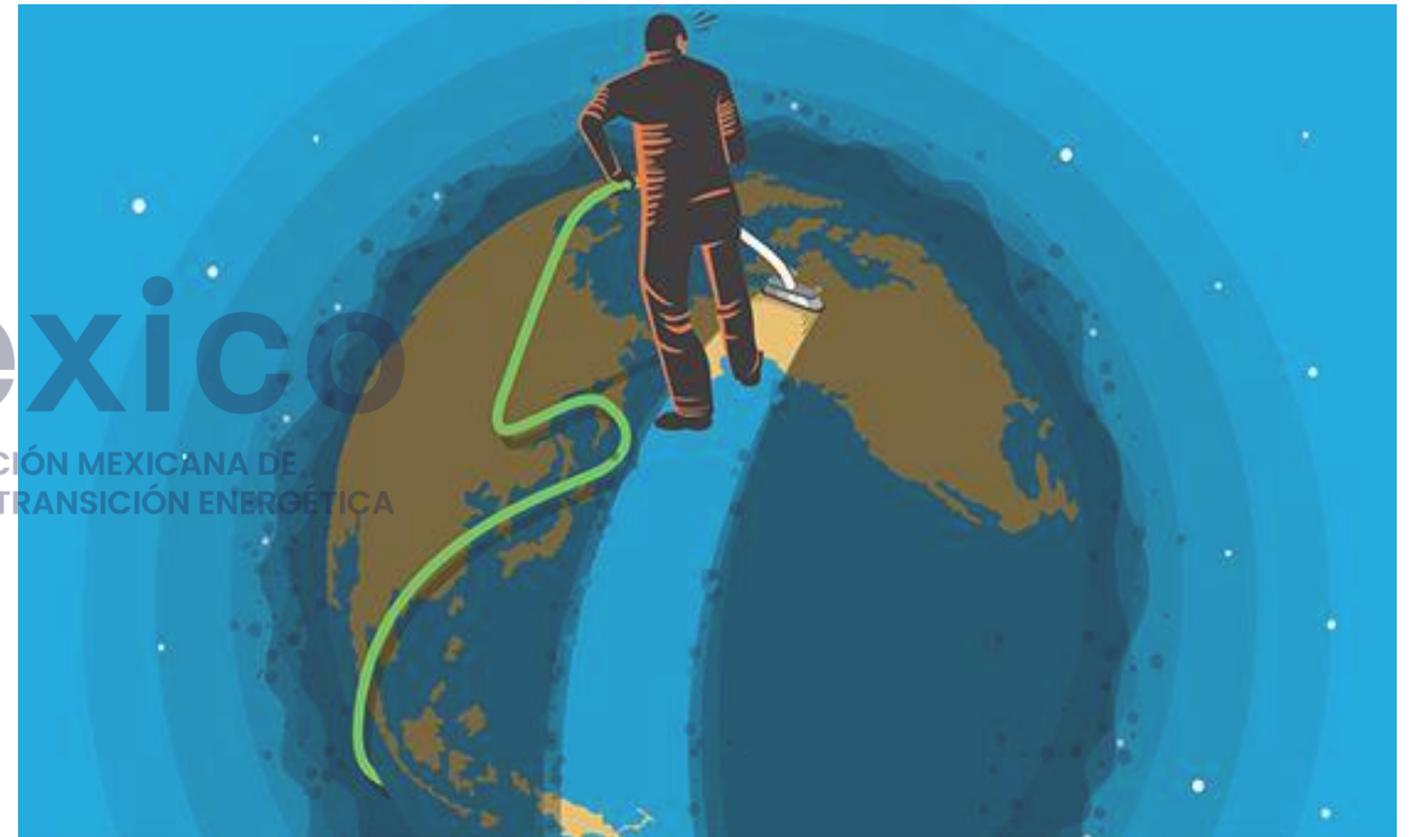




Descarbonización y Net Zero

El sector energético es responsable de al menos tres cuartas partes de las emisiones de gases de efecto invernadero en la actualidad y es clave para evitar los peores efectos del cambio climático.

La **descarbonización** tiene el objetivo de reducir las emisiones de gases efecto invernadero lo más cerca a cero, va de la mano con el objetivo Cero Neto o **Net Zero**, que es el estado en que el dióxido de carbono producido pueda eliminarse de la atmósfera de manera natural o con tecnología de captación de carbono.



Agenda 2030/ODS

ODS Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son 17 objetivos globales interconectados diseñados para ser un **«plan para lograr un futuro mejor y más sostenible para todos»**.

