



AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL
DE ENERGÍA Y RECURSOS NATURALES
NO RENOVABLES

ATLAS DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO 2019





 Bahía de Caraquez - Manabi
Autor: Ministerio de Turismo



Laguna Aguas Negras - Orellana
Autor: Ministerio de Turismo



 Parque Nacional Cotopaxi - Cotopaxi
Autor: Ministerio de Ambiente



Quito Nocturno - Pichincha
Autor: Mario Alejandro Tapia



 Puente Jambeli-Latacunga - Cotopaxi
Autor: Ministerio de Obras Públicas



Salinas - Santa Elena
Autor: Ministerio de Turismo



 Piquero, Isla San Cristobal - Galapagos
Autor: Mario Alejandro Tapia



Ruco Pichincha - Pichincha
Autor: Marisol Diaz



 Fauna Yasuni - Orellana
Autor: Ministerio de Turismo



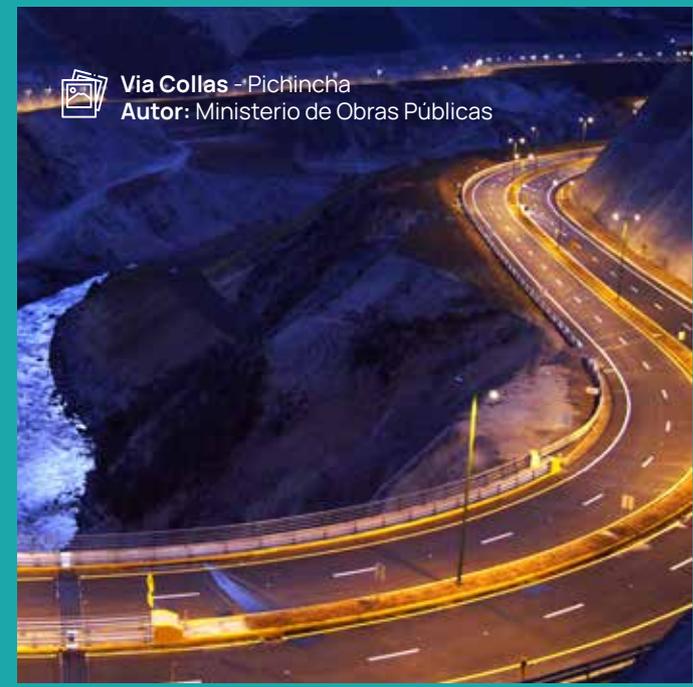
Etnias Amazonia - Zamora Chinchipe
Autor: Ministerio de Turismo



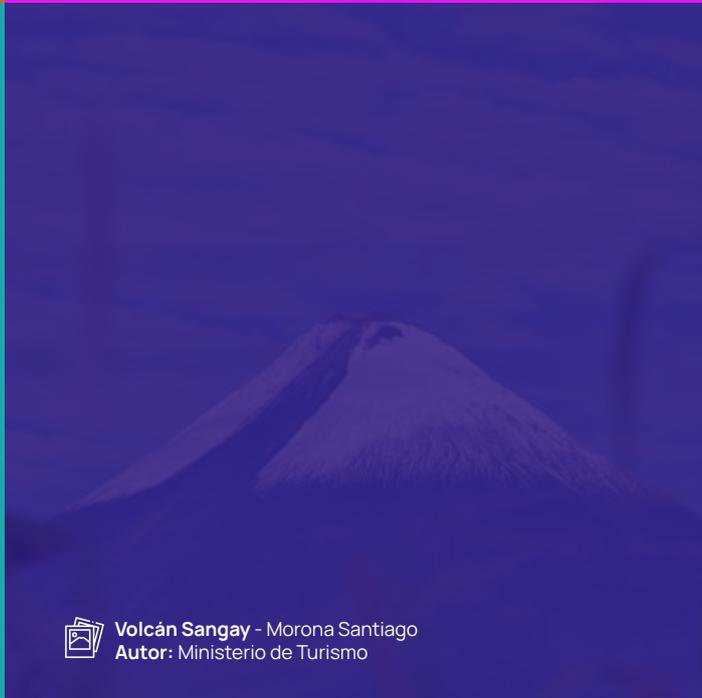
Guayaquil - Guayas
Autor: Ministerio de Turismo



Paisaje Amazonia - Pastaza
Autor: Ministerio de Turismo



Via Collas - Pichincha
Autor: Ministerio de Obras Públicas



Volcán Sangay - Morona Santiago
Autor: Ministerio de Turismo



Laguna del Altillo - Chimborazo
Autor: Ministerio de Ambiente



Fauna - Chimborazo
Autor: Ministerio de Ambiente



Fauna Yasuni - Orellana
Autor: Ministerio de Turismo



Laguna de Cuicocha - Ibarra
Autor: Ministerio de Turismo

REPÚBLICA DEL ECUADOR

Lenín Boltaire Moreno Garcés
Presidente Constitucional de la República del Ecuador

María Alejandra Muñoz Seminario
Vicepresidente de la República del Ecuador



René Ortiz Durán
Ministro de Energía y Recursos Naturales No Renovables



Hernando Merchán Manzano
Viceministro de Electricidad y Energía Renovable



Santiago Aguilar Espinoza
Director Ejecutivo de la Agencia de Regulación y Control
de Energía y Recursos Naturales No Renovables





AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL
DE ENERGÍA Y RECURSOS NATURALES
NO RENOVABLES



Lenín



La representación gráfica de la información estadística, con herramientas de geo referenciación, donde confluyen conocimientos geográficos, cartográficos, estadísticos y eléctricos, genera un valor agregado en el estudio de los datos del sector eléctrico ecuatoriano.

Es así que la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables (ARC) elabora el Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2019, que contiene una colección sistemática de mapas de las diversas etapas del servicio público de energía eléctrica.

El trabajo coordinado e interdisciplinario entre el Instituto Geográfico Militar, la Secretaría Nacional de Riesgos, la Secretaría Técnica de Planificación y los participantes del sector eléctrico hacen posible generar esta publicación.

Agradezco el apoyo y cumplimiento en la entrega de información de los participantes del sector eléctrico ecuatoriano, que han hecho posibles desarrollar las publicaciones que hoy la Agencia presenta y entrega, que se suman al acervo histórico del sector eléctrico y del país.

Mgs. Santiago Aguilar Espinoza
Director Ejecutivo, Encargado



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN..... 01



1

PROCESO

1. PROCESO DE ANÁLISIS GEOGRÁFICO..... 05



2

SITUACIÓN

2. SITUACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO 09



3

GENERACIÓN

3.	GENERACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO.....	15
3.1.	Centrales de generación con fuentes de energía renovable.....	15
3.2.	Centrales de generación con fuentes de energía no renovable.....	18
3.3.	Centrales de generación de sistemas aislados.....	20
3.4.	Potencia nominal a nivel nacional de centrales de generación por provincia.....	22
3.5.	Producción de energía eléctrica	25
3.6.	Consumo de combustibles por provincia.....	28



4

TRANSMISIÓN

4.	TRANSMISIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO	33
4.1.	Cargabilidad del sistema de transmisión.....	35



5

DISTRIBUCIÓN

5.	DISTRIBUCIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO.....	41
5.1.	Áreas de prestación del servicio eléctrico.....	41
5.1.1	Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad (CNELEP).....	44
5.1.1.1	CNELEP Unidad de Negocio Bolívar.....	45
5.1.1.2	CNELEP Unidad de Negocio El Oro.....	47
5.1.1.3	CNELEP Unidad de Negocio Esmeraldas.....	49
5.1.1.4	CNELEP Unidad de Negocio Guayaquil.....	52
5.1.1.5	CNELEP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos.....	55
5.1.1.6	CNELEP Unidad de Negocio Los Ríos.....	59
5.1.1.7	CNELEP Unidad de Negocio Manabí.....	61
5.1.1.8	CNELEP Unidad de Negocio Milagro.....	64
5.1.1.9	CNELEP Unidad de Negocio Santa Elena.....	67
5.1.1.10	CNELEP Unidad de Negocio Santo Domingo.....	71
5.1.1.11	CNELEP Unidad de Negocio Sucumbios.....	74
5.1.2	Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.....	76
5.1.3	Empresa Eléctrica Azogues C.A.....	80
5.1.4	Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.....	82
5.1.5	Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A.....	85
5.1.6	Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A.....	88
5.1.7	Empresa Eléctrica Regional Norte S.A.....	90
5.1.8	Empresa Eléctrica Quito S.A.....	94
5.1.9	Empresa Eléctrica Riobamba S.A.....	98
5.1.10	Empresa Eléctrica Regional del Sur S.A.....	101
5.2.	Pérdidas de energía en los sistemas de distribución.....	104
5.3.	Clientes.....	106
5.4.	Energía eléctrica facturada a clientes regulados.....	108
5.5.	Valores facturados a clientes regulados.....	110
5.6.	Recaudación de valores facturados a clientes regulados.....	112



6

GLOSARIO

6.	GLOSARIO.....	117
6.1.	Términos.....	117
6.2.	Siglas.....	118
6.3.	Unidades de medida.....	118



TABLAS

Tabla Nro. 1:	Potencia nominal y efectiva a nivel nacional.....	09
Tabla Nro. 2:	Subestaciones.....	09
Tabla Nro. 3:	Longitud de líneas por nivel de voltaje.....	09
Tabla Nro. 4:	Potencia de centrales de generación con fuentes de energía renovable (MW).....	15
Tabla Nro. 5:	Potencia de centrales de generación con fuentes de energía no renovable (MW).....	18
Tabla Nro. 6:	Potencia de centrales de generación en sistemas aislados (MW).....	20
Tabla Nro. 7:	Longitud de líneas de transmisión.....	33
Tabla Nro. 8:	Áreas de prestación del servicio eléctrico.....	41
Tabla Nro. 9:	Infraestructura de la CNEL-Bolívar.....	45
Tabla Nro. 10:	Infraestructura de la CNEL-EI Oro.....	47
Tabla Nro. 11:	Infraestructura de la CNEL-Esmeraldas.....	49
Tabla Nro. 12:	Infraestructura de la CNEL-Guayaquil.....	52
Tabla Nro. 13:	Infraestructura de la CNEL-Guayas Los Ríos.....	55
Tabla Nro. 14:	Infraestructura de la CNEL-Los Ríos.....	59
Tabla Nro. 15:	Infraestructura de la CNEL-Manabí.....	61
Tabla Nro. 16:	Infraestructura de la CNEL-Milagro.....	64
Tabla Nro. 17:	Infraestructura de la CNEL-Santa Elena.....	67
Tabla Nro. 18:	Infraestructura de la CNEL-Santo Domingo.....	71
Tabla Nro. 19:	Infraestructura de la CNEL-Sucumbios.....	74
Tabla Nro. 20:	Infraestructura de la E.E. Ambato.....	76
Tabla Nro. 21:	Infraestructura de la E.E. Azogues.....	80
Tabla Nro. 22:	Infraestructura de la E.E. Centro Sur.....	82
Tabla Nro. 23:	Infraestructura de la E.E. Cotopaxi.....	85
Tabla Nro. 24:	Infraestructura de la E.E. Galápagos.....	88
Tabla Nro. 25:	Infraestructura de la E.E. Norte.....	90
Tabla Nro. 26:	Infraestructura de la E.E. Quito.....	94
Tabla Nro. 27:	Infraestructura de la E.E. Riobamba.....	98
Tabla Nro. 28:	Infraestructura de la E.E. Sur.....	101
Tabla Nro. 29:	Pérdidas de energía eléctrica en los sistemas de distribución.....	104
Tabla Nro. 30:	Número de clientes regulados por empresas distribuidoras.....	106
Tabla Nro. 31:	Número de clientes regulados por provincia.....	106
Tabla Nro. 32:	Energía facturada por provincia y grupo de consumo (GWh).....	108
Tabla Nro. 33:	Valores facturados por provincia y grupo de consumo (MUSD).....	110
Tabla Nro. 34:	Recaudación de valores facturados por provincia y grupo de consumo (MUSD).....	112



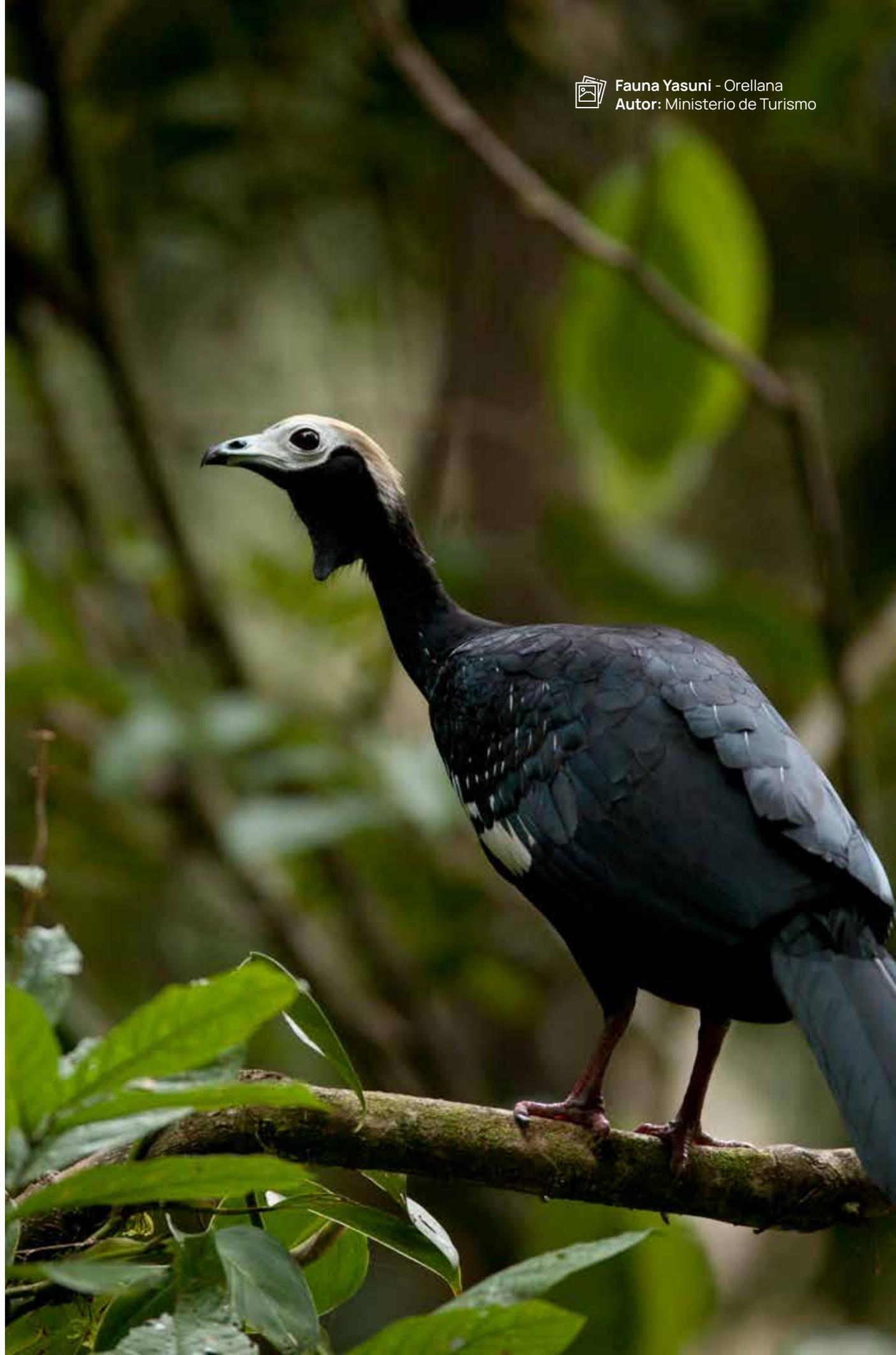
FIGURAS

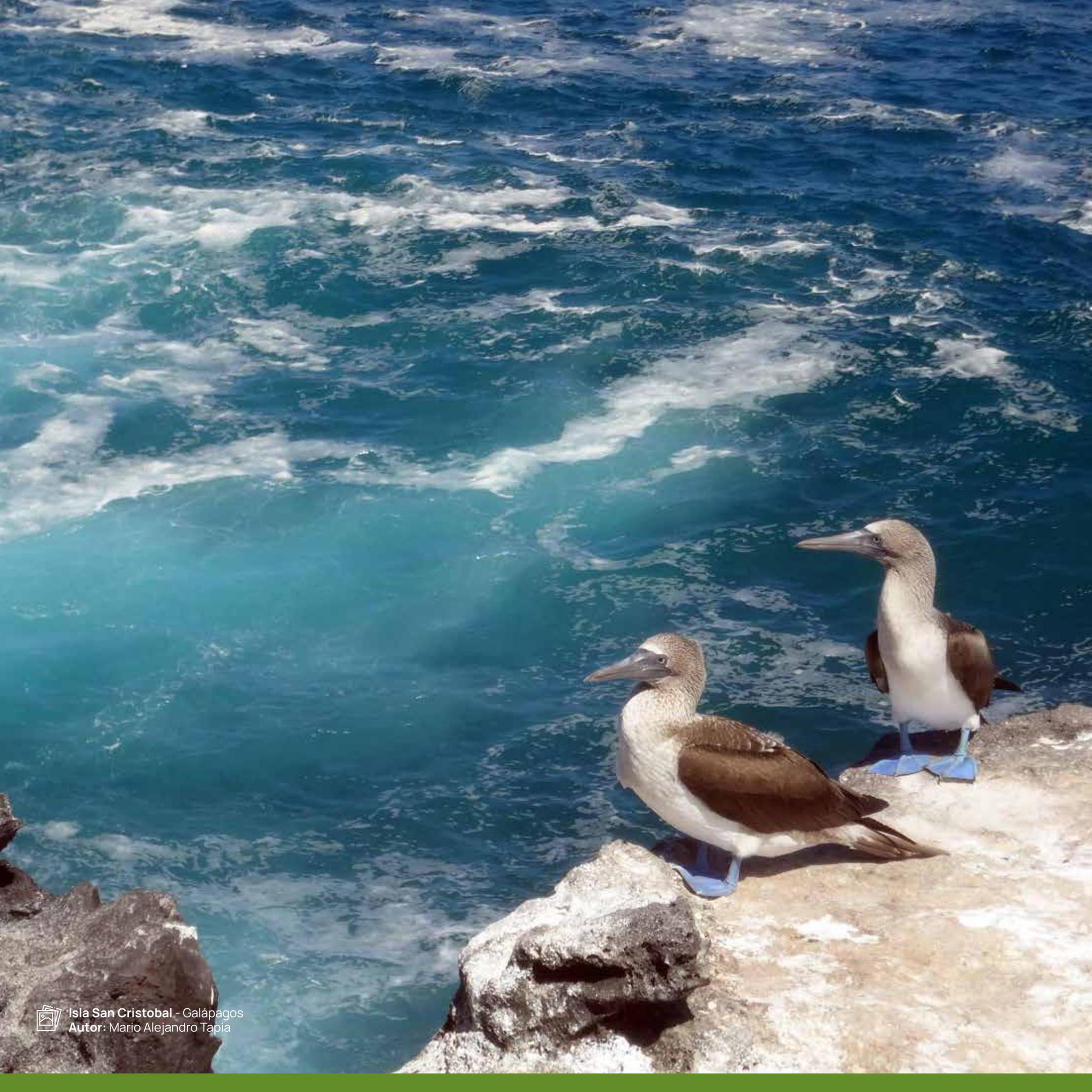
Figura Nro. 1:	Esquema del proceso cartográfico.....	05
Figura Nro. 2:	Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía renovable 2019 (MW).....	15
Figura Nro. 3:	Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía no renovable (MW).....	18
Figura Nro. 4:	Potencia nominal por provincia (MW).....	22
Figura Nro. 5:	Producción de energía bruta por provincia (GWh).....	25
Figura Nro. 6:	Producción de energía en Azuay (GWh y %).....	25
Figura Nro. 7:	Producción de energía en Napo (GWh y %).....	25
Figura Nro. 8:	Producción de energía en Tungurahua (GWh y %).....	25
Figura Nro. 9:	Consumo de combustibles por provincia (kTEP).....	28
Figura Nro. 10:	Participación del consumo de combustibles en Orellana (kTEP y %).....	28
Figura Nro. 11:	Participación del consumo de combustibles en Guayas (kTEP y %).....	28
Figura Nro. 12:	Participación del consumo de combustibles en Sucumbios (kTEP y %).....	28
Figura Nro. 13:	Longitud de líneas de transmisión, por tipo de circuito y nivel de voltaje.....	33
Figura Nro. 14:	Cargabilidad transformadores (1).....	35
Figura Nro. 15:	Cargabilidad transformadores (2).....	35
Figura Nro. 16:	Cargabilidad líneas de 138 kV.....	36
Figura Nro. 17:	Cargabilidad líneas de 230 kV.....	36
Figura Nro. 18:	Cargabilidad líneas de 500 kV.....	36
Figura Nro. 19:	Áreas de prestación del servicio eléctrico.....	42
Figura Nro. 20:	Pérdidas porcentuales por empresa distribuidora.....	104
Figura Nro. 21:	Número de clientes regulados por grupo de consumo.....	106
Figura Nro. 22:	Energía facturada por grupo de consumo (GWh).....	108
Figura Nro. 23:	Facturación por servicio eléctrico por grupo de consumo (MUSD).....	110
Figura Nro. 24:	Recaudación por servicio eléctrico por grupo de consumo (MUSD).....	112



MAPAS

Mapa Nro. 1:	Organización territorial del Estado.....	10
Mapa Nro. 2:	Infraestructura eléctrica del Ecuador.....	11
Mapa Nro. 3:	Centrales de generación renovable > 50 MW.....	16
Mapa Nro. 4:	Centrales de generación renovable < 50 MW.....	17
Mapa Nro. 5:	Centrales de generación no renovable.....	19
Mapa Nro. 6:	Centrales de generación en sistemas aislados.....	21
Mapa Nro. 7:	Potencia nominal de centrales de generación renovable por provincia.....	23
Mapa Nro. 8:	Potencia nominal de centrales de generación no renovable por provincia.....	24
Mapa Nro. 9:	Producción de energía renovable por provincia.....	26
Mapa Nro. 10:	Producción de energía no renovable por provincia.....	27
Mapa Nro. 11:	Consumo de combustibles por provincia.....	29
Mapa Nro. 12:	Sistema Nacional de Transmisión (SNT).....	34
Mapa Nro. 13:	Nivel de uso del Sistema Nacional de Transmisión.....	37
Mapa Nro. 14:	Áreas de prestación del servicio público de energía eléctrica.....	43
Mapa Nro. 15:	Infraestructura eléctrica de CNELEP Unidad de Negocio Bolívar.....	46
Mapa Nro. 16:	Infraestructura eléctrica de CNELEP Unidad de Negocio El Oro.....	48
Mapa Nro. 17:	Infraestructura eléctrica de CNELEP Unidad de Negocio Esmeraldas.....	50
Mapa Nro. 18:	Infraestructura eléctrica de CNELEP Unidad de Negocio Guayaquil.....	53
Mapa Nro. 19:	Infraestructura eléctrica de CNELEP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos.....	56
Mapa Nro. 20:	Infraestructura eléctrica de CNELEP Unidad de Negocio Los Ríos.....	60
Mapa Nro. 21:	Infraestructura eléctrica de CNELEP Unidad de Negocio Manabí.....	62
Mapa Nro. 22:	Infraestructura eléctrica de CNELEP Unidad de Negocio Milagro.....	65
Mapa Nro. 23:	Infraestructura eléctrica de CNELEP Unidad de Negocio Santa Elena.....	68
Mapa Nro. 24:	Infraestructura eléctrica de CNELEP Unidad de Negocio Santo Domingo.....	72
Mapa Nro. 25:	Infraestructura eléctrica de CNELEP Unidad de Negocio Sucumbios.....	75
Mapa Nro. 26:	Infraestructura eléctrica de E.E. Azuay.....	77
Mapa Nro. 27:	Infraestructura eléctrica de E.E. Azogues.....	81
Mapa Nro. 28:	Infraestructura eléctrica de E.E. Centro Sur.....	83
Mapa Nro. 29:	Infraestructura eléctrica de E.E. Cotopaxi.....	86
Mapa Nro. 30:	Infraestructura eléctrica de E.E. Galápagos.....	89
Mapa Nro. 31:	Infraestructura eléctrica de E.E. Norte.....	91
Mapa Nro. 32:	Infraestructura eléctrica de E.E. Quito.....	95
Mapa Nro. 33:	Infraestructura eléctrica de E.E. Riobamba.....	99
Mapa Nro. 34:	Infraestructura eléctrica de E.E. Sur.....	102
Mapa Nro. 35:	Pérdidas de energía en los sistemas de distribución.....	105
Mapa Nro. 36:	Clientes regulados: residencial, comercial e industrial.....	107
Mapa Nro. 37:	Energía facturada por provincia.....	109
Mapa Nro. 38:	Facturación de energía eléctrica.....	111
Mapa Nro. 39:	Recaudación por provincia.....	113





INTRODUCCIÓN

El Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2019 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, mejorando 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 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 didáctica 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; 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

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



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 varias fuentes, tales como: Instituto Geográfico Militar (IGM), Consejo Nacional de Límites Internos (CONALI), entre otros.

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:

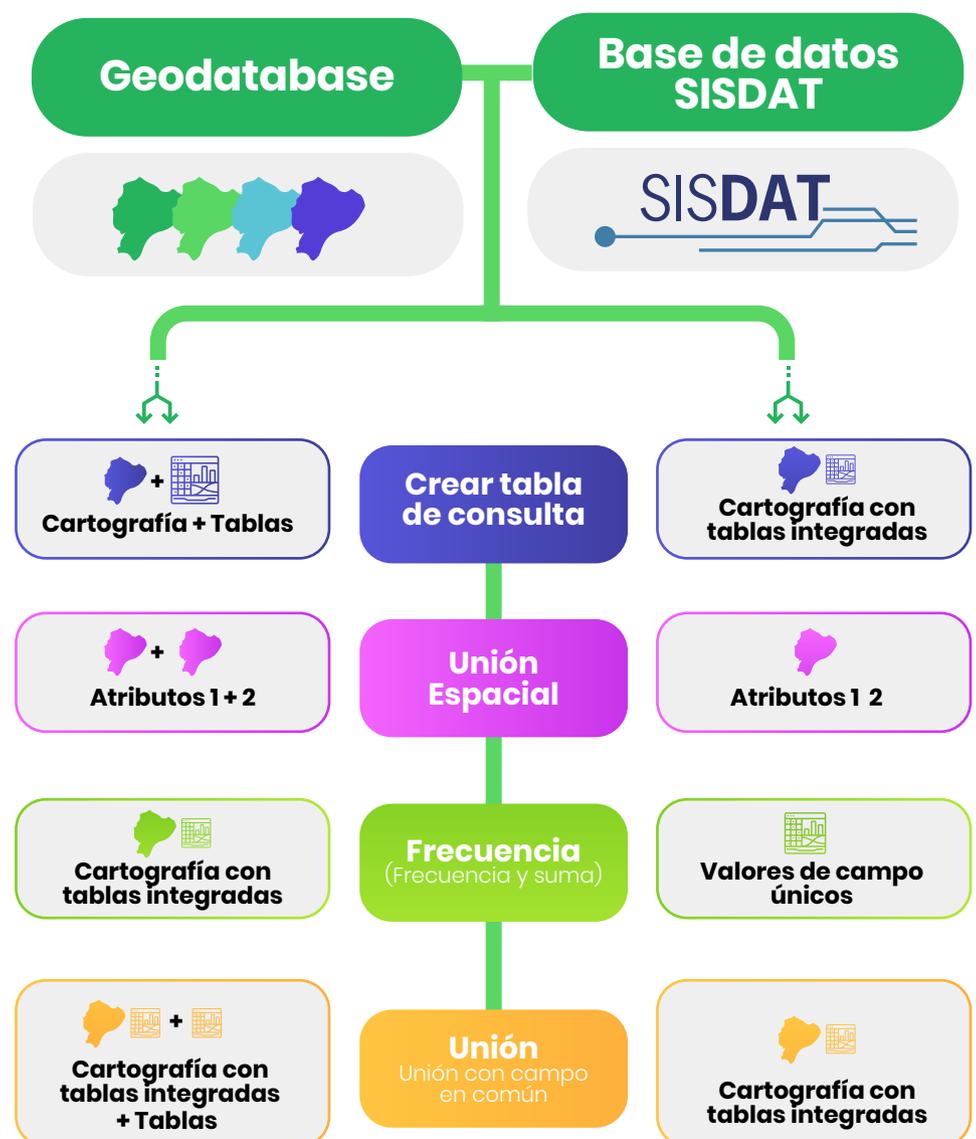
1. Definición del área de estudio.
2. Definición de los elementos a ser incorporados en el análisis.
3. Actualización del inventario de la infraestructura eléctrica, contenida en la geodatabase como: centrales de generación, líneas de transmisión y subtransmisión; y, subestaciones de transmisión y distribución.
4. Elaboración del mapa base nacional.
5. Geoprocesamiento de información estadística del SISDAT con herramientas de ArcMap 10.4.1.
6. Estructuración y simbología de los elementos del 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





02

CAPÍTULO

SITUACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO



Fauna Yasuni - Orellana
Autor: Ministerio de Turismo



SITUACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO

En 2019, la capacidad de generación a nivel nacional se registró en 8.685,01 MW de potencia nominal y 8.072,81 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	2.024,80	1.628,34
		Turbogás	921,85	775,55
		Turbovapor	461,63	431,50
Total No Renovable			3.408,27	2.835,39
Renovable	Biomasa	Turbovapor	144,30	136,40
	Eólica	Eólica	21,15	21,15
	Hidráulica	Embalse	1.733,20	1.754,00
		Pasada	3.343,20	3.292,63
	Fotovoltaica	Fotovoltaica	27,63	26,74
	Biogás	MCI	7,26	6,50
Total Renovable			5.276,74	5.237,42
Total general			8.685,01	8.072,81

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

Tipo de empresa	Número de subestaciones ⁽¹⁾	Capacidad Máxima (MVA)
Generador	38	2.161,30
Autogeneradora	58	1.286,55
Transmisor	65	14.858,85
Distribuidora	377	7.850,21
Total general	538	26.156,91



Nota: (1) Incluyen las S/E Móviles del transmisor. Comprende las subestaciones de elevación, reducción y seccionamiento

Tabla Nro. 3: Longitud de líneas por nivel de voltaje

Tipo de empresa	Voltaje (kV)	Longitud (km) ⁽²⁾	
		Simple Circuito	Doble Circuito
Generadora	230,00	1,40	2,51
	138,00	99,19	45,91
	69,00	113,57	62,00
	22,80	0,40	-
	22,00	0,80	-
	13,80	0,60	-
Total Generadora		215,96	110,42
Autogeneradora	230,00	127,87	-
	69,00	259,75	-
	46,00	29,19	-
	34,50	274,20	1,40
	22,00	22,66	-
	13,20	5,20	-
	6,30	3,75	-
Total Autogeneradora		722,62	1,40
Transmisor	500,00	610,00	-
	230,00	1.558,18	1.960,66
	138,00	1.513,43	670,44
Total Transmisor		3.681,61	2.631,10
Distribuidora	138,00	253,16	19,80
	69,00	4.714,21	107,37
	46,00	233,61	11,76
	34,50	67,59	-
	22,00	54,71	-
	13,80	29,86	-
Total Distribuidora		5.353,14	138,93
Total general		9.973,33	2.881,85

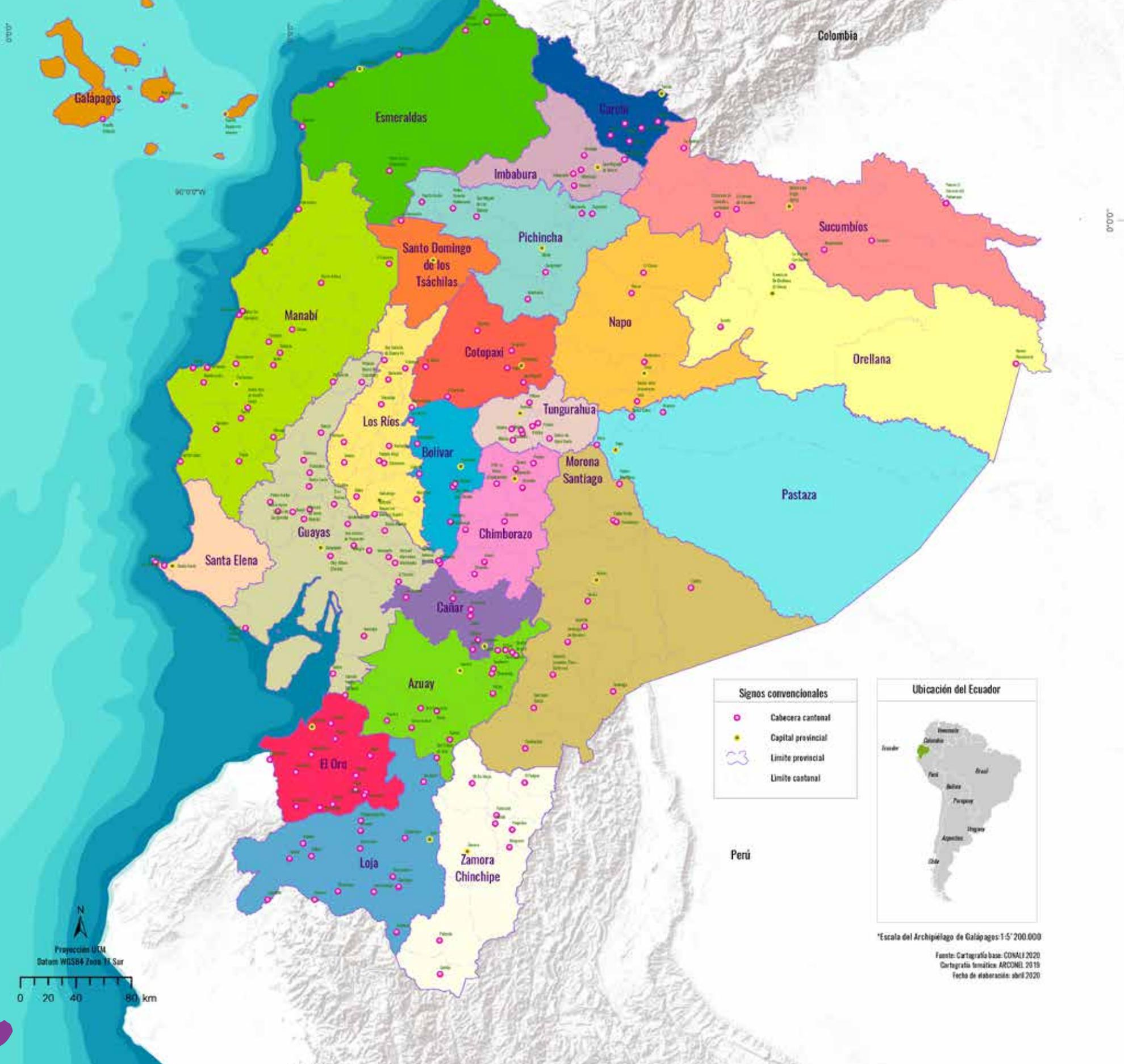


Nota: (2) La longitud de las L/T del transmisor incluye las interconexiones con Perú y Colombia.

En esta sección se presentan el mapa de la Organización Territorial del Estado²; y, el mapa de infraestructura eléctrica 2019, 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.

² Información cartográfica 2020 proporcionada por el CONALI.

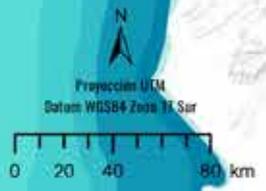
Mapa Nro. 1: Organización territorial del Estado



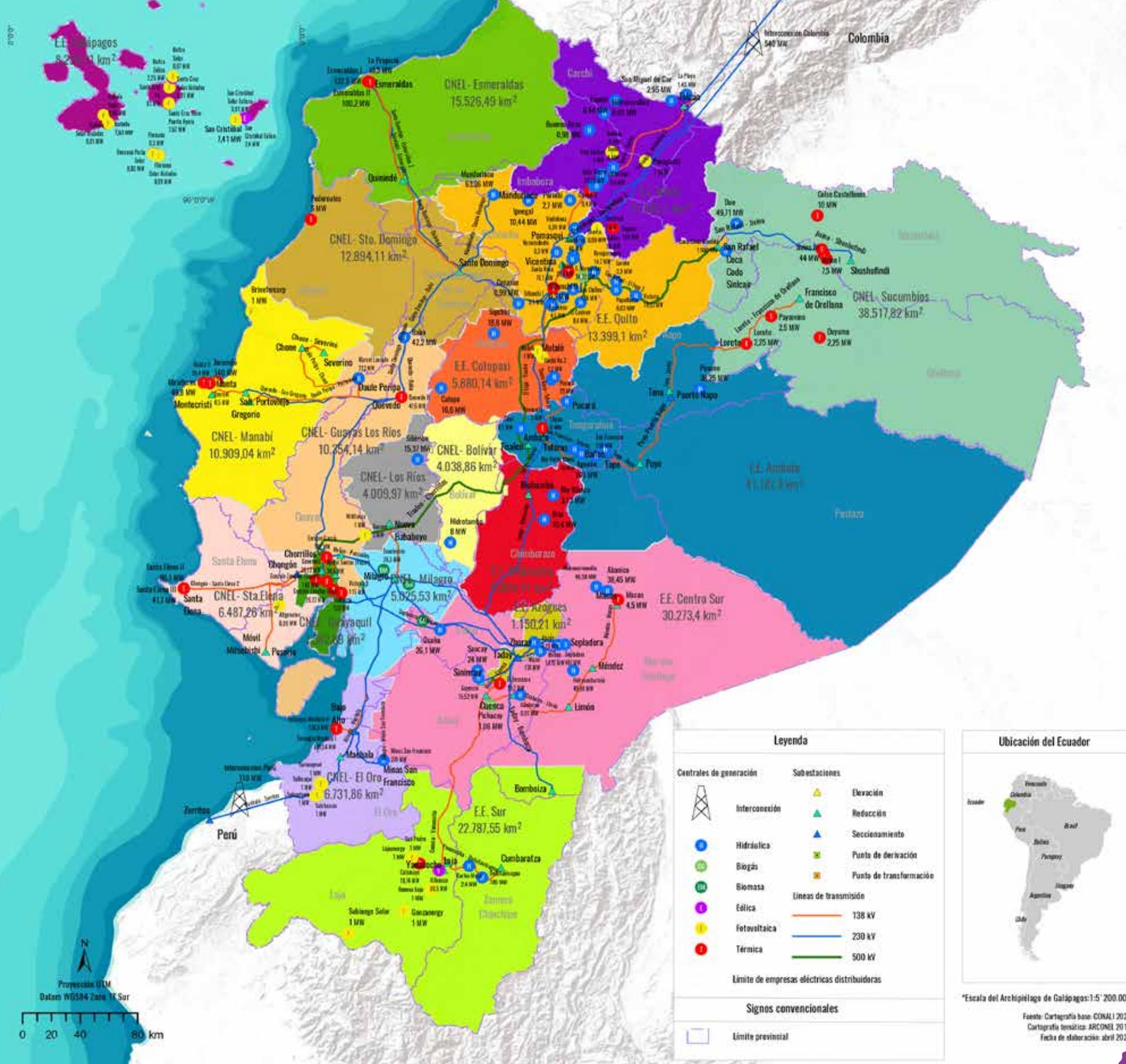
Signos convencionales	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial
	Límite costanal



Escala del Archipiélago de Galápagos: 1:5' 200.000
Fuente: Cartografía base: CONAIE 2020
Cartografía temática: ARCOMI 2019
Fecha de elaboración: abril 2020



Mapa Nro. 2: Infraestructura eléctrica del Ecuador



Legenda

Centrales de generación	Subestaciones
Interconexión	Elevación
Hidráulica	Reducción
Biogás	Seccionamiento
Biomasa	Punto de derivación
Eólica	Punto de transformación
Fotovoltaica	Líneas de transmisión 138 kV
Térmica	Líneas de transmisión 230 kV
	Líneas de transmisión 500 kV
	Límite de empresas eléctricas distribuidoras
Signos convencionales	
Límite provincial	

Ubicación del Ecuador

Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 18 Sur

*Escala del Archipiélago de Galápagos 1:5' 200.000
Fuente: Cartografía base: CONALI 2020
Cartografía temática: ARCONEL 2019
Fecha de elaboración: abril 2020



CAPÍTULO

03

GENERACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO





GENERACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO

3.1. Centrales de generación con fuentes de energía renovable

En 2019, la potencia nominal a nivel nacional fue 8.685,01 MW; de los cuales, 5.276,74 MW (60,76 %) corresponden a centrales con fuentes de energía renovable y 3.408,27 MW (39,24 %) a centrales con fuentes de energía no renovable.

Las fuentes de energía renovable que aprovechó el país para la generación de electricidad en 2019 fueron: hidráulica, biomasa, fotovoltaica, eólica y biogás.

De la capacidad total instalada predominan, entre las de tipo renovable, las centrales hidroeléctricas con 5.076,40 MW (96,20 %); estas centrales se encuentran instaladas en tres regiones del Ecuador: costa (2 provincias), sierra (9 provincias) y amazonia (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 (2.043,55 MW), conformada principalmente por los 1.075 MW de potencia nominal de la central hidroeléctrica Paute - Molino. En segundo lugar, se encuentra Napo (1.557,50 MW) con el aporte de 1.500 MW de potencia nominal de la central Coca Codo Sinclair.³

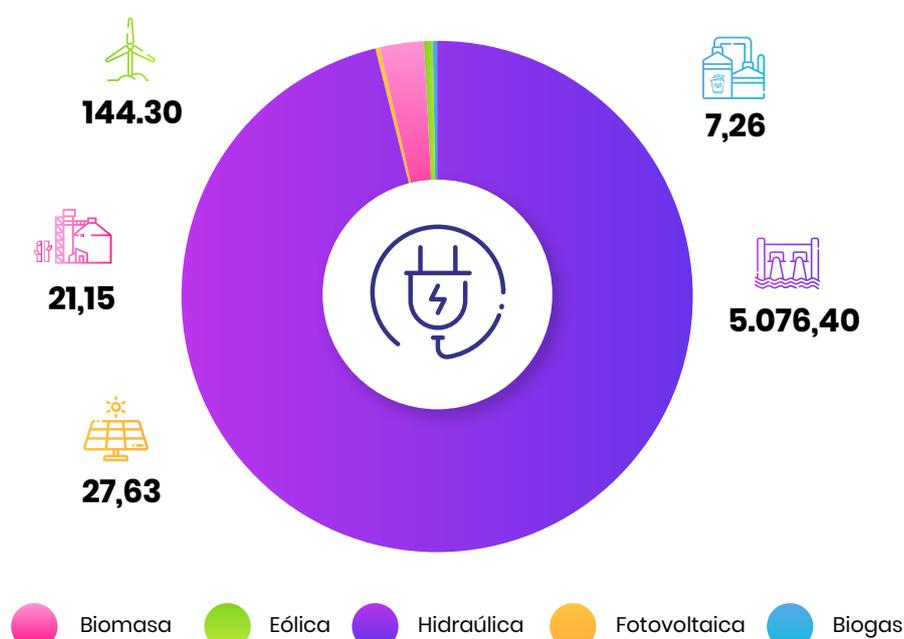
Tabla Nro. 4: Potencia de centrales de generación con fuentes de energía renovable (MW)

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

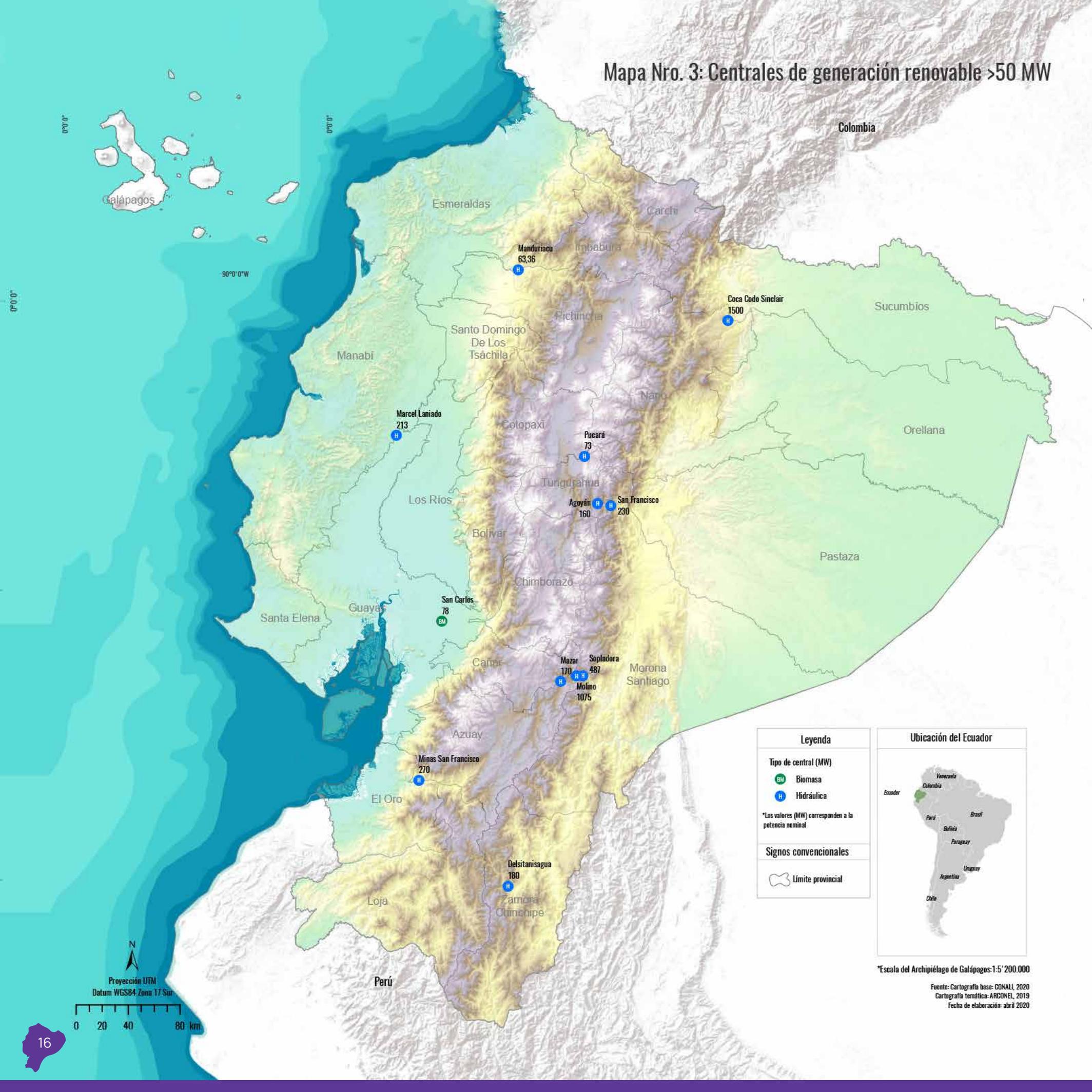
³ La central Coca Codo Sinclair se ubica entre los límites de Napo y Sucumbios; y, para fines estadísticos es asignada a Napo.

Eólica	Galapagos	4,65	4,65
	Loja	16,50	16,50
Total Eólica		21,15	21,15
Hidráulica	Azuay	2.042,49	2.067,39
	Bolivar	8,00	8,00
	Cañar	32,33	32,33
	Carchi	4,82	4,15
	Chimborazo	16,33	15,65
	Cotopaxi	47,39	45,27
	Guayas	213,00	213,00
	Imbabura	75,45	76,61
	Los Rios	57,57	56,20
	Morona Santiago	138,01	137,52
	Napo	1.557,50	1.532,65
	Pichincha	146,10	144,60
	Sucumbios	49,71	49,71
Tungurahua	505,30	481,16	
Zamora Chinchipe	182,40	182,40	
Total Hidráulica		5.076,40	5.046,63
Fotovoltaica	Cotopaxi	2,00	2,00
	El Oro	5,99	5,99
	Galápagos	2,60	2,60
	Guayas	3,98	3,98
	Imbabura	4,00	3,99
	Loja	5,99	5,12
	Manabi	1,50	1,49
	Morona Santiago	0,37	0,37
	Pastaza	0,20	0,20
Pichincha	1,00	1,00	
Total Fotovoltaica		27,63	26,74
Biogás	Azuay	1,06	1,00
	Pichincha	6,20	5,50
Total Biogás		7,26	6,50
Total general		5.276,74	5.237,42

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



Mapa Nro. 3: Centrales de generación renovable >50 MW



Leyenda

Tipo de central (MW)

- BM Biomasa
- H Hidráulica

*Los valores (MW) corresponden a la potencia nominal

Signos convencionales

- Limite provincial

Ubicación del Ecuador

*Escala del Archipiélago de Galápagos: 1:5' 200.000

Fuente: Cartografía base: CONALI, 2020
 Cartografía temática: ARCONEL, 2019
 Fecha de elaboración: abril 2020

Proyección UTM
 Datum WGS84, Zona 17 Sur

16

Mapa Nro. 4: Centrales de generación renovable < 50 MW



Colombia

Sucumbios

Orellana

Leyenda

Tipo de central (MW)

- Biogas
- Biomasa
- Eólica
- Hidráulica
- Solar

*Los valores (MW) corresponden a la potencia nominal

Signos convencionales

- Limite provincial

Ubicación del Ecuador



*Escala del Archipiélago de Galápagos: 1:5' 200.000

Fuente: Cartografía base: CONALL, 2020
Cartografía temática: ARCONEL, 2019
Fecha de elaboración: abril 2020

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; en 2019, se registraron 3.408,27 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 (6 provincias), amazonía (5 provincias) e insular. En 2019, las regiones con mayor capacidad instalada fueron: costa con 1.720,09 MW; y, amazonía con 1.405,15 MW.

