

# Impact Report 2024

---

INCLIMO   
PEOPLE, PLANET, PROSPERITY





# Tabla de contenidos

## 01

### Raíces de una estrategia climática

Inclimo Climate Tech Fund	04
Equipo	05
Nuestros valores	07
Tesis de inversión	08
Tendencias climáticas	09
Metodología	10
Resultados de gestión	11
Compromiso	12
Climate dialogues	13
Presencia	15

## 02

### De la visión a la ejecución

Impacto socioeconómico	17
Impacto en el planeta	18
Impacto medioambiental	19
Portfolio	20
Visión 2030	29

## 03

### Anexos

Anexo I - Hipótesis y fórmulas aplicadas para CO <sub>2</sub> Evitado	31
---	----





# Raíces de una estrategia climática





# Inclimo Climate Tech Fund



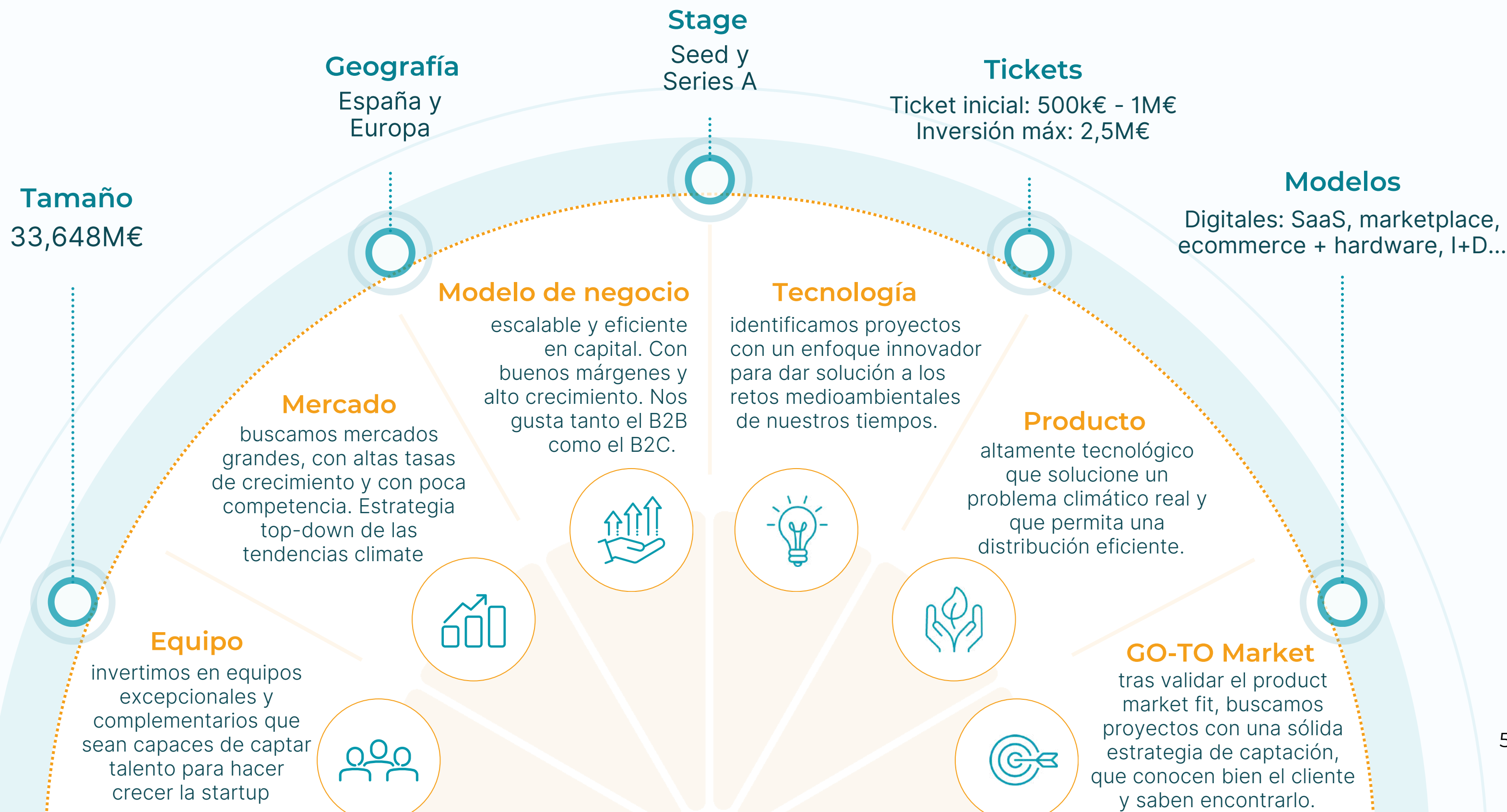
En **Inclimo Climate Tech Fund**, estamos comprometidos con la sostenibilidad y nos enorgullece ser un fondo clasificado bajo el Artículo 9 de la Taxonomía de la Unión Europea. Esto nos posiciona entre los primeros fondos del sur de Europa en alcanzar esta distinción, alineando nuestras inversiones con objetivos ambientales claros y medibles.

Este informe tiene como finalidad demostrar de forma rigurosa y transparente cómo las inversiones del Fondo Inclimo Climate Tech Fund contribuyen a generar beneficios ambientales, sociales y económicos medibles, alineados con nuestra tesis de impacto y con marcos como el Artículo 9 del SFDR.

A lo largo del año, nuestras decisiones han estado guiadas por datos rigurosos y una visión clara: financiar soluciones tecnológicas que reduzcan emisiones, promuevan modelos circulares y refuercen la resiliencia del tejido productivo europeo.

**Este informe mide, evalúa y proyecta el impacto real de nuestras inversiones sobre el clima, la economía y la sociedad.**

# Inclimo Climate Tech Fund



nuestro  
**Equipo**

“Somos un equipo de profesionales apasionados por apoyar a las empresas que están contribuyendo a lograr una sociedad más sostenible y libre de carbono.”

**+60** años de experiencia profesional.

**+20** años dedicados a la sostenibilidad, a potenciar empresas en el sector tecnológico y a invertir a través de fondos de capital riesgo para escalar y acelerar su crecimiento e impacto.

**+20** años de experiencia como miembros de consejos de administración, desempeñando un rol activo en la toma de decisiones, el seguimiento del crecimiento empresarial y el asesoramiento en materias clave.

**+130** inversiones, desarrollando conocimiento del ecosistema emprendedor, identificando oportunidades con alto potencial de crecimiento y acompañando a equipos en etapas clave de su evolución.

**+8** socios estratégicos de referencia.



nosotros  
**Inclimo**

Inclimo es un **fondo de inversión** enfocado en **impulsar tecnologías climáticas que aceleren la descarbonización de la economía**. Nacido en Barcelona, Inclimo invierte en startups con alto potencial de impacto climático, aportando no solo capital, sino también herramientas de sostenibilidad y acompañamiento estratégico. Como fondo clasificado bajo el Artículo 9 del SFDR, nuestro compromiso con la sostenibilidad está en el núcleo de todas nuestras decisiones.

Miembros asociados:



## Nuestros valores

**01**

### Propósito de dirección

Invertimos con intención y con impacto. Cada euro comprometido busca acelerar soluciones que reduzcan emisiones, construyan resiliencia y generen prosperidad compartida en una economía climáticamente neutra.

**02**

### Rigor y visión en la inversión

No perseguimos tendencias: las analizamos, las anticipamos y nos posicionamos. Evaluamos más de mil startups al año y seleccionamos menos del 1 % tras un proceso riguroso. Nuestra obsesión es escalar lo que realmente transforma.

**03**

### Compromiso activo

No somos inversores pasivos. Acompañamos a nuestras participadas con capital, conexiones y estrategia. Impulsamos alianzas con coinversores, administraciones y corporaciones para maximizar impacto y retorno.



nuestra  
**Tesis de inversión**



**“Invertimos en equipos excepcionales que generen cambios sistémicos mediante tecnología para lograr un mundo más sostenible”**



# Tendencias climáticas

## Seis áreas de cambio donde la innovación impulsa la transición climática

La transición climática no es solo una meta ambiental, sino una **transformación profunda de nuestra economía y forma de vida**. Tecnologías emergentes están rediseñando sectores clave como la energía, la movilidad, la edificación o la agricultura, mientras nuevas herramientas digitales permiten una gestión más eficiente y sostenible de los recursos.

Estas seis tendencias reflejan los focos de innovación con mayor impacto climático y potencial de escalabilidad. Son también una **hoja de ruta para identificar oportunidades concretas donde la acción tecnológica acelera el cambio sistémico hacia un futuro más resiliente**.



### Flexibilidad energética

*Energía dinámica y descentralizada*

La transición energética exige un sistema más dinámico y descentralizado. Invertimos en soluciones que permiten adaptar el consumo a la producción renovable, gestionar la carga de vehículos eléctricos o almacenar energía en baterías distribuidas. Esta flexibilidad es clave para descarbonizar sin perder estabilidad ni eficiencia.



### Movilidad sostenible

*Ciudades en movimiento*

El transporte sigue siendo uno de los grandes emisores globales. Apostamos por tecnologías que electrifican flotas, optimizan rutas o promueven nuevos modelos de movilidad compartida. Estas soluciones reducen emisiones, mejoran la calidad del aire y hacen las ciudades más habitables y sostenibles.



### Circularidad de recursos

*Sostenibilidad en cadena*

La economía lineal está llegando a su límite. Apoyamos soluciones que prolongan la vida útil de los productos, regeneran recursos y convierten residuos en nuevas materias primas. Esta circularidad permite reducir la presión sobre el planeta y avanzar hacia un modelo más resiliente e inteligente.



### Agricultura de precisión

*Tecnología para cultivar*

La agricultura es uno de los sectores más vulnerables al cambio climático. Apostamos por soluciones que digitalizan y optimizan los cultivos, mejoran la eficiencia en el uso del agua y nutrientes, y reducen emisiones. Desde sensores en campo hasta inteligencia artificial agronómica, estas tecnologías fortalecen la seguridad alimentaria de forma sostenible.



### Vivienda eficiente

*Arquitectura que ahorra*

La edificación representa una gran parte del consumo energético global. Invertimos en soluciones que mejoran la eficiencia energética de viviendas y edificios, desde nuevos materiales hasta sistemas inteligentes de climatización. Estas tecnologías permiten reducir emisiones, mejorar el confort y combatir la pobreza energética.



### Inteligencia Sostenible

*Datos que transforman*

Los datos son clave para acelerar la transición climática. Apoyamos plataformas de inteligencia artificial y software que recopilan, integran y analizan información ambiental, energética o urbana para una mejor toma de decisiones. Estas herramientas permiten una gestión más precisa, eficiente y sostenible de los recursos.



# nuestra Metodología



## Identificación y Evaluación de Oportunidades

- Excluimos sectores no alineados con la transición climática y los objetivos del Acuerdo de París.
- Priorizamos verticales con alto potencial transformador: energía, agua, agricultura regenerativa, circularidad, movilidad, edificación sostenible, entre otras.
- Evaluamos riesgos reputacionales y la posibilidad de impactos negativos directos o indirectos.
- Analizamos desde fases tempranas la viabilidad de cuantificar el impacto climático (mitigación, adaptación y regeneración).
- Validamos la alineación de la solución con una Teoría del Cambio robusta y basada en evidencia.
- Consideramos la escalabilidad del modelo y su potencial de generar impacto sistémico.

