



ENTE OPERADOR REGIONAL
DEL MERCADO ELÉCTRICO DE AMÉRICA CENTRAL

Estado actual y perspectivas de integración de generación renovable variable (ERV) en América Central.

Taller virtual regional “Integración De Energías Renovables Variables A La Red En Latinoamérica”

Contenido

1. Descripción del Sistema Eléctrico Regional.
2. Estado actual de integración de la generación ERV
3. Perspectivas de corto y mediano plazo de integración de generación renovable variable.
4. Planes de expansión.
5. Experiencias relevantes.

26 de octubre de 2020

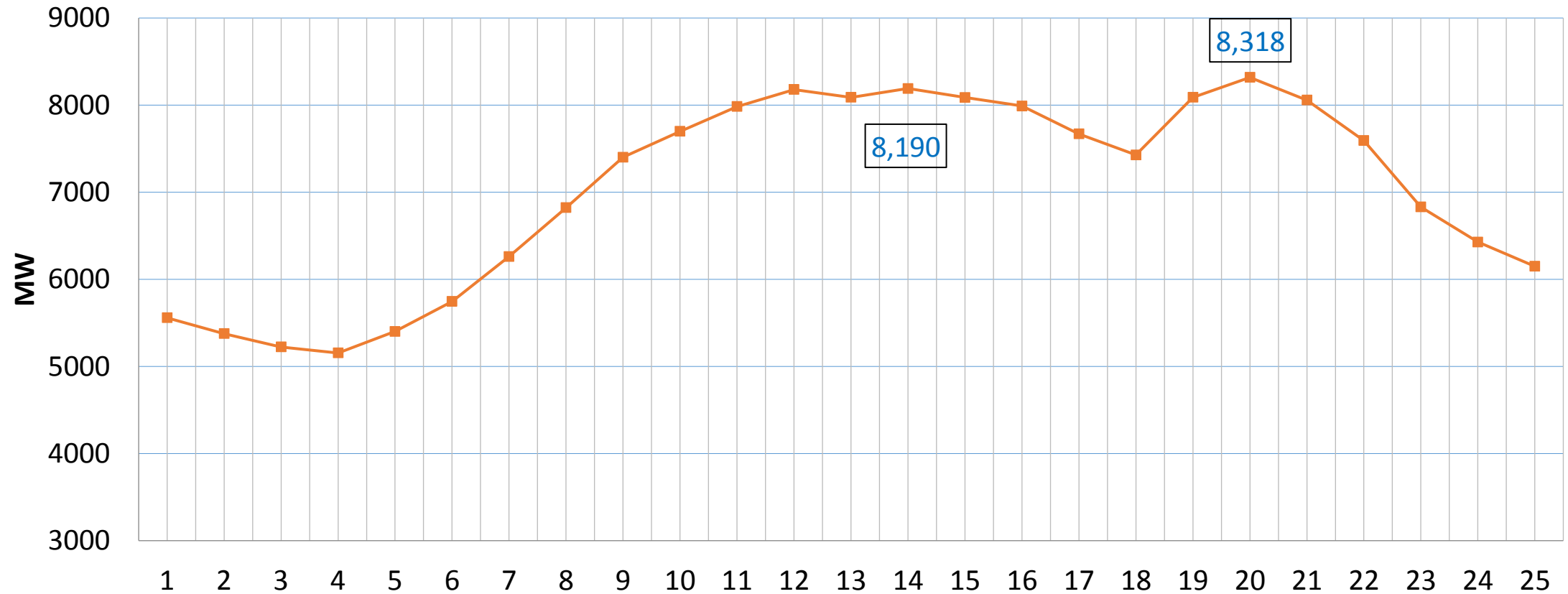
PRESENTADA POR:
Gerencia de Planificación y Operación

