

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2025,  
Volumen 9, Número 4.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2)

## ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN MÉXICO

ANALYSIS OF THE PRODUCTION AND CONSUMPTION OF  
ELECTRICAL ENERGY IN MEXICO

**Juan Carlos Sandoval Villegas**  
Universidad Tecnológica de Cancún, México

**Gustavo Adolfo Fajardo Pulido**  
Universidad Tecnológica de Cancún, México

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i3.1876](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.1876)

## Análisis de la Producción y Consumo de la Energía Eléctrica en México

Juan Carlos Sandoval Villegas<sup>1</sup>

[jsandoval@utcancun.edu.mx](mailto:jsandoval@utcancun.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-4767-4059>

Universidad Tecnologica de Cancún

México

Gustavo Adolfo Fajardo Pulido

[gufajardo@utcancun.edu.mx](mailto:gufajardo@utcancun.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-2034-4324>

Universidad Tecnologica de Cancún

México

### RESUMEN

Analizar la producción y consumo de energía eléctrica, utilizando la información de la secretaría de energía, para generar propuestas de políticas públicas en la planeación de producción y consumo de energía eléctrica. La metodología que se utilizó fue exploratoria cualitativa para la revisión de datos de producción y consumo de electricidad. México tiene una capacidad de generación de aproximadamente 80 mil megavatios MW, superando ampliamente la demanda promedio de 50 mil MW. El consumo neto de energía eléctrica 2022 fue de 333622 GWh en el Sistema eléctrico nacional SEN y 284,581GWh en las gerencias de control regional, haciendo un consumo neto de energía de; 618,243 GWh. El panorama general, es que la gran proporción de generación de energía sustentable se puede integrar de manera eficiente en el sistema eléctrico mexicano para garantizar el suministro de energía al país, lo cual depende de las políticas del gobierno mexicano y de los proyectos de inversión tanto de la iniciativa privada y el gobierno federal. Un hallazgo importante es la participación de fuentes renovables en la producción nacional de energía, que ha ido incrementando, aun es un porcentaje muy bajo del 16.5% para el año 2021. La contribución fue analizar y debatir las políticas públicas en planeación de instalación y producción de electricidad.

**Palabras clave:** electricidad, ciclo combinado, producción de electricidad

---

<sup>1</sup> Autor principal.

Correspondencia: [jsandoval@utcancun.edu.mx](mailto:jsandoval@utcancun.edu.mx)

# **Analysis of the Production and Consumption of Electrical Energy in Mexico**

## **ABSTRACT**

To analyze electricity production and consumption, using information from the Ministry of Energy, to generate public policy proposals for electricity production and consumption planning. The methodology used was qualitative and exploratory to review electricity production and consumption data. Mexico has a generating capacity of approximately 80,000 megawatts (MW), far exceeding the average demand of 50,000 MW. Net electricity consumption in 2022 was 333,622 GWh in the National Electric System (SEN) and 284,581 GWh in the regional control units, resulting in a net energy consumption of 618,243 GWh. The overall picture is that a large proportion of sustainable energy generation can be efficiently integrated into the Mexican electricity system to guarantee the country's energy supply. This depends on Mexican government policies and investment projects from both the private sector and the federal government. An important finding is the increasing share of renewable sources in national energy production, although it remains at a very low percentage of 16.5% for 2021. The contribution was to analyze and discuss public policies for planning the installation and production of electricity.

**Keywords:** electricity, combined cycle, electricity production

*Artículo recibido 19 mayo 2025  
Aceptado para publicación: 23 junio 2025*



## INTRODUCCIÓN

La producción de energía eléctrica en México, el objetivo es analizar la producción y consumo de energía eléctrica, utilizando la información de la secretaría de energía, para generar propuestas de políticas públicas en la planeación de producción y consumo de energía eléctrica. La contribución es Analizar y debatir las políticas públicas en planeación de instalación y producción de electricidad. Se utilizó una metodología exploratoria cualitativa para la revisión de datos de producción y consumo de electricidad.

La electricidad es un servicio público indispensable, por ello, el actual Gobierno de México está comprometido a garantizar el acceso universal a la electricidad, contribuyendo así al desarrollo social y económico del país. (Norma Rocío Nahle García, 2023). Es importante conocer la capacidad instalada de generación de electricidad en todas sus formas y al mismo tiempo saber la demanda de energía eléctrica en México, como un derecho para cubrir los servicios residenciales, industrial y comercial. Si incrementa el producto interno bruto, entonces se incrementa la demanda de energía eléctrica como un reflejo de la capacidad de la población en la adquisición de bienes y un mayor consumo de energía eléctrica. Se pretende analizar la producción y consumo de energía eléctrica en México, utilizando la información de la secretaría de energía, para la generación de propuestas de políticas públicas en la planeación de producción y consumo de energía eléctrica.

La producción de electricidad es un bien y servicio que se considera un asunto de seguridad nacional y su suministro es esencial para la población y el desarrollo del país, y al mismo tiempo se deben considerar las diferentes formas de producción; combustibles fósiles y energías renovables. Es de importancia estratégica, independencia y en el desarrollo económico del país, el bienestar de la población y la autonomía, como previsor en un entorno globalizado y de crisis políticas internacionales.

