explicar a continuación. El fenómeno más importante que causó este repunte fue la anulación, que se produjo en 2018, del conocido como impuesto del sol que afectaba a los propietarios de paneles fotovoltaicos. El rechazo a dicho impuesto por parte de los productores de energía solar fotovoltaica hacía que esta se mantuviera estancada durante la década pasada. Fue a partir del momento de la derogación del impuesto mencionado cuando se produjo dicho aumento en cuanto a la potencia instalada. Además de este fenómeno, el otorgamiento de subvenciones a empresas del sector ha ayudado a la impulsión de las mismas poniendo así a la energía solar como una de las más importantes de nuestro país.

Seguidamente pasamos a analizar los datos que presenta la energía solar térmica.

AÑO	GWh	Variación
2010	692	-
2011	1862	1170
2012	3447	1585
2013	4442	995
2014	4959	517
2015	5085	126
2016	5071	-14
2017	5348	277
2018	4424	-924
2019	5166	742
2020	4538	-628
2021	4706	168
2022	4123	-583

Tabla 3.10. Cantidad de energía solar térmica que se generó cada año en España durante la última década

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

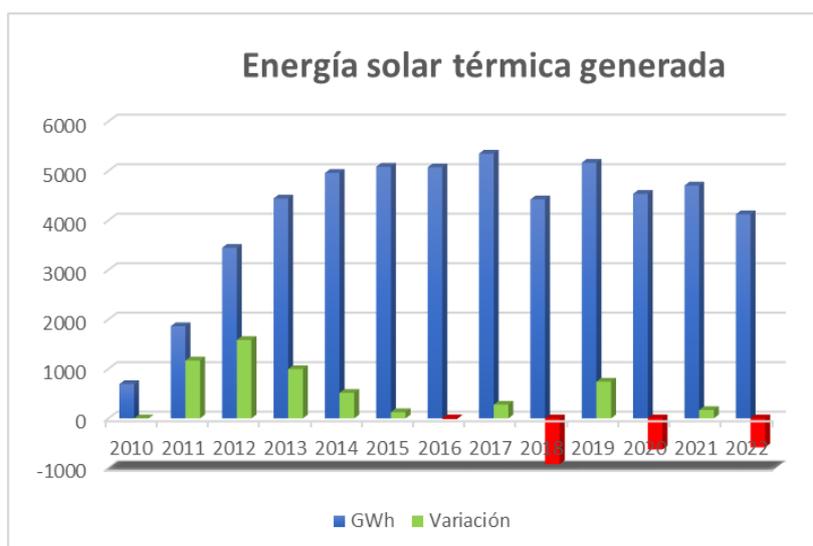


Figura 3.9. Evolución de la cantidad de GWh generados cada año, así como la variación sufrida respecto al año anterior.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

La energía solar térmica es una energía que ha tenido poca importancia en nuestro país durante los últimos años. Como se muestra en la gráfica, dicha energía experimentó un pequeño aumento a principios de la década pasada cuando pasó de los 692GWh iniciales en 2010 a los 4959GWh en 2014. Sin embargo, a partir de ese año, la energía solar térmica se estancó debido a la poca (o incluso nula) instalación de más potencia adicional como se muestra en la siguiente tabla:

AÑO	MW	Variación
2010	532	-
2011	999	467
2012	1950	951
2013	2299	349
2014	2299	0
2015	2304	5
2016	2304	0
2017	2304	0
2018	2304	0
2019	2304	0
2020	2304	0
2021	2304	0
2022	2304	0

Tabla 3.11. Poca, e incluso nula, instalación de potencia de energía solar térmica

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Son numerosos los años en los que no se ha llegado a instalar ningún MW para poder generar más energía solar térmica. Esto es debido a varios factores, pero el más importante es el tema de la contaminación. Este inconveniente provoca que la incidencia del Sol sobre la Tierra sea menor y, por tanto, hace que la energía solar presente problemas de aprovechamiento y ofrezca mucho menos rendimiento. Sin embargo, como puntos a favor conocemos que dicha energía tiene la capacidad de almacenamiento y esto le otorga un valor añadido importante frente a otro tipo de energías. Además, tiene un uso tanto doméstico como industrial, aunque sea de manera indirecta y por lo tanto abarca un gran número de instalaciones.

Seguidamente haremos un estudio detallado sobre la evolución que ha experimentado la energía hidráulica en nuestro país. Además, se analizará conjuntamente el movimiento de la cantidad de GWh generados juntos a los MW instalados.

Como hemos comentado anteriormente, comenzaremos estudiando la evolución que ha tenido la generación de energía hidráulica en nuestro país.

AÑO	GWh	Variación
2010	41834	
2011	30437	-11397
2012	20654	-9783
2013	37385	16731
2014	39182	1797
2015	28383	-10799
2016	36115	7732
2017	18451	-17664
2018	34117	15666
2019	24179	-9938
2020	30632	6453
2021	29626	-1006
2022	17863	-11763

Tabla 3.12. Cantidad de gigavatios de energía hidráulica generados por horas en nuestro país

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Gracias a esta tabla podemos observar como la energía hidráulica es una energía que presenta oscilaciones y cambios muy bruscos en cuanto a la generación de la misma se refiere. Se dice que es una energía muy cambiante. Este problema viene dado fundamentalmente por su fuente de energía: el agua. Nuestro país lleva presentando problemas de sequía que acrecientan el problema de la hidráulica a lo largo de los últimos años llegando a provocar descensos de generación de energía de más de 10.000GWh respecto al año anterior como ocurrió en 2011, 2015, 2017 y 2022 como se muestra en el gráfico a continuación:

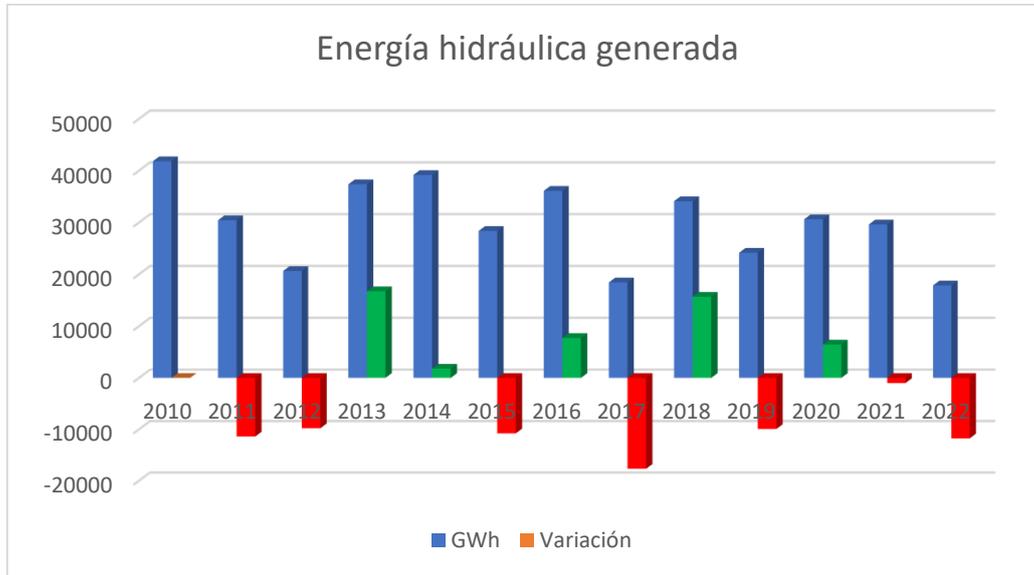


Figura 3.10. Evolución de la energía hidráulica generada en España los últimos años

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Sin embargo, a pesar de experimentar dichos descensos bruscos en la generación de energía hidráulica, la potencia instalada se ha mantenido siempre a unos niveles constantes. A continuación, se compara ambos movimientos dispares y se observa la tendencia oscilante que presenta la generación de energía hidráulica frente a la línea prácticamente recta de la potencia instalada en nuestro país.

