

SECTOR ELÉCTRICO

Sector 8

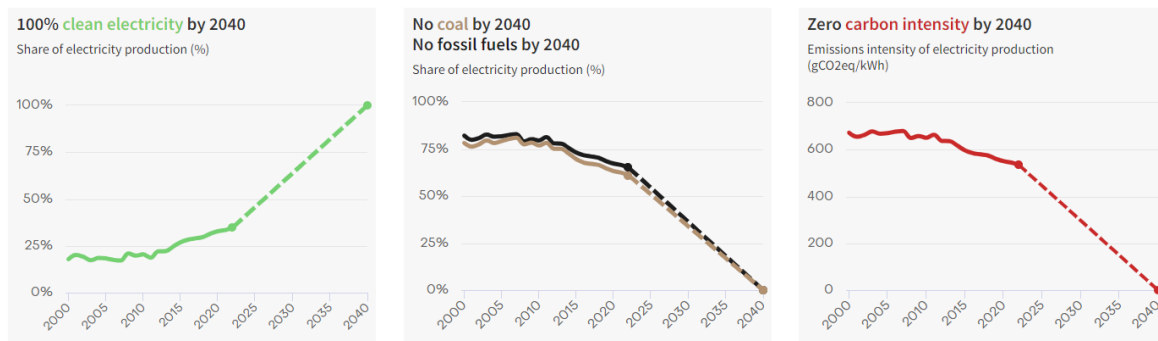
1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el informe de EMBER, Global Electricity Review 2023, El sector eléctrico de China ha estado en medio de una revolución limpia en los últimos años, con un crecimiento de casi cinco veces en la generación eólica y solar desde 2015. Como resultado, la participación de la generación de carbón ha caído en 17 puntos porcentuales, del 78 % en 2000 al 61 % en 2022.

La revolución de la energía limpia de China ha sido relativamente rápida en comparación con otras importantes economías en desarrollo asiáticas dependientes del carbón, donde la participación de la energía del carbón ha aumentado en los últimos años, como en Indonesia y Vietnam , o se ha estancado, como en Japón .

Progreso hacia objetivos de energía limpia

China 2000-2040



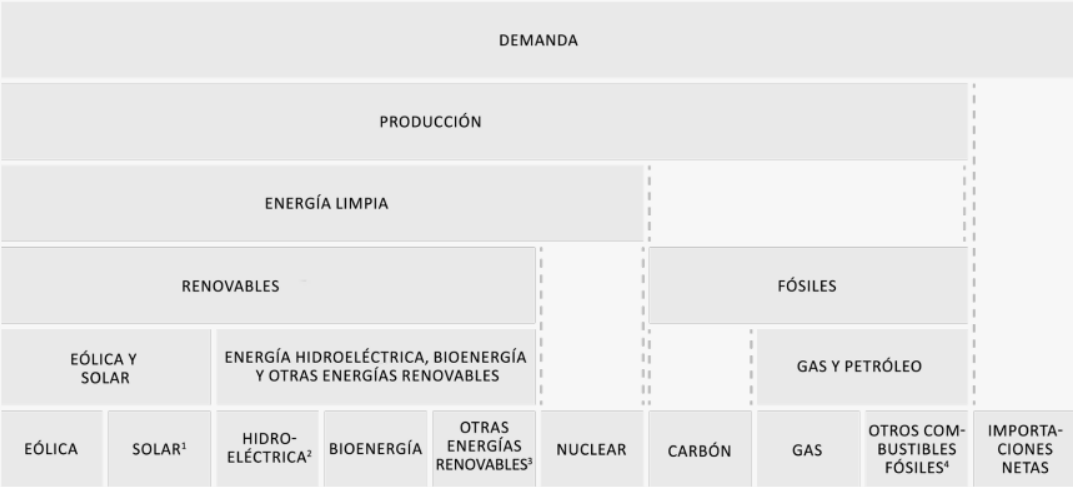
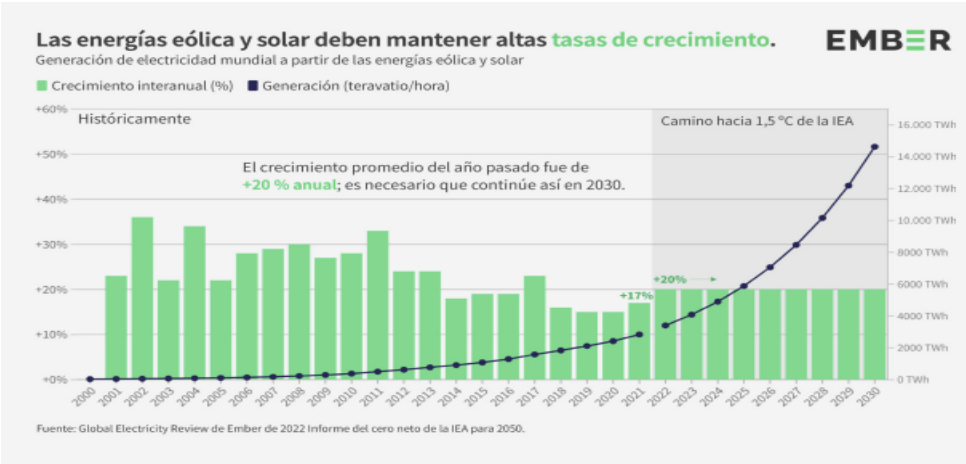
Fuente: Ember-Climate.org

A pesar de la rápida acumulación de energía eólica y solar, las emisiones del sector eléctrico de China han aumentado constantemente. En 2022, las emisiones totales del sector eléctrico del país fueron cinco veces más altas que en 2000 (+415%, +3,872 MtCO₂) debido a la creciente generación de carbón para satisfacer la creciente demanda de energía.

