



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

“Fuentes Alternas para México, Energías limpias”

Lic. Gabriel Huerta Medina.



Agosto 2023



Contenido

I.- Introducción.....	3
Problemática Abordada.....	5
II.- Justificación de la realización de la investigación.	6
III.- Planteamiento y delimitación del problema	13
IV.- Objetivo.....	15
V.- Marco teórico	16
VI.- Formulación de la hipótesis.....	26
VII.- Pruebas empíricas o cualitativas de la hipótesis: Desarrollo de la investigación:	27
VIII.- Conclusiones	44
Posibles soluciones.....	46
IX.- Bibliografía.....	47



I.- Introducción

Estudiar los niveles de consumo de energía en México es de alta relevancia, ya que permite conocer la tasa de crecimiento en la necesidad de abastecimiento y poder explorar las diferentes fuentes de generación de energía que representen un ahorro económico para el país.

Sabemos que aún somos un país que depende de la generación de energía por combustibles fósiles¹ como el petróleo, el gas natural y el carbón. Sin embargo, la investigación que se ha hecho en nuestro país por parte de del Gobierno e instituciones públicas como el Instituto de Energías Renovables de la UNAM nos permiten dar un panorama más amplio sobre los beneficios de diversificar las fuentes de energía.

Por estos motivos, la presente investigación buscará ir más allá de la simple presentación de índices de producción de energía por las distintas fuentes. Tomará los datos correspondientes al aumento en el uso de fuentes renovables en México para entender qué pasos son necesarios para esa transición.

Dentro de la justificación y el planteamiento del problema se mencionará la producción de energía a nivel internacional, cómo ha crecido la generación a través de fuentes renovables y ha disminuido la dependencia de combustibles fósiles. También se mostrarán causas probables por la que México no tiene el mismo nivel de crecimiento en generación de energías limpias que el resto del mundo.

En el marco teórico se mostrará una breve historia de la generación de energía por parte del ser humano, haciendo breves pausas entre las tres grandes etapas para entender

¹ Las plantas y otros organismos en descomposición, enterrados bajo capas de sedimentos y rocas, han tardado milenios en convertirse en los depósitos ricos en carbono que ahora llamamos combustibles fósiles. Estos combustibles no renovables, que incluyen el carbón, el petróleo y el gas natural, suministran alrededor del 80 % de la energía mundial. Proporcionan electricidad, calor y transporte, al tiempo que alimentan los procesos de fabricación de una enorme variedad de productos, desde el acero hasta los plásticos. (<https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/1526-energias-renovables-en-mexico>)



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

por qué se ha buscado ampliar las fuentes que permiten obtener esa energía. Además, se mostrarán las diferentes formas en las que se ha trabajado para obtener energía.

La formulación de la hipótesis menciona que México se ha enfrentado a barreras políticas, burocráticas y económicas para lograr un avance constante en el desarrollo de obtención de energía a través de fuentes renovables².

Se realizarán pruebas cuantitativas de la hipótesis para evaluar la relación entre la producción energética de México y las tres variables principales que pueden interferir en la generación de energías limpias.

Finalmente, en la conclusión se expresará cuáles son las barreras que pueden enfrentarse en el corto plazo para que el país pueda adentrarse con más fuerza en la generación de energías limpias.

Se extenderá al final de la investigación unas breves consideraciones que podrían ser tomadas en cuenta para que la población en general tenga acceso a generar su parte de su propia energía con el apoyo del gobierno y la importancia de realizar inversiones de gran valor para que el país pueda cubrir sus necesidades energéticas al mismo tiempo que reduce su dependencia en ese mismo rubro.

² Energías renovables: el caso de México

En México, la cantidad de energía generada a partir de fuentes renovables, se duplicó entre 2010 y 2019, pasando de 13,515 a 25,648 MW de acuerdo a datos de la IRENA; contándose hasta 2019 con 50 parques fotovoltaicos ubicados en 15 estados (<https://www.energiaestrategica.com>), 68 parques eólicos en 14 estados (<https://www.amdee.org>), cuatro proyectos geotérmicos operando en cuatro estados (<http://www.mexico2.com.mx>), y 66 hidroeléctricas distribuidas en 15 estados del país (<https://www.oise.mx>).



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

Problemática Abordada

La presente investigación pretende realizar un análisis de la generación en energía en México a través de las diversas fuentes que existen (combustibles fósiles, energía nuclear³, fuentes alternativas, fuentes renovables⁴), en comparación con la producción a nivel mundial. Como se muestra en cifras, nuestro país es uno de los productores más importante de petróleo en el mundo requerido para la generación de energía en un gran número de sectores económicos.

Sin embargo, después de la pandemia por COVID-19 y el conflicto entre Rusia y Ucrania, ha quedado claro que se debe buscar diversificar la producción energética, tanto por los beneficios económicos como la protección al medioambiente, que es un tema bastante común en los foros mundiales.

Aunque México ha transitado por el camino de esa diversificación, su paso ha sido lento con respecto a la producción mundial; y precisamente a través de esta investigación se mostrará cuáles son las causas de que México no marche al mismo ritmo en la generación de energía limpia con respecto al resto del mundo.

³ En 1956 se crea la Comisión Nacional de Energía Nuclear (que más tarde se convertiría en el Instituto Nacional de Energía Nuclear y después en el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, ININ). En esta se discute qué tipo de reactor nuclear para la producción de energía tendría que instalarse en nuestro país, si uno cuyo combustible fuera uranio natural u otro con uranio enriquecido. La instalación de los reactores nucleares se va postergando hasta los años 60 cuando llega a la presidencia Adolfo López Mateos, quien no tiene interés en la energía nuclear. (<https://ciencia.unam.mx/leer/1268/energia-nuclear-usos-y-desafios->)

⁴ Entre la variedad de fuentes de energía mencionadas, las más difundidas y con mayor producción a nivel global son la energía hidráulica, eólica, solar y geotérmica (<https://www.inacol.mx/inacol/index.php/es/2017-06-26-16-35-48/17-cienciahoy/1526-energias-renovables-en-mexico>)

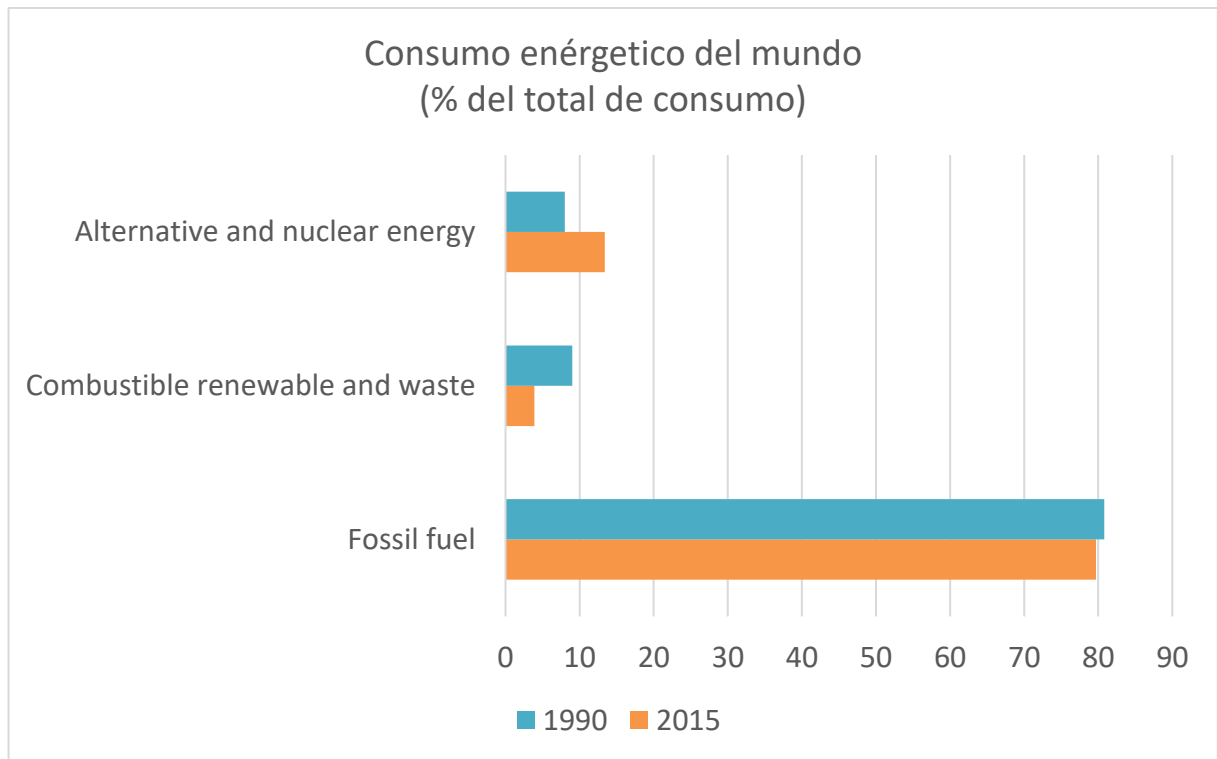


II.- Justificación de la realización de la investigación.

El aumento del consumo energético en el mundo se debe a una combinación de factores, incluyendo el crecimiento de la población, el desarrollo económico, la urbanización, los avances tecnológicos y los cambios en los patrones de consumo.

1. Crecimiento de la población: El crecimiento demográfico ha sido uno de los principales impulsores del aumento del consumo energético. A medida que la población mundial sigue creciendo, más personas necesitan acceso a energía para sus necesidades diarias, como calefacción, iluminación, transporte y electrificación.
2. Desarrollo económico y urbanización: El desarrollo económico y la urbanización en muchas regiones del mundo han llevado a un aumento en la demanda de energía. A medida que los países se industrializan y modernizan, aumenta la necesidad de energía para impulsar la producción, la infraestructura y el crecimiento económico en general.
3. Industrialización: La industrialización ha llevado a un mayor uso de maquinaria y equipos que requieren energía para su funcionamiento. Los sectores industriales, como la manufactura, la minería y la producción de bienes, son grandes consumidores de energía.
4. Avances tecnológicos: El desarrollo de nuevas tecnologías y dispositivos electrónicos ha llevado a un aumento en el consumo energético. La proliferación de dispositivos electrónicos, electrodomésticos, computadoras y equipos de comunicación ha generado una mayor demanda de electricidad.
5. Estándares de vida en aumento: A medida que las personas buscan mejorar su calidad de vida, también aumenta su consumo energético. El acceso a servicios modernos, como aire acondicionado, electrodomésticos, automóviles y tecnología, ha contribuido al incremento de la demanda energética.

Debido a las razones anteriores, es de suponerse que el consumo energético en el mundo debe aumentar en proporción a los crecimientos, poblaciones y el desarrollo de nuevas necesidades productivas.



Fuente: Elaboración propia basada en “Indicadores mundiales de desarrollo: Producción y uso de energía”, Banco Mundial.

Con respecto a la gráfica anterior, es importante mencionar a qué se refiere cada rubro de consumo. Los combustibles fósiles representan el consumo de combustibles derivados de fuentes no renovables, como petróleo, gas natural y carbón; las fuentes renovables y de desechos incluye el consumo de energía proveniente de fuentes renovables, como la biomasa, la energía hidroeléctrica, la energía eólica y solar, además del uso de desechos como fuente de energía; mientras que la energía alternativa y nuclear incluye el consumo de energía nuclear, así como otras formas de energía que no se encuentran dentro de las categorías anteriores, como la geotérmica y la mareomotriz.

