


Grupo empresarial MAJUY ENERGY



S O L M A G N U M

Empresa de servicios energéticos

VICTOR MANUEL SUAREZ AYA – I.E.
BOGOTÁ, 27-oct-2021.



Encuentro Aliados Sindicatos Minero-
Energéticos e Intercambio experiencias
Observatorio/Investigación

USO, Sintracarbón y Sintraelecól

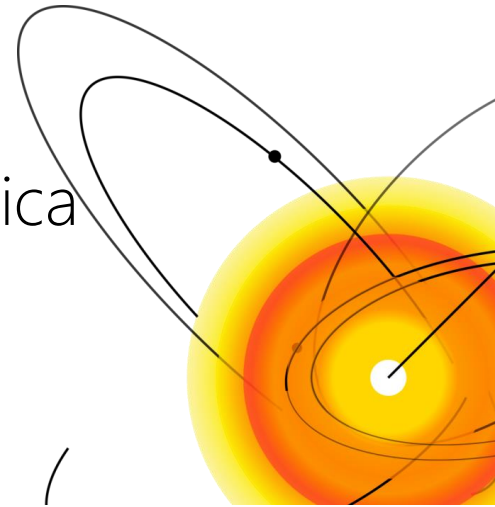


VICTOR MANUEL SUAREZ AYA – I.E.
BOGOTÁ, 27-oct-2021.

Transición energética – perspectiva desde el desarrollo de proyectos FV.

- Marco regulatorio
- Avances en Transformación Energética
 - desde la oferta
 - AGPE - ZNI, desde la demanda
- Movilidad eléctrica
- El hidrogeno como alternativa energética
- Próximos pasos y desafíos

Fuentes: ExpoSolar 2021, Informe CREG 2021, Doc. del autor.

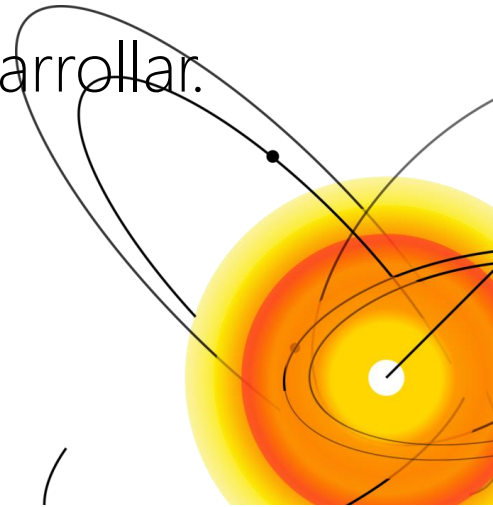


Objetivos

Principales aspectos de la Transformación energética en Colombia desde una perspectiva practica en términos de resultados y avances.

Oportunidades y desafíos a superar y desarrollar.

Próximos pasos a seguir.



Sustentabilidad

Macro objetivos donde se fundamenta la transformación energética y las FNCER (MME), Fuentes no convencionales de energías renovables.



