



ENTE OPERADOR REGIONAL

**Experiencia Operativa y Comercial
en el MER con la Interconexión
Guatemala - México**

Ing. René González Castellón
Director Ejecutivo EOR



CONTENIDO

1

- INTRODUCCION

2

- PROCESO DE AUTORIZACION

3

- PUNTOS DESTACADOS

4

- PUNTOS DE FUTURO

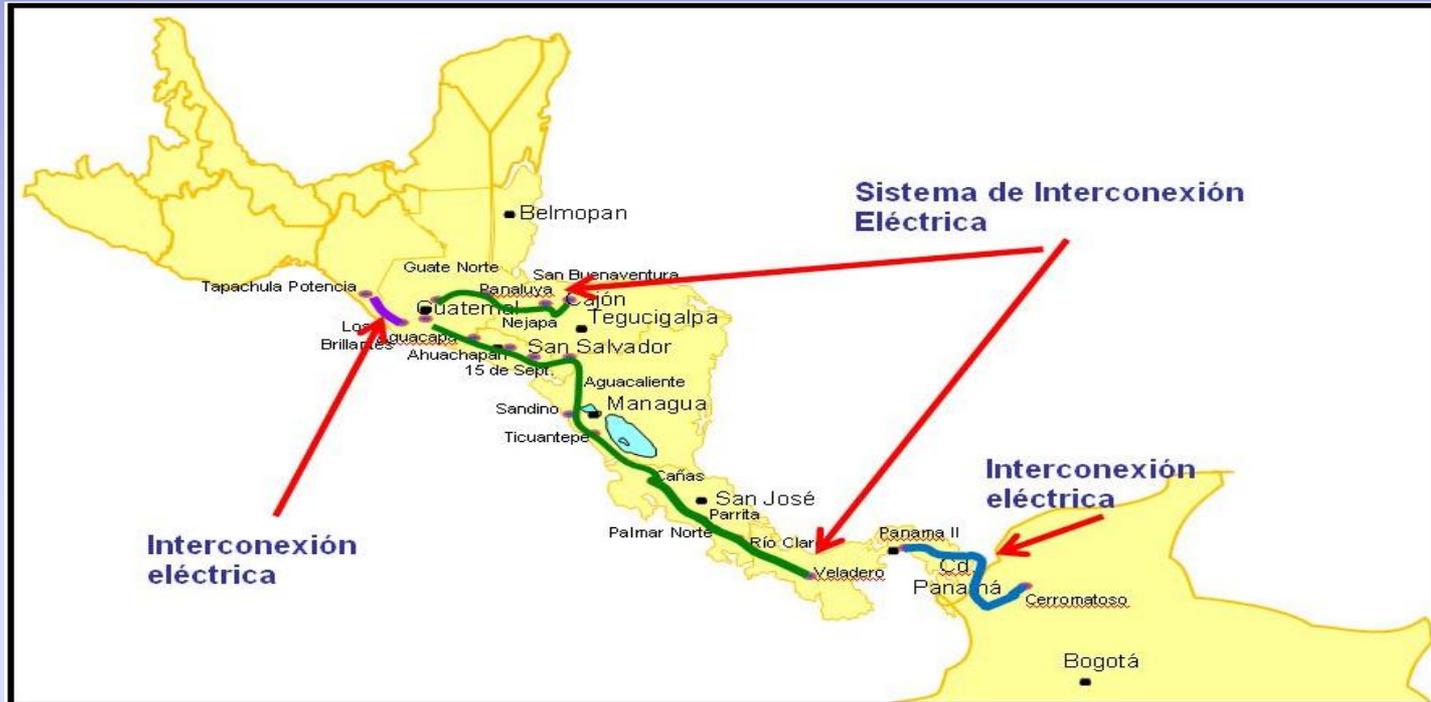
INTRODUCCION

En la historia de América Central, los proyectos de interconexión eléctrica entre los países, han sido creados como producto de acuerdos de dos naciones.

El Proyecto de interconexión eléctrica Guatemala – México fue concebido por la voluntad política de los Gobiernos de ambos países.

El Mercado Eléctrico Regional nació como voluntad de los países de América Central, con base al Tratado Marco firmado por los presidentes y ratificado por los congresos nacionales.

La regulación regional no limita que en el MER se pueda transar las energías provenientes de los enlaces extra-regionales hacia los países de América Central.