China se ha comprometido a alcanzar un máximo de emisiones de CO₂ antes de 2030 y lograr la neutralidad de carbono para 2060. Su 14.º Plan Quinquenal y las nuevas reformas del mercado buscan priorizar estos esfuerzos. De cara al futuro, es necesaria una transformación más profunda de todo el sistema para que China avance hacia un futuro de cero emisiones netas. Combinado con el despliegue de tecnologías de almacenamiento y flexibilidad, esto podría permitir a China acelerar aún más la eliminación de su gran flota de carbón y cambiar hacia un nuevo sistema de energía con energías renovables como columna vertebral. Esto será esencial para poner al mundo en un camino alineado en 1,5 grados .

Es más, esas nuevas energías eólica y solar reemplazaron directamente a los combustibles fósiles. En los Países Bajos, la participación de las energías eólica y solar creció del 14 % al 25 % en solo dos

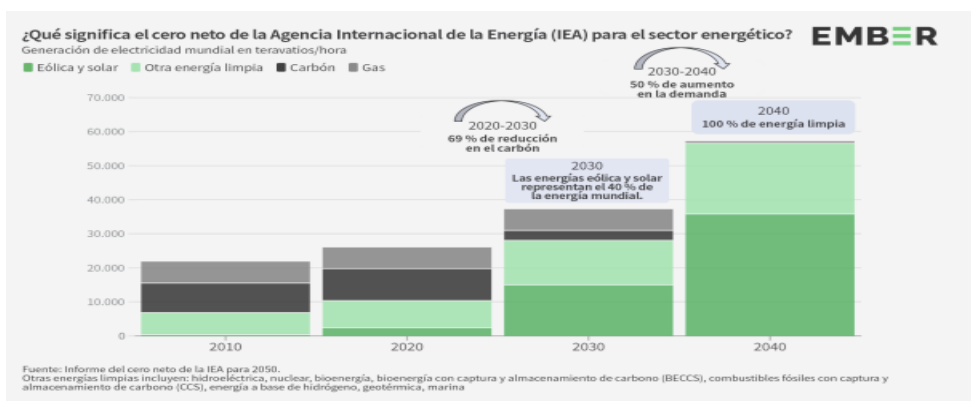
años, mientras que la participación de los combustibles fósiles bajó del 78 % al 63 %. En Australia, las energías eólica y solar crecieron del 13 % al 22 %, mientras que la participación de los combustibles fósiles bajó del 79 % al 70 %. En Vietnam, la participación de las energías eólica y solar creció del 3 % al 11 %, mientras que la participación de los combustibles fósiles bajó del 73 % al 63%. Si estas tendencias se pudieran replicar, y sostener, a nivel mundial, el sector energético estaría en vías de alcanzar el objetivo de 1.5 °C.



1. La energía solar incluye tanto la generación por energía solar térmica como la solar fotovoltaica y, donde sea posible, incluye generación distribuida con fuente solar.
2. Donde sea posible, la generación por energía hidráulica excluye toda contribución a partir de generación hidráulica mediante bombeo.
3. Entre otras fuentes de generación por energías renovables, se incluye la generación por energías geotérmica, mareomotriz y undimotriz.
4. Otra generación por combustibles fósiles incluye la generación a partir de productos de petróleo y aceites, así como por gases manufacturados y residuos.

2. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR

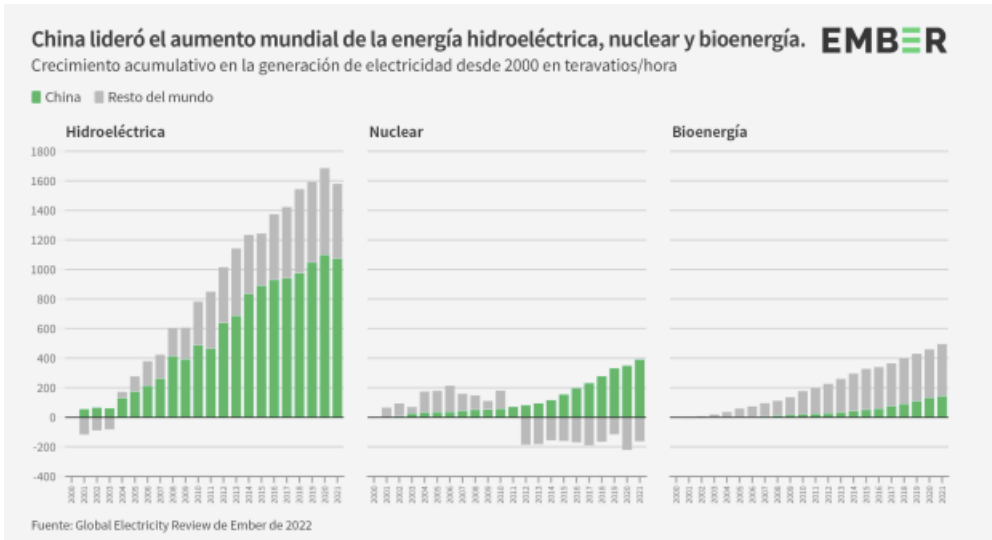
El sector eléctrico soporta la mayor carga en el camino para mantener el calentamiento global a no más de 1.5 °C. En mayo de 2021, la Agencia Internacional de la Energía (IEA) publicó el monumental informe del cero neto para 2050, que muestra que el sector eléctrico debe dejar de ser el mayor sector emisor en 2020 y comenzar a ser el primer sector en alcanzar el cero neto en todo el mundo para 2040. Al mismo tiempo, la electrificación generalizada significa que el sector eléctrico se expandirá masivamente y esto ayudará a eliminar las emisiones de carbono en otros sectores.



En 2021, se estancó el crecimiento de la generación limpia, salvo las energías eólica y solar. La energía hidroeléctrica cayó un 2% en condiciones más secas, especialmente en China. La energía nuclear aumentó un 4%, ya que los reactores existentes en Francia y Japón volvieron a funcionar y se pusieron en marcha otros nuevos en China y Rusia. La bioenergía creció un 6%, aunque siguen aumentando las preocupaciones por el impacto real de sus emisiones. Las tecnologías emergentes comúnmente incluidas en los caminos hacia el neto cero siguen sin brindar una generación eléctrica significativa: esto incluye los combustibles fósiles con captura de carbono, los combustibles a base de hidrógeno, la energía solar de concentración (CSP), la geotérmica y la marina.

