



## 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-5-2020

Guatemala, 21 de enero de 2020

### 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 –RLGE- 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-. El artículo 51 del referido cuerpo normativo establece que para la modalidad de iniciativa propia, los interesados que requieran la ampliación deberán presentar a la Comisión la solicitud de autorización, la cual será estudiada por la Comisión. Por su lado, 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.

#### CONSIDERANDO:

Que la entidad Redes Eléctricas de Centroamérica, Sociedad Anónima –RECSA-, presentó ante esta Comisión solicitud para que por iniciativa propia le sea autorizada la ejecución del proyecto denominado Nueva Subestación "Santa Catarina Ixtahuacán 69/34.5 kV de 10 a 14 MVA". Para el efecto, la Comisión Nacional de Energía Eléctrica –CNEE- le confirió audiencia a RECSA, al Administrador del Mercado Mayorista –AMM- y al Instituto Nacional de Electrificación –INDE- en su calidad de propietario de la Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE –ETCEE-, para que se pronunciaran respecto a la solicitud presentada por RECSA. Mediante los memoriales de evacuación respectivos se pudo determinar, entre otros, que la inclusión del proyecto solicitado por RECSA no produce efectos negativos para el Sistema Nacional Interconectado –SNI- y que tanto el AMM como el Instituto Nacional de Electrificación en su calidad de propietario de la Empresa de Transporte



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4<sup>a</sup>. 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

y Control de Energía Eléctrica del INDE, no tienen objeción para que se autorice el proyecto antes identificado, siempre y cuando se cumplan y se tomen en cuenta las estipulaciones técnicas y normativas respectivas.

### CONSIDERANDO:

Que la Gerencia de Planificación y Vigilancia de Mercados Eléctricos de esta Comisión, luego del análisis técnico de la solicitud presentada por dicha entidad, emitió el dictamen identificado como GTM-Dictamen-849, mediante el cual indicó que es procedente la solicitud de autorización para la ejecución de la obra antes identificada, a través de la modalidad de Iniciativa Propia, siempre y cuando la ejecución de la misma se haga de acuerdo con los procedimientos y especificaciones técnicas establecidas en el Anexo de la presente resolución, pudiendo la Comisión contratar la asesoría o consultoría necesaria para la supervisión, verificación y aceptación de las nuevas instalaciones, previo su conexión al Servicio de Transporte de Energía Eléctrica. Asimismo, la Gerencia Jurídica de esta Comisión emitió el dictamen jurídico correspondiente, determinando procedente que se emita la resolución por medio de la cual se autorice la solicitud presentada por RECSA.

### 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 **Redes Eléctricas de Centroamérica, Sociedad Anónima**, en cuanto a que se le autorice la ejecución por Iniciativa Propia del proyecto denominado **Nueva Subestación "Santa Catarina Ixtahuacán 69/34.5 kV de 10 a 14 MVA"**, el cual deberá ser ejecutado conforme a las especificaciones técnicas que se acompañan como Anexo a la presente resolución.
- II. La Comisión verificará que la obra de transmisión cumpla con las especificaciones técnicas aprobadas por medio de la presente resolución, previa conexión al Servicio de Transporte de Energía Eléctrica. Para el efecto, podrá contratar la asesoría o consultoría necesaria para la supervisión, verificación y aceptación de la obra de transmisión que por medio de esta resolución se aprueba su ejecución. Dicha verificación se realizará con cargo al propietario de las instalaciones, por lo que se considerará como incumplimiento a esta resolución que dicha entidad se abstenga o se niegue a pagar la asesoría previamente relacionada.



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4º. 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

