

MARCELO MODARELLI

Consultor en GME (Grupo Mercados Energéticos)



# Desafíos específicos en la regulación de la distribución de electricidad

*Inversión de flujos en las redes, estabilidad del sistema, calidad de servicio, acceso a terceros a la red de distribución, acceso universal a la energía*

GET.transform is supported by



# Índice



**1**

**Introducción**

**2**

**Contexto  
asociado a la  
Transición  
Energética**

**3**

**Transición  
Energética y  
aspectos  
asociados al  
Acceso**

**4**

**Acceso  
Universal**

**5**

**Conclusiones**

# 1

## Introducción

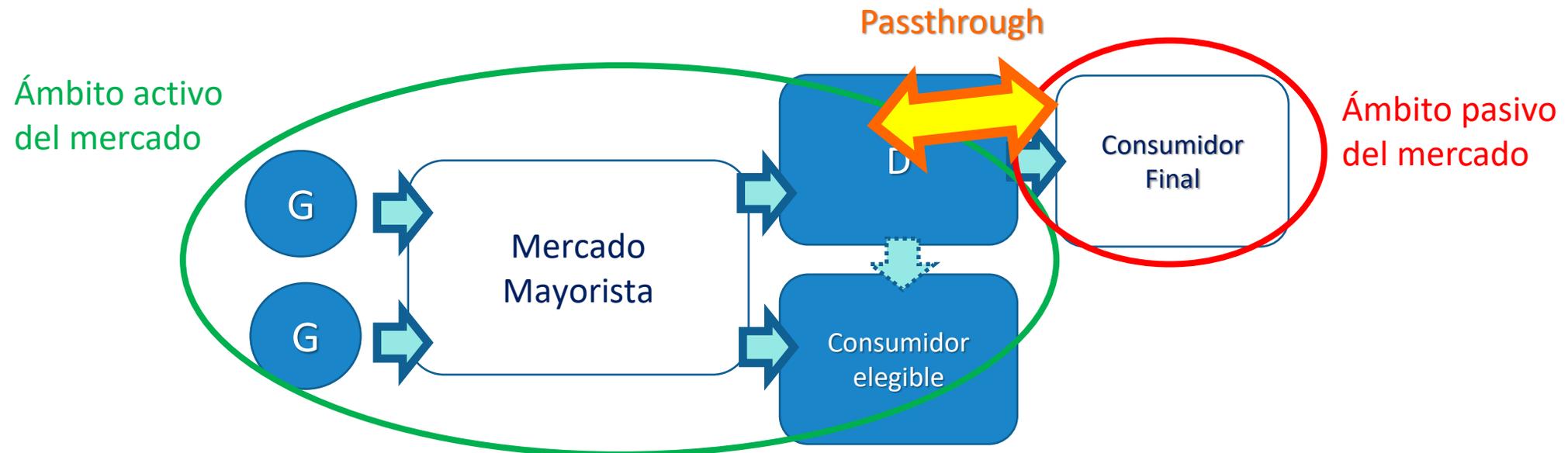


# Aspectos Generales

- El Acuerdo de París de 2015 marcó un hito histórico para impulsar la transición hacia un mundo climáticamente neutro.
- Las redes eléctricas de distribución son fundamentales para posibilitar la Transición Energética, ya que:
  - Son la clave para la electrificación de la demanda de energía e integración de fuentes de energía renovable en el sistema eléctrico.
  - Se constituyen en un facilitador de la flexibilidad, del incremento en la electrificación, en la conexión de la movilidad eléctrica y en la gestión de la demanda.
  - Representa un elemento clave para permitir la participación de de los usuarios en el proceso de la Transición Energética.
- La Transición Energética tiene asociado un cambio de paradigmas junto con desafíos técnicos, operativos, Legales y Regulatorios.

# Contexto Actual

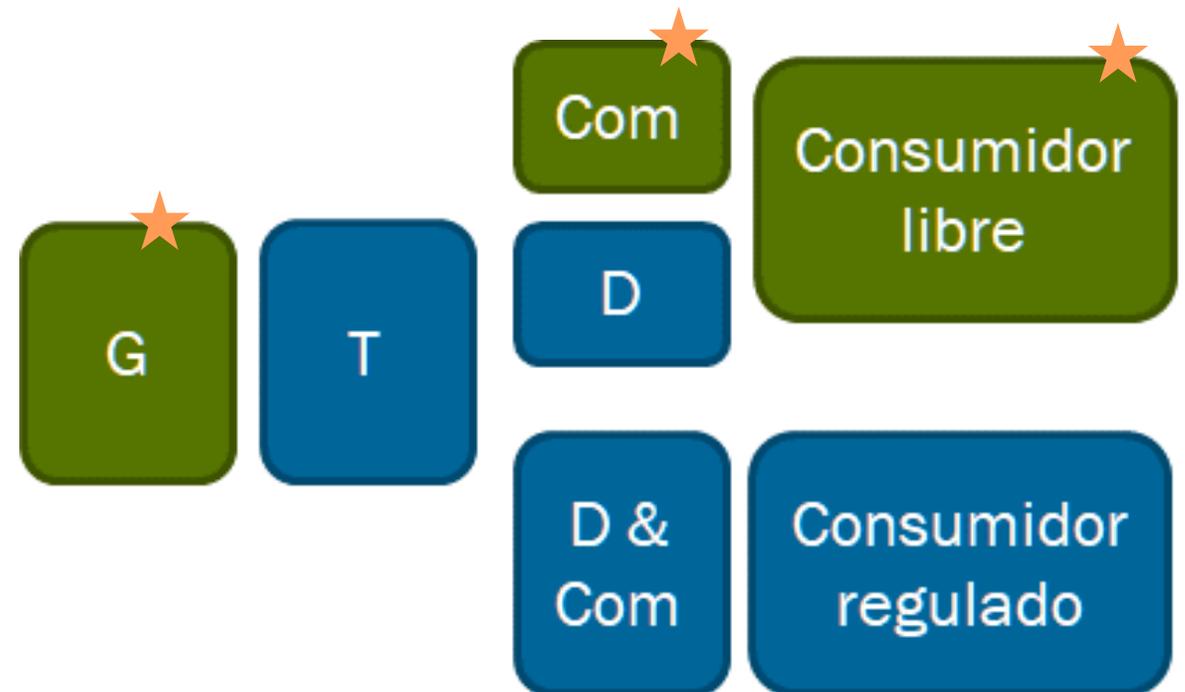
- Los modelos sectoriales actuales, definen a parte de los consumidores como cautivos y sujetos a tarifa integral regulada: aquellos en los que una gran parte de los consumidores finales son abastecidos por la empresa distribuidora monopólica, que transfiere el costo mayorista de la energía a través de un mecanismo de passthrough.



