

Refugios de montaña sostenibles en Europa

Mid-term event, 25 septiembre 2018

Sede de Peña Guara (Huesca)



University of Ljubljana



Development Centre
for Hydrogen Technologies



Sector/Tema	Áreas de Adaptación en Montañas/Islas
Coordinador	Fundación Hidrógeno de Aragón (FHA)
Socios	Federación Aragonesa de Montañismo (ES) Environment Park (IT) Club Alpino Italiano (IT) Planinska Zveza Slovenije (SI) Development Centre for Hydrogen Technologies (SI) Univerza v Ljubljani (SI) <i>Parc National des Pyrénées (FR) (en proceso de incorporación)</i>
Programa	LIFE15 CCA (Climate Change Adaptation)
Presupuesto	1.860.914 €
Contribución UE	60 % del presupuesto elegible
Duración	4 años: desde julio 2016 hasta julio 2020
Estado actual	50%. Mes 27 de 48.

Universidad de Brasov participó como socio pero abandonó el proyecto. *Parc National des Pyrénées* (PNP) entrará a formar parte del consorcio.



Mejorar la sostenibilidad de refugios de montaña a través de la integración de energías renovables, eficiencia energética y aislamiento.



9 refugios de montaña en 4 países diferentes (almacenamiento de hidrógeno en uno de ellos).



Replicabilidad en otros sistemas aislados.

↓21 t/a
CO₂

↓0,5 t/a
NOx

↓20%
Energía

↓1 t/a
Kero/refugio

Acción		2016				2017				2018				2019				2020			
nº	Nombre de la acción	I	II	III	IV																
A. Acciones preparatorias																					
A.1	Recursos renovables, permisos y autorizaciones			■	■	■	■					□									
B. Compra / leasing the tierras																					
C. Acciones de implementación																					
C.1	Producción de energía renovable			■	■	■	■	■	■	■	□	□	□								
C.2	Producción de hidrógeno renovable			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
C.3	Eficiencia energética y nuevos materiales aislantes					■	■	■	■	■	□										
C.4	Ejecución de instalaciones de demostración					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C.5	Análisis de ciclo de vida			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C.6	Replicación y transferencia de resultados									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C.7	Guías y metodologías																■	■	■		
D. Monitorización del impacto de las acciones																					
D.1	Monitorización del impacto de las acciones			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
D.2	Evaluación del impacto socio-económico															■	■	■	■		
E. Comunicación y divulgación de resultados																					
E.1	Desarrollo y actualización del plan de divulgación			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
E.2	Ejecución del plan de divulgación			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
F. Gestión del proyecto																					
F.1	Gestión del proyecto por FHA			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
F.2	Plan de comunicación y conservación (After LIFE)																			■	

Los cuadrados huecos representan modificación con respecto a plan original

Refugio	País	Altitud [m]
Lizara	España	1650
Bachimaña	España	2200
Estós	España	1890
Cap de Llauset	España	2400
Montfalcó	España	790
Torino	Italia	3375
Kocbekov	Eslovenia	1808
Pogačniov	Eslovenia	2050
Ayous	Francia	1980





