

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.	3
2. IMPACTO DE LA CRISIS DEL COVID 19 EN LA ECONOMÍA MUNDIAL VISTO A TRAVÉS DEL SECTOR ENERGÉTICO.	5
2.1. CONTEXTO HISTÓRICO DEL COVID 19.	5
2.2. IMPACTO DE LA COVID EN LA OFERTA Y DEMANDA DE LAS DISTINTAS FUENTES ENERGÉTICAS.	6
2.2.1. ELECTRICIDAD.	6
2.2.2. PETRÓLEO.	8
2.2.3. CARBÓN.	10
2.2.4. ENERGÍA NUCLEAR.	12
2.2.5. GAS NATURAL.	13
2.2.6. ENERGÍAS RENOVABLES.	16
3. PLAN DE RECUPERACIÓN SOSTENIBLE MUNDIAL DE LA AGENCIA INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA COMO PARADIGMA.	20
3.1. MEDIDAS HACIA UNA TRANSICIÓN VERDE: UNA OPORTUNIDAD PARA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO.	22
3.2. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN SOSTENIBLE.	30
4. LA SOBERANÍA ENERGÉTICA”: UNA PROPUESTA ALTERNATIVA PARA ABORDAR LA CRISIS ENERGÉTICA, SOCIOECONOMICA Y AMBIENTAL.	33
4.1. DESARROLLO SOSTENIBLE. CONCEPTO Y ENFOQUES.	33
4.2. SOBERANÍA ENERGÉTICA: UN EJEMPLO DE SOSTENIBILIDAD FUERTE.	38
5. CONCLUSIONES.	39
6. BIBLIOGRAFÍA	40

1. INTRODUCCIÓN.

Tras la llegada del covid-19, el mundo se halló en una situación alarmante, manifestada a través de muertes, colapso de hospitales, falta de material sanitario y paralización total de la economía mundial lo que creó una situación con mucha incertidumbre en todo el sistema en general, pero sobre todo en el sistema sanitario, económico, educativo y social tanto inmediata como a corto o medio plazo.

Durante todo este proceso ha existido una inmensa preocupación internacional por la recuperación pospandemia, desde los gobiernos e instituciones nacionales e internacionales hasta de manera individual dentro de las propias familias.

En el año 2020, se registraron enormes pérdidas en todos los países a nivel gubernamental, empresarial y familiar. Hubo una significativa caída mundial del PIB, del consumo, de la producción, de las exportaciones e importaciones, y de otros muchos indicadores macroeconómicos iniciándose un periodo de recesión económica por la caída de la actividad económica durante todo el 2020. Se tuvieron que aplicar restricciones y medidas para evitar la propagación del virus y poder subsanar la pandemia, como, por ejemplo: estados de alarma, confinamiento total, uso obligatorio de mascarilla, expedientes de regulación de empleo temporal (ERTES)... Que a su vez limitaba la posibilidad de que los países se pudieran recuperar con mayor rapidez.

Hoy en día, un elevado porcentaje de la población se encuentra vacunada para la covid y el panorama es más favorable. Aunque existen enormes diferencias entre países desarrollados o en desarrollo y pobres o empobrecidos. En definitiva, se ha puesto en evidencia lo que era fácilmente predecible, que los países más desarrollados han tenido más facilidades para afrontar la crisis de la covid.

Este conjunto de acontecimientos desembocó en una situación de crecimiento de los precios a comienzos de la pandemia como consecuencia de la escasez de productos por problemas en las cadenas de suministros. Dicha inflación se ha visto agravada en los últimos meses por la crisis de Ucrania y con otros problemas que están aflorando como la escasez de materiales y energía o algunos desastres naturales como inundaciones o erupciones de volcanes. Más recientemente la invasión de Ucrania por parte de Rusia ha desestabilizado de manera significativa el sector energético. Todo este panorama ha agravado la crisis socioeconómica que estamos atravesando.

Todas las instituciones financieras mundiales así como la mayor parte de los países reaccionaron con numerosos planes, instrumentos financieros y posibles políticas fiscales y monetarias. La Agencia Internacional de la Energía (AIE) también realizó su propuesta de recuperación económica.

El objetivo de este Trabajo Fin de Grado es analizar el Plan de Recuperación Sostenible de la AIE para hacer frente al impacto económico de la pandemia. La razón por la que he escogido el plan de la AIE se debe a dos motivos, el primero de ellos es por el papel clave que tiene la energía en nuestro sistema socioeconómico. Y, el segundo es por la paradigmática respuesta ofrecida por la AIE. La energía tiene una importancia primordial porque integra todas las actividades económicas y es fundamental para vivir. Podría definirse como “la columna vertebral de nuestro sistema económico”, ya que es un elemento esencial y transversal para que en las sociedades puedan realizarse gran parte de las actividades rutinarias (VV. AA, 2018, 91). Además, la complejidad social depende del suministro y la utilización de energía. Cuanto más disponible es esta, más compleja puede hacerse una sociedad (Peak Prosperity, 2009). Una propuesta de la AIE compatible con la visión de la economía convencional que se puede entender como paradigmática para resolver el problema de crecimiento de la economía mundial tras la pandemia. Dicha propuesta consiste en intentar compaginar el crecimiento económico

y del empleo con la sostenibilidad social y ambiental, por lo que puede ser considerada “una posible solución a la pandemia mediante la reactivación de la economía mundial”.

Para ello, se examinará en primer lugar a partir de la información y los estudios que hace la AIE, el impacto que ha tenido el covid en el sector energético mundial desde el comienzo de la pandemia hasta la actualidad. La energía es un buen indicador para demostrar cómo ha actuado la oferta y demanda de distintas fuentes como el petróleo, carbón, electricidad, gas natural, energía nuclear, y renovables, y, a su vez, el papel que tienen sectores como el transporte o la industria. Así como la repercusión que tiene sobre las emisiones de CO2.

Posteriormente, nos centramos en explicar un caso particularmente interesante, y, que se aleja, en cierta medida, de las dos propuestas que se van a mencionar a lo largo de este trabajo: el caso de China, una de las mayores potencias mundiales que ha tenido un veloz crecimiento en los últimos años y actualmente es considerada como una de las economías con un mayor nivel de consumo.

A continuación, se explica el plan de la AIE describiendo las medidas y propuestas de recuperación sostenible planteadas y su impacto económico.

Finalmente, se presenta la propuesta denominada “Soberanía Energética”, un modelo que parte del enfoque de la economía ecológica, cuyas propuestas ponen en cuestionamiento el modelo propugnado por la AIE y la mayor parte de los gobiernos e instituciones internacionales globales (como el Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial o la Organización Mundial del Comercio). Y donde se defiende un modelo energético de producción descentralizado (PED). Es el único modelo mediante el cual según este enfoque se puede garantizar realmente tanto la sostenibilidad ambiental como la social. De este modo, pone en duda el papel del crecimiento económico como vía para resolver los actuales problemas de la economía mundial.

Las diferencias entre estos dos enfoques se encuentran no solo en las medidas a aplicar, sino en el mismo diagnóstico del problema y en la propia visión y noción de la sostenibilidad. Por lo que se va a comparar la propuesta de la AIE con la de la economía ecológica, concretamente con la propuesta de ‘Soberanía Energética’ con el objetivo de poner de manifiesto la existencia de distintas propuestas para abordar la crisis ambiental actual, que es también económica y social.

2. IMPACTO DE LA CRISIS DEL COVID 19 EN LA ECONOMÍA MUNDIAL VISTO A TRAVÉS DEL SECTOR ENERGÉTICO.

En este apartado se va a explicar el impacto que ha tenido la pandemia en el sector energético a través del estudio que hace la AIE. La AIE propone una recuperación mundial de la crisis del covid a través de una reactivación económica mundial. De acuerdo con la solución propuesta por la AIE, se tendrá en cuenta el carácter estructural derivado de haber propuesto una transición energética ya que la AIE tiene constancia de la importancia que tiene el cambio climático, un factor por el que se hace necesario un plan de actuación sostenible. Por ello, siguiendo a la AIE comenzaremos explicando el contexto histórico, causas, consecuencias y desarrollo del Covid19 en el mundo y posteriormente analizaremos los datos que ofrece la AIE sobre la evolución del sector energético durante el periodo de la pandemia para distintas fuentes energéticas.

2.1. CONTEXTO HISTÓRICO DEL COVID 19.

En diciembre de 2019 comenzó en China una nueva pandemia mundial. Es una epidemia infecciosa, denominada COVID- 19, que se originó en animales y posteriormente se extendió a personas. En la capital de Wuhan aparecieron los primeros casos, y, al poco tiempo, se fue propagando el virus por el resto de los países del mundo a una rápida velocidad. Afectó a los sujetos independientemente de su edad, pero la probabilidad de que la enfermedad se agrave es mayor en aquellas personas que presentan una edad superior o patologías. Sin embargo, pueden contraer el covid cualquier ciudadano e incluso ser la causa de su muerte.

Tras muchos estudios, se ha conocido que el virus se propaga mayormente por la boca o nariz de una persona que esté infectada, y por ello, se ha establecido en algunos momentos, uso obligatorio de mascarilla en interiores y exteriores, distancia social, aislamiento, cuarentena, estados de alarma, cierre de fronteras, sanciones, Expediente de Regulación Temporal de Empleo (ERTE)¹ y uso de gel hidroalcohólico, entre otras medidas. Además de vacunación a la población. Actualmente, en España un gran porcentaje de gente se encuentra vacunada y estamos volviendo a actuar con normalidad (prepandemia) en casi todo el mundo.

Esta situación provocó la inmovilización total de la economía mundial. Según los estudios realizados por el Banco Mundial se obtuvieron los siguientes datos (Banco Mundial, 2022): Se registró una caída anual en 2020 del 3.3² % del Producto Interior Bruto (PIB) mundial con respecto al año previo al inicio de la pandemia, es decir el PIB fue de 84.75 billones (US\$ a precios actuales). En *términos per cápita* disminuyó un 4.3 % en 2020. Respecto a las importaciones de bienes y servicios mundiales medidas como porcentaje del PIB se obtuvo una caída del 2.1%, es decir, se pasó de 24.31 millones en 2019 a 21.75 billones en 2020. Para las exportaciones hubo una disminución de un 1.8 %, de este modo en 2020 las exportaciones mundiales en 2020 fueron de 22.43 billones. El comercio de mercancías mundial como porcentaje del PIB era un 43.9 % en 2019 y tras el primer año de pandemia se situó en un 42 %. Y, la inflación a nivel mundial también se ve afectada, pues una gran mayoría de los países industrializados tenían unos índices de inflación moderados en la última década. La inflación mundial se situaba en torno a un 2 %. Si nos centramos en el caso de España, está situación cambió drásticamente, en 2019 la variación de la media anual del índice de precios al

¹ Se puede definir un ERTE como aquella cantidad monetaria que es pagada a un trabajador cuando su contrato es suspendido por una causa de fuerza mayor.

² Valorado a precios constantes de 2010.

consumo (IPC) fue de -0.3 % y en 2020 se situó en un 3.1 % (Banco Mundial, 2022). Más importante aún es el ascenso que ha experimentado el IPC en los primeros meses de 2022, un ejemplo de ello es el valor del IPC en el mes de marzo, un ascenso del 9.8 %. A la covid se han sumado otros factores que ha propiciado tal IPC como la guerra, ruptura y retrasos en la cadena de suministros, la dificultad creciente para acceder a numerosos materiales y la energía, etc.

2.2. IMPACTO DE LA COVID EN LA OFERTA Y DEMANDA DE LAS DISTINTAS FUENTES ENERGÉTICAS.

La pandemia ha tenido un fuerte impacto en el sector energético, principalmente en la oferta y demanda de energía (International Energy Agency, 2020, 18). Enormes descensos en el consumo y producción de todas las fuentes energéticas aunque existiendo diferencias entre ellas y por países.

A partir de los datos que ofrece la Agencia Internacional de la Energía (AIE)³, el objetivo es analizar la evolución de la oferta-demanda y el impacto de la covid en el presente sector.

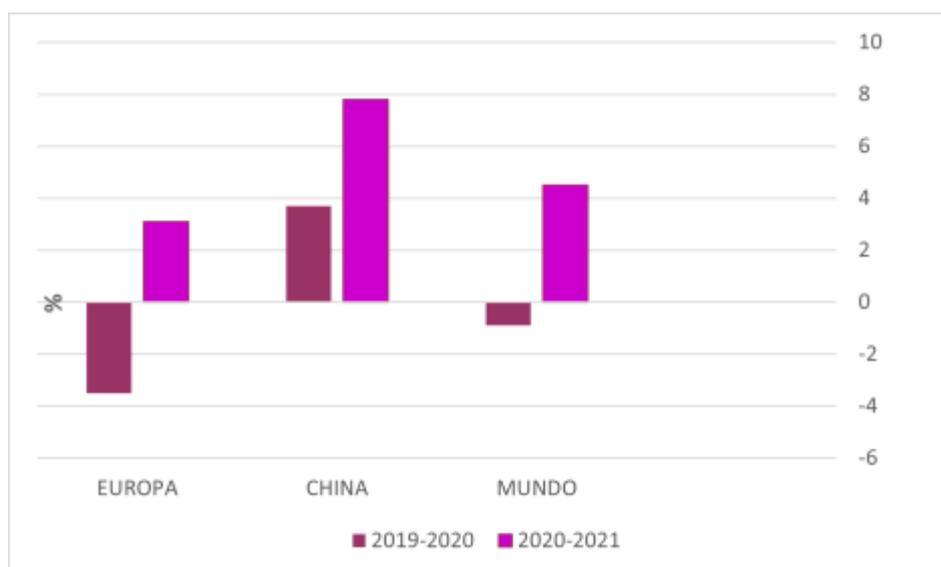
Al inicio de la pandemia se registraron disminuciones del consumo y de la producción energética que se pudieron interpretar como una posibilidad para reducir la contaminación y mejorar el problema del cambio climático. Sin embargo, a medida que transcurren los meses y la situación es más favorable en términos económicos, la oferta y demanda de estas fuentes energéticas han seguido otra vía contraria de actuación. De manera que, a medida que se recuperaba la oferta y demanda energética, las emisiones de CO₂ de este sector crecían a unos niveles incluso más elevados a los previos de la covid. Los gobiernos querían que se produjera una rápida recuperación de la crisis de la covid incentivando el crecimiento económico. Dicha situación pudo ser la principal causa de elevadas emisiones de CO₂ a nivel mundial.

2.2.1. ELECTRICIDAD.

La electricidad sirve para poder satisfacer las necesidades humanas. Por un lado, al inicio de la pandemia, la demanda de electricidad se vio reducida porque se paralizaron numerosas actividades económicas y las cadenas de suministro se vieron interrumpidas. Pero, por otro lado, el uso eléctrico en los hogares aumentó y compensó tal disminución al estar las familias mayor tiempo dentro de casa, teletrabajar y asistir a clases online. La AIE, predijo en sus informes que: "la demanda podría caer un 5 % en 2020, sin embargo, solo cayó un 1 % y la mayor parte de esta disminución se dio en la primera mitad del año" (International Energy Agency, 2020, 12). China es la única economía donde se incrementó la demanda de manera significativa durante la pandemia.

