

ANUARIO ESTADISTICO DEL SECTOR ELECTRICO NACIONAL

2022

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

DIVISION DE POLITICAS Y
PLANIFICACION ENERGETICA





Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

2023
TODOS JUNTOS *Vamos Adelante!*

Ministerio de Energía y Minas

ANUARIO ESTADISTICO DEL SECTOR ELECTRICO NACIONAL 2022

*Por Gracia
de Dios!*

Junio 2023



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Ministerio de Energía y Minas

De la Rotonda Centroamérica 700 m, al oeste, Villa Fontana. Managua, Nicaragua.

Teléfonos (505) 2252-7400 y 2252-7500 Correo: salvador.mansell@mem.gob.ni

Sitio web: www.mem.gob.ni

Ministerio de
Energía y
Minas

CONTENIDO

SIGLAS Y ABREVIATURAS	6
TERMINOLOGIA	7
PRESENTACION.....	11
RESUMEN EJECUTIVO	12
I.CAPACIDAD INSTALADA NACIONAL	14
1.1 Capacidad Instalada Nominal por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas.....	14
1.2 Capacidad Instalada Nominal por Tipo de Fuente	16
1.3 Capacidad Instalada Efectiva por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas	17
1.4 Capacidad Instalada Efectiva por Tipo de Fuente.....	19
II.GENERACION DE ENERGÍA ELÉCTRICA	21
2.1 Generación Bruta por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas	21
2.2 Generación Bruta por Tipo de Fuente	23
2.3 Generación Neta por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas	24
2.4 Generación Neta por Tipo de Fuente	27
III. INSUMOS PARA LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD Y RENDIMIENTO	30
3.1 Insumos para la Generación de Electricidad.....	30
3.2 Rendimiento por Tipo de Planta	33
IV.IMPORTACION, EXPORTACION, DEMANDA MAXIMA, MÍNIMA Y FACTOR ...	34
4.1 Importaciones y Exportaciones.....	34
4.2 Demanda Máxima, Mínima y Factor de Carga	36
V. TRANSMISIÓN ELÉCTRICA	37
5.1 Capacidad Instalada del Sistema Nacional de Transmisión (SNT)	37
5.2 Pérdidas de Transmisión.....	38
5.3 Inyecciones Eléctricas al SIN.....	39
5.3.1 Despacho del Parque Generador	39
5.3.2 Despacho del Parque Generador por Bloque Horario	45
VI. MERCADO MAYORISTA NACIONAL	49
6.1 Precios de la Electricidad en el Mercado de Contratos	49
6.2 Precios de la Electricidad en el Mercado de Ocasión.....	50
6.3 Precios Mayoristas	52
VII. DISTRIBUCION ELÉCTRICA	53
7.1 Demanda Neta	53
7.2 Ventas de Electricidad	54
7.2.1 Ventas de Electricidad por Agente de Mercado.....	55
7.2.2 Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa.....	56
7.2.3 Pérdidas de Distribución de Electricidad.....	60
7.3 Clientes Facturados a Nivel Nacional.....	60
7.3.1 Clientes Facturados por Concesionarios	62
7.3.2 Clientes Facturados por Tipo de Tarifa.....	62
7.4 Precio y Consumo Promedio por Tipo de Tarifa en el SIN	66
VIII. REFERENCIAS	67
ANEXOS	68

GRAFICOS**Página**

Gráfico 1 Capacidad Instalada Nominal (MW) por Tipo de Sistemas	14
Gráfico 2 Capacidad Instalada Nominal (MW) por Tipo de Fuente.....	16
Gráfico 3 Capacidad Instalada Efectiva (MW) por Tipo de Sistemas	17
Gráfico 4 Capacidad Instalada Efectiva (MW) por Tipo de Fuente	20
Gráfico 5 Generación Bruta (GWh) por Tipo de Sistemas	21
Gráfico 6 Generación Bruta (GWh) por Tipo de Fuente	23
Gráfico 7 Generación Neta (GWh) Por Tipo de Sistemas	25
Gráfico 8 Generación Neta (GWh) por Tipo de Fuente	27
Gráfico 9 Consumo Mensual de Fuel Oil y Diésel (kbbbl)	32
Gráfico 10 Importaciones y Exportaciones de Electricidad (MWh)	34
Gráfico 11 Importaciones Eléctricas por Nodo de Interconexión (MWh)	35
Gráfico 12 Demanda Máxima, Mínima (MW) y Factor de Carga (%)	36
Gráfico 13 Curva de Pérdidas Diarias de Transmisión Eléctrica (%).....	38
Gráfico 14 Inyecciones Diarias de Electricidad (MWh) por Tipo de Fuente.....	39
Gráfico 15 Inyecciones Semanales de Electricidad (MWh) por Tipo de Fuente	40
Gráfico 16 Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Tipo de Fuente	41
Gráfico 17 Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Tipo de Fuente	42
Gráfico 18 Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Tipo de Fuente	43
Gráfico 19 Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Día de la Semana (MWh)	44
Gráfico 20 Inyecciones Diarias de Electricidad (MWh)	45
Gráfico 21 Inyecciones Eléctricas por Bloque Horario y Tipo de Fuente (MWh)	46
Gráfico 22 Inyecciones Eléctricas por Bloque Horario (MWh)	47
Gráfico 23 Inyecciones Eléctricas por Bloque Horario y Tipo de Fuente (MWh)	48
Gráfico 24 Precio Monómico en el Mercado de Contratos (USD\$/MWh)	49
Gráfico 25 Precio Monómico en el Mercado de Contratos (USD\$/MWh)	50
Gráfico 26 Precios de Electricidad en el Mercado de Ocasión (USD\$/MWh).....	51
Gráfico 27 Precios de Electricidad en el Mercado de Ocasión (USD\$/MWh).....	52
Gráfico 28 Demanda Neta (GWh).....	53
Gráfico 29 Ventas de Electricidad por Agente de Mercado (GWh).....	55
Gráfico 30 Ventas de Electricidad a Grandes Consumidores (GWh)	56
Gráfico 31 Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh).....	57
Gráfico 32 Curva de Pérdidas Mensuales de Distribución (%)	60
Gráfico 33 Clientes Facturados por Concesionarios.....	62
Gráfico 34 Clientes Facturados por Tipo de Tarifa	63
Gráfico 35 Precio y Consumo Promedio por Tipo de Tarifa en Disnorte y Dissur	66

TABLAS

Tabla 1 Capacidad Instalada Nominal (MW) por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas	15
Tabla 2 Capacidad Instalada Efectiva (MW) por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas	18
Tabla 3 Generación Bruta (GWh) por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas	22
Tabla 4 Generación Bruta (GWh) por Tipo de Fuente	24
Tabla 5 Generación Neta (GWh) por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas	26
Tabla 6 Generación Neta (GWh) por Tipo de Fuente	27
Tabla 7 Insumos para Generación Eléctrica	31
Tabla 8 Resumen de Insumos para Generación Eléctrica.....	32
Tabla 9 Consumo de Fuel Oil y Diésel. Miles de Galones / Barriles	32
Tabla 10 Rendimientos por Plantas del SIN y el SAN	33
Tabla 11 Importaciones y Exportaciones de Electricidad (MWh).....	34
Tabla 12 Importaciones y Exportaciones de Electricidad por Nodo (MWh)	35
Tabla 13 Demanda Máxima, Mínima (MW) y Factor de Carga (%)	36
Tabla 14 Subestaciones, Capacidad y Líneas de Transmisión	37

Tabla 15 Demanda Neta (GWh)	53
Tabla 16 Ventas de Electricidad (GWh), Estructura y Crecimiento	54
Tabla 17 Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)	58
Tabla 18 Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)	58
Tabla 19 Clientes Facturados a diciembre. Estructura y Crecimiento	61
Tabla 20 Clientes Facturados por Tipo de Tarifa	64
Tabla 21 Clientes Facturados por Tipo de Tarifa	65
Tabla 22 Precio y Consumo Promedio por Tipo de Tarifa	66

ANEXOS

Anexo 1. Capacidad Instalada Nominal por Tipo de Fuente (MW)	69
Anexo 2. Gráficos de Capacidad Instalada Nominal por Tipo de Fuente (MW)	70
Anexo 3. Capacidad Instalada Efectiva por Tipo de Fuente (MW)	71
Anexo 4. Gráficos de Capacidad Instalada Efectiva por Tipo de Fuente (MW)	72
Anexo 5. Generación Bruta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh)	73
Anexo 6. Gráficos de Generación Bruta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh)	74
Anexo 7. Generación Neta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh)	75
Anexo 8. Gráficos de Generación Neta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh)	76
Anexo 9. Insumos para Generación de Electricidad	77
Anexo 10. Gráfico de Consumo Anual de Fuel Oil y Diésel	78
Anexo 11. Importaciones y Exportaciones, Demanda de Potencia y Factor de Carga	79
Anexo 12. Gráficos de Importaciones y Exportaciones, Demanda de Potencia y Factor de Carga	80
Anexo 13. Subestaciones, Líneas de Transmisión (kms) y Capacidad de Transformación (Mva)	81
Anexo 14. Gráfico de Líneas de Transmisión (kms) - Capacidad de Transformación (Mva)	82
Anexo 15. Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)	83
Anexo 16. Gráfico de Venta de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)	84
Anexo 17. Gráfico de Venta Mensual de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)	86
Anexo 18. Pérdidas de Distribución (SIN y SAN) y Transmisión (%).....	88
Anexo 19. Gráfico de Pérdidas de Distribución y Transmisión (%)	89
Anexo 20. Clientes Facturados por Tipo de Tarifa el Mes de Diciembre	90
Anexo 21. Gráfico de Clientes Facturados en el SIN por Tipo de Tarifa	91
Anexo 22. Gráfico de Clientes Mensuales por Tipo de Tarifa	93
Anexo 23. Precios Promedio por Tipo de Tarifa	95
Anexo 24. Gráfico Precios Promedio por Tipo de Tarifa (USD\$/MWh) en el SIN	96
Anexo 25. Consumo Promedio por Tipo de Tarifa (MWh/Usuario).....	97
Anexo 26. Gráfico de Consumo Promedio por Tipo de Tarifa (MWh/Usuario)	97
Anexo 27. Inyecciones Eléctricas de Centrales Hidroeléctricas (MWh).....	99
Anexo 28. Inyecciones Eléctricas de Centrales Geotérmicas (MWh)	100
Anexo 29. Inyecciones Eléctricas de Centrales Eólicas (MWh).....	101
Anexo 30. Inyecciones Eléctricas de Ingenios Azucareros (MWh)	102
Anexo 31. Inyecciones Eléctricas de Centrales Térmicas (MWh)	103
Anexo 32. Inyecciones Eléctricas de Central Solar Fotovoltaica (MWh)	104
Anexo 33. Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Día de la Semana (MWh)	105
Anexo 34. Curva de Carga Promedio Diario (MW) por Tipo de Fuente.....	109
Anexo 35. Niveles Mensuales en Embalses de Plantas Hidroeléctricas (msnm)	122
Anexo 36. Aportes Naturales en Embalses de Plantas Hidroeléctricas (10 ³ m ³).....	125
Anexo 37. Derrames en Embalses de Plantas Hidroeléctricas (10 ³ m ³).....	128
Anexo 38. Velocidad Promedio de Vientos (m/seg).....	131
Anexo 39. Mapa del Sistema Nacional de Transmisión.....	134

SIGLAS Y ABREVIATURAS

AGSA	Alba Generación, S.A.
ALBANISA	Alba de Nicaragua, S.A.
ATDER	Asociación de Trabajadores de Desarrollo Rural
BCN	Banco Central de Nicaragua
CCN	Compañía Cervecera de Nicaragua
CENSA	Corporación Eléctrica de Nicaragua S.A
CHDN	Compañía Hotelera de Nicaragua
CNDC	Centro Nacional de Despacho de Carga
DISNORTE	Distribuidora de Electricidad del Norte
DISSUR	Distribuidora de Electricidad del Sur
EDS	Energía Dejada de Servir
EEC	Empresa Energética de Corinto
EGERSA	Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas S.A
EGOMSA	Empresa Generadora de Ometepe S.A
ENATREL	Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica
ENEL	Empresa Nicaragüense de Electricidad
ENSA	Embotelladora Nacional S.A
EPR	Empresa Propietaria de la Red
GEOSA	Generadora Eléctrica de Occidente S.A
GESARSA	Generadora San Rafael, S.A.
GRUN	Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
GW	Gigavatio
GWh	Gigavatio-hora
HPA	Hidropantasma
IHCSA	Interamerican Hydroelectric S.A
IHSA	Inversiones Hidroeléctricas S.A
IMR	Ingenio Monte Rosa
INDEX	Industria de Exportación S.A
INE	Instituto Nicaragüense de Energía
Kbbl	Miles de barriles
Km	Kilómetro
KV	kilovoltio
kW	Kilovatio
kWh	Kilovatio-hora
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MPC	Momotombo Power Company
MVA	Megavoltiamperio
MW	Megavatio
MWh	Megavatio-hora
NSEL	Nicaragua Sugar Estate Limited
PCP	Puerto Cabezas Power
PENSA	Polaris Energy Nicaragua, S.A.
RACCN	Región Autónoma de la Costa Caribe Norte
RACCS	Región Autónoma de la Costa Caribe Sur
SAN	Sistema Aislado Nacional
SIEPAC	Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central
SIMEC	Sistema de Medición Comercial
SIN	Sistema Interconectado Nacional
SNT	Sistema Nacional de Transmisión
Tm	Toneladas Métricas
TP	Tichaná Power
TPC	Tipitapa Power Company
USD	Dólar Americano (United States Dollar)
ZFLP	Zona Franca Las Palmeras

TERMINOLOGIA

Agente de mercado: Agente económico o gran consumidor que opera comercialmente en el mercado de Nicaragua o en el mercado regional, y que entrega o retira energía eléctrica del sistema nacional de transmisión, o de la red de distribución.

Autoconsumo: Es la energía eléctrica generada por las centrales de cogeneración o auto productores que es utilizada en su propio proceso industrial.

Autoprodutor: Son los productores de electricidad que generan para su propio consumo, y que pertenecen principalmente a los sectores industrial, comercial y residencial. Estos autoprodutores en algunas ocasiones suministran excedentes de energía a la red pública, sin que sea esta parte de su actividad principal.

Bagazo de Caña: Fibra que se obtiene después de extraer el jugo de la caña en los ingenios azucareros y que se utiliza como energético para generar electricidad en los propios ingenios o como materia prima.

Biomasa: Es la materia orgánica de origen vegetal y animal utilizada con fines energéticos. La biomasa puede ser usada directamente como combustible o procesada y convertida en subproductos líquidos y gaseosos.

Capacidad Instalada Nominal: Es la suma de las capacidades nominales (datos de placa) de los grupos de generación que están instalados en una central o conjunto de centrales eléctricas.

Capacidad Instalada Efectiva: Es la capacidad de la planta sin considerar la potencia absorbida por los servicios auxiliares y por pérdidas en los transformadores de la central.

Categoría del Consumidor: Clasificación de los clientes, ventas e ingresos basada en el uso de aplicación predominante de la energía eléctrica. Los consumidores se clasifican en las siguientes categorías:

- a) **Residencial:** se refiere al consumo eléctrico de las familias que residen en las zonas urbanas y rurales.
- b) **Comercial/General:** Se refiere a la cantidad de energía eléctrica consumida por el sector comercial (incluye establecimientos comerciales, oficinas públicas y privadas, centros de salud, centros recreativos, hospitales, etc.)
- c) **Industrial:** Incluye los consumos eléctricos de todas las actividades de la industria (talleres, fábricas, otros).
- d) **Irrigación:** Se refiere a la energía eléctrica consumida para el riego de los campos agrícolas.
- e) **Alumbrado Público:** Se refiere a la energía eléctrica consumida por circuitos eléctricos para iluminación de calles, avenidas, parques, plazas, monumentos en vía pública. entre otros.
- f) **Bombeo:** Se refiere a la energía utilizada para la extracción y bombeo de agua potable para uso público.
- g) **Industria Turística:** Comprende instalaciones de la Industria

Hotelera con no menos de 15 unidades habitacionales para alojamiento, así como paradores de Nicaragua y parques de atracciones turísticas permanentes (parques temáticos).

- h) **Apoyo a la Industria Turística:** Comprende Hospederías Menores, servicios de alimentos y bebidas; entretenimiento y centros nocturnos; centros de convenciones y marinas turísticas.
- i) **Bombeo Comunitario:** Tarifa aplicada a los Comités de Agua Potable y Saneamiento que suministra agua mediante un sistema de mayor complejidad, operado por un Mini Acueductos por Bombeo Eléctrico (MABE)

Central Eléctrica: Son instalaciones que disponen de equipos que permiten convertir diferentes formas de energía en electricidad, tanto energía directa obtenida de la naturaleza, como la hidráulica, la geotermia, la energía eólica y la energía solar, así como el calor obtenido de la combustión de otras fuentes.

Central con Cogeneración: Son centrales térmicas, generalmente turbo vapor y turbo gas, donde el calor residual del vapor y de los gases de escape, respectivamente, son usados como calor de proceso en las actividades industriales.

Central Eólica: Instalación que convierte la energía cinética del viento en electricidad.

Central Geotérmica: Central que aprovecha directamente el vapor de agua que fluye de los pozos

geotérmicos para la generación de electricidad.

Central Hidroeléctrica: Es aquella que se utiliza para la generación de energía eléctrica mediante el aprovechamiento de la energía potencial del agua. En el caso de Nicaragua, este potencial se refiere al flujo de los ríos.

Central Solar Fotovoltaica: Central que convierte la energía solar en electricidad, a través del uso de paneles de células fotoeléctricas.

Central Térmica (termoeléctricas convencionales): Central que convierte el calor de combustión en electricidad. Estas pueden clasificarse en turbo vapor, turbo gas y motores de combustión interna.

Consumo Propio: Es la energía utilizada en una central en sus equipos auxiliares durante el proceso de transformación de energía, incluyendo el consumo cuando está fuera de servicio. Se excluyen los combustibles empleados para generación de electricidad.

Curva de Carga: Curva que representa como varía la demanda o la carga eléctrica (MW) en función del tiempo (diario, semanal, etc.).

Demanda máxima: Se refiere a la mayor potencia instantánea demandada por el sistema, registrada en MW en un periodo de tiempo.

Demanda mínima: Se refiere a la menor potencia instantánea demandada por el sistema, registrada en MW en un periodo de tiempo.

Diésel: Combustible líquido que se obtienen de la destilación atmosférica

del petróleo entre los 200 y 380 grados centígrados, son más pesados que el kerosene y es utilizado en motores de combustión interna tipo diésel (automóviles, camiones, generación eléctrica, motores marinos y ferroviarios), para calefacción en usos industriales y comerciales.

Energía Eléctrica (electricidad): Es la energía transmitida por electrones en movimiento. Es la energía eléctrica generada con cualquier recurso, sea primario o secundario, en los diferentes tipos de centrales de generación eléctrica.

Factor de carga: Es el cociente entre la energía real generada por una central eléctrica durante un período de tiempo y la energía generada si hubiese trabajado a plena carga durante el mismo período.

Fuel Oil: Es un combustible residual de la refinación del petróleo y comprende a todos los productos pesados, incluyendo los obtenidos por mezcla. Generalmente es utilizado en calderas, centrales de generación eléctrica y en motores utilizados en navegación.

Generación Bruta: Es la energía eléctrica producida por una central o grupo de centrales que incluye la energía utilizada por los equipos y aparatos auxiliares de las propias plantas.

Fuentes de Energía: Es todo elemento o producto, natural y artificial, del cual es posible obtener energía en cualquiera de sus formas o manifestaciones.

Generación Neta: Es la generación que es entregada al Sistema Interconectado Nacional (SIN) en los

bornes de conexión, y se calcula restándole el consumo propio a la generación bruta. En el caso de los autoprodutores, la generación neta es entendida como la energía entregada al SIN, es decir su generación bruta, menos la electricidad inyectada a la planta de producción menos el consumo propio.

Mercado Mayorista: Conjunto de operaciones que se realizan en el Mercado de Ocasión y Mercado de Contratos del mercado eléctrico de Nicaragua.

Mercado de Ocasión: Son las transacciones de oportunidad de energía y potencia eléctrica que se realizan a precios sancionados en forma horaria en función del costo económico de producción y que no han sido establecidas mediante contratos.

Motor de Combustión Interna: Son motores que producen energía eléctrica a partir de la energía mecánica obtenida directamente de la explosión del combustible en el interior de un cilindro.

Nodo de Interconexión: Son los puntos establecidos dentro del sistema interconectado nacional, donde los operadores del sistema o del mercado eléctrico regional, pueden controlar la inyección/retiro de electricidad.

Potencia Eléctrica: La potencia eléctrica de una central puede ser medida instantáneamente en un momento dado o determinada convencionalmente por la potencia producida durante un cierto período generalmente una hora, media hora, o un cuarto de hora.

Precio Monómico: Es el cargo único pagado por el agente distribuidor a los agentes generadores, el cual está compuesto de un cargo por energía y un cargo por potencia.

Precio Promedio por kWh vendido: Es el cociente entre el ingreso de las ventas de energía eléctrica dividido por la cantidad correspondiente de kWh vendidos, puede ser total o por categoría del consumidor.

Peaje: Es la remuneración por la prestación del servicio de transporte de energía eléctrica a través de redes de interconexión, transmisión y distribución.

Sistema Eléctrico: Equipos de generación, transmisión, distribución y otros, conectados físicamente y operados como unidad integral bajo un solo control, dirección o supervisión de operación.

Sistema Interconectado Nacional: Es el conjunto de centrales de generación eléctrica y sistemas de distribución que se encuentran interconectados entre sí por el Sistema Nacional de Transmisión.

Sistema de Medición Comercial (SIMEC): Es el conjunto de equipos

requerido para medir las magnitudes físicas entregadas y recibidas por cada Agente del Mercado producto de sus intercambios en el Mercado Mayorista y en el Mercado Eléctrico Regional (MER) cuando aplique.

Sistema Nacional de Transmisión: Es el sistema de transmisión integrado a nivel nacional que incluye las interconexiones internacionales, entendiéndose por Sistema de Transmisión, el conjunto de líneas de transmisión, subestaciones y equipos asociados necesarios para transportar la energía desde centrales de generación hasta sistemas de distribución.

Subestación Eléctrica: Es un conjunto de dispositivos eléctricos, que forman una parte de un sistema eléctrico de potencia, donde su principal función es transformar tensiones y derivar circuitos de potencia.

Turbina a Vapor o de Gas: Máquina motriz cerrada, de tipo rotatorio, en la cual la energía calórica contenida en el vapor o gas se convierte en energía mecánica, produciendo un movimiento del rotor para producción de electricidad.

PRESENTACION

El Ministerio de Energía y Minas, basado en lo establecido en la Ley No. 612 “Ley de Reforma y Adición a la Ley No. 290, Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo”, en la cual se le designan funciones y atribuciones en materia energética y minera, ha elaborado el documento **Anuario Estadístico del Sector Eléctrico Nacional año 2022**.

El presente documento contiene material relevante de la memoria anual e histórica del sector eléctrico en forma resumida. La información del presente Anuario Estadístico, se origina en distintas fuentes primarias y secundarias de datos; de las que se ha comprobado su validez resultando confiables, consistentes y expresan los hechos relevantes ocurridos en el sector eléctrico en el año 2022.

La recopilación del anuario estadístico es de consulta permanente para todos los agentes económicos del sector, por lo tanto, se informa de manera clara y sencilla, la evolución en el año de la generación, transmisión y distribución de electricidad a usuarios finales en los distintos sectores de la economía nacional.

El Anuario Estadístico se encuentra dividido en siete (7) capítulos:

- I: Capacidad Instalada Nacional
- II: Generación Eléctrica
- III: Insumos para la Generación de Electricidad y Rendimiento
- IV: Importación y Exportación de Electricidad, Demanda Máxima, Mínima y Factor de Carga
- VI: Transmisión Eléctrica
- VI: Mercado Mayorista Nacional
- VII: Distribución Eléctrica

Se agradece a todas las áreas y dependencias del Ministerio de Energía y Minas y a las siguientes instituciones: Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL), Empresa Distribuidora de Electricidad del Norte (DISNORTE) y Empresa Distribuidora de Electricidad del Sur (DISSUR), Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL), Instituto Nicaragüense de Energía (INE), Centro Nacional Despacho de Carga (CNDC) y empresas privadas que hicieron posible la elaboración de este Anuario Estadístico.

Ministerio de Energía y Minas

RESUMEN EJECUTIVO

De acuerdo a estadísticas publicadas por el Instituto Nicaragüense de Energía (INE), para el mes de diciembre del año 2022, la **capacidad instalada nominal**, fue de 1,627.83 MW, incluyendo Sistema Interconectado Nacional (SIN) y Sistema Aislado Nacional (SAN). De acuerdo al tipo de fuentes, 882.90 MW son térmicos que utilizan fuel oil y diésel (54.06%); 218.20 MW térmicos que utilizan biomasa (13.40%); 186.20 MW eólicos (11.44%); 165.44 MW geotérmicos (10.16%); 158.80 MW hidroeléctricos (9.94%) y 16.29 MW solares fotovoltaicos (1.00%).

La **capacidad efectiva** del mes de diciembre del año 2022, fue de 1,235.30 MW, de los cuales 692.73 MW son térmicos que utilizan fuel oil y diésel (56.01%); 142.04 MW térmicos que utilizan biomasa (11.51%); 161.66 MW eólicos (13.11%); 135.44 MW hidroeléctricos (10.98%); 87.91 MW geotérmicos (7.13%) y 15.52 MW solares fotovoltaicos (1.26%). Respecto al año anterior, se destaca la instalación de una planta binaria en la central geotérmica Polaris a final del año. Sin embargo, de forma general, la disponibilidad de las centrales se redujo 5.36% debido a factores de indisponibilidad por mantenimiento o limitaciones de la planta.

En cuanto a la **generación bruta** del año 2022, totalizó 4,292.63 GWh, incluyendo SIN y SAN, además del consumo propio y autoconsumo de los autoprodutores. Según el tipo de fuentes, el 65.60% fue generado por plantas de generación renovables (sin incluir importaciones) y el 34.40% por plantas térmicas que utilizan fuel oil y diésel. De manera específica, se generaron 890.45 GWh con fuentes de biomasa (20.74%); 687.17 GWh con fuentes geotérmicas (16.01%); 561.87 GWh eólicos (13.09%); 650.16 GWh hidroeléctricos (15.15%); 26.10 GWh solares fotovoltaicos (0.61%) y 1,476.88 GWh térmicos que utilizan fuel oil y diésel (34.40%). Respecto al año 2021, se reporta un aumento de 80.14 GWh (1.90%), debido principalmente al incremento en la demanda de electricidad, que continúa recuperando su crecimiento y dinamismo, como parte de la reactivación económica experimentada en el año 2022.

Así mismo, la **generación neta**, es decir, la energía efectivamente inyectada en las redes eléctricas, fue de 3,787.37 GWh. La participación de fuentes renovables en la generación neta fue de 62.71% sin incluir importaciones. Incluyendo importaciones, dicha participación alcanza el 70.87%.

Por otro lado, en el año 2022, se observó un aumento en las **transacciones del mercado eléctrico regional**. Las importaciones crecieron 5.67% comparado con el año 2021, sin registrarse exportaciones. Las compras regionales representaron un 21.97% de la demanda neta nacional.

En cuanto al **Sistema Nacional de Transmisión (SNT)**, la longitud de las líneas de transmisión en el año 2022, totalizan 3,592.44 kilómetros. Así mismo, existen 105 subestaciones eléctricas, tanto estatales como privadas, con una capacidad de transformación de 5,764.52 MVA.

En el año 2022, se registró una **demanda máxima de potencia** de 765.77 MW, ocurrida el 07 de abril a las 15:00 horas, aumentando 38.40 MW (5.28%), con respecto al 2021, que fue de 727.37 MW. El factor de carga del año fue de 72.67%.

Según estadísticas publicadas por el CNDC, la **demanda neta de electricidad** en el año 2022, fue de 4,833.88 GWh en el SIN, es decir, 177.04 GWh (3.80%) mayor que el año 2021. De acuerdo al Informe Anual del Banco Central de Nicaragua (BCN), en 2022, la economía nicaragüense creció por segundo año consecutivo y con ello sentó las bases para sostener una trayectoria de crecimiento estable. El dinamismo de la actividad económica se observó en la mayoría de los sectores, destacándose el sector de servicios, como hoteles y restaurantes, transporte y comunicaciones, comercio e intermediación financiera, además de la industria manufacturera.

El **precio mayorista de la energía**, considerando transacciones en los mercados de contratos, ocasión, regional, costo de transporte y servicios auxiliares fue de 140.13 USD\$/MWh en el año 2022, aumentando 4.66% en comparación al año 2021, que fue de 133.88 USD\$/MWh.

Por otro lado, las **ventas de electricidad**, en el año 2022, fueron de 3,747.10 GWh (incluye ventas a grandes consumidores), aumentando 111.00 GWh (3.05%) respecto al año 2021. De dichas ventas, el 34.64% corresponden a la tarifa residencial, 26.63% industrial, 21.17% comercial, 9.19% bombeo, 3.44% alumbrado público y 4.93% en tarifas de irrigación, industria turística, apoyo industria turística y bombeo comunitario.

Respecto al año 2021, se observan incrementos importantes en las ventas eléctricas, según lo siguiente: 70.35 GWh (7.58%) ventas con tarifa industrial, 34.71 GWh (4.58%) ventas con tarifa comercial, 13.52 GWh (1.05%) ventas con tarifa residencial, 5.69 GWh (1.68%) ventas con tarifa de bombeo, 4.07 GWh (23.64%) ventas con tarifa industria turística, 3.07 GWh (5.71%) ventas con tarifa apoyo a industria turística, 0.31 GWh (4.18%) ventas con tarifa bombeo comunitario y 0.16 GWh (0.12%) ventas a tarifas alumbrado público. Además, se observa una reducción de 20.88 GWh (17.47%) en ventas con tarifa irrigación.

En el año 2022, las **pérdidas de transmisión eléctrica** fueron de 2.12%, además de 22.83% las de **distribución** en el SIN y 32.78% en el SAN. Respecto al 2021, las pérdidas de transmisión aumentaron 0.07 puntos porcentuales, las de distribución en el SIN aumentaron 3.58 puntos, mientras que en el SAN se redujeron 7.67 puntos.

En cuanto a **clientes activos** de las distribuidoras, al mes de diciembre del año 2022, se reporta un total de 1,320,563 clientes (incluye grandes consumidores, uso de redes y pequeñas concesionarias), con un crecimiento del 1.47% respecto al 2021. La tarifa residencial concentra 1,229,523 clientes (93.10%), incluyendo SIN y SAN, comercial con 76,332 clientes (5.78%) e industrial con 9,216 clientes (0.70%). El resto de los clientes que representaron el 0.41%, se distribuyen dentro de las tarifas irrigación, bombeo, alumbrado público, apoyo a la industria turística, industria turística, bombeo comunitario, pequeñas concesionarias y uso de redes.

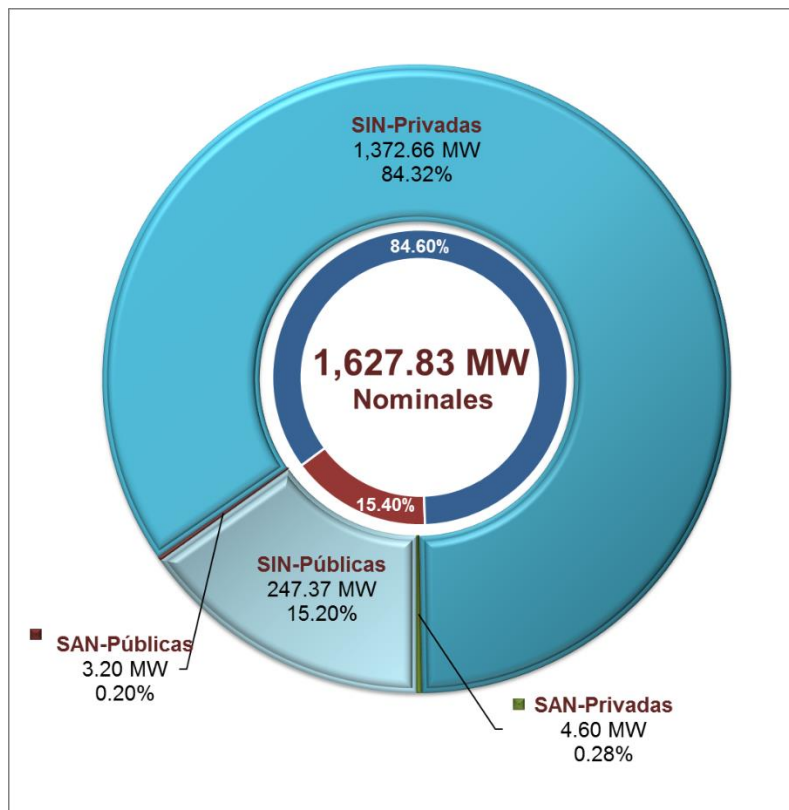
I. CAPACIDAD INSTALADA NACIONAL

1.1 Capacidad Instalada Nominal por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas

De acuerdo a estadísticas del Instituto Nicaragüense de Energía (INE), en el mes de diciembre del año 2022, la capacidad instalada nominal en el país fue de 1,627.83 MW, correspondiendo 1,620.03 MW (99.52%) al Sistema Interconectado Nacional (SIN) y 7.80 MW (0.48%) al Sistema Aislado Nacional (SAN). El SIN está conformado por centrales eléctricas propiedad del Estado (empresas públicas) que tienen una capacidad nominal de 247.37 MW (15.20%) y centrales eléctricas de propiedad privada (empresas privadas) con 1,372.66 MW (84.32%). Por otro lado, el SAN está conformado por empresas públicas que tienen una capacidad nominal de 3.20 MW (0.20%) y 4.60 MW (0.28%) de empresas privadas.

En total, de los 1,627.83 MW instalados nominales a nivel nacional (incluye SIN y SAN), 250.57 MW (15.40%) son de propiedad del Estado y 1,377.26 MW (84.60%) son empresas de propiedad privada. Ver Gráfico 1.

Gráfico 1
Capacidad Instalada Nominal (MW) por Tipo de Sistemas
Diciembre 2022



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

La capacidad instalada nominal en diciembre del año 2022, presenta un incremento de 0.77% comparado con el mes de diciembre del año 2021, debido principalmente a la entrada en operación de una nueva planta binaria en la central geotérmica Polaris Energy, aumentando su capacidad nominal en 12.20MW. Ver Tabla 1.

Tabla 1
Capacidad Instalada Nominal (MW) por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas

AGENTES DEL MERCADO	CAPACIDAD INSTALADA NOMINAL -MW				
	NOMINAL	NOMINAL	PARTICIP	VARIACION	VARIACION
	Dic-21	Dic-22	%	%	MW
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL	1,595.44	1,620.03	99.52	1.54	24.59
EMPRESAS PÚBLICAS	247.37	247.37	15.20	0.00	0.00
Empresa Nicaraguense de Electricidad (ENEL)	245.99	245.99	15.11	0.00	0.00
Planta Centroamérica	53.51	53.51	3.29	0.00	0.00
Planta Carlos Fonseca	52.00	52.00	3.19	0.00	0.00
Planta Larreynaga	17.52	17.52	1.08	0.00	0.00
Planta Managua	57.96	57.96	3.56	0.00	0.00
Generadora San Rafael S.A.(GESARSA)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generadora Fotovoltaica La Trinidad	1.38	1.38	0.09	0.00	0.00
EMPRESAS PRIVADAS	1,348.07	1,372.66	84.32	1.82	24.59
Hidroeléctrica ATDER - El Bote	0.91	0.91	0.06	0.00	0.00
Hydro Pantasma (HPA)	14.40	14.40	0.88	0.00	0.00
Inversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante	4.77	4.77	0.29	0.00	0.00
Tichaná Power (TP)	0.44	0.44	0.03	0.00	0.00
Hidralia Energía, S.A. El Sardinal	1.20	1.20	0.07	0.00	0.00
Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande	2.00	2.19	0.14	10.00	0.19
Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva	4.00	4.00	0.25	0.00	0.00
Aprodelbo. Benjamín Linder	0.23	0.23	0.01	0.00	0.00
Energía Sol y Viento. El Wawule	1.73	1.73	0.11	0.00	0.00
Interamerican Hydroelectric S.A (IHCSA). San Martín	5.90	5.90	0.36	0.00	0.00
Fotovoltaica Solaris, S.A.	12.51	12.51	0.77	0.00	0.00
Empresa Generadora Ometepe, S.A. (EGOMSA)	2.92	2.92	0.18	0.00	0.00
Puerto Cabezas Power (PCP)	0.00	12.20	0.75	0.00	12.20
Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA)	330.80	330.80	20.32	0.00	0.00
Planta Hugo Chávez 1 - 2 y Che Guevara 1 - 9	291.20	291.20	17.89	0.00	0.00
Planta Camilo Ortega Saavedra	39.60	39.60	2.43	0.00	0.00
Alba Generación S.A. (AGSA). Plantas MAN	147.68	147.68	9.07	0.00	0.00
Corporación Eléctrica Nicaraguense S.A. (CENSA)	68.34	68.34	4.20	0.00	0.00
Empresa Energética Corinto (EEC)	74.00	74.00	4.55	0.00	0.00
Tipitapa Power Company (TPC)	52.20	52.20	3.21	0.00	0.00
Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA)	106.00	106.00	6.51	0.00	0.00
Planta Nicaragua	106.00	106.00	6.51	0.00	0.00
Momotombo Power Company (MPC)	76.24	76.24	4.68	0.00	0.00
Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA)	77.00	89.20	5.48	15.84	12.20
Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL)	79.30	79.30	4.87	0.00	0.00
Monte Rosa S.A. (IMR)	56.40	56.40	3.46	0.00	0.00
Green Power S.A. Ingenio Montelimar	42.50	42.50	2.61	0.00	0.00
Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas	40.00	40.00	2.46	0.00	0.00
Consorcio Eólico S.A. (AMAYO) I y II	63.00	63.00	3.87	0.00	0.00
Blue Power & Energy S.A.	39.60	39.60	2.43	0.00	0.00
Eolo de Nicaragua, S.A.	44.00	44.00	2.70	0.00	0.00
SISTEMA AISLADO NACIONAL	20.00	7.80	0.48	-61.00	-12.20
EMPRESAS PÚBLICAS	3.20	3.20	0.20	0.00	0.00
Empresa Nicaraguense de Electricidad (ENEL)	3.20	3.20	0.20	0.00	0.00
RACCN (Waspan)	1.10	1.10	0.07	0.00	0.00
RACCS (Com Island, Karawala, Orinoco, Pueblo Nuevo San Juan de Nicaragua)	2.10	2.10	0.13	0.00	0.00
EMPRESAS PRIVADAS	16.80	4.60	0.28	-72.62	-12.20
Puerto Cabezas Power (PCP)	12.20	0.00	0.00	-100.00	-12.20
Sistema Híbrido Solar - Térmico. San Juan de Nicaragua	0.70	0.70	0.04	0.00	0.00
San Juan de Nicaragua (Térmico)	0.40	0.40	0.02	0.00	0.00
San Juan de Nicaragua (Solar)	0.30	0.30	0.02	0.00	0.00
Caribbean Pride Energy. Com Island	3.90	3.90	0.24	0.00	0.00
Com Island (Térmico)	1.80	1.80	0.11	0.00	0.00
Com Island (Solar)	2.10	2.10	0.13	0.00	0.00
TOTAL NACIONAL	1,615.44	1,627.83	100.00	0.77	12.39

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

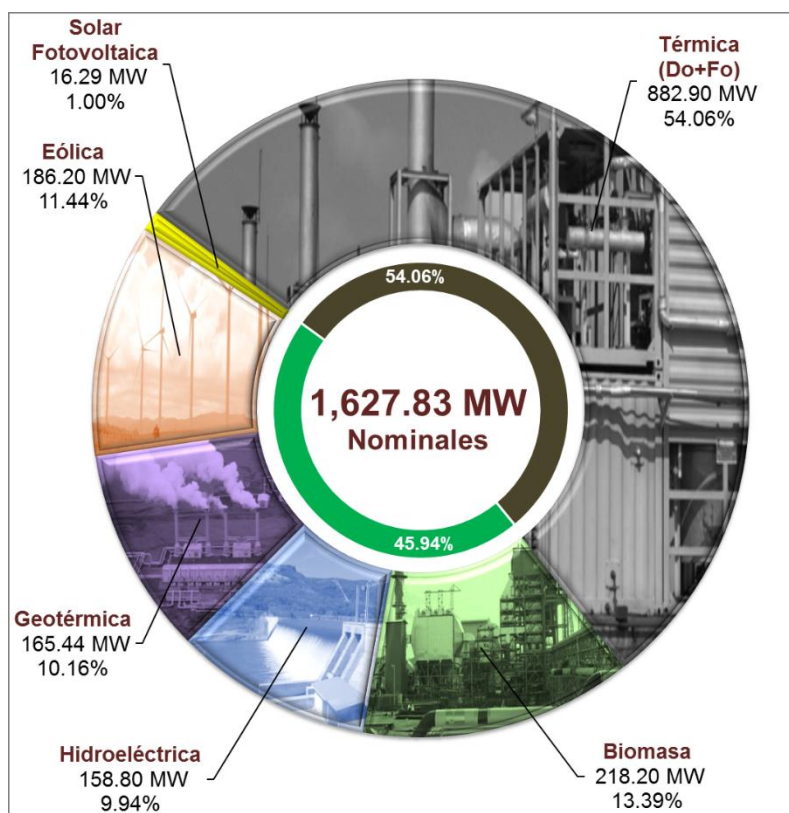
- La empresa Momotombo Power Company (MPC), tiene la responsabilidad de la operación y mantenimiento del campo geotérmico Momotombo, propiedad de ENEL.
- Los ingenios azucareros NSEL, Monte Rosa, Montelimar y EGERSA reportan el total de su capacidad instalada nominal, utilizada para autoconsumo y para entrega de electricidad al SIN.
- Las centrales La Trinidad, El Bote, Tichaná, El Sardinal, Aprodelbo, El Wawule, EGOMSA y Puerto Cabezas Power, se encuentran interconectadas al SIN, mediante la red de distribución eléctrica.
- La capacidad nominal de Puerto Cabezas Power, se registra dentro del SIN a partir del año 2022.

1.2 Capacidad Instalada Nominal por Tipo de Fuente

Tomando en consideración las diferentes fuentes de energía que se utilizan para la generación de electricidad en las distintas centrales, se observa que del total de 1,627.83 MW nominales instalados, 882.90 MW (54.06%) están constituidos por el parque térmico que genera electricidad a base de fuel oil y diésel, las centrales de biomasa que operan con bagazo de caña (ingenios azucareros) incorporan 218.20 MW (13.40%), las centrales eólicas tienen una capacidad instalada de 186.20 MW (11.44%), la capacidad instalada geotérmica es de 165.44 MW (10.16%), el parque hidroeléctrico cuenta con 158.80 MW (9.94%) y las centrales solares fotovoltaicas con 16.29 MW (1.00%).

De manera general, de los 1,627.83 MW nominales instalados a nivel nacional, 882.90 MW (54.06%) utiliza combustibles fósiles para la generación eléctrica, mientras que 744.93 MW (45.94%) utiliza fuentes renovables tales como energía eólica, geotérmica, hidroeléctrica, biomasa y solar. Ver Gráfico 2.

Gráfico 2
Capacidad Instalada Nominal (MW) por Tipo de Fuente
Diciembre 2022



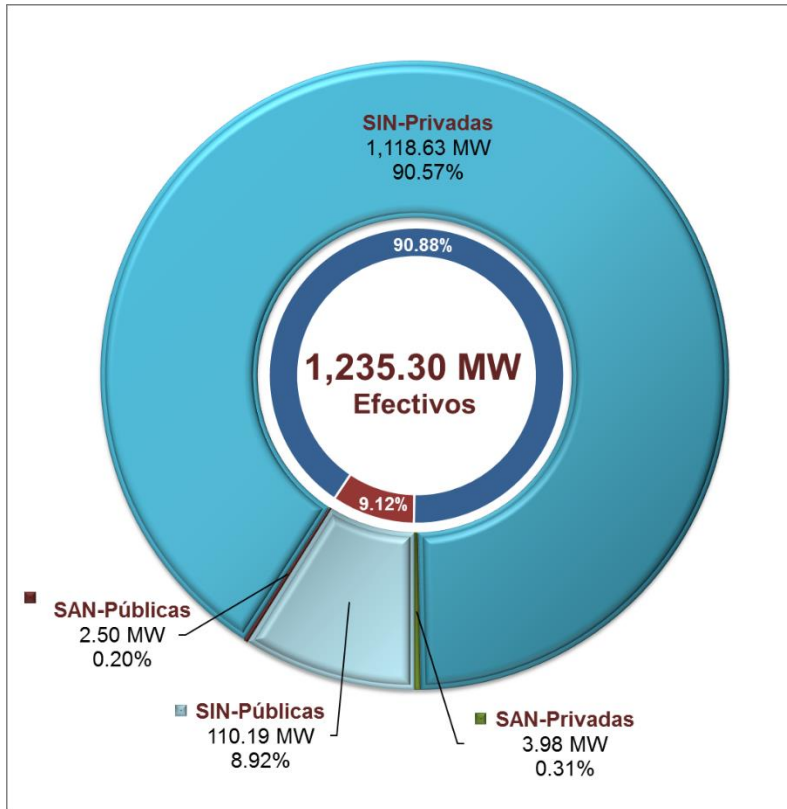
Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Desde el año 2007, se ha impulsado la instalación de nuevas centrales eléctricas, pasando de 768.0 MW a inicios del 2007 a 1,627.83 MW al finalizar el año 2022, representando un incremento del 111.96% de la capacidad instalada del país en ese período.

1.3 Capacidad Instalada Efectiva por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas

En el mes de diciembre del año 2022, la capacidad instalada efectiva en el país fue de 1,235.30 MW, correspondiendo 1,228.82 MW (99.49%) al SIN y 6.48 MW (0.51%) al SAN. Ver Gráfico 3.

Gráfico 3
Capacidad Instalada Efectiva (MW) por Tipo de Sistemas
Diciembre 2022



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

El SIN está conformado por centrales eléctricas propiedad del Estado (empresas públicas) que tienen una capacidad efectiva de 110.19 MW (8.92%) y centrales eléctricas de propiedad privada (empresas privadas) con 1,118.63 MW (90.57%). Por otro lado, el SAN está conformado por empresas públicas que tienen una capacidad efectiva de 2.50 MW (0.20%) y 3.98 MW (0.31%) de empresas privadas.

En total, de los 1,235.30 MW instalados efectivos a nivel nacional (incluye SIN y SAN), 112.69 MW (9.12%) son de propiedad del Estado y 1,122.61 MW (90.88%) son empresas de propiedad privada.

Al igual que con la capacidad nominal, la capacidad instalada efectiva de diciembre del año 2022, aumentó debido a la entrada en operación de una nueva planta binaria en la central geotérmica Polaris Energy al final del año. Además, se observan reducciones en las capacidades efectivas de algunas centrales eléctricas, debido a la disponibilidad de sus unidades en el período que se está analizando. Ver Tabla 2.

Tabla 2
Capacidad Instalada Efectiva (MW) por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas

AGENTES DEL MERCADO	CAPACIDAD INSTALADA EFECTIVA -MW				
	EFFECTIVA	EFFECTIVA	PARTICIP	VARIACION	VARIACION
	Dic-21	Dic-22	%	%	MW
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL	1,293.22	1,228.82	99.49	-4.98	-64.40
EMPRESAS PÚBLICAS	104.50	110.19	8.92	5.44	5.69
Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL)	103.50	109.19	8.84	5.50	5.69
Planta Centroamérica	50.00	50.00	4.05	0.00	0.00
Planta Carlos Fonseca	25.00	35.73	2.89	42.92	10.73
Planta Larreynaga	17.50	17.50	1.42	0.00	0.00
Planta Managua	11.00	5.96	0.48	-45.83	-5.04
Generadora San Rafael S.A.(GESARSA)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generadora Fotovoltaica La Trinidad	1.00	1.00	0.08	0.00	0.00
EMPRESAS PRIVADAS	1,188.72	1,118.63	90.57	-5.90	-70.09
Hidroeléctrica ATDER - El Bote	0.90	0.90	0.08	0.00	0.00
Hydro Pantasma (HPA)	13.00	13.00	1.06	0.00	0.00
Inversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante	4.70	4.70	0.38	0.00	0.00
Tichana Power (TP)	0.22	0.00	0.00	-100.00	-0.22
Hidralia Energía, S.A. El Sardinal	1.14	1.13	0.09	0.00	-0.01
Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande	2.00	1.84	0.15	-7.83	-0.16
Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva	2.40	3.12	0.25	29.86	0.72
Aprodelbo. Benjamín Linder	0.19	0.19	0.01	-2.63	0.00
Energía Sol y Viento. El Wawule	1.46	1.46	0.12	0.00	0.00
Interamerican Hydroelectric S.A (IHCSA). San Martín	5.87	5.87	0.48	0.00	0.00
Fotovoltaica Solaris, S.A.	12.51	12.47	1.01	-0.32	-0.04
Empresa Generadora Ometepe, S.A. (EGOMSA)	2.90	1.71	0.14	-40.89	-1.19
Puerto Cabezas Power (PCP)	0.00	2.03	0.16	0.00	2.03
Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA)	298.46	301.39	24.40	0.98	2.93
Planta Hugo Chávez 1 - 2 y Che Guevara 1 - 9	276.86	276.94	22.42	0.03	0.08
Planta Camilo Ortega Saavedra	21.60	24.45	1.98	13.18	2.85
Alba Generación S.A. (AGSA). Plantas MAN	138.30	139.43	11.29	0.82	1.13
Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA)	60.90	53.33	4.32	-12.44	-7.57
Empresa Energética Corinto (EEC)	70.50	70.50	5.71	0.00	0.00
Tipitapa Power Company (TPC)	50.90	50.90	4.12	0.00	0.00
Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOISA)	100.00	87.50	7.08	-12.50	-12.50
Planta Nicaragua	100.00	87.50	7.08	-12.50	-12.50
Momotombo Power Company (MPC)	26.12	27.54	2.23	5.44	1.42
Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA)	55.90	60.37	4.89	7.99	4.47
Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL)	77.30	49.70	4.02	-35.71	-27.60
Monte Rosa S.A. (IMR)	48.00	35.67	2.89	-25.69	-12.33
Green Power S.A. Ingenio Montelimar	42.50	35.42	2.87	-16.66	-7.08
Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas	34.79	21.25	1.72	-38.88	-13.54
Consorcio Eólico S.A. (AMAYO) I y II	63.00	61.95	5.01	-1.67	-1.05
Blue Power & Energy S.A.	37.80	39.45	3.19	4.37	1.65
Eolo de Nicaragua, S.A.	36.96	35.81	2.90	-3.11	-1.15
SISTEMA AISLADO NACIONAL	11.98	6.48	0.51	-45.90	-5.50
EMPRESAS PÚBLICAS	2.50	2.50	0.20	0.00	0.00
Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL)	2.50	2.50	0.20	0.00	0.00
RACCN (Waspan)	0.87	0.87	0.07	0.00	0.00
RACCS (Corn Island, Karawala, Orinoco, Pueblo Nuevo San Juan de Nicaragua)	1.63	1.63	0.13	0.00	0.00
EMPRESAS PRIVADAS	9.48	3.98	0.31	-58.02	-5.50
Puerto Cabezas Power (PCP)	5.50	0.00	0.00	-100.00	-5.50
Sistema Híbrido Solar - Térmico. San Juan de Nicaragua	0.66	0.66	0.05	0.00	0.00
San Juan de Nicaragua (Térmico)	0.40	0.40	0.03	0.00	0.00
San Juan de Nicaragua (Solar)	0.26	0.26	0.02	0.00	0.00
Caribbean Pride Energy. Corn Island	3.32	3.32	0.26	0.00	0.00
Corn Island (Térmico)	1.53	1.53	0.12	0.00	0.00
Corn Island (Solar)	1.79	1.79	0.14	0.00	0.00
TOTAL NACIONAL	1,305.20	1,235.30	100.00	-5.36	-69.90

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- La empresa Momotombo Power Company (MPC), tiene la responsabilidad de la operación y mantenimiento del campo geotérmico Momotombo, propiedad de ENEL.
- La capacidad efectiva de las centrales geotérmicas, se refieren a la capacidad de las mismas de acuerdo a la disponibilidad del recurso geotérmico en sus pozos productivos.
- Los ingenios azucareros NSEL, Monte Rosa, Montelimar y EGERSA reportan el total de su capacidad instalada efectiva, utilizada para autoconsumo y para entrega de electricidad al SIN.
- Las centrales La Trinidad, El Bote, Tichaná, El Sardinal, Aprodelbo, El Wawule, EGOMSA y Puerto Cabezas Power, se encuentran interconectadas al SIN, mediante la red de distribución eléctrica.

De forma específica, las variaciones observadas son las siguientes:

Adición de 25.08 MW en la capacidad efectiva de las siguientes centrales eléctricas:

- i) Aumento de 10.73 MW en la capacidad efectiva de la central hidroeléctrica Carlos Fonseca. En diciembre del año 2022, esta central cuenta con sus dos unidades disponibles, mientras en diciembre del año pasado, la unidad II se encontraba no disponible por mantenimiento.
- ii) Aumento de 4.47 MW en la capacidad efectiva de la central de geotérmica Polaris Energy, debido principalmente a la instalación de su nueva planta binaria (U5).
- iii) Aumento de 9.88 MW de capacidad efectiva de las centrales Siempre Viva, Puerto Cabezas Power, Albanisa, Alba Generación, Momotombo, y Blue Power. Este aumento se debe a mayor disponibilidad de las unidades que conforman dichas centrales.

Por otro lado, se presenta reducción de 94.98 MW en la capacidad efectiva de las siguientes centrales eléctricas:

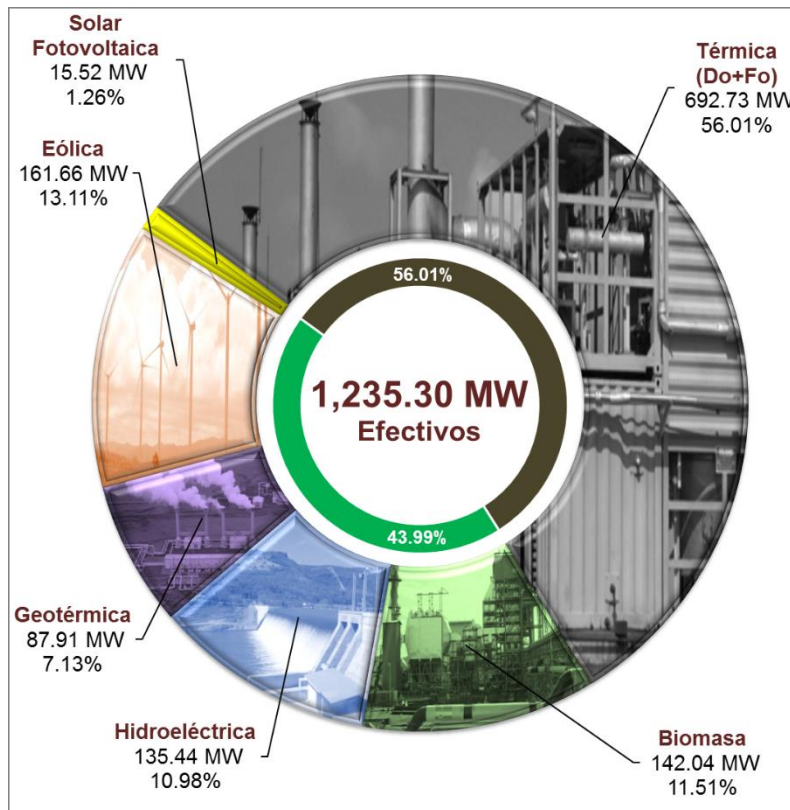
- i) Reducción de 27.60 MW de capacidad efectiva de la central de biomasa Ingenio San Antonio, debido a una menor disponibilidad técnica en sus cuatro unidades.
- ii) Reducción de 13.54 MW de capacidad efectiva de la central de biomasa EGERSA, debido a una menor disponibilidad técnica en su unidad.
- iii) Reducción de 12.50 MW de capacidad efectiva de la central térmica Nicaragua, debido a una menor disponibilidad técnica en su unidad 2.
- iv) Reducción de 12.33 MW de capacidad efectiva de la central de biomasa Ingenio Monte Rosa, debido a una menor disponibilidad técnica en sus cuatro unidades.
- v) Reducción de 7.08 MW de capacidad efectiva de la central de biomasa Ingenio Montelimar, debido a una menor disponibilidad técnica en su unidad.
- vi) Reducción de 21.93 MW de capacidad efectiva de las centrales Managua, Tichaná, El Sardinal, El Salto Grande, Solaris, EGOMSA, CENSA, Amayo y Eolo. Esta reducción se debe a menor disponibilidad de las unidades que conforman dichas centrales.

1.4 Capacidad Instalada Efectiva por Tipo de Fuente

Tomando en consideración las diferentes fuentes de energía que se utilizan para la generación de electricidad en las distintas centrales, se observa que del total de 1,235.30 MW efectivos instalados, 692.73 MW (56.01%) están constituidos por el parque térmico que genera electricidad a base de fuel oíl y diésel, las centrales eólicas tienen una capacidad instalada de 161.66 MW (13.11%), las centrales de

biomasa que operan con bagazo de caña (ingenios azucareros) incorporan 142.04 MW (11.51%), el parque hidroeléctrico cuenta con 135.44 MW (10.98%), la capacidad instalada geotérmica es de 87.91 MW (7.13%), y las centrales solares fotovoltaicas con 15.52 MW (1.26%). Ver Gráfico 4.

Gráfico 4
Capacidad Instalada Efectiva (MW) por Tipo de Fuente
Diciembre 2022



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Así mismo, de los 1,235.30 MW efectivos instalados a nivel nacional, 692.73 MW (56.01%) utiliza combustibles fósiles para la generación eléctrica, mientras que 542.57 MW (43.99%) utiliza fuentes renovables tales como energía eólica, geotérmica, hidroeléctrica, biomasa y solar. La participación de las fuentes renovables en la capacidad instalada efectiva, se redujo 41.34 MW (7.08%) comparado al mes de diciembre del año 2021.

De manera general, es importante mencionar que la variación en la capacidad efectiva de las centrales eléctricas, se debe a que algunas de sus unidades presentan reducción en su disponibilidad técnica, o bien, se encuentran fuera de servicio por razones de mantenimiento, calidad, seguridad, restricciones de la planta o del recurso, entre otras causas.

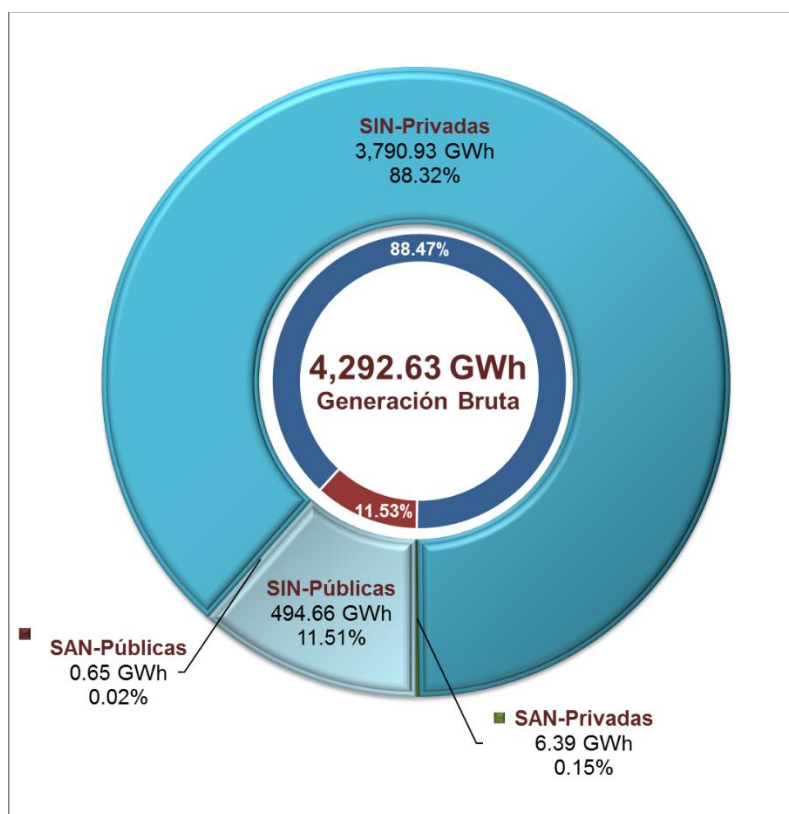
II.GENERACION DE ENERGÍA ELÉCTRICA

2.1 Generación Bruta por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas

La generación bruta a nivel nacional, totalizó 4,292.63 GWh en el año 2022, correspondiendo 4,285.59 GWh (99.83%) al SIN y 7.04 GWh (0.17%) al SAN. El SIN está conformado por centrales eléctricas propiedades del Estado (empresas públicas) las cuales generaron 494.66 GWh (11.51%) y centrales eléctricas de propiedad privada (empresas privadas) que generaron 3,790.93 GWh (88.32%). Por otro lado, el SAN está conformado por empresas públicas que generaron 0.65 GWh (0.02%) y 6.39 GWh (0.15%) que generaron las empresas privadas.

En total, de los 4,292.63 GWh que se generaron a nivel nacional (incluye SIN y SAN), 495.31 GWh (11.53%) fueron generados por empresas de propiedad del Estado y 3,797.32 GWh (88.47%) por empresas de propiedad privada. Ver Gráfico 5.

Gráfico 5
Generación Bruta (GWh) por Tipo de Sistemas
Año 2022



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

La generación bruta a nivel nacional aumentó 80.14 GWh, es decir 1.90% con respecto al año 2021. De forma agregada, el aumento en la generación bruta se debe a la necesidad de cubrir el incremento en la demanda eléctrica, en correspondencia con el buen desempeño y dinamismo económico del año 2022, lo que se analiza con mayor detalle adelante en el documento. Ver Tabla 3.