SER - Curva típica – día de mayor demanda de 2019

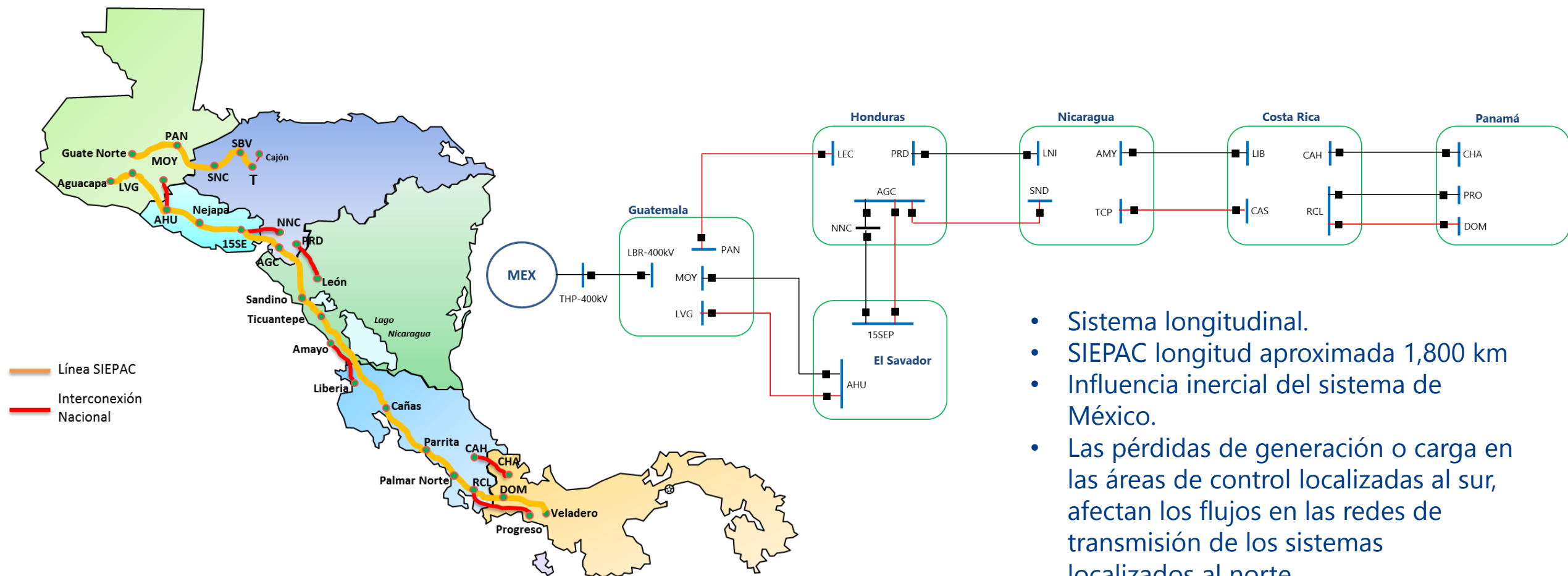
Día de mayor demanda - 6 de mayo de 2019