Lizara (ES), 1540 m



Estós (ES), 1890



Cap de Llauset (ES), 2450



Montfalcó (ES), 790 m



Bachimaña (ES), 2200



Pogačnikov (SI), 2050 m



Torino (IT), 3375 m



Kočbekov (SI), 1808 m

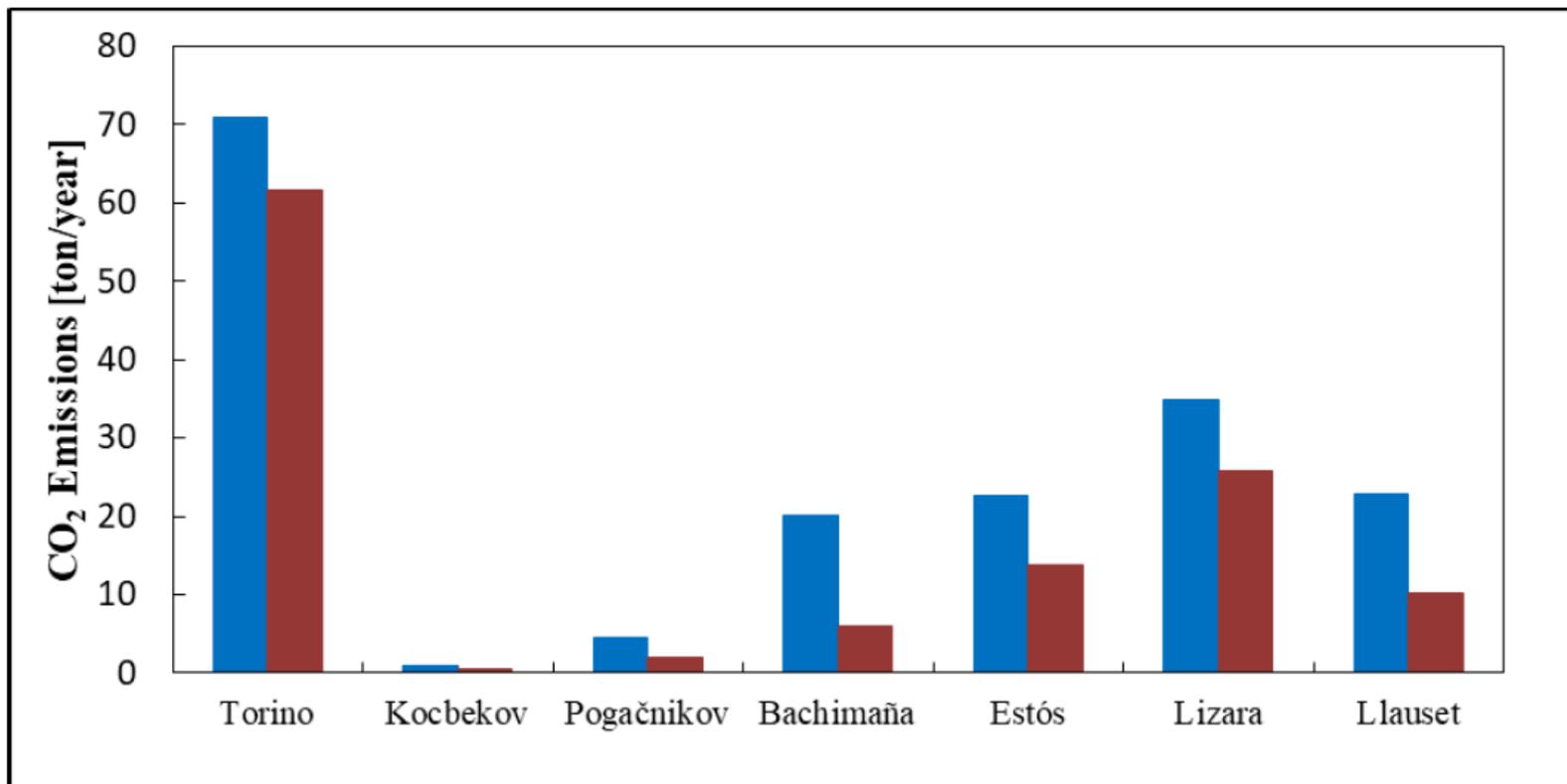


Ayous (FR), 1980 m



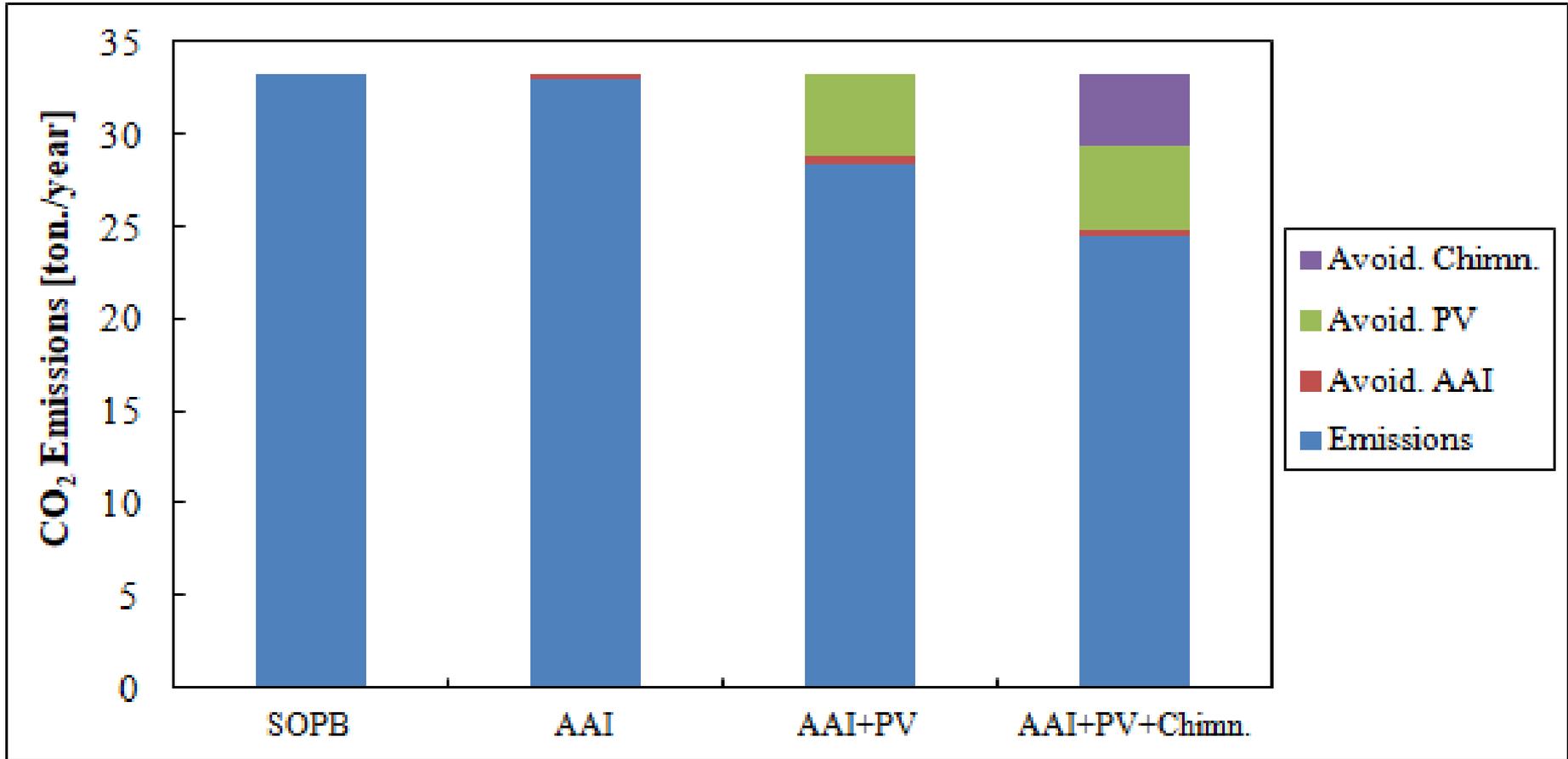
Potencial nuevo refugio: Dom na Črni prsti

1. Estado de referencia de los refugios: tecnologías, consumos, emisiones, ...
2. Propuesta de tecnologías
3. Impacto de las tecnologías



Tecnología	Refugios
Fotovoltaica	Lizara, Estós, Llauset, Montfalcó, Torino, Kočbekov, Pogačnikov
Mini hidráulica	Estós, Bachimaña
Micro eólica	Bachimaña, Montfalcó, Pogačnikov
Automatización	Lizara, Estós, Montfalcó
Electrificación	Bachimaña
Termochimenea	Lizara
Solar térmica	Montfalcó, Ayous
Estufa de pellets	Estós
Recolección / Purificación de agua	Torino
Metanización	Ayous

