

# MANUAL DE USO DE LA GUIA DE PRESENTACIÓN DE DISEÑOS PARA PROYECTOS PARTICULARES

(En conformidad con la resolución CREG 075 de 2021 y la resolución 40117 RETIE 2024)

## OBJETIVO

Este documento tiene como objetivo presentar una guía para la elaboración y presentación de proyectos relacionados con la resolución CREG 075 de 2021 y la resolución 40117 RETIE 2024. Está dirigida a profesionales de la ingeniería en virtud de la competencia conferida por su matrícula profesional. Las partes involucradas en el diseño deben observar y respetar los derechos de autor y la propiedad intelectual de los diseños. La estructura de presentación propuesta facilitará una revisión más eficiente por parte de EBSA y asegurará una uniformidad en los diseños para todos los diseñadores.

## ALCANCE

Es importante destacar que esta guía únicamente abarca DESDE EL PUNTO DE CONEXIÓN HASTA LA FRONTERA COMERCIAL. Por lo tanto, todos los ítems del RETIE mencionados en el numeral 3.3.1.1 que no guarden relación con este alcance, el diseñador deberá hacer mención expresa de aquellos que no le aplican en la instalación objeto del diseño, señalando como justificación que: **"Este ítem no está dentro del alcance de este diseño y debe ser considerado en el diseño de uso final, el cual deberá ser certificado por un organismo de inspección."** O si hay otra justificación de no aplicación de algún ítem del RETIE en particular igualmente debe expresarla.

## ¿QUÉ SE DEBE PLASMAR?

A continuación, encontrará la guía escrita en color rojo, en color negro y en color azul, esto con el fin de dar mayor claridad al documento:

- Todo texto resaltado en **color rojo** es una indicación o instrucción para guiar al diseñador y proporcionar claridad sobre qué aspectos debe analizar en cada numeral. **NO DEBE COPIARSE NI INCLUIRSE TEXTUALMENTE EN EL PROYECTO FINAL.**
- Todo texto resaltado en **color negro** debe incluirse obligatoriamente en la presentación del proyecto, manteniendo el mismo orden y estructura establecidos en el presente documento para cada uno de los numerales.
- Todo texto resaltado en **color azul** indica las diferentes opciones posibles para cada numeral, deberá copiar, incluir, analizar y desarrollar solamente las que le apliquen.

# GUÍA DE PRESENTACIÓN DE DISEÑOS PARA PROYECTOS PARTICULARES (EN CONFORMIDAD CON LA RESOLUCIÓN CREG 075 DE 2021 Y RETIE 2024)

## Contenido

1	Planos de diseño y construcción desde el punto de conexión hasta la frontera comercial que incluyan, cortes, plantas, arquitectura, distancias de seguridad y que cumplan con las normas de construcción del Operador de Red, normas colombianas e internacionales si se requiere. ....	5
1.1	Literal aplicable del RETIE (r) Diagramas unifilares.....	5
1.2	Literal aplicable del RETIE (s) Planos eléctricos para construcción.....	5
1.3	Literal aplicable del RETIE (u) Distancias de seguridad o servidumbre requeridas. ....	6
2	Diseño de las subestaciones con sus respectivas protecciones, configuración de la conexión y cálculos de malla de puesta tierra.....	8
2.1	Literal aplicable del RETIE (t) Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares. ....	8
2.2	Literal aplicable del RETIE (i) Sistema de puesta a tierra. ....	8
3	Cálculo del dimensionamiento y regulación de tensión de los conductores de acuerdo con la carga solicitada.....	8
3.1	Literal aplicable del RETIE (j) Cálculo económico de conductores, teniendo en cuenta todos los factores de pérdidas, las cargas resultantes y los costos de la energía. ....	8
3.2	Literal aplicable del RETIE (k) Especificación de los conductores, teniendo en cuenta el tiempo de disparo de los interruptores, la corriente de cortocircuito de la red y la capacidad de corriente del conductor, de acuerdo con la norma IEC 60909 u otra euivalente.....	9
3.3	Literal aplicable del RETIE (o) Cálculo de pérdidas de energía, teniendo en cuenta los efectos de armónicos y factor de potencia.....	9
3.4	Literal aplicable del RETIE (p) Cálculos de regulación de tensión. ....	9
4	Cálculo de la ocupación de ductos en caso de redes subterráneas. ....	9
4.1	Literal aplicable del RETIE (n) Cálculos de canalizaciones (tubos, ductos, canales y electroductos), bandejas portables y volumen de encerramientos (cajas, conduletas, armarios, etc.) ....	10
5	Cálculo de la cargabilidad de los transformadores de acuerdo con el cuadro de carga. ....	10
5.1	Literal aplicable del RETIE (c) Análisis y cálculo de cargas iniciales y futuras, incluyendo factor de potencia y armónicos. ....	10
5.2	Literal aplicable del RETIE (h) Cálculo de transformadores incluyendo efectos de los armónicos y factor de potencia en la carga. ....	10
6	Estudios de coordinación de protecciones si se requiere. ....	11
6.1	Literal aplicable del RETIE (e) Análisis y cálculos de cortocircuito, arco eléctrico y falla a tierra.	