Demanda máxima: 8,318 MW

Demanda diurna máxima: 8,190 MW

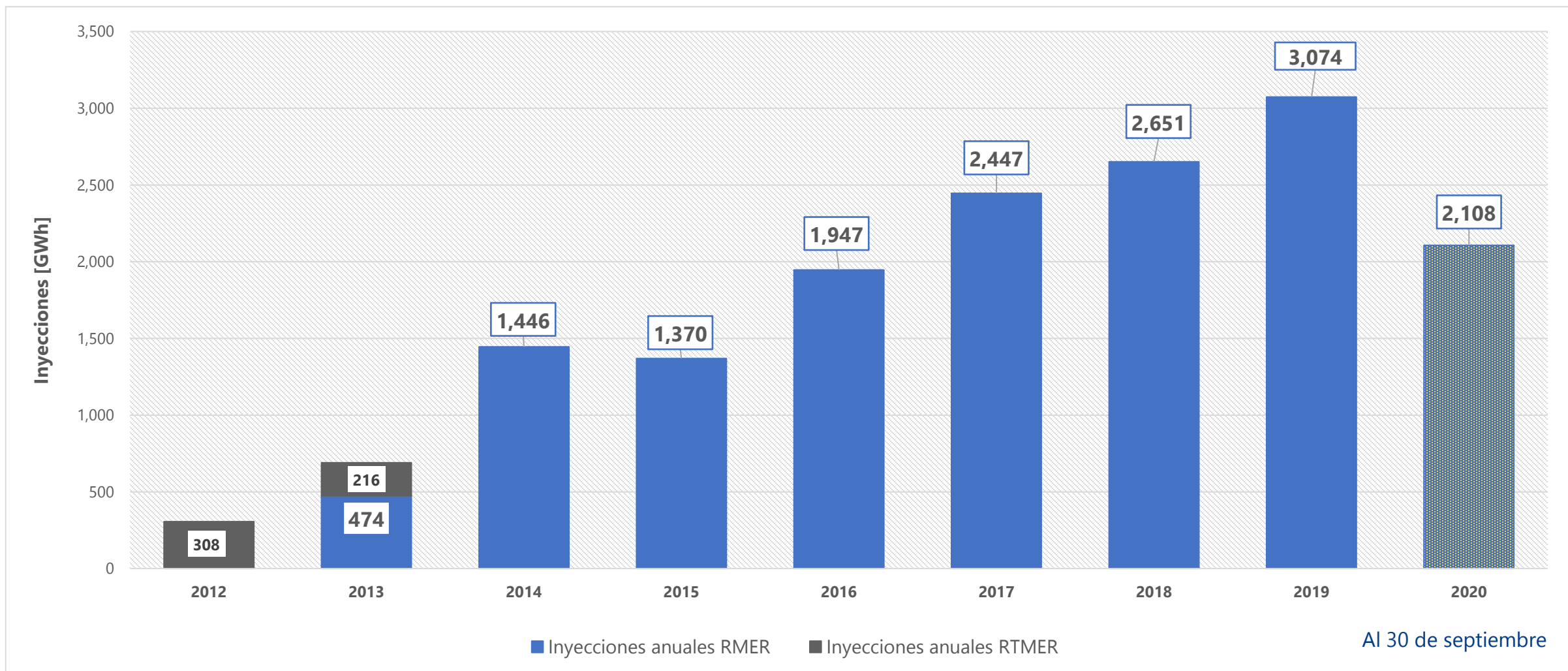


Descripción general de la topología del SER

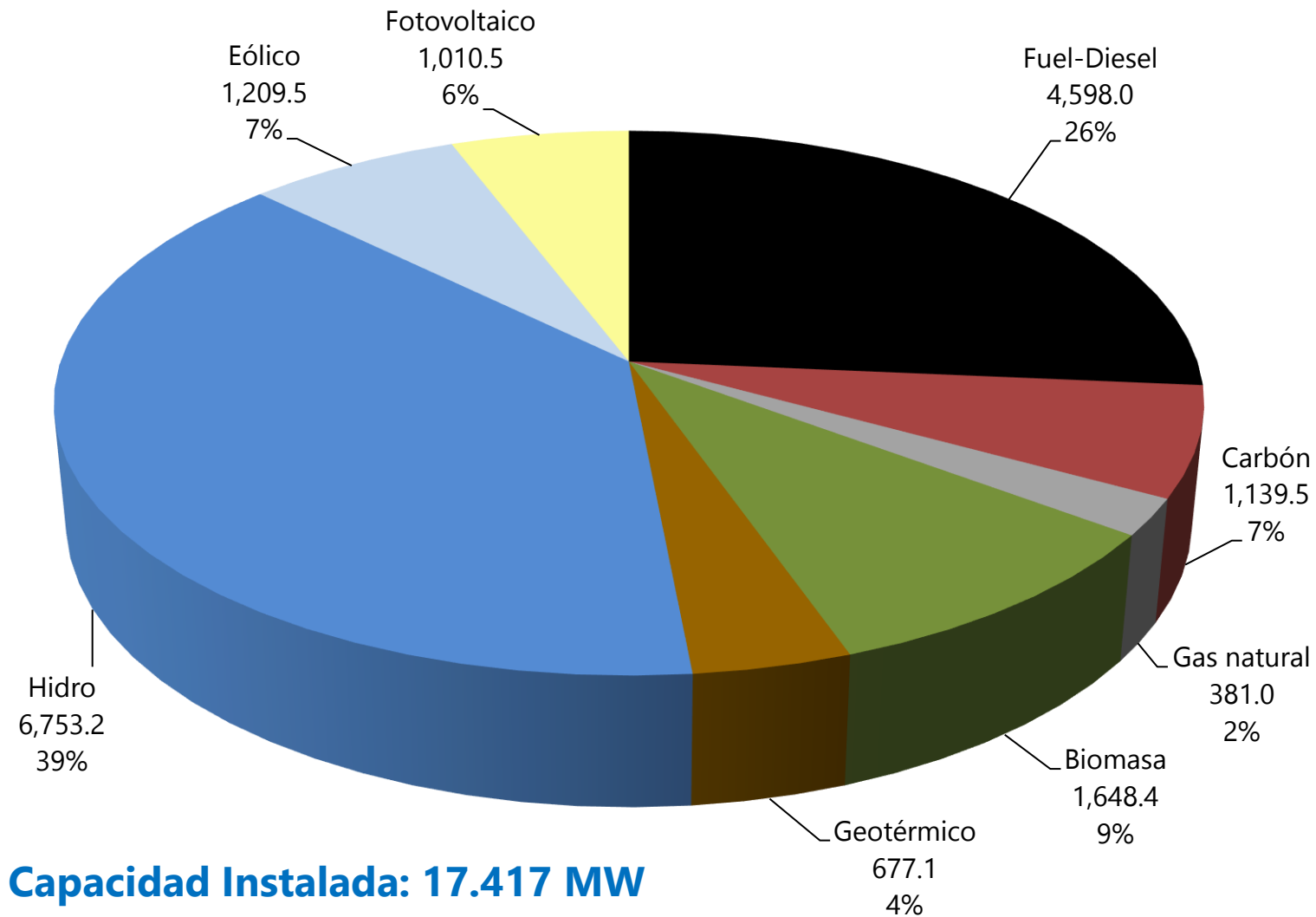


- Sistema longitudinal.
- SIEPAC longitud aproximada 1,800 km
- Influencia inercial del sistema de México.
- Las pérdidas de generación o carga en las áreas de control localizadas al sur, afectan los flujos en las redes de transmisión de los sistemas localizados al norte.

Histórico de Inyecciones anuales en el MER [GWh]



