

ANEXO TÉCNICO:

Información Técnica De Instalaciones y Equipamiento

TÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

Artículo 1 Objetivo General

El objetivo del presente Anexo Técnico es especificar los criterios y consideraciones que deberán observar los Coordinados en la entrega de antecedentes para dar cumplimiento a los requerimientos de información técnica del SI.

Artículo 2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del presente Anexo Técnico son:

- a) Definir la Información Técnica de las instalaciones sujetas a coordinación, que los Coordinados deberán entregar al Coordinador.
- b) Definir el procedimiento de entrega o actualización que deberán utilizar los Coordinados para que la Información Técnica sea procesada, y posteriormente almacenada o actualizada por el Coordinador en la Base de Datos de Información Técnica de las Instalaciones del SI, en adelante BDIT, para posteriormente ser publicada en el sitio Web del Coordinador.

Artículo 3 Definiciones

Sin perjuicio que se aplican las definiciones y abreviaturas establecidas en el TÍTULO 1-2 de la presente Norma, para este Anexo, se precisan además las siguientes definiciones:

1. **Base de Datos de Información Técnica de las instalaciones (BDIT):** Corresponde al conjunto de Información Técnica, consolidada por el Coordinador, necesaria para dar cumplimiento a la normativa vigente. Dicha BDIT debe encontrarse en forma pública, disponible y gratuita en el sitio Web del Coordinador.
2. **Nomenclatura de Instalaciones:** Corresponde a un código alfanumérico asignado por el Coordinador para identificar a cada Coordinado, sus instalaciones y equipamientos. Esta nomenclatura se debe encontrar disponible en el sitio Web del Coordinador, y podrá ser modificada por éste cuando lo requiera.
3. **Formularios Técnicos:** Corresponden a plantillas estándar diseñadas por el Coordinador, en las que se especifican la Información Técnica mínima que debe ser proporcionada por los Coordinados para cada tipo de instalación o equipamiento, indicando, cuando corresponda, las unidades físicas o bases en que los datos deben ser informados. Estos Formularios Técnicos se encontrarán disponibles en el sitio Web del Coordinador, y podrán ser modificados por éste si así fuera necesario.

TÍTULO II. FUNCIONES Y OBLIGACIONES DE LAS PARTES

Artículo 4 Funciones del Coordinador

Para los efectos de lo dispuesto en la presente NT y el cumplimiento del presente Anexo Técnico, las obligaciones del Coordinador son las siguientes:

- a) Definir los Formularios Técnicos y notificar sus actualizaciones a los Coordinados.
- b) Solicitar los antecedentes, y toda aquella Información Técnica de las instalaciones y equipamientos de los Coordinados que resulte necesaria para mantener debidamente actualizada la Información Técnica del SI de manera de posibilitar la realización de todos los estudios y análisis que la NT le encomienda al Coordinador y, en general, para todas las materias relacionadas con la aplicación de la NT.
- c) Recopilar, organizar y administrar la incorporación y actualización de la Información Técnica entregada por los Coordinados en la BDIT.
- d) Definir la Nomenclatura de Instalaciones del SI mediante códigos alfanuméricos, y notificar sus actualizaciones a los Coordinados.
- e) Verificar, para cada una de las instalaciones sujetas a coordinación, la existencia de la Información Técnica necesaria en la BDIT para el cumplimiento de las tareas y funciones encargadas por la normativa vigente al Coordinador.
- f) Revisar la Información Técnica a fin de asegurar la calidad de la información que se publicará en el sitio Web del Coordinador. En caso de existir dudas sobre la calidad y veracidad de la información recibida, se deberán realizar las auditorías técnicas necesarias.
- g) Realizar las estimaciones necesarias en casos de información faltante o de dudas sobre la calidad y veracidad de la información entregada por alguno de los Coordinados, para ser utilizadas en forma temporal, hasta que se pueda recabar la información mediante otros métodos, tales como auditorías u otros medios que el Coordinador estime necesarios.
- h) Desarrollar y operar un Sistema de Información, Entrega, Modificación y Administración de Información Técnica que proporcione herramientas para automatizar el registro de la Información Técnica de la BDIT y las consultas a ésta. El Coordinador informará a los Coordinados los requerimientos técnicos para acceder a la BDIT.
- i) Publicar en la web la BDIT, con posibilidad de ser consultada en forma gratuita, pública y de seleccionar los campos y registros de interés del usuario.
- j) Realizar la actualización que corresponda de la Información Técnica contenida en el sitio Web del Coordinador, toda vez que un Coordinado informe cualquier cambio o modificación de uno o más datos de sus instalaciones o equipamientos, dejando disponible para consulta un historial con las últimas modificaciones que se hayan realizado en el sistema.
- k) Designar a un Encargado Titular y un Suplente responsable de la BDIT por parte del Coordinador.

Artículo 5 Obligaciones de los Coordinados

Para los efectos de lo dispuesto en la presente NT y el cumplimiento del presente Anexo Técnico, las obligaciones de los Coordinados son las siguientes:

- a) Entregar, actualizar o complementar, según corresponda, la Información Técnica veraz de sus instalaciones, en la forma y oportunidad indicadas en el presente Anexo, para que sea incorporada o actualizada por el Coordinador en la BDIT.
- b) Informar al Coordinador los parámetros técnicos y modelos correspondientes a sus instalaciones y equipamiento, utilizando los Formularios Técnicos definidos de acuerdo al presente Anexo.
- c) Utilizar sólo la Nomenclatura de las Instalaciones definida por el Coordinador para referirse a sus instalaciones y equipamientos.

TÍTULO III. ENTREGA Y MODIFICACIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA

Artículo 6 Sistema de entrega, modificación y administración de Información Técnica

El Coordinador administrará en su sitio Web un sistema computacional habilitado para la entrega de información, modificación, actualización y registro histórico de Información Técnica de las instalaciones sujetas a coordinación. La BDIT registrará además al responsable y la fecha de entrega de cada Información Técnica por parte de cada Coordinado.

Este sistema será de uso obligatorio para todos los Coordinados, quienes deberán disponer de los medios necesarios para poder operar con el sistema definido por el Coordinador en el marco del presente Anexo.

Para sistematizar la entrega de Información Técnica, el Coordinador deberá diseñar plantillas estándar que especifiquen la Información Técnica Mínima, según se indica en el Artículo 7, que debe ser proporcionada por los Coordinados para cada tipo de instalación o equipamiento, indicando, cuando corresponda, las unidades físicas o bases en que los datos deben ser informados al Coordinador. Estos Formularios Técnicos deben ser publicados en el sitio Web del Coordinador, y podrán ser modificados por éste si fuera necesario.

En caso que este sistema computacional no se encuentre disponible, o el Coordinado tenga imposibilidad de conectarse a éste, el Coordinado respectivo deberá acordar con el Coordinador la forma alternativa en la cual entregará la Información Técnica y los antecedentes relacionados. Sin perjuicio de lo anterior, la Información Técnica se debe entregar utilizando los Formularios Técnicos definidos por el Coordinador para tal efecto, los cuales se deberán encontrar permanentemente disponibles en el sitio Web del Coordinador.

El Coordinador pondrá a disposición de los Coordinados los Formularios Técnicos en formatos compatibles con herramientas y aplicaciones computacionales de uso común. Aquellas entregas de información que no respeten los formularios no serán procesadas por el Coordinador.

Artículo 7 Información Técnica Mínima

La Información Técnica mínima que deberá ser entregada por los Coordinados, y que deberá ser publicada por el Coordinador, será la que se señala en la presente NT, en particular aquella que explícitamente se incorpora bajo el TÍTULO IV del presente Anexo. El Coordinador, de manera fundada, podrá no exigir la totalidad de la información requerida en el TÍTULO IV del presente Anexo, indicando los fundamentos de ello en la BDIT. La Información Técnica mínima que se entregue deberá ser acompañada por los respaldos necesarios, tales como planillas de datos garantizados por los fabricantes o proveedores, informes de relevamientos y ensayos, entre otros, de acuerdo con los requerimientos que establezca el Coordinador.

Sin perjuicio de lo anterior, el Coordinador podrá solicitar Información Técnica adicional cuando ello resulte necesario para llevar a cabo sus funciones.

Artículo 8 Entrega o Modificación de Información Técnica de Instalaciones Existentes

La entrega o modificación de Información Técnica de Instalaciones Existentes, se sujetará a las siguientes disposiciones:

- a) En el caso de modificación o cambio de Información Técnica por iniciativa de un Coordinado, éste deberá informarlo al Coordinador a más tardar 10 días hábiles contados desde ocurrida la modificación, junto con entregar los antecedentes que respalden dicha modificación. Esta obligación incluye la entrega de las versiones finales de los planos de las instalaciones en las que se registró la modificación.
- b) En el caso de entrega de nueva Información Técnica por iniciativa de un Coordinado, éste deberá hacer entrega de dicha Información con al menos 10 días hábiles de anticipación a la fecha en que la Información debería entrar en vigencia, de manera que el Coordinador cuenten con el tiempo necesario para analizar y solicitar las aclaraciones que se requieran.
- c) En caso que la Información Técnica sea solicitada por el Coordinador, cada Coordinado deberá entregar dicha Información en el plazo que establezca el Coordinador.
- d) Para la incorporación de aquella Información Técnica o para aquellos tipos de instalaciones o equipos que no se encuentran especificados expresamente en los Formularios Técnicos del Sistema de Entrega, Modificación y Administración de Información Técnica, el Coordinador informará al Coordinado respectivo la forma, unidades y bases que deberá considerar para realizar la entrega de Información Técnica.

Artículo 9 Formatos de Entrega de Información Técnica

Los formatos de entrega de Información Técnica a ser utilizados por los Coordinados deberán ser compatibles con herramientas y aplicaciones computacionales de uso común, de acuerdo al tipo de información de que se trate, según el siguiente detalle:

- Planos: Autodesk AutoCAD (*.dwg), acompañados por sus imágenes convertidas a Adobe Acrobat (*.pdf).
- Datos geográficos en tres dimensiones: Keyhole Markup Language (*.kml o *.kmz), acompañados por sus imágenes convertidas a Adobe Acrobat (*.pdf).
- Texto plano sin formato (información descriptiva o aclaratoria sin imágenes, no organizada en tablas): modificable con editores de texto (*.txt).
- Información en tablas: Microsoft® Excel (*.xls, *.xlsx, o eventualmente *.csv).
- Información descriptiva: Adobe Acrobat (*.pdf), o eventualmente Microsoft® Word (*.doc o *.docx).

El Coordinador podrá modificar estos requerimientos de formato en función del mejor cumplimiento de sus funciones y obligaciones, siempre que se cumpla con la condición de compatibilidad con herramientas y aplicaciones computacionales de uso común.

Artículo 10 Codificación de Instalaciones

La nomenclatura a utilizar para la confección de los códigos únicos de identificación de Equipos e Instalaciones del SI será la actualmente vigente para el Coordinador. Sin perjuicio de lo anterior, el Coordinador podrá modificar la codificación, debiendo publicarla en su página Web y notificar a todos los Coordinados que deban utilizarla para el suministro de Información Técnica. La nueva nomenclatura se considerará vigente a partir de los 10 días hábiles contados desde la correspondiente notificación.

Artículo 11 Responsabilidad de la Calidad de la Información Técnica

Será responsabilidad del Coordinador verificar la calidad de la información publicada. En caso de dudas sobre la veracidad o completitud de la información entregada por los Coordinados, y agotada una instancia de rectificación de la Información Técnica o solicitud de aclaración, el Coordinador deberá verificar la información mediante una Auditoría Técnica o a través de los procedimientos específicos contemplados en la presente NT.