De esta forma se motiva a preguntarse ¿Cuál es la producción y consumo de electricidad en México y en el estado de Quintana Roo? que es un polo turístico de importancia internacional y del mismo modo como se ha avanzado en las energías renovables.

Así mismo se está haciendo la gestión de impulsar el uso de sistemas de energía alterna, tales como sistemas fotovoltaicos a la Población de México, dando facilidades de apoyo crediticio para facilitar e incentivar el uso de energía de fuentes alternas para cubrir las necesidades y abastecimiento de energía



eléctrica de uso doméstico, comercial e industrial, impulsando de esta forma el desarrollo tecnológico en el país.

### **Antecedentes**

El Centro Nacional de Control de Energía (Cenace) informó una serie de situaciones en diversas centrales de generación que afectaron el suministro de electricidad en el país, reportándose apagones en al menos 10 estados.

A través de un comunicado, el organismo público detalló que, a partir de las 16:05 horas, se afectó la capacidad de generación eléctrica.

“Salió de servicio el ciclo combinado de Altamira Tres y Cuatro paquete dos, con 450 megawatts (MW); a las 16:30 horas salió de servicio Villa de Reyes U6 con 228 MW; a las 16:41 h salió de servicio la unidad 1 de Central Dulces Nombres con 215 MW; la generación eólica disminuyó alrededor de 395 MW con respecto a lo programado, y por efecto de nubosidad en la región del Bajío, disminuyó la generación fotovoltaica en 380 MW, por lo que, en total quedaron indisponibles mil 668 MW de la generación total, es decir, 3.34% de la demanda máxima del día en el Sistema Interconectado Nacional”. De acuerdo con el Cenace, esa demanda máxima se registró a las 16:36 horas, con un valor de 49 mil 87 MW y un margen de reserva operativa de 3%.

“Por la indisponibilidad de esa capacidad de generación, el margen de reserva operativa no se recuperó al 6%, que establece la normatividad, por lo que a las 17:04 horas el Sistema Interconectado Nacional (SIN) se declaró en estado operativo de emergencia, por margen de reserva operativa menor a 3%”, informó.

“Se requirió interrumpir rotativamente el suministro de energía eléctrica en 200 MW (lo que representa 0.4% de la demanda en ese lapso). Así se mantuvo el estado operativo de emergencia por 48 minutos”.

El Centro mencionó que debido a la reducción de la demanda en el sistema eléctrico se recuperaron los 200 MW a las 17:52 horas, provocando el retiro del estado operativo de emergencia, quedando el SIN en estado operativo de alerta, continuando con las acciones operativas pertinentes en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y todas las centrales de generación, con el objetivo de recuperar el margen de reserva operativo mínimo de 6%.



Sin embargo, a las 18:53 horas salió de servicio Malpaso U5, con 135 MW; a las 19:08 horas disminuyó la generación de Manuel Moreno Torres de 300 MW a 50 MW; a las 19:12 horas salió de servicio ciclo combinado San Lorenzo Potencia, con 380 MW; a las 19:14 horas salió de servicio Necaxa U5 con 7 MW; a las 19:14 horas Poza Rica U2, afectando 66 MW; a las 19:18 horas Cogeneración Altamira con 356 MW y a las 19:31 horas salió de servicio Valle de México U4 con 105 MW.

“Salieron en total de servicio mil 299 MW de capacidad de generación”, agregó el Cenace.

“Debido al incremento de la demanda nocturna y por la desconexión de generación, a las 19:10 horas se declaró nuevamente estado operativo de emergencia, por continuar con una reserva operativa inferior a 3%”.

A partir de ese momento, se requirió interrumpir rotativamente el suministro de energía eléctrica hasta en 2 mil 610 MW (lo que representó 5.23% de la demanda máxima del día) para mantener la seguridad y confiabilidad del resto del sistema eléctrico.

A las 20:10 horas se inició la reconexión del suministro eléctrico afectado, previendo concluir este proceso alrededor de las 23:00 horas, señaló el Cenace. (Roberto Jiménez, 2024)

Luego de los apagones registrados el martes 7 de mayo 2024 en gran parte de la República mexicana (por lo menos 18 entidades), el excomisionado presidente de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), Guillermo García Alcocer, dijo que “el sistema energético del país está estresado al máximo” y no puede administrar la demanda de energía que se tiene para enfrentar las altas temperaturas generadas por la ola de calor.

Explicó que hay un margen de reserva que es el mínimo que debe tener el Centro Nacional de Control de Energía (Cenace) para operar, el cual es de 6%, pero cuando la demanda es excesiva y sale de operación un gran número de plantas se da una combinación que reduce los márgenes operativos, por lo que es necesario desconectar usuarios en grandes zonas del país, y eso fue precisamente lo que pasó el martes. Lo anterior se debe a que hay un rezago en la inversión, hay plantas que se están construyendo y no han entrado en operación y la Iniciativa Privada (IP) no ha podido contribuir con sus plantas y con su inversión a fortalecer el sistema eléctrico.