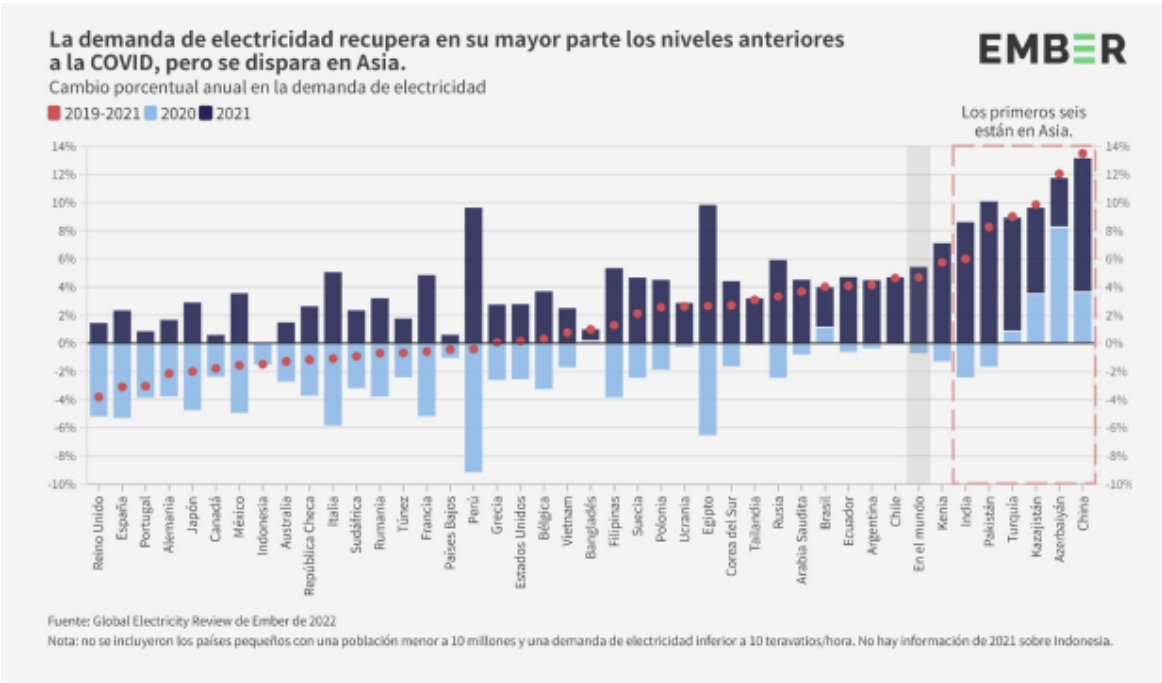
Si bien las energías eólica y solar son las fuentes de energía limpia que crecen más rápidamente, el informe del cero neto para 2050 de la IEA prevé que un cuarto del crecimiento en la electricidad limpia aún provendrá de otras tecnologías. Por lo general, más que competir, estas otras tecnologías complementan las energías eólica y solar. En particular, otorgan beneficios a la red energética para compensar la variabilidad de las energías eólica y solar. El estancamiento de estas tecnologías complementarias hará que sea aún más difícil alcanzar los recortes de emisiones necesarios para 2030. Un escenario alternativo de la IEA sugiere que es posible eliminar las emisiones de carbono sin bioenergía ni CCS, pero la predicción de la IEA indica que, probablemente, aumentaría el costo de llegar a una energía sin carbono.

Las evaluaciones del ciclo de vida informadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) indicaron que las energías hidroeléctrica y nuclear son fuentes de generación de energía con muy bajo carbono. Sin embargo, según el índice de captación de la captura, el almacenamiento y el uso de carbono (CCUS), la tecnología aún puede producir emisiones significativas. La bioenergía tiene el mayor riesgo de emisiones, con una amplia gama que depende de la fuente. Hay más información disponible en nuestra metodología.

