



Ministerio  
de Industria,  
Energía y Minería

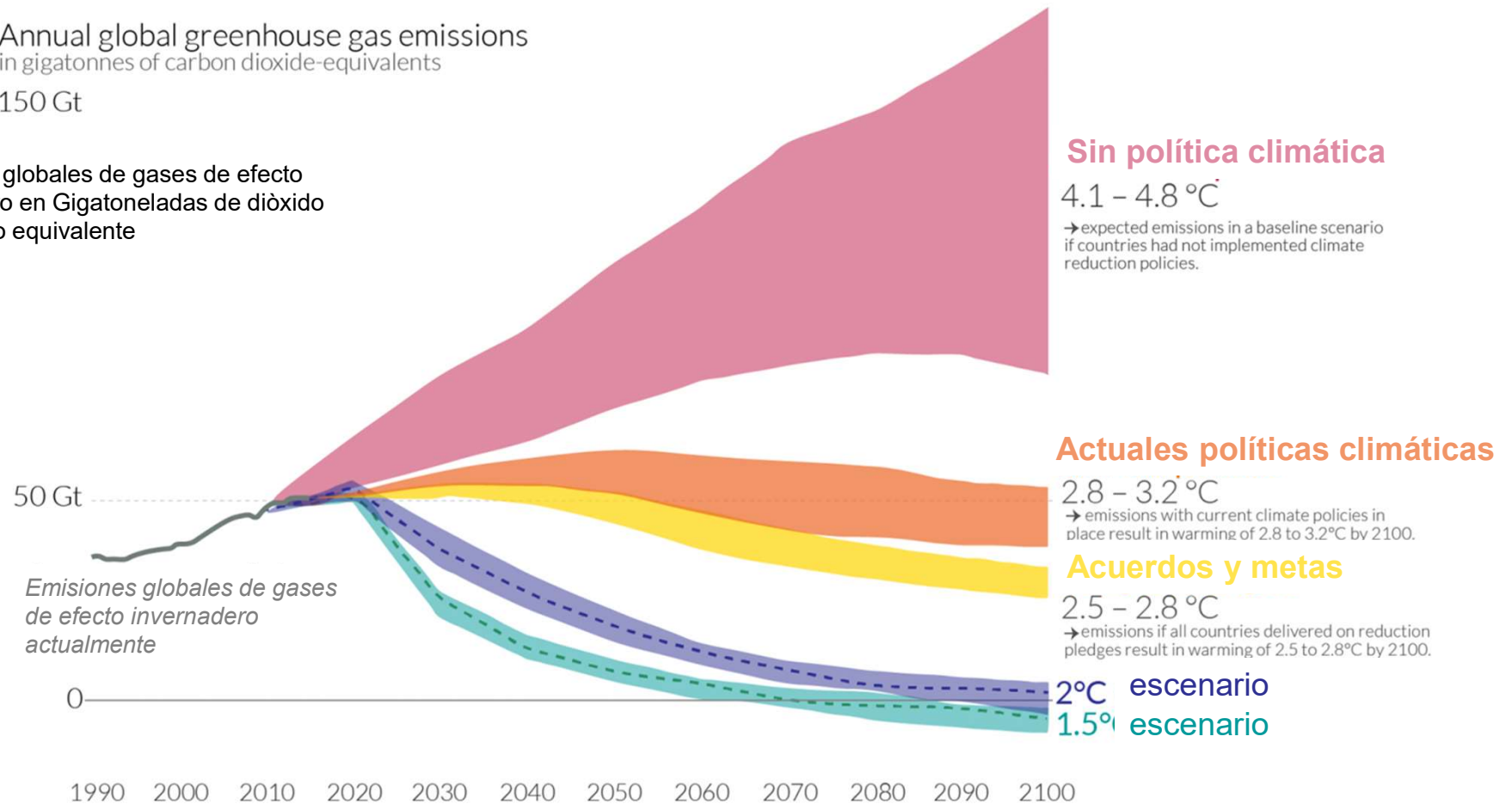
# URUGUAY TRANSICIÓN ENERGÉTICA y H2



# EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y POSIBLES ESCENARIOS

Annual global greenhouse gas emissions  
in gigatonnes of carbon dioxide-equivalents  
150 Gt

Emisiones globales de gases de efecto  
invernadero en Gigatoneladas de dióxido  
de carbono equivalente



