

ATLAS

del Sector Eléctrico Ecuatoriano

AGENCIA DE REGULACIÓN Y
CONTROL DE ELECTRICIDAD



2018





Playa de Crucita
Manabí
Ministerio de Turismo



Lagunas de Altito
Chimborazo
Ministerio de Turismo



Chuquirahuas
Chimborazo
Ministerio de Turismo



Laguna Quiltoa
Cotopaxi
Ministerio de Turismo



Volcán Cotopaxi
Cotopaxi
Ministerio de Turismo



Playa de Canoa
Manabí
Ministerio de Turismo



Volcán Chimborazo
Chimborazo
Ministerio de Turismo



Orquídeas
Napo
Ministerio de Turismo



Cascada amazónica
Sucumbios
Ministerio de Turismo



Callejón Interandino
Pichincha
Ministerio de Turismo



Río Napo
Tena
Ministerio de Turismo



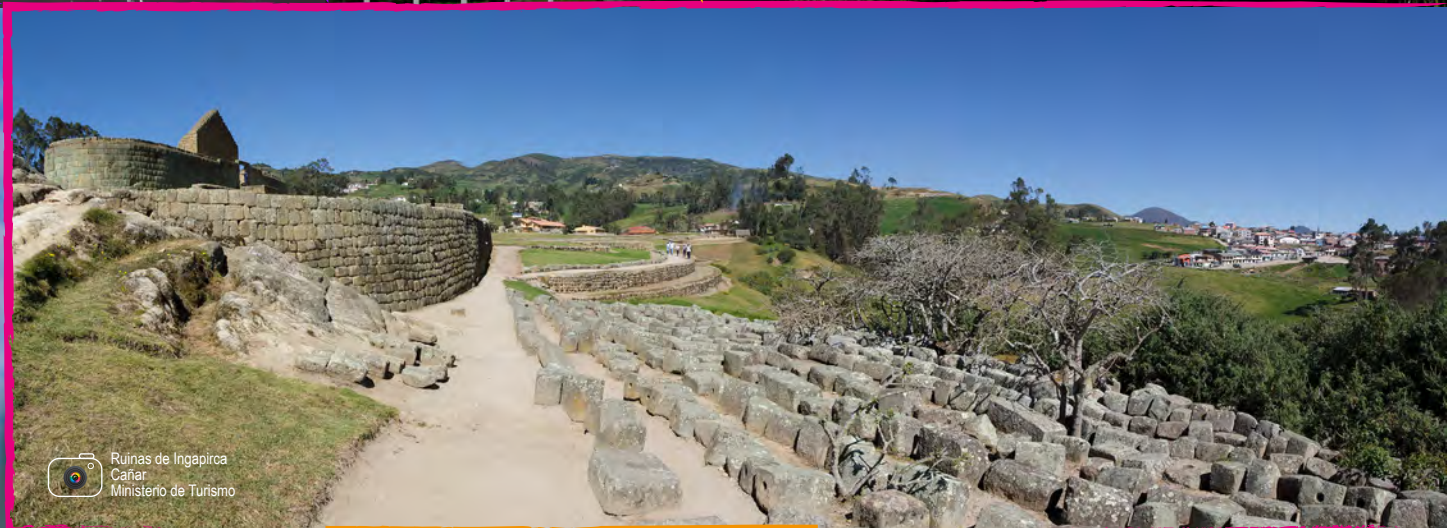
Puerta de la Ciudad
Loja
Ministerio de Turismo



Páramo Andino
Cotopaxi
Ministerio de Turismo



Volcán Sangay
Morona Santiago
Ministerio de Turismo



Ruinas de Ingapirca
Cañar
Ministerio de Turismo



Páramo Andino
Cotopaxi
Ministerio de Turismo



Lagunas Verdes
Cacha
Ministerio de Turismo



Bahía de Caraquez
Manabí
Ministerio de Turismo



Amazonia
Napo
Ministerio de Turismo



Papallacta
Pichincha
Ministerio de Turismo



Laguna de Cuicocha
Imbabura
Ministerio de Turismo

REPÚBLICA DEL ECUADOR

Lenin Moreno Garcés

Presidente Constitucional de la República del Ecuador

Otto Sonnenholzner

Vicepresidente de la República del Ecuador



Carlos Pérez García
Ministro de Energía y
Recursos Naturales no Renovables



Armando Altamirano Chávez
Viceministro de Electricidad y
Energía Renovable



Gabriel Bolívar Lucio Manzoni
Director Ejecutivo de la Agencia de Regulación
y Control de Electricidad

Las fuentes de consulta transforman sus formatos o plataformas a lo largo del tiempo, pero la capacidad investigativa de los seres humanos perdura con la misma o mayor avidez. Es impresionante, cómo hasta hace algunos años, si alguien deseaba saber dónde estaba ubicado determinado punto del planeta, se dirigía a su biblioteca, o detenía un momento su auto para abrir un mapa. Hoy, buscamos esa información a través de internet, o en el buscador de cada celular inteligente; y obtenemos tanto la ubicación, rutas, lugares cercanos, tiempos de llegada. Esta facilidad para acceder a la información es el resultado de procesos más eficientes y trabajos más rigurosos para sistematizar datos, que en este caso se relaciona estrechamente con referencias geográficas.

En este contexto, uno de los productos que contiene esta publicación es el “Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2018”. Esta herramienta relaciona de forma integral la infraestructura del sector eléctrico empleando la referencia espacial de los datos estadísticos en sistemas de información geográfica. Como consecuencia del aporte significativo de diversos conocimientos provenientes de la electricidad, la estadística, la cartografía, la geografía y la informática; en esta publicación digital se podrá encontrar mapas temáticos e información que se ha derivado de la recopilación, procesamiento y validación de la información estadística a través del uso de aplicaciones como Sistemas de Información Geográfica – ARCONEL (SIG – ARCONEL), y Sistematización de Datos del Sector Eléctrico (SIS-DAT).

El enfoque geográfico de esta publicación sirve para determinar a nivel nacional las potencialidades que se pueden desarrollar desde cada etapa del sector eléctrico en diversos campos tales como la producción, el esparcimiento o el desarrollo tecnológico. Esta recopilación se da gracias al trabajo articulado con los participantes que integran el sector eléctrico, a quienes es necesario expresar el agradecimiento por su compromiso con este y futuros productos de información.

Es pertinente valorar el trabajo interdisciplinario junto a otras instituciones como el Instituto Geográfico Militar – IGM, Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), Consejo Nacional de Límites Internos (CONALI), Secretaría Nacional de Planificación (SENPLADES), entre otras; a la par que es oportuno reiterar el agradecimiento por el apoyo constante del Banco Interamericano de Desarrollo. Sin duda, el esfuerzo conjunto permite ofrecer productos mejor elaborados, información rigurosamente consolidada, y un mayor acceso al conocimiento para toda la sociedad.

La Agencia de Regulación y Control de Electricidad – ARCONEL en cumplimiento de sus atribuciones marca un paso más, junto a todo el sector eléctrico, en la tarea de emplear la tecnología y transformarla en conocimiento, para solventar herramientas del presente que dinamicen el futuro.

Gabriel Bolívar Lucio Manzoni
Director Ejecutivo
Agencia de Regulación y Control
de Electricidad, ARCONEL



INTRODUCCIÓN

Introducción	1
1. Proceso de análisis geográfico	5

2 SITUACIÓN

2. Situación del sector eléctrico ecuatoriano al 2018	9
---	---

3 GENERACIÓN

3. Generación	15
3.1. Centrales de generación con fuentes de 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

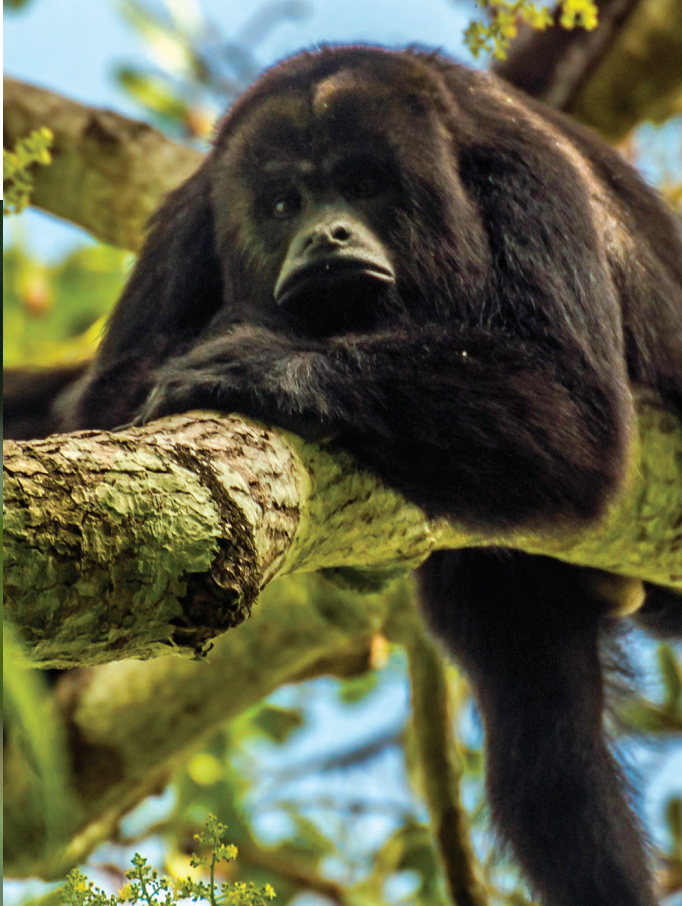
ÍNDICE



4
TRANSMISIÓN

4. Transmisión 33

4.1	Nivel de uso del sistema de transmisión	35
-----	---	----



5
DISTRIBUCIÓN

5.	Distribución	41
5.1.1	Empresa Eléctrica Pública Estratégica	
	Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP)	43
5.1.1.1	CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar	44
5.1.1.2	CNEL EP Unidad de Negocio El Oro	46
5.1.1.3	CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas	48
5.1.1.4	CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil	51
5.1.1.5	CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos	54
5.1.1.6	CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos	58
5.1.1.7	CNEL EP Unidad de Negocio Manabí	60
5.1.1.8	CNEL EP Unidad de Negocio Milagro	63
5.1.1.9	CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena	66
5.1.1.10	CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo	70
5.1.1.11	CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbios	73
5.1.2	Empresa Eléctrica Ambato Regional	
	Centro Norte S.A.	75
5.1.3	Empresa Eléctrica Azogues C.A.	79
5.1.4	Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.	81
5.1.5	Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A.	84
5.1.6	Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A.	87
5.1.7	Empresa Eléctrica Regional del 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 Sur S.A.	101
5.2.	Pérdidas de energía en los sistemas de distribución	104
5.3.	Clientes	106
5.4.	Energía facturada	109
5.5.	Valores facturados de energía	112
5.6.	Valores recaudados de energía	112



6
GLOSARIO

6. Glosario 119

6.2	Términos	119
6.3	Siglas	120
6.4	Unidades	120



TABLAS

Tabla Nro. 1: Potencia nominal y efectiva a nivel nacional (MW)	9
Tabla Nro. 2: Subestaciones (MVA)	9
Tabla Nro. 3: Longitud de líneas por nivel de voltaje (km)	9
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 (MW)	20
Tabla Nro. 7: Longitud de líneas de transmisión (km)	33
Tabla Nro. 8: Áreas de prestación del servicio eléctrico	41
Tabla Nro. 9: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar	44
Tabla Nro. 10: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio El Oro	46
Tabla Nro. 11: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas	48
Tabla Nro. 12: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil	51
Tabla Nro. 13: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos	54
Tabla Nro. 14: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos	58
Tabla Nro. 15: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Manabí	60
Tabla Nro. 16: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Milagro	63
Tabla Nro. 17: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena	66
Tabla Nro. 18: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo	70
Tabla Nro. 19: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos	73
Tabla Nro. 20: Infraestructura de E.E. Ambato	75
Tabla Nro. 21: Infraestructura de E.E. Azogues	79
Tabla Nro. 22: Infraestructura de E.E. Centro Sur	81
Tabla Nro. 23: Infraestructura de E.E. Cotopaxi	84
Tabla Nro. 24: Infraestructura de E.E. Galápagos	87
Tabla Nro. 25: Infraestructura de E.E. Norte	90
Tabla Nro. 26: Infraestructura de E.E. Quito	94
Tabla Nro. 27: Infraestructura de E.E. Riobamba	98
Tabla Nro. 28: Infraestructura de E.E. Sur	101
Tabla Nro. 29: Pérdidas de energía eléctrica por empresa distribuidora y unidad de negocio de CNEL EP	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 grupo de consumo (GWh)	109
Tabla Nro. 33: Facturación de energía eléctrica por provincia (MUSD)	112
Tabla Nro. 34: Recaudación de energía eléctrica por provincia (MUSD)	112



FIGURAS

Figura Nro. 1: Esquema del proceso cartográfico	5
Figura Nro. 2: Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía renovable 2018	15
Figura Nro. 3: Potencia nominal de centrales de generación con fuentes de energía no renovable	18
Figura Nro. 4: Potencia nominal por provincia (MW)	22
Figura Nro. 5: Producción de energía bruta por provincia (MWh)	25
Figura Nro. 6: Producción de energía en Azuay (%)	25
Figura Nro. 7: Producción de energía en Napo (%)	25
Figura Nro. 8: Producción de energía en Guayas (%)	25
Figura Nro. 9: Consumo de combustibles por provincia (KTEP)	28
Figura Nro. 10: Participación del consumo de combustibles en Orellana (KTEP)	28
Figura Nro. 11: Participación del consumo de combustibles en Guayas (KTEP)	28
Figura Nro. 12: Participación del consumo de combustibles en Sucumbios (KTEP)	28
Figura Nro. 13: Longitud de líneas de transmisión (km), por tipo de circuito y nivel de voltaje	33
Figura Nro. 14: Nivel de uso de transformadores	35
Figura Nro. 15: Nivel de uso transformadores	35
Figura Nro. 16: Nivel de uso líneas de 138 kV	36
Figura Nro. 17: Nivel de uso líneas de 230 kV	36
Figura Nro. 18: Nivel de uso líneas de 500 kV	36
Figura Nro. 19: Áreas de prestación del servicio eléctrico	41
Figura Nro. 20: Pérdidas porcentuales por empresa distribuidora	104
Figura Nro. 21: Número de clientes regulados por grupo de consumo	107
Figura Nro. 22: Energía facturada por grupo de consumo (GWh)	109
Figura Nro. 23: Valores facturados por grupo de consumo (MUSD)	113
Figura Nro. 24: Valores recaudados por grupo de consumo (MUSD)	113



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 de energía renovable por provincia (MW)	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	42
Mapa Nro 15: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar	45
Mapa Nro 16: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio El Oro	47
Mapa Nro 17: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas	49
Mapa Nro 18: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil	52
Mapa Nro 19: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos	55
Mapa Nro 20: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos	59
Mapa Nro 21: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Manabí	61
Mapa Nro 22: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Milagro	64
Mapa Nro 23: Infraestructura eléctrica de CNEL EP de Negocio Santa Elena	67
Mapa Nro 24: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo	71
Mapa Nro 25: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbios	74
Mapa Nro 26: Infraestructura eléctrica de E.E. Ambato	76
Mapa Nro 27: Infraestructura eléctrica de E.E. Azogues	80
Mapa Nro 28: Infraestructura eléctrica de E.E. Centro Sur	82
Mapa Nro 29: Infraestructura eléctrica de E.E. Cotopaxi	85
Mapa Nro 30: Infraestructura eléctrica de E.E. Galápagos	88
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	108
Mapa Nro 37: Energía facturada	110
Mapa Nro 38: Facturación de energía eléctrica	114
Mapa Nro 39: Recaudación de energía eléctrica por provincia	115





INTRODUCCIÓN

El Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2018 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 (SIG – ARCONEL), y Sistematización de Datos del Sector Eléctrico (SIS-DAT).

En los capítulos de generación, transmisión y distribución se presenta el análisis geográfico, considerando la infraestructura eléctrica del 2018 a nivel nacional. Se ha contemplado también la distribución territorial de las Áreas de Prestación de Servicio con su respectiva infraestructura eléctrica para cada empresa distribuidora.

De esta manera, el Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2018 se constituye en una herramienta de consulta, en la cual se presenta información didáctica y útil para el desarrollo de las actividades del sector eléctrico y de otros sectores de la economía nacional.





PROCESO DE ANÁLISIS GEOGRÁFICO



1. PROCESO DE ANÁLISIS GEOGRÁFICO

El proceso de análisis geográfico comienza con la recopilación y preparación de la información proveniente de varias fuentes, tales como: Instituto Geográfico Militar (IGM), Consejo Nacional de Límites Internos (CONALI), Secretaría Nacional de Planificación (SENPLADES).

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 este Atlas.

En la construcción de los mapas se considera:

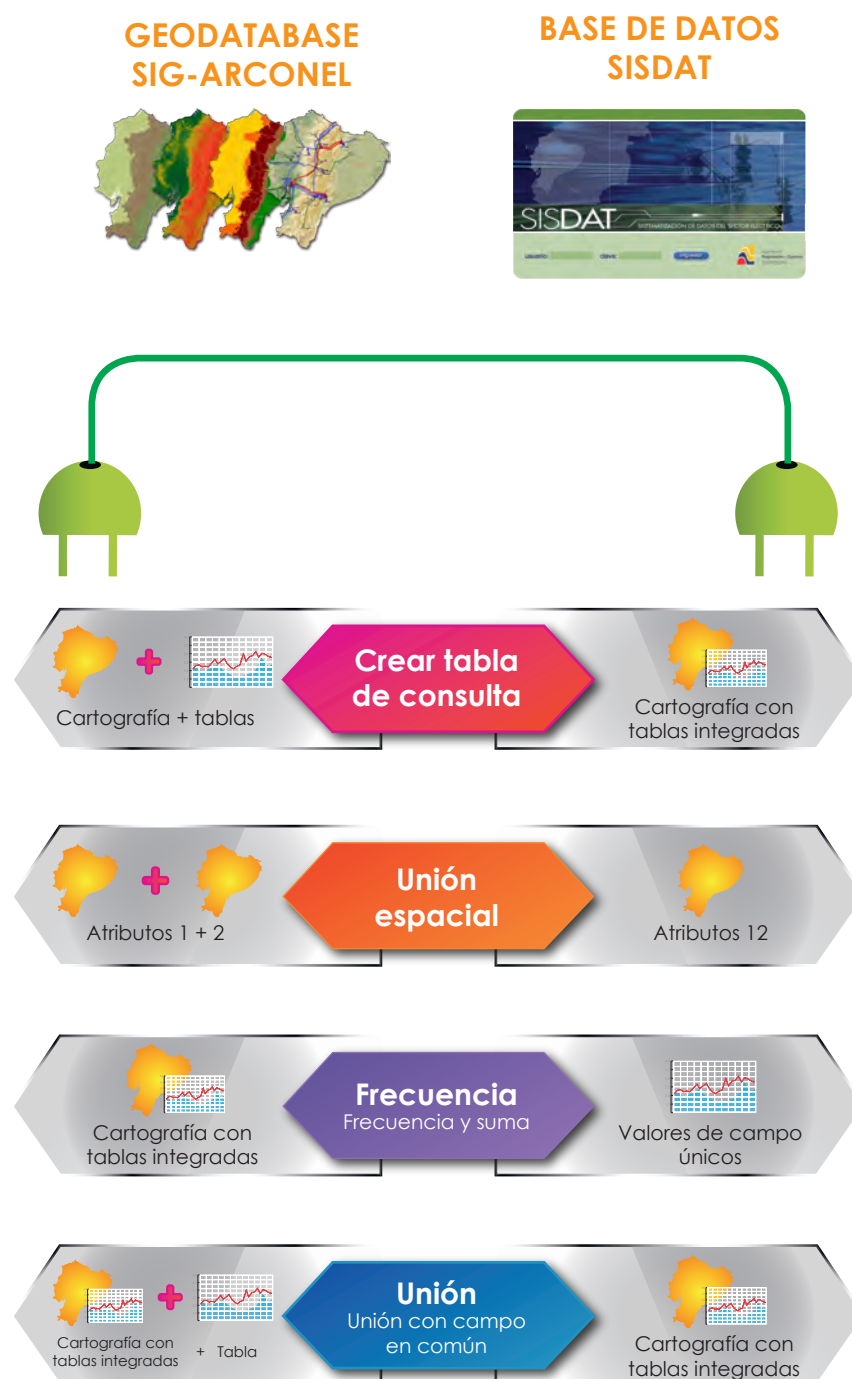
1. Definición del área de estudio.
2. Definición de los elementos a ser incorporados en el análisis.
3. Actualización del inventario de la infraestructura eléctrica, contenida en la geodatabase SIG ARCONEL como: centrales de generación, líneas de transmisión y sub-transmisión; y, subestaciones de transmisión 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 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 transmisión se ubica a las subestaciones y líneas de transmisión de 500 kV, 230 kV y 138 kV.

Finalmente, para la 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







SITUACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO



2. SITUACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO

Al 2018, la capacidad de generación a nivel nacional se registró en 8.676,89 MW de potencia nominal y 8.062,58 MW de potencia efectiva, como se muestra en la Tabla Nro. 1; se incluyen las empresas generadoras, autogeneradoras¹ y distribuidoras con generación.

Tabla Nro. 1: Potencia nominal y efectiva a nivel nacional (MW)				
Tipo de Fuente	Tipo de Central	Tipo de Unidad	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
No Renovable	Térmica	MCI	2.011,44	1.613,60
		Turbogás	921,85	775,55
		Turbovapor	461,87	431,74
Total No Renovable			3.395,15	2.820,89
Renovable	Hidráulica	Hidráulica	5.066,40	5.036,43
	Biomasa	Turbovapor	144,30	136,40
	Fotovoltaica	Fotovoltaica	27,63	26,74
	Eólica	Eólica	21,15	21,15
	Biogás	MCI	7,26	6,50
Total Renovable			5.266,74	5.227,22
Total general			8.661,90	8.048,11

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

Tabla Nro. 2: Subestaciones (MVA)		
Tipo de Empresa	Número de Subestaciones *	Capacidad Máxima (MVA)
Generadora	37	2.149,30
Autogeneradora	61	1.305,05
Transmisora	65	14.821,30
Distribuidora	374	7.645,01

* Subestaciones de elevación, reducción y seccionamiento.

¹ La capacidad de generación de las empresas autogeneradoras corresponde mayoritariamente a las compañías petroleras.

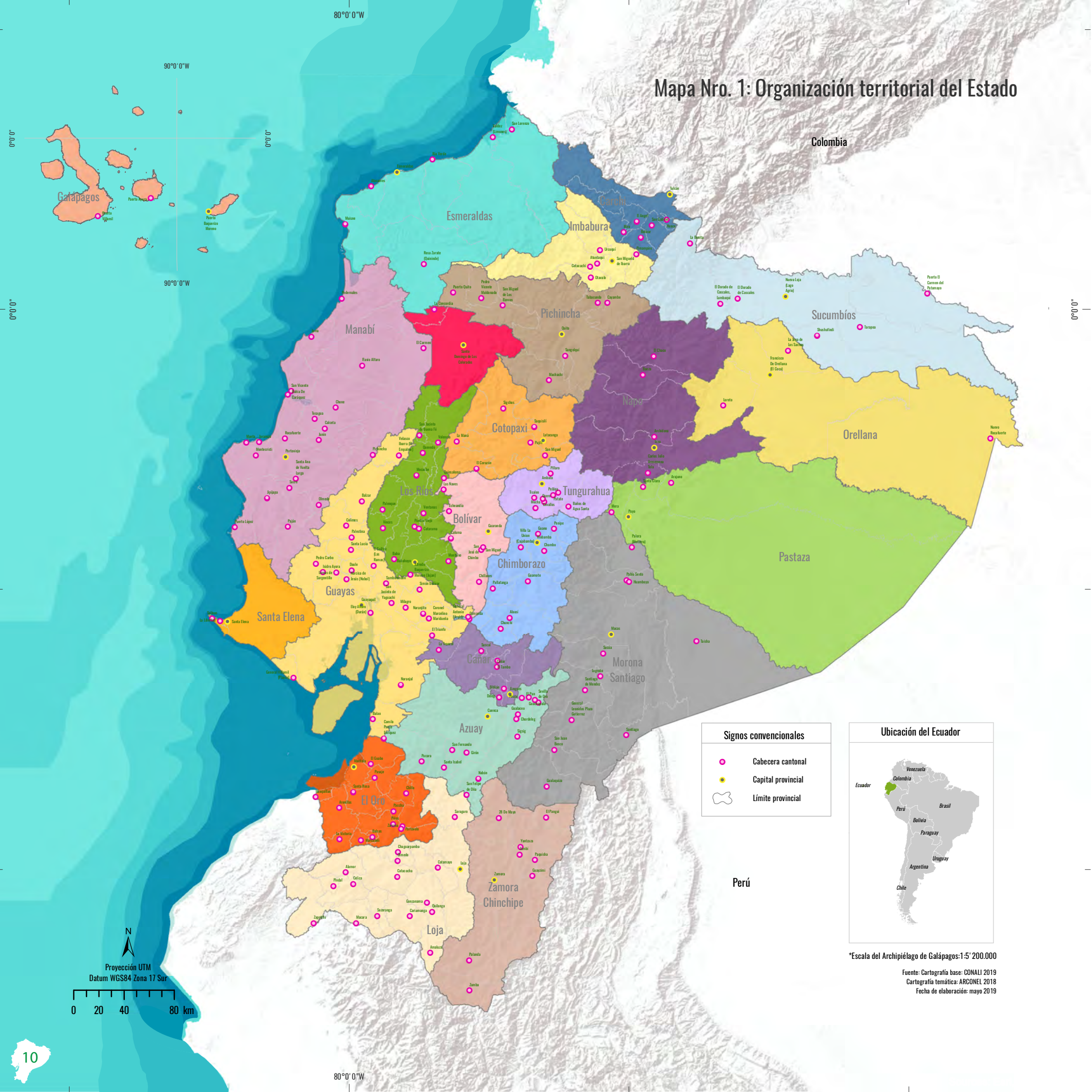
Tabla Nro. 3: Longitud de líneas por nivel de voltaje (km)			
Tipo Empresa	Voltaje (kV)	Longitud (km)*	
		Simple Circuito	Doble Circuito
Generadora	230	1,40	2,51
	138	99,19	45,91
	69	113,57	62,00
	22,8	0,40	-
	22	0,80	-
	13,8	0,60	-
Total Generadora		215,96	110,42
Autogeneradora	230	127,87	-
	69	259,75	-
	46	29,19	-
	34,5	274,20	1,40
	22	22,66	-
	13,2	5,20	-
Total Autogeneradora		722,62	1,40
Transmisora	500	460,80	-
	230	1.589,10	2.287,20
	138	1.465,85	692,63
Total Transmisora		3.515,75	2.979,83
Distribuidora	138	253,16	19,80
	69	4.559,43	105,28
	46	235,55	11,76
	34,5	67,59	-
	22	54,71	-
	13,8	29,86	-
Total Distribuidora		5.200,30	136,84
Total general		9.654,63	3.228,49

* La longitud de las L/T del transmisor incluyen las interconexiones Perú y Colombia hasta la frontera.

En esta sección se presentan el mapa de la “Organización Territorial del Estado”²; y, el mapa de infraestructura eléctrica 2018, donde se visualiza la información geográfica del sector eléctrico a nivel nacional: centrales de generación, subestaciones de transmisión, líneas de transmisión y áreas de prestación del servicio.

² Información cartográfica 2019 proporcionada por el CONALI.

Mapa Nro. 1: Organización territorial del Estado



Mapa Nro. 2: Infraestructura eléctrica del Ecuador

This map illustrates the electrical infrastructure of Ecuador, showing the distribution of power generation, transmission, and distribution across the country. The map is divided into provinces, each color-coded: Esmeraldas (green), Carchi (purple), Imbabura (blue), Pichincha (orange), Santo Domingo (yellow), Cotacachi (pink), Los Rios (light blue), Bolivar (light green), Chimborazo (light purple), Morona Santiago (light green), Pastaza (light blue), Orellana (pink), Sucumbios (pink), Santa Elena (pink), Santa Rosa (pink), Tungurahua (pink), Azuay (light green), Loja (light blue), Zamora Chinchipe (light blue), and El Oro (pink).

Legend (Leyenda):

- Centrales de generación (Generation Centers):**
 - Interconexión (Interconnection): Red line with a triangle symbol.
 - Hidráulica (Hydroelectric): Blue circle with 'H'.
 - Biogás (Biogas): Green circle with 'BG'.
 - Biomasa (Biomass): Green circle with 'BM'.
 - Eólica (Wind): Yellow circle with 'E'.
 - Fotovoltaica (Photovoltaic): Yellow circle with 'F'.
 - Térmica (Thermal): Red circle with 'T'.
- Subestaciones (Substations):**
 - Elevación (Elevation): Yellow triangle.
 - Reducción (Reduction): Green triangle.
 - Seccionamiento (Sectioning): Blue triangle.
 - Punto de derivación (Point of derivation): Green square.
 - Punto de transformación (Point of transformation): Orange square.
- Líneas de transmisión (Transmission Lines):**
 - 138 kV: Red line.
 - 230 kV: Blue line.
 - 500 kV: Green line.
- Signos convencionales (Conventional Signs):**
 - Límite de empresas eléctricas distribuidoras (Limit of electric distribution companies): Dashed line.
 - Límite provincial (Provincial limit): Dotted line.

Scale and Orientation:

The map includes a scale bar indicating distances in kilometers (0, 20, 40, 80 km) and a north arrow. The projection is UTM, Datum WGS84, Zona 17 Sur.

Map Details:

The map shows a dense network of power lines connecting various generation centers across the country. Key generation centers include Santa Elena II (90.1 MW), Santa Elena III (41.7 MW), Santa Elena I (90.1 MW), Santa Elena IV (90.1 MW), Santa Elena V (90.1 MW), Santa Elena VI (90.1 MW), Santa Elena VII (90.1 MW), Santa Elena VIII (90.1 MW), Santa Elena IX (90.1 MW), Santa Elena X (90.1 MW), Santa Elena XI (90.1 MW), Santa Elena XII (90.1 MW), Santa Elena XIII (90.1 MW), Santa Elena XIV (90.1 MW), Santa Elena XV (90.1 MW), Santa Elena XVI (90.1 MW), Santa Elena XVII (90.1 MW), Santa Elena XVIII (90.1 MW), Santa Elena XIX (90.1 MW), Santa Elena XX (90.1 MW), Santa Elena XXI (90.1 MW), Santa Elena XXII (90.1 MW), Santa Elena XXIII (90.1 MW), Santa Elena XXIV (90.1 MW), Santa Elena XXV (90.1 MW), Santa Elena XXVI (90.1 MW), Santa Elena XXVII (90.1 MW), Santa Elena XXVIII (90.1 MW), Santa Elena XXIX (90.1 MW), Santa Elena XXX (90.1 MW), Santa Elena XXXI (90.1 MW), Santa Elena XXXII (90.1 MW), Santa Elena XXXIII (90.1 MW), Santa Elena XXXIV (90.1 MW), Santa Elena XXXV (90.1 MW), Santa Elena XXXVI (90.1 MW), Santa Elena XXXVII (90.1 MW), Santa Elena XXXVIII (90.1 MW), Santa Elena XXXIX (90.1 MW), Santa Elena XL (90.1 MW), Santa Elena XLI (90.1 MW), Santa Elena XLII (90.1 MW), Santa Elena XLIII (90.1 MW), Santa Elena XLIV (90.1 MW), Santa Elena XLV (90.1 MW), Santa Elena XLVI (90.1 MW), Santa Elena XLVII (90.1 MW), Santa Elena XLVIII (90.1 MW), Santa Elena XLIX (90.1 MW), Santa Elena L (90.1 MW), Santa Elena LI (90.1 MW), Santa Elena LII (90.1 MW), Santa Elena LIII (90.1 MW), Santa Elena LIV (90.1 MW), Santa Elena LV (90.1 MW), Santa Elena LVI (90.1 MW), Santa Elena LVII (90.1 MW), Santa Elena LVIII (90.1 MW), Santa Elena LVIX (90.1 MW), Santa Elena LX (90.1 MW), Santa Elena LXI (90.1 MW), Santa Elena LXII (90.1 MW), Santa Elena LXIII (90.1 MW), Santa Elena LXIV (90.1 MW), Santa Elena LXV (90.1 MW), Santa Elena LXVI (90.1 MW), Santa Elena LXVII (90.1 MW), Santa Elena LXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXIX (90.1 MW), Santa Elena LXX (90.1 MW), Santa Elena LXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXV (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXVIII (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXIX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXX (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXI (90.1 MW), Santa Elena LXXXXXXXII (9

Fuente: Cartografía base: CONALI 2019
Cartografía temática: ARCONEL 2018
Fecha de elaboración: mayo 2019





GENERACIÓN





3. GENERACIÓN

3.1. Centrales de generación con fuentes de energía renovable

En 2018, la potencia nominal a nivel nacional fue 8.676,89 MW; de los cuales, 5.271,74 MW (60,75 %) corresponden a centrales con fuentes de energía renovable y 3.405,14 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 2018 fueron: hidráulica, biomasa, fotovoltaica, eólica y biogás.

La capacidad instalada de las centrales hidroeléctricas destaca mayoritariamente (96,2 %) entre las de tipo renovable. Estas centrales se encuentran instaladas en tres regiones del Ecuador: costa (2 provincias), sierra (9 provincias) y amazonía (4 provincias).

En la Tabla Nro. 4, se detalla la potencia nominal y efectiva de centrales de generación con fuentes de energía renovable por provincia. Azuay presenta la mayor concentración de potencia nominal, conformada principalmente por los 1.075 MW de la central hidroeléctrica Paute de CELEC EP Unidad de Negocio Hidropaute. En segundo lugar se encuentra Napo, con el aporte de 1.500 MW de la central Coca Codo Sinclair³ de CELEC EP Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair.

Tabla Nro. 4: Potencia de centrales de generación con fuentes de energía renovable (MW) 1/2

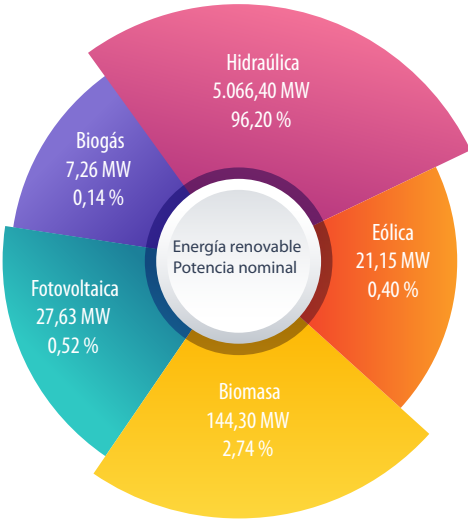
Tipo de Central	Provincia	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
Biogás	Azuay	1,06	1,00
	Pichincha	6,20	5,50
Total Biogás		7,26	6,50
Biomasa	Cañar	29,80	27,60
	Guayas	114,50	108,80
Total Biomasa		144,30	136,40
Eólica	Galapagos	4,65	4,65
	Loja	16,50	16,50
Total Eólica		21,15	21,15
Fotovoltaica	Cotopaxi	2,00	2,00
	El Oro	5,99	5,99
	Galapagos	2,60	2,60
	Guayas	3,98	3,98

³ La central Coca Codo Sinclair se ubica entre los límites de Napo y Sucumbíos, por registro estadístico es asignada a Napo.

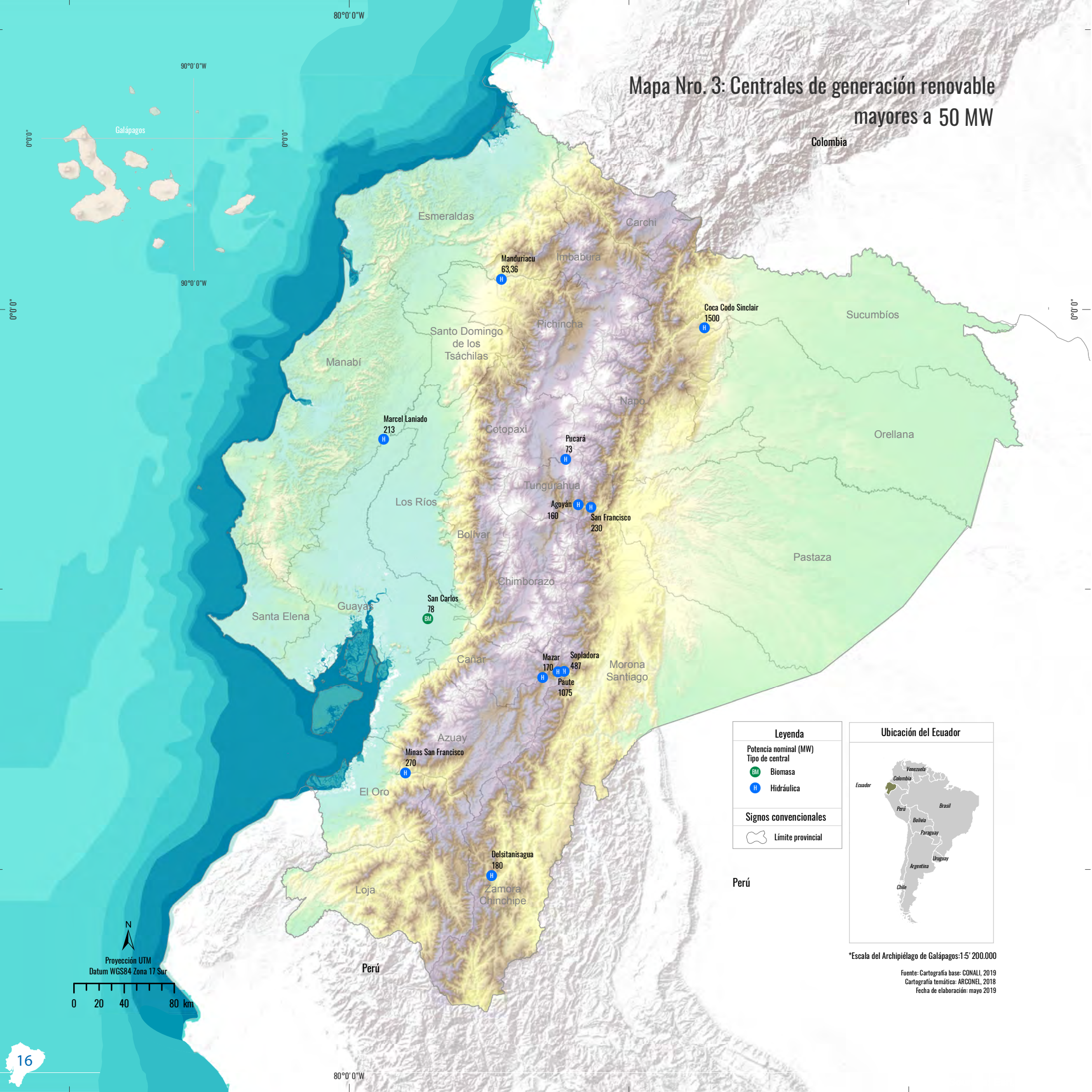
Tabla Nro. 4: Potencia de centrales de generación con fuentes de energía renovable (MW) 2/2

Tipo de Central	Provincia	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
Fotovoltaica	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
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	495,30	470,96
	Zamora Chinchipe	182,40	182,40
Total Hidráulica		5.066,40	5.036,43
Total general		5.266,74	5.227,22

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



Mapa Nro. 3: Centrales de generación renovable mayores a 50 MW



Mapa Nro. 4: Centrales de generación renovable menores a 50 MW

Leyenda

Potencia nominal (MW)
Tipo de central

- Biogas
- Biomasa
- Eólica
- Hidráulica
- Fotovoltaica

Signos convencionales

- Limite provincial

Ubicación del Ecuador

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

Fuente: Cartografía base: CONALI, 2019
Cartografía temática: ARCONEL, 2018
Fecha de elaboración: mayo 2019

A map of South America with the countries labeled: Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Brasil, Bolivia, Paraguay, Argentina, Uruguay, and Chile. Ecuador is highlighted in a darker shade of gray than the other countries.

Fuente: Cartografía base: CONALI, 2019
Cartografía temática: ARCONEL, 2018
Fecha de elaboración: mayo 2019

3.2. Centrales de generación con fuentes de energía no renovable

Estas centrales utilizan combustibles fósiles (derivados de petróleo y gas natural) como fuente energética para generar electricidad; al 2018, se registraron 3.395,15 MW de potencia nominal a nivel nacional.

Las centrales de generación con fuentes de energía no renovable se encuentran instaladas en las cuatro regiones del Ecuador: costa (6 provincias), sierra (5 provincias), amazonía (5 provincias) e insular. Al 2018, las regiones con mayor capaci-

dad instalada fueron: costa con 1.768,24 MW; y, amazonía con 1.340,46 MW.

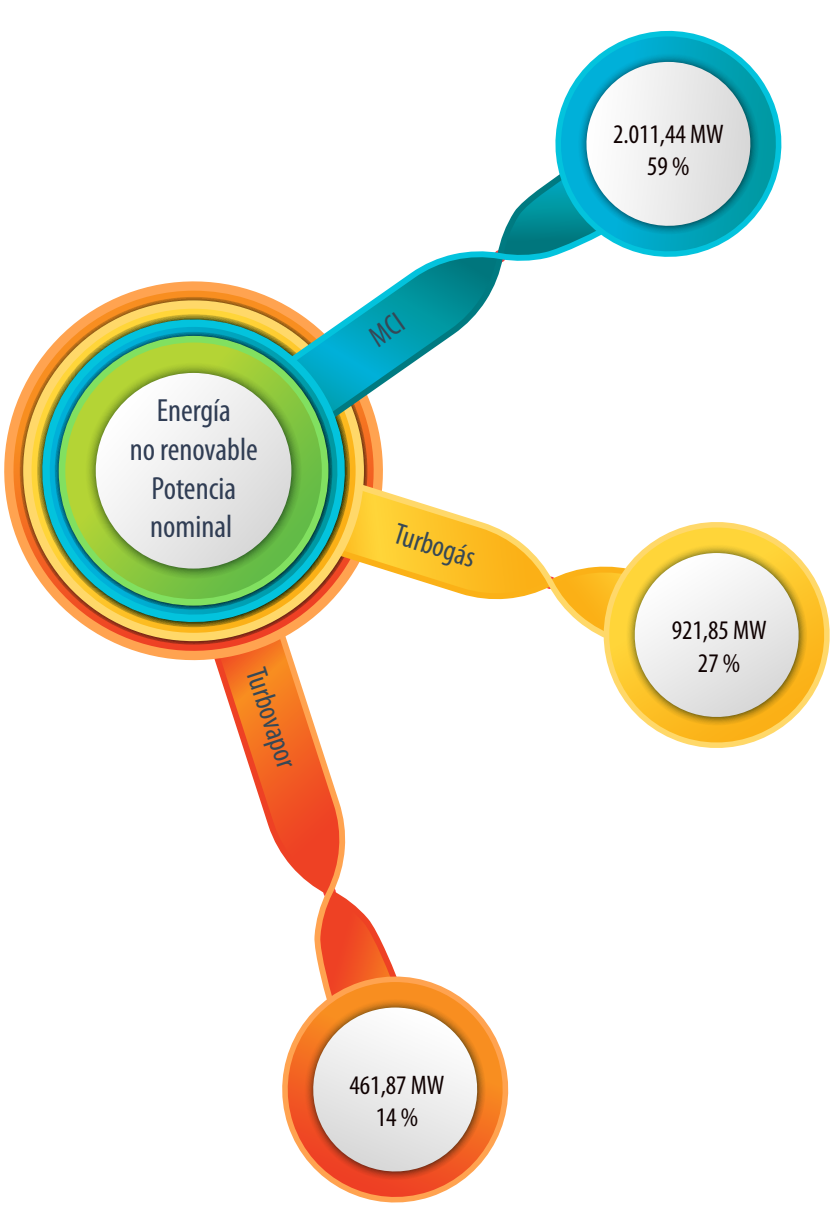
En Guayas se encuentra varias centrales térmicas cuya potencia representa 805,76 MW. Asimismo, en Orellana se dispone de generación térmica con 720,02 MW de potencia; que corresponde a empresas autogeneradoras dedicadas a actividades petroleras.

Las centrales térmicas que utilizan motores de combustión interna (MCI) tuvieron una potencia nominal de 2.011,44 MW para el 2018; seguidas de centrales de turbogas con 921,85 MW y centrales turbovapor con 461,87 MW.

