

# Energía y Competitividad

Evaluación de la primera  
transición energética de Uruguay  
y agenda para la segunda

11 de agosto de 2022

Federico Ferrés, Lorena Di Chiara, Roberto Horta



## Antecedentes



OBSERVATORIO DE  
**ENERGÍA Y  
DESARROLLO  
SUSTENTABLE**



Autores del estudio:

### **Observatorio de Energía y Desarrollo Sustentable**

Federico Ferrés  
Lorena Di Chiara  
Felipe Bastarrica

### **Instituto de Competitividad**

Roberto Horta  
Micaela Camacho  
Luis Silveira

# Agenda

1. Introducción
  - Objetivos principales del estudio
  - Contexto internacional y nacional
2. La visión de competitividad que enmarca el estudio
3. La primera transición energética en Uruguay
  - Diseño institucional y marco regulatorio
  - Política energética 2005-2030
  - Evolución del sistema eléctrico al 2021
  - Reflexiones
4. Mirando hacia el futuro:
  - Una agenda posible y fundamentada para la segunda transición energética
5. Reflexiones finales

# Introducción



## Objetivo principal del estudio

Plantear un **serie de propuestas de política pública**

que permitan **profundizar las transformaciones del sector energético** uruguayo,

para **consolidar la mejora del potencial competitivo** del país,

más **comprometido con la problemática ambiental**,

y que **logre mayores niveles de bienestar en la población**.

- Breve descripción de la matriz eléctrica nacional.
- Análisis de los cambios producidos en la última década.
- Análisis de costos y una descripción detallada de las características (fortalezas y desafíos) del sistema eléctrico basado en ERNC.
- Formulación de propuestas de política para mejorar la competitividad de las empresas y el bienestar de los consumidores

## Contexto: tendencias de largo plazo

Problemas derivados del **cambio climático** y los acuerdos internacionales sobre la necesidad de **reducir las emisiones** de gases de efectos invernadero (GEI).

- **Acuerdo de París**



Es necesaria una **reducción** del 45% de las emisiones de gases de efecto invernadero para 2030, con respecto a los niveles de 2010, para que el calentamiento global no supere los 1,5 grados Celsius.

“

Seguimos siendo adictos a los combustibles fósiles. Por el bien de la salud de nuestras sociedades y del planeta, tenemos que dejarlos, y **dejarlos ya**

ANTÓNIO GUTERRES, Secretario General de las Naciones Unidas (1 de julio de 2022)

El **sector de energía** genera más del 70% de las emisiones de CO2 equivalente en el mundo.

**Su transformación está en el centro de la respuesta a la emergencia climática.**

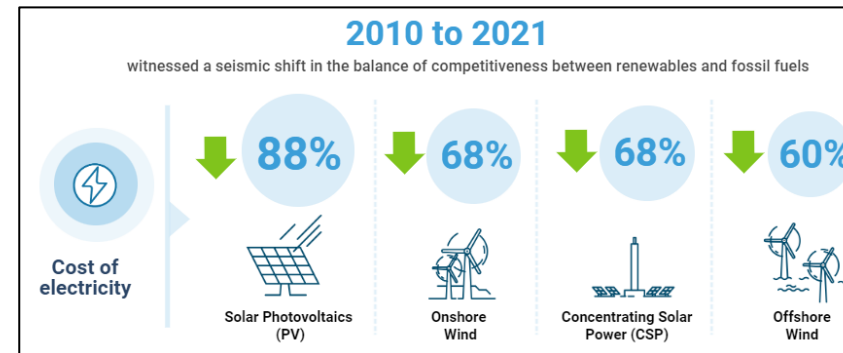
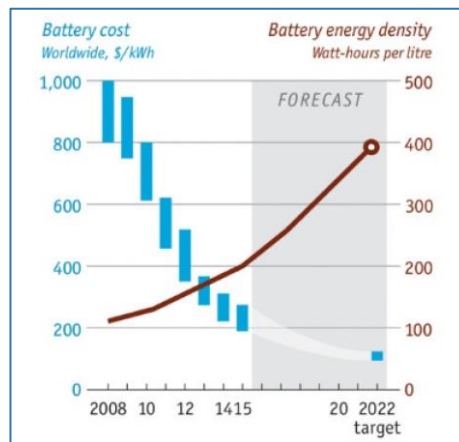
## Contexto: tendencias de largo plazo

Importantes **cambios en el sector energético a nivel mundial** en las últimas décadas.

- Fuertes inversiones en investigación y desarrollo en las áreas de energías renovables y almacenamiento.
- Desarrollo de las tecnologías digitales



- Baja sustancial en los costos y en las barreras a la competencia
- Nuevos entrantes al sector
- Nuevos modelos de negocio



## Contexto: tendencias de largo plazo

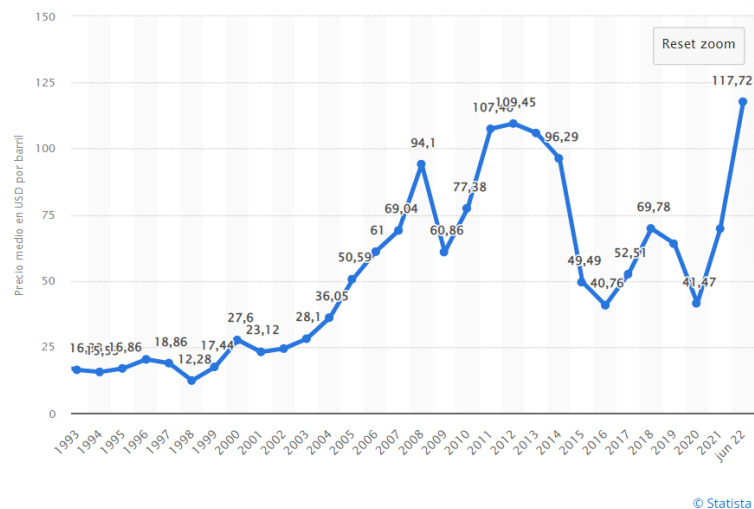
El mundo avanza hacia un sector energético con mayor electrificación en base a fuentes renovables, contribuyendo de esa manera a la descarbonización y la descentralización.

- A pesar de la pandemia del COVID-19, **en 2020 se añadió un récord de 260 gigavatios de capacidad de energía renovable en todo el mundo**, superando el récord anterior en casi un 50 %.
- Las energías renovables **crecieron casi un 5 % al año entre 2009 y 2019**, superando a los combustibles fósiles en un 1,7 %.
- Más del 80 % de toda **la nueva capacidad eléctrica añadida en 2020 fue renovable**, con la energía solar y la eólica representando el 91 %.
- La **energía solar fotovoltaica** fue la que más **disminuyó sus costes entre 2010 y 2019, con un 82 %**.



## Contexto: en la coyuntura actual

- La guerra entre Ucrania y Rusia y sus consecuencias en el sector energético de la Unión Europea y en la situación energética global.
- Incremento de precios de la materias primas, alimentos, combustibles.
- Impacto en los niveles de inflación tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo.



**100 DÍAS DE GUERRA EN UCRANIA EN CIFRAS**

**MUNDO**

- ☐ MAS INFLACION
- ☐ PRECIOS DEL PETROLEO HASTA **25%** MAS ALTOS
- ☐ REDUCCION EN SUMINISTRO DE TRIGO Y OTROS ALIMENTOS E INSUMOS

Fuente: AP

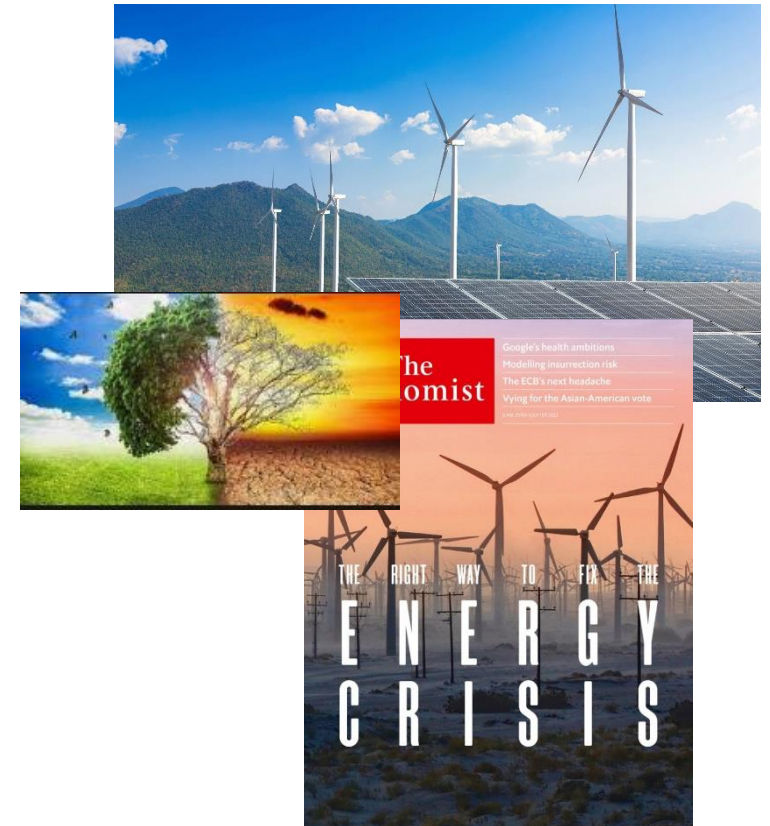
# ¿Qué esperamos de un sistema energético?

## Atributos:

- Seguridad de abastecimiento.
- Costos competitivos
- Mínimo impacto ambiental

## Otros aspectos:

- Acceso - Equidad
- Desarrollo local, aspectos sociales, aspectos geopolíticos, independencia energética, recursos autóctonos, generación de inversión y empleo, competencia, transparencia, recaudación fiscal.



**La visión de competitividad que  
enmarca el estudio**



## Una visión actualizada de competitividad

La competitividad como:

**“el proceso de generar bienestar sostenible”**

Es un modelo sistémico que involucra *inputs*, *outputs* y *outcomes*, y que se retroalimentan.

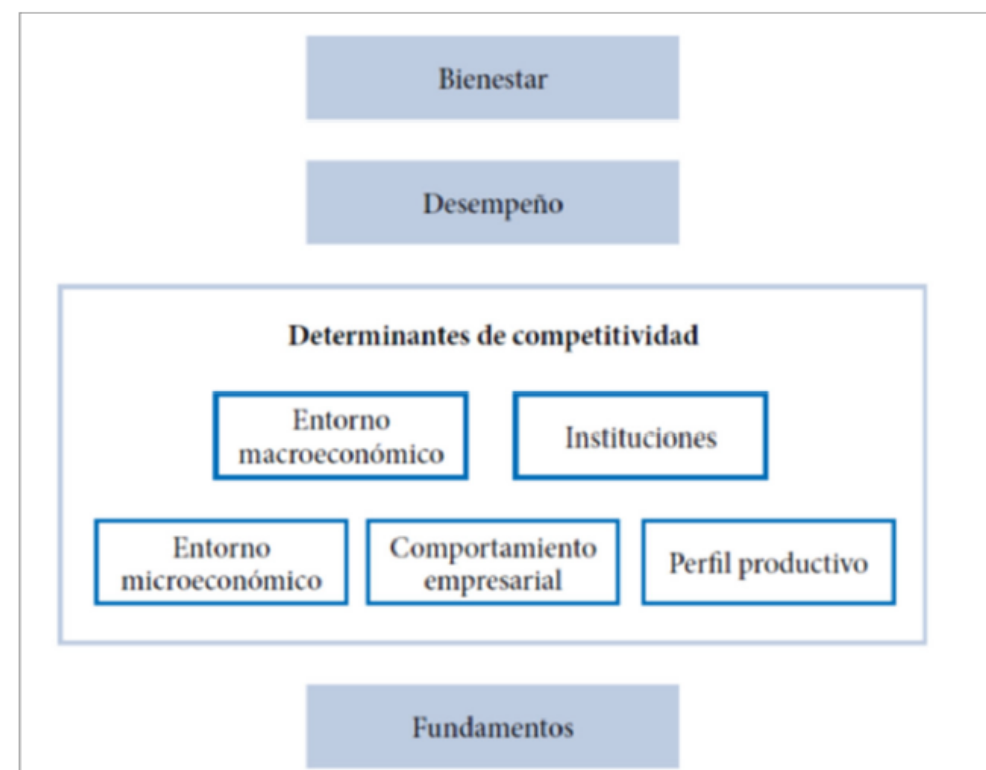
Hay un proceso y un resultado del proceso.

Existen interrelaciones entre los insumos y los resultados del proceso.

Queda de manifiesto que el resultado del proceso es el bienestar de la población.

Un bienestar sostenible.

### Modelo competitivo



Fuente: Instituto de Competitividad

# Determinantes de la competitividad y el sector eléctrico



Establecen condiciones necesarias pero no suficientes para el desarrollo de la competitividad

El ambiente microeconómico juega un rol clave en la determinación de la calidad del **potencial competitivo**

El sistema eléctrico es un **insumo básico para la actividad económica** y para la calidad de vida de los hogares.

