



FUNDACIÓN
BARILLOCHE

Eficiencia energética en la planificación a largo plazo:
casos de estudio en México y Argentina

Quito, 23 de noviembre de 2022

Planificación y Política energética

La energía no es un bien como los demás.

La energía reviste en su naturaleza una doble dimensión: son **bienes estratégicos** y tiene la misión del **servicio público**. No es sorprendente que los distintos **poderes públicos** involucrados por una u otra de estas dimensiones busquen **controlar o supervisar el acceso, desarrollo y funcionamiento de estos mercados**

(Percebois, 2013)

I. Planificación energética a largo plazo como instrumento de la Política Energética

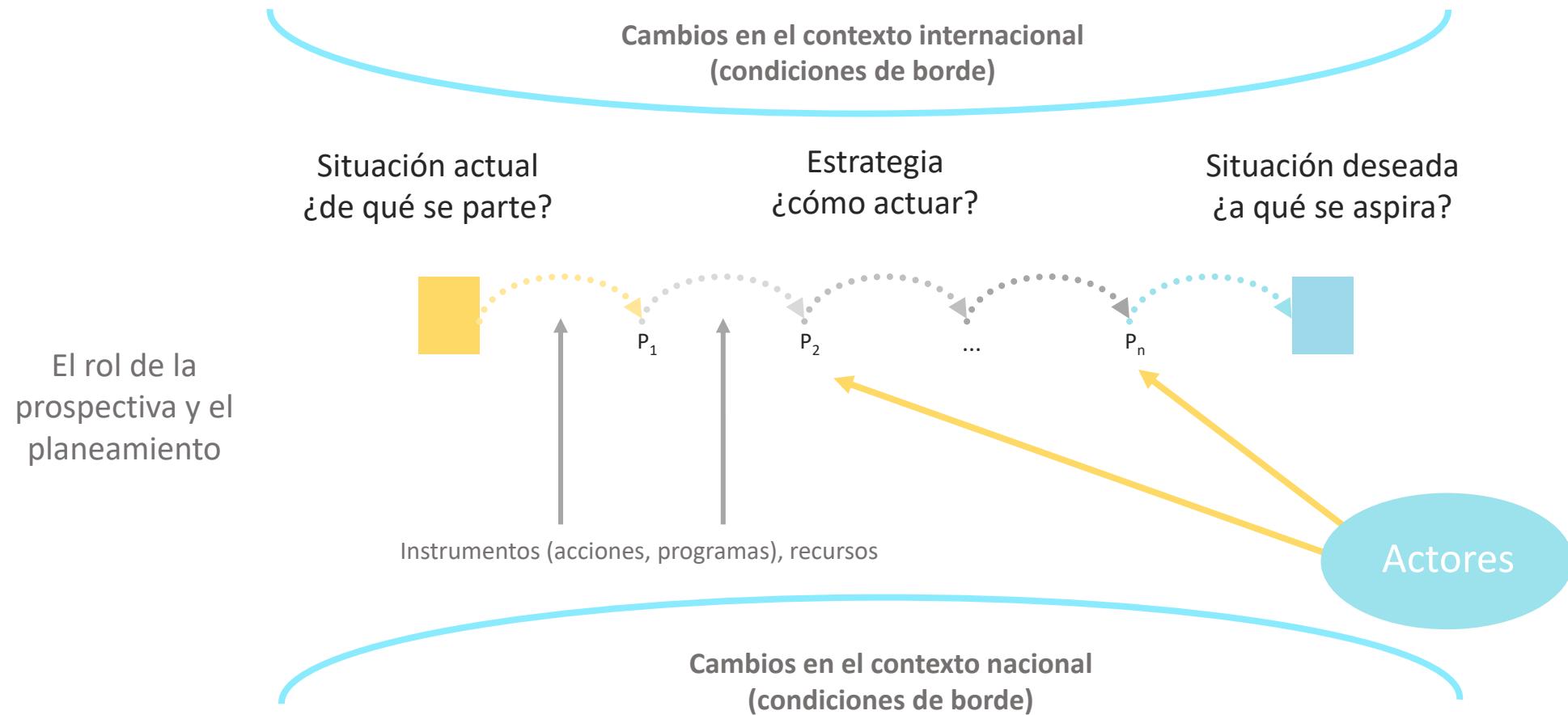
