



## CIGRE Study committee B2

### PROPOSAL FOR THE CREATION OF A NEW WORKING GROUP

#### WG B2.1

**NOMBRE DEL COORDINADOR:** Diego Mauricio Tauta Rúa

**e-mail:** diego.tauta@epm.com.co

**TÍTULO DEL GRUPO** Diagnóstico de resiliencia para redes de Transmisión y Distribución ante eventos de origen atmosférico extremos: Metodologías de evaluación y prácticas de robustecimiento.

#### TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Flexibilidad y resiliencia del sistema eléctrico

Sistemas de distribución activos y recursos energéticos distribuidos (DERs)

#### OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

7 / Energía asequible y no contaminante

11 / Ciudades y comunidades sostenibles

#### PUNTOS POR TENER EN CUENTA PARA EL GRUPO DE TRABAJO

Para asegurar la relevancia, calidad y aplicabilidad de los resultados del Grupo de Trabajo, se deben considerar los siguientes pilares estratégicos durante su conformación y ejecución:

##### 1. Enfoque Multidisciplinario y Transversal

La resiliencia no es un problema exclusivamente eléctrico; es una intersección de ciencias. El grupo deberá en lo posible integrar expertos con diversas perspectivas (ej. ciencias Climáticas, ingeniería Civil, sistemas de potencia, etc.)

##### 2. Representatividad y Diversidad Geográfica

Dado que los fenómenos climáticos extremos varían según la región, el grupo debe garantizar la mayor participación posible con el fin de cubrir la mayor cantidad de perspectivas e información posible.

##### 3. Diferenciación entre Confiabilidad y Resiliencia

Es fundamental que el WG establezca una línea clara de trabajo:

- Confiabilidad: Se ocupa de eventos de alta probabilidad y bajo impacto (fallas comunes).
- Resiliencia: Se ocupa de eventos de baja probabilidad y alto impacto (catástrofes). El enfoque debe estar en la capacidad de la red para absorber el impacto, adaptarse y recuperarse en tiempo récord.

##### 4. Sinergia con la Digitalización (Smart Grids)

El grupo debe considerar cómo las nuevas tecnologías actúan como habilitadores de la resiliencia.

##### 5. Orientación a la Aplicabilidad Regulatoria y Financiera

Los resultados del grupo deben ser útiles para los tomadores de decisiones. Por ello, se debe tener en cuenta la proposición de métricas de desempeño, que puedan ser presentadas ante entes reguladores, así como la justificación económica de las inversiones en Hardening (robustecimiento) frente a los costos de no actuar (análisis de riesgo vs. costo).

## PROBLEMA TÉCNICO POR SOLUCIONAR EN EL WG

Los criterios de diseño tradicionales de las redes de Transmisión y Distribución (T&D), así como sus prácticas de operación y mantenimiento, se puede considerar han ido quedando obsoletos teniendo en cuenta el cambio que se ha presentado en el comportamiento de las condiciones climáticas a nivel mundial. Lo anterior ha hecho que estos sistemas estén experimentando fallas en cascada y daños estructurales por fenómenos que superan los límites de diseño originales de manera más recurrente y cada vez con un mayor impacto sobre los indicadores de calidad del servicio, seguridad de la infraestructura y de las personas.

El cambio en las condiciones climáticas y en la tasa de retorno de los sucesos extremos es una realidad fática a nivel mundial, y sobre esta los operadores de sistemas T&D deben adaptarse con el fin de garantizar el nivel de confiabilidad requerido, así como la sostenibilidad de su infraestructura en el tiempo.

Un gran reto frente a esta situación es que en el sector T&D, especialmente en países tropicales, es el bajo nivel de entendimiento en:

- Diagnóstico sobre la vulnerabilidad real de la infraestructura existente;
- Las formas en las que los operadores pueden enfrentar esta situación;
- Cuantificación de la "Resiliencia" (capacidad de anticipar, absorber, adaptarse y recuperarse) más allá de la confiabilidad tradicional.
- Nuevas prácticas requeridas por parte de los operadores;
- Priorización de inversiones en robustecimiento (Hardening) con criterios de costo-beneficio claros.

## BENEFICIOS POTENCIALES DEL TRABAJO DEL WG

- Para los Operadores de Red: Contar con una hoja de ruta técnica para proteger activos críticos y reducir tiempos de recuperación (SAIDI/SAIFI ante eventos críticos).
- Para los Reguladores: Disponer de una base técnica para justificar inversiones en resiliencia dentro de los marcos tarifarios.
- Para la Industria: Estándares actualizados para la fabricación de componentes más resistentes, mejor adaptados a las condiciones de amenaza reales.
- Sociales: Aumento de la seguridad energética para servicios esenciales (hospitales, agua, comunicaciones) durante desastres.

## CONTEXTO-ANTECEDENTES

El aumento en la frecuencia e intensidad de eventos extremos del tiempo (tormentas, olas de calor, ráfagas de vientos, inundaciones, entre otros) ha puesto en evidencia la fragilidad de las redes interconectadas. Documentos previos de CIGRE han abordado el diseño estructural, pero existe un vacío en la gestión integral de la resiliencia operativa y sistémica. Este WG se basa en la necesidad de actualizar las prácticas de ingeniería ante la "nueva normalidad" climática.

## ALCANCE

En este grupo de trabajo se pretende realizar las siguientes actividades:

- Revisión del estado del arte: Recopilación de eventos extremos recientes y su impacto documentado en redes de T&D.
- Definición de Métricas: Establecer indicadores clave de resiliencia (RPIs) aplicables a operadores de red.
- Metodologías de Diagnóstico: Guías para evaluar la fragilidad de activos (torres, subestaciones, conductores) ante viento, hielo, inundación e incendios.

- Prácticas de Robustecimiento (Hardening):
  - Mejoras estructurales y materiales.
  - Modelos de envejecimiento de los activos de red.
  - Soluciones basadas en naturaleza y soterramiento estratégico.
  - Uso de micredes y recursos distribuidos para soporte durante contingencias.
  - Digitalización: Rol de los gemelos digitales y sensores IoT en el monitoreo preventivo.

## ENTREGABLES

- Reporte Técnico
- Artículos Técnicos – Seminario CIGRE
- Webinar: Material pedagógico para la difusión de los hallazgos entre los miembros nacionales.

## TIEMPO DE TRABAJO

24 meses

Fase 1: Constitución del WG y definición de la estructura del TB. | Mes 1 - 3 |

Fase 2: Recolección de datos locales y encuestas a operadores de red. | Mes 4 - 12 |

Fase 3: Redacción de capítulos técnicos y revisión de expertos (Peers). | Mes 13 - 21 |

Fase 4: Aprobación final por el Comité de Estudio y Publicación. | Mes 22 - 24 |

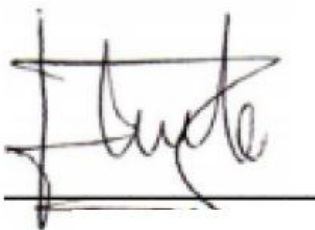
Fecha inicio: julio – 2026

Fecha final: julio – 2028

## GRUPO DE TRABAJO

- Diego Tauta: [diego.tauta@epm.com.co](mailto:diego.tauta@epm.com.co)
- Daniel Aranguren: [daranguren@keraunos.co](mailto:daranguren@keraunos.co)
- Ernesto Pérez: [eperezg@unal.edu.co](mailto:eperezg@unal.edu.co)

## APROBACIÓN POR EL RESPONSABLE CONSEJO TÉCNICO



**FECHA:** 20 de Abril de 2026