2021-2021

SUSTENTABILIDAD



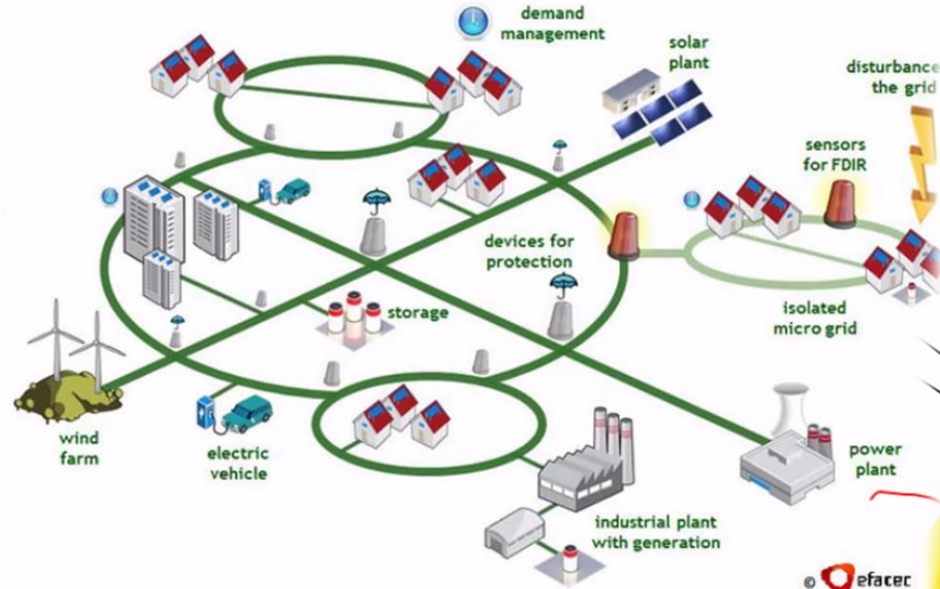
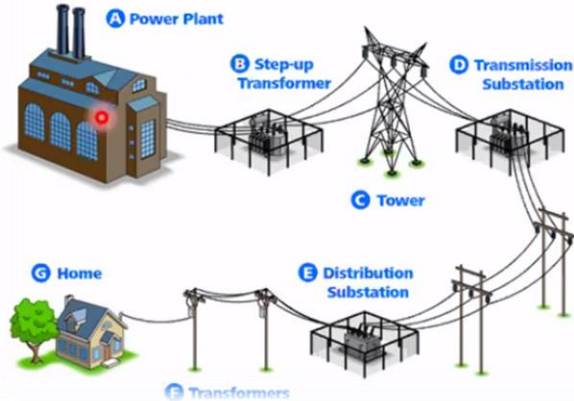
ODS, Objetivos de Desarrollo Sostenible



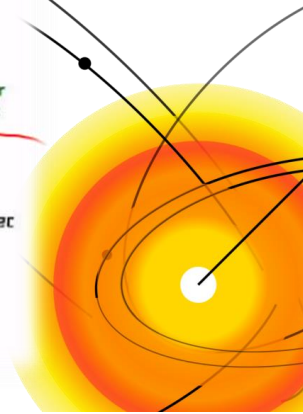
Regulación

¿Hacia dónde vamos?