6.2	Literal aplicable del RETIE (m) Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes. En baja tensión se permite la coordinación con las características de limitación de corriente de los dispositivos según IEC 60947-2 Anexo A. ....	11
7	Estudio de calidad de potencia. La conexión de un nuevo cliente no debe generar sobretensiones, interrupciones de segundos, variaciones de frecuencia, distorsiones de armónicos y factor de potencia que afecten a otros clientes. ....	11
8	Estudios de campos electromagnéticos cuando aplique, de acuerdo con normas ambientales o cuando aplique de acuerdo con el RETIE.....	12
8.1	Literal aplicable del RETIE (g) Cálculos de campos electromagnéticos.....	12
9	Estudios mecánicos de estructuras para subestaciones MT o cuando sea necesario. ....	12
9.1	Literal aplicable del RETIE (l) Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción y soporte de redes de transmisión, de distribución, subestaciones y centrales de generación. ....	12
10	Dimensionamiento de equipos de medida.....	12
10.1	Literal aplicable del RETIE (t) Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares. ....	12
11	Diseño de armarios para el montaje y conexiones de medidores. ....	12
11.1	Literal aplicable del RETIE (t) Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares. ....	12
12	Otros (en cumplimiento con las normas de construcción de EBSA, normas colombianas e internacionales).....	13
12.1	Literal aplicable del RETIE (b) Análisis de riesgos por descargas eléctricas atmosféricas (rayos) y medidas de protección. ....	13
12.2	Literal aplicable del RETIE (d) Coordinación de aislamiento eléctrico. ....	13
12.3	Literal aplicable del RETIE (f) Análisis del nivel tensión requerido. ....	13
12.4	Literal aplicable del RETIE (q) Áreas clasificadas como peligrosas.....	14
12.5	Literal aplicable del RETIE (v) Justificación de desviaciones técnicas cuando sea estrictamente necesarias, siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas o de la instalación. ....	14
12.6	Literal aplicable del RETIE (w) Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación, tales como condiciones sísmicas, acústicas, mecánicas o térmicas. ....	14
12.7	Literal aplicable del RETIE (x) Selección, cálculo y especificación de equipos de generación de energía convencionales y no convencionales. ....	14

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta los cambios regulatorios presentados por la resolución CREG 075 de 2021 y RETIE 2024, es indispensable iniciar con un resumen del proyecto haciendo uso del siguiente cuadro:

NOMBRE DEL PROYECTO	
PROPIETARIO	
LOCALIZACION	
LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	APLICA _____ NO APLICA _____
ÁREA TOTAL CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )	
NÚMERO DE PISOS	
ESTRATO	
NÚMERO DE TRANSFORMADORES	
CAPACIDAD DE TRANSFORMADOR (kVA)	
CARGA INSTALADA (kVA)	
NIVEL DE TENSIÓN (V)	
TIPO DE MEDIDA	
NÚMERO DE USUARIOS EXISTENTES	
NÚMERO DE USUARIOS PROYECTADOS	
LONGITUD RED DE MEDIA TENSIÓN (km)	
LONGITUD RED DE BAJA TENSIÓN (km)	
LITERALES RETIE DEL numeral 3.3.1.1 <b>QUE NO APLICA EN EL DISEÑO.</b>	

Adicionalmente, en este espacio deberá hacer una breve descripción del proyecto, incluyendo elementos clave como: La ubicación (incluir fotografía), el objeto del proyecto, el alcance del proyecto, cronograma de obra (en caso de realizarse por etapas) y consideraciones especiales del proyecto las cuales usted considera son de importancia para la revisión y comprensión de este.

Como parte fundamental de la evaluación del diseño y teniendo en cuenta que los requisitos contenidos en el título 5 del libro 1 del RETIE son de aplicación y cumplimiento obligatorio en todos los niveles de tensión y en todos los procesos y deben ser cumplidos según la situación particular en los sistemas e instalaciones eléctricas objeto del RETIE. De esta manera es indispensable realizar el ANÁLISIS DE RIESGOS DE ORIGEN ELÉCTRICO Y MEDIDAS PARA MITIGARLOS como cumplimiento del RETIE.

### ANÁLISIS DE RIESGOS DE ORIGEN ELÉCTRICO Y MEDIDAS PARA MITIGARLOS

En este espacio se debe plasmar los análisis de riesgos de origen eléctrico aplicables conforme al TITULO 5 libro 1 del RETIE; montar o transcribir la misma información del RETIE en este campo no se considera un análisis por lo cual es importante que el profesional competente tome conciencia sobre los riesgos existentes en todos los lugares donde se haga uso de la electricidad o se tengan elementos energizados.