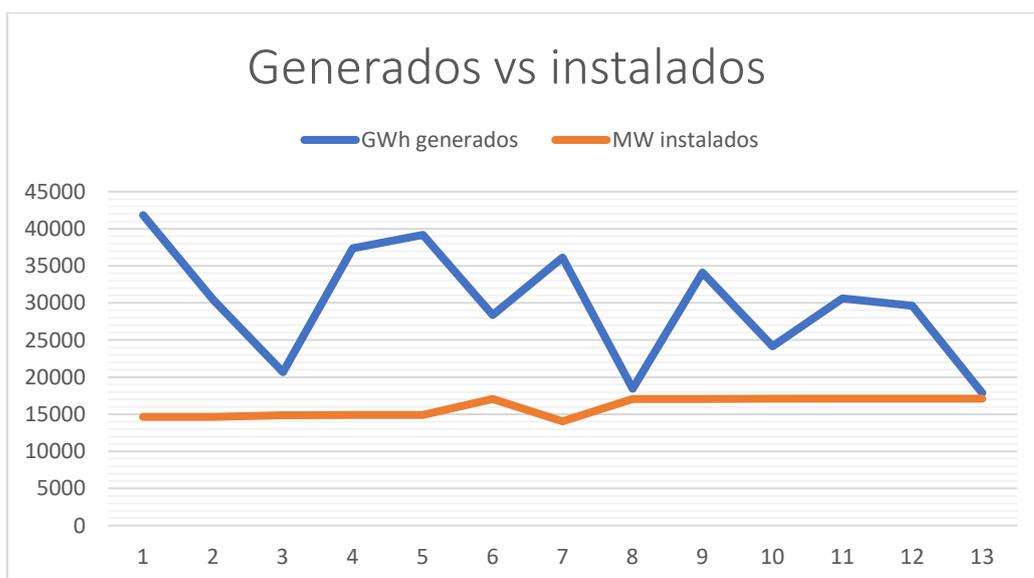


Figura 3.11. Gráfico comparativo de la evolución de la cantidad generada frente a la cantidad de megavatios instalados

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Durante prácticamente toda la década pasada, la potencia de energía hidráulica se ha mantenido entre los 14.000 y 17000 MW. Por el contrario, la energía generada ha alcanzado datos mínimos de 17.863GWh y máximos de 41.834GWh

3.3 DISTRIBUCIÓN Y ESTUDIO DEL USO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES SEGREGADO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

A continuación, en este apartado analizaremos la repercusión que tiene cada una de las Comunidades Autónomas de nuestro país en las diferentes modalidades de energías renovables. Detallaremos los datos ordenados de manera decreciente para ver así cuáles son las más influyentes y daremos sentido a esos datos mediante explicaciones de los fenómenos acontecidos en cada territorio.

Como mencionamos en capítulos anteriores, las energías renovables han experimentado un crecimiento exponencial en todo el mundo, incluido en España. Es por eso que muchas de las Comunidades Autónomas han incluido en sus programas el tema de las renovables como medida de crecimiento en los futuros próximos. Cabe destacar principalmente, la implicación de algunas de las Comunidades como Castilla y León. Esta Comunidad Autónoma fue, sin duda, la que más influencia tuvo en el sector de las renovables llegando a ser la región que más energía de este tipo produjo.

Comenzaremos analizando de manera segregada la energía solar fotovoltaica. Para ello, vamos a hacer uso de la gráfica y la tabla que aparece a continuación:

CCAA	%energía generada
Extremadura	24,95%
Castilla-La Mancha	21,40%
Andalucía	20,97%
Aragón	10,23%
Región de Murcia	7,55%
Castilla y León	7,09%
Comunidad Valenciana	2,03%
Cataluña	1,49%
Canarias	1,13%
Navarra	1,06%
Islas Baleares	0,96%
La Rioja	0,53%
Comunidad de Madrid	0,29%
País Vasco	0,23%
Galicia	0,08%

Tabla 3.13. Peso, en términos porcentuales, de cada Comunidad Autónoma en cuanto a la generación de energía solar fotovoltaica.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

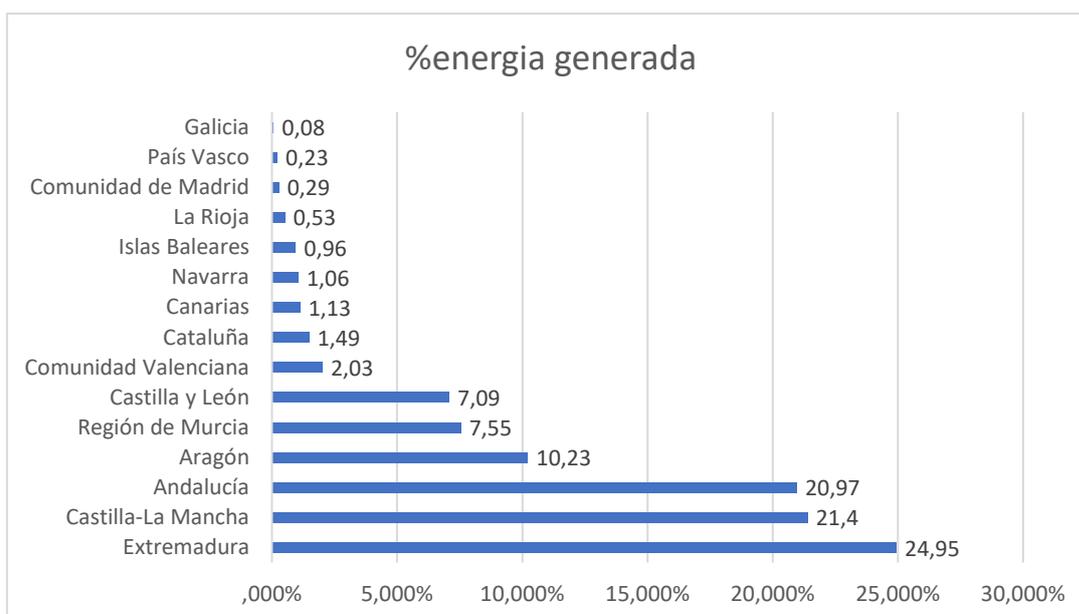


Figura 3.12. Gráfico sobre la importancia de cada Comunidad Autónoma que genera energía solar fotovoltaica.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Una vez adentrados en el estudio de los datos, podemos comprobar que las Comunidades con mayor porcentaje de generación de energía solar fotovoltaica son aquellas que presentan una mayor incidencia del sol, así como un clima más seco y caluroso. Estas Comunidades Autónomas son: Extremadura, Castilla-La Mancha y Andalucía. Todas ellas presentan un porcentaje superior al 20% por lo que tienen un peso muy importante en este ámbito de las renovables ya que juntas representan el 70% de la energía solar fotovoltaica generada en total en nuestro país. Por el contrario, aquellas Comunidades que presentan los datos más bajos son aquellas que tienen un clima menos soleado, con menos incidencia del Sol, como son Galicia, País Vasco, Comunidad de Madrid, La Rioja o las Islas Baleares que generan menos del 1% cada una.

Seguidamente, pasamos a estudiar la generación de energía solar térmica por Comunidades Autónomas. El estudio es prácticamente similar al realizado anteriormente en la fotovoltaica ya que comparten fuente de energía: el Sol. Por tanto, la cantidad de incidencia del Sol y el tipo de clima explicado anteriormente también nos servirá para analizar dicho tipo de energía como nos muestra esta tabla y gráfica.