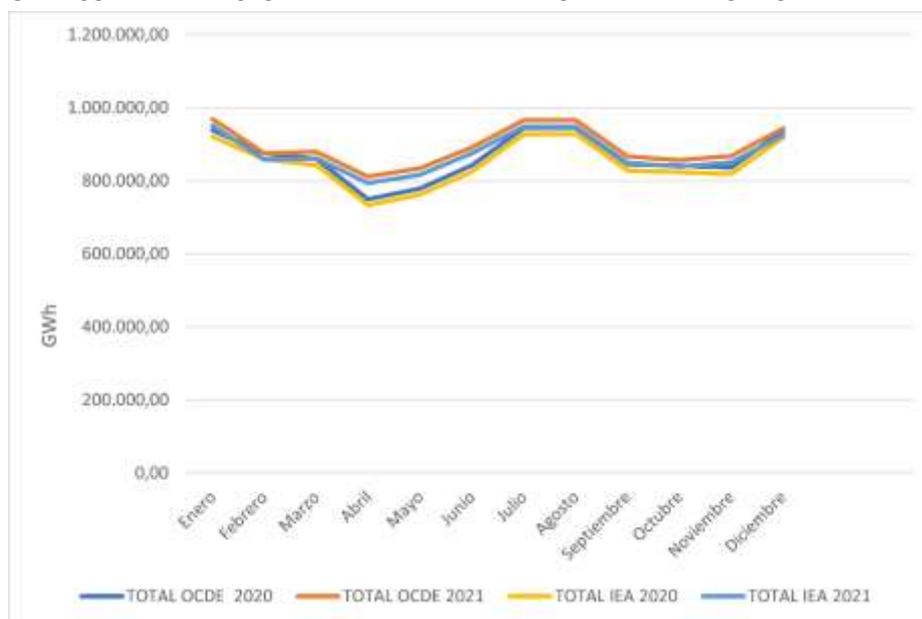
³ Fue creada en 1974, tras el primer shock petrolero. Actualmente, hay 31 países que forman parte de su fundación, entre ellos España. Posteriormente, se han asociado ocho nuevos países y cuatro nuevos están en proceso de adhesión. Para ser candidato se necesita en primer lugar, ser un país miembro de 'La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico' (OCDE).

GRÁFICO 1. EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LA DEMANDA DE ELECTRICIDAD.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

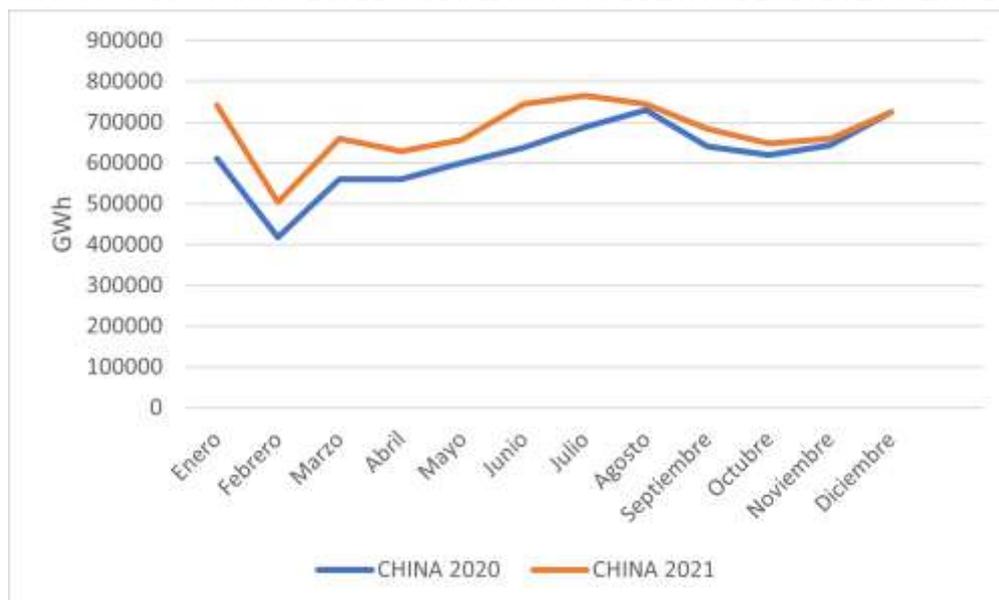
GRÁFICO 2. EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LA OFERTA DE ELECTRICIDAD.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

Podemos ver que la tendencia de la oferta es similar en ambos años y para los países que pertenecen a la AIE y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). La menor oferta se registró en el mes de abril, siendo por el contrario los meses de verano cuando se alcanzaron las mayores cifras respecto a la producción de electricidad. Respecto al año 2020, encontramos que en febrero comienza a disminuir la producción neta de electricidad en el total de la OCDE hasta abril, donde se encuentran los primeros signos de recuperación. Prácticamente, la oferta en 2021 para el total de la OCDE es inferior aunque similar respecto a la evolución del año anterior. Para el total de países de la AIE la producción es inferior a la obtenida por la OCDE y también hay mayor producción en 2021. Como conclusión, el impacto del covid en la oferta de electricidad fue más fuerte en los primeros meses de la pandemia.

GRÁFICO 3. CASO PARTICULAR DE CHINA: EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LA OFERTA DE ELECTRICIDAD.



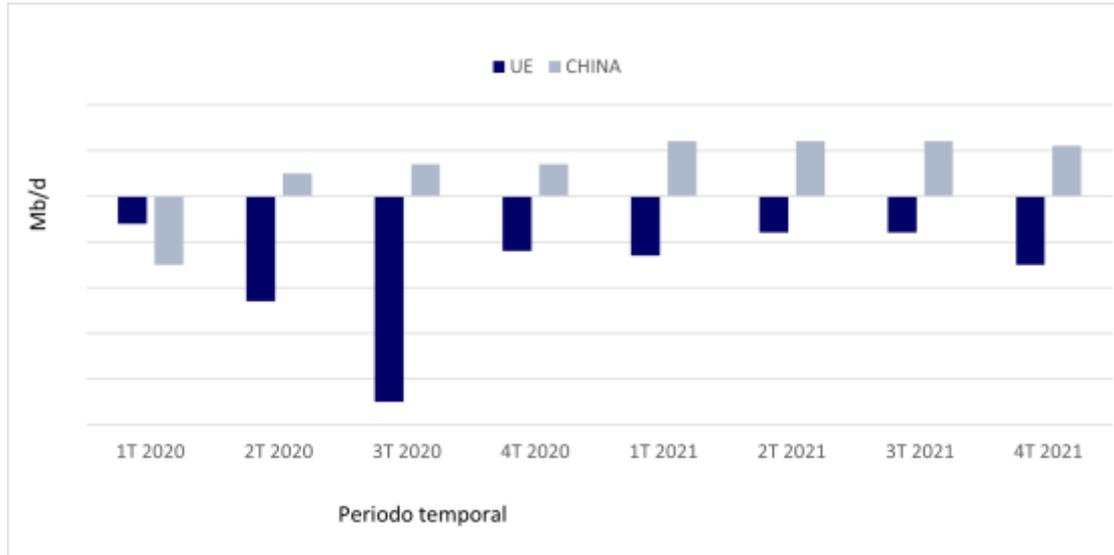
Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

Analizando exhaustivamente el impacto del covid en China en la producción de electricidad podemos decir que al iniciarse la pandemia allí, los efectos comenzaron antes que en el resto del mundo. Por ello, en enero de 2020 comienza a decrecer la oferta, impactando el covid negativamente y alcanzando en febrero uno de los mayores picos para ese año. Justo a partir de ese mes, ya se muestran los primeros signos de recuperación de la producción de electricidad. Sin embargo, en el resto del mundo estaban apareciendo los primeros casos de covid, como por ejemplo en España y la recuperación fue muy rápida para China. En 2021 se consiguen valores superiores a los de 2020 en la oferta prácticamente para todos los meses.

2.2.2. PETRÓLEO.

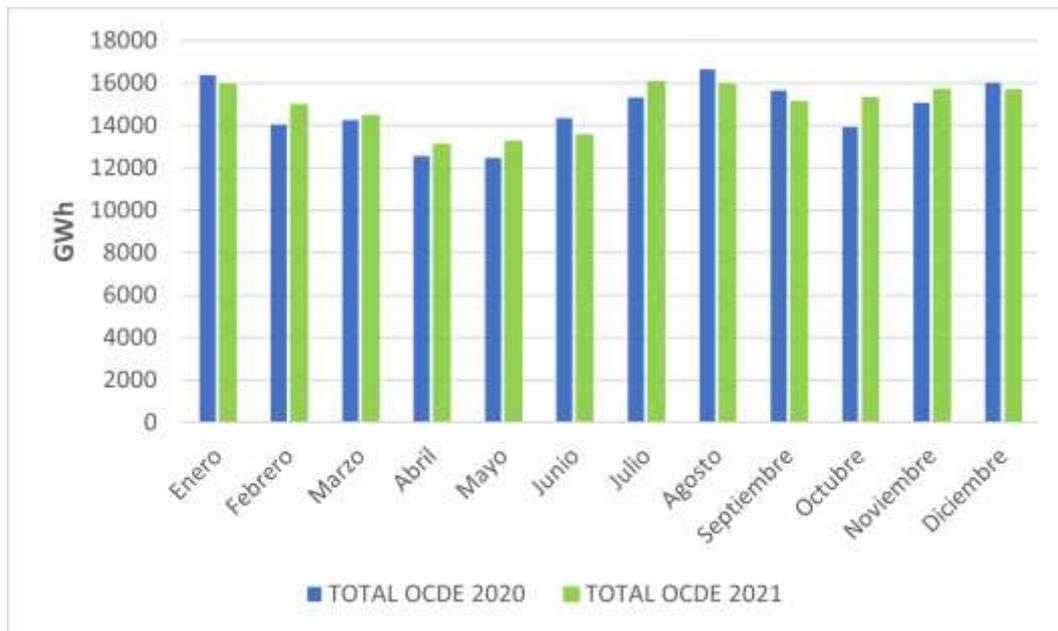
Por un lado, para la demanda, los estudios elaborados por la AIE consideraban que: "la demanda caería alrededor de un 8 % en promedio a lo largo de todo el año" (International Energy Agency, 2020, 21). El petróleo según los estudios de la AIE ha sido uno de los combustibles más afectados por la crisis del covid como consecuencia de las restricciones de movilidad. Pero, a medida que la situación derivada de la pandemia mejoró, la demanda mundial se recuperó, ya que los individuos hicieron un mayor uso de sus vehículos particulares. El incremento de la demanda para 2021 no iba a venir desde el transporte aéreo porque para volar existían más requisitos, restricciones y miedo de contagiarse. En este análisis se incluye a China porque es un caso excepcional, uno de los países donde más aumentó la demanda de petróleo. Incluso en 2020 consiguió sobreponerse por encima de los niveles de 2019. Solo fue en el primer trimestre del año cuando la demanda cayó, ya que China sufrió las peores consecuencias del covid. Por otro lado, respecto a la producción de petróleo para el total de países de la OCDE, en mayo de 2020 se registra la menor producción de petróleo, y en agosto del mismo año la mayor, ya que algunas restricciones de movilidad fueron menos fuertes en verano. Se puede observar que la oferta tiene una recuperación más lenta en este periodo y los niveles de GWh se mantienen aproximadamente entre 13.000 y 16.000 gigavatios hora. En el caso de China, para el petróleo crudo observamos un enorme aumento en 2020 con respecto al año anterior. Podemos concluir, que la oferta y la demanda de petróleo se recuperó a una alta velocidad.

GRÁFICA 4. EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LA DEMANDA DE PETRÓLEO.



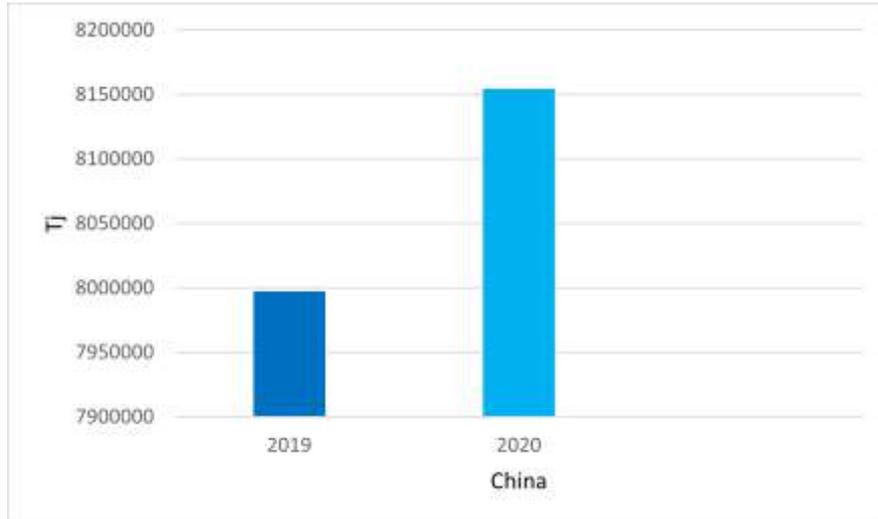
Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

GRÁFICO 5. EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LA OFERTA DE PETRÓLEO.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

GRÁFICO 6. CASO PARTICULAR DE CHINA: EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LA OFERTA DE PETRÓLEO.



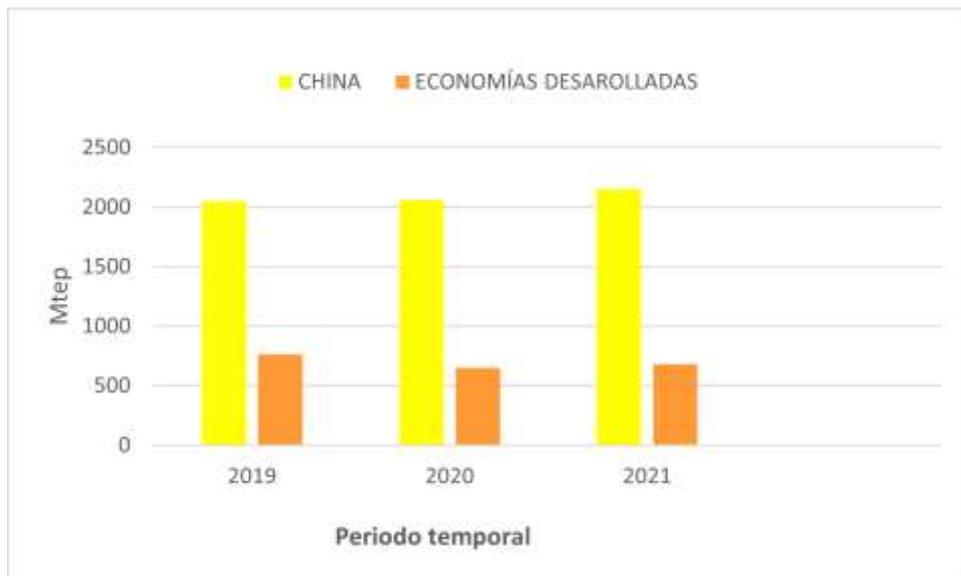
Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

2.2.3. CARBÓN.

Para 2020, los estudios elaborados por la AIE predecían que: “la demanda de carbón mundial caería un 8 %, una circunstancia que no se veía desde la Segunda Guerra Mundial” (International Energy Agency, 2020,21). Pero la AIE ha considerado en uno de los informes que: “finalmente se redujo un 4 % concentrándose principalmente en Estados Unidos (EE. UU.) y Europa. Sin embargo, en China aumentó el consumo de carbón y, además, la demanda de este combustible es muy superior a la del resto de economías desarrolladas juntas” (International Energy Agency, 2021, 7).

Para 2021, la AIE estimaba que existiría una fuerte recuperación y más de la mitad sería a causa de China, como se puede observar en el gráfico 7.