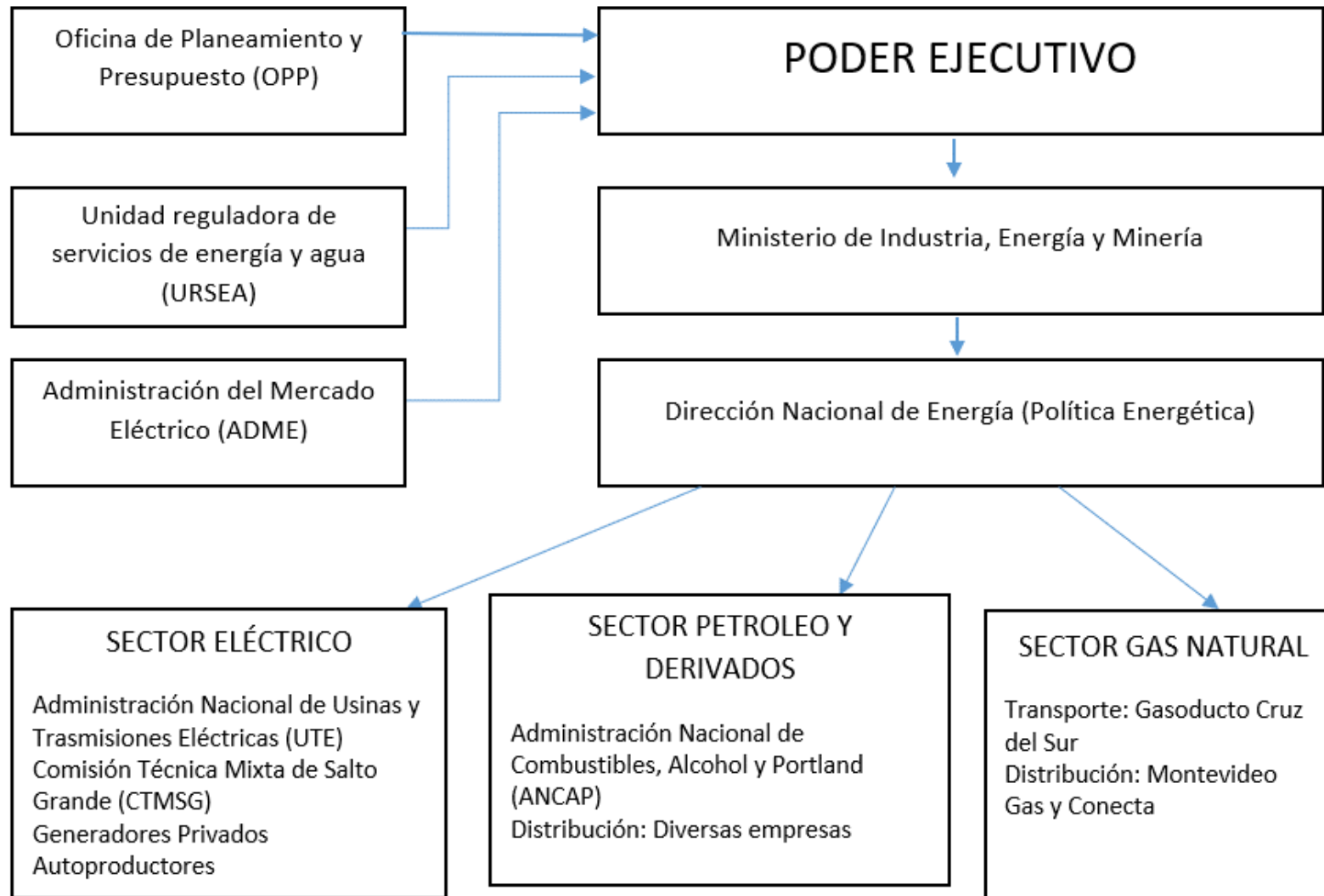
Un **sistema estable y con costos adecuados y transparentes** es fundamental para el proceso competitivo, **con normativas estables y que incentiven la innovación**.

# La Primera Transición Energética en Uruguay

- Diseño institucional del Sector Eléctrico
- Marco Regulatorio del Sector Eléctrico
- Política Energética 2005 a 2030
- Precios de Energía Eólica Adjudicado
- Evolución del Sistema Eléctrico 2007 a 2021
- Fondo de Estabilización Energética
- Reflexiones sobre la Primera Transición Energética



# Diseño institucional del Sector Energético.



Fuente: Elaboración propia.

# Marco Regulatorio del Sector Eléctrico.

- 1977: Ley Nacional de Electricidad (Ley N°14694)
- 1980: Ley Orgánica de UTE (Ley N°15031)
- 1997: Ley Reguladora del Marco Energético (Ley N°16832 )
- 2002: La Ley N°17598 crea la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA) que sustituye a UREE
  
- Decreto N° 276/002 "Reglamento General del Marco Regulatorio del Sistema Eléctrico Nacional"
- Decreto N° 277/002 "Reglamento de Distribución de Energía Eléctrica."
- Decreto N° 278/002 "Reglamento de Transmisión de Energía Eléctrica"
- Decreto N° 360/002 "Reglamento del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica."



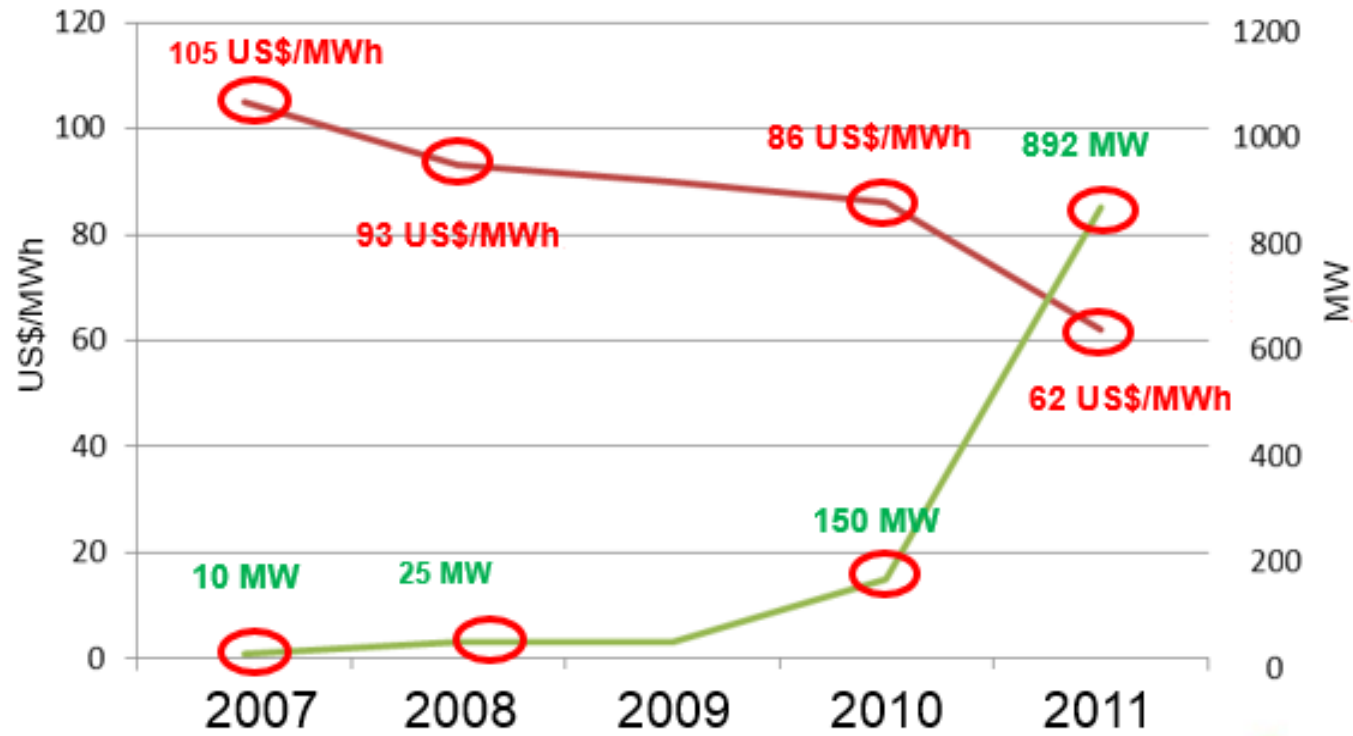
# Política Energética 2005 a 2030.

- 2008: Aprobada por el Poder Ejecutivo.
- 2010: Creación Comisión Multipartidaria de Energía.
- Objetivo central de la Política Energética.
- *“la satisfacción de todas las necesidades energéticas nacionales, a costos que resulten adecuados para todos los sectores sociales y que aporten competitividad al país, promoviendo hábitos saludables de consumo energético, procurando la independencia energética del país en un marco de integración regional, mediante políticas sustentables tanto desde el punto de vista económico como medioambiental, utilizando la política energética como un instrumento para desarrollar capacidades productivas y promover la integración social”*

## Ejes estratégicos de la Política Energética y metas.

- Eje Institucional: Rol directriz del Estado.
- Eje Oferta: Diversificación en fuentes y proveedores, apostando al desarrollo de capacidades y componente nacional.
- Eje Demanda: Eficiencia Energética en todos los sectores de la actividad.
- Eje Social: Energía es un derecho humano.
  
- Metas originales: Instalar al menos 300 MW de generación eólica que se incrementó a 500MW.
  
- A partir del 2005 se aprueba varios decretos para la promoción de las Energías Renovables No Convencionales

# Precios de energía eólica adjudicados en procesos competitivos y MW adjudicados.

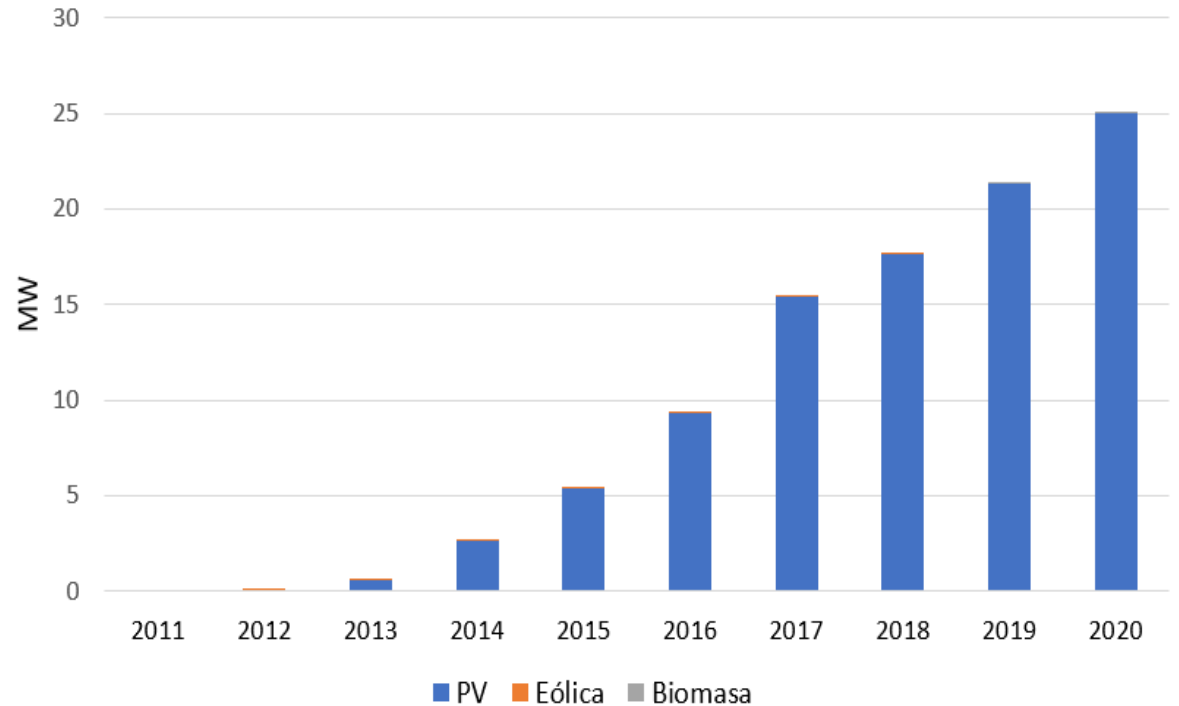


Fuente: Datos públicos de los procesos competitivos.

## Microgeneración conectada a la red de Baja Tensión.

Decreto Nº 173/010 autoriza a los suscriptores conectados a la red de distribución de Baja Tensión a instalar generación de fuentes de energía renovables e intercambiar energía con la red.

Si bien la capacidad instalada en microgeneración a la fecha es del orden del 0.5% de la capacidad total instalada en el SIN, lo importante es que está habilitado.



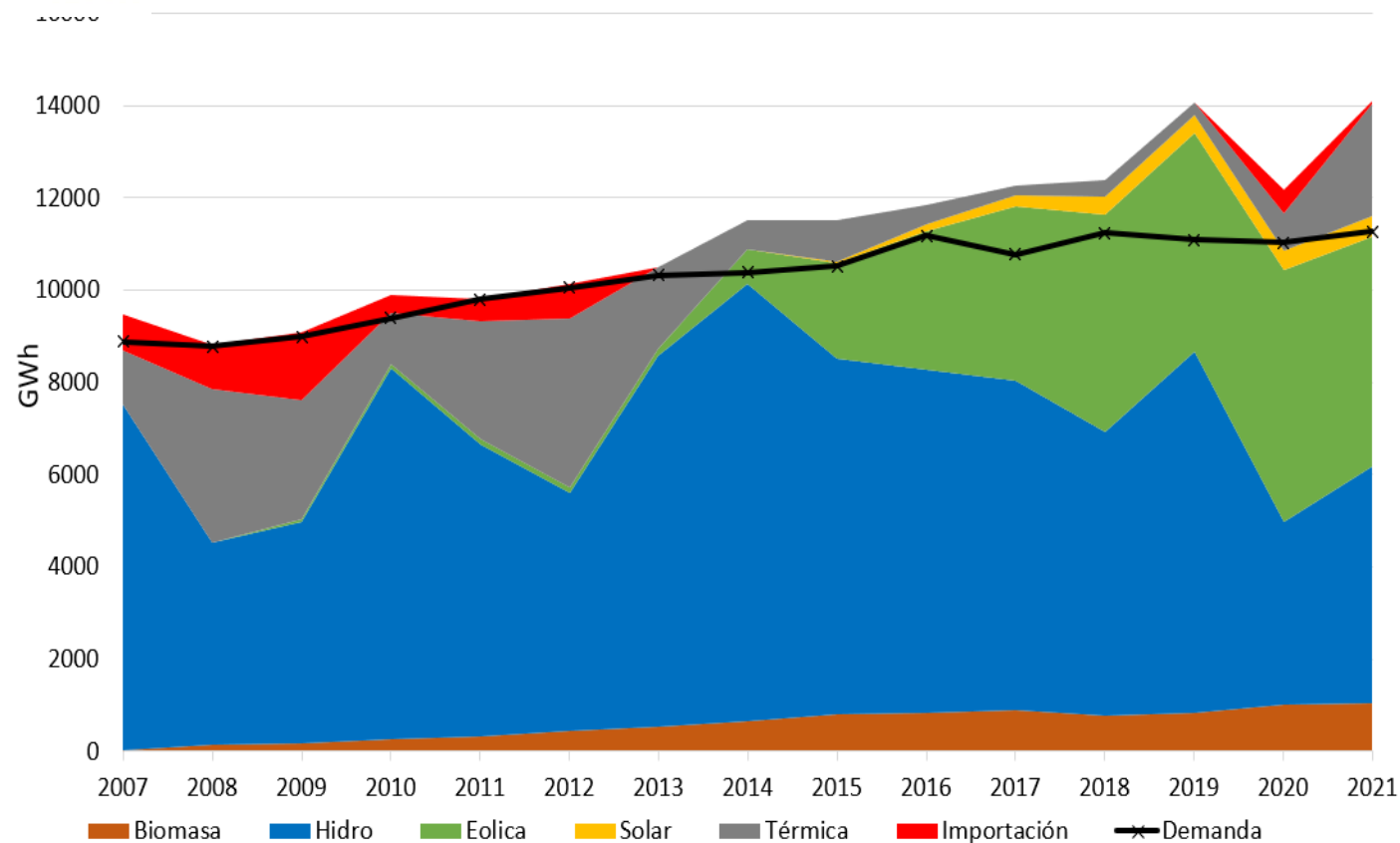
Fuente: Balance Energético Nacional 2020.