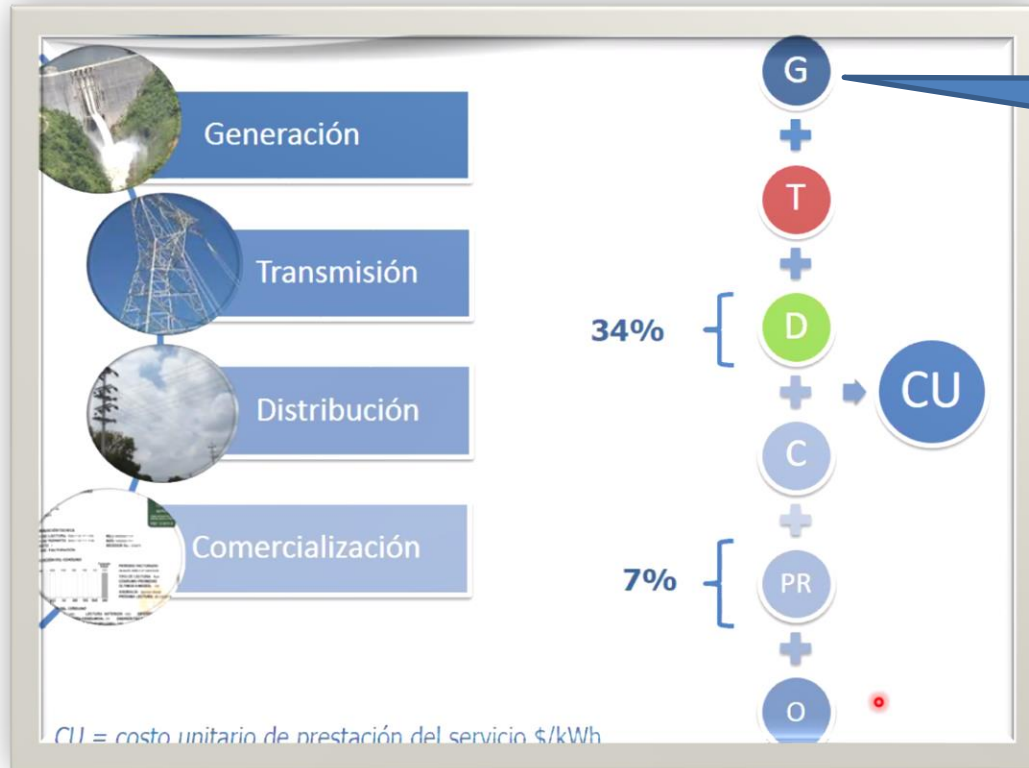
Red tradicional



Red inteligente



Regulación – ecuación tarifaria



Vector energético
Matriz E.

Ley 1715 de 2014

- Incentivos a las FNCER
- Empoderamiento del usuario al hacerlo parte de activa de la cadena

Leyes 142 y 143 de 1994

- enfoque de mercado a la prestación del servicio de electricidad

Nuevas tecnologías

- Generación con FNCER a diferentes escalas con precios cada vez menores
- Almacenamiento de energía
- Digitalización (medición inteligente, redes inteligentes, internet de las cosas, big data, etc)

- Generación con fuentes renovables no convencionales gran escala
- Autogeneración y generación distribuida
- Electrificación de otros sectores
- Descentralización de la operación

Etapa 1 AGPE y GD

GRAN ESCALA

Res CREG 024/15

- ✓ Remuneración de energía inyectada: precio de bolsa (**Pb**)
- ✓ Condiciones de **conexión según tamaño** de instalación

1 MW

PEQUEÑA ESCALA

Res CREG
030/15

- ✓ Remuneración de energía inyectada : - **Créditos** hasta consumo
- Excedentes a **Pb**
- ✓ Condiciones de conexión **sencillas** (estandarización país)
- ✓ **Más información** de disponibilidad de conexión para el usuario (en línea)
- ✓ Etapa 1 hasta que la integración alcance el 4% de la demanda nacional

0,1MW

GENERADOR DISTRIBUIDO

Remuneración
PB + ½ pérdidas



EJEMPLOS DE POTENCIA Y ENERGÍA

DESTACADOS

En el mes de julio del 2021







Generadoras de Chile

CAPACIDAD INSTALADA

Sistema Eléctrico Nacional (SEN)

28.495 MW **POTENCIA**

 TÉRMICA	46,7%
 HÍDRICA	24,0%
 EÓLICA	9,9%
 SOLAR	17,8%
 BIOMASA	1,5%
 GEOTERMIA	0,2%

*Relación real entre
Potencia instalada y
Energía suministrada:*

138%

64%

82%

51%



187%

250%

ENERGÍA GENERADA

Sistema Eléctrico Nacional (SEN)

7.035 GWh **ENERGÍA**

 TÉRMICA	64,4%
 HÍDRICA	15,3%
 EÓLICA	8,1%
 SOLAR	9,0%
 BIOMASA	2,8%
 GEOTERMIA	0,5%

DEMANDA MÁXIMA SEN

11.203 MW **39%**

DEMANDA MÍNIMA SEN

7.668 MW **27%**

Transformación energética - Oferta



- Mayor participación de las energías renovables en la matriz energética del país.
- Nuevos proyectos de energías renovables en Colombia – semestre II – 2021 4 proyectos.
- ¿impactos en la tarifa de energía?
- Alcance de los incentivos tributarios
- Punto de decisión: ¿subasta o venta de energía renovable?
- Restricciones: punto de conexión, mercado, inversionistas
- Restricción energética: OEF, almacenamiento.
 - Carbón. Se almacena en patios y pilas
 - Hidráulica. Se almacena en los embalses
 - Combustibles fósiles. Se almacena en depósitos o tanques – transporta
 - Solar - eólico. Almacenamiento limitado en baterías – interconectada no se almacena



