

Agencia de Regulación y Control de Energía
y Recursos Naturales No Renovables

Atlas del sector eléctrico ecuatoriano

20
23



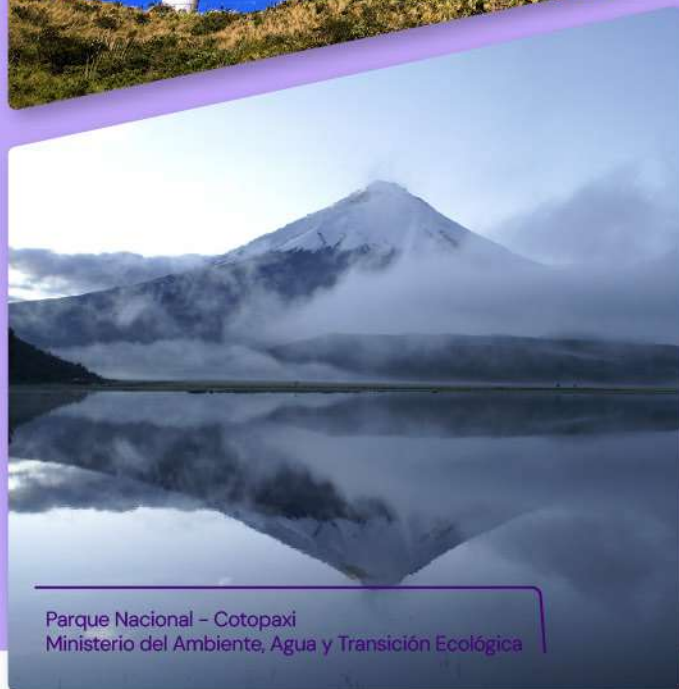
REPÚBLICA
DEL ECUADOR



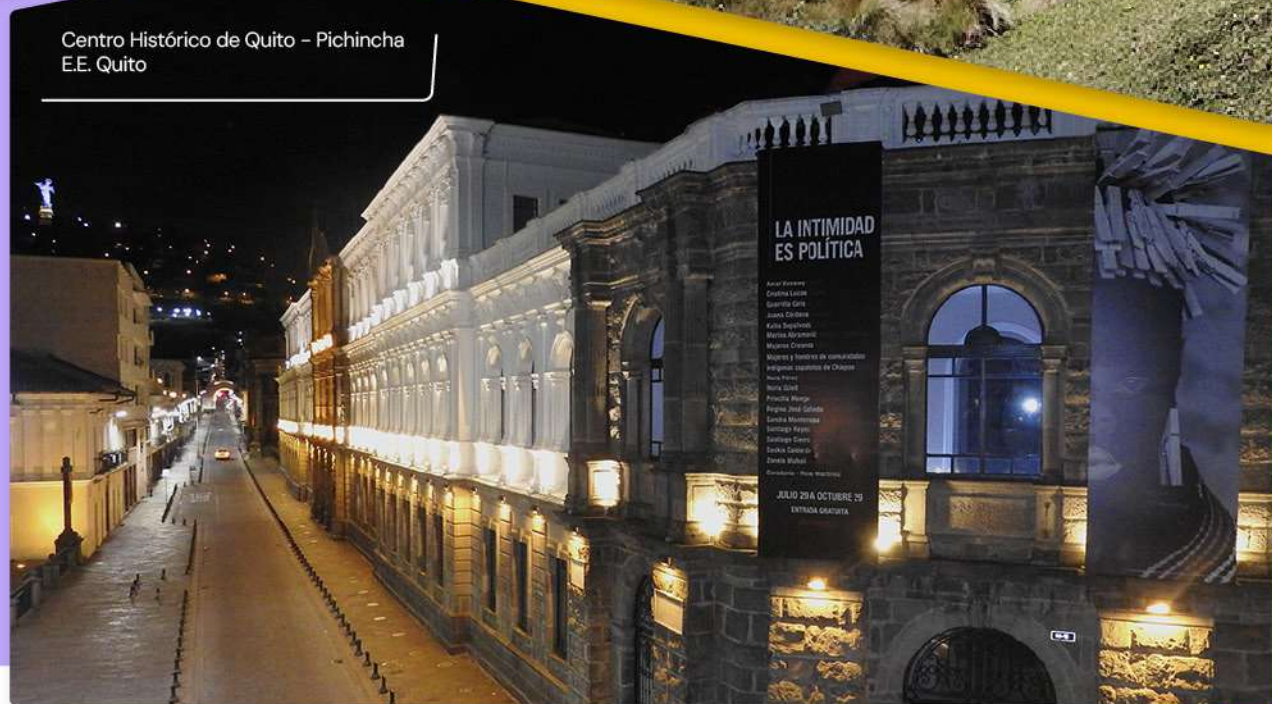
Parque eólico – Loja
CELEC Gensur



Laguna de Pisayambo – Tungurahua
CELEC Hidroagoyán



Parque Nacional – Cotopaxi
Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica



Centro Histórico de Quito – Pichincha
E.E. Quito



Fauna – Orellana
Ministerio de Turismo



Panorámica Loja – Loja
E.E. Sur

República del Ecuador

Daniel Noboa

Presidente Constitucional de la República del Ecuador

Verónica Abad

Vicepresidenta de la República del Ecuador



Andrea Stefania Arrobo Peña

Ministra de Energía y Minas



Ramiro David Díaz Castro

Viceministro de Electricidad y Energía Renovable



Kathya Alexandra Delgado Arévalo

Directora Ejecutiva de la Agencia de Regulación y Control de
Energía y Recursos Naturales No Renovables

La Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables – ARCERNNR, es una entidad que bajo la visión del Gobierno del Nuevo Ecuador tiene la meta clara de cuidar los recursos de la población ecuatoriana provenientes de la electricidad, los hidrocarburos y la minería, y destinar su correcto uso en el marco de los objetivos de desarrollo y justicia.

Consecuentemente, la Dirección Ejecutiva de la ARCERNNR lleva a cabo los esfuerzos necesarios para que la Agencia cumpla con las actividades que aporten a cumplir con las metas planteadas.

Para ello es importante, dentro del ámbito eléctrico, que el país cuente con herramientas que le ayuden a identificar con claridad y con la tecnología a disposición, cómo estos recursos contribuyen en el territorio nacional al despliegue del desarrollo energético.

Es así que la ARCERNNR, elabora el Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2023, publicación que contiene mapas geográficos, que trazan la infraestructura del sector eléctrico ecuatoriano, de las diversas etapas del servicio público de energía eléctrica del país.

A nivel de la ciudadanía puede darse la pregunta ¿Qué identifica la población ecuatoriana en el “Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2023”?, las respuestas específicas van de la mano con la referencia espacial de los datos geográficos y estadísticos de la infraestructura eléctrica y transacciones relacionadas con la generación, transmisión y distribución de electricidad en el país; al utilizar herramientas geográficas para integrar y relacionar la información cartográfica del sector eléctrico.

Esta referencia, así como el uso de las herramientas señaladas, permiten el análisis y modelación de la data y su representación en mapas temáticos del territorio nacional, lo que contribuye y aporta en la visualización y utilización de los sistemas de información geográfica.

Es preciso destacar que la presentación y la sistematización de estos datos no fuese posible sin el apoyo y cumplimiento en la entrega de la información por parte de las entidades y empresas participantes del sector eléctrico ecuatoriano.

Resaltamos y agradecemos el importante apoyo internacional del Banco Interamericano de Desarrollo en los ámbitos de conocimiento y financiamiento, colaborando una labor técnica que tiene como objetivo difundir a la ciudadanía información detallada y verificada, generando en el país la visión del conocimiento como una fuente de riqueza inagotable.

Kathya Delgado Arévalo
Directora Ejecutiva de la ARCERNNR



Introducción

..... 01

Proceso de análisis geográfico

Capítulo 01

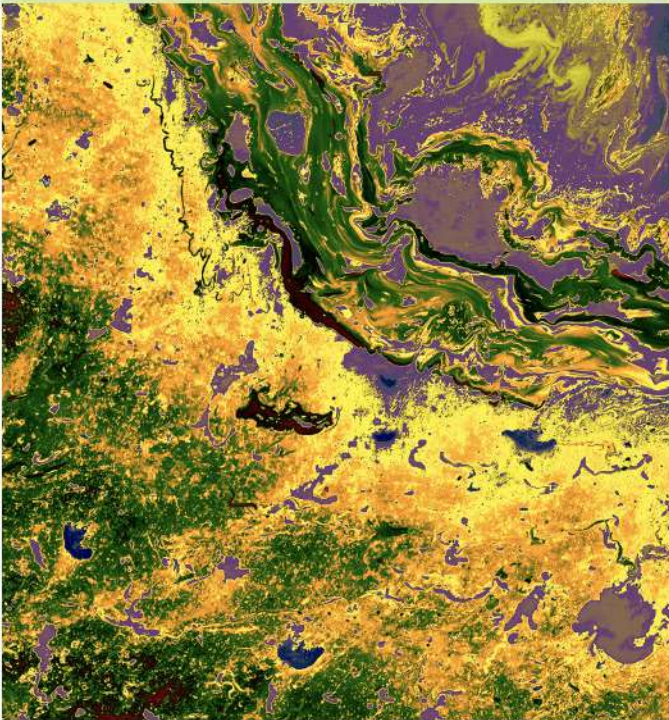
..... 03



Situación del sector eléctrico ecuatoriano al 2023

Capítulo 02

..... 06



Generación

Capítulo 03

..... 10

3.1 Centrales de generación con fuentes de energía renovable	10
3.2 Centrales de generación con fuentes de energía no renovable	14
3.3 Centrales de generación de sistemas aislados	16
3.4 Potencia nominal a nivel nacional de centrales de generación por provincia	18
3.5 Producción de energía eléctrica	21
3.6 Consumo de combustibles por provincia	24