Artículo 12 Incorporación de Información Técnica a la BDIT

Una vez recibida la Información Técnica de parte de un Coordinado, el Coordinador dispondrá de un plazo máximo de treinta días hábiles para analizar y efectuar observaciones a la Información Técnica entregada o solicitar rectificaciones o antecedentes adicionales cuando ello resulte necesario para llevar a cabo las funciones de coordinación.

Si una entrega o modificación de Información Técnica recibe observaciones por parte del Coordinador, el Coordinado correspondiente deberá aclarar o completar la Información Técnica, en la forma y en el nuevo plazo que indique el Coordinador, el cual no podrá ser superior a diez días hábiles.

Una vez analizada la información recibida y aclaradas las observaciones o incorporadas las rectificaciones, el Coordinador procederá a realizar la actualización que corresponda en la BDIT, registrando además el cambio en el historial correspondiente y publicando dicha información en el sitio del Web del Coordinador.

Artículo 13 Estimación de Parámetros Técnicos y Modelos

Si un Coordinado no entrega uno o más parámetros técnicos de sus instalaciones y equipamientos o existen dudas de la calidad de los mismos, el Coordinador estimará la información faltante de manera temporal, dejando registro de ello y adoptando las medidas necesarias para su pronta validación.

Para tal estimación, deberán adoptarse parámetros y modelos de instalaciones o equipamientos similares, o en su defecto, datos típicos publicados en la literatura técnica internacional.

El Coordinador deberá informar a cada Coordinado cuando se vea en la necesidad de estimar parámetros técnicos en sus instalaciones o equipamientos, en cuyo caso, el Coordinado correspondiente asumirá los eventuales efectos que esta estimación pudiera ocasionar.

La estimación de parámetros que haga el Coordinador no será contabilizada para el cálculo del grado de cumplimiento de cada Coordinado, de acuerdo a lo indicado en el Artículo 1-14 de la NT.

TÍTULO IV. CONTENIDOS DE LA INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Artículo 14 Información Técnica

La información técnica del SI estará compuesta por las siguientes categorías:

- a) **Información Técnica para los estudios del Coordinador:** es aquella Información Técnica necesaria para la realización de los estudios de interconexión y de programación de la seguridad y calidad de servicio establecidos en la NT.
- b) **Información Técnica para el período de Puesta en Servicio:** consta de la Información Técnica necesaria para completar satisfactoriamente el período de puesta en servicio, según lo establecido en el Artículo 1-7, numeral 78 de la NT.

Artículo 15 Información Técnica

El Coordinador deberá comunicar a los Coordinados la Información Técnica específica señalada en el literal a) del Artículo 14 del presente Anexo, que sea necesaria para la realización de cada Estudio de Interconexión, establecidos en el Título V del Anexo "Requisitos Técnicos Mínimos de Instalaciones que se interconecten al SI".

Artículo 16 Líneas de Transmisión

La Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que exploten a cualquier título líneas de Transmisión es la siguiente:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|---|--|
| 1.1 | Tensión nominal [kV] |
| 1.2 | Longitud del conductor [km] |
| 1.3 | Resistencia de secuencia positiva a 30°C y a 20°C (ambos casos a 50 Hz) [Ω /km] |
| 1.4 | Reactancia de secuencia positiva a 50 Hz [Ω /km] |
| 1.5 | Susceptancia de secuencia positiva a 50 Hz [mS/km] |
| 1.6 | Resistencia de secuencia cero a 30°C y a 20°C (ambos casos a 50 Hz) [Ω /km] |
| 1.7 | Reactancia de secuencia cero a 50 Hz [Ω /km] |
| 1.8 | Susceptancia de secuencia cero a 50 Hz [mS/km] |
| 1.9 | Límite Térmico permanente [A] |
| 1.10 | Límite térmico transitorio [A] |
| 1.11 | Potencia nominal reactor de línea en terminal inicial [MVA _r], especificando si el equipo es desconectable |
| 1.12 | Reactancia de neutro del reactor de línea en terminal inicial [Ω] |
| 1.13 | Potencia nominal reactor de línea en terminal final [MVA _r], especificando si el equipo es desconectable |

| | |
|------|--|
| 1.14 | Reactancia de neutro del reactor de línea en terminal final [Ω] |
| 1.15 | Sección del conductor [mm^2] |
| 1.16 | Tipo de conductor (ACSR, ACAR, entre otros) |
| 1.17 | Número de conductores por fase |
| 1.18 | Sección del cable de guardia [mm^2] |
| 1.19 | Material del cable de guardia |
| 1.20 | Resistividad del terreno [$\Omega\text{-m}$] correspondiente al valor promedio de las resistividades del terreno medidas a lo largo de la línea |
| 1.21 | Estructura más representativa del tramo de línea. |
| 1.22 | Fecha de entrada en operación [dd-mm-aaaa] |
| 1.23 | Fecha prevista de salida de servicio activo [dd-mm-aaaa] |
| 1.24 | Sistemas de protección |
| 1.25 | Capacidad nominal de los Transformadores de Corriente (TT/CC) asociados a la línea [kA] en ambos extremos, especificando las capacidades para cada razón de transformación en caso de ser el equipo multirazón |
| 1.26 | Capacidad de sobrecarga de los TT/CC asociados a la línea [kA] en ambos extremos |
| 1.27 | Límites térmicos de la línea para una condición de operación sin sol para temperaturas ambiente comprendidas entre 0°C y los 45°C , incluyendo ambas, con pasos de 2.5°C [kA] |
| 1.28 | Límites térmicos de la línea para una condición de operación con sol para temperaturas ambiente comprendidas entre 0°C y los 45°C , incluyendo ambas, con pasos de 2.5°C [kA] ¹ |
| 1.29 | Límites de sobrecarga admisible de corta duración para una condición de operación sin sol para temperaturas ambiente comprendidas entre 10°C . y los 40°C ., incluyendo ambas, para corrientes iniciales por circuito iguales al 0%, 50% y 75% de la corriente nominal por circuito, entendiéndose por corta duración al período de duración igual a 15 minutos (Ref.: Art. 5-35 de la NT) [kA] |
| 1.30 | Límites de sobrecarga admisible de corta duración para una condición de operación con sol para temperaturas ambiente comprendidas entre 10°C . y los 40°C ., incluyendo ambas, para corrientes iniciales por circuito iguales al 0%, 50% y 75% de la corriente nominal por circuito, entendiéndose por corta duración al período de duración igual a 15 minutos (Ref.: Art. 5-35 de la NT) [kA] ² |
| 1.31 | Resistencia de acoplamiento entre las fases y conductor de guardia de secuencia cero [Ω/km] |
| 1.32 | Reactancia de acoplamiento entre las fases y conductor de guardia de secuencia cero [Ω/km] |

¹ Los cálculos se deben realizar suponiendo época estival considerando un tiempo de exposición al sol de 12 horas. Consultar norma IEEE Std.738-2006 y 2012.

² Los cálculos se deben realizar suponiendo época estival considerando un tiempo de exposición al sol de 12 horas. Consultar la norma IEEE Std.738-2006 y 2012.

| | |
|------|--|
| 1.33 | Susceptancia de acoplamiento entre las fases y conductor de guardia de secuencia cero [mS/km]. |
|------|--|

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|--|
| 1.34 | Nombre de la línea de transmisión, de acuerdo a la nomenclatura definida por el Coordinador |
| 1.35 | Nombre del circuito |
| 1.36 | Nombre del tramo o segmento. Se deben indicar los nombres de los “tramos o segmentos de línea” ³ , de acuerdo a la nomenclatura establecida por el Coordinador a tal efecto |
| 1.37 | Nombre de sección. Sólo en el caso en que el Coordinador discrimine los conceptos de tramo y sección, se debe indicar el nombre de la “sección de la línea” ⁴ |
| 1.38 | Nombre del propietario ⁵ |
| 1.39 | Nombre de las subestaciones que se encuentran en los extremos de la línea |
| 1.40 | Nombres y propietarios de los paños de las subestaciones a los cuales la línea está conectada |
| 1.41 | Longitud estimada del trazado [km] |

Los Anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que exploten a cualquier título Líneas de Transmisión son los siguientes:

1. Informe y tabla de capacidad térmica del conductor, en función de la temperatura ambiente y temperatura del conductor (tabla de relación corriente – temperatura). Se deberá calcular considerando que el conductor está expuesto al sol, para una altura geográfica máxima y con viento que incida en forma perpendicular a la línea a una velocidad de 0.61 [m/s] (2 [ft/s]);
2. Hoja de datos de los conductores de fase;
3. Hoja de datos del cable de guardia en extensión *.pdf;
4. Tipo de torre más representativa del tramo o tramos de línea, incluyendo la distribución geométrica de sus conductores y cables de guardia en extensión *.dwg y *.pdf;
5. Perfil longitudinal con ubicación de las estructuras, en extensión *.dwg y *.pdf;

³ Se denomina “tramo de línea” al segmento de la línea de transmisión delimitado por sus elementos de seccionamiento, interruptores o desconectores, que se origina cuando existe alguna derivación eléctrica en algún punto intermedio de la línea entre las subestaciones que le dan nombre a esta.

⁴ Se denomina “sección de línea” a los segmentos de la línea que poseen el mismo tipo de conductor. Se originaran secciones cuando en una línea o en un “tramo de línea” existan segmentos de esta con conductores de distinto tipo.

⁵ Puede ser un nombre de fantasía.

6. Plano del conjunto de suspensión y anclaje, en extensión *.dwg y *.pdf;
7. Planos de diseño de familia de estructuras con sus respectivos cuadros de carga, en extensión *.dwg y *.pdf;
8. Listado de distribución de estructuras. Debe incluir como mínimo:
 - 8.1. Nombre del tramo
 - 8.2. Cantidad de circuitos
 - 8.3. Numero de estructura
 - 8.4. Tipo de Estructura (22A1.1, 22A30)
 - 8.5. Función de la estructura (Anclaje, Suspensión, Remate, Transposición)
 - 8.6. Vano y flecha (metros)
 - 8.9. Coordenadas. Estas coordenadas deben estar específicamente en el sistema UTM (Universal Transverse Mercator), y con Datum WGS84.
 - 8.10. Memorias de cálculo de los parámetros eléctricos en extensión *.pdf.
 - 8.11. Material (acero galvanizado, hormigón armado, entre otros) y tipo de torre más representativa del tramo o tramos de línea, incluyendo la distribución geométrica de sus conductores en formato AutoCAD (*.dwg).

Respecto de los límites térmicos y de sobrecarga de las líneas de transmisión, los Coordinados deberán tener presente las siguientes consideraciones:

- Los valores informados por los Coordinados, para condiciones con y sin sol, deberán considerar las características del conductor, la cantidad de conductores por fase, la temperatura que ocasiona la flecha máxima del conductor, el efecto de radiación solar y otros factores limitantes, así como la capacidad de sobrecarga admisible en función del tiempo, considerando a lo menos las condiciones meteorológicas y/o condiciones iniciales de operación. Los valores informados por los Coordinados deberán estar debidamente justificados en un informe especial para tal efecto, conforme a los términos y condiciones que establezca el Coordinador.
- Adicionalmente, se deberán especificar otros factores limitantes, tales como transformadores de corriente y bobinas de onda portadora.
- Todos los valores de corrientes deben ser especificados a los menos con 3 cifras significativas.