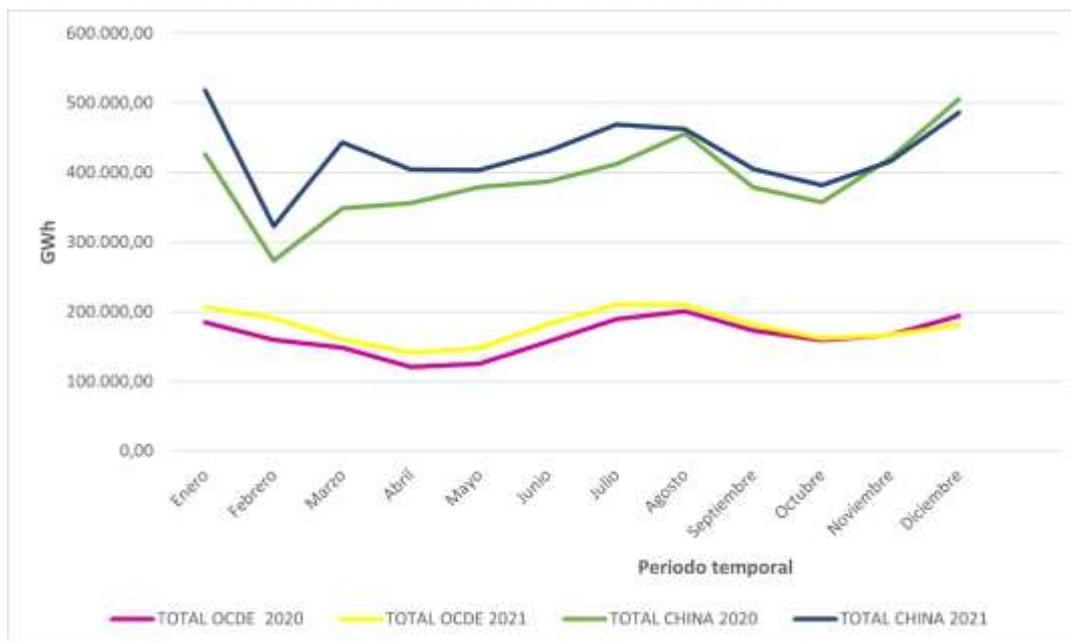
GRÁFICO 7. EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LA DEMANDA DE CARBÓN.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

China produce más carbón que el total de la OCDE. Es uno de los países más grandes del mundo y también de los mayores consumidores y productores de carbón. A su vez, provoca mayores niveles de contaminación que el resto de los países. Vemos que en febrero se consiguió un pico mínimo en la producción en GWh, pero rápidamente se recupera. Y hasta octubre de 2021, todos los meses, presentan cifras muy superiores de producción a las del año anterior. La oferta de carbón se vio poco impactada por la pandemia en este caso.

GRÁFICO 8. EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LA OFERTA DE CARBÓN.

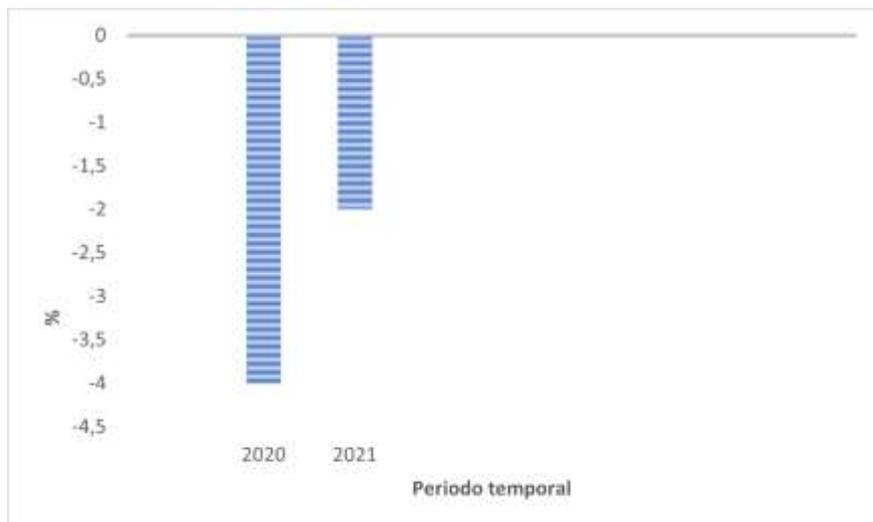


Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

2.2.4. ENERGÍA NUCLEAR.

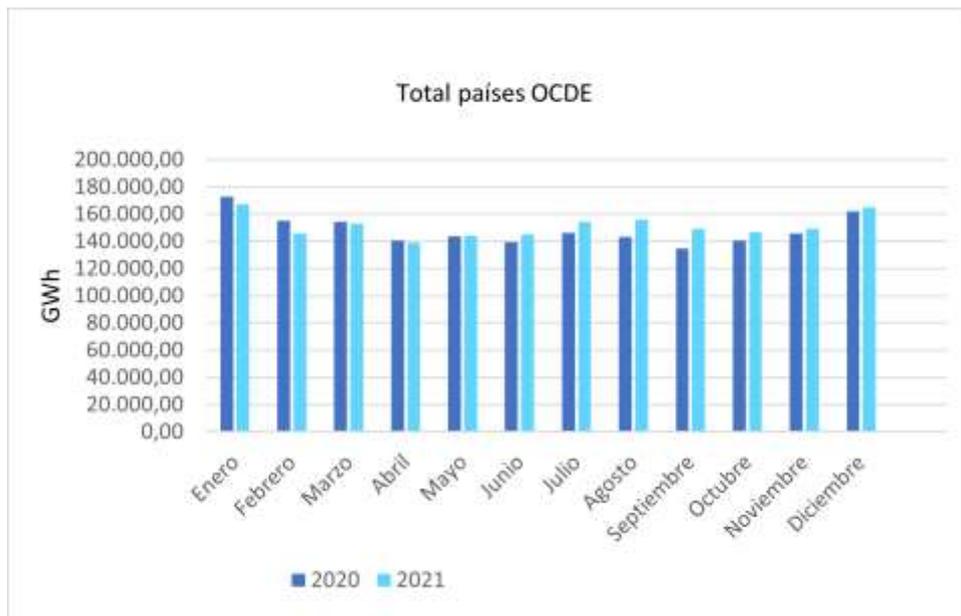
Para la demanda mundial en 2020, los informes elaborados por la AIE indicaron: “una posible disminución próxima a 2.5 % de los niveles del año 2019. Se produjo una reducción del 4 % en la generación de electricidad mundial por reactores nucleares y en 2021, aumentó un 2 %” (International Energy Agency, 2021, 29). China presenta para ambos años, incrementos en la demanda de energía nuclear.

GRÁFICO 9. EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LA DEMANDA MUNDIAL DE ENERGÍA NUCLEAR.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

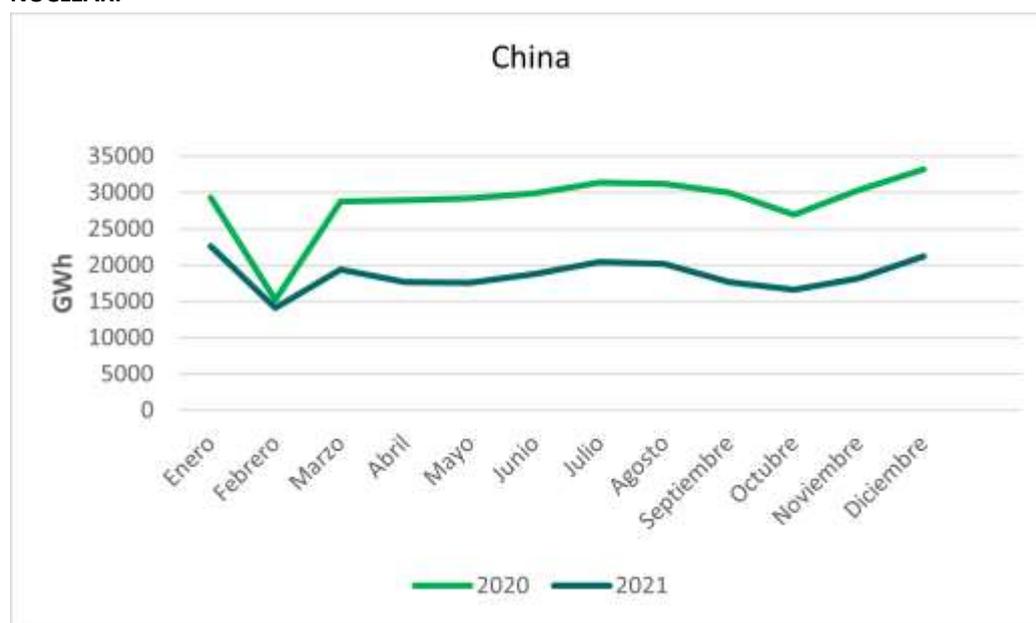
GRÁFICO 10. EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LA OFERTA DE ENERGÍA NUCLEAR.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

La producción de energía nuclear se empieza a recuperar a partir de mayo de 2021 superando los niveles obtenidos en 2020 en GWh para la OCDE y a finales de 2021 se obtiene la cifra superior para este periodo. Para China, observamos que la oferta de energía nuclear es muy inferior en 2021 respecto al primer año de la pandemia. A destacar, el gran pico que existe en febrero de 2020, seguido del ocasionado en el mismo mes para 2021.

GRÁFICO 11. CASO PARTICULAR DE CHINA: EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LA OFERTA DE ENERGÍA NUCLEAR.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

2.2.5. GAS NATURAL.

A nivel mundial para 2020, en los informes elaborados por la AIE se esperaba que el consumo de gas natural decreciera. Estimaron que: “la demanda se reduciría en torno a un 4 %.” (International Energy Agency, 2021, 20). Desde el punto de vista histórico, la AIE predijo una de las mayores contracciones en la demanda hasta el momento. Sin embargo, no se redujo tanto como se pudo esperar. Y en 2021, se recuperó fuertemente. Se registró un aumento interanual de 4.5 %, según los datos de la AIE, siendo este crecimiento más del doble de la caída registrada en el año 2020.

Una acelerada recuperación a causa de motivos como la reanudación de más actividades económicas, un mayor consumo o también por factores climáticos como pueden ser las fuertes olas de calor y frío en algunos territorios. En el primer trimestre de 2021, la AIE estimó que la demanda aumentaría un 6 % anual a nivel mundial y gran parte de esta cifra se debía al frío invierno en algunas zonas del hemisferio norte. Sin embargo, la mayor parte de la recuperación de la demanda mundial se produjo en el segundo trimestre del año, se produjo un aumento del 8 %. En el caso de Europa fue del 23 %. El fuerte incremento de la demanda en el primer semestre de 2021 se frena en la segunda mitad del año debido a los elevados precios del gas. Y, para el cuarto trimestre, se registra un crecimiento negativo, pues volvieron a aparecer restricciones por la covid y volvió a paralizarse la actividad económica en algunos sectores, aunque en diferente medida. Además, hubo restricciones periódicas de suministro de gas y elevados precios.

Para China en 2021, tenemos un aumento del 12 % en el consumo de gas. Factores como el clima y el repunte de la economía son claves para este crecimiento. La producción aumentó un 9 % y las importaciones de gas crecieron aproximadamente un 20 %. En Europa observamos un crecimiento de la demanda del 6 %. El suministro de gas primario presentó un incremento más severo del 2 %. Para 2020 y 2021, febrero es el mes en el que más disminuyó la producción. A partir de marzo la producción empieza a presentar signos de recuperación.

La situación para 2022 ya no solo está influenciada por la pandemia sino también por los altos precios del gas debido a la guerra. Rusia decidió invadir Ucrania el pasado 24 de febrero. Además del sufrimiento humano y las muertes que se están ocasionando, este conflicto ha afectado negativamente a la inflación y ha propiciado una inmensa incertidumbre en este mercado. Y, sobre todo, ha llevado hacia una situación de extensión de la crisis energética como se ha analizado en los informes de la AIE (International Energy Agency, 2022, 6).

En Europa, los precios han alcanzado durante 2022 precios máximos históricos, resultado del inicio de la guerra y de la consecuente volatilidad de dichos precios. Esto es debido a que Rusia es considerado el mayor proveedor de gas natural de Europa, por lo que la demanda de éste actuará de forma inversa en la que actúan – o siguen- los precios.

El aumento de los precios de materias primas mundiales hace que, a su vez, aumente la inflación, lo que genera una disminución del consumo y con ello, la demanda mundial, provocando una caída del valor real de los ingresos mundiales. La AIE espera para 2022 que la demanda europea caiga aproximadamente un 6 % anual. Además, hay que tener en cuenta que los constantes ataques al territorio ucraniano por parte de Rusia suponen una destrucción de este, que, sumado a las interrupciones de suministro, consecuencia del conflicto bélico, da como resultado la reducción de la demanda de gas en Ucrania, llegando a un 24 % en el primer trimestre de 2022 respecto al año anterior (International Energy Agency, 2022, 41).

Desde el lado de la oferta, la producción en marzo cayó un 7 % comparado con los niveles a principios de año. Sin duda alguna, las cifras para Ucrania por desgracia están sujetas a una incertidumbre inmensa.

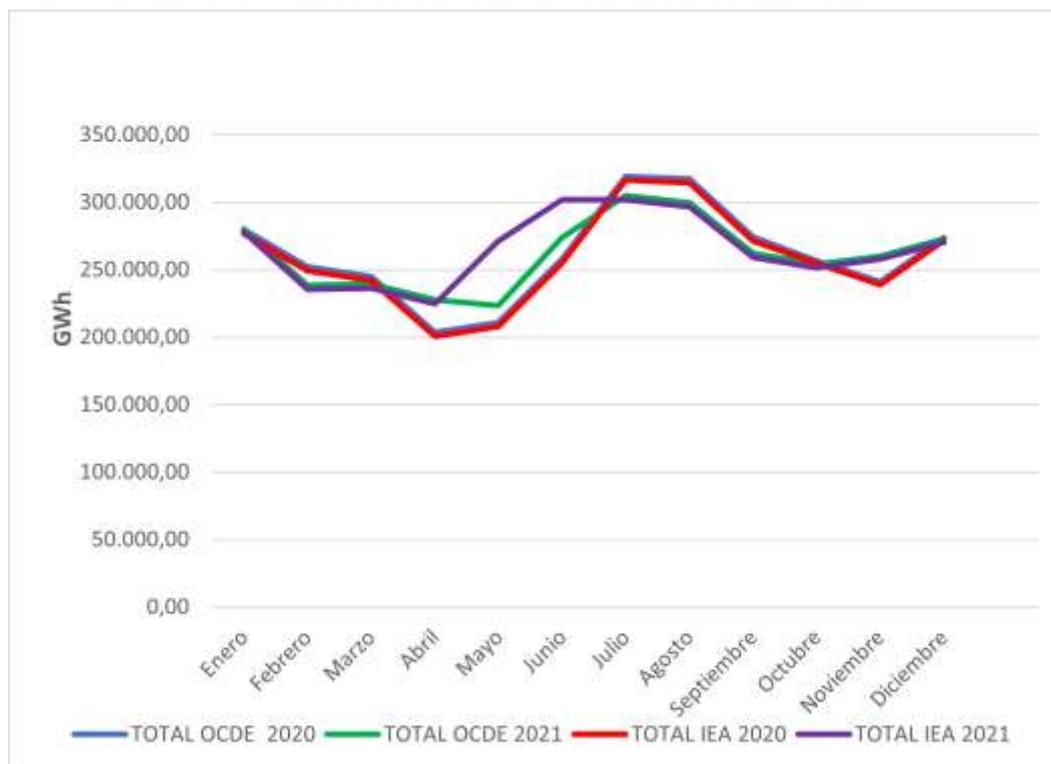
GRÁFICO 12. EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LA DEMANDA MUNDIAL DE GAS NATURAL.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

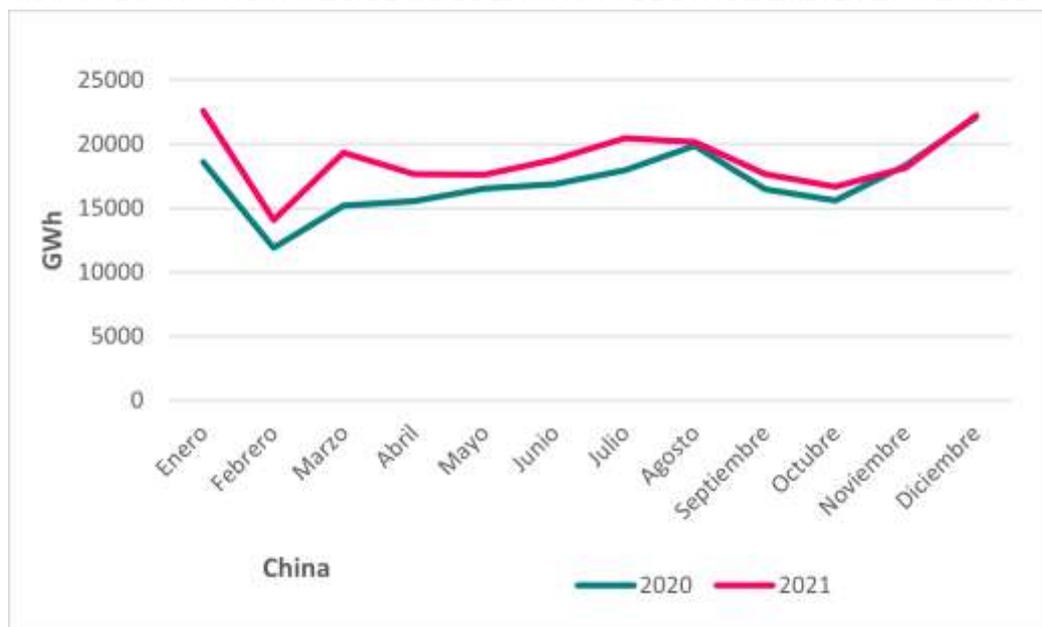
En el gráfico 12 representamos la evolución de la demanda de gas natural mundial, siendo la caída del año 2020 de 1.9 % y el repunte del año 2021 del 3.2 %. El impacto del covid en la oferta del gas natural se observa en la gráfica 13 y 14.