Data source: Climate Action Tracker (based on national policies and pledges as of December 2019).  
OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

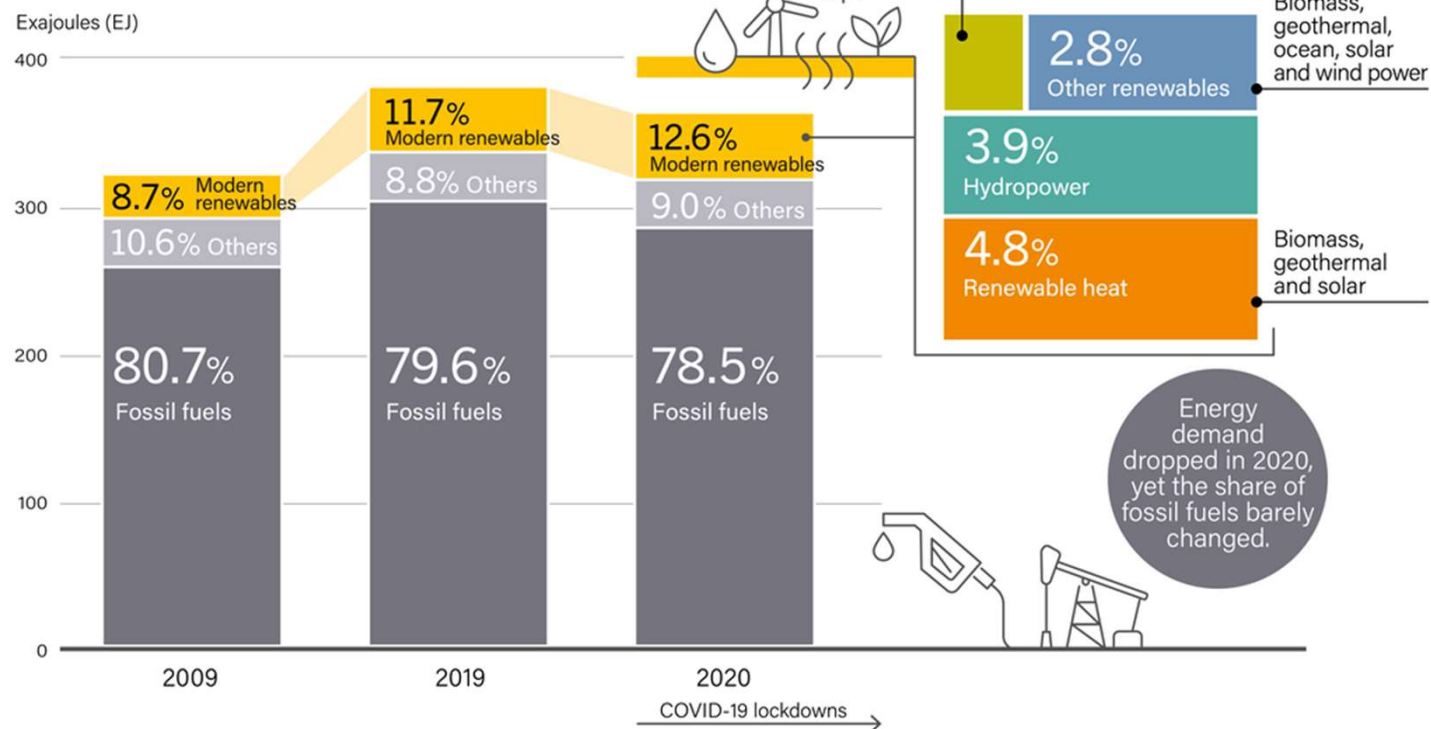
Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie & Max Roser.