REGION	%Energía generada	GWh generados
Andalucía	43,42%	1853
Extremadura	36,86%	1586
Castilla-La Mancha	15,15%	493
Comunidad Valenciana	2,17%	88
Región de Murcia	1,35%	36
Cataluña	1,04%	68

Tabla 3.14. Comunidades Autónomas que generan energía solar térmica en España

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

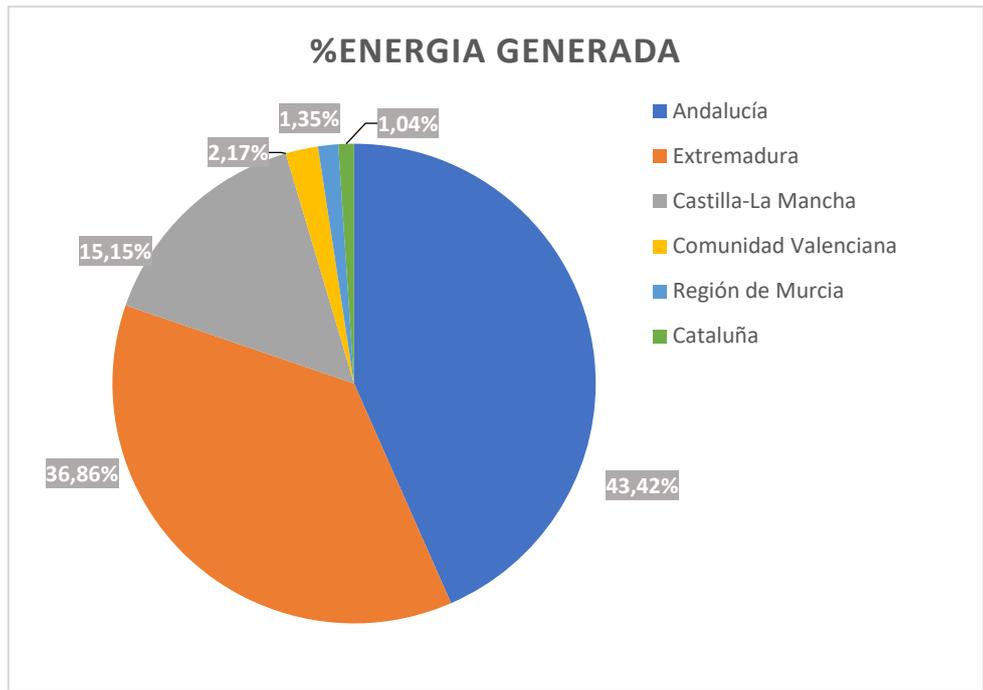


Figura 3.13. Generación de energía solar térmica segregada por Comunidades Autónomas

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Para este estudio solo presentan datos 6 Comunidades Autónomas, aunque son 3 las que adquieren verdaderamente importancia como son Andalucía, Extremadura y Castilla-La Mancha sumando un total de más del 95% de la energía solar térmica generada en nuestro país el pasado año 2022. Por el contrario, Comunidades que en el estudio anterior presentaban datos de menos del 1%, ahora no generan dato alguno como Galicia, País Vasco, Comunidad de Madrid, La Rioja e Islas Baleares.

Finalmente, concluiremos la segregación del estudio analizando los datos obtenidos sobre la energía hidráulica en nuestro país. Todas las Comunidades Autónomas, en mayor o menor medida, presentan datos sobre la generación de energía hidráulica en España pese a que su principal fuente de energía (el agua) se encuentra en una situación complicada ya que escasea en la mayoría del territorio. Para analizar este tipo de energía utilizaremos de apoyo los datos ofrecidos en la siguiente tabla.

REGION	%Energía generada	MW instalados
Castilla y León	24,75	4398
Galicia	23,16	3729
Cataluña	14,98	1922
Aragón	12,31	1334
Extremadura	6,95	2277
Asturias	5	805
Castilla-La Mancha	3,1	651
Navarra	2,03	238
Comunidad Valenciana	1,96	642
Andalucía	1,65	623
País Vasco	1,63	178
Cantabria	0,96	99
La Rioja	0,58	52
Comunidad de Madrid	0,48	109
Región de Murcia	0,45	35
Canarias	0,01	2

Tabla 3.15. Tabla sobre la cantidad de energía hidráulica generada a través de los MW totales instalados cada año

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Como se muestra en dicha tabla, las Comunidades Autónomas que más energía generan en nuestro país son Castilla y León, Galicia, Cataluña y Aragón. Todas estas suman un total de 75,2% de la energía generada en nuestro país. Además, dichas Comunidades presentan 11383MW en cuanto a la potencia de energía hidráulica instalada se refiere. Esto, en términos porcentuales, son más del 66% de la potencia total instalada en nuestro país.

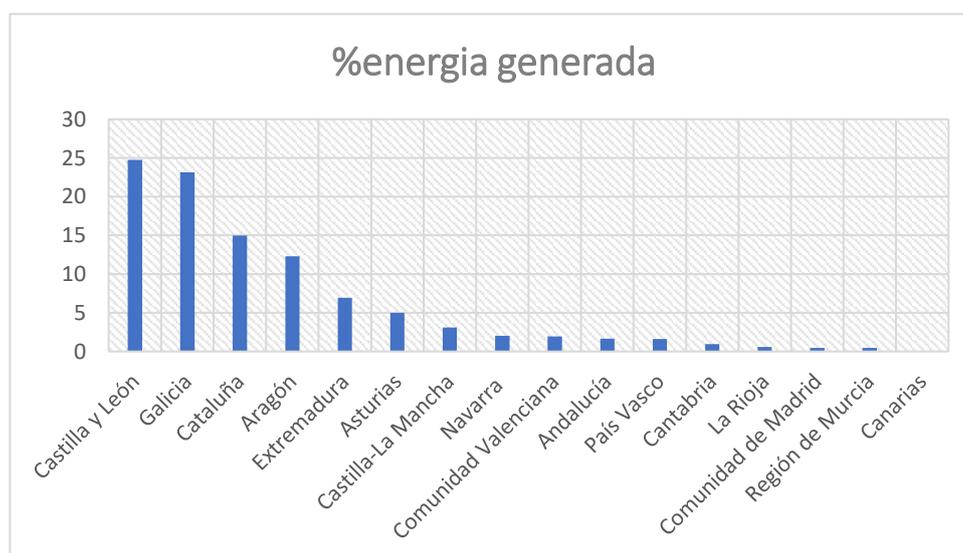


Figura 3.14. Aportación de cada Comunidad Autónoma en cuanto a la generación de energía hidráulica de nuestro país

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Gracias al gráfico anterior, podemos llegar a la conclusión de que, en este estudio, destacan aquellas Comunidades Autónomas situadas en la mitad norte del país. Dichas zonas se caracterizan por un clima generalmente lluvioso que permite la captación y aprovechamiento de grandes cantidades de agua.

4. ESTUDIO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL ÁMBITO EUROPEO

4.1 NIVELES DE INVERSIÓN Y USO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EUROPA

Una vez analizado los datos obtenidos durante los últimos años en nuestro país, nos adentraremos en el estudio de la repercusión que tienen las diferentes energías renovables en los países europeos cuya implicación con este tipo de energías es máxima. Comenzaremos analizando, a nivel europeo en general, la cantidad de dinero invertido por parte de Europa en el ámbito de las energías renovables para conocer así su implicación sobre las mismas. Además, prolongaremos dicho estudio en el tiempo para ver la evolución que ha tenido esta inversión durante la última década. Una vez conozcamos dichos datos, nos centraremos en un estudio más exhaustivo de ciertos países, en concreto en la época de la pandemia de la Covid-19 para conocer así cómo ha afectado ésta al sector de las renovables en Europa.