El extitular de la CRE refirió que menos oferta y más demanda dan lugar a estos paros técnicos escalonados, "donde se rola el apagón y no se concentra en una sola región, lo que ayuda a que el sistema no tenga una caída en su totalidad".

Comentó que ante la alta demanda de energía hay dos niveles: el primero es una alerta y el segundo un estado de emergencia: "cuando te vuelas el 6% llamas a una alerta y el estado de emergencia es cuando de plano ya no tienes margen para poder actuar y tienes que hacer el corte de la luz".

Tras señalar que la solución requerirá de tiempo, inversión y de la actuación de todos los actores involucrados, tanto públicos como privados, dijo que si bien el Cenace tiene margen de operación y forma de ordenar la demanda, debe coordinarse con la Iniciativa Privada, pues lo visto ayer "son medidas de estrés, medidas de administración de una crisis energética que tenemos, que tiene que empezar a resolverse desde ya".

A su vez, Gonzalo Monroy, experto en energía, afirmó que los apagones que se vivieron el martes en el país se debieron a la ola de calor que ha provocado altas temperaturas y con ello un aumento en la demanda de energía eléctrica para refrescar hogares e industrias.

Dijo que México no está preparado ante una situación así, porque no tiene almacenamiento eléctrico y la demanda sobrepasa la oferta; en ese sentido recordó lo ocurrido en junio del año pasado cuando se tuvo una demanda máxima histórica en el país de más de 54 mil megawatts horas.

"Por desgracia, México no está preparado, no tenemos suficiente generación en este sexenio; más allá de la planta de puerto Peñasco, no se construyó una nueva central eléctrica, pública o privada, y tampoco se han hecho las adecuaciones de la transmisión", sostuvo el especialista. (msn, 2024)

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) informó que el Gobierno actual ha invertido 19,971 millones de dólares en proyectos de generación, transmisión y adquisiciones.

Alejandro López, subdirector de Contratación y Servicios de CFE, Resaltó que las inversiones se han destinado en el desarrollo de 35 proyectos de generación, 60 de transmisión y adquisición de centrales. Describió que, de los 19,971 millones de dólares, 4,600 millones de dólares se han destinado en para ejecutar obras de transmisión; 9,171 millones de dólares en proyectos de generación y 6,200 millones de dólares en la adquisición de plantas a Iberdrola.



“Las inversiones y capacidad que estamos añadiendo son de 8,568 MW. Lo que equivale al 17% de las demandas máximas observadas entre el 7 y 9 de mayo. Es decir, con estas inversiones garantizamos la energía que requiere el país para los próximos cinco años”, apuntó.

De esta manera, la CFE aportará el 52% de la capacidad total instalada de energía eléctrica del país para septiembre de 2024. Aunque al agregar la aportación de las 13 plantas compradas a Iberdrola, el porcentaje de participación se elevará a 61%. (Mariano, 2024)

## MARCO TEÓRICO

**Energía primaria:** la energía primaria es aquella que se encuentra en la naturaleza antes de ser transformada, por ejemplo; leña, carbón, petróleo crudo, gas natural, núcleo energía, hidroenergía, geoenergía, energía solar, energía eólica, biogás, bagazo de caña y leña.

**Energía secundaria:** La energía secundaria surge de la transformación de energía primarias, por ejemplo; la electricidad, derivados del petróleo y el hidrógeno.

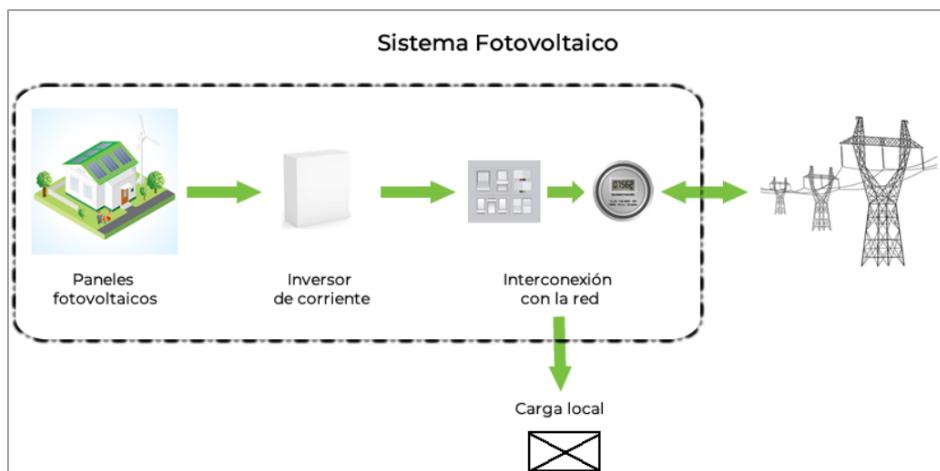
**Central eléctrica:** es una planta que produce energía eléctrica, su instalación puede ser cerca de yacimientos o fuentes de energía ríos, yacimientos de carbón, etc.

