



**cigre**  
Colombia

# SC B3 Substations & Electrical Installations

Sesión de explicación y priorización de temas de estudio



- Identificar los temas de interés en el área de subestaciones e instalaciones eléctricas
- Antecedentes: Encuesta para identificación de temas de interés
- Presentar de forma general los resultados de la encuesta
- Priorizar los temas de interés identificados en las encuestas
- Definir los temas de interés (grupos de trabajo) con los que iniciará el comité de estudio SCB3 - Colombia
- Identificar personas interesadas en participar activamente en los temas de interés (grupos de estudio)

# Resultados de los temas de interés presentados en la encuesta



1. ¿ Qué problemática del área de subestaciones eléctricas debería ser estudiado en los grupos de estudio del comité B3 ? \*

Long answer text

2. Para los siguientes temas, por favor asigne la relevancia que considera pertinente para que sean desarrollados en el SCB3 Subestaciones Colombia, siendo 1 el menos relevante y 5 el más relevante \*

	1	2	3	4	5
Implementación d...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consideraciones ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Definición de pará...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Definición de crite...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desarrollo de nue...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modelamiento de...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

# Resultados de los temas de interés presentados en la encuesta

Pregunta	Grado de importancia - Promedio
Implementación de herramientas de diseño BIM que permitan la integración en subestaciones involucrando desde el diseño hasta la operación de la misma	4,02
Consideraciones para el diseño de subestaciones asociadas a sistemas de energías renovables no convencionales	4,13
Definición de parámetros y optimización técnica en la implementación de los servicios auxiliares de las subestaciones	3,42
Definición de criterios para la implementación de sistemas de extinción de incendios en patios y edificaciones de subestaciones de alta tensión	3,18
Desarrollo de nuevas técnicas para entrenamiento en operación de subestaciones	3,36
Modelamiento detallado para especificación de equipos de subestaciones AIS/GIS	3,94

Temas propuestos - Adicionales a los temas de la encuesta

- Temas propuestos/Incluidos en temario de la encuesta
- Temas propuestos/Incluidos en otros comités
- Temas propuestos/ Definidos para votación



# Temas propuestos/ Incluidos en temario de la encuesta

**Implementación de herramientas de diseño BIM que permitan la integración en subestaciones involucrando desde el diseño hasta la operación de la misma**

Campos electromagnéticos en subestaciones + **Diseño BIM** + Servicios auxiliares en subestaciones + Sistemas de extinción de incendios por inyección de nitrógeno

Herramientas de diseño BIM (Solo una propuesta)



# Temas propuestos/ Incluidos en temario de la encuesta

## Consideraciones para el diseño de subestaciones asociadas a sistemas de energías renovables no convencionales

Coordinación de protecciones por la instalación de fuentes no convencionales de Generación (FV, Eólicos , otros) y La gran cantidad de Generación Distribuida. Y Subestaciones subterráneas de AT (115 kV , 230 kV y 500 kV)

Energías renovables

Potencial transferido, control electrónico, medida de puesta a tierra existente, digitalización y modelado de activos eléctricos, se de fuentes no convencionales

Integración de redes no convencionales.

Consideraciones para el diseño de subestaciones asociadas a sistemas de energías renovables no convencionales

Modelamiento para subestaciones con energías renovables.

## Definición de parámetros y optimización técnica en la implementación de los servicios auxiliares de las subestaciones

Iluminación exterior en subestaciones, servicios auxiliares, canalizaciones (bandejas portacables dentro de cárcamos), cables aislados subterráneos,

Regímenes de conexión en AC y DC y su relación con la selección de DPSs.

Definición del tratamiento de baterías VRLA, para SSAA, se deben tratar en áreas a prueba de explosión, en el RETIE no hay claridad sobre este asunto.

Análisis de la definición de fronteras comerciales, certificación y/o calibración de equipos a la luz de la Creg 038.

**Aclaración sobre el alcance de utilización del RETILAP en subestaciones.** Sistemas de puesta a tierra en refuerzo estructural tal como fundaciones de equipos de la subestación.