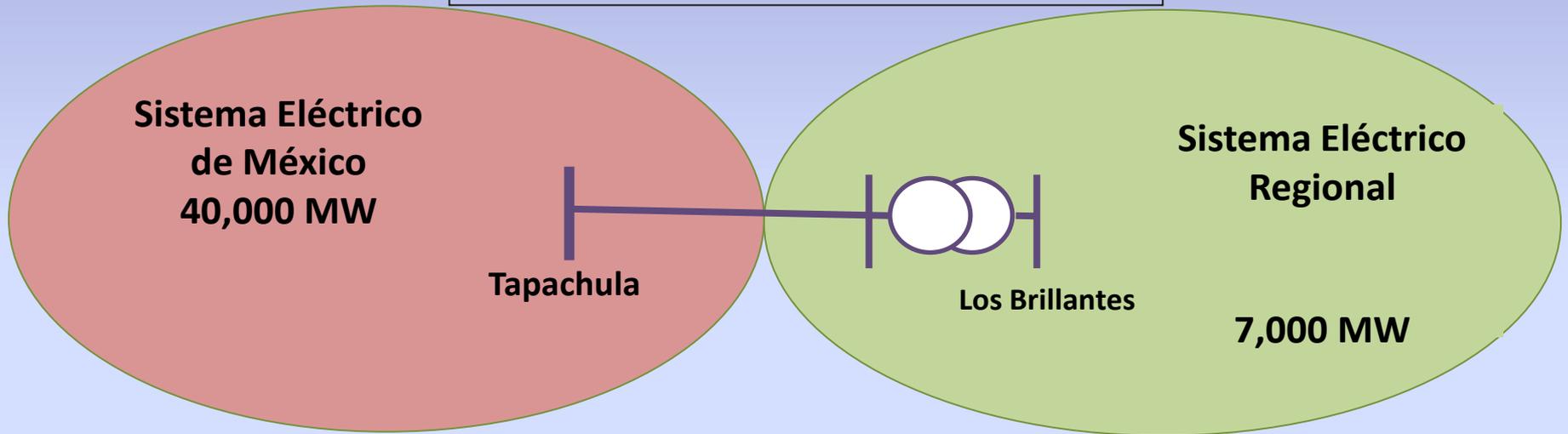


Proyecto Interconexión Guatemala – México

- Línea de transmisión de 103 km y 400 KV entre Subestaciones Tapachula (México) y Los Brillantes (Guatemala)
- Banco de transformación trifásico 225 MVA, 400/230/13.8 kV
- Un banco de reactores de 50 MVAR.



CONEXIÓN EN CORRIENTE ALTERNA



El cierre de la interconexión eléctrica Guatemala México, implicó que dos sistemas eléctricos de potencia se sincronizaran y comenzaran a compartir sus características técnicas y operativas.



Proceso de Autorización, Pruebas y Evaluación (1/5)

5

ETCEE de INDE, presentó solicitud a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica –CNEE de Guatemala

1

Febrero 2009

La CNEE aprobó el Proyecto :
Interconexión Eléctrica
Guatemala - México 400 kV.

2

Abril 2009

ETCEE de INDE, presentó a la CRIE para su aprobación de la Solicitud de Conexión a la RTR de la Interconexión.

CRIE remite al EOR el expediente del proyecto, para su evaluación y recomendación.

EOR–CENACE–OS/OM (CTSO), realizan estudios técnicos complementarios del SER interconectado con el Sistema Eléctrico de México, considerando nuevos Esquemas de Control Suplementario y ajustes de protecciones en Los Brillantes.

3

Mayo 2009

Se concluye que es factible la operación interconectada con el sistema mexicano, con transferencias hasta de 120 MW hacia Guatemala, considerando el cumplimiento de criterios de seguridad operativa.



Proceso de Autorización, Pruebas y Evaluación (2/5)

6*

4

Junio 2009

El EOR remite a la CRIE un Informe sobre la Solicitud de Conexión presentada ante CRIE, por ETCEE de INDE, indicando que es necesario:

a) Finiquitar asuntos puntuales sobre instalación y pruebas a los controles suplementarios y telemetría para supervisión en tiempo real.

b) Establecer al garante del comportamiento de la interconexión, delimitando los mecanismos de responsabilidades por cualquier hecho que conlleve a la interrupción del servicio de energía eléctrica y ponga en peligro la seguridad y continuidad del servicio en la RTR

La CRIE no se pronunció sobre la aprobación de la solicitud, ni sobre el garante solicitado por el EOR

5

Agosto 2009

ETCEE de INDE notificó al EOR que se personó ante CRIE para ejercer su derecho a aplicar el silencio administrativo positivo, en vista de la finalización del plazo para el pronunciamiento de CRIE y solicitó la Autorización para la puesta en servicio de la conexión.

