

Fundación  
**CLIMA**



## **Emprendimiento en el Modelo Fundacional: Fundación Clima | Klima Fundazioa**

13 de septiembre, 2023  
Casa de la Juventud Villava  
Ayuntamiento de Villava | Atarrabia

**Fundación Clima | Klima Fundazioa** nace de la sociedad civil para concienciar sobre la urgencia de combatir el Cambio Climático y desarrollar propuestas de adaptación climática.

**«Nuestro planeta acaba de soportar una temporada a fuego lento: el verano más caluroso jamás registrado. El colapso climático ha comenzado. Los científicos llevan mucho tiempo advirtiéndolo de lo que desencadenará nuestra adicción a los combustibles fósiles.**

**El aumento de las temperaturas exige que se tomen medidas. Los líderes deben acelerar la búsqueda de soluciones climáticas. Todavía podemos evitar lo peor del caos climático, y no tenemos un momento que perder»**

**António Guterres, secretario general de Naciones Unidas  
6 de septiembre, 2023**

# Otro año de Récords

El verano de 2023 confirma las previsiones más graves del panel intergubernamental de cambio climático de Naciones Unidas, que nos ofrecen un panorama ciertamente desolador de la evolución de nuestro clima. No está siendo, sin embargo, el verano de 2023, una sorpresa inesperada para la ciencia.

Con preocupación desde hace décadas, y desesperación en estos últimos años por parte de la comunidad científica, las observaciones del Sistema Tierra han podido constatar un aumento de la energía acumulada en nuestros sistemas (los océanos, los continentes, la atmósfera), equivalente al calor que desprendería la explosión en superficie de 600.000 bombas nucleares, como la de Hiroshima, cada día del año. Esta ingente cantidad de energía nos da una idea del desequilibrio que, hoy, padecen los ciclos que regulan la misma existencia de nuestra biosfera, y de la dificultad que afrontamos el conjunto de la humanidad: las tecnologías de secuestro de carbono sólo funcionan a una escala de laboratorio, mientras sigue creciendo el uso de combustibles fósiles y, por tanto, la emisión de compuestos de carbono a nuestra atmósfera. La expresión "Emergencia Climática", de uso común en nuestra vida social y política durante los últimos años, adquiere hoy su significado pleno.



*Los fenómenos extremos se están produciendo, hoy, con una frecuencia de normalidad.  
Costa de Limnionas, Grecia, 5 de sept 2023 por Xrusa Xella.*

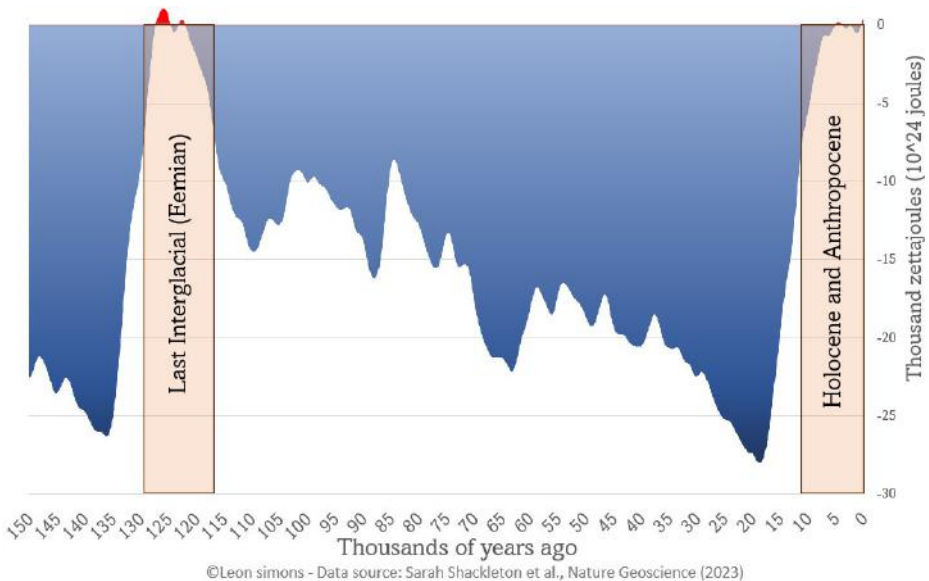
Naciones Unidas ha desarrollado dos conceptos en relación a las acciones posibles frente a la crisis climática:

**I. Mitigación:** acciones tendentes a reducir el exceso de energía presente en la biosfera, y sus consecuencias.

**II. Adaptación:** cambios en la actividad humana dirigidos a moderar los daños posibles, y subsistir frente a las inclemencias.

