

**EL INFRASCRITO SECRETARIO EJECUTIVO DE LA COMISIÓN REGIONAL DE INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA -CRIE-, POR MEDIO DE LA PRESENTE:**

**CERTIFICA:**

Que tiene a la vista la Resolución N° CRIE-32-2016, emitida el veintiséis de mayo de dos mil dieciséis, donde literalmente dice:

**“RESOLUCIÓN CRIE-32-2016**

**LA COMISIÓN REGIONAL DE INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA**

**RESULTANDO**

**I**

Que la Junta de Comisionados en reunión sostenida el pasado 28 de abril de 2016, instruyó a la Gerencia Técnica de la Comisión Regional de Interconexión Eléctrica – CRIE-, preparar una propuesta que contenga la ampliación de los requisitos para la conexión a la RTR, incluyendo entre otros, aspectos técnicos adecuados a los diferentes tipos de tecnología de generación no convencional (Energías Renovables Variables - ERV-); de manera que los mismos ayuden al Ente Operador Regional –EOR- en la definición de los alcances de los estudios técnicos que deben presentar los agentes interesados en conectarse a la RTR, y que dichos estudios contemplen diferentes aspectos técnicos, para que los Solicitantes o interesados evalúen de mejor manera el impacto de su proyecto en su área de control y en el SER, facilitando y agilizando la evaluación técnica y recomendación del EOR.

**II**

Que considerando el creciente interés de los diferentes gobiernos de los países de la Región en incentivar la generación de energía a través de fuentes renovables, siendo fuentes renovables de energía, aquellas cuyo flujo es repuesto, a partir de fuentes naturales, al mismo ritmo con que se consumen; consideradas también como recursos energéticos inagotables. Para poder aprovecharlos hay que convertir tales recursos en energías aprovechables para desarrollar una infinidad de actividades. Los recursos de energías renovables para la generación de energía eléctrica incluyen: viento (eólica), solar (fotovoltaico o térmica), biomasa, geotérmica, metano (proveniente de rellenos sanitarios), de olas y mareomotriz, así como la hidráulica. Las fuentes de energía renovables variables (ERV) o intermitentes representan un subconjunto, que incluye la energía producida a través de fuentes tales como viento y energía solar fotovoltaica. Se hace necesario, la revisión de las herramientas actuales con las que cuenta el Ente Operador Regional, para el análisis de los estudios eléctricos que presentan los Solicitantes y que sirven como base para recomendar a la CRIE la aprobación o solicitud de requerimientos adicionales por parte de los Solicitantes.

**III**

Que de acuerdo a lo expresado por el EOR, existente dificultad para demostrar la falta de recurso de generación destinado a la reserva de regulación de frecuencia o reserva rodante

(primaria y secundaria), así como dificultad para probar que las ERV provocan el incremento de las desviaciones con la actual regulación de frecuencia.

#### IV

Que se ha podido verificar en las premisas técnicas, que son entregadas por el EOR a los Desarrolladores de los diferentes proyectos, para evaluar el impacto de las ERV en el Sistema Eléctrico Regional, son muy generales o similares a las exigidas a una planta de generación convencional; por lo tanto, para asegurar el cumplimiento de los Criterios de Desempeño regionales, ante la operación de tecnologías ERV, considerando la variabilidad de la potencia entregada a la red eléctrica es necesario llevar a cabo los estudios de seguridad operativa, para determinar los requerimientos de reserva rodante mínima y cumplir con los programas de intercambio regionales.

#### V

Que es necesario complementar la regulación regional, para la conexión y operación planificada de las centrales de generación con fuentes de ERV, que permitan reducir y controlar los impactos técnicos y comerciales (desviaciones en los intercambios programados entre países), asegurando que los responsables, de acuerdo a la regulación nacional de cada área de control y demás actores involucrados, realicen los ajustes e inversiones necesarias a fin de evitar cualquier afectación adversa a la operación segura del SER.

#### VI

Que al revisar la regulación regional la CRIE ha podido constatar que actualmente tanto el EOR como los OS/OM y Agentes Transmisores, cuentan con las herramientas regulatorias necesarias para poder solicitar a los desarrolladores de los diferentes proyectos de generación, los estudios eléctricos necesarios para evaluar sus respectivos proyectos, ya que dichas herramientas no están limitadas a puntos o análisis específicos, sino más bien abiertos, dándole la posibilidad al EOR, Agentes Transmisores y OS/OM, de requerir los análisis que consideren necesarios, de manera que los resultados presentados sean representativos del comportamiento del sistema y de las consecuencias de la conexión del proyecto. Tal es el caso del Procedimiento de Conexión aprobado en la Resolución No. CRIE-P-03-2014, el cual brinda la posibilidad al EOR en coordinación con los OS/OM, Agentes Transmisores o Entidades competentes, de elaborar premisas técnicas regionales necesarias para la elaboración de los estudios eléctricos que acompañaran las solicitudes de conexión, dichas premisas técnicas deben considerar: Tipo de proyecto o tecnología del proyecto (hidráulica, térmica, eólica, solar fotovoltaica, etc.); Tamaño del Proyecto; Ubicación del Proyecto; Contingencias a Evaluar; Horizonte de los estudios; y Escenarios, criterios o normativa a evaluar, entre otros.