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

Tipo Unidad	Tipo de Central	Potencia Nominal (MW)	Potencia Efectiva (MW)
MCI	Cañar	19,20	17,20
	Esmeraldas	112,42	94,22
	Guayas	40,92	36,92
	Imbabura	29,28	24,30
	Loja	19,74	17,17
	Morona Santiago	4,50	4,00
	Napo	77,63	54,44
	Orellana	631,02	479,86
	Pastaza	61,10	50,97
	Pichincha	110,94	102,72
	Santa Elena	131,80	105,03
	Tungurahua	5,00	3,60
	Sucumbios	452,72	348,01
	Los Rios	95,20	81,00
	Galapagos	27,58	23,65
	Manabi	192,40	170,52
	Total MCI	2.011,44	1.613,60
Turbogás	El Oro	275,36	249,60
	Guayas	451,34	379,00
	Orellana	77,00	57,20
	Pichincha	71,10	51,00
	Sucumbios	24,25	19,75
	Manabi	22,80	19,00
	Total Turbogás	921,85	775,55
Turbovapor	Cañar	3,63	2,50
	Esmeraldas	132,50	125,00
	Guayas	313,50	293,00
	Morona Santiago	0,24	0,24
	Orellana	12,00	11,00
	Total Turbovapor	461,87	431,74
Total general		3.395,15	2.820,89

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



Mapa Nro. 5: Centrales de generación no renovable

Este mapa detalla la ubicación y capacidad nominal (en MW) de las centrales de generación no renovable en Ecuador. Las plantas están representadas por círculos rojos con el número 1, indicando que son térmicas. El mapa incluye una leyenda que define los símbolos y una inserción que muestra la ubicación del Ecuador en el continente sudamericano.

Legenda

Potencia nominal (MW)
Tipo de central

1 Térmica

Signos convencionales

— Límite provincial

Ubicación del Ecuador

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

Fuente: Cartografía base: CONALI 2019
Cartografía temática: ARCONEL 2018
Fecha de elaboración: mayo 2019

A map of South America with the country of Ecuador highlighted in green. The surrounding countries are labeled in black text: Venezuela, Colombia, Peru, Brasil, Bolivia, Paraguay, Argentina, Uruguay, and Chile.

Fuente: Cartografía base: CONALI 2019
Cartografía temática: ARCONEL 2018
Fecha de elaboración: mayo 2019

3.3. Centrales de generación de sistemas aislados

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

A nivel nacional, la potencia nominal de los sistemas aislados alcanzó 1.306,38 MW; de los cuales, la mayor concentración se

registró en Orellana con 713,02 MW (27,29 %), seguida de Sucumbíos con 404,47 MW (15,48 %).

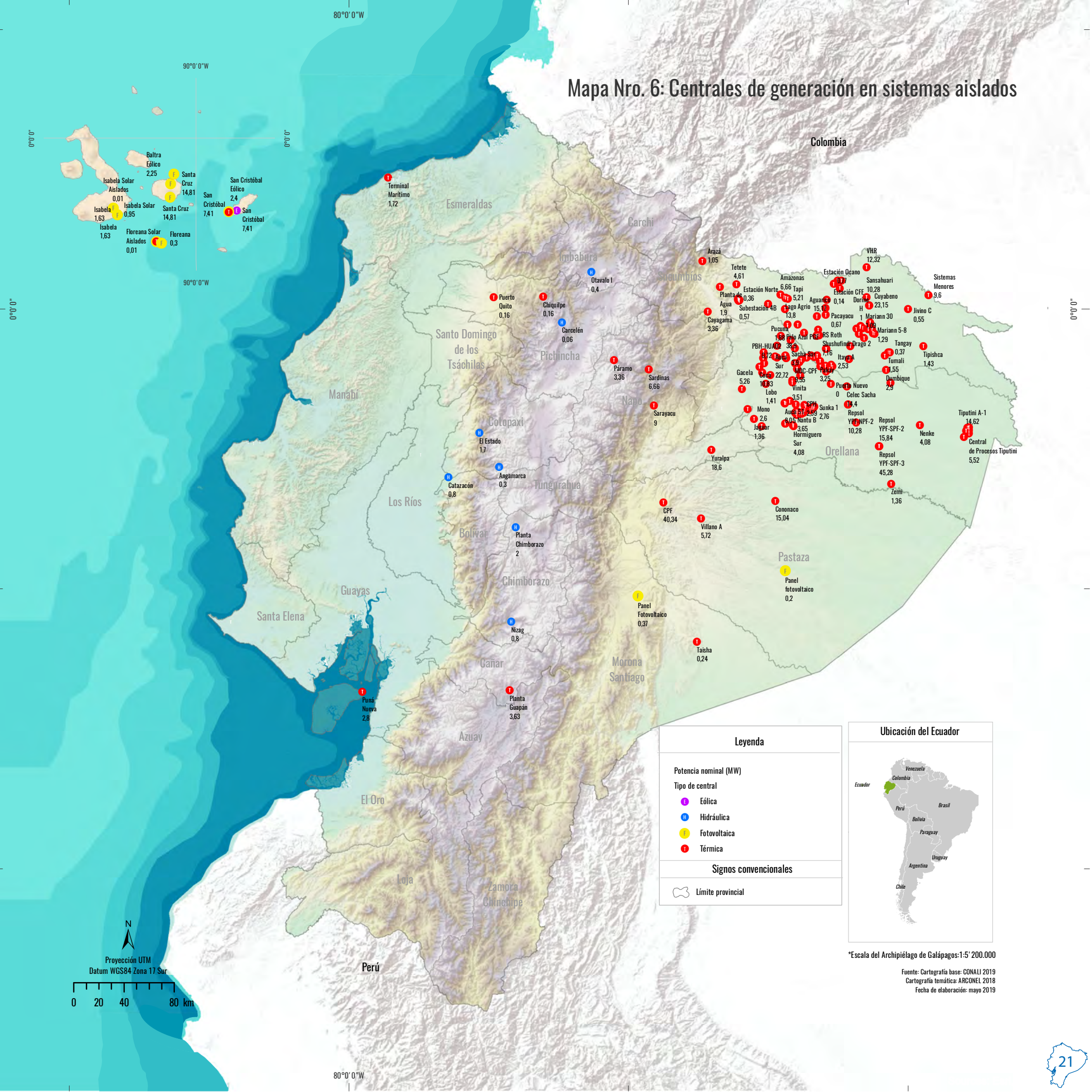
La potencia nominal de tipo renovable en sistemas aislados alcanzó 11,28 MW; instalados en centrales hidráulicas (5,66 MW), eólica (4,65 MW) y fotovoltaicas (3,17 MW).

La potencia nominal de tipo no renovable en sistemas aislados alcanzó 1.292,50 MW; de los cuales el 97,21% se encuentran instalados en la amazonía ecuatoriana.

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

Tipo de Central	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	2,80	2,52
	Morona Santiago	E.E. Centro Sur	Térmica	0,24	0,24
	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	58,75	49,00
	Orellana	CELEC-Termopichincha	Térmica	20,40	18,60
	Orellana	Petroamazonas	Térmica	472,99	341,34
	Orellana	Repsol	Térmica	144,39	120,42
	Orellana	Sipac	Térmica	16,49	13,30
	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	266,27	186,53
	Sucumbios	Repsol	Térmica	9,62	6,95
	Sucumbios	Tecpetrol	Térmica	7,78	6,22
	Galapagos	CELEC-Termopichincha	Térmica	27,58	23,65
Total				1.306,38	995,79

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, Azuay abarca una potencia nominal de 2.043,55 MW (23,59 %); le sigue Napo con 1.635,13 MW (18,88 %); y, Guayas con 1.137,23 MW (13,13 %), entre las más representativas del país.

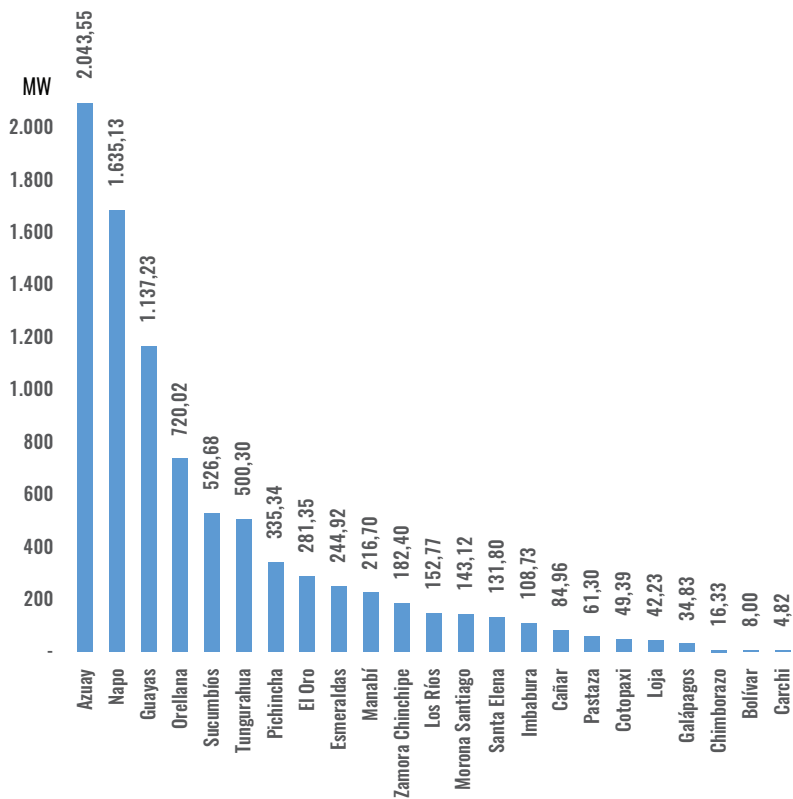
Las centrales con mayor potencia instalada se encuentran ubicadas en tres provincias:

Azuay: Paute, 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;

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

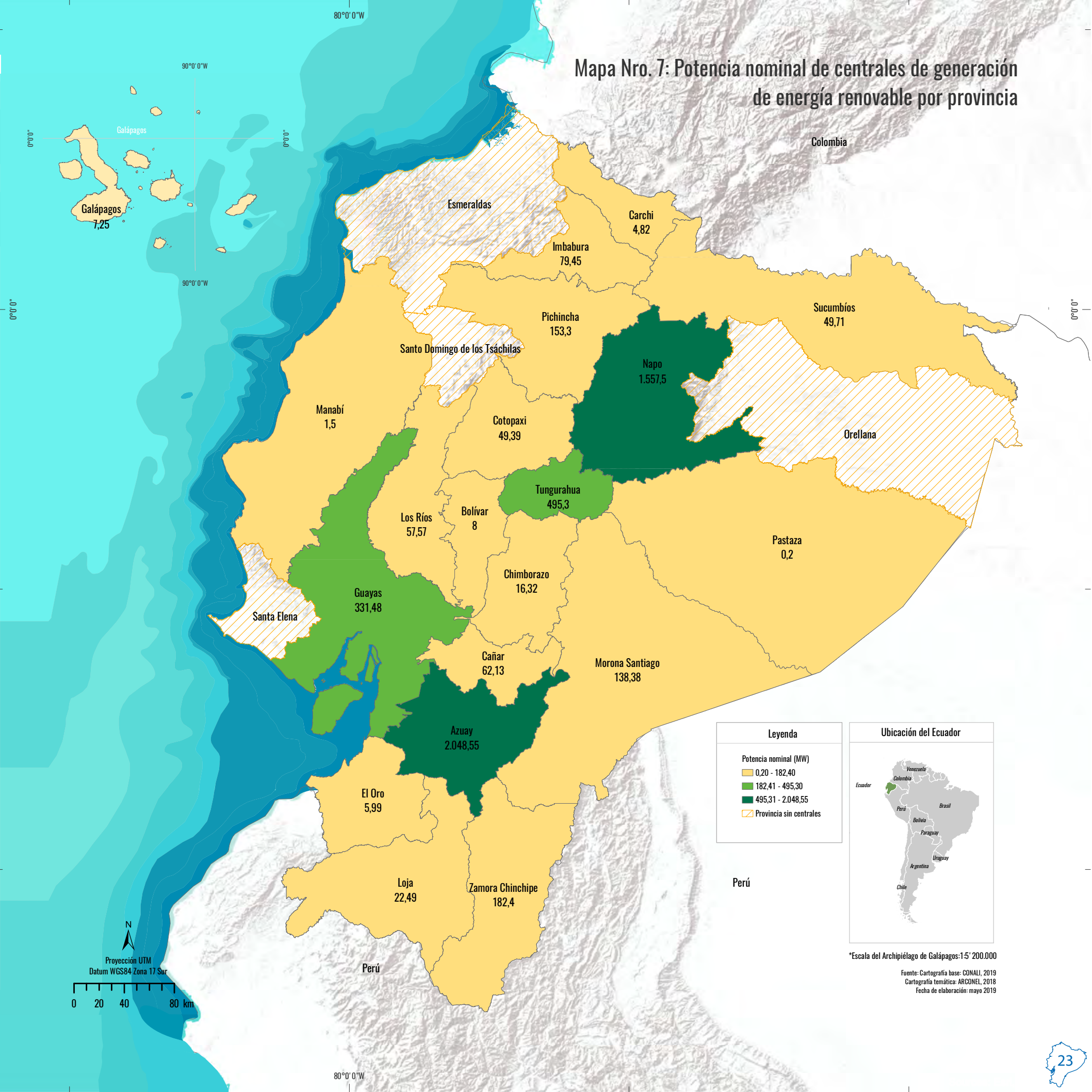
Figura Nro. 4: Potencia nominal por provincia (MW)



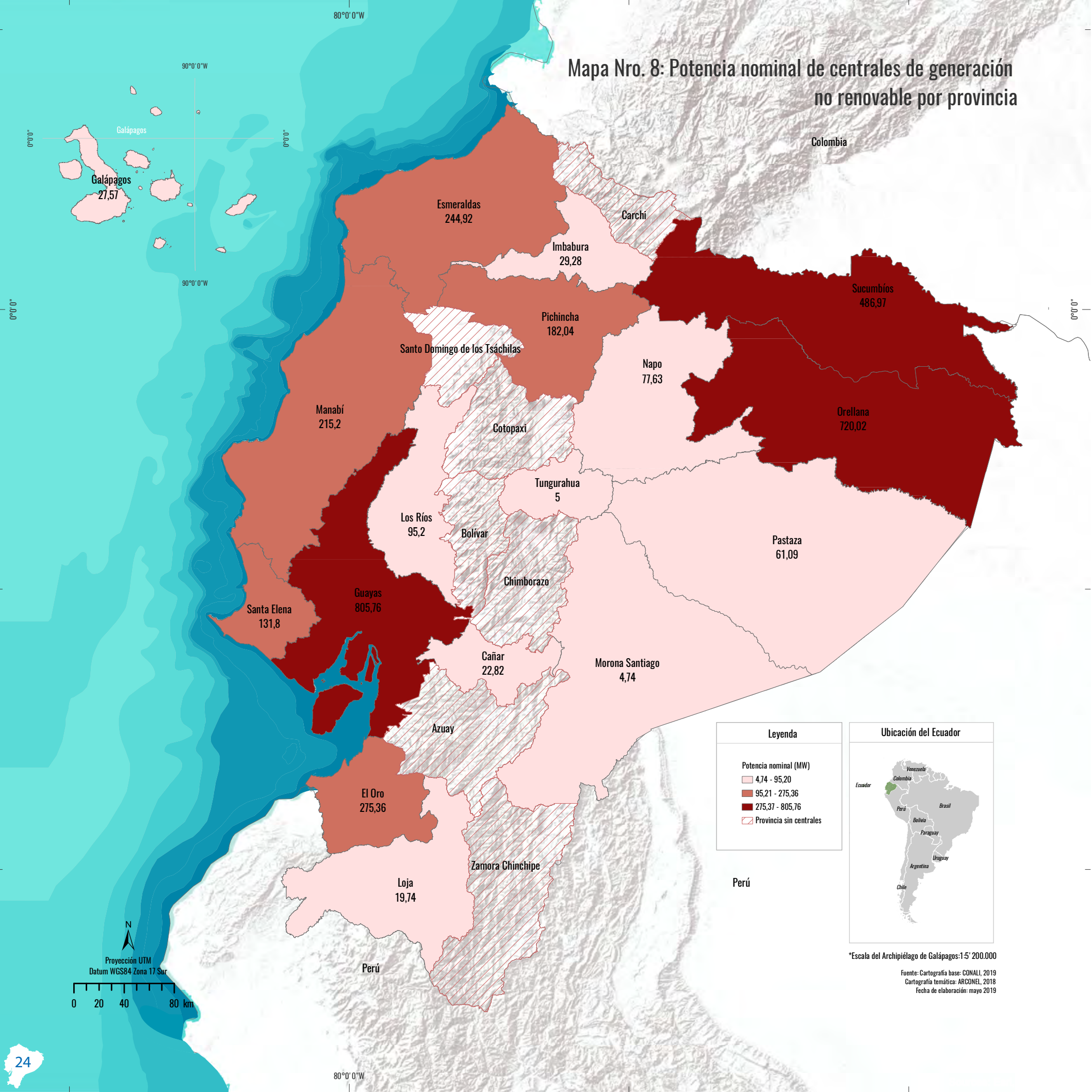
En los mapas Nros. 7 y 8 presenta la potencia nominal por provincia en dos mapas; el primero para centrales de generación con fuentes de energía renovable; y, el segundo para centrales de generación con fuentes de energía no renovable.



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



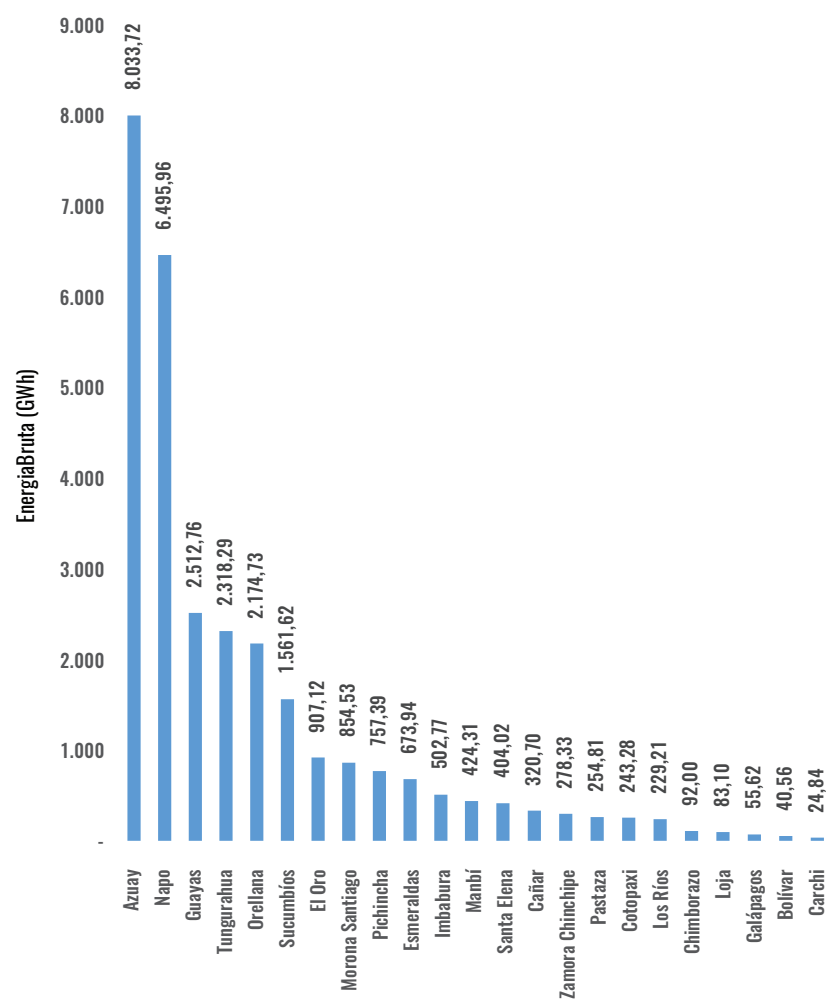
Mapa Nro. 8: Potencia nominal de centrales de generación no renovable por provincia



3.5. Producción de energía eléctrica

En 2018, la producción total de energía bruta en el país alcanzó 29.243,59 GWh. Las provincias con mayor producción fueron: Azuay con 8.033,72 GWh, que representó el 27,47 % del total; seguida por Napo con 6.495,96 GWh, 22,21 %; y, Guayas con 2.512,76 GWh, 8,59 %.

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



En las Figuras Nros. 7, 8 y 9, 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:

Azuay: Paute (4.614,25 GWh), Sopladora (2.199,65 GWh), Mazar (713,71 GWh);

Napo: Coca Codo Sinclair (5.913,82 GWh); y,

Tungurahua: San Francisco (1.221,89 GWh), Agoyán (961,31 GWh), Topo (212,35 GWh) y Pucará (196,35 GWh).

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

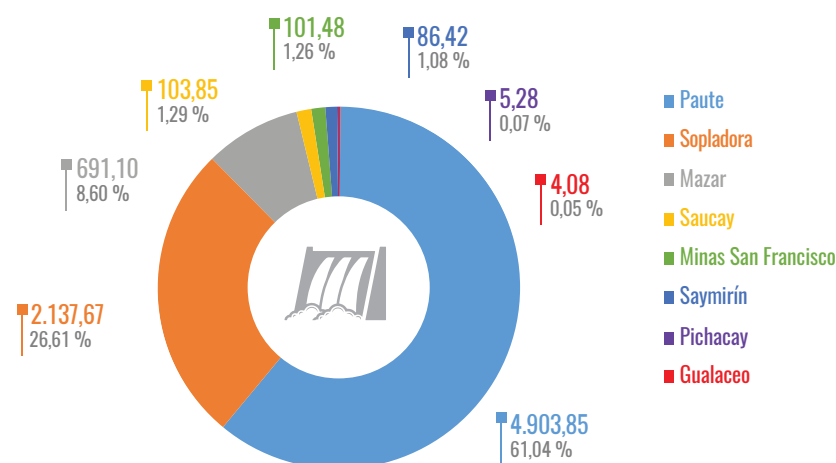


Figura Nro. 7: Producción de energía en Napo (%)

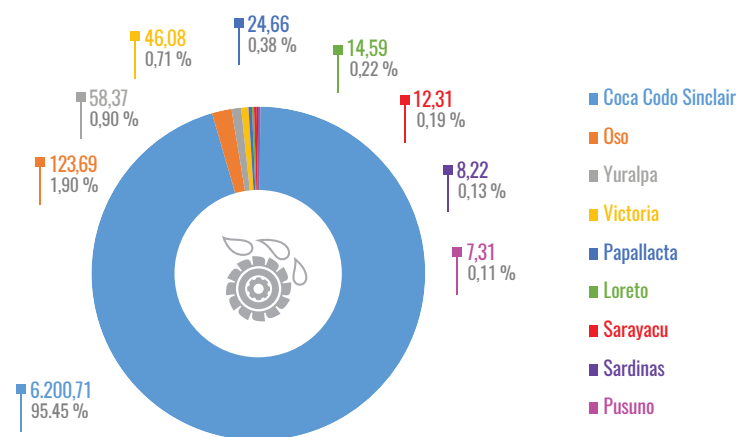
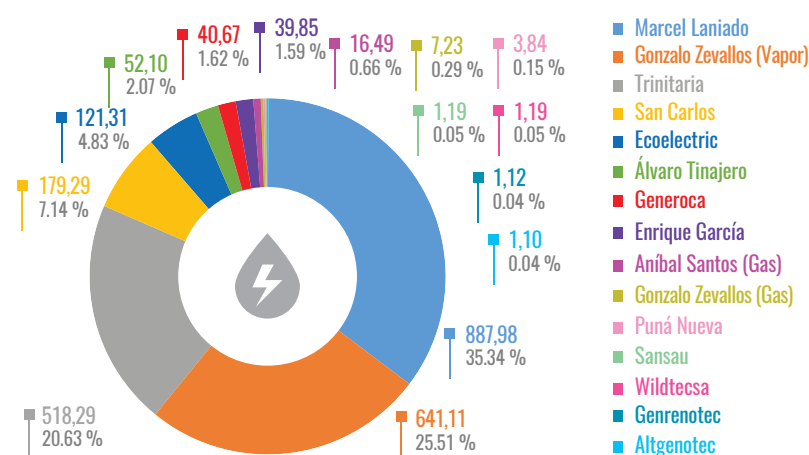
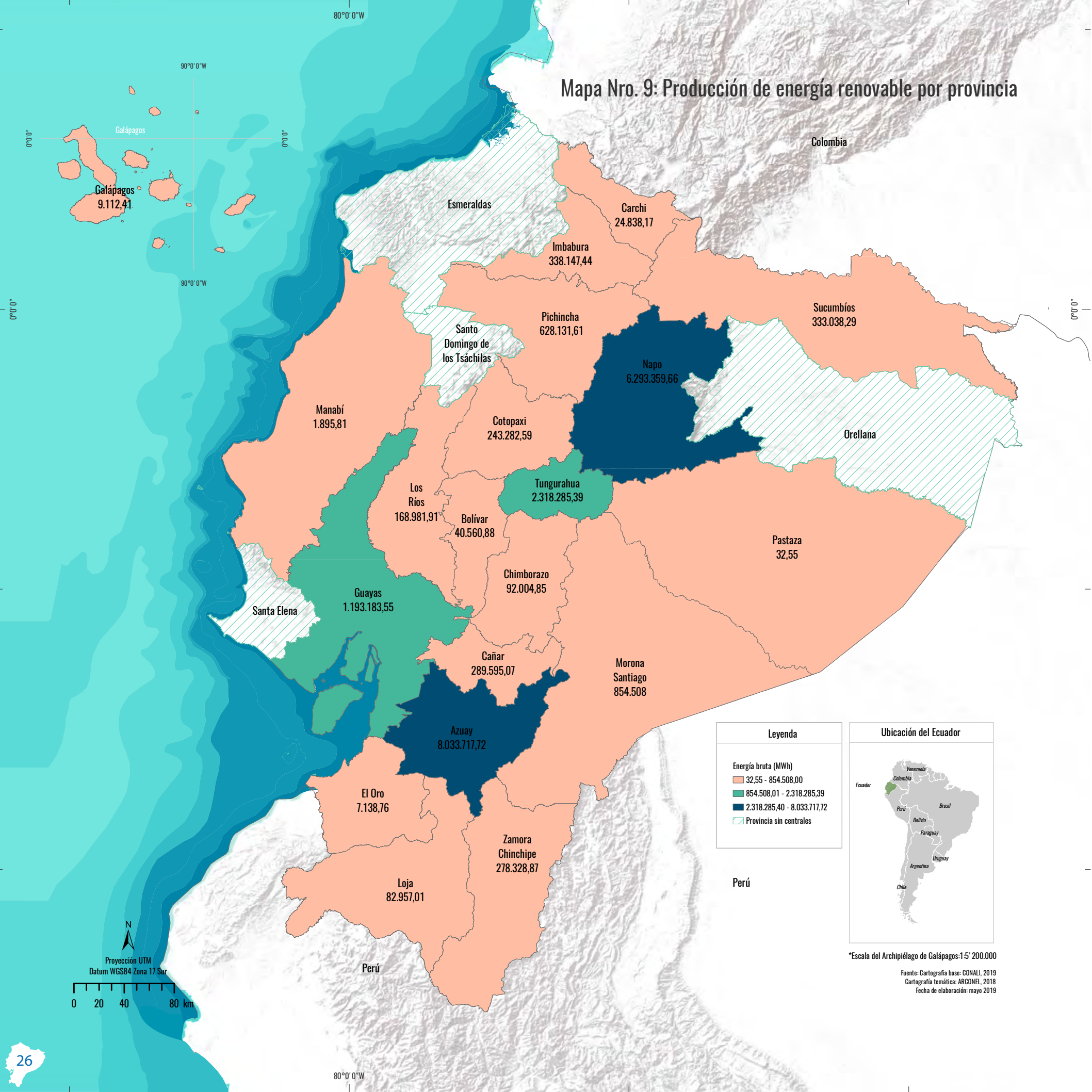


Figura Nro. 8: Producción de energía en Guayas (%)

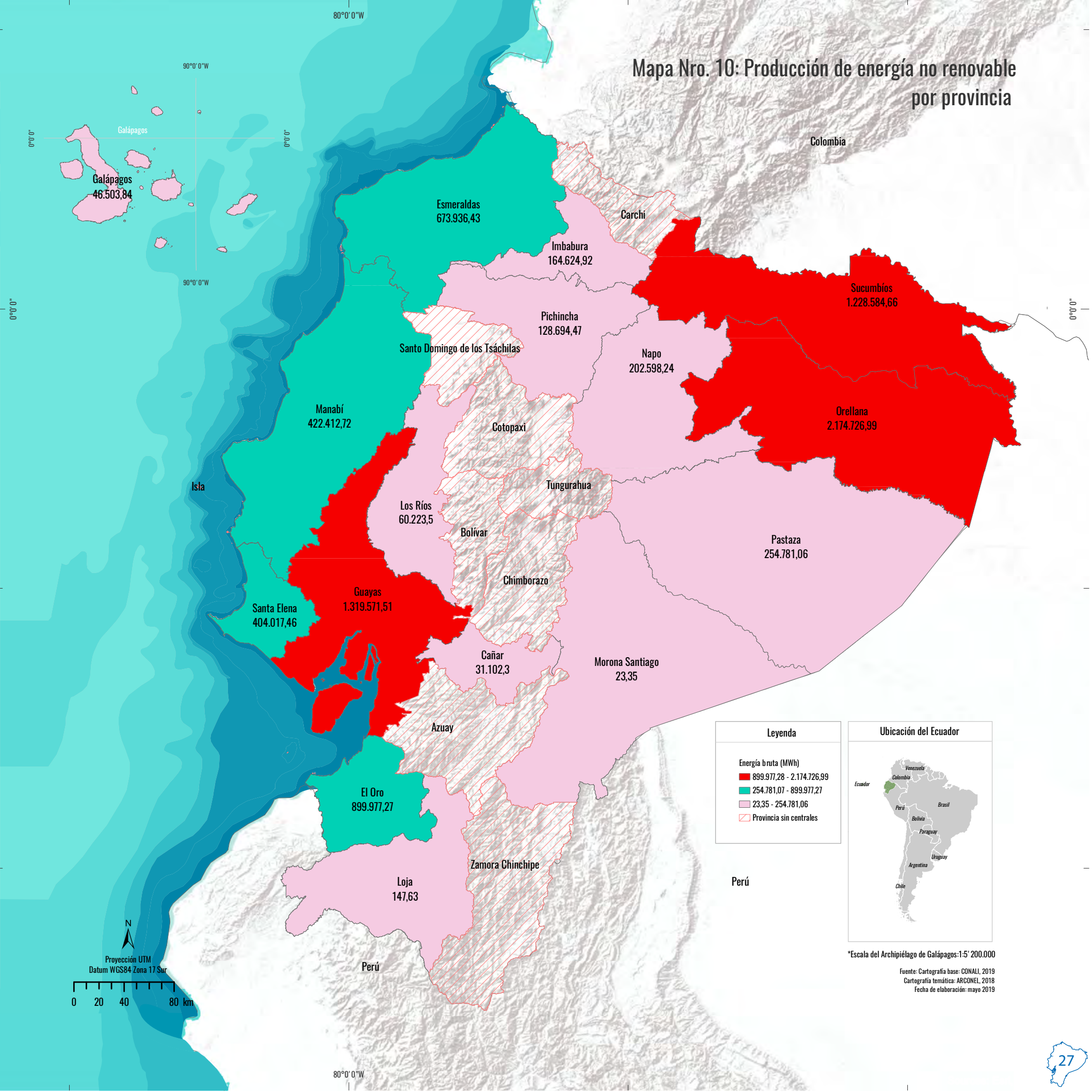


A continuación se presenta la producción de energía por provincia en dos mapas: con fuentes de energía renovable y con fuentes de energía no renovable.

Mapa Nro. 9: Producción de energía renovable por provincia



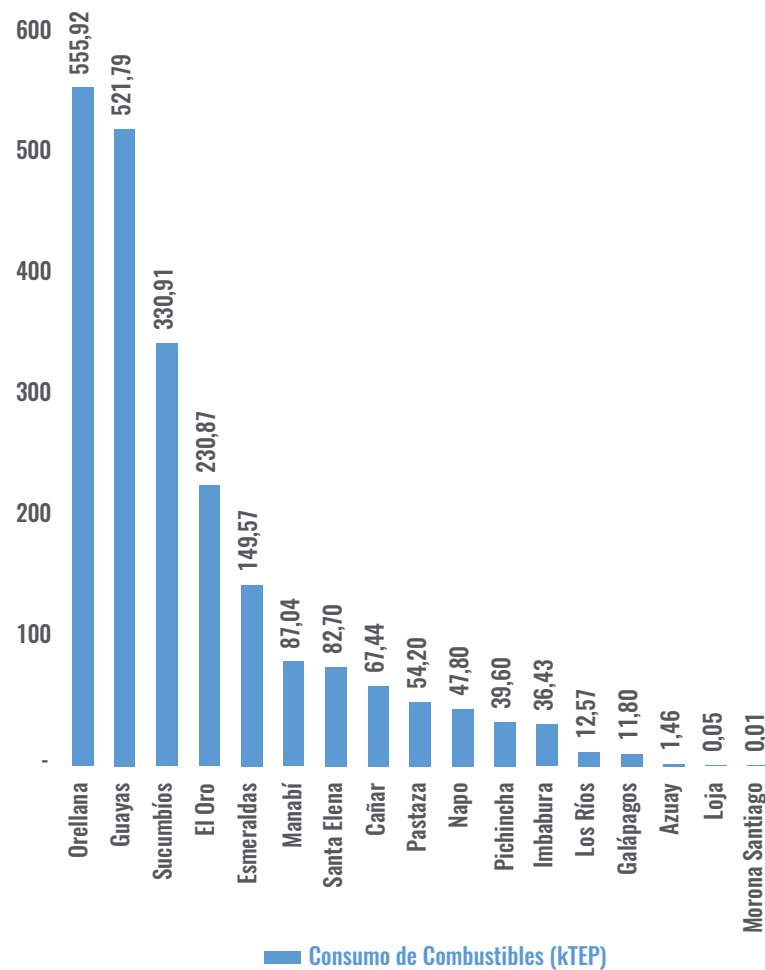
Mapa Nro. 10: Producción de energía no renovable por provincia



3.6. Consumo de combustibles por provincia

En 2018, Orellana fue la provincia con mayor consumo de combustibles para generación de electricidad; esta alcanzó 555,92 kTEP, conformados por: 207,65 kTEP (37,35 %) de crudo; 196,29 kTEP (35,31 %) de diesel; 111,09 kTEP (19,98 %) de gas natural; 19,32 kTEP (0,03 %) de residuo; y, 21,55 kTEP (3,88 %) de fuel oil. Le sigue de cerca Guayas con un consumo de 521,79 kTEP, conformados por: 279,02 kTEP (53,47 %) de fuel oil; 200,43 kTEP (38,41 %) de bagazo; 34,08 kTEP (6,53 %) de diesel; y, 8,26 kTEP (1,58 %) de residuo. Y, Sucumbíos con un consumo de 330,91 kTEP, conformados por: 17,48 kTEP (5,28 %) de GLP; 109,43 kTEP (33,07 %) de gas natural; 98,46 kTEP (29,75 %) de diesel, 13,38 kTEP (4,05 %) de residuo; y, de crudo 92,13 kTEP (27,84 %).

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 262,15 kTEP, correspondiente al 53,96 % del total provincial.

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

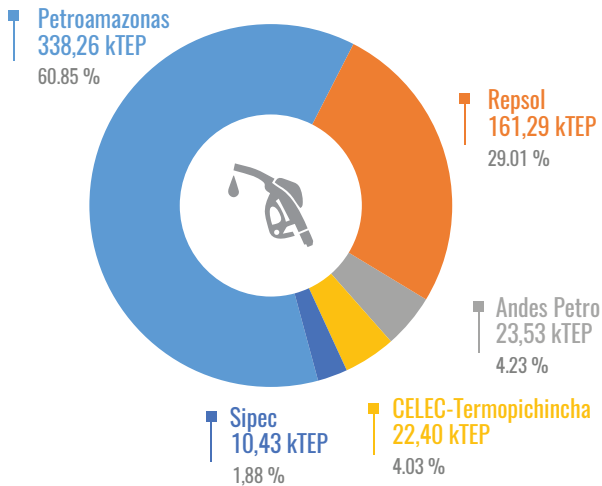


Figura Nro. 11: Participación del consumo de combustibles en Guayas (kTEP)

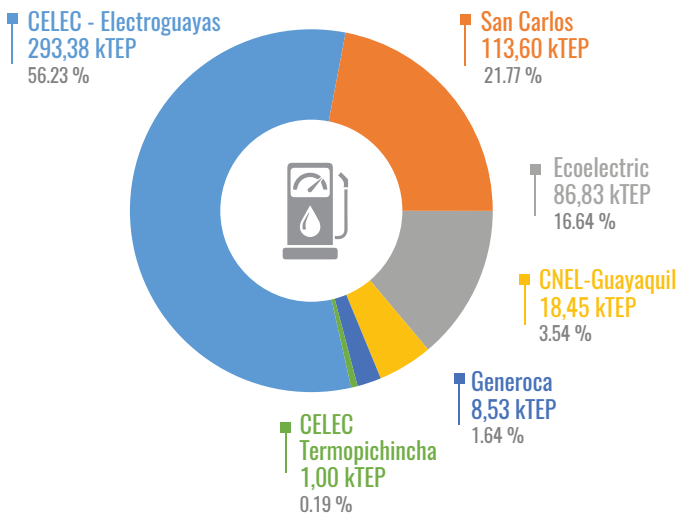
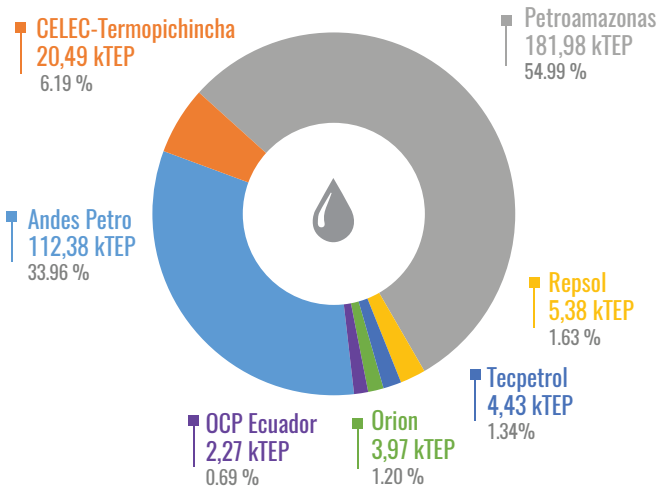
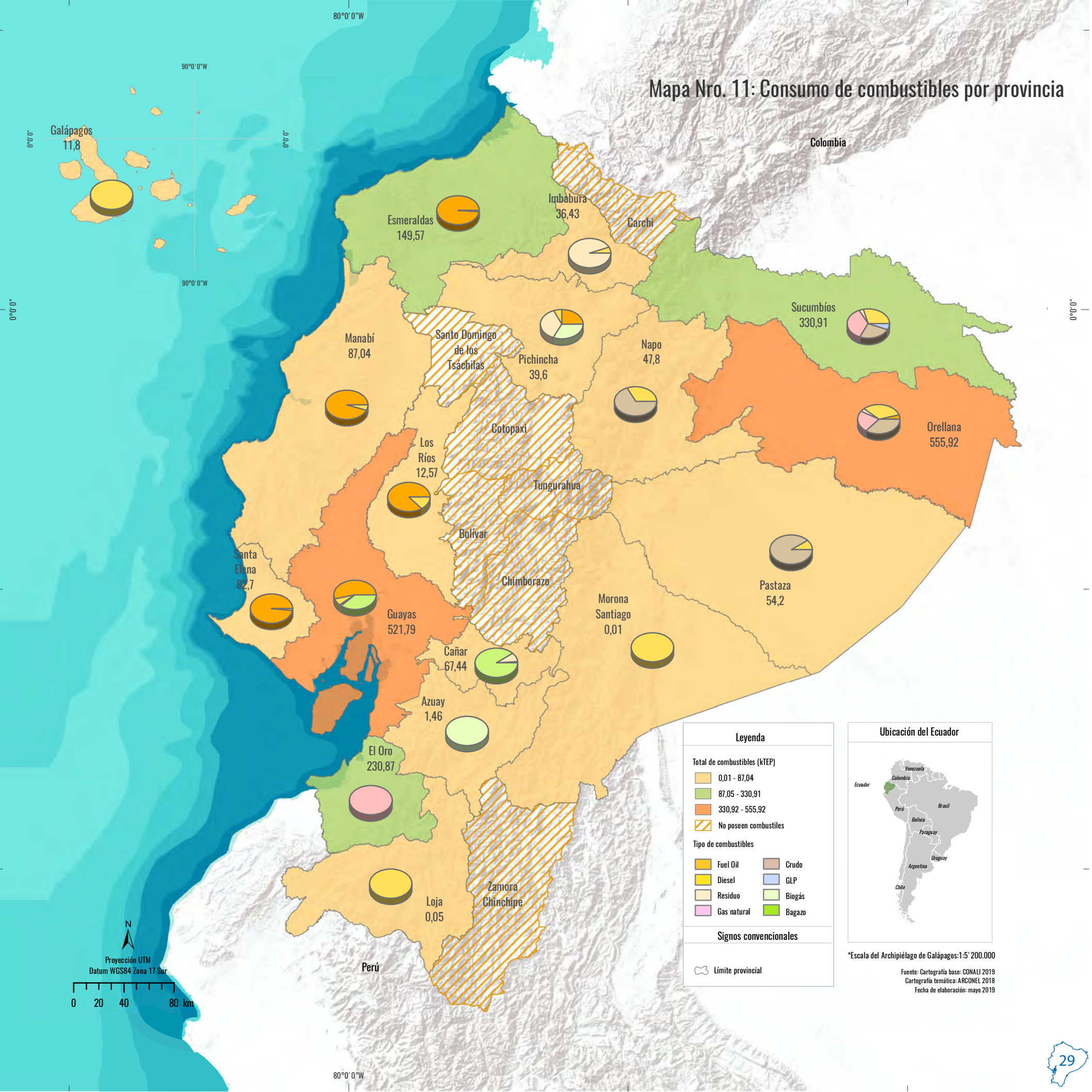


Figura Nro. 12: Participación del consumo de combustibles en Sucumbíos (kTEP)



Mapa Nro. 11: Consumo de combustibles por provincia







TRANSMISIÓN



Laguna Amarilla
Chimborazo
J. Sebastian M.

4. TRANSMISIÓN

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 CELEC EP a través de su 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[1] inició en el 2016, este, en una segunda etapa, interconecta las subestaciones Tisaleo y Chorrillos mediante líneas de transmisión que tienen una longitud de 197 km, lo cual representa un 5.6 % del total nacional de líneas a circuito simple.

