



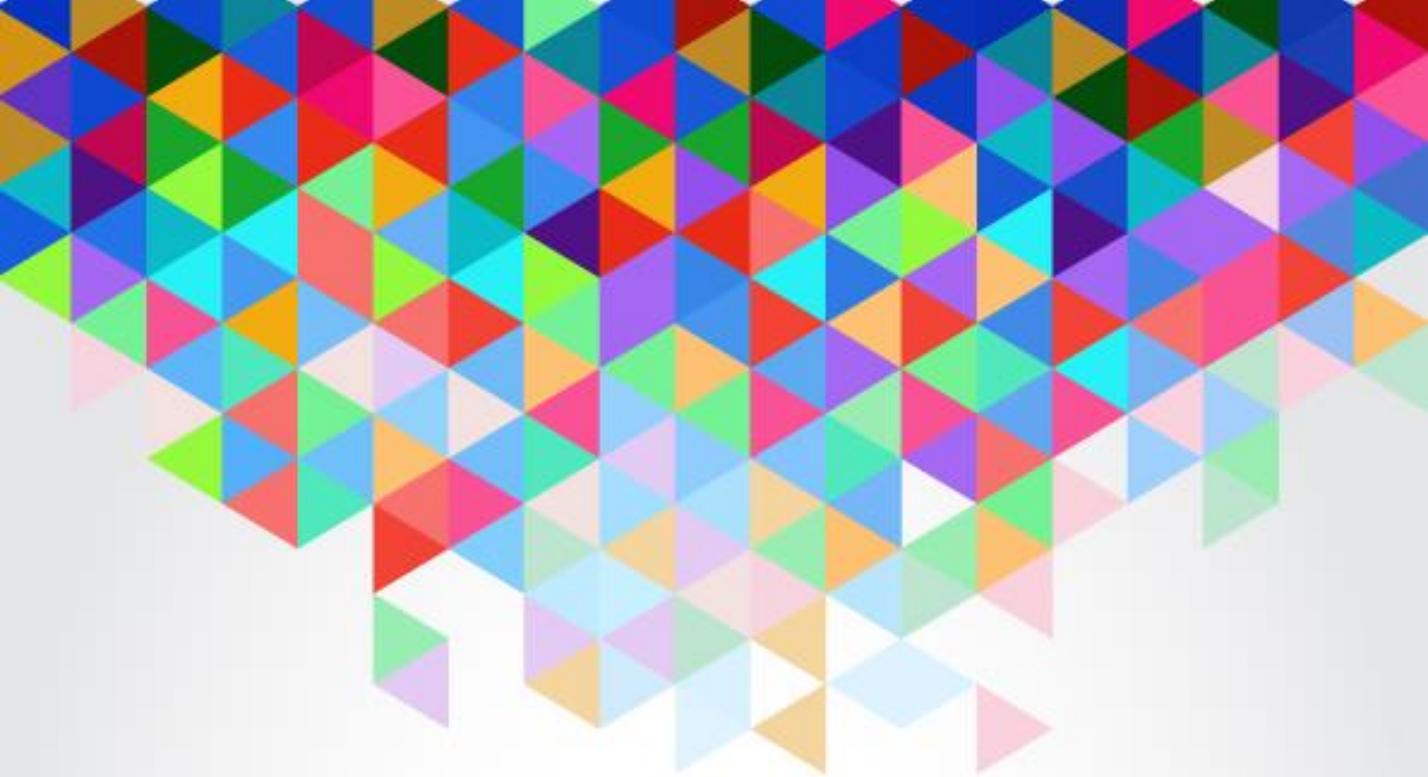
Informe Mensual

Principales Variables del Mes

Diciembre 2021



Los datos contenidos en el siguiente informe corresponden a la mejor información disponible al momento de su publicación. Pero no son estáticos, es decir, pueden actualizarse a lo largo del tiempo.



Sumario



Diciembre 2021

Potencia
Instalada: **42 989 [MW]**

Potencia Máxima Bruta: **27 088 [MW]**

29/12/2021 14:28

Potencia Máxima Hist. : **27 088 [MW]**^(*)

(*) En enero 2022 se supero dicha potencia máxima 28231 MW

29/12/2021 14:28

Demanda Total: **12 452 [GWh]**
9.9% Vs. Igual Mes 2020
5.2% Año Móvil

PRECIO MONÓMICO MEDIO MES: 7053.7 [\$/MWh]

MONÓMICO MEDIO AÑO MÓVIL: 6872.8 [\$/MWh]

PRECIO ESTACIONAL MEDIO: 2668.0 [\$/MWh]



La demanda TOTAL PAÍS a niveles medios terminó con un incremento respecto al mismo período del año anterior en el orden de 9.9%. Observando la demanda por tipo de usuario, el crecimiento es impulsado principalmente por el crecimiento de la demanda chica o residencial, demanda ligada en menor o mayor medida a la tempera, aprox. +12.0%.

Con el mes de diciembre, la variación del año móvil representa la variación del cierre anual. Para el año 2021 la demanda TOTAL PAÍS terminó con un decrecimiento respecto al año 2019 en el orden de +5.4%.



En relación a la temperatura de GBA, Diciembre 2021 fue un mes “cálido”, con las temperaturas ubicándose prácticamente arriba de los 24°C/25°C de media, superiores a la media esperada para el mes, y superiores al mismo mes del año anterior, mes en donde las temperaturas se ubicaron alrededor de la temperatura esperada.

Siguiendo con la demanda, con una operatoria similar a los últimos meses, en Diciembre 2021 se exportó energía térmica, aprox. 26 GWh, con destino a Brasil en relación a precios acordados.

Entrando a analizar la oferta, se importaron 32 GWh, mayoritariamente desde Paraguay, solicitada por razones locales en la provincia de Misiones, y desde Uruguay, en modo “contingente”, utilizada para requerimiento local en días de alta demanda.



La generación hidráulica y térmica son las principales fuentes utilizadas para satisfacer la demanda, aunque se destaca el crecimiento de las energías renovables.



La generación hidráulica se ubicó en el orden de los 1961 GWh en este mes de Diciembre 2021 contra 2177 GWh en el mismo período del año anterior, lo que representa una variación negativa del -10%. Se sigue observando muy bajo caudal en las principales cuencas, Paraná, Uruguay y Comahue, con caudales muy por de bajos a los caudales históricos de dichas cuencas, como también comparado al mismo mes del año pasado.

Observando los consumos de combustibles, frente a una generación térmica menor, el consumo fue algo mayor al mismo mes del año anterior, en el orden de -1.0 Mm³/d equivalente GN (61.4 Mm³/d en este año frente a 60.3 Mm³/d el año anterior), dando como resultado un mayor consumo específico del parque térmico. Con un consumo de gas natural similar, en el orden de 51 Mm³/d, la diferencia se ubica en el consumo de los combustibles alternativos, especialmente el gas oil, con un consumo superior en aprox. +93 mil m³ respecto a Diciembre 2020.



A Diciembre 2021 se tiene una potencia instalada de 42989 MW, donde casi el 60 % corresponde a fuente de origen térmico, y alcanzando el 11% de participación las energías renovables. En las áreas GBA, LIT y BAS se encuentra instalada alrededor del 47% de la potencia total del país.

La potencia para la central Yacyretá se corresponde con la potencia disponible para Argentina, 2745 MW. La potencia total instalada de la misma es de 3100 MW, alcanzable a cota máxima y con las máquinas a toda su capacidad.



A partir de Junio 2016, en línea con la Ley de Energías Renovables N° 27191 del 2015, las hidráulicas menores a 50 MW se clasifican como renovables.

Hoy por hoy, la energía renovable representa el 12% de la potencia total instalada, y en el mes de Diciembre alcanzó a cubrir el 12.5% de la demanda total aproximadamente.

En el mes Diciembre 2021 se supero el anterior récords de potencia registrado (26450 MW en enero 2021), alcanzo la potencia máxima de 27088 MW (*).

(*). En enero 2022 se supero dicha potencia máxima, registrándose un valor de 28231 MW

El costo monómico medio de generación del mes alcanzó los 7054 \$/MWh (energía + potencia + transporte), frente a los 4579 \$/MWh de igual mes del año anterior. Para el Año Móvil el costo medio cerró en 6873 \$/MWh.



Desde el mes de Agosto 2021 entró en vigencia la Res. 748, modificando los precios estacionales, en particular los precios de compra por la ENERGÍA correspondiente a los Grandes Usuarios \geq 300 KW, de aprox. 5500 \$/MWh a 7000 \$/MWh, manteniéndose el resto de los precios de acuerdo a la Res. 131. El precio monómico estacional en Diciembre 2021 alcanzó los 2668 \$/MWh (energía + potencia + transporte), frente a los 2252 \$/MWh medios vigentes en Diciembre 2020.



Agentes MEM



Importación/
Exportación



Precios



Balance de
Energía



Combustibles



Demanda



Generación



Potencia



Potencia Instalada

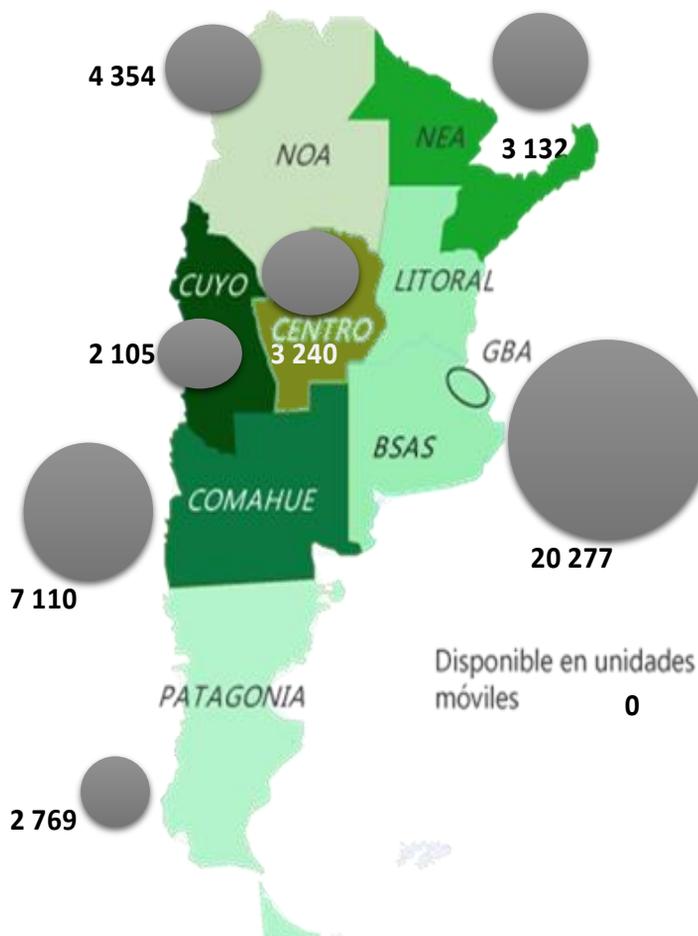


Potencia Instalada MEM a Diciembre 2021

**HABILITADA
COMERCIALMENTE: 42 989 [MW]**

TOTAL: 42 989 [MW]

Potencia Instalada Distribución por Región [MW]

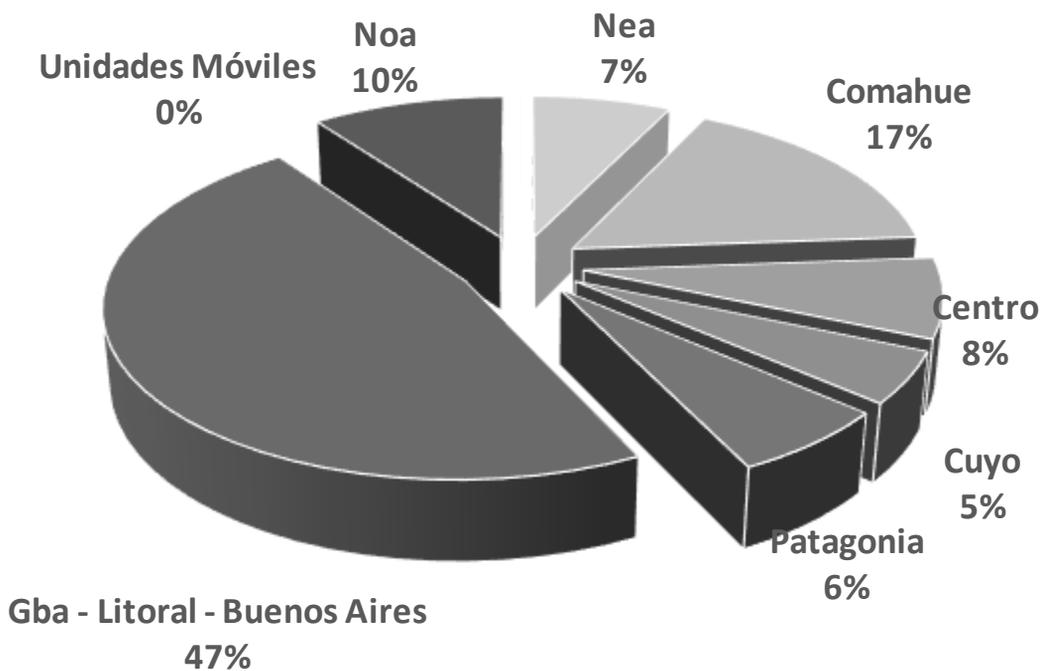


AUTOGENERACIÓN DECLARADA MEM: 938 [MW]

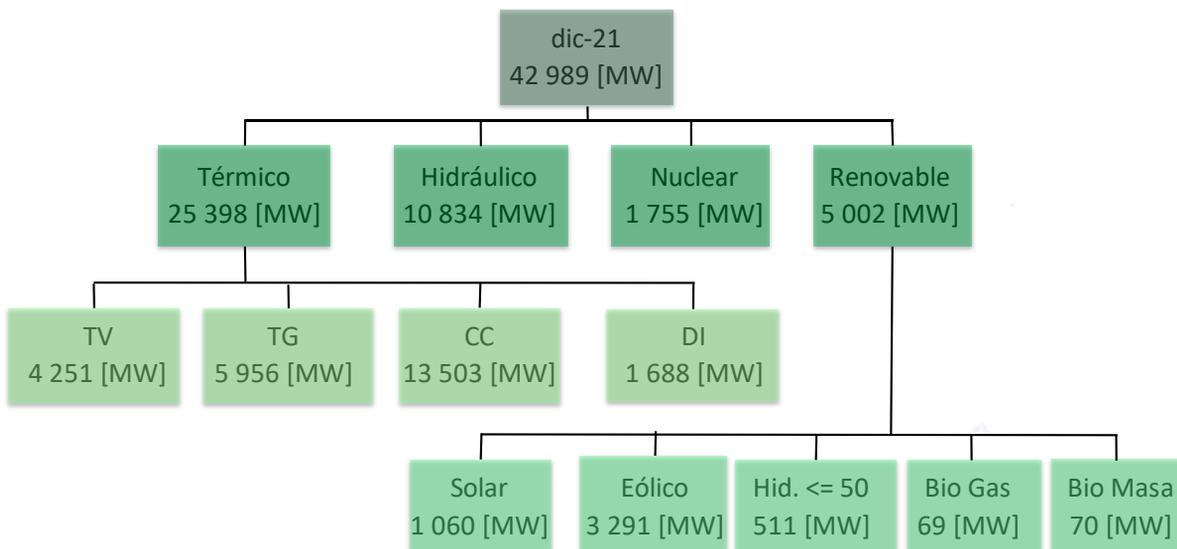
La potencia para la central Yacyretá se corresponde con la potencia disponible para Argentina, 2745 MW. La potencia total instalada de la misma es de 3100 MW, alcanzable a cota máxima y con las máquinas a toda su capacidad.



