



# EFFECTO INVERNADERO Y HUELLA DE CARBONO

NATALIE NICETTO- *OFFICE FOR CLIMATE EDUCATION*

SIMON KLEIN - *OFFICE FOR CLIMATE EDUCATION*

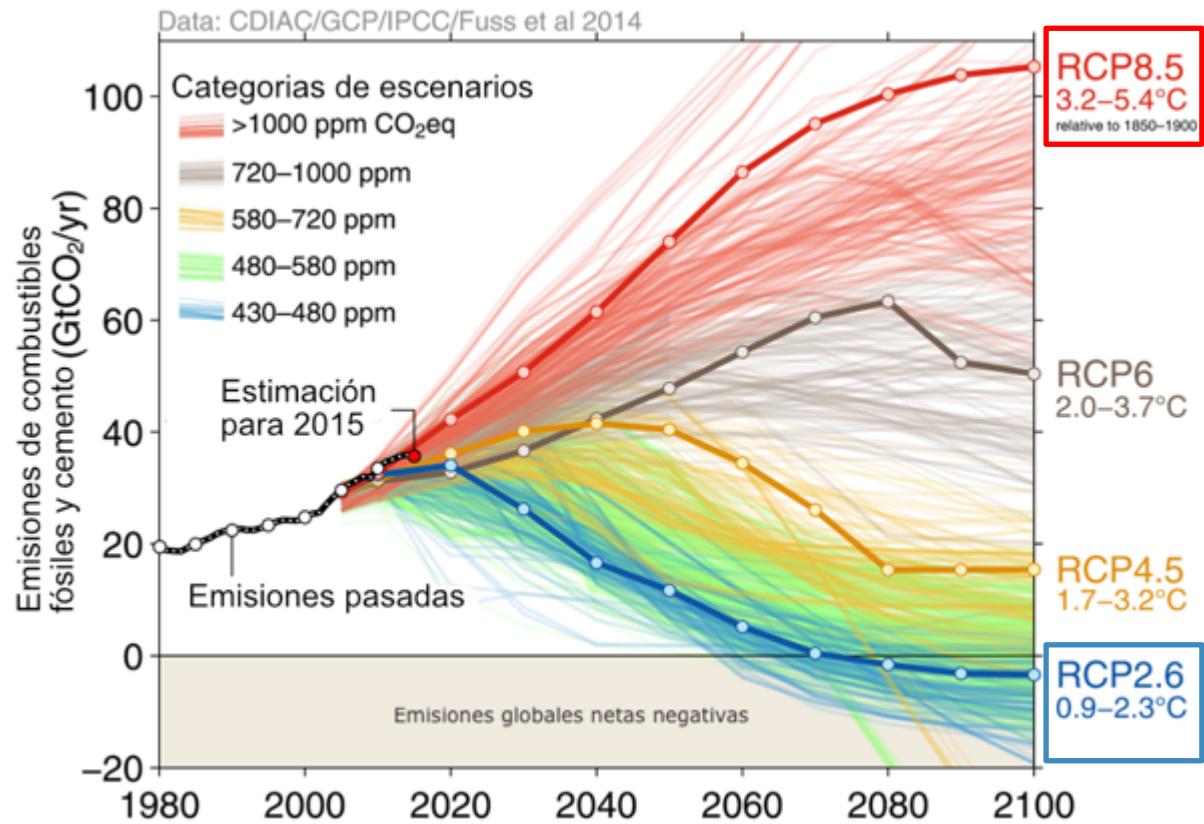
LYDIE LESCARMONTIER – *OFFICE FOR CLIMATE EDUCATION*

02/06/2020



# ESCENARIOS DEL IPCC

Grupo  
Intergubernamental  
de Expertos sobre el  
Cambio Climático



Escenario de  
altas emisiones

Escenario de  
bajas emisiones

# POSIBLES FUTUROS...

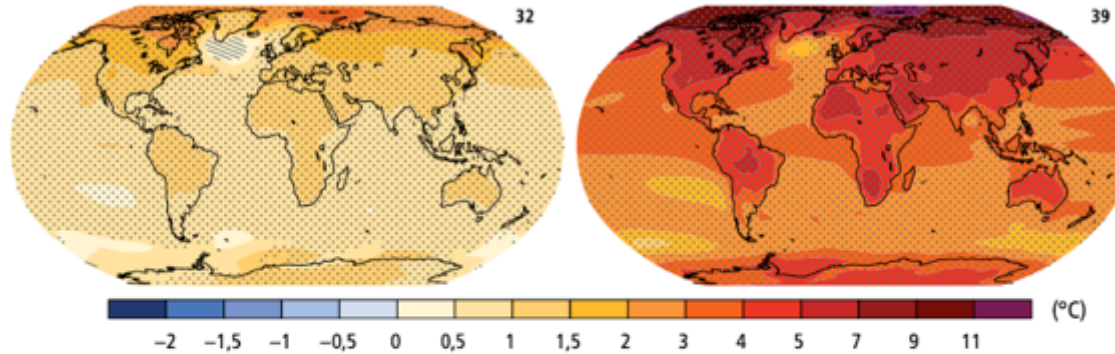
Escenario de bajas emisiones

Escenario de altas emisiones

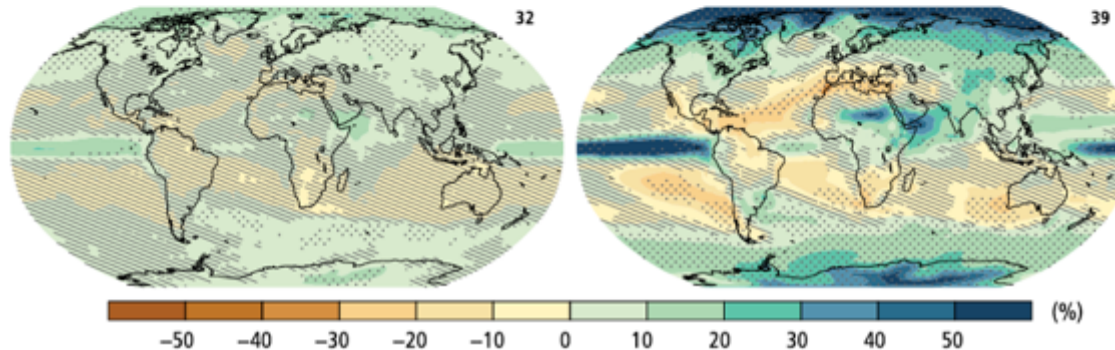
RCP2,6

RCP8,5

a) Evolución de la temperatura promedio de la superficie (entre 1986-2005 y 2081-2100)



b) Evolución de la precipitación promedio (entre 1986-2005 y 2081-2100)



# PARA RECORDAR

+1,5°C  
VS.  
+2°C

## L'impact d'un réchauffement climatique à +1,5 °C ou +2 °C

**Intensité des vagues de chaleur**  
A +1,5 °C  
Des vagues de chaleur plus chaudes de 3 °C  
A +2 °C  
Des vagues de chaleur plus chaudes de 4 °C

**Pluies torrentielles**  
Risque plus élevé à 2 °C  
