

IMPACTO DEL COVID-19 Y HURACANES ETA E IOTA EN EL SECTOR ENERGÉTICO HONDUREÑO DURANTE EL AÑO 2020 Y COMPARATIVO CON LOS AÑOS 2018 Y 2019

*IMPACT OF COVID-19 AND HURRICANES ETA AND IOTA ON THE HONDURAN ENERGY
SECTOR DURING THE YEAR 2020 AND COMPARED TO THE YEARS 2018 AND 2019*

Herson Álvarez Tabora ¹, Álvaro Antonio Araujo Espinal ²

Recibido: 27/07/2021 y Aceptado: 25/10/2021
ENERLAC. Volumen VI. Número 1. Junio, 2022 (50 - 83)
ISSN: 2602-8042 (impreso) / 2631-2522 (digital)

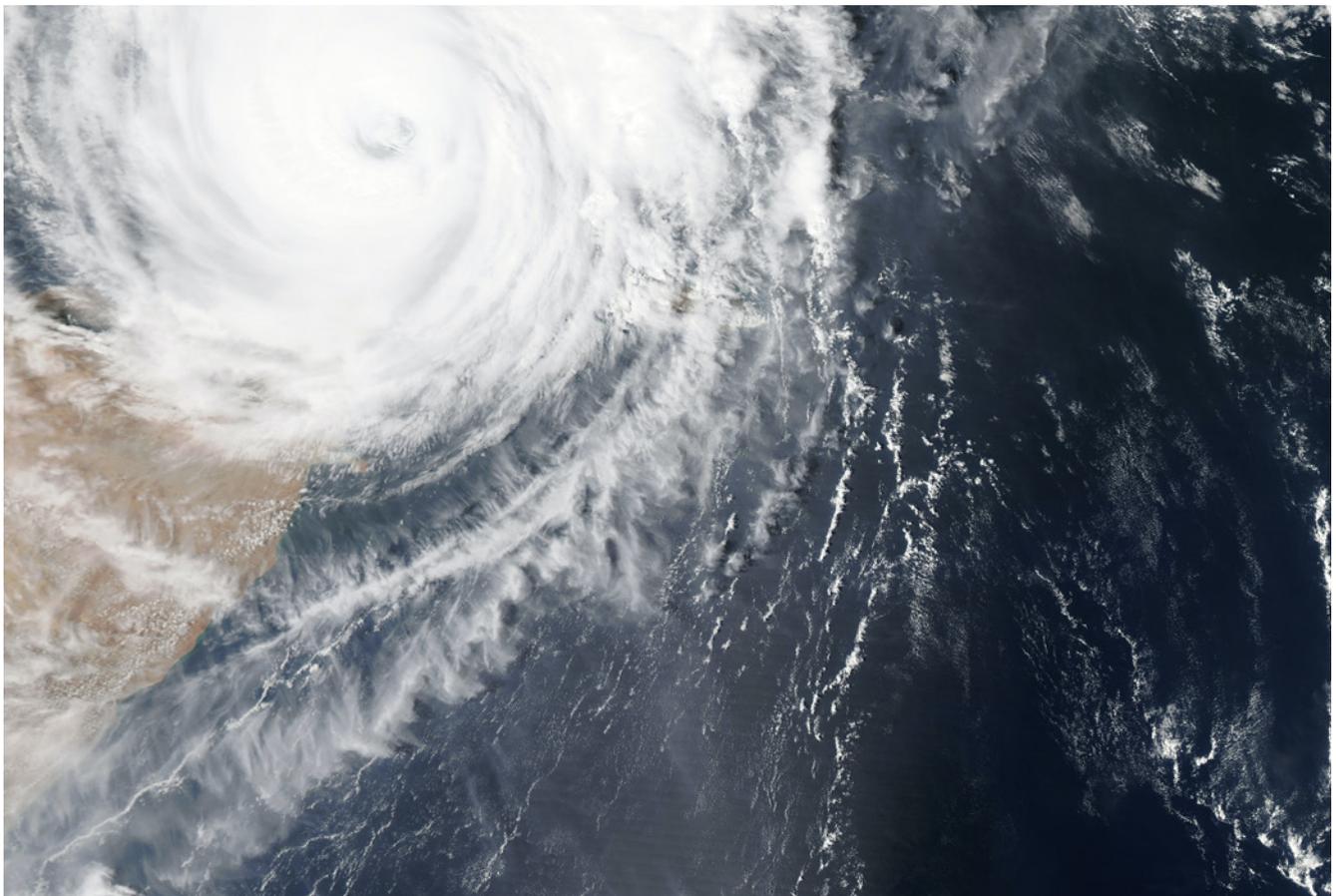


Foto de NASA en Unsplash.

1 Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Honduras.
herson2000@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8744-6093>

2 Grupo Corporativo Kafie, Tegucigalpa. Honduras.
alvaro.araujo@unah.hn
<https://orcid.org/0000-0003-0183-8916>

RESUMEN

Esta investigación presenta un panorama de lo que sucedió en el sector eléctrico de Honduras durante el año 2020 con un enfoque especial en el comportamiento de las energías renovables, exponiendo los hechos aludidos a la pandemia del COVID-19, que llegó al país en el mes de marzo, y los huracanes ETA e IOTA que llegaron en el mes de noviembre los cuales favorecieron la generación renovable en especial la hidráulica.

El objetivo principal es exponer los impactos que trajo la pandemia y los huracanes en la generación total, generación renovable y no renovable y demanda del sector eléctrico nacional, considerando los cambios en el consumo que hubo por parte de la población de los distintos sectores, residencial, comercial, industrial, etc. También mostrar los resultados de generación - consumo de los años 2018 y 2019, el comparativo de las energías renovables con las térmicas, y cuantificar los cambios que provocó la pandemia y los huracanes para el sector eléctrico.

Se muestran los impactos, las limitaciones y las afectaciones en la generación total, con un análisis de manera anual, mensual, semanal y diario, dividido por sectores, fuentes energéticas y zonas geográficas.

Palabras clave: Energía, Energía Renovable, COVID-19, Capacidad Instalada, Generación, Energía Térmica, Sectores de consumo.

ABSTRACT

This article presents an overview of what happened in the electricity sector in Honduras during 2020, exposing the facts alluded to the COVID-19 pandemic, which arrived in the country in March, and the ETA and IOTA hurricanes that arrived in November.

The main objective is to expose the impacts that the pandemic and hurricanes had on the generation and demand of the national electricity sector, considering the changes in consumption that occurred by the population of the different sectors, residential, commercial, industrial, etc. Also show the generation - consumption results for the years 2018 and 2019 and quantify the changes caused by the pandemic and hurricanes. for the electricity sector.

The impacts, limitations and effects on generation are exposed, with an annual, monthly, weekly, and daily analysis, divided by sectors, energy technologies and geographical areas.

Keywords: Energy, Renewable Energy, COVID-19, Installed Capacity, Generation, Thermal Energy, Consumer sectors.

ANTECEDENTES

Situación Mundial del COVID-19

El COVID-19 fue reportado por primera vez por la Organización Mundial de la Salud (OMS), en diciembre de 2019 en la provincia de Hubei en la ciudad de Wuhan, China. Los casos iniciales ocurren entre el 12 y el 29 de diciembre de 2019, según las autoridades de salud de Wuhan. El 21 de enero se detecta el primer caso en el continente americano siendo el estado de Washington el primero en confirmar el primer caso de COVID-19 en Estados Unidos (OMS, 2020). Tres días después, el 24 de enero, se reportan los primeros casos de COVID-19 en Francia, Europa. Ya para el 14 de febrero se detecta el primer caso en un país del continente africano, en Egipto. En Centroamérica, el primer caso por COVID-19 fue reportado por el Ministerio de Salud de Costa Rica el día 06 de marzo de 2020. En fecha 11 de marzo, ya se contabilizaban 118,000 casos reportados en 114 países y 4,291 personas fallecidas, por lo que la Organización Mundial de la Salud declara que el brote de la enfermedad del COVID-19 causada por el SARS-CoV2, es considerada una pandemia. (CNN Español, 2020)

Situación Nacional del COVID-19 y Huracanes

Es el 11 de marzo de 2020 cuando se confirmaron los dos primeros casos de COVID-19 en Honduras. La secretaria de Salud de Honduras (SESAL) comunicó a la población hondureña la aparición del primer caso por COVID-19 en la ciudad de Tegucigalpa, Francisco Morazán ((IIES), 2020). Con el aumento de casos creciente el gobierno nacional de Honduras declara el 20 de marzo toque de queda absoluto a Nivel Nacional. (UNAH, 2020)

Luego de pláticas entre el sector económico y el gobierno, el 3 de junio se firma el plan nacional de reapertura gradual de la economía y cinco días después inicia la reapertura a nivel nacional. Después de más de un mes con toque de queda absoluto desde la suspensión de la reapertura

económica, el 29 de julio se reinicia la reapertura económica de fase I para Distrito Central y San Pedro Sula. SINAGER autoriza avanzar a la fase 2 de la reactivación económica el 27 de septiembre. Es el 3 de noviembre cuando entro ETA a territorio hondureño causando desastres similares a los del Huracán Mitch (1998), siendo el departamento de Cortés el más afectado por las inundaciones. El 17 de noviembre, Honduras es golpeado por un segundo fenómeno meteorológico, entrando el huracán IOTA a territorio hondureño, provocando así una mayor cantidad de inundaciones en la zona norte del país, provocando aglomeración de personas dentro de los albergues, confirmando así los primeros casos de COVID-19 en estas instalaciones. Para el 22 de noviembre, con 105 mil casos confirmados, se suspende el confinamiento y se autoriza la circulación sin restricciones de 5:00 am a 10:00 pm, manteniéndose en estas condiciones hasta finales del 2020. (UNAH, 2020)

SECTOR ELÉCTRICO HONDUREÑO

Estructura

La estructura del sector eléctrico de Honduras está conformada por los siguientes entes rectores de la política energética nacional (EEH, 2020):

Secretaría de Energía: Coordina el accionar de los distintos actores que intervienen en el desempeño del sector eléctrico.

Comisión Reguladora de Energía Eléctrica (CREE): Revisa y regula las tarifas con base en el análisis de costos que entrega la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) y define las reglas del funcionamiento del sector eléctrico del país.

Generadores: Son los encargados de producir la energía y venderla a la ENEE.

Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE): Se encarga de la operación y mantenimiento de los sistemas de generación, transmisión, alumbrado público y expansión de la red.

Operador del Sistema (ODS): Tiene como función principal garantizar la continuidad y seguridad del suministro eléctrico y la correcta coordinación del sistema de generación y transmisión.

ÁNÁLISIS DEL SECTOR ELÉCTRICO HONDUREÑO 2018-2020

Generación Neta 2018-2020

De acuerdo con los boletines estadísticos de la ENEE, del año 2018 al 2019 el sector eléctrico hondureño tuvo un aumento en la demanda de 387,692 MWh que representó un crecimiento del 4.25%. De 2019 a 2020, se planificaba tener un aumento en la generación, llegando a una demanda de 10,670,690 MWh para 2020, esto de acuerdo con el informe publicado por el ODS de la planificación 2020–2022. Sin embargo, de 2019 a 2020 hubo una disminución en la demanda de 193,066 MWh que representó una caída de generación del 2.03%, y respecto

a lo planificado a inicios del 2020 se tuvo una disminución de 1,350,972 MWh representando una caída del 12.66%. A continuación, se muestra el gráfico mensual de la generación del 2018 al 2020.

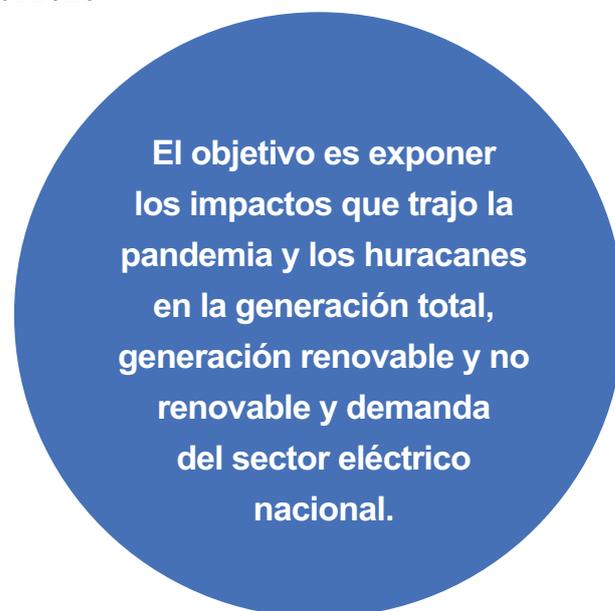
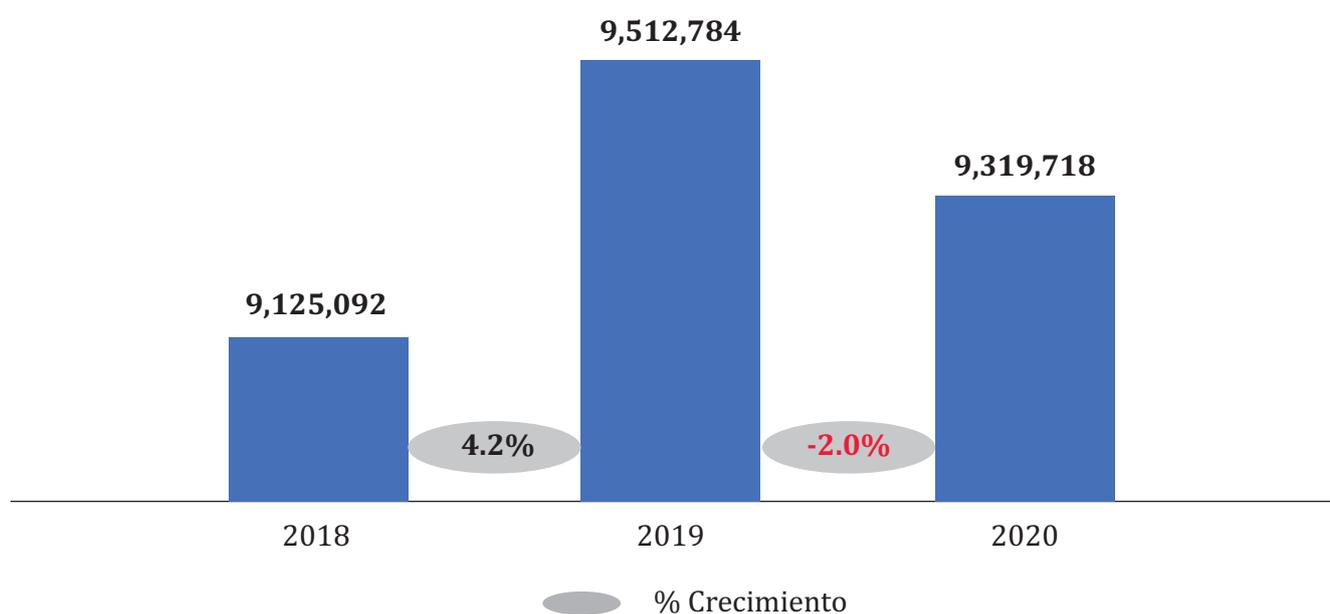


Tabla 1. Generación total neta mensual del 2018-2020 expresada en MWh.