Una vez finalizado el análisis de origen eléctrico se procede a completar el proyecto teniendo en cuenta los siguientes numerales:

**ES IMPORTANTE ACLARAR QUE LO CONTENIDO EN ESTE DOCUMENTO ES UNA GUÍA PARA REALIZAR SU DISEÑO, NO SE DEBE COPIAR LAS INDICACIONES PLASMADAS, SINO SOLAMENTE LO ANALIZADO PARA CADA UNA, POR LO CUAL, SE RECOMIENDA LEER DETENIDA Y COMPLETAMENTE EL DOCUMENTO. RECUERDE VALIDAR LA APLICABILIDAD DE CADA ITEM DE ACUERDO CON EL NIVEL DE TENSIÓN EN EL PUNTO DE CONEXIÓN.**

Si el proyecto contempla **MEDIDA INDIRECTA**, deberá dejar las siguientes dos notas aclaratorias y notorias en el plano junto al punto de conexión:

1. Los recursos para la ejecución de la obra eléctrica son propios respetando el RETIE y normas del OR.
2. Aguas abajo del punto de medición, la obra debe ser inspeccionada con certificación plena RETIE de transformación asociada a uso final.

En cuanto al desarrollo del diseño, se debe sustentar la carga del transformador a través del diagrama unifilar y el cuadro de cargas. de igual forma, se debe realizar coordinación de protecciones para todos los elementos de media tensión incluyendo lo que esté aguas abajo de la frontera comercial.

En todo caso se debe garantizar que el usuario tenga disponible los planos asociados al uso final para cuando EBSA los requiera durante y después de la etapa de conexión, estos planos deben ser los mismos presentados al organismo de inspección que emita la certificación plena RETIE.

- 1 Planos de diseño y construcción desde el punto de conexión hasta la frontera comercial que incluyan, cortes, plantas, arquitectura, distancias de seguridad y que cumplan con las normas de construcción del Operador de Red, normas colombianas e internacionales si se requiere.**

**LOS PLANOS RADICADOS PARA CADA DISEÑO SE DEBEN PRESENTAR CON EL RÓTULO PUBLICADO EN LA PÁGINA WEB DE EBSA.**

#### 1.1 Literal aplicable del RETIE (r) Diagramas unifilares.

En el diseño (indique aquí el nombre del proyecto) se contempla un diagrama unifilar con potencia instalada de \_\_\_ (kVA) y (indique aquí el número de medidores) medidores de energía, se utilizaron los símbolos de la **Tabla 1.3.4. a**, del RETIE, tomados de las normas unificadas IEC 60617, ANSI Y32, CSA Z99 e IEEE 315, los cuales guardan mayor relación con la seguridad eléctrica. **Cuando se requieran otros símbolos, se podrá acudir a los contemplados en las normas precitadas.**

El detalle del diagrama unifilar se encuentra ubicado en el [plano 1](#).

**NOTA 1:** Si por causas de tamaño, el diagrama unifilar se ubica en otro plano debe indicarse con precisión el plano donde está plasmado.

#### 1.2 Literal aplicable del RETIE (s) Planos eléctricos para construcción.

Para la presentación de los planos se debe seguir la siguiente estructura para los planos 1,2 y 3; en este espacio se debe direccionar de manera exacta el contenido de los planos utilizando los rótulos y convenciones de EBSA así:

**ES IMPORTANTE ACLARAR QUE LO CONTENIDO EN ESTE DOCUMENTO ES UNA GUÍA PARA REALIZAR SU DISEÑO, NO SE DEBE COPIAR LAS INDICACIONES PLASMADAS, SINO SOLAMENTE LO ANALIZADO PARA CADA UNA, POR LO CUAL, SE RECOMIENDA LEER DETENIDA Y COMPLETAMENTE EL DOCUMENTO. RECUERDE VALIDAR LA APLICABILIDAD DE CADA ITEM DE ACUERDO CON EL NIVEL DE TENSIÓN EN EL PUNTO DE CONEXIÓN.**

**Plano 1:** Diseño en planta, perfil topográfico, cortes, ubicación geográfica del proyecto, diagrama unifilar y cuadro de cargas.

**Plano 2:** Detalles de estructuras de media tensión, detalles de estructuras de baja tensión, detalle de sistema de puesta a tierra, detalle de conexionado y armario de medidores, detalles de subestación, detalles de cajas y tuberías subterráneas, detalle de distancias de seguridad.