# Contexto actual

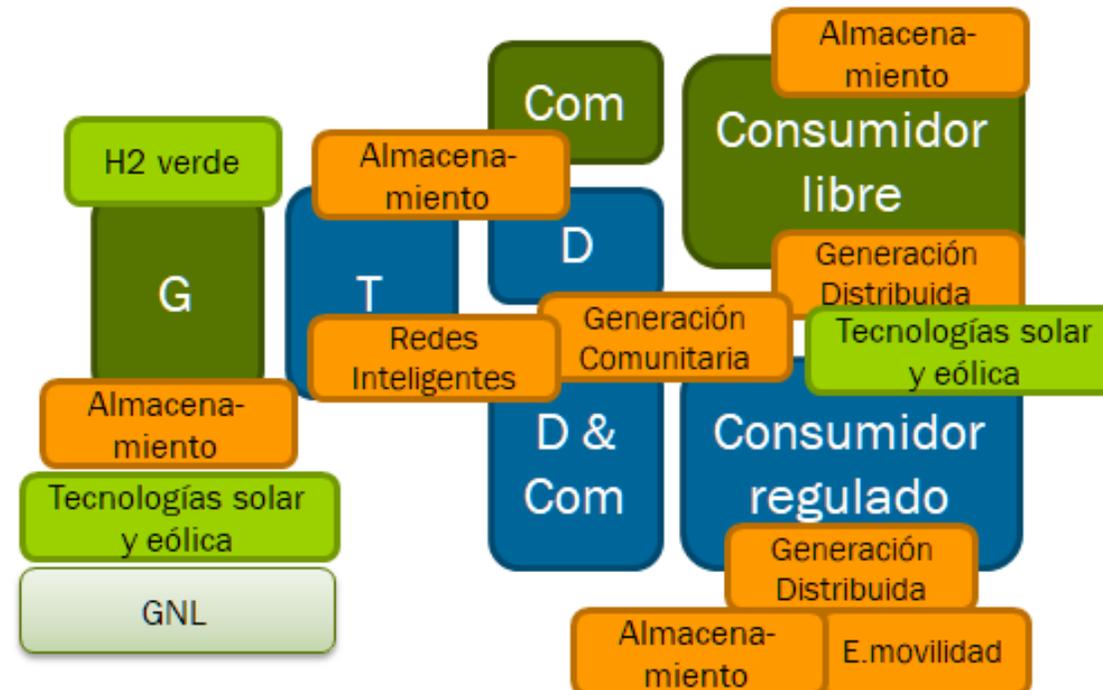
- Visto desde el punto de vista de la organización sectorial, en la actualidad, los mercados latinoamericanos tienen un diseño enfocado a la liberalización mayorista

Generación en competencia  
 Grandes consumidores libres  
     Comercialización en competencia  
 Pequeños consumidores: regulados  
     Distribución y comercialización unificados  
 Contratación a largo plazo del suministro para regulados  
     Asume pasividad consumidor regulado  
 Productos: energía, potencia, servicios complementarios  
     Definidos *con* más detalle para la oferta



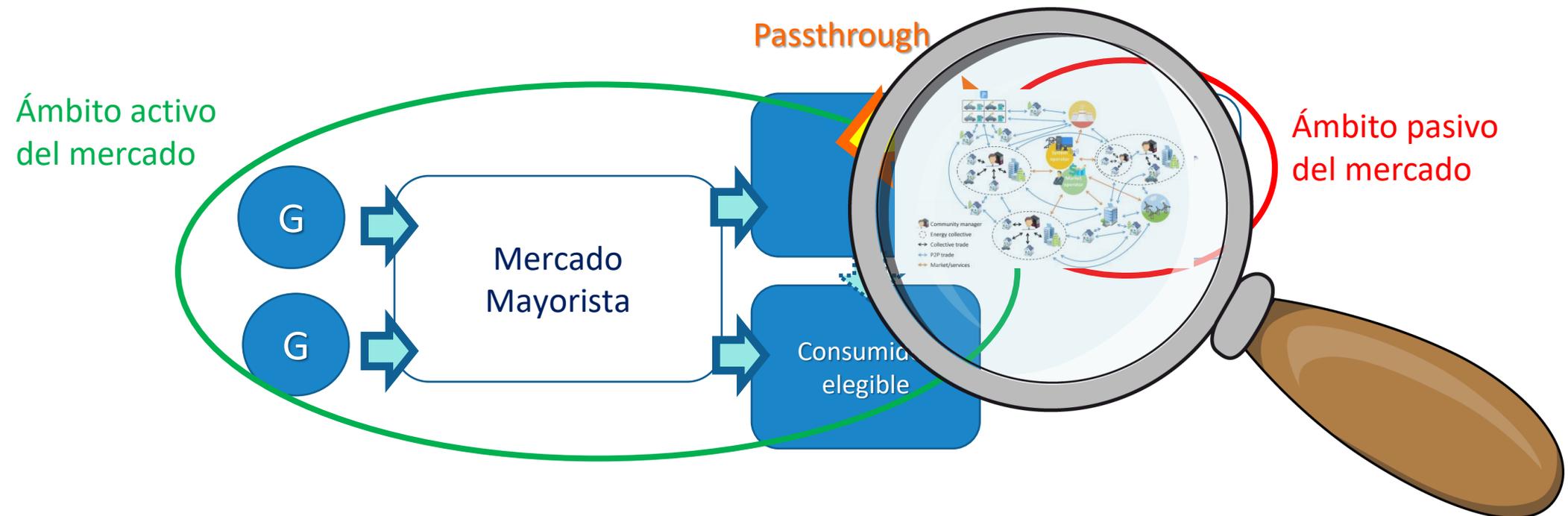
# Hacia un cambio de paradigmas

- La Transición Energética y las nuevas tecnologías no se limitan a intervenir en los segmentos liberalizados y representan un impacto en los paradigmas que sustentan la tarifa.



# Hacia un cambio de paradigmas

- De la mano de las nuevas tecnologías, las **señales económicas que emiten las tarifas a usuarios finales** han empezado a **generar reacciones** de los consumidores que van más allá de ajustar su consumo, y las empresas operadoras de la red y otros actores disponen de nuevas posibilidades tecnológicas