Cada objetivo tiene **metas específicas** que deben alcanzarse en los próximos 15 años. En total son **169 metas**.

A partir de 2015 fueron incluidos en la Resolución “Agenda 2030” establecida en la Asamblea General de las Naciones Unidas.

La resolución de cada uno identifica metas específicas y los indicadores que miden el progreso de cada meta.



**OBJETIVOS
DE DESARROLLO
SOSTENIBLE**

De aquí a 2030, **garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.**

Proporción de la energía renovable en el consumo final total de energía.

De aquí a 2030, **modernizar la infraestructura** y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la **adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales**, y logrando que todos los países **tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.**

Agenda 2030

Acuerdo de París



Los líderes mundiales en la COP21 (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático) establecieron el **Acuerdo de París** en 2015 para **abordar el cambio climático y sus impactos negativos**.

Este Acuerdo es un tratado internacional legalmente vinculante que entró en vigor en 2016.

Incluye **compromisos** de todos los países para **reducir sus emisiones y colaborar juntos** a fin de adaptarse a los impactos del cambio climático y proporciona a los países desarrollados una ruta para apoyar a las naciones en desarrollo respecto a sus emisiones y cómo mitigarlas; creando un marco para que los **objetivos climáticos** de los países lleven un **control transparente de la información** sobre el tema.

Enfoques Climáticos Basados en la Ciencia y la Naturaleza

Science Based Targets (SBTi)

Objetivo: Reducir emisiones alineadas con el Acuerdo de París

Fundación: 2015 - CDP, ONU, WRI, WWF

Enfoque: Ruta empresarial clara hacia una economía neta cero

Beneficio clave: Impulsa la competitividad empresarial en la acción climática



Nature Based Solutions (NBS)

Objetivo: Abordar retos sociales trabajando con la naturaleza

Fundación: 2017 - Universidad de Oxford, UICN

Enfoque: Protección, restauración y gestión sostenible de ecosistemas

Principio: Compromiso con comunidades locales y pueblos indígenas

Beneficio clave: Promueve el desarrollo económico sostenible



Estándares y certificaciones internacionales



Marco para integrar criterios ambientales, sociales y de gobernanza en las decisiones empresariales y financieras. Impulsa la agenda sostenible en gobiernos y empresas.



Certificación que mide la huella ambiental de un producto desde su fabricación hasta la puerta de planta. Facilita la transparencia ambiental en toda la cadena de suministro.



Compromisos de cada país para reducir emisiones y adaptarse al cambio climático. Reflejan el nivel de ambición climática nacional.



Entidad que desarrolla normas técnicas internacionales. Establece estándares comunes que garantizan calidad, seguridad y eficiencia a nivel global.



Estándares que guían la divulgación de información de sostenibilidad relevante para los inversionistas. Facilita la comparabilidad y transparencia empresarial.



Organización pionera en informes de sostenibilidad. Promueve una rendición de cuentas transparente y accesible.

Organizaciones certificadoras



La Calificación de Compromiso de Proveedores (SER) anual del Carbon Disclosure Project (CDP) evalúa el compromiso de la cadena de suministro corporativa con los problemas climáticos.



El Centro de Transición Climática Global (Centro TPI) de Transition Pathway Initiative es una fuente independiente y autorizada de investigación y datos sobre el progreso realizado por el mundo financiero y corporativo en la transición hacia una economía baja en carbono.



El Consejo de Normas de Contabilidad de Sostenibilidad (SASB) es un marco de orientación de ESG que establece estándares para la divulgación de información de sostenibilidad financieramente significativa por parte de las empresas a sus inversores.



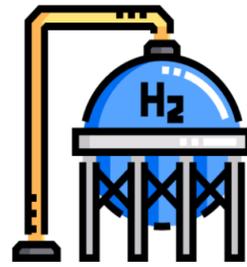
Bureau Veritas ha desarrollado un esquema de certificación holístico para el hidrógeno renovable, apoyando así al creciente sector de las energías renovables y acelerando la transición energética.

Transición Energética

La Transición Energética abarca varios temas clave relacionados con la transformación hacia un sistema energético más sostenible, limpio y eficiente. Estos incluyen



¿Qué es el Hidrógeno?



Es el elemento más abundante y se encuentra compuesto con otros elementos para formar moléculas. Por ejemplo, el agua.

No es una fuente primaria de energía, se considera un vector energético.