Para comenzar, como hemos comentado anteriormente, nos centraremos en los datos globales de todos los países europeos en cuanto a la inversión en energías renovables se refiere. Para ello nos apoyaremos en la tabla y el gráfico que se muestran a continuación:

AÑO	\$ (miles de millones)
2011	126,1
2012	90,3
2013	52,6
2014	60,2
2015	59
2016	64,7
2017	46,6
2018	59,4
2019	56,9
2020	83,9
2021	79,7

Tabla 4.16. Inversión total en energías renovables de la Unión Europea (UE) cada año expresada en miles de millones de dólares.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

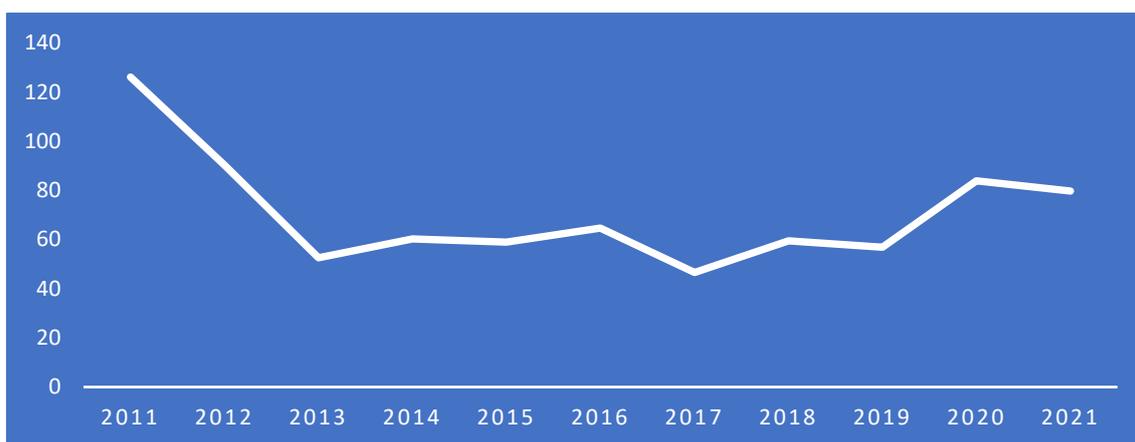


Figura 4.15. Línea de la evolución de la inversión por parte de la Unión Europea durante la última década

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Analizando estos datos podemos llegar a la conclusión de que desde 2011 no se hace una inversión tan grande en energías renovables. Dicho año se alcanzó el pico máximo, realizando una inversión de más de 126 mil millones de dólares. A partir de ese año comenzó a descender el nivel de inversión hasta mantenerse más o menos constante de 2013 a 2019 en niveles de entre 50 y 60 mil millones. Fue a partir de 2019 donde la inversión experimentó un repunte positivo en cuanto al nivel de inversión llegando a alcanzar picos de más de 80 mil millones en 2020. Estas inversiones se toman como medidas por parte de la Unión Europea para fomentar el uso de las energías renovables en los diferentes países. La implicación de los diferentes países con las renovables es muy diferente y a continuación veremos aquellos con mayores porcentajes de uso de renovables frente a las no renovables. La siguiente tabla nos mostrará los datos de 2019 y 2021 para poder hacer así una comparación más detallada de la evolución de este uso de renovables.

PAÍS	Uso de renovables 2019 (%)	Uso de renovables 2021 (%)	Variación
ISLANDIA	78,61%	85,79%	7,18%
NORUEGA	74,41%	74,09%	-0,32%
SUECIA	55,78%	62,57%	6,79%
FINLANDIA	42,81%	43,10%	0,29%
LETONIA	40,93%	42,11%	1,18%
ALBANIA	38,04%	41,39%	3,35%
MONTENEGRO	37,72%	39,90%	2,18%
ESTONIA	31,73%	38,01%	6,28%
AUSTRIA	33,75%	36,44%	2,69%
DINAMARCA	37,02%	34,72%	-2,30%

Tabla 4.17. Datos de los países europeos con mayor importancia en el mundo de las energías renovables.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat

Como podemos comprobar, la mayoría de los países más involucrados con el tema de las renovables experimentan una evolución positiva; es decir, el porcentaje de uso de energías renovables cada año estudiado es mayor. En 2019, destacan positivamente países como Islandia o Noruega que presentan un porcentaje superior al 70%, además de Suecia que genera más de la mitad de energía a eléctrica a través de fuentes de energías renovables. Otros países importantes en este sector como son Finlandia, Letonia, Albania o Montenegro se sitúan en torno al 40% de uso de renovables para obtener energía en sus territorios. En 2021, una vez se produce la pandemia mundial de la Covid-19, la implicación en este sector fue aún mayor. Todos los países se respaldaron más en fuentes de energías renovables como nos demuestra la tabla anterior. Islandia, Suecia y Estonia destacan por el crecimiento que experimentaron superior al 6% en cuanto al uso de energías renovables, llegando la primera de ellas a aprovechar hasta un 85% de energías renovables para la producción de energía eléctrica. Todos los países, excepto Noruega y Dinamarca, aumentaron su porcentaje de uso de energías renovables.

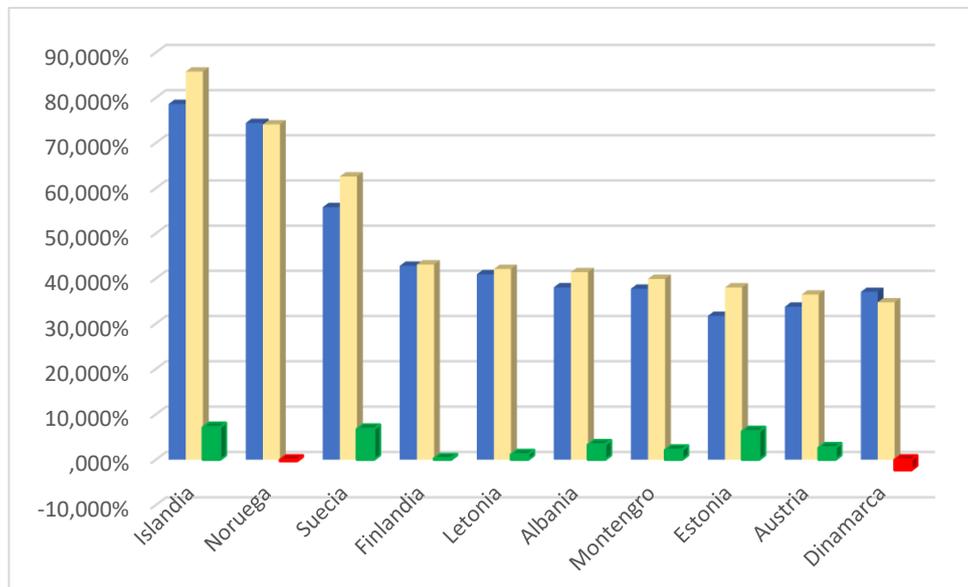


Figura 4.16. Gráfico sobre la relevancia de cada país en las energías renovables y su evolución durante la época de la pandemia Covid-19.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat

Como se demuestra en este gráfico, todos los países (a excepción de Noruega y Dinamarca) experimentaron una evolución positiva y aumentaron su porcentaje de energía procedente de fuentes renovables. A continuación, para conocer mejor la situación de cada país, vamos a analizar qué tipo de energía renovable es la utilizada mayoritariamente en cada uno de los casos.

PAIS	Energía utilizada
Islandia	Térmica
Noruega	Hidroeléctrica
Suecia	Hidroeléctrica
Finlandia	Eólica e hidroeléctrica
Letonia	Eólica
Albania	Hidroeléctrica, solar y eólica
Montenegro	Térmica
Estonia	Eólica
Austria	Hidráulica, solar y eólica
Dinamarca	Eólica

Tabla 4.18. Tipo de energía más utilizada en cada uno de los países europeos más importantes en cuanto al uso de las renovables

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat

La energía mayormente utilizada en muchos de los territorios europeos mostrados anteriormente es la energía hidroeléctrica. Esta energía proporciona mayor rendimiento que otras de las energías renovables pese a que requiera de la implantación de grandes construcciones e instalaciones. Seguidamente nos encontramos la energía eólica en otros muchos países. La energía del viento es una energía muy aprovechada en países como Letonia, Estonia o Dinamarca entre otros.

Otro de los temas que preocupa mucho a la población europea es el aumento del precio de la electricidad que ha sufrido el continente durante los últimos años. La crisis energética en la que nos encontramos inmersos ha provocado que este problema crezca y se reproduzca aún más desde el año pasado. Este inconveniente, unido al que conlleva la guerra acontecida en Ucrania y las olas de calor que ha sufrido el continente han hecho que este precio de la electricidad suba exponencialmente. A continuación, la siguiente tabla nos mostrará los datos que registraron las principales potencias europeas durante septiembre de 2022.