**\*Plano 3:** Detalles adicionales o complementarios.

**\*Solamente disponer de este plano en caso de que por la complejidad del diseño se requieran incluir detalles complementarios.**

**NOTA 2:** Si el diseño es pequeño y el ingeniero diseñador considera que todo lo especificado cabe en un solo plano debe mencionar el contenido en este espacio.

**NOTA 3:** Es importante utilizar únicamente las convenciones implantadas en el diseño.

### 1.3 Literal aplicable del RETIE (u) Distancias de seguridad o servidumbre requeridas.

En este espacio se debe plasmar los análisis de distancias de seguridad aplicables según sea el caso conforme al TITULO 10 libro 3 del RETIE, debe escoger los que le aplique conforme al análisis aplicado e incluirlos en el documento:

- Artículo 3.10.1. Distancias mínimas de seguridad en zonas con construcciones.
- Artículo 3.10.2. Distancias mínimas de seguridad para diferentes lugares y situaciones.
- Artículo 3.10.3. Distancias verticales mínimas en cruces de distintas líneas.
- Artículo 3.10.4. Distancias mínimas entre conductores en la misma estructura.
- Artículo 3.10.5. Distancias mínimas para trabajos en o cerca de partes energizadas.

Es importante aclarar que el análisis se presentará según sea el caso aplicable teniendo en cuenta el juicio profesional del diseñador, **montar la misma información del RETIE no es considerado un análisis. Es responsabilidad del diseñador de la instalación eléctrica verificar que en la etapa pre-constructiva este requisito se cumpla.** No se podrá dar la conformidad con el RETIE a instalaciones que violen estas distancias. La persona competente responsable de la construcción de la instalación o el inspector que viole esta disposición, sin perjuicio de las acciones penales o civiles, debe ser denunciado e investigado disciplinariamente por el consejo profesional respectivo.

**ES IMPORTANTE ACLARAR QUE LO CONTENIDO EN ESTE DOCUMENTO ES UNA GUÍA PARA REALIZAR SU DISEÑO, NO SE DEBE COPIAR LAS INDICACIONES PLASMADAS, SINO SOLAMENTE LO ANALIZADO PARA CADA UNA, POR LO CUAL, SE RECOMIENDA LEER DETENIDA Y COMPLETAMENTE EL DOCUMENTO. RECUERDE VALIDAR LA APLICABILIDAD DE CADA ITEM DE ACUERDO CON EL NIVEL DE TENSIÓN EN EL PUNTO DE CONEXIÓN.**

Se deben plasmar las fotografías necesarias para dejar claridad del análisis, también se pueden pegar o dejar las aclaraciones de los derechos de paso de línea o servidumbres requeridas. La fotografía se debe plasmar tanto en este espacio como en los planos, se debe ajustar la imagen con una perspectiva y ángulo visual, que sean totalmente adyacentes al sentido de las líneas de media tensión y proyectando el transformador; de ser necesario adjunte las fotos requeridas cuando varias líneas en diferentes sentidos convergen en un mismo punto.

En la figura 1 se muestra un ejemplo de un análisis de las **Distancias mínimas de seguridad en zonas con construcciones conforme al Artículo 3.10.1. del RETIE:**

*Figura 1 Artículo 3.10.1. Distancias mínimas de seguridad en zonas con construcciones*



**RECUERDE INCLUIR LAS CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS**

**ES IMPORTANTE ACLARAR QUE LO CONTENIDO EN ESTE DOCUMENTO ES UNA GUÍA PARA REALIZAR SU DISEÑO, NO SE DEBE COPIAR LAS INDICACIONES PLASMADAS, SINO SOLAMENTE LO ANALIZADO PARA CADA UNA, POR LO CUAL, SE RECOMIENDA LEER DETENIDA Y COMPLETAMENTE EL DOCUMENTO. RECUERDE VALIDAR LA APLICABILIDAD DE CADA ITEM DE ACUERDO CON EL NIVEL DE TENSIÓN EN EL PUNTO DE CONEXIÓN.**

## **2 Diseño de las subestaciones con sus respectivas protecciones, configuración de la conexión y cálculos de malla de puesta tierra**

- 2.1 Literal aplicable del RETIE (t) Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares.

En este espacio se debe incluir los detalles en complemento de fichas técnicas o normas relacionadas para el diseño de subestaciones y protecciones, normas de EBSA, así como la configuración de la conexión de la subestación.

- 2.2 Literal aplicable del RETIE (i) Sistema de puesta a tierra.

En este espacio se debe incluir los siguientes contenidos: Determinación de la resistividad del terreno, cálculo de la resistencia de puesta a tierra, selección de los electrodos de puesta a tierra, diseño de la malla de puesta a tierra, verificación de la resistencia de puesta a tierra, control de las tensiones de paso, de contacto y transferidas y medidas de mitigación.