## Evolución del Sistema Eléctrico entre 2007 a 2021.

Capacidad Instalada (MW)	2007	2021
Centrales hidroeléctricas	1538	1538
Centrales Térmicas	693	1166
Biomasa volcada al SIN	20	155
Eólica	0	1477
Solar Fotovoltaica	0	229

Fuente: UTE en cifras e Informe Anual ADME.

# Generación por fuentes y demanda de electricidad.



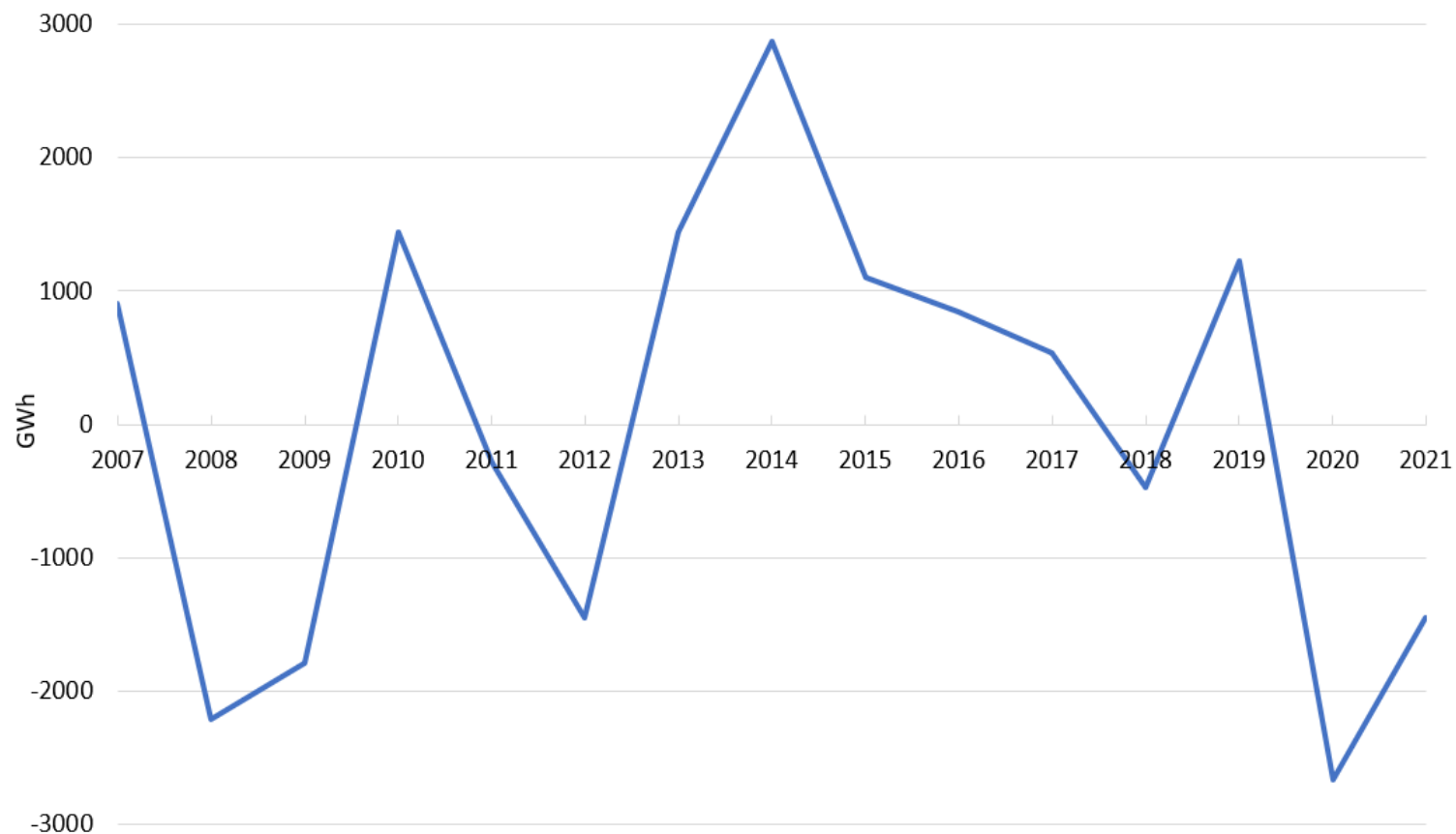
A partir de 2014:  
Comienza una fuerte integración de generación eólica.  
Fuerte reducción de la participación de la generación térmica.  
Fuerte reducción de las importaciones.

Demanda 2007: 8881 GWh  
Demanda 2021: 11263 GWh

2021: El 60% de la generación térmica fue exportada.

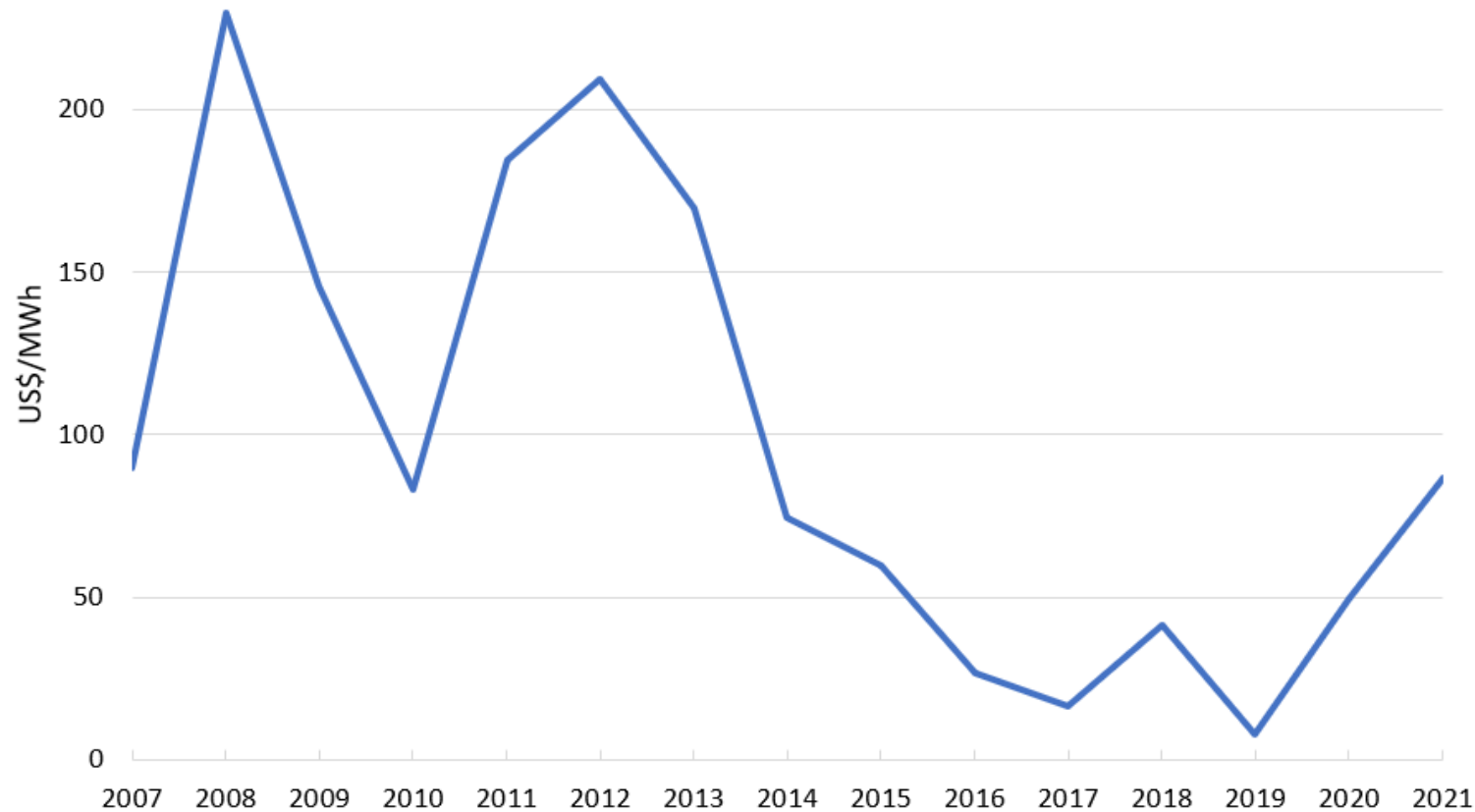
Fuente: UTE en cifras e Informes Anuales de ADME

# Variabilidad de la generación hidroeléctrica respecto al promedio del período.



**Promedio generación hidroeléctrica: 6613 GWh**

# Precio Spot Anual.



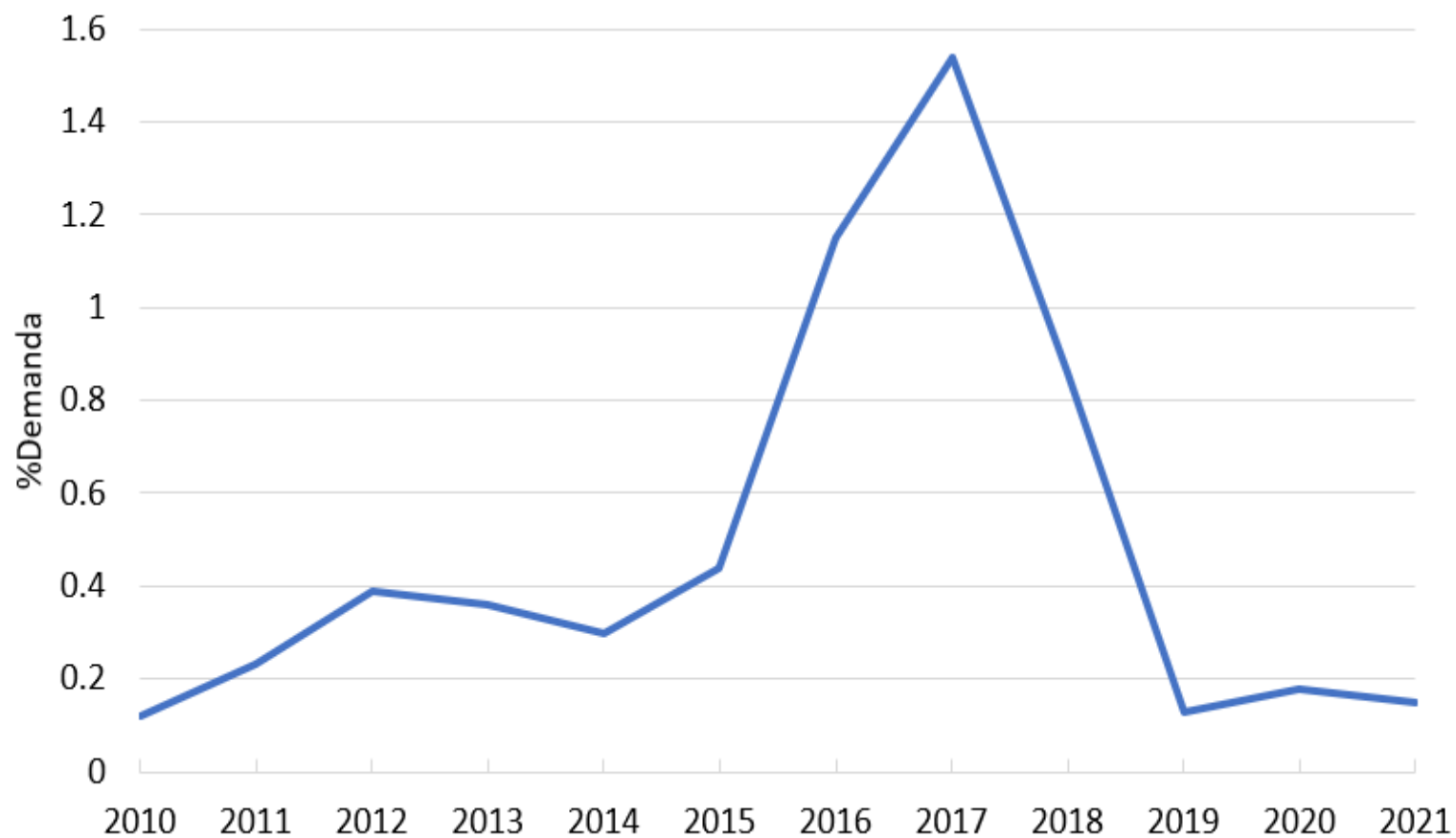
A partir de la entrada en servicio de la generación renovable no convencional hay una baja en el Precio Spot del SIN.

2020 y 2021 años muy secos, pero el incremento en el Precio Spot es menor que en 2008, 2009 y 2012.

Fuente: Elaboración propia con histórico de Precio Spot publicado por ADME.