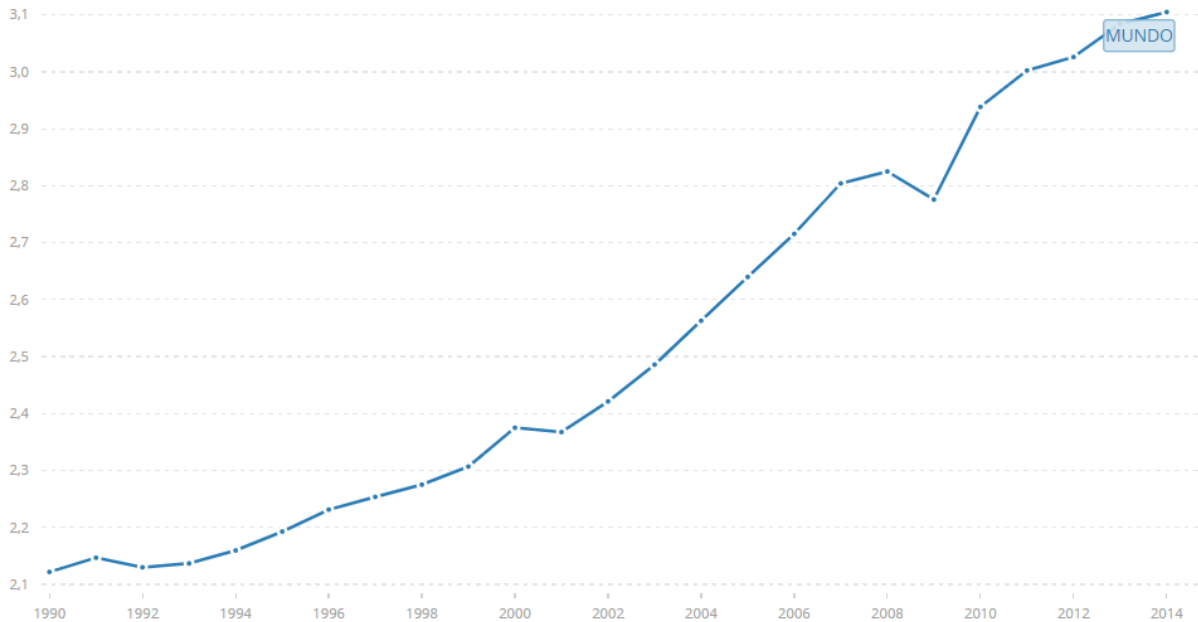
El consumo de combustibles fósiles disminuyó ligeramente alrededor del 79.7 % del total. Los combustibles renovables y desechos también disminuyeron significativamente y



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

representaban cerca del 3.9 % del consumo total, mientras que la energía alternativa y nuclear aumentó su participación y llegó alrededor del 13.4 % del consumo total.

Consumo de energía eléctrica (KWh per cápita)



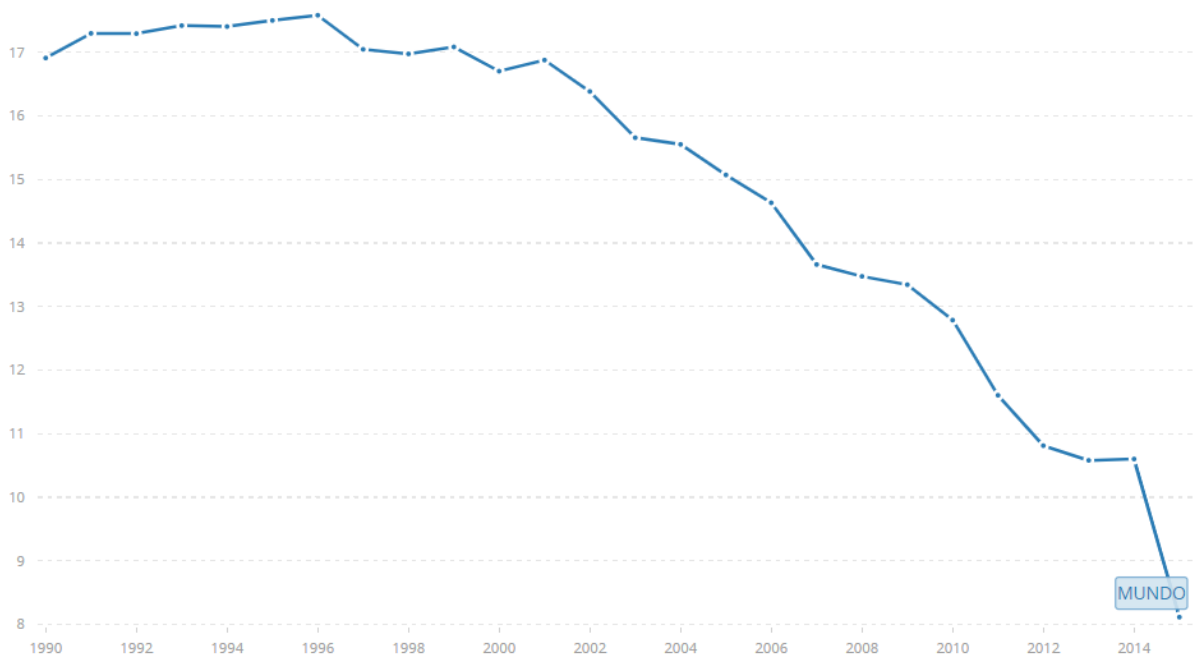
Fuente: Tomado de Agencia Internacional de Energía (AEI), Banco Mundial.

El consumo de energía eléctrica ha aumentado de manera constante durante los últimos 30 años, superando los 3 mil watts per cápita. Es una muestra clara que las necesidades energéticas siguen en aumento año con año y si tomamos en consideración que la mayor parte proviene de combustibles fósiles (petróleo, gas natural, carbón) no existe el tiempo suficiente para que esos recursos se puedan regenerar en la misma proporción que se consumen. Eso muestra la imperiosa necesidad de buscar métodos alternativos de generación de energía.



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

Producción de electricidad a partir de fuentes nucleares (% del total)



Fuente: Tomado de Agencia Internacional de Energía (AIEA), Banco Mundial.

Como se muestra, la generación de electricidad a partir de fuentes nucleares ha disminuido de forma constante a partir de 1996, existen varios factores que han generado esa pendiente negativa. Los más importantes son las preocupaciones sobre seguridad, ya que los accidentes nucleares, como el desastre de Chernóbil en 1986 y el accidente de Fukushima en 2011, han aumentado las preocupaciones sobre la seguridad de la energía nuclear. Estos eventos han generado temores sobre la posibilidad de fallas en las plantas nucleares y los riesgos asociados con la liberación de radiación.

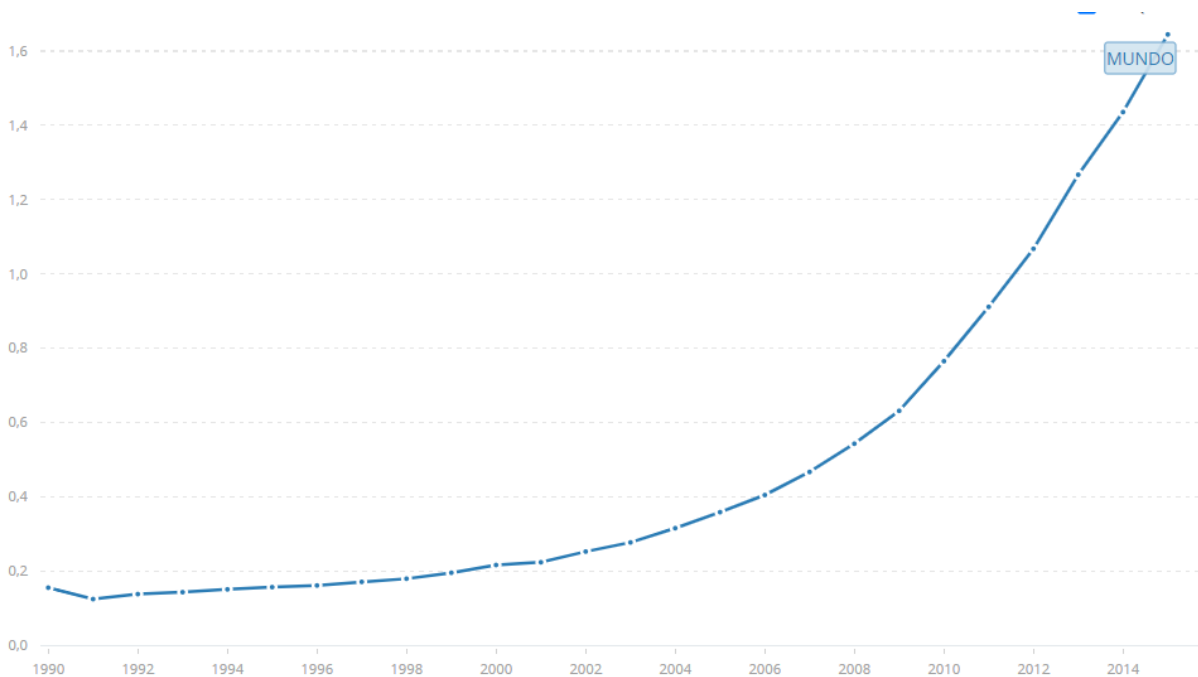
Otro motivo para esta disminución es que la construcción y operación de plantas nucleares implica costos significativos. Los elevados gastos de inversión inicial y los costos de mantenimiento y desmantelamiento han hecho que algunos proyectos nucleares sean menos atractivos económicamente en comparación con otras fuentes de energía.



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

Finalmente, la cuestión del almacenamiento y gestión a largo plazo de los residuos nucleares sigue siendo un desafío importante. La falta de soluciones seguras y aceptadas para el almacenamiento definitivo de los desechos nucleares ha generado inquietudes y resistencia por parte de algunas comunidades.

Producción de electricidad a partir de fuentes renovables, excluida la hidroeléctrica (kilovatio-hora)



Fuente: Tomado de Agencia Internacional de Energía (AEI), Banco Mundial.

La generación de energía por fuentes renovables ha tenido un incremento significativo a nivel mundial, podría considerarse una tendencia que ha motivado a aumentar el gasto de investigación y desarrollo para que los países puedan cubrir su demanda energética con fuentes que, además de representar un beneficio económico, reduzcan el impacto ambiental.

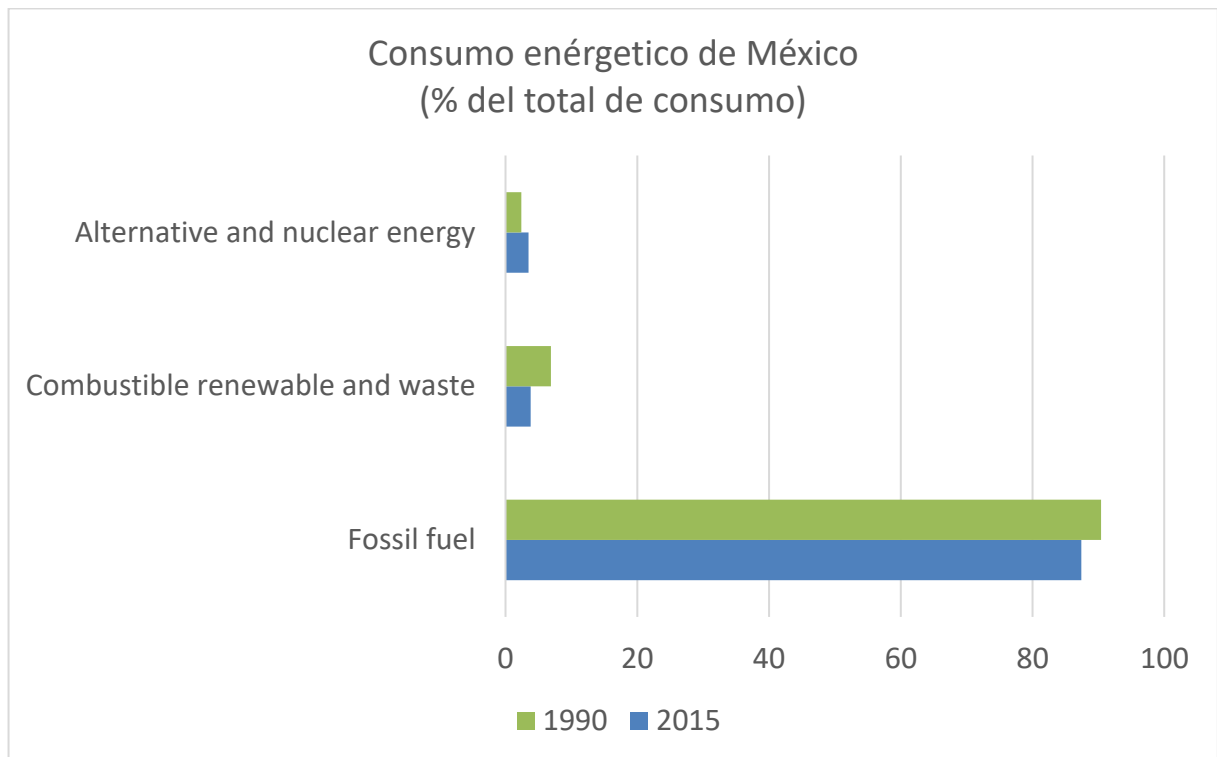
Es importante señalar que la energía nuclear sigue siendo una fuente importante de generación de energía en varios países y continúa siendo considerada por muchos como



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

una opción necesaria para cumplir con las demandas de energía y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, las decisiones sobre el futuro de la energía y su generación dependerán de una combinación de factores técnicos, económicos, políticos y sociales en cada país y región.

Hasta este punto se ha mostrado cuál es la tendencia en producción energética a nivel mundial, ahora es necesario mostrar cómo es la generación de energía en México.



Fuente: Elaboración propia basada en “Indicadores mundiales de desarrollo: Producción y uso de energía”, Banco Mundial.

El consumo de combustibles fósiles disminuyó ligeramente alrededor del 87.4 % del total. Los combustibles renovables y desechos también disminuyeron y representaban cerca del 3.8 % del consumo total, mientras que la energía alternativa y nuclear aumentó su participación y llegó alrededor del 3.5 % del consumo total.



