

ET-TRA-DI-2000-1.0

FORMATO ESQUEMAS ELÉCTRICOS

VIGENCIA: 15/12/2023

Revisado por:	Aprobado por:
Comité Operativo del Proyecto de Normalización (COP)	Gerente Área Trasmisión Ing. Daniel Castagna Gerente División EST Ing. Pablo Bergalli Gerente División DET Ing. Gabriel Rodríguez
FECHA: 2023-12-06	FECHA: 2023-12-15

ÍNDICE

0.- TRÁMITE Y REVISIONES	3
0.1.- TRÁMITE	3
0.2.- REVISIONES.....	3
1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	3
1.1.- VIGENCIA.....	3
2.- REFERENCIAS NORMATIVAS.....	3
3.- DEFINICIONES / ABREVIATURAS / SÍMBOLOS	3
3.1.- DEFINICIONES	3
3.2.- ABREVIATURAS.....	4
3.3.- SÍMBOLOS	4
4.- MARCO GENERAL	4
4.1.- INTRODUCCIÓN.....	4
4.2.- ASPECTO DEL PLANO ELÉCTRICO.....	4
4.2.1.- TAMAÑO DE LA HOJA	4
4.2.2.- ORIGEN.....	4
4.2.3.- MARCO	4
4.2.4.- BARRA DE REFERENCIA HORIZONTAL.....	4
4.2.5.- RÓTULO.....	4
4.2.6.- REVISIÓN.....	6
4.2.7.- PORTADA	7
4.2.8.- SECCIÓN O SISTEMA Y CÓDIGO DEL ESQUEMA.....	8
4.2.9.- TABLA DE CONTENIDO.....	9
5.- ANEXOS	9
5.1.- FORMATO PDF.....	9
5.2.- FORMATO DWG.....	10

0.- TRÁMITE Y REVISIONES

0.1.- TRÁMITE

Este documento fue elaborado por Normalización de Trasmisión.

Fue enviado a Revisión a todos los gerentes y subgerentes de Trasmisión.

Fue aprobado por el Comité de Dirección del Proyecto de Normalización, integrado por el Gerente de Área de TRA y los Gerentes de las Divisiones EST y DET.

0.2.- REVISIONES

Fecha	N° de versión	Elaborado por	Aprobado por	Párrafos modificados	Surge de:
2023-12-15	1.0	Normalización de Trasmisión	Ing. Daniel Castagna Ing. Pablo Bergalli Ing. Gabriel Rodríguez	Ajuste general de formato y contenido de documento anterior. Se agregan ejemplos y se estandariza identificación de campos en carátula y rótulo.	PR-TRA-GE-0044

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

En el presente documento se establece un formato común y normalizado a utilizar en la elaboración y/o modificación de esquemas eléctricos como unifilares, trifilares y funcionales de las instalaciones de Trasmisión.

1.1.- VIGENCIA

La presente especificación técnica entra en vigencia a partir de su publicación, establecida en la carátula y pie de página.

2.- REFERENCIAS NORMATIVAS

ET-TRA-DI-6701	Criterios para identificación y codificación de celdas y secciones de MT y ST
LI-TRA-GE-0008	Nombres normalizados de subestaciones.

3.- DEFINICIONES / ABREVIATURAS / SÍMBOLOS

3.1.- DEFINICIONES

No aplica.

3.2.- ABREVIATURAS

CAO Conforme a Obra

3.3.- SÍMBOLOS

No aplica.

4.- MARCO GENERAL

4.1.- INTRODUCCIÓN

En los siguientes puntos del documento se define el formato de acuerdo al que se deben elaborar todos los esquemas eléctricos de Trasmisión, así como la información que se debe incluir en los mismos, con el propósito de normalizar esta documentación técnica facilitando su identificación.

4.2.- ASPECTO DEL PLANO ELÉCTRICO

El esquema eléctrico debe realizarse en software utilizado por la empresa, AutoCAD, y presentarse en ambos formatos, dwg y pdf, respetando las pautas listadas a continuación.

Nota: Se debe establecer la variable *EPDFSHX=0*, de forma que los textos no queden como comentarios en el pdf.

4.2.1.- TAMAÑO DE LA HOJA

El tamaño de la hoja por defecto es A3 (420 x 297 mm), en orientación horizontal.

Nota: En el caso de esquemas unifilares de subestaciones, si el esquema impreso no resulta legible en tamaño A3, se puede recurrir a un tamaño mayor como último recurso, luego de disminuir la escala de los símbolos y textos.