## Estructuración y Acompañamiento en la Inversión

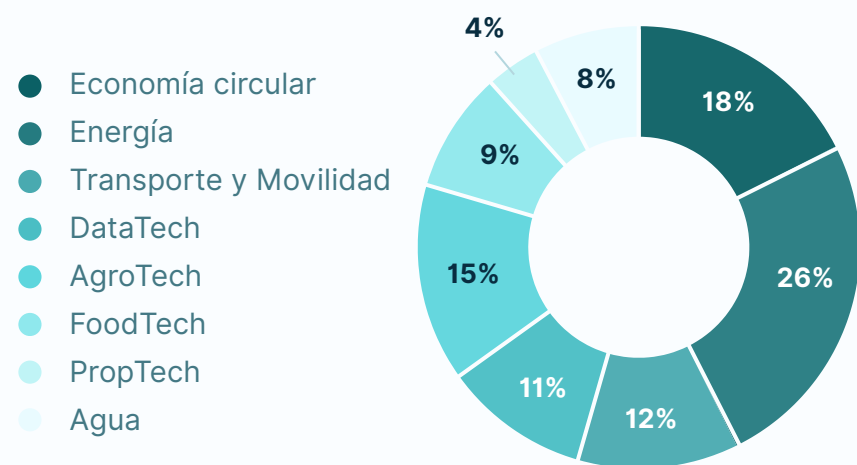
- Realizamos una due diligence climática centrada en la lógica de emisiones de CO2 evitados, adaptación y regeneración de ecosistemas.
- Definimos indicadores clave de impacto climático (KPIs) que sean medibles, trazables y exigibles.
- Incorporamos compromisos de impacto en los pactos de socios y estructuras de gobernanza.
- Participamos activamente en los consejos de administración u órganos equivalentes con enfoque en gobernanza climática.
- Acompañamos a los equipos fundadores en el diseño de estrategias de escalado con criterios de sostenibilidad ambiental y social.
- Establecemos sistemas de seguimiento y reporting periódico frente a los objetivos climáticos acordados.

## Salida y Continuidad del Impacto

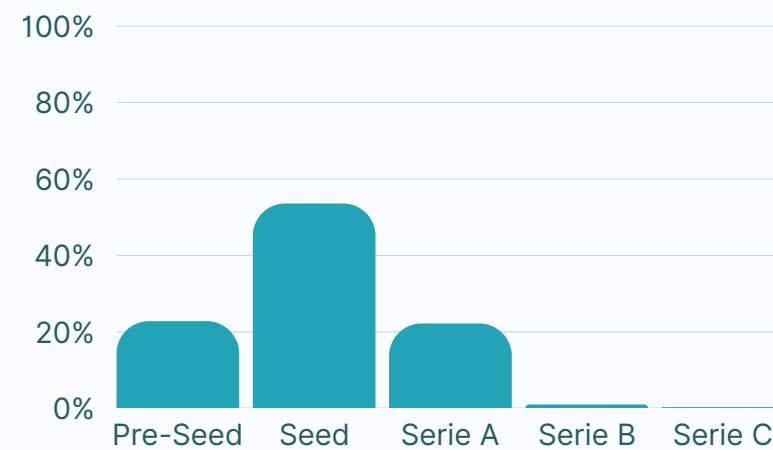
- Publicamos informes de impacto climático durante toda la vida de la inversión.
- Seleccionamos compradores comprometidos con la sostenibilidad y la continuidad del impacto.
- Establecemos cláusulas y mecanismos de seguimiento post-exit cuando es posible.
- Evaluamos la adicionalidad climática de la inversión y el legado del impacto más allá de nuestra salida.
- Buscamos preservar el propósito transformador de la solución en su siguiente etapa de crecimiento.



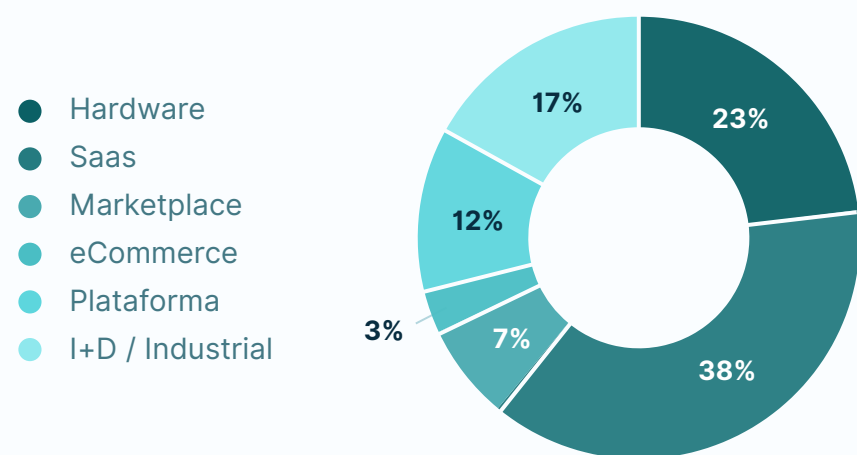
# nuestros Resultados de gestión



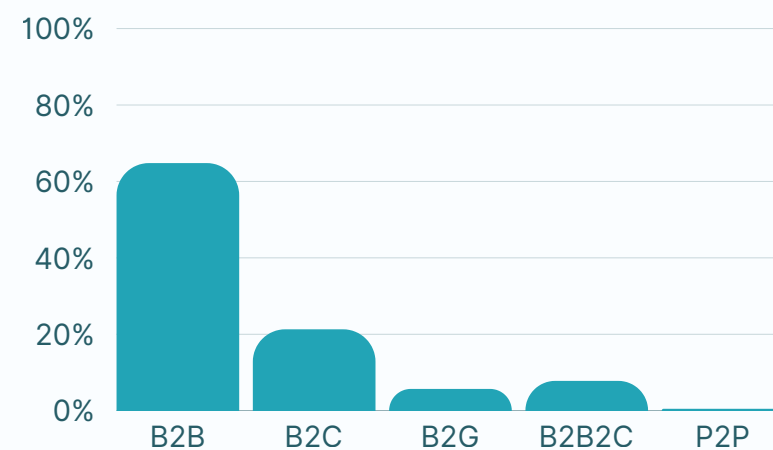
Sectores analizados



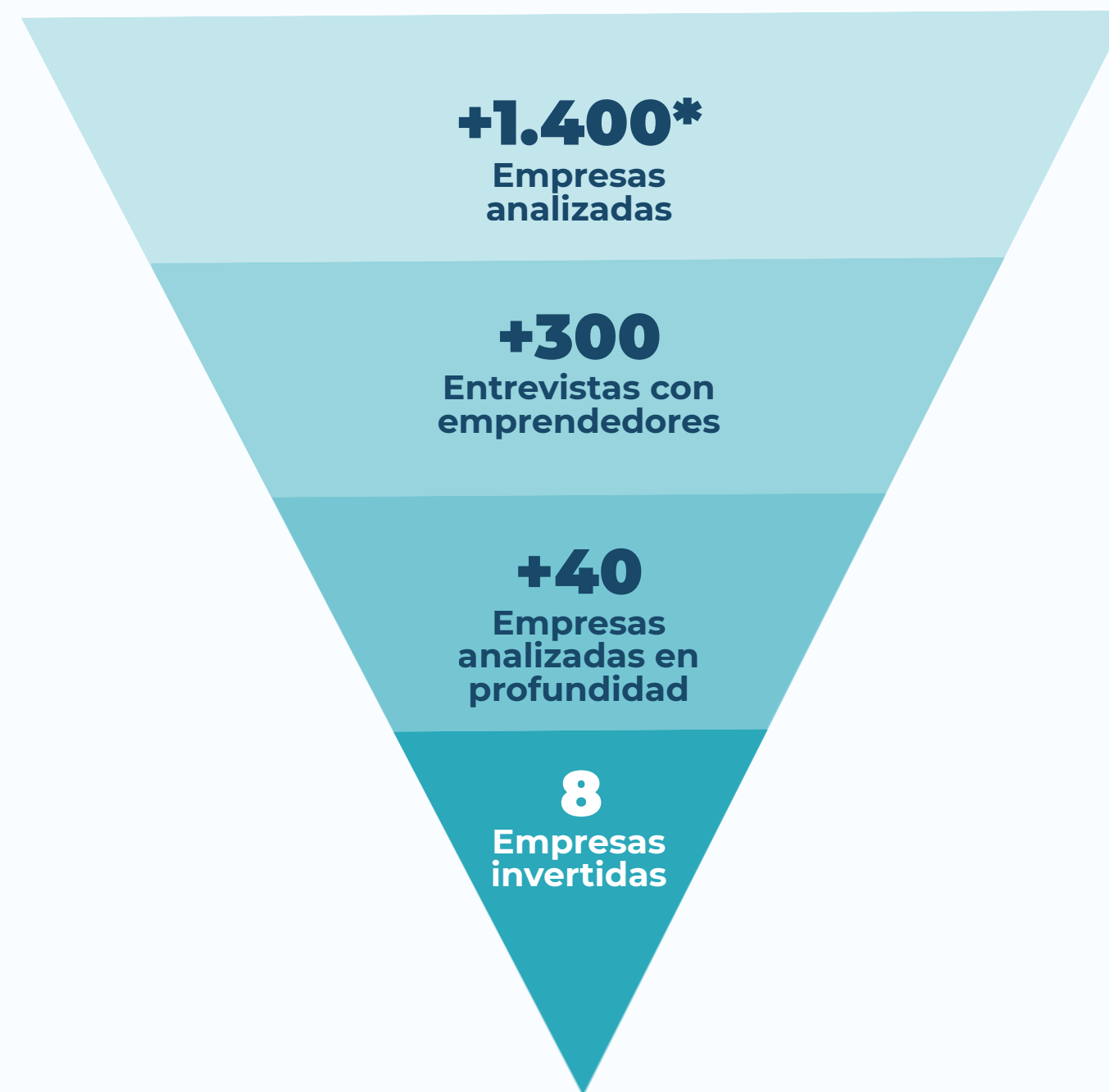
Stage de empresas



Modelos de negocio



Tipo de cliente



\*Datos desde el inicio de la actividad del fondo en mayo de 2023

# nuestro Compromiso



Nuestro compromiso con la sostenibilidad se refuerza al cumplir con los estrictos estándares del **Artículo 9 del Reglamento de Divulgación de Finanzas Sostenibles (SFDR)** de la Unión Europea. Este reconocimiento certifica que nuestras inversiones están alineadas con los objetivos climáticos y sociales globales, garantizando que cada euro invertido genere un impacto positivo y medible en la lucha contra el cambio climático.

**Para consolidar nuestro compromiso con el Artículo 9 del SFDR**, hemos colaborado con Kara, una empresa que facilita la recolección de datos y el reporting climático. Su tecnología mejora la transparencia y trazabilidad del impacto, alineándose con los objetivos de la Taxonomía Europea.



**Inclimo se ha adherido al Código de Buenas Prácticas para la Inversión de Impacto impulsado por SpainNAB**, reafirmando su compromiso con la transparencia, la medición de resultados y la alineación de sus inversiones con los estándares de impacto ambiental.



Spain NAB es la red nacional de inversión de impacto en España. Nos conecta con líderes comprometidos con movilizar capital hacia soluciones con impacto social y medioambiental positivo, alineadas con los ODS.



SpainCap es la asociación que representa a la industria de capital privado y capital riesgo en España. Nos permite fortalecer el ecosistema inversor español, apoyando startups y scaleups que lideran la transición hacia un modelo económico sostenible.



Somos firmantes de los Principios de Inversión Responsable de Naciones Unidas (UNPRI). Esto refuerza nuestro compromiso con criterios ESG y con una inversión sostenible, transparente y responsable.



Somos parte de GreenTech Alliance, una red global de empresas comprometidas con el desarrollo sostenible. Esta alianza nos permite compartir conocimiento, buenas prácticas y colaborar con otros actores clave del ecosistema climático para maximizar nuestro impacto positivo.





nuestro

# Compromiso con el ecosistema

## CLIMATE DIALOGUES

Desde Inclimo Climate Tech Fund creemos que la transformación climática requiere algo más que capital: requiere comunidad. Por ello, nos implicamos activamente en fortalecer el ecosistema Climate Tech y fomentar un impacto climático participativo, impulsando espacios de diálogo, colaboración y acción compartida.

Debido a ello, creamos Climate Dialogues para **activar conversaciones estratégicas entre inversores y emprendedores climáticos**, convencidos de que solo a través del diálogo y la colaboración podremos movilizar el capital y la innovación necesarios para acelerar la transición hacia una economía descarbonizada.

