



Autoconsumo, SAE y permisos generación.

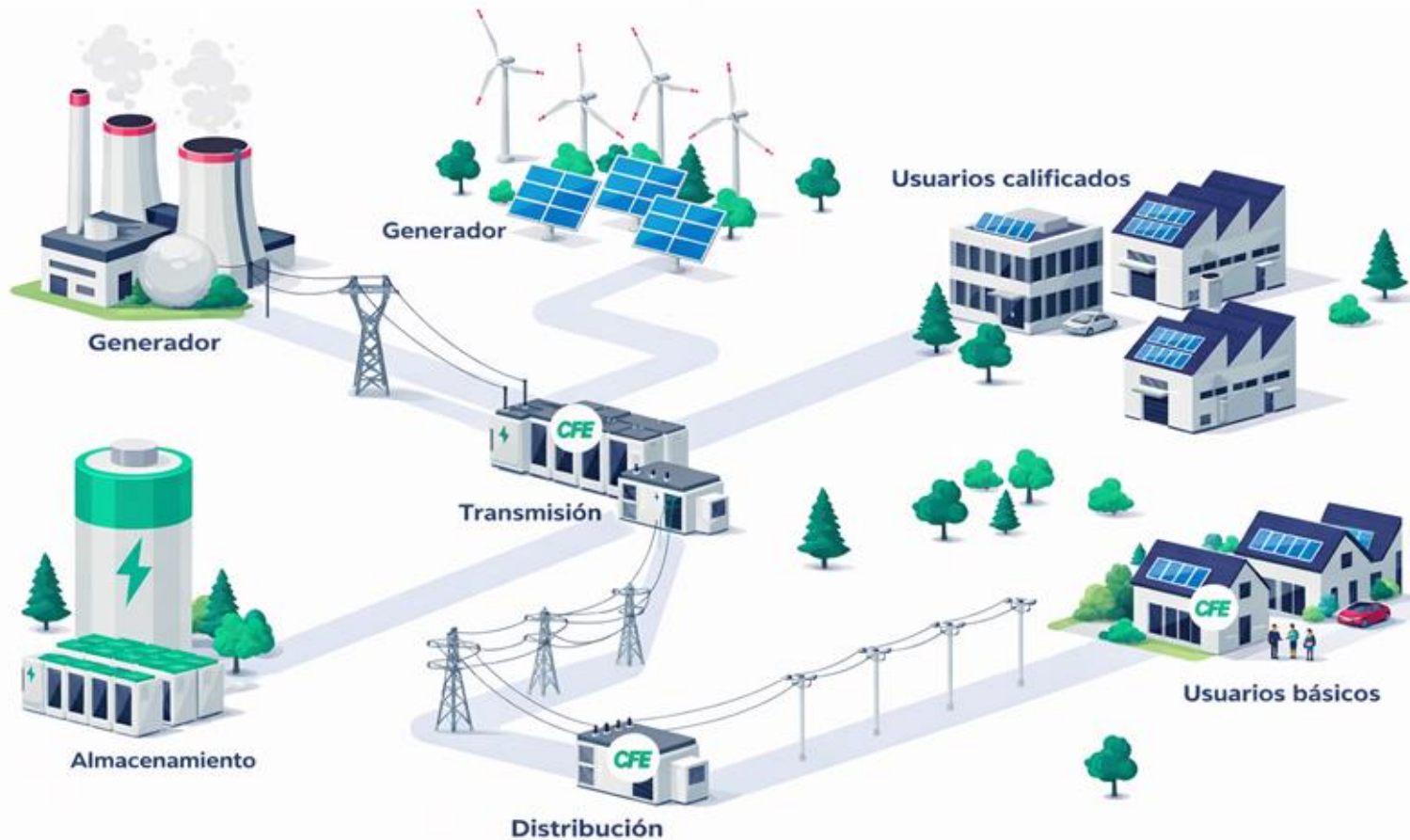
Mtro. José Buganza Debernardi
Dr. Jorge A. Arrambide Montemayor



SANTOS | ELIZONDO

Sector eléctrico

Actividades de la industria eléctrica



Actividades adicionales:

- Planeación
- Control y despacho

Oferta y demanda

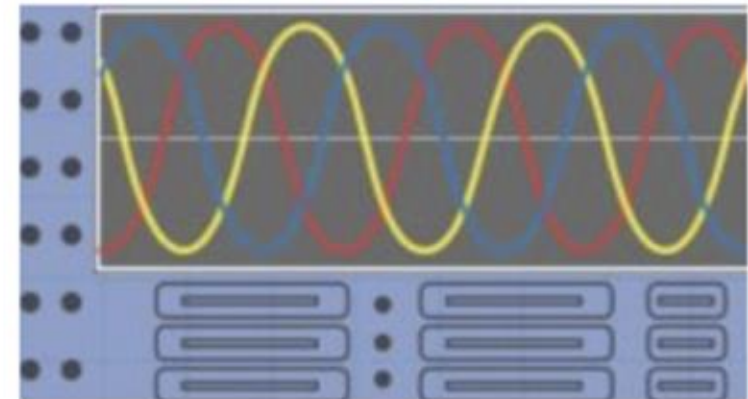
La oferta y la demanda deben ser iguales para mantener la confiabilidad y calidad del suministro eléctrico.