Mes	2018	% crecimiento	2019	% crecimiento	2020
Enero	705,295	6.2%	748,752	1.4%	758,916
Febrero	666,826	7.4%	716,288	1.7%	728,252
Marzo	745,037	6.4%	792,845	-5.7%	747,842
Abril	747,832	4.2%	779,498	-1.3%	769,404
Mayo	831,390	2.6%	853,218	-6.9%	794,077
Junio	784,154	4.9%	822,344	-4.5%	785,109
Julio	822,811	-3.8%	791,564	3.9%	822,193
Agosto	812,165	6.4%	864,524	-3.2%	836,853
Septiembre	771,895	7.1%	826,577	-0.7%	821,096
Octubre	769,580	7.4%	826,206	1.0%	834,265
Noviembre	743,105	1.3%	753,002	-10.3%	675,782
Diciembre	725,003	1.8%	737,967	1.1%	745,929
Total	9,125,092		9,512,784		9,319,718

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Gráfico 1. Generación neta total por año expresada en MWh .



Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Capacidad Instalada 2018-2020

La capacidad instalada en los últimos años no tuvo un crecimiento tan abrupto, de enero 2018 a diciembre 2020 tuvo un crecimiento de 241 MW, pasando de 2,577 MW a 2,818 MW. En el

2018 la capacidad instalada tuvo un aumento de 105 MW de enero a diciembre, para 2019 fue un aumento de apenas 16 MW y en 2020 fue de 242 MW de aumento en un solo año; a pesar del impacto del COVID-19 y de los huracanes la capacidad instalada aumento significativamente.

Tabla 2. Capacidad total instalada por fuente 2018-2020 expresada en MW.

	2018	% crec.	2019	% crec.	2020
Térmica	882	-0.5%	878	-0.9%	870
Hidraulica	706	3.3%	729	14.8%	837
Fotovoltaica	511	0.0%	511	0.0%	511
Eólica	225	4.4%	235	0.0%	235
Biomasa	210	5.5%	221	0.0%	221
Geotérmica	35	0.0%	35	11.4%	39
Carbón	114	-7.9%	105	0.0%	105
Total	2,682	1.2%	2,714	3.8%	2,818

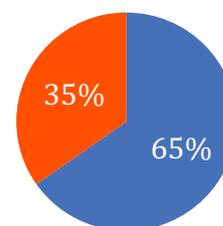
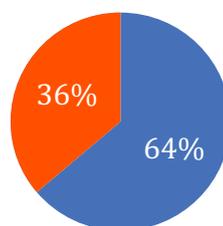
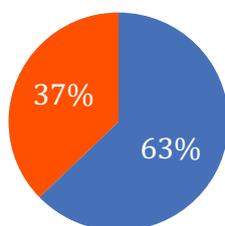
Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

De las 7 fuentes existentes solamente tres tuvieron una variación entre 2019 y 2020, siendo esta la fuente térmica con una disminución en el 2020 de 8 MW, la hidráulica con un aumento de 108 MW (ingreso de Patuca III)

y la geotérmica con un aumento de 4 MW. En el comparativo 2018-2020, se observa un cambio en todas las fuentes excepto la fotovoltaica que ha mantenido su capacidad instalada constante durante los 3 años con 511 MW.

Tabla 3. Capacidad total instalada renovable y no renovable 2018-2020.

	2018	% crec.	2019	% crec.	2020
Renovable (MW)	1,686	2.7%	1,731	6.5%	1,843
Térmica (MW)	996	-1.3%	983	-0.8%	975
Total	2,682	1.2%	2,714	3.8%	2,818



Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Generación Renovable frente a generación Térmica

La matriz energética hondureña tiene en su área renovable las fuentes de energía: solar fotovoltaica, hidráulica, biomasa, eólica y geotérmica, y por el lado de las fuentes térmicas, la generación a partir de bunker, diesel y carbón.

La generación renovable del sistema representó de 2018-2020 más del 50% de la generación total del país. La generación renovable tuvo un aumento respecto al año 2019 de 72,797 MWh siendo la fuente hidráulica la más representativa, que entregó grandes aportes de energía en los últimos meses del año 2020 debido al invierno y huracanes que entraron al país, mientras respecto al año 2018 hubo una disminución de 859,869 MWh.

El mes de diciembre 2020 es el mes que más sobresale respecto a 2018 y 2019, esto porque para ese entonces ya habían pasado los huracanes por el país, dejando los embalses de las centrales a su nivel máximo. En cuanto a los números de generación el mes de noviembre 2020, estuvo por encima de 2018 y 2019 en 45,395 MWh y 106,932 MWh respectivamente; para diciembre 2020 la diferencia fue aún mayor, estando por encima de 2018 y 2019 en 114,500 MWh y 197,452 MWh respectivamente.

canes por el país, dejando los embalses de las centrales a su nivel máximo. En cuanto a los números de generación el mes de noviembre 2020, estuvo por encima de 2018 y 2019 en 45,395 MWh y 106,932 MWh respectivamente; para diciembre 2020 la diferencia fue aún mayor, estando por encima de 2018 y 2019 en 114,500 MWh y 197,452 MWh respectivamente.



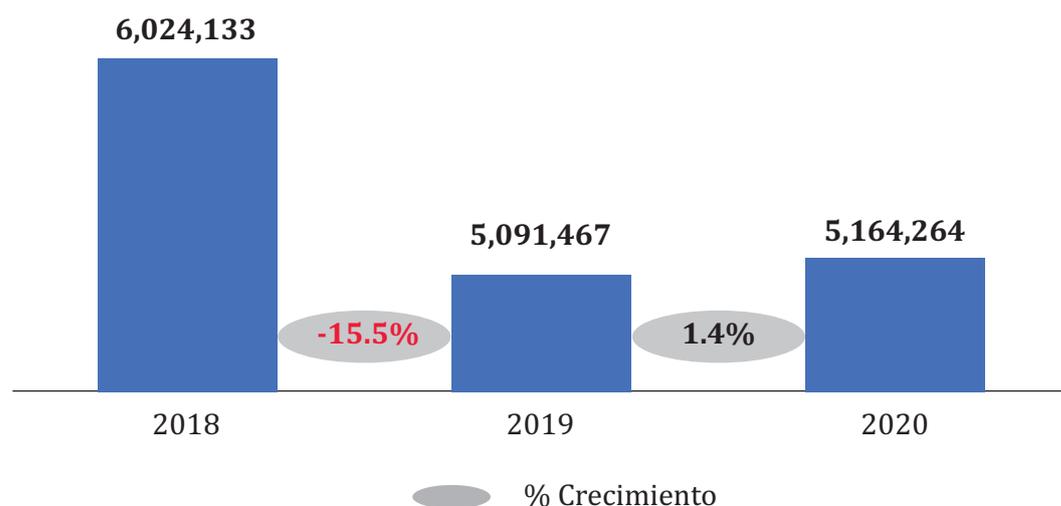
Foto de Sean Foster en Unsplash.

Tabla 4. Generación total neta renovable mensual del 2018-2020 expresada en MWh.

Mes	2018	% crecimiento	2019	% crecimiento	2020
Enero	597,558	-17.2%	494,774	-10.9%	440,821
Febrero	537,172	-21.1%	423,647	-0.9%	420,018
Marzo	539,260	-14.7%	460,044	-4.6%	438,732
Abril	471,626	-14.6%	402,646	-18.5%	328,079
Mayo	471,626	-12.9%	410,754	-20.8%	325,277
Junio	472,982	-8.2%	433,964	-17.4%	358,451
Julio	540,848	-17.5%	446,153	-10.2%	400,423
Agosto	526,132	-18.3%	429,752	-1.3%	423,951
Septiembre	463,079	-15.7%	390,298	16.0%	452,726
Octubre	458,715	-13.1%	398,788	18.0%	470,756
Noviembre	462,990	-13.3%	401,453	26.6%	508,385
Diciembre	482,146	-17.2%	399,194	49.5%	596,646
Total	6,024,133		5,091,467		5,164,264

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Gráfico 2. Generación total neta renovable por año.



Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

En cuanto a la energía térmica en el año 2020 ocurrió una disminución de 298,343 MWh respecto al 2019, y un aumento de 762,489 MWh respecto al 2018. Hubo aumentos en la generación térmica en los meses de verano excepto en marzo donde se observa que tuvo una caída considerable respecto a 2018 y 2019, esto aludido al confinamiento y cierre de la economía para ese mes, provocando una caída en la demanda general y supliendo la mayoría de la demanda por las fuentes renovables

que tienen prioridad de despacho en el país. Para los meses de abril y mayo la generación térmica alcanzó su punto máximo, meses que coincidieron con la mayor baja del precio del barril de petróleo para el 2020 con un precio de 18 USD/barril en abril y 25 USD/barril en mayo, precios que durante todo el año 2020 no se repitieron y además fueron los precios más bajos durante todo el periodo de análisis (2018-2020).



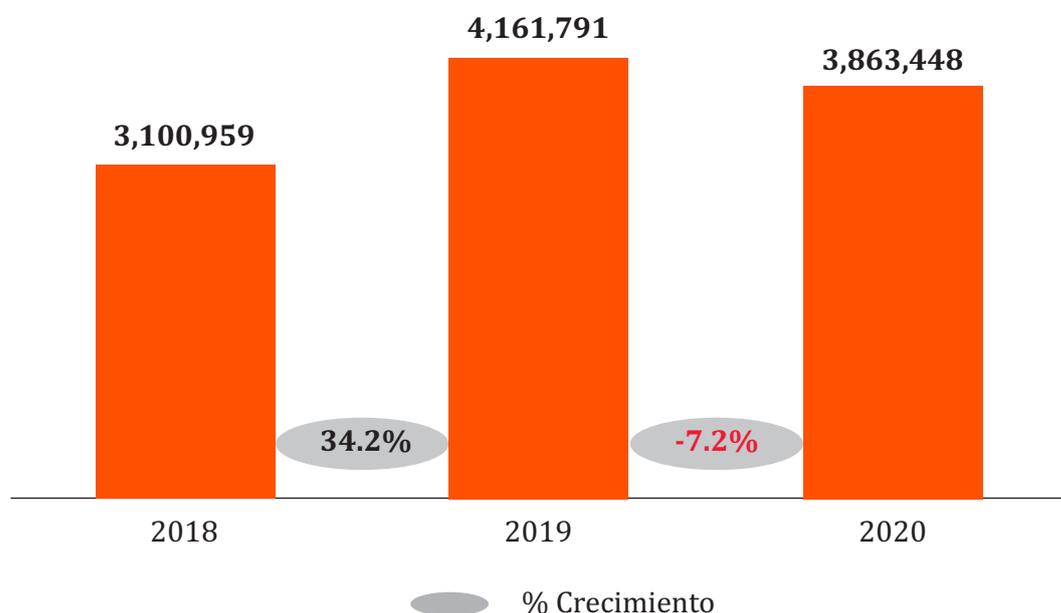
Foto de Mick Truys en Unsplash.

Tabla 5. Generación total neta térmica mensual del 2018-2020 expresada en MWh.