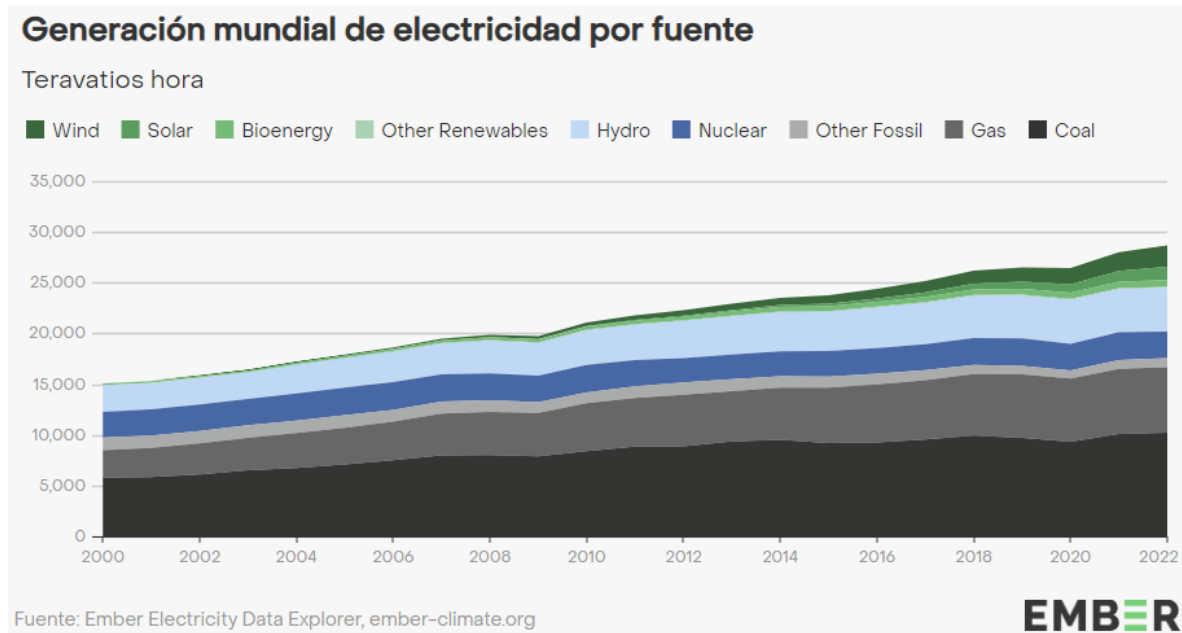


3. CONTEXTO INTERNACIONAL DEL SECTOR Y DEL MERCADO

La demanda de electricidad aumentó el máximo jamás visto en términos absolutos: 1414 TWh de 2020 a 2021. Equivale aproximadamente a agregar otra India a la demanda de electricidad mundial. Con un 5,4 %; el 2021 experimentó el crecimiento de la demanda más rápido desde 2010. El aumento se produce tras una pequeña caída del 1 % en 2020. Muchos países avanzados recuperaron los niveles anteriores a la pandemia después de la caída de 2020. Algunos países tuvieron niveles apenas inferiores a los anteriores a la pandemia, como el Reino Unido (4 % más bajo en 2021 que en 2019), Alemania (-2 %) y Japón (-2 %). Pero la mayoría de los países desarrollados, incluido Estados Unidos, recuperaron los niveles de demanda de 2019. Polonia (+3 %), Corea (+3 %) y Rusia (+3 %) aumentaron levemente.



De acuerdo con la fuente, sobre transiciones de energía; Los cambios en los sistemas de energía han sido históricamente un proceso lento, particularmente cuando se combinan con infraestructura a largo plazo. Esto puede explicar el progreso lento y marginal que hemos logrado en la transición a las energías renovables modernas, y es un desafío que debemos reconocer si queremos lograr un cambio a gran escala en nuestros sistemas energéticos globales.



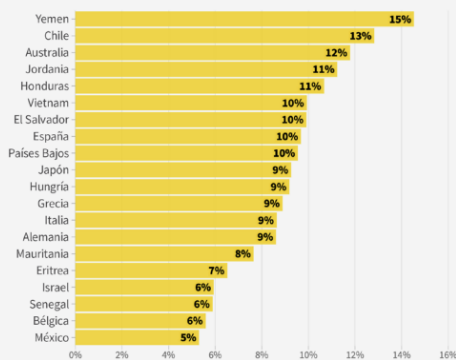
La generación de energía solar a nivel mundial creció un 23 % en 2021. Fue la fuente de generación de electricidad que más rápido creció por 17.º año consecutivo. La generación interanual creció de 188 TWh a 1023 TWh. De todos los grandes países del mundo, Australia, con un 12 %, genera la mayor proporción de su electricidad mediante energía solar. Al mismo tiempo, Vietnam experimentó el mayor aumento del 2 % en 2020 al 10 % en 2021. Europa, España y los Países Bajos tuvieron el más grande crecimiento; la participación llegó casi al 10 % de la electricidad total.

Solo el 1 % de la generación de energía solar a nivel mundial se encuentra en los países africanos y el 2 %, en los de Medio Oriente (con un 3 % y 4 % de la demanda de electricidad mundial, respectivamente). La generación de energía solar de la India tuvo el incremento interanual más bajo desde 2016. Muchos países de Europa del este están estancados. Tienen niveles de generación de energía solar en 2021 similares a los de 2015, en particular, Bulgaria, República Checa, Rumania, Eslovaquia y Eslovenia.

La generación de energía solar debe aumentar siete veces para 2030 para que pase de un 4 % de la electricidad mundial en 2021 a un 19 % en 2030. Esto implica mantener el crecimiento interanual en 24 %. El año pasado fue del 23 % y tuvo una media del 33 % en la última década.

¿Qué países tienen la mayor participación de energía solar en la generación de electricidad?

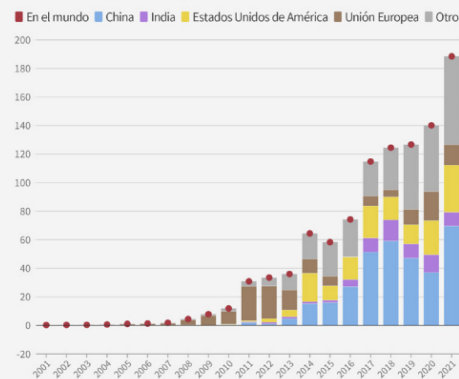
Se utilizaron datos de 2021, cuando estaban disponibles, y también del 2020.



Fuente: Global Electricity Review de Ember de 2022.
Nota: en esta clasificación, no se incluyeron los países con una población menor a tres millones en 2021.

Cambio anual en la generación de energía solar

Cambio interanual, en teravatio/hora



Fuente: Global Electricity Review de Ember de 2022.

La generación mundial de bioenergía subió un 6 % en 2021, a 646 TWh. Es notable que, de todos los tipos de combustible, la información sobre la bioenergía es la menos confiable.

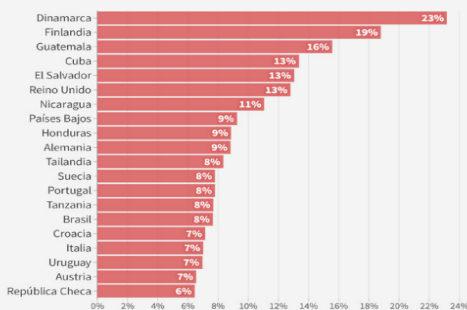
La bioenergía aumentó en proporción a la demanda de electricidad general desde 2015 y mantuvo su participación en un 2 % de la generación mundial. En el mismo período temporal, la energía solar se cuadruplicó, del 1 % al 4 %, y la eólica casi se duplicó del 4 % al 7 %.

Por mucho, China es el mayor generador de bioenergía. Además, salvo Japón, es el único país que está aumentando sustancialmente la producción de bioenergía. La generación de bioenergía de China se triplicó desde 2015, lo que impulsó casi dos tercios del crecimiento mundial. Japón superó al Reino Unido en 2021 y se convirtió en el quinto país generador de bioenergía; tuvo un aumento del 29 % solo en 2021. Los otros principales generadores de bioenergía –segundo, Estados Unidos; tercero, Alemania; y cuarto, Brasil– prácticamente no mostraron crecimiento desde 2015 a 2021.