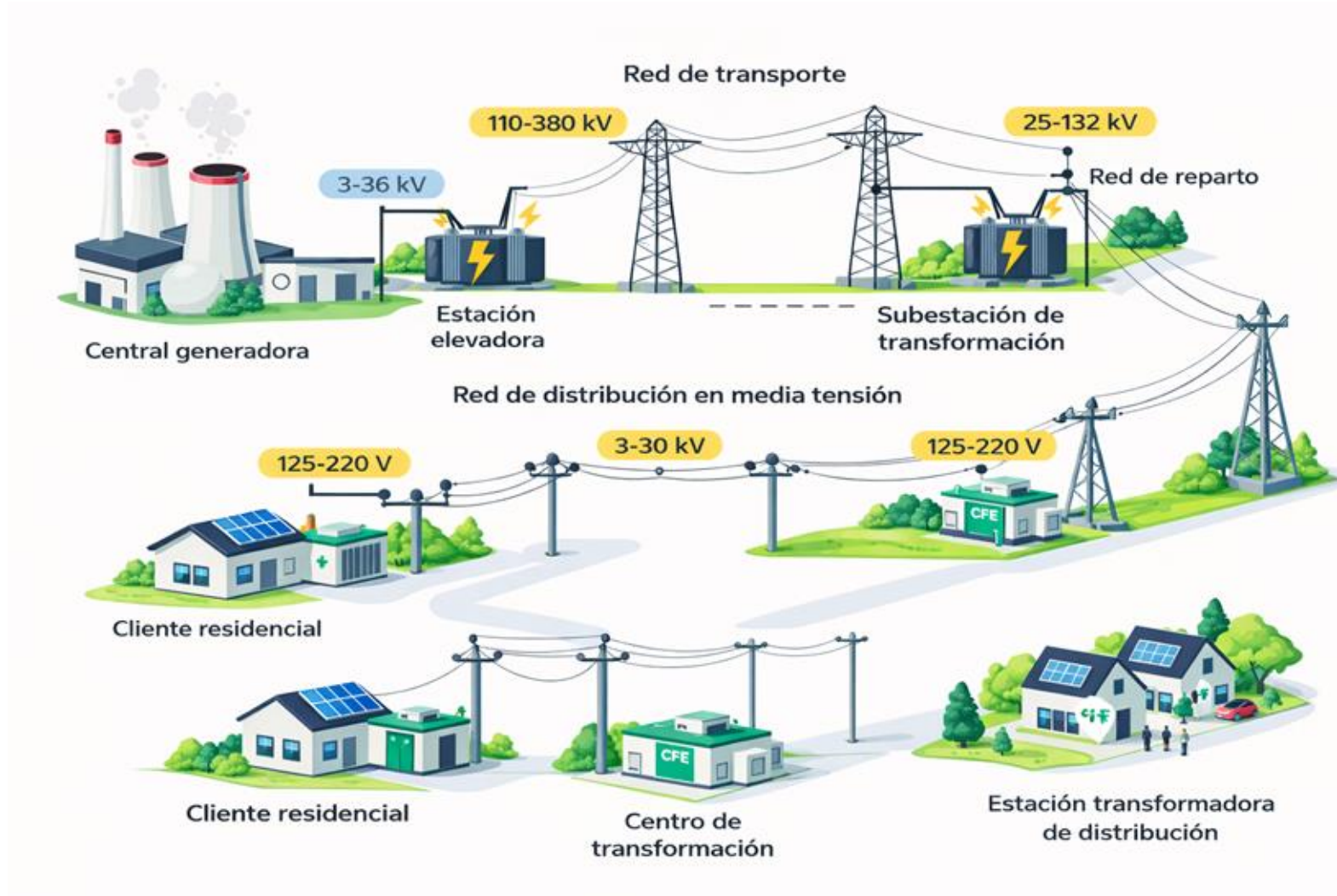
60.092 Hz

59.846 Hz

Oferta > Demanda
Oferta < Demanda



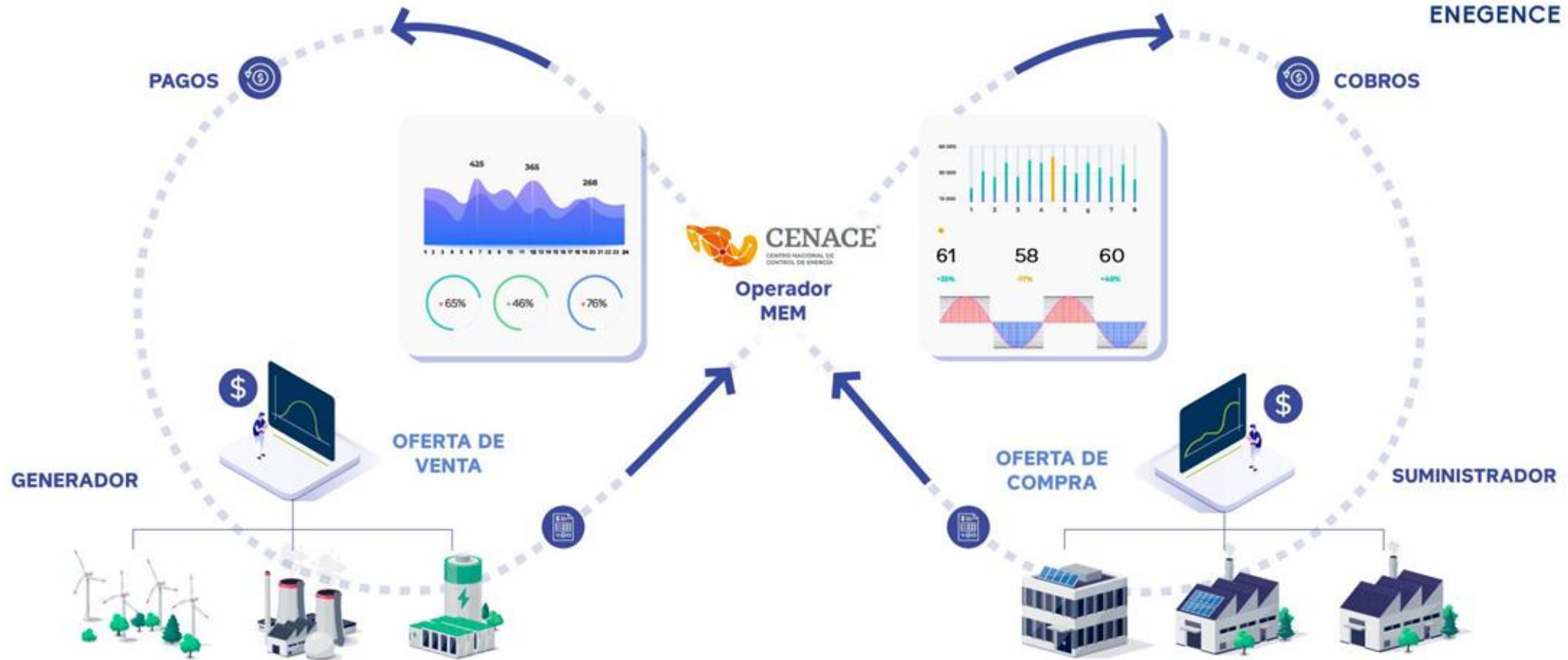
La transmisión y distribución



Nueva Estructura de la Industria



ENEGENE



Nueva Estructura de la Industria

Generación

- Generación Exenta - no requiere permiso
 - Generación Distribuida (media tensión y menor a 0.7 MW) -
- Autoconsumo – requiere permiso* (puede ser aislado o interconectado)
- Generación para el MEM – requiere permiso*
 - Por el Estado
 - Por particulares
 - Esquemas Mixtos

*Modalidad de Cogeneración

Almacenamiento

- Centros de Carga
- Centrales Eléctricas

Comercialización

- Suministradores (representan activos en el MEM)
 - Servicios Calificados
 - Último Recurso
- No suministradores
 - Comercializador no suministrador (no representan activos en el MEM)

Consumo - Usuarios Finales

- Usuario Calificado (demanda igual o mayor 1 MW)
 - Usuarios Calificados Participantes del Mercado (representan a sus propios CC y tienen una demanda de 5 MW y un consumo anual de 20 GWh)
- Usuario Básico (demanda menor a 1 MW)

Nueva Estructura de la Industria – Actividades del Estado

Planeación energética (Vinculante)

SENER

Regulador

SENER – CNE

Operador del SEN (Ejerce el Control Operativo)