Climate Dialogues es una iniciativa dinámica de la red de ClimateHack Ambassadors de Barcelona, promovida por Inclimo Climate Tech Fund, BStartup de Banco Sabadell, Zubi Labs y Norrsken Barcelona, que tiene como objetivo reunir a inversores y emprendedores del sector de la tecnología climática para fomentar la innovación y acelerar el desarrollo de soluciones disruptivas para la descarbonización. Reconociendo la urgente necesidad de abordar la crisis climática global, este movimiento surge como una plataforma colaborativa donde los actores clave pueden intercambiar ideas, combinar conocimientos y formar alianzas estratégicas para catalizar un cambio transformador y sistémico hacia una economía más sostenible





nuestro **Compromiso con el ecosistema**

**CLIMATE DIALOGUES**



<p><b>FEB 2024</b></p> <p><b>Climate Tech Dinner 4YFN</b></p> <p><i>Energía dinámica y descentralizada</i></p>	<p><b>NOV 2024</b></p> <p><b>Climate Dialogue 1</b></p> <p><i>Métricas de Impacto para un mañana mas verde</i></p>	<p><b>ENE 2025</b></p> <p><b>Climate Dialogue 2</b></p> <p><i>Climate Tech Made in Spain: Innovando por un futuro sostenible</i></p>	<p><b>MAR 2025</b></p> <p><b>Climate Dialogue 3</b></p> <p><i>Tendencias clave para el ecosistema tecnológico climático en 2025</i></p>	<p><b>JUL 2025</b></p> <p><b>Climate Dialogue 4</b></p> <p><i>Movilizando capital e innovación para acelerar la transición climática</i></p>
<p>Una cena privada reunió a 35 fondos internacionales y 30 CEOs de startups climáticas. El encuentro inspiró la creación de la serie Climate Dialogues y reforzó a Barcelona como epicentro de la inversión Climate Tech en Europa.</p> <p><a href="#">Ver vídeo →</a></p>	<p>Fondos internacionales y actores como EIF, World Fund y Planet A debatieron cómo medir el impacto real del capital riesgo en emisiones de CO<sub>2</sub>, sentando las bases para métricas estandarizadas y un mercado más transparente.</p> <p><a href="#">Ver vídeo →</a></p>	<p>VCs como Breakthrough Energy y Net Zero Ventures se unieron a startups líderes (Submer, Mitiga) y emergentes (Wegaw, Recovo, Woodea...) para trazar alianzas que posicionen a España como hub exportador de soluciones Climate Tech.</p> <p><a href="#">Ver vídeo →</a></p>	<p>Más de 100 inversores y fundadores participaron en un debate sobre redes inteligentes, nuevos materiales y trazabilidad energética 24/7. Se reafirmó el compromiso de convertir Europa en un laboratorio vivo para escalar soluciones climáticas.</p> <p><a href="#">Ver vídeo →</a></p>	<p>Fondos como Inclimo, Ship2B Ventures y Zubi Capital se reunieron con startups deep-tech como X1 Wind e Incapto Coffee para debatir cómo alinear capital paciente, regulación europea y talento local. El consenso subrayó que Europa tiene las condiciones para liderar la innovación climática global.</p>



nuestra  
**Presencia**

**Participación en Foros estratégicos del sector Climate Tech**

A lo largo de 2024, Inclimo ha estado presente en más de **30 eventos internacionales estratégicos del ecosistema Climate Tech y la inversión sostenible.**

Nuestra participación en estos foros ha reforzado el posicionamiento del fondo, potenciado el networking con agentes clave y consolidado nuestra tesis de inversión.





# De la visión a la ejecución



nuestro impacto  
**Socioeconómico**

**8**

Empresas invertidas

**25**

Fundadores apoyados

**215**

Empleos generados

**51M€**

Ingresos totales generados



**3** países con inversión activa

**+40** mercados en operación

**+120M€**  
 valoración conjunta de empresas participadas

**+40**  
 co-inversores

**+80**  
 socios profesionales contratados

**7**  
 consejos de administración con representación activa



**10%** de los fundadores de las empresas participadas son mujeres.



**20%** de los miembros en los consejos de administración son mujeres.





nuestro impacto  
**En el planeta**

En Inclimo integramos la **sostenibilidad climática** como vector central de nuestras decisiones de inversión. Promovemos que todas las empresas de nuestro ecosistema adopten sistemas robustos de **medición, reporte y verificación de emisiones**, y desplieguen planes de reducción alineados con la **descarbonización**, generando así una red de impacto climático sistémico.



**860.000 T**  
 emisiones de CO2  
 evitadas y capturadas  
 equivalente a 390.800  
 vuelos entre Ciudad de  
 México y Madrid.



**1.411 MI**  
 agua ahorrada  
 equivalente a 562 piscinas  
 olímpicas (cada una con  
 ~2,500 m³ de capacidad).



**1.054 T**  
 residuos peligrosos  
 evitados  
 equivalente a el peso de  
 más de 150 camiones de  
 basura llenos.



**1.462 Kg**  
 de biomasa marina  
 generada



**63.710 Kg**  
 de residuos no  
 enviados a vertederos



**3.228**  
 vehículos eléctricos  
 transaccionados

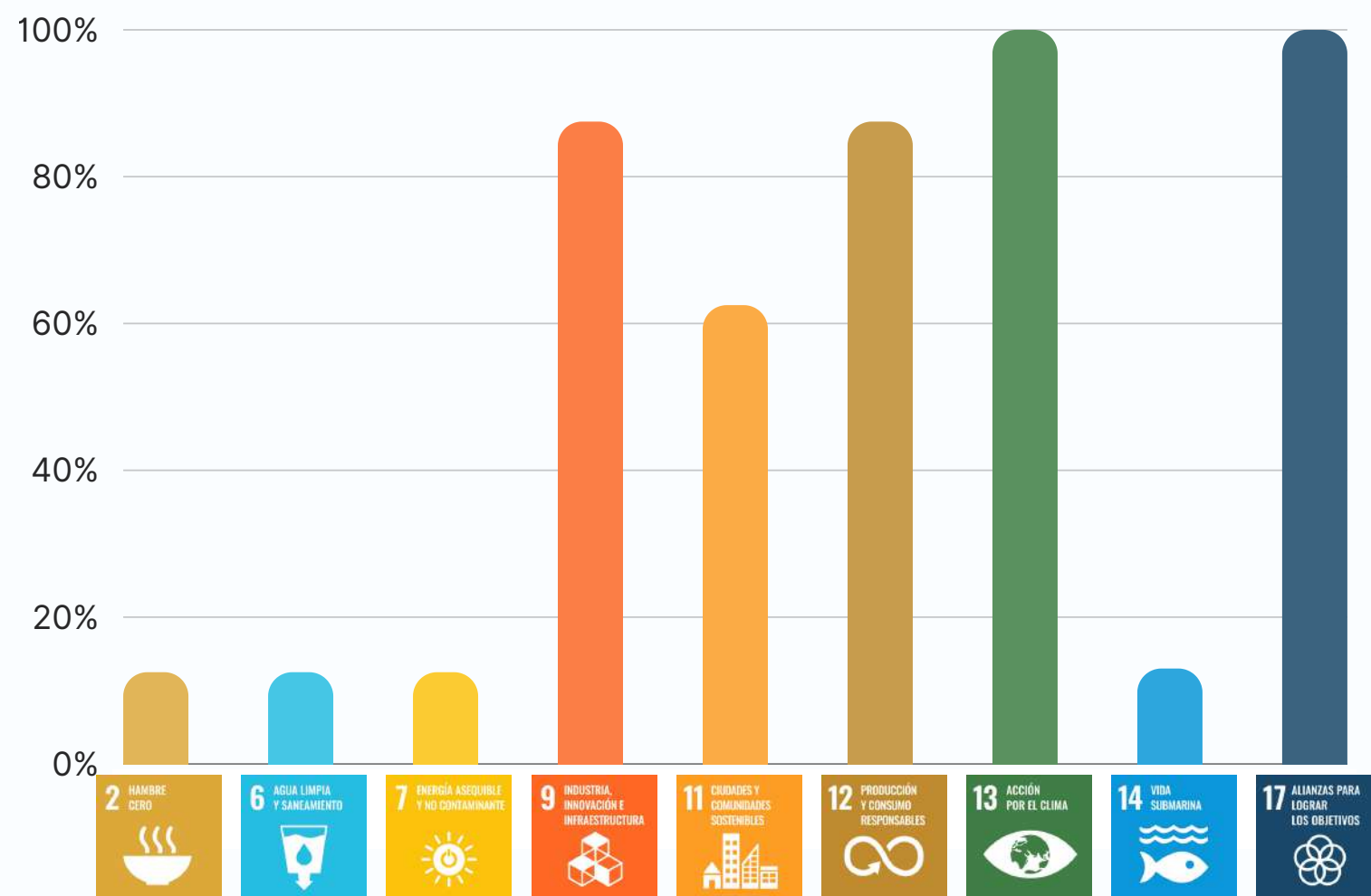


**313**  
 especies identificadas  
 en los ecosistemas  
 restaurados

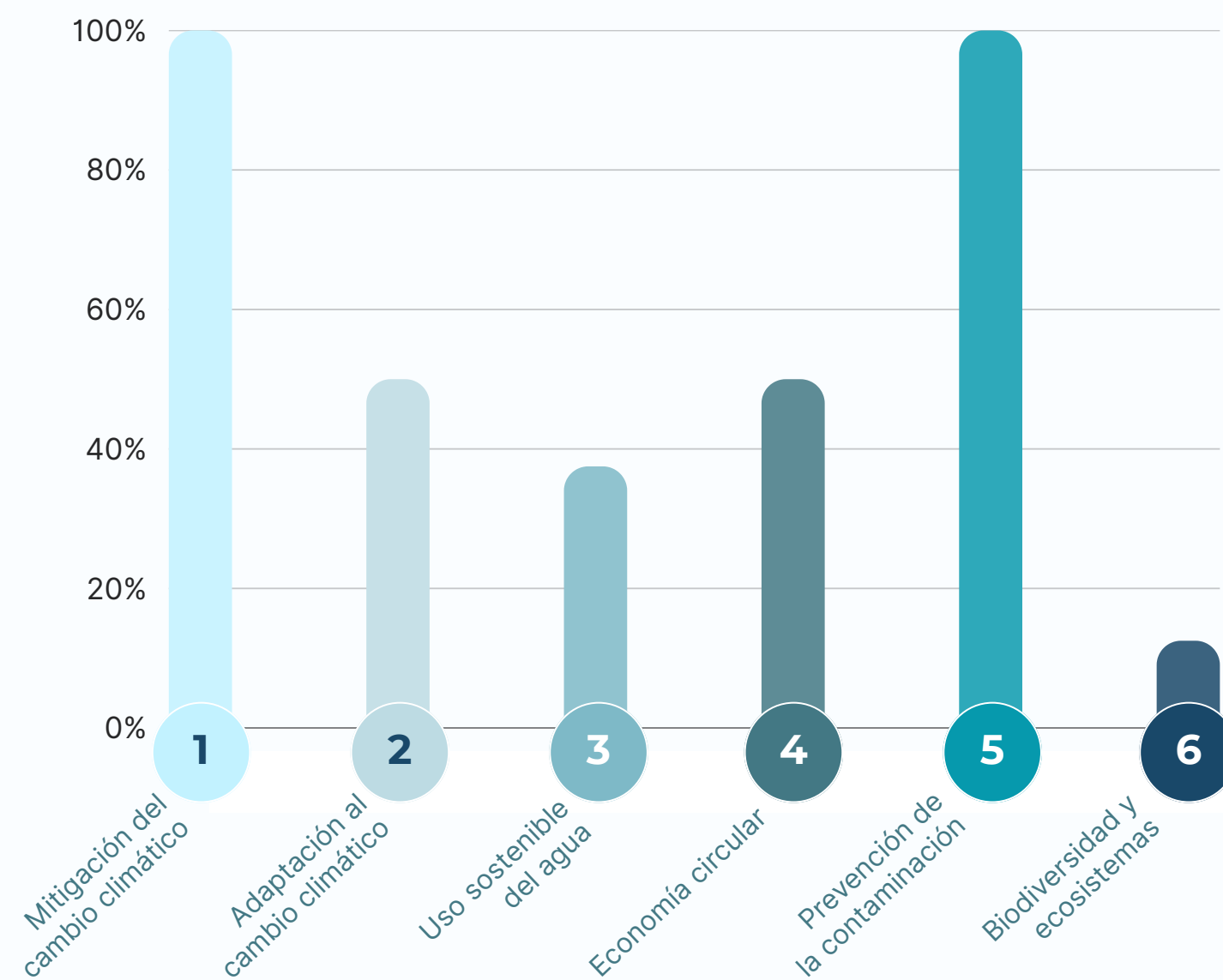


# nuestro impacto Medioambiental

Incidencia del Portfolio Inclimo en  
**Objetivos del Desarrollo Sostenible**



Incidencia del Portfolio Inclimo en  
**Objetivos de la Taxonomía UE**





nuestro  
**Portfolio**



BARCELONA (2016)

Marketplace P2P de ropa de segunda mano.