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

Aunque los combustibles fósiles todavía dominan el consumo energético en México, ha habido un aumento en el uso de energía alternativa y nuclear en comparación con 1990. Además, se observa una disminución en el consumo de combustibles renovables y desechos. Estos cambios pueden estar relacionados con los esfuerzos para diversificar la matriz energética, mejorar la eficiencia y reducir la dependencia de los combustibles fósiles.



III.- Planteamiento y delimitación del problema

México ha hecho avances importantes en la generación de energías limpias, como se mostrará más adelante, la utilización de fuentes renovables ha aumentado y se ha diversificado en los diferentes sectores económicos de la nación. Sin embargo, el crecimiento en la producción de este tipo de energía no es directamente proporcional al resto del mundo.

Es posible identificar, *a priori*, algunos problemas que México enfrenta para realizar esa transición en términos de producción energética. En primer lugar, se puede mencionar la dependencia de combustibles fósiles, a pesar de los esfuerzos para diversificar la matriz energética, México todavía depende en gran medida de los combustibles fósiles, como el petróleo y el gas natural, para su generación de energía. La fuerte presencia de estas fuentes no renovables dificulta la transición hacia energías más limpias.

Por otro lado, existen limitaciones en el desarrollo de energías renovables, ya que, si bien México ha experimentado un crecimiento en la capacidad de energía renovable, enfrenta obstáculos para el desarrollo y la integración efectiva de tecnologías como la energía solar y eólica en su red eléctrica. Esto puede deberse a desafíos técnicos, financieros, regulatorios y de infraestructura.

Otro factor que ha supuesto una barrera para la producción de energía con fuentes renovables son las barreras regulatorias y burocráticas, ya que el entorno regulatorio puede presentar obstáculos para el desarrollo de proyectos de energía limpia, como trámites burocráticos prolongados, incertidumbre en las políticas energéticas y procesos de obtención de permisos complicados. No hay que olvidar que la Reforma Energética presentada en 2022 deja de lado estas fuentes de energía y se concentra en la extracción del petróleo y el gas natural, tal como lo indica el documento de dicha reforma: “La Reforma Energética es un paso decidido rumbo a la modernización del sector energético de nuestro país, sin privatizar las empresas públicas dedicadas a la producción y al aprovechamiento de los hidrocarburos y de la electricidad.” (Gobierno de la República, 2022)



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

Por último, los subsidios a los combustibles fósiles representan un bloqueo porque pueden dificultar la competitividad de las energías renovables y perpetuar la dependencia de fuentes no sostenibles.



IV.- Objetivo

Objetivo general:

- Determinar las diferentes formas de obtener energía en México durante los últimos cinco años y explorar su paso por la obtención de energías limpias en comparación con las tendencias internacionales.

Objetivos particulares:

- Identificar las fuentes de generación de energía que México ha utilizado en los últimos cinco años.
- Detectar las causas posibles que han evitado la transición acelerada a la generación de energía a través de fuentes renovables.
- Analizar si la producción de energías limpias está limitada por las políticas actuales, particularmente la Reforma energética de 2022.
- Explorar las nuevas formas de producir energías limpias en México gracias a la investigación y desarrollo.
- Estudiar las posibles opciones que tiene México para transitar con un paso más firme a la generación de energía con fuentes renovables.



V.- Marco teórico

A lo largo de la historia, el ser humano ha buscado formas en las que puede generar energía para satisfacer sus necesidades y elaborar los productos que requiere en su vida cotidiana. Sin embargo, hay varios factores que han determinado la manera en que se obtiene dicha energía, como los avances en la tecnología, las necesidades productivas, los recursos económicos disponibles, y en fechas recientes la responsabilidad con el medioambiente.

En primer lugar, es necesario definir la palabra 'energía' que en términos generales se explica cómo la capacidad o habilidad para hacer un trabajo o llevar a cabo una acción, esto implica que es la materia prima que se requiere para que ocurran cambios, movimientos o transformaciones.

La energía puede presentarse en distintas formas en la naturaleza, como la energía cinética, energía potencial, energía térmica, energía eléctrica, etc. Pero en el ámbito de la generación de la energía, nos referimos específicamente a la energía útil que se obtiene de diversas fuentes para realizar actividades y satisfacer las necesidades diarias como la producción de electricidad, el transporte, la calefacción, la iluminación, entre otras.

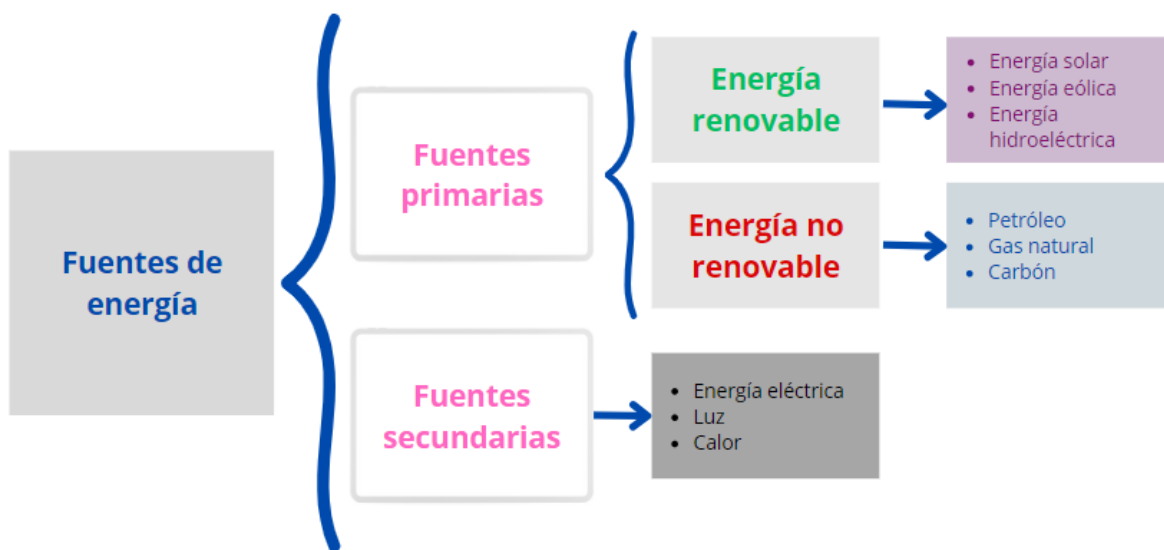
Para crear un contexto que permita entender el desarrollo de la energía como aquella que puede convertir algo o generar un producto, se debe mencionar que existen dos fuentes de energía principales: primarias y secundarias.

Las fuentes de energía primaria son aquellas que se encuentran en su estado natural y se obtienen directamente de la naturaleza. Estas fuentes no han sido sometidas a un proceso de conversión significativo y generalmente se utilizan para generar energía en su forma más básica.

Dentro de las fuentes primarias existe una división adicional que son la energía renovable y la no renovable.

- **Energía Renovable:** Aquella que proviene de fuentes naturales que son inagotables o que se regeneran a una tasa más rápida de la que se consume. Algunos ejemplos son la energía solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica, mareomotriz y la biomasa. (Morales-Ramos et al., 2017)
- **Energía No Renovable:** Es aquella que proviene de fuentes que se agotan con el tiempo o que no pueden ser regeneradas en un corto plazo, como los combustibles fósiles (petróleo, gas natural, carbón) y la energía nuclear.

Por su parte, la energía secundaria es la que se deriva de la energía primaria mediante un proceso de conversión y transformación. Estas fuentes de energía secundaria son más adecuadas para su transporte, distribución y uso final por parte de los consumidores.



Fuente: Elaboración propia

La clasificación que se muestra presenta una agrupación que se ha realizado en años recientes debido a la conciencia sobre temas ambientales y el daño que pueden ocasionar las formas tradicionales de obtención de la energía. Han existido diversas maneras de obtener energía 'útil' según las necesidades de la sociedad en cada época.



Fuente: Elaboración propia basada en “Evolución de la energía a lo largo del tiempo”, 2016

Como se observa en la línea del tiempo anterior, desde épocas antiguas se utilizaban fuentes renovables de energía, esto se debe a que, en la antigüedad, las fuentes renovables de energía eran las principales formas disponibles para aprovechar la energía y dependían de ellas para satisfacer sus necesidades diarias que no requerían grandes procesos de transformación.

Es importante mencionar que las civilizaciones antiguas tenían un conocimiento profundo de cómo utilizar y aprovechar estas fuentes renovables de energía para su beneficio. Sin

embargo, la cantidad de energía que podían generar era limitada en comparación con la demanda actual debido a las limitaciones tecnológicas y la escala de sus actividades.

Años después, con la Revolución Industrial, se desarrolla nueva tecnología que permite la generación de energía de forma eficiente y mayores cantidades para satisfacer las necesidades de una población creciente.



Fuente: Elaboración propia basada en “Evolución de la energía a lo largo del tiempo”, 2016

Con la Revolución Industrial y el desarrollo de la maquinaria y los combustibles fósiles, la dependencia de las fuentes renovables de energía comenzó a disminuir en muchas



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

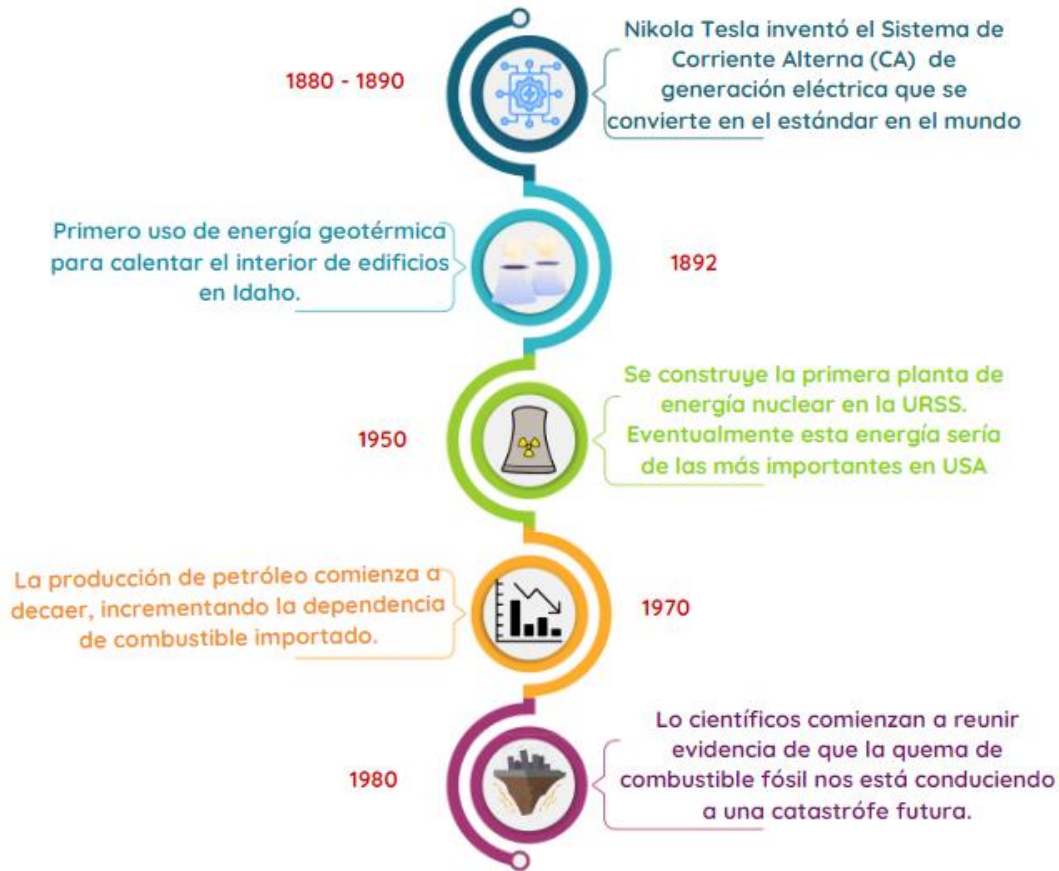
partes del mundo. Las razones principales por la que esos combustibles comenzaron a tener auge después de la Revolución Industrial se explican a continuación.