CENACE

Administrador del MEM

CENACE

Suministro Básico: brinda el Servicio Público de Electricidad

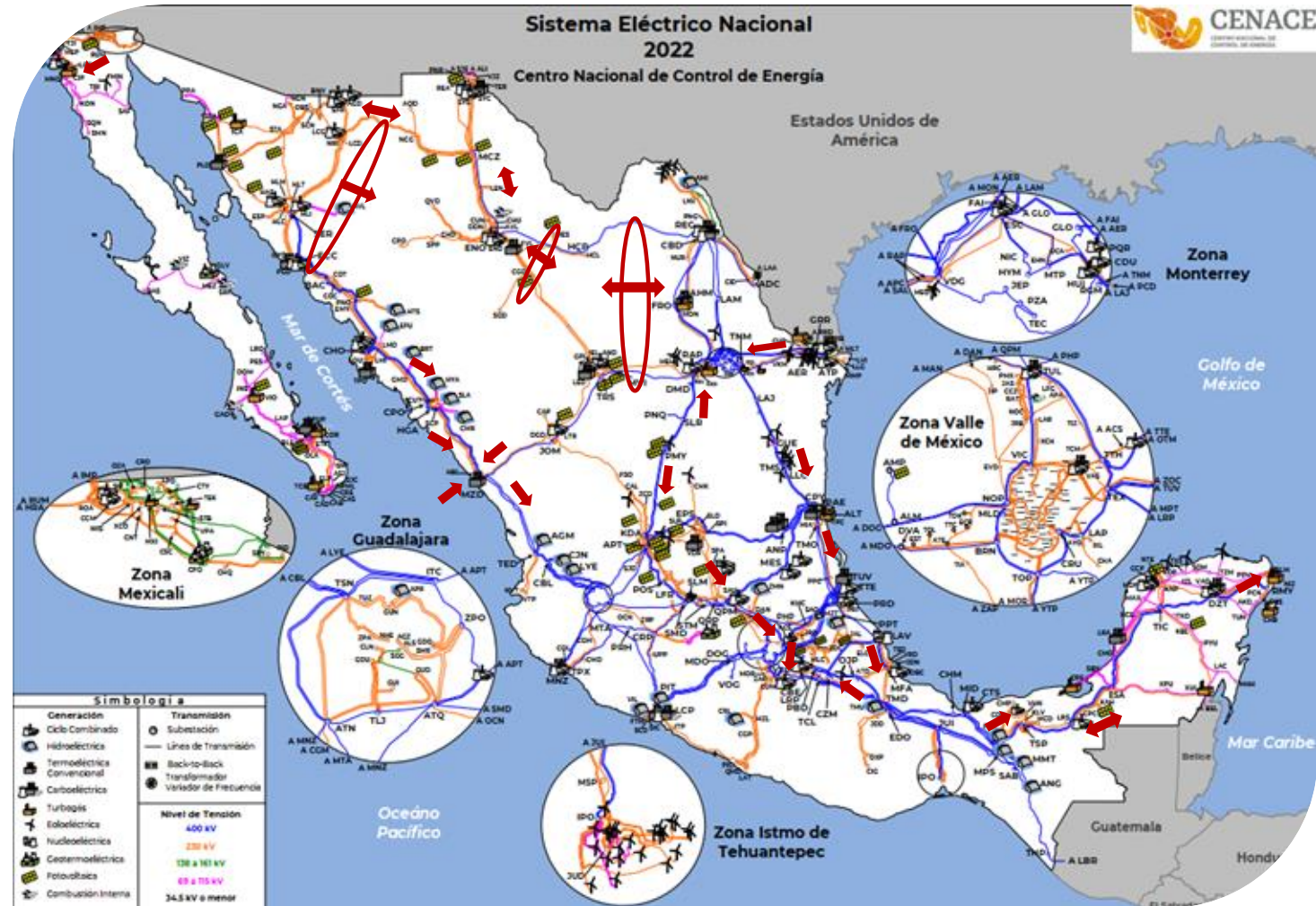
CFE

Transportista y Distribuidor

CFE



Saturación de corredores de Transmisión



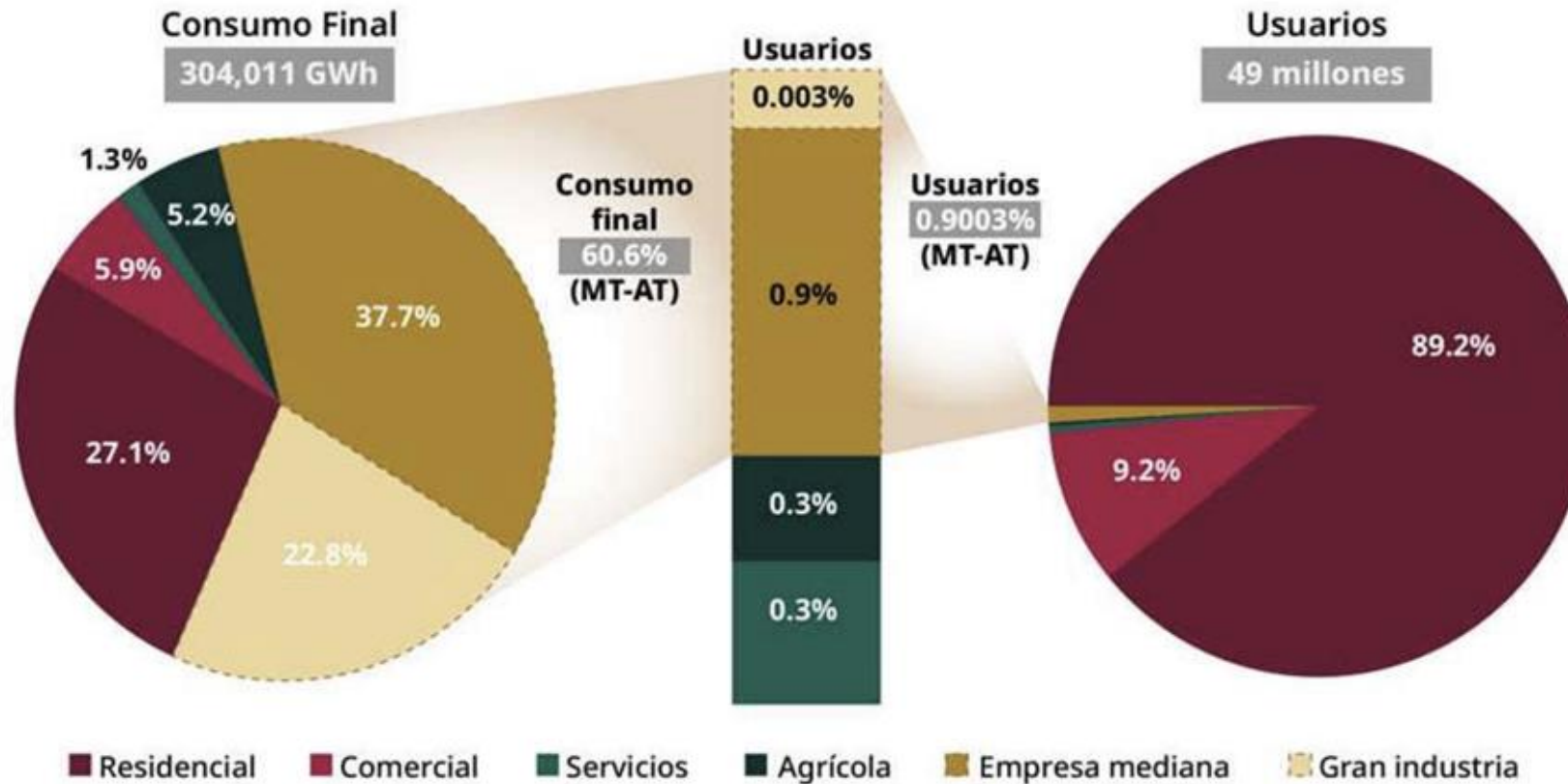
Islas de Precios Marginales Locales

La falta de inversión en la infraestructura de transmisión ocasiona incrementos en la congestión, formando “islas de precios”.