[Ver más →](#)



BERLÍN (2022)

Plataforma digital para la compraventa de coches eléctricos de segunda mano

[Ver más →](#)



BARCELONA (2021)

SaaS B2B para la gestión del transporte de mercancías por carretera.

[Ver más →](#)



BARCELONA (2022)

Microarrecife para la regeneración de la biodiversidad marina.

[Ver más →](#)



VALENCIA (2022)

Plataforma de construcción industrializada en madera para viviendas sostenibles.

[Ver más →](#)



BARCELONA (2012)

Plataforma que integra datos satelitales para optimizar la gestión agrícola.

[Ver más →](#)



LONDRES (2022)

Solución integral de hardware y software para la optimización del consumo energético.

[Ver más →](#)



DELAWARE (2022)

Optimización de la carga de Vehículos eléctricos en tiempo real.

[Ver más →](#)



GEOGRAFÍA  
**Barcelona**  
(2016)

SECTOR  
**Transporte y**  
**movilidad**

MODELO  
**Marketplace**

FECHA INVERSIÓN  
**JUL '23**

STAGE  
**Series**  
**B/C**

Portfolio  
←

### Acción Climática

Más moda, menos residuos. GoTrendier impulsa un modelo de consumo circular que reduce de forma directa el impacto ambiental del sector textil. Al facilitar la compraventa de ropa de segunda mano, evita emisiones derivadas de la producción de nuevas prendas, disminuye el uso intensivo de agua y contribuye a minimizar la generación de residuos. Cada prenda reutilizada representa un ahorro tangible de recursos naturales y energía.

A través de su plataforma digital, miles de personas reducen su huella ecológica en cada transacción, transformando un simple gesto de compra en una acción climática. Además, GoTrendier genera conciencia sobre el impacto ambiental de nuestros hábitos de consumo, posicionando la moda circular como una herramienta concreta para la descarbonización del sector y la transición hacia una economía más sostenible.

### Reto y solución

La industria de la moda es una de las más contaminantes del mundo, marcada por el consumo excesivo y la rápida obsolescencia de las prendas. GoTrendier plantea una alternativa circular: **una plataforma de compraventa de ropa de segunda mano que prolonga la vida útil de las prendas y reduce la necesidad de producir nuevo textil.** Con una comunidad activa de miles de usuarios en LATAM, promueve un consumo más consciente y accesible.

### Impacto en ODS



Facilita la reutilización masiva de ropa, evitando residuos textiles y prolongando la vida útil de las prendas.



Reduce la huella de carbono del sector moda al evitar nuevas producciones y empodera a usuarios conscientes.



Impulsa acuerdos estratégicos de media for equity con grupos de comunicación en LATAM y alianzas con operadores logísticos para optimizar la moda circular.

### Impacto en objetivos art.9

Objetivo  
**1**

**Mitigación del cambio climático.** Al fomentar la compraventa de ropa de segunda mano, GoTrendier reduce la demanda de producción textil nueva, una industria intensiva en emisiones de gases de efecto invernadero.

Objetivo  
**4**

**Transición hacia una economía circular.** El modelo C2C de GoTrendier extiende la vida útil de los productos textiles, reduce el volumen de residuos y promueve la reutilización frente al descarte. La plataforma actúa como facilitadora de un comportamiento de consumo más sostenible, alineado con principios de circularidad textil.

Objetivo  
**5**

**Prevención y control de la contaminación.** La reducción de la producción textil también disminuye el uso de productos químicos, tintes y microplásticos que son habituales en la industria de la moda y que contribuyen significativamente a la contaminación del agua y del suelo. La menor presión sobre el sistema industrial evita nuevos impactos contaminantes aguas arriba en la cadena de valor.

### Indicadores de impacto clave



**974 MI de agua ahorrados**  
equivalente a ~400 piscinas olímpicas



**15.380 t CO<sub>2</sub> evitadas**  
equivalente a ~7.000 vuelos entre CDMX y Madrid



**1.054 t de residuos peligrosos evitados**  
equivalente a los residuos anuales de ~2.600 personas



GEOGRAFÍA  
Alemania  
(2022)

SECTOR  
Transporte y  
movilidad

MODELO  
SaaS

FECHA INVERSIÓN  
JUL '23

STAGE  
Seed

Portfolio  
←

### Acción Climática

Más eléctricos, menos emisiones. Cardino contribuye a acelerar la adopción de vehículos eléctricos facilitando su circulación en el mercado secundario, lo que reduce la necesidad de fabricar nuevos coches y alarga la vida útil de los existentes.

Esta reutilización reduce significativamente las emisiones asociadas al ciclo de vida completo de los vehículos. Además, mejora la accesibilidad económica a la movilidad eléctrica, incentivando su adopción frente al vehículo de combustión.

### Reto y solución

El mercado de vehículos eléctricos de segunda mano en Europa sigue siendo ineficiente, con procesos manuales, baja liquidez y escasa transparencia, lo que dificulta la transición hacia una movilidad sostenible. Cardino **digitaliza la recompra y venta de coches eléctricos**, ofreciendo una experiencia ágil y confiable que impulsa la economía circular en el sector automotriz.

### Impacto en ODS



Impulsa la digitalización de un sector tradicional mediante una plataforma tecnológica que optimiza procesos y refuerza cadenas de valor sostenibles.



Impulsa la transición hacia una movilidad urbana más limpia y accesible, mejorando la calidad del aire.



Promueve la reutilización de vehículos eléctricos, extendiendo su vida útil y reduciendo residuos.



Contribuye a la descarbonización del transporte al facilitar la circulación y uso continuado de vehículos eléctricos.



Colabora con concesionarios, gestores de flotas y actores del ecosistema automotriz para escalar soluciones sostenibles.

### Impacto en objetivos art.9

Objetivo  
1

**Mitigación del cambio climático:** Cardino promueve la movilidad eléctrica y la economía circular en el transporte, reduciendo las emisiones de GEI asociadas a la producción de nuevos vehículos. Al facilitar la compraventa de coches eléctricos de segunda mano, impulsa su adopción masiva y reemplaza progresivamente los vehículos de combustión, evitando así la huella de carbono ligada a la fabricación, especialmente de baterías.

Objetivo  
2

**Adaptación al cambio climático.** Cardino alarga la vida útil de los vehículos eléctricos mediante su reventa en el mercado secundario, permitiendo dar salida eficiente a activos usados. Esto reduce la necesidad de nuevos materiales, evita la obsolescencia prematura y fomenta la reutilización en el sector de la automoción.

Objetivo  
5

**Prevención y control de la contaminación.** Al sustituir vehículos contaminantes por eléctricos, Cardino contribuye a reducir las emisiones locales de NOx y partículas. Además, al evitar el desecho anticipado de EVs funcionales, disminuye la generación de residuos complejos como baterías y aceites.

### Indicadores de impacto clave



3.228 vehículos eléctricos transaccionados



49.014 t CO<sub>2</sub> evitadas

equivalente a ~22.000 vuelos entre CDMX y Madrid





GEOGRAFÍA  
**Barcelona (2021)**

SECTOR  
**Transporte y movilidad**

MODELO  
**SaaS**

FECHA INVERSIÓN  
**NOV '23**

STAGE  
**Seed**

Portfolio

**Acción Climática**

Más eficiencia con menos emisiones. Tennders optimiza rutas y reduce kilómetros en vacío, disminuyendo la huella de carbono del transporte terrestre. Su plataforma facilita cargas compartidas, digitaliza procesos y mejora la trazabilidad ambiental.

Así, cargadores y operadores toman decisiones basadas en datos y avanzan en sostenibilidad. La logística inteligente es clave para descarbonizar uno de los sectores más emisores de Europa.

**Reto y solución**

El transporte de mercancías por carretera aún depende de procesos manuales, ineficientes y poco transparentes. Tennders digitaliza y automatiza la **gestión del transporte y la contratación de cargas** en Europa, conectando empresas con transportistas a través de una plataforma que centraliza ofertas, documentación y seguimiento en tiempo real. Su tecnología mejora la trazabilidad, reduce tiempos y optimiza la contratación en un sector clave.

**Impacto en ODS**

- Digitaliza el transporte terrestre mediante tecnología SaaS avanzada para una infraestructura logística más eficiente.
- Reduce la congestión y la contaminación derivadas del transporte ineficiente mediante rutas optimizadas.
- Mejora la eficiencia de recursos al reducir kilómetros vacíos, consumo de combustible y emisiones innecesarias.
- Su impacto climático está directamente vinculado a la reducción de emisiones en Scope 3, uno de los más críticos en logística.
- Trabaja con transportistas certificados y con flotas de bajas emisiones para multiplicar el impacto ambiental.

**Impacto en objetivos art.9**

- Objetivo 1**

**Mitigación del cambio climático.** Tennders reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> en el transporte terrestre al minimizar los trayectos en vacío y mejorar la eficiencia logística. Su plataforma digital optimiza rutas y cargas, disminuyendo las emisiones por tonelada transportada.
- Objetivo 2**

**Adaptación al cambio climático.** Ofrece visibilidad en tiempo real y planificación ante eventos climáticos extremos, permitiendo redirigir rutas y anticipar disrupciones. Esto refuerza la resiliencia operativa del sector logístico.
- Objetivo 4**

**Transición hacia una economía circular.** Tennders maximiza el uso de vehículos existentes y evita la expansión innecesaria de flotas. Al facilitar la colaboración entre operadores, promueve un uso más eficiente y compartido de los recursos.
- Objetivo 5**

**Prevención y control de la contaminación.** La optimización del transporte reduce emisiones locales como NOx y partículas, mejorando la calidad del aire. Además, la digitalización permite detectar y corregir ineficiencias contaminantes.

**Indicadores de impacto clave**

**22.880 t CO<sub>2</sub> evitadas**  
equivalente a ~10.000 vuelos entre CDMX y Madrid





<p>GEOGRAFÍA <b>Barcelona</b> (2020)</p>	<p>SECTOR <b>Blue Economy</b></p>	<p>MODELO <b>Hardware + SAAS</b></p>	<p>FECHA INVERSIÓN <b>NOV '23</b></p>	<p>STAGE <b>Seed</b></p>	<p>Portfolio ←</p>
--	---------------------------------------	--	---	------------------------------	------------------------

**Acción Climática**

Regeneración ambiental en zonas industriales costeras. Al convertir infraestructuras existentes en hábitats que capturan carbono y promueven la biodiversidad, Ocean Ecostructures contribuye a mitigar los efectos del cambio climático.

Su tecnología ya se aplica en más de una docena de puertos en Europa y América Latina, generando impacto medible en indicadores de sostenibilidad. La regeneración marina no solo es posible, sino también una solución climática escalable y alineada con la transición ecológica del sector marítimo.

**Reto y solución**

Los ecosistemas marinos están gravemente deteriorados por infraestructuras costeras tradicionales que destruyen hábitats y reducen la biodiversidad. Ocean Ecostructures desarrolla **estructuras marinas biomiméticas que regeneran hábitats submarinos**, integrándose en puertos y costas sin interrumpir su uso industrial.

**Impacto en ODS**



Integra soluciones ecológicas avanzadas en infraestructuras portuarias y costeras existentes.



Potencia la captura de carbono marino restaurando ecosistemas con capacidad de absorción de CO<sub>2</sub>.



Restaura la biodiversidad marina en áreas degradadas por actividades humanas, especialmente infraestructuras costeras.

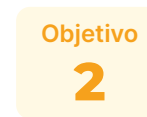


Colabora con puertos, universidades y entidades públicas para escalar soluciones de restauración marina.

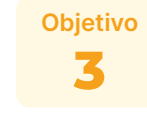
**Impacto en objetivos art.9**



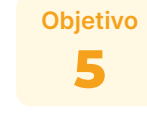
**Mitigación del cambio climático.** Las estructuras biomiméticas de Ocean Ecostructures capturan CO<sub>2</sub> mediante biomineralización natural, descarbonizando ecosistemas marinos sin consumo energético ni infraestructuras adicionales.



