

# GRUPO DE TRABAJO DE AEROPUERTOS



Líder del grupo de trabajo



Participantes



Identificación y análisis de posibles escenarios cadena de valor suministro h<sub>2</sub> al aeropuerto

Identificación de barreras para la introducción de hidrógeno en aeropuertos

Identificación de las necesidades de desarrollo regulatorio para la introducción de hidrógeno en los aeropuertos



**Libro blanco suministro de hidrógeno a aeropuertos**

Estimación de la demanda de hidrógeno para los aeropuertos españoles



**Caso de uso del Aeropuerto de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat**

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Constitución de la Alianza 🚩 25/01: Firma de la constitución de la Alianza	Constitución del GT aeropuertos 🚩 10/02: Kick-off meeting GT de aeropuertos	Concreción de los objetivos y líneas de trabajo del grupo Definición de la forma de trabajo 🚩 16/03: 2ª reunión del GT de aeropuertos	Definición de escenarios de suministro de hidrógeno y de demanda	Inicio de los trabajos de estimación de demanda 🚩 23/05: 3º Reunión de editores y redactores	Reuniones semanales del grupo para los trabajos de estimación de demanda 🚩 01/06    🚩 15/06 🚩 08/06    🚩 29/06
Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
		Concreción del índice y de los capítulos del libro blanco 🚩 12/09: 8º reunión del GT de aeropuertos	Presentación de los resultados de demanda. Sesión de regulación y seguridad operacional 🚩 09/10: 9º reunión del GT de aeropuertos	Primera versión del libro blanco y envío para comentarios a los integrantes del grupo	Versión definitiva del libro blanco

