

A continuación se presenta una descripción detallada de las obras que entraron en operación en el 2012.

3.3.2.1.1 Obras zona Norte

3.3.2.1.1.1 Subestación Ibarra, instalación segundo transformador 138/69 kV, 67 MVA

Con la finalidad de atender el crecimiento de la demanda de energía eléctrica de la zona norte del S.N.I., se programó la entrada en operación de un transformador trifásico 138/69 kV de 67 MVA, y adicionalmente se terminaron los trabajos de modernización de la subestación.

Esta obra entró en operación en abril de 2012.

3.3.2.1.1.2 Subestación Pomasqui, instalación de un reactor 25 MVAR a 230 kV

Como parte del nuevo proyecto de interconexión 230 kV entre las subestaciones Pomasqui y Jamondino de Ecuador y Colombia, respectivamente, se planificó la instalación de un reactor de 25 MVAR en la subestación Pomasqui, a nivel de 230 kV, que permite mejorar las condiciones operativas de la interconexión, especialmente en horas de mínima demanda.

Esta obra entró en operación en septiembre de 2012.

3.3.2.1.2 Obras Zona Nororiental

3.3.2.1.2.1 Sistema de transmisión 138 kV Nororiental

La etapa final de este sistema de transmisión mejora las condiciones de suministro de energía eléctrica a la zona nororiental del país, y consiste en la construcción de una subestación ubicada en las cercanías de Agoyán, que seccionó los dos circuitos de la línea Agoyán - Totoras y desde ésta hacia el Puyo mediante una línea de 138 kV.

La entrada en operación, en una primera etapa, del patio de 138 kV de esta subestación, permite normalizar la operación del segundo circuito de la línea de transmisión Totoras - Agoyán de 138 kV y así evitar la salida de las centrales de generación Agoyán y San Francisco ante la indisponibilidad de este único enlace entre estas subestaciones. En una segunda etapa, prevista para el 2013, se realizará la instalación de un transformador de 20/27/33 MVA de capacidad, para satisfacer los requerimientos de la demanda de Baños y Pelileo.

El patio de 138 kV de la subestación Baños, entró en operación en julio de 2012.

Debido a que el transformador de la subestación Ibarra 138/69 kV de 33 MVA iba a ser instalado inicialmente en la subestación Baños, este proyecto fue aplazado al reubicar dicho transformador en la subestación Orellana ya que éste presentaba problemas en el cambiador automático de taps bajo carga, lo que imposibilitaba mejorar los perfiles de voltaje en la zona de Orellana, especialmente en casos en que no se cuenta con la generación interna de CNEL EP - Sucumbíos.

La fecha de entrada en operación del transformador de la subestación Baños está prevista para el 2013, una vez que CELEC EP – TRANSELECTRIC realice la compra del nuevo transformador 138/69 kV de 67 MVA para la subestación Orellana.

3.3.2.1.3 Obras Zona Noroccidental

3.3.2.1.3.1 Sistema de transmisión 230 kV Quevedo - Portoviejo

Como parte de este sistema de transmisión, las condiciones de calidad y seguridad en el suministro de energía eléctrica a la provincia de Manabí, han mejorado con el ingreso en operación las siguientes obras:

- Dos circuitos de la línea de transmisión Quevedo – Portoviejo (San Gregorio), 230 kV, 115 km, encuellados en sus extremos.
- Subestación San Gregorio 230/138 kV, 225 MVA.
- Ampliación de una bahía de 138 kV en la subestación Portoviejo y la entrada en operación de la línea Portoviejo – Manta a 138 kV, de propiedad de CNEL EP – Manabí, permitiendo con ello la energización de manera temporal de la subestación Móvil 138/69 kV de 32 MVA instalada junto a la subestación Manta 2 de la empresa distribuidora.
- Un tercer banco de capacitores de 12 MVAR en la subestación Portoviejo.

De manera complementaria, este sistema consideraba la construcción de una subestación en la zona de Montecristi y su alimentación desde la subestación San Gregorio, mediante el seccionamiento de la línea San Gregorio – Manta de 138 kV, en el sector de La Victoria, ubicada a 7 km al nororiente de Manta.

El detalle de las obras ejecutadas es el siguiente:

- Subestación Montecristi 138 /69 kV, 100 MVA.
- Línea de transmisión Portoviejo - San Gregorio - La Victoria, 138 kV, 27 km, un circuito (adquisición de un tramo de la línea de propiedad de CNEL EP - Manabí).
- Línea de transmisión La Victoria –Montecristi, 138 kV, 7 km de longitud en estructuras doble circuito.

La subestación Montecristi alimentada a 138 kV desde la subestación San Gregorio del sistema de transmisión, entró en operación en julio de 2012.

3.3.2.1.4 Obras Zona Sur

3.3.2.1.4.1 Sistema de transmisión 138 kV Cuenca - Gualaceo - Limón - Méndez - Macas

El sistema Cuenca - Plan de Milagro - Macas que operaba a nivel de 69 kV, y que formaba parte del sistema de subtransmisión de la Empresa Eléctrica Regional Centrosur S.A., registraba un nivel de pérdidas de potencia importante, alrededor de 7 MW, debido a que en su extremo se cuenta con la operación de la central hidroeléctrica Abanico de 37,5 MW de capacidad. Con la finalidad de aprovechar de mejor manera la generación de esta central, conectada en Macas, se determinó la necesidad de operar el sistema Cuenca - Gualaceo - Limón – Méndez - Macas a nivel de 138 kV, integrándose al Sistema Nacional de Transmisión, lo cual reduciría en aproximadamente 5 MW las pérdidas de potencia en el sistema.

Esta obra entró en operación en julio de 2012.

3.3.2.1.5 Obras Zona Suroccidental

3.3.2.1.5.1 Modernización de la subestación Pascuales

La aplicación de la Regulación No. CONELEC 003/08 tiene implicaciones directas en el equipamiento de los sistemas de protección, control y medición del SNT, por lo cual se ha implementando la modernización de la subestación Pascuales, con el cambio de los sistemas de protección, control y medición; y, de equipo primario.

Adicionalmente, como parte de este proceso se contempló la instalación de una bahía de transformador de 230 kV, utilizada por el banco de autotransformadores 230/138 kV ATT de la subestación Pascuales, liberando así la bahía de la línea de transmisión Pascuales - Trinitaria de 230 kV para poder reintegrarla al SNT. Sin embargo, hasta que no se cuente con la operación de la subestación Las Esclusas 230/138 kV, solamente se podrá utilizar este circuito como fuente de compensación capacitiva.



El nuevo sistema de control y protección de esta subestación entró en operación en agosto de 2012.

La posición de transformador 230 kV en la subestación Pascuales, entró en operación en julio de 2012.

3.3.2.2 Proyectos de expansión en ejecución

La ejecución de proyectos que actualmente se encuentran en construcción requiere para su conclusión la asignación por parte del Estado de los correspondientes recursos económicos, conforme con lo establecido en el Mandato Constituyente No. 15.

Desde la tabla No. 3.15 hasta la tabla No. 3.19 se muestra el listado de proyectos de expansión distribuidos por zonas geográficas con la descripción del objetivo de la obra y el trimestre previsto de ingreso en operación (cierre de la información diciembre de 2012).

TABLA No. 3.15: PROYECTOS EN EJECUCIÓN - ZONA NORTE

Proyecto	Objetivo	Ingreso en Operación
Subestación El Inga: Construcción de una subestación 230/138 kV, 300 MVA.	Nuevo punto de suministro de energía para la provincia de Pichincha y subestación de interconexión del S.N.I. con las futuras centrales Coca Codo Sinclair y Quijos.	4to. trimestre 2013
Subestación Pomasqui: Instalación segundo transformador 230/138 kV, 300 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de la Zona Norte del S.N.I. (EEQSA y Emelnorte).	4to. trimestre 2013
Sistema de transmisión 230 kV Santa Rosa - Pomasqui II.	Incrementar los niveles de confiabilidad para la Zona Norte del S.N.I. y de la EEQSA y de los intercambios de energía con el sistema colombiano.	4to. trimestre 2013
Subestación Mulaló: Instalación segundo transformador 138/69 kV, 67 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de energía eléctrica de la provincia de Cotopaxi.	4to. trimestre 2013
Subestación Ambato: Instalación segundo transformador 138/69 kV, 75 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de energía eléctrica de las provincias: Cotopaxi y Tungurahua.	4to. trimestre 2013
Subestación Santa Rosa 138 kV: Seccionamiento de la línea Mulaló – Vicentina, 138 kV, en Santa Rosa. Construcción de una posición de línea de 138 kV.	Evitar riesgos de sobrecarga de la línea Santa Rosa – Conocoto – Vicentina. Alimentación a la subestación Machachi de la EEQSA.	4to. trimestre 2013