Campos electromagnéticos en subestaciones + Diseño BIM + **Servicios auxiliares en subestaciones** + Sistemas de extinción de incendios por inyección de nitrógeno

1. Mallas de tierra, medidas de resistividad, medidas de tensiones de toque y paso para puesta en servicio.
2. Apantallamiento, Calculo de riesgo, ompatibilización de normas europeas y americanas.
- 3. Alumbrado, establecer una normatividad para Colombia y países similares.**
4. Calculo de tensiones mecánicas para conexiones flexibles entre equipos y cumplimiento de normas sísmicas.
5. Selección mecánica de aisladores de soporte tipo poste, unificación de criterios y compatibilidad de normas.



Definición de criterios para la implementación de sistemas de extinción de incendios en patios y edificaciones de subestaciones de alta tensión

Sistemas contra incendio en subestaciones

Campos electromagnéticos en subestaciones + Diseño BIM + Servicios auxiliares en subestaciones + **Sistemas de extinción de incendios por inyección de nitrógeno**

## Modelamiento detallado para especificación de equipos de subestaciones AIS/GIS

Aislamiento en alturas mayores a 2000 msnm

Especificaciones en equipos de patio de alta tensión

respuesta transitoria de los transformadores de corriente, y de potencial.

Especificación óptima de equipos.

Incorporación de prácticas de gestión de activos para exigencias en especificaciones técnicas de equipos de maniobra y transformadores.

**1•Pertinencia de análisis y selección de transformadores de corriente de especificación técnica especial en subestaciones de alta y extra alta tensión - Mayores exigencias en detalles de selección desde clientes finales.**

|||||2•aplicación de apantallamientos para señales de alta frecuencia (malla electro-soldada) embebidos en muros de casetas de relés en medio de los patios de alta o extra-alta tensión - No se encuentra justificada su utilización. |||||3•Bus de proceso para la automatización de subestaciones - Criterios para desarrollo en futuro cercano. |||||4•Aplicación de transformadores de puesta a tierra (zig-zag) de grandes (auto)transformadores - Diferencia en criterios desde varios especialistas y costumbres de transmisores. |||||5•Aplicabilidad de regímenes de puesta a tierra en códigos de instalaciones eléctricas a subestaciones de alta y extra-alta tensión - Se cuenta con una malla de puesta a tierra tan extensa que las recomendaciones en los códigos no cubren ese escenario. |||||6•Inclusión de los esfuerzos por corto-circuito en combinaciones de cargas para el diseño de estructuras metálicas y cimentaciones - El corto-circuito es un fenómeno de "corta" duración y su aplicación plena en las combinaciones, aunque conservadora, conlleva sobre-inversión. |||||7•Secciones transversales y niveles de aislamiento de cables para puesta a tierra de grandes (auto)transformadores - Se cuestiona frecuentemente la selección de éstos, comparándolos contra especificaciones en buje de neutro del equipo.

Nuevas Tecnologías. GIS. Transitorios. Campos Electromagnéticos

Coordinación de aislamiento

Sobre tensiones en subestaciones de 500kV, y su impacto en transformadores de medida

Correcciones de aislamiento a gran altura.



# Temas propuestos/ Incluidos en otros comités

## Group A – Equipment

- A1 [Rotating electrical machines](#)
- A2 [Power transformers and reactors](#)
- A3 [Transmission and distribution equipment](#)

## Group B – Technologies

- B1 [Insulated cables](#)
- B2 [Overhead lines](#)
- B3 [Substations and electrical installations](#)
- B4 [DC systems and power electronics](#)
- B5 [Protection and automation](#)

## Group C – Systems

- C1 [Power system development and economics](#)
- C2 [Power system operation and control](#)
- C3 [Power system environmental performance](#)
- C4 [Power system technical performance](#)
- C5 [Electricity markets and regulation](#)
- C6 [Active distribution systems and distributed energy resources](#)

## Group D – New Materials and IT

- D1 [Materials and emerging test techniques](#)
- D2 [Information systems and telecommunication](#)

## A2 Power transformers and reactors

Transformadores de potencia

## C3 Power system environmental performance

Subestaciones más sostenibles, amigables con el medio ambiente y el entorno social, en especial en las ciudades.

Temas sociales y ambientales asociados con ese tipo de infraestructura

Subestaciones "verdes", amigables con el medio ambiente, optimización de espacios. La subestación digital.

Contaminación salina

## B4 DC systems and power electronics

Enlaces de HVDC para la conexión de energías renovables.

**B5 D2 - Protection and automation**

**Subestaciones digitales**

Nuevas tecnologías, digitalización, telecontrol

Interoperabilidad y automatización

Implementación de Bus de Proceso, tecnologías de información, estandarización de diseños.