- III. Para el desarrollo de la obra de transmisión, la entidad Redes Eléctricas de Centroamérica, Sociedad Anónima queda sujeta al cumplimiento de lo siguiente:
- a. 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.
  - b. Desarrollar la obra de transmisión conforme las especificaciones técnicas que se detallan en el Anexo de la presente resolución.
  - c. Presentar a la Comisión durante los primeros diez días hábiles de cada mes y cuando le sea requerido, informes del avance de la construcción de la obra, con el fin de verificar, entre otros aspectos, el cumplimiento de la ruta crítica establecida en el Cronograma de Ejecución del Proyecto presentado y las especificaciones técnicas definidas.
- IV. Previo a la conexión de cada obra de transmisión al STEE, Redes Eléctricas de Centroamérica, Sociedad Anónima para efectos de la conexión del proyecto, deberá cumplir con presentar a esta Comisión, su solicitud de Ampliación de la Capacidad de Transporte del Sistema.
- V. 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.
- VI. No obstante lo indicado en el numeral romano I. de la presente resolución, no se exime a Redes Eléctricas de Centroamérica, Sociedad Anónima de cumplir con los demás requisitos establecidos en el artículo 51 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, especialmente a acciones encaminadas al cumplimiento de las Normas Técnicas de Diseño y Operación del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica y ambientales, debiendo cumplir con este último requisito bajo su total responsabilidad; en el sentido que, previo a la ejecución de la obra deberá obtener la aprobación de los estudios ambientales emitida por parte de la entidad ambiental correspondiente.
- VII. La autorización para la ejecución de la obra que mediante la presente resolución se realiza, no exime a Redes Eléctricas de Centroamérica, Sociedad Anónima de su responsabilidad por la calidad, confiabilidad y exactitud de la ingeniería, fabricación, construcción, montaje, operación y mantenimiento de la obra, a partir de su operación comercial y de garantizar la seguridad de las personas, los



## 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

bienes y la calidad del servicio, de conformidad con lo establecido en las normas técnicas aprobadas por esta Comisión.

- VIII. Redes Eléctricas de Centroamérica, Sociedad Anónima deberá prever para la ejecución del proyecto denominado Nueva Subestación "Santa Catarina Ixtahuacán 69/34.5 kV de 10 a 14 MVA", realizar las inversiones para que las instalaciones puedan operar bajo los criterios de calidad, seguridad y confiabilidad establecidos en la Ley General de Electricidad, sus Reglamentos, Normas de Coordinación vigentes y cumplir con los procedimientos establecidos en las Normas Técnicas como parte del procedimiento de conexión del proyecto antes mencionados.
- IX. La Comisión Nacional de Energía Eléctrica resolverá los casos no previstos en la presente resolución o en las especificaciones técnicas.

**NOTIFÍQUESE.-**

**Rodrigo Estuardo Fernández Ordóñez**

**Presidente**

**Ingeniero José Rafael Argueta Monterroso**  
**Director**

**Ingeniero Ángel Jesús García Martínez**  
**Director**

**Licenciada Ingrid Alejandra Martínez Rodas**  
**Secretaría General**

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



# COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

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

Tel. PBX: (502) 22908000; Fax: (502) 22908002

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

## ANEXO RESOLUCIÓN CNEE-5-2020

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### 1. CONSIDERACIONES GENERALES

Las presentes especificaciones técnicas, proveen la información técnica que debe cumplir Redes Eléctricas de Centroamérica, Sociedad Anónima, en adelante el Interesado, para el desarrollo del proyecto denominado "Nueva subestación Santa Catarina Ixtahuacán 69/34.5 kV de 10 a 14 MVA", 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. Trazo de 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 del Interesado 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

Para el caso de las subestaciones nuevas de 69 kV, se deberá disponer de un esquema de conexión de barra simple con un seccionador "by pass", tal y como se muestra en el diagrama unifilar a continuación:



## COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

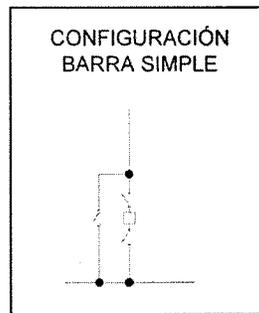
4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 22908000; Fax: (502) 22908002

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



**Diagrama A:** Esquema de conexión barra simple con seccionador "by pass" y seccionador aéreo de seccionamiento de línea.



**Diagrama B:** Esquema de conexión barra simple con seccionador "by pass".

Las subestaciones nuevas deberán ser del tipo convencional (equipo en patio a la intemperie).

El Interesado 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. El diseño de la subestación deberá considerar las necesidades de mantener el servicio eléctrico, durante los períodos de construcción de posibles ampliaciones.

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 CONRED conforme las normas de reducción de desastres que se encuentran vigentes.

Las 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.

El diseño de subestaciones 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-.



# COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

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

Tel. PBX: (502) 22908000; Fax: (502) 22908002

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

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.

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.

### 1.3. Fecha Programada de Operación Comercial de El Proyecto

Las obras de transmisión indicadas en las presentes especificaciones, deben estar en operación comercial a más tardar el 31 de enero del 2023. 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: 69 kV y 34.5 kV según corresponda.