Usos y aplicaciones



Almacenamiento de energías renovables



Movilidad

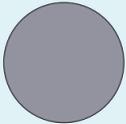
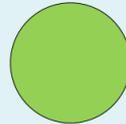


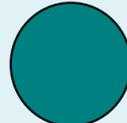
Descarbonización del Gas Natural



Insumos industriales 100% verdes

Colores del Hidrógeno

COLOR	FUENTE ENERGÉTICA	MATERIA PRIMA	TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN
	Combustibles fósiles	Metano/carbón	Reforming de Metano/Gasificación
	Combustibles fósiles	Metano/carbón	Reforming con captura de carbono/Gasificación con captura de carbono
	Energías renovables	Agua	Electrólisis

COLOR	FUENTE ENERGÉTICA	MATERIA PRIMA	TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN
	Natural (geológica)/Yacimientos	Hidrógeno en el subsuelo	Diversas/Inyección de microbios
	Combustibles fósiles	Metano	Pirólisis de metano
	Yacimientos subterráneos	Minerales ferrosos y aguas subterráneas	Inyección

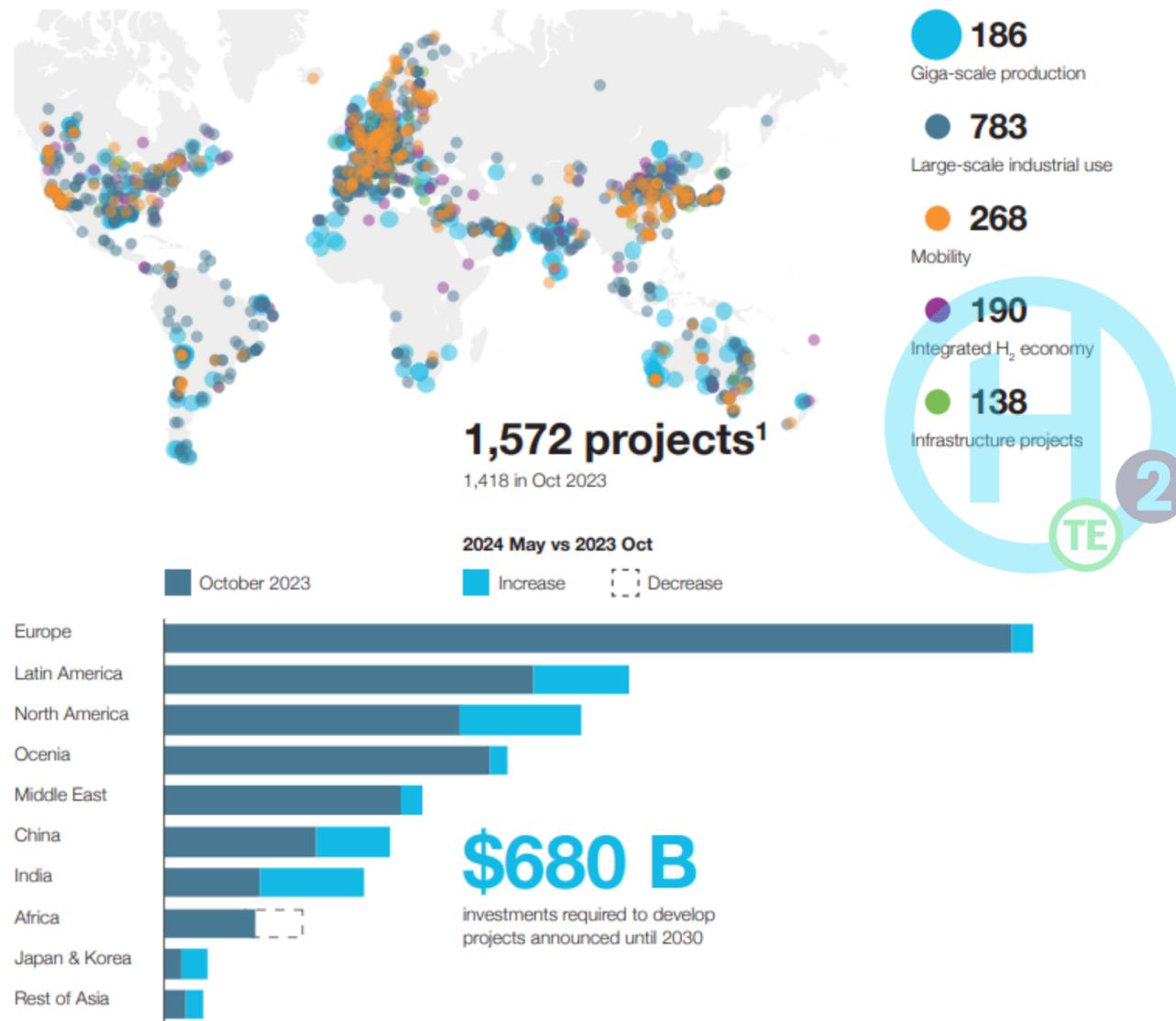
Valor energético del Hidrógeno



Equivale a:	
1 kg de Hidrógeno	<ul style="list-style-type: none">• 2.78 kg de gasolina• 2.80 kg de gasóleo• Entre 2.54 y 3.14 kg de gas natural (dependiendo su composición)• 2.59 kg de propano• 2.62 kg de butano• 6.09 kg de methanol