Mes	2018	% crecimiento	2019	% crecimiento	2020
Enero	107,737	135.7%	253,978	18.5%	300,878
Febrero	129,654	125.7%	292,641	-3.1%	283,698
Marzo	205,777	61.7%	332,801	-14.2%	285,556
Abril	276,206	36.4%	376,851	11.3%	419,348
Mayo	359,764	16.7%	419,829	5.3%	442,039
Junio	311,172	17.7%	366,256	8.8%	398,366
Julio	281,963	3.7%	292,314	34.4%	392,954
Agosto	286,033	40.4%	401,482	-4.3%	384,177
Septiembre	308,816	31.3%	405,382	-16.1%	340,068
Octubre	310,866	25.3%	389,631	-14.4%	333,380
Noviembre	280,115	14.3%	320,254	-53.8%	148,097
Diciembre	242,857	27.8%	310,374	-56.5%	134,885
Total	3,100,959		4,161,791		3,863,448

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

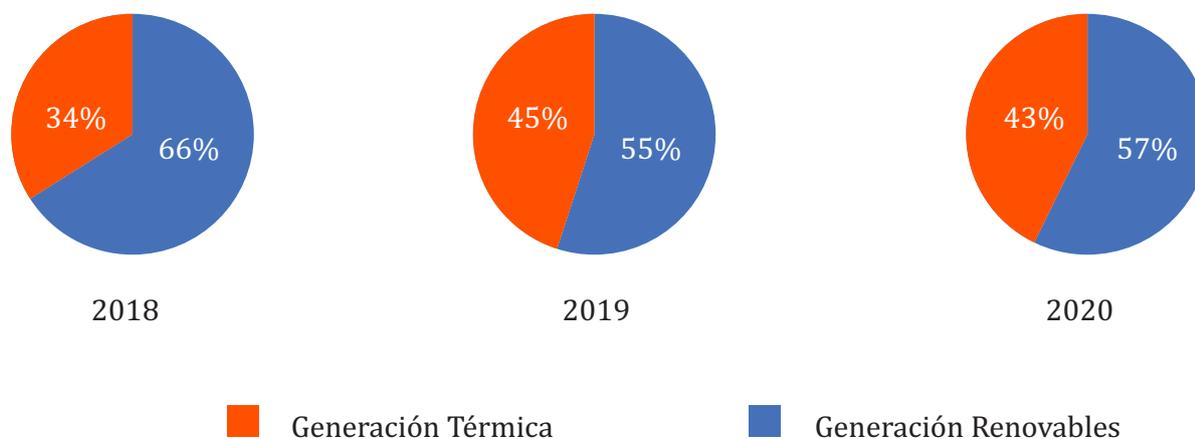
Gráfico 3. Generación total neta térmica por año.



Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Se muestra en el gráfico 4.5.3 como la energía renovable predominó en el sector eléctrico hondureño en los últimos 3 años. Además, se puede observar como a pesar del impacto de la pandemia sobre el país, se mantuvo la tendencia de una generación mayoritaria de las fuentes renovables.

Gráfico 4. Porcentaje de generación total térmica y renovable por año.



Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Generación Hidráulica

La generación hidráulica es una de las fuentes más importantes para Honduras, teniendo alrededor del 30% de la capacidad instalada en todo el país, siendo la planta más representativa la Represa Hidroeléctrica Francisco Morazán, conocida también como el Cajón con 300 MW de potencia instalada.

La fuente hidráulica en el 2020 fue tuvo una muy buena producción de energía, quedando en segundo lugar de la fuente con mayor generación en los tres años de análisis. El alto porcentaje de generación hidráulica se debe en su mayoría al factor climático, más allá del impacto de la pandemia que pasa a un segundo plano en este caso. Sin duda el invierno del año 2020 influyó mucho en la generación hidráulica, y sobre todo la contribución de precipitación que dieron los huracanes en el mes de noviembre.

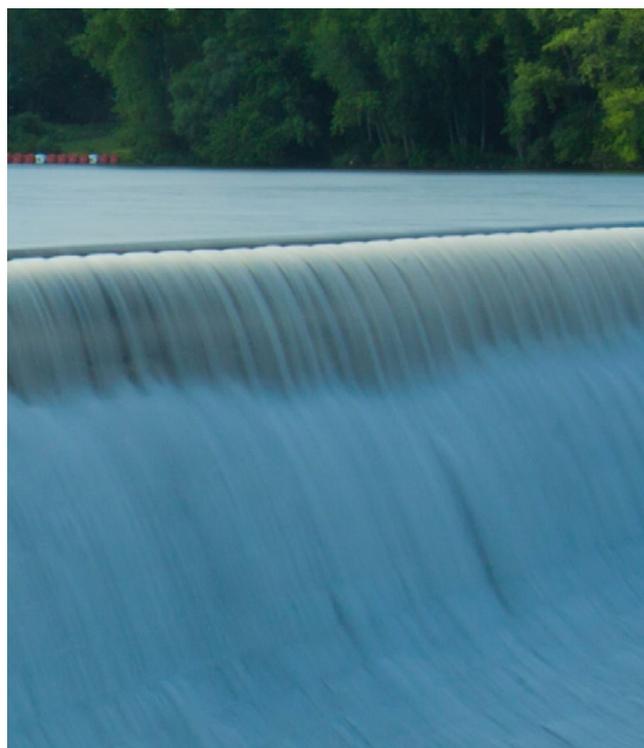


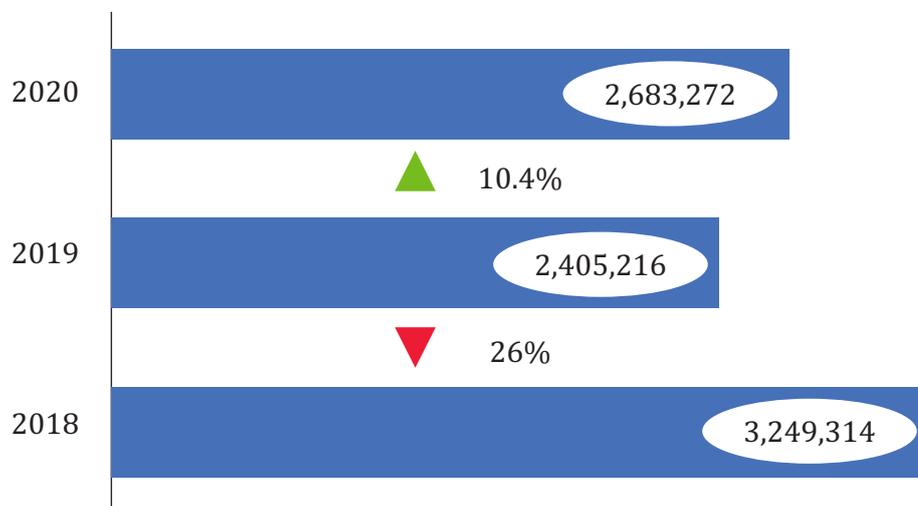
Foto de American Power Plant Association en Unsplash.

Tabla 6. Generación total neta hidráulica mensual del 2018-2020 expresada en MWh.

Mes	2018	%	2019	%	2020	%
Enero	310,801	44%	203,612	27%	188,251	25%
Febrero	279,530	42%	175,472	24%	158,406	22%
Marzo	262,495	35%	174,590	22%	145,772	19%
Abril	252,843	34%	193,388	25%	123,767	16%
Mayo	277,518	33%	227,902	27%	136,616	17%
Junio	291,614	37%	222,744	27%	172,421	22%
Julio	283,896	35%	188,471	24%	180,190	22%
Agosto	286,646	35%	209,781	24%	211,487	25%
Septiembre	269,357	35%	212,193	26%	290,714	35%
Octubre	274,746	36%	244,515	30%	312,754	37%
Noviembre	236,892	32%	194,214	26%	363,978	54%
Diciembre	222,977	31%	158,335	21%	398,917	53%
Total	3,249,314	36%	2,405,216	25%	2,683,272	29%

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Gráfico 5. Generación total neta hidráulica por año.



Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)



Foto de Andreas Gucklhorn en Unsplash.

La generación mensual hidráulica tuvo un comportamiento particular para el año 2020, ya que durante los primeros 7 meses del año, se mantuvo siempre por debajo de la generación de los años 2018 y 2019. A partir del mes de septiembre se coloca el año 2020 como el mayor generador hidráulico de los 3 años en análisis, sacando una diferencia muy significativa para los meses de noviembre y diciembre, teniendo así la mayor generación hidráulica de los 36 meses en análisis en diciembre 2020 con 398,917 MWh.

Generación Solar Fotovoltaica

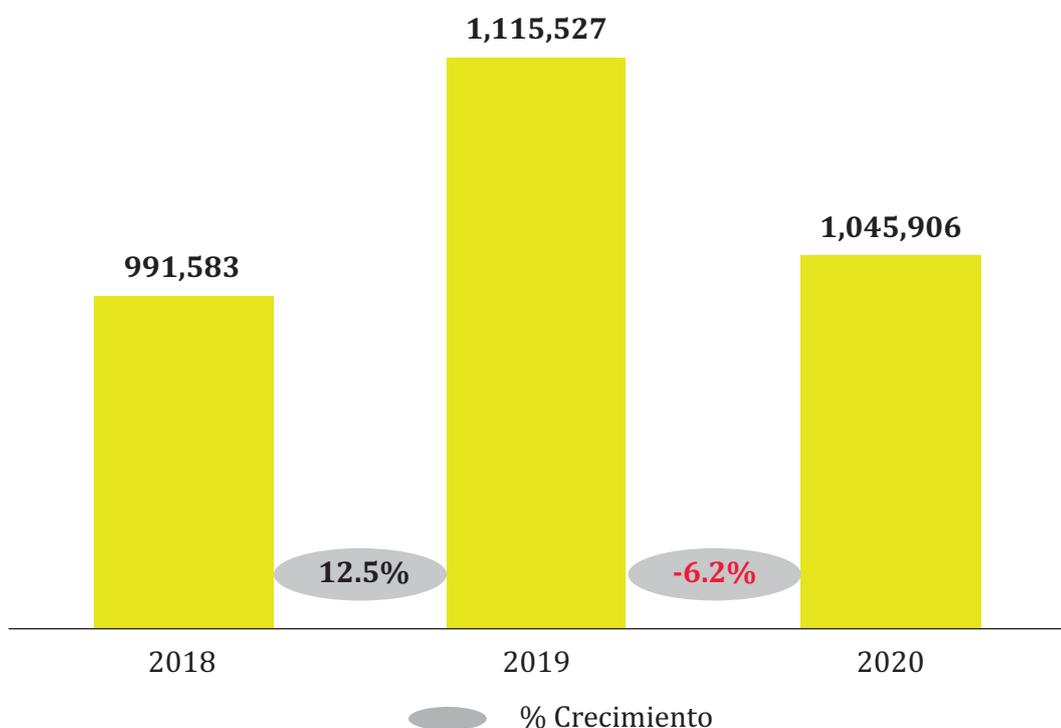
La fuente solar fotovoltaica presentó un 20% de la capacidad instalada del país en el 2020, siendo la tercera fuente con mayor capacidad instalada con 510.8 MW, y mayor generación promedio a través de los últimos tres años, después de la fuente térmica e hidráulica, concentrando su mayor capacidad instalada en la zona sur del país. Para inicios del año 2018 la capacidad instalada solar fotovoltaica era de 450.9 MW, finalizando con 510.8 MW en diciembre de ese mismo año.

Tabla 7. Generación total neta solar fotovoltaica mensual del 2018-2020 expresada en MWh.

Mes	2018	%	2019	%	2020	%
Enero	83,963	12%	95,744	13%	94,276	12%
Febrero	82,927	12%	93,359	13%	96,370	13%
Marzo	94,667	13%	105,070	13%	107,645	14%
Abril	80,156	11%	90,847	12%	96,357	13%
Mayo	80,576	10%	84,483	10%	82,517	10%
Junio	76,780	10%	91,079	11%	79,572	10%
Julio	83,188	10%	98,154	12%	96,094	12%
Agosto	76,302	9%	97,557	11%	89,431	11%
Septiembre	81,584	11%	92,775	11%	93,896	11%
Octubre	73,576	10%	90,711	11%	88,366	11%
Noviembre	87,510	12%	88,848	12%	58,127	9%
Diciembre	90,356	12%	86,901	12%	63,254	8%
Total	991,583	11%	1,115,527	12%	1,045,906	11%

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Gráfico 6. Generación total neta solar fotovoltaica por año. .



Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

La tabla 7 muestra como la mayor producción fotovoltaica es para el mes de marzo, mes del inicio del confinamiento, teniendo en marzo 2020 la generación más alta de los 3 años en análisis. La generación fotovoltaica para el año 2020 se mantuvo casi a los mismos niveles de los años anteriores durante los meses de enero a octubre, luego para noviembre y diciembre se ve una disminución grande, este hecho debido a las fuertes lluvias que trajo el invierno y los huracanes ETA e IOTA, donde este último ingresó justamente por la zona sur del país, manteniendo gran cantidad de días nublados.

Generación Eólica

La energía eólica es una fuente que presentó una capacidad instalada de 225 MW en 2018, y

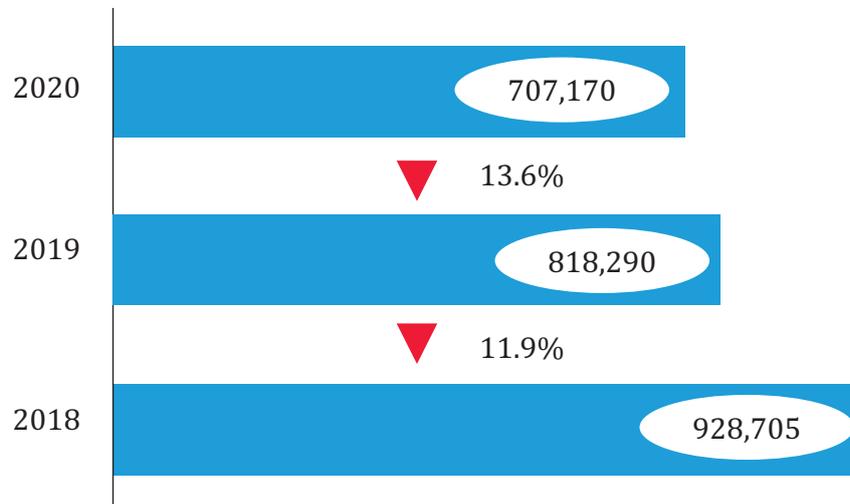
tuvo un aumento a 235 MW en mayo de 2019, manteniéndose así durante el resto del 2019 y todo el año 2020. La fuente de generación eólica fue una de las fuentes que se vio más impactada negativamente en el año 2020, donde a pesar de tener un año completo con 235 MW instalados tuvo una generación de 221,535 MWh menos que 2018 y 111,120 MWh menos que 2019. En comparación al 2018, el año 2020 tuvo una generación mayor únicamente en los meses de marzo y mayo con 6,735 MWh y 9,225 MWh por arriba, respectivamente; y en comparación al 2019 tuvo una generación mayor en los meses de febrero, marzo, mayo y octubre con 13,550 MWh, 1,014 MWh, 6,675 MWh y 4,781 MWh por arriba, respectivamente. Esto aludido sobre todo a las condiciones climáticas durante el 2020, que no favorecieron el recurso del viento.

