



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A.

Tel. PBX: (502) 2321-8000; Fax: (502) 2321-8002

Sitio web : www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

EP

CÉDULA DE NOTIFICACIÓN

En la Ciudad de Guatemala, siendo las 14 horas con 53 minutos del día **veintiuno de agosto de dos mil trece**, en **Sexta avenida ocho guión catorce de la zona uno, segundo nivel Gerencia de Servicios Jurídicos**, NOTIFIQUÉ la Resolución CNEE-197-2013 de fecha **trece de agosto de dos mil trece**, dictada por la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA, a **Transportista Eléctrica Centroamericana, Sociedad Anónima**, por medio de cédula de notificación que entrego a AND CASADO, quien de enterado SI () – NO () firma. DOY FE.

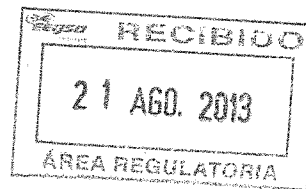


COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA
Procurador - Notificador

AND CASADO
(f) Notificado

OBALDO PALEROS
(f) Notificador

Doc.: CNEE-197-2013
Exp.: GTP-1-13
78 folios





COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 23218000; Fax: (502) 23218002

Sitio web: www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

RESOLUCIÓN CNEE-197-2013

Guatemala, 13 de agosto de 2013

LA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

CONSIDERANDO:

Que la Ley General de Electricidad, norma el desarrollo del conjunto de actividades de generación, transporte, distribución y comercialización de electricidad, estableciendo entre otros, que el transporte de electricidad que implique la utilización de bienes de dominio público está sujeto a autorización; que su aplicación se extiende a todas las personas que desarrollen las actividades de generación, transporte, distribución y comercialización de electricidad, sean éstas individuales o jurídicas con participación privada, mixta o estatal.

CONSIDERANDO:

Que el Reglamento de la Ley General de Electricidad en el Capítulo III, del Título V, Ampliaciones a la capacidad de transporte, en el artículo 50 establece las modalidades de construcción de nuevas líneas o subestaciones del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica (STEE). En el artículo 53 indica que para las ampliaciones por acuerdo entre partes y por iniciativa propia los interesados construyen, operan y mantienen instalaciones destinadas a transmisión eléctrica y pueden acordar con un transportista la propiedad, el precio y las condiciones de pago de los costos de construcción, operación y mantenimiento de nuevas instalaciones. Las instalaciones realizadas por estas modalidades serán consideradas como pertenecientes al Sistema Secundario. Y por último, el artículo 54, señala que el Plan de Expansión del Sistema de Transporte deberá elaborarse cada dos (2) años y cubrir un horizonte como mínimo de diez (10) años; debiendo considerar los proyectos de generación en construcción y aquellos que presenten evidencia que entrarán en operación dentro del horizonte del estudio indicado.

CONSIDERANDO:

Que el Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2012-2021, aprobado por el Ministerio de Energía y Minas mediante el Acuerdo Ministerial 006-2012, establece que: "...ante la posibilidad que existan necesidades adicionales a las que fueron previstas en este Plan, la CNEE podrá coordinar con las empresas transportistas o el AMM la evaluación de nuevos proyectos de transmisión, para definir las instalaciones que sean necesarias construir con el fin de optimizar la operación de las redes del Sistema de Transmisión del SNI, incluyendo la definición de proyectos integrales."

CONSIDERANDO:

Que **Transportista Eléctrica Centroamericana, Sociedad Anónima**, a quien en adelante se le podrá denominar la Transportista, requirió a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, que se le autorice realizar a través de la modalidad de iniciativa propia las obras que para el efecto detalló en la nota identificada como GG-357-2012.

CONSIDERANDO:

Que el Departamento de Planificación de Proyectos de la Gerencia de Proyectos Estratégicos de esta Comisión, al verificar la solicitud de la Transportista, consideró requerir nuevamente información adicional respecto de la lista de obras y especificaciones técnicas de cada una de ellas. Por lo que, luego del análisis efectuado a la información presentada por **Transportista Eléctrica Centroamericana, Sociedad Anónima**, se emitió el dictamen técnico respectivo, en el cual se indicó que es procedente la solicitud de autorización para el desarrollo de las obras solicitadas a través de la modalidad de



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 23218000; Fax: (502) 23218002

Sifio web: www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

Iniciativa Propia, en virtud que es una alternativa técnica viable que se puede utilizar en el caso de las obras de transmisión propuestas por la entidad solicitante, siempre y cuando la ejecución de las mismas, se haga de acuerdo con los procedimientos y especificaciones técnicas establecidas en la presente resolución las cuales podrán ser supervisadas por esta Comisión, con cargo al propietario de las nuevas instalaciones.

CONSIDERANDO:

Que el artículo 54 bis, del Reglamento de la Ley General de Electricidad, establece que quedan excluidas del Sistema Principal las obras de uso privativo. Que las obras que sean identificadas como parte del Sistema Principal y necesarias para los primeros dos años, deberán licitarse en forma obligatoria. En el presente caso, dentro de la solicitud formulada por **Transportista Eléctrica Centroamericana, Sociedad Anónima**, para construir obras por iniciativa propia se encuentra la Subestación El Incienso 230/69 kV y la línea Guatemala Oeste - Incienso 230 kV, las cuales fueron declaradas pertenecientes al Sistema Principal a través de la Resolución CNEE-58-2012; sin embargo éstas, no han sido declaradas todavía necesarias para los dos primeros años del horizonte de diez años, que fija el artículo 54 del Reglamento ya citado, por lo tanto, al cumplir con solo uno de los presupuestos, (Sistema Principal) a que se refiere la normativa del artículo 54 bis, la subestación cuya construcción se solicita, no está sujeta a licitación.

POR TANTO:

La Comisión Nacional de Energía Eléctrica, con base en lo considerado, normativas citadas y en ejercicio de las facultades y atribuciones que le confieren la Ley General de Electricidad y su Reglamento,

RESUELVE:

- I. Declarar procedente la solicitud presentada por **Transportista Eléctrica Centroamericana, Sociedad Anónima**, en cuanto a que se autorice la ejecución de las obras por Iniciativa Propia que se detallan en el anexo de la presente resolución y que se denominarán como "**Plan de Expansión para el Refuerzo y Atención del Crecimiento de la Demanda de Electricidad en los Departamentos de Guatemala, Escuintla y Sacatepéquez**" a desarrollarse entre los años 2013 y el 2019, pertenecientes al Sistema Secundario.
- II. Declarar procedente la solicitud presentada por **Transportista Eléctrica Centroamericana, Sociedad Anónima**, en cuanto a que se autorice la ejecución, como parte del referido Plan, la Subestación El Incienso 230/69 kV y la línea Guatemala Oeste - Incienso 230 kV, por Iniciativa Propia, las cuales no estarán sujetas a la Licitación Pública Abierta, a que se refiere el artículo 54 bis del Reglamento de la Ley General de Electricidad, considerando que no se encuadra en el supuesto de la norma, en el sentido que no son necesarias para los primeros dos años, según lo estipulado en el artículo ya indicado.
- III. Aprobar las Especificaciones Técnicas, contenidas en el anexo de la presente Resolución, para que la entidad **Transportista Eléctrica Centroamericana, Sociedad Anónima** desarrolle, construya y ponga en operación comercial las obras de Transmisión que en forma coordinada con la Comisión Nacional de Energía Eléctrica se integran en el proyecto denominado "**Plan de Expansión para el Refuerzo y Atención del Crecimiento de la Demanda de Electricidad en los Departamentos de Guatemala, Escuintla y Sacatepéquez**" a desarrollarse entre los años 2013 y el 2019.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 23218000; Fax: (502) 23218002

Sitio web: www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

- IV. Que las obras de transmisión, descritas en el anexo de la presente resolución, serán consideradas como económicamente adaptadas, siempre y cuando las mismas cumplan con las especificaciones técnicas aprobadas por medio de esta resolución, por lo tanto, la recuperación de la inversión de dichas obras será por medio del Valor Nuevo de Reemplazo –VNR– de conformidad con el procedimiento establecido en la Ley General de Electricidad y su Reglamento, la cual será reconocida por obra de transmisión o por proyecto integral a la entidad Transportista Eléctrica Centroamericana, Sociedad Anónima, como propietario de las nuevas instalaciones, al momento que cada obra de transmisión, previa comprobación del impacto individual de los beneficios al Sistema Nacional Interconectado que realice la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, o proyecto integral, según sea el caso, inicie operación comercial en el Sistema Nacional Interconectado, certificada por el Administrador del Mercado Mayorista.
- V. La Comisión verificará que las obras de transmisión cumplan con las especificaciones técnicas aprobadas por medio de esta resolución, previo su conexión al Servicio de Transporte de Energía Eléctrica (STEE). Para el efecto, la Comisión Nacional de Energía Eléctrica podrá contratar la asesoría o consultoría necesaria para la supervisión, verificación y aceptación de las obras de transmisión que por medio de esta resolución se aprueba su ejecución, con cargo a Transportista Eléctrica Centroamericana, Sociedad Anónima, de acuerdo al proceso de licitación que la Comisión convoque, por lo que será considerado incumplimiento de lo establecido en esta resolución, en caso que dicha entidad se abstuviere de pagar la asesoría o consultoría ya relacionada.
- VI. Para el desarrollo de las obras de transmisión la entidad Transportista Eléctrica Centroamericana, Sociedad Anónima queda sujeta al cumplimiento de lo siguiente:
1. Las obligaciones estipuladas en la Ley General de Electricidad y sus Reglamentos, las Normas Técnicas emitidas por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, las Normas de Coordinación del Administrador del Mercado Mayorista o cualesquiera otras disposiciones legales o normativas que le sean aplicables.
 2. Desarrollar las obras de transmisión conforme las especificaciones técnicas que se detallan en el anexo de la presente resolución.
 3. Presentar a esta Comisión el Programa de Ejecución del Proyecto, detallando la ruta crítica para la construcción y puesta en operación de cada obra de transmisión, el cual debe incluir las actividades, los recursos utilizar, las tareas, el proceso de evaluación y seguimiento, la administración de cargas de trabajo, para las obras del año 2014, dentro del plazo de veinte (20) días a partir de la notificación de la presente resolución y para las obras del año 2015 en adelante, dentro de los cuarenta (40) días a partir de la notificación de la presente resolución. Dicho programa de ejecución debe ser presentado y estar integrado en un archivo de MS Project versión 2007 o superior.
 4. Presentar a la Comisión durante los primeros diez días hábiles de cada mes y cuando le sea requerido, informes de avance de la construcción de las obras, con el fin de verificar, entre otros aspectos, el cumplimiento de la ruta crítica establecida en el Programa de Ejecución del Proyecto presentado y las especificaciones técnicas definidas.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 23218000; Fax: (502) 23218002

Sitio web: www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

- VII. Previo a la ejecución de las obras Transportista Eléctrica Centroamericana, Sociedad Anónima, deberá obtener la aprobación de los estudios ambientales, emitida por parte de la autoridad ambiental correspondiente.
- VIII. Previo a la conexión de cada obra de transmisión al Servicio de Transporte de Energía Eléctrica (STEE), la entidad Transportista Eléctrica Centroamericana, Sociedad Anónima, deberá cumplir con presentar a esta Comisión, su solicitud de Ampliación de la Capacidad de Transporte, la cual debe contener como mínimo la documentación que el artículo 51 del Reglamento de la Ley General de Electricidad establece y lo que la normativa técnica vigente indica.
- IX. La Comisión Nacional de Energía Eléctrica, en cualquier momento podrá modificar o revocar la presente resolución en caso de incumplimiento de lo resuelto o lo establecido en la normativa vigente.
- X. La Comisión Nacional de Energía Eléctrica resolverá los casos no previstos en la presente resolución o en las especificaciones técnicas.


Notifíquese.


Licenciada Carmen Urizar Hernández
Presidenta


Licenciada Silvia Ruth Alvarado Silva de Córdoba
Directora


Licenciado Jorge Guillermo Aráuz Aguilar
Director


Licenciado Juan Rafael Sánchez Cortés
Secretario General


Lic. Juan Rafael Sánchez Cortés
Secretario General
Comisión Nacional de Energía Eléctrica

ANEXO RESOLUCIÓN CNEE-197-2013 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. CONSIDERACIONES GENERALES

Las presentes especificaciones técnicas, proveen la información técnica que debe cumplir Transportista Eléctrica Centro Americana, en adelante TRELEC, para el desarrollo de las Obras de Transmisión en adelante El Proyecto, que en el contexto del Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2012-2021 fueron determinadas como una necesidad adicional a las que fueron previstas en dicho Plan.

Todo lo que no se encuentre explícitamente indicado en el presente Anexo no exime a TRELEC de la responsabilidad de que las Obras de Transmisión incluyan todos los componentes o equipos necesarios, para que las mismas operen bajo los criterios de calidad, seguridad y confiabilidad establecidos en la Ley General de Electricidad, sus Reglamentos y normativa técnica vigente.

Los requisitos indicados en el presente Anexo, hacen referencia a requisitos mínimos que se deben cumplir para la construcción de El Proyecto, por lo que TRELEC deberá considerar aspectos y detalles que puedan no estar considerados en el presente Anexo y que de acuerdo a las Sanas Prácticas de Ingeniería sean necesarios para el diseño, suministro, transporte, obtención de los terrenos, constitución de las servidumbres, construcción, montaje, Supervisión, pruebas, operación y mantenimiento de El Proyecto.

El Proyecto tiene establecidos alcances de construcción por año, entre el 2013 y el 2019, debiéndose considerar cada grupo de obras de transmisión indicadas por año como un Proyecto Integral.

Debe entenderse por Sanas Prácticas de Ingeniería a todas las actividades de naturaleza técnica, social o administrativa que no se encuentran detalladas en las presentes Especificaciones Técnicas, que son necesarias y que TRELEC debe realizar para el diseño, suministro, pruebas, construcción, montaje y puesta en operación comercial de las obras de transmisión.

La información relacionada a las condiciones meteorológicas de las zonas geográficas que pueda ser utilizada por TRELEC para las actividades de diseño y construcción, puede ser obtenida en el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de la República de Guatemala –INSIVUMEH– o de la fuente gubernamental oficial que considere pertinente.

La información geográfica y geológica que pueda ser utilizada por TRELEC para las actividades de diseño, construcción y constitución de Servidumbres, podrá ser obtenida en el Instituto Geográfico Nacional –IGN– de la República de Guatemala, o de la fuente gubernamental oficial que considere pertinente.

1.1. Trazo de las Líneas de Transmisión Nuevas y Ubicación de Subestaciones Nuevas

Todos los nombres de las Líneas de Transmisión Nuevas y Subestaciones Nuevas en las presentes especificaciones técnicas serán **REFERENCIALES** y están basadas en consideraciones preliminares, por lo que es responsabilidad de TRELEC construir, realizar el análisis, estudios de cualquier tipo, investigaciones o exámenes, cálculos y valorizaciones, para considerar el trazo que mejor se adapte respecto a la ubicación de cada línea y subestación, basándose en criterios topográficos, demográficos y ambientales de las zonas en las cuales se construirá El Proyecto.

1.2. Generalidades de las subestaciones nuevas

1.2.1. Subestaciones de 230 kV

Para el caso donde se indique dentro de las especificaciones técnicas, que se debe poseer una configuración de interruptor y medio en las Subestaciones Nuevas de 230 kV, las mismas deberán implementarse con un esquema de conexión como se muestra de manera indicativa en la figura siguiente, con todos los equipos de control, maniobra y protección necesarios para implementar tal configuración:

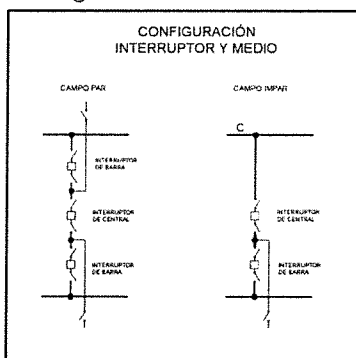


Diagrama: Esquema de conexión de interruptor y medio.

1.2.2. Subestaciones de 69 kV en doble barra

Para el caso donde se indique dentro de las especificaciones técnicas, que debe poseer una configuración de doble barra en las Subestaciones nuevas de maniobras, transformación o ampliaciones a subestaciones existentes, se deberá disponer de un esquema de conexión de doble barra con un interruptor y doble seccionador así como un interruptor de acoplamiento con doble seccionador, tal y como se muestra en el diagrama unifilar a continuación:

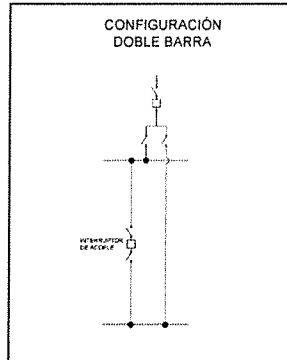


Diagrama: Esquema de conexión de doble barra.

1.2.3. Subestaciones de 69 kV

Para el caso en donde las especificaciones técnicas no indique el tipo de configuración de las Subestaciones Nuevas de 69 kV, se deberá disponer de un esquema de conexión de barra simple con interruptor de bypass, tal y como se muestra en el diagrama unifilar a continuación:

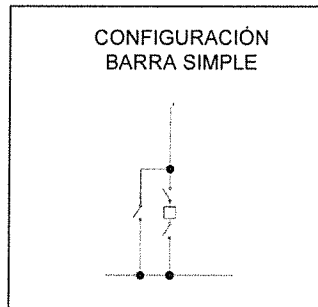


Diagrama: Esquema de conexión barra simple.

Las Subestaciones Nuevas o ampliaciones deberán ser del tipo convencional (equipo en patio a la intemperie), y en caso se tengan limitaciones técnicas, ambientales o de espacio, deberá someterse a aprobación de la CNEE el utilizar equipos GIS, con la justificación técnico-económica correspondiente, tal como lo indica el numeral 6.7 de las presentes especificaciones técnicas.

Cuando se haga referencia a campos de reserva, deberá entenderse como espacios físicos no equipados, pero que tengan, sin ser limitativo, la infraestructura descrita en el numeral 6.6 del presente Anexo, para incorporar nuevos equipos de conexión.

Cuando se haga referencia al área de terreno necesaria para incorporar campos adicionales de reserva, deberá entenderse como el área de terreno completamente nivelado y compactado a la misma cota que el patio de maniobras. Esta área de terreno deberá quedar dentro del perímetro circulado de la subestación, por lo que TRELEC deberá tomar en cuenta los trabajos de obra civil que sean necesarios tales como movimiento de tierras, nivelación del terreno y otros.

TRELEC debe considerar un área de terreno suficiente para cada Subestación Nueva, con el fin de incorporar nuevos campos, los cuales son adicionales al número de campos equipados y de reserva. El diseño de la subestación deberá considerar las necesidades de mantener el servicio eléctrico, durante los períodos de construcción de posibles ampliaciones.

Cuando por razones de diseño de las Subestaciones Nuevas de 230 kV en configuración interruptor y medio, el número total de campos sea impar, el campo impar deberá estar equipado por dos interruptores, de los cuales, uno será de barra y uno central.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 23218000; Fax: (502) 23218002

Sitio web: www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

Las subestaciones deberán ubicarse en terrenos que no estén sujetos a inundación, derrumbes u otra situación previsible que pueda poner en peligro la seguridad de las personas y de las instalaciones. En caso de no ser posible, se deberán tomar las medidas de seguridad correspondientes, a efecto que dichas medidas garanticen minimizar los riesgos y efectos sobre las personas y bienes.

Los criterios de diseño y operación de las subestaciones Nuevas, en todos los casos en que sean aplicables, se encuentran establecidos en las Normas Técnicas de Diseño y Operación del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica - NTDOST-, y otras Normas Técnicas emitidas por la CNEE, así como las Normas de Coordinación emitidas por el AMM, y en su defecto con la normativa internacional aplicable.

Todos los materiales y equipos, deberán tener un nivel de desempeño sísmico adecuado a las condiciones locales de la instalación, de acuerdo con lo especificado por el INSIVUMEH o con la fuente de información gubernamental oficial en la materia que TRELEC considere conveniente.

1.3. Generalidades de las Líneas de Transmisión Nuevas

Es responsabilidad de TRELEC considerar el trazo que mejor se adapte respecto a la ubicación para cada Línea, basándose en criterios topográficos, demográficos, sociales y ambientales de la zona en la cual se construirán las Líneas de Transmisión Nuevas, así como las Sanas Prácticas de Ingeniería, debiendo considerar en la medida de lo posible evitar el paso por áreas protegidas.

Todas las Líneas de Transmisión Nuevas podrán estar soportadas por estructuras tipo torre de celosía de acero, poste de concreto o poste de metal, quedando la elección de estas tecnologías a criterio de TRELEC de acuerdo a las Sanas Prácticas de la Ingeniería.

El diseño de líneas deberá considerar los parámetros del servicio existente en la zona con la finalidad de mejorar la calidad del mismo, de conformidad a las Normas Técnicas de Calidad del Servicio de Transporte y Sanciones -NTCSTS-. Lo anterior, es de aplicación de igual manera para el numeral 1.2.

En el diseño y puesta en operación se deberá prever mantener el nivel de tensión en todos los nodos del Sistema de Transmisión de conformidad con lo establecido en las NTCSTS, en condiciones normales o con equipo fuera de servicio, deberá soportar una falla simple sin que se produzca el colapso del sistema eléctrico, asimismo en condiciones excepcionales de alta o baja demanda o generación o cuando contare con equipo fuera de servicio deberá respetar los límites de calidad establecidos en las NTCSTS y los criterios de confiabilidad del AMM, no admitiéndose en ningún caso que ante fallas simples y/o dobles de alta probabilidad en equipos existentes se produzca el colapso del sistema completo.

Las líneas y subestaciones, deberán ser diseñadas para soportar una contingencia sencilla con pocos efectos negativos, es decir que el disparo de un único elemento del sistema, sea generador, transformador o línea no deberá resultar en colapso generalizado del sistema o inestabilidad del mismo, sobrecarga de líneas y/o transformadores, así como la pérdida de carga.

En general se deberá cumplir como mínimo con los criterios establecidos en las NTDOST y otras Normas Técnicas emitidas por la CNEE, así como las Normas de Coordinación emitidas por el AMM y en su defecto con la normativa internacional aplicable.

1.4. Fecha Programada de Operación Comercial de las obras de transmisión

Las obras de transmisión del Proyecto Integral, indicado en el numeral 1.5.1, deben estar en operación comercial a más tardar el 31 de julio de 2015 y las obras de transmisión de los Proyectos Integrales restantes, indicadas en los numerales del 1.5.2 al 1.5.5, deben de estar en operación comercial a más tardar el 31 de diciembre del año que le corresponda a cada Proyecto Integral, los cuales son 2015, 2016, 2017 y 2019. El Programa de Ejecución de las Obras que TRELEC presente ante la CNEE deberá considerar los alcances antes indicados.

1.5. Resumen de las Obras de Transmisión

1.5.1. Proyectos Integrales correspondientes a los años 2013 y 2014

Subestaciones nuevas

- Subestación nueva Pamplona 69/13.8 kV.
- Subestación nueva Álamo 69/13.8 kV.
- Subestación nueva Costa Linda 69/13.8 kV.
- Subestación nueva La Paz 69/13.8 kV.

Ampliación en subestaciones existentes

- Ampliación en 69 kV de la subestación Palmeras 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Santa María Márquez 69/13.8 kV.
- Ampliación del alcance establecido en la Resolución CNEE-153-2010 para la Subestación de maniobras Santa Mónica 69 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Santa Lucía 69/13.8 kV.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 23218000; Fax: (502) 23218002

Sitio web: www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

- Ampliación de la capacidad de transformación en la subestación Puerto San José 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Miriam 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Cocales 69/34.5/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación San Gaspar 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación San Cristóbal 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Antigua 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Palín 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Amatillán 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Mixco 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Chácara 69 kV.
- Ampliación de la capacidad de transformación en la subestación El Sauce 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Aurora 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Castellana 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Guadalupe 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Hincapié 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Villa Lobos 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Carlos Dorión 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Portuaria 69/13.8 kV.

Líneas de transmisión nuevas

- Línea de transmisión nueva Santa María Márquez - Suprema 69 kV, con longitud aproximada de 0.6 km.
- Línea de transmisión nueva Santa María Márquez - El Salto 69 kV, con longitud aproximada de 3.10 km.
- Línea de transmisión nueva Pamplona - Aurora 69 kV, con longitud aproximada de 2.4 km.
- Línea de transmisión nueva Pamplona - Castellana 69 kV, con longitud aproximada de 1.6 km.
- Línea de transmisión nueva Miriam - Cocales 69 kV, con longitud aproximada de 23 km.
- Línea de transmisión nueva Carlos Dorión - La Paz 69 kV, con longitud aproximada de 3 km.
- Línea de transmisión nueva Portuaria - Costa Linda 69 kV.

Adecuación o ampliación de la capacidad de líneas de transmisión existentes

- Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación de maniobras Santa Mónica 69 kV, ampliándose el alcance establecido indicado en la Resolución CNEE-153-2010 para las mismas.
- Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes asociadas a la subestación Palmeras 69/13.8 kV.
- Ampliación de la capacidad de la línea de transmisión Milagro - Magdalena 69 kV, con longitud aproximada de 6 km.
- Trabajos de adecuación y ampliación de la capacidad las líneas asociadas a la ampliación de la subestación Santa Lucía 69/13.8 kV.
- Trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente Santa Lucía - Obispo y su conexión a la subestación Miriam 69/13.8 kV.
- Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes de 69 kV asociadas a la subestación San Gaspar 69/13.8 kV.
- Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación Antigua 69/13.8 kV.
- Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación Amatillán 69/13.8 kV.
- Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación San Cristóbal 69/13.8 kV.
- Trabajos de adecuación y ampliación de la capacidad de las líneas de transmisión asociadas a la subestación Mixco 69/13.8 kV.
- Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación Guadalupe 69/13.8 kV.
- Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación Villa Lobos 69/13.8 kV.
- Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación Hincapié 69/13.8 kV.

1.5.2. Proyectos Integrales correspondientes al año 2015

Subestaciones nuevas

- Subestación nueva Pínula 69/13.8 kV.
- Capacidad de transformación de reserva.

Ampliación en subestaciones existentes

- Ampliación en 69 kV de la subestación San Miguel Petapa 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Minerva 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Tinco 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Roosevelt 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Monserrat 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Ciudad Quetzal 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Incienso 69 kV en GIS.

Líneas de transmisión nuevas

- Línea de transmisión nueva Pínula - Texesa 69 kV, con longitud aproximada de 0.7 km.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 23218000; Fax: (502) 23218002

Sitio web: www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

- Línea de transmisión nueva Roosevelt - Koramsa 69 kV, con longitud aproximada de 0.7 km.
- Línea de transmisión nueva Ciudad Quetzal - Monserrat 69 kV.

Adecuación o ampliación de la capacidad de líneas de transmisión existentes

- Trabajos de adecuación y aumento de la capacidad de las líneas de transmisión asociadas a la subestación Tinco 69/13.8 kV.
- Aumento de la capacidad de la línea de transmisión existente entre Monserrat - Roosevelt 69 kV, con longitud aproximada de 4.5 km.
- Aumento de la capacidad de la línea de transmisión Sector Industrial - San Miguel Petapa 69 kV, con longitud aproximada de 6.9 km.
- Tramo de línea nueva y trabajos de adecuación de las líneas asociados a la subestación San Miguel Petapa 69/13.8 kV.
- Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación nueva Pinula 69/13.8 kV.

1.5.3. Proyectos Integrales correspondientes al año 2016

Subestaciones nuevas

- Subestación nueva de maniobras Lourdes 69 kV.
- Subestación nueva de maniobras Incinate 69 kV.
- Subestación nueva Cayalá 69/13.8 kV.
- Subestación nueva Incienso 230/69 kV, en GIS.

Ampliación en subestaciones existentes

- Ampliación en 69 kV de la subestación Carlos Dorión 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación La Paz 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Gerona 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Ciudad Vieja 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación GuateOeste 230/69 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Las Flores 69/13.8 kV.
- Ampliación en 230 kV de la subestación GuateOeste 230/69 kV.
- Ampliación en 230 kV de la subestación GuateSur 230/69 kV.
- Ampliación en 69 kV subestación San Juan de Dios 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Palestina 230/69 kV.

Líneas de transmisión nuevas

- Línea de transmisión nueva La Paz - Cayalá 69 kV, con longitud aproximada de 4 km.
- Tramo de línea de transmisión nueva de doble circuito desde la derivación Kerns hasta la subestación Carlos Dorión.
- Línea de transmisión nueva San Juan de Dios - Gerona 69 kV, con longitud aproximada de 3.75 km.
- Línea de transmisión Incienso - derivación Ciudad Vieja 69 kV, con longitud aproximada de 3.75 km la cual formará la línea Incienso - Ciudad Vieja 69 kV.
- Línea de transmisión nueva GuateOeste - Las Flores 69 kV, con longitud aproximada de 15 km.
- Tramo nuevo de línea con longitud aproximada de 7 km, para formar la línea de GuateOeste - San Juan Sacatepéquez 69 kV.
- Línea de transmisión nueva Incienso - GuateOeste 230 kV, con longitud aproximada de 18 km.
- Línea de transmisión nueva Incienso - GuateSur 230 kV, con longitud aproximada de 16 km.

Adecuación o ampliación de la capacidad de líneas de transmisión existentes

- Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la nueva subestación Incinate 69 kV.
- Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la nueva subestación Lourdes 69 kV.
- Trabajos de adecuación y ampliación de la capacidad de las líneas de transmisión asociadas a la subestación San Juan de Dios 69/13.8 kV.
- Trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente Palín - San Gaspar 69 kV, asociados a la subestación de transformación Palestina 230/69 kV.
- Trabajos de adecuación de la línea de transmisión Ciudad Quetzal - Monserrat 69 kV, asociados a la subestación de transformación GuateOeste 230/69 kV.
- Ampliación de la capacidad de la línea de transmisión de doble circuito Centro - Incienso 2 y 3 69 kV (Guatemala 2 y 3), con longitud aproximada de 7.9 km

1.5.4. Proyectos Integrales correspondientes al año 2017

Subestaciones nuevas

- Subestación nueva Carolingia 69/13.8 kV.
- Subestación nueva Naciones Unidas 69/13.8 kV.
- Subestación nueva Santa Isabel 230/69 kV.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 23218000; Fax: (502) 23218002

Sitio web: www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

Ampliación en subestaciones existentes

- Ampliación en 69 kV de la subestación Carlos Dorión 69/13.8 kV
- Ampliación en 69 kV de la subestación Augusto Palma 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Luis Fernando Nimatuj 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Kaminal 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Héctor Flores 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Llano Largo 69/13.8 kV.

Líneas de transmisión nuevas

- Línea de transmisión nueva Carlos Dorión - Kerns, con longitud aproximada de 2.2 km.
- Línea de transmisión nueva Kaminal - Híper Paiz 69 kV, con longitud aproximada de 0.75 km.
- Línea de transmisión nueva derivación Planta de Bombeo del Atlántico hacia Llano Largo 69 kV, con longitud aproximada de 2 km.

Adecuación o ampliación de la capacidad de líneas de transmisión existentes

- Trabajos de adecuación de la línea de transmisión GuateOeste - Las Flores 69 kV, asociados a la nueva subestación Carolingia 69/13.8 kV.
- Trabajos de adecuación de la línea de transmisión Santa Mónica - Amatitlán 69 kV, asociados a la nueva subestación Naciones Unidas 69/13.8 kV.
- Ampliación de la capacidad de la línea de transmisión de doble circuito Lourdes - Carlos Dorión 69 kV, con longitud aproximada de 3.6 km.
- Ampliación de la capacidad de un tramo de línea de doble circuito de la línea de transmisión Incinate - Carlos Dorión 69 kV, con longitud aproximada de 1.8 km.
- Trabajos de adecuación de las líneas asociadas a la subestación Augusto Palma 69 kV.
- Trabajos de adecuación de las líneas asociadas a la subestación Luis Nimatuj 69 kV.
- Trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente Los Lirios - Puerto San José 69 kV, asociados a la nueva subestación Santa Isabel 230/69 kV.
- Trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente Escuintla 2 - PQP 230 kV, asociados a la ampliación a la subestación Santa Isabel 230/69 kV.
- Trabajos de adecuación y ampliación de la capacidad de las líneas de transmisión asociadas a la subestación Héctor Flores 69/13.8 kV.
- Trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente Centro - Incienso 69 kV (Centro - Guatemala 2), asociados a la subestación Kaminal 69/13.8 kV.
- Trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente Portuaria - Costa Linda 69 kV, asociados a la subestación Santa Isabel 230/69 kV.

1.5.5. Proyectos Integrales correspondientes a los años 2018 y 2019

Subestaciones nuevas

- Subestación nueva San Miguel Dueñas 69/13.8 kV.
- Subestación nueva Plaza España 69/13.8 kV.
- Subestación nueva Balcones 69/13.8 kV.
- Subestación nueva de maniobras Las Margaritas 69 kV.
- Subestación nueva de maniobras Sajcavillá 69 kV.
- Subestación nueva San Pedro Sacatepéquez 69/13.8 kV.
- Subestación nueva Fraijanes 69/13.8 kV.
- Subestación nueva Palencia 69/13.8 kV.

Ampliación en subestaciones existentes

- Ampliación en 69 kV de la subestación El Guarda 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Castellana 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación El Sitio 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Aurora 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Sector Industrial 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Antigua 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Norte 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación San Cristóbal 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la Subestación Montecristo 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la Subestación Llano Largo 69/13.8 kV.
- Ampliación en 69 kV de la subestación Papi Strachan 69/13.8 kV.

Líneas de transmisión nuevas

- Línea de transmisión nueva Antigua - San Miguel Dueñas 69 kV, con longitud aproximada de 7 km.
- Línea de transmisión nueva Castellana - Plaza España 69 kV.
- Línea de transmisión nueva San Cristóbal - Balcones 69 kV, con longitud aproximada de 4km.

- Línea de transmisión Sector Industrial - Clientes Industriales (usuarios denominados Colgate, Vigua, Casa de la Moneda e INHSA), con longitud aproximada de 2 km.
- Línea de transmisión nueva Sajcavillá - San Pedro Sacatepéquez 69 kV, con longitud aproximada de 4.5 km.
- Línea de transmisión nueva Las Margaritas - Fraijanes 69 kV, con longitud aproximada de 7 km.
- Línea de transmisión nueva Montecristo - Palencia 69 kV, con longitud aproximada de 18 km.
- Línea de transmisión nueva Palencia - Llano Largo 69 kV, con longitud aproximada de 7 km.