La bioenergía en el camino hacia el 1.5 °C de la IEA muestra una duplicación de 2020 a 2030. Es un crecimiento mucho más rápido que el del último lustro, que fue del 32 %. Sin embargo, la IEA asume que la bioenergía tiene bajo carbono, pero hay grandes preguntas en cuanto a si genera las

¿Qué países tienen la mayor participación de bioenergía en la generación de electricidad?

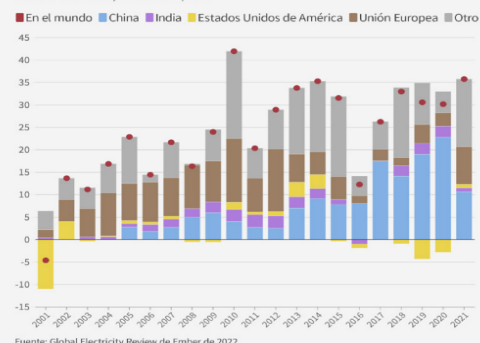
Se utilizaron datos de 2021, cuando estaban disponibles, y también del 2020.



Fuente: Global Electricity Review de Ember de 2022.
Nota: en esta clasificación, no se incluyeron los países con una población menor a tres millones en 2021.

Cambio anual en la generación de bioenergía

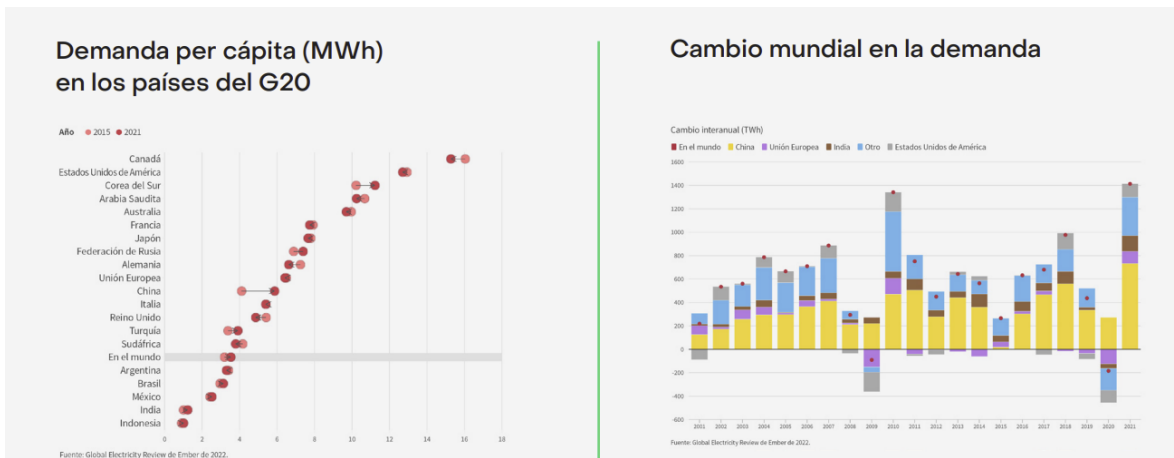
Cambio interanual, en teravatio/hora



Fuente: Global Electricity Review de Ember de 2022.

reducciones de CO2 que promete. Según la fuente, la bioenergía puede ser muy alta en carbono. Hay más información disponible en nuestra metodología.

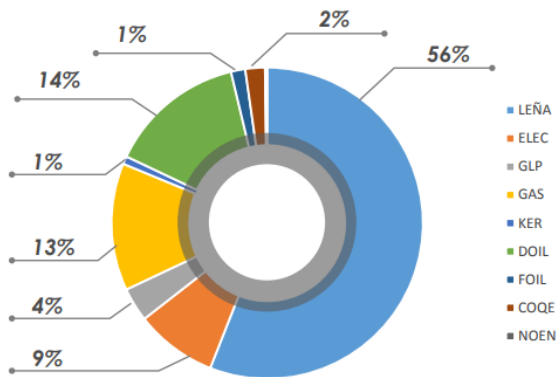
El aumento sin precedentes en el carbón, junto con un leve incremento de la generación de gas, significa que las emisiones de CO2 del sector energético subieron un 7 % (778 millones de toneladas) en 2021. Ese es el mayor aumento en términos absolutos jamás visto y el más alto incremento porcentual desde 2010. Este aumento se da tras una baja en 2020, pero esta fue solo del 3 %. Esto implica un récord en las emisiones del sector energético de más de 12 mil millones de toneladas de CO2, lo que supera el récord anterior del 3 % en 2018.



4. CONTEXTO NACIONAL DEL SECTOR Y DEL MERCADO

En cuanto a las energías secundarias, Guatemala tiene dentro de su matriz energética una diversidad de fuentes, entre ellas la electricidad, productos derivados de petróleo (como el gas licuado de petróleo), las gasolinas, el kerosene, el Diesel oil, el Fuel oil y la orimulsión utilizada hasta el año 2006 y recientemente el uso del petcoke. La distribución de consumo de dichos energéticos se muestra en el gráfico a continuación

