

3. Expansión de la Transmisión

3.3.2.3.3 Año 2015

TABLA No. 3.22: CRONOLOGÍA DE PROYECTOS POR ZONA OPERATIVA, AÑO 2015

Fecha de entrada en operación	Proyecto	Objetivo	Zona
1er. trimestre 2015	Sistema de transmisión 230 kV Sopladora - Taday – Milagro: Línea de transmisión Sopladora – Taday 230 kV, doble circuito, 35 km.	Evacuar al S.N.I. la generación del proyecto hidroeléctrico Sopladora.	Transmisión asociada a generación
1er. trimestre 2015	Sistema de transmisión Coca Codo Sinclair - El Inga – Central – Daule: Línea de transmisión Central – Daule, 500 kV, un circuito, 180 km. Líneas de transmisión 230 kV doble circuito, 3 tramos de 10 km Daule – Punto de seccionamiento líneas de transmisión 230 kV; subestación El Inga 500/230 kV, 3 x 600 MVA; subestación Coca Codo Sinclair 500/230 kV, 375 MVA. Subestación Daule 230 kV.	Evacuar la generación del proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair hacia el S.N.I. Línea de transmisión Central – Daule, inicialmente operará a 230 kV. Creación de un corredor energético para integrar los países de la Región Andina.	Sistema de transmisión 500 kV

Fuente: CELEC EP

La figura No. 3.20 muestra la ampliación del SNT proyectado para el 2015.

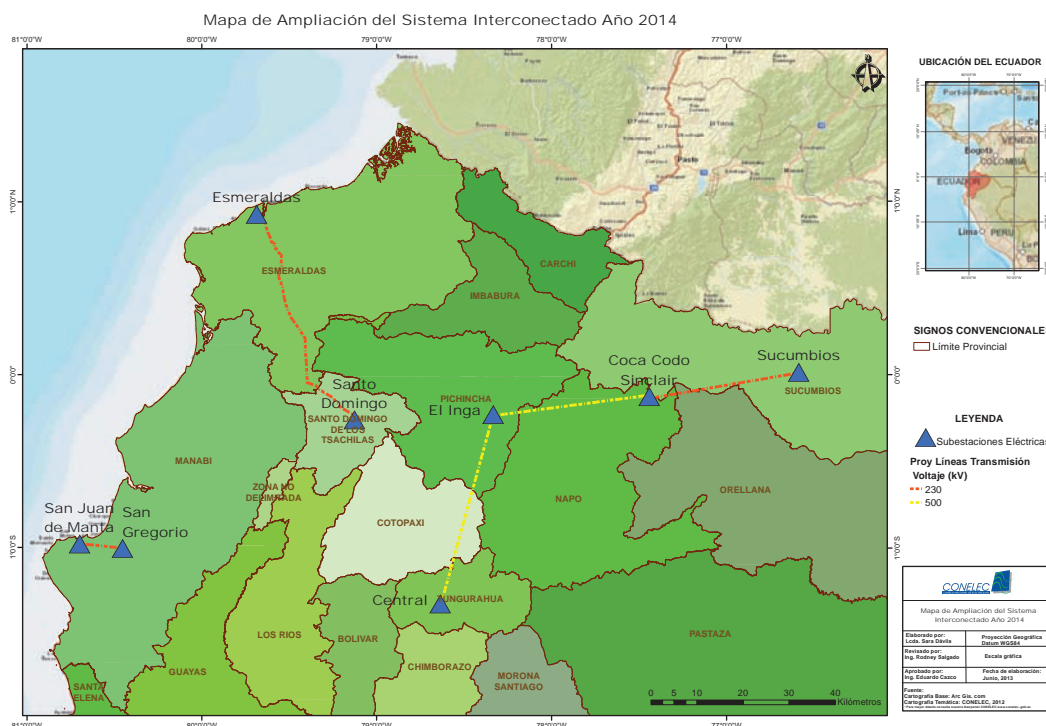


FIG. No. 3.20: AMPLIACIÓN DEL SNT, AÑO 2015

3.3.2.3.3.1 Proyectos requeridos por la Expansión de la Generación

Las fechas de ingreso en operación de los sistemas de transmisión que se señalan a continuación están asociadas a la puesta en servicio de los proyectos de generación correspondientes.

3.3.2.3.3.1.1 Sistema de transmisión 230 kV Sopladora - Taday - Milagro

De acuerdo con lo establecido en el Plan de Generación vigente, para mediados del 2015 ingresará en operación el proyecto hidroeléctrico Sopladora, motivo por el cual es necesario construir el sistema de transmisión asociado que permita evacuar esta generación al S.N.I. Con estos antecedentes se ha planteado la construcción de una línea de transmisión de 230 kV entre este proyecto y la subestación Taday.

Adicionalmente, conforme los resultados de los estudios eléctricos realizados, con la finalidad de cumplir con el criterio de seguridad estática del sistema, es necesario reforzar el corredor de 230 kV Molino - Pascuales, de manera que en caso de contingencia de un circuito de cualquiera de las líneas de transmisión que partan desde la subestación Molino con dirección hacia Milagro y Guayaquil no se produzcan Sobrecarga en sus respectivos segundos circuitos, lo cual requiere la construcción de una línea de transmisión de 230 kV entre las subestaciones Taday y Milagro.

Las obras contempladas en este sistema son las siguientes:

- Línea de transmisión Sopladora – Taday 230 kV, doble circuito, 35 km, conductor 2 x 750 ACAR.
- Línea de transmisión Milagro – Taday 230 kV, doble circuito, 140 km, conductor 2 x 750 ACAR.
- Subestación Taday, ampliación:
 - Dos bahías de línea de 230 kV.
- Subestación Milagro, ampliación:
 - Dos bahías de línea de 230 kV.

Fecha de ingreso en operación: primer trimestre del 2015.

3.3.2.3.3.1.2 Sistema de transmisión de 500 kV

El mapa energético ecuatoriano se está modificando debido al desarrollo de nuevos proyectos de generación hidroeléctrica, lo que implica que en años futuros se reducirá a un mínimo el despacho de generación termoeléctrica, principalmente en la ciudad de Guayaquil, lo que implicará una mayor exigencia para el sistema troncal de transmisión que atiende a esta zona.

En concordancia con estas circunstancias, el Gobierno Nacional está impulsando el desarrollo de grandes proyectos de generación hidroeléctrica, tales como Coca Codo Sinclair (1500 MW), el cual ha sido reprogramado para el 2016. Igualmente, CELEC EP - HIDROPAUTE está ejecutando el proyecto hidroeléctrico Sopladora (487 MW), ubicado aguas abajo de la central Molino y previsto para el 2015.

Para evacuar esas altas potencias hacia el S.N.I. se requiere contar con un sistema de transmisión de gran capacidad, como el de 500 kV que el CONELEC aprobó en el Plan de Expansión de Transmisión periodo 2007-2016 sobre la base de estudios preliminares realizados por CELEC EP – TRANSELECTRIC.

En dicho plan se aprobó para el 2015, la implementación de un sistema de transmisión a 500 kV que uniera los centros de carga de Quito y Guayaquil, con subestaciones ubicadas cerca de estas ciudades, que en principio se estimó podrían ubicarse en El Inga (Pifo) y en Yaguachi, respectivamente, subestaciones que se interconectarían mediante una línea de transmisión de 500 kV, 300 km de longitud, 1 circuito, conductor 4 x 750 ACAR, cuyo recorrido sería Quito (El Inga) – Ambato – Guaranda – Babahoyo – Guayaquil (Yaguachi).

Con la finalidad de establecer la configuración definitiva del sistema de transmisión de 500 kV más adecuado, que permitiera optimizar el uso de los recursos energéticos disponibles para el país en el mediano y largo plazo,



CELEC EP - TRANSELECTRIC contrató en diciembre de 2010, con el Consorcio ECU500kV, conformado por las empresas CESI de Italia y EFFICACITAS de Ecuador, la ejecución de un estudio específico.

Según este estudio la mejor alternativa para evacuar la generación del proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair hacia el S.N.I. requiere la implementación de dos líneas de 500 kV entre las subestaciones de El Inga, ubicada en el suroriente de la ciudad de Quito, y Coca Codo Sinclair; y la ampliación de la capacidad de transformación de la subestación El Inga con 3 bancos de autotransformadores 500/230 kV de 600 MVA de capacidad cada uno. Con estas obras, la mayor parte de la producción de la central Coca Codo Sinclair se utilizaría en la zona norte del S.N.I.

De acuerdo con los estudios técnico económicos y considerando que se requiere contar con un refuerzo en la zona norte del S.N.I., se determinó que es necesaria la construcción de un enlace diseñado a 500 kV entre Quito (El Inga) y Guayaquil (Daule), con una subestación intermedia en la zona del centro del país (subestación Central). Este enlace de transmisión se enmarca en la directriz política establecida por el Gobierno Nacional en conjunto con los países vecinos, que impulsa la creación de un corredor energético para integrar en el mediano plazo a los países de la Región Andina.

Cabe indicar que la operación de este enlace se realizaría inicialmente a 230 kV, razón por la cual solamente se requiere la implementación de los patios de 230 kV en las subestaciones Daule y Central. La operación de la línea El Inga – Central - Daule se realizará a nivel de 500 kV cuando se desarrollen más proyectos de generación en la cuenca del río Guayllabamba o se concrete la integración del corredor energético de 500 kV de la Región Andina.