Contexto histórico

Reformas y contrarreformas

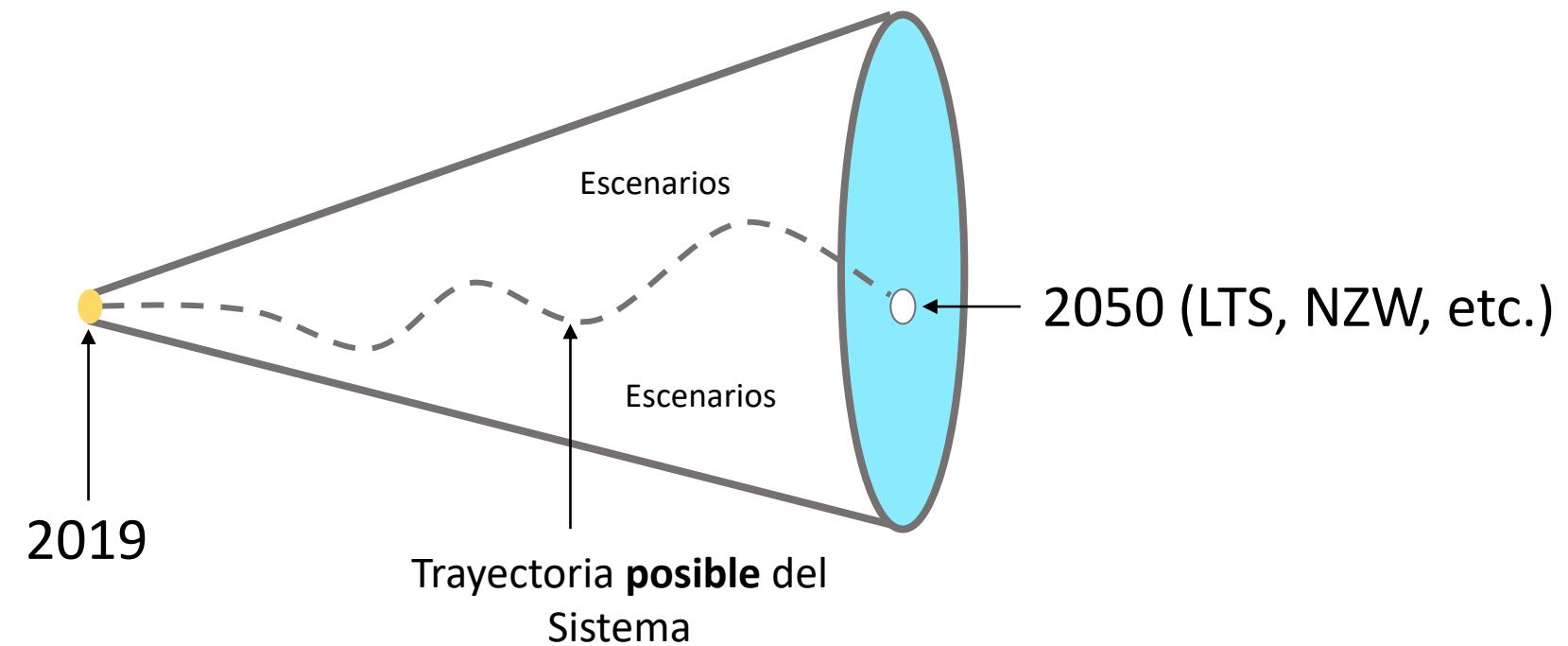
Contexto histórico

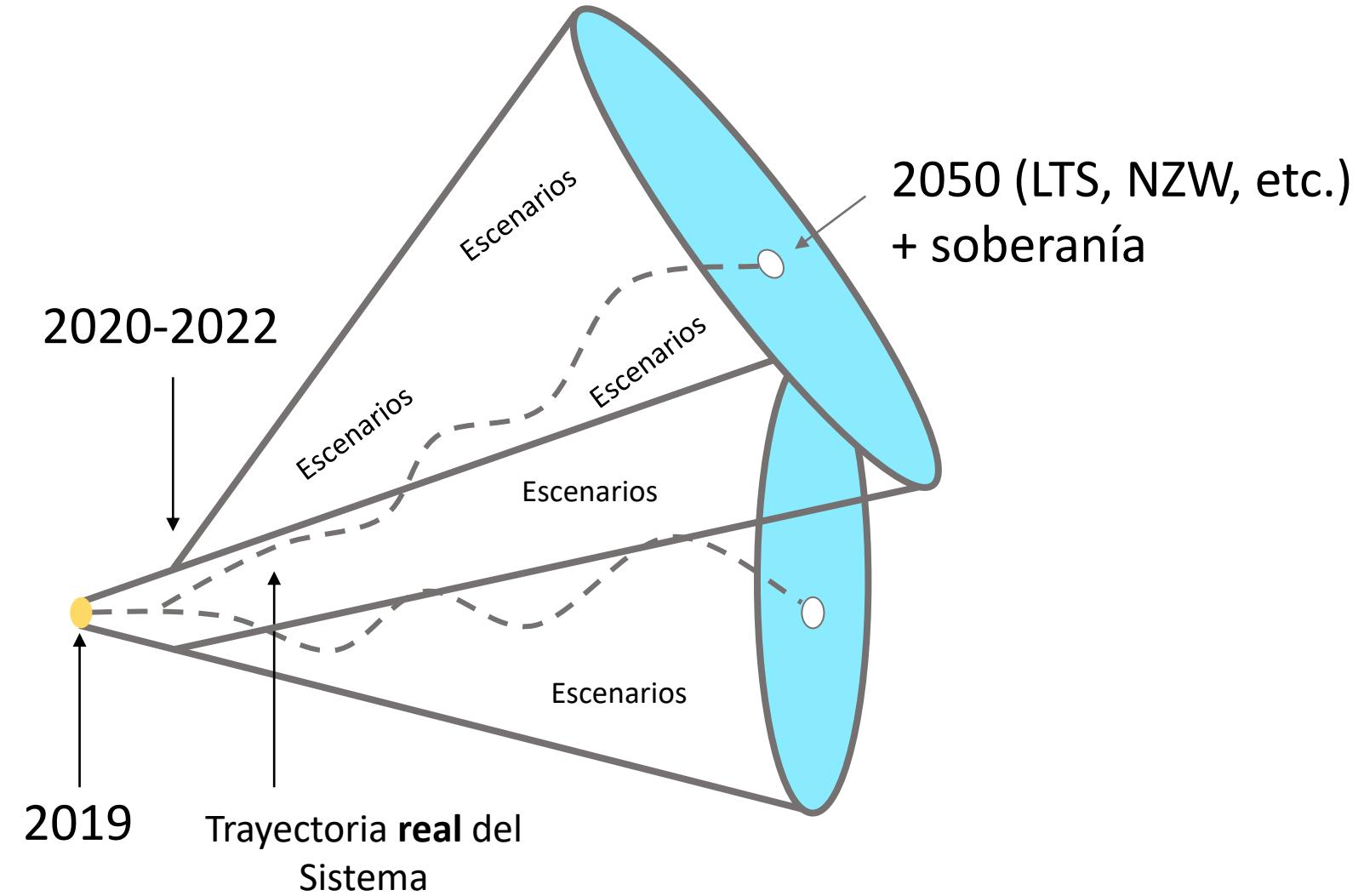
Condiciones de borde

Formulación de la Política: Enfoque Metodológico



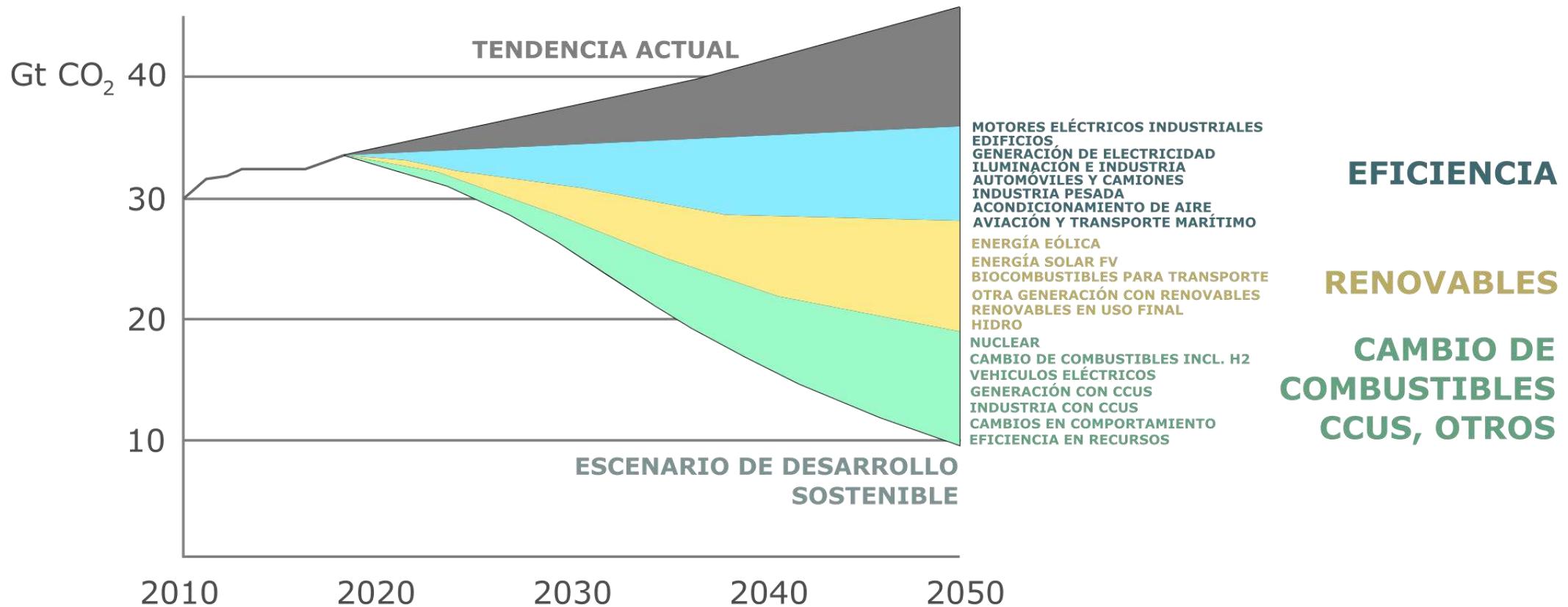
- Escasez y disponibilidad de recursos
 - Contaminación local