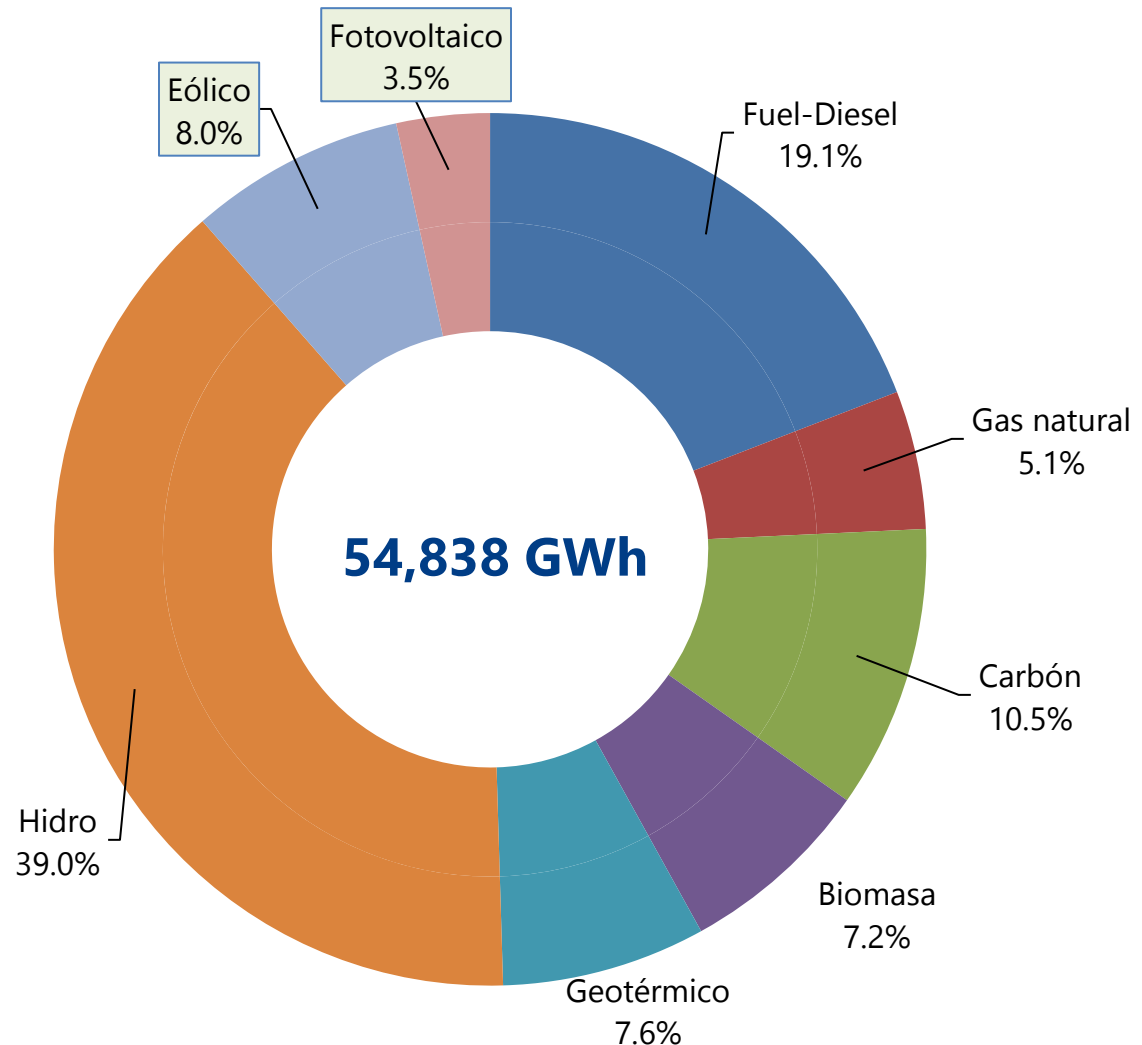
Estado actual de integración de la generación ERV (1/2)



- En la actualidad *la capacidad instalada* en generación con *Energía Renovable Variable (ERV)*, **totaliza 2.2 GW**.
- La capacidad instalada representa el **12.7% de toda la capacidad instalada** de generación en el Sistema Eléctrico Regional.
- El indicador de penetración de generación ERV en la región, representó el **27%** respecto al valor máximo de demanda en la banda horaria diurna de 2019.