Nota: Fuente propia. PML del MDA del NodoP en la hora 12 del 9 de noviembre de 2023.

Consumo final y usuarios del SEN en 2024



Fuente: Elaboración SENER con información de CENACE

Capacidad Instalada y Generación

Conceptos generales

- Los particulares pueden desarrollar proyectos de generación con interconexión, dedicados a alimentar al SEN, siempre que no se contrapongan a la planeación vinculante.
- Estas solicitudes de permisos deben considerar las capacidades de interconexión máximas sin refuerzos a la RNT, mismas que serán publicadas dentro de los 20 días hábiles siguientes a la publicación del PLADESE, aunque no se excluye la posibilidad de interconexiones condicionadas a refuerzos.

Esquemas de inversión mixta:

- Producción de largo plazo: Estado no aporta capital; la totalidad de la producción de energía y PA es exclusivo para la CFE; CFE la representa en el MEM; si CFE lo así lo decide, se transfieren gratuitamente los activos al finalizar el contrato, sin costo.
- Inversión mixta: CFE tendrá participación directa o indirecta en el proyecto de al menos 54%, CFE puede o no adquirir energía y productos asociados.

Hallazgos sobre infraestructura eléctrica en Guadalajara

- a. El análisis realizado para la APIEJ muestra la conveniencia económica de los esquemas VUFT y de Autoconsumo Aislado para los parques industriales en el Estado de Jalisco para los casos en que tengan interés de desarrollar Centrales Eléctricas fotovoltaicas y térmicas.
- b. El reporte presentado a la APIEJ muestra que la Red Nacional de Transmisión y sus elementos requieren ser reforzados prácticamente en cualquier nodo de conexión en el Estado de Jalisco, por lo que parece que el esquema de Autoconsumo Aislado pudiera ser el que resulta más conveniente en el corto plazo. Lo anterior debido a lo siguiente:

1. El Plan de Desarrollo del Sector Eléctrico no prevé obras de refuerzo en la Red Nacional de Transmisión relevantes en el corto plazo en el Estado de Jalisco.
2. La mayoría de los nodos de 400, 230 y 115 kV en el Estado de Jalisco presentan saturación física o eléctrica, sin espacio en barras ni capacidad disponible para nuevas bahías, lo que limita nuevas interconexiones a la RNT sin obras previas de ampliación.

La región occidental es deficitaria en generación y depende de importaciones de otras zonas; la falta de nueva transformación restringe aún más la incorporación de demanda adicional en la RNT.

Gran parte de los bancos de transformación opera por encima del 90% de su capacidad física instalada, sin cumplir el criterio N-1, lo que incrementa riesgos operativos; el Autoconsumo Aislado evita sobrecargar esta infraestructura.

La Red Nacional de Transmisión en Jalisco muestra fragilidad estructural: líneas largas, calibres insuficientes, y retraso en obras críticas, lo que refuerza la conveniencia del Autoconsumo Aislado en el corto plazo.

1. Los proyectos de refuerzo previstos para la región occidental se encuentran en fase inicial o sin fecha cercana de conclusión, por lo que no resolverán las limitaciones existentes en el corto plazo.

Modalidades de participación en el Sector Eléctrico

Generación Exenta y Generación Distribuida

Generadoras Exentas



Centrales eléctricas
pequeñas menores
a 0.7 MW*



Pueden vender su
electricidad a
través de un SSB o
de un SSC



Por su tamaño no
requieren permiso
para generar por
parte de la CNE



* LESE Artículo 19

SSB: Suministrador de Servicios Básicos | SSC: Suministrador de Servicios Calificados

Generación Distribuida

- **Generación distribuida: Deben cumplirse 2 requisitos.**
 - Realizada por Generadora Exenta; y,
 - Realizada por una central eléctrica que se encuentra interconectada a un circuito de distribución que contenga una alta concentración de centros de carga (media o baja tensión).
- La GD tiene un proceso simplificado para su interconexión. En ocasiones se pueden tener estudios sencillos o trámites administrativos.
- La GD puede incorporar almacenamiento de energía. En este caso, no se requiere permiso. Existe actualmente un borrador de DACGS que plantea que la GD va a tener la obligación de instalar SAE operativos para mitigar variabilidad.
- No se tiene acceso a Potencia. CELs solo por energía inyectada o si se instala un medidor fiscal en la salida de la central eléctrica para medir energía consumida en sitio.
- La GD es una excepción al suministro eléctrico. Los Generadores pueden vender energía directamente a los usuarios, siempre que se trate de GD dentro de las instalaciones del usuario.
- La CNE se encuentra trabajando en regulación sobre GD. Impactos esperados en modalidades de contraprestaciones y requerimientos de seguridad de las instalaciones, principalmente.

