Polo de Desarrollo de Hidrógeno
Capulín San Pablo

Hidroeléctrica Capulín San Pablo

GRUMANHYDROGEN

Julio 2020

Miembros del Equipo de Desarrollo y Empresas Anexas

Promotor

GRUMANHYDROGEN

BALLARD®

Vehículos de Transporte

SIEMENS

Equipos y Tecnología

ALSTOM

Tren de Hidrógeno

HYDROG(E)NICS

SHIFT POWER | ENERGIZE YOUR WORLD

Equipos y Tecnología

NEL HYDROGEN

Equipos y Tecnología

FIRST ELEMENT FUEL

Asesoría, Equipos e Implementación Hidrolineras

- Combustible Ideal
- Abundante
- Es más eficiente
- No es tóxico, sin emisiones y no es gas efecto invernadero.
- Es inodoro, incoloro e insípido
- Puede Producirse con recursos renovables

GRUMANHYDROGEN

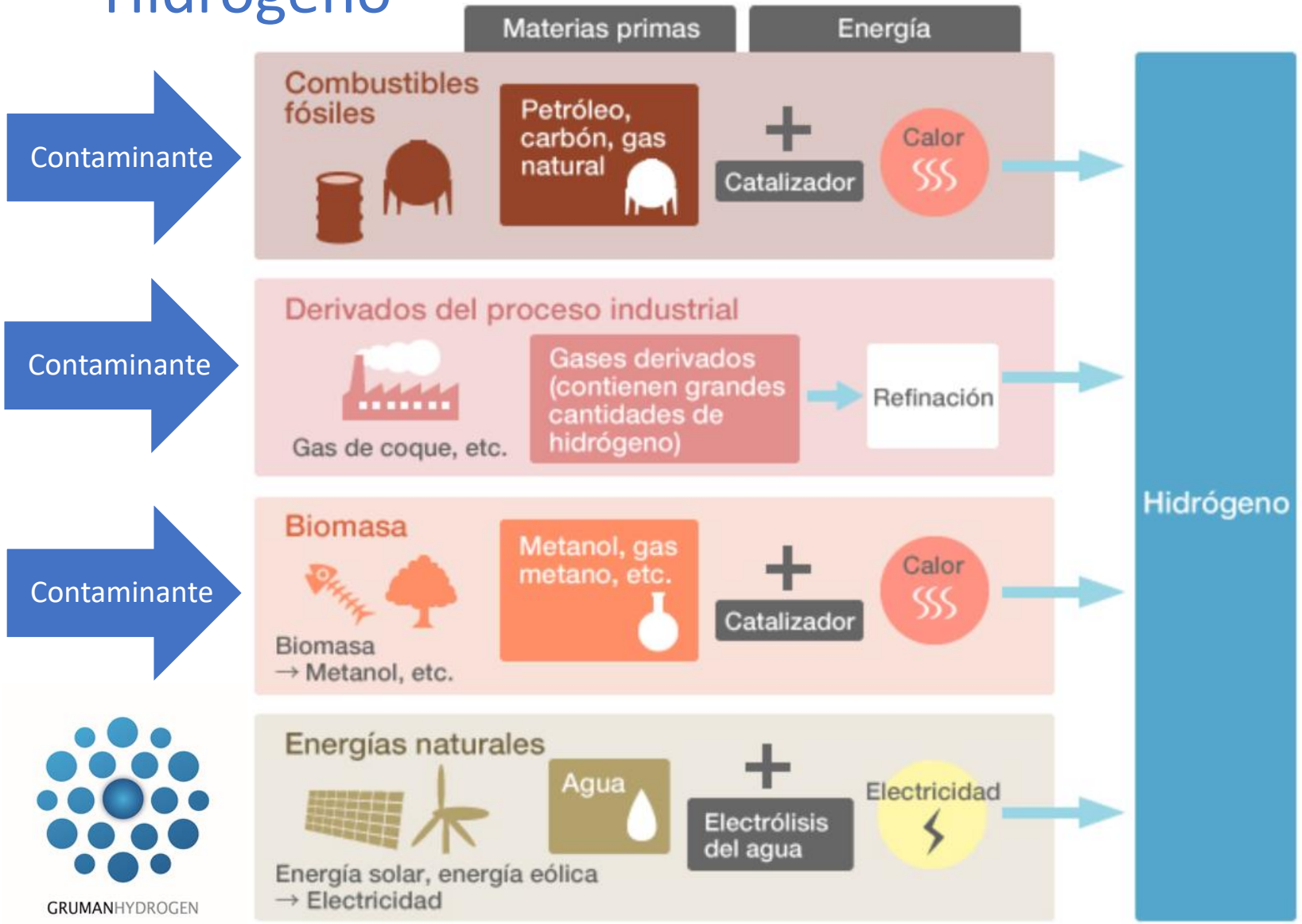
El Hidrógeno

El hidrógeno es un vector utilizable como almacenamiento de energía renovable reemplazando el carbón, el petróleo o al natural como fuente de energía. En su estado natural, se encuentra combinado con otros elementos, como el agua, desempeñando, entre otros usos, como método de almacenamiento para el mercado de la movilidad.