Tabla 3
Generación Bruta (GWh) por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas

AGENTES DEL MERCADO	GENERACION BRUTA -GWh				
	BRUTA	BRUTA	PARTICIP	VARIACION	VARIACION
	2021	2022	%	%	GWh
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL	3,748.33	4,168.26	98.96	11.20	419.93
EMPRESAS PÚBLICAS	439.18	473.27	11.24	7.76	34.09
Empresa Nicaraguense de Electricidad (ENEL)	471.15	492.65	11.46	4.56	21.50
Planta Centroamérica	233.33	235.92	5.49	1.12	2.59
Planta Carlos Fonseca	130.50	154.98	3.60	18.74	24.48
Planta Larreynaga	91.04	87.50	2.04	-3.89	-3.54
Planta Managua	16.28	14.25	0.33	-12.45	-2.03
Generadora San Rafael S.A.(GESARSA)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generadora Fotovoltaica La Trinidad	2.12	2.01	0.05	-5.51	-0.11
EMPRESAS PRIVADAS	3,694.99	3,790.93	88.32	2.60	95.94
Hidroeléctrica ATDER - El Bote	5.15	4.95	0.11	-4.08	-0.20
Hidro Pantasma (HPA)	57.42	70.90	1.65	23.49	13.48
Inversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante	21.56	25.04	0.58	16.15	3.48
Tichana Power (TP)	1.43	0.00	0.00	-100.00	-1.43
Hidralia Energía, S.A. El Sardinal	2.66	3.74	0.09	40.74	1.08
Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande	10.59	13.65	0.32	28.81	3.06
Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva	16.42	20.09	0.47	22.37	3.67
Aprodelbo. Benjamín Linder	0.89	0.92	0.02	3.29	0.03
Energía Sol y Viento. El Wawule	2.57	3.04	0.07	18.47	0.47
Interamerican Hydroelectric S.A (IHCSA). San Martín	25.47	29.43	0.69	15.54	3.96
Fotovoltaica Solaris, S.A.	21.69	20.66	0.48	-4.75	-1.03
Empresa Generadora Ometepe, S.A. (EGOMSA)	6.23	3.71	0.09	-40.35	-2.52
Puerto Cabezas Power (PCP)	0.00	0.11	0.01	0.00	0.11
Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA)	107.67	88.02	2.05	-18.26	-19.65
Planta Hugo Chávez 1 - 2 y Che Guevara 1 - 9	10.21	12.18	0.28	19.23	1.97
Planta Camilo Ortega Saavedra	97.46	75.84	1.77	-22.19	-21.62
Alba Generación S.A. (AGSA). Plantas MAN	220.46	224.87	5.24	2.00	4.41
Corporación Eléctrica Nicaraguense S.A. (CENSA)	129.88	189.20	4.41	45.67	59.32
Empresa Energética Corinto (EEC)	340.13	382.54	8.91	12.47	42.41
Tipitapa Power Company (TPC)	205.30	327.09	7.62	59.33	121.79
Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA)	328.28	319.32	7.44	-2.73	-8.96
Planta Nicaragua	328.28	319.32	7.44	-2.73	-8.96
Momotombo Power Company (MPC)	222.72	202.21	4.71	-9.21	-20.51
Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA)	511.31	484.96	11.30	-5.15	-26.35
Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL)	240.59	236.72	5.51	-1.61	-3.87
Monte Rosa S.A. (IMR)	253.12	253.99	5.92	0.35	0.87
Green Power S.A. Ingenio Montelimar	240.25	242.05	5.64	0.75	1.80
Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas	164.83	157.69	3.67	-4.33	-7.14
Consorcio Eólico S.A. (AMAYO) I y II	235.47	205.18	4.78	-12.86	-30.29
Blue Power & Energy S.A.	140.42	121.16	2.82	-13.72	-19.26
Eolo de Nicaragua, S.A.	182.48	159.69	3.72	-12.49	-22.79
SISTEMA AISLADO NACIONAL	44.23	7.04	0.17	-84.08	-37.19
EMPRESAS PÚBLICAS	3.61	0.65	0.02	-81.97	-2.96
Empresa Nicaraguense de Electricidad (ENEL)	3.61	0.65	0.02	-81.97	-2.96
RACCN (Waspan)	3.06	0.08	0.01	-97.22	-2.98
RACCS (Com Island, Karawala, Orinoco, Pueblo Nuevo San Juan de Nicaragua)	0.55	0.57	0.01	2.31	0.02
EMPRESAS PRIVADAS	40.62	6.39	0.15	-84.27	-34.23
Puerto Cabezas Power (PCP)	33.76	0.00	0.00	-100.00	-33.76
Sistema Híbrido Solar - Térmico. San Juan de Nicaragua	0.72	0.71	0.02	-1.46	-0.01
San Juan de Nicaragua (Térmico)	0.31	0.31	0.01	-1.45	0.00
San Juan de Nicaragua (Solar)	0.41	0.40	0.01	-1.46	-0.01
Caribbean Pride Energy. Com Island	6.14	5.68	0.13	-7.44	-0.46
Com Island (Térmico)	3.09	2.65	0.06	-14.17	-0.44
Com Island (Solar)	3.05	3.03	0.07	-0.62	-0.02
TOTAL NACIONAL	4,212.49	4,292.63	100.00	1.90	80.14

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

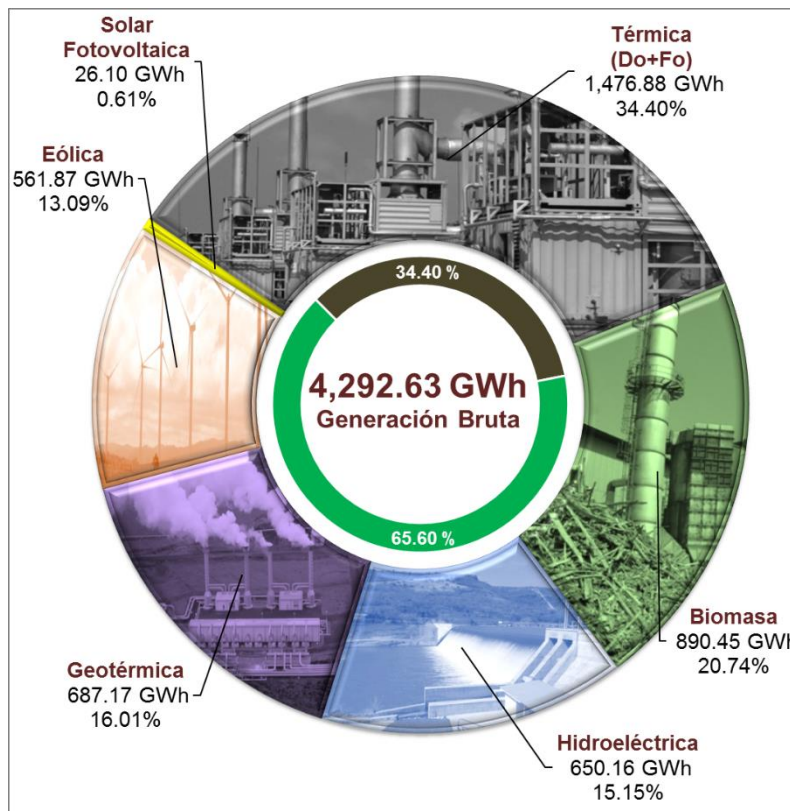
- La empresa Momotombo Power Company (MPC), tiene la responsabilidad de la operación y mantenimiento del campo geotérmico Momotombo, propiedad de ENEL.
- Los ingenios azucareros NSEL, Monte Rosa, Montelimar y EGERSA reportan el total de electricidad producida por su central, utilizada para su planta industrial y para entrega de electricidad al SIN.
- Las centrales La Trinidad, El Bote, Tichaná, El Sardinal, Aprodelbo, El Wawule, EGOMSA y Puerto Cabezas Power, se encuentran interconectadas al SIN, mediante la red de distribución eléctrica.

2.2 Generación Bruta por Tipo de Fuente

A nivel de las diferentes fuentes de energía que se utilizan para la generación de electricidad en las distintas centrales, se observa que del total de 4,292.63 GWh generados en el año 2022, las centrales térmicas que consumen fuel oil y diésel generaron 1,476.88 GWh (34.40%); las centrales de biomasa, es decir, ingenios azucareros, generaron 890.45 GWh (20.74%); las centrales geotérmicas generaron 687.17 GWh (16.01%); centrales eólicas generaron 561.87 GWh (13.09%); centrales hidroeléctricas generaron 650.16 GWh (15.15%); finalmente las centrales solares fotovoltaicas generaron 26.10 GWh (0.61%).

De forma consolidada, de los 4,292.63 GWh generados a nivel nacional, 1,476.88 GWh (34.40%) se generaron a partir de combustibles fósiles, mientras que 2,815.75 GWh (65.60%) se generó a partir de fuentes renovables tales como energía eólica, geotérmica, hidroeléctrica, biomasa y solar. En este dato no se toman en consideración las importaciones eléctricas. Ver Gráfico 6.

Gráfico 6
Generación Bruta (GWh) por Tipo de Fuente
Año 2022



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

En la siguiente tabla, se observan variaciones entre el año 2021 y 2022, por fuente.

Tabla 4
Generación Bruta (GWh) por Tipo de Fuente

TIPO DE FUENTE	GENERACION BRUTA -GWh				
	BRUTA	BRUTA	PARTICIP	VARIACION	VARIACION
	2021	2022	%	%	GWh
Hidroeléctricas	599.03	650.16	15.15	8.53	51.13
Geotérmicas	734.03	687.17	16.01	-6.38	-46.86
Eólicas	655.83	561.87	13.09	-14.33	-93.96
Solar Fotovoltaica	23.81	22.67	0.53	-4.82	-1.14
Termoeléctricas (FO + DO)	1,256.77	1,473.27	34.32	17.23	216.50
Biomasa (Bagazo de Caña + residuos)	898.79	890.45	20.74	-0.93	-8.34
TOTAL S.I.N.	4,168.26	4,285.59	99.84	2.81	117.33
Hidroeléctricas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Termoeléctricas (FO + DO)	40.77	3.61	0.08	-91.15	-37.16
Solar Fotovoltaica	3.46	3.43	0.08	0.00	-0.03
TOTAL S.A.N	44.23	7.04	0.16	-84.08	-37.19
Hidroeléctricas	599.03	650.16	15.15	8.53	51.13
Geotérmicas	734.03	687.17	16.01	-6.38	-46.86
Eólicas	655.83	561.87	13.09	-14.33	-93.96
Solar Fotovoltaica	27.27	26.10	0.61	-4.30	-1.17
Termoeléctricas (FO + DO)	1,297.54	1,476.88	34.40	13.82	179.34
Biomasa (Bagazo de Caña + residuos)	898.79	890.45	20.74	-0.93	-8.34
TOTAL NACIONAL	4,212.49	4,292.63	100.00	1.90	80.14

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- Los ingenios azucareros NSEL, Monte Rosa, Montelimar y EGERSA reportan el total de electricidad producida por su central, utilizada para su planta industrial y para entrega de electricidad al SIN.

2.3 Generación Neta por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas

La generación neta, se refiere a la energía entregada al Sistema Interconectado Nacional (SIN) en los bornes de conexión, así como la entregada por centrales conectadas en distribución eléctrica, y se calcula restándole el consumo propio de los sistemas auxiliares de la central, a la generación bruta. En el caso de los autoprodutores, la generación neta es entendida como la energía entregada al SIN, es decir su generación bruta, menos la electricidad inyectada a la planta industrial menos el consumo propio.

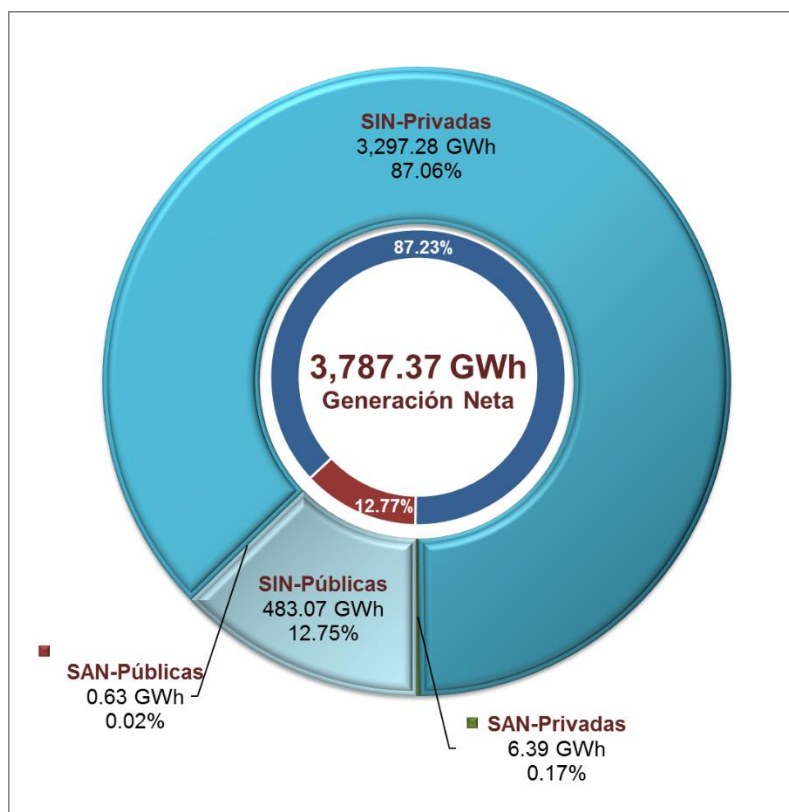
La generación neta a nivel nacional totalizó 3,787.37 GWh en el año 2022, correspondiendo 3,780.35 GWh (99.81%) al SIN y 7.02 GWh (0.19%) al SAN.

El SIN está conformado por centrales eléctricas propiedades del Estado (empresas públicas) que entregaron 483.07 GWh (12.75%) y centrales eléctricas de propiedad privada (empresas privadas) que entregaron 3,297.28 GWh (87.06%).

Por otro lado, el SAN está conformado por empresas públicas que entregaron 0.63 GWh (0.02%) y 6.39 GWh (0.17%) que entregaron las empresas privadas.

En total, de los 3,787.37 GWh entregados a nivel nacional (incluye SIN y SAN), 483.70 GWh (12.77%) fueron generados por empresas de propiedad del Estado y 3,303.67 GWh (87.23%) por empresas de propiedad privada. Ver Gráfico 7.

Gráfico 7
Generación Neta (GWh) Por Tipo de Sistemas
Año 2022



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

La generación neta a nivel nacional aumentó 46.28 GWh, es decir 1.24% con respecto al año 2021. El aumento en la generación neta se debe a la necesidad de cubrir el incremento en la demanda eléctrica, lo que implica un mayor consumo de energía eléctrica por parte de los diferentes sectores.

Uno de los objetivos prioritarios de la política energética nacional es avanzar en la transformación y diversificación de la matriz energética hacia un mayor uso de energías renovables y/o fuentes energéticas menos contaminantes, esto se ha convertido además en un factor dinamizador de la economía nacional. En ese sentido, con la instalación de nuevas centrales eléctricas, se ha logrado aumentar la participación de las centrales renovables, del 25.00% en el año 2007, al 62.71% en el año 2022 en el SIN y el SAN. Esta participación se calcula en base a la generación de las centrales eléctricas instaladas dentro del país, por lo que no toma en cuenta las importaciones provenientes del mercado eléctrico regional.

En la Tabla 5, se observan estas variaciones a nivel de sistemas, empresas y plantas, tanto a nivel de generación como porcentual.

Tabla 5
Generación Neta (GWh) por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas

AGENTES DEL MERCADO	GENERACION NETA -GWh				
	NETA	NETA	PARTICIP	VARIACION	VARIACION
	2021	2022	%	%	GWh
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL	3,698.94	3,780.35	99.81	2.20	81.41
EMPRESAS PÚBLICAS	458.78	483.07	12.75	5.29	24.29
Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL)	456.74	481.14	12.70	5.34	24.40
Planta Centroamérica	223.04	228.54	6.03	2.47	5.50
Planta Carlos Fonseca	128.49	152.88	4.04	18.99	24.39
Planta Larreynaga	89.73	86.15	2.27	-4.00	-3.58
Planta Managua	15.48	13.57	0.36	-12.34	-1.91
Generadora San Rafael S.A.(GESARSA)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generadora Fotovoltaica La Trinidad	2.04	1.93	0.05	-5.70	-0.11
EMPRESAS PRIVADAS	3,240.16	3,297.28	87.06	1.76	57.12
Hidroeléctrica ATDER - El Bote	5.15	4.93	0.11	-4.08	-0.22
Hidro Pantasma (HPA)	56.52	69.79	1.84	23.51	13.27
Inversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante	21.56	25.03	0.66	16.15	3.47
Tichana Power (TP)	1.42	0.00	0.00	-100.00	-1.42
Hidralia Energía, S.A. El Sardinal	2.65	3.71	0.10	40.73	1.06
Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande	10.45	0.00	0.00	-99.99	-10.45
Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva	16.32	0.00	0.00	-99.98	-16.32
Aprodelbo. Benjamín Linder	0.89	0.92	0.02	2.97	0.03
Energía Sol y Viento. El Wawule	2.49	2.95	0.08	18.49	0.46
Interamerican Hydroelectric S.A (IHCSA). San Martín	24.32	28.66	0.76	17.82	4.34
Fotovoltaica Solaris, S.A.	21.55	20.32	0.54	-5.71	-1.23
Empresa Generadora Ometepe, S.A. (EGOMSA)	6.12	3.63	0.10	-40.73	-2.49
Puerto Cabezas Power (PCP)	0.00	0.11	0.01	0.00	0.11
Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA)	105.72	86.24	2.28	-18.43	-19.48
Planta Hugo Chávez 1 - 2 y Che Guevara 1 - 9	10.09	12.02	0.32	19.06	1.93
Planta Camilo Ortega Saavedra	95.63	74.22	1.96	-22.39	-21.41
Alba Generación S.A. (AGSA)	212.24	216.74	5.72	2.12	4.50
Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA)	127.47	185.99	4.91	45.90	58.52
Empresa Energética Corinto (EEC)	317.12	356.71	9.42	12.48	39.59
Tipitapa Power Company (TPC)	201.63	321.55	8.49	59.47	119.92
Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA)	307.00	298.74	7.89	-2.69	-8.26
Planta Nicaragua	307.00	298.74	7.89	-2.69	-8.26
Momotombo Power Company (MPC)	195.45	175.72	4.64	-10.09	-19.73
Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA)	465.93	439.25	11.60	-5.73	-26.68
Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL)	110.37	102.39	2.70	-7.23	-7.98
Monte Rosa S.A. (IMR)	157.61	155.50	4.11	-1.34	-2.11
Green Power S.A. Ingenio Montelimar	202.89	207.32	5.47	2.18	4.43
Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas	117.83	113.63	3.00	-3.56	-4.20
Consorcio Eólico S.A. (AMAYO) I y II	231.28	201.52	5.32	-12.87	-29.76
Blue Power & Energy S.A.	138.17	118.42	3.13	-14.29	-19.75
Eolo de Nicaragua, S.A.	180.01	157.51	4.16	-12.50	-22.50
SISTEMA AISLADO NACIONAL	42.15	7.02	0.19	-83.32	-35.13
EMPRESAS PÚBLICAS	3.54	0.63	0.02	-81.97	-2.91
Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL)	3.54	0.63	0.02	-81.97	-2.91
RACCN (Waspan)	3.00	0.08	0.01	-97.22	-2.92
RACCS (Corn Island, Karawala, Orinoco, Pueblo Nuevo San Juan de Nicaragua)	0.54	0.55	0.01	2.31	0.01
EMPRESAS PRIVADAS	38.61	6.39	0.17	-83.44	-32.22
Puerto Cabezas Power (PCP)	31.75	0.00	0.00	-100.00	-31.75
Sistema Híbrido Solar - Térmico. San Juan de Nicaragua	0.72	0.71	0.02	-1.46	-0.01
San Juan de Nicaragua (Térmico)	0.31	0.31	0.01	-1.45	0.00
San Juan de Nicaragua (Solar)	0.41	0.40	0.01	-1.46	-0.01
Caribbean Pride Energy. Corn Island	6.14	5.68	0.15	-7.44	-0.46
Corn Island (Térmico)	3.09	2.65	0.07	-14.17	-0.44
Corn Island (Solar)	3.05	3.03	0.08	-0.62	-0.02
TOTAL NACIONAL	3,741.09	3,787.37	100.00	1.24	46.28

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

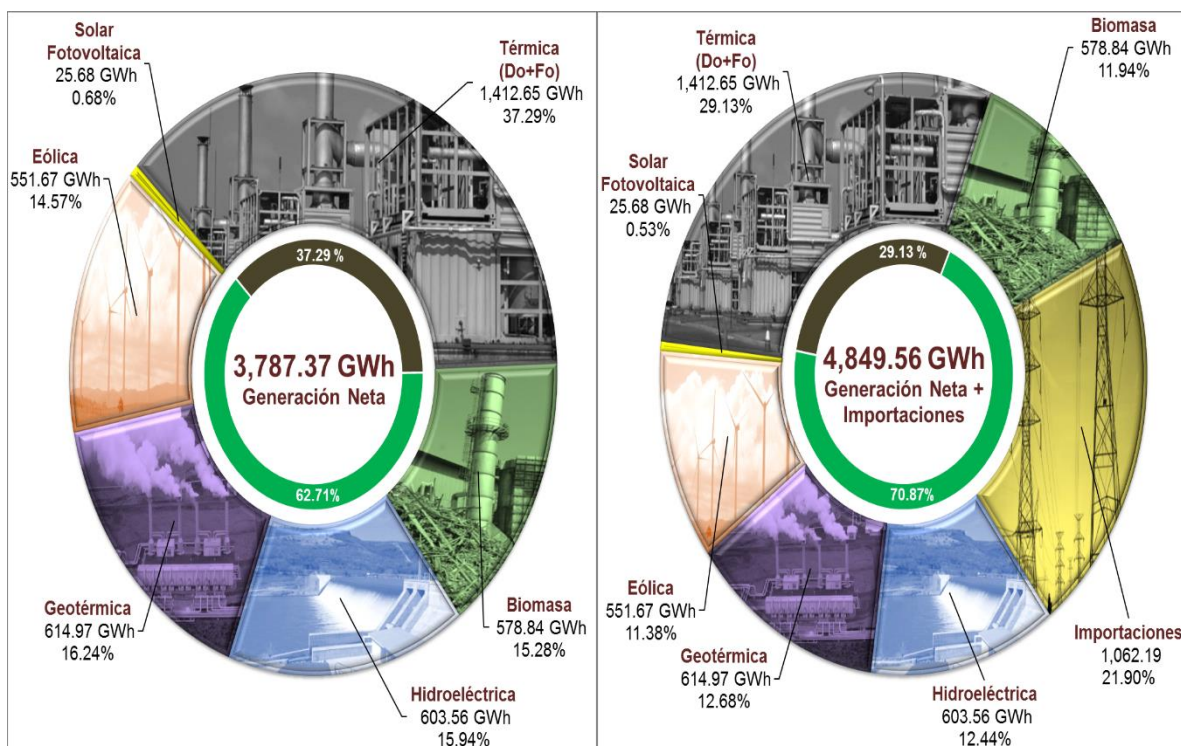
Notas:

- La empresa Momotombo Power Company (MPC), tiene la responsabilidad de la operación y mantenimiento del campo geotérmico Momotombo, propiedad de ENEL.
- Los ingenios azucareros NSEL, Monte Rosa Montelimar y EGERSA, reportan su generación neta como la electricidad entregada al SIN.
- A partir del año 2022, los autoprodutores hidroeléctricos Siempre Viva y Salto Grande de la empresa HEMCO, también reportan su generación neta como la electricidad entregada al SIN.
- Las centrales La Trinidad, El Bote, Tichaná, El Sardinal, Aprodelbo, El Wawule, EGOMSA y Puerto Cabezas Power, se encuentran interconectadas al SIN, mediante la red de distribución eléctrica.

2.4 Generación Neta por Tipo de Fuente

A nivel de fuentes de energía, las centrales térmicas entregaron 1,412.65 GWh (37.29%); las centrales hidroeléctricas entregaron 603.56 GWh (15.94%); las centrales geotérmicas entregaron 614.97 GWh (16.24%); centrales eólicas entregaron 551.67 GWh (14.57%); 578.84 GWh (15.28%) las centrales de biomasa y las centrales solares fotovoltaicas entregaron 25.68 GWh (0.68%). Ver Gráfico 8.

Gráfico 8
Generación Neta (GWh) por Tipo de Fuente
Año 2022



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- En el primer gráfico se muestra la participación de las distintas fuentes de energía en la generación neta a nivel nacional. En el segundo gráfico, se incluyen las importaciones para identificar la participación de la energía renovable, limpia y menos contaminante en la demanda eléctrica nacional

Por otro lado, la energía disponible para satisfacer la demanda eléctrica nacional, no proviene únicamente de las centrales eléctricas que se encuentran en el país, sino que también incluye las compras regionales que se pueden realizar en el MER (importaciones).

Al incluir las importaciones, el porcentaje renovable en el año 2022, resulta de 70.87% de la energía disponible a nivel nacional. Este porcentaje se redujo en 3.09 puntos porcentuales, principalmente por una menor generación en las centrales geotérmicas y eólicas, comparado con el año 2021. Ver Tabla 6.

Tabla 6
Generación Neta (GWh) por Tipo de Fuente

TIPO DE FUENTE	GENERACION NETA -GWh				
	NETA	NETA	PARTICIP	VARIACION	VARIACION
	2021	2022	%	%	GWh
Hidroeléctricas	583.03	603.56	12.44	3.52	20.53
Geotérmicas	661.38	614.97	12.68	-7.02	-46.41
Eólicas	645.09	551.67	11.38	-14.48	-93.42
Solar Fotovoltaica	23.59	22.25	0.46	-5.68	-1.34
Termoeléctricas (FO + DO)	1,197.15	1,409.06	29.06	17.70	211.91
Biomasa (Bagazo de Caña)	588.70	578.84	11.94	-1.67	-9.86
TOTAL S.I.N.	3,698.94	3,780.35	77.96	2.20	81.41
Hidroeléctricas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Termoeléctricas (FO + DO)	38.69	3.59	0.07	-90.72	-35.10
Solar Fotovoltaica	3.46	3.43	0.07	-0.87	-0.03
TOTAL S.A.N	42.15	7.02	0.14	-83.35	-35.13
Hidroeléctricas	583.03	603.56	12.45	3.52	20.53
Geotérmicas	661.38	614.97	12.68	-7.02	-46.41
Eólicas	645.09	551.67	11.38	-14.48	-93.42
Solar Fotovoltaica	27.05	25.68	0.53	-5.06	-1.37
Termoeléctricas (FO + DO)	1,235.84	1,412.65	29.13	14.31	176.81
Biomasa (Bagazo de Caña)	588.70	578.84	11.94	-1.67	-9.86
IMPORTACIONES	1,005.24	1,062.19	21.90	5.67	56.95
TOTAL NACIONAL CON IMPORTACIONES	4,746.33	4,849.56	100.00	2.17	103.23

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- La generación neta presentada por los autoprodutores NSEL, Monte Rosa, Montelimar, EGERSA, Siempre Viva y Salto Grande, corresponde al total de electricidad inyectada al SIN.

De forma específica, las variaciones observadas entre el año 2021 y 2022, son las siguientes:

Incremento de 281.53 GWh en la generación neta de las siguientes centrales:

- Las centrales térmicas Managua, Albanisa, Alba Generación, CENSA, Energética Corinto y Tipitapa Power, aumentaron su generación neta en 224.58 GWh, debido principalmente al aumento de la demanda eléctrica, lo que implica un incremento en las horas trabajadas de dichas centrales.
- En cuanto a centrales de biomasa, únicamente el Ingenio Montelimar, aumentó su generación neta en 4.43 GWh, debido principalmente a un incremento en el aprovechamiento de residuos vegetales del 31.64%.
- Las centrales hidroeléctricas Centroamérica, Carlos Fonseca, Hidropantasma, El Diamante, El Sardinal, Aprodelbo, El Wawule y San Martín, aumentaron su generación neta en 52.52 GWh, debido principalmente a mayor cantidad de horas trabajadas en la unidad 2 de la central Carlos Fonseca (111.20% mayor). Así como un incremento promedio de 5.86% en las horas trabajadas del resto de centrales hidroeléctricas.

Reducción de 235.25 GWh en la generación neta de las siguientes centrales:

- i) Las centrales eólicas Amayo, Blue Power, Eolo y PECCOS, redujeron su generación neta en 93.42 GWh. Esta importante reducción en su producción, se debe en parte por una reducción promedio de 3.37% en las horas trabajadas de sus aerogeneradores. Además de una reducción promedio de 9.43% en la velocidad del viento, según reportes de dichas centrales.
- ii) Las centrales térmicas Managua, EGOMSA, Nicaragua, Puerto Cabezas, Caribbean Pride y Sistemas Aislados de ENEL, redujeron su generación neta en 47.77 GWh, debido principalmente a una reducción promedio de 36.32% en sus horas trabajadas. Especialmente en las centrales térmicas Managua y Nicaragua.
- iii) Las centrales geotérmicas Momotombo y Polaris Energy, redujeron su generación neta en 46.41 GWh, debido principalmente a una reducción del 6.78% en el aprovechamiento de vapor geotérmico por parte de sus pozos. Si bien Polaris inició operación de una planta binaria, esta comenzó a producir hasta finales del mes de diciembre del año 2022.
- iv) Las centrales hidroeléctricas Larreynaga, El Bote, Tichaná, Siempre Viva y Salto Grande, redujeron su generación neta en 31.99 GWh, debido principalmente que, a partir del año 2022, los autoprodutores Siempre Viva y Salto Grande reportan como generación neta la electricidad entregada al SIN. Por otro lado, se observa una reducción promedio de 9.98% en las horas trabajadas de las demás centrales hidroeléctricas.
- v) Las centrales de biomasa ingenios San Antonio, Monte Rosa y EGERSA, redujeron la energía entregada al SIN en 14.29 GWh, debido principalmente a una reducción promedio de 1.40% en sus horas trabajadas, así como una ligera reducción de 0.1% en el consumo de bagazo de caña.
- vi) Las centrales solares fotovoltaicas, redujeron su generación en 1.37 GWh, debido principalmente a una reducción de 1.33% en las horas trabajadas de La Trinidad y 0.49% en las horas trabajadas de Solaris.

III. INSUMOS PARA LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD Y RENDIMIENTO

3.1 Insumos para la Generación de Electricidad

La generación eléctrica utiliza diferentes fuentes de energía como insumos. Las centrales térmicas utilizan como principal combustible, el bunker (fuel oil) y diésel, los cuales son consumidos en plantas a vapor, turbinas a gas y motores de combustión interna. Las centrales hidroeléctricas hacen uso del agua almacenada en los embalses ya sea de regulación horaria o estacional, además de centrales a filo de agua. Las centrales geotérmicas aprovechan el agua y vapor de agua a altas temperaturas y presión, almacenado en un reservorio de agua subterránea. Finalmente, las centrales de biomasa (ingenios azucareros) utilizan de combustible el bagazo de caña principalmente y en menor cantidad leña y otros residuos de biomasa, que son quemados para calentar calderas de vapor.

El consumo de fuel oil para generación eléctrica fue de 1,988.49 kbbl (miles de barriles) en el año 2022, aumentando 3.92% comparado con el año 2021, que fue de 1,913.41 kbbl. Todo el consumo de fuel se realizó en centrales conectadas dentro del SIN, de los cuales 21.23 kbbl fue consumido por empresas públicas y 1,967.26 kbbl por empresas privadas.

El consumo de diésel totalizó 226.99 kbbl en el año 2022, aumentando 247.08% comparado con el año 2021, que fue de 65.40 kbbl. Este aumento se debe principalmente a la central térmica Alba Generación, la cual utilizó principalmente diésel para generación de sus unidades. De forma general, el consumo en el SIN fue de 225.27 kbbl, consumido únicamente por empresas privadas. En el SAN el consumo fue de 1.72 kbbl, consumido únicamente por empresas públicas.

El consumo de bagazo de caña medido en toneladas métricas (tm) durante el año 2022, fue de 2,281,655.33, este volumen implica un aumento de 0.82% respecto al año 2021 que fue de 2,263,131.73 tm. El consumo de bagazo de caña corresponde al requerido para generación, tanto para inyección al SIN como para autoconsumo. Además, se reporta el consumo de 210,798.75 tm de leña y residuos de biomasa, siendo 22.16% mayor comparado con el año 2021, que fue de 172,557.19 tm.

El uso de vapor geotérmico se redujo en 6.78% al pasar de 5,475.36 miles de toneladas en el año 2021, a 5,104.20 miles de toneladas en el año 2022. El uso de salmuera consumido en la planta binaria de los campos geotérmicos Momotombo y planta de condensación en San Jacinto-Tizate, se redujo 5.50% respecto al año 2021, al pasar de 9,192.48 miles de toneladas en 2021, a 8,686.51 miles de toneladas en el año 2022. En este mismo año, la empresa PENSA, utilizó 13,440.76 miles de metros cúbicos de agua de salmuera para reinyección en sus pozos.

Las generadoras hidroeléctricas aprovecharon un aporte de 1,718,904.23 miles de metros cúbicos de agua en el año 2022, aumentando 12.76% con respecto al año anterior que fue de 1,524,362.21 miles de metros cúbicos, debido principalmente al consumo en las centrales Centroamérica y Larreynaga. Ver Tablas siguientes.

Tabla 7
Insumos para Generación Eléctrica

AGENTES DEL MERCADO	Unidad de Medida	2021	2022	VARIAC. %
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL				
EMPRESAS PÚBLICAS				
Miles de Metros Cúbicos de Agua	10³ m³ Agua	1,120,066.61	1,203,926.98	7.49
Planta Centroamérica (ENEL)	10 ³ m ³ Agua	387,303.90	398,715.99	2.95
Planta Carlos Fonseca (ENEL)	10 ³ m ³ Agua	271,481.04	310,958.19	14.54
Planta Larreynaga (ENEL)	10 ³ m ³ Agua	461,281.67	494,252.80	7.15
Miles de Barriles de Fuel Oil	10³ Barriles FO	24.25	21.23	-12.45
Planta Managua (ENEL)	10 ³ Barriles FO	24.25	21.23	-12.45
Generadora San Rafael, S.A.(GESARSA)	10 ³ Barriles FO	0.00	0.00	0.00
Miles de Barriles de Diésel	10³ Barriles DO	0.00	0.00	0.00
Planta Las Brisas (ENEL)	10 ³ Barriles DO	0.00	0.00	0.00
Generadora San Rafael, S.A.(GESARSA)	10 ³ Barriles DO	0.00	0.00	0.00
Combustible para Otros Usos (Diésel)	10³ Barriles DO	0.00	0.00	0.00
Planta Managua (ENEL)	10 ³ Barriles DO	0.00	0.00	0.00
Planta Las Brisas (ENEL)	10 ³ Barriles DO	0.00	0.00	0.00
Combustible para Otros Usos (Fuel Oil)	10³ Barriles FO	0.00	0.00	0.00
Planta Managua (ENEL)	10 ³ Barriles FO	0.00	0.00	0.00
EMPRESAS PRIVADAS				
Miles de Metros Cúbicos de Agua	10³ m³ Agua	404,295.60	514,977.25	27.38
Hydroeléctrica ATDER - El Bote	10 ³ m ³ Agua	22,426.48	21,512.23	-4.08
Hydro Pantasma (HPA)	10 ³ m ³ Agua	61,343.66	75,750.89	23.49
Inversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA), El Diamante	10 ³ m ³ Agua	24,908.87	32,597.02	30.87
Tichana Power (TP)	10 ³ m ³ Agua	3,073.00	0.00	-100.00
Hidralia Energía, S.A. El Sardinal	10 ³ m ³ Agua	6,796.27	9,564.90	40.74
Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande	10 ³ m ³ Agua	92,013.56	114,980.62	24.96
Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva	10 ³ m ³ Agua	81,851.29	121,557.04	48.51
Aprodelbo, Benjamín Linder	10 ³ m ³ Agua	212.66	212.66	0.00
Energía Sol y Viento, El Wawule	10 ³ m ³ Agua	0.00	0.00	0.00
Interamerican Hydroelectric S.A (IHCSA), San Martín	10 ³ m ³ Agua	111,669.81	138,801.89	24.30
Miles de Barriles de Fuel Oil	10³ Barriles FO	1,837.27	1,964.47	6.92
Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA)	10 ³ Barriles FO	0.19	0.00	-100.00
Alba Generación (AGSA)	10 ³ Barriles FO	293.60	131.68	-55.15
Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA)	10 ³ Barriles FO	190.71	278.04	45.79
Empresa Energética Corinto (EEC)	10 ³ Barriles FO	462.17	523.62	13.30
Tipitapa Power Company (TPC)	10 ³ Barriles FO	283.26	448.16	58.22
Planta Nicaragua (GEOSA)	10 ³ Barriles FO	607.34	582.90	-4.02
Puerto Cabezas Power (PCP)	10 ³ Barriles FO	0.00	0.07	0.00
Miles de Barriles de Diésel	10³ Barriles DO	41.60	224.54	439.76
Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA)	10 ³ Barriles DO	17.63	21.27	20.65
Alba Generación (AGSA)	10 ³ Barriles DO	10.46	194.46	1,759.08
Empresa Energética Corinto (EEC)	10 ³ Barriles DO	1.18	0.58	-50.85
Empresa Generadora Ometepe, S.A. (EGOMSA)	10 ³ Barriles DO	12.33	7.69	-37.63
Puerto Cabezas Power (PCP)	10 ³ Barriles DO	0.00	0.54	0.00
Miles de Toneladas de Vapor Geotérmico	10³ Ton Vapor	5,475.36	5,104.20	-6.78
Momotombo Power Company (MPC)	10 ³ Ton Vapor	1,547.10	1,408.63	-8.95
Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA)	10 ³ Ton Vapor	3,928.26	3,695.57	-5.92
Miles de Toneladas de Salmuera	10³ Ton Salmuera	9,192.48	8,686.51	-5.50
Momotombo Power Company (MPC)	10 ³ Ton Salmuera	9,192.48	8,686.51	-5.50
Miles de Metros Cúbicos de Agua de Salmuera	10³ M³ Salmuera	13,162.09	13,440.76	2.12
Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA)	10 ³ M ³ Salmuera	13,162.09	13,440.76	2.12
Toneladas Métricas de Bagazo Caña	10³ Ton Met Bagazo	2,263,131.73	2,281,655.33	0.82
Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL)	10 ³ Ton Met Bagazo	849,120.06	905,207.36	6.61
Monte Rosa S.A. (IMR)	10 ³ Ton Met Bagazo	784,823.20	753,636.46	-3.97
Green Power S.A. Ingenio Montelimar	10 ³ Ton Met Bagazo	350,913.10	371,088.09	5.75
Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas (EGERSA)	10 ³ Ton Met Bagazo	278,275.37	251,723.42	-9.54
Toneladas Métricas de Leña	Ton Met Le/Cas/RAC	172,557.19	210,798.75	22.16
Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL)	Ton Met Le/Cas/RAC	0.00	468.61	0.00
Green Power S.A. Ingenio Montelimar	Ton Met Le/Cas/RAC	141,641.28	169,632.23	19.76
Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas (EGERSA)	Ton Met Le/Cas/RAC	30,915.91	40,697.91	31.64
Combustible para Otros Usos (Fuel Oil)	10³ Barriles FO	3.06	2.79	-8.82
Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA)	10 ³ Barriles FO	3.06	2.58	-15.69
Tipitapa Power Company (TPC)	10 ³ Barriles FO	0.00	0.21	0.00
Combustible para Otros Usos (Diésel)	10³ Barriles DO	0.89	0.73	-17.98
Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) / Alba Generación (AGSA)	10 ³ Barriles DO	0.00	0.00	0.00
Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA)	10 ³ Barriles DO	0.45	0.44	-2.22
Tipitapa Power Company (TPC)	10 ³ Barriles DO	0.44	0.28	-36.36
Puerto Cabezas Power (PCP)	10 ³ Barriles DO	0.00	0.01	0.00
SISTEMA AISLADO NACIONAL				
EMPRESAS PÚBLICAS				
Miles de Barriles de Diésel	10³ Barriles DO	6.61	1.72	-73.98
Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL)	10 ³ Barriles DO	6.61	1.72	-73.98
RAAN (Waspan)	10 ³ Barriles DO	5.17	0.22	-95.74
RAAS (Com Island, Karawala, Orinoco, Pueblo Nuevo, San Juan Nic)	10 ³ Barriles DO	1.44	1.50	4.17

AGENTES DEL MERCADO	Unidad de Medida	2021	2022	VARIAC. %
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL				
EMPRESAS PRIVADAS				
Miles de Barriles de Fuel Oil	10 ³ Barriles FO	48.83	0.00	-100.00
Puerto Cabezas Power (PCP)	10 ³ Barriles FO	48.83	0.00	-100.00
Miles de Barriles de Diésel	10 ³ Barriles DO	10.95	0.00	-100.00
Puerto Cabezas Power (PCP)	10 ³ Barriles DO	10.95	0.00	-100.00
Sistema Híbrido Solar - Térmico. San Juan de Nicaragua	10 ³ Barriles DO	0.00	0.00	0.00
Caribbean Pride Energy. Corn Island	10 ³ Barriles DO	0.00	0.00	0.00
Combustible para Otros Usos (Diésel)	10 ³ Barriles DO	5.35	0.00	-100.00
Puerto Cabezas Power (PCP)	10 ³ Barriles DO	5.35	0.00	-100.00

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Tabla 8
Resumen de Insumos para Generación Eléctrica

RESUMEN DE INSUMOS PARA GENERACION ELECTRICA	2021	2022	VARIAC. %
Total Agua (10 ³ M ³)	1,524,362.21	1,718,904.23	12.76
Total Salmuera (10 ³ Toneladas)	9,192.48	8,686.51	-5.50
Total Agua Salmuera (10 ³ M ³)	13,162.09	13,440.76	2.12
Total Vapor Geotérmico (10 ³ Toneladas)	5,475.36	5,104.20	-6.78
Total Bagazo Caña (Toneladas Métricas)	2,263,131.73	2,281,655.33	0.82
Total Leña (Toneladas Métricas)	172,557.19	210,798.75	22.16
Total Fuel Oil (10 ³ Barriles)	1,913.41	1,988.49	3.92
Total Diésel (10 ³ Barriles)	65.40	226.99	247.08

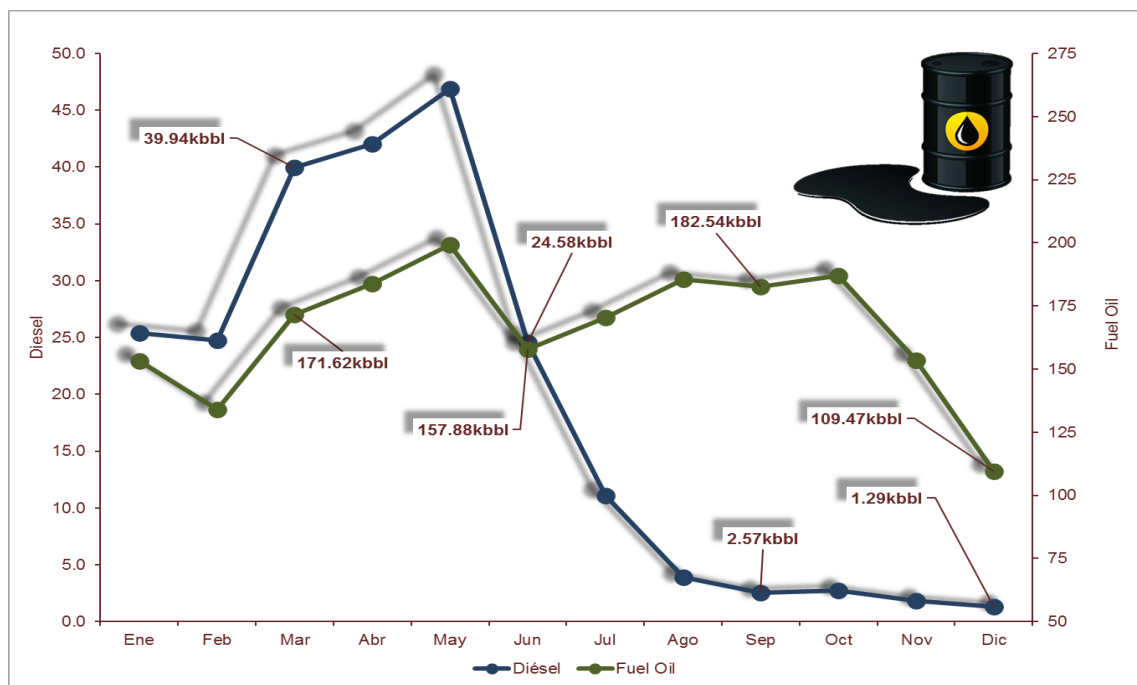
Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Tabla 9
Consumo de Fuel Oil y Diésel. Miles de Galones / Barriles

Consumo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
MILES DE GALONES													
Fuel Oil	6,436.26	5,624.21	7,208.23	7,724.89	8,369.18	6,630.86	7,159.15	7,793.87	7,666.59	7,856.61	6,448.73	4,598.16	83,516.74
Diésel	1,067.62	1,038.84	1,677.59	1,765.96	1,970.77	1,032.50	465.50	162.33	107.84	113.91	76.59	54.16	9,533.61
MILES DE BARRILES													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Fuel Oil	153.24	133.91	171.62	183.93	199.27	157.88	170.46	185.57	182.54	187.06	153.54	109.47	1,988.49
Diésel	25.42	24.73	39.94	42.05	46.92	24.58	11.08	3.87	2.57	2.71	1.83	1.29	226.99

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Gráfico 9
Consumo Mensual de Fuel Oil y Diésel (kbbbl)
Año 2022



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

3.2 Rendimiento por Tipo de Planta

La Tabla 10 muestra el rendimiento por cada tipo de fuente utilizado por todas las plantas públicas y privadas del SIN y los sistemas aislados en los años 2021 y 2022.

Tabla 10
Rendimientos por Plantas del SIN y el SAN

AGENTES DEL MERCADO	Unidad de Medida	2021	2022
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL			
EMPRESAS PÚBLICAS			
Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL)			
Planta Centroamérica	kWh / Metro Cúbico de Agua	0.60	0.59
Planta Carlos Fonseca	kWh / Metro Cúbico de Agua	0.48	0.50
Planta Larreynaga	kWh / Metro Cúbico de Agua	0.20	0.18
Planta Managua	kWh / Galón de Fuel Oil	15.98	15.98
EMPRESAS PRIVADAS			
Hidroeléctrica ATDER - El Bote	kWh / Metro Cúbico de Agua	0.23	0.23
Hidro Pantasma (HPA)	kWh / Metro Cúbico de Agua	0.94	0.94
Inversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante	kWh / Metro Cúbico de Agua	0.87	0.77
Tichana Power (TP)	kWh / Metro Cúbico de Agua	0.46	0.00
Hidralia Energía, S.A. El Sardinal	kWh / Metro Cúbico de Agua	0.39	0.39
Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande	kWh / Metro Cúbico de Agua	0.12	0.12
Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva	kWh / Metro Cúbico de Agua	0.20	0.17
Aprodelbo. Benjamín Linder	kWh / Metro Cúbico de Agua	4.18	4.32
Energía Sol y Viento. El Wawule	kWh / Metro Cúbico de Agua	0.00	0.00
Interamerican Hydroelectric S.A (IHCSA). San Martín	kWh / Metro Cúbico de Agua	0.23	0.21
Empresa Generadora Ometepe S.A. (EGOMSA)	kWh / Galón Diésel	0.00	0.00
Puerto Cabezas Power (PCP)	kWh / Galón Fuel Oil + Diésel	12.34	11.51
Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA)	kWh / Galón Fuel Oil + Diésel	13.65	13.63
Planta Hugo Chávez 1 - 2	kWh / Galón Diésel	13.81	13.74
Planta Che Guevara 1 - 9	kWh / Galón Fuel Oil + Diésel	13.93	12.32
Alba Generación S.A. (AGSA)	kWh / Galón Fuel Oil + Diésel	17.26	16.42
Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA)	kWh / Galón Fuel Oil	16.18	16.03
Empresa Energética Corinto (EEC)	kWh / Galón Fuel Oil + Diésel	17.48	17.38
Tipitapa Power Company (TPC)	kWh / Galón Fuel Oil	17.23	17.36
Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA)	kWh / Galón Fuel Oil	12.87	13.04
Planta Nicaragua	kWh / Galón Fuel Oil	12.87	13.04
Momotombo Power Company (MPC)	kWh / Tonelada Vapor Geotérmico	101.06	110.99
Planta Momotombo (OEC)	kWh / Tonelada de Salmuera	5.79	6.12
Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA)	kWh / Tonelada Vapor Geotérmico	130.16	131.23
Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL)	kWh / Tonelada Biomasa	283.34	261.51
Monte Rosa S.A. (IMR)	kWh / Tonelada Biomasa	322.52	337.03
Green Power S.A. Ingenio Montelimar	kWh / Tonelada Biomasa	487.76	447.64
Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas	kWh / Tonelada Biomasa	533.09	539.26
SISTEMA AISLADO NACIONAL			
EMPRESAS PÚBLICAS			
Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL)			
RAAN (Waspan)	kWh / Galón Diésel	14.08	9.33
RAAS (Corn Island, Karawala, Orinoco, Pueblo Nuevo, San Juan Nic)	kWh / Galón Diésel	9.14	9.01
EMPRESAS PRIVADAS			
Puerto Cabezas Power (PCP)	kWh / Galón Fuel Oil + Diésel	12.34	0.00

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- La central Puerto Cabezas Power (PCP), realizó ajustes de inventario de combustible en el mes de febrero del año 2022.

IV. IMPORTACION Y EXPORTACION, DEMANDA MAXIMA, MÍNIMA Y FACTOR DE CARGA

4.1 Importaciones y Exportaciones

En el año 2022, las importaciones fueron de 1,062,185.97 MWh de energía eléctrica. En el mes de septiembre se registró la mayor importación del año, de 133,139.36 MWh. Esta energía ha sido importada a través de los diferentes agentes del mercado habilitados. Por otro lado, no se registraron exportaciones durante el año 2022.

Con respecto al año anterior, se observa que las importaciones de electricidad aumentaron en un 5.67%. Ver Tabla 11 y Gráfico 10.

Tabla 11
Importaciones y Exportaciones de Electricidad (MWh)

TRANSACCIONES	Año		Variación	Variación
	2021	2022	Absoluta	%
IMPORTACIONES	1,005,237.95	1,062,185.97	56,948.03	5.67
EXPORTACIONES	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Gráfico 10
Importaciones y Exportaciones de Electricidad (MWh)
Año 2022



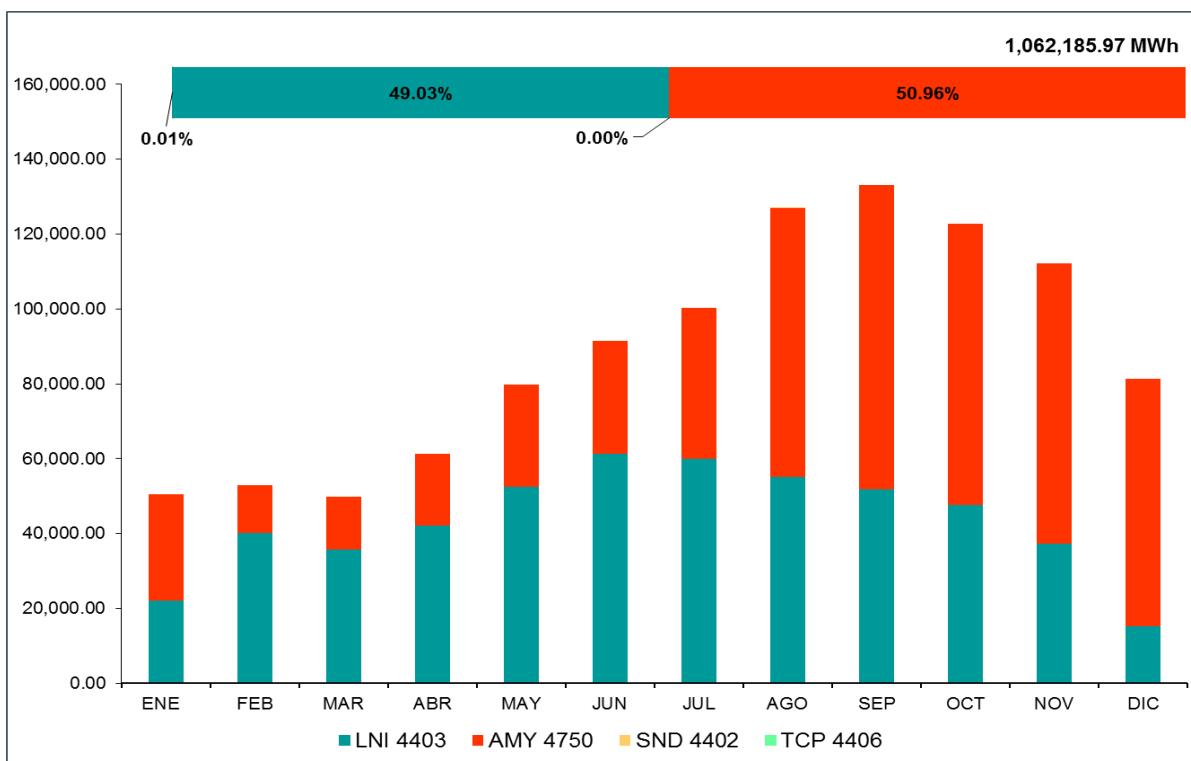
Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Tabla 12
Importaciones y Exportaciones de Electricidad por Nodo (MWh)

MES	IMPORTACIONES				EXPORTACIONES			
	SND-4402_002	LN1-4403_001	TCP-4406_002	AMY-4750_001	SND-4402_002	LN1-4403_001	TCP-4406_002	AMY-4750_001
ENE	0.00	22,078.93	0.00	28,304.62	0.00	0.00	0.00	0.00
FEB	0.00	40,105.33	0.00	12,883.98	0.00	0.00	0.00	0.00
MAR	0.00	35,806.53	0.00	14,021.01	0.00	0.00	0.00	0.00
ABR	0.00	42,127.21	0.00	19,150.51	0.00	0.00	0.00	0.00
MAY	0.00	52,556.57	0.00	27,298.15	0.00	0.00	0.00	0.00
JUN	0.00	61,207.86	0.00	30,216.55	0.00	0.00	0.00	0.00
JUL	0.00	59,873.70	0.00	40,381.79	0.00	0.00	0.00	0.00
AGO	37.85	55,090.39	0.00	71,724.11	0.00	0.00	0.00	0.00
SEP	0.00	51,896.79	0.00	81,242.57	0.00	0.00	0.00	0.00
OCT	0.00	47,590.97	0.00	75,180.41	0.00	0.00	0.00	0.00
NOV	0.00	37,210.78	0.00	74,859.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIC	0.00	15,291.18	0.00	66,049.20	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	37.85	520,836.23	0.00	541,311.89	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Gráfico 11
Importaciones Eléctricas por Nodo de Interconexión (MWh)
Año 2022



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

En la Tabla 12 y Gráfico 11, se observan las transacciones realizadas en los 4 nodos de interconexión: i) Sub Estación Sandino (SND-4402_002) y ii) Sub Estación León 1 (LNI-4403_001) hacia la República de Honduras. iii) Sub Estación Ticuantepe (TCP-4406_002) y iv) Sub Estación Amayo (AMY-4750_001) hacia la República de Costa Rica.

Del total de importaciones en el año 2022, el 50.96% se transportó a través de la Sub Estación Amayo (541,311.89 MWh), seguido con un 49.03% la Sub Estación León 1 (520,836.23 MWh) y 0.01% la Sub Estación Sandino (37.85 MWh). Por otro lado, la Sub Estación Ticuantepe no registró transporte de importaciones en el año.

4.2 Demanda Máxima, Mínima y Factor de Carga

En el año 2022, la demanda máxima de potencia registrada en el SIN se fijó en 765.77 MW y ocurrió el 07 de abril a las 15:00 horas, aumentando 5.28% comparado al año 2021, que fue de 727.37 MW. El factor de carga del año fue de 72.67%. Ver Tabla 13 y Gráfico 12.

Tabla 13
Demanda Máxima, Mínima (MW) y Factor de Carga (%)

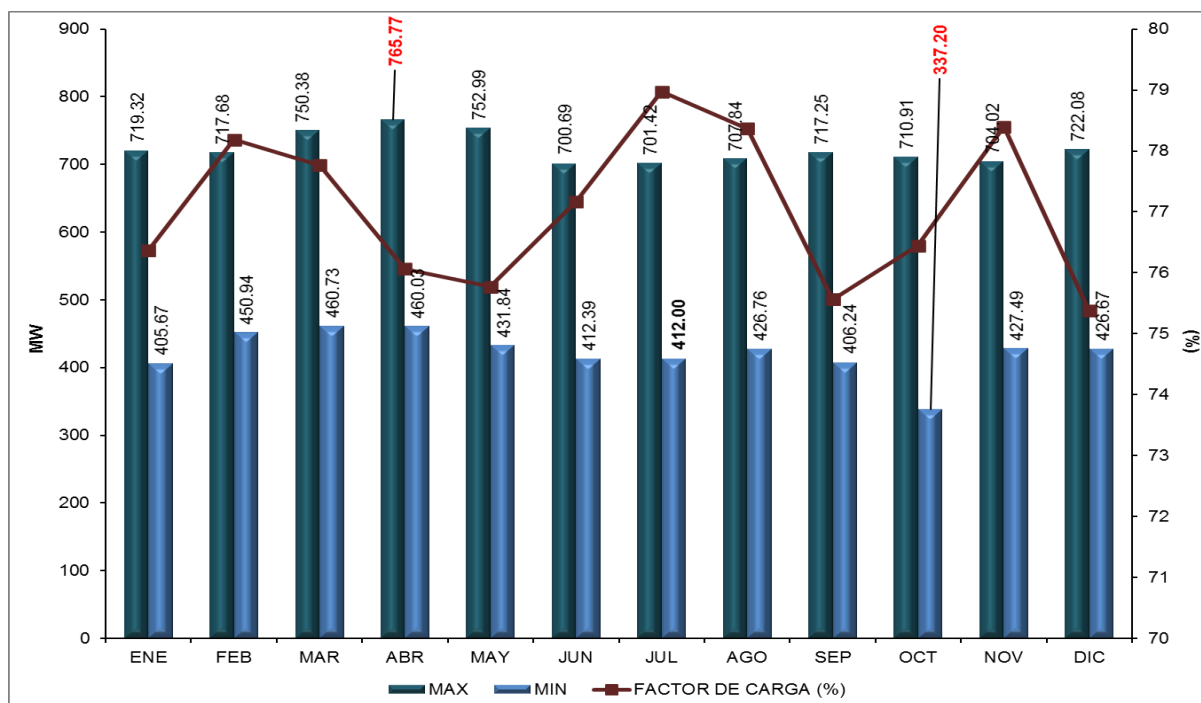
Demandas	AÑO 2021	AÑO 2022	Diferencia	Variación %
Máxima	727.37	765.77	38.40	5.28
Hora	19:00:00	15:00:00		
Fecha	12-Abr-21	7-Abr-22		
Mínima	374.39	337.20	(37.19)	(9.93)
Hora	14:00:00	03:00:00		
Fecha	7-Jul-21	10-Oct-22		
Factor de Carga (%)	73.84	72.67		(1.17)

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- La demanda mínima del año 2021, corresponde a la Demanda Mínima Calculada (DMC), de acuerdo a información reportada por el CNDC. En el año 2022, se muestra la Demanda Mínima Real.

Gráfico 12
Demanda Máxima, Mínima (MW) y Factor de Carga (%)
Año 2022



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

V. TRANSMISIÓN ELÉCTRICA

5.1 Capacidad Instalada del Sistema Nacional de Transmisión (SNT)

La red de transmisión del SIN, está constituida por líneas desglosadas en diferentes niveles de tensión, las que incluyen las interconexiones internacionales, así como subestaciones y transformadores necesarios para trasladar la electricidad generada por las centrales eléctricas hasta los diferentes puntos de entrega. En anexo se puede observar un mapa que muestra la cobertura del Sistema Nacional de Transmisión, las plantas generadoras, subestaciones eléctricas y líneas de transmisión para los 3 niveles de tensión existentes en el SIN.

A nivel nacional, la longitud de las líneas de transmisión en el año 2022, totalizan 3,592.44 kilómetros, distribuidos por niveles de voltaje de manera que 984.32 kilómetros corresponden líneas de 230 kV; 1,963.25 kilómetros a líneas de 138 kV y 644.87 kilómetros a líneas de 69 kV. De éstas, es importante mencionar que 3,115.76 km, son de propiedad Estatal, es decir que pertenecen a la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL) y los restantes 476.68 km a sistemas secundarios pertenecientes a privados.

Así mismo, al finalizar el año 2022, se encuentran instaladas 105 subestaciones eléctricas, tanto estatales como privadas, con una capacidad de transformación de 5,764.52 MVA. Ver Tabla 14.