1 kg de Hidrógeno líquido	<ul style="list-style-type: none">• 0.268 litros de gasolina• 0.236 litros de gasóleo• 0.431 litros de methanol
1 kg de Hidrógeno (a 350 bar)	<ul style="list-style-type: none">• 0.0965 litros de gasolina• 0.0850 litros de gasóleo• 0.240 litros de metano (a 350 bar)• Entre 0.3 y 0.35 litros de gas natural (a 350 bar)• 0.117 litros de propano (a 350 bar)• 0.127 litros de butano (a 350 bar)• 0.191 litros de methanol

Hidrógeno en datos globales

Global project overview



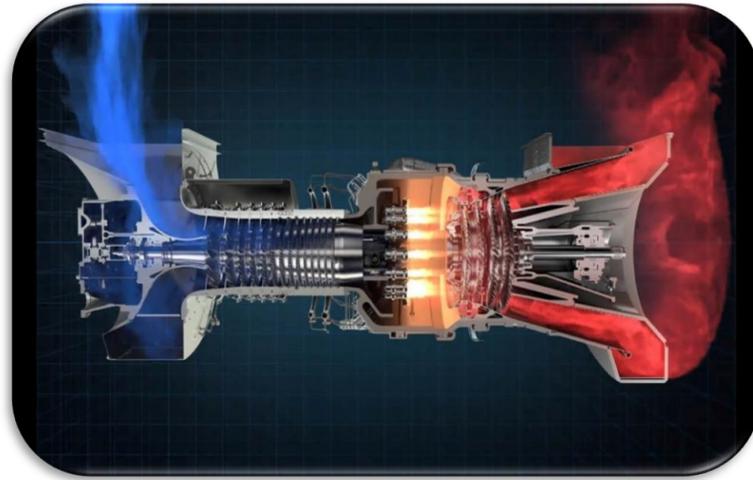
1. Project announcements below 1 MW are excluded. 7 projects have not announced project type
Source: Project & Investment tracker, as of May 2024

México
ASOCIACIÓN MEXICANA DE
HIDRÓGENO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

- Se han anunciado más de 1,572 propuestas de proyectos en todo el mundo, 1,125 de los cuales planean un despliegue total o parcial para 2030.
- Europa es líder en propuestas de proyectos de hidrógeno (617 proyectos), seguido del continente Americano (280 proyectos).
- América Latina tiene el segundo mayor volumen de inversiones anunciadas (USD 107 mil millones)