- Cambio climático/Calentamiento global
 - ...





II. Eficiencia energética dentro de la política y planificación energética a largo plazo

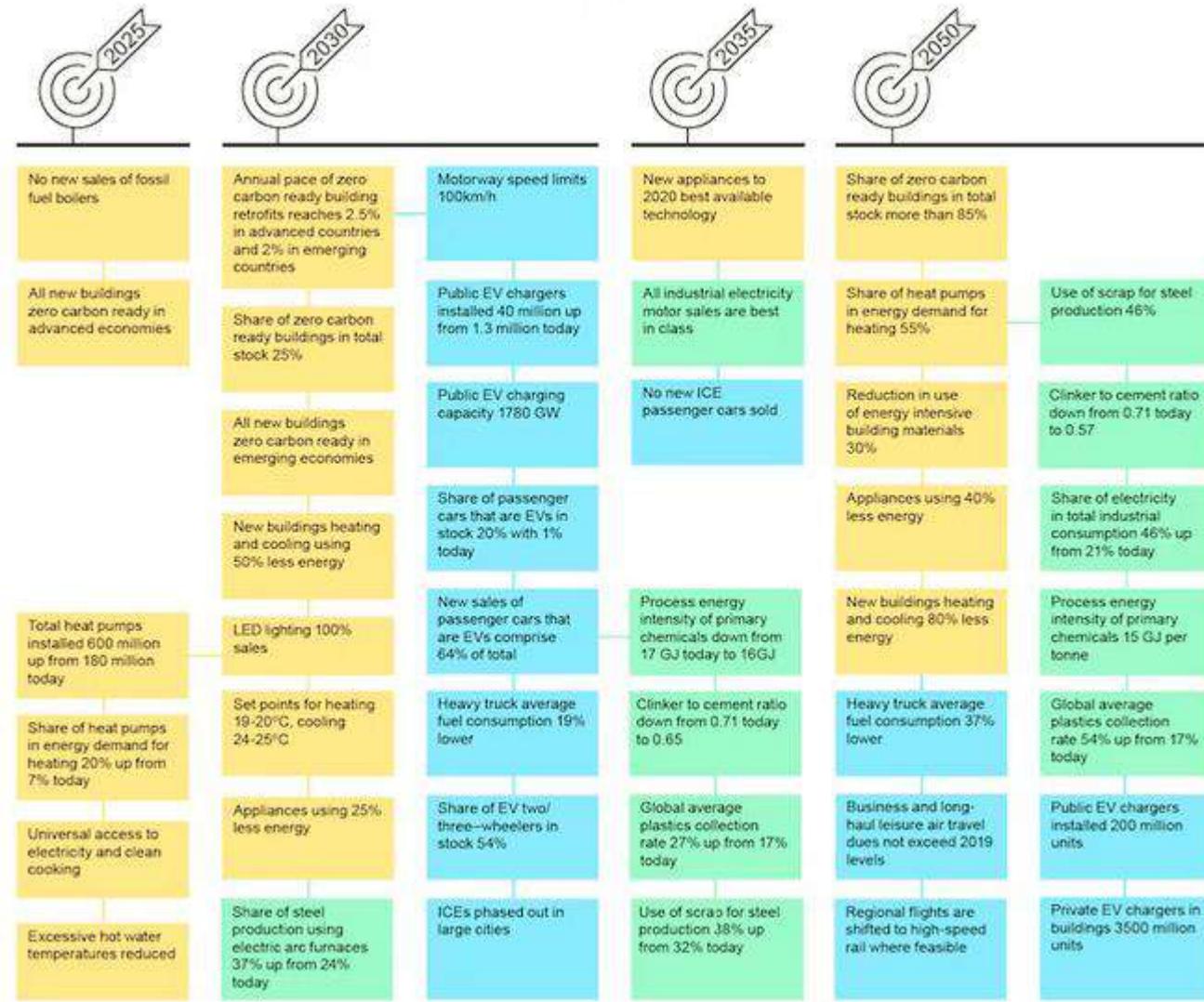
- Objetivos de la política energética: escenario global de Carbono Neutralidad a 2050, disminución de la pobreza energética, seguridad del abastecimiento energético, etc.