Tabla 8. Generación total neta eólica mensual del 2018-2020 expresada en MWh.

Mes	2018	%	2019	%	2020	%
Enero	115,268	16%	109,186	15%	95,938	13%
Febrero	103,896	16%	78,115	11%	91,665	13%
Marzo	87,997	12%	93,717	12%	94,731	13%
Abril	45,455	6%	44,916	6%	29,061	4%
Mayo	21,395	3%	23,945	3%	30,620	4%
Junio	63,261	8%	62,805	8%	61,999	8%
Julio	112,689	14%	98,821	12%	71,437	9%
Agosto	99,963	12%	65,639	8%	55,609	7%
Septiembre	52,053	7%	34,414	4%	15,686	2%
Octubre	47,846	6%	26,285	3%	31,066	4%
Noviembre	78,202	11%	81,567	11%	49,844	7%
Diciembre	100,681	14%	98,881	13%	79,512	11%
Total	928,705	10%	818,290	9%	707,170	8%

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Gráfico 7. Generación total eólica por año.



Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Generación a partir de Biomasa

La capacidad instalada de plantas de biomasa fue de 209.7 MW en 2018 y aumento hasta mayo 2019 a 221.3 MW, manteniéndose con esa capacidad hasta el año 2020.

Al igual que la energía eólica, la biomasa tuvo una disminución considerable en su generación total anual de 2020, con 136,534 MWh menos en comparación a 2018 y 35,587 MWh menos que 2019. Estas plantas generan en su mayoría a partir de bagazo de caña de azúcar (época de Zafra) y otra parte a partir de madera u otro biocombustible (época de no Zafra), la mayoría de esta energía generada es usada para consumo interno, inyectando al sistema un porcentaje de su generación bruta.



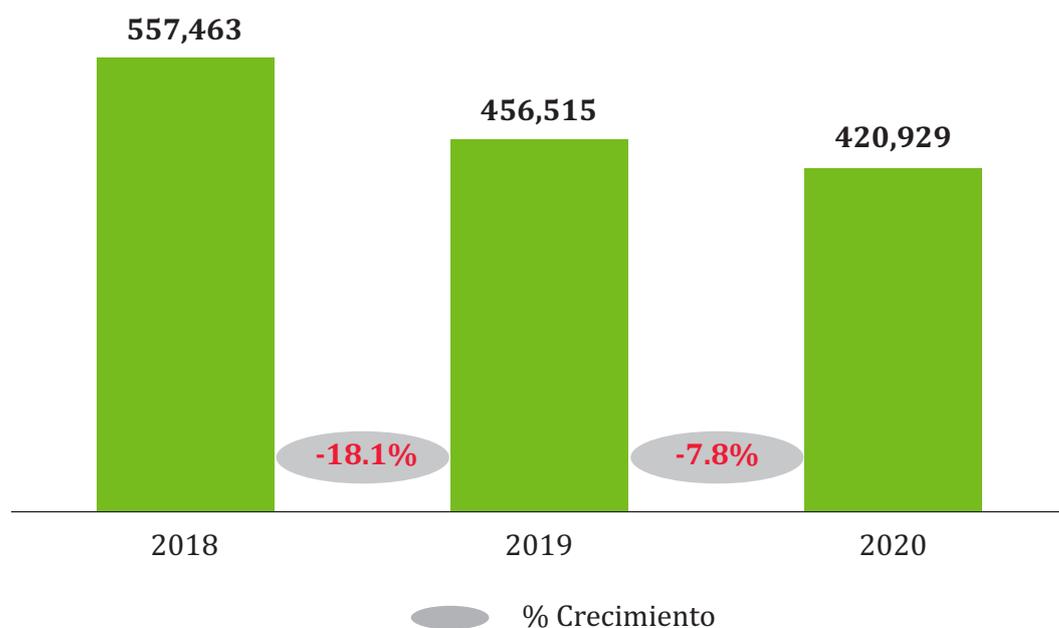
Foto de Alexander Schimmeck en Unsplash.

Tabla 9. Generación total neta de biomasa mensual del 2018-2020 expresada en MWh.

Mes	2018	%	2019	%	2020	%
Enero	62,400	9%	59,889	18.5%	35,458	5%
Febrero	49,001	7%	58,471	61.7%	48,458	7%
Marzo	68,222	9%	60,323	61.7%	63,300	8%
Abril	68,056	9%	48,562	11.3%	54,909	7%
Mayo	66,474	8%	48,555	5.3%	49,842	6%
Junio	22,621	3%	32,301	8.8%	19,431	2%
Julio	35,364	4%	36,336	34.4%	26,282	3%
Agosto	37,797	5%	31,028	61.7%	41,465	5%
Septiembre	35,436	5%	26,284	61.7%	27,003	3%
Octubre	35,940	5%	11,999	61.7%	11,732	1%
Noviembre	34,670	5%	11,749	61.7%	14,958	2%
Diciembre	41,482	6%	31,019	61.7%	28,090	4%
Total	557,463	6%	456,515	5%	420,929	5%

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Gráfico 8. Generación total de biomasa por año.



Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Una buena parte de los ingenios azucareros se encuentran ubicados en la zona norte del país, zona que se vio fuertemente afectada por los huracanes en el mes de noviembre 2020. Es así como en el 2020 se presenta el dato de la menor generación neta mensual de los últimos 3 años, con 11,732 MWh en el mes de octubre 2020.

Generación Térmica

La fuente térmica en el sector eléctrico hondureño ha sido la de mayor aporte en energía y capacidad instalada de la matriz energética en los últimos dos años (2019 y 2020). La energía térmica ha sido fundamental en la matriz energética hondureña, por su gran aportación a la generación total que ha rondado del 30% al 40% y también por su gran aporte a la estabilidad del SIN, especialmente en la zona norte. Resaltar también que es la fuente que tuvo al cierre del 2020 la mayor capacidad instalada del país con 869.9 MW de los 2,817.8 MW totales instalados, representando el 31% de la capacidad total del país.



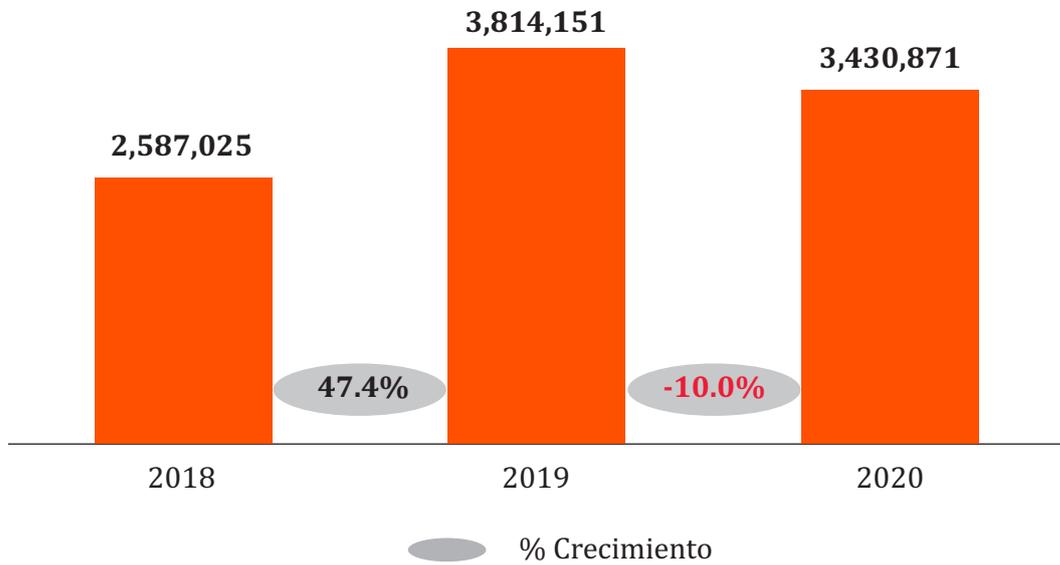
Foto de Severin Demchuk en Unsplash.

Tabla 10. Generación total neta térmica mensual del 2018-2020 expresada en MWh.

Mes	2018	%	2019	%	2020	%
Enero	96,935	14%	229,859	31%	269,699	36%
Febrero	122,347	18%	263,107	37%	259,896	36%
Marzo	185,428	25%	298,759	38%	238,087	32%
Abril	227,032	30%	339,646	44%	362,181	47%
Mayo	309,968	37%	387,392	45%	386,924	49%
Junio	261,162	33%	344,098	42%	351,026	45%
Julio	231,339	28%	278,748	35%	354,346	43%
Agosto	222,925	27%	372,031	43%	343,956	41%
Septiembre	244,010	32%	372,463	45%	303,862	37%
Octubre	245,702	32%	355,136	43%	301,654	36%
Noviembre	231,325	31%	289,027	38%	148,097	22%
Diciembre	208,853	29%	283,885	38%	111,143	15%
Total	2,587,025	28%	3,814,151	40%	3,430,871	37%

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Gráfico 9. Generación total neta térmica mensual del 2018-2020 expresada en MWh.



Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

El año 2020 a pesar que los precios del petróleo bajaron estrepitosamente debido a la pandemia, no fue el año con la mayor generación térmica de los 3 años en análisis, teniendo el petróleo un precio promedio en el 2018 de 69.50 USD/barril a diferencia de 2020 con un precio de 41.33 USD/barril; la generación del 2020 estuvo por debajo de la generación 2019, lo que indica que el sector eléctrico hondureño y las centrales térmicas del sistema no se rigen únicamente por los costos variables de generación, sino que entra en juego un papel importante que es la “Estabilidad del sistema”.

La generación de los meses de noviembre y diciembre 2020 estuvieron muy por debajo de la generación del 2018 y 2019, esto debido al gran aporte de la fuente hidráulica durante la época de los huracanes, además resaltar que los meses de noviembre y diciembre fueron los meses de menor generación del 2020 con 148 GWh y 111 GWh respectivamente. Y siendo el mes de diciembre 2020 el mes con la segunda menor generación histórica mensual de los 3 años en análisis.

Generación a partir de Carbón

La generación a partir de carbón es una de las fuentes con menor generación neta del país, junto con la fuente geotérmica y de biomasa con una capacidad instalada de 105 MW. La generación con carbón a representado para el país en los últimos 3 años únicamente de un 4 a 6% de la generación total neta, por lo que podría ser relevada en un futuro cercano, sobre todo por los proyectos renovables que entraran en operación los próximos años.

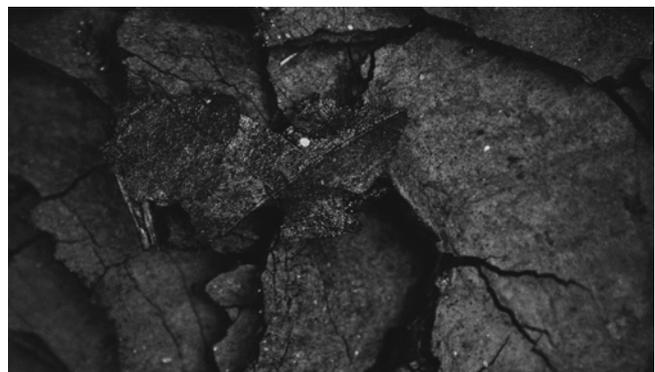


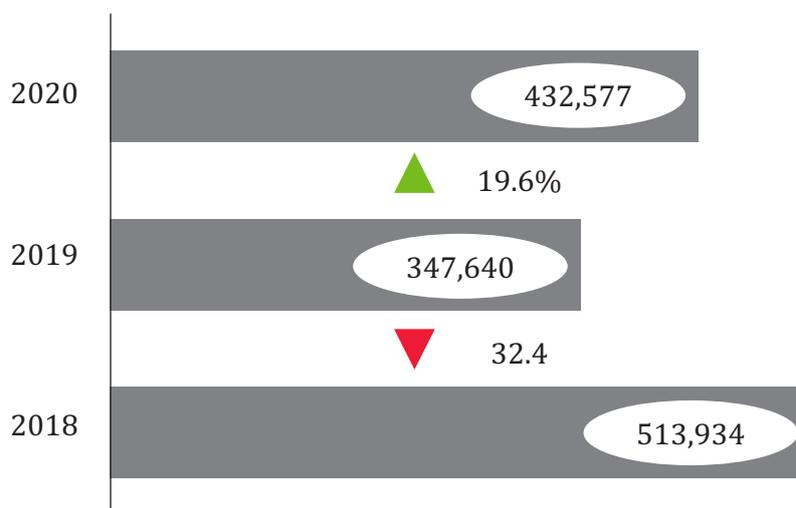
Foto de Brian Patrick Tagalog en Unsplash.

Tabla 11. Generación total neta con carbón mensual del 2018-2020 expresada en MWh.

