

Energía Hidroeléctrica

Características de las centrales hidroeléctricas :

- Bajo costo de operación.
- En operación de sistemas eléctricos, la generación hidroeléctrica ayuda a estabilizar las fluctuaciones entre la demanda y la oferta de energía eléctrica.
- Requieren líneas de transmisión extensas para interconectarse a la red eléctrica.
- Costos altos de inversión.

Energía Hidroeléctrica

Las centrales hidroeléctricas en México están localizadas en las regiones hidrológicas Grijalva, Santiago, Balsas y Papaloapan.

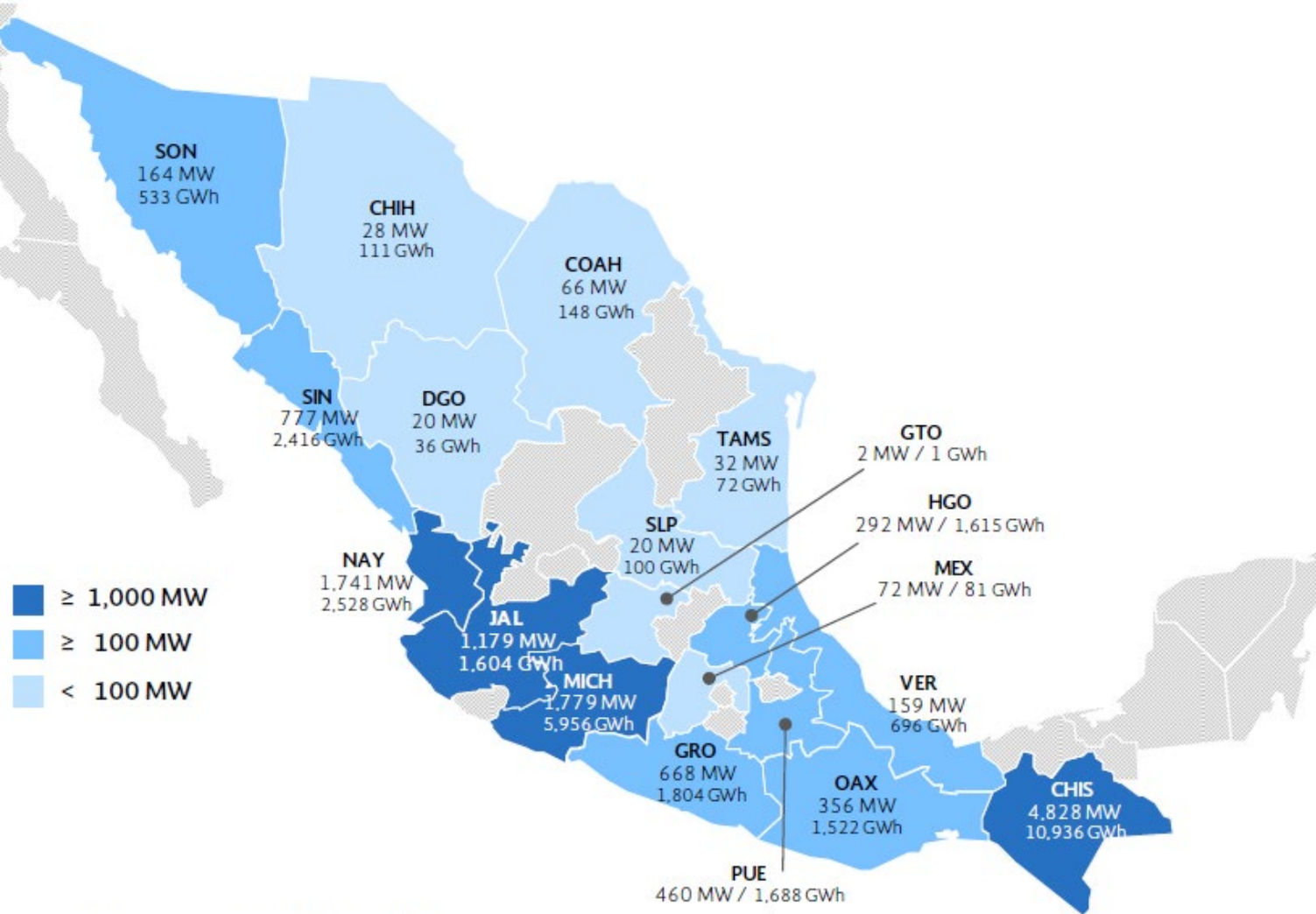
Las grandes centrales hidroeléctricas representan el 79.3 % de la capacidad hidroeléctrica del país: Angostura, Chicoasén, Malpaso, Peñitas, Caracol, Infiernillo, Villita, Temascal, El Cajón, Aguamilpa, Zimapán y La Yesca.