En los estudios antes referidos, relativos al sistema de transmisión de 500 kV se analizó el desarrollo del corredor sur comprendido entre las zonas de Molino y Guayaquil, relacionado con la evacuación de la producción de los proyectos hidroeléctricos de generación de la cuenca Mazar-Paute, tales como Sopladora y Cardenillo, con un aporte de 1.000 MW aproximadamente, más el aporte del proyecto hidroeléctrico Delsi Tanisagua (116 MW).

Como resultado de los citados estudios se estableció que asociado a la incorporación del proyecto de generación Sopladora se requiere la construcción de un enlace de 230 kV, doble circuito, entre las subestaciones Taday y Milagro. Se concluyó que desde el punto de vista técnico económico, esta opción presenta mayores beneficios que la alternativa de construir una línea de transmisión aislada a 500 kV.

CELEC EP – TRANSELECTRIC ha realizado ya varias gestiones a fin de ubicar un sitio para la construcción de la subestación de 500/230 kV en la zona de Guayaquil, identificado como más viable el sector de Chorrillo, cercano a la población de Daule, en lugar de Los Lojas o Yaguachi, por cuanto presenta mayores facilidades para el ingreso y salida de líneas de 230 y 500 kV, además de no encontrarse en zona inundable. El sector de Chorrillo (Daule) está ubicado a unos 7 km al noroeste de la subestación Pascuales.

De manera similar se realizaron estudios de campo para identificar el sitio más adecuado para la construcción de la subestación asociada al proyecto Sopladora, a fin de permitir en el futuro la conexión del proyecto de generación Cardenillo, estableciéndose que ésta podría estar ubicada en la zona de Taday, localizada a unos 30 km al oeste de la subestación Molino, sector por el cual cruzan las líneas de transmisión de 230 kV Molino – Pascuales, Zhoray - Milagro y Molino – Totoras - Riobamba.

Al momento se están realizando estudios de campo para ubicar el mejor sitio para la construcción de la subestación Central, la que se ubicaría entre los sectores de Tisaleo y Urbina.

Es importante señalar que las subestaciones Central y Taday se integrarán al SNT mediante el seccionamiento de los dos circuitos de la línea de 230 kV Molino - Riobamba - Totoras.

Sobre la base de lo expuesto, el sistema de transmisión Coca Codo Sinclair - El Inga - Central - Daule está compuesto por las siguientes obras:

- Líneas de transmisión:
 - Línea de transmisión 500 kV El Inga – Coca Codo Sinclair, 125 km, dos líneas independientes de un circuito cada una, conductor 4 x 1100 ACAR.
 - Línea de transmisión El Inga – Central, construida a 500 kV y energizada a 230 kV, 120 km, un circuito, conductor 4 x 750 ACAR.
 - Línea de transmisión Central – Daule, construida a 500 kV y energizada a 230 kV, 180 km, un circuito, conductor 4 x 750 ACAR.
 - Tres tramos de línea de 230 kV (10 km, doble circuito, conductor 1200 ACAR) Daule – Punto de seccionamiento de las líneas:
 - Molino - Pascuales (2 circuitos),
 - Quevedo - Pascuales (2 circuitos),
 - Trinitaria – Pascuales.
- Subestaciones:
 - Subestación El Inga, 500/230 kV:
 - Tres bancos de transformadores monofásicos 500/230 kV, 600 MVA,
 - Un transformador monofásico 500/230 kV, 200 MVA (reserva),
 - Dos bahías de línea de 500 kV,
 - Tres bahías de transformador de 500 kV,
 - Una bahía de acoplamiento de 500 kV,
 - Dos bahías para reactor de línea de 500 kV con reactor de neutro, sin interruptor,
 - Dos bancos de reactores de línea de 500 kV, 30 MVAR, con reactor de neutro (72,5 kV; 0,3 MVAR),
 - Un reactor de línea de 500 kV; 10 MVAR (reserva),
 - Un reactor de neutro 72,5 kV; 0,3 MVAR (reserva),
 - Módulo común de 500 kV (protecciones, servicios auxiliares, control, etc.),
 - Tres bahías de transformador de 230 kV,
 - Una bahía de línea de 230 kV.
 - Subestación Central, ampliación:
 - Dos bahías de línea de 230 kV.
 - Subestación Daule 230 kV:



- Diez bahías de línea de 230 kV,
- Una bahía de acoplamiento de 230 kV.

Adicionalmente, como parte del sistema de transmisión de 500 kV se ha contemplado la construcción de la subestación Coca Codo Sinclair de 500/230 kV, con un banco de autotransformadores de 375 MVA de capacidad, la cual se enlazarán con el sistema de transmisión de 230 kV Coca Codo Sinclair – Sucumbios para abastecer la demanda de energía eléctrica de la zona nororiental del país.

Esta subestación comprende el siguiente equipamiento:

- Subestación Coca Codo Sinclair, 500/230 kV:
 - Un banco de transformadores monofásicos 500/230 kV, 375 MVA,
 - Un transformador monofásico 500/230 kV, 125 MVA (reserva),
 - Cuatro bahías de línea de 500 kV,
 - Una bahía de transformador de 500 kV,
 - Una bahía de acoplamiento de 500 kV,
 - Dos bahías para reactor de línea de 500 kV con reactor de neutro, sin interruptor,
 - Dos bancos de reactores de línea de 500 kV, 30 MVAR, con reactor de neutro (72,5 kV; 0,3 MVAR),
 - Un reactor de línea de 500 kV; 10 MVAR (reserva),
 - Un reactor de neutro 72,5 kV; 0,3 MVAR, (reserva),
 - Módulo común de 500 kV (protecciones, servicios auxiliares, control, etc.),
 - Una bahía de transformador de 230 kV,
 - Dos bahías de línea de 230 kV,
 - Una bahía de acoplamiento de 230 kV.

Para el cuarto trimestre del 2014, se ha previsto el ingreso en operación de la línea de transmisión El Inga – Central de 500 kV, que sería energizada inicialmente a 230 kV, a fin de reforzar la zona norte del SNT de manera independiente de la operación del proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair.

De manera similar, para mejorar las condiciones de suministro de energía eléctrica a la zona nororiental del país y abastecer la demanda de Petroecuador EP, se ha previsto que las dos líneas de transmisión El Inga – Coca Codo Sinclair de 500 kV ingresen en operación energizadas a 230 kV en el cuarto trimestre de 2014.

Las fechas de ingreso en operación de las subestaciones El Inga 500/230 kV, Coca Codo Sinclair 500/230 kV y Daule 230 kV y de la línea de transmisión 500 kV Central – Daule (que será energizada a 230 kV) está asociada al ingreso en operación del proyecto de generación Coca Codo Sinclair, para el 2016.

A continuación, la figura No. 3.21 detalla el Plan de Obras de Transmisión para el periodo 2013 - 2015.

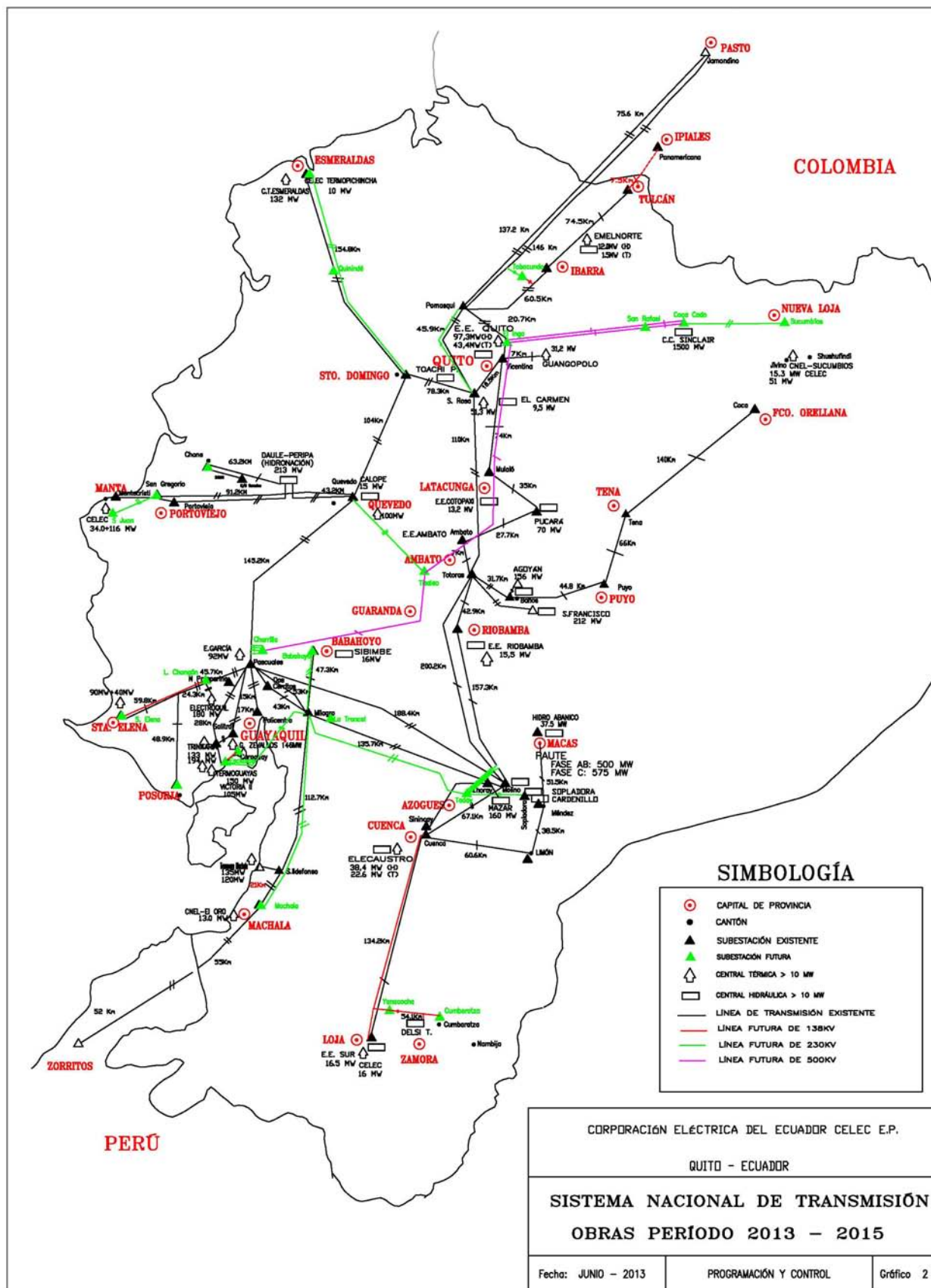


FIG. No. 3.21: EXPANSIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE TRANSMISIÓN, PERIODO 2013 - 2015