# COP 21:

Acuerdo en limitar el aumento de las temperaturas globales para 2050 a 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales



Share of Modern Renewable Energy,  
2009, 2019 and 2020



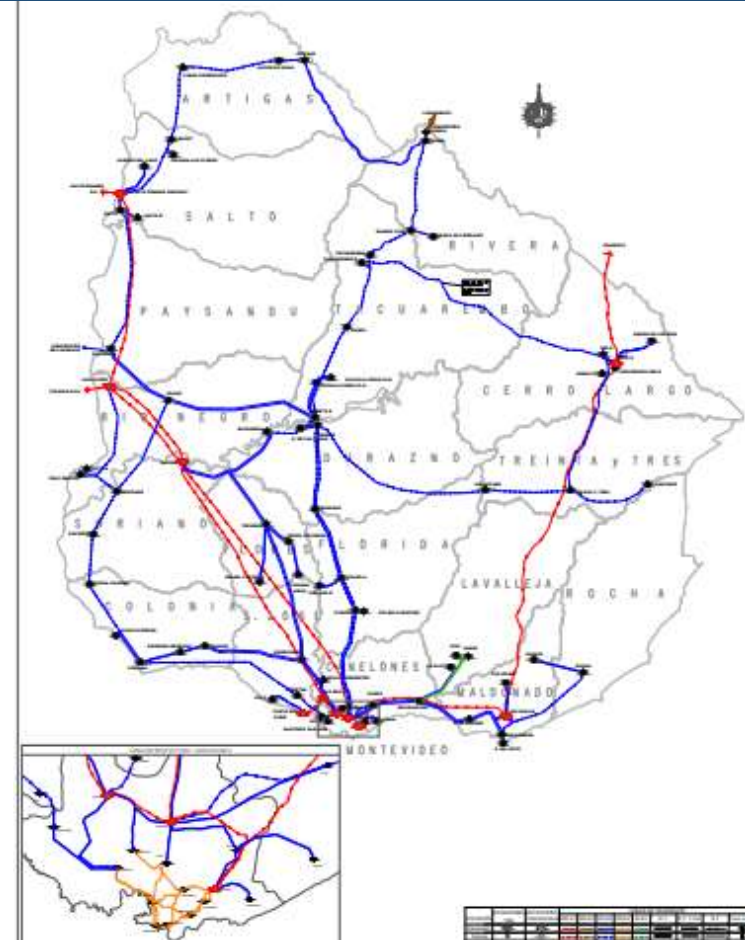
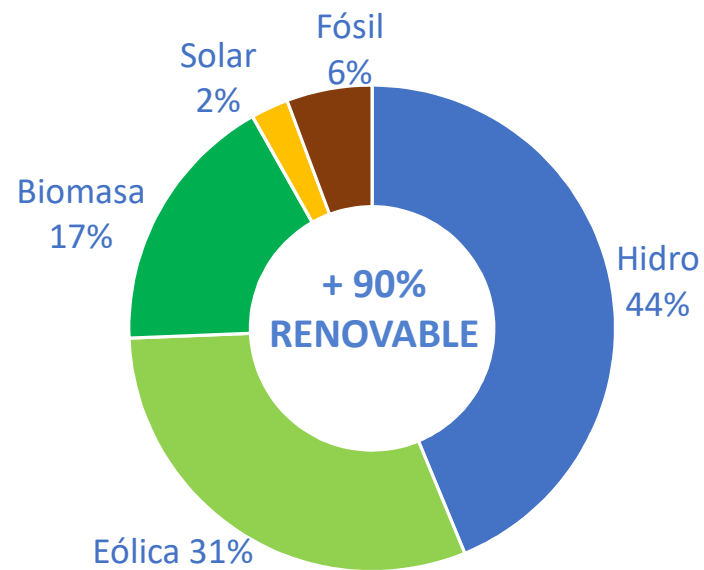
Source: Based in IEA data.