Tabla 14
Subestaciones, Capacidad y Líneas de Transmisión

Sistema	Año 2021		Total 2021	Año 2022		Total 2022	Variación (abs)	Variación (%)
	ESTATAL	PRIVADA		ESTATAL	PRIVADA			
Número de Subestaciones	89	16	105	89	16	105	-	-
Capacidad de Transformación (MVA)	-	-	5,749.52	-	-	5,764.52	15.00	0.26
230/138 kV	-	-	1,305.00	-	-	1,305.00	0.00	-
138/69 kV	-	-	235.75	-	-	235.75	0.00	-
138/24.9 kV	-	-	684.95	-	-	684.95	0.00	-
138/13.8 kV	-	-	1,856.38	-	-	1,886.38	30.00	1.62
69/24.9 kV	-	-	107.50	-	-	107.50	0.00	-
69/13.8 kV	-	-	224.76	-	-	209.76	-15.00	(6.67)
OTROS	-	-	1,335.18	-	-	1,335.18	0.00	-
S/E MOVILES	-	-	0.00	-	-	0.00	0.00	-
Kilómetros de línea de Transmisión	3,058.61	476.68	3,535.29	3,115.76	476.68	3,592.44	57.15	1.62
230 kV	587.62	396.70	984.32	587.62	396.70	984.32	0.00	-
138 kV	1,860.40	45.70	1,906.10	1,917.55	45.70	1,963.25	57.15	3.00
69 kV	610.59	34.28	644.87	610.59	34.28	644.87	0.00	-

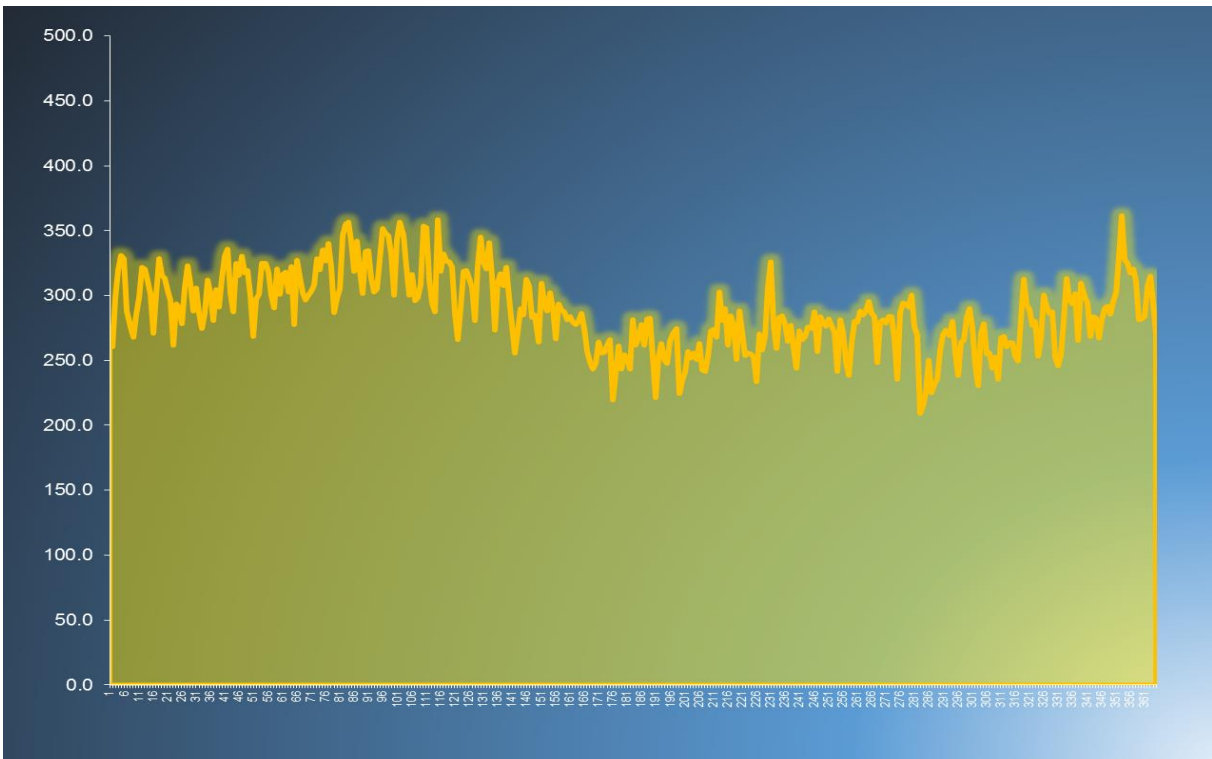
Fuente: Estadísticas Eléctricas ENATREL. Elaboración propia.

5.2 Pérdidas de Transmisión

En cuanto a pérdidas en el sistema de transmisión eléctrico nacional, durante el año 2022, éstas fueron de 2.12%, las cuales han incrementado ligeramente en comparación con el año 2021, que se situaron en 2.05%.

Estas pérdidas son calculadas en base al total de inyecciones netas de electricidad en el SIN, considerando todas las centrales de generación eléctrica, así como las compras de electricidad a través de los 4 nodos de interconexión; en contraste con las extracciones netas de energía en el SIN, considerando la energía extraída por las propias centrales de generación (consumo propio), las distribuidoras eléctricas Disnorte y Dissur, grandes consumidores habilitados por INE y ventas eléctricas en el mercado regional. De manera gráfica, las diferencias entre las inyecciones y extracciones de electricidad en el SIN forman una curva de pérdidas a como se muestra en la siguiente gráfica.

Gráfico 13
Curva de Pérdidas Diarias de Transmisión Eléctrica (MWh)
Año 2022



Fuente. Resumen mensual Inyecciones eléctricas. SIMEC – CNDC. Elaboración propia.

El mayor porcentaje de pérdidas de transmisión eléctrica en el año ocurrió el día 09 de octubre, con un equivalente de 2.75% en pérdidas, es decir, 269.44 MWh. Por otro lado, la menor pérdida de transmisión eléctrica en el año ocurrió el día 11 de octubre, con un equivalente de 1.63%, es decir, 214.71 MWh. En magnitudes físicas, las pérdidas transmisión eléctrica en el año 2022, fueron de 104,865.66 MWh. En anexos puede observarse el comportamiento de estas pérdidas en el período 2008 - 2022.

5.3 Inyecciones Eléctricas al SIN

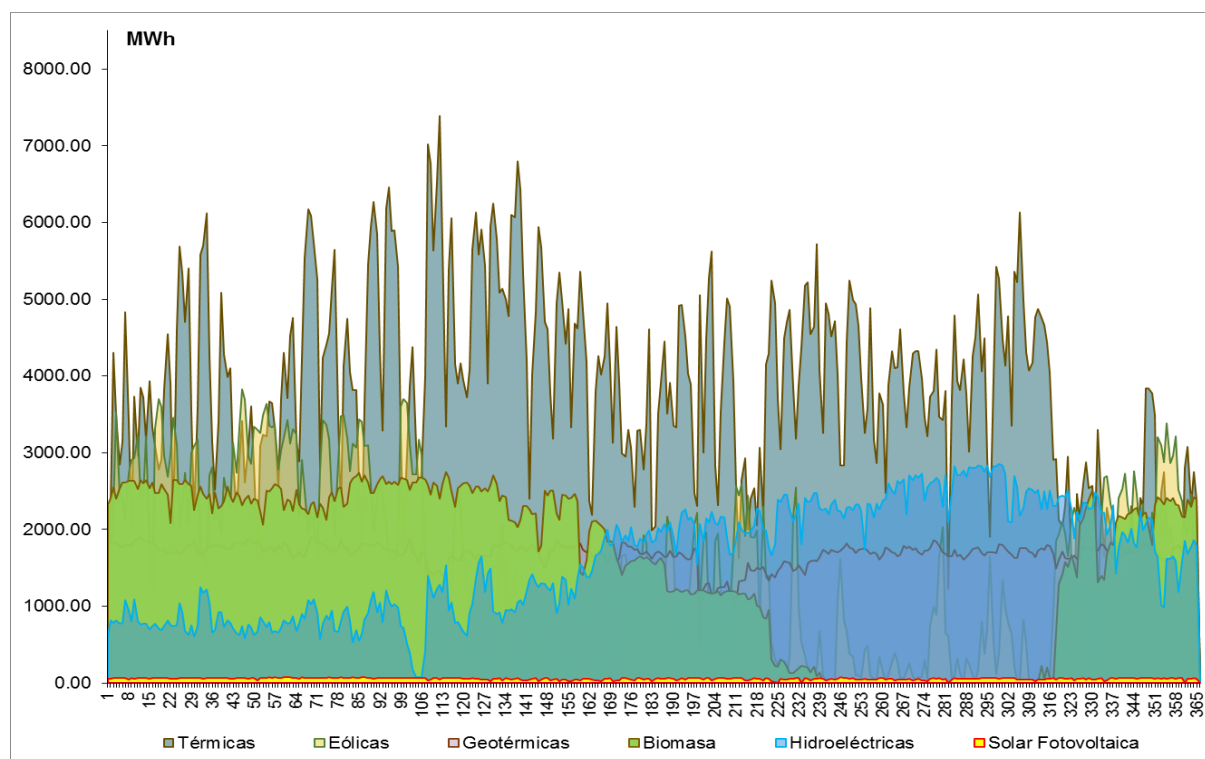
El SIN, es la estructura por medio de la cual se transporta la mayor parte de la electricidad a nivel nacional, desde la generación de la misma en centrales de generación eléctrica e intercambios regionales a través de nodos de interconexión, hasta las empresas distribuidoras que suministran electricidad a los consumidores finales. La programación y operación integrada del SIN se realiza en forma económica, dando prioridad a los parámetros de calidad, confiabilidad y seguridad del sistema.

De acuerdo a registros obtenidos del Sistema de Medición Comercial (SIMEC) y publicados por el CNDC, es posible obtener las magnitudes físicas entregadas por cada agente del mercado producto de sus intercambios en el mercado mayorista, de manera horaria y así observar el comportamiento de las inyecciones de electricidad de las diferentes centrales de generación en el país.

5.3.1 Despacho del Parque Generador

En el año 2022, la generación por parte de las centrales eléctricas que inyectan a las redes de transmisión, fue de 3,762,160.88 MWh, siendo 3.35% superior a lo inyectado en el año 2021, que fue de 3,640,135.52 MWh. En la siguiente gráfica se observa el comportamiento del despacho diario de las distintas centrales, agrupadas de acuerdo al tipo de recurso que utilizan, según registros del SIMEC en el año 2022.

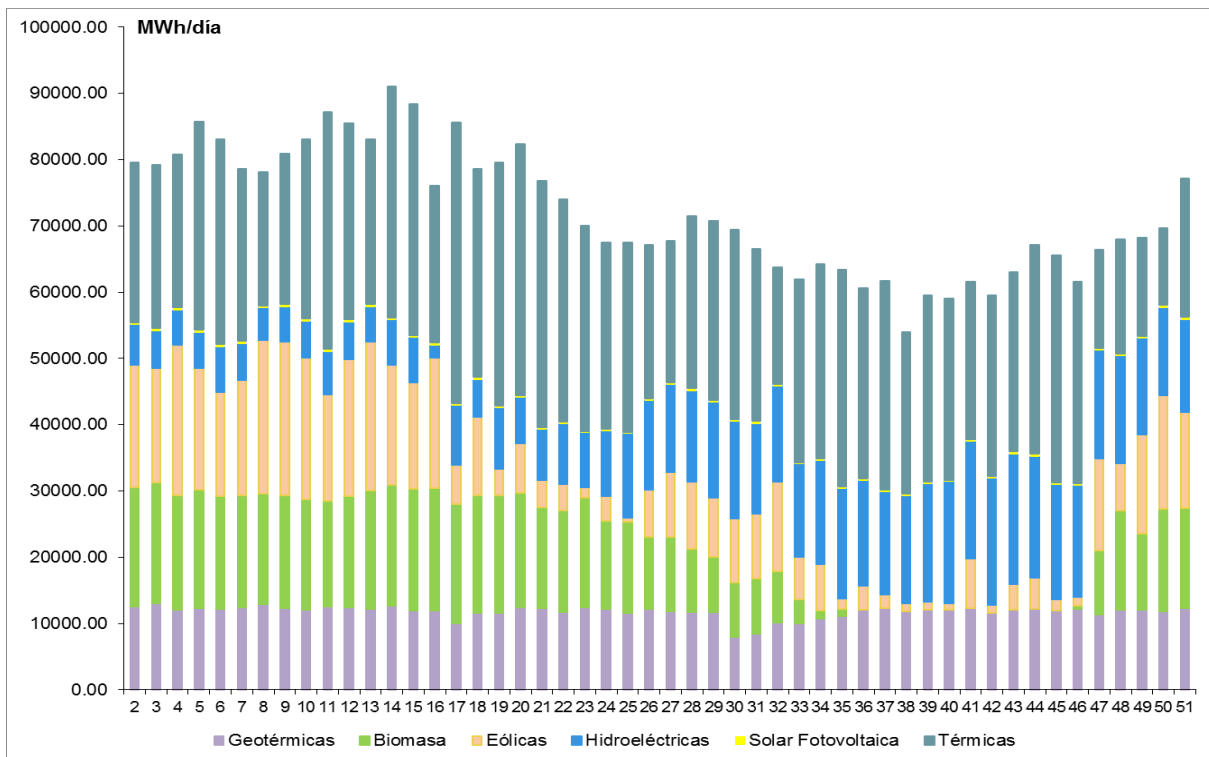
Gráfico 14
Inyecciones Diarias de Electricidad (MWh) por Tipo de Fuente
Año 2022



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Cada tipo de central, presenta un comportamiento diferenciado en el año, factores estacionales como el clima (estación seca y estación lluviosa) y la cosecha de algunos cultivos afectan a centrales hidroeléctricas, eólicas y de biomasa; las centrales geotérmicas en cambio, no muestran variaciones en el corto plazo ya que su producción depende de procesos naturales en el interior de la tierra, mientras el comportamiento de las centrales térmicas lo determina principalmente la demanda.

Gráfico 15
Inyecciones Semanales de Electricidad (MWh) por Tipo de Fuente
Año 2022



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Para las centrales hidroeléctricas, los períodos secos y lluviosos determinan en gran manera los niveles de los embalses y la velocidad de sus caudales, de forma que en los meses con más lluvias presentan sus mayores aportes. Para el año 2022, los mayores aportes se presentaron en los meses más lluviosos del año, entre octubre y noviembre.

Por otro lado, las centrales eólicas muestran un comportamiento similar, pero en sentido contrario, durante los meses de la estación seca, que es cuando se observan mayores velocidades en los vientos, estas centrales generan más electricidad comparándola con los meses lluviosos, donde la velocidad del viento se reduce.

Los ingenios azucareros, están marcados por factores estacionales distintos, en este caso las entregas de energía eléctrica vienen determinadas por el período de zafra de la caña de azúcar, el cual tiene una duración de aproximadamente 180 días, entre los meses de noviembre y mayo.

En el caso de las centrales geotérmicas, su generación se mantiene constante durante el año y no depende significativamente de factores estacionales.

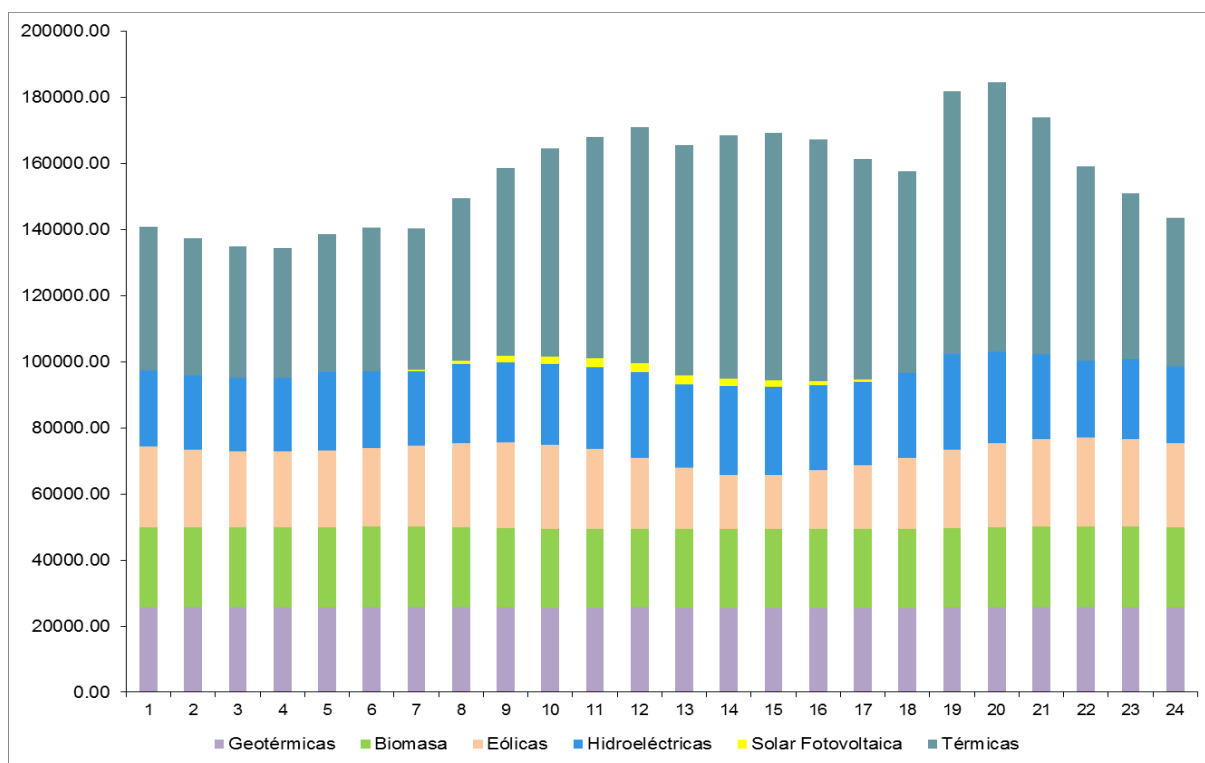
La generación de las centrales térmicas, se encuentra determinada en gran medida por el comportamiento de la demanda, la disponibilidad de las demás centrales eléctricas y la regulación del sistema.

Es de destacar que, para el despacho de la generación eléctrica no se consideran únicamente factores estacionales a lo largo del año, sino también el comportamiento de la demanda a lo largo del día y cómo factores estacionales determinan la manera en que se despacha la energía eléctrica entre una época del año y otra.

En el Gráfico 16, se observa el total de electricidad inyectada en el SIN durante el año 2022, agrupada en 24 horas. Es decir, la sumatoria de todas las horas 1, todas las horas 2, todas las horas 3 y sucesivamente hasta llegar al total de las horas 24. De esta manera es posible identificar el comportamiento diferenciado que tiene la inyección eléctrica en cada una de las horas del día.

Se observa que las mayores inyecciones eléctricas ocurren entre las 19:00hrs y las 22:00hrs, que son las horas con mayor demanda (hora pico), mientras que las horas con menor demanda ocurren entre la 01:00hr a las 04:00hrs.

Gráfico 16
Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Tipo de Fuente (MWh)
Año 2022



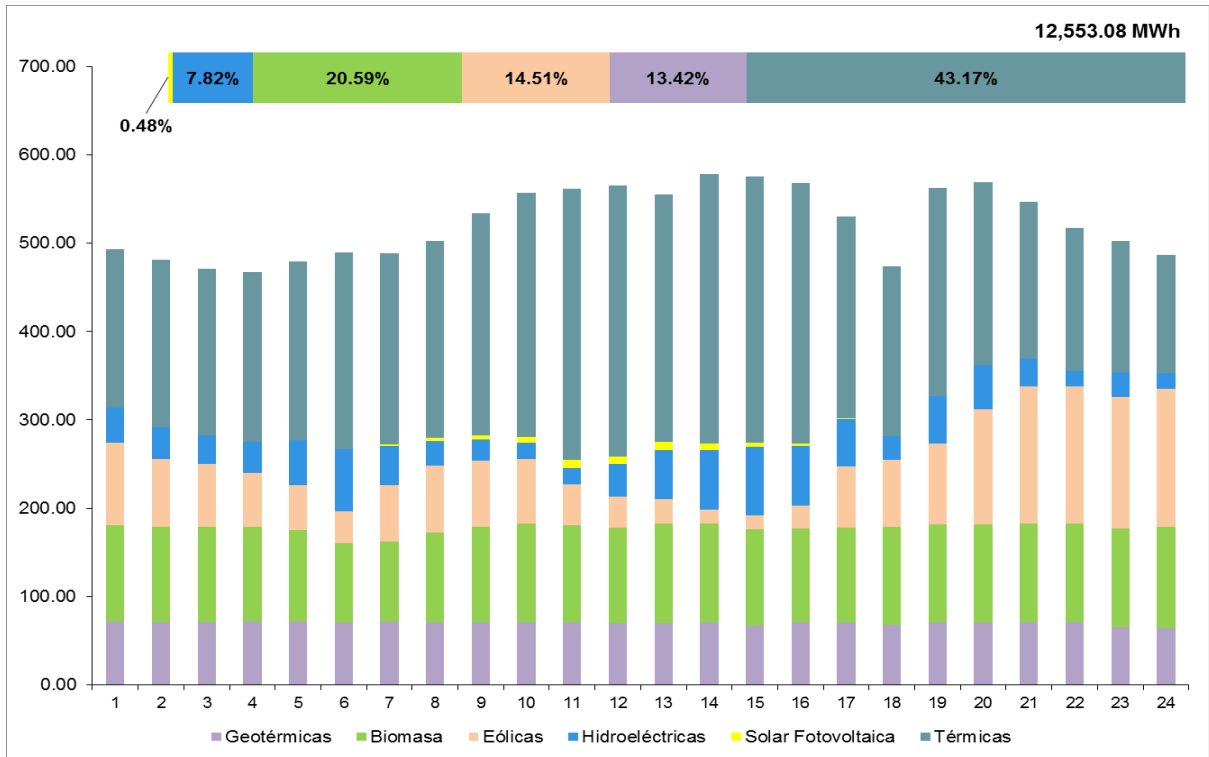
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

En el gráfico anterior se observa claramente como las inyecciones eléctricas por parte de las centrales solares fotovoltaicas, ocurre únicamente en horas de sol, es decir, principalmente a partir de las 7:00am hasta las 6:00pm, mientras que otras centrales tienen un comportamiento más fijo durante el día, como es el caso de las centrales geotérmicas.

Si consideramos factores estacionales en el año, es posible observar variaciones en la manera que la electricidad se despacha en cada hora en dependencia si se analizan los meses secos y lluviosos. En ese sentido, a manera de ejemplo se analiza como un día típico de la estación seca el día viernes 08 de abril del año 2022, el cual se observa en el Gráfico 17.

En este puede notarse que el 43.17% de la electricidad es generada por centrales térmicas, teniendo mayor participación de centrales renovables (56.83%), en donde se destacan las centrales de biomasa (20.59%), centrales eólicas (14.51%), centrales geotérmicas (13.42%), centrales hidroeléctricas (7.82%) y centrales solares fotovoltaicas (0.48%).

Gráfico 17
Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Tipo de Fuente (MWh)
Día de Verano. Viernes 08 de abril del año 2022

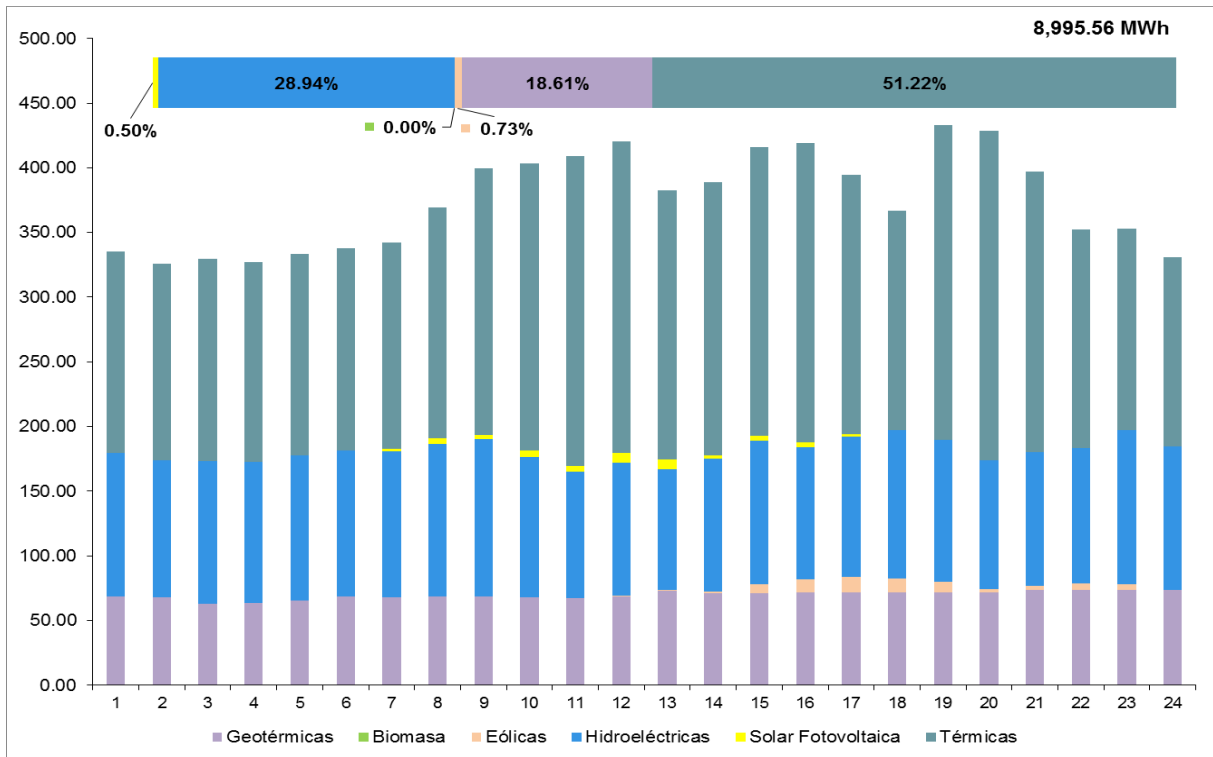


Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

En este día también se observa que las inyecciones eléctricas por parte de las centrales solares fotovoltaicas se extienden desde las 6:00am hasta las 5:00pm, y una producción mínima a las 06:00pm

Si analizamos un día de la estación lluviosa, por ejemplo el día viernes 23 de septiembre del año 2022, en el Gráfico 18, se observa que el comportamiento es distinto, las centrales térmicas participan con el 51.22% de las inyecciones de electricidad y las renovables con 48.78%, en donde se destaca las centrales hidroeléctricas con 28.94%, geotérmicas con 18.61%, centrales eólicas con 0.73% y solares fotovoltaicas con 0.50%, en este día no existe generación por parte de las centrales de biomasa al encontrarse fuera de los días de zafra.

Gráfico 18
Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Tipo de Fuente (MWh)
Día de Invierno. Viernes 23 de septiembre del año 2022



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

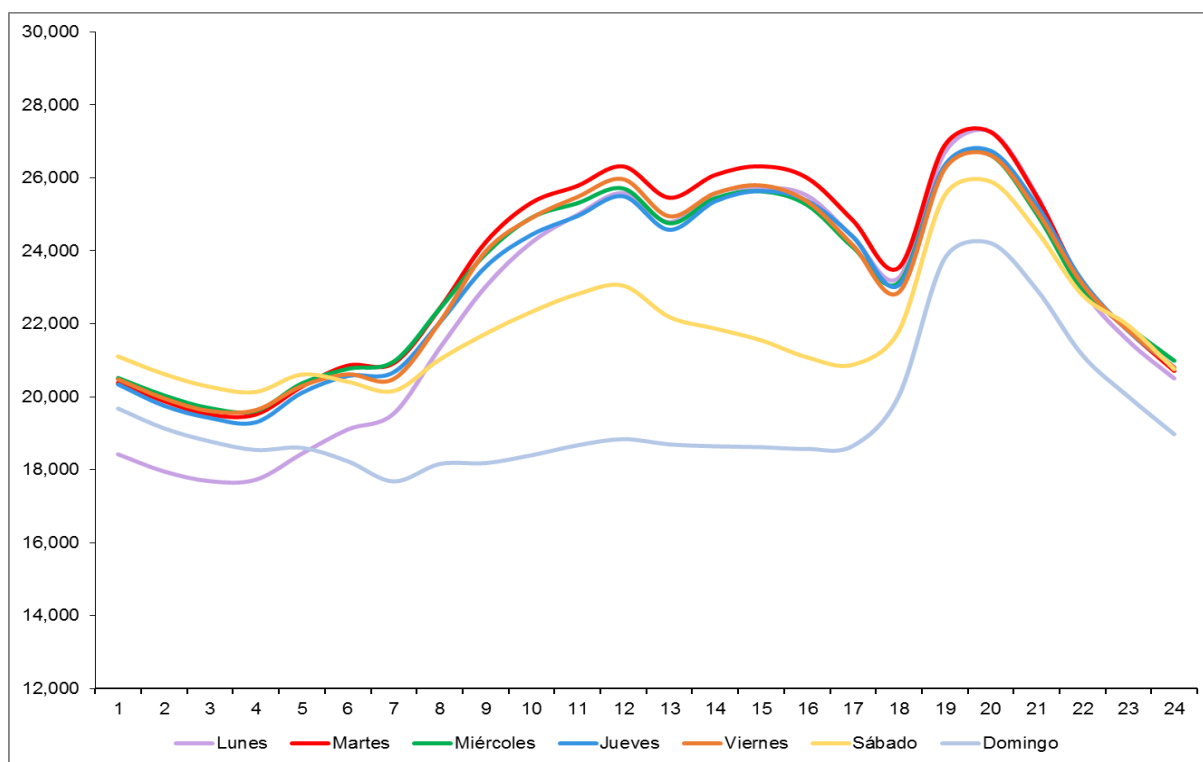
Además, existen también comportamientos diferenciados en las inyecciones de electricidad según el día de la semana. En ese sentido, de lunes a viernes se tiene un patrón de comportamiento bastante similar, sin embargo, los días sábado el acumulado de inyecciones eléctricas se reduce en promedio 5.25% comparado a los días de semana, de igual manera, los días domingo esta reducción es del 15.66%.

Esta diferencia en cuanto al consumo de energía eléctrica puede explicarse por diversos factores, ya sean costumbres de consumo en los hogares, jornadas laborales, entre otros. En el Gráfico 19, se observa el comportamiento de las inyecciones eléctricas de las centrales de generación según el día de la semana.

Así mismo, cada día de la semana tiene su propia participación respecto a las fuentes de energía utilizadas para la generación eléctrica, presentándose también diferencias importantes. En ese sentido, los días de semana, la participación térmica

en las inyecciones eléctricas alcanza 39.30% promedio, sin embargo, los días sábado esta participación se reduce a 34.06% promedio y los días domingo a 29.43% promedio. En anexos puede observarse la inyección horaria de cada día de la semana en el año 2022.

Gráfico 19
Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Día de la Semana (MWh)
Año 2022



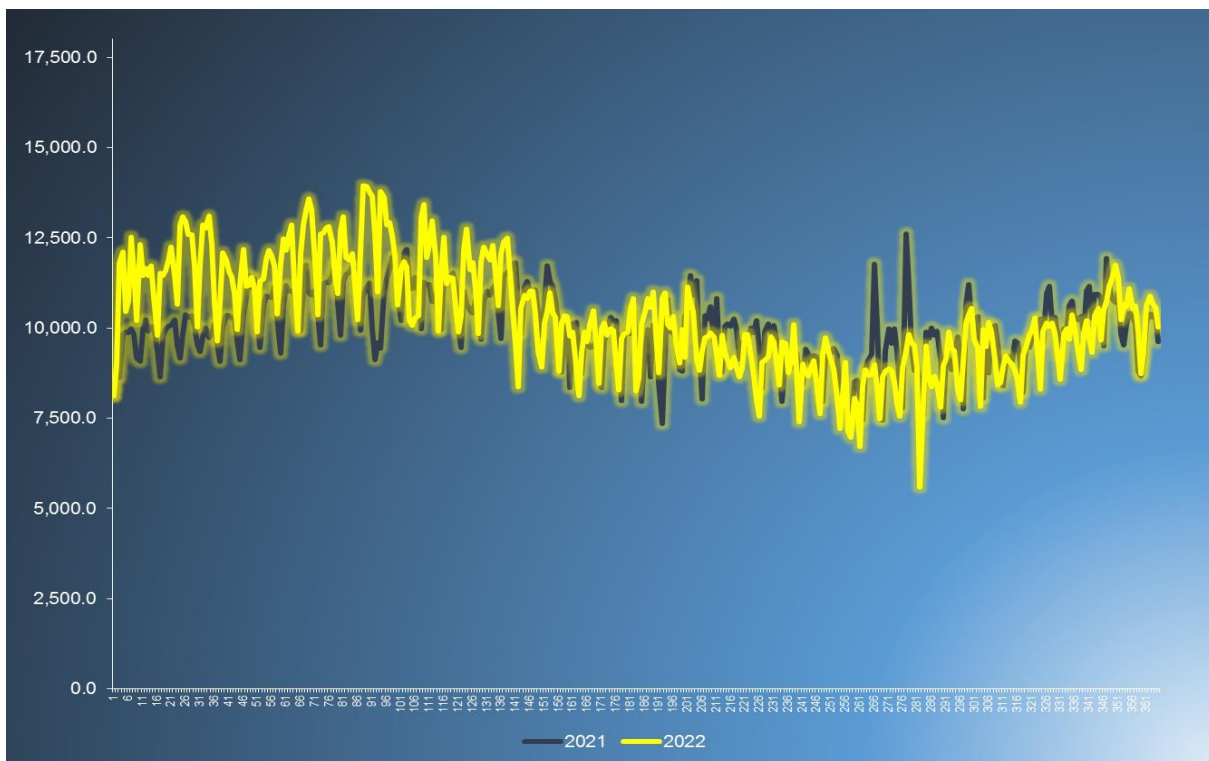
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

De manera general, las inyecciones de electricidad generadas por las centrales de generación eléctrica en el SIMEC aumentaron 3.35% en el año 2022, con respecto al año anterior. Ver Gráfico 20. En anexos puede observarse la inyección diaria de cada tipo de tecnología entre el año 2021 y 2022.

Es importante mencionar, que la variación en las inyecciones eléctricas de un año con respecto a otro, no debe entenderse inmediatamente como un aumento o reducción en el consumo eléctrico de los usuarios finales. Existen otros factores que determinan la demanda eléctrica, como son las importaciones eléctricas del mercado regional, y la autogeneración en algunas empresas, fábricas y domicilios.

El año 2022, continuó experimentando incrementos en la producción de electricidad por parte del parque generador, debido a factores que serán analizados en el capítulo de demanda.

Gráfico 20
Inyecciones Diarias de Electricidad (MWh)
Período 2021 – 2022



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

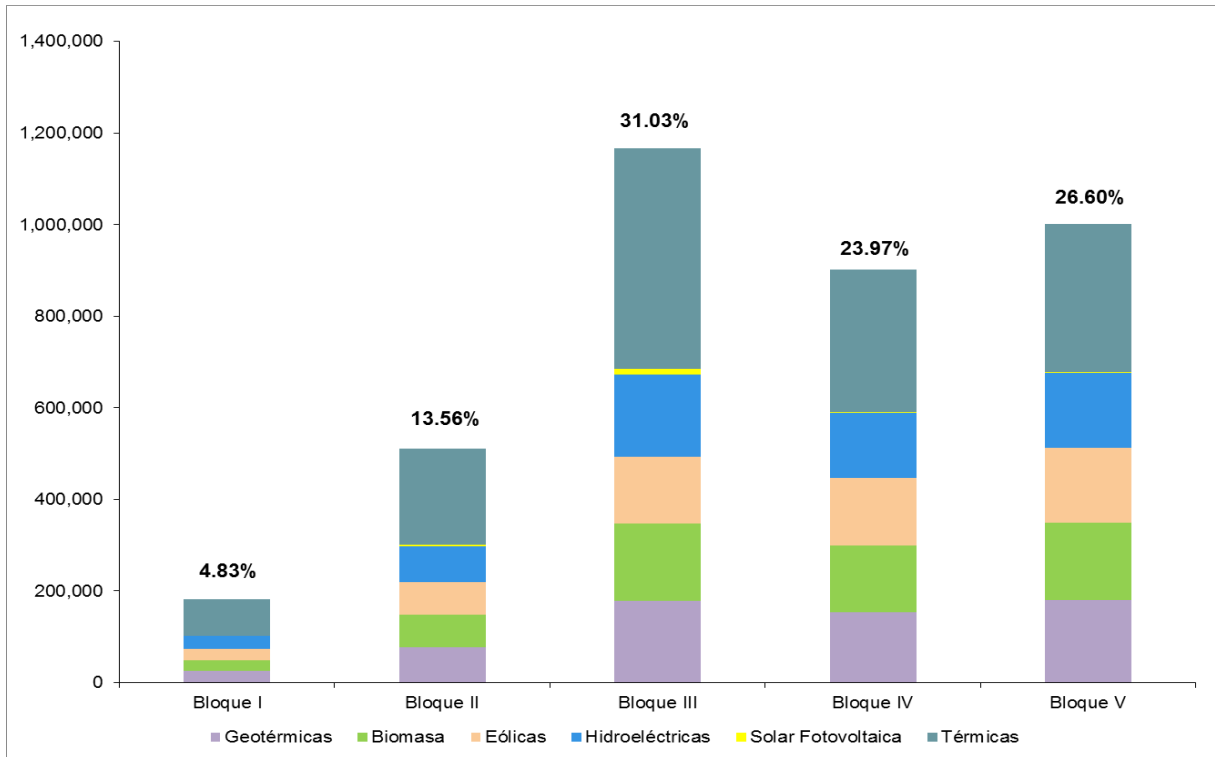
5.3.2 Despacho del Parque Generador por Bloque Horario

Para facilitar el análisis del comportamiento de las inyecciones de electricidad en las diferentes horas del día a lo largo del año, es recomendable agrupar las horas en bloques horarios donde se comparten características similares. En ese sentido, de acuerdo a la Normativa de Operación, en conformidad a la Ley de la Industria Eléctrica, establece en su Anexo Técnico para optimización y programación, que la demanda eléctrica se modelará en 5 bloques horarios establecidos, de acuerdo a lo siguiente:

- Bloque I: Corresponde al consumo eléctrico desde las 19:01 hasta 20:00 horas.
- Bloque II: Corresponde al consumo eléctrico de las 11:01 hasta las 12:00 horas, desde las 18:01 hasta las 19:00 horas y desde las 20:01 hasta las 21:00 horas.
- Bloque III: Corresponde al consumo eléctrico desde las 09:01 hasta las 11:00 horas, desde las 13:01 hasta las 17:00 horas y desde las 21:01 hasta las 22:00 horas.
- Bloque IV: Corresponde al consumo eléctrico desde las 06:01 hasta las 09:00 horas, desde las 17:01 hasta las 18:00 horas y desde las 22:01 hasta las 00:00 horas.
- Bloque V: Corresponde al consumo eléctrico desde las 00:01 hasta las 06:00 horas y desde las 12:01 hasta las 13:00 horas.

Distribuyendo las inyecciones de electricidad registradas por el SIMEC en estos mismos bloques, es posible analizar a mayor detalle la influencia del comportamiento de la demanda eléctrica en el despacho del parque generador, como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 21
Inyecciones Eléctricas por Bloque Horario y Tipo de Fuente (MWh)
Año 2022



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

En el gráfico anterior se observa que el acumulado de las inyecciones eléctricas en las horas que corresponden al bloque I representa el 4.83%, el bloque II el 13.56%, el bloque III el 31.03%, el bloque IV el 23.97% y el bloque V el 26.60%, del total de electricidad inyectada en el año.

Por otro lado, en el Gráfico 22, se analizan éstos por tecnología de las centrales que inyectan al sistema, se observa que las fuentes renovables tienen mayor participación en las horas que corresponden al bloque V (67.80%) seguido por el bloque IV (65.49%), bloque II (58.94%), bloque III (58.66%) y bloque I (56.22%).

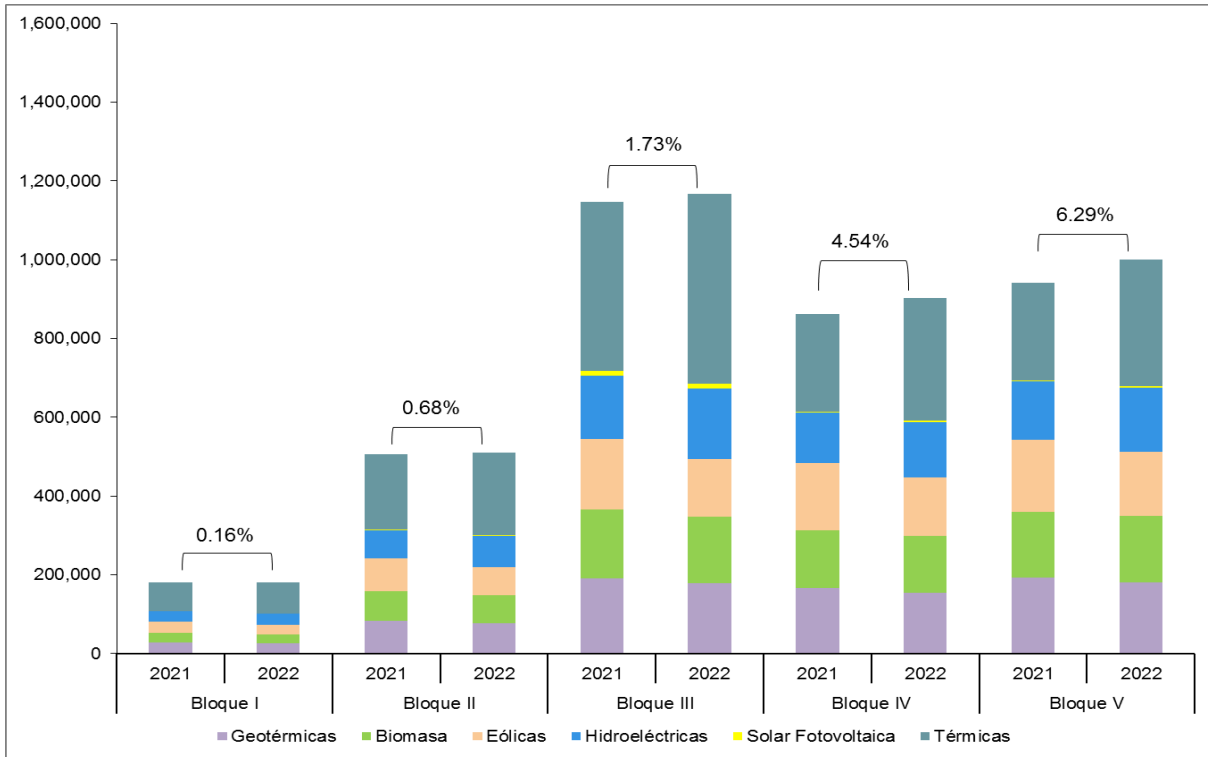
Gráfico 22
Inyecciones Eléctricas por Bloque Horario (MWh)
Año 2022



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC.
Elaboración propia.

A nivel de bloque horario, el acumulado de electricidad agrupada en los bloques aumentó 3.35%. Para el bloque I aumentó 0.16%, para el bloque II aumentó 0.68%, para el bloque III aumentó 1.73%, para el bloque IV aumentó 4.54% y finalmente para el bloque V aumentó 6.29%. Ver Gráfico 24.

Gráfico 23
Inyecciones Eléctricas por Bloque Horario y Tipo de Fuente (MWh)
Período 2021 – 2022



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

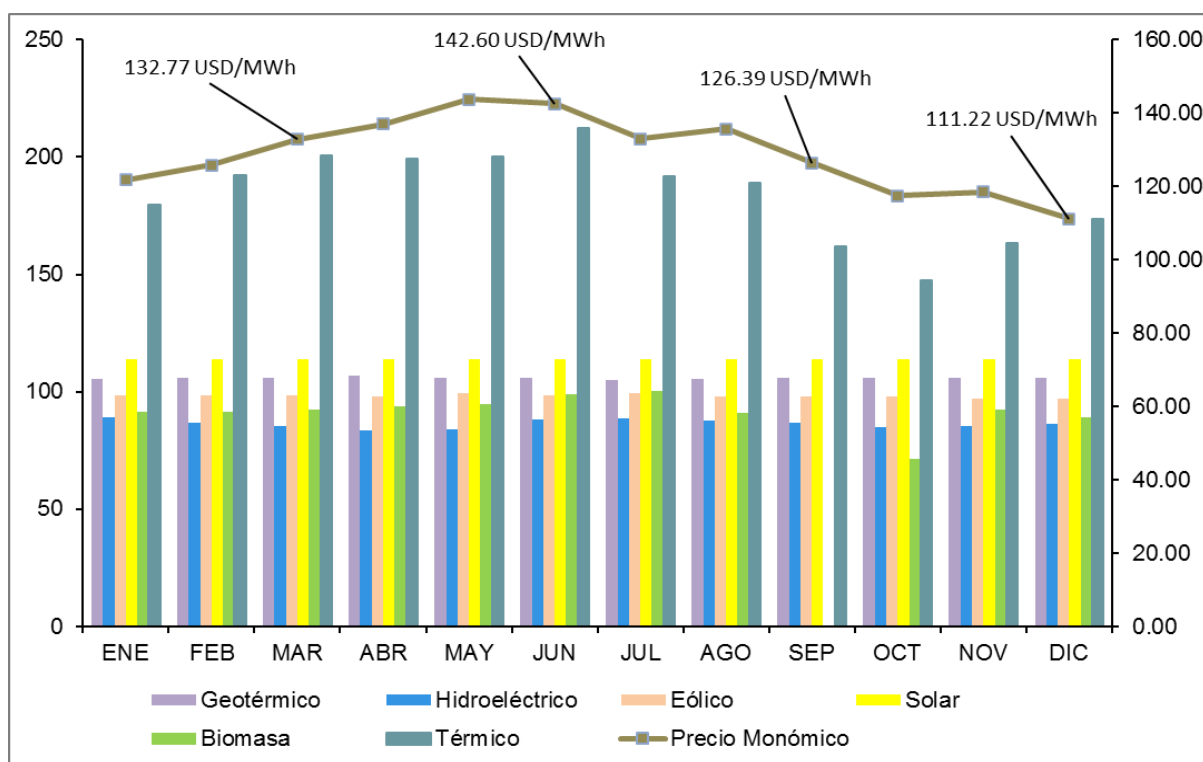
VI. MERCADO MAYORISTA NACIONAL

El Mercado Mayorista Nacional se refiere al conjunto de operaciones que se realizan en el mercado de ocasión y mercado de contratos del mercado eléctrico de Nicaragua.

6.1 Precios de la Electricidad en el Mercado de Contratos

El mercado de contratos, se refiere a las transacciones económicas realizadas entre los distintos agentes del mercado habilitados por el INE que cuentan con contratos de compra-venta de energía eléctrica con distribuidores. En el año 2022, las compras mayoristas de Disnorte y Dissur de acuerdo a la liquidación oficial presentada por el INE, establece los siguientes precios para energía y potencia (precio monómico). Ver Gráfico 24.

Gráfico 24
Precio Monómico en el Mercado de Contratos (USD\$/MWh)
Año 2022

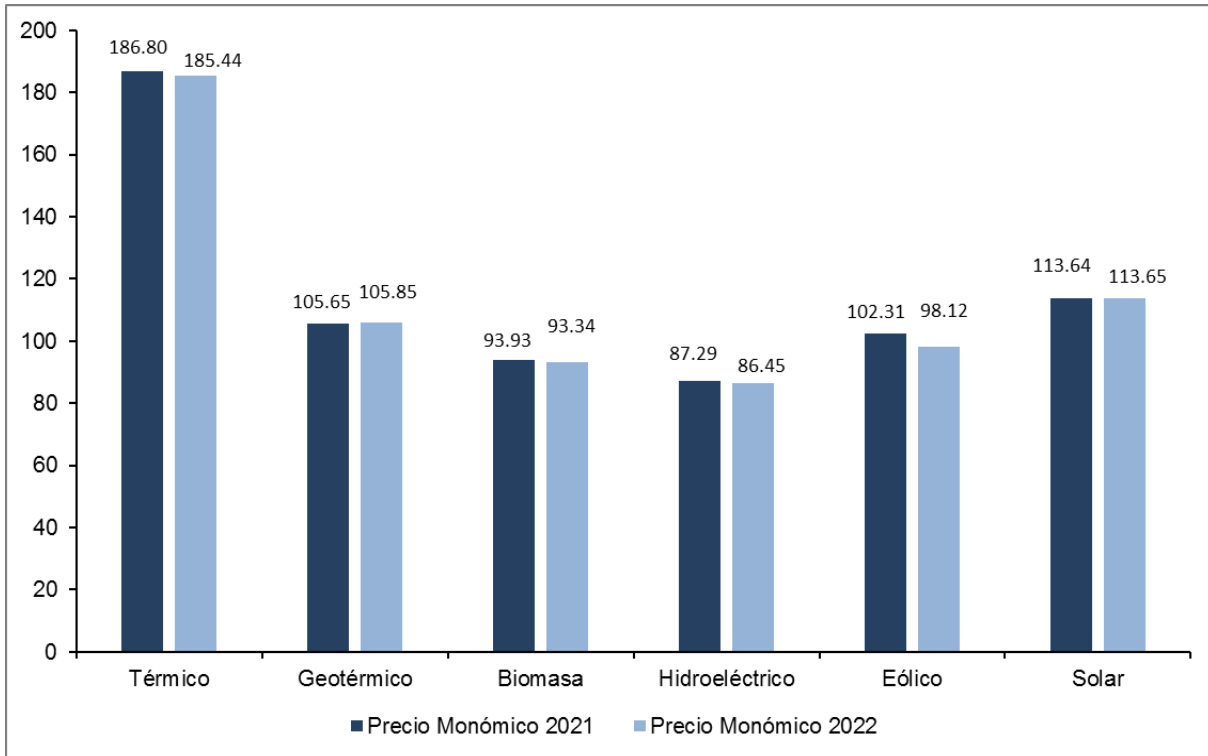


Fuente: Transacciones de Mercado de Contratos – INE. Elaboración propia.

Los precios por energía y potencia facturados por Disnorte y Dissur a empresas de generación eléctrica en promedio durante el año 2022, de acuerdo al tipo de fuente, fue el siguiente: En centrales de generación térmica 185.44 USD\$/ MWh (0.73% menor al año 2021), centrales geotérmicas 105.85 USD\$/MWh (0.19% mayor al año 2021), centrales de biomasa 93.34 USD\$/MWh (0.63% menor al año 2021), centrales hidroeléctricas 86.45 USD\$/MWh (0.96% menor al año 2021), centrales eólicas

98.12 USD\$/MWh (4.09% menor al año 2021) y en centrales solares fotovoltaicas 113.65 USD\$/MWh (0.01% mayor al año 2021). Ver Gráfico 25. De manera agregada, los precios en el mercado de contratos durante el año 2022, aumentaron 1.66% comparado con el año 2021.

Gráfico 25
Precio Monómico en el Mercado de Contratos (USD\$/MWh)
Período 2021 - 2022



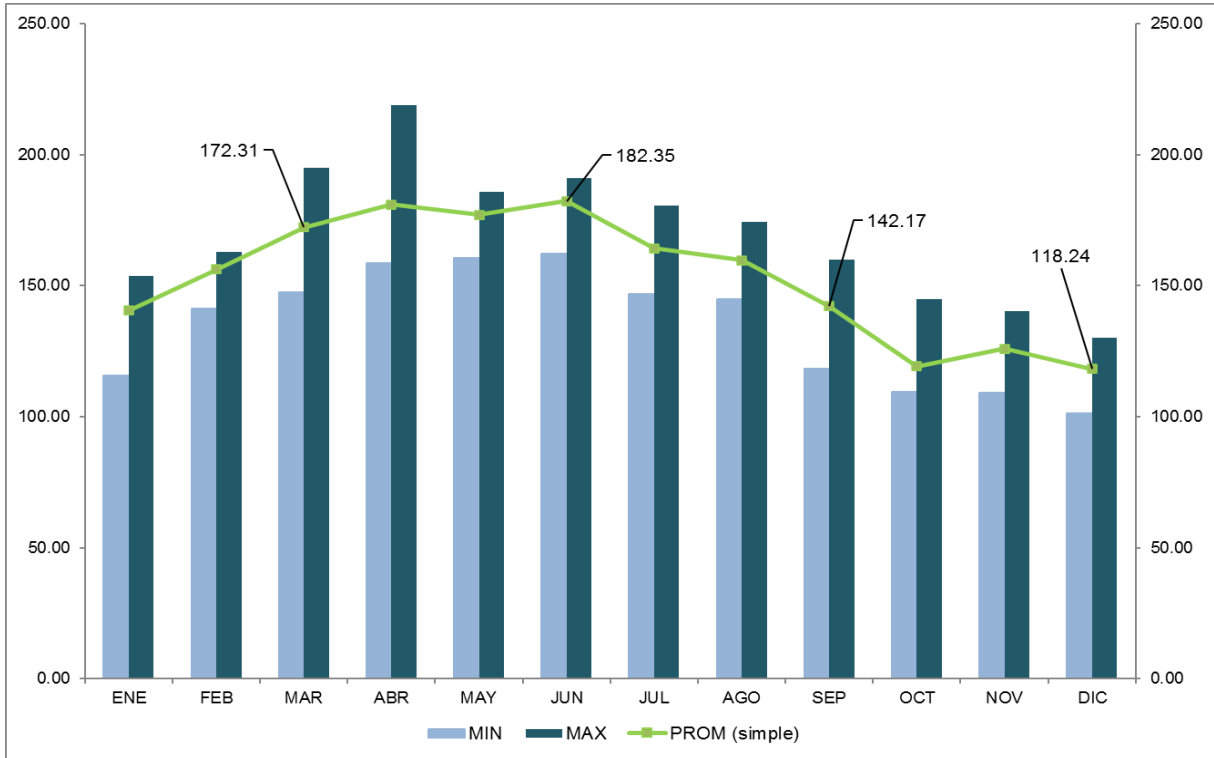
Fuente: Transacciones de Mercado de Contratos – INE. Elaboración propia.

6.2 Precios de la Electricidad en el Mercado de Ocasión

Se entiende por mercado de ocasión, las transacciones de oportunidad de potencia y energía eléctrica que se realizan a precios establecidos en forma horaria en función del costo económico de producción y que no han sido establecidas mediante contratos.

De acuerdo a la normativa de operación, el CNDC realizará la administración del mercado y calculará las transacciones comerciales que surgen por operaciones fuera de contratos, tanto de energía como de potencia y servicios de acuerdo a los procedimientos comerciales definidos. En el Gráfico 26 se observan los precios promedios de la energía durante el año 2022, en el mercado de ocasión.

Gráfico 26
Precios de Electricidad en el Mercado de Ocasión (USD\$/MWh)
Año 2022



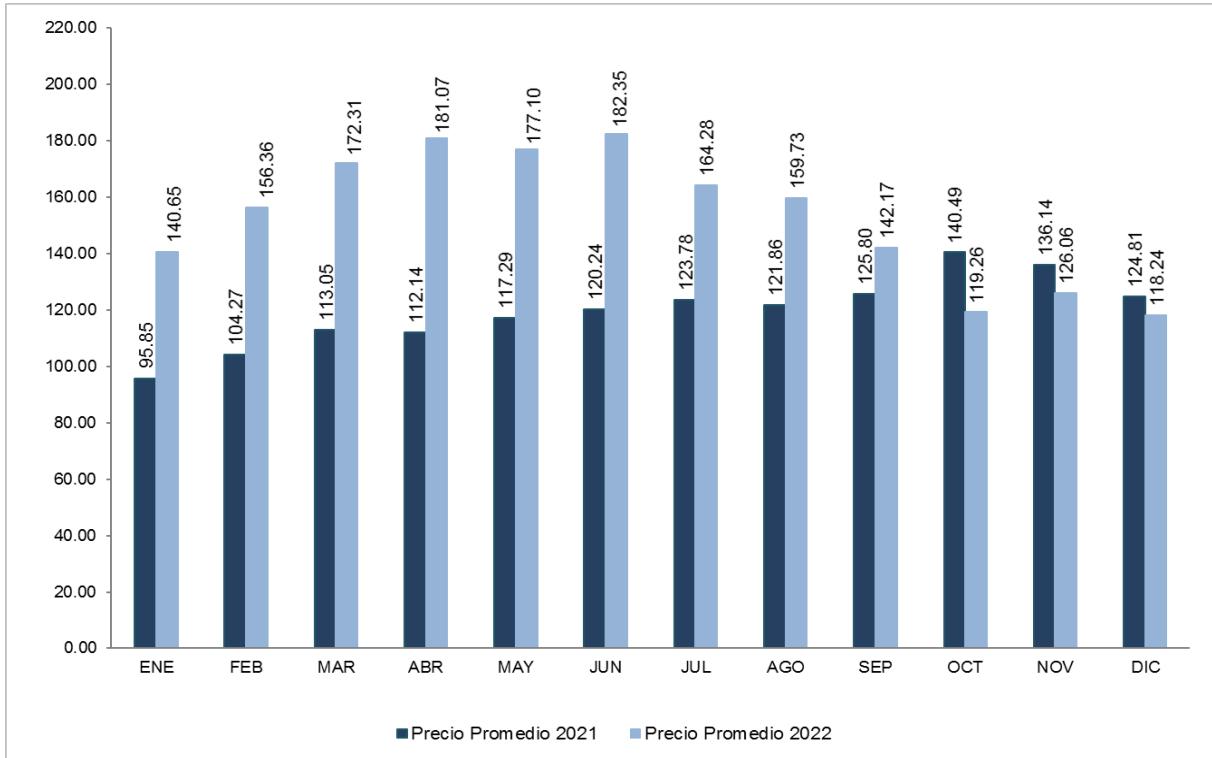
Fuente: Transacciones Económicas. Precios de Energía y Potencia – CNDC. Elaboración propia.

El precio promedio en el mercado de ocasión sin regulación de mercado fue de 153.30 USD\$/MWh por energía en el año 2022, siendo en el mes de junio donde se presentó el precio más alto, es decir, 182.35 USD\$/MWh y en el mes de diciembre el precio más bajo del año de 118.24 USD\$/MWh.

En comparación con el año 2021, los precios promedio de la energía eléctrica en el mercado de ocasión presentan un aumento de 28.13%.

En el siguiente gráfico se muestra el comportamiento del precio promedio de la energía eléctrica en los años 2021 y 2022.

Gráfico 27
Precios de Electricidad en el Mercado de Ocasión (USD\$/MWh)
Período 2021 - 2022



Fuente: Transacciones Económicas. Precios de Energía y Potencia – CNDC. Elaboración propia.

6.3 Precios Mayoristas

De manera general, el precio promedio de compras mayoristas de DISNORTE y DISSUR, considerando transacciones en el mercado de contratos, mercado de ocasión, mercado regional y el costo por el transporte y servicios auxiliares fue de 140.13 USD\$/MWh en el año 2022. Este precio ha aumentado 4.66% en comparación al año 2021, que fue de 133.88 USD\$/MWh. En anexos se puede observar serie histórica de precios mayoristas.

VII. DISTRIBUCION ELÉCTRICA

7.1 Demanda Neta

Según estadísticas publicadas por el Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC), la demanda neta de energía eléctrica se calcula con las inyecciones eléctricas reportadas por el SIMEC, a este valor se suma la Energía Dejada de Servir (EDS), además del saldo de interconexión neta (diferencia entre energía enviada y recibida por los 4 nodos de interconexión). Finalmente se suman las importaciones y se restan las exportaciones. La demanda neta del año 2022, fue de 4,833.88 GWh, siendo 177.04 GWh (3.80%) mayor que el año 2021. Ver Tabla 15 y Gráfico 28.

Tabla 15
Demanda Neta (GWh)

CONCEPTOS	2021	2022	Variación (%)	Variación (MWh)
Inyecciones Eléctricas al SIN (Centrales Eléctricas)	3,640.14	3,762.16	3.35	122.03
Energía No Servida	11.39	10.55	-7.42	-0.85
Interconexión Neta	0.07	-1.01	-1,476.22	-1.09
Importaciones	1,005.24	1,062.19	5.67	56.95
Exportaciones	0.00	0.00	0.00	0.00
DEMANDA NETA	4,656.84	4,833.88	3.80	177.04

Fuente: Informe Anual CNDC. Elaboración propia.

Gráfico 28
Demanda Neta (GWh)
Período 2021 – 2022



Fuente: Informe Anual CNDC. Elaboración propia.

7.2 Ventas de Electricidad

Las ventas netas de energía eléctrica realizadas a consumidores finales por parte de las diferentes distribuidoras suman 3,747.10 GWh (incluye ventas a grandes consumidores), presentando un incremento de 111.00 GWh (3.05%) respecto al año 2021. Ver Tabla 16.

Tabla 16
Ventas de Electricidad (GWh), Estructura y Crecimiento

AGENTES DEL MERCADO	Año		Estructura % 2022	Variación %	Variación GWh
	2021	2022			
SIST.INT.NACIONAL	3,609.02	3,742.08	99.87	3.69	133.06
Disnorte	1,510.93	1,527.92	40.78	1.12	16.99
Dissur	1,421.77	1,443.61	38.53	1.54	21.84
DN + DS	2,932.70	2,971.53	79.31	1.32	38.83
Aprodelbo	1.27	1.37	0.04	7.87	0.10
Atder - bl	3.77	4.11	0.11	9.02	0.34
Bluefields	26.66	25.83	0.69	-3.11	-0.83
Bonanza	8.16	8.89	0.24	8.95	0.73
El Ayote	1.88	1.93	0.05	2.66	0.05
El Bluff	0.73	0.71	0.02	-2.74	-0.02
Kukra Hill	2.19	2.10	0.06	-4.11	-0.09
Laguna de Perlas	1.38	1.24	0.03	-10.14	-0.14
Mulukukú	7.68	7.95	0.21	3.52	0.27
Plan de Gramma	0.45	0.49	0.01	8.89	0.04
Rosita	6.50	7.50	0.20	15.38	1.00
Sahsa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Siuna	9.33	9.82	0.26	5.25	0.49
Tasbapauni	0.17	0.14	0.00	-17.65	-0.03
Tortuguero	1.15	1.17	0.03	1.74	0.02
Wamblan	1.14	1.18	0.03	3.51	0.04
Wiwili	4.24	4.57	0.12	7.78	0.33
Zelaya luz, S.A.	0.23	0.24	0.01	4.35	0.01
Hismow (Wapi)	1.93	1.18	0.03	-38.86	-0.75
Waspán	0.17	1.89	0.05	1,011.76	1.72
Puerto Cabezas	1.86	23.54	0.63	1,165.59	21.68
Pequeñas Distribuidoras	80.89	105.85	2.82	30.86	24.96
Enacal / Zona Franca	94.56	80.89	2.16	-14.46	-13.67
Grandes Consumidores	500.87	583.81	15.58	16.56	82.94
SIST.AISLADO NACIONAL	27.08	5.02	0.13	-81.46	-22.06
Públicos (ENEL)	27.08	5.02	0.13	-81.46	-22.06
NACIONAL	3,636.10	3,747.10	100.00	3.05	111.00

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- La información de pequeñas distribuidoras corresponde a lo que ellas reportan como facturación.
- En base a Acuerdo Ministerial No. 026-DGEER-002-2018, se dispone que las ventas de energía a ENACAL, no formarán parte del cálculo del precio medio de compra mayorista que se traslada a tarifa, ni de las ventas que realiza mensualmente las distribuidoras en el mercado regulado, es por ello que se coloca aparte de las distribuidoras DISNORTE-DISSUR.
- En el mes de diciembre del año 2021, se interconectaron al SIN las distribuidoras Waspán y Puerto Cabezas.