Adecuación o ampliación de la capacidad de líneas de transmisión existentes

- Trabajos de adecuación y ampliación de la capacidad de las líneas de transmisión asociadas a las Subestaciones El Guarda 69/13.8 kV, La Castellana 69/13.8 kV y El Sitio 69/13.8 kV.
- Trabajos de adecuación y ampliación de la capacidad de las líneas de transmisión asociadas a la Subestación Papi Strachan 69/13.8 kV.
- Ampliación de la capacidad de transmisión y trabajos de adecuación que formarán la línea de transmisión Centro - Aurora 69 kV.
- Ampliación de la capacidad de un tramo de la línea de transmisión Sector Industrial - Aurora, con longitud aproximada de 3 km.
- Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación Norte 69/13.8 kV
- Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación nueva Las Margaritas 69 kV.
- Ampliación de la capacidad de la línea de transmisión Montecristo - Pínula 69 kV, con longitud aproximada de 7 km.
- Ampliación de la capacidad desde la subestación Llano Largo hasta la derivación Héctor Flores, con longitud aproximada de 6.1 km.
- Trabajos de adecuación de las líneas asociadas a la nueva subestación Sajcavillá 69 kV.

2. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA NACIONAL INTERCONECTADO

A continuación se establecen los parámetros mínimos del SNI, por lo que si TRELLEC precisa de mayor información para realizar su diseño, deberá investigar y obtener por su cuenta los parámetros adicionales que requiera y tomar en cuenta la normativa vigente.

2.1. Parámetros del Sistema:

Tensión nominal del sistema fase a fase: 230 kV, 69 kV.

Tolerancia de la regulación de la tensión respecto al valor nominal: +/- 5 %

Frecuencia nominal: 60 Hertz.

2.2. Niveles de Cortocircuito

La capacidad interruptiva de cortocircuito asignada a los equipos que conformarán las Obras de Transmisión, no deberá ser menor a 40 kA para instalaciones de 230 kV, para instalaciones de 69 kV no deberá ser menor a 31.5 kA, para instalaciones de 13.8kV no deberá ser menor a 12.5 kA. No obstante, lo anterior deberá ser comprobado, bajo la responsabilidad de TRELLEC, mediante estudios de transitorios electromagnéticos donde aplique.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS

3.1. Descripción de los proyectos correspondientes a los años 2013 y 2014

Las Obras de transmisión que conformarán los proyectos, consisten en el diseño, constitución de Servidumbres, suministro, transporte, construcción, montaje, pruebas, operación y mantenimiento de las obras descritas en el presente numeral.

3.1.1. Descripción de las subestaciones nuevas

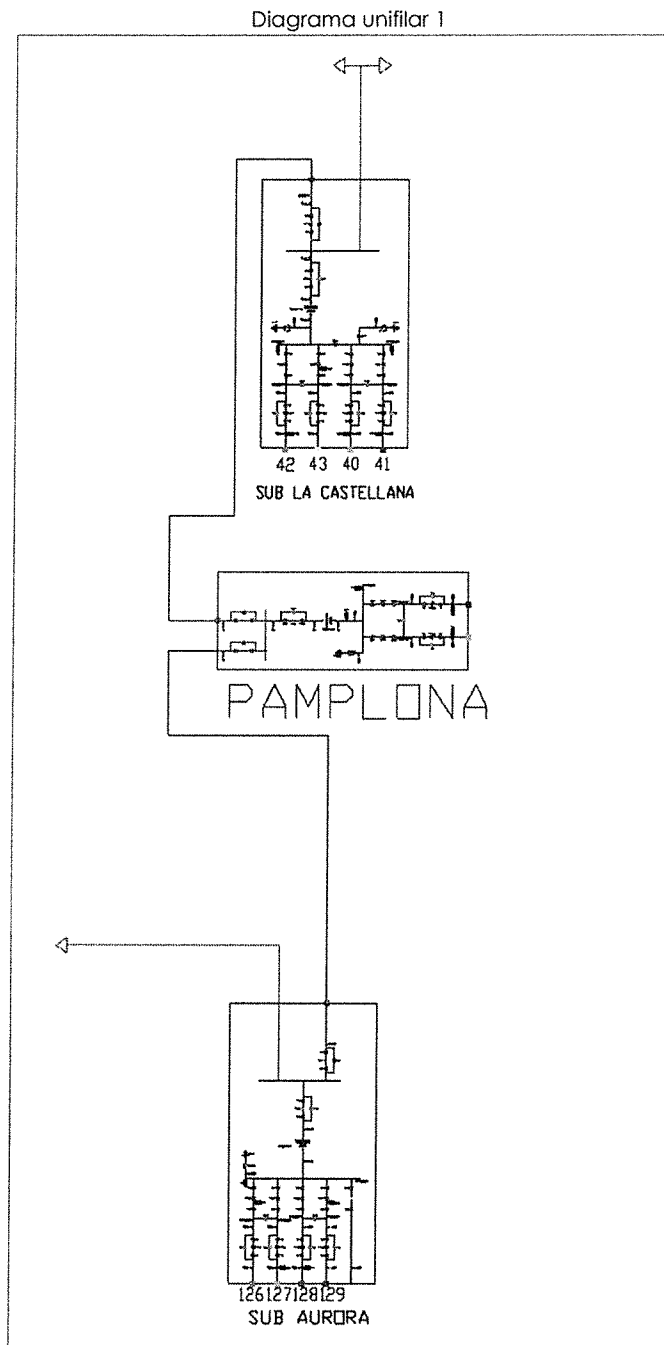
Se presenta a continuación la descripción técnica de las subestaciones:

3.1.1.1. Subestación Pamplona 69/13.8 kV

La subestación Pamplona se constituye como una subestación de transformación 69/13.8 kV, que estará equipada con lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva proveniente de la subestación La Castellana.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva proveniente de la subestación Aurora.
- Un campo de transformación 69/13.8 kV equipado, compuesto por un transformador trifásico de 14 MVA de servicio continuo. La capacidad de 14 MVA se refiere a la potencia nominal que el transformador puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente de la subestación estará ubicada.
- Infraestructura necesaria para incorporar barras de 13.8 kV y transformación.
- Dos campos de 13.8 kV para atender la demanda de los usuarios de la distribuidora en el área.
- Un campo de reserva de 13.8 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Pamplona 69/13.8 kV.



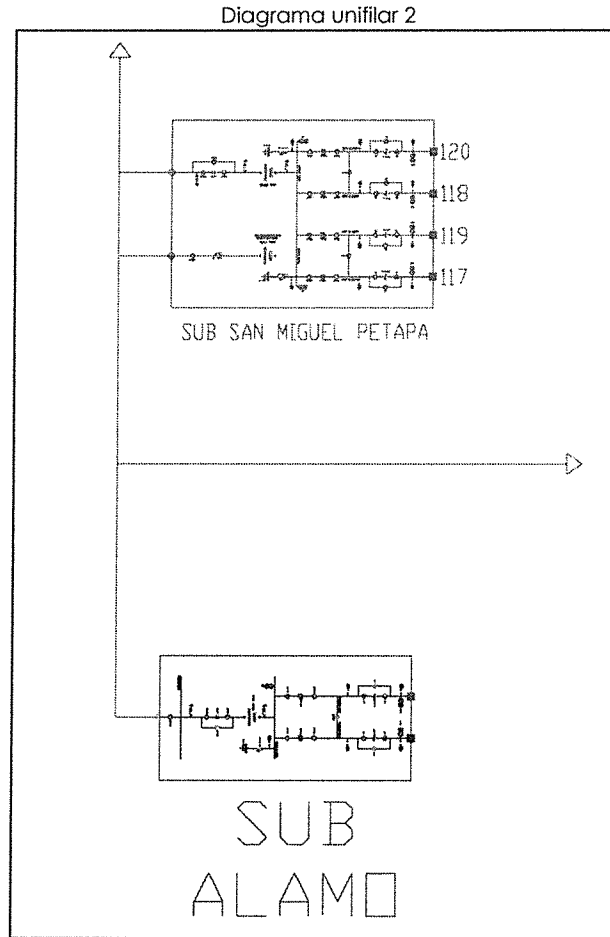
3.1.1.2. Subestación Álamo 69/13.8 kV

La subestación Álamo se constituye como una subestación de transformación 69/13.8 kV, que estará equipada con lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para conectarse a la línea proveniente de la subestación San Miguel Petapa.
- Un campo de transformación 69/13.8 kV equipado, compuesto por un transformador trifásico de 14 MVA de servicio continuo. La capacidad de 14 MVA se refiere a la potencia nominal que el transformador puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente de la subestación estará ubicada.

- Infraestructura necesaria para incorporar barras de 13.8 kV y transformación.
- Dos campos de 13.8 kV para atender la demanda de los usuarios de la distribuidora en el área.
- Un campo de reserva de 13.8 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Álamo 69/13.8 kV.



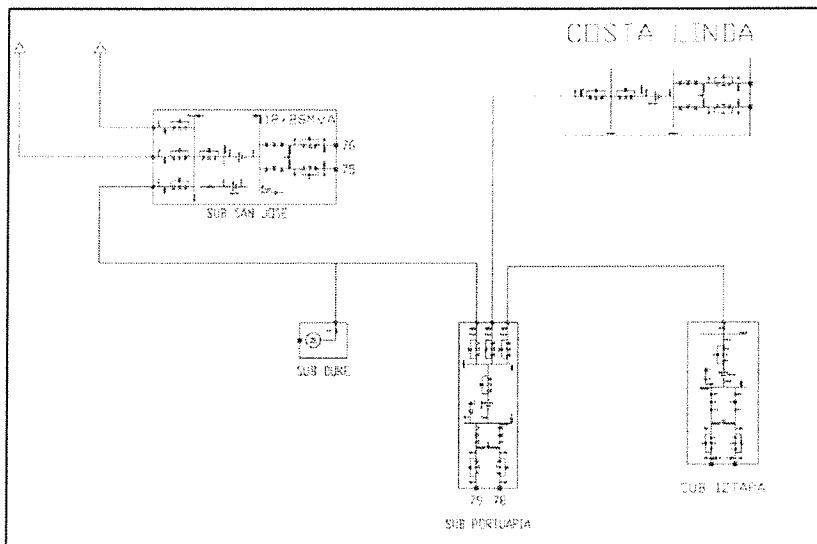
3.1.1.3. Subestación Costa Linda 69/13.8 kV

La subestación Costa Linda se constituye como una subestación de transformación de 69/13.8 kV, que estará equipada con lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión que viene de la subestación Portuaria 69/13.8 kV.
- Un campo de transformación 69/13.8 kV equipado, compuesto por un transformador trifásico de 14 MVA de servicio continuo. La capacidad de 14 MVA se refiere a la potencia nominal que el transformador puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente de la subestación estará ubicada.
- Infraestructura necesaria para incorporar barras de 13.8 kV y transformación.
- Dos campos de 13.8 kV para atender la demanda de los usuarios de la distribuidora en el área.
- Un campo de reserva de 13.8 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Costa Linda 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 3

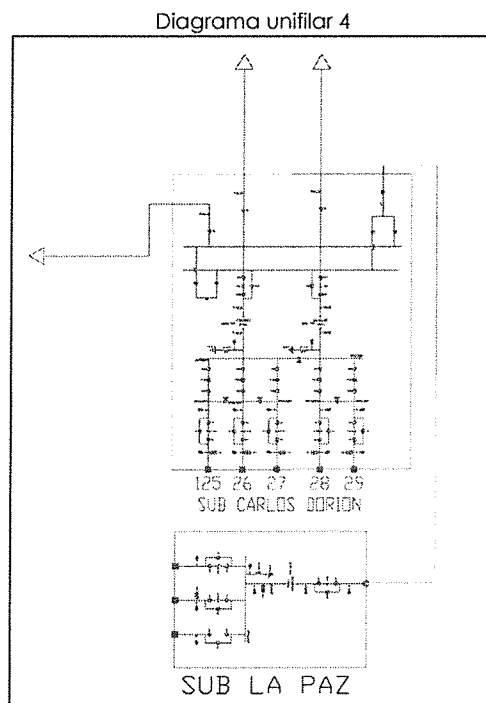


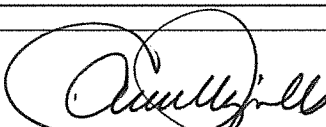
3.1.1.4. Subestación La Paz 69/13.8 kV

La subestación La Paz se constituye como una subestación de transformación 69/13.8 kV, que estará equipada con lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva proveniente de la subestación Carlos Dorión.
- Un campo de transformación 69/13.8 kV equipado, compuesto por un transformador trifásico de 14 MVA de servicio continuo. La capacidad de 14 MVA se refiere a la potencia nominal que el transformador puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente de la subestación estará ubicada.
- Infraestructura necesaria para incorporar barras de 13.8 kV y transformación.
- Dos campos de 13.8 kV para atender la demanda de los usuarios de la distribuidora en el área.
- Un campo de reserva de 13.8 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación La Paz 69/13.8 kV.






3.1.2. Descripción de ampliaciones en subestaciones

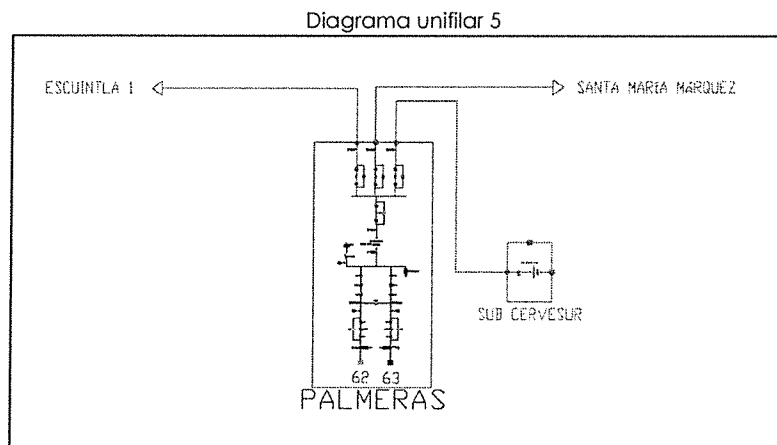
Se presenta a continuación la descripción técnica de los trabajos de adecuación y ampliación en subestaciones existentes:

3.1.2.1. Ampliación de la subestación Palmeras 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Palmeras comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente de un circuito proveniente de la subestación Escuintla 1.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente de un circuito proveniente de la subestación Santa María Márquez.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para conectar el tramo de línea de transmisión nueva que alimenta el usuario denominado Cervesur.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Palmeras 69/13.8 kV.

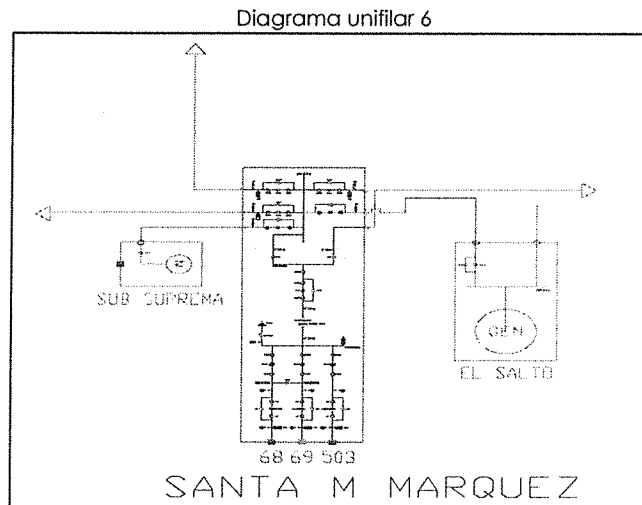


3.1.2.2. Ampliación de la subestación Santa María Márquez 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Santa María Márquez comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva de un circuito que alimenta el usuario denominado Suprema.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva de un circuito proveniente de la Central de generación denominada El Salto.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Santa María Márquez 69/13.8 kV.



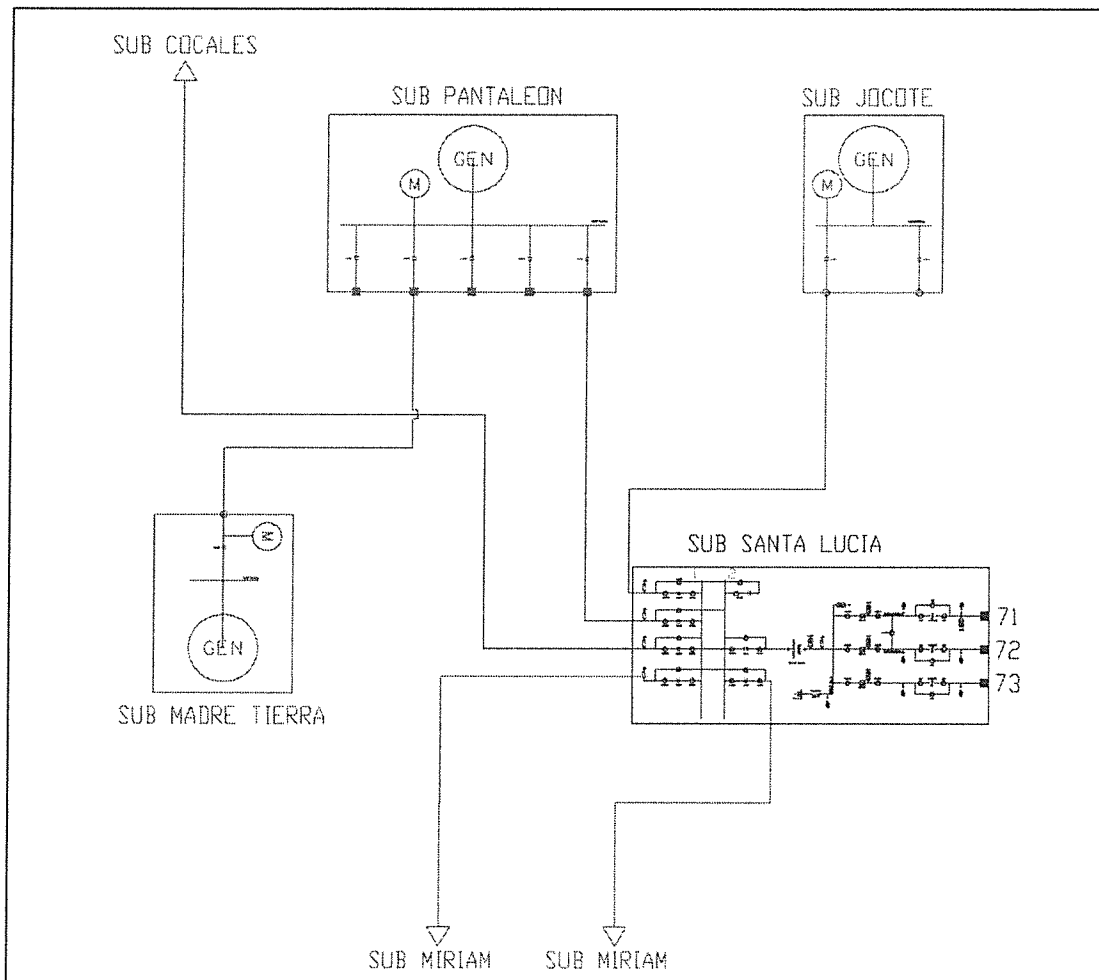
3.1.2.4. Ampliación de la subestación Santa Lucia 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Santa Lucia comprenden:

- Ampliación de la subestación a una configuración doble barra en 69 kV, con su campo de acoplamiento, según lo establecido en el numeral 1.2.2.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Miriam 69 kV.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir el tramo de línea de transmisión nueva proveniente de la subestación Santa Lucia y conformar la línea Santa Lucia - Miriam 69 kV.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir el tramo de línea de transmisión nueva proveniente de la subestación Cocales, propiedad de ETCEE para conformar la línea Santa Lucia - Cocales 69 kV.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Pantaleón.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizara para recibir la línea de transmisión existentes proveniente de la subestación Jocote 69 kV propiedad de ETCEE.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Santa Lucia 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 8



3.1.2.5. Ampliación de la capacidad de transformación en la subestación Puerto San José 69/13.8 kV

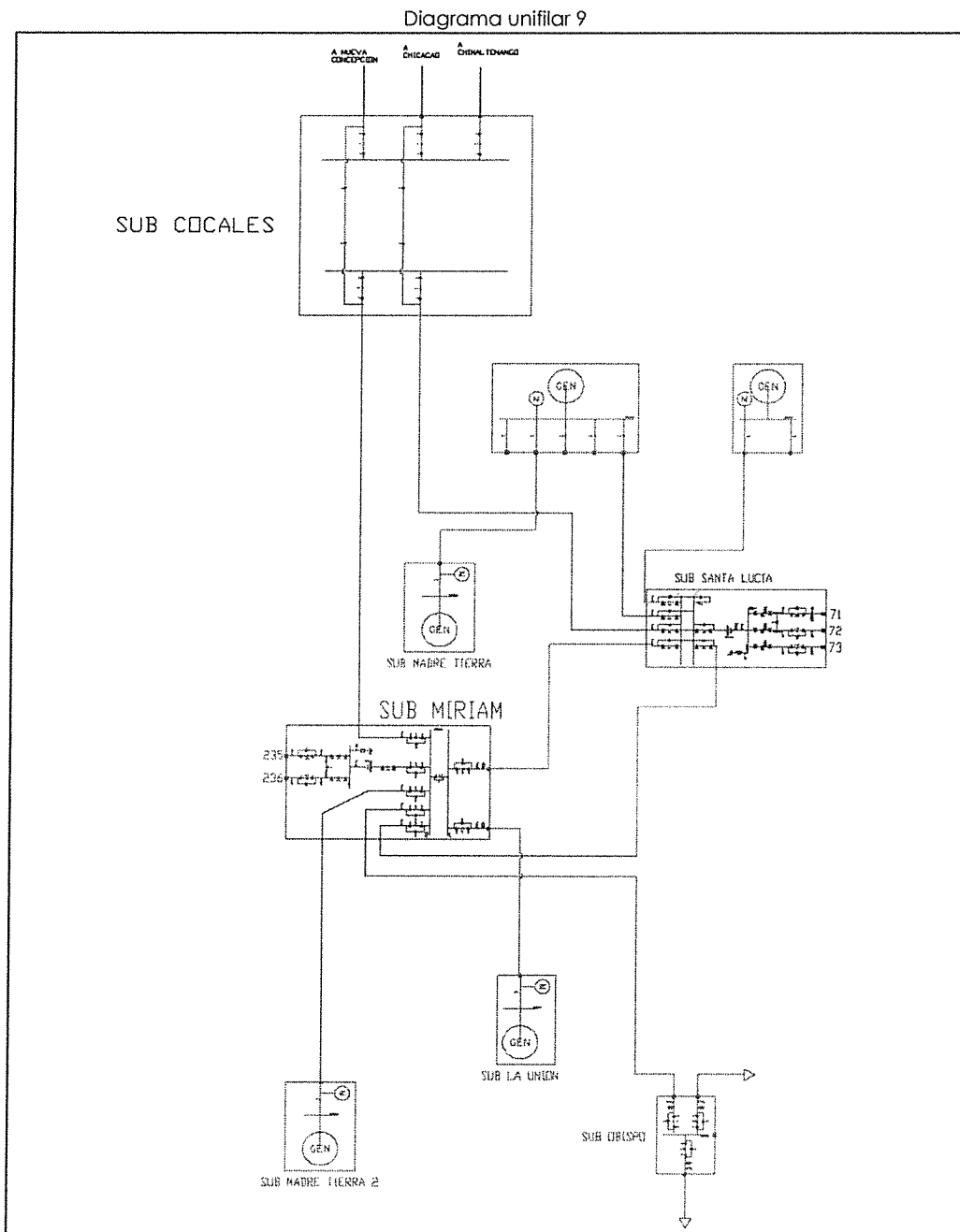
La subestación Puerto San José se constituye como una subestación de transformación 69/13.8 kV, la cual será ampliada su capacidad de transformación, sustituyendo el transformador trifásico existente por un transformador trifásico de una capacidad de 28 MVA en servicio continuo. La capacidad de 28 MVA se refiere a la potencia nominal que el transformador puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente de la subestación estará ubicada.

3.1.2.6. Ampliación de la subestación Miriam 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Miriam comprenden:

- Configuración de dos barras con interruptor de transferencia.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir el tramo de línea de transmisión nueva proveniente de la subestación Santa Lucía, para conformar la línea de transmisión Santa Lucía - Miriam 69 kV.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir el tramo de línea de transmisión nueva proveniente de la subestación Obispo, para conformar la línea de transmisión Miriam - Obispo 69 kV.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva proveniente de la subestación Cocales.

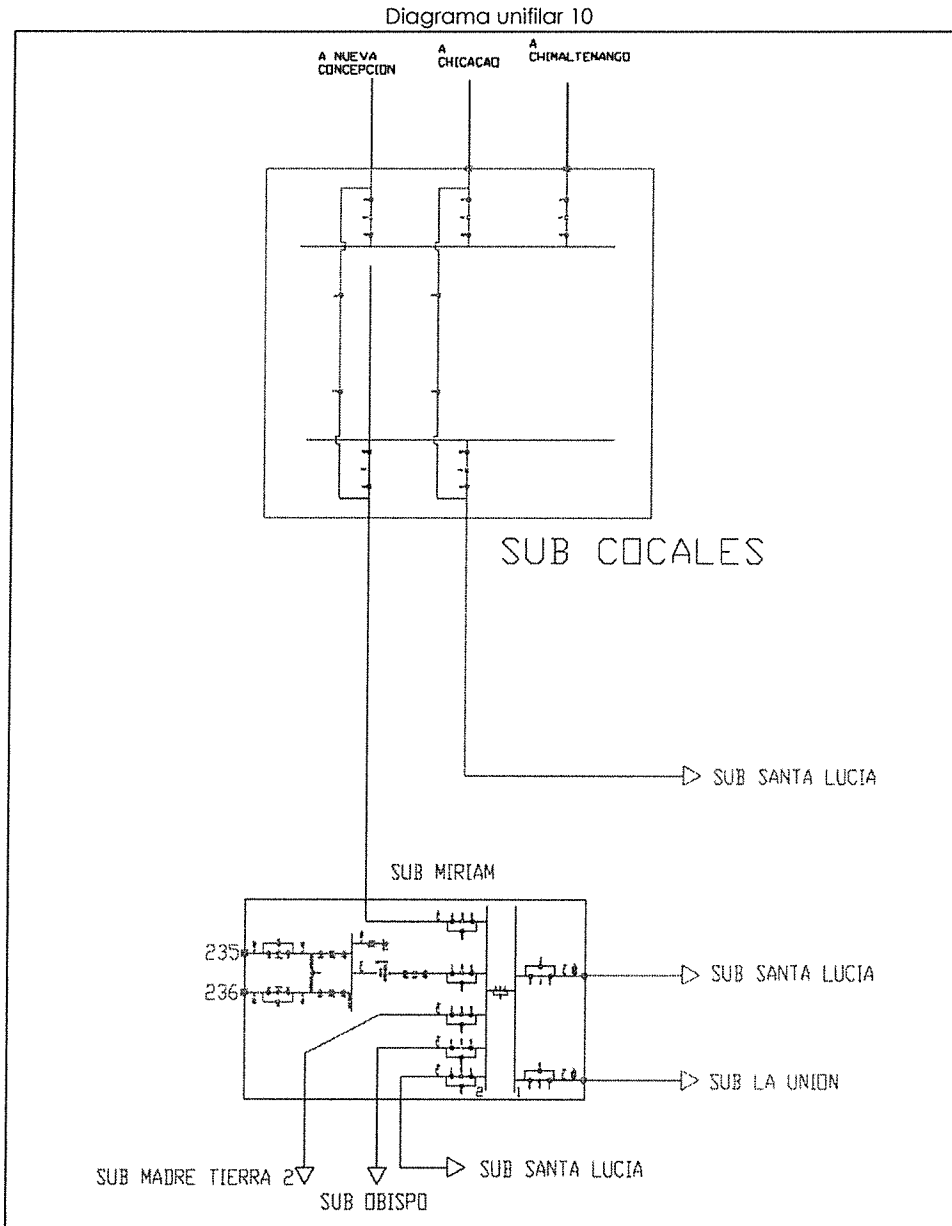
A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Miriam 69/13.8 kV.



3.1.2.7. Ampliación de la subestación Cocale 69/34.5/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Cocale comprenden la construcción de un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva Miriam – Cocale 69 kV, TRELEC deberá acordar con el propietario de la subestación existente el mecanismo para la implementación de dichos trabajos de adecuación.

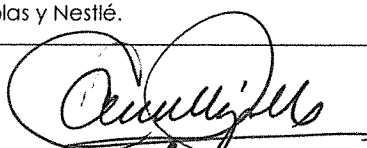
A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Cocale 69/34.5/13.8 kV.



3.1.2.8. Ampliación de la subestación San Gaspar 69/13.8 kV

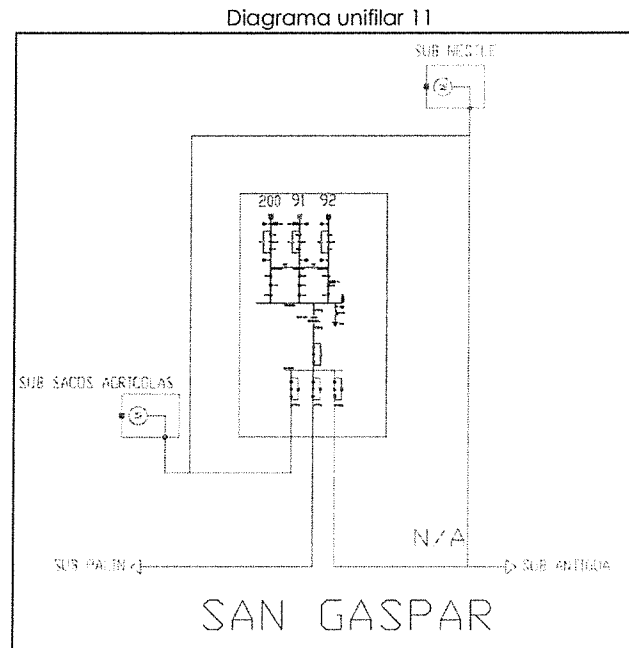
Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación San Gaspar comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente de un circuito proveniente de la subestación Antigua.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente de un circuito proveniente de la subestación Palín.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión que alimentará a los usuarios que se denominan Sacos Agrícolas y Nestlé.





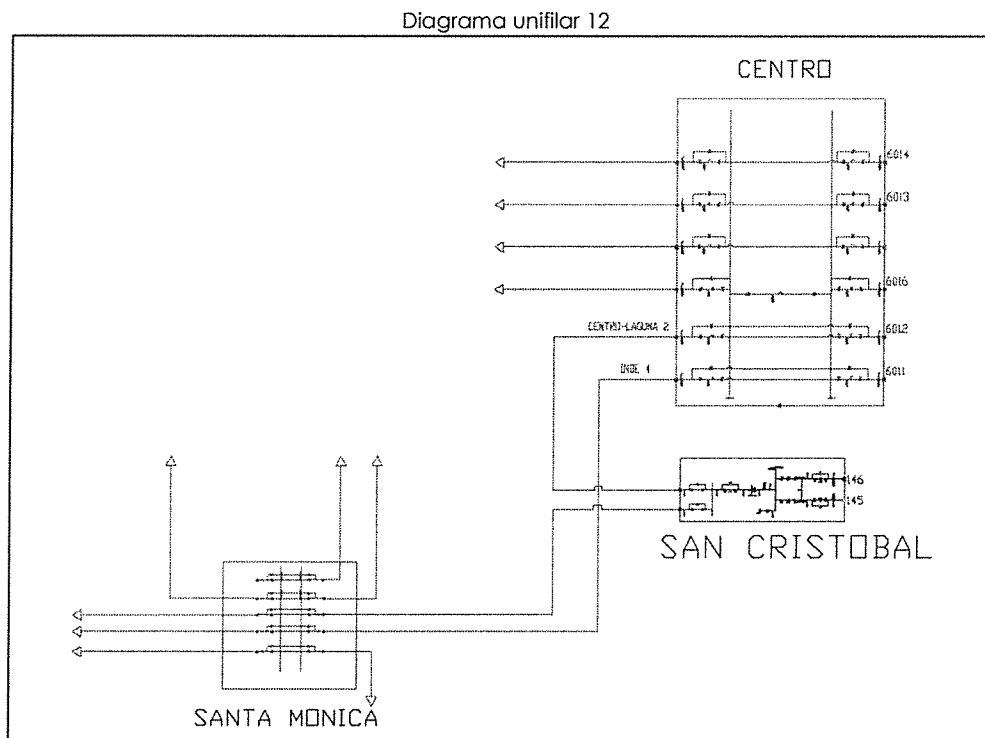
A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación San Gaspar 69/13.8 kV.

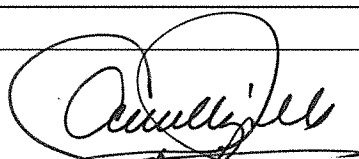


3.1.2.9. Ampliación de la subestación San Cristóbal 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación San Cristóbal comprenden dos campos equipados de 69 kV para realizar la entrada y salida del circuito dos de la línea de transmisión existente Santa Mónica – Centro 69 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación San Cristóbal 69/13.8 kV.






3.1.2.10. Ampliación de la subestación Antigua 69/13.8 kV

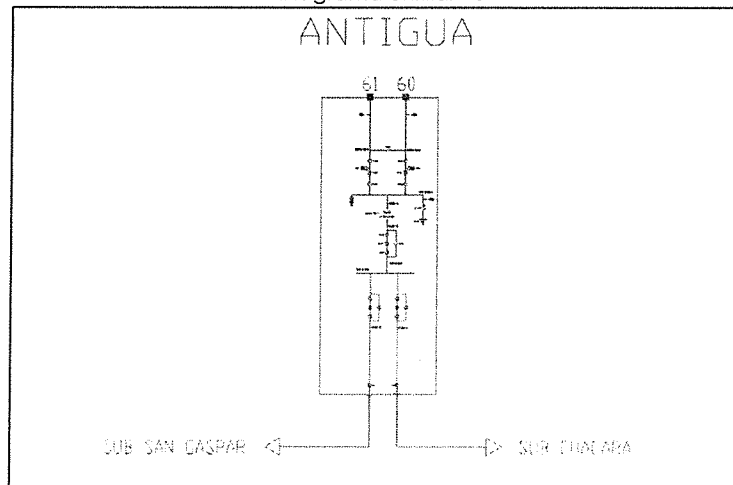
Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Antigua comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación San Gaspar.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Chácara.