REN21 RENEWABLES 2022 GLOBAL STATUS REPORT

# TRANSICIÓN ENERGÉTICA HOY

URUGUAY y SU POTENCIAL

Urban and rural  
electrification rate  
**99.9%**

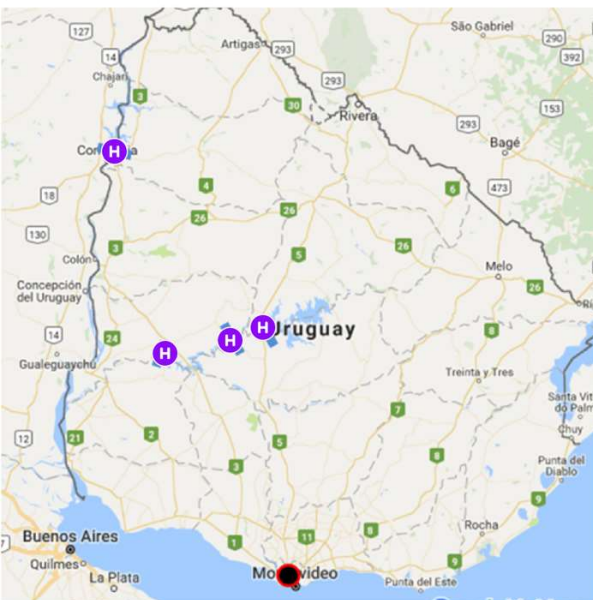




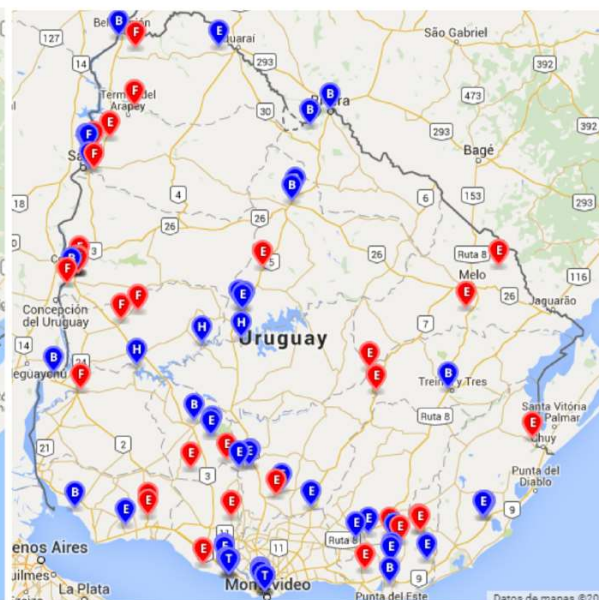
# TRANSICIÓN ENERGÉTICA HOY

## URUGUAY y SU POTENCIAL

Power Generation  
(before)

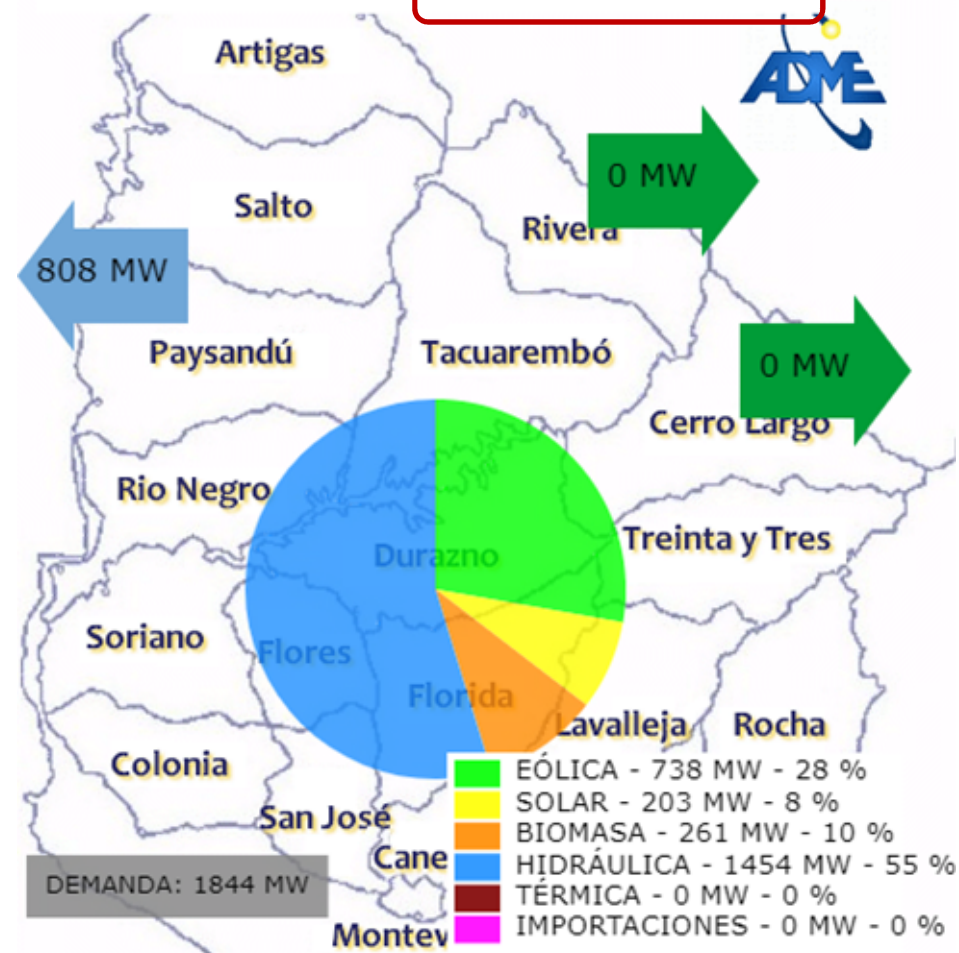


Distributed Power Generation  
(now)