De acuerdo al Informe Anual del Banco Central de Nicaragua (BCN), en 2022, la economía nicaragüense creció por segundo año consecutivo y con ello sentó las bases para sostener una trayectoria de crecimiento estable hacia el mediano plazo,

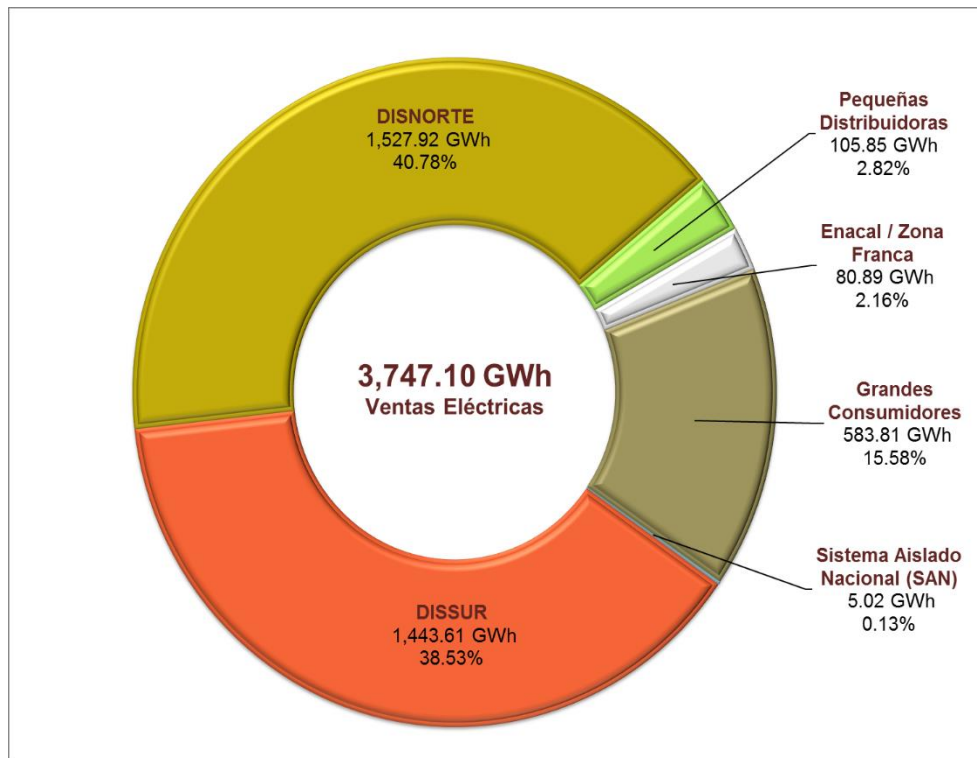
habiendo mostrado resiliencia a los choques precedentes. Entre los factores fundamentales de la recuperación económica, se destacan los elementos de política económica, en particular, el mantenimiento de unas finanzas públicas sanas, la preservación de la sostenibilidad externa con una balanza de pagos financiada, la facilitación de un entorno monetario propicio para el crecimiento económico y el afianzamiento de la estabilidad financiera.

El dinamismo de la actividad económica se observó en la mayoría de los sectores, destacándose el crecimiento impulsado principalmente por las actividades del sector de servicios, como hoteles y restaurantes, transporte y comunicaciones, comercio e intermediación financiera, además de la industria manufacturera. Dicho dinamismo se observa también en un mayor consumo eléctrico por parte de estos sectores.

7.2.1 Ventas de Electricidad por Agente de Mercado

A nivel de agentes del mercado, o empresas distribuidoras, se observa que dentro del SIN se consumió 3,742.08 GWh y 5.02 GWh en los sistemas aislados, representando el 99.87% y 0.13% del total de ventas eléctricas. Ver Gráfico 29.

Gráfico 29
Ventas de Electricidad por Agente de Mercado (GWh)
Año 2022

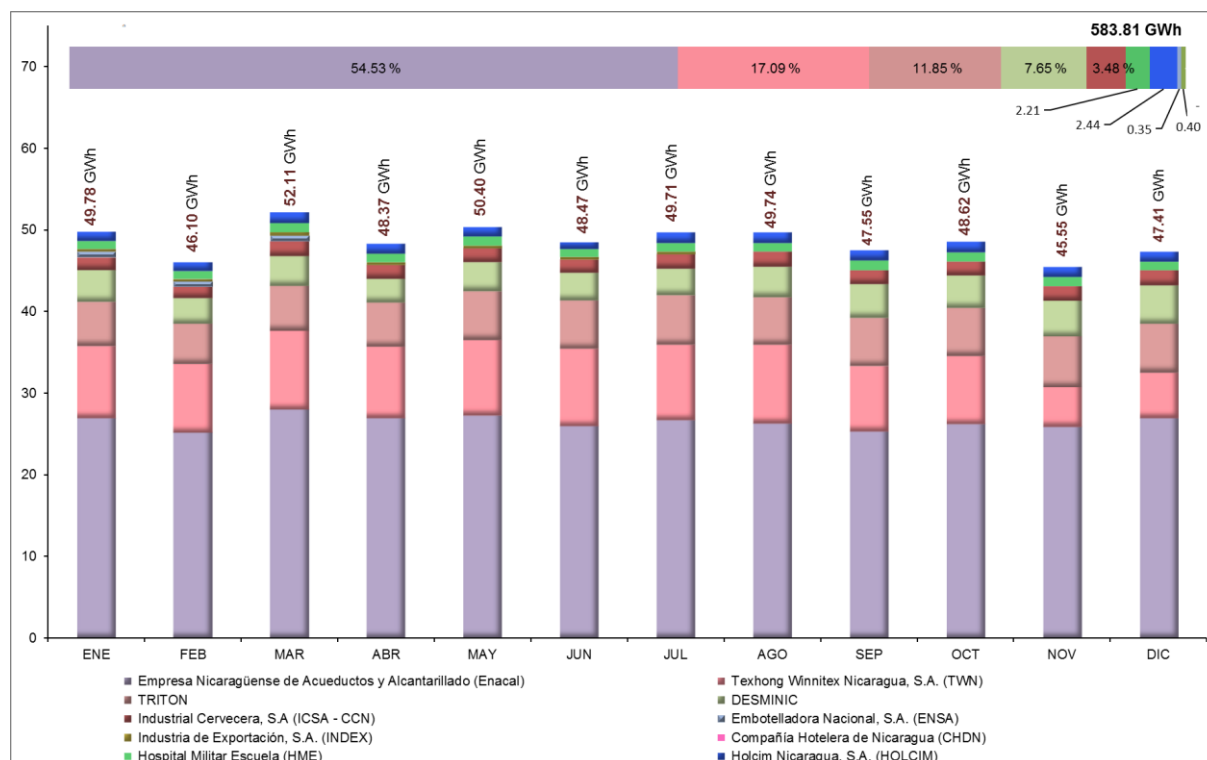


Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Por otro lado, el sistema aislado considera únicamente concesionarias administradas por ENEL, ya que las ventas de la concesión de Dissur en la Isla de Ometepe, forman parte del SIN, desde el año 2016.

Así mismo, las ventas netas realizadas en el SIN a los consumidores finales en el año 2022, fueron atendidas por (I) las distribuidoras: Disnorte y Dissur, (II) las ventas de pequeñas distribuidoras en el SIN, y (III) las ventas de los generadores a ENACAL, Zona Franca y grandes consumidores mediante contratos y mercado de ocasión. Las ventas a éstos últimos se pueden observar en el siguiente gráfico.

Gráfico 30
Ventas de Electricidad a Grandes Consumidores (GWh)
Año 2022



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

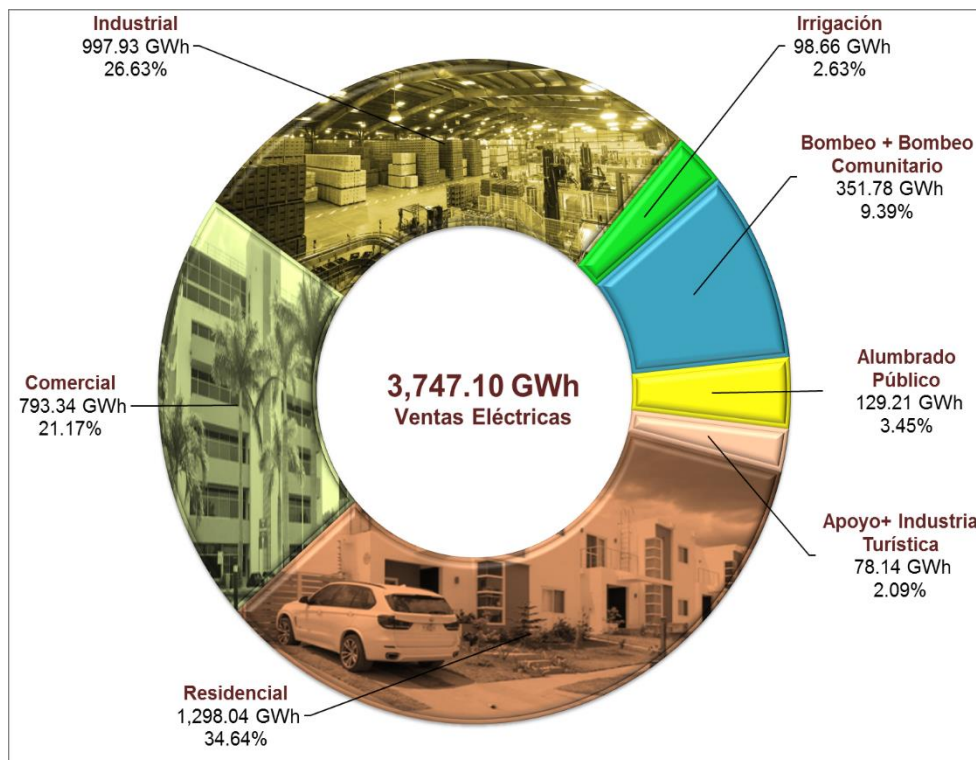
7.2.2 Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa

El tipo de tarifa con mayor consumo en el año 2022, fue el residencial, concentrando 34.64% en el total de ventas a nivel nacional, seguido por la tarifa industrial con 26.63% y comercial o general con 21.17%. En menor medida participan las tarifas bombeo (9.19%), alumbrado público (3.44%), irrigación (2.63%), apoyo a la industria turística¹ (1.52%), industria turística² (0.57%) y bombeo comunitario (0.21%). Ver Gráfico 31.

¹ La resolución No.542-08-2007 del INE creó la tarifa Apoyo a la Industria Turística, que comprende Hospederías Menores (instalaciones de la Industria Hotelera con menos de quince unidades habitacionales para alojamiento); Servicios de Alimentos y Bebidas; Entretenimiento y Centros Nocturnos; Centros de Convenciones; Marinas Turísticas. Esta tarifa se ubica dentro del sector comercio y servicios.

² Según la resolución administrativa del INE No.542-08-2007, se tipifica al sector turismo bajo la tarifa Industria Turística englobada en el pliego tarifario para el sector industrial. La tarifa de Industria Turística comprende las instalaciones de la Industria Hotelera con no menos de quince unidades habitacionales para alojamiento ubicados en zonas rurales o urbanas, que incluyen Hoteles, Condo Hoteles, Aparta Hoteles, Alojamiento en Tiempo Compartido, Moteles Turísticos, Paradores de Nicaragua, Parques de Atracciones Turísticas Permanentes (parques temáticos).

Gráfico 31
Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)
Año 2022



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

En la Tabla 17 se presentan las ventas a consumidores finales de los distintos sectores de consumo en Disnorte y Dissur, las pequeñas distribuidoras y las ventas a los grandes consumidores habilitados por el INE³. También se muestra las ventas de los sistemas aislados públicos y privados distribuidos por tipo de tarifas.

Es importante mencionar la participación de las ventas residenciales en la estructura del consumo por sistemas, representa el 34.60% en el SIN, 69.23% en Sistemas Aislados y 34.64% a nivel nacional.

³ La ley 272 Ley de la Industria Eléctrica define como gran consumidor aquel consumidor servido con un voltaje igual o mayor a 13.8 Kilovoltios. Así mismo, el acuerdo INE-03-11-2005, dicto normativa para la habilitación de grandes consumidores, estableciendo una carga concentrada de por lo menos 1,000 Kilovatios.

Tabla 17
Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)
Año 2022

AGENTES DEL MERCADO	Residencial	Comercial	Industrial	Irrigación	Bombeo	Alumbrado Público	Ap. Industria Turística	Industria Turística	Bombeo Comunitario	TOTAL
SIST.INT.NACIONAL	1,294.74	792.46	997.93	98.66	343.82	129.08	56.85	20.81	7.73	3,742.08
Disnorte	632.51	420.87	297.25	58.80	6.32	69.59	24.28	13.81	4.49	1,527.92
Dissur	600.78	325.05	372.09	39.86	5.11	58.10	32.57	6.81	3.24	1,443.61
DN + DS	1,233.29	745.92	669.34	98.66	11.43	127.69	56.85	20.62	7.73	2,971.53
Aprodelbo	1.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.37
Atder - bl	4.09	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.11
Bluefields	13.95	8.61	2.03	0.00	0.19	1.05	0.00	0.00	0.00	25.83
Bonanza	5.05	3.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	8.89
El Ayote	1.10	0.68	0.00	0.00	0.12	0.03	0.00	0.00	0.00	1.93
Casa Quemada	0.69	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71
Kukra Hill	1.62	0.36	0.07	0.00	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	2.10
Laguna de Perlas	1.06	0.10	0.03	0.00	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	1.24
Mulukukú	4.56	3.05	0.05	0.00	0.21	0.07	0.00	0.01	0.00	7.95
Rosita	3.58	3.65	0.11	0.00	0.02	0.01	0.00	0.13	0.00	7.50
Sahsa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Siuna	5.15	4.07	0.00	0.00	0.51	0.06	0.00	0.03	0.00	9.82
Tasbapauni	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
Tortuguero	0.86	0.24	0.00	0.00	0.03	0.04	0.00	0.00	0.00	1.17
Ayapal	1.02	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.18
Wiwili	3.71	0.63	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	4.57
Zelaya luz, S.A.	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.24
Hismow (Wapi)	1.08	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.18
Waspán	1.72	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.89
Puerto Cabezas	10.19	7.27	4.79	0.00	1.23	0.06	0.00	0.00	0.00	23.54
Pequeñas Distribuidoras	61.45	32.94	7.26	0.00	2.62	1.39	0.00	0.19	0.00	105.85
Enacal / Zona Franca	0.00	0.67	68.77	0.00	11.45	0.00	0.00	0.00	0.00	80.89
Grandes Consumidores	0.00	12.93	252.56	0.00	318.32	0.00	0.00	0.00	0.00	583.81
SIST.AISLADO	3.30	0.88	0.00	0.00	0.23	0.13	0.00	0.48	0.00	5.02
Públicos (ENEL)	3.30	0.88	0.00	0.00	0.23	0.13	0.00	0.48	0.00	5.02
NACIONAL	1,298.04	793.34	997.93	98.66	344.05	129.21	56.85	21.29	7.73	3,747.10

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- La información de pequeñas distribuidoras corresponde a lo que ellas reportan como facturación.
- El uso de redes se refiere al trasiego de la energía eléctrica en las redes de distribución, por tanto, no es tomada en cuenta en el cálculo de las ventas de electricidad nacional.
- El bloque Alumbrado Público se refiere a circuitos exclusivos (parques, plazas, canchas, monumentos, etc)
- En base a Acuerdo Ministerial No. 026-DGEER-002-2018, se dispone que las ventas de energía a ENACAL, no formarán parte del cálculo del precio medio de compra mayorista que se traslada a tarifa, ni de las ventas que realiza mensualmente las distribuidoras en el mercado regulado, es por ello que se coloca aparte de las distribuidoras DISNORTE-DISSUR.
- En el mes de diciembre del año 2021, se interconectaron al SIN las distribuidoras Waspán y Puerto Cabezas.

Comparado con el año anterior, se observan los siguientes incrementos: 70.35 GWh (7.58%) ventas con tarifa industrial, 34.71 GWh (4.58%) ventas con tarifa comercial, 13.52 GWh (1.05%) ventas con tarifa residencial, 5.69 GWh (1.68%) ventas con tarifa de bombeo, 4.07 GWh (23.64%) ventas con tarifa industria turística, 3.07 GWh (5.71%) ventas con tarifa apoyo a industria turística, 0.31 GWh (4.18%) ventas con tarifa bombeo comunitario y 0.16 GWh (0.12%) ventas a tarifas alumbrado público. Además, se observa una reducción de 20.88 GWh (17.47%) en ventas con tarifa irrigación. Ver Tabla 18.

Tabla 18
Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)
Período 2021 - 2022

TIPO DE TARIFA	Año		Estruct % 2022	Estruct % 2022	Variación %	Variación GWh
	2021	2022				
Residencial	1,270.42	1,294.74	34.55	34.60	1.91	24.32
Comercial	751.58	792.46	21.15	21.19	5.44	40.88
Industrial	923.05	997.93	26.63	26.66	8.11	74.88
Irrigación	119.54	98.66	2.63	2.63	-17.47	-20.88
Bombeo	337.63	343.82	9.18	9.19	1.83	6.19
Alumbrado Público	128.84	129.08	3.44	3.44	0.19	0.24
Ap. Industria Turística	53.78	56.85	1.52	1.52	5.71	3.07
Industria Turística	16.76	20.81	0.56	0.56	24.16	4.05
Bombeo Comunitario	7.42	7.73	0.21	0.21	4.18	0.31
SIST.INT.NACIONAL	3,609.02	3,742.08	99.87	100.00	3.69	133.06
Residencial	14.10	3.30	0.09	69.23	-76.60	-10.80
Comercial	7.05	0.88	0.02	15.39	-87.52	-6.17
Industrial	4.53	0.00	0.00	0.00	-100.00	-4.53
Irrigación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bombeo	0.73	0.23	0.01	7.69	-68.49	-0.50
Alumbrado Público	0.21	0.13	0.00	0.00	-38.10	-0.08
Ap. Industria Turística	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Industria Turística	0.46	0.48	0.01	7.69	4.35	0.02
Bombeo Comunitario	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIST.AISLADO NACIONAL	27.08	5.02	0.13	100.00	-81.46	-22.06
Residencial	1,284.52	1,298.04	34.64	34.64	1.05	13.52
Comercial	758.63	793.34	21.17	21.17	4.58	34.71
Industrial	927.58	997.93	26.63	26.63	7.58	70.35
Irrigación	119.54	98.66	2.63	2.63	-17.47	-20.88
Bombeo	338.36	344.05	9.19	9.19	1.68	5.69
Alumbrado Público	129.05	129.21	3.44	3.44	0.12	0.16
Ap. Industria Turística	53.78	56.85	1.52	1.52	5.71	3.07
Industria Turística	17.22	21.29	0.57	0.57	23.64	4.07
Bombeo Comunitario	7.42	7.73	0.21	0.21	4.18	0.31
NACIONAL	3,636.10	3,747.10	100.00	100.00	3.05	111.00

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- El bloque Alumbrado Público se refiere a circuitos exclusivos (parques, plazas, canchas, monumentos, etc)
- Las ventas de ENACAL y Zona Franca como Agentes del Mercado dentro del SIN, se desglosan de acuerdo al tipo de tarifa reportado por INE. En el caso de ENACAL como Gran Consumidor, sus ventas se reportan dentro del sector Bombeo.

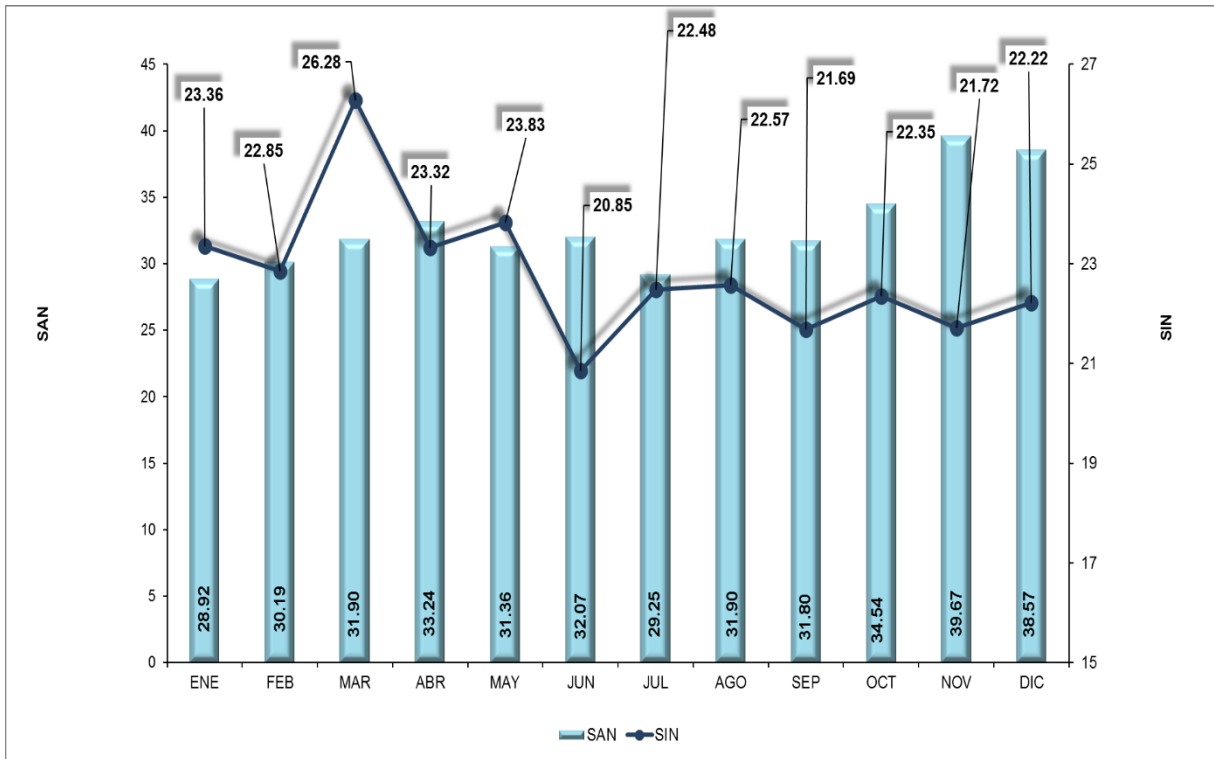
El comportamiento del año 2022, según el tipo de tarifa, muestra la manera en que sectores como el industrial, comercial, industria turística y apoyo a la industria turística han continuado un proceso de recuperación en sus niveles de consumo. Otros sectores como el residencial, también afectado por la pandemia, tuvo crecimientos moderados menores al 2.0%.

En anexos se observa el comportamiento mensual de las ventas eléctricas por tipo de tarifa, comparando los años 2021 y 2022.

7.2.3 Pérdidas de Distribución de Electricidad

La diferencia entre la electricidad extraída por las distribuidoras eléctricas y la facturación por venta de esa energía a sus consumidores finales (clientes) en el SIN, resultó en 22.83% en pérdidas de distribución, lo que equivale a 944,649.05 MWh. Los sistemas aislados registraron 32.78% en pérdidas de distribución, es decir, 2,450.69 MWh. Ver Gráfico 32.

Gráfico 32
Curva de Pérdidas Mensuales de Distribución (%)
Año 2022



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

En el año 2022, las pérdidas en el SIN aumentaron 3.58 puntos en términos porcentuales, mientras en magnitudes físicas este valor aumentó 20,182.91 MWh. En el SAN, las pérdidas de distribución se redujeron 14,596.18 MWh, es decir, 7.67 puntos. En anexos puede observarse el comportamiento de estas pérdidas en el período 2007-2021.

7.3 Clientes Facturados a Nivel Nacional

En el mes de diciembre del año 2022, los clientes facturados totales, reportados por el INE en estado activo, alcanzaron la cifra de 1,320,563 clientes (incluyendo grandes consumidores, uso de redes y pequeñas concesionarias en Disnorte y Dissur), mostrando un crecimiento anual de 19,154 clientes respecto a diciembre del año 2021, lo que representó 1.47% de incremento. Ver Tabla 19.

Tabla 19
Clientes Facturados a diciembre. Estructura y Crecimiento

AGENTES DEL MERCADO	Año		Estruct % 2022	Variación %	Variación Clientes
	Diciembre 2021	Diciembre 2022			
SIST.INT.NACIONAL	1,297,510	1,316,634	99.70	1.47	19,124
Disnorte	665,664	675,221	51.13	1.44	9,557
Dissur	528,037	532,205	40.30	0.79	4,168
DN + DS	1,193,701	1,207,426	91.43	1.15	13,725
Aprodelbo	1,608	1,679	0.13	4.42	71
Atder - bl	7,525	7,989	0.60	6.17	464
Bluefields	13,125	13,332	1.02	1.58	207
Bonanza	6,812	7,347	0.56	7.85	535
El Ayote	2,361	2,428	0.18	2.84	67
El Bluff	3,012	3,257	0.25	8.13	245
Kukra Hill	2,742	2,852	0.22	4.01	110
Laguna de Perlas	1,418	1,451	0.11	2.33	33
Mulukukú	10,162	10,367	0.79	2.02	205
Plan de Gramma	552	571	0.04	3.44	19
Rosita	9,544	9,833	0.74	3.03	289
Sahsa	0	0	0.00	0.00	0
Siuna	10,147	10,923	0.83	7.65	776
Tasbapauni	366	371	0.03	1.37	5
Tortuguero	2,091	2,135	0.16	2.10	44
Wamblan	3,154	3,344	0.25	6.02	190
Wiwili	10,197	11,794	0.89	15.66	1,597
Zelaya luz, S.A.	313	313	0.02	0.00	0
Hismow (Wapi)	1,294	1,334	0.10	3.09	40
Waspán	4,476	4,527	0.34	1.14	51
Puerto Cabezas	12,474	12,963	0.98	3.92	489
Pequeñas Distribuidoras	103,373	108,810	8.24	5.26	5,437
Enacal / Zona Franca	426	391	0.03	-8.22	-35
Grandes Consumidores	10	7	0.00	-30.00	-3
SIST.AISLADO NACIONAL	3,899	3,929	0.30	0.77	30
Públicos (ENEL)	3,899	3,929	0.30	0.77	30
NACIONAL	1,301,409	1,320,563	100.00	1.47	19,154

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- La información de pequeñas distribuidoras corresponde a los clientes activos que ellas reportan en facturación durante el mes de diciembre.
- En el total de clientes Disnorte y Dissur, se incluyen 5 pequeñas concesionarias y 6 clientes en uso de red.
- En el mes de diciembre del año 2021, se interconectaron al SIN las distribuidoras Waspán y Puerto Cabezas.

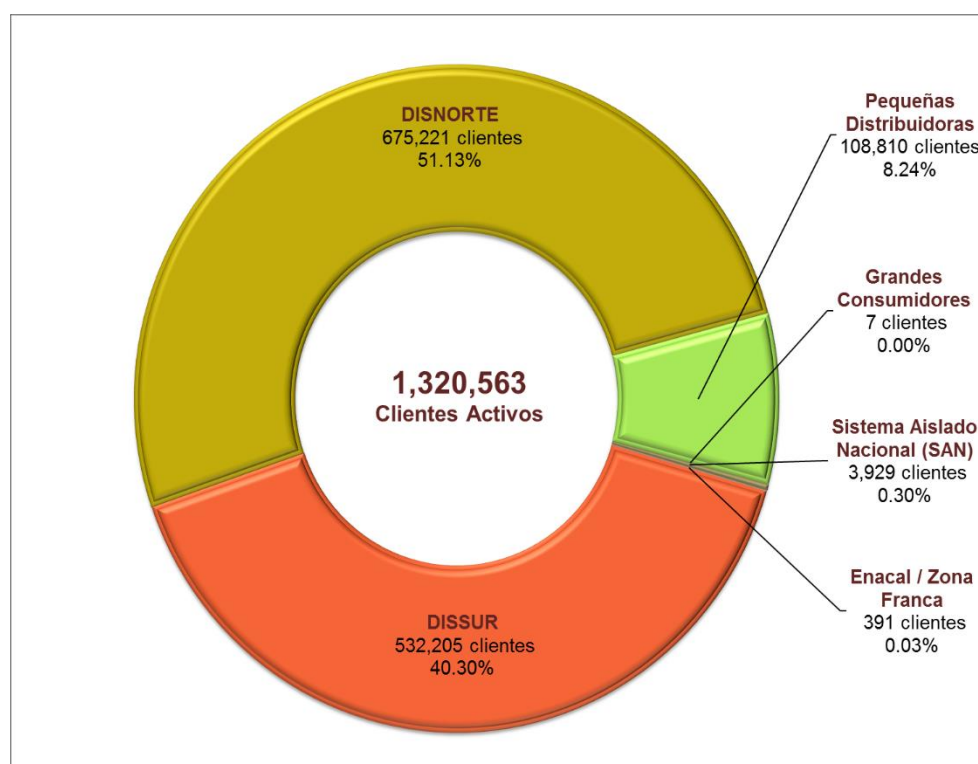
Según el número de clientes activos inscritos en los registros de las distribuidoras, en el SIN se atendió a 1,316,634 representando un aumento de 19,124 clientes, es decir, 1.47% mayor respecto a diciembre del año 2021. Los 3,929 clientes restantes, fueron atendidos por las distribuidoras del sistema aislado, las cuales aumentaron en 30 clientes, es decir, 0.77% con respecto a diciembre 2021.

En términos porcentuales por sistema, los clientes se distribuyen en 99.70% en el SIN y 0.30% en los sistemas aislados.

7.3.1 Clientes Facturados por Concesionarios

De los 1,316,634 clientes atendidos en el SIN, 675,221 son atendidos por Disnorte, 532,205 atendidos por Dissur (en ambos se incluye pequeñas concesionarias que DN y DS les vende energía eléctrica y uso de redes), 7 clientes reportados como grandes consumidores habilitados por INE, 108,810 clientes reportados por pequeñas distribuidoras y 391 clientes reportados por ENACAL y Zona Franca. Por su parte, los 3,929 clientes en el sistema aislado, son atendidos por ENEL. Ver Gráfico 33.

Gráfico 33
Clientes Facturados por Concesionarios
Diciembre 2022

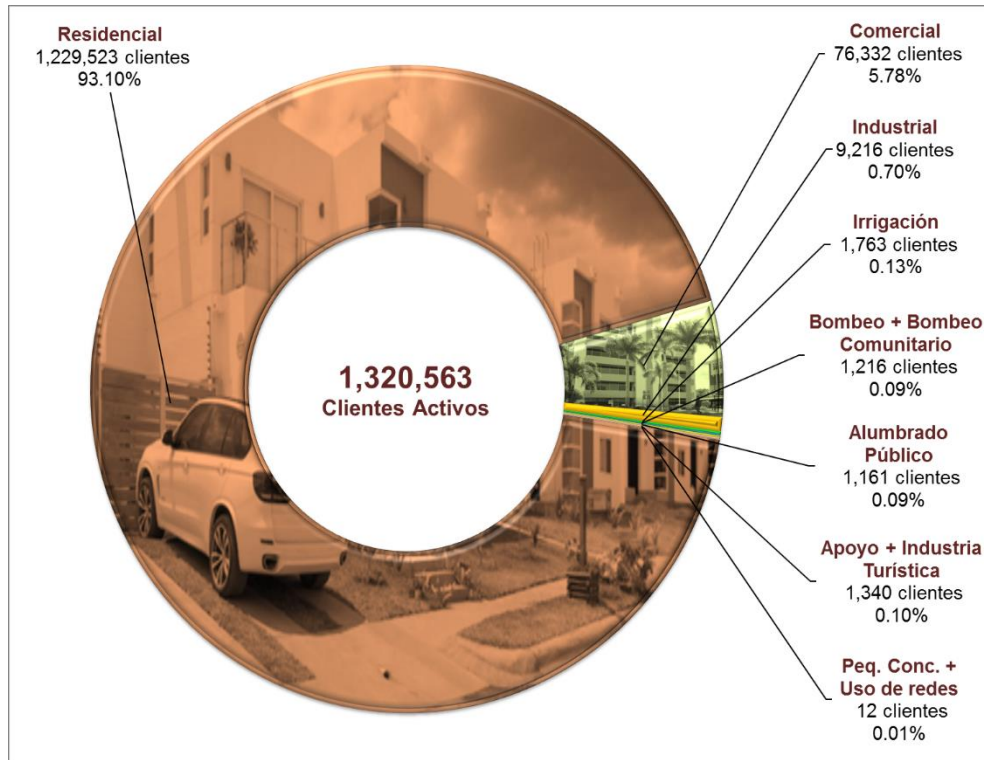


Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

7.3.2 Clientes Facturados por Tipo de Tarifa

La tarifa residencial concentra 1,229,523 clientes, representando 93.11% de los clientes a nivel nacional, seguido por la tarifa comercial o general con 76,332 clientes (5.78%) y la tarifa industrial con 9,216 usuarios (0.70%). El resto de los clientes que representaron 0.41% de los clientes a nivel nacional, se distribuyen dentro de las tarifas irrigación, bombeo, alumbrado público, apoyo a la industria turística, industria turística, bombeo comunitario, pequeñas concesionarias de DN y DS y uso de redes. Ver Gráfico 34.

Gráfico 34
Clientes Facturados por Tipo de Tarifa
Diciembre 2022



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- Los grandes consumidores se encuentran distribuidos dentro de los sectores Industrial, Comercial y Bombeo.

A continuación, se presentan los usuarios distribuidos por tipo de tarifas en el SIN y sistema aislado, las pequeñas distribuidoras, los grandes consumidores habilitados por el INE, las pequeñas concesionarias atendidas por Disnorte y Dissur y el uso de redes. Ver Tabla 20.

Tabla 20
Clientes Facturados por Tipo de Tarifa
Diciembre 2022

AGENTES DEL MERCADO	Residencial	Comercial	Industrial	Irrigación	Bombeo	Alumbrado Páb.	Ap. Ind. Turist.	Industria Turist.	Bombeo Comun.	Peq. Conc. DN+DS	Uso de Redes	TOTAL
SIST.INT.NACIONAL	1,225,848	76,161	9,216	1,763	847	1,146	1,140	138	363	10	2	1,316,634
Disnorte	630,277	36,424	5,490	1,212	393	617	495	51	257	5	0	675,221
Dissur	492,215	34,631	3,367	551	162	463	645	60	106	3	2	532,205
DN + DS	1,122,492	71,055	8,857	1,763	555	1,080	1,140	111	363	8	2	1,207,426
Aprodelbo	1,679	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,679
Atder - bl	7,963	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,989
Bluefields	12,418	868	19	0	3	24	0	0	0	0	0	13,332
Bonanza	6,805	537	0	0	3	0	0	2	0	0	0	7,347
El Ayote	2,269	153	0	0	1	5	0	0	0	0	0	2,428
Casa Quemada	3,243	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3,257
Kukra Hill	2,721	124	5	0	1	1	0	0	0	0	0	2,852
Laguna de Perlas	1,418	29	1	0	2	1	0	0	0	0	0	1,451
Mulukukú	9,766	490	87	0	9	14	0	1	0	0	0	10,367
Plan de Gramma	569	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	571
Rosita	8,983	614	215	0	3	2	0	16	0	0	0	9,833
Sahsa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Siuna	10,028	879	0	0	2	6	0	8	0	0	0	10,923
Tasbapauni	368	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	371
Tortuguero	1,936	193	0	0	2	4	0	0	0	0	0	2,135
Ayapal	3,301	42	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3,344
Wiwili	11,526	263	0	0	5	0	0	0	0	0	0	11,794
Zelaya luz, S.A.	313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	313
Hismow (Wapi)	1,322	11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1,334
Waspán	4,487	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,527
Puerto Cabezas	12,241	698	12	0	4	8	0	0	0	0	0	12,963
Pequeñas Distribuidoras	103,356	4,983	341	0	35	66	0	27	0	2	0	108,810
Enacal / Zona Franca	0	122	13	0	256	0	0	0	0	0	0	391
Grandes Consumidores	0	1	5	0	1	0	0	0	0			7
SIST.AISLADO	3,675	171	0	0	6	15	0	62	0	0	0	3,929
Públicos (ENEL)	3,675	171	0	0	6	15	0	62	0	0	0	3,929
NACIONAL	1,229,523	76,332	9,216	1,763	853	1,161	1,140	200	363	10	2	1,320,563

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- La información de pequeñas distribuidoras corresponde a los usuarios activos que ellas reportan en facturación durante el mes de diciembre.
- La información de Pequeñas Concesionarias Disnorte-Dissur, corresponde al número de concesionarias a las que Disnorte y Dissur, suministra electricidad.
- El bloque Alumbrado Público se refiere a circuitos exclusivos (calles, avenidas, parques, plazas, canchas, monumentos, etc).
- En el mes de diciembre del año 2021, se interconectaron al SIN las distribuidoras Waspán y Puerto Cabezas.

Tabla 21
Clientes Facturados por Tipo de Tarifa
Período 2021 - 2022

TIPO DE TARIFA	Año		Estruct % 2022	Estruct % 2022	Variación %	Variación Clientes
	2021	2022				
Residencial	1,209,264	1,225,848	92.82	93.09	1.37	16,584
Comercial	74,196	76,161	5.77	5.79	2.65	1,965
Industrial	8,734	9,216	0.70	0.70	5.52	482
Irrigación	1,720	1,763	0.13	0.13	2.50	43
Bombeo	880	847	0.06	0.06	-3.75	-33
Alumbrado Público	1,118	1,146	0.09	0.09	2.50	28
Ap. Industria Turística	1,121	1,140	0.09	0.09	1.69	19
Industria Turística	138	138	0.01	0.01	0.00	0
Bombeo Comunitario	328	363	0.03	0.03	10.67	35
Peq. Concesiones DN+DS	7	10	0.01	0.01	42.86	3
Uso de Redes	4	2	0.00	0.00	-50.00	-2
SIST.INT.NACIONAL	1,297,510	1,316,634	99.71	100.00	1.47	19,124
Residencial	3,644	3,675	0.28	96.55	0.85	31
Comercial	172	171	0.01	3.45	-0.58	-1
Industrial	0	0	0.00	0.00	0.00	0
Irrigación	0	0	0.00	0.00	0.00	0
Bombeo	6	6	0.00	0.00	0.00	0
Alumbrado Público	15	15	0.00	0.00	0.00	0
Ap. Industria Turística	0	0	0.00	0.00	0.00	0
Industria Turística	62	62	0.00	0.00	0.00	0
Bombeo Comunitario	0	0	0.00	0.00	0.00	0
Peq. Concesiones DN+DS	0	0	0.00	0.00	0.00	0
Uso de Redes	0	0	0.00	0.00	0.00	0
SIST.AISLADO NACIONAL	3,899	3,929	0.29	100.00	0.77	30
Residencial	1,212,908	1,229,523	93.10	93.10	1.37	16,615
Comercial	74,368	76,332	5.78	5.78	2.64	1,964
Industrial	8,734	9,216	0.70	0.70	5.52	482
Irrigación	1,720	1,763	0.13	0.13	2.50	43
Bombeo	886	853	0.06	0.06	-3.72	-33
Alumbrado Público	1,133	1,161	0.09	0.09	2.47	28
Ap. Industria Turística	1,121	1,140	0.09	0.09	1.69	19
Industria Turística	200	200	0.01	0.01	0.00	0
Bombeo Comunitario	328	363	0.03	0.03	10.67	35
Peq. Concesiones DN+DS	7	10	0.01	0.01	42.86	3
Uso de Redes	4	2	0.00	0.00	-50.00	-2
NACIONAL	1,301,409	1,320,563	100.00	100.00	1.47	19,154

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- El bloque Alumbrado Público se refiere a circuitos exclusivos (parques, plazas, canchas, monumentos, etc)

En la tabla anterior, se observa que el mayor crecimiento lo presenta los clientes dentro de la tarifa residencial, aumentando 16,615 clientes (1.37%); seguido por clientes comercial o general con 1,964 clientes (2.64%); industrial con 482 clientes (5.52%); irrigación con 43 clientes (2.50%); bombeo comunitario con 35 clientes (10.67%); alumbrado público con 28 clientes (2.47%); apoyo a la industria turística con 19 clientes (1.69%) y pequeñas concesionarias DNDS con 3 clientes (42.86%). En cambio, se presenta también reducción de 33 clientes (3.72%) en bombeo y 2 clientes (50.00%) en uso de redes. En el caso de industria turística, no se presentó variación.

7.4 Precio y Consumo Promedio por Tipo de Tarifa en el SIN

En la Tabla 22 y Gráfico 35, se muestra el precio promedio corriente de Disnorte y Dissur según tipo de tarifa, además del consumo promedio de electricidad.

Tabla 22
Precio y Consumo Promedio por Tipo de Tarifa

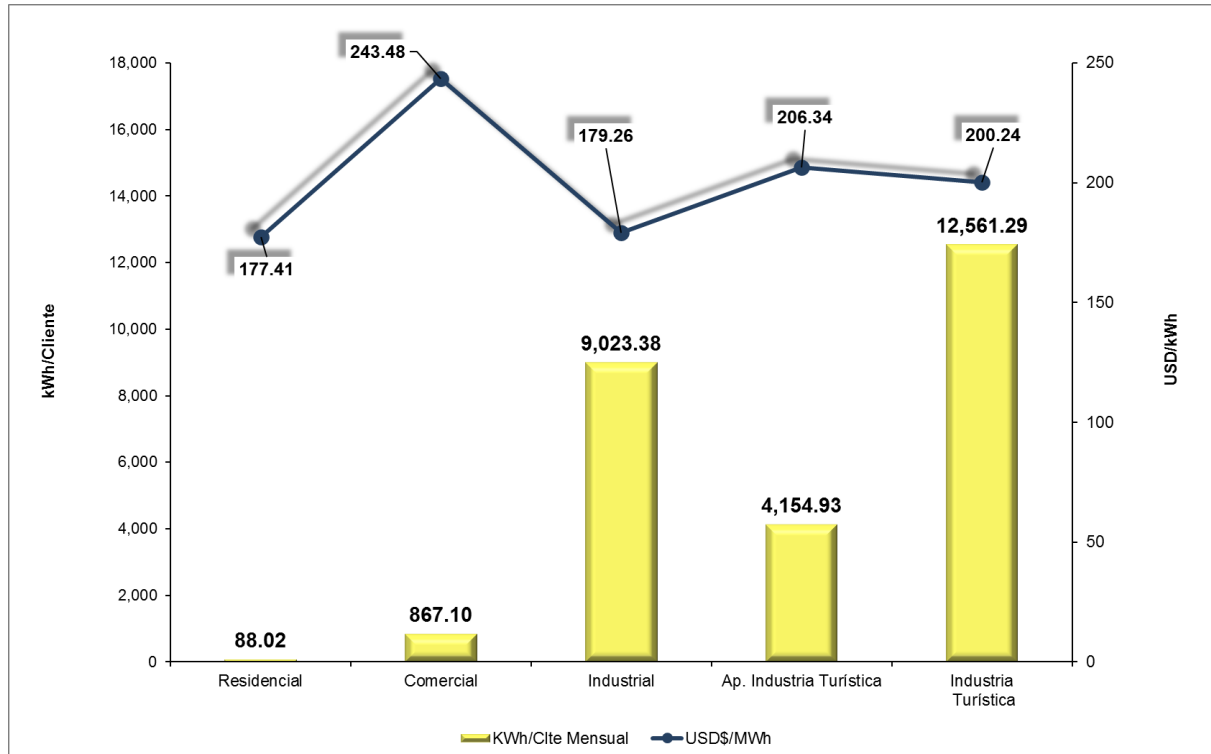
AÑO 2022	SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL (SIN)							PROMEDIO
	Residencial	Comercial	Industrial	Alumbrado Público	Ap. Industria Turística	Industria Turística	Bombeo Comunitario	
C\$/kWh	6.3649	8.7350	6.4313	7.7364	7.4026	7.1838	6.0120	7.0497
USD\$/MWh	177.41	243.48	179.26	215.64	206.34	200.24	167.58	196.50
MWh/Usuario año	1.06	10.41	108.28	112.64	49.86	150.74	21.25	2.84
kWh/Usuario año	1,056.21	10,405.15	108,280.61	112,639.74	49,859.14	150,735.47	21,251.91	2,837.50
KWh/Usuario mensual	88.02	867.10	9,023.38	9,386.65	4,154.93	12,561.29	1,770.99	236.46

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- Para el cálculo del precio promedio se utilizan los ingresos por ventas dividido entre las ventas eléctricas. El sector industria incluye Zona Franca.
- El consumo promedio es calculado al dividir las ventas eléctricas entre clientes, según información de INE.
- El bloque Alumbrado Público se refiere a circuitos exclusivos (parques, plazas, canchas, monumentos, etc).

Gráfico 35
Precio y Consumo Promedio por Tipo de Tarifa en Disnorte y Dissur
Año 2022



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

VIII. REFERENCIAS

- Estadísticas Eléctricas Mensuales de Enero a Diciembre 2022. Instituto Nicaragüense de Energía (INE).
- Informe Anual de Operación del SIN (Sistema Interconectado Nacional). Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC).
- Informes Diarios de Operación del SIN (Sistema Interconectado Nacional). Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC).
- Longitud de Líneas de Transmisión por Nivel de Voltaje y Subestaciones. Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL).
- Reportes de Balance Diario de Energía. Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC).
- Reportes de Transacciones Diarias de Energía. Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC).
- Reporte de Velocidad Promedio del Viento. Informe Mensual de enero a diciembre 2022. Blue Power & Energy.
- Reporte de Velocidad Promedio del Viento. Informe Mensual de enero a diciembre 2022. Consorcio Eólico Amayo.
- Reporte de Velocidad Promedio del Viento. Informe Mensual de enero a diciembre 2022. Eolo de Nicaragua.
- Reporte de Velocidad Promedio del Viento. Informe Mensual de enero a diciembre 2022. ALBANISA.
- Informe Anual 2022. Banco Central de Nicaragua (BCN).

ANEXOS

Anexo 1
Capacidad Instalada Nominal por Tipo de Fuente (MW)
Período 2008 – 2022

Año	Plantas por Tipo de Fuente						Total
	Hidroeléctrica	Geotérmica	Eólica	Termoeléctrica	Biomasa	Solar	
2008	105.30	87.50		576.36	121.80		890.96
2009	105.30	87.50	39.90	627.15	121.80		981.65
2010	105.30	87.50	63.00	694.99	121.80		1,072.59
2011	105.30	87.50	63.00	731.14	121.80		1,108.74
2012	105.70	164.50	146.60	736.21	133.80		1,286.81
2013	120.10	154.50	146.60	735.05	133.80	1.38	1,291.43
2014	120.10	154.50	186.20	732.59	133.80	1.38	1,328.57
2015	137.60	154.50	186.20	732.59	133.80	1.38	1,346.07
2016	142.45	154.50	186.20	735.19	176.60	1.38	1,396.32
2017	142.45	154.50	186.20	808.66	176.60	13.96	1,482.37
2018	142.45	154.50	186.20	808.66	176.60	13.96	1,482.37
2019	157.42	153.24	186.20	888.31	218.20	16.36	1,619.73
2020	157.42	153.24	186.20	888.31	218.20	16.36	1,619.73
2021	158.61	153.24	186.20	882.90	218.20	16.29	1,615.44
2022	158.81	165.44	186.20	882.90	218.20	16.29	1,627.83

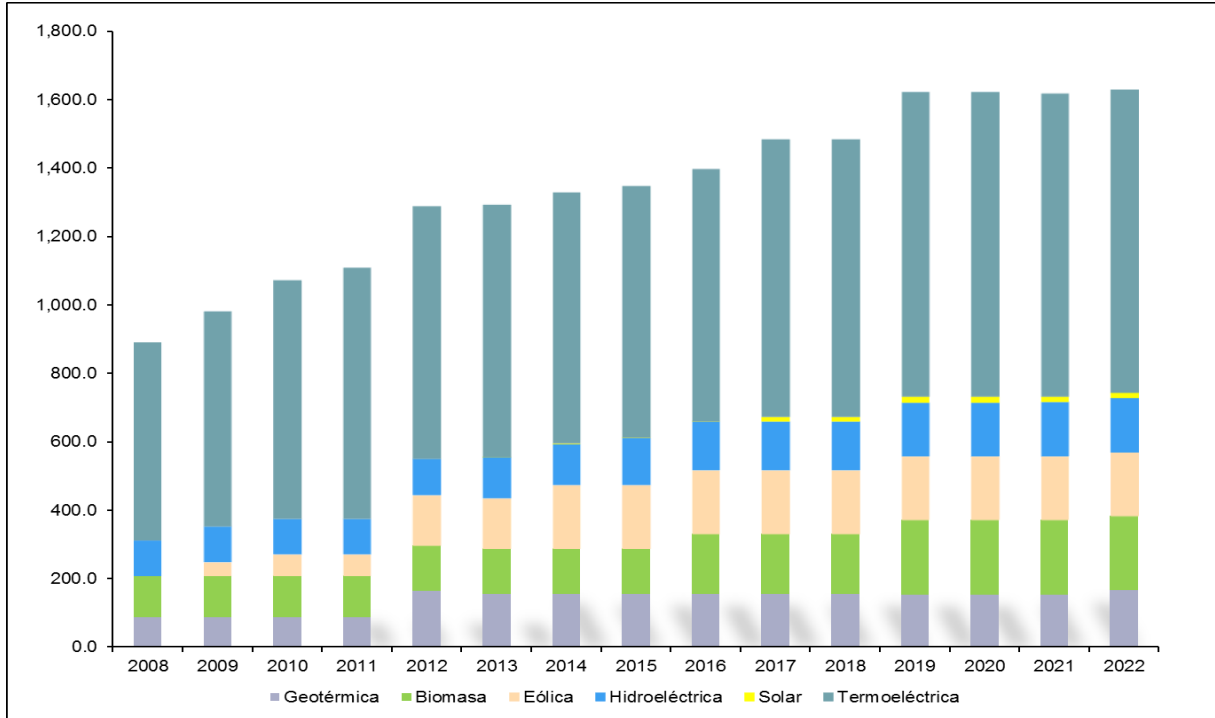
Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- Incluye sistema interconectado nacional (SIN) y sistemas aislados (SAN).
- Las plantas de biomasa reportan el total de su capacidad instalada nominal, utilizada para autoconsumo y para entrega de electricidad al SIN.

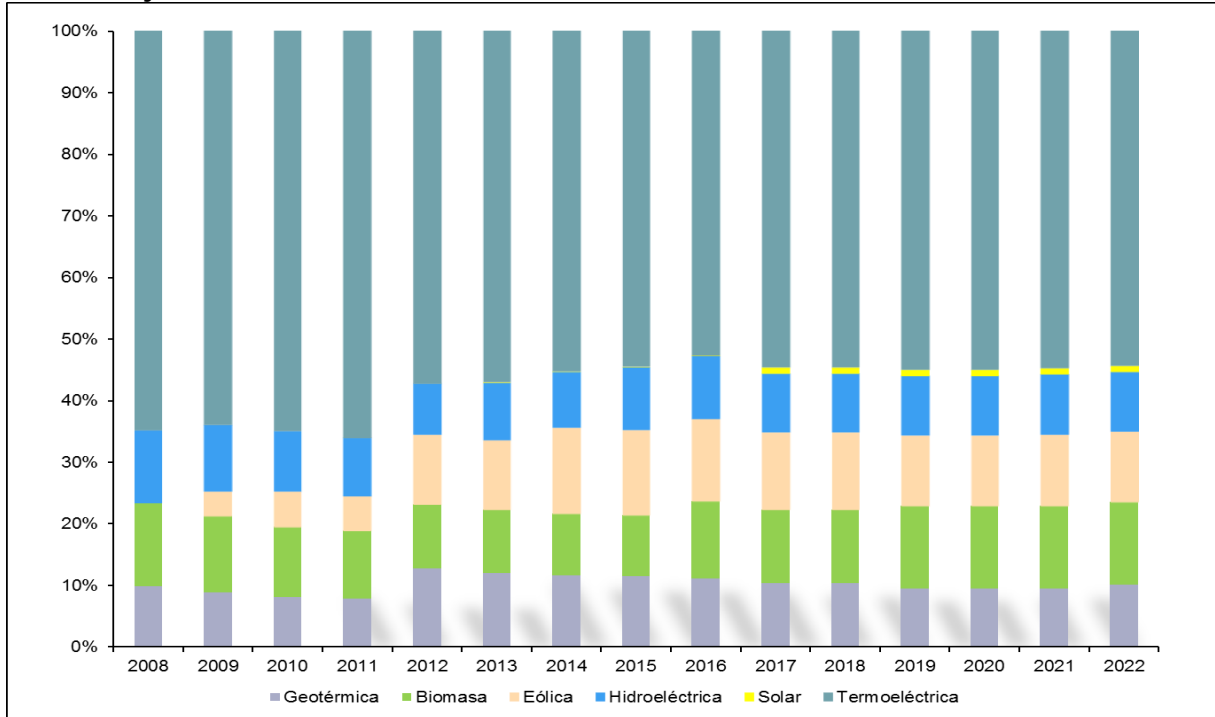
Anexo 2 Gráficos de Capacidad Instalada Nominal por Tipo de Fuente (MW) Período 2008 – 2022

MW



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Porcentajes



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Anexo 3
Capacidad Instalada Efectiva por Tipo de Fuente (MW)
Período 2008 - 2022

Año	Plantas por Tipo de Fuente						Total
	Hidroeléctrica	Geotérmica	Eólica	Termoeléctrica	Biomasa	Solar	
2008	98.90	38.50		451.58	103.30		692.28
2009	98.90	37.17	20.13	524.18	115.30		795.68
2010	105.50	36.80	60.90	619.03	103.30		925.53
2011	98.90	36.30	63.00	593.24	104.30		895.74
2012	99.10	77.10	117.00	622.11	125.80		1,041.11
2013	112.12	69.34	139.56	532.13	124.80	1.00	978.95
2014	112.12	81.62	174.86	582.25	110.30	1.00	1,062.14
2015	129.12	78.36	172.76	582.85	124.30	1.00	1,088.38
2016	133.81	88.52	176.96	564.99	163.30	1.00	1,128.59
2017	108.85	104.72	175.26	595.84	164.30	13.00	1,161.97
2018	108.81	87.02	170.10	581.14	168.30	13.00	1,128.38
2019	146.80	91.64	169.80	699.47	199.00	15.40	1,322.11
2020	141.90	93.21	170.11	720.01	188.80	15.40	1,329.42
2021	124.38	82.02	159.36	721.29	202.59	15.56	1,305.20
2022	135.45	87.91	161.66	692.73	142.05	15.52	1,235.30

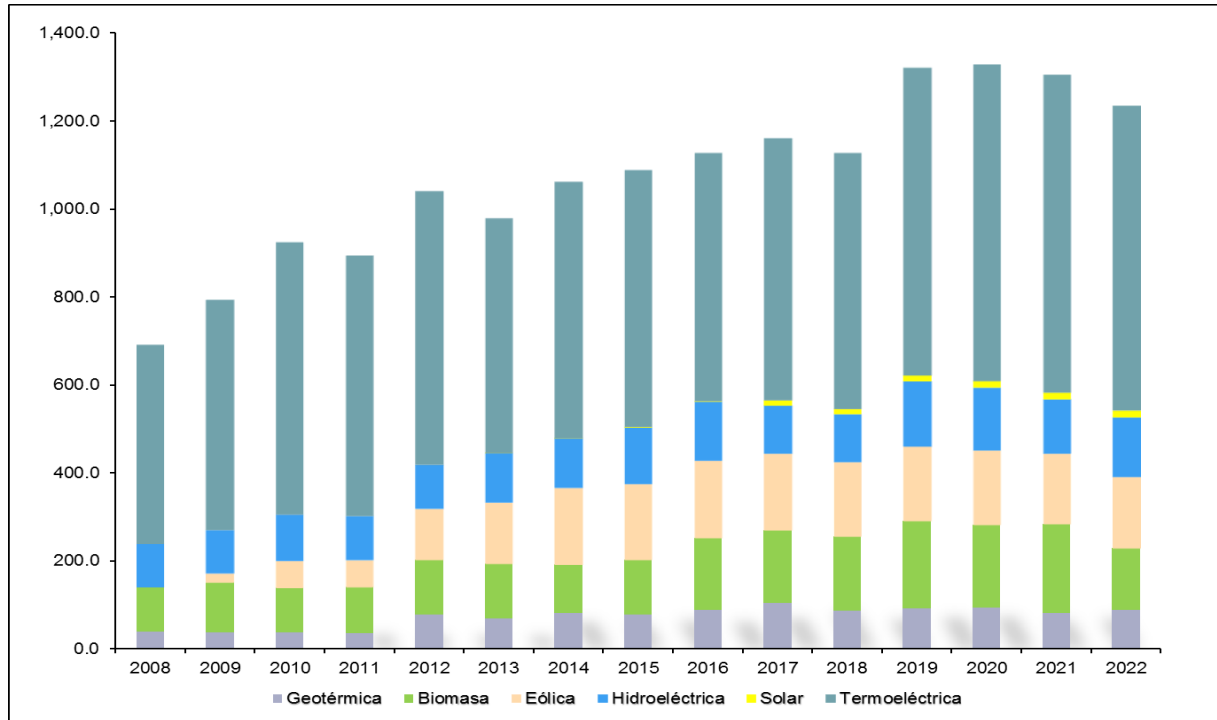
Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- Incluye sistema interconectado nacional (SIN) y sistemas aislados (SAN).
- Las plantas de biomasa reportan el total de su capacidad instalada efectiva, utilizada para autoconsumo y para entrega de electricidad al SIN.
- En el mes de diciembre del año 2021, se informan 100.00 MW de capacidad efectiva de la empresa GEOSA (planta Nicaragua), según disponibilidad real reportada en el Informe de Operación del SIN, publicado por el CNDC. Durante todo el año, la Unidad II se encontraba fuera de servicio y disponible en stand by frío.

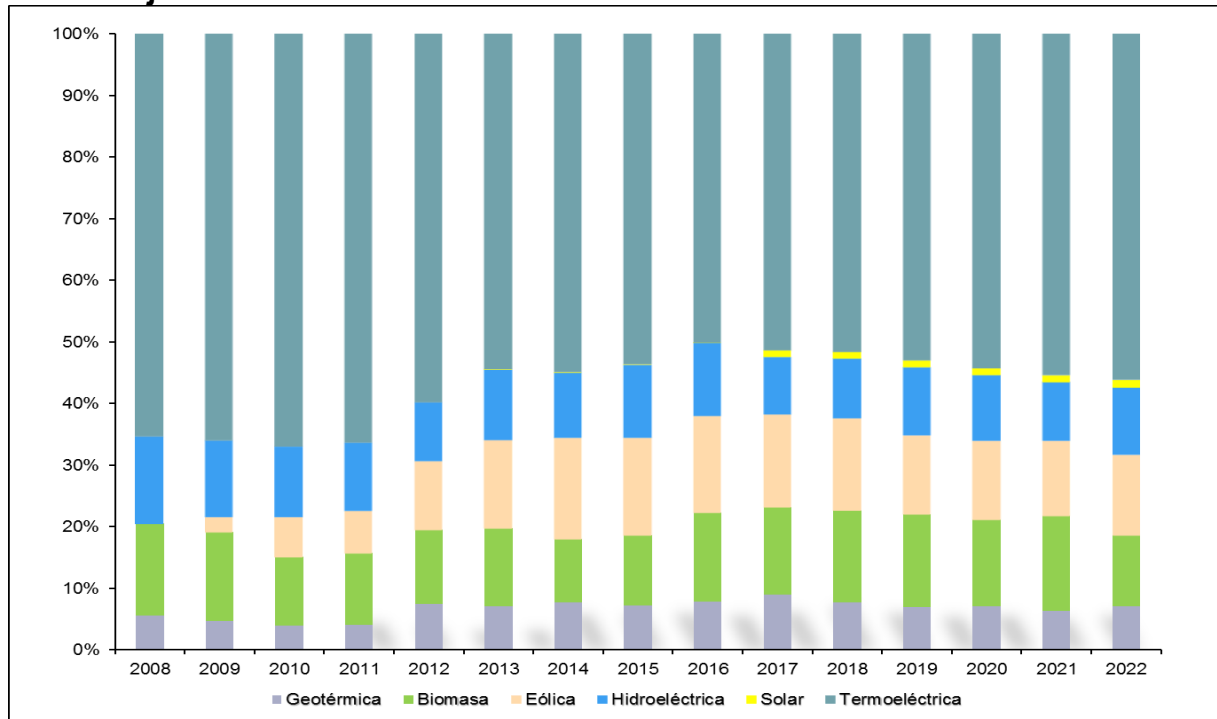
Anexo 4 Gráficos de Capacidad Instalada Efectiva por Tipo de Fuente (MW) Período 2008 - 2022

MW



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Porcentajes



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Anexo 5
Generación Bruta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh)
Período 2008 - 2022

Año	Plantas por Tipo de Fuente						Total
	Hidroeléctrica	Geotérmica	Eólica	Termoeléctrica	Biomasa	Solar	
2008	534.45	322.14		2,166.53	337.83		3,360.95
2009	296.72	296.53	112.00	2,386.25	362.56		3,454.06
2010	503.15	302.11	163.39	2,305.77	384.65		3,659.07
2011	443.70	272.85	210.66	2,524.47	372.75		3,824.42
2012	418.63	523.32	329.55	2,295.99	453.96		4,021.46
2013	456.06	679.36	561.57	1,979.51	482.11	0.68	4,159.30
2014	395.88	662.01	845.97	2,041.58	491.61	1.43	4,438.48
2015	295.11	677.74	865.44	2,290.00	454.67	2.22	4,585.19
2016	426.69	705.56	729.04	2,199.59	533.24	2.16	4,596.28
2017	467.58	750.86	634.56	1,994.16	666.40	13.91	4,527.47
2018	410.89	801.40	800.59	1,914.85	701.70	23.99	4,653.41
2019	226.99	778.13	730.17	1,980.37	841.12	25.64	4,582.41
2020	574.47	767.31	549.93	1,146.61	732.78	25.96	3,797.06
2021	599.03	734.03	655.84	1,297.54	898.79	27.27	4,212.49
2022	650.15	687.17	561.87	1,476.89	890.45	26.10	4,292.63

Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

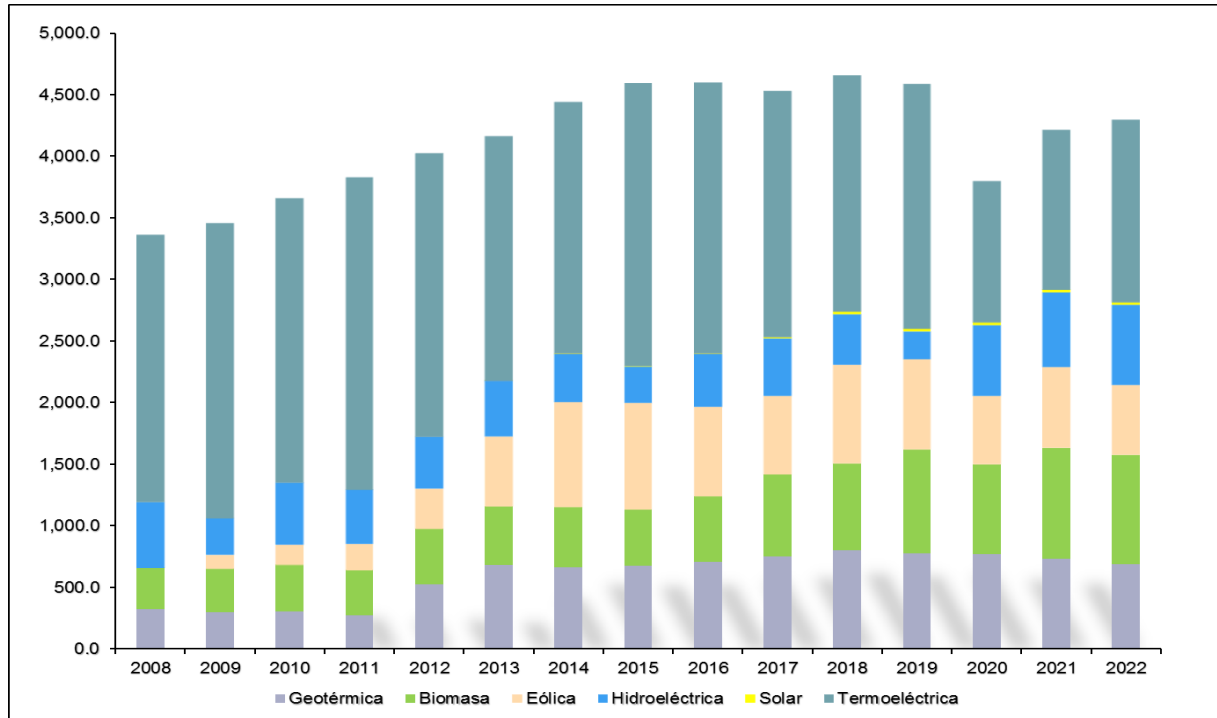
Notas:

- Incluye sistema interconectado nacional (SIN) y sistemas aislados (SAN).
- Las plantas de biomasa reportan el total de su generación bruta, utilizada para autoconsumo y para entrega de electricidad al SIN.