Los trabajos descritos anteriormente deben considerar lo estipulado en el numeral 6.7 de las presentes especificaciones técnicas.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Antigua 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 13

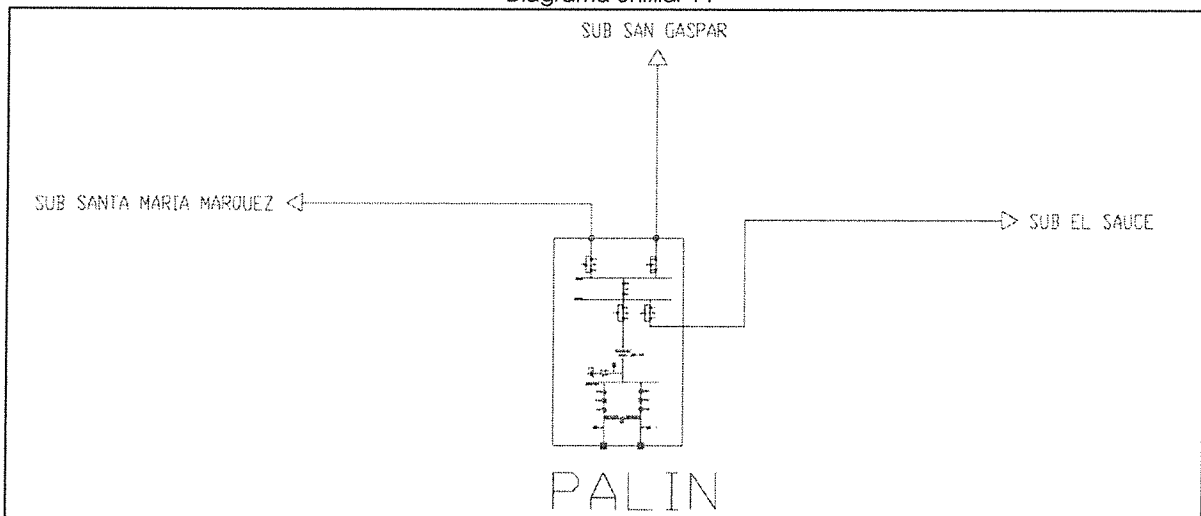


3.1.2.11. Ampliación de la subestación Palín 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Palín comprenden en ampliar la subestación existente a una configuración de dos barras con interruptor de transferencia.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Palín 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 14

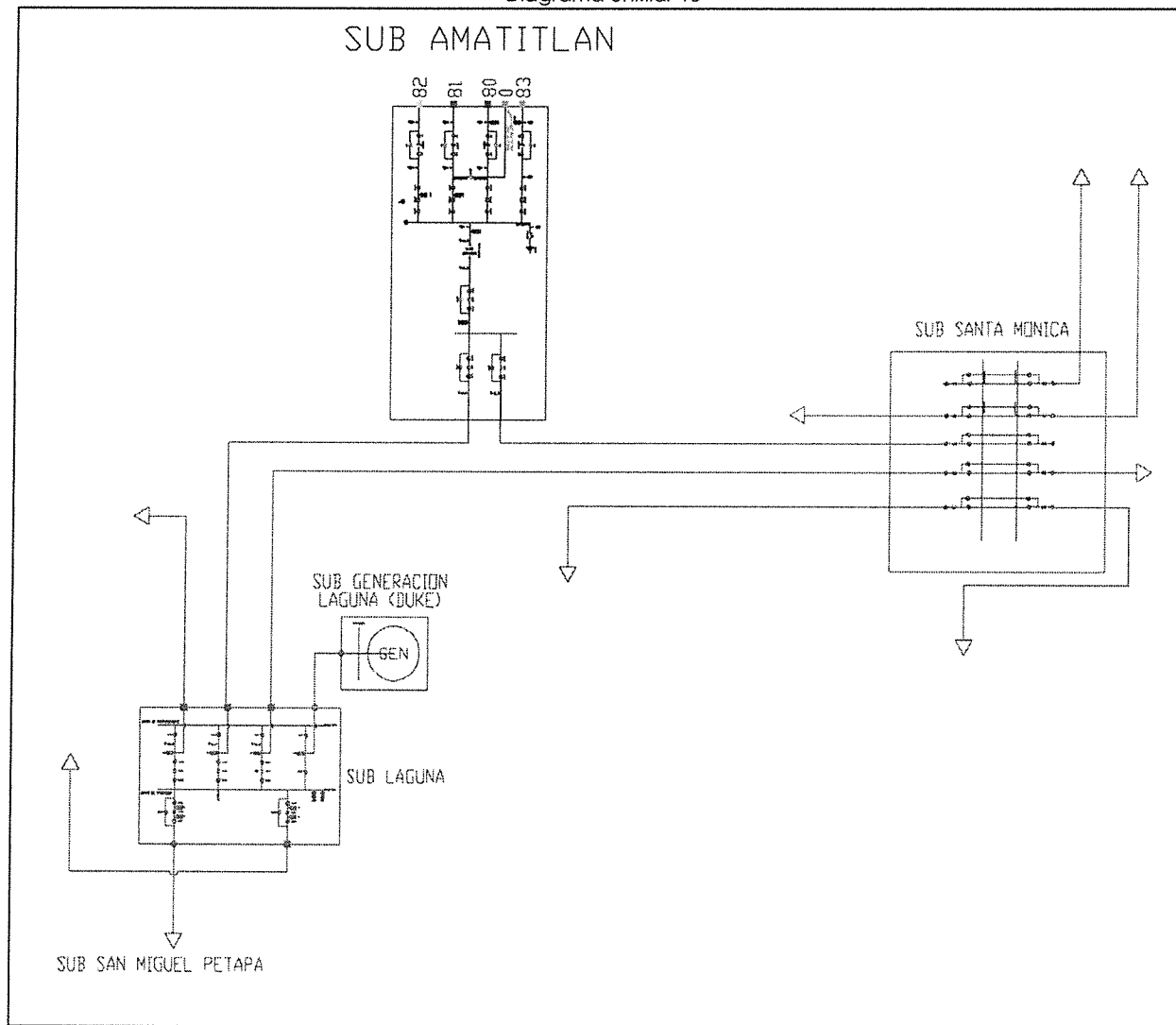


3.1.2.12. Ampliación de la subestación Amatitlán 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Amatitlán comprenden dos campos equipados de 69 kV para realizar la entrada y salida al seccionar la línea de transmisión existente Laguna – Santa Mónica 69 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Amatitlán 69/13.8 kV.

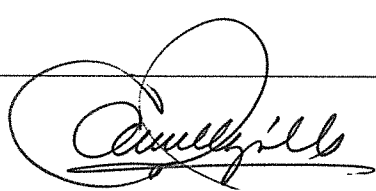
Diagrama unifilar 15



3.1.2.13. Ampliación de la subestación Mixco 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Mixco comprenden:

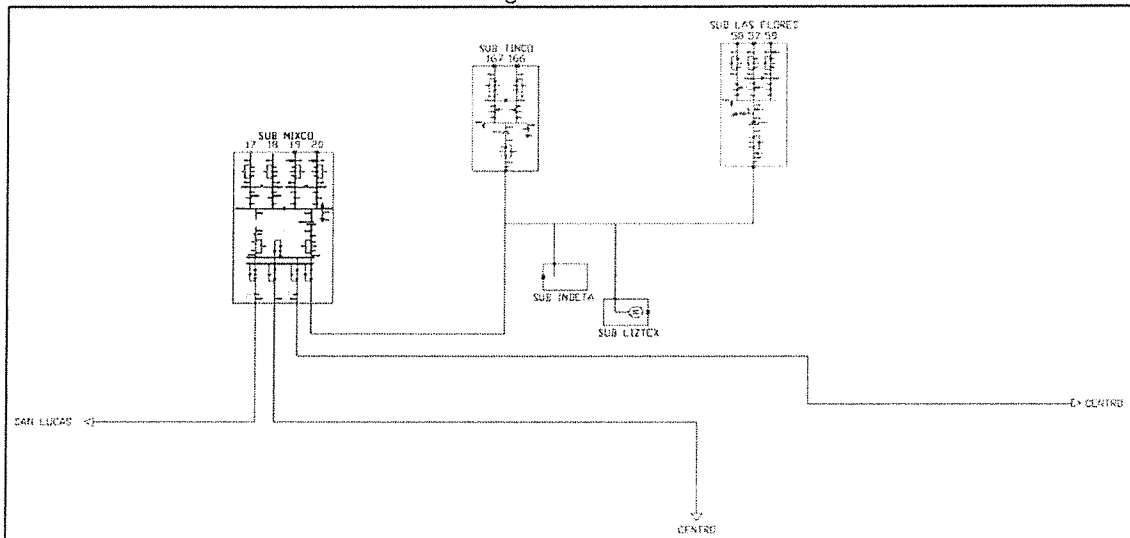
- Ampliación de la subestación a una configuración doble barra en 69 kV, con su campo de acoplamiento, según lo establecido en el numeral 1.2.2.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir el tramo de línea de transmisión nueva proveniente de la subestación Tinco y conformar la línea Mixco - Tinco 69 kV.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir el tramo de línea de transmisión nueva proveniente de la subestación San Lucas y conformar la línea Mixco - San Lucas 69 kV.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Centro y conformar la línea Mixco - Centro 69 kV.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Centro.





A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Mixco 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 16



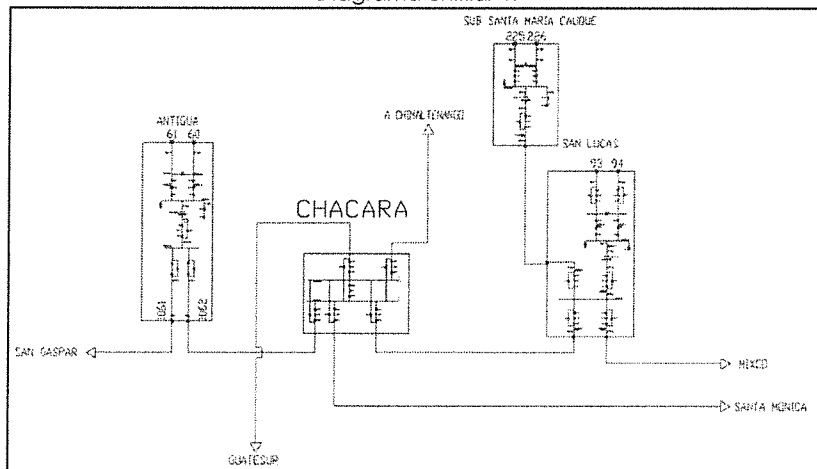
3.1.2.14. Ampliación de la subestación Chácara 69 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Chácara comprenden:

- Ampliación de la subestación a una configuración doble barra en 69 kV, con su campo de acoplamiento, según lo establecido en el numeral 1.2.2.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación San Lucas.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación GuateSur.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Santa Mónica.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Antigua.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Chimaltenango.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Chácara 69 kV.

Diagrama unifilar 17



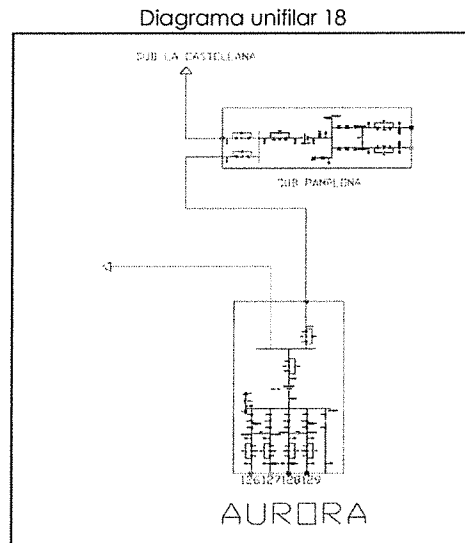
3.1.2.15. Ampliación de la capacidad de transformación en la subestación El Sauce 69/13.8 kV

La subestación El Sauce se constituye como una subestación de transformación 69/13.8 kV, la cual será ampliada su capacidad de transformación, sustituyendo el transformador trifásico existente por un transformador trifásico de una capacidad de 28 MVA en servicio continuo. La capacidad de 28 MVA se refiere a la potencia nominal que el transformador puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente de la subestación estará ubicada

3.1.2.16. Ampliación de la subestación Aurora 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Aurora comprenden la construcción de un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva Pamplona – Aurora 69 kV.

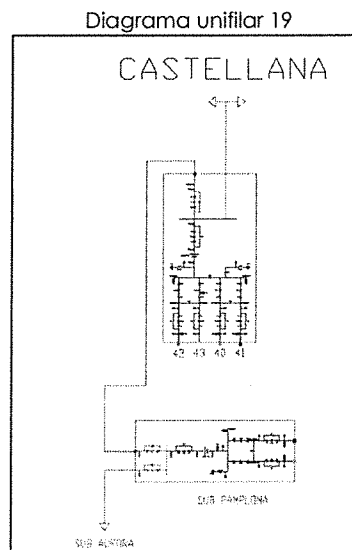
A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Aurora 69/13.8 kV.



3.1.2.17. Ampliación de la subestación Castellana 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Castellana comprenden la construcción de un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva Pamplona – Castellana 69 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Castellana 69/13.8 kV.



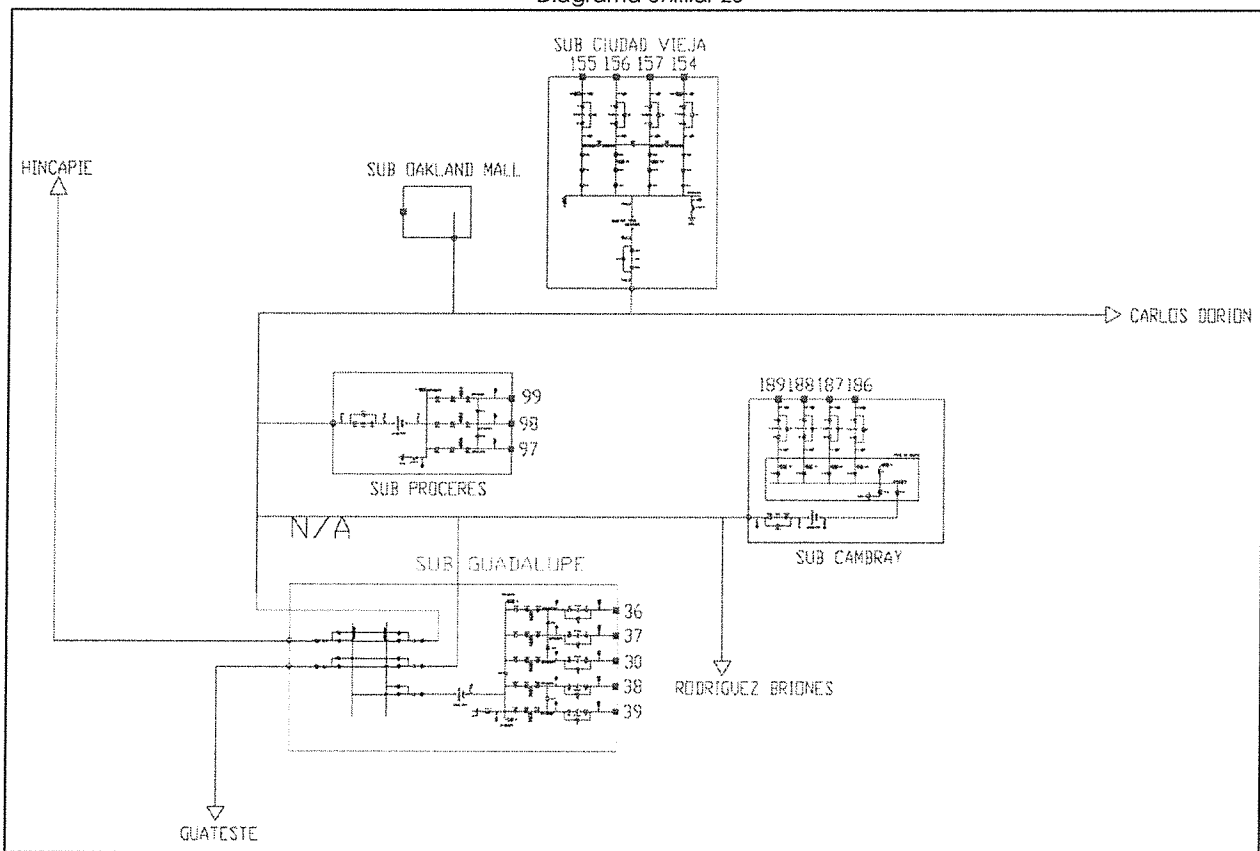
3.1.2.18. Ampliación de la subestación Guadalupe 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Guadalupe comprenden:

- Ampliación de la subestación a una configuración doble barra en 69 kV, con su campo de acoplamiento, según lo establecido en el numeral 1.2.2.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Hincapié.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación GuateEste.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir el tramo de línea de transmisión nueva y conformar la línea Guadalupe - Cambrey 69 kV.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente en dirección a la subestación los Próceres.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Guadalupe 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 20



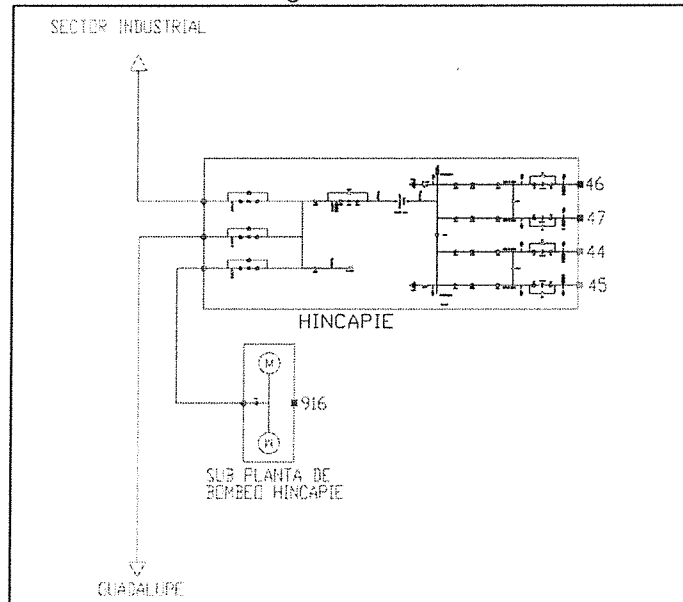
3.1.2.19. Ampliación de la subestación Hincapié 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Hincapié comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Sector Industrial.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Guadalupe.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva proveniente de la subestación Planta de Bombeo Hincapié.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Hincapié 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 21



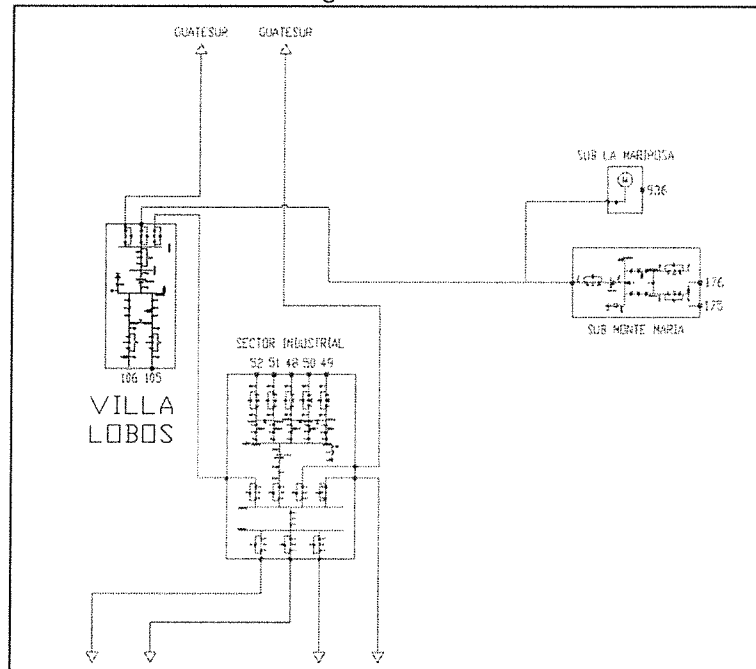
3.1.2.20. Ampliación de la subestación Villa Lobos 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Villa Lobos comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir el tramo de línea de transmisión nueva proveniente de la subestación GuateSur, conformando la línea de transmisión Villa Lobos - GuateSur 69 kV.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Sector Industrial.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir el tramo de línea de transmisión nueva proveniente de la subestación Monte María, conformando la línea de transmisión Villa Lobos - Monte María 69 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Villa Lobos 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 22



R

Quetzil

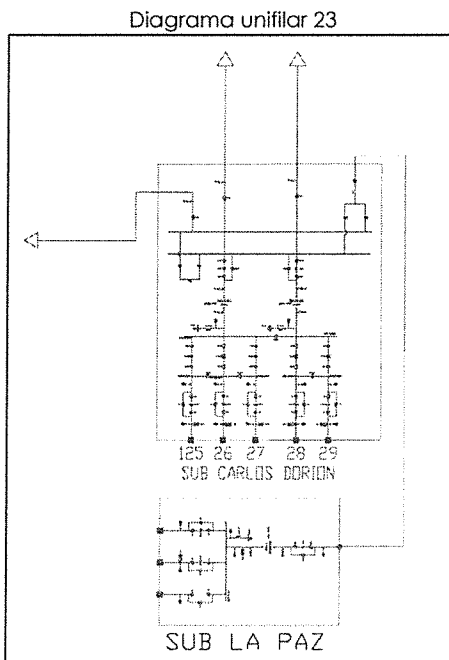
RS

3.1.2.21. Ampliación de la subestación Carlos Dorión 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Carlos Dorión comprenden:

- Ampliación de la subestación a una configuración doble barra en 69 kV, con su campo de acoplamiento, según lo establecido en el numeral 1.2.2.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva Carlos Dorión – La Paz 69 kV.

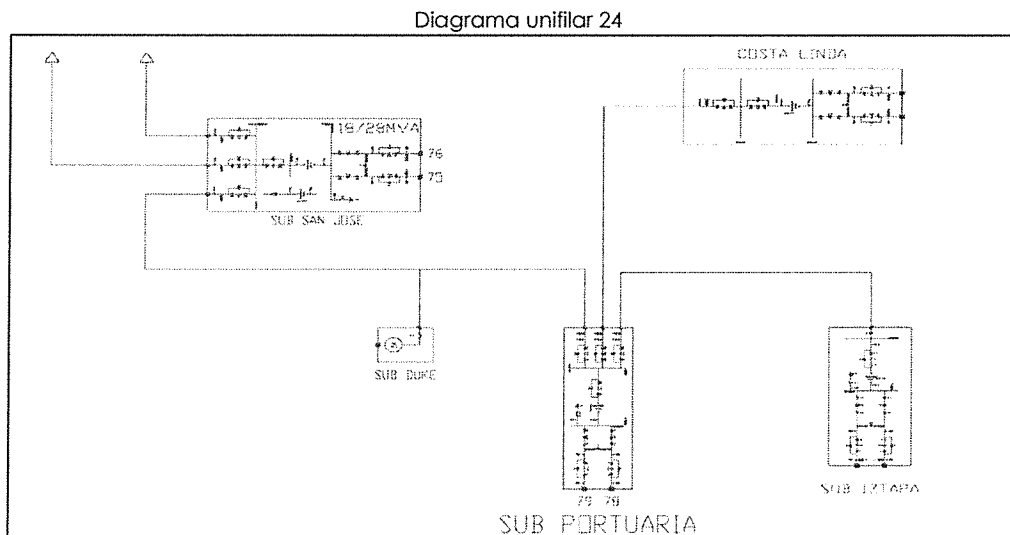
A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de transmisión de la subestación Carlos Dorión 69/13.8 kV.



3.1.2.22. Ampliación de la subestación Portuaria 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Cocales comprenden la construcción de Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva Portuaria – Costa Linda 69 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Portuaria 69/13.8 kV.



3.1.3. Descripción de líneas de transmisión nuevas

Se presenta a continuación la descripción técnica de las líneas de transmisión nuevas:

3.1.3.1. Línea de transmisión nueva Santa María Márquez - Suprema 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, interconectará al usuario denominado Suprema con la subestación Santa María Márquez 69/13.8 kV, el cual contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 0.6 km y de una capacidad de 457 amperios para una temperatura máxima de conductor de 75 °C, tomando en cuenta la temperatura ambiente representativa del sitio donde se ejecuta la obra, según lo indicado en el numeral 5.3.

3.1.3.2. Línea de transmisión nueva Santa María Márquez - El Salto 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, interconectará la subestación Santa María Márquez 69/13.8 kV y la subestación de la Central de generación denominada El Salto 69 kV, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 3.10 km y de una capacidad de 457 amperios para una temperatura máxima de conductor de 75 °C, tomando en cuenta la temperatura ambiente representativa del sitio donde se ejecuta la obra, según lo indicado en el numeral 5.3.

3.1.3.3. Línea de transmisión nueva Pamplona - Aurora 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, interconectará la subestación nueva Pamplona con la subestación existente Aurora, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 2.4 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.1.3.4. Línea de transmisión nueva Pamplona - Castellana 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, interconectará la subestación nueva Pamplona con la subestación existente Castellana, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 1.6 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.1.3.5. Línea de transmisión nueva Miriam - Cocales 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, interconectará la subestación Miriam con la subestación Cocales, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 23 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.1.3.6. Línea de transmisión nueva Carlos Dorión - La Paz 69 kV

Esta línea de transmisión nueva interconectará la nueva subestación La Paz con la subestación Carlos Dorión, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 3 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.1.3.7. Línea de transmisión nueva Portuaria - Costa Linda 69 kV

Esta línea de transmisión nueva interconecta la subestación Portuaria con la nueva subestación Costa Linda 69/13.8 kV, la cual contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 24 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.1.4. Descripción de las adecuaciones o ampliaciones de las líneas de transmisión existentes

Se presenta a continuación la descripción técnica de las adecuaciones o ampliaciones de las líneas de transmisión existentes:

3.1.4.1. Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación de maniobras Santa Mónica 69 kV, ampliándose el alcance establecido indicado en la Resolución CNEE-153-2010 para las mismas

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, asociadas a la Subestación Nueva de maniobras 69 kV, consisten en el seccionamiento, la readecuación de estructuras, construcción de la extensión de línea y conexión a los respectivos campos de línea en la Subestación de maniobras Santa Mónica 69 kV, de las siguientes líneas de transmisión, lo cual se puede observar en el Diagrama unifilar 7:

- i. Santa Mónica - Centro 69 1 kV, línea que proviene de la subestación Centro 69 kV (denominada también Laguna - Centro 2 69 kV).
- ii. Santa Mónica - Centro 69 2 kV, línea que proviene de la subestación Centro 69 kV.
- iii. Santa Mónica - GuateSur 1 69 kV, línea que proviene de la subestación existente GuateSur.
- iv. Tramo de línea de transmisión proveniente de la subestación GuateSur (circuito 2) y conformar la línea Santa Mónica - GuateSur 69 kV (circuito 2).
- v. Santa Mónica - Laguna 69 kV, línea de doble circuito que proviene de la subestación Laguna 69 kV (denominado cada circuito también como Laguna - Centro 1 y 2 69 kV).
- vi. Santa Mónica - Villa Nueva 69 kV, línea que proviene desde las subestaciones de transformación Villa Nueva y Bárcenas 69/13.8 kV.
- vii. Santa Mónica - Mayan Golf 69 kV, línea que proviene de la subestación Mayan Golf 69 kV.
- viii. Tramo de aproximadamente 1.3 km de línea de transmisión nueva que proviene de la subestación Chácara y conformará la línea Santa Mónica - Chácara 69 kV, la cual debe cumplir con lo estipulado para conductores de categoría A.

Línea de Transmisión Guatemala Sur – Santa Mónica 69 kV: Esta línea de transmisión nueva, interconectará la subestación de maniobras Santa Mónica 69 kV y la subestación GuateSur 230/69 kV, se compone por un tramo existente, sobre la línea denominada Laguna – Centro 1 69 kV (dicha línea se seccionará y quedará independiente del tramo que se dirige hacia la subestación Centro), a la cual se le deberán realizar las adecuaciones en estructuras y cambio de conductor para el aumento de la capacidad según lo establecido para conductores de categoría A, con una longitud de aproximadamente 1.6 km, desde la ubicación de Santa Mónica, y desde este punto hasta la subestación GuateSur 230/69 kV, se construirá un tramo nuevo con una longitud de 1.4 km.

Ampliación de la capacidad de la línea de transmisión Santa Mónica – Centro 69 kV: La adecuación y ampliación de la capacidad de la línea de transmisión existente Santa Mónica – Centro 69 kV (denominada Laguna – Centro 2 69 kV) consiste en realizar las adecuaciones en estructuras y cambio de conductor para el aumento de la capacidad de transmisión a lo establecido para conductores de categoría A.

Ampliación de la capacidad de la línea de transmisión de doble circuito Santa Mónica – Laguna 69 kV: La adecuación y ampliación de la capacidad de la línea de transmisión existente de doble circuito Santa Mónica – Laguna 69 kV consiste en realizar las adecuaciones en estructuras y cambio de conductor, en cada circuito, para el aumento de la capacidad de transmisión a lo establecido para conductores de categoría A.

3.1.4.2. Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes asociadas a la subestación Palmeras 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, asociadas a la subestación de transformación Palmeras 69/13.8 kV, consisten en el seccionamiento, la readecuación de estructuras, construcción de las extensiones de líneas y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación los cuales formarán las líneas Escuintla - Palmeras 69 kV, Palmeras - Santa María Márquez 69 kV y Palmeras - Cervesur 69 kV. La capacidad de las extensiones de líneas de transmisión hasta dicha subestación deberán ser por lo menos de la misma capacidad de la línea de transmisión existente.

3.1.4.3. Ampliación de la capacidad de la línea de transmisión Milagro - Magdalena 69 kV

La adecuación y ampliación de la capacidad de la línea de transmisión existente Milagro - Magdalena 69 kV consiste en realizar las adecuaciones en estructuras y cambio de conductor a una capacidad establecida para conductores de categoría A.

3.1.4.4. Trabajos de adecuación y ampliación de la capacidad las líneas asociadas a la ampliación de la subestación Santa Lucía 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, asociadas a la subestación de transformación Santa Lucía 69/13.8 kV, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones de líneas y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación, los cuales formarán las líneas Santa Lucía - Pantaleón 69 kV, Santa Lucía - Cocales 69 kV, Santa Lucía - Miriam 69 kV (circuito 1), Santa Lucía - Miriam (circuito 2) 69 kV y Santa Lucía - El Jocote 69 kV, según lo que se observa en el Diagrama unifilar 8.

La capacidad de las extensiones de línea de transmisión hasta dicha subestación, deberán ser por lo menos de la misma capacidad de la línea de transmisión existente.

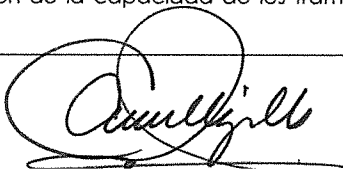

3.1.4.5. Trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente Santa Lucía - Obispo y su conexión a la subestación Miriam 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente Santa Lucía - Obispo 69 kV, consisten en el seccionamiento, la readecuación de estructuras, construcción de las extensiones de línea en doble circuito y su conexión a los respectivos campos de línea en la subestación de transformación Miriam 69/13.8 kV, según lo que se observa en el Diagrama unifilar 9. La capacidad de las extensiones de línea de transmisión hasta dicha subestación, deberán ser por lo menos de la misma capacidad de la línea de transmisión existente.

3.1.4.6. Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes de 69 kV asociadas a la subestación San Gaspar 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, asociadas a la subestación de transformación San Gaspar 69/13.8 kV, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones de líneas y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación, los cuales formarán las líneas Palín - San Gaspar 69 kV, San Gaspar - Antigua 69 kV, San Gaspar - Sacos Agrícolas - Nestlé 69 kV. Para formar las líneas Palín - San Gaspar 69 kV y San Gaspar - Antigua 69 kV la capacidad de las extensiones de línea de transmisión hasta dicha subestación, deberá ser por lo menos de la misma capacidad de la línea de transmisión existente, según se observa en el Diagrama unifilar 11.

Para formar la línea San Gaspar - Sacos Agrícolas - Nestlé 69 kV es necesario un tramo nuevo de línea de transmisión la cual será construida con un conductor de un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 1.2 km. Los tramos nuevos de línea y la ampliación de la capacidad de los tramos existentes deberán cumplir lo establecido para el conductor de categoría B.



3.1.4.7. Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación Antigua 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, asociadas a la subestación de transformación Antigua 69/13.8 kV, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones de líneas y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación, los cuales formarán las líneas Antigua - San Gaspar 69 kV y Antigua - Chácara 69 kV. La capacidad de las extensiones de línea de transmisión hasta dicha subestación, deberán ser por lo menos de la misma capacidad de la línea de transmisión existente.

3.1.4.8. Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación Amatitlán 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente (Laguna - Centro 2), consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones de líneas y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación, los cuales formarán las líneas Laguna - Amatitlán 69 kV y Amatitlán - Santa Mónica 69 kV, según lo que se observa en el Diagrama unifilar 15. La capacidad de las extensiones de línea de transmisión hasta dicha subestación, deberán ser por lo menos de la misma capacidad de la línea de transmisión existente.

3.1.4.9. Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación San Cristóbal 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, asociadas a la subestación de transformación San Cristóbal 69/13.8 kV, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones de líneas las cuales serán por lo menos la misma capacidad de la línea de transmisión existente y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación, los cuales formarán las líneas Centro - San Cristóbal 69 kV y San Cristóbal - Santa Mónica 69 kV, según lo que se observa en el Diagrama unifilar 12.

3.1.4.10. Trabajos de adecuación y ampliación de la capacidad de las líneas de transmisión asociadas a la subestación Mixco 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, asociadas a la subestación de transformación Mixco 69/13.8 kV, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones de líneas y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación, los cuales formarán las líneas Mixco - San Lucas 69 kV, Mixco - Centro 69 kV, Mixco - Tingo 69 kV y Mixco - Roosevelt 69 kV, según lo que se observa en el Diagrama unifilar 16.

Los tramos nuevos de línea y la ampliación de la capacidad de los tramos existentes deberán cumplir lo establecido para el conductor de categoría A.

3.1.4.11. Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación Guadalupe 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, asociadas a la subestación de transformación Guadalupe 69/13.8 kV, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones de líneas las cuales serán por lo menos la misma capacidad de la línea de transmisión existente y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación, los cuales formarán las líneas Guadalupe - Cambray 69 kV, Guadalupe - Los Próceres 69 kV, GuateEste - Guadalupe 69 kV y Guadalupe - Hincapié 69 kV, según lo que se observa en el Diagrama unifilar 20.

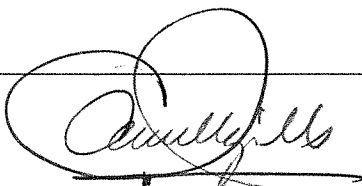
3.1.4.12. Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación Villa Lobos 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, asociadas a la subestación de transformación Villa Lobos 69/13.8 kV, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones de líneas las cuales serán por lo menos la misma capacidad de la línea de transmisión existente y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación, los cuales formarán las líneas Villa Lobos - Monte María 69 kV, Sector Industrial - Villa Lobos 69 kV y GuateSur - Villa Lobos 69 kV, según lo que se observa en el Diagrama unifilar 22.