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 69 kV y para instalaciones de 34.5 kV no deberá ser menor a 25 kA. 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 LAS OBRAS DE TRANSMISIÓN

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. "Nueva subestación Santa Catarina Ixtahuacán 69/34.5 kV de 10 a 14 MVA"

La "Nueva subestación Santa Catarina Ixtahuacán 69/34.5 kV de 10 a 14 MVA" se constituye como una subestación de transformación 69/13.8 kV, que estará equipada con lo siguiente:

- i. Configuración barra simple en 69 kV
- ii. Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión proveniente de la subestación Sololá.
- iii. Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión proveniente de la subestación La Esperanza.
- iv. Un campo equipado de 69 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión proveniente de la subestación Totonicapán.
- v. Un seccionador aéreo tipo KPF con capacidad adecuada para el seccionamiento de la línea de transmisión Esperanza - Sololá 69 kV.
- vi. Un campo de transformación 69/34.5 kV equipado, compuesto por un transformador trifásico de 10/14 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 donde la subestación estará ubicada.



## COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

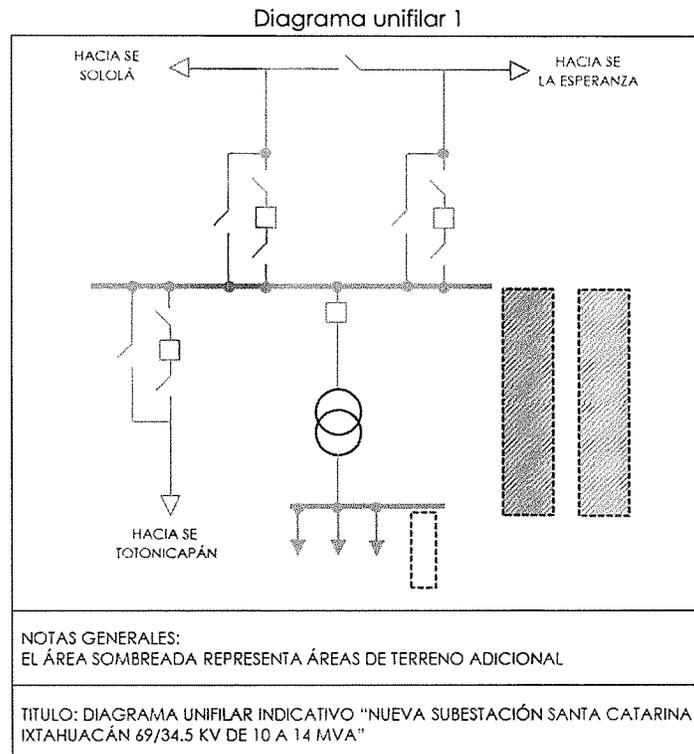
4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A

Tel. PBX: (502) 22908000; Fax: (502) 22908002

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

- vii. El área de terreno necesaria para incorporar dos campos adicionales de 69 kV.
- viii. Infraestructura necesaria para incorporar barras de 34.5 kV y transformación.
- ix. Tres campos de 34.5 kV para atender la demanda de los usuarios de la distribuidora en el área.
- x. Un campo de reserva de 34.5 kV.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la "Nueva subestación Santa Catarina Ixtahuacán 69/34.5 kV de 10 a 14 MVA":



### 3.2. Trabajos de adecuación de la línea de transmisión existente Sololá – La Esperanza 69 kV

Los trabajos de adecuación de la línea de transmisión existentes Sololá – La Esperanza 69 kV, consisten en el seccionamiento, la readecuación de estructuras, construcción de la extensión de línea y conexión a los respectivos campos en la "Nueva subestación Santa Catarina Ixtahuacán 69/34.5 kV de 10 a 14 MVA".

## 4. GENERALIDADES DE LAS ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

### 4.1. Obligaciones del Interesado

El Interesado tiene las siguientes obligaciones:

- 4.1.1. Entregar el Cronograma detallado de trabajo, en Microsoft Project 2007 o posterior, en versión impresa y digital, la cual será utilizada por RECSA para el desarrollo del proyecto e incluirá la ruta crítica del proyecto y, sin ser limitativo, los siguientes hitos:
  - i. Inicio de gestiones.
  - ii. Inicio de construcción, en la cual se le notifica de proceder al contratista.
  - iii. Realizada la orden de compra del conductor, estructuras, transformadores, interruptores u otros equipos importantes.
  - iv. Obtención de la licencia ambiental.
  - v. Entrega de los documentos técnicos de diseño y construcción conforme a lo establecido en el NTC.
  - vi. Gestiones ante la CNEE para autorización de la conexión.



## COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

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

Tel. PBX: (502) 22908000; Fax: (502) 22908002

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

- vii. Gestión ante el AMM.
- viii. Inicio y finalización de las pruebas de puesta en servicio.
- ix. Inicio de operación comercial de El Proyecto (fecha final).

El cronograma que debe ser presentado a la Comisión servirá de "línea base" para el seguimiento del avance del Proyecto. Los métodos de control y medición del avance se deben definir para todas las actividades y sub actividades.

Toda la información proporcionada a la CNEE debe constituirse en documentos técnicos ampliamente desarrollados e incluir la documentación técnica 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 Redes Eléctricas de Centroamérica, Sociedad Anónima, 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.** Para los efectos de autorización de la conexión de las obras de transmisión al Sistema Nacional Interconectado, cumplir con lo establecido en el artículo 51 del Reglamento de la Ley General de Electricidad para la ampliación a la capacidad de transporte y el procedimiento establecido en la Norma Técnica de Conexión.
- 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 la línea de transmisión.
- 4.1.5.** 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.
- 4.1.6.** 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.
- 4.1.7.** 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.
- 4.1.8.** 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.
- 4.1.9.** 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.
- 4.1.10.** 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.



## COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

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

Tel. PBX: (502) 22908000; Fax: (502) 22908002

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

**4.1.11.** Asumir y pagar el costo de la asesoría o consultaría 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.

**4.1.12.** Obtener oportunamente 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.

**4.1.13.** 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 y conforme el formato indicado por la CNEE:

- (i) Introducción, que contenga un resumen ejecutivo del contenido del informe a presentar.
- (ii) Evolución y estado actualizado del avance de la construcción del Proyecto mediante el Cronograma.
- (iii) Cambios importantes en el diseño del Proyecto.
- (iv) Avance del cumplimiento de la Programación de Ejecución de Obra.
- (v) Porcentaje de avance de la constitución de las servidumbres de paso.
- (vi) Avance de las gestiones de los estudios y licencias ambientales, debiendo remitir copia de la aprobación del estudio y licencia ambiental en el informe mensual inmediatamente posterior a la obtención de los mismos.
- (vii) Avance de las gestiones con otros agentes para la conexión de las obras autorizadas, conforme lo establecido en la Norma Técnica de Conexión y el programa de acciones por aplicar.
- (viii) Resumen ejecutivo de los problemas detectados hayan causado retrasos en la ejecución del Proyecto y la forma en que fueron subsanados o se planea corregirlos.
- (ix) Hechos relevantes que se hubiesen podido suscitar durante el mes correspondiente.
- (x) Información específica que la CNEE le requiera y que considere necesario.
- (xi) Registros fotográficos actualizados que muestren los avances en la construcción de las obras, de forma ordenada, separada y plenamente identificada.

**4.1.14.** 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-.

**4.1.15.** Con relación a los diseños de las obras autorizados por medio de la presente resolución: a) Subestaciones nuevas, b) Líneas de transmisión nuevas, y c) trabajos de adecuación de líneas de transmisión, RECSA deberá remitir un informe a través del cual demuestre técnica y económicamente la selección de dichos diseños, conteniendo el referido informe el análisis de las alternativas evaluadas para realizar el proyecto, así como el análisis costo-beneficio con el cual se demuestre la óptima selección del diseño para la construcción de las obras.

### **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.



# COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

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

Tel. PBX: (502) 22908000; Fax: (502) 22908002

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

#### 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. Seccionamiento de líneas de transmisión existentes

Para las 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.

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

#### 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 PARA LAS SUBESTACIONES

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

#### 5.1. Barra de 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 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.

#### 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.

#### 5.3. 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.



## COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

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

Tel. PBX: (502) 22908000; Fax: (502) 22908002

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

### 5.4. 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.

### 5.5. 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.

### 5.6. 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.

### 5.7. 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.

### 5.8. 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.

Los transformadores 69/34.5 kV debe tener en el devanado primario una conexión delta y en el devanado secundario una conexión estrella aterrizada, o la conexión que se determine según los estudios para cada subestación.