Potencia Instalada Distribución por Región



Potencia Instalada Distribución por Tecnología [MW]

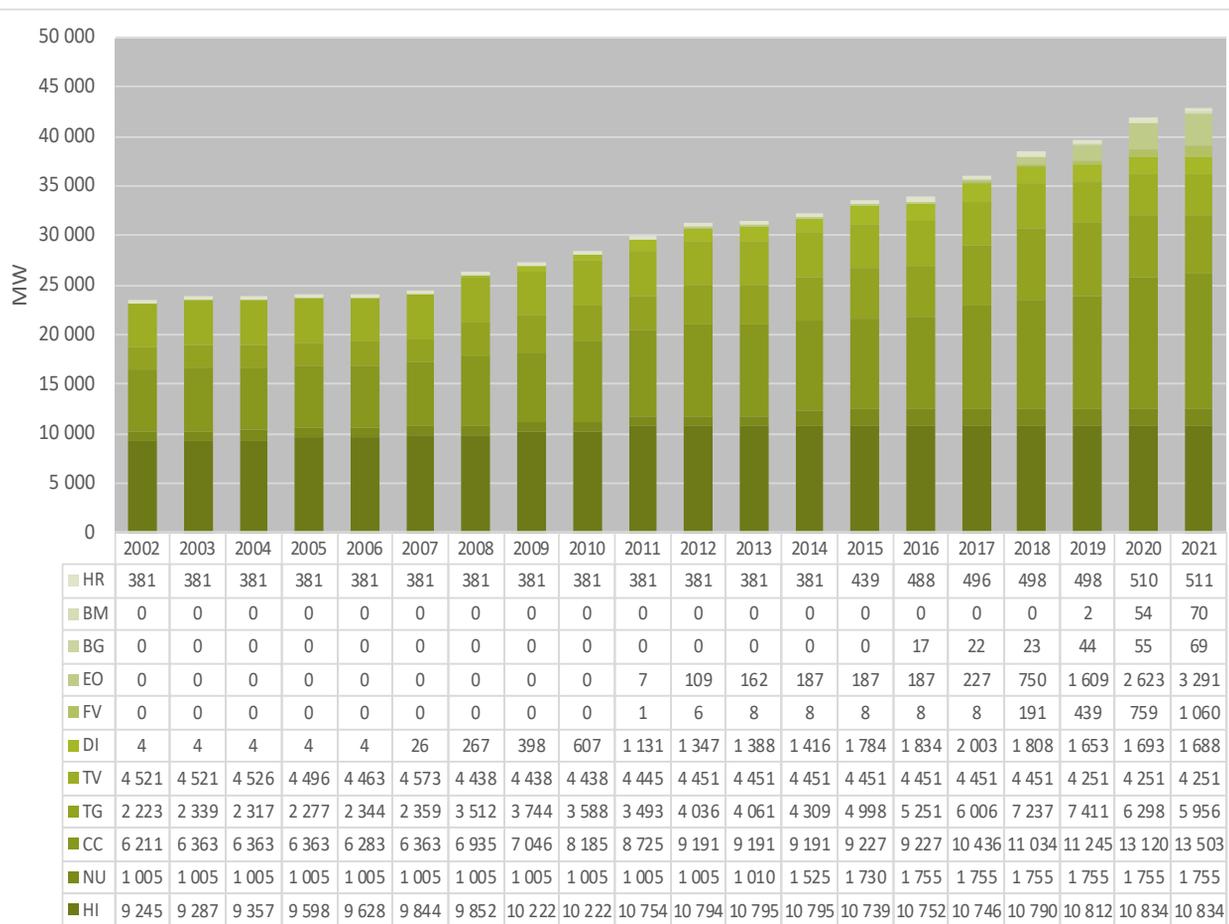




Potencia Instalada Distribución por Tecnología/Región [MW]

REGION	TV	TG	CC	DI	Térmico Total	Hidráulica	Nuclear	Solar	Eólica	Hidro <= 50 MW	Biomasa	Biogas	Renovable Total	TOTAL
CUYO	120	114	384	40	658	957	0	307	0	184	0	0	491	2 105
COM	0	501	1 490	96	2 087	4 725	0	0	253	44	0	2	299	7 110
NOA	261	725	1 945	349	3 279	101	0	693	158	119	2	3	975	4 354
CENTRO	0	626	789	51	1 466	802	648	61	128	117	1	17	324	3 240
GBA-LIT-BAS	3 870	3 693	8 594	848	17 005	945	1 107	0	1 177	0	0	44	1 220	20 277
NEA	0	12	0	305	317	2 745	0	0	0	0	68	3	71	3 132
PATA	0	286	301	0	587	560	0	0	1 575	47	0	0	1 622	2 769
U. Móviles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	4 251	5 956	13 503	1 688	25 398	10 834	1 755	1 060	3 291	511	70	69	5 002	42 989
% TERMICO	17%	23%	53%	7%	100%									
% TOTAL					59%	25%	4%						12%	100%

Gráfico que muestra evolución de la potencia instalada con paso anual [MW]





75%



5%



4%



16%



54%



31%



15%



88%



12%



84%



5%



5%



6%



46%



28%



20%



4%



2%



67%



29%



4%



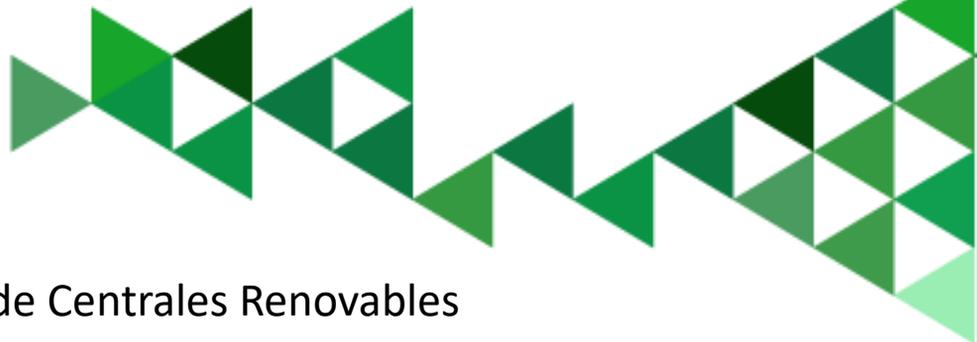
57%



22%



21%



Habilitaciones de Centrales Renovables

Potencia Habilitada: 123 MW



123 MW



-



-



-



P.E. CAÑADÓN LEÓN

Pot. Habilitada: 101,5 MW

Pot. Adjudicada: 99 MW

Contrato: RenovAr 2

Recurso: Eólico

Localización: Cañadon Seco, Santa Cruz

E.T. CAÑADÓN LEÓN

PDI: (LAT. Santa Cruz Norte – Caleta Olivia).

P.E. CAÑADÓN LEÓN - AMPLIACIÓN

Pot. Habilitada: 21,15 MW

Pot. Asignada: 0 MW

Contrato: MATER

Recurso: Eólico

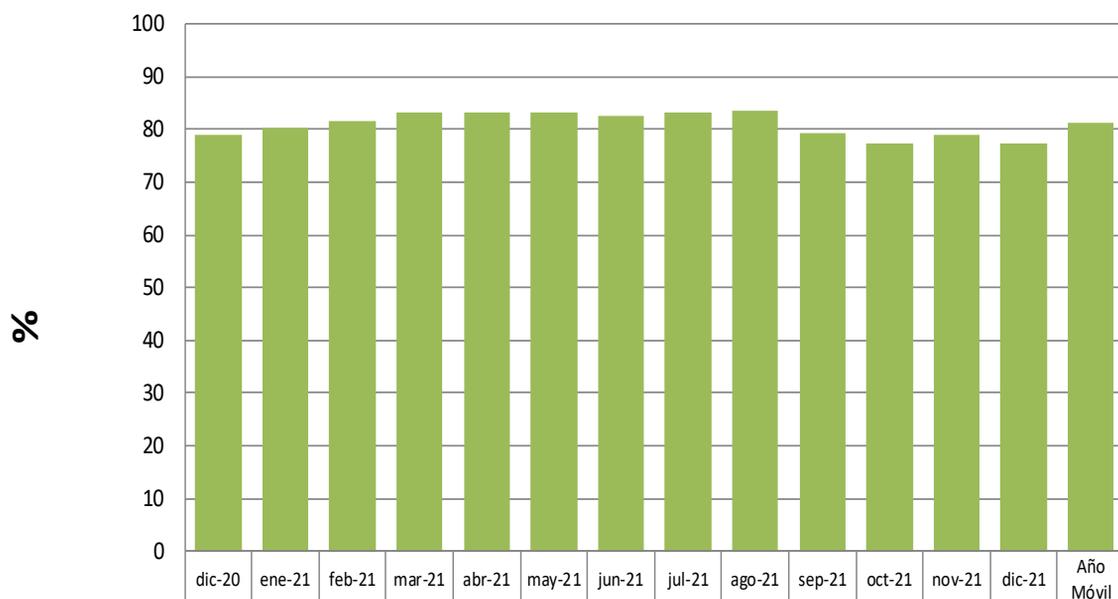
Localización: Cañadon Seco, Santa Cruz

E.T. CAÑADÓN LEÓN

PDI: (LAT. Santa Cruz Norte – Caleta Olivia).

Disponibilidad Térmica Mensual (convencional + nuclear)

Año Móvil	dic-21	dic-20
81%	77%	79%



■ DISPONIBILIDAD TÉRMICA [%]	79	80	82	83	83	83	83	83	83	79	77	79	77	81
------------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Disponibilidad Térmica por Tecnología

Tecnología	dic-21	Año Móvil
CC	81%	87%
TG	72%	74%
TV	67%	71%
DI	87%	90%

Cálculo de Disponibilidad Real Mensual por Generador:

Siguiendo con la lógica de cálculo de la Resolución N° 22/2016 y sus antecesoras, se determina para cada Unidad Generadora su disponibilidad media real en mes en base a los resultados de la operación y en función de la disponibilidad horaria de las unidades en servicio y en reserva.

- Para el cálculo se adopta como potencia disponible la que podría entregar con independencia del combustible con que cuente (no se requiere el disponer de combustible propio).
- En caso de limitaciones técnicas forzadas para la operación con el combustible alternativo, las mismas se descontarán de la potencia disponible señalada anteriormente.
- Las limitaciones tecnológicas de diseño de potencia máxima con combustibles alternativos no representan indisponibilidades forzadas.
- No se deben considerar las horas fuera de servicio por mantenimientos programados autorizados y/o programados.



Generación



Generación Neta Local [GWh]

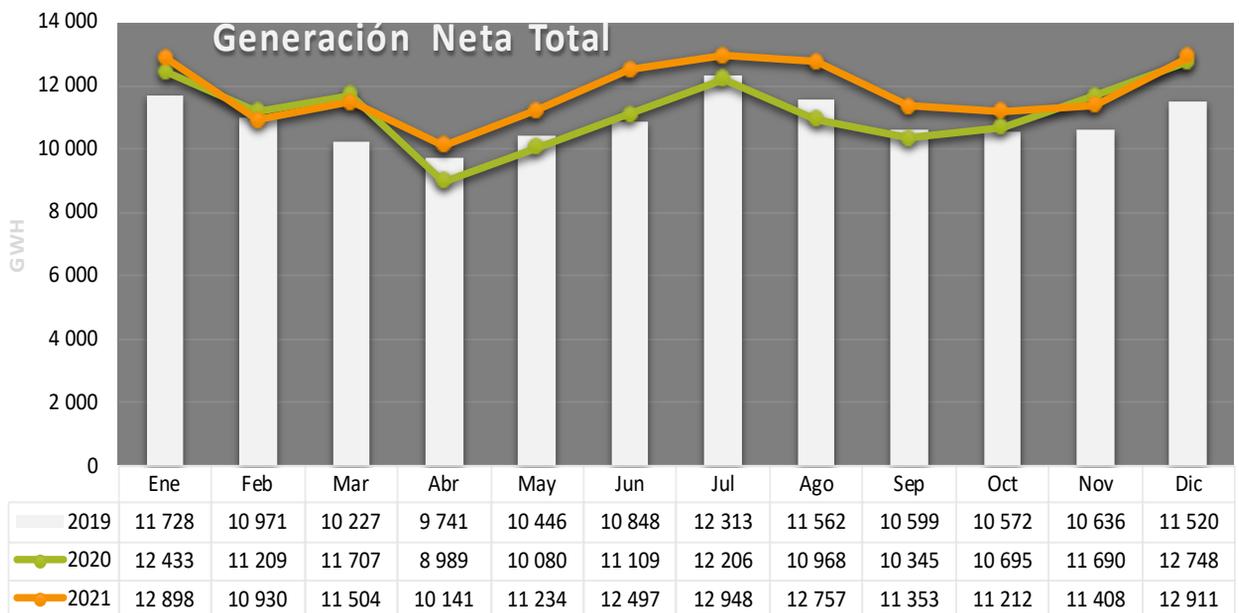
dic-21	dic-20	Variación Mensual	Año Móvil
12 911	12 748	1.3%	5.7 %

Generación Bruta 13 134 [GWh]

Detalle por Fuente [GWh] Generación Local (sin importación)

	TÉRMICA	8 374
	HIDRÁULICA	1 961
	NUCLEAR	1 025
	RENOVABLE	1551
TOTAL		12 911

Gráfico que muestra evolución con paso mensual año actual vs años anteriores [GWh]



Variación Generación Neta por fuente de generación mensual de los últimos 3 años

(GWh)	Medio Año Móvil	dic-21	dic-20	dic-19
TÉRMICA	7 506	8 374	8 434	6 966
HIDRÁULICA	2 010	1 961	2 177	2 911
NUCLEAR	847	1 025	694	730
RENOVABLE	1 453	1 551	1 443	912
TOTAL	11 816	12 911	12 748	11 520

	Variación % dic 21 Vs dic 20	Variación % Año Móvil
 TÉRMICA	↓ -0.7%	↑ 9.4%
 HIDRÁULICA	↓ -9.9%	↓ -17.1%
 NUCLEAR	↑ 47.7%	↑ 1.6%
 RENOVABLE	↑ 7.5%	↑ 36.9%
TOTAL	↑ 1.3%	↑ 5.7 %

Gráfico que muestra evolución de la generación neta de origen térmico con paso mensual año actual vs año anterior [GWh]

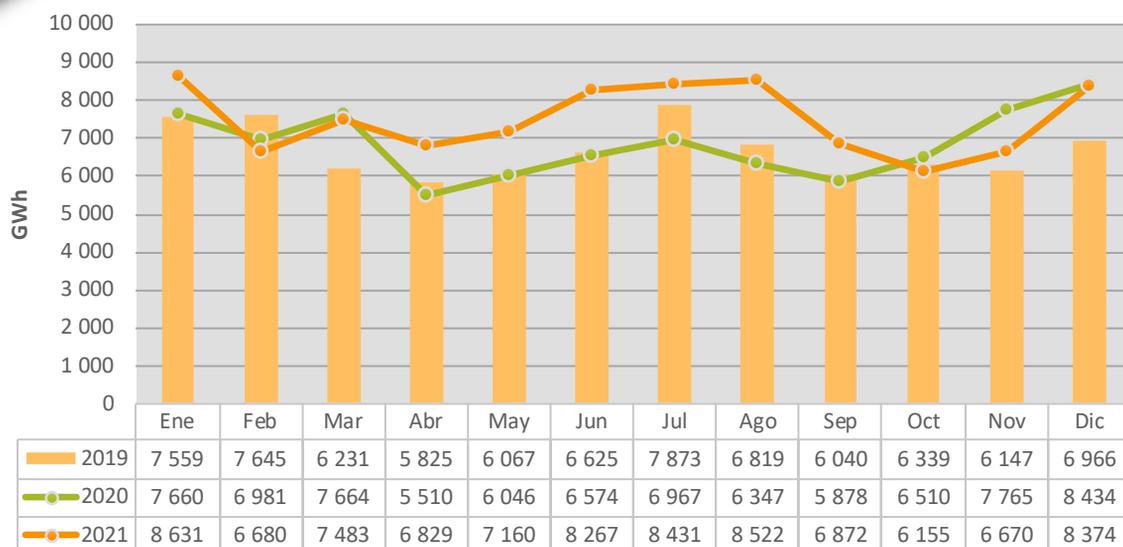
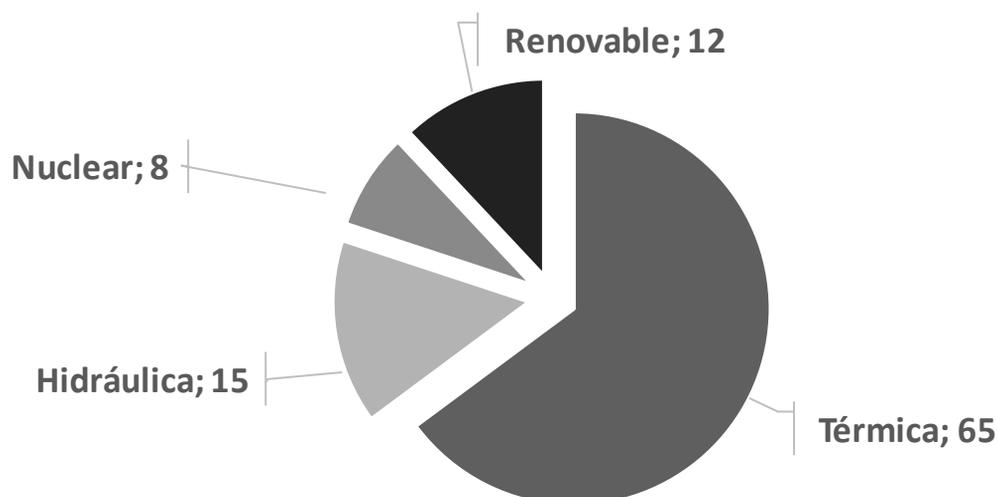


Gráfico que muestra la participación % de cada fuente de energía en el mes actual



Datos por Tecnología

Variación Generación Neta por Tecnología mensual de los últimos 3 años [GWh]

(GWh)	Medio Año Móvil	dic-21	dic-20	dic-19
Ciclos Combinados	6 182	6 318	6 715	5 339
Turbovapor	455	685	716	593
Turbina a gas	676	1 097	720	873
Motor Diesel	193	275	282	162
Total Térmico Conve	7 506	8 374	8 434	6 966
Hidráulica	2 010	1 961	2 177	2 911
Nuclear	847	1 025	694	730
Eólica	1 078	1 107	1 024	604
Solar	183	250	216	118
Hidráulica Renovable	98	99	122	141
Biomasa	61	57	55	25
Biogas	33	38	26	23
TOTAL	11 816	12 911	12 748	11 520

Variación % dic 21
Vs dic 20

Variación %
Año Móvil

Ciclos Combinados	-5.9%	10.4%	TÉRMICO
Turbovapor	-4.4%	16.0%	
Turbina a gas	52.4%	-3.5%	
Motor Diesel	-2.7%	15.1%	
Hidráulica	-9.9%	-17.1%	RENOVABLE
Nuclear	47.7%	1.6%	
Eólica	8.1%	37.5%	
Solar	15.5%	63.3%	
Hidráulica Renovable	-18.8%	-6.6%	
Biomasa	2.8%	74.9%	
Biogas	47.2%	28.8%	
TOTAL	1.3%	5.7%	

Gráfico que muestra evolución de la generación neta por tecnología con paso mensual año actual [GWh]