3.3.2.3.4 Año 2016

TABLA No. 3.23: CRONOLOGÍA DE PROYECTOS POR ZONA OPERATIVA, AÑO 2016

Fecha de entrada en operación	Proyecto	Objetivo	Zona
4to. trimestre 2016	Subestación Tabacundo: Transformador 230/69 kV, 100 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de la EEQSA y EMELNORTE en la zona.	Norte
4to. trimestre 2016	Subestación San Gregorio: Transformador 230/69 kV, 167 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de la parte central y sur de la provincia de Manabí.	Noroccidental
4to. trimestre 2016	Sistema de transmisión 230 kV Pascuales - Las Orquídeas: Subestación Las Orquídeas 230/69 kV, 225 MVA. Línea de transmisión Pascuales – Las Orquídeas, 230 kV, doble circuito, 10 km.	Atender el crecimiento de la demanda de la zona norte de la ciudad de Guayaquil.	Suroccidental
4to. trimestre 2016	Subestación Durán 230/69 kV, 225 MVA. Línea de transmisión 230 kV, cuatro circuitos, tramo de 10 km.	Abastecer la demanda del sistema de CNEC EP - Guayas Los Ríos y descongestionar el corredor 230 kV Milagro – Dos Cerritos –Pascuales.	Suroccidental

Fuente: CELEC EP

La figura No. 3.22 muestra la ubicación de subestaciones con ampliaciones proyectadas para el 2016.

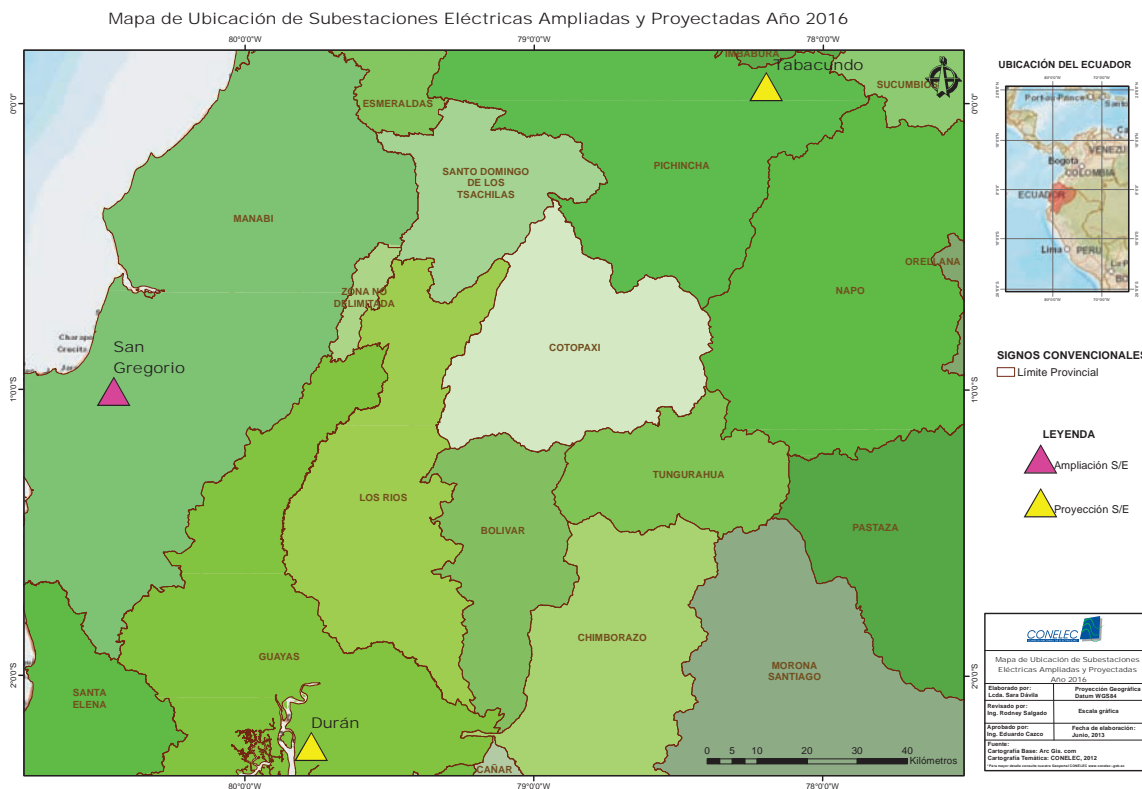


FIG. No. 3.22: UBICACIÓN DE SUBESTACIONES, AÑO 2016

La figura No. 3.23 muestra la ampliación del SNT proyectado para el 2016.

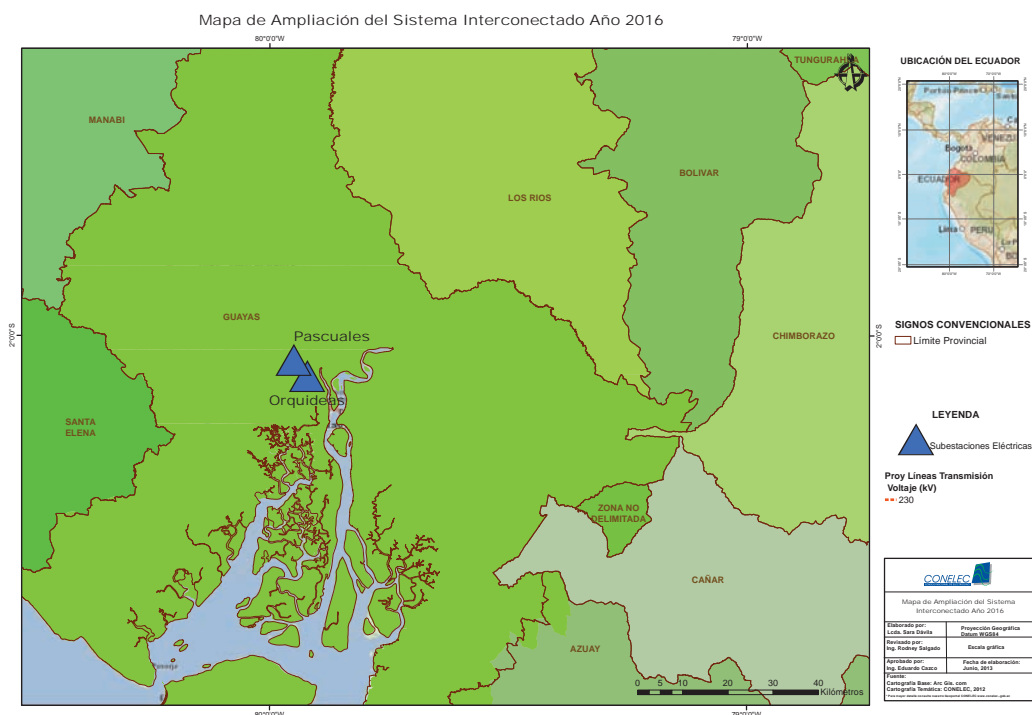


FIG. No. 3.23: AMPLIACIÓN DEL SNT, AÑO 2016

3.3.2.3.4.1 Proyectos para la Zona Norte

3.3.2.3.4.1.1 Subestación Tabacundo ampliación 230/69 kV

De acuerdo con los análisis efectuados entre CELEC EP - TRANSELECTRIC y la empresa EMELNORTE para atender el crecimiento de la demanda de energía eléctrica de la parte sur del área de concesión de esta empresa, así como para mejorar los perfiles de voltaje de esta zona, en la versión anterior del plan de expansión, se planteó la construcción de una subestación 138/69 kV, 67 MVA, en el sector de Chavezpamba. Sin embargo, al disponer de la subestación Tabacundo 230/138 kV se ha determinado la conveniencia, en lugar de construir la subestación Chavezpamba, de la instalación de un transformador 230/69 kV, 100 MVA de capacidad en Tabacundo, con lo cual se dispondría de un punto de entrega desde el SNT ubicado en el centro de carga de la parte sur del área de concesión de EMELNORTE.

Las obras contempladas en este proyecto son las siguientes:

- Subestación Tabacundo 230/69 kV:
 - Un transformador trifásico 230/69 kV, 100 MVA,
 - Una bahía de transformador de 230 kV,
 - Tres bahías de línea de 69 kV,
 - Una bahía de transformador de 69 kV,
 - Una bahía de transferencia de 69 kV.



Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2016.