1. Disponibilidad y facilidad de extracción: Los combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas natural, se encuentran en abundancia en diversas regiones del mundo. Estas fuentes de energía eran relativamente fáciles de extraer y transportar, lo que las convirtió en una opción atractiva para satisfacer las crecientes necesidades de energía de la creciente población y la industria durante la Revolución Industrial.
2. Alto poder calorífico: Los combustibles fósiles tienen un alto contenido de energía almacenada en forma de carbono. Esto les proporciona un alto poder calorífico, lo que significa que liberan mucha energía cuando se queman. Esta característica los hizo especialmente útiles para la generación de calor y energía mecánica, impulsando máquinas y maquinaria en la industria y el transporte.
3. Tecnologías emergentes: La Revolución Industrial fue un período de rápida innovación tecnológica. El desarrollo de máquinas de vapor y locomotoras de vapor, que funcionaban con carbón, permitió un aumento significativo de la productividad y una revolución en la forma en que se realizaban las tareas.
4. Demanda creciente de energía: Con el crecimiento de la población y la industrialización, la demanda de energía aumentó considerablemente. Las fuentes tradicionales de energía, como la biomasa y la energía hidráulica, no eran suficientes para satisfacer esta creciente demanda, lo que llevó a buscar fuentes de energía más eficientes y potentes.

Adicional a estas características que propiciaron su uso se tiene el factor económico de la producción de esos combustibles; como se mencionó, la obtención de esos combustibles era relativamente fácil, por lo que muchos países comenzaron a basar su economía en la extracción y venta de petróleo, carbón y gas natural. Generando a esas naciones un gran crecimiento económico derivado de los ingresos obtenidos.

Todo parecía fluir de manera positiva, algunas naciones se hacían ricas con la extracción de esos combustibles, se crean organizaciones internacionales para regular los precios

y producción; sin embargo, los estudios científicos tenían un oscuro panorama para el futuro si las condiciones y conducta de producción no cambiaban.



Fuente: Elaboración propia basada en “Evolución de la energía a lo largo del tiempo”, 2016

Si bien el uso de los combustibles fósiles trajo consigo un rápido progreso y desarrollo tecnológico, también ha tenido impactos negativos, como el cambio climático, la contaminación del aire y la dependencia de recursos finitos. Esto ha llevado a una creciente búsqueda de soluciones más sostenibles y limpias en el ámbito energético, como las energías renovables y la eficiencia energética.



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

La transición hacia la generación de otro tipo de energía se ha llevado a cabo gracias a tres factores que han surgido en las últimas décadas y han sido motivo de discusiones en las grandes cumbres internacionales sobre energía y cambio climático.

1. Agotamiento de reservas: A medida que se han extraído grandes cantidades de petróleo, gas natural y carbón durante décadas, algunas de las reservas más accesibles y de alta calidad han sido agotadas o se están agotando. Esto ha llevado a la necesidad de buscar fuentes de combustibles fósiles en ubicaciones más difíciles y costosas de explotar.
2. Conciencia ambiental y cambio climático: La creciente preocupación por el cambio climático y sus impactos ambientales ha llevado a una mayor conciencia sobre las emisiones de gases de efecto invernadero y la necesidad de reducir la dependencia de los combustibles fósiles, que son una de las principales fuentes de estas emisiones.
3. Políticas y acuerdos internacionales: Los acuerdos internacionales sobre cambio climático, como el Acuerdo de París, han llevado a que varios países se comprometieran a reducir sus emisiones de carbono y aumentar el uso de energías renovables. Esto ha impulsado cambios en las políticas energéticas nacionales y ha afectado las decisiones de inversión en la industria de combustibles fósiles.

La cantidad de estudios que se han realizado para determinar el impacto al ambiente de los combustibles fósiles es de tal magnitud que se cuenta con la suficiente evidencia empírica para sostener la idea de impulsar un cambio en la forma de producir energía.

La generación de energía a partir de recursos de origen fósil afecta de diversas maneras al medioambiente; entre estas, la más relevante es la emisión de gases como bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SFC), que aceleran el fenómeno denominado “efecto invernadero”, el cual consiste en la retención de la radiación infrarroja terrestre, lo que provoca el aumento de la temperatura planetaria y en el nivel del mar, así como, deshielos, huracanes, tornados, sequías, heladas o granizadas. En México, en 2010, la contribución de la Energía a las emisiones totales de gases de efecto



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

invernadero (GEI) en términos de CO₂e, fue de 67.3 %. (Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales, 2015)

La energía limpia, también conocida como energía verde o energía renovable, se refiere a aquellas fuentes de energía que se obtienen de recursos naturales que son inagotables o que se regeneran a una tasa más rápida de la que se consumen. Estas fuentes de energía tienen un impacto ambiental significativamente menor en comparación con los combustibles fósiles, ya que no generan emisiones de gases de efecto invernadero ni otros contaminantes perjudiciales para el medioambiente.

Las principales características de la energía limpia son:

Sostenibilidad: Las fuentes de energía limpia son sostenibles a largo plazo, ya que no se agotan con el uso y pueden utilizarse de manera continua sin afectar negativamente el medioambiente.

Bajas emisiones de carbono: La generación de energía limpia produce bajas o nulas emisiones de gases de efecto invernadero, lo que ayuda a mitigar el cambio climático y reducir la huella de carbono.

No contaminantes: A diferencia de los combustibles fósiles, la producción y uso de energía limpia no generan contaminantes atmosféricos ni residuos tóxicos que puedan afectar la calidad del aire, el agua o el suelo.

A nivel nacional, las energías renovables representan mayor seguridad energética, menos contaminación y ahorros a la economía de estados y municipios. La SEMARNAT (Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales, 2018) considera que las fuentes de energía renovables en México son:

- Biogás de tiraderos municipales (en poblaciones de medianas a grandes).
- Desarrollo del potencial de plantas minihidráulicas.
- Mayor uso de residuos agropecuarios y forestales para generación de electricidad.
- Instalación de celdas fotovoltaicas.
- Energía eólica.



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

Para promover la generación de energías limpias, el Gobierno Federal a través de la SEMARNAT elaboró la Guía de Programas de Fomento a la generación de Energías con Recursos Renovables para apoyar el cumplimiento de los compromisos de México en materia de reducción de emisiones, adquiridos ante la comunidad internacional y en nuestras leyes y programas. (Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales, 2018)

En México, la cantidad de energía generada a partir de fuentes renovables se duplicó entre 2010 y 2019, pasando de 13,515 a 25,648 MW de acuerdo con datos de la IRENA; contándose hasta 2019 con 50 parques fotovoltaicos ubicados en 15 estados, 68 parques eólicos en 14 estados, cuatro proyectos geotérmicos operando en cuatro estados, y 66 hidroeléctricas distribuidas en 15 estados del país. (Montenegro Fragoso y Ramos Gutiérrez L., 2012)

En el caso de México, se destaca el potencial que tiene para el crecimiento de energías renovables. Ya existen energías renovables presentes en el país, como la hidráulica, eólica, solar y geotérmica, que se pueden aprovechar. Existen diferentes regiones del país que son idóneas para el establecimiento de plantas de producción de energía renovable. Por ejemplo, el norte de Veracruz o Baja California Sur son adecuados para la energía eólica, la parte norte del país con clima desértico y poca nubosidad es idónea para la energía solar, y la región del Eje Neovolcánico Transversal (Hidalgo, Guanajuato y Querétaro) es propicia para la energía geotérmica. Además, aunque aún no se explota, existen estudios que indican que la costa del noroeste de México tiene potencial para la energía mareomotriz.

Un número creciente de estudios científicos indican que las energías renovables son opciones más amigables con el medioambiente que la industria energética basada en combustibles fósiles, aunque esto no significa que estén exentas de causar efectos negativos sobre la biodiversidad o sobre ciertos grupos biológicos (por ejemplo, muertes de aves y murciélagos por impacto o por traumas relacionados con cambios drásticos de presión por el funcionamiento de las aspas de los aerogeneradores en parques eólicos). En cualquier caso, la promoción de la generación de energías con el menor impacto ecológico posible y que exploten fuentes inacabables es fundamental para la



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

conservación de la diversidad biológica. (IRENA (International Renewable Energy Agency), 2020).



VI.- Formulación de la hipótesis

Los niveles de consumo de energía en el país han aumentado de manera significativa en la última década, esa necesidad se ha cubierto de las formas tradicionales, en su mayoría, combustibles fósiles, sin embargo, se ha demostrado que depender de esa generación de energía será contraproducente a largo plazo por la escasez que se puede generar y los daños ambientales.

La lenta transición a generación de energía a través de fuentes renovables ha tenido como origen las diversas barreras que se han establecido en el país, como los subsidios a combustibles fósiles, la falta de inversión en investigación y desarrollo y las barreras regulatorias y burocráticas como la Reforma energética.

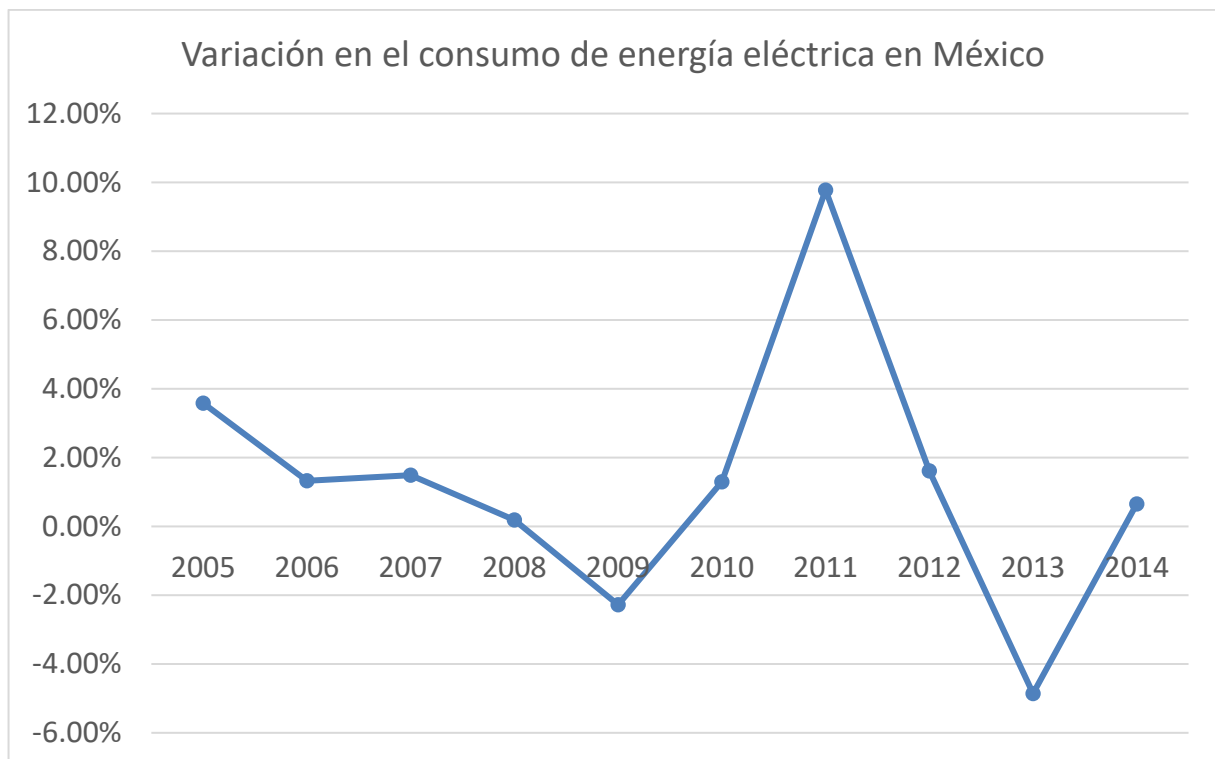
Esto ha mantenido al país en una dependencia del petróleo como fuente de energía, llevando a la importación de combustibles bloqueada la autosuficiencia energética.



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

VII.- Pruebas empíricas o cualitativas de la hipótesis: Desarrollo de la investigación:

En nuestro país la principal fuente de transformación y actividades cotidianas es la energía eléctrica; por lo que gran parte del consumo energético de México se mide de acuerdo con la cantidad de electricidad que se utiliza.



Fuente: Elaboración propia basada en “Indicadores mundiales de desarrollo: Producción y uso de energía”, Banco Mundial.

Los datos muestran la variación porcentual en el consumo de energía eléctrica en México durante un período de diez años, desde 2005 hasta 2014. La variación se calcula comparando el consumo de energía eléctrica en cada año con respecto al año anterior.