La siguiente tabla muestra las longitudes de líneas de transmisión del SNT, se incluyen las líneas para interconexión con Perú (doble

circuito a 230 kV, 103,19 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-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 (km)

Tipo de empresa	Voltaje (kV)	Simple Circuito	Doble Circuito
Transmisor	500	460,80	
	230	1.589,10	1.961,38
	138	1.458,35	692,63
Total Transmisor		3.508,25	2.654,01

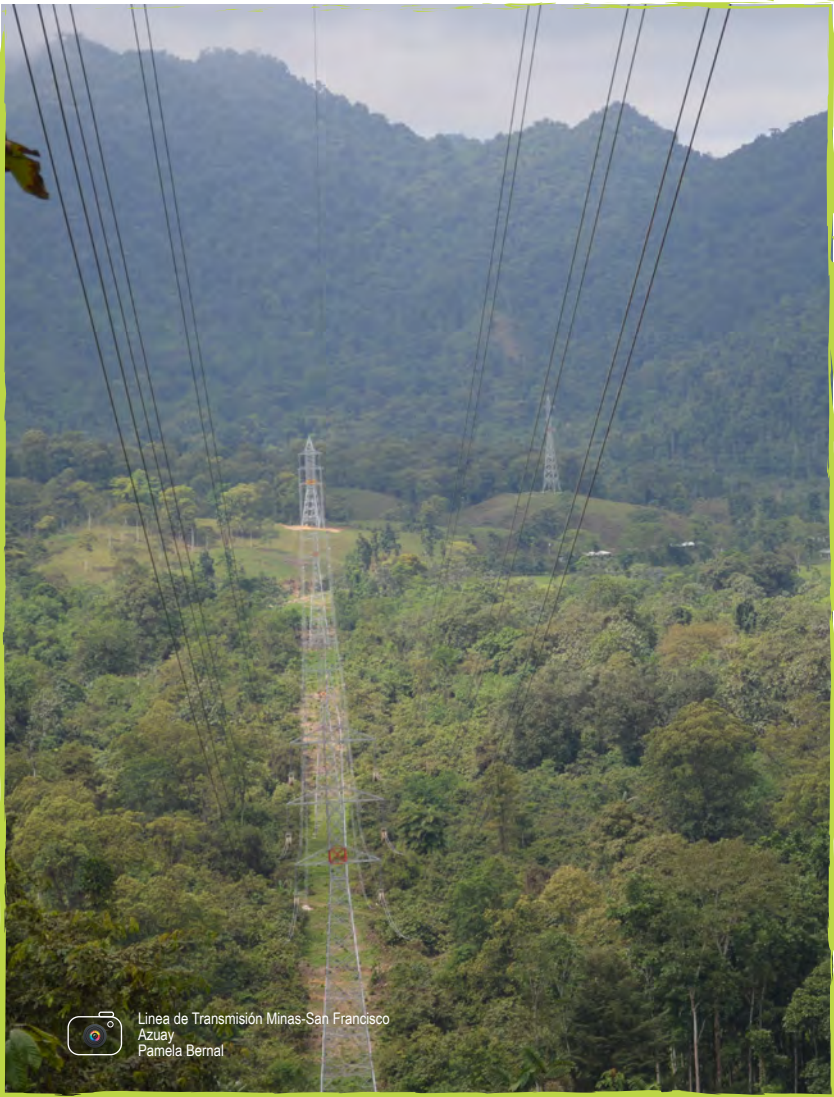
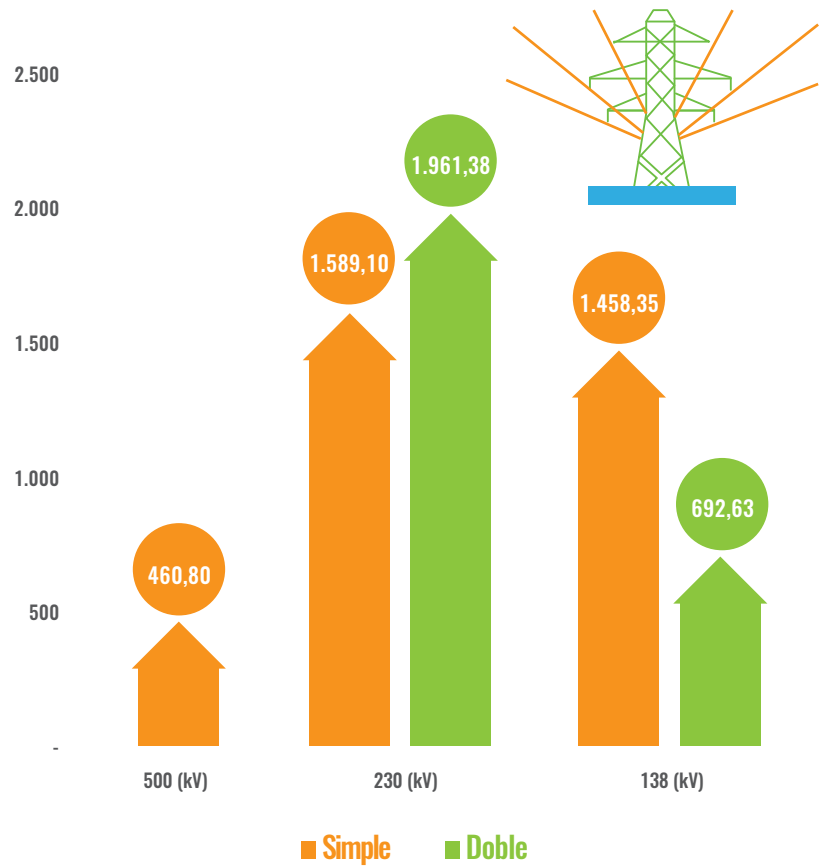


Figura Nro. 13: Longitud de líneas de transmisión (km), por tipo de circuito y nivel de voltaje



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



4.1. Nivel de uso 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.

Durante el 2018 CELEC EP Unidad de Negocio Transelectric, reportó información operativa de transformadores y líneas de

transmisión, sobre esa base se determinó la el nivel de uso 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. Pero debido a eventos temporales de indisponibilidad de otras instalaciones de transmisión, se registraron sobrecargas de transformadores ATQ 230/138 kV de la subestación Pascuales y ATT 230/138 kV en Totoras, con 149 % y 113 % de su capacidad nominal respectivamente.

Figura Nro. 14: Nivel de uso de transformadores

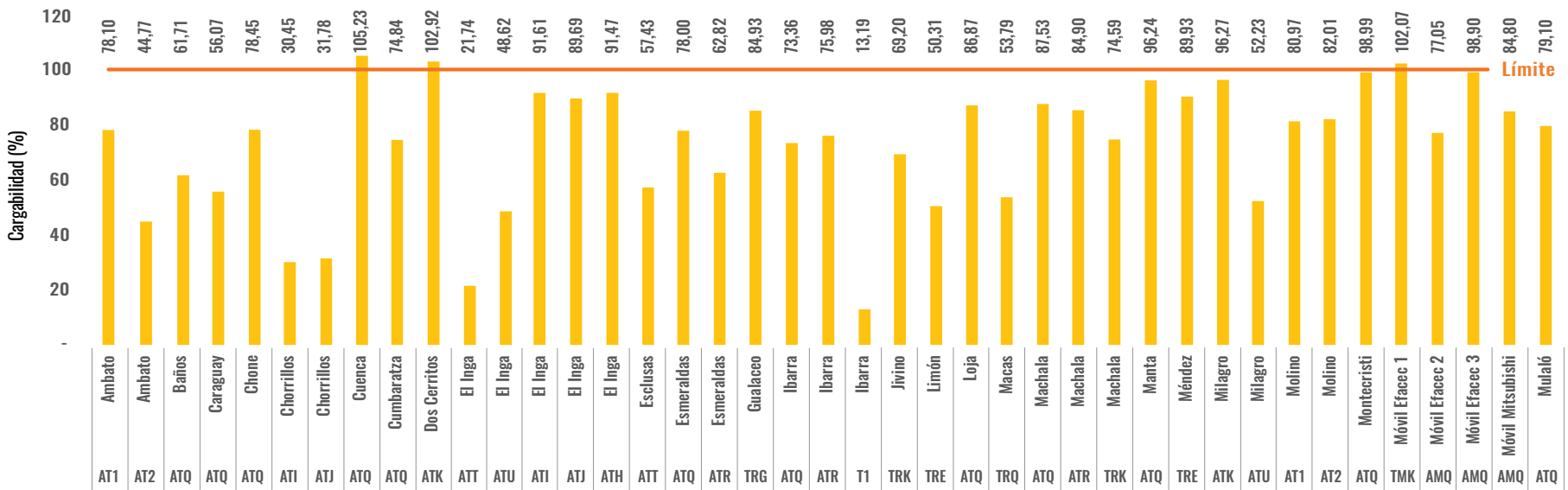


Figura Nro. 15: Nivel de uso de transformadores



En operación normal no se registraron sobrecargas de líneas de transmisión; sin embargo de lo cual, en la zona de Guayaquil la indisponibilidad del transformador 230/69 kV en la subestación

Nueva Prosperina, ocurrida en el mes de febrero de 2018, obligó al cambio de la topología del sistema de transmisión, razón por la cual se registraron sobrecargas en varias de las líneas de esa zona.

Figura Nro. 16: Nivel de uso de líneas de 138 kV

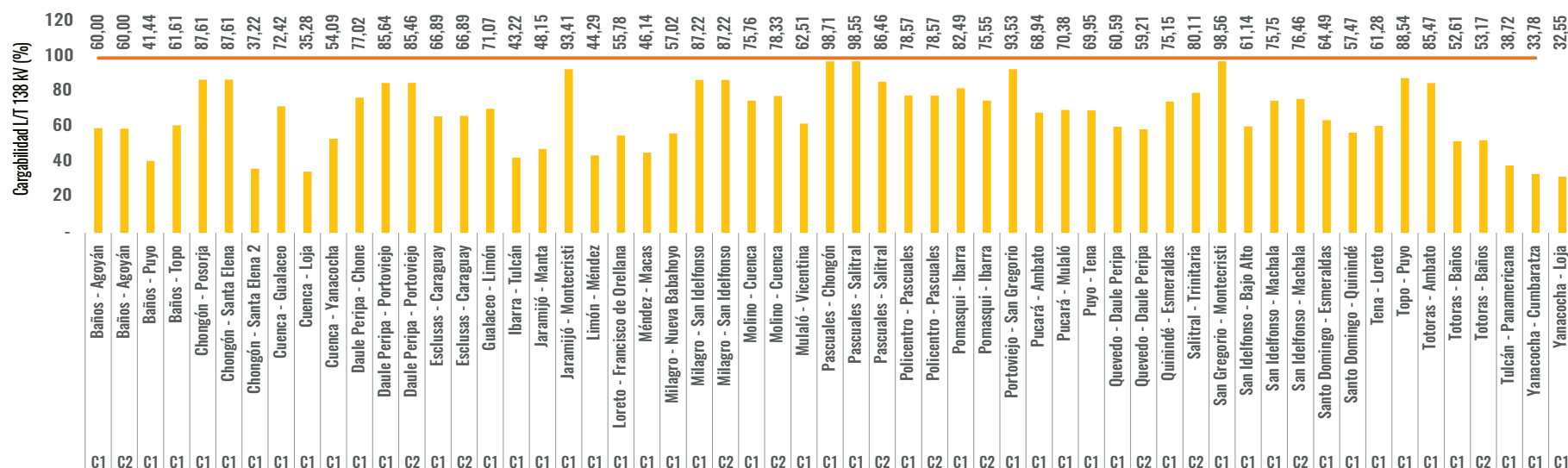


Figura Nro. 17: Nivel de uso de líneas de 230 kV

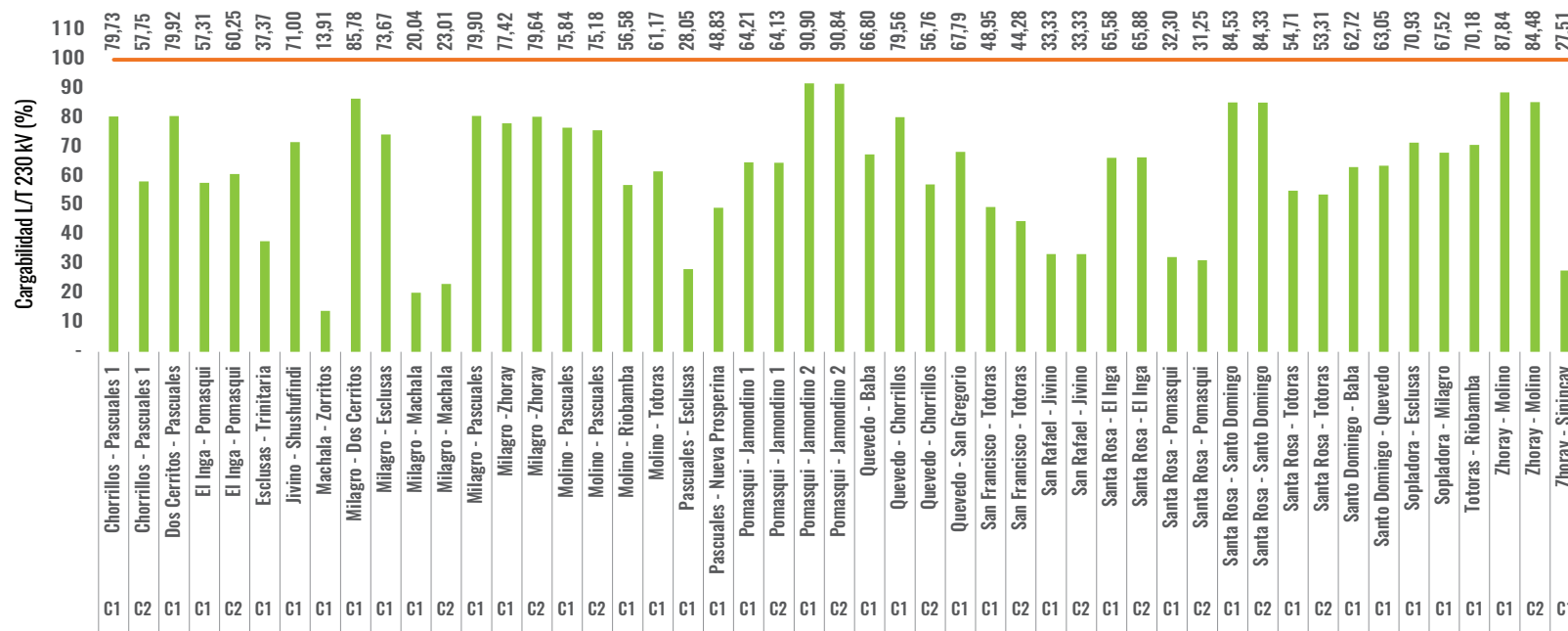
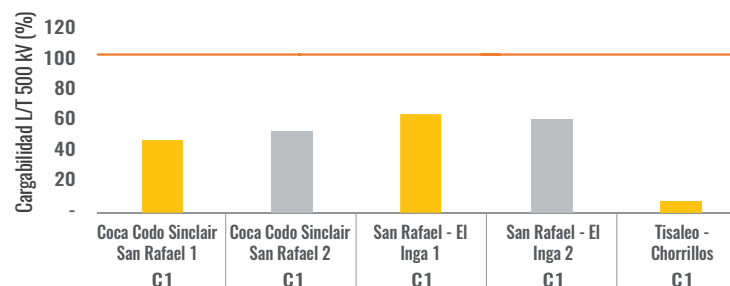
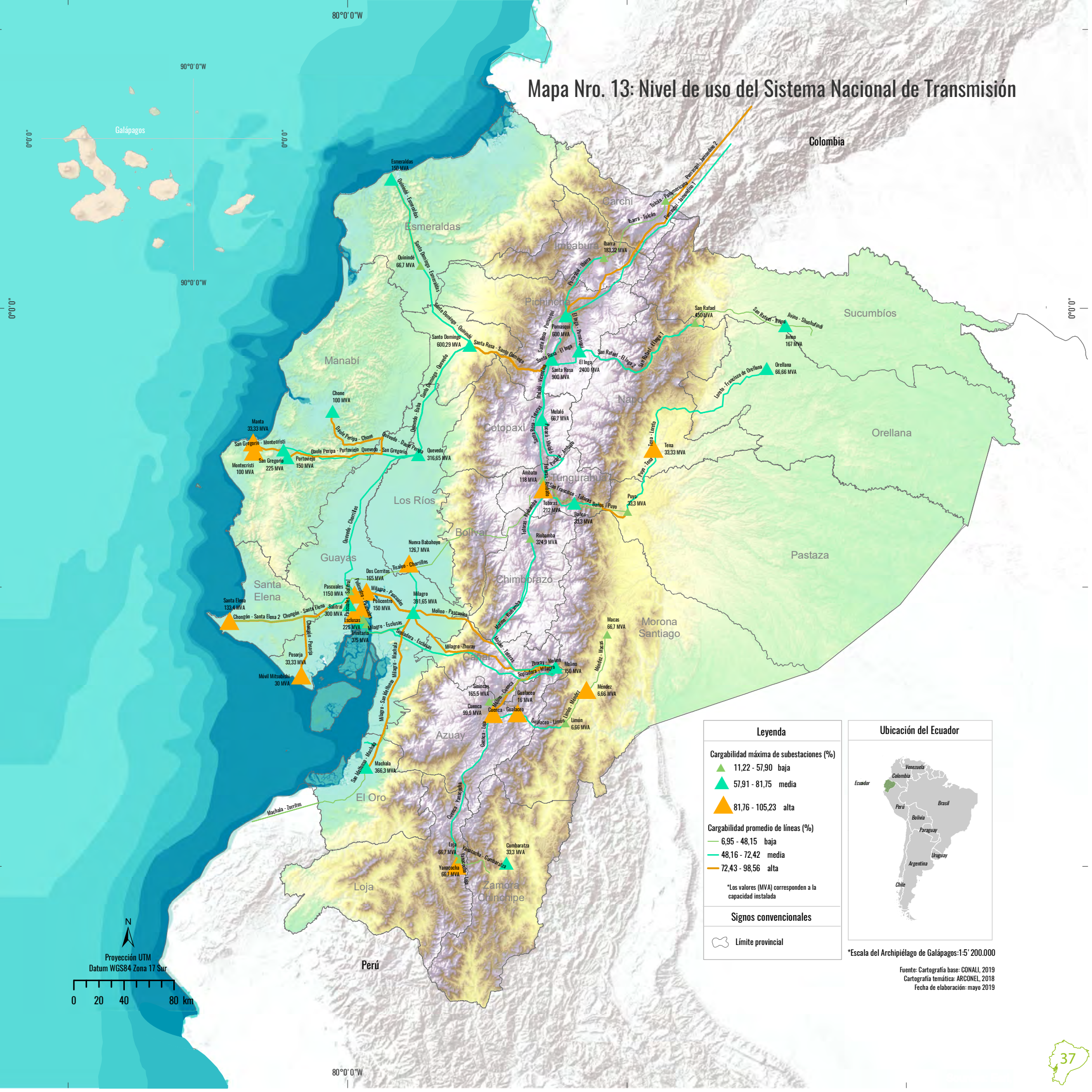


Figura Nro. 18:
Nivel de uso de líneas de 500 kV



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







DISTRIBUCIÓN



5. DISTRIBUCIÓN

En esta sección se muestran las áreas de prestación del servicio público de energía eléctrica, centros de atención al público, infraestructura, consumo de energía, pérdidas de energía; y, clientes de cada de empresa distribuidora; también facturación y recaudación a nivel provincial.

5.1. Áreas de prestación de servicio

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 (CNEL EP); y, 9 a las empresas eléctricas.

Como se detalla en la Tabla Nro. 8, la CNEL EP 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 CNEL EP UN Milagro, se incluyó en el área de prestación de servicio de la E.E. Centro Sur.
- El sistema eléctrico La Maná de CNEL EP UN Guayas Los Ríos, es administrada por la E.E. Cotopaxi.
- El sistema eléctrico de la Zona Norte de CNEL EP UN Manabí, es administrada por la CNEL EP UN Santo Domingo.

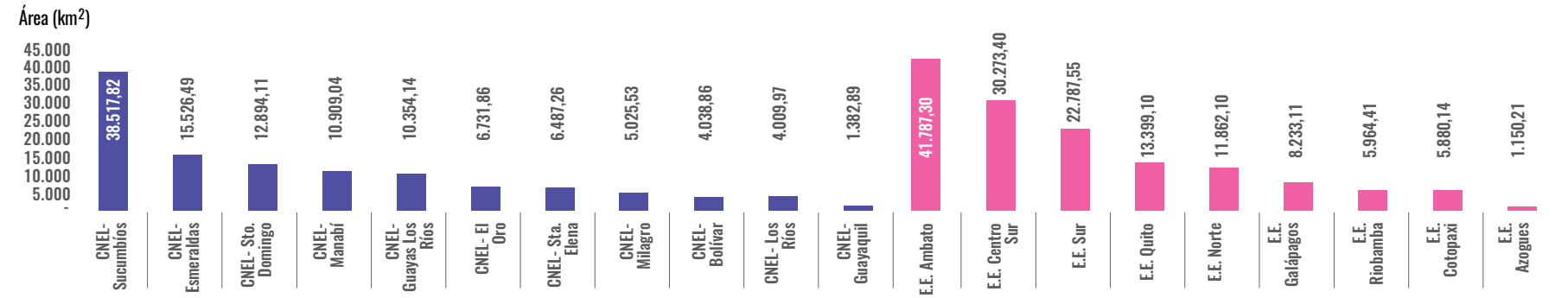
- El sistema eléctrico de El Salto del Tigre de la E.E. Norte, es administrada por la E.E. Quito.

Tabla Nro. 8: Áreas de prestación del servicio eléctrico

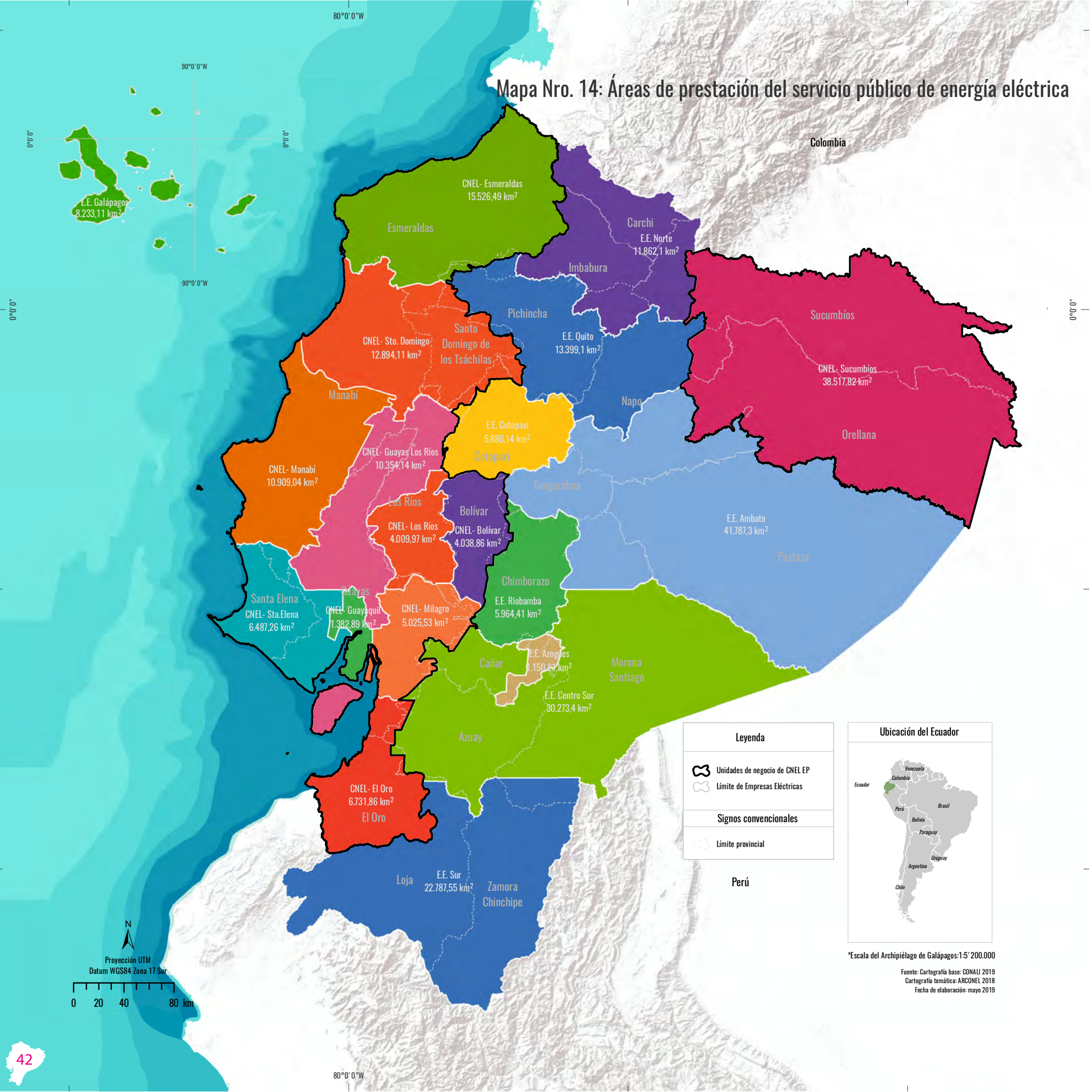
Empresa	Área (km²)	%
CNEL- Sucumbíos	38.517,82	14,97
CNEL- Esmeraldas	15.526,49	6,04
CNEL- Sto. Domingo	12.894,11	5,01
CNEL- Manabí	10.909,04	4,24
CNEL- Guayas Los Ríos	10.354,14	4,03
CNEL- El Oro	6.731,86	2,62
CNEL- Sta.Elena	6.487,26	2,52
CNEL- Milagro	5.025,53	1,95
CNEL- Bolívar	4.038,86	1,57
CNEL- Los Ríos	4.009,97	1,56
CNEL- Guayaquil	1.382,89	0,54
Total CNEL	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	3,20
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	257.215,30	100,00

En esta sección se presentan mapas y tablas de infraestructura eléctrica de las empresas distribuidoras, incluyendo el total de: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones y longitud de redes de medio voltaje (entre 0,6 kV a 40 kV).

Figura Nro. 19: Áreas de prestación del servicio eléctrico



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



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 en 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 Sucumbíos 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.

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, Milagro, El Oro, Santo Domingo, Sucumbíos y Orellana.



5.1.1.1 CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

El área de prestación del servicio de la Unidad de Negocio es de 4.038,86 km2, cubre el 96% de la superficie de la provincia de Bolívar; adicionalmente presta servicio a localidades ubicadas en las provincias vecinas de Tungurahua, Chimborazo, Cotopaxi y Los Ríos.

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 CNEL EP Unidad de Negocio Bolívar

# Subestaciones	
Reducción	6
# Líneas de subtransmisión	
69kV	6
Redes de media tensión (km)	
3.053,14	



Agencia Caluma
Bolívar
CNEL EP UN Bolívar - Giovanni Arellano



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



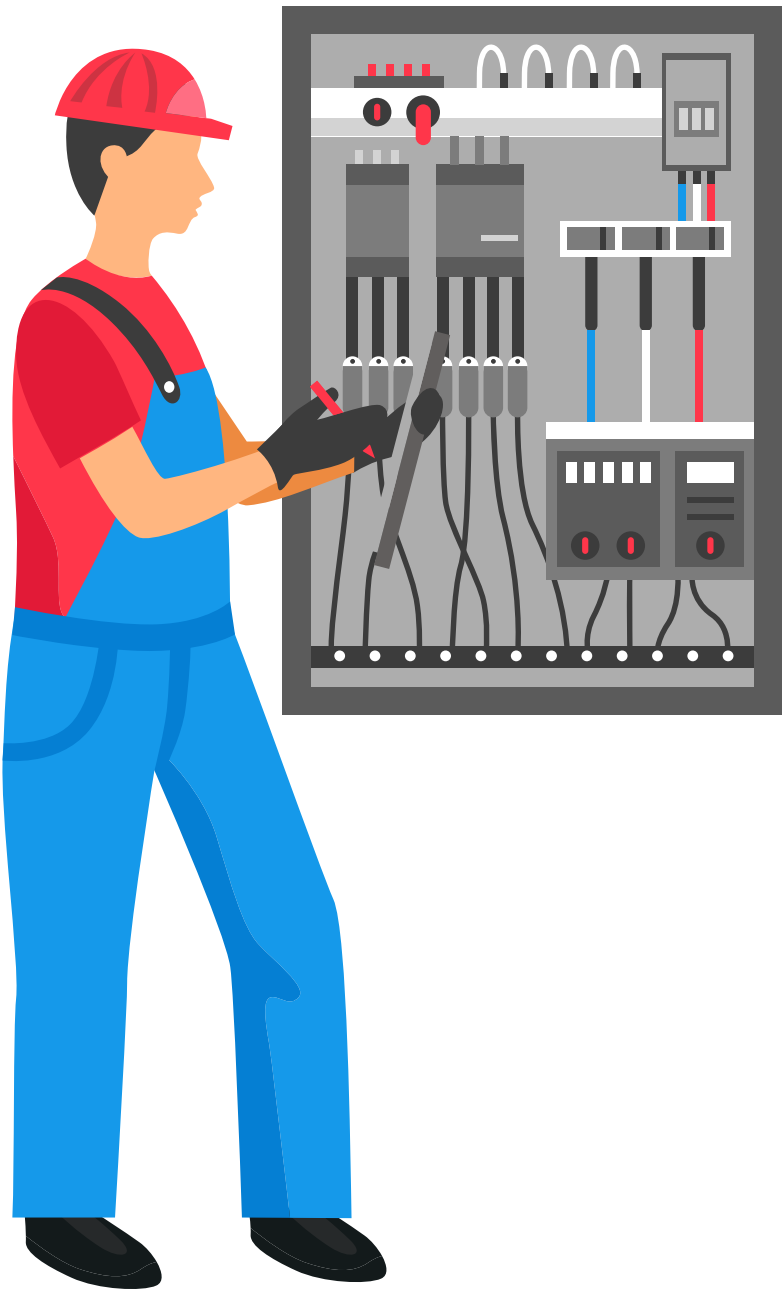
5.1.1.2 CNEL EP Unidad de Negocio El Oro

El área de prestación del servicio de la Unidad de Negocio El Oro es de 6.731,86 km2; el 86% corresponde a la provincia de El Oro y el 14% restante a poblaciones ubicadas en las provincias vecinas de Guayas, Azuay y Loja, donde presta los servicios de energía eléctrica y alumbrado público.

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 público.

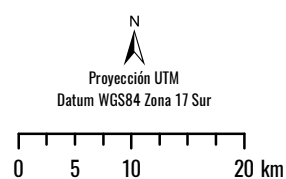
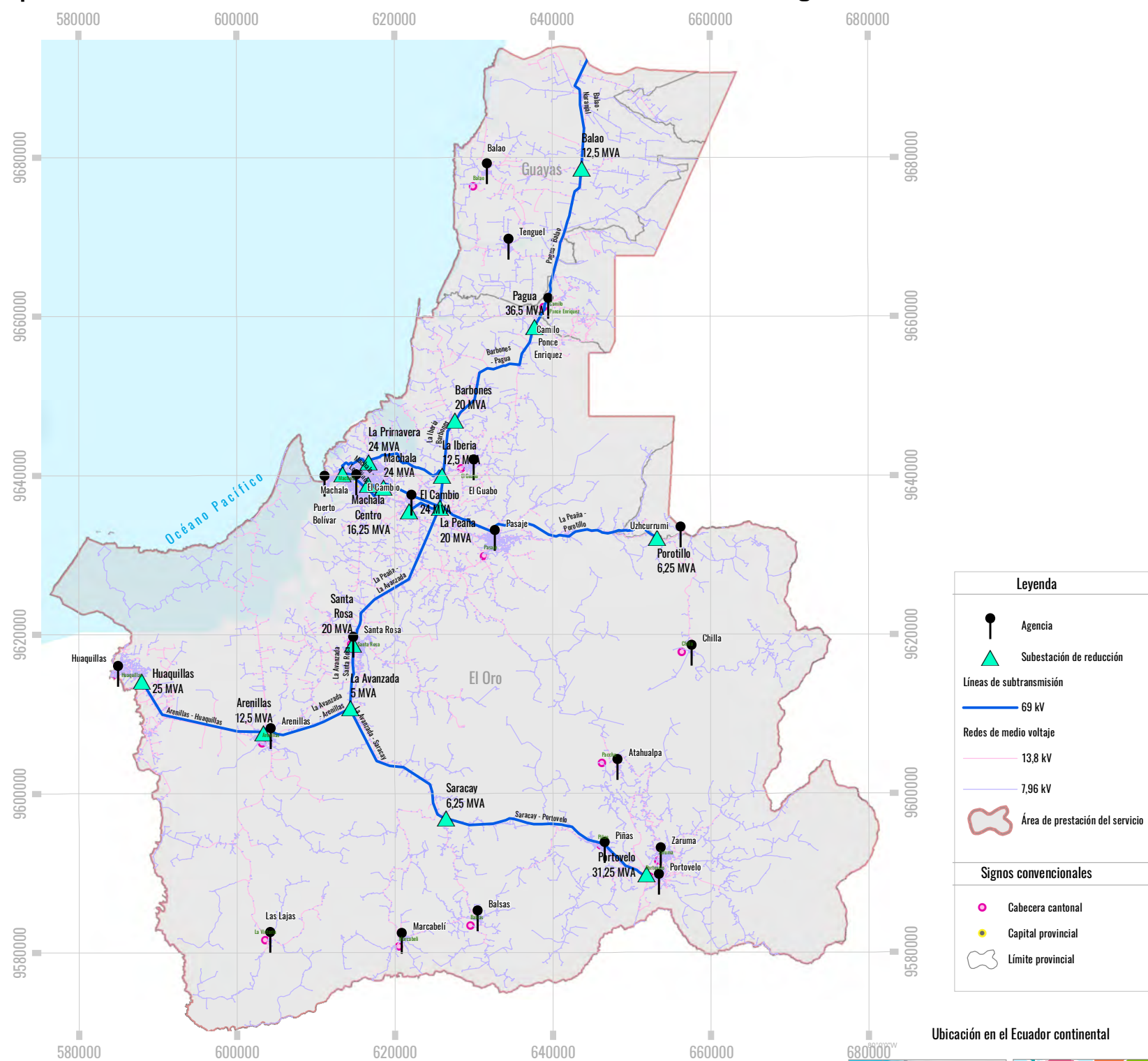
Tabla Nro. 10: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio El Oro

# Subestaciones	
Reducción	17
# Líneas de subtransmisión	
69kV	18
Redes de media tensión (km)	
5.179,04	

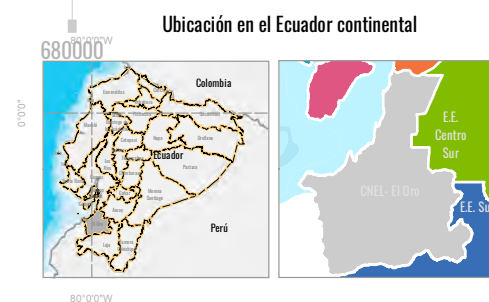


Agencia Arizaga
El Oro
CNEL EP UN El Oro

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



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



5.1.1.3 CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas

El área de prestación del servicio de la Unidad de Negocio Esmeraldas es de 15.526,49 km2; el 98% corresponde a la provincia de Esmeraldas y el 2% restante a poblaciones ubicadas en las provincias vecinas de Pichincha, Imbabura y Manabí, donde presta los servicios de energía eléctrica y alumbrado público.

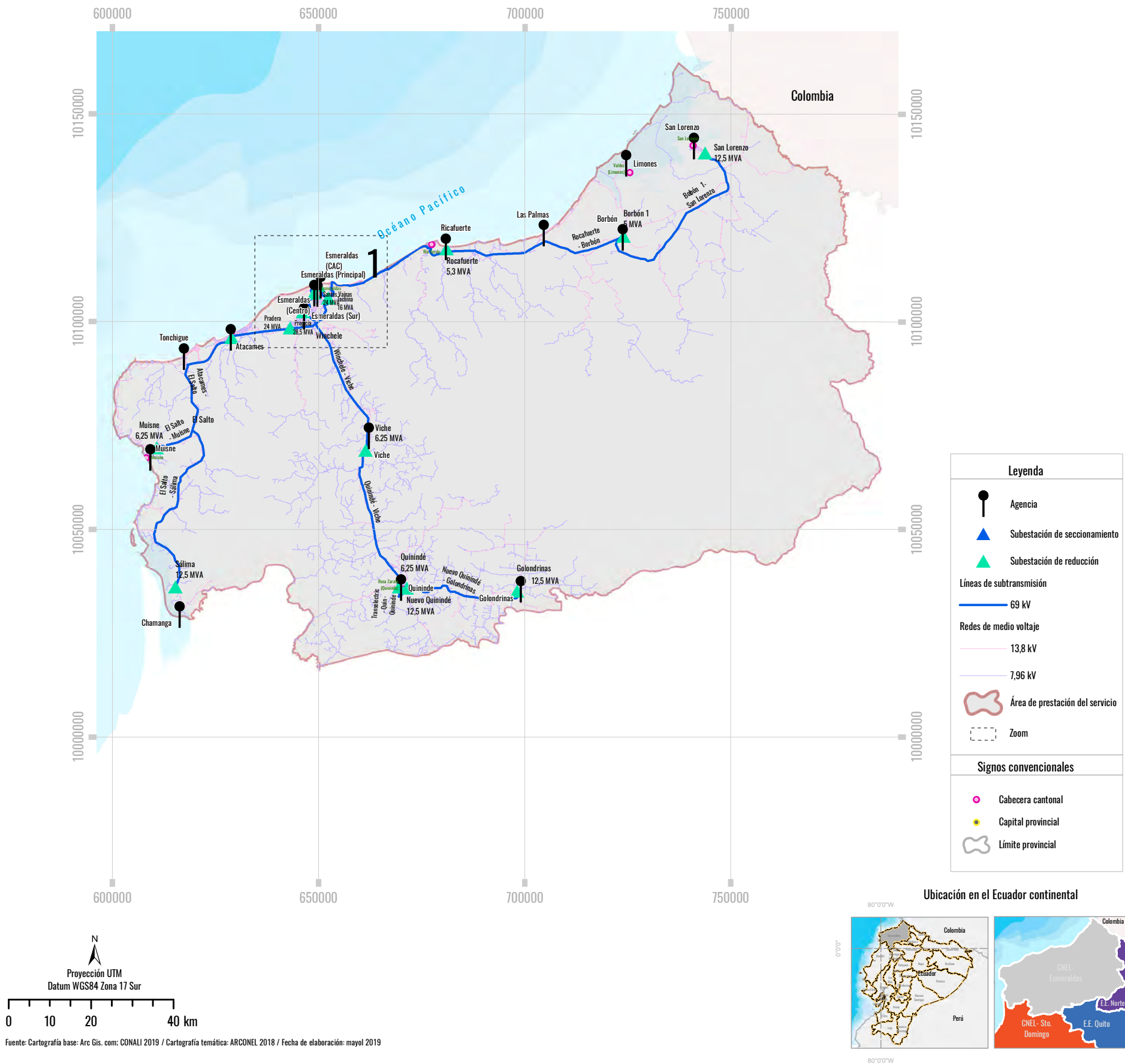
A continuación se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al público.

Tabla Nro. 11: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas

# Subestaciones	
Reducción	15
Seccionamiento	3
# Líneas de subtransmisión	
69kV	21
Redes de media tensión (km)	
4.586,08	

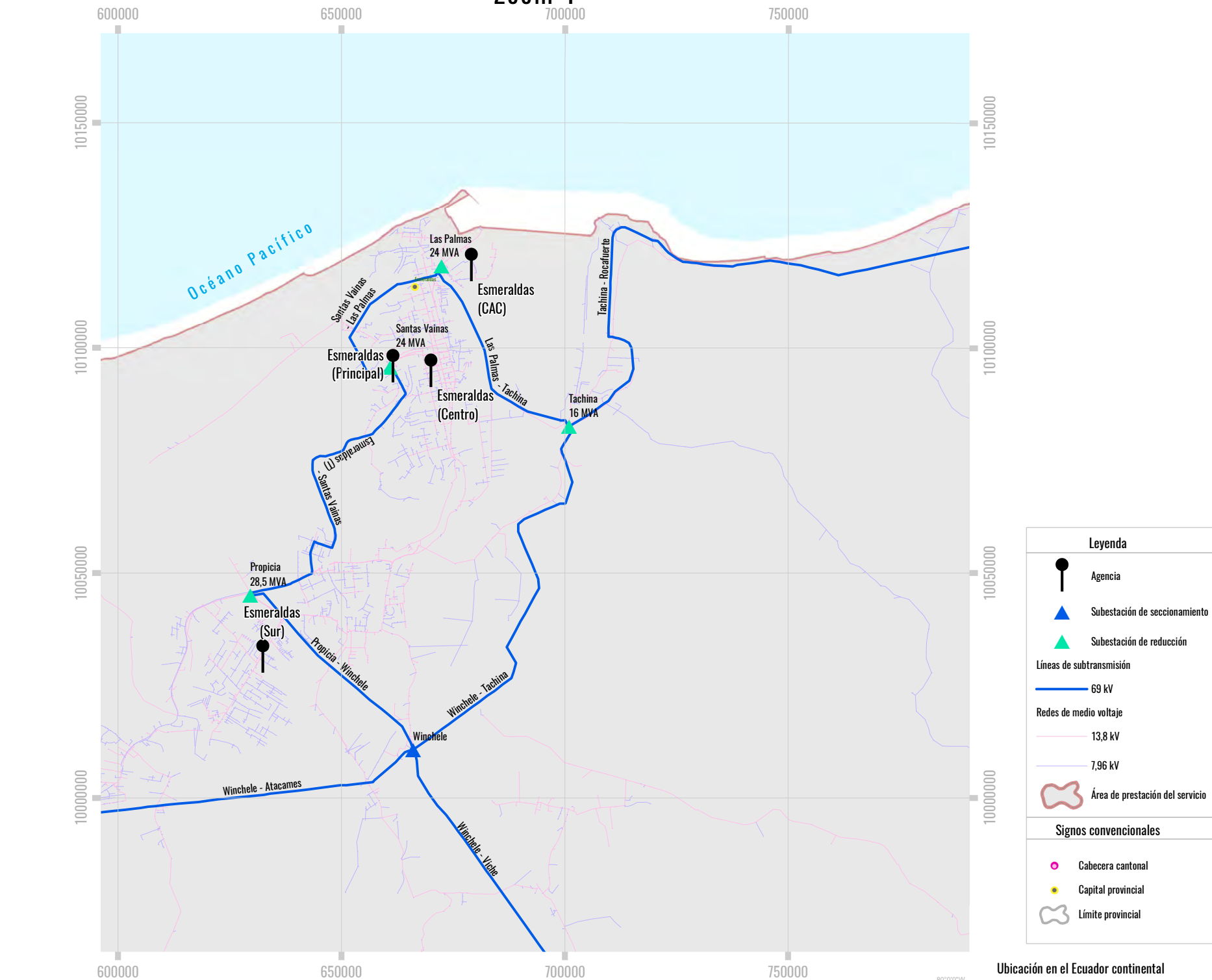


Mapa Nro. 17: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Esmeraldas



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

Zoom 1



Ubicación en el Ecuador continental



5.1.1.4 CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil

El área de prestación del servicio de la Unidad de Negocio Guayaquil es de 1.382,88 km2, el 100% de esta superficie cubre el cantón Guayaquil de la provincia del Guayas.

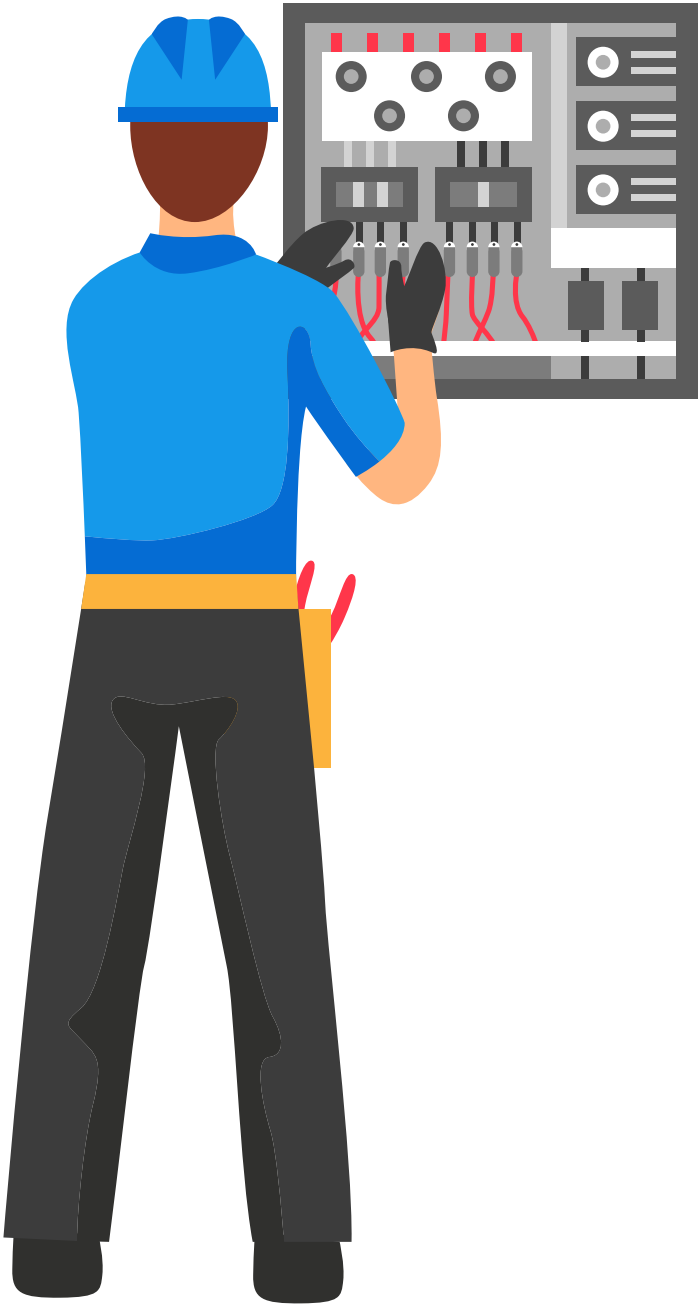
A continuación se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al público.