GRÁFICO 13. EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LA OFERTA DE GAS NATURAL.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

GRÁFICO 14. CASO PARTICULAR DE CHINA: EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LA OFERTA DE GAS NATURAL.



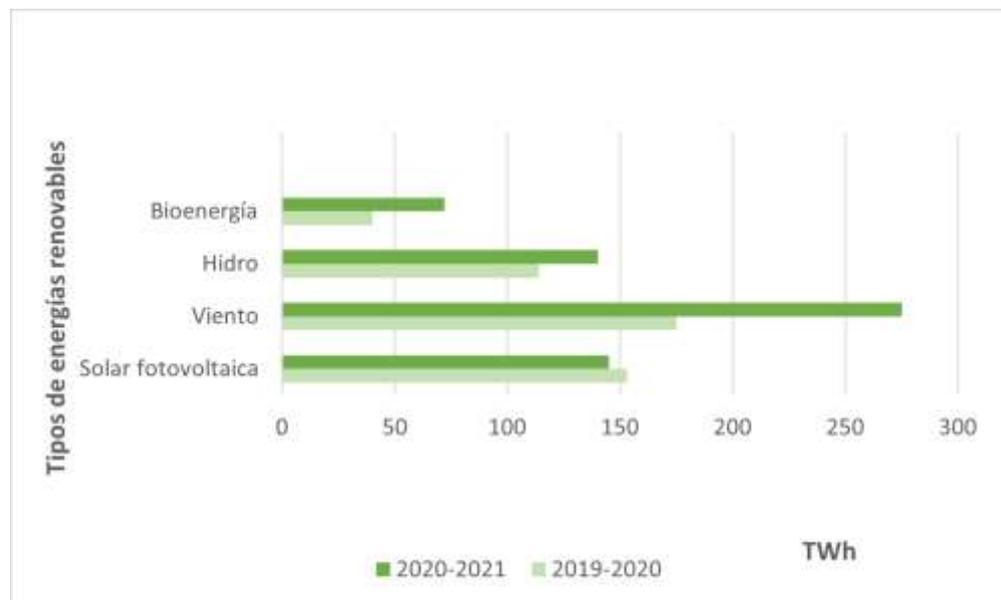
Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

Para el total de los países de la OCDE y la AIE respecto a la producción en GWh encontramos que comienza a decrecer a comienzos de 2020 y a partir de mayo del mismo año empieza a mostrar signos de recuperación. La evolución China respecto al gas natural es similar a la de anteriores combustibles, hallándose en febrero de ambos años picos mínimos de producción, y recuperándose China la primera en ese momento.

2.2.6. ENERGÍAS RENOVABLES.

Por último, el impacto que ha tenido la pandemia en las energías renovables fue diferente al de las demás fuentes energéticas. Sorprendentemente ha sido el único sector donde se produjo un incremento de la demanda y de la oferta durante todo el periodo del coronavirus. Así, la demanda mundial aumentó un 3 % en 2020 y en 2021 la generación de energía renovable se expandió más de un 5 % según los estudios de la AIE. Por el lado de la demanda observamos este incremento en todos los diversos tipos de energías limpias. Fundamentalmente, viene dado por la energía solar y fotovoltaica. China es uno de los países que más consumo hace de energías renovables.

GRÁFICO 15. EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LA DEMANDA MUNDIAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

GRÁFICO 16. EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LA OFERTA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

En el caso de la OCDE los niveles para 2020 se sitúan aproximadamente entre 250.000 y 290.000 GWh. En 2021 hasta 305.000 GWh. En este último año hay mayor producción y los niveles más o menos se

mantienen estables a pesar de los picos ocasionados como por ejemplo en febrero o julio. Sin embargo, al comparar el resultado a finales de ambos años, obtenemos que se incrementa. Con China se observa más claramente el aumento a partir de febrero en ambos años.

Como conclusión general hay que destacar respecto a la demanda de las fuentes energéticas detalladas (menos las renovables) en los territorios analizados a excepción de China se produce un fuerte impacto el primer año de pandemia y a partir de 2021 comienza a mostrar signos de recuperación, generalmente suaves, excepto con la demanda de gas natural. China es un caso particular ya que es la primera economía en recuperar de la covid, de modo que, el impacto es fuerte en el primer trimestre de 2020 pero a lo largo del mismo año consigue compensar dichas disminuciones en la demanda y crecer económicamente.

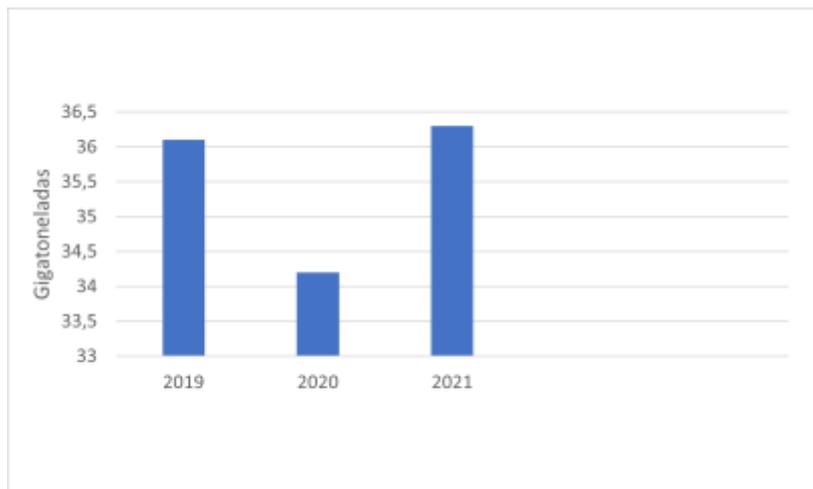
Respecto a la oferta tenemos resultados similares a los obtenidos con la demanda. A destacar, el papel clave de las energías renovables, es la única fuente que crece durante la pandemia. Además, la recuperación más lenta se produce en el petróleo como consecuencia de las restricciones de movilidad. Finalmente, hay que destacar la facilidad que presenta China para afrontar esta crisis, una economía planificada centralmente que decidió aplicar medidas más estrictas que el resto de los países y quizás haya podido ser el motivo de la rápida recuperación obtenida en términos económicos.

2.3. EMISIONES DE CO₂. UNA RECUPERACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ QUE ALCANZA LOS NIVELES DE CONTAMINACIÓN MÁS ALTOS DE LA HISTORIA.

Las elevadas emisiones de CO₂ ha sido una de las principales causas del problema ambiental agravado en el último siglo. El modelo económico mundial es un gran influyente sobre la contaminación, y las fuentes energéticas son las principales generadoras de la mayor parte del porcentaje de emisiones de dióxido de carbono globales.

Si analizamos cómo ha sido el impacto del covid en las emisiones mundiales de CO₂, los informes de la AIE (International Energy Agency, 2022, 3) muestran que en 2019 se produjeron unas 36.1 gigatoneladas (Gt) de emisiones. En 2020 se reducen en 1.9 Gt siendo el valor de 34.2 Gt, es decir, una disminución del 5.2 % respecto al año anterior, un dato favorecedor para el problema del cambio climático si no fuese porque en el año siguiente estas emisiones se recuperan fuertemente. Por ello, en 2021 se compensa esta reducción con una subida del 6 % respecto al año anterior, es decir, en 2.1 Gt, siendo el valor final de 36.3 Gt (superior al año anterior a la pandemia).

GRÁFICO 17. EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LAS EMISIONES GLOBALES DE CO2.

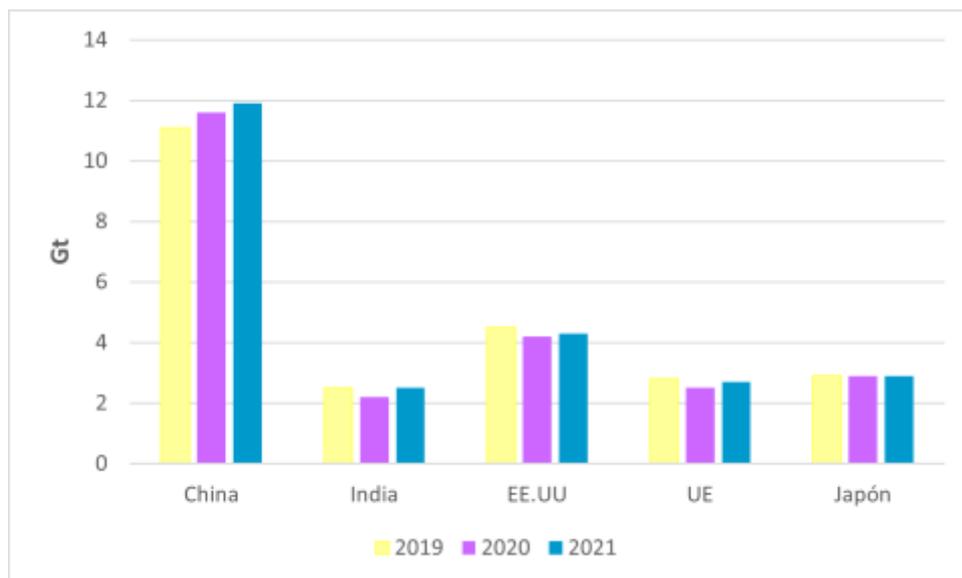


Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

La AIE argumenta que: “desde la crisis financiera de 2008 no se había visto una recuperación tan rápida de emisiones de CO₂”. Dicho repunte se ha debido, a que los gobiernos y agencias internacionales han visto urgente salvar al convaleciente sistema económico y recuperar la actividad económica. De modo que, en 2021, a medida que se fue combatiendo la crisis de la covid, el PIB mundial estuvo por encima de los niveles de 2019, al igual que las emisiones de dióxido de carbono mundiales. Por lo tanto, se puede afirmar que la recuperación de las emisiones globales de CO₂ puede venir determinada fundamentalmente por la recuperación de la producción y del PIB mundial.

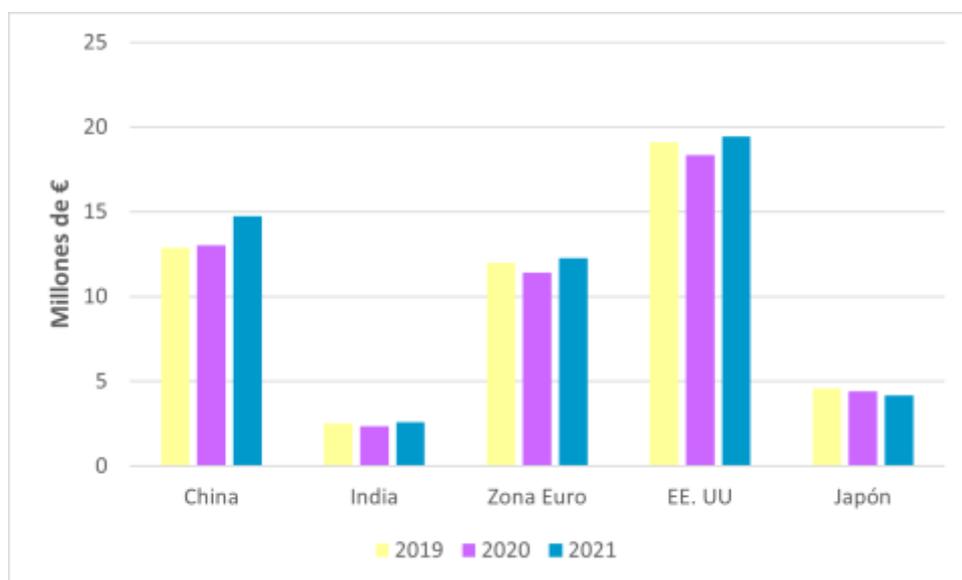
Es posible distinguir dos tipos de economías. Por un lado, tenemos las economías emergentes entre las que se encuentran China e India. Por otro lado, están las economías avanzadas destacando EE. UU, UE y Japón. En relación con el crecimiento del PIB, China es el único territorio donde hay tres años consecutivos de crecimiento de emisiones conjunto a incremento del PIB. En el resto de los territorios “a excepción de Japón” las emisiones de CO₂ disminuyen en 2020 al igual que su PIB, y dichas emisiones vuelven a aumentar en 2021 cuando el PIB crece. En Japón parece que las emisiones se mantienen constantes, esto ocurre porque está medido en Gigatoneladas, sin embargo, al observar las Megatoneladas, las emisiones de CO₂ experimentan pequeños descensos en los tres años consecutivos, al igual que el PIB de Japón.

GRÁFICO 18. EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LAS EMISIONES GLOBALES DE CO2 DE DISTINTAS ECONOMÍAS.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

GRÁFICO 19. EL IMPACTO DE LA PANDEMIA EN EL PIB ANUAL DE DISTINTAS ECONOMÍAS.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de datos de 'datosmacro.com'.

Como conclusión, en la UE y gran parte de los países ricos en 2020 las emisiones de CO2 en Gt caen. Sin embargo, en 2021 aumentan por encima de los niveles de 2019. Según los análisis de la AIE, dentro del sector eléctrico la mayor parte del crecimiento en las emisiones viene dado por el carbón (un 40 %). Además, este sector representa más del 50 % de las emisiones totales que se derivan de los activos existentes. La industria es el siguiente sector más grande, representa el 30 % de las emisiones totales de los activos existentes. El transporte produce aproximadamente el 10 % de las emisiones y el sector de la construcción representa algo menos del 5 % (International Energy Agency, 2021, 39).

Todas las fuentes energéticas mencionadas anteriormente contribuyen a superar los niveles de CO2 previos a la pandemia, aunque en menor medida lo hacen las emisiones del petróleo, que para el año 2021 se sitúan un 8 % inferiores como consecuencia de las restricciones de movilidad en el transporte (International Energy Agency, 2022, 5).