En Guayas se encuentran instaladas varias centrales térmicas cuya potencia en 2019 alcanzó 805,21 MW. Asimismo, en Orellana se dispone de generación térmica con 781,08 MW de potencia nominal, que corresponden a empresas autogeneradoras dedicadas a actividades petroleras.

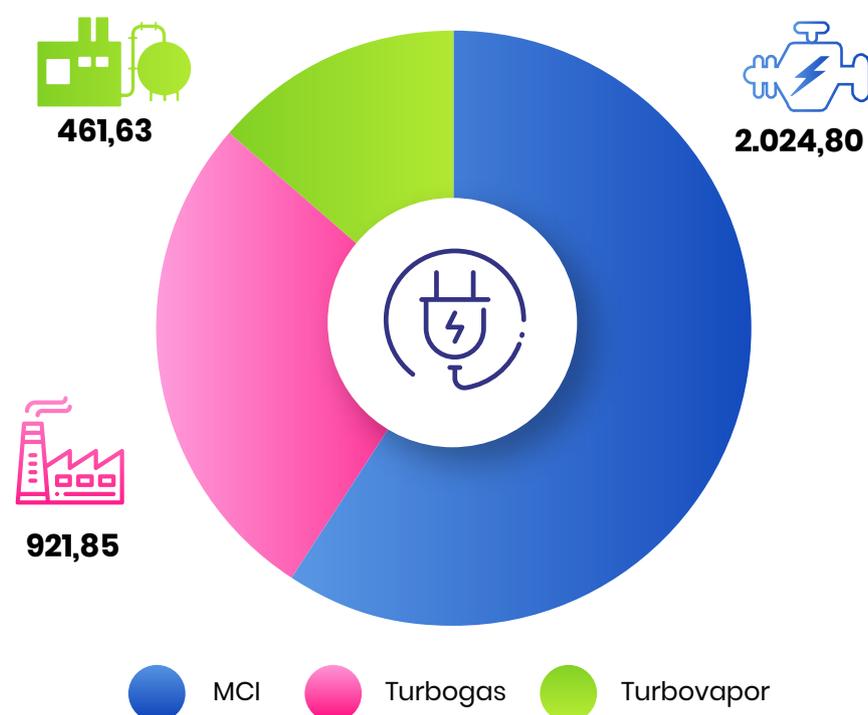
Las centrales térmicas que utilizan motores de combustión interna (MCI) registraron una potencia nominal de 2.024,80 MW en 2019; seguidas de centrales de turbogás con 921,85 MW y centrales de turbovapor con 461,63 MW.

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

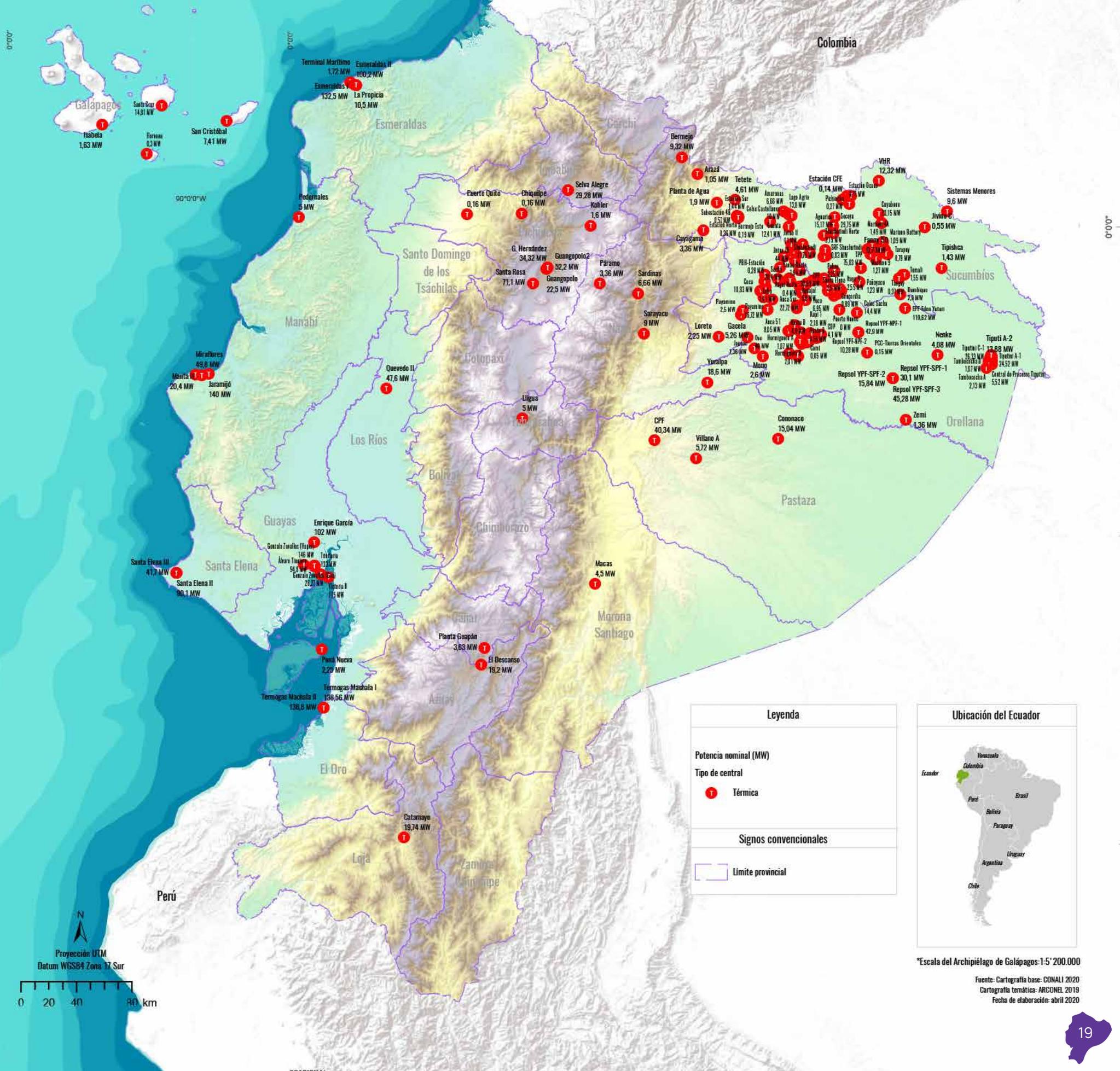
Tipo Unidad	Provincia	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
MCI	Cañar	19,20	17,20
	Esmeraldas	112,42	94,22
	Guayas	40,37	36,43
	Imbabura	29,28	24,30
	Loja	19,74	17,17
	Morona Santiago	4,50	4,00
	Napo	77,63	54,44
	Orellana	692,08	534,06
	Pastaza	61,10	50,97
	Pichincha	110,94	102,72
	Santa Elena	131,80	105,03
	Tungurahua	5,00	3,60

Tipo Unidad	Provincia	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
MCI	Sucumbios	456,61	352,13
	Los Rios	47,60	40,50
	Galapagos	24,15	21,06
	Manabí	192,40	170,52
Total MCI		2.024,80	1.628,34
Turbogás	El Oro	275,36	249,60
	Guayas	451,34	379,00
	Manabí	22,80	19,00
	Orellana	77,00	57,20
	Pichincha	71,10	51,00
	Sucumbios	24,25	19,75
Total Turbogás		921,85	775,55
Turbovapor	Cañar	3,63	2,50
	Esmeraldas	132,50	125,00
	Guayas	313,50	293,00
	Orellana	12,00	11,00
Total Turbopapor		461,63	431,50
Total general		3.408,27	2.835,39

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



Mapa Nro. 5: 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; y, proveen electricidad a instalaciones hidrocarburíferas.

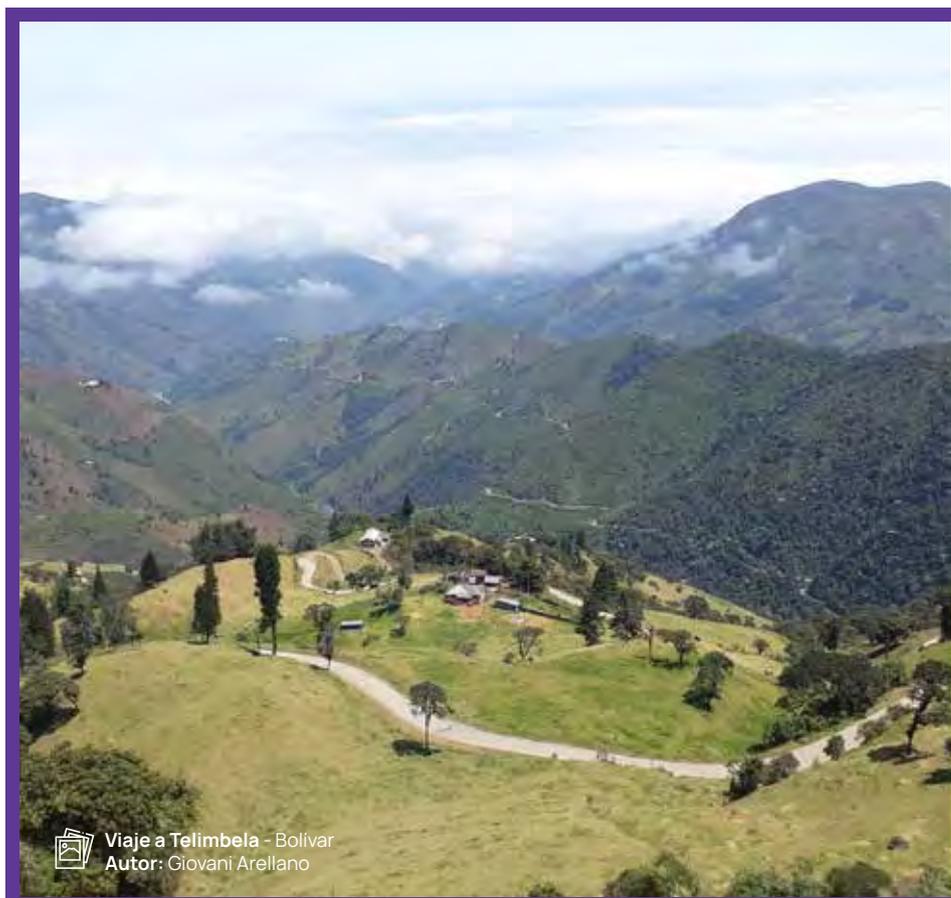
A nivel nacional, la potencia nominal de los sistemas aislados alcanzó 1.367,10 MW; de los cuales, la mayor concentración se registró en Orellana con 774,08 MW (56,62 %), seguida de Sucumbios con 408,36 MW (29,87 %) (Tabla Nro. 6).

La potencia nominal de tipo renovable en sistemas aislados alcanzó 13,88 MW; instalados en centrales hidráulicas (6,06 MW), eólica (4,65 MW) y fotovoltaicas (3,17 MW).

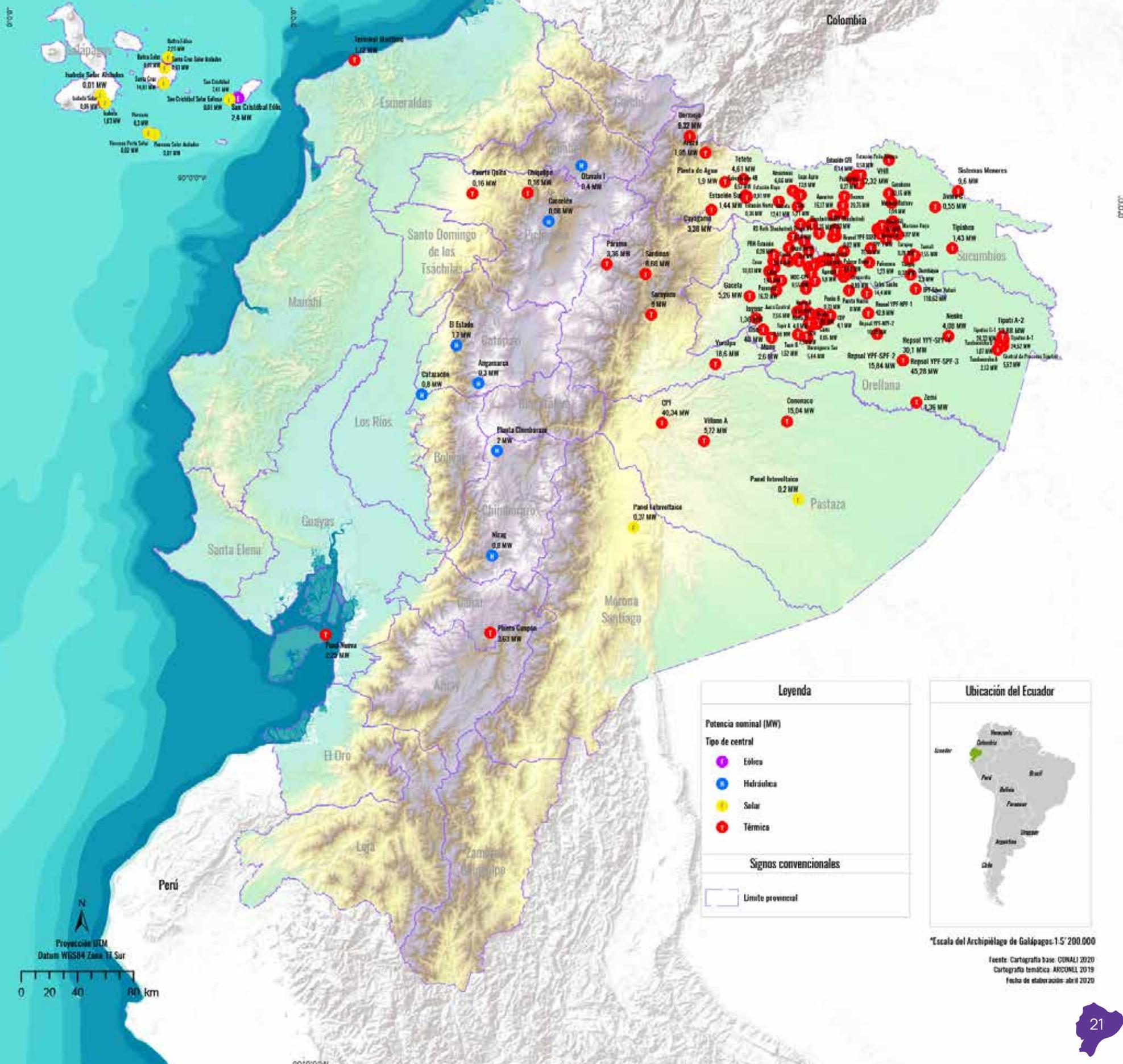
La potencia nominal de tipo no renovable en sistemas aislados alcanzó 1.353,22 MW; de los cuales, el 96,64 % se encuentran instalados en la amazonía ecuatoriana.

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
	Chimborazo	UCEM	Hidráulica	2,00	1,90
	Cotopaxi	E.E. Cotopaxi	Hidráulica	2,80	2,68
	Imbabura	Hidrotavalo	Hidráulica	0,40	0,40
	Morona Santiago	E.E. Centro Sur	Fotovoltaica	0,37	0,37
	Pastaza	E.E. Ambato	Fotovoltaica	0,20	0,20
	Pichincha	EPMAPS	Hidráulica	0,06	0,06
	Galapagos	E.E. Galápagos	Eólica	4,65	4,65
	Galapagos	E.E. Galápagos	Fotovoltaica	2,60	2,60
No Renovable	Cañar	UCEM	Térmica	3,63	2,50
	Esmeraldas	OCP Ecuador	Térmica	1,72	1,72
	Guayas	CELEC-Termopichincha	Térmica	2,25	2,03
	Napo	Agip	Térmica	9,00	7,78
	Napo	OCP Ecuador	Térmica	10,02	7,89
	Napo	Petroamazonas	Térmica	58,61	38,78
	Orellana	Andes Petro	Térmica	66,25	55,35
	Orellana	CELEC-Termopichincha	Térmica	54,40	48,60
	Orellana	Petroamazonas	Térmica	489,20	356,44
	Orellana	Repsol	Térmica	144,39	120,42
	Orellana	Sipac	Térmica	19,84	16,05
	Pastaza	Agip	Térmica	46,06	40,43
	Pastaza	Petroamazonas	Térmica	15,04	10,53
	Pichincha	OCP Ecuador	Térmica	0,32	0,32
	Sucumbios	Andes Petro	Térmica	98,50	82,40
	Sucumbios	CELEC-Termopichincha	Térmica	9,60	9,40
	Sucumbios	OCP Ecuador	Térmica	10,02	9,50
	Sucumbios	Orion	Térmica	2,68	2,16
	Sucumbios	Petroamazonas	Térmica	270,16	190,65
	Sucumbios	Repsol	Térmica	9,62	6,95
Sucumbios	Tecpetrol	Térmica	7,78	6,22	
Galapagos	CELEC-Termopichincha	Térmica	24,15	21,06	
Total general				1.367,10	1.050,79



Mapa Nro. 6: 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, en 2019: Azuay presentó una potencia nominal de 2.043,55 MW (23,53 %); le sigue Napo con 1.635,13 MW (18,83 %); y, Guayas con 1.136,68 MW (13,09 %), entre las más representativas del país.

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

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

Napo: Coca Codo Sinclair, Oso y Yuralpa suman 1.558,61 MW, las dos últimas son propiedad de Petroamazonas EP; y,

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

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

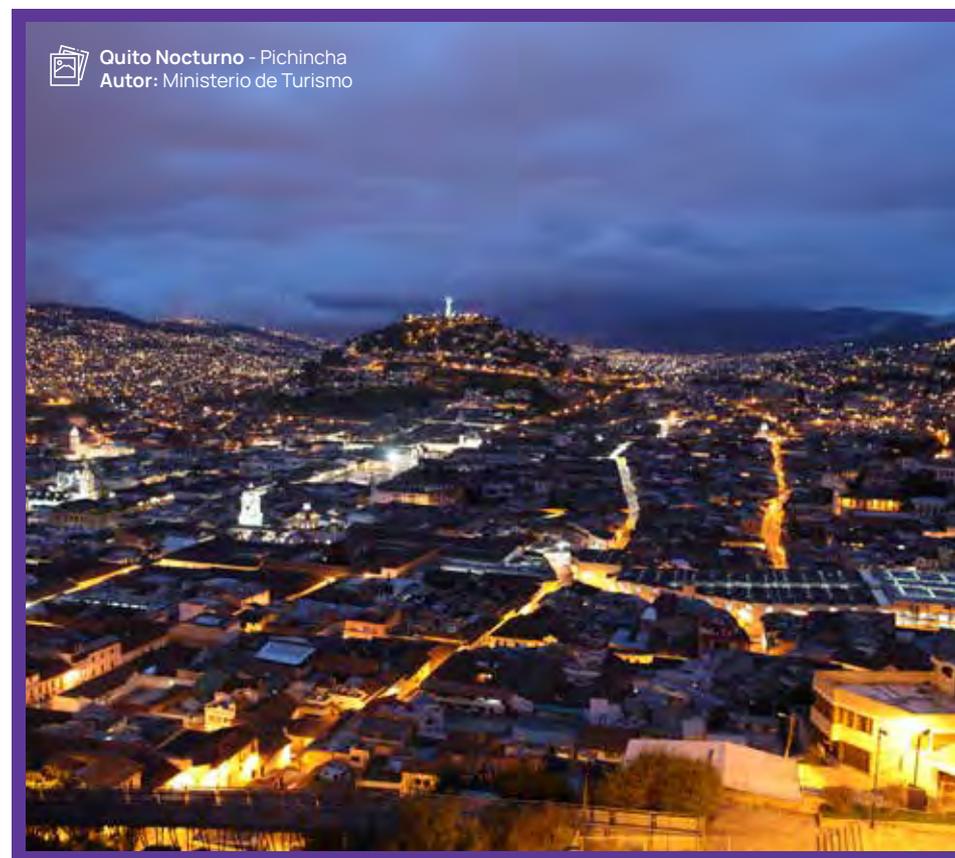
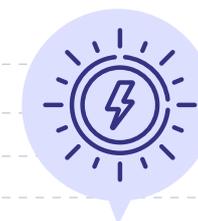
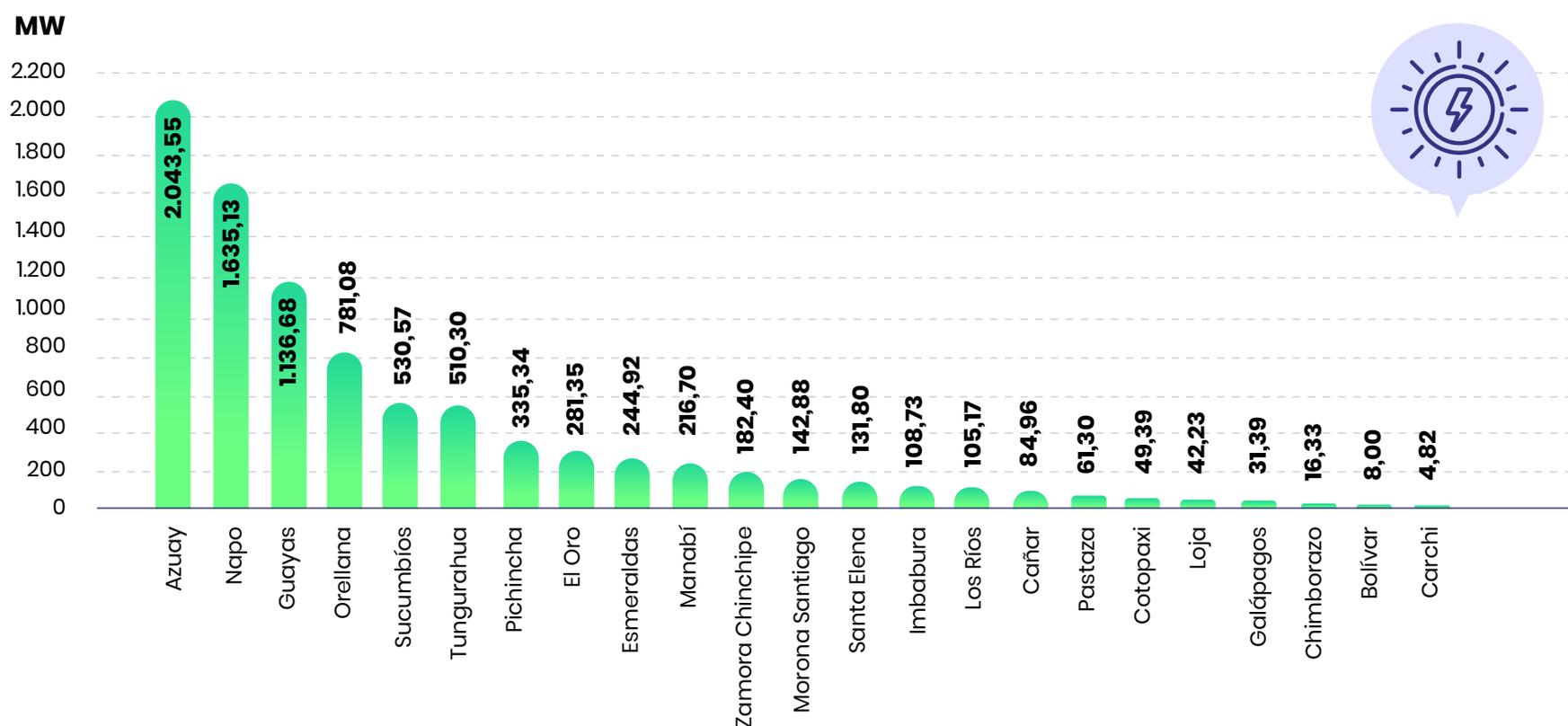
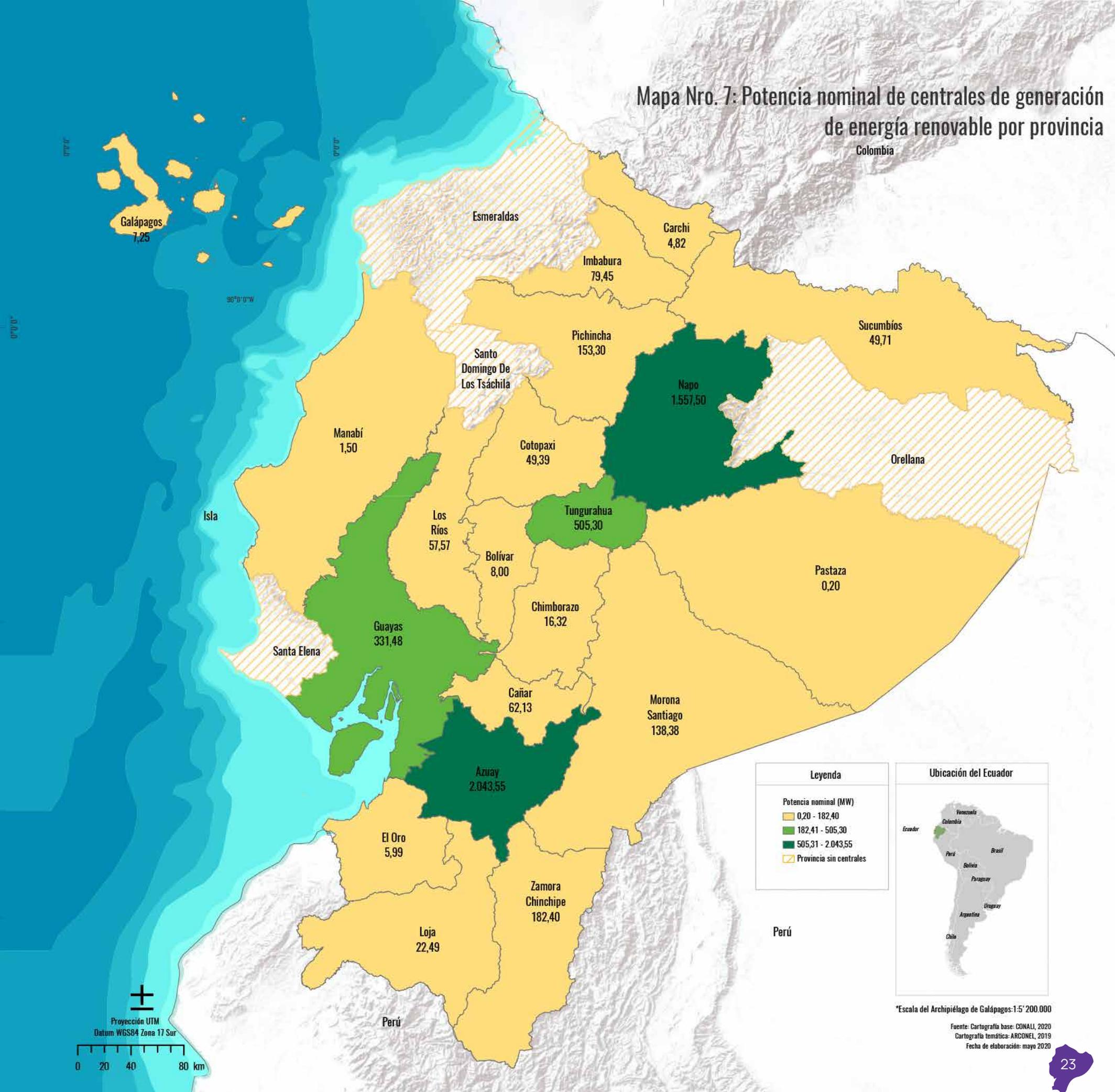


Figura Nro. 4: Potencia nominal por provincia (MW)



Mapa Nro. 7: Potencia nominal de centrales de generación de energía renovable por provincia



Leyenda

Potencia nominal (MW)

- 0,20 - 182,40
- 182,41 - 505,30
- 505,31 - 2.043,55
- Provincia sin centrales

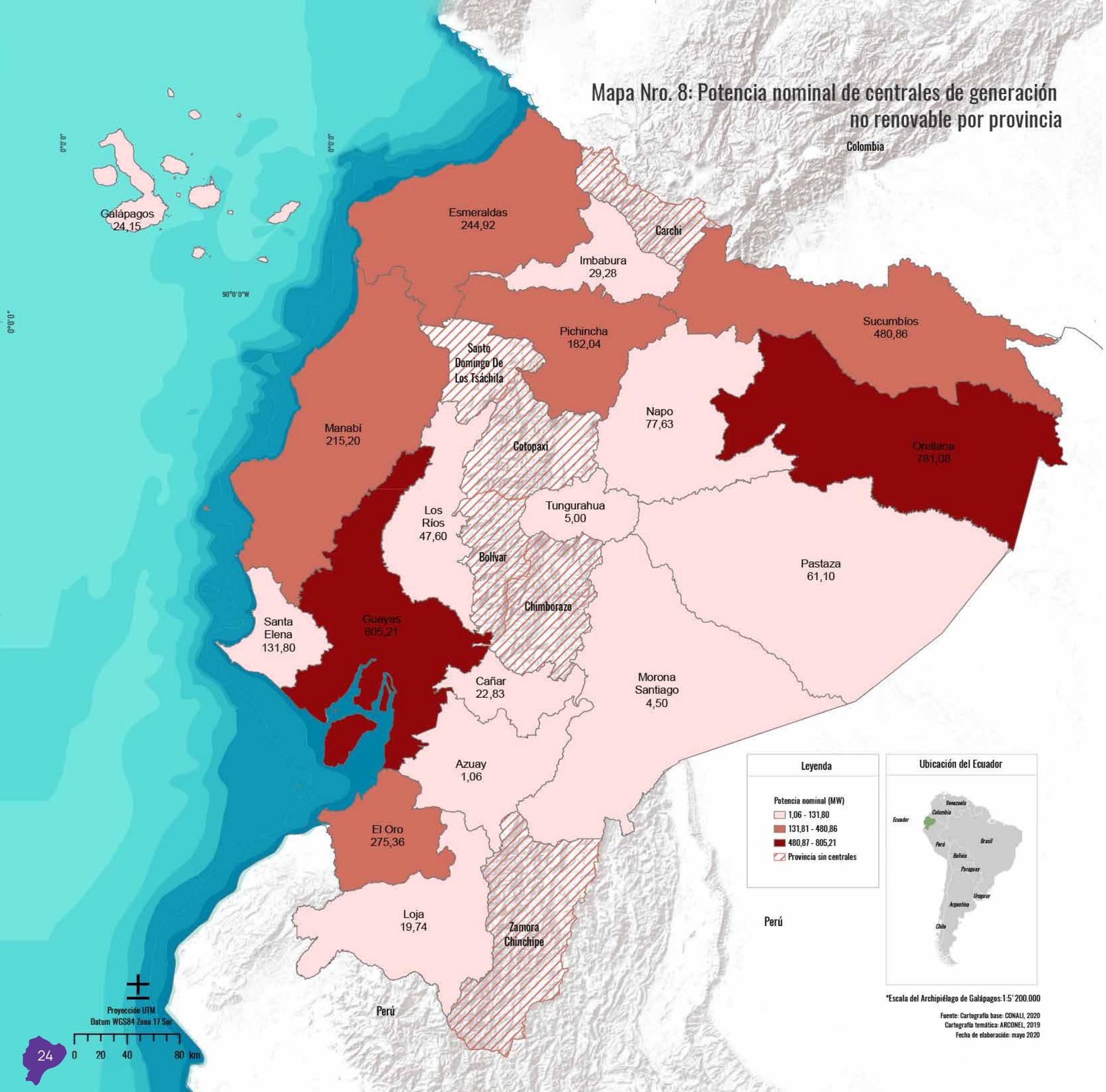
Ubicación del Ecuador

Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 Sur

*Escala del Archipiélago de Galápagos: 1:5' 200.000

Fuente: Cartografía base: CONALI, 2020
Cartografía temática: ARCONEL, 2019
Fecha de elaboración: mayo 2020

Mapa Nro. 8: Potencia nominal de centrales de generación no renovable por provincia



Colombia

Ubicación del Ecuador



*Escala del Archipiélago de Galápagos: 1:5' 200.000

Fuente: Cartografía base: CONALI, 2020
 Cartografía temática: ARCONEL, 2019
 Fecha de elaboración: mayo 2020

Leyenda	
	Potencia nominal (MW) 1,06 - 131,80
	131,81 - 480,86
	480,87 - 805,21
	Provincia sin centrales

Perú

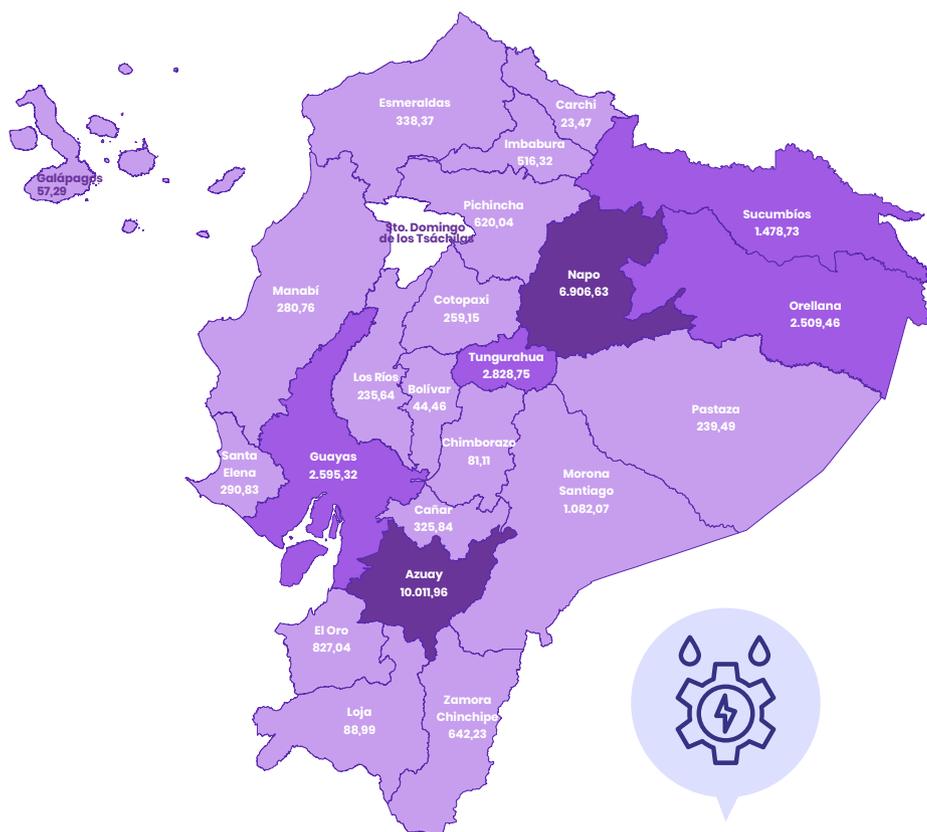
Proyección UTM
 Datum WGS84 Zona 17 Sur



3.5. Producción de energía eléctrica

En 2019, la producción total de energía bruta en el país alcanzó 32.283,96 GWh. Las provincias con mayor producción fueron: Azuay con 10.011,96 GWh, lo que representó el 31,01 % del total; seguida por Napo con 6.906,63 GWh, 21,39 %; y Tungurahua con 2.827,87 GWh, 8,76 %.

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



En las figuras Nros. 6, 7 y 8, se observa predominio de la producción de energía hidráulica en Azuay, Napo y Tungurahua; debido a que en estas provincias se encuentran ubicadas las principales centrales hidroeléctricas del país:

Azuay: Paute-Molino (5.608,74 GWh), Sopladora (2.396,94 GWh), Minas San Francisco (1.015,86 GWh);

Napo: Coca Codo Sinclair (6.401,91 GWh); y,

Tungurahua: San Francisco (1.301,41 GWh), Agoyán (989,45 GWh), Pucará (248,59 GWh) y Topo (212,44 GWh).

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

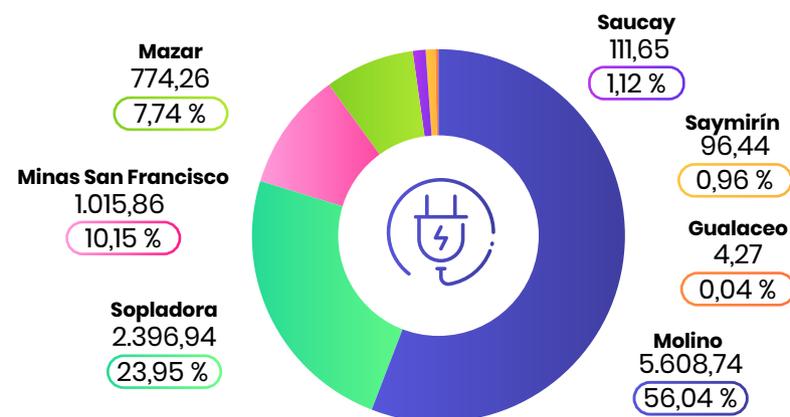
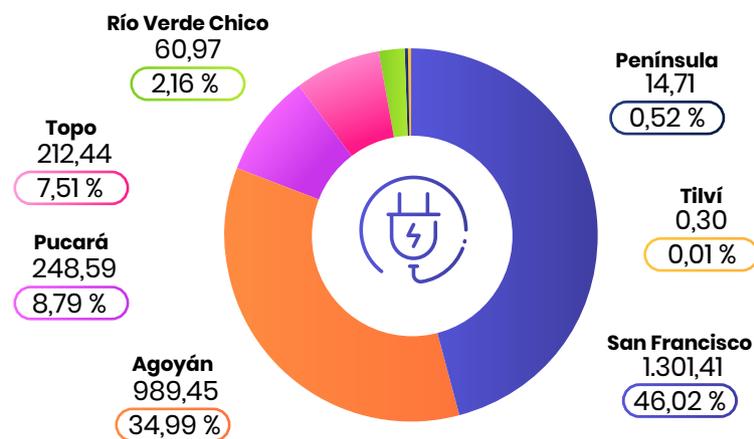


Figura Nro. 7: Producción de energía en Napo (GWh y %)

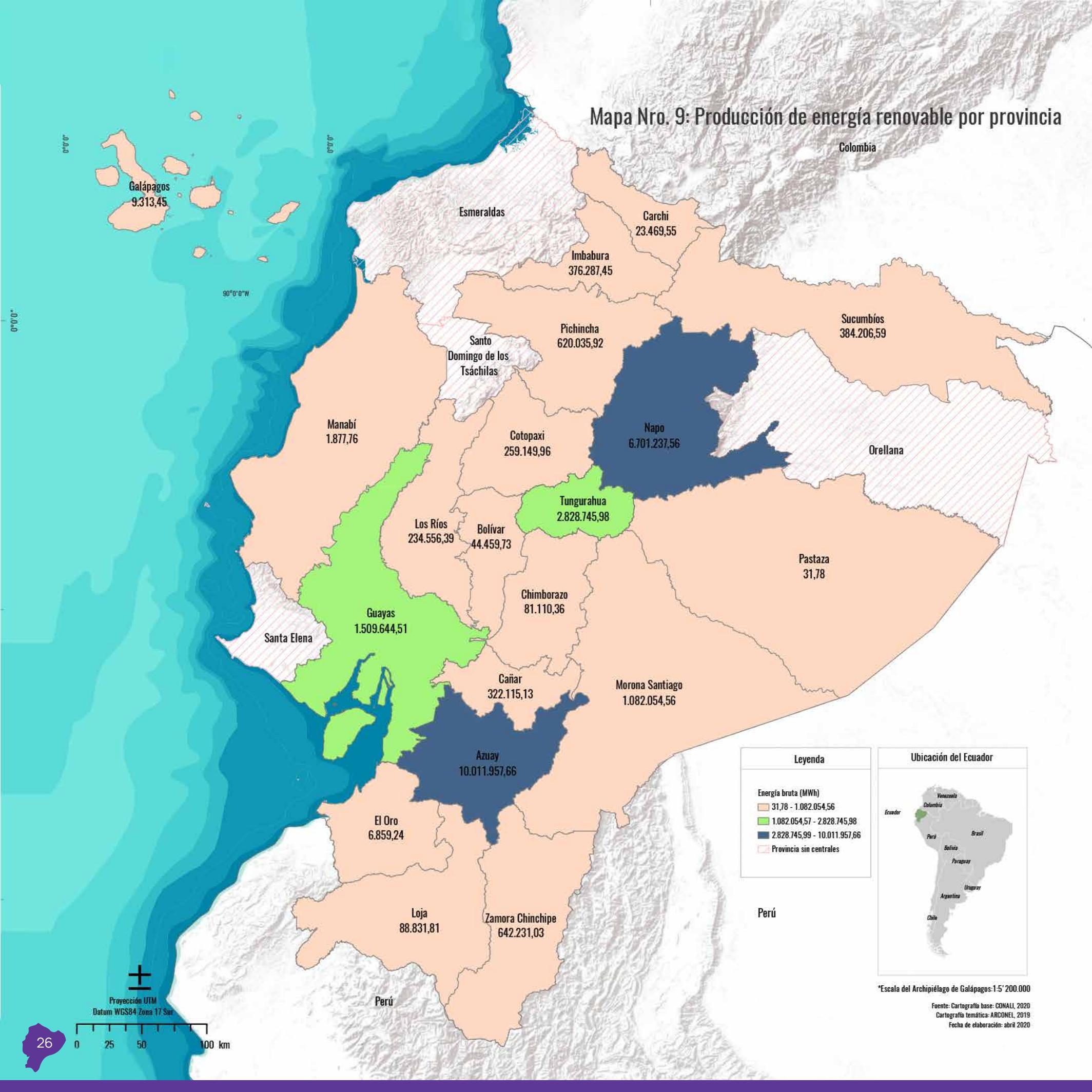


Figura Nro. 8: Producción de energía en Tungurahua (GWh y %)



A continuación, se presenta la producción de energía por provincia en dos mapas: con fuentes de energía renovable y con fuentes de energía no renovable.

Mapa Nro. 9: Producción de energía renovable por provincia



Leyenda

Energía bruta (MWh)

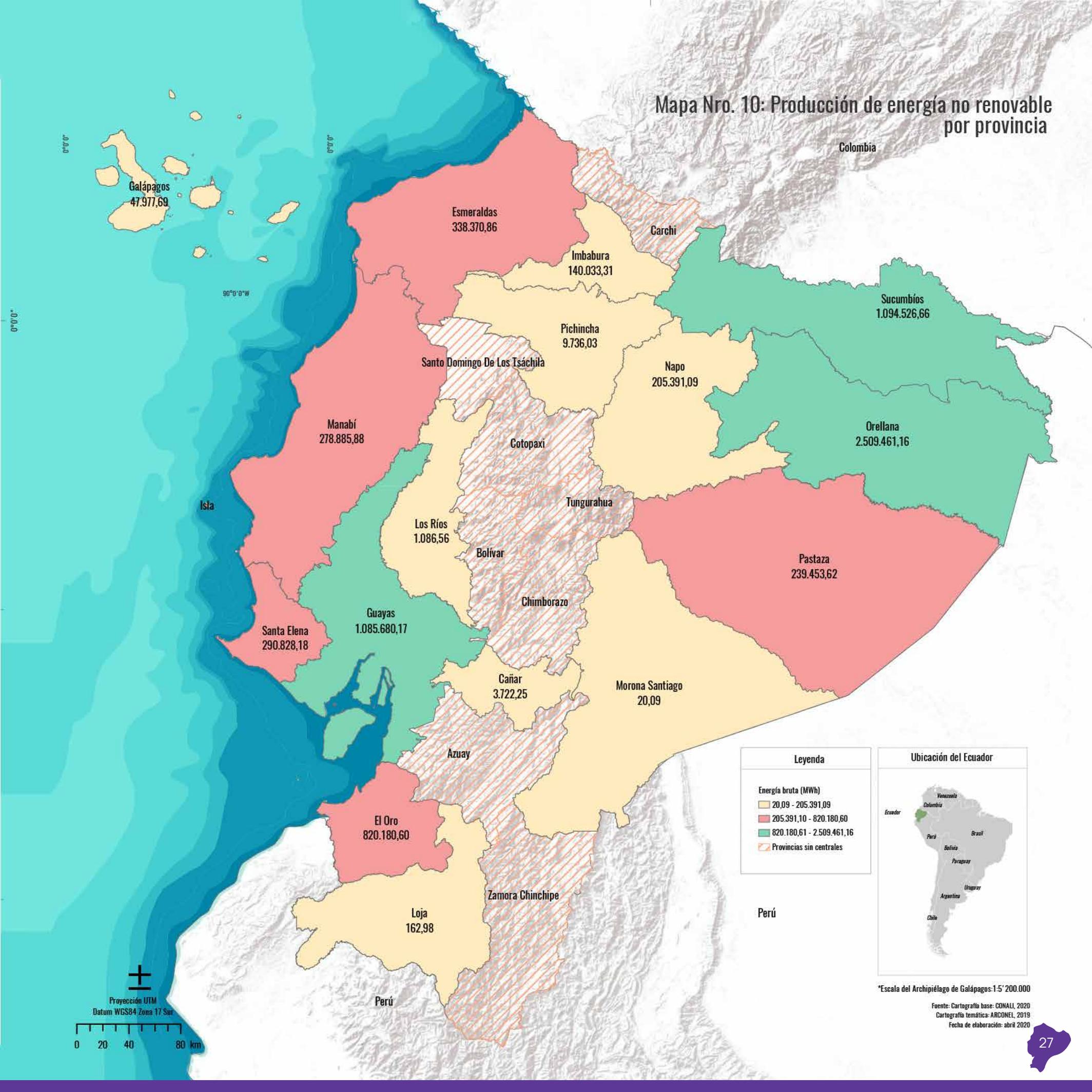
- 31,78 - 1.082.054,56
- 1.082.054,57 - 2.828.745,98
- 2.828.745,99 - 10.011.957,66
- Provincia sin centrales

Ubicación del Ecuador

*Escala del Archipiélago de Galápagos: 1:5' 200.000

Fuente: Cartografía base: CONALI, 2020
 Cartografía temática: ARCONEL, 2019
 Fecha de elaboración: abril 2020

Mapa Nro. 10: Producción de energía no renovable por provincia



Leyenda

Energía bruta (MWh)

- 20,09 - 205.391,09
- 205.391,10 - 820.180,60
- 820.180,61 - 2.509.461,16
- Provincias sin centrales

Ubicación del Ecuador

Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 Sur

*Escala del Archipiélago de Galápagos: 1:5' 200.000

Fuente: Cartografía base: CONALI, 2020
Cartografía temática: ARCONEL, 2019
Fecha de elaboración: abril 2020

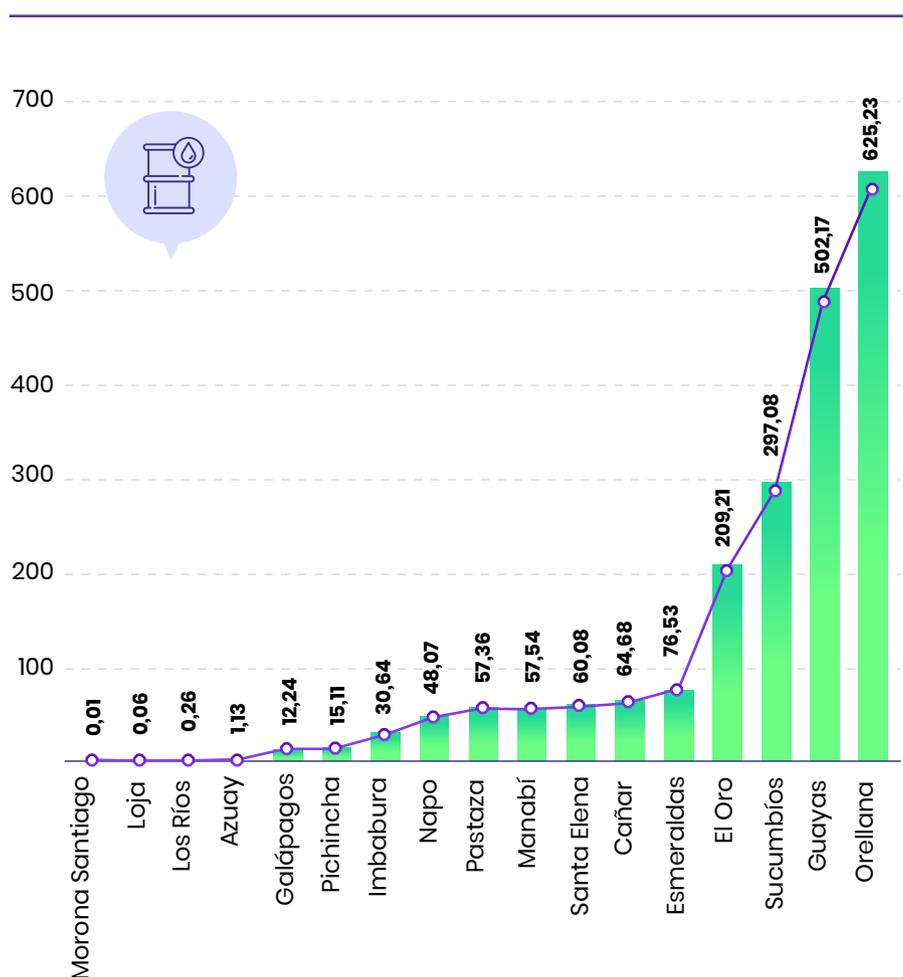
3.6. Consumo de combustibles por provincia

En 2019, Orellana fue la provincia con mayor consumo de combustibles para generación de electricidad; este alcanzó 625,23 kTEP, conformados por: 261,23 kTEP (41,78 %) de diésel; 225,72 kTEP (36,10 %) de crudo; 101,40 kTEP (16,22 %) de gas natural; 21,35 kTEP (3,42 %) de fuel oil; y, 15,52 kTEP (2,48 %) de residuo.