EL EOR consultó a la CRIE si procedía la coordinación para la puesta en servicio de la Interconexión México – Guatemala

La CRIE respondió al EOR que el INDE estaba en derecho de realizar la puesta en servicio de la Interconexión México – Guatemala y por consiguiente su respectiva coordinación con el EOR.



Proceso de Autorización, Pruebas y Evaluación (3/5)

7*

- ✓ El EOR y los OS/OM acuerdan el cronograma de pruebas de interconexión SER – México, iniciando el 18 de septiembre, con México – Guatemala y continuaron hasta mediados de Diciembre de 2009.

Como resultado de estas pruebas, se observaron:

- ✓ Variaciones de la frecuencia dentro del rango permitido en el RMER.
- ✓ Variaciones de voltaje dentro del rango permitido en el RMER.
- ✓ Se observó el cumplimiento del Criterio CPS2 (regulación secundaria), sin embargo, esto no aseguraba que se cumpliría el margen de desviación permitido de las transacciones programadas de +/-4 MW-h establecido en la regulación regional para los desvíos.



Proceso de Autorización, Pruebas y Evaluación (4/5)

¿ Qué pasó en el primer semestre de 2010 ?

- La puesta en servicio de la Interconexión México – Guatemala fue autorizada por la Junta Directiva del EOR y se hizo efectiva en febrero de 2010. Con base a las evaluaciones se implementó un programa de trabajo para revisar los siguientes aspectos:
 - *La implementación de esquemas de control suplementarios adicionales a los propuestos inicialmente por ETCEE de INDE para garantizar la seguridad operativa del SER.*
 - *Revisión de la operación del Control Automático de la Generación (AGC) de las distintas áreas de control del SER. (Se identificó la necesidad de revisar mas en detalle los AGC de las áreas de control de Panamá y Costa Rica).*
 - *Evaluación de los Desvíos de Energía desde la perspectiva técnica y comercial. (Preliminarmente se identifica que el valor permitido de +/- 4 MW-h, resulta bajo estando interconectados con México).*



Proceso de Autorización, Pruebas y Evaluación (5/5)