Lo más relevante es la relación existente en este periodo hallada entre el crecimiento económico y de emisiones es muy evidente, como podemos ver en los dos últimos gráficos. Observamos que habiendo disminuido la oferta y el consumo en 2020, lo hace también la contaminación, es un hecho favorable desde el punto de vista medioambiental. Sin embargo, las emisiones de CO₂ se reducen muy poco, y al año siguiente se recuperan, superando al nivel de 2019 y siguen al alza a causa de la reactivación mundial de la economía y del crecimiento económico. Entonces, la AIE afirma que la recuperación llevada a cabo ha sido muy intensiva en carbono, y a su vez, no sostenible debido a la gran expansión de emisiones de dióxido de carbono.

Gran parte de estos repuntes de emisiones de CO₂ tienen su origen en China. Es un caso particular y esencial y también es analizado por muchos expertos. De acuerdo con Sachs, China representa uno de los países que mayor consumo y producción realiza, cuyo crecimiento se ha visto enormemente extendido en las últimas décadas. De hecho, es tanto el nivel de producción y consumo de China, que se ha llegado a cuestionar si el planeta está o no preparado para soportar la gran cantidad de emisiones que dicha producción y consumo suponen, Sachs afirma que: “lo que es un éxito para China se traduce en un fracaso para el Planeta”. En términos globales si China sigue creciendo al ritmo de las últimas décadas va a seguir estando en el punto de mira por el resto de los países. Si se observa los niveles contaminantes en términos absolutos, ocupa la primera posición con una notable diferencia al conjunto de la UE, OCDE o a nivel territorial individual. Pero en términos *per cápita* no ocurre lo mismo ya que es un país con casi 1.500 millones de habitantes, por lo tanto, las cifras de consumo o emisiones contaminantes son menos cuestionables, pues de este modo, sería por ejemplo Estados Unidos el principal país emisor, y China se situaría en una posición inferior. Se puede llegar a plantear la posibilidad de que China, con el fin de disminuir la emisión de sustancias contaminantes, frene en cuanto a su crecimiento comercial, es decir, minimice no solo su consumo sino también su producción. Actualmente, China es uno de los países que más contamina y que, por ende, más empeora la situación climática, al igual que el resto de los países ricos, por lo que es necesario cuestionarse por qué no son estos también los que frenen su crecimiento económico, ya que son los responsables de las emisiones producidas durante los dos últimos siglos y medio como muestran muchos estudios, dando como resultado la situación de cambio climático actual (Sachs, 2010, 154).

3. PLAN DE RECUPERACIÓN SOSTENIBLE MUNDIAL DE LA AGENCIA INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA COMO PARADIGMA.

De acuerdo con la AIE: “la covid 19 ha supuesto la paralización de la economía mundial en el 2020”. IEA con ayuda del Fondo Monetario Internacional (FMI) elaboraron un plan denominado ‘Plan de Recuperación Sostenible Mundial’. El objetivo principal del plan es promover medidas para impulsar el crecimiento económico desde el ámbito de la energía, fomentando la transición energética hacia energías renovables, a modo de impulsar la demanda mundial del sistema energético, lo cual se supone que, puede a su vez, estimular el crecimiento económico, la creación empleo, y la reducción de las emisiones de CO₂. Este plan analiza los impactos económicos, energéticos y de contaminación, teniendo en cuenta seis sectores claves: electricidad, transporte, edificios, industria, combustibles y tecnologías bajas en carbono. Dentro del plan se presentan medidas para los tres años posteriores al inicio de la pandemia, aunque se pretende que sus efectos perduren a largo plazo y sirvan a los gobiernos de ayuda para aumentar el crecimiento económico. Las medidas persiguen la sostenibilidad a corto plazo basándose en crear crecimiento económico rápido, y, a su vez, empleo de modo

sostenible. Un informe acorde con conseguir cero emisiones netas para 2050. La AIE lo plantea como una oportunidad que podrían tener los países para conseguir un mejor futuro energético.

El objetivo de cero emisiones netas para 2050 proviene del Acuerdo de París⁴. Los gobiernos conjuntamente establecieron los siguientes requisitos a largo plazo para lograrlo (Naciones Unidas, 2022): primero, reducir las emisiones de GEI con la finalidad de que no aumente la temperatura global en 2°C a lo largo de este siglo, principalmente limitarlo al 1.5°C. Para ello, es necesario revisar que se estén cumpliendo los compromisos establecidos por todos los países cada cinco años. Segundo, facilitar financiación a los países en desarrollo con el fin de ayudarlos, hacerlos más resilientes, y conseguir fortalecerlos contra el cambio climático, y con ello reducir los posibles efectos que generen.

El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático⁵ (IPCC) en su informe especial sobre el calentamiento global de 1.5 °C, destacó la importancia de alcanzar cero emisiones netas de CO₂ a nivel mundial a mediados de siglo o antes para evitar los peores impactos del cambio climático (IPCC, 2018).

En 2021 se realizó una conferencia en Glasgow conocida como “COP26⁶”. El principal objetivo era luchar contra el cambio climático. Es un proceso que comenzó hace varios siglos, sin embargo, los efectos más evidentes se empezaron a observar desde el pasado siglo, afectando a todo el mundo.

Naciones Unidas define el cambio climático como la variación del clima de la tierra, refiriéndose a los cambios a largo plazo de las temperaturas y patrones climáticos. En primer lugar, estos cambios se dividen en naturales o provocados por la acción humana y generan amplias consecuencias ambientales, sociales y económicas negativas. Dentro de los naturales, un ejemplo es la variación del ciclo solar. Respecto a la acción humana encontramos principalmente la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo o gas) (Naciones Unidas, 2022).

En segundo lugar, comenzando con las consecuencias ambientales podemos destacar el deshielo o aumento del nivel del mar, fenómenos meteorológicos extremos, propiciando olas de frío y de calor, y a su vez inundaciones y sequías, pérdida de biodiversidad. Dentro de las sociales genera problemas de salud (alergias, enfermedades, muertes...), aumenta la vulnerabilidad y puede afectar al empleo y la educación. Respecto a las económicas puede ser una amenaza para toda la sociedad: enormes costes de mitigación, o para reparar daños de huracanes, tormentas e inundaciones... agravados por el cambio climático. También para las empresas, por impactar en todas las actividades del sector primario, secundario y terciario (Comisión Europea, 2022).

En relación con la ‘COP26’ se requiere por parte de los gobiernos una amplia variedad de iniciativas, políticas y legislaciones para conseguir resultados que ocasionen un alcance global, ya que sin compromiso político sería imposible cumplir con el objetivo de cero emisiones netas. Se tienen que tomar decisiones económicas e invertir para poder aplicar políticas de cooperación, recuperación, sostenibilidad y desarrollo, entre otras, para el corto y largo.

⁴Acuerdo de París o también denominado COP21, es un acuerdo internacional firmado por 196 partes en la capital de Francia con entrada en vigor en el año 2016.

⁵ IPCC: se define como grupo intergubernamental de expertos sobre el deterioro climático. Es un órgano de Naciones Unidas creado en 1988

⁶ Dicha conferencia se celebró en Glasgow, y asistieron 124 países que firmaron el Acuerdo de París, entre ellos: EE. UU, Ecuador, Panamá, Costa Rica, UE...

Algunos de los acuerdos alcanzados fueron: “reconocer la emergencia climática e intensificar la acción de lucha por el clima, reducir el uso de combustibles fósiles, apoyar la financiación y la adaptación, cumplir con las medidas que faltan del Acuerdo de París, además de nuevos pactos” (Naciones Unidas, 2022).

3.1. MEDIDAS HACIA UNA TRANSICIÓN VERDE: UNA OPORTUNIDAD PARA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO.

El sector energético ha ido evolucionando a lo largo del tiempo. Hace millones de años las primeras herramientas permitieron acceder a las fuentes energéticas más antiguas. Posteriormente, hace 50.000 años, se empezó a usar energía que se encontraba almacenada en el aire o agua para navegar y la agricultura permitió captar energía solar. También se empleó la quema de madera para conseguir fuego con la finalidad principal de calentarse y alimentarse. En torno al año 1775 se empezaron a extraer combustibles fósiles, comenzando por el carbón en la Primera Revolución Industrial y casi un siglo después con petróleo para usos alternativos (Fernández Durán y González Reyes, 2018, 51-68). El uso que hemos hecho de la energía “particularmente desde el final de la II Guerra Mundial” nos ha conducido hacia la crisis climática que estamos viviendo (Sachs, 2010, 151-152)

La AIE proporciona medidas que tienen la finalidad primera de aumentar el crecimiento económico y con ello, se supone que también el empleo. La AIE opta por promover crecimiento económico y sostenibilidad; convertir de hecho, los límites ecológicos en una oportunidad para lograr crecimiento económico. Tras la pandemia, es fundamental la recuperación del crecimiento económico porque nos hemos encontrados en una situación en la que se hace urgente crear medidas que den un nuevo dinamismo a una economía global que se ha visto paralizada de manera radical. Las medidas van dirigidas a seis sectores claves: electricidad, transporte, edificios, industria, combustibles y tecnologías emergentes bajas en carbono. Podemos distinguir las propuestas en macroeconómicas y estratégicas.

TABLA 1. MEDIDAS DEL PLAN DE RECUPERACIÓN SOSTENIBLE DE LA AIE.

SECTORES	MEDIDAS
A. ELECTRICIDAD	<ol style="list-style-type: none">1. Ampliar y modernizar las redes eléctricas.2. Incrementar el uso de energía eólica y solar fotovoltaica.3. Mantener el uso de la energía hidroeléctrica y nuclear.4. Gestionar la generación de energía a gas y carbón.
B. TRANSPORTE	<ol style="list-style-type: none">1. Fomentar la compra de vehículos más eficientes.2. Ampliar las redes ferroviarias de alta velocidad.3. Mejorar la infraestructura urbana.
C. EDIFICIOS	<ol style="list-style-type: none">1. Modernización de edificios existentes y creación de nuevas construcciones más eficientes.2. Crear electrodomésticos más eficientes.
D. INDUSTRIAS	<ol style="list-style-type: none">1. Mejorar la eficiencia energética y la electrificación.2. Ampliar el reciclaje de residuos y materiales.
E. COMBUSTIBLES	<ol style="list-style-type: none">1. Reducir las emisiones de metano de las operaciones de petróleo y gas.2. Reformar los subsidios a los combustibles fósiles.3. Apoyar y expandir el uso de biocombustibles.
F. TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN CARBONO	<ol style="list-style-type: none">1. Tecnologías de hidrógeno.2. Baterías.3. Pequeños reactores nucleares modulares.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

En primer lugar, se encuentra el sector eléctrico, AIE decide enfocarse en cuatro áreas. La primera es ampliar y modernizar las redes eléctricas. Las propuestas y posibles impactos previstos se encuentran en la tabla 2.

TABLA 2. RESPUESTA DE LA AIE EN LA MEDIDA ‘AMPLIAR Y MODERNIZAR LAS REDES ELÉCTRICAS’ DENTRO DEL SECTOR ELÉCTRICO.

MACROECONÓMICAS	ESTRATÉGICAS	CONSECUENCIAS
1. Elevar los límites de endeudamiento.	1. Sustituir líneas eléctricas ineficientes.	- Reducir pérdidas y cortes de energía actuales y futuras.
2. Otorgar créditos fiscales.	2. Invertir en redes inteligentes, modernas, seguras y resistentes al clima.	-Mayor uso de energías renovables.
3. Simplificando procesos para obtener permisos.	3. Digitalización de sistemas eléctricos.	-Mejora la fiabilidad. -Reduce costes operativos. -Diversificar la combinación de energía.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

La segunda área consiste en usar energía eólica y solar fotovoltaica. Estas dos energías han tenido un rápido crecimiento en los últimos años y han resistido con mayor fuerza a la pandemia como se ha demostrado en los estudios de la AIE.

TABLA 3. RESPUESTA DE LA AIE EN LA MEDIDA ‘USAR ENERGÍA EÓLICA Y SOLAR FOTOVOLTAICA’ DENTRO DEL SECTOR ELÉCTRICO.

MACROECONÓMICAS	ESTRATÉGICAS
1. Reducción de costes de inversión.	1. Servicios públicos que requieran realizar inversiones en infraestructura de red para conectar proyectos y respaldar la integración de su producción variable.
	2. Ubicación geográfica determinada.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

”Idealmente, la ubicación geográfica de los nuevos proyectos debería ser específica. Por ello, se considera la necesidad de estar ubicados cerca de los centros de demanda para resolver los problemas de integración” (Internacional Energy Agency, 2022, 51). Los centros de demanda son sitios claves para mejorar el funcionamiento del mercado.

La tercera área es la relativa a la energía nuclear e hidroeléctrica. Actualmente, según los estudios de la AIE son las dos fuentes de electricidad más grandes del mundo para generar electricidad baja en carbono. También forman parte de las energías que han resistido con mayor facilidad al impacto del covid. La AIE propone invertir en mantener estas plantas si no en un futuro la mayor parte de ellas no serán útiles. Sin embargo, la UE considera a la energía nuclear y al gas natural como energías verdes, a pesar de que algunos expertos no comparten totalmente esta opinión, ni tampoco países como España (Onda Cero, 2022). Si la UE facilita apoyo a estas energías el futuro de estas plantas puede ser más fiable. La energía nuclear e hidroeléctrica, con ayuda de la energía solar y eólica, provocan reducciones bastantes significativas de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) y podría ser un factor

determinante que contribuyese a reducir el uso de carbón para producir energía (International Energy Agency, 2021, 53-54). Un modo de luchar contra la emergencia climática. Las propuestas del plan en relación con la energía nuclear e hidroeléctrica son las siguientes:

TABLA 4. RESPUESTA DE LA AIE EN LA MEDIDA ‘USAR ENERGÍA NUCLEAR E HIDROELÉCTRICA’ DENTRO DEL SECTOR ELÉCTRICO.

MACROECONÓMICAS	ESTRATÉGICAS	CONSECUENCIAS
1. Gran aportación de capital gubernamental.	1. Invertir para el mantenimiento de las plantas.	- Mantener/incrementar el empleo.
2. Financiación directa.	2. Crear nuevos proyectos.	- Reducciones de GEI. - Menor uso del carbón.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

Dentro de la última medida respecto al sector eléctrico, la AIE se centra en gestionar la generación de carbón y gas porque son fuentes que producen muchas emisiones. De acuerdo con la AIE, el carbón y el gas han sido los sectores más perjudicados por la crisis del covid. El carbón se situó en una peor posición que el gas. En el año 2020, los precios del gas natural se encontraban bajos debido a los choques de demanda derivados de la pandemia y se alcanzaron mínimos en algunos países que pueden considerarse como históricos.

Actualmente, en lo que llevamos de año los precios del gas presentan otra situación muy diferente. El motivo principal se debe a los choques de oferta energéticos. Estos se han visto intensificados por la invasión de Ucrania por parte de Rusia. En este caso, lo que se está consiguiendo son máximos históricos en los precios. Propuestas:

TABLA 5. RESPUESTA DE LA AIE EN LA MEDIDA ‘GESTIONAR LA GENERACIÓN DE CARBÓN Y GAS’ DENTRO DEL SECTOR ELÉCTRICO.