Tabla Nro. 12: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil

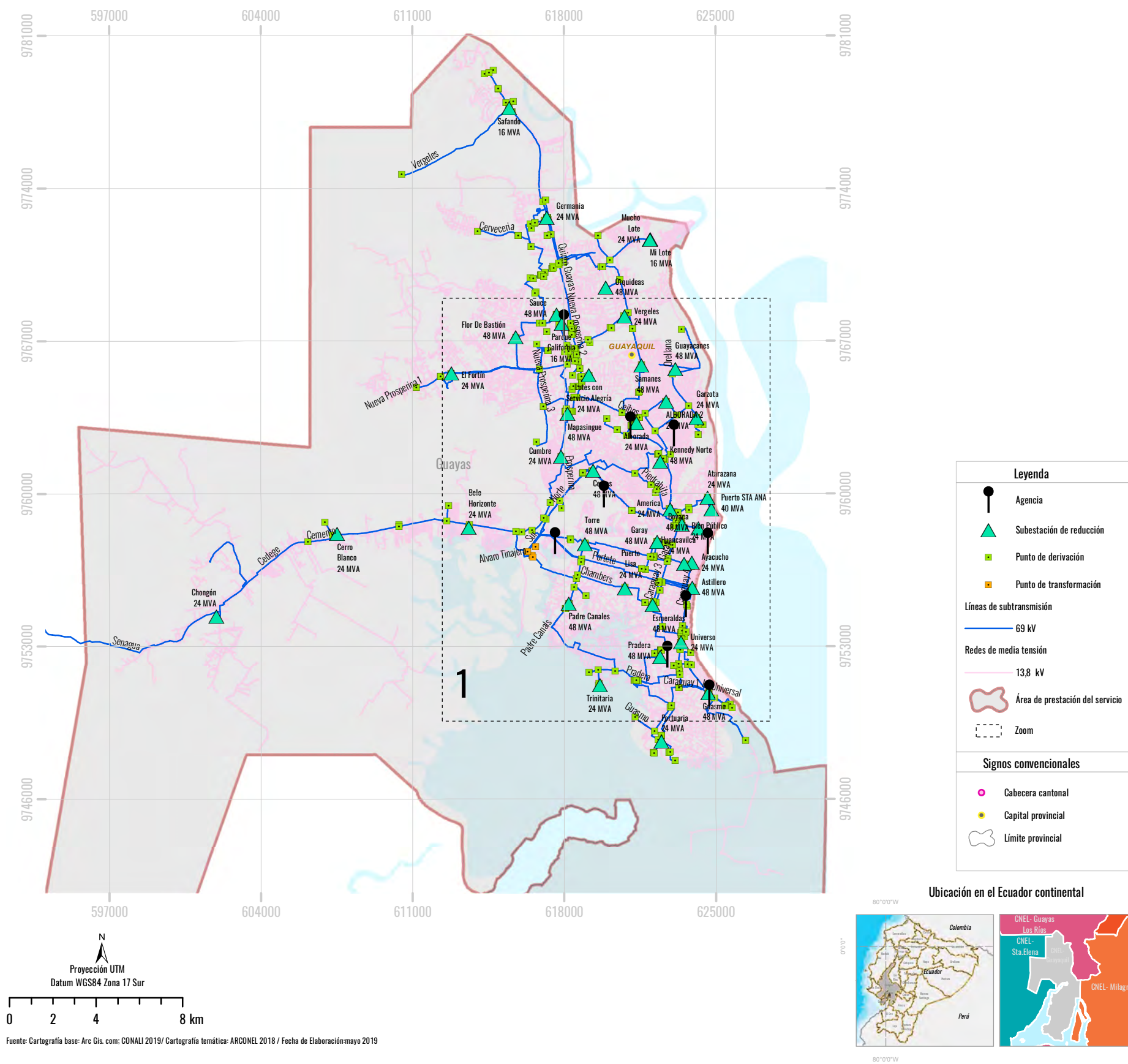
# Subestaciones	
Reducción	41
# Líneas de subtransmisión	
69kV	22
Redes de media tensión (km)	
2.748,40	



Edificio matriz
Guayas
CNEL EP UN Guayaquil

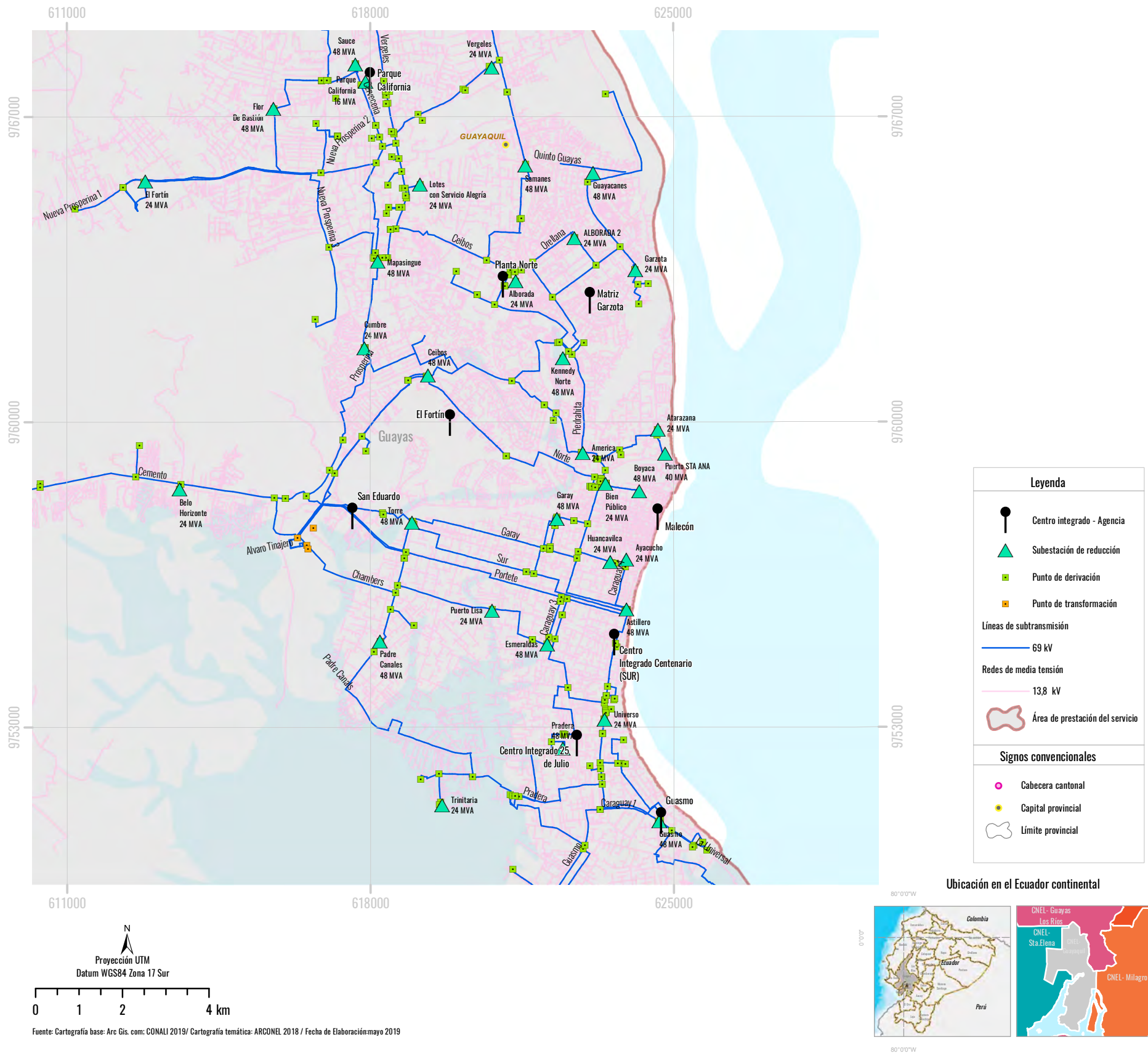


Mapa Nro. 18: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil



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

Zoom 1



5.1.1.5 CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos

El área de prestación de servicio de la Unidad de Negocio Guayas Los Ríos es de 10.354,14 km2; el 65% corresponde a la provincia del Guayas, el 27% a la provincia de Los Ríos y el 8% restante a poblaciones ubicadas en las provincias vecinas de Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas y Cotopaxi, donde presta los servicios de energía eléctrica y alumbrado público.

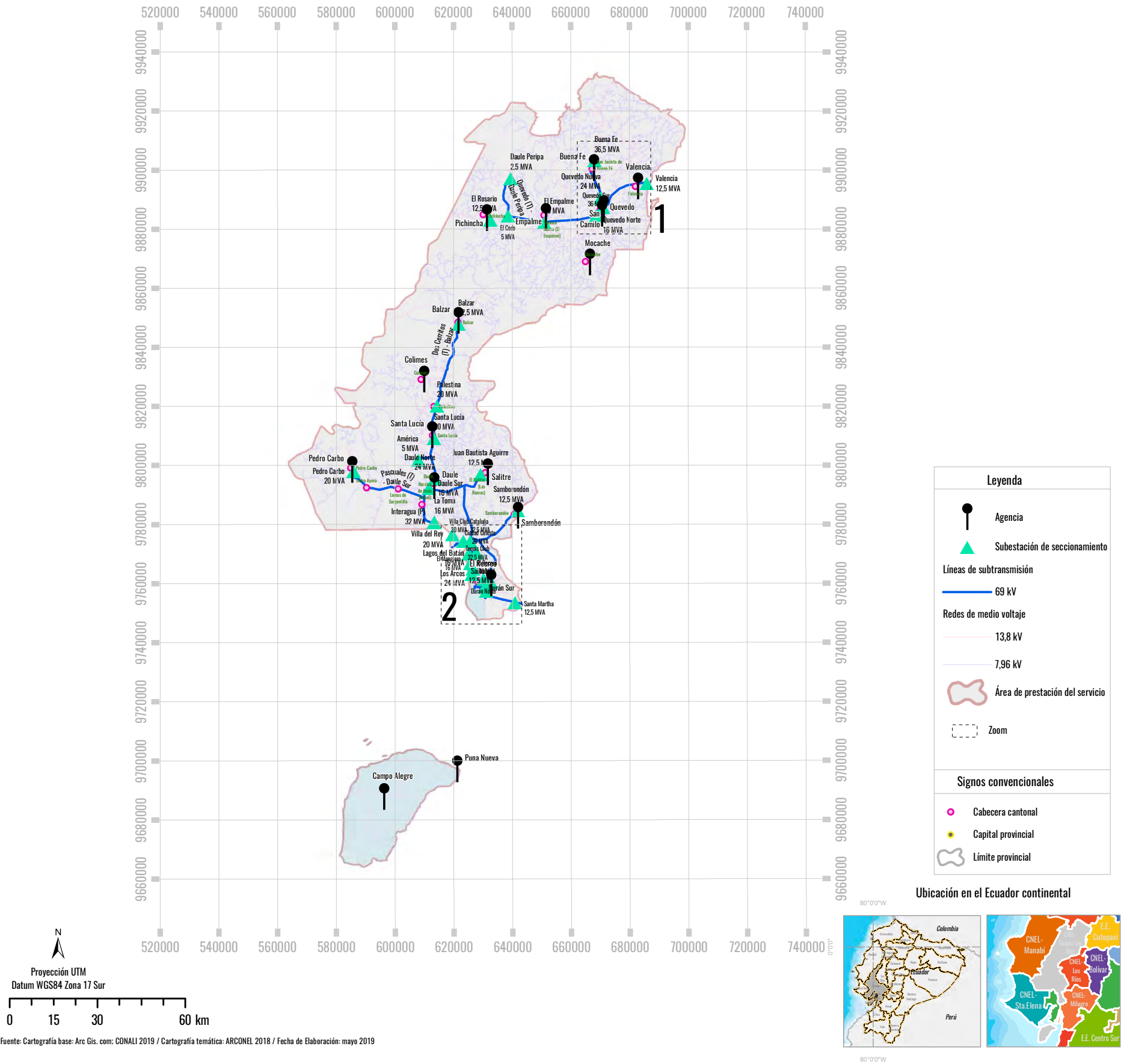
A continuación se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al público.

Tabla Nro. 13: Infraestructura de CNEL EP
Unidad de Negocio Guayas Los Ríos

# Subestaciones	
Reducción	34
# Líneas de subtransmisión	
69kV	11
Redes de media tensión (km)	
7.845,09	

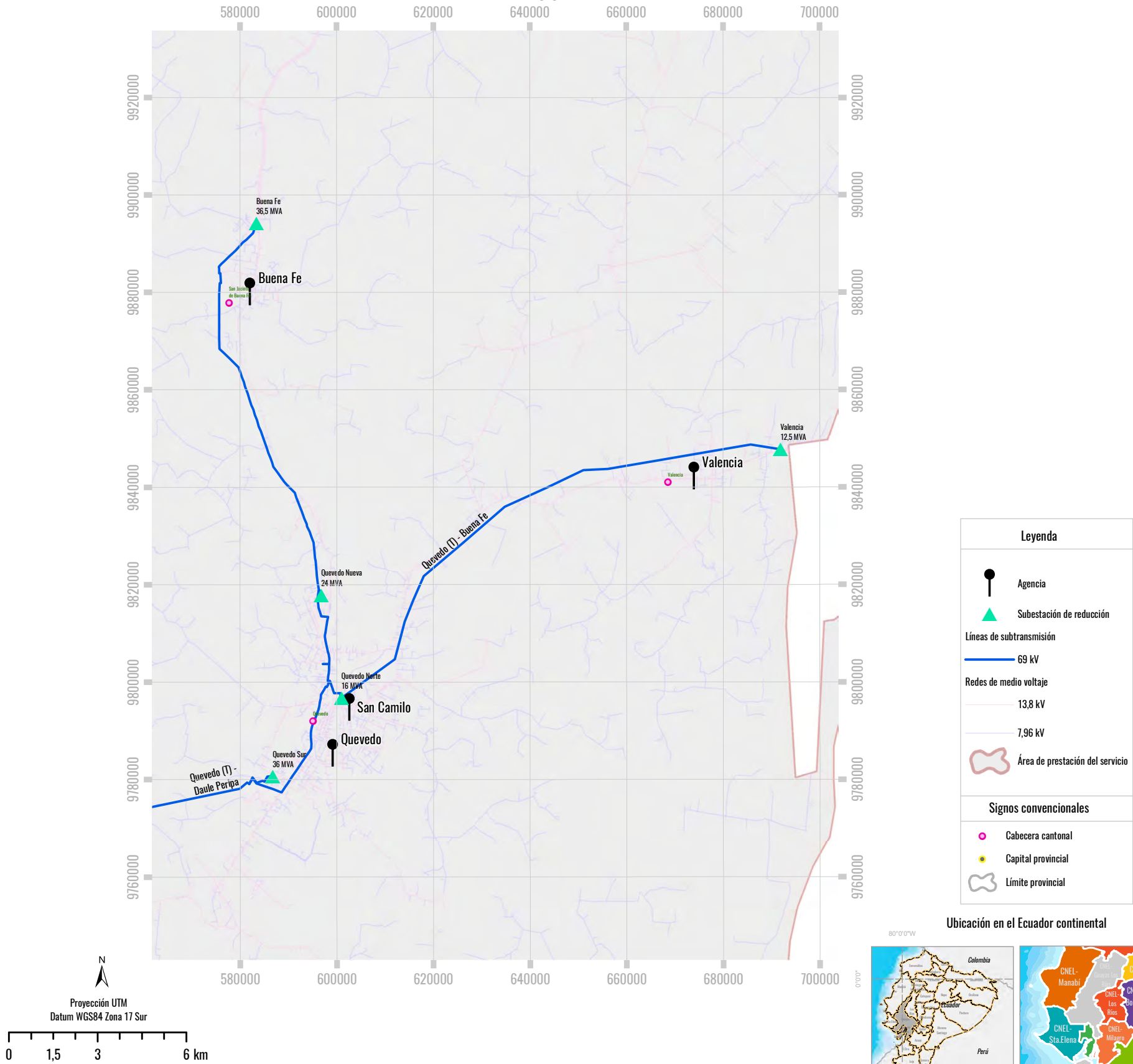


Mapa Nro. 19: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Guayas Los Ríos



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

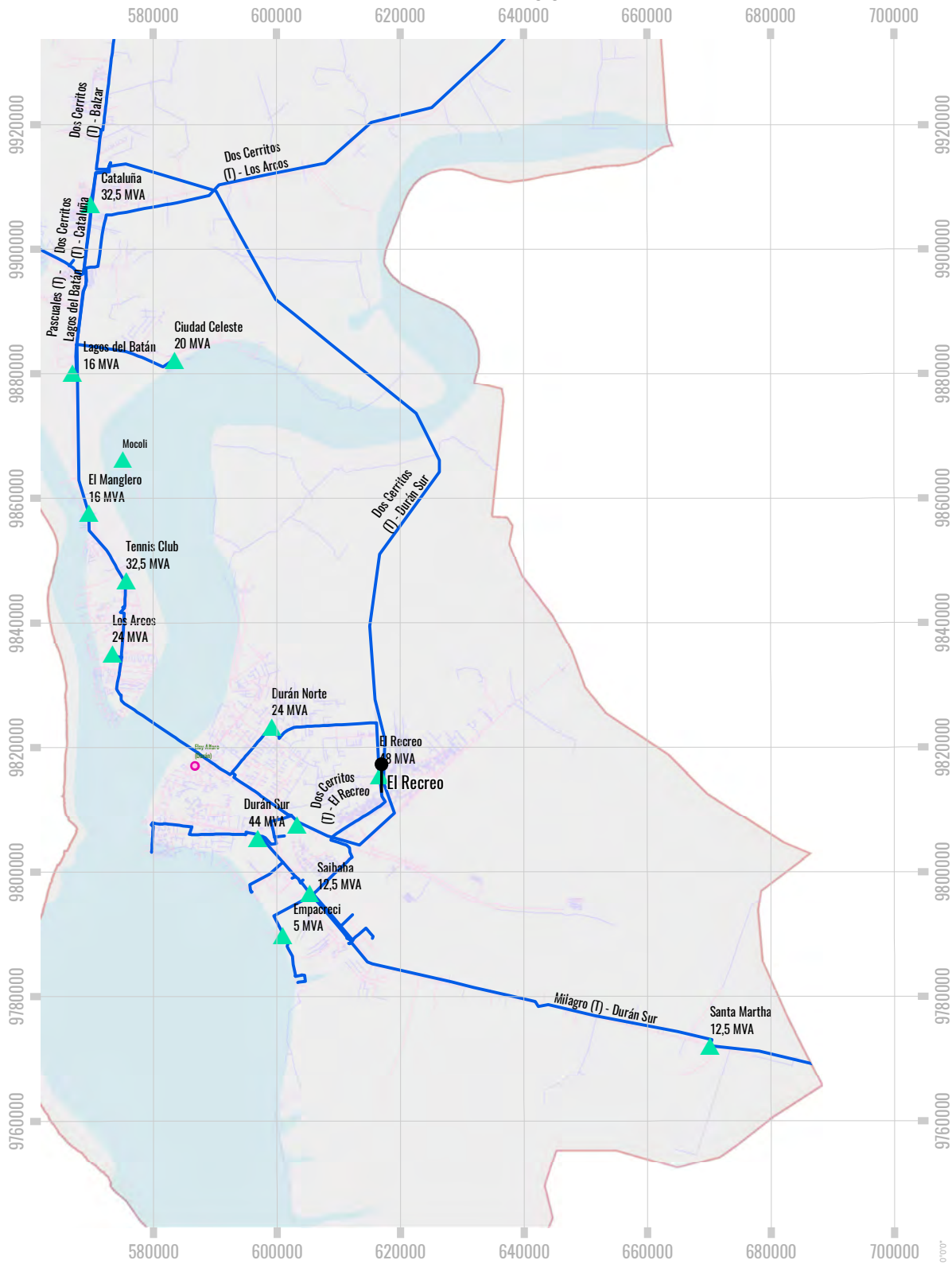
Zoom 1



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 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

Fuente: Cartografía base: Are Gis. com: CONALI 2019 / Cartografía temática: ARCONEI 2018 / Fecha de Elaboración: mayo 2019

57

5.1.1.6 CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos

El área de prestación del servicio de la Unidad de Negocio Los Ríos es de 4.009,97 km2; el 94% corresponde a la provincia de Los Ríos y el 6% restante a poblaciones ubicadas en las provincias vecinas de Guayas, Bolívar y Cotopaxi, donde presta los servicios de energía eléctrica y alumbrado público.

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.

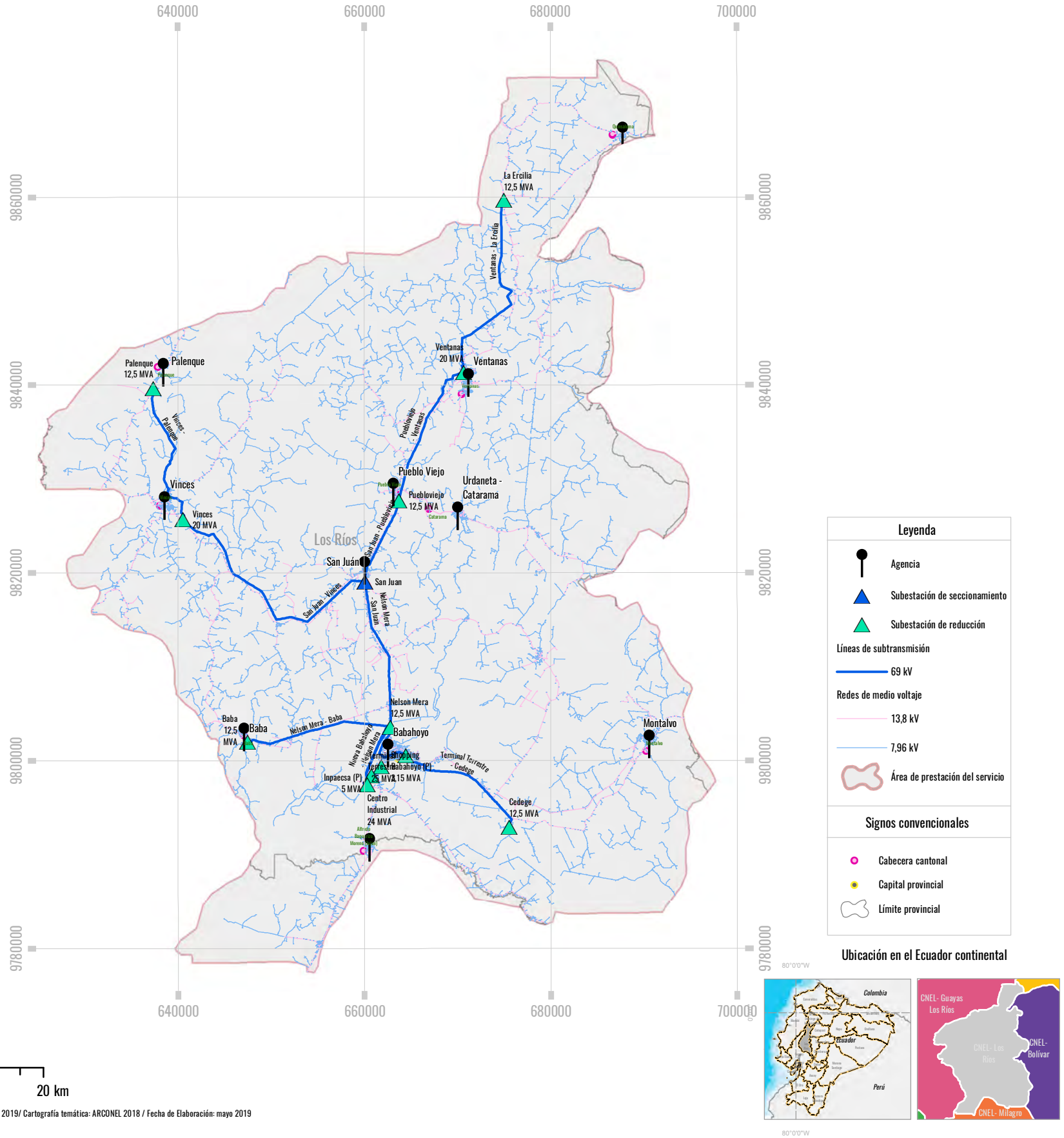
Tabla Nro. 14: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos

# Subestaciones	
Reducción	10
Seccionamiento	1
# Líneas de subtransmisión	
69kV	14
Redes de media tensión (km)	
3.448,22	



Agencia Babahoyo
Los Ríos
CNEL EP UN Los Ríos

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



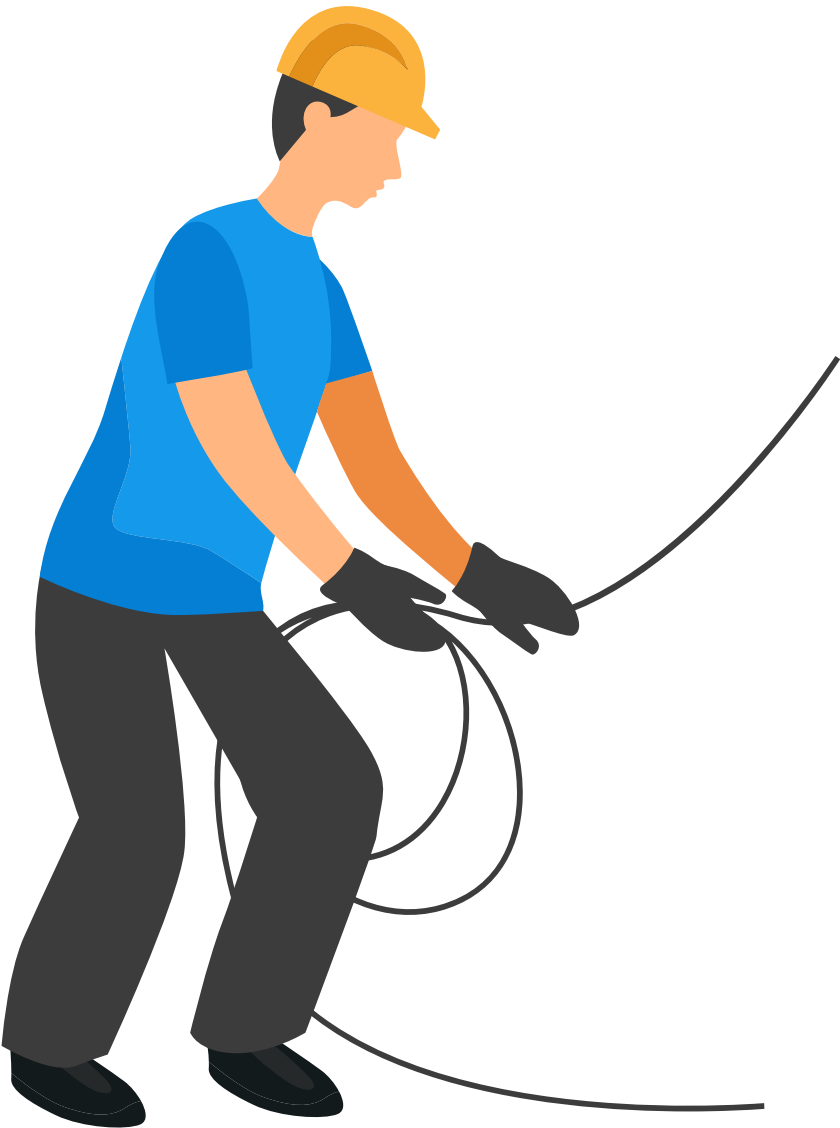
5.1.1.7 CNEL EP Unidad de Negocio Manabí

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

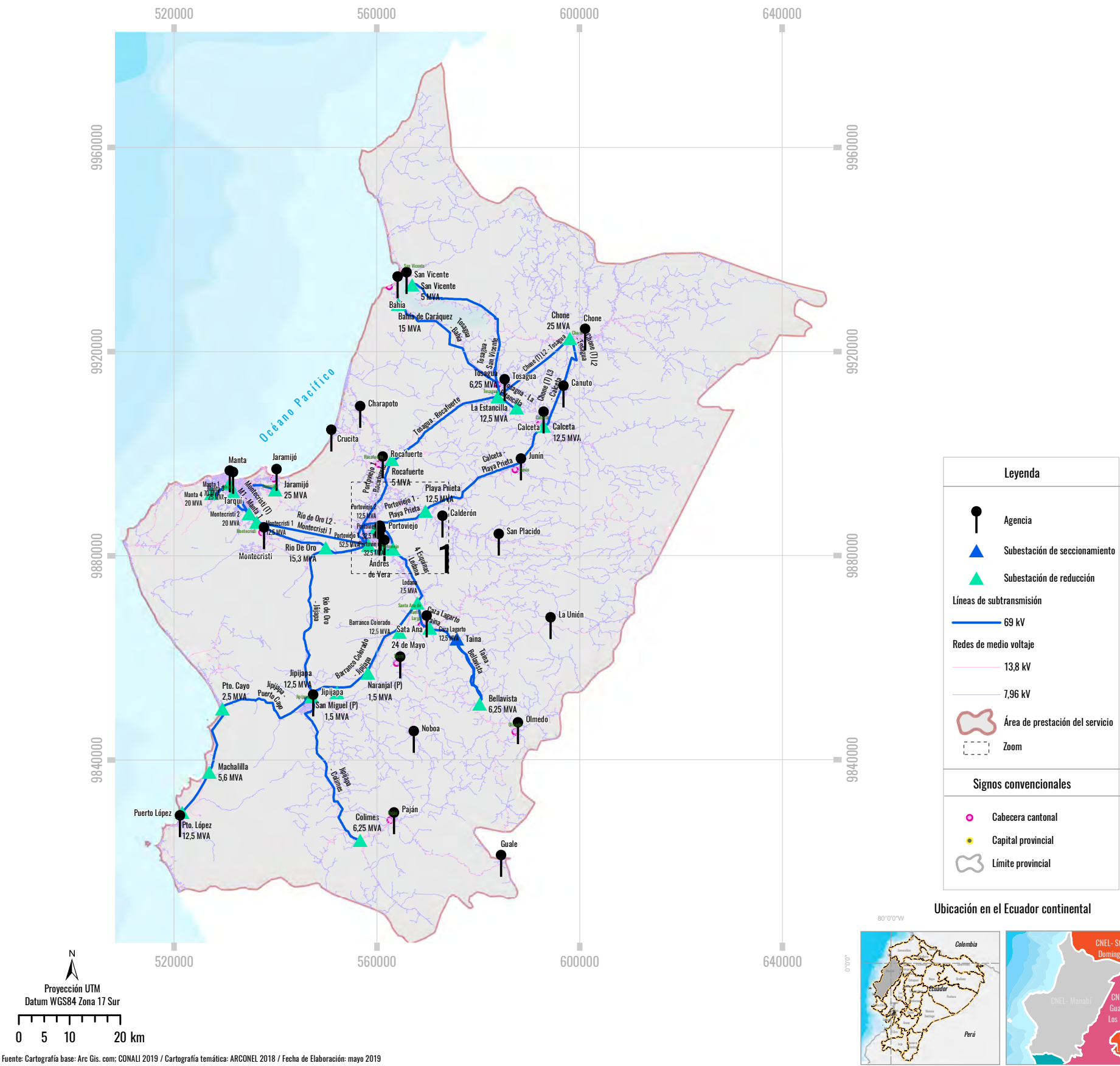
A continuación se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 15: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Manabí

# Subestaciones	
Reducción	30
Seccionamiento	1
# Líneas de subtransmisión	
69kV	36
Redes de media tensión (km)	
7.528,40	

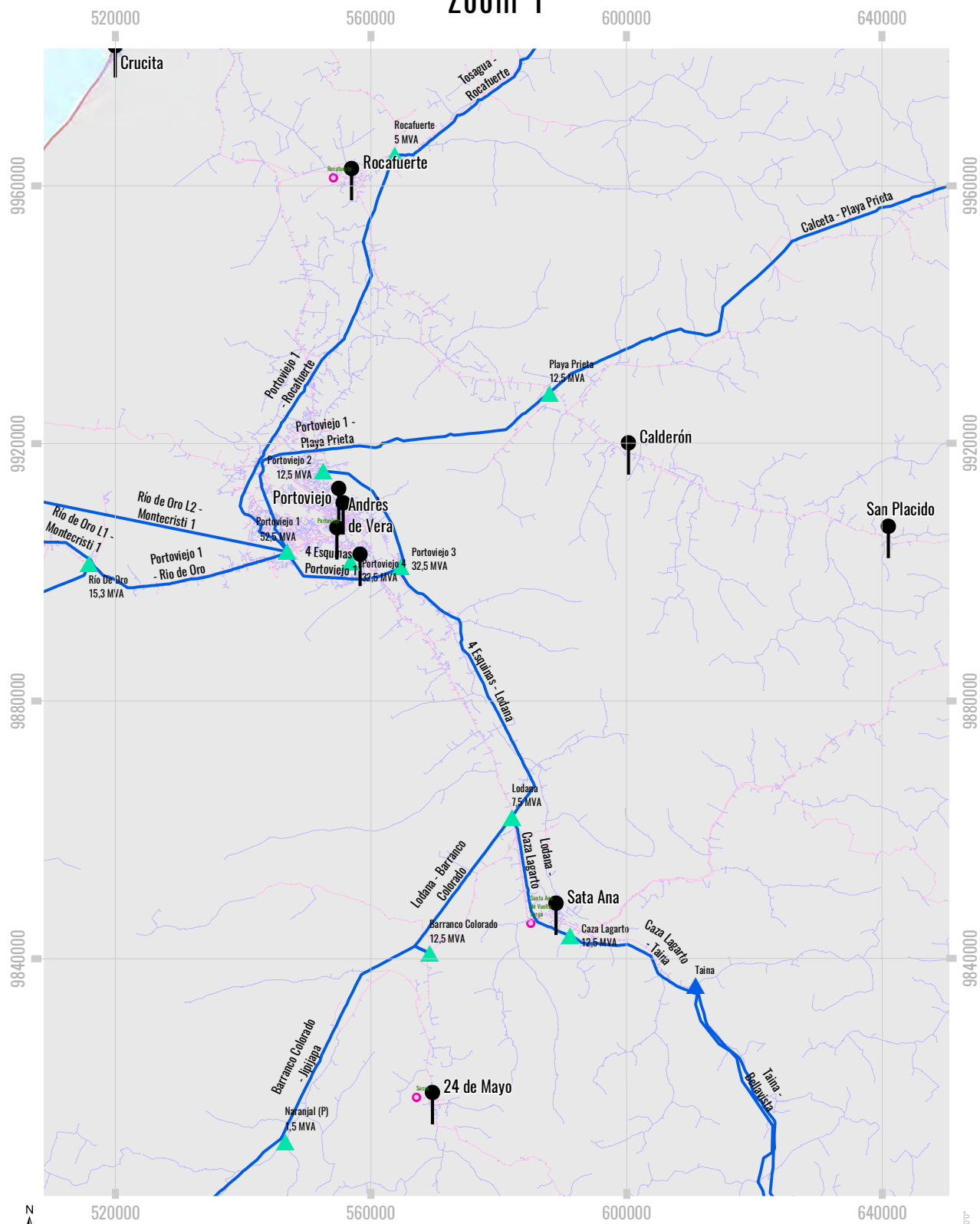


Mapa Nro. 21: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Manabí



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

Zoom 1



Legenda



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

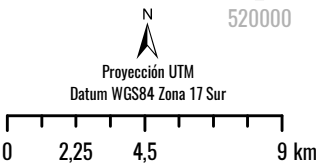
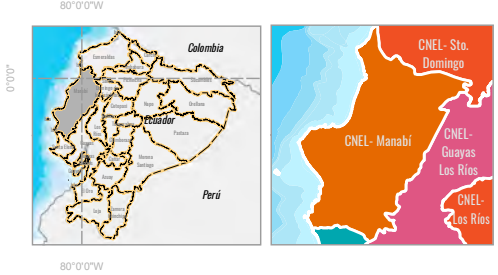
Signos convencionales

 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

5.1.1.8 CNEL EP Unidad de Negocio Milagro

El área de prestación del servicio de la Unidad de Negocio Milagro es de 5.025,53 km2; el 86% corresponde a la provincia del Guayas, el 14% restante a poblaciones ubicadas en las provincias vecinas de Cañar, Los Ríos, Bolívar y Azuay, donde presta los servicios de energía eléctrica y alumbrado público.

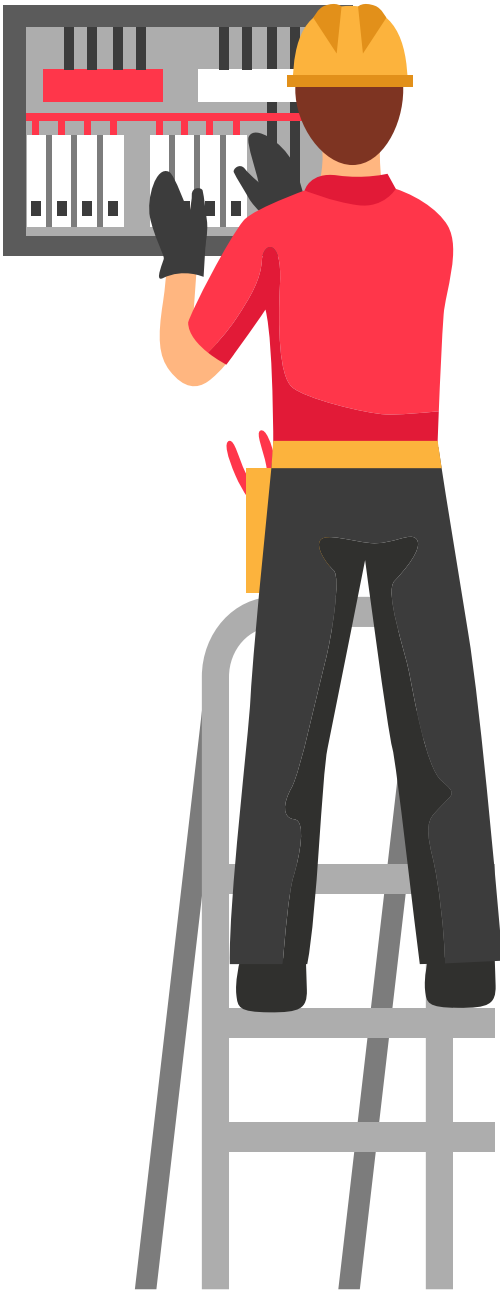
A continuación se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 16: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Milagro

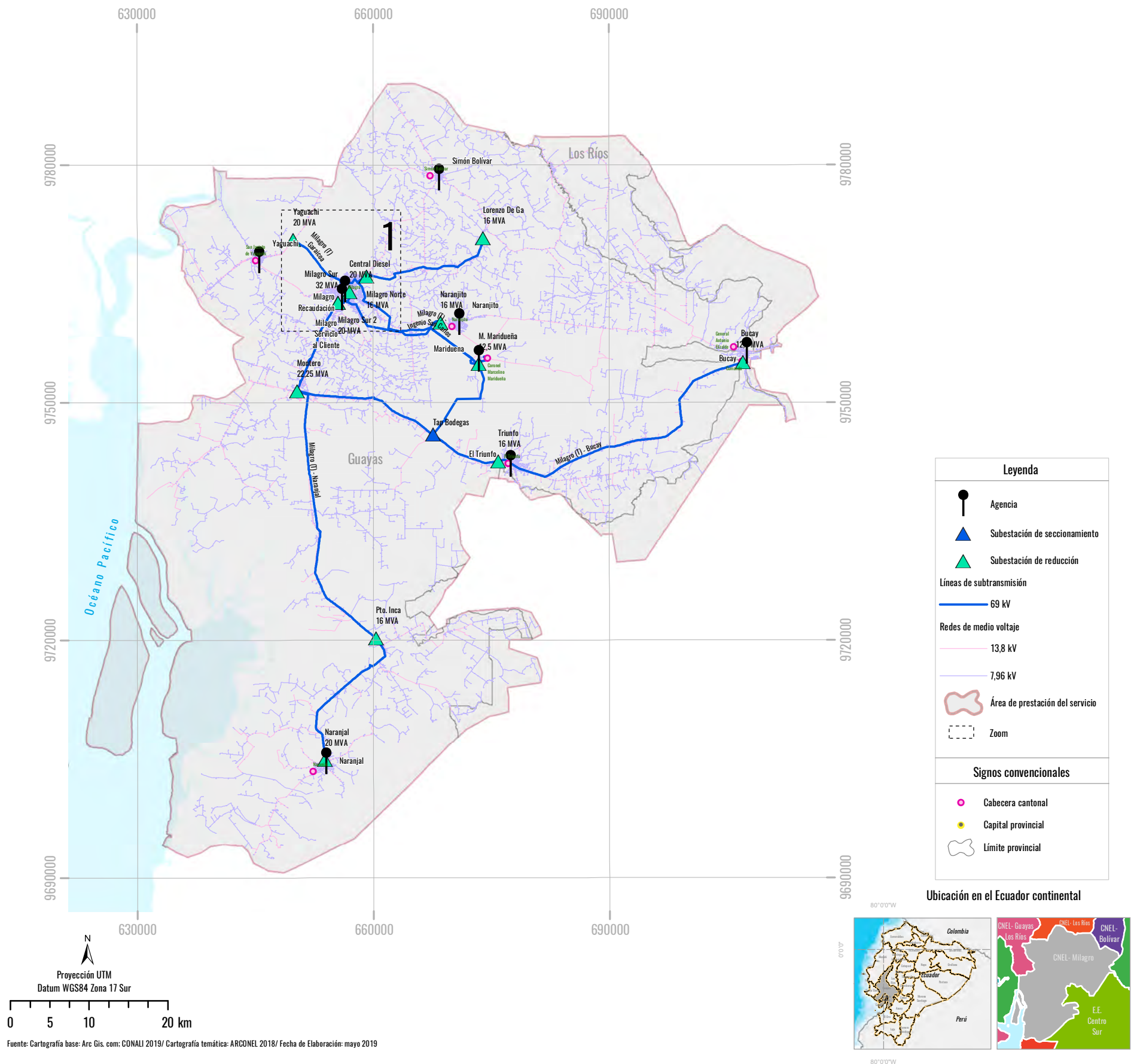
# Subestaciones	
Reducción	13
Seccionamiento	1
# Líneas de subtransmisión	
69kV	4
Redes de media tensión (km)	
3.813,77	



Agencia Milagro
Guayas
CNEL EP UN Milagro

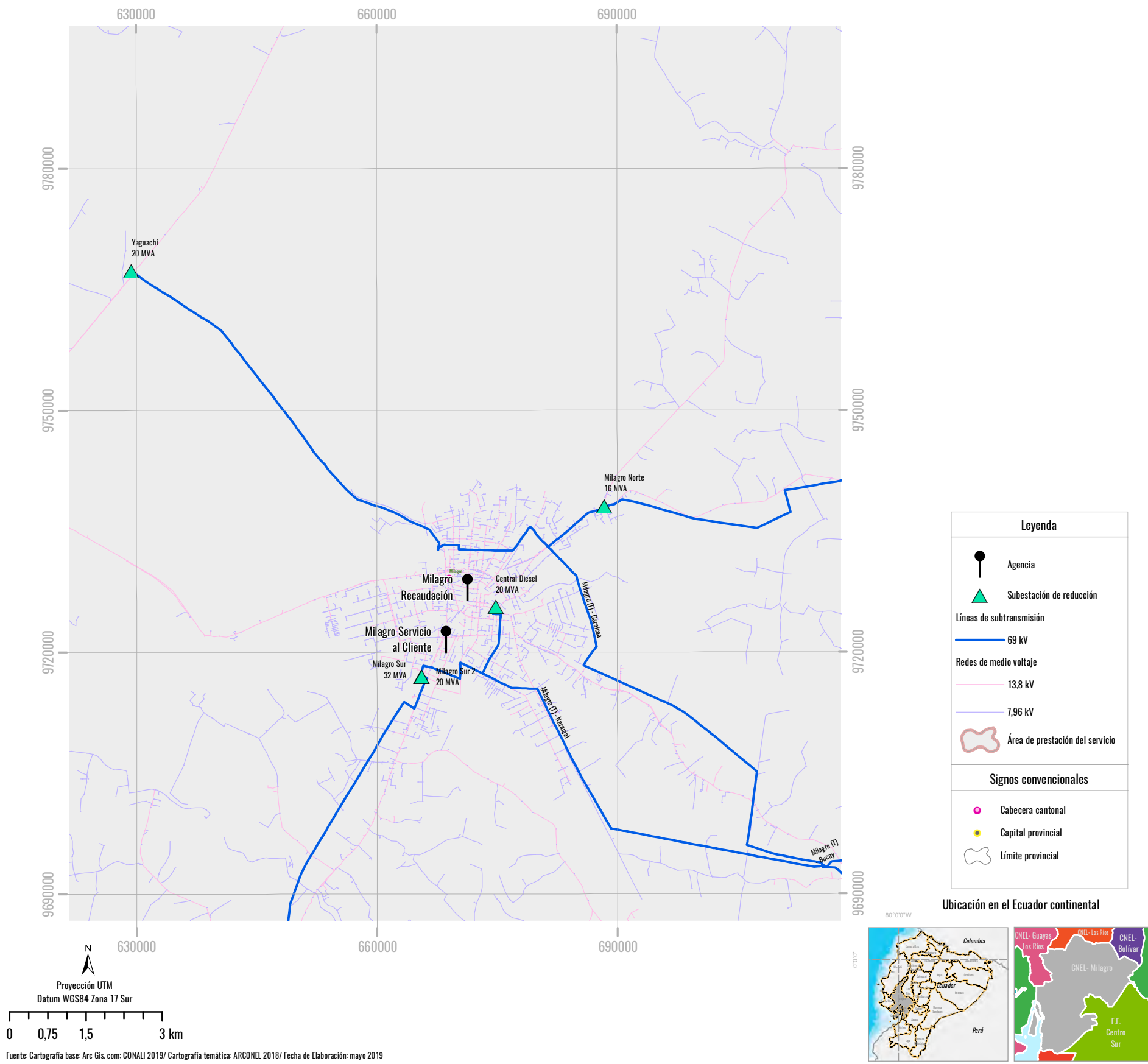


Mapa Nro. 22: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Milagro



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

Zoom 1



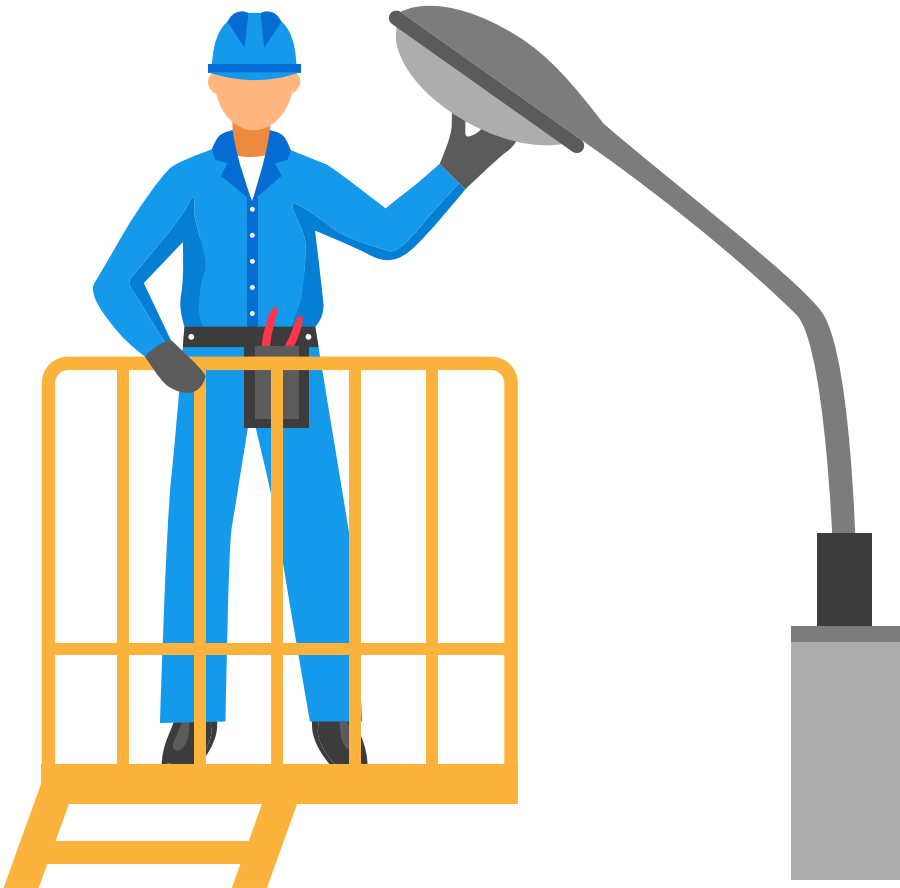
5.1.1.9 CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena

El área de prestación del servicio de la Unidad de Negocio Santa Elena es de 6.487,26 km²; el 57% corresponde a la provincia de Santa Elena, el 14,9% a la provincia del Guayas y el 3% restante a poblaciones ubicadas en la provincia de Manabí, donde presta los servicios de energía eléctrica y alumbrado público.