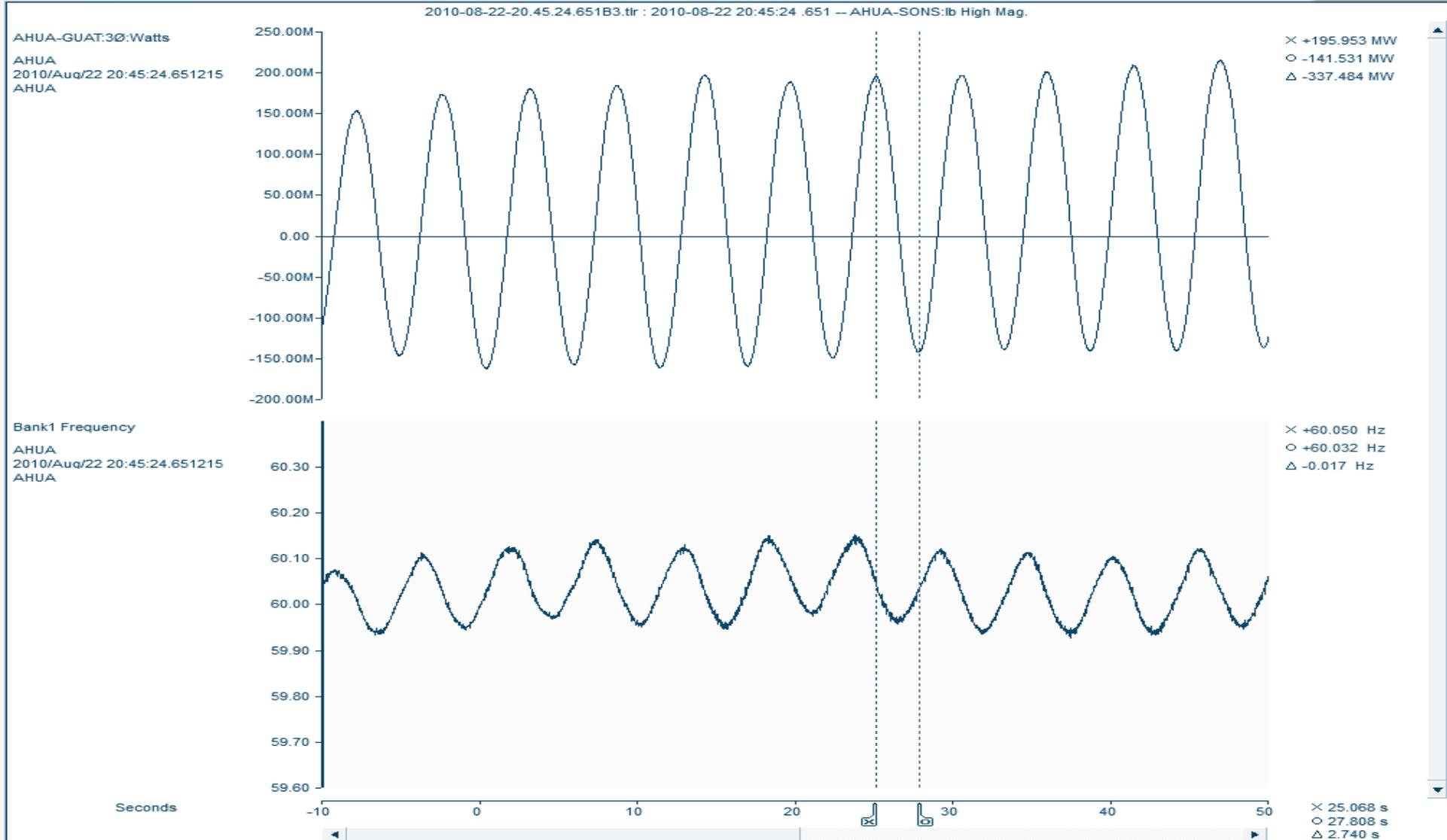
9*

¿ Qué ha pasado en el II Semestre de 2010 ?

- En la operación integrada MEX-AC se han identificados oscilaciones no amortiguadas del orden de 0.18 Hz (Agosto – Noviembre de 2010).
- Se han realizado en conjunto el EOR y los OS/OM análisis técnico en diferentes condiciones operativas.
- A corto plazo se realizarán pruebas de campo y ajustes en estabilizadores de potencia ya instalados en generadores del sistema eléctrico regional.
- Se requiere de un esfuerzo operativo coordinado del EOR con los OS/OM y el CENACE de CFE, así como de los Agentes que se identifican con participación en este fenómeno.
- Ese fenómeno de oscilaciones no amortiguadas pone en riesgo la seguridad operativa del Sistema Eléctrico Regional.