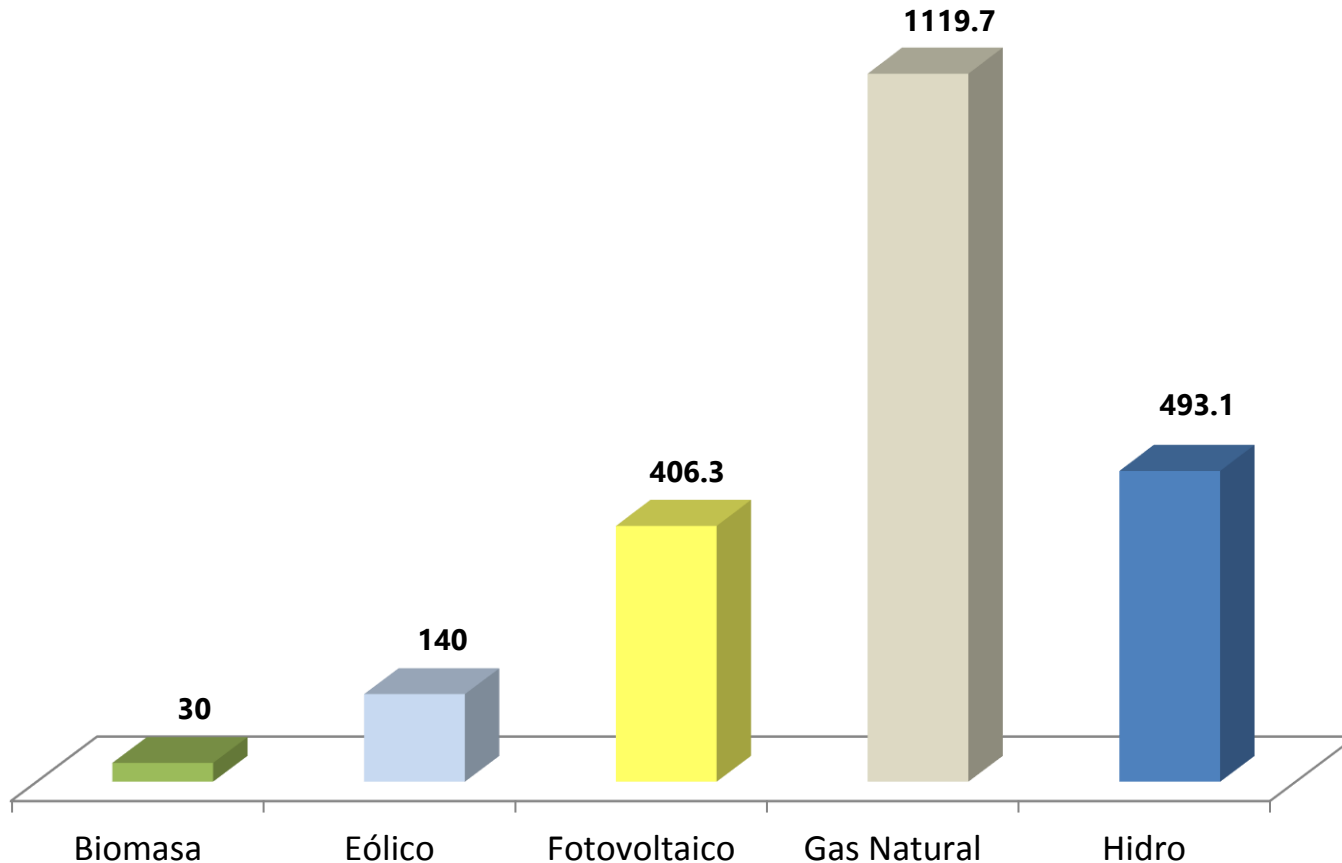
Estado actual de integración de la generación ERV (2/2)

- En 2019 la demanda de energía en el Sistema Eléctrico Regional totalizó **54,838 GWh**.
- Los *generadores Eólicos y Fotovoltaicos* conectados a las redes de transmisión, aportaron el **11.5%** de la energía demandada.
- En total, las *fuentes de generación renovables* aportaron el **65.2%** de la demanda de electricidad en los mercados mayorista de la región.



