



Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Grado en Relaciones
Internacionales

Trabajo Fin de Grado

LA EVOLUCIÓN DE LA ENERGÍAS RENOVABLES:

Estados Unidos y la Unión Europea

Estudiante: Rocío Salcedo Donaire

Director: Prof. Pedro Rodríguez

Madrid, junio 2022

RESUMEN

El siguiente Trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo estudiar los tipos de energías renovables que existen y, analizar su uso y producción a lo largo de los años. Estudia la aparición de las energías no renovables y su posterior sustitución por, una vez más, la utilización de las energías limpias o verdes.

Este estudio se centra en el análisis de la historia de las energías renovables en los territorios de Estados Unidos y la Unión Europea, mediante la utilización de diferentes datos y gráficos que muestran el porcentaje de producción y utilización de las distintas fuentes de energía que existen y como han evolucionado.

Se hace hincapié en dos planes impuestos en cada una de las regiones mencionadas, siendo estos: el Plan Biden y el Pacto Verde Europeo. Se explican las medidas, objetivos y metas que incorporan cada uno de ellos.

Palabras clave: energías renovables, energías no renovables, naciones, medioambiente, cambio climático, gases de efecto invernadero.

ABSTRACT

The following Final Degree Project aims to study the types of renewable energies that exist and analyze their use and production over the years. It studies the emergence of non-renewable energies and their subsequent replacement by, once again, the use of clean or green energies.

This study focuses on the analysis of the history of renewable energies in the territories of the United States and the European Union, using different data and graphs that show the percentage of production and use of the different energy sources that exist and how they have evolved.

Emphasis is placed on two plans imposed in each of the regions mentioned: the Biden Plan and the European Green Pact. The measures, objectives and goals incorporated in each of them are explained.

Key words: renewable energies, non-renewable energies, nations, environment, climate change, greenhouse gases.

ÍNDICE

1.	<i>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</i>	6
a.	Estado de la cuestión	7
b.	Finalidad y motivos	9
c.	Marco teórico	10
d.	Metodología y estructura del trabajo	12
2.	<i>CAPITULO II: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN</i>	14
a.	Tipos de energía renovable y su uso en EE.UU. y la Unión Europea.....	14
b.	Necesidad de desarrollar las fuentes de energía renovable	18
c.	Estados Unidos: Plan Biden lucha por el clima	21
d.	Unión Europea: Pacto Verde Europeo: el futuro sostenible del continente	26
e.	Comparación de ambas potencias	31
3.	<i>CAPÍTULO III: ACTUALIDAD Y CONCLUSIONES</i>	32
a.	Reto y oportunidad para las energías renovables. Romper la dependencia de Rusia.....	32
b.	Conclusión general	33
4.	<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	34

ÍNDICE DE SIGLAS

OMS: Organización Mundial de la Salud.

TFUE: Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea.

TUE: Tratado de la Unión Europea.

CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

IRENA: Agencia Internacional de Energías Renovables.

IEEFA: Instituto para la Economía y Análisis Financiero de la Energía.

AIE: Agencia internacional de la Energía.

C3S: Servicio de Cambio Climático de Copernicus.

BERD: Banco Europeo para la Reconstrucción y el Desarrollo.

COP21: Conferencia de las naciones unidas sobre el Cambio Climático.

ODS 13: Objetivos de desarrollo sostenible 13.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

OTAN: Organización de Tratado del Atlántico Norte.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Transición verde de las grandes compañías energéticas.

Figura 2: Tipos de energía renovable.

Figura 3: Seguimiento de los progresos de la administración Biden en materia de acción climática.

Figura 4: Actualización de planes.

Figura 5: Objetivo de recorte de emisiones.

1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

El uso de las energías es fundamental para conseguir generar riqueza en la actividad que desarrolla el ser humano. Se refiere a que su generación impulsa el sector industrial, comercial y social, además de conseguir mejorar las condiciones de vida de las personas. Desde varias generaciones atrás, las energías no renovables han tomado un papel protagonista, dejando atrás a las energías renovables. Todas las sociedades del mundo son consumidoras de energía, pero la mayoría procede de fuentes de energía no renovables.

En la actualidad, la sociedad toma conciencia de que su producción y consumo afectan negativamente al medioambiente debido a la emisión de gases de efecto invernadero y ocupación de suelo, entre otros. De esta forma, se da lugar al calentamiento global y cambio climático que, a medida que pasa el tiempo, se vuelve más difícil de frenar y revertir. Según el servicio de cambio climático de Copernicus (C3S), desde 2015 la temperatura media del planeta ha sido de 1,2 grados mayor en comparación a la temperatura media preindustrial. También tienen efectos dañinos en los ecosistemas, las comunidades, la seguridad, el bienestar económico y la salud de las personas.

La primera revolución industrial estuvo liderada por el carbón, el cual fue sustituido en la segunda revolución industrial por el gas y petróleo. La tercera revolución industrial es ahora, y apuesta por las energías renovables como sustitución de los combustibles fósiles. Está compuesta por 5 pilares fundamentales:

- El cambio a energías renovables.
- La transformación de edificios en plantas de energías.
- El hidrógeno, las baterías recargables y otras tecnologías que sirven para almacenar la energía.
- Transporte basado en vehículos todo-eléctricos, híbridos enchufables, híbridos eléctricos regulares y de combustible, utilizando la energía procedente de fuentes renovables.
- Tecnología Smart grid o de red de distribución de energía eléctrica “inteligente”.

a. Estado de la cuestión

Las energías renovables han estado siempre acompañando al ser humano en su recorrido a lo largo de la historia, desde el momento en el que aprendieron a controlar el fuego hasta día de hoy. Aunque los primeros humanos no fuesen conscientes de que estaban empleando una energía renovable al utilizar el fuego para obtener luz y calor, en la actualidad es donde se posiciona el origen de las energías renovables.

El uso e importancia de las energías no renovables ha aumentado a lo largo del tiempo y como consecuencia, nos enfrentamos a graves problemas en la actualidad. Estas energías no sólo liberan gases de efecto invernadero, sino que también gases y partículas que afectan a la atmosfera. Por ello, el aire que respiramos está contaminado y la OMS (Organización Mundial de la Salud) estimó en 2019 que morirían 8 millones de personas al año a causa de esto último mencionado.

La toma de conciencia sobre el problema medioambiental da lugar al deseo de construir una organización social alternativa que dé respuesta a esta gran amenaza, la cual incluye la presencia de la educación ambiental como uno de los pilares fundamentales para hacer posible la transición.