Darrollo de nuevas industrias manufactureras

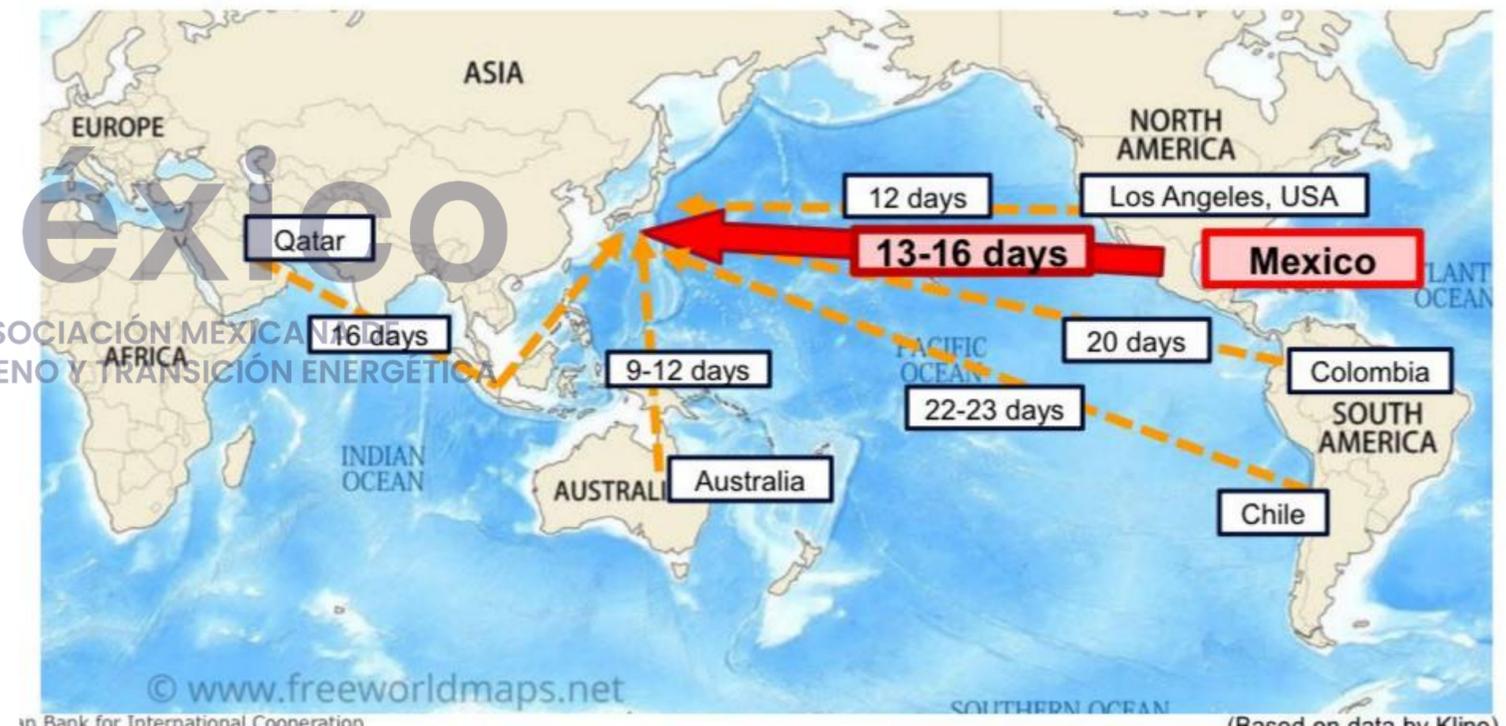
México podría convertirse en un fabricante líder de FCEVs y ser competitivo en la fabricación de:



- Turbinas eléctricas de hidrógeno.
- Electrolizadores.
- Tanques de almacenamiento.
- Compresores.
- Tuberías.

Potenciales del Hidrogeno para exportación

- Para transportar hidrógeno desde México a Japón se necesitarán entre 13 días (desde el puerto de Costa Azul) y 16 días (desde el puerto de Salina Cruz)
- México tiene una competitividad comparable en distancia temporal con Los Ángeles y Australia; lo que podría llevar a México a ser el próximo exportador de hidrógeno para Japón en el futuro.
- Para lograrlo, es necesario mejorar la infraestructura de transporte como ductos, puertos e instalaciones de licuefacción.



Mapa de proyectos de hidrógeno limpio



Monto de Inversión total: US\$22,353 (veintidós mil trescientos cincuenta y tres millones de dólares)

- Producción de 196 mil 707 tons de Hidrógeno Verde
- Producción de 970 mil tons de Amoniaco Verde
- Producción de 2 millones 100 mil tons de metanol (verde y azul)
- Instalación de capacidad de generación renovable de 4,174 MW

Los proyectos marcados con un asterisco están en planeación (ELCII, LAP I, Istmo y Peninsular I, II y III, Blending de la CFE e Hidrógeno verde y blanco de PEMEX)

El presente estudio se enfoca en las 7 industrias con mayores emisiones de GEI₁ en México y se analizaron 3 tipos de transición al H₂ Verde

¿Cuáles son las industrias que pueden sustituir el H₂ Verde en México en sus procesos?

Tipo de transición	Sustitución directa	Mezcla de H ₂ con gas natural				Cambio de tecnología ³		
Industrias	 Petroquímica	 Generación de electricidad	 Hierro y Acero		 Vidrio	 Química	 Cemento ₂	 Movilidad
MTon de CO ₂ eq. emitidas en 2019	11	171	23	1	8	23	136	
Enfoque del Análisis	Sustitución de H ₂ gris por H ₂ verde para el proceso de refinación de petróleo	Mezcla de H ₂ con gas natural en los CCGTs en el SEN	Mezcla de H ₂ con gas natural utilizado en las aplicaciones térmicas de cada una de las industrias para la elaboración de sus productos finales		Sustitución de futuros vehículos de diésel y gasolina por tecnología de H ₂ en autos, autobuses y camiones de carga privados			
Complejidad de implementación	-					+		

