



Transición energética y servicios modernos

Principales avances y retos para la
descarbonización

Carla Medina
Presidenta ASOLMEX

Miércoles 8 noviembre 2023



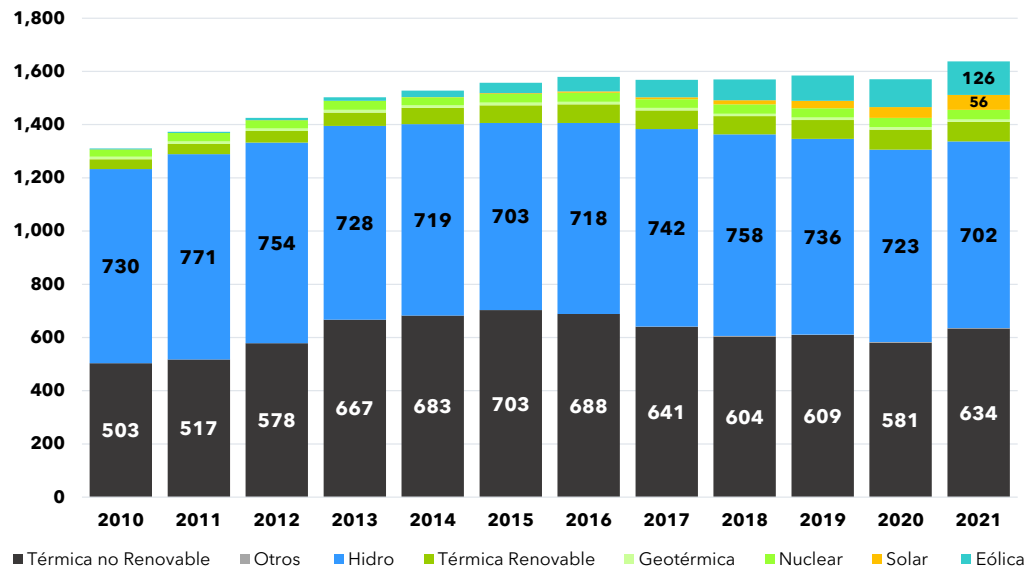
- La región tiene una **matriz energética integrada mayoritariamente limpia (61%)**
- Como región, es **fuertemente dependiente de la generación hidroeléctrica (70%)** que es muy vulnerable a cambios climáticos y meteorológicos.
- El escenario **cambia drásticamente país por país**: de Uruguay (momentos de 100%) a México (alrededor del 27%)
- Las características de la **tecnología solar** (escalable y de rápido despliegue) la convierten en una de las principales soluciones para descarbonizar los procesos productivos.
- Esta tecnología **favorece y a su vez requiere de la digitalización de los sistemas eléctricos** a fin de optimizar la gestión de los recursos y con ello reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Para evitar que una **mayor electrificación económica incremente las emisiones**, hay que garantizar la descarbonización progresiva - y sostenible- de las matrices energéticas y su inserción en las cadenas productivas.

Energía renovable en Latinoamérica

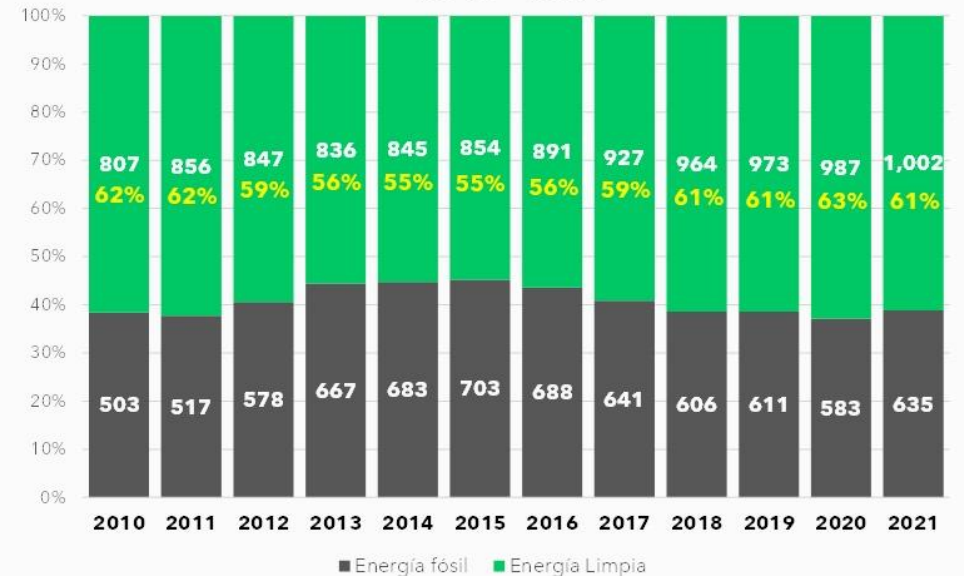
En 2021, 61% de toda la generación regional fue limpia (viento, sol, agua, nuclear, ...)