Por ello, las tendencias energéticas han cambiado y en el año 2022 existen cinco tendencias fundamentales:

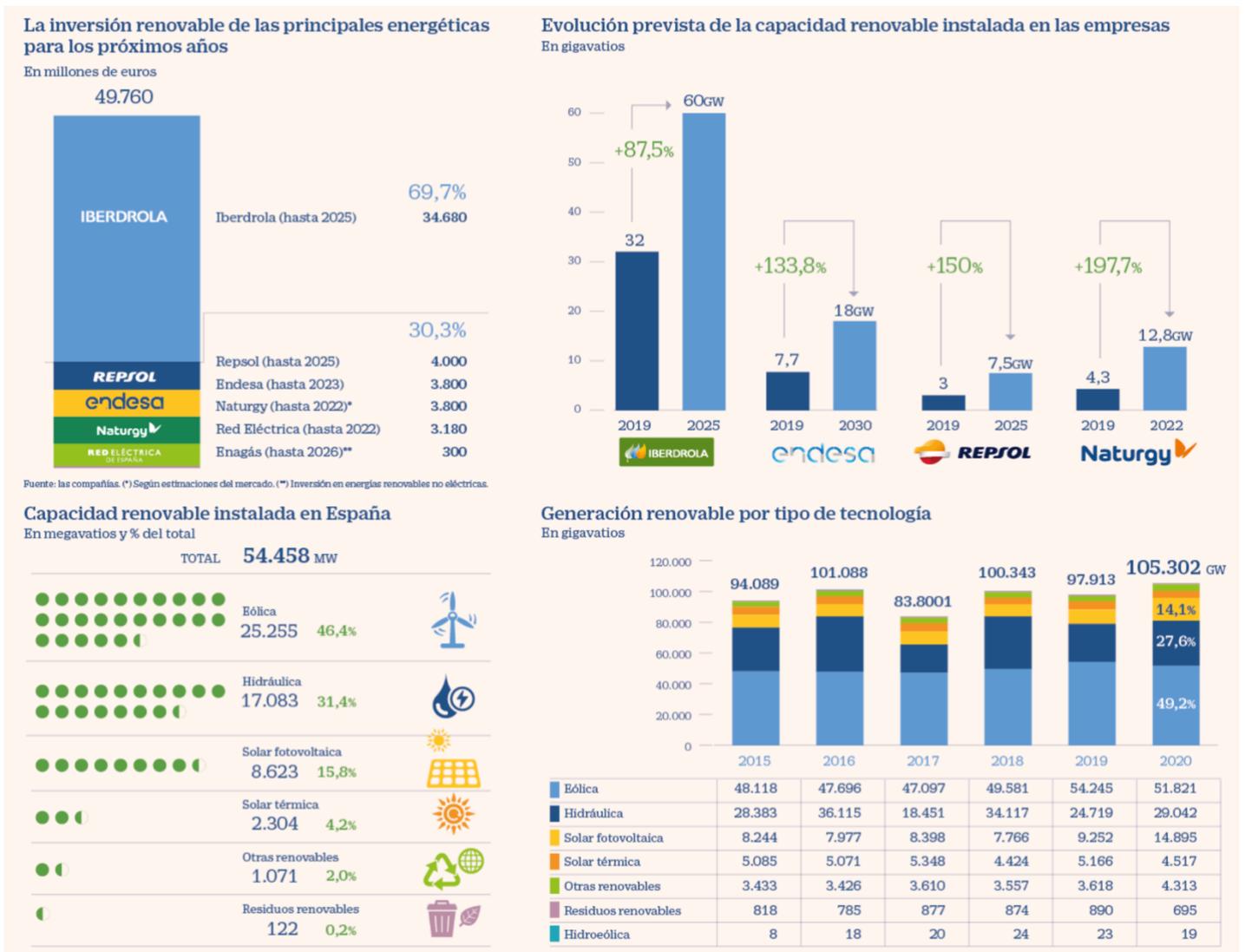
- 1.- “Un sector energético en franca transformación”: Las centrales eléctricas tradicionales se transforman para adaptar e incluir a las energías renovables.
- 2.- “Menor dependencia de la red, mayor accesibilidad a soluciones fotovoltaicas”: La energía solar se ha convertido en la fuente de energía más económica a nivel mundial.
- 3.- “Rentabilidad de la inversión, atractivos beneficios económicos”: Existe un creciente aumento de los precios de la energía generada a partir de combustibles fósiles. El

impulso de la energía renovable se convierte en la nueva tendencia con precios inferiores a las energías tradicionales y contaminantes.

4.- “Aumento de la demanda de equipos solares”: Tendencia a sustituir los dispositivos relacionados con energías no renovables, por aquellos que funcionan a partir de energía solar.

5.- “La sostenibilidad toma precedencia”: La tecnología apuesta por un futuro verde.

Figura 1: Transición verde de las grandes compañías energéticas



Fuente: El País a partir de Red Eléctrica

b. Finalidad y motivos

El principal objetivo del presente Trabajo de fin de Grado es analizar la evolución de las energías renovables desde dos perspectivas, por un lado, en Estados Unidos y, por otro lado, en la Unión Europea.

El ámbito de las energías renovables es de gran interés en la actualidad, el cual continúa desarrollándose día a día en las naciones para conseguir implementar un sistema que se encuentre en armonía con el medioambiente y frene el cambio climático. Al tratarse de un tema de gran relevancia, he encontrado un gran interés y motivación por desarrollar mi trabajo en relación con este tema.

Los objetivos específicos del trabajo son explicar los tipos de fuentes de energías renovables que existen y que se encuentran disponibles, e identificar aquellas que presentan los números más elevados en cuanto a generación de energía.

El análisis se centra, como se ha comentado anteriormente, en los territorios de Estados Unidos y la Unión Europea, valorando la evolución la evolución del uso de fuentes de energías renovables desde el inicio del uso de este tipo de energías. El trabajo se centra en dos medidas impuestas por dichos territorios, por un lado, el Plan Biden y, por otro lado, el Pacto Verde Europeo.

Se pretende abordar las siguientes cuestiones:

- ¿Cómo han evolucionado las energías renovables a lo largo del tiempo?
- ¿Qué es lo que ha generado que en la actualidad se le vuelva a dar importancia a las energías renovables? (Interés por volver a utilizar las energías renovables como se hacía en el pasado).
- ¿Por qué surge la necesidad de crear nuevas políticas y medidas?
- ¿Cuál es el problema de las energías no renovables y por qué surge?
- ¿Son efectivas las medidas impuestas por Estados Unidos y la Unión Europea?

c. Marco teórico

El problema medioambiental actual y el consiguiente cambio climático sitúan en el centro del debate dos términos: energías renovables y energías no renovables. Las energías renovables son aquellas obtenidas a partir de fuentes naturales, es decir, se caracterizan por utilizar recursos naturales capaces de regenerarse ilimitadamente. Estas fuentes naturales producen energía de forma indefinida, aquella energía que conocemos como energía renovable.