Le sigue de cerca Guayas con un consumo de 502,17 kTEP, conformados por: 244,40 kTEP (48,67 %) de fuel oil; 231,57 kTEP (46,11 %) de bagazo; 23,08 kTEP (4,60 %) de diesel; y, 3,11 kTEP (0,62 %) de residuo.

En tercer lugar, Sucumbios registró un consumo de 297,08 kTEP, conformado por: 90,93 kTEP de crudo (30,61%); 96,67 kTEP (32,54 %) de diesel; 91,91 kTEP (30,94 %) de gas natural; 13,95 kTEP (4,70 %) de GLP; y, 2,33 kTEP (0,78 %) de residuo.

Figura Nro. 9: Consumo de combustibles por provincia (kTEP)



Las empresas con centrales térmicas ubicadas en Orellana son: Andes Petro, CELEC EP Unidad de Negocio Termopichincha, Petroamazonas, Repsol y SIPEC; de las cuales, Petroamazonas fue la empresa que mayor consumo de combustibles registró, 368,71 kTEP correspondiente al 58,97 % del total provincial.

Figura Nro. 10: Participación del consumo de combustibles en Orellana (kTEP y %)

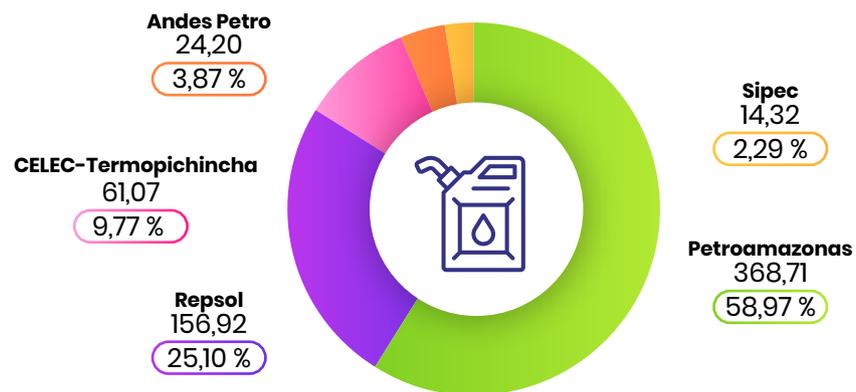
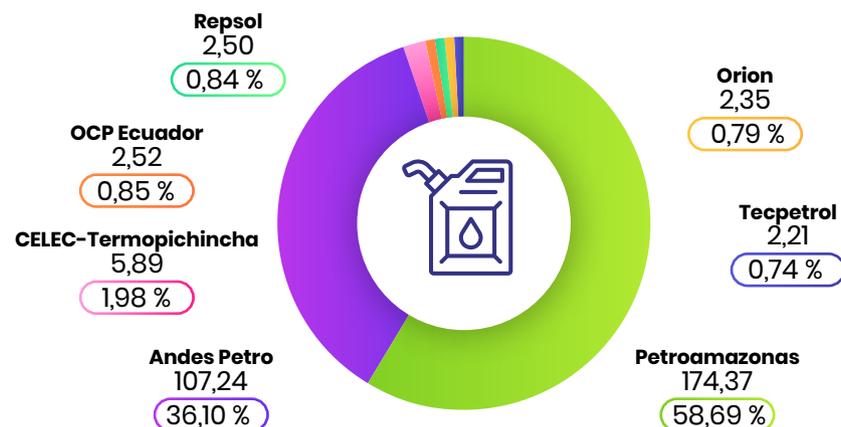


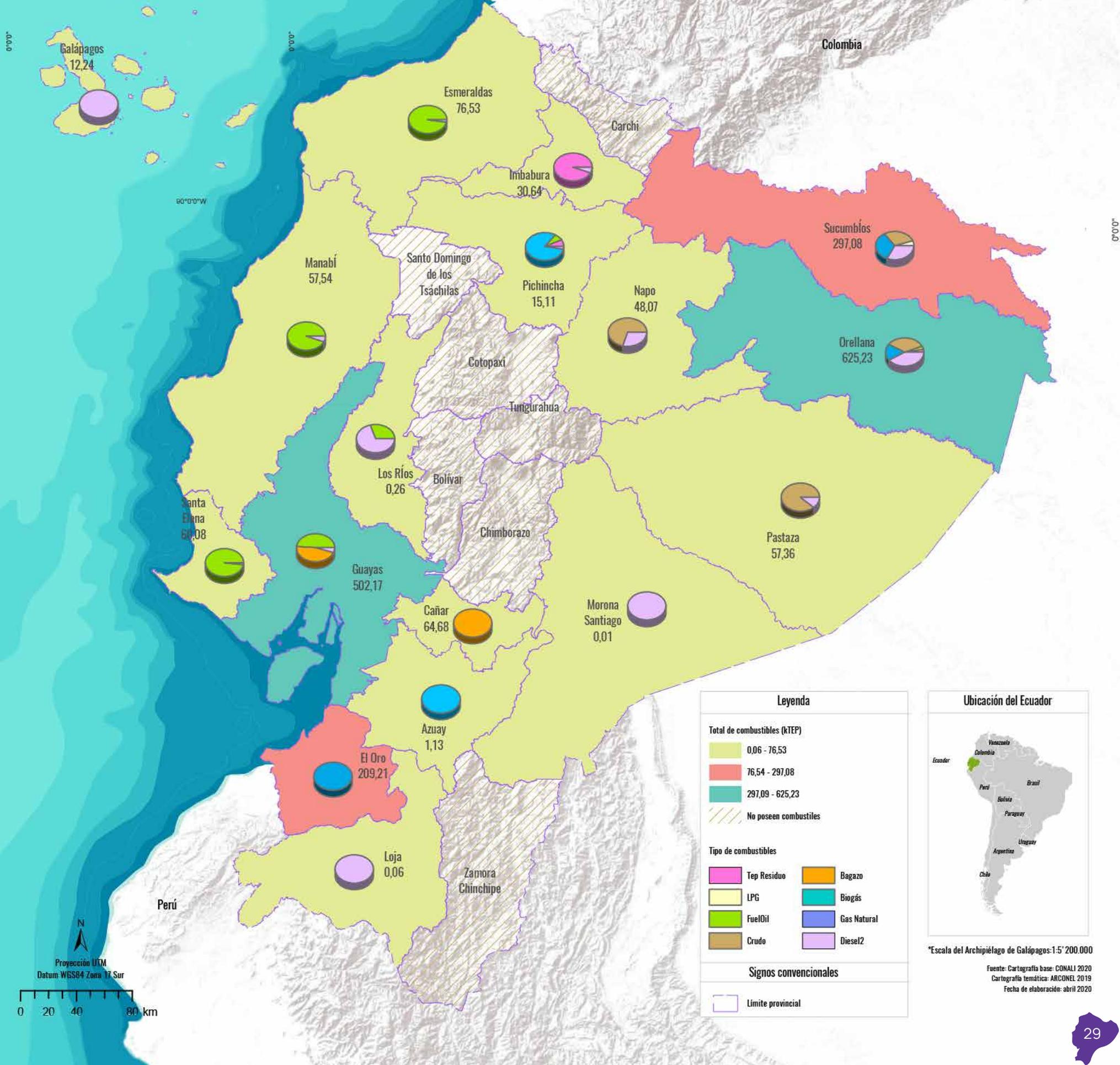
Figura Nro. 11: Participación del consumo de combustibles en Guayas (kTEP y %)



Figura Nro. 12: Participación del consumo de combustibles en Sucumbios (kTEP y %)



Mapa Nro. 11: Consumo de combustibles por provincia



Leyenda

Total de combustibles (kTEP)

- 0,06 - 76,53
- 76,54 - 297,08
- 297,09 - 625,23
- No poseen combustibles

Tipo de combustibles

- Tep Residuo
- LPG
- Fuel Oil
- Crudo
- Bagazo
- Biogás
- Gas Natural
- Diesel 2

Signos convencionales

- Limite provincial

Ubicación del Ecuador

*Escala del Archipiélago de Galápagos: 1:5' 200.000

Fuente: Cartografía base: CONALI 2020
Cartografía temática: ARCONEL 2019
Fecha de elaboración: abril 2020

Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 Sur



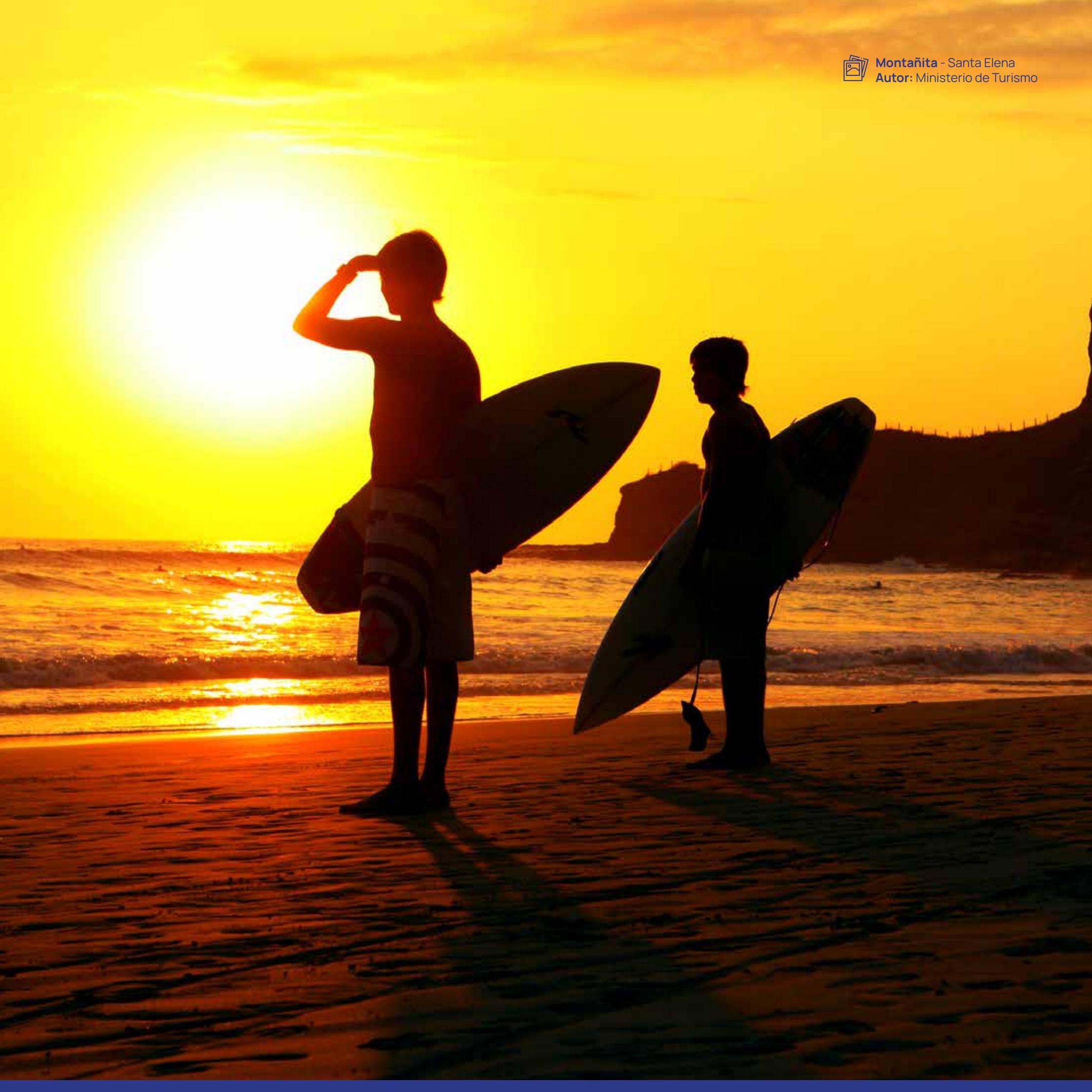


TRANSMISIÓN
DEL SECTOR

ELÉCTRICO
ECUATORIANO

CAPÍTULO

04



TRANSMISIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO

El Sistema Nacional de Transmisión (SNT) está conformado por subestaciones y líneas que operan a voltajes de 500 kV, 230 kV y 138 kV. Esta infraestructura pertenece a la CELEC EP Unidad de Negocio Transelectric y a centros de generación que se interconectan directamente con el sistema de transmisión.

La operación del sistema de transmisión a 500 kV, inició en el 2016 con 293,8 km en líneas, para 2018 se interconectan las subestaciones Tisaleo y Chorrillos mediante líneas de transmisión que tienen una longitud de 197 km, en 2019 se incorporó a la infraestructura de la línea El Inga - Tisaleo; el sistema de 500 kV representó un 9,66 % del total nacional de líneas de transmisión.

En la tabla Nro. 7 se muestran las longitudes de líneas de transmisión del SNT, se incluyen las líneas para interconexión con Perú (doble circuito a 230 kV, 110 km) y Colombia (dos líneas de doble circuito a 230 kV, cada una de 214 km y una de simple circuito a 138 kV de 15,5 km) de CELEC EP Unidad de Negocio Transelectric. Además, en la figura Nro. 13 se presenta la longitud total de las líneas en km, por tipo de circuito y por nivel de voltaje.

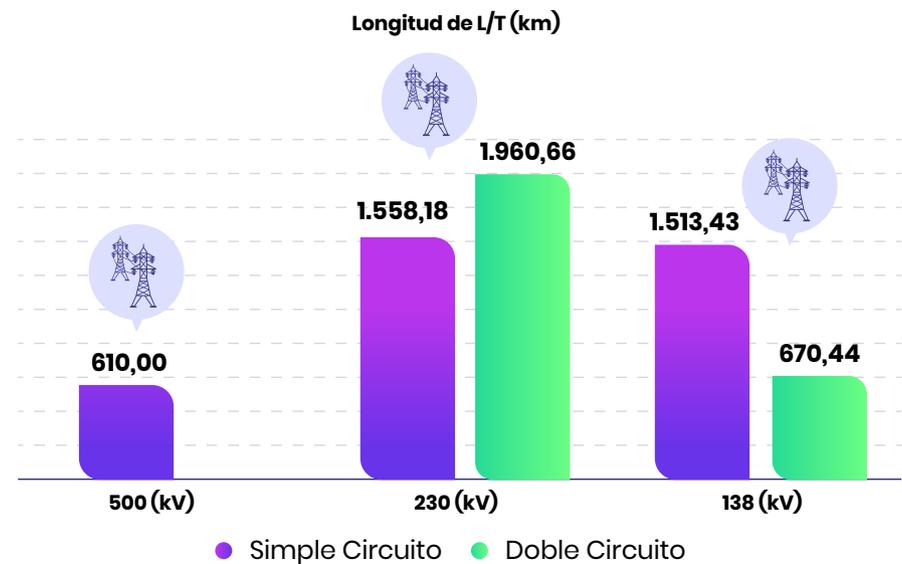
Tabla Nro. 7: Longitud de líneas de transmisión

Tipo de empresa	Voltaje (kV)	Simple Circuito (km)	Doble Circuito (km)
Transmisor	500	610,00	-
	230	1.558,18	1.960,66
	138	1.513,43	670,44
Total Transmisor		3.681,61	2.631,10



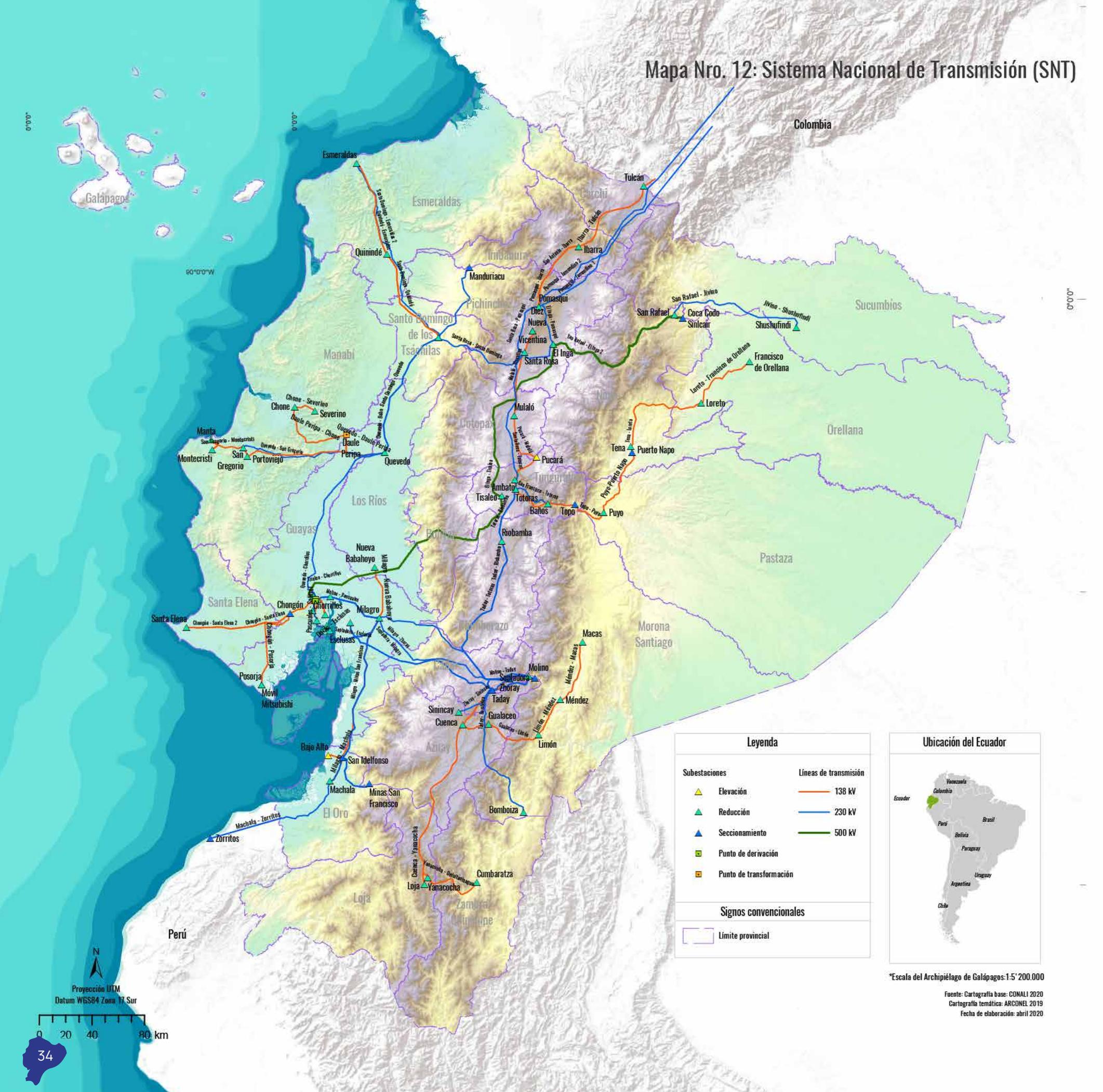
Nota: La longitud de las L/T del transmisor incluyen las interconexiones con Perú y Colombia.

Figura Nro. 13: Longitud de líneas de transmisión, por tipo de circuito y nivel de voltaje



Planta Fotovoltaica - Loja
Autor: Surenergy

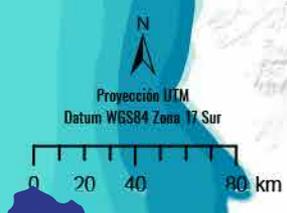
Mapa Nro. 12: Sistema Nacional de Transmisión (SNT)



Legenda	
Subestaciones	Lineas de transmisión
▲ Elevación	— 138 kV
▲ Reducción	— 230 kV
▲ Seccionamiento	— 500 kV
■ Punto de derivación	
■ Punto de transformación	
Signos convencionales	
□ Limite provincial	



*Escala del Archipiélago de Galápagos: 1:5' 200.000
 Fuente: Cartografía base: CONALI 2020
 Cartografía temática: ARCONEL 2019
 Fecha de elaboración: abril 2020



4.1. Cargabilidad del sistema de transmisión

El inicio de operación de grandes centrales hidroeléctricas, el incremento de la demanda de energía del país, entre otros factores, motiva que la etapa de transmisión de energía deba reforzarse mediante la construcción de nuevos sistemas de 500 kV, 230 kV y 138 kV; y, la repotenciación de algunos existentes.

En 2019, la CELEC EP Unidad de Negocio Transelectric reportó información operativa de transformadores y líneas de transmisión, sobre esa base se determinó la cargabilidad máxima anual de la

citada infraestructura, la misma que se presenta en las siguientes figuras y mapas.

En condiciones normales de operación, ninguno de los transformadores en el sistema de transmisión, registraron flujos de potencia por sobre su capacidad nominal.

Sin embargo, debido a eventos temporales de indisponibilidad de otras instalaciones de transmisión, se registró un nivel de uso en los transformadores del SNT: Móvil Mitsubishi MO1 138/69 kV y ATT 230/138 kV en Totoras, de 133 % y 113 % de su capacidad nominal, respectivamente.

Figura Nro. 14: Cargabilidad transformadores (1)

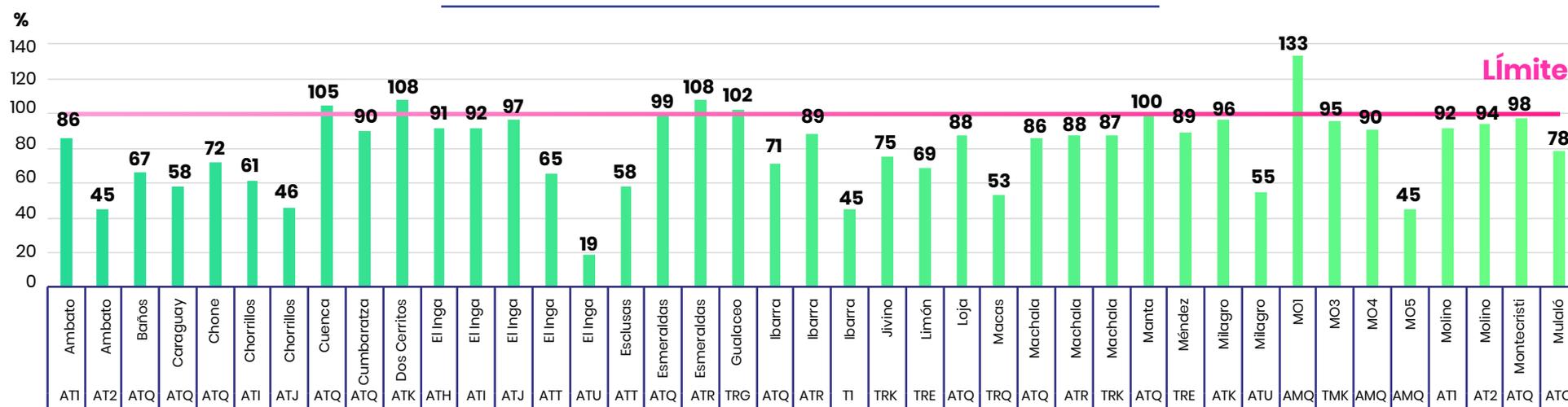
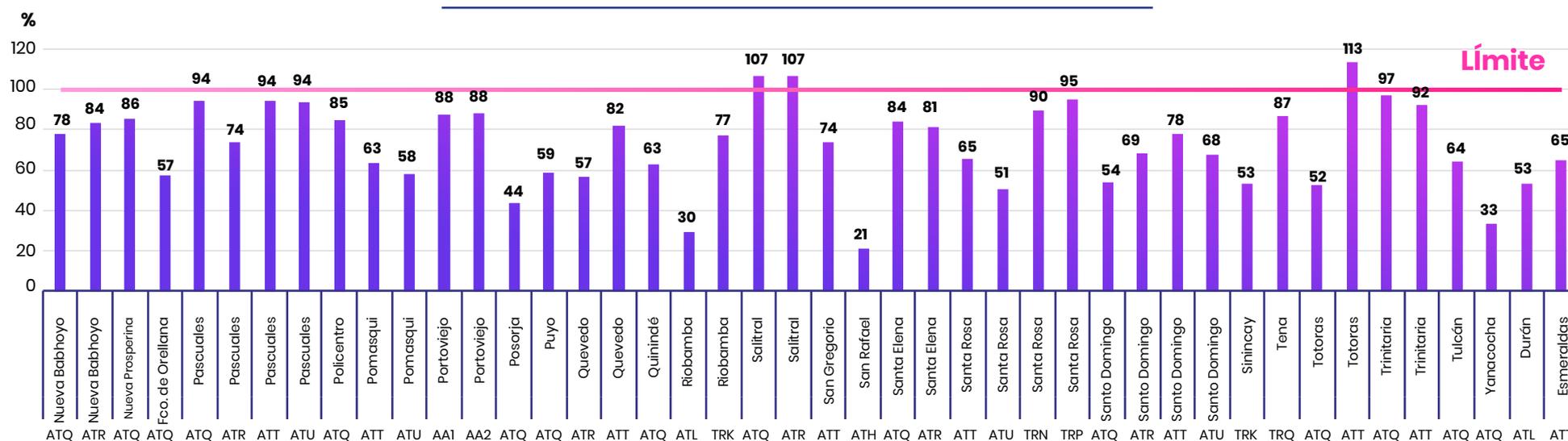


Figura Nro. 15: Cargabilidad transformadores (2)



En operación normal no se registraron sobrecargas de líneas de transmisión; sin embargo, se pueden visualizar algunas sobrecargas para líneas de 138 kV que corresponden a eventos transitorios.

Figura Nro. 16: Cargabilidad líneas de 138 kV

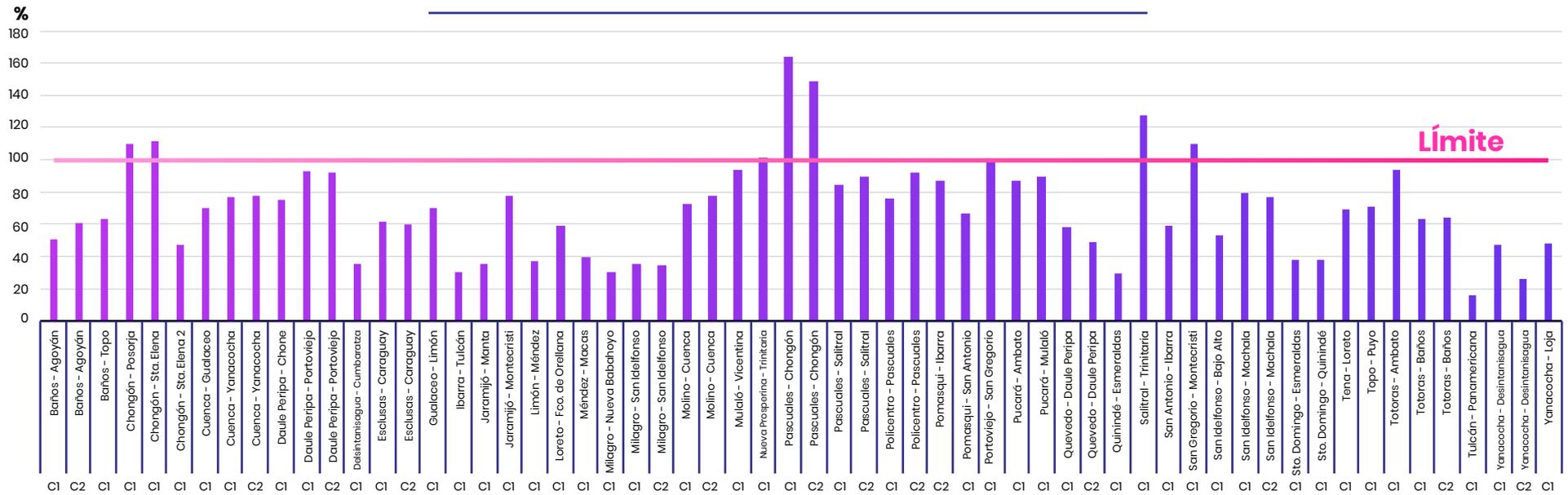


Figura Nro. 17: Cargabilidad líneas de 230 kV

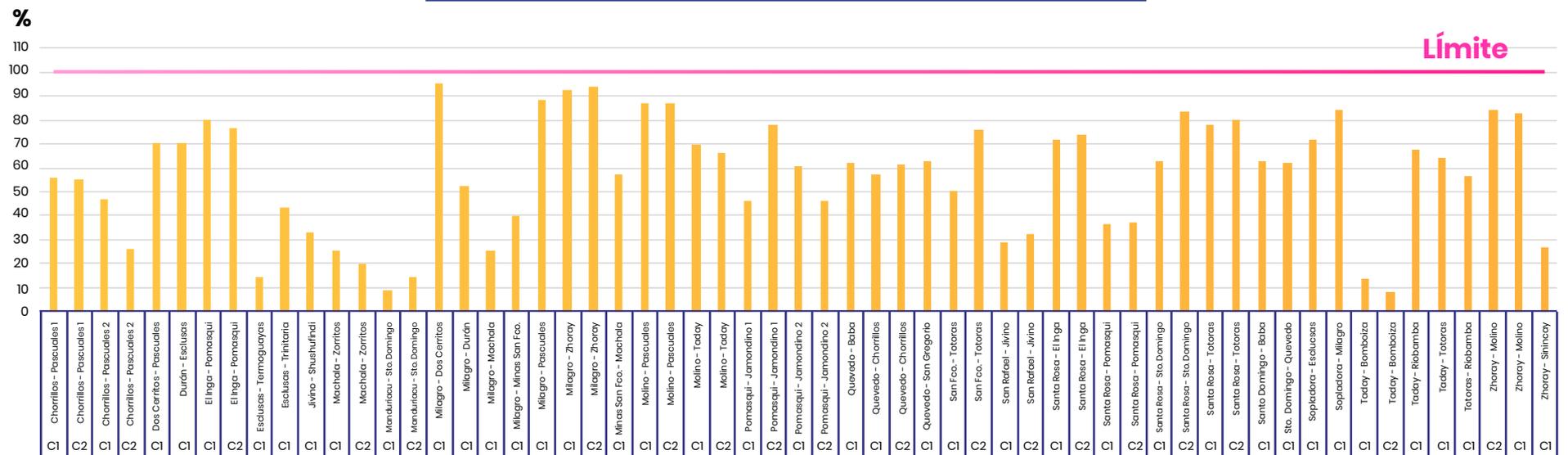
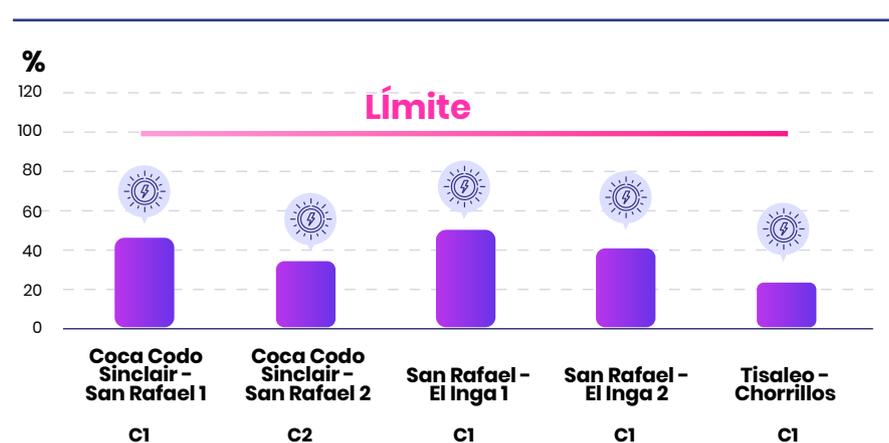
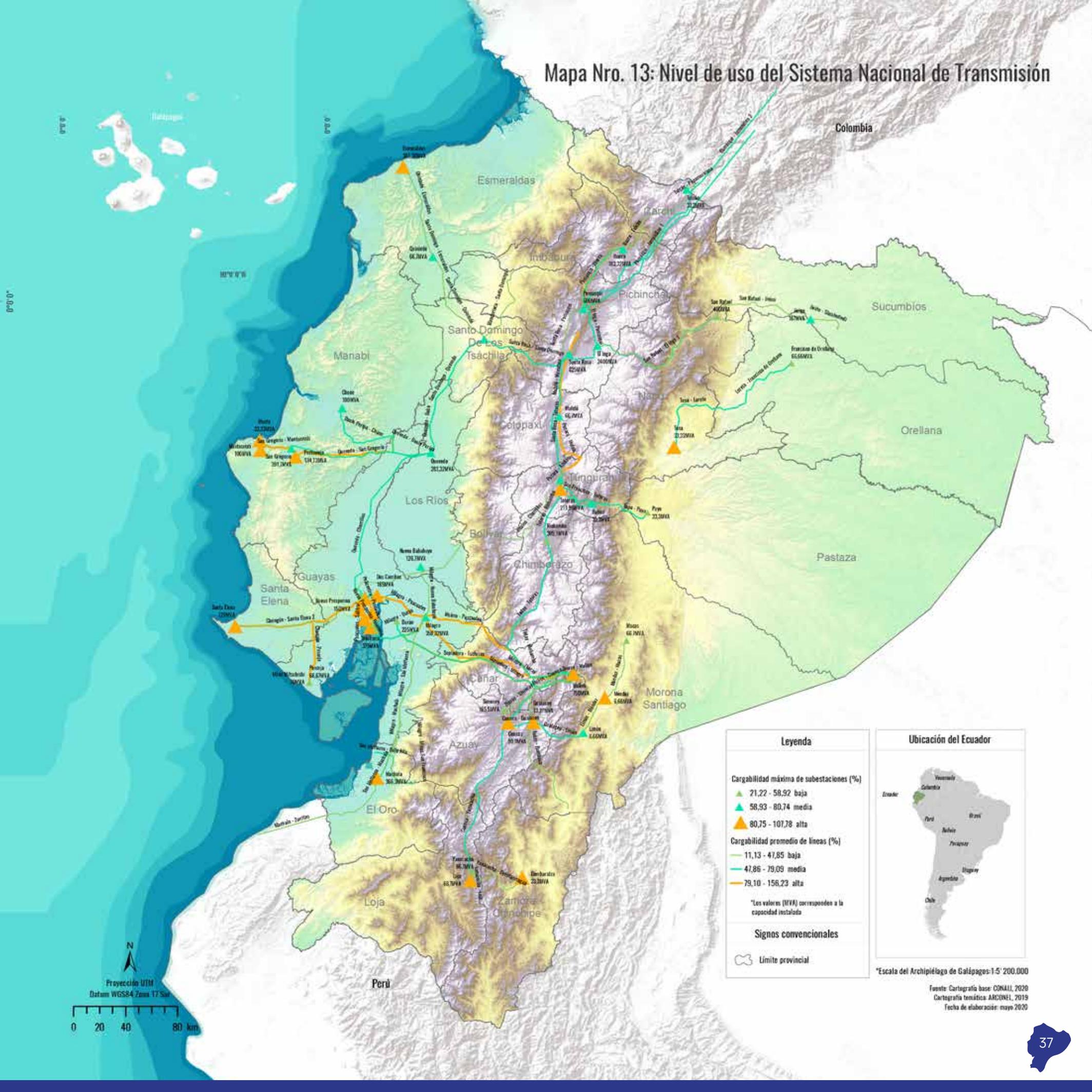


Figura Nro. 18: Cargabilidad líneas de 500 kV



Isla San Cristobal - Galápagos
Autor: Mario Alejandro Tapia

Mapa Nro. 13: Nivel de uso del Sistema Nacional de Transmisión



Legenda

Cargabilidad máxima de subestaciones (%)

- ▲ 21,22 - 58,92 baja
- ▲ 58,93 - 80,74 media
- ▲ 80,75 - 107,78 alta

Cargabilidad promedio de líneas (%)

- 11,13 - 47,85 baja
- 47,86 - 79,09 media
- 79,10 - 156,23 alta

*Los valores (MVA) corresponden a la capacidad instalada

Signos convencionales

- Límite provincial

Ubicación del Ecuador

*Escala del Archipiélago de Galápagos: 1:5' 200.000

Fuente: Cartografía base: CONALL, 2020
 Cartografía temática: ARCONEL, 2019
 Fecha de elaboración: mayo 2020

Proyección UTM
 Datum WGS84 Zona 17 Sur

CAPÍTULO

05

**DISTRIBUCIÓN
DEL SECTOR
ELÉCTRICO
ECUATORIANO**





DISTRIBUCIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO

En esta sección se muestran las áreas de prestación del servicio público de energía eléctrica, la infraestructura, el consumo de energía, las pérdidas de energía y clientes de cada empresa distribuidora; así como también, información de facturación y recaudación a nivel provincial.

5.1. Áreas de prestación del servicio eléctrico

Los 257.215,30 km² de superficie territorial del Ecuador están divididos en 20 áreas de prestación del servicio público de energía eléctrica. De las cuales, 11 áreas están asignadas a las Unidades de Negocio de la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad (CNELEP); y, 9 a las empresas eléctricas.

Como se detalla en la tabla Nro. 8, la CNELEP tiene un área total de 115.877,98 km², correspondiente al 45,05 % de la superficie del país; y, del 54,95 % restante son responsables de la prestación del servicio las empresas eléctricas.

Las áreas de prestación del servicio se generaron con base a la existencia de la red de suministro de servicio eléctrico de cada empresa, cuyos límites no corresponden a la organización territorial del Estado; sin embargo, se considera los siguientes criterios con relación al cambio administrativo de algunas zonas territoriales:

- El sistema eléctrico de La Troncal de la CNELEP Milagro, se incluyó en el área de prestación de servicio de la E.E. Centro Sur.

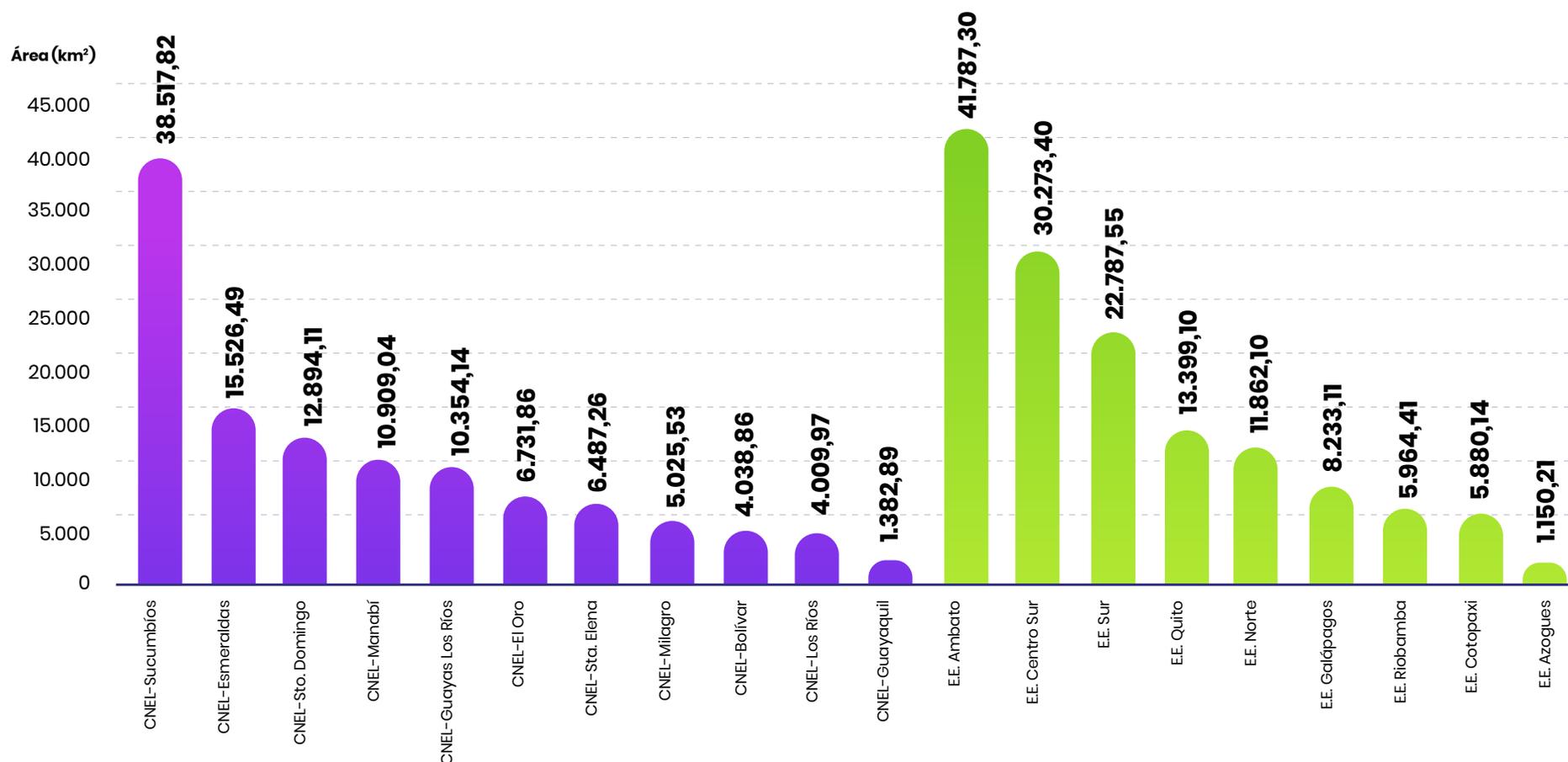
- El sistema eléctrico La Maná de la CNELEP Guayas Los Ríos, es administrada por la E.E. Cotopaxi.
- El sistema eléctrico de la Zona Norte de la CNELEP Manabí, es administrada por la CNELEP Santo Domingo.
- El sistema eléctrico de El Salto del Tigre de la E.E. Norte, es administrada por la E.E. Quito.

Tabla Nro. 8: Áreas de prestación del servicio eléctrico

Empresa	Área (km ²)	% de participación en las provincias
CNELEP-Sucumbios	38.517,82	14,97
CNELEP-Esmeraldas	15.526,49	6,04
CNELEP-Sto. Domingo	12.894,11	5,01
CNELEP-Manabí	10.909,04	4,24
CNELEP-Guayas Los Ríos	10.354,14	4,03
CNELEP-El Oro	6.731,86	2,62
CNELEP-Sta.Elena	6.487,26	2,52
CNELEP-Milagro	5.025,53	1,95
CNELEP-Bolívar	4.038,86	1,57
CNELEP-Los Ríos	4.009,97	1,56
CNELEP-Guayaquil	1.382,89	0,54
Total CNELEP	115.877,98	45,05
E.E. Ambato	41.787,30	16,25
E.E. Centro Sur	30.273,40	11,77
E.E. Sur	22.787,55	8,86
E.E. Quito	13.399,10	5,21
E.E. Norte	11.862,10	4,61
E.E. Galápagos	8.233,11	3,2
E.E. Riobamba	5.964,41	2,32
E.E. Cotopaxi	5.880,14	2,29
E.E. Azogues	1.150,21	0,45
Total Empresas Eléctricas	141.337,32	54,95
Total general	257.215,30	100

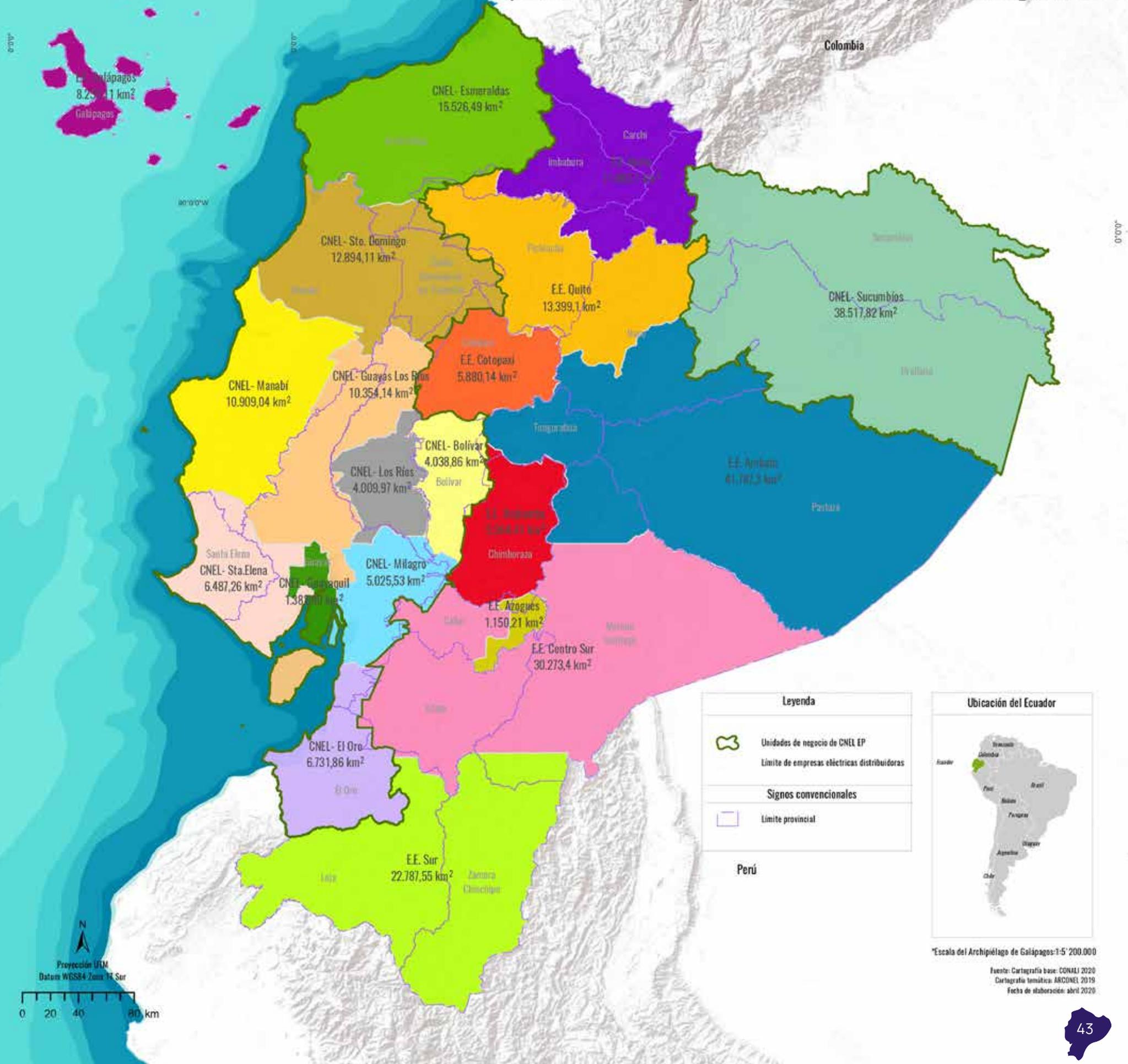
En esta sección se presentan mapas y tablas de infraestructura eléctrica de las empresas distribuidoras, correspondiente al total de: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de medio voltaje (cuyo rango de valores va de 0,6 kV a 40 kV).

Figura Nro. 19: Áreas de prestación del servicio eléctrico



Via Riobamba - Macas - Chimborazo
 Autor: Ministerio de Obras Públicas

Mapa Nro. 14: Áreas de prestación del servicio público de energía eléctrica



Legenda

- Unidades de negocio de CNEL EP
- Límite de empresas eléctricas distribuidoras
- Signos convencionales
- Límite provincial

Ubicación del Ecuador

*Escala del Archipiélago de Galápagos: 1:5' 200.000
 Fuente: Cartografía base: CONAMI 2020
 Cartografía temática: ARCONEL 2019
 Fecha de elaboración: abril 2020

Proyección UTM
 Datum WGS84 Zona 17 Sur

5.1.1 Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP)

La Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP) se constituyó como sociedad anónima, mediante escritura pública de fusión, el 15 de diciembre de 2008; estuvo integrada por las disueltas empresas eléctricas de distribución: Bolívar S.A., Regional El Oro S.A., Regional Esmeraldas S.A., Regional Guayas-Los Ríos S.A., Manabí S.A., Milagro C.A., Los Ríos S.A., Santo Domingo S.A., Península de Santa Elena S.A. y Regional Sucumbios S.A.

El 17 de septiembre de 2014 se integró la Unidad de Negocio Guayaquil, sumando así las 11 Unidades de Negocio que conforman actualmente la Corporación.

La CNEL EP se constituye como la mayor empresa de distribución y comercialización de energía eléctrica del país; provee del servicio a 10 provincias: Esmeraldas, Manabí, Guayas, Santa Elena, Los Ríos, El Oro, Santo Domingo, Bolívar, Sucumbios y Orellana.