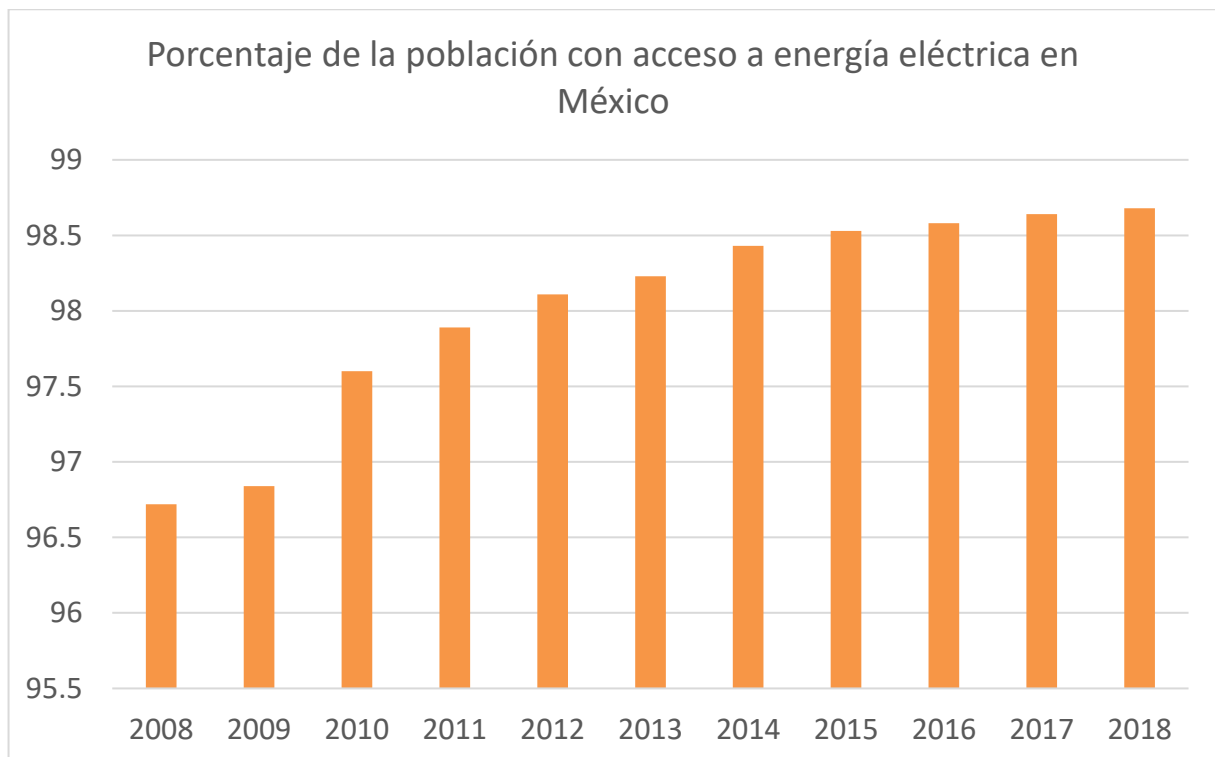


PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

A partir de 2010, el consumo de energía eléctrica nuevamente retomó un crecimiento positivo, aunque con tasas variables; en 2011, hubo un crecimiento significativo en el consumo de energía eléctrica, con una variación del 9.78 % respecto a 2010. En 2013, se produjo una disminución notable en el consumo de energía eléctrica, con una variación negativa del -4.86 % respecto a 2012.

La interpretación de estos datos muestra fluctuaciones en el consumo de energía eléctrica en México a lo largo de los años estudiados. Se observan períodos de crecimiento, disminución y estabilidad en el consumo. Estas variaciones pueden estar influenciadas por factores económicos, climáticos, cambios en la población, políticas energéticas y otros factores que afectan la demanda de electricidad en el país.

Otro punto importante de analizar es el número de personas que tienen acceso a energía eléctrica porque será otro factor que altere el consumo de energía.



Fuente: Elaboración propia basada en “Indicadores mundiales de desarrollo: Producción y uso de energía”, Banco Mundial.



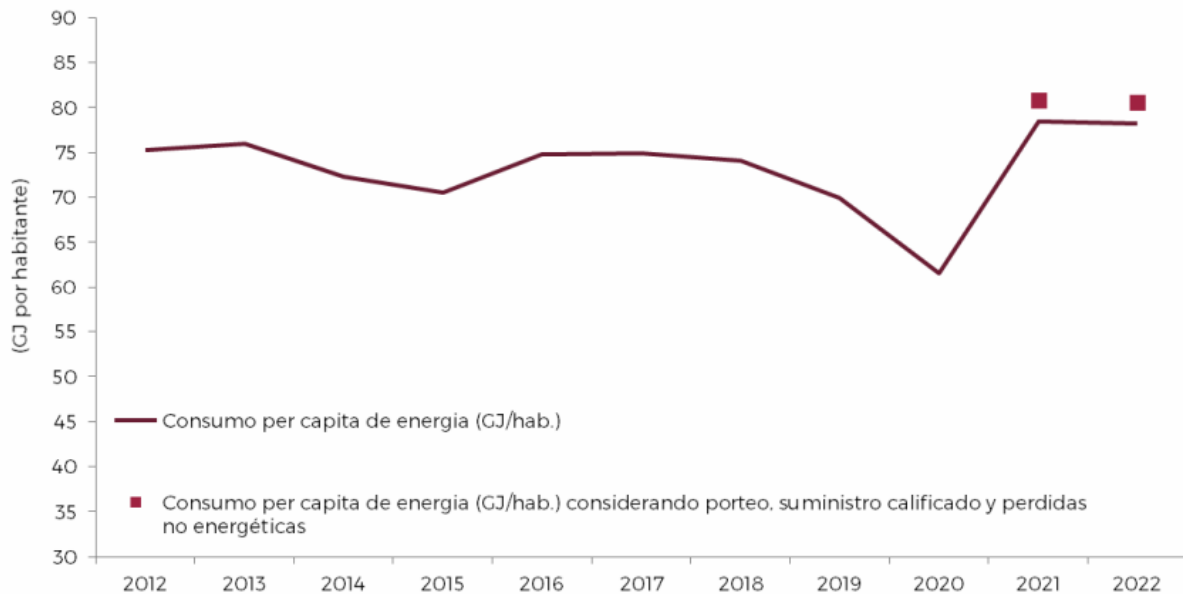
PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

Los principales motivos por los cuales puede suponerse que ha crecido el acceso a la energía eléctrica es por mejoras en la infraestructura eléctrica, ya que, a lo largo de los años, México ha realizado inversiones significativas en infraestructura eléctrica, como la expansión y modernización de redes eléctricas y la construcción de nuevas plantas de generación. Estas mejoras en la infraestructura permiten una mayor distribución y disponibilidad de electricidad en diferentes regiones del país.

Además, el crecimiento económico y desarrollo ha influenciado el acceso a la energía eléctrica porque han llevado a una mayor demanda de electricidad para satisfacer las necesidades de la industria, el comercio y los hogares. El aumento en el acceso a energía eléctrica está relacionado con el desarrollo económico y la expansión de actividades productivas y sociales.

Como último elemento para entender las necesidades de consumo de energía por parte de la población mexicana se muestra el indicador de consumo de energía per cápita que elabora la Secretaría de Energía. (Secretaría de Energía, 2022)

Consumo de energía per cápita en México



Fuente: Tomado de Balance Nacional de Energía, SENER, 2022.



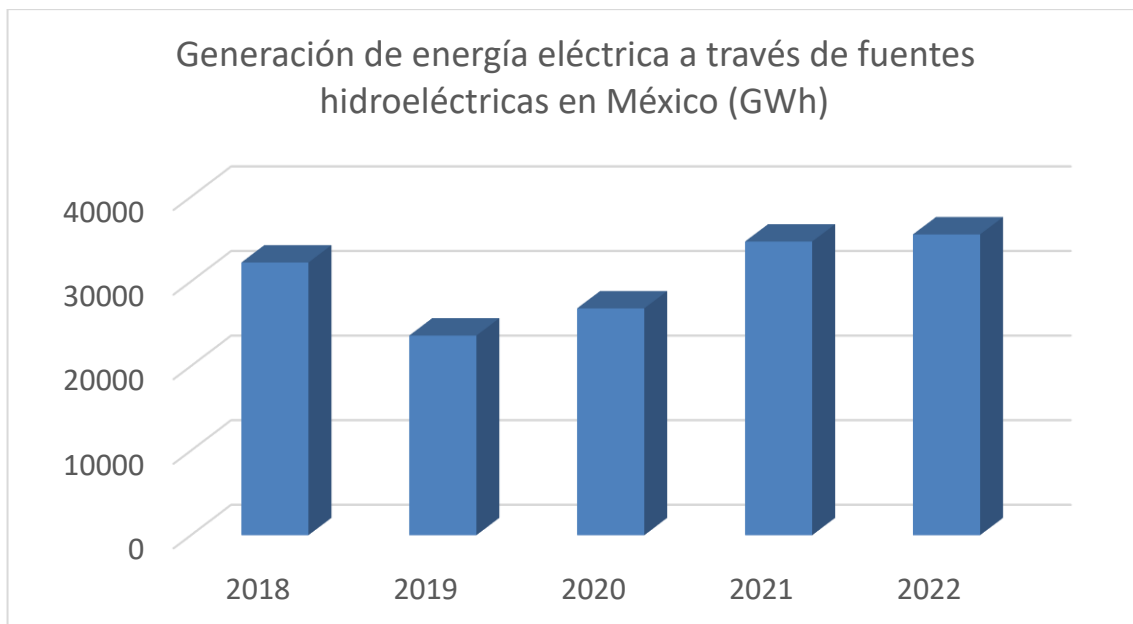
PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

Se observa que durante el año 2020 hubo un descenso considerable en el consumo de energía, esto se debe a que en ese año inicia la pandemia por COVID-19 que paralizó a todas las industrias del país por las restricciones del gobierno para contener el contagio.

Para el año 2021 y 2022 existe un periodo de estabilidad en el consumo de energía gracias a que se retoman las actividades económicas de la nación.

México tiene un gran potencial en cuanto al uso de recursos renovables, en los últimos años se ha dado un incremento crucial en la generación de energía eléctrica de fuentes alternativas. La generación de energía limpia considera la generación eoloeléctrica, fotovoltaica solar, bioenergía, cogeneración eficiente, además incluye la energía limpia de las centrales eléctricas con Certificado de Energía Limpia (CEL), geotérmica, hidroeléctrica y nucleoeeléctrica. (Secretaría de Energía, 2022)

A continuación, se mostrará la cantidad de energía producida en México según las distintas fuentes a lo largo de cinco años.



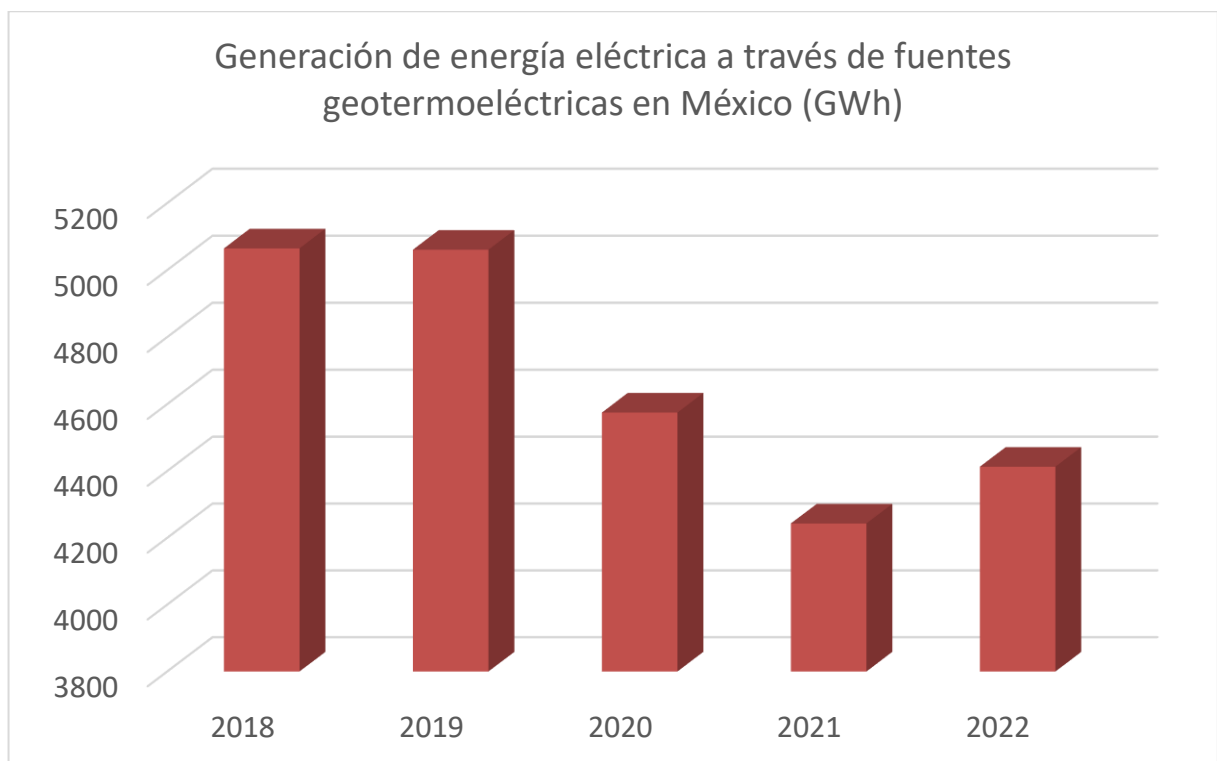
Fuente: Elaboración propia basada en Balance Nacional de Energía, SENER, 2022.