El uso de las energías renovables a lo largo de la historia nos muestra la gran conexión que existe entre el ser humano y la naturaleza. Una de las principales características de este tipo de energía es que tienen un bajo impacto negativo en nuestro entorno, es decir, en el medio ambiente y, es por ello, que también reciben el nombre de energías limpias o energías verdes.

Sin embargo, la energía renovable no es la única opción que el ser humano ha escogido siempre tras la aparición de las energías no renovables. Estas se diferencian de las renovables en que tienen fecha de caducidad y un alto impacto negativo en nuestro entorno. Este tipo de energías, al igual que las energías renovables, se encuentran en la naturaleza, en cambio, no son capaces de regenerarse ilimitadamente y por eso también son conocidas como energías agotables. Su explotación genera contaminación, puesto que producen emisiones y residuos.

Por otra parte, el presente trabajo hace hincapié en el uso y desarrollo de las energías renovables en la Unión Europea y en Estados Unidos.

La Unión Europea se define como: “Organización internacional de integración, basada en la doble legitimidad democrática e intergubernamental, y constituida por los Estados miembros de las comunidades europeas a las que ha sustituido y sucedido desde la entrada en vigor del Tratado de reforma de Lisboa (1 de diciembre de 2009).

Sus Estados miembros comparten valores y objetivos comunes y la han dotado de una amplia competencia normativa, que puede crear derechos y obligaciones de forma directa e inmediata sobre los particulares, y de un marco institucional para su organización, funcionamiento y logro de sus objetivos mediante la adopción de normas y políticas comunes a sus Estados miembros”.

Dicha asociación de Estados ejerce sus competencias por medio de dos tratados: el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE) y el Tratado de la Unión Europea (TUE).

El cambio climático y el calentamiento global son las principales consecuencias del impacto que tiene la actividad y manipulación que realiza el ser humano en la naturaleza, lo que genera variaciones en el clima. Ambos dos se generan a partir de las emisiones de gases de efecto invernadero, las cuales retienen el calor del sol. Es necesario definir el concepto efecto invernadero para entender el proceso. El efecto invernadero ocurre cuando los gases que produce el ser humano se van acumulando en la atmósfera, impidiendo que el calor salga hacia el espacio.

El calentamiento global hace referencia al aumento a largo plazo de la temperatura la superficie terrestre, los océanos y el aire. El cambio climático por otro lado se define como: “Un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). La gran diferencia entre estos dos conceptos es que, el calentamiento global es la causa del cambio climático.

A lo largo de estos años, en particular desde el año 1979 cuando se celebró la primera conferencia en ginebra con relación al problema medioambiental, se han elaborado numerosos planes e iniciativas entre los cuales se encuentra el acuerdo de París. Fue acordado por los líderes mundiales en la Conferencia de las Naciones Unidas

sobre el Cambio Climático (COP21) en París, en el año 2015. Consiste en una guía para todos los países en los que se establecen objetivos a largo plazo:

- La reducción de la emisión de gases de efecto invernadero, para evitar la continuación del aumento de la temperatura global.
- Proporcionar financiación a los países en vías de desarrollo para que puedan hacer frente al cambio climático.
- Garantizar la revisión de los compromisos de las naciones cada 5 años.

d. Metodología y estructura del trabajo

Este Trabajo de Fin de Grado se centra en el estudio y análisis de las energías renovables y su paso por la historia hasta la actualidad. A partir de datos procedentes de artículos e investigaciones realizadas por expertos, se han evaluado los efectos del uso de las energías no renovables y las energías renovables. Será fundamental la recogida de datos para poder lograr con éxito los objetivos marcados. Además, se utilizan distintas herramientas como gráficos o tablas para poder reunir y organizar la información de una forma más clara.

Se realiza una comparación entre las distintas fuentes de energía renovable que existen, basándose en datos publicados por institutos y organizaciones oficiales, en los que se muestra el recorrido de cada una de ellas a lo largo de los años y su posición actual.

A lo largo de los años se han identificado graves problemas medioambientales que se han intentado solventar con planes, medidas e iniciativas impuestas y ejecutadas por las naciones. El análisis se centra en los territorios de Estados Unidos y Unión Europea centrándose en dos planes fundamentales y actuales: Plan Biden y el Pacto Verde Europeo.

El Trabajo se encuentra dividido en tres capítulos:

- El primer capítulo es la introducción. Está dividido a su vez en cuatro sub-apartados: estado de la cuestión, finalidad y motivos, marco teórico y metodología y estructura del trabajo.
- El segundo capítulo es el análisis y discusión. Está dividido de nuevo en cinco subapartados: tipos de energía renovable y su uso en EE.UU. y la Unión Europea, necesidad de desarrollar las fuentes de energía renovable, EE.UU. Plan Biden lucha por el clima, Unión Europea. Pacto Verde Europeo: el futuro sostenible del continente y comparación entre los dos territorios.
- El tercer y último apartado es la conclusión. Está dividido en dos sub-apartados: reto y oportunidad para las energías renovables. Romper la dependencia de Rusia y conclusión general.

2. CAPITULO II: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

a. Tipos de energía renovable y su uso en EE.UU. y la Unión Europea

Las principales fuentes de energía renovable son 6: energía solar, energía eólica, energía marina, energía hidroeléctrica, energía geotérmica y bioenergía. A continuación, se describen cada una de ellas:

- La energía solar es aquella que proviene de la luz en el caso de la energía fotovoltaica, y del calor del sol en el caso de la energía termosolar.
La energía fotovoltaica se consigue de la radiación solar, mediante la utilización de paneles u otros dispositivos tecnológicos para la producción de energía eléctrica. La energía termosolar se obtiene a partir de la energía térmica producida por el calor de los rayos de sol.
La principal diferencia es que esta última se traslada por medio de un dispositivo portador de calor que suele ser un aceite térmico.
- La energía eólica es aquella que proviene de la fuerza viento (aprovecha las corrientes de aire). Es un tipo de energía cinética que tiene como principal medio de obtención los aerogeneradores, convirtiendo la energía en electricidad.
- La energía marina es aquella que aprovecha la energía de los océanos (olas del océano, los niveles de salinidad, las mareas, las corrientes y las diferencias de temperatura entre superficie y fondo marino). Dicha energía es aprovechada por unas turbinas que generan energía eléctrica.
- La energía hidroeléctrica es aquella que aprovecha el paso de los ríos por medio de la construcción de represas. Existen diversos tipos de centrales hidroeléctricas, siendo la más común la conocida como “central de embalse”. Es la mayor fuente de electricidad a nivel mundial.