4.2.2.- ORIGEN

El origen es el punto de referencia absoluto a partir del cual se dibuja el marco del dibujo. Es el punto (0,0) de la hoja, y se encuentra en el ángulo inferior izquierdo de la hoja vista.

4.2.3.- MARCO

El marco es el límite visible del dibujo y se asocia al borde físico de la hoja.

Se sitúa a 25 mm del margen izquierdo de la hoja y a 10 mm de los tres restantes.

4.2.4.- BARRA DE REFERENCIA HORIZONTAL

Es una grilla horizontal, numerada del 1 al 38, equi-espaciada, ubicada en el borde superior del marco. Tiene como objetivo la ubicación de elementos dentro del esquema, para referencia cruzada.

4.2.5.- RÓTULO

El rótulo es un bloque de formato normalizado donde se registran las características que identifican a la hoja.

Trasmisión

Se ubica a partir del borde inferior del marco, ocupando todo el ancho de éste.

El rótulo de cada hoja es un bloque único creado en el software utilizado para el diseño, cuyo nombre es “Rótulo”. Está diseñado en base a una lista de atributos que forman parte de la base de datos asociada al bloque. Éste no debe ser explotado. Para modificar los textos, deben utilizarse los comandos correspondientes para el manejo de atributos en bloques. Los nombres de los campos son únicos y no cambian al editar los atributos.

En la ilustración 1 se presenta una imagen representativa del rótulo conteniendo los campos que se especifican en la Tabla 1 a continuación.


REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	APROBADO	EMPRESA	PROYECTADO	PLANO	Instalación	HORA	SIGLO	REV
							CONTENIDO			

Ilustración 1 - Rótulo normalizado

Campos de información que posee el Rótulo:

Tabla 1 - Información contenida en el Rótulo

REVISIÓN	El versionado está conformado por tres renglones horizontales que se numeran en forma ascendente desde la parte superior a la inferior, los campos de cada renglón se completan con la siguiente información:
FECHA	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión: Identifica la versión, de acuerdo al punto 4.2.6. - Fecha: Indica la fecha en que se aprueba la versión, en formato DD/MM/AAAA (día/mes/año). - Descripción: Indica cuál fue el cambio de esa revisión respecto a la anterior¹. - Aprobado: Identifica quién aprueba la versión.
DESCRIPCIÓN	
APROBADO	
EMPRESA	Logo de UTE.
PROYECTADO	Identifica quién proyecta la “EMISIÓN ORIGINAL”, en versiones preliminares identifica quién proyecta la “PRIMERA VERSIÓN”.
DIBUJADO	Identifica quién dibuja la “EMISIÓN ORIGINAL”, en versiones preliminares identifica quién dibuja la “PRIMERA VERSIÓN”.
APROBADO	Identifica quién aprueba la “EMISIÓN ORIGINAL”, para versiones preliminares identifica quién aprueba la “PRIMERA VERSIÓN”.
ARCHIVO	Identifica el nombre del archivo.
PLANO	Identifica el código del esquema, de acuerdo al punto 4.2.8 .
INSTALACIÓN	Nombre largo normalizado de la subestación según LI-TRA-GE-0008 y mayor nivel de tensión “Subestación – XXX kV”.

¹ En el caso de las versiones 0.1 y A, la descripción debe indicar “PRIMERA VERSIÓN” y “EMISIÓN ORIGINAL” respectivamente.

CONTENIDO	Indica el contenido de la hoja: “Esquema unifilar XXX kV” ² , “Esquema trifilar”, “Portada”, “Esquema de cableado del sistema de control”, etc.
HOJA	Identifica el número o código de la hoja actual.
SIGUE	Identifica el número o código de la hoja siguiente.
REVISIÓN	Identifica la última revisión, de acuerdo al punto 4.2.6 .

4.2.6.- REVISIÓN

La revisión identifica las versiones del esquema con letras y/o números.

En el caso de los esquemas para la construcción de una nueva celda o subestación, la primera versión se debe identificar con el número “0.1”, luego se van creando las versiones preliminares siguientes “0.2”, “0.3”, y así sucesivamente hasta llegar a la primera versión CAO que se debe identificar con la letra “A”.

Si ya existe una versión CAO, por ejemplo “A”, del esquema que se va a modificar, se van creando las versiones intermedias “A.1”, “A.2”, y así sucesivamente. La versión CAO definitiva resultante de este proceso se debe identificar con la letra “B”.

Cuando en las versiones CAO se llegó a la letra “Z” la codificación continúa como las columnas de Excel, esto es: “AA”, “AB”, ..., “AX”, “AY”, “AZ”, “BA”, “BB”, etc.