En su análisis debe incluir y especificar cada variable usada en el cálculo de la malla de puesta a tierra, en planos debe presentarse el detalle de la malla con sus dimensiones en consistencia con lo calculado en este documento. En caso de que el sistema de puesta a tierra sea existente, deberá indicarlo en este documento y en planos, se debe medir y comprobar que es efectivo, EBSA no es responsable de los SPT de baja tensión de los usuarios existentes, es responsabilidad del tenedor de la instalación en apoyarse en personal competente para los diagnósticos y revisiones que debe tener la instalación existente.

## **3 Cálculo del dimensionamiento y regulación de tensión de los conductores de acuerdo con la carga solicitada.**

En este espacio se debe incluir el dimensionamiento y los cálculos de regulación de los conductores **desde el punto de conexión hasta la frontera comercial**, utilizando los literales aplicables del RETIE y normas de EBSA en este campo.

- 3.1 Literal aplicable del RETIE (j) Cálculo económico de conductores, teniendo en cuenta todos los factores de pérdidas, las cargas resultantes y los costos de la energía.

En este espacio se debe seleccionar los conductores que minimicen tanto las pérdidas económicas como los costos de instalación y mantenimiento. La aplicación de este ítem debe estar detallada, de lo contrario, justificar su no aplicabilidad.



**ES IMPORTANTE ACLARAR QUE LO CONTENIDO EN ESTE DOCUMENTO ES UNA GUÍA PARA REALIZAR SU DISEÑO, NO SE DEBE COPIAR LAS INDICACIONES PLASMADAS, SINO SOLAMENTE LO ANALIZADO PARA CADA UNA, POR LO CUAL, SE RECOMIENDA LEER DETENIDA Y COMPLETAMENTE EL DOCUMENTO. RECUERDE VALIDAR LA APLICABILIDAD DE CADA ITEM DE ACUERDO CON EL NIVEL DE TENSIÓN EN EL PUNTO DE CONEXIÓN.**

- 3.2 Literal aplicable del RETIE (k) Especificación de los conductores, teniendo en cuenta el tiempo de disparo de los interruptores, la corriente de cortocircuito de la red y la capacidad de corriente del conductor, de acuerdo con la norma IEC 60909 u otra equivalente.

En este espacio se debe verificar que los conductores seleccionados cumplan con los requisitos técnicos y normativos establecidos por el RETIE, garantizando la seguridad y eficiencia del sistema eléctrico. Se deben detallar los cálculos y criterios utilizados para la especificación de conductores, así como incluir una tabla donde se sintetice los resultados de los siguientes análisis:

- Determinación de la capacidad de corriente requerida por los conductores eléctricos, basada en la corriente de cortocircuito de la red y considerando los factores de seguridad y operación.
- Consideración del tiempo de respuesta de los dispositivos de protección para garantizar la coordinación adecuada.
- Evaluación de la capacidad térmica de los conductores para soportar las corrientes máximas sin exceder las temperaturas máximas permitidas.

- 3.3 Literal aplicable del RETIE (o) Cálculo de pérdidas de energía, teniendo en cuenta los efectos de armónicos y factor de potencia.

En este espacio se debe detallar el método de cálculo utilizado para estimar las pérdidas de energía debido a la distorsión armónica y el bajo factor de potencia, incluyendo la justificación técnica de las medidas propuestas para mitigar las pérdidas y mejorar la eficiencia del sistema. La aplicación de este ítem debe estar detallada, de lo contrario, justificar su no aplicabilidad.

- 3.4 Literal aplicable del RETIE (p) Cálculos de regulación de tensión.

En este espacio se debe detallar el método de cálculo utilizado para determinar la regulación de tensión, asegurando que los cálculos y especificaciones realizados cumplan con las normativas técnicas y que los niveles de tensión se mantengan dentro de los límites aceptables, incluir una tabla que sintetice los resultados.

#### **4 Cálculo de la ocupación de ductos en caso de redes subterráneas.**

En este espacio se debe incluir los cálculos de ocupación de ductos utilizando los literales aplicables del RETIE y normas de EBSA, en caso de ser una red aérea se debe aplicar el cálculo de ocupación para acometidas y afloramientos.

**ES IMPORTANTE ACLARAR QUE LO CONTENIDO EN ESTE DOCUMENTO ES UNA GUÍA PARA REALIZAR SU DISEÑO, NO SE DEBE COPIAR LAS INDICACIONES PLASMADAS, SINO SOLAMENTE LO ANALIZADO PARA CADA UNA, POR LO CUAL, SE RECOMIENDA LEER DETENIDA Y COMPLETAMENTE EL DOCUMENTO. RECUERDE VALIDAR LA APLICABILIDAD DE CADA ITEM DE ACUERDO CON EL NIVEL DE TENSIÓN EN EL PUNTO DE CONEXIÓN.**

- 4.1 Literal aplicable del RETIE (n) Cálculos de canalizaciones (tubos, ductos, canales y electroductos), bandejas portables y volumen de encerramientos (cajas, conduletas, armarios, etc.)