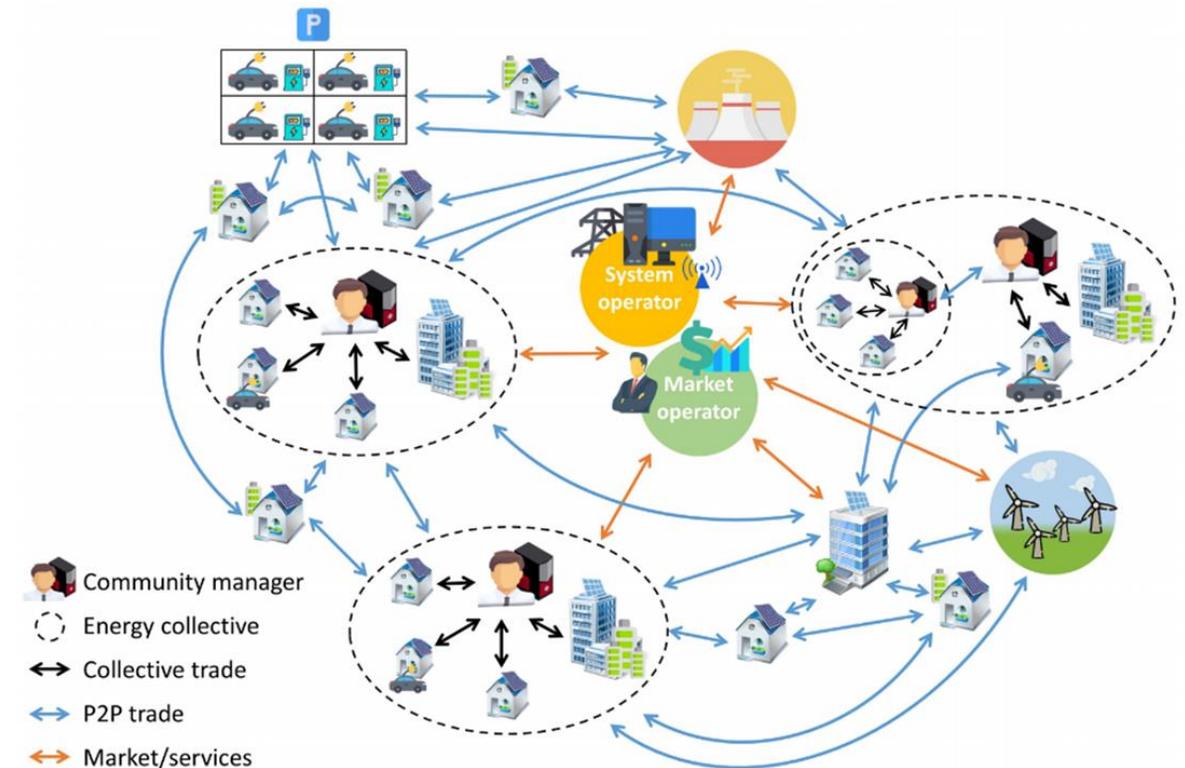


# Hacia un cambio de paradigmas

- El proceso de TE requiere analizar el rol de las empresas distribuidoras: suministrador integral o facilitador de soluciones de mercado ?

## Contexto:

- Gerenciamiento eficiente de la red
- Garantía de calidad de los servicios
- Facilitar la participación de la generación renovable distribuida, tanto en mercados descentralizados como en el mercado mayorista
- Coordinación entre generación renovable distribuida y operador del sistema
- Inclusión de Non-Wire-Transmission-Alternatives (NWA) en los planes de expansión de redes—ej. baterías—

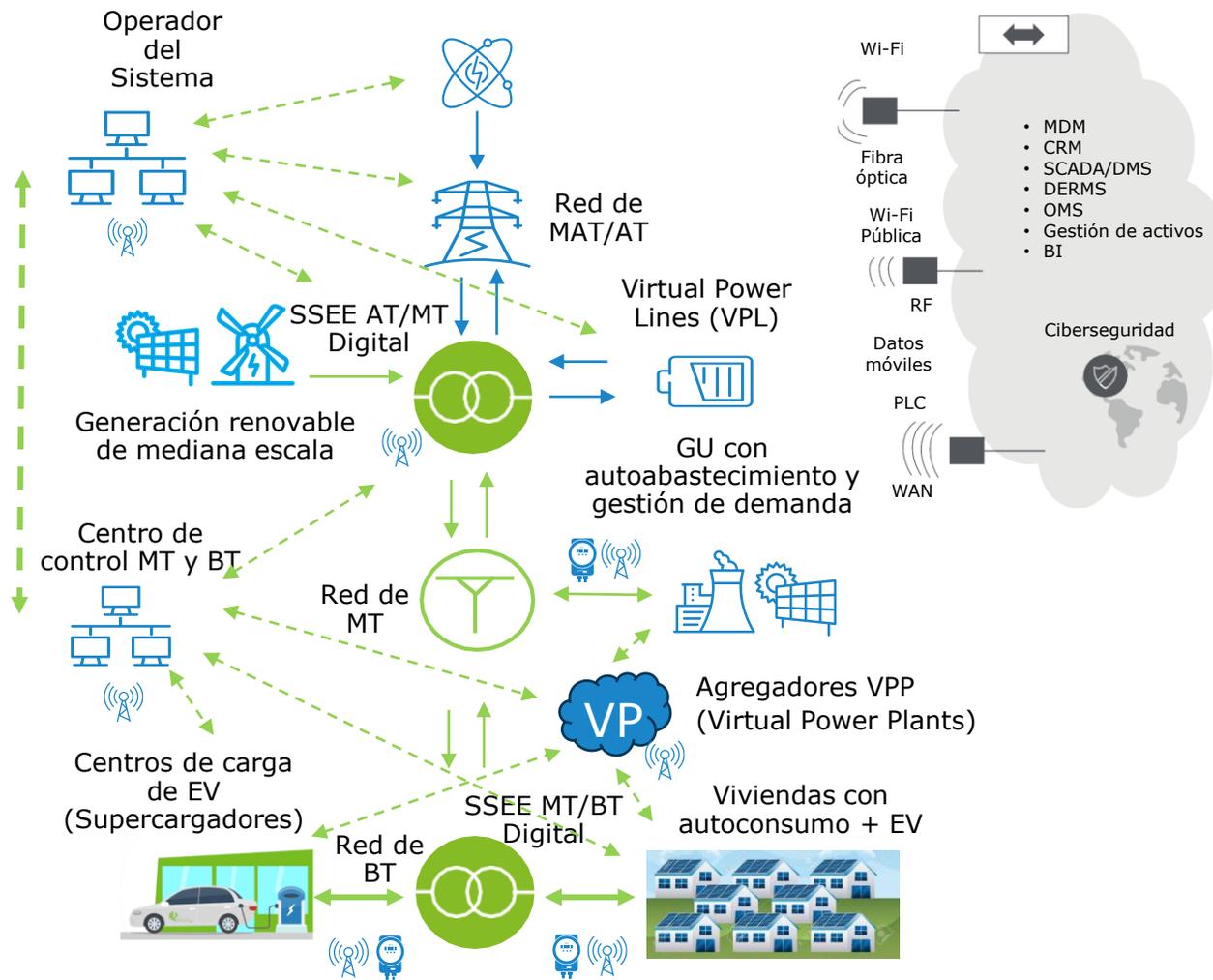


# 2



## El Contexto asociado a una Transición Energética efectiva

# La red de la Transición Energética



## Factores facilitadores clave

- ✓ Medición inteligente e infraestructura de comunicación
- ✓ Marco regulatorio adecuado para nuevos productos / servicios y participantes
- ✓ Gestión de datos precisos en tiempo real (estado de red MT/BT, oferta/demanda, precios, meteorología, etc.)
- ✓ Calidad de servicio
- ✓ Digitalización de la red, adecuación de infraestructura y compatibilidad con activos digitales
- ✓ Gestión de la ciberseguridad
- ✓ Resiliencia y continuidad del negocio
- ✓ Coordinación de la operación en tiempo real DSO/TSO/ISO

# Desafíos: Redes de Distribución

- Las redes de distribución de energía eléctrica enfrentan varios desafíos en cuanto a inversiones, seguridad del suministro y automatización, junto con la Transición Energética.

Planificación y  
ejecución de  
inversiones

- Anticipación y optimización de las inversiones a través de una planificación conjunta (principalmente T&D).
- Creación de mecanismos para facilitar y agilizar la ejecución de las inversiones.