Planes de Expansión de generación para el mediano plazo

Capacidad a instalar [MW]



- Para el mediano plazo (2020-2025), se ha informado la instalación de **2,189 MW de nueva generación** en América Central (informados como proyectos decididos).
- Del total de nueva generación a instalar en el mediano plazo, las tecnologías de generación renovable, suman **1,069 MW**, que corresponde al **49%** del total, de lo cual **la generación ERV** suma **576.3 MW** que equivale al **26%** de toda la generación que se espera instalar en el mediano plazo.

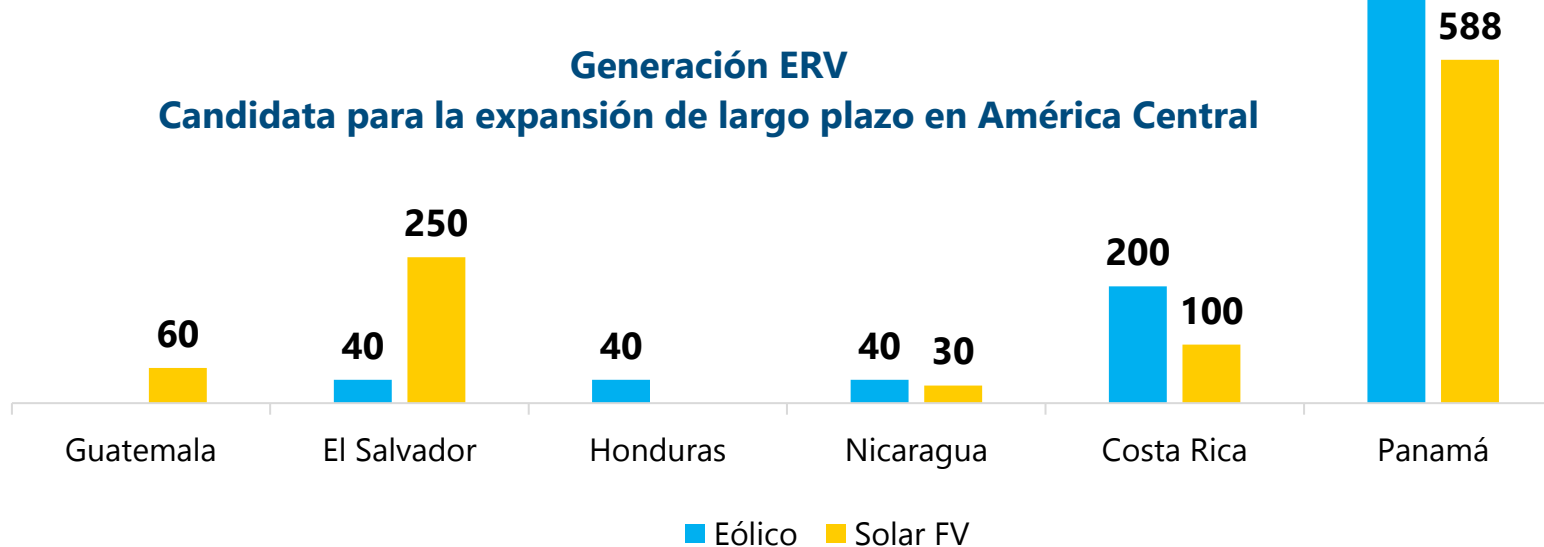
Planes de Expansión de Largo Plazo

Candidatos para la Expansión de generación

Proyectos candidatos - América Central	
Recurso	Capacidad MW
Hidroeléctrico	1,662.0
Carbón	350.0
Eólico	1,445.0
Fotovoltaicos	1,027.9
Geotérmico	563.0
Búnker	549.2
Gas Natural	3,180.0

Los países del MER, en su planificación de la expansión de la generación de largo plazo, consideran un total de **2,473 MW** en proyectos candidatos eólicos y fotovoltaicos.