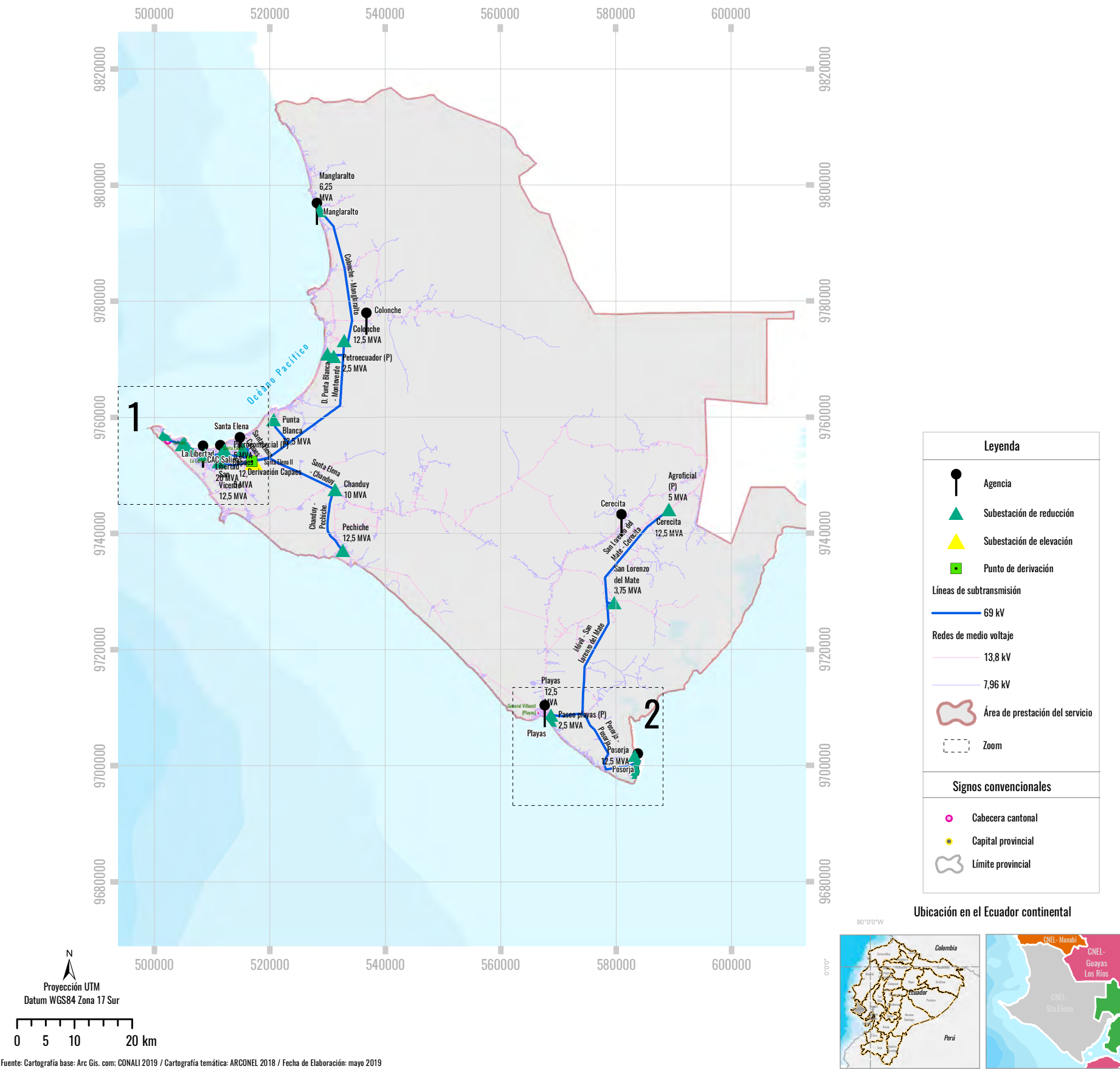
A continuación se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 17: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena

# Subestaciones	
Reducción	17
Seccionamiento	1
# Líneas de subtransmisión	
69kV	28
Redes de media tensión (km)	
2.189,24	

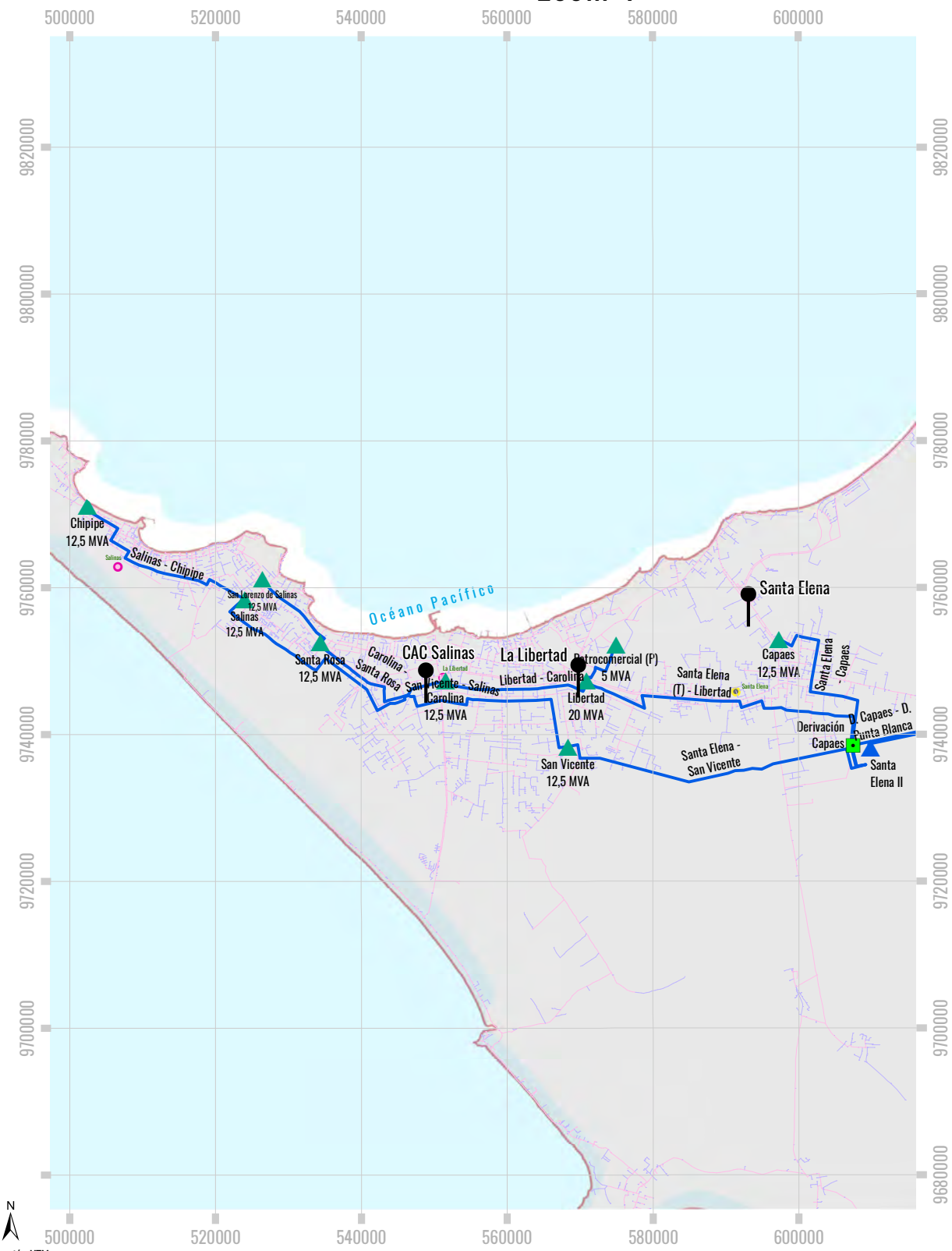


Mapa Nro. 23: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Santa Elena



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

Zoom 1



Leyenda

Agencia

Subestación de seccionamiento

Subestación de reducción

Punto de derivación

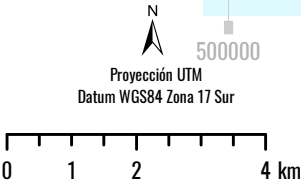
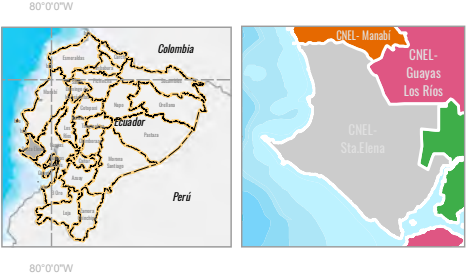
Líneas de subtransmisión
 69 kV

Redes de medio voltaje
 13,8 kV
 7,96 kV

Área de prestación del servicio

Signos convencionales
 Cabecera cantonal
 Capital provincial
 Límite provincial

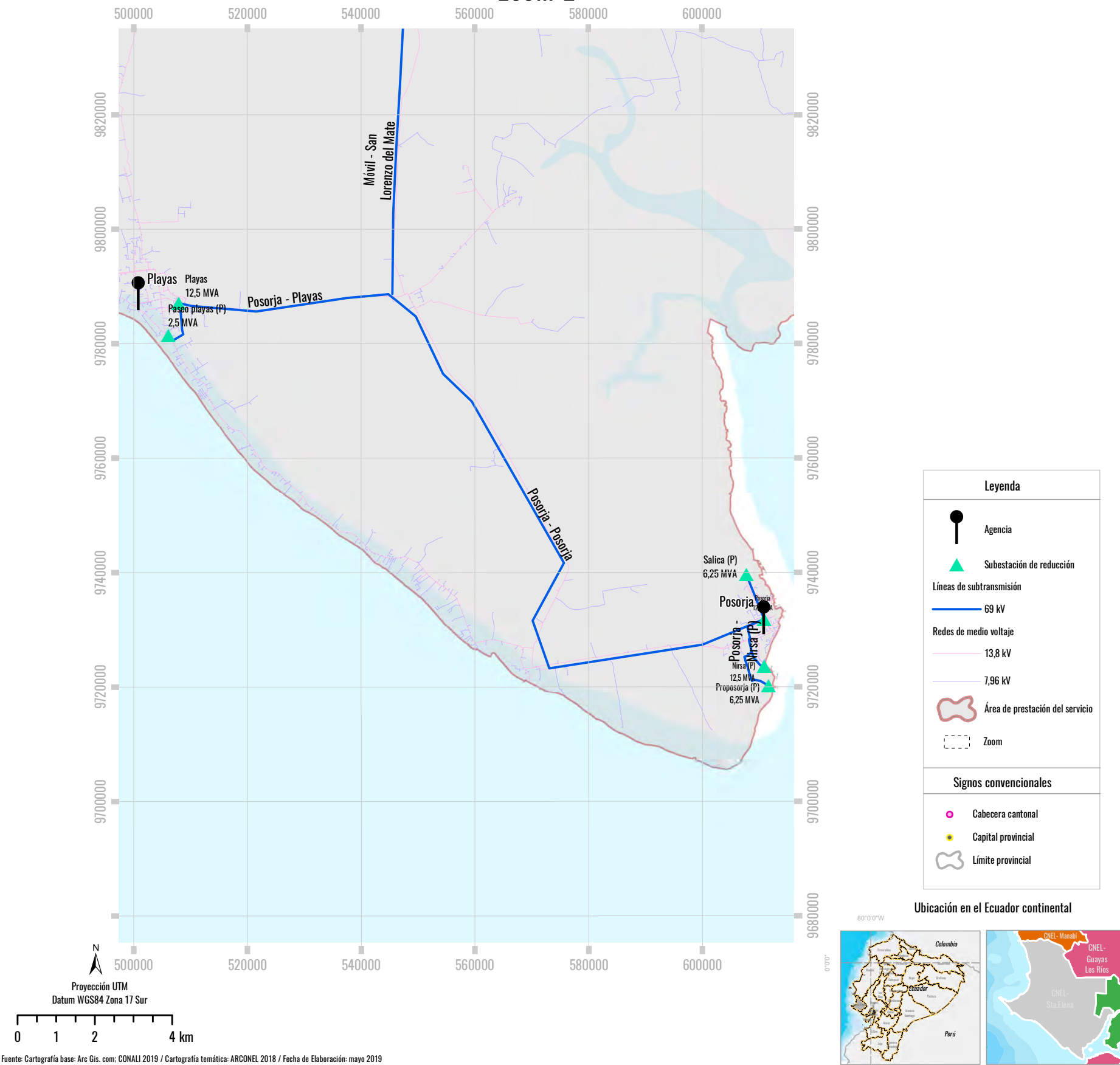
Ubicación en el Ecuador continental



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

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

Zoom 2



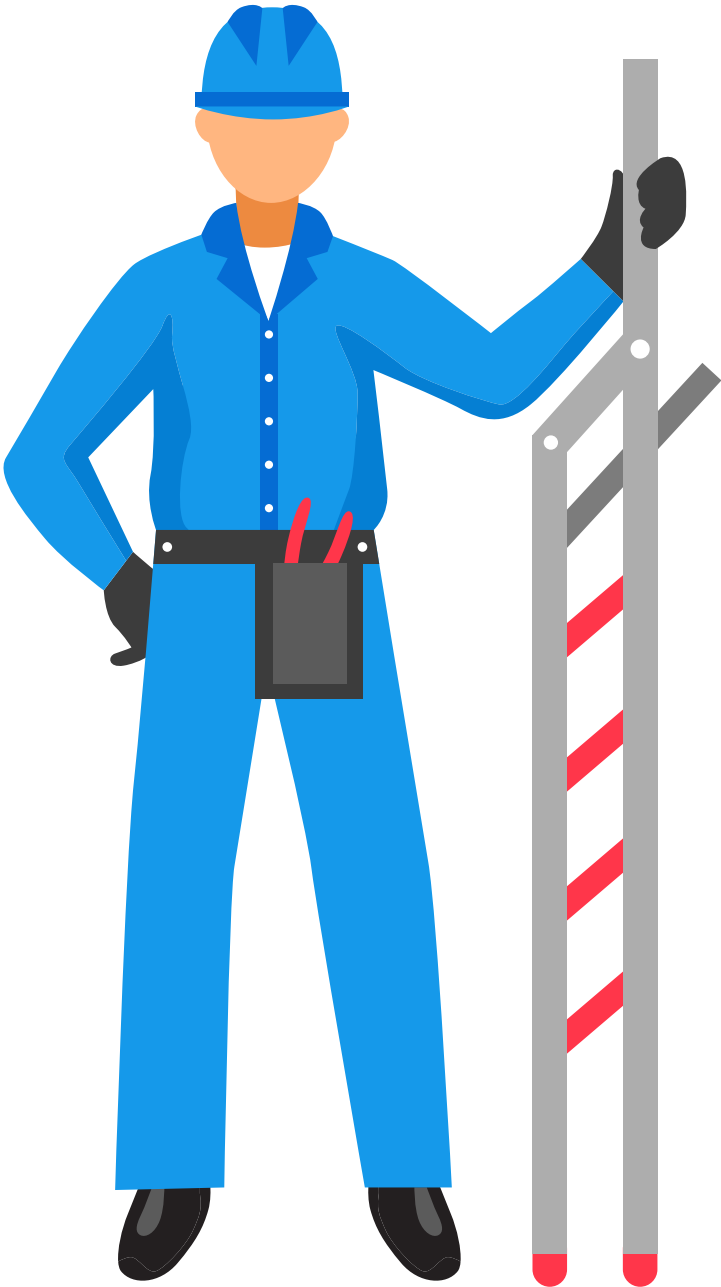
5.1.1.10 CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo

El área de prestación del servicio de la Unidad de Negocio Santo Domingo es de 12.894,11 km2; el 28% corresponde a la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, el 57% a la provincia de Manabí y el 15% restante a poblaciones ubicadas en las provincias de Pichincha, Esmeraldas, Los Ríos y Cotopaxi, donde presta los servicios de energía eléctrica y alumbrado público.

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.

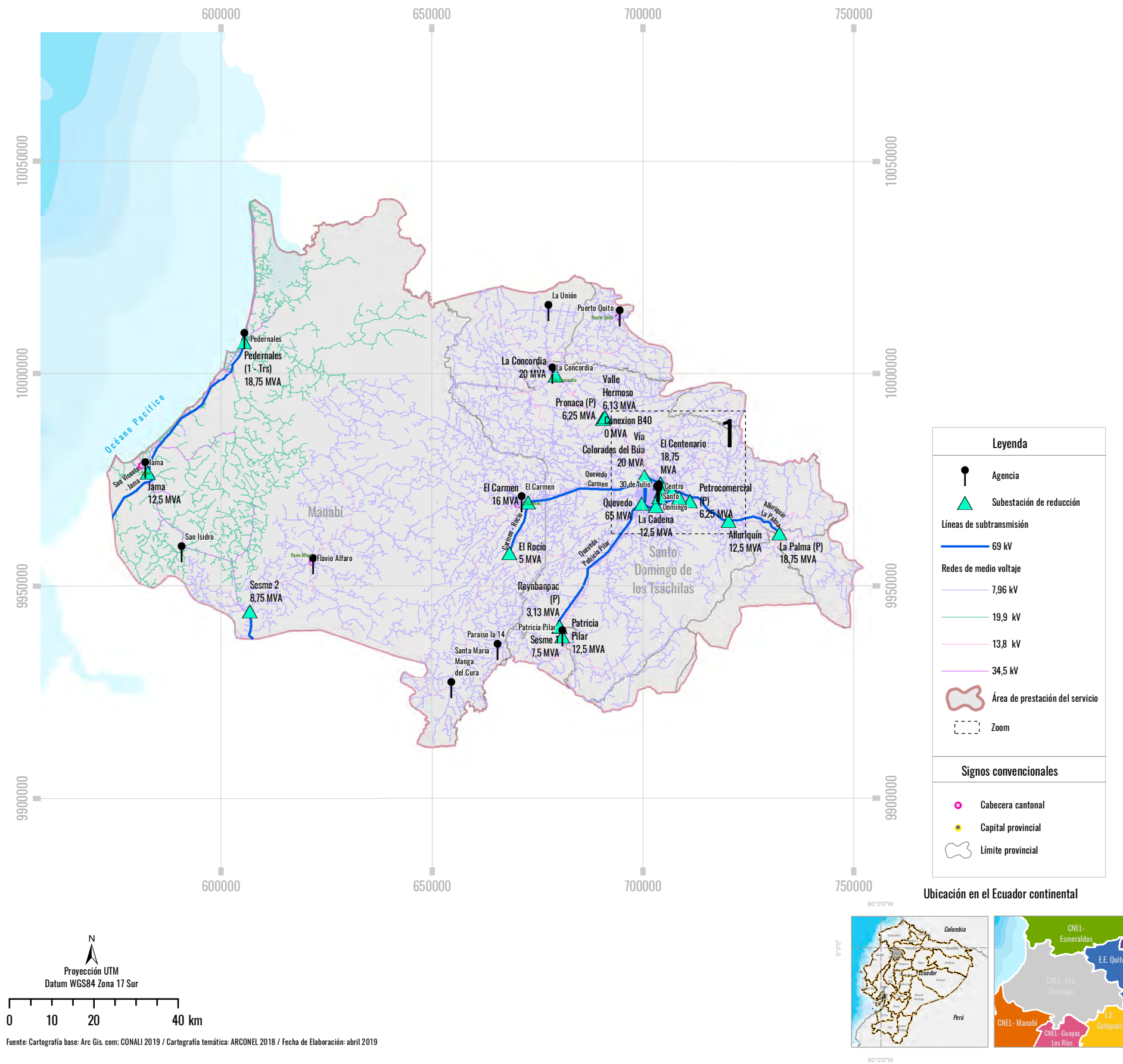
Tabla Nro. 18: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo

# Subestaciones	
Reducción	16
# Líneas de subtransmisión	
69kV	18
Redes de media tensión (km)	
9.435,74	



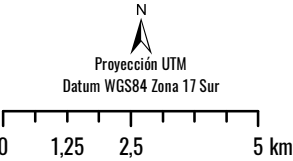
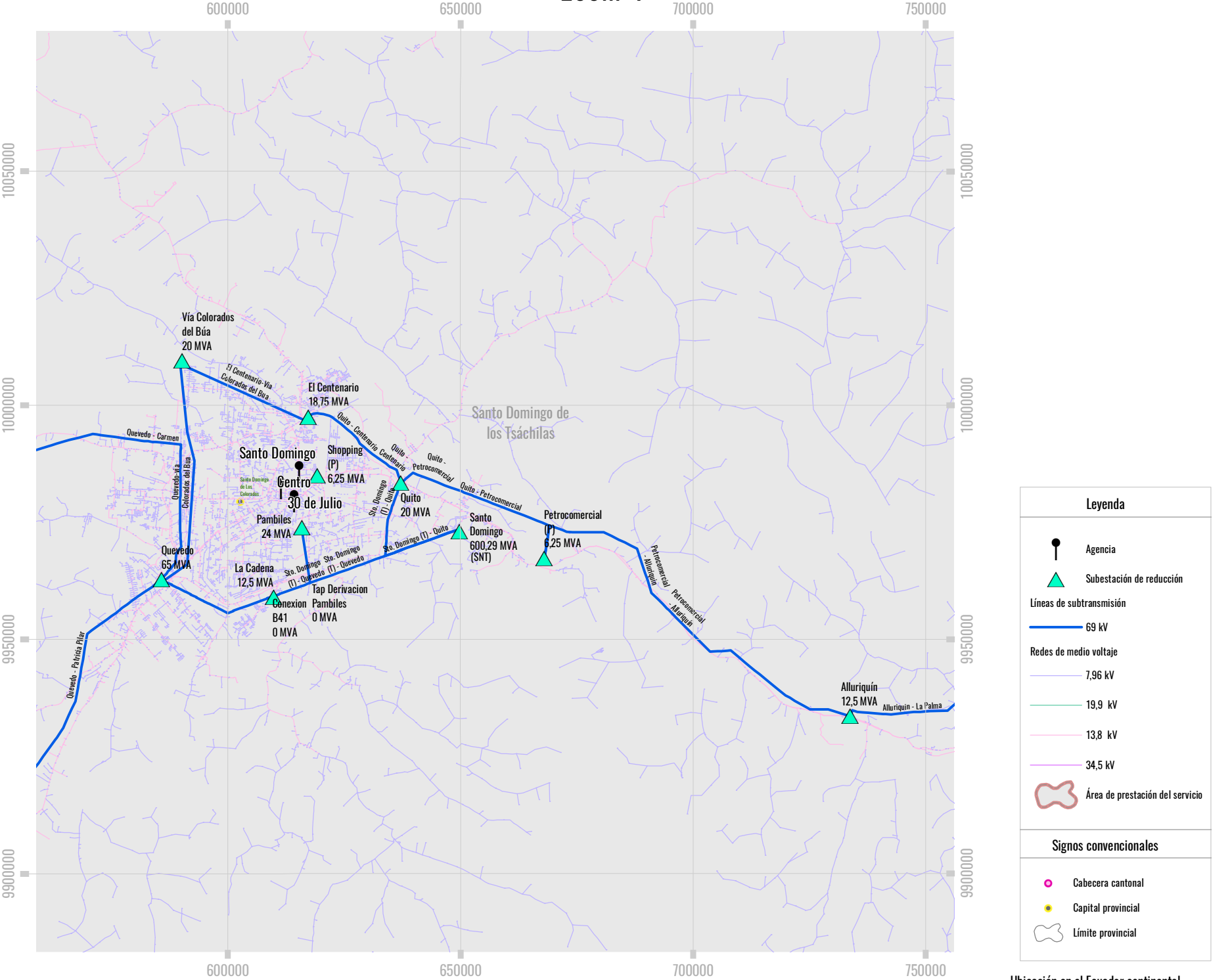
Agencia Santo Domingo
Santo Domingo de los Tsáchilas
CNEL EP UN Santo Domingo

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



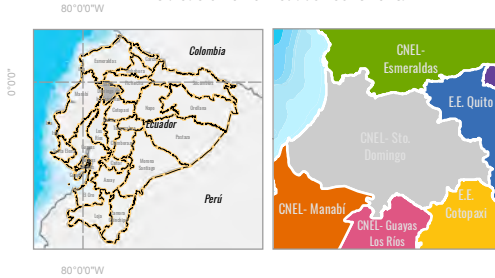
Mapa Nro. 24: Infraestructura eléctrica de CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo

Zoom 1



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

Ubicación en el Ecuador continental



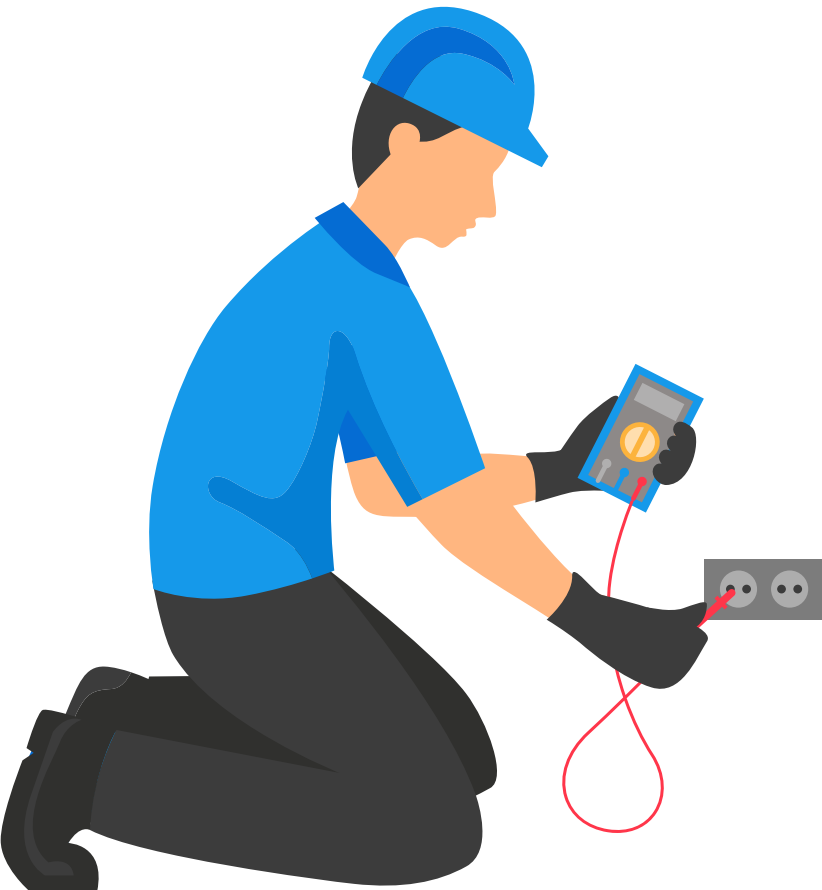
5.1.1.11 CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos

El área de prestación del servicio de la Unidad de Negocio Sucumbíos es de 38.517,82 km2; el 41% corresponde a la provincia de Sucumbíos, el 56% corresponde a la provincia de Orellana y el 3% restante a poblaciones ubicadas en la provincia de Napo, donde presta los servicios de energía eléctrica y alumbrado público.

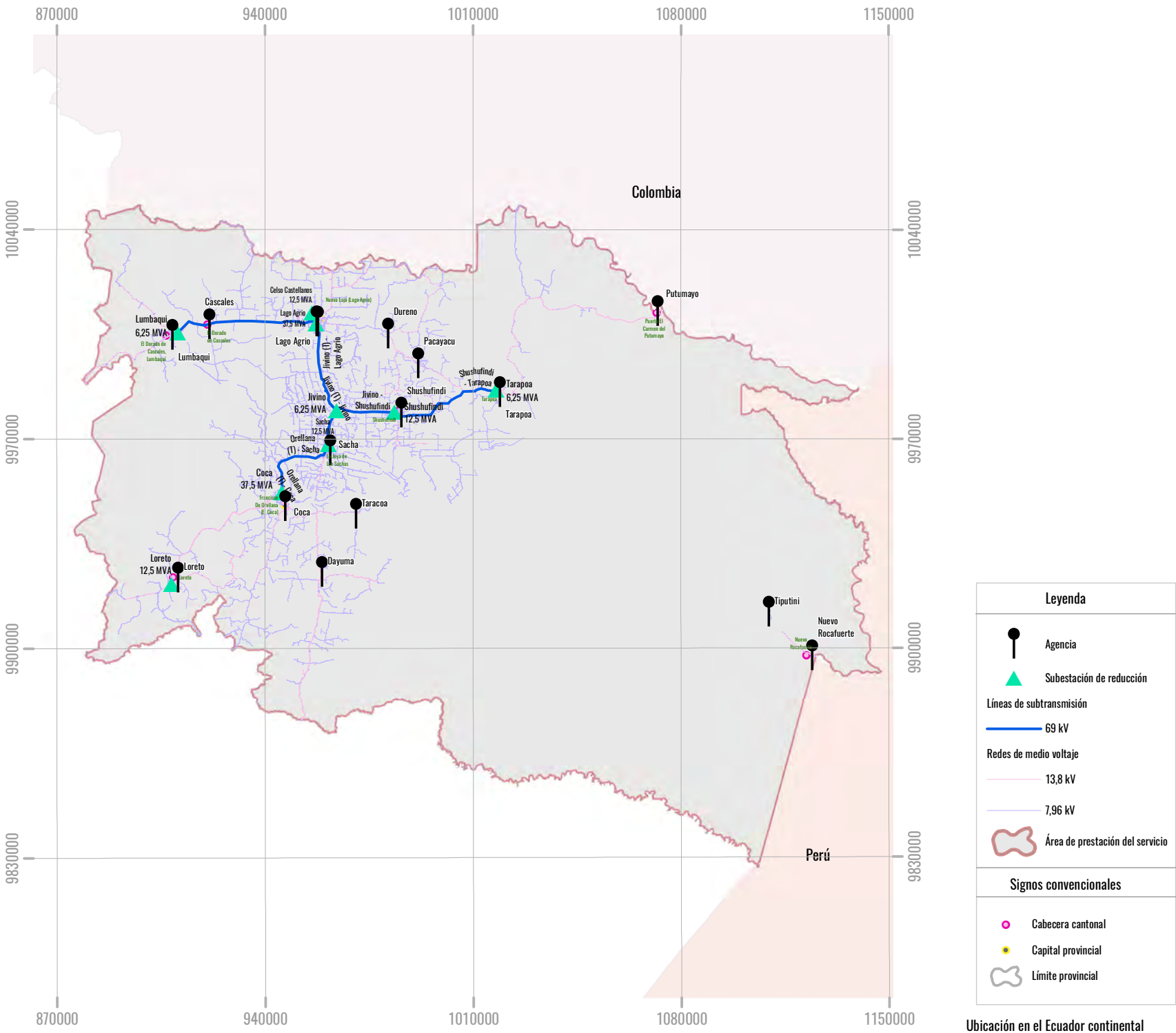
A continuación se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

Tabla Nro. 19: Infraestructura de CNEL EP Unidad de Negocio Sucumbíos

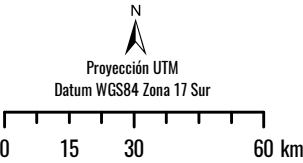
# Subestaciones	
Reducción	9
# Líneas de subtransmisión	
69kV	10
Redes de media tensión (km)	
5.025,41	



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



Ubicación en el Ecuador continental



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

5.1.2 Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.

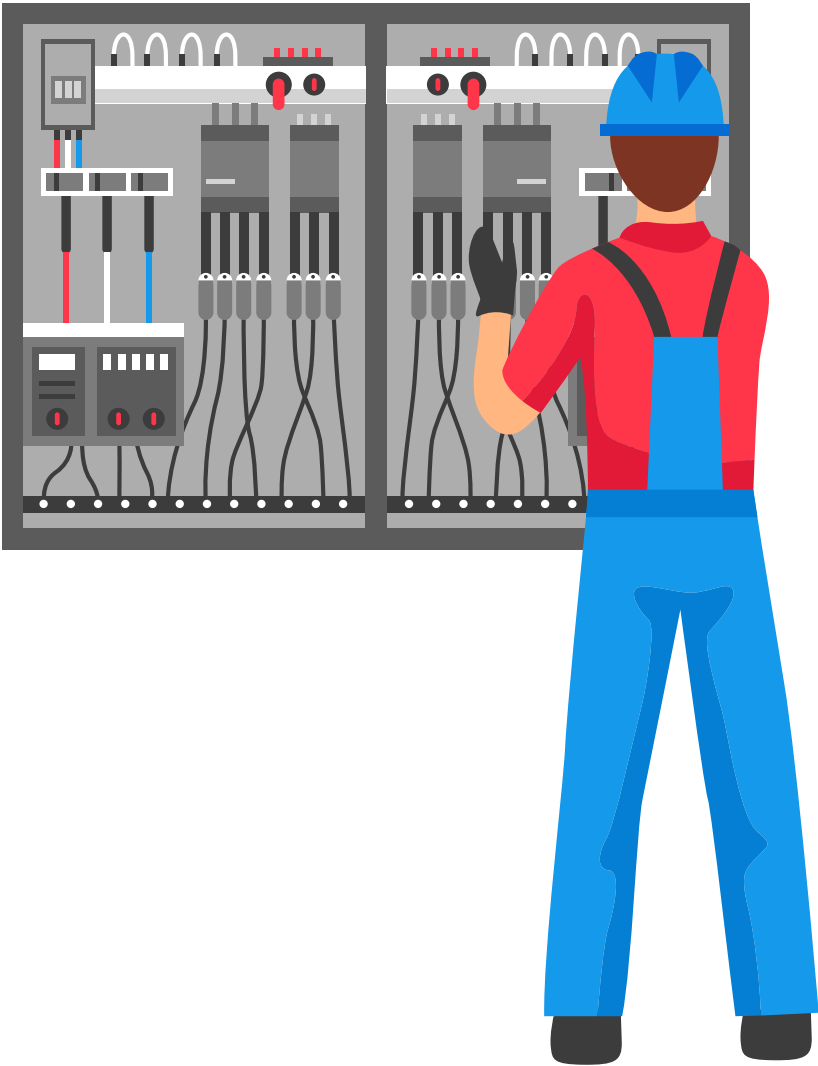
El área de prestación del servicio de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. es de 41.787,3 km2; el 7% corresponde a la provincia de Tungurahua, el 71% a la provincia de Pastaza y el 22% restante a poblaciones ubicadas en la provincia de Morona Santiago y Napo, donde presta los servicios de energía eléctrica y alumbrado público.

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.