PAIS	€/MWh
Italia	429,2
Francia	393,5
Alemania	360,2
España	140,9

Tabla 4.19. Precio registrado en septiembre de 2022 de la electricidad en diferentes países europeos.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Al analizar los datos ofrecidos en dicha gráfica cabe destacar la posición de Italia en este aspecto. Durante el mes de septiembre, registró el dato más alto con más de 429 euros cada megavatio hora. Seguidamente, nos encontramos con el país francés y alemán con datos de 393 y 360 euros el megavatio hora respectivamente. Sin embargo, en España, el precio de la electricidad sufrió un descenso durante el último año llegando a colocarse en 140,9 euros el megavatio hora en el mes de septiembre.

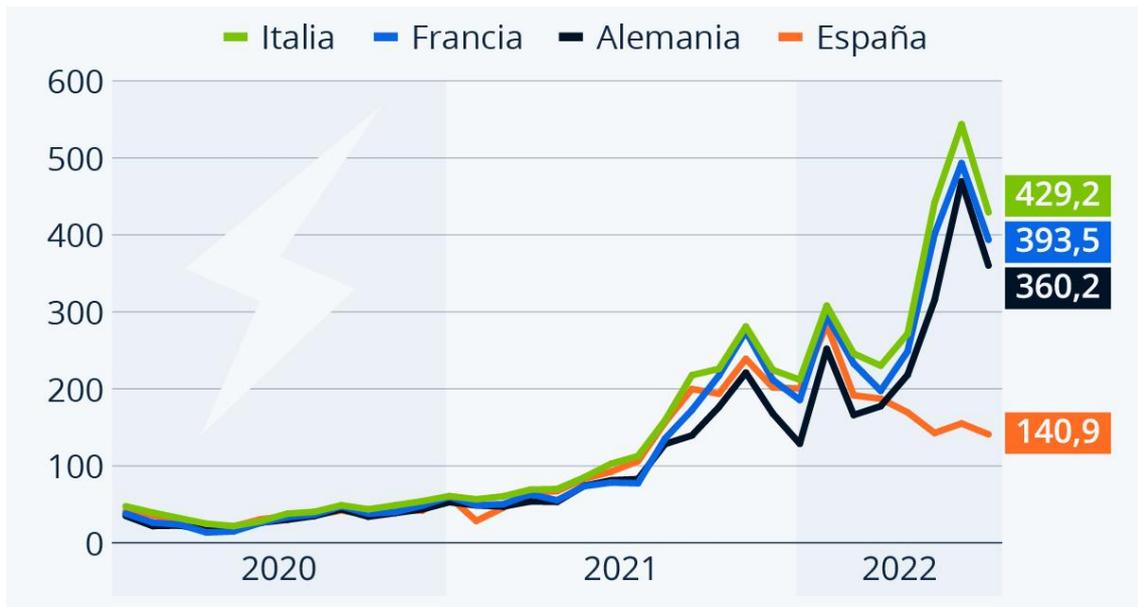


Figura 4.17. Evolución del precio de la electricidad en los países europeos durante los últimos años.

Fuente: Statista

En este gráfico podemos analizar más detalladamente la evolución que ha tenido el precio de la electricidad para conocer así cómo se ha llegado al registro de los datos comentados anteriormente durante el mes de septiembre de 2022.

Los países europeos, al final de la década pasada, registraron datos inferiores a los 50 euro el megavatio hora. Sin embargo, fue a partir de 2020 cuando, debido a los factores como las olas de calor y la crisis energética mencionados anteriormente, se sufrió un ascenso del precio de la electricidad. A medida que pasaban los meses, todos los países estudiados experimentaban un ascenso constante con pequeños picos de bajadas a finales de 2021. Fue a finales de dicho año y comienzos de 2022 cuando el país español revirtió la situación frente al continuo ascenso del precio de la electricidad en el resto de los países. Ese descenso en el precio español provocó la brecha registrada en septiembre de 2022 de una diferencia de más del doble de su precio. Este hecho se debe en mayor medida a que la Comisión Europea permitió tanto a Portugal como a España limitar el precio del gas usado en estos países para producir electricidad en los territorios.

4.2 IMPORTANCIA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN LA UNIÓN EUROPEA FRENTE AL GAS RUSO

La invasión del territorio ucraniano por parte de las tropas rusas originó un conflicto bélico que tuvo como fecha de inicio el 24 de febrero de 2022. Este conflicto ha adquirido una importancia y repercusión a nivel mundial. Dicha invasión ha originado además mucha controversia en diversos temas, pero en este apartado nos centraremos en cómo ha afectado esto a las energías renovables en Europa y cómo ha respondido la Unión Europea a este conflicto.

Es tanta la importancia que presentan los gaseoductos rusos en territorio europeo que, para eliminar la dependencia energética que esto supone, habría que realizar una inversión bastante elevada. Más de una tercera parte de todo el gas que se consume en Europa procede de Rusia y es por eso que el proceso adquiere una relevancia importante. Las dos energías más importantes para Europa son y serán la energía eólica y la energía solar y son estas las que ayudarán a la eliminación de la dependencia de cualquier energía procedente de territorio ruso. Ambas renovables podrían sustituir toda

la cantidad de gas procedente de dicho país. Además, según un estudio de la Universidad de Oxford, la inversión realizada podría recuperarse casi en su totalidad una vez pasados treinta años. Los datos ofrecidos por este estudio son de “706 mil millones dedicados al despliegue de renovables y 105 mil millones a instalar bombas de calor”. Esta inversión demuestra la complejidad que la operación supone (principalmente en el tema financiero). Pero son muchas las ventajas que supone la eliminación parcial o total del suministro de energías rusas en el continente europeo. Una de las numerosas ventajas mencionadas por muchos expertos es la aparición del término de “seguridad energética”. Esta seguridad viene dada gracias a la no dependencia de terceros países y sobre todo a la disminución de variaciones de costes que esto supone. Para que todo este proceso sea llevado a cabo con éxito, se requiere una gran inversión como hemos comentado anteriormente y, para ello, es necesario de la aportación de fondos públicos y fondos privados como defiende el estudio de la Universidad de Oxford.

Una de las tantas consecuencias que ha provocado este conflicto es la subida exponencial que ha sufrido el precio del gas y, como consecuencia, el precio de la luz, los carburantes o los alimentos. El precio de estos elementos ha sufrido unas variaciones muy bruscas y es por eso que se teme que dicha volatilidad pueda continuar en el tiempo.

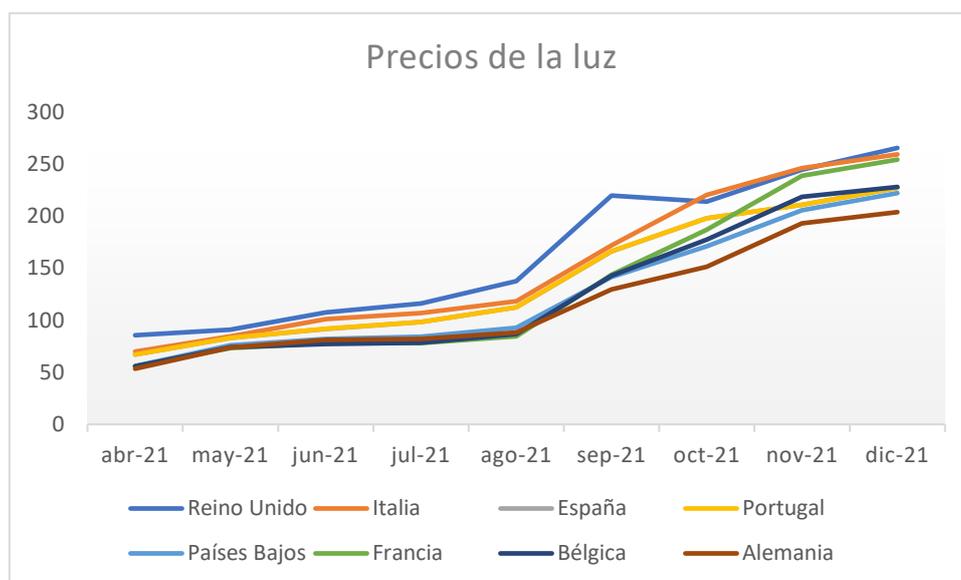


Figura 4.18. Evolución del precio medio mensual de la luz en los diferentes países de la Unión Europea durante 2021.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Red Eléctrica de España

Este gráfico nos permite analizar la evolución al alza que ha tenido el precio de la luz en países de la Unión Europea durante 2021. Todos los países de los que hemos obtenido datos han experimentado un aumento de más de 150€ en su precio de la luz desde abril hasta diciembre de 2021. Cabe destacar la situación del país francés que pasó de pagar 55,87€ en el mes de abril a pagar 254,11€ en diciembre de ese mismo año (un aumento de casi 200€ en el precio mensual de la luz). También, Italia sufrió un aumento de más de 189€ del precio mensual de la luz. En abril de 2021, los habitantes del país italiano pagaban 69,84 euros, pero el aumento fue tal, que en diciembre de ese mismo año llegaron a pagar 259,15 euros. Sin embargo, es España uno de los países que menor incremento sufrió de los países representados en la gráfica. En abril del año 2021 registró datos de 66,96 euros y llegó a diciembre con un precio mensual de la luz de 226,99; es decir, un aumento de 160,03 euros en el precio mensual de la luz durante dicho periodo.