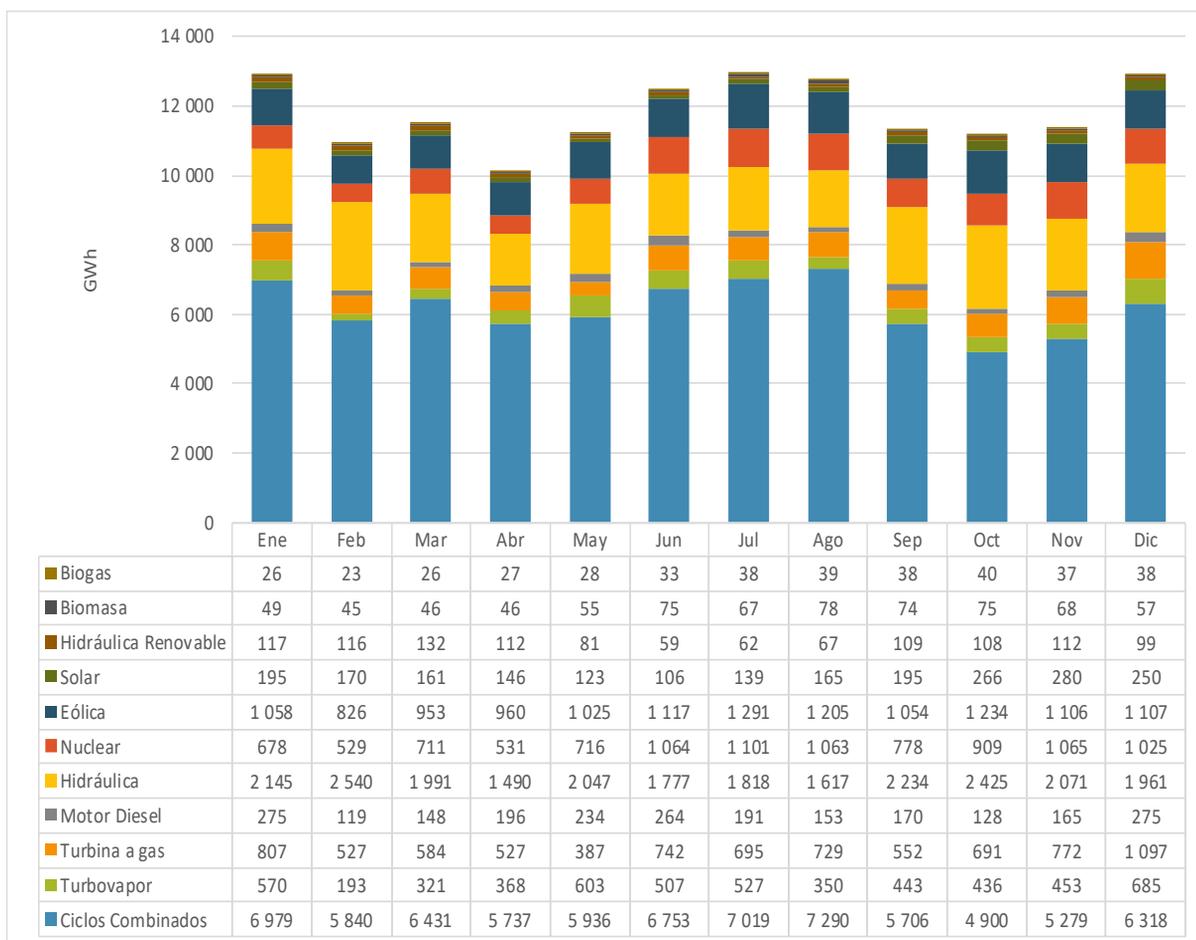
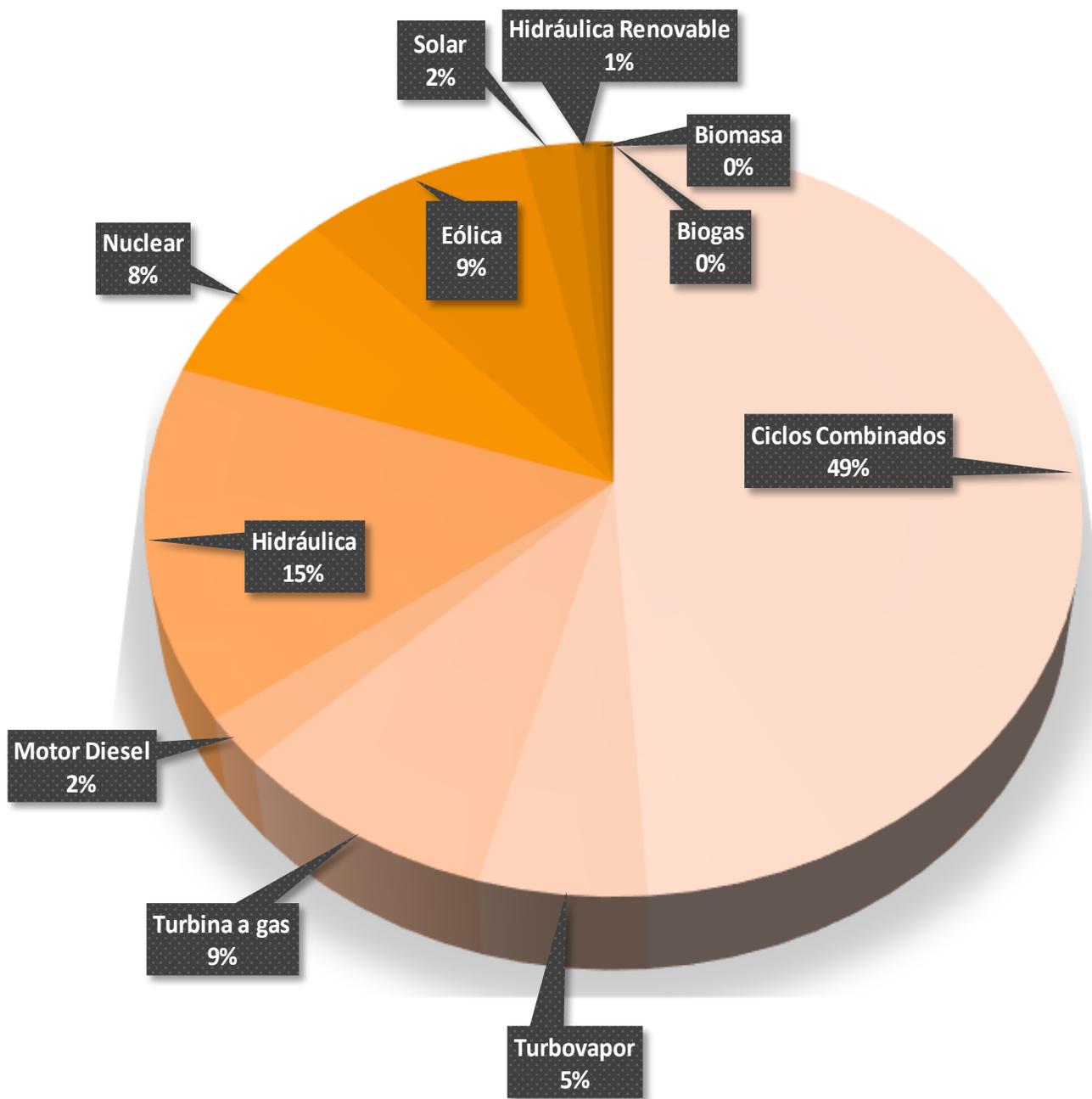


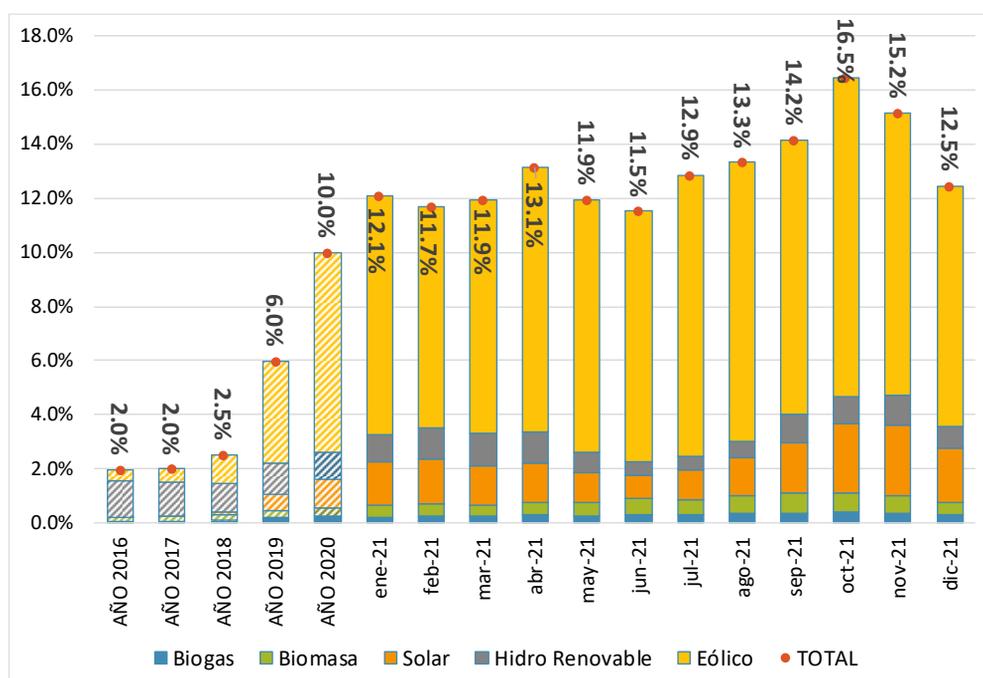
Gráfico que muestra la participación de cada tecnología en el mes actual [GWh]



Datos por tecnologías renovables de los últimos años

Tecnología Renovable [GWh]	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
Biogas	58	64	145	255	304	26	23	26	27	28	33	38	39	38	40	37	37
Biomasa	193	243	252	299	421	49	45	46	46	55	75	67	78	74	75	68	68
Solar	14	16	108	800	1344	195	170	161	146	123	106	139	165	195	266	280	280
Hidro Renovable	1820	1696	1432	1462	1257	117	116	132	112	81	59	62	67	109	108	112	112
Eólico	547	616	1413	4912	9411	1058	826	953	960	1025	1117	1291	1205	1054	1234	1106	1106
TOTAL	2 632	2 635	3 350	7 728	12 737	1445	1 181	1 319	1 291	1 312	1 389	1 598	1 554	1 470	1 723	1 603	1 603

Gráfico que muestra la participación de las diferentes tecnologías renovables para el cubrimiento de la demanda [%]





Datos principales Centrales Hidráulicas

Variación Generación Neta mensual de los últimos 3 años

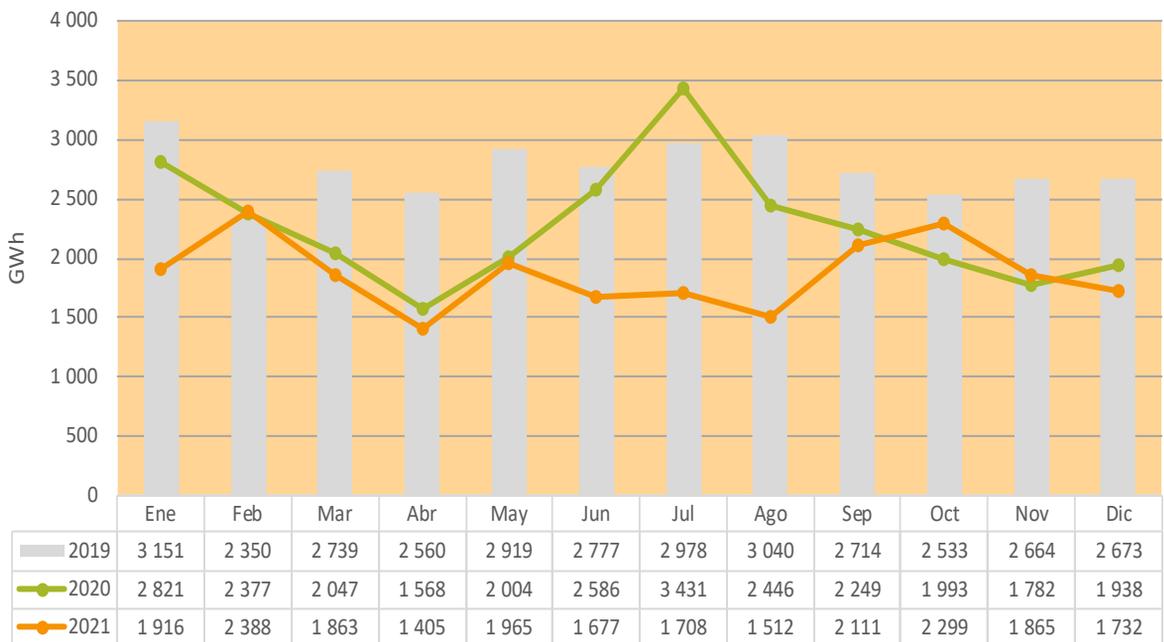
(GWh)	Medio Año Móvil	dic-21	dic-20	dic-19
Alicurá	96	119	165	191
Arroyito	37	35	39	37
Planicie Banderita	50	61	64	69
Chocón	125	111	131	144
Futaleufú	103	191	11	297
Pichi	46	45	55	66
Piedra del Águila	214	213	268	328
Río Grande	45	46	43	41
Salto Grande Argentina	232	91	174	315
Yacyretá	922	821	989	1 184
Resto Hidráulico	237	327	360	379
TOTAL	2 107	2 060	2 298	3 052

(GWh)	Variación % dic 21 Vs dic 20	Variación % Año Móvil 2021 vs 2020
Alicurá	-27.5%	-31.3%
Arroyito	-10.1%	-24.4%
Planicie Banderita	-5.1%	-5.7%
Chocón	-15.2%	-33.6%
Futaleufú	1648.2%	-24.9%
Pichi	-17.6%	-25.8%
Piedra del Águila	-20.8%	-25.3%
Río Grande	8.1%	4.5%
Salto Grande Argentina	-48.0%	9.7%
Yacyretá	-17.0%	-16.2%
Resto Hidráulico	-9.1%	-8.3%
TOTAL	-9.9%	-16.7%

Resto Hidráulico incluye Hidráulico Renovable



Gráfico que muestra evolución de la generación neta total de las principales centrales hidroeléctricas con paso mensual año actual vs año anterior [GWh]





Niveles de los embalses de las principales centrales en el mes

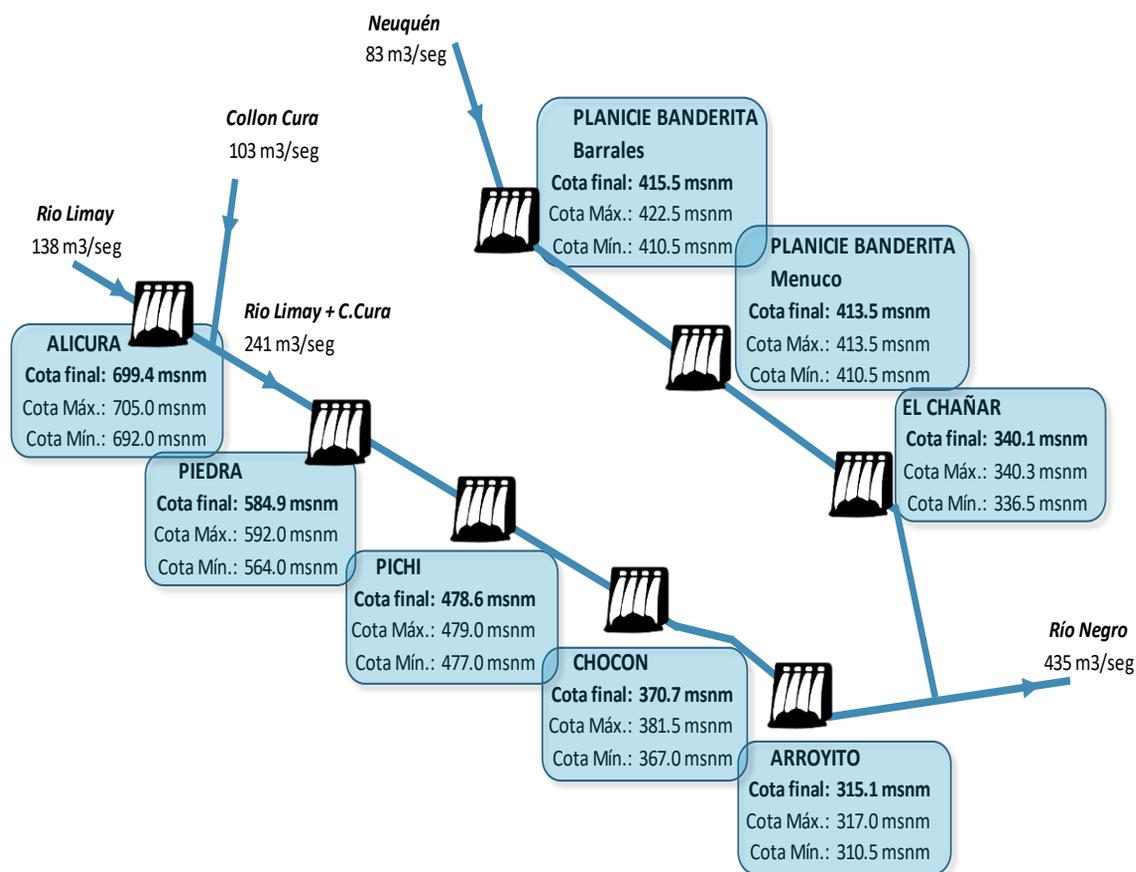
CENTRAL	Cota inicial [m.s.n.m.]	Cota final [m.s.n.m.]	Cota mínima [m.s.n.m.]	Cota máxima [m.s.n.m.]
ALICURA	701.9	699.4	692.0	705.0
ARROYITO	314.7	315.1	310.5	317.0
BANDERITA	416.2	415.5	410.5	422.5
CHOCHON	371.0	370.7	367.0	381.5
FUTALEUFU	488.6	486.9	465.0	494.5
PICHI	478.4	478.6	477.0	479.0
PIEDRA DEL AGUILA	585.6	584.9	564.0	592.0
RIO GRANDE	873.4	873.4	866.0	876.0
SG ARG	33.4	32.7	31.0	35.5
YACYRETA	83.0	82.7	75.0	83.5



Caudales Medios Mensuales de los principales ríos de los últimos 3 años [m³/seg]

RÍO	Caudal Hist.	dic-21	dic-20	dic-19
Paraná	13 157	7 584	8 965	10 154
Uruguay	3 706	939	2 079	3 628
C.Cura	393	103	255	272
Neuquén	379	83	149	120
Limay	311	138	279	275
Futaleufú	340	142	270	317

Cuenca del Comahue: Cotas al final del período y caudales medios



Potencias Máximas Brutas

Variación Potencia Máxima Bruta mensual de los últimos 2 años [MW]



dic-21

dic-20

Variación

27 088

29/12/2021 14:28

24 079

10/12/2020 15:41

12.5%

**Record
Histórico (*)**

27 088 MW

miércoles, 29 de diciembre de 2021

14:28

(*) En enero 2022 se supero dicha potencia máxima, registrándose un valor de 28231 MW

Gráfico que muestra evolución de potencia máxima bruta con paso mensual año actual vs años anteriores [MW]