Transmisión

Capítulo 04

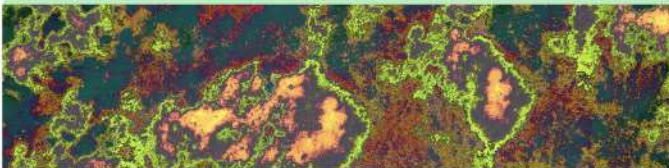
4.1	Nivel de uso del sistema de transmisión	26
		29



Distribución

Capítulo 05

		34
5.1	Áreas de prestación de servicio	34
5.1.1	Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP)	38
5.1.1.1	CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar	39
5.1.1.2	CNEL EP Unidad de Negocio El Oro	41
5.1.1.3	CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas	43
5.1.1.4	CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil	45
5.1.1.5	CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos	47
5.1.1.6	CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos	49
5.1.1.7	CNEL EP Unidad de Negocio Manabí	51
5.1.1.8	CNEL EP Unidad de Negocio Milagro	53
5.1.1.9	CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena	55
5.1.1.10	CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo	57
5.1.1.11	CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos	59
5.1.2	Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.	61



5.1.3	Empresa Eléctrica Azogues C.A.	63
5.1.4	Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.	65
5.1.5	Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A.	67
5.1.6	Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A.	69
5.1.7	Empresa Eléctrica Regional de Norte S.A.	71
5.1.8	Empresa Eléctrica Quito S.A.	73
5.1.9	Empresa Eléctrica Riobamba S.A.	75
5.1.10	Empresa Eléctrica Regional Sur S.A.	77
5.2	Pérdidas de energía en los sistemas de distribución	79
5.3	Clientes	81
5.4	Energía facturada a la demanda regulada	85
5.5	Valores facturados a la demanda regulada	87
5.6	Valores recaudados a la demanda regulada	89

Glosario

Capítulo 06

		92
6.1	Términos	92
6.2	Siglas	94
6.3	Unidades de medida	95



Índice de Mapas

Mapa Nro. 1	Infraestructura eléctrica del Ecuador	8
Mapa Nro. 2	Centrales de generación renovable >50 MW	12
Mapa Nro. 3	Centrales de generación renovable <50 MW	13
Mapa Nro. 4	Centrales de generación no renovable	15
Mapa Nro. 5	Centrales de generación en sistemas aislados	17
Mapa Nro. 6	Potencia nominal de centrales de generación renovable por provincia (MW)	19
Mapa Nro. 7	Potencia nominal de centrales de generación no renovable por provincia	20
Mapa Nro. 8	Producción de energía renovable por provincia	22
Mapa Nro. 9	Producción de energía no renovable por provincia..	23
Mapa Nro. 10	Consumo de combustibles por provincia (TEP)	25
Mapa Nro. 11	Sistema nacional de transmisión (SNT)	28
Mapa Nro. 12	Nivel de uso del Sistema de Transmisión	32
Mapa Nro. 13	Áreas de prestación del servicio eléctrico	37
Mapa Nro. 14	Infraestructura Eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar	40
Mapa Nro. 15	Infraestructura Eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio El Oro	42
Mapa Nro. 16	Infraestructura Eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas	44
Mapa Nro. 17	Infraestructura Eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil	46
Mapa Nro. 18	Infraestructura Eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos	48
Mapa Nro. 19	Infraestructura Eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos	50
Mapa Nro. 20	Infraestructura Eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Manabí	52
Mapa Nro. 21	Infraestructura Eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Milagro	54
Mapa Nro. 22	Infraestructura Eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena	56

Mapa Nro. 23	Infraestructura Eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo	58
Mapa Nro. 24	Infraestructura Eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos	60
Mapa Nro. 25	Infraestructura Eléctrica de E.E. Ambato	62
Mapa Nro. 26	Infraestructura Eléctrica de E.E. Azogues	64
Mapa Nro. 27	Infraestructura Eléctrica de E.E. Centro Sur	66
Mapa Nro. 28	Infraestructura Eléctrica de E.E. Cotopaxi	68
Mapa Nro. 29	Infraestructura Eléctrica de E.E. Galápagos	70
Mapa Nro. 30	Infraestructura Eléctrica de E.E. Norte	72
Mapa Nro. 31	Infraestructura Eléctrica de E.E. Quito	74
Mapa Nro. 32	Infraestructura Eléctrica de E.E. Riobamba	76
Mapa Nro. 33	Infraestructura Eléctrica de E.E. Sur	78
Mapa Nro. 34	Pérdidas de energía en los sistemas de distribución	80
Mapa Nro. 35	Concentración de clientes por provincia	83
Mapa Nro. 36	Clientes regulados por grupo de consumo y por provincia	84
Mapa Nro. 37	Energía facturada	86
Mapa Nro. 38	Facturación de energía eléctrica por provincia	88
Mapa Nro. 39	Recaudación de energía eléctrica por provincia	90



Índice de Tablas

Tabla Nro. 1	Potencia nominal y efectiva a nivel nacional	6
Tabla Nro. 2	Subestaciones (MVA)	7
Tabla Nro. 3	Longitud de líneas por nivel de voltaje (km)	7
Tabla Nro. 4	Potencia de centrales de generación con fuentes de energía renovable (MW)	11
Tabla Nro. 5	Potencia de centrales de generación con fuentes de energía no renovable (MW)	14
Tabla Nro. 6	Potencia de centrales de generación en sistemas aislados (MW)	16
Tabla Nro. 7	Longitud de líneas de transmisión (km)	27
Tabla Nro. 8	Áreas de prestación del servicio eléctrico	35
Tabla Nro. 9	Infraestructura de la CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar	39
Tabla Nro. 10	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio El Oro	41
Tabla Nro. 11	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas	43
Tabla Nro. 12	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil	45
Tabla Nro. 13	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos	47
Tabla Nro. 14	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos	49
Tabla Nro. 15	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Manabí	51
Tabla Nro. 16	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Milagro	53
Tabla Nro. 17	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena	55
Tabla Nro. 18	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo	57
Tabla Nro. 19	Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos	59

Tabla Nro. 20	Infraestructura de E.E. Ambato	61
Tabla Nro. 21	Infraestructura de E.E. Azogues	63
Tabla Nro. 22	Infraestructura de E.E. Centro Sur	65
Tabla Nro. 23	Infraestructura de E.E. Cotopaxi	67
Tabla Nro. 24	Infraestructura de E.E. Galápagos	69
Tabla Nro. 25	Infraestructura de E.E. Norte	71
Tabla Nro. 26	Infraestructura de E.E. Quito	73
Tabla Nro. 27	Infraestructura de E.E. Riobamba	75
Tabla Nro. 28	Infraestructura de E.E. Sur	77
Tabla Nro. 29	Pérdidas de energía eléctrica en los sistemas de distribución	79
Tabla Nro. 30	Número de clientes regulados por empresas distribuidoras	81
Tabla Nro. 31	Número de clientes regulados por provincia	82
Tabla Nro. 32	Energía facturada por provincia (GWh)	85
Tabla Nro. 33	Valores facturados por provincia (MUSD)	87
Tabla Nro. 34	Valores facturados por provincia (MUSD)	89



Índice de Figuras

Figura Nro. 1	Esquema del proceso cartográfico	4
Figura Nro. 2	Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía renovable (MW)	11
Figura Nro. 3	Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía no renovable (MW)	14
Figura Nro. 4	Potencia nominal por provincia (MW)	18
Figura Nro. 5	Producción de energía bruta por provincia (GWh)...	21
Figura Nro. 6	Producción de energía en Azuay (GWh)	21
Figura Nro. 7	Producción de energía en Napo (GWh)	21
Figura Nro. 8	Consumo de combustibles por provincia (kTEP)	24
Figura Nro. 9	Participación del consumo de combustibles en Orellana (kTEP)	24
Figura Nro. 10	Participación del consumo de combustibles en Guayas (kTEP)	24
Figura Nro. 11	Participación del consumo de combustibles en Sucumbíos (kTEP)	24
Figura Nro. 12	Longitud de líneas de transmisión (km), por tipo de circuito y nivel de voltaje	27
Figura Nro. 13	Nivel de uso de transformadores (1/2)	29
Figura Nro. 14	Nivel de uso de líneas de 138 kV	30
Figura Nro. 15	Nivel de uso de líneas de 230 kV	30
Figura Nro. 16	Nivel de uso de líneas de 500 kV	31
Figura Nro. 17	Áreas de prestación del servicio eléctrico	36
Figura Nro. 18	Rangos de porcentaje de pérdidas de energía de las empresas distribuidoras	79
Figura Nro. 19	Número de clientes regulados por grupo de consumo	82
Figura Nro. 20	Energía facturada a la demanda regulada (GWh)	85
Figura Nro. 21	Valores facturados a la demanda regulada (MUSD)	87
Figura Nro. 22	Valores recaudados a la demanda regulada (MUSD)	89



Introducción

El Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2023 integra y relaciona la infraestructura del sector eléctrico, empleando la referencia espacial de los datos estadísticos en sistemas de información geográfica; los cuales permiten la organización, análisis y modelación de datos, mediante la representación en mapas temáticos del territorio nacional, contribuyendo y aportando en la visualización y utilización de la información estadística.

Para la recopilación, procesamiento y validación de la información estadística, se utilizaron aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica (SIG – ARCERNNR), y Sistematización de Datos del Sector Eléctrico (SISDAT).

El presente documento constituye una herramienta relevante que permite conocer la situación geográfica del sector eléctrico; además de ser un insumo esencial en la elaboración de distintos análisis geográficos; en el mismo se presenta información clara y útil para el desarrollo de las actividades del sector eléctrico y de la población en general.

El Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano presenta la infraestructura del sector eléctrico, siguiendo el proceso de análisis geográfico que se describe en el capítulo 1; producto de este análisis, en el capítulo 2 se describe la información de la situación del sector eléctrico de manera general; además, en el capítulo 3, se encuentran mapas temáticos con la infraestructura eléctrica existente en las etapas de generación; de la misma manera, en el capítulo 4 es abordada la etapa de transmisión; y, en el capítulo 5, se presenta la distribución de energía eléctrica, y también se presenta la distribución territorial de las Áreas de Prestación de Servicio de cada empresa distribuidora, así como aspectos transaccionales.

Esta publicación pretende consolidarse como una herramienta encaminada a potenciar la participación ciudadana en los procesos del Gobierno Nacional mediante el libre acceso a la información estadística y geográfica validada.¹

¹La información estadística y geográfica está en permanente revisión y actualización, por lo tanto podría estar sujeta a cambios.



Capítulo 01

Proceso de análisis geográfico



Capítulo 01

Proceso de análisis geográfico

El proceso de análisis geográfico inicia con la recopilación y preparación de la información proveniente de fuentes como el Comité Nacional de Límites Internos a través de la Subsecretaría de Articulación Intergubernamental del Ministerio de Gobierno. Esta información constituye un eje fundamental para la elaboración de los mapas eléctricos, y bajo un estricto cumplimiento de lo establecido en la normativa vigente, aprobaron el uso de la Organización Territorial del Estado:

LÍMITES DE LA ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DEL ESTADO, APROBADOS POR EL COMITÉ NACIONAL DE LÍMITES INTERNOS, Oficio Nro. MDG-VDG-SAIE-2024-0036-O de 27 de febrero de 2024.

Sobre la base de esta información, se realiza la captación de las variables que se registran en el SISDAT, las cuales son analizadas por métodos estadísticos, como la correlación y el análisis de datos. Resultado de este procesamiento se obtienen mapas temáticos y tablas que se incluyen en el presente Atlas.



En la construcción de los mapas se considera:

01



Definición del área de estudio.

02



Definición de los elementos a ser incorporados en el análisis.

03



Actualización de la infraestructura eléctrica, contenida en la geodatabase SIG – ARCERNNR como: centrales de generación, líneas de transmisión y subtransmisión; y, subestaciones de transmisión y distribución.

04



Elaboración de las plantillas base para la construcción de los mapas.

05



Geoprocésamiento de información estadística del SISDAT con herramientas de ArcMap 10.6.1.

06



Estructuración de la información dispuesta en el mapa.

Aplicando lo anterior, para la etapa de generación se obtienen la ubicación de las centrales, consumo de combustibles, producción de energía renovable y no renovable por provincia.

Por otro lado, en la etapa de transmisión se ubican a las subestaciones y líneas de transmisión de 500 kV, 230 kV y 138 kV.

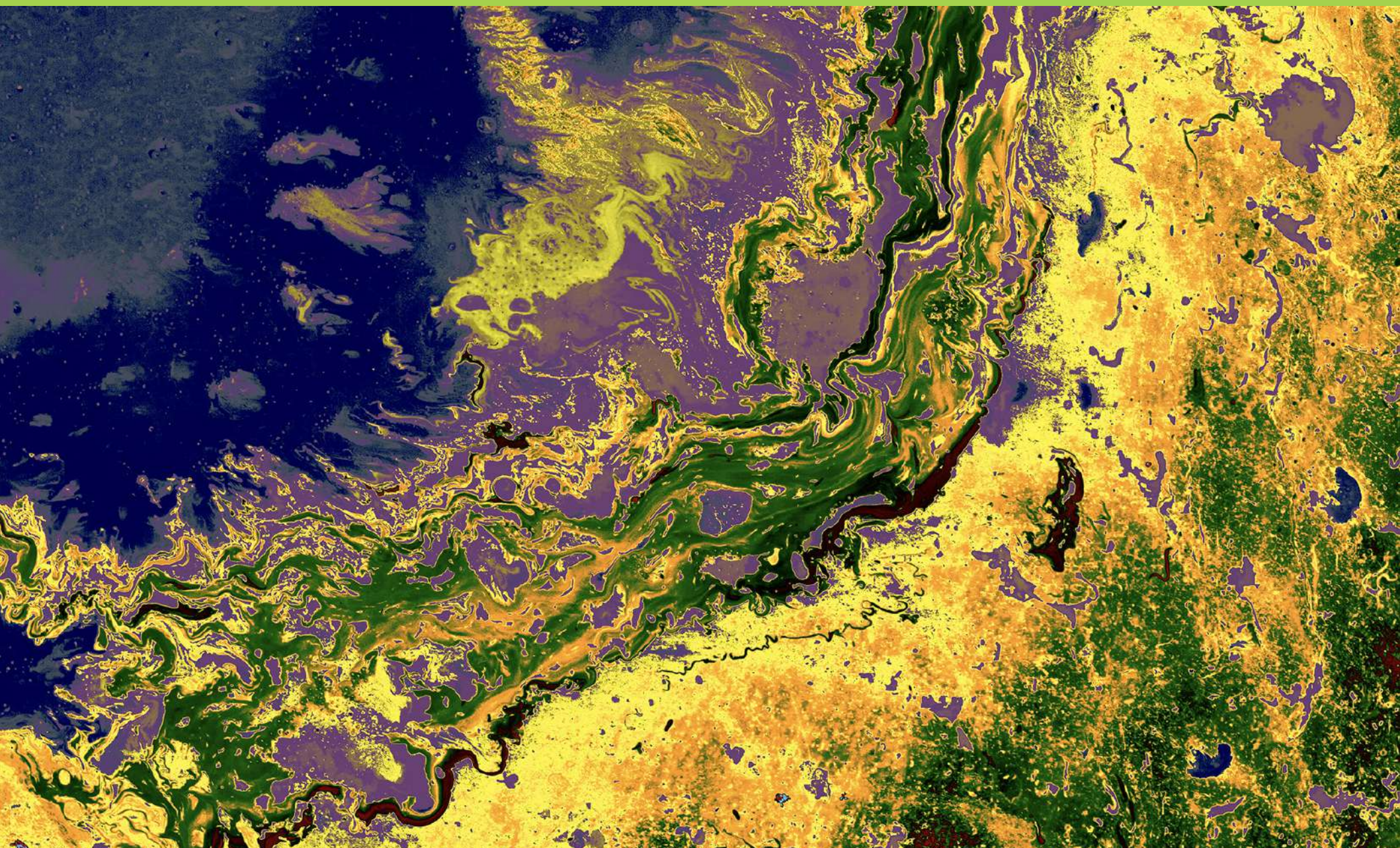
Finalmente, para la etapa de distribución se genera en varias capas, la cartografía base, la infraestructura eléctrica y la ubicación de las agencias de cada una de las empresas distribuidoras.

Figura Nro. 1: Esquema del proceso cartográfico



Capítulo 02

Situación del sector eléctrico ecuatoriano

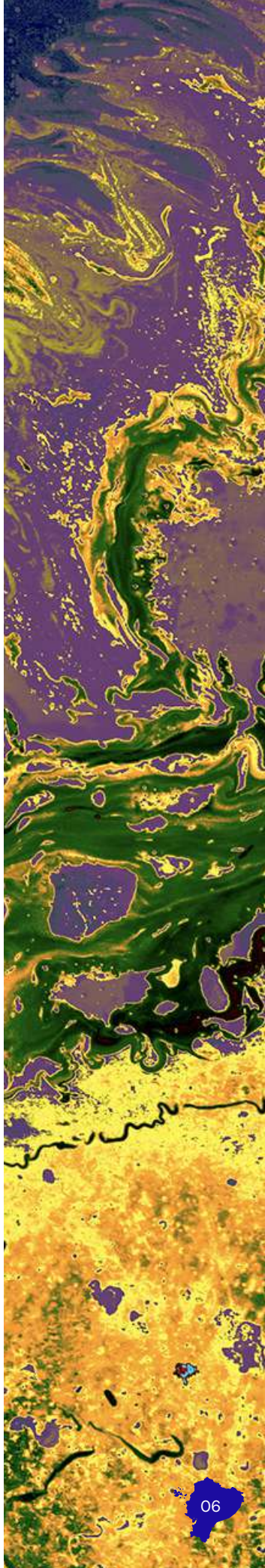


Situación del sector eléctrico ecuatoriano

Al 2023, la capacidad de generación a nivel nacional se registró en 8.899,58 MW de potencia nominal y 8.254,45 MW de potencia efectiva, como se muestra en la tabla Nro. 1; se incluyen las empresas generadoras, autogeneradoras y distribuidoras con generación.

Tabla Nro. 1: Potencia nominal y efectiva a nivel nacional

Tipo de Fuente	Tipo de Central	Tipo de Unidad	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
No renovable	Térmica	MCI	2.048,00	1.636,39
		Turbogás	944,85	791,35
		Turbovapor	461,63	431,50
Total no renovable			3.454,47	2.859,24
Renovable	Biomasa	Turbovapor	144,30	136,40
	Eólica	Eólica	71,13	71,13
	Hidráulica	Embalse	1.733,20	1.749,60
		Pasada	3.459,10	3.402,71
	Fotovoltaica	Fotovoltaica	29,06	28,17
	Biogás	MCI	8,32	7,20
Total renovable			5.445,10	5.395,21
Total general			8.899,58	8.254,45



Las características generales de subestaciones, líneas de transmisión y subtransmisión por tipo de empresa, se detallan en las tablas Nros. 2 y 3.