Artículo 17 Equipos de Transformación

La Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que exploten a cualquier título Equipos de Transformación de dos devanados es la siguiente:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|--|
| 2.1 | Capacidad nominal [MVA] |
| 2.2 | Capacidad nominal con refrigeración forzada [MVA] |
| 2.3 | Límite de sobrecarga admisible de corta duración. Se entenderá por corta duración al período de duración igual a 15 minutos (Ref: Art 5-35 de la NT) [kA] Estimar suponiendo que la carga previa del equipo de transformación era la nominal y que la temperatura ambiente es igual a 30 °C |
| 2.4 | Capacidad Nominal con refrigeración forzada (siguientes etapas) [MVA] |
| 2.5 | Tipo de refrigeración (ONAN-ONAF, etc.) |
| 2.6 | Sobrecarga admisible para los distintos niveles de tensión y refrigeración |
| 2.7 | Relación de transformación y tensiones nominales. Las tensiones nominales corresponden a valores de línea (fase a fase) |
| 2.8 | Impedancia de secuencia positiva de la prueba de cortocircuito para las posiciones de tap mínima, central y máxima, tomando como base los valores nominales del equipo [%] |
| 2.9 | Potencia utilizada para calcular las impedancias de secuencia positiva [MVA] |
| 2.10 | Impedancia de secuencia cero de la prueba de cortocircuito para las posiciones de tap mínima, central y máxima, tomando como base los valores nominales del equipo [%] |
| 2.11 | Potencia utilizada para calcular las impedancias de secuencia cero [MVA] |
| 2.12 | Reactancia de magnetización de secuencia positiva [%] |
| 2.13 | Potencia utilizada para calcular la reactancia de magnetización de secuencia positiva [MVA] |
| 2.14 | Reactancia de magnetización de secuencia cero [%] |
| 2.15 | Potencia utilizada para calcular la reactancia de magnetización de secuencia cero [MVA] |
| 2.16 | Pérdidas en el cobre de la prueba de cortocircuito para las posiciones de tap mínima, central y máxima [kW] |
| 2.17 | Resistencia y reactancia de neutro a tierra en alta y baja tensión [Ω] |
| 2.18 | Tipo de cambiador de tap (en vacío o en carga) (automático o manual), ubicación del cambiador de tap, cantidad de pasos y rango de regulación. Para cada paso del tap se debe indicar la variación de tensión asociada |
| 2.19 | Tap de operación normal (sólo para transformadores con cambiador de tap en vacío) |
| 2.20 | Tap Central |
| 2.21 | Relación Tensión/Tap [%] |
| 2.22 | BIL: Nivel básico de aislamiento (interno) en [kV] |
| 2.23 | Grupo de conexión |

| | |
|------|---|
| 2.24 | Pérdidas en vacío [kW] |
| 2.25 | Pérdidas a plena carga (pérdidas por los enrollados + pérdidas de magnetización) [kW] |
| 2.26 | Método de conexión a tierra de cada neutro (sólidamente conectado a tierra, vía impedancia u otro método) |
| 2.27 | Máxima sobrecarga admisible [MVA] y curva de sobrecarga sin pérdida de vida útil [% de sobrecarga v/s tiempo], indicando la(s) temperatura(s) ambiente considerada(s) |
| 2.28 | Sistemas de protección |
| 2.29 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa] |

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|--|
| 2.30 | Nombre |
| 2.31 | Nombre del propietario ⁶ |
| 2.32 | Tipo de equipo de transformación (transformador, autotransformador, banco de transformadores, o regulador) |
| 2.33 | Estado del equipo de transformación (en servicio, reserva conectada o reserva en frío) |
| 2.34 | Nombres de los puntos de conexión de los extremos de AT y BT del transformador |
| 2.35 | Nombre de los paños de las subestaciones a los cuales está conectado |
| 2.36 | Marca del cambiador de Tap |
| 2.37 | Modelo del cambiador de Tap |
| 2.38 | Datos de placa cambiador de Tap, en extensión *.jpg o *.pdf |

La Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que exploten a cualquier título Equipos de Transformación de tres devanados, corresponderá a la siguiente:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|--|
| 3.1 | Capacidad Nominal para Alta, Media y Baja Tensión [MVA] |
| 3.2 | Capacidad máxima con refrigeración forzada para Alta, Media y Baja Tensión [MVA] |
| 3.3 | Capacidad máxima con refrigeración forzada para Alta, Media y Baja tensión (siguientes Etapas) [MVA] |
| 3.4 | Tipo de refrigeración (ONAN-ONAF, etc.) |
| 3.5 | Sobrecarga admisible para los distintos niveles de tensión y refrigeración |

⁶ Puede ser un “nombre de fantasía”.

| | |
|------|---|
| 3.6 | Límite de sobrecarga admisible de corta duración para Alta, Media y Baja Tensión. Se entenderá por corta duración al período de duración igual a 15 minutos (Ref.: Art. 5-35 de la NT) [kA]. Estimar suponiendo que la carga previa del equipo de transformación es la nominal y que la temperatura ambiente es igual a 30 °C |
| 3.7 | Relaciones de transformación y tensiones nominales. Las tensiones nominales AT, MT y BT corresponden a valores de línea (fase a fase) |
| 3.8 | Impedancia de secuencia positiva para la posición de tap mínima, central y máxima tomando como base los valores nominales del equipo. Este dato se necesita para la impedancia medida entre alta y media tensión, la impedancia medida entre media y baja tensión, y para la impedancia media entre baja y alta tensión [%] |
| 3.9 | Potencias utilizadas para calcular las impedancias de secuencia positiva [MVA] |
| 3.10 | Impedancia de secuencia cero. Este dato se necesita para la impedancia medida entre alta y media tensión, la impedancia medida entre media y baja Tensión, y para la impedancia media entre baja y alta tensión [%] |
| 3.11 | Potencias utilizadas para calcular las impedancias de secuencia cero [MVA] |
| 3.12 | Reactancia de magnetización de secuencia positiva [%] |
| 3.13 | Potencia utilizada para calcular la reactancia de magnetización de secuencia positiva [MVA] |
| 3.14 | Reactancia de magnetización de secuencia cero [%] |
| 3.15 | Potencia utilizada para calcular la reactancia de magnetización de secuencia cero [MVA] |
| 3.16 | Pérdidas en el cobre de la prueba de cortocircuito para las posiciones de tap mínima, central y máxima. Este dato se necesita para la resistencia entre alta y media tensión, la resistencia medida entre media y baja tensión, y para la resistencia media entre baja y alta tensión [kW] |
| 3.17 | Resistencia y reactancia de neutro a tierra en alta, media y baja tensión [Ω] |
| 3.18 | Tipo de cambiador de tap (en vacío o en carga) (manual o automático), cantidad de pasos y rango de regulación. Estos datos se necesitan para alta, media y baja tensión. Para cada paso del tap se debe indicar la variación de tensión asociada |
| 3.19 | Tap de operación normal (sólo para transformadores con cambiador de tap en vacío). Estos datos se necesitan para alta, media y baja tensión |
| 3.20 | Tap Central. Estos datos se necesitan para alta, media y baja tensión |
| 3.21 | Relación Tensión/Tap [%]. Estos datos se necesitan para alta, media y baja tensión |
| 3.22 | BIL: Nivel básico de aislamiento (interno) en [kV] |
| 3.23 | Grupo de conexión |
| 3.24 | Pérdidas en vacío [kW] |
| 3.25 | Pérdidas a plena carga [kW] |
| 3.26 | Método de conexión a tierra de cada neutro (sólidamente conectado a tierra, vía impedancia u otro método) |
| 3.27 | Máxima sobrecarga admisible [MVA] y curva de sobrecarga sin pérdida de vida útil [% de sobrecarga v/s tiempo], indicando la(s) temperatura(s) ambiente considerada(s) |
| 3.28 | Sistemas de protección |
| 3.29 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa] |

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|---|--|
| 3.30 | Nombre |
| 3.31 | Nombre del propietario ⁷ |
| 3.32 | Tipo de equipo de transformación (transformador, autotransformador, banco de transformadores, o regulador) |
| 3.33 | Estado del equipo de transformación (en servicio, reserva conectada, o reserva en frío) |
| 3.34 | Nombres de los puntos de conexión de los extremos de AT y BT del transformador |
| 3.35 | Nombre de los paños de las subestaciones a los cuales está conectado |
| 3.36 | Marca del cambiador de Tap |
| 3.37 | Modelo del cambiador de Tap |
| 3.38 | Datos de placa cambiador de Tap, en extensión *.jpg o *.pdf |

La relación Tensión/Tap, tanto para transformadores de 2 y 3 devanados, se deberá calcular de la siguiente forma:

$$Paso = \frac{(V_{MAX} - V_{MIN}) / V_{nominal}}{NTap - 1}$$

En donde VMAX corresponde a la tensión a Tap máximo, VMIN corresponde a la tensión a Tap mínimo, Vnominal corresponde a la tensión nominal y NTap corresponde al número total de taps del transformador.

Los Anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que exploten a cualquier título Equipos de Transformación de dos y tres devanados, corresponderán a los siguientes:

1. Curva de daño del transformador (Hoja de Datos), en extensión *.pdf.
2. Datos de Placa y Hoja de Datos del transformador, en extensión *.jpg o *.pdf.
3. Ensayos del transformador, en extensión *.pdf.
4. Hoja de vida del transformador, informando fecha de fabricación, lugares donde se utilizó el equipo, fechas en que estuvo en servicio, y toda otra información que permita estimar el estado del equipamiento.

⁷ Puede ser un nombre de fantasía.

Artículo 18 Interruptores de Maniobra

La Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que exploten a cualquier título Interruptores de Maniobra, corresponderá a la siguiente:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|--|
| 4.1 | Nombre de la subestación o punto de conexión de derivación en la cual se encuentra el interruptor |
| 4.2 | Nombre del paño en el cual se encuentra el interruptor |
| 4.3 | Tipo de Interruptor. Indicar si está asociado a una línea, a un transformador, a una barra (seccionador) o a la barra de transferencia (acoplador) |
| 4.4 | Tensión nominal [kV] |
| 4.5 | Corriente nominal [A] |
| 4.6 | Capacidad de ruptura, simétrica y asimétrica [kA] (valores RMS) |
| 4.7 | Capacidad de cierre en cortocircuito [kA] |
| 4.8 | Ciclo de operación nominal. Señalar la secuencia de operación en caso de falla |
| 4.9 | Modo de accionamiento (monopolar o tripolar) |
| 4.10 | Operación en vacío o con carga |
| 4.11 | Nombre del elemento conectado al interruptor |
| 4.12 | Tiempo de apertura [s] |
| 4.13 | Tiempo de cierre [s] |
| 4.14 | Sistemas de protección |
| 4.15 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa] |

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|---|
| 4.16 | Nombre del propietario ⁸ |
| 4.17 | Modelo. |
| 4.18 | Fabricante. |
| 4.19 | Tipo de medio aislante (aceite, neumático, SF6, vacío, entre otros). |
| 4.20 | Tipo de accionamiento (hidráulico, resorte, etc.). |
| 4.21 | Especificación de la norma de fabricación. Identificar la institución emisora de la norma, así como su número y año de emisión ⁹ |

⁸ Puede ser un nombre de fantasía.