- Cerca del **70%** de toda la generación limpia de la región depende de la generación **hidroeléctrica (701 TWh)**.
- En 2021, **3 tecnologías** concentran **88%** de toda la generación limpia en la región (hidroeléctrica, solar y eólica).
- Entre 2010 y 2021 la generación **solar y eólica** han registrado un **aumento importante**. En 2010 apenas aportaban **0.4%** de toda la energía limpia mientras en 2021 aportaron **18.2%** (182 TWh).

Generación de electricidad [TWh] 2010 - 2021



Generación Limpia [%] 2010 - 2021



Energía renovable en Latinoamérica

La tecnología solar: escalable, desplegable y diversa

- La capacidad instalada de todas las tecnologías limpias ha crecido entre 2010 y 2021.
- La solar y eólica destacan por su **tasa media de crecimiento anual**: Entre 2015 y 2021, las tecnologías **solar** y **eólica** han registrado tasas medias de crecimiento anual de **66%** y **19%** respectivamente, en contraste con el aumento de **2.4%** para **hidroeléctrica**.
- En 2015, la capacidad eólica (13.8 GW) era casi nueve veces más que la capacidad solar (1.4 GW).
- En 2021, la capacidad eólica (38.4 GW) es apenas 29% superior que la capacidad solar (29.9 GW).

Capacidad instalada [GW]