El principal motivo que provoca las constantes subidas del precio de la electricidad es, entre otros, la subida de precio de las materias primas fuera de nuestras fronteras. Este incremento acarrea como consecuencia el encarecimiento de la electricidad que afecta a los consumidores de todo el mundo. Es por esto por lo que en España se intenta depender cada vez menos de las importaciones de fuentes energéticas procedentes de otros países para poder así nutrirse de sus propias fuentes de energías renovables.

5. ANÁLISIS DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LAS RENOVABLES A NIVEL MUNDIAL ASI COMO DE SU POSICIÓN POR RELEVANCIA

Para conocer más detalladamente el mundo de las renovables, debemos conocer la situación económica y financiera de las empresas del sector. Para ello, a continuación, detallaremos y estudiaremos una serie de datos como los ingresos que han obtenido las empresas más importantes y con más volumen del sector de todo el mundo. Las energías renovables están experimentando actualmente un auge y esto, según las agencias y expertos en la materia, es debido a varios motivos, pero principalmente se debe a la reducción del uso del carbón. Esto provoca el aprovechamiento por parte de las empresas dedicadas a las renovables para aumentar sus capacidades productivas y, consecuentemente, sus ingresos. Lideran la lista de empresas de energías renovables que más ingresos generan sobre todo las empresas europeas. Esto demuestra la alta implicación de empresas del continente europeo, así como su concienciación y mayor inversión en renovables.

EMPRESA (PAIS)	INGRESOS (millones de euros)
RWE (ALE)	44.585 €
Vestas (DEN)	9.953 €
Orsted (DEN)	7.977 €
Siemens (ALE-ESP)	6.538 €
J-Power (JAP)	5.618 €
Canadian Solar (CAN)	2.881 €
First Solar (EEUU)	2.500 €
Hanwha Q Cells (KOR-ALE)	1.860 €
Idacorp (EEUU)	1.147 €

Tabla 5.20. Ingresos (expresados en millones de euros) de las empresas más importantes del mundo de las energías renovables en 2017.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Statista

Como podemos comprobar con los datos ofrecidos en la tabla anterior, las empresas que presentan una mayor cifra de ingresos son europeas. A continuación, le siguen empresas tanto japonesas como J-Power, como estadounidense y sur coreanas. Hay que destacar positivamente los datos de ingresos que ha presentado la empresa alemana RWE. Dicha empresa presentó unos ingresos en el año 2017 de 44.585 millones de euros, cifra muy superior a los ingresos presentadas por Vestas (empresa danesa que ingresó 9.953 millones de euros). Entre estas empresas líderes, en cuarta posición, encontramos representación española con la empresa Siemens. La empresa española-alemana tiene la sede en nuestro país, concretamente en la ciudad vasca de Bilbao.

6. MARCO LEGAL REFERENTE A LAS ENERGÍAS RENOVABLES

En este apartado abarcaremos la normativa general a la que están sometidas las energías renovables en nuestro país. Mencionaremos una serie de leyes y decretos que nos permitirán conocer la legislación referente a este tema en España. Durante los últimos años se han experimentado varias etapas y todas ellas diferentes entre sí. Se sufrió una crisis energética que afectó a toda la industria de las renovables, pero posteriormente se revirtió la situación hasta llegar al momento actual donde las renovables tienen un papel muy importante tanto a nivel económico como social haciendo frente a temas controvertidos como es el cambio climático. Es por eso que, debido a estos cambios, se tuvo que modificar también el tema legal para adecuar la normativa a cada una de las diferentes etapas que ha sufrido el sector.

Para comenzar, vamos a abordar la ley más importante que regula el sector eléctrico en nuestro país (Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico) y para ello, debemos conocer primeramente el objeto de esta ley detallado en el artículo 1 de la misma como: “la presente ley tiene por objeto establecer la regulación del sector eléctrico con la finalidad de garantizar el suministro de energía eléctrica, y de adecuarlo a las necesidades de los consumidores en términos de seguridad, calidad, eficiencia,, objetividad, transparencia y al mínimos coste”. Este primer apartado ya nos deja muestras de la implicación legal que el país tiene en cuanto a las energías renovables. Es tal la implicación que se llegaron a aprobar una serie de aportaciones que ayudaban a financiar los costes en los que incurrían empresas del sector de las renovables. Además, como se detalla en el artículo 3, la Administración General del Estado tiene hasta 16 competencias en las cuales se ve inmersas para hacer funcionar de manera eficaz el sistema eléctrico. Algunas de ellas son “establecer la regulación básica de las actividades destinadas al suministro de energía eléctrica” (artículo 3.1), “regular la organización y funcionamiento del mercado de producción de energía eléctrica” (artículo 3.9) o “sancionar, en el ámbito de su competencia y de acuerdo con lo dispuesto en la presente ley y disposiciones que la desarrollen, las infracciones cometidas” (artículo 3.16). Esta ley es la más relevante del sector y es la que refleja fielmente el compromiso de las Administraciones Públicas con el tema del cambio climático, impulsado principalmente por las energías limpias y renovables.

Además, debemos mencionar el Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo. Este Real Decreto-ley aborda uno de los temas mencionados en este trabajo como es la guerra de Ucrania y la respuesta frente a las consecuencias económicas y sociales de la misma. Varias de estas respuestas hacen especial hincapié en el tema principal de este trabajo como son las energías renovables. Aparecen una serie de medidas para fomentar el uso de procedimientos donde se utilice este tipo de energías (detallado en los artículos 6 y 7) y, también, en el artículo 5 se explica una actualización producida en el sistema retributivo de todas aquellas energías procedentes de fuentes renovables para incentivar así el uso de las mismas. Para poder realizar esta actualización, la ley tiene en cuenta una serie de factores como que “se utilizarán las hipótesis de cálculo y valores de parámetros vigentes en la fecha de la entrada en vigor de este real decreto-ley, a excepción de la estimación de ingresos por la venta de la energía durante el resto de la vida útil valorada al precio del mercado” y que “la estimación del precio de mercado para los años 2022, 2023 y 2024 se calculará como la media aritmética de las cotizaciones de los contratos de futuros anuales, negociados en el mercado de futuros de electricidad organizado por OMIP” como se muestra en el artículo 5.5 en los puntos a) y b).

Ya desde el año 2014 se reguló de forma específica toda producción eléctrica que procediera de fuentes renovables. Fue el Real Decreto 413/2014 de 6 de junio el que reguló dichas producciones siendo el objeto de este real decreto “la regulación del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica a partir

de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos” como se detalla en el artículo 1. Además, este decreto detalla a la perfección y explica profundamente las diferentes obligaciones que poseen cada uno de los productores de energías a partir de fuentes renovables, cogeneración y residuos. Entre alguna de las medidas y obligaciones más importantes que deben conocer los productores se encuentran por ejemplo “disponer con anterioridad al comienzo del vertido de energía a la red, de los equipos de medida de energía eléctrica necesarios que permitan determinar, para cada periodo de programación, la energía producida, su liquidación, facturación y control” o “que las instalaciones estén inscritas en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica dependiente del Ministerio de Industria, Energía y Turismo” como refleja el artículo 7 en sus apartados a) y b) respectivamente. También estos productores tienen amparados sus derechos en este decreto, concretamente en el artículo 6, donde se dan a conocer algunos de ellos como “contratar la venta o adquisición de energía eléctrica en los términos previstos en la ley 24/2013 de 26 de diciembre y en sus disposiciones de desarrollo”, “despachar su energía a través del operador del sistema en los términos que se establezcan reglamentariamente” o “percibir la retribución que les corresponda por su participación en el mercado de producción de energía eléctrica a través de cualquiera de sus modalidades de contratación y, en su caso, el régimen retributivo específico regulado en el título IV de este real decreto” entre otros.