**Tipos de centrales eléctricas:** Ciclo combinado, termoeléctrica, carboeléctrica, turbo gas, combustión interna, nuclear, hidroeléctrica, solar fotovoltaica, eólica, geotérmica, biomasa, generación distribuida.

**Generación distribuida:** Según lo establece la Ley de la Industria Eléctrica; la generación distribuida es la generación de energía eléctrica que se realiza por un propietario o poseedor de una o varias centrales eléctricas que se encuentren interconectadas a un circuito de distribución que contenga una alta concentración de centros de carga, y que no requieran ni cuenten con permiso para generar energía eléctrica. En México, la generación distribuida deberá ser inferior a los 500 KW. (Fideicomiso para el ahorro de energía eléctrica FIDE, 2024)



## Ilustración 1 Generación distribuida



Fuente: Fide

## Nomenclatura de unidades usadas en el Sector Energético

Tabla 1

Unidad	Descripción
J	joules
TJ	terajoules
W	watt
kW	kilo watt
MW	mega watt
Wh	watts-hora
kWh	kilo watts-hora
MWh	mega watts-hora
GWh	giga watts-hora
Btu	British thermal unit
MBtu	miles de Btu
MMBtu	millones de Btu



## **METODOLOGÍA**

En la investigación se utilizó una metodología exploratoria cuantitativa debido a que los datos son recolectados, medibles y se analizan descriptivamente, identificando los tipos de generación eléctrica fósiles o energías renovables y se observa el crecimiento de la producción y consumo de la electricidad. Al mismo tiempo es una investigación no experimental debido a que no se manipulan variables, para la revisión de datos de producción y consumo de electricidad, analizando los principales bases de datos de CFE y SENER tanto de producción como de consumo de energía eléctrica. De esta forma se contribuye analizando y debatir las políticas públicas en planeación de instalaciones y producción de electricidad. La población de muestra es a nivel general en todo el país, haciendo incapie en estado de Quintana Roo, México, por ser un polo turístico importante para la república Mexicana ofreciendo servicios de Turismo, hospedaje, actividades recreativas, bebidas y alimentos, así como suministro a empresas a nivel industrial. La información es limitada al año 2022, debida a la disponibilidad de base de datos públicas, así como crecimiento de la población y la industria hotelera en la región, tambien se observa un fenomeno de estancamiento durante el periodo de pandemia de 2020 a 2022, lo que originó problemas operativos en la industria de la generación electrica.

## **Desarrollo**

### **Plantas generadoras de electricidad en México**

- Parque Eólico Reynosa I: Ubicado en el estado de Tamaulipas, tiene una capacidad instalada de aproximadamente 306 megavatios (MW).
- Parque Eólico La Ventosa: Situado en el estado de Oaxaca, es uno de los parques eólicos más antiguos y tiene una capacidad instalada de alrededor de 102 MW.
- Parque Eólico La Venta III: También ubicado en Oaxaca, tiene una capacidad instalada de aproximadamente 102 MW.
- Parque Eólico Eurus: Localizado en Oaxaca, es uno de los parques eólicos más grandes de México y tiene una capacidad instalada de alrededor de 250 MW.
- Parque Eólico Piedra Larga: Situado en Oaxaca, tiene una capacidad instalada de aproximadamente 130 MW.



## Nuclear

La Central Nuclear de Laguna Verde se encuentra ubicada en el municipio de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz. Cuenta con dos reactores que tienen una capacidad neta de 1,552 MWe, cada uno de 810 megavatios, y han llegado a producir 10.9 TWh (Tera Watt-hora). Laguna Verde produce aproximadamente el 4.37% de la energía eléctrica a nivel nacional. Con ello, ha logrado abastecer a los Estados de Veracruz, Puebla, Hidalgo, Estado de México, Morelos y la Ciudad de México. (Energy & Commerce, 2024)

### **El Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional, contempla principalmente seis áreas:**

- Marco legal.
- Demanda y Consumo 2023-2037
- Programa Indicativo para la Instalación y Retiro de Centrales Eléctricas.
- Programas de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y de elementos de las Redes Generales de Distribución que corresponden al Mercado Eléctrico Mayorista.
- Programa de Ampliación y Modernización de las Redes Generales de Distribución no correspondientes al Mercado Eléctrico Mayorista.

### **Criterios de planeación para la incorporación de centrales eléctricas al Sistema Eléctrico Nacional**

El sistema Eléctrico Nacional en la planeación de nuevas centrales eléctricas debe garantizar el suministro de energía eléctrica en el país, con un uso apropiado y eficiente de los recursos energéticos. “La planeación del Sistema Eléctrico Nacional como área estratégica del Estado deberá garantizar el suministro de energía eléctrica de manera eficiente, confiable, continua, segura, económica y sostenible para el desarrollo económico nacional en los horizontes de corto, mediano y largo plazo, impulsando con equidad a las empresas productivas del Estado y del sector privado, teniendo como fin la protección y defensa del interés social.” (Programa de desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional, 2023)

### **Demand y Consumo**

El consumo neto se refiere a la integración de la energía de ventas del Suministro Básico, Suministro Calificado y de Último Recurso, Autoabastecimiento Remoto, Importación, pérdidas de energía eléctrica, los usuarios propios del Distribuidor y Transportistas.