Venta de un Usuario Final a un Tercero

Venta de Usuario Final a Terceros



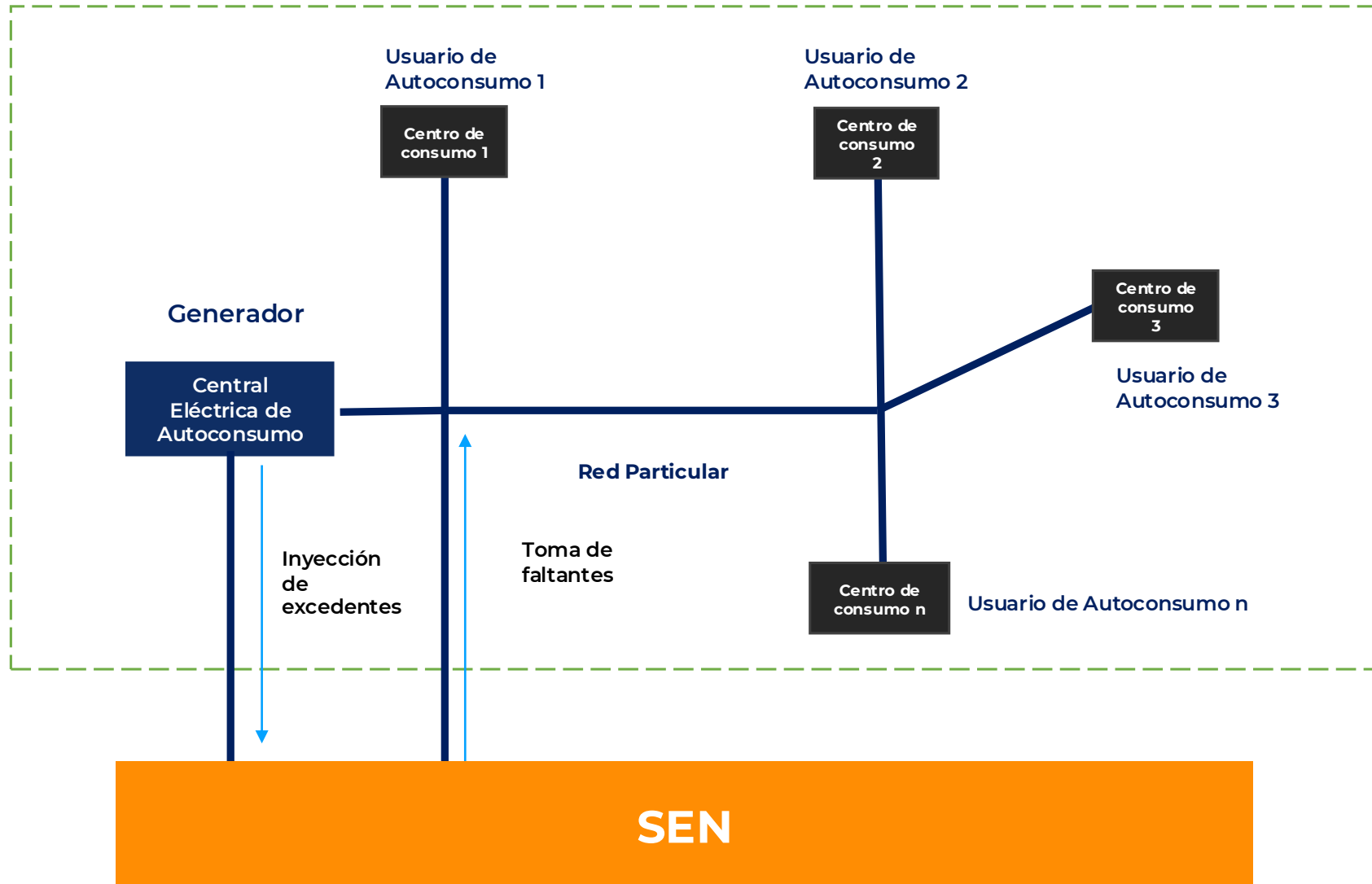


Autoconsumo

Autoconsumo

- **Definición:** Se considera autoconsumo la producción de una Central Eléctrica con capacidad igual o mayor a 0.7 MW que es destinada para satisfacer las necesidades propias en sitio de la persona titular del permiso de generación vigente y puede realizarse de forma aislada o interconectada prederentemente con energías renovables.
- **Regulación aplicable:**
 - LSE: Arts. 17 al 21; 30 - 34
 - RLSE: 50 – 61
 - DACG para regular la figura de Autoconsumo de Energía Eléctrica.
 - DACG para Autoconsumo Interconectado.
- **Definición SE:** Generación de energía eléctrica entregada a través de una red particular, para satisfacer necesidades propias en sitio de una usuaria o varias usuarias de autoconsumo.
- LSE comienza solo permitiendo que el propio consumidor sea el generador.
- RLSE abre el alcance a usuarias de autoconsumo.

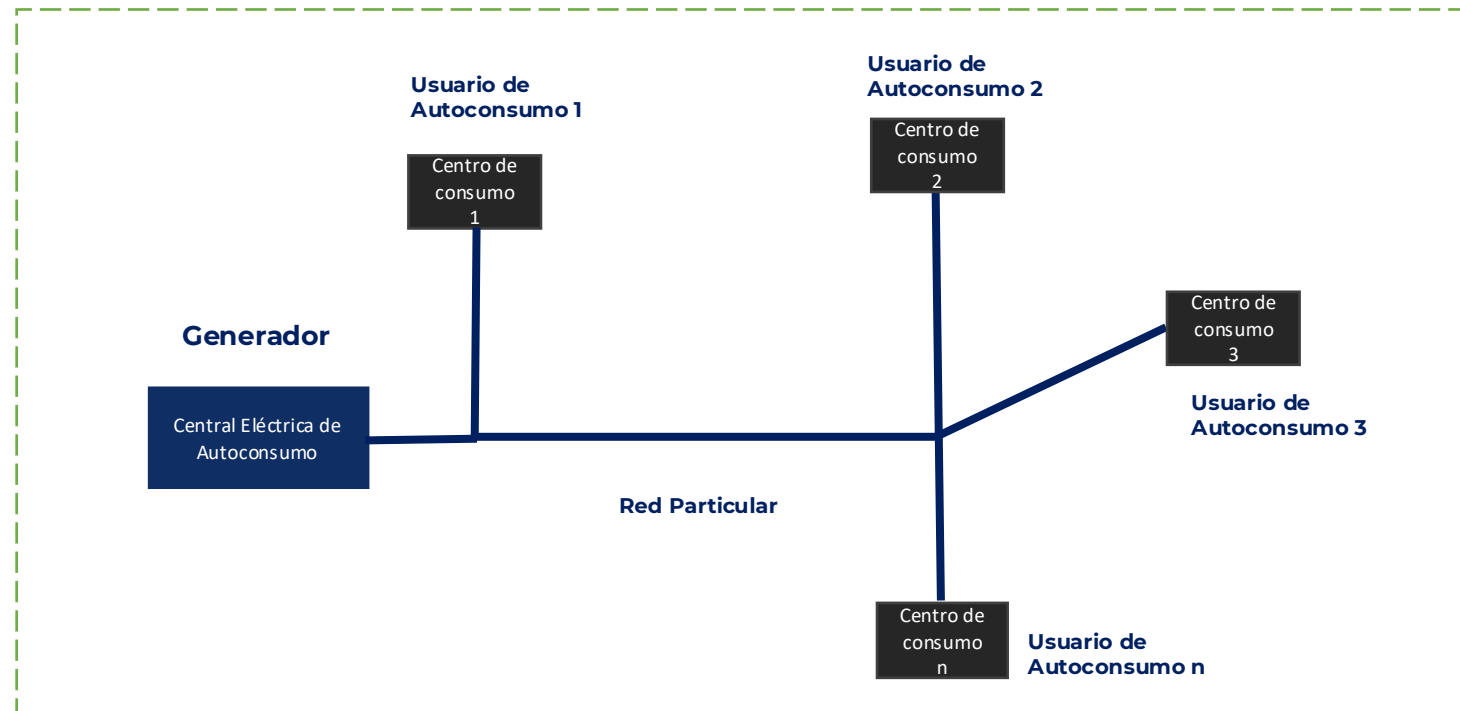
Autoconsumo interconectado



Autoconsumo interconectado

- Puede inyectar excedentes de energía a la red, pero debe venderse exclusivamente a la CFE quien decidirá si los adquiere o no. Debe firmar un contrato de interconexión – conexión y puede vender o no excedentes.
- Trámite simplificado para centrales con capacidad de hasta 20 MW. Los requisitos bajan de 29 a 9 y se reduce tiempo respuesta de 90 a 60 días hábiles (esto último no se refleja en regulación, solo en sitio web).
- Requiere estudio de impacto (versión rápida depende del tamaño) y Manifestación de Impacto Social (MISSE).
- Los autoconsumos interconectados intermitentes requieren de respaldo si inyectan excedentes. Puede ser SAE o contratar cobertura para cubrir requerimientos de manejo de rampa, intermitencia y variabilidad con la CFE. En la práctica, es de al menos el 30% de la capacidad de la central y debe inyectar energía por 4 horas, aunque el borrador de DACGS de almacenamiento plantea un análisis caso por caso.
- Quien desee obtener uno de estos permisos, deberá sujetarse al “Acuerdo de la Comisión Nacional de Energía por el que se establecen los requisitos para obtener el permiso de generación para Autoconsumo interconectado en Centrales Eléctricas cuyacapacidad sea entre 0.7 y 20 Megawatts (MW).”