Transformación energética - demanda

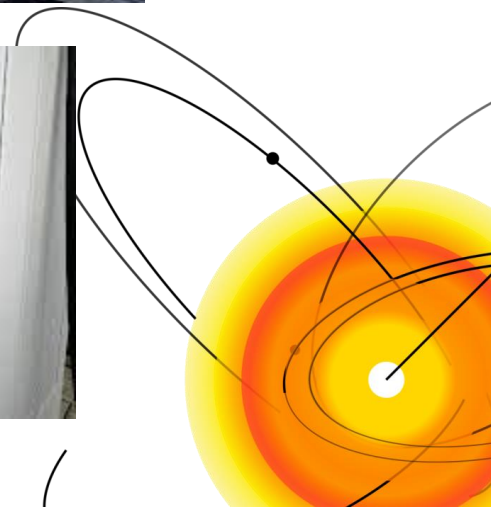


- Las AGPE – generación distribuida
 - Impacto directo en el usuario. Beneficio en ahorro de energía y/o continuidad y suministro
 - Restricción: alto costo (USD), mantenimiento, vida útil y reposición
 - Restricción: falta expansión y demanda (masificación – customizar) para bajar costos y desarrollar investigación en tecnología propia
- Las ZNI – zonas no interconectadas
 - Solución para viviendas rurales
 - Apoyo de los fondos energéticos del estado – subsidio (100%)
 - Restricción: proyectos sin componente de sostenibilidad – mantenimiento expost ni expansión del servicio
 - Restricción: injerencia política en su decisión, aprobación y construcción.



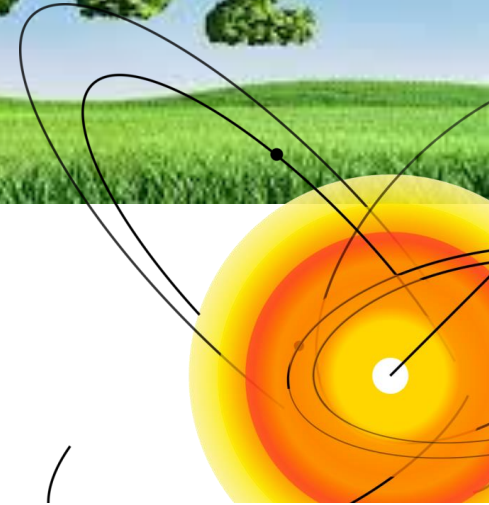
Movilidad eléctrica

- Crecimiento exponencial del parque automotor con energía solar e híbridos – actualmente circulan mas de 4.600 vehículos en Colombia – las ciudades con mayor cantidad: Bogotá y Medellín.
- Instalación de Electrolineras y Cargadores
 - ENEL X: 800 unidades instaladas en Electrolineras y Cargadores en viviendas
 - TERPEL: 40 unidades de electrolineras instaladas en EDS de las principales vías nacionales
- Restricciones: rentabilizar el modelo financiero de las electrolineras
 - Integrar a los distintos actores, Partes Interesadas o Grupos de Interés: Centros comerciales, EDS, concesionarios de vehículos, usuarios, Operadores de red, conjuntos residenciales.
 - Lograr el Punto de equilibrio con la demanda de vehículo eléctricos - usuarios

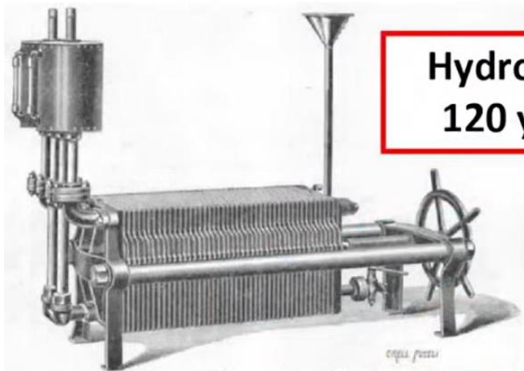


Hidrógeno – H₂

- Clasificación energética del Hidrogeno por insumo energético en su proceso de obtención
 - **Gris, Verde, Azul**
- Mayor diferencial y ventaja del Hidrogeno verde:
 - ALMACENAMIENTO y TRANSPORTE
 - DISPONIBILIDAD – celdas que combustible que se usan cuando se requieran
 - APLICACIONES: movilidad y estacionarias



Referencia histórica – H2



**Hydrolizers
120 years**

Cachimayo, 59 years
and counting...