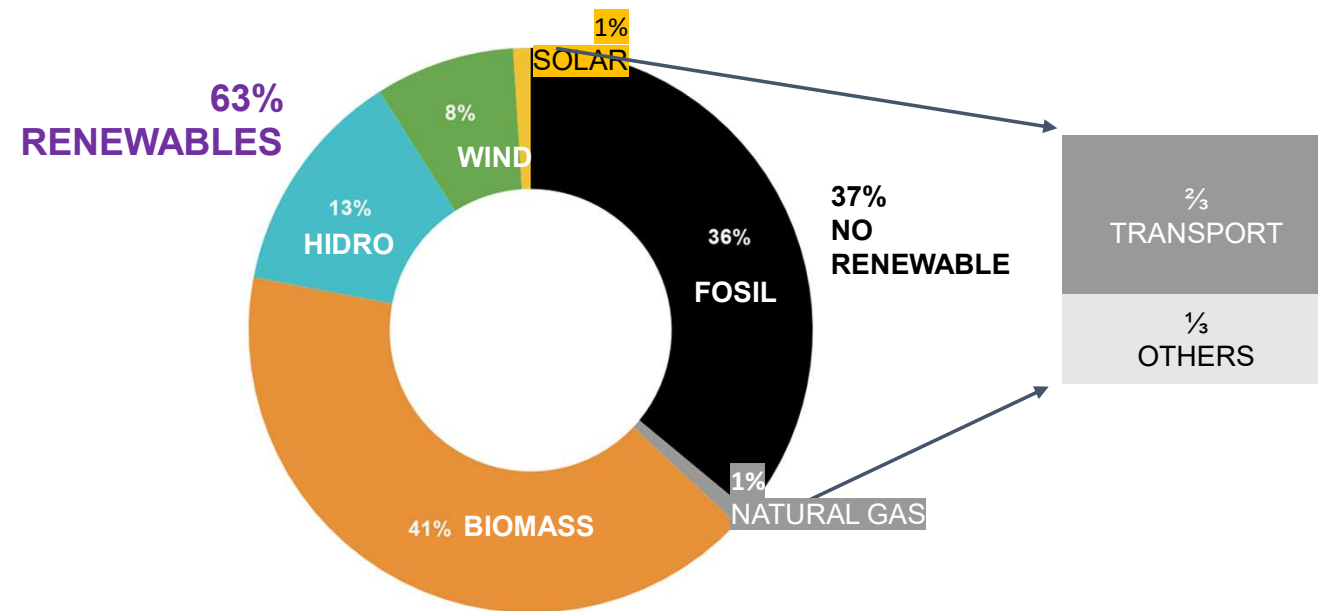


[www.adme.com.uy](http://www.adme.com.uy)