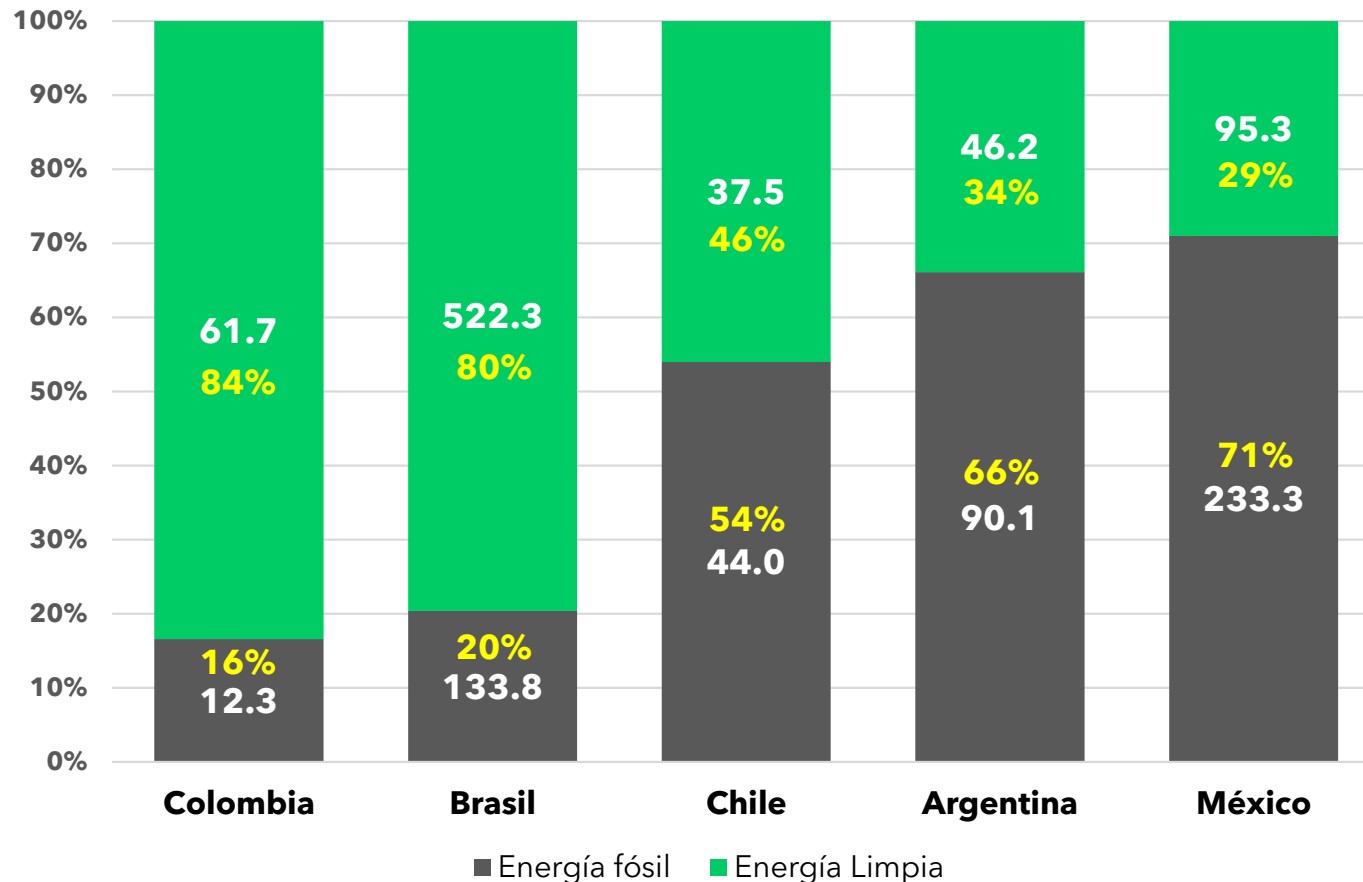
2010 - 2021

Tipo	Tecnología	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Limpia	Hidroeléctrica	153	157	160	163	168	173	182	186	191	197	197	199
	Eólica	1	2	3	5	9	14	18	21	25	29	33	38
	Solar	0	0	0	0	0	1	2	5	9	14	20	30
	Otras tecnologías	16	17	18	20	23	25	27	27	28	28	29	30
Fósil	Térmicas	130	132	138	156	156	160	169	165	169	174	179	183
TOTALES		300	309	320	344	356	373	398	405	421	441	458	481
Limpia		170	176	182	188	201	213	229	240	253	267	279	298
Fósil		130	132	138	156	156	160	169	165	169	174	179	183
Limpia		57%	57%	57%	55%	56%	57%	58%	59%	60%	61%	61%	62%
Fósil		43%	43%	43%	45%	44%	43%	42%	41%	40%	39%	39%	38%

