



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010  
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt) FAX (502) 2290-8002

### RESOLUCIÓN CNEE-108-2018

Guatemala, 29 de mayo de 2018

### 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 la 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, entre otras consideraciones, establece, en su artículo 50, que la construcción de nuevas líneas o subestaciones del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica (STEE) se podrá realizar, entre otras, a través de la modalidad por Iniciativa Propia; en su artículo 51, que el interesado previo a la ejecución de la obra debe obtener la aprobación de los estudios ambientales, emitida por parte de la entidad ambiental correspondiente; y, en su artículo 54, que el Plan de Expansión del Sistema de Transporte deberá elaborarse cada dos años y cubrir un horizonte como mínimo de diez años; debiendo considerar los proyectos de generación en construcción y aquellos que presenten evidencia que entrarán en operación dentro del horizonte del estudio indicado, y que deberá oírse a los generadores existentes y a los interesados en desarrollar centrales, así como, que cualquier Participante del Mercado Mayorista podrá solicitar la inclusión de obras de transmisión para que sean consideradas dentro de dicho plan.

#### CONSIDERANDO:

Que por la necesidad de incentivar inversiones y desarrollo de nuevas obras en la actividad de transmisión de energía eléctrica y de conformidad con lo establecido en las Disposiciones Transitorias del Acuerdo Gubernativo 68-2007, el Reglamento de la Ley General de Electricidad, en sus artículos 26 y 29, la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, mediante la Resolución CNEE-163-2008, aprobó el Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2008-2018; en ese sentido en cumplimiento a lo establecido en las Disposiciones Transitorias de la Norma Técnica de Conexión, en su artículo 17, la Comisión elaboro y aprobó las Bases de Licitación para llevar a cabo el Proceso de Licitación Abierta PET-1-2009.

#### CONSIDERANDO:

Que, mediante resolución CNEE-122-2012, de fecha 21 de mayo de 2012, la Comisión autorizó el acceso y conexión de la citada obra de transmisión, la cual entró en operación



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010  
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt) FAX (502) 2290-8002

comercial el 06 de marzo de 2016. Así mismo, que el 03 de mayo de 2016, la Comisión Nacional de Energía Eléctrica emitió la Resolución CNEE-108-2016, mediante la cual aceptó, previo a su conexión al Servicio de Transporte de Energía Eléctrica, la obra del Plan de Expansión del Sistema de Transporte PET-1-2009, denominada "Ampliación Subestación Huehuetenango II 230/138 kV 150 MVA", ejecutada por la entidad transportista Transportadora de Energía de Centro America, Sociedad Anónima -TRECSA-.

### CONSIDERANDO:

Que el Instituto Nacional de Electrificación -INDE-, en su calidad de propietario de la Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE -ETCEE-, indicó que en virtud de la entrada en operación de la ampliación de la subestación Huehuetenango II 230/138 kV, fue seccionada la línea Pologua - Huehuetenango, dando lugar a una nueva topología de conexión mallada de 230 kV y 138 kV entre las subestaciones Huehuetenango II, Pologua y la Esperanza, derivado de lo anterior es necesario el montaje y construcción de elementos de interrupción a través de la implementación de un nuevo campo de 138 kV equipado, con el fin de impedir que una falla en la línea Pologua - La Esperanza 138 kV, pueda afectar la continuidad y seguridad del servicio de los usuarios que disponen del suministro de energía eléctrica desde la subestación Pologua, por lo anterior presentó solicitud de ampliación a la capacidad de transporte bajo la modalidad de iniciativa propia..

### CONSIDERANDO:

Que la Gerencia de Proyectos Estratégicos de esta Comisión, emitió el dictamen técnico identificado como GTP-Dictamen-475, mediante el cual concluyó que: "Anterior a la ampliación de la subestación Huehuetenango II 230/138 kV, la línea Pologuá - La Esperanza 138 kv operaba de forma radial contando con elementos de interrupción y protección únicamente en la subestación La Esperanza 138 kV, no siendo indispensable disponer de elementos de protección en ambos lados de la subestación, ya que las fallas se liberaban en una sola dirección", por lo que luego del análisis técnico de la solicitud presentada por Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE -ETCEE-, dicha Gerencia determinó que: "...una falla en la línea Pologuá - La Esperanza puede provocar el disparo de los interruptores en Huehuetenango II y La Esperanza, ya que con el equipamiento actual de la subestación Pologuá, no es posible liberar la falla y por consiguiente se realiza la desconexión de la demanda que se conecta a la referida subestación la cual tiene una demanda máxima de 14.84 MVA." Asimismo, constató que de acuerdo a la estimación del Costo de la Energía no suministrada, el beneficio es mayor que el costo de peaje anual de las instalaciones, por lo que la ampliación solicitada puede ser considerada económica y técnicamente factible en virtud que mejora la selectividad y la confiabilidad del sistema en caso de fallas en el área de influencia.