Anexo 6

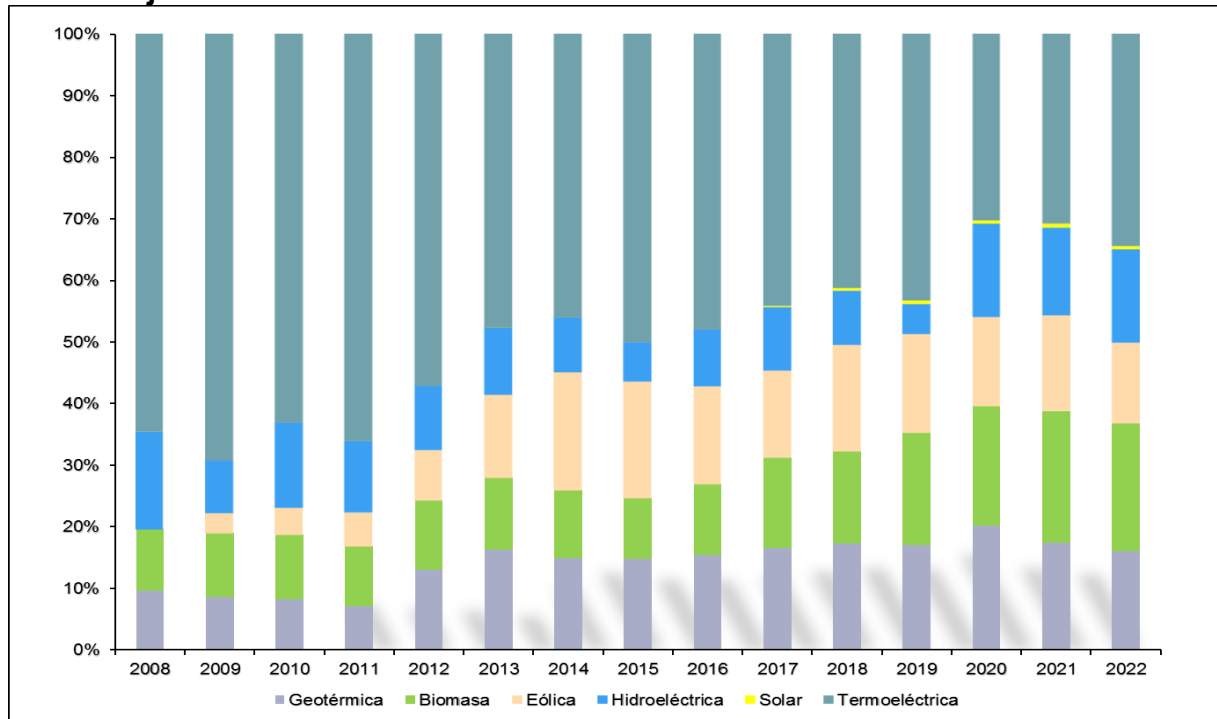
Gráficos de Generación Bruta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh) Período 2008 - 2022

GWh



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Porcentajes



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Anexo 7
Generación Neta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh)
Período 2008 - 2022

Año	Plantas por Tipo de Fuente						Total
	Hidroeléctrica	Geotérmica	Eólica	Termoeléctrica	Biomasa	Solar	
2008	529.47	289.84		2,065.19	197.62		3,082.12
2009	290.16	262.84	109.22	2,282.13	206.00		3,150.35
2010	499.25	268.25	160.30	2,211.67	224.56		3,364.02
2011	438.20	241.56	206.49	2,433.55	210.52		3,530.32
2012	412.66	473.80	324.81	2,213.14	248.23		3,672.63
2013	449.70	607.31	555.00	1,908.66	275.18	0.65	3,796.50
2014	390.56	590.43	833.69	1,970.26	265.23	1.37	4,051.53
2015	291.16	605.00	852.76	2,209.06	260.83	2.12	4,220.91
2016	421.10	629.50	717.61	2,116.56	316.70	2.06	4,203.53
2017	462.45	674.99	622.58	1,927.83	418.84	13.64	4,120.34
2018	406.53	723.74	788.02	1,848.57	441.99	23.81	4,232.66
2019	222.82	703.10	716.20	1,891.18	546.75	25.44	4,105.48
2020	562.67	694.16	538.83	1,089.25	468.85	25.78	3,379.53
2021	583.00	661.38	645.09	1,235.85	588.70	27.05	3,741.09
2022	603.56	614.97	551.67	1,412.65	578.84	25.68	3,787.37

Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

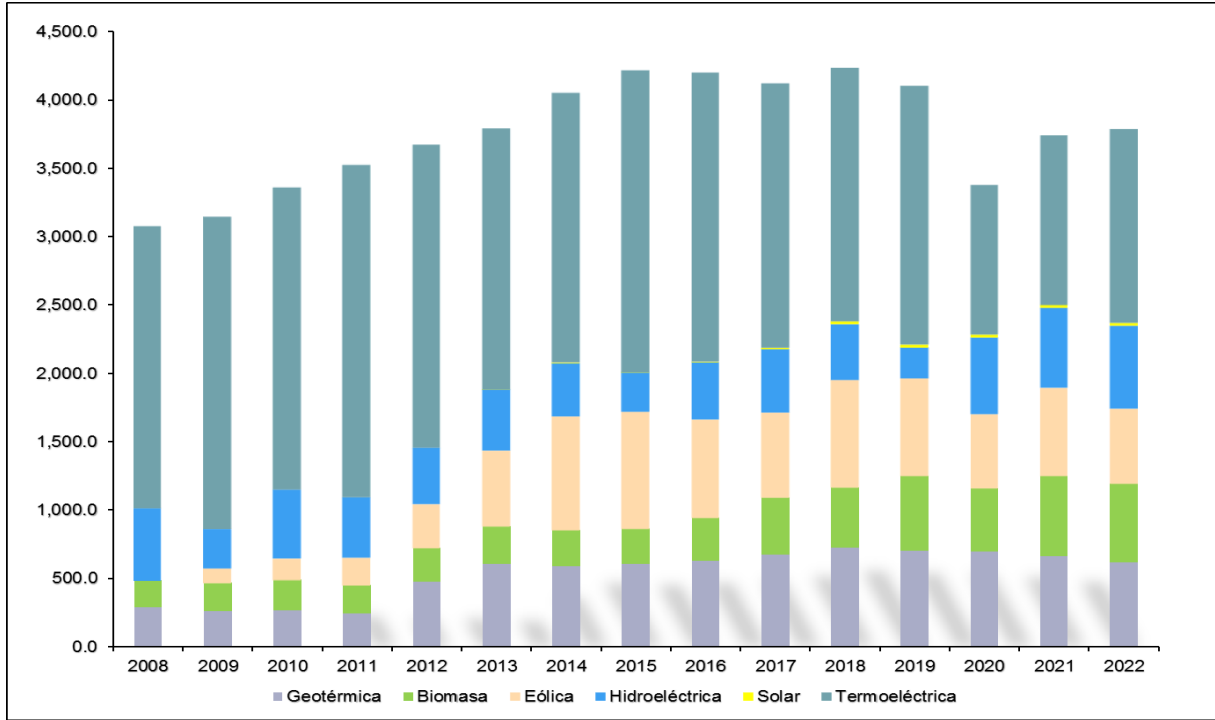
Notas:

- Incluye sistema interconectado nacional (SIN) y sistemas aislados (SAN).
- La generación neta reportada por los autoprodutores, corresponde a la entregada en el SIN.

Anexo 8

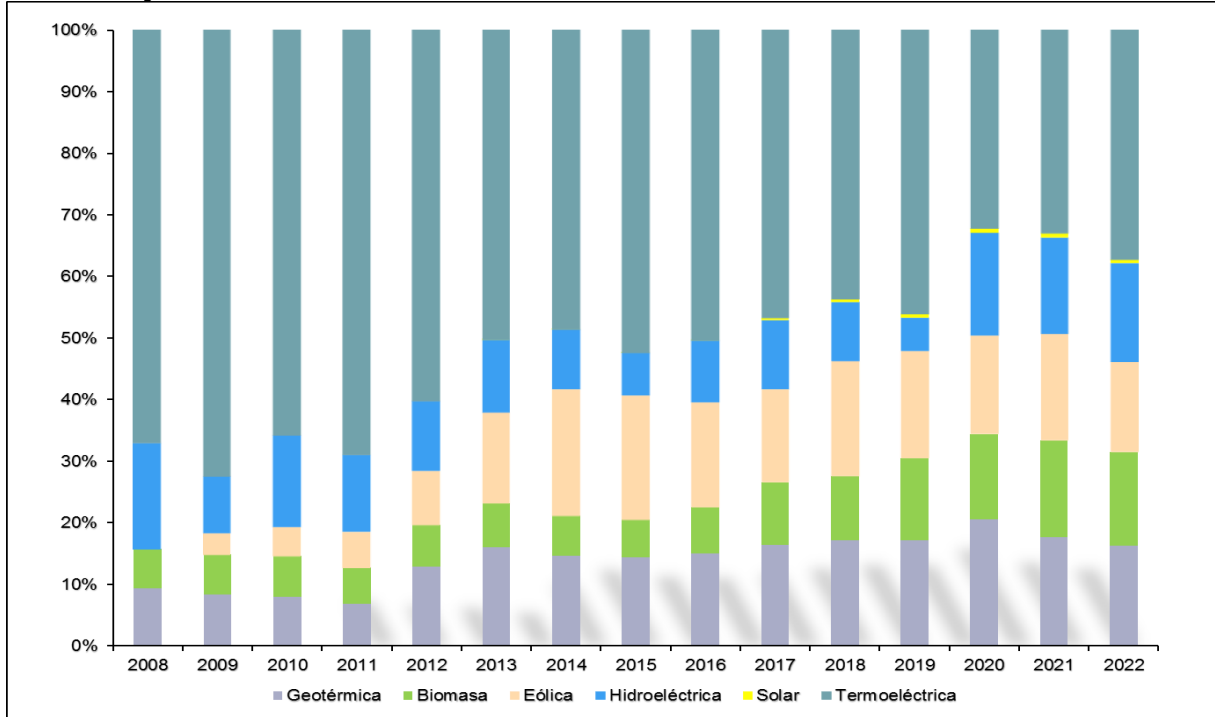
Gráficos de Generación Neta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh) Período 2008 - 2022

GWh



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Porcentajes



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Anexo 9
Insumos para Generación de Electricidad
Período 2008 - 2022

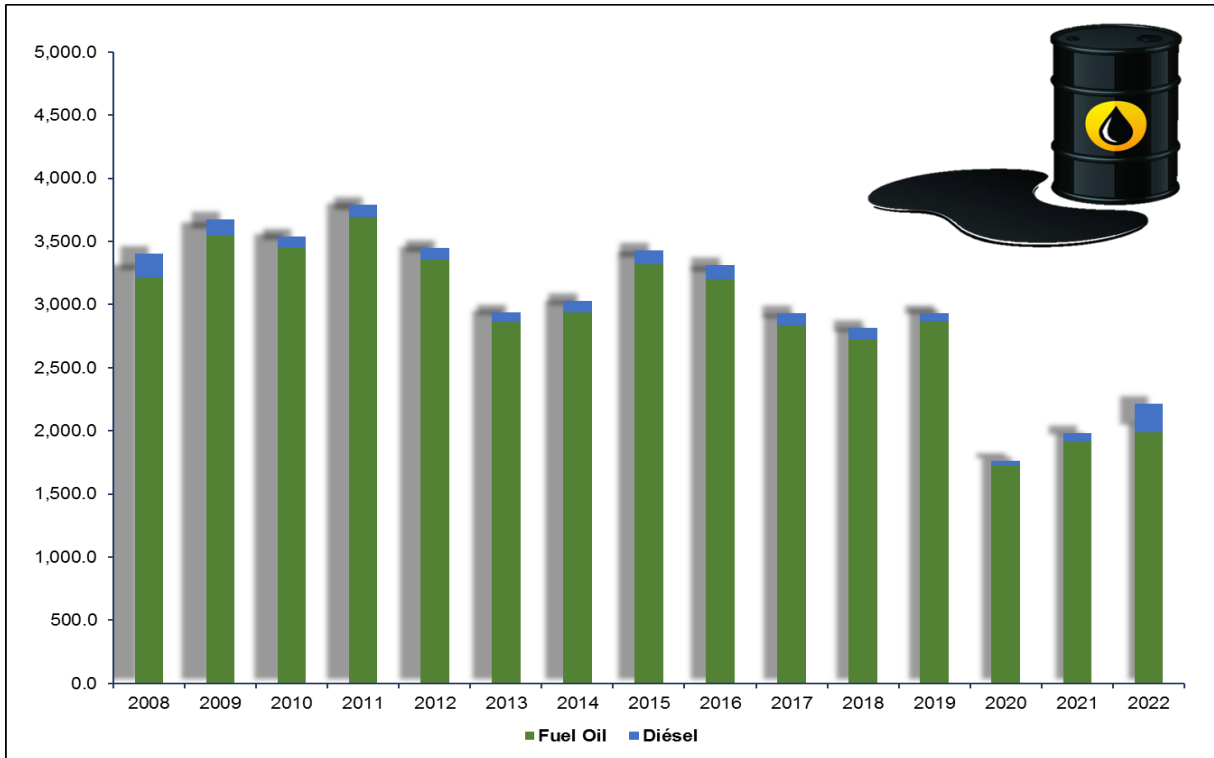
Años	Fuel Oil	Diésel	Vapor Geot	Agua	Agua Caliente	Leña + Residuos	Bagazo de Caña	Fuel Oil	Diésel
	(10 ³ Glns)	(10 ³ Glns)	(10 ³ ton.Vapor)	(10 ⁶ m ³)	(ton salmuera)	(ton)	(10 ³ ton)	(10 ³ Bbls)	(10 ³ Bbls)
2008	135,175.66	7,617.66	2,758.57	994.53	8,663.83	29,677.57	990.21	3,218.47	181.37
2009	148,963.85	5,485.75	2,738.13	546.53	7,910.25	24,320.00	1,041.36	3,546.76	130.61
2010	145,089.23	3,625.71	2,652.69	939.71	8,930.28	19,532.01	1,167.95	3,454.51	86.33
2011	155,173.84	3,996.14	2,466.71	833.23	8,616.52	56,968.82	1,071.23	3,694.62	95.15
2012	140,961.78	3,747.37	4,080.27	781.53	8,208.59	27,746.00	1,395.05	3,356.23	89.22
2013	120,090.47	3,354.01	5,361.90	829.34	8,475.61	19,427.09	1,553.78	2,859.30	79.86
2014	123,474.62	3,788.63	5,264.76	694.21	8,386.99	16,430.00	1,785.44	2,939.87	90.21
2015	139,275.50	4,846.65	5,320.18	585.46	8,491.68	-	1,612.95	3,316.08	115.40
2016	134,567.63	4,473.83	5,569.36	927.49	8,282.29	6,849.00	1,882.64	3,203.99	106.52
2017	119,139.21	3,852.83	5,848.25	1,024.40	7,930.11	-	2,206.85	2,836.65	91.73
2018	114,360.80	3,801.21	6,146.15	939.33	8,369.20	16,282.97	2,103.40	2,722.88	90.51
2019	120,418.70	2,810.50	5,973.34	542.37	8,568.58	151,367.31	2,253.59	2,867.11	66.92
2020	72,381.81	1,540.67	5,744.30	1,342.31	9,286.72	176,545.00	1,847.86	1,723.38	36.68
2021	80,363.20	2,746.62	5,475.36	1,524.36	9,192.48	172,557.19	2,263.13	1,913.41	65.40
2022	83,516.73	9,533.59	5,104.20	1,718.90	8,686.51	210,798.75	2,281.66	1,988.49	226.99

Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- El consumo de leña y biomasa es utilizado para autoconsumo y para entrega de electricidad al SIN.
- En el año 2022, las Plantas MAN de la empresa Alba Generación, consumieron principalmente Diesel para generación.

Anexo 10 Gráfico de Consumo Anual de Fuel Oil y Diésel Período 2008 – 2022



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Anexo 11
Importaciones y Exportaciones de Electricidad, Demanda de Potencia y
Factor de Carga. Sistema Interconectado Nacional
Período 2008 – 2022

Años	Energía Eléctrica (GWh)		Demanda de Potencia (MW)		F. Carga
	Importaciones	Exportaciones	Máxima	Mínima	%
2008	28.20	0.03	506.27	181.10	68.56
2009	1.69	1.50	524.50	181.70	67.94
2010	10.25	43.29	545.44	185.10	69.68
2011	9.93	40.56	558.51	134.00	68.50
2012	20.02	3.19	568.28	165.80	68.24
2013	51.95	16.23	593.96	272.10	69.14
2014	22.32	48.98	619.49	236.90	70.45
2015	33.54	21.51	667.75	323.56	71.56
2016	204.81	17.88	671.83	332.35	72.53
2017	326.64	1.03	679.97	307.00	67.28
2018	201.10	0.23	691.92	337.15	68.78
2019	434.42	0.15	717.53	234.10	71.35
2020	1,070.69	-	689.04	326.15	72.75
2021	1,005.24	-	727.37	374.39	73.84
2022	1,062.19	-	765.77	337.20	72.67

Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

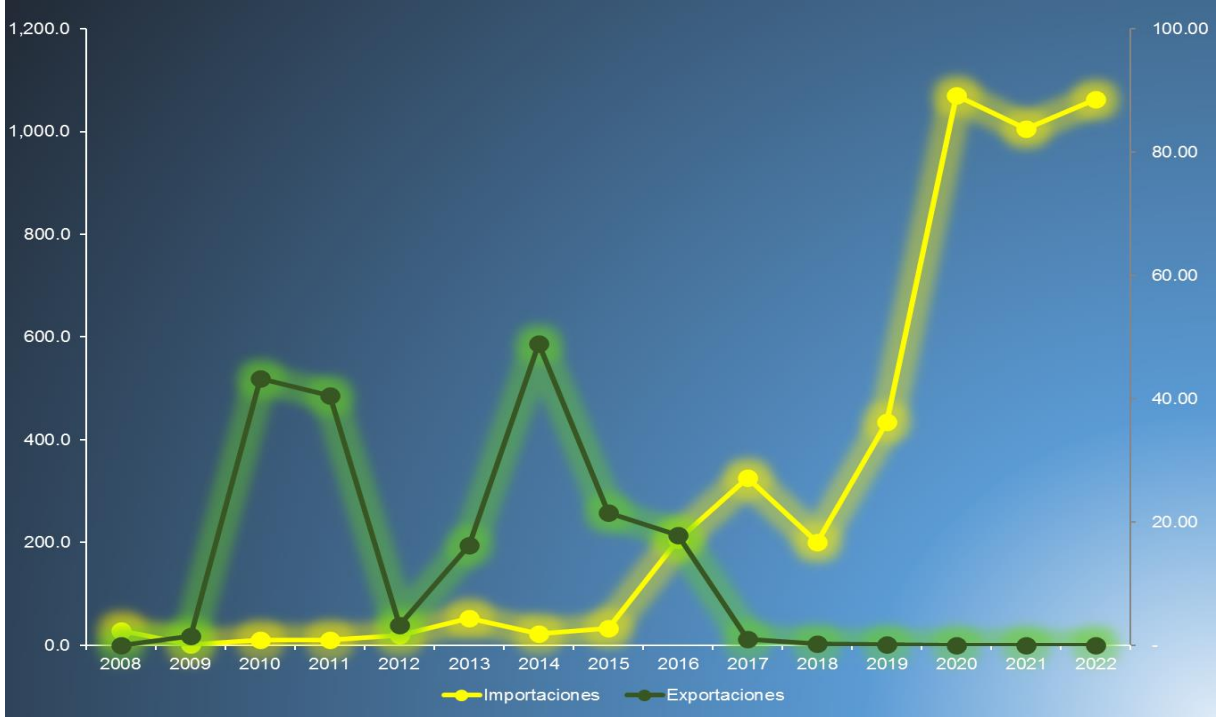
Notas:

- La demanda mínima del año 2019 y 2021, corresponde a la Demanda Mínima Calculada (DMC), de acuerdo a información reportada por el CNDC.

Anexo 12

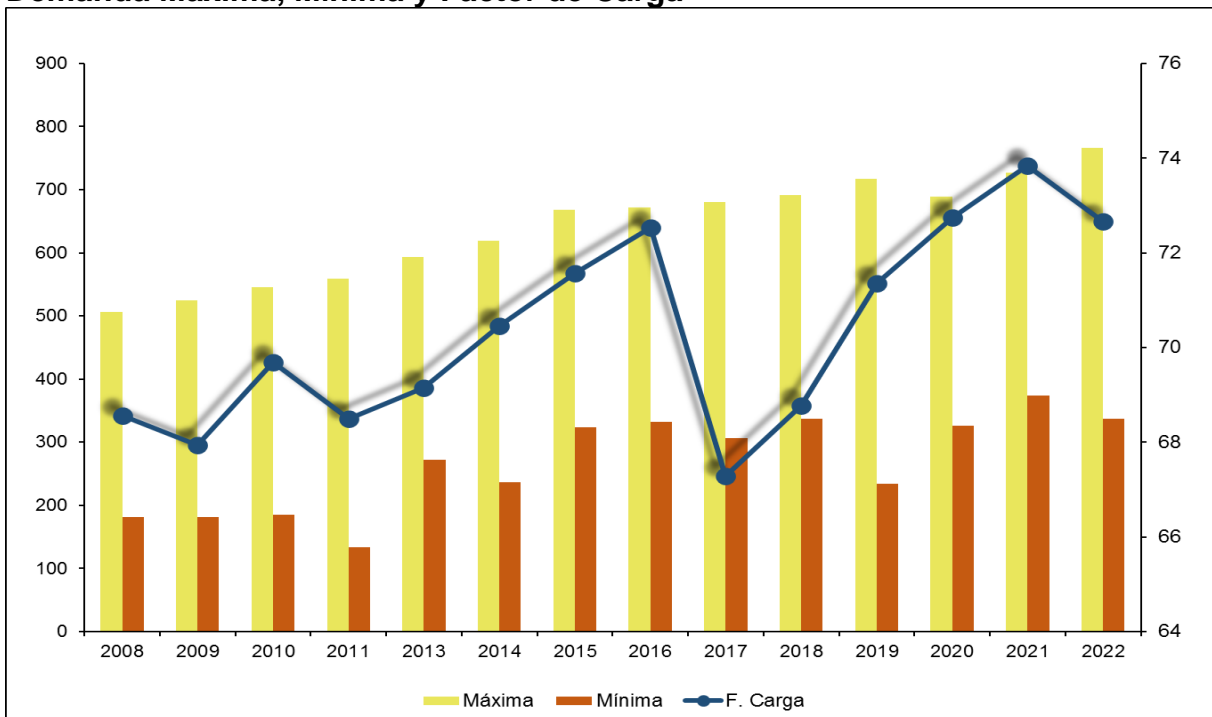
Gráficos de Importaciones y Exportaciones de Electricidad, Demanda de Potencia y Factor de Carga. Sistema Interconectado Nacional Período 2008 – 2022

Importaciones y Exportaciones



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Demanda Máxima, Mínima y Factor de Carga



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

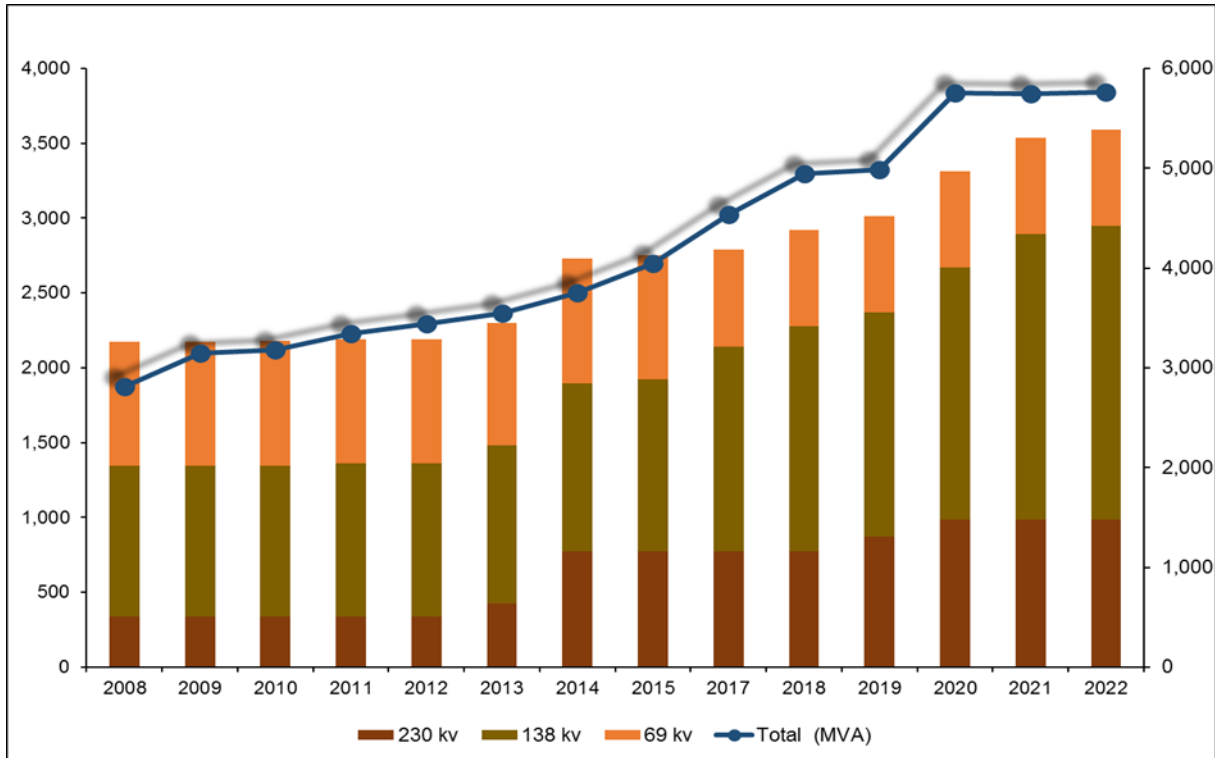
Anexo 13
Subestaciones, Líneas de Transmisión (kms) y Capacidad de Transformación
(Mva). Sistema de Transmisión Eléctrica
Período 2008 – 2022

Año	Total	Capacidad	Líneas de Transmisión por Niveles de Voltaje (kms)			
	Subestaciones	Total (MVA)	230 kv	138 kv	69 kv	Total
2008	63	2,812.58	336.75	1,007.37	831.92	2,176.03
2009	63	3,147.58	336.75	1,007.37	829.62	2,173.74
2010	63	3,177.83	336.75	1,010.30	830.44	2,177.49
2011	63	3,341.58	336.75	1,022.90	830.44	2,190.09
2012	73	3,439.58	336.75	1,022.90	830.44	2,190.09
2013	74	3,545.35	426.37	1,052.70	818.94	2,298.01
2014	77	3,753.35	774.09	1,123.58	829.94	2,727.61
2015	84	4,043.35	773.73	1,147.56	829.94	2,751.23
2016	91	4,432.56	773.73	1,301.53	646.92	2,722.18
2017	94	4,534.56	774.65	1,367.99	645.34	2,787.98
2018	98	4,945.01	774.73	1,499.82	645.34	2,919.89
2019	98	4,988.01	868.60	1,498.83	646.37	3,013.80
2020	103	5,753.76	984.32	1,685.56	644.87	3,314.75
2021	105	5,749.52	984.32	1,906.10	644.87	3,535.29
2022	105	5,764.52	984.32	1,963.25	644.87	3,592.44

Fuente: Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica ENATREL. Elaboración propia.

Anexo 14

Gráfico de Líneas de Transmisión (kms) - Capacidad de Transformación (Mva) Período 2008 – 2022



Fuente: Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica ENATREL. Elaboración propia.

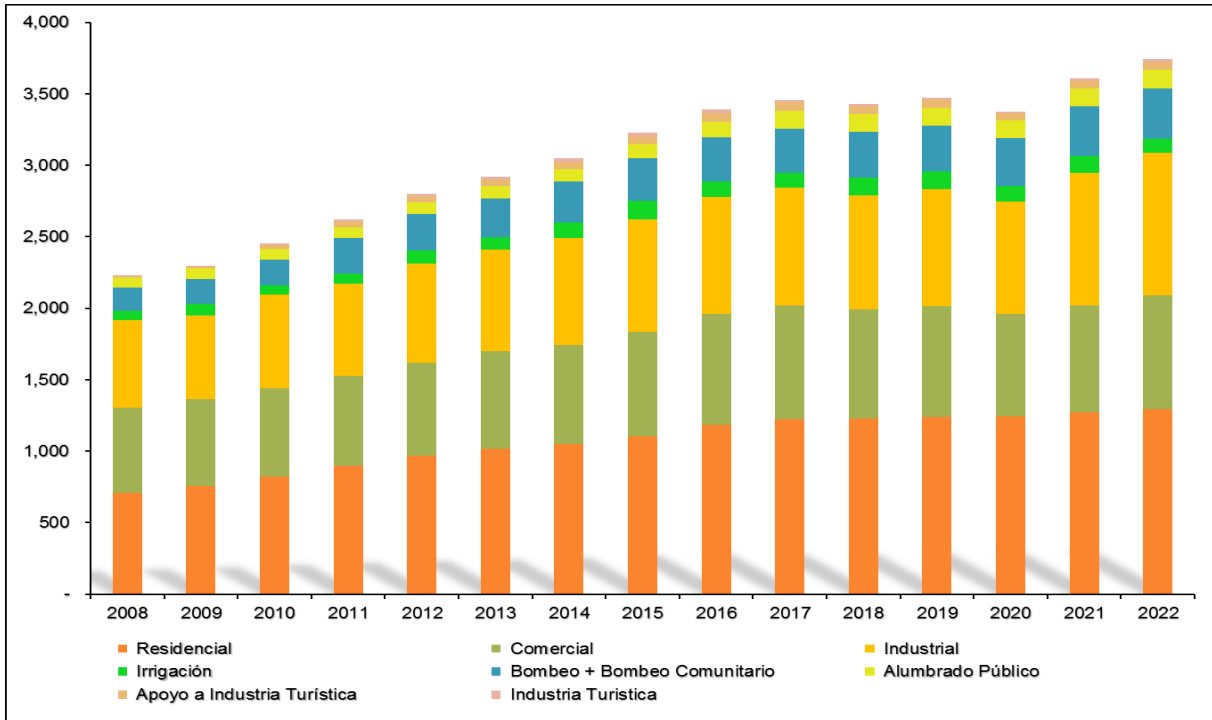
Anexo 15
Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)
Período 2008 - 2022

AÑOS	Sistema Interconectado Nacional								Sistema Aislado Nacional	Total Nacional
	Residencial	Comercial	Industrial	Irrigación	Bombeo + Bombeo Comunitario	Alumbrado Público	Apoyo a Industria Turística	Industria Turística		
2008	705.44	596.74	616.84	63.82	162.92	71.17	4.58	7.42	29.28	2,258.20
2009	756.46	606.61	586.73	82.21	172.51	74.44	9.28	9.11	24.88	2,322.23
2010	822.91	618.98	653.05	65.55	180.85	76.12	22.59	12.56	24.12	2,476.72
2011	896.88	630.36	642.72	74.10	247.88	77.46	34.11	17.53	25.67	2,646.72
2012	968.54	651.06	691.47	93.35	257.13	79.51	39.33	22.07	28.72	2,831.19
2013	1,017.41	681.11	709.75	87.42	273.43	83.34	44.44	23.04	30.41	2,950.35
2014	1,048.55	695.37	746.66	110.60	284.80	87.09	50.87	23.92	34.51	3,082.37
2015	1,104.10	733.40	781.86	132.17	295.54	100.59	55.55	23.95	36.16	3,263.32
2016	1,183.15	775.39	818.45	112.10	305.35	110.96	58.28	24.90	37.96	3,426.54
2017	1,221.35	798.57	821.54	104.63	310.75	121.71	59.64	19.05	30.73	3,487.97
2018	1,230.65	759.32	796.92	126.45	318.29	128.27	50.87	15.35	29.50	3,455.62
2019	1,238.30	774.51	817.59	126.61	317.42	128.71	52.41	14.91	29.52	3,499.98
2020	1,242.55	718.39	787.38	106.28	332.89	129.49	46.98	10.97	28.70	3,403.63
2021	1,270.42	751.58	923.05	119.54	345.05	128.84	53.78	16.76	27.08	3,636.10
2022	1,294.74	792.46	997.93	98.66	351.55	129.08	56.85	20.81	5.02	3,747.10

Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

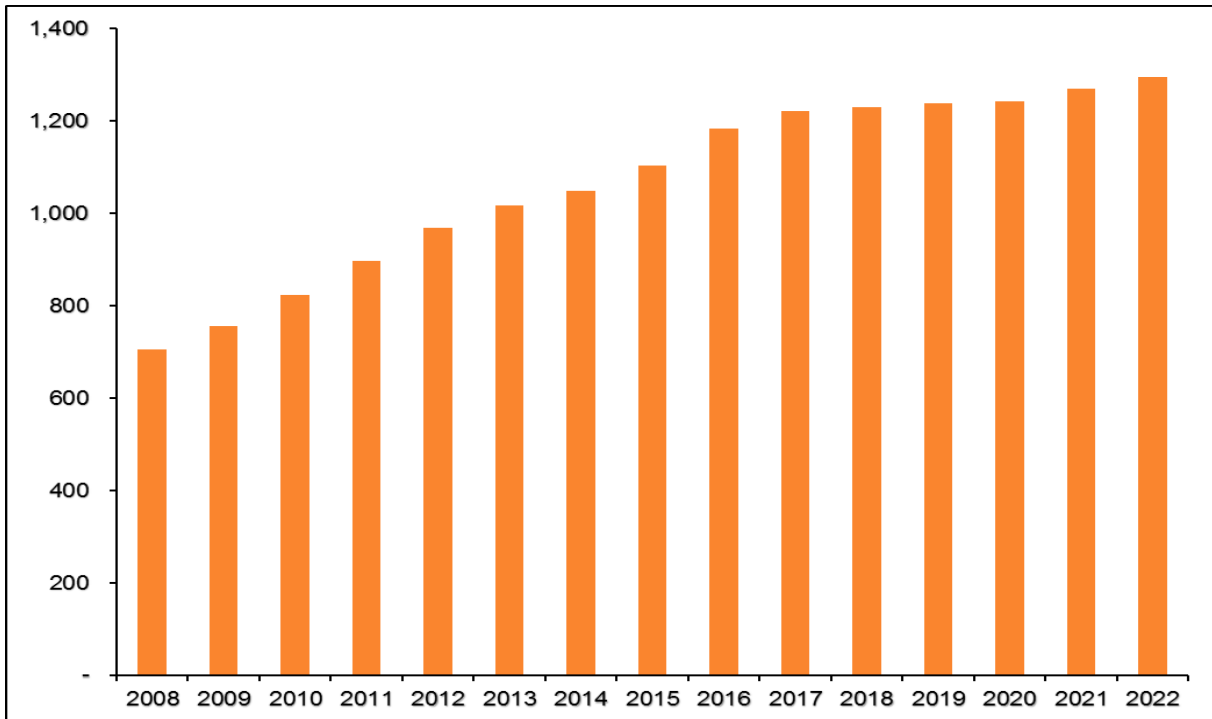
Anexo 16 Gráfico de Venta de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh) Período 2008 - 2022

Todas las Tarifas



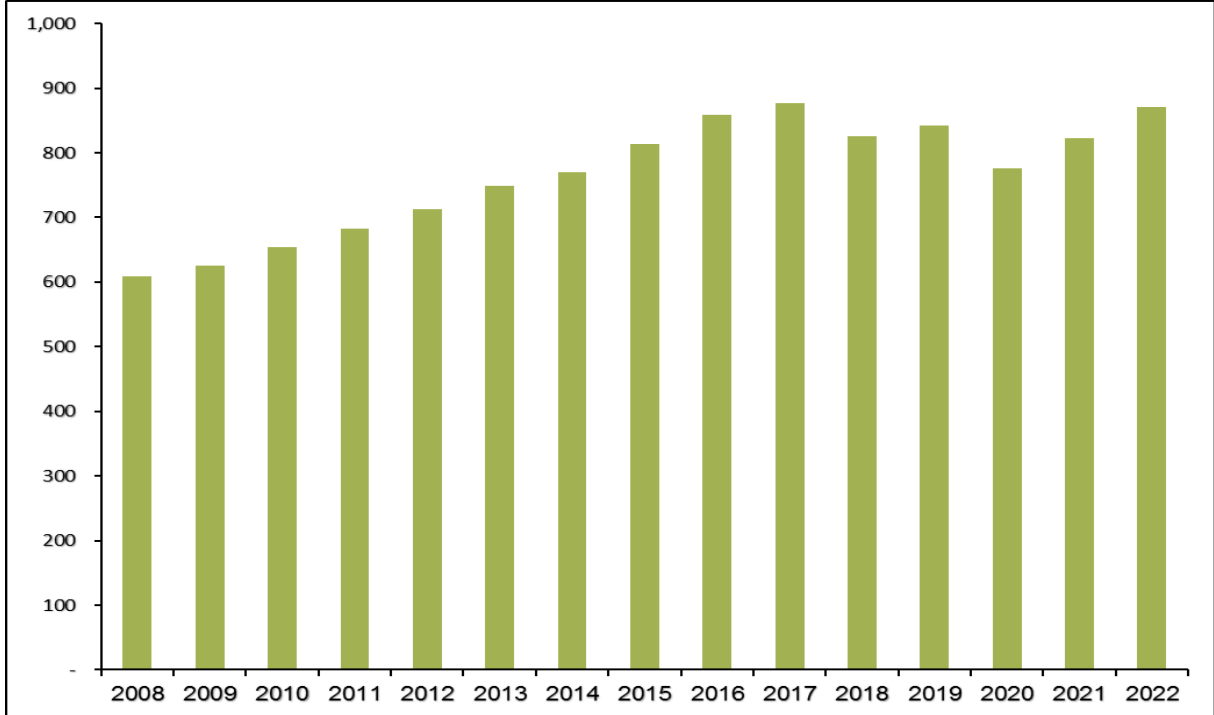
Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Tarifa Residencial



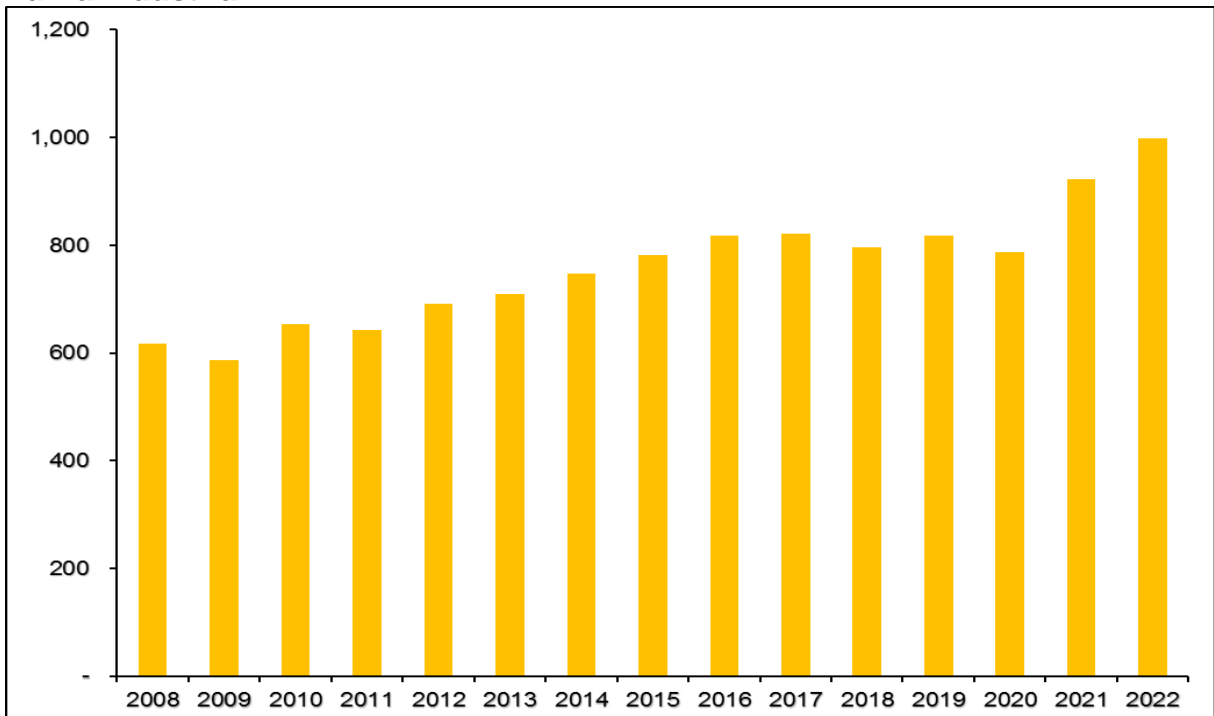
Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Tarifa Comercial o General + Industria Turística + Apoyo a Industria Turística



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

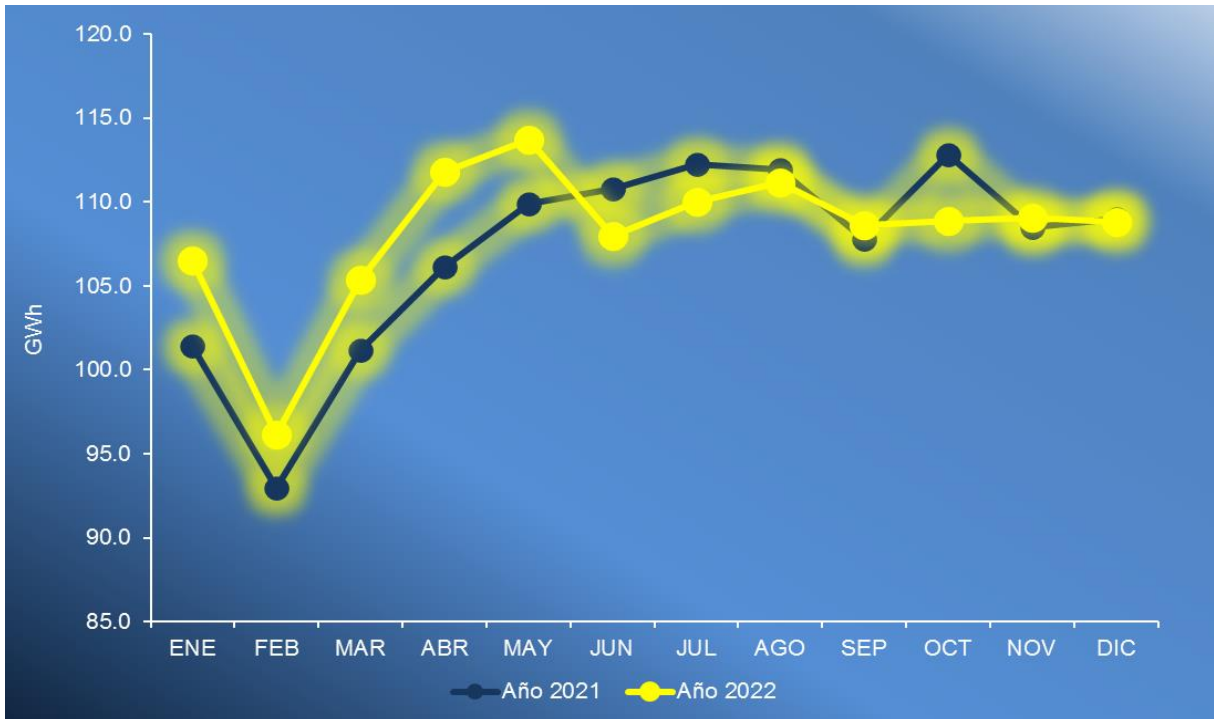
Tarifa Industrial



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

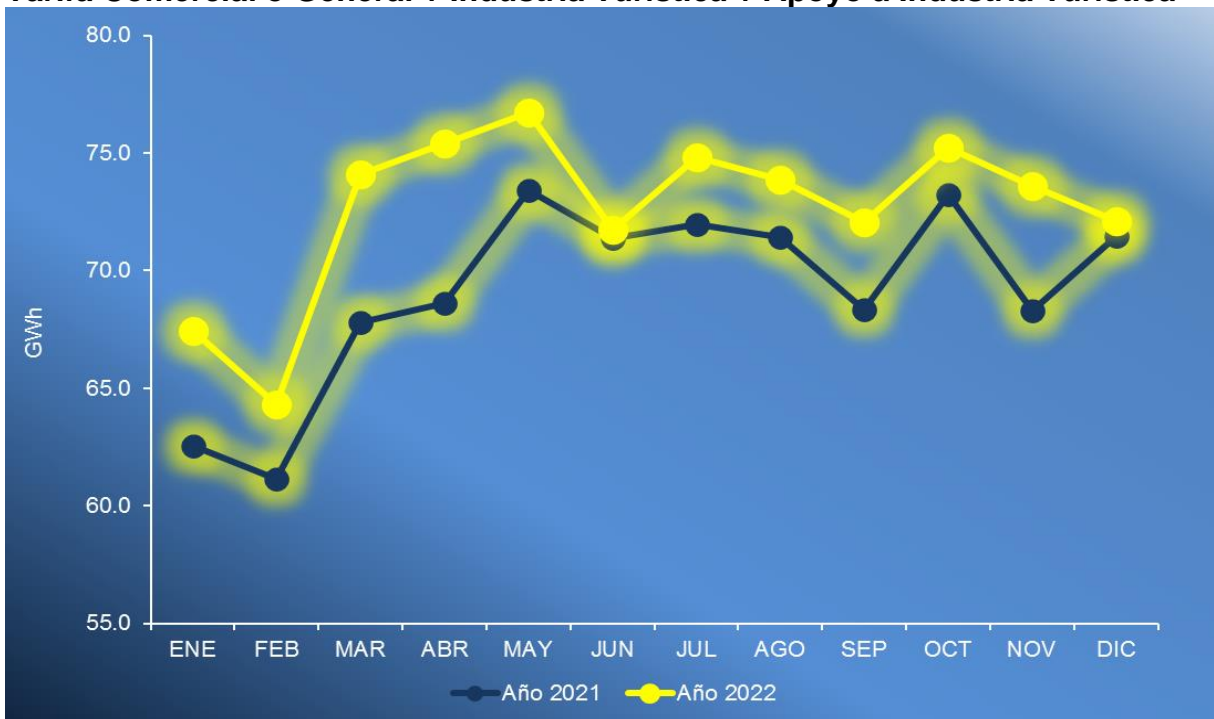
Anexo 17
Gráfico de Venta Mensual de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)
Período 2021 – 2022

Tarifa Residencial



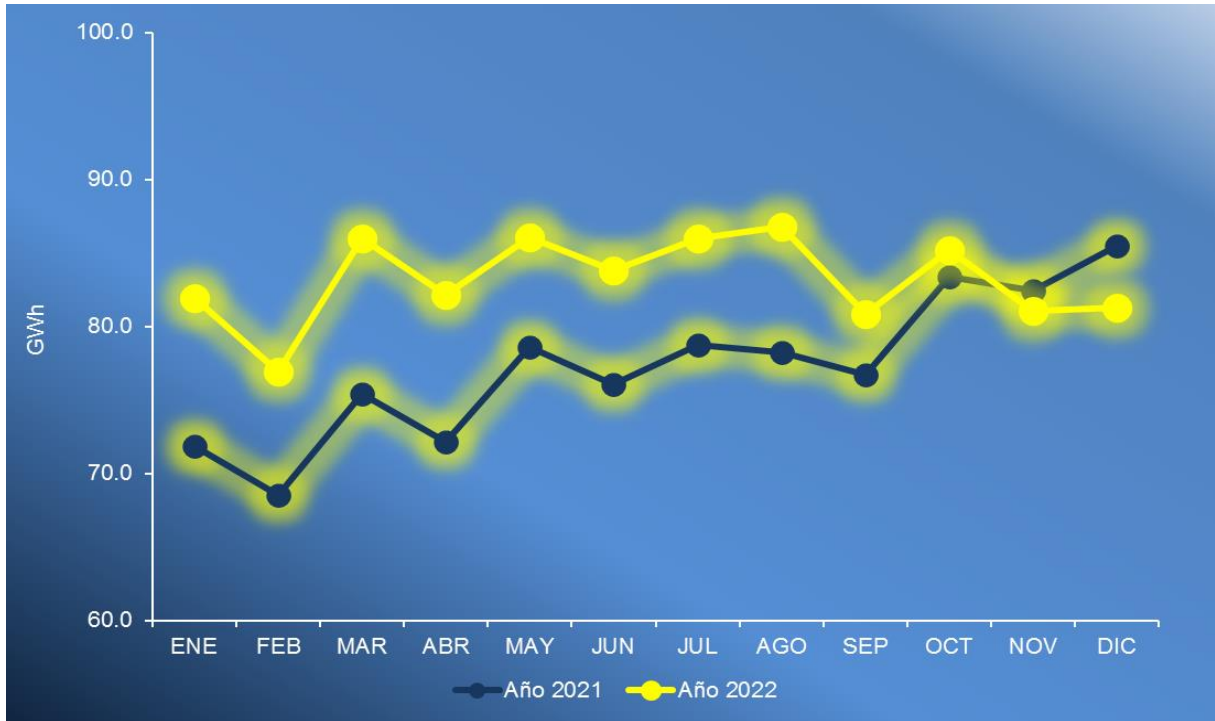
Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Tarifa Comercial o General + Industria Turística + Apoyo a Industria Turística



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Tarifa Industrial



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Anexo 18
Pérdidas de Distribución (SIN y SAN) y Transmisión en Porcentajes
Período 2008 – 2022

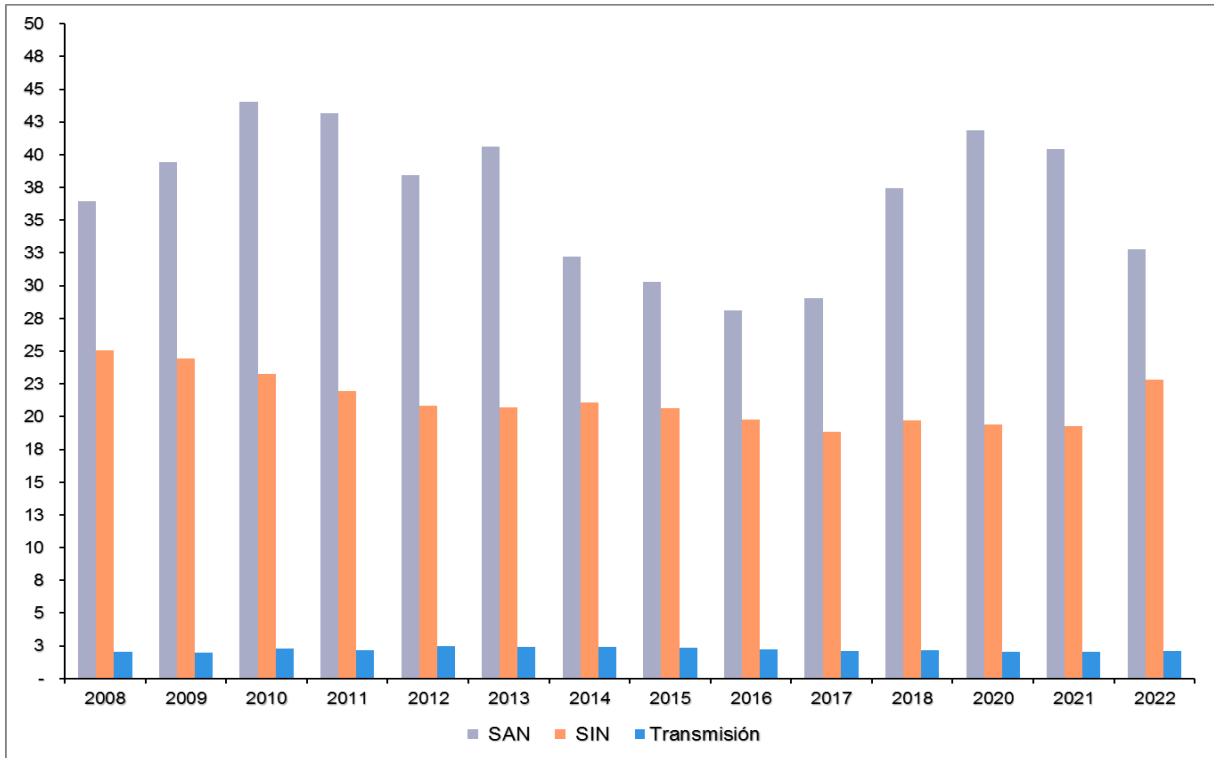
Año	Distribución		Transmisión
	SIN	SAN	
2008	25.07	36.46	2.07
2009	24.41	39.46	1.95
2010	23.28	44.05	2.29
2011	21.96	43.18	2.14
2012	20.86	38.44	2.46
2013	20.71	40.60	2.41
2014	21.07	32.20	2.43
2015	20.62	30.31	2.35
2016	19.78	28.12	2.23
2017	18.83	29.07	2.08
2018	19.73	37.45	2.16
2019	18.47	37.35	2.29
2020	19.39	41.86	2.07
2021	19.26	40.45	2.05
2022	22.83	32.78	2.12

Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE.
 Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Anexo 19

Gráfico de Pérdidas de Distribución y Transmisión (%)

Período 2008 – 2022



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE.
 Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Anexo 20
Clientes Facturados por Tipo de Tarifa el Mes de Diciembre
Período 2008 - 2022

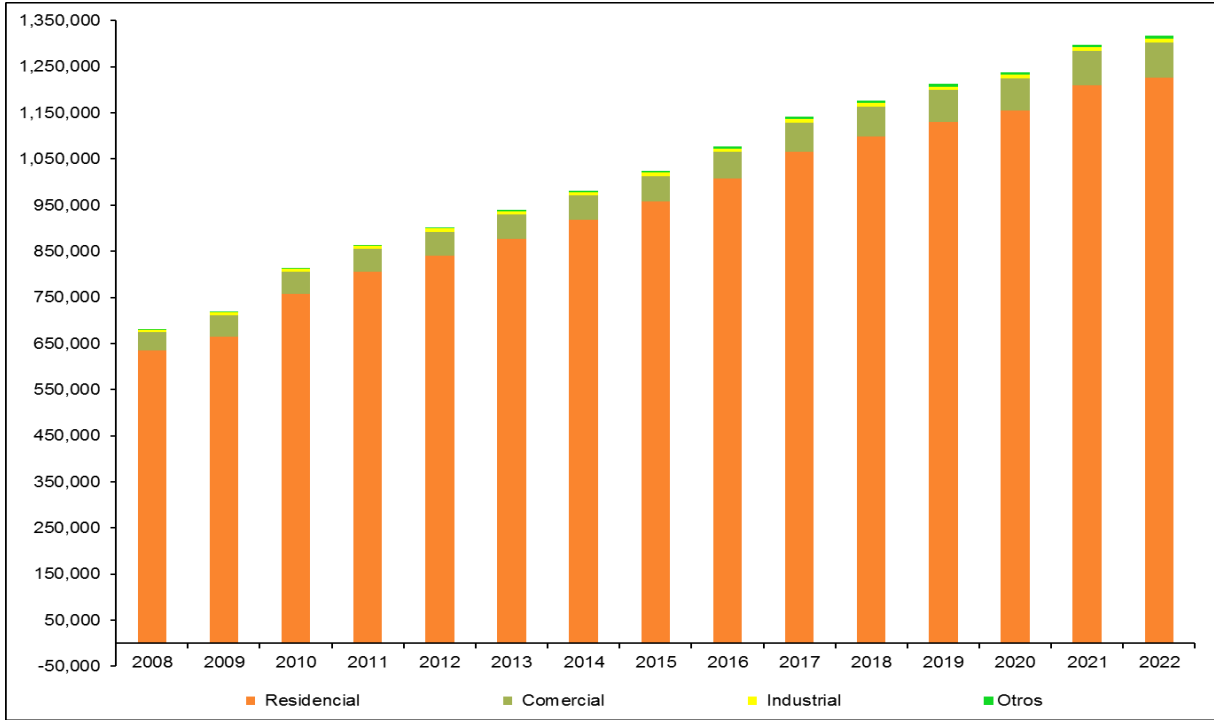
Año	Sistema Interconectado Nacional					Sist. Aislado Nacional	Total Nacional
	Residencial	Comercial	Industrial	Otros	Total SIN		
2008	634,354	39,512	5,897	2,298	682,061	19,717	701,778
2009	664,833	46,281	6,508	2,406	720,028	16,469	736,497
2010	757,380	47,644	6,821	2,525	814,370	16,504	830,874
2011	804,735	49,665	7,107	2,677	864,184	17,981	882,165
2012	840,669	51,330	7,225	2,879	902,103	18,223	920,326
2013	876,626	52,840	7,388	2,961	939,815	19,107	958,922
2014	917,560	52,945	7,386	3,991	981,882	22,054	1,003,936
2015	957,825	55,119	7,534	4,284	1,024,762	23,049	1,047,811
2016	1,006,884	58,493	7,617	4,496	1,077,490	23,799	1,101,289
2017	1,066,027	63,346	7,779	4,813	1,141,965	17,009	1,158,974
2018	1,098,060	65,271	7,865	4,994	1,176,190	18,835	1,195,025
2019	1,130,580	68,654	7,942	5,437	1,212,613	19,861	1,232,474
2020	1,155,606	69,298	8,127	5,565	1,238,596	19,110	1,257,706
2021	1,209,264	74,196	8,734	5,316	1,297,510	3,899	1,301,409
2022	1,225,848	76,161	9,216	5,409	1,316,634	3,929	1,320,563

Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Anexo 21

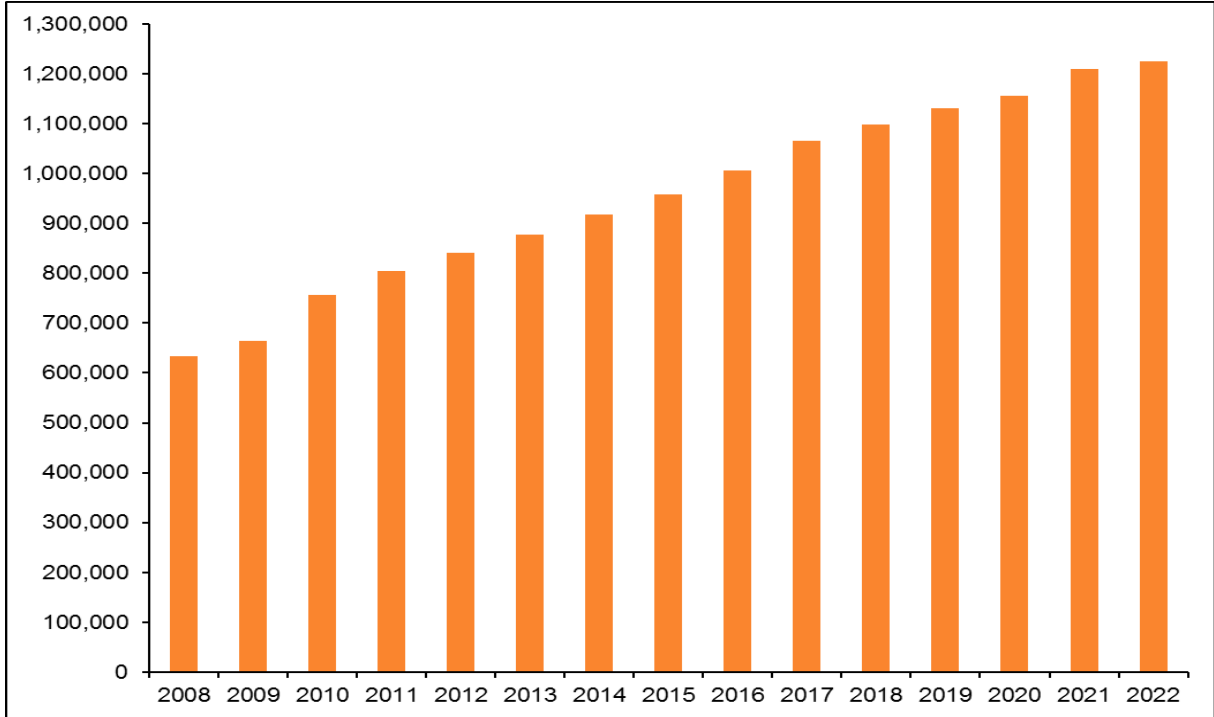
Gráfico de Clientes Facturados en el SIN por Tipo de Tarifa Mes de Diciembre- Período 2008 - 2022