Mes	2018	%	2019	%	2020	%
Enero	10,802	2%	24,119	3%	31,179	4%
Febrero	7,308	1%	29,534	4%	23,802	3%
Marzo	20,350	3%	34,042	4%	47,469	6%
Abril	49,174	7%	37,205	5%	57,167	7%
Mayo	49,796	6%	32,436	4%	55,115	7%
Junio	50,009	6%	22,158	3%	47,340	6%
Julio	50,625	6%	13,566	2%	38,607	5%
Agosto	63,109	8%	29,451	3%	40,221	5%
Septiembre	64,806	8%	32,919	4%	36,207	4%
Octubre	65,164	8%	34,495	4%	31,727	4%
Noviembre	48,790	7%	31,227	4%	0	0%
Diciembre	34,003	5%	26,489	4%	23,742	3%
Total	513,934	6%	347,640	4%	432,577	5%

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Gráfico 10. Generación total neta con carbón mensual del 2018-2020 expresada en MWh.



Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

El efecto pandemia no se vio reflejado sobre la generación con carbón, sin embargo, se observa que en el 2020 hubo una generación de 0 MWh en el mes de noviembre, esto aludido a los huracanes ETA e IOTA que impactaron sobre el país en ese mes, siendo también está la menor generación vista de los 36 meses en análisis.

Generación Geotérmica

Para el 2020 la energía geotérmica seguía representando solamente un pequeño porcentaje de la capacidad instalada, con una sola planta instalada en todo el país “Geoplatanares” de 39 MW de capacidad, equivalente a un 1% del total de capacidad instalada del país. Aun con tan poco porcentaje de generación, es la fuente que sufrió menor cambio en su generación para el año 2020.



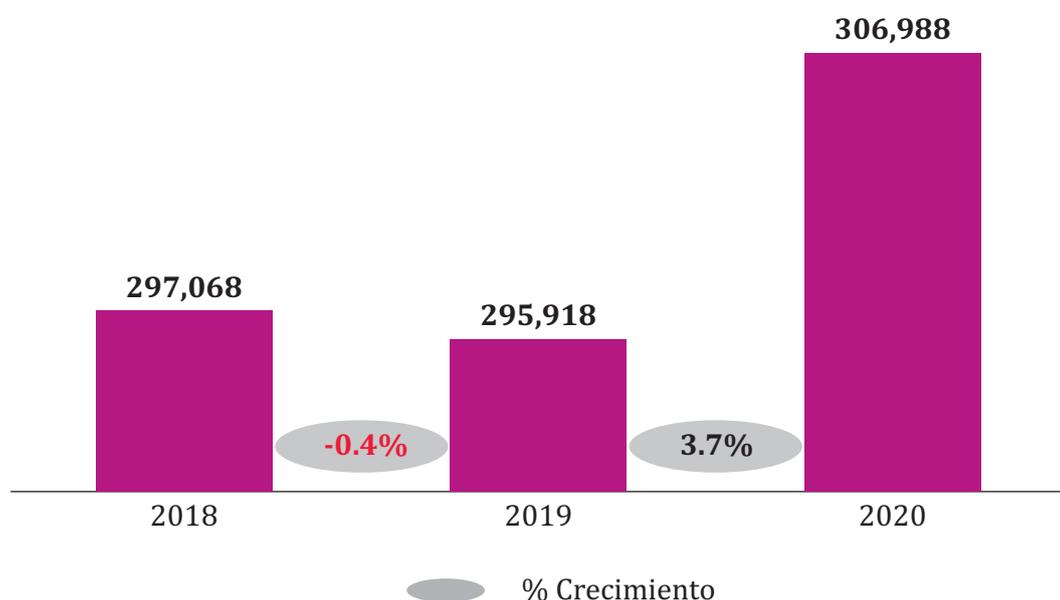
Foto de Hannah Wright en Unsplash.

Tabla 12. Generación total neta geotérmica mensual del 2018-2020 expresada en MWh.

Mes	2018	%	2019	%	2020	%
Enero	25,126	4%	26,345	4%	26,898	4%
Febrero	21,819	3%	18,229	3%	25,119	3%
Marzo	25,880	3%	26,345	3%	27,284	4%
Abril	25,116	3%	24,934	3%	23,985	3%
Mayo	25,663	3%	25,868	3%	25,682	3%
Junio	18,706	2%	25,036	3%	25,027	3%
Julio	25,711	3%	24,370	3%	26,420	3%
Agosto	25,425	3%	25,747	3%	25,959	3%
Septiembre	24,650	3%	24,632	3%	25,427	3%
Octubre	26,606	3%	25,277	3%	26,838	3%
Noviembre	25,716	3%	25,076	3%	21,478	3%
Diciembre	26,651	4%	24,059	3%	26,873	4%
Total	297,068	3%	295,918	3%	306,988	3%

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Gráfico 11. Generación total neta con geotérmica mensual del 2018-2020 expresada en MWh.



Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Entre 2018 y 2020, el año 2020 fue el año con mayor generación estando por arriba del año 2018 en 9,921 MWh y en el 2019 con 11,070 MWh, lo que representó un crecimiento del 3.3% y 3.7% para el 2020. En cuanto a su planificación, la energía geotérmica tuvo una producción mayor a la planificada a inicios de 2020 que fue de 281.3 GWh, con un aumento del 9% respecto a lo planificado, equivalente a 25.68 GWh más, siendo un aporte a las energías renovables.

Demanda Máxima 2018-2020

El impacto del COVID-19 tuvo mucha influencia en esta demanda máxima, ya que para 2020 la demanda máxima 21 MW respecto al 2019. Este hecho se alude a que justo en los meses en los que sucede usualmente ocurre la demanda máxima, el país declaró toque de queda absoluto además del cierre de una gran cantidad de empresas y zonas industriales/comerciales.

Tabla 13. Generación total neta con geotérmica mensual del 2018-2020 expresada en MWh.

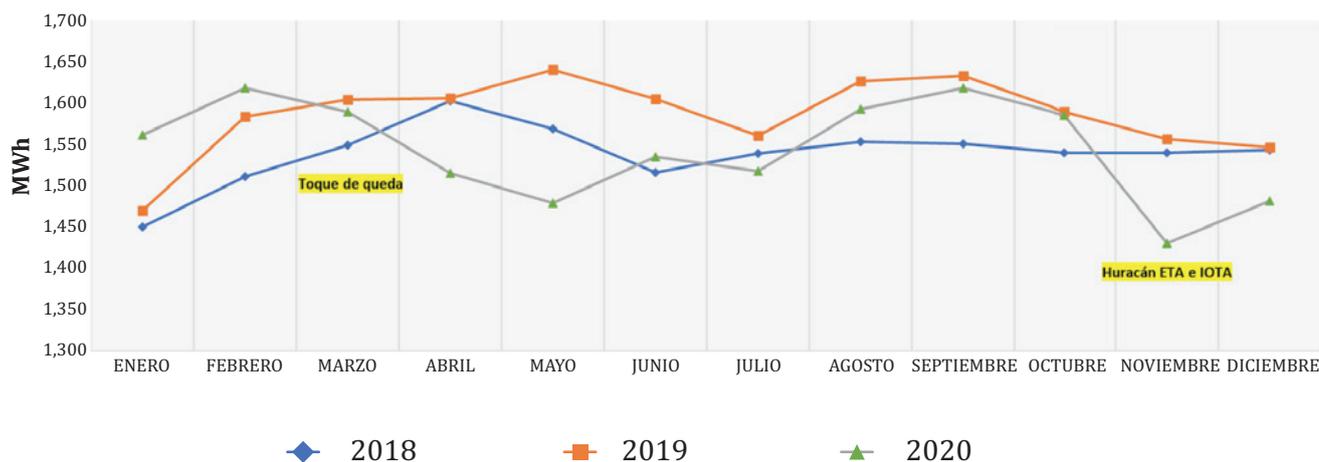
	2018	% crec.	2019	% crec.	2020
Promedio (MW)	1,538	3.0%	1,584	-2.6%	1,543
Demanda máxima del año (MW)	1,602	2.3%	1,639	-1.3%	1,618
Demanda máxima - mínima del año (MW)	1,510	2.4%	1,546	-7.5%	1,430

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

El año 2020 fue el año con la menor demanda máxima mensual de los 3 años en análisis, este hecho sin duda se debió al impacto que tuvieron los huracanes en la zona norte del país, que es la zona industrial, la cual sufrió una gran cantidad

de inundaciones y paro total de la economía debido al desbordamiento de ríos, esto sumado a la pandemia que vivió el país en ese momento con más de 100 mil casos COVID-19 confirmados.

Gráfico 12. Demanda máxima 2018-2020.



Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Consumo por Sector

Honduras tiene consumo principalmente en 3 sectores, que son el residencial, comercial e industrial que representan más del 90% del consumo de energía total del país.

De manera global el sector residencial en el 2020 tuvo un aumento de 98,686 MWh respecto a 2019, y una disminución de 56,816 MWh respecto a 2018. De manera mensual el mes de abril 2020 fue uno de los meses que tuvo una generación arriba respecto a los 2 años anteriores, aludido este hecho a que para el mes de abril se mantenía un confinamiento fuerte y todavía no estaba bien plasmado un plan de reapertura, teniendo así un aumento de 55,349 MWh respecto a 2019 y 10,793 MWh a 2018.

El sector comercial es el segundo sector de mayor demanda en el país representado del 26% al 29% de la demanda total del país. Este sector del país sí tuvo un duro golpe a nivel nacional en el año 2020 debido a las restricciones de movilización y al cierre de gran cantidad de comercios debido a las medidas de bioseguridad que debían ser tomadas. A pesar de la reapertura de la economía, no todos los comercios no resistieron mantenerse a flote con la situación, lo que conllevó al cierre de 924 empresas para agosto 2020 (UNAH, 2020). Esto se reflejado en la tabla 14.

Tabla 14. Consumo total mensual por sector del 2018-2020 expresada en MWh. Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE.

Residencial (MWh)					
Mes	2018	% crec.	2019	% crec.	2020
Enero	195,092	-0.1%	194,843	1.4%	197,644
Febrero	197,176	-6.4%	184,644	3.6%	191,358
Marzo	436,107	-53.9%	201,110	3.6%	208,271
Abril	242,836	-18.3%	198,280	27.9%	253,629
Mayo	115,519	99.9%	230,950	4.8%	241,955
Junio	210,321	9.5%	230,348	-5.0%	218,823
Julio	212,411	8.9%	231,343	-1.7%	227,362
Agosto	232,895	0.6%	234,305	0.1%	234,587
Septiembre	236,653	-4.7%	225,615	-0.1%	225,373
Octubre	232,417	-8.1%	213,612	7.7%	230,156
Noviembre	212,505	-1.4%	209,509	3.3%	216,363
Diciembre	177,235	7.8%	191,104	4.0%	198,827
Total	2,701,164	-5.8%	2,545,662	3.9%	2,644,348

Comercial (MWh)					
Mes	2018	% crec.	2019	% crec.	2020
Enero	113,816	8.6%	123,573	9.5%	135,264
Febrero	183,513	-31.4%	125,968	4.6%	131,735
Marzo	62,195	134.5%	145,837	-0.3%	145,408
Abril	147,693	-6.8%	137,613	-18.2%	112,559
Mayo	145,535	9.5%	159,398	-31.6%	109,073
Junio	141,991	14.1%	161,980	-36.4%	103,005
Julio	142,056	14.5%	162,680	-27.1%	118,517
Agosto	156,169	12.9%	176,337	-35.2%	114,354
Septiembre	159,127	9.0%	173,423	-28.4%	124,135
Octubre	149,580	20.0%	179,495	-25.4%	133,967
Noviembre	143,807	-4.0%	138,088	-8.4%	126,490
Diciembre	115,819	21.6%	140,844	-9.7%	127,162
Total	1,661,300	9.9%	1,825,235	-18.8%	1,481,668

Industrial (MWh)					
Mes	2018	% crec.	2019	% crec.	2020
Enero	105,094	1.8%	107,032	-0.1%	106,939
Febrero	120,517	-5.0%	114,541	4.3%	119,418
Marzo	112,297	11.9	125,707	-4.3%	120,287
Abril	119,191	2.1%	121,638	-21.7%	95,236
Mayo	128,732	-7.4%	119,165	-24.9%	89,445
Junio	117,843	4.3%	122,930	-20.7%	97,537
Julio	118,191	4.5%	123,461	-12.8%	107,697
Agosto	130,091	-1.0%	128,774	-9.9%	116,028
Septiembre	128,602	5.5%	135,618	-14.6%	115,754
Octubre	119,092	2.0%	121,473	-2.9%	117,922
Noviembre	131,466	0.8%	132,458	-14.3%	113,478
Diciembre	99,643	17.8%	117,385	-6.0%	110,313
Total	1,430,757	2.8%	1,470,180	-10.9%	1,310,054

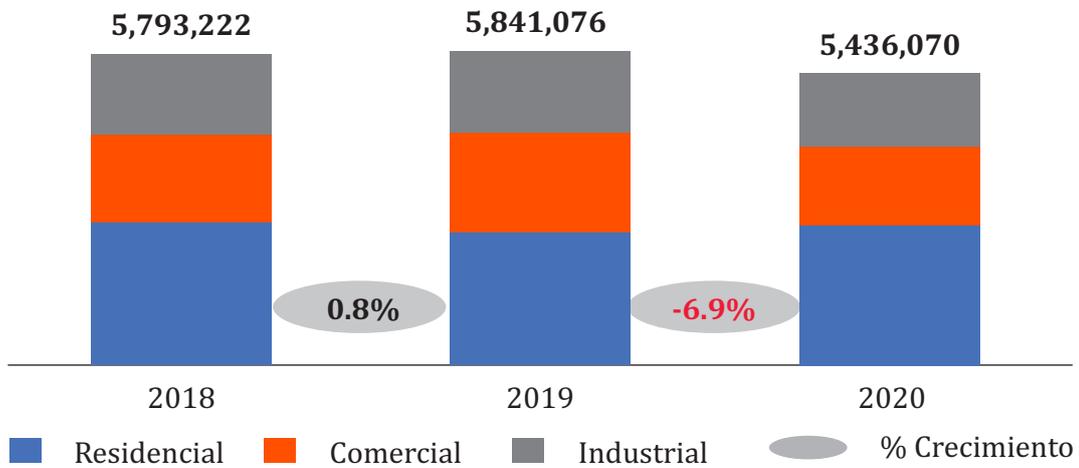
Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

En comparación al 2019, el año 2020 en el sector comercial se tuvo un consumo menor en todos los meses de pandemia (marzo a diciembre), los únicos aumentos fueron en los meses de enero y febrero, que fueron los meses en los que todavía no se había confirmado casos COVID-19 en el país; la diferencia más notable fue en el mes de junio donde la demanda 2020 bajo 58,975 MWh respecto al 2019.