## Anomalía en el Balance Energético Global

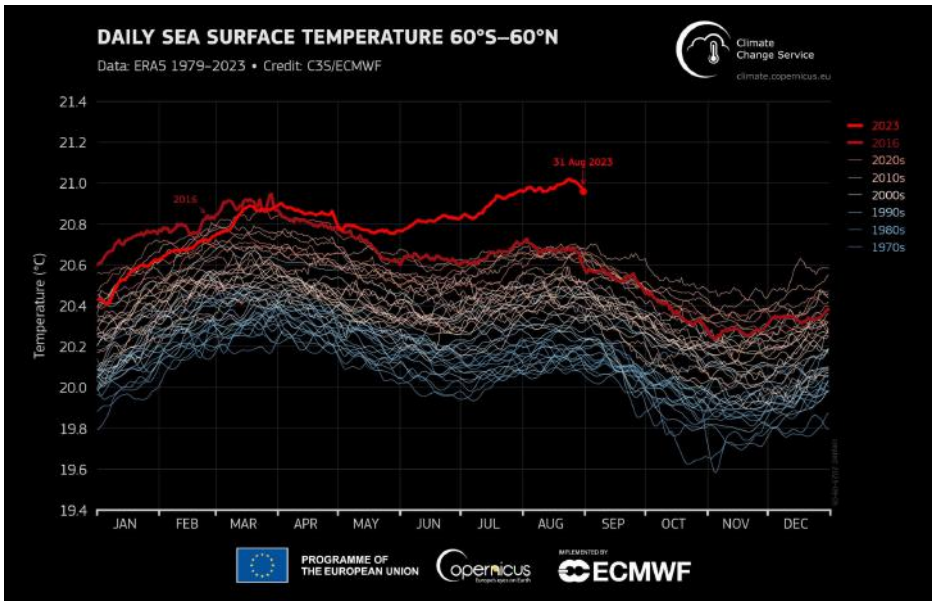
En miles de Zetajoules (ZJ) o 1,000,000,000,000,000,000 julios



Comparación desequilibrio energético global en un rango de 100 mil años.



Es éste último proceso el que se configura, hoy, como esencial. Los sistemas de enfriamiento pasivo mediante la reflexión de la luz solar son, a pequeña escala, dispositivos que permiten reducir las temperaturas en el plano local, en tanto que, en una escala global, permitirían (con unos esfuerzos, económico y de organización, globales, que hoy parecen fuera de nuestro alcance) una reducción significativa en la progresión de las temperaturas, es decir, un margen de tiempo que permitiera acometer reformas que hoy la ciencia (tanto la social, como la ecológica) consideraran imprescindibles.



Evolución de la temperatura en la superficie marina. Obsérvese la distancia entre 2023 y los años anteriores.

# La Gestión de la Radiación Solar

*Espejos para reequilibrar la energía radiativa que recibe la Tierra*

En la *Fundación CLIMA | KLIMA Fundazioa* promovemos la investigación y el desarrollo de sistemas de enfriamiento pasivo basados en la reflexión de la luz solar. Es una tarea que hoy se lleva a cabo en diversos lugares del mundo, iniciada por científicos del Instituto de ciencias Rowland, de la Universidad de Harvard, a través de la Fundación MEER.



*Uno de los primeros ensayos de enfriamiento pasivo en Massachusetts, MEER.*



La gestión de la radiación solar, SRM por sus siglas en inglés, es un proyecto tecnológicamente realista, escalable y controlable, que nos permite influir sobre el desequilibrio energético de la Tierra. A escala de laboratorio, en Villava desarrollamos un ensayo de respuesta de esta técnica en tres ámbitos esenciales para la supervivencia humana: el agua, la comida y la habitación.



*Cultivo de sorgo con sombreado parcial.*

# Conservación de Agua

El reciente estudio de un equipo internacional de investigadores ha estimado que el conjunto global de repositorios hídricos para uso humano (residencial, agrícola e industrial) evapora, cada año, como resultado del impacto de la energía solar sobre la superficie del agua, una cantidad aproximada equivalente a unos 300 km cúbicos de agua. Es una cifra extraordinariamente relevante, si tenemos en cuenta que el déficit global se estima en unos 120 km cúbicos, es decir, menos de la mitad del agua evaporada.