3.3.2.3.4.2 *Proyectos para la Zona Noroccidental*

3.3.2.3.4.2.1 Ampliación de la subestación San Gregorio de Portoviejo

Instalación de un autotransformador trifásico 230/69 kV, 100/133/167 MVA con ULTC, con las correspondientes bahías de alta y patio de 69 kV, obra que permitirá atender el crecimiento de la demanda de la parte central y sur de la provincia de Manabí y descargar los transformadores de la subestación Portoviejo.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2016.

3.3.2.3.4.3 *Proyectos para la Zona Suroccidental*

3.3.2.3.4.3.1 Sistema de transmisión 230 kV Pascuales – Las Orquídeas

Con la finalidad de atender el crecimiento de la demanda de energía eléctrica del área norte de la ciudad de Guayaquil y ante la dificultad de ampliar la capacidad de transformación en la subestación Policentro, es necesario contar con un nuevo punto de entrega desde el SNT. Una vez realizado el análisis de la distribución de la demanda futura de la ciudad de Guayaquil, se ha programado la instalación de un transformador trifásico 138/69 kV, 225 MVA, en una subestación que se ubicaría en el sector de Las Orquídeas, al norte de la subestación Policentro y aproximadamente a 10 km al sur oriente de la subestación Pascuales.

De los análisis realizados, el ingreso en operación de los proyectos hidroeléctricos reduce la generación térmica en Guayaquil, con el consecuente incremento de transferencias por los 2 transformadores de la subestación Pascuales 230/138 kV, de 375 MVA de capacidad cada uno, hasta niveles superiores al 80% de su capacidad nominal. Esto hace necesario definir alternativas que permitan disminuir estas altas transferencias de potencia, siendo una de las mejores alternativas la construcción de la nueva subestación Las Orquídeas que se interconectaría a la subestación Pascuales a nivel de 230 kV, aprovechando la disponibilidad de dos bahías de línea de 230 kV en Pascuales, como resultado de la construcción de la futura subestación Daule y del cambio en la topología de la línea Molino-Pascuales a Molino-Daule.

Las obras programadas son las siguientes:

- Subestación Las Orquídeas:
 - Un transformador trifásico 230/69 kV, 135/180/225 MVA,
 - Dos bahías de línea de 230 kV,
 - Una bahía de transformador de 230 kV,
 - Una bahía de acoplamiento de 230 kV,
 - Tres bahías de línea de 69 kV,
 - Una bahía de transformador de 69 kV,
 - Una bahía de transferencia de 69 kV.

- Línea de transmisión Pascuales - Las Orquídeas 230 kV, doble circuito, de 10 km de longitud.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2016.

3.3.2.3.4.3.2 Subestación Durán, 230/69 kV

En el plan de expansión de transmisión vigente se incluyó la ampliación de la subestación Dos Cerritos, mediante la instalación de transformación 230/138 kV con el objetivo de abastecer la demanda de Durán del sistema de CNEL EP - Guayas Los Ríos. Sin embargo, después de actualizar los estudios respectivos se ha determinado que la mejor alternativa para alimentar la subestación Durán es seccionando un circuito de la línea de 230 kV Milagro – Las Esclusas, con el fin de descongestionar el corredor de 230 kV Milagro – Dos Cerritos – Pascuales.

Por lo expuesto, se programaron las siguientes obras:

- Subestación Durán:
 - Un transformador trifásico 230/69 kV, 135/180/225 MVA,
 - Dos bahías de línea de 230 kV,
 - Una bahía de transformador de 230 kV,
 - Una bahía de acoplamiento de 230 kV,
 - Cuatro bahías de línea de 69 kV,
 - Una bahía de transformador de 69 kV,
 - Una bahía de transferencia de 69 kV.
- Línea de transmisión 230 kV, cuatro circuitos, 10 km de longitud, montaje inicial de dos, 2 x 750 ACAR.

Cabe indicar que el sistema de transmisión propuesto podría sufrir modificaciones en función de los análisis de demanda y de la expansión de la red de CNEL EP - Guayas Los Ríos, los cuales deberán ser desarrollados por la distribuidora.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2016.

3.3.2.4 *Proyectos de expansión en el largo plazo (2017 - 2022)*3.3.2.4.1 *Año 2017*

TABLA No. 3.24: CRONOLOGÍA DE PROYECTOS POR ZONA OPERATIVA, AÑO 2017

Fecha de entrada en operación	Proyecto	Objetivo	Zona
4to. trimestre 2017	Sistema de transmisión 138 kV Sucumbios - Orellana: Subestación Sucumbios 230/138 kV, 167 MVA. Subestación Orellana 138 kV ampliación. Línea de transmisión Sucumbios – Orellana, 138 kV, doble circuito, 55 km.	Incrementar la confiabilidad del suministro desde el S.N.I. en la Zona Nororiental del país y atender el incremento de la demanda de CNEL EP - Sucumbios.	Nororiental
4to. trimestre 2017	Subestación San Idelfonso: Transformador 230/138 kV, 225 MVA.	Optimizar la cargabilidad de los transformadores de la subestación Machala que abastecen la demanda de CNEL EP - El Oro.	Suroccidental
4to. trimestre 2017	Subestación Nueva Salitral 230/69 kV, 225 MVA. Línea de transmisión 230 kV, cuatro circuitos, tramo de 1,5 km.	Atender el crecimiento de la demanda de la ciudad de Guayaquil y descargar instalaciones de transmisión en la subestación Pascuales.	Suroccidental

Fuente: CELEC EP



3. Expansión de la Transmisión

La figura No. 3.24 muestra la ubicación de subestaciones con ampliaciones proyectadas para el 2017.

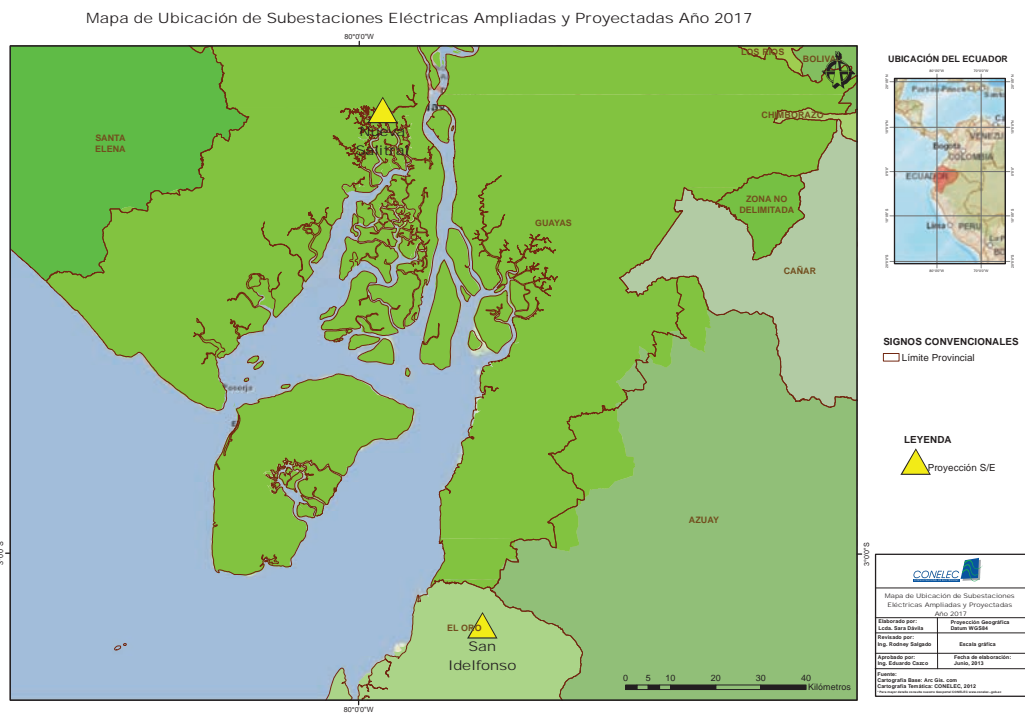


FIG. No. 3.24: AMPLIACIÓN DE SUBESTACIONES, AÑO 2017

La figura No. 3.25 muestra la ampliación del SNT proyectado para el 2017.