Potencia instantánea. @2024-08-12 11:01:40



# EL DESAFÍO DE LA MATRIZ ENERGÉTICA



## BIOFUELS



**esubite**  
Programa de incorporación  
de vehículos eléctricos

**movés**  
movilidad eficiente y sostenible

**eficiencia  
energética**

**H<sub>2</sub> URUGUAY**  
Estrategia País de  
Hidrógeno Verde

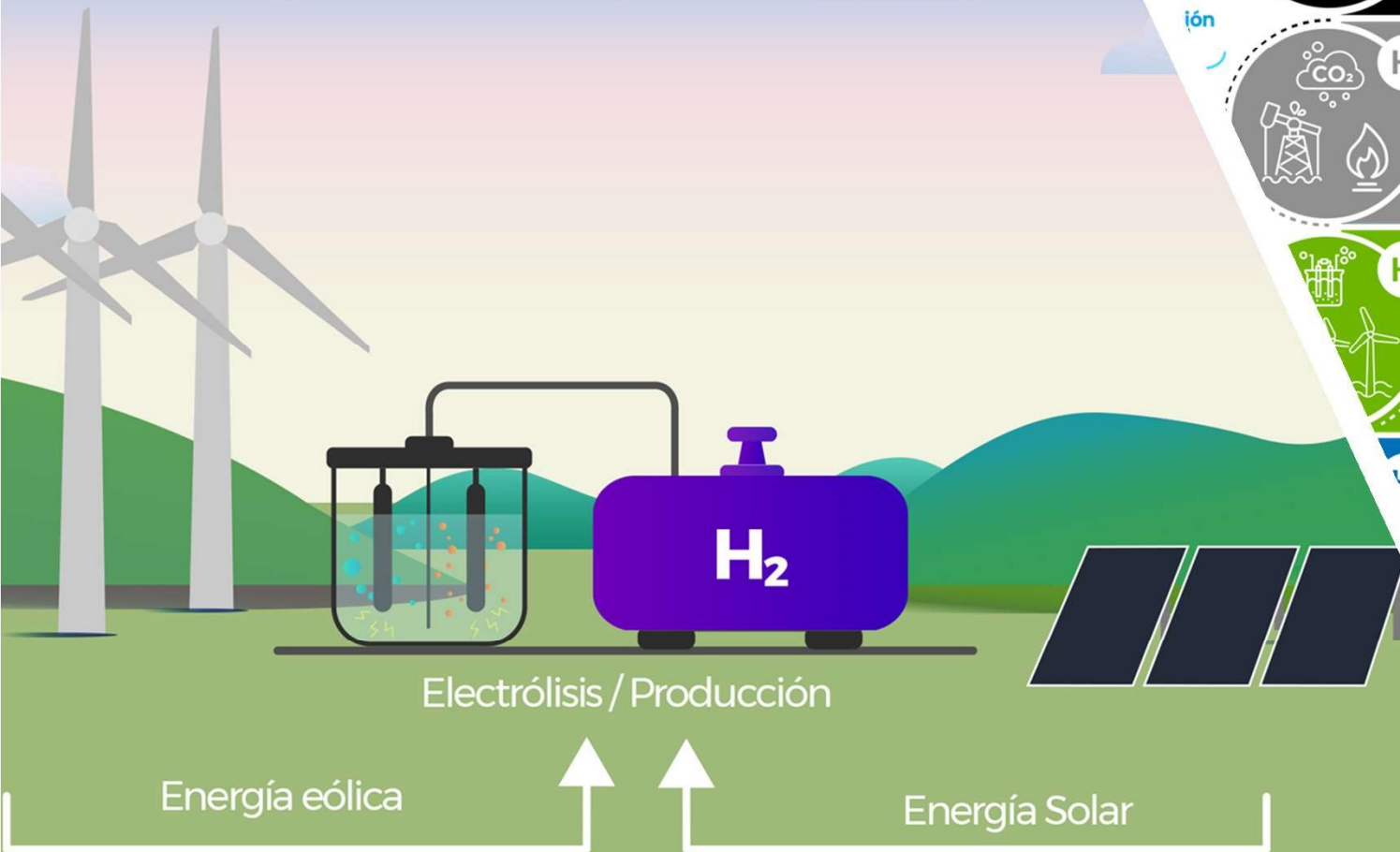


¿Por qué H2 y derivados?





Ministerio  
de Industria,  
Energía y Minería



## COLORES DEL HIDRÓGENO



H<sub>2</sub>

### HIDRÓGENO NEGRO

Producido a partir de carbón

NIVEL DE CONTAMINACIÓN



Las emisiones son de 30[kg] de CO<sub>2</sub> por cada 1[kg] de H<sub>2</sub> producido



H<sub>2</sub>

### HIDRÓGENO GRIS

Producido a partir de combustibles fósiles (gas natural)

NIVEL DE CONTAMINACIÓN



Las emisiones son de 10[kg] de CO<sub>2</sub> por cada 1[kg] de H<sub>2</sub> producido



H<sub>2</sub>

### HIDRÓGENO VERDE

Producido a partir de electrólisis del agua con electricidad proveniente de energías renovables

NIVEL DE CONTAMINACIÓN



Las emisiones son de 0[kg] de CO<sub>2</sub> por cada 1[kg] de H<sub>2</sub> producido

H<sub>2</sub>

### HIDRÓGENO AZUL

Producido a partir de combustibles fósiles, al igual que el H<sub>2</sub> gris y el negro, pero con captura y secuestro de CO<sub>2</sub>. Por lo tanto, la huella de carbón debiese ser menor.