Oscilaciones de Potencia



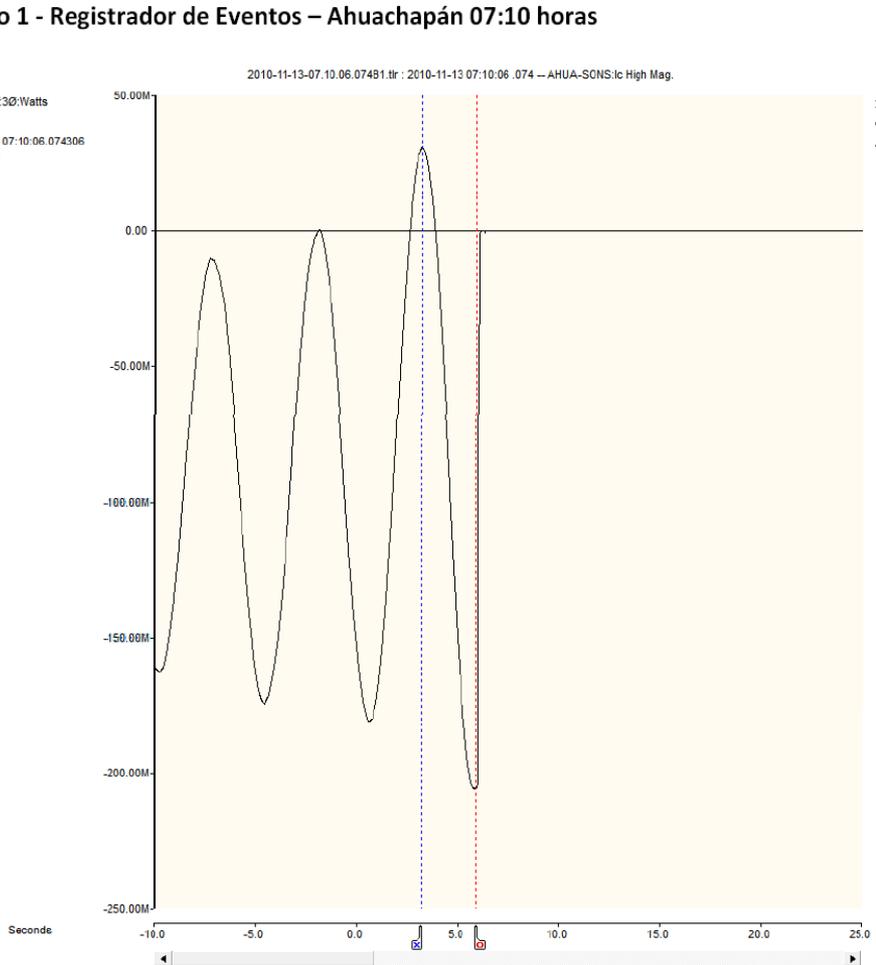
Se observa la frecuencia de las oscilaciones entre 0.17 y 0.19 Hz, característico de oscilaciones entre áreas y no amortiguadas, con amplitud de alrededor de 300 MW.



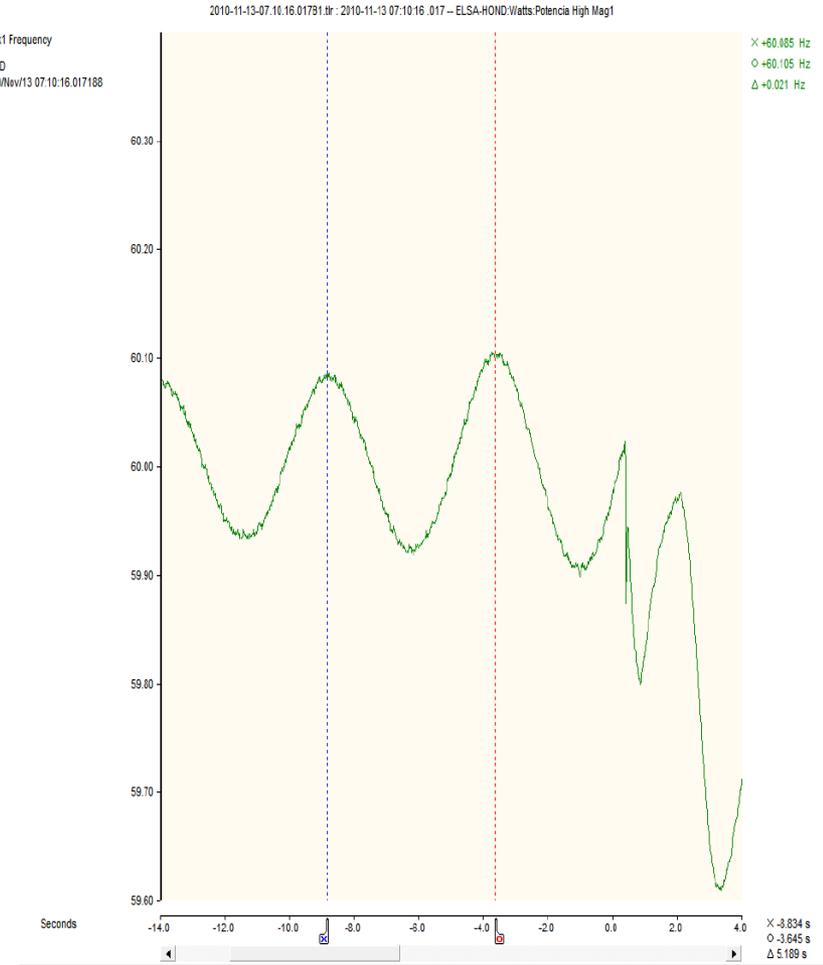
Oscilaciones de Potencia

11

Evento 1 - Registrador de Eventos – Ahuachapán 07:10 horas



Flujo en la interconexión Guatemala – El Salvador medida en registrador de eventos instalado en subestación Ahuachapán.