CONSUMO DE ENERGÉTICOS EN GUATEMALA

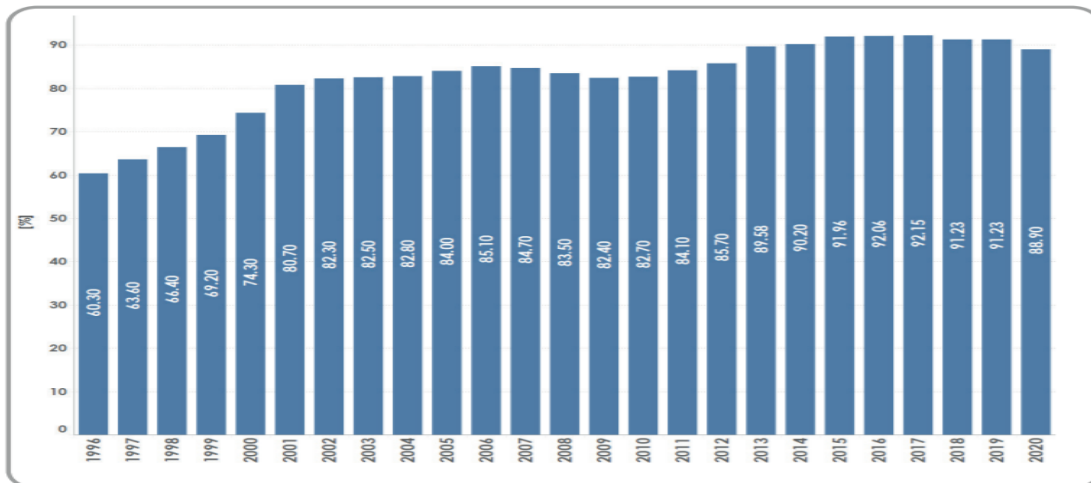


Descripción	Abreviatura
Petróleo	PETR
Carbón mineral	CRBN
Hidro energía	HYDR
Geo energía	GEOE
Leña	LEÑA
Bagazo de caña	BCAÑ
Electricidad	ELEC
Gas licuado de petróleo	GLP
Gasolina	GAS
Kerosene y turbo	KER
Diesel Oil	DOIL
Fuel Oil	FOIL
Orimulsión	ORIM
PetCoke	COQE
No energético	NOEN

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Se muestran en la Gráfica siguiente la evolución del índice de electrificación en Guatemala, el cual se sitúa en 88.9% para el año 2020.

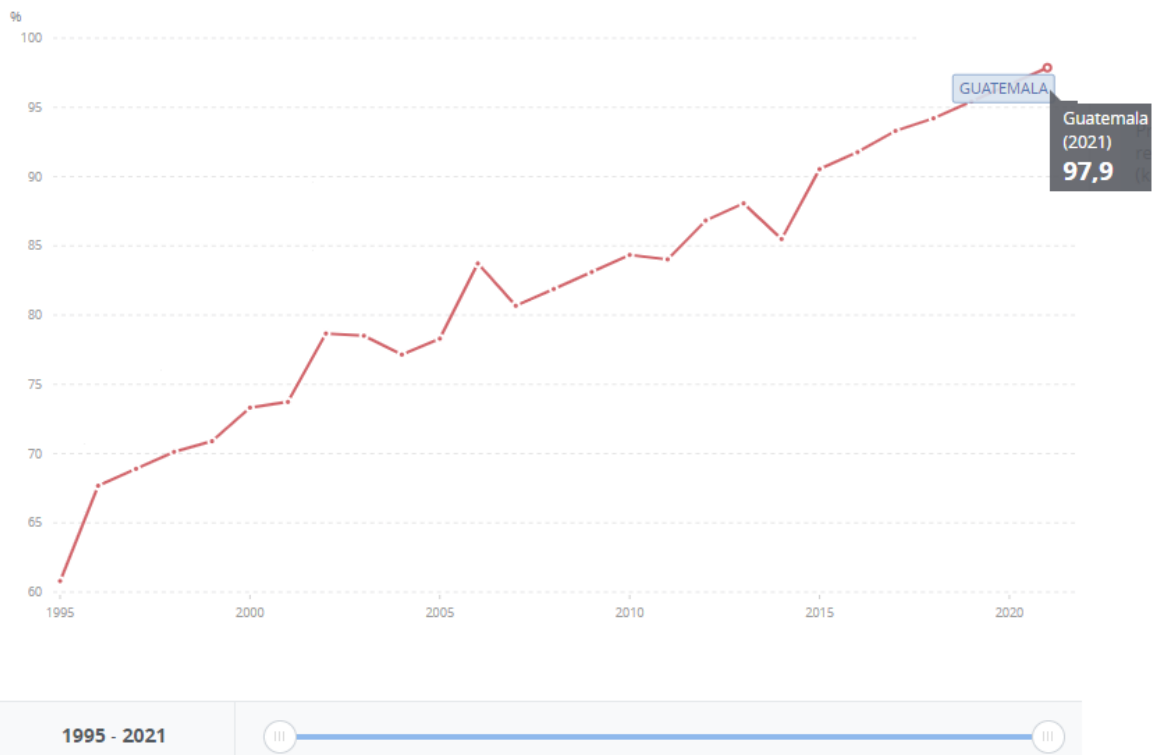
**Evolución del índice de Electrificación de Guatemala.
1996-2020**



Fuente: CNEE

Lo anterior es congruente con la información del Banco Mundial la cual estima que el acceso a la electricidad es del 97.9%

Acceso a la electricidad (% de población) - Guatemala



Fuente: Banco Mundial

La Ley General de Electricidad es la ley fundamental en materia de electricidad en Guatemala, la cual establece los siguientes principios:

- i. Es libre la generación de electricidad y no se requiere para ello autorización o condición previa por parte del Estado más que las reconocidas por la Constitución Política de la República de Guatemala y las leyes del país. No obstante, para utilizar con estos fines los que sean bienes del Estado se requerirá de la respectiva autorización del Ministerio cuando la potencia de la central exceda de 5MW.
- ii. Es libre el transporte de electricidad cuando para ello no sea necesario utilizar bienes de dominio público.
- iii. El transporte de electricidad que implique la utilización de bienes de dominio público y el servicio de distribución final de electricidad estarán sujetos a autorización.