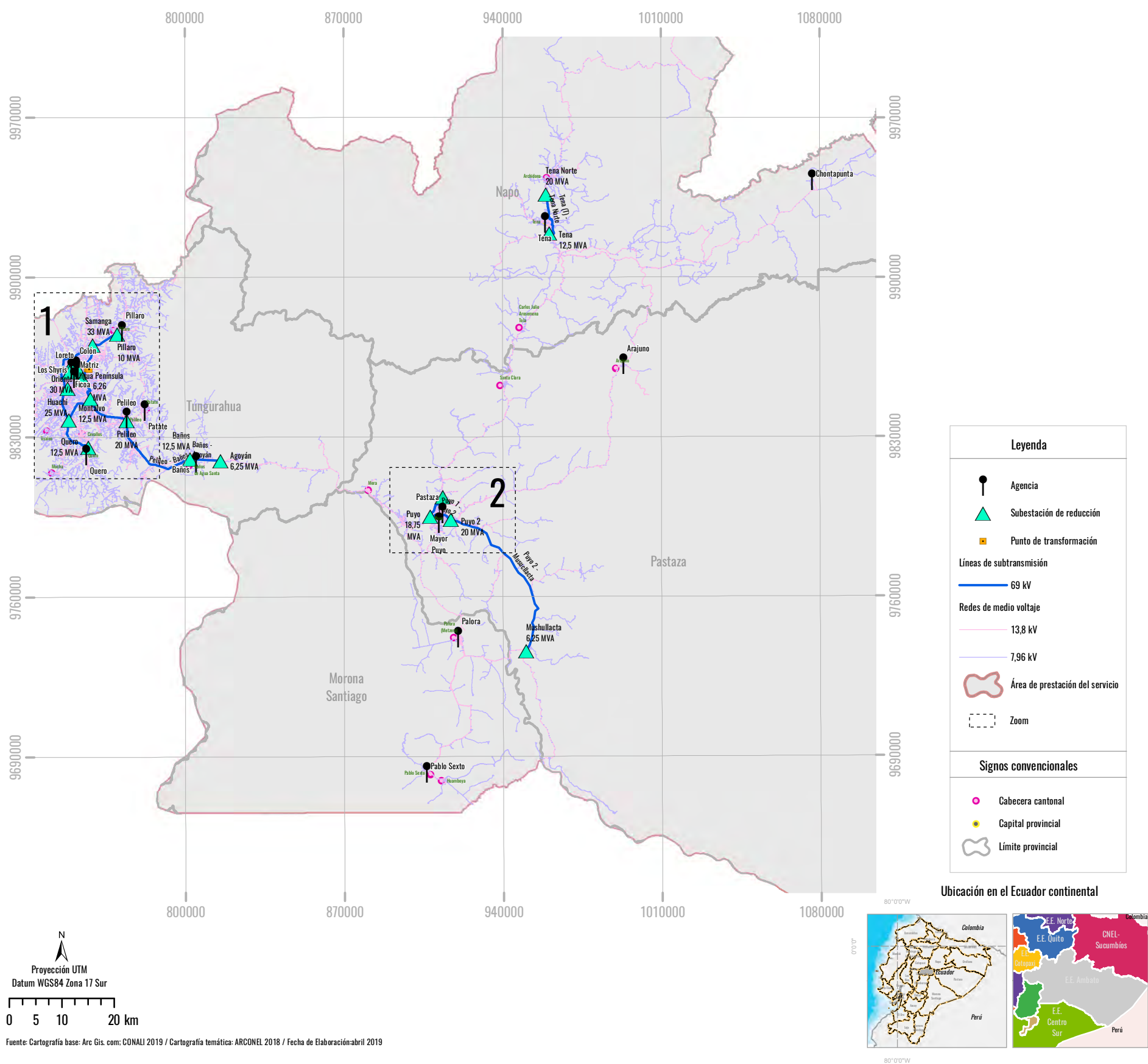


Tabla Nro. 20: Infraestructura de E.E. Ambato

# Subestaciones	
Reducción	18
# Líneas de subtransmisión	
69kV	21
Redes de media tensión (km)	
5.315,00	



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



Leyenda

- Agencia
- ▲ Subestación de reducción
- Punto de transformación

Líneas de subtransmisión

- 69 kV

Redes de medio voltaje

- 13.8 kV
- 7.96 kV

Área de prestación del servicio

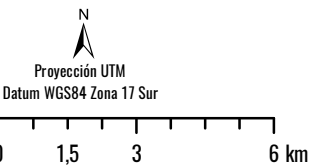
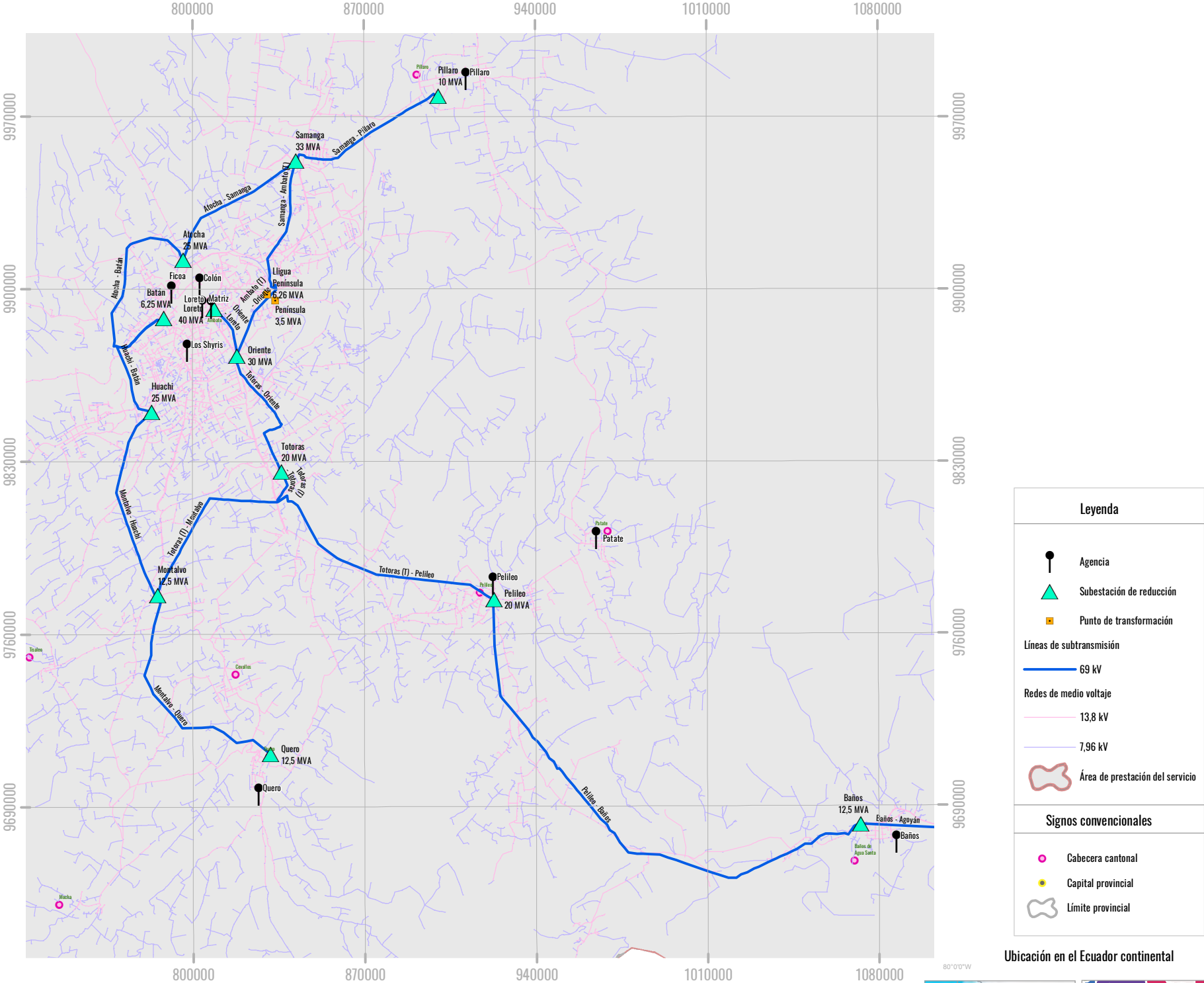
- Zoom

Signos convencionales

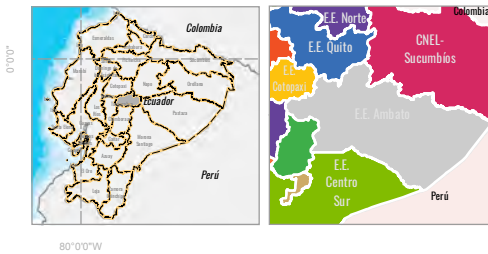
- Cabecera cantonal
- Capital provincial
- Límite provincial

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

Zoom 1

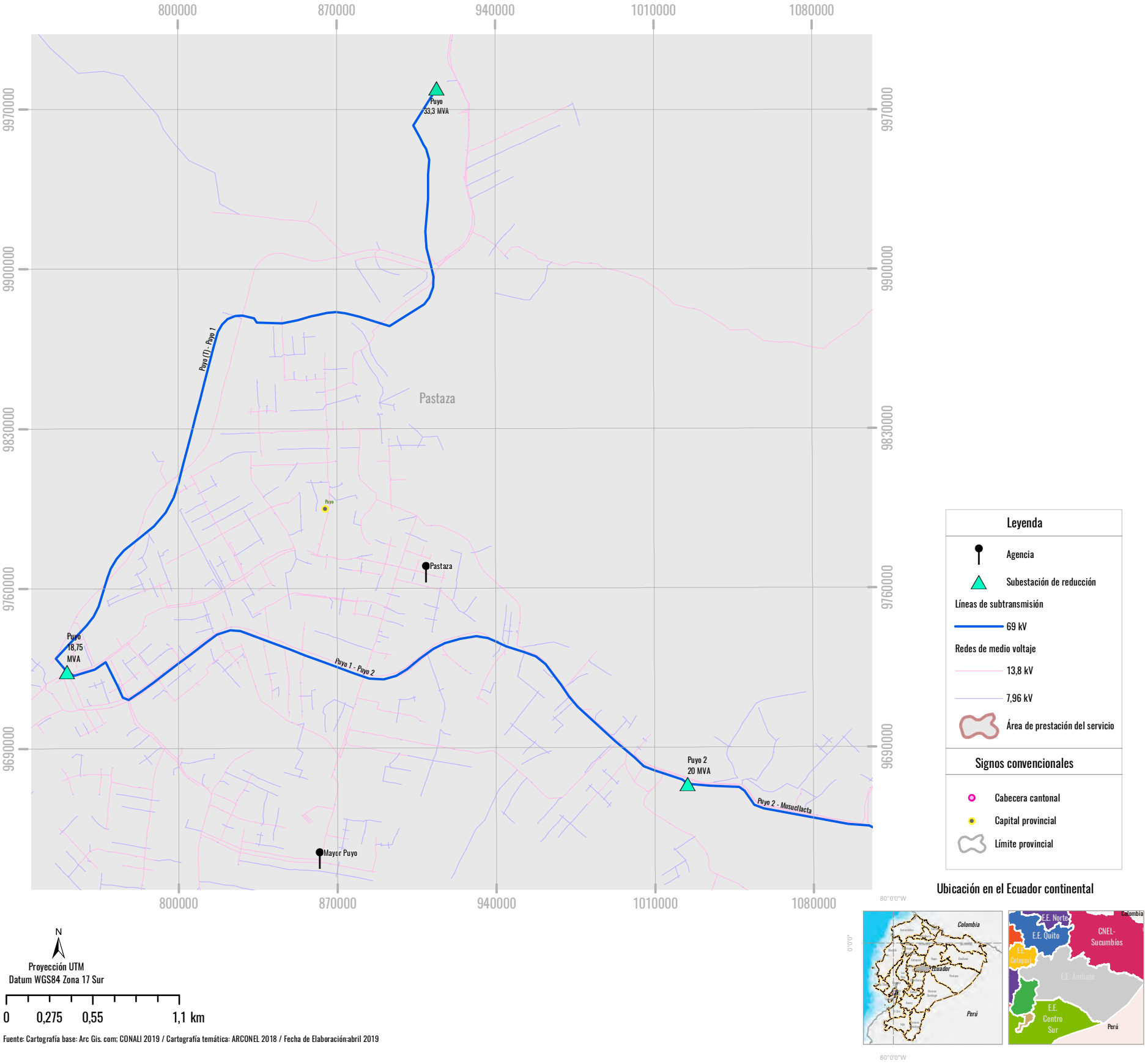


Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com: CONALI 2019 / Cartografía temática: ARCONEL 2018 / Fecha de Elaboración: abril 2019



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

Zoom 2



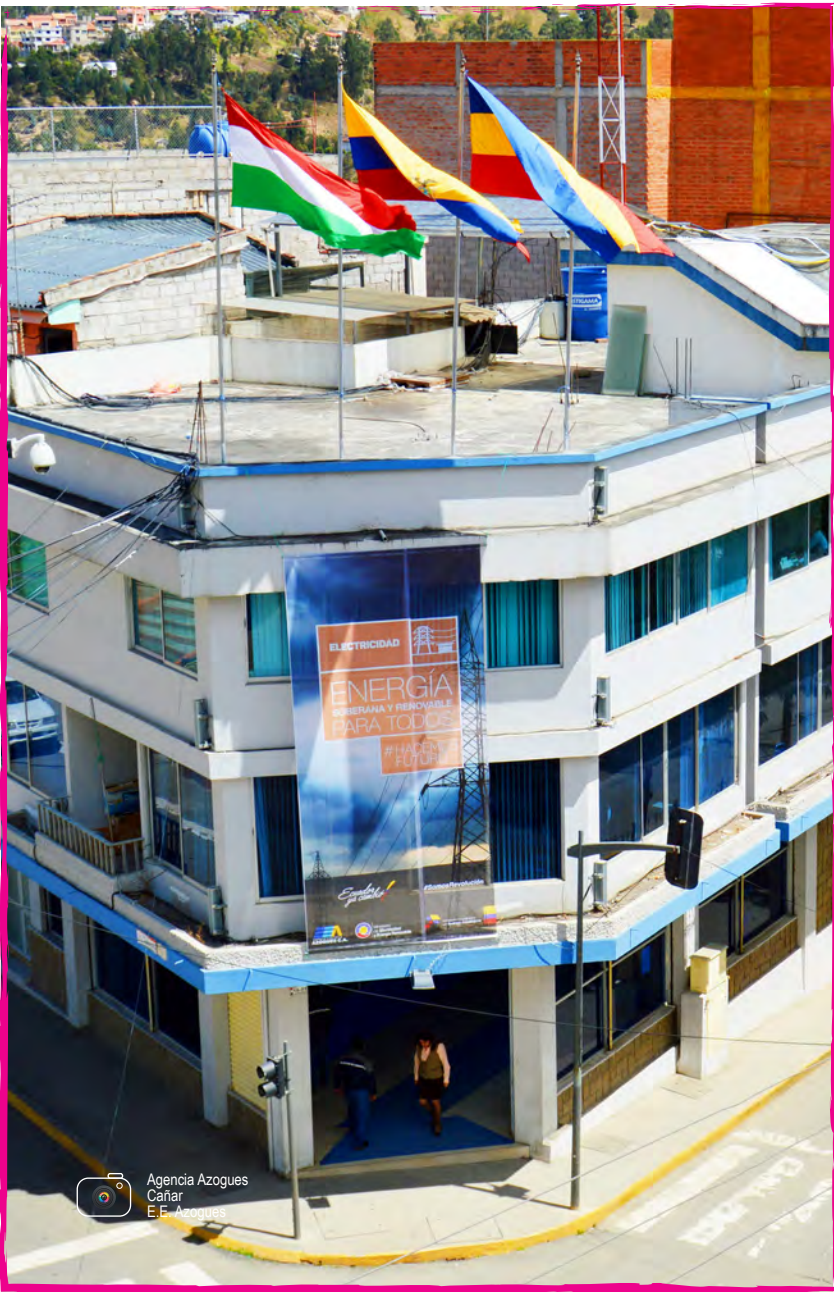
5.1.3 Empresa Eléctrica Azogues C.A.

EEI área de prestación del servicio de la Empresa Eléctrica Azogues C.A. es de 1.150,21 km2; el 53% corresponde a la provincia de Cañar y el 47% restante a poblaciones ubicadas en las provincias de Cañar y Chimborazo, donde presta los servicios de energía eléctrica y alumbrado público.

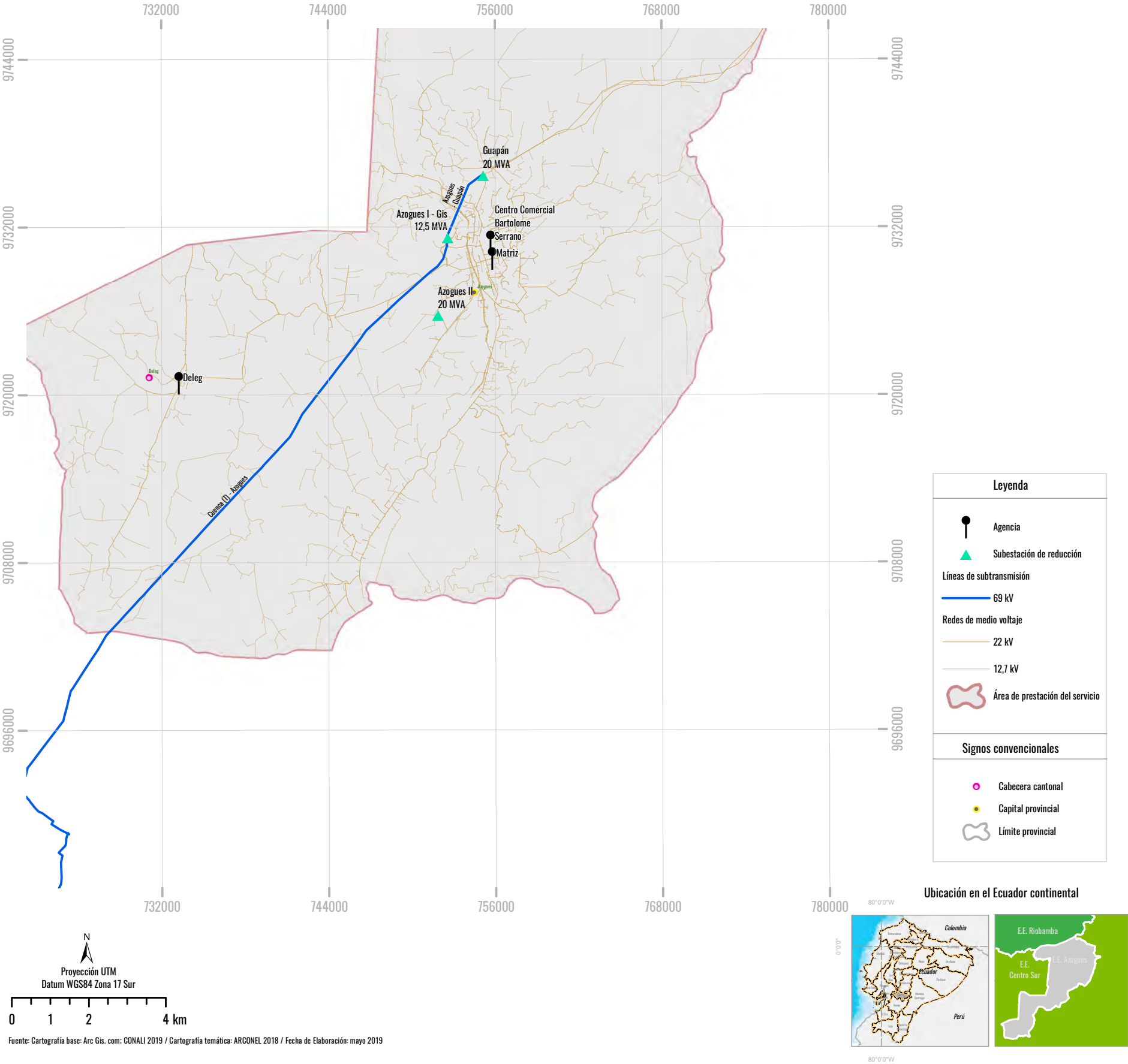
A continuación se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

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

# Subestaciones	
Reducción	2
# Líneas de subtransmisión	
69kV	2
Redes de media tensión (km)	
800,63	



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



5.1.4 Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.

El área de prestación del servicio de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A. es de 30.273,40 km2; el 26% corresponde a la provincia de Azuay, el 65% a la provincia de Morona Santiago y el 9% restante a la provincia del Cañar, donde presta los servicios de energía eléctrica y alumbrado público.

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.



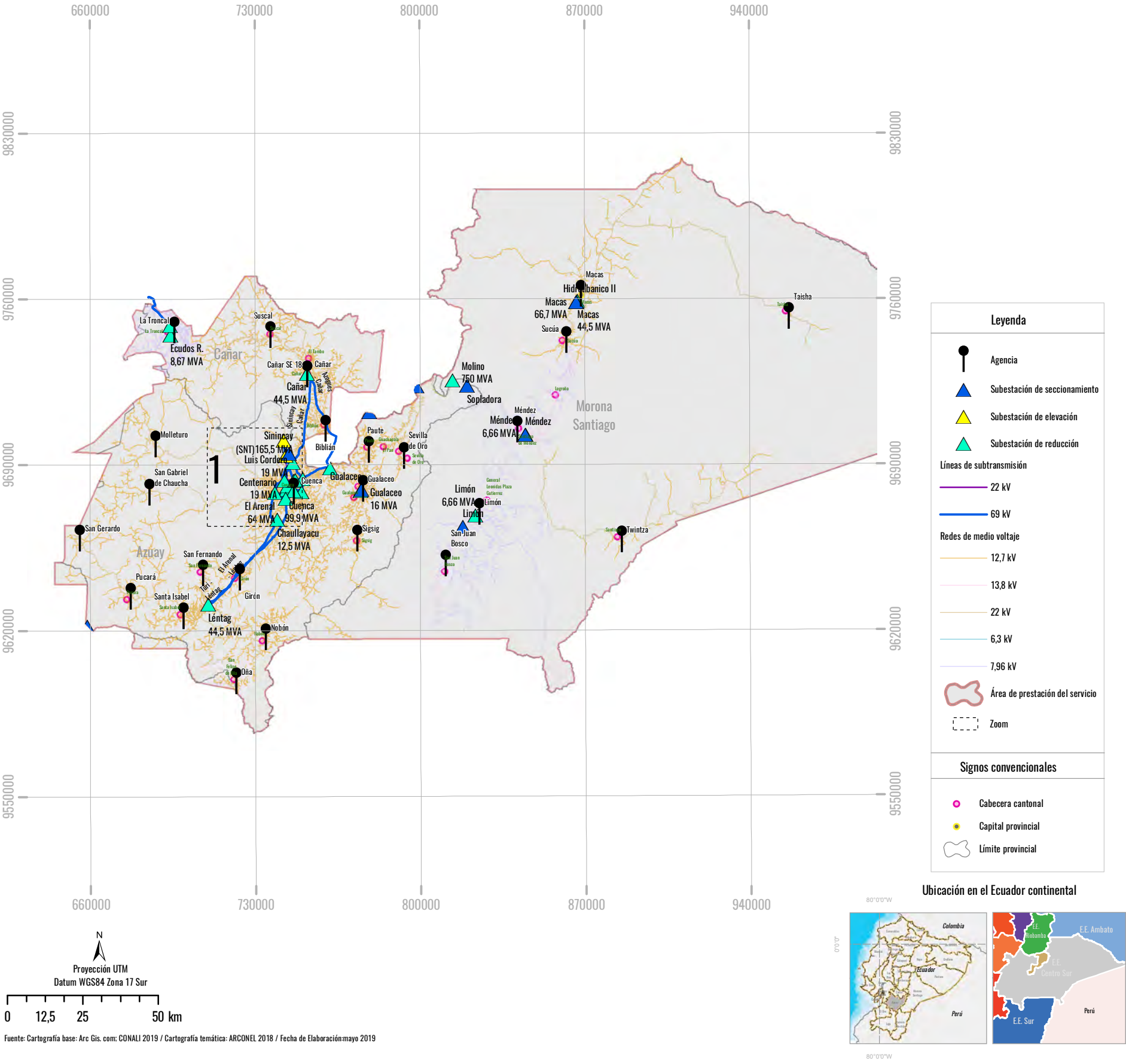
Edificio matriz
Azuay
E.E. Centro Sur - José Carlos Flores

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

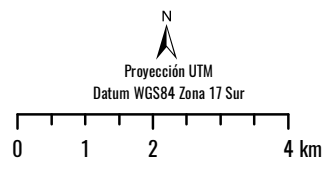
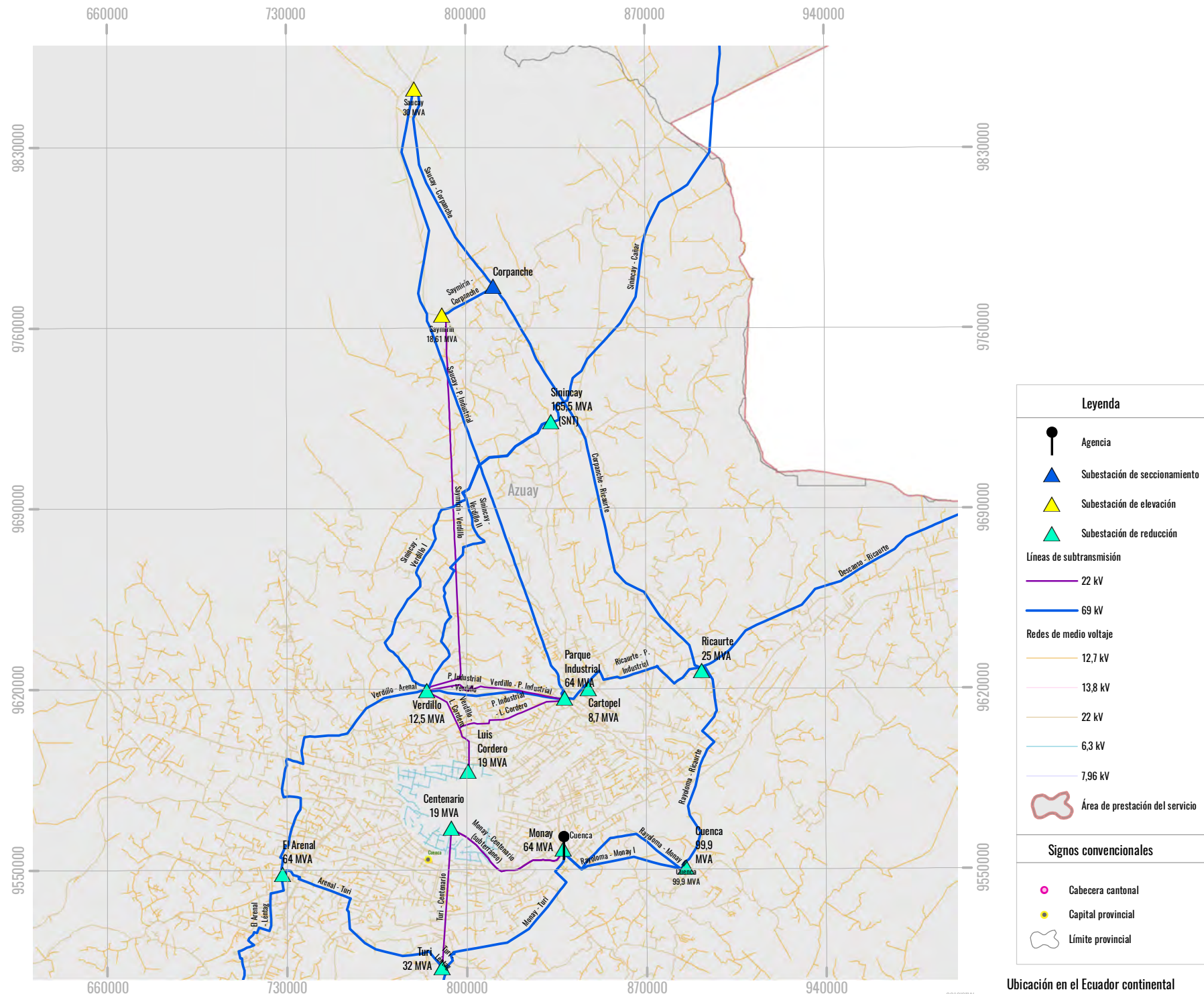
# Subestaciones	
Reducción	15
Seccionamiento	4
# Líneas de subtransmisión	
69kV	23
Redes de media tensión (km)	
9.529,88	



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

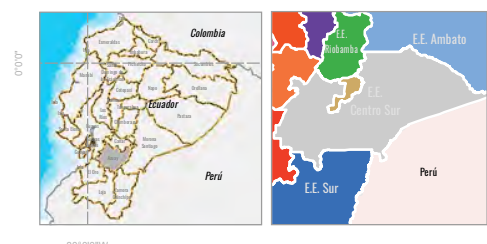


Mapa Nro. 28: Infraestructura eléctrica de E.E. Centro Sur
Zoom 1



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

Ubicación en el Ecuador continental



5.1.5 Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A.

El área de prestación del servicio de la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A. es de 5.880,14 km2; el 97% corresponde a la provincia del Cotopaxi y el 3% restante a las provincias de Los Ríos y Pichincha, donde presta los servicios de energía eléctrica y alumbrado público.

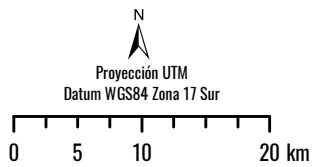
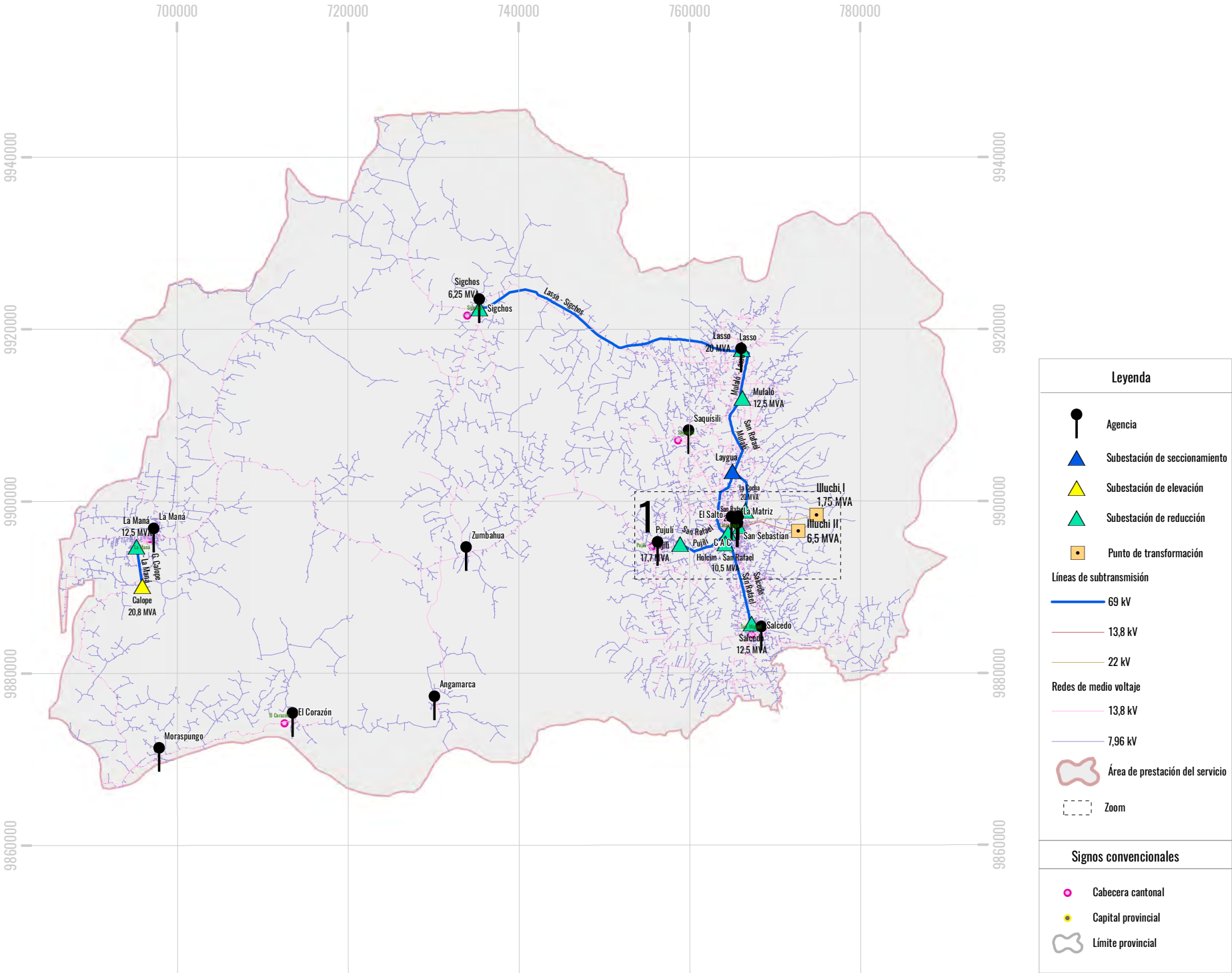
A continuación se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

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

# Subestaciones	
Reducción	9
Seccionamiento	2
# Líneas de subtransmisión	
69kV	8
Redes de media tensión (km)	
4.180,77	



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

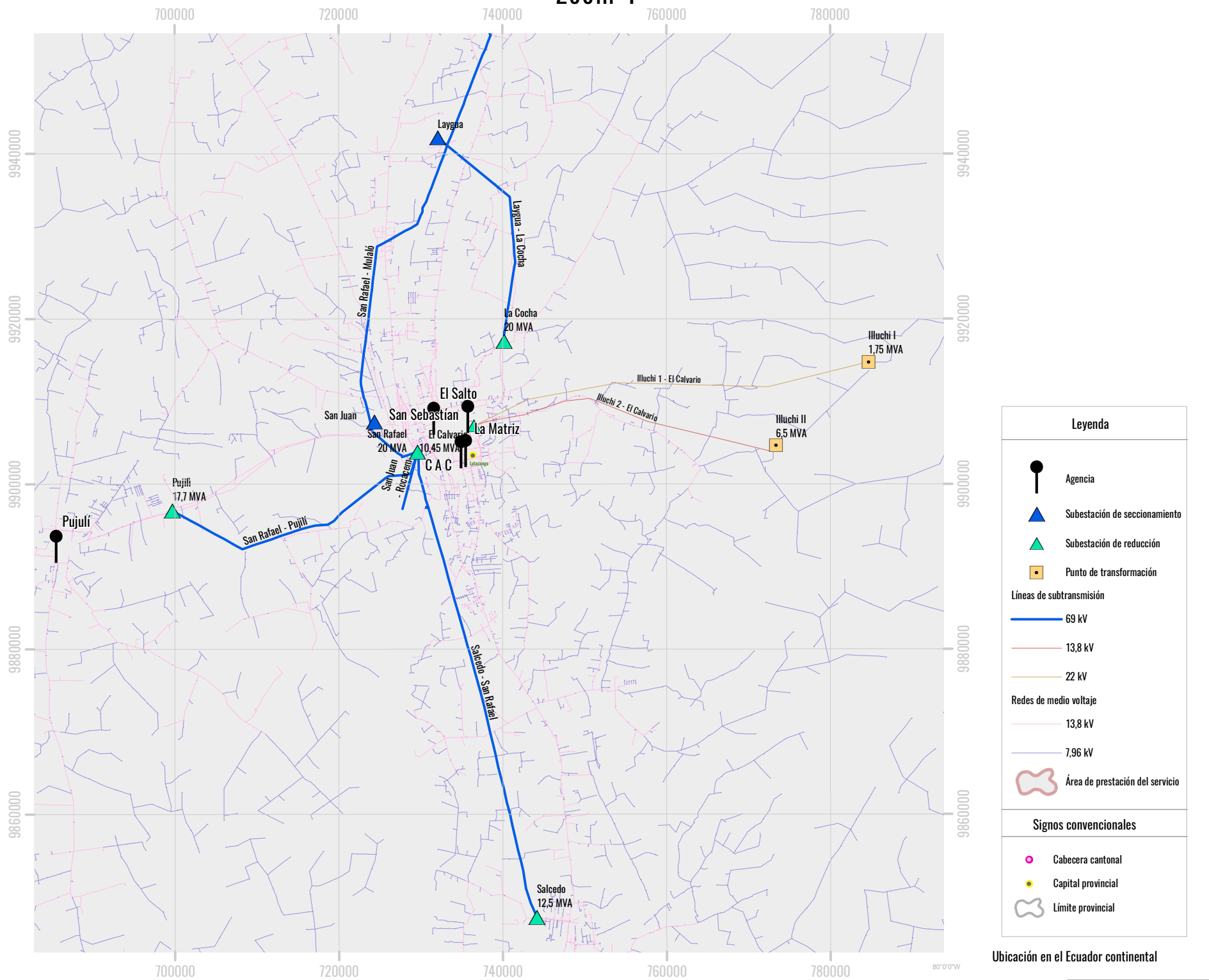


Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI 2019 / Cartografía temática: ARCONEL 2018 / Fecha de Elaboración: mayo 2019

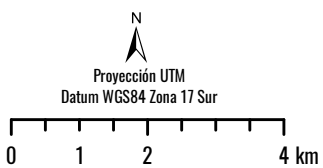
Ubicación en el Ecuador continental



Mapa Nro. 29: Infraestructura eléctrica de E.E. Cotopaxi
Zoom 1



Ubicación en el Ecuador continental



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



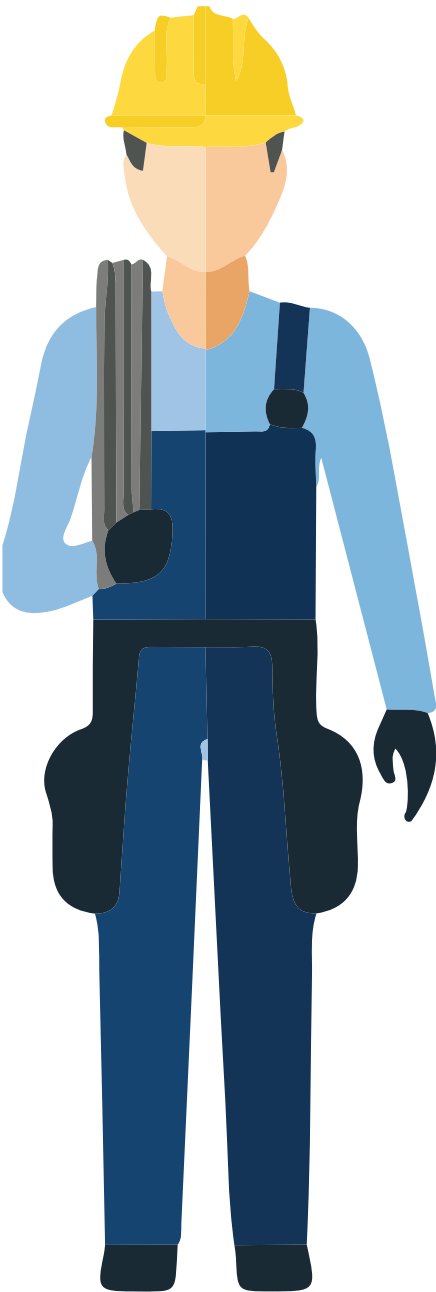
5.1.6 Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A.

El área de prestación del servicio de la Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A. es de 8.233,11 km2 que corresponde a la superficie total de la provincia de Galápagos.

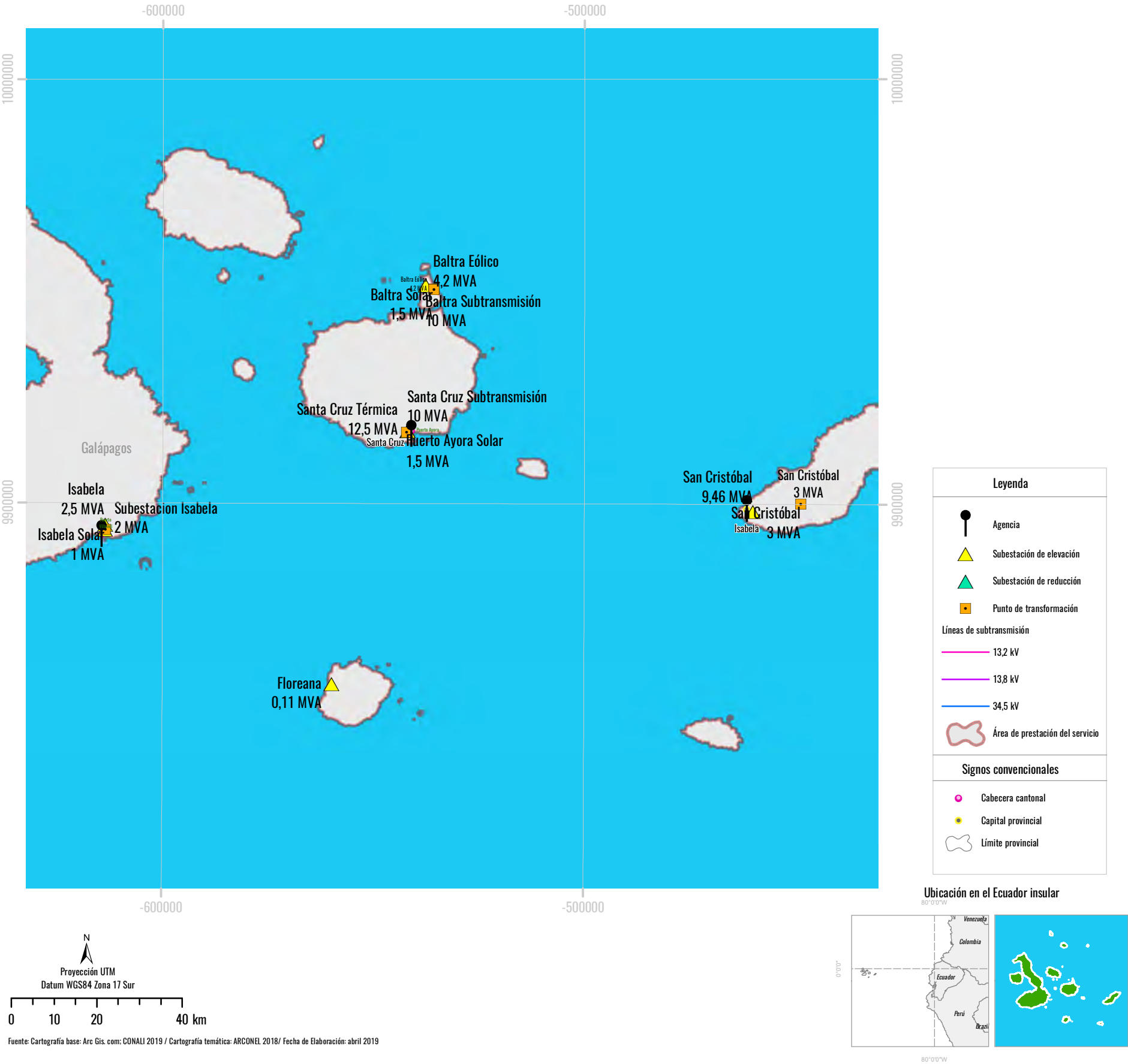
A continuación se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

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

# Subestaciones	
Elevación	6
Reducción	1
# Líneas de subtransmisión	
69kV	0
Redes de media tensión (km)	
298,46	



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





5.1.7 Empresa Eléctrica Regional del Norte S.A.

El área de prestación del servicio de la Empresa Eléctrica Regional del Norte S.A. es de 11.862,10 km2; el 36% corresponde a la provincia de Imbabura, el 32% a la provincia de Carchi, el 20% a la provincia de Sucumbíos y el 12% restante a la provincia de Pichincha, donde presta los servicios de energía eléctrica y alumbrado público.

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.

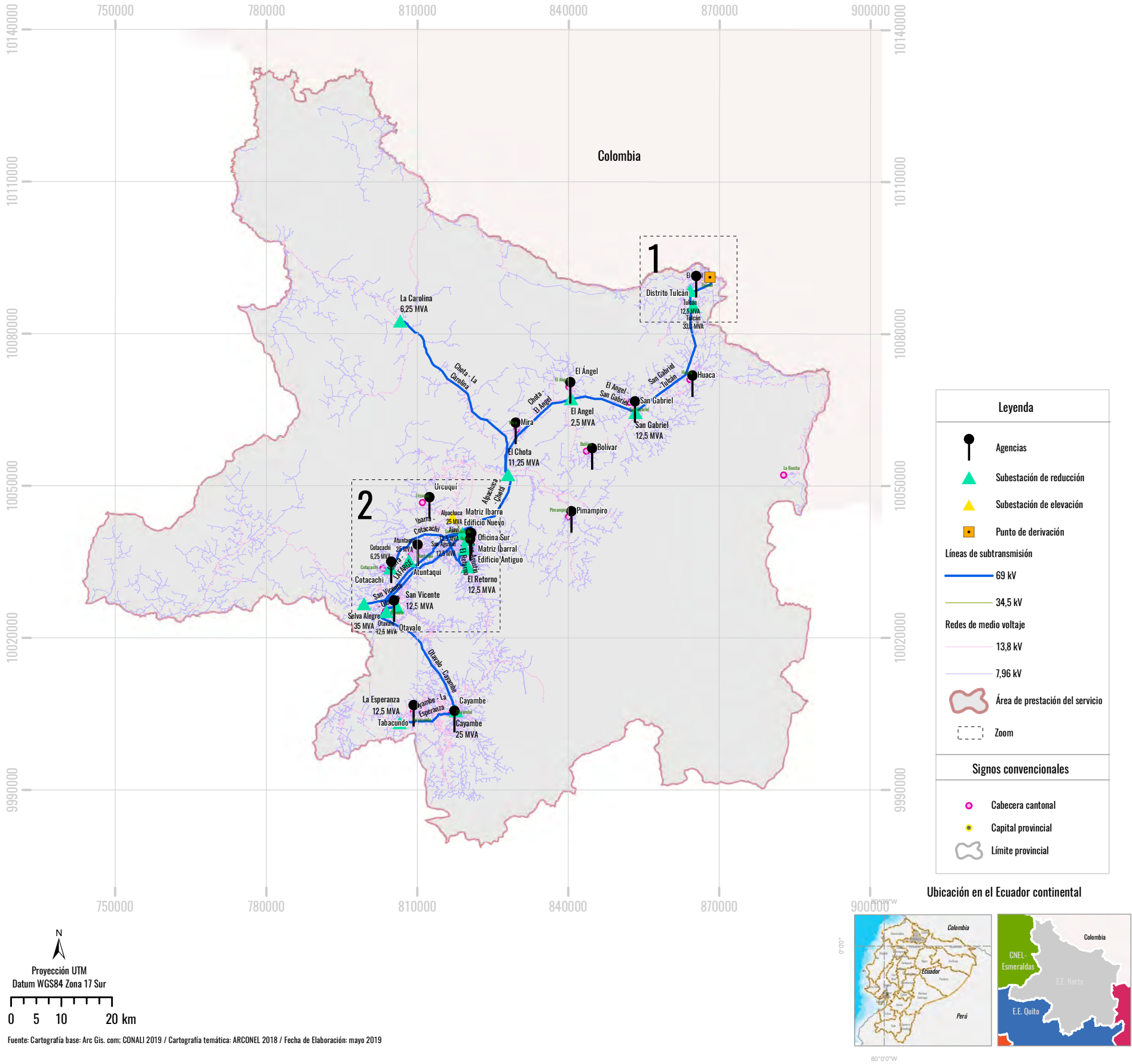


Tabla Nro. 25: Infraestructura de E.E. Norte

# Subestaciones	
Elevación	1
Reducción	15
# Líneas de subtransmisión	
69kV	18
Redes de media tensión (km)	
5.861,31	

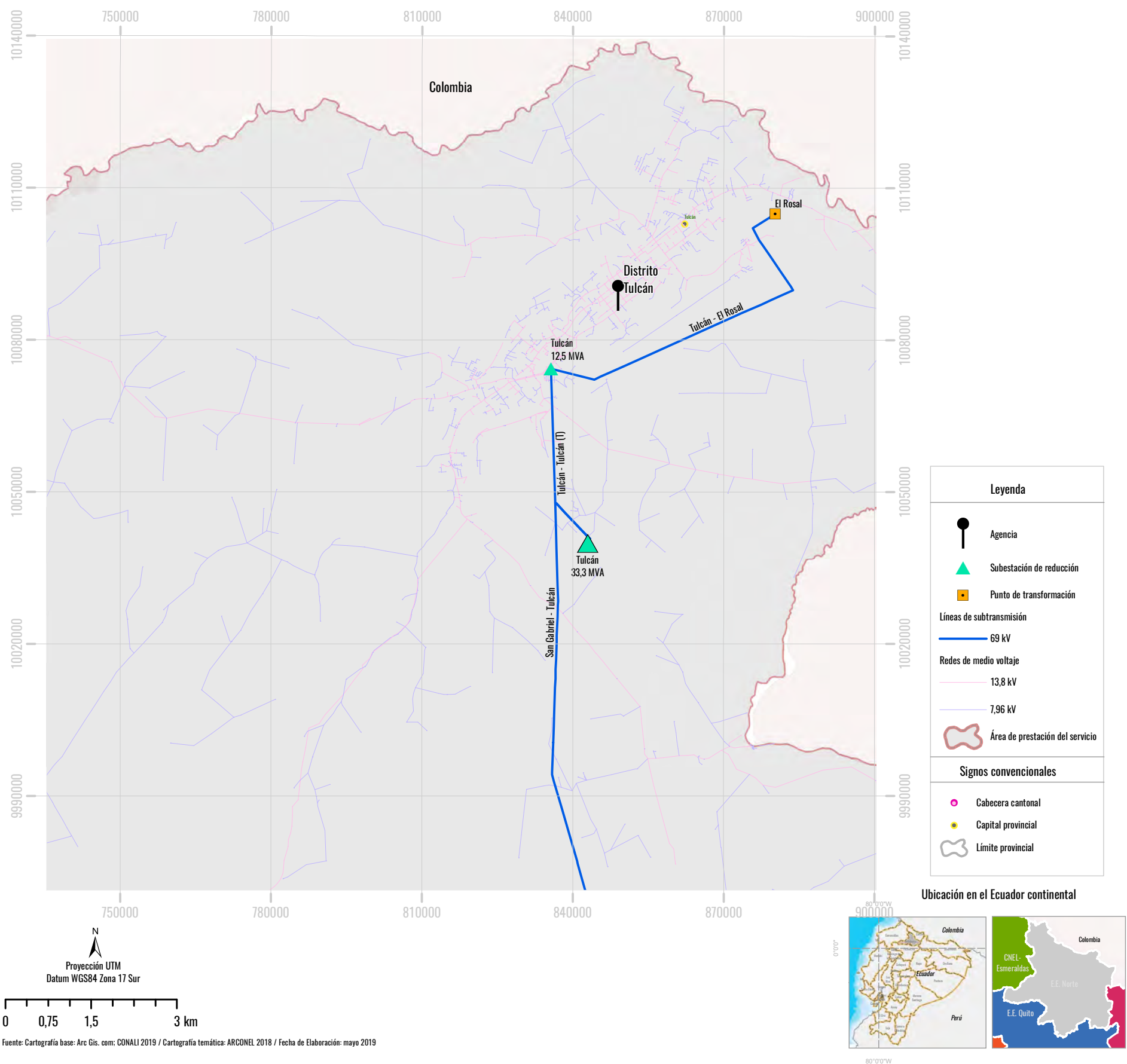


Mapa Nro. 31: Infraestructura eléctrica de E.E. Norte

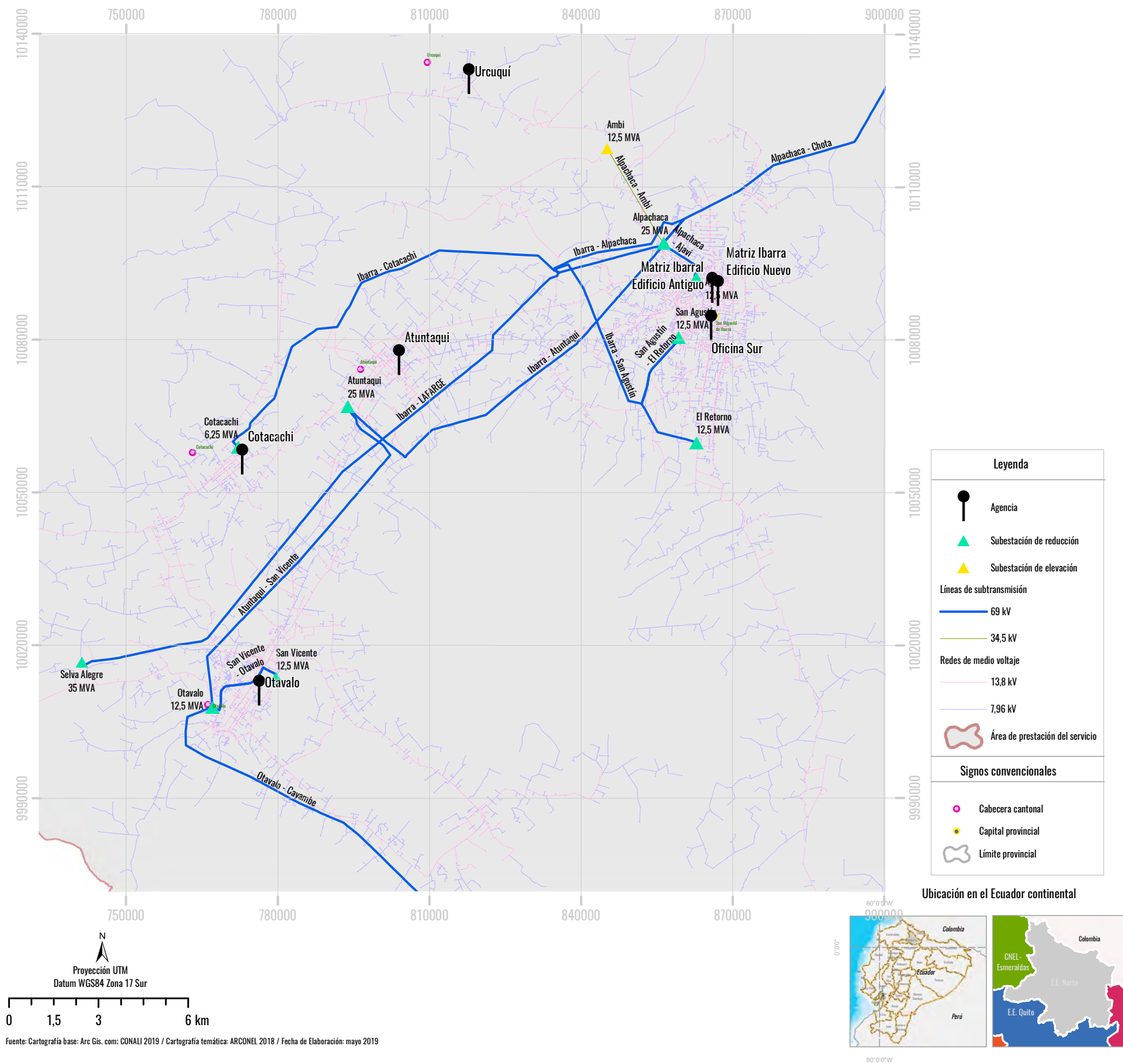


Mapa Nro. 31: Infraestructura eléctrica de E.E. Norte

Zoom 1



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



5.1.8 Empresa Eléctrica Quito S.A.

El área de prestación del servicio de la Empresa Eléctrica Quito S.A. es de 13.399,10 km2; el 53% 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, donde presta los servicios de energía eléctrica y alumbrado público.