NIVEL DE CONTAMINACIÓN



Las emisiones de CO<sub>2</sub> dependerán de la tecnología utilizada

### HIDRÓGENO MARRÓN

Producido a partir de lignito (una especie de carbón)

### HIDRÓGENO TURQUESA

Producido a partir del Pirólisis del gas natural (proceso termoquímico que libera metano al gas natural, es decir al CH<sub>4</sub>)

### HIDRÓGENO AMARILLO

Producido a partir de electrólisis del agua, pero usando energía nuclear



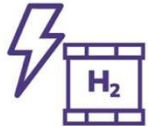


# ¿QUÉ USOS POSIBLES TIENE EL HIDRÓGENO?

## USO DIRECTO DEL HIDRÓGENO



**Transporte  
y movilidad**



**Almacenamiento  
y generación  
de electricidad**



**Mezcla en redes  
de gas natural**



**Usos  
industriales**

## USO DE DERIVADOS DEL HIDRÓGENO

### Combustible de aviación (SAF -Sustainable Aviation Fuel)



Es un queroseno que se utiliza en las turbinas de los aviones con propulsión jet, los utilizados en la aviación comercial.

### Metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ )



Es un alcohol que puede utilizarse como combustible en motores de combustión interna y que se lo visualiza con muy buen potencial para el uso en el transporte marítimo.

### Amoníaco



Se utiliza como insumo para producir fertilizantes, y también en sistemas de refrigeración y fabricación de explosivos. Además puede utilizarse para generar energía eléctrica a través de centrales térmicas, así como para almacenar y transportar energía renovable.

# ATRIBUTOS COMO PAÍS PRODUCTOR/EXPORTADOR DE HIDRÓGENO



**ESTABILIDAD POLÍTICA,  
INSTITUCIONAL y LEGAL**



**ENERGÍAS RENOVABLES  
y  
COMPLEMENTARIEDAD**



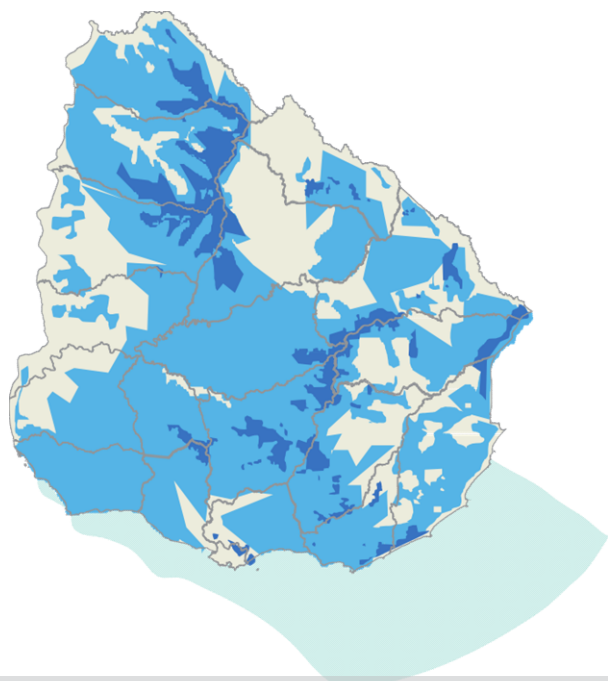
**DISPONIBILIDAD  
DE CO2  
BIOGÉNICO**



**CONDICIONES  
LOGÍSTICAS**

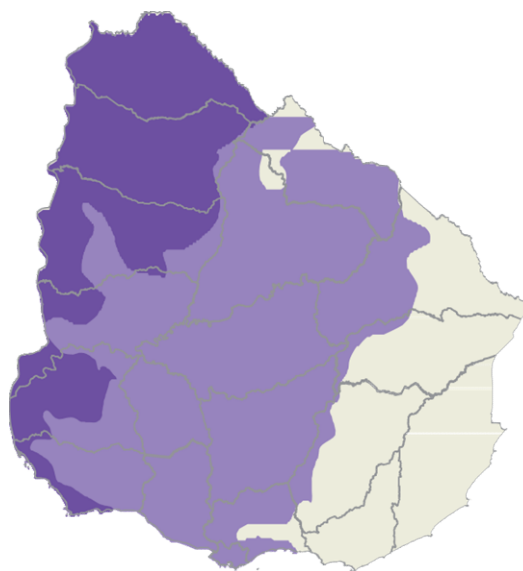
# Un país con potencial...