3.1.4.13. Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación Hincapié 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, asociadas a la subestación de transformación Hincapié 69/13.8 kV, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones de líneas y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación, los cuales formarán las líneas Guadalupe - Hincapié 69 kV, Hincapié - Sector Industrial 69 kV e Hincapié - Planta de Bombeo Hincapié 69 kV, según lo que se observa en el Diagrama unifilar 21.

Para formar la línea Hincapié - Planta de Bombeo Hincapié 69 kV es necesario un tramo nuevo de línea de transmisión la cual será construida con un conductor de un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 0.4 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría B.



3.2. Descripción de los proyectos correspondientes al año 2015

Las Obras de transmisión que conformarán los proyectos, consisten en el diseño, constitución de Servidumbres, suministro, transporte, construcción, montaje, pruebas, operación y mantenimiento de las obras descritas en el presente numeral.

3.2.1. Descripción de las subestaciones nuevas

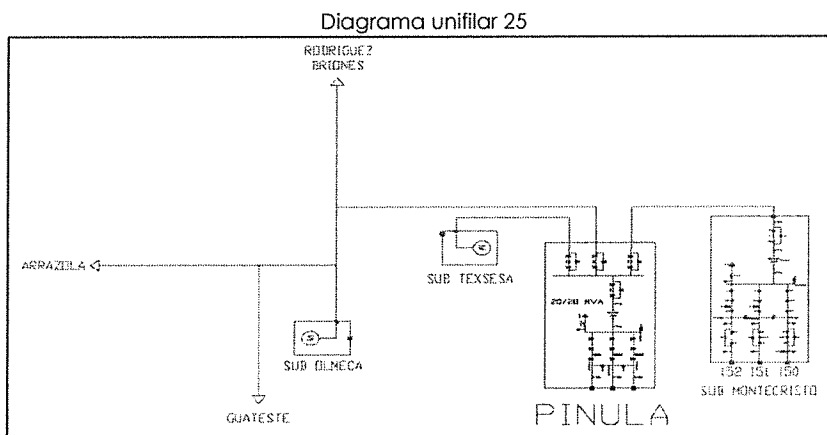
Se presenta a continuación la descripción técnica de las subestaciones:

3.2.1.1. Subestación Pinula 69/13.8 kV

La subestación Pinula se constituye como una subestación de transformación de 69/13.8 kV, que estará equipada con lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente, que proviene de la subestación GuateEste (línea GuateEste - Guadalupe 3).
- Un campo, equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente, que proviene de la subestación Montecristo.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para dar salida a la línea de transmisión nueva, que alimentará la subestación Texsesa.
- Un campo de transformación 69/13.8 kV equipado, compuesto por un transformador trifásico de 28 MVA de servicio continuo. La capacidad de 28 MVA se refiere a la potencia nominal que el transformador puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente de la subestación estará ubicada.
- Infraestructura necesaria para incorporar barras de 13.8 kV y transformación.
- Cuatro campos de 13.8 kV para atender la demanda de los usuarios de la distribuidora en el área.
- Un campo de reserva de 13.8 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Pinula 69/13.8 kV.



3.2.1.2. Capacidad de transformación de reserva

La capacidad de transformación de reserva es llevado a cabo por medio de una subestación que tiene la cualidad de ser desplazable o móvil, esta subestación nueva se constituye como una subestación de transformación 69/13.8 kV, que será utilizada en caso de contingencias, emergencias o mantenimientos; esta subestación estará equipada por lo menos con lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV para recibir una línea de transmisión.
- Un campo de transformación 69/13.8 kV equipado, compuesto por un transformador trifásico de 20 MVA de servicio continuo. La capacidad de 20 MVA se refiere a la potencia nominal que el transformador puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento.
- Infraestructura básica de 69 kV montada en un remolque.

La nueva subestación de transformación que tiene la cualidad de ser desplazable o móvil prevé asegurar el suministro a los usuarios en los casos donde se susciten eventuales contingencias. La misma debe ser capaz de poder distribuir energía de forma temporal en aquellas áreas donde se ha perdido el suministro de energía y proporcionar la misma por el tiempo necesario para realizar las reparaciones, mantenimiento o cambios de equipamiento necesarios.

Esta subestación debe tener las mismas características de la subestación móvil que actualmente se le reconoce a TRELEC.

3.2.2. Descripción de ampliaciones en subestaciones

Se presenta a continuación la descripción técnica de los trabajos de adecuación y ampliación en subestaciones existentes:

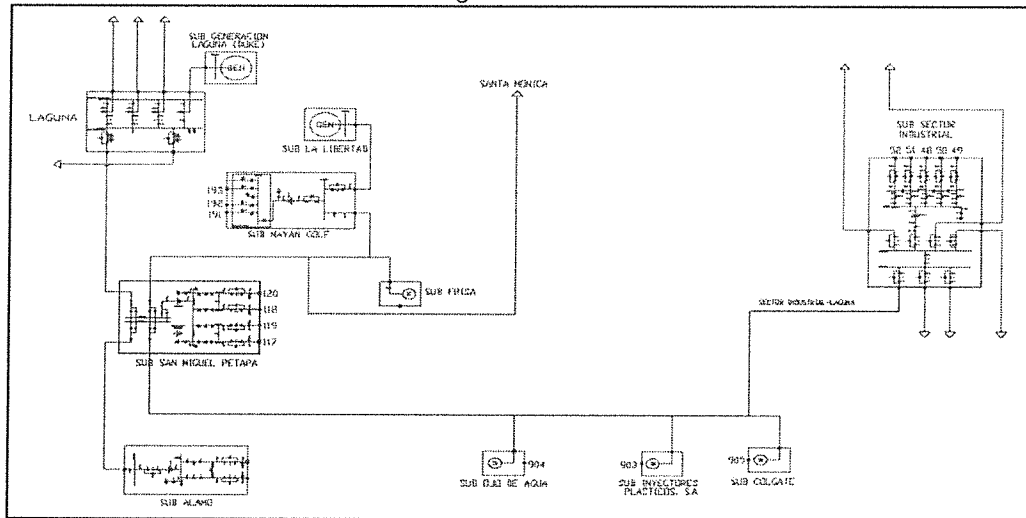
3.2.2.1. Ampliación de la subestación San Miguel Petapa 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación San Miguel Petapa comprenden:

- Ampliación de la subestación a una configuración doble barra en 69 kV, con su campo de acoplamiento, según lo establecido en el numeral 1.2.2.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Laguna.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión proveniente de la subestación Álamo.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente Sector Industrial - San Miguel Petapa 69 kV.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente, que interconecta a la subestación San Miguel Petapa con la subestación Mayan Golf.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de transmisión de la subestación San Miguel Petapa 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 26

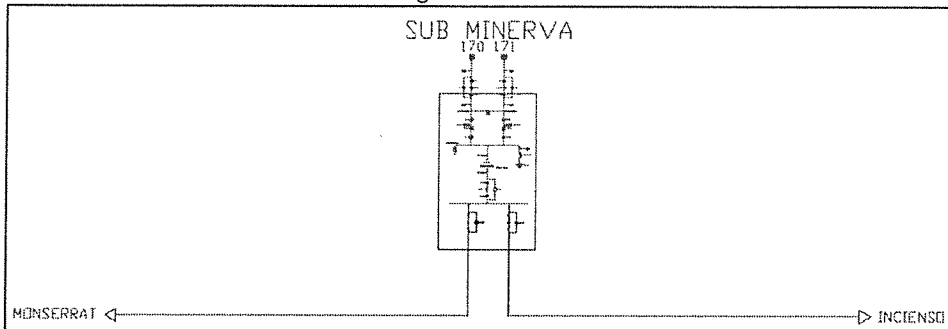
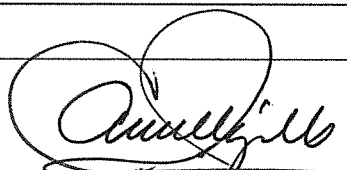


3.2.2.2. Ampliación de la subestación Minerva 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Minerva comprenden dos campos equipados de 69 kV para realizar la entrada y salida al seccionar la línea de transmisión existente Incienso - Monserrat 69 kV (Centro - Guatemala 5).

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Minerva 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 27

Handwritten marks: a stylized 'R' and a checkmark.

Handwritten mark: a stylized 'R'.

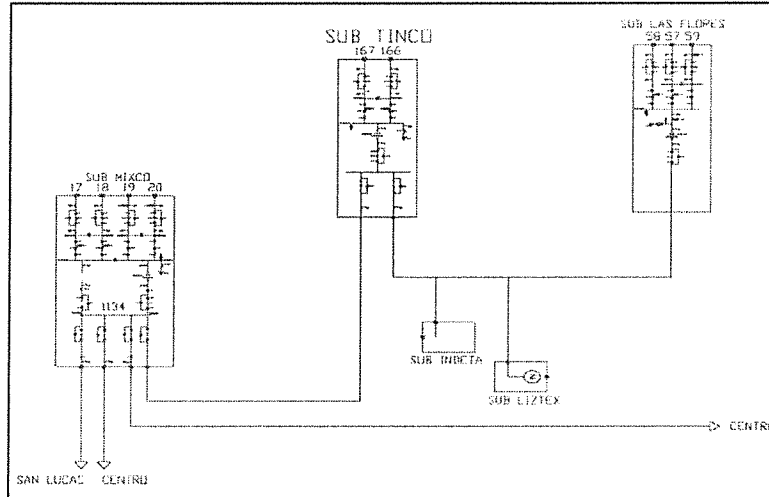
3.2.2.3. Ampliación de la subestación Tingo 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Tingo comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Las Flores.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir el tramo de línea de transmisión nuevo que proviene de la subestación Mixco.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Tingo 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 28



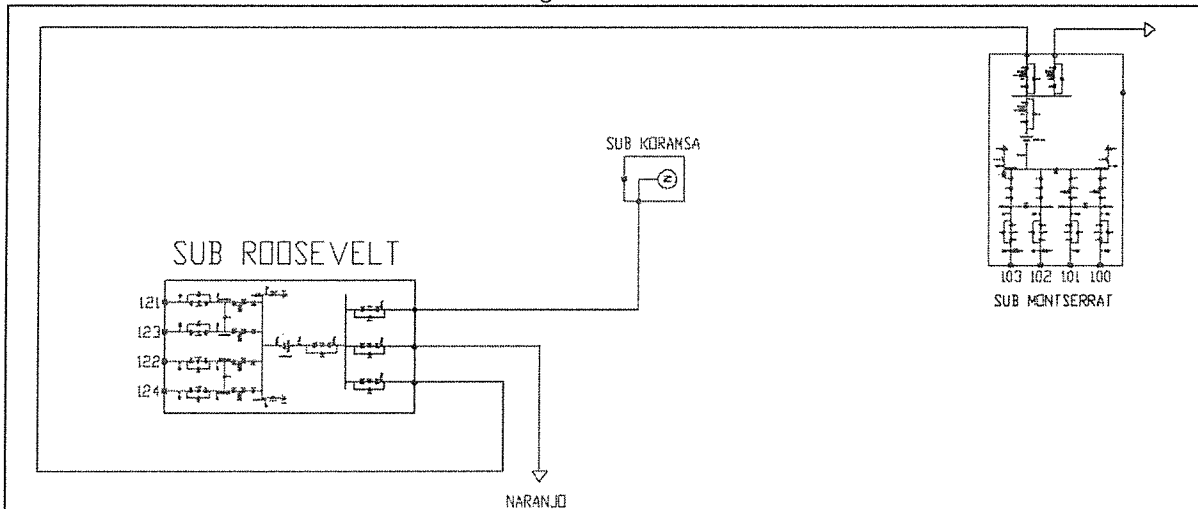
3.2.2.4. Ampliación de la subestación Roosevelt 69/13.8 kV

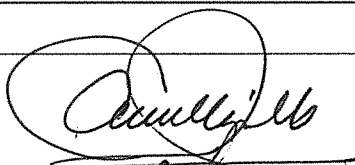
Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Roosevelt comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente, que proviene de la subestación Naranjo.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva, que proviene de la subestación Koramsa.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente, que proviene de la subestación Monserrat.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Roosevelt 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 29






3.2.2.5. Ampliación de la subestación Monserrat 69/13.8 kV

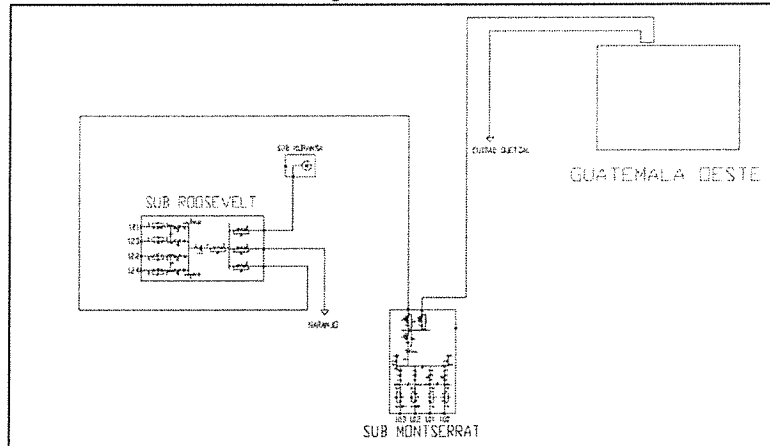
Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Monserrat comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Roosevelt.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva que proviene de la subestación Ciudad Quetzal.

Los trabajos descritos anteriormente deben considerar lo estipulado en el numeral 6.7 de las presentes especificaciones técnicas.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Monserrat 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 30



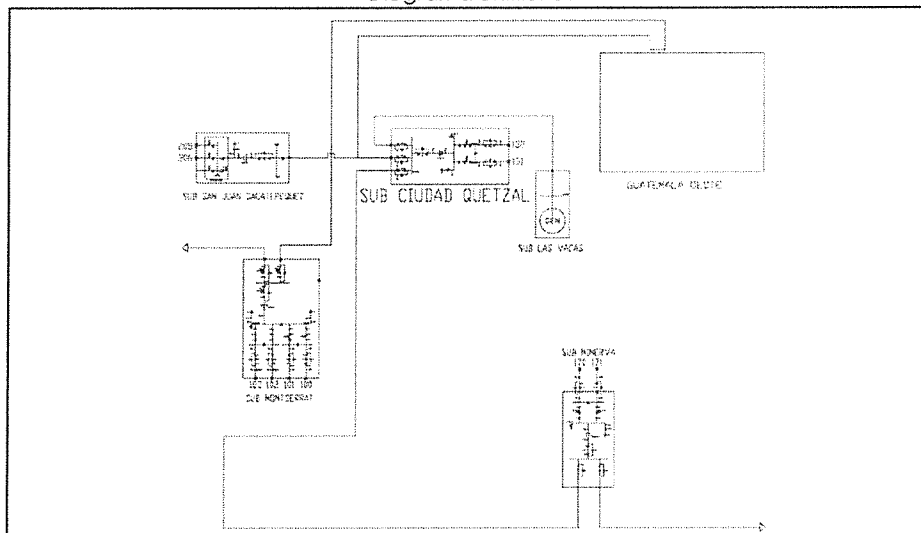
3.2.2.6. Ampliación de la subestación Ciudad Quetzal 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Ciudad Quetzal comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva que proviene de la subestación Minerva.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva que proviene de la subestación Monserrat.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Ciudad Quetzal 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 31

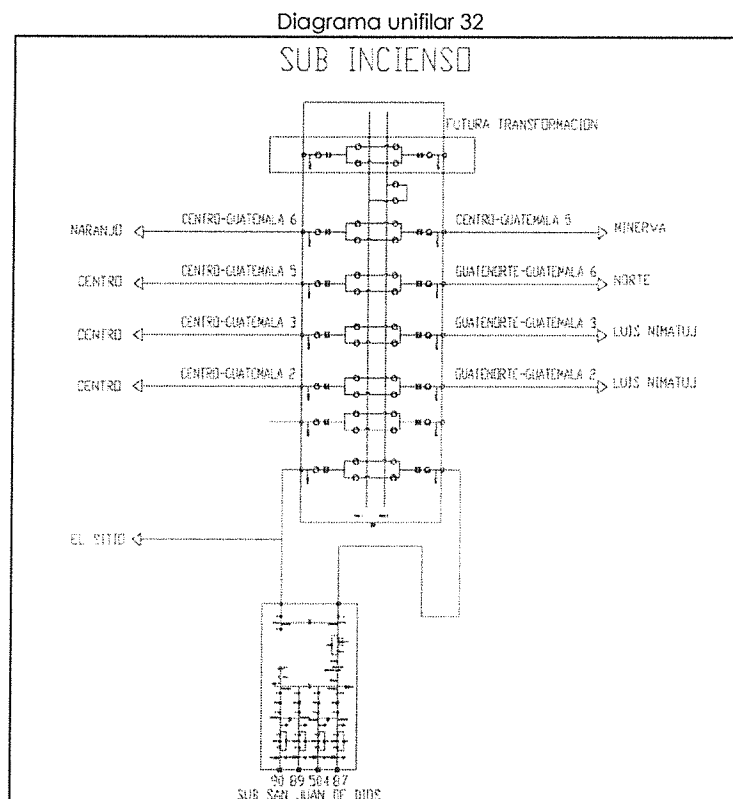


3.2.2.7. Ampliación de la subestación Incienso 69 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV consisten sustituir la subestación existente mediante la construcción de una subestación encapsulada tipo GIS (*Gas Insulated Switchgear*) la cual comprende los elementos y equipos necesarios para incorporar:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Naranjo (Centro Guatemala 6).
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación El Centro (Centro Guatemala 5).
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación El Centro (Centro Guatemala 3).
- Un campo equipado de 69 kV se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación El Centro (Centro Guatemala 2).
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Minerva (Centro Guatemala 5).
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Norte (Centro Guatemala 6).
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Luis Nimatuj (Centro Guatemala 3).
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Luis Nimatuj (Centro Guatemala 2).
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación El Sitio.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación San Juan de Dios.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión proveniente de la subestación Ciudad Vieja.
- Un campo de reserva de 69 kV equipado.
- Configuración doble barra en 69 kV, con su campo de acoplamiento.
- Dos campos equipados para la conexión al transformador de potencia 230/69 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Incienso 69 kV.






3.2.3. Descripción de líneas de transmisión nuevas

Se presenta a continuación la descripción técnica de las líneas de transmisión nuevas:

3.2.3.1. Línea de transmisión nueva Pínula - Texesa 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, alimentará al usuario denominado Texesa desde la subestación Pínula, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 0.7 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría B.

3.2.3.2. Línea de transmisión nueva Roosevelt - Koramsa 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, alimentará al usuario denominado Koramsa desde la subestación Roosevelt, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 0.7 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría B.

3.2.3.3. Línea de transmisión nueva Ciudad Quetzal - Monserrat 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, interconectará a la subestación Ciudad Quetzal con la subestación Monserrat, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 19.5 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

El trazo de la línea debe realizarse y prever pasar en las cercanías de la subestación GuateOeste 230/69 kV, considerando que esta línea de transmisión nueva se conectará a dicha subestación según lo estipulado en el numeral 3.3.4.5.

3.2.4. Descripción de las adecuaciones o ampliaciones de las líneas de transmisión existentes

Se presenta a continuación la descripción técnica de las adecuaciones o ampliaciones de las líneas de transmisión existentes:

3.2.4.1. Trabajos de adecuación y ampliación de la capacidad de las líneas de transmisión asociadas a la subestación Tingo 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, asociadas a la subestación de transformación Tingo 69/13.8 kV, consisten en la ampliación de la capacidad de transmisión, readecuación de estructuras, construcción de una extensión de línea y conexión a los nuevos campos de línea en la subestación, los cuales formarán las líneas Tingo - Mixco 69 kV y Tingo - Las Flores 69 kV, según lo que se observa en el Diagrama unifilar 28.

Los conductores utilizados en la ampliación de capacidad y el nuevo tramo de línea deberán cumplir con lo establecido en la categoría A.

3.2.4.2. Aumento de la capacidad de la línea de transmisión existente entre Monserrat - Roosevelt 69 kV

El aumento de la capacidad de aproximadamente 4.5 km de la línea de transmisión existente Monserrat - Roosevelt 69 kV consiste en realizar las adecuaciones en estructuras y cambio de conductor a una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.2.4.3. Aumento de la capacidad de la línea de transmisión Sector Industrial - San Miguel Petapa 69 kV

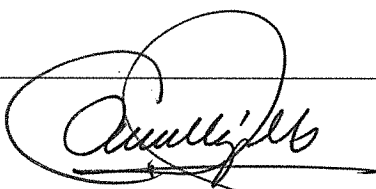
El aumento de la capacidad de aproximadamente 6.9 km de la línea de transmisión existente Sector Industrial - San Miguel Petapa 69 kV consiste en realizar las adecuaciones en estructuras y cambio de conductor a una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.2.4.4. Tramo de línea nueva y trabajos de adecuación de las líneas asociados a la subestación San Miguel Petapa 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, asociadas a la subestación de transformación San Miguel Petapa 69/13.8 kV, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones de líneas necesarias y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación, los cuales formarán las líneas San Miguel Petapa - Laguna 69 kV, Sector Industrial - San Miguel Petapa 69 kV, San Miguel Petapa - Álamo 69 kV y San Miguel Petapa - Santa Mónica 69 kV, según lo que se observa en el Diagrama unifilar 26.

3.2.4.5. Trabajos de adecuación de la línea de transmisión asociada a la subestación nueva Pínula 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente, consisten en el seccionamiento, la readecuación de estructuras, construcción de las extensiones de línea y su conexión a los respectivos campos de línea en la subestación nueva de transformación Pínula 69/13.8 kV, para lo cual se seccionara la línea de transmisión existente Monte Cristo - GuateEste (GuateEste Guadalupe 3), según lo que se observa en el Diagrama unifilar 25.



3.3. Descripción de los proyectos correspondientes al año 2016

Las Obras de transmisión que conformarán los proyectos, consisten en el diseño, constitución de Servidumbres, suministro, transporte, construcción, montaje, pruebas, operación y mantenimiento de las obras descritas en el presente numeral.

3.3.1. Descripción de las subestaciones nuevas

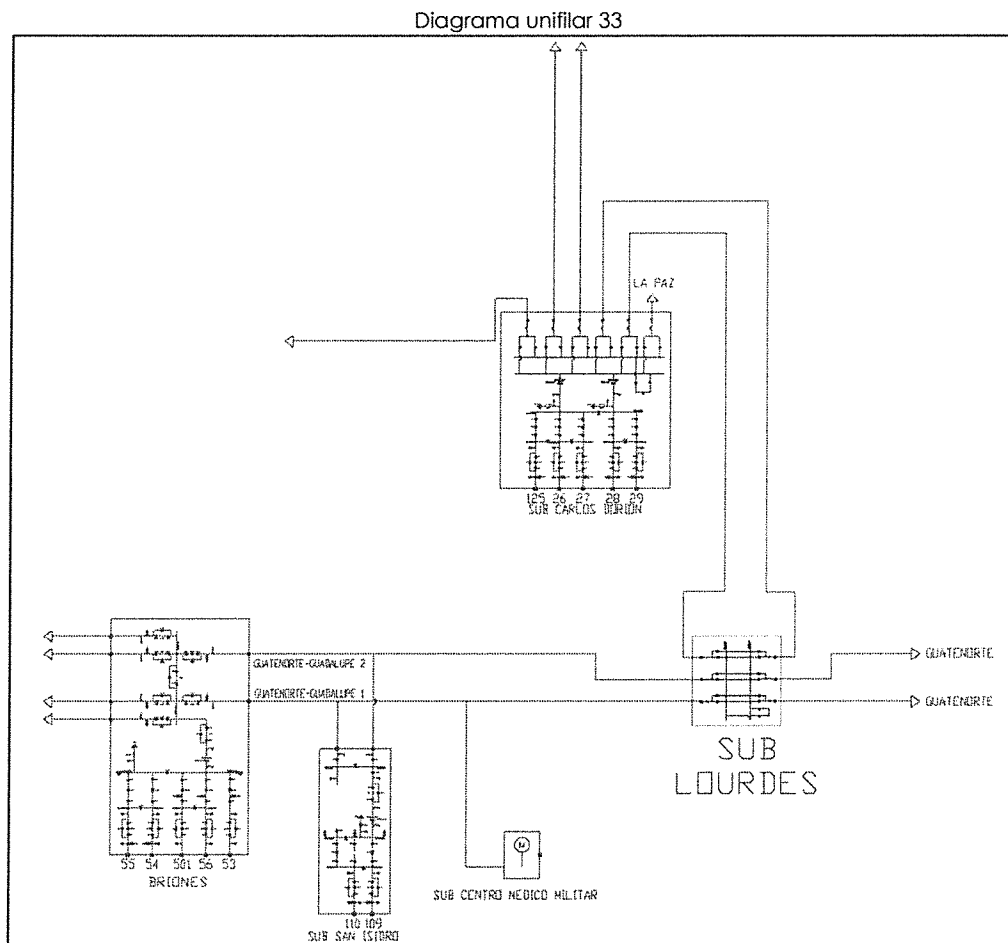
Se presenta a continuación la descripción técnica de las subestaciones:

3.3.1.1. Subestación de maniobras Lourdes 69 kV

La subestación Lourdes se constituye como una subestación de maniobras de 69 kV, configuración doble barra, que estará equipada con lo siguiente:

- Configuración doble barra en 69 kV, con su campo de acoplamiento, según lo establecido en el numeral 1.2.2.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente (GuateNorte - Guadalupe 2), que proviene de la subestación GuateNorte.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente (GuateNorte - Guadalupe 2), que proviene de la subestación Rodríguez Briones.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente (GuateNorte - Guadalupe 1), que proviene de la subestación GuateNorte.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente (GuateNorte - Guadalupe 1), que proviene de la subestación Rodríguez Briones.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Carlos Dorión (Circuito 1).
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Carlos Dorión (Circuito 2).

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la subestación Lourdes 69 kV.



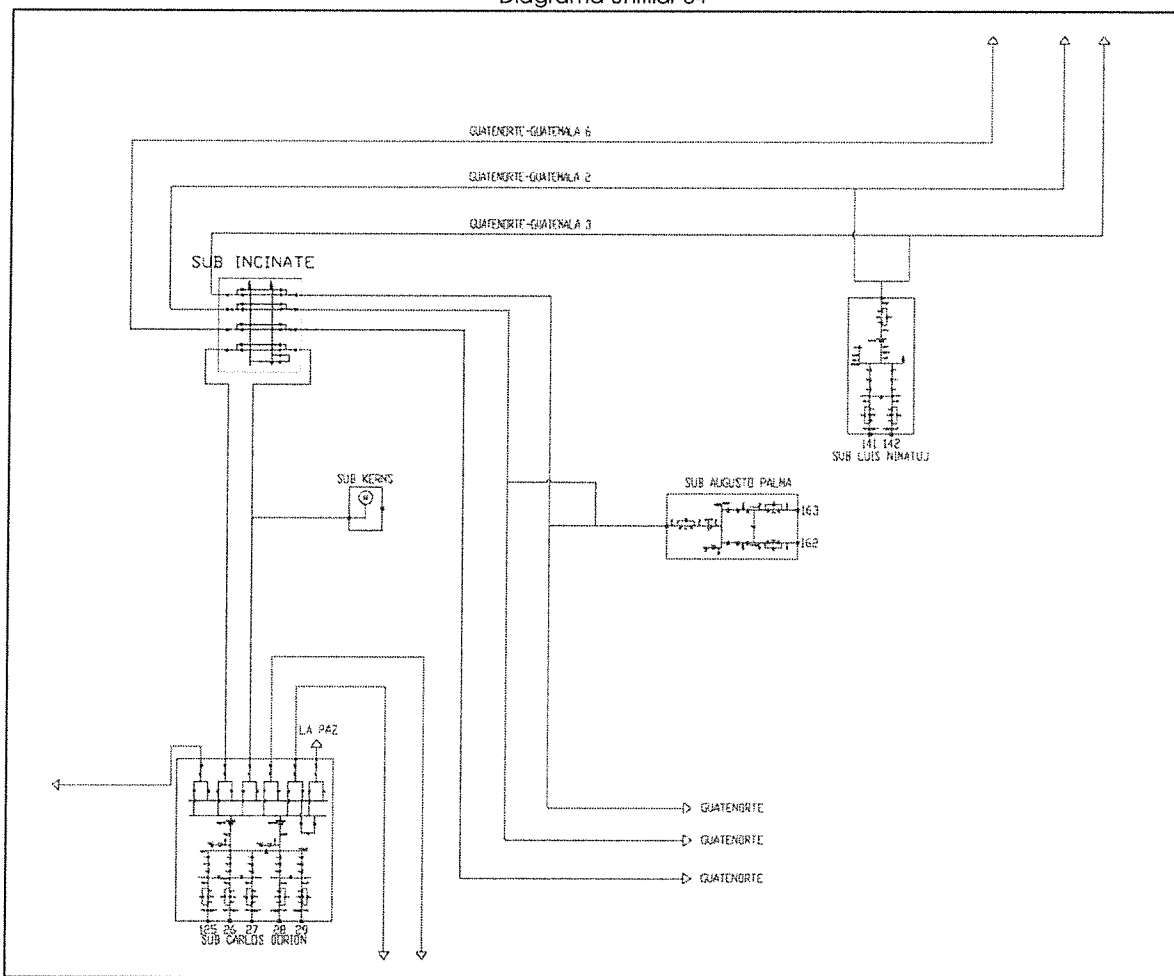
3.3.1.2. Subestación de maniobras Incinate 69 kV

La subestación Incinate se constituye como una subestación de maniobras de 69 kV, configuración doble barra, que estará equipada con lo siguiente:

- Configuración doble barra en 69 kV, con su campo de acoplamiento, según lo establecido en el numeral 1.2.2.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente (GuateNorte - Guatemala 3), que proviene de la subestación GuateNorte.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente (GuateNorte - Guatemala 2), que proviene de la subestación GuateNorte.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente (GuateNorte - Guatemala 6), que proviene de la subestación GuateNorte.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para conectar la línea de transmisión que alimenta la subestación Carlos Dorión (Circuito 1).
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para conectar la línea de transmisión que alimenta la subestación Carlos Dorión (Circuito 2).
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para conectar la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Norte (GuateNorte - Guatemala 6).
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para conectar la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Incienso (GuateNorte - Guatemala 2).
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para conectar la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Incienso (GuateNorte - Guatemala 3).

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Incinate 69 kV.

Diagrama unifilar 34

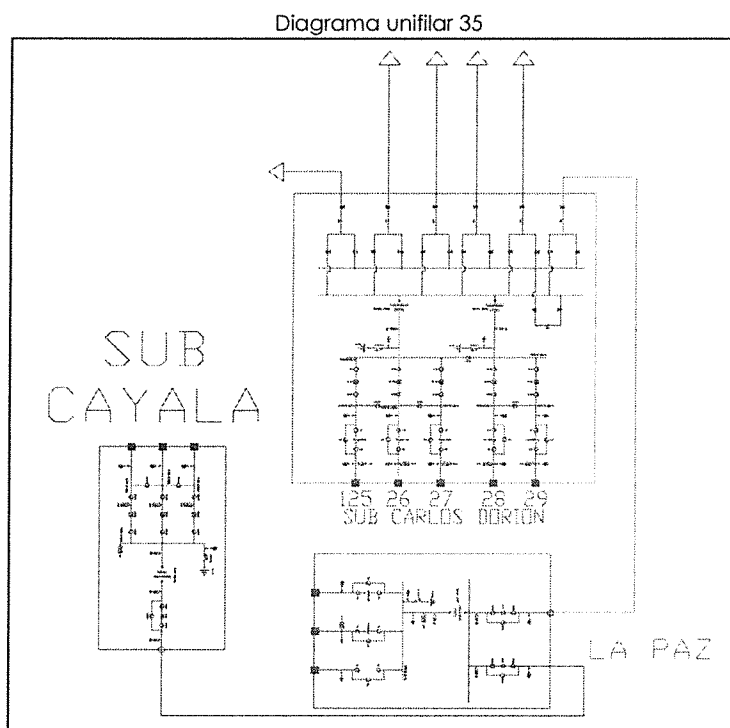


3.3.1.3. Subestación Cayalá 69/13.8 kV

La subestación Cayalá se constituye como una subestación de transformación de 69/13.8 kV, que estará equipada con lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva que proviene de la subestación La Paz 69/13.8 kV.
- Un campo de transformación 69/13.8 kV equipado, compuesto por un transformador trifásico de 14 MVA de servicio continuo. La capacidad de 14 MVA se refiere a la potencia nominal que el transformador puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente de la subestación estará ubicada.
- Infraestructura necesaria para incorporar barras de 13.8 kV y transformación.
- Dos campos de 13.8 kV para atender la demanda de los usuarios de la distribuidora en el área.
- Un campo de reserva de 13.8 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Cayalá 69/13.8 kV.