El crecimiento de la demanda máxima integrada neta y el consumo neto de energía eléctrica, están en función de diversos factores como son:

- Crecimiento económico
- Crecimiento poblacional
- Estacionalidad
- Precio de combustible
- Precio de la energía eléctrica
- Pérdidas de energía eléctrica
- Eficiencia energética
- Generación distribuida
- Electromovilidad
- Estructura de consumo final eléctrico

**Ilustración 2** Consumo neto de energía eléctrica 2020-2022, Fuente: PRODESEN

	CONSUMO NETO					
	2020		2021		2022	
	GWh	% Inc.	GWh	% Inc.	GWh	% Inc.
<b>SISTEMA</b>						
Eléctrico Nacional (SEN)	311,604	-2.2	322,552	3.5	333,662	3.4
Interconectado Nacional (SIN)	294,166	-2.5	304,034	3.4	314,317	3.4
Baja California (SIBC)	14,683	3.9	15,541	5.8	16,233	4.5
Baja California Sur (SIBCS)	2,608	-3.8	2,826	8.4	2,964	4.9
Mulegé (SIMUL)	148	6.8	150	1.9	148	-1.4
<b>GERENCIA DE CONTROL REGIONAL</b>						
Central (CEN)	56,243	-5.0	56,862	1.1	58,099	2.2
Oriental (ORI)	49,847	-2.0	52,083	4.5	53,321	2.4
Occidental (OCC)	67,867	-1.6	69,893	3.0	72,679	4.0
Noroeste (NOR)	25,421	4.5	25,548	0.5	25,735	0.7
Norte (NTE)	28,572	0.5	28,948	1.3	29,735	2.7
Noreste (NES)	53,769	-4.4	57,152	6.3	60,277	5.5
Peninsular (PEN)	12,447	-10.0	13,549	8.9	14,470	6.8

En la tabla 1 se observa el consumo nacional de energía que en el año 2022 tiene un incremento del 6.6% con respecto al año 2020, años de pandemia COVID 19.



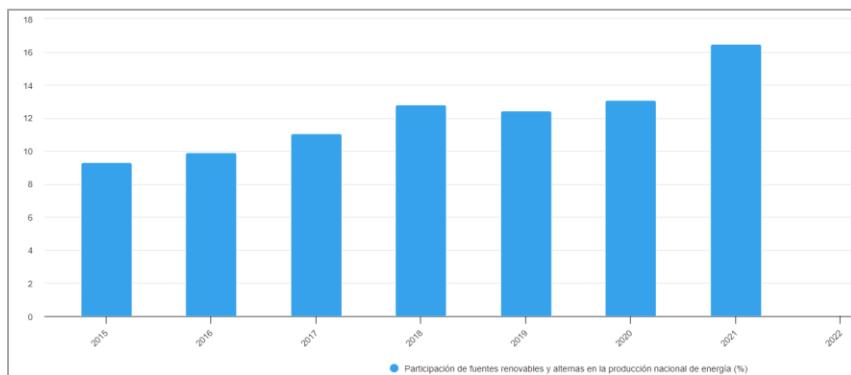
**Tabla 1** Balance Nacional de Energía: Indicadores económicos y energéticos, Fuente: Sistema de Información Energética SIE

Balance Nacional de Energía: Indicadores económicos y energéticos				
Descripción	Unidad	2020	2021	%
Consumo nacional de energía (petajoules)	PJ	7826.606	10422.729	0.25
PIB nacional (miles de millones de pesos de 2013) <sup>1</sup>	\$	16951.218	17806.663	0.05
Población nacional (millones de habitantes) <sup>2</sup>	pna	127.092	128.97	0.01
Intensidad energética (KJ/\$ producido)	Num	461.713	585.327	0.21
Consumo per cápita de energía (GJ/hab.)		61.582	80.815	0.24
Consumo de electricidad (GWh)	GWh	282210.023	291567.1	0.03
Consumo de electricidad per cápita (kWh/hab.)	Num	2220.524	2260.736	0.02
Producción (petajoules)	PJ	6784.7	7081.424	0.04
Oferta interna bruta (petajoules)		7826.606	10422.729	0.25
Relación producción entre oferta interna bruta	Num	0.867	0.679	-0.28

El consumo de electricidad de los años 2020 a 2021, incremento 3.2%, pasando de 282,210.023 GWh a 291,567.1 GWh en condiciones de la pandemia Covid 19.

**Indicadores:** Participación de fuentes renovables y alternas en la producción nacional de energía, en la ilustración 3, se muestra en porcentaje la producción nacional de energía, que aunque ha ido incrementando año con año, aun es un porcentaje muy bajo de 16.5% para el año 2021.