Producción de Hidrógeno

Producción de hidrógeno con diversas fuentes de energía

GRUMANHYDROGEN

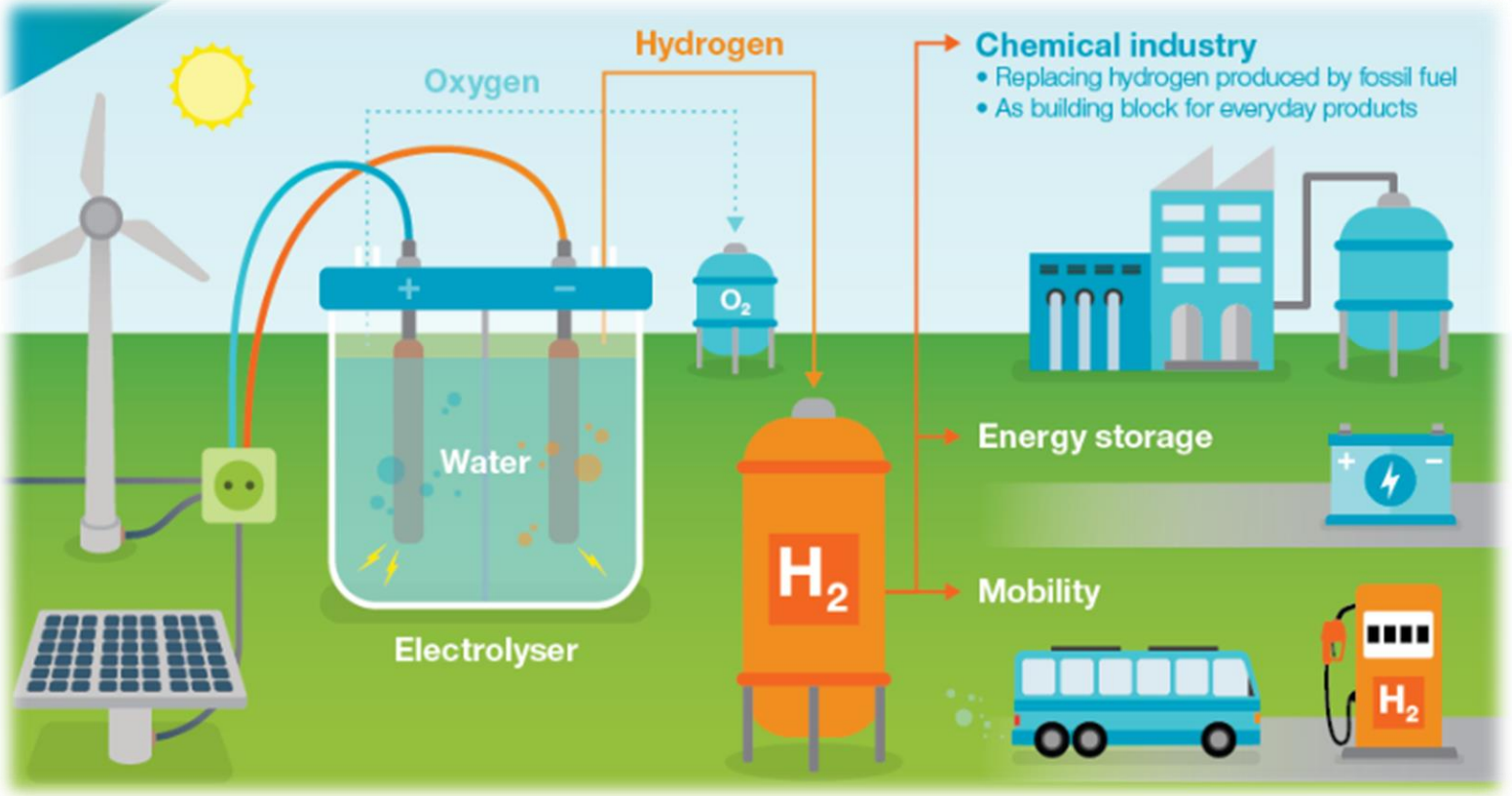


GRUMANHYDROGEN

Ciclo de Hidrógeno

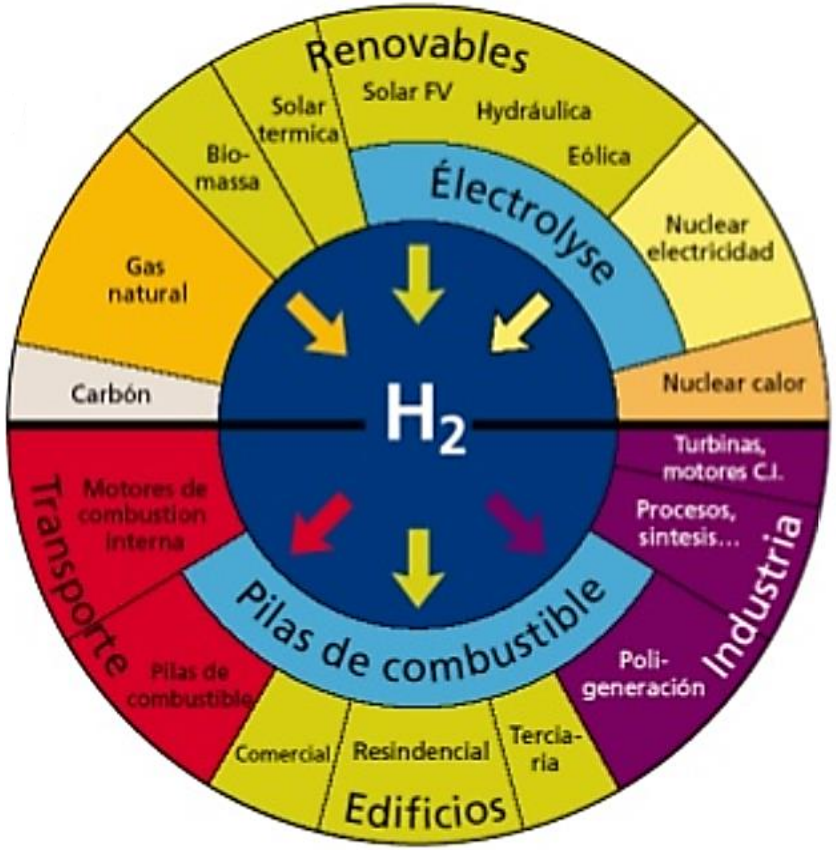
Ciclo de hidrógeno con energías renovables

GRUMANHYDROGEN



Mercados

Energía
Químico
Transporte
Electrónica
Biotecnología
Farmacéutico
Comida y bebidas
Industria del vidrio