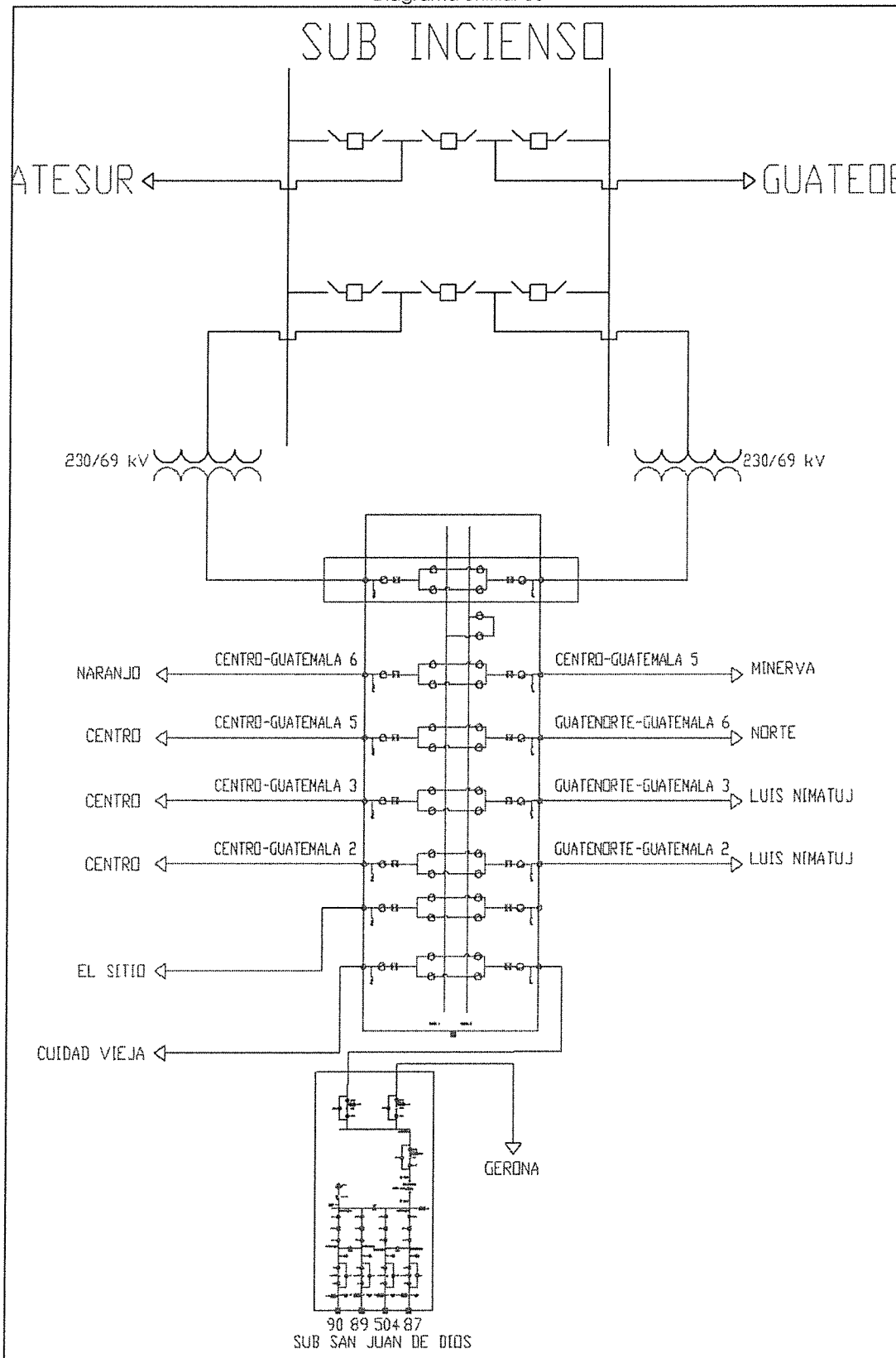
3.3.1.4. Subestación Incienso 230/69 kV

La subestación Incienso se constituye como una Subestación Nueva de transformación 230/69 kV dispuesta en una configuración interruptor y medio, los campos de esta subestación serán de tecnología encapsulada tipo GIS (Gas Insulated Switchgear) la cual deberá equiparse con lo siguiente:

- Configuración interruptor y medio según lo estipulado en el numeral 1.2.1.
- Un campo equipado de 230 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva GuateOeste - Incienso 230 kV.
- Un campo equipado de 230 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva GuateSur - Incienso 230 kV.
- Dos campos equipados de transformación 230/69 kV, compuestos cada uno por tres unidades monofásicas de 50 MVA de servicio continuo y una unidad de reserva de 50 MVA. La capacidad total de 150 MVA se refiere a la potencia nominal que los transformadores pueden transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente donde la subestación estará ubicada.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Incienso 230/69 kV.

Diagrama unifilar 36



RD



RS

3.3.2. Descripción de ampliaciones en subestaciones

Se presenta a continuación la descripción técnica de los trabajos de adecuación y ampliación en subestaciones existentes:

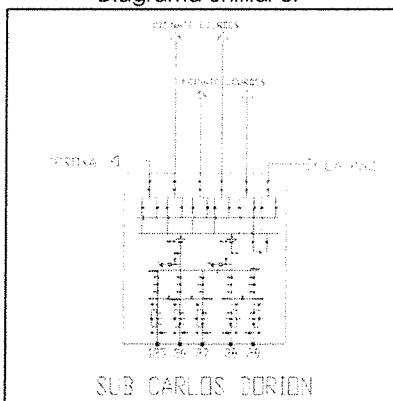
3.3.2.1. Ampliación de la subestación Carlos Dorión 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Carlos Dorión comprenden:

- Ampliación de la subestación a una configuración doble barra en 69 kV, con su campo de acoplamiento, según lo establecido en el numeral 1.2.2.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva que proviene de la subestación Incinate (Circuito 1).
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva que proviene de la subestación Incinate (Circuito 2).
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente, proveniente de la subestación nueva Lourdes (Circuito 1).
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente, proveniente de la subestación nueva Lourdes (Circuito 2).
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Gerona.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Carlos Dorión 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 37

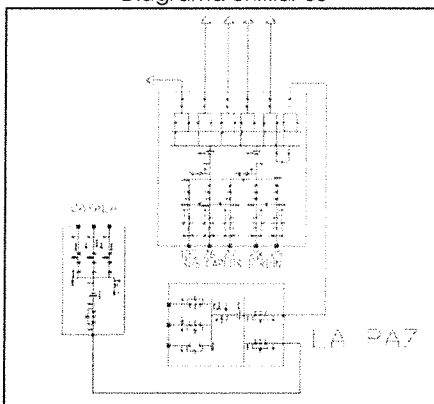


3.3.2.2. Ampliación de la subestación La Paz 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación La Paz comprenden la construcción de un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva La Paz – Cayalá 69 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación La Paz 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 38



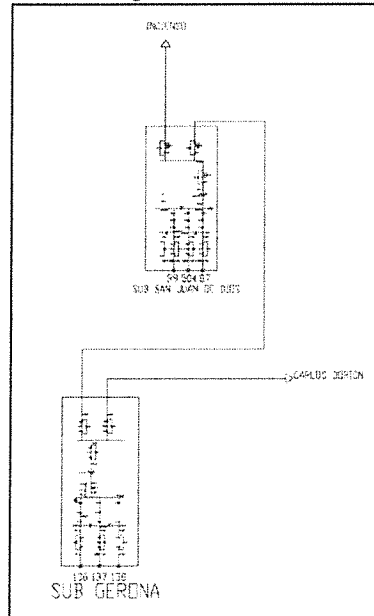
3.3.2.3. Ampliación de la Subestación Gerona 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Gerona comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente, que proviene de la subestación Carlos Dorión.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva, que proviene de la subestación San Juan de Dios.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Gerona 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 39



3.3.2.4. Ampliación de la subestación Ciudad Vieja 69/13.8 kV

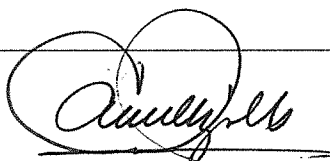
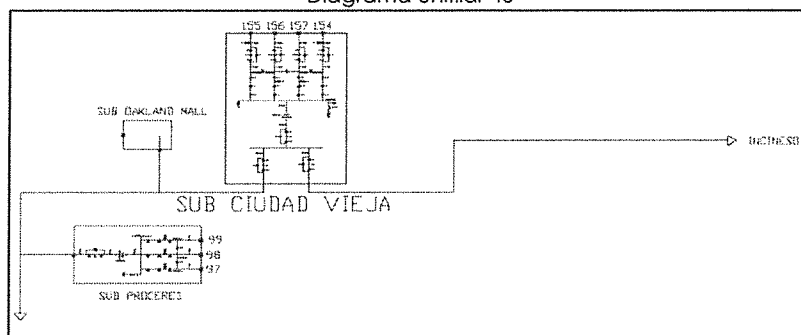
Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Ciudad Vieja comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva, que proviene de la subestación Incienso.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente, que proviene de la subestación Próceres.

Los trabajos descritos anteriormente deben considerar lo estipulado en el numeral 6.7 de las presentes especificaciones técnicas.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Ciudad Vieja 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 40

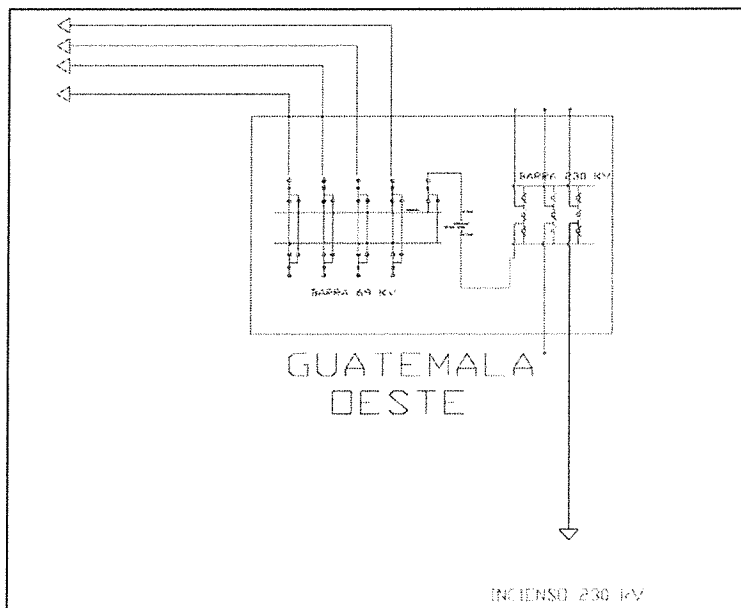


3.3.2.7. Ampliación de la Subestación GuateOeste 230/69 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 230 kV de la subestación GuateOeste comprenden un campo equipado de 230 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva, que proviene de la subestación Incienso.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación GuateOeste 230/69 kV.

Diagrama unifilar 43

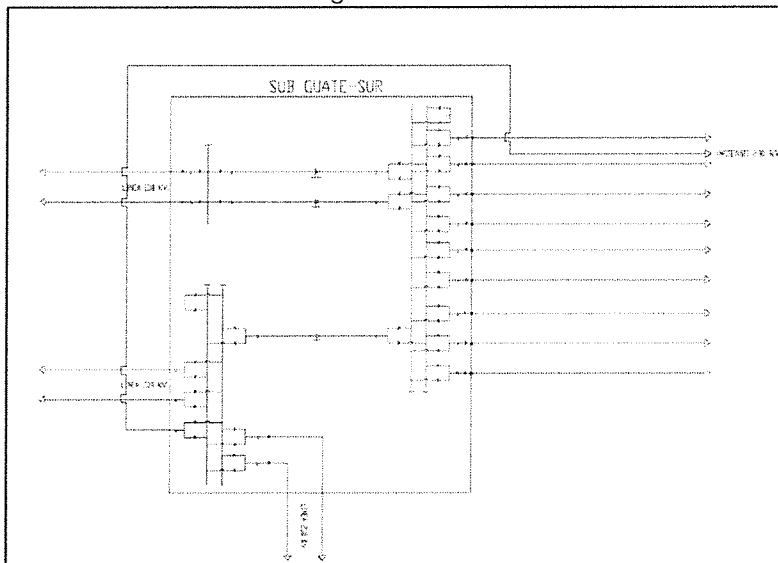


3.3.2.8. Ampliación de la Subestación GuateSur 230/69 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 230 kV de la subestación GuateSur comprenden un campo equipado de 230 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva que proviene de la subestación Incienso, TRELEC deberá acordar con el propietario de la subestación existente el mecanismo para la implementación de dichos trabajos de adecuación.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación GuateSur 230/69 kV.

Diagrama unifilar 44



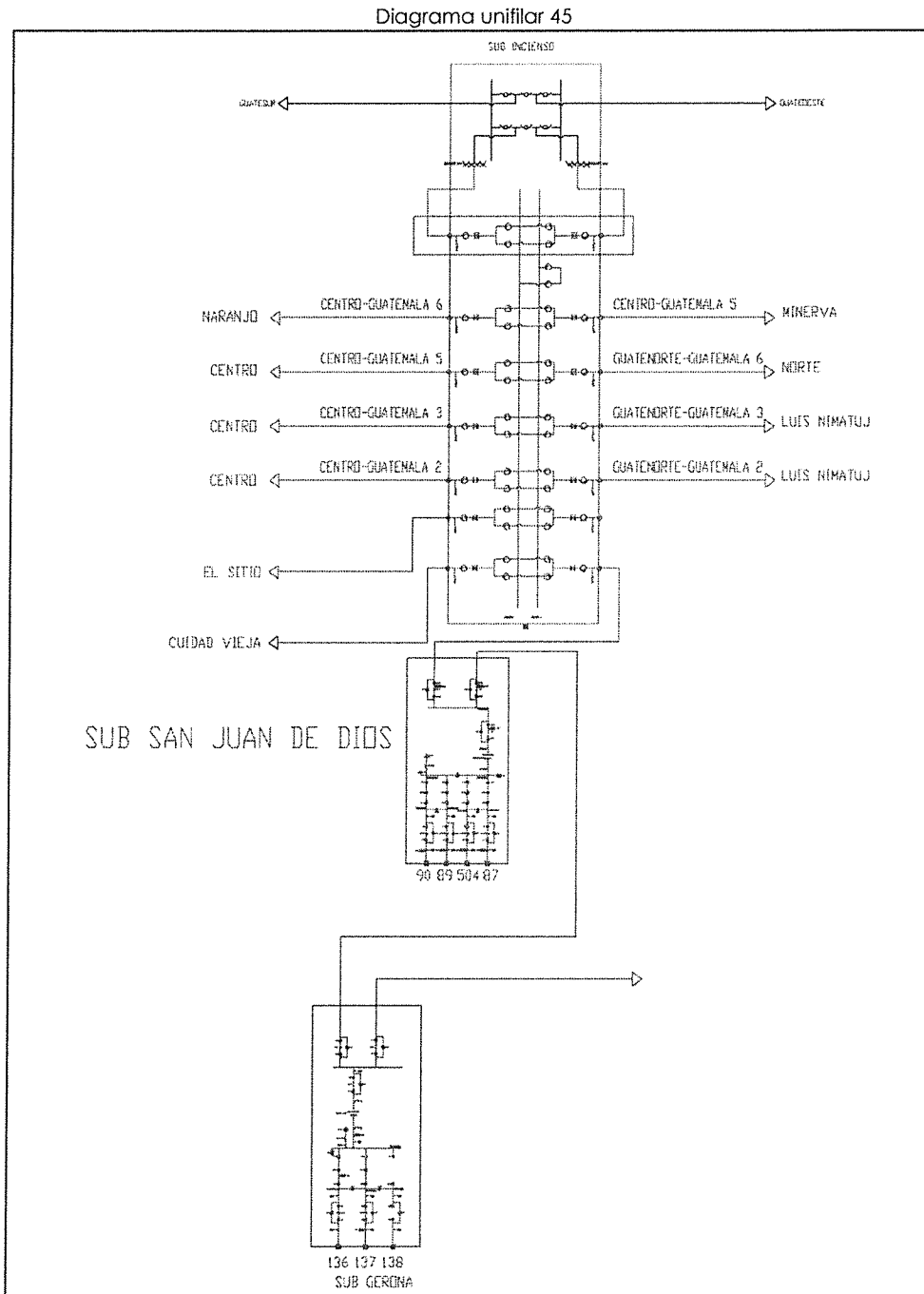


3.3.2.9. Ampliación de la Subestación San Juan de Dios 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación San Juan de Dios comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Incienso.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva proveniente de la subestación Gerona.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación San Juan de Dios 69/13.8 kV.



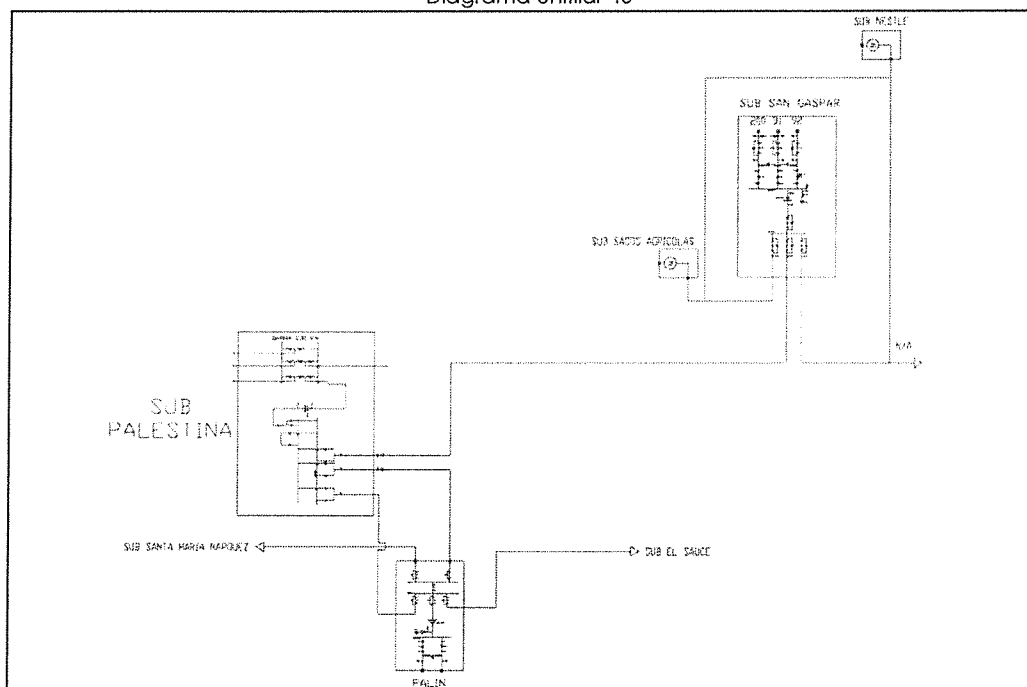



3.3.2.10. Ampliación de la subestación Palestina 230/69 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Palestina comprenden dos campos equipados de 69 kV para realizar la entrada y salida al seccionar la línea de transmisión existente Palín - San Gaspar 69 kV, TRELEC deberá acordar con el propietario de la subestación existente el mecanismo para la implementación de dichos trabajos de adecuación.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Palestina 230/69 kV.

Diagrama unifilar 46

**3.3.3. Descripción de líneas de transmisión nuevas**

Se presenta a continuación la descripción técnica de las líneas de transmisión nuevas:

3.3.3.1. Línea de transmisión nueva La Paz - Cayalá 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, alimentará la subestación de transformación nueva Cayalá desde la subestación La Paz, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 4 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.3.3.2. Tramo de línea de transmisión nueva de doble circuito desde la derivación Kerns hasta la subestación Carlos Dorión

Estos tramos de línea de transmisión nuevos, formarán la línea de transmisión Incinate - Carlos Dorión 69 kV, según se puede observar en el Diagrama unifilar 34, los cuales partirán desde la derivación donde se encuentra conectado el usuario denominado Kerns y finalizarán en la subestación Carlos Dorión (aproximadamente 2.4 km), los tramos nuevos contarán con la capacidad de conducción establecida para el conductor de categoría A.

3.3.3.3. Línea de transmisión nueva San Juan de Dios - Gerona 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, interconectará la subestación San Juan de Dios con la subestación Gerona, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 3.75 km y la capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.3.3.4. Línea de transmisión Incienso - derivación Ciudad Vieja 69 kV

Este tramo de línea de transmisión nueva, interconectará la subestación Incienso con la subestación Ciudad Vieja, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 3.75 km y la capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.3.3.5. Línea de transmisión nueva GuateOeste - Las Flores 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, interconectará la subestación GuateOeste con la subestación Las Flores, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 15 km y la capacidad establecida para el conductor de categoría A.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 23218000; Fax: (502) 23218002

Sitio web: www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

3.3.3.6. Tramo nuevo de línea, con longitud aproximada de 7 km, para formar la línea de GuateOeste - San Juan Sacatepéquez 69 kV

Este tramo de línea de transmisión nueva, interconectará la subestación GuateOeste con la subestación de transformación San Juan Sacatepéquez, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 7 km y la capacidad establecida para el conductor de categoría A.

La conexión de este nuevo tramo de línea se realizará en la derivación existente en Sajcavillá que se encuentra en la línea San Juan Sacatepéquez - Ciudad Quetzal, la cual quedará independiente de la subestación Ciudad Quetzal.

3.3.3.7. Línea de transmisión nueva Incienso - GuateOeste 230 kV

Esta línea de transmisión nueva, interconectará la subestación Incienso y la subestación GuateOeste formando la línea Incienso - GuateOeste 230 kV, la cual contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 18 km y de una capacidad de 1100 amperios para una temperatura máxima de conductor de 75 °C, tomando en cuenta la temperatura ambiente representativa del sitio donde se ejecuta la obra, según lo indicado en el numeral 5.3.

3.3.3.8. Línea de transmisión nueva Incienso - GuateSur 230 kV

Esta línea de transmisión nueva, interconectará la subestación Incienso y la subestación GuateSur formando la línea Incienso - GuateSur 230 kV, la cual contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 16 km y de una capacidad de 1100 amperios para una temperatura máxima de conductor de 75 °C, tomando en cuenta la temperatura ambiente representativa del sitio donde se ejecuta la obra, según lo indicado en el numeral 5.3.

3.3.4. Descripción de las adecuaciones o ampliaciones de las líneas de transmisión existentes

Se presenta a continuación la descripción técnica de las adecuaciones o ampliaciones de las líneas de transmisión existentes:

3.3.4.1. Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la nueva subestación Incinate 69 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, asociadas a la nueva subestación de maniobras Incinate 69 kV, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones de líneas y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación, tal como se puede observar en el Diagrama unifilar 34, formando las líneas:

- GuateNorte - Incinate 69 kV, Incinate - Incienso 69 kV (línea Guatenorte - Guatemala 3).
- GuateNorte - Incinate 69 kV, Incinate - Incienso 69 kV (línea Guatenorte - Guatemala 2).
- GuateNorte - Incinate 69 kV, Incinate - Norte 69 kV (línea Guatenorte - Guatemala 6).
- Incinate - Carlos Dorión 69 kV (circuito 1) e Incinate - Carlos Dorión 69 kV (circuito 2).

3.3.4.2. Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la nueva subestación Lourdes 69 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, asociadas a la nueva subestación de maniobras Lourdes 69 kV, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones de líneas y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación, tal como se puede observar en el Diagrama unifilar 33, formando las líneas:

- Carlos Dorión - Lourdes 69 kV (circuito 1)
- Carlos Dorión - Lourdes 69 kV (circuito 2)
- GuateNorte - Lourdes 69 kV, Lourdes - Rodríguez Briones 69 kV (Guatenorte - Guadalupe 2)
- GuateNorte - Lourdes 69 kV, Lourdes - Rodríguez Briones 69 kV (Guatenorte - Guadalupe 1)

3.3.4.3. Trabajos de adecuación y ampliación de la capacidad de las líneas de transmisión asociadas a la subestación San Juan de Dios 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, asociadas a la subestación de transformación San Juan de Dios 69/13.8 kV, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones de líneas y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación, los cuales formarán las líneas Incienso - San Juan de Dios 69 kV y San Juan de Dios - Girona 69 kV, tal como se observa en el Diagrama unifilar 45.

El tramo nuevo de línea deberá cumplir la capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.3.4.4. Trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente Palín - San Gaspar 69 kV, asociados a la subestación de transformación Palestina 230/69 kV

Los trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente, consisten en el seccionamiento, la readecuación de estructuras, construcción de las extensiones de línea y su conexión a los respectivos campos de línea en la subestación de transformación Palestina 230/69 kV, para lo cual se seccionara la línea de transmisión existente Palín - San Gaspar 69 kV.

La capacidad de las extensiones de línea de transmisión hasta dicha subestación, deberán ser por lo menos de la misma capacidad de la línea de transmisión existente.

3.3.4.5. Trabajos de adecuación de la línea de transmisión Ciudad Quetzal - Monserrat 69 kV, asociados a la subestación de transformación GuateOeste 230/69 kV

Los trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente, consisten en el seccionamiento, la readecuación de estructuras, construcción de las extensiones de línea y su conexión a los respectivos campos de línea en la subestación de transformación GuateOeste 230/69 kV, para lo cual se seccionara la línea de transmisión existente Ciudad Quetzal - Monserrat 69 kV.

La capacidad de las extensiones de línea de transmisión hasta dicha subestación, deberán ser por lo menos de la misma capacidad de la línea de transmisión existente.

3.3.4.6. Ampliación de la capacidad de la línea de transmisión de doble circuito Centro - Incienso 2 y 3 69 kV (Guatemala 2 y 3)

La adecuación y ampliación de la capacidad de la línea de transmisión existente de doble circuito Centro - Incienso 2 69 kV y Centro - Incienso 3 69 kV (Guatemala 2 y 3) consiste en realizar las adecuaciones en estructuras y cambio de conductor a una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.4. Descripción de los proyectos correspondientes al año 2017

Las Obras de transmisión que conformarán los proyectos, consisten en el diseño, constitución de Servidumbres, suministro, transporte, construcción, montaje, pruebas, operación y mantenimiento de las obras descritas en el presente numeral.

3.4.1. Descripción de las subestaciones nuevas

Se presenta a continuación la descripción técnica de las subestaciones:

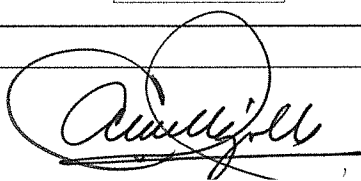
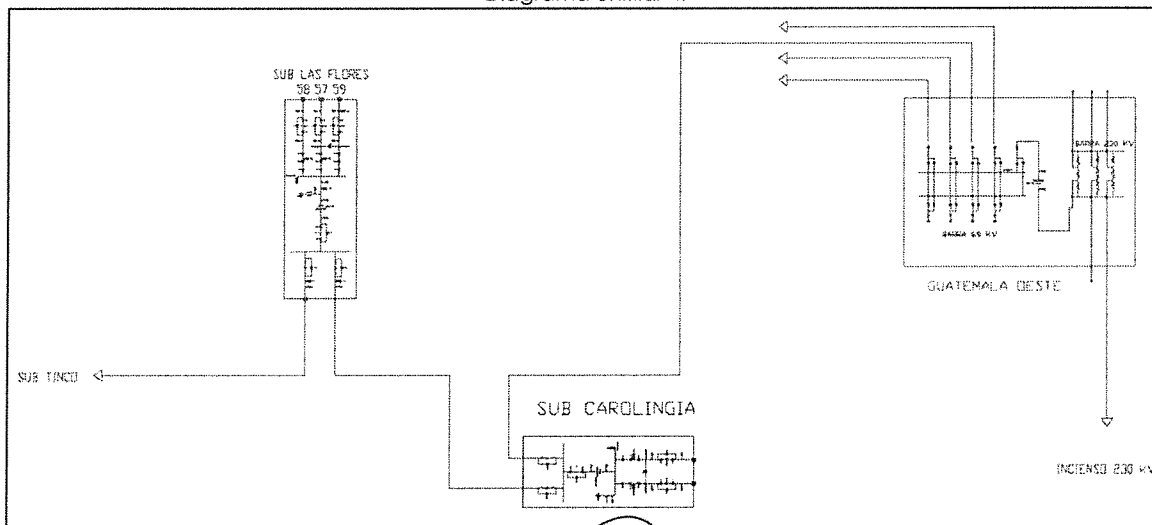
3.4.1.1. Subestación Carolingia 69/13.8 kV

La subestación Carolingia se constituye como una subestación de transformación 69/13.8 kV, que estará equipada con lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente, que proviene de la subestación GuateOeste.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente, que proviene de la subestación Las Flores.
- Un campo de transformación 69/13.8 kV equipado, compuesto por un transformador trifásico de 14 MVA de servicio continuo. La capacidad de 14 MVA se refiere a la potencia nominal que el transformador puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente de la subestación estará ubicada.
- Infraestructura necesaria para incorporar barras de 13.8 kV y transformación.
- Dos campos de 13.8 kV para atender la demanda de los usuarios de la distribuidora en el área.
- Un campo de reserva de 13.8 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Carolingia 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 47



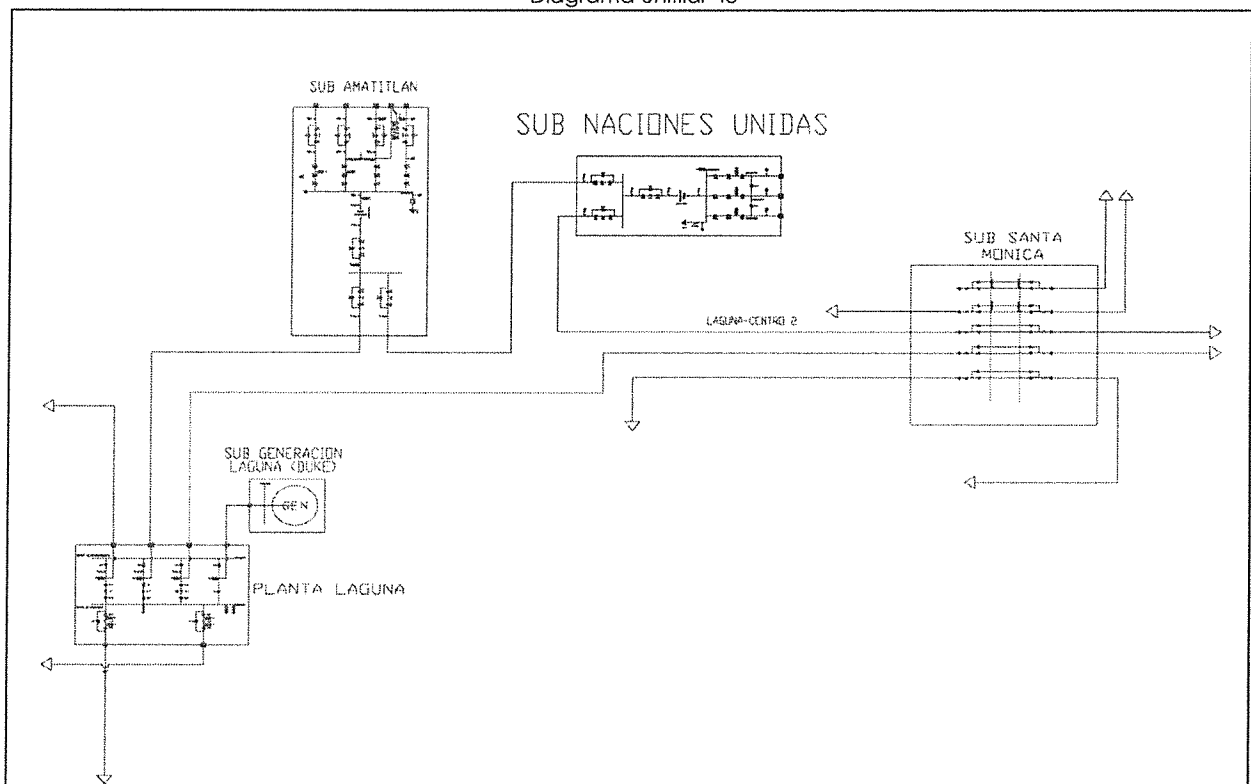
3.4.1.2. Subestación Naciones Unidas 69/13.8 kV

La subestación Naciones Unidas se constituye como una subestación de transformación de 69/13.8 kV, estará equipada con lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente, que proviene de la subestación Amatitlán.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente, que proviene de la subestación Santa Mónica.
- Un campo de transformación 69/13.8 kV equipado, compuesto por un transformador trifásico de 14 MVA de servicio continuo. La capacidad de 14 MVA se refiere a la potencia nominal que el transformador puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente de la subestación estará ubicada.
- Infraestructura necesaria para incorporar barras de 13.8 kV y transformación.
- Dos campos de 13.8 kV para atender la demanda de los usuarios de la distribuidora en el área.
- Un campo de reserva de 13.8 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Naciones Unidas 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 48



3.4.1.3. Subestación Santa Isabel 230/69 kV

La subestación Santa Isabel se constituye como una subestación de transformación de 230/69 kV, estará equipada con lo siguiente:

Para el sistema de 230 kV, se dispone de una configuración doble barra y lo siguiente:

- Un campo equipado de 230 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación PQP.
- Un campo equipado de 230 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Escuintla 2.
- Un campo de transformación 230/69 kV equipado, compuesto por tres unidades monofásicas de 35 MVA de servicio continuo y una unidad de reserva de 35 MVA. La capacidad total de 105 MVA se refiere a la potencia nominal que los transformadores pueden transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente donde la subestación estará ubicada.

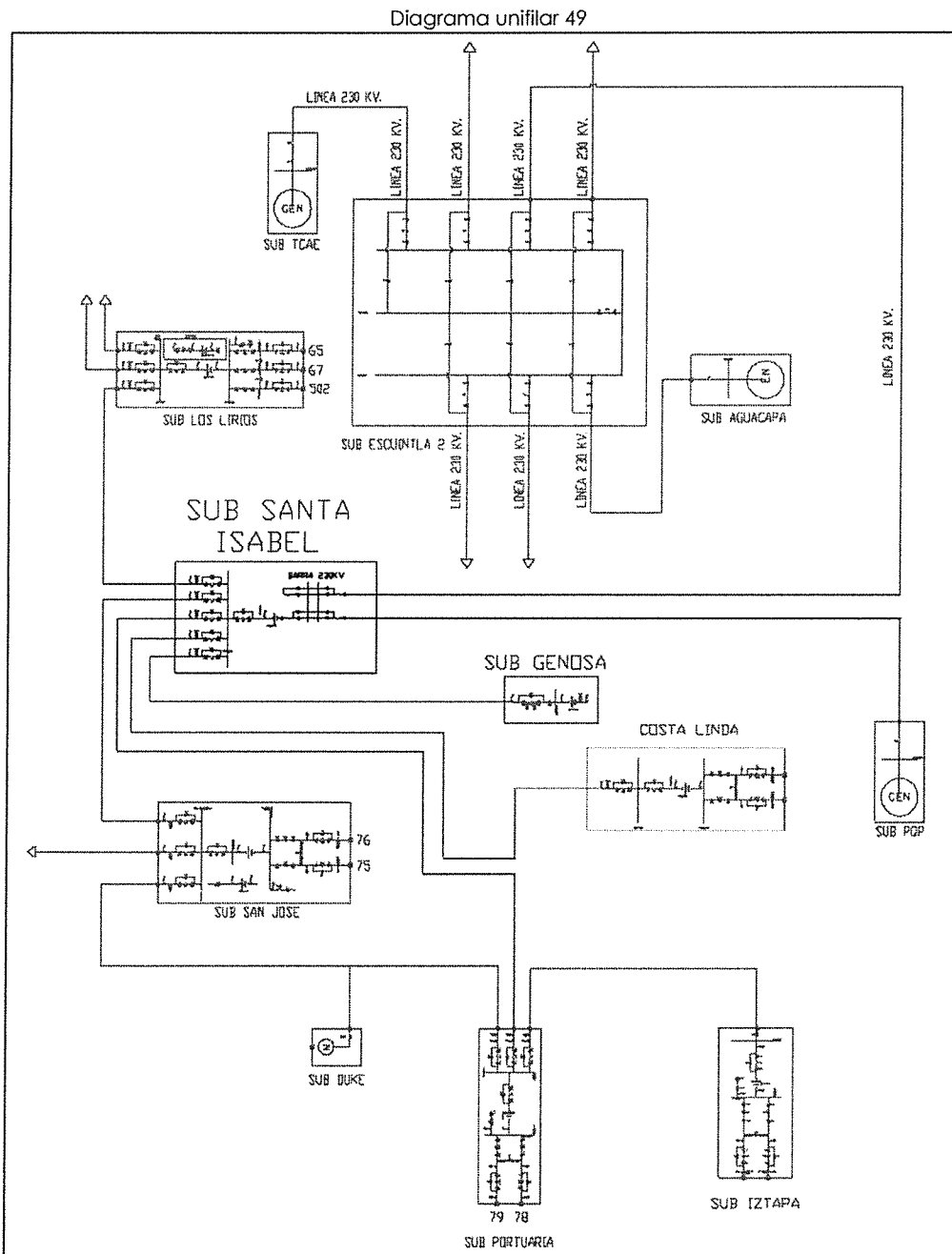




Para el sistema de 69 kV, se dispone de una configuración barra simple y lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Los Lirios.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Puerto de San José.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación Genosa.
- Dos campos equipados de 69 kV para realizar la entrada y salida al seccionar la línea de transmisión existente Portuaria – Costa Linda 69 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Santa Isabel 230/69 kV.