En México existe alto potencial hidroeléctrico que aun no se ha desarrollado para la instalación de pequeñas centrales hidroeléctricas que no requieren de embalse y el desarrollo de esta tecnología se puede detonar con inversión económica.

En el mapa siguiente se muestra la capacidad de generación de energía hidroeléctrica en México.

Energía Hidroeléctrica

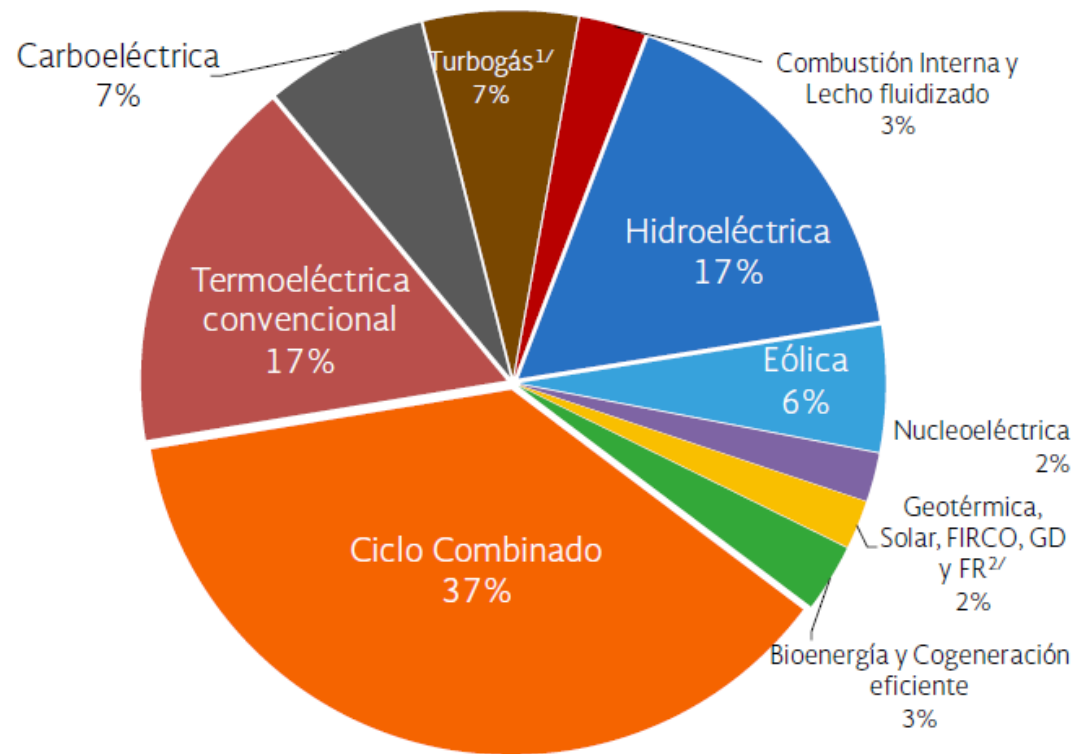
(MW, GWh)



Fuente: Elaborado por la SENER con datos de la CFE, la CRE y el CENACE.
Los totales pueden no coincidir por redondeo.

Energía Hidroeléctrica

(Porcentaje)



^{1/} Incluye plantas móviles. ^{2/} Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), Generación Distribuida (GD) de varias tecnologías y Frenos Regenerativos (FR). El total puede no coincidir por redondeo. Información preliminar 2017. Fuente: Elaborado por la SENER con datos de la CFE, la CRE, el CENACE y la Subsecretaría de Planeación y Transición Energética.

Capacidad Instalada en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a diciembre de 2017.

La energía hidroeléctrica representa el 17 % de la capacidad instalada en el SEN.