Los Anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que exploten a cualquier título Interruptores de Maniobra, corresponderán a los siguientes:

1. Datos de Placa y Hoja de Datos en extensión *.jpg o *.pdf.
2. Hoja de vida del equipo, informando fecha de fabricación, lugares donde se utilizó el equipo, fechas en que estuvo en servicio, y toda otra información que permita estimar el estado del equipamiento.

Artículo 19 Subestaciones

La Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que exploten a cualquier título Subestaciones, corresponderá a la siguiente:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|---|--|
| 5.1 | Barras por nivel de tensión y su respectiva capacidad térmica, en función de la temperatura ambiente y del conductor (tabla de relación corriente-temperatura) |
| 5.2 | Tipo de configuración (Barra simple, doble barra, interruptor y medio, etc.) |
| 5.3 | Equipos de transformación |
| 5.4 | Interruptores (especificar si corresponden a interruptores de paño de línea, seccionadores de barra, de transferencia, u otros) |
| 5.5 | Desconectores |
| 5.6 | Conexiones de puesta a tierra. Indicar si la subestación posee conexiones de puesta a tierra y sus ubicaciones |
| 5.7 | Equipos de medida |
| 5.8 | Equipos de sincronización |
| 5.9 | Equipos de comunicaciones |
| 5.10 | Sistemas de protección |
| 5.11 | Transformadores de medida (corriente y tensión) |
| 5.12 | Pararrayos |
| 5.13 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa] |

Respecto a los equipos de los numerales 5.3 a 5.12 que componen la Subestación, la información solicitada comprende los nombres con los que se los identifique.

Los Anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que exploten a cualquier título Subestaciones, corresponderán a los siguientes:

⁹ Si la institución es distinta de IEC o ANSI/IEEE, se deberá entregar además una copia de la norma correspondiente.

1. Diagrama unilineal de la subestación, señalando la capacidad nominal de todos los equipos primarios, e indicando ubicación de medidores y transformadores de medida asociados a los procesos de transferencias económicas en extensión *.dwg y *.pdf.
2. Plano de la planta y elevación de la subestación en extensión *.dwg y *.pdf.
3. Plano de la malla de tierra, aérea y subterránea en extensión *.dwg y *.pdf.
4. Diagramas unilineales de los servicios auxiliares de CA y CC en extensión *.dwg y *.pdf.
5. Disposición de equipos en sala de servicios generales en extensión *.dwg y *.pdf.

Artículo 20 Equipos de Comunicaciones

Los datos generales que deberán entregar los Coordinados que operen equipos de comunicaciones, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|---|---------------------------|
| 6.1.1 | Nombre |
| 6.1.2 | Coordinado |
| 6.1.3 | Propietario ¹⁰ |
| 6.1.4 | Paño al que pertenece |
| 6.1.5 | Vías de comunicación |
| 6.1.6 | Estado teleprotección |

Los datos que deberán entregar los Coordinados que operen su sistema de comunicaciones vía onda portadora, serán los siguientes:

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|---|---|
| 6.2.1 | Nombre |
| 6.2.2 | Marca |
| 6.2.3 | Modelo |
| 6.2.4 | Tipo de tecnología |
| 6.2.5 | Número canales disponibles |
| 6.2.6 | Número canales utilizados |
| 6.2.7 | Ancho de banda por canal de comunicación [kb/s] |
| 6.2.8 | Frecuencia de la onda portadora |
| 6.2.9 | Servicios adiciones que entrega el medio |
| 6.2.10 | Configuración del enlace |

¹⁰ Puede ser un nombre de fantasía.

| | |
|--------|---|
| 6.2.11 | Teleprotecciones asociadas (Protocolo GPS, Tipo de supervisión del medio) |
|--------|---|

Los datos que deberán entregar los Coordinados que operen su sistema de comunicaciones vía microondas y equipos de radiofrecuencia, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|--|
| 6.3.1 | Nombre |
| 6.3.2 | Banda Utilizada |
| 6.3.3 | Número canales disponibles |
| 6.3.4 | Número canales utilizados |
| 6.3.5 | Servicios adiciones que entrega el medio |
| 6.3.6 | Indicar si la configuración es simple o redundante |
| 6.3.7 | Número de antenas por tramo |
| 6.3.8 | Número de repetidoras por tramo |

Los datos que deberán entregar los Coordinados que operen su sistema de comunicaciones vía microondas que utilicen multiplexores, serán los siguientes:

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|---|
| 6.4.1 | Nombre |
| 6.4.2 | Marca |
| 6.4.3 | Modelo |
| 6.4.4 | Disponibilidad de canales |
| 6.4.5 | Tipo de supervisión del medio |
| 6.4.6 | Configuración del enlace |
| 6.4.7 | Teleprotecciones asociadas (Protocolo GPS, Tipo de supervisión del medio) |

Los datos que deberán entregar los Coordinados que operen su sistema de comunicaciones vía fibra óptica, serán los siguientes:

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|-----------------------|
| 6.5.1 | Nombre |
| 6.5.2 | Tipo de FO |
| 6.5.3 | Tipo de enlace de FO |
| 6.5.4 | Número de fibras |
| 6.5.5 | Ancho de banda [Gb/s] |

| | |
|--------|--------------------------------------|
| 6.5.6 | Rango de temperatura de operación °C |
| 6.5.7 | Fecha de fabricación |
| 6.5.8 | Años de funcionamiento garantizados |
| 6.5.9 | Número canales disponibles |
| 6.5.10 | Número canales utilizados |

Los datos que deberán entregar los Coordinados que operen su sistema de comunicaciones vía conversor de medio/router de llegada de la F.O, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|--|
| 6.6.1 | Marca. |
| 6.6.2 | Modelo. |
| 6.6.3 | Número de puertos/velocidad. |
| 6.6.4 | Servicios adiciones que entrega el medio. |
| 6.6.5 | Configuración del enlace. |
| 6.6.6 | Teleprotecciones asociadas (Protocolo GPS, Tipo de supervisión del medio). |

Los datos que deberán entregar los Coordinados que operen su sistema de comunicaciones vía satelital, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|---|
| 6.7.1 | Nombre |
| 6.7.2 | Proveedor Satelital |
| 6.7.3 | Disponibilidad del enlace |
| 6.7.4 | Ancho de banda contratado (Bajada, Subida) [Mb/s] |
| 6.7.5 | Latencia [ms] |
| 6.7.6 | Configuración del enlace |
| 6.7.7 | Teleprotecciones asociadas (Protocolo GPS, IRIG-B, Tipo de supervisión del medio) |

Artículo 21 Dispositivos de Reconexión

Los datos que deberán entregar los Coordinados que operen dispositivos de reconexión, serán los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|--|
| 7.1 | Nombre de la subestación en la cual se encuentra |

| | |
|-----|--|
| 7.2 | Paño en el cual se encuentra el interruptor sobre el que opera |
| 7.3 | Nombre de la línea en la cual opera |
| 7.4 | Tipo de operación (monopolar, tripolar, instantáneo, sincroverificado) |
| 7.5 | Tiempo de reconexión [s] |
| 7.6 | Número de intentos de reconexión |
| 7.7 | Tiempos de reposición [s] |
| 7.8 | Fecha de puesta en servicio [dd-mm-aaaa] |
| 7.9 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa] |

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|---|---|
| 7.10 | Nombre del propietario |
| 7.11 | Tipo de dispositivo. Indicar el tipo relé que opera sobre el equipo de reconexión |
| 7.12 | Informe de programación del Relé que opera sobre el dispositivo de reconexión |

Artículo 22 Equipos de Compensación de Potencia Reactiva

Los datos que deberán entregar los Coordinados que operen Bancos de Condensadores, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|---|---|
| 8.1.1 | Nombre de la subestación o punto de derivación en que se encuentra |
| 8.1.2 | Nombre del paño al cual se encuentra conectado |
| 8.1.3 | Tensión nominal [kV] |
| 8.1.4 | Número de etapas |
| 8.1.5 | Capacidad por cada etapa [MVar] |
| 8.1.6 | Capacidad total del banco [MVar] |
| 8.1.7 | Rango de operación [kV] o [MVar] |
| 8.1.8 | Características del control automático, el que puede ser de tipo control horario, por tensión, por factor de potencia, etc. |
| 8.1.9 | Tipo de conexión [Y, Δ o YN] |
| 8.1.10 | Sistema de Protección |
| 8.1.11 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa] |

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|---|
| 8.1.12 | Nombre del propietario ¹¹ |
| 8.1.13 | Si el modelo del equipo es R-L, R-L-C u otro, especificar las reactancias que definen el modelo |

Los Anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Bancos de Condensadores, corresponderán a los siguientes:

1. Plano de planta del banco de condensadores, en extensión *.dwg y *.pdf.
2. Esquema de control automático con sus respectivos parámetros, en extensión *.pdf.

Los datos que deberán entregar los Coordinados que operen Compensadores Estáticos de Reactivos, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|--|
| 8.2.1 | Nombre de la subestación o punto de derivación en que se encuentra |
| 8.2.2 | Nombre del paño al cual se encuentra conectado |
| 8.2.3 | Tensión nominal [kV] |
| 8.2.4 | Capacidad máxima de absorción de reactivos [MVA _r] |
| 8.2.5 | Capacidad máxima de inyección de reactivos por condensador [MVA _r] |
| 8.2.6 | Características del control automático |
| 8.2.7 | Rango de operación [kV] o [MVA _r] |
| 8.2.8 | Tipo de conexión [Y, Δ o YN] |
| 8.2.9 | Sistemas de protección |
| 8.2.10 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa] |

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|--------------------------------------|
| 8.2.11 | Nombre del propietario ¹² |
| 8.2.12 | Número total de condensadores |

¹¹ Puede ser un nombre de fantasía.

¹² Puede ser un nombre de fantasía.

Los Anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Compensadores Estáticos de Reactivos, corresponderán a los siguientes:

1. Plano de planta del Compensador Estático, en extensión *.dwg y *.pdf.
2. Esquema de control automático con sus respectivos parámetros, en extensión *.pdf.

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen equipos de Compensación Serie, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|--|
| 8.3.1 | Nombre de la subestación o punto de derivación en que se encuentra |
| 8.3.2 | Nombre del paño al cual se encuentra conectado |
| 8.3.3 | Tensión nominal [kV] |
| 8.3.4 | Reactancia [Ω /fase] |
| 8.3.5 | Corriente Nominal [kA] |
| 8.3.6 | Límite de sobrecarga admisible de corta duración, se entenderá por corta duración al período de duración igual a 15 minutos (Ref: Art. 5-35 de la NT). |
| 8.3.7 | Rango de operación [kV] o [MVar] |
| 8.3.8 | Características del control automático |
| 8.3.9 | Sistemas de protección |
| 8.3.10 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa] |
| 8.3.11 | Potencia reactiva [MVar] |

| Información Técnica para el periodo de Puesta en Servicio | |
|--|--------------------------------------|
| 8.3.12 | Nombre del propietario ¹³ |

Los Anexos con Información Técnica que deberán a entregar los Coordinados que operen equipos de Compensación Serie, corresponderán a los siguientes:

1. Plano de planta del Compensador Serie, en extensión *.dwg y *.pdf.
2. Esquema de control automático con sus respectivos parámetros, en extensión *.pdf.

Los Datos que deberán entregar los Coordinados que operen Condensador Sincrónico, corresponderán a los siguientes:

¹³ Puede ser un nombre de fantasía.