Autoconsumo aislado (isla)

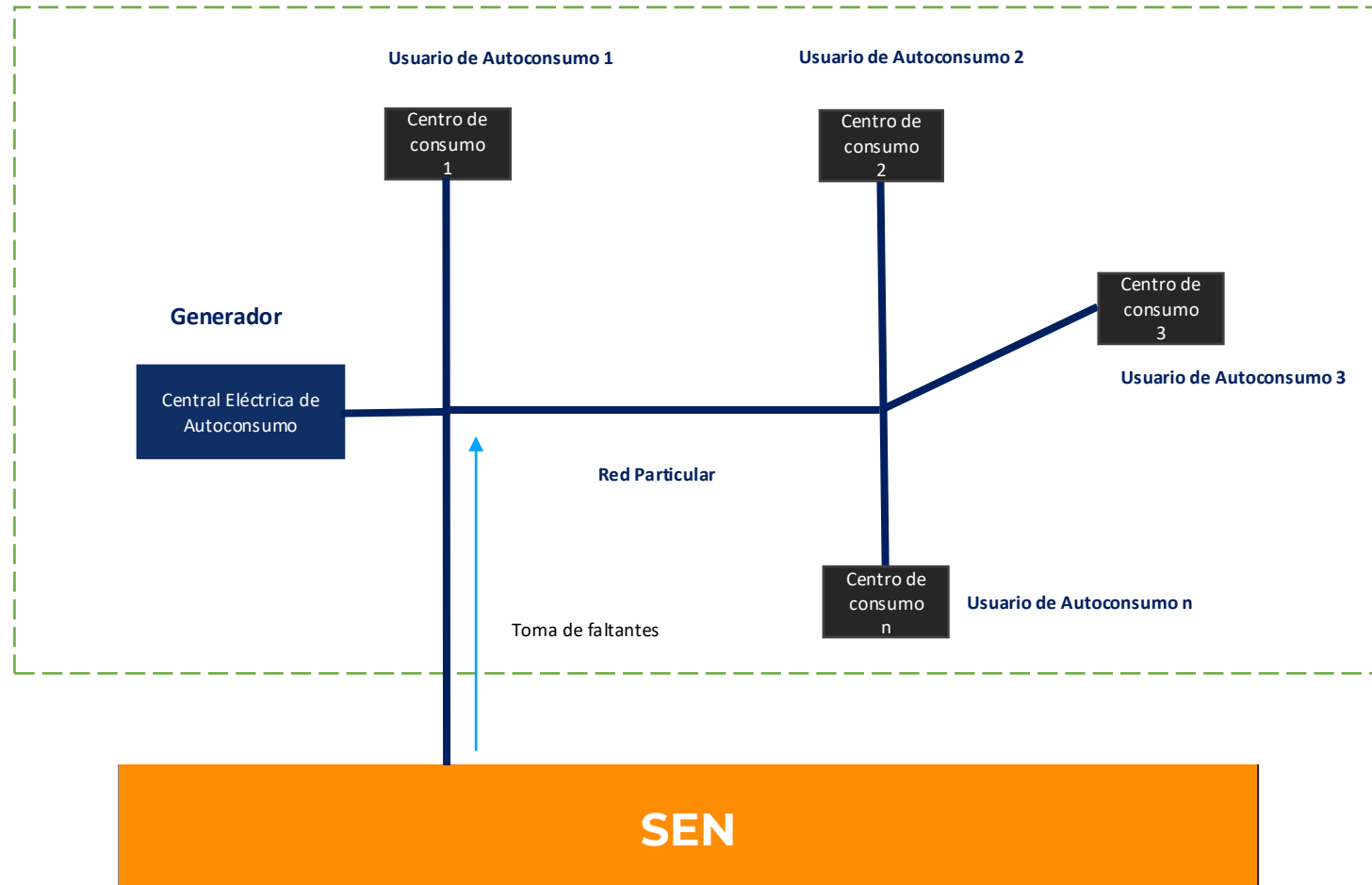


SEN

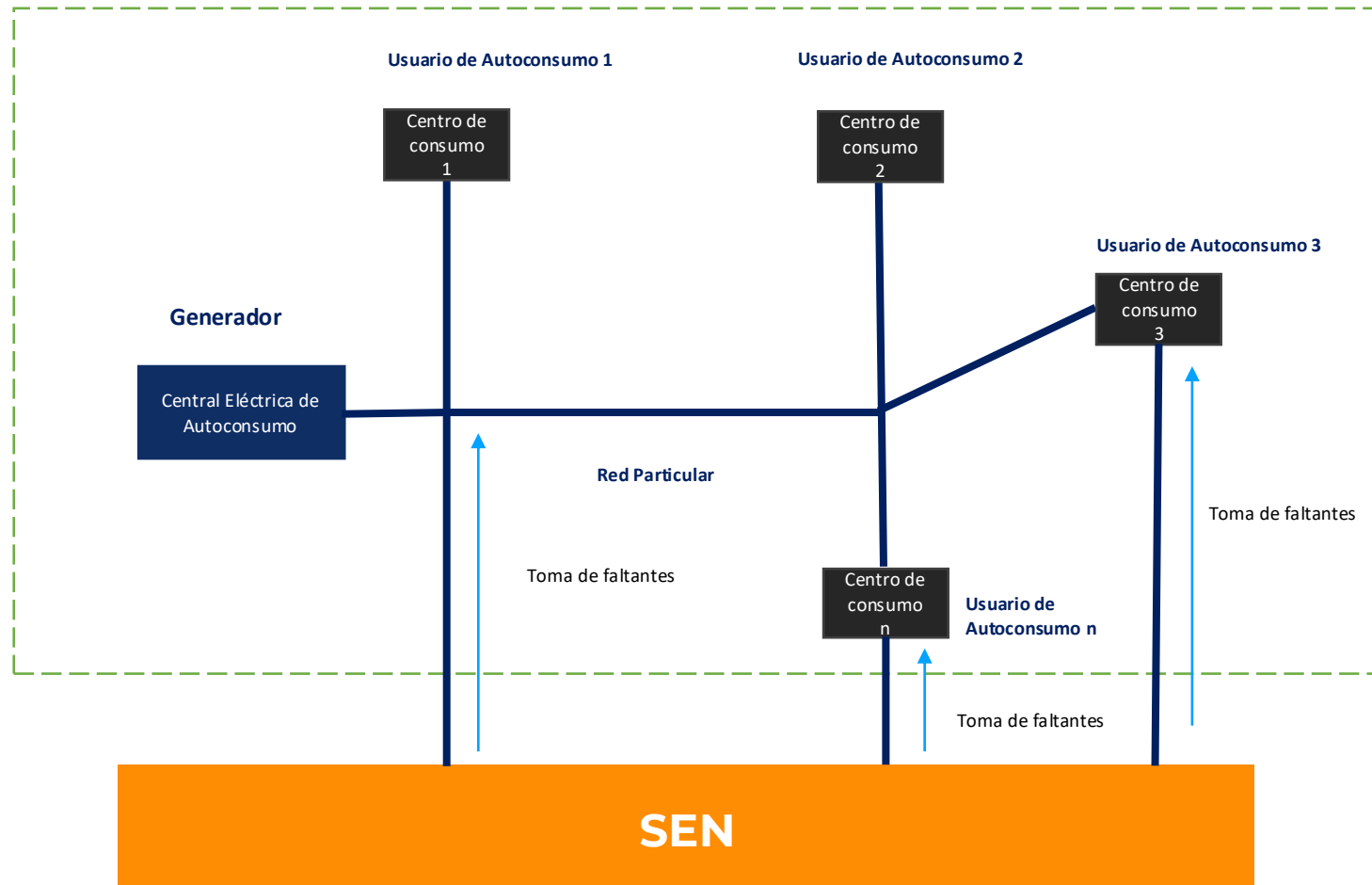
Autoconsumo aislado

- La producción de energía eléctrica se destina exclusivamente a la satisfacción de las Necesidades Propias de las Usuarías de Autoconsumo, por lo que no requiere de estudios, registro, ni representación en el MEM, pero no puede inyectar energía a la red. Bajo LSE Implica que el proyecto no está interconectado para la inyección de faltantes.
- Sin embargo, recientemente se emitieron DACGS sobre autoconsumo que consideran que todos los autoconsumos con conexión para la toma de faltantes son interconectados (lo que buscan principalmente es que se hagan estudios para la no inyección de energía).
- No tiene trámite simplificado.
- El autoconsumo aislado, no requiere MISSE ni estudios de interconexión, siempre y cuando no exceda de 20 MW de capacidad (art. 54 RLSE).
- Los centros de carga en modalidad de autoconsumo aislado e interconectado que no satisfagan sus necesidades de energía eléctrica a través de una central pueden ser conectados a la RNT o RGD para comprar energía y productos asociados (art. 30 LSE).
- Centros de consumo que no satisfagan sus necesidades de energía pueden conectarse a la red a través de la central y en ese caso el punto de conexión debe ser independiente a la central o bien contar con la instalación de un dispositivo de potencia inversa o protección que aseguren que la central no inyectará energía a la red (art. 56 RLSE).
- No obstante, el numeral 3.4 de las DACG de Autoconsumo señalan que la central de autoconsumo aislado no debe estar sincronizada con el SEN, es decir la Red Particular no debe compartir las características de la energía eléctrica relativas a la frecuencia, magnitud y fase angular medidas del SEN. Esto tiene implicaciones importantes al restringir al autoconsumo aislado.

Autoconsumo aislado (con conexión global a cargo del Generador)



Autoconsumo aislado (con conexión de centro de consumo)



Usuarios y grupos de autoconsumo

- El autoconsumo se puede utilizar para la venta a terceros, siempre que estos se registren como usuarios de autoconsumo.
- Al conjunto de usuarios de autoconsumo se le llama grupo de autoconsumo.
- El grupo de autoconsumo no necesita acciones o copropiedades, basta con que se rijan conforme a las DACG de autoconsumo.
- **Las obligaciones relevantes son:**
 - (1) estar registrados;
 - (2) que no se conecten al SEN fuera de los casos permitidos y cumpliendo los requisitos; y
 - (3) si la red particular está conectada, entonces los centros de consumo tienen que cumplir con el Código de Red.
- En caso de autoconsumos interconectados, deben ser representados en el MEM por el propio generador. Actualmente no existe el mecanismo de mercado para la representación común, pero es necesario tomar esto en cuenta para largo plazo.

Usuarios y grupos de autoconsumo

- El registro se actualiza de forma anual, con información relacionada con la demanda esperada de los usuarios. En caso de altas y bajas, el permisionario tendrá que dar aviso a la CNE (registro de autoconsumo). Asimismo, se debe de hacer una actualización el primer trimestre del año.