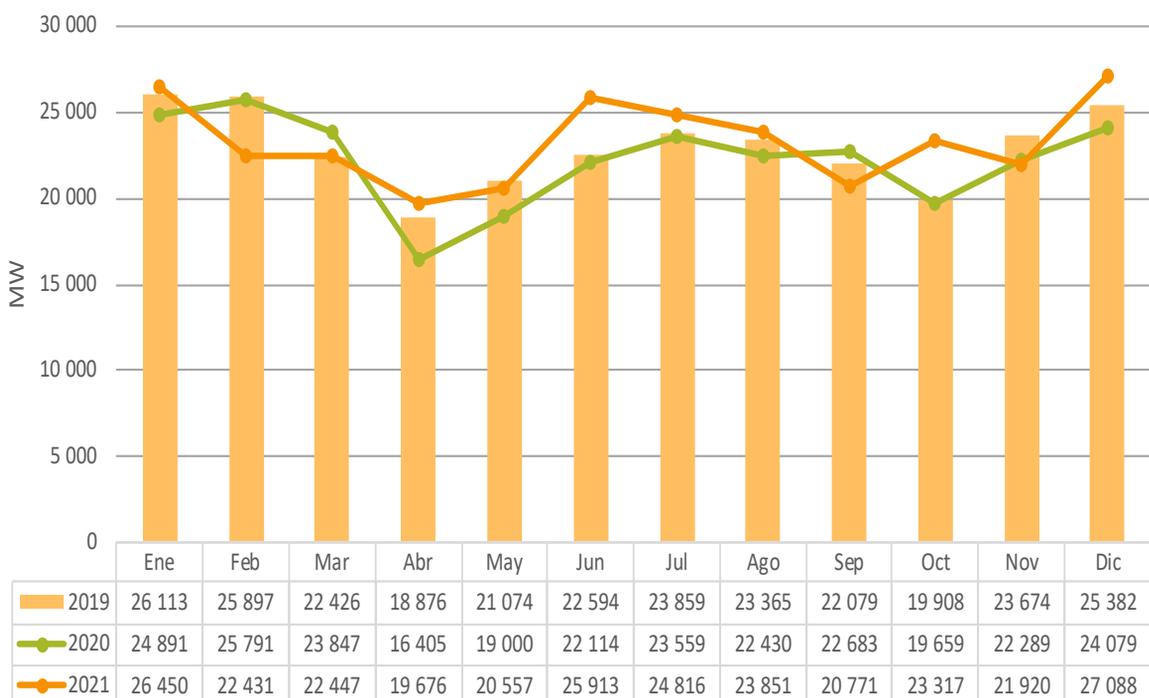
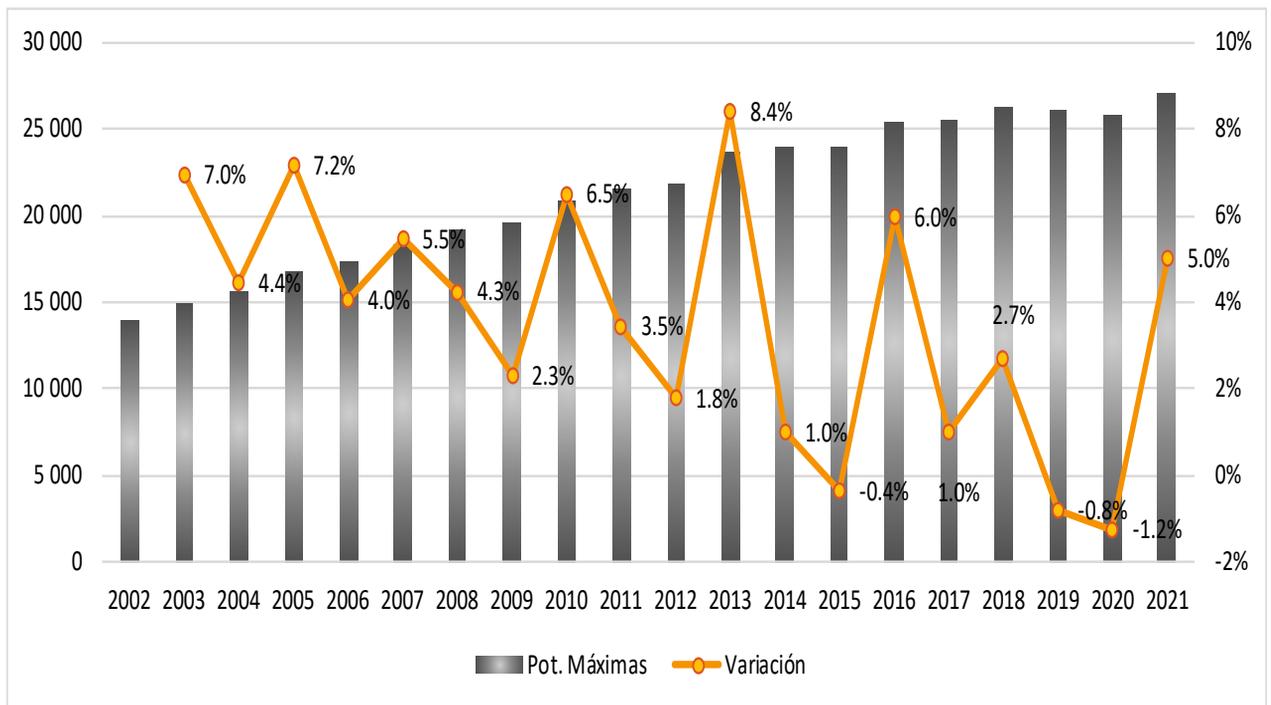




Gráfico que muestra evolución de potencia máxima bruta desde 2002 a 2021 [MW]





Demanda



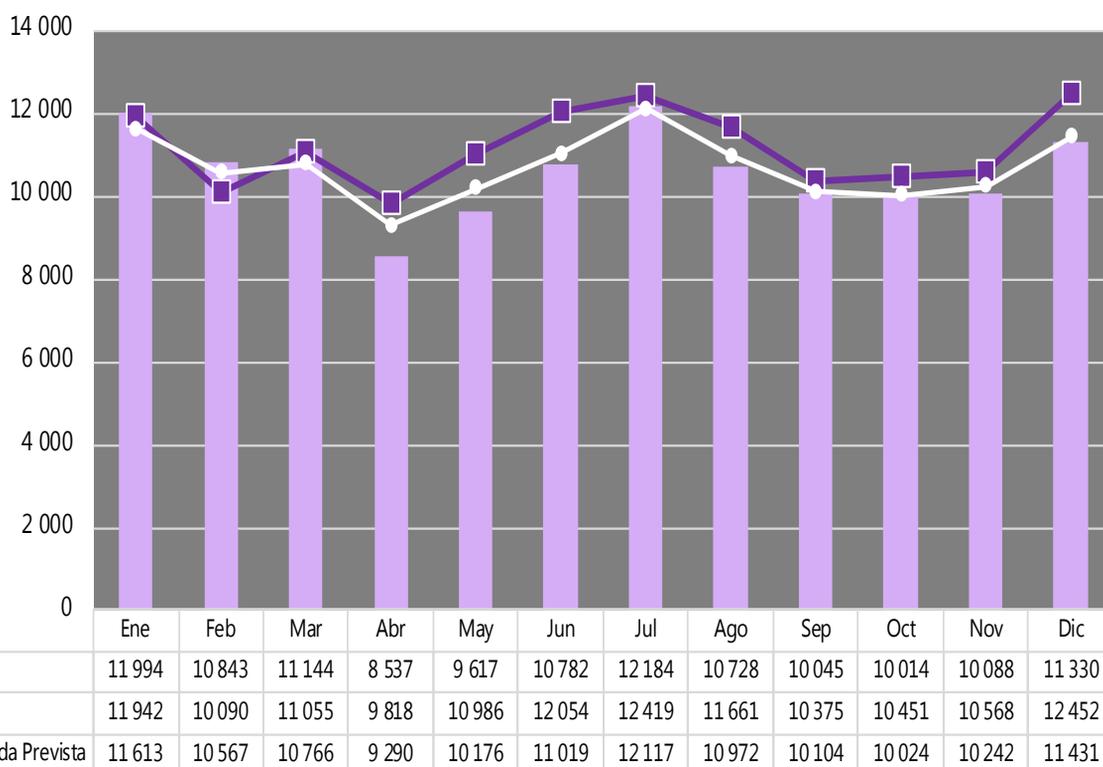
Variación Demanda Neta [GWh]



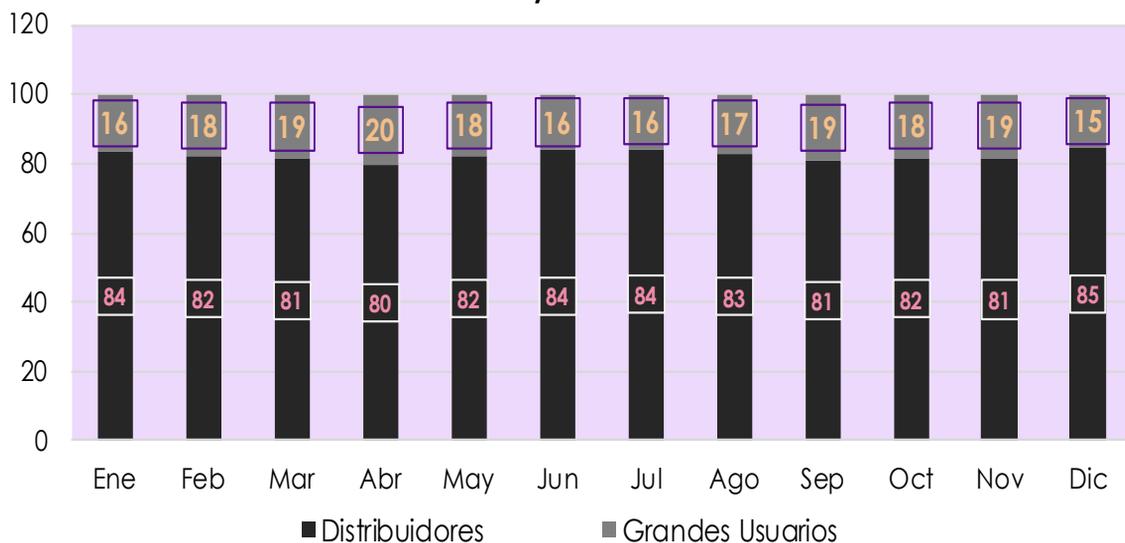
Temperaturas:

TEMPERATURA	dic-21	dic-20	°C
Media	25.0	23.5	°C
Máxima	31.7	29.3	°C
Mínima	20.0	16.1	°C
Media Histórica	23.1		°C

Evolución, con paso mensual, año actual contra año anterior y demanda prevista [GWh]



Composición de Demanda por Tipo de Usuario MEM Demanda Grandes Usuarios y Demanda Distribuidores (*)



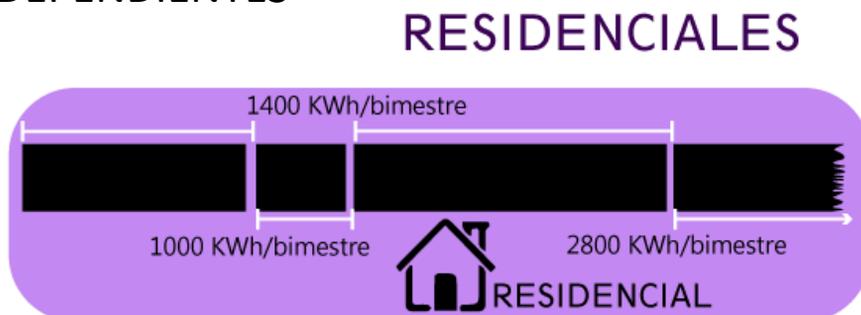
Tipos de Usuarios

De acuerdo a la aplicación de la Resolución N° 131/2021, se establecieron clasificaciones de la demanda de los distribuidores. Estas categorías se utilizan para la elaboración del presente informe.

Residenciales(*)

Incluye a la demanda de Distribuidores clasificada como:

- RESIDENCIAL TOTAL
- ELECTRODEPENDIENTES



(*) Aclaración: A la hora de analizar la demanda de los últimos meses, especialmente el mes de análisis, hay que tener en cuenta que esos datos no son definitivos y pueden tener cambios en los informes que lo suceden. Los datos se consolidan con la salida del Documento de Transacciones Económicas definitivo, actualizándose los mismos con cada salida del informe.

Comercial / Intermedios(*)

Incluye a la demanda de Distribuidores clasificada como:

INTERMEDIOS

- TARIFA USUARIO NO RESIDENCIAL <300KWH



DEMANDA DE DISTRIBUIDORES

Industrial / Comercial Grande (*)

Incluye la demanda de Distribuidores clasificada como:

- TARIFA USUARIO NO RESIDENCIAL ≥ 300 KWH
- TARIFA USUARIO NO RESIDENCIAL ≥ 300 KWH EDUCACIÓN/SALUD

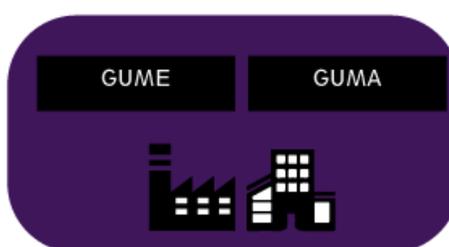
Mas la demanda de Gran Usuario del MEM:

- La Demanda de Grandes Usuarios Menores (GUMEs)
- La Demanda de Grandes Usuarios Mayores (GUMAs/AUTO)

MAYORES



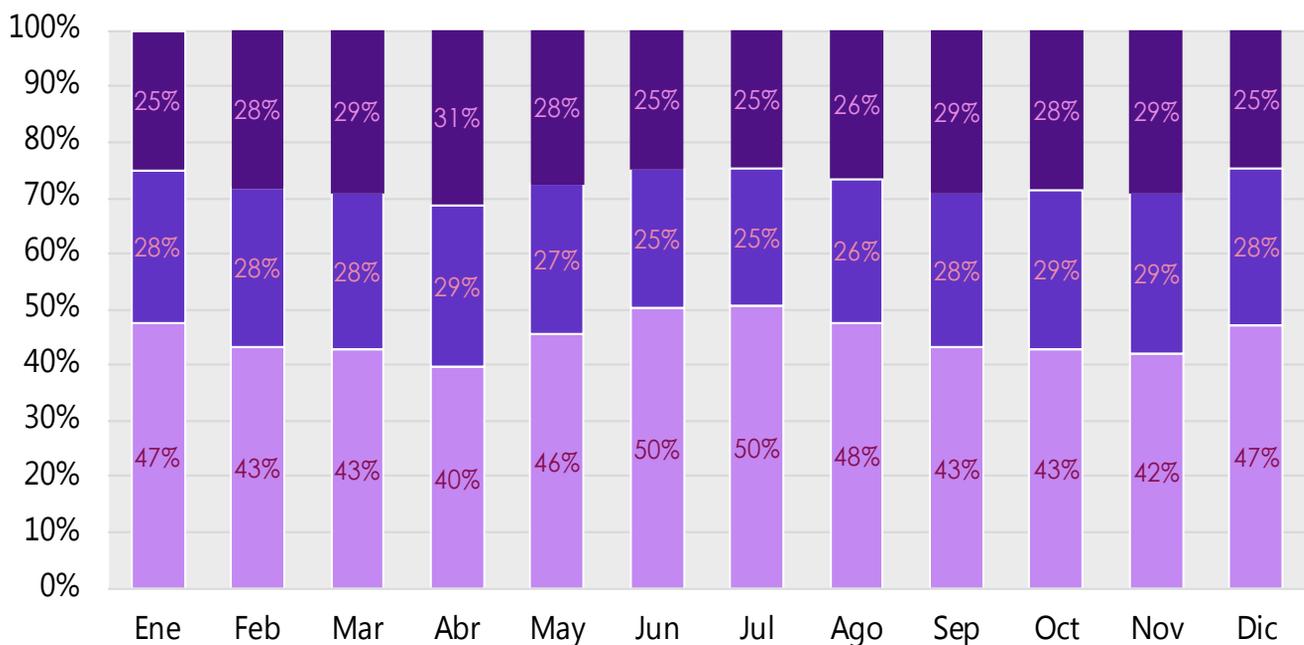
DEMANDA DE DISTRIBUIDORES



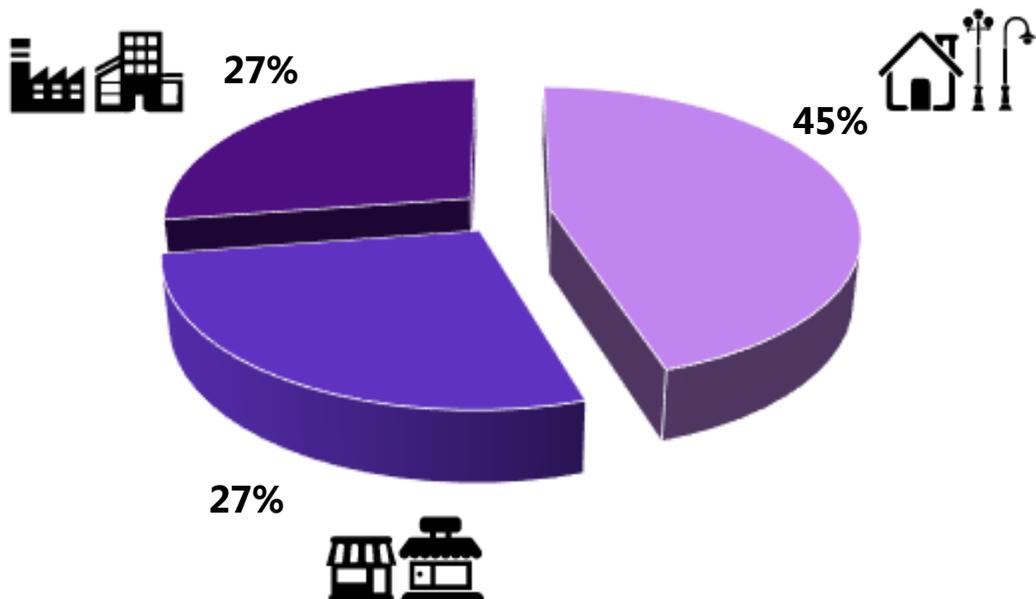
DEMANDA DE GRANDES USUARIOS

(*) Aclaración: A la hora de analizar la demanda de los últimos meses, especialmente el mes de análisis, hay que tener en cuenta que esos datos no son definitivos y pueden tener cambios en los informes que lo suceden. Los datos se consolidan con la salida del Documento de Transacciones Económicas definitivo, actualizándose los mismos con cada salida del informe.