3.4.2. Descripción de ampliaciones en subestaciones

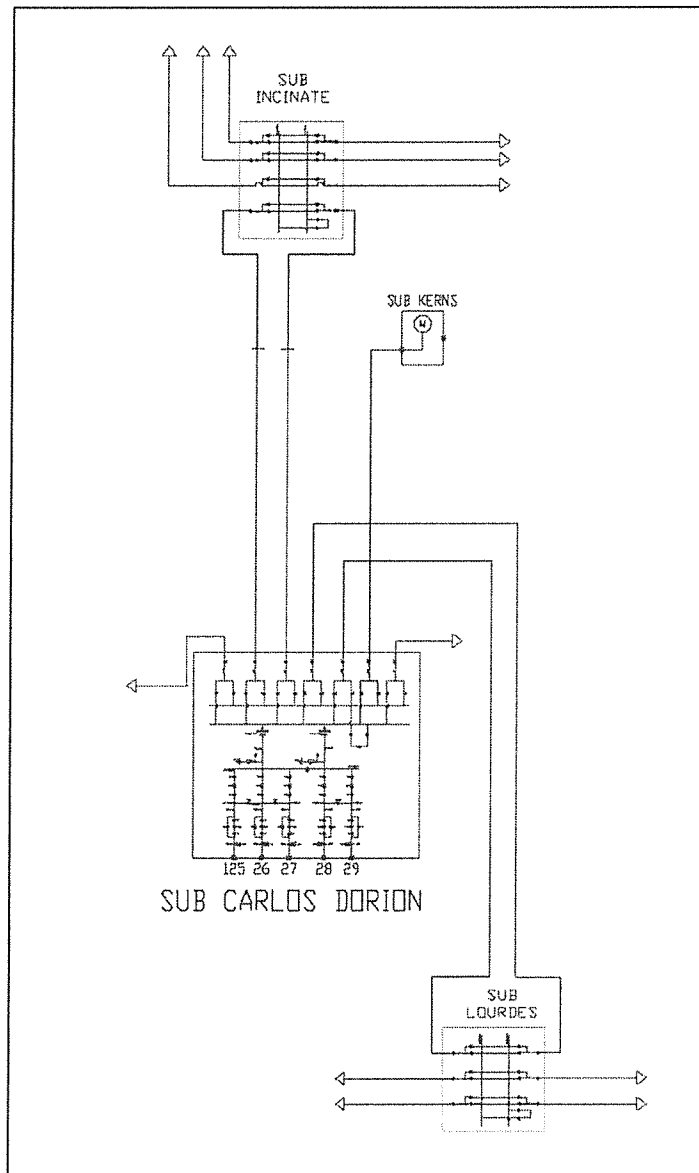
Se presenta a continuación la descripción técnica de los trabajos de adecuación y ampliación en subestaciones existentes:

3.4.2.1. Ampliación de la subestación Carlos Dorión 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Carlos Dorión comprenden un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva que proviene de la subestación del usuario denominado Kerns.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Carlos Dorión 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 50



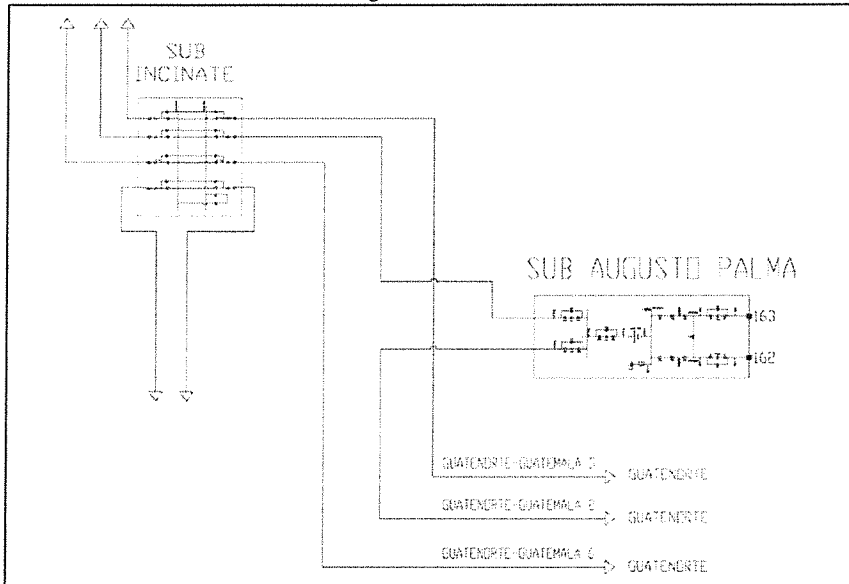
3.4.2.2. Ampliación de la Subestación Augusto Palma 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Augusto Palma comprenden dos campos equipados de 69 kV para realizar la entrada y salida al seccionar la línea de transmisión existente GuateNorte - Incinate 69 kV (Guatenorte - Guatemala 2).

Los trabajos descritos anteriormente deben considerar lo estipulado en el numeral 6.7 de las presentes especificaciones técnicas.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Augusto Palma 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 51



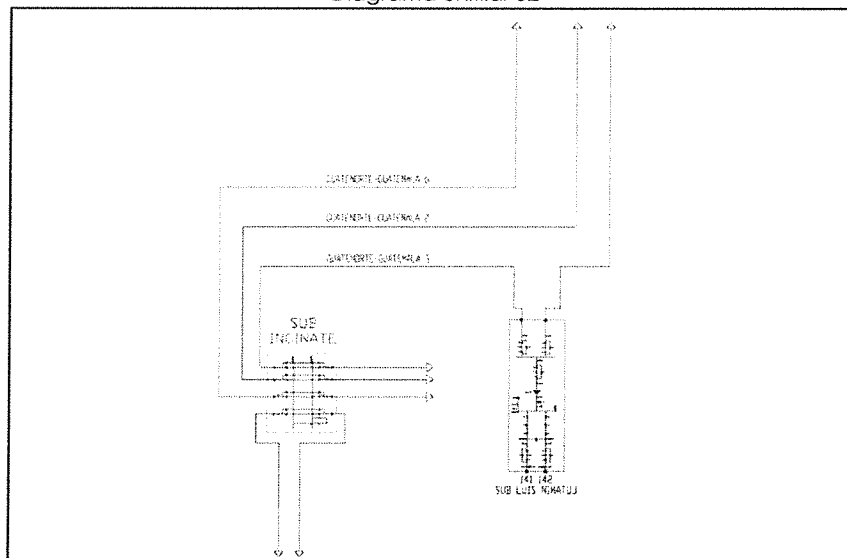
3.4.2.3. Ampliación de la Subestación Luis Fernando Nimatuj 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Luis Fernando Nimatuj comprenden dos campos equipados de 69 kV para realizar la entrada y salida al sectionar la línea de transmisión existente Incinate - Incienso 69 kV (Guatenorte - Guatemala 3).

Los trabajos descritos anteriormente deben considerar lo estipulado en el numeral 6.7 de las presentes especificaciones técnicas.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Luis Fernando Nimatuj 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 52



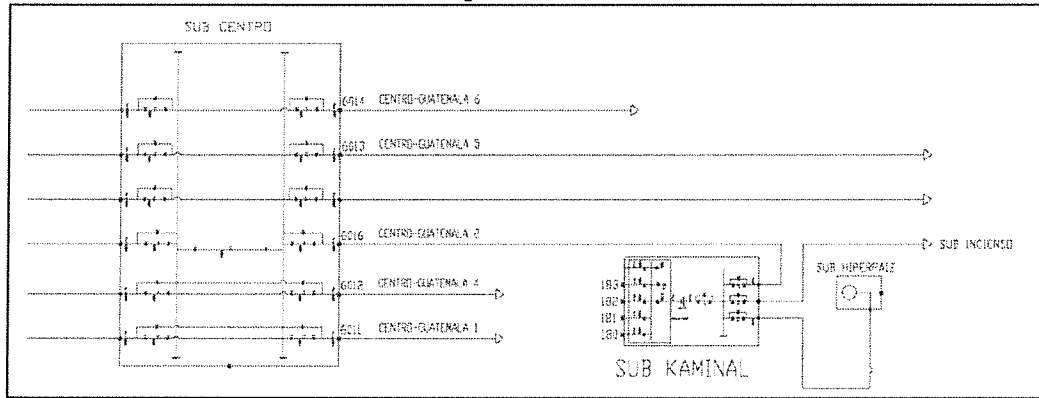
3.4.2.4. Ampliación de la Subestación Kaminal 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Kaminal comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva, que proviene de la subestación del usuario denominado Hiper Paíz.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente (Centro - Guatemala 2), que proviene de la subestación Centro.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente (Centro - Guatemala 2), que proviene de la subestación Incienseo.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Kaminal 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 53



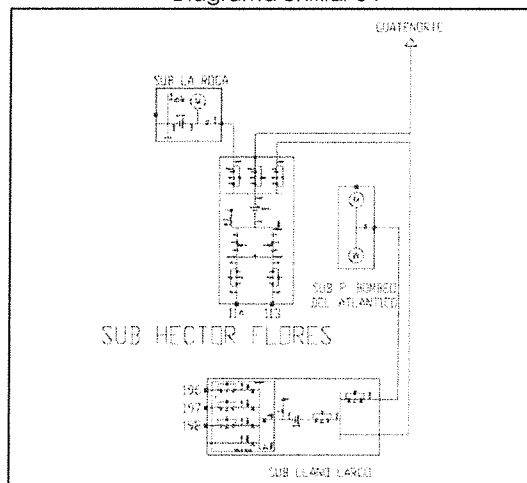
3.4.2.5. Ampliación de la Subestación Héctor Flores 69/13.8 kV

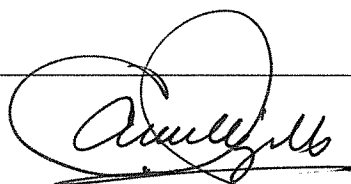
Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Héctor Flores comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva, que alimentará la subestación La Roca.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva, proveniente de la subestación GuateNorte para conformar la línea GuateNorte - Héctor Flores 69 kV.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Llano Largo para conformar la línea Héctor Flores - Llano Largo 69 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Héctor Flores 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 54

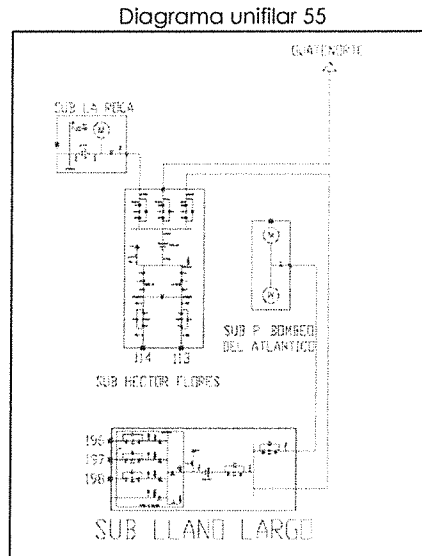





3.4.2.6. Ampliación de la Subestación Llano Largo 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Llano Largo comprenden un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva proveniente de la subestación Planta de Bombeo del Atlántico.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Llano Largo 69/13.8 kV.

**3.4.3. Descripción de líneas de transmisión nuevas**

Se presenta a continuación la descripción técnica de las líneas de transmisión nuevas:

3.4.3.1. Línea de transmisión nueva Carlos Dorión - Kerns 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, alimentará al usuario denominado Kerns desde la subestación Carlos Dorión, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 2.2 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría B.

3.4.3.2. Línea de transmisión nueva Kaminal - Híper Paiz 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, alimentará al usuario denominado Híper Paiz desde la subestación Kaminal, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 0.75 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría B.

3.4.3.3. Línea de transmisión nueva derivación Planta de Bombeo del Atlántico hacia Llano Largo 69 kV

Este tramo nuevo de línea de transmisión, alimentará a la subestación Planta de Bombeo del Atlántico desde la subestación Llano Largo, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 2 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría B.

3.4.4. Descripción de las adecuaciones o ampliaciones de las líneas de transmisión existentes

Se presenta a continuación la descripción técnica de las adecuaciones o ampliaciones de las líneas de transmisión existentes:

3.4.4.1. Trabajos de adecuación de la línea de transmisión GuateOeste - Las Flores 69 kV asociados a la nueva subestación Carolingia 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente, consisten en el seccionamiento, la readecuación de estructuras, construcción de las extensiones de línea y su conexión a los respectivos campos de línea en la nueva subestación de transformación Carolingia 69/13.8 kV, para lo cual se seccionara la línea de transmisión existente GuateOeste - Las Flores 69 kV.

La capacidad de las extensiones de línea de transmisión hasta dicha subestación nueva, deberán ser por lo menos de la misma capacidad de la línea de transmisión existente.





COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 23218000; Fax: (502) 23218002

Sitio web: www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

3.4.4.2. Trabajos de adecuación de la línea de transmisión Santa Mónica - Amatitlán 69 kV, asociados a la nueva subestación Naciones Unidas 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente, consisten en el seccionamiento, la readecuación de estructuras, construcción de las extensiones de línea y su conexión a los respectivos campos de línea en la nueva subestación de transformación Naciones Unidas 69/13.8 kV, para lo cual se seccionara la línea de transmisión existente Santa Mónica - Amatitlán 69 kV.

La capacidad de las extensiones de línea de transmisión hasta dicha subestación nueva, deberán ser por lo menos de la misma capacidad de la línea de transmisión existente.

3.4.4.3. Ampliación de la capacidad de la línea de transmisión de doble circuito Lourdes - Carlos Dorión 69 kV

La adecuación y ampliación de la capacidad de la línea de transmisión existente de doble circuito Lourdes - Carlos Dorión 69 kV consiste en realizar las adecuaciones en estructuras y cambio de conductor a una capacidad según lo establecido para los conductores de categoría A.

3.4.4.4. Ampliación de la capacidad de un tramo de línea de doble circuito de la línea de transmisión Incinate - Carlos Dorión 69 kV

La adecuación y ampliación de la capacidad de un tramo de la línea de transmisión existente de doble circuito Incinate - Carlos Dorión 69 kV consiste en realizar las adecuaciones en estructuras y cambio de aproximadamente 1.8 km de conductor existente a una capacidad según lo establecido para los conductores de categoría A. La adecuación anterior se realizará desde la subestación Incinate hasta la antigua derivación Kerns, según se observa en el Diagrama unifilar 50.

3.4.4.5. Trabajos de adecuación de las líneas asociadas a la subestación Augusto Palma 69 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes que alimentan a la subestación Augusto Palma 69/13.8 kV, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones de líneas y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación, los cuales formarán las líneas GuateNorte - Augusto Palma 69 kV y Augusto Palma - Incinate 69 kV.

Los tramos nuevos de línea y la ampliación de la capacidad de los tramos existentes deberán cumplir lo establecido para el conductor de categoría A.

3.4.4.6. Trabajos de adecuación de las líneas asociadas a la subestación Luis Nimatuj 69 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes que alimentan a la subestación Luis Nimatuj 69/13.8 kV, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones de líneas y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación, los cuales formarán las líneas Incinate - Luis Nimatuj 69 kV y Luis Nimatuj - Incienso 69 kV.

Los tramos nuevos de línea y la ampliación de la capacidad de los tramos existentes deberán cumplir lo establecido para el conductor de categoría A.

3.4.4.7. Trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente Los Lirios - Puerto San José 69 kV, asociados a la nueva subestación Santa Isabel 230/69 kV

Los trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente, consisten en el seccionamiento, la readecuación de estructuras, construcción de las extensiones de línea y su conexión a los respectivos campos de línea en la subestación nueva de transformación Santa Isabel 230/69 kV. La capacidad de las extensiones de línea de transmisión hasta dicha subestación nueva, deberán ser por lo menos de la misma capacidad de la línea de transmisión existente.

3.4.4.8. Trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente Escuintla 2 - PQP 230 kV, asociados a la nueva subestación Santa Isabel 230/69 kV

Los trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente, consisten en el seccionamiento, la readecuación de estructuras, construcción de las extensiones de línea y su conexión a los respectivos campos de línea en la subestación nueva de transformación Santa Isabel 230/69 kV. La capacidad de las extensiones de línea de transmisión hasta dicha subestación nueva, deberán ser por lo menos de la misma capacidad de la línea de transmisión existente.

3.4.4.9. Trabajos de adecuación y ampliación de la capacidad de las líneas de transmisión asociadas a la subestación Héctor Flores 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, asociadas a la subestación de transformación Héctor Flores 69/13.8 kV, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones de líneas y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación, los cuales formarán las líneas Llano Largo - Héctor Flores 69 kV, Héctor Flores - GuateNorte 69 kV y Héctor Flores - La Roca 69 kV, según se observa en el Diagrama unifilar 54.

Las extensiones y el tramo de nuevo línea deben contar la capacidad según lo establecido en los conductores de categoría A.

Para alimentar la subestación La Roca es necesario un tramo nuevo de línea de transmisión la cual será construida con un conductor de un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 0.7 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría B.

3.4.4.10. Trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente Centro - Incienso 69 kV (Centro - Guatemala 2), asociados a la subestación Kaminal 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente, consisten en el seccionamiento, la readecuación de estructuras, construcción de las extensiones de línea y su conexión a los respectivos campos de línea en la subestación transformación Kaminal 69/13.8 kV, tal como se observa en el Diagrama unifilar 53. La capacidad de las extensiones de línea de transmisión hasta dicha subestación nueva, deberán ser por lo menos de la misma capacidad de la línea de transmisión existente.

3.4.4.11. Trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente Portuaria - Costa Linda 69 kV, asociados a la subestación Santa Isabel 230/69 kV

Los trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente, consisten en el seccionamiento, la readecuación de estructuras, construcción de aproximadamente 3.8 km en doble circuito de extensiones de línea y su conexión a los respectivos campos de línea en la subestación transformación Santa Isabel 230/69 kV, tal como se observa en el Diagrama unifilar 49. La capacidad de las extensiones de línea de transmisión hasta dicha subestación nueva, deberán ser por lo menos de la misma capacidad de la línea de transmisión existente.

3.5. Descripción de los proyectos correspondientes a los años 2018-2019

Las Obras de transmisión que conformarán los proyectos, consisten en el diseño, constitución de Servidumbres, suministro, transporte, construcción, montaje, pruebas, operación y mantenimiento de las obras descritas en el presente numeral.

3.5.1. Descripción de las subestaciones nuevas

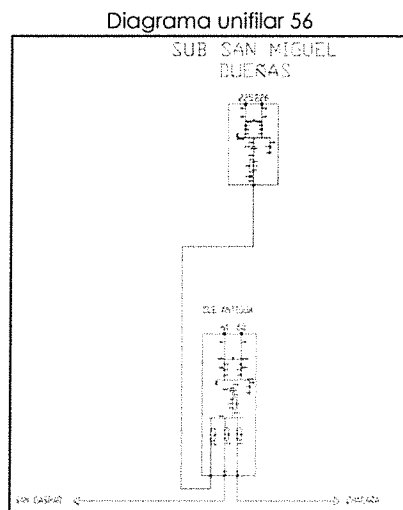
Se presenta a continuación la descripción técnica de las subestaciones:

3.5.1.1. Subestación San Miguel Dueñas 69/13.8 kV

La subestación San Miguel Dueñas se constituye como una subestación de transformación 69/13.8 kV, que estará equipada con lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva que proviene de la subestación Antigua.
- Un campo de transformación 69/13.8 kV equipado, compuesto por un transformador trifásico de 14 MVA de servicio continuo. La capacidad de 14 MVA se refiere a la potencia nominal que el transformador puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente de la subestación estará ubicada.
- Infraestructura necesaria para incorporar barras de 13.8 kV y transformación.
- Cuatro campos de 13.8 kV para atender la demanda de los usuarios de la distribuidora en el área.
- Un campo de reserva de 13.8 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación San Miguel Dueñas 69/13.8 kV.



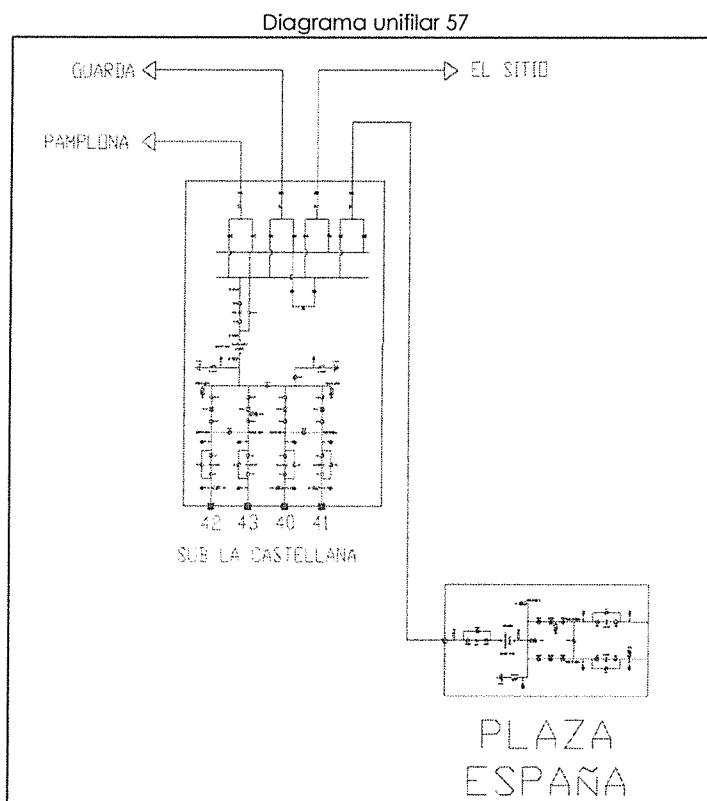
3.5.1.2. Subestación Plaza España 69/13.8 kV

La subestación Plaza España se constituye como una subestación de transformación de 69/13.8 kV, estará equipada con lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva, que proviene de la subestación Castellana 69/13.8 kV.
- Un campo de transformación 69/13.8 kV equipado, compuesto por un transformador trifásico de 28 MVA de servicio continuo. La capacidad de 28 MVA se refiere a la potencia nominal que el transformador puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente de la subestación estará ubicada.
- Infraestructura necesaria para incorporar barras de 13.8 kV y transformación.
- Dos campos de 13.8 kV para atender la demanda de los usuarios de la distribuidora en el área.
- Un campo de reserva de 13.8 kV.

Los trabajos de construcción descritos anteriormente deben considerar lo estipulado en el numeral 6.7 de las presentes especificaciones técnicas.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Plaza España 69/13.8 kV.



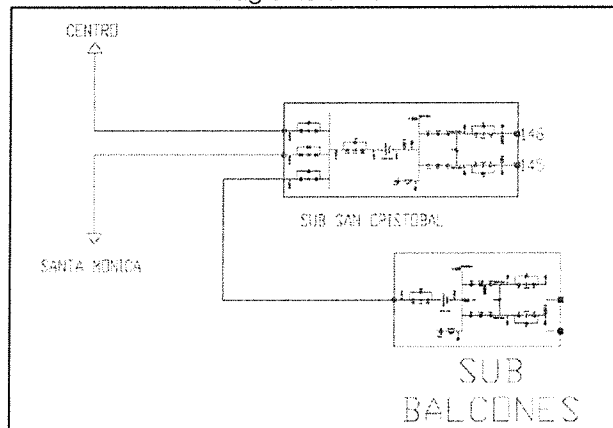
3.5.1.3. Subestación Balcones 69/13.8 kV

La subestación Balcones se constituye como una subestación de transformación de 69/13.8 kV, estará equipada con lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV, que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva, que proviene de la subestación San Cristóbal.
- Un campo de transformación 69/13.8 kV equipado, compuesto por un transformador trifásico de 14 MVA de servicio continuo. La capacidad de 14 MVA se refiere a la potencia nominal que el transformador puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente de la subestación estará ubicada.
- Infraestructura necesaria para incorporar barras de 13.8 kV y transformación.
- Dos campos de 13.8 kV para atender la demanda de los usuarios de la distribuidora en el área.
- Un campo de reserva de 13.8 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Balcones 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 58



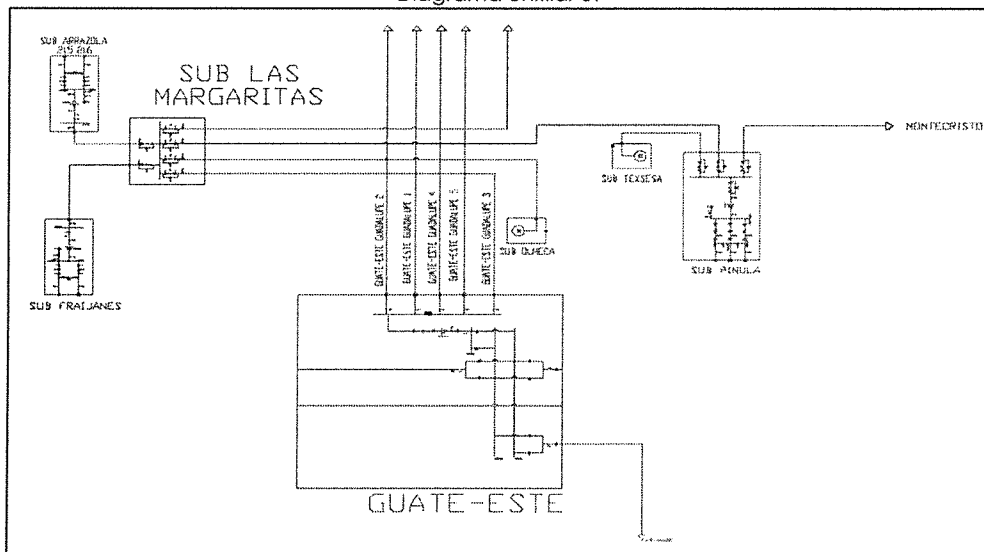
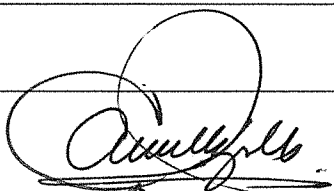
3.5.1.4. Subestación Las Margaritas 69 kV

La subestación Las Margaritas se constituye como una subestación de maniobras de 69 kV, estará equipada con lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente (GuateEste - Guadalupe 3), que proviene de la subestación Rodríguez Briones.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente (GuateEste - Guadalupe 3), que proviene de la subestación Arrazola.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente (GuateEste - Guadalupe 3), que proviene de la subestación GuateEste.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva proveniente de la subestación Fraijanes.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva proveniente de la derivación Olmecca.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva que alimentará a la subestación Pínula.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Margaritas 69 kV.

Diagrama unifilar 59

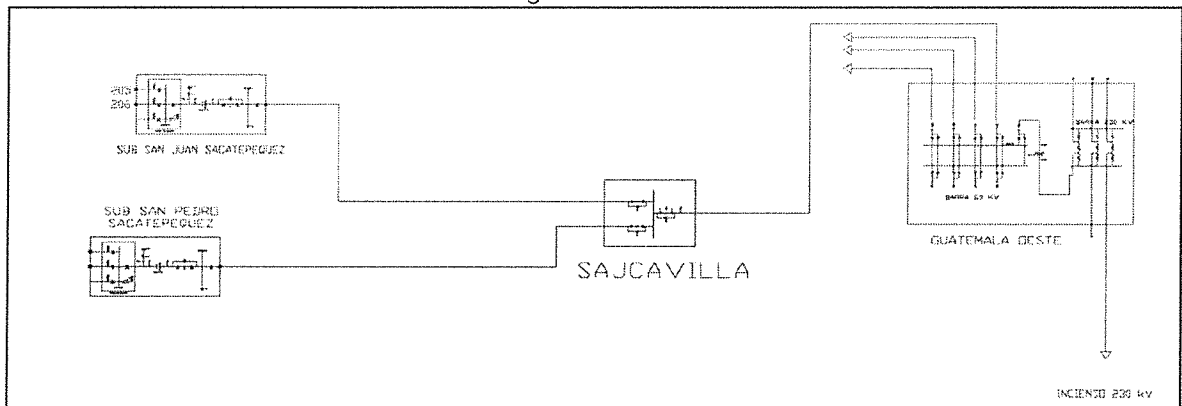

3.5.1.5. Subestación Sajcavillá 69 kV

La subestación Sajcavillá se constituye como una subestación de maniobras de 69 kV, estará equipada con lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación San Juan Sacatepéquez.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará recibir la línea de transmisión existente proveniente de la subestación GuateOeste.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva que proviene de la subestación San Pedro Sacatepéquez.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Sajcavillá 69 kV.

Diagrama unifilar 60



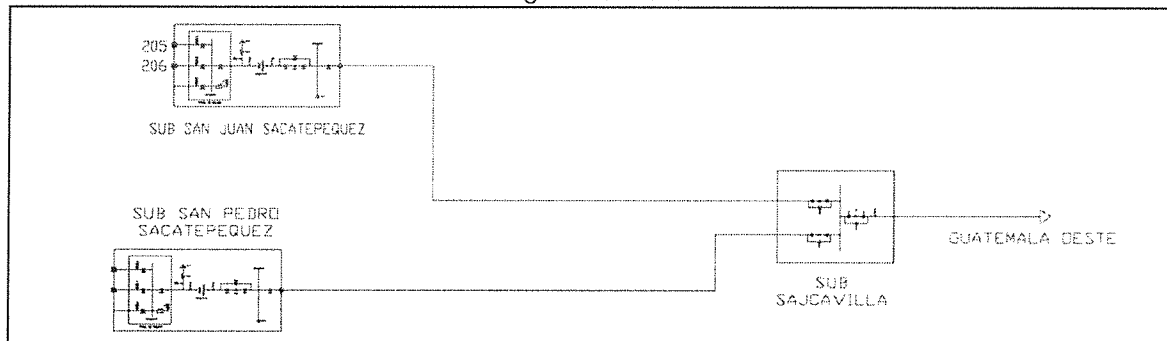
3.5.1.6. Subestación San Pedro Sacatepéquez 69/13.8 kV

La subestación San Pedro Sacatepéquez se constituye como una subestación de transformación de 69/13.8 kV, estará equipada con lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva que proviene de la subestación Sajcavillá.
- Un campo de transformación 69/13.8 kV equipado, compuesto por un transformador trifásico de 14 MVA de servicio continuo. La capacidad de 14 MVA se refiere a la potencia nominal que el transformador puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente de la subestación estará ubicada.
- Infraestructura necesaria para incorporar barras de 13.8 kV y transformación.
- Dos campos de 13.8 kV para atender la demanda de los usuarios de la distribuidora en el área.
- Un campo de reserva de 13.8 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación San Pedro Sacatepéquez 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 61



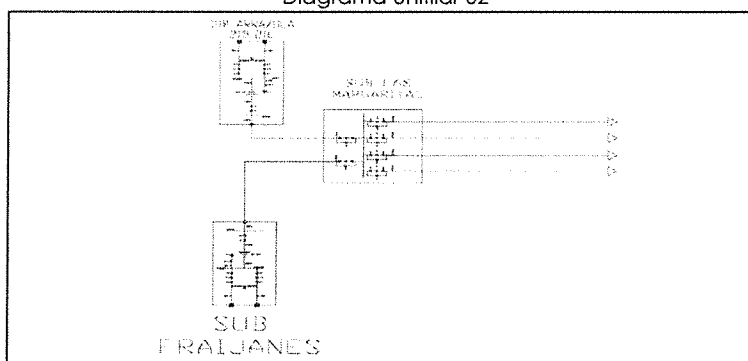

3.5.1.7. Subestación Fraijanes 69/13.8 kV

La subestación Fraijanes se constituye como una subestación de transformación de 69/13.8 kV, estará equipada con lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva que proviene de la subestación Margaritas.
- Un campo de transformación 69/13.8 kV equipado, compuesto por un transformador trifásico de 14 MVA de servicio continuo. La capacidad de 14 MVA se refiere a la potencia nominal que el transformador puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente de la subestación estará ubicada.
- Infraestructura necesaria para incorporar barras de 13.8 kV y transformación.
- Dos campos de 13.8 kV para atender la demanda de los usuarios de la distribuidora en el área.
- Un campo de reserva de 13.8 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Fraijanes 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 62



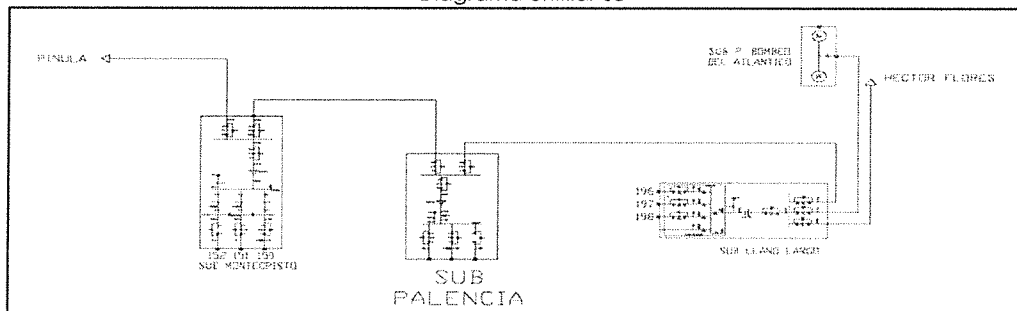
3.5.1.8. Subestación Palencia 69/13.8 kV

La subestación Palencia se constituye como una subestación de transformación de 69/13.8 kV, estará equipada con lo siguiente:

- Un campo equipado de 69 kV, que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva que proviene de la subestación Llano Largo.
- Un campo equipado de 69 kV, que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva proviene de la subestación Montecristo.
- Un campo de transformación 69/13.8 kV equipado, compuesto por un transformador trifásico de 7 MVA de servicio continuo. La capacidad de 7 MVA se refiere a la potencia nominal que el transformador puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y la temperatura ambiente de la subestación estará ubicada.
- Infraestructura necesaria para incorporar barras de 13.8 kV y transformación.
- Dos campos de 13.8 kV para atender la demanda de los usuarios de la distribuidora en el área.
- Un campo de reserva de 13.8 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Palencia 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 63



3.5.2. Descripción de ampliaciones en subestaciones

Se presenta a continuación la descripción técnica de los trabajos de adecuación y ampliación en subestaciones existentes:

3.5.2.1. Ampliación de la subestación El Guarda 69/13.8 kV

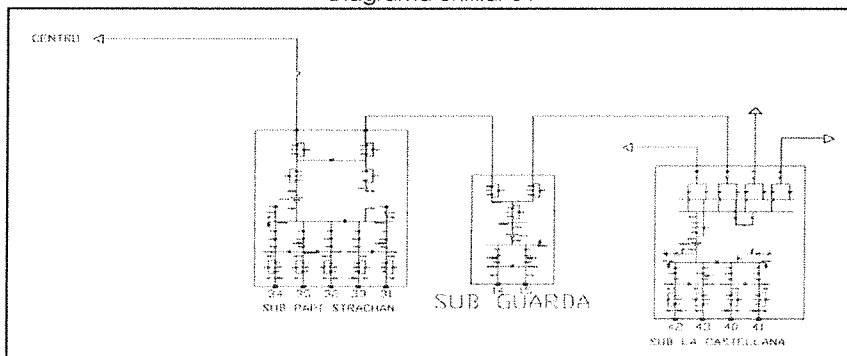
Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación El Guarda comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Papi Strachan.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Castellana.