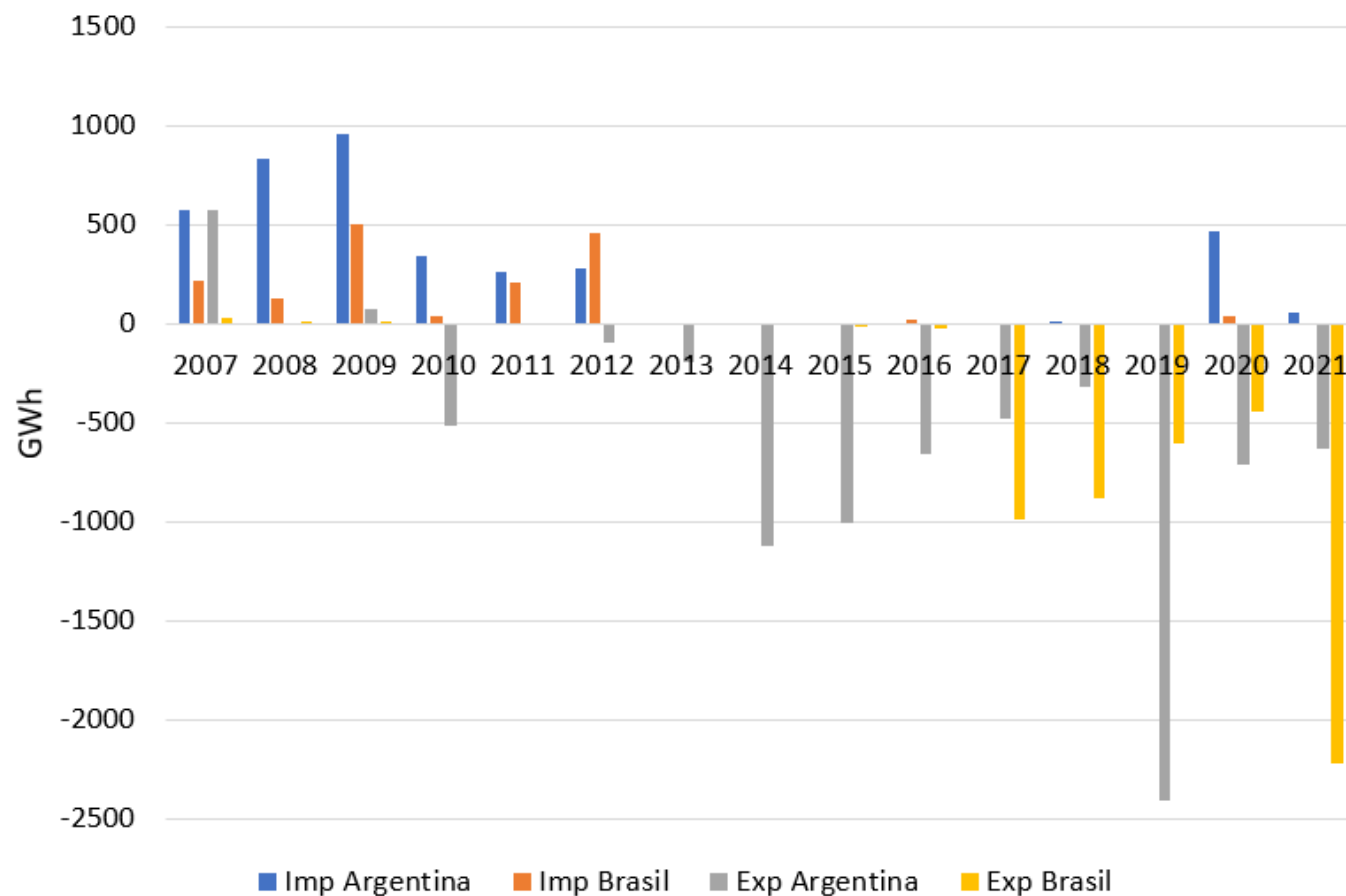


# Participación en el mercado Spot.



Fuente: Informes Anuales de ADME.

# Comercio internacional de energía eléctrica.



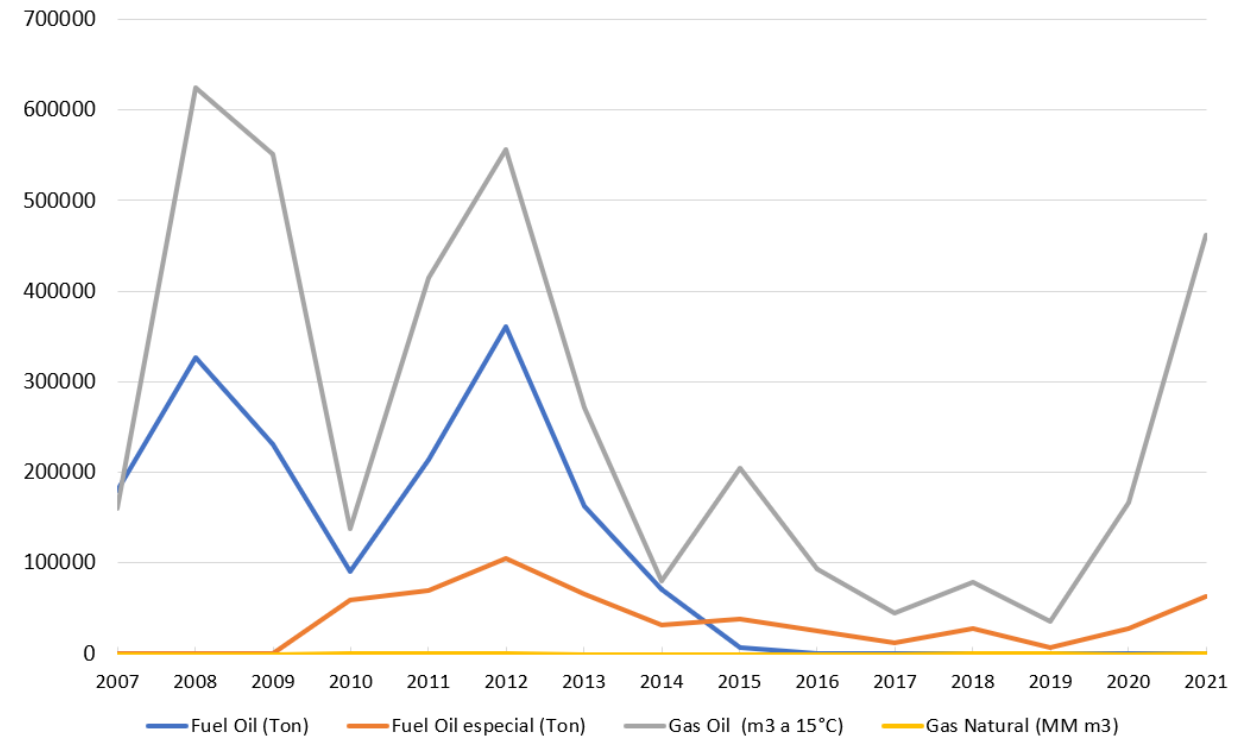
Antes de la integración de las energías renovables era un país netamente importador de energía eléctrica.

A partir de 2014 se transforma en un país netamente exportador de electricidad.

Fuente: UTE en cifras.

# Consumo de combustible.

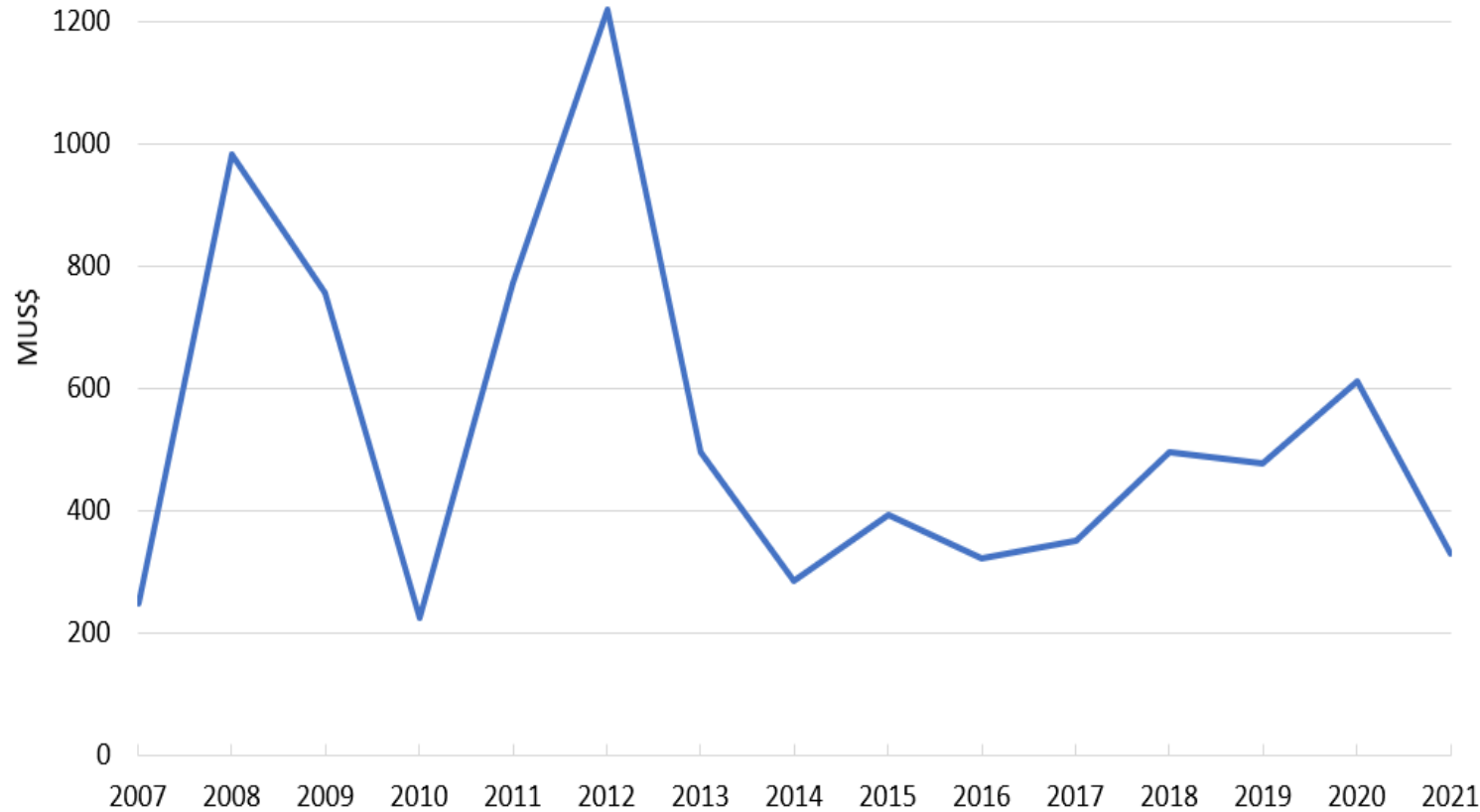
	Fuel Oil (Ton)	Fuel Oil especial (Ton)	Gas Oil (m3 a 15°C)	Gas Natural (MM m3)
2007	179592	0	160037	0
2008	326670	0	624112	0
2009	231544	191	551272	0
2010	90980	58584	137722	19
2011	213860	69867	415046	23.5
2012	360462	105525	556252	2.3
2013	162913	65272	271948	0
2014	71331	31346	79515	0
2015	6781	38227	204970	0
2016	0	24545	92817	0
2017	0	11846	44017	0
2018	0	27366	79206	3.2
2019	0	7039	34877	32.1
2020	0	26998	167259	0
2021	0	63343	461792	1.9



El incremento en 2021 del consumo de Gas Oil está asociado a la sequía del país, y a la exportación de electricidad principalmente a Brasil (60% generación térmica).

Fuente: UTE en cifras.

# Costo de Abastecimiento de la Demanda.



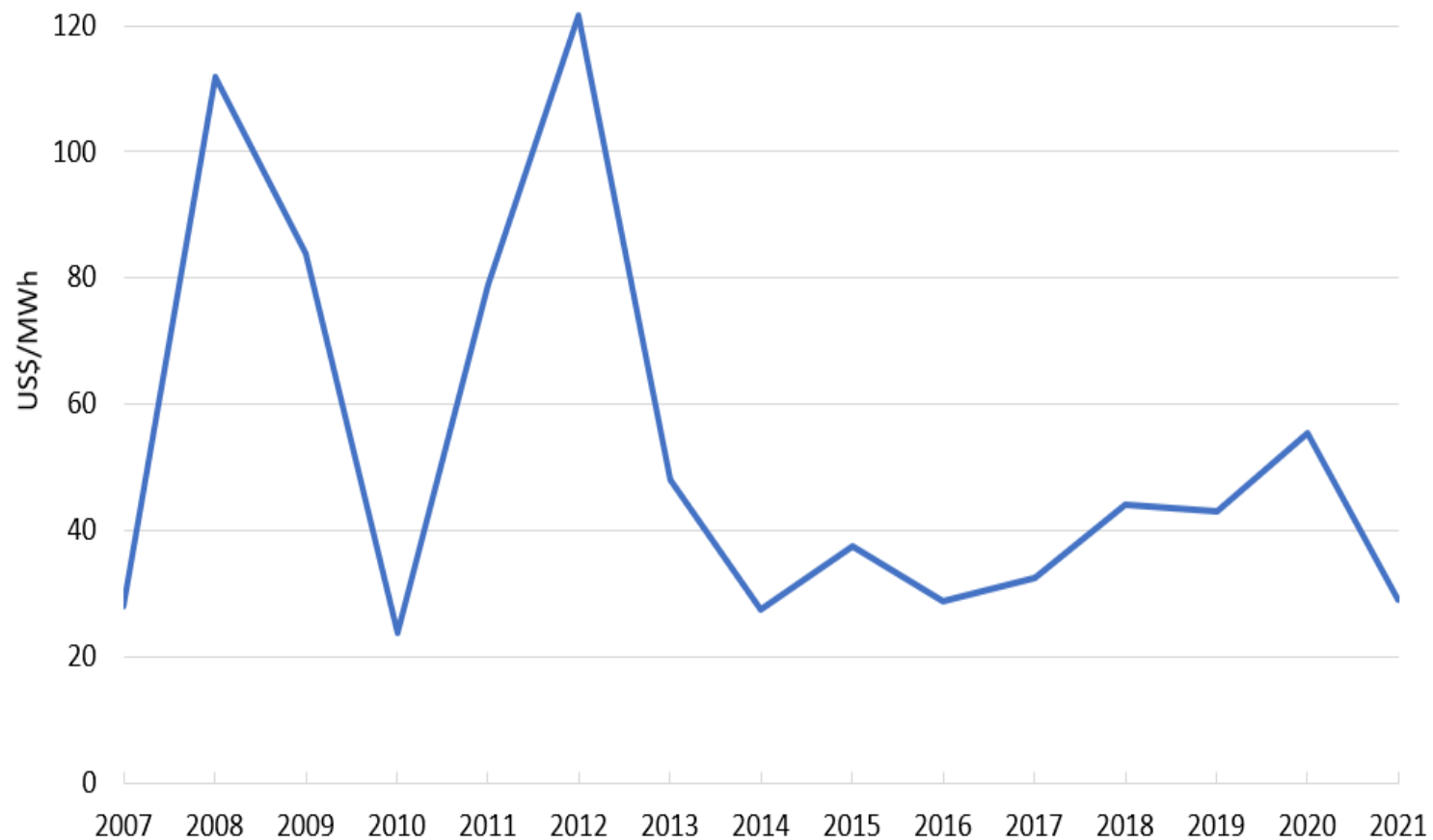
A partir de 2014 el CAD se estabilizó. Bajo la dependencia con la hidrología y el precio del barril de petróleo.

El CAD contempla los pagos por Restricciones Operativas.