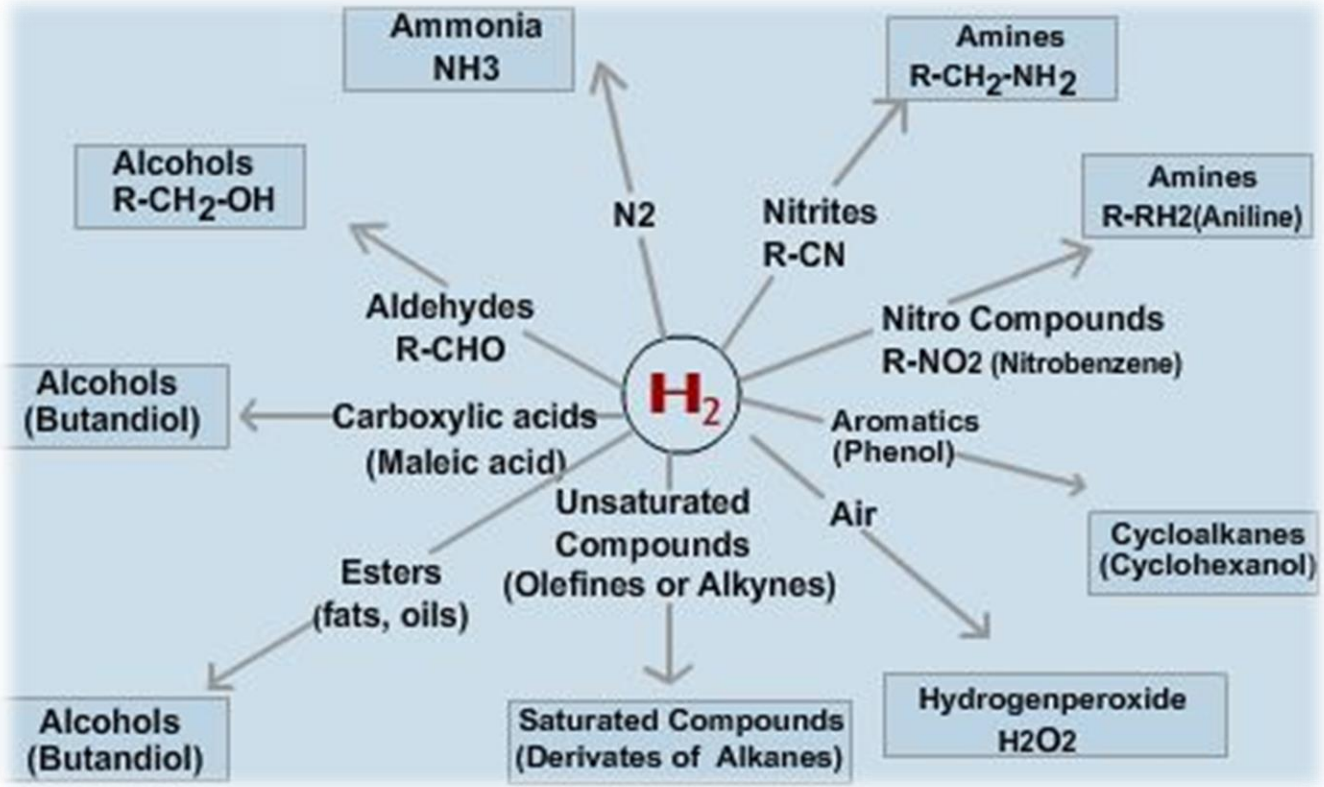


GRUMANHYDROGEN

Mercado de Químicos

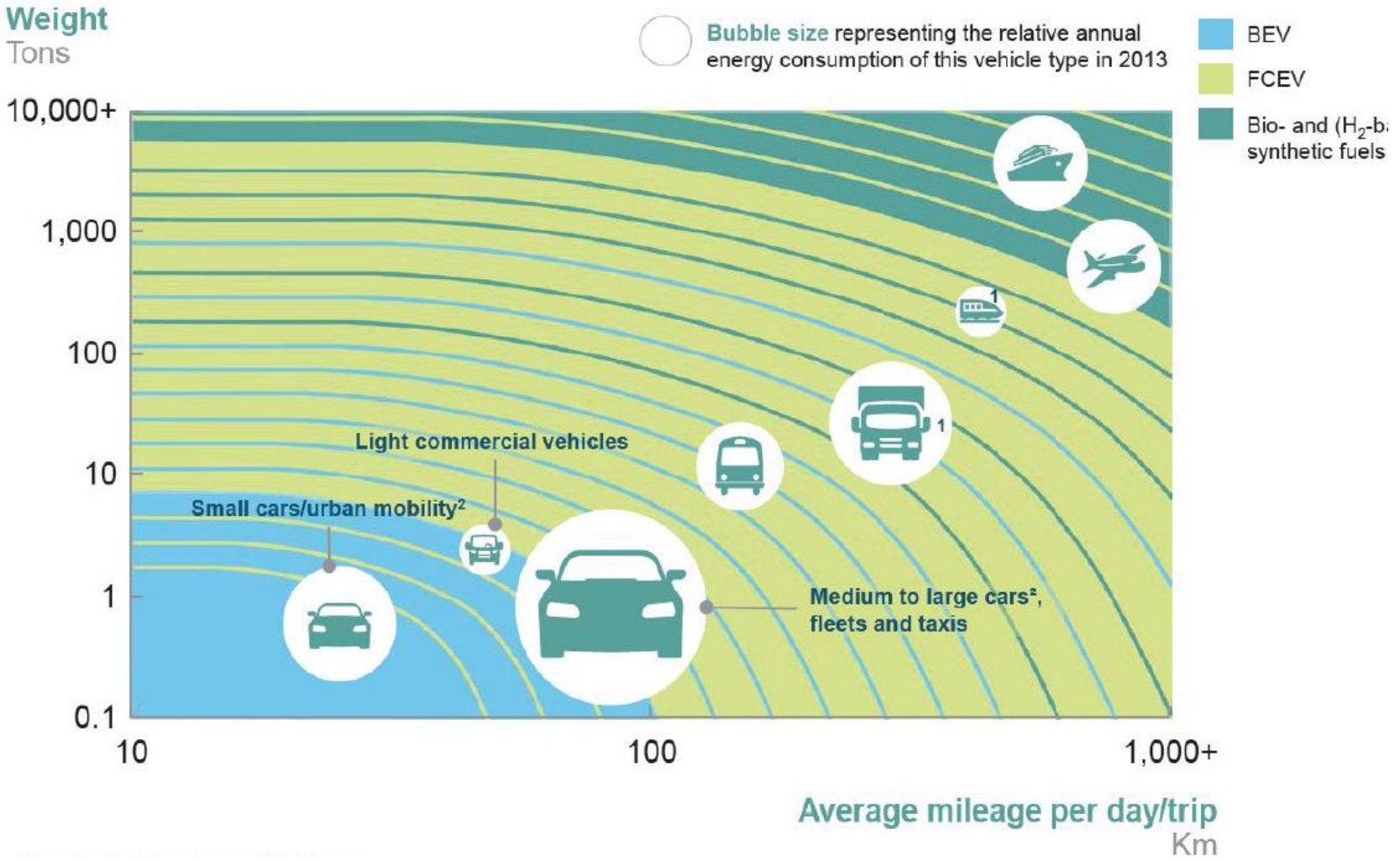
Industrias de aplicación incluyen limpieza doméstica e industrial, alimentos y bebidas, procesos metalúrgicos, tratamiento de agua y aguas residuales, caucho, pulpa y papel, y el cuero.