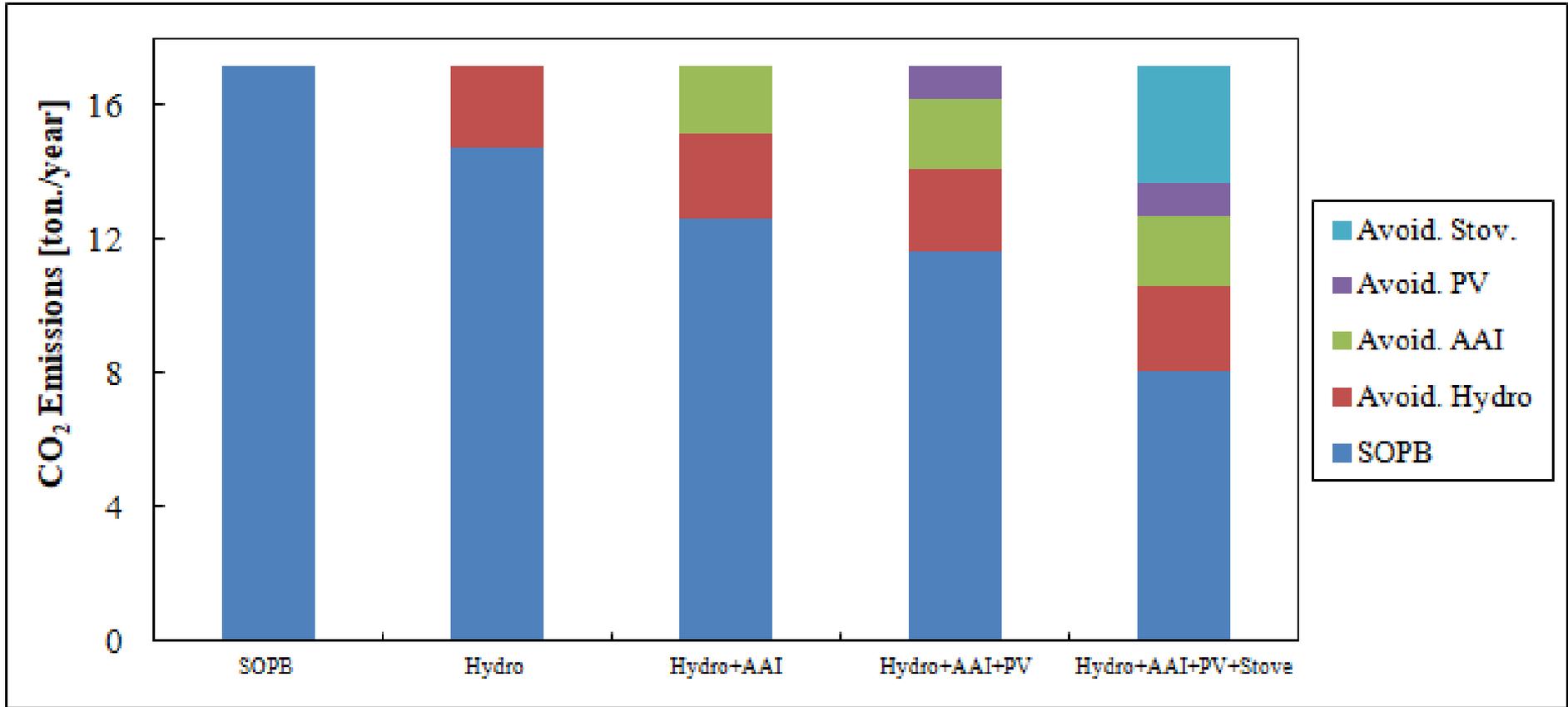
ID	Hut	Technology	Start Demo	Expected
#1	Lizara	AAI	01/09/18	-
#2	Lizara	PV	01/05/18	-
#3	Lizara	Thermo-Chimney	01/09/18	-
#4	Bachimaña	Electrification	01/09/18	
#5	Bachimaña	Micro-Wind	-	Autumn '18
#6	Bachimaña	Paint	01/09/18	
#7	Bachimaña	H2 storage	-	Spring '19
#8	Estós	Hydro	-	Autumn'18
#9	Estós	AAI	01/09/18	
#10	Estós	PV	-	Autumn'18
#11	Estós	Pellet Stove	01/09/18	
#12	Estós	Insulation	-	Autumn'18
#13	Llauset	PV	-	Autumn'18
#14	Llauset	Pellet Stove	01/10/17	-
#15	Llauset	Insulation	-	In assessment
#16	Kočbekov	PV	15/10/17	Destroyed
#17	Pogačnikov	PV	-	Spring'19
#18	Pogačnikov	Micro-Wind	-	Spring'19
#19	Torino	PV	11/05/18	-
#20	Torino	Water Plants	11/05/18	-
#21	Torino	Insulation	-	Cancelled.