Los trabajos descritos anteriormente deben considerar lo estipulado en el numeral 6.7 de las presentes especificaciones técnicas.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación El Guarda 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 64



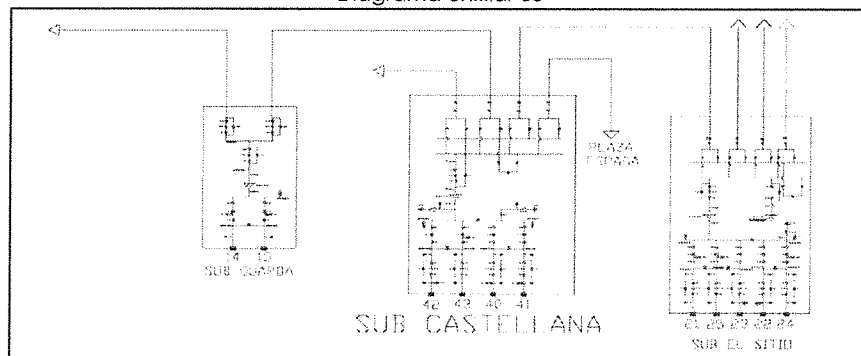
3.5.2.2. Ampliación de la Subestación Castellana 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Castellana comprenden:

- Ampliación de la subestación a una configuración doble barra en 69 kV, con su campo de acoplamiento, según lo establecido en el numeral 1.2.2.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente, que proviene de la subestación El Guarda.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente, proviene de la subestación El Sitio.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva que alimentará a la subestación Plaza España 69/13.8 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Castellana 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 65



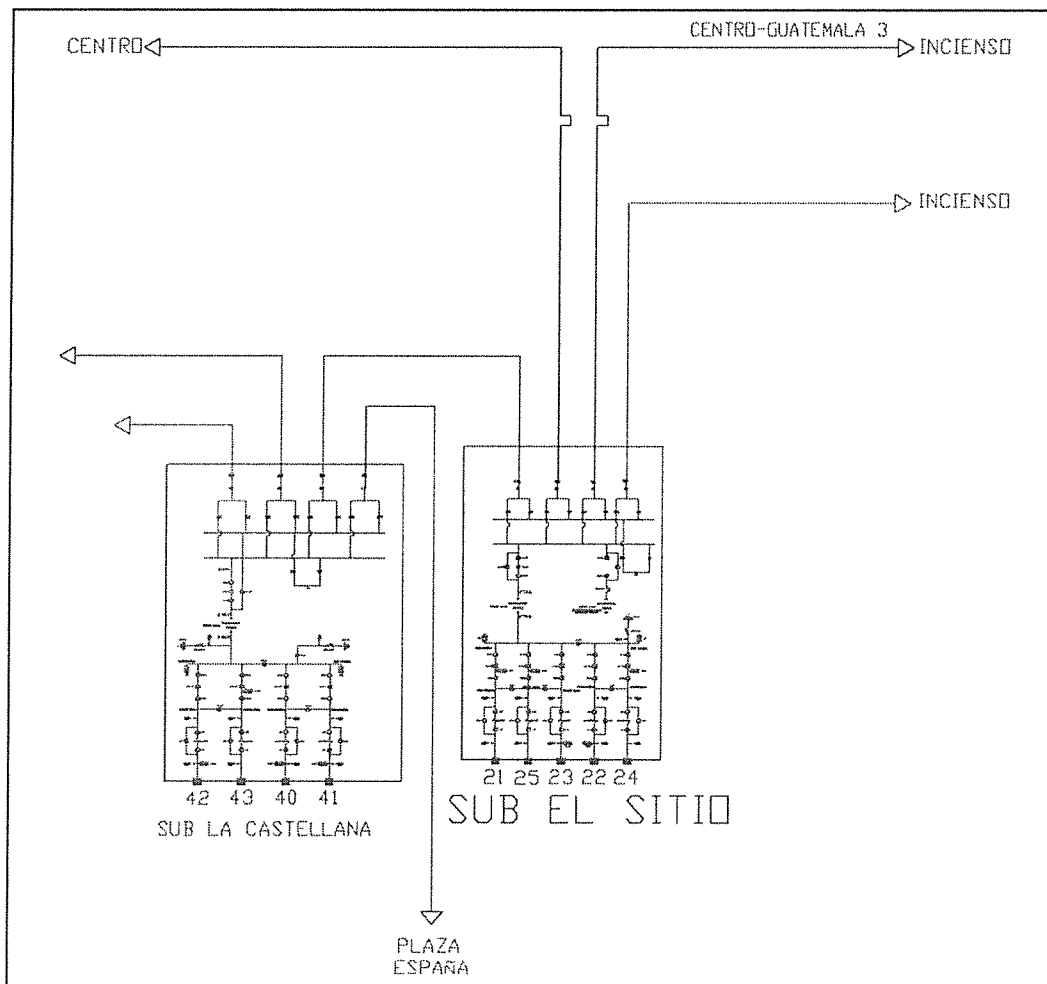
3.5.2.3. Ampliación de la Subestación El Sitio 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación El Sitio comprenden:

- Ampliación de la subestación a una configuración doble barra en 69 kV, con su campo de acoplamiento, según lo establecido en el numeral 1.2.2.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Castellana.
- Dos campos equipados de 69 kV para realizar la entrada y salida al seccionar la línea de transmisión existente Centro – Inciense 69 kV (Centro - Guatemala 3).
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente, que proviene de la subestación Inciense.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación El Sitio 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 66



3.5.2.4. Ampliación de la Subestación Aurora 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Aurora comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Centro.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente Sector Industrial - Aurora 69 kV.

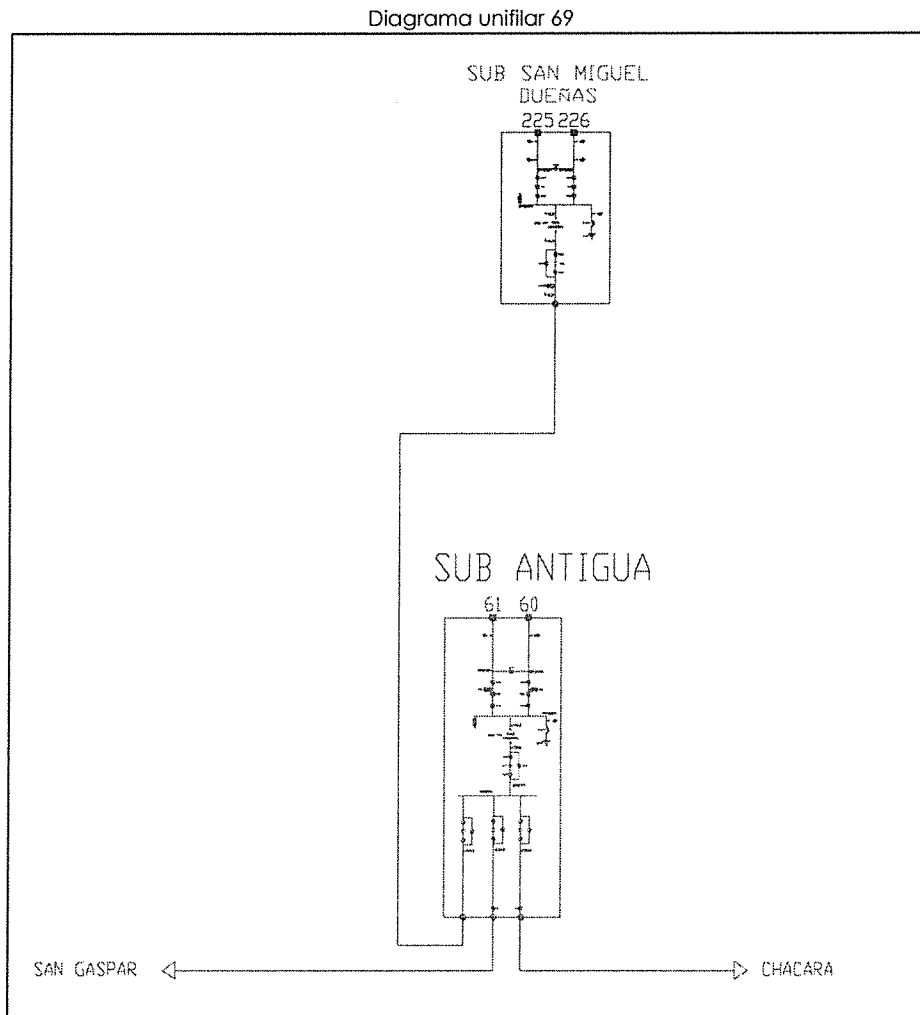
A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Aurora 69/13.8 kV.

3.5.2.6. Ampliación de la subestación Antigua 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Antigua comprenden un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva, que alimentará a la nueva subestación de transformación San Miguel Dueñas 69/13.8 kV.

Los trabajos descritos anteriormente deben considerar lo estipulado en el numeral 6.7 de las presentes especificaciones técnicas.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Antigua 69/13.8 kV.



3.5.2.7. Ampliación de la Subestación Norte 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Norte comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Inciense.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Incinate.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para conectar a la línea de transmisión nueva, que alimenta a la subestación Novela.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para dar salida a la línea de transmisión nueva, que alimenta a la subestación Zapote.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Norte 69/13.8 kV.

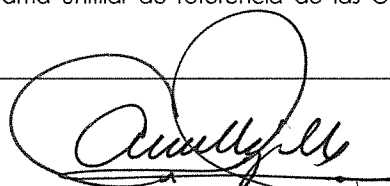
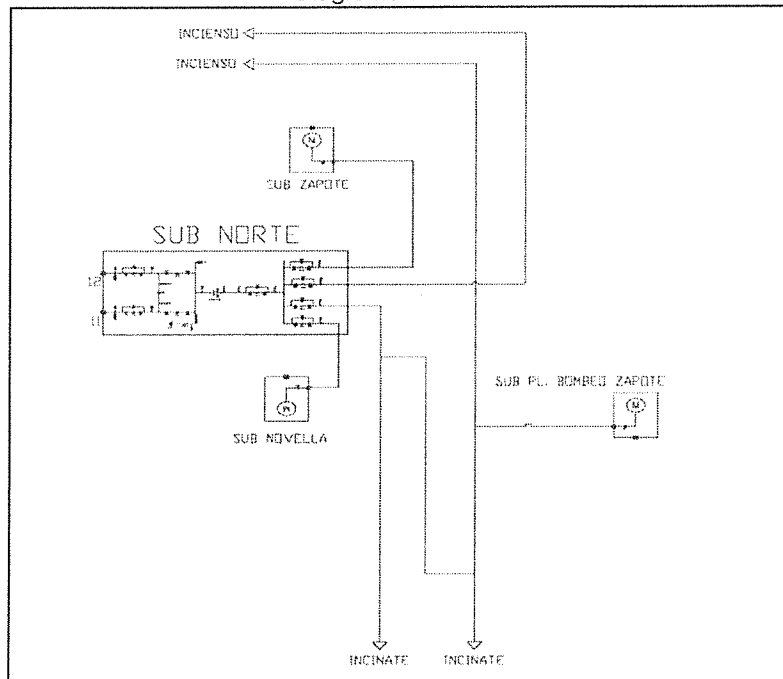


Diagrama unifilar 70

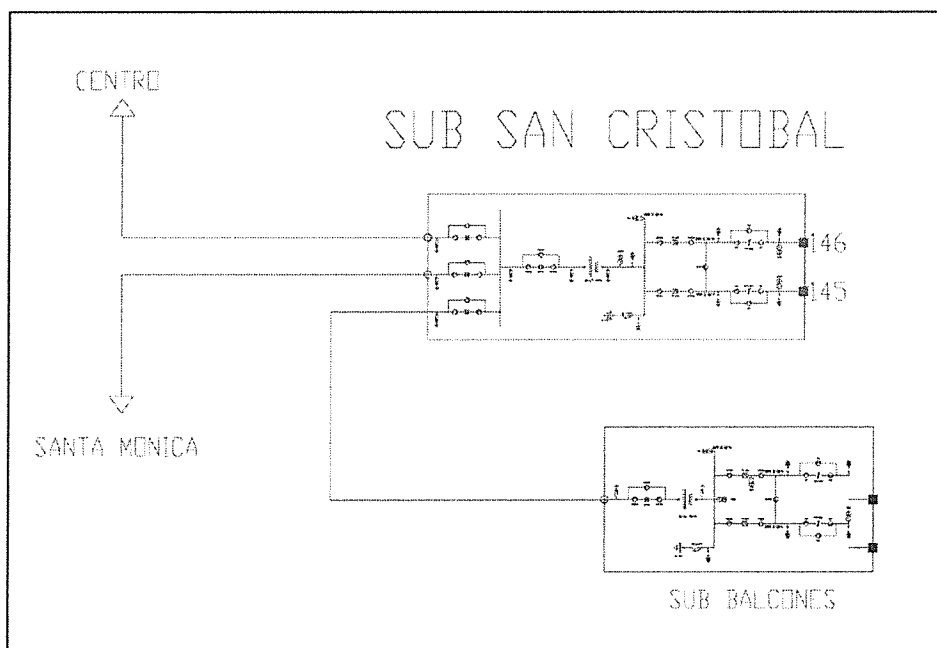


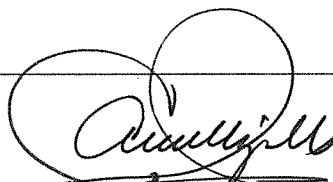
3.5.2.8. Ampliación de la subestación San Cristóbal 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación San Cristóbal comprenden un campo equipado de 69 kV que se utilizará recibir la línea de transmisión nueva San Cristóbal - Balcones.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación San Cristóbal 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 71



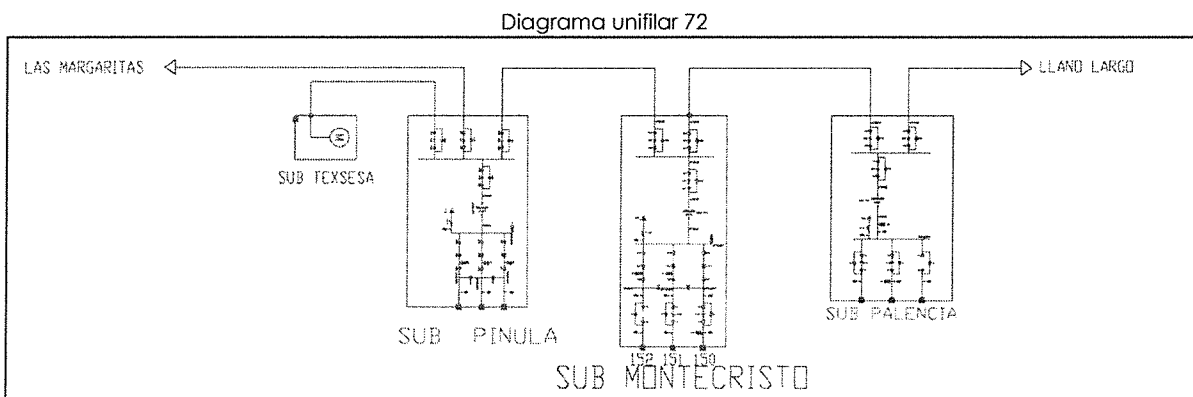



3.5.2.9. Ampliación de la subestación Montecristo 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Montecristo comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV, que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva que proviene de la subestación Palencia.
- Un campo equipado de 69 kV, que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Pinula.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Montecristo 69/13.8 kV.

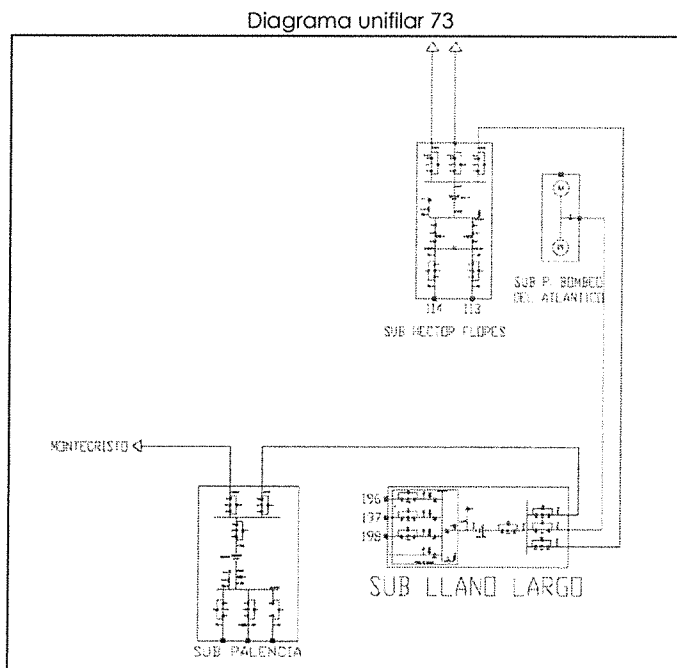


3.5.2.10. Ampliación de la subestación Llano Largo 69/13.8 kV

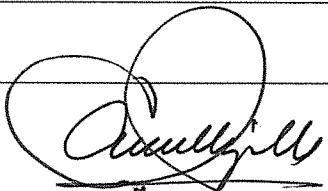
Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Llano Largo comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV, que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva que proviene de la subestación Palencia.
- Un campo equipado de 69 kV, que se utilizará para recibir la línea de transmisión existente que proviene de la subestación Héctor Flores.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Llano Largo 69/13.8 kV.



Handwritten marks on the left margin.



Handwritten mark on the bottom right corner.

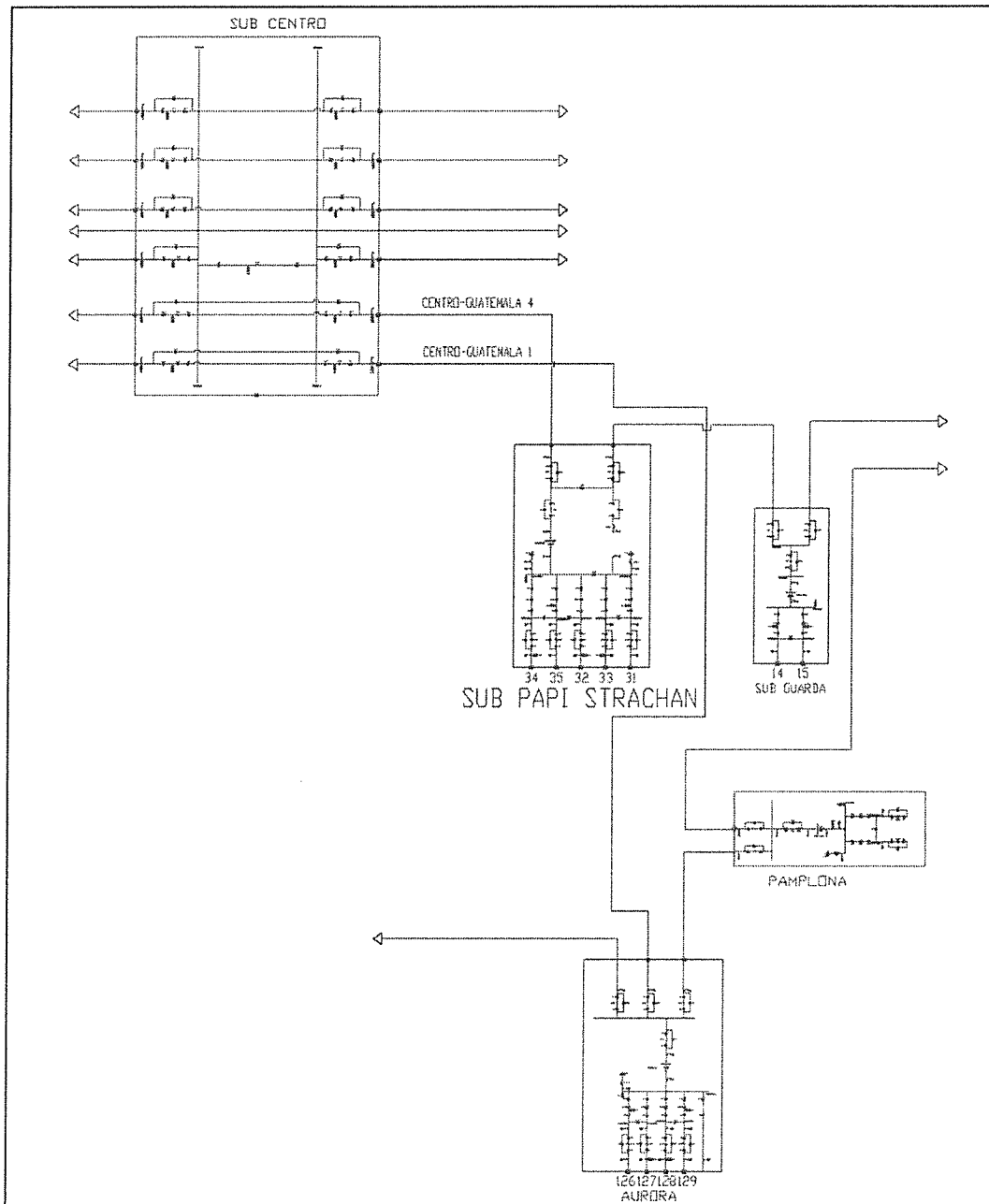
3.5.2.11. Ampliación de la subestación Papi Strachan 69 kV

Los trabajos de adecuación y ampliación en 69 kV de la subestación Papi Strachan comprenden:

- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión (Centro - Guatemala 4), que proviene de la subestación Centro.
- Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir el tramo de línea de transmisión nueva que proviene de la subestación Guarda así conformar la línea Papi Strachan - Guarda 69 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Papi Strachan 69/13.8 kV.

Diagrama unifilar 74



3.5.3. Descripción de líneas de transmisión nuevas

Se presenta a continuación la descripción técnica de las líneas de transmisión nuevas:

3.5.3.1. Línea de transmisión nueva Antigua - San Miguel Dueñas 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, interconectará la subestación Antigua 69/13.8 kV con la subestación nueva de transformación San Miguel Dueñas 69/13.8 kV, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 7 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.5.3.2. Línea de transmisión nueva Castellana - Plaza España 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, interconectará la subestación Castellana 69/13.8 kV con la subestación nueva de transformación Plaza España 69/13.8 kV, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 2 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.5.3.3. Línea de transmisión nueva San Cristóbal - Balcones 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, interconectará la subestación San Cristóbal 69/13.8 kV con la subestación nueva de transformación Balcones 69/13.8 kV, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 4 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.5.3.4. Línea de transmisión Sector Industrial - Clientes Industriales (usuarios denominados Colgate, Vigua, Casa de la Moneda e INHSA)

Esta línea de transmisión nueva, alimentará a los usuarios denominados Colgate, Vigua, Casa de la Moneda e INHSA, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 2 km y de una capacidad de 533 amperios para una temperatura máxima de conductor de 75 °C, tomando en cuenta la temperatura ambiente representativa del sitio donde se ejecuta la obra, según lo indicado en el numeral 5.3.

3.5.3.5. Línea de transmisión nueva Sajcavillá - San Pedro Sacatepéquez 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, interconectará la subestación nueva de maniobras Sajcavillá 69 kV con la subestación de transformación San Pedro Sacatepéquez 69/13.8 kV, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 4.5 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.5.3.6. Línea de transmisión nueva Las Margaritas - Fraijanes 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, interconectará la subestación nueva de maniobras Las Margaritas 69 kV con la subestación de transformación Fraijanes 69/13.8 kV, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 7 km establecida para el conductor de categoría A.

3.5.3.7. Línea de transmisión nueva Montecristo - Palencia 69 kV

Esta línea de transmisión nueva, interconectará la subestación de transformación Montecristo 69/13.8 kV con la subestación de transformación nueva Palencia 69/13.8 kV, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 18 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.5.3.8. Línea de transmisión nueva Palencia - Llano Largo 69 kV

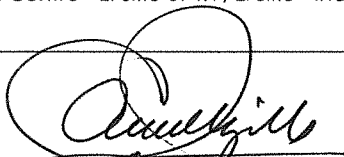
Esta línea de transmisión nueva, interconectará la subestación de transformación Palencia 69/13.8 kV con la subestación de transformación Llano Largo 69/13.8 kV, contará con un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 7 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.5.4. Descripción de las adecuaciones o ampliaciones de las líneas de transmisión existentes

Se presenta a continuación la descripción técnica de las adecuaciones o ampliaciones de las líneas de transmisión existentes:

3.5.4.1. Trabajos de adecuación y ampliación de la capacidad de las líneas de transmisión asociadas a las Subestaciones El Guarda 69/13.8 kV, La Castellana 69/13.8 kV y El Sitio 69/13.8 kV

- Subestación El Guarda 69/13.8 kV: La ampliación de la capacidad de las líneas de transmisión existentes asociadas a la subestación de transformación El Guarda 69/13.8 kV consisten en realizar el cambio de conductor a una capacidad establecida para el conductor de categoría A, las cuales serán realizadas desde la antigua derivación Papi Strachan 69 kV hasta la subestación y en la línea El Guarda - La Castellana 69 kV.
- Subestación La Castellana 69/13.8 kV: La ampliación de la capacidad de las líneas de transmisión existentes asociadas a la subestación de transformación La Castellana 69/13.8 kV consisten en realizar el cambio de conductor a una capacidad establecida para el conductor de categoría A, las cuales serán realizadas para las líneas El Guarda - La Castellana 69 kV y La Castellana - El Sitio 69 kV.
- Subestación El Sitio 69/13.8 kV: La ampliación de la capacidad de las líneas de transmisión existentes asociadas a la subestación de transformación El Sitio 69/13.8 kV consisten en realizar el cambio de conductor a una capacidad establecida para el conductor de categoría A, las cuales serán realizadas para las líneas La Castellana - El Sitio 69 kV, El Centro - El Sitio 69 kV, El Sitio - Incienso 69 kV (línea Centro - Guatemala 3) e Incienso - El Sitio 69 kV.



3.5.4.2. Trabajos de adecuación y ampliación de la capacidad de las líneas de transmisión asociadas a la Subestación Papi Strachan 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, asociadas a la subestación de transformación Papi Strachan 69/13.8 kV, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones, readecuaciones de líneas y conexiones a los nuevos campos de línea en la subestación, los cuales formarán las líneas Centro - Papi Strachan 69 kV y Papi Strachan - El Guarda 69 kV, tal como se observa en el Diagrama unifilar 74.

Los tramos nuevos de línea y las ampliaciones de la capacidad de los tramos existentes deberán cumplir lo establecido para el conductor de categoría A.

3.5.4.3. Ampliación de la capacidad de transmisión y trabajos de adecuación de la línea de transmisión Centro - Aurora 69 kV

La adecuación y ampliación de la capacidad de la línea de transmisión existente Centro - Aurora 69 kV (línea Centro - Guatemala 1) consiste en realizar las adecuaciones necesarias para el cambio de aproximadamente 3.2 km de conductor a una capacidad establecida para el conductor de categoría A y la construcción de un tramo de línea de aproximadamente 1.4 km que parte de la subestación Centro hasta la antigua derivación Aurora, formando la línea Centro - Aurora 69 kV, este tramo de línea debe cumplir con la capacidad establecida para conductores de categoría A.

3.5.4.4. Ampliación de la capacidad de un tramo de la línea de transmisión Sector Industrial - Aurora

La adecuación y ampliación de la capacidad de un tramo de la línea de transmisión existente Sector Industrial - Aurora 69 kV consiste en realizar las adecuaciones necesarias para el cambio de aproximadamente 3 km de conductor a una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.5.4.5. Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la Subestación Norte 69/13.8 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de extensiones de línea para su conexión a los respectivos campos en la subestación Norte 69/13.8 kV, los cuales formarán las líneas Incinate - Norte 69 kV y Norte - Incienso 69 kV (GuateNorte - Guatemala 6) y la alimentación a los usuarios denominados Novella y Zapote.

Para alimentar a la subestación del usuario denominado Novella es necesario un tramo nuevo de línea de transmisión la cual será construida con un conductor de un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 0.4 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría B.

Para alimentar a la subestación del usuario denominado Zapote es necesario un tramo nuevo de línea de transmisión la cual será construida con un conductor de un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 2.2 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría B.

3.5.4.6. Trabajos de adecuación de las líneas de transmisión asociadas a la subestación nueva Las Margaritas 69 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, ampliación de la capacidad de tramos de línea necesarios y la construcción de la extensión de línea para su conexión a los respectivos campos de línea en la nueva subestación de maniobras Las Margaritas 69 kV, los cuales formarán las líneas Las Margaritas - Fraijanes 69 kV, GuateEste - Las Margaritas 69 kV, Las Margaritas - Rodríguez Briones 69 kV, Las Margaritas - Pinula 69 kV y la alimentación a las subestación Arrazola 69/13.8 kV y al usuario denominado Olmecca.

Para formar la línea Las Margaritas - Pinula 69 kV es necesario un tramo nuevo de línea de transmisión de una longitud aproximada de 2.5 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría A, además se deberá ampliar la capacidad del tramo de línea de transmisión existente que alimentaba a la subestación Pinula desde la derivación GuateEste Guatemala a un conductor con categoría A.

Para alimentar al usuario denominado Olmecca es necesario un tramo nuevo de línea de transmisión la cual será construida con un conductor de un circuito dispuesto en estructuras, con una longitud aproximada de 2.3 km y de una capacidad establecida para el conductor de categoría B.

3.5.4.7. Ampliación de la capacidad de la línea de transmisión Montecristo - Pinula 69 kV

La adecuación y ampliación de la capacidad de la línea de transmisión existente Montecristo - Pinula 69 kV consiste en realizar las adecuaciones necesarias para el cambio de aproximadamente 7 km de conductor a una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.5.4.8. Ampliación de la capacidad desde la subestación Llano Largo hasta la derivación Héctor Flores

La adecuación y ampliación de la capacidad del tramo de línea de transmisión existente que inicia en la subestación Llano Largo hasta la derivación Héctor Flores consiste en realizar las adecuaciones necesarias para el cambio de aproximadamente 6.1 km de conductor a una capacidad establecida para el conductor de categoría A.

3.5.4.9. Trabajos de adecuación de las líneas asociadas a la nueva subestación Sajcavillá 69 kV

Los trabajos de adecuación de las líneas de transmisión existentes, consisten en el seccionamiento, readecuación de estructuras, construcción de la extensión de línea para su conexión a los respectivos campos de línea en la nueva subestación de maniobras Sajcavillá 69 kV, los cuales formarán las líneas Sajcavillá - San Pedro Sacatepéquez 69 kV, GuateOeste - Sajcavillá 69 kV y Sajcavillá - San Juan Sacatepéquez 69 kV.

Los nombres de las nuevas subestaciones son considerados como **indicativos**, por lo que los mismos deberán reflejar la ubicación final de las subestaciones para ser considerados como definitivos.

3.6. Fronteras de El Proyecto

Tomando en cuenta el Sistema Nacional Interconectado en la actualidad, los proyectos contenidos en el PET-2008-2018 y en la Resolución CNEE-153-2010, a continuación se describen las Obras de Transmisión que se interconectarán a las instalaciones existentes y que constituyen las fronteras de El Proyecto:

- a. Subestación existente **Guatemala Sur 230/69 kV.**
- b. Subestación existente **Guatemala Oeste 230/69 kV.**
- c. Subestación existente **Cocales 69/34.5/13.8 kV.**
- d. Subestación existente **Palestina 230/69 kV.**

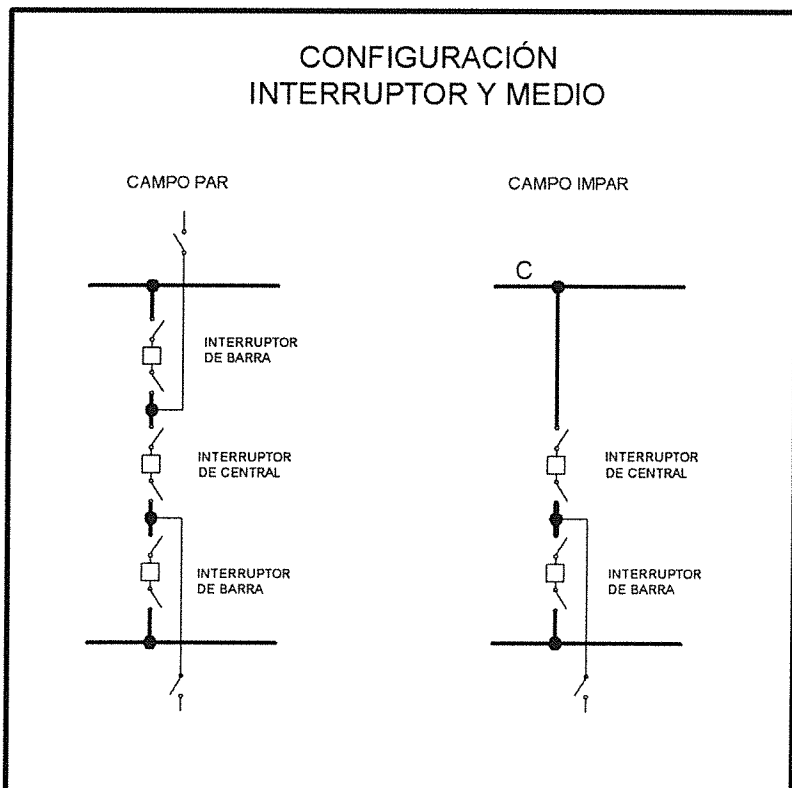
En las fronteras del proyecto deberá quedar previsto lo establecido en las Normas Técnicas de Calidad del Servicio de Transporte y Sanciones –NTCSTS– referente a la instalación del sistema de medición y control de la calidad del producto, para el cumplimiento de las obligaciones que posee como Transportista.