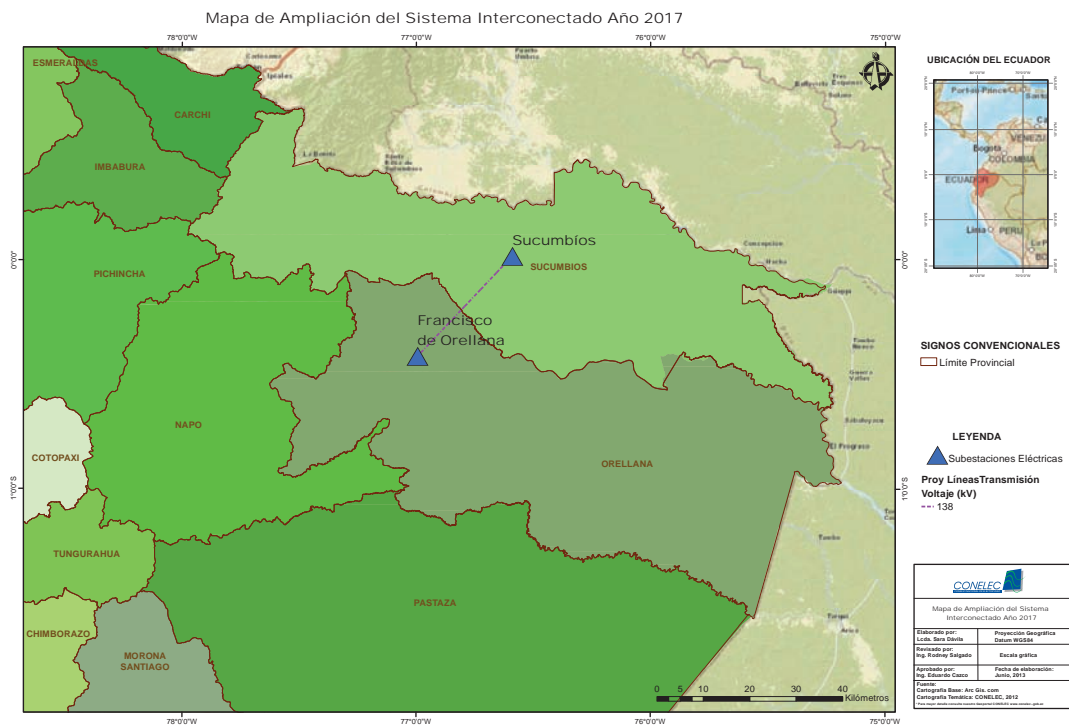


FIG. No. 3.25: AMPLIACIÓN DEL SNT, AÑO 2017

3.3.2.4.1.1 *Proyectos para la Zona Nororiental*

3.3.2.4.1.1.1 Sistema de transmisión 138 kV Sucumbíos – Orellana

Con la finalidad de incrementar la confiabilidad del suministro de energía eléctrica en la zona nororiental del país y garantizar el suministro de la demanda de CNEL EP - Sucumbíos, que actualmente es atendida de forma parcial desde la subestación Orellana, se plantea la construcción de una línea de transmisión de 138 kV en estructuras de doble circuito entre Jivino y Francisco de Orellana, por lo que se requiere la instalación de transformación 230/138 kV en la Subestación Sucumbíos (Jivino).

Se ha programado el ingreso de este sistema de transmisión para el 2017.

Las obras contempladas son las siguientes:

- Subestación Sucumbíos (Jivino):
 - Un transformador trifásico 230/138 kV, 167 MVA,
 - Una bahía de transformador de 230 kV,
 - Dos bahías de línea de 138 kV,
 - Una bahía de transformador de 138 kV,
 - Una bahía de transferencia de 138 kV.
- Subestación Orellana:
 - Dos bahías de línea de 138 kV (para completar esquema de barras),
 - Una bahía de transformador de 138 kV,
 - Una bahía de transferencia de 138 kV.
- Línea de transmisión Sucumbíos (Jivino) - Orellana, 138 kV, doble circuito, 55 km de longitud.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre de 2017.

3.3.2.4.1.2 *Proyectos para la Zona Suroccidental*

3.3.2.4.1.2.1 Subestación San Idelfonso, ampliación 230/138 kV

Con el objeto de optimizar la cargabilidad de los transformadores de la subestación Machala, que permiten abastecer la demanda de CNEL EP - El Oro, y de evitar que el transformador 230/69 kV, 167 MVA se sobrecargue por el alto flujo que circulará por la línea de transmisión San Idelfonso – Machala de 230 kV debido a la disponibilidad de generación de gas natural en la zona de Bajo Alto y del proyecto hidroeléctrico Minas - San Francisco, se requiere instalar un transformador 230/138 kV, 225 MVA en la subestación San Idelfonso, con sus respectivas bahías de alta y media tensión.

Este transformador también servirá para optimizar los flujos de las líneas de 138 y 230 kV existentes entre las subestaciones de San Idelfonso y Milagro.



El equipamiento a ser instalado en San Idelfonso es el siguiente:

- Un autotransformador trifásico 230/138 kV, 135/180/225 MVA,
- Una bahía de transformador de 230 kV,
- Una bahía de transformador de 138 kV.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre de 2017.

3.3.2.4.1.2.2 Subestación Nueva Salitral 230/69 kV

Con el objeto de satisfacer el crecimiento de la demanda de la ciudad de Guayaquil y considerando que la subestación Salitral tiene altos niveles de carga, es necesario ampliar la capacidad de transformación de esta subestación, mediante la implantación de un patio de 230 kV y la instalación de un transformador 230/69 kV, 225 MVA. Esta nueva subestación permitirá descargar los transformadores 230/138 kV, 375 MVA de la subestación Pascuales y la línea doble circuito de 138 kV Pascuales - Salitral, minimizando riesgos de desconexión de carga ante contingencias simples en estos elementos del SNT.

Esta ampliación refleja la necesidad de disponer de nuevas instalaciones para dar servicio a la ciudad de Guayaquil, en este sentido es imprescindible que la Eléctrica de Guayaquil EP realice, en el menor tiempo posible, un estudio de expansión de su sistema de subtransmisión considerando este nuevo punto de entrega desde el SNT, para ratificar o rectificar la alternativa planteada así como para definir futuros equipamientos a fin de atender la principal carga del S.N.I.

La alimentación de la subestación Nueva Salitral se realizará seccionando los dos circuitos de la línea Pascuales – Trinitaria de 230 kV, mediante un tramo de línea de cuatro circuitos de 1,5 km.

Sobre esta base, las obras programadas son las siguientes:

- Subestación Nueva Salitral:
 - Un transformador trifásico 230/69 kV, 135/180/225 MVA,
 - Cuatro bahías de línea de 230 kV,
 - Una bahía de transformador de 230 kV,
 - Una bahía de acoplamiento de 230 kV,
 - Cuatro bahías de línea de 69 kV,
 - Una bahía de transformador de 69 kV,
 - Una bahía de transferencia de 69 kV.
- Línea de transmisión a 230 kV, cuatro circuitos, 1,5 km de longitud.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre de 2017.

3.3.2.4.2 Año 2018

TABLA No. 3.25: CRONOLOGÍA DE PROYECTOS POR ZONA OPERATIVA, AÑO 2018

Fecha de entrada en operación	Proyecto	Objetivo	Zona
4to. trimestre 2018	Sistema de transmisión 138 kV Daule Peripa – Severino: Línea de transmisión Daule Peripa – Severino, 138 kV, simple circuito, 33,5 km. Ampliación de subestaciones 138 kV, Daule Peripa y Severino.	Atender el crecimiento de la demanda e incremento de la confiabilidad de la zona norte de la provincia de Manabí.	Noroccidental
4to. trimestre 2018	Sistema de transmisión 230 kV Daule – Lago de Chongón: Línea de transmisión Daule – Lago de Chongón, 230 kV, doble circuito (montaje inicial de uno), tramo de 30 km. Subestación Lago de Chongón 230/138 kV, 225 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de la ciudad de Guayaquil y de la provincia de Santa Elena.	Suroccidental
4to. trimestre 2018	Sistema de transmisión 230 kV Lago de Chongón – Posorja: Línea de transmisión 230 kV, doble circuito (montaje inicial de uno), tramo de 70,4 km. Subestaciones 138 kV Daule y Lago de Chongón, ampliaciones.	Mejorar las condiciones de seguridad y confiabilidad en la zona de Posorja. Inicialmente opera a 138 kV.	Suroccidental

Fuente: CELEC EP

La figura No. 3.26 muestra la ubicación de subestaciones con ampliaciones proyectadas para el 2018.

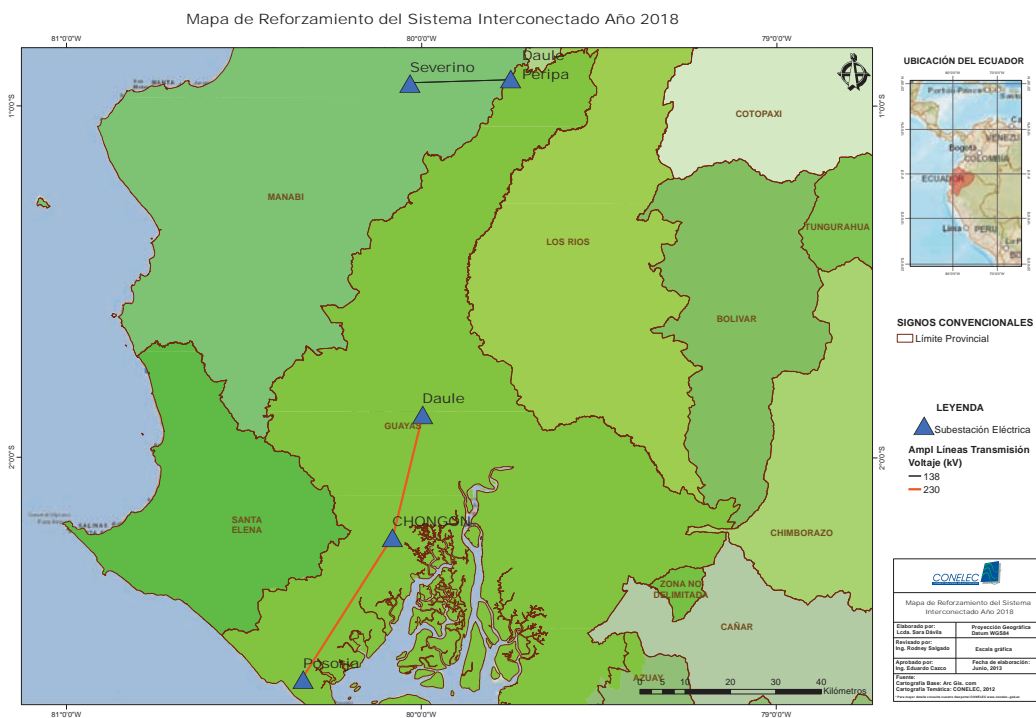


FIG. No. 3.26: AMPLIACIÓN DEL SNT, AÑO 2018

3.3.2.4.2.1 *Proyectos para la Zona Noroccidental*

3.3.2.4.2.1.1 Sistema de transmisión 138 kV Daule Peripa - Severino

Con el objeto de incrementar la confiabilidad y seguridad de servicio a la zona norte de Manabí y considerando que actualmente se cuenta con la línea de transmisión Daule Peripa - Chone de 138 kV simple circuito, para cumplir el criterio N-1, se ha determinado la construcción de una línea simple circuito entre Daule Peripa y las bombas de Severino, con lo cual se completará un anillo de 138 kV entre Daule Peripa – Chone Severino – Daule Peripa, mejorando la confiabilidad del servicio a la zona de Chone.