- La energía geotérmica es aquella que proviene del interior de la Tierra. Aprovecha el calor que se encuentra en todas las capas que forman la tierra (desde las capas más profundas hasta la corteza terrestre) para crear energía. Es poco conocida en comparación con el resto tipos de energías renovables, aunque es de las más eficientes.
- La bioenergía es aquella que aprovecha la materia orgánica e industrial que ha sido creada en procesos biológicos o mecánicos (estiércol o carbón vegetal). Por lo tanto, proviene de la biomasa. La Agencia Internacional de Energía (IEA) y el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático afirman que la bioenergía es un elemento fundamental para conseguir cumplir los objetivos del Acuerdo de París y lograr el Crecimiento Neto Cero.

La energía renovable más utilizada en Estados Unidos es la energía eólica. “La energía eólica fue la fuente de alrededor del 6% del total de la generación de electricidad de los Estados Unidos y alrededor del 37% de la generación de energía renovable en 2017” (efENERGÍA, 2020).

En el año 2022, según datos aportados por la Comisión Federal de Regulación de la Energía y la Administración de Información Energética de Estados Unidos (siendo ambos los organismos más importantes del país en el ámbito de energía), diversos tipos de energía renovable como la eólica, solar o geotérmica, están aumentando cada mes más de 2.250 megavatios de capacidad de generación en el país.

Las energías renovables generaron en el año 2021 el 21% de la electricidad en Estados Unidos. Por todo ello, el país se posiciona en el segundo puesto en la producción de energías renovables a nivel mundial, siendo superada sólo por China.

Por otro lado, la Unión Europea logró en el año 2020 posicionar a las energías renovables como principal fuente de energía, superando así al total de uso de los combustibles fósiles. Las cifras fueron un 38% del total de electricidad generada para las

energías renovables, frente a un 37% del total para los combustibles fósiles. Todo ello ha conseguido la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en un 10%.

Los tipos de energía renovable predominantes en dicho territorio son la energía eólica e hidráulica, las cuales ocuparon más de dos tercios del total de electricidad producida por fuentes renovables en el año 2020. No obstante, la energía solar tiene un tipo de crecimiento elevado en comparación con las demás fuentes de energía, pasando de 7,4 TWh en 2018 a 144,2 TWh en 2020.

Figura 2: Tipos de energía renovable



Fuente: Elaboración propia a partir de mbgs

b. Necesidad de desarrollar las fuentes de energía renovable

Todo comienza con la toma de conciencia por parte de la sociedad sobre la importancia del cuidado y bienestar del planeta. Con la aparición de las energías no renovables y su uso, las consecuencias crecen de forma significativa. La lucha por combatir el cambio climático está a la orden del día, no sólo por parte de los países, sino que también son las empresas y las compañías las que apuestan por incorporar las energías renovables en su actividad.

Las tres principales desventajas que muestran las energías no renovables se explican a continuación:

- Causantes del calentamiento global y el cambio climático: lo que genera falta de agua, fenómenos climáticos extremos como huracanes o inundaciones, derretimiento de los glaciares, aumentos del nivel del mar, y extinción de especies, entre otros.
- Su uso genera una contaminación directa: liberan por un lado gases de efecto invernadero y, por otro lado, gases y partículas que contaminan la atmósfera. Según afirma la OMS, “el 91% de personas vive en zonas donde la calidad de aire no es óptima”. La contaminación también es directa en los mares y suelo, cuando las energías no renovables se filtran (desechos a océanos y ríos o vertidos de petróleo).
- Tienen un coste más elevado, son menos económicas: cuestan más que las energías renovables, como la energía solar. En el año 2020, datos expuestos por la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) afirmaban que las energías renovables se posicionaron como la fuente de energía más económica a nivel mundial. Detalladamente, el 62% de las energías renovables son más económicas que el combustible más barato.

El Banco Europeo para la Reconstrucción y el Desarrollo (BERD) ha hecho una petición para que las inversiones que se realicen estén enfocadas hacia las energías renovables.

El principal causante del cambio climático es el CO₂ (Dióxido de Carbono), pues su emisión de gases por la quema de combustibles fósiles y la destrucción de bosques, sumado a la emisión de otros gases de efecto invernadero que derivan de la actividad del ser humano, aumentan la concentración de gases en la atmósfera, dando lugar al cambio climático.

En el año 2019 dentro de la Unión Europea, el sector de la energía se correspondía con el 75% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Más concretamente, el carbón se corresponde con 1/4 de la producción de electricidad total en dicha área.

En el año 2020 en Estados Unidos, dentro del sector energético, el petróleo representó el 45% de las emisiones de CO₂, el gas natural representó el 36% y el carbón representó el 19% del total. El sector de la energía se correspondía con 1/3 del total de las emisiones de CO₂ del país.

Por todo ello, es necesaria una transición energética. Es fundamental “descarbonizar el sistema energético”, es decir, dejar de emplear combustibles fósiles como lo son el petróleo, el carbón y el gas natural, para apostar por sistema sostenible que se encuentre en equilibrio con el medioambiente. No obstante, no hay que olvidar que para la consecución de este objetivo es necesaria una reforma interna y profunda en los sistemas económico, político, ambiental y social.

La apuesta por las energías renovables no es solo beneficiosa para el planeta, sino que también impulsa la recuperación de la economía, puesto que las energías renovables son más económicas que los combustibles fósiles. Es fundamental la inversión en la tecnología e infraestructuras necesarias para que el sistema se transforme en renovable.

Según las perspectivas realizadas por el Instituto para la Economía y Análisis Financiero de la Energía (IEEFA), la transición energética en Estados Unidos se aceleró desde el año 2021. La energía solar ya ha experimentado un crecimiento significativo en el país, y la inversión en tecnologías e infraestructuras para las energías solar y eólica las han situado como los recursos más económicos para Estados Unidos. Según afirmó en 2021 Dennis Wamsted, analista de IEEFA “La energía eólica y solar más limpia y de menor costo, juntos con el almacenamiento de baterías, sacará a los combustibles fósiles del mercado”.

Las cifras de capacidad eólica se han duplicado desde el año 2012 y, por otro lado, las cifras que muestran la capacidad de la energía solar se han duplicado desde 2016.

La necesidad de desarrollar fuentes de energía renovables, limpias e inagotables es real. Se muestran competitivas ya que su principal diferencia con los combustibles fósiles es que existe una gran variedad y abundancia a lo largo del planeta, y su producción y consumo no contribuyen al crecimiento de la contaminación y el cambio climático. La tendencia en los precios de los combustibles fósiles es creciente, mientras que la tendencia de las energías renovables es sostenida y opuesta a la de las energías no renovables.