En el caso de que el esquema CAO estuviera identificado con un número y no con una letra, debe implementarse la siguiente equivalencia y continuar la identificación con lo expuesto en los dos puntos anteriores:

1 → A

2 → B

3 → C

...

En el rótulo, los renglones del versionado se deben completar de acuerdo a los siguientes criterios:

- Si se está trabajando con versiones preliminares (“0.1”, “0.2”, ...) los renglones del versionado se completan en orden ascendente. En el caso de contar con más de 3 versiones preliminares, en el renglón 1 se coloca la primera versión, en el renglón 2 la penúltima revisión y en el renglón 3 la última revisión.
- Una vez elaborada la versión “A” se borran todas las versiones preliminares, se coloca en el renglón 1 y debe quedar fija para todas las revisiones posteriores. Si se realizan versiones intermedias (“A.1”, “A.2”, ...) se completan los renglones restantes en orden ascendente; en caso de contar con más de 2 versiones intermedias en el renglón 2 se coloca la penúltima revisión y en el renglón 3 la última revisión.

² Se debe indicar el mayor nivel de tensión de la hoja.

Trasmisión

- Una vez elaborada la versión “B” se borran todas las versiones intermedias y se coloca en el renglón 2. Si se realizan versiones intermedias se debe colocar la última revisión en el renglón 3.
- En caso de contar con 3 o más versiones CAO, si la última revisión es CAO se debe colocar en el renglón 3 y en el renglón 2 se coloca la penúltima revisión CAO; si la última revisión es intermedia se debe colocar en el renglón 3 y en el renglón 2 se coloca la última revisión CAO.

Ejemplos:

Se elabora la versión “0.5”: renglón 1 revisión “0.1”, renglón 2 revisión “0.4”, renglón 3 revisión “0.5”.

Se elabora la versión “C.3”: renglón 1 revisión “A”, renglón 2 revisión “C”, renglón 3 revisión “C.3”.

Se elabora la versión “F”: renglón 1 revisión “A”, renglón 2 revisión “E”, renglón 3 revisión “F”.

4.2.7.- PORTADA

Este punto aplica solo a esquemas funcionales.

Una particularidad de la primera hoja, Portada, es que contiene, además del rótulo, otro bloque definido “Portada”, cuya función es describir la instalación motivo del conjunto de planos y las características del mismo. Está creado en base a una lista de atributos, que forman parte de la base de datos asociada al bloque. Este no debe ser explotado. Para modificar los textos deben utilizarse los comandos correspondientes para el manejo de atributos en bloques. Tiene los campos de información que se especifican a continuación.

Un ejemplo de portada se muestra en los [Anexos](#).

Campos de información que posee la Portada:

Tabla 2 - Información contenida en la Portada

INSTALACIÓN	Nombre largo normalizado de la subestación y entre paréntesis nombre corto normalizado, según LI-TRA-GE-0008.
SECCIÓN O SISTEMA	Nombre de la sección o sistema al que refiere el esquema, de acuerdo al criterio definido en el punto 4.2.8 .
TIPO DE PLANO	“Esquemas funcionales” o “Esquemas funcionales del sistema de protección” según corresponda.
PLANO	Código del esquema de acuerdo al criterio definido en el punto 4.2.8 .
TOTAL HOJAS	Número total de hojas que componen el esquema incluyendo la portada.
FECHA ORIGINAL	Fecha de aprobación de la versión original del esquema, en formato DD/MM/AA (día/mes/año).

LICITACIÓN	En los casos que corresponda, indica el número de licitación asociada al proyecto.
SECTOR	Unidad de UTE que aprueba la versión original del esquema.
EMPRESA CONTRATADA	En los casos que corresponda, indica el nombre de la empresa contratada encargada del proyecto.
MES AÑO	Mes y año de aprobación de la versión original del esquema.

4.2.8.- SECCIÓN O SISTEMA Y CÓDIGO DEL ESQUEMA

A continuación, se especifica cómo se debe completar el campo “Sección o sistema” de la portada y el campo “Plano” que aparece en la portada y en el rótulo.