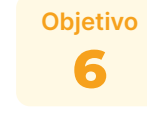
**Adaptación al cambio climático.** Las infraestructuras vivas restauran ecosistemas marinos y aumentan la resiliencia costera frente a la erosión, tormentas y subida del nivel del mar, creando hábitats que estabilizan el entorno y protegen la biodiversidad.



**Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos.** Al activar ecológicamente infraestructuras existentes, Ocean Ecostructures mejora la calidad del agua y favorece la autorregulación de los ecosistemas. Su plataforma iOceans permite monitorizar la salud marina.



**Prevención y control de la contaminación.** Sus soluciones fomentan procesos naturales de filtración y regeneración que reducen la contaminación en zonas portuarias.



**Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.** Transforma infraestructuras grises en hábitats vivos, incrementando la biomasa marina, atrayendo especies autóctonas y generando impactos positivos medibles con tecnología digital.

**Indicadores de impacto clave**



**1.462 kg de biomasa marina generada**



**1.607 t de CO<sub>2</sub> capturado**  
equivalente a ~700 vuelos entre CDMX y Madrid



**313 especies identificadas en los ecosistemas restaurados**



GEOGRAFÍA  
**Valencia (2022)**

SECTOR  
**Proptech**

MODELO  
**Plataforma + Servicios**

FECHA INVERSIÓN  
**JUL '24**

STAGE  
**Seed**

Portfolio

**Acción Climática**

Más edificios con menos emisiones. Woodea sustituye el hormigón por madera técnica y optimiza procesos con tecnología, reduciendo CO<sub>2</sub>, agua y residuos en obra. Su plataforma de producto permite decisiones más sostenibles desde el diseño hasta la ejecución.

Ya se ha aplicado en proyectos residenciales en España, demostrando que la industrialización en madera es viable y esencial para una construcción baja en carbono.

**Reto y solución**

Construir de forma más eficiente y sostenible es uno de los grandes retos actuales del sector inmobiliario, especialmente frente a la necesidad de descarbonización y la creciente demanda de vivienda. Woodea responde a esta necesidad con su sistema industrializado en madera técnica, una solución integral que combina **diseño, fabricación y construcción** ("design & build") bajo metodologías digitales como BIM y Lean.

**Impacto en ODS**



Impulsa la construcción industrializada con tecnologías digitales avanzadas como BIM e IA, algoritmos de autogeneración y optimización.



Promueve viviendas sostenibles, asequibles y eficientes energéticamente en entornos urbanos.



Sustituye materiales altamente demandantes de energía en su producción y con gran impacto en carbono por la madera técnica o mass timber que secuestra carbono.



Disminuye la huella de carbono en todo el ciclo de vida de los edificios al evitar el uso de materiales emisores.



Colabora con ayuntamientos, promotores, ingenierías y fondos para escalar modelos constructivos sostenibles.

**Impacto en objetivos art.9**

Objetivo  
**1**

**Mitigación del cambio climático.** Woodea apuesta por la construcción con madera técnica, cuya huella de carbono en obra es hasta un 80 % menor en comparación con estructuras de hormigón tradicionales. Además, reduce los residuos un 31 % y el consumo de agua un 33 % durante la construcción.

Objetivo  
**3**

**Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos.** El uso de madera técnica reduce significativamente el consumo de agua y la generación de residuos frente a materiales como el hormigón, favoreciendo una gestión más sostenible del recurso hídrico.

Objetivo  
**4**

**Transición hacia una economía circular.** Woodea articula un modelo constructivo industrializado y digital que maximiza la eficiencia material con componentes prefabricados y modulares. Esto reduce el desperdicio, facilita la optimización continua y promueve una construcción basada en estándares reutilizables y escalables.

Objetivo  
**5**

**Prevención y control de la contaminación.** Al minimizar los residuos, eliminar gran parte de la construcción húmeda y reducir la huella de carbono, Woodea limita la generación de contaminantes comunes en obra (como polvo, vertidos y emisiones atmosféricas).

**Indicadores de impacto clave**



**84 viviendas**



**541 t CO<sub>2</sub> evitadas y absorbidas**  
equivalente a ~240 vuelos entre CDMX y Madrid



**63,71 t de residuos evitados**  
equivalente a los residuos anuales de ~100 personas



GEOGRAFÍA  
**Barcelona**  
(2012)

SECTOR  
**AGTECH**

MODELO  
**SAAS**

FECHA INVERSIÓN  
**NOV '24**

STAGE  
**Serie A**

Portfolio  
←

**Acción Climática**

Más rendimiento con menos recursos. Al evitar aplicaciones innecesarias de agua o insumos, HEMAV reduce las emisiones y el impacto ambiental de la agricultura. Su plataforma LAYERS® ayuda a tomar decisiones precisas y sostenibles sobre riego, fertilización o cosecha.

Ya gestiona más de 5 millones de hectáreas en 23 países, demostrando que la digitalización del campo es clave para una producción eficiente y sostenible.

**Reto y solución**

La agricultura enfrenta el reto de **producir más con menos**, en un contexto marcado por la variabilidad climática, la presión sobre los recursos naturales y la necesidad de reducir su huella ambiental. HEMAV responde a esta necesidad con **LAYERS®**, una plataforma SaaS de inteligencia artificial que integra imágenes satelitales, drones, sensores y datos históricos para ofrecer recomendaciones agronómicas precisas.

**Impacto en ODS**



Mejora la productividad y sostenibilidad de cultivos, favoreciendo la seguridad alimentaria.



Optimiza el uso del agua en agricultura mediante teledetección y análisis de datos, promoviendo una gestión eficiente y sostenible del recurso hídrico.



Introduce tecnología avanzada de análisis predictivo en un sector tradicionalmente infra-digitalizado.



Reduce el uso excesivo de recursos naturales al optimizar las decisiones agronómicas.



Aumenta la resiliencia de la agricultura ante eventos climáticos extremos y reduce emisiones asociadas a insumos.



Trabaja con cooperativas, aseguradoras y plataformas de financiación agrícola para maximizar el impacto.

**Impacto en objetivos art.9**

Objetivo 1

**Mitigación del cambio climático:** La plataforma LAYERS de HEMAV integra IA, drones y datos satelitales para optimizar la aplicación de fertilizantes y pesticidas, reduciendo así emisiones indirectas derivadas de su producción y logística. Esta optimización permite una agricultura más eficiente y con menor huella ambiental.

Objetivo 3

**Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos.** Mediante modelos predictivos, LAYERS ayuda a reducir el consumo hídrico en riego hasta en un 15%. Esta gestión precisa favorece la eficiencia del agua y reduce la escorrentía contaminante.

Objetivo 5

**Prevención y control de la contaminación.** Al minimizar la aplicación innecesaria de productos químicos agrícolas, LAYERS ayuda a prevenir la contaminación de suelos y aguas, contribuyendo a un manejo agrario más limpio y responsable.

**Indicadores de impacto clave**



**+5,1M hectáreas gestionadas**



**769.333 t CO<sub>2</sub> evitadas**  
equivalente a ~340.000 vuelos entre CDMX y Madrid



**437,13 mil M l de agua ahorrada**  
equivalente a ~174.000 piscinas olímpicas

# boldr



GEOGRAFÍA  
Reino Unido  
(2022)

SECTOR  
Energía

MODELO  
Hardware +  
plataforma

FECHA INVERSIÓN  
DIC '24

STAGE  
Seed

Portfolio

## Acción Climática

Más control con menos emisiones. Boldr reduce el consumo energético del hogar mediante dispositivos inteligentes que optimizan el uso de electricidad según precios y disponibilidad renovable. Además, al integrar estos hogares en redes de flexibilidad, permite desplazar demanda en momentos clave,

evitando el uso de fuentes contaminantes y estabilizando la red. Su enfoque convierte al consumidor en agente activo de la transición energética, acelerando la descarbonización del sistema desde la demanda residencial.

## Reto y solución

La calefacción y climatización en edificios representa una de las principales fuentes de consumo energético y emisiones domésticas en Europa, con escasa gestión eficiente y flexibilidad.

Boldr ofrece **dispositivos inteligentes que controlan calefacción y agua caliente**, y permiten gestionar la energía de forma flexible, eficiente y automatizada.

## Impacto en ODS



Optimiza el consumo energético en los hogares mediante dispositivos inteligentes que mejoran la eficiencia y reducen el desperdicio de energía.



Aplica tecnología IoT y software inteligente para modernizar la gestión energética en edificios.



Contribuye a la transición hacia edificios inteligentes y más sostenibles.



Reduce el consumo innecesario de energía mediante automatización inteligente.



Disminuye directamente las emisiones residenciales y habilita la descarbonización del sistema eléctrico.



Colabora con utilities, agregadores y fabricantes de hardware para escalar su impacto.

## Impacto en objetivos art.9

Objetivo 1

**Mitigación del cambio climático:** Boldr contribuye a la reducción de emisiones mediante el despliegue de termostatos inteligentes y calentadores eléctricos conectados, que optimizan el consumo energético en el hogar. Al permitir un control más eficiente de la calefacción eléctrica, sus dispositivos ayudan a disminuir la demanda energética innecesaria y las emisiones asociadas a la producción de electricidad. A futuro, su visión de operar como una planta virtual de energía (VPP) permitiría agrupar y gestionar activamente activos distribuidos, facilitando el uso de energías renovables y reduciendo la necesidad de generación fósil en picos de demanda

Objetivo 2

**Adaptación al cambio climático.** La capacidad de gestionar activamente la demanda eléctrica y responder dinámicamente a condiciones externas (por ejemplo, alertas de red o picos de temperatura) permite a los usuarios de Boldr aumentar la resiliencia de sus hogares frente a olas de calor o frío extremo. A nivel de red, una VPP que coordine miles de dispositivos distribuidos mejora la estabilidad del sistema eléctrico ante eventos extremos relacionados con el cambio climático, contribuyendo así a su adaptación.

Objetivo 5

**Prevención y control de la contaminación.** La eficiencia energética derivada del uso de los dispositivos Boldr puede reducir la necesidad de generación térmica contaminante (NOx, SOx, PM) en centrales fósiles, especialmente en momentos de alta demanda. A futuro, una VPP bien operada podría reducir la dependencia de centrales más contaminantes como las de gas en momentos de estrés de red.

## Indicadores de impacto clave



**5.580 dispositivos vendidos o energético por hogar**



**1.306 t CO<sub>2</sub> evitadas**  
equivalente a ~590 vuelos entre CDMX y Madrid



**13,8 MW bajo gestión**  
flexibilidad energética habilitada





<p>GEOGRAFÍA <b>Delaware (2022)</b></p>	<p>SECTOR <b>Transporte y movilidad</b></p>	<p>MODELO <b>SaaS</b></p>	<p>FECHA INVERSIÓN <b>DIC '24</b></p>	<p>STAGE <b>Pre Seed</b></p>	<p>Portfolio ←</p>
---	---	-------------------------------	---	----------------------------------	------------------------

**Acción Climática**

Más flexibilidad con menos emisiones. Tether reduce la presión sobre la red al desplazar la carga de vehículos eléctricos fuera de las horas pico, evitando así el uso de fuentes fósiles para cubrir la demanda. Su plataforma responde automáticamente a los desbalances en la red, absorbiendo excedentes renovables o reduciendo consumo cuando la oferta escasea

Esta optimización no solo reduce emisiones indirectas, sino que permite a los operadores acceder a nueva capacidad de balance sin construir infraestructura contaminante.

**Reto y solución**

La integración de los vehículos eléctricos (EV) en la red plantea retos de coste, estabilidad y aprovechamiento de renovables. Los EV están aparcados la mayor parte del tiempo, lo que supone una gran capacidad de almacenamiento distribuido hoy infrutilizada

Tether ofrece un **motor de predicción y optimización para la recarga inteligente**. La plataforma aprende el comportamiento individual de los conductores, clasifica usuarios, genera "conductores sintéticos" y predice carga/conducción para orquestar la flexibilidad de los EV y ofertarla en mercados eléctricos.

**Impacto en ODS**



Optimiza el uso de energía renovable mediante la gestión inteligente de la demanda y el almacenamiento distribuido en vehículos eléctricos.



Impulsa la innovación en infraestructuras de carga y en la digitalización del sistema energético.



Favorece una movilidad más eficiente y limpia, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles.