Fuente: CELEC EP

TABLA No. 3.16: PROYECTOS EN EJECUCIÓN - ZONA NOROCCIDENTAL

Proyecto	Objetivo	Ingreso en Operación
Subestación Santo Domingo: Instalación segundo transformador 230/138 kV, 167 MVA.	Abastecimiento de la demanda de la provincia de Santo Domingo y Esmeraldas.	1er. trimestre 2013
Subestación Quinindé: Construcción de subestación 138/69 kV, 60 MVA.	Abastecimiento de la demanda en la zona de Quinindé, actualmente atendida a 69 kV desde la subestación Esmeraldas.	4to. trimestre 2013
Subestación Chone: Instalación transformador 138/69 kV, 100 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de la zona norte de la provincia de Manabí.	4to. trimestre 2013
Subestación Santo Domingo: Instalación autotransformador trifásico 138/69 kV, 167 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de CNEL EP - Santo Domingo.	4to. trimestre 2013

Fuente: CELEC EP



TABLA No. 3.17: PROYECTOS EN EJECUCIÓN – ZONA SUR

Proyecto	Objetivo	Ingreso en Operación
Sistema de transmisión 230 kV Milagro – Machala, Etapa II: Montaje de segundo circuito de línea de transmisión Milagro – San Idefonso – Machala, 230 kV, 135 km.	Entrada en operación de nueva generación de central termogas El Oro.	2do. trimestre 2013
Sistema de transmisión 138 kV Cuenca – Loja: Montaje segundo circuito línea de transmisión Cuenca – Loja, 138 kV. Ampliación de bahías en subestaciones.	Atender el crecimiento de la demanda en la zona de concesión de la E.E. Sur.	2do. trimestre 2013
Sistema de transmisión 138 kV Loja – Cumbaratza: Línea de transmisión Motupe – Yanacocha, 138 kV, doble circuito, 10 km. Subestación Yanacocha 138 kV. Subestación Cumbaratza 138/69 kV, 33 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de la E.E.Sur en la provincia Zamora Chinchipe.	2do. trimestre 2013
Subestación Babahoyo: Construcción de una subestación 138/69 kV, 2x67 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de CNEL EP - Los Ríos y mejorar la confiabilidad del suministro de energía desde el S.N.I.	4to. trimestre 2013

Fuente: CELEC EP

TABLA No. 3.18: PROYECTOS EN EJECUCIÓN - ZONA SUROCCIDENTAL

Proyecto	Objetivo	Ingreso en Operación
Subestación Dos Cerritos: Instalación capacitores 69 kV, 2x12 MVAR y bahía de línea 69 kV.	Mejorar los perfiles de voltaje en la zona.	1er. trimestre 2013
Subestación Las Esclusas: Instalación transformador 230/138 kV, 225 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de la ciudad de Guayaquil. Transferencia de potencia de centrales de generación Molino, Gas Machala y Minas San Francisco hacia la zona de Guayaquil.	1er. trimestre 2013
Línea de transmisión 230 kV doble circuito 52 km Milagro – Las Esclusas.	Atender el crecimiento de la demanda de la ciudad de Guayaquil.	2do. trimestre 2013
Subestación Lago de Chongón: Seccionamiento 138 kV.	Brindar mayor seguridad y confiabilidad de servicio a la Península de Santa Elena.	4to. trimestre 2013
Sistema de transmisión 230 kV Lago de Chongón - Santa Elena: Línea de transmisión Lago de Chongón – Santa Elena, 230 kV, doble circuito, 81 km; montaje inicial de uno operando a 138 kV.	Brindar mayor seguridad y confiabilidad de servicio a la Península de Santa Elena.	4to. trimestre 2013

Fuente: CELEC EP

TABLA No. 3.19: PROYECTOS EN EJECUCIÓN - GLOBALES

Proyecto	Objetivo	Ingreso en Operación
Reserva de Subestaciones: Subestación Móvil 138/69 kV, 60 MVA.	Subestación móvil para emergencias en instalaciones del SNT.	2do. trimestre 2013
Reservas para subestaciones: Bahías de emergencia: 138 (2) y 69 (4) kV.	Equipos de reserva para casos de indisponibilidades de equipos en el SNT.	4to. Trimestre 2013

Fuente: CELEC EP



3.3.2.3 *Proyectos de expansión en el corto plazo (2013 - 2016)*3.3.2.3.1 *Año 2013*

TABLA No. 3.20: CRONOLOGÍA DE PROYECTOS POR ZONA OPERATIVA, AÑO 2013

Fecha de entrada en operación	Proyecto	Objetivo	Zona
1er. trimestre 2013	Subestación Santo Domingo: Instalación segundo transformador 230/138 kV, 167 MVA.	Abastecimiento de la demanda de la provincia de Santo Domingo.	Noroccidental
1er. trimestre 2013	Subestación Molino: Modernización de la subestación.	Mejora tecnológica de los sistemas de protección, control y medición.	Sur
1er. trimestre 2013	Subestación Las Esclusas: Instalación transformador 230/138 kV, 225 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de la ciudad de Guayaquil. Transferencia de potencia de centrales de generación Molino, Gas Machala y Minas San Francisco hacia la zona de Guayaquil.	Suroccidental
1er. trimestre 2013	Subestación Dos Cerritos: Instalación capacitores 69 kV, 2x12 MVAR y bahía de línea 69 kV.	Mejorar los perfiles de voltaje en la zona.	Suroccidental
2do. trimestre 2013.	Subestación Totoras: Instalación del segundo transformador 230/138 kV, 150 MVA.	Incremento de transferencia de potencia hacia el sistema de transmisión 138 kV Totoras – Ambato – Pucará – Mulaló, ante indisponibilidades de generación en centrales Pucará o Agoyán.	Norte
2do. trimestre 2013	Sistema de transmisión 138 kV Cuenca – Loja: Línea de transmisión Cuenca – Loja, 138 kV; montaje del segundo circuito.	Abastecimiento de la demanda de las zonas de Loja y Cumaratza.	Sur
2do. trimestre 2013	Sistema de transmisión 138 kV Loja – Cumaratza: Línea de transmisión Motupe – Yanacocha, 138 kV, doble circuito, 10 km. Subestación Cumaratza 138/69 kV, 33 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de la E.E. Sur en la provincia de Zamora Chinchipe.	Sur
2do. trimestre 2013	Sistema de transmisión 230 kV Milagro – Machala, Etapa II: Montaje de segundo circuito de la línea de transmisión Milagro – San Idelfonso – Machala, 230 kV, doble circuito, 135 km.	Entrada en operación de nueva generación de central termogas El Oro.	Sur
2do. trimestre 2013	Línea de transmisión Milagro – Las Esclusas, 230 kV, doble circuito, 52 km.	Atender el crecimiento de la demanda de la ciudad de Guayaquil.	Suroccidental
2do. trimestre 2013	Reserva para subestaciones: Subestación móvil 138/69 kV, 60 MVA.	Equipo de reserva para casos de indisponibilidades de equipamiento en el SNT.	Global
4to. trimestre 2013	Subestación Pomasqui: Instalación del segundo transformador 230/138 kV, 300 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de la zona norte del país (EEQSA y EMELNORTE).	Norte
4to. trimestre 2013	Subestación Ambato: Instalación segundo transformador 138/69 kV, 75 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de energía eléctrica de las provincias de Cotopaxi y Tungurahua.	Norte



TABLA No. 3.20: CRONOLOGÍA DE PROYECTOS POR ZONA OPERATIVA, AÑO 2013 (cont.)