Digitalización

Bus de proceso multimarca

Automatización de Subestaciones para ser no atendidas.

**B5 D2 - Protection and automation**

**Subestaciones digitales**

Implementación de subestaciones Digitales

Subestaciones Digitales

Digitalización de subestaciones GIS - Estado del Arte

Automatización industrial IEC 61850

Optimización de disposiciones físicas e integración de nuevas tecnologías de control (subestaciones digitales)

Diseño, control, protección y automatización como un solo eje.

Implementación del Bus de Procesos es S/E Digitales.

Subestaciones digitales (MARGIN UNIT) / SAS / Evaluación de costos VS remuneración en especial SAS

Subestaciones digitales

Subestaciones digitales





# Temas propuestos/ Definidos para votación

## Subestaciones GIS

Nuevas Tecnologías. GIS. Transitorios. Campos Electromagnéticos

Transformación subestaciones convencionales a GIS

Diseño, operación y mantenimiento de subestaciones GIS

## Optimización en construcción subestaciones

Construcciones rápidas, eficientes y modulares

Construcción de nuevas subestaciones en áreas urbanas y su reconocimiento

Tecnologías de construcción y reposición de activos en áreas de alta densidad urbana, y sus costos.



## Mantenimiento – Operación de subestaciones

Nuevas Tecnologías. GIS. Transitorios. Campos Electromagnéticos

Transformación subestaciones convencionales a GIS

Diseño, operación y mantenimiento de subestaciones GIS

Seguridad, marcación y señalización de subestaciones eléctricas

Contaminación y lavado en caliente.

## Requerimientos Sísmicos en subestaciones

Uso de equipos DSB y metodos de validación sismicas de equipos

1. Mallas de tierra, medidas de resistividad, medidas de tensiones de toque y paso para puesta en servicio.
2. Apantallamiento, Calculo de riesgo, ompatibilización de normas europeas y americanas.
3. Alumbrado, establecer una normatividad para Colombia y países similares.
- 4. Calculo de tensiones mecánicas para conexiones flexibles entre equipos y cumplimiento de normas sísmicas.**
- 5. Selección mecánica de aisladores de soporte tipo poste, unificación de criterios y compatibilidad de normas.**

## Sistemas de puesta a tierra y protección contra rayos

1•Pertinencia de análisis y selección de transformadores de corriente de especificación técnica especial en subestaciones de alta y extra alta tensión - Mayores exigencias en detalles de selección desde clientes finales. ||||| **2•aplicación de apantallamientos para señales de alta frecuencia (malla electro-soldada) embebidos en muros de casetas de relés en medio de los patios de alta o extra-alta tensión - No se encuentra justificada su utilización.** ||||| 3•Bus de proceso para la automatización de subestaciones - Criterios para desarrollo en futuro cercano. ||||| **4•Aplicación de transformadores de puesta a tierra (zig-zag) de grandes (auto)transformadores - Diferencia en criterios desde varios especialistas y costumbres de transmisores.** ||||| **5•Aplicabilidad de regímenes de puesta a tierra en códigos de instalaciones eléctricas a subestaciones de alta y extra-alta tensión - Se cuenta con una malla de puesta a tierra tan extensa que las recomendaciones en los códigos no cubren ese escenario.** ||||| 6•Inclusión de los esfuerzos por corto-circuito en combinaciones de cargas para el diseño de estructuras metálicas y cimentaciones - El corto-circuito es un fenómeno de "corta" duración y su aplicación plena en las combinaciones, aunque conservadora, conlleva sobre-inversión. ||||| 7•Secciones transversales y niveles de aislamiento de cables para puesta a tierra de grandes (auto)transformadores - Se cuestiona frecuentemente la selección de éstos, comparándolos contra especificaciones en buje de neutro del equipo

**1. Mallas de tierra, medidas de resistividad, medidas de tensiones de toque y paso para puesta en servicio.**

**2. Apantallamiento, Calculo de riesgo, ompatibilización de normas europeas y americanas.**

3. Alumbrado, establecer una normatividad para Colombia y países similares.

4. Calculo de tensiones mecánicas para conexiones flexibles entre equipos y cumplimiento de normas sísmicas.

5. Selección mecánica de aisladores de soporte tipo poste, unificación de criterios y compatibilidad de normas.

1. Implementación de herramientas de diseño BIM que permitan la integración en subestaciones involucrando desde el diseño hasta la operación de la misma
2. Consideraciones para el diseño de subestaciones asociadas a sistemas de energías renovables no convencionales
3. Subestaciones GIS
4. Optimización en construcción subestaciones
5. Mantenimiento – Operación de subestaciones
6. Requerimientos Sísmicos en subestaciones
7. Sistemas de puesta a tierra y protección contra rayos