Fomenta un uso eficiente y responsable de la energía en la recarga de vehículos eléctricos.



Contribuye a la mitigación del cambio climático al facilitar la integración de renovables y reducir las emisiones del transporte.

**Impacto en objetivos art.9**



**Mitigación del cambio climático.** Tether reduce las emisiones vinculadas al sistema eléctrico al optimizar la carga y descarga de vehículos eléctricos, evitando picos de demanda que generarían con fuentes fósiles. Al coordinar la flexibilidad distribuida, permite integrar más energías renovables en la red, reduciendo la dependencia de generación contaminante



**Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos.** Al utilizar EVs conectados como recursos de red agregados, Tether puede proporcionar servicios de estabilización (frecuencia y potencia reactiva) que aumentan la resiliencia del sistema eléctrico ante eventos extremos, como apagones o variaciones de generación vinculadas al clima. Esta capacidad mejora la robustez ante escenarios climáticos adversos



**Prevención y control de la contaminación.** Al desplazar generación en centrales térmicas tradicionales durante momentos de alta demanda, Tether reduce emisiones locales de contaminantes como NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> y partículas. Esto promueve una mejor calidad del aire y menores impactos sanitarios asociados a la generación eléctrica fósil

**Indicadores de impacto clave**



**t CO<sub>2</sub> evitadas por flexibilidad energética**

No existen aún métricas, dado que el modelo se encuentra en fase pre-market



**Número de coches/cargadores conectados**

No existen aún métricas, dado que el modelo se encuentra en fase pre-market



## nuestra **Visión 2030**

En Inclimo, creemos que el impacto real se multiplica cuando impulsamos soluciones capaces de transformar industrias enteras. Nuestra visión para 2030 es **consolidarnos como el fondo de referencia en Climate Tech del Mediterráneo**, liderando una nueva generación de inversiones que combinan escalabilidad, rentabilidad e impacto climático medible.

Aspiramos a construir una plataforma de inversión reconocida por catalizar cambios sistémicos en España y Europa, acompañando a emprendedores excepcionales que están redefiniendo el futuro de sectores clave como energía, agua, alimentación, edificación y movilidad.

Más allá del capital, nuestro modelo se basa en la colaboración activa: nos integramos como socios estratégicos en cada fase del crecimiento, desbloqueando valor, acelerando el impacto y maximizando el potencial transformador de cada compañía.

**Creemos que el futuro se invierte.** Y lo hacemos de la mano de nuestros LPs, con quienes compartimos una convicción profunda: que el cambio climático es el mayor reto —y la mayor oportunidad— de nuestra era.





**Creemos en un futuro  
donde cada inversión sea  
una palanca de cambio  
sistémico.**

**Y apenas estamos  
empezando.**

**INCLIMO**  
PEOPLE, PLANET, PROSPERITY



# Anexos

## ANEXO I – Hipótesis y fórmulas aplicadas para CO<sub>2</sub> Evitado

Este anexo documenta de manera detallada las hipótesis, parámetros de referencia y fórmulas de cálculo aplicadas en la estimación de emisiones evitadas y otros indicadores de impacto. Con ello se busca no solo garantizar la reproducibilidad y validez científica de los resultados, sino también ofrecer plena transparencia sobre los supuestos y procesos metodológicos que sustentan las métricas reportadas.

### A1.1. BOLDR

#### 1. Hipótesis Planteada

##### ◦ **Ámbito y mercado**

- Clientes: 100 % estadounidenses, repartidos aproximadamente entre las costas este y oeste.
- Periodo: 1 año de funcionamiento normal.
- Método: Emisiones evitadas = electricidad ahorrada (kWh) × factor de emisión de la red (kg CO<sub>2</sub>/kWh).
- Factor de emisión de la red (media de EE. UU.): 0,367 kg CO<sub>2</sub>/kWh, derivado de 0,81 lb CO<sub>2</sub>/kWh (media de la EIA 2023). eia.gov

##### ◦ **Kelvin (calentadores eléctricos inteligentes por infrarrojos)**

- Justificación: El confort de los infrarrojos + las funciones inteligentes (programación, ventana abierta, ocupación/ubicación, control remoto) permiten establecer puntos de ajuste más bajos sin perder confort.
- Supuesto de ahorro: entre el 12 % y el 30 %. Tomando una reducción media del 20 % en el consumo eléctrico en comparación con un calentador eléctrico no inteligente similar.
- Tiempo medio de funcionamiento: 300 horas/año por unidad (uso en zonas costeras y calefacción por zonas).
- Potencia nominal: estándar 0,45 kW, grande 0,70 kW

##### ◦ **Klima (termostato/controlador inteligente para bombas de calor aire-aire)**

- Justificación: el control inteligente optimiza los puntos de ajuste/programaciones y reduce el tiempo de funcionamiento innecesario.
- Supuesto de ahorro: entre el 15 % y el 25 %. Tomando una media del 20 % de 3000 kWh/año de referencia por bomba de calor conectada (típico para muchos sistemas mini-split/aire-aire de la costa de EE. UU.; se puede redimensionar esta referencia si se dispone de telemetría).

##### ◦ **Proceso metodológico**

1. Definir un consumo eléctrico de referencia defendible para cada producto:
2. Kelvin: potencia nominal × tiempo de funcionamiento anual típico.
3. Klima: consumo anual de una bomba de calor aire-aire representativa (3000 kWh/año).
4. Aplicar hipótesis de ahorro que reflejen la funcionalidad del producto y sus directrices:
  - Kelvin: 20 % (confort infrarrojo con puntos de ajuste más bajos + funciones inteligentes).
  - Klima: 20 % (termostato inteligente/optimización del control).
5. Convertir los kWh ahorrados en CO<sub>2</sub>e evitado utilizando un factor medio reconocido en EE. UU. (0,367 kg de CO<sub>2</sub>/kWh, a partir de la cifra de 0,81 lb de CO<sub>2</sub>/kWh de la EIA). eia.gov
6. Agregar todas las unidades vendidas e informar de los totales de kWh y kg de CO<sub>2</sub>e.

#### 2. Fórmulas de cálculo por producto

##### ◦ **Kelvin: calentadores inteligentes por infrarrojos**

Fórmula: kWh ahorrados por unidad = kW nominal × horas/año × % de ahorro

##### ◦ **Kelvin Standard (450 W):**

Referencia por unidad: 0,45 × 300 = 135 kWh/año

Ahorro por unidad al 20 %: 27,0 kWh/año

Unidades: 2184 → 58 968 kWh/año ahorrados

Emisiones evitadas: 58 968 × 0,367 = 21 641 kg CO<sub>2</sub>e/año (≈ 21,6 t)

##### ◦ **Kelvin grande (700 W):**

Referencia por unidad: 0,70 × 300 = 210 kWh/año

Ahorro por unidad al 20 %: 42,0 kWh/año

Unidades: 2087 → 87 654 kWh/año ahorrados

Emisiones evitadas: 87 654 × 0,367 = 32 169 kg CO<sub>2</sub>e/año (≈ 32,2 t)

##### ◦ **Subtotal Kelvin:**

kWh ahorrados: 58 968 + 87 654 = 146 622 kWh/año

Emisiones evitadas: 21 641 + 32 169 = 53 810 kg CO<sub>2</sub>e/año (≈ 53,8 t)



# Anexos

- **Klima: controlador inteligente para bombas de calor aire-aire**

Fórmula: kWh ahorrados por unidad = kWh de referencia × % de ahorro

Referencia por sistema: 3000 kWh/año

Ahorro por unidad al 20 %: 600 kWh/año

Unidades: 5686 → 3 411 600 kWh/año ahorrados

Emisiones evitadas: 3 411 600 × 0,367 = 1 252 057 kg CO<sub>2</sub>e/año (≈ 1252,1 t)

- **Resumen (todos los productos)**

Total de kWh ahorrados: 146 622 + 3 411 600 = 3 558 222 kWh/año (≈ 3,56 GWh/año)

Emisiones totales evitadas: 53 810 + 1 252 057 = **1 305 867 kg CO<sub>2</sub>e/año (≈ 1306 tCO<sub>2</sub>e/año)**

### 3. Fuentes utilizadas

- *The energy saving potential of an intelligent heating control system - Fraunhofer Institute for Building Physics (2022) - <https://www.tado.com/en/about/fraunhofer-study>*
- *How smart thermostats can save you fuel and money - The Guardian (2022) - [https://www.theguardian.com/money/2022/mar/30/how-smart-thermostats-can-save-you-fuel-and-money?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.theguardian.com/money/2022/mar/30/how-smart-thermostats-can-save-you-fuel-and-money?utm_source=chatgpt.com)*
- *California Residential Appliance Saturation Study (RASS) - California Energy Commission (2019) - [https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2021-08/CEC-200-2021-005-PO.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2021-08/CEC-200-2021-005-PO.pdf?utm_source=chatgpt.com)*
- *Evaluating the Nest Learning Thermostat - The Behavioural Insights Team (2022) - <https://www.bi.team/wp-content/uploads/2017/11/311013-Evaluating-Nest-BIT-Exec-Tech-Summaries.pdf>*

## A1.2. CARDINO

### 1. Hipótesis Planteada

El cálculo se articula en torno a dos mecanismos principales de reducción de emisiones:

- **Emisiones de Fabricación Evitadas (Impacto Sistémico):** La reintroducción de 3.228 vehículos eléctricos en el mercado reduce la demanda agregada para la producción de vehículos nuevos.
- **Emisiones de Uso Evitadas (Impacto Directo de Usuario):** La sustitución de vehículos de combustión interna (VCI) por vehículos eléctricos en un segmento específico de clientes reduce las emisiones operativas.

- **Principios Metodológicos: Un Enfoque de Impacto Dual**

Para asegurar una cuantificación robusta, se aplica una lógica diferenciada a cada fuente de emisiones evitadas:

**Impacto Sistémico de Mercado (Fabricación):** Se postula que cada vehículo de segunda mano que Cardino comercializa extiende la vida útil del parque automovilístico y ocupa un lugar en el mercado que, de otro modo, podría ser cubierto por un vehículo de nueva fabricación. Este efecto de desplazamiento de la demanda es intrínseco a la venta, independientemente del comprador final. Por consiguiente, el **100% de las ventas (3.228 unidades)** se considera la base para este cálculo.

**Impacto Directo por Adicionalidad (Uso):** Para las emisiones en la fase de uso, se aplica un estricto **principio de adicionalidad**. El ahorro derivado de la sustitución de combustibles fósiles solo puede atribuirse a aquellos usuarios que realizan una transición directa desde un VCI. Este segmento, que representa el **60% de los clientes** de Cardino, es el único considerado para este cálculo, ya que su acción genera un cambio de comportamiento verificable.

- **Cuantificación de Emisiones Evitadas**

**a) Emisiones de Fabricación Evitadas (Impacto Sistémico).**

Este cálculo se aplica a la totalidad de los vehículos vendidos. Se utiliza un valor de referencia de la industria para las emisiones de fabricación de un vehículo nuevo.

- **Variable:** Emisiones medias de fabricación por vehículo = **10 tCO<sub>2</sub>e**.
- **Cálculo:** 3.228 ventas × 10 tCO<sub>2</sub>e / vehículo = 32.280 tCO<sub>2</sub>e

**b) Emisiones de Uso Evitadas (Impacto Directo de Usuario).**

Este cálculo se aplica únicamente al subconjunto de ventas que cumplen el principio de adicionalidad.

- **Base de cálculo:** 3.228 ventas totales × 60% = 1.936,8 ventas de impacto.
- **Variable:** Emisiones medias de un VCI durante 6 años de uso = **8,64 tCO<sub>2</sub>e**.
- **Cálculo:** 1.936,8 ventas de impacto × 8,64 tCO<sub>2</sub>e / vehículo = 16.733,95 tCO<sub>2</sub>e

### 2. Fórmula aplicada

La contribución total de Cardino a la reducción de emisiones es la suma del impacto sistémico en la fabricación y el impacto directo en el uso.