#### VII

Que dentro del amplio espectro de variables que se podrían considerar en la integración de las ERV al SER, existen algunas que por su naturaleza son competencia exclusiva de los Operadores de Sistema; por consiguiente, de los resultados que se obtengan de los estudios



eléctricos elaborados por los desarrolladores de proyectos para el acceso a la RTR, la implementación de posibles soluciones a problemas derivados de la conexión de ciertos proyectos corresponden precisamente a los Operadores de Sistema y no a los Solicitantes, como por ejemplo las desviaciones de energía entre áreas de control.

## VIII

Que mediante informe GT-GJ-2016-19, de fecha 17 de mayo de 2016, las Gerencias Técnica y Jurídica de esta Comisión, luego de realizar los análisis correspondientes, elaboraron una propuesta de Criterios técnicos adicionales a incorporar en la realización de los estudios eléctricos que realicen los Solicitantes que tramiten solicitudes de conexión a la RTR sobre proyectos de Energías Renovables Variables, y recomiendan que se aprueben los criterios técnicos adicionales y se instruya al Ente Operador Regional que incorpore dichos requerimientos en las premisas técnicas regionales que entrega a los Solicitantes para que realicen los estudios técnicos que deben acompañar a las Solicitudes de Conexión a la RTR.

## CONSIDERANDO

### I

Que el Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central establece en su artículo 19 que la CRIE es el “...ente regulador y normativo del Mercado Eléctrico Regional...”, y en su artículo 22 le señala como uno de sus objetivos generales, el de: “...a. Hacer cumplir el presente Tratado y sus protocolos, reglamentos y demás instrumentos complementarios...”, razón por la cual en el artículo 23 le asigna como una de sus facultades la de: “...a. Regular el funcionamiento del Mercado, emitiendo los reglamentos necesarios...”, y siendo que es necesario establecer desde una perspectiva regional, los requerimientos técnicos de conexión y premisas técnicas para desarrollar los estudios eléctricos requeridos en las solicitudes de conexión, para la integración de proyectos de generación con fuentes de Energías Renovables Variables (ERV), ya sea que dichos proyectos se conecten a los nodos de la RTR o del resto del SER; y con el fin de complementar la regulación regional, para la conexión y operación planificada de las centrales de generación con fuentes de ERV, que permitan reducir y controlar los impactos técnicos y comerciales (desviaciones en los intercambios programados entre países), asegurando que los responsables, de acuerdo a la regulación nacional de cada área de control y demás actores involucrados, realicen los ajustes e inversiones necesarias a fin de evitar cualquier afectación adversa a la operación segura del SER; se considera necesaria la aprobación de unos Criterios técnicos adicionales a incorporar en la realización de los estudios eléctricos que realicen los Solicitantes que tramiten solicitudes de conexión a la RTR sobre proyectos de Energías Renovables Variables, cuidando en todo momento que no contrapongan a la normativa regional vigente.

### II

Que el apartado 17.2 del Libro III del RMER, referido al contenido de los estudios para las Ampliaciones a Riesgo de la RTR, más específicamente en el numeral 17.2.2 del mismo Libro, se detalla que al realizarse una ampliación de la RTR, debe verificarse que ésta no



producirá efectos adversos en el SER. En particular debe verificarse: a) Si se cumplen los Criterios de Calidad, Seguridad y Desempeño; b) Si se reduce la Capacidad Operativa de Transmisión de la RTR; c) Si se producen sobretensiones, sobre-corrientes, corrientes de cortocircuito u otros efectos que puedan afectar la vida útil de los equipamientos existentes; d) Si el incremento de los Costos de Suministro de Energía en el MER, es mayor que los beneficios que produce su ingreso; e) Si lleva los niveles de tensión fuera de los límites establecidos en estado estable; f) Si introduce sobrecargas en los elementos de la RTR que puedan conducir a cortes de carga y; g) Si se reduce la reserva de potencia reactiva en el área de influencia de la ampliación.