qu'à 1,5 °C dans les hautes  
latitudes de l'hémisphère Nord,  
l'Asie de l'Est et l'Amérique du Nord

**Perte de biodiversité**  
Perte de plus de la moitié  
de l'habitat naturel pour...  
... 4 % des vertébrés à +1,5 °C  
contre 8 % à +2 °C  
... 6 % des insectes à +1,5 °C  
contre 18 % à +2 °C  
... 8 % des plantes à +1,5 °C  
contre 16 % à +2 °C

**Cultures céréalières**  
Baisse de rendement  
plus important à +2 °C,  
notamment en Afrique  
subsaharienne, Asie  
du Sud-est et Amérique  
latine

### Coraux

Perte de récifs coralliens...  
... de 70 à 90 % à +1,5 °C  
... jusqu'à 99 % à +2 °C

### Hausse du niveau de la mer

A +1,5 °C  
De 26 cm à 77 cm d'ici à 2100  
A +2 °C  
10 cm de plus  
10 millions de personnes  
de plus menacées

### Pêche

Prise annuelle de poissons  
réduite de ...  
... 1,5 million de tonnes à +1,5 °C  
... plus de 3 millions de tonnes  
à +2 °C

### Banquise arctique

Fonte complète de la banquise  
en été...  
... 1 fois par siècle à +1,5 °C  
... 1 fois par décennie à +2 °C