**Reducción significativa del Fondo de Estabilización Energética.**

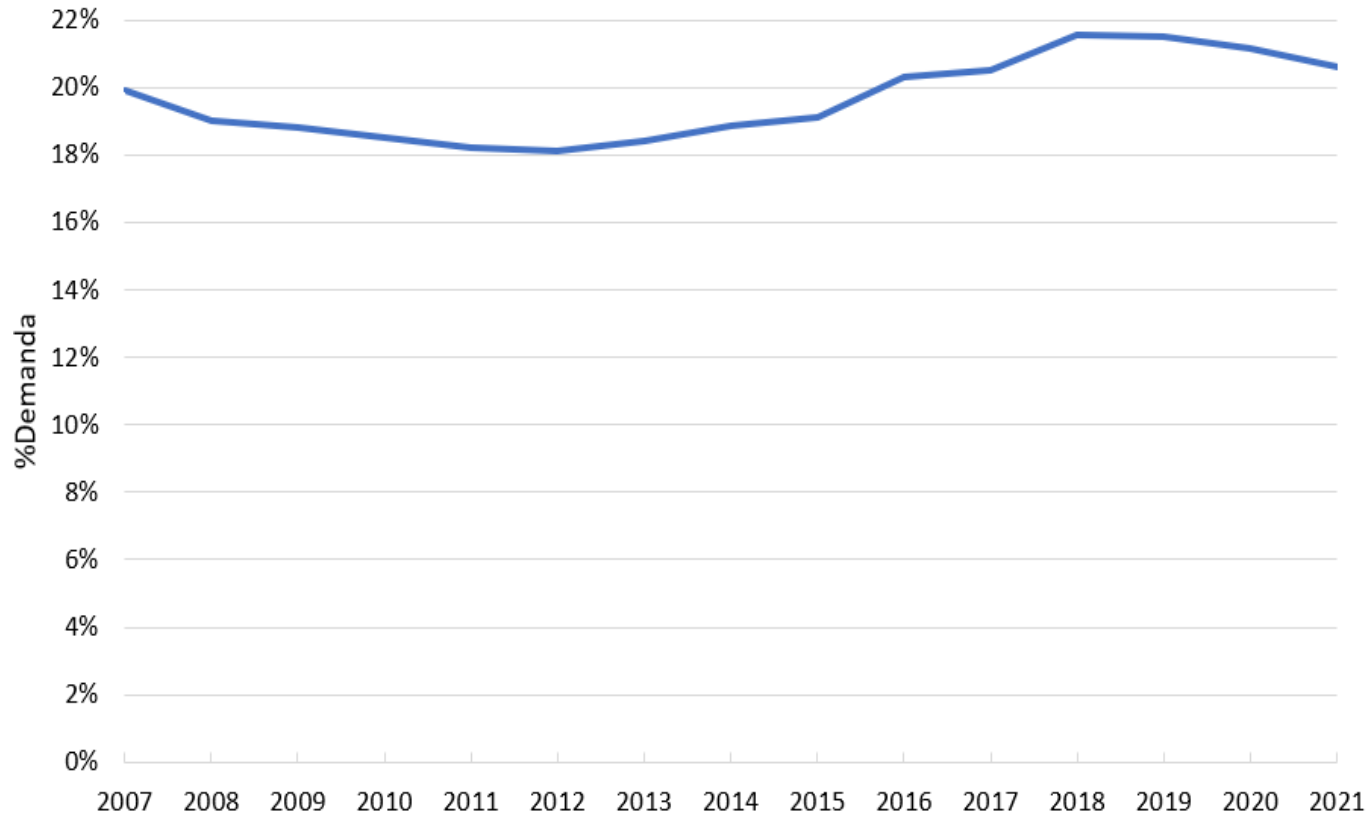
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Memoria Anual de UTE.

# Costos unitarios de la Energía.



Se define como el CAD dividido la demanda local

# Pérdidas de Energía



Estas pérdidas son técnicas y no técnicas.

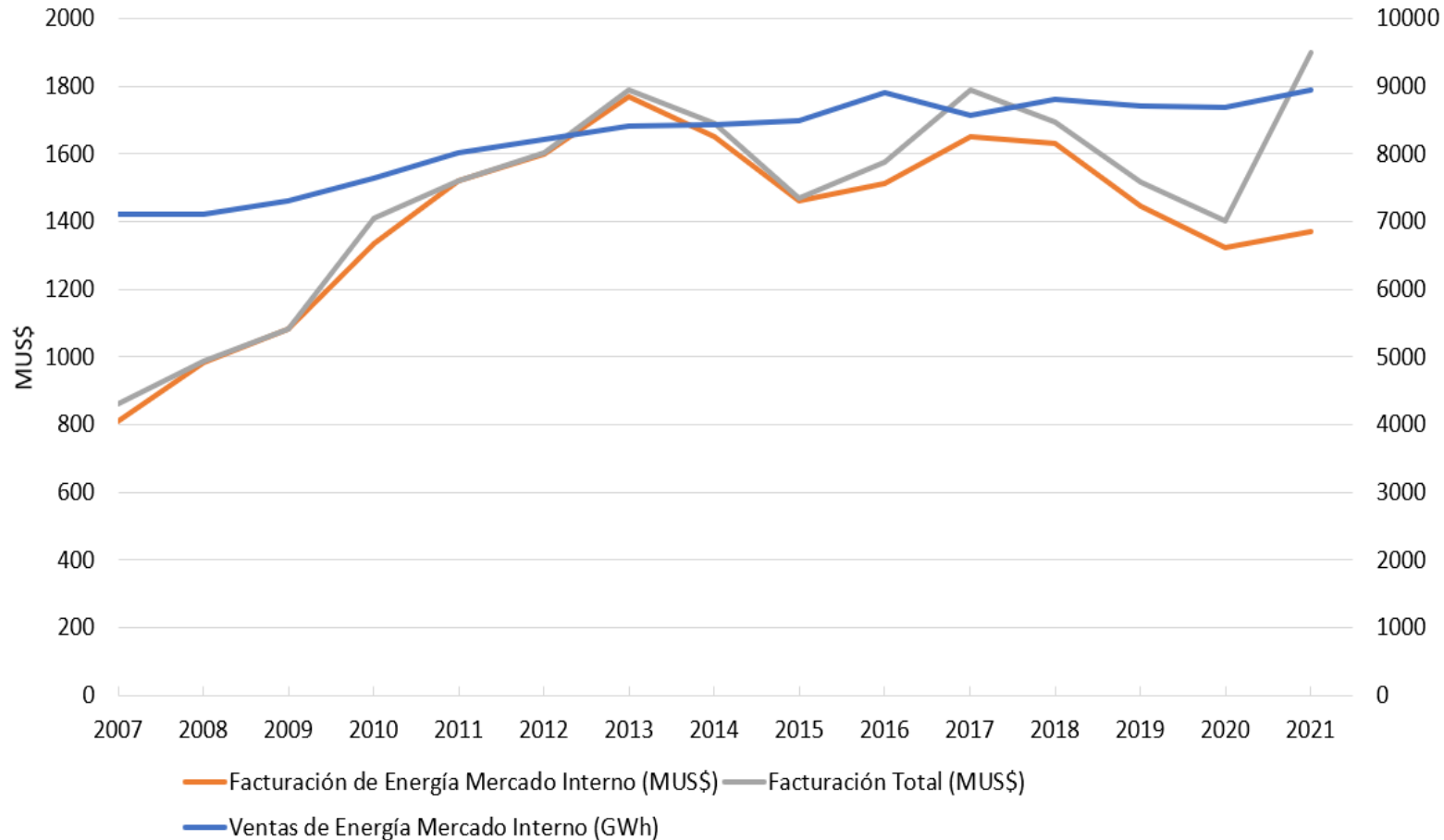
Demanda de energía local menos la energía del mercado local facturada.

Se estima:

- Pérdidas en transmisión 4%,
- Pérdidas técnicas en distribución 7-8%
- Pérdidas no técnicas: 8-9%

$\text{Pérdidas de Energía} = \text{Demanda de Energía} - \text{Energía Facturada}$

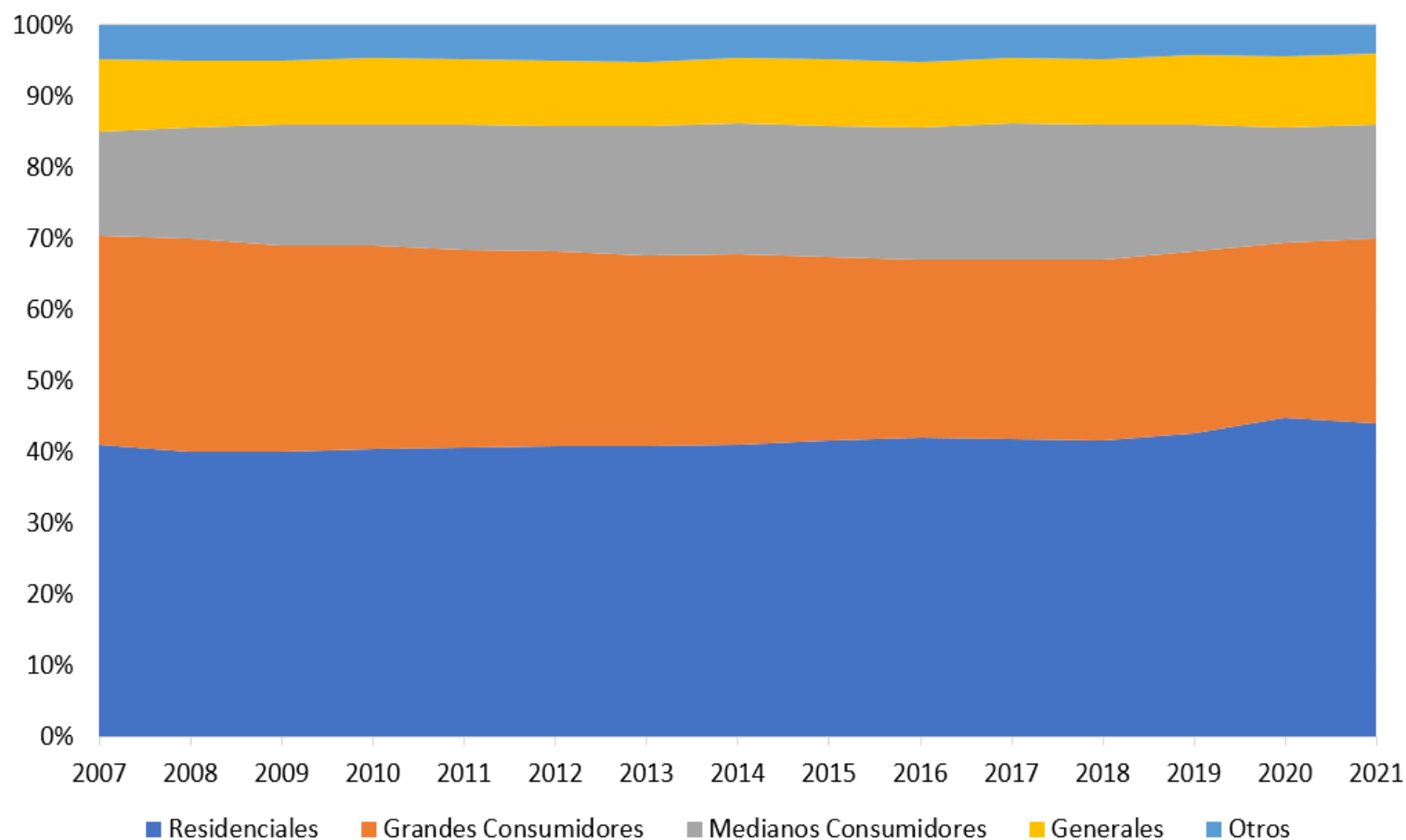
# Facturación de Energía



**Eje Izquierdo: Facturación en millones de dólares (curvas naranja y gris)**  
**Eje Derecho: Energía en GWh (curva azul)**

Fuente: UTE en cifras.

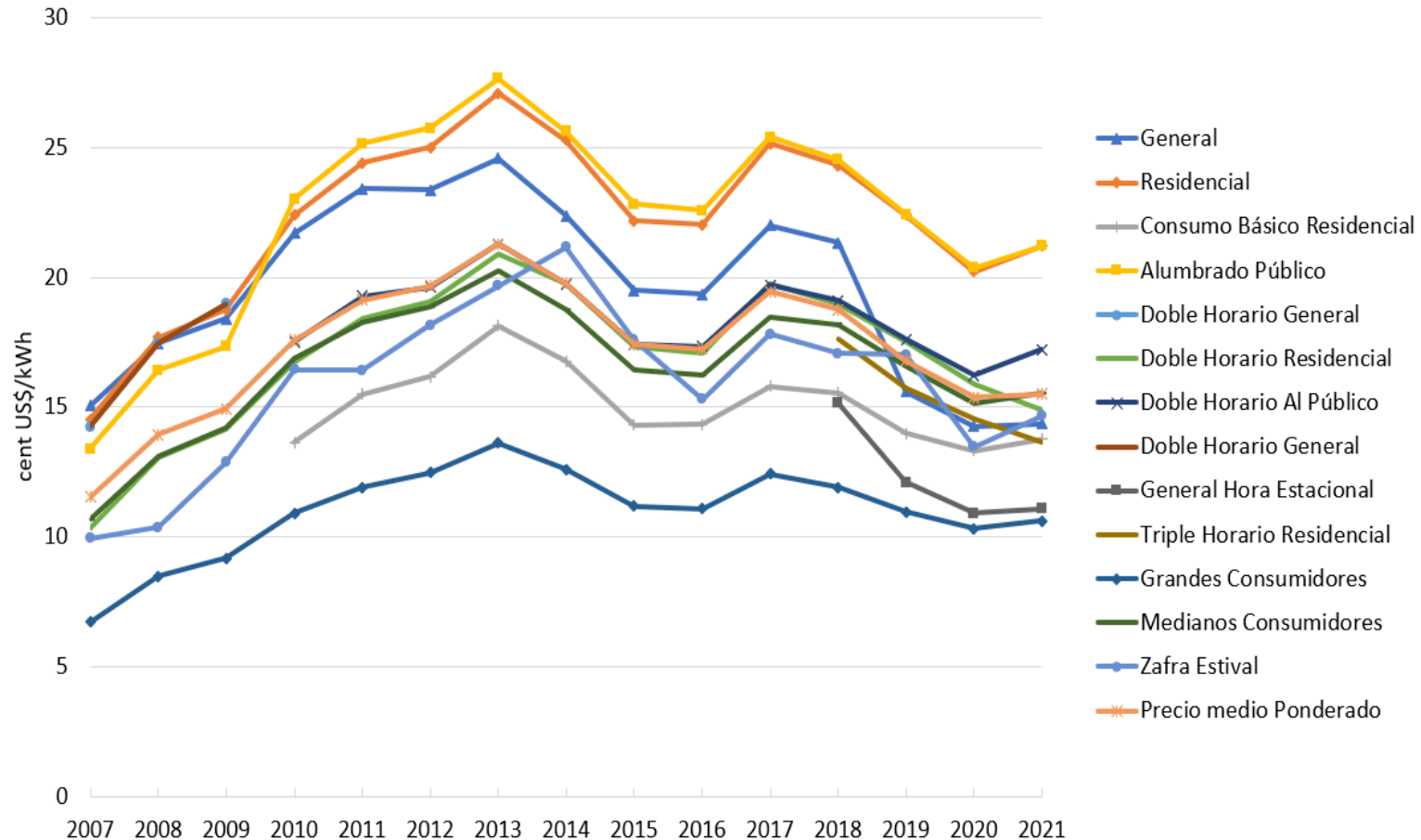
# Consumo de energía por grupo de clientes.