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

El incremento en la producción de energía por fuentes hidroeléctricas puede estar relacionado con varios motivos que han llevado a un aumento en la capacidad y generación de energía hidroeléctrica en los años mencionados. Podemos recalcar dos causas principales para explicar este incremento:

1. Expansión de la capacidad instalada: Es probable que se hayan realizado inversiones en nuevos proyectos hidroeléctricos o en la modernización y ampliación de plantas existentes, lo que ha llevado a un aumento en la capacidad instalada de generación de energía hidroeléctrica.
2. Condiciones climáticas favorables: El incremento en la producción de energía hidroeléctrica puede estar relacionado con períodos de mayores precipitaciones o niveles de agua en los embalses, lo que permite una mayor generación de electricidad a partir de esta fuente.



Fuente: Elaboración propia basada en Balance Nacional de Energía, SENER, 2022.

La generación de energía a través de fuentes geo termoeléctricas depende de la existencia de recursos geotérmicos, como reservas de vapor y agua caliente en el subsuelo. Si estas reservas se agotan o disminuyen, la producción de energía geotérmica se verá afectada negativamente, también hay que considerar que los sistemas geo termoeléctricos son complejos y pueden enfrentar desafíos técnicos y operativos que afecten su rendimiento. Problemas como fugas de vapor, fallas en equipos o problemas de control pueden reducir la producción de energía.

La competencia es un factor más que altera esta producción porque la competencia con otras fuentes de energía renovable, como la solar o la eólica, también puede influir en la producción de energía geotérmica, especialmente si estas otras fuentes resultan más atractivas desde el punto de vista económico o técnico.

Mapa de centrales y yacimientos geotérmicos



Desde 2016, México ocupa el sexto lugar a nivel mundial en capacidad geo termoeléctrica instalada. La Faja Volcánica Transmexicana y la Península de Baja

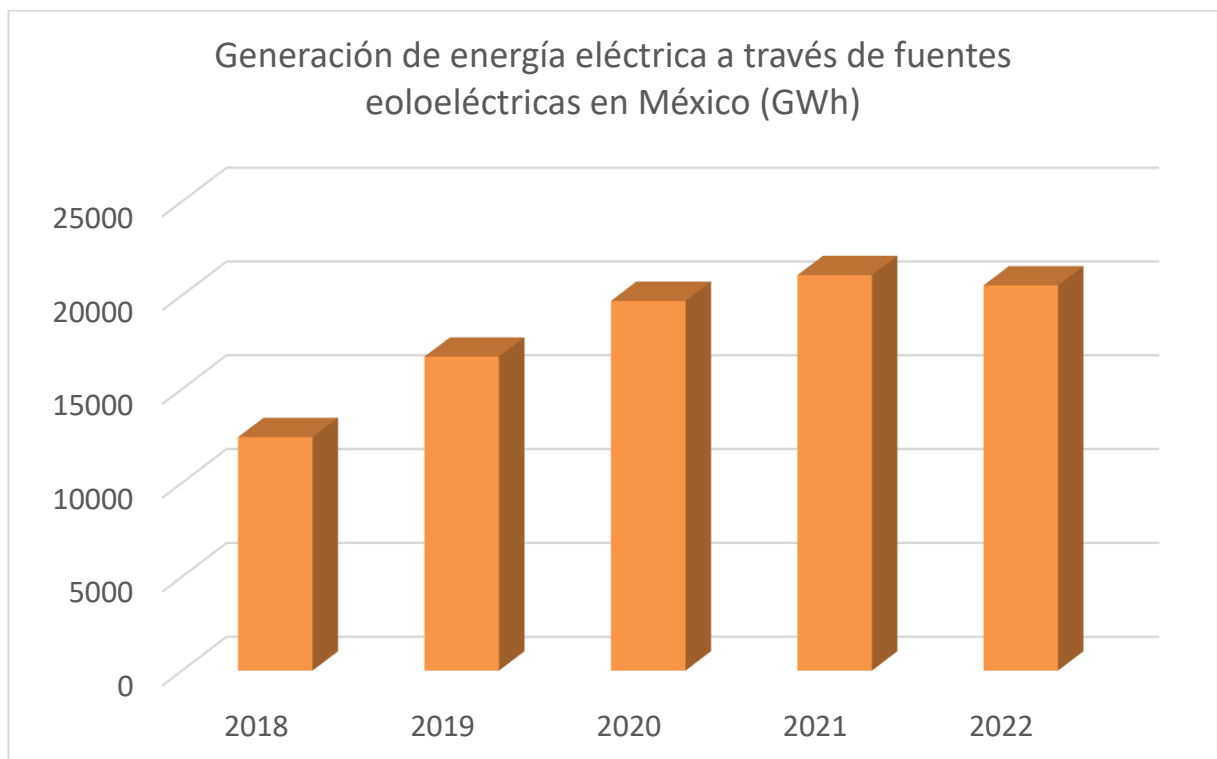


PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

California son zonas con abundancia de recursos geotérmicos en México, donde se encuentran cinco campos geotérmicos.

La Secretaría de Energía hace énfasis en las principales ventajas de las centrales termoeléctricas: (Secretaría de Energía, 2022)

- Sus bajas emisiones de gases efecto invernadero, 12 veces menos que una planta termoeléctrica convencional.
- La geotermia no es intermitente y, opera de manera estable las 24 horas del día, día, durante 308 días en promedio de los 365 días del año.
- Sus costos de producción son competitivos con centrales termoeléctricas convencionales y centrales nucleares.
- La geotermia puede contribuir a la transición energética de México al diversificar las fuentes de energía y dar flexibilidad al sistema eléctrico.



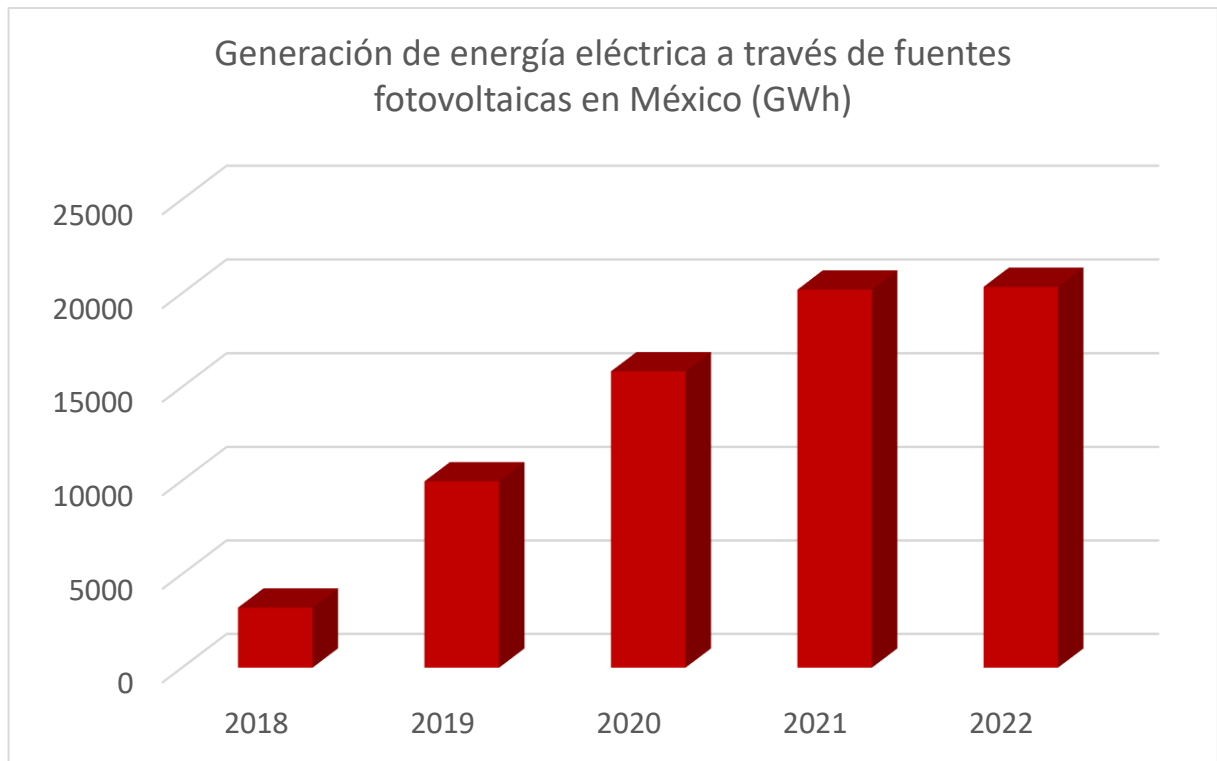
Fuente: Elaboración propia basada en Balance Nacional de Energía, SENER, 2022.



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

Es posible observar un incremento en la producción de energía eléctrica a través de fuentes eólicas; sin embargo, existen muchos científicos que consideran que las desventajas que presentan son mayores a los beneficios que se pueden obtener. En primer lugar, porque las turbinas eólicas pueden representar un riesgo para las aves y los murciélagos, ya que pueden colisionar con las aspas o verse afectados por el cambio en los patrones de vuelo. Esto puede tener consecuencias negativas para las poblaciones de aves y murciélagos, especialmente en rutas migratorias. En segundo lugar, las turbinas eólicas pueden generar ruido y vibraciones, lo que puede ser una preocupación para las comunidades cercanas a los parques eólicos. Aunque los avances tecnológicos han reducido significativamente este problema, aún puede existir una percepción negativa del ruido en algunas personas.

A pesar de estos riesgos, es importante destacar que muchos de ellos pueden mitigarse a través de una planificación adecuada, la selección de ubicaciones adecuadas para los parques eólicos, la tecnología avanzada y el cumplimiento de regulaciones ambientales. La energía eólica sigue siendo una valiosa fuente de energía renovable que puede contribuir significativamente a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la lucha contra el cambio climático.



Fuente: Elaboración propia basada en Balance Nacional de Energía, SENER, 2022.

La energía fotovoltaica es una forma de energía renovable que se produce a partir de la conversión directa de la luz solar en electricidad. Esta tecnología se basa en el uso de dispositivos llamados células fotovoltaicas o paneles solares fotovoltaicos, que están compuestos por materiales semiconductores, generalmente silicio.

Cuando la luz solar incide sobre estas células fotovoltaicas, los fotones (partículas de luz) excitan los electrones presentes en el material semiconductor, liberándolos y generando una corriente eléctrica. Esta corriente eléctrica puede ser utilizada directamente para alimentar aparatos eléctricos o ser almacenada en baterías para su uso posterior. (Gunter y De Gunther, 2009)



Fuente: Tomado de ¿Cómo funcionan las plantas fotovoltaicas?, Iberdrola, 2023.

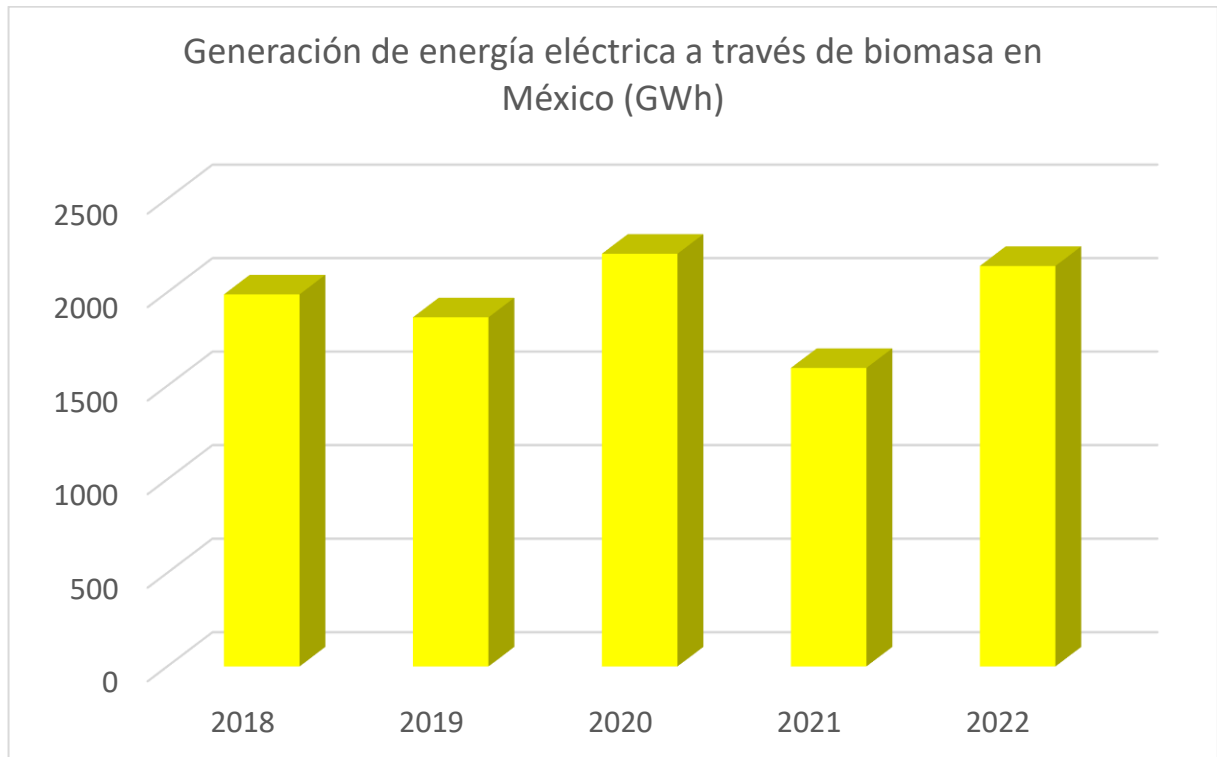
La Comisión Federal de Electricidad permite que las familias mexicanas instalen en su domicilio celdas fotovoltaicas para el consumo doméstico, para estos fines ha creado tres tipos de contrato distintos. (Comisión Federal de Electricidad, 2022)

- Medición Neta de Energía (Net Metering). El cliente consume y genera energía en un mismo contrato de suministro. Esta energía se resta a tu consumo.
- Facturación Neta (Net Billing). La energía consumida que CFE entrega al cliente es independiente de la energía que el cliente genera y vende a CFE; es decir, no se resta a tu consumo.