### CONSIDERANDO:

Que la Gerencia de Tarifas de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica emitió el dictamen identificado como GTTE-Dictamen-588, mediante el cual concluyó que no existe



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010  
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt) FAX (502) 2290-8002

objeción técnica para que esta Comisión apruebe lo solicitado por la Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE -ETCEE-, siempre que se tomen en cuenta los alcances técnicos indicados en el Dictamen GTP-Dictamen-475. Asimismo, la Gerencia Jurídica de esta Comisión emitió el dictamen jurídico identificado como GJ-Dictamen-10909, determinando que es procedente que se emita la resolución por medio de la cual se autorice la solicitud presentada por Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE -ETCEE. Por lo que, es procedente la autorización solicitada, para el desarrollo de las obras correspondientes a la ampliación de la Subestación Pologuá 138 kV, a través de la modalidad de iniciativa propia, siempre y cuando la ejecución de las mismas se haga de acuerdo a los preceptos y especificaciones técnicas indicadas por esta Comisión.

### 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 el artículo 4 de la Ley General de Electricidad y sus Reglamentos,

### RESUELVE:

- I. Autorizar la solicitud presentada por el Instituto Nacional de Electrificación -INDE- en su calidad de propietario de la Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE -ETCEE-, en cuanto a que se le autorice la ejecución por Iniciativa Propia de la ampliación a la Subestación Pologuá 138 kV.
- II. La obra de transmisión, que por medio de esta resolución se autoriza, deberá ser ejecutada conforme a las especificaciones técnicas que se acompañan como Anexo a la presente resolución.
- III. Conforme a lo establecido en el artículo 53 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, para la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas aprobadas por medio de la presente resolución, la Comisión podrá contratar la asesoría o consultoría necesaria para la supervisión, verificación y aceptación de la ampliación a la Subestación Pologuá 138 kV.
- IV. Lo autorizado en el numeral I. de la presente resolución no exime al Instituto Nacional de Electrificación -INDE-, en su calidad de propietario de la Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE -ETCEE-, de cumplir, bajo su entera responsabilidad, con todos los requisitos establecidos en el artículo 51 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, especialmente, en cuanto a las acciones encaminadas al cumplimiento de las Normas Técnicas de Diseño y Operación del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica y de las normas ambientales; debiendo cumplir con este último requisito, en el sentido que, previo a la ejecución de la obra autorizada, deberá obtener la aprobación de los estudios ambientales emitida por parte de la entidad ambiental correspondiente.



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010  
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt) FAX (502) 2290-8002

- V. La autorización para la ejecución de las obras que mediante la presente resolución se realiza, no exime al Instituto Nacional de Electrificación –INDE– en su calidad de propietario de la Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE - ETCEE-, de su responsabilidad por la calidad, confiabilidad y exactitud de la ingeniería, fabricación, construcción y montaje de las obras autorizadas y de su operación y mantenimiento a partir de su operación comercial, así como de garantizar la seguridad de las personas, los bienes y la calidad del servicio, de conformidad con lo establecido en las normas técnicas aprobadas por esta Comisión.
- VI. La Comisión Nacional de Energía Eléctrica en cualquier momento podrá modificar o revocar la presente resolución en caso de incumplimiento a lo aquí resuelto o de lo establecido en el marco regulatorio.

**NOTIFÍQUESE.-**

---

**Ingeniero Minor Estuardo López Barrientos**  
Presidente

**Ingeniero Miguel Antonio Santizo Pacheco**  
Director



**Ingeniero Julio Baudilio Campos Bonilla**  
Director

**Licenciada Ingrid Alejandra Martínez Rodas**  
Secretaría General

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA  
Licda. Ingrid Alejandra Martínez Rodas  
Secretaría General



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010  
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt) FAX (502) 2290-8002

### Anexo Resolución CNEE-108-2018

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

##### 1. CONSIDERACIONES GENERALES

Las presentes especificaciones técnicas, proveen la información técnica que debe cumplir Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE, en adelante el Interesado, para el desarrollo de la ampliación a la subestación existente Pologua 138 kV, en adelante El Proyecto.