Las obras que componen este sistema son las siguientes:

- Línea de transmisión Daule Peripa – Severino de 138 kV, simple circuito, 33,5 km de longitud, 750 ACAR.
- Subestación Daule Peripa, ampliación:
 - Una bahía de línea de 138 kV.
- Subestación Severino, ampliación:
 - Una bahía de línea de 138 kV.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre de 2018.

3.3.2.4.2.2 *Proyectos para la Zona Suroccidental*

3.3.2.4.2.2.1 Sistema Daule – Lago de Chongón 230 kV

Con el objeto de brindar mayor seguridad y confiabilidad a la zona de Guayaquil y a la Península de Santa Elena en particular, ante la contingencia de uno de los dos transformadores 230/138 kV, 375 MVA, de la subestación Pascuales, se ha previsto la construcción del sistema de transmisión 230 kV Daule – Lago de Chongón, que permitirá evitar restricciones en el suministro de energía eléctrica a estas zonas. Este proyecto permitirá cumplir con el criterio de seguridad N-1 en la subestación Pascuales.

El sistema se compone de las siguientes obras:

- Línea de transmisión Daule – Lago de Chongón 230 kV, doble circuito, montaje inicial de uno, 30 km de longitud, 1.200 ACAR.
- Subestación Lago de Chongón, ampliación:
 - Un transformador trifásico 230/138 kV, 135/180/225 MVA,
 - Dos bahías de línea de 230 kV,
 - Una bahía de transformador de 230 kV,
 - Una bahía de acoplamiento de 230 kV,
 - Una bahía de transformador de 138 kV.

- Subestación Daule, ampliación:
 - Dos bahías de línea de 230 kV.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2018.

3.3.2.4.2.2 Sistema Lago de Chongón – Posorja 138 kV

Con la finalidad de mejorar las condiciones de seguridad y confiabilidad en el suministro de electricidad a la zona de Posorja y de optimizar el uso de fajas de servidumbre, se ha previsto la construcción de una línea de transmisión doble circuito, con montaje inicial de uno, para enlazar las subestaciones Lago de Chongón y Posorja. La línea se construirá aislada a 230 kV pero operaría inicialmente a 138 kV. Este sistema permitirá además atender la futura demanda del puerto de aguas profundas en caso de que se instale en esta zona.

El sistema de transmisión se compone de las siguientes obras:

- Línea de transmisión Lago de Chongón – Posorja 230 kV (que inicialmente operará energizada a 138 kV), doble circuito, montaje inicial de uno, 70,4 km de longitud, 1.200 ACAR.
- Subestación Lago de Chongón, ampliación:
 - Una bahía de línea de 138 kV.
- Subestación Posorja, ampliación:
 - Una bahía de línea de 138 kV.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre de 2018.

3.3.2.4.3 *Periodo 2019 – 2022*

Para el periodo 2019 - 2022, según resultados de análisis del Plan de Expansión de Transmisión 2013 - 2022, no es necesaria la realización de obras de transmisión adicionales.

A continuación, la figura No. 3.27 detalla el Plan de Obras de Transmisión para el periodo 2016 - 2022.



3. Expansión de la Transmisión

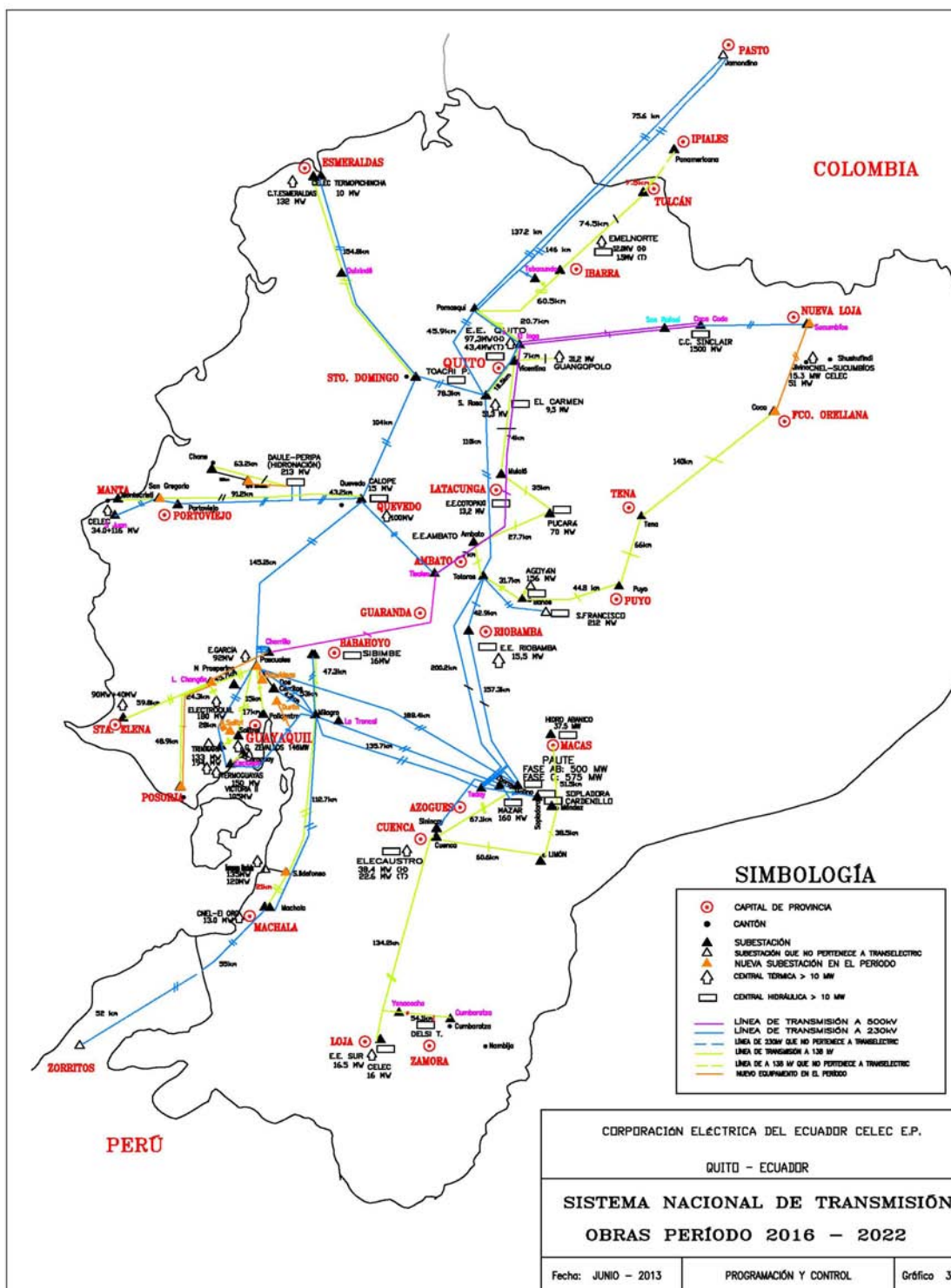


FIG. No. 3.27: EXPANSIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE TRANSMISIÓN, PERÍODO 2016 - 2022

3.3.3 Plan de equipamiento

El plan de expansión de transmisión establece varios proyectos, incluyendo aquellos que iniciaron su operación en el 2012 y los que se encuentran en ejecución, que comprenden la construcción de 2.065 km de líneas de transmisión de simple y doble circuito, la instalación de 7.645 MVA de transformación y la incorporación de 390 MVAR de compensación capacitiva, como se presenta en las siguientes tablas.

TABLA No. 3.26: LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

Año	km por nivel de tensión			Total
	138 kV	230 kV	500 kV	
2012	83	323	-	406
2013	276	123	-	399
2014	6	305	370	681
2015	-	190	180	370
2016	-	20	-	20
2017	55	2	-	57
2018	34	100	-	134
2019	-	-	-	-
2020	-	-	-	-
2021	-	-	-	-
2022	-	-	-	-
Total	453	1.063	550	2.065

Fuente: CELEC EP

TABLA No. 3.27: SUBESTACIONES

Año	MVA por nivel de tensión				Total
	138/69 kV	230 /138 kV	230/69 kV	500/230 kV	
2012	307	392	-	-	699
2013	486	750	-	-	1236
2014	66	634	951	-	1651
2015	-	-	-	2.500	2.500
2016	-	-	717	-	717
2017	-	392	225	-	617
2018	-	225	-	-	225
2019	-	-	-	-	-
2020	-	-	-	-	-
2021	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-
Total	859	2.393	1.893	2.500	7.645

Fuente: CELEC EP

TABLA No. 3.28: COMPENSACIÓN CAPACITIVA

Año	MVAR por nivel de tensión			Total
	230 kV	138 kV	69 kV	
2012	-	-	24	24
2013	-	-	-	0
2014	-	-	12	12
2015	240	60	-	300
2016	-	30	24	54
2017	-	-	-	-
2018	-	-	-	-
2019	-	-	-	-
2020	-	-	-	-
2021	-	-	-	-
2022	-	-	-	-
Total	240	90	60	390

Fuente: CELEC EP



3. Expansión de la Transmisión

En las tablas siguientes se presenta un resumen del plan de equipamiento propuesto para el periodo 2013 - 2022 por zona operativa, así como de los proyectos cuyo impacto engloba al SNT en su conjunto.