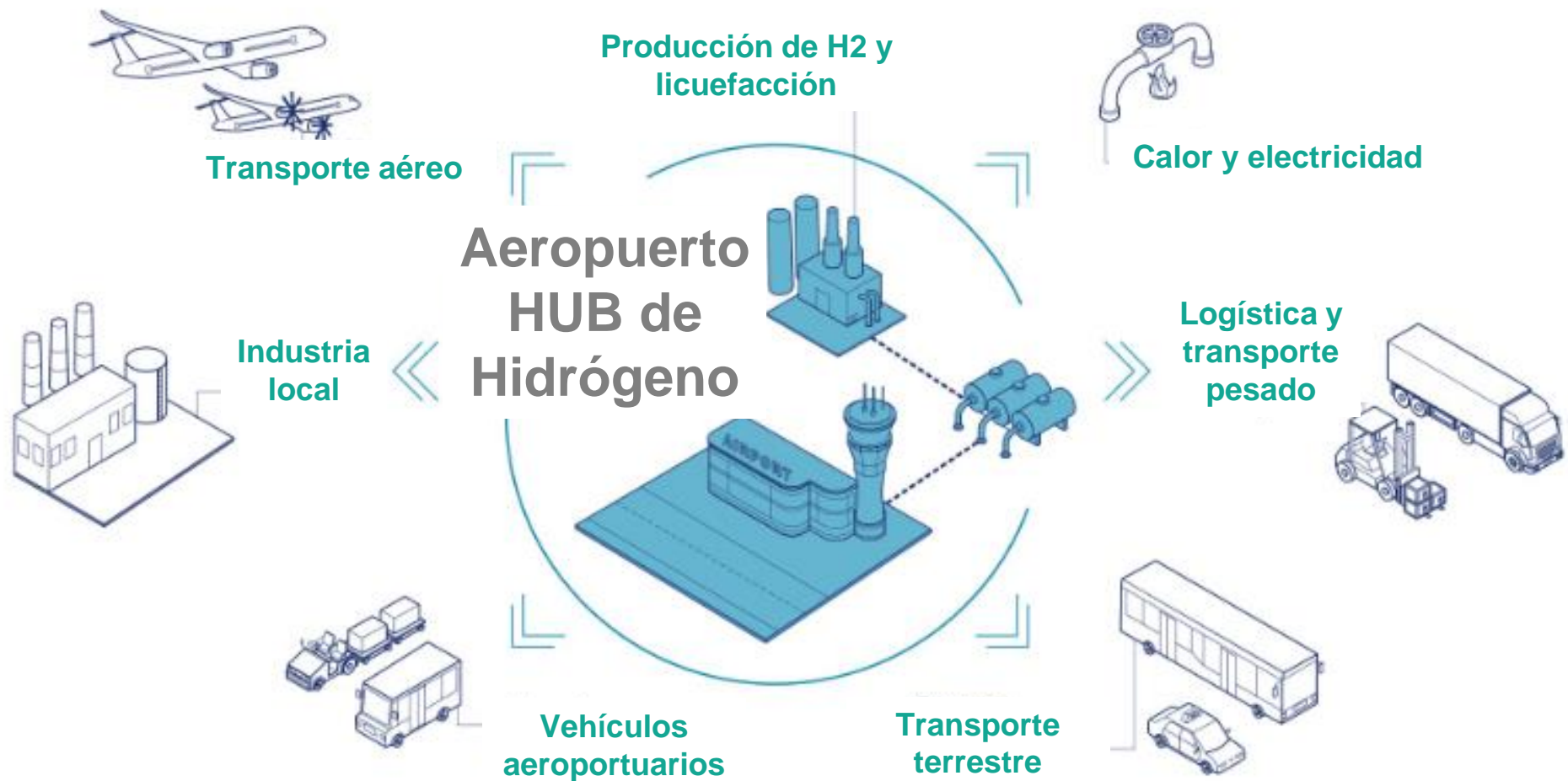


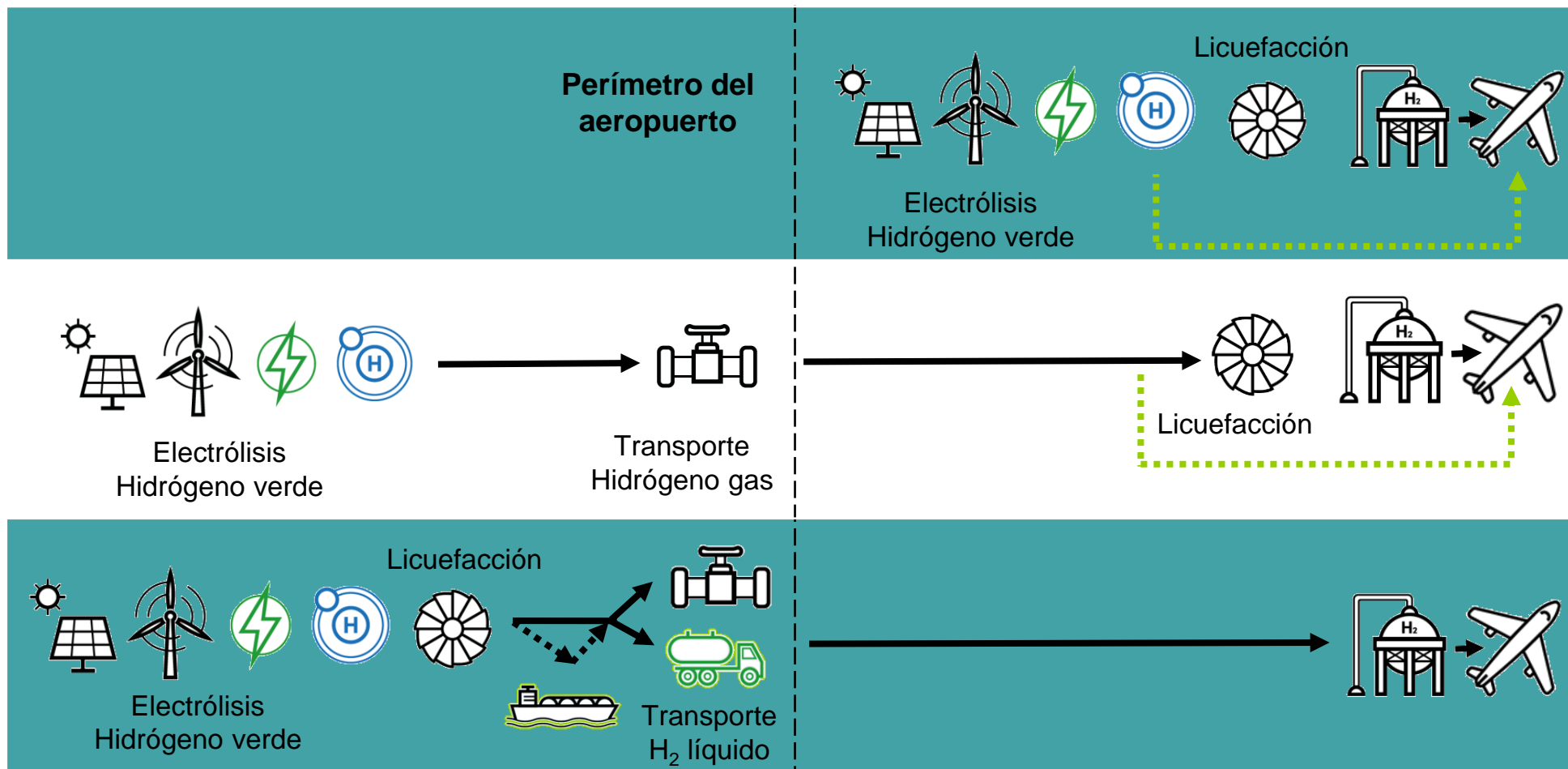
**AHA**

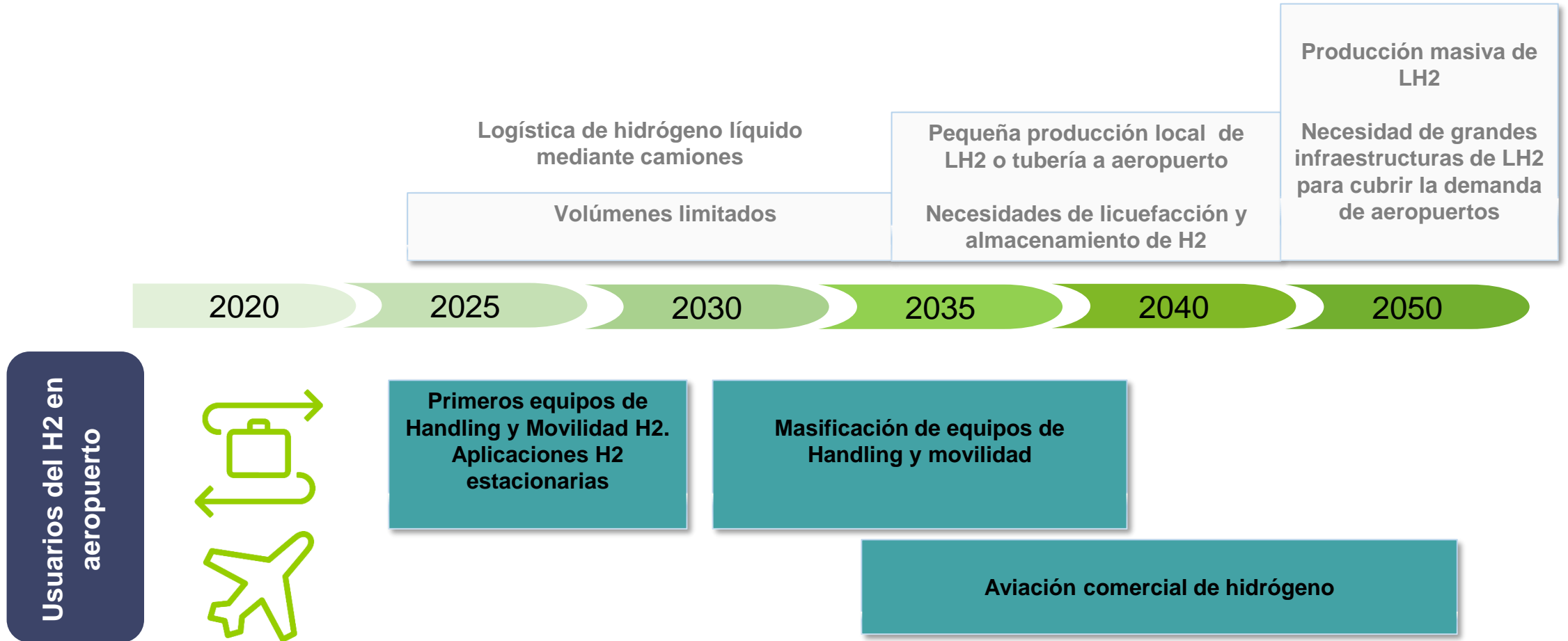
Contenido

<b>1. Antecedentes</b> .....	- 3 -
<b>2. Introducción</b> .....	- 3 -
2.1. El contexto de los aeropuertos en el sector de la aviación y el rol de los aeropuertos en la descarbonización del sector .....	- 3 -
2.2. El aeropuerto como hub de hidrógeno .....	- 5 -
<b>3. Cadena de valor del hidrógeno en aeropuertos</b> .....	- 7 -
<b>4. Adaptación de los aeropuertos al hidrógeno</b> .....	- 12 -
4.1. Infraestructura de hidrógeno .....	- 12 -
4.2. Infraestructura aeroportuaria .....	- 13 -
<b>5. Uso seguro del hidrógeno en el entorno aeroportuario. Normativa y regulación</b> .....	- 14 -
<b>6. Conclusiones</b> .....	- 22 -

- 2 -