Todo lo que no se encuentre explícitamente indicado en el presente Anexo no exime al Interesado de la responsabilidad de que las obras de transmisión que conforman El Proyecto 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 el Interesado 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.

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 el Interesado 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 el Interesado 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 el Interesado 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. Fecha Programada de Operación Comercial de El Proyecto

La obra de transmisión indicada en las presentes especificaciones, debe estar en operación comercial a más tardar el 31 de enero de 2019. El Programa de Ejecución de las Obras que el Interesado presente ante la CNEE deberá considerar el alcance anteriormente indicado.

##### 2. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA NACIONAL INTERCONECTADO

A continuación se establecen los parámetros mínimos del SNI, por lo que si el Interesado precisa de mayor información para realizar su diseño, deberá investigar 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: 138 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 31.5 kA para el caso de las instalaciones de 138 kV. No obstante será necesario realizar los estudios eléctricos de cortocircuito para determinar si no existirán mayores corrientes de cortocircuito a las indicadas. En caso de ser mayores, los equipos deberán ajustarse a las nuevas corrientes de cortocircuito calculadas.

##### 3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA DE TRANSMISIÓN

La Obra Transmisión se describe a continuación:



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010  
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt) FAX (502) 2290-8002

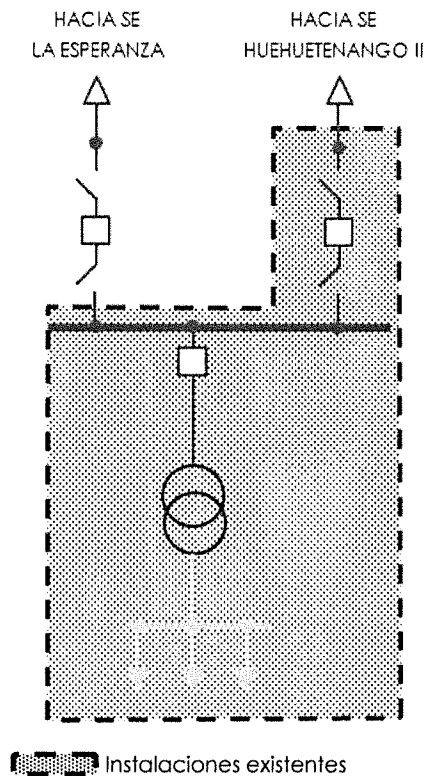
### 3.1. Ampliación de la subestación Pologua 138 kV

La presente obra de transmisión consiste en el diseño, suministro, transporte, construcción, montaje, pruebas, operación y mantenimiento de los trabajos en la Pologua 138 kV que comprenden lo siguiente:

- i. Construcción de un campo equipado de 138 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión proveniente de la subestación La Esperanza 138kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de la ampliación de la Subestación Pologua 138 kV.

Diagrama ampliación subestación Pologua



## 4. GENERALIDADES DE LAS ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

### 4.1. Obligaciones del Interesado

El Interesado 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:
  - i. Fecha programada de inicio de gestiones.
  - ii. Fecha para el inicio de construcción, en la cual se le notifica de proceder al contratista.
  - iii. Fecha de realizada la orden de compra del conductor, estructuras, transformadores, interruptores u otros equipos importantes.
  - iv. Actividades para la realización de los estudios de impacto ambiental.
  - v. Fecha de entrega a la CNEE de la Ingeniería básica de El Proyecto.
  - vi. Fecha de entrega a la CNEE de la Ingeniería de detalle de El Proyecto.
  - vii. Fechas de gestión ante el AMM.