18 MW
Electrolyzer

HISTORICAL LARGE SCALE PLANTS



Rjukan, Norway; 1927 – 1970's



Glomfjord, Norway; 1953 – 1991

- Two largest electrolyser plants worldwide
- Capacity: 30 000 Nm³/h each
- Energy consumption: approximately 135 MW each
- Supplied by renewable hydro power

09.04.2015

11

El hidrógeno – vector energético

2.- El hidrógeno como vector energético

La disminución de las reservas de petróleo, la **inestabilidad** del precio de los combustibles fósiles, el aumento del consumo energético y las emisiones contaminantes, hacen evidente que es necesario buscar nuevas fuentes energéticas.

El hidrógeno "azul" es producido cuando se quema carbón a altas temperaturas. El carbono (CSS) emitido es captado y reutilizado o almacenado, mientras que el hidrógeno "verde" es producido a partir de energías renovables como la electricidad eólica o solar. Se espera que el hidrógeno verde sirva para descarbonizar los transportes y la industria.

HIDRÓGENO VERDE

Nuevo Modelo Energético

ENERGÍAS RENOVABLES

Estas fuentes alternativas podrían ser las **energías renovables**, que se presentan en España como una excelente opción para resolver estos problemas:

- Son inagotables e infinitas
- Permiten reducir la dependencia energética exterior
- No producen GEI, ni otras emisiones en su uso
- Se encuentran geográficamente distribuidas
- Favorecen el autoconsumo
- Incrementan el empleo
- No generan residuos de difícil tratamiento

Fuente: AEH₂.

El hidrógeno – almacenamiento de energía

Almacenamiento de Energía

CAPACIDAD ALMACENAMIENTO

Pero las Energías Renovables también presentan **problemas en su gestión y producción:**

- Un panel FV no produce electricidad si no hay suficiente irradiación solar
- Un aerogenerador no produce electricidad si no hay suficiente viento

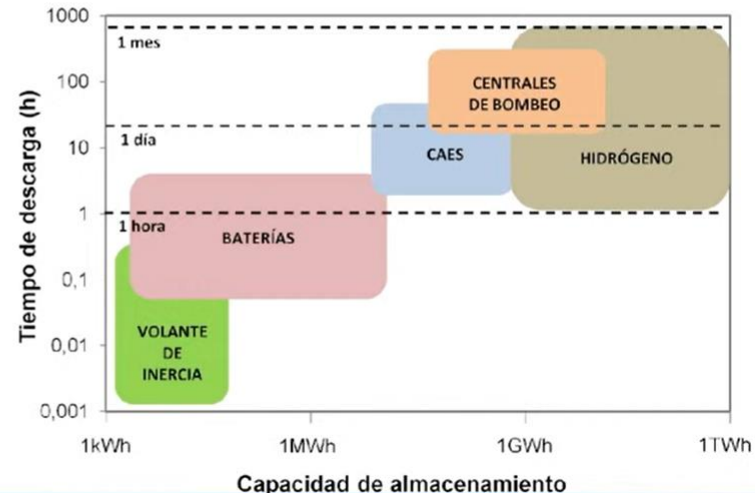


*¿qué hacer si la
demanda no coincide
con la producción?*

Necesitamos **herramientas que nos permitan almacenar esta energía en períodos de gran producción**, para que pueda utilizarse en épocas de escasez del recurso renovable.