5.1.1.1 CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

El área de prestación del servicio es 4.038,86 km², cubriendo el 96 % de la superficie de la provincia de Bolívar; mientras que el 4 % restante corresponde a localidades ubicadas en las provincias vecinas de Tungurahua, Chimborazo, Cotopaxi y Los Ríos.

En noviembre de 2019 inició la operación de la línea de subtransmisión Babahoyo-Caluma a 69 kV con una longitud de 53 km.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al público.

Tabla Nro. 9: Infraestructura de la CNEL-Bolívar

Subestaciones



Reducción: **6**

Líneas de Subtransmisión

69 kV



7

Redes de media tensión (km)



3.119

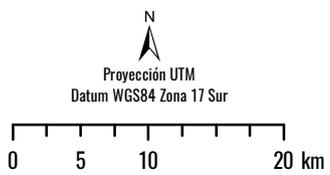
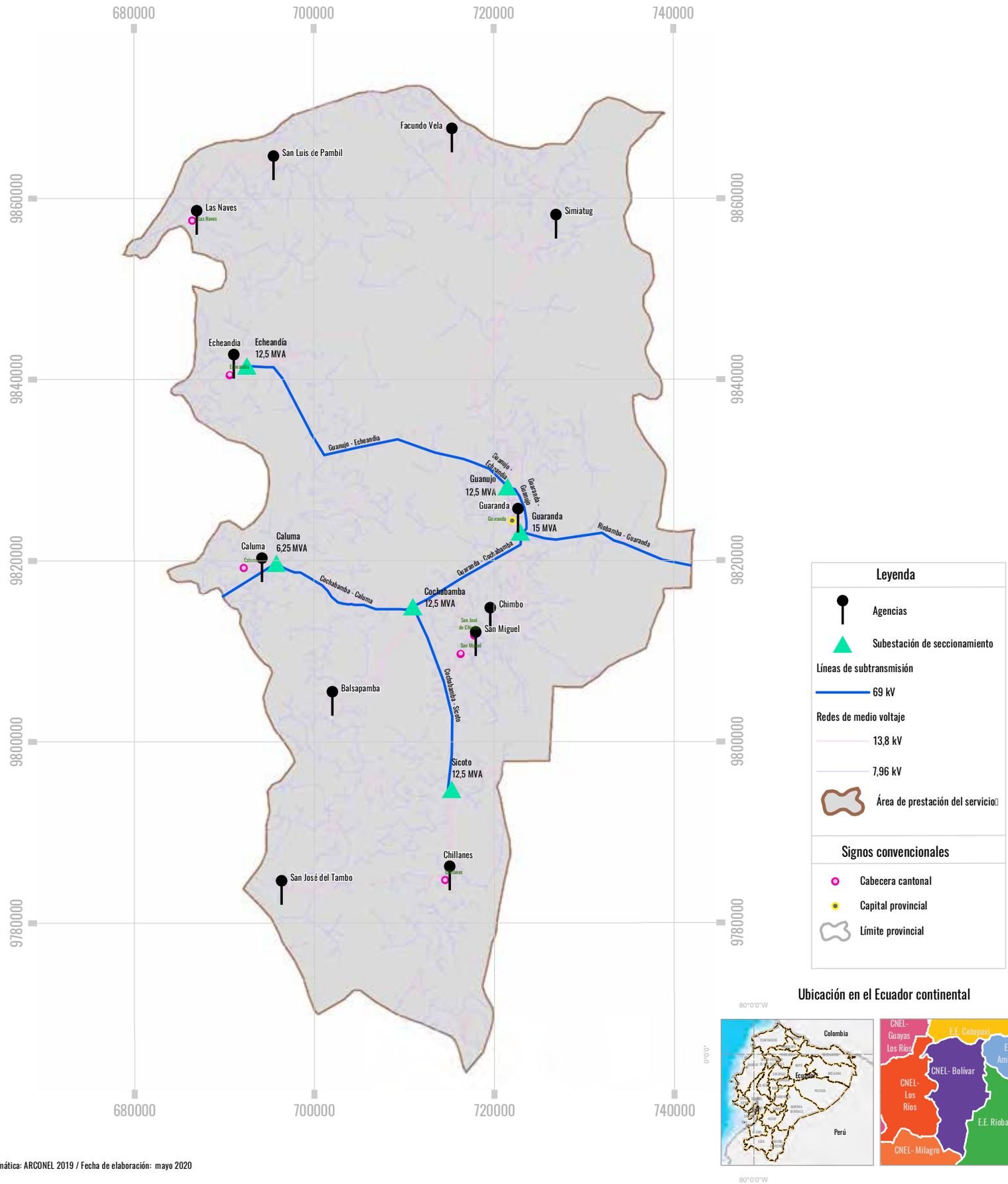


Agencia Caluma - Bolívar
Autor: CNEL-Bolívar



Subestación Guanujo - Bolívar
Autor: CNEL-Bolívar

Mapa Nro. 15: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de elaboración: mayo 2020

5.1.1.2 CNEL EP Unidad de Negocio El Oro

El área de prestación del servicio es 6.731,86 km², donde el 86 % de esta área corresponde a la provincia de El Oro; mientras que el 14 % restante pertenece a localidades ubicadas en las provincias vecinas de Guayas, Azuay y Loja.

En mayo de 2019 inició la operación de la subestación El Bosque de 20 MVA de capacidad, ubicada en la ciudad de Machala; esta subestación se encuentra conectada a través de una línea de subtransmisión de 6,1 km de longitud a 69 kV denominada El Cambio - El Bosque.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al público.



Tabla Nro. 10: Infraestructura de la CNEL-El Oro

Subestaciones



Reducción: **18**

Líneas de Subtransmisión

69 kV



20

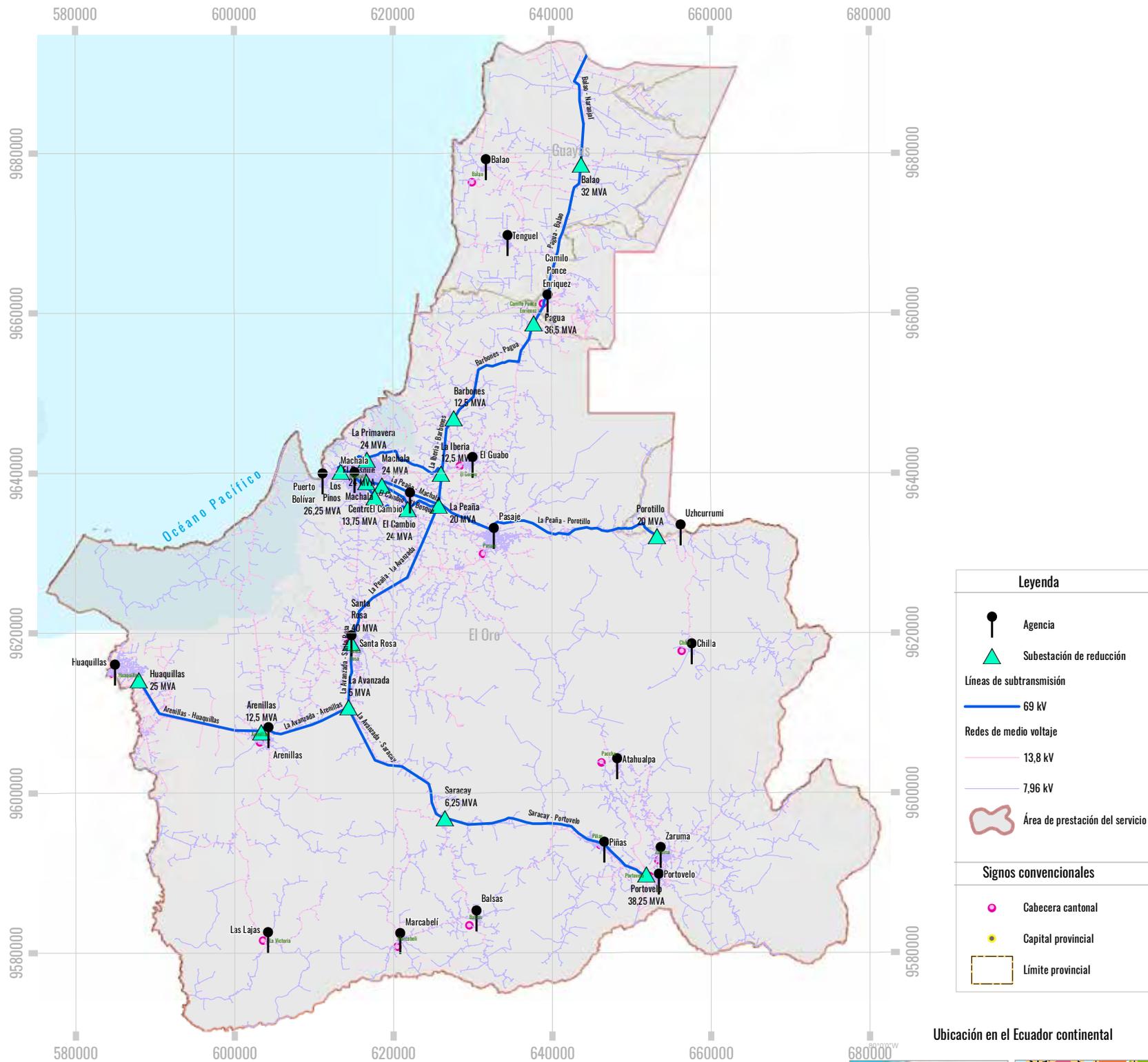
Redes de media tensión (km)



5.356

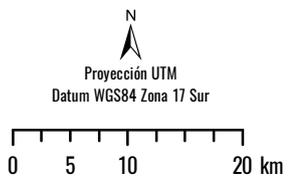
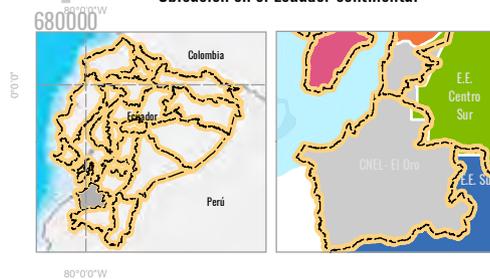


Mapa Nro. 16: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio El Oro



Legenda	
	Agencia
	Subestación de reducción
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	13,8 kV
	7,96 kV
	Área de prestación del servicio
Signos convencionales	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial

Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de elaboración: abril 2019

5.1.1.3 CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas

El área de prestación es 15.526,49 km², el 98 % de esta área pertenece a la provincia de Esmeraldas; mientras que el 2 % restante pertenece a localidades ubicadas en las provincias vecinas de Pichincha, Imbabura y Manabí.

En diciembre de 2019 en la subestación Rocafuerte se reemplazaron 2 transformadores de 5 MVA por un transformador de 10 MVA.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al público.

Tabla Nro. 11: Infraestructura de la CNEL-Esmeraldas

Subestaciones


Reducción:

15


Seccionamiento:

3

Líneas de Subtransmisión

69 kV



21

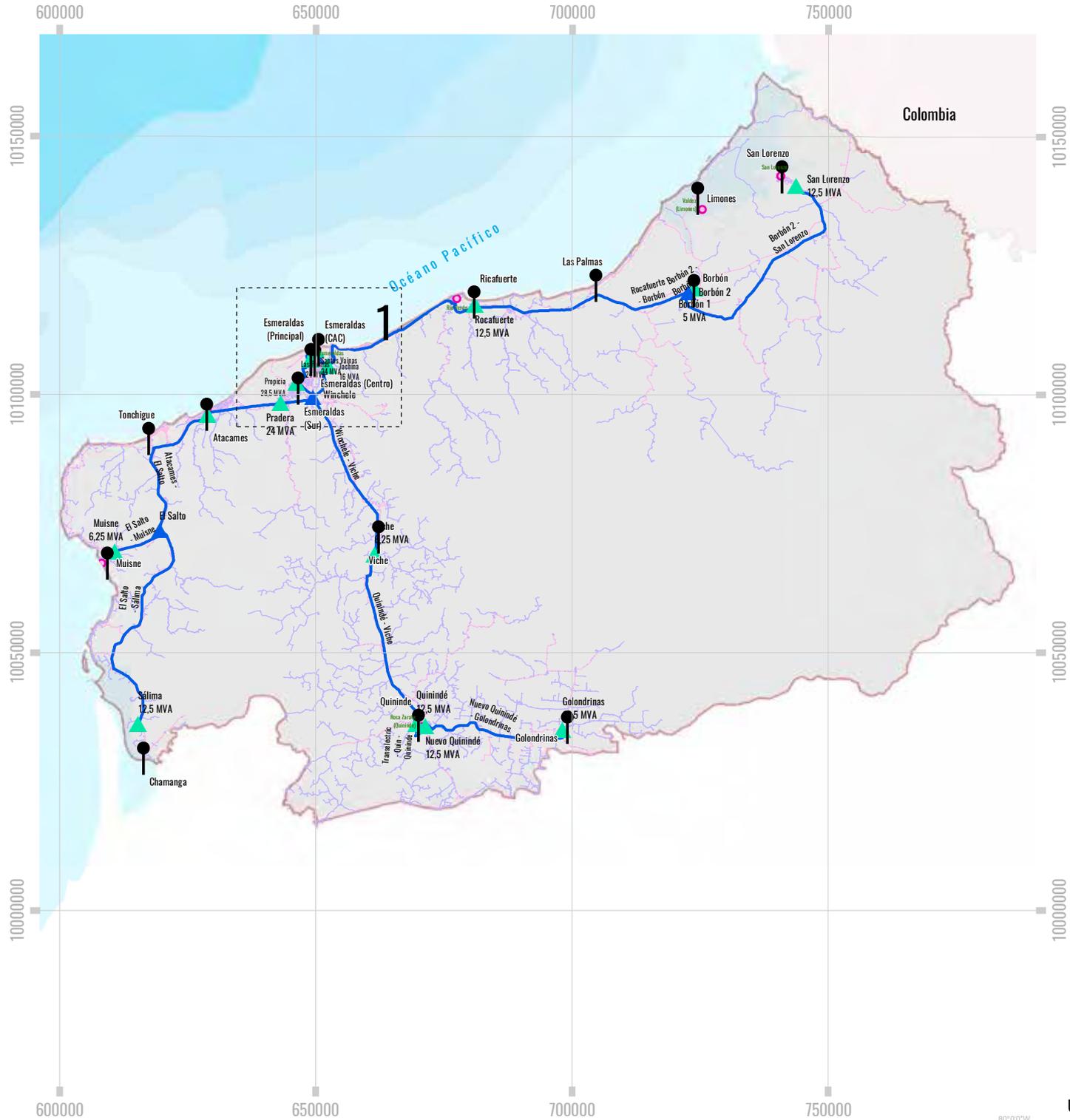
Redes de media tensión (km)



4.655

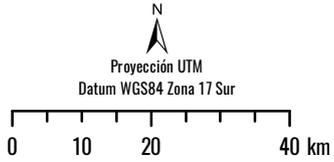


Mapa Nro. 17: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas



Leyenda	
	Agencias
	Subestación de seccionamiento
	Subestación de reducción
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	13,8 kV
	7,96 kV
	Área de prestación del servicio
	Zoom
Signos convencionales	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial

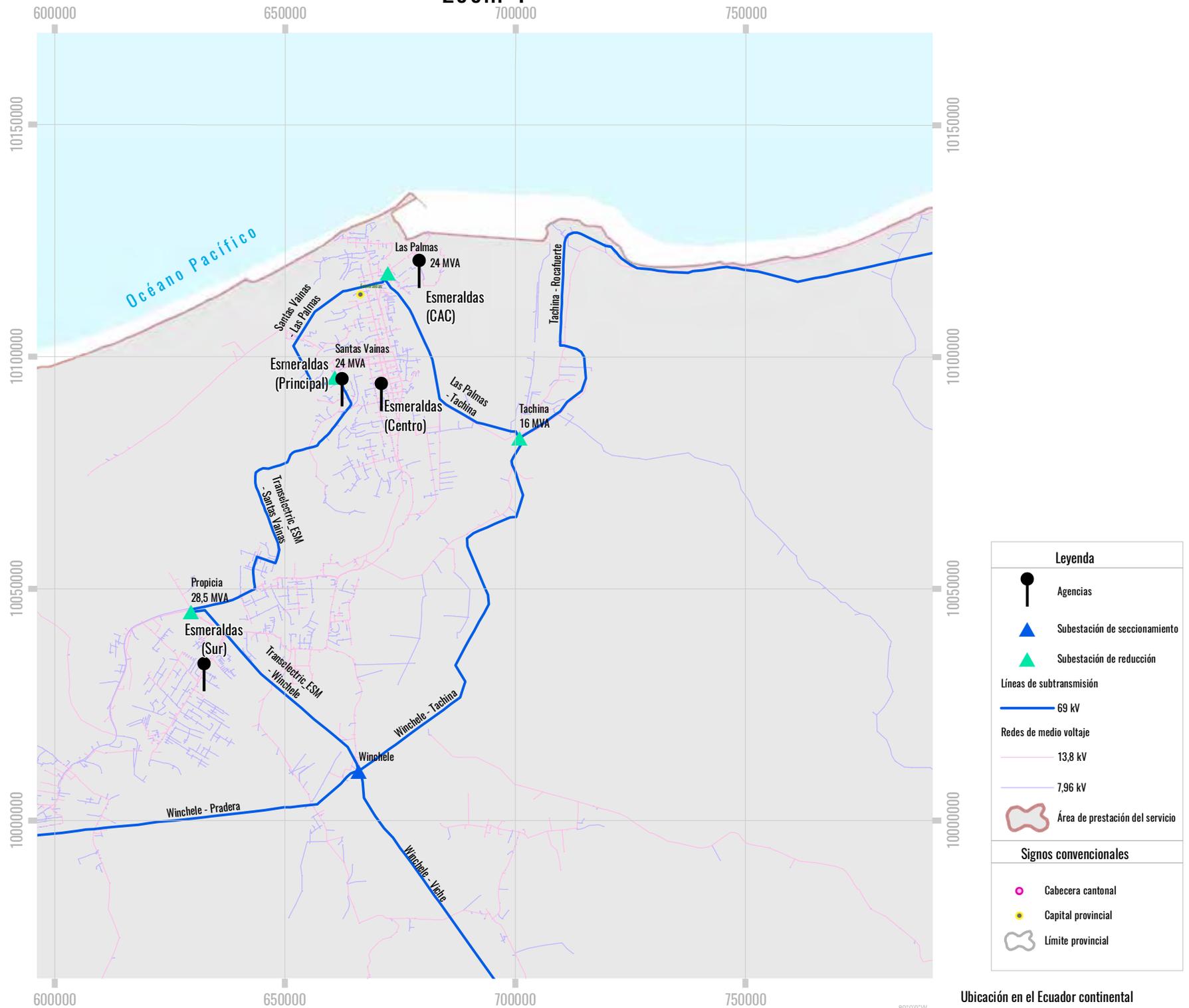
Ubicación en el Ecuador continental



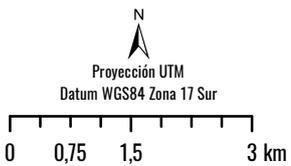
Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de elaboración: mayo 2020

Mapa Nro. 17: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas

Zoom 1



Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de elaboración: mayo 2020

5.1.1.4 CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil

El área de prestación del servicio es 1.382,89 km², el 100 % de esta superficie cubre el cantón Guayaquil de la provincia del Guayas.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al público.

Tabla Nro. 12: Infraestructura de la CNEL-Guayaquil

Subestaciones



Reducción: **41**

Líneas de Subtransmisión

69 kV



22

Redes de media tensión (km)



2.791

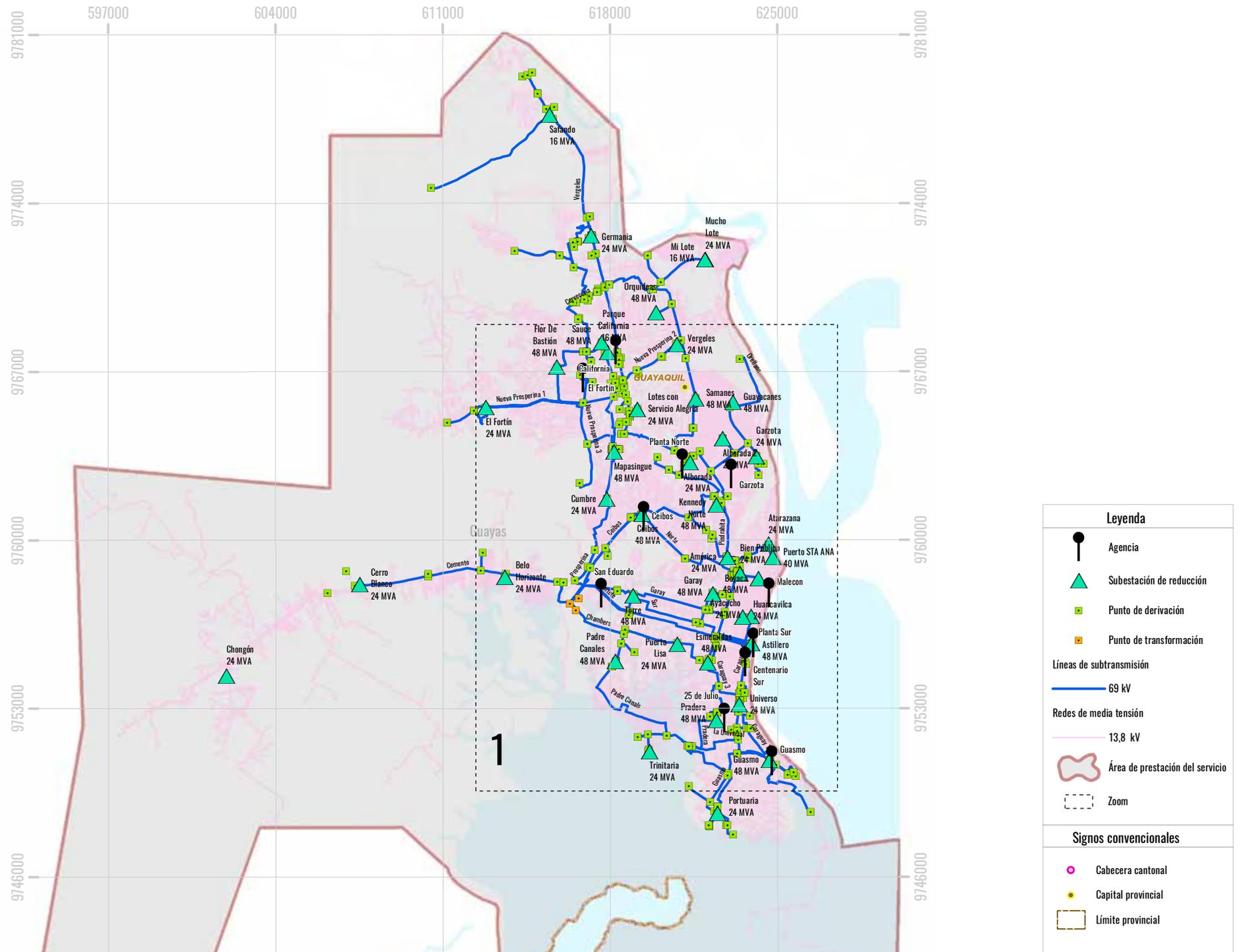


Protección de líneas de Media tensión - Guayas
Autor: CNEL-Guayaquil

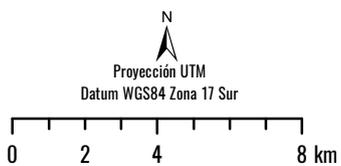
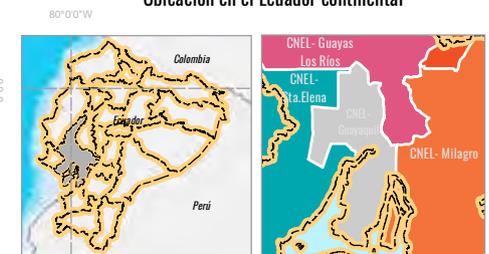


Edificio CNEL-Guayaquil - Guayas
Autor: CNEL-Guayaquil

Mapa Nro. 18: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil



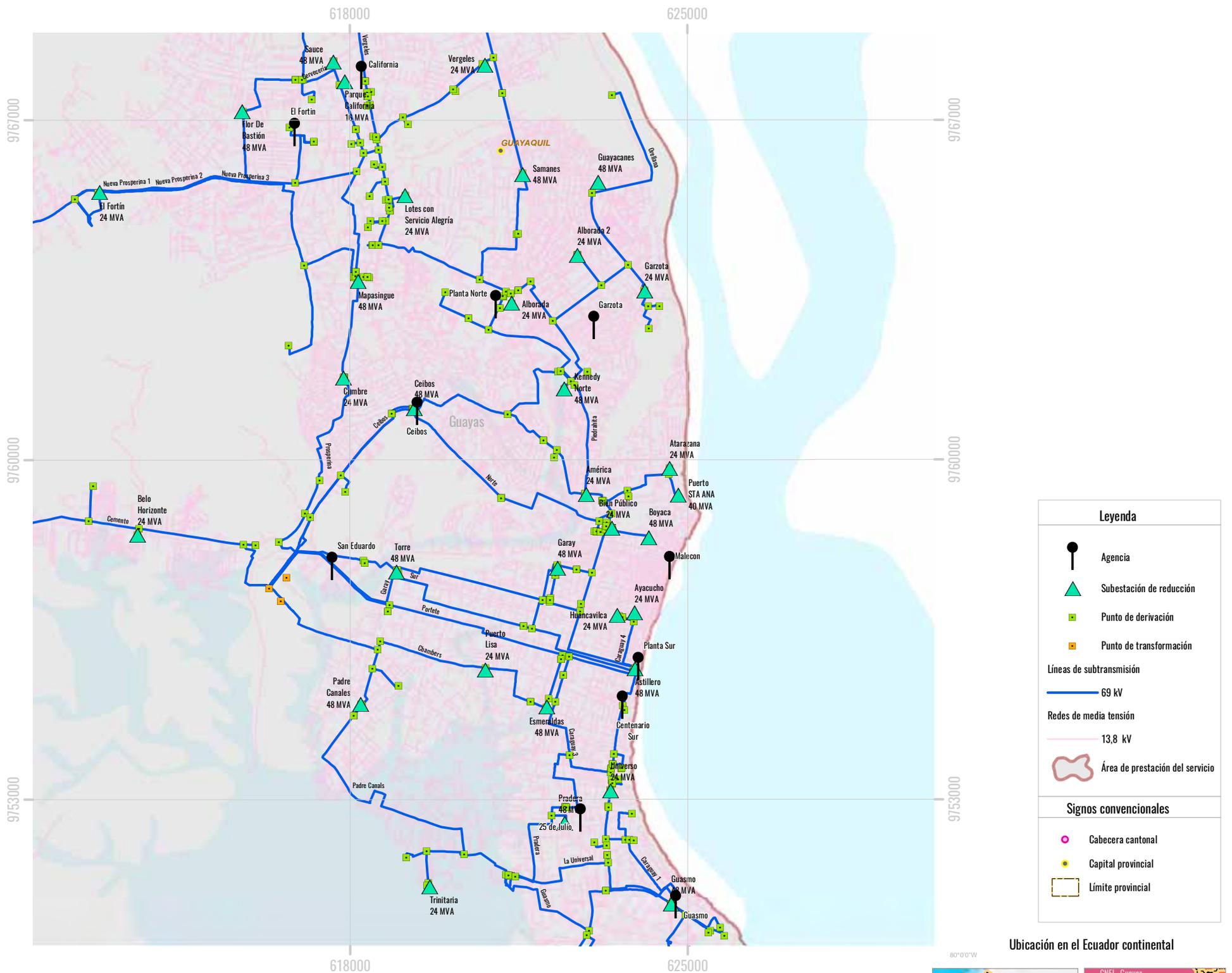
Ubicación en el Ecuador continental



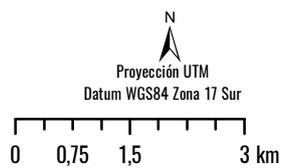
Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI 2020/ Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

Mapa Nro. 18: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil

Zoom 1



Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com/ CONALI 2020/ Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

5.1.1.5 CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos

El área de prestación de servicio es 10.354,14 km², donde el 65 % de esta superficie corresponde a la provincia del Guayas; el 27 % a la provincia de Los Ríos; y, el 8 % restante a localidades ubicadas en las provincias vecinas de Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas y Cotopaxi.

En enero de 2019 entró en operación la subestación La Martina de 5 MVA de capacidad. De igual forma entraron en funcionamiento en diciembre de 2019 las líneas de 69 kV Durán (T) - Durán Sur y Durán (T) - Hospital, con una longitud total de 28,62 km.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al público.



Tabla Nro. 13: Infraestructura de la CNEL-Guayas Los Ríos

Subestaciones



Reducción: **35**

Líneas de Subtransmisión

69 kV



13

Redes de media tensión (km)

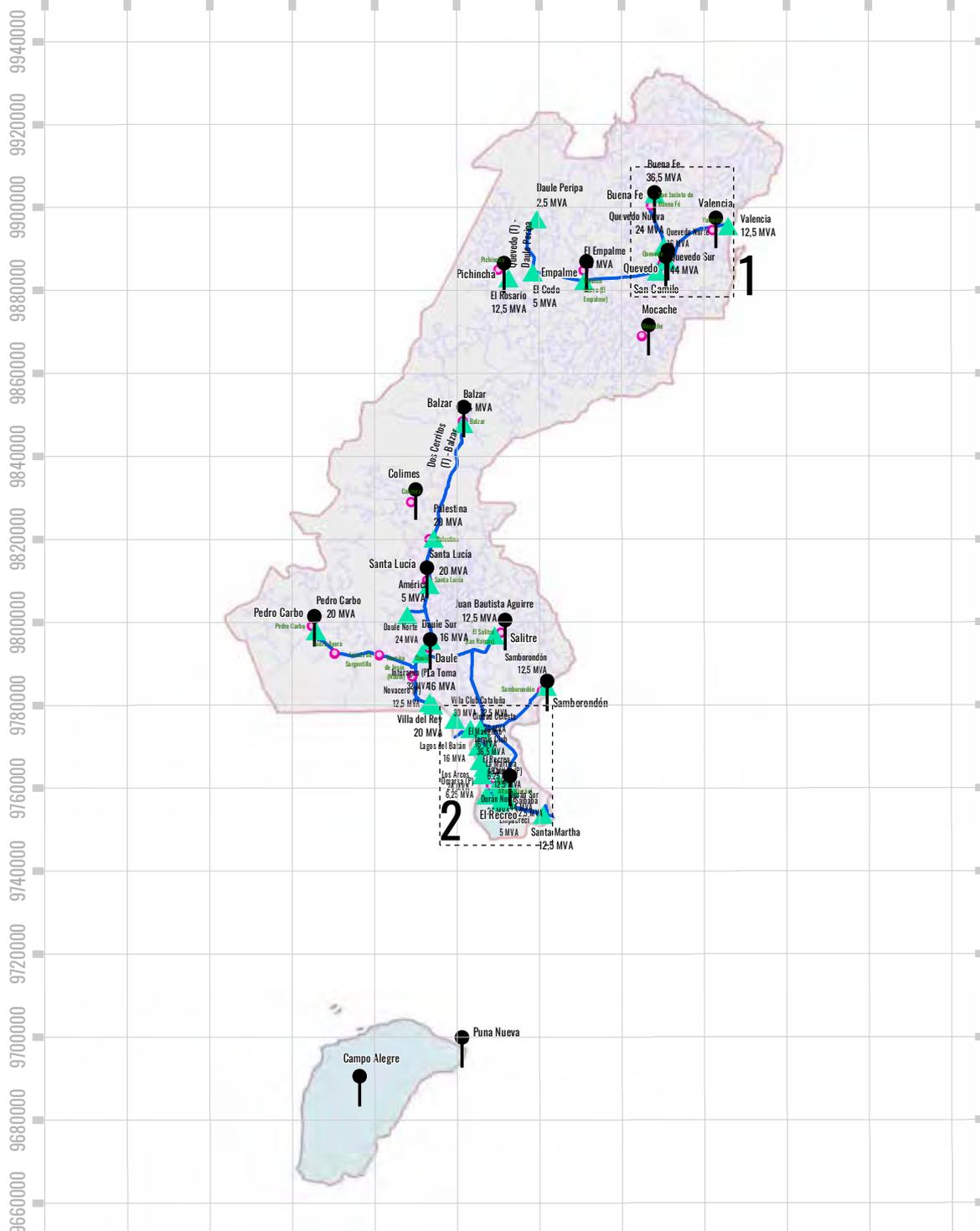


8.229



Mapa Nro. 19: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos

520000 540000 560000 580000 600000 620000 640000 660000 680000 700000 720000 740000



Legenda

- Agencias
- ▲ Subestación de seccionamiento

Líneas de subtransmisión

- 69 kV

Redes de medio voltaje

- 13,8 kV
- 7,96 kV

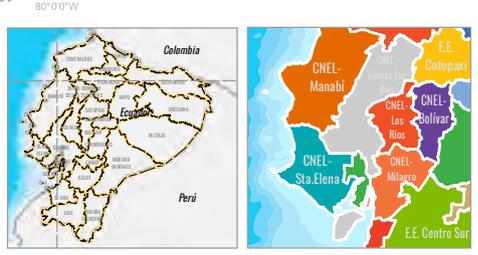
Área de prestación del servicio

Zoom

Signos convencionales

- Cabecera cantonal
- Capital provincial
- Límite provincial

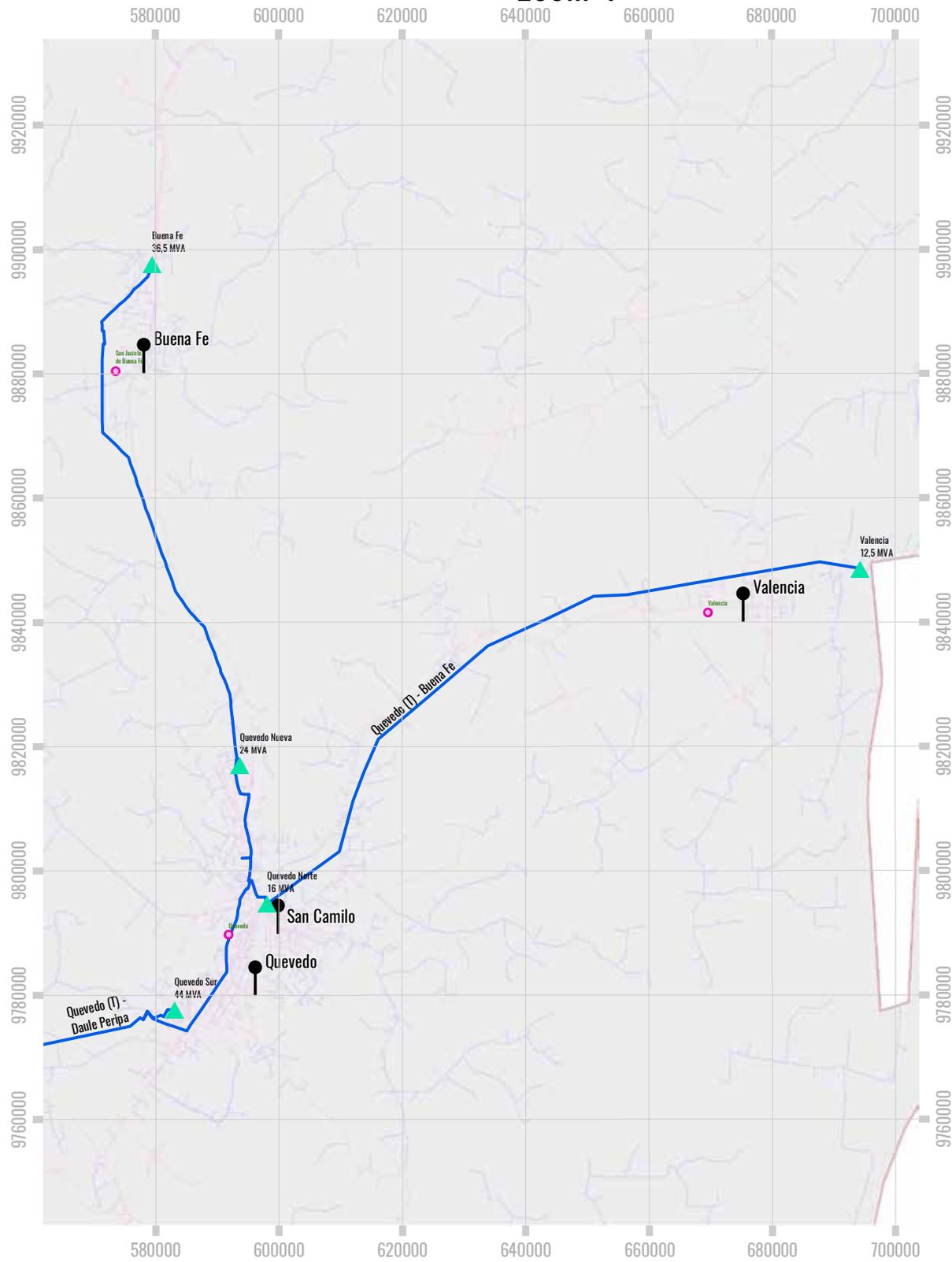
Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI 2019 / Cartografía temática: ARCONEL 2018 / Fecha de Elaboración: mayo 2019

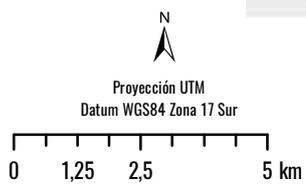
Mapa Nro. 19: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos

Zoom 1



Leyenda	
	Agencias
	Subestación de reducción
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	13,8 kV
	7,96 kV
	Área de prestación del servicio
Signos convencionales	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial

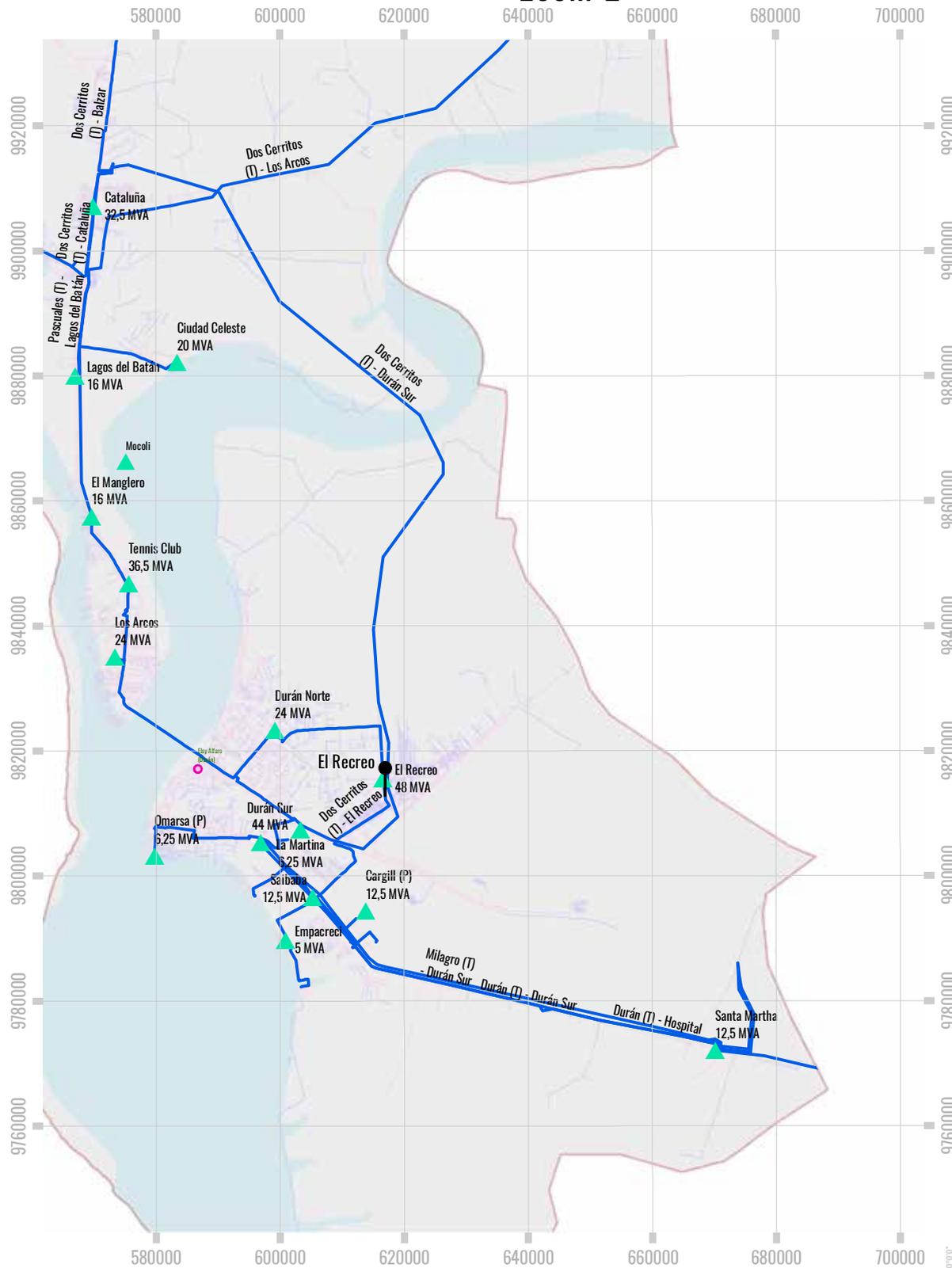
Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis.com; CONALI 2020/ Cartografía temática: ARCONEL 2019/ Fecha de Elaboración: mayo 2020

Mapa Nro. 19: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos

Zoom 2



Leyenda

- Agencias
- ▲ Subestación de reducción

Líneas de subtransmisión

- 69 kV

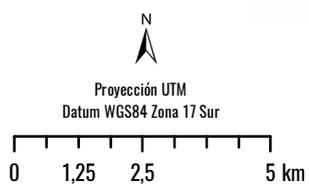
Redes de medio voltaje

- 13,8 kV
- 7,96 kV

Área de prestación del servicio

Signos convencionales

- Cabecera cantonal
- Capital provincial
- Limite provincial



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

Ubicación en el Ecuador continental



5.1.1.6 CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos

El área de prestación del servicio es 4.009,97 km², el 94 % de esta superficie corresponde a la provincia de Los Ríos; mientras que el 6 % restante pertenece a localidades ubicadas en las provincias vecinas de Guayas, Bolívar y Cotopaxi.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 14: Infraestructura de la CNEL-Los Ríos

Subestaciones



Reducción:

10



Seccionamiento:

1

Líneas de Subtransmisión

69 kV



14

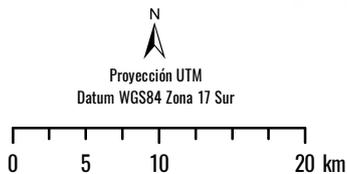
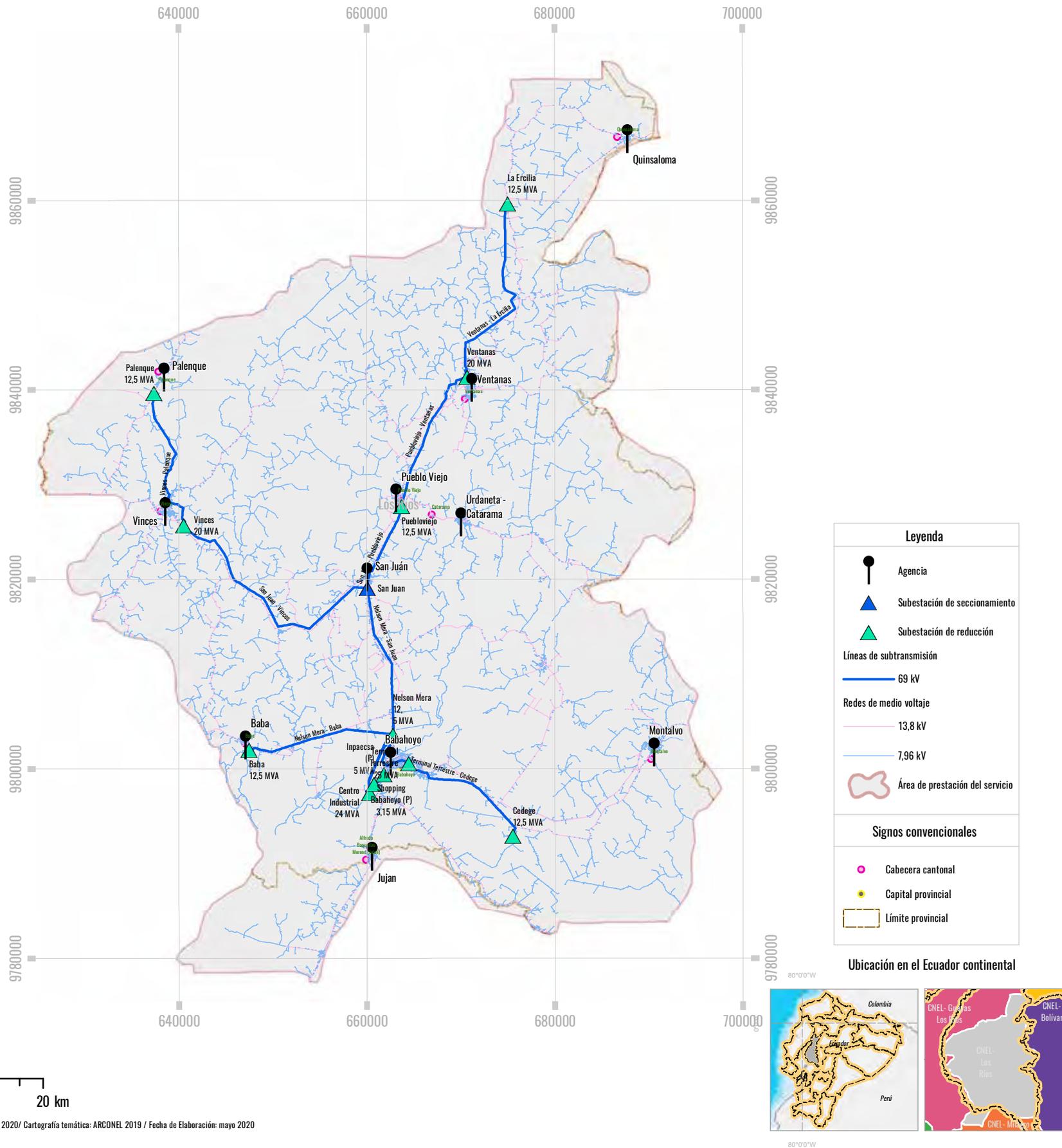
Redes de media tensión (km)



3.582



Mapa Nro. 20: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI 2020/ Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

5.1.1.7 CNEL EP Unidad de Negocio Manabí

El área de prestación del servicio es 10.909,04 km², cubriendo el 55,71 % de superficie de la provincia de Manabí.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 15: Infraestructura de la CNEL-Manabí

Subestaciones



Reducción:

30



Seccionamiento:

1

Líneas de Subtransmisión

69 kV



36

Redes de media tensión (km)



7.655

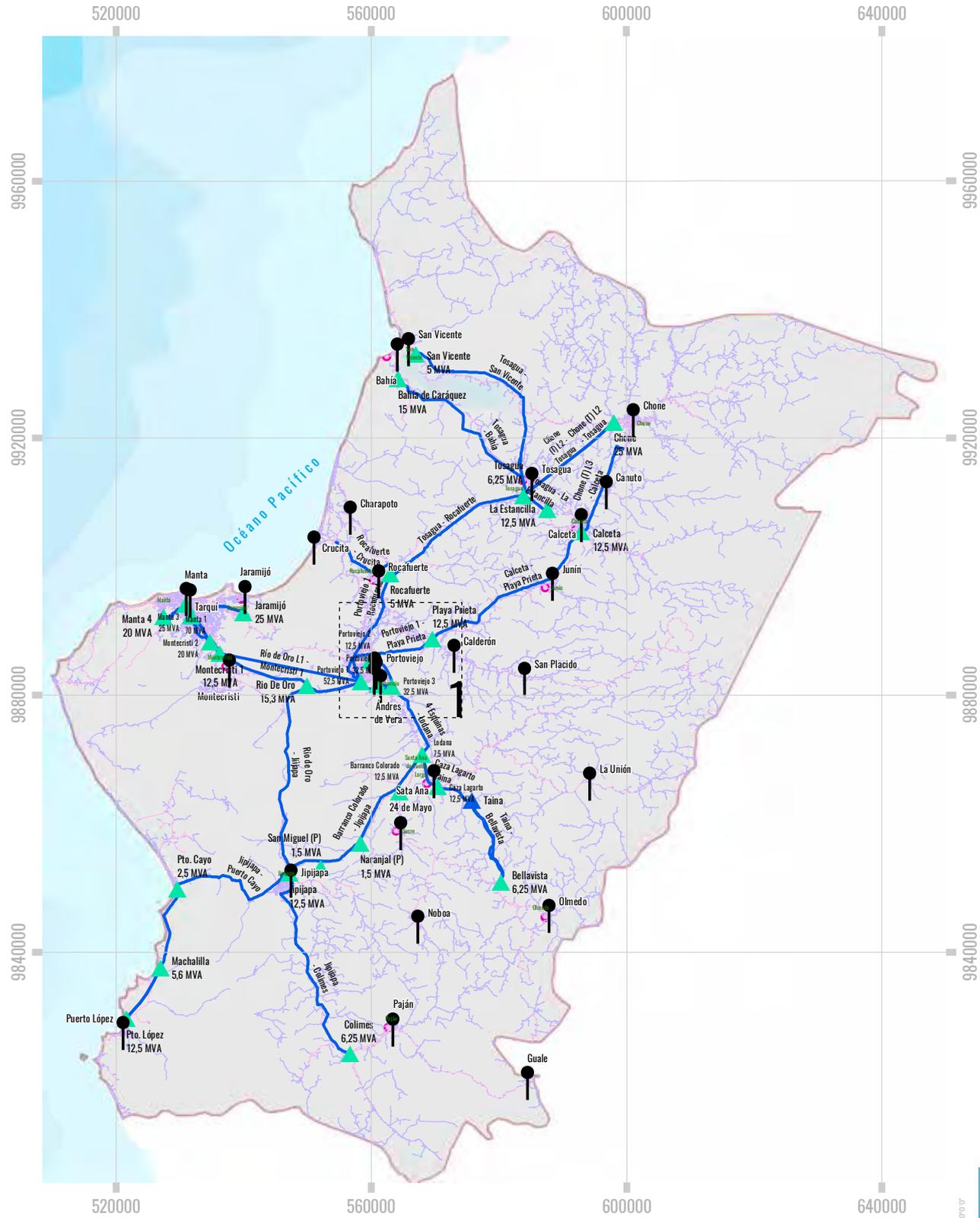


Edificio Agencia Portoviejo - Manabí
Autor: Eduardo Delgado, CNEL-Manabí



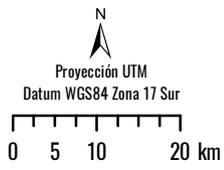
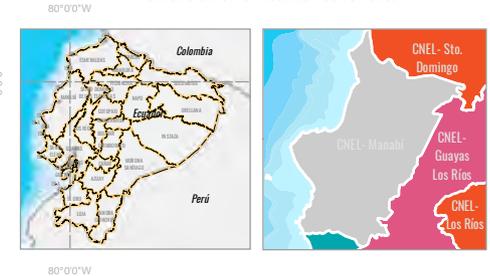
Subestación eléctrica Caza Lagarto - Manabí
Autor: Ing. Eduardo Delgado, CNEL-Manabí

Mapa Nro. 21: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Manabí



Leyenda	
	Agencias
	Subestación de seccionamiento
	Subestación de reducción
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	13,8 kV
	7,96 kV
	Área de prestación del servicio
	Zoom
Signos convencionales	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial

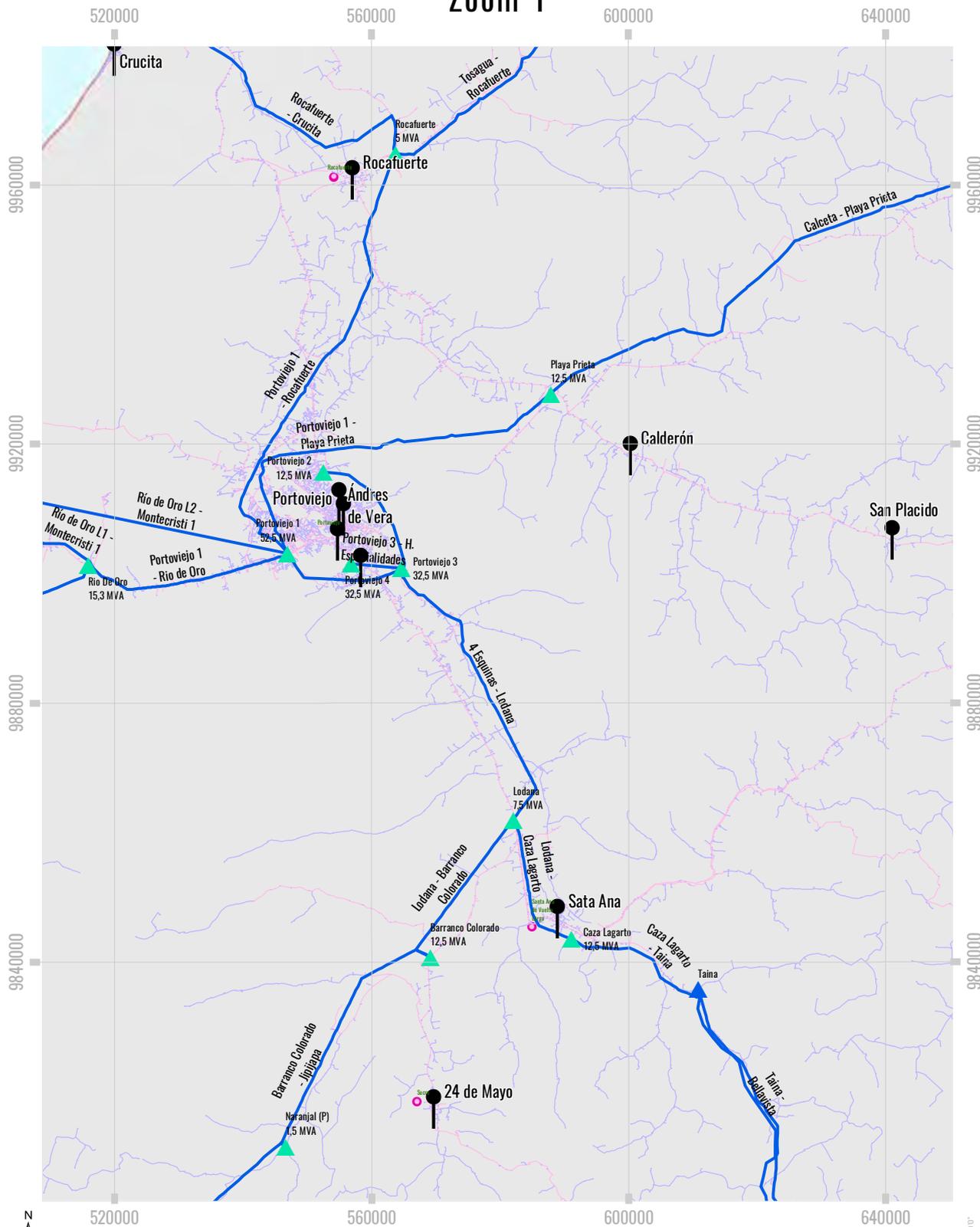
Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com: GONALI 2020/ Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

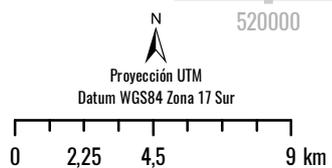
Mapa Nro. 21: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Manabí

Zoom 1



Leyenda	
	Agencias
	Subestación de seccionamiento
	Subestación de reducción
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	13,8 kV
	7,96 kV
	Área de prestación del servicio
Signos convencionales	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial

Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis.com; CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

5.1.1.8 CNEL EP Unidad de Negocio Milagro

El área de prestación del servicio es 5.025,53 km², donde el 86 % de esta superficie corresponde a la provincia del Guayas; mientras que el 14 % restante pertenece a localidades ubicadas en las provincias vecinas de Cañar, Los Ríos, Bolívar y Azuay.