**2030**

Hidrógeno gaseoso para primeras aplicaciones en movilidad y usos estacionarios

**2035**

Madurez de las aplicaciones móviles y estacionarias de hidrógeno gaseoso y entrada en servicio de las primeras aeronaves

**2040**

Despliegue de las aplicaciones móviles y estacionarias de hidrógeno gaseoso y mayor presencia de aeronaves propulsadas por hidrógeno

**2050**

Madurez tecnológica. Despliegue aeronaves hidrógeno para corto y medio radio

### Aplicaciones estacionarias

- Climatización: Calderas y torres de refrigeración
- Electricidad



### Aplicaciones móviles

- Flota propia de Aena: Vehículos pesados.
- Vehículos de “Ground Handling”
- Vehículos pesados puesta a bordo aeronaves



### Aviación

- Determinación de la demanda de hidrógeno líquido de aeronaves



## DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

### E1 (mínima demanda de hidrógeno)

**Uso estacionario:**

No hay demanda para clima ni para electricidad

**Aplicaciones móviles (flota propia):**

No hay demanda (reducción de emisiones a través de electrificación y HVO)

**Aplicaciones móviles (flota Handling):**

No hay demanda de hidrógeno

**Aviación (escenario parcial provisional):**

No hay demanda de hidrógeno

### E2 (Escenario intermedio)

**Uso Estacionario:**

Demanda de calefacción

**Aplicaciones móviles (flota propia):**

Demanda de hidrógeno para cobertura parcial de vehículos pesados (uso de HVO para el resto de pesados y los ligeros se electrifican)

**Aplicaciones móviles (flota Handling):**

Cobertura del 50% de la demanda de hidrógeno para pushbacks, jardineras y tractores decarga