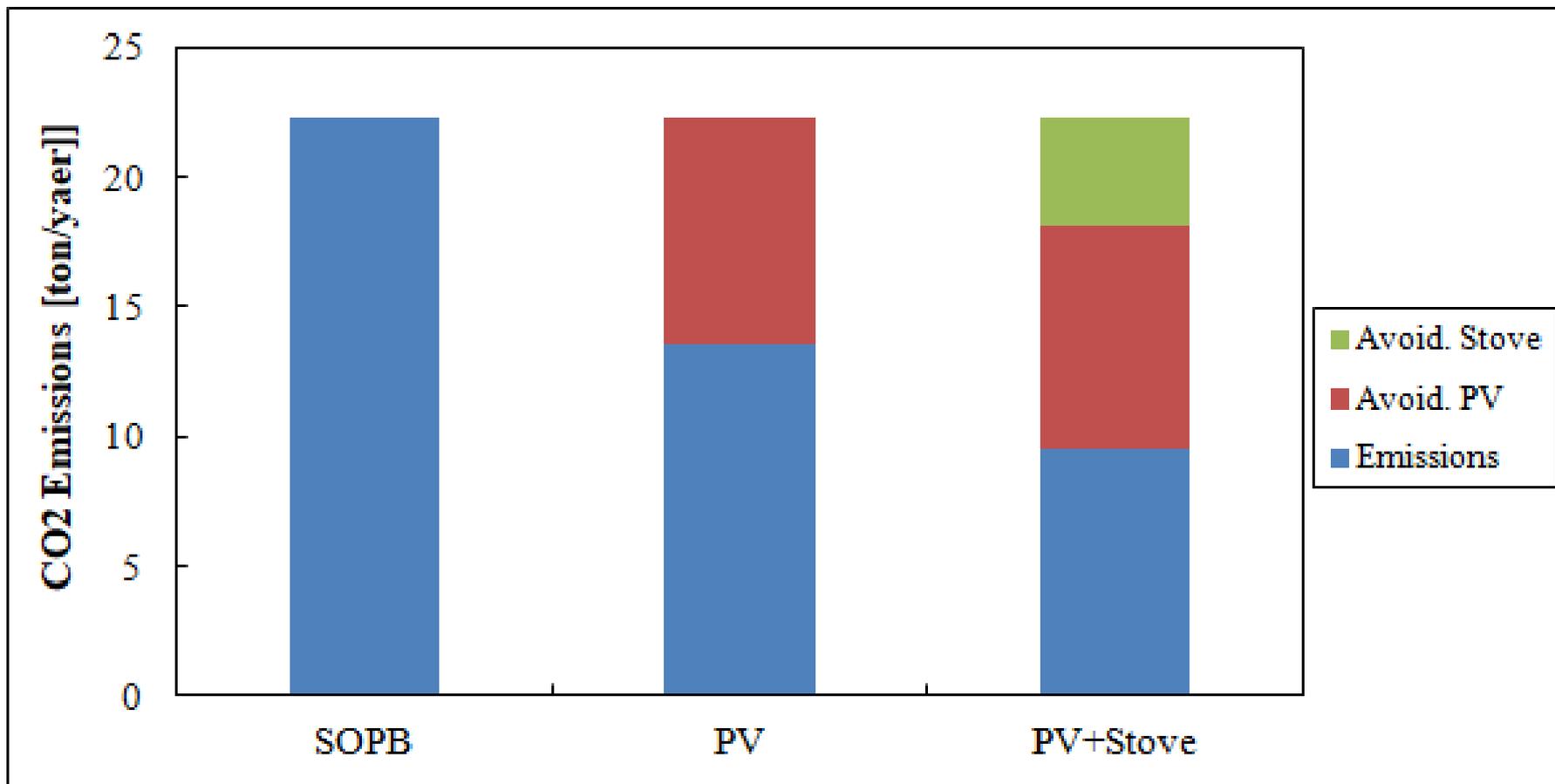
Reducción consumo diesel: de 5.290 a 3350 litros (**37%**)

Reducción de emisiones de CO₂: **27 %** (9 ton/año)