Fuente: IEA.

El escenario Net Zero Emissions para 2050 de la IEA involucra más de 40 hitos de eficiencia energética sin los cuales el consumo final de energía sería alrededor de 30% superior en 2030.

La mayoría de estos incorporan tecnologías maduras que pueden escalarse rápidamente.
IEA Energy Efficiency Report, 2021.



El aumento de los precios de la energía y las amenazas a la seguridad energética se suman a las preocupaciones por el clima y otros objetivos de la política energética, incrementando la urgencia de instrumentar medidas de eficiencia energética

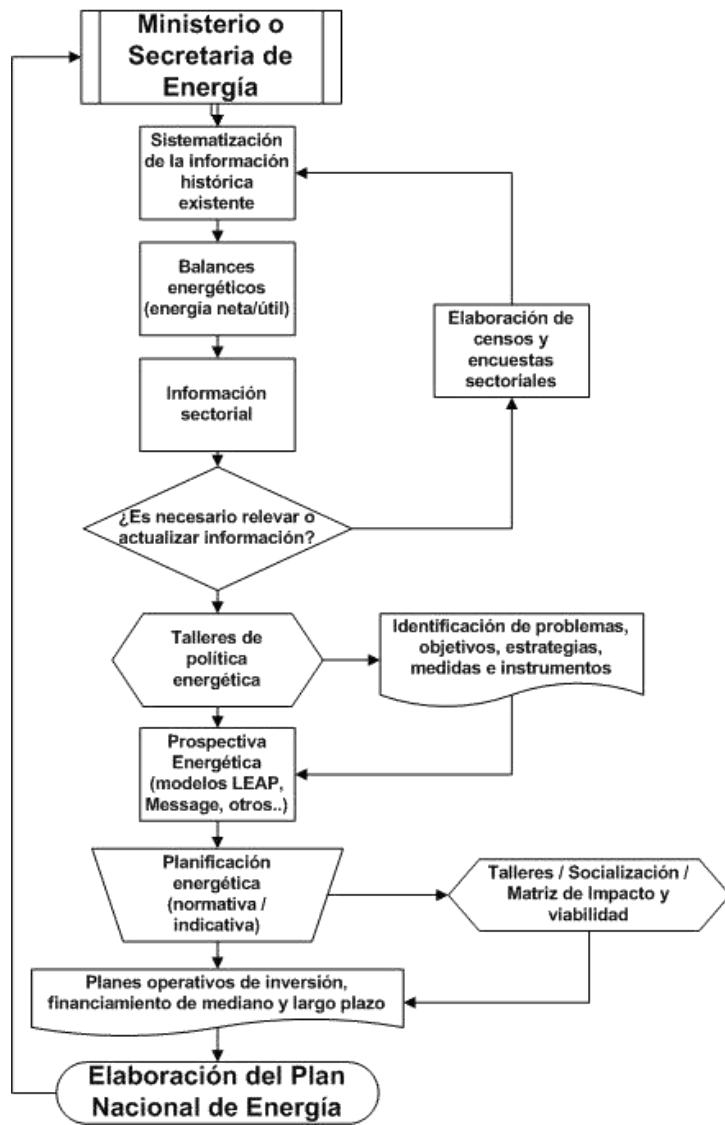
- **Europa:** La estrategia REPowerEU busca eliminar 2/3 del consumo de GN de Rusia para 2022 y terminar con las importaciones para 2030. Medida: duplicar tasa de implementación de bombas de calor y alcanzar 10 millones acumuladas para 2023-2027, acelerar electrificación, especialmente en industria.
- **EEUU:** Inflation Reduction Act (2022) incluye grandes montos de inversión en eficiencia energética.
 - **Canada:** aumento de fondos para reacondicionamiento energético de hogares de medios-bajos ingresos.
 - **Japón:** implementó medidas como incrementar la eficiencia exigida en Código de edificación a partir de 2025, y mejorar un 35% la eficiencia de aires acondicionados entre 2027 y 2029 respecto a la actualidad.
 - **India:** implementó programa de etiquetado obligatorio para ventiladores y puso foco en la eficiencia en refrigeración de ambientes.