GRUMANHYDROGEN



Mercado de Transporte

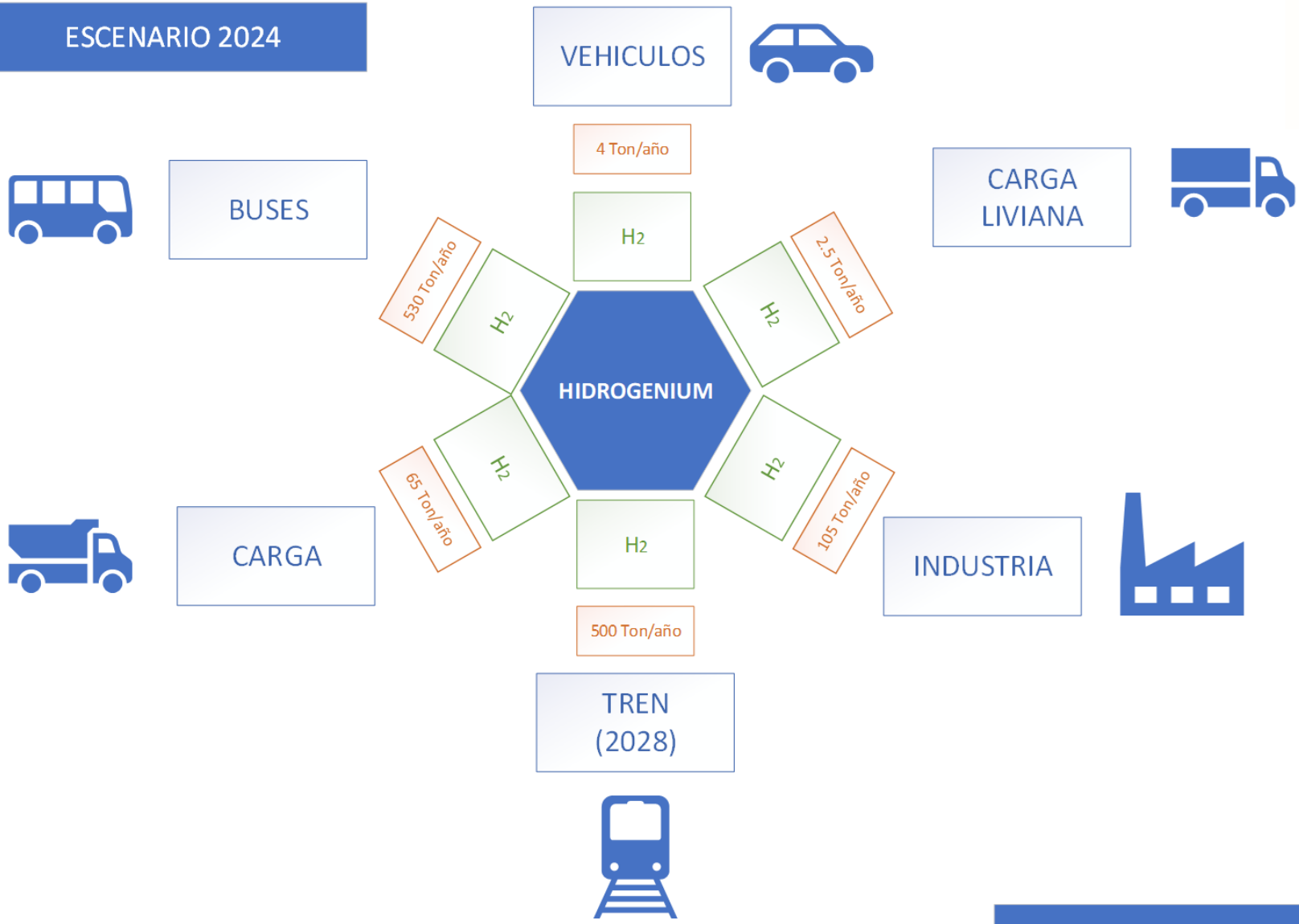
GRUMANHYDROGEN



Mercado de Hidrógeno en Costa Rica

GRUMANHYDROGEN

ESCENARIO 2024



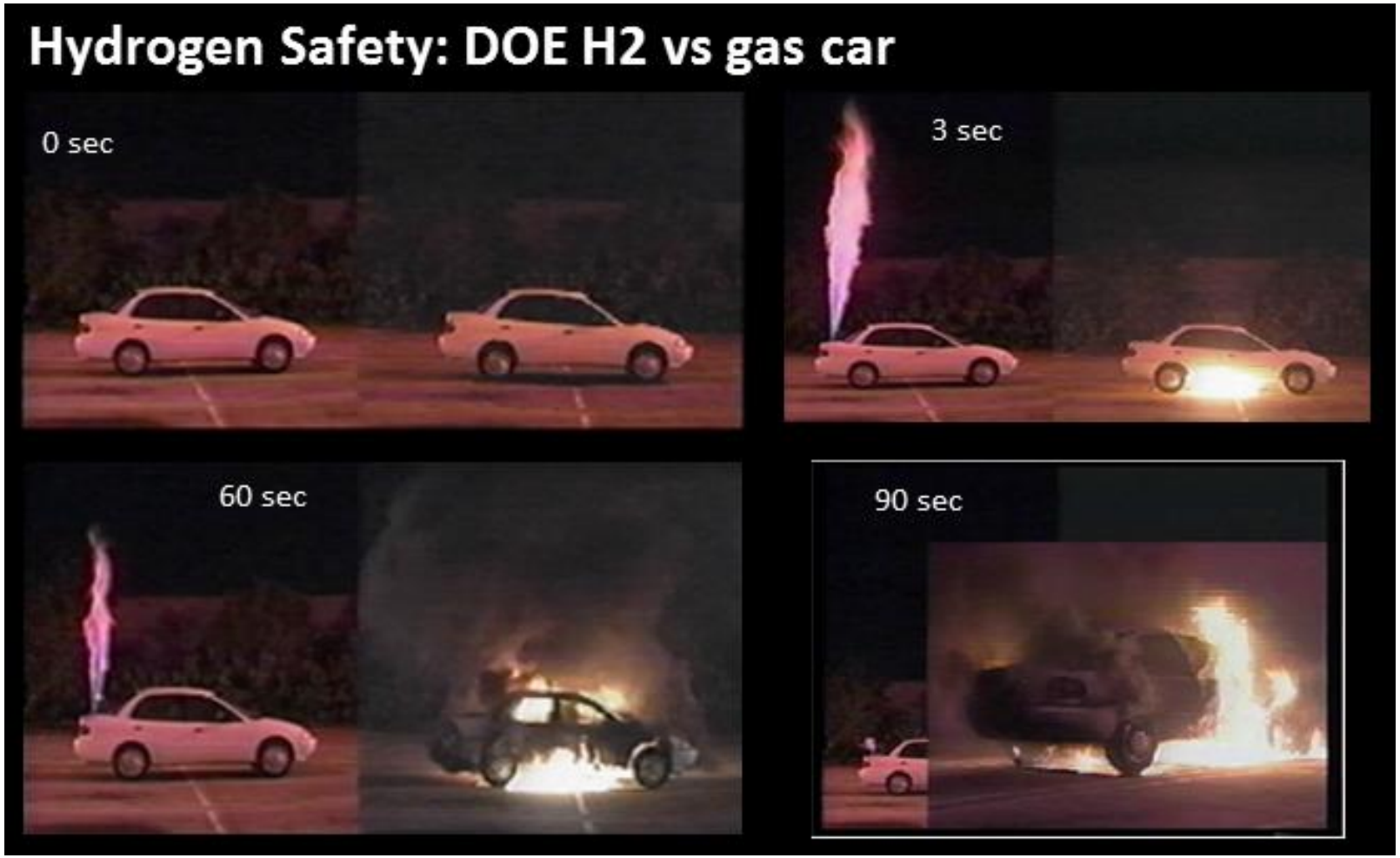
TOTAL 2024: 630 Ton/año

Seguridad en el Transporte

Comparación por tipo de combustible

GRUMANHYDROGEN

Foto de un video que compara la liberación intencional de un tanque de hidrógeno y una pequeña fuga en la línea de combustible de gasolina. Después de 60 segundos, la llama de hidrógeno ha comenzado a disminuir, mientras que el fuego de la gasolina se está intensificando. Después de 100 segundos, todo el hidrógeno había desaparecido y el interior del automóvil sin daños (la temperatura máxima dentro de la ventana trasera era de 67 ° F). El carro de gasolina continuó quemándose durante varios minutos y quedó completamente destruido.