Todas las Tarifas



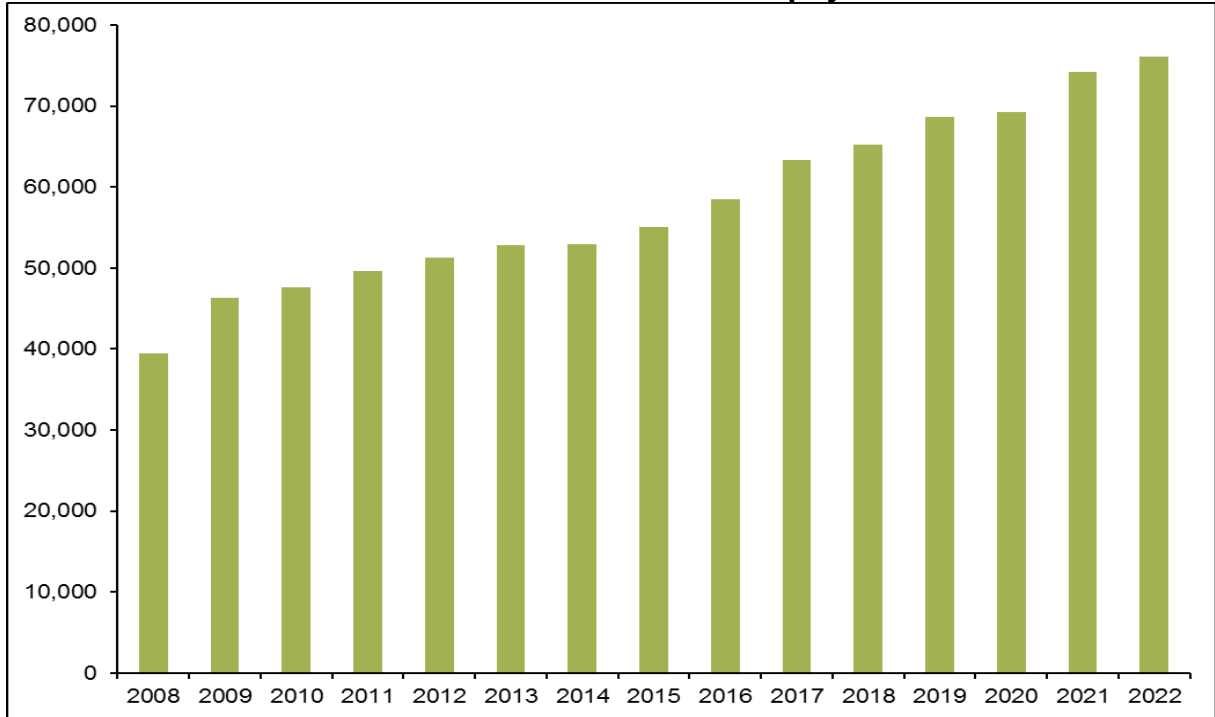
Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Tarifa Residencial



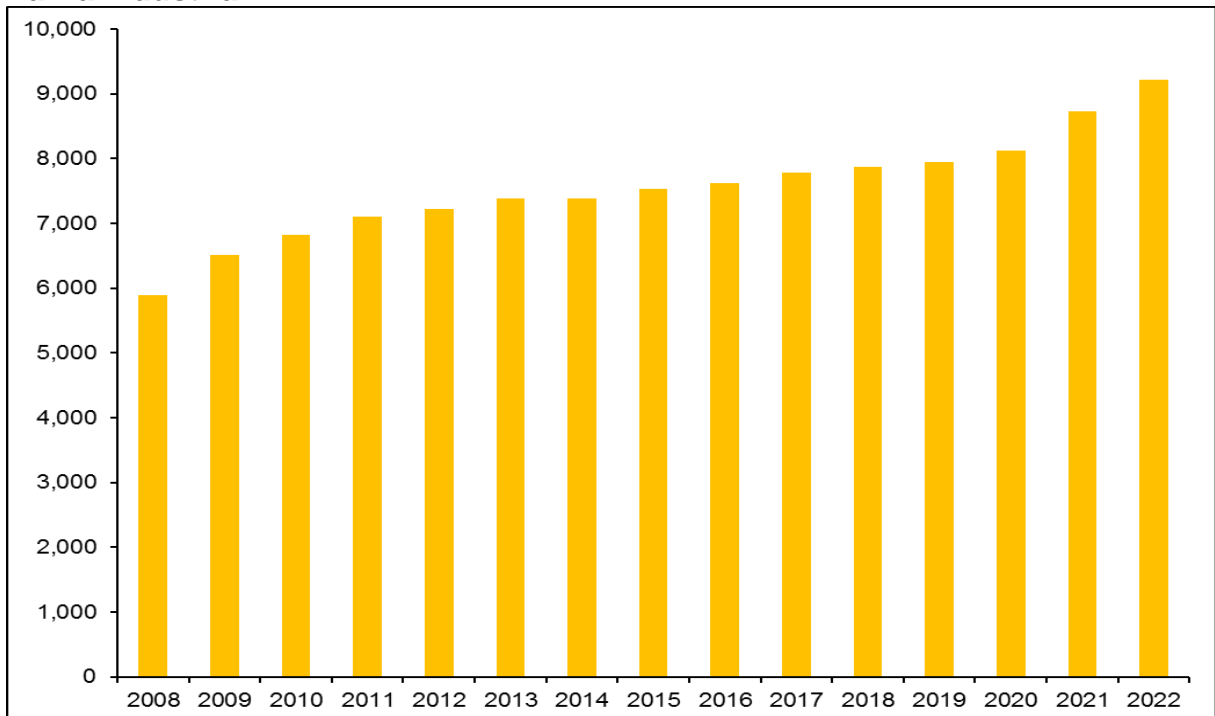
Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Tarifa Comercial o General + Industria Turística + Apoyo a Industria Turística



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

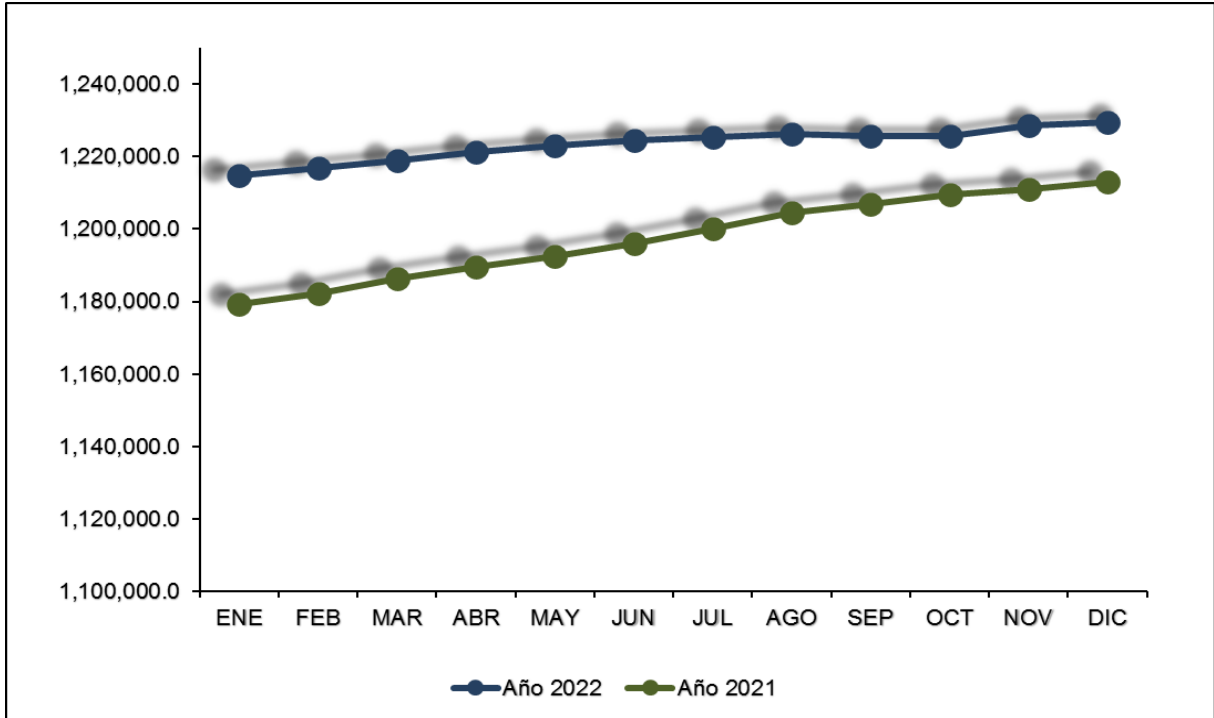
Tarifa Industrial



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

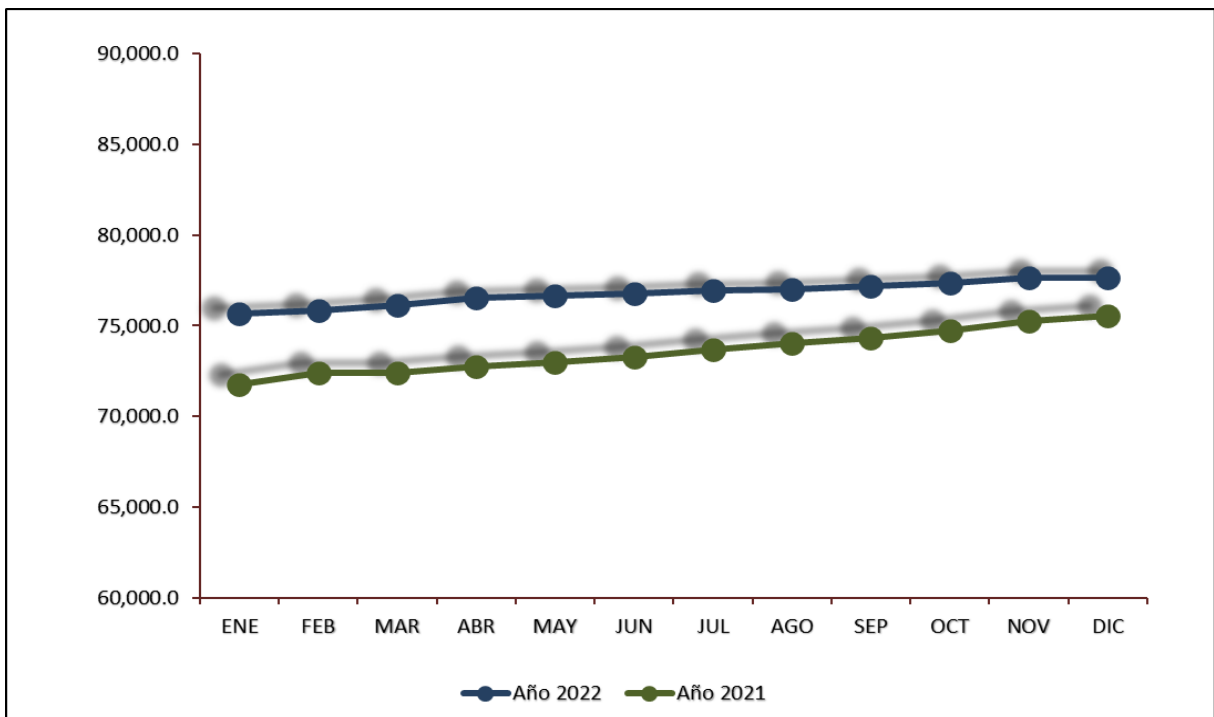
Anexo 22
Gráfico de Clientes Mensuales por Tipo de Tarifa
Mes de Diciembre- Período 2021 - 2022

Tarifa Residencial



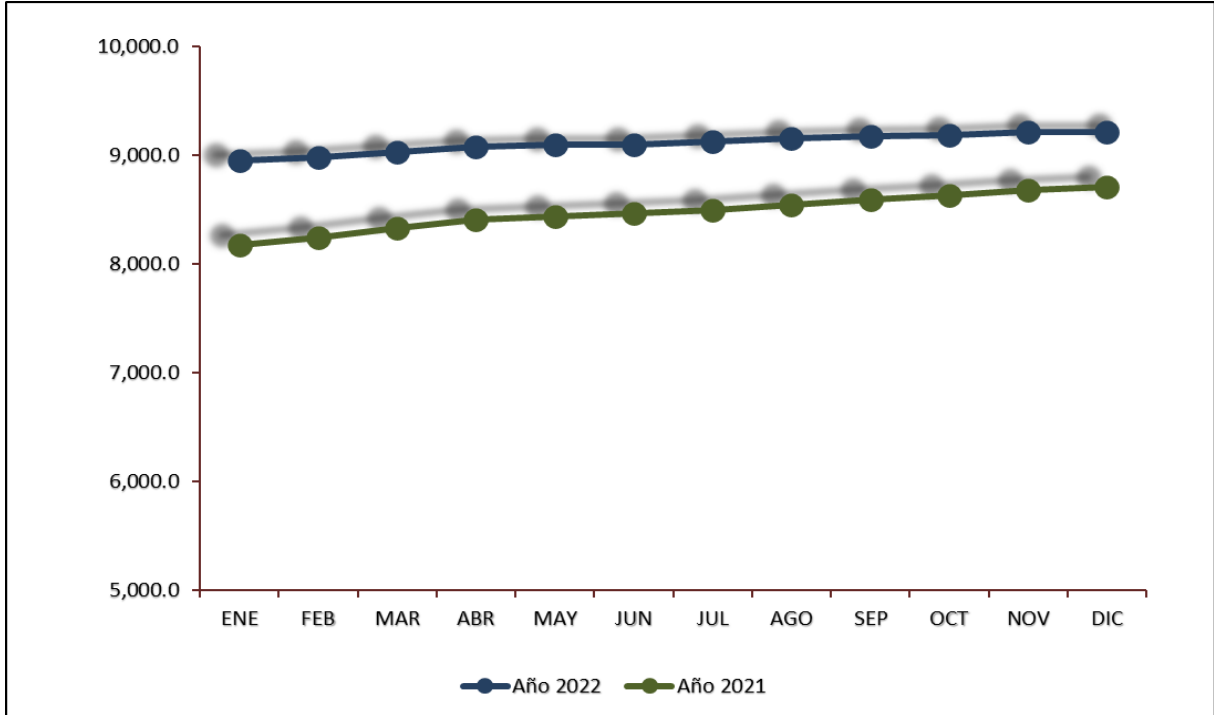
Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Tarifa Comercial o General + Industria Turística + Apoyo a Industria Turística



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Tarifa Industrial



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Anexo 23
Precios Promedio por Tipo de Tarifa
Período 2008 - 2022

C\$/kWh

Año	Sistema Interconectado Nacional			Promedio SIN	Uso de Red	Sist. Aislado Nacional	Promedio Nacional
	Residencial	Comercial	Industrial				
2008	3.61	4.71	3.61	3.87	0.34	3.83	3.87
2009	3.28	4.28	3.32	3.54	0.37	3.80	3.54
2010	3.89	5.08	3.89	4.19	0.41	4.02	4.20
2011	5.00	6.60	5.11	5.42	0.49	4.47	5.42
2012	5.40	6.99	5.35	5.76	0.52	4.65	5.75
2013	5.68	7.28	5.56	6.02	0.60	4.90	6.01
2014	5.84	7.45	5.68	6.15	0.66	5.21	6.14
2015	5.33	6.72	5.14	5.58	0.65	5.13	5.58
2016	5.38	7.18	5.52	5.87	0.71	5.34	5.86
2017	5.90	7.55	5.78	6.21	0.77	5.40	6.20
2018	6.22	7.12	5.90	6.53	0.84	5.69	6.52
2019	6.91	9.02	6.71	7.04	0.92	6.06	7.03
2020	7.39	9.65	7.05	7.50	0.97	6.19	7.49
2021	6.29	8.62	6.29	6.88	0.90	6.21	6.87
2022	6.36	8.74	6.43	7.05	0.91	7.83	7.05

(USD\$/MWh)

Año	Sistema Interconectado Nacional			Promedio SIN	Uso de Red	Sist. Aislado Nacional	Promedio Nacional
	Residencial	Comercial	Industrial				
2008	186.33	243.08	186.30	199.68	17.40	197.84	199.65
2009	161.26	210.57	163.36	174.15	18.40	186.75	174.29
2010	182.11	237.85	182.09	196.41	19.29	188.04	196.73
2011	223.06	294.40	227.88	241.60	21.88	199.26	241.78
2012	229.47	296.95	227.17	244.62	22.00	197.66	244.09
2013	229.85	294.35	224.96	243.41	24.13	198.18	242.98
2014	224.91	286.98	218.89	236.74	25.42	200.69	236.61
2015	195.52	246.50	188.74	204.88	24.03	188.13	204.69
2016	188.05	251.02	193.03	205.01	24.67	186.56	204.81
2017	196.24	251.24	192.45	206.68	25.75	179.61	206.44
2018	197.02	225.59	186.99	206.96	26.62	180.16	206.73
2019	208.55	272.24	202.47	212.41	27.68	182.94	212.16
2020	215.14	281.05	205.31	218.31	28.16	180.30	217.98
2021	178.76	245.19	178.70	195.48	25.59	176.53	195.31
2022	177.41	243.48	179.26	196.47	25.29	218.38	196.50

Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- El uso de redes se refiere al trasiego de la energía eléctrica en las redes de distribución.

Anexo 24
Gráfico Precios Promedio por Tipo de Tarifa (USD\$/MWh) en el SIN
Período 2008 – 2022



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

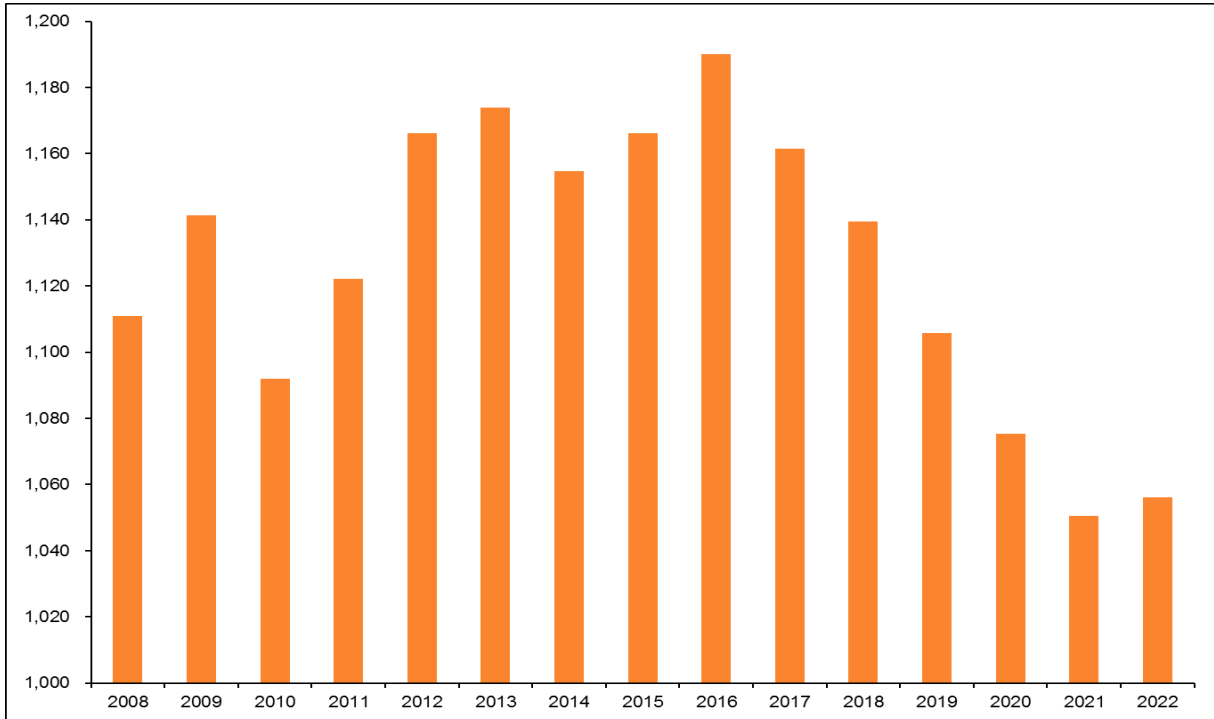
Anexo 25
Consumo Promedio por Tipo de Tarifa (MWh/Usuario)
Período 2008 – 2022

Año	Sistema Interconectado Nacional			Promedio SIN	Promedio SAN	Promedio Nacional
	Residencial	Comercial	Industrial			
2008	1,110.92	15,244.77	84,921.35	3,267.93	1,484.84	3,217.83
2009	1,141.30	13,370.76	79,090.73	3,190.64	1,510.48	3,153.07
2010	1,091.84	13,545.49	85,190.64	3,011.66	1,461.17	2,980.86
2011	1,122.15	13,322.07	88,675.66	3,032.98	1,427.44	3,000.26
2012	1,166.22	13,488.06	95,056.78	3,106.59	1,576.20	3,076.29
2013	1,174.00	13,872.12	95,984.68	3,106.93	1,591.37	3,076.74
2014	1,154.80	14,033.74	99,230.13	3,104.08	1,565.05	3,070.27
2015	1,166.26	14,261.50	101,584.67	3,038.64	1,568.78	3,148.93
2016	1,189.97	14,202.96	105,326.59	3,064.01	1,595.18	3,111.39
2017	1,161.58	13,335.05	102,756.28	2,994.31	1,806.57	2,976.88
2018	1,139.57	12,265.46	96,372.97	2,912.90	1,565.37	2,891.66
2019	1,105.64	11,540.41	103,457.63	2,597.33	1,486.91	2,824.25
2020	1,075.26	11,204.33	96,885.46	2,724.81	1,501.51	2,706.22
2021	1,050.56	10,129.80	105,684.62	2,781.50	6,945.37	2,793.97
2022	1,056.20	10,405.06	108,282.34	2,842.16	1,277.68	2,837.50

Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

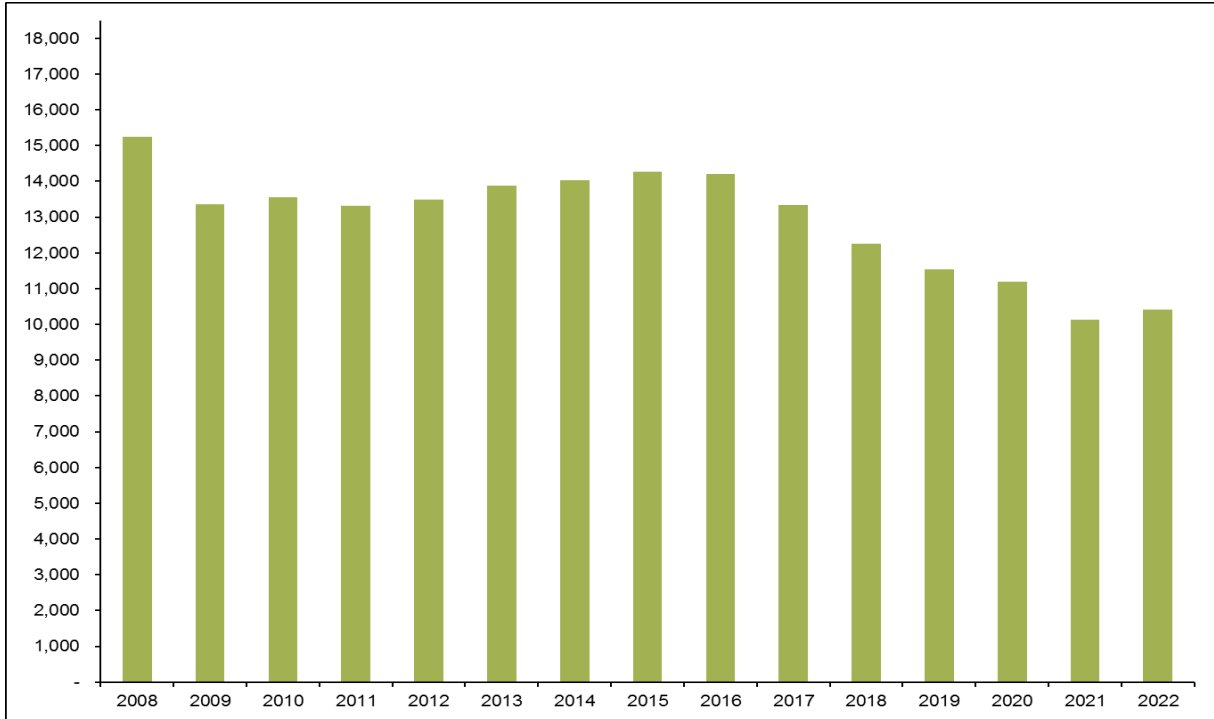
Anexo 26
Gráfico de Consumo Promedio por Tipo de Tarifa (MWh/Usuario)
Período 2008 – 2022

Residencial



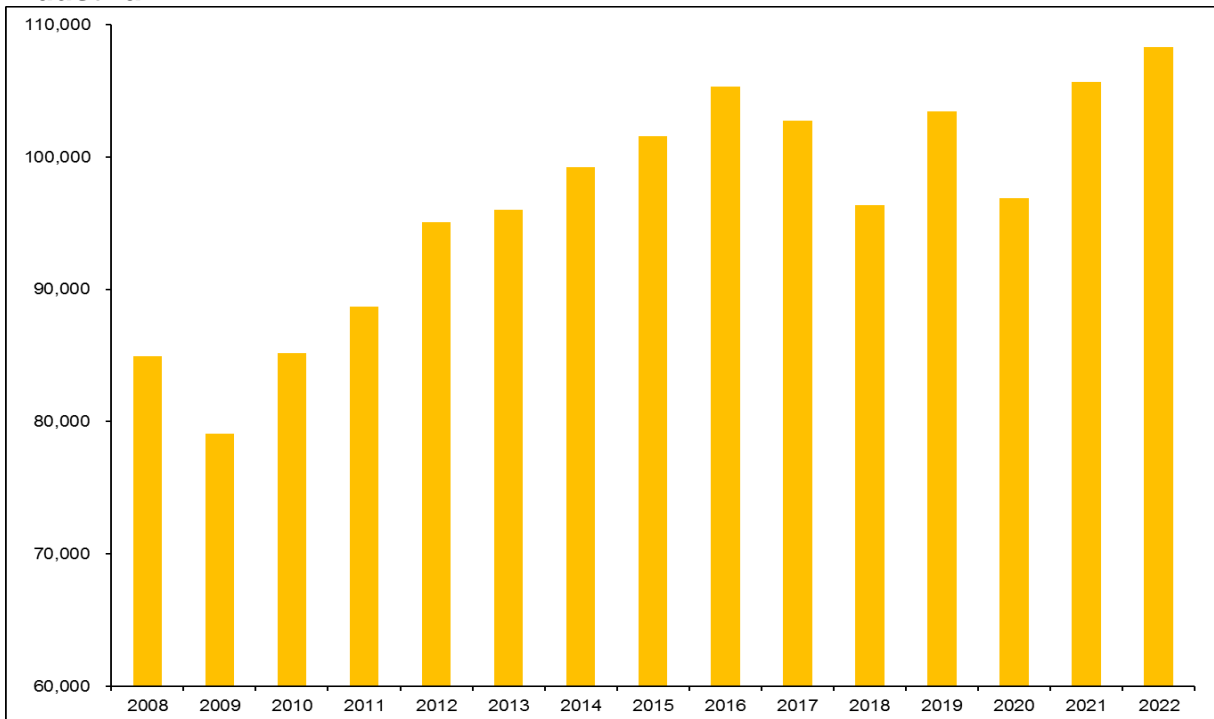
Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Comercial



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

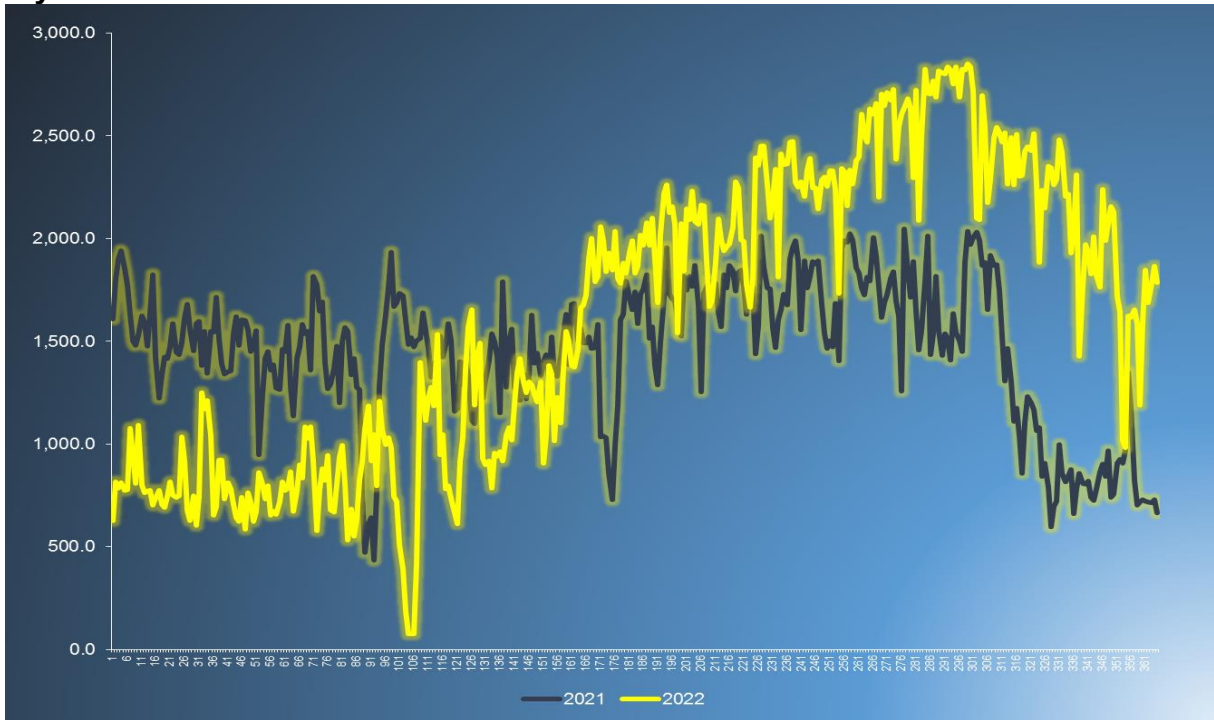
Industrial



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

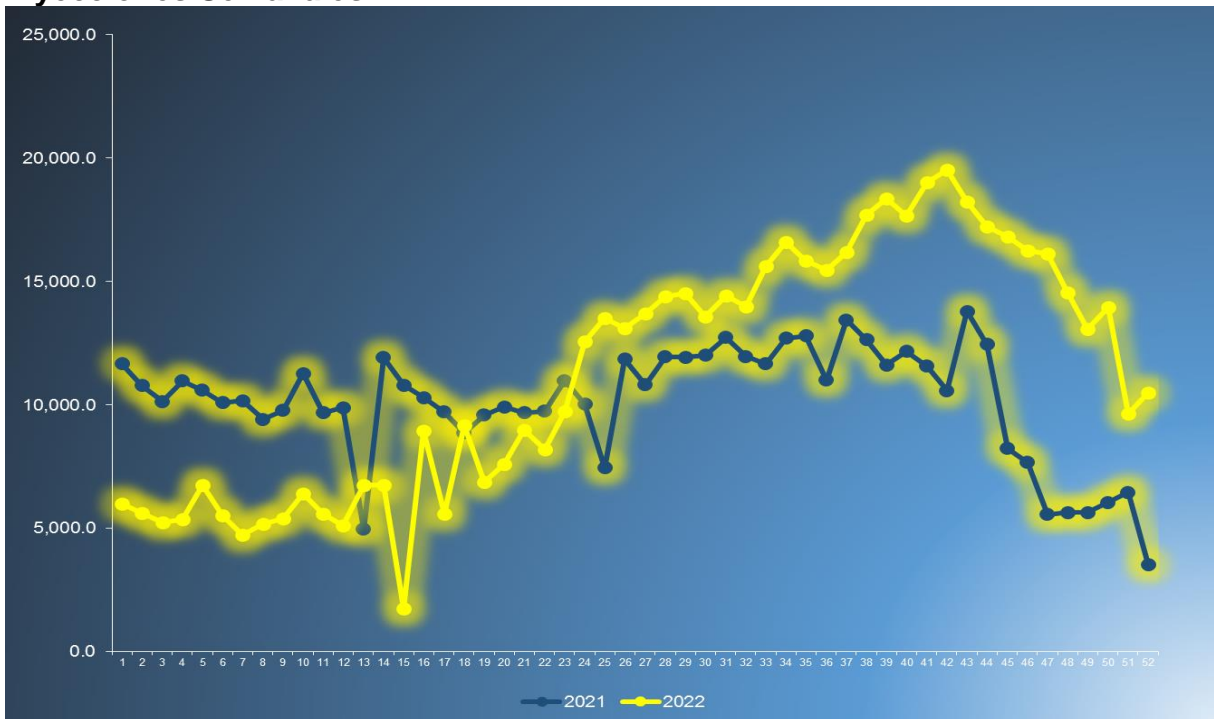
Anexo 27 Inyecciones Eléctricas de Centrales Hidroeléctricas (MWh) Período 2021 – 2022

Inyecciones Diarias



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

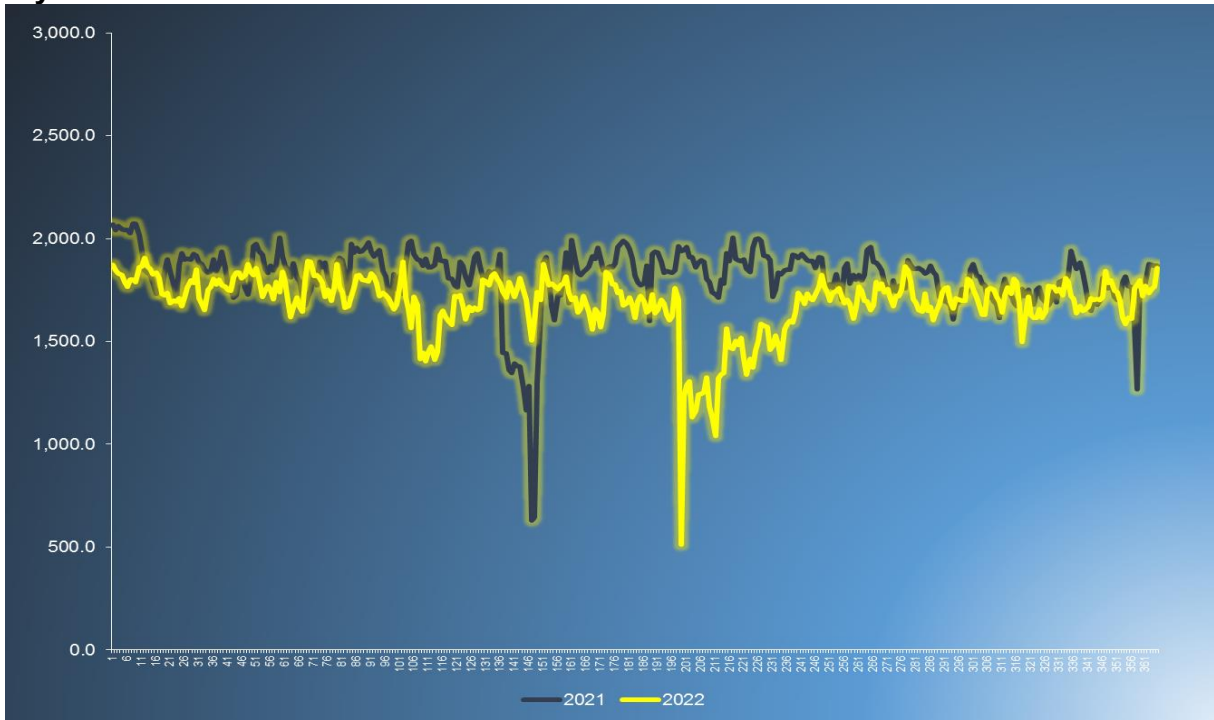
Inyecciones Semanales



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

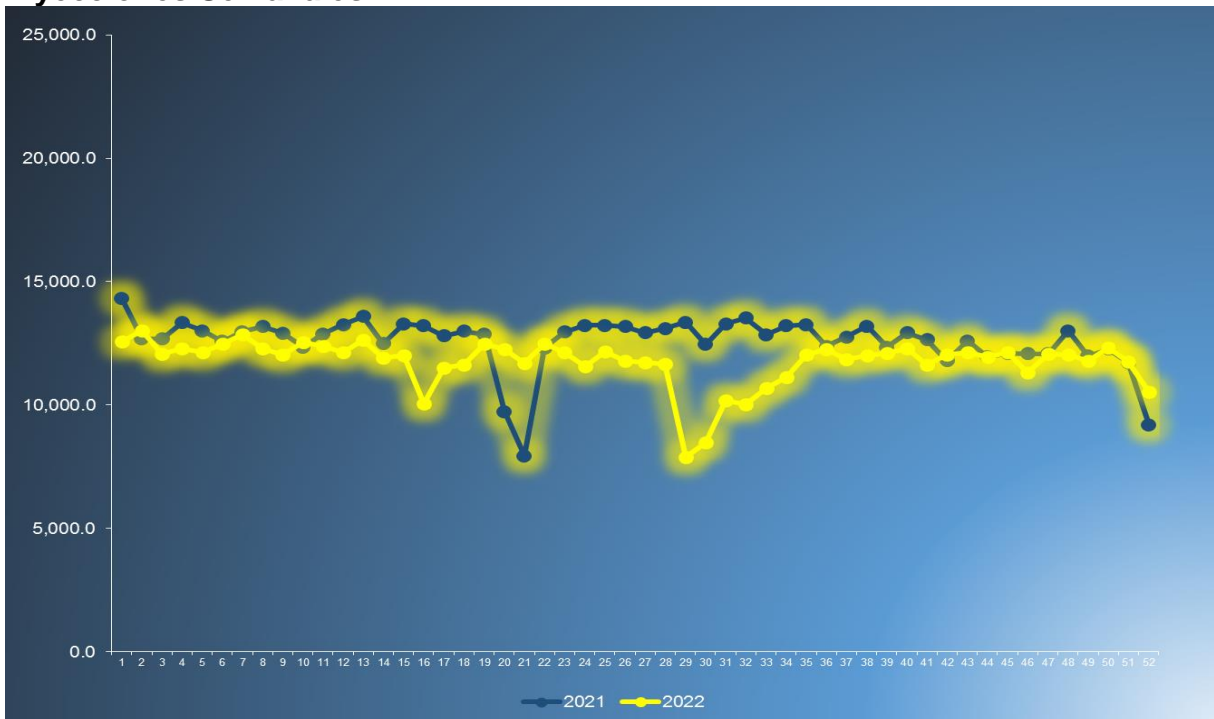
Anexo 28 Inyecciones Eléctricas de Centrales Geotérmicas (MWh) Período 2021 – 2022

Inyecciones Diarias



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

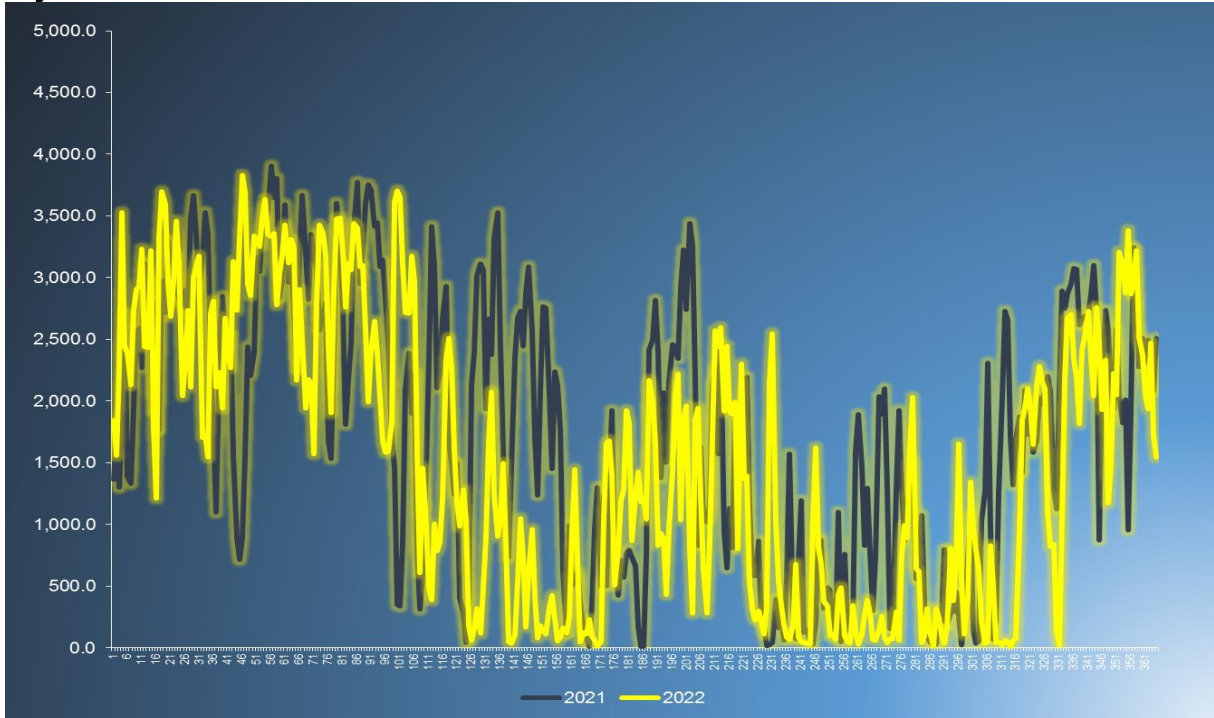
Inyecciones Semanales



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

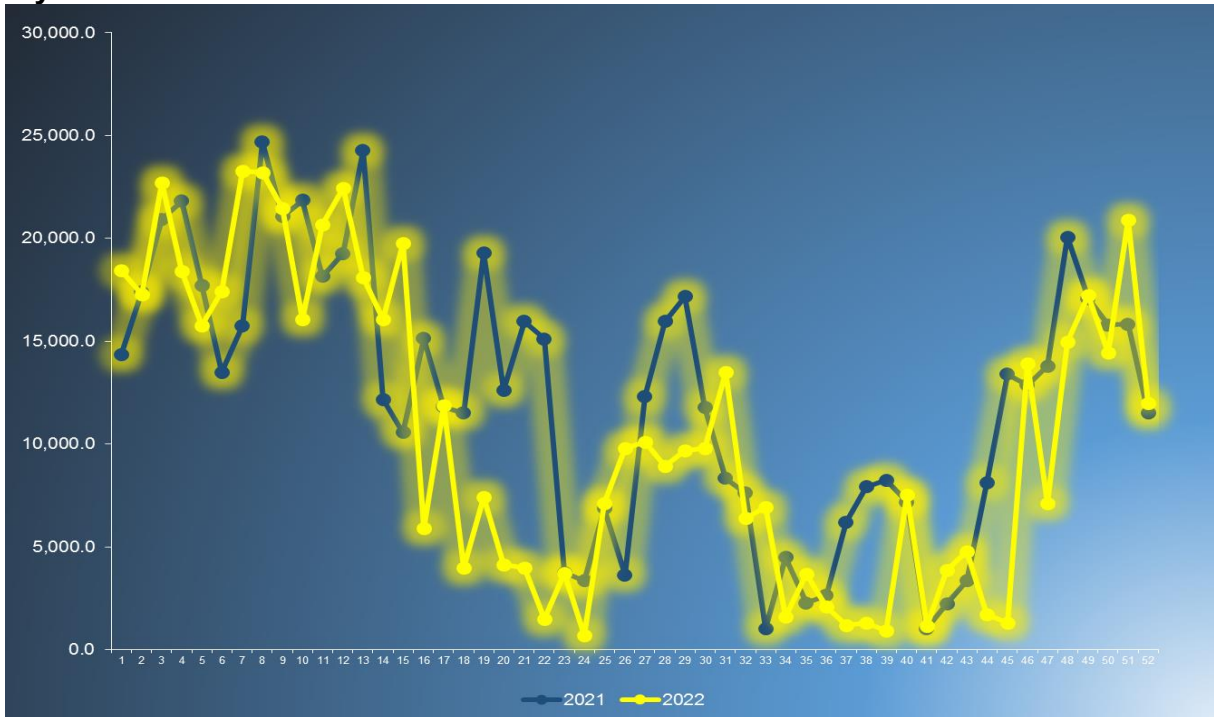
Anexo 29 Inyecciones Eléctricas de Centrales Eólicas (MWh) Período 2021 – 2022

Inyecciones Diarias



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

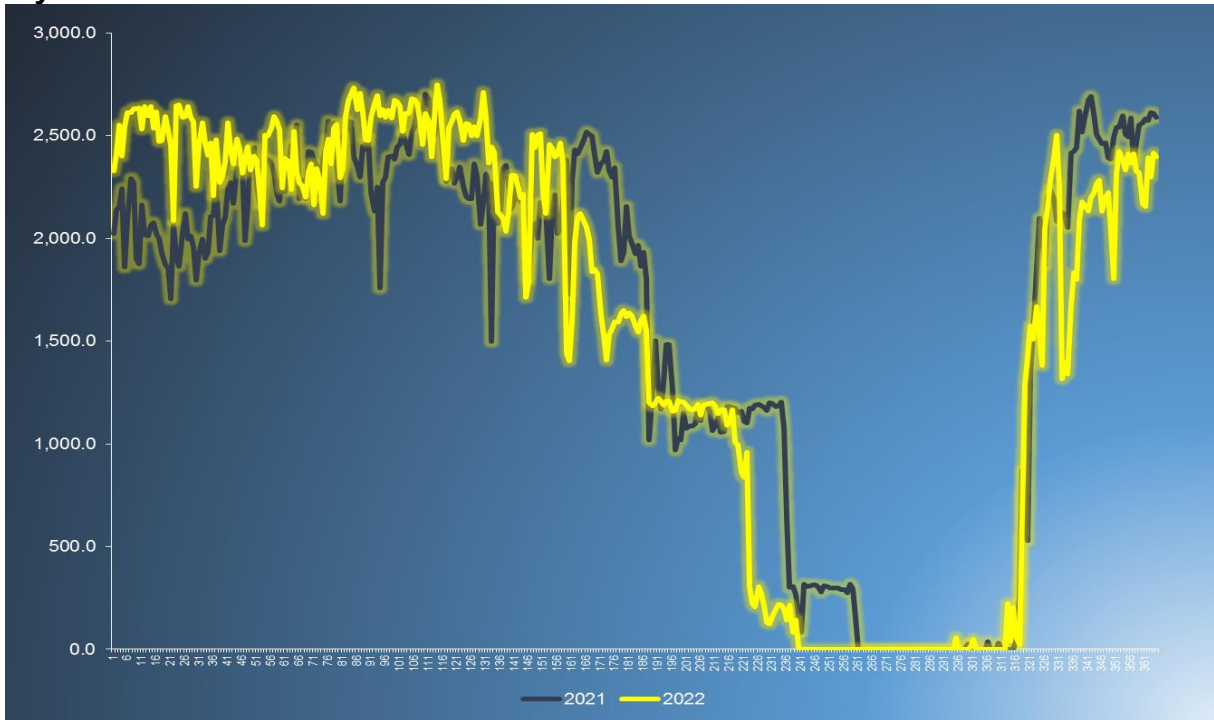
Inyecciones Semanales



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

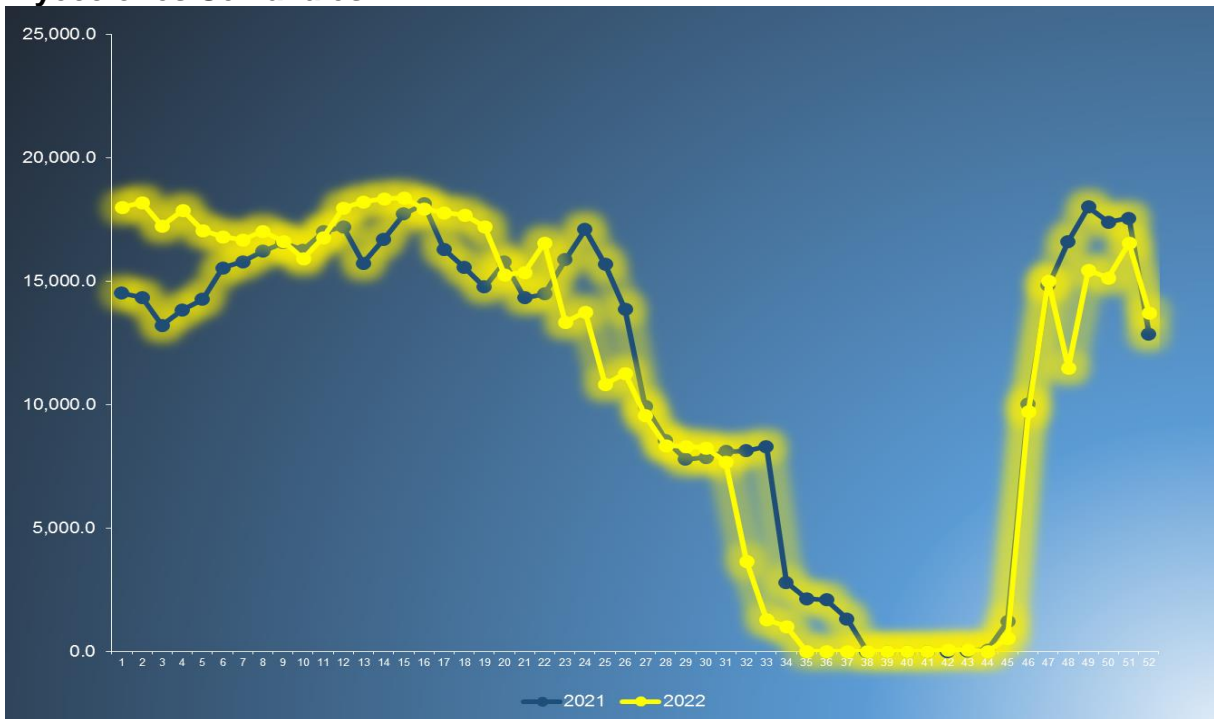
Anexo 30 Inyecciones Eléctricas de Ingenios Azucareros (MWh) Período 2021 – 2022

Inyecciones Diarias



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

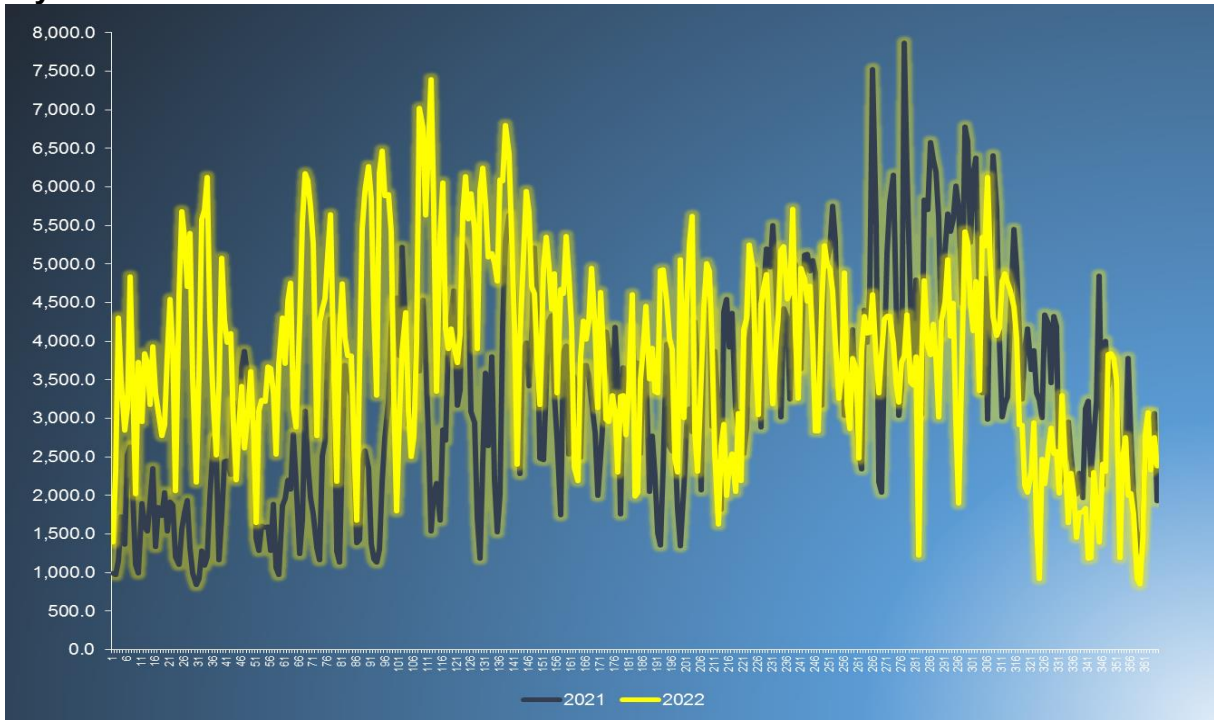
Inyecciones Semanales



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

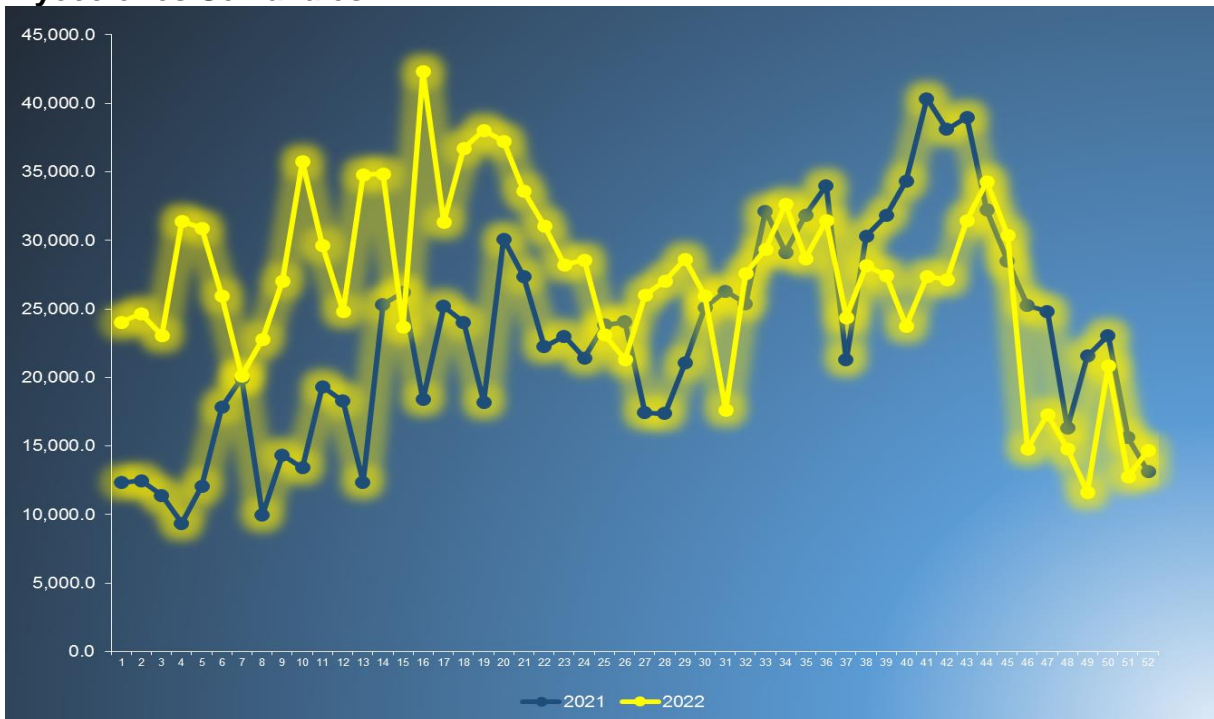
Anexo 31 Inyecciones Eléctricas de Centrales Térmicas (MWh) Período 2021 – 2022

Inyecciones Diarias



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

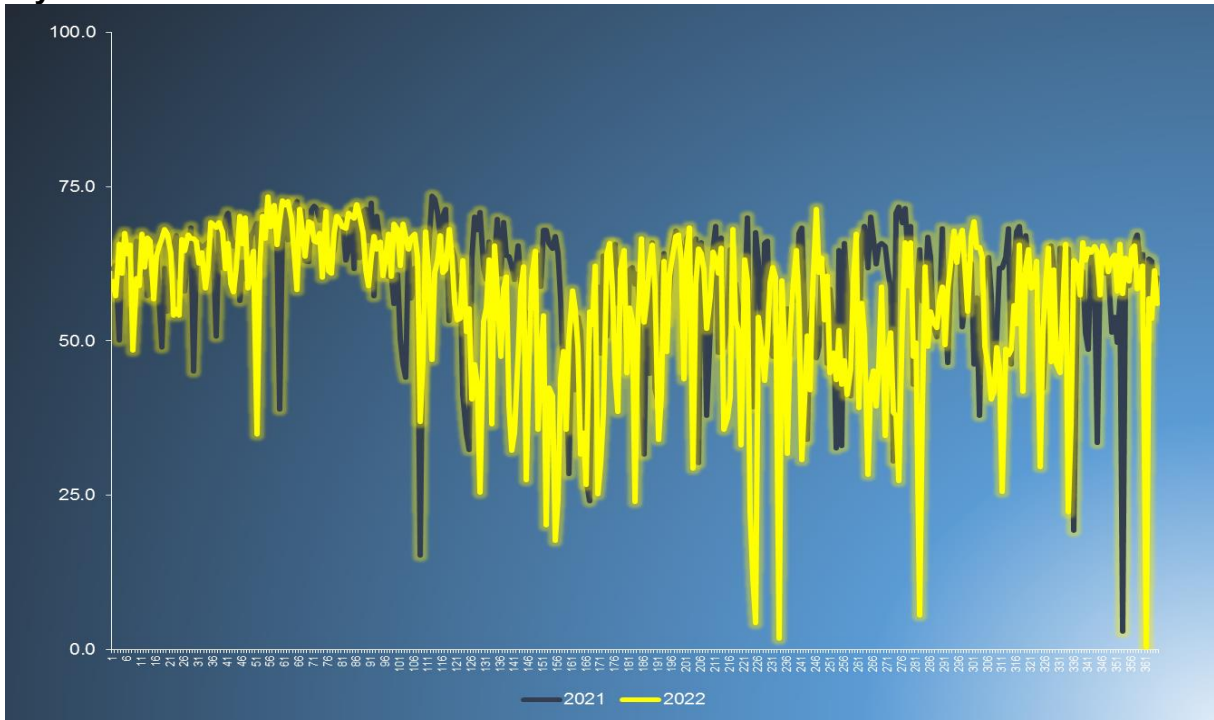
Inyecciones Semanales



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

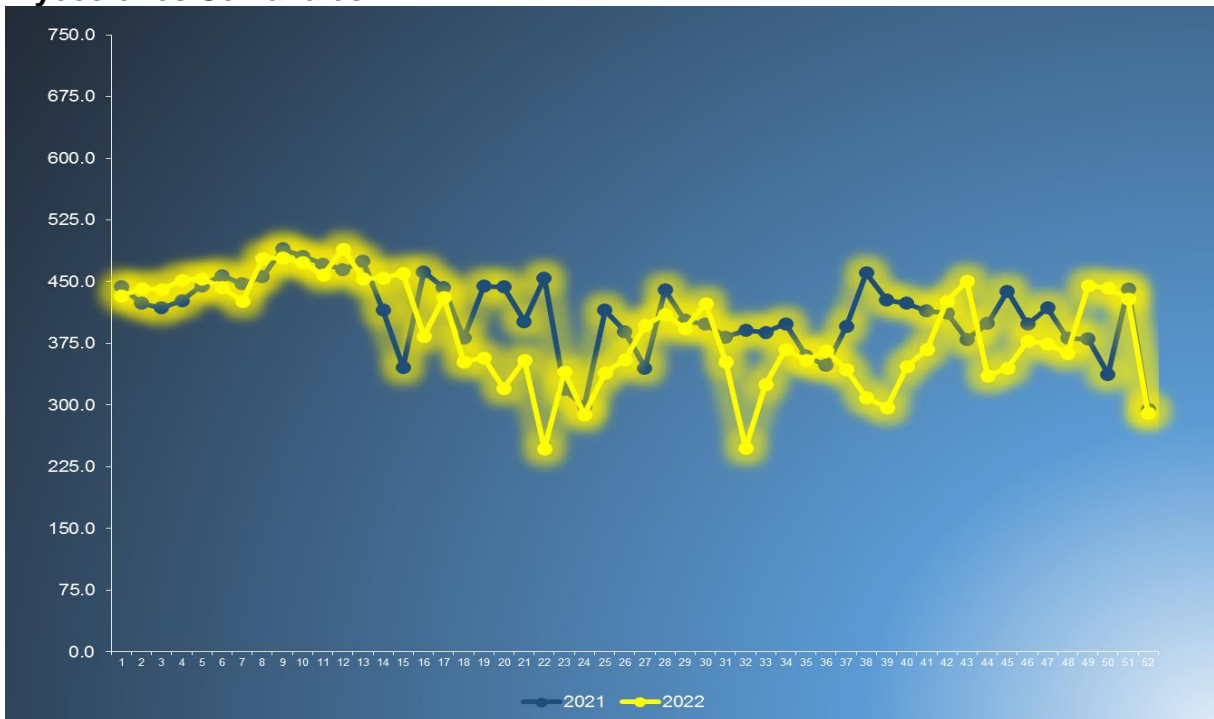
Anexo 32 Inyecciones Eléctricas de Central Solar Fotovoltaica (MWh) Período 2021 – 2022

Inyecciones Diarias



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Inyecciones Semanales



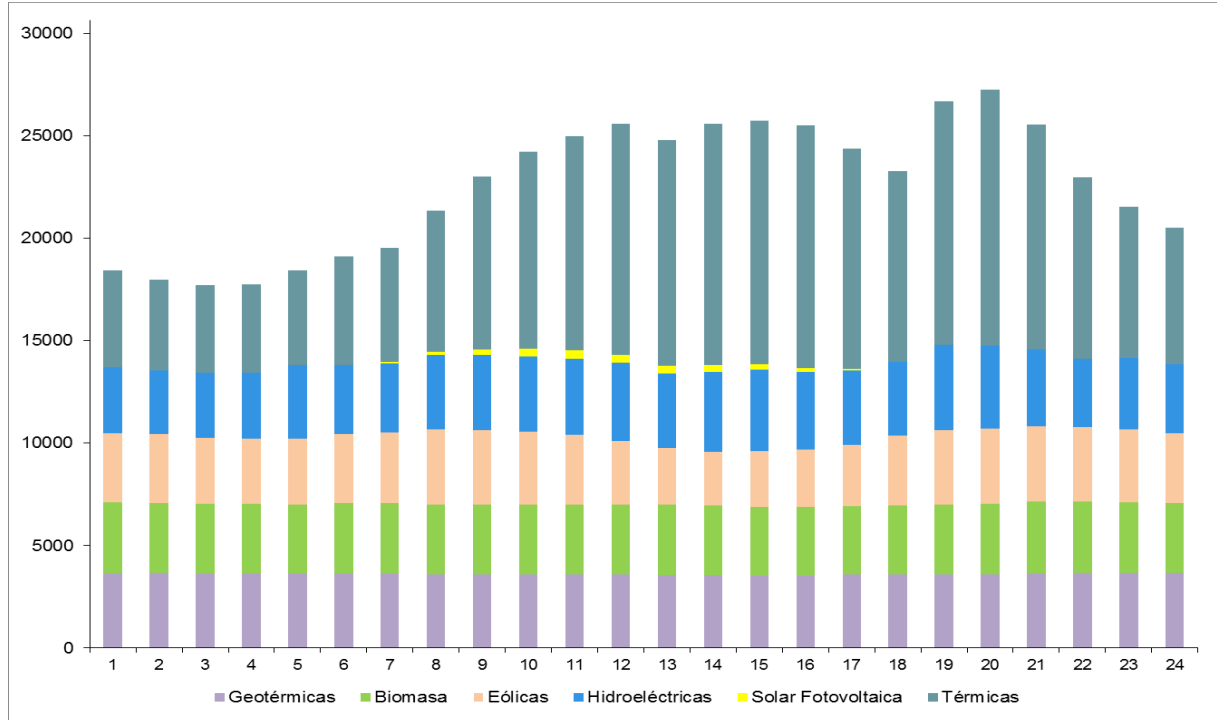
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Anexo 33

Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Día de la Semana (MWh)

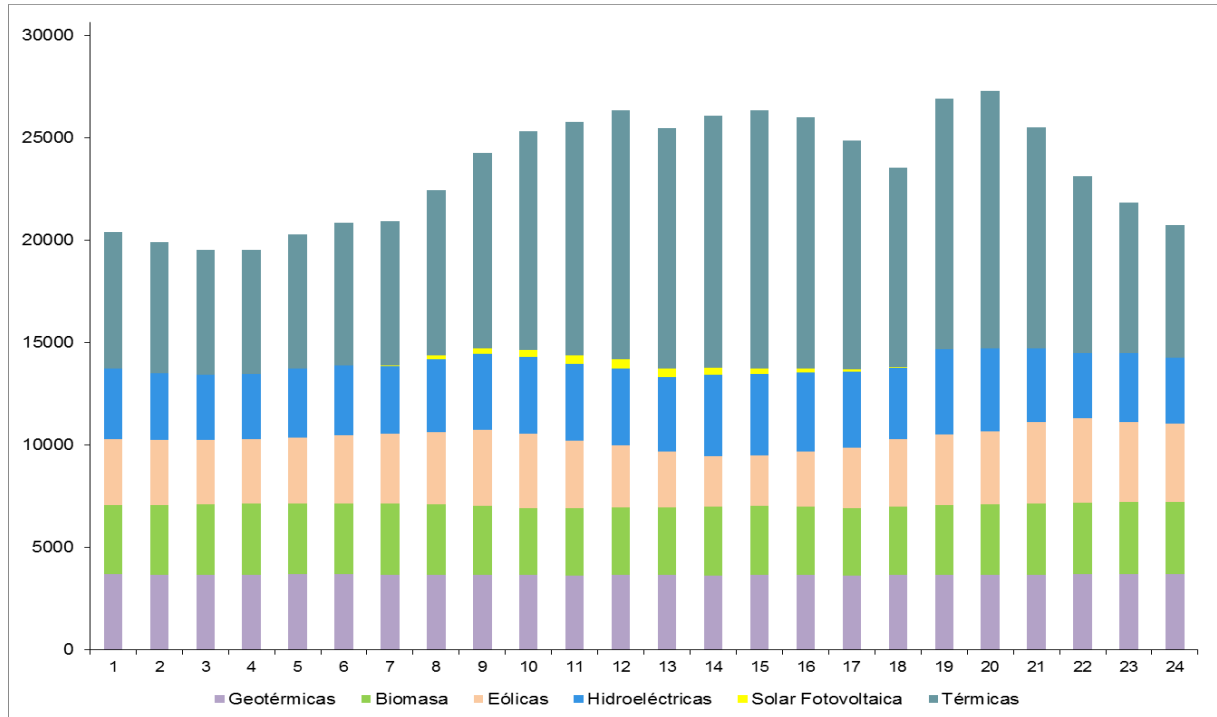
Año 2022

Lunes



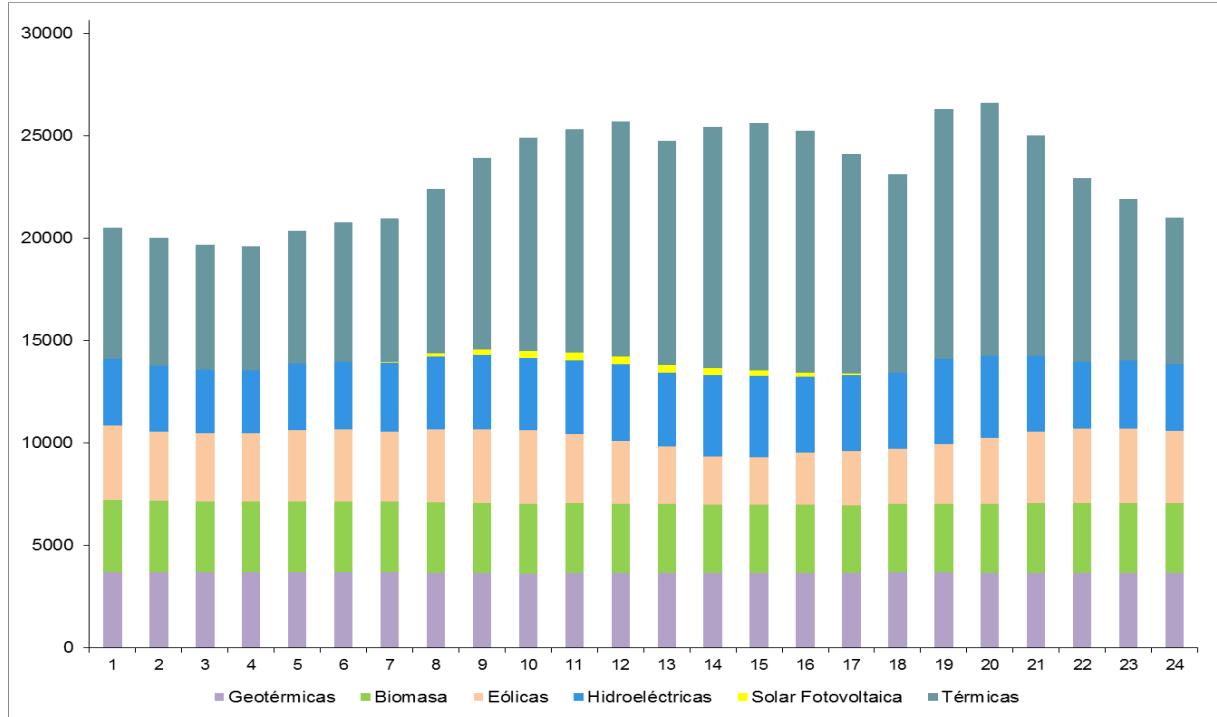
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Martes



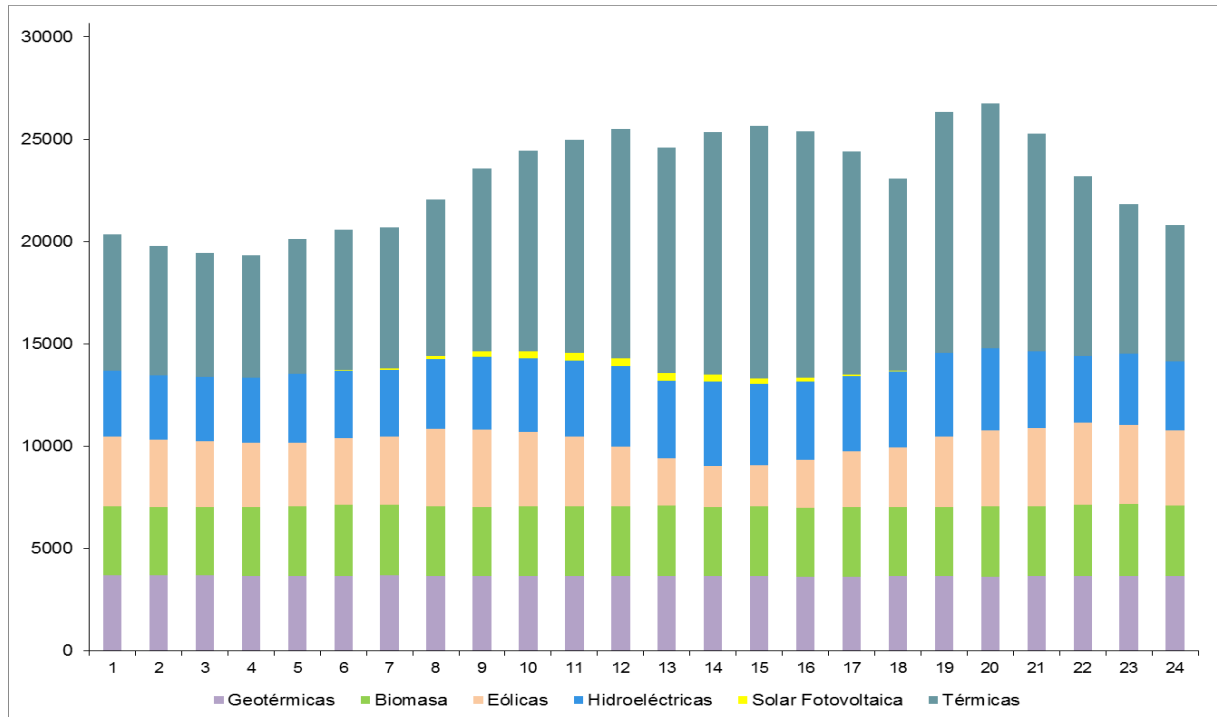
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Miércoles



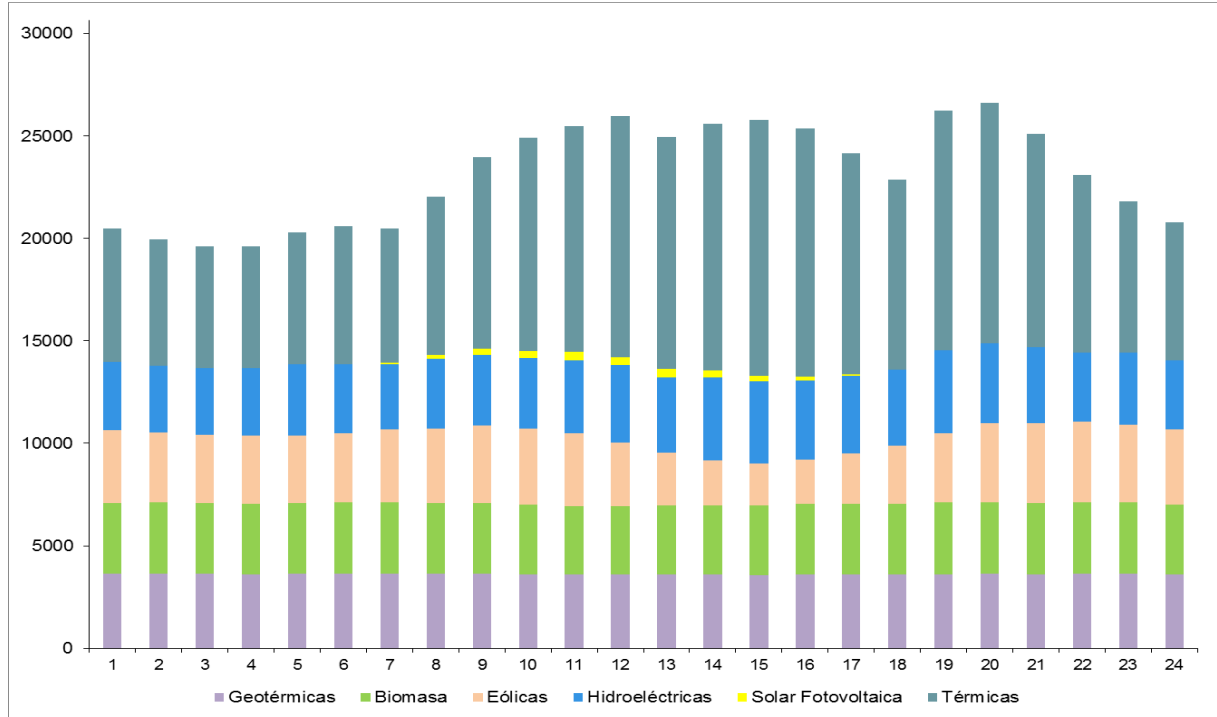
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Jueves



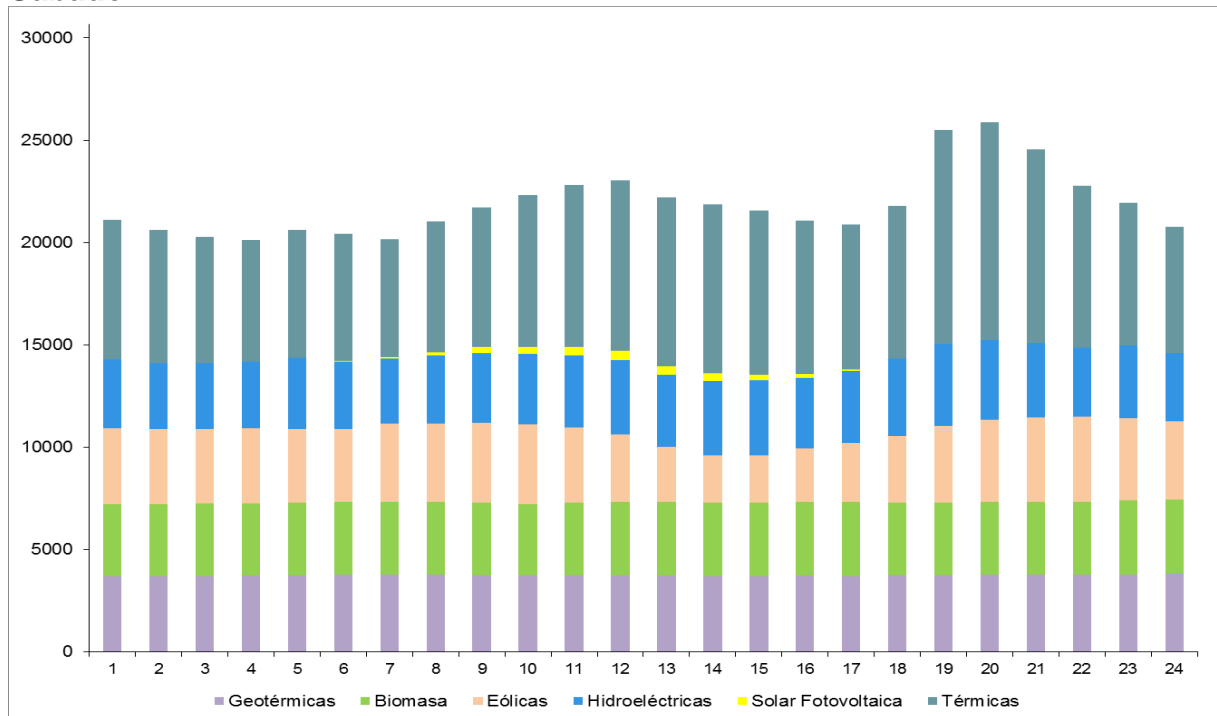
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Viernes



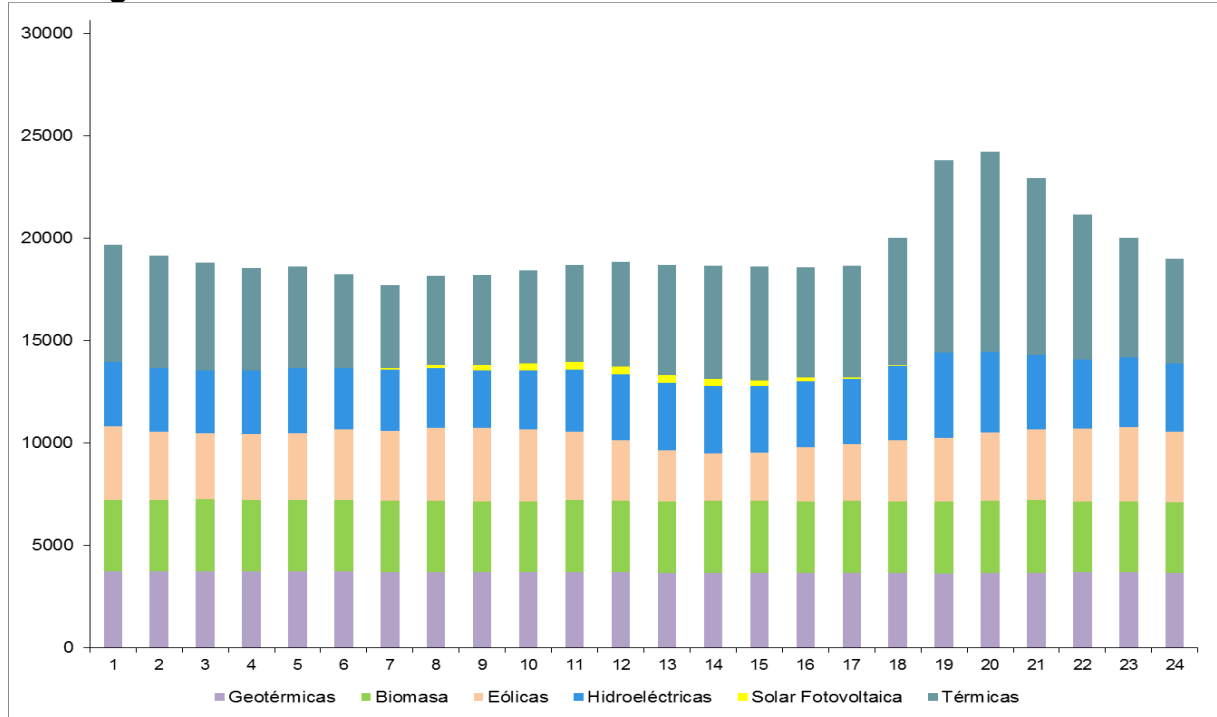
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Sábado



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

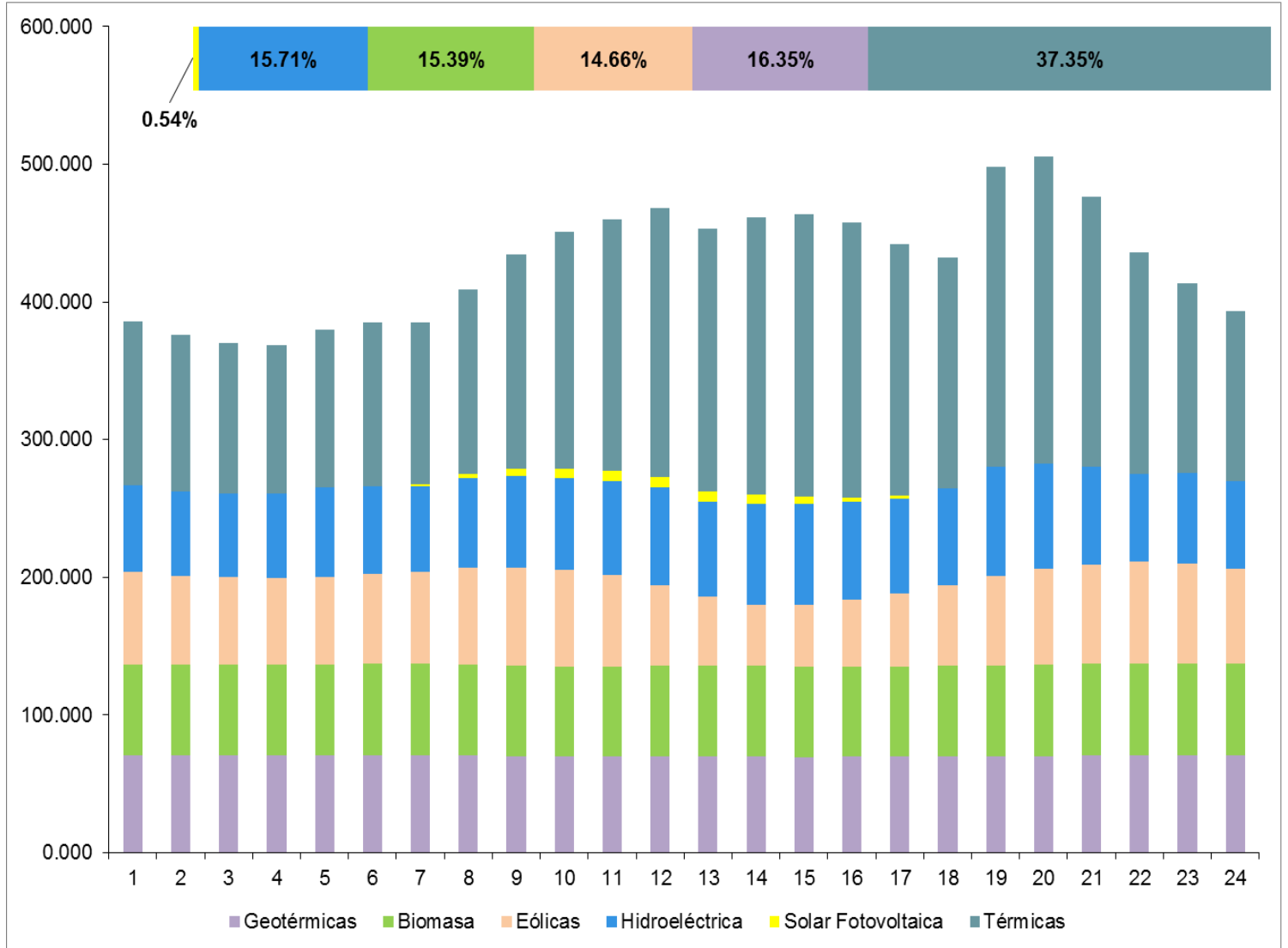
Domingo



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

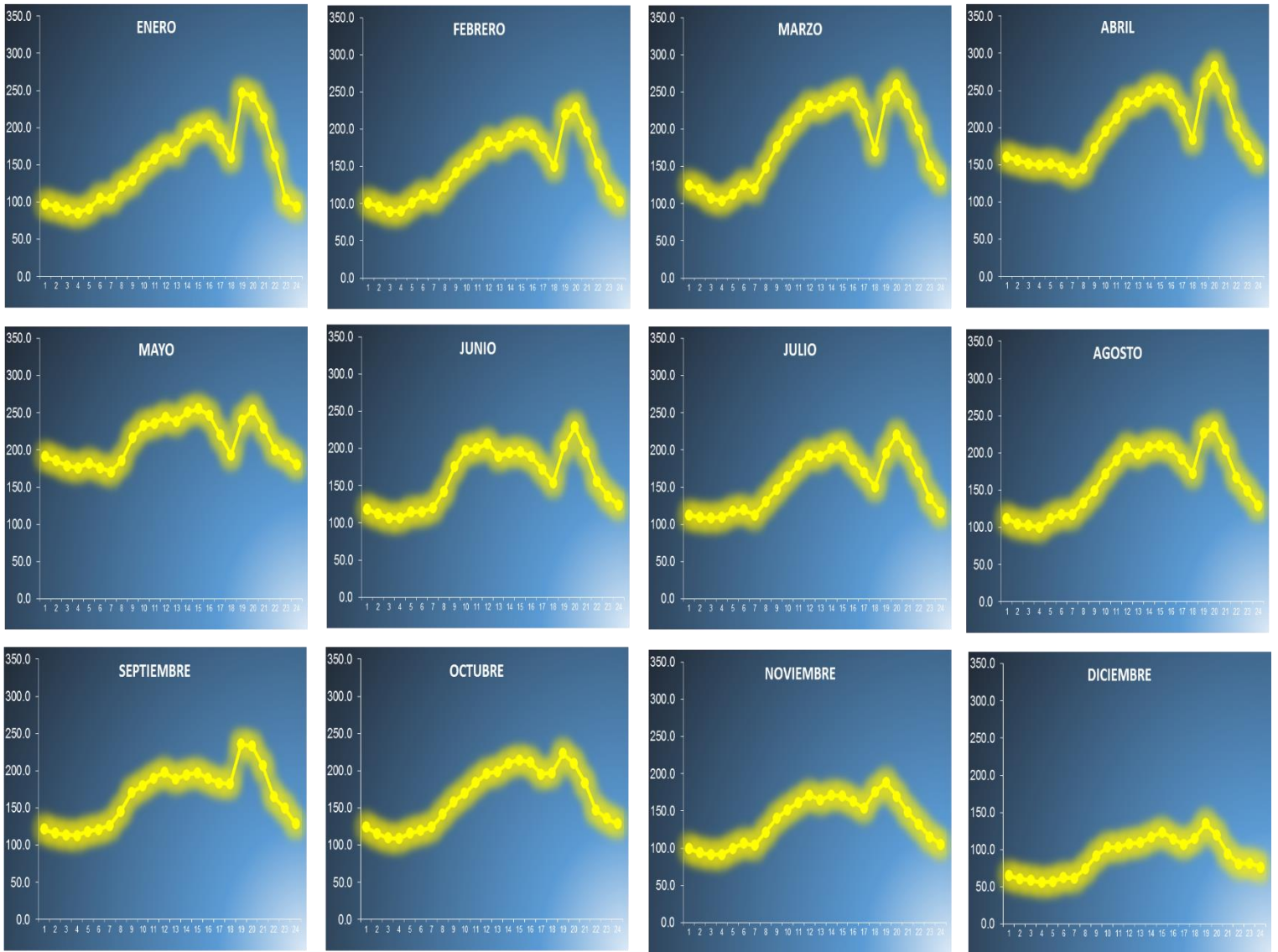
Anexo 34 Curva de Carga Promedio Diario (MW) por Tipo de Fuente Año 2022

Todas las Centrales



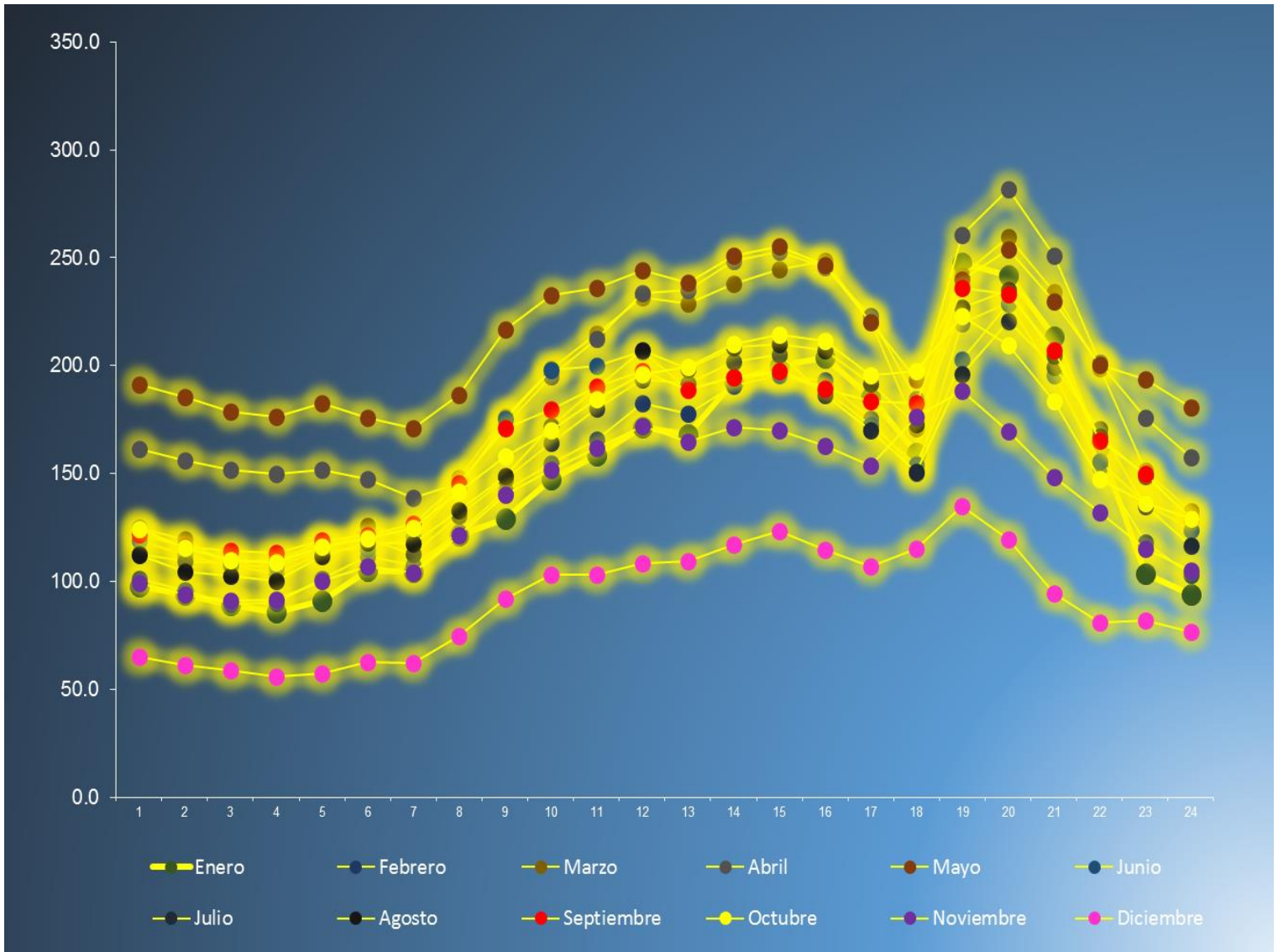
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Centrales Térmicas (por mes)



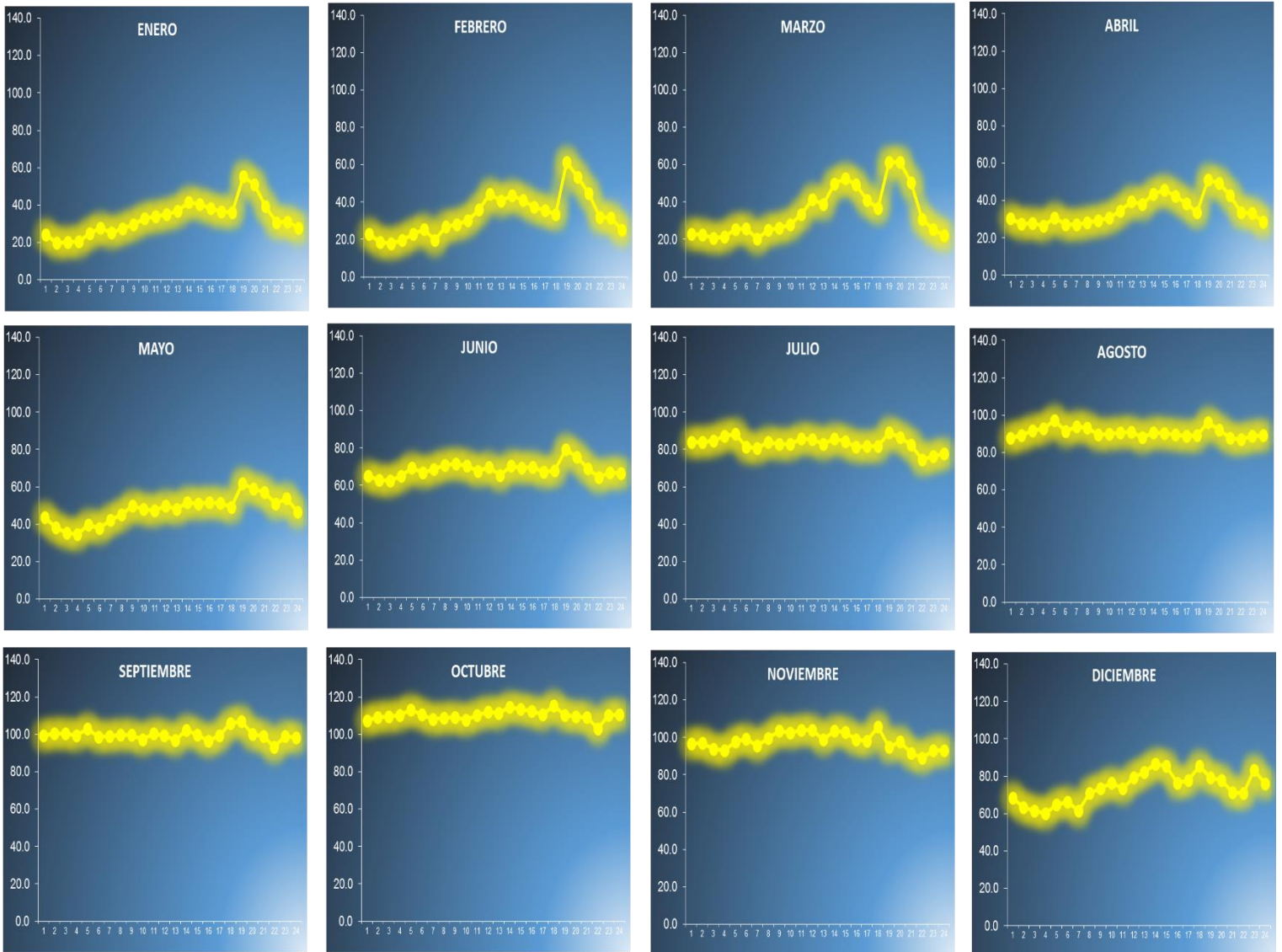
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Centrales Térmicas (consolidado)



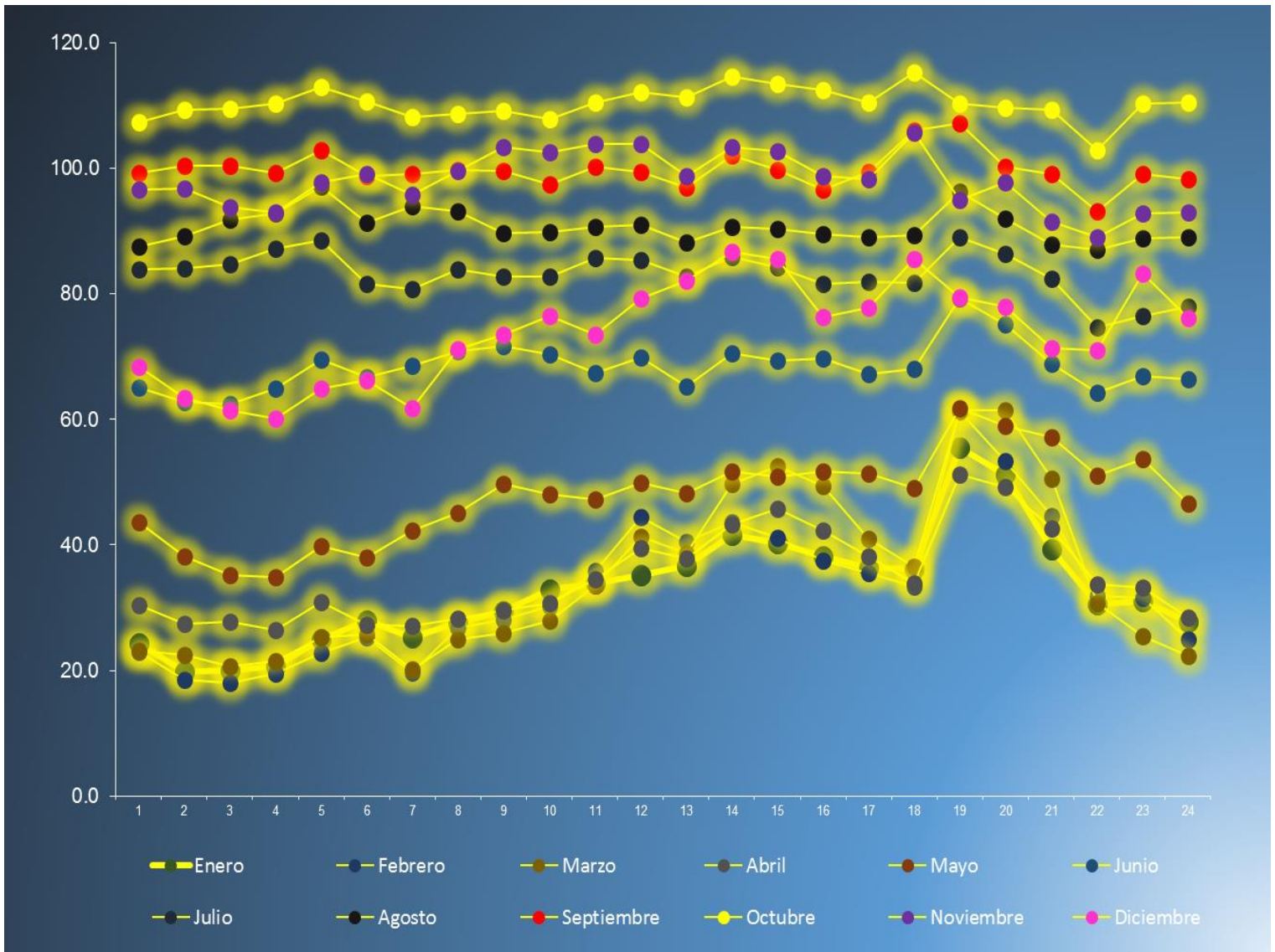
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Centrales Hidroeléctricas (por mes)



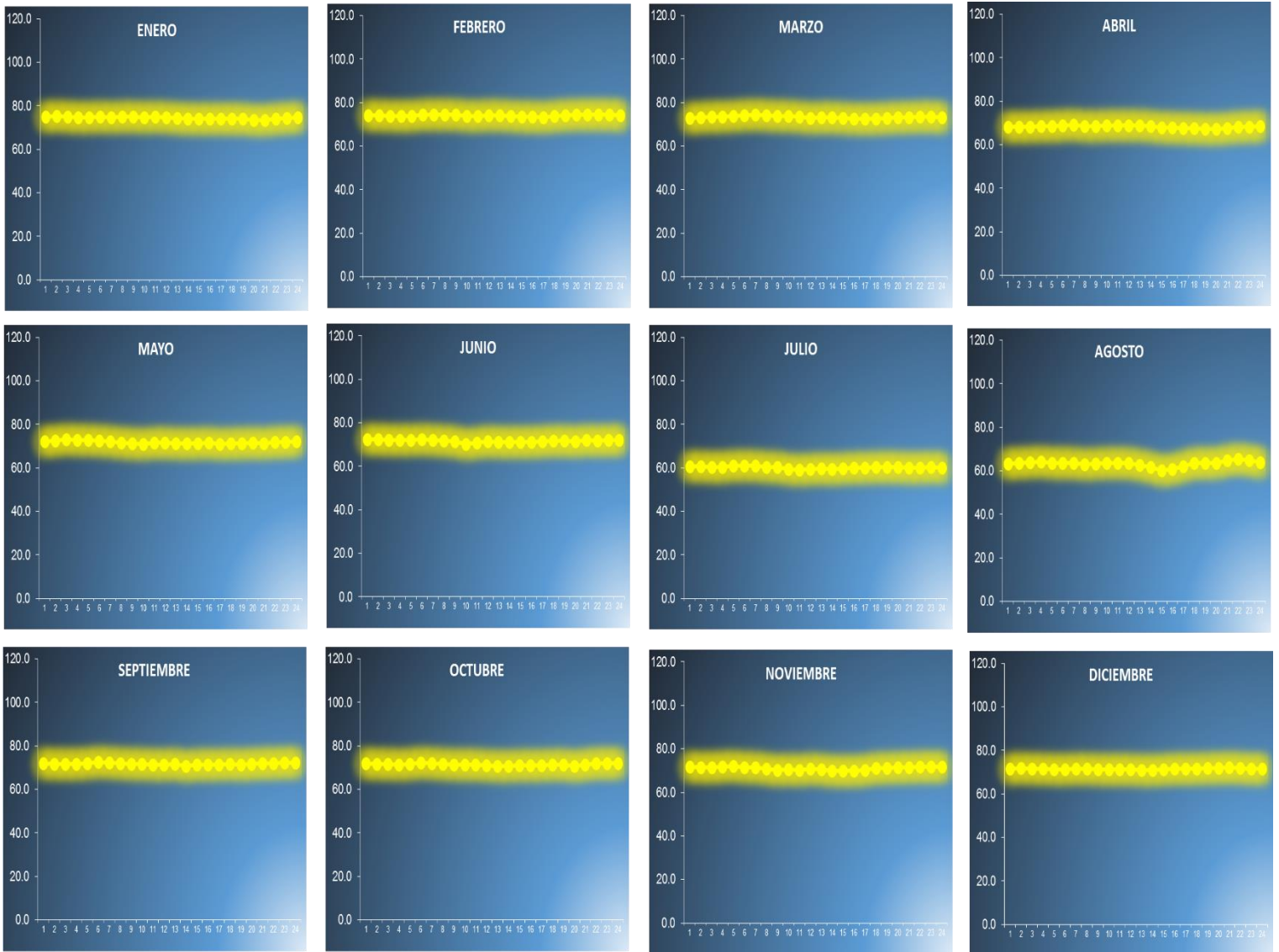
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Centrales Hidroeléctricas (acumulado)



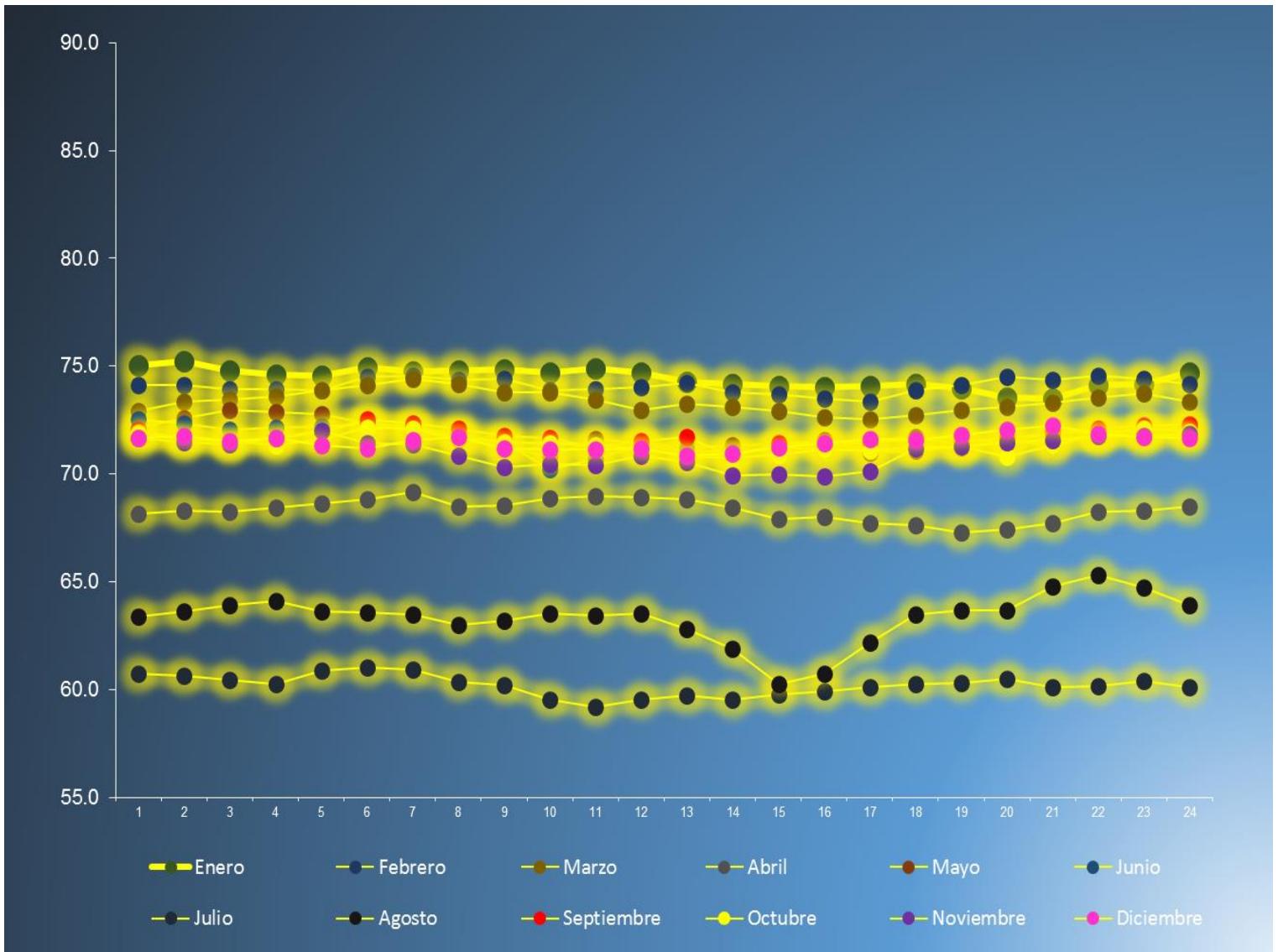
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Centrales Geotérmicas (por mes)



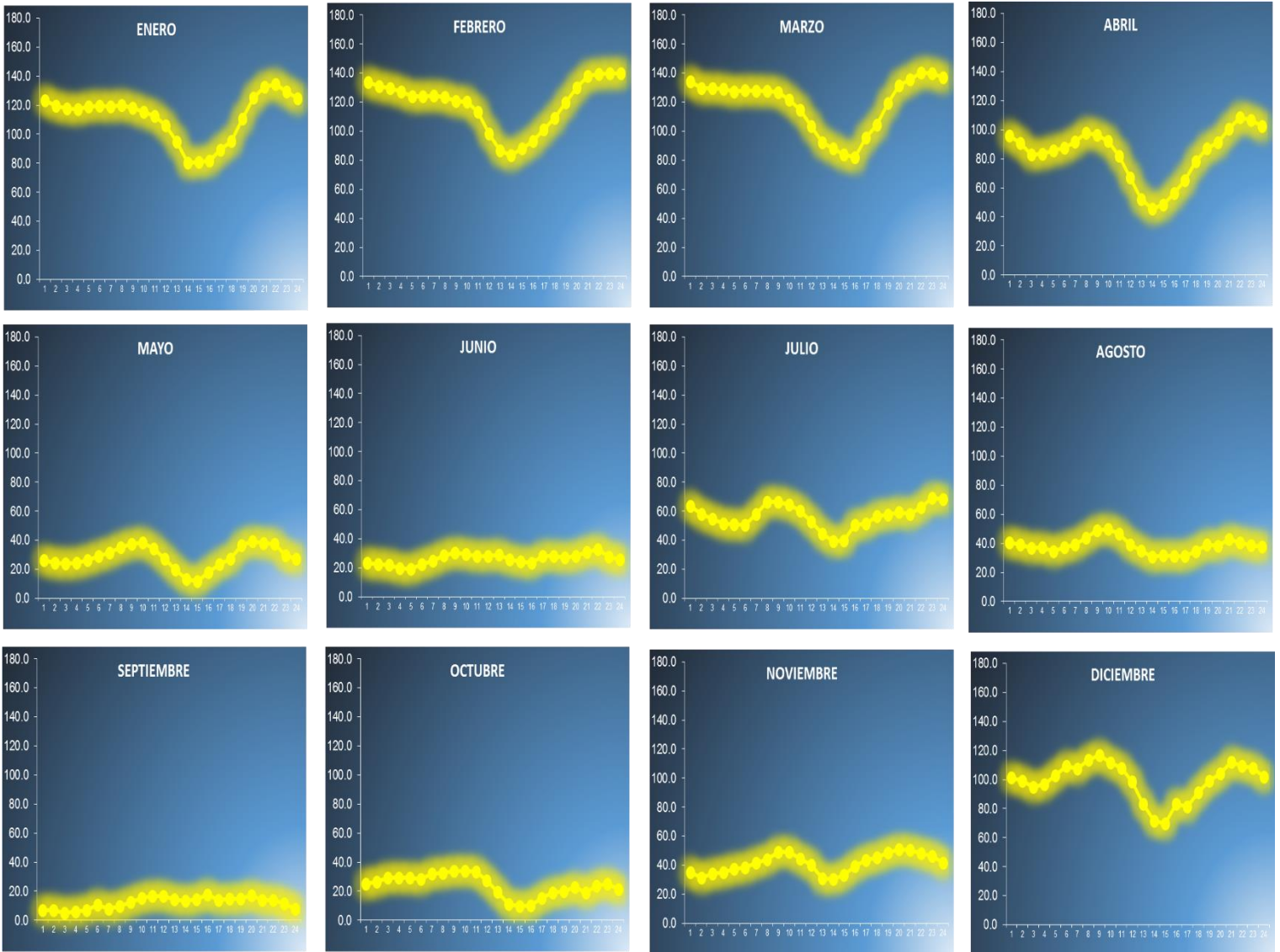
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Centrales Geotérmicas (consolidado)



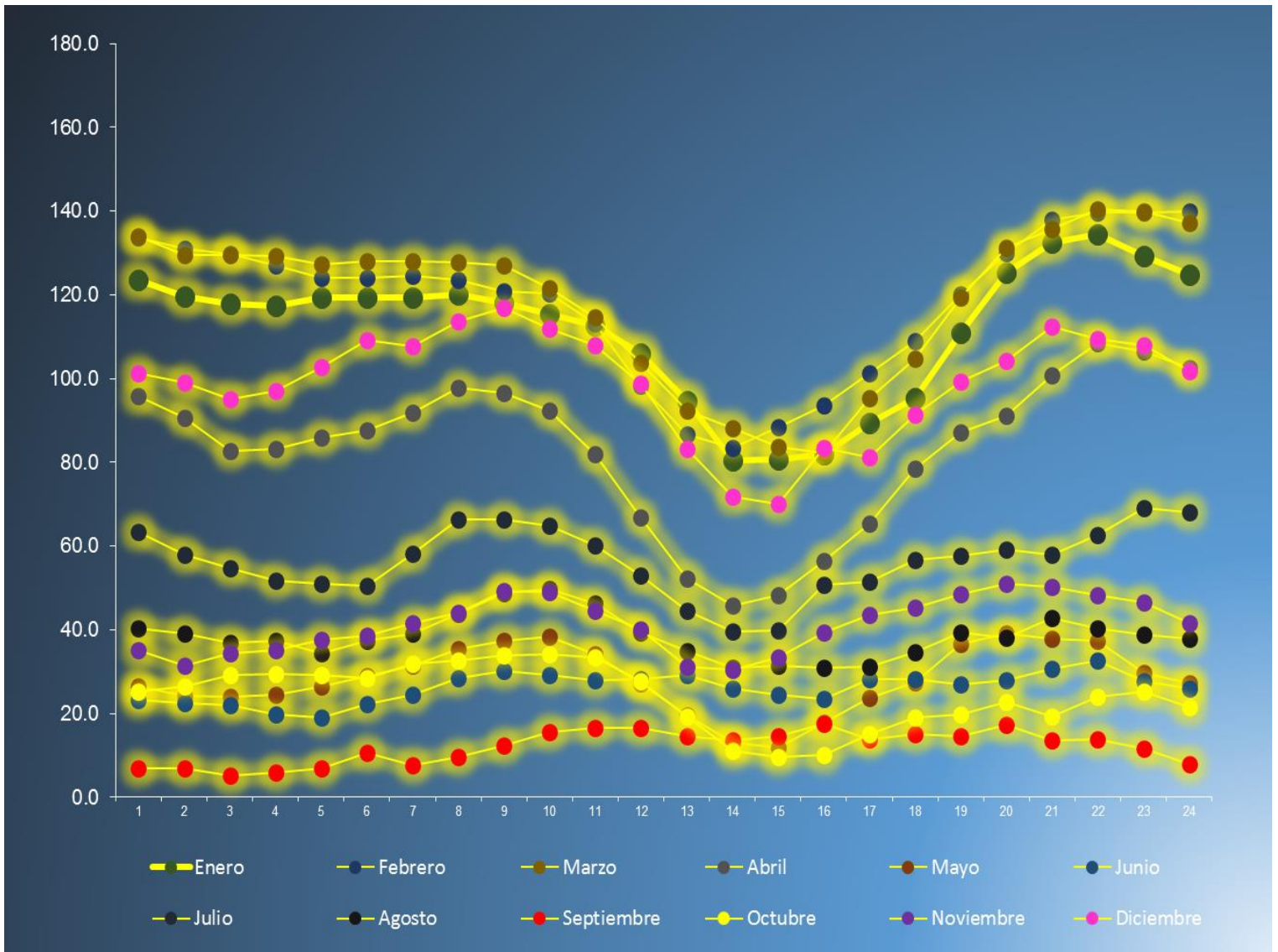
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Centrales Eólicas (por mes)



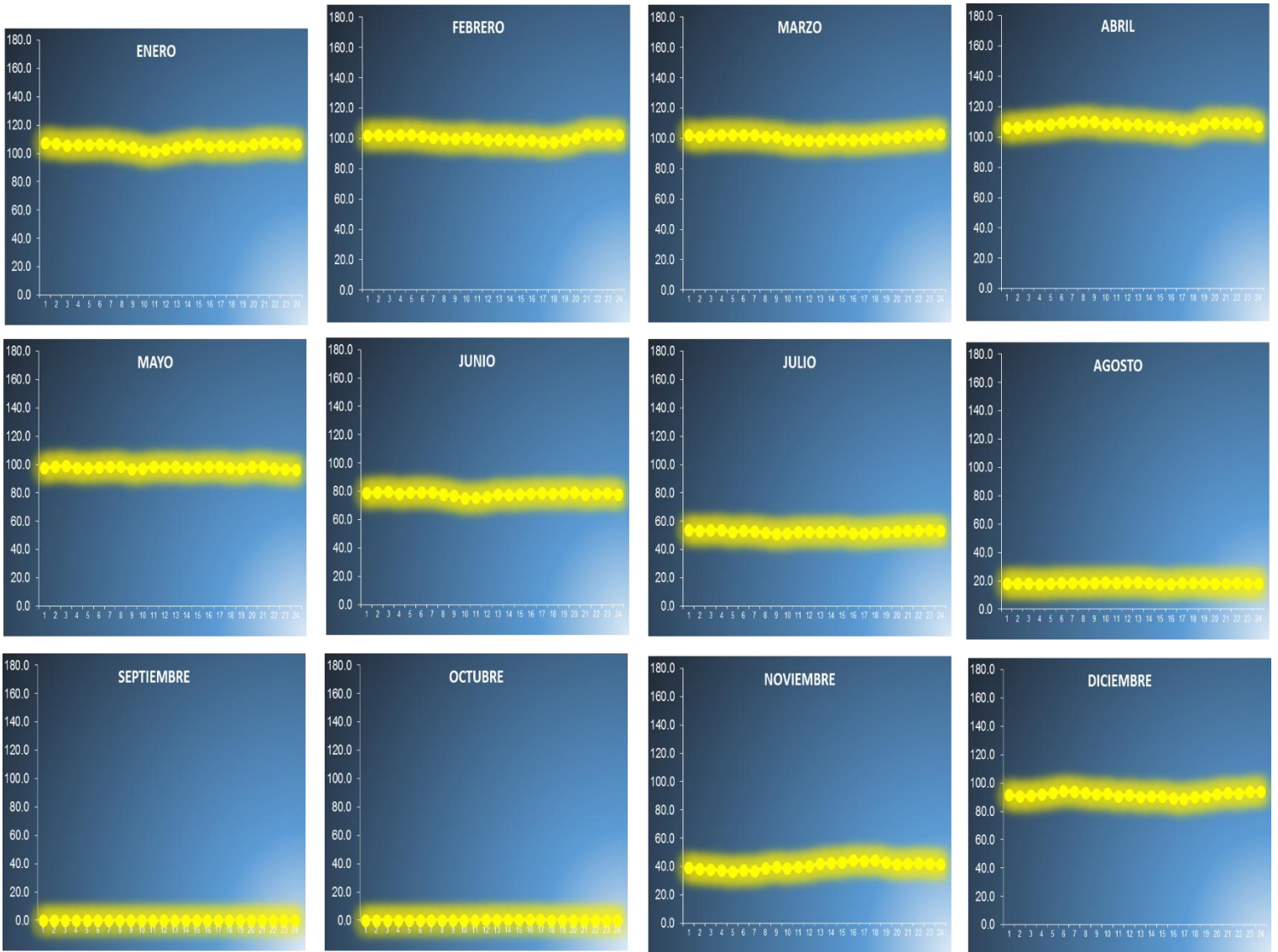
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Centrales Eólicas (consolidado)



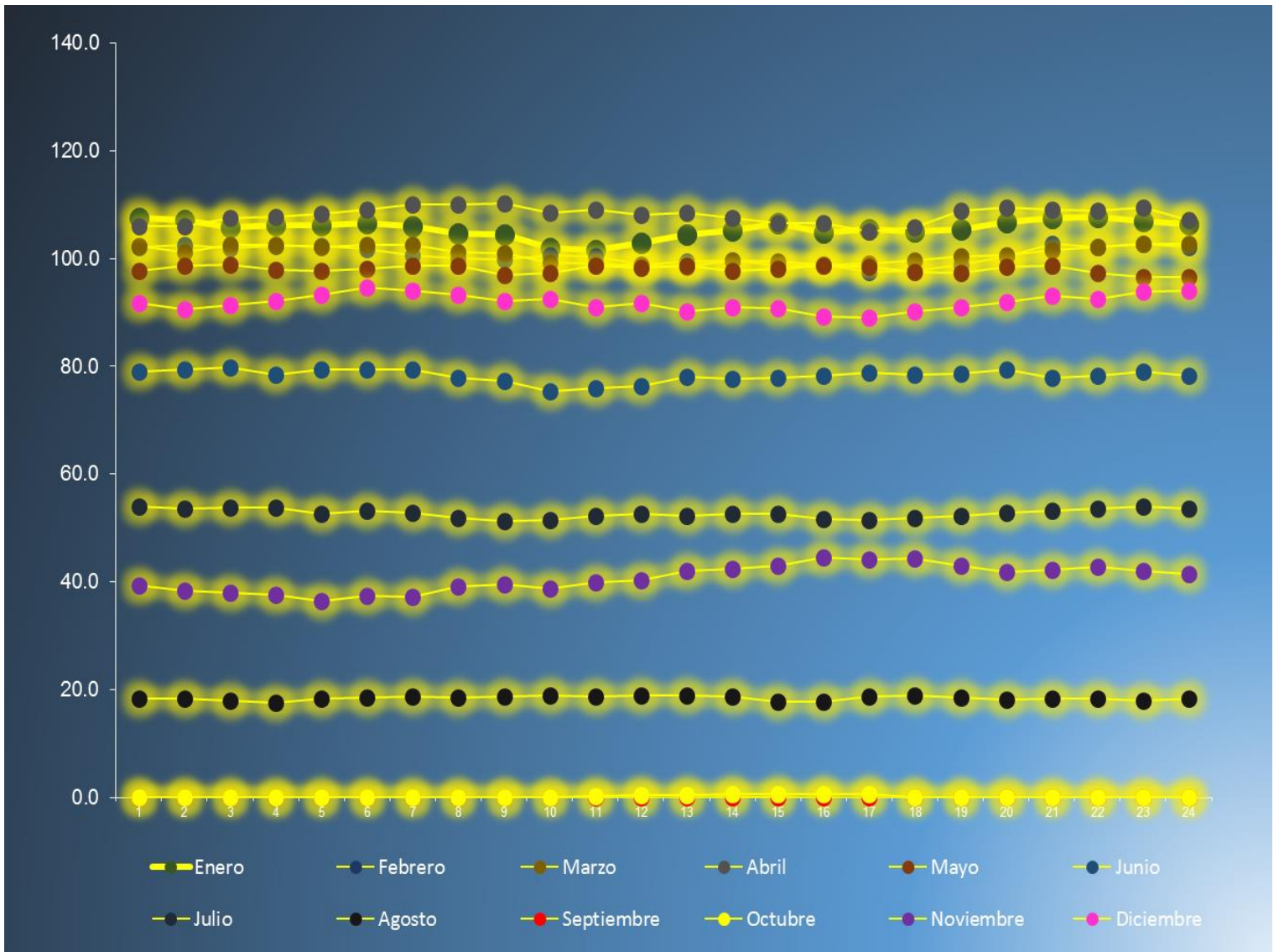
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Centrales de Biomasa (por mes)



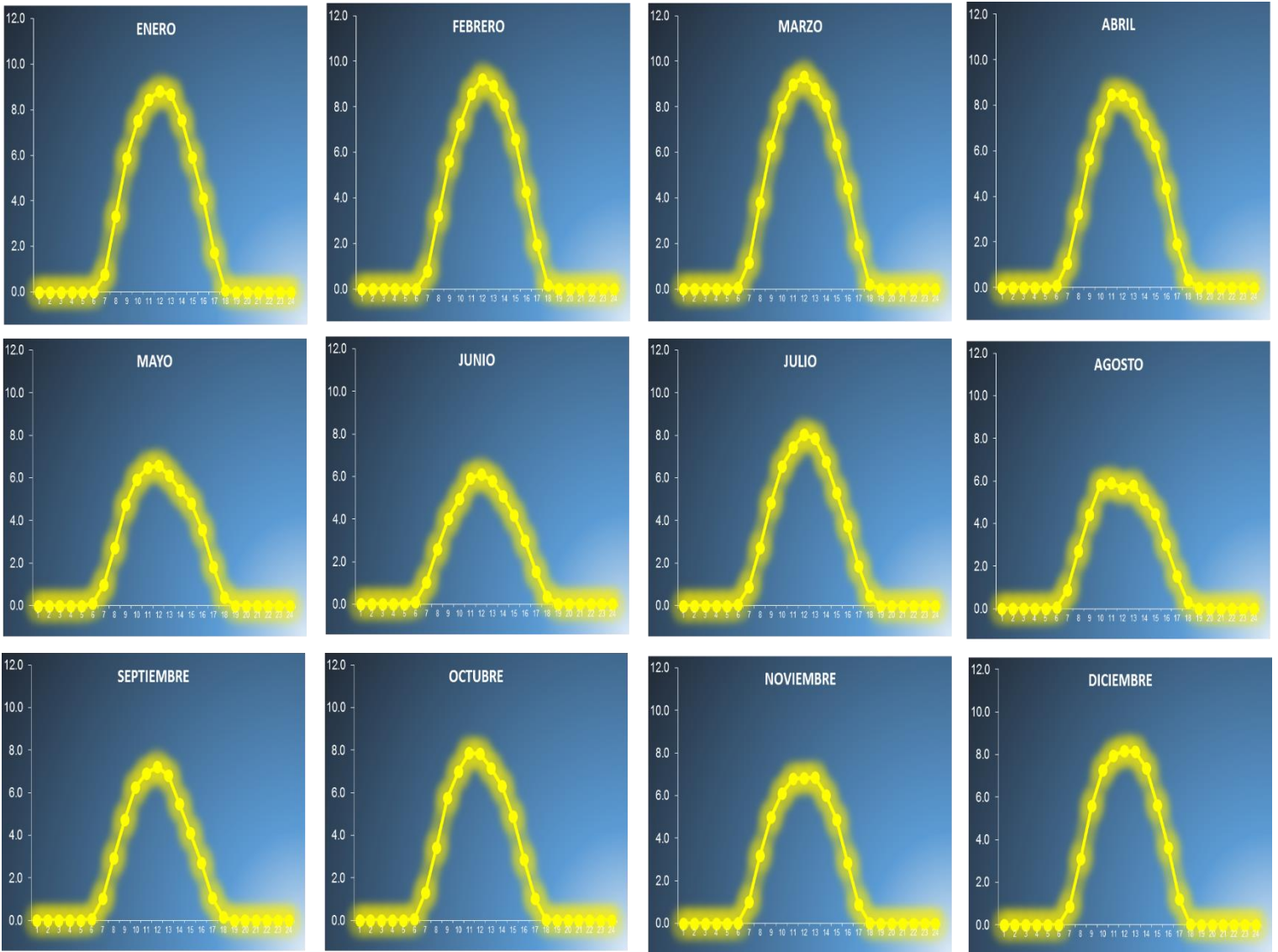
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Centrales de Biomasa (consolidado)