Tabla Nro. 2: Subestaciones (MVA)

Tipo de empresa	Número de subestaciones (*)	Capacidad máxima (MVA)
Generadora	41	2.279,30
Autogeneradora	58	1.282,88
Transmisora	71	16.050,55
Distribuidora	440	8.796,92
Total general	610	28.409,65

 **Nota:** Las S/E Móviles del transmisor se incluyen.
*Subestaciones de elevación, reducción y seccionamiento



Tabla Nro. 3: Longitud de líneas por nivel de voltaje (km) (1/2)

Tipo de empresa	Voltaje (kV)	Longitud (km) (*)	
		Simple Circuito	Doble Circuito
Generadora	230	1,40	2,51
	138	120,07	45,91
	69	113,57	62,00
	22,8	18,13	-
	22	0,80	-
	13,8	0,70	-
	13,2	0,20	-
Total generadora		254,87	110,42

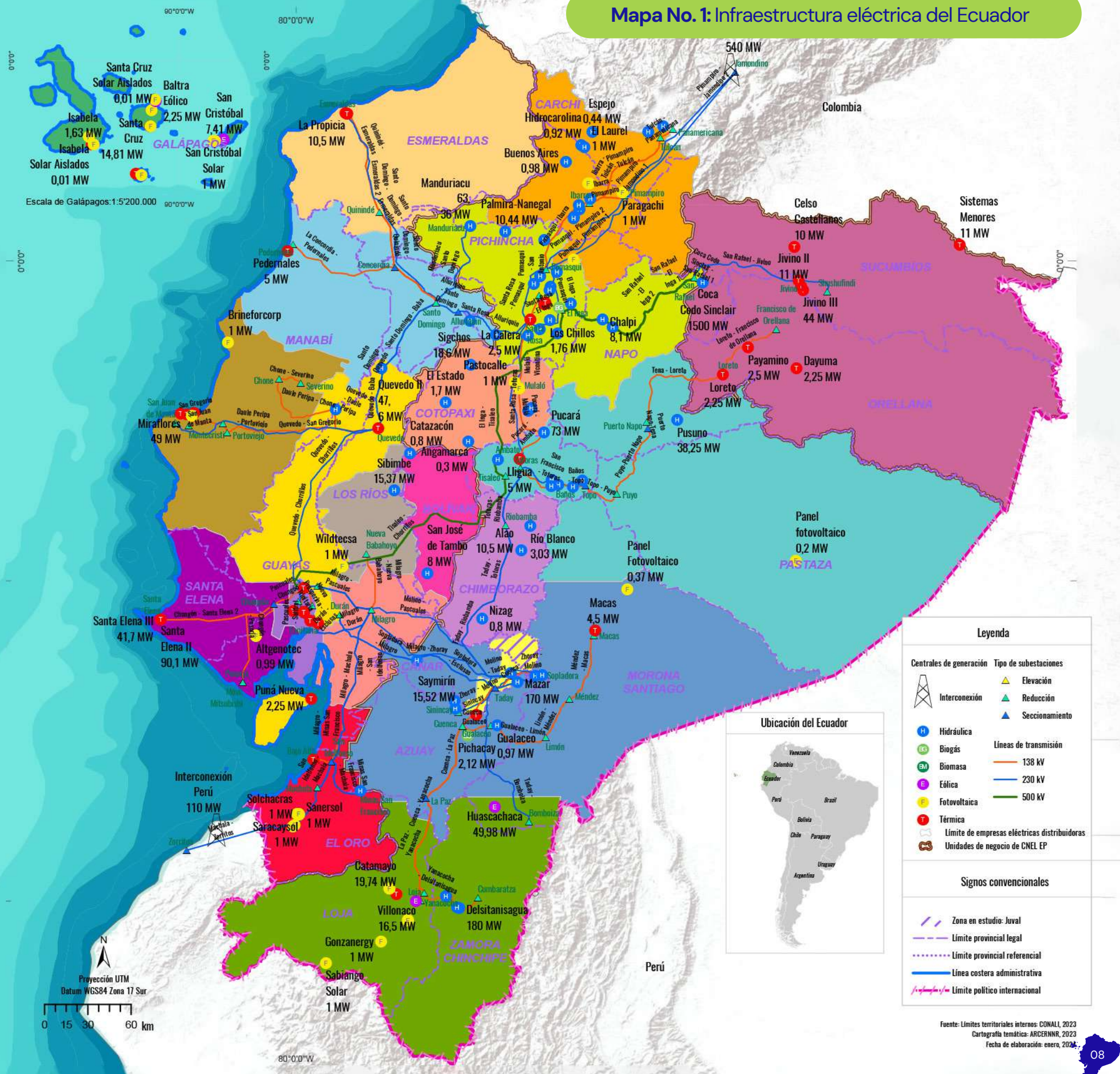
Tabla Nro. 3: Longitud de líneas por nivel de voltaje (km) (2/2)

Tipo de empresa	Voltaje (kV)	Longitud (km) (*)	
		Simple Circuito	Doble Circuito
Autogeneradora	230	127,87	-
	69	259,75	-
	46	29,19	-
	34,5	274,20	1,40
	22	22,66	-
	13,2	5,00	-
	6,3	3,75	-
Total autogeneradora		722,42	1,40
Transmisora	500	610,00	-
	230	1.748,82	1.932,32
	138	2.023,19	530,38
Total transmisora		4.382,01	2.462,70
Distribuidora	138	284,26	-
	69	4.955,62	107,37
	46	233,61	11,76
	34,5	67,59	-
	22	58,24	-
	13,8	33,13	-
Total distribuidora		5.632,45	119,13
Total general		10.991,76	2.693,65

 **Nota:** La longitud de las L/T del transmisora incluyen las interconexiones Perú y Colombia.

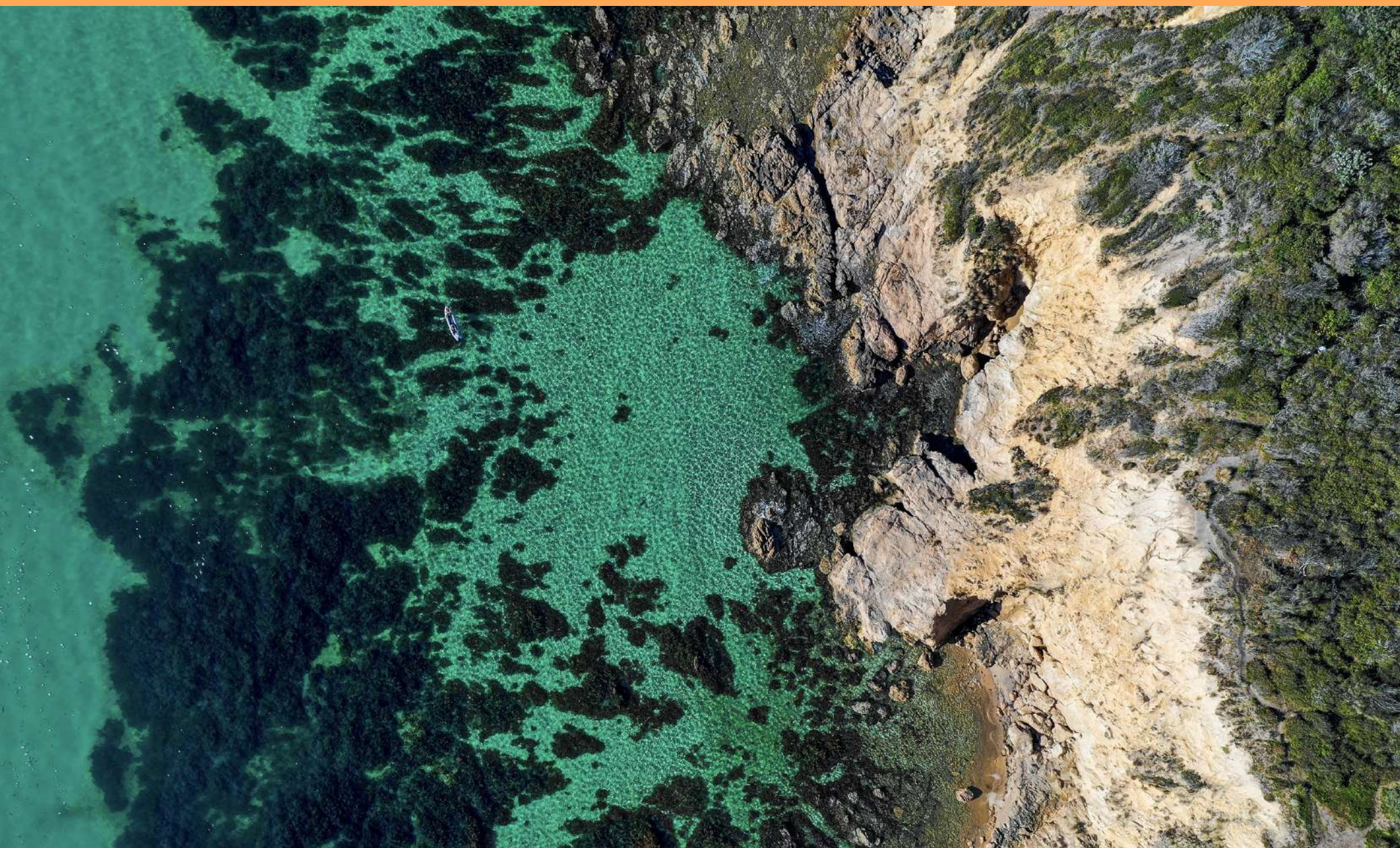
En esta sección se presentan el mapa de infraestructura eléctrica 2023, donde se visualiza la información geográfica del sector eléctrico a nivel nacional; específicamente, centrales de generación, subestaciones de transmisión, líneas de transmisión y áreas de prestación del servicio. Todo esto de manera general para una rápida visualización en un solo contexto.

Mapa No. 1: Infraestructura eléctrica del Ecuador



Capítulo 03

Generación



Capítulo 03

Generación

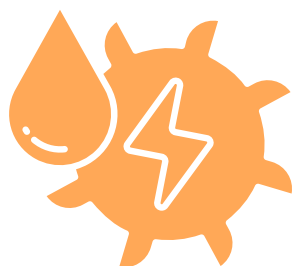
3.1. Centrales de generación con fuentes de energía renovable

En 2023, la potencia nominal a nivel nacional fue 8.899,58 MW; de los cuales, 5.445,10 MW (61,18 %) corresponden a centrales con fuentes de energía renovable y 3.454,47 MW (38,82 %) a centrales con fuentes de energía no renovable.