Mensualmente el sector industrial fue el que presentó las mayores diferencias mes a mes, en comparación con el 2018, el 2020 fue un año en el que el sector industrial mantuvo su demanda por debajo desde abril hasta noviembre, siendo mayo el mes con la mayor diferencia, llegando a 39,287 MWh menos. En comparación al año 2019, el año 2020 mantuvo su demanda industrial por debajo en todos los meses, excepto febrero, siendo la mayor diferencia en el mes de mayo con 29,720 MWh. El consumo industrial se mantuvo en los 3 años con promedios de 120 GWh mensuales, sin embargo, se observa como los meses de abril, mayo y junio estuvieron por debajo de los 100 GWh promedio mensuales.

El consumo industrial se mantuvo en los 3 años con promedios de 120 GWh mensuales, sin embargo, se observa como los meses de abril, mayo y junio estuvieron por debajo de los 100 GWh promedio mensuales.

Gráfico 13. Consumo total de los sectores residencial, comercial e industrial 2018-2020.



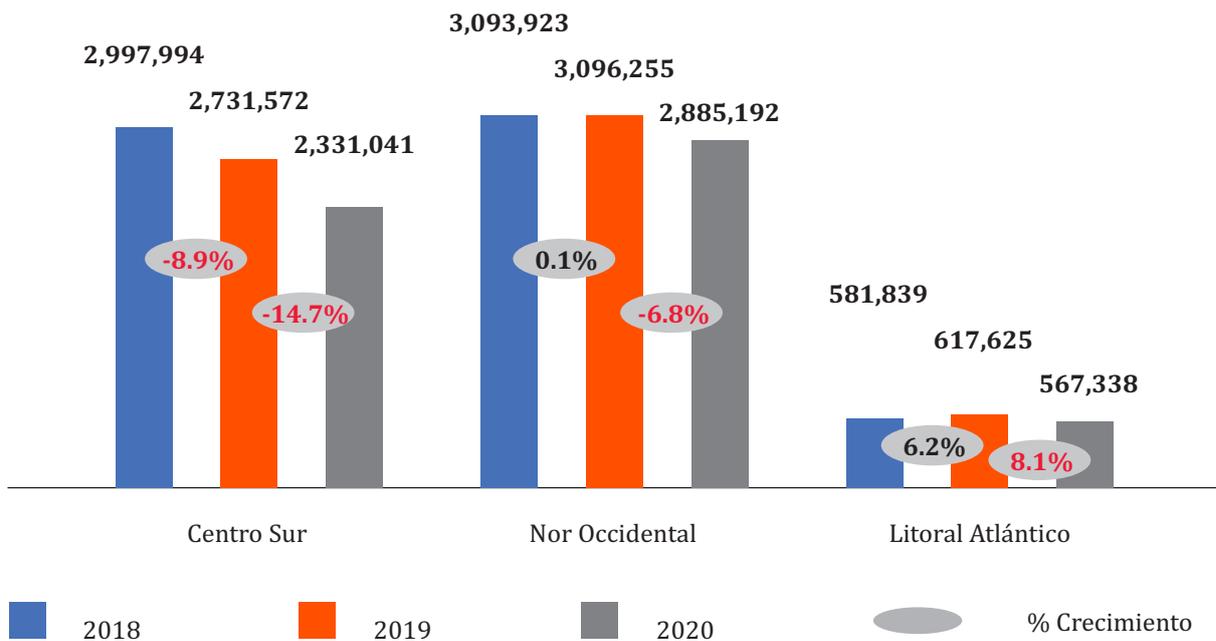
Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Consumo por Región Geográfica

La ENEE en sus boletines estadísticos divide el territorio hondureño en 3 zonas geográficas, que son la región Centro Sur, Nor Occidental y Litoral Atlántico. El consumo Centro Sur del año 2020 respecto al año 2018 tuvo una disminución de

667 GWh que representó una caída del 22.2% en el consumo. En comparación al 2019, el año 2020 tuvo una disminución menor, que fue de 400.5 GWh.

Gráfico 14. Consumo total de los sectores residencial, comercial e industrial por zona geográfica 2018-2020.



Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Respecto a la zona Nor Occidental en el año 2020 en comparación al año 2018 y 2019 se tuvo una disminución de 208.7 GWh y 211.1 GWh, respectivamente. La región del Litoral Atlántico fue la que tuvo las menores diferencias de consumo respecto al 2020, en comparación al año 2018 la baja en 2020 fue de apenas 14.5 GWh y al 2019 fue de 50.3 GWh.

Para el año 2018 el mayor consumo lo tuvo la región Nor Occidental siendo su sector de mayor consumo el industrial que representó el 36.9% del consumo total seguido por el sector residencial con un consumo del 36.6%. Para el caso de la zona Centro Sur y Litoral Atlántico su mayor consumo se mantuvo en el sector residencial donde representó un 59.8% y 56.9% respectivamente.

En el sector industrial el impacto más notable ocurre en la región de Centro Sur. Para la zona Nor Occidental su disminución en el consumo fue de 77.2 GWh en comparación a 2018 y 51.8 GWh respecto a 2019. El sector industrial es dominante en la zona Nor Occidental pero su impacto no fue tan significativo como lo fue el comercial en la zona Centro Sur, donde tuvo una diferencia de consumo más grande, teniendo una disminución de 44.1 GWh respecto a 2018 y 123.8 GWh respecto a 2019.

En el caso del Litoral Atlántico, al no ser tampoco una zona tan industrializada, sus diferencias de consumo entre un año y otro no fueron tan grandes; el año 2020 tuvo un aumento de 0.7 GWh respecto a 2018 y una disminución de 7 GWh respecto a 2019, representando una caída del 10.7%.

Tabla 15. Generación total neta anual por sector del 2018-2020 expresada en MWh.

	Residencial			Comercial			Industrial		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Centro Sur	1,600,223	1,222,084	1,220,818	753,616	834,522	645,849	324,221	403,896	280,057
Nor Occidental	1,039,979	1,064,192	1,102,108	754,204	811,800	676,496	1,049,396	1,023,981	972,172
Litoral Atlántico	297,615	300,460	321,424	168,335	205,166	159,323	57,141	64,790	57,826

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

GENERACIÓN 2020

Generación Mensual

En la tabla 5.1.1 se muestran los datos de generación por fuente y además la importación de energía que hizo el país mes a mes. Es de resaltar que Honduras es un país solamente importador, hasta el 2020 el país no contaba con la autorización y capacidad para exportar energía a nivel regional.

Iniciando con la generación hidráulica, esta es la segunda fuente de mayor generación en el

país, hasta el mes de agosto la fuente hidráulica tuvo un promedio de generación de 164.6 GWh; estos datos tienen un cambio muy significativo a partir del mes de septiembre con el comienzo de la época de invierno, empezando a generar alrededor de los 300 GWh en los meses de septiembre y octubre, y con un salto aún mayor en los meses de noviembre y diciembre provocado por los huracanes, teniendo su generación máxima en el mes de diciembre con 399 GWh que representó el 53% de la generación total del mes.

Los últimos 3 meses del año donde se generó más de 300 GWh mensualmente, marcó un hito

en el 2020 como un año histórico para la fuente hidráulica, llegando a tal nivel que la central “El Cajón”, tuvo que realizar descargas periódicas debido a que su embalse llegó a su nivel máximo de 290 metros, este hecho no ocurría desde el año 2010.

En cuanto a la fuente térmica fue la fuente con la mayor capacidad instalada del país con 869.9 MW instalados a finales del 2020. Los meses con muy poca generación hidráulica, el

verano, son los meses en los que la generación térmica alcanza su punto máximo, teniendo su mayor generación en el mes de mayo con 386.9 GWh, valor que estuvo por debajo del máximo de la generación hidráulica con 398.9 GWh, y su generación mínima en el mes de diciembre, con 111.1 GWh. De forma consolidada su generación promedio mensual durante el 2020 fue de 285.9 GWh, y su generación total anual de 3,430.9 GWh que representó un 28% más de energía que la producida por la fuente hidráulica.

Tabla 16. Generación total neta mensual por sector del 2020 expresada en MWh.

Mes	Hidráulica	%	Térmica	%	Biomasa	%	Eólica	%	Fotovoltaica	%	Geotérmica	%	Carbón	%	Importación	%	Total por mes
Enero	188,251	25	269,699	36	35,458	5	95,938	13	94,276	12	26,898	4	31,179	4	17,218	2	758,916
Febrero	158,406	22	259,896	36	48,458	7	91,665	13	96,370	13	25,119	3	23,802	3	24,536	3	728,252
Marzo	145,772	19	238,087	32	63,300	8	94,731	13	107,645	14	27,284	4	47,469	6	23,554	3	747,842
Abril	123,767	16	362,181	47	54,909	7	29,061	4	96,357	13	23,985	3	57,167	7	21,977	3	769,404
Mayo	136,616	17	386,924	49	49,842	6	30,620	4	82,517	10	25,682	3	55,115	7	26,761	3	794,077
Junio	172,421	22	351,026	45	19,431	2	61,999	8	79,572	10	25,027	3	47,340	6	28,292	4	785,109
Julio	180,190	22	354,346	43	26,282	3	71,437	9	96,094	12	26,420	3	38,607	5	28,817	4	822,193
Agosto	211,487	25	343,956	41	41,465	5	55,609	7	89,431	11	25,959	3	40,221	5	28,725	3	836,853
Septiembre	290,714	35	303,862	37	27,003	3	15,686	2	93,896	11	25,427	3	36,207	4	28,301	3	821,096
Octubre	312,754	37	301,654	36	11,732	1	31,066	4	88,366	11	26,838	3	31,727	4	30,128	4	834,265
Noviembre	363,978	54	148,097	22	14,958	2	49,844	7	58,127	9	21,478	3	0	0	19,300	3	675,782
Diciembre	398,917	53	111,143	15	28,090	4	79,512	11	63,254	8	26,873	4	23,742	3	14,397	2	745,929
Total	2,683,272	29	3,430,871	37	420,929	5	707,170	8	1,045,906	11	306,988	3	432,577	5	292,006	3	9,319,718

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

La fuente solar fotovoltaica fue la tercera fuente de mayor generación del país, por debajo de la fuente térmica e hidráulica. Con una generación total anual de 1,045.9 GWh la fuente fotovoltaica logró un factor de capacidad anual promedio del 23.37%. Su generación promedio de enero a octubre fue de 92.45 GWh mensuales, teniendo su generación máxima en el mes de marzo con 107.6 GWh que coincide con el mes de verano más intenso, y su mínima en el mes de noviembre en la época de los huracanes con 58.1 GWh. De manera consolidada su promedio de generación mensual fue de 87.2 GWh.

La siguiente fuente de mayor generación fue la Eólica, esta fuente junto con la generación a partir de biomasa, fueron las fuentes con mayor variación de generación mensual. Los meses de mayor generación eólica se dieron de enero a marzo con una generación promedio de 94.1 GWh mensuales, estos tres meses de generación representaron el 40% de la generación total eólica en el 2020, sin duda los meses más representativos para esta fuente. De manera consolidada se tuvo un promedio mensual de generación de 58.9 GWh. Resaltar que la capacidad instalada eólica fue de 235 MW

para finales de 2020, logrando así un factor de capacidad promedio anual del 34.3%.

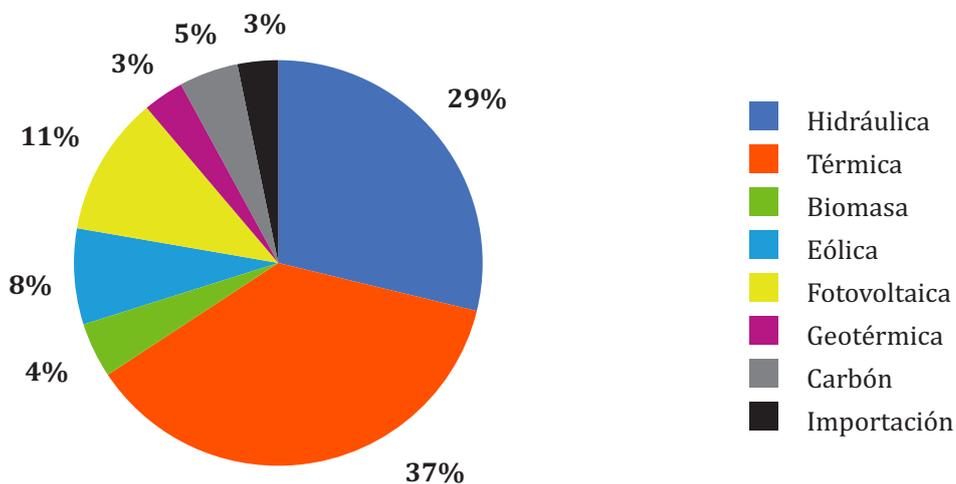
El país cuenta con dos fuentes de energía térmica, una a partir de bunker y la generada a partir de carbón. La fuente a partir de carbón tuvo un particular comportamiento para ese año, ya que, para el mes de noviembre, donde ocurrieron los huracanes, su generación fue nula, siendo la fuente que tuvo la menor generación de toda la matriz energética hondureña; su promedio de generación excluyendo el mes de noviembre, fue de 39.4 GWh, teniendo su generación mínima en el mes de noviembre con 0 GWh y su generación máxima en el mes de abril con 57.2 GWh.