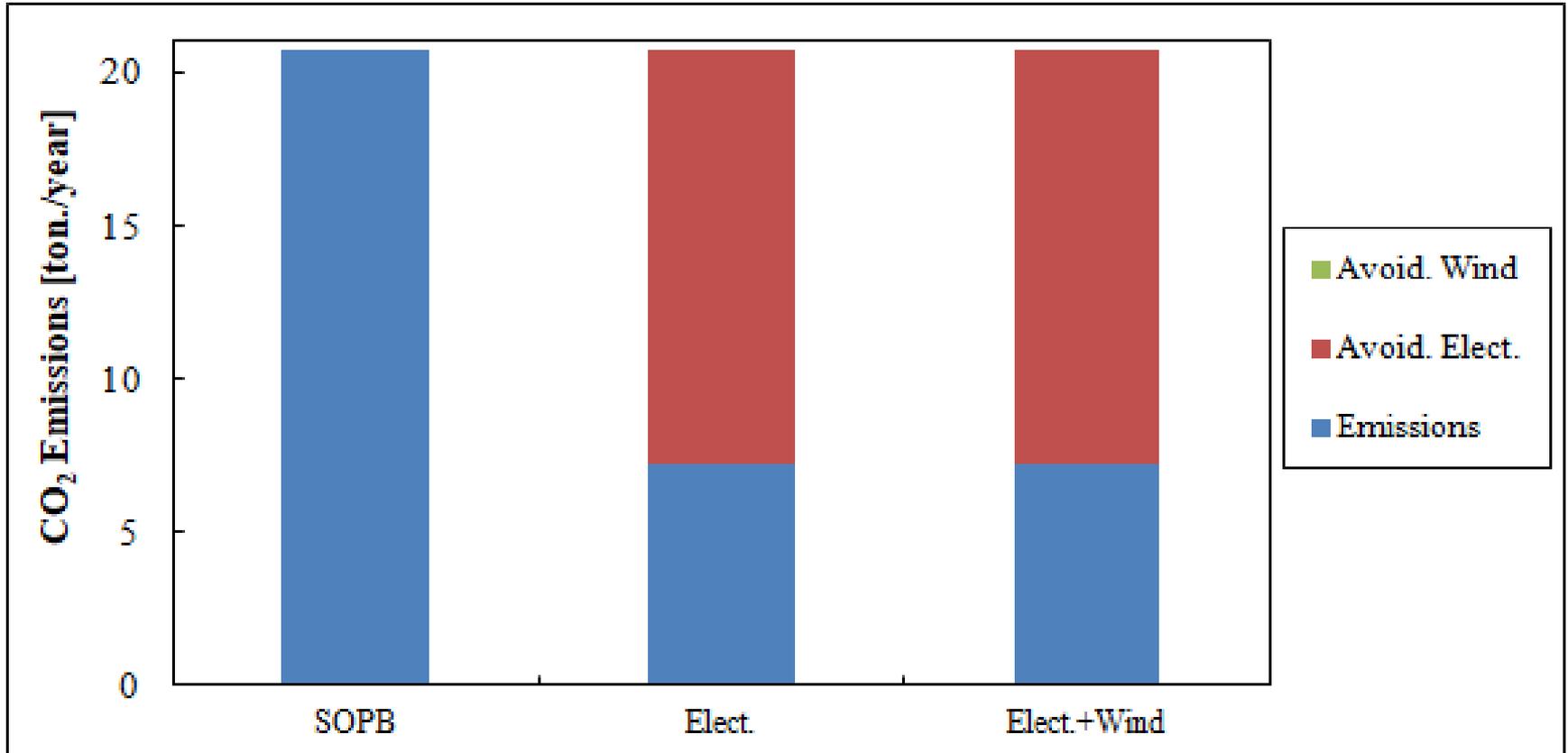




Reducción de emisiones de CO2: **60 %** (10 ton/año)