	2007	2021
<b>Residenciales</b>	41%	44%
<b>Grandes Consumidores</b>	30%	26%
<b>Medianos Consumidores</b>	15%	16%
<b>Generales</b>	10%	10%
<b>Otros</b>	5%	4%



# Tarifas y tipos de clientes.



Incluye energía, cargo fijo, potencia y descuentos, sin impuestos.

Fuente: UTE en cifras.

# Fondo de Estabilización Energética (FEE).

- Creado en Ley N° 18.719 de 2010
- Objetivo: Reducir el impacto de los déficit hídricos asociados a los sobrecostos de 500 MUSD de las sequías de 2008 y 2009.
- En 2018 el FEE contaba con 300 MUSD, 4 veces más de lo requerido dada la baja en el valor esperado del costo de abastecimiento de la demanda.
- Ese año se transfieren a rentas generales 194 MUSD por concepto de excedentes del FEE

# Reflexiones sobre la primer transición energética

*Teniendo en cuenta los resultados mostrados, se puede afirmar que Uruguay logró transitar la primera transición energética (sustitución de energía eléctrica térmica e importaciones, por energías renovables autóctonas) cumpliendo su objetivo de bajar costos, aumentar la resiliencia del sistema eléctrico, producir su propia energía y bajar las emisiones de gases de efecto invernadero.*



# Mirando hacia el futuro: agenda para la segunda transición energética.

- ¿Qué esperamos del sector energético? ¿cuál será su evolución en los próximos años?
- Política Energética 2050
- Actualización Marco Normativo
- Gestión de Demanda
- Movilidad Eléctrica, Almacenamiento, otros
- Hidrógeno Verde
- Reflexiones

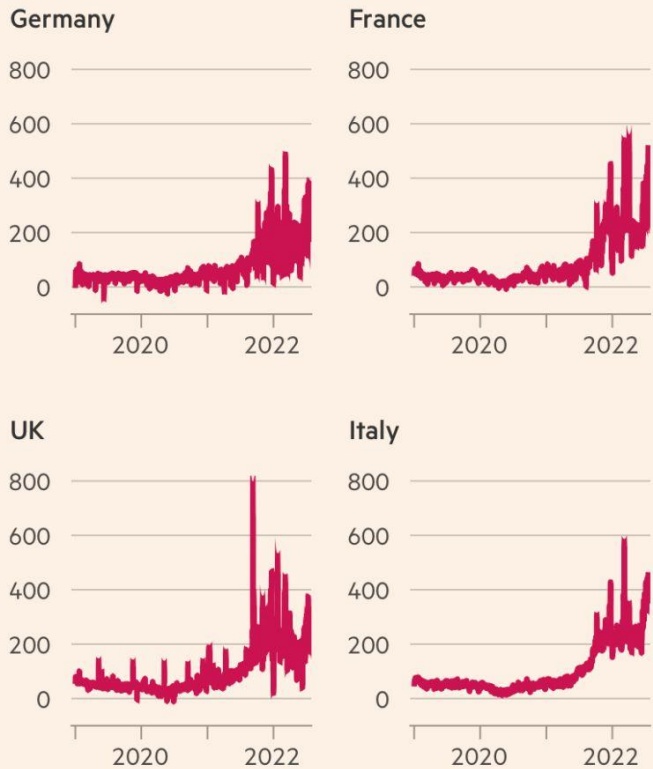


“Cuando la energía se obtiene y utiliza de manera óptima, se genera un círculo virtuoso que incide directamente en el crecimiento económico; ofrece oportunidades para el cuidado del medio ambiente y favorece el desarrollo de las personas, permitiendo así a la sociedad avanzar hacia un desarrollo equitativo y sustentable”.

(Braga, Paganini, Perroni, Tierno, & Zeballos, 2011)

# Corto Plazo: ¿cuál es la situación respecto a lo esperado?

Electricity spot price, €/MWh



FINANCIAL TIMES

Source: IEA

Fuel report  
**Global coal demand is set to return to its all-time high in 2022**

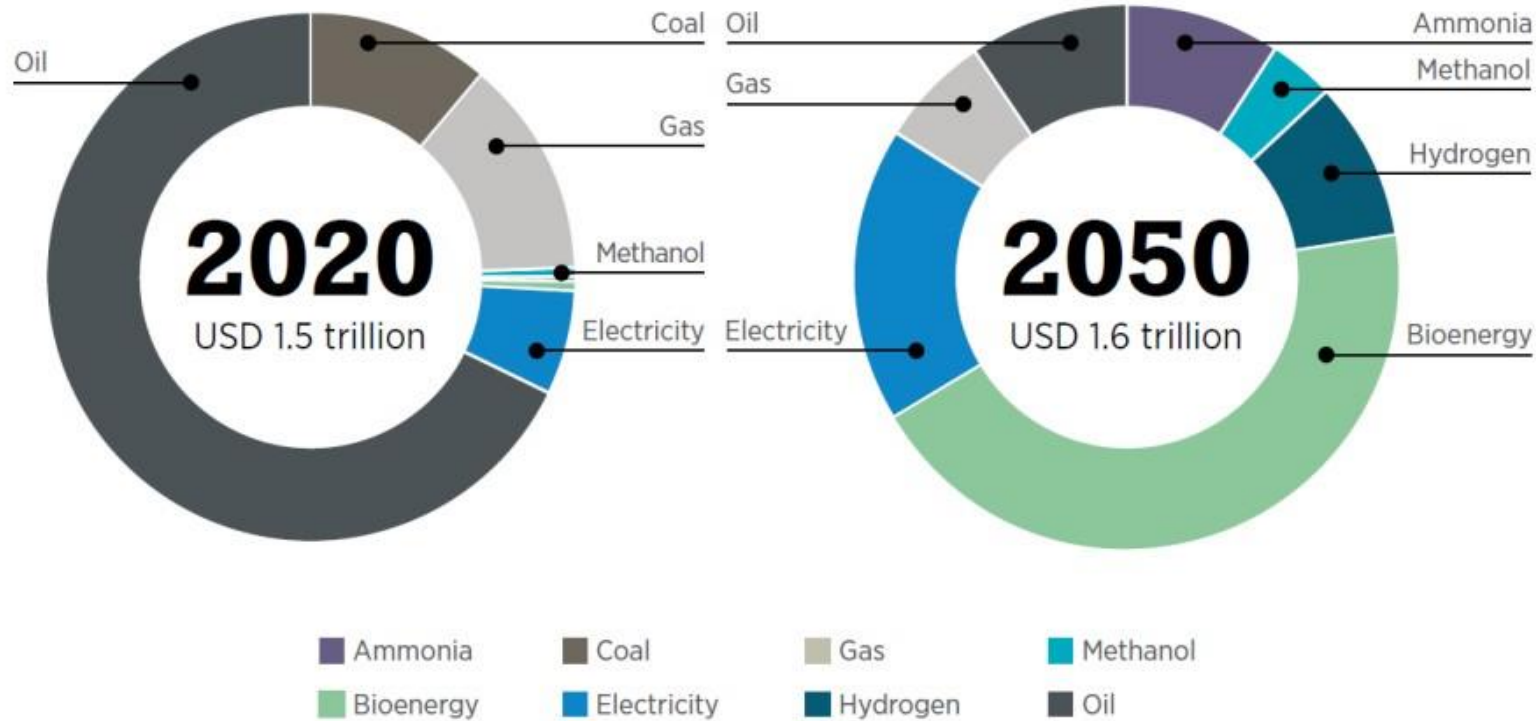


# Corto Plazo: aumento de consumo y de emisiones



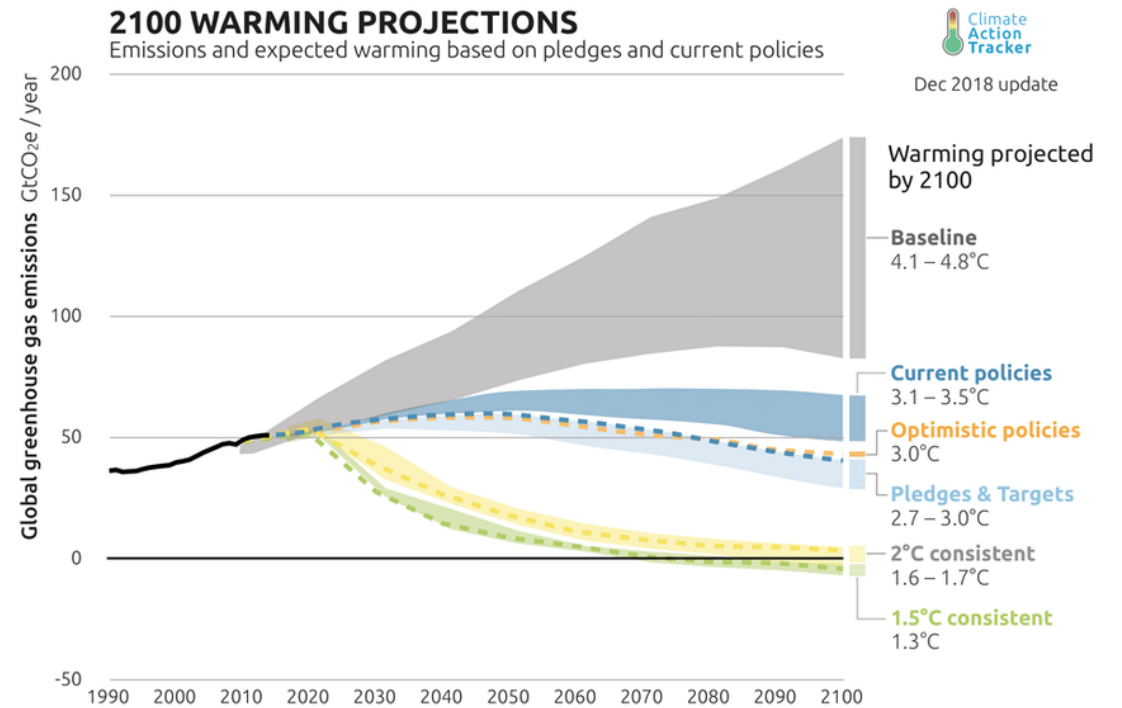
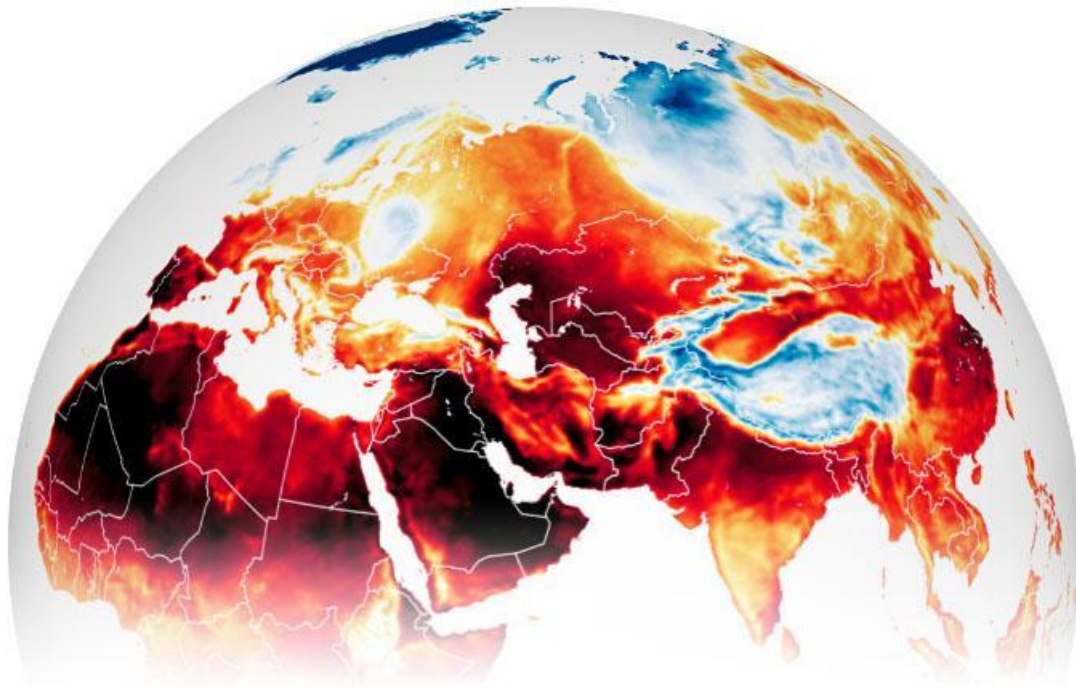
# 2050: ¿hacia donde vamos?

Shifts in the value of trade in energy commodities, 2020 to 2050





# 2050: ¿net zero?



# Costos del Calentamiento Global > que mitigarlos =>?

## Sweden set to be world's first country to target consumption-based emission cuts

Published on 08/04/2022, 11:37am

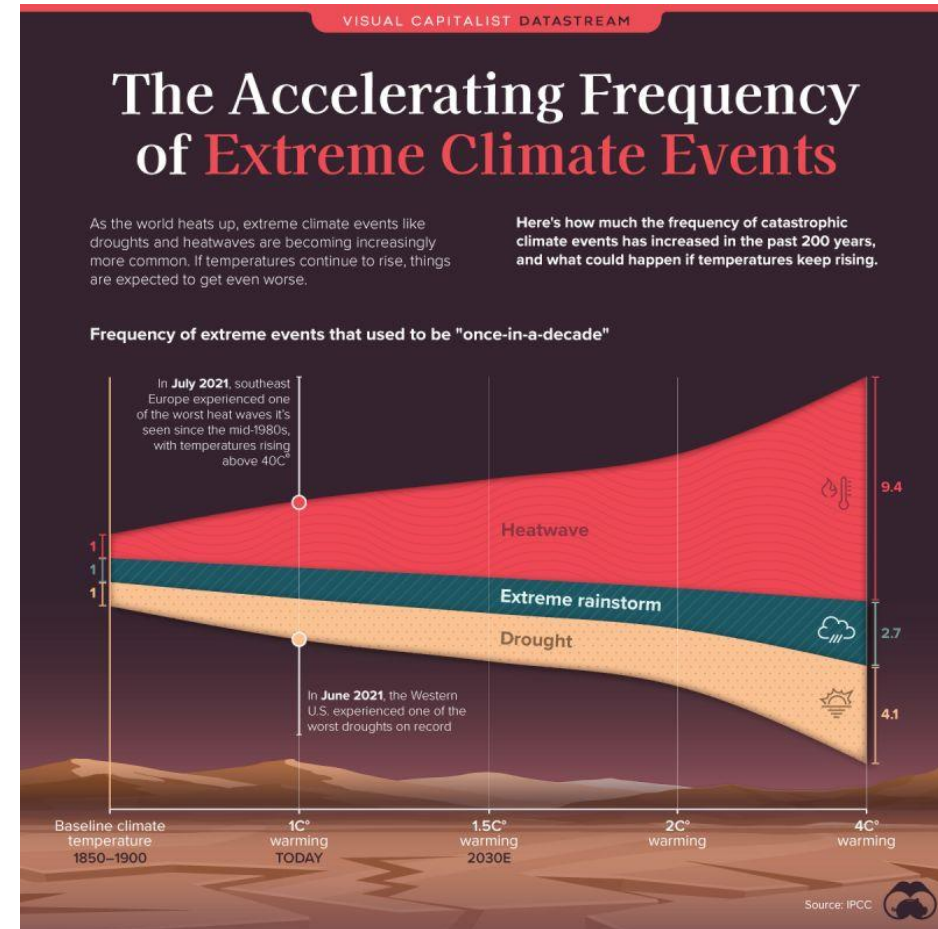
A deal between Sweden's political parties positions the country to take responsibility for the carbon footprint of imported goods



Ferries in Stockholm port (Pic: Flickr/Hans Permana)

By [Sam Morgan](#)

Sweden's political parties agreed on Thursday to include consumption-based emissions within its climate targets, making it the first country in the world to make the leap into the complex realm of overseas emissions reporting.