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

- Venta total de Energía. El cliente vende a CFE toda la energía generada. No existe un contrato de suministro del cliente con CFE.



Fuente: Elaboración propia basada en Balance Nacional de Energía, SENER, 2022.

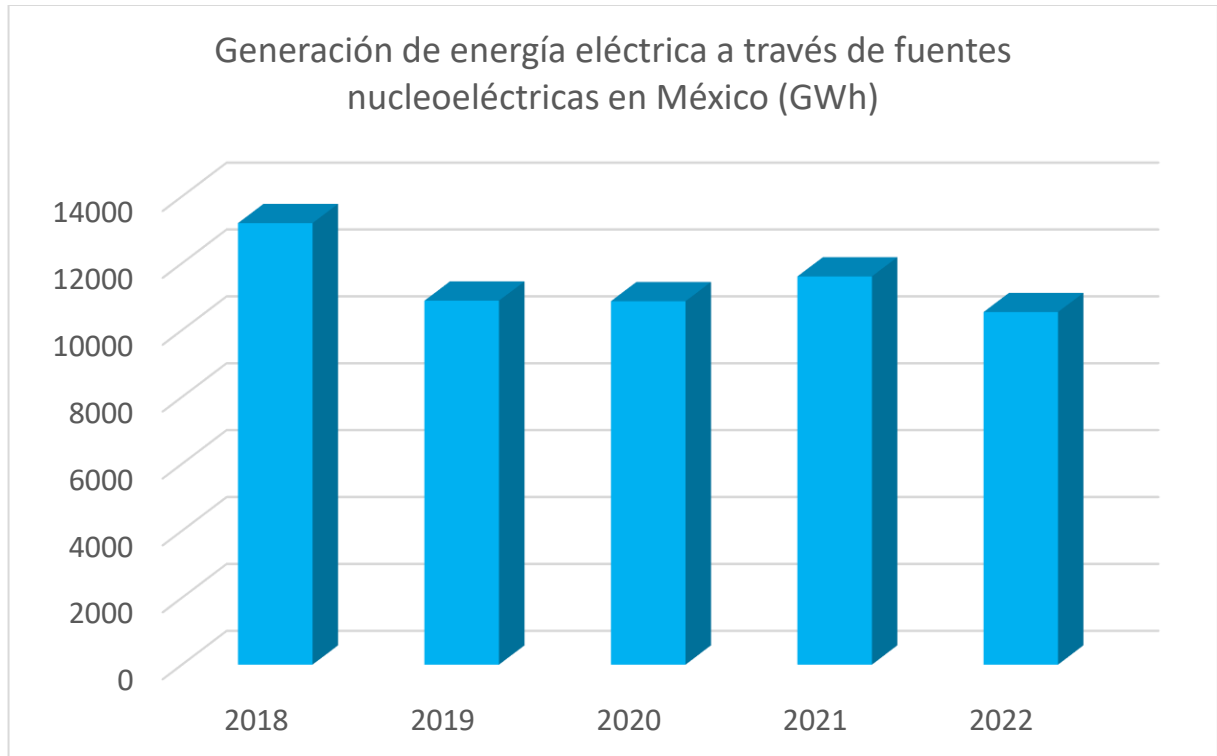
La biomasa, como producción de energía, se refiere al uso de materia orgánica de origen vegetal o animal para generar energía térmica o eléctrica. Esta fuente de energía se obtiene a partir de materiales biológicos renovables, como residuos agrícolas, cultivos energéticos, desechos orgánicos, madera, pellets, biogás, entre otros. (Linares Vizcarra et al., 2023)

Este tipo de producción de energía da origen a los biocombustibles, que pueden ser líquidos, sólidos o gaseosos, con propiedades fisicoquímicas definidas, que permitan liberar la energía contenida en sus componentes químicos. En la generación de energía



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

eléctrica se utilizan los siguientes biocombustibles: bagazo de caña, biogás, relleno sanitario, licor negro y biomasa. (Secretaría de Energía, 2022)



Fuente: Elaboración propia basada en Balance Nacional de Energía, SENER, 2022.

Para la generación de energía nuclear, el país cuenta con la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde en Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz, que cumple con los más altos estándares de seguridad a nivel mundial que son verificados continuamente. (Secretaría de Energía, 2021)

La generación de energía a través de este método presenta dos ventajas principales, por un lado, las centrales nucleares generan electricidad sin emitir gases de efecto invernadero, como dióxido de carbono (CO₂). Esto las convierte en una opción atractiva para reducir las emisiones y mitigar el cambio climático.

Además, La energía nuclear tiene una alta densidad energética, lo que significa que una pequeña cantidad de material nuclear puede producir una gran cantidad de electricidad

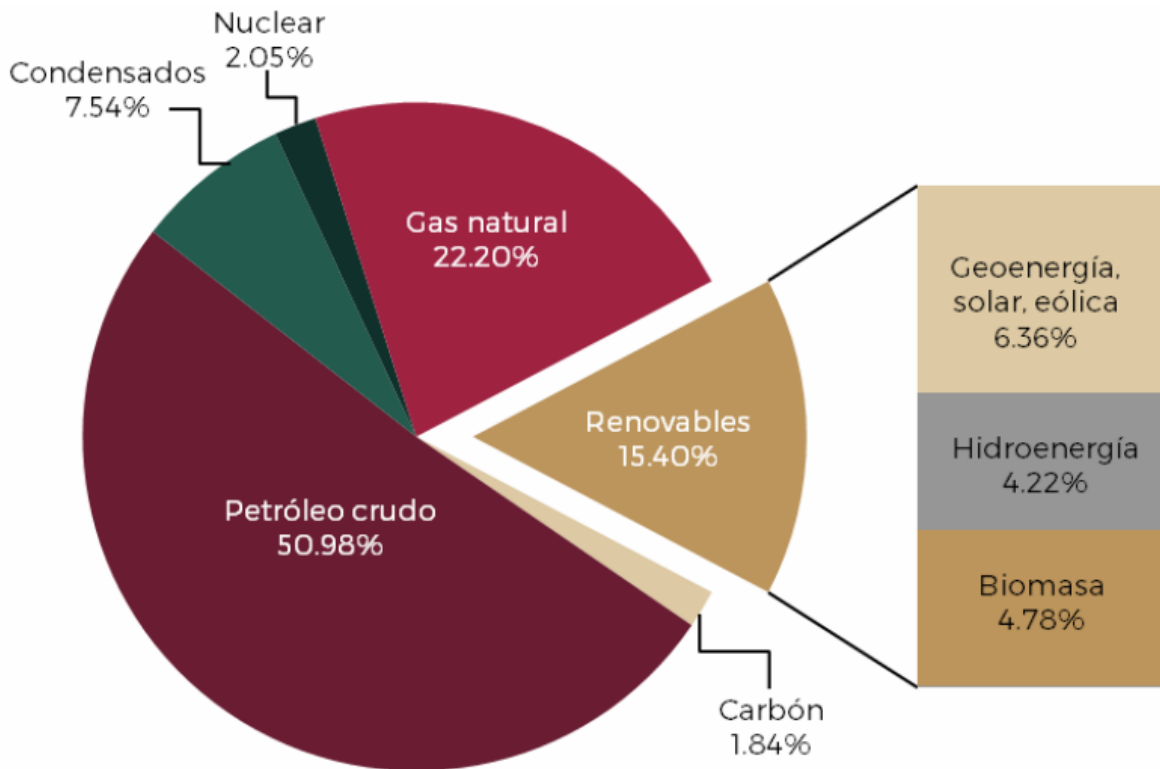


PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

durante un período prolongado. Sin embargo, las centrales nucleares también presentan desafíos y preocupaciones, como la gestión segura de los residuos nucleares, el alto costo inicial de construcción y los posibles riesgos de seguridad.

La producción de energía primaria es uno de los valores que más se considera en el desarrollo de un país porque implica que sus necesidades por las actividades, tecnología y tamaño de la población han incrementado. En México se ha observado un crecimiento constante en el consumo de energía y, por lo tanto, en la generación de esta.

Estructura de la generación de la energía primaria en 2022



Fuente: Tomado de Balance General de Energía 2022, SENER.

En 2022, la producción de energía aumentó 5.47 %, lo que equivale a pasar de 7,081.42 PJ en 2021 a 7,468.99 PJ en 2022. Los hidrocarburos representaron el 80.71 % de toda la producción nacional, en especial el petróleo crudo, que fue el energético con mayor participación en la matriz de energía primaria (50.98 %), por lo que cualquier cambio en

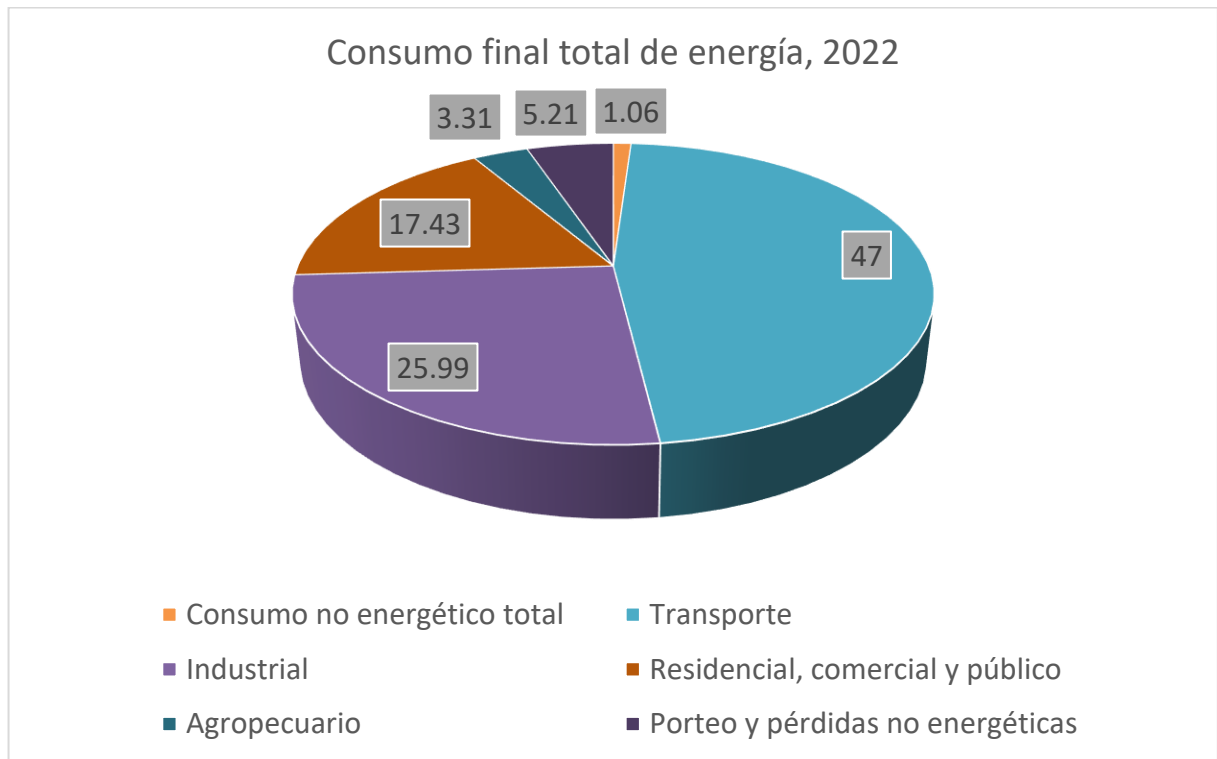


PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

el comportamiento de la producción de hidrocarburos, tiene una gran repercusión en la matriz energética nacional. (Secretaría de Energía, 2022)

En este caso es importante mencionar que la producción de petróleo en el país está generada en un 93.89 % a los contratos y asignaciones de PEMEX y solo el 6.11 % a los contratos de exploración y extracción otorgados a la iniciativa privada.