Como podemos comprobar, también en el apartado legal, el mundo de las renovables y sus industrias tienen una relevancia que es cada vez mayor a medida que pasa el tiempo. El auge que han experimentado las energías renovables ha acarreado, como consecuencia, la implantación de un marco normativo acorde a dicha importancia. La ley del sector eléctrico junto a una serie de decretos y órdenes son los encargados de regular cada uno de los acontecimientos en el panorama energético. Son muchas controversias y diferencias las que han provocado este marco legislativo debido a la ambigüedad con la que se comenzó legislando este tema. A medida que pasaba el tiempo y las energías renovables iban adquiriendo cada vez más importancia, el marco regulatorio fue adaptándose mejor a las necesidades que demandaba este sector y, a día de hoy, tanto productores como consumidores de energía eléctrica procedente de fuentes completamente renovables están satisfechos. Cabe destacar que durante este periodo de adaptación de la normativa se ha producido una crisis energética que azotó de lleno a este sector. Se produjeron subidas de precios que afectaron en una gran medida al mercado energético y también por ese motivo se tuvo que intervenir legalmente. Es por ello que, para hacer frente a esta crisis, se lanzó el Real Decreto-ley 15/2018 de 5 de octubre donde se exponen una serie de medidas urgentes necesarias tanto para la transición energética, como para proteger a los consumidores de los posibles efectos de la crisis. Como bien defiende este real decreto ley en su artículo 1 “la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética se configura como un instrumento que permite abordar el fenómeno de la pobreza energética desde una perspectiva integral y con visión de largo plazo. Mediante esta Estrategia se realizará un diagnóstico y caracterización del problema, se diseñarán indicadores oficiales de medición, se establecerán objetivos de reducción de la pobreza energética en un horizonte medio y largo plazo y se propondrán medidas concretas para la consecución de dichos objetivos, así como sus vías de financiación”. Esto nos deja señales claras de la alta implicación por parte de organismos públicos para apaciguar, en mayor o menor medida, los efectos provocados por la crisis y pobreza energética. Como hemos comentado anteriormente, las energías renovables están obteniendo un protagonismo cada vez más elevado tanto en el ámbito industrial como, sobre todo, en el ámbito doméstico. Cada vez son más los hogares que requieren de los servicios de empresas relacionadas con la industria de las renovables para temas como por ejemplo el suministro energético, para la calefacción o iluminación. Además, en el sector industrial se están concienciando aún más sobre el tema de la contaminación y muchas de ellas están ayudando a procesos de descarbonización para hacer así un uso más sostenible de sus recursos.

7. CONCLUSIÓN FINAL

Gracias a la realización, estudio y análisis de este trabajo, podemos realizar una conclusión que nos ayude a entender una serie de factores que han hecho que las fuentes de energías renovables tengan una importancia extrema en la industria eléctrica. Esta importancia se da tanto en nuestro país como más allá de nuestras fronteras.

Primeramente, se debe prestar especial importancia en lo que significa verdaderamente este tema de las renovables. La conclusión principal que debemos sacar referente a estas energías es, que gracias a factores que nos proporciona la propia naturaleza como el sol, el agua o el viento, podemos generar energía eléctrica, que posteriormente será usada en nuestros hogares para la calefacción, calentar alimentos o generar luz, por ejemplo. Además, también es usada en el ámbito industrial. Es por este tema, por lo que todos los organismos (autonómicos y nacionales) inciden en la importancia del cuidado del medioambiente. La necesidad de cuidar elementos tan esenciales como el agua o el sol es muy importante ya que sin estas fuentes perderíamos grandes cantidades de energía eléctrica. Temas de actualidad como la sequía conlleva como consecuencia la pérdida de peso de la energía hidráulica en nuestro país. Además, otro tema actual como es el conflicto bélico de Ucrania también ha afectado, y mucho, en cuanto a la distribución de las importaciones de energías rusas. Sin embargo, cabe destacar la importancia de una de las energías renovables como es la energía eólica. Es reseñable como una energía que requiere de tanta inversión en las instalaciones que generan dicha energía, es la más abundante en nuestro país. Del mismo modo que hemos comentado una serie de factores adversos a los que tienen que hacer frente las energías renovables, debemos destacar otros muchos factores positivos que son los que han provocado el auge de las renovables tanto en nuestro país como en el resto del mundo. Uno de ellos, y el más importante, es la conciencia social a favor del medioambiente. Gracias a acciones como el cuidado de los diferentes hábitats, el buen mantenimiento de las instalaciones como aerogeneradores, presas o placas solares y la propia concienciación de la sociedad han hecho posible este crecimiento de las energías renovables.

Referente al tema económico, para la obtención tanto de energías renovables como de energías no renovables, se requieren de inversiones elevadas para la construcción de sus instalaciones. Centrales nucleares, parques eólicos o huertos solares son claros ejemplos de instalaciones costosas. Sin embargo, la inversión es completamente frutífera como hemos podido comprobar al ofrecer datos financieros de las empresas líderes. Pese a esta costosa construcción de instalaciones renovables, los beneficios que esta industria obtiene son cada vez mayores. Podemos afirmar, por tanto, que existe una alta rentabilidad en la industria de las energías renovables pese a que el riesgo es muy elevado. Este riesgo viene determinado claramente por la dependencia del clima en este sector. La necesidad de gran incidencia del sol en la energía solar o la necesidad de lluvia en la energía hidráulica hace que la incertidumbre sea muy elevada; es decir, no se puede controlar el clima y, por tanto, no se puede controlar la cantidad de fuente de energía que se recibe. Es por ello que cobra mucha importancia una de las características mencionadas en este trabajo: la capacidad de almacenamiento. Esto se da en algunas de las energías y ayuda mucho a generar electricidad pese a que las condiciones medioambientales no sean favorables.

En definitiva, la cantidad de energía que podamos aprovechar de la naturaleza depende, en muy mayor medida, de los actos del ser humano sobre ella y es por eso por lo que, cuanto más la cuidemos, mayor cantidad de energía eléctrica procedente de fuentes de energías renovables podremos aprovechar. Además de este factor tan importante, también hay que hacer mención al conocimiento que se debe tener acerca de las infraestructuras que hacen posible la generación de energía eléctrica; es decir, debemos encontrar a profesionales del sector debidamente especializados. Este hecho ha provocado que nuestro país se encuentre entre uno de los países más importantes en

cuanto a las renovables ya que cuenta con muchos especialistas en la industria. Estos son formados en las diferentes Universidades del territorio español.