**Aviación (escenario parcial provisional):**

50% de la demanda del caso de estudio para del Aeropuerto JT Barcelona-El Prat

### E3 (máxima demanda de hidrógeno)

**Uso Estacionario:**

Demanda de calefacción y electricidad

**Aplicaciones móviles (flota propia):**

Demanda de hidrógeno para todos los vehículos pesados (ligeros se electrifican)

**Aplicaciones móviles (flota Handling):**

Cobertura del 100% de la demanda de hidrógeno para pushbacks, jardineras y tractores decarga

**Aviación (escenario parcial provisional):**

100% de la demanda del caso de estudio para del Aeropuerto JT Barcelona-El Prat

## APLICACIONES ESTACIONARIAS DEL AEROPUERTO JT BARCELONA-EL PRAT (\*)

Tn H <sub>2</sub> / año	2030	2035	2040	2050
E1	0	0	0	0
E2	0	200	1.100	2.200
E3	0	700	3.300	6.600

## APLICACIONES MÓVILES. FLOTA AENA (\*)

Tn H <sub>2</sub> / año	2030	2035	2040	2050
E1	0,00	0,12	1,20	2,40
E2	0,12	0,60	3,00	6,00
E3	0,60	2,40	6,00	12,00

## APLICACIONES MÓVILES. VEHÍCULOS PESADOS DE “GROUND HANDLING” (\*\*)

Pushback TnH <sub>2</sub> /año	2030	2035	2040	2050	Jardinera TnH <sub>2</sub> /año	2030	2035	2040	2050	Tractores TnH <sub>2</sub> /año	2030	2035	2040	2050
E1 – mínima demanda de H2	0	0	0	0	E1 – mínima demanda de H2	0	0	0	0	E1 – mínima demanda de H2	0	0	0	0
E2 – Escenario intermedio	0	0	25	56	E2 – Escenario intermedio	0	22	22	45	E2 – Escenario intermedio	0	0	48	48
E3 – máxima demanda de H2	0	25	56	56	E3 – máxima demanda de H2	22	22	45	45	E3 – máxima demanda de H2	0	48	264	264

## APLICACIONES MÓVILES. DISPENSERS(\*\*\*)

TnH <sub>2</sub> /año	2030	2035	2040	2050
E1	0	0	0	0
E2	3	6	15	30
E3	6	12	30	60

(\*) Estimaciones realizadas en base a la previsión de consumo energético de Aena en 2023

(\*\*) Estimaciones realizadas por prestador de servicio “ground Handling” en 2023

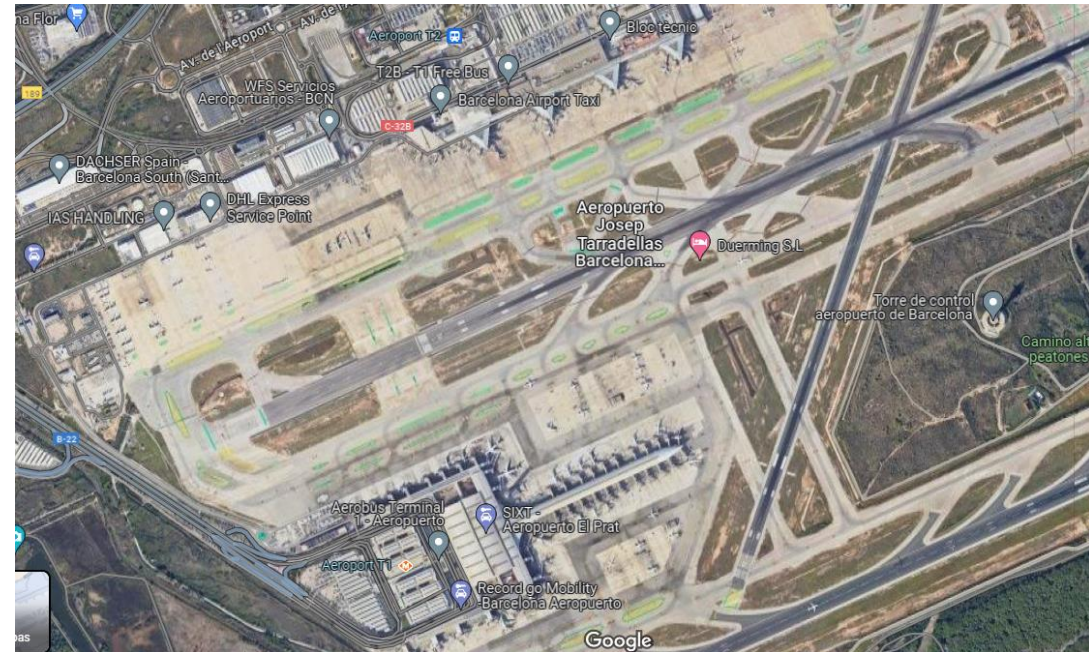
(\*\*\*) Estimaciones realizadas por prestador de servicio de abastecimiento de combustible en 2023