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|--|
| 8.4.1 | Nombre de la subestación o punto de derivación en la cual se encuentra |
| 8.4.2 | Nombre del paño al cual se encuentra conectado |
| 8.4.3 | Tensión nominal [kV] |
| 8.4.4 | Capacidad máxima de absorción de reactivos [MVAR] |
| 8.4.5 | Capacidad máxima de inyección de reactivos [MVAR] |
| 8.4.6 | Características del control automático |
| 8.4.7 | Rango de operación [kV] o [MVAR] |
| 8.4.8 | Tipo de conexión [Y, Δ o YN] |
| 8.4.9 | Sistemas de protección |
| 8.4.10 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa] |

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|--------------------------------------|
| 8.4.11 | Nombre del propietario ¹⁴ |

Los Anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Condensador Sincrónico, corresponderán a los siguientes:

1. Plano de planta del Condensador Sincrónico, en extensión *.dwg y *.pdf.
2. Esquema de control automático con sus respectivos parámetros, en extensión *.pdf.

Los Datos que deberán entregar los Coordinados que operen Reactores, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|--|
| 8.5.1 | Nombre de la subestación o punto de derivación en la cual se encuentra |
| 8.5.2 | Nombre del paño al cual se encuentra conectado |
| 8.5.3 | Tensión nominal [kV] |
| 8.5.4 | Máximo Número de pasos del reactor |
| 8.5.5 | Reactivos por paso del reactor [MVAR] |

¹⁴ Puede ser un nombre de fantasía.

| | |
|--------|--|
| 8.5.6 | Capacidad total del reactor [MVA _r] |
| 8.5.7 | Rango de operación [kV] o [MVA _r] |
| 8.5.8 | Características del control automático |
| 8.5.9 | Tipo de conexión |
| 8.5.10 | Impedancia de neutro del reactor de línea [Ω] |
| 8.5.11 | Sistemas de protección |
| 8.5.12 | Fecha de entrada en operación [dd-mm-aaaa] |

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|---|
| 8.5.13 | Nombre del propietario ¹⁵ |
| 8.5.14 | Si el modelo del equipo es R-L, R-L-C u otro, especificar las impedancias (esquema y valores) que definen el modelo |

Los Anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Reactores, corresponderán a los siguientes:

1. Plano de planta del Reactor, en extensión *.dwg y *.pdf.
2. Esquema de control automático con sus respectivos parámetros, en extensión *.pdf.

Artículo 23 Otros Equipos de Control del Sistema de Transmisión

El presente artículo se refiere a equipos de control del Sistema de Transmisión, tales como FACTS, Convertidores de Corriente Continua (HVDC), entre otros, para los cuales se deberán entregar la Información Técnica que a continuación se especifica:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|---|
| 9.1 | Nombre de la subestación o punto de derivación en la que se encuentra. |
| 9.2 | Nombre del paño al que se encuentra conectado en el caso que corresponda. |
| 9.3 | Esquema de funcionamiento. |
| 9.4 | Modo de operación (automático, manual, discreto, temporizado u otro). |
| 9.5 | Capacidad nominal. |
| 9.6 | Rango de operación. |
| 9.7 | Características del control principal. |

¹⁵ Puede ser un nombre de fantasía.

| | |
|------|---|
| 9.8 | Señales de control suplementaria. |
| 9.9 | Sistema de protección. |
| 9.10 | Instalación asociada al equipo de control. |
| 9.11 | Fecha de entrada en operación [dd-mm-aaaa]. |

| | |
|--|--------------------------------------|
| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
| 9.14 | Nombre del propietario ¹⁶ |
| 9.15 | Tipo de equipo. |

Los Anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Otros Equipos de Control, corresponderán a los siguientes:

1. Plano de planta del Equipo de Control, en extensión *.dwg y *.pdf.
2. Esquema de control automático del dispositivo con sus respectivos parámetros, en extensión *.pdf.

Artículo 24 Sistemas de Protección

Los Datos que deberán entregar los Coordinados que operen Sistemas de Protección, corresponderán a los siguientes:

| | |
|--|--|
| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
| 10.1 | Nombre de la subestación o punto de derivación en la que se encuentra. |
| 10.2 | Nombre del paño al que se encuentra conectado en el caso que corresponda. |
| 10.3 | Instalación protegida por el sistema de protección. |
| 10.4 | Tipos de relés de protección o tipos de función que tiene habilitadas, en caso de ser relés multifunción. Indicar si es de tipo sobrecorriente, diferencial, distancia, etc. |
| 10.5 | Principales características de operación (tipo inverso, muy inverso, tiempo definido, instantáneo, etc.). |
| 10.6 | Rangos de operación. |
| 10.7 | Ajustes (Adjuntar el informe de ajustes de protecciones). |
| 10.8 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa]. |

¹⁶ Puede ser un nombre de fantasía.

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|---|--|
| 10.9 | Nombre del propietario ¹⁷ |
| 10.10 | Marca y modelo de cada uno de los relés de protección que contempla el sistema de protección, así como todas las funciones que el relé tiene activo. |

Los Anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Sistemas de Protección, corresponderán a los siguientes:

1. Diagrama Unilineal Funcional de Control y Protecciones, en extensión *.dwg y *.pdf.
2. Arquitectura de comunicaciones, en extensión *.dwg y *.pdf.
3. Print out, en formato *.pdf, con los ajustes y parámetros vigentes.
4. Informe de Ajustes de Protecciones.
5. Información Requerida para los Estudios de Protecciones de acuerdo a los requerimientos que el Coordinador establezcan.

Artículo 25 Unidades Generadoras

Los Datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen unidades generadoras, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|---|--|
| 11.1.1 | Cantidad de unidades generadoras. |
| 11.1.2 | Puntos de conexión al SI a través de los cuales inyecta energía. |
| 11.1.3 | Potencia Aparente Máxima [MVA]. |
| 11.1.4 | Potencia máxima Bruta [MW], para cada tipo de combustible con el que pueda operar. ¹⁸ |
| 11.1.5 | Consumos propios como porcentaje de la potencia máxima bruta [%]. |
| 11.1.6 | Capacidad máxima, potencia neta efectiva [MW]. |
| 11.1.7 | Potencia mínima técnica [MW], para cada tipo de combustible con el que pueda operar. ¹⁹ |

¹⁷ Puede ser un nombre de fantasía.

¹⁸ Para el caso de la potencia máxima bruta, el valor informado para los estudios deberá ser validado posteriormente a través de lo señalado en el Anexo Técnico "Pruebas de Potencia Máxima en Unidades Generadoras".

¹⁹ Para el caso de la potencia mínima técnica, el valor informado para los estudios deberá ser validado posteriormente a través de lo señalado en el Anexo Técnico "Determinación de Mínimos Técnicos en Unidades Generadoras".

| | |
|---------|--|
| 11.1.8 | Tensión nominal [kV]. |
| 11.1.9 | Factor de potencia nominal. |
| 11.1.10 | Método de conexión del neutro a tierra. |
| 11.1.11 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa]. |
| 11.1.12 | Tipo de rotor (Polos salientes, Rotor cilíndrico). |
| 11.1.13 | Reactancia sincrónica de eje directo, X_d [p.u]. |
| 11.1.14 | Reactancia sincrónica de eje en cuadratura, X_q [p.u]. |
| 11.1.15 | Reactancia de secuencia cero, X_0 [p.u]. |
| 11.1.16 | Resistencia de secuencia cero, R_0 [p.u]. |
| 11.1.17 | Reactancia de secuencia negativa, X_2 [p.u]. |
| 11.1.18 | Resistencia de secuencia negativa, R_2 [p.u]. |
| 11.1.19 | Reactancia subtransitoria saturada, $X''_d \text{ sat}$ [p.u]. |
| 11.1.20 | Resistencia del estator, R_a [p.u]. |
| 11.1.21 | Constante de tiempo transitoria de cortocircuito eje directo, T'_d [s]. |
| 11.1.22 | Constante de tiempo transitoria de cortocircuito eje en cuadratura, T'_q [s]. |
| 11.1.23 | Constante de tiempo subtransitoria de cortocircuito eje directo, T''_d [s]. |
| 11.1.24 | Constante de tiempo subtransitoria de cortocircuito eje en cuadratura, T''_q [s]. |
| 11.1.25 | Reactancia transitoria de eje directo, X'_d [p.u]. |
| 11.1.26 | Reactancia transitoria de eje en cuadratura, X'_q [p.u]. |
| 11.1.27 | Reactancia subtransitoria de eje directo, X''_d [p.u]. |
| 11.1.28 | Reactancia subtransitoria de eje en cuadratura, X''_q [p.u]. |
| 11.1.29 | Reactancia de saturación de Potier, X_p [p.u]. |
| 11.1.30 | Momento de inercia del generador [kg m ²]. |
| 11.1.31 | Reactancia de neutro a tierra [Ω]. |
| 11.1.32 | Resistencia de neutro a tierra [Ω]. |
| 11.1.33 | Curva de magnetización de la unidad generadora a circuito abierto, en extensión *.pdf, para 120 % y 110% de la tensión nominal. |
| 11.1.34 | Sistemas de protecciones propias del generador y sus ajustes. |
| 11.1.35 | Tipo de máquina (turbina hidráulica, turbina de vapor, turbina de gas, motor de combustión interna, entre otras) indicando, si corresponde, combustible primario utilizado. |
| 11.1.36 | Principales características técnicas (marca, fabricante, año de fabricación, potencia nominal, potencia máxima y mínima técnica, velocidad nominal en [rpm], sobrevelocidad máxima admisible, curvas características dadas por el fabricante). |

| | |
|---------|--|
| 11.1.37 | Constante de inercia mecánica (H [s]) del conjunto máquina motriz-generator (incluyendo compresor cuando corresponda), tiempo de lanzamiento, arranque mecánico o constante de aceleración del grupo (Ta [s]) y factor GD2 [kg m ²] o en su defecto WR2 [lb ft ²]. |
|---------|--|

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|--|
| 11.1.38 | Identificación de las centrales de su propiedad, indicando para cada una el nombre, tipo, localización, características generales, comuna y región de emplazamiento. Adicionalmente, tratándose de centrales hidroeléctricas, deberán informar la o las comunas en que se emplazan la bocatoma, la sala de máquina, la represa y el embalse. |
| 11.1.39 | Georreferenciación en coordenadas sistema UTM y con Datum WGS84. |
| 11.1.40 | Parámetros de partida y detención. |
| 11.1.41 | Curva de consumo específico de las unidades generadoras. |

Los Datos adicionales que deberán entregar los Coordinados que operen Generadores Asincrónicos, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|--|
| 11.2.1 | Tipo de rotor (rotor bobinado, jaula de ardilla, etc.). |
| 11.2.2 | Resistencia del devanado del estator Re [p.u] |
| 11.2.3 | Reactancia de estator Xe [p.u] |
| 11.2.4 | Reactancia de magnetización Xm [p.u] |
| 11.2.5 | Resistencia del devanado del rotor referida al estator Rr' [p.u] |
| 11.2.6 | Reactancia del rotor referida al estator Xr' [p.u] |

Se deberán entregar modelos matemáticos, implementados en el programa computacional que el Coordinador determine, que permitan la representación dinámica de las unidades generadoras.