TABLA No. 3.29: PROYECTOS DE EXPANSIÓN ZONA NORTE

Ítem	Proyecto	Entrada en operación
1	Subestación Santa Rosa 138 kV, ampliación: 2 bahías de línea de 138 kV (seccionamiento línea de transmisión Mulaló -Vicentina 138 kV).	4to. trimestre 2013
2	Subestación Totoras 230/138 kV, ampliación: Transformador trifásico 230/138 kV, 90/120/150 MVA .	2do. trimestre 2013
3	Subestación Pomasqui 230/138 kV, ampliación: Segundo transformador, 180/240/300 MVA.	4to. trimestre 2013
4	Subestación Ambato 138/69 kV, ampliación Transformador 138/69 kV, 75 MVA.	4to. trimestre 2013
5	Sistema de transmisión 230 kV Santa Rosa - Pomasqui. Línea de transmisión Santa Rosa – Pomasqui, 230 kV, doble circuito .	4to. trimestre 2013
6	Subestación Mulaló Transformador 138/69 kV, 67 MVA.	4to. trimestre 2013
7	Subestación El Inga Transformador 230/138 kV, 300 MVA.	4to. trimestre 2013
8	Subestación Tabacundo 230/138 kV: Transformador trifásico de 100/133/167 MVA.	4to. trimestre 2014
9	Subestación Tabacundo 230/69 kV, 100 MVA, ampliación: 1 Transformador trifásico 230/138 kV, 60/80/100 MVA.	4to. trimestre 2016

Fuente: CELEC EP

TABLA No. 3.30: PROYECTOS DE EXPANSIÓN ZONA NORORIENTAL

Ítem	Proyecto	Entrada en operación
1	Sistema de transmisión 230 kV Coca Codo Sinclair - Sucumbíos Línea de transmisión Coca Codo Sinclair - Sucumbíos, 230 kV, 105 km, doble circuito, 1200 ACAR. Subestación Sucumbíos, 230/69 kV, 167 MVA.	4to. trimestre 2014
2	Sistema de transmisión 138 kV Sucumbíos - Orellana: Subestación Sucumbíos 230/138 kV, 167 MVA. Subestación Orellana 138 kV, ampliación. Línea de transmisión Sucumbíos - Orellana, 138 kV, 55 km, doble circuito, 750 ACAR.	4to. trimestre 2017

Fuente: CELEC EP



TABLA No. 3.31: PROYECTOS DE EXPANSIÓN ZONA NOROCCIDENTAL

Ítem	Proyecto	Entrada en operación
1	Subestación Santo Domingo: Transformador 230/138 kV, 167 MVA.	1er. trimestre 2013
2	Subestación Quinindé: Transformador 138/69 kV, 60 MVA.	4to. trimestre 2013
3	Subestación Chone: Instalación transformador 138/69 kV, 100 MVA.	4to. trimestre 2013
4	Subestación Santo Domingo: Instalación transformador 138/69 kV, 167 MVA.	4to. trimestre 2013
6	Sistema de transmisión 230 kV Quevedo - San Gregorio, II etapa: Subestación Quevedo 230 kV, ampliación. Subestación San Gregorio 230 kV, ampliación.	4to. trimestre 2013
7	Sistema de transmisión 230 kV San Gregorio - San Juan de Manta: Línea de transmisión San Gregorio - San Juan 230 kV, 35 km, doble circuito, 1200 ACAR. Subestación San Juan de Manta 230/69 kV, 225 MVA.. Subestación San Gregorio 230 kV, ampliación.	2do. trimestre 2014
8	Subestación San Gregorio (Portoviejo), ampliación: Un transformador trifásico 230/69 kV, 100/133/167 MVA.	4to. trimestre 2016
9	Sistema de transmisión 138 kV Daule Peripa – Severino: Línea de transmisión Daule Peripa - Severino, 138 kV, 33,5 km, simple circuito, 750 ACAR. Subestación Daule Peripa, 138 kV, ampliación. Subestación Severino, 138 kV, ampliación.	4to. trimestre 2018

Fuente: CELEC EP

TABLA No. 3.32: PROYECTOS DE EXPANSIÓN ZONA SUR

Ítem	Proyecto	Entrada en operación
1	Modernización subestación Molino 230/138 kV.	1er. trimestre 2013
2	Sistema de transmisión 138 kV Cuenca – Loja: Línea de transmisión Cuenca – Loja, montaje de segundo circuito.	2do. trimestre 2013
3	Sistema de transmisión 138 kV Loja – Cumbaratza: Línea de transmisión 138 kV Motupe – Yanacocha. Subestación Cumbaratza 138/69 kV, 33 MVA.	2do. trimestre 2013
4	Sistema 230 kV Milagro - Machala, Etapa II: Línea de transmisión Milagro - Machala, 230 kV, 134 km, montaje segundo circuito.	2do. trimestre 2013
5	Sistema 138 kV Milagro - Babahoyo: Línea de transmisión Milagro - Babahoyo, 230 kV, 47 km, doble circuito, 1200 ACAR (operará inicialmente energizada a 138 kV). Subestación Milagro 138 kV, ampliación. Subestación Babahoyo 138 kV, ampliación.	4to. trimestre 2013
6	Subestación La Troncal 230/69 kV: Transformador trifásico 230/69 kV, 100/133/167 MVA.	2do. trimestre 2014
7	Subestación Yanacocha, ampliación: Transformador 138/69 kV, 40/53/66 MVA.	4to. trimestre 2014

Fuente: CELEC EP



3. Expansión de la Transmisión

TABLA No. 3.33: PROYECTOS DE EXPANSIÓN ZONA SUROCCIDENTAL

Ítem	Proyecto	Entrada en operación
1	Sistema de transmisión 230 kV Milagro - Las Esclusas: Línea de transmisión Milagro – Las Esclusas 230 kV. Transformador 230/138 kV, 225 MVA.	2do. trimestre 2013
2	Subestación Dos Cerritos 69 kV: Instalación 2x12 MVAR Capacitores.	1er. trimestre 2013
3	Sistema de transmisión 138 kV Lago de Chongón – Santa Elena: Línea de transmisión Lago de Chongón – Santa Elena, 138 kV. Subestación 138 kV.	4to. trimestre 2013
4	Subestación Posorja 138/69 kV, ampliación: 1 Transformador trifásico, 20/27/33 MVA.	4to. trimestre 2013
5	Subestación Las Esclusas, ampliación: 1 Transformador trifásico 230/69 kV, 100/133/167 MVA.	4to. trimestre 2014
6	Sistema de transmisión 230 kV Pascuales - Las Orquídeas: Subestación Las Orquídeas, 230/69 kV, 225 MVA. Línea de transmisión Pascuales - Las Orquídeas, 230 kV, 10 km, doble circuito, 1200 ACAR.	4to. trimestre 2016
7	Subestación Durán 230/69 kV, 225 MVA. Tramo Línea de transmisión 230 kV, cuatro circuitos, 10 km, montaje inicial de dos, 2x750 ACAR.	4to. trimestre 2016
8	Subestación San Idelfonso, ampliación: 1 Transformador trifásico 230/138 kV, 135/180/225 MVA.	4to. trimestre 2017
9	Subestación Nueva Salitral 230/69 kV, 225 MVA. Tramo Línea de transmisión 230 kV, cuatro circuitos, 1,5 km.	4to. trimestre 2017
10	Sistema de transmisión 230 kV Daule - Lago de Chongón: Subestación Daule, 230 kV, ampliación. Línea de transmisión Daule - Lago de Chongón, 230 kV, 30 km, doble circuito, 1200 ACAR (montaje inicial de uno). Subestación Lago de Chongón 138/230 kV, 225 MVA.	4to. trimestre 2018
11	Sistema de transmisión 138 kV Lago de Chongón – Posorja: Subestación Posorja, 138 kV, ampliación. Línea de transmisión Posorja - Lago de Chongón, 230 kV, 70,4 km, doble circuito, 1200 ACAR. (montaje inicial de uno, se energizará a 138 kV). Subestación Daule 138 kV, ampliación.	4to. trimestre 2018

Fuente: CELEC EP

TABLA No. 3.34: PROYECTOS DE EXPANSIÓN GLOBALES

Ítem	Proyecto	Entrada en operación
1	Bahías de emergencia y/o reserva 138/69 kV: Dos bahías de línea de 138 kV. Cuatro bahías de línea de 69 kV.	4to. trimestre 2013
2	Sistema de transmisión 230 kV subestación Central – Quevedo: Línea de transmisión Central - Quevedo, 230 kV, doble circuito, 120 km. Subestación Central 230 kV. Subestación Quevedo 230 kV, ampliación. Línea de transmisión subestación Central - Punto de seccionamiento SNT, 230 kV, 5 km, 2 tramos doble circuito, 1200 ACAR.	4to. trimestre 2013
3	Subestación Nueva Prosperina, ampliación: Un transformador trifásico 230/69 kV, 135/180/225 MVA.	4to. trimestre 2014



TABLA No. 3.34: PROYECTOS DE EXPANSIÓN GLOBALES (cont.)