# Mirando el futuro, entendiendo el pasado y el presente

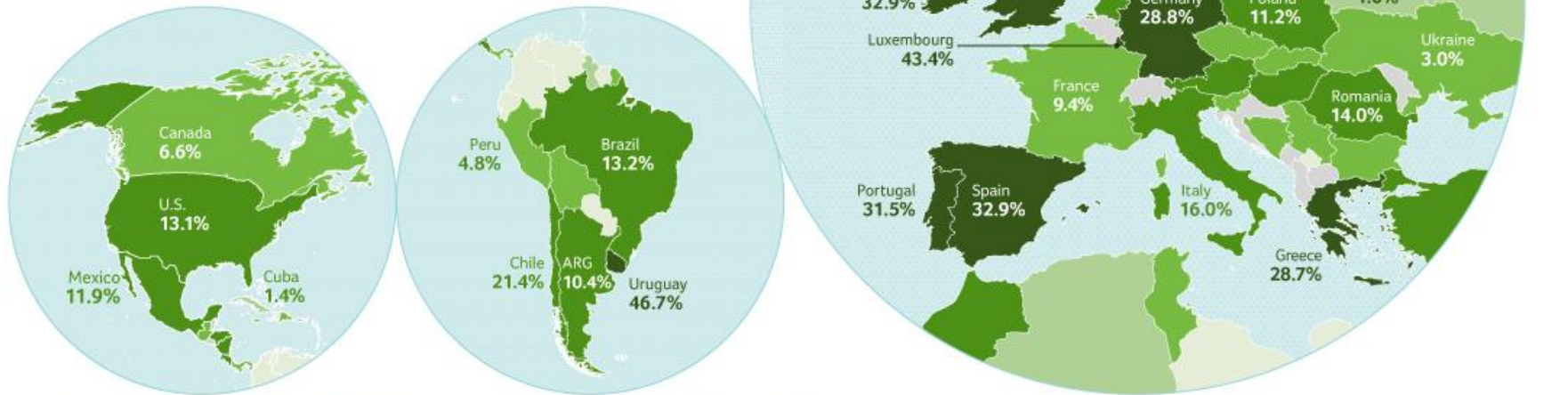
ELEMENTS 

## Solar and Wind Power

BY COUNTRY

Wind and solar generated over a tenth of global electricity in 2021.

WIND AND SOLAR SHARE OF ELECTRICITY GENERATION



Source: Ember's Global Electricity Review 2022, IEA Net Zero by 2050 report. 2021 data used where available, else 2020

# Mirando el futuro, entendiendo el pasado y el presente (II)

- Venimos de altos costos con alta volatilidad (riesgos), dependencia petróleo e importaciones, poca resiliencia, riesgos de apagones, alto impacto ambiental.
- Estamos con alto % Renewables, Costo Promedio MWh 45% por debajo y alta resiliencia. Exportando electricidad a vecinos.
- Bajo impacto Ambiental.
- Futuro "electricity demand will grow 3-4 fold from today's level." IRENA

Electricity Supply (GWh)	Average 2007-2011	Average 2015-2019
Hydro Salto Grande	4297	4570
Hydro Rio Negro	2281	2836
Wind	44	3651
Solar	0	241
Biomass	188	853
Fossil	2196	443
<b>Total Supply</b>	<b>9006</b>	<b>12593</b>
Imports	815	9
Exports	-406	-1530
<b>Local Demand</b>	<b>9416</b>	<b>11072</b>
Cost (US\$ million)	560	366
Unitary Cost (US\$/MWh)	59	33

# Mirando hacia el futuro: agenda para la segunda transición energética.

En el estudio se plantean los principales aspectos de la agenda para la segunda transición energética del país, planteando posibles objetivos a alcanzar, junto con acciones y propuestas concretas para el corto, mediano y largo plazo. En particular:

- Sustitución de energéticos por electricidad. Electrificar directa de todo lo que se pueda electrificar.
- Actualización de la política energética de largo plazo.
- Aplicación del marco normativo.
- Discusión acerca de la empresa eléctrica y de combustibles del futuro.
- Optimización de excedentes de energía eléctrica.
- Almacenamiento en baterías por parte del sector residencial.
- Producción de hidrógeno verde, una apuesta al futuro.

# Actualización de la política energética de largo plazo

La política energética vigente (“Política Energética 2005-2030”, aprobada en 2008), descrita en la Sección 2.3.1, fue un hito fundamental para la primera transición energética. Pasados más de 15 años de las conversaciones que iniciaron esta política, existe una clara **necesidad de actualizarla y acordar una nueva política energética de largo plazo** (por ejemplo, a 2050), para que la segunda transición energética pueda ser exitosa como lo fue la primera.

La transición energética ha cambiado el formato de los mercados. En particular permite sustitutos competitivos en casi todos los usos.

**“Se sugiere establecer en la misma indicadores ambiciosos de descarbonización, metas de ahorro por sustitución de fuentes y eficiencia energética, metas ambientales”**

# Actualización y Aplicación del marco normativo

Es importante contar con un marco regulatorio que acompañe los cambios tecnológicos, que cada vez se desarrollan con mayor rapidez en el mundo, quitando barreras a la entrada de forma de permitir dinamismo, inversión, eficiencia y traspaso de beneficios al usuario final.

Se destaca la importancia de que la **tarifa eléctrica sea determinada de forma técnica**, transparentando costos y subsidios, estableciendo criterios que fomenten la eficiencia.

Debilidades:

- no se ha logrado desarrollar en su plenitud el mercado mayorista previsto en la reglamentación del año 2002, existiendo todavía barreras para su implementación y vacíos regulatorios que es necesario subsanar en lo referente a las energías renovables no convencionales.

# Marco Normativo Vigente

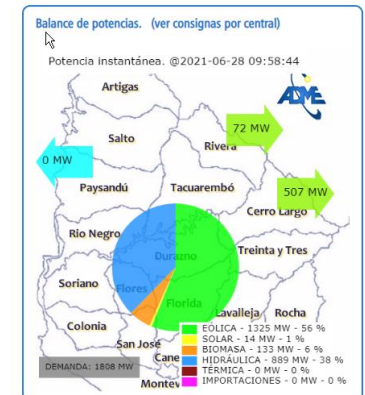
El Marco Regulatorio vigente establece que no hay un único negocio energético sino varios dentro de él. Generación, Distribución, Trasmisión, Comercialización.

Reglamento vigente establece que son productos "separados" y que un consumidor puede elegir entre ser Cliente Libre y Cliente Regulado.

RRMM establece peajes, pago por potencia firme, pago energía.

¿cómo logramos mayor eficiencia del sector eléctrico en beneficio de los consumidores?

Es muy importante ser transparente y generar mucha transparencia y tener reguladores fuertes que velen por la aplicación de las normas y por esta transparencia.

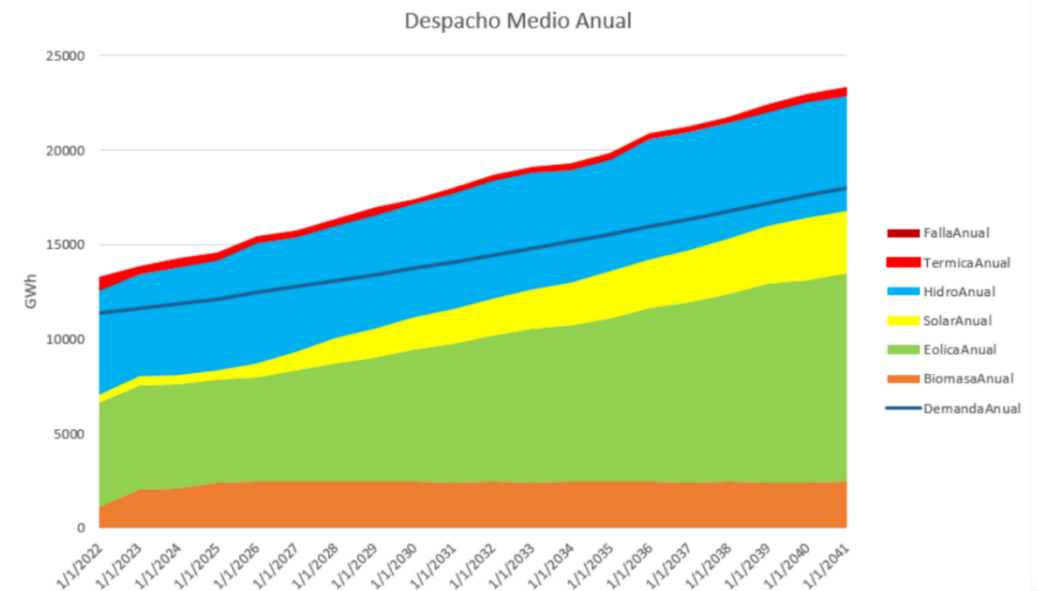
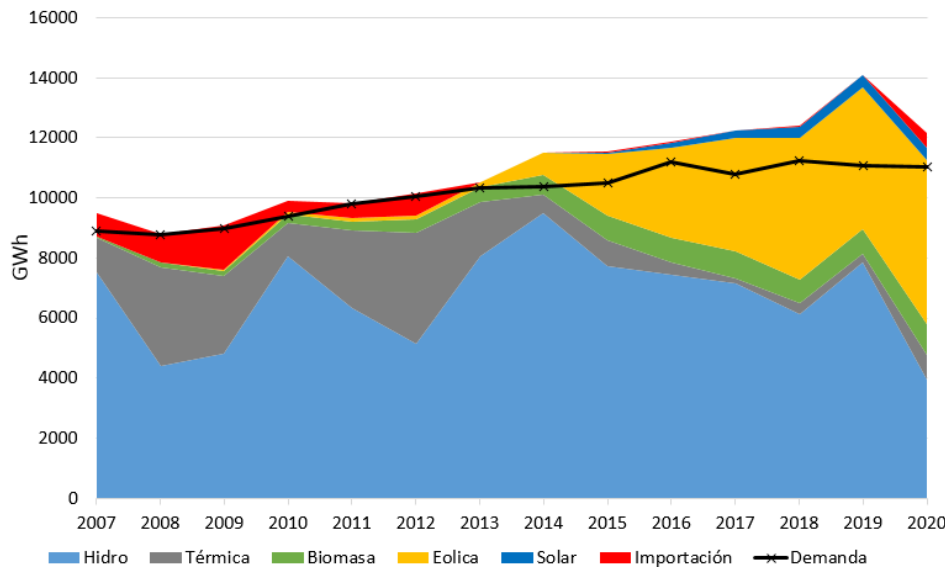




# Marco Normativo y nuevas tecnologías ¿qué debe contemplar?

RRMM: ¿cómo se contempla el almacenamiento? ¿las renovables aportan potencia firme? ¿cómo se define la capacidad? ¿una demanda flexible es capaz de aportar potencia firme? ¿puede haber clientes interrumpibles? ¿cómo fomento la eficiencia en el uso de la red? ¿cómo se toman las decisiones de ampliación de red, de capacidad? ¿punta, valle y llano reflejan los costos marginales?

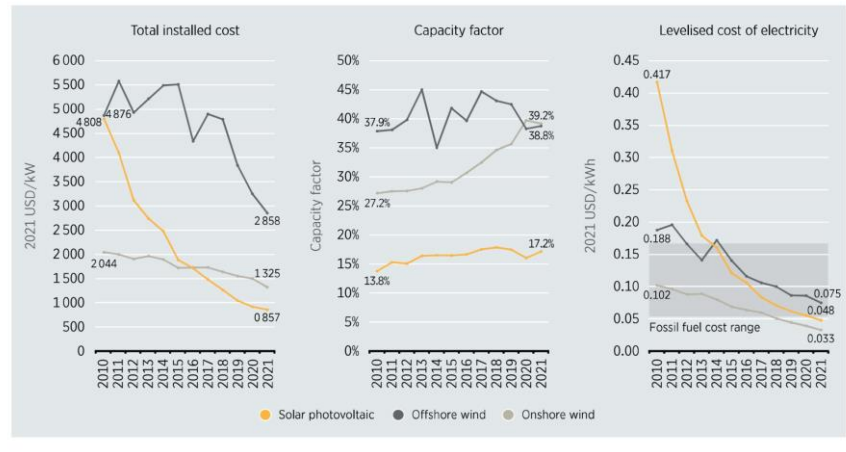
Todo esto en un marco de crecimiento en la demanda eléctrica y cambios tecnológicos.



# Marco Normativo y nuevas tecnologías

Nueva demanda tiene que ser flexible (adapte a la variabilidad de las renovables).

**Figure S.2** Global weighted average total installed costs, capacity factors and LCOE of newly commissioned utility-scale solar PV, onshore and offshore wind, 2010-2021



# Movilidad Eléctrica, Almacenamiento, Aires Acondicionados, Bombas de Calor, Sustitución de Energéticos Industria

Existe, en desarrollo, posibles sustitutos en todos los usos.