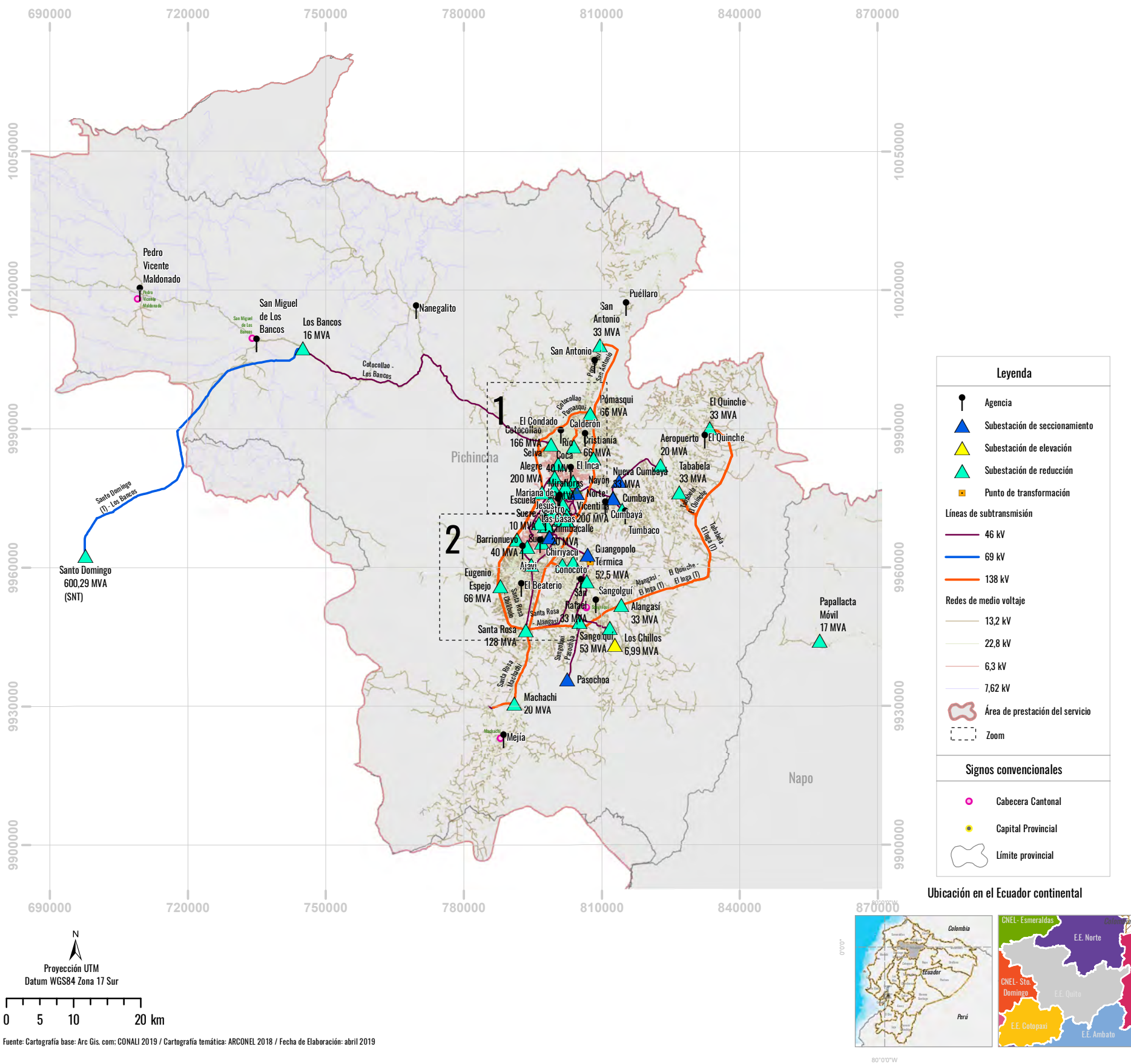
A continuación se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

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

# Subestaciones	
Elevación	1
Reducción	43
Seccionamiento	6
# Líneas de subtransmisión	
69kV	1
138kV	21
Redes de media tensión (km)	
8.775,45	

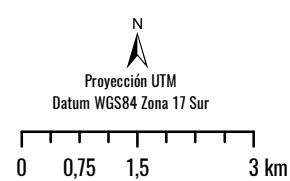
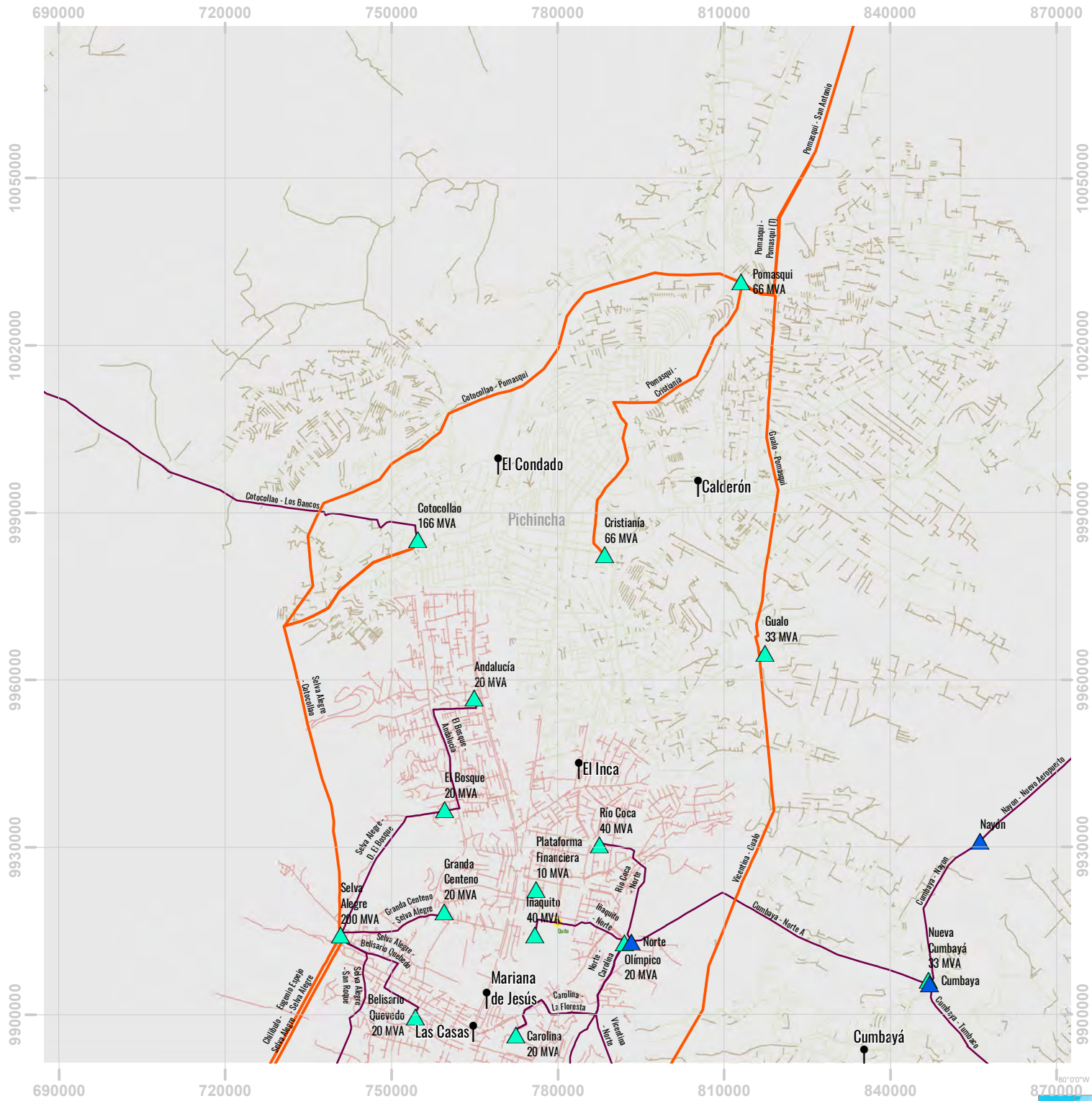


Mapa Nro. 32: Infraestructura eléctrica de E.E. Quito

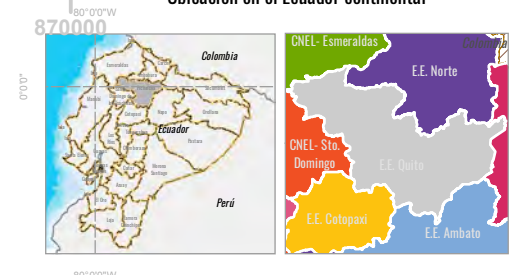


Mapa Nro. 32: Infraestructura eléctrica de E.E. Quito

Zoom 1

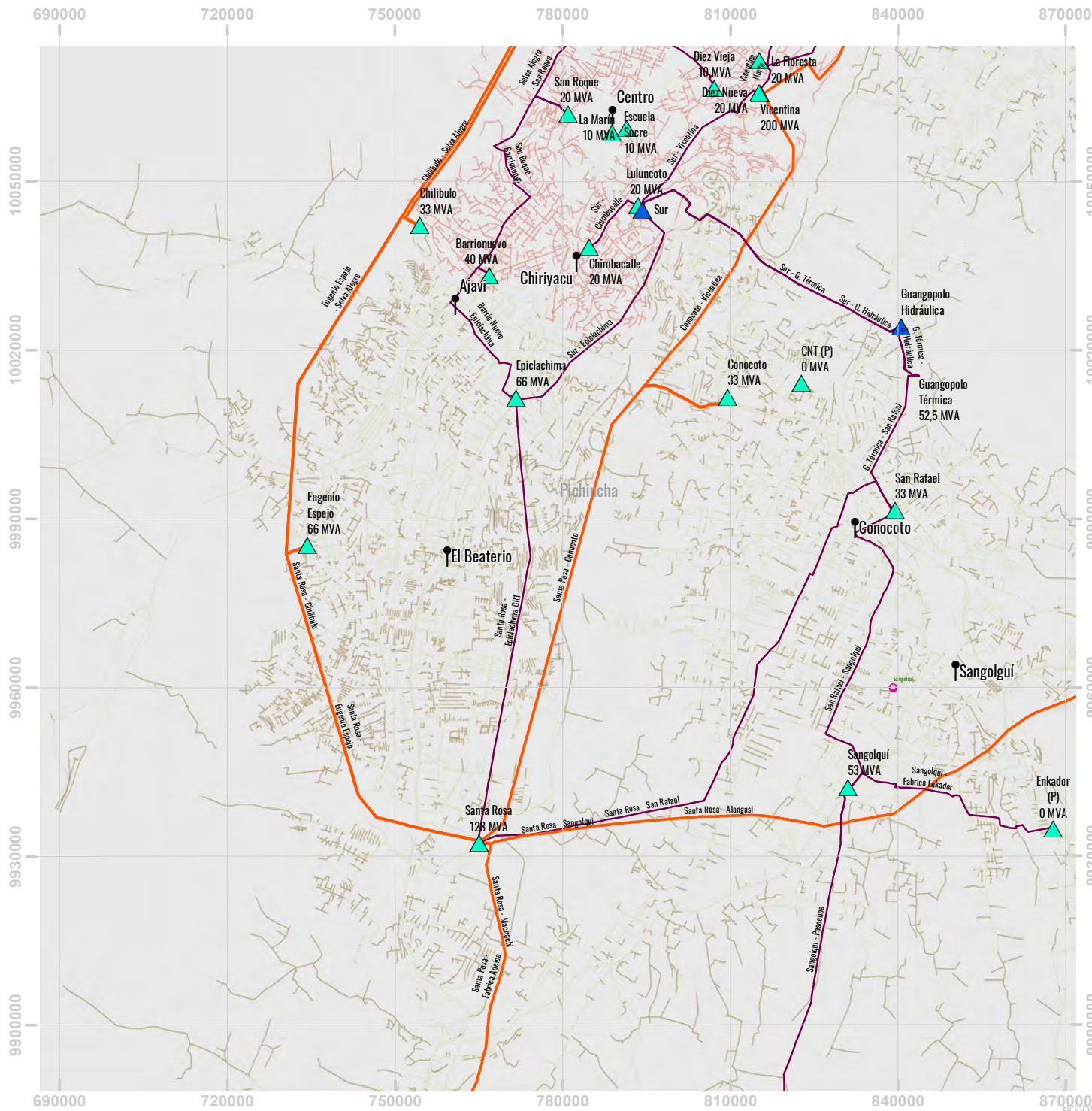


Fuente: Cartografía base: Arc Gis. com; CONALI 2019 / Cartografía temática: ARCONEL 2018 / Fecha de Elaboración: abril 2019



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

Zoom 2



Leyenda

Agencia

Subestación de seccionamiento

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

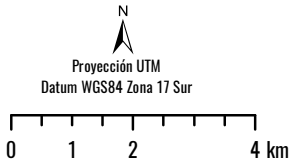
Signos convencionales

Cabecera Cantonal

Capital Provincial

Límite provincial

Ubicación en el Ecuador continental



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



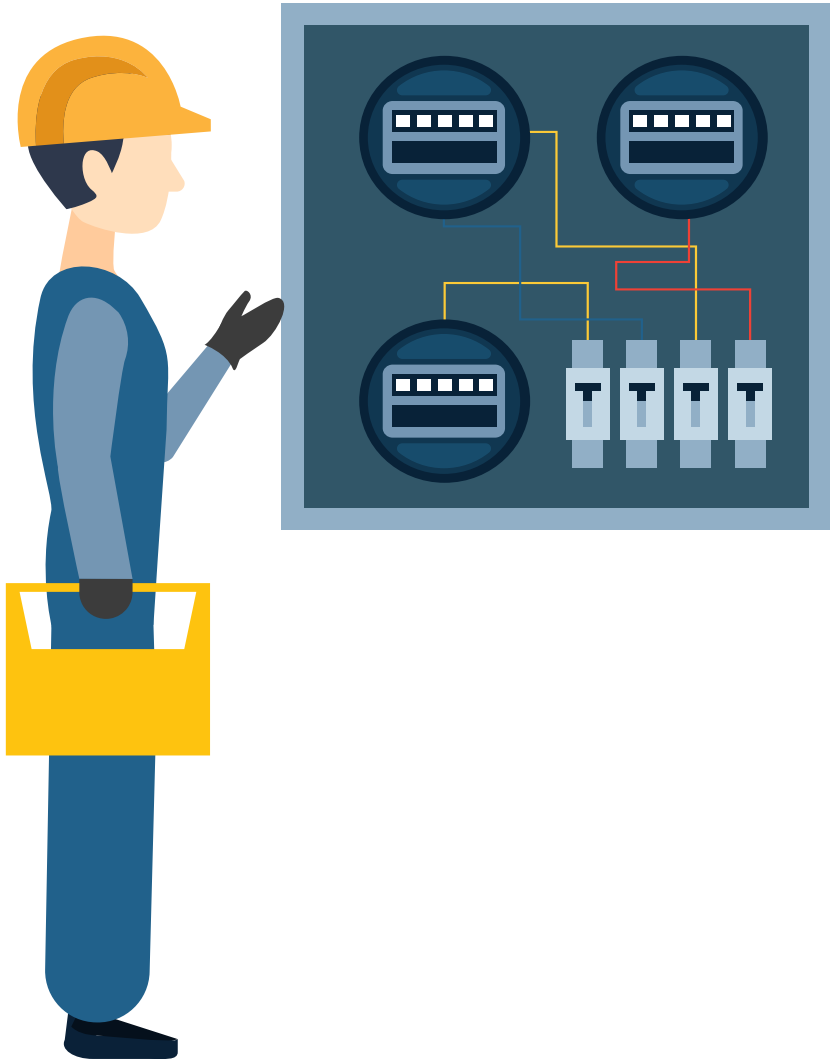
5.1.9 Empresa Eléctrica Riobamba S.A.

El área de prestación del servicio de la Empresa Eléctrica Riobamba S.A. es de 5.964,41 km²; el 97% de esa área corresponde a la provincia de Chimborazo y el 3% restante a la provincia de Cañar, donde presta los servicios de energía eléctrica y alumbrado público.

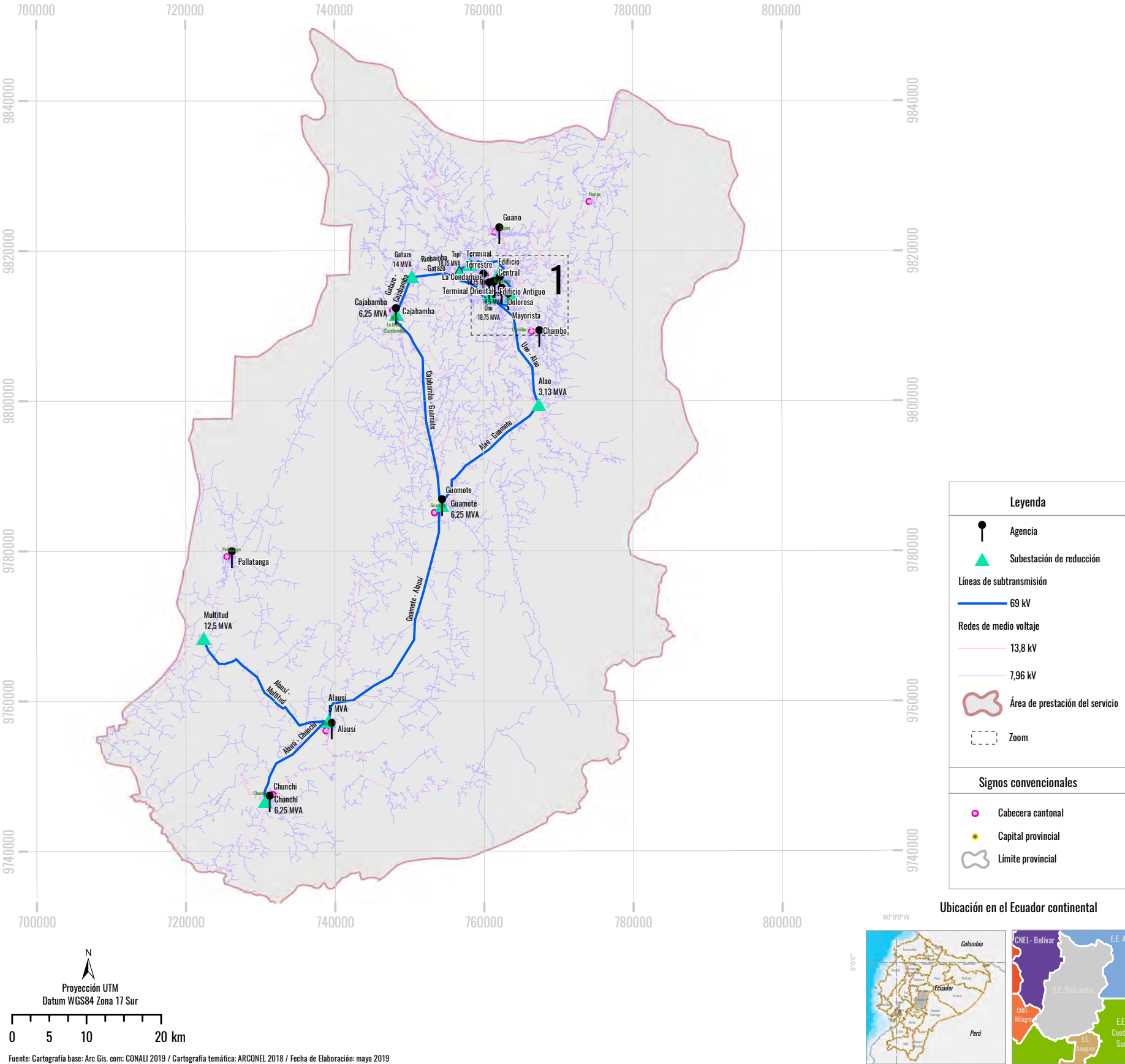
A continuación se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

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

# Subestaciones	
Reducción	11
# Líneas de subtransmisión	
69kV	13
Redes de media tensión (km)	
4.065,28	

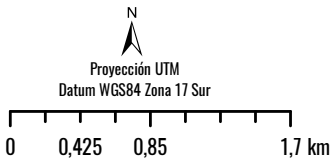
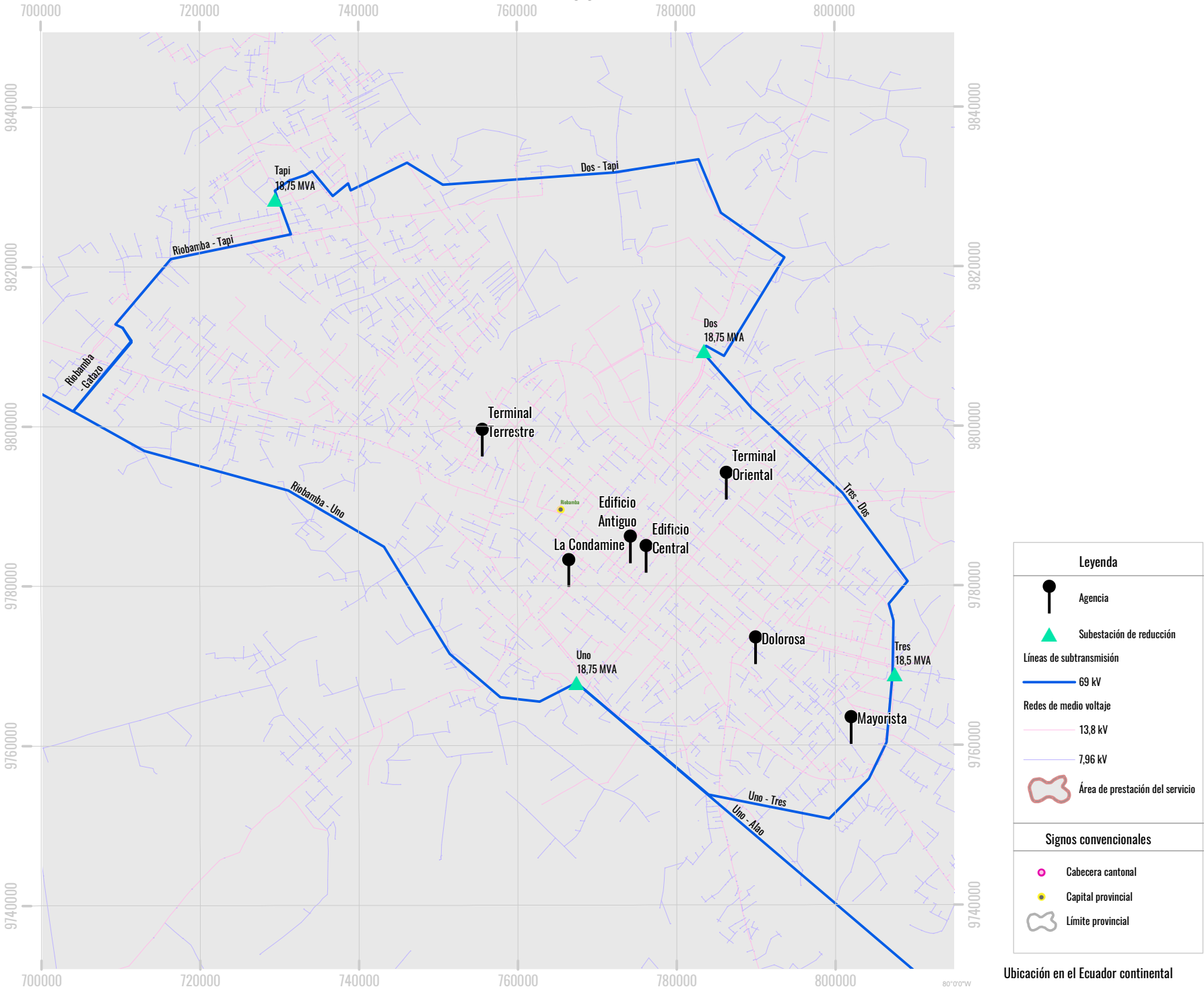


Mapa Nro. 33: Infraestructura eléctrica de E.E. Riobamba



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

Zoom 1



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

Ubicación en el Ecuador continental



5.1.10 Empresa Eléctrica Regional Sur S.A.

El área de prestación del servicio de la Empresa Eléctrica Regional Sur S.A. es de 22.787,55 km²; el 48 % de esa área corresponde a la provincia de Loja, el 46% a la provincia de Zamora Chinchipe y el 6% restante a la provincia de Morona Santiago, donde presta los servicios de energía eléctrica y alumbrado público.

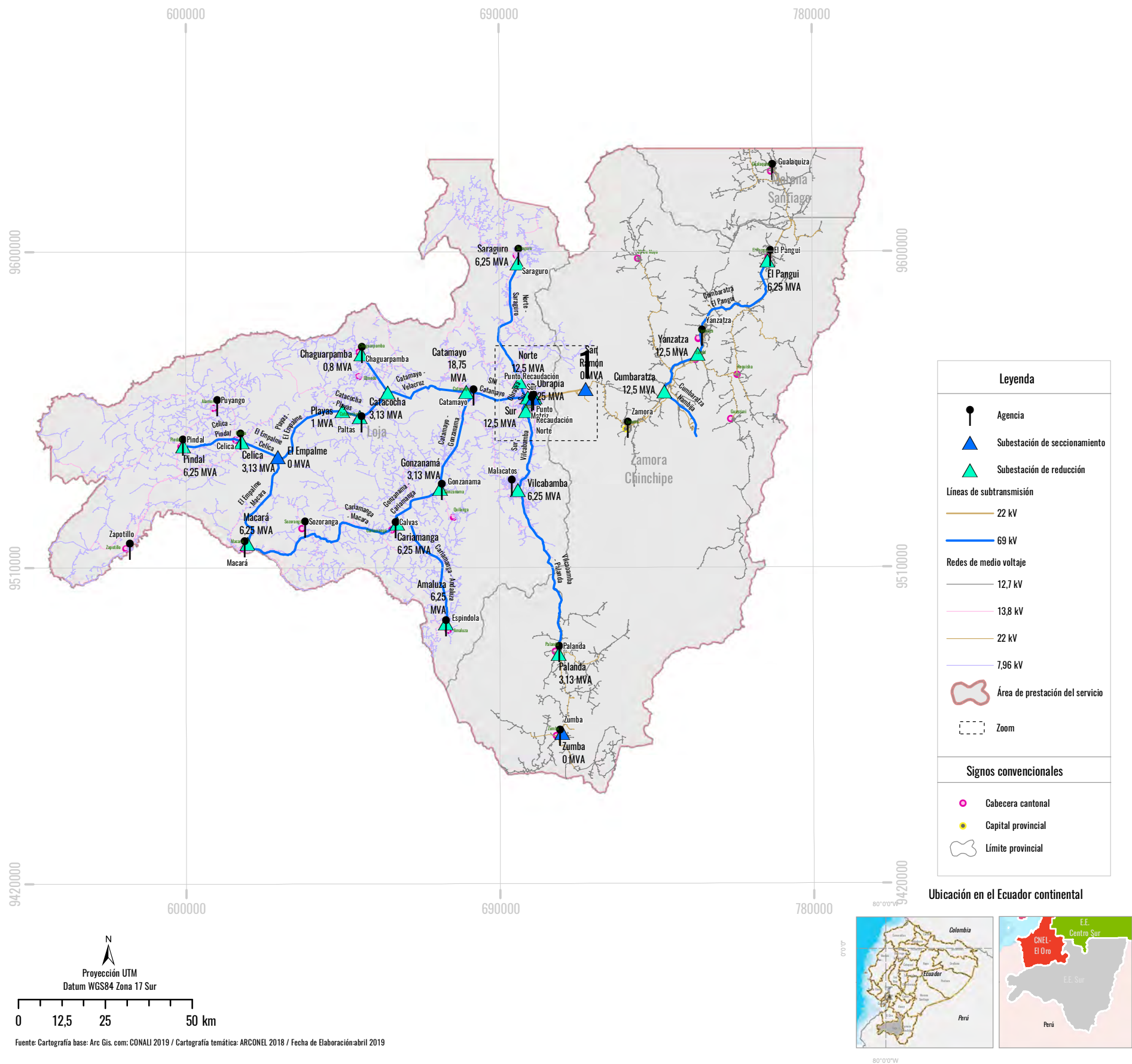
A continuación se presenta el resumen de la infraestructura eléctrica, correspondiente a: longitud de líneas de subtransmisión, subestaciones, longitud de redes de medio voltaje y agencias de atención al cliente.

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

# Subestaciones	
Reducción	21
Seccionamiento	4
# Líneas de subtransmisión	
69kV	26
Redes de media tensión (km)	
8.082,48	

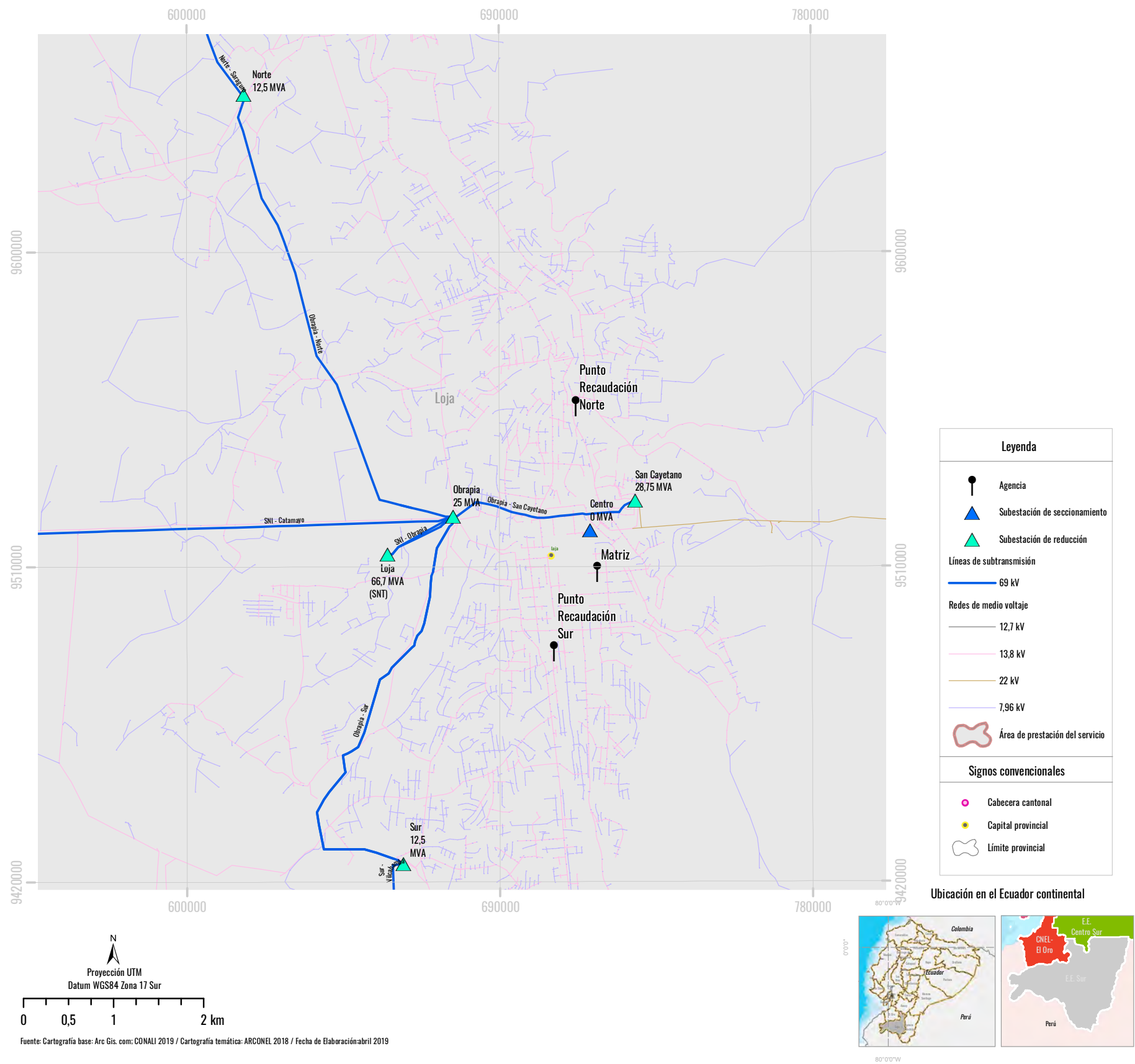


Mapa Nro. 34: Infraestructura eléctrica de E.E. Sur



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

Zoom 1



5.2. Pérdidas de energía en los sistemas de distribución

La energía disponible en la etapa de distribución fue 2.704,09 GWh; de esta cantidad 1.710,16 GWh, correspondiente al 11,39 % 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 el 2018

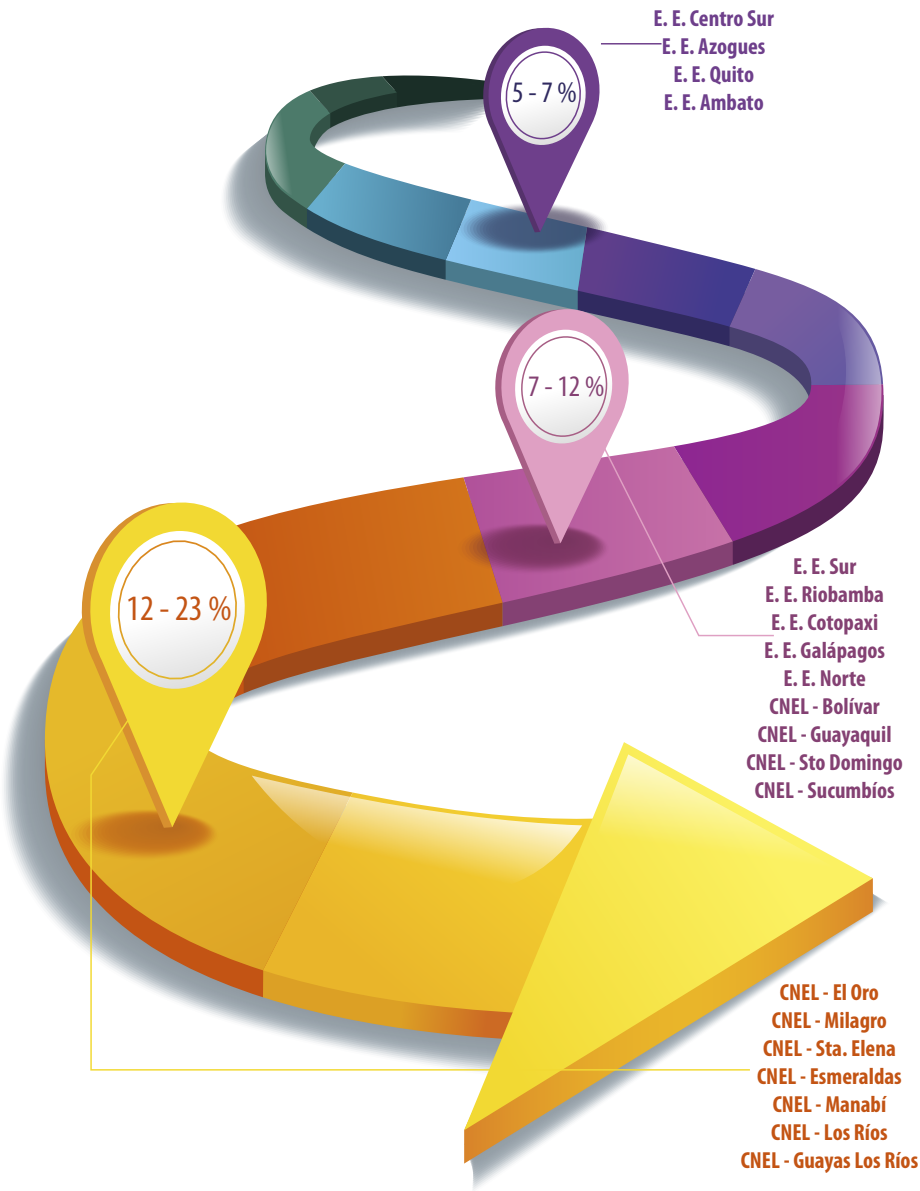
Tabla Nro. 29: Pérdidas de energía eléctrica por empresa distribuidora y unidad de negocio de CNEL EP

Empresa	Pérdidas del Sistema (MWh)	Pérdidas Técnicas del Sistema (MWh)	Pérdidas No Técnicas del Sistema (MWh)	Pérdidas del Sistema (%)	Pérdidas Técnicas del Sistema (%)	Pérdidas No Técnicas del Sistema (%)
CNEL-Guayaquil	609,82	384,37	225,45	11,10	6,99	4,10
CNEL-Guayas Los Ríos	328,82	215,64	113,18	13,93	9,14	4,80
CNEL-Manabí	417,82	197,35	220,47	22,81	10,77	12,04
CNEL-El Oro	182,36	110,52	71,83	14,86	9,01	5,86
CNEL-Milagro	122,48	43,80	78,68	15,15	5,42	9,73
CNEL-Sto. Domingo	85,35	63,72	21,63	11,21	8,37	2,84
CNEL-Sta. Elena	104,89	44,63	60,26	14,59	6,21	8,38
CNEL-Sucumbíos	56,06	55,39	0,67	8,21	8,11	0,10
CNEL-Esmeraldas	130,54	37,66	92,87	21,79	6,29	15,51
CNEL-Los Ríos	78,87	31,17	47,70	17,00	6,72	10,28
CNEL-Bolívar	7,43	7,08	0,35	7,71	7,35	0,36
Total CNEL EP	2.124,44	1.191,34	933,11	14,12	7,92	6,20
E.E. Quito	266,72	227,32	39,40	5,76	4,91	0,85
E.E. Centro Sur	80,38	66,89	13,50	6,93	5,77	1,16
E.E. Ambato	39,21	38,50	0,71	5,62	5,52	0,10
E.E. Cotopaxi	58,47	47,72	10,75	9,18	7,49	1,69
E.E. Norte	57,91	39,52	18,39	9,26	6,32	2,94
E.E. Riobamba	34,33	27,38	6,95	8,53	6,80	1,73
E.E. Sur	32,93	21,55	11,37	8,72	5,71	3,01
E.E. Azogues	6,07	4,40	1,66	5,30	3,85	1,45
E.E. Galápagos	4,83	4,08	0,75	8,63	7,29	1,34
Total Empresas Eléctricas	580,85	477,38	103,47	6,68	5,49	1,19
Total general	2.705,29	1.668,71	1.036,58	11,39	7,03	4,37

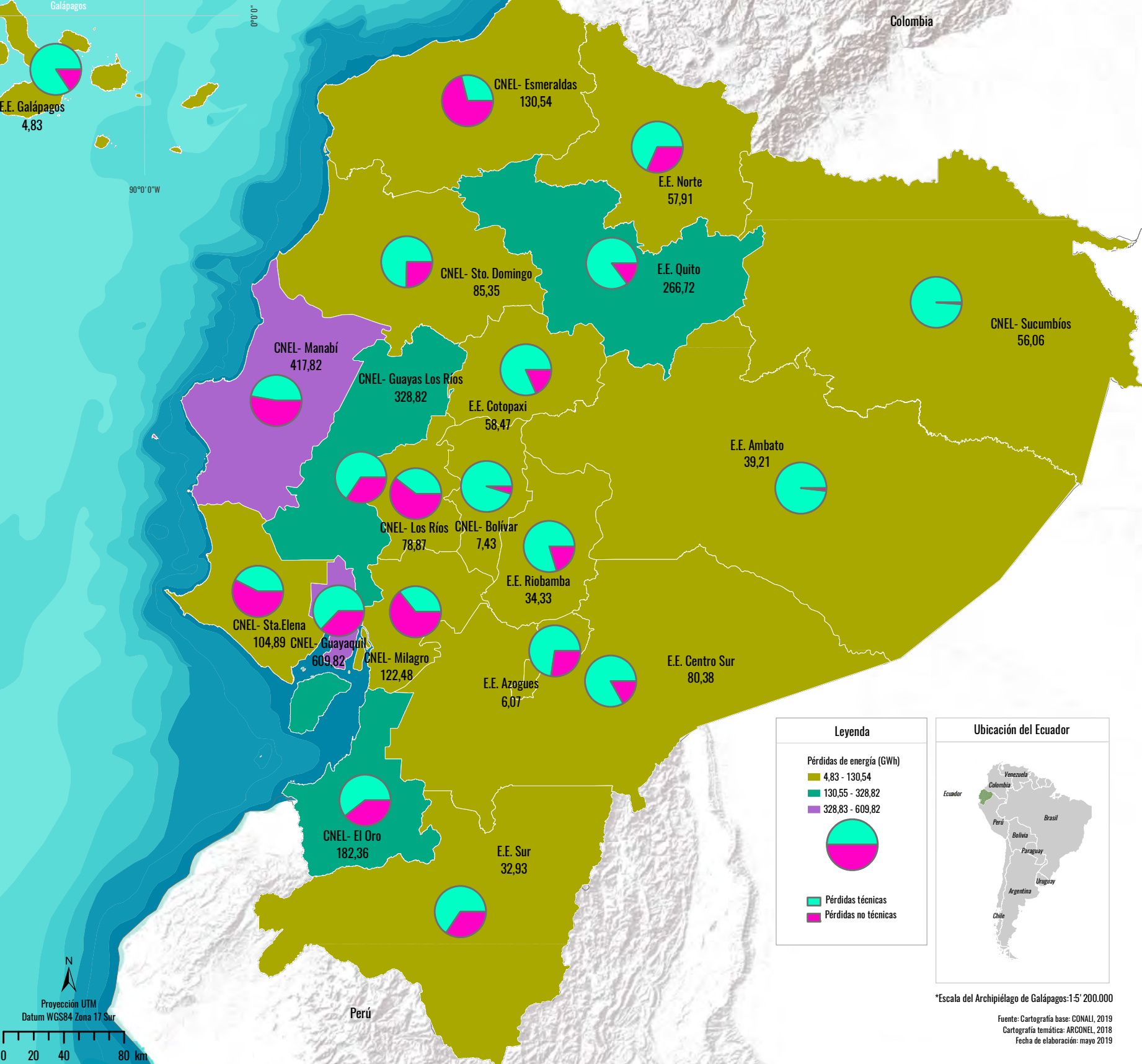
Las Unidades de Negocio de CNEL EP que registraron altos porcentajes de pérdidas fueron: Manabí (22,81 %); Esmeraldas (21,79 %); y, Los Ríos (17,00 %)

Entre las empresas eléctricas, la E.E. Norte (9,26 %) y la E.E. Cotopaxi (9,18 %) la son las que registraron los porcentajes de pérdidas más altos.