3.7. Descripción de las Subestaciones Nuevas

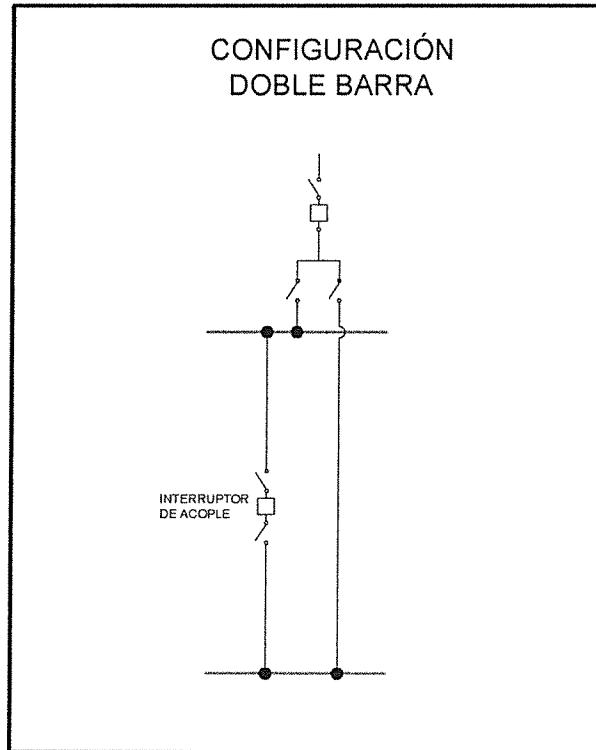
A continuación se presenta la descripción de las Subestaciones Nuevas que forman parte de El Proyecto.

3.7.1. Subestaciones nuevas

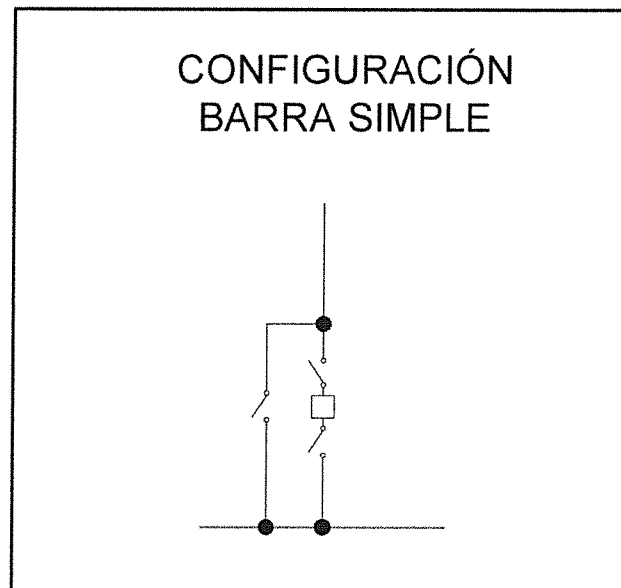
Para el caso donde se indique dentro de las especificaciones técnicas, que se debe poseer una configuración de interruptor y medio en las Subestaciones Nuevas de 230 kV, las mismas deberán implementarse con un esquema de conexión como se muestra de manera indicativa en la figura siguiente, con todos los equipos de control, maniobra y protección necesarios para implementar tal configuración:



Para el caso donde se indique dentro de las especificaciones técnicas, que debe poseer una configuración de doble barra en las Subestaciones nuevas de maniobras, transformación o ampliaciones a subestaciones existentes, se deberá disponer de un esquema de conexión de doble barra con un interruptor y doble seccionador así como un interruptor de acoplamiento con doble seccionador, tal y como se muestra en el diagrama unifilar a continuación:



Para el caso en donde las especificaciones técnicas no indique el tipo de configuración de las Subestaciones Nuevas de 69 kV, se deberá disponer de un esquema de conexión de barra simple con interruptor de bypass, tal y como se muestra en el diagrama unifilar a continuación:



4. GENERALIDADES DE LAS ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

4.1. Obligaciones de TRELEC

TRELEC tiene las siguientes obligaciones:

- 4.1.1. Entregar el Programa de Ejecución de El Proyecto con el cronograma detallado de trabajo, en Microsoft Project 2007 o posterior, que incluya la ruta crítica del proyecto y, sin ser limitativo, los siguientes elementos:
- Fecha programada de inicio de gestiones.
 - Fecha para el inicio de construcción, en la cual se le notifica de proceder al contratista.
 - Fecha de realizada la orden de compra del conductor, estructuras, transformadores, interruptores u otros equipos importantes.
 - Fecha de entrega a la CNEE de la Ingeniería básica de El Proyecto.
 - Fecha de entrega a la CNEE de la Ingeniería de detalle de El Proyecto.
 - Fecha de inicio y finalización de las pruebas de puesta en servicio.
 - Fecha de inicio de operación comercial de El Proyecto (fecha final).

El Programa de Ejecución de El Proyecto también tiene que establecer las fechas en las cuales se debe entregar a la CNEE lo siguiente:

- Ingeniería básica de El Proyecto.
- Ingeniería de detalle de El Proyecto
- Especificaciones técnicas a detalle de materiales, componentes y equipos
- Planos "como quedó construido",
- Trazo de las Líneas de Transmisión y ubicación de las Subestaciones Nuevas georeferenciadas.
- Listado de equipos, componentes y servicios de ingeniería adquiridos con sus precios.

Toda la información proporcionada a la CNEE debe constituirse en documentos técnicos ampliamente desarrollados e incluir la documentación técnica, memorias de cálculo que correspondan a cada uno de ellos y la referencia de la normativa utilizada.

La entrega de la presente información no exime de la obligación que tiene TRELEC de entregar parcialmente información que le fuere solicitada por la CNEE para la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas y la supervisión del avance.

- 4.1.2. Cumplir con lo establecido en el artículo 51 del Reglamento de la Ley General de Electricidad para la ampliación a la capacidad de transporte.
- 4.1.3. El diseño, suministro, transporte, obtención de los terrenos, construcción, montaje, pruebas pre-operativas, operación y mantenimiento de las instalaciones que componen El Proyecto deberán ser conforme a la normativa técnica emitida por la CNEE y las Normas de Coordinación emitidas por el AMM, así como, la normativa internacional IEEE o IEC que sea aplicable a cada uno de los casos específicos tomando en cuenta lo referente a las obras civiles asociadas. Respecto al transporte local de los materiales y equipos por medio de las carreteras o vías de acceso nacionales, los permisos correspondientes deben ser gestionados ante la autoridad gubernamental correspondiente.
- 4.1.4. Llevar un registro detallado de las servidumbres constituidas para la construcción de las líneas de transmisión.
- 4.1.5. La obtención de los terrenos, gestión de permisos, autorizaciones para los trabajos de ampliación en subestaciones existentes que sean requeridas para conectar las Obras de Transmisión a las instalaciones existentes del SNI.
- 4.1.6. Gestionar y suscribir los contratos de conexión que correspondan, con los propietarios de las instalaciones existentes, en donde se requieran realizar adecuaciones o ampliaciones, debiendo para el efecto incluir, entre otras cosas: el límite de responsabilidad de cada una de las partes, la definición de quien realiza la operación y el mantenimiento de las instalaciones en el punto de conexión, las condiciones de acceso a las instalaciones y las relaciones técnicas y comerciales entre las partes.
- 4.1.7. La gestión para la habilitación comercial de El Proyecto que le fue autorizado para operar en el Mercado Mayorista, debiendo ser de conformidad con lo establecido en las Normas de Coordinación del AMM.
- 4.1.8. Realizar los Estudios Ambientales de conformidad con lo establecido en la ley de la materia y Ley General de Electricidad y su Reglamento.
- 4.1.9. Adquirir e instalar los equipos, componentes y software, así como la prestación o contratación de los servicios necesarios para la correcta integración de los sistemas de supervisión y control de El Proyecto con los sistemas de supervisión y control existentes del AMM y de los propietarios de las instalaciones existentes a ser ampliadas, de conformidad con lo establecido en las Normas de Coordinación del AMM.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 23218000; Fax: (502) 23218002

Sitio web: www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

- 4.1.10. Garantizar que todos los materiales, equipos y aparataje a ser suministrados y montados sean nuevos, con garantía de fábrica, de buena calidad y que cumplan con estándares nacionales e internacionales.
- 4.1.11. La gestión de los permisos y autorizaciones para los trabajos de apertura de líneas de transmisión existentes o subestaciones existentes que sean requeridas para conectar El Proyecto.
- 4.1.12. Asumir y pagar el costo de la asesoría o consultoría necesaria que para el efecto la CNEE contrate para la verificación, supervisión y aceptación de El Proyecto, previa conexión al servicio de transporte de energía eléctrica (STEE), conforme lo establecido en el artículo 53 del RLGE.
- 4.1.13. Obtener la información referente a las características técnicas de las instalaciones existentes que constituyen las fronteras de cada una de las Obras de Transmisión, tal como diagramas de protección y teleprotección de líneas de transmisión existentes, capacidad de servicios auxiliares, así como cualquier información necesaria para llevar a cabo El Proyecto.
- 4.1.14. Hacer entrega en medio físico y digital a la CNEE un informe mensual en los primeros 10 días hábiles que contenga por lo menos lo siguiente:
 - (i) Introducción, que contenga un breve resumen del contenido del informe a presentar y del informe anterior.
 - (ii) Evolución del avance de la construcción del Proyecto.
 - (iii) Cambios importantes en el diseño del Proyecto.
 - (iv) Porcentaje de avance del cumplimiento del Programa de Ejecución de Obra.
 - (v) Porcentaje de avance de la constitución de las servidumbres de paso indicando la localización geográfica de las mismas, con sus correspondientes coordenadas Universal Transverse Marcator, UTM.
 - (vi) Próximas acciones o tareas a realizar.
 - (vii) En el debido caso que en la ejecución del proyecto se vean involucradas las instalaciones de un Transportista existente, deberá detallar el programa de acciones que TRELEC aplicará en el desarrollo de sus actividades.
 - (viii) Informe sobre los problemas detectados hayan causado retrasos en la ejecución del Proyecto y la forma en que fueron subsanados o se planea corregirlos.
 - (ix) Una curva "S" actualizada y comentada la cual debe ser obtenida del cronograma de construcción del proyecto, la misma debe contener los aspectos más relevantes del mes.
 - (x) Hechos relevantes que se hubiesen podido suscitar durante el mes correspondiente.
 - (xi) Otros que TRELEC considere necesarios e importantes.
 - (xii) Información específica que la CNEE le requiera y que considere necesario.
 - (xiii) Panel fotográfico que muestre los avances en la construcción de las obras, las fotografías deben estar plenamente identificadas.

4.2. Normas de diseño

El diseño de El Proyecto debe cumplir con lo establecido en las Normas Técnicas emitidas por la CNEE, las Normas de Coordinación emitidas por el AMM y en su defecto la normativa internacional IEEE/IEC que sea aplicable.

4.3. Normas para la fabricación de los equipos

La fabricación de los equipos y materiales a utilizar para la construcción de El Proyecto, deben ser de conformidad con la última edición de las Normas IEEE o IEC que sean aplicables.

4.4. Permisos y Contrato de Conexión

Todos los procedimientos que se refieren a permisos y contrato de conexión, deben ser de conformidad a lo establecido en la LGE, el RLGE y la normativa vigente o la que en su momento emita la CNEE.

4.5. Materiales y equipos

Todos los materiales y equipos a utilizar para la construcción de El Proyecto deben ser tales que no comprometan o limiten la operación de las instalaciones existentes del Sistema Nacional Interconectado.

4.6. Pruebas de Fábrica

Todo el equipo que sea utilizado para la constitución de El Proyecto deberá contar con las respectivas pruebas de fábrica de acuerdo con la normativa internacional correspondiente IEEE o IEC, en lo referente a transformadores de potencia, interruptores, seccionadores, transformadores de voltaje, transformadores de corriente, pararrayos, bancos de capacitores, bancos de reactores, estructuras de soporte y otros que sean necesarios para el diseño, construcción y operación.

4.7. Pruebas de campo

Todo el equipo que sea utilizado para la constitución de las Obras de Transmisión, deberá contar con las respectivas pruebas de campo que de acuerdo con la normativa internacional correspondiente IEEE/IEC y el fabricante aplique en lo referente a transformadores de potencia, interruptores, seccionadores, transformadores de voltaje, transformadores de corriente, pararrayos, bancos de capacitores, bancos de reactores, estructuras de soporte y otros.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 23218000; Fax: (502) 23218002

Sitio web: www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

4.8. Ampliaciones en instalaciones existentes

4.8.1. Subestaciones

Para las ampliaciones en subestaciones existentes los transformadores de corriente, transformadores de tensión y demás equipos deben adaptarse a la filosofía de protección actual y en caso de no ser posible y habiendo acuerdo con el propietario de las instalaciones existentes, los equipos o el sistema que no permitan alcanzar tal objetivo deben ser sustituidos por aquellos que cumplan con los nuevos requerimientos de protección de las ampliaciones en cuestión.

Para el caso de uso de áreas y espacios disponibles en subestaciones existentes, uso y capacidades de protecciones diferenciales de barras, uso y capacidades de los servicios auxiliares, y otras relacionados; deberán ser gestionados, acordados y coordinados con el propietario de dichas instalaciones.

4.8.2. Seccionamiento de Líneas de Transmisión

Para el caso de nuevas subestaciones que seccionen líneas de transmisión existentes, se debe conservar el esquema de protecciones actual, en el caso de no ser posible y habiendo acuerdo con el propietario de las instalaciones existentes, los equipos que no permitan alcanzar tal objetivo deben ser sustituidos por aquellos que cumplan con los nuevos requerimientos de protección de las ampliaciones en cuestión.

4.9. Obras Civiles

Todos los diseños de las obras civiles deben cumplir con los requisitos establecidos en la normativa nacional e internacional que sean aplicables a cada caso.

5. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA LAS LINEAS DE TRANSMISIÓN

5.1. Aislamiento

Para el diseño de las Líneas de Transmisión es necesario considerar para la coordinación de aislamiento los máximos sobre-voltajes que puedan presentarse por condiciones electroatmosféricas o por condiciones de maniobra, teniendo en cuenta que el voltaje máximo continuo de operación de los equipos debe cumplir con lo establecido en las normas técnicas emitidas por la CNEE y en su defecto la normativa internacional IEEE o IEC correspondiente.

Los aisladores podrán ser de porcelana, vidrio o poliméricos (goma de silicona), se deberá elegir entre esta gama de acuerdo con el diseño, las condiciones meteorológicas de la ubicación geográfica de la Línea de transmisión y a criterio de TRELLEC de acuerdo a las Sanas Practicas de la Ingeniería, el más adecuado para cada caso.

El aislamiento se diseñará para un BIL de 1050 kV a 1,000 msnm, para alturas mayores a 1000 msnm, se deben aplicar los factores de corrección por altura de acuerdo a las normas técnicas de la CNEE y en su defecto a la normativa internacional aplicable para una tensión de 230 kV y para 69 kV se deberá diseñar con un BIL de 325 kV a 1000 msnm, debiendo para el efecto aplicar los factores de corrección por altura de acuerdo a las normas técnicas de la CNEE y en su defecto a la normativa internacional aplicable.

Adicionalmente, se deberá considerar las condiciones de contaminación de la zona donde serán construidas las líneas de transmisión.

5.2. Cable de guarda OPGW

Se requiere que todas las Líneas de Transmisión Nuevas tengan cables de guarda tipo OPGW con al menos 24 hilos. El cable de guarda deberá diseñarse para soportar el impacto directo de descargas electro atmosféricas a las que puedan estar sometidas las líneas de transmisión, garantizando los criterios de diseño establecidos para el aislamiento conforme a lo establecido en el numeral 5.1 del presente Anexo.

El diseño de blindaje de las Líneas de Transmisión, deberá ser apropiado para la protección de los conductores de fase.

5.3. Conductores de fase

Todas las Líneas de Transmisión Nuevas de 230 kV deberán tener una capacidad de conducción mínima de 1100 amperios por cada circuito; la categoría A para las líneas de transmisión de 69 kV debe tener una capacidad mínima de 790 amperios por cada circuito y la categoría B debe tener una capacidad mínima de 260 amperios por cada circuito.

Los criterios de selección del conductor por circuito deben considerar de manera indicativa una temperatura máxima de conductor de 75 °C, temperatura ambiente promedio máxima considerando en tramo de línea, emisividad de 0.5 y velocidad del viento de 0.61 m/s con sol (para la selección del conductor se deberán considerar los parámetros ambientales reales del área de instalación para lograr la capacidad requerida), debiendo considerar en el diseño, las condiciones topográficas y climatológicas para la reducción de las pérdidas por efecto corona, de las interferencias eléctricas y de las radiaciones de los campos electromagnéticos, establecidas en las normas técnicas emitidas por la CNEE y en su defecto la normativa internacional aplicable.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 23218000; Fax: (502) 23218002

Sitio web: www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

Deberá cumplirse con lo establecido en las NTDOID y NTDOST.

5.4. Puesta a tierra de las Líneas de Transmisión

El sistema de puesta a tierra de las Líneas de Transmisión, se diseñará de acuerdo con las condiciones específicas del sitio de ubicación de las estructuras, buscando ante todo preservar la seguridad de las personas. Su diseño será con base en la resistividad del terreno y la componente de la corriente de corto circuito que fluye a tierra a través de la estructura, debiéndose calcular los valores de puesta a tierra tal que las tensiones de paso y de contacto puedan ser garantizadas conforme a lo establecido en la norma IEEE Std. 80 y en la normativa técnica emitida por la CNEE. Todas las estructuras deberán contar con un sistema de puesta a tierra, cumpliendo con lo establecido en las Normas Técnicas emitidas por la CNEE y en su defecto en la normativa internacional aplicable.

5.5. Transposiciones en Líneas de Transmisión

Las Líneas de Transmisión deben considerar en su diseño, la realización de las transposiciones que sean necesarias para mantener la homogeneidad de los parámetros eléctricos a lo largo de las Líneas de Transmisión, debiendo ser considerada también la utilización de las estructuras que permitan realizar dichas transposiciones.

5.6. Efecto Corona, Interferencias y Campos Electromagnéticos

El diseño de las Líneas de Transmisión deberá respetar los criterios, así como las distancias recomendadas por las normas internacionales tales como, ANSI, IEC, CSA CAN C108.3.1-M84 y lo recomendado por el Reglamento para el Establecimiento y Control de los Límites de Radiaciones No Ionizantes y sus reformas emitido por la Dirección General de Energía (Acuerdo Gubernativo 008-2011 y 313-2011) y en su defecto por la ICNIRP para evitar o minimizar las interferencias eléctricas (ruido audible y radio interferencia) tanto en las instalaciones que contengan las Obras de Transmisión como en los componentes ajenos a las mismas; así como minimizar los campos electromagnéticos que puedan afectar la salud de las personas.

5.7. Distancias de seguridad

Los criterios generales de diseño, incluyendo las distancias de seguridad aplicadas en las Líneas de transmisión, deben cumplir con las normas técnicas emitidas por la CNEE y en su defecto con la normativa internacional aplicable.

5.8. Cruce con Líneas de Transmisión existentes

El diseño de las Líneas de Transmisión Nuevas debe considerar evitar al máximo el cruce con Líneas de Transmisión existentes, no obstante, en caso que el cruce sea inevitable y en coordinación con el propietario de la línea existente, se deberá minimizar los riesgos inherentes a dichos cruces y mantener la seguridad de las instalaciones existentes conforme a lo establecido en las normativas técnicas emitidas por la CNEE y en su defecto la normativa IEEE o IEC aplicable.

5.9. Estructuras de soporte

El dimensionamiento eléctrico de las estructuras, se debe definir mediante la combinación de las distancias mínimas de seguridad correspondientes a los sobre voltajes debidos a descargas electro atmosféricas y a los sobre voltajes de operación y maniobra.

Los factores de seguridad deben de ser conforme a los criterios contenidos en la normativa técnica emitida por la CNEE y las guías de diseño de la ASCE. El diseño estructural deberá realizarse siguiendo como mínimo los criterios de las Guías de diseño para estructuras de soporte de líneas eléctricas de la ASCE, tales como la ASCE 10-97, ASCE 48-05 y el Manual 72, en sus ediciones más recientes. Deberán analizarse todas las posibles combinaciones de carga y diseñar para las condiciones de carga más críticas utilizando los índices de sismicidad de la región y los valores de viento de la zona de acuerdo a la fuente competente nacional.

Las estructuras deberán soportar los esfuerzos de torsión máximos que se presenten en cualquiera de las condiciones analizadas y consideradas en el diseño estructural.

5.9.1. Localización de estructuras

Para la localización de estructuras deberán respetarse las distancias mínimas de seguridad sobre el terreno y obstáculos, conforme a la normativa técnica emitida por la CNEE, se deberá optimizar la localización de las estructuras utilizando herramientas, información geográfica y topográfica como por ejemplo un software especializado como el PLS-CADD módulo TOWER o cualquier otro que cumpla el objetivo de optimizar la localización de las estructuras.

5.10. Identificación de estructuras

Para el control e identificación de las estructuras que soportan las Líneas de Transmisión en las mismas se deberá implementar un sistema de identificación alfanumérico.

5.11. Sistema Anti-vibratorio

El diseño de las Líneas de Transmisión debe ser tal que considere un sistema anti vibratorio que garantice su integridad operativa de acuerdo a las condiciones del lugar de ubicación.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 23218000; Fax: (502) 23218002

Sitio web: www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

5.12. Cimentaciones

Para la determinación del tipo de cimentación a utilizar en los diferentes sitios de las estructuras, deberá efectuarse un estudio detallado de las características geotécnicas y físico-químicas de los suelos en cada uno de ellos, con el fin de elegir el tipo de cimentación más adecuado a cada caso.

Las cimentaciones deberán resistir todas las hipótesis de carga que se estipulen para cada tipo de estructura con los respectivos factores de sobrecarga que se consideraron en el diseño, de tal forma que cada elemento sea diseñado para los esfuerzos más desfavorables.

5.13. Obras civiles complementarias

Para preservar la estabilidad mecánica de los sitios de las estructuras es necesario tomar en cuenta, sin ser limitativo, las siguientes medidas: protección de taludes, encauzado de aguas, sistema de drenaje, muros de contención, cunetas, instalación de filtros, ejecución de obras de mitigación, control de efectos ambientales y otros que sean necesarios.

6. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA LAS SUBESTACIONES

A continuación se describe, sin ser limitativo, el equipo, componentes y sistemas para las Subestaciones Nuevas.

6.1. Diseño de Barras

6.1.1. Subestaciones Existentes

Para el caso de las Obras de Transmisión en las cuales se requiera una prolongación de barras en las subestaciones existentes, la capacidad de conducción de corriente a través de las barras prolongadas debe ser mayor o igual a la de las barras existentes.

6.1.2. Subestaciones Nuevas

Las barras de las Subestaciones Nuevas deben ser diseñadas considerando las situaciones más severas de flujo de carga, tomando en cuenta la posibilidad de indisponibilidad de elementos en el sistema por la ocurrencia de eventos fortuitos y deben estar diseñadas para soportar esfuerzos electrodinámicos sin descartar la probabilidad de fallas de impacto directo.

Las barras de 230 kV de las Subestaciones Nuevas deberán tener un límite térmico de conducción de corriente equivalente a 2600 A, considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y temperatura ambiente en donde cada Subestación Nueva estará ubicada, más un 5% de capacidad de reserva, debiendo su construcción abarcar inclusive, la extensión total de la infraestructura de los campos de reserva de cada subestación, las barras de 69 kV deben de tener una capacidad de conducción de corriente equivalente a la capacidad del banco de transformación que puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento, considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y temperatura ambiente en donde cada Subestación Nueva estará ubicada, más un 5% de capacidad de reserva, debiendo su construcción abarcar inclusive, la extensión total de la infraestructura de los campos de reserva de cada subestación.

6.2. Equipos de Potencia

Para la selección de los equipos de potencia se deberán realizar los estudios eléctricos necesarios. A continuación se describe, sin ser limitativo, el equipo de potencia de las Subestaciones Nuevas.

6.2.1. Interruptores

Los interruptores deben cumplir con lo establecido en las normas IEEE/IEC aplicables a interruptores, deberán tener mando monopolar, ser aptos para recierres monopolares y tripolares rápidos para un nivel de tensión de 230 kV y mando tripolar y ser apto para recierres tripolares rápidos para un nivel de tensión de 69 kV; operación en caso de falla en el sistema monofásico y trifásico para líneas de 230 kV y 69 kV trifásico para campos de transformación. El ciclo de servicio normal de los interruptores debe ser 0 a 0.3 seg.

6.2.2. Seccionadores

Los seccionadores deben cumplir con la normativa IEEE/IEC aplicable a seccionadores, deben ser de accionamiento manual y motorizado tripolar y ser acordes al diseño en lo que se refiere a la disposición de los equipos en los campos de la subestación.

Los seccionadores de línea estarán equipados con cuchillas de puesta a tierra, las cuales deberán estar diseñadas para llevar cuando menos, la misma corriente que los seccionadores, y deben contar con un sistema de enclavamiento mecánico.

6.2.3. Pararrayos

Los pararrayos deben cumplir con lo establecido en las normas IEEE/IEC aplicables a pararrayos, deben ser tipo estación, para instalación externa de óxido de zinc (ZnO) sin explosores, equipados con dispositivo de alivio de presión.

6.2.4. Transformadores de tensión

Los transformadores de tensión deben cumplir con la normativa IEEE/IEC que corresponda a transformadores de tensión,



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 23218000; Fax: (502) 23218002

Sitio web: www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

su operación debe cumplir con lo requerido en la Norma de Coordinación Comercial No. 14 del AMM, para lo que se deberá de realizar el cálculo para verificar la cargabilidad de éstos considerando que los valores de carga a conectar garanticen la precisión de éstos de acuerdo a las normas IEC 60044-2 e IEC 60044-5 más recientes o una norma equivalente.

6.2.5. Transformadores de corriente

Los transformadores de corriente deben cumplir con la normativa IEEE/IEC que corresponda a transformadores de corriente, su operación debe cumplir con lo requerido en la Norma de Coordinación Comercial No. 14 del AMM, para lo que se deberá de realizar el cálculo para verificar la cargabilidad de éstos considerando que los valores de carga a conectar garanticen la precisión de éstos de acuerdo a la norma IEC 60044-1 más recientes o una norma equivalente.

6.2.6. Transformadores de potencia

La capacidad total del transformador, se refiere a la potencia que el mismo puede transportar bajo la máxima etapa de enfriamiento y considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y temperatura ambiente en donde cada subestación estará ubicada. Los transformadores de potencia deberán cumplir con las normas internacionales IEEE C57.12.00-2006, IEC 60076, IEC 60044-1, IEC 60060, IEC 60137, IEC 60214, IEC 60296, IEC 60076-7, IEC 60422, IEC 60475, NEMA PUB.TR1, ASTM Designation D3487 y ASTM D 1305 o las que se encuentren vigentes.

6.2.6.1. Bancos de transformadores

Los bancos de transformadores o autotransformadores de potencia deberán estar compuestos por tres unidades monofásicas, cuya potencia se describe en las Obras de Transmisión.

Cada banco de transformadores o autotransformadores debe de tener en el devanado primario en 230 kV una conexión estrella aterrizada y en el devanado secundario en 69 kV o 13.8 kV una conexión estrella aterrizada.

Se requiere que los transformadores o autotransformadores tengan devanado terciario con un voltaje 13.8 kV, de una capacidad como mínimo de un tercio de la capacidad nominal de cada unidad, y la conexión de los devanados terciarios en delta. La Obra de Transmisión, que corresponda, debe incluir una unidad monofásica de similares características a las unidades que conformarán el banco de transformación de cada subestación, que servirá como unidad de respaldo o de reserva.

Los transformadores o autotransformadores de potencia, deberán estar dotados de cambiadores de taps o de derivaciones, para operación manual y automática bajo carga, y deberán contar con 10 pasos de 1.5% en ambos sentidos, con la posición 1 para la máxima relación, la posición 11 para la relación nominal y la posición 21 para la mínima relación, para tener un margen de regulación de $\pm 15\%$ del voltaje nominal.

Los transformadores o autotransformadores de potencia, deberán tener un valor de impedancia entre los devanados primario y secundario de hasta el 12.5%, medida con el cambiador de taps o de derivaciones en la posición de relación nominal, sobre la base de la potencia a máximo requerimiento térmico.

Las pérdidas totales de los transformadores o autotransformadores de potencia no deberán superar el 0.4% de la potencia nominal.

El aceite dieléctrico de los transformadores o autotransformadores, debe ser libre de Bifenilos Policlorados (PCB).

6.2.6.2. Transformadores de Potencia Trifásicos

Cada transformador debe de tener en el devanado primario en 69 kV una conexión delta y en el devanado secundario 13.8 kV una conexión estrella aterrizada.

Los transformadores de potencia, deberán estar dotados de cambiadores de derivaciones, para operación manual y automática bajo carga, y deberán contar con el número de posiciones que se ajusten a las necesidades de regulación de voltaje entre las fronteras de transmisión y distribución, que tiene el Transportista.

Las pérdidas totales de los transformadores o autotransformadores de potencia no deberán superar el 0.4% de la potencia nominal.

El aceite dieléctrico de los transformadores o autotransformadores, debe ser libre de Bifenilos Policlorados (PCB).

6.3. Equipos de Control y Protección

Las subestaciones deben incluir, los sistemas de control, automatización, medición, protecciones y telecomunicaciones que sean necesarias para su perfecto funcionamiento.

Los relés de protección deberán ser de estado sólido, de tecnología numérica o digital. El esquema de protección para cada circuito de línea deberá constar de dos sistemas de protección, uno principal y otro de respaldo cuyo principio de operación debe ser diferente.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 23218000; Fax: (502) 23218002

Sitio web: www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

6.4. Sistema de Automatización y Comunicaciones

Las Subestaciones Nuevas deben contar con un sistema de Protección, Control, Medición y Comunicaciones, con la última tecnología probada, eficiente y funcional, que permita tener un correcto control de las señalizaciones y comunicaciones entre las subestaciones y el Operador del Sistema, un control supervisorio SCADA, que permita la operación y control local, a distancia o a control remoto. Las comunicaciones y protecciones entre subestaciones serán por fibra óptica. El sistema de automatización y comunicaciones a implementar en las Subestaciones Nuevas debe cumplir con lo establecido en las Normas Técnicas de la CNEE y las Normas de Coordinación del AMM.

6.5. Medidores

Los medidores multifuncionales deben tomar sus señales de los transformadores de medida, para la determinación de las magnitudes eléctricas de operación del sistema (tensión, corriente, potencia activa, potencia reactiva, factor de potencia, frecuencia, energía activa y reactiva y otras). Deben cumplir con todos los requisitos técnicos estipulados en la Norma de Coordinación Comercial No. 14 del AMM.

6.6. Infraestructura y equipos comunes

Todas las subestaciones deben incluir los elementos necesarios para la infraestructura y módulos comunes, esto se refiere a las obras civiles y equipos que son utilizados por los campos equipados y los de reserva. La infraestructura y equipos comunes de las subestaciones, consistirán como mínimo de los siguientes componentes:

6.6.1. Infraestructura Civil

Los predios de las subestaciones deben incluir, sin ser limitativo lo siguiente: Pórticos para las instalaciones equipadas y de reserva, incluyendo componentes de la jaula de Faraday, vías de acceso a cada subestación, vías internas de acceso, la adecuación de los terrenos de los campos equipados y los de reserva, malla de puesta a tierra dimensionada para los campos equipados y futuros, edificaciones dentro de la subestación, (sala de mando, casetas de relés, garitas de control y otros), canaletas para cableado, cimentación para los equipos y muros, drenajes de aguas servidas, pluviales y de agua potable, banquetas, bordillos, cunetas, malla de seguridad perimetral y portón de acceso, fosas sépticas, jardinería, alumbrado interior y exterior, aire acondicionado, sistema de protección contra incendios y otras que de acuerdo a las Sanas Prácticas de Ingeniería sean necesarios para la realización del diseño.

6.6.2. Malla de puesta a Tierra

La malla de puesta a tierra de las Subestaciones deberá ser diseñada siguiendo de tal forma que las tensiones de paso y de contacto puedan ser garantizadas conforme a la norma IEEE Std. 80 y 81.

6.7. Subestaciones aisladas en gas

Si dentro de los estudios técnicos y el diseño para la construcción de obras de transmisión, TRELEC determina que es necesario que alguna subestación nueva o ampliación en una subestación existente sea construida con tecnología GIS, y que la misma no haya sido considerada con esta tecnología dentro de las especificaciones técnicas, dicha entidad deberá presentar, caso por caso ante la CNEE, una justificación técnico-económica que indique las razones por las cuales no es posible ejecutar cada obra con la tecnología aislada en aire, junto con la solicitud en la cual pide a la CNEE aprobar la implementación con el tipo de tecnología GIS.

Debe entenderse como GIS (*Gas Insulated Switchgear*) a las subestaciones encapsuladas y que tienen sus partes bajo tensión aisladas en gas hexafluoruro de azufre (SF₆). Las obras de transmisión que se realicen con esta tecnología deben considerar lo indicado en las normas IEEE Std C37.122-1993 y IEEE Std C37.123-1996 o lo indicado en la IEC 60376 en sus últimas revisiones.

7. SUPERVISIÓN DEL PROYECTO

Según lo estipulado en el artículo 53 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, previa conexión al Servicio de Transporte de Energía Eléctrica (STEE), la Comisión podrá contratar la asesoría o consultoría necesaria para la supervisión, verificación y aceptación de las obras de El Proyecto, con cargo a TRELEC conforme el procedimiento que para el efecto establezca la CNEE, debiéndose entender que se considerará incumplimiento de parte de TRELEC abstenerse de pagar la consultoría o asesoría la relacionada.

8. TEMAS NO PREVISTOS

La Comisión Nacional de Energía Eléctrica resolverá los casos no previstos en las presentes especificaciones técnicas.

En caso que TRELEC identifique durante el diseño una mejor opción de las obras contenidas en la presente resolución, deberá someter a aprobación de la CNEE cualquier cambio.