SOURCE : GIEC, RAPPORT OCTOBRE 2018  
INFOGRAPHIE LE MONDE



## II. EL EFECTO INVERNADERO



## II.1. ¿QUÉ ES EL EFECTO INVERNADERO?

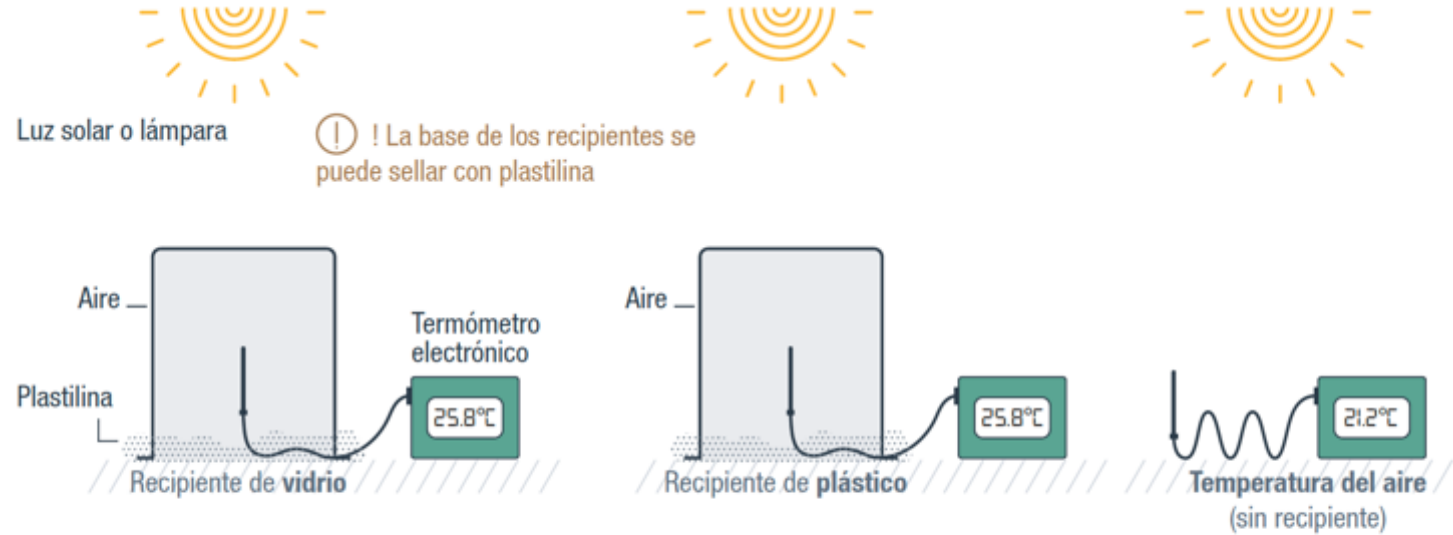
- Explica lo que es el efecto invernadero (diagrama) – 15 minutos
- Compartir los resultados: Exponerlos a los otros grupos



Ahora es su turno de imaginar una experiencia simple para destacar el efecto invernadero – 5 min

## II.1. ¿QUÉ ES EL EFECTO INVERNADERO?

Un pequeño y simple experimento



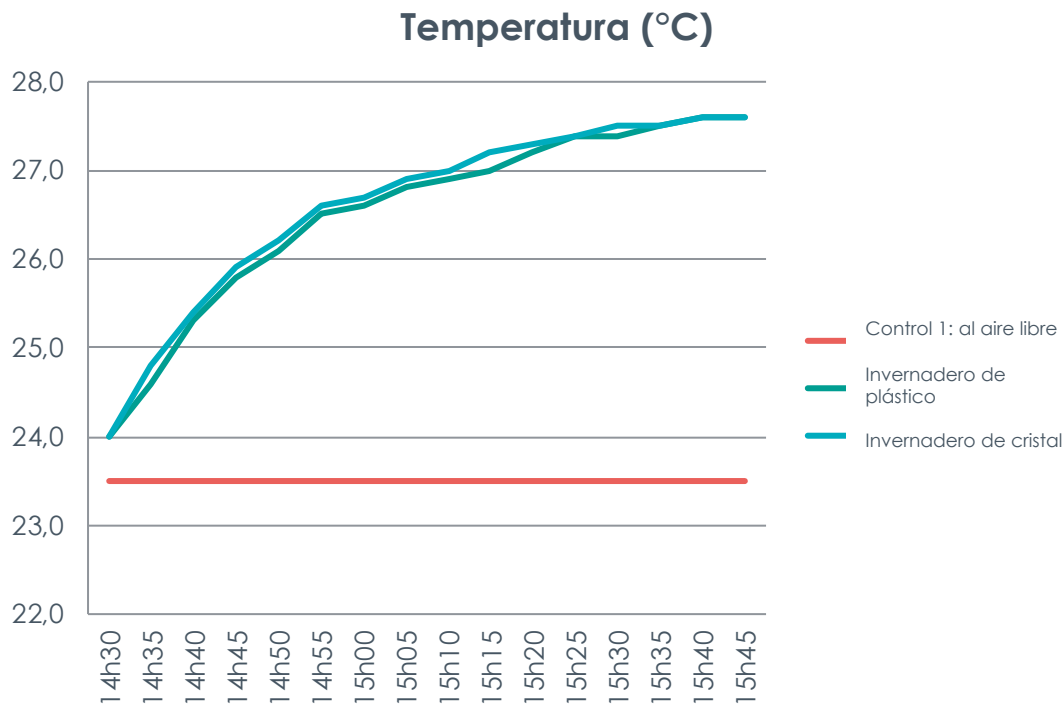
Medir la temperatura a intervalos regulares