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 información de clientes regulados por pliego tarifario. Este tipo de clientes comprende a los residenciales, comerciales, industriales, alumbrado público y otros; los cuales, al 2018 alcanzaron un total de 5.167.845 clientes.

La provincia que registró la mayor cantidad de clientes residenciales fue Pichincha con 1.011.747 usuarios. Asimismo, Pichincha

registró el mayor número de clientes comerciales e industriales con 137.865 y 13.973 respectivamente.

Galápagos se ubica como la provincia con la menor cantidad de clientes residenciales y comerciales: 9.729 y 2.015, respectivamente. En cuanto a los industriales, el menor número de clientes se encuentra en Bolívar con 131.

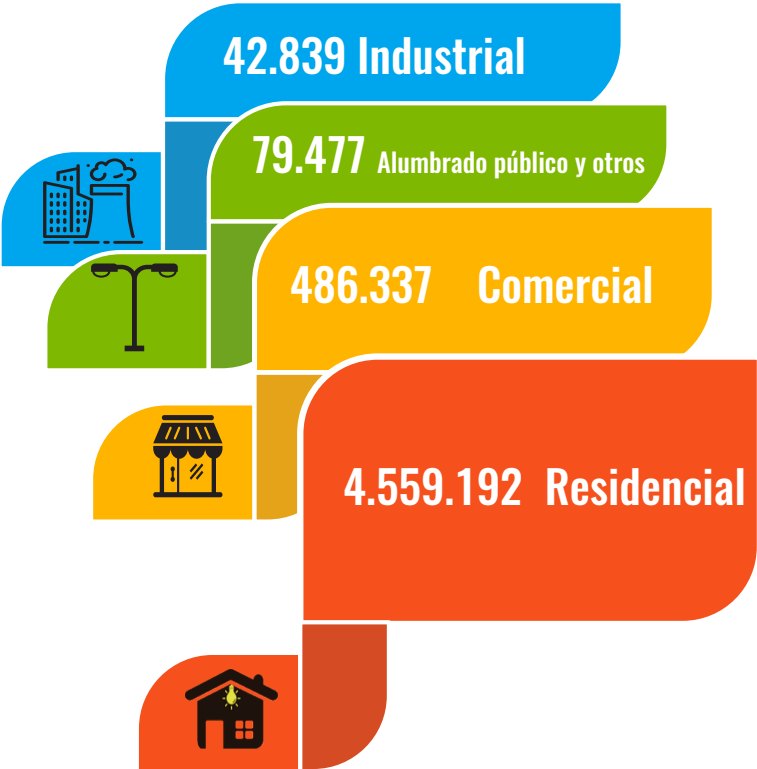
Tabla Nro. 30: Número de clientes regulados por empresas distribuidoras

Empresa	Residencial	Industrial	Comercial	Alumbrado Público y Otros	Total
CNEL-Bolívar	60.188	130	3.169	1.419	64.906
CNEL-EI Oro	222.755	1.797	24.474	3.907	252.933
CNEL-Esmeraldas	120.890	425	9.127	2.670	133.112
CNEL-Guayaquil	619.257	2.297	77.299	4.955	703.808
CNEL-Guayas Los Ríos	316.518	792	19.379	5.539	342.228
CNEL-Los Ríos	116.170	391	7.323	1.756	125.640
CNEL-Manabí	296.368	767	17.446	4.912	319.493
CNEL-Milagro	129.663	148	12.630	1.547	143.988
CNEL-Sta. Elena	108.614	204	9.368	2.357	120.543
CNEL-Sto. Domingo	209.798	246	23.938	3.112	237.094
CNEL-Sucumbíos	83.470	530	11.816	2.484	98.300
Total CNEL EP	2.283.691	7.727	215.969	34.658	2.542.045
E.E. Ambato	233.516	6.365	26.747	5.223	271.851
E.E. Azogues	33.805	481	2.351	799	37.436
E.E. Centro Sur	347.595	5.708	34.485	6.165	393.953
E.E. Cotopaxi	124.500	4.083	11.027	2.409	142.019
E.E. Galápagos	9.729	185	2.015	555	12.484
E.E. Norte	213.865	2.901	25.188	3.851	245.805
E.E. Quito	982.141	13.194	133.548	16.068	1.144.951
E.E. Riobamba	151.464	762	17.721	3.160	173.107
E.E. Sur	178.886	1.433	17.286	6.589	204.194
Total Empresas Eléctricas	2.275.501	35.112	270.368	44.819	2.625.800
Total general	4.559.192	42.839	486.337	79.477	5.167.845

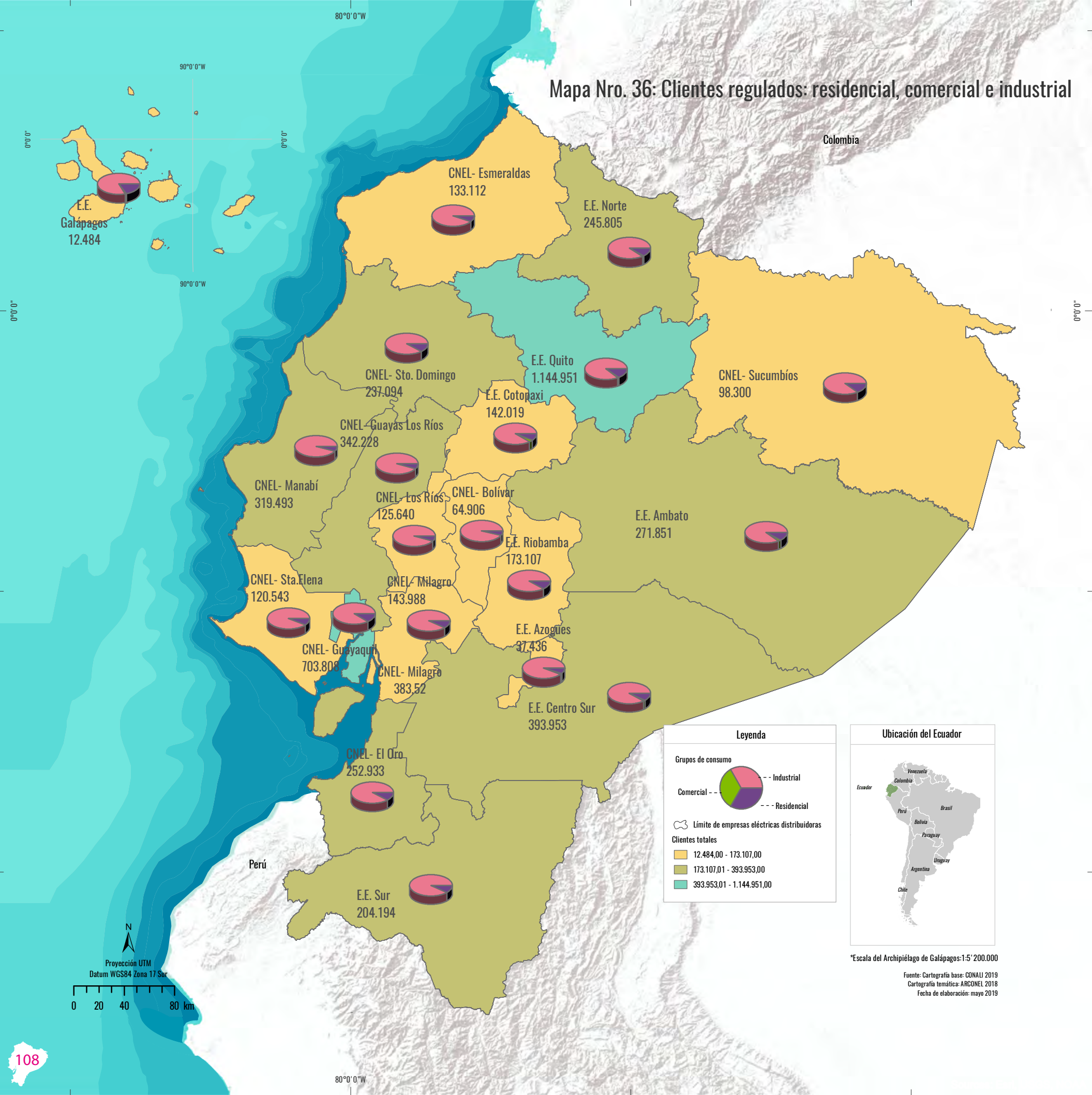
Tabla Nro. 31: Número de clientes regulados por provincia

Provincia	Residencial	Industrial	Comercial	Alumbrado Público y Otros	Total general
Azuay	274.412	5.178	27.491	4.456	311.537
Bolívar	60.192	131	3.171	1.414	64.908
Cañar	83.707	854	6.731	1.493	92.785
Carchi	50.289	270	5.919	1.064	57.542
Chimborazo	154.526	759	17.994	3.168	176.447
Cotopaxi	125.944	4.088	11.090	2.448	143.570
El Oro	204.546	1.596	22.921	3.541	232.604
Esmeraldas	127.154	427	9.453	2.754	139.788
Galápagos	9.729	185	2.015	555	12.484
Guayas	1.008.321	3.116	106.376	11.443	1.129.256
Imbabura	133.660	1.787	15.145	2.190	152.782
Loja	148.182	1.085	13.850	5.020	168.137
Los Ríos	202.396	565	13.338	2.925	219.224
Manabí	354.792	799	21.806	6.028	383.425
Morona Santiago	38.712	461	4.129	1.595	44.897
Napo	28.798	372	3.495	1.236	33.901
Orellana	36.270	268	4.681	1.068	42.287
Pastaza	22.026	513	4.328	917	27.784
Pichincha	1.011.741	13.973	137.865	16.589	1.180.168
Santa Elena	84.713	173	7.159	1.873	93.918
Santo Domingo de Los Tsáchilas	136.373	199	18.107	1.662	156.341
Sucumbíos	48.057	267	7.181	1.479	56.984
Tungurahua	184.622	5.471	19.060	3.081	212.234
Zamora Chinchipe	27.165	302	2.793	1.412	31.672
Zonas en estudio	2.865		239	66	3.170
Total general	4.559.192	42.839	486.337	79.477	5.167.845

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



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



5.4. Energía facturada

En 2018, la facturación total de energía eléctrica a nivel nacional para los clientes regulados fue 20.000,62 GWh.

CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil registró una facturación de energía de 4.629,88 GWh, correspondiente al 23.15 % de la facturación total a nivel nacional.

Por parte de las empresas eléctricas, la E.E. Quito facturó la mayor cantidad de energía, 4.045,56 GWh, que representa el 20,23 % del total a nivel nacional.

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

Empresa	Residencial	Industrial	Comercial	Alumbrado Público y Otros	Total
CNEL-Guayaquil	1.564,98	1.273,11	1.138,31	653,48	4.629,88
CNEL-Guayas Los Ríos	685,89	436,73	287,25	438,34	1.848,21
CNEL-Manabí	540,75	219,63	204,78	378,55	1.343,72
CNEL-EI Oro	345,85	280,82	162,63	253,94	1.043,24
CNEL-Milagro	202,70	249,76	105,61	104,60	662,67
CNEL-Sto. Domingo	275,02	102,35	158,07	126,50	661,94
CNEL-Sucumbíos	117,93	361,38	71,61	75,42	626,34
CNEL-Sta. Elena	175,41	119,61	108,59	173,36	576,97
CNEL-Esmeraldas	199,15	71,55	68,04	125,65	464,40
CNEL-Los Ríos	170,98	53,87	62,66	96,98	384,49
CNEL-Bolívar	47,24	0,48	11,81	29,43	88,96
Total CNEL EP	4.325,90	3.169,30	2.379,36	2.456,25	12.330,81
E.E. Quito	1.646,87	941,55	888,51	568,62	4.045,56
E.E. Centro Sur	406,38	337,90	156,37	173,42	1.074,07
E.E. Ambato	271,13	131,44	107,03	146,33	655,93
E.E. Norte	245,38	116,22	95,21	101,47	558,29
E.E. Cotopaxi	123,67	280,74	46,01	62,19	512,60
E.E. Sur	178,06	16,35	68,99	79,41	342,80
E.E. Riobamba	151,54	65,82	59,69	63,72	340,77
E.E. Azogues	31,42	31,89	9,25	16,10	88,65
E.E. Galápagos	19,97	0,47	20,13	10,57	51,13
Total Empresas Eléctricas	3.074,41	1.922,38	1.451,19	1.221,83	7.669,82
Total general	7.400,31	5.091,68	3.830,56	3.678,08	20.000,62

El grupo de mayor consumo es el residencial, con 7.400,31 GWh, que representa el 37 % del total de energía facturada a clientes regulados.

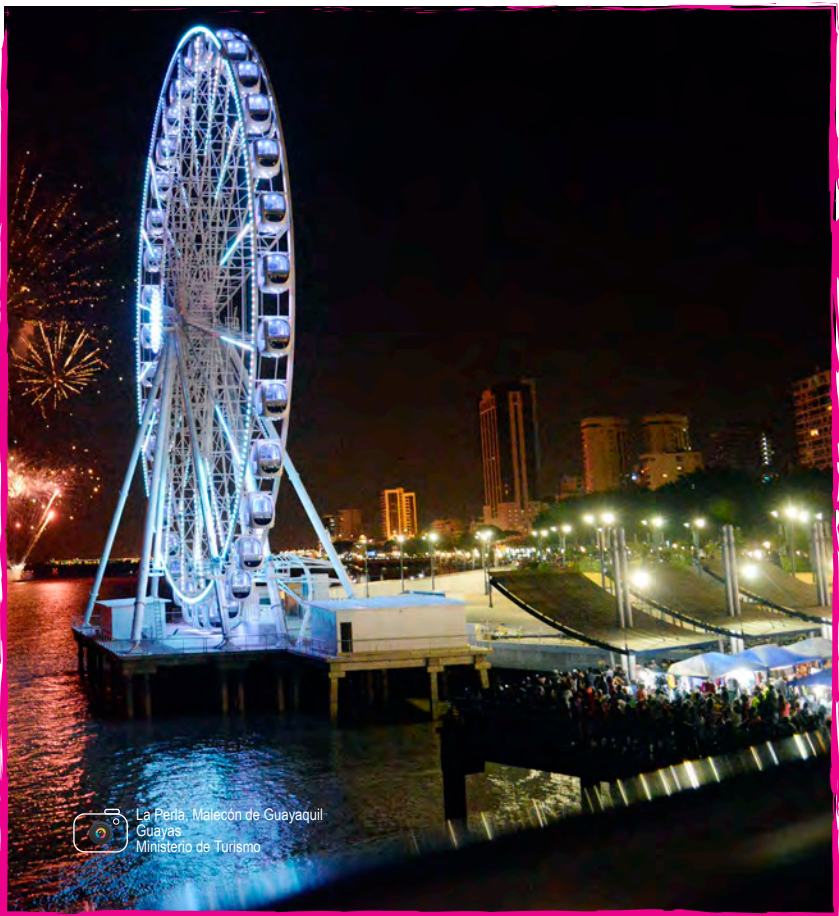
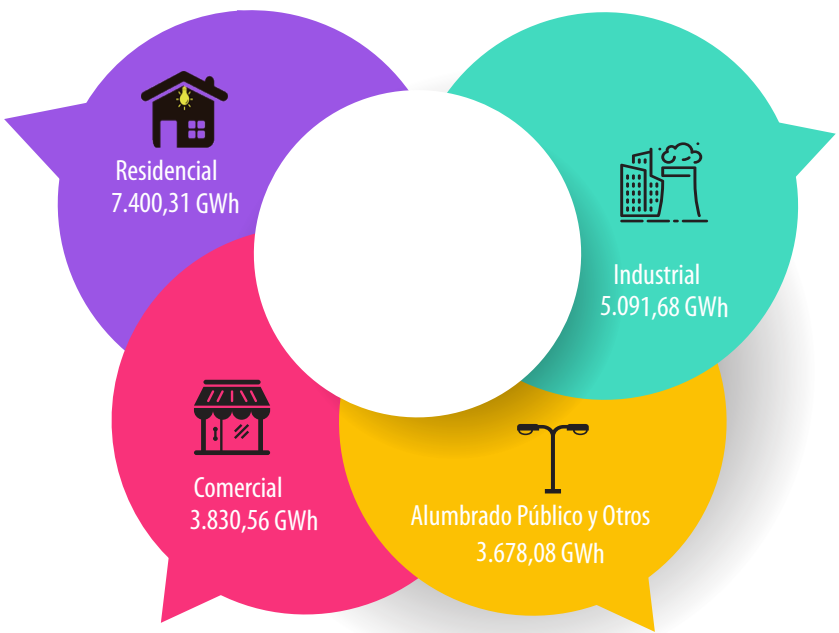
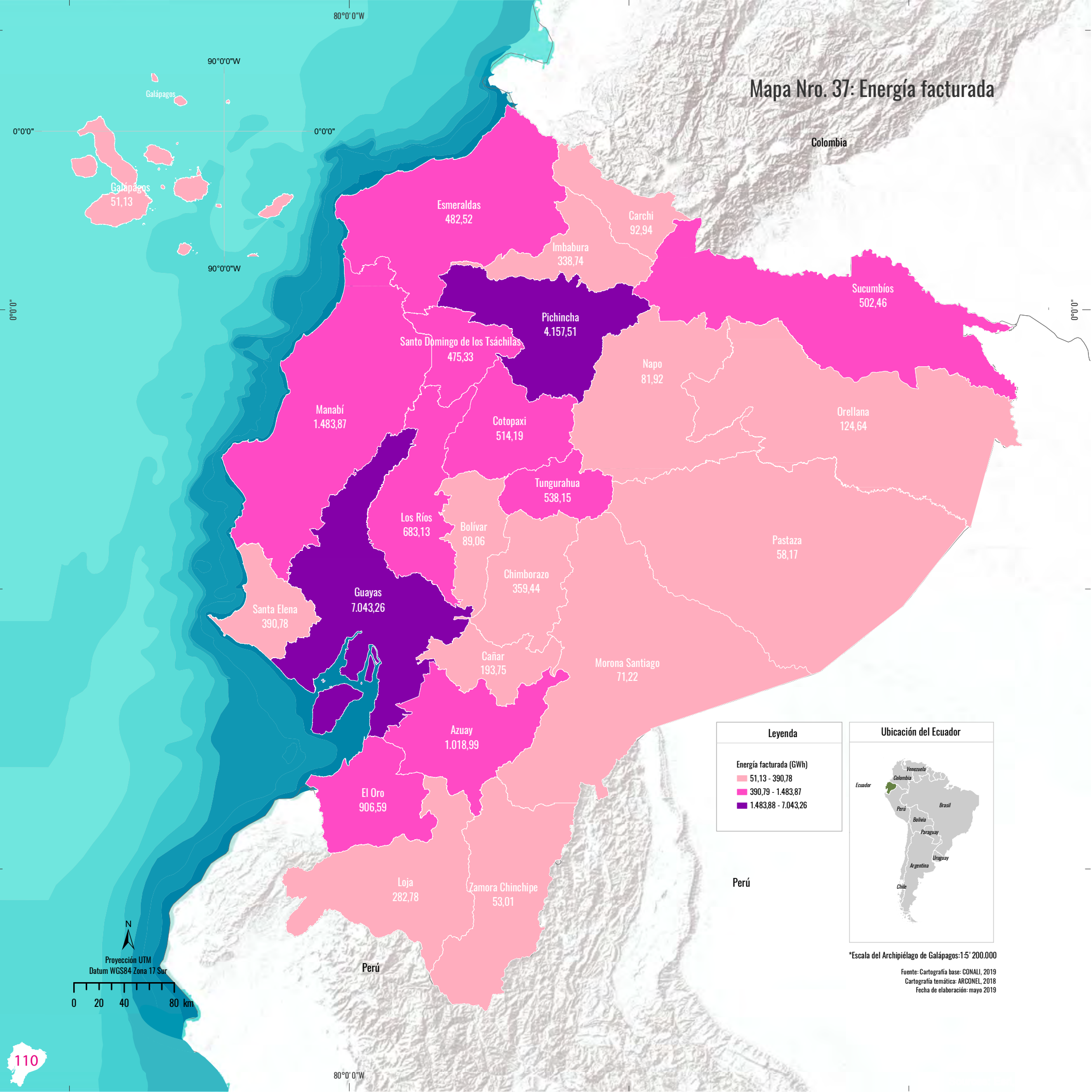


Figura Nro. 22: Total de energía facturada por grupo de consumo (GWh)



Mapa Nro. 37: Energía facturada





5.5. Valores facturados de energía

En la tabla Nro. 33 se presenta la facturación por servicio eléctrico en millones de dólares (MUSD), desagregada por grupo de consumo y por provincia.

Tabla Nro. 33: Facturación de energía eléctrica por provincia (MUSD)

Provincia	Residencial	Industrial	Comercial	Alumbrado Público y Otros	Total
Guayas	242,46	151,05	156,28	95,44	645,23
Pichincha	161,86	81,78	90,97	48,66	383,27
Manabí	58,38	20,23	24,36	25,14	128,11
Azuay	36,06	34,43	13,97	12,98	97,45
El Oro	33,64	15,88	15,77	21,10	86,39
Los Ríos	32,03	9,57	13,47	9,97	65,05
Tungurahua	22,62	11,42	8,08	9,64	51,76
Santo Domingo de los Tsáchilas	18,87	5,12	13,13	11,46	48,58
Cotopaxi	14,04	21,29	4,84	6,34	46,52
Esmeraldas	17,41	6,98	7,12	9,38	40,88
Santa Elena	15,80	4,95	8,38	11,54	40,67
Sucumbíos	6,82	23,95	4,22	5,01	40,01
Chimborazo	17,10	6,40	6,55	5,72	35,77
Imbabura	16,98	4,05	6,27	7,19	34,50
Loja	15,83	1,24	5,91	6,90	29,88
Cañar	9,25	4,21	3,02	2,30	18,78
Orellana	5,59	1,73	3,19	1,73	12,24
Carchi	5,18	0,71	2,15	1,66	9,71
Bolívar	5,25	0,06	1,26	1,97	8,54
Napo	3,50	1,45	1,75	1,05	7,75
Morona Santiago	4,42	0,19	1,72	1,03	7,36
Pastaza	2,82	0,45	1,65	0,80	5,72
Galápagos	2,10	0,05	2,19	1,21	5,56
Zamora Chinchipe	2,91	0,64	1,21	0,72	5,48
Zonas en estudio	0,36	-	0,35	0,01	0,73
Total	751,29	407,85	397,82	298,97	1.855,92

El monto facturado a clientes regulados, a nivel nacional, fue 1.855,92 MUSD.

Los valores facturados en Guayas y Pichincha fueron 645,23 MUSD y 383,27 MUSD respectivamente; juntas representaron el 55,42 % de la facturación total.

La región costa representó el 54,22 % del total de la energía facturada, la región sierra el 41,21 %, la región amazónica el 4,23 %, la región insular el 0,30 % y las zonas en estudio una participación muy pequeña del 0,04%.

5.6. Valores recaudados de energía

En la tabla Nro. 34 se presenta la recaudación por servicio eléctrico en millones de dólares (MUSD), desagregada por grupo de consumo y por provincia.

Tabla Nro. 34: Recaudación de energía eléctrica por provincia (MUSD)

Provincia	Residencial	Industrial	Comercial	Alumbrado Público y Otros	Total
Guayas	212,90	152,76	154,85	89,96	610,47
Pichincha	131,33	81,33	88,40	47,53	348,60
Manabí	57,74	20,38	24,95	23,89	126,96
Azuay	29,69	34,43	14,01	13,31	91,44
El Oro	35,27	16,10	15,82	21,20	88,39
Los Ríos	30,18	8,83	13,28	8,24	60,53
Tungurahua	18,67	11,51	8,06	9,64	47,88
Cotopaxi	13,88	21,86	4,84	6,36	46,93
Santo Domingo de los Tsáchilas	15,10	5,20	13,13	11,50	44,93
Esmeraldas	15,63	7,11	7,41	11,31	41,45
Santa Elena	12,77	4,85	8,42	13,48	39,52
Sucumbíos	5,79	23,99	4,24	5,19	39,21
Chimborazo	14,38	6,41	6,55	5,70	33,04
Imbabura	14,07	4,29	6,22	7,30	31,88
Loja	14,01	1,25	5,90	6,92	28,08
Cañar	7,46	4,21	3,02	2,31	17,00
Orellana	4,77	1,74	3,15	2,10	11,76
Carchi	4,08	0,72	2,13	1,65	8,58
Napo	2,73	1,55	1,73	1,04	7,04
Bolívar	3,59	0,06	1,25	1,97	6,87
Morona Santiago	3,46	0,19	1,74	0,97	6,35
Galápagos	2,00	0,05	2,19	1,18	5,42
Zamora Chinchipe	2,73	0,62	1,21	0,72	5,27
Pastaza	2,27	0,45	1,64	0,81	5,17
Zonas en estudio	0,30	-	0,35	0,01	0,67
Total	654,81	409,88	394,49	294,28	1.753,46

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

La recaudación por servicio eléctrico a clientes regulados, a nivel nacional, fue 1.753,46 MUSD.

Los valores recaudados en Guayas y Pichincha fueron 610,47 MUSD y 348,60 MUSD respectivamente, juntas representaron el 54,70 % de la recaudación total.

La región costa representó el 55,17 % del total de la recaudación, la región sierra el 40,22 %, la región amazónica el 4,27 %, la región insular el 0,31 % y las zonas en estudio una participación muy pequeña del 0,04 %.

A nivel nacional, el grupo de consumo de mayor recaudación fue el residencial, con 654,81 MUSD, que representó el 37,34 % del monto total.

Figura Nro. 23: Valores facturados por grupo de consumo (MUSD)

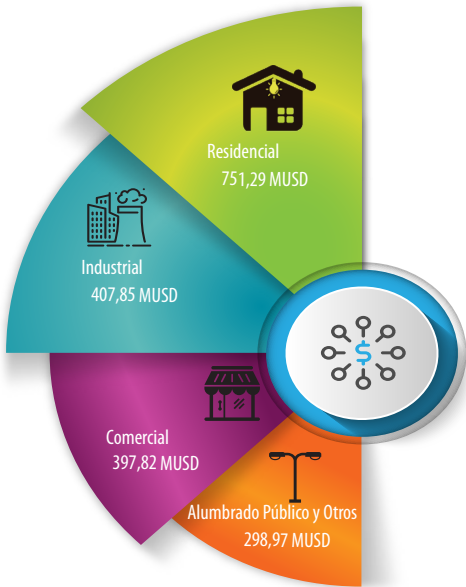
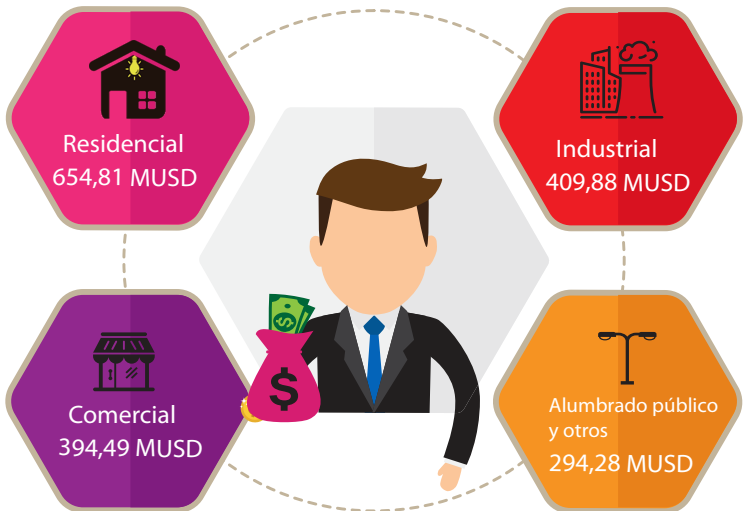
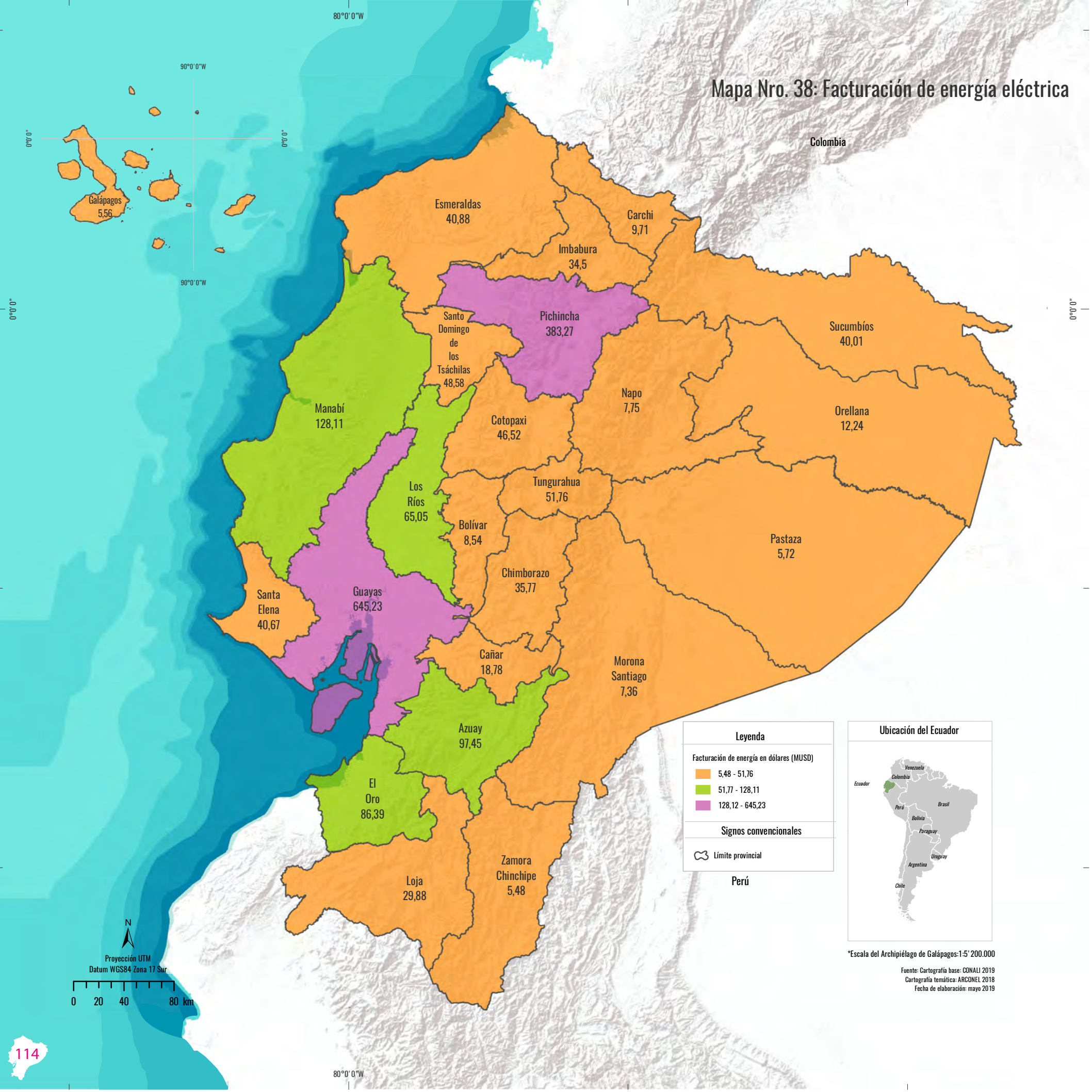


Figura Nro. 24: Valores recaudados por grupo de consumo (MUSD)



Mapa Nro. 38: Facturación de energía eléctrica



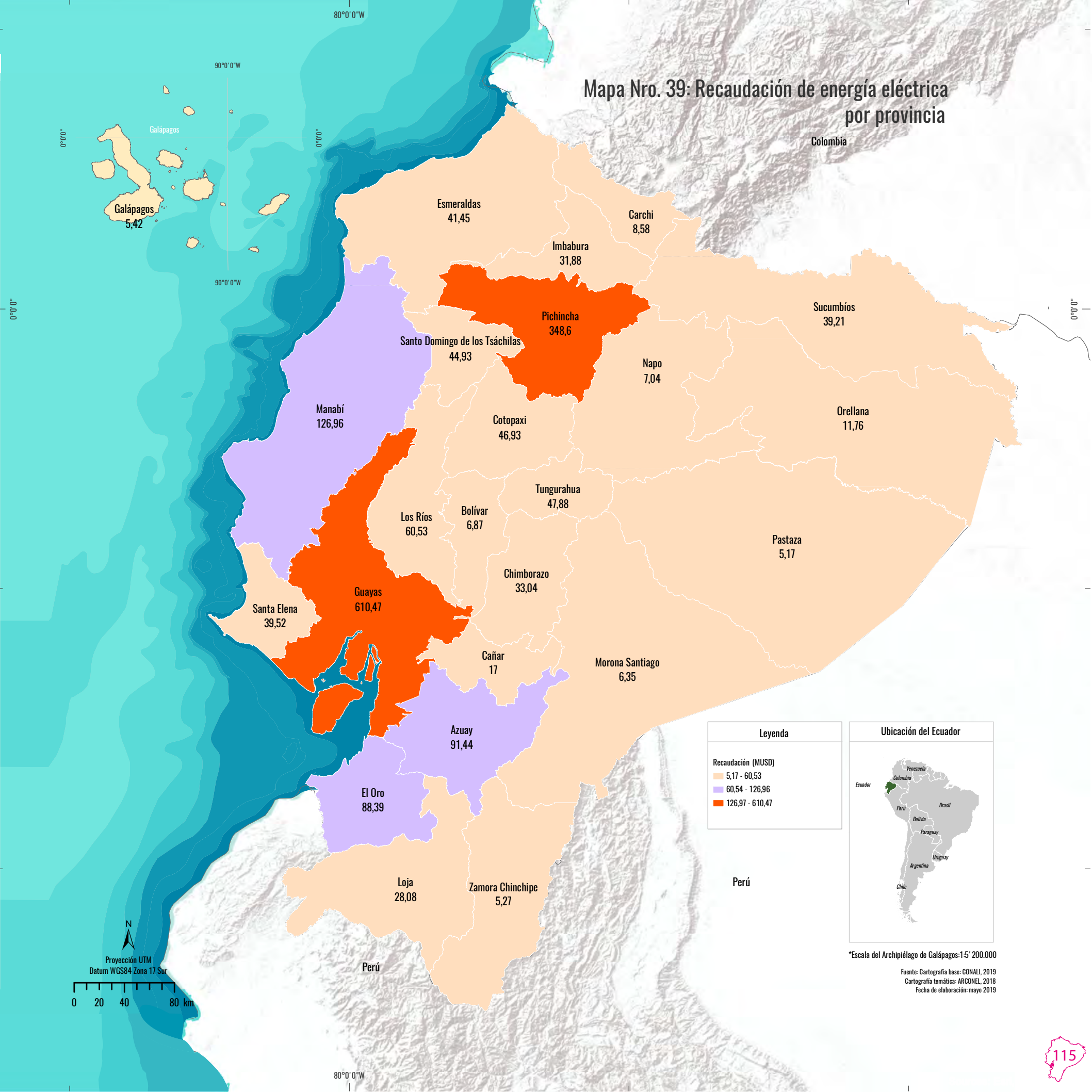
Leyenda
Facturación de energía en dólares (MUSD)
5,48 - 51,76
51,77 - 128,11
128,12 - 645,23
Signos convencionales



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

Fuente: Cartografía base: CONALI 2019
Cartografía temática: ARCONEL 2018
Fecha de elaboración: mayo 2019

Mapa Nro. 39: Recaudación de energía eléctrica por provincia







GLOSARIO



6. GLOSARIO

6.2 Términos

Agente o participante: persona natural o jurídica dedicada a las actividades de generación, transmisión o distribución; así como quienes realicen actividades de importación y exportación de energía.

Área de prestación de servicio eléctrico: Es el área geográfica donde se desarrolla el servicio público de distribución y comercialización de energía eléctrica. No necesariamente coincide con divisiones provinciales, cantonales o parroquiales, sino con la cobertura de redes existentes, factibilidad de expansión y factibilidad del servicio a los consumidores.

Central de generación: conjunto de instalaciones y equipos cuya función es generar energía eléctrica.

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

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 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.

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 pueden ser diversa, como bagazo de caña, restos agrícolas o madera.

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.

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 ARCONEL.

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.

Geoinformación/geodato: término geográfico que se refiere a la información georeferenciada.

Georeferenciación: es el posicionamiento espacial de un objeto en una localización

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: Es la línea que forma parte del SNT, que para el Ecuador generalmente opera a voltajes de 138 kV, 230 kV y 500 kV, se extiende entre dos subestaciones adyacentes y consiste en un conjunto de estructuras, conductores y accesorios que forman una o más ternas (circuitos).

Pérdidas del Sistema: Es la diferencia entre la energía disponible y la energía total comercializada por la empresa.

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.

Sector Eléctrico: el sector eléctrico está integrado por participantes debidamente autorizados por la ARCONEL para desarrollar la actividad de generación y los servicios públicos de transmisión y distribución.

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 de Información Geográfica: conjunto de métodos, herramientas y datos que están diseñados para actuar coordinada y lógicamente para capturar, almacenar, analizar, transformar y presentar toda la información geográfica y la de sus atributos con el fin de satisfacer propósitos múltiples.

Sistema de Distribución: conjunto de instalaciones para la distribución de energía conformado por líneas de subtransmisión, subestaciones, alimentadores primarios, transformadores de distribución, redes secundarias, acometidas y medidores de energía eléctrica en una determinada región.

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): comprende las líneas, subestaciones de transmisión, estructuras, terrenos, instalaciones y bienes en general, directamente relacionados con la transmisión de energía eléctrica, incluyendo el equipamiento de compensación, transformación, protección, maniobra, conexión, medición, control y comunicaciones.

Tarifa: valor a pagar por el servicio de energía eléctrica o por el servicio de alumbrado público general.

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

Subestación: es un conjunto de equipos de conexión y protección, conductores y barras, transformadores y otros equipos auxiliares cuyas funciones son las de transmitir y/o distribuir energía eléctrica y la de transformar o establecer niveles de voltaje para la utilización en la distribución primaria o para interconexión de subestaciones a un nivel adecuado.

6.3 Siglas

ARCONEL:	Agencia Nacional de Regulación y Control de Electricidad.
MERNNR	Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables..
CELEC EP:	Corporación Eléctrica del Ecuador.
CNEL:	Corporación Nacional de Electricidad.
CONELEC:	Consejo Nacional de Electricidad.
CONALI:	Consejo Nacional de Límites Internos.
IGM:	Instituto Geográfico Militar.
INEC:	Instituto Nacional de Estadística y Censos.
SISDAT:	Sistematización de Datos del Sector Eléctrico.
SNI:	Sistema Nacional Interconectado.
SNT:	Sistema Nacional de Transmisión.
GLP:	Gas licuado de petróleo.
TEP:	Toneladas equivalentes de petróleo.
UN:	Unidad de Negocio.
MW:	Megavatios.
MUSD:	Millones de dólares de los Estados Unidos de Norte América.
MWh:	Megavatios hora.
Wh/m²:	Watt hora por metro cuadrado.
GWh:	Gigavatio hora.
kTEP:	Miles de toneladas equivalentes de petróleo.

6.4 Unidades

ha:	Hectárea.
kUSD:	Miles de dólares de los Estados Unidos de Norte América.
kV:	Kilo voltios.
kW:	Kilovatios
kWh:	Kilovatios hora.
kWh/m²:	Kilovatios hora por metro cuadrado.
J/m²:	Julio por metro cuadrado.
MW:	Megavatios.
MUSD:	Millones de dólares de los Estados Unidos de Norte América
MWh:	Megavatios hora.
Wh/m²:	Watt hora por metro cuadrado.
GWh:	Gigavatio hora.
kTEP:	Miles de toneladas equivalentes de petróleo.





Guayaquil al anochecer
Guayas
Ministerio de Turismo

CRÉDITOS

Coordinación General:

Coordinación Nacional de Regulación
del Sector Eléctrico - ARCONEL
Geovanny Pardo

Dirección General:

Dirección Nacional de Estudios
Eléctricos y Energéticos - ARCONEL
Santiago Flores

Elaboración:

Dirección Nacional de Estudios Eléctricos
y Energéticos - ARCONEL
Alexandra Maldonado
Ana López
Andrés Chiles
César Tipán
Christian Junia
Luis Yajamín
Marisol Díaz
Sara Dávila

Revisión:

Participantes del sector
eléctrico ecuatoriano
Coordinación Nacional de Regulación
del Sector Eléctrico - ARCONEL
Coordinación Nacional de Control
del Sector Eléctrico - ARCONEL
Coordinación General de Planificación y
Gestión Estratégica - ARCONEL

Fotografías:

Ministerio de Turismo
Dirección Nacional de Estudios Eléctricos
y Energéticos - ARCONEL
Fundación Natura
Participantes del Sector
Eléctrico Ecuatoriano
VISIONSPROF

Diseño y Diagramación:

Mario Alejandro Tapia
Ma. Luisa Bermeo
VISIONSPROF

Auspicio:



ISBN: 978-9942-07-948-0

Citar este documento como:

ARCONEL. Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2018
Quito – Ecuador, agosto 2019

Todos los derechos reservados



Playa Isla Bartolomé
Galápagos
Ministerio de Turismo



Flor de Guayacán
Guayas
Fundación Natura



Cascada de El Agboyán
Tungurahua
Ministerio de Turismo



Volcán Antisana
Napo
Fabricio Jarrín



Ave urbana
Napo
José Yépez



Isla Isabela
Galápagos
Ministerio de Turismo



Museo de San Francisco
Pichincha
Marisol Díaz



Ocaso Amazónico
Orellana
Ministerio de Turismo



Loja y El Villonaco
Loja
Alberto Viteri



Fragata
Manabí
Ministerio de Turismo



Cascada de Bermejo
Sucumbios
Luis Galatza



Cruz del Vado
Azuay
José Carlos Flores



Volcán Cotopaxi
Cotopaxi
Marisol Díaz



Anocheceer en Quito
Pichincha
Mario Tapia



Escarabajo
Napo
Fabricio Jarrín



Paisaje amazónico
Orellana
Petroamazonas



Iguanas terrestres
Galápagos
Mario Tapia



Río Yasuni
Francisco de Orellana
República del Ecuador

AGENCIA DE REGULACIÓN Y
CONTROL DE ELECTRICIDAD



EL
GOBIERNO
DE TODOS

Quito:

Av. Naciones Unidas E7-71 y Av. De Los Shyris
Teléfono: (593-2) 2268 744

Guayaquil:

Av. Francisco de Orellana y Justino Comejo, 5to.piso
Código postal: *090506

Manta:

Av. 24 de Mayo, entre Avenida 8 y Avenida Malecón
Edificio Administrativo de CNEL EP – Unidad de Negocio Manabí

www.regulacionelectrica.gob.ec

ISBN 978-9942-07-948-0



9 789942 079480