HIDRÓGENO SE PRESENTA COMO EL COMPLEMENTO PERFECTO DE LAS

EERR



El hidrógeno – balance energético

Hydrogen Math



10 Liters of
drinking water

require



~ 57 kWh
Electricity

to produce



1 kg Hydrogen



1 kg Hydrogen

contains



~ 33.3 kWhr
Energy

Which
allows you



24 days



100km

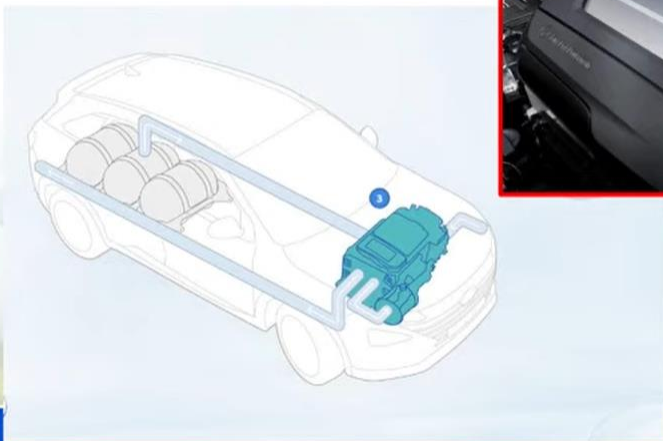
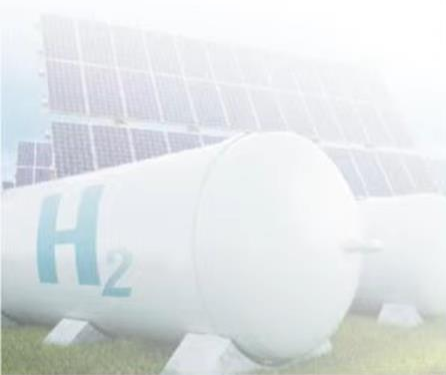
(vs 50km with the same
amount of energy using
gasoline)

3.- Usos del hidrógeno

VEHÍCULO LIGERO



APLICACIONES EN MOVILIDAD



Comparación fuentes de energía - vehículo

3.- Usos del hidrógeno

VEHÍCULO LIGERO

VEHÍCULO COMBUSTIÓN INTERNA	VEHÍCULO ELÉCTRICO PILA DE COMBUSTIBLE
☹️	😊
<ul style="list-style-type: none">• Emisiones• Combustible Importado	<ul style="list-style-type: none">• Gran autonomía• Repostaje rápido• No afecta clima• Escalable

APLICACIONES EN MOVILIDAD

VEHÍCULO ELÉCTRICO BATERÍA	VEHÍCULO ELÉCTRICO PILA DE COMBUSTIBLE
😊	☹️
<ul style="list-style-type: none">• Cero Emisiones• Alta eficacia energética• Par instantáneo• Silencioso• Combustible local	<ul style="list-style-type: none">• Autonomía limitada• Tiempo de carga• Espacio en vehículo• Afecta el clima

4.- Usos del hidrógeno

APLICACIONES ESTACIONARIAS

ESQUEMA EDIFICIO DEMOSTRADOR



Hidrógeno - ventajas

- 1.- El hidrógeno es un vector energético libre de emisiones de CO₂**
- 2.- El hidrógeno puede permitir almacenar en condiciones ventajosas energía proveniente de renovables, supliendo las desventajas de su alternancia.**
- 3.- Existen múltiples aplicaciones del hidrógeno en movilidad, estacionarias y utilizándolo como compuesto intermedio en otros procesos.**
- 4.- En cuanto a movilidad es una solución que coexistirá y complementará los vehículos eléctricos de batería.**
- 5.- En especial el vehículo de hidrógeno resulta ventajoso en vehículos de gran tamaño.**
- 6.- Hay múltiples posibilidades/necesidades de desarrollo tecnológico y de negocio.**
- 7.- Es necesario una apuesta institucional, tanto en financiación de proyectos, como en desarrollo legislativo.**
- 8.- En el contexto actual hidrógeno ha pasado de ser futuro a presente, siendo una gran oportunidad para profesionales, empresas y gobiernos.**

Hoja de ruta del Hidrógeno - MME



Horizonte del hidrógeno en Colombia



El **despliegue** abarcará distintas aplicaciones a medida que aumente la competitividad y traerá los siguientes beneficios



Descarbonización de sectores de difícil abatimiento



Desarrollo de industria local, I+D+i y creación de empleo



Aumento de la resiliencia del sistema energético

Hidrógeno – metas 2030 MME



Producción

Hidrógeno verde



1 – 3 GW

Capacidad de electrólisis.
Entre 1,5-4GW de FNCER.