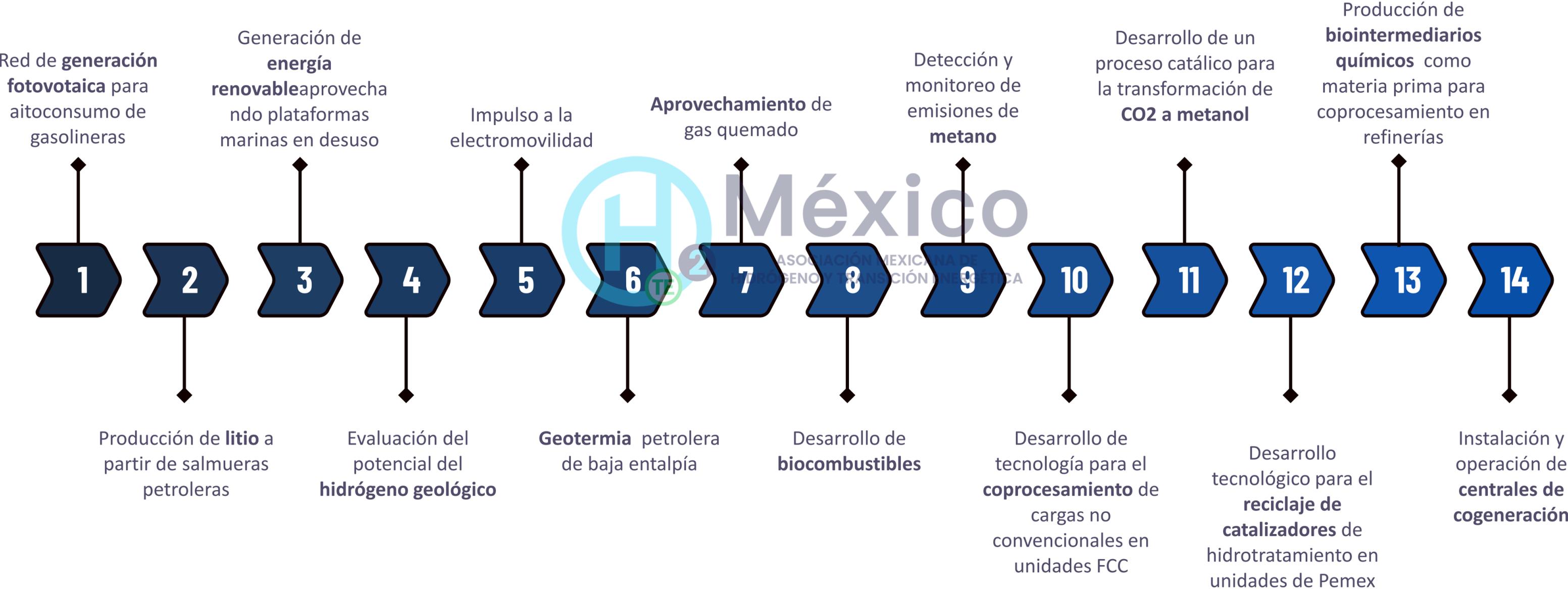
1) Basado en datos de 2019. Se excluyeron las industrias Agropecuaria, Minera, de Aviación, Procesamiento de Alimentos y Bebidas, Navegación y Ferroviaria. 1) El análisis de la industria del cemento considera la mezcla de gas natural consumido actualmente con H₂ y la mezcla del futuro consumo de gas natural, cuando el coque sea sustituido por gas natural. 3) Para el tipo de transición "Cambio de tecnología" el presente estudio se enfoca exclusivamente en el análisis del sector Movilidad. Fuentes: Inventario Nacional de Emisiones, Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 2019, Análisis interno

Blending CFE

- La conversión de 5,789 MW de capacidad de Ciclo Combinado con una mezcla de 75% gas natural y 25% hidrógeno entre 2033-2036 en 12 proyectos
- La incorporación de 1,829 MW en Ciclos Combinados nuevos con esta mezcla de combustibles
- Adaptación de parte de la infraestructura de GN para transportar hidrógeno verde en forma de gas



Proyectos en evaluación para la transición energética



Proyectos

Hidrógeno Blanco en Mali

- Hydroma Inc.
- Mali
- Producción



Hidrógeno Blanco en Lorena (Francia)