En agosto de 2019 entró en operación la subestación Chobo de 6 MVA de capacidad, ubicada en la parroquia Chobo.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 16: Infraestructura de la CNEL-Milagro

Subestaciones



Reducción:

14



Seccionamiento:

2

Líneas de Subtransmisión

69 kV

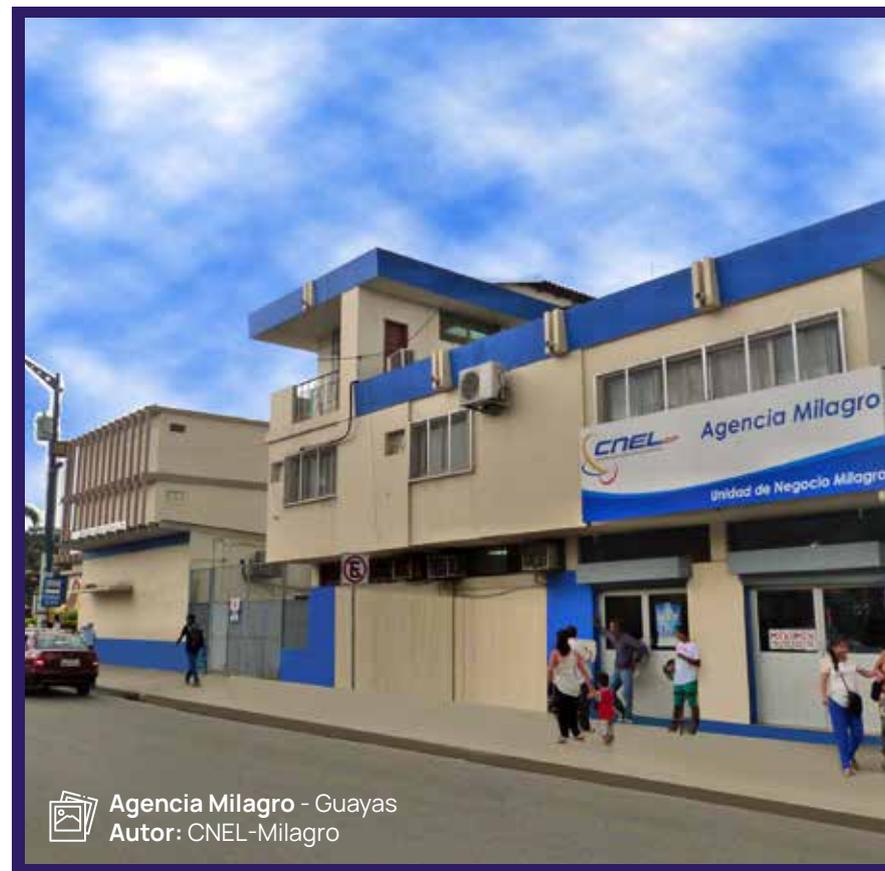


5

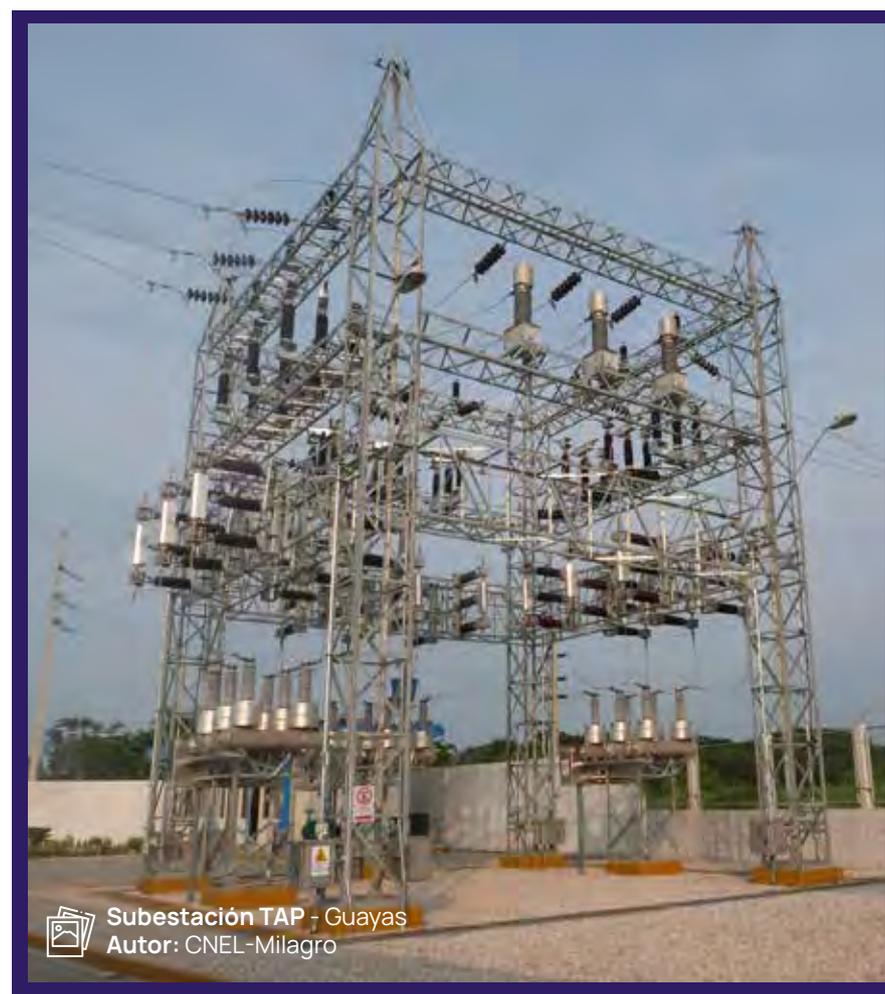
Redes de media tensión (km)



4.039

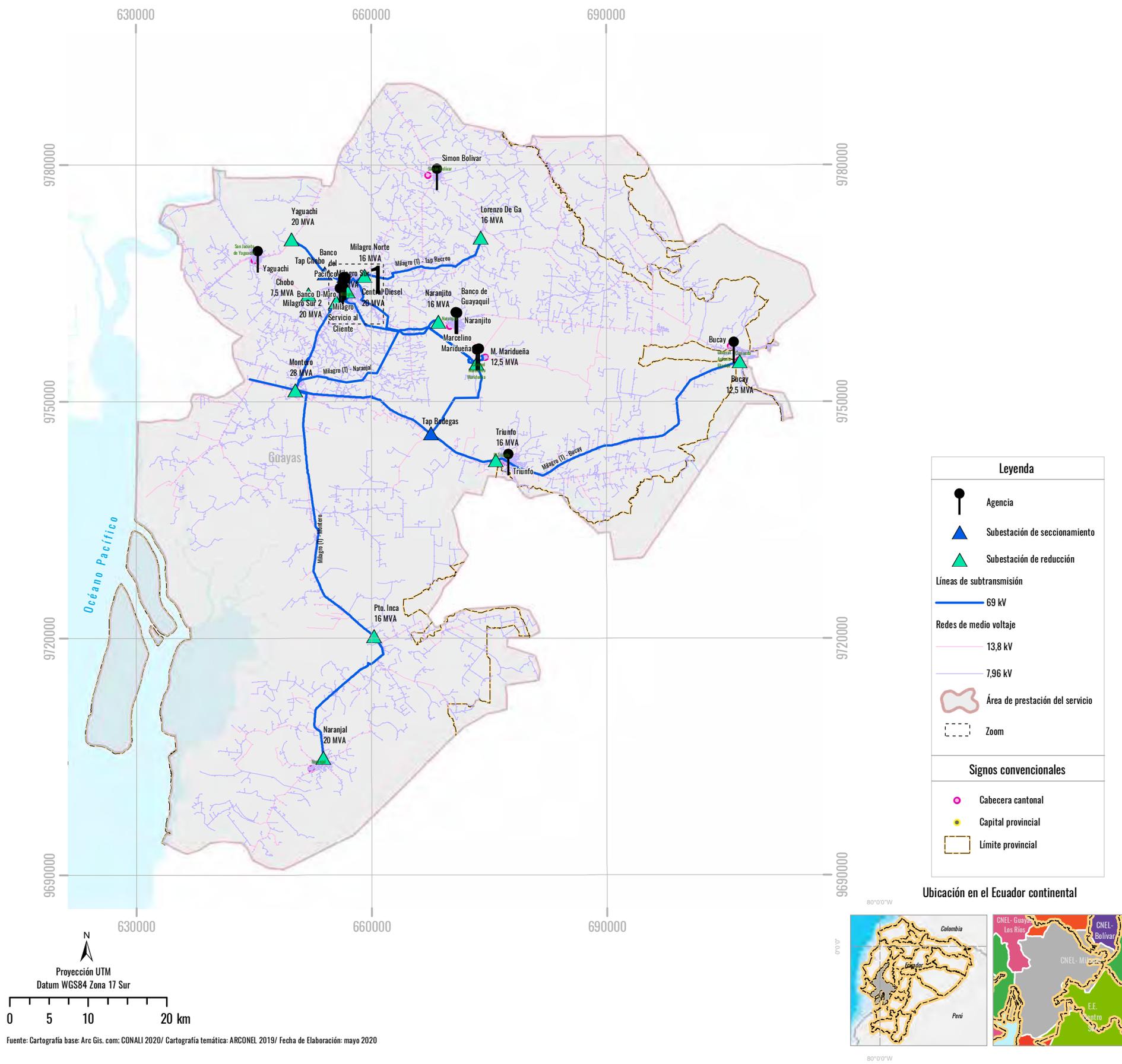


Agencia Milagro - Guayas
Autor: CNEL-Milagro



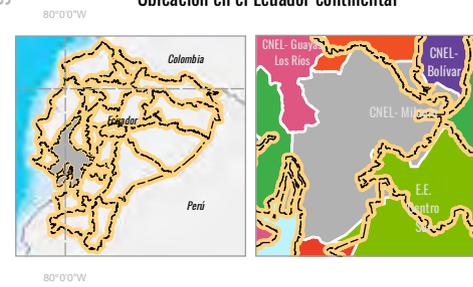
Subestación TAP - Guayas
Autor: CNEL-Milagro

Mapa Nro. 22: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Milagro

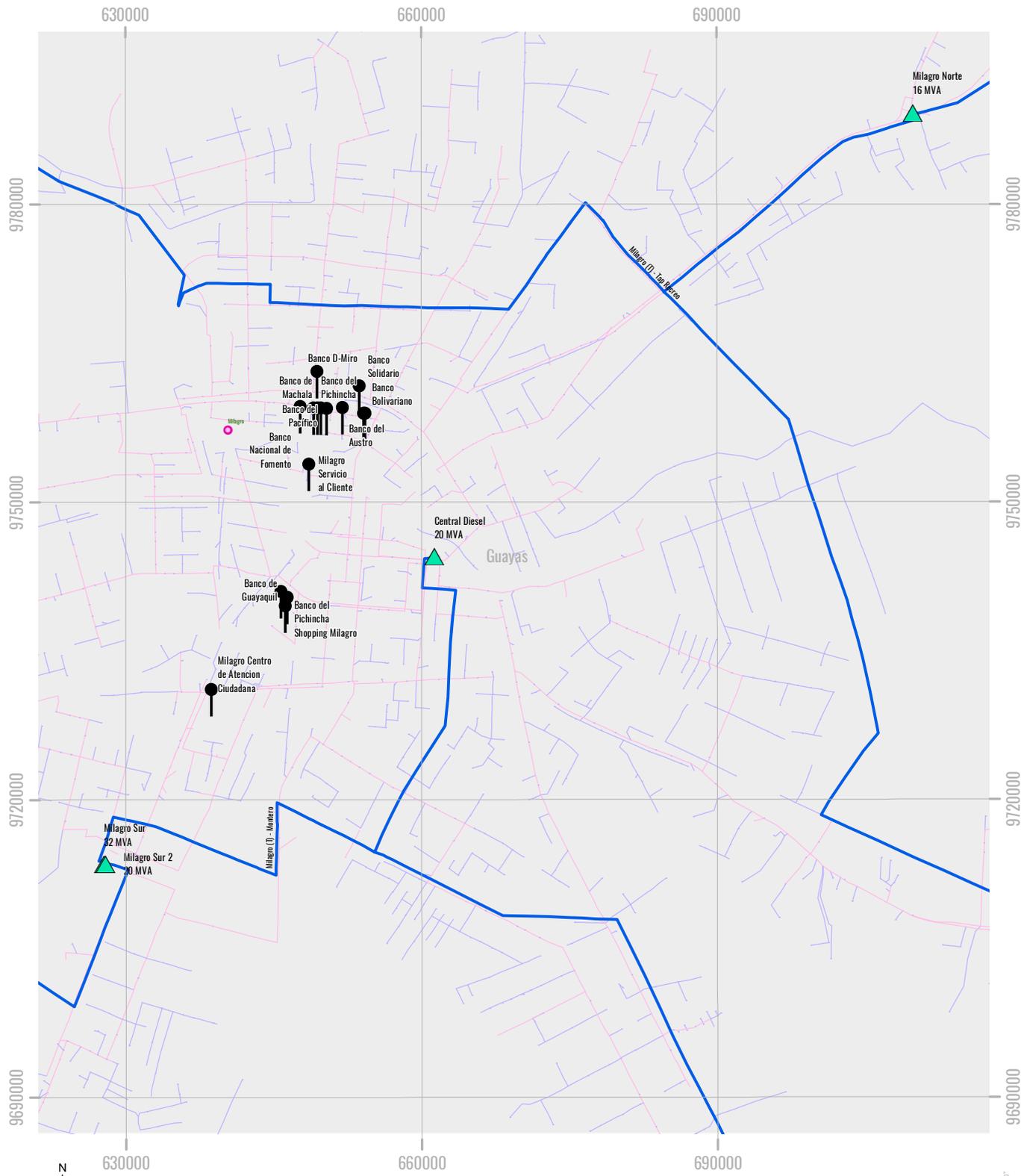


Leyenda	
	Agencia
	Subestación de seccionamiento
	Subestación de reducción
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	13,8 kV
	7,96 kV
	Área de prestación del servicio
	Zoom
Signos convencionales	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial

Ubicación en el Ecuador continental

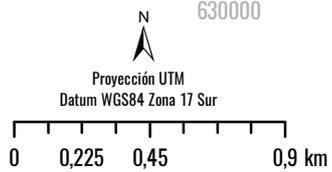
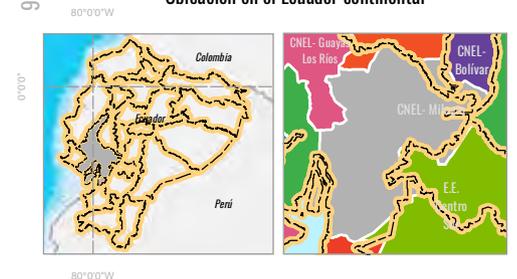


Mapa Nro. 22: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Milagro Zoom 1



Leyenda	
	Agencia
	Subestación de reducción
Lineas de subtransmisión	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	13,8 kV
	7,96 kV
	Área de prestación del servicio
Signos convencionales	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial

Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI 2020/ Cartografía temática: ARCONEL 2019/ Fecha de Elaboración: mayo 2020

5.1.1.9 CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena

El área de prestación del servicio es 6.487,26 km², donde el 57 % de esta superficie corresponde a la provincia de Santa Elena; el 14,9 % a la provincia del Guayas; y, el 3 % restante a localidades de la provincia de Manabí.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 17: Infraestructura de la CNEL-Santa Elena

Subestaciones



Reducción:

17



Seccionamiento:

1

Líneas de Subtransmisión

69 kV



28

Redes de media tensión (km)



2.235



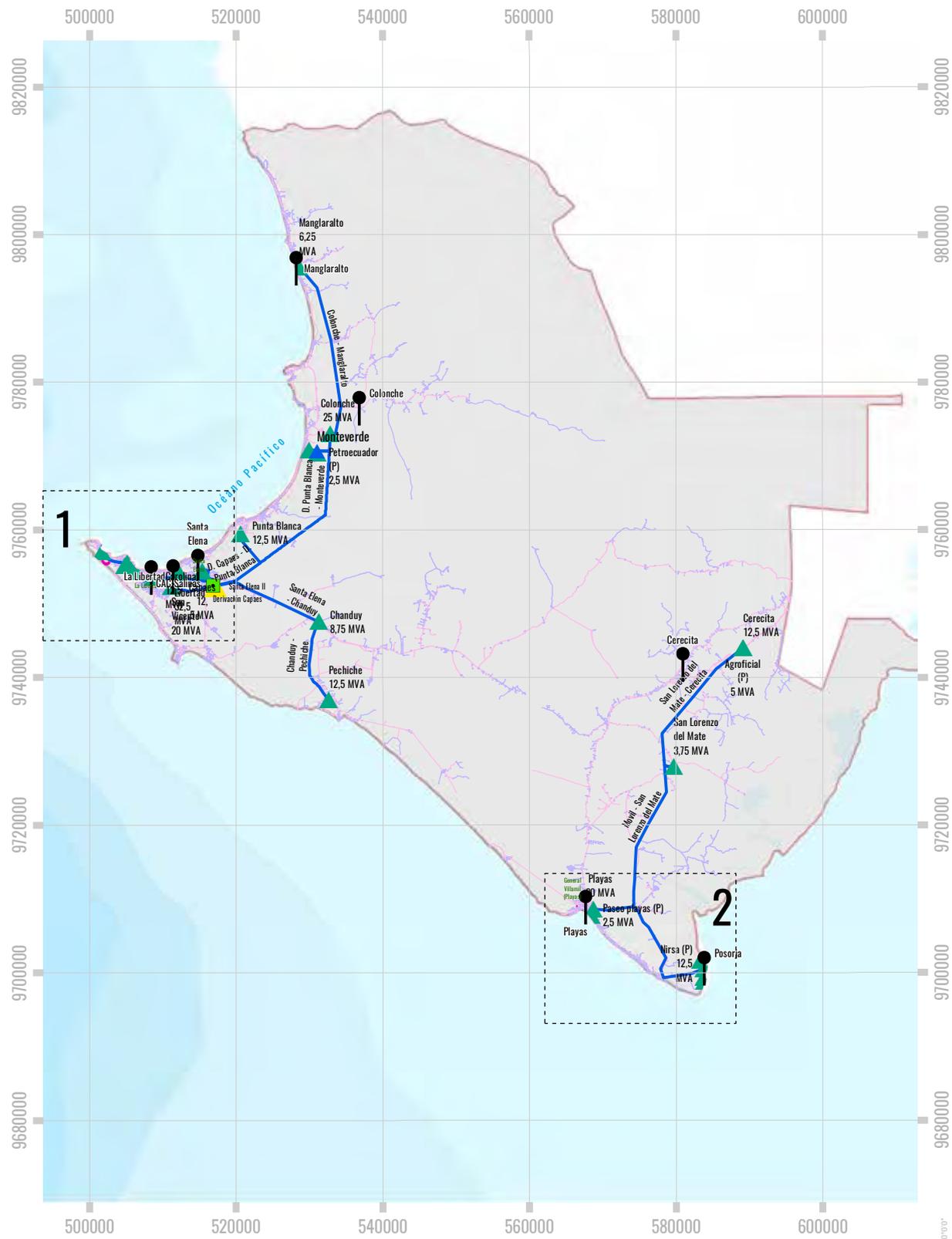
Construcción Alimentador Manglaralto - Santa Elena

Autor: CNEL-Santa Elena



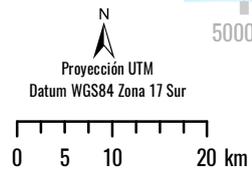
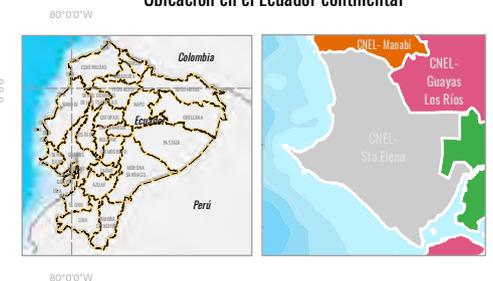
Mantenimiento luminarias, Puerto Engabao - Guayas
Autor: CNEL-Santa Elena

Mapa Nro. 23: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena



Leyenda	
	Agencia
	subestaciones_bien
	Subestación de reducción
	Subestación de elevación
	Punto de derivación
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	13,8 kV
	7,96 kV
	Área de prestación del servicio
	Zoom
Signos convencionales	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial

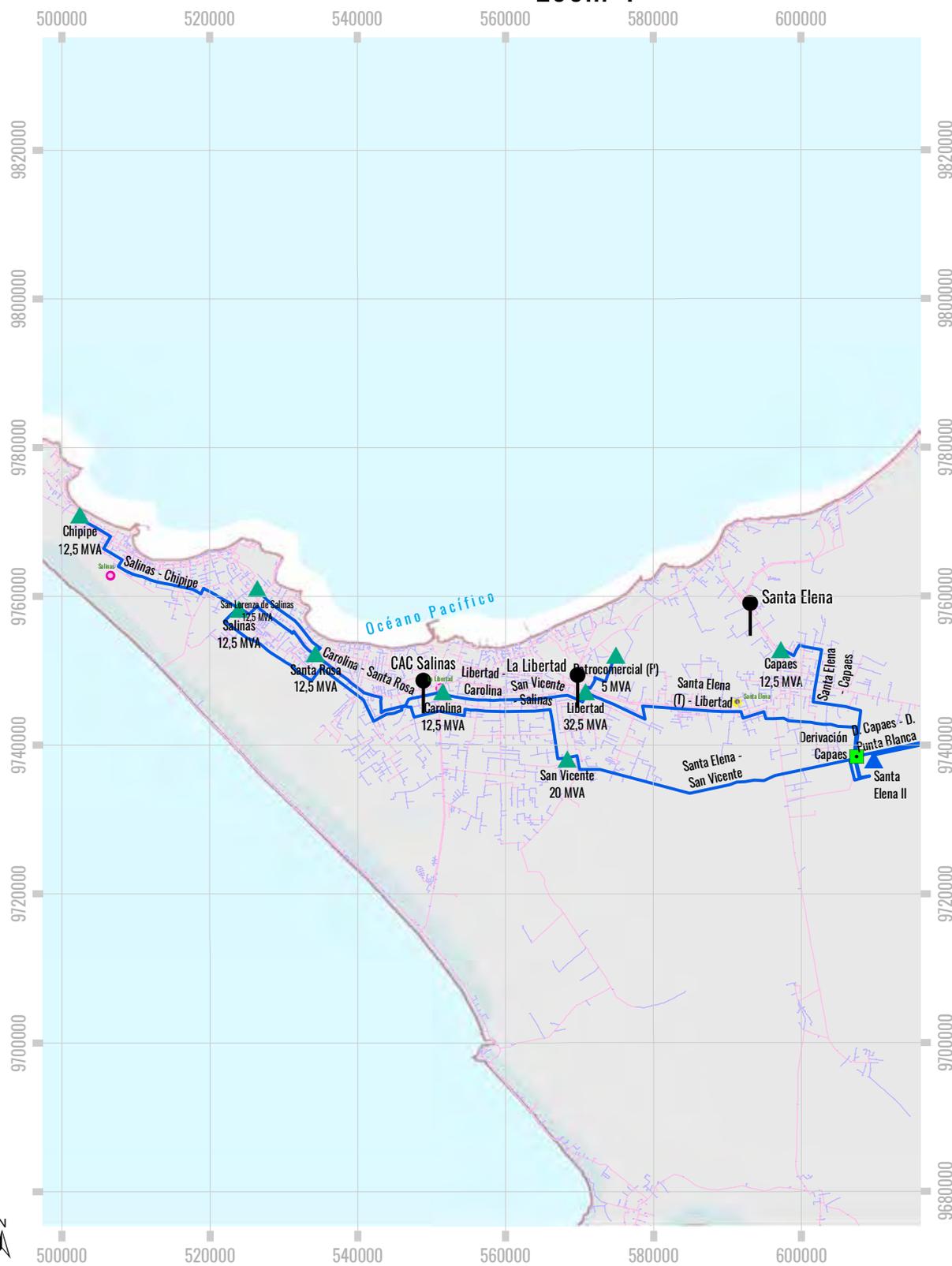
Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis.com; CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

Mapa Nro. 23: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena

Zoom 1

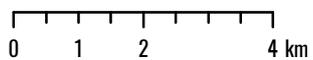


Leyenda	
	Agencias
	Subestación de seccionamiento
	Subestación de reducción
	Punto de derivación
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	13,8 kV
	7,96 kV
	Área de prestación del servicio
Signos convencionales	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial

Ubicación en el Ecuador continental



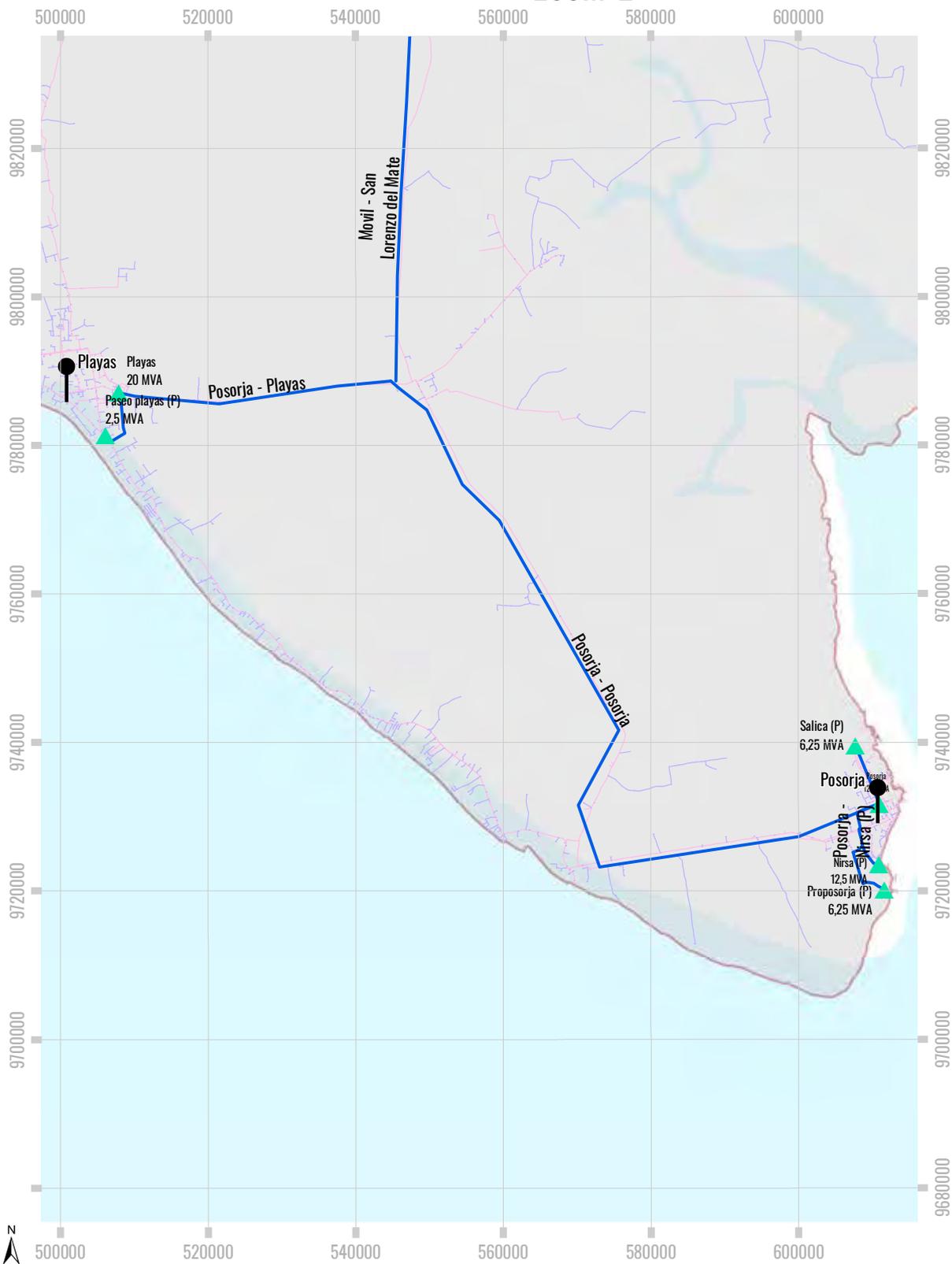
Proyección UTM
Datum WGS84 Zona 17 Sur



Fuente: Cartografía base: Arc Gis.com: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

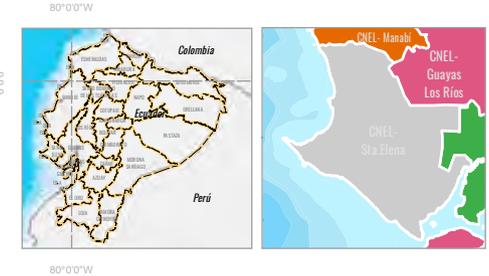
Mapa Nro. 23: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena

Zoom 2



Legenda	
	Agencias
	Subestación de reducción
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	13.8 kV
	7.96 kV
	Área de prestación del servicio
	Zoom
Signos convencionales	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial

Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis.com: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

5.1.1.10 CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo

El área de prestación del servicio es 12.894,11 km², donde el 28 % de esta superficie corresponde a la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas; el 57 % a la provincia de Manabí; y, el 15 % restante a sectores de las provincias de Pichincha, Esmeraldas, Los Ríos y Cotopaxi.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 18: Infraestructura de la CNEL-Santo Domingo

Subestaciones



Reducción: 15

Líneas de Subtransmisión

69 kV

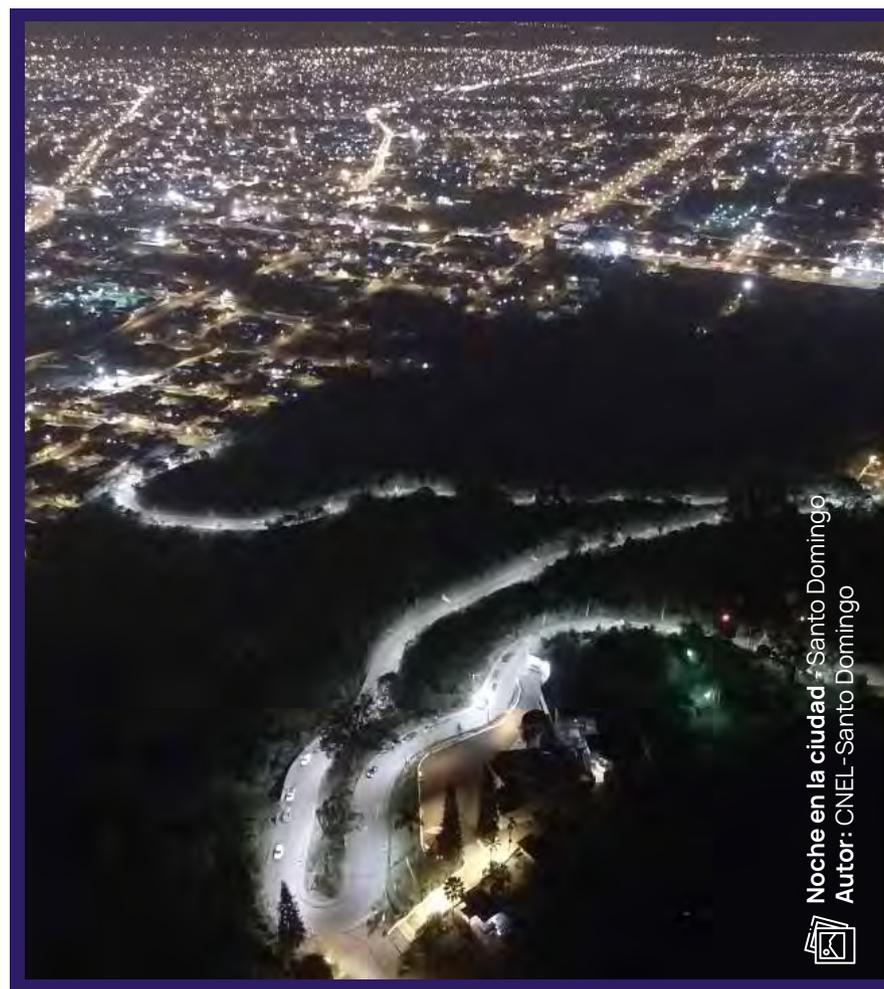
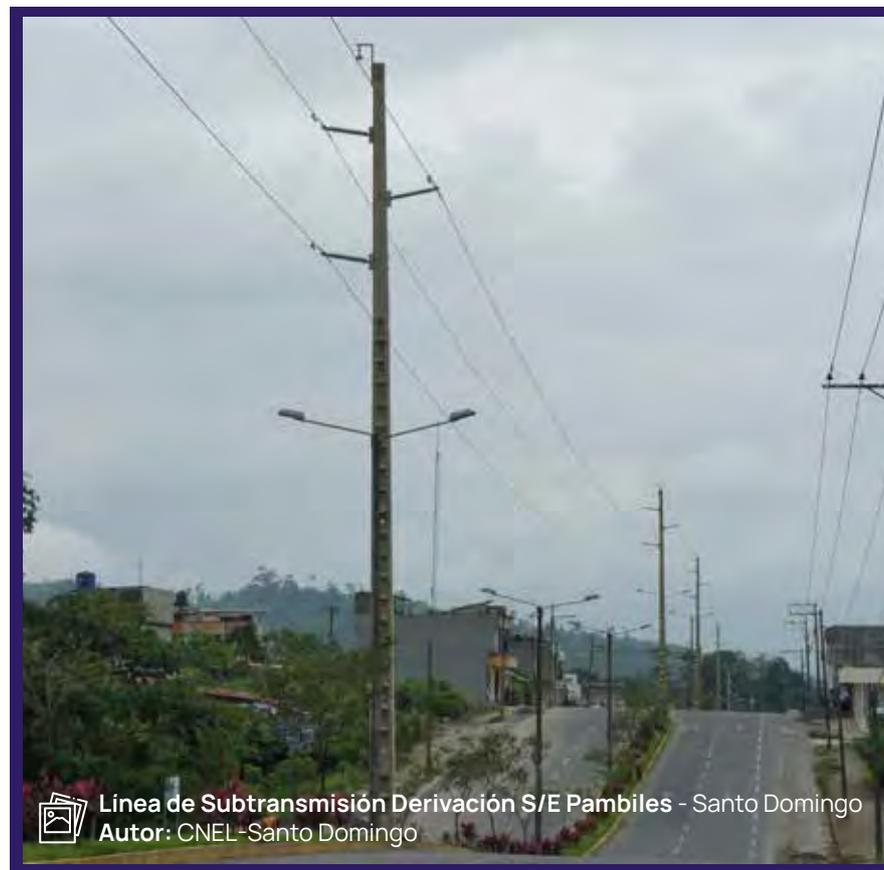


18

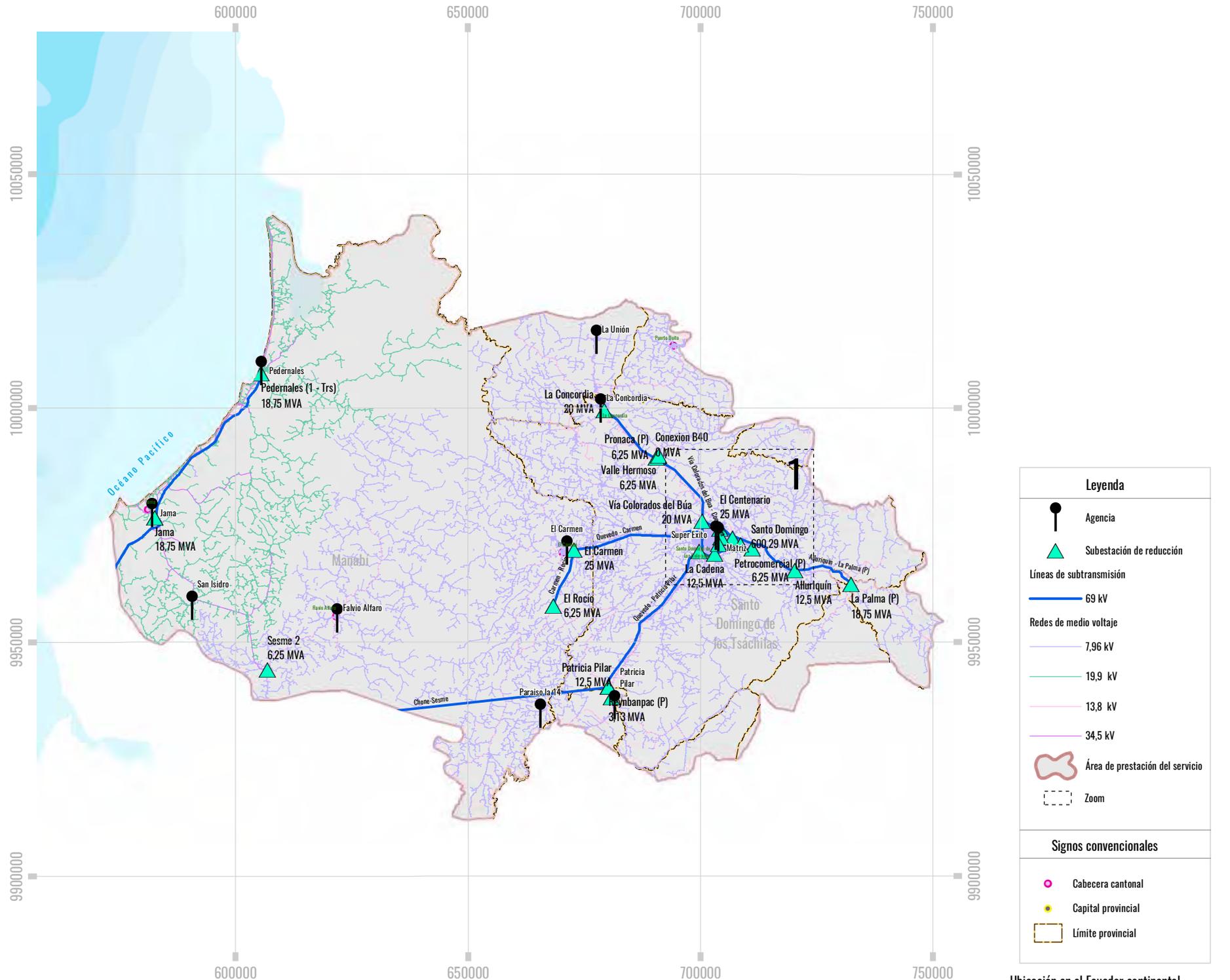
Redes de media tensión (km)



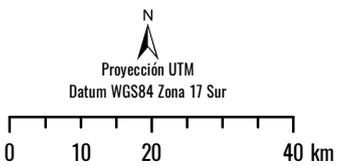
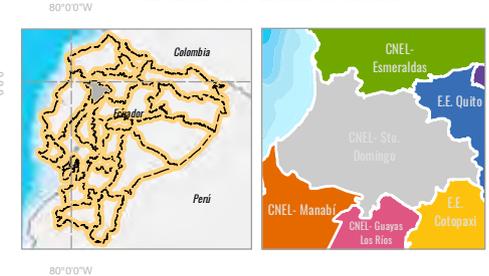
9.623



Mapa Nro. 24: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo



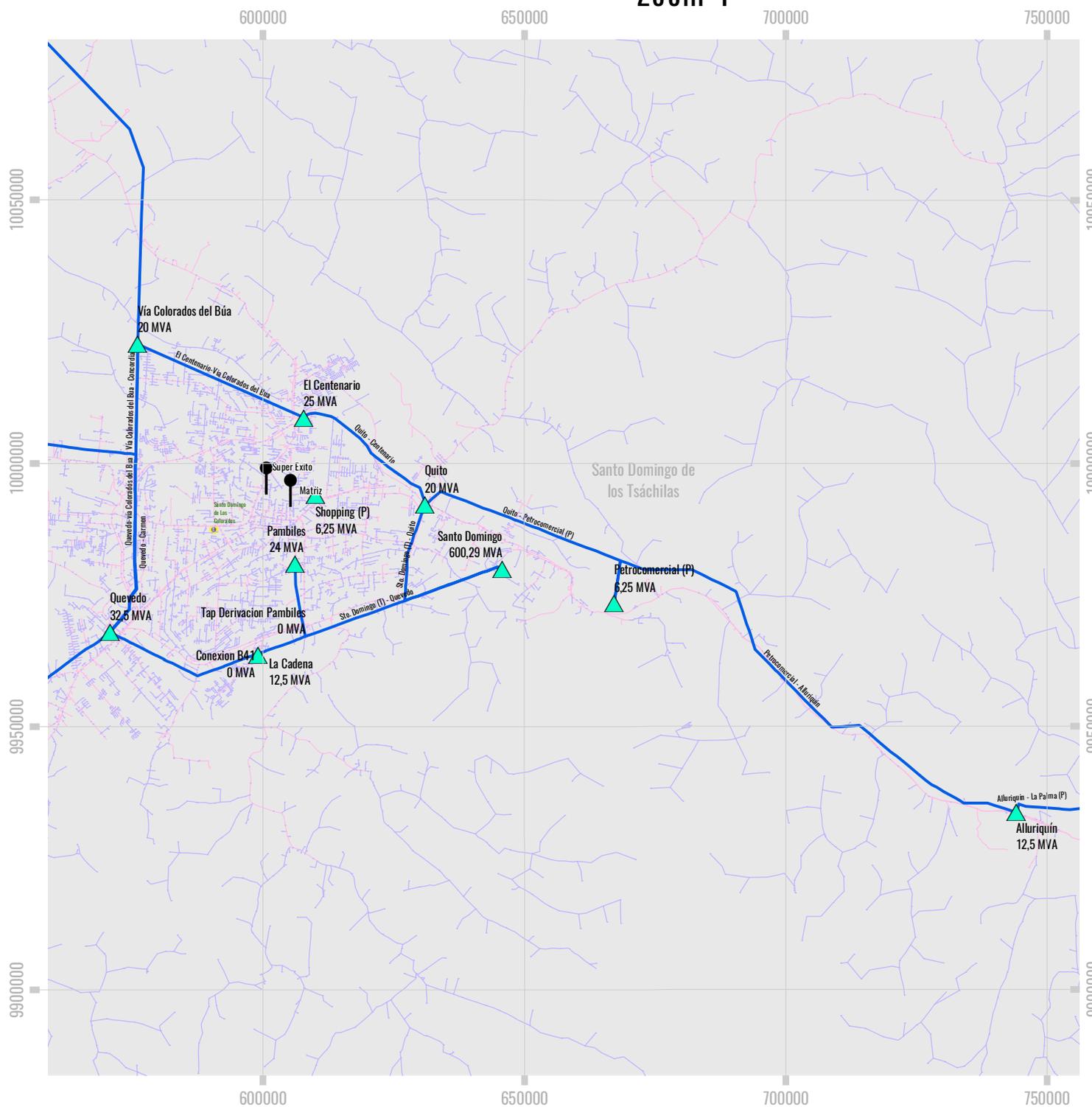
Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEI 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