Fuente: IEA.

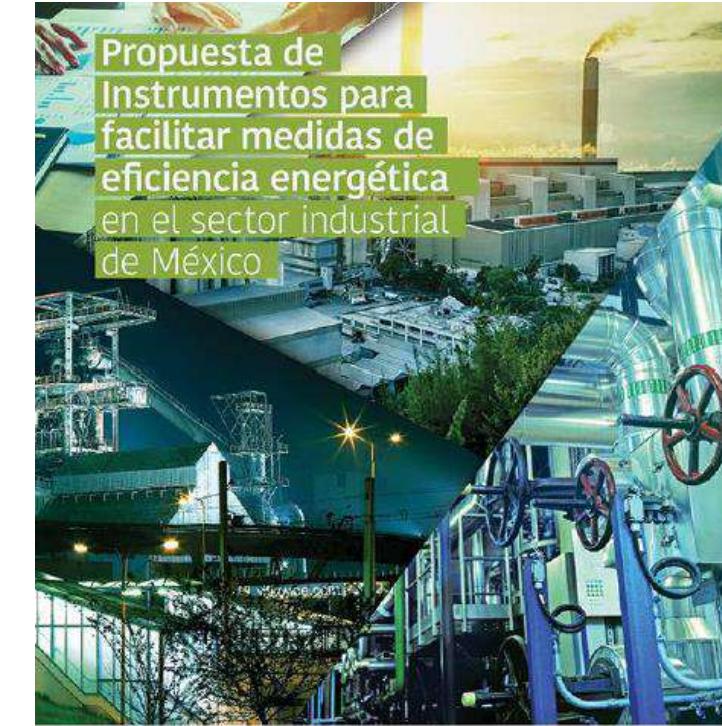
¿Cuáles son las medidas de eficiencia energética más apropiadas, cómo se eligen los instrumentos, cómo se priorizan y jerarquizan entre sí, cómo se definen las estrategias?

III. Los casos de México y Argentina

Formulación de la Política Energética: Proceso para su elaboración



PlanEEAr (Argentina) y Eficiencia Energética en Industrias (Méjico)



Objetivo: **cuantificar ahorros energéticos** de un conjunto de **medidas concretas y factibles** vinculadas directamente con **eficiencia energética**.