Artículo 26 Turbinas de Generación

Los Datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen turbinas hidráulicas, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|---|
| 12.1.1 | Constante de tiempo de arranque de la columna de agua (TW). |
| 12.1.2 | Gradiente máximo de toma de carga y de reducción de carga [MW/min]. |

Los Datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen turbinas a vapor, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|---|
| 12.2.1 | Diagrama de bloques de la turbina con sus respectivos parámetros. |
| 12.2.2 | Fracción de potencia desarrollada en cada etapa (HP, IP, LP). |
| 12.2.3 | Constantes de tiempo del vapor en cada etapa (HP, IP, LP). |
| 12.2.4 | Curvas características de la turbina. |
| 12.2.5 | Gradiente máximo de toma de carga y de reducción de carga [MW/min]. |
| 12.2.6 | Restricciones para el funcionamiento en subfrecuencia. |
| 12.2.7 | Modo de Operación (caldera sigue o turbina sigue). |

Los Datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen turbinas a gas, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|--|
| 12.3.1 | Diagrama de bloques de la turbina con sus respectivos parámetros. |
| 12.3.2 | Constantes de tiempo (dinámica de la turbina, combustor, compresor y gases de escape). |
| 12.3.3 | Curvas características de la turbina. |
| 12.3.4 | Gradiente máximo de toma de carga y de reducción de carga [MW/min]. |
| 12.3.5 | Tipo de combustible y consumo específico. |
| 12.3.6 | Restricciones para el funcionamiento en subfrecuencia. |

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen turbinas eólicas, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|--|
| 12.4.1 | Curva característica de la potencia de salida en función de la velocidad del viento. |
| 12.4.2 | Tipo de tecnología. |
| 12.4.3 | Tasa mínima y máxima de toma de carga. |
| 12.4.4 | Modelo dinámico. |

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen plantas fotovoltaicas, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|---|--|
| 12.5.1 | Disposición física. |
| 12.5.2 | Número de paneles o módulos solares. |
| 12.5.3 | Número de inversores. |
| 12.5.4 | Fabricante celda FV. |
| 12.5.5 | Modelo o tipo |
| 12.5.6 | Tasa mínima y máxima de toma de carga. |
| 12.5.7 | Potencia nominal [kW] |
| 12.5.8 | Potencia máxima [kW] |
| 12.5.9 | Potencia mínima [kW] |
| 12.5.10 | Corriente de cortocircuito máxima [kAcc] |
| 12.5.11 | Curva característica I/V y P/V de cada inversor y la curva equivalente de todos los inversores del parque. |
| 12.5.12 | Diagrama PQ. |
| 12.5.13 | Curva característica de la potencia en función de la radiación solar. |
| 12.5.14 | Sistema de Seguimiento |

Para todos los tipos de turbinas se deberán entregar modelos matemáticos, implementados en el programa computacional que el Coordinador determine, que permitan la representación dinámica de las mismas.

Artículo 27 Fuentes Primarias de Energía

Los datos que deberán entregar los Coordinados que operen unidades hidroeléctricas, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|---|---|
| 13.1.1 | Principales características técnicas, incluyendo capacidades máximas del sistema de aducción hidráulica (memoria descriptiva, diagrama con la vista en corte longitudinal y dimensiones físicas de la tubería de aducción, conducción forzada, distribuidor y difusor). |
| 13.1.2 | Esquema hidráulico de afluentes, canales o túneles de aducción, canales de riego, embalse y/o estanque de regulación. |
| 13.1.3 | En el caso de existir canales de riego se deben indicar los compromisos de riego que afecten la producción, como también cualquier otro compromiso o restricción, ambiental u otra, que afecte la disponibilidad de agua de la unidad. |
| 13.1.4 | Para el caso de canales y túneles de aducción se debe informar las capacidades máximas y mínimas expresadas en metros cúbicos por segundo [m ³ /s], además de limitaciones de llenado, vaciado y otras en los canales. |

| | |
|---------|--|
| 13.1.5 | En el caso de embalses se debe proporcionar la curva de embalse en volumen [hm ³] o [dam ³] y energía [GWh] en función de la cota expresada en metros sobre el nivel del mar [msnm]. |
| 13.1.6 | En el caso de estanques de regulación se debe indicar su volumen máximo [m ³] y su equivalente en energía [MWh]. |
| 13.1.7 | Potencia Bruta en [MW], en función del caudal turbinado (curva y valor medio) y, si corresponde, en función de la cota del embalse. |
| 13.1.8 | Caudales máximos y mínimos de turbinación [m ³ /s]. |
| 13.1.9 | Constante de Allievi. |
| 13.1.10 | Estadísticas de caudales medidos en [m ³ /s] desde el año hidrológico 1960-61. Esta estadística deberá ser complementada al inicio de cada año con la estadística real registrada el año inmediatamente anterior. |

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen unidades térmicas con turbinas de vapor, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|---|
| 13.2.1 | Principales características técnicas de la caldera (marca, fabricante, año de fabricación, memoria descriptiva del proceso de producción de vapor, tipo de combustible, curva de consumo específico, consumo específico medio, curva de consumo incremental, costo variable no combustible). |
| 13.2.2 | Modelo simplificado de la caldera que considere sus características geométricas y funcionales, incluyendo la constante de tiempo de acumulación de vapor, parámetros asociados al proceso de recalentamiento de vapor, modelo y parámetros del sistema de control de aire y combustible, modelo y parámetros del regulador de presión con sus correspondientes ajustes. |
| 13.2.3 | Tiempos de estabilidad térmica frente a variaciones de carga. |
| 13.2.4 | Estados de operación restringidos (entrada/salida de quemadores, apertura de válvulas parcializadoras, niveles de vibración inadmisibles, entre otras). |

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen parques eólicos, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|--|
| 13.3.1 | Número de aerogeneradores. |
| 13.3.2 | Disposición física. |
| 13.3.3 | Distribución de frecuencia para velocidad del viento. |
| 13.3.4 | Potencia y energía generable. |
| 13.3.5 | Estadísticas de vientos con detalle horario en el lugar de emplazamiento del parque eólico para el último año anterior a la puesta en servicio de las unidades. Esta estadística deberá ser complementada al inicio de cada año con la estadística real registrada el año inmediatamente anterior. |

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen parques fotovoltaicos, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|---|--|
| 13.4.1 | Potencia y energía generable mensual con probabilidad de excedencia 20%, 50% y 80%, con distribución horaria. |
| 13.4.2 | Estadística de radiación solar sobre un plano horizontal en el lugar de emplazamiento del parque fotovoltaico del último año anterior a su puesta en servicio. El Coordinador definirá un formato para informar esta estadística, el que se encontrará disponible en su sitio Web. |

Para todas las fuentes primarias se deberán entregar modelos matemáticos, implementados en el programa computacional que el Coordinador determine, que permitan la representación dinámica de las mismas.

Artículo 28 Controladores de Carga/Velocidad

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen controladores de Carga/Velocidad, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|---|--|
| 14.1.1 | Principales características técnicas (marca, fabricante, año de fabricación [dd-mm-aaaa], tipo de controlador: PI o PID, mecánico-hidráulico, electro-hidráulico, digital-electro-hidráulico, entre otros). |
| 14.1.2 | Banda muerta ajustable (rango de ajuste [\pm Hz], calibración actual [Hz]). |
| 14.1.3 | Estatismo permanente (rango de ajuste [\pm %], valor actual [%]). |
| 14.1.4 | Compensaciones dinámicas (amortiguamientos del regulador). |
| 14.1.5 | Diagramas funcionales del lazo de regulación de velocidad con sus respectivos parámetros (ganancias y constantes de tiempo con sus rangos de ajuste y valor actual; características de válvulas, límites, zonas muertas, entre otros). |
| 14.1.6 | Para el caso de que la central cuente con un control centralizado de generación, el propietario deberá proveer el diagrama funcional de la unidad de mando remoto que interactúa con las consignas individuales de carga de las unidades generadoras, informando sus respectivos parámetros. |
| 14.1.7 | Resultados de los ensayos del lazo de control automático de velocidad/carga de la unidad generadora, realizados a los efectos de identificar con precisión la respuesta dinámica de este sistema de control incluyendo automatismos asociados como el cierre rápido de válvulas (fast-valving) o reducción controlada de generación (RCG). |
| 14.1.8 | Tiempos de crecimiento (Tr) [s] y establecimiento (Ts) [s] medidos sobre la respuesta en potencia (Tr: tiempo que demora la señal en pasar del 10 % al 90 % del valor final; Ts: tiempo necesario para que la señal ingrese dentro de una banda de ± 10 % alrededor del valor final deseado). |

Los datos con Información Técnica a entregar para turbinas hidroeléctricas:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|---|
| 14.2.1 | Estatismo transitorio δ (rango de ajuste [\pm %], calibración actual [%]). |
| 14.2.2 | Constante de Tiempo de Amortiguamiento Td [s] ó Constantes Proporcional (KP), integral (KI) y derivativa (KD) del compensador dinámico directo. |
| 14.2.3 | Características del limitador electrónico de carga. |

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen turbinas a vapor, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|---|
| 14.3.1 | En caso que el Controlador de Velocidad tenga compensaciones dinámicas, proveer la función transferencia con todos sus parámetros. |
| 14.3.2 | Variador de velocidad/consigna (indicar si el consignador de carga se basa en potenciómetro motorizado, consignador estático, entre otros). |
| 14.3.3 | Gradiente de toma de carga [MW/min]. |
| 14.3.4 | Características del limitador de carga. |

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen turbinas a gas, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|---|
| 14.4.1 | En caso de que el controlador de velocidad tenga compensaciones dinámicas, proveer la función transferencia con todos sus parámetros. |
| 14.4.2 | Diagrama de bloques y parámetros del control de aceleración. |
| 14.4.3 | Diagrama de bloques y parámetros del control de temperatura de gases de escape. |
| 14.4.4 | Diagrama de bloques y parámetros del control del caudal de aire de entrada al compresor (IGV). |
| 14.4.5 | Características del limitador electrónico de carga. |

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen motores de combustión interna, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|--|--|
| 14.5.1 | Diagrama de bloques con sus respectivos parámetros del controlador de velocidad/carga con sus correspondientes compensaciones dinámicas y filtros de supresión de frecuencias torsionales. |

| | |
|--------|--|
| 14.5.2 | Relación estática del motor y retardo TD asimilable al tiempo de reacción de la combustión en los cilindros. |
| 14.5.3 | Dinámica del turbocargador, representada por la ganancia KTC y la constante de tiempo TTC. |
| 14.5.4 | Factor de reducción del torque mecánico del motor en función de la relación equivalente combustible/aire. |

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen turbinas eólicas, corresponderán a los siguientes:

| | |
|--|--|
| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
| 14.6.1 | Diagrama de bloques del Controlador de Velocidad con sus correspondientes compensaciones dinámicas y parámetros. |

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen parques eólicos y fotovoltaicos, corresponderán a los siguientes:

| | |
|--|--|
| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
| 14.7.1 | Características, rango de ajuste y diagrama de bloques del controlador frecuencia/potencia, con sus correspondientes compensaciones dinámicas. |
| 14.7.2 | Características, rango de ajuste y diagrama de bloques del controlador de arranque y subida de carga, con sus correspondientes compensaciones dinámicas. |
| 14.7.3 | Modelo dinámico. |

Para todos los controladores de carga/velocidad se deberán entregar modelos matemáticos, implementados en el programa computacional que el Coordinador determine, que permitan la representación dinámica de los mismos.