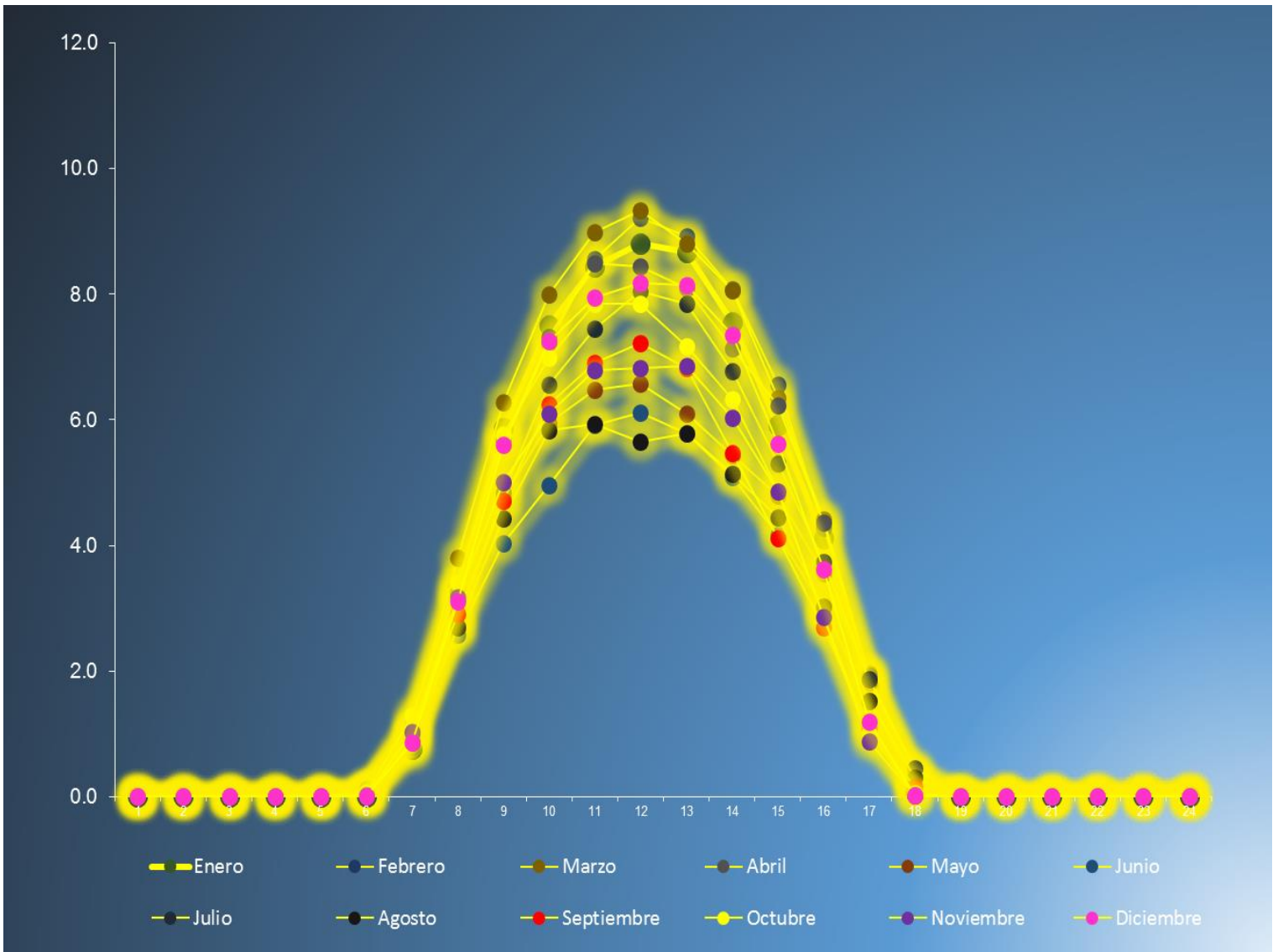
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Centrales Solares Fotovoltaicas (por mes)



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

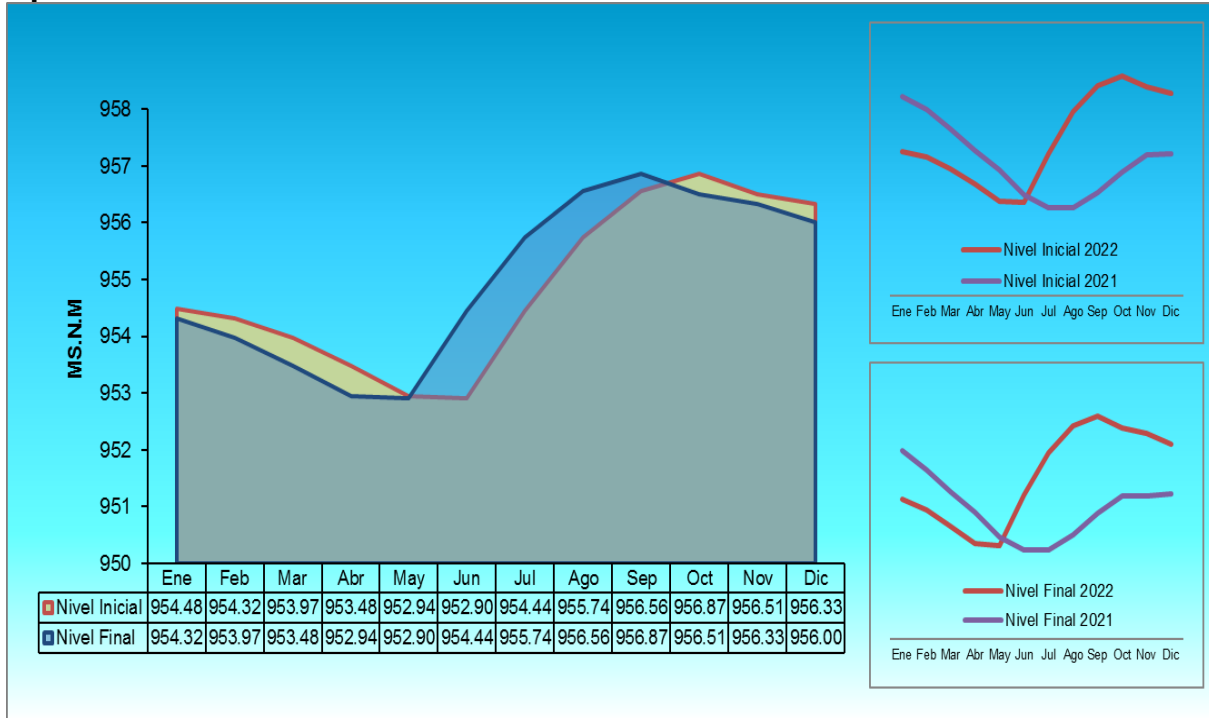
Centrales Solares Fotovoltaicas (consolidado)



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

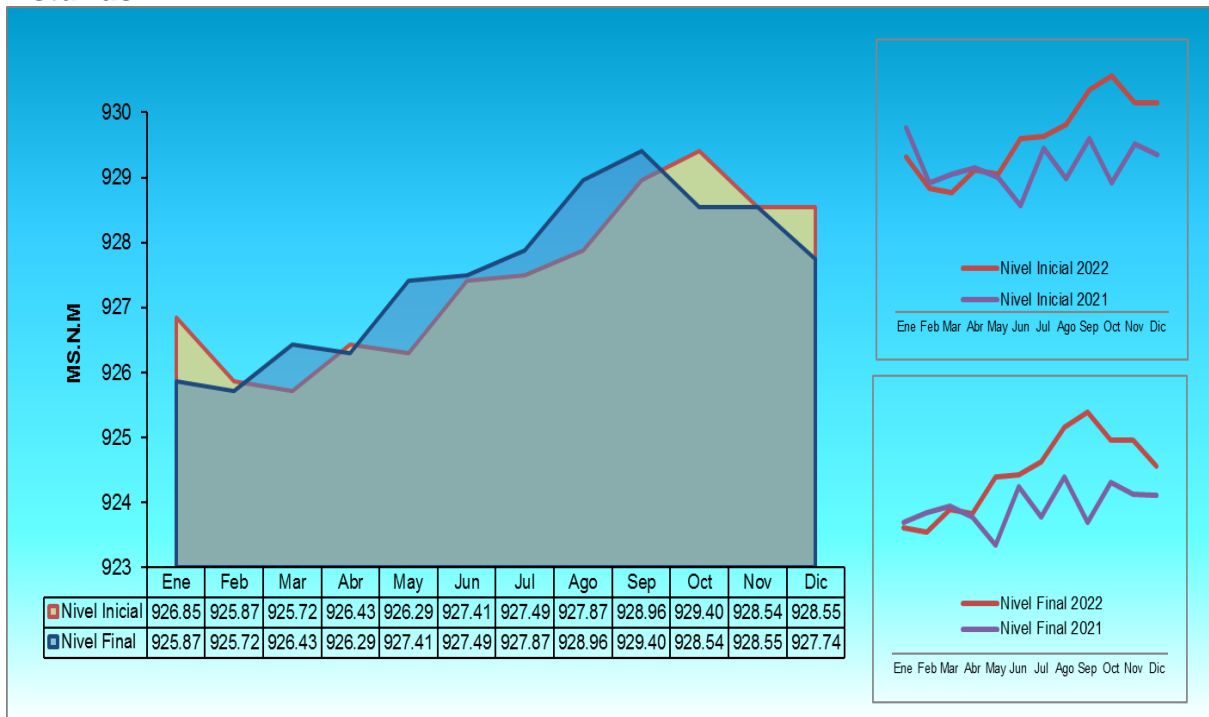
Anexo 35 Niveles Mensuales en Embalses de Plantas Hidroeléctricas (msnm) Período 2021 – 2022

Apanás



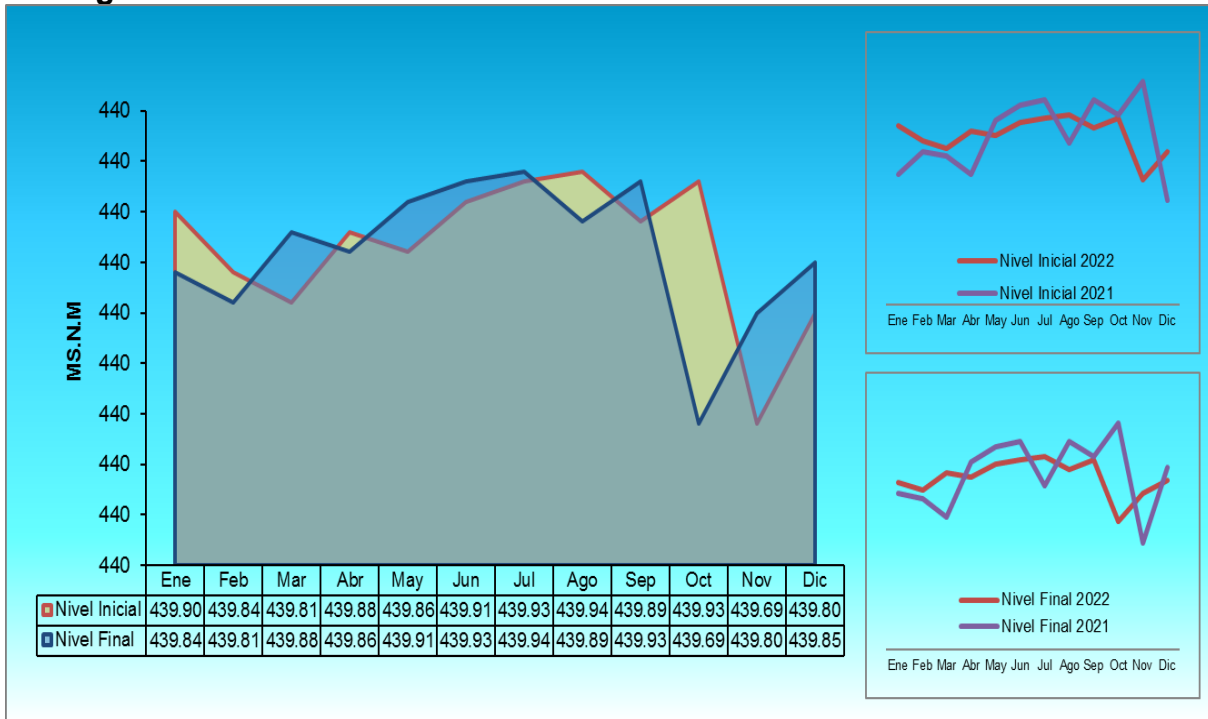
Fuente: Balance Hidrológico. Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración Propia.

Asturias



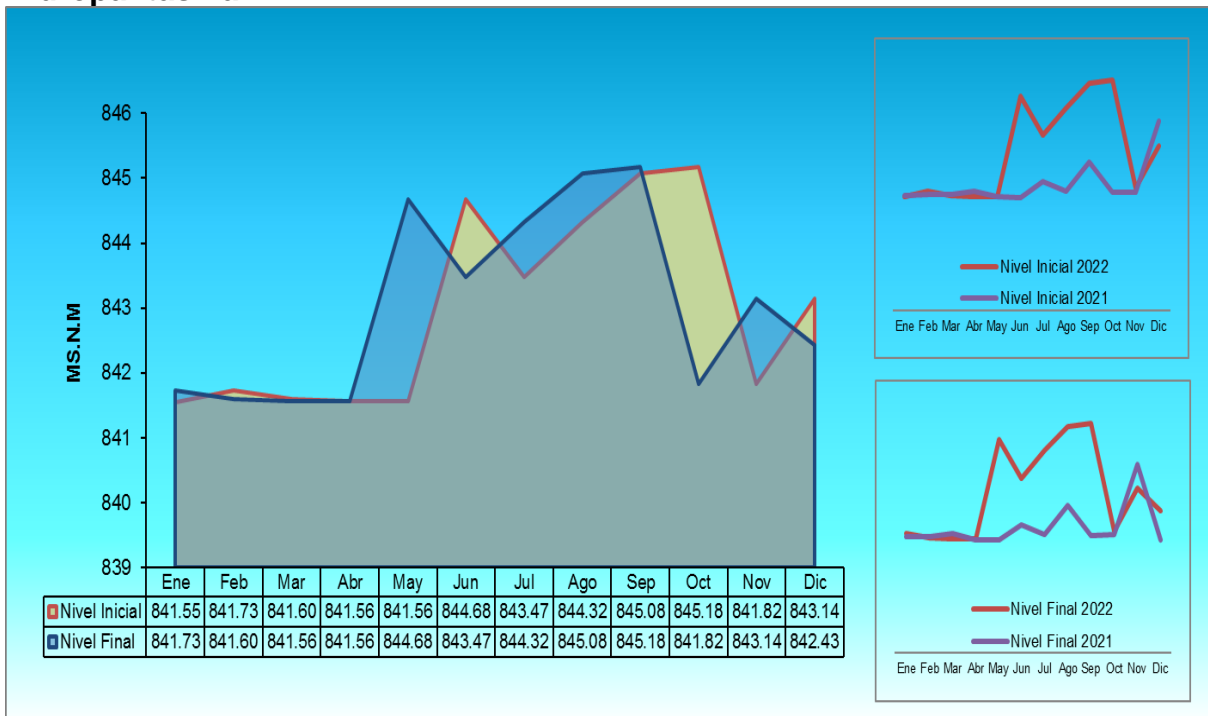
Fuente: Balance Hidrológico. Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración Propia.

La Virgen



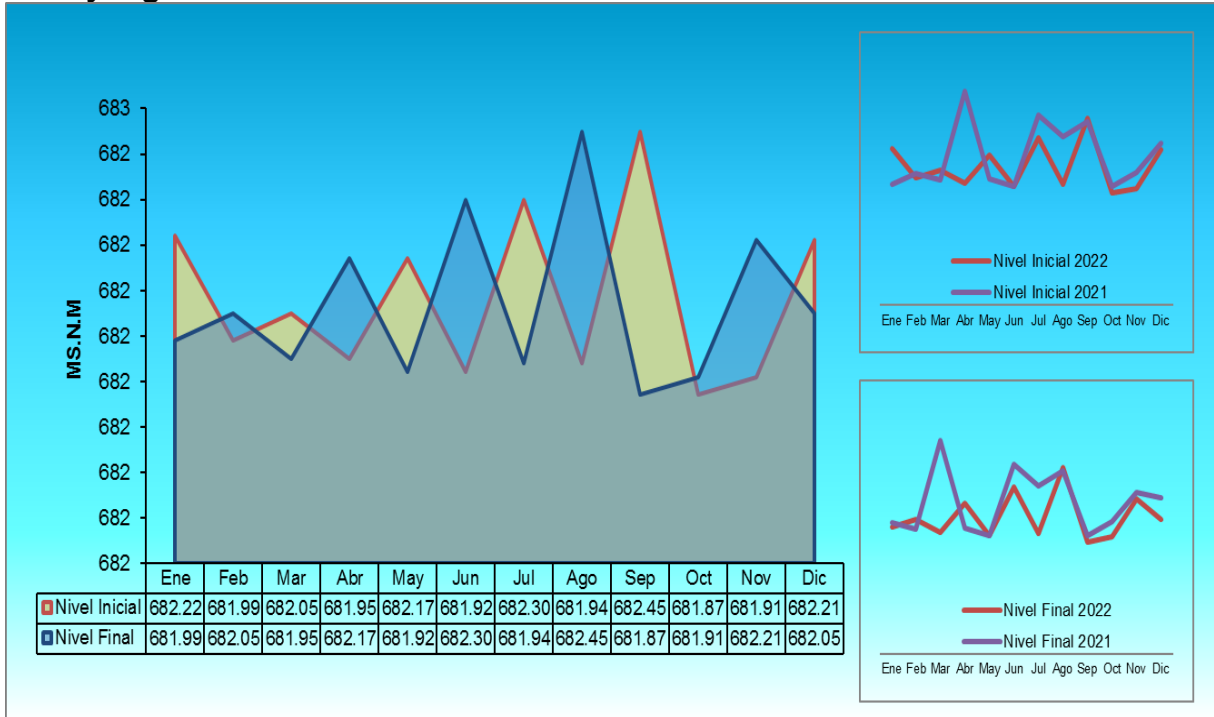
Fuente: Balance Hidrológico. Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración Propia.

Hidropantasma



Fuente: Balance Hidrológico. Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración Propia.

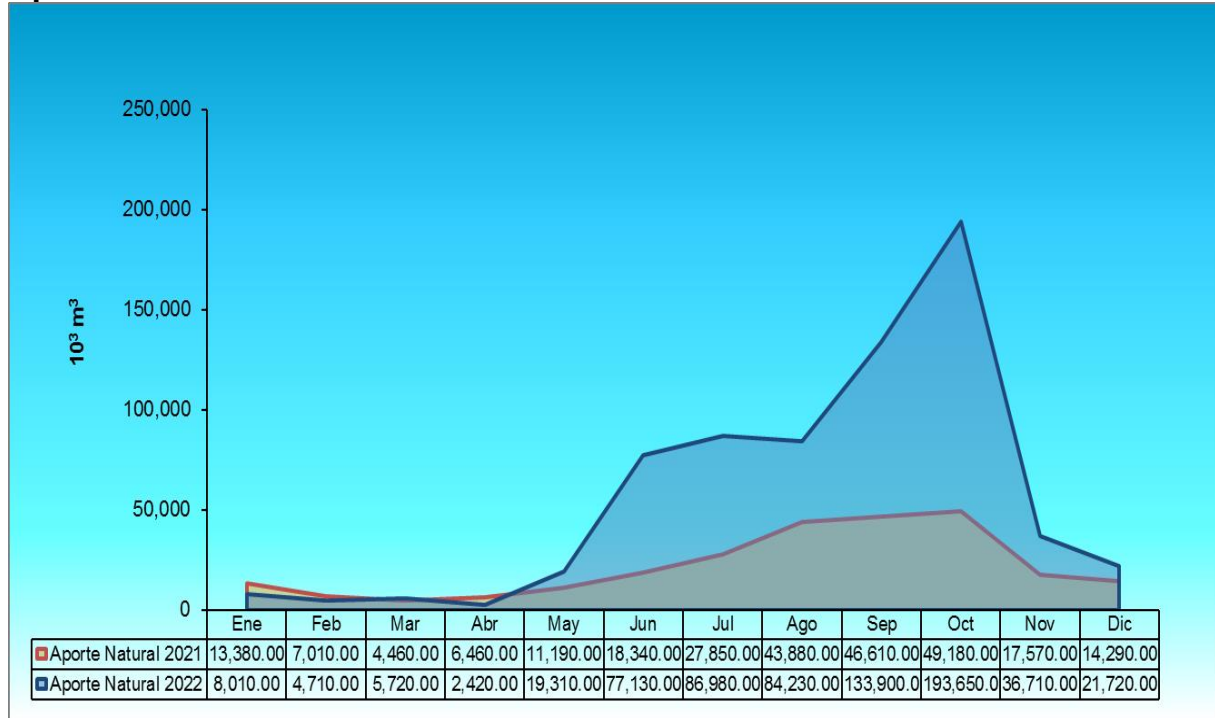
Larreynaga



Fuente: Balance Hidrológico. Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración Propia.

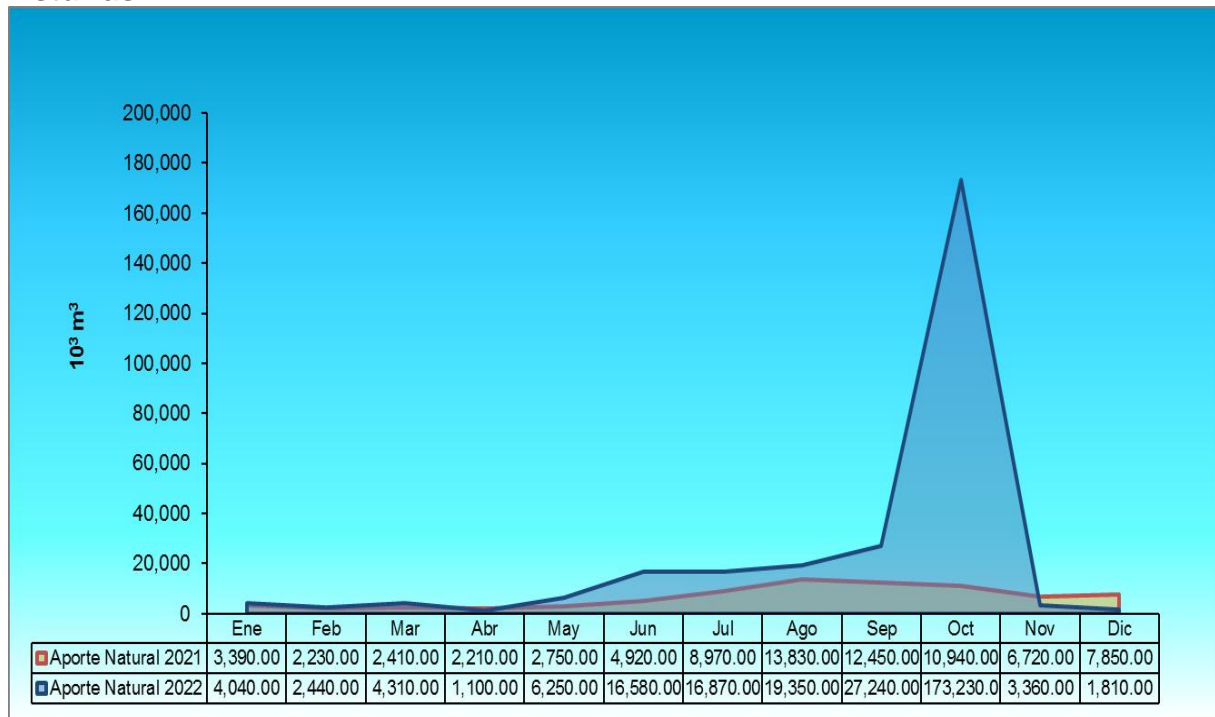
Anexo 36 Aportes Naturales en Embalses de Plantas Hidroeléctricas (10³ m³) Período 2021 – 2022

Apanás



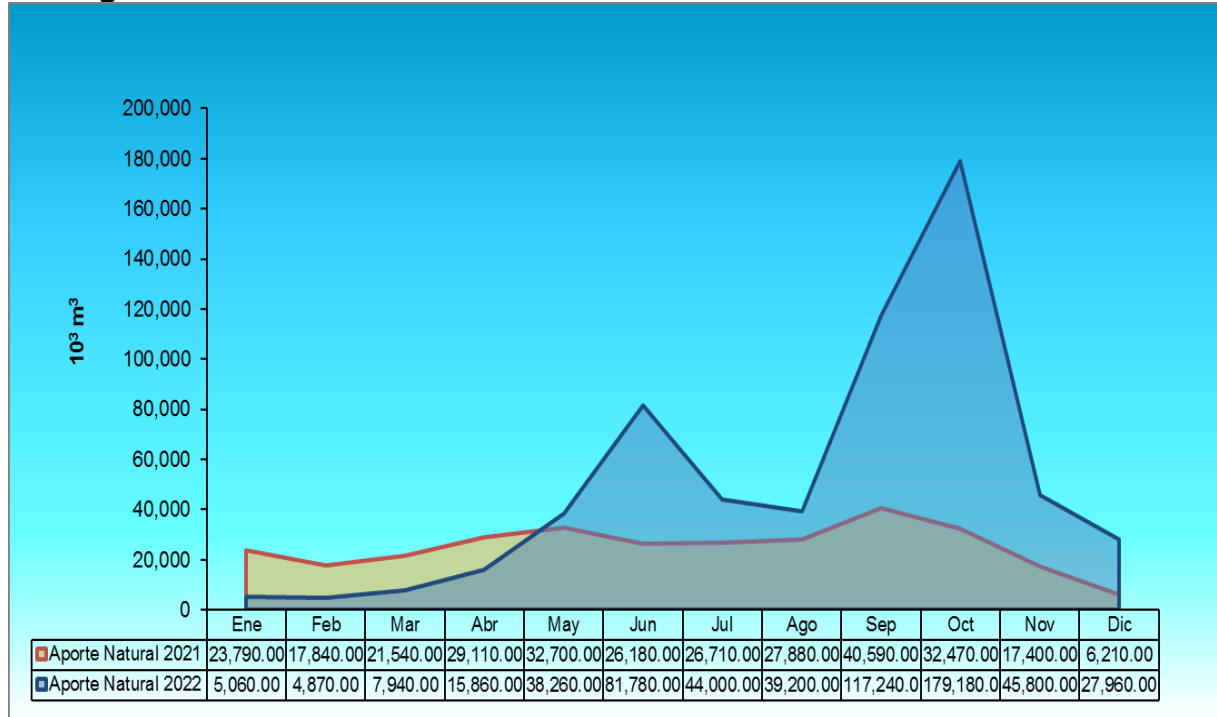
Fuente: Balance Hidrológico. Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración Propia.

Asturias



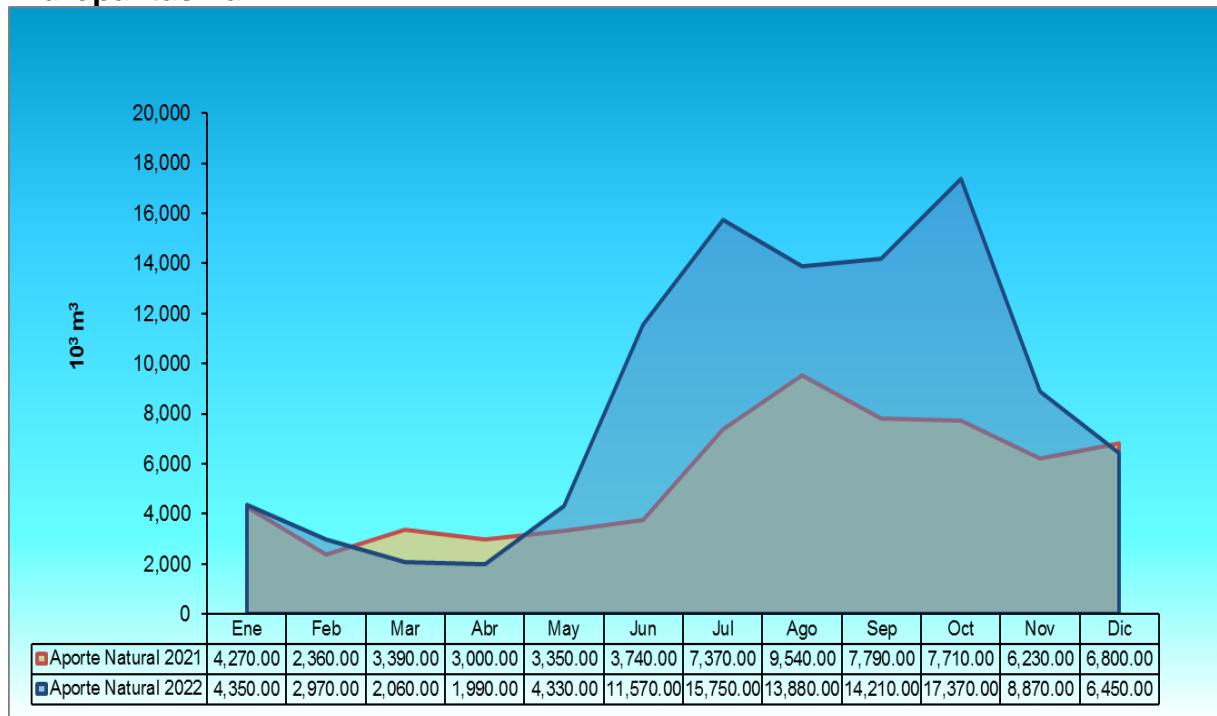
Fuente: Balance Hidrológico. Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración Propia.

La Virgen



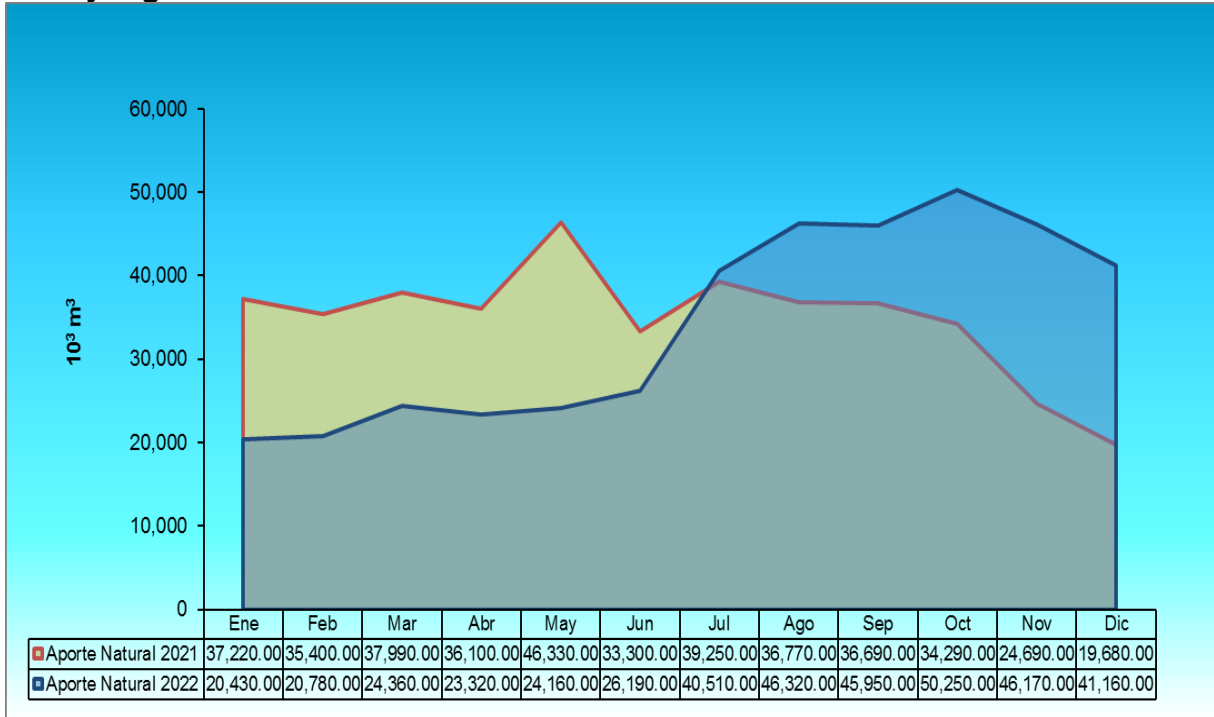
Fuente: Balance Hidrológico. Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración Propia.

Hidropantasma



Fuente: Balance Hidrológico. Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración Propia.

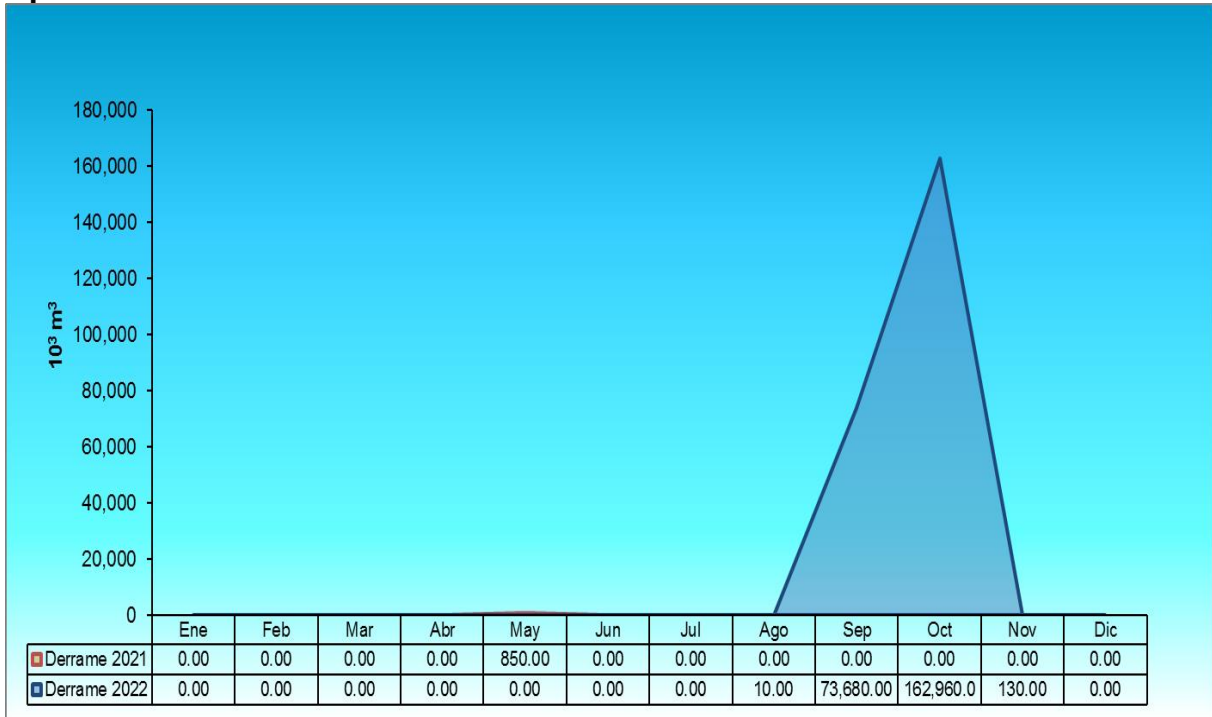
Larreynaga



Fuente: Balance Hidrológico. Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración Propia.

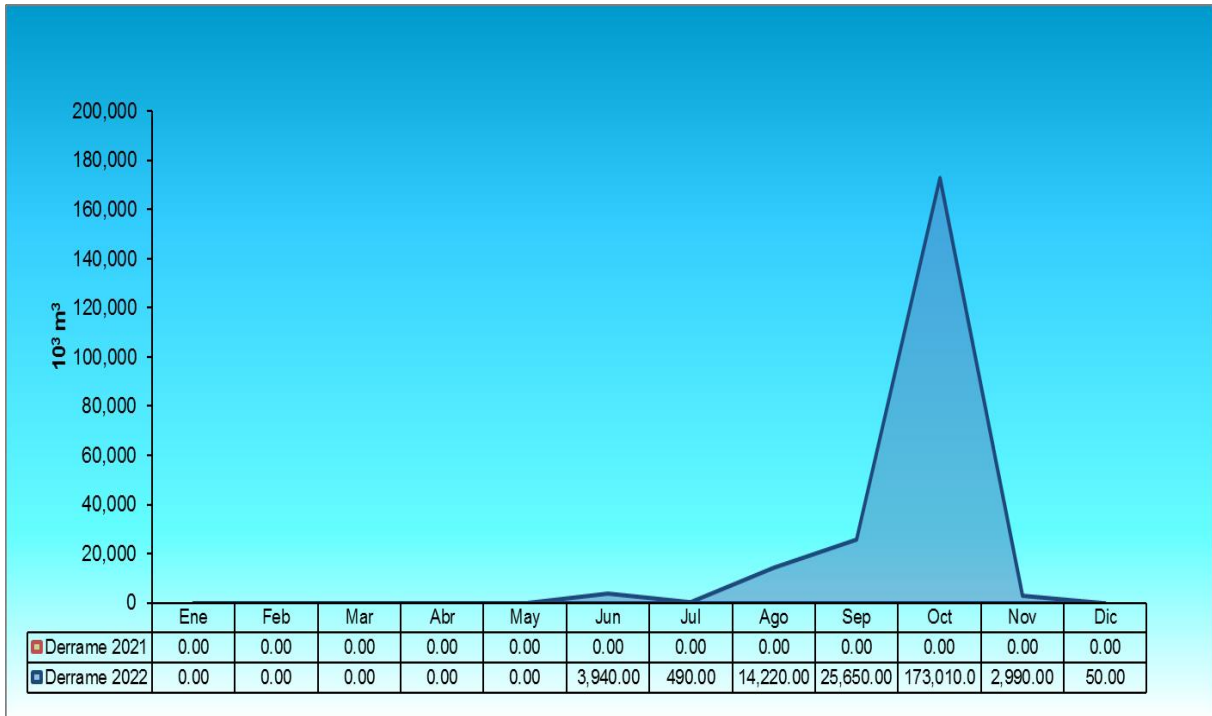
Anexo 37 Derrames en Embalses de Plantas Hidroeléctricas (10³ m³) Período 2021 - 2022

Apanás



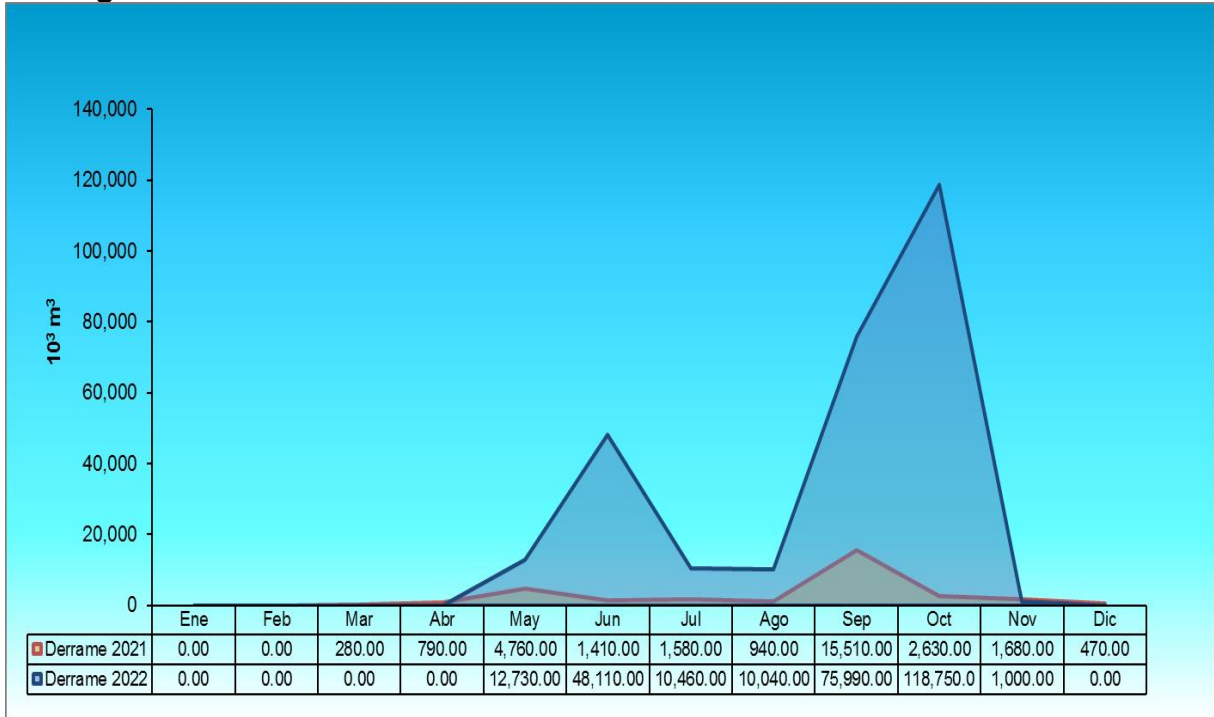
Fuente: Balance Hidrológico. Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración Propia.

Asturias



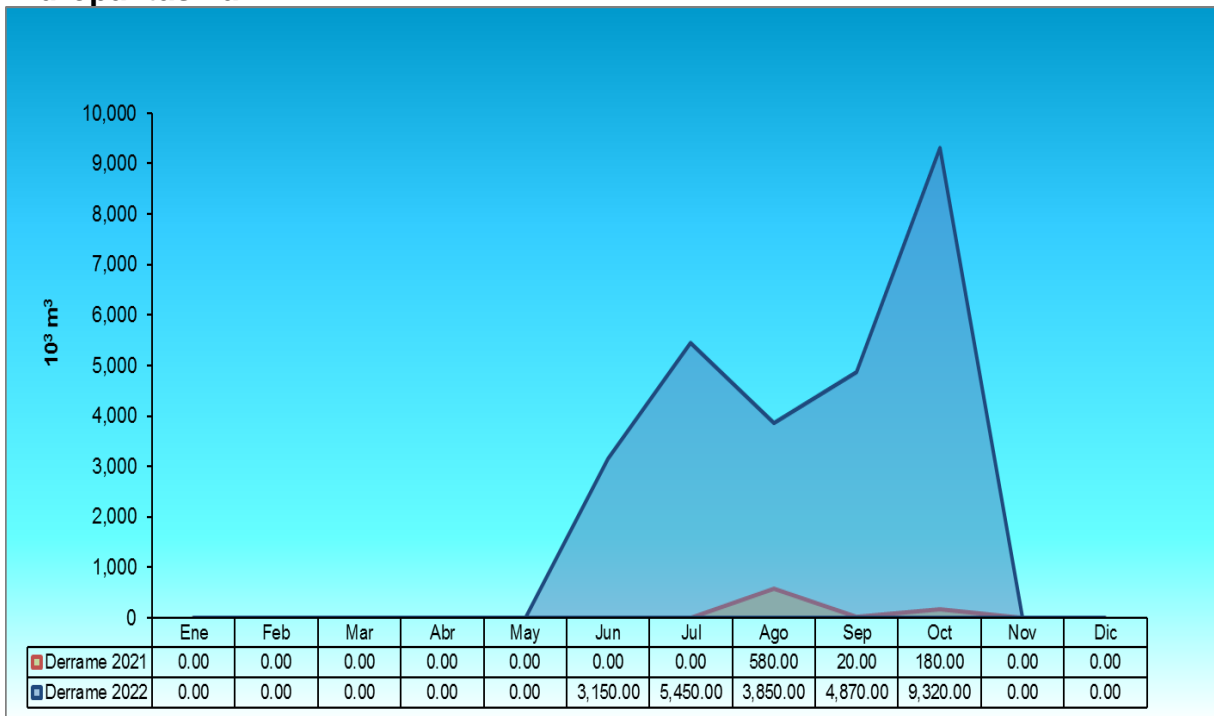
Fuente: Balance Hidrológico. Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración Propia.

La Virgen



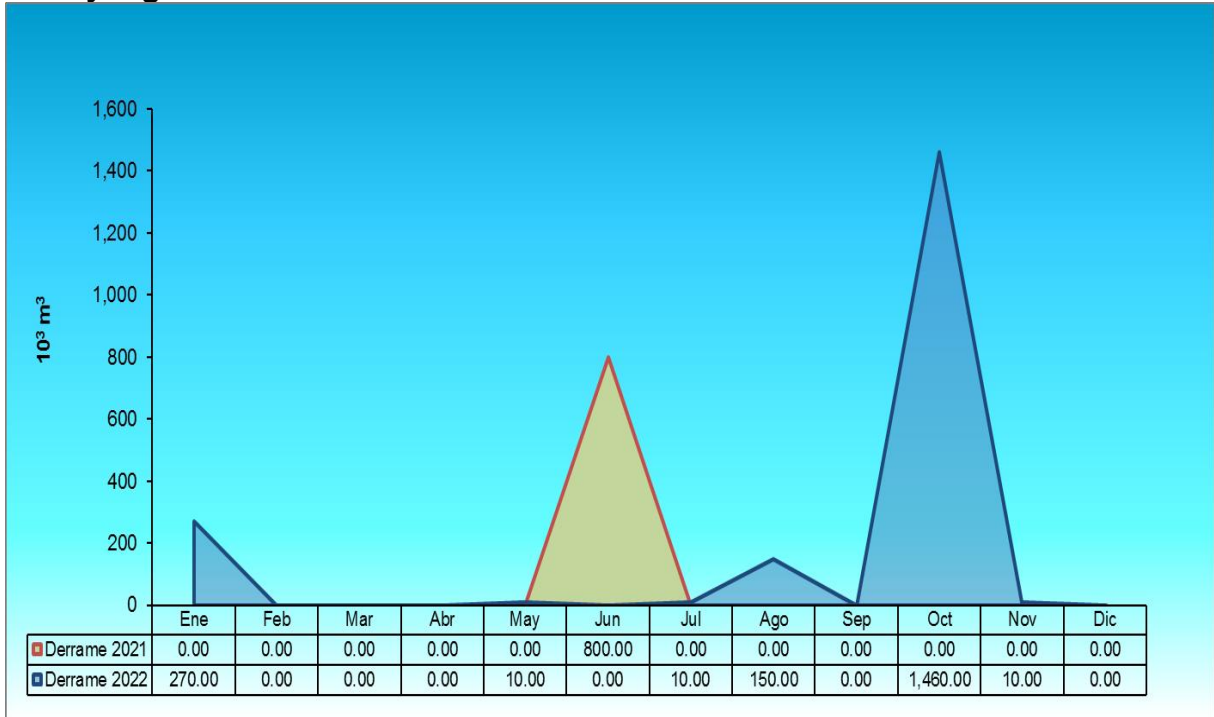
Fuente: Balance Hidrológico. Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración Propia.

Hidropantasma



Fuente: Balance Hidrológico. Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración Propia.

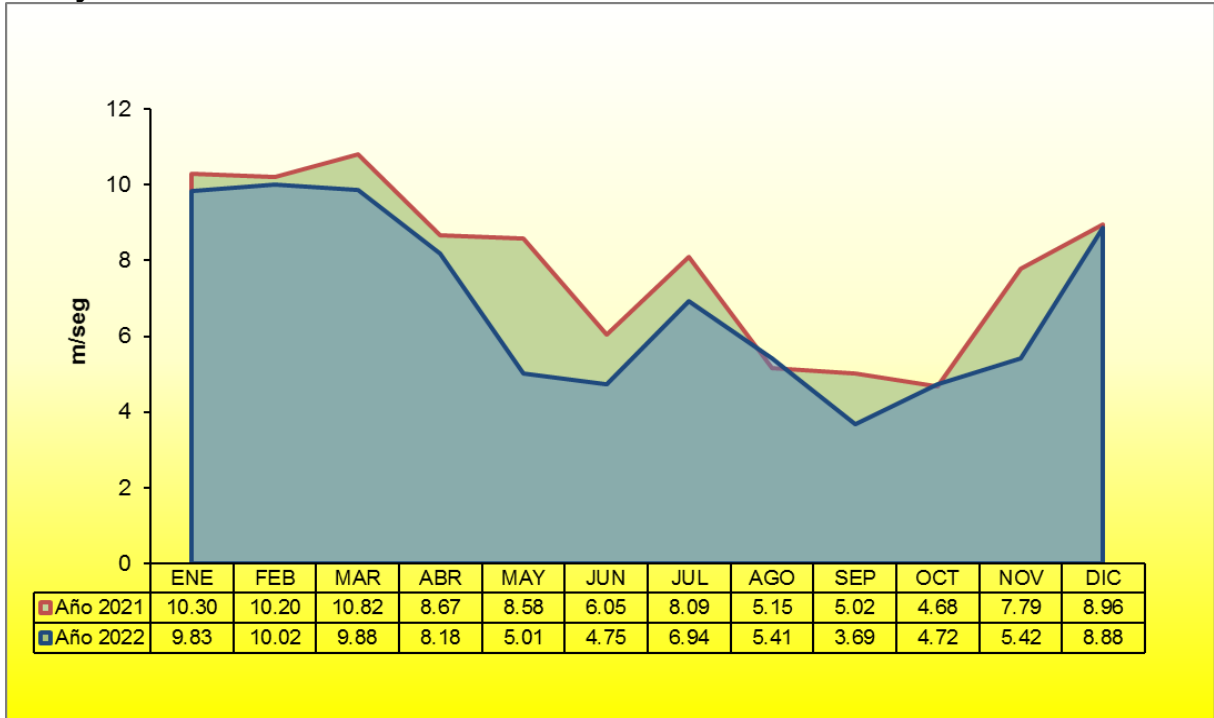
Larreynaga



Fuente: Balance Hidrológico. Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración Propia.

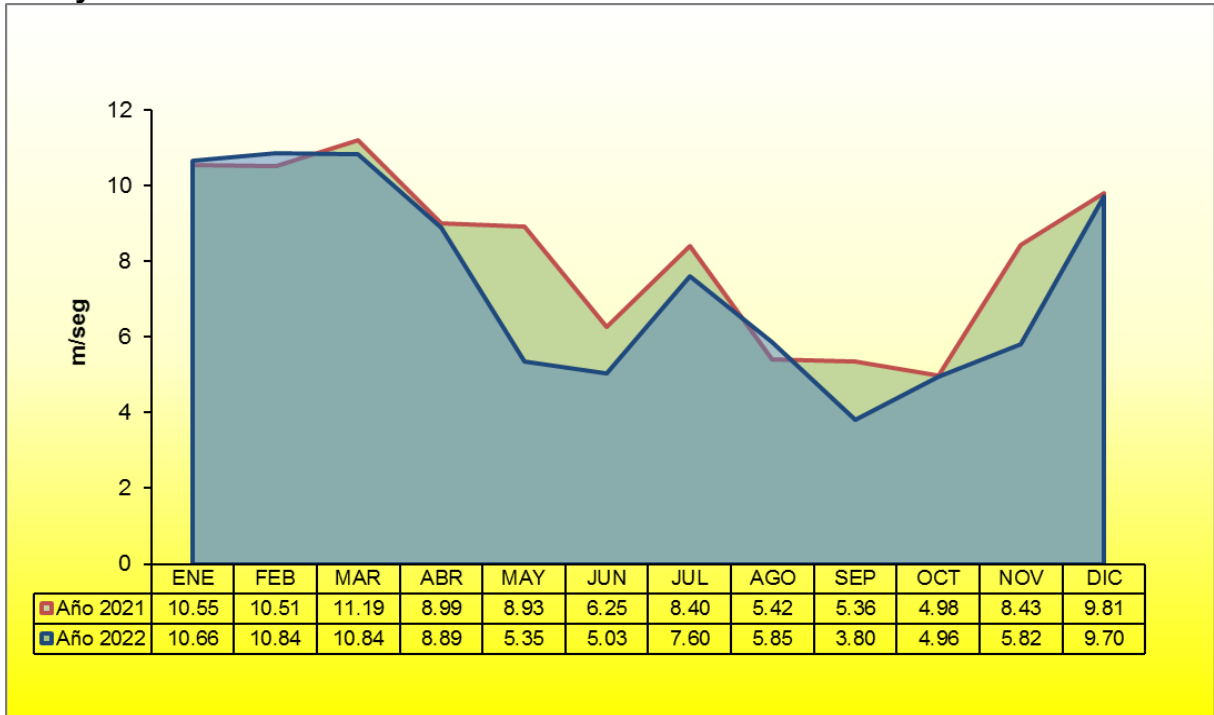
Anexo 38 Velocidad Promedio de Vientos (m/seg) Período 2021 – 2022

Amayo I



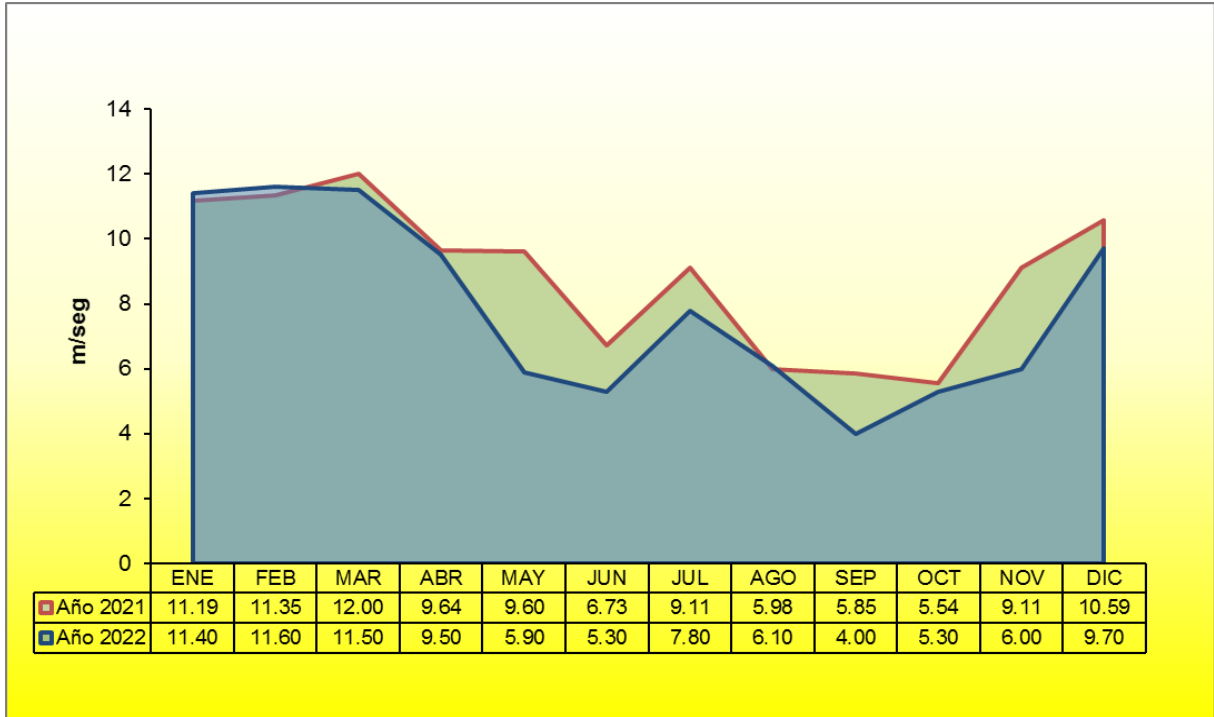
Fuente: Informe Anual central eólica Amayo. Elaboración Propia.

Amayo II



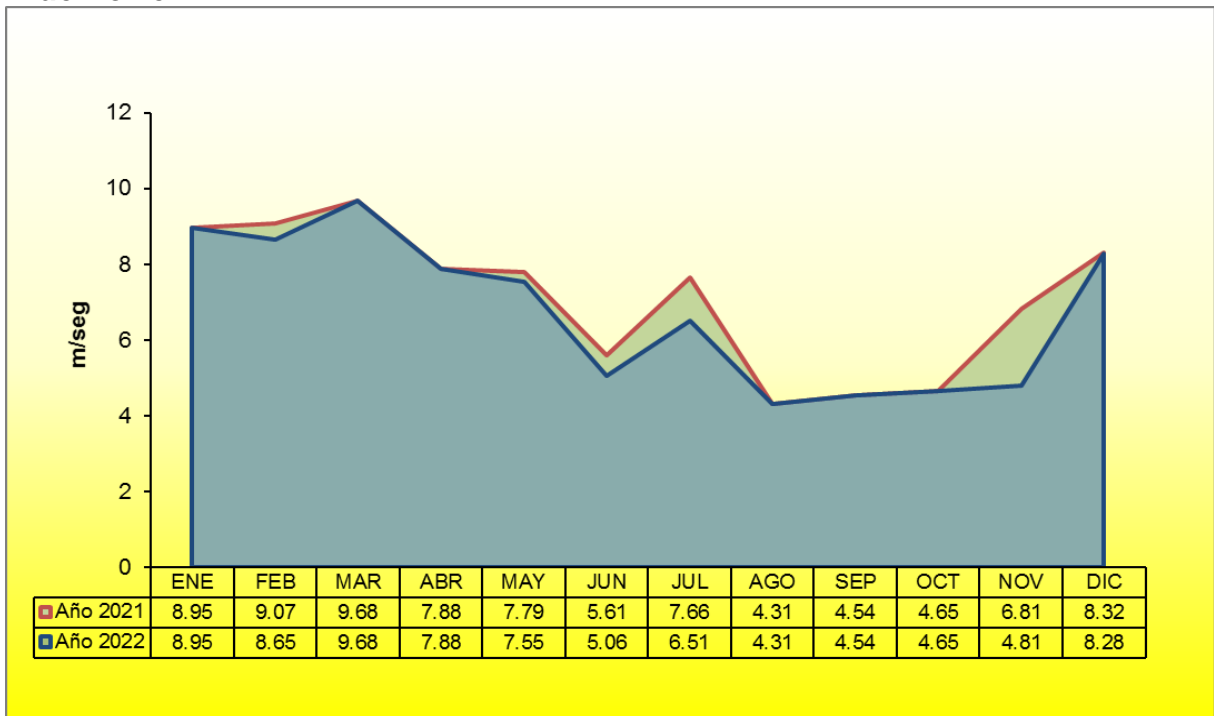
Fuente: Informe Anual central eólica Amayo. Elaboración Propia.

Eolo



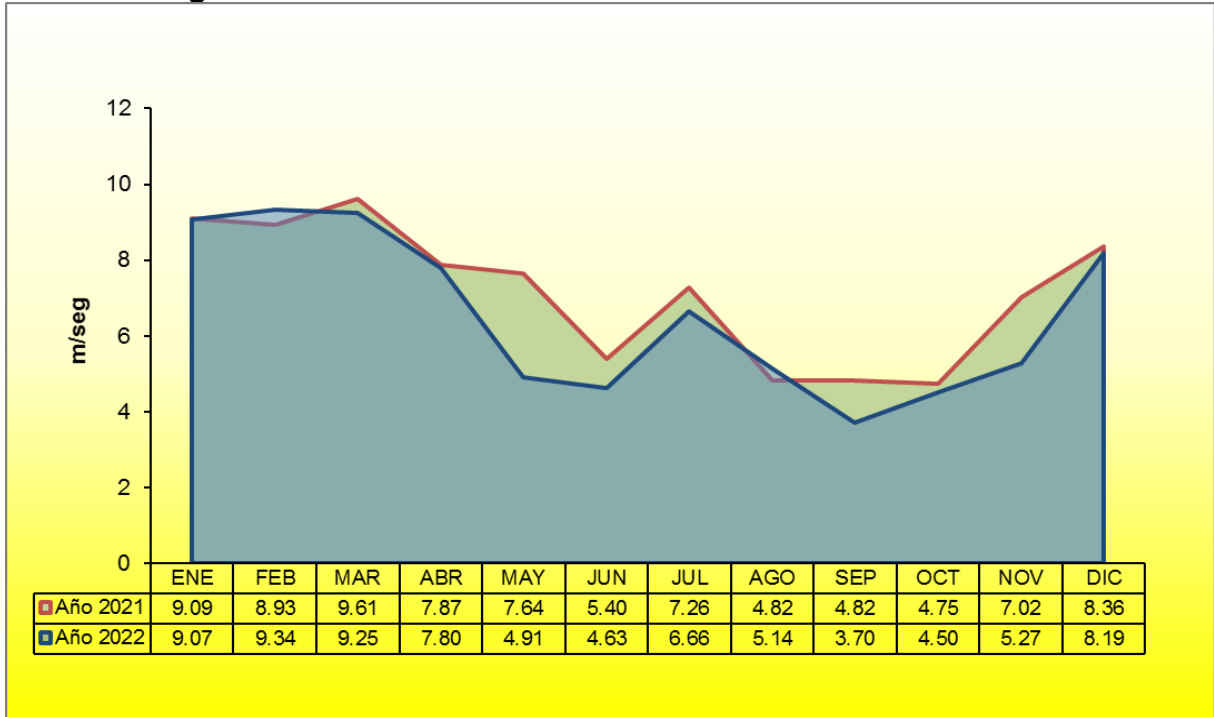
Fuente: Informe Anual central eólica Eolo. Elaboración Propia.

Blue Power



Fuente: Informe Anual central eólica Blue Power & Energy. Elaboración Propia.

Camilo Ortega



Fuente: Informe Anual central eólica Camilo Ortega. Elaboración Propia.

Anexo 39 Mapa del Sistema Nacional de Transmisión



Fuente: Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica ENATREL.

Notas:

Para mayor información referente al Sistema Interconectado Nacional (SIN) y el sector eléctrico en general, puede visitar el **Mapa Interactivo del Sector Energía y Minas**, a través del enlace: <https://energiayminas.mem.gob.ni/Index.aspx>.