Seguridad y  
continuidad del  
Servicio,  
Automatización

- Despliegue AMI, incremento Digitalización-Automatización de la red
- Mejora de la calidad y estabilidad del sistema de distribución.
- Incremento de la Resiliencia de las instalaciones.
- Mejoras en gestión de datos y en Ciberseguridad

Transición  
Energética

- Integrar y gestión generación intermitente en redes de baja y media tensión.
- Facilitar la participación desde el lado de la demanda
- Integrar y gestionar recursos distribuidos.

# Adecuaciones Necesarias

- Los activos asociados a la distribución de energía requerirán transformación y adaptación para mitigar los desafíos de la red eléctrica, los cuales se pueden consolidar en 3 grandes grupos:

## Redes y equipos



Mejora/renovación de activos existentes y sistemas de protección avanzados para gestionar una nueva red de distribución  
Nuevos requerimientos por resiliencia.

Smart meters, sensores de red avanzados en la red de MT y de BT, para mejorar la capacidad de monitoreo y control de la red de distribución

Equipos y redes redundantes, líneas subterráneas y almacenamiento de respaldo (por ejemplo, baterías) para aumentar la seguridad del suministro

Tecnologías avanzadas aplicadas para la gestión de activos

## Sistemas IT/OT



ADMS: SCADA/DERMS/OMS; MDMS  
Actualización y mejora CMS y CRM

GIS avanzado, con integración a herramientas de estudios de la red  
Alto nivel de integración entre los sistemas "Core": CMS, CRM;MDM,ADMS;MDM

Herramientas analíticas avanzadas, big-data, inteligencia artificial  
Soluciones de Ciber-seguridad;  
Soluciones de para gestión de almacenamiento de energía

## Sistemas de Comunicaciones



Infraestructura de comunicaciones: fibra óptica, red móvil, banda ancha, etc.

Protocolos de comunicación con activos/sistemas físicos de terceros, por ejemplo, otros agentes, grandes usuarios.

Comunicaciones con tiempos de respuesta acordes a los objetivos de operación, de alta disponibilidad

Redundancia en los sistemas de comunicaciones críticos

# Vectores de la Transición Energética

- El proceso de transición energética efectiva tiene impacto en procesos tales como la planificación, el diseño, la operación y el mantenimiento de los sistemas de distribución, considerando no solo los activos eléctricos, sino también los no eléctricos, lo que suele consolidarse en los siguientes vectores:

## Vectores Generales



AMI



Electrificación de  
Edificios,  
Industrias y  
viviendas



Digitalización y  
Automatización



Actualización/  
Modernización  
de la red



Conexión GD  
renovable



Almacenamiento



Electrificación de  
la movilidad



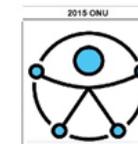
Calidad de Servicio



Resiliencia



Normalización  
(Pérdidas No  
Técnicas)



Acceso  
Universal

# Inversiones asociadas a la TE

A nivel Regional, los países tienen establecidas metas asociadas a:

- Reducción de gases de efecto invernadero (NDC).
- Incremento del aporte de energías renovables en la matriz energética
- Desarrollo de generación distribuida renovable
- Movilidad Eléctrica
- Medición Inteligente
- Acceso Universal

Estas metas son diferentes tanto en los valores a alcanzar como en los horizontes temporales de implementación, siendo en todos los casos más conservadoras que lo establecido por la CE, donde el objetivo es alcanzar una TE efectiva para el 2030.

El común denominador de la TE es el que para el desarrollo de los vectores generales y de los específicos para la Región, se requiere de niveles de inversión muy relevantes.

# Inversiones asociadas a la TE

Respecto de las inversiones asociadas a la TE, las mismas se deben realizar en la infraestructura eléctrica y no eléctrica de distribución (ampliación y modernización de redes, equipos, sistemas, comunicaciones, etc.) y también se deben contemplar otras inversiones tales como:

- a) usuarios prosumidores
- b) generación distribuida “utility scale”
- c) infraestructura de carga de vehículos eléctricos
- d) almacenamiento

En particular, las inversiones b), c) y d) pueden ser desarrolladas por terceros o por las empresas distribuidoras, conforme a lineamientos regulatorios que se vayan estableciendo como parte del proceso de TE.

Para alcanzar una TE efectiva y considerando la participación de otras partes interesadas como las mencionadas anteriormente, los montos de inversión en la infraestructura de distribución son del orden de **5 veces el BAU**, considerando BAU como las inversiones que realiza la empresa distribuidora para atender el crecimiento de la demanda, cumpliendo con los índices de calidad de servicio regulados

# Medición inteligente (MI): Generalidades

La implementación de medidores inteligentes es un proceso en continua evolución. Sin embargo, queda mucho camino por recorrer. La situación actual es la siguiente:

- Sólo unos pocos países ya realizaron implantación en gran escala de medidores inteligentes.
- La mayoría de los países desarrollados alcanzará una implementación de gran escala hacia mediados de esta década.
  - Estados Unidos y algunos países de Europa lideran la implementación de medición inteligente.
  - En Europa, se estima que la mayoría de los Estados Miembros de la CE implementará masivamente medición inteligente en esta década.
  - La penetración de medición inteligente en Europa se estima en un 42%, y se espera que alcance 92% en 2030.
  - La CE tiene establecidos lineamientos comunes asociados a la infraestructura de medición inteligente, tales como regulatorios como técnicos( protocolos, aspectos de interoperabilidad, requisitos de comunicaciones, etc.).

# Medición Inteligente (MI) en la Región

A nivel Regional, la situación actual es la siguiente:

- Varios países han comenzado el proceso de definición de un marco regulatorio en torno a la MI. Sin embargo, cada país ha partido de unas condiciones iniciales diferentes (debido a su situación política, económica o social), por lo que no ha habido una única estrategia en el diseño de un marco regulatorio en relación con la MI.
- El grado de penetración a nivel regional de la medición inteligente es aproximadamente el 4 %, destacándose los casos de Trinidad y Tobago como así también Barbados con valores cercanos al 100%.
- Se espera que en la Región se triplique la cantidad de MI instalados para 2028

# MI en la Región



Algunos de los principales motivos que han impulsado el despliegue de la MI son los siguientes:

- Definición de objetivos nacionales en relación con el despliegue de la MI.
- Establecer la obligación a los países de realizar un CBA (análisis de costo-beneficio).
- Definir las funcionalidades requeridas de los medidores inteligentes, así como la normativa técnica asociada a los mismo.
- Definir recomendaciones de política regulatoria que favorezcan un despliegue de la MI viable desde el punto de vista económico y social, entre otros.
- Con relación al CBA, de acuerdo con la información pública analizada, se tiene la siguiente situación:
  - Brasil, Colombia, Jamaica y México el CBA dio positivo.
  - En el caso de Chile y Perú se resume que el resultado del CBA no es concluyente.