Energía renovable en Latinoamérica

Cifras de Latinoamérica: Principales países

Energía limpia vs energía fósil [TWh]
Principales países 2021

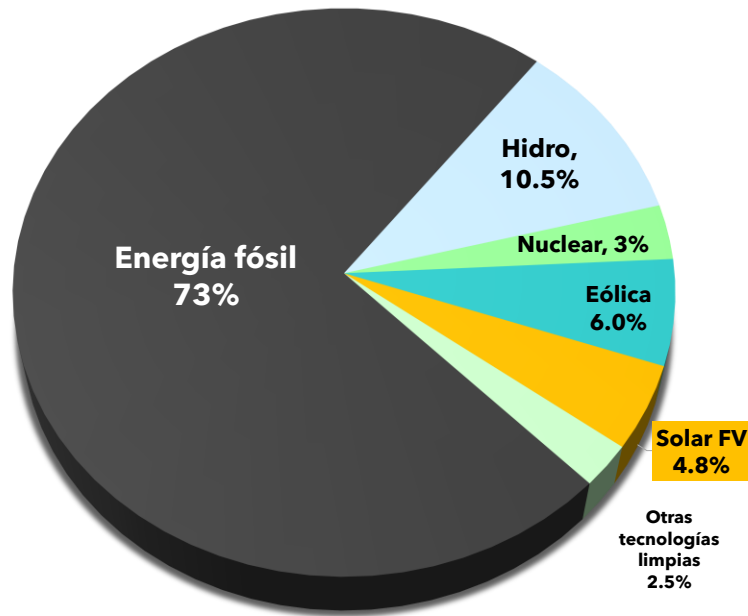


- En 2021, **5 países** concentran **78% (1,276 TWh)** de toda la generación de energía (**1,638 TWh**) con matrices energéticas muy distintas entre sí:
 - Brasil 40% (**656 TWh**)
 - México 20% (**329 TWh**)
 - Argentina 8% (**136 TWh**)
 - Chile 5% (**81 TWh**)
 - Colombia 5% (**74 TWh**)
- Con respecto a la región, Brasil aporta el **52%** de toda la **energía limpia**, en contraste México aporta **9.5%** de toda la **energía limpia** y **37%** de toda la **energía fósil** y apenas.

Energía renovable en Latinoamérica

México: una transición en pausa

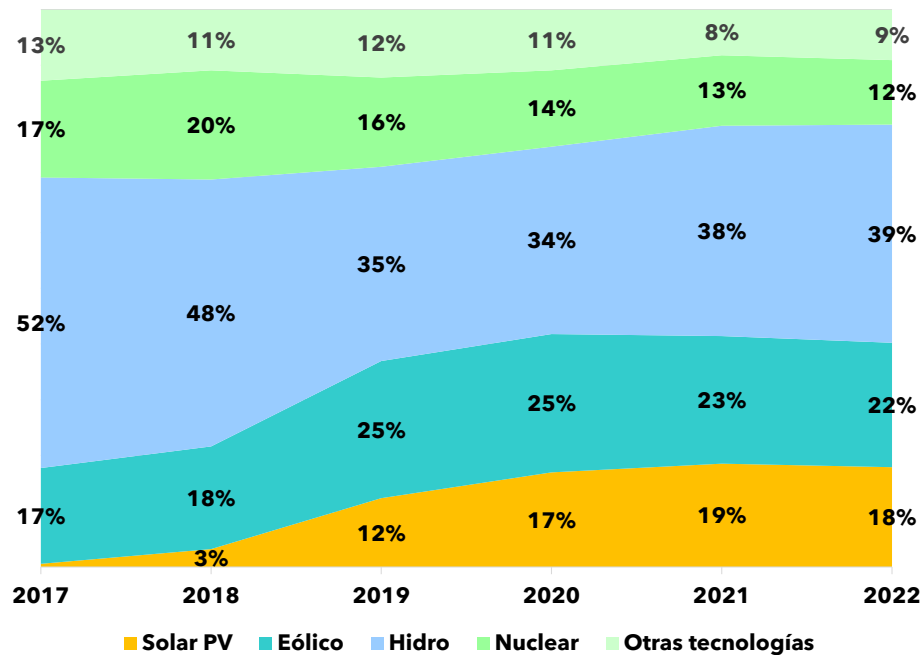
Generación 2022



Casi $\frac{3}{4}$ de la generación eléctrica en México provino de tecnologías fósiles.

Fuente: Elaboración de ASOLMEX con datos del CENACE y CRE.

Energía limpia 2017-2022



La generación solar representó casi una quinta parte de la generación limpia en el 2022.