*Estudio de evaporación y temperatura en láminas de agua.*



*Unidad de módulos reflectantes en tanque de agua.*

Estas pequeñas piscinas nos sirven para contrastar esta investigación, y recordarnos que la reflexión de la luz en la superficie de las reservas de agua no sólo la conserva mejor para que podamos disponer de ella, sino que contribuye a refrescar el medio ambiente próximo, y, a gran escala, podría devolver al espacio una parte de la energía que, debido al efecto invernadero, altera nuestro clima, y amenaza seriamente el futuro del planeta.



# Cultivos

La crisis climática lleva consigo, como si fueran de la mano, una crisis alimentaria. Esta idea, que hemos visto repetida desde hace años por infinidad de personas expertas y organismos internacionales, se ha convertido en una realidad preocupante a lo largo de la última década. La reflexión de parte de la energía que, en forma de radiación solar, recibe un campo de cultivo es un elemento determinante en el alivio del estrés que padecen las plantas por la suma de la radiación y el exceso de calor acumulado en la atmósfera.



*Ensayo sobre distintos grados de sombreado en cultivo.*

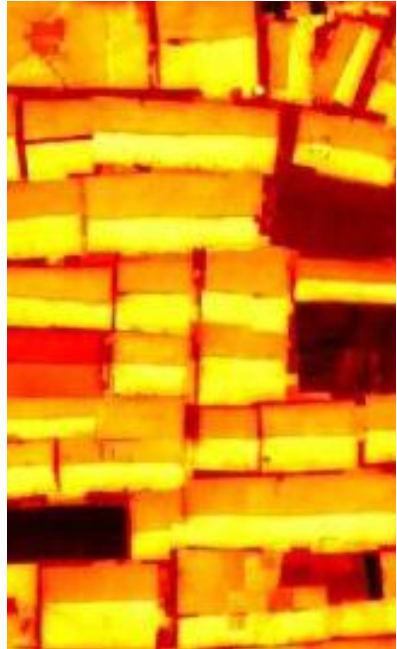
En este pequeño ensayo, sobre un cultivo de sorgo, estudiamos diferentes variables relacionadas con su estado vegetativo, como temperatura o humedad de la tierra, en relación a la cantidad de energía devuelta al espacio. El acervo experimental en esta materia indica que el sombreado de los cultivos mediante reflexión lumínica puede convertirse en una de las estrategias básicas en el control de la temperatura, tanto en el ámbito local, o adaptativo, como en un recurso de mitigación del actual desequilibrio energético, en un ámbito de aplicación global.



*Unidad de módulos reflectantes sobre cultivo.*

# Espacios Habitados

La salud humana padece el desafío de diversos eventos extremos que, notoriamente, han afectado el curso de la vida en infinidad de lugares del mundo. Para una parte muy extensa de la población, la vivienda ya no sirve como refugio bajo las temperaturas que se registran en los, cada vez más frecuentes y extensos, episodios de calor extremo. Reflejar la luz que reciben los lugares en los que vivimos contribuye, de manera notable, a mejorar su habitabilidad y su confort.



*Ensayo de enfriamiento pasivo en Freetown, MEER.*





*Comparación del impacto de la radiación en espacios cerrados.*

El enfriamiento pasivo que procura la reflexión de la luz supone, además, un ahorro energético notable. El interior de estos contenedores, aparentemente iguales, muestra una diferencia de temperatura significativa. El secreto de esta diferencia está en que uno de ellos, el más fresco, está cubierto de una superficie reflectante en un 80%.

# Ingeniería y Sociedad

Dos aspectos fundamentales que caracterizan el proyecto de *Fundación CLIMA | KLIMA Fundazioa* como idóneo frente a la Crisis Climática son, por un lado, el uso de una tecnología sencilla y perfectamente familiar, y por otro, que su producción puede ser abordada desde planteamientos industriales de emisiones mínimas y localmente distribuidos.

El despliegue en el nivel de la superficie del planeta hace que sea posible mantener un control constante sobre sus efectos y permitiría, en un plano temporal de décadas, una progresión pautada, medida y reversible del proceso, bajo criterios científicos.