Composición de la Demanda paso mensual (*)



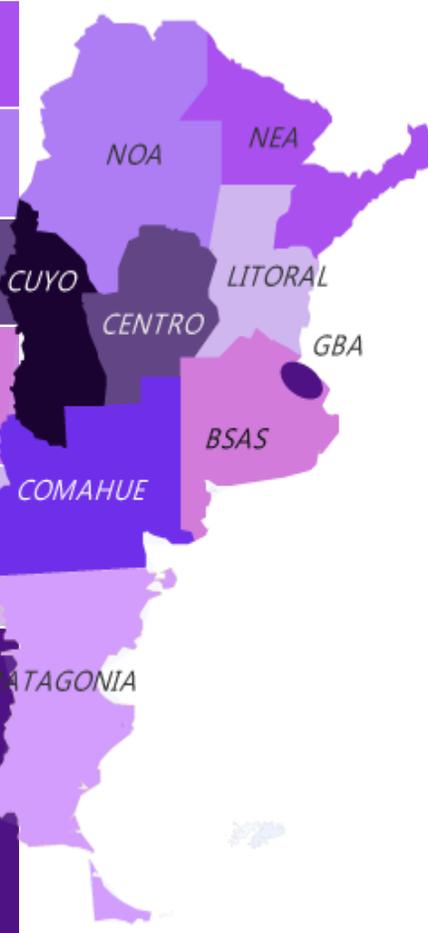
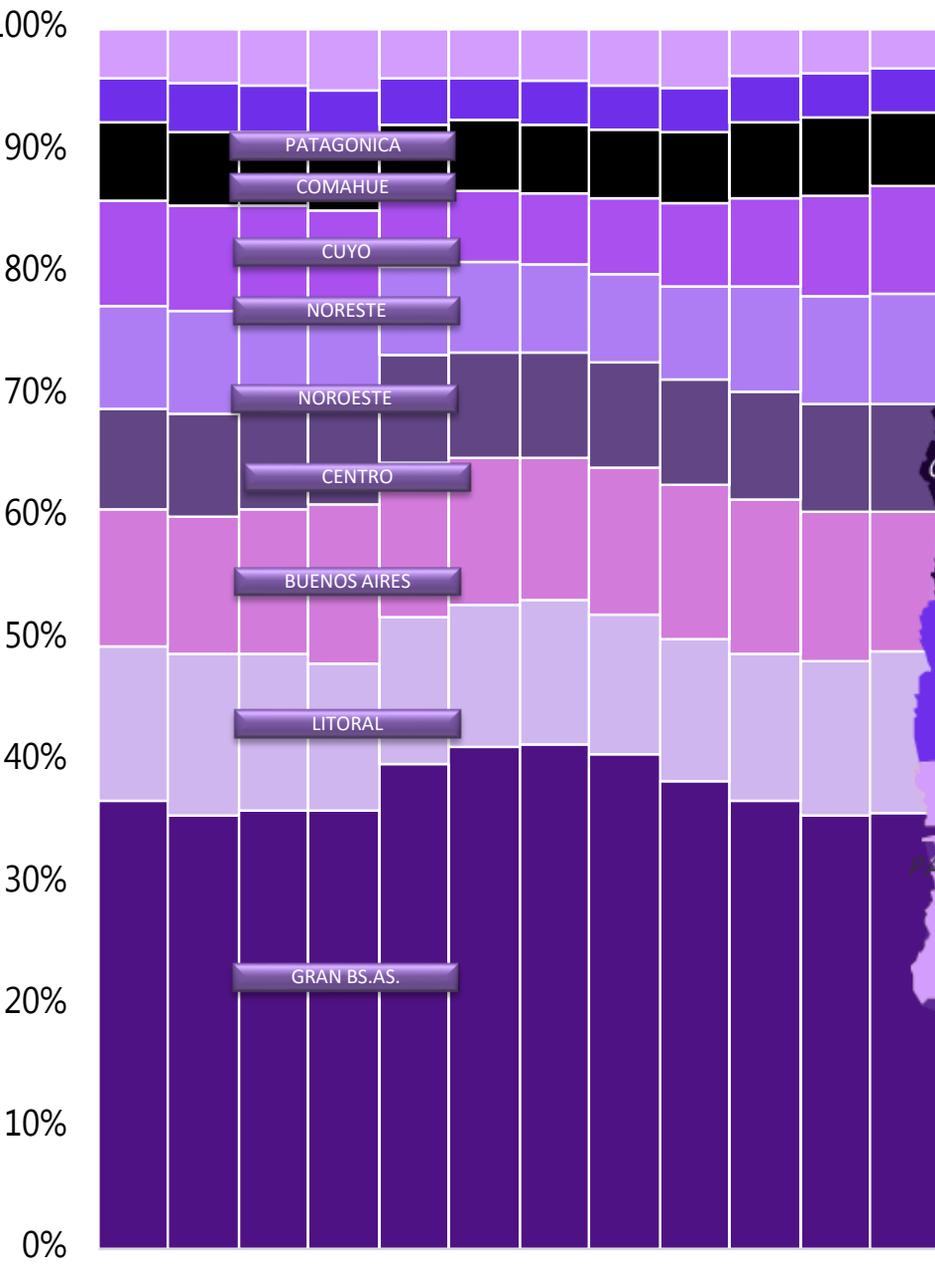
Composición de la Demanda - Acumulado 2021



(*) Aclaración: A la hora de analizar la demanda de los últimos meses, especialmente el mes de análisis, hay que tener en cuenta que esos datos no son definitivos y pueden tener cambios en los informes que lo suceden. Los datos se consolidan con la salida del Documento de Transacciones Económicas definitivo, actualizándose los mismos con cada salida del informe.



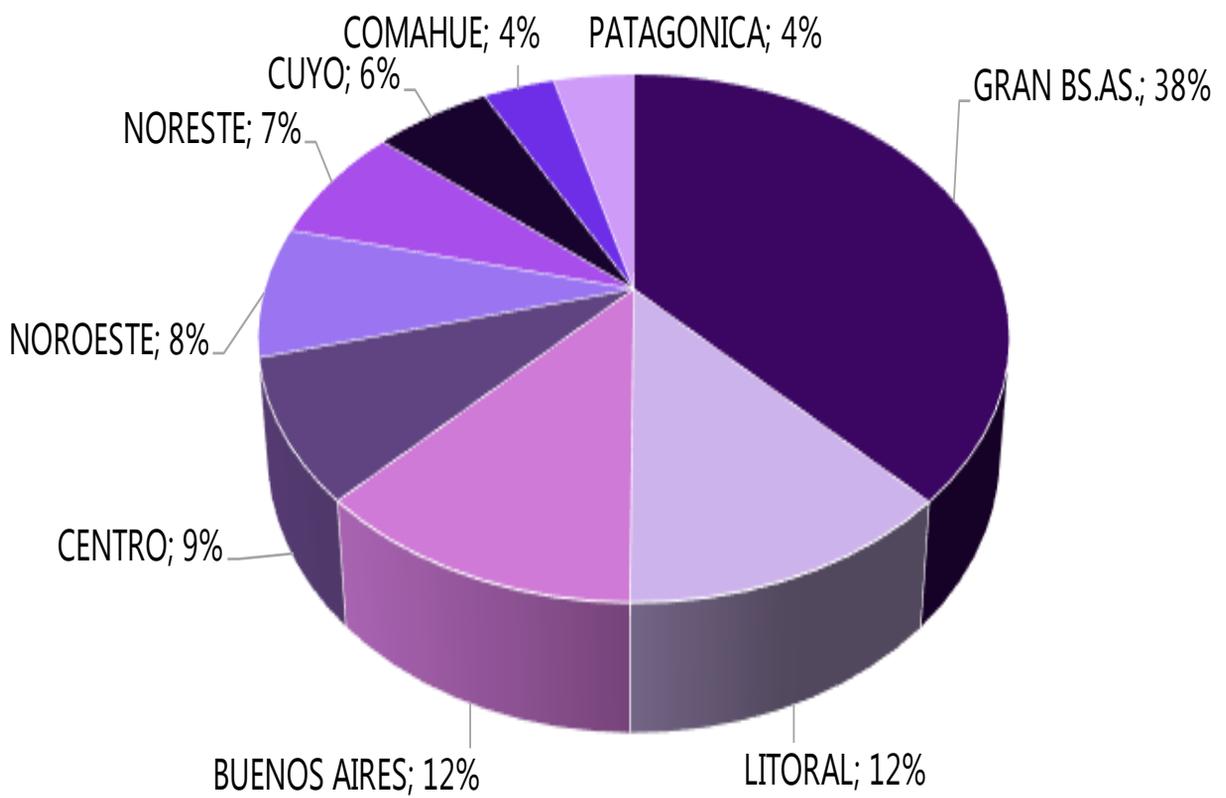
Detalle por Área de Demanda



Demanda

INDICE

Detalle por Área de Demanda - Acumulado 2021





Combustibles



Variación Consumo de combustible por tipo

Tipo combustible	Medio Año Móvil	dic-21	dic-20	dic-19	Unidad
GAS NATURAL	1 363	1 583	1 593	1 514	Miles Dam3
FUEL OIL	63	75	119	0	Miles Ton
GAS OIL	169	179	85	20	Miles M3
CARBÓN MINERAL	72	78	81	48	Miles Ton
BIODIESEL	0	0	0	0	Miles Ton

Tipo combustible	Variación % dic 21 Vs dic 20	Variación % Año Móvil
GAS NATURAL	-0.7%	0.4%
FUEL OIL	-36.5%	29.4%
GAS OIL	110.1%	137.3%
CARBÓN MINERAL	-4.2%	82.3%
BIODIESEL	0.0%	0.0%

Gráfico que muestra la participación de cada combustible en el mes actual (Gas Natural Equivalente)

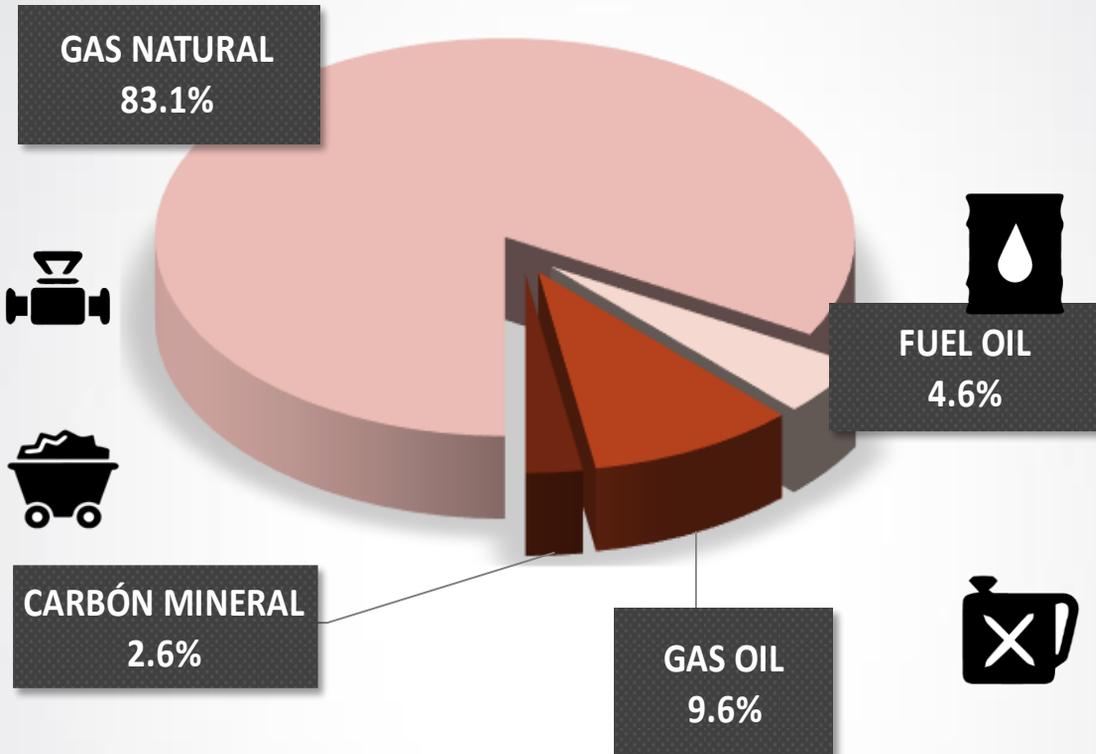
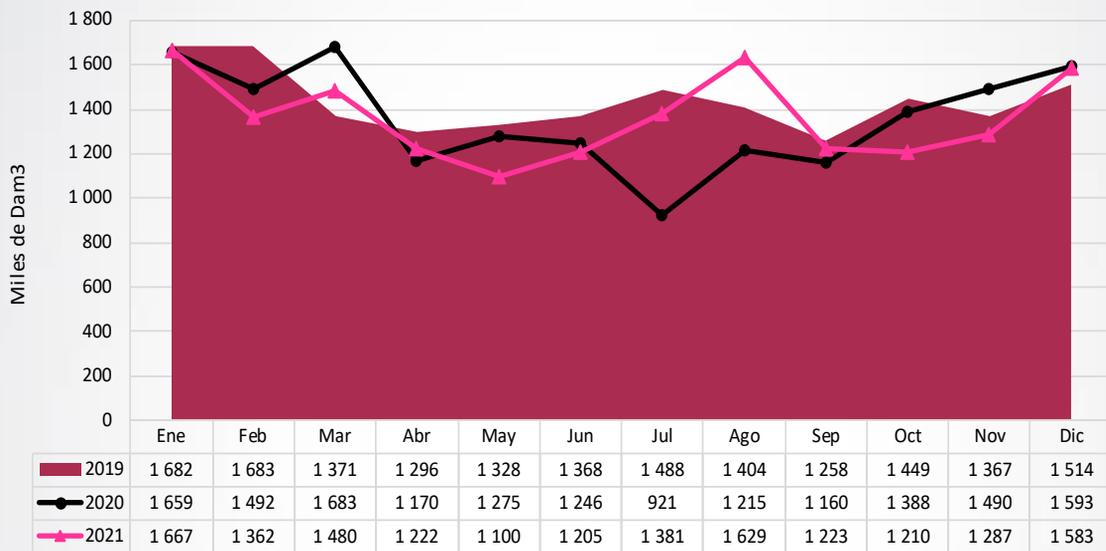


Gráfico que muestra evolución del consumo de gas natural con paso mensual año actual vs años anteriores [Mil Dam³]



Evolución del consumo de gas natural [Millones de m³ / Día]

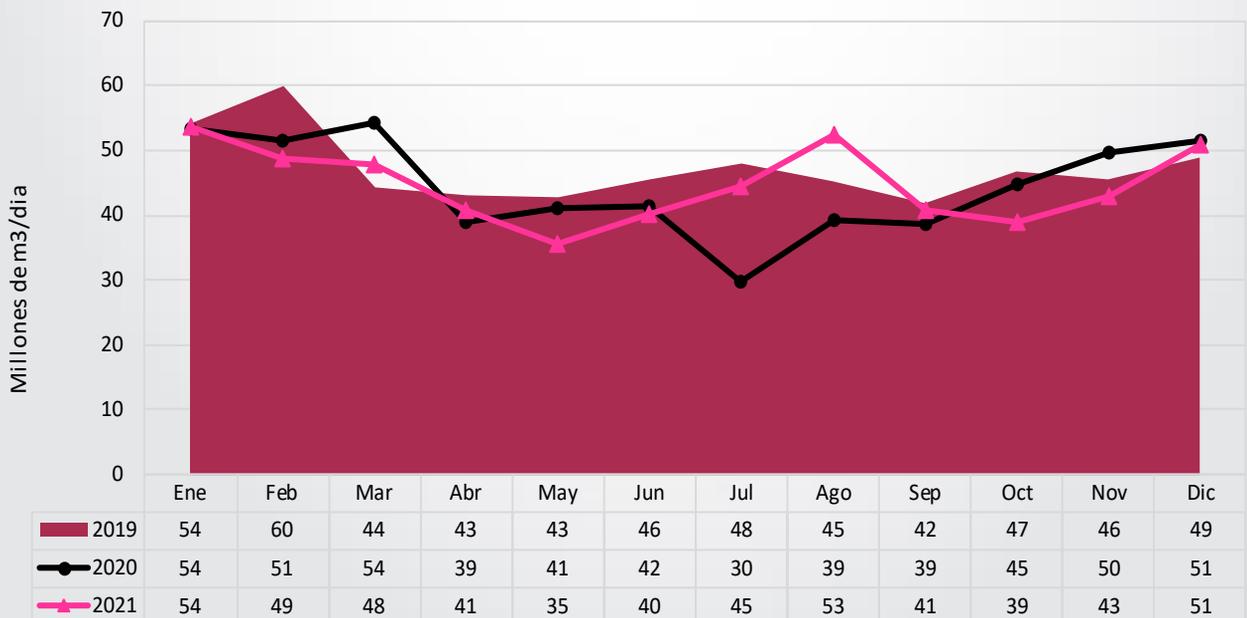
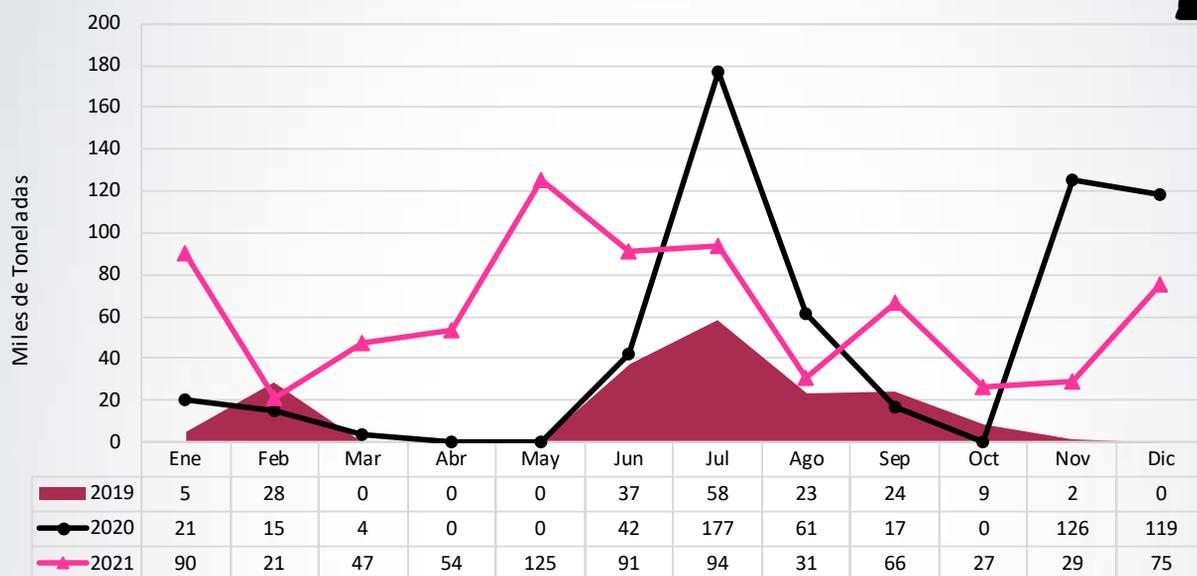