En este espacio se debe detallar el método de cálculo utilizado para determinar el tamaño adecuado de tubos, ductos, canales y electroductos necesarios para alojar los conductores eléctricos asegurando que cumplan con las normativas técnicas y estándares establecidos por el RETIE y normas de EBSA, incluir una tabla que sintetice los resultados.

## **5 Cálculo de la cargabilidad de los transformadores de acuerdo con el cuadro de carga.**

En este espacio se debe incluir los cálculos de cargabilidad de los transformadores y analizar las cargas existentes o futuras utilizando los literales aplicables del RETIE y normas de EBSA en este campo.

- 5.1 Literal aplicable del RETIE (c) Análisis y cálculo de cargas iniciales y futuras, incluyendo factor de potencia y armónicos.

- Cuando en el diseño se contemplen cargas existentes, se debe realizar su análisis conforme al numeral 220.87 de la NTC 2050 (segunda actualización). Esto teniendo en cuenta que la carga inicial es la existente y la carga futura será el resultado de lo plasmado en el diseño.
- El análisis de factor de potencia puede presentarse en el mismo cuadro el cual debe explicarse de donde es tomado. Para los casos donde el tipo de equipos a utilizar puede cambiar parámetros de la instalación, tales como (armónicos, factor de potencia, coordinación de protecciones), si al momento de hacer el diseño no se tiene certeza de los equipos a utilizar, se deben simular condiciones de comportamiento de la instalación con características técnicas de equipos comercialmente conocidos y se deben señalar los supuestos.
- Cuando el diseño contemple Alumbrado Público se debe incluir en el análisis de cargas.
- Se debe incluir el cuadro de cargas en planos, conforme al modelo presentado en la guía de planos.
- Cuando las cargas sean iguales para distintos tableros, se pueden mostrar en un solo cuadro de cargas donde se detalle a qué tableros pertenecen.
- Cuando se presente un proyecto de autogeneración para una cuenta existente se debe analizar carga existente teniendo en cuenta que la carga futura corresponde a la resultante del desarrollo del proyecto de autogeneración, esto con el objetivo de que se tenga en cuenta el comportamiento del nuevo factor de potencia en disminución de la energía activa.

- 5.2 Literal aplicable del RETIE (h) Cálculo de transformadores incluyendo efectos de los armónicos y factor de potencia en la carga.

Al analizar este numeral, se debe asegurar que los transformadores especificados sean capaces de manejar adecuadamente los efectos de los armónicos generados por la carga y que puedan operar eficientemente teniendo en cuenta el factor de potencia de la carga conectada. Esto implica realizar cálculos detallados y considerar las normativas y recomendaciones del RETIE para garantizar la seguridad y eficiencia del sistema.

**ES IMPORTANTE ACLARAR QUE LO CONTENIDO EN ESTE DOCUMENTO ES UNA GUÍA PARA REALIZAR SU DISEÑO, NO SE DEBE COPIAR LAS INDICACIONES PLASMADAS, SINO SOLAMENTE LO ANALIZADO PARA CADA UNA, POR LO CUAL, SE RECOMIENDA LEER DETENIDA Y COMPLETAMENTE EL DOCUMENTO. RECUERDE VALIDAR LA APLICABILIDAD DE CADA ITEM DE ACUERDO CON EL NIVEL DE TENSIÓN EN EL PUNTO DE CONEXIÓN.**

Tenga presente que, el tipo de transformador calculado debe coincidir con el implantando en los planos.

## **6 Estudios de coordinación de protecciones si se requiere.**

Espacio para incluir los estudios, gráficos, simulaciones y conclusiones de la coordinación de protecciones, así como los análisis y cálculos de cortocircuito, arco eléctrico y falla a tierra utilizando los literales aplicables del RETIE y normas de EBSA en este campo.

### **6.1 Literal aplicable del RETIE (e) Análisis y cálculos de cortocircuito, arco eléctrico y falla a tierra.**

Se deben calcular las corrientes máximas que fluirían en caso de un cortocircuito, así como las corrientes de falla tierra asegurando que los dispositivos de protección y equipos puedan soportar estas corrientes sin sufrir daños. También, se debe evaluar los riesgos de arco eléctrico en las instalaciones eléctricas, identificando las condiciones bajo las cuales podrían formarse. **En caso de no considerar la aplicación de este estudio debe indicar detalladamente la justificación.**

### **6.2 Literal aplicable del RETIE (m) Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes. En baja tensión se permite la coordinación con las características de limitación de corriente de los dispositivos según IEC 60947-2 Anexo A.**