Señal de frecuencia medida en registrador de eventos instalado en área de 230 kV de la subestación 15 de Septiembre.

Se observa la frecuencia de las oscilaciones entre 0.17 y 0.19 Hz, característico de oscilaciones entre áreas y no amortiguadas, con amplitud de alrededor de 300 MW.

RELACION COMERCIAL INDE - CFE

La relación comercial de la energía trasegada en la interconexión Guatemala – México ha sido tratado directamente por el INDE y CFE, durante este período.

Sin embargo, comercialmente hubieron afectaciones comerciales en los montos de energía asociados a los desvíos que son resultado de esta nueva condición operativa.

¿ Cuáles han sido los puntos destacados de esta experiencia?



Puntos destacados (1/2)

14*

La reglamentación regional transitoria (RTMER) no consideró la interacción con los enlaces extra-regionales desde el punto técnico y comercial por haberse preparado en años anteriores.

El RMER permite realizar transacciones desde y hacia países no miembros, sin embargo no cuenta con el suficiente articulado que permita fluidez en la operación técnica y comercial que permita aprovechar las oportunidades.

Sin un garante del enlace extra-regional ante el MER y un mecanismo de coordinación operativa es difícil definir las responsabilidades de las posibles afectaciones que puedan surgir en el SER durante la operación interconectada. (¿Quién paga?)

Ante disparos de generación estando interconectado el SER con México, hay mayores flujos de potencia en las líneas de transmisión del SER en los cuales el principal aporte proviene del sistema de México.



Puntos destacados (2/2)

15*

El Sistema Eléctrico Regional interconectado con un sistema eléctrico seis veces más grande, es altamente sensible en la operación dinámica por el sistema eléctrico de México y será impactado.

Para poder asegurar el cumplimiento de las funciones otorgadas en el Tratado Marco al EOR, es necesario una coordinación directa en tiempo y forma con el CENACE de México.

Se identifican grandes vacíos regulatorios en el MER, como la coordinación operativa, la coordinación comercial de la energía proveniente desde y hacia los enlaces extra-regionales, la remuneración de los costos de inversión de estos proyectos de interconexión eléctrica.

La región debe establecer consenso sobre todos los aspectos que traten sobre la operación técnica, la comercialización y todos los aspectos mencionados que intervienen con los enlaces extra-regionales.

¿ Cuáles son los aspectos que deben ser analizados y sobre los cuales se deben tomar decisiones en base a la regulación y la experiencia?



Puntos de Futuro (1/3)

17**

La conexión de los enlaces extra-regionales y su pertenencia a la RTR. (Interpretación Jurídica de la CRIE).

La coordinación operativa en tiempo real de estos enlaces extra-regionales.

(Se identifica una coordinación operativa directa motivada por la dinámica de la operación técnica entre el SER y el sistema eléctrico de México).

La coordinación de seguridad operativa, sintonización de controles, protecciones que preserve la operación integrada de los sistemas eléctricos de potencia conectados.



Puntos de Futuro (2/3)

18***

La remuneración del Servicio de Transmisión Regional prestado por estos enlaces extra-regionales.

La comercialización de la energía desde o hacia los enlaces extra-regionales.

La conformación de los pre-despachos nacionales en los países donde está el enlace y su interacción con el Mercado Regional, en las transacciones de contrato y oportunidad.



Puntos de Futuro (3/3)

19**

Las practicas operativas están obligadas a cambiar porque la realidad lo indica, como así también la forma de realizar los estudios técnicos para preservar el cumplimiento de los criterios de calidad, seguridad y desempeño del SER.

La planificación de la generación y la transmisión regional se verán considerablemente afectadas por la forma como se operara técnicamente y también como se comercializara la energía que se transe de los enlaces extra-regionales.

MUCHAS GRACIAS

Mayor Información

ENTE OPERADOR REGIONAL – EOR

Diagonal Universitaria entre 25 Calle Poniente y 17 Avenida Norte, Colonia
Layco San Salvador, El Salvador

PBX:

(503) 2208-2364

FAX:

(503) 2208-2368

Sitio Web

www.enteoperador.org

Contáctenos

consultas-informacion@enteoperador.org