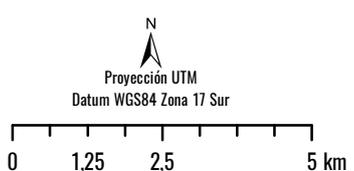
Mapa Nro. 24: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo

Zoom 1



Leyenda	
	Agencia
	Subestación de reducción
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	7,96 kV
	19,9 kV
	13,8 kV
	34,5 kV
	Área de prestación del servicio
Signos convencionales	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial

Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

5.1.1.11 CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos

El área de prestación del servicio es 38.517,82 km², donde el 41 % de esta superficie corresponde a la provincia de Sucumbíos; el 56 % a la provincia de Orellana; y, el 3 % restante a sectores de la provincia de Napo.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 19: Infraestructura de la CNEL-Sucumbíos

Subestaciones



Reducción: **9**

Líneas de Subtransmisión

69 kV



10

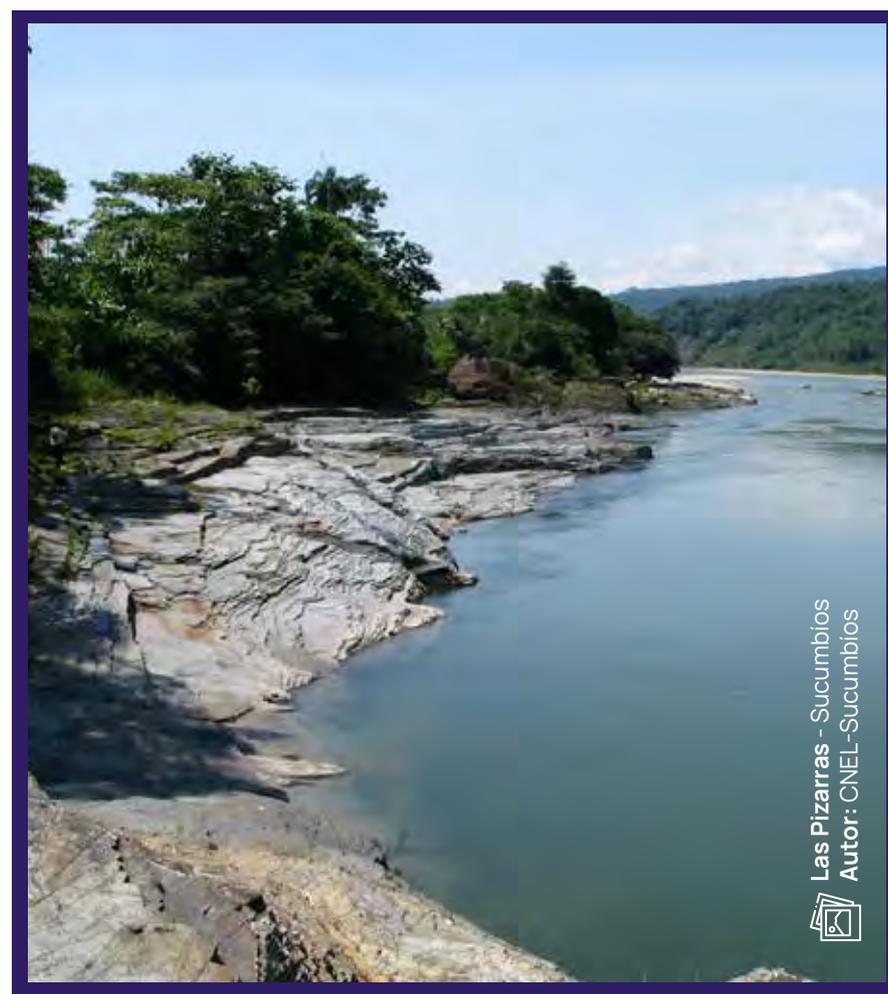
Redes de media tensión (km)



5.179

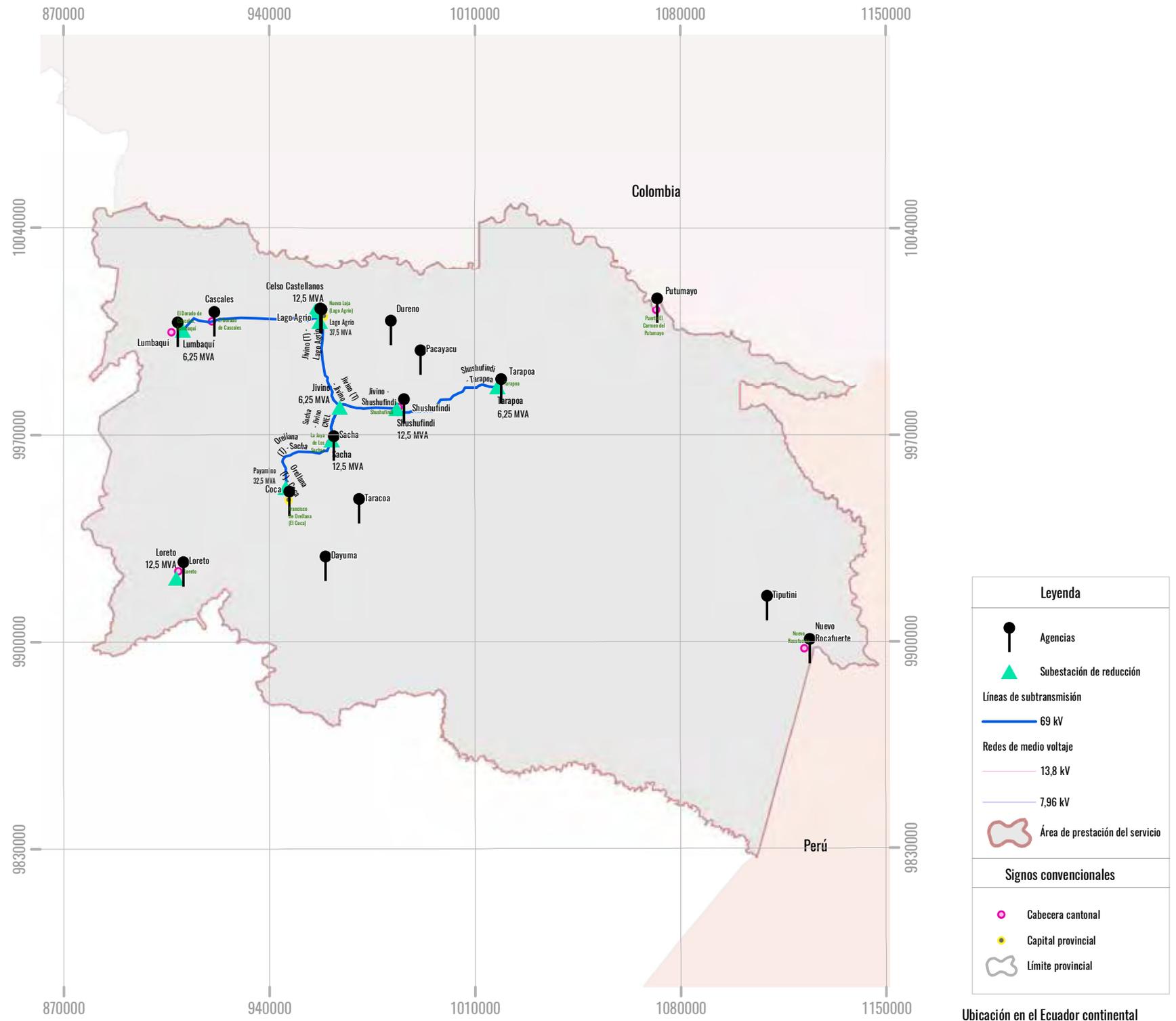


Energización de transformador en Nueva Loja- Sucumbíos
Autor: CNEL-Sucumbíos

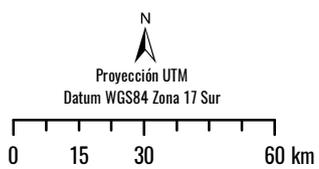


Las Pizarras - Sucumbíos
Autor: CNEL-Sucumbíos

Mapa Nro. 25: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos



Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

5.1.2 Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.

El área de prestación del servicio es 41.787,3 km², donde el 7 % de esta superficie corresponde a la provincia de Tungurahua; el 71 % a la provincia de Pastaza; y, el 22 % restante a sectores ubicados en la provincia de Morona Santiago y Napo.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 20: Infraestructura de la E.E. Ambato

Subestaciones



Reducción: **18**

Líneas de Subtransmisión

69 kV

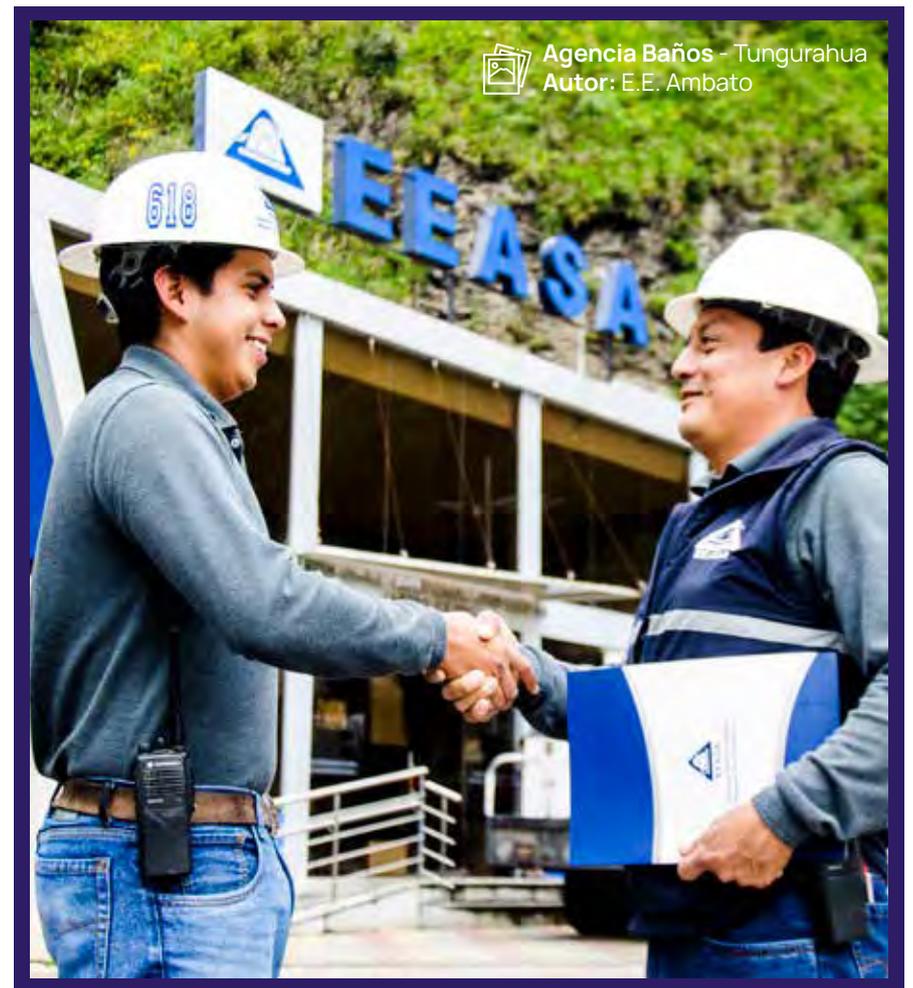


21

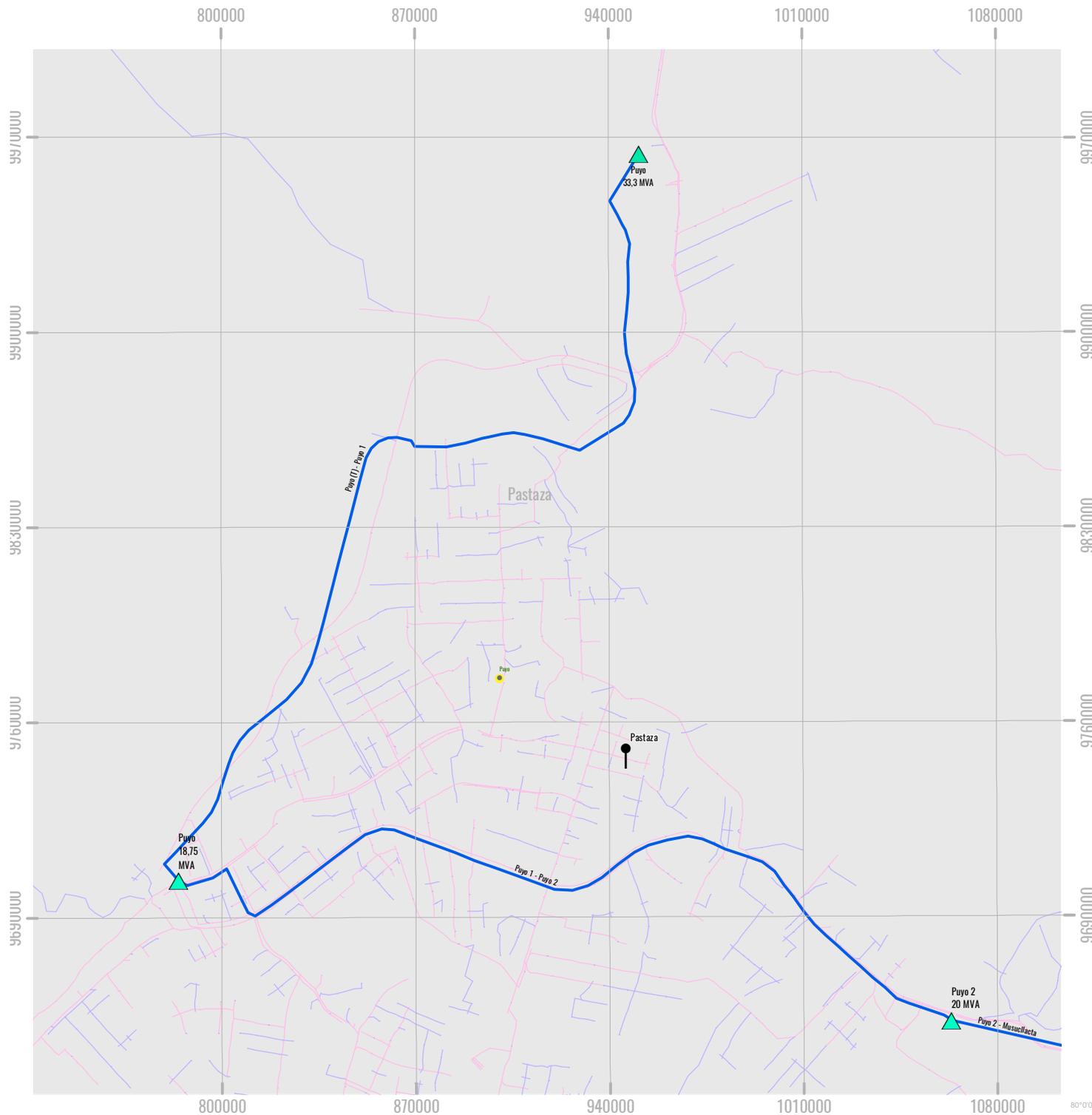
Redes de media tensión (km)



5.613

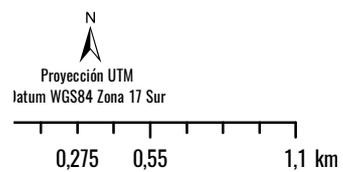


Mapa Nro. 26: Infraestructura eléctrica de E.E. Ambato Zoom 2



Leyenda	
	Agencia
	Subestación de reducción
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	13,8 kV
	7,96 kV
	Área de prestación del servicio
Signos convencionales	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial

Ubicación en el Ecuador continental



nte: Cartografía base: Arc Gis. com: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

5.1.3 Empresa Eléctrica Azogues C.A.

El área de prestación del servicio es 1.150,21 km², donde el 53 % de esta superficie corresponde a la provincia de Cañar; mientras que el 47 % restante pertenece a localidades ubicadas en las provincias de Cañar y Chimborazo.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 21: Infraestructura de la E.E. Azogues

Subestaciones



Reducción: **2**

Líneas de Subtransmisión

69 kV



2

Redes de media tensión (km)



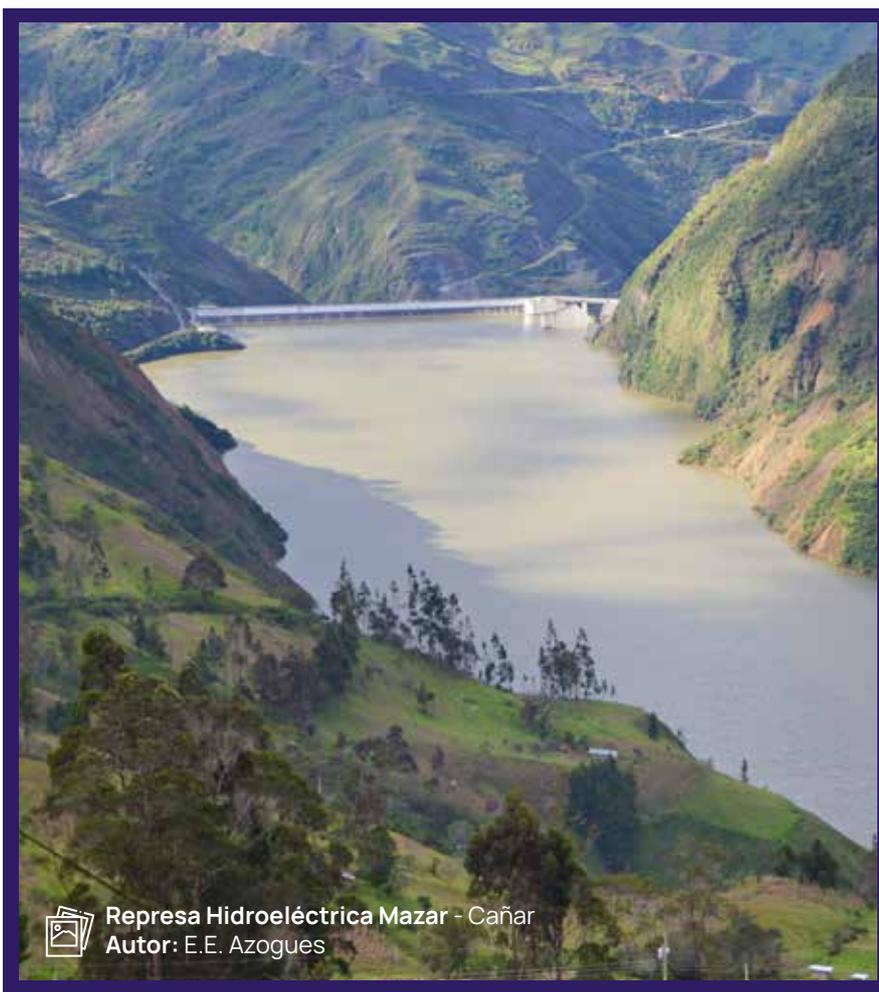
812



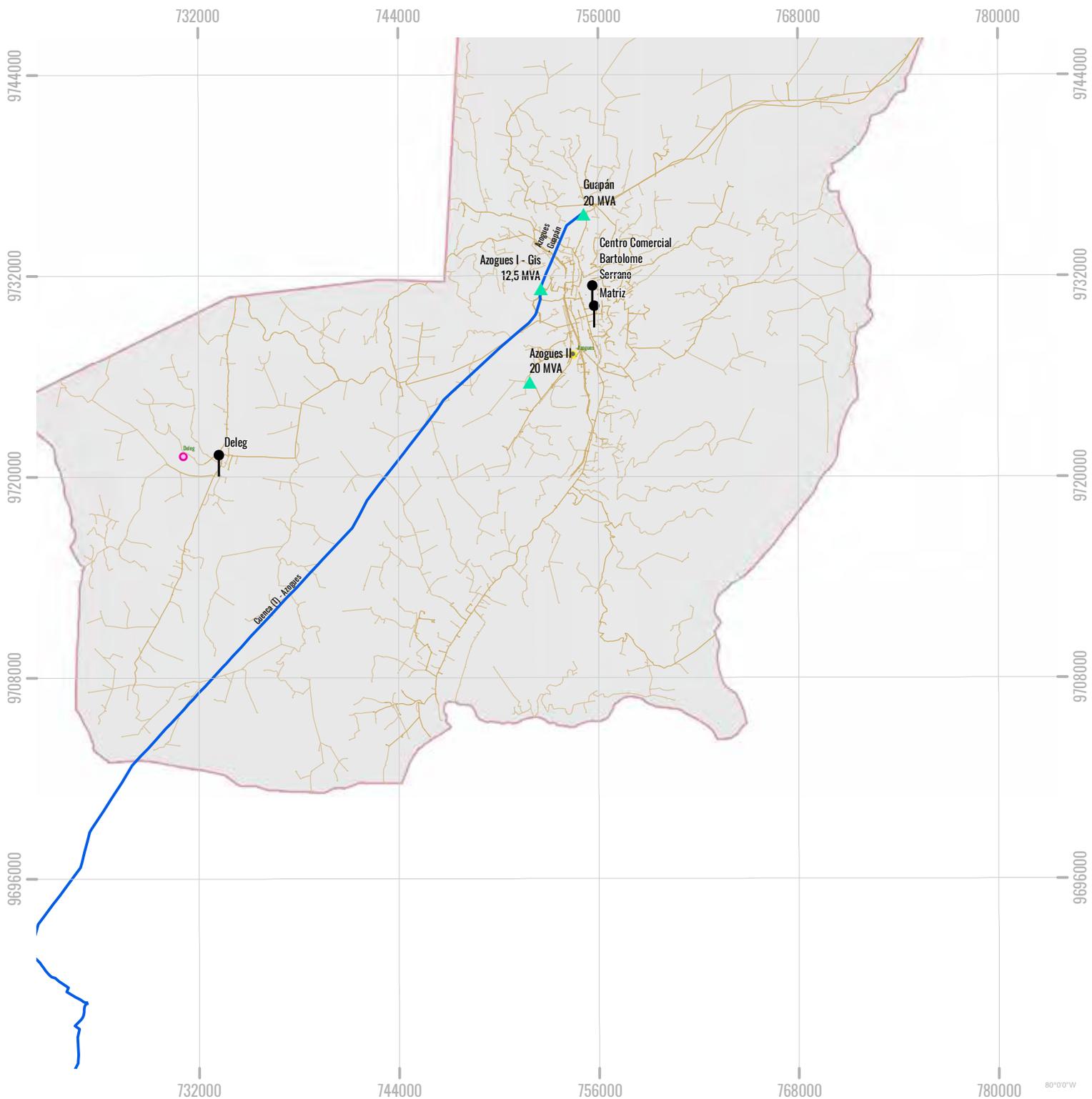
Subestación Azogues - Cañar
Autor: E.E. Azogues



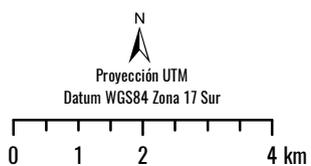
Represa Hidroeléctrica Mazar - Cañar
Autor: E.E. Azogues



Mapa Nro. 27: Infraestructura eléctrica de E.E. Azogues



Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

5.1.4 Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.

El área de prestación del servicio es 30.273,40 km², donde el 26 % de esta superficie corresponde a la provincia de Azuay; el 65 % a la provincia de Morona Santiago; y, el 9 % restante a la provincia del Cañar.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 22: Infraestructura de la E.E. Centro Sur

Subestaciones



Reducción:

15



Seccionamiento:

4

Líneas de Subtransmisión

69 kV

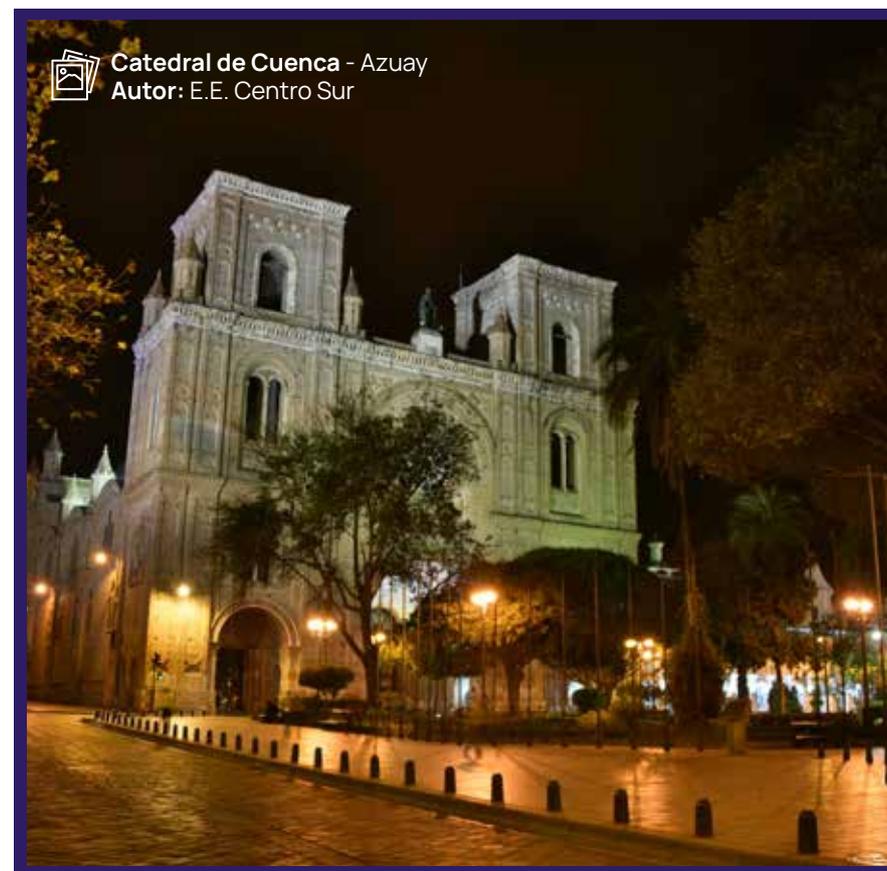


23

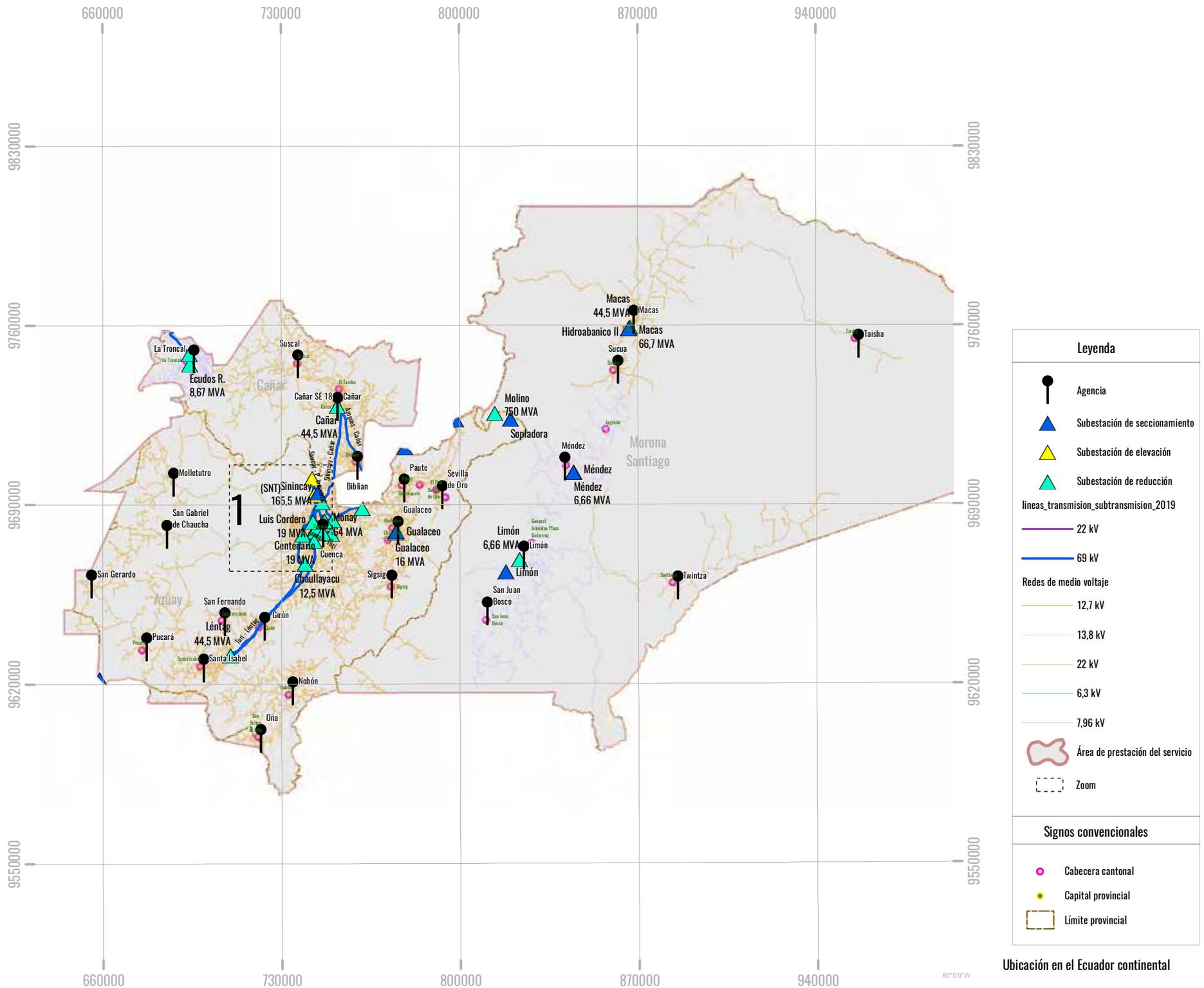
Redes de media tensión (km)



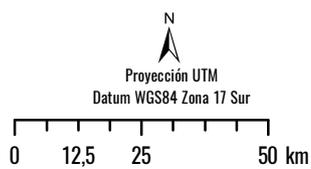
9.889



Mapa Nro. 28: Infraestructura eléctrica de E.E. Centro Sur



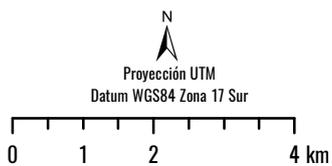
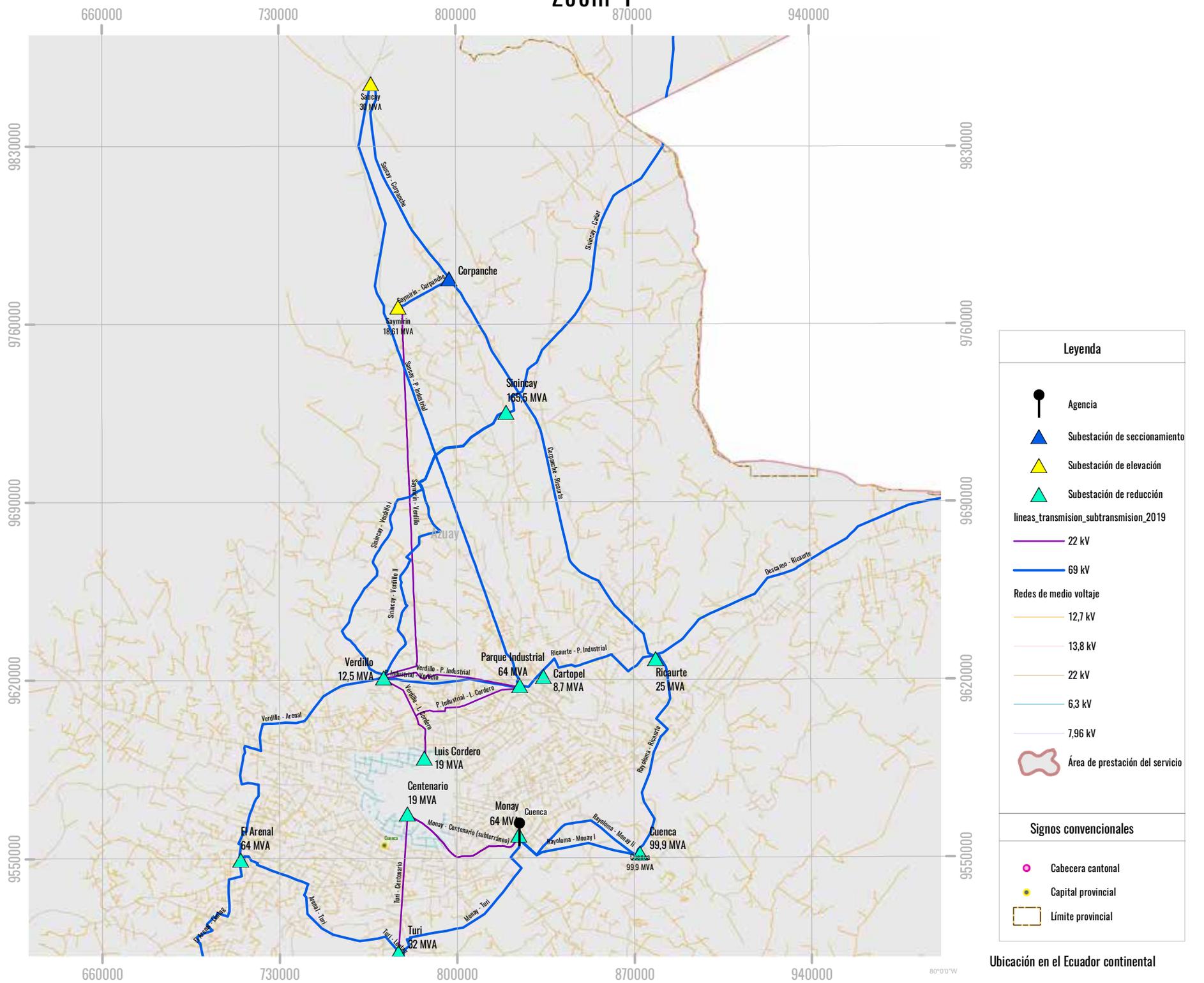
Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

Mapa Nro. 28: Infraestructura eléctrica de E.E. Centro Sur

Zoom 1



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

5.1.5 Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A.

El área de prestación del servicio es 5.880,14 km², donde el 97 % de esta superficie corresponde a la provincia del Cotopaxi; y, el 3 % restante a las provincias de Los Ríos y Pichincha.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 23: Infraestructura de la E.E. Cotopaxi

Subestaciones



Reducción:

9



Seccionamiento:

2

Líneas de Subtransmisión

69 kV

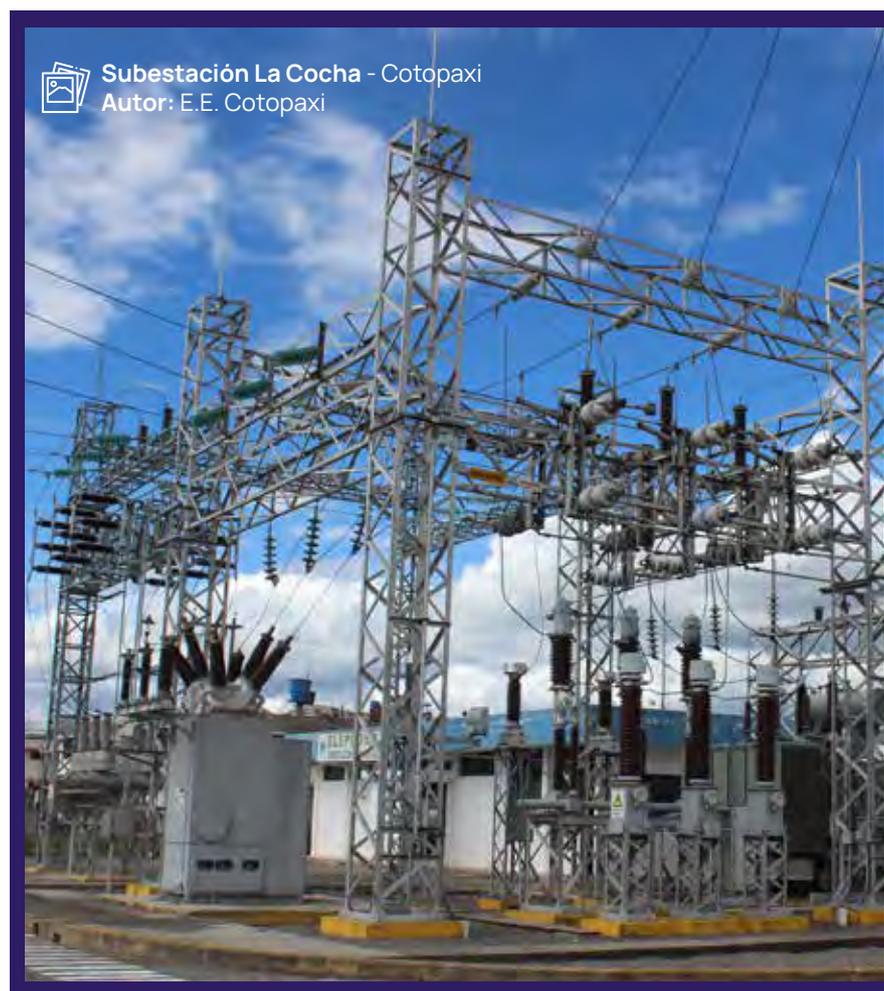


8

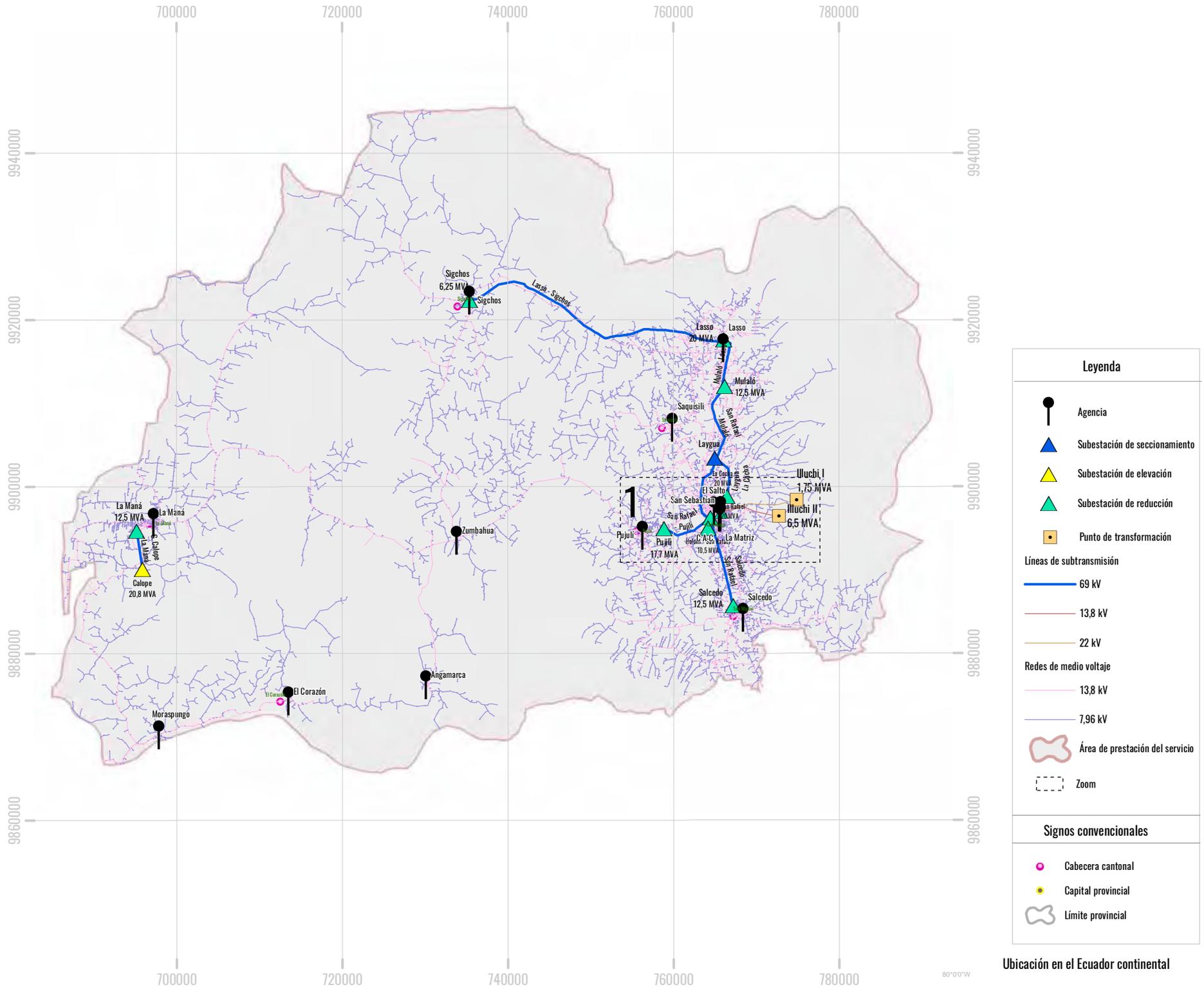
Redes de media tensión (km)



4.262

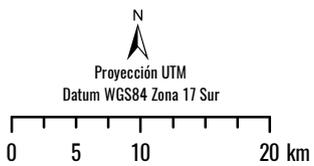


Mapa Nro. 29: Infraestructura eléctrica de E.E. Cotopaxi



Legenda	
	Agencia
	Subestación de seccionamiento
	Subestación de elevación
	Subestación de reducción
	Punto de transformación
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
	13,8 kV
	22 kV
Redes de medio voltaje	
	13,8 kV
	7,96 kV
	Área de prestación del servicio
	Zoom
Signos convencionales	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial

Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

5.1.6 Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A.

El área de prestación del servicio es 8.233,11 km² cubriendo a la superficie total de la provincia de Galápagos.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 24: Infraestructura de la E.E. Galápagos

Subestaciones



Elevación:

6



Seccionamiento:

1

Líneas de Subtransmisión

69 kV



0

Redes de media tensión (km)



316



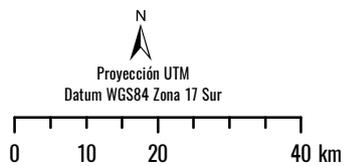
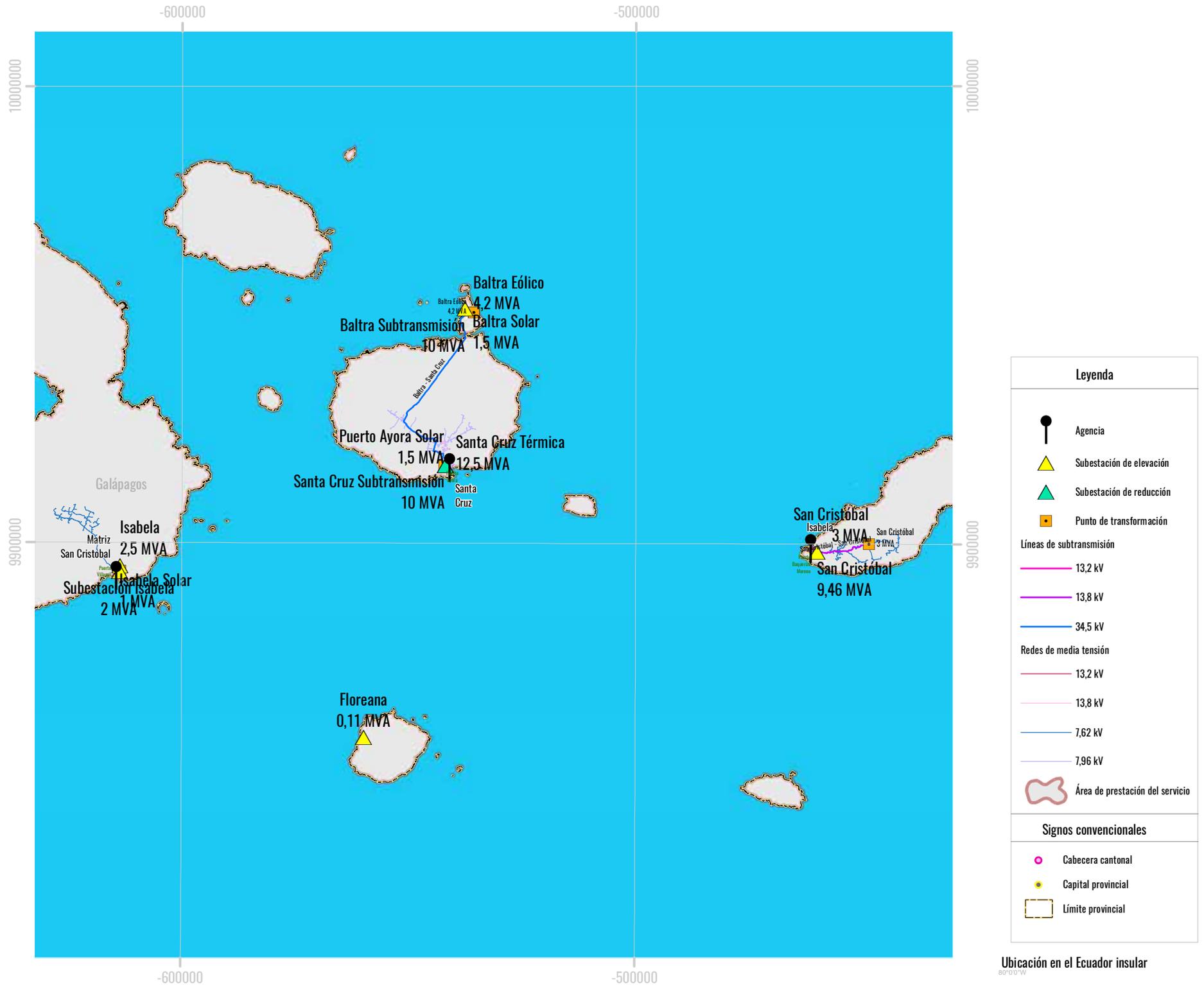
CIER Puerto Ayora - Galápagos
Autor: E.E. Galápagos



Trabajos en Av. Baltra - Galápagos
Autor: E.E. Galápagos



Mapa Nro. 30: Infraestructura eléctrica de E.E. Galápagos



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; GONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019/ Fecha de Elaboración: mayo 2020



80°00'W

5.1.7 Empresa Eléctrica Regional Norte S.A.

El área de prestación del servicio es 11.862,10 km², donde el 36 % de esta superficie corresponde a la provincia de Imbabura; el 32 % a la provincia de Carchi; el 20 % a la provincia de Sucumbios; y, el 12 % restante a la provincia de Pichincha.