El siguiente punto para mencionar es en qué se gasta todo el consumo energético del país, ya que eso puede ayudar a especificar las líneas de acción para poder satisfacer las necesidades de energía por sector y adecuarse promoviendo la eficiencia.



Fuente: Elaboración propia basada en Balance Nacional de Energía, SENER, 2022.

El transporte es el sector que más energía consume en México, y esto se debe principalmente al uso de combustibles fósiles, como gasolina y diésel, para automóviles, camiones, aviones y otros medios de transporte. El transporte representa casi la mitad del consumo de energía debido a la amplia utilización de vehículos a motor en el país.



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

El sector industrial es otro gran consumidor de energía, ya que diversas actividades manufactureras y de procesamiento requieren energía para operar maquinaria, calentar hornos, proporcionar iluminación y realizar procesos industriales. Las industrias como la siderurgia, la petroquímica, la automotriz y otras dependen en gran medida de la energía para su funcionamiento.

Uno de los datos que más llama la atención en el consumo total final de energía es el rubro de porteo y pérdidas no energéticas, ya que esta categoría se refiere a las pérdidas de energía durante la generación, transmisión y distribución de electricidad. También incluye las pérdidas durante el transporte de combustibles, como el petróleo y el gas natural.

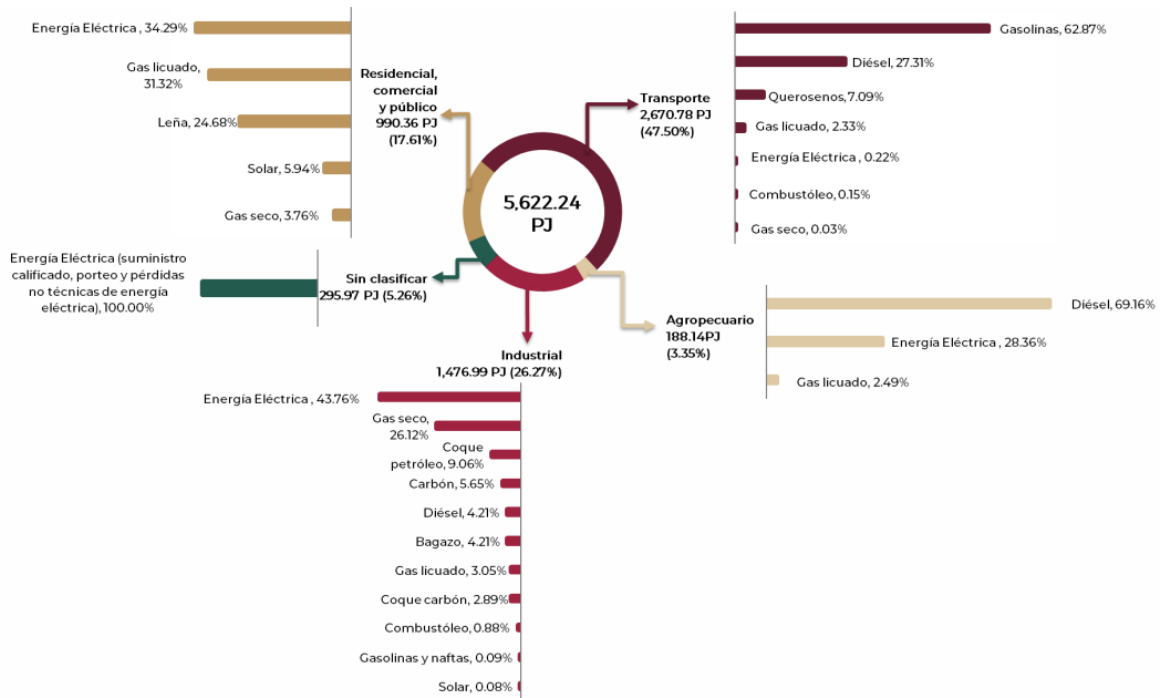
El consumo no energético incluye el consumo de energía para usos no directamente relacionados con la producción de energía, como la energía utilizada en la industria química para procesos de producción de materiales, la energía necesaria para la extracción y procesamiento de minerales, o el uso de energía en procesos químicos y de transformación.

En resumen, la estructura del consumo de energía en México está determinada por las necesidades particulares de cada sector económico y social, donde el transporte y la industria representan los mayores consumidores de energía debido a la demanda de combustibles fósiles para movilidad y procesos industriales. A medida que el país busca una transición hacia fuentes de energía más limpias y sostenibles, es esencial considerar cómo mejorar la eficiencia energética y fomentar el uso de energías renovables en cada sector para lograr un modelo energético más sustentable y amigable con el medioambiente.



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

Consumo final total por sector y base energética 2022



Fuente: Tomado de Balance General de Energía 2022, SENER.

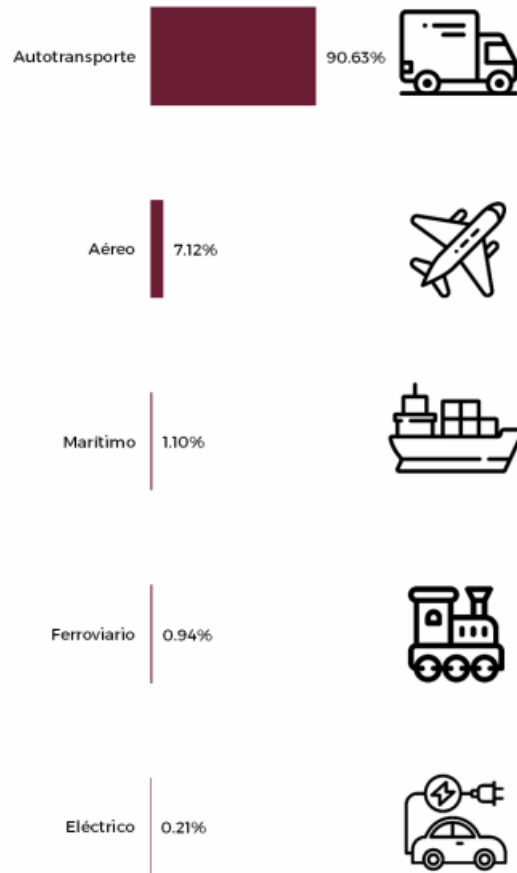
En 2022, el sector transporté fue el más intensivo en uso de energía, representando el 47.50 %; el sector industrial consumió 26.27 %, mientras que el conjunto del sector residencial, comercial y público 17.61 %; el agropecuario 3.35 % y el consumo sin clasificar que corresponde al consumo de suministro calificado, porteo y pérdidas no técnicas de energía eléctrica el 5.26 %. (Secretaría de Energía, 2022)

Debido a que el sector transporte es el que más consume energía, es necesario mostrar la clasificación de los tipos de vehículos que se utilizan en nuestro país para establecer estrategias que permitan satisfacer las necesidades energéticas de cada uno de ellos, manteniendo la eficiencia en la producción y sin estropear la competitividad del mercado.



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

Estructura porcentual del consumo de energía en el sector transporté 2022



Fuente: Tomado de Balance General de Energía 2022, SENER.



VIII.- Conclusiones

Si bien los combustibles fósiles todavía dominan el consumo energético mundial, ha habido un aumento significativo en el uso de energía alternativa y nuclear en comparación con 1990. Estos cambios pueden estar relacionados con la preocupación creciente por el cambio climático y la búsqueda de fuentes de energía más limpias y sostenibles.

El estudio y desarrollo de tecnologías para la generación, distribución y uso eficiente de la energía son fundamentales para garantizar el suministro de energía de manera sostenible, respetuosa con el medioambiente y adecuada para el desarrollo y bienestar de la sociedad.

Si bien el declive en la producción de combustibles fósiles puede tener implicaciones económicas y sociales, también abre oportunidades para un futuro más sostenible y menos dependiente de los recursos no renovables. La transición hacia una economía de bajas emisiones de carbono es un desafío global que requiere la colaboración y el compromiso de gobiernos, empresas y la sociedad en su conjunto.

El impulso hacia la energía limpia es fundamental para reducir la dependencia de los combustibles fósiles y mitigar los efectos del cambio climático. La adopción y el desarrollo continuo de tecnologías limpias son esenciales para garantizar un futuro más sostenible y respetuoso con el medioambiente.

Es posible observar que a pesar de las barreras a las que nuestro país se ha enfrentado en el desarrollo de tecnología para generar energía a partir de fuentes renovables, la tendencia es que existe un incremento constante a lo largo de los años, es menester que exista una línea de acción generalizada a largo plazo que permita la autosuficiencia y la disminución de la dependencia de combustibles fósiles. Las reformas energéticas deben estar enfocadas, no solo en brindar más competitividad a las dependencias que producen energía, sino en crear nuevas que se especialicen en energías limpias.



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

A pesar de estos desafíos, México también cuenta con recursos naturales y potencial para la generación de energía limpia, especialmente en energía solar y eólica, debido a su ubicación geográfica favorable. Para superar estos problemas, se requiere una mayor voluntad política, inversiones estratégicas, una regulación adecuada y una mayor conciencia pública sobre la importancia de la transición hacia fuentes más limpias y sostenibles de energía.



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

Posibles soluciones

El cumplimiento de los acuerdos de París por parte de México no solo requiere la sustitución paulatina de la producción de energías con combustibles fósiles por energías renovables, también precisa que nosotros como ciudadanos cambiemos nuestros hábitos de consumo de energía:

- 1) empleando lo menos posible nuestros vehículos, ya que el parque vehicular es una fuente importante de emisión de gases de efecto invernadero (20 % del total para México) y optar por autos con tecnología híbrida, que combinan un motor a gasolina con uno, o más, eléctricos;
- 2) haciendo un uso más eficiente de la energía eléctrica en casa;
- 3) consumiendo productos locales que implican un menor consumo de energía en transportación y conservación, y/o aquellos generados bajo sistemas de producción ambientalmente responsables; y
- 4) generando y consumiendo energías renovables en casa (en la actualidad al menos la energía solar puede ser explotada domésticamente, por medio de paneles solares).

Finalmente, estas acciones deben estar encaminadas a estrategias a nivel federal que impulsen la generación de energía a través de fuentes alternativas que ayuden a disminuir los costos energéticos y evitar daños colaterales mayores al medioambiente.



IX.- Bibliografía

Comisión Federal de Electricidad. (2022). Contrato de interconexión para hogar. https://www.cfe.mx/hogar/nuevocontrato/pages/contratacion_interconexion_hogar.aspx

Gobierno de la República. (2022). Reforma Energética. Resumen ejecutivo. Secretaría de Gobernación.

Gunter, D., y De Gunther, R. (2009). *Alternative energy for dummies*. Wiley Publishing.

IRENA (International Renewable Energy Agency). (2020). *Renewable Capacity Statistics*. <https://www.irena.org/Energy-Transition/Technology>

Linares Vizcarra, L., Montero Zuñiga, E., y Luna Nemecio, J. (2023). Ecología, energías renovables y sustentabilidad socioformativa. *Sociedad & Tecnología*, 6(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.51247/st.v6i2.371>

Montenegro Fragoso, M., y Ramos Gutiérrez L. (2012). Las centrales hidroeléctricas en México: pasado, presente y futuro. *Tecnología y ciencias del Agua*, 3(2), 103-121.

Morales-Ramos, A., Pérez-Figueroa, J., Pérez-Gallardo, S., y De León Almaraz. (2017). Energías renovables y el hidrógeno. Un par prometedor en la transición energética de México. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, 4(70), 91-101.

Secretaría de Energía. (3 de 2 de 2021). Por medio de la energía nuclear, nuestro país garantiza el suministro de electricidad. <https://www.gob.mx/sener/articulos/por-medio-de-la-energia-nuclear-nuestro-pais-garantiza-el-suministro-de-electricidad?idiom=es>

Secretaría de Energía. (2022). Balance Nacional de Energía. Dirección General de Planeación e Información Energéticas.

Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales. (2015). *Guía de Programas de Fomento a la Generación de Energía con Recursos Renovables*. Dirección General de Energía y Actividades Extractivas.



PARTIDO ACCIÓN NACIONAL

Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales. (24 de 09 de 2018). Energías renovables, gran oportunidad para México.

<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/energias-renovables-gran-oportunidad-para-mexico-172759>