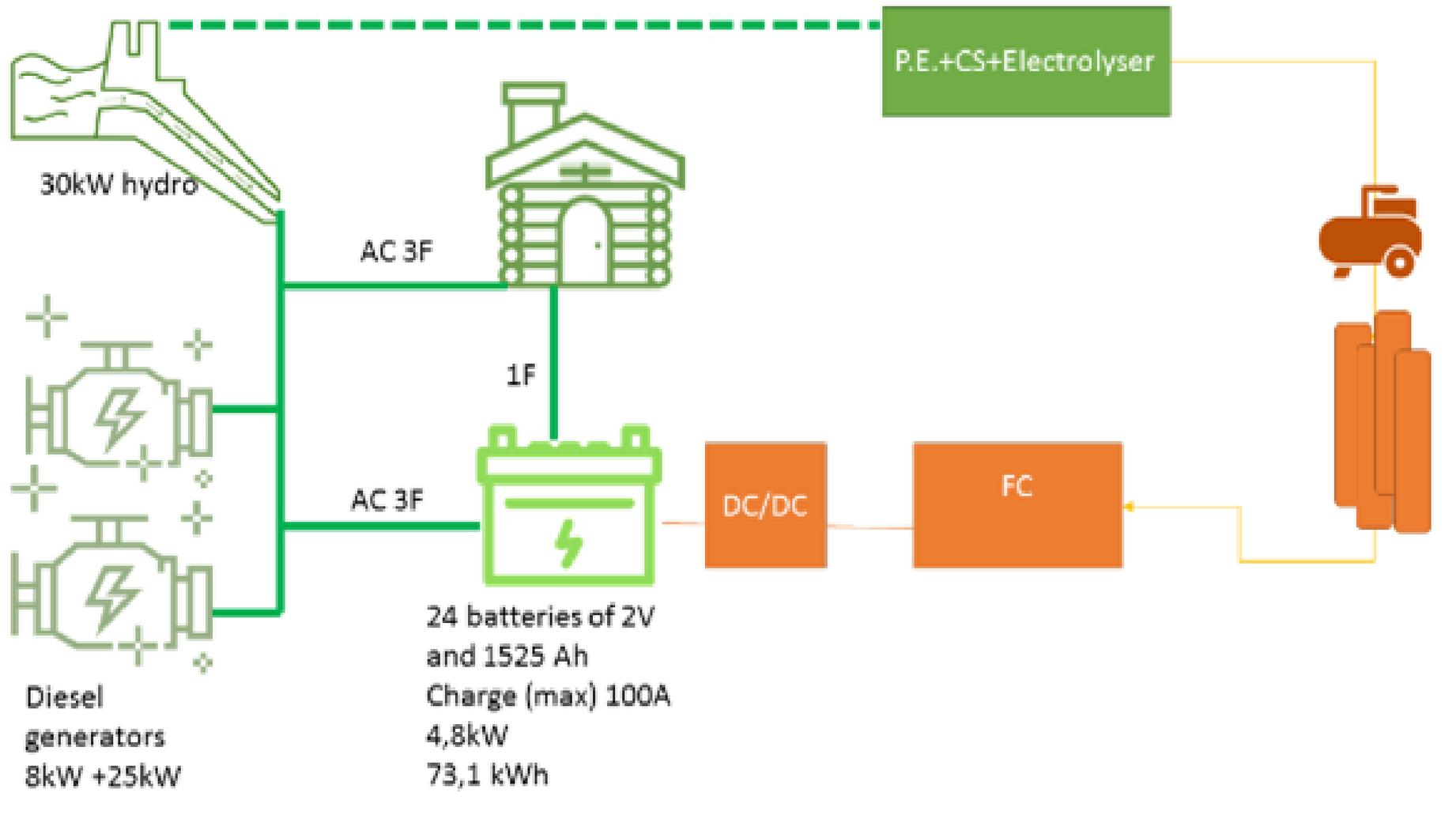


Reducción de emisiones de CO2: **54 %** (12 ton/año)



Reducción consumo diesel (boiler): de 6.633 a 1527 litros (**77%**)

Reducción de emisiones de CO₂: **65 %** (13 ton/año)



H ₂ Production:	0.25 Nm ³ /h (= 0.5 kg/d)
H ₂ Consumption:	0.05 kg/kWh
Daily Average Consump:	15 kWh/d
H ₂ Storage Demanded:	0.7 kg/d