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010  
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt) FAX (502) 2290-8002

- viii. Fecha de inicio y finalización de las pruebas de puesta en servicio.
- ix. 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:

- i. Ingeniería básica de El Proyecto.
- ii. Ingeniería de detalle de El Proyecto
- iii. Especificaciones técnicas a detalle de materiales, componentes y equipos
- iv. Planos "como quedó construido",
- v. 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 Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE, 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. La obtención de los terrenos, gestión de permisos, autorizaciones y contratos de conexión para los trabajos de ampliación en subestaciones existentes que sean requeridas para conectar las Obras de Transmisión a las instalaciones existentes del SNI.
- 4.1.5. 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.
- 4.1.6. Realizar a su entera responsabilidad los Estudios Ambientales de conformidad con lo establecido en la ley de la materia y Ley General de Electricidad y su Reglamento.
- 4.1.7. 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.
- 4.1.8. 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.
- 4.1.9. 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.
- 4.1.10. Asumir y pagar el costo de la asesoría o consultoría necesaria que para el efecto la CNEE pueda contratar 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.
- 4.1.11. 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.



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010  
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt) FAX (502) 2290-8002

- (iv) Porcentaje de avance del cumplimiento del Programa de Ejecución de Obra.
- (v) Próximas acciones o tareas a realizar.
- (vi) 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 el Interesado aplicará en el desarrollo de sus actividades.
- (vii) Informe sobre los problemas detectados hayan causado retrasos en la ejecución del Proyecto y la forma en que fueron subsanados o se planea corregirlos.
- (viii) 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.
- (ix) Hechos relevantes que se hubiesen podido suscitar durante el mes correspondiente.
- (x) Otros que el interesado considere necesarios e importantes.
- (xi) Información específica que la CNEE le requiera y que considere necesario.
- (xii) Panel fotográfico que muestre los avances en la construcción de las obras, las fotografías deben estar plenamente identificadas.

**4.1.12.** Cuando corresponda, acordar con la Distribuidora la conexión de las instalaciones de la red de distribución al sistema de transporte y el punto frontera en el cual será realizada la medición de los parámetros de calidad, establecidos en las Normas Técnicas de Calidad del Servicio de Transporte y Sanciones -NTCSTS-.

#### **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.

#### **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.





## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010  
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt) FAX (502) 2290-8002

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.

### 4.9. 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 SUBESTACIONES

A continuación se describe, sin ser limitativo, el equipo, componentes y sistemas para la Subestación.

### 5.1. Diseño de Barras

#### 5.1.1. 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.

### 5.2. 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.

#### 5.2.1. Interruptores

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

#### 5.2.2. 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.

#### 5.2.3. 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.

#### 5.2.4. Transformadores de tensión

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

#### 5.2.5. 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.

### 5.3. 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



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010  
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt) FAX (502) 2290-8002

respaldo cuyo principio de operación debe ser diferente, debiéndose considerar el procedimiento establecido en la norma IEEE Std C37.113 en su versión vigente.

### 5.4. 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.

### 5.5. 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.

### 5.6. 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:

#### 5.6.1. 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, jardinerización, 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.

#### 5.6.2. 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. 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 al propietario de las instalaciones conforme el procedimiento que para el efecto establezca la CNEE, debiéndose entender que se considerará incumplimiento de parte del propietario de las instalaciones abstenerse de pagar la consultoría o asesoría la relacionada.

### 7. TEMAS NO PREVISTOS

La Comisión Nacional de Energía Eléctrica resolverá los casos no previstos en las presentes especificaciones técnicas. En caso que el interesado identifique durante el diseño una mejor opción de las obras contenidas en la presente resolución, deberá someter a aprobación de la CNEE cualquier cambio.



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

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

Tel. PBX: (502) 2290-8000; Fax: (502) 2290-8002

Sitio web : [www.cnee.gob.gt](http://www.cnee.gob.gt); e-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt)

### CÉDULA DE NOTIFICACIÓN

En la Ciudad de Guatemala, siendo las 10 horas con 45 minutos del día 5 de julio de dos mil dieciocho, en **7a. avenida 2-29, zona 9, edificio La Torre nivel menos 2**, NOTIFIQUÉ la(s) resolución(es) **CNEE-108-2018** de fecha **veintinueve de mayo de dos mil dieciocho**, dictada por la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA, a **Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE**, por medio de cédula de notificación que entrego a Mirna Aguilar, quien de enterado SI () – NO () firma. DOY FE.

(f) Notificado

Doc.: GJ-ProyResolDir-2918

Exp.: GTP-6-17

**MA**

(f) Notificador

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
**José Luis Joaquín Mateo**  
Mensajero - Notificador