# Anexos

## ◦ Impacto Total Cuantificado:

Impacto Total = 32.280 tCO<sub>2e</sub> + 16.733,95 tCO<sub>2e</sub> = 49.013,95 tCO<sub>2e</sub>

## ◦ Emisiones evitadas por fabricación de coche nuevo

Efab = N × E<sub>fab</sub>

Donde:

N = 3.228 (número de coches vendidos)

E<sub>fab</sub> = 10 tCO<sub>2e</sub>/coche (emisiones de fabricación de un coche nuevo)

Efab = 3.228 × 10 = 32.280 tCO<sub>2e</sub>

## ◦ Emisiones evitadas en uso por sustituir coche térmico

Euso = N × (1 - pEV) × (EF<sub>km</sub> × d × a)

Donde:

N = 3.228 (número de coches vendidos)

pEV = 0,40 (40% ya provenía de eléctricos, solo el 60% sustituye térmico)

EF<sub>km</sub> = 120 gCO<sub>2</sub>/km = 0,120 kgCO<sub>2</sub>/km (emisión media por km de un coche térmico)

d = 12.000 km/año (distancia anual recorrida)

a = 6 años (vida útil restante estimada)

## ◦ Cálculo intermedio por coche:

EF<sub>km</sub> × d × a = 0,120 × 12.000 × 6 = 8.640 kgCO<sub>2</sub> = 8,64 tCO<sub>2e</sub>/coche

Ajustado al 60% de los compradores:

Euso = 3.228 × (1 - 0,40) × 8,64 = 1.936,8 × 8,64 = 16.734 tCO<sub>2e</sub>

## ◦ Emisiones totales evitadas

E<sub>total</sub> = E<sub>fab</sub> + Euso

E<sub>total</sub> = 32.280 + 16.734 = 49.014 tCO<sub>2e</sub>

## 3. Fuentes utilizadas

- ICCT – International Council on Clean Transportation (2021). Life-cycle greenhouse gas emissions from passenger cars: The global picture. Disponible en: <https://theicct.org>
- Transport & Environment (T&E) (2020). How clean are electric cars? An analysis of CO<sub>2</sub> emissions from electric cars in Europe. Disponible en: <https://www.transportenvironment.org>

- ADEME – Agence de la Transition Écologique (2022). Base Carbone® – Données publiques d’empreinte carbone des véhicules particuliers. Disponible en: <https://base-empreinte.ademe.fr>
- Polestar (2021). Polestar 2 Life Cycle Assessment Report. Polestar AB. Disponible en: <https://about.polestar.com>
- EEA – European Environment Agency (2023). Monitoring CO<sub>2</sub> emissions from passenger cars and vans in 2022. European Environment Agency, Publications Office of the European Union. Disponible en: <https://www.eea.europa.eu>
- IDAE – Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (España) (2023). Datos básicos de movilidad en España. Madrid: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

## A1.3. GOTRENDIER

### 1. Hipótesis Planteada

Hipótesis de cálculo del CO<sub>2</sub> evitado

- Reutilización vs. producción nueva: Se asume que una prenda de segunda mano desplaza parcialmente la producción de una prenda nueva.
- Según la metodología (basada en WRAP 2011):
  - 60% de las compras de segunda mano evitan realmente la compra de una prenda nueva.
  - 16% sustituyen otra prenda de segunda mano (no generan ahorro).
  - 24% son compras adicionales (no sustituyen nada).
- Resultado: solo una parte de las prendas revendidas se consideran como ahorro real de emisiones (≈ 45-60%).  
Además, se descuenta el impacto de los procesos de reacondicionamiento (lavado, clasificación, transporte) necesarios para poner en circulación la prenda de segunda mano

### 2. Fórmula aplicada

Por prenda:  $CO_{2e} = I_{\text{reac}} - (I_{\text{nueva}} \cdot \alpha)$

Donde:

- $I_{\text{reac}}$ : CO<sub>2e</sub> del reacondicionamiento y reventa (recolección, reacondicionado, logística).
- $I_{\text{nueva}}$ : CO<sub>2e</sub> de producir una prenda nueva equivalente.
- $\alpha$ : tasa de sustitución, con valores típicos

$$\alpha \in [0.45, 0.60]$$



# Anexos

**Total plataforma** 
$$CO_{2e, total} = \sum_{i=1}^N (I_{reac,i} - (I_{nueva,i} \cdot \alpha_i))$$

Si se asume homogeneidad entre prendas:

$$CO_{2e, total} = N \cdot (I_{reac} - (I_{nueva} \cdot \alpha))$$

El resultado es el CO<sub>2</sub>e evitado por cada prenda revendida. Sumando todas las prendas, se obtiene el impacto total de la plataforma.

### 3. Fuentes utilizadas

- Metodología BCome 1.6 – basada en estándares de ISO 14040/44 para ACV y en la recomendación Environmental Footprint 3.0 de la Comisión Europea.
- WRAP (2011). Benefits of Reuse – Clothing Case Study: fuente clave para las tasas de sustitución en ropa de segunda mano.
- IPCC (2013) GWP 100a: factores de caracterización para calcular el calentamiento global (kg CO<sub>2</sub>eq).
- GHG Protocol Corporate Standard (WRI & WBCSD): principios de contabilidad y reporte de emisiones.
- Bases de datos de BCome: Ecoinvent 3.8, Agribalyse v3.0.1, Higg MSI, Kering EP&L, entre otras.

### A1.4. HEMAV

#### 1. Hipótesis Planteada

- **Superficie cultivada atendida**  
Se parte de la evolución de la superficie monitorizada con la plataforma LAYERS® (en ha) por cultivo (caña, soja, maíz, algodón y remolacha).
- **Porcentaje de superficie irrigada**  
Se toma como referencia la FAO: p. ej. caña 35%, soja 3%, maíz 20%, algodón 60%, remolacha 60%. Estos porcentajes definen la fracción de la superficie servida que efectivamente requiere riego.
- **Necesidades hídricas de referencia (FAO)**  
Se aplica un consumo base de agua por hectárea y por cultivo (m<sup>3</sup>/ha). Estas cifras se ajustan según las zonas agroclimáticas de los clientes (semiáridas, húmedas, etc.).

- **Rendimiento medio (yield)**

Se toma el rendimiento promedio de FAO en toneladas/hectárea. Esto permite estimar la producción total potencial por superficie servida.

- **Impacto de LAYERS en el rendimiento**

HEMAV asume que la predicción y optimización de LAYERS aumenta el rendimiento entre un 2,5% y 10% según cultivo (ej.: caña +2,5%, soja/maíz/algodón +10%, remolacha +7%). Esto se aplica sobre los rendimientos base FAO para calcular la “producción adicional” atribuible a la tecnología.

- **Factor de emisiones evitadas por fertilización**

Se vincula el incremento de eficiencia en el uso de agua y fertilizantes con emisiones evitadas. Se utilizan factores de emisión de la producción de fertilizantes nitrogenados (urea y amoníaco) basados en Nature Food (2024): Producción de NH<sub>3</sub>: 3,7 tCO<sub>2</sub>e/tN / Producción de urea a partir de NH<sub>3</sub>: 4,11 tCO<sub>2</sub>e/tN / Emisiones adicionales: 0,15 tCO<sub>2</sub>e/tN / Total urea: 4,26 tCO<sub>2</sub>e/tN

- **Resultado final**

Superficie irrigada atendida × consumo de agua × rendimiento esperado  
Ajustado por el % de mejora atribuible a LAYERS  
Multiplicado por los factores de emisión de fertilizantes.  
Así se estima cuántas toneladas de CO<sub>2</sub>e se evitan por cultivo al usar LAYERS® en lugar de prácticas tradicionales menos eficientes.

#### 2. Fórmula aplicada

$$CO_{2e\_evitado_c} = \underbrace{CO_{2e\_riego_c}}_{\text{agua/energía}} + \underbrace{CO_{2e\_fert_c}}_{\text{fertilizantes N}}$$

#### Ahorro por riego

$$CO_{2e\_riego_c} = H_c \cdot p_c^{irr} \cdot W_c^{base} \cdot r_c^{agua} \cdot EF^{irr}$$

Donde:

- $H_c$  : hectáreas servidas del cultivo c.
- $p_c^{irr}$  : % de superficie irrigada (FAO) del cultivo c.
- $W_c^{base}$  : necesidades hídricas base (m<sup>3</sup>/ha) del cultivo c (FAO).
- $r_c^{agua}$  : % de reducción de agua atribuible a LAYERS® (derivado de tus pilotos).
- $EF^{irr}$  : factor de emisión por m<sup>3</sup> de riego (tCO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup>) según energía/pumping mix local.



# Anexos

Con tus hipótesis de la hoja:

$$p^{irr} = \{35\%, 3\%, 20\%, 60\%, 60\%\} \text{ para caña/soja/maíz/algodón/remolacha.}$$

$$W^{base} = \{20000, 5000, 5600, 8600, 7500\} \text{ m}^2/\text{ha.}$$

### Ahorro por fertilización

El aumento de rendimiento reduce la superficie necesaria para producir lo mismo; por tanto, baja el N aplicado.

$$CO2e_{fert_c} = \left( H_c - \frac{H_c}{1 + u_c} \right) \cdot N_c^{ha} \cdot EF^N = H_c \cdot \frac{u_c}{1 + u_c} \cdot N_c^{ha} \cdot EF^N$$

Donde:

- $u_c$  : uplift de rendimiento por LAYERS® en el cultivo c (p.ej. 2,5% caña; 10% soja/maíz/algodón; 7% remolacha).
- $N_c^{ha}$  : dosis media de N aplicada (tN/ha) en el cultivo c (tu dato agronómico por zona/cliente).
- $EF^N$ : factor de emisión t de N (p.ej. urea total = 4,26 tCO<sub>2</sub>e/tN según Nature Food 2024).

### 3. Fuentes utilizadas

- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. Crop Water Requirements and Irrigation Needs Database (AQUASTAT). Roma, FAO, varias ediciones. Disponible en: <http://www.fao.org/aquastat>
- FAO. FAOSTAT Database: Crop Yields and Fertilizer Use Statistics. Roma, FAO, acceso 2024. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat>
- Ritchie, H., Roser, M. & Rosado, P. (2022). Fertilizer production and environmental impact. Our World in Data. Disponible en: <https://ourworldindata.org/fertilizer-and-environment>
- Wang, X. et al. (2024). Global greenhouse gas emissions from fertilizer production and use. Nature Food, 5, 115–126. DOI: 10.1038/s43016-024-00984-4
- IPCC (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report. Cambridge University Press. (Factores de emisión de N<sub>2</sub>O derivados del uso de fertilizantes).
- European Environment Agency (EEA). Air pollutant emission factor dataset (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook). EEA Report, 2019.

## A1.5. OCEAN ECOSTRUCTURES

### 1. Hipótesis Planteada

Para cuantificar CO<sub>2</sub> capturado se realizan dos cálculos concretos:

#### a) Biomasa generada

Para calcular el total de materia orgánica de los organismos que habitan en un lugar determinado, expresada en peso por unidad de área o volumen, se instalan, junto con las estructuras principales, placas experimentales diseñadas con los mismos materiales que las LBUs. Estas placas permiten medir directamente la biomasa y extrapolar los valores obtenidos a las LBUs correspondientes. Están elaboradas con los mismos materiales que las unidades LBUs o sus controles (rejillas de acero recubiertas de CaCO<sub>3</sub>, placas de cerámica impresas en 3D o placas de cemento que imitan las paredes del puerto) y presentan dimensiones estandarizadas de 10 × 10 cm (Minchinton & Scheibling, 1993). Al conocer la superficie de ambas unidades, la biomasa registrada en las placas puede proyectarse a la superficie total de la LBU asociada. De esta forma, es posible evaluar la biomasa generada mediante un método no destructivo, lo que garantiza la continuidad del proceso de regeneración de la comunidad.

#### b) Generación de CO<sub>2</sub> Capturado

Una vez estimada la biomasa generada, se procede a calcular la cantidad de CO<sub>2</sub> fijado por las estructuras. Para ello se emplea un método indirecto basado en los datos de Gogina et al. (2021), quienes reportan una relación entre peso húmedo y peso seco de 0,116. Posteriormente, se aplica un factor de conversión que considera la diferencia entre el peso molecular del carbono (12 g/mol) y el del dióxido de carbono (44 g/mol). Este procedimiento, adoptado por The Blue Carbon Initiative, se resume de la siguiente manera: El peso húmedo de placa es 0,116 y el factor de conversión es la división entre el dióxido de carbono (0,44 g/mol) y el peso molecular de carbono (12g/mol).