Artículo 29 Controladores de Tensión o de Potencia Reactiva

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Controladores de Tensión o de Potencia Reactiva, corresponderán a los siguientes:

| | |
|--|---|
| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
| 15.1 | Diagrama de bloques con sus correspondientes parámetros de control. |
| 15.2 | Ganancia estática. |
| 15.3 | Corrientes máximas y mínimas de excitación [A]. |
| 15.4 | Limitadores del sistema de excitación. |
| 15.5 | Diagrama de bloques con los correspondientes parámetros de control del PSS. |

| | |
|--------|--|
| 15.6 | Tensiones Máxima y Mínima Admisibles [kV], Sistema de protecciones y ajustes, incluyendo: |
| 15.6.1 | Márgenes de subexcitación y sobreexcitación. |
| 15.6.2 | Diagrama PQ de cada una de sus unidades generadoras. La información suministrada debe corresponder a datos del fabricante del equipamiento o la correspondiente a los protocolos o ensayos de recepción de la unidad u obtenida por medio de ensayos realizados sobre la unidad generadora, o bien, de cualquier otra documentación del propietario que confirme que tal diagrama corresponde al diseño de la unidad generadora y por ende está garantizado. |
| 15.6.3 | Para el caso de los parques eólicos o fotovoltaicos y Sistemas de Almacenamiento de Energía se informarán los datos del fabricante del equipamiento correspondientes a los protocolos o ensayos de recepción de la unidad u obtenida por medio de ensayos realizados sobre la unidad generadora, o bien, de cualquier otra documentación del propietario que confirme que la zona de operación del parque entregando o absorbiendo reactivos corresponde al diseño aprobado de éste. |
| 15.6.4 | Zonas prohibidas de generación de potencia activa y reactiva. |

Se deberán entregar modelos matemáticos, implementados en el programa computacional que el Coordinador determine, que permitan la representación dinámica de los Controladores de Tensión o de Potencia Reactiva de las instalaciones.

Artículo 30 Equipos de Compensación de Energía Activa

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Equipos de Compensación de Energía Activa, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|---|---|
| 16.1 | Nombre de la(s) subestación(es) o punto(s) de derivación en (entre) la(s) que se encuentra. |
| 16.2 | Nombre del paño al que se encuentra conectado en el caso que corresponda. |
| 16.3 | Capacidad Nominal [kW]. |
| 16.4 | Tensión Nominal [kV]. |
| 16.5 | Capacidad de almacenamiento [kWh]. |
| 16.6 | Capacidad de cada etapa, si es que posee u opera en etapas. |
| 16.7 | Rango de Operación en función del tiempo (Potencia v/s Tiempo). |
| 16.8 | Características del control automático. |
| 16.9 | Eficiencia Round-trip o eficiencia carga-descarga [%] |
| 16.10 | C-rate o tasa C |
| 16.11 | Máxima Temperatura para baterías [°C] |
| 16.12 | Máxima Temperatura para el sistema convertidor de potencia [°C] |
| 16.13 | Vida útil esperada |

| | |
|-------|--|
| 16.14 | Curva de degradación |
| 16.15 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa]. |

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|---|--------------------------------------|
| 16.16 | Nombre del propietario ²⁰ |
| 16.17 | Nombre del equipo |
| 16.18 | Tipo de equipo. |

Los Anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Equipos de Compensación de Energía Activa, corresponderán al siguiente:

1. Datos de Placa y Hoja de Datos en extensión *.jpg o *.pdf.

Artículo 31 Instalaciones de Clientes

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Instalaciones de Clientes, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|---|--|
| 17.1 | Nombres de la Subestación, Paño, Alimentador, que permitan identificar en forma precisa el punto de conexión al sistema eléctrico. |
| 17.2 | Capacidad de sus instalaciones para el Control de Tensión. Indicar los equipos que permitan realizar esta acción, tales como compensación de reactivos, transformadores con cambiadores de derivación, u otros que pertenezcan a sus instalaciones de clientes. No se deben incluir los condensadores cuyo objetivo sea sólo el mejorar el factor de potencia. Si son elementos sobre los cuales el Coordinador no puede instruir operación, deben estar considerados dentro del modelo de la carga. |
| 17.3 | Consumo de energía y potencia previstos para los siguientes 2 años calendario en períodos mensuales, bajo las siguientes hipótesis: más probable, alta y baja. |
| 17.4 | Características de las curvas de carga típicas. Curvas de carga típicas horarias por mes y tipo de día (laboral, lunes, sábado y festivo) [MW]. |
| 17.5 | Demanda en horas de máxima carga en período de punta y fuera de punta. Indicar la hora y la potencia consumida en MW, para el periodo indicado en el requerimiento 17.3. |
| 17.6 | Identificación de generación local. |
| 17.7 | Constantes para determinar el comportamiento estático de la carga, en sus componentes activa y reactiva, con las variaciones de frecuencia y tensión: |
| 17.7.1 | Coeficiente ponderador del cuadrado de la tensión en P: p1 |
| 17.7.2 | Coeficiente ponderador de la tensión en P: p2 |

²⁰ Puede ser un nombre de fantasía.

| | |
|---------|---|
| 17.7.3 | Coeficiente constante en P: p_3 |
| 17.7.4 | Coeficiente ponderador de la variación de frecuencia en P: K_{pf} |
| 17.7.5 | Coeficiente ponderador del cuadrado de la tensión en Q: q_1 |
| 17.7.6 | Coeficiente ponderador de la tensión en Q: q_2 |
| 17.7.7 | Coeficiente constante en Q: q_3 |
| 17.7.8 | Coeficiente ponderador de la variación de frecuencia en Q: K_{qf} |
| 17.8 | Para el caso de la dependencia con la tensión, en casos debidamente justificados podrán informarse los exponentes del modelo reducido siguientes: |
| 17.8.1 | Exponente de dependencia de la tensión en P: k_{pu} |
| 17.8.2 | Exponente de dependencia de la tensión en Q: k_{qu} |
| 17.9 | Descripción general de la carga. Indicar la composición de la carga, como por ejemplo hornos, motores, aire acondicionado, u otros, indicando las proporciones correspondientes y la capacidad por cada uno de estos tipos. Si se trata de instalaciones de distribución, en que la carga tiene una composición diversa se permitirá señalar en este punto "circuito de media tensión de distribución". En este caso se deberá indicar además las proporciones de carga según tipo de tarifa. |
| 17.10 | Potencia interrumpible [MW]. |
| 17.11 | Potencia no interrumpible [MW]. |
| 17.12 | Consideraciones especiales respecto a la flexibilidad de la demanda, como, por ejemplo, tiempos máximos o mínimos asociados. |
| 17.13 | Constantes para determinar el comportamiento dinámico de la carga con las variaciones de frecuencia y tensión: |
| 17.13.1 | Dependencia de la frecuencia en P: k_{pf} [s]. |
| 17.13.2 | Dependencia de la frecuencia en Q: k_{qf} [s]. |
| 17.13.3 | Dependencia de la tensión en P: k_{pu} [s]. |
| 17.13.4 | Dependencia de la tensión en Q: k_{qu} [s]. |
| 17.13.5 | Constante de tiempo de la frecuencia en P: T_{pf} [s]. |
| 17.13.6 | Constante de tiempo de la frecuencia en Q: T_{qf} [s]. |
| 17.13.7 | Constante de tiempo de la tensión en P: T_{pu} [s]. |
| 17.13.8 | Constante de tiempo de la tensión en Q: T_{qu} [s]. |

Información Técnica para el período de Puesta en Servicio

| | |
|-------|--------------------------------------|
| 17.14 | Nombre del propietario ²¹ |
|-------|--------------------------------------|

²¹ Puede ser un nombre de fantasía.

| | |
|-------|-----------------------------------|
| 17.15 | Nombre del retiro |
| 17.16 | Tipo de retiro (Regulado, Libre). |

Los modelos de cargas deben ser propuestos por los Coordinados considerando para ello las características de sus procesos (según numeral 17.9), y la validación de dichos modelos mediante ensayos.

Artículo 32 Barras

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Barras, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|---|--|
| 18.1 | Capacidad Nominal de corriente permanente de las barras para una temperatura ambiente máxima de la zona de emplazamiento en °C [kA]. |
| 18.2 | Capacidad Nominal de corriente de cortocircuito de duración de 1 segundo o bien a 3 segundos de las barras [kA]. |
| 18.3 | Tipo de conductor (AAAC, AASC, ACAR, etc.). |
| 18.4 | Sección del conductor [mm ²]. |
| 18.5 | Número de conductores por fase. |
| 18.6 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa]. |

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|---|--------------------------------------|
| 18.7 | Nombre del propietario ²² |
| 18.8 | Nombre de la Subestación |

Los anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Barras, corresponderán al siguiente:

1. Informe y tabla de capacidad térmica del conductor, en función de las temperaturas ambiente y del conductor (tabla de relación corriente - temperatura). Se debe calcular suponiendo que el conductor está expuesto al sol, para una altura geográfica máxima y con viento que incida en forma perpendicular a la línea a una velocidad de 0.61 [m/s] (2 [ft/s]). Para referencias utilizar la norma IEEE Std.738.

²² Puede ser un nombre de fantasía.

Artículo 33 Transformadores de Corriente

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Transformadores de Corriente, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|---|---|
| 19.1 | Identificación de la protección asociada. |
| 19.2 | Nombre de la línea conectada con el T/C. |
| 19.3 | Cantidad de núcleos de medida y de protecciones. |
| 19.4 | Corriente nominal permanente de los TT/CC [kA]. |
| 19.5 | Razón(es) transformación de los TT/CC. |
| 19.6 | Corriente de sobrecarga de corta duración (evaluada en 1 o a 3 segundos) de los TT/CC [kA]. |
| 19.7 | Precisión de los TT/CC. |
| 19.8 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa]. |

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|---|--------------------------------------|
| 19.9 | Nombre del propietario ²³ |
| 19.10 | Nombre de la Subestación |
| 19.11 | Nombre del Paño |

Los anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Transformadores de Corriente, corresponderán a los siguientes:

1. Datos de placa, en extensión *.jpg o *.pdf.
2. Data sheet, en extensión *.pdf.
3. Hoja de vida del equipo, informando fecha de fabricación, lugares donde se utilizó el equipo, fechas en que estuvo en servicio, y toda otra información que permita estimar el estado del equipamiento. Señalar si el equipo es multi-razón, mencionando el o los Taps de corriente primaria nominal que tenga el equipo, indicando además el Tap actual del transformador de corriente.

Artículo 34 Transformadores de Potencial

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Transformadores de Potencial, corresponderán a los siguientes:

²³ Puede ser un nombre de fantasía.

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|---|--|
| 20.1 | Identificación de la protección asociada. |
| 20.2 | Nombre de la línea o barra conectada con el T/P. |
| 20.3 | Cantidad de núcleos de medida y de protecciones. |
| 20.4 | Clase de aislación de TT/PP [kV]. |
| 20.5 | Razón de transformación de los TT/PP. |
| 20.6 | Precisión de los TT/PP. |
| 20.7 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa] |

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|---|--------------------------------------|
| 20.8 | Nombre del propietario ²⁴ |
| 20.9 | Nombre de la Subestación |
| 20.10 | Nombre del Paño |

Los anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Transformadores de Potencial, corresponderán a los siguientes:

1. Datos de placa, en extensión en extensión *.jpg o *.pdf.
2. Data sheet, en extensión *.pdf.

Artículo 35 Trampas de Ondas

Los datos que deberán entregar los Coordinados que operen Trampas de Ondas, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|---|--|
| 21.1 | Nombre de línea y fase donde está conectada la trampa de onda. |
| 21.2 | Corriente nominal [kA]. |
| 21.3 | Corriente nominal admisible de corta duración [kA]. |
| 21.4 | Fechas entrada en operación [dd-mm-aaaa]. |

²⁴ Puede ser un nombre de fantasía.