**Ilustración 3** Participación de fuentes renovables y alternas en la producción nacional de energía. Fuente Sistema de

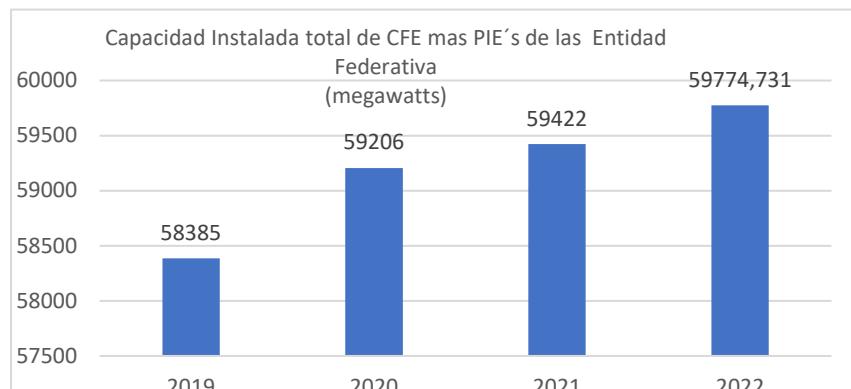


información energética SIE

La gráfica 4 muestra la capacidad total instalada de la CFE, de los años 2019 a 2022, y se muestra que ha pasado de 58,385 MW a 59,774.731 MW con un incremento de 2.32%



**Ilustración 4** capacidad instalada total de la CFE, Fuente Sistema de inflación energética SIE



**Ilustración 5** Capacidad Instalada de CFE más PIE's por Entidad Federativa: mega watts

	2019	2020	2021	2022
<b>Total</b>	58385	59206	59422	59774.731
Baja California	2875	2855	2880	2880
Baja California Sur	791	782	937	972.981
Campeche	408	398	398	397.9
Chiapas	4828	4828	4828	4828.48
Chihuahua	2585	3461	3461	3479.86
Coahuila	3047	3047	3047	3046.59
Colima	2754	2754	2754	2753.908
Ciudad de México	266	266	266	266
Durango	1608	1592	1592	1591.8
Guanajuato	1458	1438	1438	1438
Guerrero	3416	3416	3416	3416.36
Hidalgo	2181	2465	2464	2491.6
Jalisco	1126	1126	1126	1125.52
Michoacán	1929	1954	1979	1979.03
Morelos			656	656
Estado de México	1370	1370	1370	1658.525
Nayarit	1712	1712	1712	1712.18
Nuevo León	2500	2391	2391	2391.022
Oaxaca	1053	1053	1054	1053.68
Puebla	675	702	702	701.84
Querétaro	591	591	591	591
Quintana Roo	293	277	288	288.7
San Luis Potosí	1855	1855	1855	1855.128
Sinaloa	2630	2630	2630	2630.78
Sonora	3657	3627	3627	3627.227
Tamaulipas	5275	5185	5185	5184.62
Veracruz	5981	5929	5929	5910
Yucatán	1521	1502	1502	1502
Plantas Móviles <sup>1</sup>	0	0	0	0

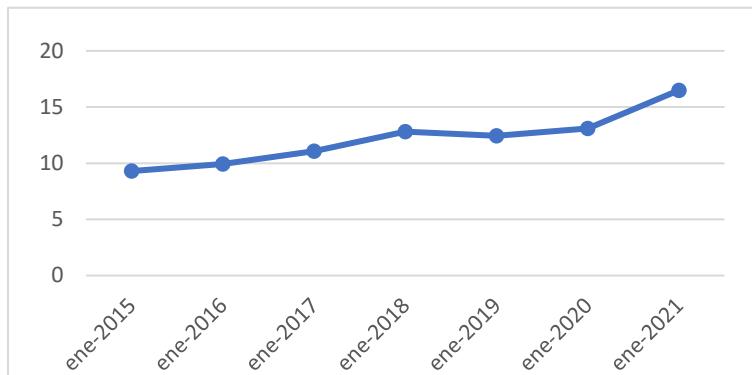
**Ilustración 6** Capacidad Instalada de CFE más PIE's por Tecnología, mega watts

	2019	2020	2021	2022
<b>Total</b>	58385	59206	60079	60,430.59
Vapor	10448	10448	10448	9,997.60
<b>Ciclo combinado</b>				
CFE	9403	9686	10342	11,108.18
PIE <sup>1</sup>	14763	15285	15285	15,285.17
Turbogas <sup>2</sup>	2637	2605	2797	2,833.00
Combustión interna	359	355	355	354.68
Dual	0	0		0.00
Carboeléctrica	5463	5463	5463	5,463.45
Geotérmica	874	926	951	950.60
Nucleoeléctrica	1608	1608	1608	1,608.00
<b>Eólica</b>				
CFE	86	86	86	85.70
PIE <sup>1</sup>	613	613	613	612.85
Hidroeléctrica	12125	12125	12125	12,125.36
Fotovoltaica	6	6	6	6.00