P.H. Capulín San Pablo

Producción de Energía e Hidrógeno

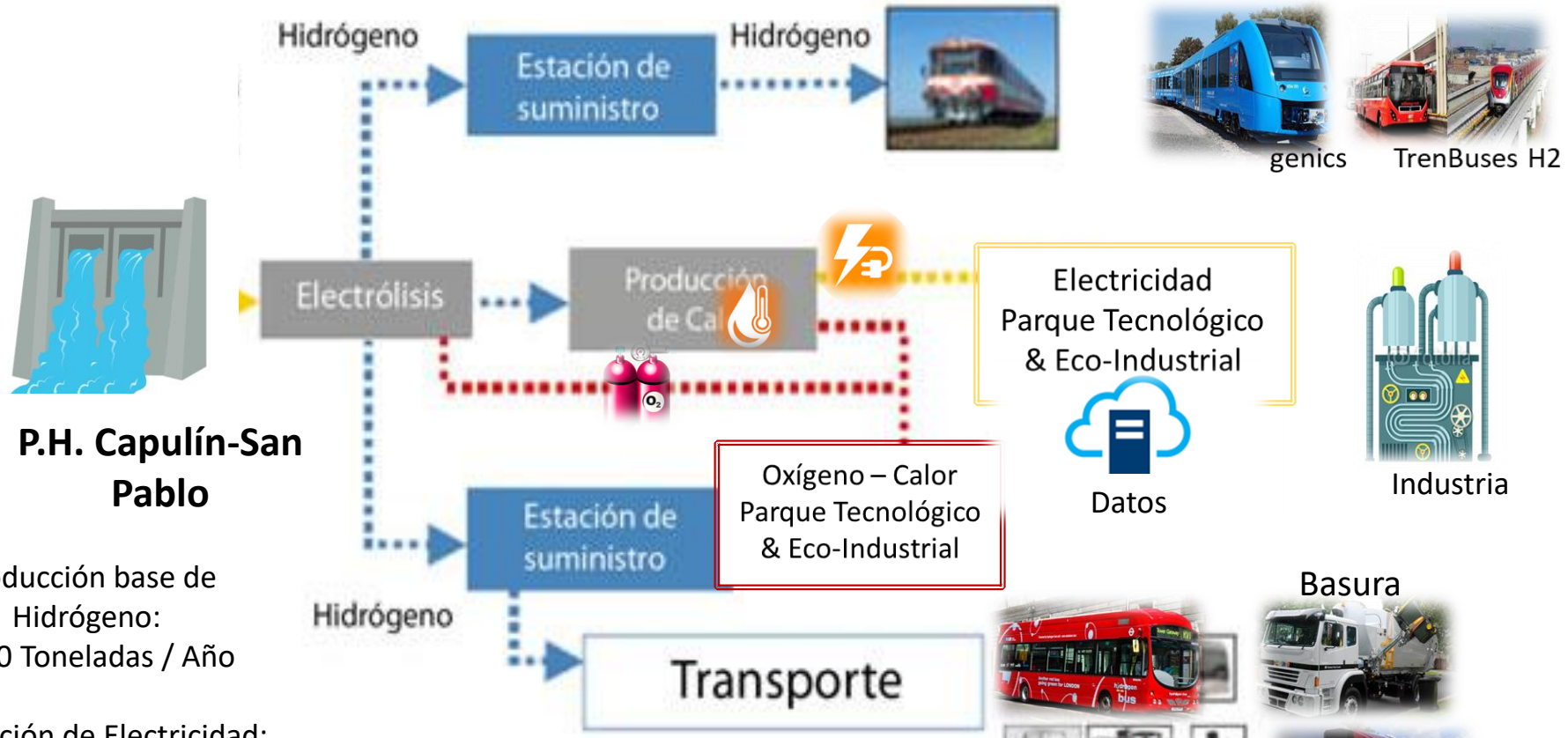
GRUMANHYDROGEN

	Energia	Hidrogeno
MES	**GWh**	**Ton H_2**
Enero	13,01	271,14
Febrero	8,51	177,30
Marzo	7,81	162,77
Abril	6,85	142,71
Mayo	12,41	258,50
Junio	20,94	436,22
Julio	17,45	363,46
Agosto	28,64	596,72
Septiembre	31,69	660,19
Octubre	31,91	664,74
Noviembre	30,17	628,50
Diciembre	21,17	441,08
PROMEDIO	**230,56**	**4803,32**

Propuesta de Hidrógeno para el Transporte

Proyecto Hidrógeno Capulín San Pablo

GRUMANHYDROGEN



P.H. Capulín-San Pablo

Producción base de Hidrógeno:
1,680 Toneladas / Año

Producción de Electricidad:
230,56 GWh

Mercado de Hidrógeno en Costa Rica

GRUMANHYDROGEN

Mercado Estatal

- Cambio por decreto de las flotas de vehículos estatales a eléctricos
- Ley para el recambio de buses concesionados para transporte público de pasajeros
- Concesión del tren al Pacífico (Iniciativa Privada o Alianza Público Privada)

Mercado Privado

- Conversión de flotas de transporte de carga
- Industria química
- Mercado de fertilizantes

Otros Mercados de Hidrógeno

GRUMANHYDROGEN

El hidrógeno, un gas altamente reactivo, se usa ampliamente en muchas aplicaciones industriales para producir diferentes productos:

- **En electrónica**, el hidrógeno se utiliza como un portador (un gas que transporta gases activos) para diversas aplicaciones, como la fabricación de componentes electrónicos. Ofrece una excelente protección contra impurezas y oxidación.