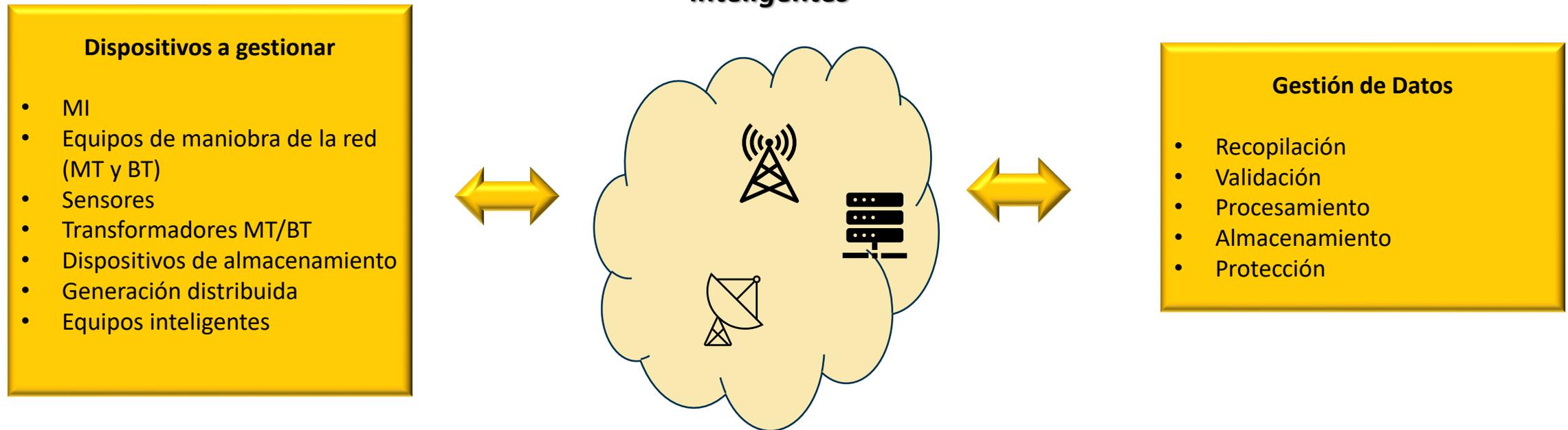
# MI en la Región: Comentarios Finales

- En la Región hay varios países que cuentan con un Estrategia Nacional definida que contempla la relevancia de la medición inteligente.
- Se destaca la necesidad de elaborar una estrategia nacional en los países de la Región que incentive el desarrollo de la MI dado que constituye, entre otros, una fuerte señal de intención política, tanto a nivel nacional como internacional, que justifica la movilización de esfuerzos y recursos, aportando mayor seguridad a las empresas involucradas en el ámbito de MI , especialmente sobre las inversiones que se puedan realizar en esta tecnología.
- También se hace necesario la implementación de mecanismos regulatorios que incentiven el despliegue de la medición inteligente.
- Se concluye que el regular el entorno de la medición inteligente proporciona una mayor seguridad a los agentes involucrados, incentiva las inversiones económicas y con ello, se logra iniciar su implementación.

# TE y la Gestión de Datos

- Como parte de la TE, se tienen varios elementos representativos que están asociados a la gestión de datos

## **Conectividad – Redes inteligentes**



“La gestión de datos representa un desafío”

# Gestión de Datos: Principales Desafíos

La Gestión de datos tiene asociados dos aspectos muy relevantes: La Privacidad y la Ciberseguridad

- Desde la perspectiva del consumidor, los distribuidores/comercializadores manejan una gran cantidad de información del usuario, incluyendo documento de identidad, ubicaciones, direcciones, uso de energía, cuenta bancaria, historial de pagos, cuenta de correo electrónico, teléfono celular, entre otros. Si estos datos están disponibles al público en general, se podría causar un daño significativo a un individuo (robo de identidad, ciberacoso, entre otros).
- Experiencia de la UE:
  - La protección de la información personal de los consumidores, así como la posibilidad de libre circulación de la información, están protegidos por el Reglamento UE 679 de 2016.
  - La CE elaboró, en 2018, una guía de protección y privacidad de la información para los agentes interesados en invertir en servicios de adquisición o procesamiento de información.
  - Desarrollo de nuevas reglas para el intercambio de información, para que los diferentes participantes del mercado puedan acceder a información vital, asegurando la protección, seguridad y privacidad de la información.
  - Desarrollo de un código único de red, que complemente las normas nacionales existentes y sirva para reducir los problemas entre los países miembros
  - Programas de apoyo financiero: existen algunos instrumentos a través de los cuales la Unión Europea ofrece ayuda para impulsar la transición hacia un sistema energético inteligente y sostenible.

# Gestión de Datos: Comentarios Finales

## Aspectos Relevantes



- Regular la privacidad de la información.
- Asegurar la Ciberseguridad

## Experiencias en la Región: Colombia



- Resol CREG 131/2020: define la gestión de datos como la recopilación, gestión, mantenimiento, procesamiento y publicación de datos de electricidad.
- Incluye el diseño de la herramienta tecnológica que permite al usuario cambiar de proveedor, la garantía de acceso a la información tarifaria y otras funcionalidades

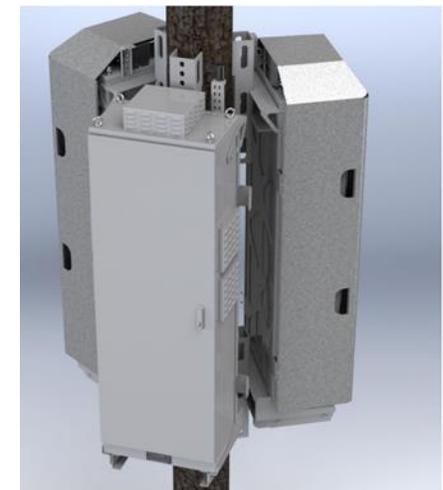
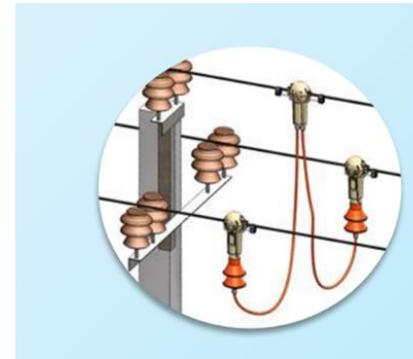
## La calidad de servicio

- La transición energética implica en principio, que la calidad de servicio va a ser cada vez más relevante para el usuario, por diversas razones, tales como: El incremento en la electrificación del consumo; La conexión de generación distribuida y la movilidad eléctrica
- Este nuevo contexto de calidad de servicio, calidad de producto y calidad de energía, tiene asociadas inversiones relevantes en las redes de distribución, tanto de ampliación/adecuación de la red como otro tipo de inversiones.
- Con relación a las inversiones de ampliación/adecuación de la red se pueden considerar:
  - Ampliaciones de la red de MT para “acortar” la extensión de los circuitos y para asegurar respaldo ante contingencias.
  - Adecuaciones en la red asociada a reducción de ramales bifásicos y monofásicos, para mejora de la calidad de servicio y confiabilidad de la operación, por optimización de los desbalances de cargas.
  - Instalación de elementos de protección y maniobra en la red de MT tele comandados, para dotar a la misma de mayor flexibilidad operacional y menores tiempos de reposición.