Las fuentes de energía renovable que aprovechó el país para la generación de electricidad en 2023 fueron: hidráulica, biomasa, fotovoltaica, eólica y biogás.

De la capacidad total instalada predominan, entre las de tipo renovable, las centrales hidroeléctricas con 5.192,30 MW (95,36 %). Estas centrales se encuentran instaladas en tres regiones del Ecuador: costa (2 provincias), sierra (9 provincias) y amazonía (4 provincias).

En la tabla Nro. 4, se detalla la potencia nominal y efectiva de centrales de generación con fuentes de energía renovable por provincia. Azuay posee la mayor capacidad instalada (2.042,49 MW), conformada principalmente por los 1.075 MW de potencia nominal de la central hidroeléctrica Molino. En segundo lugar, se encuentra Napo (1.565,60 MW) con el aporte de 1.500 MW de potencia nominal de la central Coca Codo Sinclair².



² La central Coca Codo Sinclair se ubica entre los límites de Napo y Sucumbíos. Para fines estadísticos es asignada a Napo.

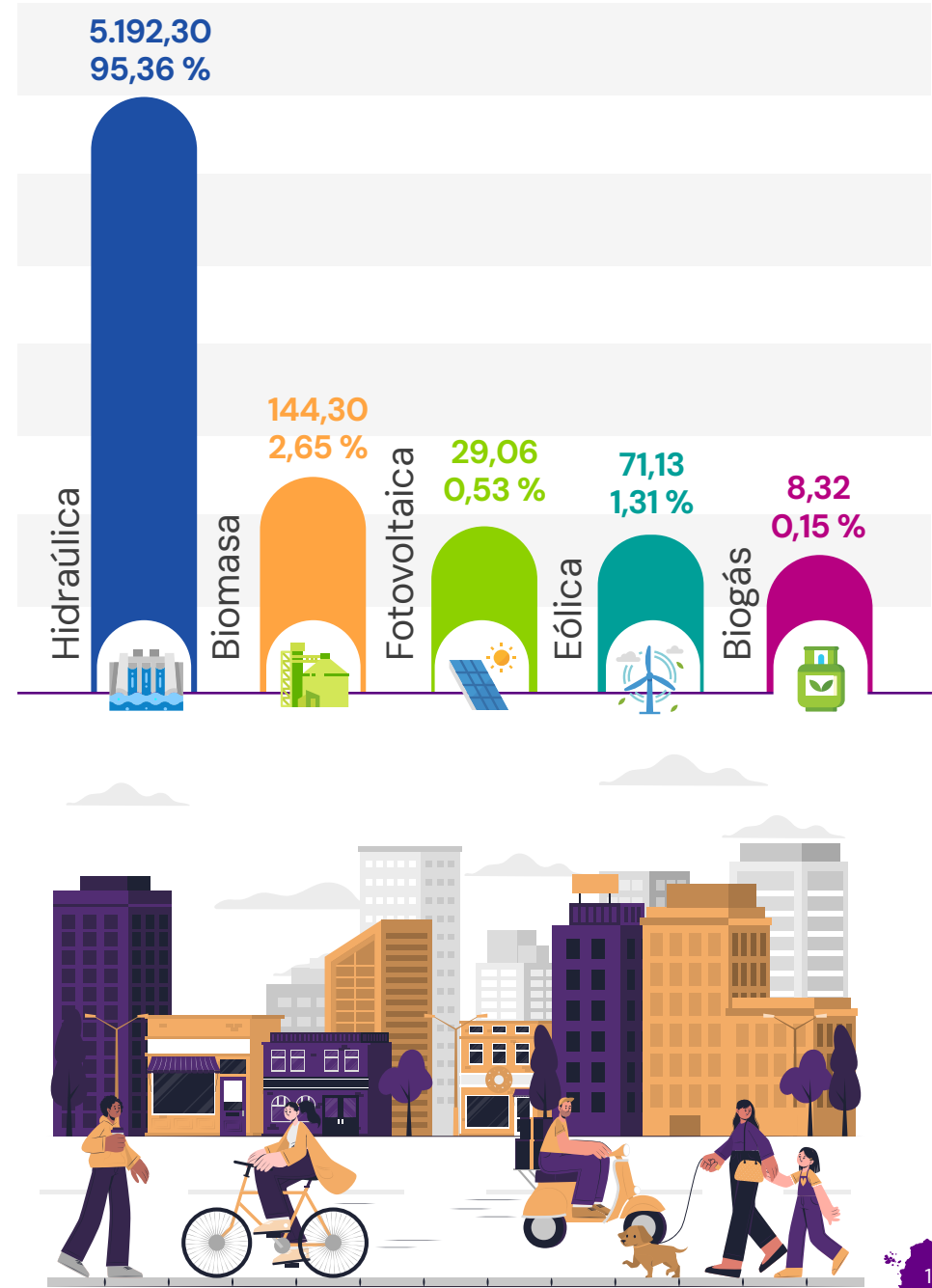


Tabla Nro. 4: Potencia de centrales de generación con fuentes de energía renovable (MW)

Tipo Central	Provincia	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
Biomasa	Cañar	29,80	27,60
	Guayas	114,50	108,80
Total Biomasa		144,30	136,40
Eólica	Galápagos	4,65	4,65
	Loja	66,48	66,48
Total Eólica		71,13	71,13
Hidráulica	Azuay	2.042,49	2.067,39
	Bolívar	8,00	8,00
	Cañar	32,33	32,33
	Carchi	5,82	5,14
	Chimborazo	16,33	16,04
	Cotopaxi	47,39	45,27
	Guayas	213,00	213,00
	Imbabura	75,45	76,61
	Los Ríos	57,57	56,20
	Morona Santiago	138,01	137,52
	Napo	1.565,60	1.540,75
	Pichincha	201,30	199,00
	Sucumbíos	64,30	64,30
	Tungurahua	506,30	477,76
	Zamora Chinchipe	218,40	213,00
Total Hidráulica		5.192,30	5.152,31
Fotovoltaica	Cotopaxi	2,00	2,00
	El Oro	5,99	5,99
	Galápagos	3,62	3,62
	Guayas	3,98	3,98
	Imbabura	4,00	3,99
	Loja	5,99	5,12
	Manabí	1,50	1,49
	Morona Santiago	0,37	0,37
	Napo	0,40	0,40
	Pastaza	0,20	0,20
	Pichincha	1,00	1,00
Total Fotovoltaica		29,06	28,17

Tipo Central	Provincia	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
Biogás	Azuay	2,12	1,70
	Pichincha	6,20	5,50
Total Biogás		8,32	7,20
Total general		5.445,10	5.395,21

Figura Nro. 2: Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía renovable (MW)



Mapa No. 2: Centrales de generación renovable >50 MW



Mapa No. 3: Centrales de generación renovable <50 MW



3.2. Centrales de generación con fuentes de energía no renovable

Estas centrales utilizan combustibles fósiles (derivados de petróleo y gas natural) como fuente energética para generar electricidad; al 2023, se registraron 3.454,47 MW de potencia nominal a nivel nacional.

Las centrales de generación con fuentes de energía no renovable se encuentran instaladas en las cuatro regiones del Ecuador: costa (6 provincias), sierra (5 provincias), amazonía (5 provincias) e insular. Al 2023, las regiones con mayor capacidad instalada fueron: costa con 1.728,51 MW; y, amazonía con 1.444,40 MW.

En Guayas se encuentran varias centrales térmicas cuya potencia representa 805,21 MW. Asimismo, en Orellana se dispone de generación térmica con 753,64 MW de potencia nominal; que corresponde a empresas autogeneradoras dedicadas a actividades petroleras.

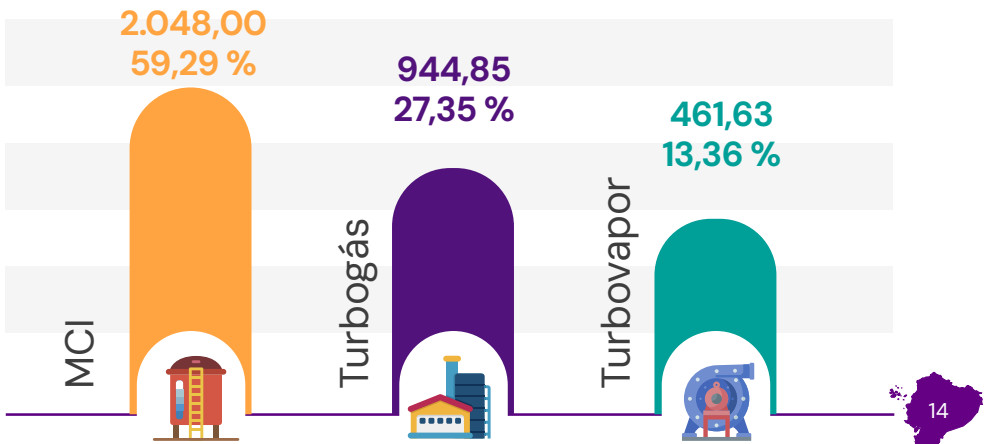
Las centrales térmicas que utilizan motores de combustión interna (MCI) tuvieron una potencia nominal de 2.048,00 MW para el 2023; seguidas de centrales de turbogás con 944,85 MW y centrales de turbovapor con 461,63 MW.