Bibliografía

Melo, M. F. (2022b, octubre 19). Precios de la electricidad en Europa: la excepción ibérica. Statista Infografías. <https://es.statista.com/grafico/28486/precio-medio-mensual-de-la-electricidad-en-el-mercado-mayorista-en-paises-de-la-ue-seleccionados/>

Moreno, G. (2018, 25 septiembre). Infografía: Las empresas líderes en energías renovables. Statista Infografías. <https://es.statista.com/grafico/15564/ingresos-empresas-de-energias-renovables/>

Tema: Las energías renovables en España. (2023b, marzo 16). Statista. <https://es.statista.com/temas/6675/las-energias-renovables-en-espana/#topicOverview>

Mar. (2023). AEE valora positivamente la propuesta de Reglamento de la Comisión Europea sobre mejoras en el diseño del mercado eléctrico. Asociación Empresarial Eólica. <https://aeolica.org/aeo-valora-positivamente-la-propuesta-de-reglamento-de-la-comision-europea-sobre-mejoras-en-el-diseno-del-mercado-electrico/>

Ley 4/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. (2013). <https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-13645-consolidado.pdf>

Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuestas a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania. (2022). <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-4972-consolidado.pdf>

Real Decreto 413/2014, de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables, cogeneración y residuos. (2014). <https://www.boe.es/buscar/pdf/2014/BOE-A-2014-6123-consolidado.pdf>

Statista. (2023, 16 marzo). Energía procedente de fuentes renovables para producir electricidad España 2008-2022. <https://es.statista.com/estadisticas/498909/energia-procedente-de-fuentes-renovables-para-producir-electricidad-en-espana/>

Energía eólica: potencia instalada en España 2010-2022 | Statista. (2023, 16 marzo). Statista. <https://es.statista.com/estadisticas/498915/potencia-eolica-instalada-en-espana/>

Statista. (2023b, marzo 17). Potencia eólica instalada por región en España en 2022. <https://es.statista.com/estadisticas/1004129/potencia-eolica-instalada-por-region-en-espana/>

Statista. (2023b, marzo 17). Porcentaje de la potencia eólica instalada por región en España en 2022. <https://es.statista.com/estadisticas/1004131/porcentaje-de-la-potencia-eolica-instalada-por-region-en-espana/>

Energía eólica: generación por CC. AA en España en 2022 | Statista. (2023, 16 marzo). Statista. <https://es.statista.com/estadisticas/1004140/generacion-eolica-por-region-en-espana/>

Statista. (2023b, marzo 16). Potencia solar fotovoltaica instalada en España 2010-2022. <https://es.statista.com/estadisticas/1004387/potencia-solar-fotovoltaica-instalada-en-espana/>

Statista. (2023c, marzo 16). Potencia solar fotovoltaica instalada por región en España en 2022. <https://es.statista.com/estadisticas/1004388/potencia-solar-fotovoltaica-instalada-por-region-en-espana/>

Statista. (2023e, marzo 17). Porcentaje de la potencia solar fotovoltaica instalada por región en España en 2022. <https://es.statista.com/estadisticas/1004389/porcentaje-de-la-potencia-solar-fotovoltaica-instalada-por-region-en-espana/>

Statista. (2023b, marzo 16). Generación solar fotovoltaica en España 2010-2022. <https://es.statista.com/estadisticas/1004390/generacion-solar-fotovoltaica-en-espana/>

Statista. (2023e, marzo 16). Potencia solar térmica instalada en España 2010-2022. <https://es.statista.com/estadisticas/1004396/potencia-solar-termica-instalada-en-espana/>

Statista. (2023i, marzo 17). Potencia solar térmica instalada por región en España en 2022. <https://es.statista.com/estadisticas/1004397/potencia-solar-termica-instalada-por-region-en-espana/>

Statista. (2023c, marzo 16). Generación solar térmica en España 2010-2022. <https://es.statista.com/estadisticas/1004400/generacion-solar-termica-en-espana/>

Statista. (2023d, marzo 16). Generación solar térmica por región en España en 2022. <https://es.statista.com/estadisticas/1004403/generacion-solar-termica-por-region-en-espana/>

Statista. (2023e, marzo 16). Potencia hidráulica instalada en España 2010-2022. <https://es.statista.com/estadisticas/1004247/potencia-hidraulica-instalada-en-espana/>

Statista. (2023l, marzo 17). Potencia hidráulica instalada por región en España en 2022. <https://es.statista.com/estadisticas/1004252/potencia-hidraulica-instalada-por-region-en-espana/>

Statista. (2023b, marzo 16). Generación hidráulica en España 2010-2022. <https://es.statista.com/estadisticas/1004266/generacion-hidraulica-en-espana/>

Statista. (2023c, marzo 16). Generación hidráulica por región en España en 2022. <https://es.statista.com/estadisticas/1004271/generacion-hidraulica-por-region-en-espana/>

Anexos

- Figura 2.1.** Distribución del modo de importación de gas natural a España durante 2021
- Tabla 2.1.** Distribución entre los diferentes países de la cantidad de reservas de carbón mundial
- Tabla 2.2.** Peso porcentual que tienen cada uno de los países en función de la cantidad de petróleo importada a nuestro país.
- Figura 2.2.** Relevancia de cada uno de los países importadores de petróleo en 2021
- Tabla 3.3.** Porcentaje anual de la dependencia energética de España frente a otros países productores
- Figura 3.3.** Evolución negativa de la dependencia energética debido al auge de las renovables
- Tabla 3.4.** La cantidad de megavatios (MW) instalados en los últimos años
- Figura 3.4.** Evolución de la cantidad de potencia eólica instalada
- Tabla 3.5.** Estudio por Comunidades Autónomas de la cantidad de potencia instalada de energía eólica, así como su peso porcentual en 2021.
- Tabla 3.6.** Segregación del estudio por Comunidades Autónomas de los megavatios instalados en nuestro país en 2022 así como su evolución.
- Figura 3.5.** Cantidad de energía convertida en electricidad con especial enfoque durante los años de la pandemia Covid-19
- Tabla 3.7.** Cantidad de energía eólica generada en nuestro país durante la última década
- Figura 3.6.** Evolución experimentada por la energía eólica en España
- Tabla 3.8.** Cantidad de energía solar fotovoltaica generada cada año en nuestro país y su evolución
- Figura 3.7.** Gráfico sobre la evolución y tendencia positiva experimentada por la energía solar fotovoltaica
- Tabla 3.9.** Cantidad de MW instalados en nuestro país
- Figura 3.8.** Evolución de la cantidad de potencia solar fotovoltaica instalada en España
- Tabla 3.10.** Cantidad de energía solar térmica que se generó cada año en España durante la última década
- Figura 3.9.** Evolución de la cantidad de GWh generados cada año, así como la variación sufrida respecto al año anterior.
- Tabla 3.11.** Poca, e incluso nula, instalación de potencia de energía solar térmica
- Tabla 3.12.** Cantidad de gigavatios de energía hidráulica generados por horas en nuestro país
- Figura 3.10.** Evolución de la energía hidráulica generada en España los últimos años
- Figura 3.11.** Gráfico comparativo de la evolución de la cantidad generada frente a la cantidad de megavatios instalados
- Tabla 3.13.** Peso, en términos porcentuales, de cada Comunidad Autónoma en cuanto a la generación de energía solar fotovoltaica.
- Figura 3.12.** Gráfico sobre la importancia de cada Comunidad Autónoma que genera energía solar fotovoltaica.
- Tabla 3.14.** Comunidades Autónomas que generan energía solar térmica en España
- Figura 3.13.** Generación de energía solar térmica segregada por Comunidades Autónomas
- Tabla 3.15.** Tabla sobre la cantidad de energía hidráulica generada a través de los MW totales instalados cada año
- Figura 3.14.** Aportación de cada Comunidad Autónoma en cuanto a la generación de energía hidráulica de nuestro país
- Tabla 4.16.** Inversión total en energías renovables de la Unión Europea (UE) cada año expresada en miles de millones de dólares.
- Figura 4.15.** Línea de la evolución de la inversión por parte de la Unión Europea durante la última década
- Tabla 4.17.** Datos de los países europeos con mayor importancia en el mundo de las energías renovables.
- Figura 4.16.** Gráfico sobre la relevancia de cada país en las energías renovables y su evolución durante la época de la pandemia Covid-19.

Tabla 4.18. Tipo de energía más utilizada en cada uno de los países europeos más importantes en cuanto al uso de las renovables

Tabla 4.19. Precio registrado en septiembre de 2022 de la electricidad en diferentes países europeos.

Figura 4.17. Evolución del precio de la electricidad en los países europeos durante los últimos años.

Figura 4.18. Evolución del precio medio mensual de la luz en los diferentes países de la Unión Europea durante 2021.

Tabla 5.20. Ingresos (expresados en millones de euros) de las empresas más importantes del mundo de las energías renovables en 2017.