- **En la química industrial** tiene numerosas aplicaciones. Por ejemplo, se puede combinar con nitrógeno para producir amoníaco, una base para fertilizantes.
- **En la industria textil** es un reactivo que entra en la composición de las fibras textiles como el nylon, la espuma de poliuretano y varios materiales plásticos.
- **En la industria del vidrio**, es esencial para la fabricación del vidrio utilizado para pantallas planas. La mayoría del vidrio plano utiliza el proceso de flotación, para el cual el hidrógeno de alta pureza constituye una atmósfera protectora.
- **En la metalurgia** para atmósferas de tratamiento térmico que permiten producir piezas mecánicas (sinterización de piezas moldeadas) o alterar sus propiedades (recocido de piezas metálicas).

Status Actual del Proyecto

- Contrato de exclusividad, control y opción de compra con accionistas actuales ya firmado (22 de diciembre de 2019)
- Contratos con empresas estratégicas firmados, incluyendo negociación con Banco Nacional para nuevo crédito
- Costo total del proyecto USD 228.000.000 millones aproximadamente (considerando inversión ya realizada)
- Análisis y renegociación con proveedores con contratos vigentes de la planta iniciado
- Iniciado el proceso de conversaciones con INCOFER para presentación de Iniciativa Privada para obtención de la concesión del tren al Pacífico
- Presentación del nuevo crédito en Febrero de 2021.

GRUMANHYDROGEN