### III

Que el numeral 17.2.1 del Libro III del RMER, establece que los estudios para las Ampliaciones a Riesgo de la RTR serán revisados en sus aspectos técnicos por el EOR. Dentro de este marco el EOR debe: a) Verificar que las Bases de Datos y los modelos empleados para los estudios sean adecuados; b) Verificar que los estados y escenarios analizados sean los requeridos en el numeral 17.6 del capítulo 17 del Libro III del RMER; c) Verificar que los resultados obtenidos sean representativos del comportamiento del sistema, y de las consecuencias de la conexión o la ampliación sobre el mismo; d) Producir un informe técnico, que además de presentar las conclusiones de los estudios incluya las observaciones que correspondan, detallando el impacto sobre la RTR en su conjunto, o sobre algunos Agentes en particular y; e) Cuando la solicitud incluya un pedido de Ingreso Autorizado Regional, realizar los estudios económicos mencionados en el numeral 11.3.7 Literal a) del Libro III del RMER.

### IV

Que se ha desarrollado una propuesta de algunos Criterios técnicos adicionales a incorporar en la realización de los estudios eléctricos que realicen los Solicitantes que tramiten solicitudes de conexión a la RTR sobre proyectos de Energías Renovables Variables, los cuales se centran principalmente en que se usen modelos dinámicos adecuados para evaluar con precisión el comportamiento de las ERV, se incluyan escenarios en los que se evalúe la variabilidad del recurso solar o viento, se evalúen contingencias en estabilidad transitoria que lleven a verificar si hay suficiente reserva de generación a subir, que se evalúe el soporte ante huecos de tensión, que no se desconecten ante desviaciones de frecuencia y voltaje en condición normal o bajo contingencia y que provean soporte a la frecuencia del sistema y a la estabilidad del voltaje.

### V

Que de conformidad al Procedimiento para el Trámite de Solicitudes de Conexión a la Red de Transmisión Regional (RTR), aprobado según Resolución numero CRIE-P-03-2014 de fecha 18 de febrero de 2014, en la sección 3.2 de las Bases de Datos y Premisas Técnicas, inciso f) establece que: El EOR se encargará de elaborar las premisas técnicas que cumplan con los requerimientos de la regulación regional, para lo cual deberá tomar en cuenta los alcances y requisitos de la regulación nacional, el tipo, tamaño y ubicación del proyecto. Complementariamente, dentro del mismo inciso f) del referido Procedimiento de Conexión, se





detalla que cuando el regulador o la Entidad nacional competente, en conjunto con el EOR, consideren que para evaluar la conexión de un proyecto deben ampliarse estos estudios, así lo harán saber al interesado.

## VI

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 2 del Procedimiento de Consulta Pública de la CRIE, aprobado mediante la resolución CRIE-08-2016 de 19 de febrero de 2016, la presente propuesta debe someterse a consulta pública, a fin de garantizar una participación efectiva y eficaz de los actores del MER y del público en general en la elaboración del marco jurídico del MER y, de esa manera, brindar una mayor seguridad jurídica a la región.

## VII

Que en sesión presencial número 102, de fecha 26 de mayo de 2016, la Junta de Comisionados de la Comisión Regional de Interconexión Eléctrica, con base al informe No. GT-GJ-2016-19, de fecha 17 de mayo de 2016, emitido por las Gerencias Técnica y Jurídica, en el cual se indica que con el objetivo de promover la inversión en fuentes alternas de generación, y que la conexión de éstas al sistema mantenga la calidad, seguridad y desempeño del servicio y operación de la Red de Transmisión Regional –RTR-, se acordó someter a proceso de consulta pública la propuesta de Criterios técnicos adicionales a incorporar en la realización de los estudios eléctricos que realicen los Solicitantes que tramiten solicitudes de conexión a la RTR sobre proyectos de Energías Renovables Variables.

### POR TANTO:

Con base en lo considerado, normas citadas y en ejercicio de las facultades que como ente regulador y normativo le confieren los artículos 19, 22 y 23 del Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central y sus Protocolos, y resolución numero CRIE-P-03-2014, habiéndose cumplido con el procedimiento previsto para la toma de acuerdos y resoluciones por la Junta de Comisionados;

### RESUELVE:

**PRIMERO. ACOGER** la recomendación de las Gerencias Técnica y Jurídica de la CRIE, incluida en el Informe No. GT-GJ-2016-19 de fecha 17 de mayo de 2016, que sirve como fundamento de la presente resolución.