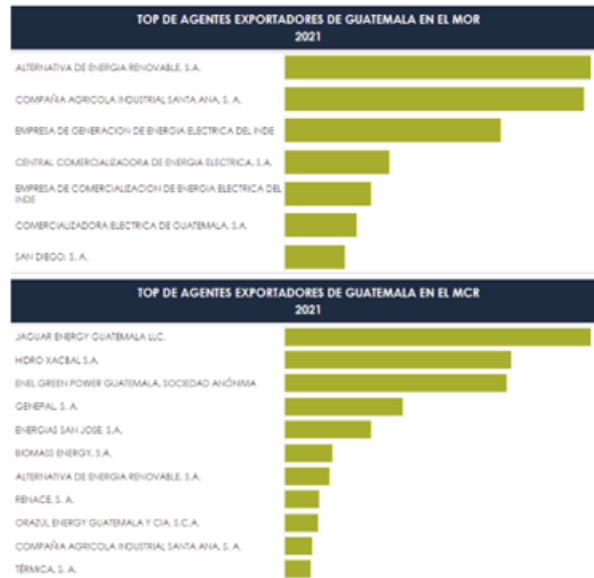
- iv. Son libres los precios por la prestación del servicio de electricidad con la excepción de los servicios de transporte y distribución sujetos a autorización. Las transferencias de energía entre generadores, comercializadores, importadores y exportadores que resulten de la operación del Mercado Mayorista estarán sujetas a regulación en los términos de la Ley



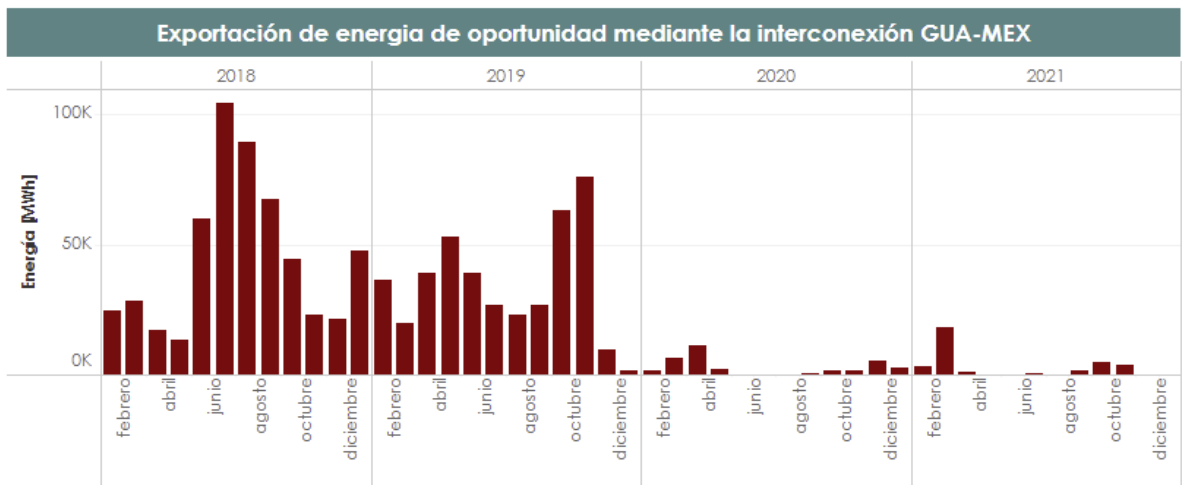
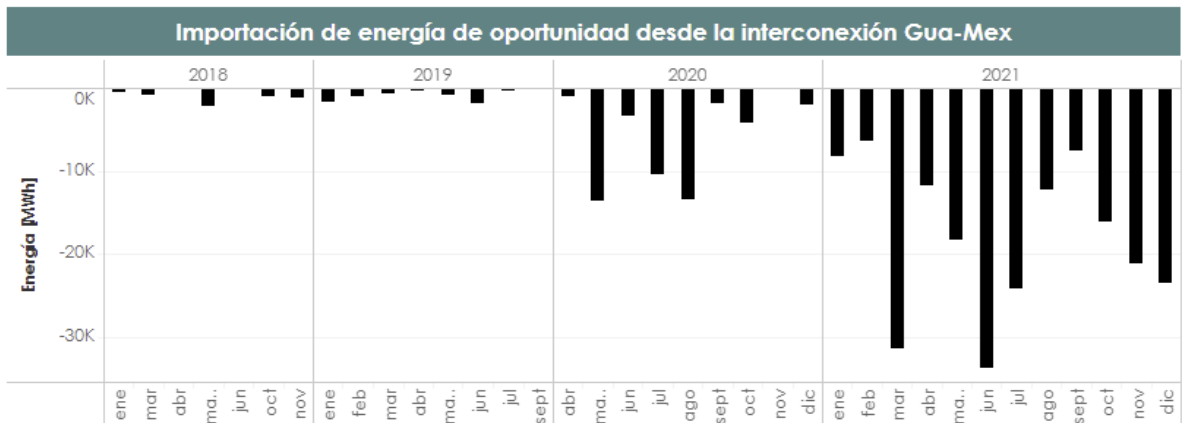
Fuente: CNEE

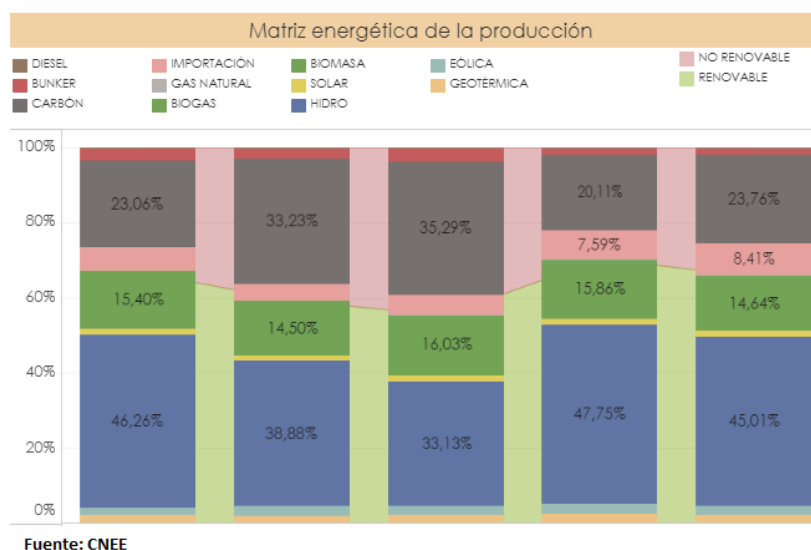
La energía total generada se ha incrementado en los últimos años. En el año 2015 el total generado fue de 9,098 GWh incrementado para el año 2019 a un valor aproximado de 12,892 GWh. De igual forma que la energía total generada, el consumo total incrementó en el periodo de análisis, llegando para el 2019 a un consumo de 9,495 GWh. No obstante, para el año 2020 se observa una reducción considerable del consumo y generación de energía, lo cual fue acorde al factor pandemia que generó restricciones de movilidad y distanciamiento social. La siguiente gráfica muestra la relación entre la energía consumida y la producción de esta. La energía comercializada por los participantes consumidores y la energía comercializada por los participantes productores, en el último año tuvieron una reducción significativa respecto al año 2019.