En noviembre de 2019 inició su operación la subestación El Rosal de 20 MVA ubicada en la parroquia González Suárez.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 25: Infraestructura de la E.E. Norte

Subestaciones



Reducción: **16**

Líneas de Subtransmisión

69 kV



18

Redes de media tensión (km)



5.974

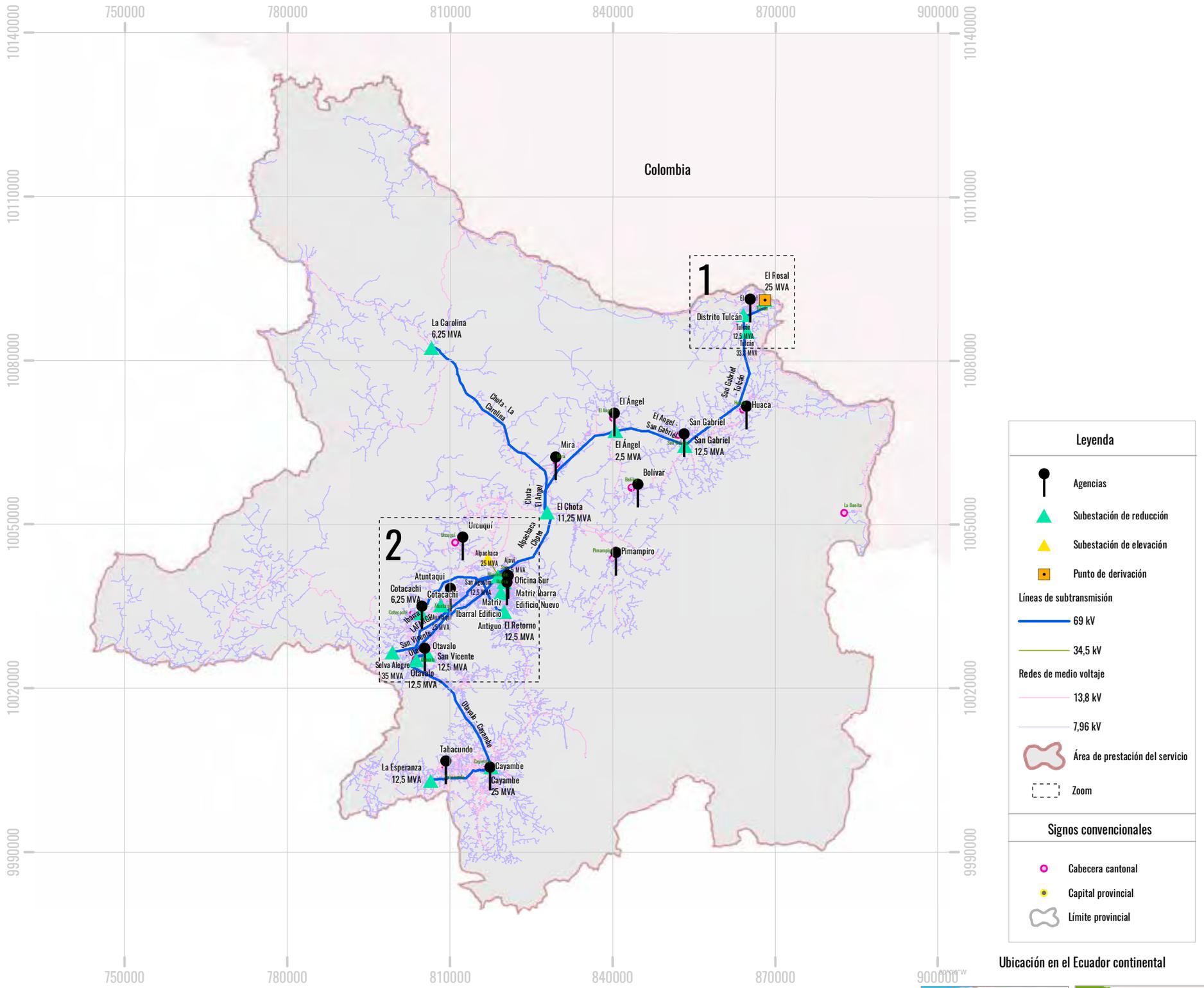


Subestación El Chota - Imbabura
Autor: E.E. Norte

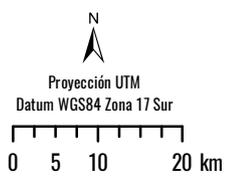


Subestación San Vicente - Imbabura
Autor: E.E. Norte

Mapa Nro. 31: Infraestructura eléctrica de E.E. Norte

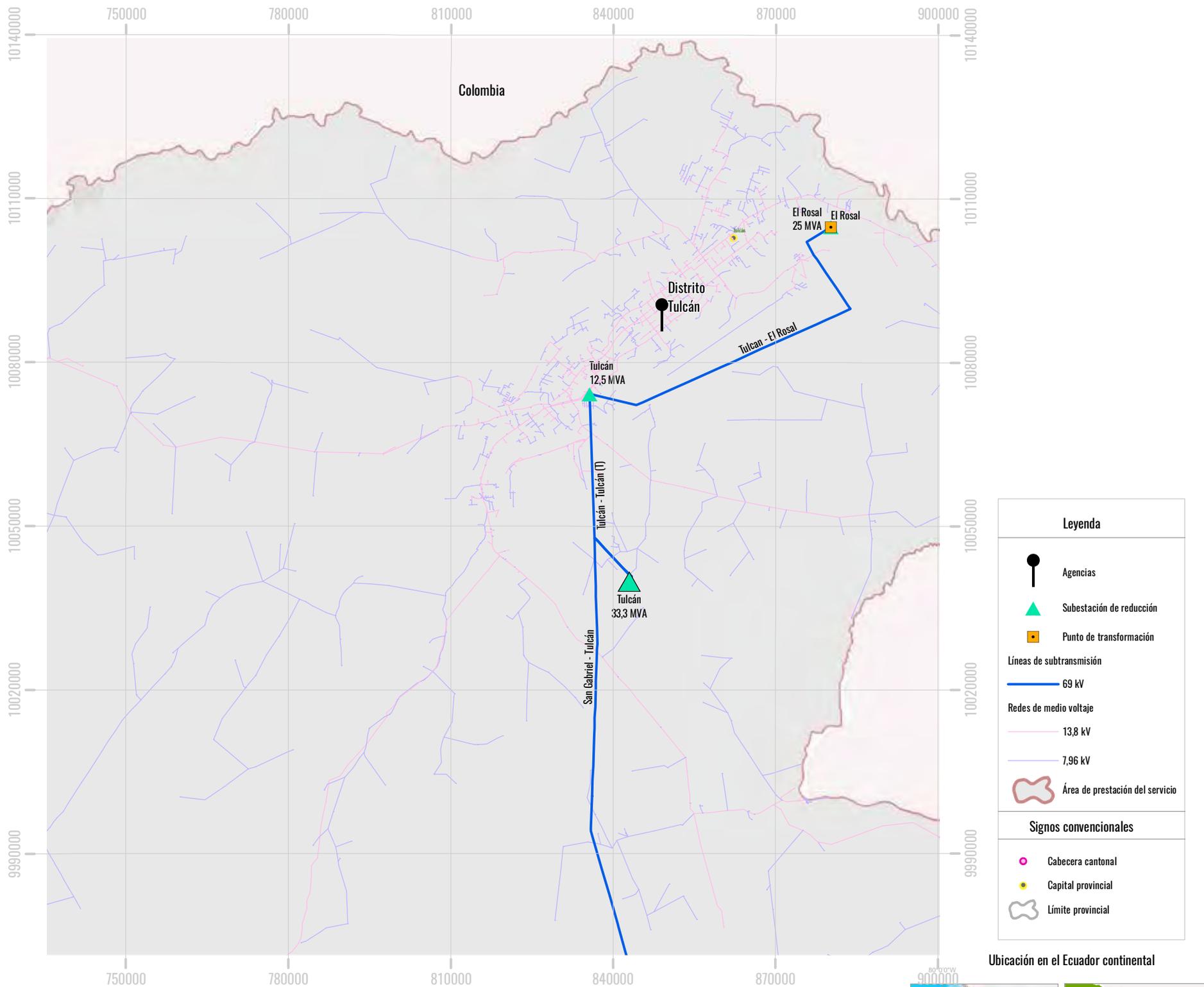


Ubicación en el Ecuador continental

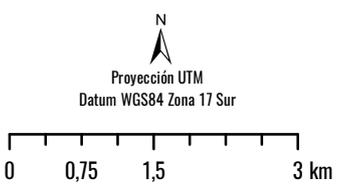


Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

Mapa Nro. 31: Infraestructura eléctrica de E.E. Norte Zoom 1

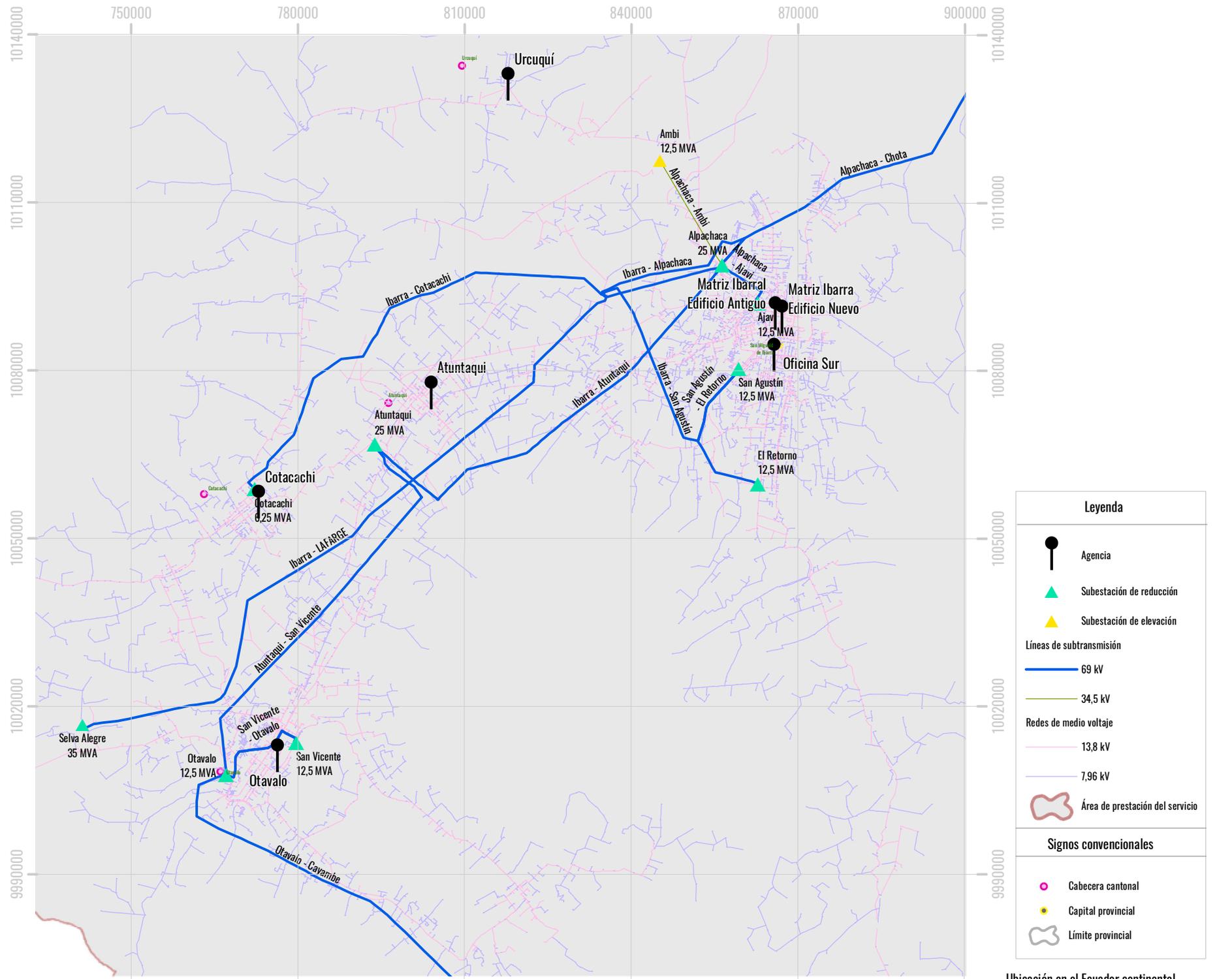


Ubicación en el Ecuador continental

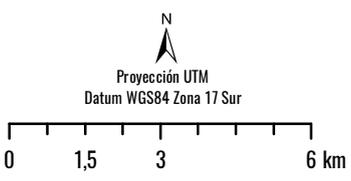


Fuente: Cartografía base: Arc Gis.com; CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

Mapa Nro. 31: Infraestructura eléctrica de E.E. Norte Zoom 2



Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis.com; CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

5.1.8 Empresa Eléctrica Quito S.A.

El área de prestación del servicio es 13.399,10 km², donde el 53 % de esta superficie corresponde a la provincia de Pichincha; el 41 % a la provincia de Napo; y, el 6 % restante a las provincias de Imbabura y Santo Domingo de los Tsáchilas.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 26: Infraestructura de la E.E. Quito

Subestaciones



Líneas de Subtransmisión

69 kV

1

138 kV

21

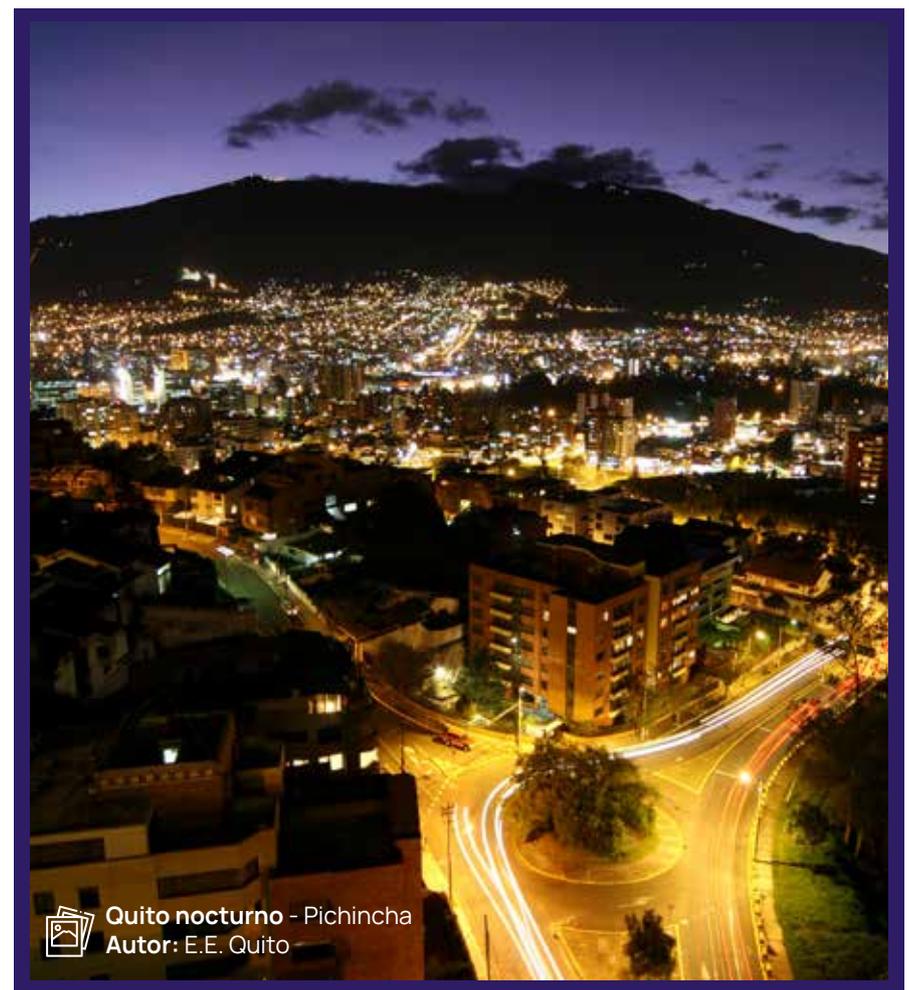
Redes de media tensión (km)



8.922

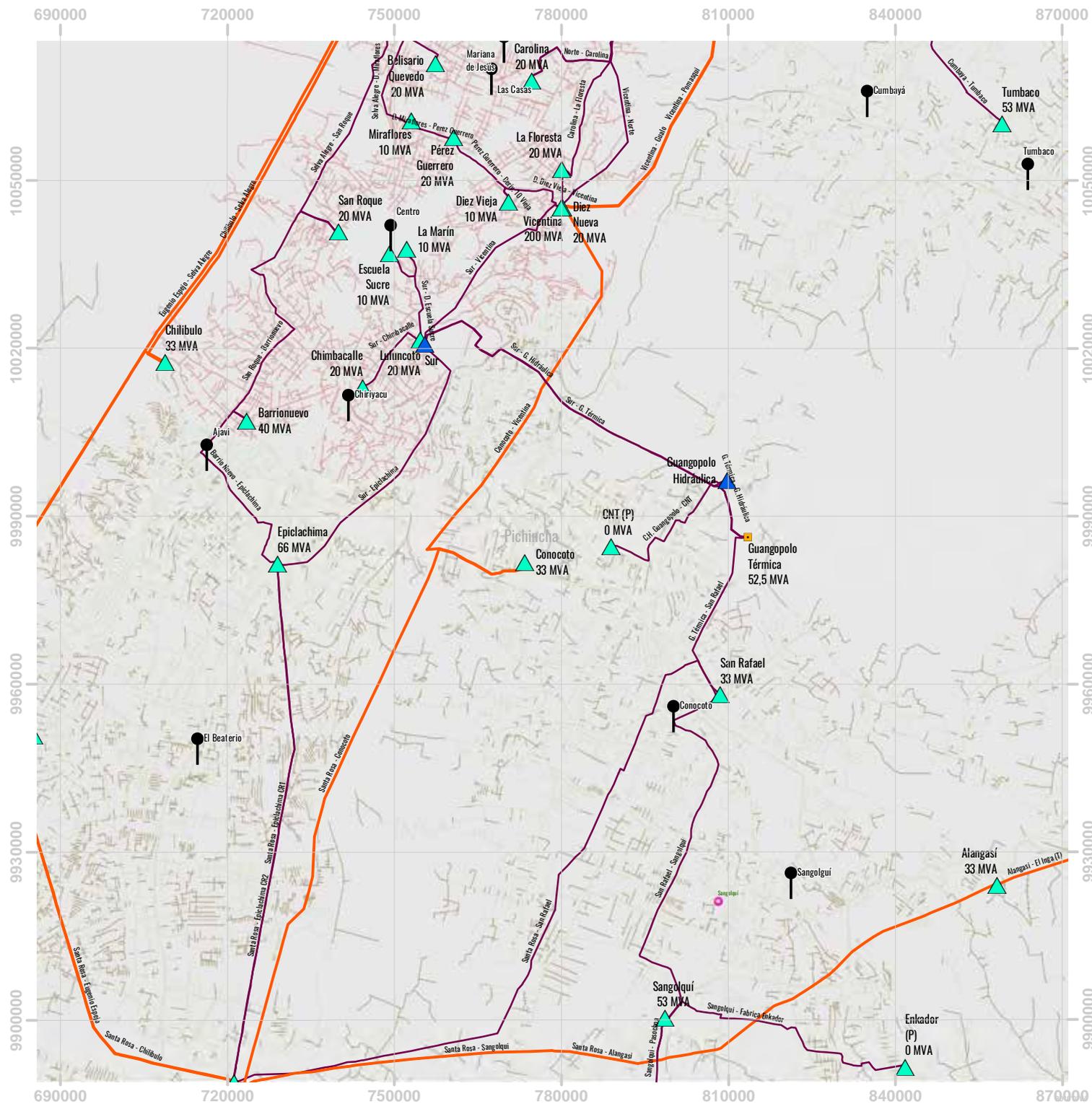


Trabajos en la ciudad - Pichincha
Autor: E.E. Quito



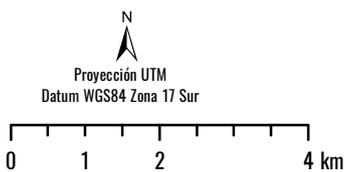
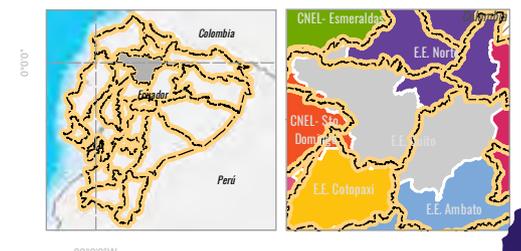
Quito nocturno - Pichincha
Autor: E.E. Quito

Mapa Nro. 32: Infraestructura eléctrica de E.E. Quito Zoom 2



Leyenda	
	Agencia
	Subestación de reducción
Líneas de subtransmisión	
	46 kV
	69 kV
	138 kV
Redes de medio voltaje	
	13,2 kV
	22,8 kV
	6,3 kV
	7,62 kV
	Área de prestación del servicio
Signos convencionales	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial

Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

5.1.9 Empresa Eléctrica Riobamba S.A.

El área de prestación del servicio es 5.964,41 km², donde el 97 % de esta superficie corresponde a la provincia de Chimborazo; y, el 3 % restante a la provincia de Cañar.

En 2019 el tramo de línea 69 kV Riobamba - Gatazo se repotenció con la puesta en operación de un doble circuito de longitud 7,09 km.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 27: Infraestructura de la E.E. Riobamba

Subestaciones



Reducción: **11**

Líneas de Subtransmisión

69 kV

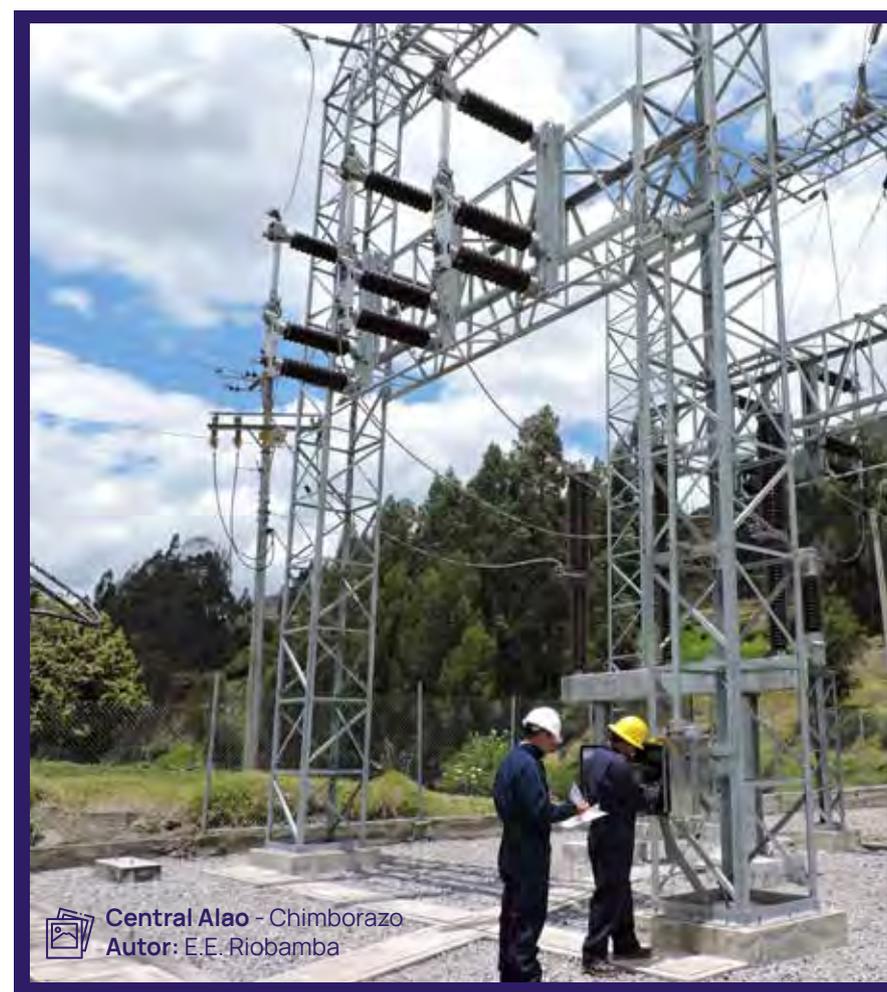


13

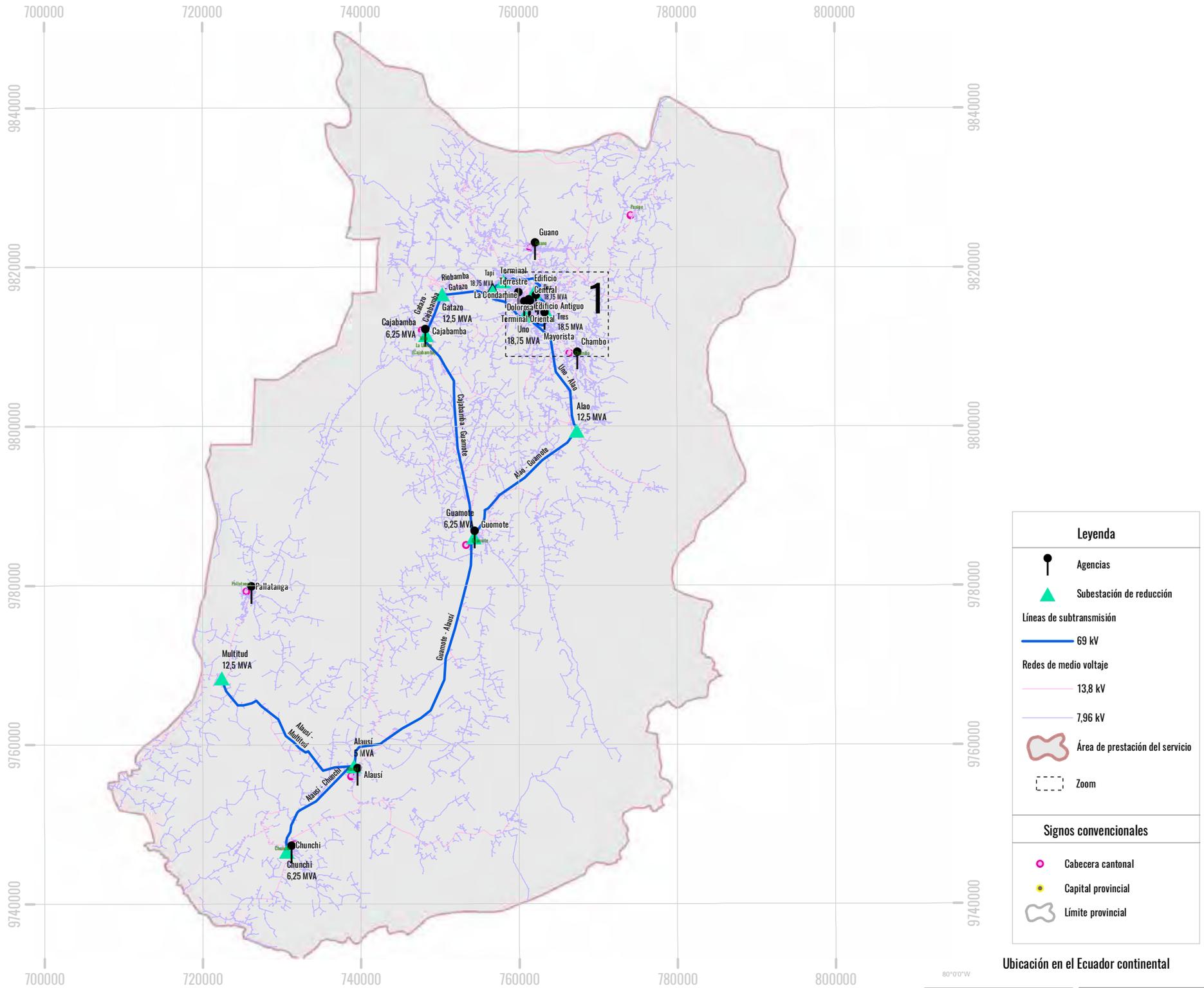
Redes de media tensión (km)



4.140

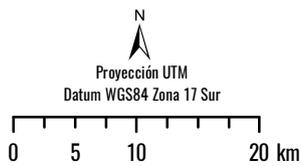


Mapa Nro. 33: Infraestructura eléctrica de E.E. Riobamba



Legenda	
	Agencias
	Subestación de reducción
Líneas de subtransmisión	
	69 kV
Redes de medio voltaje	
	13,8 kV
	7,96 kV
	Área de prestación del servicio
	Zoom
Signos convencionales	
	Cabecera cantonal
	Capital provincial
	Límite provincial

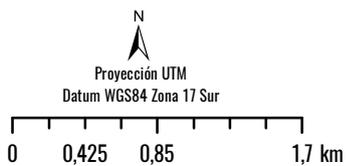
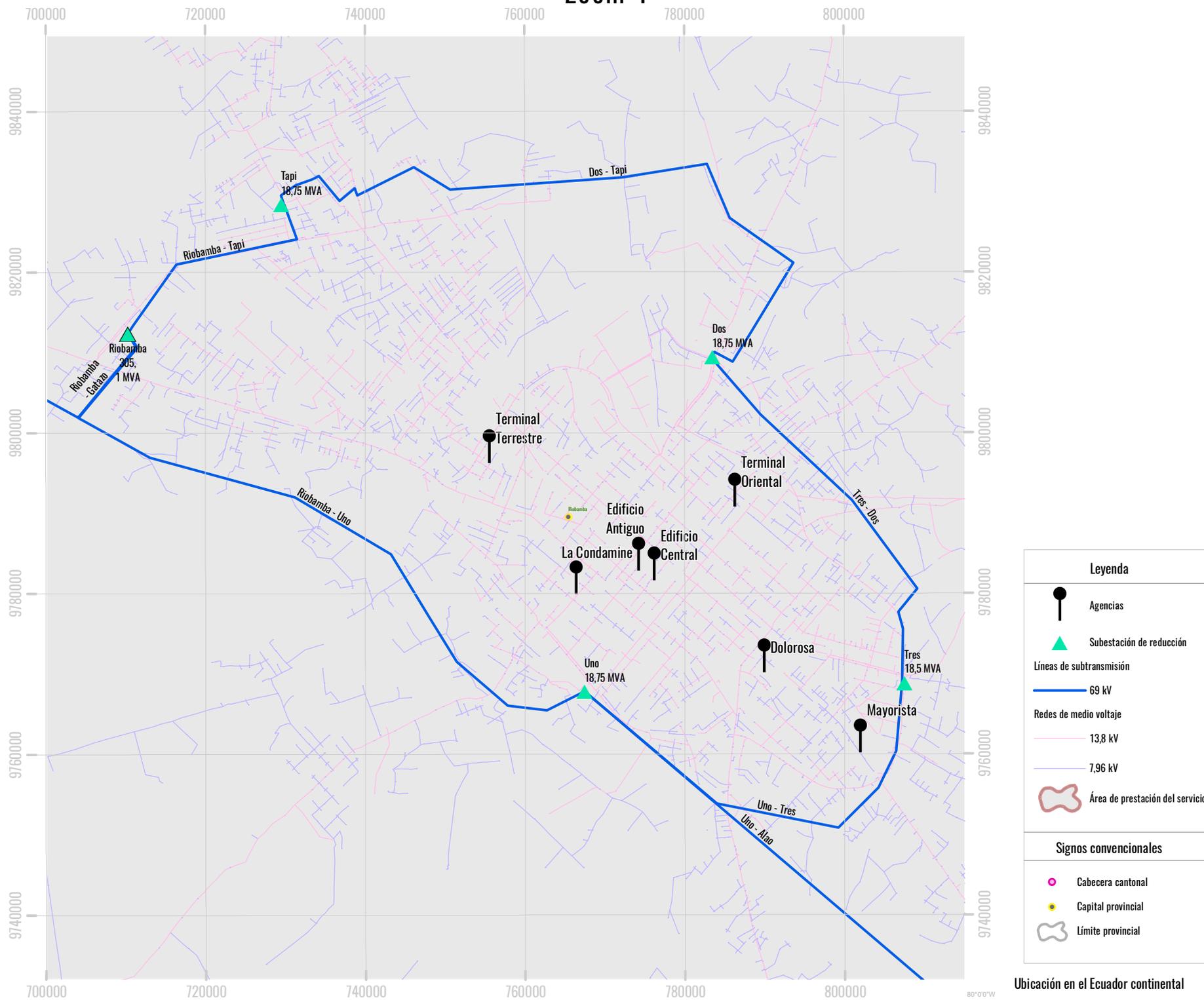
Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

Mapa Nro. 33: Infraestructura eléctrica de E.E. Riobamba

Zoom 1



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com: CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: mayo 2020

Ubicación en el Ecuador continental



5.1.10 Empresa Eléctrica Regional del Sur S.A.

El área de prestación del servicio es 22.787,55 km², donde el 48 % de esta superficie corresponde a la provincia de Loja; el 46 % a la provincia de Zamora Chinchipe; y, el 6 % restante a la provincia de Morona Santiago.

A continuación, se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 28: Infraestructura de la E.E. Sur

Subestaciones



Reducción:

21



Seccionamiento:

4

Líneas de Subtransmisión

69 kV

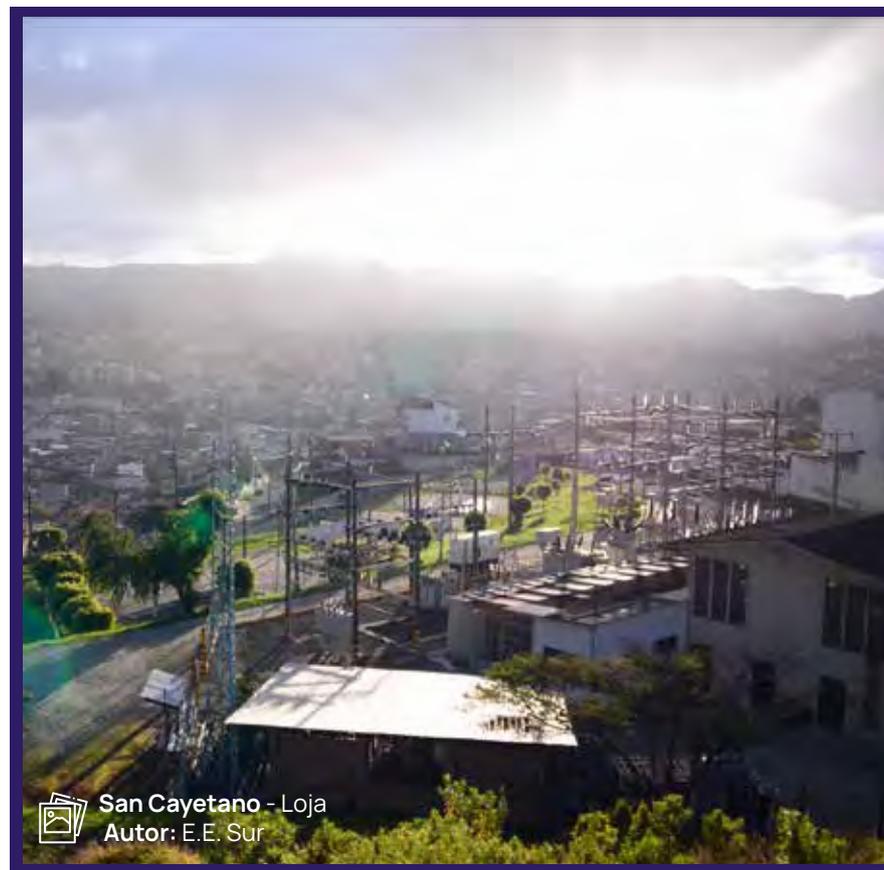


26

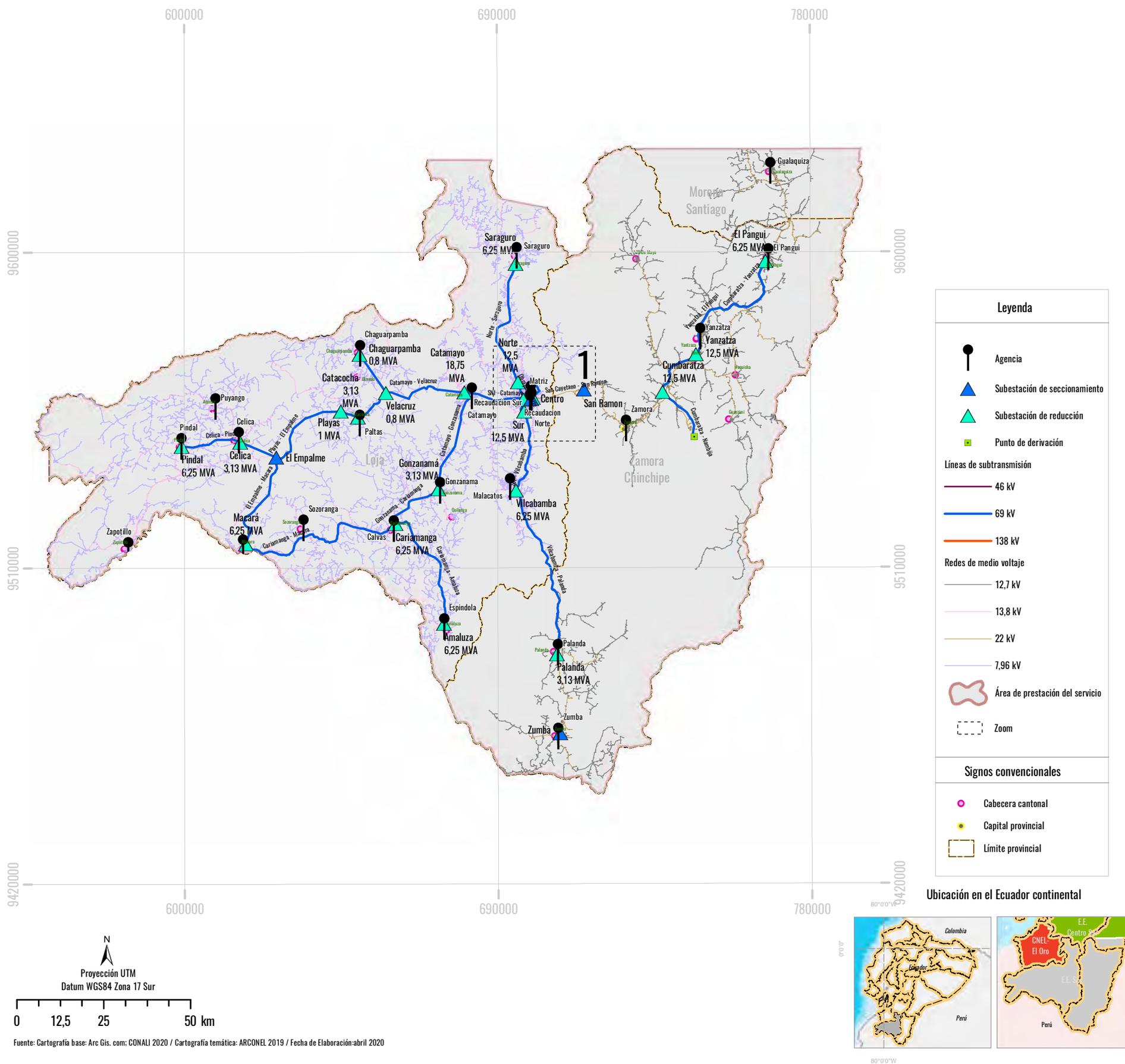
Redes de media tensión (km)



8.240



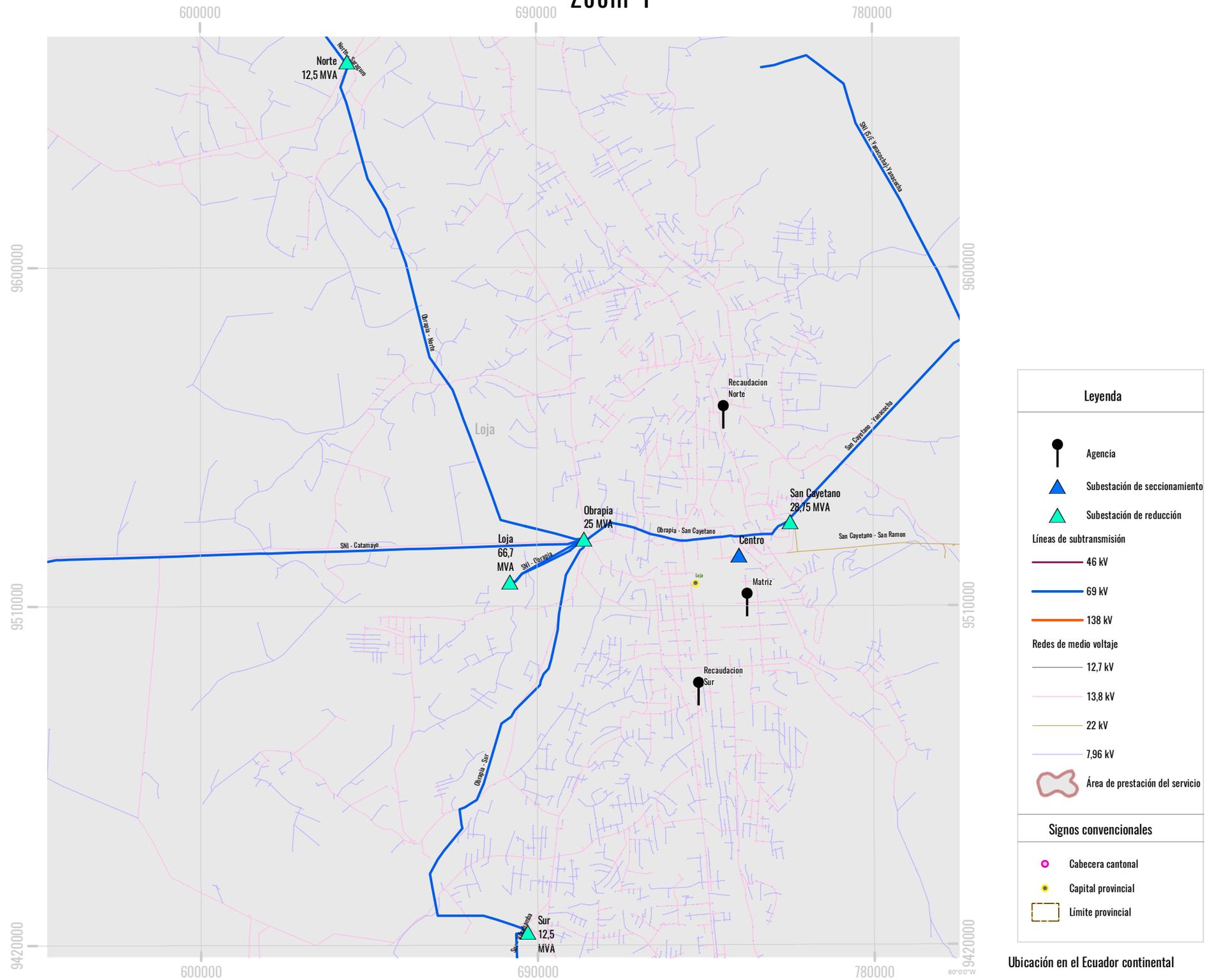
Mapa Nro. 34: Infraestructura eléctrica de E.E. Sur



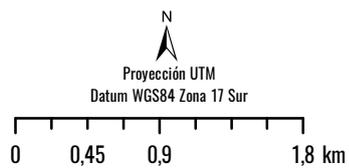
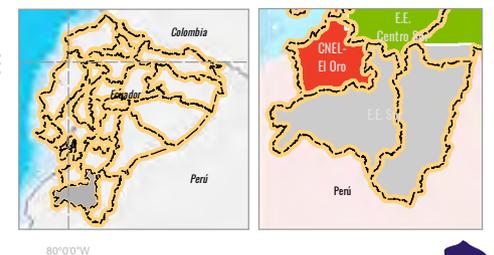
Legenda

- Agencia
 - Subestación de seccionamiento
 - Subestación de reducción
 - Punto de derivación
- Líneas de subtransmisión**
- 46 kV
 - 69 kV
 - 138 kV
- Redes de medio voltaje**
- 12,7 kV
 - 13,8 kV
 - 22 kV
 - 7,96 kV
- Área de prestación del servicio
 - Zoom
- Signos convencionales**
- Cabecera cantonal
 - Capital provincial
 - Límite provincial

Mapa Nro. 34: Infraestructura eléctrica de E.E. Sur Zoom 1



Ubicación en el Ecuador continental



Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI 2020 / Cartografía temática: ARCONEL 2019 / Fecha de Elaboración: abril 2020

5.2. Pérdidas de energía en los sistemas de distribución

La energía disponible en la etapa de distribución fue 24.881,01 GWh; de esta cantidad, 2.985,31 GWh, correspondiente al 12 % a nivel nacional, fueron pérdidas de energía que se presentaron en los sistemas de distribución.

La tabla Nro. 29 detalla las pérdidas de energía de cada empresa distribuidora en 2019.

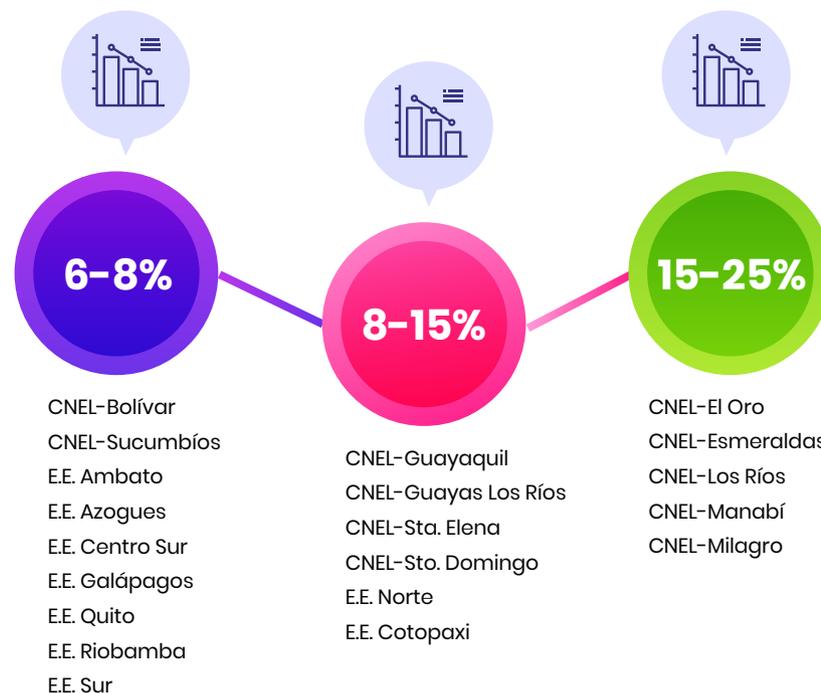
Tabla Nro. 29: Pérdidas de energía eléctrica en los sistemas de distribución

Empresa	Pérdidas del Sistema (GWh)	Pérdidas Técnicas (GWh)	Pérdidas No Técnicas (GWh)	Pérdidas del Sistema (%)	Pérdidas Técnicas (%)	Pérdidas No Técnicas (%)
CNEL-Guayaquil	700,92	438,25	262,68	12,20	7,63	4,57
CNEL-Manabí	462,27	189,58	272,69	23,70	9,72	13,98
CNEL-Guayas Los Ríos	375,84	215,94	159,90	14,53	8,35	6,18
CNEL-El Oro	206,43	123,34	83,09	15,49	9,26	6,24
CNEL-Esmeraldas	151,45	43,57	107,88	24,60	7,08	17,52
CNEL-Milagro	141,20	46,61	94,59	15,09	4,98	10,11
CNEL-Sta. Elena	115,98	48,68	67,30	14,65	6,15	8,50
CNEL-Sto. Domingo	92,04	59,39	32,65	11,59	7,48	4,11
CNEL-Los Ríos	82,18	32,48	49,70	16,85	6,66	10,19
CNEL-Sucumbios	60,49	59,84	0,65	7,83	7,74	0,08
CNEL-Bolívar	6,60	6,32	0,28	6,84	6,55	0,29
Total CNELEP	2.395,42	1.264,00	1.131,42	14,87	7,85	7,02
E.E. Quito	284,09	221,48	62,61	6,23	4,86	1,37
E.E. Centro Sur	76,31	70,08	6,23	6,49	5,96	0,53
E.E. Norte	59,03	40,29	18,74	9,10	6,21	2,89
E.E. Cotopaxi	52,393627	42,95	9,45	8,65	7,09	1,56
E.E. Ambato	41,38	40,64	0,74	5,80	5,69	0,10
E.E. Riobamba	32,52	23,62	8,90	7,76	5,64	2,12
E.E. Sur	32,19	25,48	6,71	6,75	5,34	1,41
E.E. Azogues	7,22	5,28	1,94	6,56	4,80	1,76
E.E. Galápagos	4,77	3,85	0,91	7,86	6,35	1,50
Total Empresas Eléctricas	589,90	473,67	116,23	6,72	5,40	1,32
Total general	2.985,31	1.737,67	1.247,65	12,00	6,98	5,01

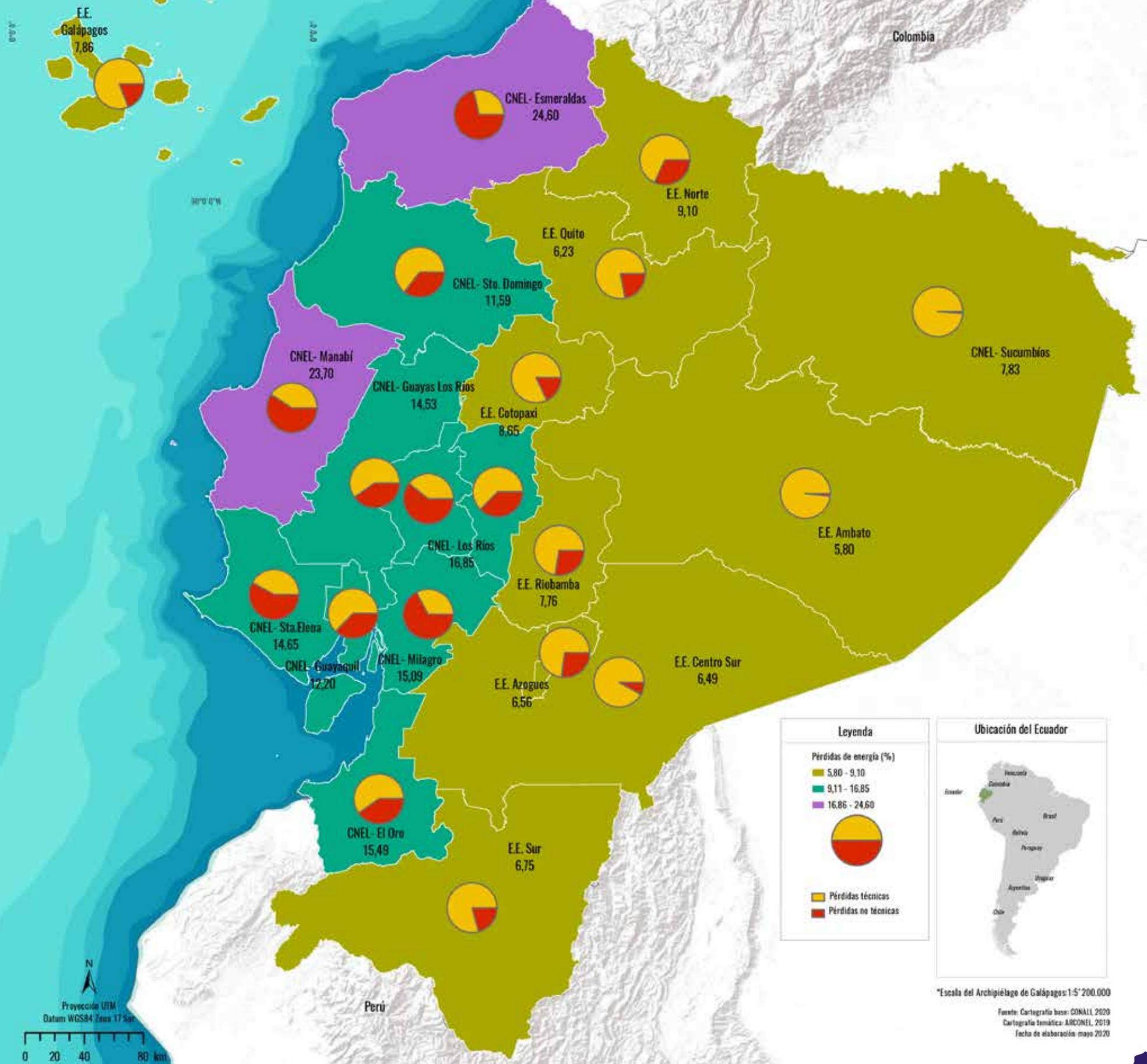
Los porcentajes más altos de pérdidas fueron presentados por las Unidades de Negocio de CNEL EP: Esmeraldas (24,60 %), Manabí (23,70 %); y, Los Ríos (16,85 %).