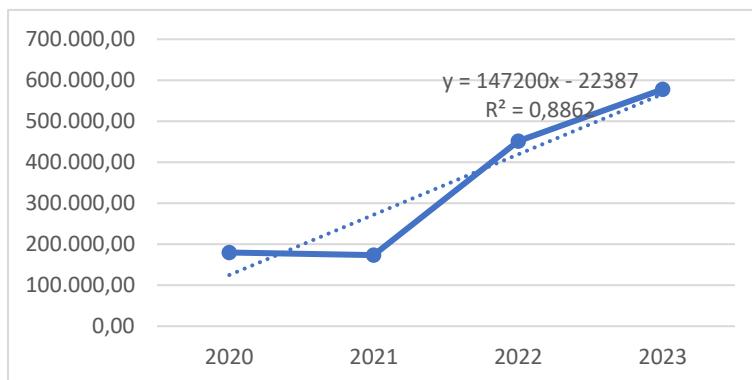
Con respecto a la producción de electricidad con fuentes renovables, se tiene la siguiente producción:

**Ilustración 7** Participación de fuentes renovables y alternas en la producción nacional de energía (%)



La generación de electricidad bruta en el estado de Quintana Roo, lo muestra la siguiente gráfica.

**Ilustración 8** Generación Bruta de CFE más PIE's del Estado de Quintana Roo, (megawatts-hora)



### Generación eléctrica en Quintana Roo

Capacidad Instalada en Quintana Roo; La capacidad instalada es la potencia que tiene una central eléctrica para generar electricidad y se mide en megawatts (MW). Por otra parte, la generación eléctrica; es la cantidad de energía que produce una central eléctrica durante un periodo de tiempo determinado, y se mide en gigawatts hora (GWh). De acuerdo a la Ilustración 9, El Estado de Quintana Roo, tiene una capacidad instalada con las diferentes plantas de; 268.43 MW y una generación estimada de 557.53 Gwh.

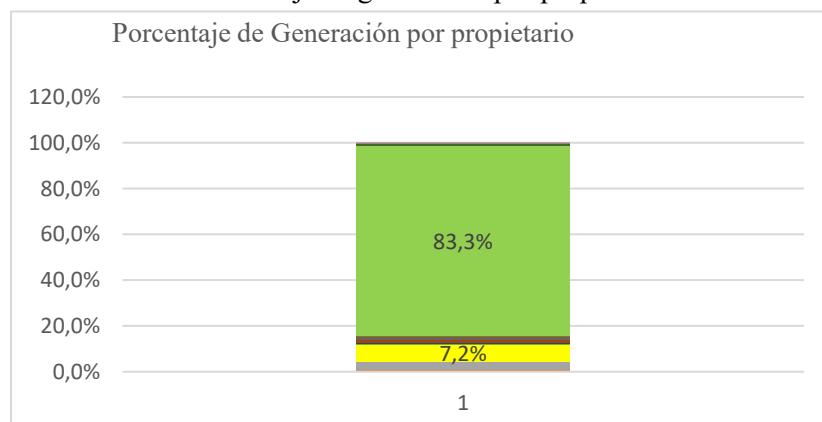


**Ilustración 9** Capacidad instalada en Quintana Roo,

Nombre	Tipo tecnología	Capacidad instalada	Generación estimada	Energético primario	
The Royal Cancún	térmica y combustión	2 MW	1.22 Gwh	Diesel	
Inversiones Mallorca	térmica y combustión	2.93 MW	3.4 Gwh	Diesel	
CTG Nizuc	térmica y combustión	88 MW	19.6 Gwh	Diesel	
Jacktar	Termica y combustión	2.7 MW	1.4 Gwh	Diesel	
CTG Cancún	Termica y combustión	102 MW	39.9 Gwh	Diesel	
Inversiones Palma	Termica y combustión	3 MW	1.6 Gwh	Diesel	
Rivera Mayan	Termica y combustión	4 MW	2.86 Gwh	Diesel	
Inmobiliaria y Proyectos	Termica y combustión	1 MW	8.5 Gwh	Gas LP	
TRPlaya					
CCI Hol-Box	Termica y combustion	3.2 MW	7.57 Gwh	Diesel	
Bepensa	Bebidas	Combustión interna	2 MW	1.26 Gwh	Diesel
Cancún					
CTG Chankanaab	Termica y combustión	53 MW	464.28 Gwh	Diesel	
Central Grand Mayan	Fotovoltaica		1.75 MW	2.88 Gwh	Sol
Riviera Maya					
Yuumil ik	Eólico		1.5 MW	2.17 Gwh	Viento
Gran Caribe Real	Termica y combustión	1.35 MW	0.89 Gwh	Diesel	

En el Estado de Quintana Roo, el 93.9% de generación eléctrica es por las plantas de CFE, y el 6.1% es de electricidad, es generado por el sector privado.

**Ilustración 10** Porcentaje de generación por propietario



## RESULTADOS

México tiene una capacidad de generación de aproximadamente 80 mil megavatios MW, superando ampliamente la demanda promedio de 50 mil MW.

Ahora bien, el consumo neto de energía eléctrica 2022 fue de 333622 GWh en el Sistema eléctrico nacional SEN y 284,581GWh en las gerencias de control regional, haciendo un consumo neto de energía de; 618,243 GWh.