Como afirma la Agencia internacional de la Energía (AIE) “la participación de las renovables en el suministro eléctrico global pasará del 26% en 2018 al 44% en 2040, y proporcionarán 2/3 del incremento de demanda eléctrica registrado en ese período, principalmente a través de las tecnologías eólica y fotovoltaica”.

El progreso hacia una realidad sostenible mediante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero es real y creciente, no obstante, los combustibles fósiles todavía representan casi el 80% del uso y producción de energía en el mundo entero.

c. Estados Unidos: Plan Biden lucha por el clima

Las políticas que regulan el sector energético en Estados Unidos vienen determinadas por las entidades públicas federales, estatales y locales del país. Establecen, precisan y tratan problemas relacionados con la producción, distribución y consumo de energía.

En el año 1970 se aprobó la Ley Nacional de Energía (NEA78). Fue la primera ley en Estados Unidos en la que se abordaba la importancia e impulso del desarrollo de fuentes de energía renovables. En ella se incluía programas de eficiencia, incentivos y desincentivos fiscales, programas de combustibles alternativos, entre otros. A partir de esa fecha, la importancia de las fuentes renovables y la lucha contra el cambio climático han estado presentes en las políticas energéticas del país.

En 1997 se firmó el Protocolo Kyoto, con entrada en vigor en 2005 (instrumento para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, pactado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).

Estados Unidos se ha resistido a firmar, prefiriendo permitir que sea el mercado el que maneje las reducciones de CO₂. Se propone entonces una reforma de la política energética, donde se incluye necesidad de reducir las emisiones de CO₂ y el impulso al desarrollo de las energías renovables.

La preocupación por el calentamiento global y el cambio climático fue notoria a partir de los años 50, entre los años 1950 y 1960. Esta preocupación empezó a aumentar año tras año y eran más los científicos que se sumaban a afirmar que las emisiones de CO₂ podrían suponer un grave problema. Se realizaron predicciones en las que se proyectaba que para el año 2000, los niveles de dióxido de carbono habrían aumentado un 25%, afectando de esta forma al clima del planeta.

En el año 2019 se consiguió en Estados Unidos que la producción de energía a partir de fuentes renovables superase a la producida por los combustibles fósiles, lo cual

muestra el cambio en la tendencia que sigue el país. En la actualidad, el uso de energías renovables se ha triplicado desde el año 1950.

Actualmente, el país cuenta con Joe Biden como presidente del gobierno, integrante y líder del Partido Demócrata. El presidente ha lanzado “El Plan Biden” para una revolución de energía limpia y justicia ambiental. La lucha contra el cambio climático ha sido uno de los factores claves de su candidatura. Apuesta por la lucha contra el clima, centrandolo los objetivos en la reducción de emisión de gas, petróleo y carbón y el impulso de las energías verdes o limpias. Consiste en transformar el sector energético en un sector sostenible, puesto que considera la emergencia climática actual como el mayor reto que debe enfrentar, no sólo Estados Unidos, si no el mundo entero. “No es aceptable que las generaciones futuras reciban un montón de deuda y que esa deuda se haya utilizado para destruir el planeta” (Biden, 2020).

El Plan Biden está basado en dos premisas fundamentales:

1º Estados Unidos necesita adquirir una mayor ambición por enfrentar esta gran amenaza medioambiental.

2º El medioambiente que nos rodea y la económica están profunda y totalmente conectados.

El plan está inspirado en la idea de convertir dicha amenaza en una oportunidad para revitalizar el sector de la energía en Estados Unidos posicionando al país como la primera potencia mundial de energía verde, e impulsar el crecimiento económico con la creación de industrias y empleos.

Se desarrollan a continuación los 5 elementos fundamentales del Plan Biden.

1.- “Asegurar que Estados Unidos logre una economía de energía 100% limpia y cero emisiones netas a más tardar para 2050”. Para ello, Biden empleará toda la autoridad del poder ejecutivo firmando órdenes ejecutivas que ayuden a encaminar el país hacia la meta. Para garantizar que el objetivo sea cumplido en 2050; impone otro

objetivo a lograr en el año 2025 que garantice la consecución de acciones para conseguir el objetivo final, lleva a cabo una gran inversión en investigación e innovación en energía limpia e incluye incentivos para innovaciones en energía verde. Presta gran atención al sector del transporte (encargado de gran parte de las emisiones de gases de efecto invernadero), impulsando su transición al mundo de la electricidad. También se centra en los sectores que incluyen automóviles, edificios y electrodomésticos, estableciendo patrones de eficiencia, los cuales también implementará el gobierno federal. Crea un sistema de cumplimiento por el cual, los contaminadores sean sancionados por el incumplimiento de los principios establecidos.

2.- “Construir una nación más fuerte y resiliente”. Biden crea nuevos empleos que mejoran la resiliencia climática (cambios en los procesos y estructuras para reducir los daños asociados con el cambio climático). Pretende ayudar a las comunidades a adaptarse al cambio climático y sus efectos, reduciendo el costo del seguro del hogar. Implementar “la segunda gran revolución ferroviaria” consiguiendo transformar dicho el sistema más sostenible, seguro y rápido a nivel mundial.

3.- “Reúna al resto del mundo para hacer frente a la grave amenaza climática”. Biden es consciente de que el problema del cambio climático es global, Estados Unidos solo representa el 15% de las emisiones de gases de efectos invernadero. Por ello, afirma que es un problema que se tiene que resolver de forma conjunta y actúa a favor del reincorporarse al Acuerdo climático de París de 2015.

4.- “Hacer frente al abuso de poder por parte de ellos contaminadores que dañan de forma desproporcionada a las comunidades de color y a las comunidades de bajos ingresos”. Emplea una legislación adicional para inculpar personalmente a los directivos corporativos de las empresas que dañen el medio ambiente y que oculten información sobre posibles riesgos. Además, crea infraestructuras para garantizar el agua potable a todas las clases sociales de las comunidades.

5.- “Cumplir nuestra obligación con los trabajadores y las comunidades que impulsan nuestra revolución industrial y décadas de crecimiento económico”. Proteger

mediante políticas e inversión a los trabajadores relacionados con las energías no renovables (como mineros de carbón) de la transición a fuentes de energía renovables. Ayuda a las comunidades a diversificar sus economías.

En definitiva, el presidente apuesta por un cambio en la mentalidad, dejando a tras la forma tradicional y aprovechando esta oportunidad para generar unos sistemas sostenibles y fuertes que garanticen buenos trabajos.

“Desde los pueblos costero hasta las granjas rurales y los centros urbanos, el cambio climático representa una amenaza existencial, no solo para nuestro medio ambiente, sino también para nuestra salud, nuestras comunidades, nuestra seguridad nacional y nuestro bienestar económico” (Biden, 2020).