Tabla Nro. 5: Potencia de centrales de generación con fuentes de energía no renovable (MW)

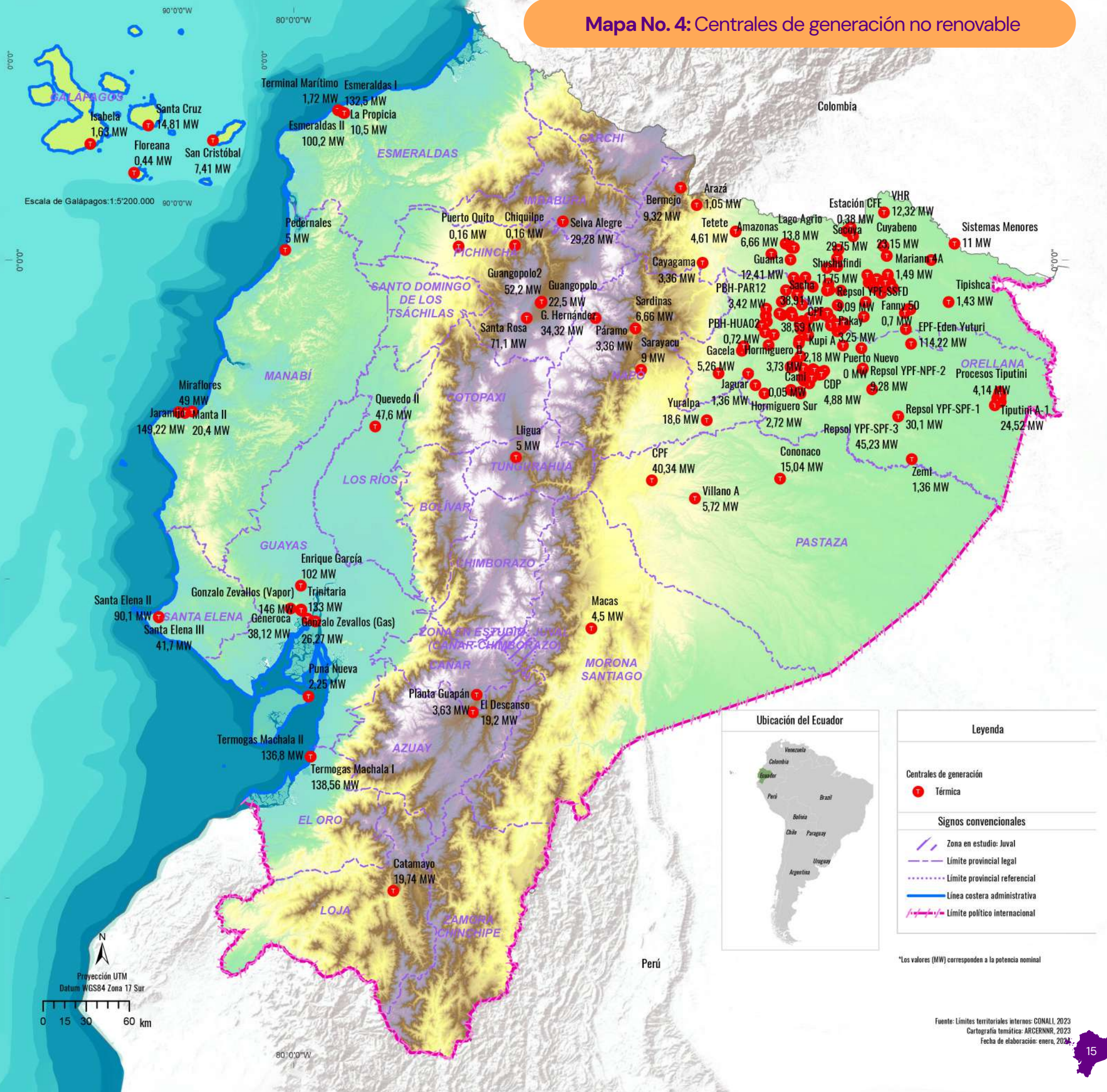
Tipo Unidad	Provincia	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
MCI	Cañar	19,20	17,20
	Esmeraldas	112,42	94,22
	Galápagos	24,29	21,14
	Guayas	40,37	36,43
	Imbabura	29,28	24,30
	Loja	19,74	17,17
	Los Ríos	47,60	40,50
	Manabí	201,62	170,52
	Morona Santiago	4,50	4,00

Tipo Unidad	Provincia	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
MCI	Napo	77,08	54,01
	Orellana	664,64	509,24
	Pastaza	61,10	50,97
	Pichincha	109,34	101,32
	Santa Elena	131,80	105,03
	Sucumbíos	500,03	386,75
	Tungurahua	5,00	3,60
Total MCI		2.048,00	1.636,39
Turbogás	El Oro	275,36	249,60
	Guayas	451,34	379,00
	Manabí	22,00	19,00
	Orellana	77,00	57,20
	Pichincha	71,10	51,00
	Sucumbíos	48,05	35,55
Total Turbogás		944,85	791,35
Turbovapor	Cañar	3,63	2,50
	Esmeraldas	132,50	125,00
	Guayas	313,50	293,00
	Orellana	12,00	11,00
Total Turbovapor		461,63	431,50
Total general		3.454,47	2.859,24

Figura Nro. 3: Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía no renovable (MW)



Mapa No. 4: Centrales de generación no renovable



3.3. Centrales de generación de sistemas aislados

Se consideran sistemas aislados aquellos que no están conectados al Sistema Nacional Interconectado (SNI), estos sistemas suministran energía eléctrica a sitios de difícil acceso; así como también, proveen electricidad a instalaciones hidrocarburíferas.

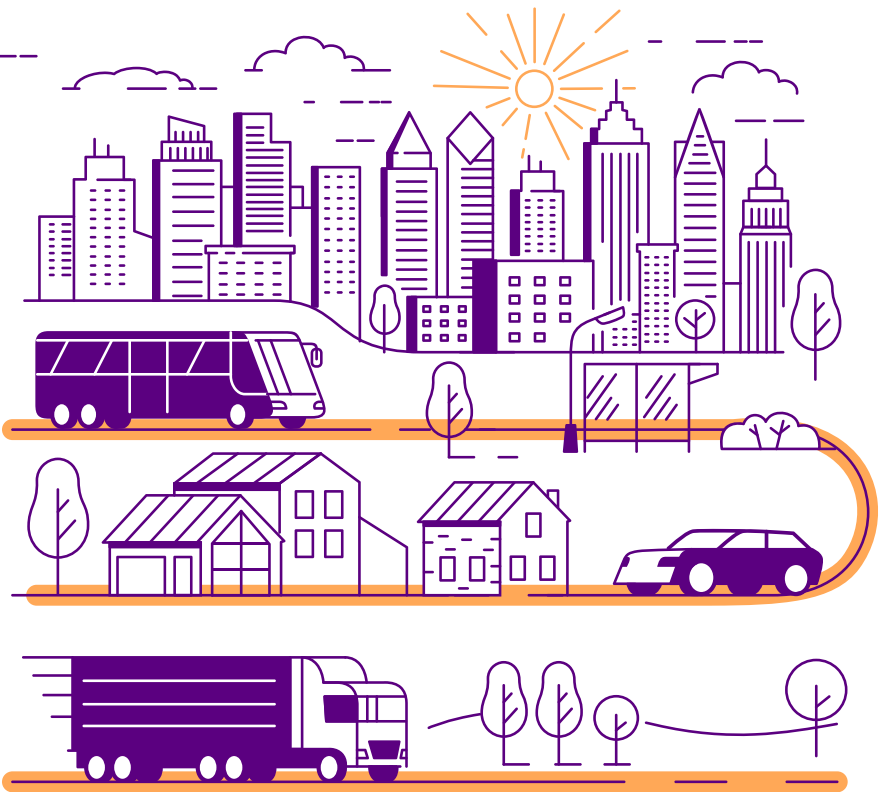
A nivel nacional, la potencia nominal de los sistemas aislados alcanzó 1.407,91 MW; de los cuales, la mayor concentración se registró en Orellana con 746.64 MW (53,03 %), seguida de Sucumbíos con 475,58 MW (33,78 %) (Tabla Nro. 6).

La potencia nominal de tipo renovable en sistemas aislados alcanzó 15,31 MW; instalados en centrales hidráulicas (6,06 MW), eólica (4,65 MW) y fotovoltaicas (4,60 MW).

La potencia nominal de tipo no renovable en sistemas aislados alcanzó 1.407,91 MW; de los cuales el 96,63 % se encuentran instalados en la amazonía ecuatoriana.

Tabla Nro. 6: Potencia de centrales de generación en sistemas aislados (MW)

Tipo de Energía	Provincia	Empresa	Tipo de Central	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
Renovable	Chimborazo	E.E. Riobamba	Hidráulica	0,80	0,75
		UCEM	Hidráulica	2,00	1,90
	Cotopaxi	E.E. Cotopaxi	Hidráulica	2,80	2,68
	Galápagos	E.E. Galápagos	Fotovoltaica	3,62	3,62
			Eólica	4,65	4,65
	Imbabura	Hidrotavalo	Hidráulica	0,40	0,40
	Morona Santiago	E.E. Centro Sur	Fotovoltaica	0,37	0,37
	Napo	E.E. Quito	Fotovoltaica	0,40	0,40
	Pastaza	E.E. Ambato	Fotovoltaica	0,20	0,20
Pichincha	EPMAPS	Hidráulica	0,06	0,06	
No Renovable	Cañar	UCEM	Térmica	3,63	2,50
	Esmeraldas	OCP Ecuador	Térmica	1,72	1,72
	Galápagos	CELEC-Termopichincha	Térmica	24,29	21,14
	Guayas		Térmica	2,25	2,03
	Napo	OCP Ecuador	Térmica	10,02	7,89
		Petroecuador	Térmica	58,06	38,34
		Pluspetrol	Térmica	9,00	7,78
	Orellana	Andes Petro	Térmica	76,46	63,24
		Petroecuador	Térmica	640,64	485,31
		Sipec	Térmica	29,54	23,50
	Pastaza	Petroecuador	Térmica	15,04	10,53
		Pluspetrol	Térmica	46,06	40,43
	Pichincha	OCP Ecuador	Térmica	0,32	0,32
	Sucumbíos	Andes Petro	Térmica	110,59	90,39
		CELEC-Termopichincha	Térmica	11,00	10,80
		OCP Ecuador	Térmica	10,02	9,50
		Orion	Térmica	8,55	7,63
		Petroecuador	Térmica	335,43	239,38
	Total				1.407,91



Mapa No. 5: Centrales de generación en sistemas aislados



3.4. Potencia nominal a nivel nacional de centrales de generación por provincia

Como se muestra en la figura Nro. 4, Azuay presentó una potencia nominal de 2.044,61 MW (22,97 %); le sigue Napo con 1.643,09 MW (18,46 %); y, Guayas con 1.136,68 MW (12,77 %), entre las más representativas del país.