MACROECONÓMICAS	ESTRATÉGICAS	CONSECUENCIAS
1. Política gubernamental.	1. Planes en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).	- Reducir la contaminación.
2. Financiación directa.	2. Crear nuevos proyectos.	- Reducciones de GEI. - Menor uso del carbón.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

El segundo sector es el del transporte. En los estudios de la AIE es uno de los más afectados por la pandemia, sobre todo al implantarse restricciones de movilidad. Por un lado, si comenzamos con los automóviles y otros vehículos de uso privado, la AIE obtuvo que se produjo una caída en el uso, consumo y producción global. Por otro lado, cuando la AIE analiza el transporte público, vio que se contrajo, al igual que la aviación. Además, el transporte público presentó una recuperación más lenta porque la población tenía miedo de usarlo ya que existían mayores posibilidades de contagiarse de coronavirus. Las medidas en este sector se dirigen hacia tres áreas.

TABLA 6. RESPUESTA DE LA AIE EN LAS MEDIDAS ‘FOMENTAR LA COMPRA DE VEHÍCULOS MÁS EFICIENTES’, ‘AMPLIAR LAS REDES FERROVIARIAS DE ALTA VELOCIDAD’ Y ‘MEJORAR LA INFRAESTRUCTURA URBANA’ DENTRO DEL SECTOR DEL TRANSPORTE.

ÁREAS	MACROECONÓMICAS	ESTRATÉGICAS	CONSECUENCIAS
1. Fomentar la compra de vehículos más eficientes.	1. Introducir incentivos (reducciones de impuestos).	1. Incrementar la demanda de vehículos eléctricos. 2. Reemplazar vehículos antiguos.	- Decrecimiento en el uso de vehículos antiguos. - Reducción de la contaminación. - Menor uso del petróleo → menores GEI.
2. Ampliar redes ferroviarias de alta velocidad.		1. Terminar proyectos no finalizados. 2. Crear nuevos proyectos.	- Incremento del empleo.
3. Mejorar las infraestructuras urbanas.	1. Asistir a este sector para controlar los precios.	1. Crear infraestructuras para caminar o hacer ciclismo.	- Mejora la salud. - Reduce la contaminación. - Precios estables.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

El tercer sector son los edificios, pues la construcción es una de las actividades fundamentales que integran el sector secundario. De acuerdo con la AIE este sector se vio gravemente golpeado por la crisis financiera global que comenzó en el año 2008 y recientemente por la nueva crisis. “los edificios representan más del 30 % del uso global de energía y emiten un 30 % de emisiones de CO2 globales” (International Energy Agency, 2020, 69).

TABLA 7. RESPUESTA DE LA AIE EN LA MEDIDA ‘CREAR NUEVAS CONSTRUCCIONES MÁS EFICIENTES’ DENTRO DEL SECTOR DE LOS EDIFICIOS.

ÁREAS	MACROECONÓMICAS	ESTRATÉGICAS	CONSECUENCIAS
1. Crear nuevas construcciones y electrodomésticos más eficientes.	1. Invertir en viviendas sociales. 2. Invertir en edificios gubernamentales.	1. Adaptación de edificios existentes.	- Incentivar el empleo. - Acelerar la eficiencia energética. - Reducción en las facturas energéticas. - Mejorar la salud. - efectos a largo plazo.
		2. ‘Cocina limpia’.	- Reducir la contaminación del aire doméstico. - Eliminar el uso del queroseno, biomasa o carbón para cocinar. - Prevención de muertes.
	3. Incentivar al consumo de electrodomésticos eficientes. 4. Proporcionar descuentos y formas de pago más asequibles (sobre todo en los hogares con menores ingresos). 5. Facilitar las inversiones de los fabricantes para la modernización de estos materiales. 6. Subvencionar los servicios públicos para la compra de nuevos materiales más eficientes.	3. Electrodomésticos más duraderos y eficientes.	-Aumentar la producción. -Aumentar la demanda. -Aumentar el empleo.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

El término ‘cocina limpia’ es utilizado dentro de los hogares que usan combustibles limpios, acorde con los objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización Naciones Unidas (ONU)⁷.

El cuarto sector es el de la industria, también forma parte del sector secundario. Según los informes de la AIE el covid ha repercutido a gran escala en el sector industrial. Principalmente, las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) son las que predominan en la mayor parte de los países. Muchos de los proyectos del sector industrial se vieron interrumpidos por la paralización de la actividad económica durante varios meses. Actualmente, algunos de ellos no han podido llevarse a cabo todavía. Aquellos que están en funcionamiento se han encontrado limitados por algunos motivos como la inflación o la falta de suministros y energía.

⁷ Oficialmente surgió en el año 1945 tras la Segunda Guerra Mundial. Está formada por 193 Estados. Sus intenciones más relevantes son luchar para conseguir paz mundial, proporcionar ayuda humanitaria o luchar contra el cambio climático.

En España, desde que empezó a reanudarse la actividad económica, y sobre todo a mediados del año 2021 comenzaron a surgir leves incrementos en los precios de este sector. Las pequeñas subidas han podido enfrentarse con mayor facilidad.

Pero a comienzos de 2022 las subidas en los precios han sido más fuertes. Prácticamente, nos hemos encontrado con una subida general de todos los precios, una situación de inflación que marcó el mes de marzo con un índice de Precios al Consumo (IPC) de casi 10 puntos (Datosmacro, 2022). Esta situación es más difícil de afrontar para toda la población. Las propuestas de la AIE para salvar al sector industrial se encuentran en la tabla 8.

TABLA 8. RESPUESTA DE LA AIE EN LA MEDIDA ‘CREAR NUEVAS CONSTRUCCIONES MÁS EFICIENTES’ Y ‘AMPLIAR EL RECICLAJE’ DENTRO DEL SECTOR INDUSTRIAL.

ÁREAS	MACROECONÓMICAS	CONSECUENCIAS
1. Crear nuevas construcciones más eficientes.	1. Promover inversiones (deducciones fiscales, préstamos garantizados, reembolsos, esquemas de reemplazo de efectivo.	- Mejora el daño medioambiental. - Reducción de emisiones de CO2. - Crecimiento del empleo.
2. Ampliar el reciclaje de residuos y materiales.	2. Incentivos para sistemas de gestión de energía y capacitación y contratación de administradores de energía.	- Reducción de emisiones de CO2.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

El quinto sector son los combustibles fósiles. Principalmente, el petróleo y el gas natural tienen un papel clave en la demanda mundial de energía primaria. Como analizamos en el apartado del impacto del covid en las distintas fuentes energéticas, han sufrido enormes reducciones en su demanda en los primeros meses de pandemia, después se han ido recuperando. Adicionalmente, los precios de ambos combustibles han sido muy volátiles. En el primer trimestre de 2022 los precios de estos productos han aumentado por las razones mencionadas anteriormente. Las propuestas que propone la AIE dentro de este sector se hayan en la tabla 9.

TABLA 9. RESPUESTA DE LA AIE EN LA MEDIDA ‘REDUCIR LAS EMISIONES DE METANO’, ‘REFORMAR LOS SUBSIDIOS A LOS COMBUSTIBLES FÓSILES’ Y ‘APOYAR Y EXPANDIR EL USO DE BIOCOMBUSTIBLES’ DENTRO DEL SECTOR DE LOS COMBUSTIBLES.

ÁREAS	ESTRATÉGICAS	CONSECUENCIAS
1. Reducir las emisiones de metano de las operaciones de petróleo y gas.	1. Formar a empleados en el petróleo y el gas con programas de reducción de emisiones de metano.	- Reducir o eliminar incertidumbre en puestos de trabajo. - Disminuir las importaciones de petróleo.
2. Reformar los subsidios a los combustibles fósiles.		-Efectos favorables a largo plazo para el medio ambiente.
3. Apoyar y expandir el uso de biocombustibles.		-Disminución de emisiones de CO2.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

Por último, en sexto lugar, se encuentra la innovación en tecnologías emergentes para conseguir una mayor descarbonización. Encontramos las siguientes propuestas por parte de la AIE.

TABLA 10. RESPUESTA DE LA AIE EN LA MEDIDA ‘TECNOLOGÍAS DE HIDRÓGENO’, ‘BATERÍAS Y ‘PEQUEÑOS REACTORES MODULARES’ DENTRO DEL SECTOR DE LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN CARBONO.

ÁREAS	MACROECONÓMICAS	ESTRATÉGICAS	CONSECUENCIAS
1. Tecnologías de hidrógeno.	1 préstamos con bajos intereses.	1. Usar hidrógeno y reactores nucleares modulares y fabricar electrolizadores.	- Reducir las emisiones de carbono, y a su vez mejorar la contaminación.
2. Baterías.		2. Mezclar hidrógeno con gas.	-Aumento de la demanda de gas natural.
3. Pequeños reactores nucleares modulares.		3. Mejorar el rendimiento de las baterías.	-Reciclar baterías.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

Como conclusión a las medidas que pretende aplicar la AIE para solucionar la crisis de la covid con la finalidad de reactivar rápidamente la economía con crecimiento económico, y, a su vez, indirectamente crear empleo y contribuir a cumplir a cumplir los objetivos medioambientales, podemos decir que dicho modelo requiere de un mayor uso de energías renovables. Como ventajas

estas fuentes son ilimitadas, tienen capacidad de regenerarse y al ser energías limpias, sirven para reducir las emisiones de CO₂, y, a su vez, la contaminación del aire local.

Otras características del plan de la AIE respecto a sus propuestas son: aumentar la eficiencia energética, obtener rentabilidad, resiliencia y aumentar el gasto público a través de crear nuevos proyectos que requieren grandes aportaciones de capital, por ejemplo, en redes ferroviarias o la construcción, con el objetivo de dar dinamismo al sector inmobiliario de la construcción.

Para finalizar, las anteriores medidas tienen el principal propósito de aumentar la demanda energética, impulsar el sector energético global, elevar la producción eléctrica especialmente con los coches eléctricos, y para ello, buscar posibles soluciones que disminuyan los precios para que se pueda incrementar el consumo y lograr cumplir el objetivo principal del plan: crear crecimiento económico mundial, una excelente oportunidad para todos los países de acuerdo con la AIE.

3.2. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN SOSTENIBLE.

Para poder llevar a cabo este plan global, el gasto previsto por la AIE fue de tres billones de dólares, con el fin de repartir un billón por cada año hasta 2023. En el momento en el que el plan fue propuesto el FMI estimó⁸: “que el crecimiento económico crecería un 1.1 % cada año hasta 2023”. En términos de empleo la AIE calculo que se podían crear casi diez millones de nuevos trabajos para reactivar la economía mundial, y, sobre todo, propuso priorizar aquellos puestos perdidos durante la pandemia, y así poder recuperarlos. Además, también la AIE puso en evidencia que en el sector energético está casi en su totalidad integrado por hombres, por ello, proponen incentivar un mayor número de nuevos puestos de trabajo para mujeres, con el fin de generar igualdad entre ambos y garantizar que se pueda eliminar las brechas de género y salarial (International Energy Agency, 2020, 119-120).

Sin embargo, la AIE a mediados de 2021 observó que las medidas del plan no se podían cumplir con exactitud, lo cual provocaba que no se cumplieran con los objetivos previstos, ni lograr cero emisiones netas a nivel mundial para 2050. Pues, hasta ese momento, en términos económicos los gobiernos de los distintos territorios sólo habían destinado 380.000 millones en respuesta a la crisis del covid, es decir, una cantidad equivalente al 35 % de la prevista en el plan de recuperación sostenible de la AIE. Respecto al apoyo fiscal gubernamental total destinado a la recuperación post pandemia dicha cantidad destinada a medidas en energía verde es un 2 % del total (International Energy Agency, 2021, 4).

La AIE tiene muy claro que este resultado no es compatible con el objetivo de recuperarse de la crisis y además cuestiona la falta de equidad en el reparto del gasto, provocando amplias diferencias territoriales entre las economías avanzadas y en desarrollo y generando una mayor brecha entre ellas. Así pues, la mayor parte del gasto (76.000 millones/ año) se destina hacia las economías del G20⁹, la AIE cree que pueden cubrir el 60 % de las necesidades del plan. Sin embargo, las economías emergentes, las más vulnerables solo podrán afrontar un 20 % (8.000 millones/ año) porque principalmente necesitan destinar el dinero hacia medidas sanitarias y económicas para subsanar la

⁸ A través de un modelo denominado ‘Global Integrated Monetary and Fiscal’ (GIMF), el FMI ha creado una medida para estimar cómo evolucionará el PIB desde 2020 hasta 2025.

⁹ Se denomina G20 o Grupo de los veinte a la unión de países de todos los continentes, por ejemplo, Alemania, Argentina, España, EE. UU., China... Fue creado en 1999 con la finalidad de analizar, comentar y debatir sobre temas económicos.

situación de empresas y familias. El resultado de las economías avanzadas es casi diez veces superior al de las economías emergentes (International Energy Agency, 2021, 13).

Según las últimas estimaciones elaboradas por la AIE: “los gobiernos de todo el mundo han destinado más de 710.000 millones de dólares a medidas de recuperación sostenible hasta finales de marzo de 2022” (International Energy Agency, 2022). Un resultado que se puede interpretar como beneficioso por ser uno de los mayores esfuerzos fiscales realizados hasta el momento. Es incluso superior al ejecutado en la anterior crisis financiera. Sin embargo, la AIE lo considera una cifra baja y poco optimista para cumplir con el plan ya que es menos de la mitad del necesario.

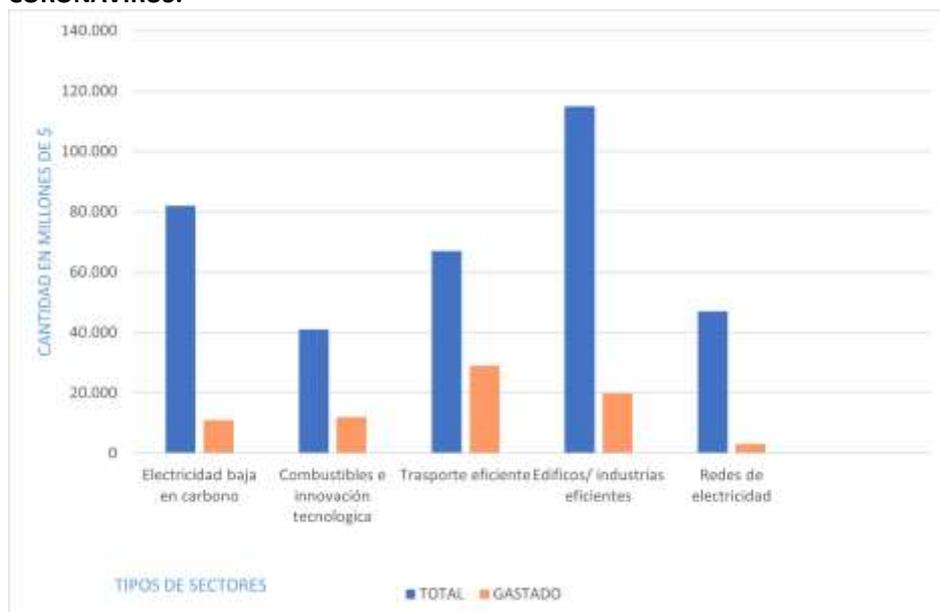
La AIE muestra cual ha sido el resultado de los planes de estímulo verdes, decide realizar una comparación de la actual crisis del coronavirus con la crisis financiera de 2008. Los datos que obtiene la AIE es que, para la anterior crisis, en términos agregados el gasto se sitúa aproximadamente en 500.000 millones de USD, siguiendo una tendencia constante para dicho periodo al compararlo con el gasto gubernamental realizado en la pandemia. Tal y como lo analiza la AIE, por un lado, hasta octubre de 2021 fue superior el gasto que se realizó en la crisis financiera. Por otro lado, el gasto gubernamental a finales de 2021 comienza a evolucionar de manera crecientemente. De modo que, hasta marzo de 2022 fue superior el gasto de la covid al realizado en la crisis financiera.