1,7 USD/kg
LCOH verde

Hidrógeno azul



50 kt H2 – 2,4 USD/kg
Producción de hidrógeno azul
*Plantas nuevas

Demanda

Transporte



1.500 – 2.000
Vehículos
ligeros de pila
de combustible



1.000 – 1.500
Vehículos
pesados de pila
de combustible



50 – 100
Hidrogeneras
de acceso
público

Industria



40% H2 de bajas emisiones
(verde y azul) sobre el
consumo total de H2 en la
industria

Hidrógeno – ejes de trabajo MME

**Alcanzaremos
nuestros
objetivos a
través de
4 ejes
de trabajo**

1. Habilitadores jurídicos y regulatorios

- ▶ Reglamentación del hidrógeno de bajas emisiones
- ▶ Sistema de garantías de origen y certificaciones
- ▶ Normativa técnica en materia de hidrógeno (Producción, uso y transporte)

2. Instrumentos de desarrollo de mercado

- ▶ Análisis de nuevos incentivos que impulsen el H2
- ▶ Mecanismos de financiación para proyectos de hidrógeno de bajas emisiones
- ▶ Impulsar consumo de H2 y derivados en sectores industrial y transporte

3. Apoyo al despliegue de infraestructura

- ▶ Estudiar la disponibilidad de recursos naturales para la producción de H2
- ▶ Evaluar potencial de CCUS, almacenamiento geológico de H2 y disponibilidad de agua
- ▶ Análisis de capacidad de mezcla con gas natural
- ▶ Planear un despliegue de infraestructura en coordinación con los sistemas eléctrico y gasista

4. Impulso al desarrollo tecnológico e industrial

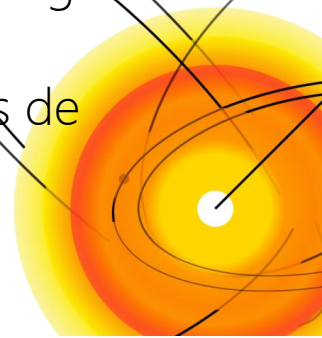
- ▶ Implementación de sandbox regulatorio para el desarrollo de proyectos pilotos
- ▶ Impulsar las capacidades industriales para la implementación del mercado de hidrógeno
- ▶ Desarrollo de programas de I+D+i en tecnologías de H2

Próximos pasos y desafíos



Próximos pasos y desafíos

- UNIVERSALIZACIÓN DE LOS INCENTIVOS. Los incentivos tributarios para las energías renovables son aprovechados por personas naturales y jurídicas que tributan o tienen una alta carga tributaria.
- TECNOLOGIA. Existe alta dependencia tecnológica externa en los insumos de los proyectos con FNCER. Impacta en la cadena de suministro.
- COSTOS. La dependencia por la divisa (USD\$). Impacta en el costo y en la fluctuación del valor.
- INVESTIGACIÓN. Alternativa para el desarrollo de tecnologías propias y adecuadas a la realidad del país y la región. Investigación social y energética
- MANO DE OBRA. Deficitaria. Se requiere un plan de capacitación y actualización de los técnicos, tecnólogos e ingenieros en tecnologías de energías renovables que incremente su capacidad y competitividad.



A sunset scene in a forest with tall grass in the foreground. The sun is low on the horizon, creating a warm, golden glow and lens flare effects. Abstract white lines with small circular nodes are overlaid on the image, curving across the sky and grass.

Gracias

Visítanos en
www.solmagnum.com