

Bogotá D.C., 28 de septiembre de 2022

Señor
JAVIER MARTÍNEZ
Subdirector de Energía Eléctrica
UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA UPME
Ciudad

Asunto: Comentarios al proyecto de Resolución UPME *"Por la cual se establece el procedimiento para el trámite de solicitudes de conexión al Sistema Interconectado Nacional-SIN, se establecen disposiciones sobre la asignación, modificación y conservación de capacidad de transporte de proyectos clase 1 por parte de la UPME y se definen los parámetros generales de la Ventanilla Única"*. Resolución CREG 075 de 2021.

Respetado Señor Martínez:

El Consejo Nacional de Operación-CNO en ejercicio de las funciones que la Ley 143 de 1994 le ha asignado, de acordar los aspectos técnicos para garantizar que la operación integrada del Sistema Interconectado Nacional-SIN sea segura, confiable y económica, y ser el organismo ejecutor del Reglamento de Operación, presenta a continuación los comentarios al proyecto normativo del asunto en los términos definidos por la Unidad en su Circular UPME 083 de 2022. Si bien entendemos que la propuesta está encaminada a instrumentar los procedimientos para gestionar las solicitudes de conexión, agradecemos a la Unidad la invitación para realizar observaciones respecto al contenido de los estudios de conexión.

A continuación, presentamos las recomendaciones del Consejo sobre el contenido de los Estudios de Conexión, que fueron formuladas por los Subcomités de Protecciones y Análisis y Planeación Eléctrica del CNO.

- Sugerimos incluir en los análisis las conexiones internas de las solicitudes de proyectos de generación, las cuales son muy importantes dada la

compartición de infraestructura que regulatoriamente ya es posible, la distancia al punto de conexión del proyecto bajo análisis, la agregación de potencia, las tensiones al interior de los complejos de generación cuando existe una red interna (autogeneración), entre otros aspectos. En este sentido, el modelo de planta a considerar en dichos estudios debería contener como mínimo, la línea de acople al SIN entre la planta y el punto de conexión.

- Se debería definir desde el mismo estudio de conexión cuales son las alternativas (mecanismos) si un proyecto de generación quiere optar por una conexión temporal (artículos 19 y 34 de la Resolución CREG 075 de 2021). Adicionalmente, se recomienda establecer claramente cuáles son los criterios para cuantificar la probabilidad “baja” del escenario de producción múltiple y superior a la capacidad permanente de conexión (artículo 19).
- Consideramos positivo que los estudios de conexión a presentar en la UPME contemplen la información de la medición del recurso primario para las plantas solares fotovoltaicas y eólicas. Sin embargo, no se hace alusión a estándares de medición. Sugerimos considerar este punto.
- Los estudios de verificación de los requisitos del Código de Redes “Grid Compliance” son esenciales, porque permiten detectar con antelación algunas dificultades asociadas a la aprobación de las conexiones al Sistema. Por lo anterior, sugerimos que desde el estudio de conexión se realicen los siguientes análisis: **i)** Verificación de cumplimiento de la curva VRT (HVRT y LVRT); **ii)** Verificación del cumplimiento de la curva PQ de la planta en el punto de conexión; **iii)** Análisis de fortaleza eléctrica-SCR-WSCR y **iv)** Validación y cálculo de la constante K para la inyección rápida de corriente reactiva.
- Para conexiones a nivel del SDL, en la medida que se tengan agregaciones representativas de plantas solares fotovoltaicas y eólicas (Resoluciones CREG 148 de 2021 y CREG 101-011), los límites de integración, “Hosting Capacity”, pueden estar asociados a inestabilidades de tensión y/o frecuencia, cuando se simule un evento, por ejemplo; huecos tensión que estén por fuera de la curva VRT, pérdida de la barra / transformador principal, o salida simultánea de generación cercana al proyecto en estudio. Sugerimos a la Unidad hacer este tipo de análisis.

- Los análisis de fortaleza eléctrica-SCR-WSCR deberían ser contemplados como criterio de conexión, entendiendo que los inversores asociados a las plantas solares fotovoltaicas o eólicas pueden tener limitaciones para operar bajo ciertos rangos (depende de la tecnología). Vale la pena mencionar que actualmente este tipo de análisis no están considerados en la reglamentación de la CREG. Sugerimos a la Unidad estudiar con la Comisión si esta clase de estudios deben ser obligatorios desde el mismo Código de Redes. lo cual consideramos que debería incluirse.
- En los estudios de conexión se debe tener en cuenta en la modelación de la carga del SIN, donde se identifique un bajo nivel de cortocircuito, el fenómeno de Recuperación Lenta e Inducida de Tensión. Lo anterior, para identificar acciones remediales y de expansión que mejoren la estabilidad del SIN.
- Para la conexión de las plantas de generación se debería identificar por parte de la UPME y el estudio de conexión, la posible conformación de islas. Esto para establecer si se requiere o no la implementación de la protección anti-isla (STN-STR), o determinar el mejor esquema de protección (SDL). Se sugiere realizar los siguientes estudios:
 - Escenario: Realizar análisis cuasi-dinámicos por periodos y revisar los casos de mayor probabilidad de balance Carga-Generación, tales como: carga igual a generación y carga por debajo de la generación (se podrían evaluar posibles formaciones de islas para casos cercanos al pico máximo de carga con pico mínimo de generación). Vale la pena mencionar que para el caso de carga por encima de la generación no se identifican riesgos de formación de isla.
 - Topologías: Identificar y analizar posible formación de islas no controladas en la red para diferentes configuraciones y condiciones topológicas. Para el caso del SDL es necesario validar anillos o reconfiguraciones operativas de la red. Para el caso del nivel 4 o superior se debería evaluar como mínimo las contingencias N-1 y otros eventos de falla que puedan llevar a la formación de isla, tales como: circuitos paralelos, salidas de barras, entre otros.

Según la configuración de la subestación (anillo e interruptor y medio), se requiere un detalle de la ubicación de los equipos de corte para identificar condiciones críticas. En los resultados del estudio de conexión deberían quedar definidas las posibles formaciones de

islas no controladas, para las cuales se debe implementar la protección anti-isla.

- Los estudios de conexión deben considerar como mínimo, un modelo WECC para las plantas eólicas y solares fotovoltaicas.
- Todos los comentarios remitidos por el CNO a la Circular UPME 051 de 2022 (Asignación Capacidad de Transporte MAAC) siguen siendo vigentes (Ver Anexo 1).

Finalmente, si la UPME lo considera, estamos a su disposición para presentar con mayor detalle las recomendaciones expuestas en esta comunicación.

Atentamente,



Alberto Olarte Aguirre
Secretario Técnico CNO

Copia:

Dra. Belizza Janet Ruiz Mendoza. Viceministra Energía MME
Dr. Juan Carlos Guerrero. Presidente CNO.
Dr. Jaime Alejandro Zapata. Gerente CND.

Se adjunta Anexo 1.