GRÁFICO 20. EVOLUCIÓN DEL GASTO GUBERNAMENTAL ANTE LA CRISIS DEL CORONAVIRUS.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

GRÁFICO 21. EVOLUCIÓN DEL GASTO EN MEDIDAS DE RECUPERACIÓN SOSTENIBLE ANTE LA CRISIS DEL CORONAVIRUS.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Energy Agency.

Como se puede observar en el gráfico 20, para todos los sectores había mayor gasto gubernamental total necesario para movilizarse en comparación con el que realmente se ha gastado, especialmente en los dos últimos. La AIE recomienda que el mayor gasto total que deberían hacer los gobiernos pertenece al sector de edificios/industrias eficientes donde finalmente gastan menos de una quinta parte. De manera general, para todos los tipos, el gasto efectivo llevado a cabo para recuperación sostenible es inferior al 50 %. De modo que, de acuerdo con la AIE podemos afirmar que: “el gasto no se aproxima al necesario para que los gobiernos consigan alcanzar los objetivos del plan o cumplir un mayor número de medidas ni tampoco acercarse más hacia los objetivos de cero emisiones para 2050”.

Como se muestra en los gráficos anteriores, estos resultados pueden haberse visto afectados por algunas limitaciones como consecuencia de la pandemia, pues, por ejemplo, los ciudadanos, los fabricantes, los empresarios... entre muchos otros, no están preparados para poder llevar a cabo inversiones en años de incertidumbre. Además, existen muchos retrasos administrativos derivados de la gestión pública, ruptura en las cadenas de suministro, escasez de mano de obra e inflación, entre otros problemas.

Como conclusión, las medidas que se han propuesto requieren grandes cantidades monetarias de inversiones y claramente las expectativas de posibles gastos gubernamentales por la AIE quedan muy por encima de lo que realmente hacen o pueden hacer los gobiernos. Como he mencionado anteriormente, son medidas muy optimistas que no se están cumpliendo y como consecuencia no se está mejorando el deterioro medioambiental.

4. LA SOBERANÍA ENERGÉTICA”: UNA PROPUESTA ALTERNATIVA PARA ABORDAR LA CRISIS ENERGÉTICA, SOCIOECONOMICA Y AMBIENTAL.

Como el plan de la AIE no ha sido factible en términos económicos y medioambientales ya que las medidas no han sido cumplidas con exactitud porque el apoyo gubernamental no ha sido suficiente, a continuación, vamos a analizar una propuesta alternativa que parte del enfoque de la economía ecológica. Se va a explicar el concepto de sostenibilidad y así podremos comprender las limitaciones que plantea y lo dividiremos en dos nociones: sostenibilidad fuerte y débil. Posteriormente, expondremos las características de la sostenibilidad fuerte centrándonos en un ejemplo denominado ‘Soberanía Energética’ como una aproximación de la sostenibilidad fuerte en el ámbito de la energía.

4.1. DESARROLLO SOSTENIBLE. CONCEPTO Y ENFOQUES.

El plan propuesto por la AIE se define como un plan de recuperación sostenible pero, ¿Qué significa exactamente el concepto ‘sostenible’?

De acuerdo con el informe Brundtland el desarrollo sostenible es aquel que permite “satisfacer las necesidades actuales in comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas” (Naredo, J.M, 1996, como se citó en Brundtland, G.H,1987). Es un término aceptado aparentemente de manera universal, sin embargo, su definición aún no está totalmente clara y ha ido cambiando a lo largo del tiempo. Naredo en su artículo ‘*Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible*’ analiza el significado y la evolución del término.

El término no es nuevo. Comenzando en el siglo XVIII con los fisiócratas ya se podían observar las primeras nociones de desarrollo sostenible. Más adelante en los años 70 el autor Sachs propuso el término ‘ecodesarrollo’ como un incremento de la producción unido a conservar los ecosistemas. Fue un término muy usado entre los círculos internacionales relacionados con el medioambiente y en múltiples debates políticos e instituciones internacionales. Posteriormente, Henry Kissinger desaprobó dicho término, y propuso ‘desarrollo sostenible’ que permitía establecer un puente entre desarrollistas y ambientalistas, apuntalar el objetivo de crecimiento económico cada vez más cuestionado a partir del informe Meadows: ‘Los límites del crecimiento’ y “aprovechar” la confusión con el término crecimiento sostenido (o self sustained growth) (Naredo, J.M, 1996).

Hasta la publicación del Informe Brundtland por la ONU, el término ‘sostenibilidad’ no se expandió por completo y alcanzó el éxito actual. Sin embargo, de acuerdo con Naredo, no indica de forma exacta en qué dirección podemos entender la sostenibilidad, por lo que es considerado un término no operativo, además de, ambiguo y causa de numerosos debates protagonizados por las distintas visiones que se tienen y que, por ser diferentes, siguen caminos opuestos. Por un lado, algunos críticos no conciben la idea conjunta de desarrollo y sostenibilidad, así como la del crecimiento económico y el desarrollo sostenible, pues el primero solo es entendible en términos monetarios cuando, por ejemplo, se produce un aumento positivo en alguno de los agregados monetarios como el PIB. Mientras que la sostenibilidad se intenta medir en términos físicos, mediante procesos no heterogéneos y sin tener en cuenta los aspectos monetarios. Son estas las características las que nos permiten conocer las contraindicaciones que nos impiden visualizar la sostenibilidad y el crecimiento de manera conjunta (Naredo, J.M, 1996). Naredo contribuye a la opinión de otros críticos sobre este concepto, argumentando que es un modo de “definir” el problema ecológico, pero no es un modo de afrontarlo porque al no estar clara la definición, no se puede saber que interpretación hacer sobre el

objetivo, limitaciones o consecuencias de la sostenibilidad y más fundamental aún, cómo interpretar las propias características del término. A pesar de las deficiencias que plantea esta definición, todos conocemos que ha conseguido tener un gran éxito político y académico global. Tras iniciarse el proceso de globalización en la década de 1980, hay un mayor crecimiento económico y con ello, graves consecuencias medioambientales que repercuten desfavorablemente al planeta. Entre los distintos enfoques económicos para abordar la insostenibilidad ambiental se pueden distinguir dos corrientes.

TABLA 11. DISTINTOS ENFOQUES PARA ABORDAR LA INSOSTENIBILIDAD AMBIENTAL.

<u>Enfoque</u>	<i>ECONOMÍA CONVENCIONAL (AIE).</i>	<i>ECONOMÍA ECOLÓGICA.</i>
<u>Noción de sostenibilidad</u>	Débil.	Fuerte.
<u>Perspectiva</u>	Local, parcial.	Global.
<u>Dimensión temporal</u>	Corto plazo.	Largo plazo.
<u>Diagnostico</u>	El problema es el crecimiento económico.	El problema es el propio modelo y sistema de consumo y producción.
<u>Medidas (con la finalidad de conseguir una transición verde se propone:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Ampliar y modernizar la seguridad y eficiencia energética. - Incrementar y expandir el uso de energías renovables al mismo tiempo que se reduce y se pretende extinguir el uso de combustibles fósiles. - Aumentar el consumo de elementos energéticos más eficientes como por ejemplo vehículos o electrométricos, lo que a su vez estimula la demanda agregada y el crecimiento económico. - Ampliar el transporte y las infraestructuras (eficientes). - Incrementar el reciclaje. - Reducir la contaminación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Control igualitario en el sector energético para toda la sociedad desde su distribución o uso. - Desmercantilizar la energía, pues es un bien básico y fundamental cuya disponibilidad debería de ser universal - Crear un modelo próximo, renovable y no monopolizado.
<u>Propuestas:</u>		
A) Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> - Digitalización del sector energético. - Invertir redes más seguras, modernas y eficientes. - Ubicación geográfica determinada. - Nuevos proyectos basados en I+D+i - Mercantilizar la energía. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso universal de las energías renovables con criterios que busquen una participación social y solidaria. - Evitar derroches en el sistema energético. - Financiación que no promueva el endeudamiento excesivo para los ciudadanos.
B) Políticas	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir los costes administrativos y a su vez generar mayor facilidad en los procesos administrativos. - Reducir los costes de inversión - Usar financiación directa - Crear políticas gubernamentales y sociales. - Dar asistencia financiera con incentivos fiscales como descuentos, aumentar los límites de endeudamiento, ofrecer más créditos... 	<ul style="list-style-type: none"> - Promover el uso de energías renovables y el progresivo abandono de los combustibles fósiles. - Controlar el consumo energético - Financiación justa, disponible y ética. - Desmercantilización energética.
<u>Criticas</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Es un enfoque a corto plazo que persigue incentivar rápidamente la demanda agregada sin tener en cuenta los impactos ambientales a una escala más global. - Perseguir la eficiencia junto al crecimiento económico sin cuestionarlo provoca el efecto rebote o Paradoja de Jevons. - No cuestiona la raíz de los problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Más útil pero poco común ya que es difícilmente realizable dentro de nuestro actual sistema socioeconómico. - Aplicación a pequeña escala.

Fuente: elaboración propia a partir de VV. AA, International Energy Agency y Márquez Guerrero.

Por un lado, tenemos el punto de vista de la economía convencional. Márquez lo define como un enfoque estrictamente monetario, es decir como un "flujo circular de ingresos". El principal problema es la dependencia geopolítica que presentan los recursos energéticos, y, con ello, la desigualdad existente en la distribución tanto de la producción como del consumo. El petróleo es una de las fuentes energéticas que mayor conflicto geopolítico provoca (Márquez Guerrero, 2022, diapositiva 22). La creciente desigualdad que existe con el petróleo provoca que su grado de concentración sea cada vez mayor. Actualmente, solo existen pocas las petroleras y ellas son las que controlan la totalidad del mercado energético. Algunos de los supuestos en los que se basa esta corriente son: sistema de producción centralizado y ausencia de realidad ya que incluye el factor capital y trabajo y decide excluir la tierra como factor productivo. Es necesario cuestionar la importancia que conlleva no incluir la tierra como factor de producción, ya que es uno de los elementos esenciales que integran un ecosistema. El objetivo de este enfoque es gestionar la naturaleza a través de otorgarle valores al ecosistema, es decir, posibles precios, costes y beneficios como pueden ser las tasas, los impuestos o los derechos ambientales). Entonces, la solución que plantea la economía ecológica consiste en aplicar políticas locales a corto plazo través del mercado para resolver los problemas ambientales, para ello, tienen que crear tantos mercados como recursos medioambientales se consideren. Un ejemplo que conocemos es el mercado del carbono o el de los océanos. La economía convencional propugna una sostenibilidad débil, es decir, no se plantea modificar el modo de producción para combatir el deterioro medioambiental ni la dependencia hacia los combustibles fósiles, simplemente deciden optar por la mercantilización ecológica utilizando un enfoque local (Naredo, J.M, 1996). Es local porque la finalidad que se persigue es la de incentivar rápidamente la demanda sin tener en cuenta los impactos ambientales globales.

Tras observar el plan proporcionado por la AIE debido a las peculiaridades de sus medidas podemos afirmar que es compatible con la idea de sostenibilidad débil usada por la economía convencional ya que plantean salvar la economía mundial a corto plazo a través de incrementar el crecimiento económico, y, con ello, el PIB y el empleo, y lograr una mayor eficiencia energética con el uso de tecnologías (factor capital) sin cuestionar en ningún momento las amplias características, causas y consecuencias el modelo socioeconómico de consumo y producción actual existente en los diversos países. Dicho plan es una visión del sistema energético actual mundial (centralizado en la producción y distribución) donde lo único que se tratan son las fuentes energéticas y no se cuestiona el modelo de producción. Además, el sector energético mundial se encuentra monopolizado y los consumidores finales de energía dependen de uno o pocos centros de generación que normalmente se encuentran ubicados en territorios lejanos a los centros de demanda, generando pérdidas de eficiencia en el sistema (VV. AA, 2018, 91). Este sistema, como hemos visto requiere de grandes inversiones monetarias para crear infraestructuras que permitan satisfacer la demanda energética a escala global. Del mismo modo que no se priorizan las deficiencias ocasionadas por la estructura del modelo ya que, si el sector energético estuviese democratizado y los consumidores finales se situasen próximos a los distintos consumidores existirían varios centros de generación de energía y en este caso las pérdidas se reducirían. Tampoco se tiene en cuenta los límites que ocasionan las energías renovables, por ejemplo: escasez de materias primas, dificultad de reemplazamiento, elevados costes, generación de GEI. De acuerdo con Antonio Turiel todas estas desventajas empeoran el medio ambiente (Icmm csic, 2021).

Es muy relevante observar cómo a través de este plan la AIE no se cuestiona en ningún momento el modelo de producción actual ni tampoco como reducir la oferta o demanda de los combustibles

fósiles, a pesar de haberse alcanzado momentos de colapso en muchos de estos combustibles, como por ejemplo el pico del petróleo alcanzado en EE. UU. en 1970. Cuando se alcanza el pico en algún combustible fósil esta situación es equivalente a que en un futuro se alcanzara el fin de dicho combustible, además, llegar a dicho pico provoca que sea mucho más compleja la extracción y consecución de las diversas fuentes energéticas dando lugar a su encarecimiento no solo en términos monetarios, sino en términos de tiempo, eficiencia y, también generando un incremento de las importaciones energéticas... (Peak Prosperity, 2009).

Y, por otro lado, se encuentra el punto de vista de la economía ecológica cuyo objetivo primero es cuestionar el funcionamiento del modelo en cuanto al modo de producción y consumo actual. Márquez señala que el principal problema del modelo actual es derivado de ser “sociedades energívoras” y, además, con una fuerte dependencia hacia los combustibles fósiles (Márquez Guerrero, 2022, diapositiva 44). Como solución se propone un cambio radical de enfoque, ya que el modelo de producción no es sostenible ni beneficioso para el planeta a largo plazo. Siguiendo a Márquez existe una enorme desigualdad a nivel mundial en el sector energético y lo ideal sería combatir la falta de equidad entre territorios para que todos los países pudieran consumir igual, y no sean los países ricos los que acaparen casi el total del consumo energético provocando que esta situación no pueda ser extensible al resto del mundo (Márquez Guerrero, 2022, diapositiva 46).

Siguiendo tales críticas, Sachs (2010) propone una posible solución que se puede denominar: modo de “contracción y convergencia”. Consiste en seguir dos caminos muy distintos: uno para los países industrializados y otro para los países que están en un proceso de desarrollo. Son dos vertientes diferentes porque, por un lado, decide proponer que los países del norte deben de limitar su consumo ya que llevan varios siglos excediéndose. Entonces, plantea que se ajusten a los países en desarrollo dejando de consumir y les permitan a los países pobres alcanzar un nivel mínimo de subsistencia. Así pues, por otro lado, estos últimos países tienen la oportunidad de cambiar su modelo escaso de consumo hacia uno más equitativo. Lo define como una manera más justa tanto para estos países como para el medio ambiente y un modo de responsabilizarnos a nivel mundial con el fin de lograr un modo de vida más sostenible (Sachs, 2010).

La economía ecológica se relaciona con la idea de sostenibilidad fuerte ya que otorga prioridad a la salud global de los ecosistemas a largo plazo. En particular, decide autolimitar la oferta y demanda sin olvidar el enfoque monetario para la reconstrucción ecológica y conseguir un enfoque integrador para abordar esta situación (Naredo, J.M, 1996). Algunos autores como Turiel o Sachs se decantan por el último enfoque. Por ejemplo, Antonio Turiel explica cómo el problema está en el modelo de producción y consumo actual energético. Un modelo caracterizado por la futura y no muy lejana escasez de los combustibles, ya que la gran mayoría de las fuentes energéticas han alcanzado su pico de producción. Un hecho que se alcanzó recientemente fue el del pico de la producción del petróleo, unas consecuencias que el mundo ya está sufriendo. Entonces, Antonio Turiel argumenta que el problema fundamental próximo va a ser cómo vamos a poder vivir y alimentarnos y no como producir o incrementar las ventas de un coche eléctrico. Pues, no es posible que un coche eléctrico pueda satisfacer la misma demanda de movilidad actual ya que las baterías no poseen semejante capacidad. Además, son coches caros y no forman parte de las necesidades primarias de las familias y, no solo eso, también habría que realizar una inversión tan grande con infraestructuras que permitiesen a todos los ciudadanos acceder a diversos puntos de recarga, lo cual conlleva elevados costes económicos. Es decir, tendríamos que afrontar una transformación total de la ciudad y realizar muchos estudios con el fin de evitar posibles accidentes y actos vandálicos (Icmm csic,2021).