Potencial de generación de renovables: capacidad de desarrollo total de ~60 GW solar y ~30 GW eólico para recursos de primer nivel



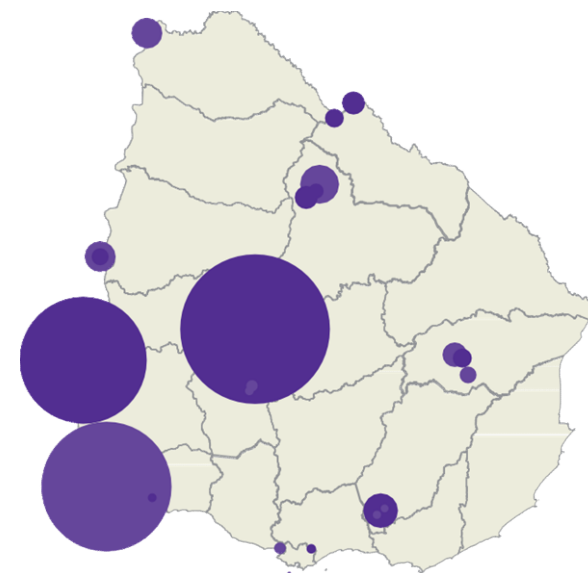
Capacidad eólica *onshore* y *offshore*

- Nivel I >8m/s 30 GW  
Suponiendo 15% del área potencial
- Nivel II >7m/s 50 GW  
Suponiendo 5% del área potencial
- *Offshore* (costa afuera) 275 GW



Capacidad solar fotovoltaica

- Nivel I 60 GW  
Suponiendo 5% del área potencial
- Nivel II 135 GW  
Suponiendo 5% del área potencial



Disponibilidad de CO2 biogénico

- 150.000 ton/año de CO2 biogénico



# SECTORES PRIORIZADOS UY



**E-FUEL**



**FERTILIZANTES**

**METANOL**



**TRANSPORTE  
PESADO**



# Hoja de Ruta del Hidrógeno y sus derivados.

2022-2025

1



Implementación de plan piloto.  
2 – 25 MW Electrolizadores



Desarrollo de regulaciones.



Diálogo ciudadano.

2026-2030

2



Producción de metanol y combustibles de aviación.



1 - 2 GW Electrolizadores

2 - 4 GW Energías renovables

2030+

3



Producción de metanol y combustibles de aviación.



Producción de amoníaco.

9 GW Electrolizadores

18 GW Energías Renovables

# Transversalidad, articulación y coordinación

RESOLUCIÓN PRESIDENCIAL 294/22

## GRUPO INTERINSTITUCIONAL



Ministerio de Industria, Energía y Minería  
Ministerio de Ambiente  
Ministerio de Relaciones Exteriores  
Ministerio de Economía y Finanzas

Oficina de Planeamiento y Presupuesto  
Ministerio de Transporte y Obras Públicas  
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial  
Ministerio de Defensa

[www.hidrogenoverde.uy](http://www.hidrogenoverde.uy)





# PROGRAMA

# 5

**EJES DE  
TRABAJO**



**GENERACIÓN DE CAPACIDADES**

---



**REGULACIÓN**

---



**INVERSIONES**

---



**INFRAESTRUCTURA**

---



**DIÁLOGO CIUDADANO**

# GRACIAS



Ministerio  
de Industria,  
Energía y Minería

Hoja de Ruta y documentos en:  
**[www.hidrogenoverde.gub.uy](http://www.hidrogenoverde.gub.uy)**

[hidrogeno@miem.gub.uy](mailto:hidrogeno@miem.gub.uy)

[miem.gub.uy](http://miem.gub.uy)

[ben.gub.uy](http://ben.gub.uy)

[certificacion-energiarenovable.miem.gub.uy](http://certificacion-energiarenovable.miem.gub.uy)