Fecha de entrada en operación	Proyecto	Objetivo	Zona
4to. trimestre 2013	Subestación Santa Rosa 138 kV: Seccionamiento de la línea Mulaló – Vicentina, 138 kV, en Santa Rosa. Construcción de una posición de línea de 138 kV.	Evitar riesgos de sobrecarga de la línea Santa Rosa – Conocoto – Vicentina. Alimentación a la subestación Machachi de la EEQSA.	Norte
4to. trimestre 2013	Sistema de transmisión 230 kV Santa Rosa - Pomasqui II.	Incrementar los niveles de confiabilidad para la Zona Norte del S.N.I. y de la EEQSA y de los intercambios de energía con el sistema colombiano.	Norte
4to. trimestre 2013	Subestación Mulaló: Instalación segundo transformador 138/69 kV 67 MVA.	Abastecimiento de la demanda de las provincias de Cotopaxi y Tungurahua.	Norte
4do. trimestre 2013	Subestación El Inga: Construcción de una subestación 230/138 kV, 300 MVA.	Nuevo punto de suministro de energía para la provincia de Pichincha y subestación de interconexión del S.N.I. con las futuras centrales Coca Codo Sinclair y Quijos.	Norte
4do. trimestre 2013	Subestación Quinindé: Construcción de subestación 138/69 kV, 60 MVA.	Abastecimiento de la demanda en la zona de Quinindé, actualmente atendida a 69 kV desde la subestación Esmeraldas.	Noroccidental
4to. trimestre 2013	Sistema de transmisión 230 kV Quevedo - San Gregorio, Etapa II: Ampliación de subestaciones.	Normalizar la operación del segundo circuito de la línea de transmisión Quevedo – San Gregorio, 230 kV.	Noroccidental
4to. trimestre 2013	Subestación Chone: Instalación transformador 138/69 kV, 100 MVA.	Abastecimiento de la demanda de la zona norte de la provincia de Manabí.	Noroccidental
4to. trimestre 2013	Subestación Santo Domingo 138/69 kV: Instalación autotransformador trifásico 138/69 kV, 167 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de la CNEL EP - Santo Domingo.	Noroccidental
4to. trimestre 2013	Subestación Babahoyo: Construcción de una subestación 138/69 kV, 2x67 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de CNEL EP - Los Ríos y mejorar la confiabilidad del suministro de energía desde el S.N.I.	Sur
4to. trimestre 2013	Sistema de transmisión 138 kV Milagro – Babahoyo: Línea de transmisión Milagro -Babahoyo, 230 kV, doble circuito, 47 km.	Mejorar la calidad y confiabilidad del suministro en la zona de concesión de CNEL EP - Los Ríos. Inicialmente esta línea operará energizada a 138 kV.	Sur
4to. trimestre 2013	Subestación Posorja: Instalación segundo transformador 138/69 kV, 33 MVA.	Abastecimiento de la demanda en la zona de Posorja.	Suroccidental
4to. trimestre 2013	Sistema de transmisión 230 kV Lago de Chongón - Santa Elena: Línea de transmisión Lago de Chongón - Santa Elena, 230 kV, doble circuito, 81 km; montaje inicial de un circuito operando a 138 kV.	Brindar mayor seguridad y confiabilidad de servicio a la Península de Santa Elena.	Suroccidental
4to. trimestre 2013	Reservas para subestaciones: Bahías de emergencia: 138 (2) y 69 (4) kV.	Equipos de reserva para casos de indisponibilidades de equipos en el SNT.	Global
4to. trimestre 2013	Sistema de transmisión 230 kV Central – Quevedo: Subestación Central 230 kV. Línea de transmisión Central – Quevedo, 230 kV, doble circuito, 120 km. Línea de transmisión Central - Punto seccionamiento SNT, 230 kV, doble circuito, 2 tramos de 5 km.	Incremento de la confiabilidad del S.N.I.	Global

Fuente: CELEC EP



3. Expansión de la Transmisión

En la figura No. 3.16 se muestra la ubicación de las subestaciones y ampliaciones proyectadas para el 2013.

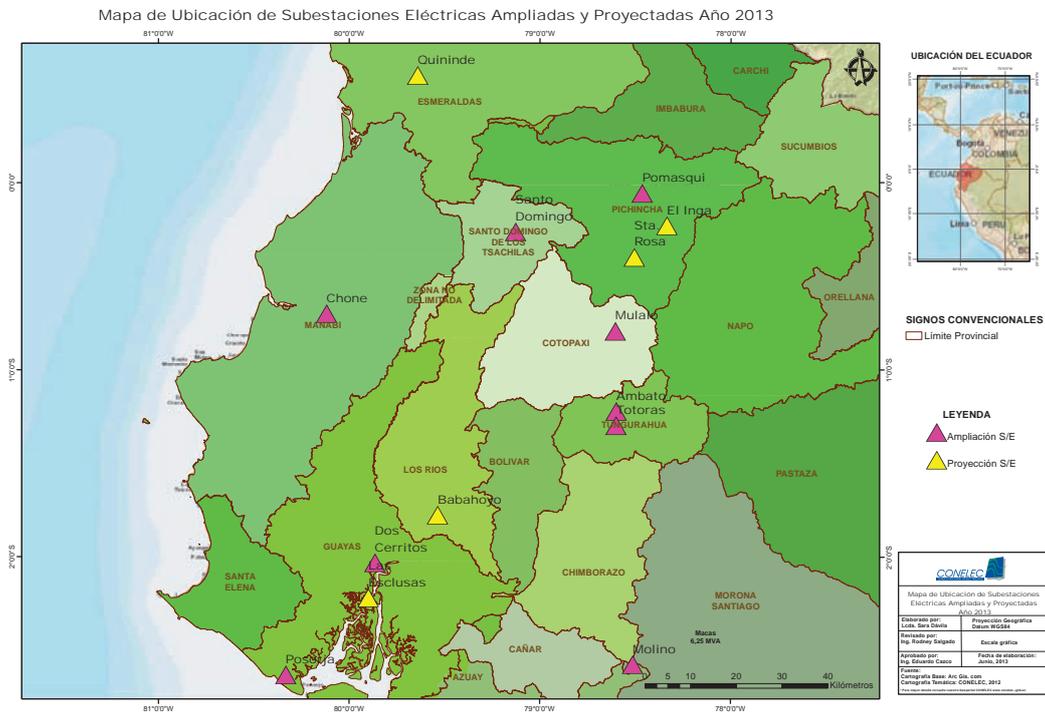


FIG. No. 3.16: UBICACIÓN DE SUBESTACIONES, AÑO 2013

La figura No. 3.17 muestra la ampliación del SNT proyectada para el 2013.

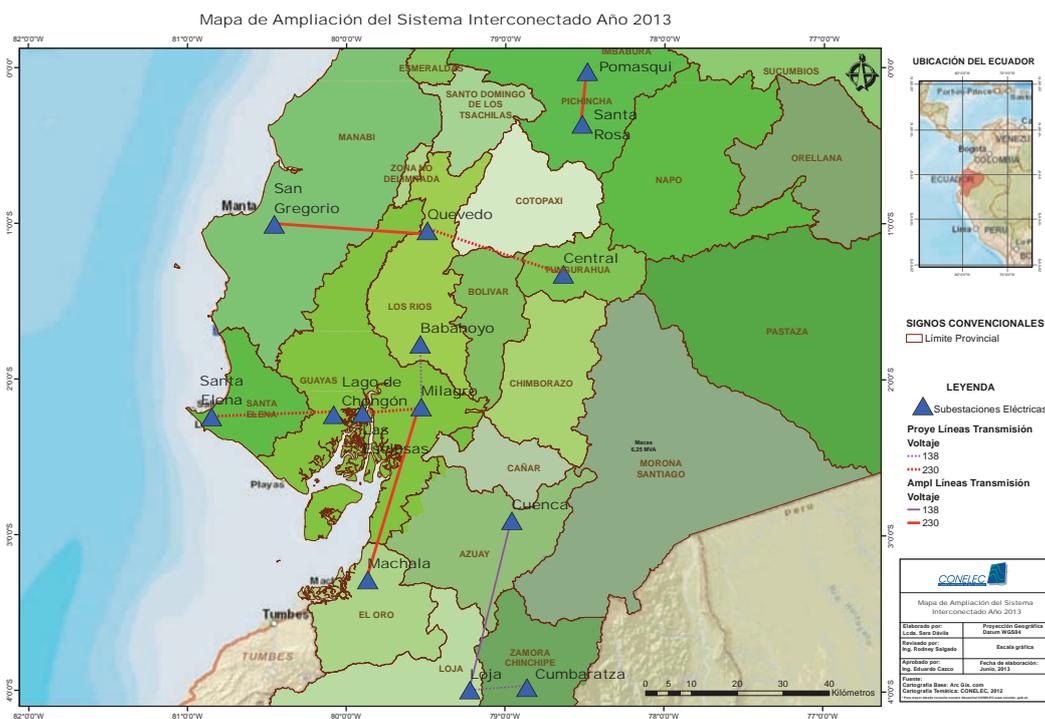


FIG. No. 3.17: AMPLIACIÓN DEL SNT, AÑO 2013

3.3.2.3.1.1 *Proyectos para la Zona Norte*

3.3.2.3.1.1.1 Instalación del segundo transformador subestación Totoras 230/138 kV, 150 MVA

Cuando se encuentra indisponible por mantenimiento o por condiciones de despacho la central hidroeléctrica Pucará (70 MW), o una unidad de las centrales de Agoyán y San Francisco, se registran altos niveles de cargabilidad en el transformador 230/138 kV de 100 MVA de la subestación Totoras, superando incluso su capacidad nominal. Por tal motivo, se plantea la instalación de un transformador trifásico 230/138 kV de 90/120/150 MVA de capacidad.

Fecha de ingreso en operación: segundo trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.1.2 Subestación El Inga 230/138 kV

De acuerdo con la revisión de los estudios realizados por la Empresa Eléctrica Quito S.A., se estableció que el sistema de subtransmisión a nivel de 46 y 23 kV de esta empresa distribuidora se encuentra saturado, razón por la cual la empresa ha previsto la construcción de un nuevo sistema a nivel de 138 kV, con la finalidad de descargar al sistema de subtransmisión actual y cubrir el crecimiento de la demanda de la distribuidora.