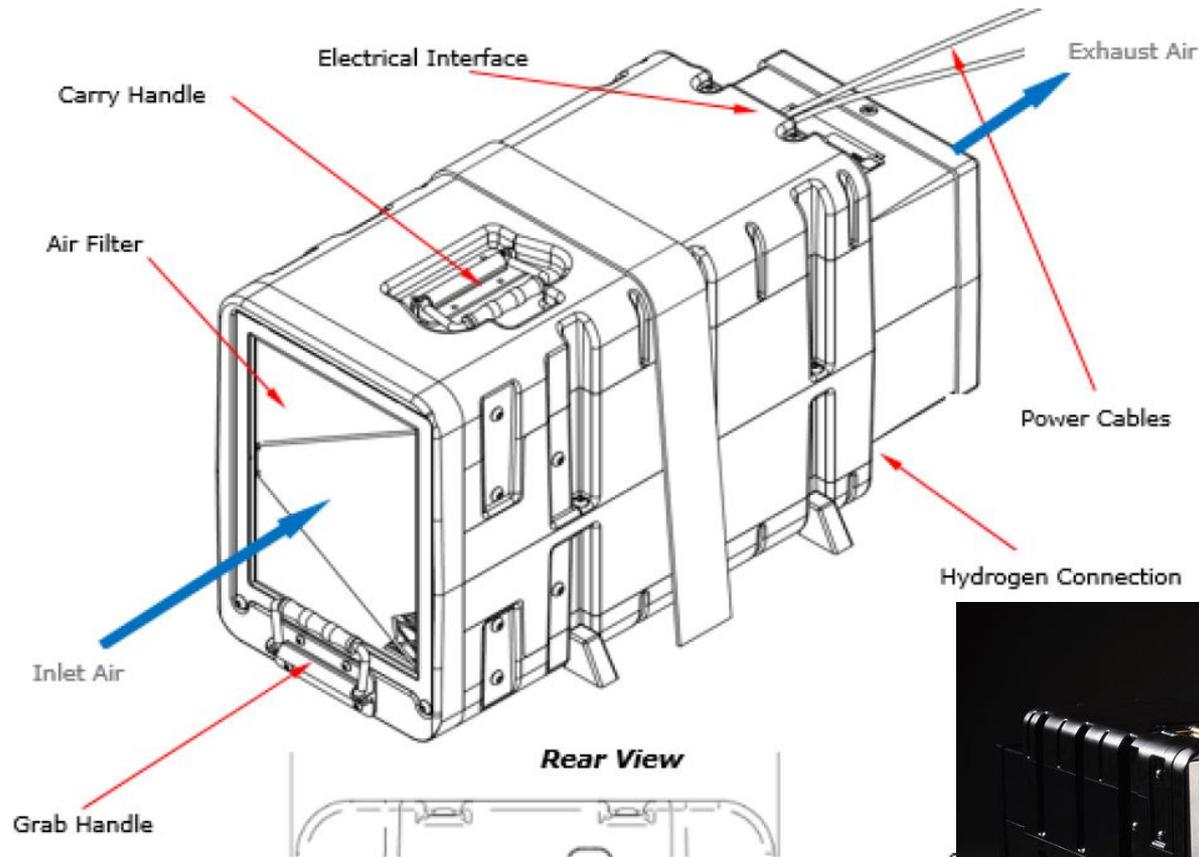
Simplicidad -> **sin compresor** ->
electrolyzer @50 bar -> **almacenamiento
directo de H2**



Limitación: peso transportable por helicóptero (800 kg). 3 soluciones:

- 1) **Rack de botellas ligeras (fibra de carbono)** de 18 x 50 L @200 bar (Carbotainer, ES)
- 2) **Depósito de acero** 1800 L @40 bar (limitado por certificación) (Lapesa, ES)
- 3) **Depósitos de acero al carbono** 2 x 850 L @60 bar (MAHYTEC, FR)







Mejorar la sostenibilidad de refugios de montaña a través de la integración de energías renovables, eficiencia energética y aislamiento.



9 refugios de montaña en 4 países diferentes (almacenamiento de hidrógeno en uno de ellos).



Replicabilidad en otros sistemas aislados.

↓21 t/a
CO₂

↓0,5 t/a
NO_x

↓20%
Energía

↓1 t/a
Kero/refugio

↓10 t/a
CO₂

↓0,06 t/a
NO_x

↓1.5 t/a
Kero total

Este proyecto ha recibido
financiación del programa LIFE
bajo el acuerdo
LIFE 15 CCA/ES/000058

Contact: Pedro Casero (pcasero@hidrogenoaragon.org)

Coordinator Contact: Pedro Casero (pcasero@hidrogenoaragon.org)

Website: <http://sustainhuts.eu/>



University of Jyväskylä