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|---|--------------------------------------|
| 21.5 | Nombre del propietario ²⁵ |
| 21.6 | Nombre de la Subestación |
| 21.7 | Nombre del Paño |

Los anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Trampas de Ondas, corresponderá al siguiente:

1. Datos de Placa y Hoja de Datos en extensión *.jpg o *.pdf.

Artículo 36 Desconectores

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Desconectores, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios de las Coordinador | |
|--|--|
| 22.1 | Mecanismo de operación (Manual o Automático). |
| 22.2 | Tipo de desconector: disposición horizontal o vertical, apertura central, pantógrafo, etc. |
| 22.3 | Indicar si posee puesta a tierra. |
| 22.4 | Corriente nominal [kA]. |
| 22.5 | Corriente nominal admisible de corta duración [kA]. |
| 22.6 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa]. |

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|---|--------------------------------------|
| 22.7 | Nombre del propietario ²⁶ |
| 22.8 | Nombre de la Subestación |
| 22.9 | Nombre del Paño |

Los Anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Desconectores, corresponderán al siguiente:

1. Datos de Placa y Hoja de Datos en extensión *.jpg o *.pdf.

²⁵ Puede ser un nombre de fantasía.

²⁶ Puede ser un nombre de fantasía.

Artículo 37 Pararrayos

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Pararrayos, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios de las Coordinador | |
|---|---|
| 23.1 | Tensión nominal [kV]. |
| 23.2 | Corriente de descarga nominal (peak). |
| 23.3 | Tensión Residual [kV]. Los datos solicitados son peak para 10 kA y forma de onda 8/20 ms. Si se dispone de la curva de tensión residual en función de la corriente, o de valores de esta tensión para otras corrientes, estas deben ser informadas. |
| 23.4 | Señalar si cuenta con contador de descarga. |

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|--------------------------------------|
| 23.5 | Nombre del propietario ²⁷ |
| 23.6 | Nombre de la Subestación |

Los Anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que operen Pararrayos, corresponderán al siguiente:

1. Datos de Placa y Hoja de Datos en extensión *.jpg o *.pdf.

Artículo 38 Esquemas de Medida de Energía (EME)

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que posean Esquemas de Medida de Energía (EME), corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|-------------------------------|
| 24.1 | Número serie medidor. |
| 24.2 | Marca medidor. |
| 24.3 | Modelo medidor. |
| 24.4 | Clase medidor [%]. |
| 24.5 | Contante de lectura [Wh/imp]. |
| 24.6 | Año fabricación [AAAA]. |
| 24.7 | Norma fabricación medidor. |

²⁷ Puede ser un nombre de fantasía.

| | |
|-------|--|
| 24.8 | Nombre empresa de calibración / verificación de medidores. |
| 24.9 | Número folio certificado/calibración. |
| 24.10 | Fecha calibración/verificación. |
| 24.11 | Valor corriente nominal (In). |
| 24.12 | Valor tensión nominal (Vn). |
| 24.13 | Número de Elementos e Hilos [Ne/Nh]. Indicar N° de Elementos (Ne) y de Hilos (Nh) con los que cuenta el esquema de medida: |
| 24.14 | Nombre transformador de corriente. |
| 24.15 | Número de serie transformador de corriente. |
| 24.16 | Clase de precisión de los TT/CC [%]. |
| 24.17 | Relación TT/CC. |
| 24.18 | Nombre transformador de potencial. |
| 24.19 | Número de serie transformador de potencial. |
| 24.20 | Clase de precisión de los TT/PP [%]. |
| 24.21 | Relación TT/PP. |
| 24.22 | Independencia núcleos TT/CC y TT/PP [Si/No]. |
| 24.23 | Clave del punto de medida. |
| 24.24 | Tensión de punto de medida [kV]. |
| 24.25 | Fecha de puesta en servicio del punto de medida [dd-mm-aaaa]. |
| 24.26 | Fecha de retiro de servicio del punto de medida [dd-mm-aaaa]. |
| 24.27 | La ubicación del medidor en coordenadas UTM, y con Datum WGS84. |

Los Anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que posean Esquemas de Medida de Energía (EME), corresponderán a los siguientes:

- a) Certificado de calibración de fábrica del equipo de medida, en extensión *.pdf.
- b) Certificado de fábrica del transformador de corriente, en extensión *.pdf.
- c) Certificado de fábrica del transformador de potencial, en extensión *.pdf.
- d) Certificado de exactitud del equipo de medida por laboratorio autorizado en Chile, en extensión *.pdf.
- e) Foto de placa del equipo de medida (número serie legible), en extensión *.jpg.
- f) Print out (configuración del equipo de medida), en extensión *.pdf.

Artículo 39 Sistemas de Teleprotección

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que posean Sistemas de Teleprotección, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios de las Coordinador | |
|---|--|
| 25.1 | Instalaciones protegidas por el sistema de teleprotección. |
| 25.2 | Esquema de operación (Aceleración de Desenganche, Comparación de Fases, POTT, PUTT, TDD, Esquemas de Bloqueo, etc.). |
| 25.3 | Marca y modelo de cada uno de los relés de protección que conforman el esquema de teleprotección. |
| 25.4 | Medio de comunicación y redundancia o respaldo. |
| 25.5 | Tiempo de transmisión de las señales (desde que la señal es emitida por el equipo de protección local hasta la llegada al circuito de desenganche del interruptor del extremo remoto). |
| 25.6 | Señales que activan el envío. |
| 25.7 | Condiciones que se deben cumplir para que la señal de recepción provoque la apertura del interruptor o el bloqueo, de acuerdo al esquema de operación de la teleprotección. |
| 25.8 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa]. |

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|--|---|
| 25.9 | Nombre del propietario ²⁸ |
| 25.10 | Nombre de la Subestación o puntos de derivación en los que se encuentra instalado el esquema. |
| 25.11 | Nombre de los paños de línea en que se encuentra instalado y sobre los cuales actúa, en caso que corresponda. |

Los anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que posean Sistemas de Protección, corresponderán a los siguientes:

1. Diagrama Unilineal Funcional de Control y Protecciones, en extensión *.dwg y *.pdf.
2. Arquitectura de comunicaciones, en extensión *.dwg y *.pdf.
3. Print out, en formato *.pdf, con los ajustes y parametrización vigentes.
4. Para cada línea, informe de especificación de ajustes actualizado que considere los criterios aplicados en la coordinación de todas las protecciones de la línea y las funciones especiales, así como los escenarios de generación y los niveles de cortocircuito empleados.

²⁸ Puede ser un nombre de fantasía.

5. Información Requerida para los Estudios de Protecciones de acuerdo a los requerimientos que el Coordinador establezca.

Artículo 40 Equipamiento de Partida Autónoma

Los datos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados para cada instalación con Equipamiento de Partida Autónoma, corresponderán a los siguientes:

| Información Técnica para los estudios del Coordinador | |
|---|---|
| 26.1 | Potencia Nominal [MW]. |
| 26.2 | Potencia Máxima [MW]. |
| 26.3 | Potencia Mínima Técnica [MW]. |
| 26.4 | Tasa de Toma de Carga [MW/min]. |
| 26.5 | Tiempo de partida en caliente, medido en minutos, contados a partir de la instrucción de entrada en servicio y hasta alcanzar la plena carga. |
| 26.6 | Tiempo de partida en frío, medido en minutos, contados a partir de la instrucción de entrada en servicio y hasta alcanzar la plena carga. |
| 26.7 | Tiempo de autonomía de generación de energía a plena carga, medido en horas. |
| 26.8 | Capacidad para sincronizarse al sistema bajo cualquier condición de operación (SI / NO). |
| 26.9 | Fecha entrada en operación [dd-mm-aaaa]. |

| Información Técnica para el período de Puesta en Servicio | |
|---|---|
| 26.10 | Nombre del propietario ²⁹ . |
| 26.11 | Nombre de la instalación. |
| 26.12 | Identificación de la instalación que puede partir en forma autónoma. |
| 26.13 | Tipo, Marca y Modelo de los motores auxiliares de partida. |
| 26.14 | Tipo, Marca y Modelo de los equipos de sincronización. |
| 26.15 | Tiempo de comunicaciones [s], incluyendo la totalidad de las comunicaciones a realizar (CDC-COR-CC-Operador, CDC-CC-Operador, CDC-Operador, etc.). |
| 26.16 | Medios de respaldo o alternativos de comunicación con el CDC (comunicación pasando por distintos CC, teléfonos satelitales, telefonía pública, etc.), estimando los tiempos involucrados [s]. |

²⁹ Puede ser un nombre de fantasía.

Los Anexos con Información Técnica que deberán entregar los Coordinados que cuenten con Equipamiento de Partida Autónoma, corresponderán a los siguientes:

1. Diagrama Unilineal Funcional de todas las instalaciones involucradas en la Partida Autónoma, en extensión *.dwg y *.pdf.
2. Diagramas de planta y corte de todas las instalaciones involucradas en la Partida Autónoma, en extensión *.dwg y *.pdf.
3. Arquitectura de comunicaciones, en extensión *.dwg y *.pdf.
4. Hojas de Datos de los motores auxiliares de partida.
5. Hojas de Datos de los equipos de sincronización.
6. Manual de Operación de la instalación, en formato *.pdf.
7. Manual de Mantenimiento de la instalación, en formato *.pdf.
8. Planilla de Datos de las instalaciones que participan en la Partida Autónoma, como unidades generadoras o Sistemas de Almacenamiento de energía, obtenida a partir de los ensayos de verificación del servicio, conteniendo:
 - Tiempos de arranque medidos [s]
 - Sobrevalor en vacío para variación en la consigna de velocidad [%]
 - Tiempo de establecimiento para una variación en la consigna de velocidad [s]
 - Cumplimiento de la condición (SI / NO) de funcionamiento de la unidad aislada durante el tiempo mínimo que establezca el Coordinador, operando establemente con el controlador velocidad –potencia en el modo control de carga.
 - Verificación de la curva de capacidad del generador (SI / NO).
 - Menor umbral de sobrefrecuencia que desconecta la unidad [Hz].
 - Tiempo de ajuste del menor umbral de sobrefrecuencia [s].
 - Mayor umbral de subfrecuencia que desconecta la unidad [Hz].
 - Tiempo de actuación del mayor umbral de subfrecuencia [s].
 - Umbral inferior de la protección de sobretensión [%]
 - Umbral superior de la protección de subtensión [%]
9. Información específica requerida para los Estudios de PRS, de acuerdo a los requerimientos que el Coordinador establezca.

TÍTULO V. DOCUMENTO TÉCNICO DEL COORDINADOR

Artículo 41 Documento Técnico

El Coordinador deberá elaborar el Documento Técnico denominado “Información Requerida para los Estudios de Protecciones”, que deberá detallar los requerimientos de información de acuerdo con el tipo de instalación protegida por los sistemas de Protección.

TÍTULO VI. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Artículo 42 Inicio de Aplicación del Anexo

Eliminado.

Artículo 43 Actualización de Información Técnica existente

En el caso de instalaciones existentes con anterioridad al 1° de enero de 2017, el Coordinador podrá eximir del envío de parte de la Información Técnica señalada en el presente Anexo Técnico, siempre que no comprometa la operación segura del sistema. Dicha Información no será contabilizada para el cálculo del grado de cumplimiento de cada Coordinado, de acuerdo a lo indicado en el Artículo 1-14 de la NT.

Artículo 44 Plazo Documento Técnico

Eliminado.