La temperatura es mayor dentro de los contenedores de plástico y vidrio.

## II.1. ¿QUÉ ES EL EFECTO INVERNADERO?

hora	control 1: al aire libre	invernadero de plástico	invernadero de cristal
14h30	23,5	24,0	24,0
14h35	23,5	24,6	24,8
14h40	23,5	25,3	25,4
14h45	23,5	25,8	25,9
14h50	23,5	26,1	26,2
14h55	23,5	26,5	26,6
15h00	23,5	26,6	26,7
15h05	23,5	26,8	26,9
15h10	23,5	26,9	27,0
15h15	23,5	27,0	27,2
15h20	23,5	27,2	27,3
15h25	23,5	27,4	27,4
15h30	23,5	27,4	27,5
15h35	23,5	27,5	27,5
15h40	23,5	27,6	27,6
15h45	23,5	27,6	27,6





## II.1. ¿QUÉ ES EL EFECTO INVERNADERO?



1896: «El efecto invernadero» - Arrhenius



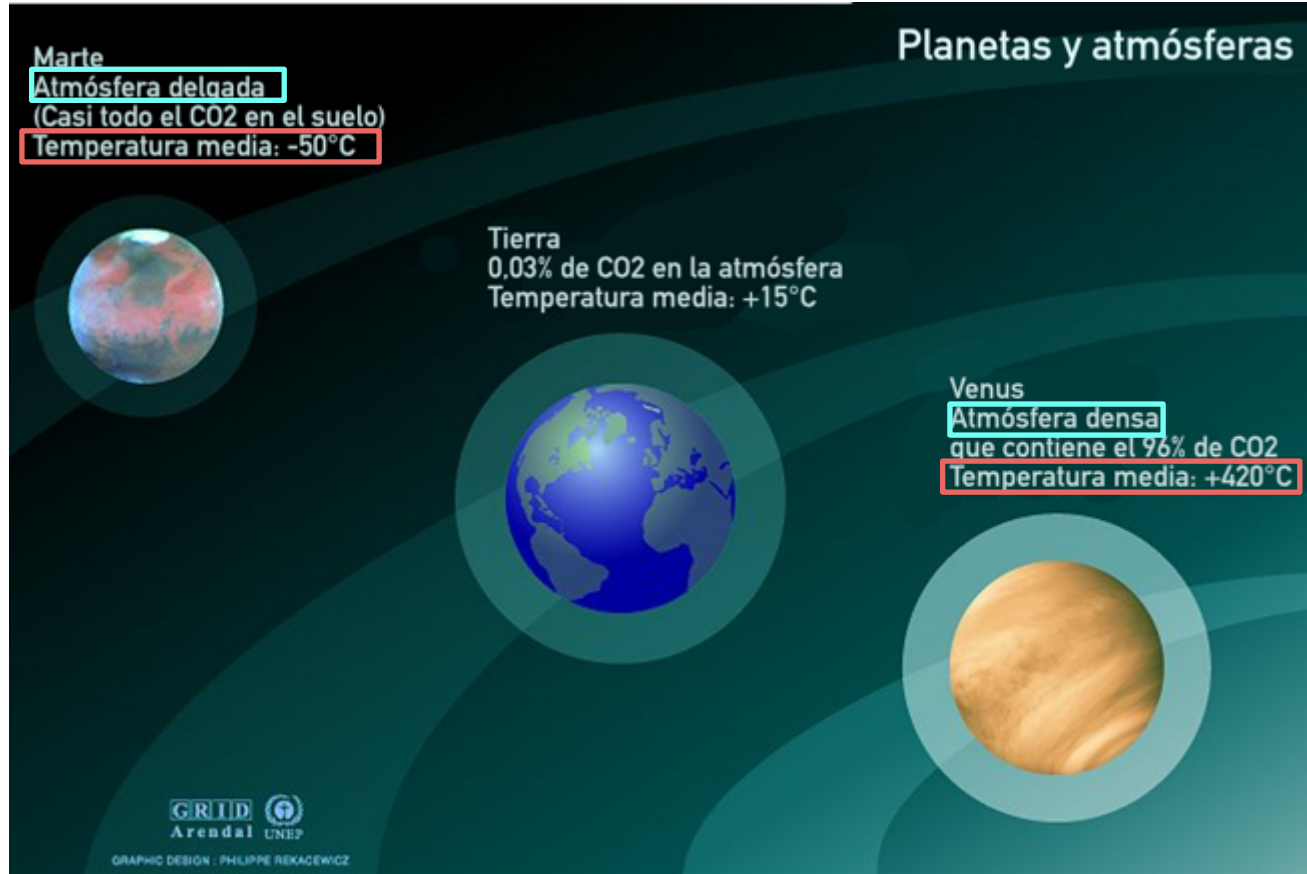
## II.1. ¿QUÉ ES EL EFECTO INVERNADERO?