Esto evidencia la necesidad de crear un nuevo punto de entrega desde el SNT en el sector de El Inga, con la puesta en operación de una subestación 230/138 kV y 180/240/300 MVA de capacidad, cuya alimentación desde el SNT será a través del seccionamiento de la línea Santa Rosa- Pomasqui II; y, permitirá cubrir la demanda de energía eléctrica del nuevo aeropuerto de la ciudad de Quito y de las subestaciones Tababela, El Quinche, Baeza y Alangasí, ubicadas en el nororiente de la ciudad. Además, la subestación El Inga podrá ser el punto de conexión del proyecto de generación Quijos, de una capacidad de 50 MW.

Cabe indicar que se adquirió un terreno de alrededor de 17 ha que permitirá la implantación, en el mediano plazo, de un patio de 500 kV y transformación 500/230 kV asociado al proyecto de generación Coca Codo Sinclair de 1.500 MW de capacidad.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.1.3 Ampliación de la subestación Pomasqui

Instalación de un segundo transformador trifásico 230/138 kV, 180/240/300 MVA, con las correspondientes bahías de alta y baja tensión, para atender el crecimiento de la demanda de la zona norte del país (EEQSA y EMELNORTE).

Debido a la falta de recursos para la ejecución de varios proyectos de expansión CELEC EP - TRANSELECTRIC ha visto la necesidad de priorizar y buscar fuentes de financiamiento externas para su ejecución. Por tal motivo, se ha reprogramado la entrada en operación de este nuevo equipamiento.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.1.4 Subestación Ambato 138/69 kV

Se requiere ampliar la capacidad de transformación de esta subestación, a fin de atender el crecimiento de la demanda de las Empresas Eléctricas Ambato y Cotopaxi. En vista de que el transformador de 138/69 kV, 33/44 MVA, actualmente instalado en la subestación Ambato cuenta con más de 35 años de operación; y, con el objeto de garantizar el abastecimiento de la demanda de la zona del centro del país, en el mediano y largo plazo, se ha previsto la instalación de un nuevo transformador 138/69 kV, 45/60/75 MVA, con sus respectivas bahías de alta y baja tensión, en remplazo del transformador actual.



Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.1.5 Ampliación de la subestación Santa Rosa 138 kV

De acuerdo con los análisis eléctricos efectuados se observa que ante la contingencia de la línea Pucará – Mulaló de 138 kV existe riesgo de Sobrecarga en las líneas Santa Rosa – Conocoto - Vicentina de 138 kV, además de bajos perfiles de voltaje en la subestación Mulaló, con el consecuente riesgo de corte de carga en esta zona. Por estas razones, se requiere seccionar la línea Mulaló – Vicentina de 138 kV, simple circuito, en la subestación Santa Rosa, mediante la instalación de dos bahías de línea de 138 kV, con lo cual se mejorarán las condiciones de confiabilidad y seguridad del suministro de energía eléctrica de la zona norte del S.N.I.

Una tercera bahía de línea de 138 kV se requiere en la subestación Santa Rosa para alimentar la nueva subestación Machachi 138/23 kV, 20/27/33 MVA, a ser construida por la Empresa Eléctrica Quito S.A., que brindará servicio al cantón Mejía y a una zona de la parroquia de Pastocalle del cantón Latacunga en el límite con la provincia de Pichincha. Esta subestación permitirá a su vez descongestionar el sistema de 46 kV de la empresa distribuidora, principalmente los transformadores 138/46 kV, 45/60/75 MVA de la subestación Santa Rosa.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.1.6 Sistema de transmisión 230 kV Santa Rosa - Pomasqui II

Con la finalidad de completar la configuración definitiva del sistema de transmisión asociado a la segunda interconexión con Colombia a nivel de 230 kV se requiere la construcción de otra línea de transmisión Santa Rosa – Pomasqui 230 kV doble circuito, de 67 km, en haz de conductores 2 x 750 ACAR. Se ha estimado conveniente que el recorrido de esta línea se lo realice por el sector oriental de la ciudad de Quito, lo que permitirá que se pueda disponer de un nuevo punto de alimentación a la Empresa Eléctrica Quito S.A en el sector de El Inga.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.1.7 Subestación Mulaló 138/69 kV

Con la finalidad de atender el crecimiento de la demanda de energía eléctrica del área de concesión de la Empresa Eléctrica Cotopaxi se ha programado la entrada en operación de un segundo autotransformador trifásico 138/69 kV, 40/53/66 MVA con ULTC, con las correspondientes bahías de alta y baja tensión. La subestación Mulaló cuenta actualmente con una sola bahía de 69 kV, por lo que se requiere adquirir una adicional de transformador y la de transferencia para completar el esquema de barra principal y transferencia; e incluir dos bahías de línea de 69 kV para uso de la empresa distribuidora.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.2 *Proyectos para la Zona Noroccidental*

3.3.2.3.1.2.1 Subestación Santo Domingo 230/138 kV

Instalación de un segundo transformador 230/138 kV, 167 MVA, con las correspondientes bahías de alta y baja tensión, obra que permitirá atender el crecimiento de la demanda de Santo Domingo y Esmeraldas, cubriendo especialmente las necesidades de estas dos zonas del país cuando se encuentra fuera de operación la central térmica Esmeraldas.

Fecha de ingreso en operación: primer trimestre del 2013.



3.3.2.3.1.2.2 Subestación Quinindé 138/69 kV

Debido al desarrollo agroindustrial que se ha presentado en la zona de Quinindé y la saturación del alimentador de 69 kV a través del cual se abastece desde la subestación Esmeraldas, es necesario contar con un nuevo punto de entrega de energía desde el SNT para esta zona de la provincia de Esmeraldas, a fin de mejorar la calidad del servicio y brindar la suficiente capacidad de energía para satisfacer la demanda que ha permanecido represada en los últimos años. Cabe indicar que esta nueva subestación permitirá descargar los transformadores de 138/69 kV de la subestación Esmeraldas.

La alimentación de esta nueva subestación se realizará a través del seccionamiento de uno de los circuitos de la línea Santo Domingo - Esmeraldas de 138 kV, aproximadamente a 84 km de Santo Domingo.

Es importante señalar que como parte de la adquisición del suministro de esta subestación, se ha previsto la compra de un transformador 138/69 kV de 100 MVA. Sin embargo, a fin de optimizar las inversiones del SNT, este transformador será instalado en la subestación Chone, en remplazo del transformador 138/69 kV de 60 MVA de capacidad, el cual a su vez será reubicado en la subestación Quinindé.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.2.3 Sistema de transmisión 230 kV Quevedo – San Gregorio, etapa II

CELEC EP - TRANSELECTRIC durante el primer semestre del 2010, para mejorar las condiciones de suministro en la provincia de Manabí, concluyó la construcción de la línea de transmisión Quevedo San Gregorio (Portoviejo) de 230 kV, doble circuito. Este sistema incluyó la ampliación de una bahía de línea de 230 kV en la subestación Quevedo y la construcción de la subestación San Gregorio 230/138 kV, 225 MVA.

A fin de minimizar los impactos sociales en la obtención de permisos y fajas de servidumbre a lo largo de la ruta de la línea, se tomó la decisión de realizar el montaje de los dos circuitos de esta línea de transmisión, que al momento están encuellados en sus extremos, razón por la cual se requiere complementar el equipamiento, con la finalidad de incrementar los niveles de confiabilidad de la línea de transmisión y del servicio a la provincia de Manabí.

- Subestación Quevedo, ampliación:
 - Una bahía de línea de 230 kV.
- Subestación San Gregorio, completar el esquema de barras de 230 kV:
 - Una bahía de línea de 230 kV,
 - Una bahía de transformador de 230 kV,
 - Una bahía de acoplamiento de 230 kV.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.2.4 Subestación Chone, ampliación de capacidad de transformación 138/69 kV

La ampliación de la capacidad de transformación en esta subestación permitirá satisfacer el crecimiento de los requerimientos energéticos de la zona norte de la provincia de Manabí, mediante la instalación de un autotransformador trifásico 138/69 kV, 60/80/100 MVA con ULTC, en remplazo del actual transformador de 60



MVA, el cual a su vez será reubicado en la nueva subestación Quinindé que está en construcción por CELEC EP - TRANSELECTRIC.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.2.5 Subestación Santo Domingo, ampliación de capacidad de transformación 138/69 kV

Comprende la instalación de un autotransformador trifásico de 138/69 kV, 100/134/167 MVA, con las correspondientes bahías de alta y baja tensión, proyecto que permitirá atender el crecimiento de la demanda de CNEL EP - Santo Domingo.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.3 *Proyectos para la Zona Sur*

3.3.2.3.1.3.1 Modernización de la subestación Molino

Con la finalidad de mejorar las condiciones de disponibilidad de los equipos de protección, control y medición de la subestación Molino; y, dada la importancia de esta subestación para el Sistema Nacional Interconectado, ya que permite la evacuación de la producción de la central de generación de mayor capacidad del país, se ha planteado su modernización mediante el cambio de equipos de protección y medición, así como la actualización de su sistema de control.