**Tabla 2 Consumo de energía eléctrica de 2021 a 2023, en GWh**

Año	Consumo GWh	Variación con el año anterior
2020	311,605	-
2021	322,551	3.4%
2022	333,662	3.3%
2023	348,400	4.2%

Los datos de la tabla 2 corresponden al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), donde se puede observar un crecimiento continuo en promedio del 3.6%.

Se deben generar políticas públicas que aporten en impulsar la eficiencia energética, impulsar las energías renovables y al mismo tiempo una mayor producción de gasolinas y extracción de gas natural en México. Debido a que durante el 2021 se compró a Estados Unidos y otros países el 72% del gas natural, 59% de gasolina y 46% de Diesel. (Energía.conacyt.mx, 2024)

## CONCLUSION

El panorama general, es que la gran proporción de generación de energía sustentable se puede integrar de manera eficiente en el sistema eléctrico mexicano para garantizar el suministro de energía al país, lo cual depende de las políticas del gobierno mexicano y de los proyectos de inversión tanto de la iniciativa privada y el gobierno federal para el ahorro de energía utilizando fuentes alternas de energía en la contribución del desarrollo sustentable del país.

Así mismo promover programas de apoyo en proyectos de vivienda sustentable utilizando energía fotovoltaica, lo que implicaría una mayor generación de energía eléctrica a bajo costo en la producción,



logrando que la población de sensibilice en la cultura de ahorro de energía y por consiguiente su participación en la contribución a disminuir en la contaminación ambiental, por uso de energía fósil.

De acuerdo con los datos, México tiene una generación de aproximadamente 80 mil megawatts MW, superando ampliamente la demanda promedio de 50 mil MW, sin embargo, se tiene en promedio un crecimiento en el consumo de 3.6% anual. Por otra parte, se recomienda invertir más en fuentes de energía renovable debido que apenas es una producción de 16%, de esta manera se evidenció que se invierte más en fuentes de generación eléctrica no renovables. Se recomienda ampliamente la inversión en fuentes de energía eléctrica renovable y sustentable.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

Agenda Internacional de Energia . (2012). Retrieved 2013 йил 14-Octubre from World Energy Outlook.

Resumen ejecutivo. :

<http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Spanish.pdf>

Aquer, M. y.-l. ( 2004. Print.). El ahorro energético : estudios de viabilidad económica. . Madrid: 1st ed. Ediciones Díaz de Santos.

Alberto Solís Rodríguez, Arturo Sebastián Becerril Muciño, Fabián Hernández Castañeda. (2022).

Estudio del Balance nacional d eenrgía 2020. México: Arlen Hernández • tallerhojarasca.com.

Energía.conacyt.mx. (3 de Mayo de 2024). energía.conacyt.mx. Obtenido de

<https://energia.conacyt.mx/planeas/>

Fideicomiso para el ahorro de enregía eléctrica FIDE. (23 de Febrero de 2024). fide.org.mx. Obtenido de [https://www.fide.org.mx/?page\\_id=14828](https://www.fide.org.mx/?page_id=14828)

Gobierno de la República. (2013). Reforma Energética Resumen Ejecutivo.

Mariano, E. (17 de Mayo de 2024). <https://energyandcommerce.com.mx/cfe-alcanza-inversion-historica-de-19971-mdd/>

msn. (8 de Mayo de 2024). MSN. Obtenido de <https://www.msn.com/es-mx/dinero/noticias/sistema-el%C3%A9ctrico-est%C3%A1-estresado-al-m%C3%A1ximo-no-puede-administrar-demanda-de-energ%C3%A1A-a-extuitar-de-la-cre-tras-apagones/ar-BB1m2RB5>

Norma Rocío Nahle García. (2023). Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN). México. CDMX: Secretaría de energía.



Portero, J. G. (2012). El gas natural no convencional. El gas natural como energía puente entre el presente energético y el deseable futuro sostenible. Congreso Nacional del Medio Ambiente, (pág. 31).

Programa de desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional, P. (2023). Criterios de Planeación para la Incorporación de Centrales Eléctricas al Sistema Eléctrico Nacional. México: PRODESEN.

Roberto Jiménez. (8 de 5 de 2024). Eluniversal.com.mx. Obtenido de

<https://www.eluniversal.com.mx/cartera/reconoce-cenace-afectacion-a-capacidad-de-generacion-de-electricidad/>

Ruiz Conde, J. y.-l. (2008). Guía práctica para la interpretación y aplicación de las tarifas eléctricas. . Madrid: 1st ed. Díaz de Santos, 2008. .

SENER. (2012). Prospectiva del mercado de gas natural 2012- 2026. Retrieved 2013 ыйл 20-Octubre from Secretaría de Energía, Gobierno Federal Mexicano.:

[http://www.sener.gob.mx/res/PE\\_y\\_DT/pub/2012/PGN\\_2012\\_2026.pdf](http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2012/PGN_2012_2026.pdf)

Vargas, L. (2020). Generación de energía eléctrica con fuentes renovables. Santiago de Chile: Universitaria de Chile.