# La calidad de servicio

– Adicionalmente a las inversiones antes listadas, se consideran algunas mejoras tecnológicas, tales como:

- Inversiones en sistemas de protección para poder operar redes de MT y de BT malladas, sistemas de transferencia automática, y otros equipamientos asociados al despliegue de una red inteligente.
- Inversiones asociadas a tener respaldo ante contingencias en zonas rurales, especialmente donde se tienen cargas críticas.
- Incorporación de almacenamiento para mejorar la operación en escenarios de alta penetración de energías renovables en redes de BT y MT.
- Instalación de micro-redes en zonas francas o en industrias con cargas sensibles, donde para poder mejorar la calidad de servicio y sobre todo la calidad de energía, se implementan soluciones de micro redes con Solar + BESS que operan en línea con la conexión con la red de la distribuidora



# La calidad de servicio. Comentarios Finales



- Adecuar la calidad de servicio a nuevos estándares compatibles con la transición energética va a requerir, entre otros aspectos, los siguientes:
  - Definir un escenario de transición desde la calidad actual a la requerida.
  - Incorporar la resiliencia como un nuevo concepto asociado a la calidad de servicio.
  - Mayores inversiones por parte del distribuidor (necesidades de ajustar la tarifa).
  - Modificar la regulación para incentivar fuertemente al distribuidor, considerando esquemas de penalización específicos que sean señales muy fuertes para DSO.

# 3



## Aspectos asociados al acceso

# Acceso: Auto generación minorista y Generación Comunitaria



Como parte del proceso de TE, se presenta un continuo avance de generación eléctrica en hogares y consumidores comerciales, particularmente a través de la instalación de paneles solares (ej. roof tops).



También ha evolucionado la generación comunitaria, donde grupos de vecinos o comunidades acuerdan instalar generación en un punto cercano, todos permanecen vinculados por la red de distribución, y eventualmente gestionan su balance generación demanda.



Este nuevo contexto que presenta un avance sostenido requiere de cambios regulatorios.

Algunos países de la Región han avanzado en estos cambios como el caso de Chile y de Brasil por ejemplo.

# Acceso: Auto generación minorista y Generación Comunitaria. Brasil



PAÍS	FIGURAS REGULATORIAS	DESCRIPCIÓN
Brasil	Generación compartida.	Suministro de energía a unidades de consumo ubicadas en un punto diferente, aunque dentro de la misma área de concesión que la central de GD, y que son propiedad de una misma persona física o moral.
	Autoconsumo remoto.	Aquella que es suministrada a un grupo de consumidores dentro de una misma área de concesión a través de un consorcio o cooperativa que tiene en propiedad a una central de micro o mini generación distribuida ubicada en un punto diferente a las unidades de consumo asociadas al proyecto.
	Condominios.	Consiste en el aprovechamiento de la energía eléctrica por varios integrantes de un condominio sin hacer uso de las redes públicas de distribución.

# Acceso: Auto generación minorista y Generación Comunitaria. Chile



PAÍS	FIGURAS REGULATORIAS	DESCRIPCIÓN
Chile	Equipo de Generación Conjunto (EGC).	Equipamiento de Generación – definido como centrales de energía renovable no convencional o cogeneración eficiente de hasta 300 kW – del que disponen dos o más usuarios finales conectados a la misma red de distribución, en calidad de propietarios de este y que tiene por objeto abastecer sus propios consumos de energía e inyectar los excedentes de energía a la red de distribución.

# Acceso: Auto generación minorista y Generación Comunitaria. EEUU



País / Estado	FIGURAS REGULATORIAS	DESCRIPCIÓN
Estados Unidos / California	Medición Virtual Neta (VNEM por sus siglas en inglés).	Esquema de compensación disponible para propiedades con múltiples inquilinos. Permite al propietario de dicho inmueble asignar los beneficios de un sistema solar fotovoltaico instalado en su propiedad a los inquilinos de múltiples unidades residenciales.
	Agregación de Medición Neta (NEMA).	Autoconsumo compartido entre propiedades que estén adjuntas, adyacentes o contiguas a la instalación de GD, siempre que estas sean propiedad o estén arrendadas únicamente por el cliente que tiene calidad de prosumidor (usuario-generador).
	Transferencia de créditos de autogeneración de energía renovable.	Permite realizar un esquema de medición neta virtual entre instituciones gubernamentales o académicas no necesariamente contiguas.

# Acceso: Auto generación minorista y Generación Comunitaria. España



PAÍS	FIGURAS REGULATORIAS	DESCRIPCIÓN
España	Autoconsumo colectivo.	Un sujeto participa en un esquema de autoconsumo colectivo cuando este pertenezca a un grupo de varios consumidores que se alimentan de forma acordada de energía eléctrica que proviene de una o varias instalaciones de producción próximas a las de consumo y asociadas a los mismos.

# Acceso: Aspectos Regulatorios



Se requiere la revisión de aspectos regulatorios para:

- Establecer mecanismos de habilitación rápida de conexión de generación distribuida (fast track).
- Propiciar modelos de GD comunitaria, generación virtual.
- Modernizar la regulación de modo de abrir espacios para nuevos modelos de negocio en donde la empresa distribuidora pueda participar (comercialización, agregadores de demanda, provisión de otros servicios complementarios, etc.).
- Considerar el desarrollo de mecanismos tarifarios que tengan en cuenta:
  - ✓ El contexto asociado a la existencia de las redes de distribución actuales (BAU), que deben garantizar la oferta de potencia a los consumidores (capacidad disponible en el momento que el usuario lo requiera)
  - ✓ Las inversiones adicionales necesarias para la TE (vectores).
  - ✓ El nuevo rol de los usuarios (balance de costos de tarifas para considerar a los usuarios prosumidores y los que no lo son).

# TE y los Modelos de Negocios No Tradicionales (MNNT)



Los Modelos de Negocios No Tradicionales (MNNT) se refieren a nuevos productos o servicios, o nuevas formas de ofrecerlos, diferentes de los tradicionalmente ofrecidos en el mercado de energía eléctrica existente