### AVIACIÓN (\*)

#### Caso de estudio: de Josep Tarradellas Barcelona el Prat

Basado en modelos de proyecciones de tráfico teniendo en cuenta las siguientes hipótesis:

- Políticas favorables para una transición hacia las aeronaves cero emisiones
- Entrada en servicio de forma progresiva de las aeronaves cero emisiones a partir de 2035

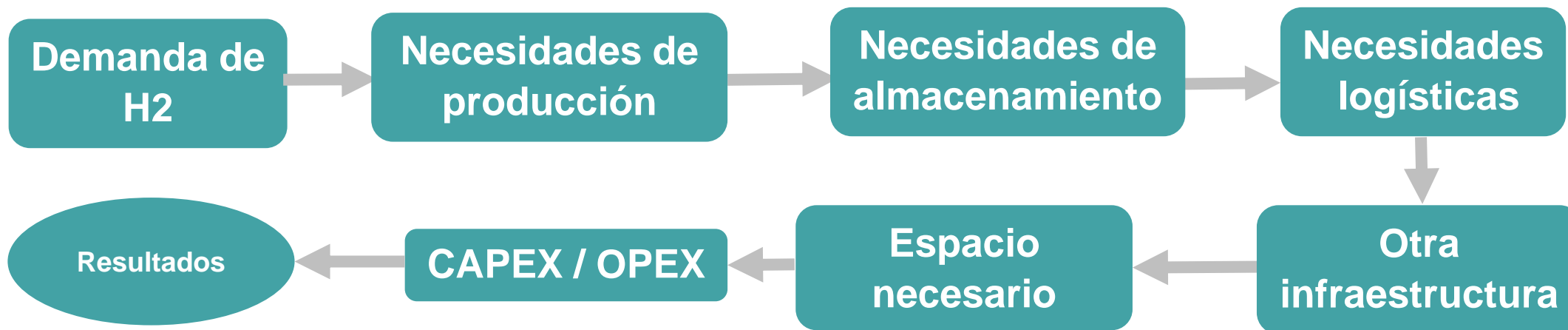


Escenarios	2030	2035	2040	2050
E1	sin demanda de H2			
E2	50% de la demanda del caso de estudio			
E3	100% de demanda del caso de estudio			

TnH <sub>2</sub> /año	2030	2035	2040	2050
E1	0	0	0	0
E2	0	180	450	75.000
E3	0	360	900	150.000

(\*) Estimaciones a partir del "Case Study" realizado por fabricante de aeronaves en 2020

- Dimensionamiento de la infraestructura de hidrógeno necesaria para los diferentes escenarios de demanda y de cadena de valor identificados y análisis coste-beneficio para cada escenario



- Identificar las necesidades de desarrollo normativo y regulatorio para poder introducir de forma segura el vector energético del hidrógeno en un entorno aeroportuario



**MUCHAS GRACIAS**