Generación ERV
Candidata para la expansión de largo plazo en América Central



Si se instalara toda esta generación eólica y fotovoltaica, la capacidad total instalada de generación ERV sería aprox. 4,700 MW, que representaría el **61%** de la demanda máxima proyectada a 2030.

Experiencias Relevantes en el Mercado Eléctrico Regional de América Central

Normativa

- **2017:** EOR en coordinación con los OSOM elaboraron propuesta de modificación al Reglamento del MER para considerar requerimientos para la conexión y operación de la generación ERV en el SER.
- **2018:** Resolución CRIE-95 que incorpora al RMER los requerimientos técnicos mínimos para la conexión y operación de generación eólica y fotovoltaica al SER.
- **2019:** EOR en coordinación con OSOM presentan a CRIE propuesta de modificación regulatoria para prestación del servicio de regulación primaria de frecuencia.
- **2020:** Resolución CRIE-44 que modifica el RMER en cuanto a la prestación del servicio RPF.

Operativa

- Actualización del cálculo del Bias de las 6 áreas de control del SER.
- Evaluación del desempeño operativo del SER haciendo uso de a las variables relevantes de la operación que pueden verse afectadas por la variabilidad de la generación ERV (Criterios de Desempeño, Frecuencia, Voltajes).
- Seguimiento a la Reserva de Regulación Secundaria.
- Clasificación de las desviaciones de energía de cada área de control de acuerdo a resolución CRIE-109-2018.

Seguridad Operativa

- Análisis de eventos con afectación regional relacionado a desconexión de grandes bloques de generación fotovoltaica y eólica.
- Análisis de requerimientos de reserva de Regulación Primaria y Secundaria: Estudio de rampas y capacidad de prestación del servicio.
- Definición de lineamientos técnicos generales para evaluar el cumplimiento de los requerimientos de reservas de regulación primaria y secundaria.

Conclusiones

1. América Central ha alcanzado un nivel importante de integración de generación renovable variable, representando 27% de la demanda máxima diurna. Asimismo, las aspiraciones de expansión de la generación en los países del MER muestran una tendencia a lograr una matriz energética con generación limpia como principal componente.
2. Las instituciones regionales y los actores del MER, han dado pasos importantes en la evolución técnica y regulatoria a fin de adaptarse a la realidad y retos que impone una alta integración de generación renovable variable en la región.
3. Es de resaltar el apoyo recibido en la región, de parte de la cooperación técnica de IRENA y la GIZ, para el fortalecimiento de capacidades de análisis de los especialistas de los OSOM y de las entidades planificadoras, en temas de estudios eléctricos y estudios de reservas de regulación.



Avenida Las Magnolias, n° 128 colonia San Benito,
San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX : (503) 2245-9900 FAX : (503) 2208-2368.
www.enteoperador.org

NOTA IMPORTANTE

El contenido del presente documento, junto con cualquier archivo adjunto, puede contener información propiedad del Ente Operador Regional -EOR.- titular de los derechos de autor de todo el contenido, diseño e imagen. Por lo anterior, está prohibido copiar, transmitir, retransmitir, transcribir, almacenar, alterar o reproducir parcial o total por cualquier medio electrónico o mecánico esta información, sin permiso por escrito por parte del EOR. Dicha información podría ser de carácter confidencial, propietaria o con derechos reservados y privilegios legales asociados. Su uso se debe circunscribir solamente al individuo o entidad para el cual la información fue originalmente destinada. Asimismo, el Ente Operador Regional-EOR, no se hace legalmente responsable por daños de cualquier tipo causados por el contenido del mensaje, por errores u omisiones, o por los archivos adjuntos. La integridad y seguridad de este mensaje no pueden ser garantizadas en el Internet.

Si usted no es el destinatario de este mensaje, por favor elimínelo. Asimismo, le agradecemos informarnos de cualquier uso indebido de nuestra infraestructura mediante el envío de un correo electrónico a : consultas-informacion@enteoperador.org