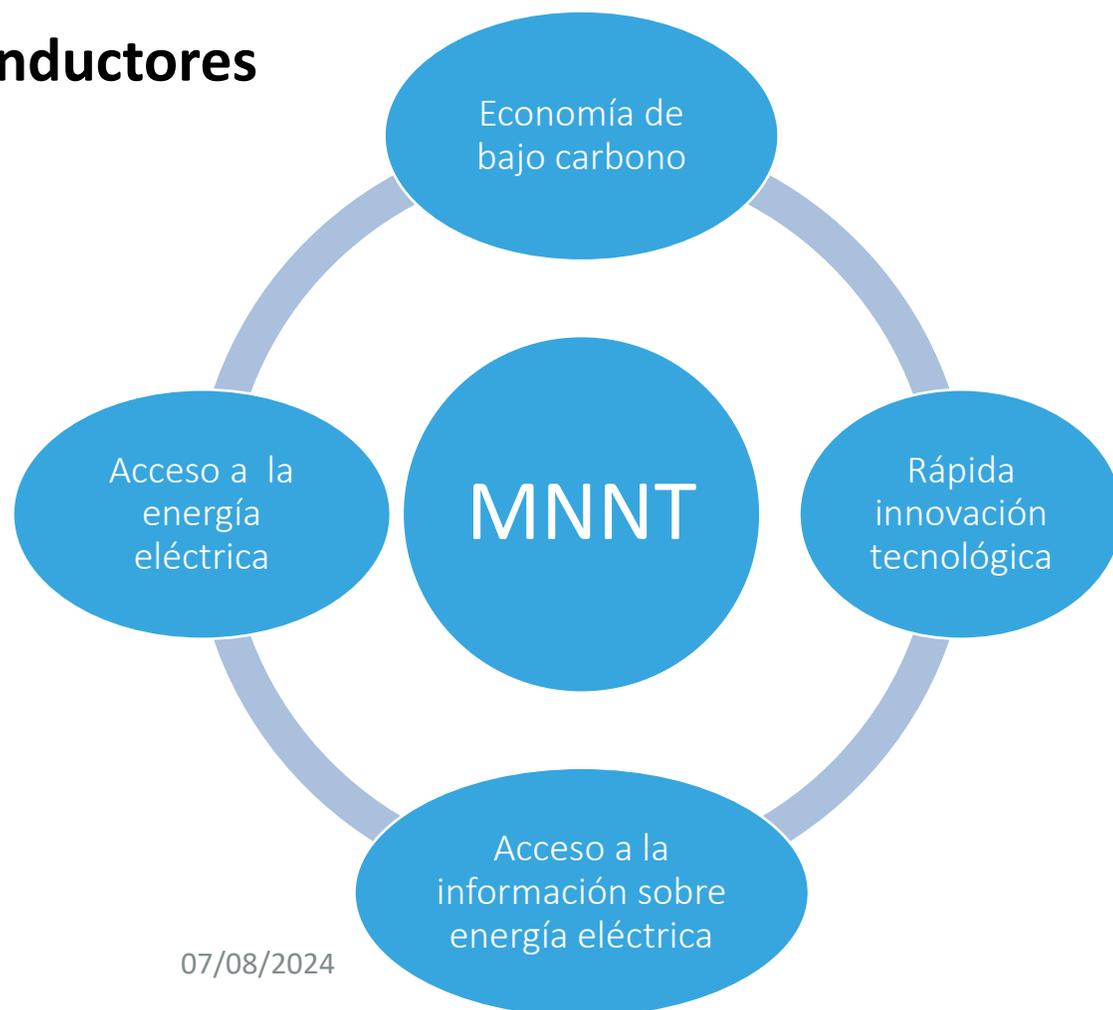
El espectro de MNNT comprende:

- Recursos energéticos distribuidos (paneles solares, gestión de demanda, almacenamiento de energía)
- Tecnología de la información y de la comunicación (TIC)
- Sistemas de plataforma de distribución (DSP) para dar señales económicas

Los MNNT representan cambio en los paradigmas que sustentan la tarifa

# TE y los Modelos de Negocios No Tradicionales (MNNT)

## Inductores



07/08/2024

## Clasificación de MNNT

### Servicios locales

1. Comunidad
2. Municipio
3. Asociaciones habitacionales (ej. condominios, clubes)

### Tipo de servicios prestados

1. Servicios de energía
2. Servicios múltiples
3. Servicios de mercado

### Participación de los consumidores

1. Red Local (Peer-to-peer - P2P)
2. Gerenciamiento de demanda
3. Prosumidores
4. Intermediarios de nueva generación

# TE y los Modelos de Negocios No Tradicionales (MNNT)



Algunos ejemplos de MNNT:

- Suministros de sistemas de generación
- Gestión de la demanda
- Servicios de Leasing
- Rent-to-space Gestión y mantenimiento (ejemplos servicios de valor agregado a Alcaldías)
- Utility Scale (contratos PPA).
- Provisión de servicios de calor y frío abastecidos con energía renovable a edificios (gestión eficiente y sustentable de la climatización)
- Comunidades P2P

Los MNNT requieren de una atención especial desde el punto de vista regulatorio

# TE y los Modelos de Negocios No Tradicionales (MNNT). Comentarios Finales



- Las innovaciones tecnológicas, de una u otra forma, van a ocurrir, sin esperar cambios regulatorios
- Los agentes de alguna manera van a desarrollar MNNT en respuesta a la regulación vigente, sea cual fuere el modelo, por ejemplo:
  - ✓ Modelo tradicional: aplicación que optimice consumos y encuadramiento tarifario:
    - Cualquier distorsión en la conformación de la tarifa dará lugar a respuestas que pueden no ser óptimas
  - ✓ Modelo de mercado: plataformas que hacen trading local optimizando compras al distribuidor, teniendo en cuenta el mecanismo de passthrough y los esquemas de tarifas por servicio de redes.
    - Las distorsiones de la regulación (frecuentemente por responder a paradigmas que se vuelven obsoletos) pueden generar conductas no óptimas de los actores
- La Regulación Regional debe analizar en forma temprana el contexto, tomando en cuenta las experiencias de los países que ya han avanzado en el proceso de la TE.