Otros combustibles y energía limpia

(Megawatt)

Tecnología	2016 ^{1/}	2017 ^{2/}	TCA ^{3/} (%)	No. Centrales
Convencional	52,331	53,358	2.0	526
Ciclo combinado	27,274	28,084	3.0	83
Termoeléctrica convencional	12,594	12,546	-0.4	59
Carboeléctrica	5,378	5,378	0.0	3
Turbogás ^{4/}	5,052	5,136	1.7	131
Combustión Interna	1,453	1,634	12.5	248
Lecho fluidizado	580	580	0.0	2
Limpia	21,179	22,327	5.4	271
Renovable	18,529	19,462	5.0	239
Hidroeléctrica	12,589	12,642	0.4	86
Eólica	3,735	4,199	12.4	45
Geotérmica	909	926	1.9	8
Solar	145	214	47.4	23
Bioenergía ^{5/}	889	1,007	13.3	77
Generación Distribuida (GD) ^{6/}	248	434	75.3	
FIRCO ^{7/}	14	40	182.2	
Otras	2,651	2,865	8.1	32
Nucleoeléctrica	1,608	1,608	0.0	1
Cogeneración eficiente	1,036	1,251	20.7	30
Frenos regenerativos	6.61	6.61	0.0	1
Total^{8/}	73,510	75,685	3.0	797

^{1/} Datos revisados. ^{2/} Información preliminar. ^{3/} TCA: Tasa de Crecimiento Anual. ^{4/} Incluye plantas móviles. ^{5/} Incluye uso de biomasa, bagazo de caña, biogás y licor negro como combustibles de acuerdo con la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos. ^{6/} Varias tecnologías incluidas. ^{7/} Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO). ^{8/} Los totales pueden no coincidir por redondeo. Información preliminar 2017. Fuente: Elaborado por la SENER con datos de la CFE, la CRE, el CENACE y la Subsecretaría de Planeación y Transición Energética.

Capacidad Instalada en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a diciembre de 2017.

Tecnologías Convencionales (70%):

Ciclo Combinado (37%), Termoeléctrica Convencional (17%), Carboeléctrica (7%), Turbogás (7%), Combustión Interna (2.2%).

Tecnologías Limpias (30%):

Hidroeléctrica (17%), Eólica (6%), Geotérmica (1.2%), Solar (0.4%), Biocombustibles (1.3%), Cogeneración Eficiente (2.1%), Nucleoeléctrica (3%).

Otros combustibles

- Requieren uso de combustibles fósiles como energético primario.
- Altos costos de generación (combustión interna).
- Son una fuente estable de suministro (turbogás).
- Pueden ser usadas para suministrar la demanda en el pico (combustión interna y turbogás).
- Altos niveles de eficiencia (ciclo combinado).
- Altos volúmenes de emisiones de residuos contaminantes.
- Costos de generación bajos (carbón).

Energía limpia

- Las tecnologías limpias corresponden a centrales eléctricas cuya fuente de energía y procesos de generación de electricidad producen emisiones o residuos en cantidades menores a los umbrales establecidos en las disposiciones aplicables.
- Generación intermitente.
- Disponibilidad del recurso variable.

Energía limpia

Dadas las características variables de la generación con fuentes de energía renovable, se presentan retos para su integración al SEN:

En la planeación:

- Diversificación de la matriz de generación.
- Expansión de la transmisión a fin de poder evacuar la generación renovable.

En la operación:

- Control de: calidad de la frecuencia, regulación de voltaje y flujos de potencia.
- Desbalances de voltaje en distribución.
- Calidad de la energía y distorsión armónica.
- Confiabilidad y seguridad operativa.
- Restablecimiento ante colapsos.

Infraestructura de Transmisión

- Utilizada para transportar la energía eléctrica de las centrales generadoras a las Redes Generales de Distribución (RGD) y a los centros de carga (los niveles de tensión van de 69 a 400 kV), en conjunto con las Subestaciones Eléctricas.
- La planeación de la expansión de la Red Nacional de Transmisión (RNT) y las RGD se lleva a cabo de manera proactiva, para atender el suministro de energía eléctrica, promover el aprovechamiento de energías renovables, reducir la saturación de los corredores de transmisión así como garantizar la seguridad y confiabilidad del SEN.
- La saturación de la RNT ocasiona restricciones para el crecimiento de la carga y para la integración de centrales con fuente de energía renovable.
- La planeación de la expansión de la RNT está orientada a eliminar la utilización de Esquemas de Acción Remedial y minimizar la energía no suministrada.