- No es necesario consumo efectivo. Esto es importante dado que existe una causal de terminación: El permiso de autoconsumo termina (entre otros) si la demanda máxima de las usuarias de autoconsumo respecto de la capacidad instalada de la central es menor a 50% si es fuente convencional y menor a 30% si es fuente renovable; durante un periodo de 12 meses, sin que exista justificación técnica.
- **Los centros de consumo se pueden conectar al SEN sujeto a tres escenarios:**
 - (i) salida del grupo y la red particular; o,
 - (ii) seccionamiento; o,
 - (iii) dispositivo de protección de potencia inversa o bajo consumo que no permita flujo entre redes.
- Se permite la existencia de centrales menores a 0.7 MW en adición a la generación por autoconsumo, siempre y cuando estas centrales no se conecten a la red particular. Si se interconectan a la red particular, se deberá solicitar la modificación del permiso para incrementar la capacidad autorizada.
- En caso de autoconsumos interconectados, deben ser representados en el MEM por el propio generador. Actualmente no existe el mecanismo de mercado para la representación común, pero es necesario tomar esto en cuenta para largo plazo.
- Cada centro de consumo puede poner generación exenta siempre que no inyecte energía a la red particular. De otra forma contabiliza como capacidad de la central de autoconsumo.

Consideraciones finales sobre autoconsumo

- La generación eléctrica en autoconsumo debe realizarse por el titular de un permiso de generación.
- A los contratos de venta de energía por autoconsumo se les llama “Contrato de servicios de producción y aprovechamiento de energía” (numeral 5.1 de las DACG de Autoconsumo).
- Cuando no hay un grupo de autoconsumo (es decir solo una usuaria), el consumidor final (usuaria) tiene que ser el titular del permiso. Para esto el art. 51 del RLSE dispone que:
 - “Para efectos del autoconsumo se entiende como necesidades propias en sitio o locales, a la demanda de energía eléctrica requerida por los centros de consumo asociados a las Usuarías de Autoconsumo y, en su caso, a la persona titular del permiso de generación de energía eléctrica en modalidad autoconsumo, la cual se satisface sin transportar o distribuir energía eléctrica a través de la Red Nacional de Transmisión o las Redes Generales de Distribución.”
- Quien realice actividades de generación sin obtener un permiso, será acreedor al 10% de sus ingresos brutos.

VUFT y Autoconsumo

- **Art. 61 , fr. I de la LSE:** Venta de energía de usuario final a terceros siempre y cuando sea dentro de una red particular.
- Una red particular, es una red privada de transmisión o distribución que no forma parte del SEN.
- La regulación de autoconsumo ha dispuesto que las redes particulares no pueden interconectarse entre sí.
- ¿Pueden convivir los esquemas de autoconsumo y VUFT?
 - Aunque no hay una prohibición expresa de que puedan convivir estos dos esquemas, personal de la CNE ha expresado extraoficialmente que no podrán hacerlo.