Tabla 3 - Campos “Sección o sistema” y “Plano”

SECCIÓN O SISTEMA	PLANO
BARRAS 150 kV	<EST>.B150
SECCIÓN ACOPLADOR 150 kV	<EST>.ACP
SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BARRA Y ACOPLADOR 150 kV	<EST>.B150.PROT
SECCIÓN <X>: LÍNEA <n> A <DESTINO> (<LIN><n>) 150 kV	<EST>.<LIN><n>
SISTEMA DE PROTECCIÓN DE SECCIÓN <X>: LÍNEA <n> A <DESTINO> (<LIN><n>) 150 kV	<EST>.<LIN><n>.PROT
SECCIÓN TRANSFORMADOR T# 150/63/31,5 kV	<EST>.T#
SISTEMA DE ATERRAMIENTO 31,5 kV ³	<EST>.BN#
SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BARRAS Y RN 31,5 kV	<EST>.B30.PROT
CELDA DE MEDIDA <CÓDIGO> 31,5 kV	<CÓDIGO>
CELDA DE SALIDA <CÓDIGO> 31,5 kV	<CÓDIGO>
SISTEMA DE PROTECCIÓN DE CELDA DE SALIDA <CÓDIGO> 31,5 kV	<CÓDIGO>.PROT
SECCIÓN ACOPLADOR <CÓDIGO> 63 kV	<CÓDIGO>
SISTEMA DE PROTECCIÓN BARRA <CÓDIGO> ⁴ Y ACOPLADOR <CÓDIGO> 63 kV	<EST>.B60.PROT
SECCIÓN DE MEDIDA <CÓDIGO> 63 kV	<CÓDIGO>
SECCIÓN DE SALIDA <CÓDIGO> 63 kV	<CÓDIGO>
SISTEMA DE PROTECCIÓN DE SECCIÓN DE SALIDA <CÓDIGO> 63 kV	<CÓDIGO>.PROT

³ Sistema de aterramiento asociado a la barra de neutro BN#.

⁴ Código de la sección de medida.

Trasmisión

SECCIÓN O SISTEMA	PLANO
COFRE DE ZONA FRONTERA	<EST>.CZF
SERVICIOS AUXILIARES CORRIENTE CONTINUA <TENSIÓN> V _{CC}	<EST>.PCC
SERVICIOS AUXILIARES CORRIENTE ALTERNA <TENSIÓN> V _{CA}	<EST>.PCA
REMEDIAL ACTION SCHEME	<EST>.RAS
RED DE ESTACIÓN	<EST>.RED
TELECOMUNICACIONES	<EST>.TEL
SISTEMA DE MEDIDA COMERCIAL SMEC #	<EST>.SMEC#
UNIDAD DE CONTROL GENERAL O RTU115	<EST>.SSGG

Los textos contenidos entre “< >” se deben completar con la información que se indica a continuación:

- EST: nombre corto normalizado de la subestación, según LI-TRA-GE-0008.
- X: número de sección.
- n: número de circuito eléctrico.
- DESTINO: nombre largo normalizado de la subestación destino, según LI-TRA-GE-0008.
- LIN: nombre corto normalizado de la subestación destino, según LI-TRA-GE-0008.
- CÓDIGO: código de la celda o sección, de acuerdo al documento ET-TRA-DI-6701.

Los esquemas unifilares que no forman parte de las hojas de un esquema funcional, llevan en el campo “Plano” del Rótulo el nombre corto normalizado de la subestación <EST>. Si el esquema unifilar cuenta con más de una hoja las mismas deben conformar un único archivo pdf.

4.2.9.- TABLA DE CONTENIDO

Este punto aplica solo a esquemas funcionales, la Tabla de Contenido se encuentra en la hoja siguiente a la Portada.

El formato de la Tabla de Contenido se muestra en los [Anexos](#).

En la columna “hoja” se debe colocar lo mismo que en el campo “hoja” del rótulo de cada hoja, en el orden que componen el esquema funcional, ver [Tabla 1](#).

En la columna “descripción” se debe indicar lo mismo que en el campo “contenido” del rótulo de la hoja correspondiente, ver [Tabla 1](#).

En la sección “revisión”, cada columna corresponde a una revisión CAO (“A”, “B”, “C”, ...), en la primera fila se debe colocar la fecha de aprobación de la revisión, en el resto de las filas se debe colocar una “X” si la hoja correspondiente fue modificada en dicha revisión.

5.- ANEXOS

5.1.- FORMATO PDF

Ejemplo de portada de esquemas funcionales:

- [FO-TRA-AN-0207 Portada ejemplo de esquemas funcionales](#)

Modelo de Tabla de Contenido de esquemas funcionales:

- [FO-TRA-AN-0209 Tabla de contenido de esquemas funcionales](#)

5.2.- FORMATO DWG

En el sitio de normalización se puede acceder a los archivos en formato .dwg ([enlace](#)), en el que se encuentran los bloques que permiten una mayor agilidad y estandarización a la hora de elaborar los esquemas.