Cabe indicar que la modernización de la subestación Molino se realizará de manera coordinada con CELEC EP - HIDROPAUTE, empresa que además ha previsto la modernización de los sistemas de control de las unidades de generación de la central Paute.

Fecha de ingreso en operación: primer trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.3.2 Sistema de transmisión 138 kV Cuenca - Loja

Para mejorar los perfiles de voltaje en la subestación Loja se cuenta con la operación de un banco de capacitores de 12 MVAR a nivel de 69 kV. Este equipamiento constituye una solución parcial, por lo que para mejorar la calidad y confiabilidad en el suministro de energía eléctrica en esta zona se requiere la construcción de las siguientes obras:

- Línea de transmisión Cuenca – Loja, 138 kV, 135 km, montaje del segundo circuito.
- Subestación Cuenca, ampliación:
 - Una bahía de línea de 138 kV.
- Subestación Loja, ampliación (completar esquema de barras de 138 kV):
 - Una bahía de línea de 138 kV,
 - Una bahía de transformador de 138 kV.

Fecha de ingreso en operación: segundo trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.3.3 Sistema de transmisión 138 kV Loja - Cumbaratza

De acuerdo con la revisión de los estudios de expansión del sistema de subtransmisión de la Empresa Eléctrica Regional Sur se observa que la línea Loja - Cumbaratza 138 kV de propiedad de CELEC EP - TRANSELECTRIC, que actualmente opera a 69 kV y a través de la cual se atiende a la provincia de Zamora Chinchipe (cantones: Zamora, Nambija, El Pangui, Gualaquiza, etc.), requiere cambiar su operación a su voltaje de diseño, ya que no es posible brindar un adecuado perfil de voltaje a pesar de la instalación de capacitores.

Con la finalidad de dar solución a la prohibición del Municipio de Loja de cruzar sobre el parque Jipiro de esa ciudad con la línea de transmisión de 138 kV hacia Cumbaratza, se ha previsto la construcción de un tramo de línea de 138 kV, doble circuito, desde el sector de Motupe (ubicado a 6 km al norte de la subestación Loja) hasta la zona de Yanacocha, sitio en el cual se efectuará la construcción de una subestación de seccionamiento de 138 kV y desde la cual se alimentará a la provincia de Zamora Chinchipe.

Por lo expuesto, se requiere la puesta en operación de las siguientes obras:

- Línea de transmisión Motupe – Yanacocha, 138 kV, doble circuito, 10 km, 750 ACAR.
- Subestación Yanacocha:
 - Tres bahías de línea de 138 kV,
 - Una bahía de transferencia de 138 kV.
- Subestación Cumbaratza:
 - Un transformador trifásico de 138/69 kV, 20/27/33 MVA,
 - Una bahía de línea de 138 kV,
 - Una bahía de transformador de 138 kV,
 - Una bahía de transferencia de 138 kV,
 - Dos 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: segundo trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.3.4 Sistema de transmisión 230 kV Milagro – Machala, etapa II

Debido al traslado de las unidades de generación ubicadas en la central Pascuales II hacia la central Termogas Machala es indispensable fortalecer el sistema de transmisión de esta zona, adicionalmente para el 2013 está previsto instalar una tercera unidad de 65 MW y una turbina de vapor de 100 MW para completar un ciclo combinado. Por tal motivo, es necesaria la instalación del segundo circuito entre Machala y Milagro a 230 kV, con una longitud de 134 km.

Fecha de ingreso en operación: segundo trimestre del 2013.



3.3.2.3.1.3.5 Subestación Babahoyo 138/69 kV

Para garantizar el abastecimiento de la demanda de la zona sur de la provincia de Los Ríos, especialmente en los casos en que no se cuente con la generación de la central hidroeléctrica Sibimbe, se encuentra en construcción una nueva subestación en la zona de Babahoyo.

La subestación Babahoyo 138/69 kV, de 66 MVA de capacidad, cuenta con una sola bahía, tanto a nivel de 138 kV como de 69 kV, y está construida en terrenos de propiedad de CNEL EP - Los Ríos junto a la subestación Chorrera de esta empresa distribuidora. Los terrenos en los que se encuentra ubicada la subestación son propensos a inundaciones y en años recientes existió un alto riesgo de salir de servicio por esta causa. CELEC EP -TRANSELECTRIC decidió realizar la construcción de una nueva subestación en un sector cercano a la ex central de Generación Centro Industrial, en la cual se realizará la instalación de un transformador trifásico 138/69 kV, 40/53/67 MVA, de acuerdo con el siguiente detalle:

- Subestación Babahoyo 138/69 kV:
 - Un transformador trifásico 138/69 kV, 40/53/67 MVA,
 - Una bahía de línea de 138 kV,
 - Dos bahías de transformador de 138 kV,
 - Una bahía de transferencia de 138 kV,
 - Una bahía de línea de 69 kV (una está actualmente operativa),
 - Dos bahías de transformador de 69 kV,
 - Una bahía de transferencia de 69 kV.

Una vez que se concluya con la construcción de la nueva subestación se procederá con la reubicación del transformador 138/69 kV de 67 MVA, el mismo que actualmente está en operación junto a la subestación Chorrera, así como la bahía de línea de 69 kV mediante la cual al momento abastece la demanda de la distribuidora.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.3.6 Sistema de transmisión 138 kV Milagro – Babahoyo

Considerando el cambio del uso del suelo de los terrenos recorridos por la línea de transmisión Milagro - Babahoyo de 138 kV, dado que se han reemplazado los cultivos de arroz y potreros por caña de azúcar, cacao y bananeras, así como por el crecimiento poblacional, acompañado de viviendas y carreteras de primer y segundo orden, en muchos sectores se han eliminado las distancias de seguridad a esta línea, lo cual constituye la causa principal del incremento de fallas en la misma.

Por lo tanto, se realizaron análisis técnicos y económicos para determinar la mejor solución al problema de la altura de las fases a tierra, a fin de minimizar las fallas en esta línea de transmisión.

El diseño original de esta línea fue para un nivel de voltaje de 69 kV, motivo por el cual fue construida con postes de hormigón; y en 32 sitios, con estructuras tipo H haciendo la función de suspensión, los que para incrementar la altura de amarre, que es de apenas 8,5 m, deben reemplazarse por nuevas estructuras.



Al momento está en proceso la ejecución del cambio de algunas estructuras tipo H.

Adicionalmente, debido a las condiciones ambientales de la zona, que presentan un alto grado de contaminación y salinidad, y al tiempo de operación de esta línea de transmisión su conductor se encuentra en mal estado, motivo por el cual como parte de la expansión del SNT se plantea la construcción de una nueva línea de transmisión doble circuito hacia la zona de Babahoyo, aislada a 230 kV, inicialmente operará a 138 kV.

La obra contemplada en este sistema de transmisión es la siguiente:

- Línea de transmisión Milagro - Babahoyo, 230 kV, doble circuito, 47 km (se energiza a 138 kV).
 - Subestación Milagro, ampliación:
 - Una bahía de línea de 138 kV.
 - Subestación Babahoyo, ampliación:
 - Una bahía de línea de 138 kV.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.4 *Proyectos para la Zona Suroccidental*

3.3.2.3.1.4.1 Subestación Dos Cerritos 69 kV

La instalación de dos bancos de 12 MVAR a nivel de 69 kV permitirá cumplir con la regulación vigente, esto es, con adecuados perfiles de voltaje en las barras del SNT ante el alto crecimiento de la demanda en la Zona Suroccidental.

Al momento se cuenta con el equipamiento necesario y están en ejecución las obras civiles.

Fecha de ingreso en operación: primer trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.4.1 Sistema de transmisión 230 kV Milagro - Las Esclusas

Con la finalidad de brindar servicio al principal centro de carga del país, en las mejores condiciones técnicas y económicas, la generación producida por los proyectos hidroeléctricos Paute y Mazar y aquella que pueda desarrollarse en la zona de Machala (proyectos Minas - San Francisco y La Unión), se ha definido como mejor opción la construcción de una línea de transmisión de 230 kV entre las subestaciones Milagro y Las Esclusas.

Este sistema de transmisión permitirá que el S.N.I. tenga capacidad de superar contingencias en cualquiera de las líneas de transmisión Milagro - Pascuales y Milagro - Dos Cerritos - Pascuales, eliminándose cualquier posible sobrecarga en estos enlaces.

La ejecución de este proyecto contempla las siguientes obras:

- Subestación Las Esclusas, 230/138 kV:
 - Un transformador trifásico de 230/138 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,
 - Dos bahías de línea de 138 kV,
 - Una bahía de transformador de 138 kV,
 - Una bahía de transferencia de 138 kV.
- Línea de transmisión Milagro – Las Esclusas, 230 kV, 54 km, doble circuito, dos conductores por fase, calibre 750 ACAR.
 - Subestación Milagro:
 - Ampliación de dos bahías de línea de 230 kV.