Finalmente, sin duda alguna, observamos que ambos enfoques son muy diferentes y no se complementan en absoluto. Como hemos observado la economía ambiental con el enfoque de sostenibilidad débil no es suficiente para resolver el problema climático global a largo plazo. Bajo mi punto de vista, si se dedicase un mayor esfuerzo a un cambio general del modelo energético, podría generar un impulso hacia un mejor panorama mundial donde quizás muchos de los problemas que están a la orden del día desde hace centenares de años, tuvieran próximamente un final favorable.

4.2. SOBERANÍA ENERGÉTICA: UN EJEMPLO DE SOSTENIBILIDAD FUERTE.

Se define la soberanía energética como un proceso mediante el cual se produce una transformación del modelo energético actual desde el modelo productivo hasta el modelo final de consumo. Y, que en última instancia sean los individuos los que puedan decidir sobre la generación, control, uso y distribución de la energía con el fin de abastecer las necesidades del conjunto de la sociedad. Nos propone avanzar hacia la relocalización del sistema, es decir, que el modelo energético presente características como la proximidad, sistema renovable, y se base en satisfacer las demandas sociales públicas y no las privadas con la finalidad de obtener un sistema energético óptimo en todas sus vertientes. Para ello, se requiere que desaparezca la monopolización y el uso de energías renovables, siempre y cuando no se emplee el mismo funcionamiento del modelo que se ha venido usando hasta el momento. Este sistema es definido como PED (VV. AA, 2018, 97).

Los requisitos para conseguir una transformación total del modelo son: en primer lugar, lo fundamental comienza con una propuesta de cambio que se puede definir como “de abajo hacia arriba”, es decir, desde los individuos de una población hacia los gobernantes. Así pues, necesariamente se tiene que desmercantilizar la energía en cuanto a su distribución. En segundo lugar, transformar las energías renovables para que tengan un uso universal, teniendo en cuenta criterios sociales y solidarios, de manera que la energía sea un bien público puro con una participación general. Para conseguirlo, es muy importante priorizar el uso que se hace de ella, incentivando eliminar el consumo que provoque derroche energético. Entonces, la financiación debe ser suficiente, disponible, justa y ética. Para ello, no debe provenir de instituciones financieras con poder que puedan provocar deudas infinitas a los gobiernos, y como consecuencias no puedan afrontarlas y acaben repercutiendo en la capacidad adquisitiva de la población. Además, un simple cambio de fuentes hacia renovables no es suficiente para lograr que un sistema sea sostenible también desde el punto de vista social. Como sabemos el mercado del sistema energético está monopolizado y poco democratizado. Por ello, si los Gobiernos introducen las energías renovables usando los mismos patrones de funcionamiento que se han usado para las energías fósiles, tendremos los mismos resultados. Una estructura monopolizada, verticalmente integrada y transnacional (VV. AA, 2018).

Las propuestas planteadas para alcanzar la soberanía energética se encuentran en la tabla 12, que tras analizar las ofrecidas por la AIE podemos ver que son absolutamente distintas y se podrá observar en la tabla número 11.

TABLA 12. PROPUESTAS DE LA ALTERNATIVA SOBERANÍA ENERGÉTICA.

1. Iniciar procesos participativos para la planificación energética con criterios sociales y solidarios. (Analizar exhaustivamente quién, dónde y cuáles pueden ser los elementos necesarios para conseguirlo a través de la coordinación ciudadana).
2. Utilizar fuentes a escala local (se consigue a través de la proximidad).
3. Tomar conciencia sobre los impactos del consumo energético y no derrochar energía. (Para mejorar y luchar contra el deterioro medioambiental).
4. Incrementar la eficiencia con el fin de reducir pérdidas.
5. Derecho universal a la energía y eliminar la privatización (promover la gestión comunitaria y con ello, el empoderamiento de la sociedad y eliminar criterios económicos que limitan su acceso).
6. Usar energías limpias y deshacerse de energías fósiles. (Eliminar la privatización y promover la liberación de empresas energéticas, promoviendo la desmercantilización, descentralización y la democratización a través de procesos horizontales, transparentes, fiables y justos).
7. Reducir la contaminación.
8. Establecer criterios para generar electricidad en base al autoconsumo

Fuente: elaboración propia a partir del texto 'Soberanía Energética'.

5. CONCLUSIONES.

El objetivo de este trabajo ha sido analizar la respuesta de recuperación económica postpandemia desde el ámbito de la energía, principalmente la que ha ofrecido el organismo de la Agencia Internacional de la Energía. A lo largo de este trabajo se han analizado las características del plan propuesto por la AIE, destacando algunos aspectos principales como el impacto que ha tenido la pandemia en el sector energético a través de la observación de la oferta y demanda de distintas fuentes energéticas y la evolución de las emisiones de CO₂ y , posteriormente se ha contrastado con una visión económica totalmente distinta denominada 'Soberanía energética' con la finalidad de ver cómo es el alcance que ha tenido la pandemia y cuál es la posible solución que se ofrecería desde el punto de vista de la economía ecológica.

Tras el estudio de la AIE, a nivel mundial la recuperación de la oferta y demanda de las distintas fuentes energéticas ha sido rápida, pues actualmente el uso o producción de algunas de ellas es superior al que se hacía anterior a la covid. Es importante destacar algunos resultados como el papel que han protagonizado las energías renovables ya que ha sido la única fuente que ha presentado crecimiento durante todo este periodo. Después de analizar conjuntamente al total de países que integran la OCDE, IEA o algunas economías emergentes o desarrolladas, es necesario señalar el caso excepcional de China. China es el país donde se inició la pandemia, al ser una economía planificada centralmente se aplicaron medidas diferentes al resto de los países y consiguieron recuperarse de un modo más rápido ante esta crisis y crecer económicamente, pues se han visto ejemplos como: 'China es el único país cuya demanda de muchas fuentes energéticas creció de manera significativa en 2020', también ocurrió con la oferta, y sobre todo fue el único lugar que ha presentado crecimiento de emisiones de dióxido de carbono desde que comenzó la covid hasta hoy en día.

En definitiva, el plan de la AIE, compatible con la idea de la economía convencional presenta numerosas medidas para alcanzar una transición verde a través de generar crecimiento económico, y,

con ello aumentar el empleo y reducir las emisiones contaminantes. El plan no ha sido cumplido eficazmente ya que la propia estructura de este modelo y la insuficiente inversión gubernamental no han permitido alcanzar los objetivos previstos para lograr un mejor futuro energético, luchar contra la crisis climática ni tampoco favorecer en buena medida al objetivo mundial de cero emisiones netas para 2050.

A partir de lo anterior, nos hemos centrado en otra visión distinta, la de la economía ecológica, con una propuesta diferente: 'Soberanía energética' que parte de un enfoque con una noción de sostenibilidad fuerte, y, presenta características compatibles con el largo plazo, la equidad, la democracia y una perspectiva global donde se cuestiona fundamentalmente el problema del modelo actual de consumo y producción cuyo fin solo es crecer económicamente y propone un modelo más equitativo y, aparentemente, realista y a más largo plazo a través de la desmercantilización de la energía y el cuidado al medio ambiente.

Finalmente, podemos concluir que la covid ha tenido una fuerte repercusión a nivel global y no solo en términos económicos. Ante esta pandemia los gobiernos han tenido que cooperar y los distintos territorios a pesar de encontrarse en situaciones desiguales han tenido que buscar una solución acorde para todos. La pandemia no ha sido el único desafío al que se ha tenido que enfrentar la economía mundial en los últimos años. Ante las distintas propuestas y medidas aplicadas tendríamos que preguntarnos cuáles son los medios necesarios de resolución más eficaces compatibles con obtener beneficios que perduren a largo plazo e incluyan y cumplan con los objetivos ambientales mundiales.

6. BIBLIOGRAFÍA

Banco Mundial. (2022). *Banco Mundial*. Recuperado el 06 de junio de 2022.

https://datos.bancomundial.org/indicador/ny.gdp.mktp.cd?most_recent_year_desc=true.

Banco Mundial. (2022). *Banco Mundial*. Recuperado el 29 de junio de 2022.

<https://datos.bancomundial.org/indicador/FP.CPI.TOTL.ZG>.

Brundtland, G.H. (1987). *Our common Future* Oxford, Oxford University Press. (Trad. en castellano, *Nuestro futuro común*, Madrid, Alianza Ed., 1988).

Comisión Europea. (2022). *Comisión Europea, web oficial- European Commission*. Recuperado el día 11 de junio de 2022. https://ec.europa.eu/clima/climate-change/consequences-climate-change_es#:~:text=Consecuencias%20del%20cambio%20clim%C3%A1tico%201%20Deshielo%20y%20aumento,la%20econom%C3%ADa.%20...%207%20Riesgos%20para%20la%20naturaleza.

Datosmacro. (2022). *Datosmaro.com*. Recuperado el 07 de junio de 2022.

<https://datosmacro.expansion.com>.

Datosmacro. (2022). *Datosmaro.com*. Recuperado el 13 de junio de 2022.

<https://datosmacro.expansion.com/ipc-paises/espana>.

Fernández Durán, Ramón y González Reyes, Luis. (2018). *EN LA ESPIRAL DE LA ENERGÍA: HISTORIA DE LA HUMANIDAD DESDE EL PAPEL DE LA ENERGÍA (PERO NO SOLO)*. VOLUMEN I. Libros en Acción. https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/adjuntos-spip/pdf/en-la-esprial-de-la-energia_vol-1.pdf.

Fernández Durán, Ramón y González Reyes, Luis. (2018). *EN LA ESPIRAL DE LA ENERGÍA: COLAPSO DEL CAPITALISMO GLOBAL Y CIVILIZATORIO*. VOLUMEN II. Libros en Acción.

https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/adjuntos-spip/pdf/en-la-espinal-de-la-energia_vol-2.pdf.

Icmm csic. (2021,25 noviembre). *La transición energética y su impacto en el uso de materiales*. Antonio Turiel. MATERPLAT 2021. [Video].Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=HrgAOydXX6s>.

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2018). *SPECIAL REPORT: Global Warning of 1.5°C*.

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf.

International Energy Agency. (2020). *Sustainable Recovery: World Energy Outlook Special Report in collaboration with the International Monetary Fund*, 1-174.

International Energy Agency. (2021). *Global Energy Review 2021: Assessing the effects of economic recoveries on global energy demand and CO2 emissions in 2021*, 1-32.

<https://iea.blob.core.windows.net/assets/d0031107-401d-4a2f-a48b-9eed19457335/GlobalEnergyReview2021.pdf>.

International Energy Agency. (2021). *Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector*, 1-222.

https://iea.blob.core.windows.net/assets/deebef5d-0c34-4539-9d0c-10b13d840027/NetZeroBy2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector_CORR.pdf.

International Energy Agency. (2021). *SUSTAINABLE RECOVERY TRACKER*, 1-17.

<https://iea.blob.core.windows.net/assets/8c299d00-e2da-4682-b75b-a44c7be1b5cc/SustainableRecoveryTracker-July2021Update.pdf>.

International Energy Agency. (2022). *China*. Recuperado el día 16 de mayo de 2022, de

<https://www.iea.org/countries/china>.

International Energy Agency. (2022). *Data & Statistics*. Recuperado el día 16 de mayo de 2022, de

<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-browser/?country=WORLD&fuel=Oil&indicator=OilProductsCons>.

International Energy Agency. (2022). *Gas Market Report, Q2-2022: including Global Gas Review 2021*, 1-61.

International Energy Agency. (2022). *Global Energy Review: CO2 Emissions in 2021: Global emissions rebound sharply to highest ever level*,1-14. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/c3086240-732b-4f6a-89d7-db01be018f5e/GlobalEnergyReviewCO2Emissionsin2021.pdf>.

International Energy Agency. (2022). *Global Energy Review: Coal*. Recuperado el día 16 de mayo de 2022, de <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021/coal#abstract>.

International Energy Agency. (2022). *Global Energy Review: Electricity*. Recuperado el día 16 de mayo de 2022, de <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021/electricity#abstract>.

International Energy Agency. (2022). *Global Energy Review: Emissions in 2021: Global emissions rebound sharply to highest ever level*, 1-14.

International Energy Agency. (2022). *Global Energy Review: Emissions in 2021*. Recuperado el día 16 de mayo de 2022, de <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-co2-emissions-in-2021-2>.

International Energy Agency. (2022). *Global Energy Review: Natural gas*. Recuperado el día 16 de mayo de 2022, de <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021/natural-gas#abstract>.

International Energy Agency. (2022). *Global Energy Review: Nuclear*. Recuperado el día 16 de mayo de 2022, de <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021/nuclear#abstract>.

International Energy Agency. (2022). *Global Energy Review: Oil*. Recuperado el día 16 de mayo de 2022, de <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021/oil>.

International Energy Agency. (2022). *Global Energy Review: Renewables*. Recuperado el día 16 de mayo de 2022, <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021/renewables#abstract>.

International Energy Agency. (2022). *Monthly Electricity Statics: Overview.Data Explorer*. Recuperado el día 16 de mayo de 2022, de <https://www.iea.org/reports/monthly-electricity-statistics-overview/data-explorer>.

International Energy Agency. (2022). *Sustainable recovery Tracker: Key finding* . Recuperado el día 14 de junio de 2022, de <https://www.iea.org/reports/sustainable-recovery-tracker/key-findings>.

Márquez Guerrero, C. (2022). Tema 2. El reto energético. [Diapositiva de powerPoint]. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

https://ev.us.es/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&mode=designer&content_id=_2847960_1&course_id=_56191_1&framesetWrapped=true.

Naciones Unidas. (2022). *Cambio climático | Naciones Unidas*. Recuperado el día 10 de junio de 2022. <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>.

Naciones Unidas. (2022). *COP26 | Naciones Unidas*. Recuperado el día 10 de junio de 2022. <https://www.un.org/es/climatechange/cop26>.

Naciones Unidas. (2022). *Naciones Unidas: Paz, dignidad e igualdad en un planeta sano*. Recuperado el día 10 de junio de 2022. <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>.

Naredo, J.M. (1996). La construcción de la ciudad sostenible: *Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible*. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. <http://habitat.aq.upm.es/select-sost/aa1.html>.

Onda Cero. (2022). *Europa considera verdes la energía nuclear y el gas pese al rechazo de España*. Recuperado el 13 de junio de 2022. https://www.ondacero.es/noticias/mundo/europa-considera-verdes-energia-nuclear-gas-pese-rechazo-espana_2022020261fa7cb12a32030001c686a5.html.

Peak Prosperity. (2009, 23 julio). *El Crash Course Capitulo 17a – El pico del petróleo*. [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=ayXg1dxVI54>.

Peak Prosperity. (2009, 23 julio). *El Crash Course Capitulo 17b- Economía de la energía*. [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=CLAEJ_ssHtM.

Sachs, W. (2010). *Globalization, convergence and the Euro- Atlantic development model*.

VV. AA. (2018). *Soberanías: Una propuesta contra el capitalismo*. Zambra-Baladre.