- La Française de l'Énergie
- Lorena, Francia
- Desarrollo



Proyecto Biogás

- ENGIE
- Querétaro, Campeche y Nuevo León
- Desarrollo



Proyecto de Blending CFE

- CFE (PRODESEN / Prospectiva)
- Nacional
- Planeación / Análisis



Amoniaco Verde Tarafert

- Tarafert
- Durango
- Planeación / Desarrollo



Amoniaco Verde MexCo

- Mexion Corporation
- Campeche
- Desarrollo



Metanol Transition

- Transition Industries
- Sinaloa
- Planeación / Desarrollo



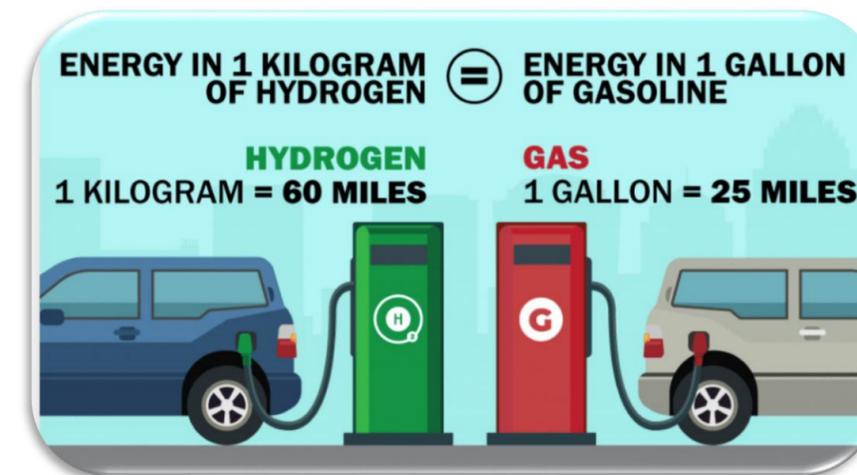
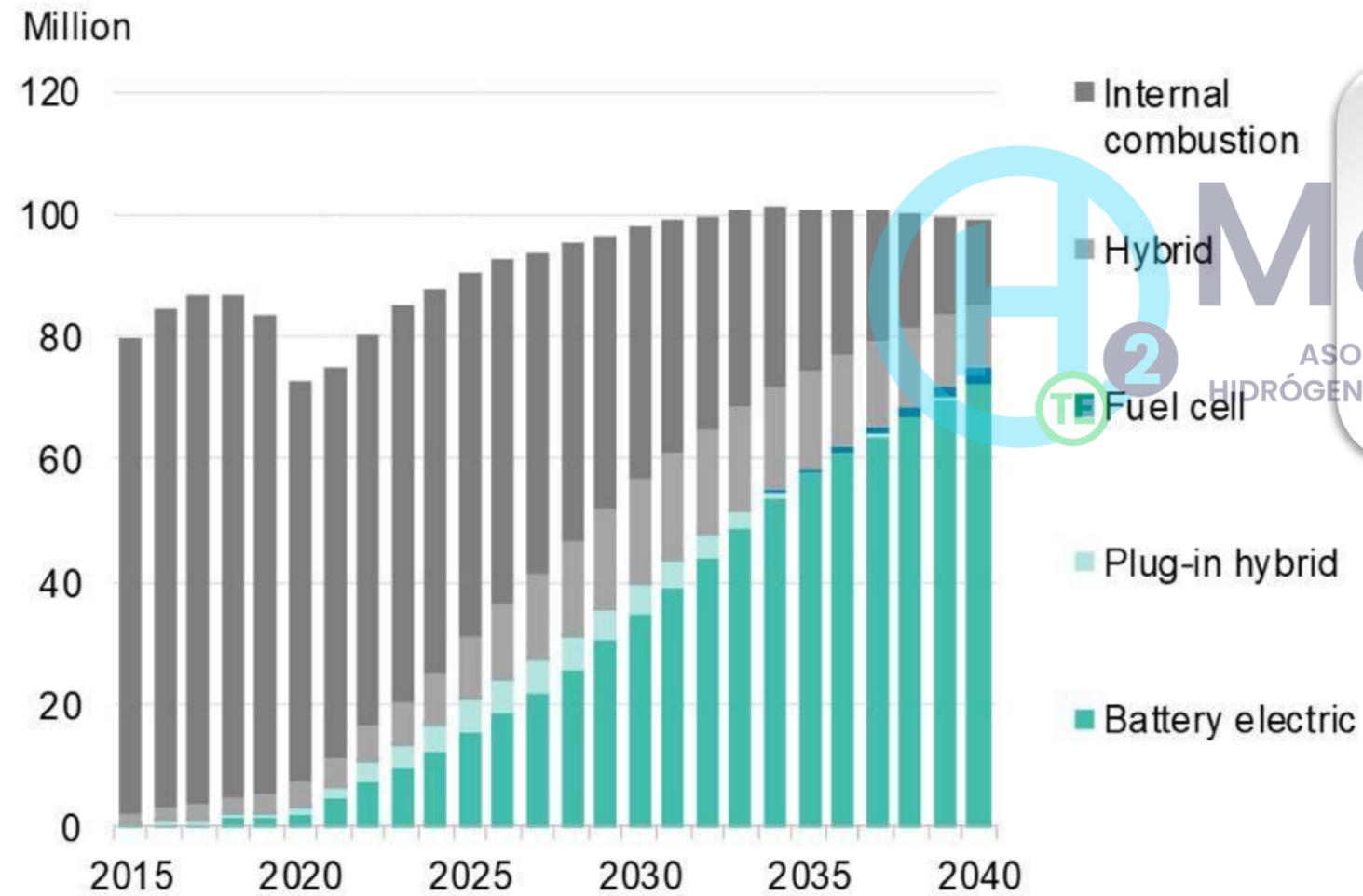
Proyecto H2 Turquesa Ternium