- Se trata de **propuestas** que contienen un conjunto de lineamientos y medidas, que pueden ser abordados total o parcialmente por las autoridades.
- En el caso de **Argentina** se abarcaron **sectores Residencial, Industrial y Transporte**, mientras que para **México** se limitó a **sector Industrial**.
- Abordaje metodológico: OLADE (2017) para la elaboración de un plan y de la elaboración de Hoja de Ruta de la IEA (2017).
 - Importancia de los **diagnósticos sectoriales**, opiniones de expertos, talleres y reuniones.
- Las **medidas modeladas** fueron **discutidas y validadas** con la **en talleres de trabajo sectorial**.
- Herramienta para modelado: **LEAP** (Low Emissions Analysis Platform), SEI-US.

Desarrollo de los escenarios PlanEEAr

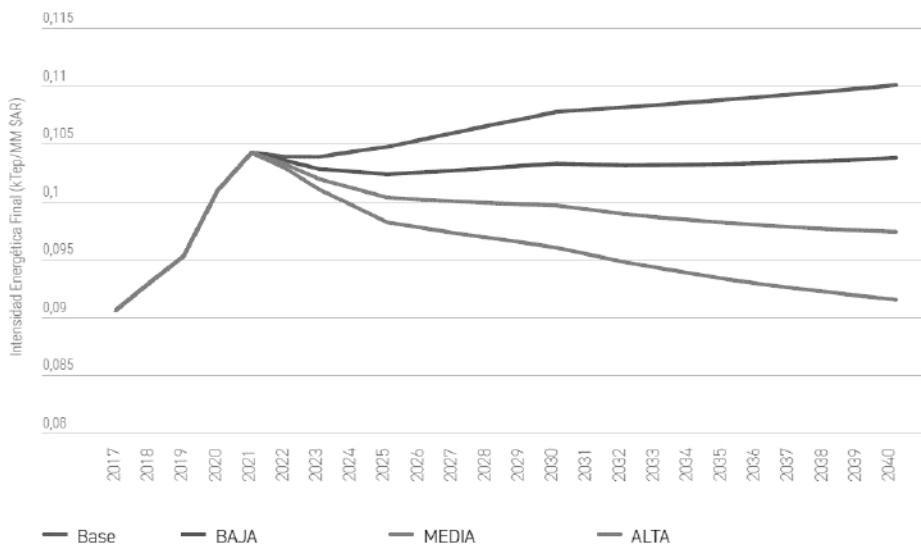
- Por el lado de la Demanda, se elaboraron un conjunto de escenarios basados en 92 medidas, de cambios tecnológicos o buenas prácticas de eficiencia energética:
 - 22 medidas acordadas en el Residencial;
 - 31 medidas acordadas en el Transporte;
 - 38 medidas acordadas en la Industria y
 - 1 medida de Alumbrado público
- Estas medidas luego han sido combinadas, para configurar 3 escenarios que proponen diferentes grados de ambición (Baja, Media y Alta ambición). La combinación de las 92 medidas, considerando diferentes grados de penetración de las mismas (Bajo, Media y Alto), dio lugar a la modelización del LEAP: 198 escenarios.
- Especialmente en el Sector Industrial, las medidas se definieron en tres categorías , de acuerdo a su complejidad, tecnología y aspectos económicos.

Desarrollo de los escenarios EE Industria MX

- Se identificaron, analizaron y consensuaron 50 medidas técnicas y de buenas prácticas, de las cuales 37 resultaron viables, desde el punto de vista de la evaluación técnico-económica en el marco de una modelística energética realizada con el Modelo LEAP.
- Fundación Bariloche (FB) asistió a la CONUEE para llevar a cabo este estudio, desarrollando un análisis costo-beneficio para cada una de las medidas analizadas, a partir del uso del Modelo LEAP.

Modelado

FIGURA 20. Evolución de la Intensidad energética en la demanda con relación al PIB



Variables del modelado

- Drivers (PIB, crecimiento actividad, crecimiento poblacional, etc.)
 - Consumo energético actual y evolución
 - Share de tecnologías actual y futuras
 - Costos, etc.

Análisis de los resultados

De los múltiples resultados cuantitativos disponibles del modelado en LEAP fueron seleccionados por relevancia directa para el análisis:

- Costos en la Demanda (aproximación a los *upfront costs*) [MM USD]
- Costos/beneficios totales incrementales para el sistema energético [MM USD]
- Energía evitada total (directa + indirecta al interior del sistema energético) [kTep]
 - Emisiones evitadas totales [MM Ton CO₂ eq.]
 - Costo-efectividad unitaria de la energía evitada [USD/Bep]
- Costo-efectividad unitaria en las emisiones evitadas [USD/Ton CO₂ eq.]