Aunque no se puede cerciorar el cumplimiento del Plan Biden para 2050, podemos realizar un seguimiento de las acciones realizadas evaluando que avances se han logrado hasta día de hoy. Han sido muchos los programas políticos y las respuestas las que se han dado durante décadas a este problema, pero es razonable evaluar si el plan propuesto por el presidente en comparación con otras medidas y planes aumenta las esperanzas y expectativas, y consigue los objetivos marcados.

En el siguiente gráfico se valoran las 10 principales medidas del presidente para enfrentar al cambio climático. Dependiendo del color se puede ver si la administración de Biden ha conseguido cumplirlo, si es un trabajo en camino, si es un trabajo en progreso o no se ha puesto en marcha hoy en día.

Figura 3: Seguimiento de los progresos de la administración Biden en materia de acción climática.

ACTION	STATUS
 Set target to cut emissions by at least 50% by 2030	
 Require all new passenger vehicles produce zero emissions by 2035	
 Tackle super pollutants	
 Scale up carbon removal	
 Reestablish international leadership	
 Pass a major climate-smart stimulus package to build back better from COVID-19	
 Set emission performance standards for cement, steel and plastics	
 Ramp up clean electricity standards	
 Set appliance and equipment standards to replace fossil fuels with electricity whenever feasible	
 Tax pollution	

 Achieved  On Track  In Progress  Off Track

Fuente: World Resources Institute

Como se puede observar, más de la mitad de los objetivos han sido logrados o están camino ello. Este gráfico nos muestra que, pese a la dificultad que presentan las medidas y objetivos, la administración de Biden ha hecho realidad las acciones. No obstante, evaluados frente a la grave realidad climática que vivimos, los logros del programa se consideran incompletos. Tendrá que seguir siendo valorado a medida que pase el tiempo.

d. Unión Europea: Pacto Verde Europeo: el futuro sostenible del continente

El Pacto Verde Europeo o “Green Deal” es un acuerdo entre diferentes países que sirve como herramienta continental para poner solución al problema medioambiental. Desde la primera conferencia celebrada en Ginebra en 1979, han surgido diversos planes de actuación entre países para abordar esta crisis medioambiental, siendo uno de ellos el Pacto Verde.

El Pacto Verde Europeo se puede definir como “Un paquete de iniciativas políticas cuyo objetivo es situar a la UE en el camino hacia una transición ecológica, con el objetivo último de alcanzar la neutralidad climática de aquí a 2050. Es la base para la transformación de la UE en una sociedad equitativa y próspera con una economía moderna y competitiva. El paquete incluye iniciativas que abarcan el clima, el medio ambiente, la energía, el transporte, la industria, la agricultura y las finanzas sostenibles, todas ellas estrechamente relacionadas.” (Consejo Europeo, 2022).

El acuerdo fue lanzado el 11 de diciembre de 2019 por la Comisión Europea, recibiendo su nombre en referencia al macro plan de medidas socioeconómicas impuesto en Estados Unidos por el presidente Roosevelt para hacer frente a la Gran Depresión de 1929.

El Consejo Europeo es el encargado de proporcionar orientación política sobre las diferentes políticas de la Unión Europea. Por otro lado, la Comisión presenta sus propuestas con relación al Pacto Verde al Consejo de la UE y al Parlamento Europeo.

Consiste en un plan amplio y ambicioso en el que se incluyen numerosos objetivos. Para su consecución, la Unión Europea ha desarrollado un plan de actuación que cuenta con nueve puntos clave, los cuales se irán evaluando a lo largo de los años para verificar si la actuación presenta coherencia con los objetivos establecidos.

1.- “Biodiversidad”: El concepto hace referencia a la cantidad y variabilidad de organismos vivos en los ecosistemas terrestres y marinos. La biodiversidad afecta al ámbito económico de forma global, como se puede ver en el PIB mundial, donde gran porcentaje de este depende de la naturaleza. La actividad humana esa generando la desaparición de la naturaleza y de especies y por ello, la Unión Europea crea una estrategia sobre la biodiversidad para 2030 donde se implementan medidas como crear zonas protegidas en al menos el 30% del suelo y el 30% de los mares de Europa, entre otras.

2.- “De la granja a la mesa”: Tiene como objetivo conseguir la neutralidad climática para 2050. Esto hace referencia a la transición necesaria para conseguir un sistema sostenible en todos los ámbitos. Este punto es el que ha tenido mayor repercusión de los nueve planteados, puesto que hace referencia a la agricultura, un sector que genera un elevado impacto negativo en el entorno. Se ha logrado reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de este sector, encaminándolo hacia la creación de un sistema alimentario europeo sostenible desde la producción hasta el consumo. Un ejemplo de medidas de este punto es la reducción de uso de pesticidas y fertilizantes que puedan afectar a la calidad de los alimentos.

3.- “Agricultura sostenible”: Está relacionado directamente con el punto anterior. El sector de la agricultura y todas las organizaciones y empleados que se encuentran dentro del mismo van a tener un papel fundamental:

- Conseguir un sistema alimentario sostenible (“De la granja a la mesa”)
- Cumplir con la estrategia forestal, consiguiendo bosques sanos.
- Alcanzar el objetivo de cero emisiones netas para 2050.
- Contribuir a proteger los recursos naturales como el agua y el suelo.

4.- “Energía limpia, alcanzable y segura”: El 75% de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Unión Europea proceden de la producción y posterior uso de la energía. Por ello, la descarbonización del sector es urgente para conseguir la neutralidad climática. Es necesario promover el uso de las energías renovables hasta llegar al punto

en el que hayan sustituido a las fuentes de energía tradicionales. Cada país tiene sus normas y políticas que regulan el sector de la energía, pero todos ellos deberán cumplir con las medidas acordadas en el Pacto Verde. Para ello, se identifican distintos niveles en los que la UE pretende trabajar:

- Apoyar y fomentar la integración de las energías renovables.
- Promover la integración de los sistemas energéticos de todo el territorio
- Crear infraestructuras energéticas interconectadas.
- Revisar y evaluar la legislación vigente sobre eficiencia energética y energías renovables.

El sector de la construcción consume un elevado % de energía en comparación al resto de sectores, y como consecuencia, es uno de los mayores responsables de emisiones de gases de efecto invernadero. Todo esto tiene como consecuencia que este punto de actuación se centre en gran parte en dicho sector.

5.- “Una industria sostenible”: Pretende conseguir una industria más ecológica y limpia, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por la actividad empresarial. El objetivo es que la industria europea sea líder en la transición ecológica y digital, encaminándose hacia la neutralidad climática. Para ello se basará en tres principios clave: sostenibilidad, protección del medio ambiente y circularidad.