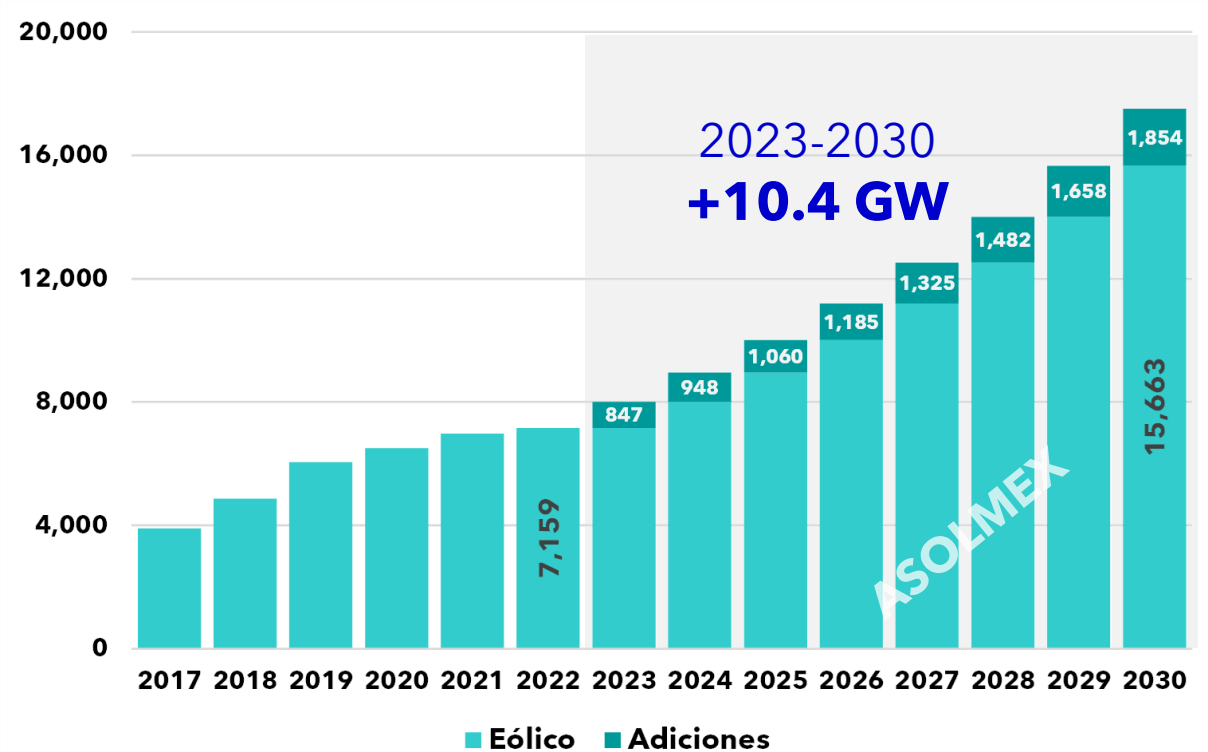
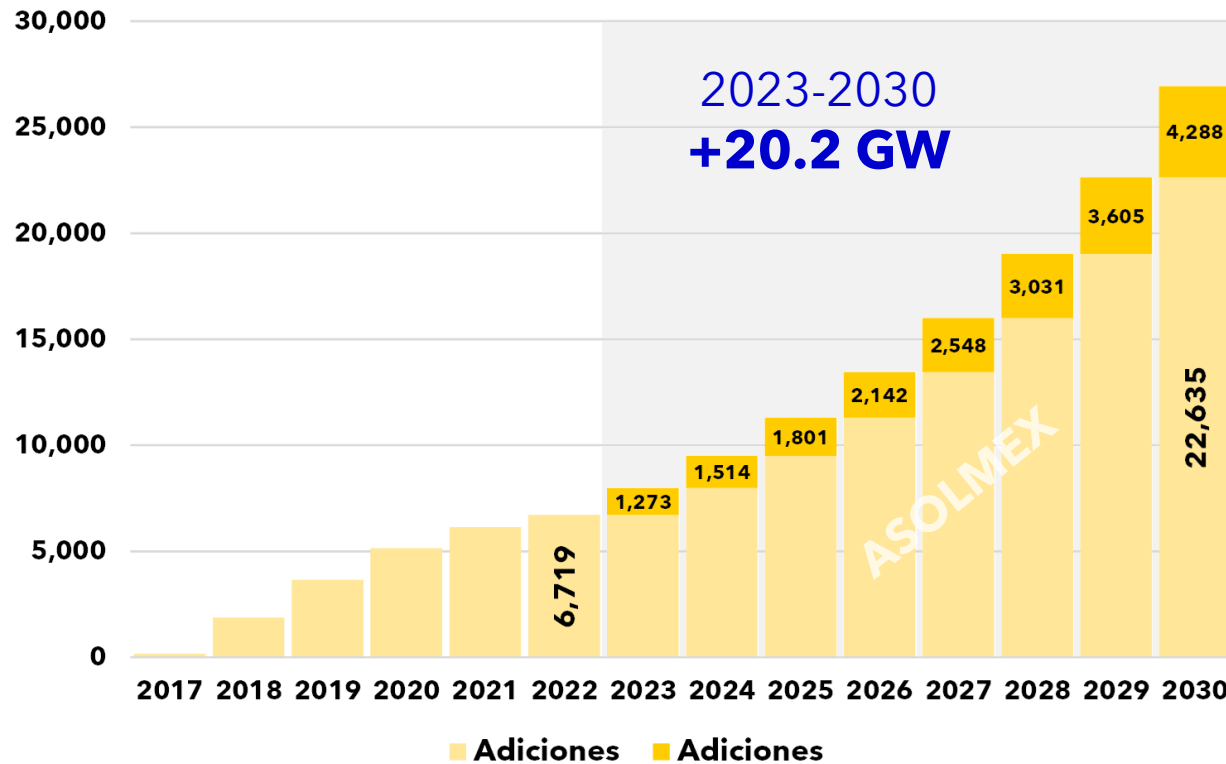
Obstáculos