### 2. Fórmula aplicada

$$CO_2 \text{ Fijado} = \text{Biomasa (g)} \times \frac{0,116 (Php) \cdot 44 \left(\frac{g}{mol}\right)}{12 \left(\frac{g}{mol}\right)}$$

Donde:

- $\Sigma \text{ Num LBUs}$  : Sumatorio de LBUs instalados anualmente
- $Php$  : Peso húmedo de placa
- $PmC$  : Peso Molecular del Carbono (12g/mol)
- $PmCO_2$  : Peso Molecular de CO<sub>2</sub>(44g/mol)

# Anexos

### 3. Fuentes utilizadas

- Gogina, M., Zettler, A., Zettler, M. L. (2021). Weight-to-weight conversion factors for benthic marine macrofauna: recent measurements from the Baltic and the North seas. *Earth System Science Data*, 14 (1), 1-6. <https://doi.org/10.5194/essd-14-1-2022>.
- Marraffini, M. L., Ashton, G. V., Brown, C. W., Chang, A. L., Ruiz, G. M. (2017). Settlement plates as monitoring devices for non-indigenous species in marine fouling communities. *Management of Biological Invasions*, 8 (4), 559-566. DOI:10.3391/mbi.2017.8.4.11.
- Minchinton, T. E., & Scheibling, R. E. (1993). Variations in sampling procedure and frequency affect estimates of recruitment of barnacles. *Marine Ecology Progress Series*, 83-88.
- The Blue Carbon Initiative, <https://www.thebluecarboninitiative.org/manual-espanol>

### A1.6. TETHER

#### 1. Hipótesis Planteada

- **Capacidad de respuesta flexible:** se considera la potencia gestionada por flotas de vehículos eléctricos (ej. 1 MW de capacidad agregada de carga/descarga).
- **Horas disponibles para servicios de red:** los EV pueden ofrecer flexibilidad unas 4.576 horas al año (12 h en días laborables + 14 h en fines de semana).
- **Tasa de activación energética:** solo un 5% de la capacidad total se activa anualmente en forma de energía (≈228,8 MWh/año por MW), distribuida entre los productos de balance (FFR, FCR, aFRR, mFRR).
- **Contrafactual:** la referencia son plantas fósiles marginales (sobre todo ciclos combinados de gas) que de otro modo habrían suministrado esa flexibilidad.
- **Componentes de las emisiones evitadas:**
  - Emisiones operacionales evitadas: por sustituir energía de generación marginal fósil en los momentos de activación.
  - Emisiones pasivas evitadas: por reducir la necesidad de que centrales fósiles estén encendidas en modo "spinning reserve" (standby ineficiente).
  - Emisiones de fabricación evitadas: al sustituir la instalación de nuevas baterías estacionarias con la flexibilidad de flotas de EV.

### 2. Fórmula aplicada

$$CO_2 \text{ evitado total (tCO}_2\text{/año)} = \underbrace{\sum_s (E_s \times EF_s)}_{\text{Activación de energía}} + \underbrace{\sum_s (H_s \times FFS_s \times EF_{\text{passive}})}_{\text{Spinning reserve}} + \underbrace{(Capacidad_{MW} \times MWh/MW \times EF_{\text{bat}} \times Reemplazo)}_{\text{Baterías evitadas}}$$

Donde:

- $E_s$  = Energía activada anual por servicio  $s$  (MWh)
- $EF_s$  = Factor de emisión marginal específico del país (tCO<sub>2</sub>/MWh) Quantifying CO2 Emissio...
- $H_s$  = Horas-capacidad disponibles por servicio (MWh-capacidad-horas)
- $FFS_s$  = % de participación fósil en ese servicio
- $EF_{\text{passive}}$  = 0, 1474 tCO<sub>2</sub>/MWh-capacidad-hora Quantifying CO2 Emissio...
- $MWh/MW$  = 4 (relación típica de duración de baterías estacionarias)
- $EF_{\text{bat}}$  = 0, 15 tCO<sub>2</sub>/MWh (emisiones embebidas en fabricación de baterías)
- $Reemplazo$  = 1, 5 (número de ciclos de batería evitados en 10 años por la alta intensidad de uso)

### 3. Fuentes utilizadas

- Informe: *Quantifying CO<sub>2</sub> Emissions Avoided by Electric Vehicle Demand Response in European Frequency Markets*
- Entidades citadas: ENTSO-E, Elia, Fingrid, Statnett, RTE, REE, TenneT, Terna.

### A1.7. TENNDERS

#### 1. Hipótesis Planteada

- Escenario base (sin Tennders): El porcentaje de "kilómetros en vacío" por tipo de trayecto y país se toma de estadísticas oficiales (p.ej., Eurostat/INE/MITMA). Para España/UE, valores típicos recientes: doméstico ≈ 21-23 %; internacional ≈ 12-14 %. Estos ratios se aplican por segmento homogéneo de viaje (tipo de vía, longitud del trayecto, clase de vehículo, norma Euro, país).
- Escenario con Tennders. Se calcula el ratio de km en vacío observado en la muestra Tennders, con la misma segmentación que H1 (para evitar sesgos de mezcla).
- Diferencia causal. El impacto se atribuye a Tennders como la reducción del ratio de vacío a igualdad de segmentos (método de "matched segments"). Se controlan outliers y se usa media ponderada por kilómetros cargados.
- Factor de emisión (método fuel-based recomendado por GLEC/EN 16258). Se estima el EF por vehículo-km en vacío ( $EF_{\{vkm,vacío\}}$ ) desde el consumo específico de combustible en vacío ( $FC_{\{vacío\}}$ , en L/km) y el EF por litro de diésel (pozo-a-rueda si se quiere CO<sub>2</sub>e completo):





# Anexos

$$EF_{vkm,vacío} = FC_{vacío} \text{ [L/km]} \times EF_{diésel} \text{ [kg CO}_2\text{e/L]}$$

- Valores típicos verificados en HBEFA/DEFRA para Euro VI, >32 t, autopista:  
FCcargado ≈ 0,27-0,32L/km; el vacío consume ≈ 15-25 % menos, es decir FCvacío ≈ 0,22-0,27L/km.
- EFdiésel(TTW) ≈ 2,68-2,71 kg CO<sub>2</sub>/L; si se quiere WTW (incl. upstream), añadir +15-20 % ⇒ ~3,1-3,3 kg CO<sub>2</sub>e/L.  
→ Esto da un EF\_{vkm,vacío} en el rango 0,70-0,90 kg CO<sub>2</sub>e/km

Inclusión de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O. Si se reporta CO<sub>2</sub>e (no sólo CO<sub>2</sub>), se añaden los factores de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O por litro (según IPCC/DEFRA), ya implícitos en los factores WTW anteriores.

Conservadurismo y QA/QC.

- Se usan intervalos por segmento y se reporta un valor central + banda.
- Se documenta cobertura muestral (nº de viajes, % de km) y límites (p. ej., sin incluir frío, ADR, tráfico urbano intenso, etc., salvo que se segmente).

## 2. Fórmula aplicada

$$CO_2^{evitado} \text{ (kg)} = (Km_{vacíos}^{sin} - Km_{vacíos}^{con}) \times EF \times N_{viajes}$$

donde:

- $Km_{vacíos}^{sin}$  = kilómetros en vacío en el escenario base (sin Tennders)
- $Km_{vacíos}^{con}$  = kilómetros en vacío en el escenario con Tennders
- $EF$  = factor de emisión (kg CO<sub>2</sub>/T-km)
- $N_{viajes}$  = número de viajes analizados

## 3. Fuentes

- Smart Freight Centre – GLEC Framework v3.0 (2023). Estándar de facto para contabilidad de GEI en logística, recomienda método fuel-based y segmentación; incluye factores WTW y guías por modo.
- CEN EN 16258:2012 (en revisión CEN/TC 320). Norma europea para cálculo y declaración de energía y GEI en servicios de transporte.
- HBEFA v4.2 (Handbook Emission Factors for Road Transport). Factores dependientes de velocidad, pendiente y masa para HDV Euro VI (consumo y emisiones por vkm).

- IPCC 2006 Guidelines + 2019 Refinement. Factores de emisión por combustible y tratamiento de CH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub>O y potenciales de calentamiento.
- UK BEIS/DEFRA GHG Conversion Factors (última edición). Factores por litro de diésel (TTW y WTW) con CH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub>O integrados; útiles para QA y sensibilidad.

## A1.8. WOODEA

### 1. Hipótesis Planteada

- Definición de escenarios comparativos**  
Se parte de las mediciones de madera correspondientes a la estructura del edificio (estudio inicial disponible en el enlace citado).  
Se genera un escenario de referencia en el que la estructura de madera es sustituida por una construcción convencional en hormigón armado.
- Conversión de mediciones a unidades comparables**  
Las superficies de madera (m<sup>2</sup>) se convierten a volúmenes (m<sup>3</sup>) aplicando espesores estándar.  
Las mediciones de hormigón armado se desagregan en hormigón y acero, dada la diferencia de factores de emisión.  
El volumen de hormigón se convierte a masa (kg) usando una densidad estándar, y el acero se estima según kg/m<sup>2</sup> de hormigón para cada tipo de elemento estructural.
- Aplicación de factores de emisión**  
Se aplican factores de emisión específicos de One Click LCA (fases A1-A4: materiales y transporte a obra). Estos factores se multiplican por las cantidades obtenidas para cada material en ambos escenarios.  
Se considera el CO<sub>2</sub> embebido en materiales, descartando la absorción marginal del hormigón por carbonatación al final de su vida útil.
- Cálculo del impacto de Woodea**  
El impacto climático se determina como la diferencia de emisiones entre el escenario de construcción en madera (Woodea) y el escenario de referencia en hormigón.  
Todos los supuestos (densidades, factores de conversión y factores de emisión) se documentan en la hoja "Datos", preservando la trazabilidad de las fórmulas utilizadas.



# Anexos

## 2. Fórmula aplicada

### 1) CO<sub>2</sub> evitado

$$CO_2^{ev} = CO_2^{trad} - CO_2^{wood}$$

donde:

- $CO_2^{trad}$  = emisiones generadas en construcción tradicional
- $CO_2^{wood}$  = emisiones generadas en construcción Woodea

### 2) CO<sub>2</sub> absorbido

$$CO_2^{abs} = f_{abs} \times V_{wood}$$

donde:

- $f_{abs}$  = factor de absorción de CO<sub>2</sub> por m<sup>3</sup> de construcción Woodea
- $V_{wood}$  = volumen de construcción Woodea (m<sup>3</sup>)

### 3) CO<sub>2</sub> evitado total

$$CO_2^{tot} = CO_2^{ev} + CO_2^{abs}$$

**Resultados:** 540,66 CO<sub>2</sub>T= 99,51 CO<sub>2e</sub>+ 915,26 CO<sub>2a</sub>

## 3. Fuentes utilizadas

- *Construcción en madera para reducir el CO<sub>2</sub> en el sector de la construcción (Dictamen del Comité Económico y Social Europeo).*
- *Política de Producto Integrada – Desarrollo del pensamiento sobre el ciclo de vida medioambiental. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo.*
- *Material CLTecoinvent obtenido de la base de datos ecoinvent versión 3.9.1 cross-laminated timber production | cross-laminated timber | Cutoff, U RER CML IA Baseline.*
- *Distancia Quebec-Valencia: 3428 nautical miles considerando 1.825 m una milla [seadistance.org](https://seadistance.org).*
- *Transporte en barco de la base de datos ecoinvent versión 3.9.1 ship container transport, freight, sea, container ship | transport, freight, sea, container ship | Cutoff, U GLO.*

- *Intensidad carbono de Our World in Data [https://ourworldindata.org/grapher/co2-intensity?tab=chart&country=OWID\\_WRL~OWID\\_EUR](https://ourworldindata.org/grapher/co2-intensity?tab=chart&country=OWID_WRL~OWID_EUR)*
- *Factor emisión gas natural publicado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Versión 23. Factores de emisión*
- *Emisiones de la Red Eléctrica REE*
- *Comparative life cycle assessment of cross laminated timber building and concrete building with special focus on biogenic carbon ([enlace](#))*
- *Comparative Life-Cycle Assessment Of A Mass Timber Building And Concrete Alternative ([enlace](#))*
- *Hoja de ruta para para la descarbonización de la edificación en todo su ciclo de vida. GBCe ([enlace](#))*