Ítem	Proyecto	Entrada en operación
4	Subestación El Inga, ampliación: Transformador trifásico 230/138 kV, 180/240/300 MVA.	4to. trimestre 2014
5	Subestaciones móviles: Subestación móvil 138/46 kV, 60 MVA. Subestación móvil doble tap 138/22 y 138/13,8 kV, 33 MVA.	4to. trimestre 2014
6	Compensación capacitiva.	Ver tabla No. 3.28

Fuente: CELEC EP

TABLA No. 3.35: PROYECTOS DE EXPANSIÓN ASOCIADOS A PROYECTOS DE GENERACIÓN

Ítem	Proyecto	Entrada en operación
1	Sistema de transmisión 230 kV Esmeraldas - Sto. Domingo: Modernización subestación Esmeraldas: Subestación Esmeraldas, 230/138 kV, 167 MVA. Subestación Santo Domingo, 230 kV, ampliación. Línea de transmisión Esmeraldas - Sto. Domingo, 230 kV, 155 km, doble circuito, 1200 ACAR.	1er. trimestre 2014
2	Sistema de transmisión 230 kV Sopladora - Taday - Milagro: Subestación Taday 230 kV. Subestación Milagro 230 kV. Línea de transmisión Sopladora – Taday, 230 kV, doble circuito, 35 km, 2 x 750 ACAR. Línea de transmisión Taday - Milagro, 230 kV, doble circuito 140 km, 2 x 750 ACAR.	3er. trimestre 2014 3er. trimestre 2014 3er. trimestre 2014 1er. trimestre 2015

Fuente: CELEC EP

TABLA No. 3.36: PROYECTOS DE EXPANSIÓN 500 kV Y DE 230 kV ASOCIADAS

Ítem	Proyecto	Entrada en operación
1	Sistema de transmisión Coca Codo Sinclair - El Inga – Daule: Línea de transmisión El Inga – Coca Codo Sinclair, 500 kV, 2 circuitos independientes, 125 km, 4 x 1100 ACAR.	4to. trimestre 2014
	Línea de transmisión El Inga - Central, 500 kV, 120 km, 4 x 750 ACAR. (se energizará a 230 kV).	4to. trimestre 2014
	Subestación Central 230 kV.	4to. trimestre 2014
	Línea de transmisión Central - Daule, 500 kV, 180 km, 4 x 750 ACAR. (se energizará a 230 kV).	1er. trimestre 2015
	Línea de transmisión Daule - Punto seccionamiento SNT, 230 kV, 3 tramos doble circuito, 10 km, 1200 ACAR.	1er. trimestre 2015
	Subestación El Inga, 500/230 kV, 3 x 600 MVA.	1er. trimestre 2015
Subestación Coca Codo Sinclair, 500/230 kV, 375 MVA.	1er. trimestre 2015	
Subestación Daule 230 kV.	1er. trimestre 2015	

Fuente: CELEC EP

3.3.4 Presupuesto de la expansión del SNT

El presupuesto requerido para la ejecución del Plan de Expansión de Transmisión para el periodo 2012 - 2022 (estimado a marzo de 2012), entre obras en marcha y obras nuevas, sin incluir el presupuesto del sistema de transmisión de 500 kV asociado al proyecto de generación Coca Codo Sinclair, es de USD 550,10 millones, de los cuales USD 30,51 millones serán financiados con recursos del Fondo de Solidaridad, conforme el Mandato Constituyente No. 9, mientras que los restantes USD 519,59 millones corresponden a recursos del Estado Ecuatoriano, conforme lo establecido en el Mandato Constituyente No. 15.



3. Expansión de la Transmisión

TABLA No. 3.37: PRESUPUESTO TOTAL (sin obras de transmisión de 500 kV)

Detalle	Monto (kUSD)
Obras financiadas mediante el Mandato Constituyente No. 09	30.512
Obras financiadas mediante el Mandato Constituyente No. 15 (sin obras del sistema de transmisión de 500 kV)	519.590
Total	550.102

Fuente: CELEC EP

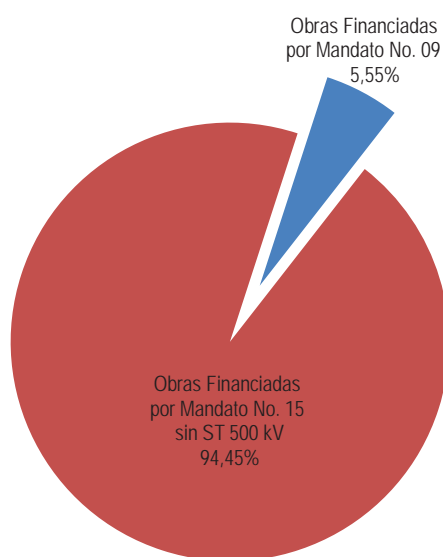


FIG. No. 3.28: PRESUPUESTO

Fuente: CELEC EP

En las tablas que siguen se presenta la inversión detallada, discriminada en proyectos en marcha y nuevos proyectos de expansión considerados en el Plan de Expansión de Transmisión.

TABLA No. 3.38: PRESUPUESTO DE PROYECTOS EN MARCHA

Ítem	Descripción	Total (kUSD)
1	Subestación Ambato 138/69 kV, ampliación	2.216
2	Subestación Mulaló 138/69 kV, ampliación	3.559
3	Sistema de transmisión 230 kV Santa Rosa - Pomasqui II	17.130
4	Subestación El Inga 230/138 kV, 300 MVA	11.546
5	Sistema de transmisión 138 kV Nororiente	8.778
6	Subestación Santo Domingo 230/138 kV, ampliación capacidad transformación	4.590
7	Sistema de transmisión Quevedo - Portoviejo (San Gregorio)	10.284
8	Subestación Santo Domingo 138/69 kV, ampliación	5.665
9	Subestación Chone 138/69 kV, ampliación	72
10	Subestación Quinindé 138/69 kV, 60 MVA	6.764
11	Subestación Babahoyo 138/69 kV, ampliación capacidad transformación	10.641
12	Subestación Cuenca 69 kV, ampliación	438
13	Sistema de transmisión 138 kV Cuenca – Loja	5.469
14	Sistema de transmisión 138 kV Loja – Cumbaratza	13.060



TABLA No. 3.38: PRESUPUESTO DE PROYECTOS EN MARCHA (cont.)

Ítem	Descripción	Total (kUSD)
15	Sistema de transmisión 230 kV Milagro – Machala	23.372
16	Sistema de transmisión 138 kV Plan de Milagro - Macas	4.852
17	Sistema de transmisión 138 kV Lago de Chongón - Santa Elena	17.725
18	Modernización subestación Pascuales	2.194
19	Compensación capacitiva	1.684
20	Sistema de transmisión 230 kV Milagro - Las Esclusas	30.512
21	Subestación móvil 138/69 kV	4.144
22	Bahías de emergencia y/o reserva 230/138/69 kV	3.842
Total		188.538

Fuente: CELEC EP

TABLA No. 3.39: PRESUPUESTO DE NUEVOS PROYECTOS DE EXPANSIÓN (sin obras de transmisión de 500 kV)

Ítem	Descripción	Total (kUSD)
1	Subestación Pomasqui 230/138 kV, ampliación	3.829
2	Subestación Santa Rosa 138 kV, ampliación	1.988
3	Subestación Totoras 230/138 kV, ampliación	4.497
4	Subestación Tabacundo 230/138 kV, 167 MVA	12.354
5	Subestación Tabacundo 230/69 kV, 100 MVA, ampliación	4.652
6	Sistema de transmisión 138 kV Sucumbíos – Orellana	14.693
7	Sistema de transmisión 230 kV Coca Codo Sinclair – Sucumbíos	24.851
8	Subestación San Gregorio (Portoviejo) 230/69 kV, ampliación	5.349
9	Sistema de transmisión 230 kV Quevedo - San Gregorio, Etapa II	3.382
10	Sistema de transmisión 230 kV San Gregorio - San Juan de Manta	17.200
11	Sistema de transmisión 138 kV Daule Peripa – Severino	4.088
12	Subestación Yanacocha 138/69 kV, ampliación	4.440
13	Subestación La Troncal 230/69 kV, 167 MVA	7.804
14	Sistema de transmisión 138 kV Milagro – Babahoyo	11.518
15	Sistema de transmisión 230 kV Milagro – Machala, Etapa II	9.110
16	Modernización subestación Molino	8.623
17	Subestación Las Esclusas 230/69 kV, ampliación	6.721
18	Subestación Posorja 138/69 kV, ampliación	3.150
19	Subestación San Idelfonso 230/138 kV, ampliación	4.234
20	Subestación Nueva Salitral 230/69 kV	10.075
21	Sistema de transmisión 230 kV Pascuales - Las Orquídeas	11.444
22	Subestación Durán 230/69 kV	11.498
23	Sistema de transmisión 230 kV Daule - Lago de Chongón	12.820
25	Sistema de transmisión 138 kV Lago de Chongón – Posorja	12.410
26	Subestación Nueva Prosperina 230/69 kV, ampliación	5.487
27	Subestación El Inga 230/138 kV, ampliación	4.962
28	Subestaciones móviles	8.025
30	Bahías de emergencia y/o reserva 138 y 69 kV	1.647
31	Compensación capacitiva	7.047
32	Sistema de transmisión 230 kV Central – Quevedo	30.140
34	Sistema de transmisión 230 kV Esmeraldas - Sto. Domingo	43.379
35	Sistema de transmisión 230 kV Sopladora - Taday – Milagro	50.147
Total		361.564

Fuente: CELEC EP

3.3.4.1 Presupuesto por año

La tabla que sigue muestra el flujo anual de fondos previsto para el normal desarrollo del plan de expansión propuesto sin incluir obras asociadas al sistema de transmisión 500 kV.