- **Técnicos:**
 - Generación
 - Transmisión
 - Distribución
- **Definición de mecanismos de financiamiento y despliegue.**

Energía renovable en Latinoamérica

México: Adiciones de capacidad para cumplir NDC (COP27)

- 2023 a 2030: **30.6 GW** (20.2 GW Solar y 10.4 GW Eólico).
- 2023 a 2030 Solar: **+2.5 GW anual**.
- 2023 a 2030 Eólico: **+1.3 GW anual**.



Energía renovable en Latinoamérica

México: Retos asociados al nearshoring

Nuevos proyectos y montos de inversión (nearshoring) 2021-2022



- Crecimiento de 3.5% anual en demanda eléctrica, la capacidad actual puede ser insuficiente en 2024-2025.
- Más de 40 parques industriales en desarrollo en el Norte y Bajío como principales destinos.
- Los compromisos de descarbonización regional van a conducir la demanda, con independencia de clasificaciones nacionales.
- Los procesos de electrificación económica - industriales y movilidad- requieren energía limpia suficiente e inversión en infraestructura.
- El Inflation Reduction Act en EEUU podría brindar oportunidades para México en la industria solar: maquila y cadenas de suministro.

Diagrama I.6
Transformación digital de la cadena de producción

Producción / transformación

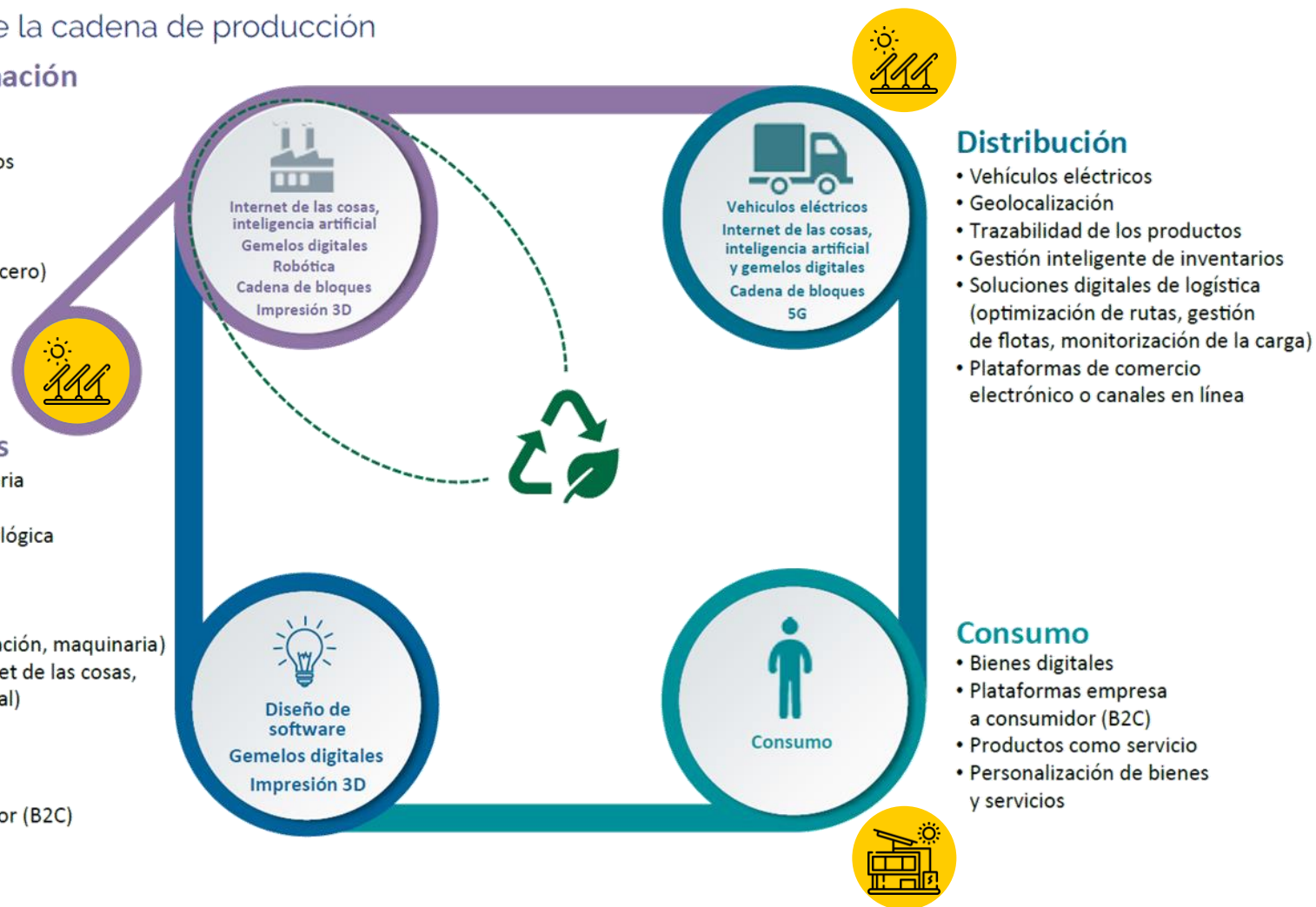
- Automatización de procesos
- Digitalización planta
- Monitoreo de insumos o productos
- Análisis predictivo (demanda, capacidad de producción)
- Plataformas B2B
- Impresión de partes (reemplazo acero)
- Trazabilidad del origen renovable de la generación eléctrica