Gráfico que muestra evolución del consumo de fuel oil con paso mensual año actual vs años anteriores [Mil. Ton]



Evolución del consumo de carbón mineral con paso mensual año actual vs años anteriores [Mil. Ton]

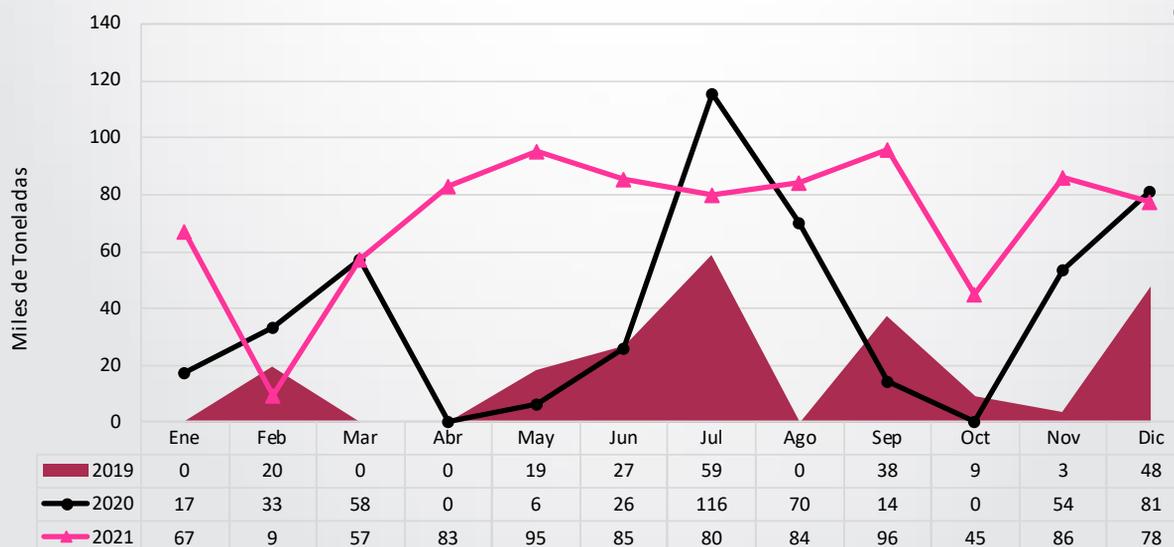
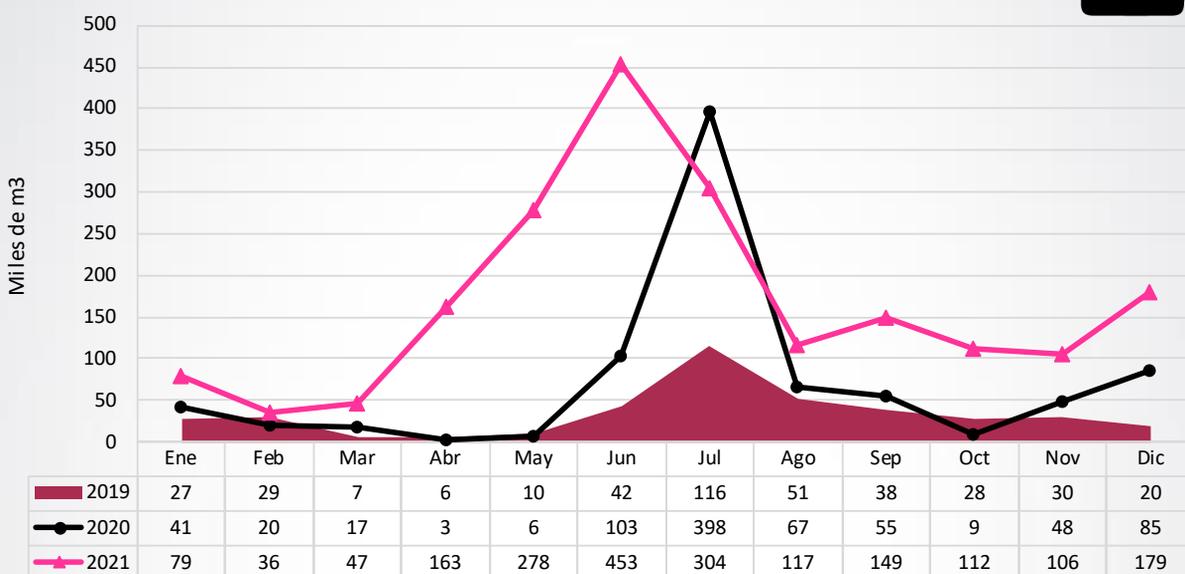
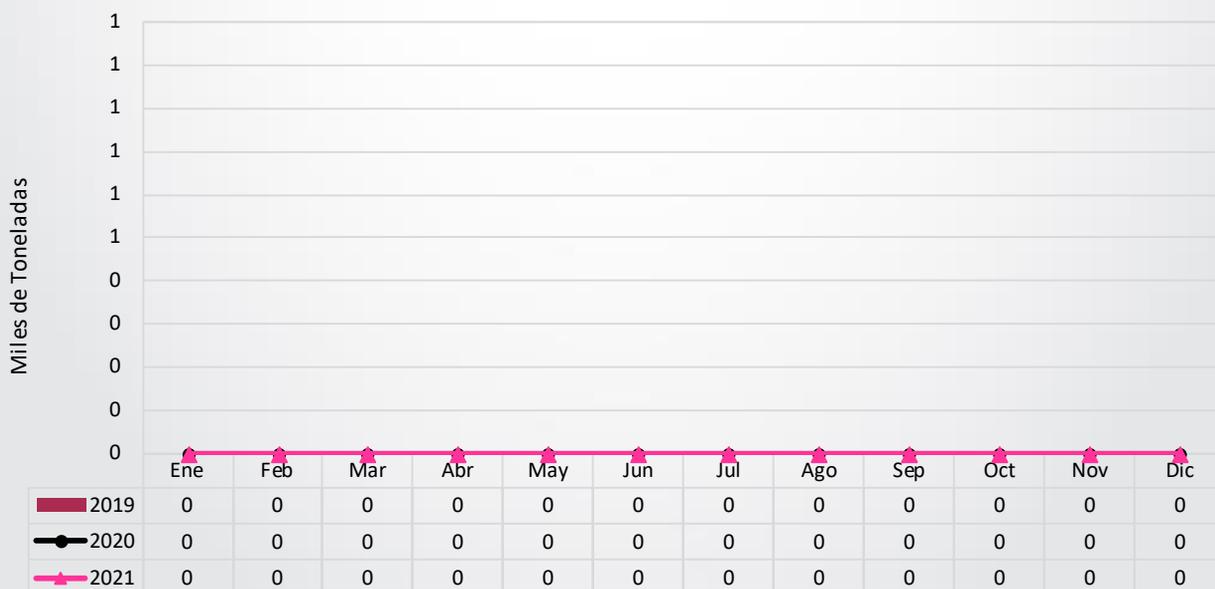


Gráfico que muestra evolución del consumo de gas oil con paso mensual año actual vs años anteriores [Mil m3]



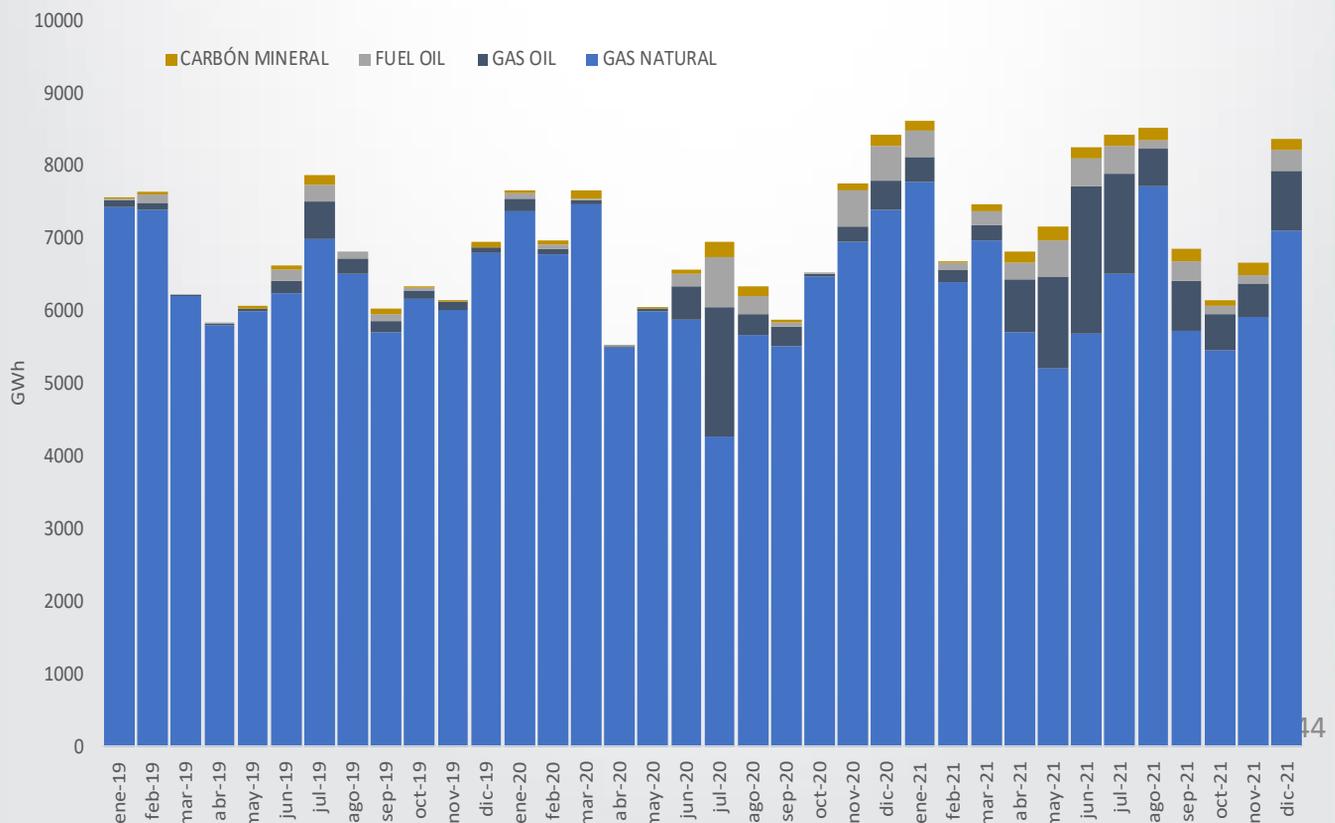
Evolución del consumo de biodiesel con paso mensual año actual vs años anteriores [Mil. Ton]



Generación térmica según tipo de combustible [GWh]

Generación Térmica asociada al consumo de combustibles (GWh)	Medio Año Móvil	dic-21	dic-20	dic-19
GAS NATURAL	6 278	7 109	7 407	6 805
GAS OIL	314	821	391	71
FUEL OIL	193	296	481	0
CARBON	76	148	154	90
TOTAL	6 861	8 374	8 434	6 966
CONSUMO ESPECIFICO TERMICO	1 840	1 909	1 863	1 886
CONSUMO ESPECIFICO OFERTA	1 185	1 235	1 229	1 132

Gráfico que muestra evolución mensual de la generación térmica por tipo de combustible 2019 a 2021 [GWh]



EMISIONES DE CO₂

CÁLCULO BASE DEL FACTOR DE EMISIONES DE CO₂

El Objetivo es calcular la cantidad de emisiones de Ton CO₂ relacionada a la generación de electricidad. Las emisiones de CO₂ son calculadas a partir del consumo de combustible utilizado para la generación, y a los factores de emisión expresados en Ton CO₂-eq por tipo de combustible. De esta manera el factor de emisión se puede expresar en relación a las toneladas CO₂-eq, como así también hacer referencia a la producción de energía (Ton CO₂-eq/MWh).

RESULTADO:

- Factor de Emisión total y por combustible: carbón, gas oil, fuel oil y gas natural (Ton CO₂ total y por unidad de combustible).
- Factor de Emisión Total por cada MWh producido total (oferta) y Factor de Emisión por cada MWh térmico generado (Ton CO₂/MWh).

VARIABLES QUE INTERVIENEN:

- (Consxtipo) Consumo de combustible por tipo (carbón, gas oil, fuel oil y gas natural).
- (Factorxtipo) Factor de emisión por tipo de combustible:

Gas Natural	Fuel Oil	Gasoil	Carbón
tCO ₂ /dam ³	tCO ₂ /t	tCO ₂ /m ³	tCO ₂ /t
1.948	3.172	2.697	2.335

Fuente: <http://datos.minem.gob.ar/dataset/calculo-del-factor-de-emision-de-co2-de-la-red-argentina-de-energia-electrica>

- (Genxtipo) Oferta de energía generada por fuente y/o origen (térmico, hidráulico, nuclear, renovable e importación).
- (GenTer) Energía generada térmica por tipo de combustible (MWh).

METODOLOGÍA:

- De acuerdo con el consumo y a los factores de emisión por tipo de combustible se obtiene las Toneladas de CO₂ equivalente:

$$\sum \text{ConsxTipo} \times \text{Factorxtipo} = \text{TCO}_2 \text{ eq.}$$

- Finalmente, considerando a la oferta total o a la generación térmica como denominador se obtiene las TCO₂ eq por MWh producido

$$\text{TCO}_2 \text{ eq} / \text{GenTOTAL o GenTER} = \text{TCO}_2/\text{MWh}$$

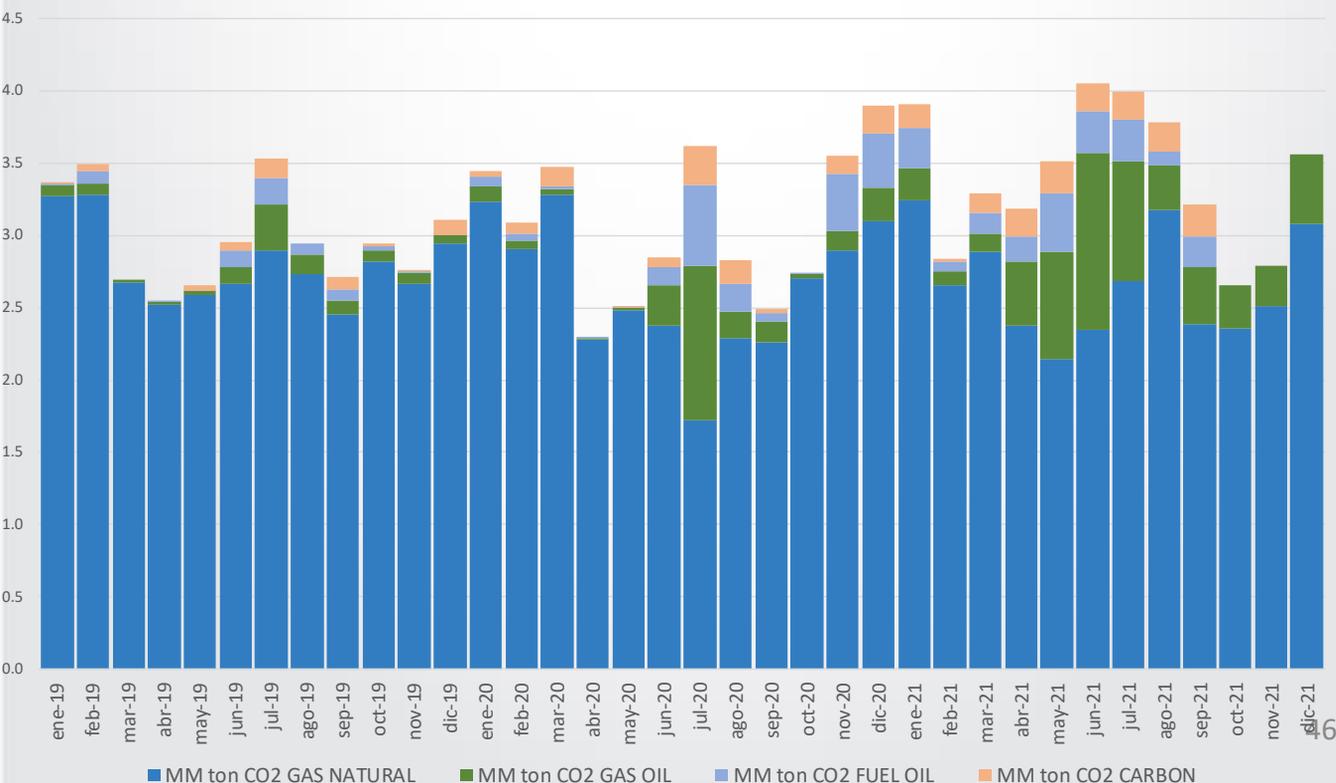
Factor de emisión por tipo de combustible (cálculo mensual)



Millones ton CO2	Año Móvil (mensual)	dic-21	dic-20	dic-19
GAS NATURAL	2.72	3.08	3.10	2.95
GAS OIL	0.40	0.48	0.23	0.05
FUEL OIL	0.23	0.24	0.38	0.00
CARBON	0.15	0.18	0.19	0.11
TERMICA TOTAL	3.50	3.99	3.90	3.11

Gráfico emisión de CO2 con paso mensual 2019 a 2021

EMISIONES CO₂



Emisiones de CO2 / Generación. [Ton CO2/MWh]

	Año Móvil (mensual)	dic-21	dic-20	dic-19
MM ton CO2	3.50	3.99	3.90	3.11
Generación Total [GWh]	11282	12943	12790	11613
Ton CO2/MWh	0.31	0.31	0.30	0.27
Generación Térmica [GWh]	6861	8374	8434	6966
Ton CO2/MWh TER	0.46	0.48	0.46	0.45