Las centrales con mayor potencia instalada se encuentran ubicadas en tres provincias:

Azuay: Molino, Mazar y Sopladora, que en conjunto alcanzan una potencia nominal de 1.732 MW;

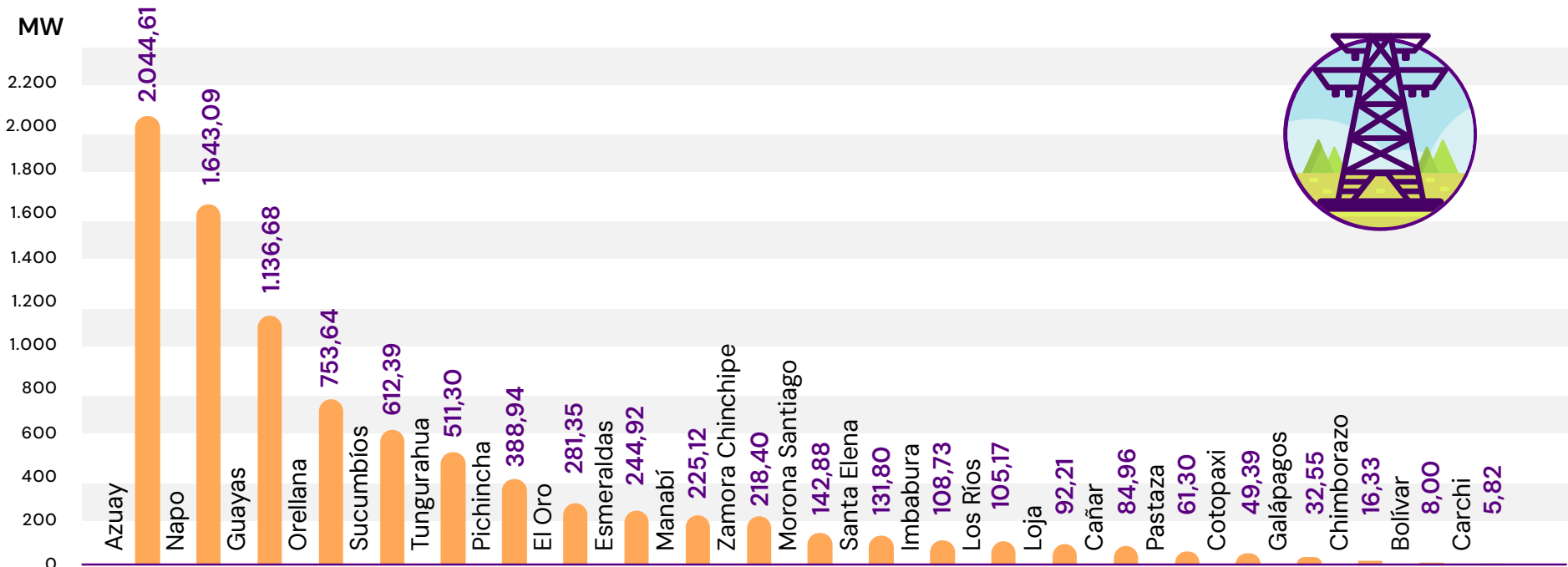
Napo: Coca Codo Sinclair con 1.500 MW; y,

Guayas: Marcel Laniado, Gonzalo Zevallos (Vapor) y Trinitaria completan 492 MW.

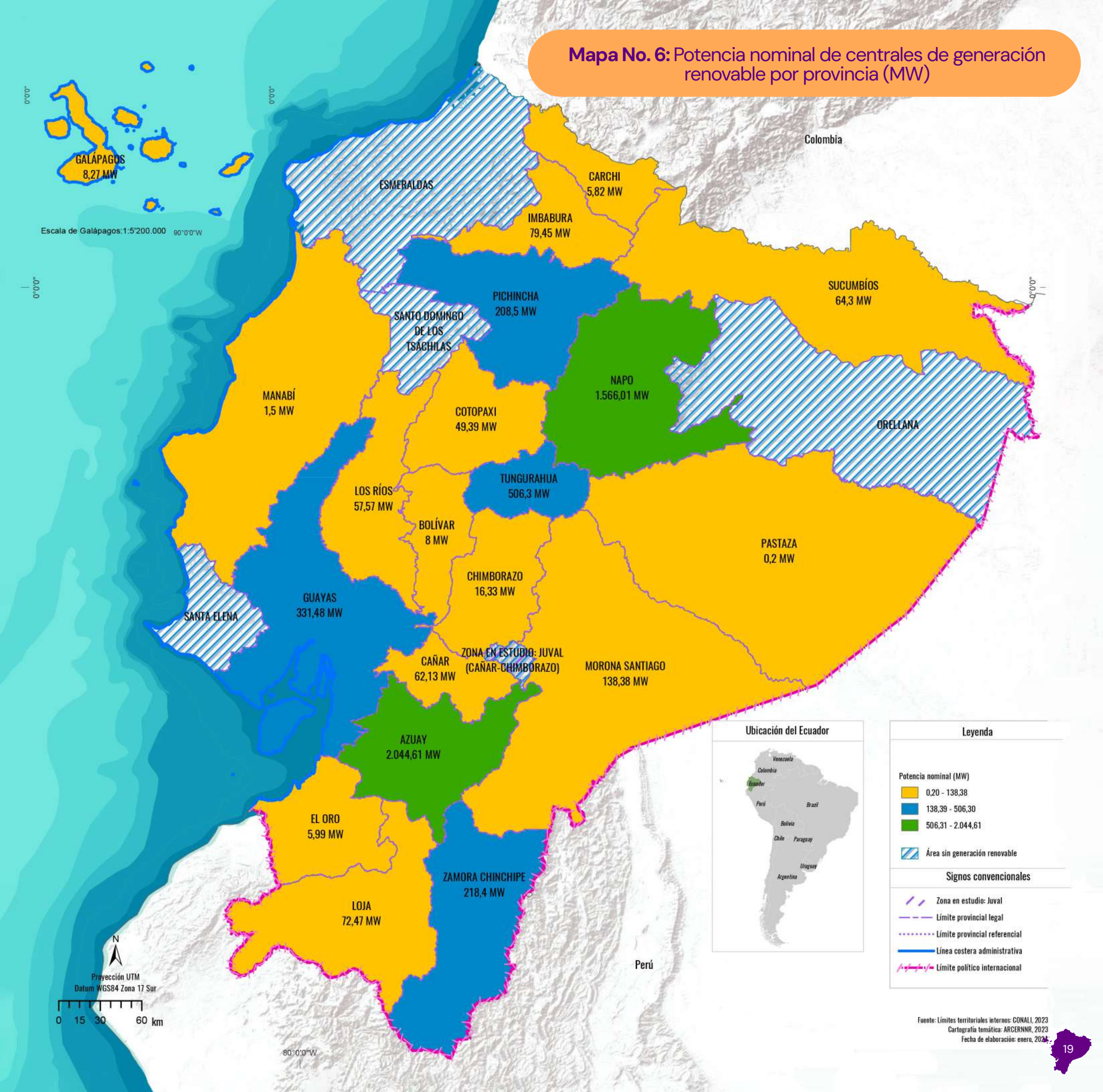
En los mapas Nros. 7 y 8 presenta la potencia nominal por provincia en dos mapas; el primero para centrales de generación con fuentes de energía renovable; y, el segundo para centrales de generación con fuentes de energía no renovable.