Análisis de los resultados

Mejores medidas según objetivo



Ranking	Sector	Medida	Costos Demanda (MM USD)	Costos Totales (MM USD)	Energía evitada total (kTep)	Emisiones evitadas total (MM ton)	USD/bep ahorrado	USD/ton evitada
1	TRA	Carpooling	0	-2828	-20568	-55,5	-19,1	-51
2	TRA	Técnicas de Conducción	0	-1144	-8601	-23,2	-18,5	-49
3	TRA	Dispositivos Aerodinámicos Camión Pesado	26	-800	-5233	-15,7	-21,2	-51
4	RES	Economizador	216	-786	-16927	-26,8	-6,5	-29
5	RES	Uso Racional	0	-717	-13602	-23,4	-7,3	-31
6	RES	Temperatura Calefacción	22	-664	-12958	-22,0	-7,1	-30
7	TRA	Cola de Bote Camión Pesado Acoplado	26	-635	-4186	-12,5	-21,1	-51
8	TRA	Limitación Velocidad Automóviles	216	-502	-5151	-13,9	-13,5	-36
9	IND	Cogeneración Petroquímicas	247	-483	-6052	1,6	-11,1	0
10	TRA	Consumo Racional Camión Pesado Acoplado	0	-473	-3122	-9,4	-21,0	-51

LEAP

Low Emissions Analysis Platform

<https://leap.sei.org/>

- Una herramienta basada en Windows para la **planificación energética y la evaluación de los GEI** desarrollada en los últimos 30 años por el Instituto de Medio Ambiente de Estocolmo (SEI).
- **Aplicado en más de 190 países.** Al menos 38 utilizaron LEAP para ayudar a desarrollar sus INDCs. > 5000 usuarios activos.
- Una herramienta de **modelado basada en escenarios** que explora cómo pueden cambiar las emisiones ante escenarios alternativos de políticas (por ejemplo, líneas de base y escenarios de desarrollo de bajas emisiones).
- Se **centra principalmente en las emisiones de GEI del sector energético**, pero se puede utilizar en todos los sectores (procesos industriales, residuos sólidos, cambio de uso de la tierra y silvicultura).
- Permite **gestión de datos y documentación, visualización de resultados y comunicación** con tomadores de decisión y actores clave.
- Examina los GEI, los SLCP, las emisiones de contaminantes atmosféricos locales, los costos económicos, la seguridad energética, los requerimientos de recursos y las tendencias de cambio de tecnología y nivel de actividad.
- Ahora también aborda el cambio de uso del suelo, la silvicultura y la bioenergía. Respeta las directrices requeridas para los inventarios del IPCC e incluye factores de emisiones GEI predeterminados de nivel 1 y 2.

Ejemplos de aplicaciones del modelo LEAP en planificación energética y análisis de emisiones de GEI.



Conclusiones

- La eficiencia energética es una **herramienta de política** fundamental para **incrementar la productividad** empresarial, **reducir la pobreza energética y el impacto ambiental**. Su rol para el logro de los ODS, y los compromisos del acuerdo de Paris es innegable.
- Se **cuantificaron medidas** en forma independiente y agregada para evaluar su impacto, tanto en términos ambientales (emisiones) como económicos.
- Muchas de las **medidas** identificadas son **costo efectivas** para el sistema energético nacional lo que constituye una oportunidad.

- Importante que el Estado o hacedor de políticas pueda ver los costos sistémicos para sortear barreras que imponen ***upfront costs***.
- Se generaron guías para **orientar las acciones de la política y la planificación a largo plazo**.
- El diálogo entre instituciones de política y cámaras empresariales, con información fiel y una base cuantitativa es el camino hacia acuerdos de reducción de consumos y emisiones.
 - Herramienta que debe ser **actualizada de manera continua** para poder ajustar permanentemente.
 - **Transparencia** en el proceso de selección de medidas y modelado.
 - Financiamiento para elaborar estudios y **fortalecer las instituciones** que llevan adelante las políticas energéticas.

- La selección depende de la **agenda y prioridades nacionales**.
- Necesidad de **compromisos trasversales** en los gobiernos para implementar políticas energéticas.

Muchas gracias

isagardoy@fundacionbariloche.org.ar
www.fundacionbariloche.org.ar