Al momento está en proceso la construcción de las obras civiles y el montaje electromecánico de la subestación Las Esclusas, desde la misma se alimentará a la subestación Caraguay, se conectarán las barcazas de generación ubicadas en el río Guayas y se interconectará la línea Milagro – Las Esclusas, formando un anillo de 230 kV alrededor de la ciudad de Guayaquil.

Fecha de ingreso en operación: primer trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.4.3 Sistema de transmisión 230 kV Lago de Chongón - Santa Elena

La mejor alternativa para la expansión del sistema de transmisión hacia Santa Elena es mediante la construcción de una línea de transmisión desde una subestación de seccionamiento ubicada cerca al embalse Chongón de CEDEGE, a la altura del sitio donde se deriva la línea Pascuales - Posorja hacia Electroquil. Este sistema permitirá dar mayor seguridad y confiabilidad en el servicio de energía eléctrica a la Península de Santa Elena, con mejores perfiles de tensión.

Es importante señalar que debido a la dificultad en la obtención de los derechos de paso para la imposición de fajas de servidumbre que actualmente ha evidenciado CELEC EP – TRANSELECTRIC, situación que será más crítica en el futuro, se ha previsto la construcción de la línea de transmisión aislada a 230 kV, para ser operada a 138 kV.

El equipamiento requerido es el siguiente:

- Subestación Santa Elena, ampliación:
 - Una bahía de línea de 138 kV.
- Subestación de seccionamiento Lago de Chongón:
 - Seis bahías de línea de 138 kV,
 - Una bahía de transferencia de 138 kV.
- Línea de transmisión Lago de Chongón – Santa Elena, de 81 km de longitud, diseñada para 230 kV, que operará inicialmente a 138 kV con un solo circuito.

Al momento se cuenta con el equipamiento para las subestaciones Santa Elena y Lago de Chongón. Sin embargo, debido a que CELEC EP instaló generación termoeléctrica con una capacidad de 130 MW en Santa Elena, esta obra ha sido reprogramada para el tercer trimestre del 2013.

Adicionalmente, en virtud del crecimiento poblacional que se identifica en los alrededores del sitio de la subestación Nueva Prosperina y a lo largo de la vía a la costa, a futuro se podría implementar transformación en la subestación Lago de Chongón para el suministro de energía a esa zona de Guayaquil.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.4.4 Subestación Posorja, ampliación 138/69 kV

Conforme con la evolución de la demanda de esta zona, es necesario incrementar la capacidad de transformación en esta subestación mediante la instalación de un segundo transformador trifásico, para lo cual se requiere además completar el esquema de barra principal y transferencia a nivel de 138 kV.

- Un transformador trifásico de 138/69 kV, 20/27/33 MVA,
- Dos bahías de transformador de 138 kV (para completar el esquema de barras),
- Una bahía de transferencia de 138 kV,
- Una bahía de transformador de 69 kV,
- Una bahía de transferencia de 69 kV.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.5 *Proyectos Globales*

En el 2007 el CONELEC aprobó a TRANSELECTRIC un plan para la adquisición de equipos de reserva para instalaciones de transformación en operación en el sistema de transmisión. Sin embargo, debido a la falta de recursos económicos para la ejecución de varios proyectos de expansión CELEC EP - TRANSELECTRIC ha debido reprogramar la entrada en operación del equipamiento indicado a continuación:

3.3.2.3.1.5.1 Bahías de emergencia a 230 kV, 138 kV y 69 kV

Con la finalidad de facilitar la conexión de la nueva generación que requiera el país en forma emergente, tal como ocurrió en años pasados y en el periodo de estiaje octubre 2009 – marzo 2010, está en proceso la adquisición de un stock de bahías a nivel de 230, 138 y 69 kV que permitirán reducir los tiempos de ingreso de dicha generación. Adicionalmente este equipo servirá para cubrir eventuales emergencias en el SNT.

Fecha de ingreso en operación: segundo trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.5.2 Bahías de emergencia y/o de reserva del SNT

Para facilitar la conexión de nueva generación que pudiera requerir el país en forma emergente, es necesario contar con un stock de bahías de 138 y 69 kV que permitan reducir los tiempos de ingreso a operación. Estos equipos adicionalmente servirán para cubrir eventuales emergencias en el SNT y/o retrasos de suministro que puedan postergar la fecha de entrada en operación de algunos proyectos, con los consiguientes sobrecostos operativos para el sistema eléctrico.



Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2013.

3.3.2.3.1.5.3 Sistema de transmisión 230 kV Central - Quevedo.

Con la puesta en servicio de los proyectos de generación hidroeléctrica en la zona Norte del S.N.I., tales como Toachi – Pilatón (253 MW) y Coca Codo Sinclair (1.500 MW), previstos para inicios de los años 2015 y 2016, respectivamente, se produce, en condiciones de contingencia de un circuito de la línea de transmisión Santo Domingo - Toachi Pilatón, la saturación del segundo circuito, razón por la cual se requiere reforzar el anillo de 230 kV del SNT.

La mejor alternativa para superar esta restricción operativa, que además permite reducir los costos de operación del S.N.I., debido a una reducción importante de pérdidas de potencia en el sistema, es la construcción del sistema de transmisión 230 kV Central – Quevedo, el cual brindará adicionalmente mayor seguridad y confiabilidad al S.N.I. ante diferentes contingencias de la red de 230 kV.

La subestación Central ha sido resultado de los estudios técnico económicos realizados para optimizar el sistema de transmisión de 500 kV, que estableció la construcción de la línea de transmisión de 500 kV El Inga – Central - Daule, que inicialmente operará a 230 kV.

El sitio para la construcción de la subestación Central, sigue en análisis, estimándose que la misma estará ubicada entre los sectores de Tisaleo y Urbina.

El equipamiento contemplado en este sistema de transmisión es el siguiente:

- Línea de transmisión Central - Quevedo, 230 kV, doble circuito, 120 km.
- Subestación Central:
 - Seis bahías de línea de 230 kV,
 - Una bahía de acoplamiento de 230 kV.
- Subestación Quevedo, ampliación:
 - Dos bahías de línea de 230 kV.

Para la interconexión de la subestación Central al SNT se ha previsto realizar el seccionamiento de los dos circuitos de la línea de 230 kV Molino – Riobamba - Totoras, para lo cual se requiere la construcción de dos tramos de línea de 230 kV doble circuito de 5 km de longitud cada uno.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2013.

3.3.2.3.2 Año 2014



TABLA No. 3.21: CRONOLOGÍA DE PROYECTOS POR ZONA OPERATIVA, AÑO 2014

Fecha de entrada en operación	Proyecto	Objetivo	Zona
1er. trimestre 2014	Varias subestaciones del S.N.I.: Instalación de compensación capacitiva.	Control de voltaje en el SNT.	Global
1er. trimestre 2014	Sistema de transmisión 230 kV Esmeraldas - Sto. Domingo: Subestación Esmeraldas 230/138 kV, 167 MVA. Línea de transmisión Esmeraldas – Santo Domingo, 230 kV, doble circuito, 155 km.	Conexión Proyecto Termoeléctrico Esmeraldas II con el S.N.I.	Transmisión asociada a generación
2do. trimestre 2014	Sistema de transmisión 230 kV San Gregorio - San Juan de Manta: Subestación San Juan de Manta 230/69 kV, 225 MVA. Línea de transmisión San Gregorio - San Juan de Manta, 230 kV, doble circuito, 35 km.	Atender el crecimiento de la demanda en la zona de Manta.	Noroccidental
2do. trimestre 2014	Subestación La Troncal 230/69 kV, 167 MVA.	Atender crecimiento de la demanda en la zona de concesión de CNEL EP - Milagro.	Sur
3er. trimestre 2014	Subestación Taday 230 kV Ampliación subestación Milagro. Línea de transmisión Taday – Milagro, 230 kV, doble circuito, 140 km.	Refuerzo del sistema de transmisión 230 kV Molino – Pascuales, ante entrada en operación de la central hidroeléctrica Sopladora.	Sur
4to. trimestre 2014	Subestación Tabacundo 230/138 kV, 167 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de la EEQSA y EMELNORTE en la Zona Norte del S.N.I.	Norte
4to. trimestre 2014	Sistema de transmisión 230 kV Coca Codo Sinclair – Sucumbíos: Línea de transmisión Coca Codo Sinclair – Sucumbíos 230 kV doble circuito 105 km. Subestación Sucumbíos 230/69 kV, 167 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de CNEL EP - Sucumbíos, y de instalaciones de Ex Petroproducción en la zona.	Nororiental
4to. trimestre 2014	Subestación Yanacocha: Transformador 138/69 kV, 67 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de la Empresa Eléctrica Regional del Sur.	Sur
4to. trimestre 2014	Subestación Las Esclusas: Transformador 230/69 kV, 167 MVA.	Atender el crecimiento de la demanda de la zona sur de la ciudad de Guayaquil.	Suroccidental
4to. trimestre 2014	Subestación Nueva Prosperina: Transformador 230/69 kV, 225 MVA.	Equipo de reserva para casos de contingencias en el sistema de transmisión.	Global
4to. trimestre 2014	Subestación El Inga: Transformador 230/138 kV, 300 MVA.	Equipo de reserva para casos de contingencias en el sistema de transmisión.	Global
4to. trimestre 2014	Subestaciones móviles: Subestación móvil 138/46 kV, 60 MVA. Subestación móvil 138/22/13,8 kV, 33 MVA.	Equipo de reserva para casos de mantenimientos o emergencia en el sistema de transmisión.	Global
4to. trimestre 2014	Sistema de transmisión 500 kV: Líneas de transmisión 500 kV, dos circuitos independientes 125 km El Inga – Coca Codo Sinclair. Línea de transmisión El Inga – Central 500 kV, un circuito 120 km. Subestación Central 230 kV.	Evacuar la generación de Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair al S.N.I. Operación inicial a 230 kV.	Sistema de transmisión 500 kV
4to. trimestre 2014	Subestación Cuenca: Posición 69 kV para E.E. Azogues.	Atender el crecimiento de la demanda de la Empresa Eléctrica Azogues.	Sur