Vista general de la instalación en el polideportivo de Villava | Atarrabia.

La Crisis Climática lleva aparejada una gravísima crisis social, sobre la que Naciones Unidas ha alertado con una sola cifra: 1000 millones de refugiados climáticos para 2030.

El desarrollo de tecnologías cercanas, eficaces, escalables, y accesibles pone sobre nuestra mesa la opción de un desarrollo social y comunitario de sistemas adaptativos; no corporativo, sino ciudadano; basado en la igualdad y la solidaridad, y orientado a la defensa de la salud y de la vida entendidas como un legado de carácter general.

Por ello, la ingeniería que ha puesto en pie este ensayo, y las proyecciones teóricas sobre su escalabilidad, atienden a los principios básicos de la economía social y circular, tanto en procesos como en materiales. Junto a este esquema, cuyo objetivo principal es resultar amable para el medio ambiente, y eficaz en sus objetivos, hemos desarrollado un complejo sistema de sensitometría e informatización cuyos primeros datos han comenzado a fluir en estas primeras semanas de septiembre, y que nos permitirán optimizar los presupuestos teóricos en el desarrollo de estos sistemas de enfriamiento pasivo por reflexión.

# Juventud y Educación

La juventud nos ha dado ejemplo a la hora de alzar la voz en defensa de nuestro planeta. Los jóvenes y las jóvenes exigen acciones inmediatas para prepararnos ante la crisis climática que vivimos. Sin embargo, la respuesta que les damos desde el mundo adulto es débil e insuficiente.



*Programa educativo sobre la naturaleza en Villaba | Atarrabia.*

Contestamos a sus reclamaciones con mensajes catastrofistas, les llenamos de pesadumbre, les cargamos con una mochila demasiado pesada: ¡Basta ya!, vamos a darles esperanza. Información realista sí, pero con herramientas de acción. Si el conocimiento científico y tecnológico actual se une a su fuerza generacional, ¿Qué no podremos lograr?

Vamos a darles ilusión, a apartar el miedo y hacer frente a este reto con responsabilidad y confianza, con objetivos pequeños que podamos alcanzar y disfrutar y con metas grandes que nos vayan marcando el ca-



mino. Las generaciones más jóvenes siempre han sido motor de cambio, y tenemos que valerlos de ellas para avanzar. El Proyecto MEER pretende educar otorgando experiencias y conocimientos para la vida real. Haciendo al alumnado partícipe de actuaciones que dan soluciones al problema. Formando en la diversidad, porque todos y todas somos necesarios. La sociedad en su conjunto debe estar informada y educada en el reto climático, independientemente del camino formativo y profesional que esté desarrollando o que vaya a desarrollar en el futuro. Y en este reto apasionante también nos van a encontrar a los educadores y educadoras. Arrimando el hombro donde sea necesario.



Programa educativo sobre la naturaleza en Villaba | Atarrabia.

# Eskerrik Asko, Gracias.

En *Fundación CLIMA* | *KLIMA Fundazioa* somos conscientes de que nuestra tarea no es posible sin la ayuda de instituciones, empresas, voluntarios, amigos y familiares.

*Ayuntamiento de Villava Atarrabia*

*IES Pedro de Atarrabia*

*Fundaciones de Navarra*

*LANTEC 2000*

*Suministros Urbasa*

*TEX, Obras y Servicios*

*RAMAL Gruas y Transporte*

*NADAL Carpintería de Aluminio*

*Construcciones Santesteban*

*Construcciones Gorbal*

*Alfeflor*

*Fontanería Roberto Hernández*

Juan Manuel Areta

Ibai Baztán

Mikel Baztán

Natalia Bellostas

Miguel Ángel Campo

Javier Castilla

Adolfo Gallego

Miguel Gallego

Ignacio García

Eugenio Goñi

Bernardo Lacarra

Alberto Lafarga

Marisol López

Jesús Mari Mangado

Gemma Merino

Peio Oria

Inma Prats

Inès Rodríguez

Maria E. San Miguel

Antonio Villarejo

y resto de integrantes

de la asociación

de ex-trabajadores

de INTIA.



**Fundación Clima | Klima Fundazioa** nace de la sociedad civil para concienciar sobre la urgencia de combatir el Cambio Climático y desarrollar propuestas de adaptación climática.