En el análisis, es necesario que adjunte la tabla con los valores de cálculo de la curva del reconectador, las protecciones seleccionadas deben coincidir con las proyectadas en el diagrama unifilar en planos. **En caso de no considerar la aplicación de este estudio debe indicar detalladamente la justificación.**

## **7 Estudio de calidad de potencia. La conexión de un nuevo cliente no debe generar sobretensiones, interrupciones de segundos, variaciones de frecuencia, distorsiones de armónicos y factor de potencia que afecten a otros clientes.**

En este espacio se debe incluir los estudios aplicados para verificar la calidad de la potencia y calidad de energía. Para los casos donde el tipo de equipos a utilizar puede cambiar parámetros de la instalación, tales como (armónicos, factor de potencia, coordinación de protecciones), si al momento de hacer el diseño no se tiene certeza de los equipos a utilizar, se deben simular condiciones de comportamiento de la instalación con características técnicas de equipos comercialmente conocidos y se deben señalar los supuestos.

Para modificaciones de la carga se deben realizar las evaluaciones pertinentes de la instalación existente conforme al numeral 220.87 de la NTC 2050 (segunda actualización) para incluirlas en el diseño basándose en diagnósticos con prácticas reconocidas que puedan arrojar un resultado que verifique la condición de la instalación y comportamiento. En esta sección se puede apoyar en los conceptos de norma NTC 5001 de 2008. **En caso de no considerar la aplicación de este estudio debe indicar detalladamente la justificación.**

**ES IMPORTANTE ACLARAR QUE LO CONTENIDO EN ESTE DOCUMENTO ES UNA GUÍA PARA REALIZAR SU DISEÑO, NO SE DEBE COPIAR LAS INDICACIONES PLASMADAS, SINO SOLAMENTE LO ANALIZADO PARA CADA UNA, POR LO CUAL, SE RECOMIENDA LEER DETENIDA Y COMPLETAMENTE EL DOCUMENTO. RECUERDE VALIDAR LA APLICABILIDAD DE CADA ITEM DE ACUERDO CON EL NIVEL DE TENSIÓN EN EL PUNTO DE CONEXIÓN.**

## **8 Estudios de campos electromagnéticos cuando aplique, de acuerdo con normas ambientales o cuando aplique de acuerdo con el RETIE.**

### 8.1 Literal aplicable del RETIE (g) Cálculos de campos electromagnéticos.

En este espacio se debe incluir los cálculos y estudios aplicados de campos electromagnéticos utilizando los literales aplicables del RETIE en este campo y normas de EBSA dependiendo de los niveles de tensión evaluados. **En caso de no considerar la aplicación de este análisis debe indicar detalladamente la justificación.**

## **9 Estudios mecánicos de estructuras para subestaciones MT o cuando sea necesario.**

### 9.1 Literal aplicable del RETIE (l) Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción y soporte de redes de transmisión, de distribución, subestaciones y centrales de generación.

En este espacio se debe incluir los cálculos y estudios aplicados a estructuras para subestaciones MT utilizando los literales aplicables del RETIE en este campo y normas de EBSA. **En caso de no considerar la aplicación de este análisis debe indicar detalladamente la justificación.**

## **10 Dimensionamiento de equipos de medida.**

### 10.1 Literal aplicable del RETIE (t) Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares.

En este título se debe indicar cuál es el tipo de medida y sus especificaciones técnicas para el sistema de medida que le aplique, de igual forma, se debe incluir en el diagrama unifilar conforme al manual de selección y dimensionamiento de la medida el cual puede consultar en la página web de EBSA: <https://www.ebsa.com.co/kcfinder/upload/files/pdf/dimensiones-medida-act.pdf>

## **11 Diseño de armarios para el montaje y conexiones de medidores.**

### 11.1 Literal aplicable del RETIE (t) Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares.

En este espacio se debe incluir el diseño de los armarios que se deben instalar, fichas técnicas y dimensiones relacionadas en los planos, se debe direccionar el detalle o la ubicación del detalle en el plano donde esté implantada la especificación. En planos se debe garantizar el fácil acceso a la medida para la toma de lectura por parte del aforador.

**ES IMPORTANTE ACLARAR QUE LO CONTENIDO EN ESTE DOCUMENTO ES UNA GUÍA PARA REALIZAR SU DISEÑO, NO SE DEBE COPIAR LAS INDICACIONES PLASMADAS, SINO SOLAMENTE LO ANALIZADO PARA CADA UNA, POR LO CUAL, SE RECOMIENDA LEER DETENIDA Y COMPLETAMENTE EL DOCUMENTO. RECUERDE VALIDAR LA APLICABILIDAD DE CADA ITEM DE ACUERDO CON EL NIVEL DE TENSIÓN EN EL PUNTO DE CONEXIÓN.**