Fuente: CELEC EP



3. Expansión de la Transmisión

La figura No. 3.18 muestra la ubicación de subestaciones con ampliaciones proyectadas para el 2014.

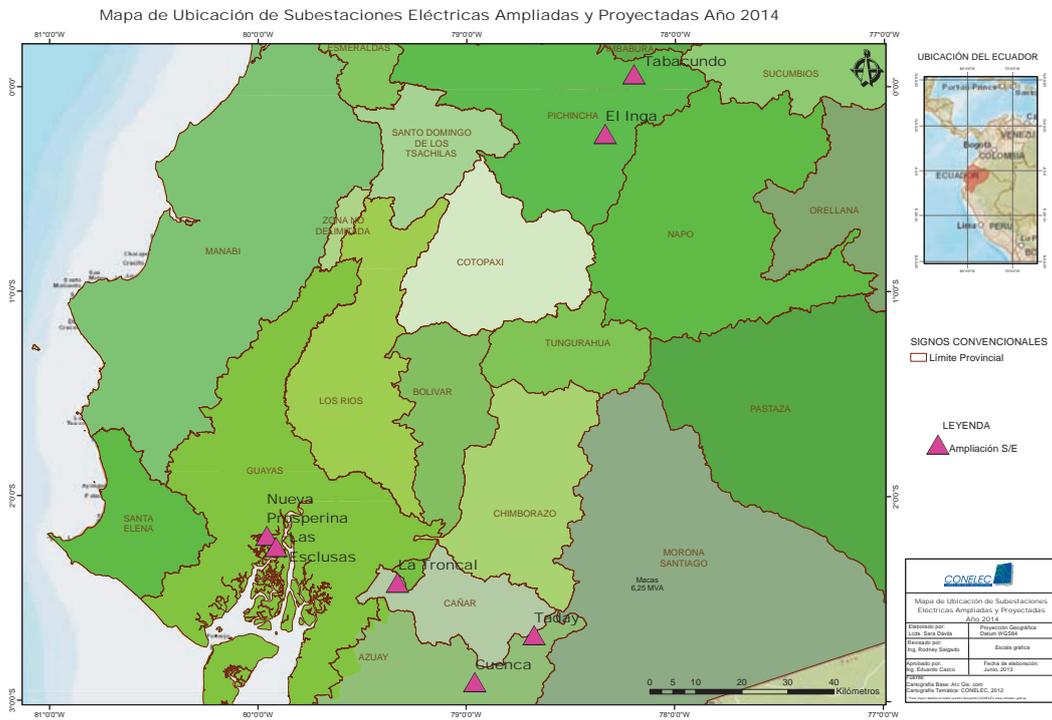


FIG. No. 3.18: AMPLIACIÓN DE SUBESTACIONES, AÑO 2014

La figura No. 3.19 muestra la ampliación del SNT proyectada para el 2014.

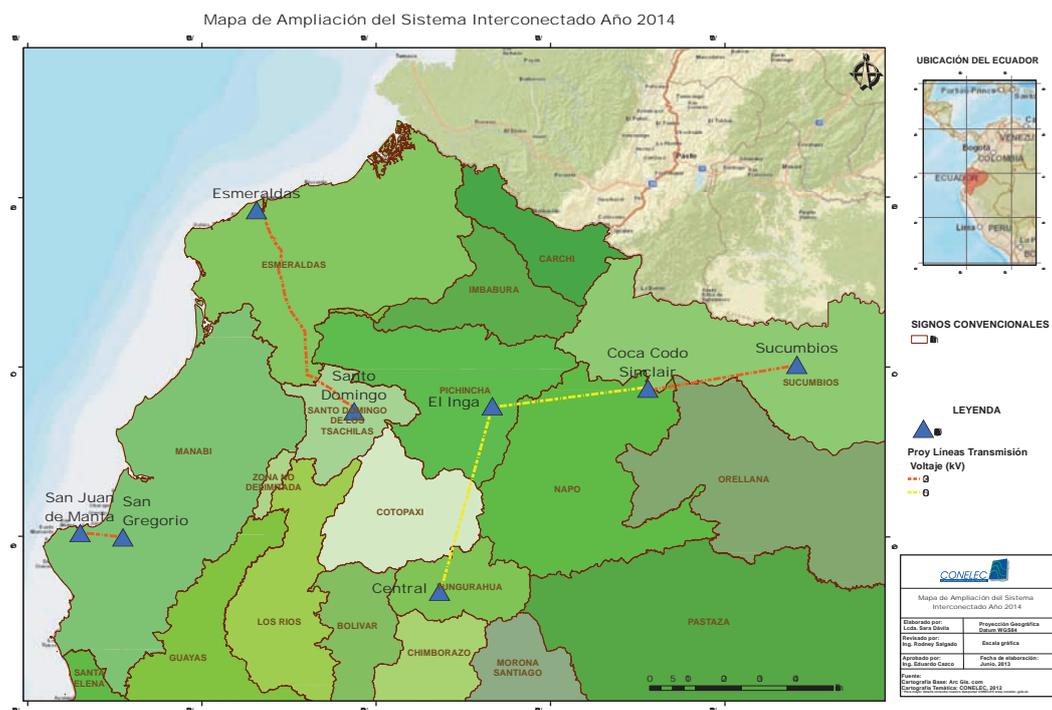


FIG. No. 3.19: AMPLIACIÓN DEL SNT, AÑO 2014

3.3.2.3.2.1 *Proyectos para la Zona Norte*

3.3.2.3.2.1.1 Subestación Tabacundo 230/138 kV

Ante la necesidad de la Empresa Eléctrica Quito, de construir la subestación San Antonio 138/23 kV, 33 MVA, para abastecer la demanda de la nueva zona industrial definida por el Distrito Metropolitano de Quito, seccionando un circuito de la línea Pomasqui – Ibarra de 138 kV, y con el objeto que esta instalación no cause problemas al sistema de EMELNORTE, especialmente en caso de contingencias, se ha determinado, de manera preliminar, la importancia de la construcción de una subestación 230/138 kV en las cercanías de Tabacundo.

La alimentación de la subestación Tabacundo se realizará mediante el seccionamiento de un circuito de la línea de la interconexión Pomasqui – Jamondino de 230 kV, mientras que la barra de 138 kV permitirá seccionar los dos circuitos de la línea Pomasqui – Ibarra, con lo cual se reforzará a su vez en el mediano y largo plazo el sistema de EMELNORTE, en virtud de que se contará con un nuevo punto de alimentación en 230 kV para la Zona Norte del S.N.I.

Las obras contempladas en este proyecto son las siguientes:

- Subestación Tabacundo 230/138 kV:
 - Transformador trifásico, 230/138 kV, 167 MVA,
 - Dos bahías de línea de 230 kV,
 - Una bahía de transformador de 230 kV,
 - Una bahía de acoplamiento de 230 kV,
 - Dos bahías de línea de 138 kV,
 - Una bahía de transformador de 138 kV,
 - Una bahía de transferencia de 138 kV.
- Tramo de línea de 230 kV, doble circuito, 1200 ACAR, 10 km de longitud.
- Tramo de línea de 138 kV, doble circuito, 750 ACAR, 11 km de longitud.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2014.