- Cumplimiento de aspectos regulatorios de sostenibilidad

Explotación de recursos

- Geolocalización (drones, maquinaria y otros activos)
- Sistemas de información meteorológica (Internet de las cosas)
- Monitorización de desempeño (Internet de las cosas o drones)
- Gestión inteligente (riego, fertilización, maquinaria)
- Mantenimiento predictivo (Internet de las cosas, grandes datos, inteligencia artificial)

Innovación y diseño

- Prototipado rápido (3D)
- Plataformas empresa a consumidor (B2C) de cooperación diseño producto



- La región tiene una **matriz energética integrada mayoritariamente limpia (61%)**
- Como región, es **fuertemente dependiente de la generación hidroeléctrica (70%)** que es muy vulnerable a cambios climáticos y meteorológicos.
- El escenario **cambia drásticamente país por país**: de Uruguay (momentos de 100%) a México (alrededor del 27%)
- Las características de la **tecnología solar** (escalable y de rápido despliegue) la convierten en una de las principales soluciones para descarbonizar los procesos productivos.
- Esta tecnología **favorece y a su vez requiere de la digitalización de los sistemas eléctricos** a fin de optimizar la gestión de los recursos y con ello reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Para evitar que una **mayor electrificación económica incremente las emisiones**, hay que garantizar la descarbonización progresiva - y sostenible- de las matrices energéticas y su inserción en las cadenas productivas.