Seguido de la generación a partir de carbón, está la generación a partir de biomasa que, de manera muy similar a la generación a partir de carbón, las centrales a partir de biomasa

usaron gran parte de la energía generada para su consumo propio, que para 2020 el 40% de la energía generada se usó para suplir las necesidades energéticas de los ingenios. Las centrales a partir de biomasa no tienen una generación constante, presentado extremos bastante distanciados, para el caso, la generación máxima ocurrió en el mes de abril con 63.3 GWh generados, y su punto mínimo ocurrió en octubre con 11.7 GWh.

Finalmente se tiene la fuente con la menor capacidad instalada del país que aprovecha el recurso geotérmico con 39 MW de potencia instalada a finales del 2020. Es de destacar que esta capacidad de 39 MW fue hasta diciembre, de enero a noviembre se mantuvo en 35 MW. La central geotérmica, Geoplatañares, fue capaz de generar 306 GWh. Esta fuente fue la más estable con un promedio de generación mensual de 25.6 GWh.

Gráfico 15. Porcentajes de generación total neta 2020.



Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Generación Semanal

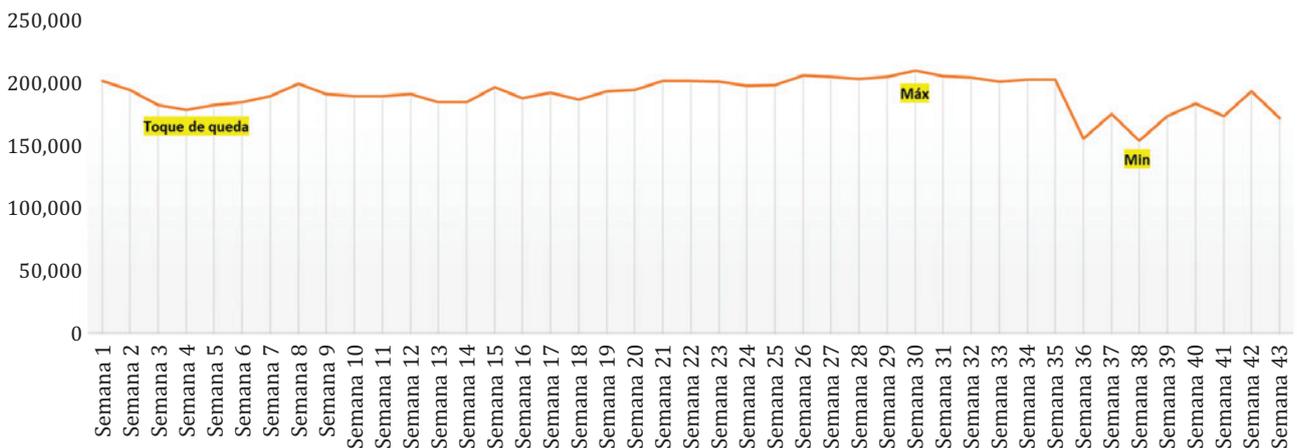
Como parte del análisis del año 2020, se comparten los datos semanales desde el 1 de marzo hasta el 31 de diciembre. Estos datos fueron recopilados de la página oficial del ODS, donde se publicaron los datos diarios de generación y que posteriormente fueron organizados de manera semanal. Los datos de enero y febrero no se presentan ya que no fueron publicados. Los datos que se muestran a continuación son datos de generación bruta y no neta.

Tomar en cuenta que para la última semana del año se contabilizó únicamente del domingo 27 de diciembre al jueves 31 de diciembre, por lo que la semana 44 incluye únicamente 5 días, esto con el objetivo de no involucrar el año 2021 dentro de los datos estudiados. De manera ge-

neral se observa en el gráfico 16 que la generación máxima semanal fue de 209,595 MWh ocurrida del 27 de septiembre al 3 de octubre, siendo esta una época de lluvia en el país, resaltar que el día 27 de septiembre SINAGER autorizó el avance a la fase 2 de la reactivación económica.

En cuanto a la demanda mínima semanal, esta ocurrió en el mes que llegaron los dos huracanes al país. Esta generación de noviembre fue de 153,281 MWh entre el día 15 y 21, semana en la cual entro el huracán IOTA al país. El huracán ETA dejó el territorio nacional el 5 de noviembre; mencionar que para esa semana del 1 al 7 de noviembre la generación semanal fue de 155,296 MWh, la segunda semana de menor generación de las analizadas. En un mismo mes ocurrieron las dos generaciones semanales más bajas de marzo a diciembre.

Gráfico 16. Generación semanal 2020. Toque de queda ocurrido en la semana 3 del 15-21 de marzo, Generación Semanal máxima en la semana 30 del 20 al 26 de septiembre, Generación semanal mínima en la semana 38 del 15 al 21 de noviembre.



Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los informes diarios del ODS. (ODS, 2020)

A manera de resumen se tiene la siguiente tabla:

Tabla 17. Generación semanal 2020 clasificada en grupos de 5 semanas con sus datos de generación mínima, máxima y promedio.

	Generación Semanal (MWh)				
	Máxima	Fecha	Mínima	Fecha	Promedio
Semana 1-5	201,089	1 Mar - 7 Mar	178,196	22 Mar - 28 Mar	187,313
Semana 6-10	199,171	19 Abr - 25 Abr	184,340	5 ABr - 11 Abr	190,506
Semana 11-15	196,427	7 Jun - 13 Jun	183,852	31 May - 6 Jun	188,829
Semana 16-20	194,087	12 Jul - 18 Jul	186,516	28 Jun - 4 Jul	190,547
Semana 21-25	200,982	26 Jul - 1 Ago	197,245	9 Ago - 15 Ago	199,465
Semana 26-30	209,595	20 Sep - 26 Sep	202,599	6 Sep - 12 Sep	205,270
Semana 31-35	204,729	27 Sep - 3 Oct	200,669	11 Oct - 17 Octubre	202,674
Semana 36-40	182,879	29 Nov - 5 Dic	153,281	15 Nov - 21 Nov	167,894
Semana 41-43	192,609	13 Dic - 19 Dic	171,445	20 Dic - 26 Dic	179,092
Semana 1-43	209,595	1 Mar - 19 Dic	153,281	22 Mar - 26 Dic	190,692

Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los informes diarios del ODS. (ODS, 2020)

Generación Diaria marzo-diciembre

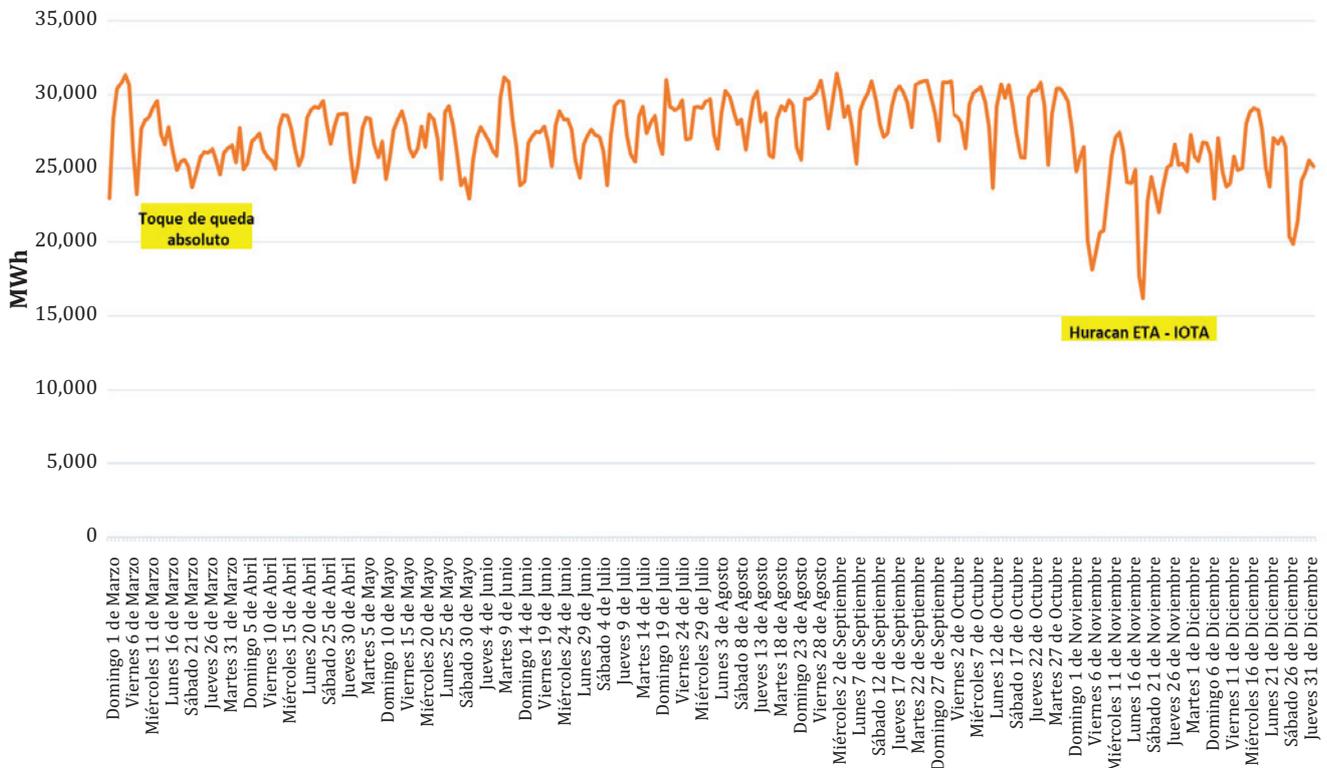
El gráfico 17 muestra día a día como fue el comportamiento de la generación a lo largo del mes de marzo hasta diciembre. La pandemia en Honduras comenzó en el mes de marzo, por lo que se observará como fue impactando las decisiones del gobierno respecto al confinamiento, y como a final de año también se ve afectado el país por los huracanes ETA e IOTA.

Sin duda el impacto de los huracanes fue el más fuerte en la generación de energía, donde el día más afectado fue el 18 de noviembre generando únicamente 16,217 MWh, un día después de la entrada del huracán IOTA. Este mes fue el más duro para la población hondureña y donde se vieron fuertemente afectados todos los sectores del país, energía, economía, agricultura, y la población en general que tuvo una gran cantidad de pérdidas materiales, sobre todo en la zona norte del país. Para las fechas de los huracanes

la fuente que resultó con mayor impacto fue la generada a partir de carbón, la cual mantuvo generación de 0 MWh diarios durante 25 días consecutivos del mes de noviembre.

Un día después de la entrada del huracán IOTA, se vieron fuertemente afectados todos los sectores del país, energía, economía, agricultura, y fue muy duro para la población en general.

Gráfico 17. Generación diaria 2020.



Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los informes diarios del ODS. (ODS, 2020)

En comparación con la pandemia y la época de huracanes, se observa que los primeros dos meses de pandemia, que fueron los meses de mayor confinamiento y en los cuales no se tenía planes de reactivación económica ni las medidas de bioseguridad a utilizar, no fueron tan bajos de generación como lo fueron los últimos dos meses del año, donde se observa una baja realmente considerable. Comparando los valores de energía de ambos escenarios se tuvo que de marzo a abril hubo una generación de 2,475.9 GWh, mientras que, en los últimos dos meses, de noviembre a diciembre se generó 1,497.8 GWh, una diferencia de 978.1 GWh que representaron una baja del 39.5% de generación bruta.

El promedio de generación de marzo a diciembre se mantuvo en 27,192 MWh, en el mes de marzo (mes en que se declara el toque de queda) fue de 26,835 MWh y en el mes de noviembre (mes de los huracanes) fue de 23,623 MWh, una caída del 1.3% y 13.1% respectivamente.

Generación Por Fuente marzo-diciembre

El gráfico 18 muestra la generación por fuente y la generación térmica muestra la combinación entre generación térmica a partir de bunker y carbón.

De manera individual la generación térmica a partir de Bunker tuvo un promedio de generación diario de 9,481 MWh, siendo su mayor generación de 14,581 MWh el miércoles 10 de junio, mes de la reactivación económica; por otro lado, su generación mínima fue de 509 MWh ocurrida el 26 de diciembre. Respecto a la generación térmica a partir de carbón esta tuvo un promedio de generación diaria de 2,091 MWh, representando el 18.1% de la generación térmica consolidada; su generación diaria máxima fue de 2,557 MWh ocurrida el miércoles 23 de septiembre.