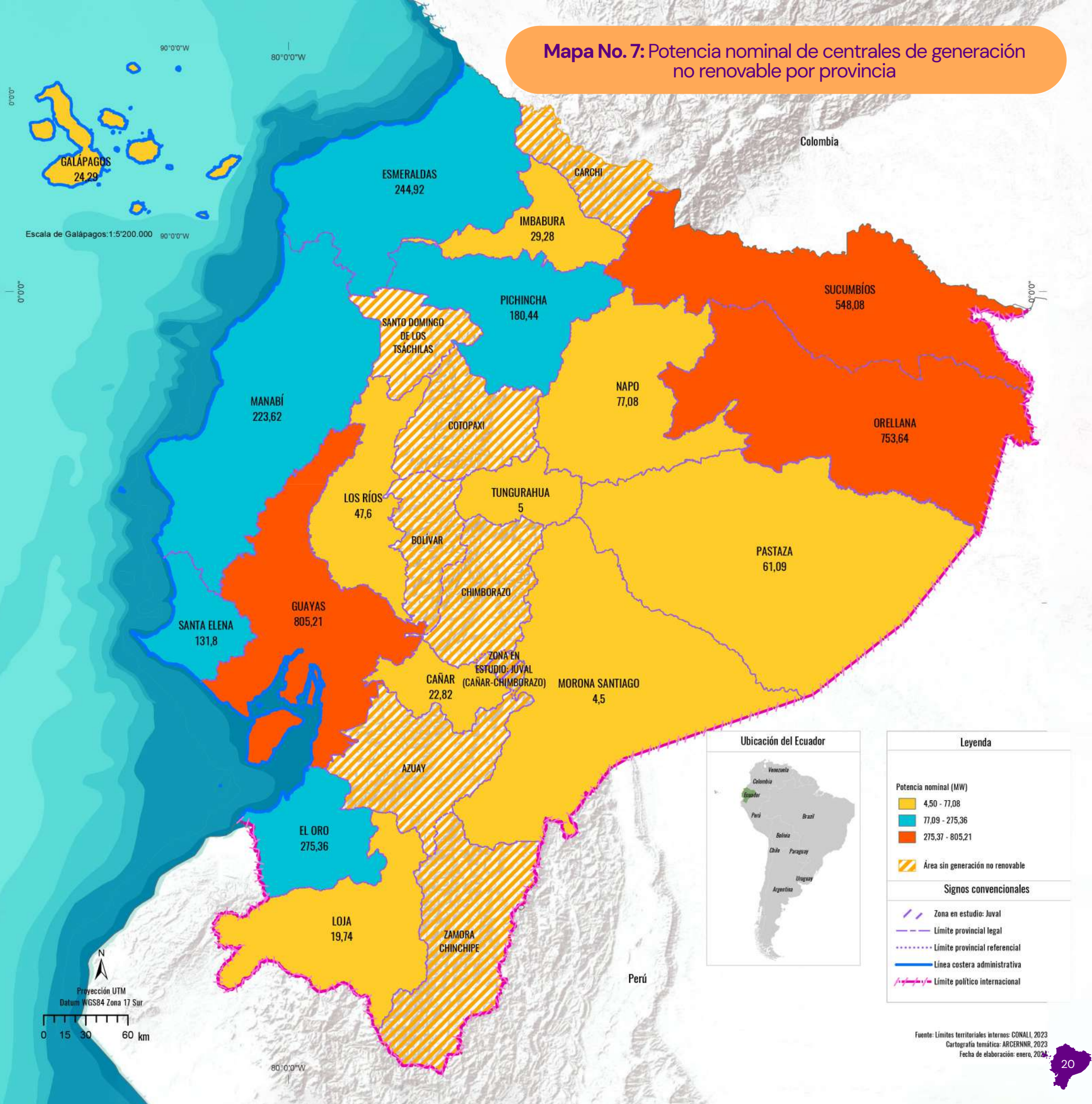
Figura Nro. 4: Potencia nominal por provincia (MW)



Mapa No. 6: Potencia nominal de centrales de generación renovable por provincia (MW)



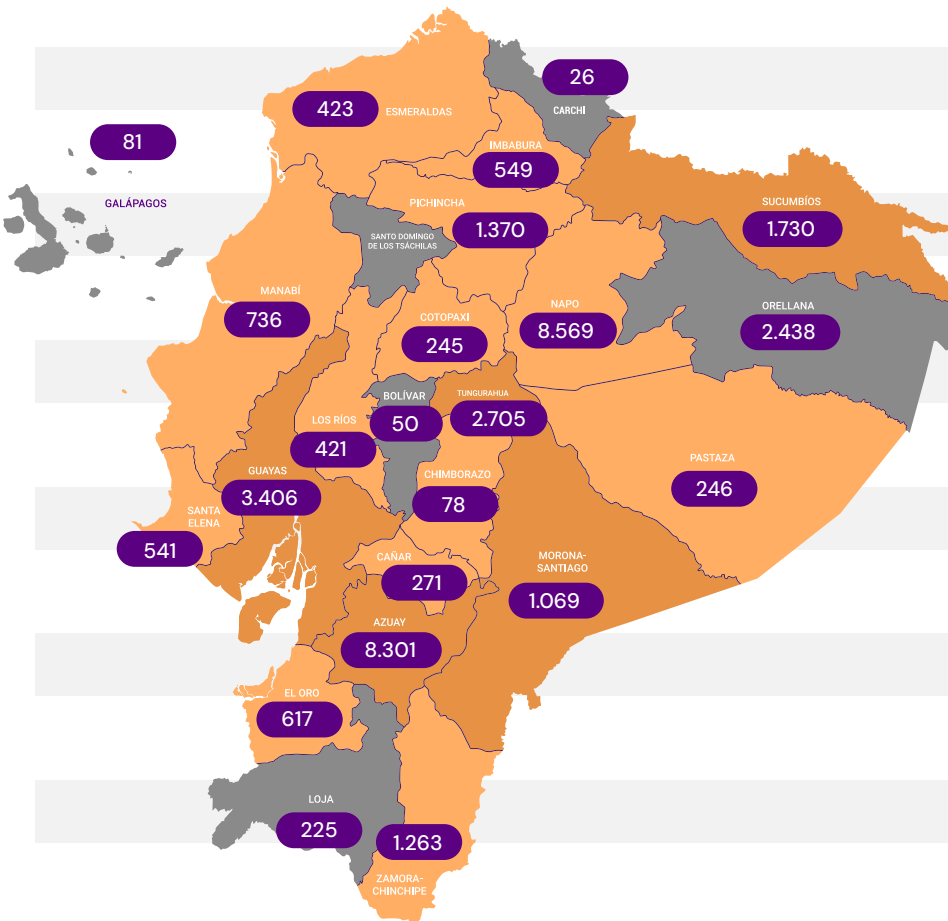
Mapa No. 7: Potencia nominal de centrales de generación no renovable por provincia



3.5. Producción de energía eléctrica

En 2023, la producción total de energía bruta en el país alcanzó 35.362,03 GWh. Las provincias con mayor producción fueron: Napo con 8.569,07 GWh, lo que representó el 24,23 % del total; seguida por Azuay con 8.300,74 GWh (23,47 %); y, Guayas con 3.406,11 GWh (9,63 %).

Figura Nro. 5: Producción de energía bruta por provincia (GWh)



En las figuras Nros. 6 y 7 se observa predominio de la producción de energía hidráulica en Azuay y Napo; debido a que en estas provincias se encuentran ubicadas las principales centrales hidroeléctricas del país:

Azuay: Paute-Molino (4.338,74 GWh), Sopladora (2.254,47 GWh), Minas San Francisco (1.002,41 GWh);

Napo: Coca Codo Sinclair (8.040,31 GWh).

Figura Nro. 6: Producción de energía en Azuay (GWh)

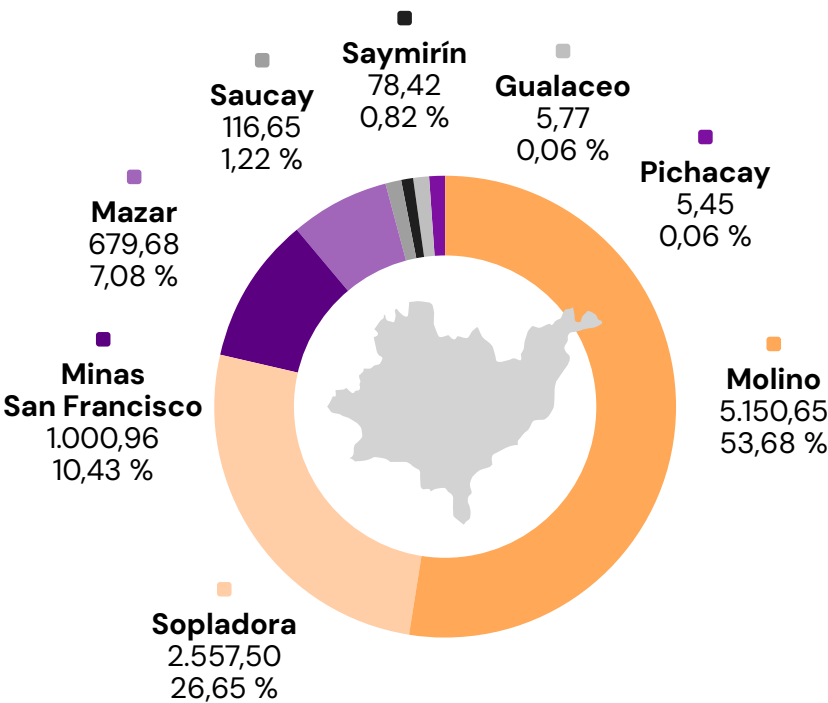
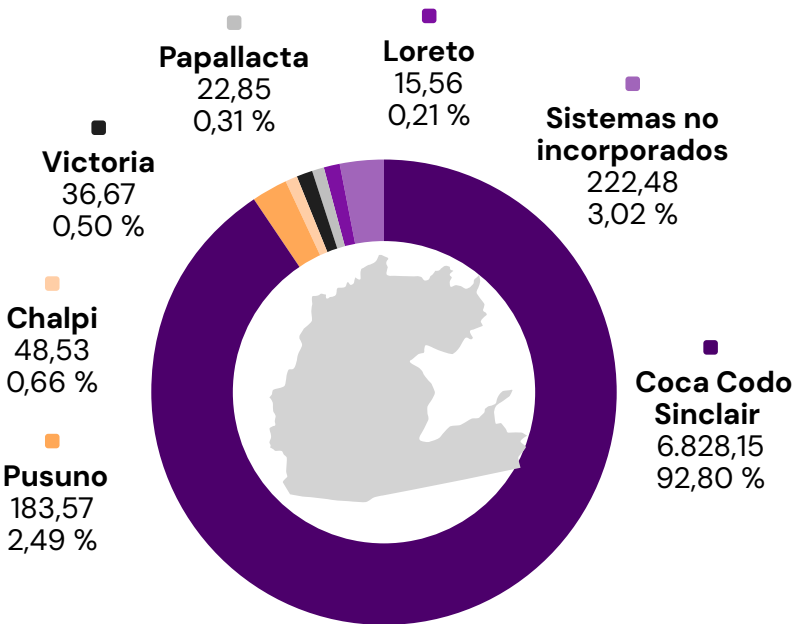


Figura Nro. 7: Producción de energía en Napo (GWh)



Mapa No. 8: Producción de energía renovable por provincia