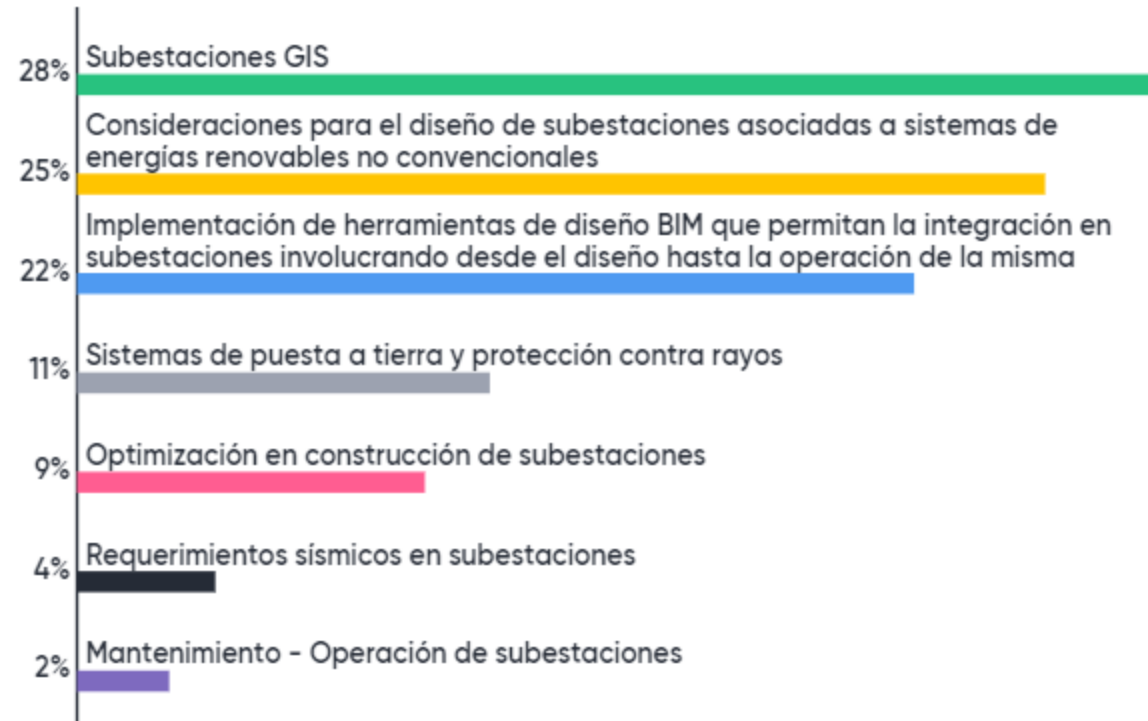
Cómo votar:

1. En su celular, computador o dispositivo móvil vaya al sitio web [www.menti.com](http://www.menti.com)
2. Ingrese el código **100591** o use el código QR presentado en esta diapositiva
3. Puede escoger varios temas de interés asignando un peso o ponderación, esta ponderación podrá variarse en rangos de 10%, hasta completar un porcentaje del 100%.
4. Una vez haya seleccionado sus opciones de click en submit
5. Ver en proyección resultados.



- Resultados de votación:

 **38**



1. **Identificar experiencias en el tema de interés (tiempo estimado 5 minutos)** (Por ejemplo: experiencia en la especificación de sistemas contra-incendio en subestaciones)
2. **Identificar dificultades macro en el tema de interés (tiempo estimado 5 minutos)** (Por ejemplo: vacío normativo y Reglamentario en Colombia para los sistemas contra-incendio)
3. **A partir de los tópicos anteriores, estructuren-definan un tema como eje de producción de artículo técnico enmarcado en el SC-B3** (Por ejemplo: Definir los criterios y requerimientos para los sistemas contra-incendio en subestaciones en Colombia)

## Conclusiones y pasos a seguir