En cuanto a las fuentes renovables la de mayor peso fue la fuente hidráulica, que presentó un

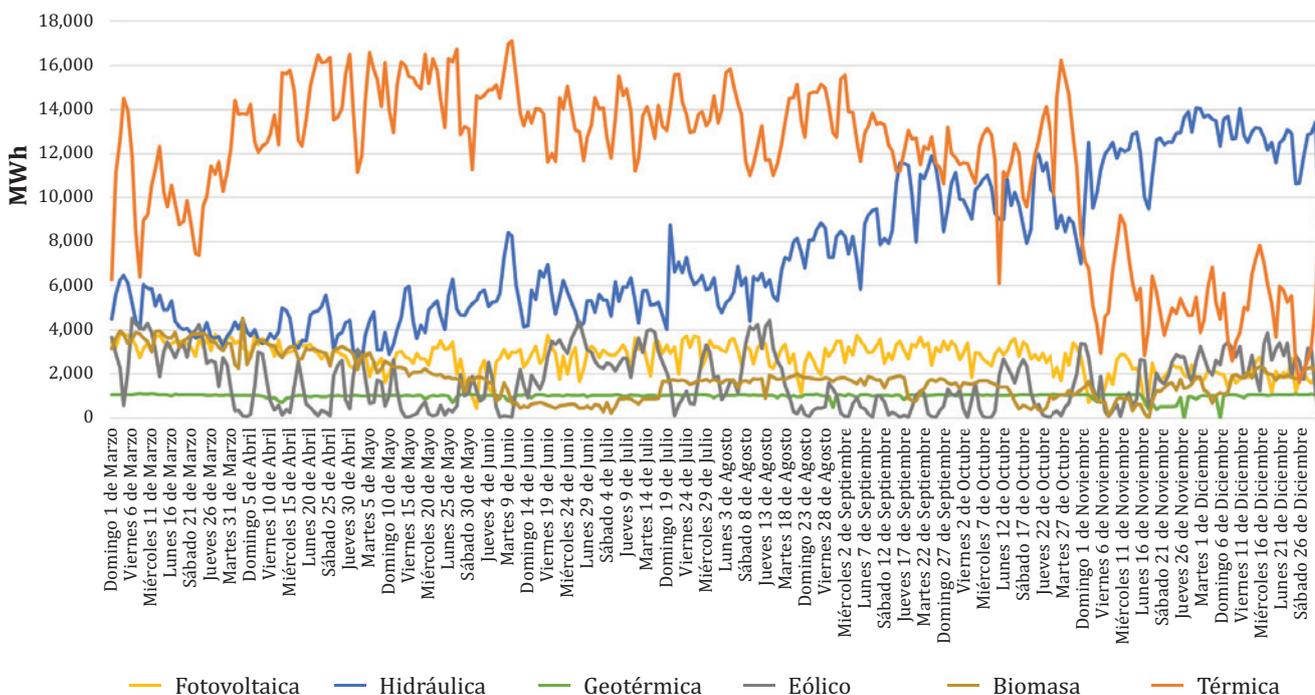
crecimiento muy significativo a finales de año comenzando a verse su aumento a partir del mes de agosto y llegando a sus puntos máximos en el mes de noviembre y diciembre. En cuanto a su generación promedio diaria, esta fue de 7,526 MWh representando así el 50.8% de la generación promedio diaria total renovable.

La generación máxima hidráulica fue de 14,078 MWh, un valor muy cercano al de la fuente térmica a partir de bunker, esta se dio el lunes 30 de noviembre, casi dos semanas después del impacto del segundo huracán que afectó el país.

La segunda fuente renovable de mayor generación fue la fotovoltaica, la cual representó un 18.6% de la generación promedio diaria renovable con 2,751 MWh. Su generación máxima diaria ocurrió el martes 3 de marzo con 3,868 MWh y la mínima fue el lunes 1 de junio con 461 MWh.

Cabe mencionar que la generación mínima fotovoltaica en la época de huracanes ocurrió el martes 17 de noviembre con 627 MWh, día en el que entró el huracán IOTA al país justamente por la zona sur, donde se concentra la máxima capacidad instalada solar fotovoltaica en el país.

Gráfico 18. Generación diaria renovable y térmica 2020.



Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los informes diarios del ODS. (ODS, 2020)

La generación a partir de biomasa aportó el tercer mayor promedio anual de generación renovable bruta del país con 1,820 MWh. Su generación máxima promedio fue de 4,531 MWh el viernes 3 de abril y su mínima de 3 MWh ocurrida el 18 de noviembre, un día después de

la entrada de IOTA al país; Esta fuente representó el 12.3% de la generación promedio diaria renovable.

Para el caso del sector eólico, este tuvo una generación diaria máxima muy similar a la bio-

masa, con 4,536 MWh, ocurrida el viernes 6 de marzo. Para el caso de la generación mínima esta fue de 26 MWh el sábado 3 de octubre. Esta fuente representó el 11.5% de la generación promedio diaria renovable, con un promedio de 1,704 MWh.

Finalmente se tiene la última fuente renovable con la tecnología geotérmica, fuente que tiene la menor capacidad instalada del país, esta fuente representó el 6.8% de la generación promedio diaria renovable, siendo la fuente con la generación más constante, incluyendo la térmica, manteniendo un promedio de generación diario de 1,014 MWh. Su generación máxima diaria fue de 1,131 MWh, un valor no muy alejado de su promedio, a diferencia de lo que ocurrió en otras fuentes. Mientras que su generación mínima fue de 0 MWh, ocurrida el 27 de noviembre y 5 de diciembre, hecho aludido al efecto que tuvieron

los huracanes en el país, provocando paros de generación en estos dos días.

Cotas de Generación Mensual y Diaria

A manera de resumen se muestran los datos máximos y mínimos mensuales ocurridos en el año 2020, recalcando que estos datos fueron tomados de los boletines estadísticos de la ENEE, ya que el ODS no presentó datos diarios de los meses de enero y febrero. De manera individual la fuente de mayor generación fue la térmica, seguida por la hidráulica. Sin duda se observa como las fuentes renovables predominaron en la generación total del país.

De forma anual, se presentan los datos de los 3 años en análisis con los datos de generación bruta máxima y mínima de cada una.

Tabla 18. Generación mensual máxima y mínima por año.

	Generación Mensual (MWh)			
	Máxima	Mes	Mínima	Mes
2018	921,969	Mayo	748,309	Febrero
2019	989,174	Julio	797,432	Febrero
2020	912,487	Octubre	725,083	Noviembre

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los boletines de la ENEE. (ENEE, 2020)

Se muestra también los datos mencionados en las secciones de generación diaria, con la fecha y valor de la generación máxima y mínima de cada mes, así como el promedio de generación diario que se mantuvo. De manera global, la generación diaria mínima se dio en noviembre, un día después de la entrada de IOTA al país y la máxima al inicio de la época lluviosa en septiembre.

El impacto de la pandemia y los huracanes fue sin duda notable en el sector eléctrico hondureño provocando una reducción de generación neta de 193 GWh.

Tabla 19. Generación diaria máxima, mínima y promedio por mes.

	Generación Diaria (MWh)				
	Máxima	Fecha	Mínima	Fecha	Promedio
Marzo	31,345	Jueves 5 de Marzo	22,996	Domingo 1 de Marzo	26,835
Abril	29,586	Viernes 24 de Abril	24,930	Sábado 4 de Abril	27,267
Mayo	29,225	Martes 26 de Mayo	22,931	Domingo 31 de Mayo	26,645
Junio	31,193	Martes 9 de Junio	23,841	Sábado 13 de Junio	27,164
Julio	31,012	Lunes 20 de Julio	23,862	Domingo 5 de Julio	28,055
Agosto	30,978	Viernes 28 de Agosto	25,615	Domingo 23 de Agosto	28,562
Septiembre	31,449	Martes 1 de Septiembre	25,360	Domingo 6 de Septiembre	29,439
Octubre	30,833	Viernes 23 de Octubre	23,663	Domingo 11 de Octubre	28,836
Noviembre	27,444	Jueves 12 de Noviembre	16,217	Miércoles 18 de Noviembre	23,623
Diciembre	29,091	Miércoles 16 de Diciembre	19,879	Sábado 26 de Diciembre	25,455
Mar - Dic	31,449		16,217		27,192

Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos tomados de los informes diarios del ODS. (ODS, 2020)

CONCLUSIONES

El impacto de la pandemia y los huracanes fue sin duda notable en el sector eléctrico hondureño provocando una reducción de generación neta de 193 GWh que representó una baja del 2% respecto al año 2019 y con respecto al 2018 un aumento de 194.6 GWh que representó un crecimiento del 2.1%, siendo en comparación a 2019 la fuente eólica la de mayor impacto que representó una disminución del 13.6% seguido de la fuente térmica con un 10%, y en comparación a 2018 el mayor impacto lo llevo la fuente de biomasa con una reducción del 24.5% seguido por la fuente eólica con un 23.9%.

El consumo de energía en Honduras está dividido principalmente en 3 sectores, el residencial, comercial e industrial, que representan más del 90% del consumo del país. El sector de mayor consumo en el país fue el residencial, el cual para el 2020 tuvo el menor impacto de los 3 sectores y un consumo de 2,644 GWh que representó

un aumento del 3.9% respecto a 2019 y una disminución del 2.1% respecto a 2018, debido al confinamiento de ese año. El sector de mayor impacto fue el comercial el cual tuvo un consumo de 1,482 GWh que representaron una caída de 344 GWh en comparación a 2019 y 180 GWh a 2018, representando una disminución del 18.8% y 10.8% respectivamente.

La región Centro Sur sufrió el mayor impacto del confinamiento con una disminución de consumo total en el 2020 de 189 GWh respecto al año 2019, que representó una caída del 14.7%. Esta misma región tuvo un consumo residencial de 1,221 GWh en el 2020, sector del menor impacto en comparación al 2019, ya que disminuyó únicamente en 1.2 GWh que representó una baja del 0.1%. En la región Nor Occidental aumentó 38 GWh, un 3.6% de crecimiento, y el Litoral Atlántico fue el de mayor impacto con un crecimiento del 7%. La región Centro Sur también sufrió el mayor impacto en el sector industrial en el año 2020 con un consumo

de 280 GWh, que representó una caída de 124 GWh en comparación a 2019 y 44 GWh respecto al 2018, representado una baja del 30.7% y 13.6% en el 2019 y 2018 respectivamente.

Los huracanes marcaron un cambio muy notable en la generación del año 2020. Siendo los meses de noviembre y diciembre los de mayor generación renovable de los 36 meses en análisis con 508.4 GWh y 596.6 GWh respectivamente. El impacto de los huracanes provocó un crecimiento en la generación renovable en el mes de noviembre 2020 del 26.6% respecto al año 2019 y un 9.8% respecto al 2018. Para diciembre 2020 fue aún más notable el cambio con un aumento del 49.5% respecto al 2019 y un 23.7% respecto al 2018. La fuente hidráulica fue la de mayor generación en 2020 que representó un 71.6% de la generación renovable total en el mes de noviembre y un 66.9% en el mes de diciembre, fuente que tuvo un crecimiento en el mes de noviembre 2020 del 87.4% en comparación al año 2019 y un 53.6% en comparación al 2018, crecimiento que fue aún más pronunciado en el mes de diciembre 2020 con un aumento del 151.9% respecto al año 2019 y un 78.9% respecto al 2018.

De acuerdo al análisis semanal de la generación se muestra que fueron las semanas 36 (1 al 7 de noviembre) y 38 (15 al 21 de noviembre) las que tuvieron la generación más baja del periodo de estudio semanal (marzo-diciembre 2020), incluso más que la semana cuatro que fue del 22 al 28 de marzo, una semana después de haber sido declarado el toque de queda absoluto, siendo en el año 2020 el impacto de los huracanes aún mayor que el de la propia pandemia, esto viéndolo desde un punto de vista diario y semanal, ya que a diferencia de los huracanes el impacto de la pandemia no fue tan visible a corto plazo, pero si fue un impacto prolongado, que a largo plazo si afectó al sector energético del país. Para las 43 semanas de estudio, la generación tuvo un promedio de 190,692 MWh semanales a diferencia del mes de noviembre que fue de mayor impacto, donde el promedio de generación se mantuvo en 164,147 MWh semanales, una caída del 13.9% respecto al promedio general. ■

REFERENCIAS

(IIES), I. d. (Abril de 2020). *COVID-19 en Honduras: Análisis de Percepción de Impacto*. Obtenido de <https://iies.unah.edu.hn/assets/Uploads/PIEF-Hogares-Universitarios-COVID19-Nacional3.pdf>

CNN Español. (14 de Mayo de 2020). *CNN ESPAÑOL*. Obtenido de <https://cnnespanol.cnn.com/2020/05/14/cronologia-del-coronavirus-asi-empezo-y-se-ha-extendido-por-el-mundo-el-mortal-virus-pandemico/>

EEH, E. E. (2020). *Sector Eléctrico en Honduras*. Recuperado el Diciembre de 2020, de <https://www.eeh.hn/es/sector-electrico-en-honduras-PG88>

ENEE, E. N. (2020). *Boletines Estadísticos*. Recuperado el Diciembre de 2020, de <http://www.enee.hn/index.php/planificacionicono/182-boletines-estadisticos>

IEA. (Abril de 2020). *Global Energy Review 2020*. Obtenido de <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020>

ODS. (2020). *Informes de operación diaria*. Estadístico, Tegucigalpa. Obtenido de <https://www.ods.org.hn/>

ODS, O. d. (2020). *Análisis del Impacto de la Emergencia Nacional COVID-19 en la Planificación Operativa de Mediano Plazo*. Informático, ODS, Gerencia de Operación del Sistema, Tegucigalpa. Obtenido de <https://www.ods.org.hn/pdf/2020/PGCOVID-19/An%C3%A1lisis%20del%20Impacto%20de%20la%20Emergencia%20Nacional%20COVID-19.pdf>

OMS. (2020 de Abril de 2020). *COVID-19: cronología de la actuación de la OMS*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>

Operador del Sistema, O. (2020). *Programación de la operación 2020-2022*. Gerencia de Operación del Sistema, Tegucigalpa. Obtenido de <https://www.ods.org.hn/index.php/informes/plan-de-generacion-2020/plan-de-generacion-2020-inicial>

UNAH, U. N. (2020). *Cronología de la pandemia COVID-19 en Honduras*. Recuperado el Diciembre de 2020, de <https://mdd.unah.edu.hn/publicaciones/cronologia-de-la-pandemia-covid-19-en-honduras>