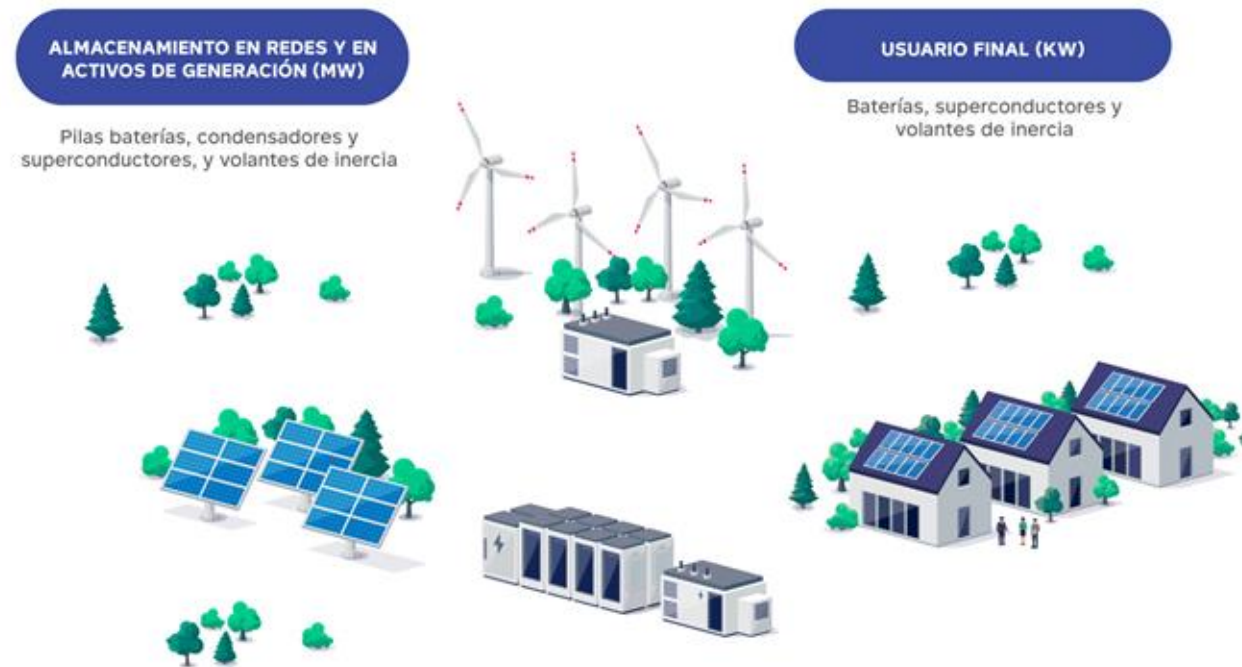


Sistemas de Almacenamiento

Principales tipos de SAE

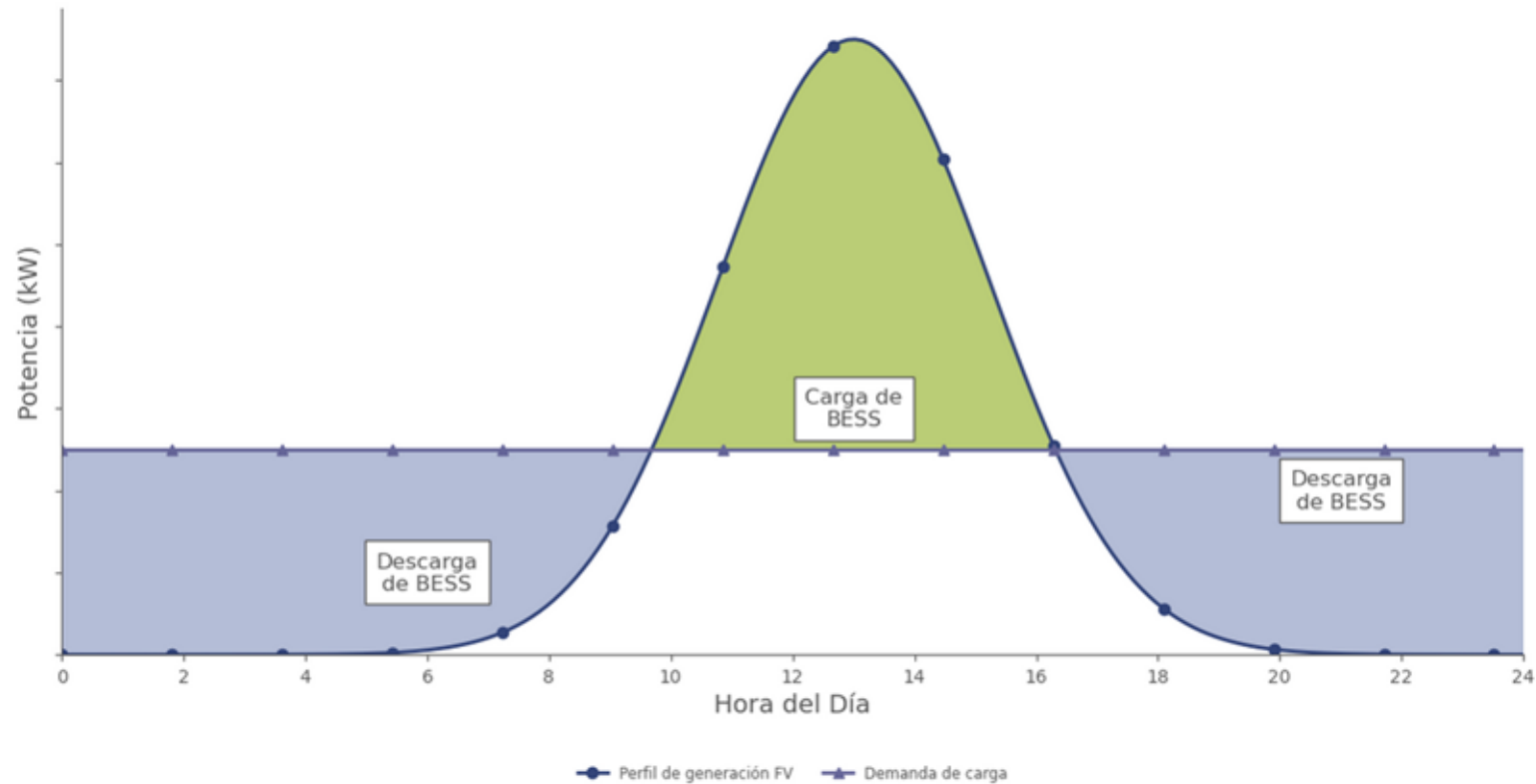
Baterías

Es un dispositivo que almacena energía en compuestos químicos capaces de generar carga eléctrica. Existen multitud de tipos (plomo-ácido, litio o níquel-cadmio). La rapidez de respuesta es su principal ventaja (milisegundos) así como la facilidad de instalación y escalabilidad.



☀️ Sistema de Almacenamiento (SAE)

Generación Solar con BESS ("Battery Energy Storage System")



Almacenamiento

- Nuevas DACG preparadas, pero aún no aprobadas.
- Diferencia entre SAE operativo (requerido por obligaciones de respaldo) y comercial (adicional o no requerido).
- Requerimientos caso por caso.
- Inyección de SAE conforme a contrato de compraventa de excedentes.
- Cada centro de consumo puede tener SAE-CC.
- Los SAE en autoconsumo sin venta de excedentes no puede inyectar energía al SEN.
- La instalación de SAE con posterioridad a estudios de interconexión requiere de nuevos estudios.
- Reglas para SAE standalone y SAE-CE

Contratos para la venta de energía



¡Gracias!

Contacto:

+52 55 7923
0588

contacto@enegence.com.mx

www.enegence.com.mx