- Ternium
- Nuevo León
- Planeación



Movilidad Sostenible

Global passenger vehicle sales by drivetrain Economic Transition Scenario



Producción de Vehículos Eléctricos

Compañía	Estimación de porcentaje de producción completamente eléctrica
Tesla	100% en la actualidad
Volvo	50% a 2025 y 100% en 2030
Stellantis	100% en Europa y 50% en EEUU en 2030
Ford	40% en 2030 y 100% en 2035
GM	100% en 2035
VW	50% en 2030 y 100% en 2040
KIA	30% en 2030
Mazda	25% en 2030
Mini & Rolls Royce	100% al 2030
Jaguar	100% en 2025
Land Rover	100% en 2036



Crown, Toyota



iX5, BMW



Mirai, Toyota



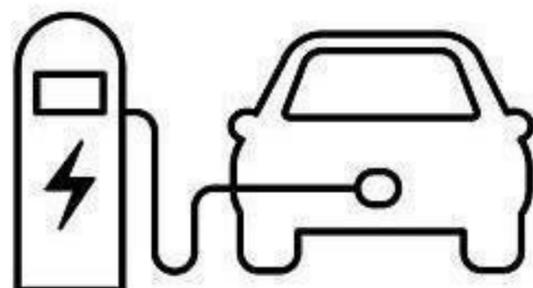
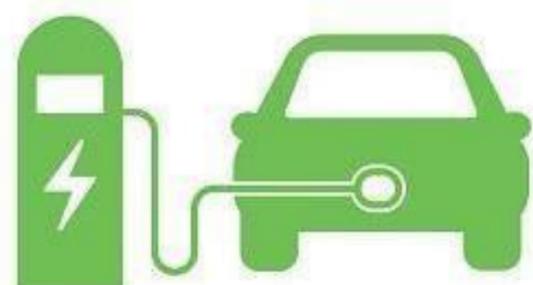
Defender, Land Rover



Nexo, Hyundai

Desarrollo de Infraestructura de carga

El número de cargadores públicos necesarios irá en variación proporcional al número de vehículos eléctricos, cargadores caseros o de oficina y la concentración de vehículos.



Actualidad

País	Número de cargadores públicos por cada 1, 000 vehículos eléctricos e híbridos conectables (VE-HC)
Noruega	61
China	217
Holanda	239
EE. UU.	72
Promedio mundial	153



Innovaciones tecnológicas

- Se utilizarán las redes eléctricas para enviar información a los hogares y entre estos
- Energía de Fusión
- Micro reactores nucleares



México
ASOCIACIÓN MEXICANA DE
HIDRÓGENO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA



El problema del cambio climático

- Virus y bacterias milenarios
- Los huracanes son cada vez más devastadores
- Las poblaciones cercanas a las playas tenderán a desaparecer.
- Incendios más devastadores y expansivos



CONTACTO

Israel Hurtado
Presidente ejecutivo



ih@h2mex.org



Of. 55 4744 0259
M. 55 2272 8328

Estefanía Pérez
Vinculación Institucional



ep@h2mex.org



Of. 55 4744 0259
M. 664 188 0672



Prado Sur 274, Lomas de Chapultepec, Alcaldía
Miguel Hidalgo, C.P 11000 CDMX