Por otro lado, los porcentajes más bajos de pérdidas lo registraron las empresas eléctricas Ambato (5,80 %) y Quito (6,23 %).

Figura Nro. 20: Pérdidas porcentuales por empresa distribuidora



Mapa Nro. 35: Pérdidas de energía en los sistemas de distribución



5.3. Clientes

Esta sección muestra la información de los clientes regulados por el pliego tarifario. Este tipo de clientes comprende a los grupos de consumo residencial, comercial, industrial, alumbrado público y otros; los cuales, en 2019 alcanzaron un total de 5.273.405 clientes, cuyo detalle por empresa distribuidora y provincia se muestran en las tablas Nros. 30 y 31 respectivamente.

Pichincha fue la provincia que registró la mayor cantidad de clientes residenciales (1.036.627), comerciales (139.594) e industriales (13.670).

Galápagos es la provincia con la menor cantidad de clientes residenciales (10.001) y comerciales (2.279). En cuanto a los industriales, el menor número de clientes se registró en Bolívar con 131.

Tabla Nro. 30: Número de clientes regulados por empresas distribuidoras

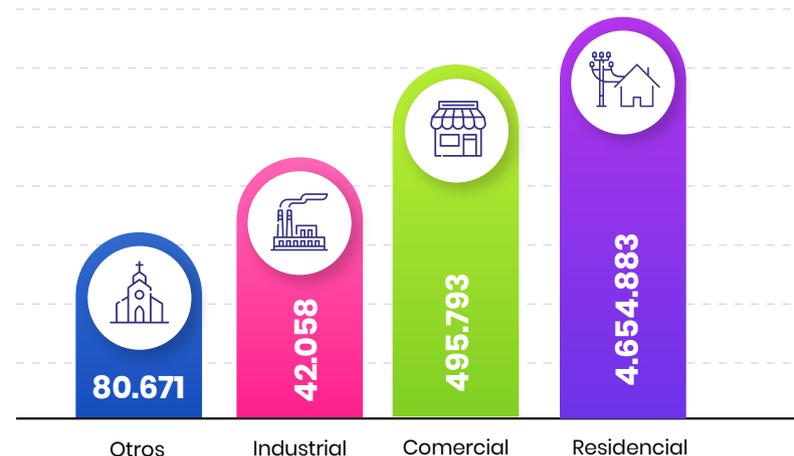
Empresa	Residencial	Industrial	Comercial	Otros	Total
CNEL-Bolívar	61.406	130	3.333	1.438	66.307
CNEL-El Oro	228.518	1.823	25.221	3.957	259.519
CNEL-Esmeraldas	122.047	409	9.228	2.706	134.390
CNEL-Guayaquil	626.002	2.282	77.761	4.996	711.041
CNEL-Guayas Los Ríos	321.606	802	20.093	5.654	348.155
CNEL-Los Ríos	119.422	379	7.379	1.760	128.940
CNEL-Manabí	299.685	713	17.931	5.012	323.341
CNEL-Milagro	133.711	155	12.578	1.543	147.987
CNEL-Sta. Elena	111.726	206	9.720	2.224	123.876
CNEL-Sto. Domingo	217.197	254	24.490	3.181	245.122
CNEL-Sucumbios	83.395	509	12.024	2.482	98.410
Total CNELEP	2.324.715	7.662	219.758	34.953	2.587.088
E.E. Ambato	239.038	6.341	27.422	5.229	278.030
E.E. Azogues	34.593	504	2.411	744	38.252
E.E. Centro Sur	356.727	5.509	35.186	6.353	403.775
E.E. Cotopaxi	126.859	3.948	11.333	2.385	144.525
E.E. Galápagos	10.001	188	2.279	562	13.030
E.E. Norte	218.815	2.850	26.352	3.983	252.000
E.E. Quito	1.005.882	12.900	135.047	16.563	1.170.392
E.E. Riobamba	154.716	750	18.127	3.256	176.849
E.E. Sur	183.537	1.406	17.878	6.643	209.464
Total empresas eléctricas	2.330.168	34.396	276.035	45.718	2.686.317
Total empresas distribución	4.654.883	42.058	495.793	80.671	5.273.405

Tabla Nro. 31: Número de clientes regulados por provincia

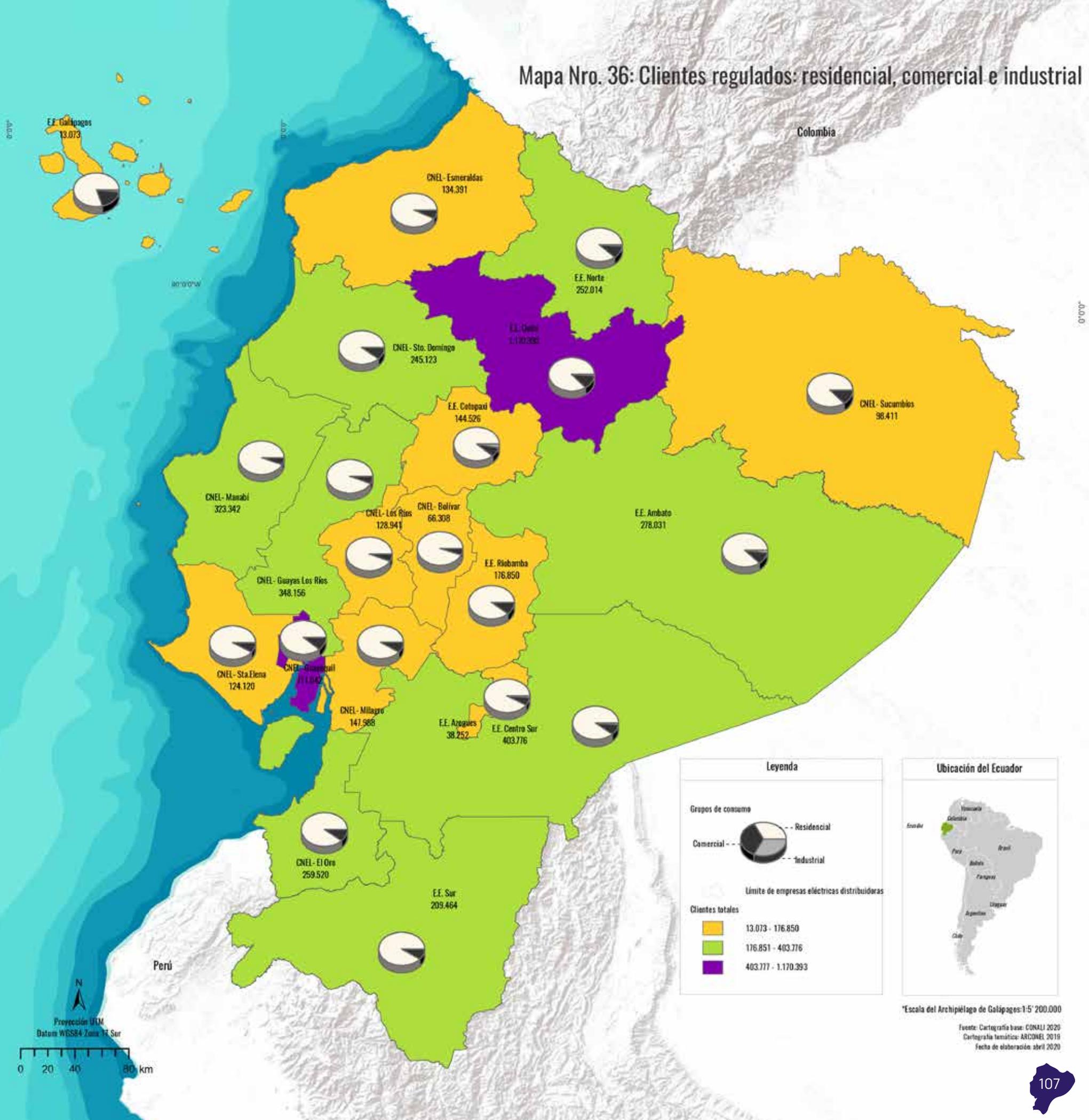
Provincia	Residencial	Industrial	Comercial	Otros	Total
Azuay	282.379	5.039	27.894	4.599	319.911
Bolívar	61.784	131	3.397	1.441	66.753
Cañar	85.782	861	6.844	1.482	94.969
Carchi	51.211	268	5.984	1.047	58.510
Chimborazo	157.891	747	18.390	3.259	180.287
Cotopaxi	128.332	3.952	11.395	2.423	146.102
El Oro	209.573	1.612	23.646	3.589	238.420
Esmeraldas	128.454	414	9.569	2.793	141.230
Galápagos	10.001	188	2.279	562	13.030
Guayas	1.026.732	3.120	107.604	11.597	1.149.053
Imbabura	136.857	1.747	16.009	2.318	156.931
Loja	151.438	1.059	14.306	5.037	171.840
Los Ríos	205.899	546	13.562	2.925	222.932
Manabí	361.248	746	22.519	6.185	390.698
Morona Santiago	39.721	434	4.414	1.621	46.190
Napo	29.629	368	3.596	1.252	34.845
Orellana	35.596	264	4.833	1.058	41.751
Pastaza	22.871	506	4.403	919	28.699
Pichincha	1.036.627	13.670	139.594	17.106	1.206.997
Santa Elena	86.944	176	7.410	1.795	96.325
Santo Domingo de Los Tsáchilas	140.730	205	18.445	1.669	161.049
Sucumbios	48.674	249	7.244	1.487	57.654
Tungurahua	188.217	5.457	19.536	3.065	216.275
Zamora Chinchipe	28.293	299	2.920	1.442	32.954
Total general	4.654.883	42.058	495.793	80.671	5.273.405

En la figura Nro. 21 se presenta un resumen del número de clientes regulados por grupo de consumo.

Figura Nro. 21: Número de clientes regulados por grupo de consumo



Mapa Nro. 36: Clientes regulados: residencial, comercial e industrial



5.4. Energía eléctrica facturada a clientes regulados

La energía eléctrica facturada a clientes regulados a nivel nacional fue 20.479,65 GWh.

En la tabla Nro. 32 se presenta el detalle de la energía eléctrica facturada por provincia y grupo de consumo.

Tabla Nro. 32: Energía facturada por provincia y grupo de consumo (GWh)

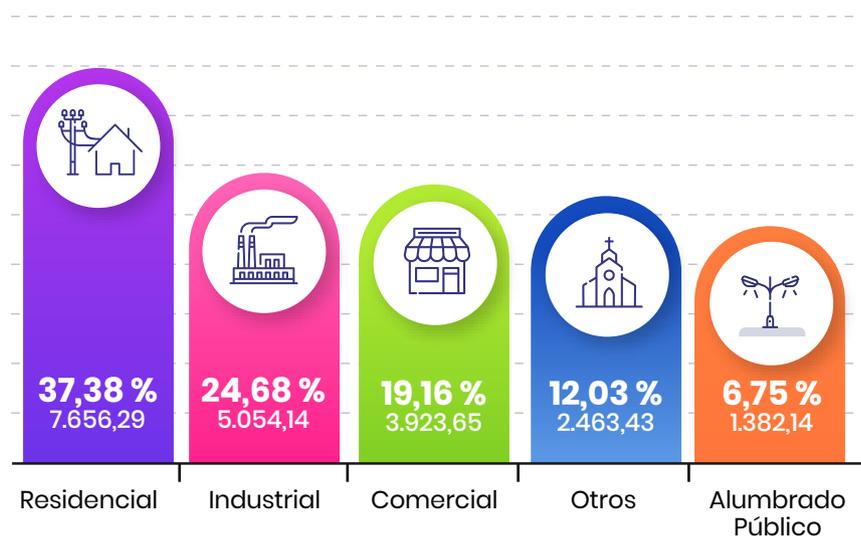
Provincia	Residencial	Industrial	Comercial	Otros	Subtotal
Guayas	2.504,54	1.977,79	1.507,84	964,24	6.954,41
Pichincha	1.676,31	830,54	906,33	330,22	3.743,40
Manabí	651,06	245,92	252,98	276,07	1.426,03
Azuay	335,66	411,42	132,65	50,09	929,83
El Oro	343,64	204,04	173,47	171,49	892,64
Los Ríos	338,33	91,99	134,73	98,91	663,96
Sucumbios	67,33	417,84	40,21	30,36	555,74
Tungurahua	210,57	121,26	80,39	50,83	463,05
Cotopaxi	123,59	242,40	48,49	34,91	449,38
Esmeraldas	205,04	69,13	69,40	95,38	438,95
Santo Domingo de los Tsáchilas	191,25	57,18	127,05	53,56	429,05
Santa Elena	150,55	57,99	82,41	102,08	393,02
Chimborazo	152,19	62,65	63,86	29,93	308,63
Imbabura	164,00	45,13	61,54	31,79	302,45
Loja	148,36	11,49	58,02	30,93	248,80
Cañar	86,50	57,85	30,70	19,91	194,96
Zamora Chinchipe	28,47	96,16	11,94	8,93	145,50
Orellana	55,68	18,04	34,06	22,96	130,74
Napo	35,09	19,49	17,35	13,92	85,84
Carchi	48,77	7,58	20,94	8,08	85,37
Morona Santiago	41,94	2,00	17,17	11,84	72,95
Bolívar	47,57	0,50	12,59	8,41	69,07
Pastaza	28,14	4,87	16,50	10,29	59,80
Galápagos	21,71	0,89	23,04	8,29	53,94
Subtotal	7.656,29	5.054,14	3.923,65	2.463,43	19.097,51
Alumbrado público					1.382,14
Total general					20.479,65

La energía eléctrica total facturada a los grupos de consumo residencial, industrial, comercial y otros en las provincias de Guayas y Pichincha fue 6.954,41 GWh y 3.743,40 GWh, respectivamente; juntas representaron el 56,02 % de la energía total facturada a estos grupos de consumo a nivel nacional.

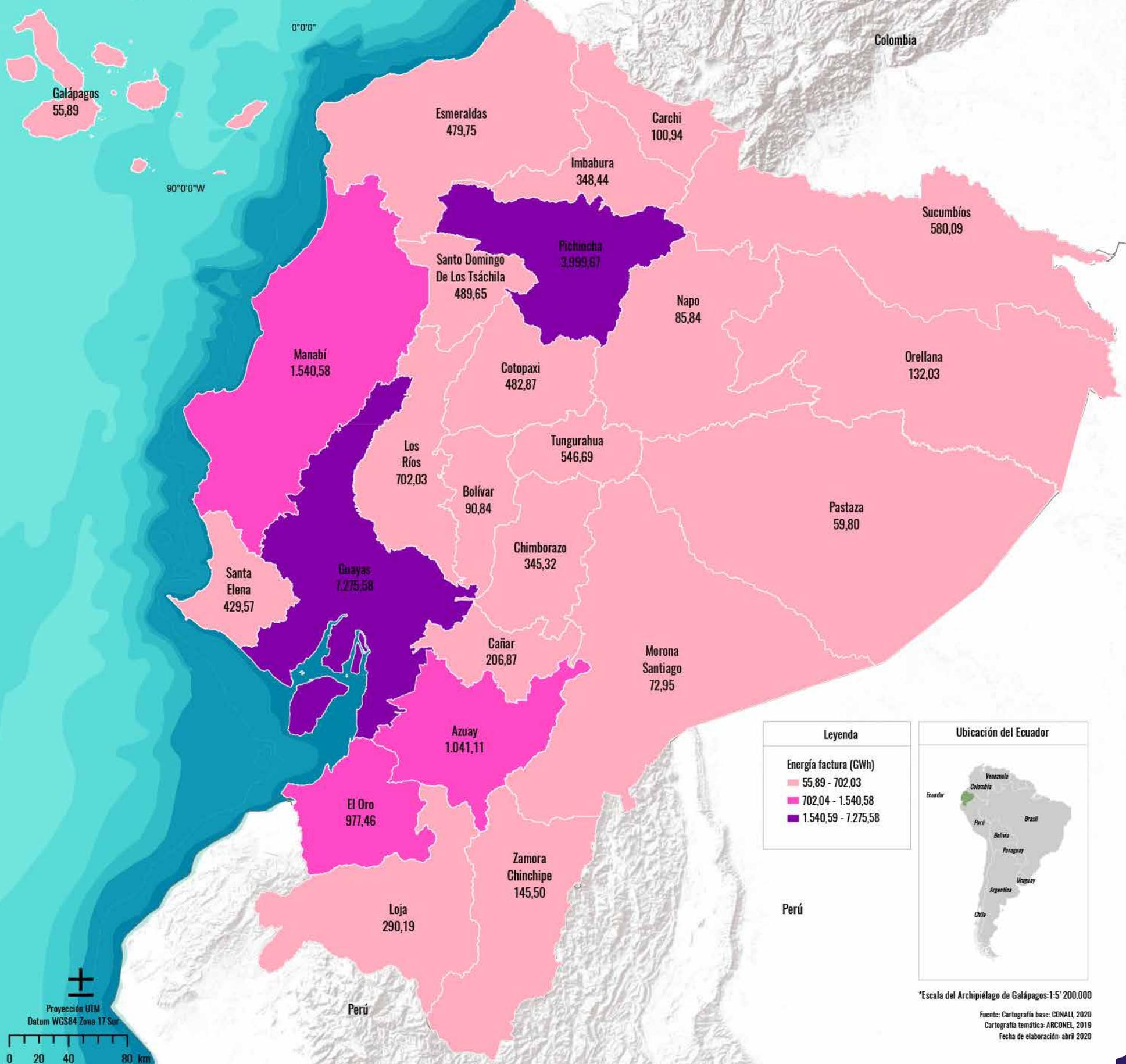
Asimismo, considerando los cuatro grupos de consumo antes referidos, la región Costa demandó el 56,39 % de la energía total facturada; la Sierra el 37,83 %; la Amazónica el 5,50 %; y, la Insular el 0,28 %.

A nivel nacional, en 2019 el grupo de mayor consumo fue el residencial, con 7.656,29 GWh, que representó el 37,38 % del total de energía eléctrica facturada a clientes regulados a nivel nacional incluido el alumbrado público.

Figura Nro. 22: Energía facturada por grupo de consumo (GWh)



Mapa Nro. 37: Energía facturada por provincia



Leyenda	
Energía factura (GWh)	
55,89 - 702,03	[Color light pink]
702,04 - 1.540,58	[Color magenta]
1.540,59 - 7.275,58	[Color purple]



*Escala del Archipiélago de Galápagos: 1:5' 200.000
 Fuente: Cartografía base: CONALI, 2020
 Cartografía temática: ARCONEL, 2019
 Fecha de elaboración: abril 2020



5.5. Valores facturados a clientes regulados

El monto total facturado por servicio eléctrico a clientes regulados a nivel nacional fue 1.906,42 MUSD.

En la tabla Nro. 33 se presenta el detalle de los valores facturados por servicio eléctrico por provincia y grupo de consumo.

Tabla Nro. 33: Valores facturados por provincia y grupo de consumo (MUSD)

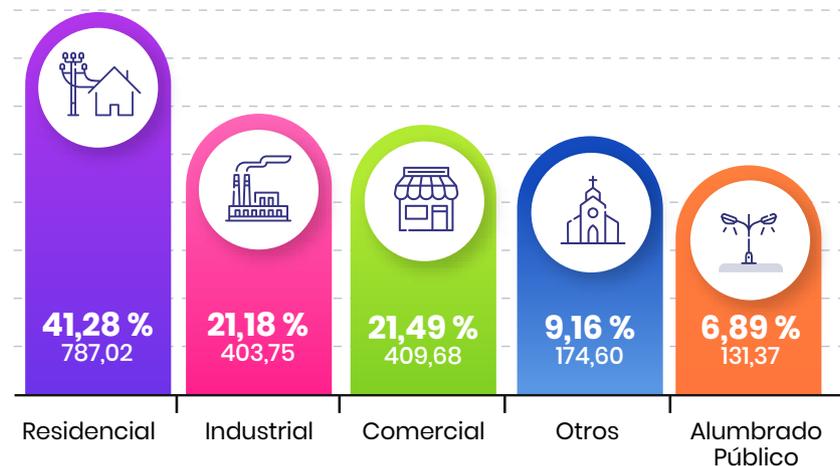
Provincia	Residencial	Industrial	Comercial	Otros	Subtotal
Guayas	259,96	152,56	157,82	64,22	634,57
Pichincha	163,87	68,67	90,96	26,36	349,86
Manabí	66,26	20,49	27,17	17,58	131,50
Azuay	36,63	34,29	14,52	4,03	89,47
El Oro	35,87	17,11	17,80	12,30	83,08
Los Ríos	33,96	8,32	15,11	7,85	65,24
Tungurahua	22,47	11,20	8,42	3,35	45,44
Sucumbios	7,04	29,00	4,14	2,27	42,44
Santo Domingo de los Tsáchilas	19,65	4,97	13,47	4,12	42,20
Cotopaxi	13,96	18,90	5,07	2,59	40,52
Esmeraldas	18,94	6,13	7,35	6,40	38,82
Santa Elena	15,74	4,91	8,75	7,71	37,11
Chimborazo	16,91	5,17	6,77	2,21	31,06
Imbabura	17,23	4,12	6,55	2,14	30,03
Loja	15,99	1,31	6,24	2,46	26,01
Cañar	9,58	4,66	3,29	1,53	19,06
Orellana	5,85	1,72	3,54	1,81	12,93
Zamora Chinchipe	3,03	7,16	1,28	0,74	12,20
Carchi	5,25	0,72	2,28	0,66	8,92
Napo	3,63	1,54	1,79	1,10	8,05
Morona Santiago	4,62	0,20	1,80	0,95	7,58
Bolívar	5,32	0,06	1,34	0,69	7,40
Pastaza	2,94	0,45	1,72	0,79	5,90
Galápagos	2,30	0,09	2,51	0,75	5,65
Subtotal	787,02	403,75	409,68	174,60	1.775,06
Alumbrado público					131,37
Total general					1.906,42

Los valores facturados a los grupos de consumo residencial, industrial, comercial y otros en las provincias de Guayas y Pichincha fueron 634,57 MUSD y 349,86 MUSD, respectivamente; juntas representaron el 55,46 % de la facturación total a estos grupos de consumo a nivel nacional.

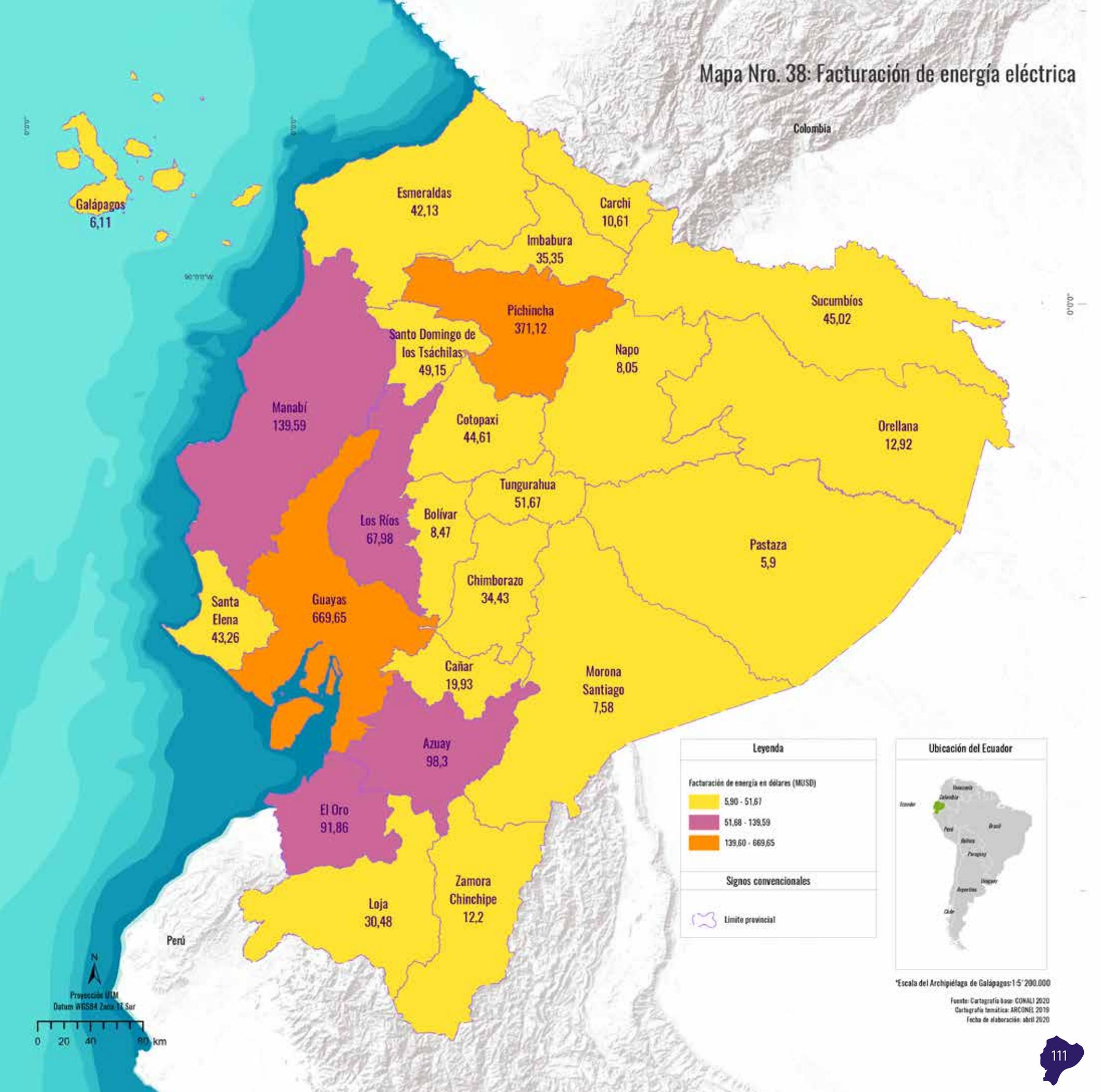
Asimismo, considerando los cuatro grupos de consumo antes referidos, la región Costa representó el 55,79 % del monto total facturado; la Sierra el 38,87 %; la Amazónica el 5,02 %; y, la Insular el 0,32 %.

A nivel nacional, en 2019 el grupo de consumo de mayor facturación fue el residencial, con 787,02 MUSD, que representó el 41,28 % del monto total facturado por servicio eléctrico a clientes regulados a nivel nacional incluido el alumbrado público.

Figura Nro. 23: Facturación por servicio eléctrico por grupo de consumo (MUSD)



Mapa Nro. 38: Facturación de energía eléctrica



Legenda

Facturación de energía en dólares (MUSD)

- 5,90 - 51,67
- 51,68 - 139,59
- 139,60 - 669,65

Signos convencionales

- Límite provincial

Ubicación del Ecuador

*Escala del Archipiélago de Galápagos: 1:5' 200.000

Fuente: Cartografía base: CONALI 2020
 Cartografía temática: ARCONEL 2019
 Fecha de elaboración: abril 2020

Proyección UTM
 Datum WGS84 Zona 17 Sur

5.6.Recaudación de valores facturados a clientes regulados

La recaudación de valores facturados por servicio eléctrico a clientes regulados a nivel nacional fue 1.789,31 MUSD.

En la tabla Nro. 34 se presenta el detalle de la recaudación de valores facturados por servicio eléctrico por provincia y grupo de consumo.

Tabla Nro. 34: Recaudación de valores facturados por provincia y grupo de consumo (MUSD)

Provincia	Residencial	Industrial	Comercial	Otros	Subtotal
Guayas	225,03	152,05	155,43	60,65	593,16
Pichincha	134,39	68,54	90,22	26,09	319,25
Manabi	60,92	20,25	27,15	14,66	122,97
El Oro	36,08	16,90	17,86	12,33	83,17
Azuay	28,96	34,20	14,37	3,99	81,52
Los Rios	31,01	8,46	14,45	5,76	59,68
Tungurahua	18,63	11,20	8,34	3,31	41,48
Sucumbios	6,05	29,07	4,13	2,21	41,46
Cotopaxi	13,93	18,95	5,01	2,61	40,50
Santo Domingo de los Tsachilas	16,01	4,94	13,39	4,14	38,49
Esmeraldas	16,74	6,10	7,38	7,21	37,42
Santa Elena	13,86	4,93	8,63	8,27	35,69
Chimborazo	14,02	5,19	6,68	2,15	28,04
Imbabura	14,63	3,96	6,54	2,13	27,25
Loja	13,95	1,29	6,21	2,41	23,86
Cañar	7,54	4,65	3,28	1,52	17,00
Orellana	5,22	1,75	3,53	2,06	12,56
Zamora Chinchipe	2,78	5,90	1,27	0,73	10,68
Carchi	4,29	0,72	2,30	0,68	7,98
Napo	2,94	1,54	1,78	1,08	7,35
Morona Santiago	3,60	0,19	1,77	0,98	6,54
Bolivar	3,88	0,06	1,33	0,69	5,96
Galapagos	2,23	0,10	2,50	0,72	5,54
Pastaza	2,43	0,44	1,70	0,78	5,34
Subtotal	679,11	401,37	405,24	167,17	1.652,89
Alumbrado público					136,42
Total nacional					1.789,31

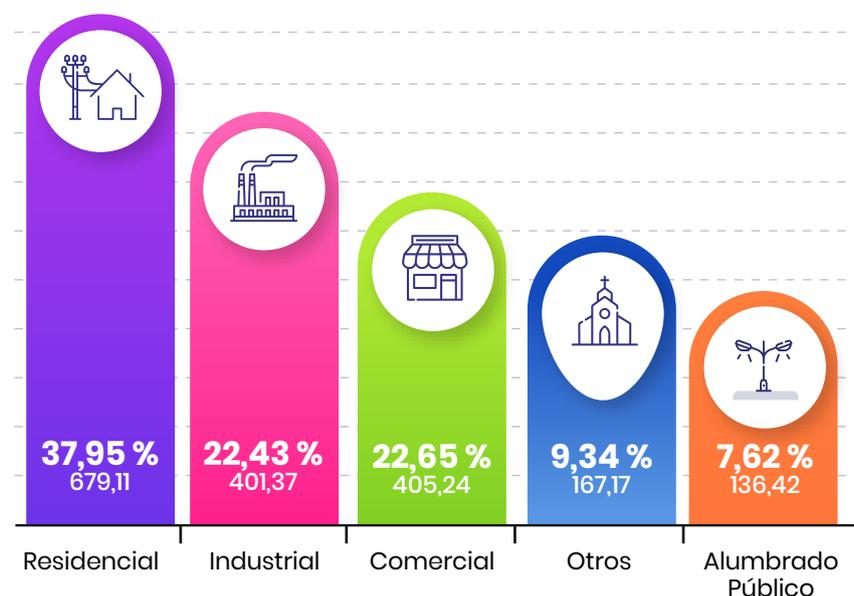
Los valores de recaudación presentados en la tabla anterior no consideran los subsidios, sino únicamente la recaudación por servicio eléctrico.

La recaudación de valores facturados a los grupos de consumo residencial, industrial, comercial y otros en las provincias de Guayas y Pichincha fueron 593,16 MUSD y 319,25 MUSD, respectivamente; juntas representaron el 55,20 % de la recaudación total de valores facturados a estos grupos de consumo a nivel nacional.

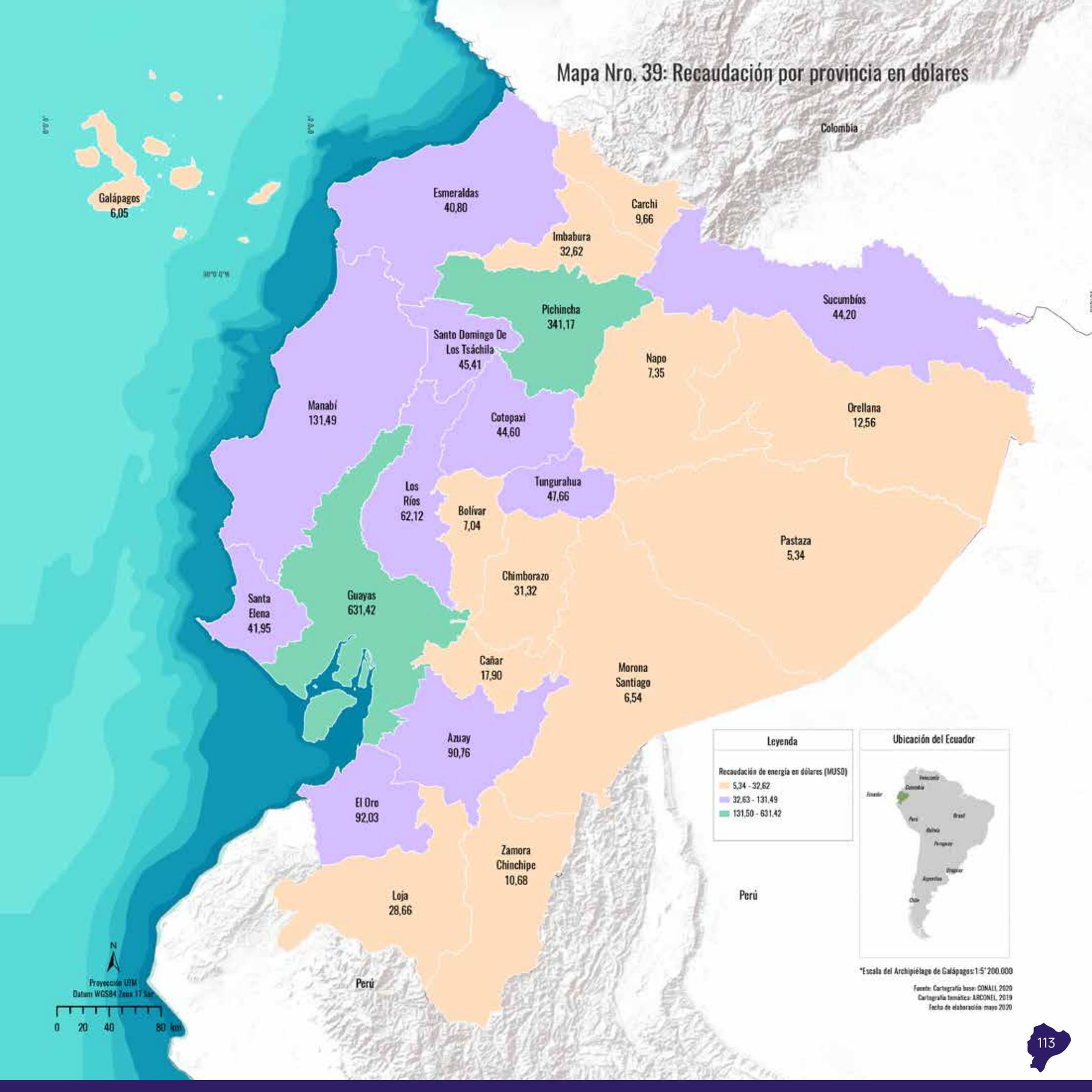
Asimismo, considerando los cuatro grupos de consumo antes referidos, la región Costa representó el 56,39 % del monto total recaudado; la Sierra el 38,20 %; la Amazónica el 5,08 %; y, la Insular el 0,34 %.

A nivel nacional, en 2019 el grupo de consumo de mayor recaudación fue el residencial, con 679,11 MUSD, que representa el 37,95 % de la recaudación total de valores facturados por servicio eléctrico a clientes regulados a nivel nacional incluido el alumbrado público.

Figura Nro. 24: Recaudación por servicio eléctrico por grupo de consumo (MUSD)



Mapa Nro. 39: Recaudación por provincia en dólares



Leyenda	
Recaudación de energía en dólares (MUSD)	
5,34 - 32,62	(Color naranja)
32,63 - 131,49	(Color morado)
131,50 - 631,42	(Color verde)



*Escala del Archipiélago de Galápagos: 1:5' 200.000
 Fuente: Cartografía base: CONALL, 2020
 Cartografía temática: ARCONEL, 2019
 Fecha de elaboración: mayo 2020





GLOSARIO

CAPÍTULO

06





GLOSARIO

6.1. Términos

Área de prestación del servicio eléctrico: Es el área geográfica establecida por el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables en la cual una empresa eléctrica presta el servicio público de distribución y comercialización de energía eléctrica y el servicio público de alumbrado público general.

Central biogás: Central que genera electricidad a partir de la utilización (combustión) de biogás con alto contenido de metano, que se produce por la fermentación controlada de materias primas (sustratos), tales como: estiércol líquido, productos agrícolas, los residuos urbanos o agroindustriales.

Central biomasa: Central que genera electricidad a partir de la utilización (combustión) de materia orgánica como fuente energética. Esta es heterogénea y tanto su origen como su naturaleza puede ser diversa, como: bagazo de caña, restos agrícolas o madera.

Central de generación: Conjunto de instalaciones y equipos destinados a la generación de potencia y energía eléctrica.

Central eólica: Central no convencional que usa como energía primaria el viento.

Central fotovoltaica: Central no convencional que usa como energía primaria el sol.

Central hidroeléctrica: Central de generación basada en el uso de la energía cinética y potencial del agua.

Central térmica o termoeléctrica: Instalación que produce energía eléctrica a partir de la combustión de carbón, fuel-oil o gas en una caldera diseñada para el efecto.

Cliente no regulado: Persona natural o jurídica que mantiene un contrato con una empresa para la compra de energía y paga un peaje a la empresa distribuidora por la utilización de sus redes de transmisión, distribución o ambas.

Cliente regulado: Es aquel cuya facturación por el suministro de energía eléctrica se rige a lo dispuesto en el pliego tarifario elaborado por la ARCERNR.

Consumidor o usuario final: Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación del servicio público de energía eléctrica, bien como propietario del inmueble en donde éste se presta, o como receptor directo del servicio.

Geodatabase: Formato de datos principal que se utiliza para la edición y administración de datos geográficos.

Geoprocesamiento: Provee un extenso conjunto de herramientas para realizar tareas SIG, destinadas a establecer relaciones y análisis entre dos o más capas; incluyendo el procesamiento de tablas.

Línea de Transmisión: Conjunto de estructuras, conductores y accesorios que forman una o más ternas (circuitos), que se extiende entre dos subestaciones adyacentes. En Ecuador las líneas de transmisión operan en niveles de voltajes de: 138 kV, 230 kV y 500 kV.

Participante: El sector eléctrico estará constituido por las personas dedicadas a las actividades de generación, autogeneración, transmisión, distribución y comercialización, alumbrado público general, importación y exportación de energía eléctrica, así como también las personas naturales o jurídicas que sean considerados consumidores o usuarios finales.

Pérdidas del sistema: Es la diferencia entre la energía disponible y la energía total comercializada por la empresa. Corresponden al total de las pérdidas técnicas y pérdidas no técnicas.

Pérdidas no técnicas: Son aquellas constituidas por la energía efectivamente suministrada pero no medida, o bien no registrada comercialmente como tal (fraude, robo o hurto de energía, errores de facturación, errores de lectura de mediciones, entre otros.)

Pérdidas técnicas: Son aquellas producidas debido al efecto Joule por la circulación de corriente en las redes eléctricas.

Potencia instalada o nominal: Es la potencia establecida en los datos de placa de un generador.

Precio medio: Relación promedio entre el valor de la energía en dólares (USD) y la cantidad de energía facturada en kWh.

Servicio público de energía eléctrica: comprende las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización. Además del alumbrado público general, importación y exportación de energía eléctrica.

Sistema Nacional Interconectado (SNI): Es el sistema integrado por los elementos del sistema eléctrico conectados entre sí, el cual permite la producción y transferencia de energía eléctrica entre centros de generación, centros de consumo y nodos de interconexión internacional, dirigido a la prestación del servicio público de energía eléctrica, no incluye la distribución de electricidad.

Sistema Nacional de Transmisión (SNT): Es el conjunto de instalaciones eléctricas que comprende las líneas de transmisión, las subestaciones principales de elevación y de reducción, las instalaciones y bienes en general, directamente relacionados con la transmisión de energía eléctrica; incluyendo los equipamientos de: compensación, transformación, protección, maniobra, conexión, medición, control y comunicaciones.

Subestación: Es un conjunto de equipos de conexión, protección, conductores, barras, transformadores y demás equipos auxiliares, cuyas funciones son las de transmitir, distribuir, seccionar y transformar, con la finalidad de reducir el voltaje para la utilización en la distribución primaria o para interconexión de subestaciones a un nivel más bajo de voltaje.

Tarifa eléctrica: Corresponde al valor que paga el consumidor o usuario final del servicio público de energía eléctrica, por el consumo de la energía y potencia eléctrica que requiere para satisfacer sus diferentes y variadas necesidades, según sus modalidades de consumo y nivel de tensión al que se brinda este servicio.

Transmisión: Es el transporte de energía eléctrica por medio de líneas interconectadas y subestaciones de transmisión que no tienen cargas intermedias.

Voltaje: Es una magnitud física que cuantifica la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos.

6.2. Siglas

ARCERNNR: Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables.

ARCONEL: Agencia Nacional de Regulación y Control de Electricidad.

CELEC EP: Corporación Eléctrica del Ecuador.

CELEC-Transelectric: CELEC EP Unidad de Negocio Transelectric

CNELEP: Corporación Nacional de Electricidad.

CNEL-Bolívar: CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar.

CNEL-EI Oro: CNEL EP Unidad de Negocio El Oro.

CNEL-Esmeraldas: CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas.

CNEL-Guayaquil: CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil.

CNEL-Guayas Los Ríos: CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos.

CNEL-Los Ríos: CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos.

CNEL-Manabí: CNEL EP Unidad de Negocio Manabí.

CNEL-Milagro: CNEL EP Unidad de Negocio Milagro.

CNEL-Sta. Elena: CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena.

CNEL-Sto. Domingo: CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo.

CNEL-Sucumbios: CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbios.

CONALI: Consejo Nacional de Límites Internos.

E.E. Ambato: Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. (EEASA).

E.E. Azogues: Empresa Eléctrica Azogues C.A.

E.E. Centro Sur: Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.

E.E. Cotopaxi: Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A. (ELEPCO S.A.).

E.E. Galápagos: Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A. (ELEGALAPAGOS S.A.).

E.E. Norte: Empresa Eléctrica Regional Norte S.A. (EMELNORTE S.A.).

E.E. Quito: Empresa Eléctrica Quito S.A. (EEQ).

E.E. Riobamba: Empresa Eléctrica Riobamba S.A. (EERSA).

E.E. Sur: Empresa Eléctrica Regional del Sur S.A. (EERSSA).

GLP: Gas licuado de petróleo.

IGM: Instituto Geográfico Militar.

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

MCI: Motor de Combustión Interna.

MERNNR: Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables.

PEC: Programa de eficiencia energética para cocción por inducción y calentamiento de agua con electricidad.

SIG-ARCONEL: Sistemas de información geográfica de la ARCONEL.

SISDAT: Sistematización de Datos del Sector Eléctrico.

SNI: Sistema Nacional Interconectado.

SNT: Sistema Nacional de Transmisión.

UN: Unidad de Negocio.

6.3. Unidades de medida

GWh: Gigavatio hora.

kTEP: Miles de toneladas equivalentes de petróleo.

kV: Kilo voltios.

kW: Kilovatios.

kWh: Kilovatios hora.

MW: Megavatios.

MUSD: Millones de dólares de los Estados Unidos de Norte América.

MWh: Megavatios hora.

TEP: Toneladas equivalentes de petróleo.





Créditos

Coordinación General:

Danilo Ojeda Paz
Coordinador Técnico de Regulación y Control
Eléctrico - ARCERNNR

Dirección General:

Santiago Flores Gómez
Director de Estudios e Información del Sector
Eléctrico - ARCERNNR

Elaboración:

Dirección de Estudios e Información del Sector
Eléctrico - ARCERNNR
Alexandra Maldonado Vizcaino
Ana López Proaño
Andrés Chiles Puma
Christian Junia Guerra
Marisol Díaz Espinoza
Rodrigo Briones Vizquete
Sara Dávila Rodríguez

Revisión:

Participantes del sector eléctrico ecuatoriano

Coordinación Técnica de Regulación y Control
Eléctrico -ARCERNNR

Coordinación General de Planificación y Gestión
Estratégica -ARCERNNR

Fotografías:

Mario Alejandro Tapia
Marisol Díaz Espinoza
Nestor Carrera
Ministerio de Turismo
Ministerio de Ambiente
Ministerio de Obras Públicas
Participantes del sector eléctrico ecuatoriano
Sofía Andrade

Diseño y Diagramación:

Sofía Andrade
VISIONSPROF

Auspicio:

Banco Interamericano de Desarrollo -BID



ISBN: 978-9942-07-948-0

Citar este documento como:

ARCERNNR Atlas del Sector Eléctrico
Ecuatoriano 2019

Quito - Ecuador, noviembre 2020
Todos los derechos reservados



Fauna Yasuni - Orellana
Autor: Ministerio de Turismo



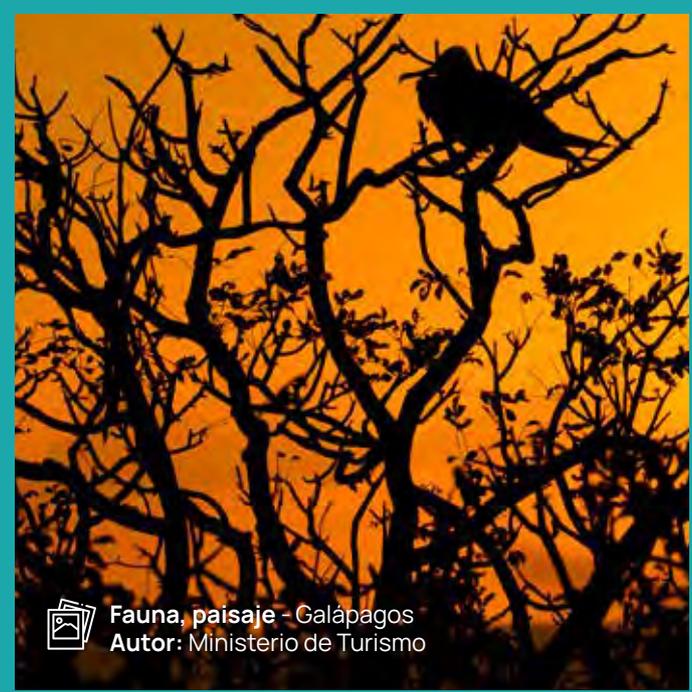
Paisaje Amazonia - Orellana
Autor: Ministerio de Turismo



Etnias - Santo Domingo de los Tsáchilas
Autor: Ministerio de Turismo



Gualaceo - Azuay
Autor: Ministerio de Turismo



Fauna, paisaje - Galápagos
Autor: Ministerio de Turismo



Lagunas Verdes - Carchi
Autor: Ministerio de Turismo



Via Ambato, Guaranda - Chimborazo
Autor: Ministerio de Obras Públicas



Basilica del Cisne - Loja
Autor: Ministerio de Turismo



Tortuga Marina - Galápagos
Autor: Ministerio de Turismo



Via la Virgen, Baeza - Napo
Autor: Ministerio de Obras Públicas



Guayaquil - Guayas
Autor: Ministerio de Turismo



Fauna - Galápagos
Autor: Ministerio de Turismo



Isla Isabela - Galápagos
Autor: Ministerio de Turismo



Volcán Cayambe - Pichincha
Autor: Ministerio de Turismo



Peces - Galápagos
Autor: Ministerio de Turismo



Cotopaxi - Cotopaxi
Autor: Ministerio de Turismo



Puente Los Caras - Manabí
Autor: Ministerio de Obras Públicas



Baños - Tungurahua
Autor: Ministerio de Turismo



AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL
DE ENERGÍA Y RECURSOS NATURALES
NO RENOVABLES



sembramos
Futuro

Lenín



Quito: Av. Naciones Unidas E7-71 y Av. de los Shyris

Armenia: Calle Estadio entre Manuela Cañizares y Lola Quintana

ISBN 978-9942-07-948-0



9 789942 079480

www.controrcursosyenergia.gob.ec