# 4

## Acceso Universal



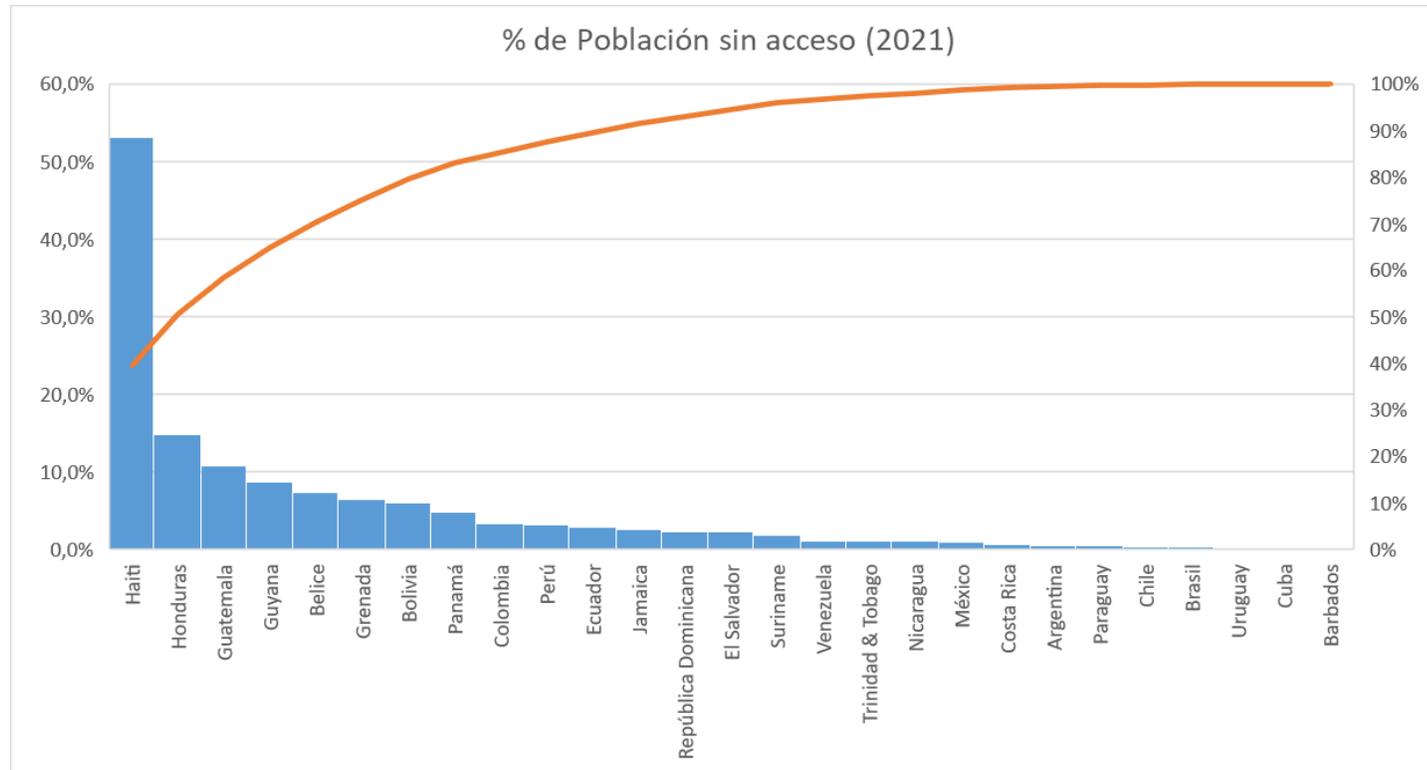
# Antecedentes



- Como parte del Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 se tiene el alcanzar el acceso universal a la energía.
- A nivel de América Latina y El Caribe se ha avanzado, alcanzando para el año 2021 en promedio un 98% de tasa de electrificación (fuente Hub de la Energía)
- El 2% restante, representaba unos 16 millones de personas (4,6 millones de viviendas)
- Algunos países de la Región tienen un gran desafío para alcanzar la meta de acceso universal, principalmente por aspectos relacionados con la dispersión y la localización geográfica de las viviendas representan las barreras relevantes en la materialización del acceso universal y que impactan en los montos de inversión asociados, dado que se trata principalmente de soluciones de electrificación diferentes a la densificación o a la intensificación de la red de distribución.

# Antecedentes

– En base a los datos del Hub de Energía, la situación a 2021 era la siguiente:



- Si bien los datos son a 2021, la situación de los países con mayor porcentaje de población sin acceso, no han podido avanzar sustancialmente en la reducción de la brecha de inclusión / acceso universal a la energía.
- Para avanzar en la electrificación se requieren de inversiones en sistemas no convencionales

# Proyectos de Electrificación



- En algunos países hay pendientes de ejecución proyectos de electrificación convencional (densificación e intensificación), dado que se trata de zonas sub urbanas o rurales con cercanía a redes existentes.
- Por otra parte, la electrificación convencional puede requerir la construcción de grandes extensiones de la red de medio voltaje, como así también se deben construir subestaciones de alto voltaje/medio voltaje (HV/MV) para poder desarrollar la red de medio voltaje a partir de ellas. Esto representa grandes requerimientos de inversión, como así también plazos de ejecución extensos.

# Proyectos de Electrificación

- En muchos casos, el proporcionar acceso a la energía requiere de la implementación de otro tipo de alternativas, tales como, por ejemplo:
  - Soluciones individuales tipo SFV (sistemas fotovoltaicos con o sin BESS).
  - Instalación de microrred híbrida (generación térmica + solar + BESS)
  - Instalación de microrred con energía solar y sistema de almacenamiento de energía (BESS).
  - Instalación de transformador de tensión (TV ó PT) de alta tensión con secundario de BT de potencias mayores 10/15 kVA, para abastecer comunidades en BT.
  - Otra alternativa para la electrificación de estas comunidades aisladas es a través del hilo de guaria energizado (SWS, por sus siglas en inglés), que puede instalarse en los nuevos proyectos de líneas de alto voltaje o considerar la sustitución del cable de guarda de las actuales líneas de alto voltaje por el SWS.

## Mensajes Clave

- Para poder alcanzar el acceso universal a la energía eléctrica, El sector público debe tener un rol fundamental en:
  - Planificar, definir prioridades, coordinar, etc.
  - Financiar la infraestructura mediante aportes estatales y/o subsidios.
  - Definir modelos de negocios y necesidades regulatorias asociadas.
  - Generar información de calidad relacionada con la población sin cobertura.
  - Desarrollar especificaciones técnicas, donde es recomendable contar con la participación de las empresas transportistas y distribuidoras como parte de un grupo de trabajo técnico.
- Los avances técnicos (muchos de ellos vinculados a la transición energética) brindan los elementos necesarios para eliminar cualquier barrera tecnológica que pudiera existir para erradicar la pobreza energética y garantizar el acceso universal. Sin embargo, la falta de capacidad de pago de la población objetivo implica un desafío importante para identificar fuentes de financiamiento adicionales.

# Comentarios Finales

- Es recomendable considerar el desarrollo de un Sand Box Regulatorio asociado a implementar proyectos piloto de electrificación rural no convencional, evaluando las alternativas mencionadas, teniendo en cuenta opciones tales como:
  - Auto gestión local (Cooperativa de auto-gestión, promoviendo el desarrollo de la economía de la comunidad y proporcionar otros servicios a la misma)
  - Revisión de estructura tarifaria especiales.
  - Exenciones impositivas para la importación de materiales asociados a cada proyecto piloto.
  - Modelos de abordaje para el acceso a financiamientos específicos de Organismos Multilaterales para el desarrollo de los proyectos piloto.

# 5

## Conclusiones Finales



# Conclusiones Finales



- Adicionalmente a los comentarios y mensajes clave que se compartieron en las secciones anteriores, a continuación, se presentan conclusiones/comentarios finales asociados a los desafíos regulatorios de la TE, teniendo en cuenta los distintos stakeholders.

# Conclusiones Finales

## Sector Público

- Se hace necesaria la Coordinación del Planeamiento Nacional unificado (Generación, Transmisión y Distribución), flexible y alineado con la TE.
- Se requiere el facilitar acceso de los DSO a financiamiento de organismos multilaterales o agencias de desarrollo para el desarrollo de inversiones de TE.
- Consolidar la coordinación regional y extra Regional de aspectos asociados a la TE, a través de las instituciones existentes (ARAIE, ALADI, etc.) y desarrollar/fortalecer otras tomando como ejemplo a la CE.
- Involucrar comunidades locales para normalización y universalización (capacitación, talleres, etc.), en un trabajo conjunto con las DSO.

# Conclusiones Finales

## Organismos Reguladores

- Necesidad de Agilizar y simplificar procedimientos de autorización y permisos asociados a inversiones de TE (punto de vista del usuario).
- Diseñar estructuras tarifarias eficientes que resulten consistentes con las inversiones de TE, permitiendo la optimización de las inversiones de largo plazo
- Desarrollo de regulaciones referida al uso de datos y privacidad de la información (considerando la participación de los DSO).
- Desarrollo de regulaciones referidas a la provisión de nuevos servicios asociados a la TE: recarga de vehículos eléctricos, agregador de demanda, etc. (autorizando la participación de los DSO).
- Necesidad de desarrollo e implementación de SANDBOX regulatorios para pilotos (acceso universal, MNNT, etc.)

# ¡Gracias por su atención!



**MARCELO MODARELLI**

Consultor en GME

[mmodarelli@gme-global.com](mailto:mmodarelli@gme-global.com)

GET.transform is supported by