## **12 Otros (en cumplimiento con las normas de construcción de EBSA, normas colombianas e internacionales)**

En este espacio se deben presentar los ítems del RETIE que no han sido mencionados en los numerales anteriores para que el diseñador analice la inclusión teniendo en cuenta la relación con el alcance de este documento. Por lo anterior es importante mencionar los ítems y además tener en cuenta los siguientes tres casos para realizar el análisis correspondiente según aplique en cada situación:

<b>Caso 1</b>	<b>Caso 2</b>	<b>Caso 3</b>
Si dentro del alcance ( <u>desde el punto de conexión hasta la frontera comercial</u> ), el diseñador bajo su criterio profesional considera realizar un análisis, la aplicación de este ítem debe estar detallada.	Si fuera del alcance ( <u>desde el punto de conexión hasta la frontera comercial</u> ), el diseñador bajo su criterio profesional y conociendo para que va a ser utilizada la electricidad en el proyecto, considera que se debe realizar un análisis detallado en el uso final, el diseñador deberá dejar las recomendaciones pertinentes, para que este sea analizado y desarrollado en el diseño asociado al uso final.	Si no aplica este ítem bajo ningún alcance, deberá justificar su NO APLICABILIDAD.

### **12.1 Literal aplicable del RETIE (b) Análisis de riesgos por descargas eléctricas atmosféricas (rayos) y medidas de protección.**

Para analizar este ítem, es necesario determinar cuál de los tres casos aplica para este documento: caso 1, caso 2 o caso 3. En función de esta evaluación, es importante que recuerde que el diseñador es único responsable de las deficiencias y los excesos que conlleve lo presentado en este diseño.

Nota: Es importante aclarar que el SIPRA no hace parte del alcance aprobado por EBSA, por lo cual, este no se debe presentar en la documentación.

### **12.2 Literal aplicable del RETIE (d) Coordinación de aislamiento eléctrico.**

Para analizar este ítem, es necesario determinar cuál de los tres casos aplica para este documento: caso 1, caso 2 o caso 3. En función de esta evaluación, es importante que recuerde que el diseñador es único responsable de las deficiencias y los excesos que conlleve lo presentado en este diseño.

### **12.3 Literal aplicable del RETIE (f) Análisis del nivel tensión requerido.**

Para analizar este ítem, es necesario determinar cuál de los tres casos aplica para este documento: caso 1, caso 2 o caso 3. En función de esta evaluación, es importante que recuerde que el diseñador es único responsable de las deficiencias y los excesos que conlleve lo presentado en este diseño.

**ES IMPORTANTE ACLARAR QUE LO CONTENIDO EN ESTE DOCUMENTO ES UNA GUÍA PARA REALIZAR SU DISEÑO, NO SE DEBE COPIAR LAS INDICACIONES PLASMADAS, SINO SOLAMENTE LO ANALIZADO PARA CADA UNA, POR LO CUAL, SE RECOMIENDA LEER DETENIDA Y COMPLETAMENTE EL DOCUMENTO. RECUERDE VALIDAR LA APLICABILIDAD DE CADA ITEM DE ACUERDO CON EL NIVEL DE TENSIÓN EN EL PUNTO DE CONEXIÓN.**

12.4 Literal aplicable del RETIE (q) Áreas clasificadas como peligrosas.

Para analizar este ítem, es necesario determinar cuál de los tres casos aplica para este documento: caso 1, caso 2 o caso 3. En función de esta evaluación, es importante que recuerde que el diseñador es único responsable de las deficiencias y los excesos que conlleve lo presentado en este diseño.

12.5 Literal aplicable del RETIE (v) Justificación de desviaciones técnicas cuando sea estrictamente necesarias, siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas o de la instalación.

Para analizar este ítem, es necesario determinar cuál de los tres casos aplica para este documento: caso 1, caso 2 o caso 3. En función de esta evaluación, es importante que recuerde que el diseñador es único responsable de las deficiencias y los excesos que conlleve lo presentado en este diseño.

12.6 Literal aplicable del RETIE (w) Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación, tales como condiciones sísmicas, acústicas, mecánicas o térmicas.

Para analizar este ítem, es necesario determinar cuál de los tres casos aplica para este documento: caso 1, caso 2 o caso 3. En función de esta evaluación, es importante que recuerde que el diseñador es único responsable de las deficiencias y los excesos que conlleve lo presentado en este diseño.

12.7 Literal aplicable del RETIE (x) Selección, cálculo y especificación de equipos de generación de energía convencionales y no convencionales.

La aplicación de este ítem puede ser la justificación de la no aplicación de otros, por lo que, para analizar este ítem, es necesario determinar cuál de los tres casos aplica para este documento: caso 1, caso 2 o caso 3. En función de esta evaluación, es importante que recuerde que el diseñador es único responsable de las deficiencias y los excesos que conlleve lo presentado en este diseño.