Será necesario, por tanto:

- Un mercado único europeo más digital y profundo.
- Innovación industrial como impulso.
- Reciclaje.
- Desarrollo de una económica más circular (pasar a sistemas circulares en la producción y el consumo).

6.- “Construir y renovar”: Dentro del territorio europeo, el 40% del consumo de energía proviene de los edificios. Por ello, los países integrantes se han comprometido a la renovación de estos con el fin de mejorar su rendimiento y que sean más sostenibles.

El plan recoge diversas medidas como la modernización de los edificios a través de la digitalización o la adaptación de los edificios ante posibles situaciones climáticas.

7.- “Movilidad sostenible e inteligente”: Es fundamental que el sector de la movilidad sea sostenible para conseguir una economía con cero emisiones netas. Se ha estimado que de aquí a 2050, será necesario una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero del sector del transporte en un 90%. Para ello la Unión Europea:

- Revisa las normas y política que establecen los límites de emisiones para turismos y furgonetas.
- Trabaja para conseguir aumentar el uso de energías sostenibles en los sectores de transporte y aviación.

8.- “Eliminar la contaminación”: Una vez más, este punto está relacionado directamente con la estrategia “De la granja a la mesa”. Pretende combatir la contaminación, y prestando atención en sus efectos negativos en los recursos naturales como lo es el agua (fundamental para la vida y para mantener la biodiversidad de los ecosistemas). De aquí a 2050 conseguir unos niveles que ya no se consideran dañinos para la salud y los ecosistemas, y que se encuentran en armonía con el medioambiente. Mejorar la calidad del aire para evitar el número de muertes prematuras actual en un 55% y mejorar la calidad del agua al reducir los desechos y residuos en el mar en un 50%, son algunas de las medidas impuestas para lograr dicho objetivo.

9.- “Acción por el clima”: Con esta acción se pretende continuar con la consecución de los objetivos establecidos en la ODS 13 (Objetivos de desarrollo sostenible 13). Se trata de uno de los 17 ODS establecidos por las Naciones Unidas, que promueve la adopción de medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos devastadores.

En definitiva, esta acción se podría resumir como un conjunto de todas las acciones anteriores, siendo su objetivo principal reducir los efectos del cambio climático para que no llegue el momento en el que no exista solución.

Los objetivos marcados por el Pacto Verde Europeo son a largo plazo, la mayoría para 2030 o 2050. Es por ello, que resulta más difícil hacer una valoración del buen funcionamiento de las medidas. La Comisión Europea realizará de aquí a 2030 propuestas para aumentar la ambición climática de la Unión Europea, por ello en el año 2023 los países realizarán un ajuste / actualización de sus planes nacionales de energía y clima para estar en armonía con el nuevo nivel de ambición propuesto por la UE.

Figura 4: Actualización de planes



Fuente: World Resources Institute

e. Comparación de ambas potencias

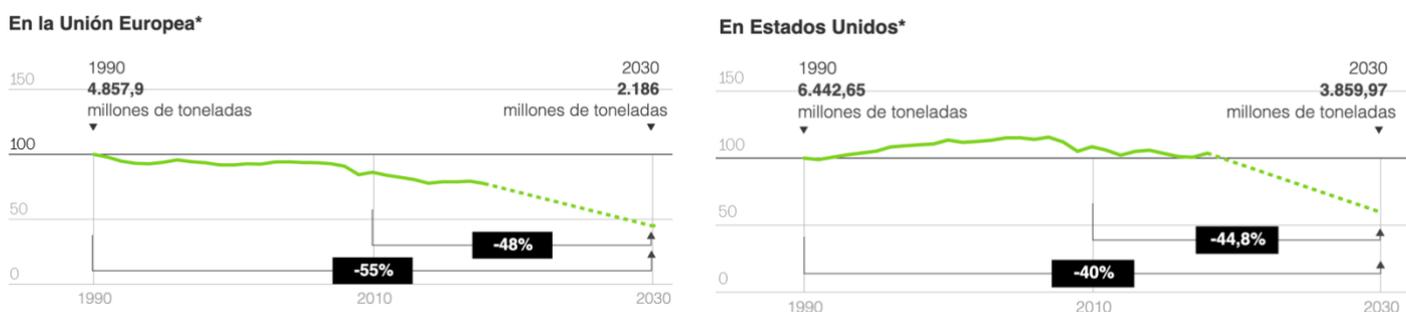
Los modelos que han escogido Estados Unidos y la Unión Europea son distintos entre sí. Luchan por un mismo objetivo que se resume en dos palabras “transición verde”, pero para ello han tomado caminos distintos. No solo eso, si no que además forman parte de una lucha por conseguir posicionarse como el país en cabeza de la transformación energética hacia las fuentes renovables y las cero emisiones netas.

Con la presidencia de Trump, Estados Unidos se vio retirado de la lucha climática internacional, estando ausente de cualquier compromiso. Con la llegada del presidente Biden, el país se ha integrado de nuevo en la lucha 4 años más tarde.

Esta vuelta ha hecho plantear la siguiente cuestión: ¿Ha conseguido adelantar Estados Unidos a la Unión Europea en la ambición contra el cambio climático?

Hoy en día la respuesta es no. Lo ambición que muestran los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero del Pacto Verde Europeo son mayores que los presentes en el Plan Biden. Desde 1990, la ONU ha tomado como referencia los duros objetivos europeos, el compromiso de la Unión Europea sigue siendo más fuerte.

Figura 5: Objetivo de recorte de emisiones



Fuente: El País a partir de Eurostat

3. CAPÍTULO III: ACTUALIDAD Y CONCLUSIONES

a. Reto y oportunidad para las energías renovables. Romper la dependencia de Rusia

El 24 de febrero de 2022 Rusia inició su invasión en el territorio de Ucrania, una guerra que encuentra sus orígenes en noviembre de 2013 cuando el presidente ucraniano suspendió la firma de un acuerdo de asociación con la Unión Europea. A partir de entonces, surge un descontento por parte de la población y, nuevas propuestas de adhesión a la UE y a la OTAN (Organización de Tratado del Atlántico Norte) que condujeron finalmente al estallido de la guerra.

La guerra ha generado numerosas consecuencias, como la falta de combustibles fósiles procedentes de Rusia hacia el resto del continente (el 40% del gas importado consumido en la Unión Europea en 2021 era ruso) y la subida del precio de estos.

La situación ha acelerado la necesidad de crear un plan que incorpore medidas para hacer posible la independencia de la energía rusa. Para ello, Estados Unidos y la Unión Europea han anunciado un plan conjunto en el que optarán por abrazar a las energías renovables. Dicho plan tiene como objetivo conseguir la independencia del territorio ruso para el año 2027, con la ayuda que recibirá la Comisión Europea por parte de los Estados Unidos.