Factor de emisión térmico de CO2 por tipo de combustible

Ton CO2/MWh TER x comb	Año Móvil (mensual)	dic-21	dic-20	dic-19
GAS NATURAL	0.41	0.43	0.42	0.43
GAS OIL	0.60	0.59	0.59	0.74
FUEL OIL	0.79	0.81	0.78	0.72
CARBON	1.21	1.22	1.23	1.24
TERMICA TOTAL	0.46	0.48	0.46	0.45

Gráfico factor de emisión de CO₂ (Gen total) con paso mensual año actual vs año anterior [ton CO₂/MWh]

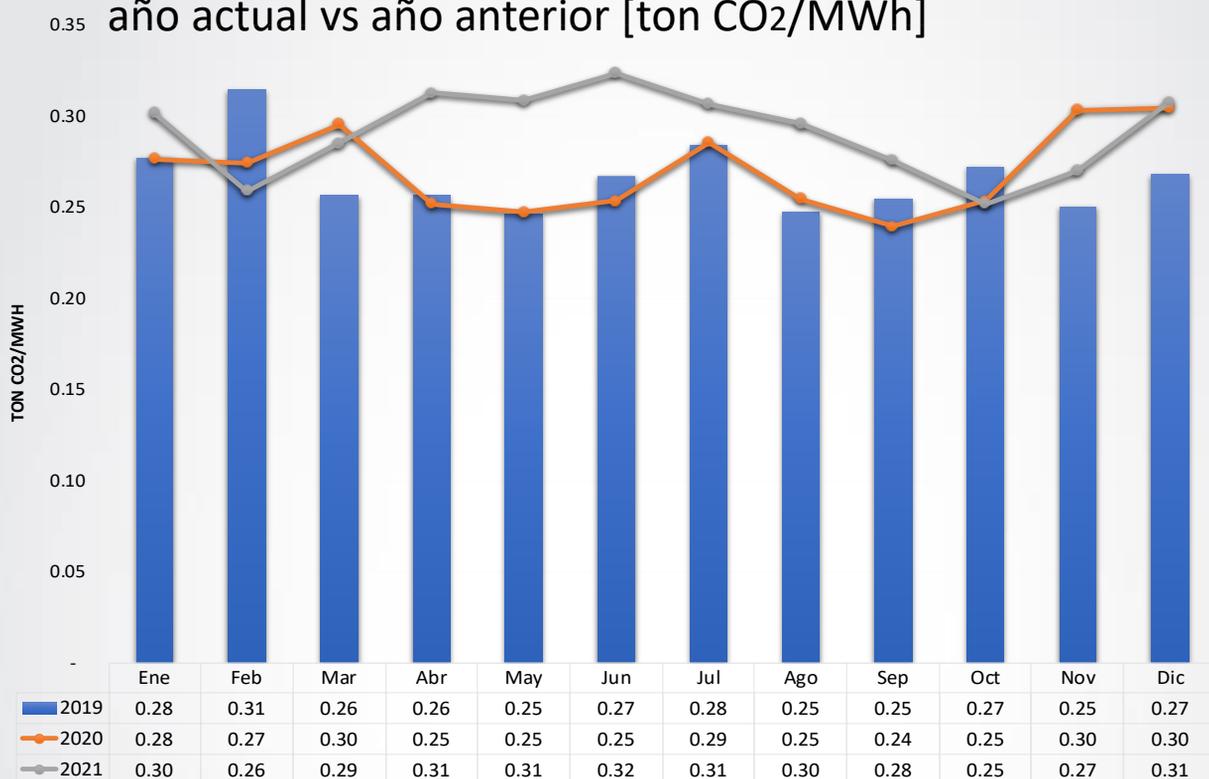


Gráfico factor de emisión **térmico** de CO₂ con paso mensual año actual vs año anterior [ton CO₂/MWh]

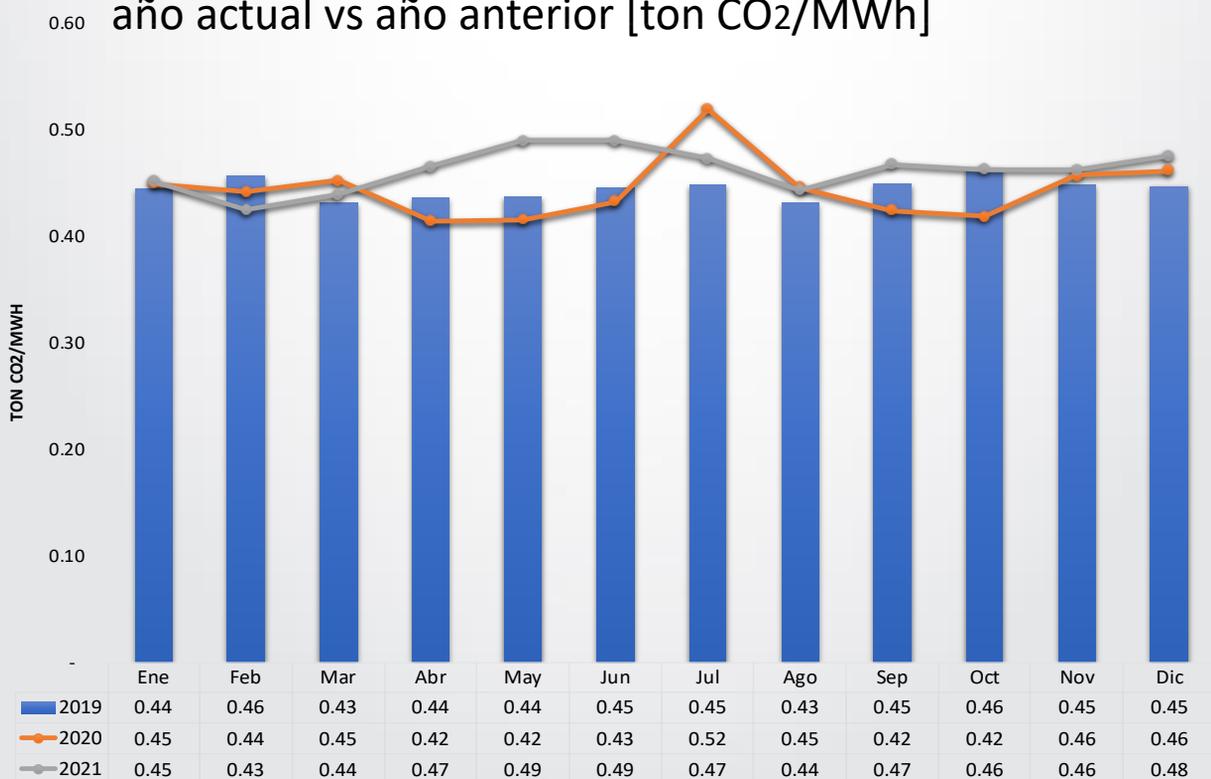
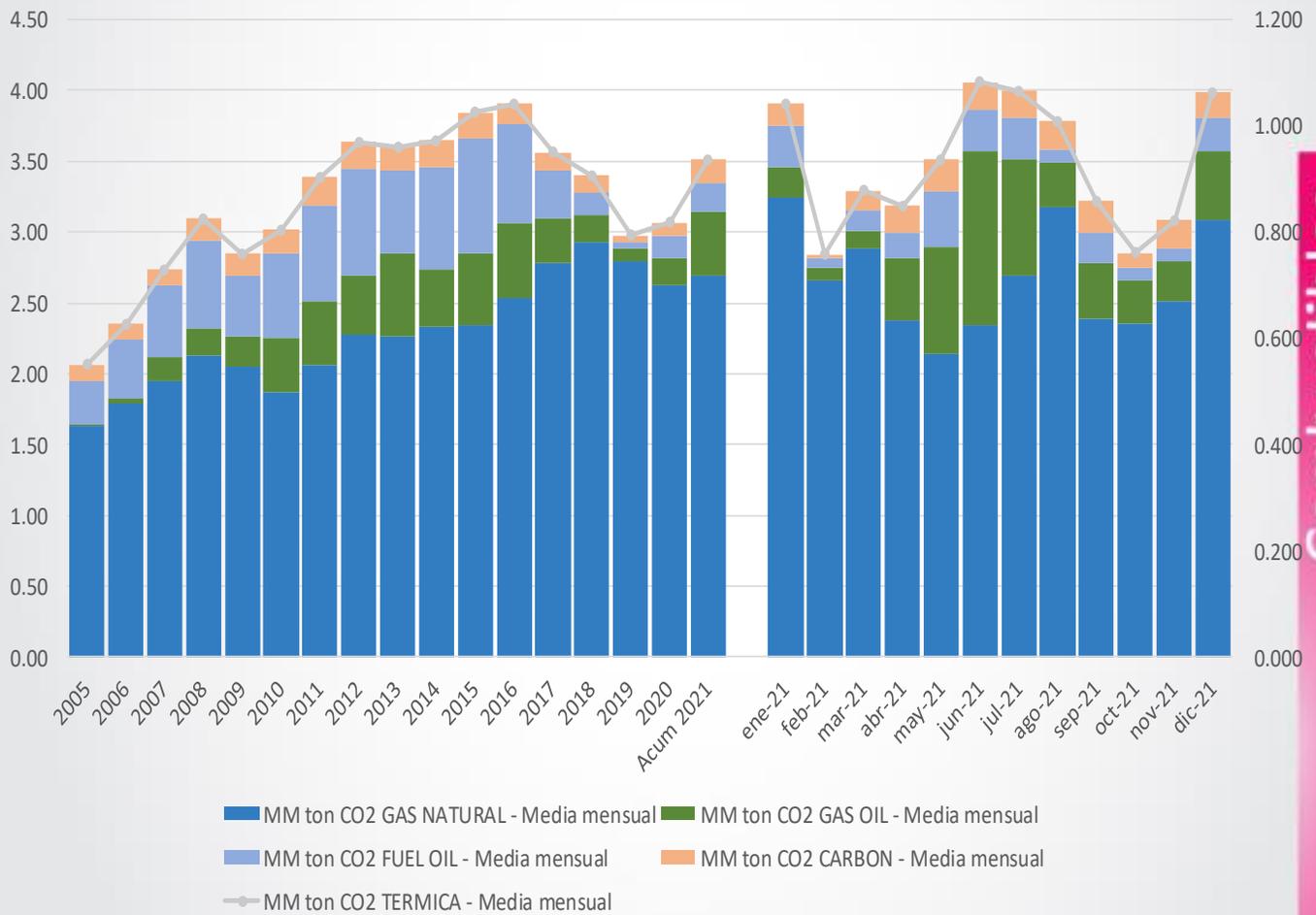


Gráfico Evolución emisión de CO₂ últimos 15 años [Millones ton CO₂ mensuales]

Emisiones CO₂



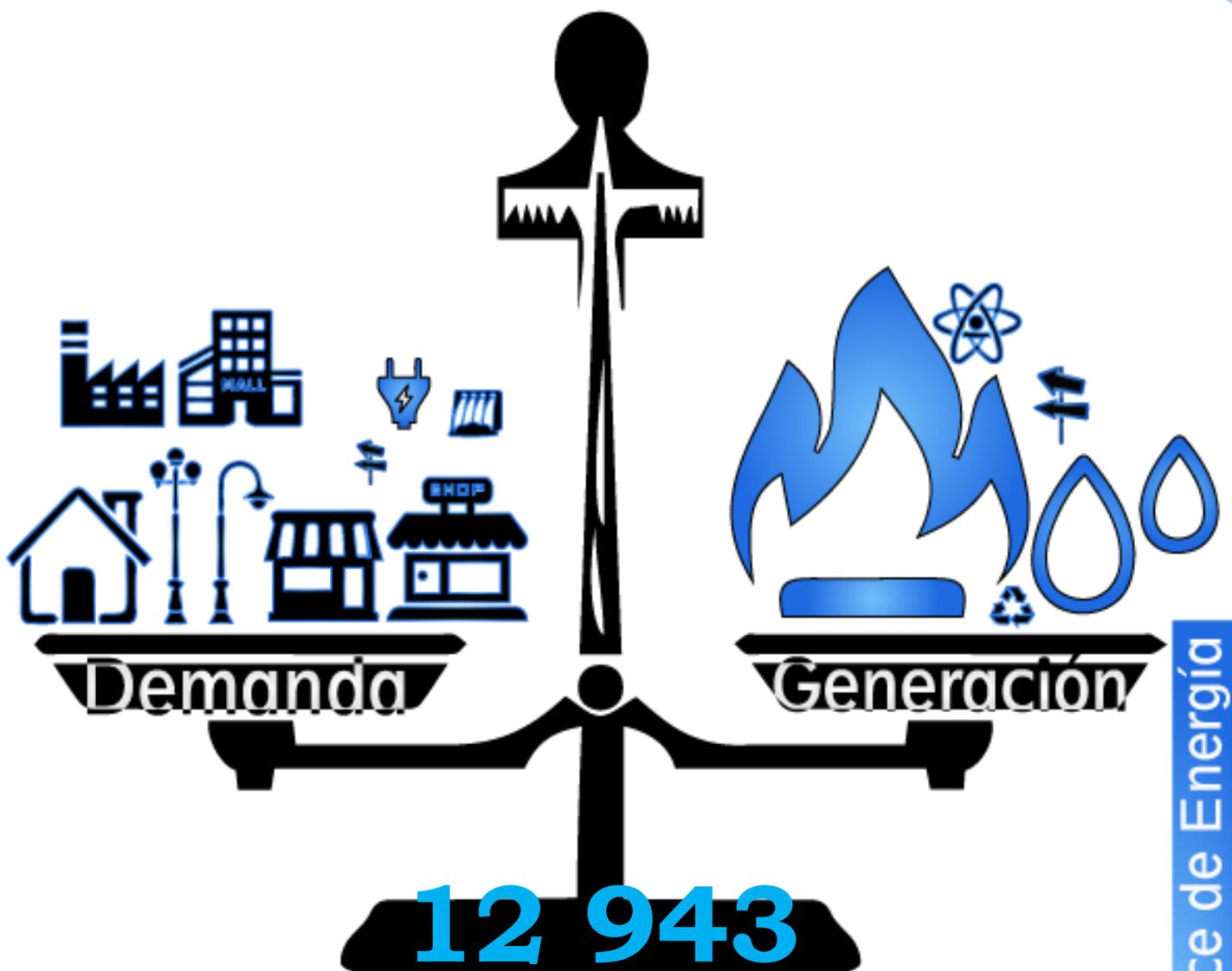
Combustibles



Balance de Energía



Oferta vs Demanda MEM Diciembre 2021 [GWh]



Distribuidores	10 554
Grandes Usuarios	1 898
Pérdidas	420
Bombeo	45
Exportación	26

Térmica	8 374
Hidráulica	1 961
Nuclear	1 025
Importación	32
Renovables	1 551

BALANCE: Demanda MEM Diciembre 2021 vs años anteriores [GWh]

DEMANDA (GWh)	Medio Año Móvil	dic-21	dic-20	dic-19
Distribuidor	9 204	10 554	9 452	9 319
Gran Usuario	1 952	1 898	1 878	1 869
Bombeo	45	45	58	32
Exportación	321	26	984.3	-
Pérdidas	363	420	418	393
TOTAL	11 884	12 943	12 790	11 613

DEMANDA (GWh)	Variación % dic 21 Vs dic 20	Variación Año Móvil % dic 21 Vs dic 20
Distribuidor	11.7%	3.6%
Gran Usuario	1.1%	12.9%
Bombeo	-22.1%	-8.7%
Exportación	-97.3%	24.6%
Pérdidas	0.6%	-1.0%
TOTAL Requerido	1.2%	5.3%

BALANCE: Oferta MEM Diciembre 2021 vs años anteriores [GWh]

OFERTA (GWh)	Medio Año Móvil	dic-21	dic-20	dic-19
TÉRMICA	7 506	8 374	8 434	6 966
HIDRÁULICA	2 010	1 961	2 177	2 911
NUCLEAR	847	1 025	694	730
RENOVABLE	1 453	1 551	1 443	912
IMPORTACION	68	32	42	94
TOTAL	11 884	12 943	12 790	11 613

OFERTA (GWh)	Variación % dic 21 Vs dic 20	Variación Año Móvil % dic 21 Vs dic 20
TÉRMICA	-0.7%	9.4%
HIDRÁULICA	-9.9%	-17.1%
NUCLEAR	47.7%	1.6%
RENOVABLE	7.5%	36.9%
IMPORTACION	-23.1%	-32.0%
TOTAL	1.2%	5.3%

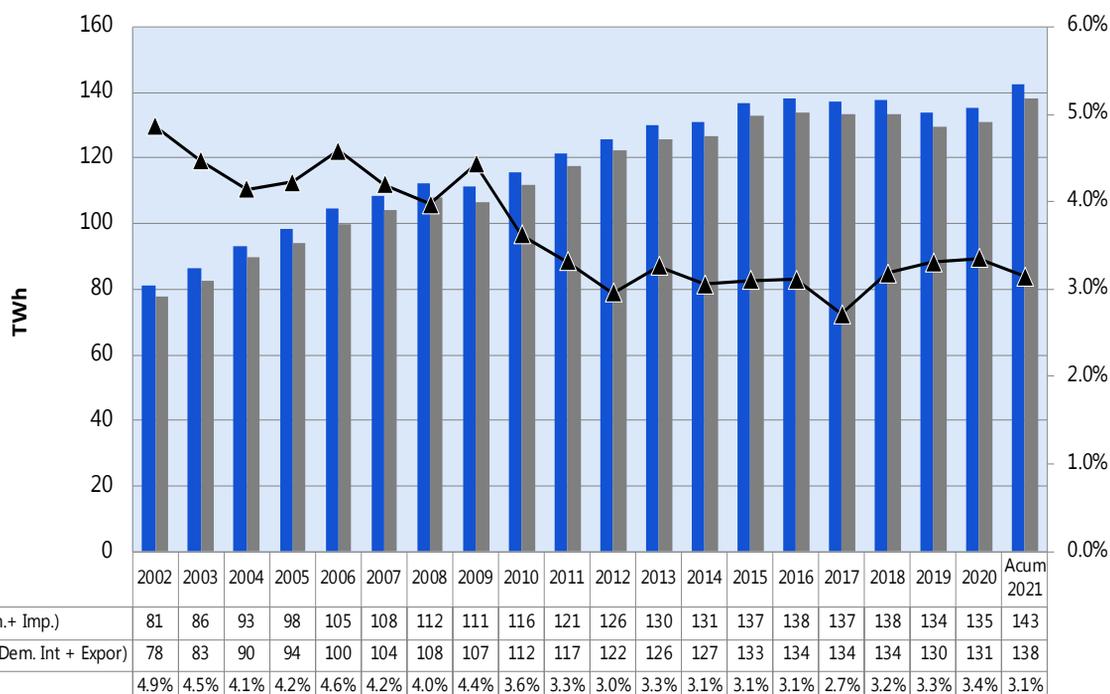
Demanda MEM Año 2021 [GWh]