Las pérdidas totales de los transformadores de potencia deberán ser consideradas para la potencia nominal cuando operan en la etapa convencional de enfriamiento, es decir la etapa de enfriamiento con aceite y aire no forzado (ONAN).

Adicionalmente, se deberán instalar por circuito reguladores de tensión monofásicos que permitan atender de forma efectiva las necesidades de regulación de voltaje entre las fronteras de transmisión y distribución.

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

### 5.9. 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, debiéndose considerar el procedimiento



# COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

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

Tel. PBX: (502) 22908000; Fax: (502) 22908002

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

establecido en la norma IEEE Std C37.113 en su versión vigente.

## 5.10. 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.

## 5.11. 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.

## 5.12. 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:

### 5.12.1. 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.

### 5.12.2. 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.

### 5.12.3. Equipos de compensación reactiva

La entidad RECSA deberá prever los posibles requerimientos de equipos de compensación reactiva en las subestaciones nuevas, a través de los cuales se logre mejorar los niveles de tensión en el área de influencia de las obras en cuestión. Asimismo, deberá prever su participación en los esquemas de control suplementario de conformidad con lo establecido en la Norma de Coordinación Operativa número 4.

## 6. ACEPTACIÓN DE LAS OBRAS DE TRANSMISIÓN

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 previa conexión al Sistema Nacional Interconectado, con cargo al propietario de las instalaciones conforme al procedimiento que para el efecto establezca la CNEE, debiéndose entender que se considerará incumplimiento de parte RECSA 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 11 horas con 10 minutos del día 28 de **enero de dos mil veinte**, en **7a. avenida 2-29, zona 9, edificio La Torre nivel menos 2**, NOTIFIQUÉ la resolución **CNEE-5-2020** de fecha **veintiuno de enero de dos mil veinte**, dictada por la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA, al **Instituto Nacional de Electrificación** en su calidad de propietario de la **Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE**, por medio de cédula de notificación que entrego a Flor Urguea, quien de enterado SI () – NO () firma. DOY FE.

(f) Notificado

(f) Notificador

Doc.: GJ-ProyResolDir-3368

Exp.: GTM-153-19

mc



Comisión Nacional de Energía Eléctrica  
RECORRATOS - NOTIFICADO



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

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

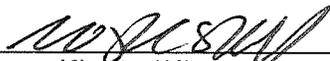
Tel. PBX: (502) 2290-8000; Fax: (502) 2290-8002

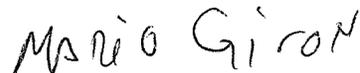
Sitio web : [www.cnee.gob.gt](http://www.cnee.gob.gt); e-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt)

### CÉDULA DE NOTIFICACIÓN

En la Ciudad de Guatemala, siendo las 13 horas con 15 minutos del día 28 de enero de dos mil veinte, en **Diagonal 6, 10-50 zona 10 Edificio Interamericas World Center, Torre Sur, Nivel 14, oficina 1491**, NOTIFIQUÉ la resolución **CNEE-5-2020** de fecha **veintiuno de enero de dos mil veinte**, dictada por la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA, a **Redes Eléctricas de Centroamérica, Sociedad Anónima**, por medio de cédula de notificación que entrego a Daxilo Hernandez, quien de enterado SI () - NO () firma. DOY FE.

ENERGUATE REGULACIÓN Y TARIFAS  
Distribuidora de Electricidad de Guatemala, S.A.  
Distribuidora de Electricidad de Océano, S.A.  
Fecha: 28/1/2020, Hora: 13:15

  
(f) Notificado

  
(f) Notificador

Doc.: GJ-ProyResolDir-3368  
Exp.: GTM-153-19

mc

  
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
Mensajero - Notificado



## 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 11 horas con 31 minutos del día 28 de **enero de dos mil veinte**, en **24 Avenida 15-40 zona 10, 4to. Nivel**, NOTIFIQUÉ la resolución **CNEE-5-2020** de fecha **veintiuno de enero de dos mil veinte**, dictada por la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA, al **Administrador del Mercado Mayorista**, por medio de cédula de notificación que entrego a ALEJANDRA ESCOBAR, quien de enterado SI (  ) - NO (  ) firma. DOY FE.

(f) Notificado

Doc.: GJ-ProyResolDir-3368

Exp.: GTM-153-19

mc



MARIO GIRON Q

(f) Notificador



MM RECIBIDO 28ENE'20 11:46