Serán las energías eólica y solar las protagonistas de dicha transición, como principal alternativa. Para ello, las inversiones se redirigirán a crear un sistema sostenible que incorpore estos tipos de energía y haga posible la ruptura de lazos con el país ruso, que hará posible que las naciones reaccionen de una forma más eficaz en caso de crisis.

Como se puede ver, no solo las consecuencias del cambio climático son las que nos empujan a perseguir un camino renovable, sino que existen otros hechos que se transforman en una oportunidad para impulsar los planes verdes y limpios.

b. Conclusión general

Tras la recogida exhaustiva de datos y gráficos y la posterior síntesis de estos, queda reflejado un trabajo que expone la evolución del uso y producción de las energías renovables a lo largo de la historia, poniendo el foco de atención en Estados Unidos y la Unión Europea y, en sus actuales planes para la lucha contra el cambio climático: el Plan Biden y el Pacto Verde Europeo.

Las energías renovables pasaron de moda desde varias generaciones atrás, dando paso a las energías no renovables en el periodo de la primera revolución industrial. El auge de este tipo de energías fue notorio, pero sus consecuencias también. Poco a poco, la sociedad se ha concienciado del gran problema que supone la utilización de combustibles fósiles para producir energía. Así pues, gracias a los diferentes gráficos y datos que muestran la utilización de las diferentes fuentes de energía, desde años atrás ha habido un cambio cada vez más significativo en cuanto a la sustitución de estas fuentes de energía tradicionales por las energías renovables, también llamadas energías verdes. Su armonía con la naturaleza es esencial para cuidar el entorno con el que convive el ser humano.

Se ha podido comprobar que, aunque ambos territorios tienen un objetivo en común, siendo este la lucha contra el cambio climático, cada una de ellas plantea un medio y plan diferente para conseguirlo.

Estados Unidos estuvo ausente de los pactos sobre el cambio climático durante el periodo de gobierno del presidente Trump. Con la llegada de Biden, las medidas se han reactivado creando planes nuevos. Si realizamos una comparativa entre ambos territorios, los objetivos y metas establecidas por la Unión Europea siguen siendo más fuertes y ambiciosas.

No obstante, cada vez más, estas dos regiones unen fuerzas para conseguir crear pactos y medidas cada vez más fuertes que sean capaces de remediar los efectos del cambio climático de una forma más efectiva.

4. BIBLIOGRAFÍA

Alarcón, N. (2022, 25 marzo). *La UE y EE.UU. anuncian un pacto para acelerar el plan de independencia de la energía rusa*. Elconfidencial.com. Recuperado 22 de mayo de 2022, de https://www.elconfidencial.com/economia/2022-03-25/gas-natural-ue-eeuu-pacto-acelerar-plan-independencia-ruso_3397764/

Battery, C. (s.f.). *La historia de la energía renovable. ¿Cuánto hemos avanzado?* Crown. Recuperado 15 de mayo de 2022, de <https://www.crownbattery.com/es/blog/the-history-of-renewable-energy-just-how-far-have-we-come->

Bécares, G. (2020, 3 noviembre). *Biden, Trump y el futuro de la lucha por el clima*. Ethic. Recuperado 5 de mayo de 2022, de <https://ethic.es/2020/10/biden-trump-lucha-clima-elecciones/>

Biden For President (2020, 29 octubre). *Plan for Climate Change and Environmental Justice | Joe Biden*. Joe Biden for President: Official Campaign Website. Recuperado 16 de mayo de 2022, de <https://joebiden.com/climate-plan/>

Caloryfrio, I. A. (2019, 12 diciembre). *La Comisión Europea presenta el Pacto Verde Europeo durante la COP25*. caloryfrio.com. Recuperado 29 de mayo de 2022, de <https://www.caloryfrio.com/noticias/actualidad/la-comision-europea-presenta-el-pacto-verde-europeo-durante-la-cop25.html>

Climate action under the Biden administration: where has progress been made? World Resources Institute. Recuperado 15 de mayo de 2022, de <https://www.wri.org/insights/biden-administration-tracking-climate-action-progress>

D. (2022, febrero 18). *El plan del presidente Joe Biden para el cambio climático (Actualizado 2022)*. Krypton Solid. Recuperado 25 de abril de 2022, de <https://kryptonsolid.com/el-plan-del-presidente-joe-biden-para-el-cambio-climatico/>

efENERGIA. (202, 12 diciembre). *Eficiencia energética en Norteamérica, energía en Estado Unidos – México*. Recuperado 14 de mayo de 2022, de <https://www.efenergia.com/legislacion-eficiencia-energetica/norteamerica/>

Energías Renovables. (2018, 4 diciembre). Manuel Benigno – Abogacía, Industria e Ingeniería. Recuperado 20 de abril de 2022, de <https://www.mbgs.es/derecho-industrial/energia/energias-renovables/?v=04c19fa1e772>

Fariza, I. M. P. (2022, 13 marzo). La UE abraza las renovables para romper la dependencia de Rusia. El País. Recuperado 20 de mayo de 2022, de <https://elpais.com/economia/2022-03-13/la-ue-abraza-las-renovables-para-romper-la-dependencia-de-rusia.html>

Greenpeace. (s.f.). *¿Por qué hay que cambiar la energía para salvar el clima?* Greenpeace España. Recuperado 25 de mayo de 2022, de <https://es.greenpeace.org/es/en-profundidad/cambia-la-energia-no-el-clima/por-que-hay-que-cambiar-la-energia-para-salvar-el-clima/>

La importancia de las energías renovables | ACCIONA | BUSINESS AS UNUSUAL. (s.f.). Recuperado 22 de abril de 2022, de https://www.acciona.com/es/energias-renovables/?_adin=02021864894

Magazine, P. (2022, 24 enero). *Tendencias de las energías renovables en el 2022*. Pv magazine México. Recuperado 29 de mayo de 2022, de <https://www.pv-magazine-mexico.com/2022/01/24/tendencias-de-las-energias-renovables-en-el-2022/>

Molina, P. S. (2022, 20 enero). *Toda la UE menos Francia supera el objetivo de energías renovables para 2020*. Pv magazine España. Recuperado 15 de mayo de 2022, de <https://www.pv-magazine.es/2022/01/20/toda-la-ue-menos-francia-supera-el-objetivo-de-energias-renovables-para->

Sobrino, R. (2020, 30 diciembre). *Las energías preparan la transición verde con 50.000 millones de inversión*. Cinco Días. Recuperado 21 de abril de 2021, de https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/12/23/companias/1608731060_279641.html