**SEGUNDO. ORDENAR** el inicio del Procedimiento de Consulta Pública 04-2016, de conformidad con lo dispuesto en la resolución CRIE-08-2016, de fecha 19 de febrero del año en curso, a fin de obtener observaciones y comentarios de la propuesta de “Criterios técnicos adicionales a incorporar en la realización de los estudios eléctricos que realicen los Solicitantes que tramiten solicitudes de conexión a la RTR sobre proyectos de Energías Renovables Variables”, dicha propuesta de criterios se listan en el Anexo I de esta Resolución

y por tanto es parte integrante de la misma, del miércoles **01 de junio hasta el miércoles 15 de junio de 2016.**

**TERCERO. INFORMAR** a todos los interesados en participar en la Consulta Pública 04-2016, que de las **08:00 horas del país sede la CRIE (GTM -6) del miércoles 01 de junio de 2016, hasta las 17:00 horas del país sede de la CRIE (GTM -6) del miércoles 15 de junio de 2016**, la CRIE recibirá comentarios y observaciones a la propuesta de “Criterios técnicos adicionales a incorporar en la realización de los estudios eléctricos que realicen los Solicitantes que tramiten solicitudes de conexión a la RTR sobre proyectos de Energías Renovables Variables”, los cuales deberán hacerse llegar por escrito al correo electrónico de la CRIE [consulta042016@crie.org.gt](mailto:consulta042016@crie.org.gt). En su escrito los interesados deberán consignar una dirección electrónica para recibir comunicaciones por parte de la CRIE.

**CUARTO. ADVERTIR** a todos los interesados en participar en la Consulta Pública 04-2016, que de conformidad con lo establecido en el artículo 3 del Procedimiento de Consulta Pública de la CRIE, en el escrito en el que presente sus comentarios y observaciones a la propuesta consultada deberá indicar las razones técnicas y de derecho que considere pertinentes, asimismo sus comentarios y observaciones deberán ser presentados en forma clara, concisa y guardando congruencia y pertinencia con el tema abierto a consulta.

**QUINTO. ORDENAR** a la Secretaría Ejecutiva de la CRIE la publicación de la propuesta de “Criterios técnicos adicionales a incorporar en la realización de los estudios eléctricos que realicen los Solicitantes que tramiten solicitudes de conexión a la RTR sobre proyectos de Energías Renovables Variables” en la página web de la CRIE [www.crie.org.gt](http://www.crie.org.gt) durante el período establecido para la Consulta Pública 04-2016 en los artículos segundo y tercero de la parte resolutive de la presente resolución, para que cualquier interesado pueda tener acceso a la propuesta y participar en la convocatoria; y remitir por correo electrónico al Consejo Director del MER, el Ente Operador Regional –EOR, OS/OM’s y a los reguladores nacionales la propuesta consultada para sus comentarios y observaciones.

**PUBLÍQUESE**, en la página web de la CRIE.

Guatemala 26 de mayo de 2016.”

Quedando contenida la presente certificación en siete (07) hojas impresas únicamente en su lado anverso, hojas que numero, sello y firma, en la ciudad de Guatemala, República de Guatemala, el día martes treinta y uno (31) de mayo de dos mil dieciséis.

Giovanni Hernández  
Secretario Ejecutivo

## Anexo I

### **Criterios técnicos adicionales a incorporar en la realización de los estudios eléctricos que realicen los Solicitantes que tramiten solicitudes de conexión a la RTR sobre proyectos de Energías Renovables Variables**

- a) Referente a los modelos dinámicos de las tecnologías solares fotovoltaicas y eólicas, utilizar un modelo de librería que sea flexible y se adapte al tipo de tecnología y fabricante, que permita evaluar con mayor precisión el comportamiento de la central eólica o solar fotovoltaica;
- b) Incluir escenarios en los que se evalúe la variabilidad de los recursos de generación tales como: rampas de generación (a subir y a bajar) producto de la radiación solar, ráfagas de viento, etc., y su impacto en la reserva de regulación de frecuencia y en el control del voltaje;
- c) Para evaluar el comportamiento ante contingencias, en estabilidad transitoria simular disparos de generación eólica, asumiendo que la velocidad del viento hace actuar a las protecciones de sobre-velocidad. Se deberá verificar si la reserva de generación a subir en el área de control es suficiente ante el disparo de dicha generación para mantener el balance de carga generación y el intercambio neto programado con las áreas de control externas;
- d) Por medio de estudios de cortocircuito, verificar que los generadores eólicos tengan la capacidad de suministrar una corriente de cortocircuito que garantice la operación segura de los dispositivos de protección, reduciendo así la posibilidad de un colapso de voltaje;
- e) Por medio de estudios de estabilidad transitoria verificar que todas las unidades de generación eólicas y solares fotovoltaicas soportan huecos de tensión o depresiones de voltaje que defina el EOR en coordinación con los OS/OMS;
- f) Tolerancia a las desviaciones de frecuencia y voltaje, mediante los estudios verificar:  
1) Las Centrales eólicas y solares fotovoltaicas deberán ser capaces de soportar desviaciones de frecuencia y voltaje en el Punto de Conexión bajo condiciones de operación normal y de contingencias, reduciendo lo menos posible su potencia activa (MW); y, 2) son capaces de dar soporte a la frecuencia del sistema y la estabilidad del voltaje.