3.3.2.3.2.2 *Proyectos para la Zona Nororiental*

3.3.2.3.2.2.1 Sistema de transmisión 230 kV Coca Codo Sinclair – Sucumbíos

De acuerdo con los estudios realizados se determinó que la mejor alternativa para atender el crecimiento de la demanda futura de CNEL EP - Sucumbíos, así como la carga de Ex Petroproducción, es mediante la construcción de una línea de transmisión de 230 kV entre Quito (subestación El Inga) y Nueva Loja o Jivino, así como la implementación de una subestación de 230/69 kV en esta zona.

Por otro lado, para el 2016 se tiene previsto la incorporación al S.N.I. de la generación del proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, con una capacidad de 1.500 MW, generación que obliga a reformular el esquema planteado anteriormente por una alternativa que permita el desarrollo integral del sistema de transmisión entre El Inga, Coca Codo Sinclair y Sucumbíos.



Debido a la necesidad de atender en el menor tiempo posible a la carga de Petroecuador EP y de la Zona Nororiental se ha establecido anticipar la implementación de las dos líneas de 500 kV que se deben construir como parte de ese proyecto de generación, para que con su operación temporal a 230 kV viabilicen la conexión del sistema de transmisión 230 kV Coca Codo Sinclair – Sucumbíos, requiriéndose para ello implementar las siguientes obras:

- Línea de transmisión Coca Codo Sinclair - Sucumbíos (Jivino), 230 kV, doble circuito, 105 km, conductor ACAR 1200.
- Subestación Sucumbíos (Jivino):
 - Un transformador trifásico 230/69 kV, 100/133/167 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,
 - Un reactor de barra 30 MVAR, 230 kV, con interruptor.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2014.

3.3.2.3.2.3 *Proyectos para la Zona Noroccidental*

3.3.2.3.2.3.1 Sistema de transmisión 230 kV San Gregorio – San Juan de Manta

La existencia de grandes consumidores que actualmente se autoabastecen, el alto crecimiento inmobiliario de la zona de Manta, la operación del puerto marítimo y su impacto en el desarrollo de esta ciudad manabita, provocan que el transformador de 100 MVA, 138/69 kV, que está en proceso de instalación en la subestación Montecristi ingrese con niveles de carga elevados, que saturará este equipamiento en el corto plazo. Esta condición operativa se deriva del retraso de la implementación de esta subestación, la misma que en principio era responsabilidad de CNEL EP -Manabí, empresa que tenía previsto instalarlo en el sector del aeropuerto de Manta.

Sobre esta base y de acuerdo con los análisis realizados, se determinó que es necesaria la implementación de un nuevo sistema de transmisión que satisfaga los requerimientos energéticos de esta zona del país, por lo que se ha programado la construcción de una subestación de 230/69 kV en el sector de San Juan de Manta, la misma que será alimentada desde la subestación San Gregorio de Portoviejo mediante una línea de transmisión de 230 kV.

Adicionalmente esta subestación podría permitir la conexión de la Refinería del Pacífico, proyecto que está previsto ser desarrollado en el sector de El Aromo, a una distancia aproximada de 10 km de la subestación San Juan, la cual incluiría la instalación de generación termoeléctrica económica, que utilizará los residuos del proceso de refinación, generación que sería inyectada al S.N.I. a través de este sistema de transmisión propuesto.

Las obras contempladas en este proyecto son las siguientes:

- Línea de transmisión San Gregorio – San Juan de Manta 230 kV doble circuito, 35 km.

- Subestación San Juan de Manta:
 - Un transformador trifásico 230/69 kV, 135/180/225 MVA,
 - Dos bahías de línea de 230 kV,
 - Una bahía de acoplamiento de 230 kV,
 - Una bahía de transformador de 230 kV,
 - Una bahía de transformador de 69 kV,
 - Cuatro bahías de línea de 69 kV,
 - Una bahía de transferencia de 69 kV.
- Subestación San Gregorio, ampliación:
 - Dos bahías de línea de 230 kV.

Fecha de ingreso en operación: segundo trimestre del 2014.

3.3.2.3.2.4 *Proyectos para la Zona Sur*

3.3.2.3.2.4.1 Subestación La Troncal, 230/69 kV

CELEC EP - TRANSELECTRIC y CNEL EP - Milagro, de manera conjunta, realizaron los estudios técnico económicos de alternativas de abastecimiento al área de influencia de la distribuidora, determinándose, como la mejor alternativa, la construcción de una nueva subestación 230/69 kV de 167 MVA de capacidad en el sector de La Troncal, para lo cual se requiere seccionar uno de los circuitos de la línea Zhoray - Milagro de 230 kV, requiriéndose el siguiente equipamiento:

- Un transformador trifásico 230/69 kV, 167 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.

Debe señalarse que esta obra sustituye la ampliación de capacidad de transformación de la subestación Milagro mediante la instalación de un segundo transformador 230/69 kV de 167 MVA de capacidad, propuesta en versiones anteriores del plan de expansión.

Fecha de ingreso en operación: segundo trimestre del 2014.



3.3.2.3.2.4.2 Subestación Yanacocha 138/69 kV

Debido al crecimiento de la demanda de la Empresa Eléctrica Regional del Sur se determinó la instalación de un segundo transformador 138/69 kV, 40/53/67 MVA en la subestación Loja. Sin embargo, con el objeto de optimizar la operación del sistema de subtransmisión de la distribuidora, se ha considerado conveniente la instalación de este transformador en la subestación Yanacocha, con sus respectivas bahías y con tres bahías de línea y una bahía de transferencia de la barra de 69 kV.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2014.

3.3.2.3.2.5 *Proyectos para la Zona Suroccidental*

3.3.2.3.2.5.1 Subestación Las Esclusas, ampliación 230/69 kV

Ante la dificultad de ampliar la capacidad de transformación de la subestación Trinitaria se ha previsto la ampliación de la subestación Las Esclusas, a fin de atender el crecimiento de la demanda de energía eléctrica del sur de Guayaquil, para lo cual se ha programado la ejecución de las siguientes obras:

- Un transformador trifásico 230/69 kV, 100/133/167 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.

Esta obra permitirá que la subestación Caraguay libere recursos de transformación, los que se utilizarían para atender mayores requerimientos de la carga del centro de la ciudad de Guayaquil.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2014.

3.3.2.3.2.6 *Proyectos globales*

Debido a la falta de recursos económicos para la ejecución de varios proyectos de expansión en años anteriores, CELEC EP - TRANSELECTRIC ha debido reprogramar la entrada en operación del equipamiento indicado a continuación:

3.3.2.3.2.6.1 Subestación Nueva Prosperina

Instalación de un transformador trifásico 230/69 kV, 135/180/225 MVA con ULTC, con las correspondientes bahías de alta y baja tensión.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2014.

3.3.2.3.2.6.2 Subestación El Inga

Instalación de un transformador trifásico 230/138 kV, 180/240/300 MVA, con las correspondientes bahías de alta y baja tensión.

Fecha de ingreso en operación: cuarto trimestre del 2014.



3.3.2.3.2.6.3 Subestaciones móviles

Se ha previsto la adquisición de dos subestaciones móviles de distinto nivel de tensión, como reserva para casos de mantenimiento de los transformadores del SNT o para cuando se produzca alguna emergencia de los mismos, especialmente en las subestaciones Santa Rosa, Vicentina, Gualaceo, Limón, Méndez y Macas.

Las subestaciones a ser adquiridas son las siguientes:

- Subestación móvil 138/46 kV, 60 MVA,
- Subestación móvil doble tap 138/22 y 138/13,8 kV, 33 MVA.

Fecha de ingreso en operación: Cuarto trimestre del 2014.

3.3.2.3.2.7 *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.

3.3.2.3.2.7.1 Sistema de transmisión 230 kV Esmeraldas - Santo Domingo

CELEC EP ampliará la capacidad de la central térmica Esmeraldas, instalando 96 MW adicionales generados a partir de residuo de petróleo. Esta generación permitirá cubrir el crecimiento de la demanda del país, especialmente en el periodo previo al ingreso de los grandes proyectos de generación hidroeléctrica que está desarrollando el gobierno nacional.

Para evacuar esta generación al S.N.I. se requiere un sistema de transmisión que lo permita, y de acuerdo con los análisis efectuados por CELEC EP – TRANSELECTRIC la mejor alternativa es la implementación de un sistema de transmisión de 230 kV entre las subestaciones de Santo Domingo y Esmeraldas.

Las obras consideradas en este proyecto son las siguientes:

- Línea de transmisión Esmeraldas – Santo Domingo 230 kV, doble circuito, 155 km.
- Subestación Esmeraldas:
 - Un banco de autotransformadores monofásicos 138/230 kV, 4 x 33/44/55 MVA,
 - Dos bahías de línea de 230 kV,
 - Dos bahías de línea de 230 kV (generación),
 - Una bahía de transformador de 230 kV,
 - Una bahía de acoplamiento de 230 kV,
 - Una bahía de transformador de 138 kV.
- Subestación Santo Domingo, ampliación:
 - Dos bahías de línea de 230 kV.

Fecha de ingreso en operación: primer trimestre del 2014.