De acuerdo al informe estadístico preliminar e transacciones internacionales 2017 – 2021 y conforme al tratado Marco del Mercado Eléctrico Regional a partir de cual se transa energía con los otros 6 países que lo conforman. Asimismo, desde 2010, mediante la interconexión binacional Guatemala – México se han realizado transacciones con dicho país. En ese sentido, con el objetivo de coadyuvar el desarrollo del subsector eléctrico de Guatemala, el Mercado Eléctrico Regional y las transacciones de Energía con México, esta Comisión ha vertido esfuerzos en brindar un panorama



Fuente: CNEE





De la cartera registrada por la superintendencia de Bancos destinada para electricidad, para septiembre de 2021 fue de Q13,603.0 millones, se puede observar una variación negativa de 3.5% pues a la misma fecha del 2020 esta se encontraba en Q14,095.0 millones.

CARTERA CREDITICIA DE BANCOS
Cartera Destinada a la Electricidad, Gas y Agua y Cartera destinada a Electricidad
Al 31 de marzo de 2023
 (Cifras en millones de quetzales)

Cartera destinada a Electricidad, Gas y Agua											
Destino Económico	mar-2022		dic-2022		mar-2023		Variación				
	Saldo	%	Saldo	%	Saldo	%	Acumulada		Interanual		
							Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
Electricidad	16,063	99.4%	15,889	99.7%	15,471	99.6%	-418	-2.6%	-592	-3.7%	
Gas	63	0.4%	7	0.0%	8	0.1%	1	16.5%	-55	-87.4%	
Obras hidráulicas y suministro de agua	33	0.2%	46	0.3%	50	0.3%	4	9.6%	18	53.7%	
Total	16,159	100.0%	15,942	100.0%	15,530	100.0%	-412	-2.6%	-629	-3.9%	

Cartera destinada a Electricidad											
Destino Económico	mar-2022		dic-2022		mar-2023		Variación				
	Saldo	%	Saldo	%	Saldo	%	Acumulada		Interanual		
							Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
Generación de energía eléctrica	10,604	66.0%	9,926	62.5%	9,372	60.6%	-554	-5.6%	-1,232	-11.6%	
Transmisión y distribución de energía eléctrica	5,310	33.1%	5,829	36.7%	5,742	37.1%	-86	-1.5%	432	8.1%	
Otras	149	0.9%	135	0.8%	358	2.3%	223	165.3%	208	139.8%	
Total	16,063	100.0%	15,889	100.0%	15,471	100.0%	-418	-2.6%	-592	-3.7%	

Fuente: Superintendencia de Bancos

5. PERSPECTIVAS DEL SECTOR Y DEL MERCADO

De acuerdo con FORBES, en su artículo “Las Cinco Mayores Nuevas Tendencias Energéticas en 2023.” Indica que como en todos los sectores, la inteligencia artificial (IA) está teniendo efectos transformadores en la energía y los servicios públicos. Se utiliza para pronosticar la demanda y administrar la distribución de recursos, para garantizar que la energía esté disponible en el momento y lugar en que se necesita con un mínimo de desperdicio. Esto es particularmente importante en la industria de la energía renovable, donde a menudo no se puede almacenar durante largos períodos de tiempo y debe usarse cerca del momento y el lugar donde se genera.

El Foro Económico Mundial predice que la IA desempeñará un papel esencial en la transición mundial hacia la energía limpia. Estas ganancias en eficiencia serán creadas por una previsión más precisa de la oferta y la demanda. Además, se está produciendo un cambio de los modelos centralizados de generación y distribución de energía a modelos descentralizados, en los que se genera más energía mediante redes eléctricas más pequeñas y localizadas (por ejemplo, granjas solares) y la coordinación de la integración de estas redes requiere complejos algoritmos de IA. La estrategia aquí es crear una "capa de coordinación inteligente" que se asiente entre la infraestructura de energía y los hogares y negocios donde se consume energía.

En 2021 se podía esperar más innovación de las nuevas empresas que ponen a la IA a trabajar de formas novedosas; por ejemplo, Likewatt en Alemania ha creado un servicio llamado Optiwise que calcula el consumo de energía y las emisiones de dióxido de carbono para permitir a los consumidores monitorear los efectos de su consumo de energía en tiempo real y tomar decisiones más informadas sobre sus propios suministros de energía. Otras empresas están desarrollando tecnología de mantenimiento predictivo para impulsar la eficiencia en las operaciones de creación de energía renovable.

La energía derivada de la biomasa o el biocombustible tiene el potencial de generar mucha más energía que la que utiliza la sociedad humana en la actualidad, y en los últimos años hemos visto una fuerte tendencia a intentar desbloquear este potencial. Los procesos térmicos, químicos y biológicos se utilizan para crear formas más eficientes de combustible a partir de materia biológica (como madera o cultivos como la caña de azúcar, o incluso materiales de desecho). Esto incluye la fermentación para producir bioetanol y biodiesel.

Aunque la clasificación como renovable es algo controvertida, la Agencia Internacional de la Energía predice que la bioenergía representará el 30% de la producción de energía renovable para 2023. El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) la considera fundamental para los planes para restringir el calentamiento global. este siglo a 1,5°C.