Movilidad (desafío recaudación)

Calefacción

Uso de energía renov. en la industria

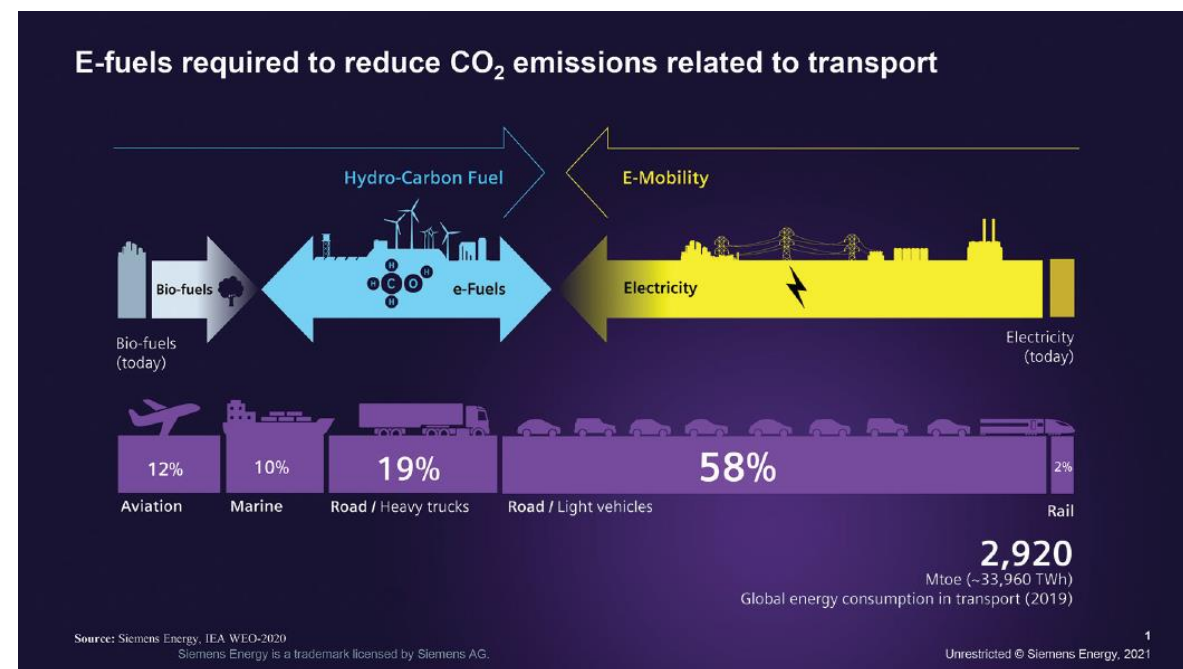
# soluciones para # situaciones

P ej: **Almacenamiento** de Corto o largo plazo.

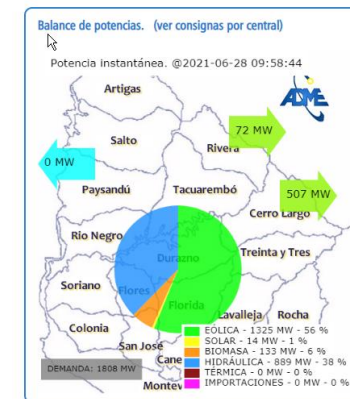
## Estudio:

Se analiza incorporación de 1500 ómnibus eléctricos, ahorro en combustible, en emisiones y gasto en energía eléctrica.

Se analiza incorporación de 50,000 aires acondicionados.



# Empresa Eléctrica/Hidrocarburos del Futuro



Estos cambios nos desafían.

**Empresa Eléctrica:** Se recomienda que, junto con la adecuación del esquema regulatorio, se dé también una discusión del rol que se espera de la empresa eléctrica nacional en el esquema regulatorio, consistente con los objetivos de competencia y eficiencia trazados para el sector.

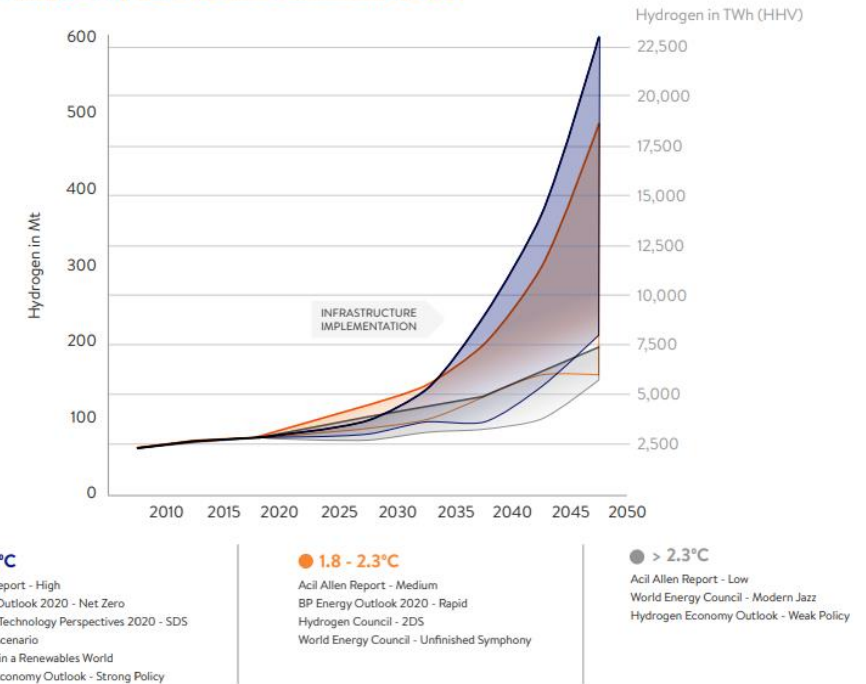
Más allá de las decisiones que se tomen, se sugiere materializar esfuerzos que transparenten costos y precios de transferencia entre las distintas actividades de la empresa verticalmente integrada, que permita el desarrollo de las nuevas tecnologías.

**Empresa Hidrocarburo:** Adapten sus modelos de negocios y diversifiquen sus productos y mercados para poder subsistir. De hecho, a nivel global, las empresas petroleras están comenzando a parecerse cada vez más a empresas eléctricas. Por ejemplo, Shell está construyendo un parque eólico off-shore en Holanda.

# Hidrógeno Verde

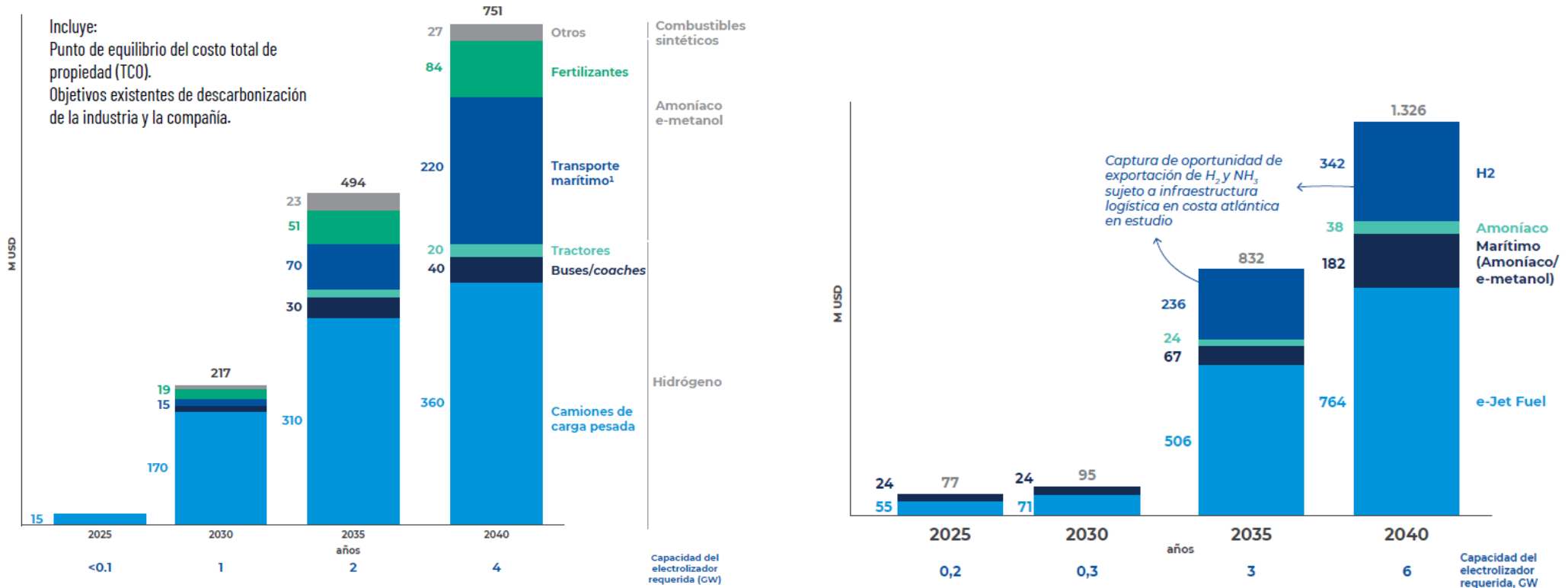
Fases hoja de ruta.	<b>Fase 1 (2022 - 2025):</b> Desarrollar regulación; desarrollar primeros proyectos piloto; atraer los primeros proyectos a escala de exportación.	<b>Fase 2 (2026 - 2030):</b> Expansión nacional; inicio de los primeros proyectos a escala de exportación.	<b>Fase 3 (+2030):</b> Mercado nacional a gran escala; crecimiento acelerado de exportaciones.
Detalles generales del proyecto.	+1-2 proyectos pequeña escala implementados, proyectos a mayor escala en desarrollo.	+3-4 proyectos de mediana escala (100-200 MW) y +1-2 proyectos a escala.	+ proyectos de mediana escala (100-200 MW) y + proyectos a escala mayor.
<b>Producción</b> (producción de energía e hidrógeno).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200- 500 MW de capacidad energética de RES en desarrollo.</li> <li>• ~50 MW de capacidad de producción H<sub>2</sub> para pequeña escala y 100-300 MW en desarrollo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2-4 GW de capacidad de alimentación de RES.</li> <li>• 1-2 GW de capacidad de producción H<sub>2</sub>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ~20 GW de capacidad de RES.</li> <li>• ~10 GW de capacidad de producción de H<sub>2</sub> y derivados.</li> </ul>
<b>Demanda</b> (usos finales en movilidad, industria y energía).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• +1-2 proyectos pequeña escala implementados en casos de usos transporte (camiones pesados, buses de larga distancia, vehículos agrícolas).</li> <li>• +1 proyectos en desarrollo en syngases (incl. Metanol).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ~1-2 proyectos a escala en desarrollo para syngases.</li> <li>• +Proyectos de transporte doméstico; proyectos de derivados de H<sub>2</sub> para transporte marítimo o fertilizantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ~3-4 proyectos a escala en desarrollo para exportaciones de syngases, H<sub>2</sub> y NH<sub>3</sub>.</li> <li>• Más proyectos domésticos a lo largo de sectores (ej. transporte, marítimo, fertilizantes, etc.).</li> </ul>
<b>Infraestructura y logística</b> (ductos, almacenamiento, puertos).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planear y desarrollar ingeniería detallada para ductos, líneas de transporte y puertos.</li> <li>• Desarrollar solución portuaria para exportación de syngases en Montevideo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planear y desarrollar ingeniería detallada para puertos de exportación en el Atlántico.</li> <li>• Ejecutar el plan de infraestructura (ej. ductos y líneas de transporte) y orquestar el despliegue coordinado para capturar sinergias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir solución logística para exportación por zona costera en el este.</li> <li>• Continuar la coordinación orquestada del despliegue de infraestructura para capturar sinergias.</li> </ul>

Figure 1. Range Of Hydrogen Demand Assessment By 2050



Source: World Energy Council\*

# Hidrógeno Verde



h2 podría demandar más de 50GWh, un 1000% de la producción de eólica y solar actual.

generar inversiones por 25,000 US\$ en los próximos 18 años.

mejorar la resiliencia para el mercado local y bajar los costos de abastecimiento de demanda.

## Reflexiones Finales

IRENA dice que en el mundo, al 2050, la electricidad puede aumentar entre 3 y 4 veces.

En Uruguay, el consumo eléctrico podría aumentar hasta un 1000% en los próximos 20 años.

Discutamos una nueva política energética para llevarlo adelante. Busquemos consenso para actualizar el marco normativo y aplicarlo. Que genere mejoras para las empresas, que genere nuevas inversiones, que genere empleo, que genere mejora en la calidad de vida y baja en los costos. Uruguay puede lograr su independencia energética, transformarse en exportador de energía y en un país que capture millones de toneladas de CO2 ayudando a evitar el calentamiento global con un sistema más resiliente y bajando costos (cómo fue la primera transición).

## IEA - Blasi

- I en **10** important “lessons” from the worst [#energy](#) crisis of modern era we are living  ....

**1** Energy is a tremendous serious thing managed by a super complex world that needs to work in harmonius and timely way ...always

**2** Energy availability and affordability are not for granted. It is a big victory having those. Making it also sustainable is the ultimate challenge

**3** There is not only energy SUPPLY- It is time to (finally) look much more seriously to demand side of energy equation. The cheapest and greenest energy is the one we can spare

**4** Energy is a fundamental [#commodity](#). If you are blessed with resources and if you make a good use of it (this is a big IF) the competitive advantage is gigantic .



## IEA - Blasi

- 5 Energy [#security](#) and [#climate](#) change are strictly interlinked. Choosing one or the other is a fundamental mistake and brings to unintended consequences
- 6 Energy is not only [#electricity](#) ⚡ . It is – finally – becoming evident that the massive issue and concerns related to gas supply are NOT driven mainly by risk of electricity shortages but strongly connected with [#heating](#) and industrial energy use.
- 7 Getting rid of [#oilgas](#) from energy system is not an overnight job. Pushing [#renewables](#), efficiency and new technologies is a must but - no false hopes - we will still have to deal with big producers for sometime.
- 8 Energy is not something it can be switch on or off. Moving to a different system, to a different supplier takes long time and requires an elaborated set of actions and measures (and huge investment)

## IEA - Blasi

[9] The historic link between energy and geopolitics will not go away soon. The energy system of the [#future](#) will still need a lot of resources and minerals. Developing it sustainably from the beginning and creating reliable supply chains would be a big insurance policy.

[10] Energy is THE backbone of our [#society](#): the risks linked to potential energy shortages cannot only trigger economic fallout but also social tensions that can have serious consequences on governments and the functioning of modern democracies.

Overall, the current crisis shows that easy slogans, shortcuts or simple recipes might work on media but much less in the real world.

At least, we could come out from the current crisis having more awareness and taking energy more seriously .... It would be already something



[ucu.edu.uy](http://ucu.edu.uy)