DEMANDA (GWh)	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
Distribuidor	9 993	8 279	8 995	7 836	9 037	10 114	10 452	9 657	8 386	8 538	8 607	10 554
Gran Usuario	1 948	1 811	2 060	1 981	1 949	1 939	1 967	2 004	1 990	1 913	1 961	1 898
Bombeo	36	15	34	43	50	49	64	74	24	64	38	45
Exportacion	521	499	73	12	0	87	161	680	898	431	462	26
Pérdidas	424	352	369	304	340	339	366	359	363	362	355	420
TOTAL	12 923	10 956	11 531	10 177	11 376	12 529	13 011	12 774	11 660	11 308	11 423	12 943

Oferta MEM Año 2021 [GWh]

OFERTA (GWh)	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
TÉRMICA	8 631	6 680	7 483	6 829	7 160	8 267	8 431	8 522	6 872	6 155	6 670	8 374
HIDRÁULICA	2 145	2 540	1 991	1 490	2 047	1 777	1 818	1 617	2 234	2 425	2 071	1 961
NUCLEAR	678	529	711	531	716	1 064	1 101	1 063	778	909	1 065	1 025
RENOVABLE	1 445	1 181	1 319	1 291	1 312	1 389	1 598	1 554	1 470	1 723	1 603	1 551
IMPORTACION	25	26	27	36	142	33	62	17	307	97	16	32
TOTAL	12 923	10 956	11 531	10 177	11 376	12 529	13 011	12 774	11 660	11 308	11 423	12 943

Oferta vs Demanda MEM desde 2002 a la fecha – [TWh]



Balance Energía Bruta: Diciembre 2021 [GWh]

DEMANDA (GWh)		OFERTA (GWh)	
Distribuidor	10 554	8 525	Gen. Termica
Gran Usuario	1 898	1 961	Gen. Hirdraulica
Pérdidas + Consumos Aux.	644	1 097	Gen. Nuclear
Bombeo	45	1 552	Gen. Renovables
Exportación	26	32	Importacion
	13 167	13 167	



Precios de la Energía





Precio Medio de la energía MEM Mensual [\$/MWh]
Energía + Potencia + Transporte

dic-21	dic-20	Medio Año Móvil
---------------	---------------	-----------------

7053.7	4579.2	6872.8
---------------	---------------	---------------

Precio Medio Estacional [\$/MWh]
Energía + Potencia + Transporte

dic-21	dic-20	Medio Año Móvil
---------------	---------------	-----------------

2668.0	2257.0	2544.4
---------------	---------------	---------------

INDICE

Precio Medio Mensual Detalle Por Cargo [\$/MWh]

		dic-21	Medio Año Móvil
Componente Energía	Precio Energía	930.0	807.5
	Energía Adicional	147.4	129.9
	Sobrecostos de Combustibles	122.2	176.8
	Sobrecostos Transitorios de Despacho	3220.7	2999.3
	Cargos Demanda Excedente	82.4	82.2
	Contratos Abastecimiento MEM + Cuenta Brasil	1291.1	1418.9
	Compra Conjunta MEM	540.7	524.6
Componente Potencia	Potencia Despachada	6.6	6.7
	Potencia Servicios Asociados	12.1	10.3
	Potencia Reserva Corto Plazo + Servicios Reserva Instantánea	4.8	4.0
	Potencia Reserva Mediano Plazo	586.3	600.2
	Precio Monómico	6944.2	6760.6
Cargos Transporte	Transporte Alta Tensión +Distribución Troncal (Acuerdo)	0.0	0.0
	Transporte Alta Tensión	71.2	73.1
	Transporte Distribución Troncal	38.3	39.1
	Precio Monómico + Transporte	7053.7	6872.8
Precio Monómico Estacional	Precio Monómico ponderado Estacional (Energía + Potencia + Transporte)	2668.0	2544.4

Precio Medio Mensual de los últimos 3 años y promedio año móvil [\$/MWh]

	Medio Año Móvil	dic-21	dic-20	dic-19
Componentes Energía	1114.2	1199.6	869.8	820.0
Componentes Potencia + Reserva	621.3	609.8	529.7	632.2
Cargo Demanda Excedente + Cuenta Brasil + Contratos Abastecimiento MEM	1501.2	1373.4	1263.1	1037.8
Sobrecosto Transitorio de Despacho	2999.3	3220.7	1383.4	989.3
Compra Conjunta MEM	524.6	540.7	421.2	156.7
Precio Monómico Medio	6760.6	6944.2	4467.3	3636.0
Cargos transporte	112.2	109.5	111.9	109.2
Precio Monómico Medio + Transp.	6872.8	7053.7	4579.2	3745.2
Precio Mónico Estacional	2544.4	2668.0	2257.0	2278.3

INDICE

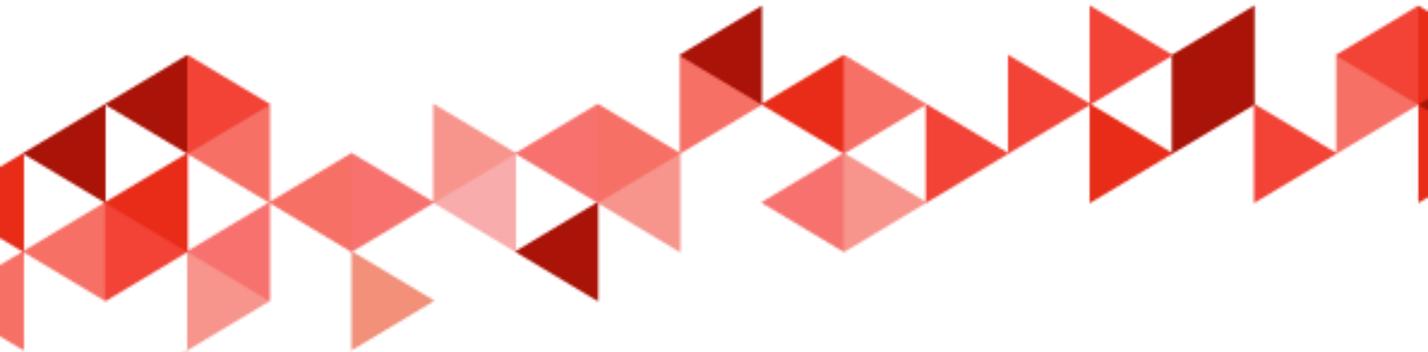


Gráfico que muestra evolución del precio monómico medio en paso mensual año actual vs años anteriores [\$/MWh]

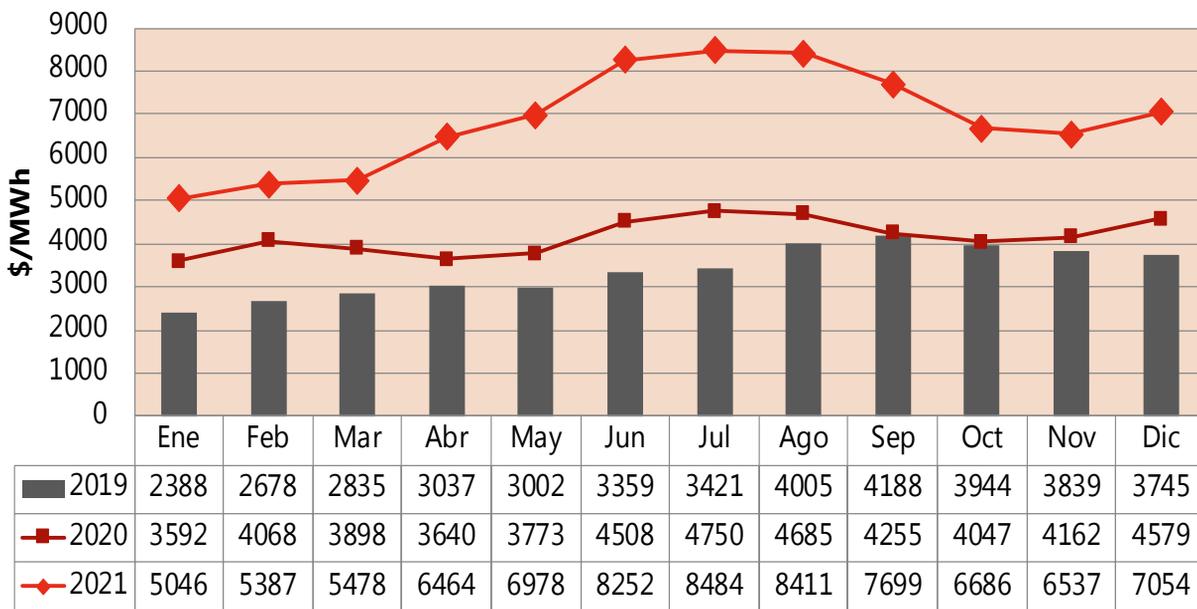
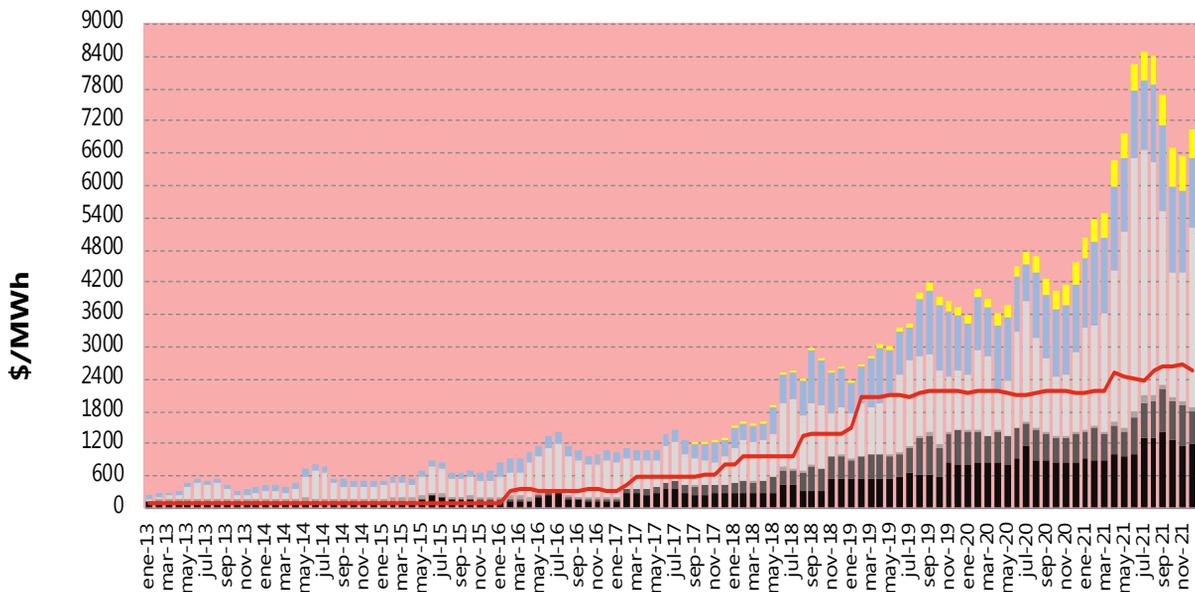


Gráfico que muestra evolución del precio monómico medio en paso mensual desde 2013 [\$/MWh]



- Componentes Energía
- Componentes Potencia + Reserva
- Cargo Demanda Excedente
- Sobrecosto Toratorio de Despacho
- Cargos transporte
- Contratos Abastecimiento MEM + Cuenta Brasil

INDICE



Importación/Exportación



Importación vs Exportación MEM Diciembre 2021 [GWh]

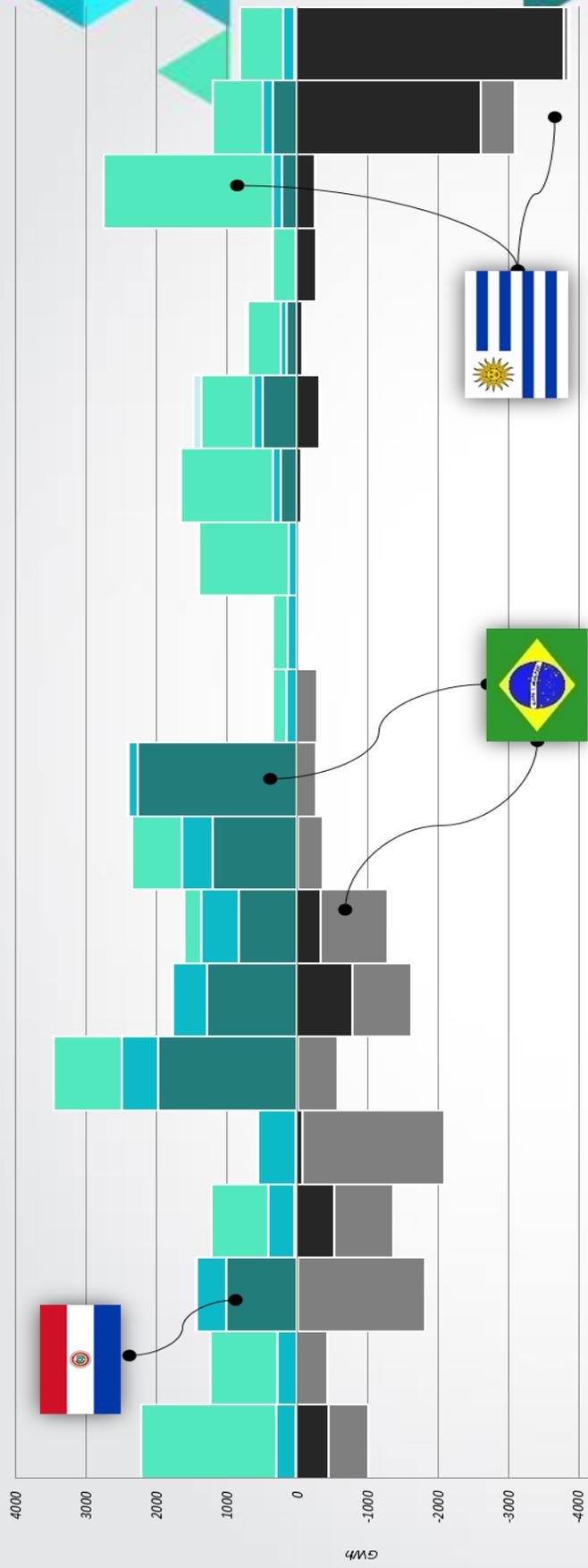
	dic-21	Medio Año Móvil
Importación	32.3	68.2
Exportación	26.3	320.8

Con una operatoria similar a los últimos meses, en Diciembre 2021 se exportó energía térmica, aprox. 26 GWh, a Brasil en relación a precios acordados entre las partes.

Por el lado de la importación, se importaron 32 GWh, mayoritariamente desde Paraguay, solicitada por razones locales en la provincia de Misiones, y desde Uruguay, en modo “contingente”, utilizada en el cubrimiento de la demanda local en días exigentes del sistema.

Importación vs Exportación MEM Diciembre 2021 vs años anteriores por país [GWh]

	(GWh)	Medio Año Móvil	dic-21	dic-20
Importación	Brasil	 3.6	4.49	0.0
	Paraguay	 12.3	12.3	12.8
	Uruguay	 52.3	15.6	29.3
	Chile	 0.0	0.0	0.0
	IMPORTACIÓN TOTAL	68.2	32.3	42.1
Exportación	Brasil	 316.2	26.3	955.9
	Paraguay	 0.0	0.0	0.0
	Uruguay	 4.6	0.0	28.4
	Chile	 0.0	0.0	0.0
	EXPORTACIÓN TOTAL	320.8	26.3	984.3



	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Exportación Chile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5	0	-7	0	0	0	-1	0
Exportación Uruguay	-559	-434	-1810	-835	-2023	-573	-834	-963	-345	-265	-279	0	0	0	0	0	-13	0	-471	-55
Exportación Paraguay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exportación Brasil	-446	-3	-4	-527	-76	-4	-785	-329	-17	0	-1	0	-1	-55	-321	-69	-267	-261	-2618	-3795
Importación Chile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	107	36	0	0	0	0
Importación Uruguay	1909	954	10	816	7	971	16	241	711	19	193	206	1267	1313	749	474	317	2407	709	628
Importación Paraguay	285	276	423	371	525	516	481	521	437	136	151	135	116	113	120	70	26	127	145	148
Importación Brasil	17	4	1007	35	27	1972	1278	834	1203	2258	1	1	3	229	494	154	0	212	349	44

Gráfico que muestra evolución de la importación vs. Exportación por país con paso anual [GWh]



Agentes

Actores vigentes en el MEM en Diciembre 2021

GENERACIÓN	Cantidad
Generadores	430
Autogeneradores	29
Cogeneradores	7
Total	466

GRANDES USUARIOS	Cantidad
Grandes Usuarios Mayores (GUMA)	369
Grandes Usuarios Menores (GUME)	2 147
Grandes Usuarios Particulares (GUPA)	21
Grandes Usuarios en Distribución Mayores a 300kW (GUDI)	6 393
Total	8 930

DISTRIBUCIÓN	Cantidad
Distribuidores de Energía	28
Cooperativas Eléctricas Agentes del MEM	48
Distribuidores Menor (DIME)	1
Cooperativas No Agentes del MEM	538
Total	615

TRANSPORTE	Cantidad
Transportista en Alta Tensión	1
Transportista en Distribución Troncal	7
Transportista PAFT	44
Total	52

Autores

Marinozzi Emiliano
emilianomarinozzi@cammesa.com.ar

Agustina Lesce
agustinalesce@cammesa.com.ar

Gerencia **Análisis y Control Global**



CAMMESA

- Av. Eduardo Madero 942 – 1er Piso
C1106ACW – Buenos Aires
- Ruta 34 "S" Km 3,5
S2121GZA – Pérez – Santa Fe



(54-11) 4319-3700 / 4131-9800
(54-341) 495-8300



www.cammesa.com