¿Y EN EL SISTEMA SOLAR?

## II.1. ¿QUÉ ES EL EFECTO INVERNADERO?

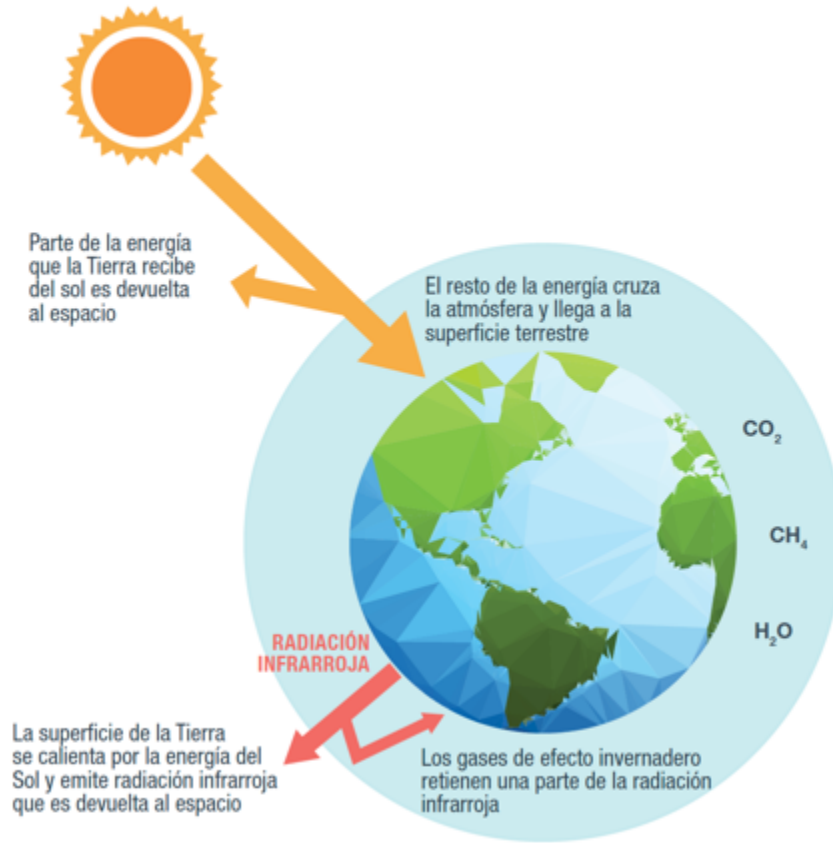
¿Y EN EL SISTEMA SOLAR?



Sources: Calvin J. Hamilton, Views of the solar system, [www.planetscapes.com](http://www.planetscapes.com); Bill Arnett, The nine planets, a multimedia tour of the solar system, [www.seds.org/billa/nphineplanets.html](http://www.seds.org/billa/nphineplanets.html)



## II.1. ¿QUÉ ES EL EFECTO INVERNADERO?



Sin efecto invernadero natural:

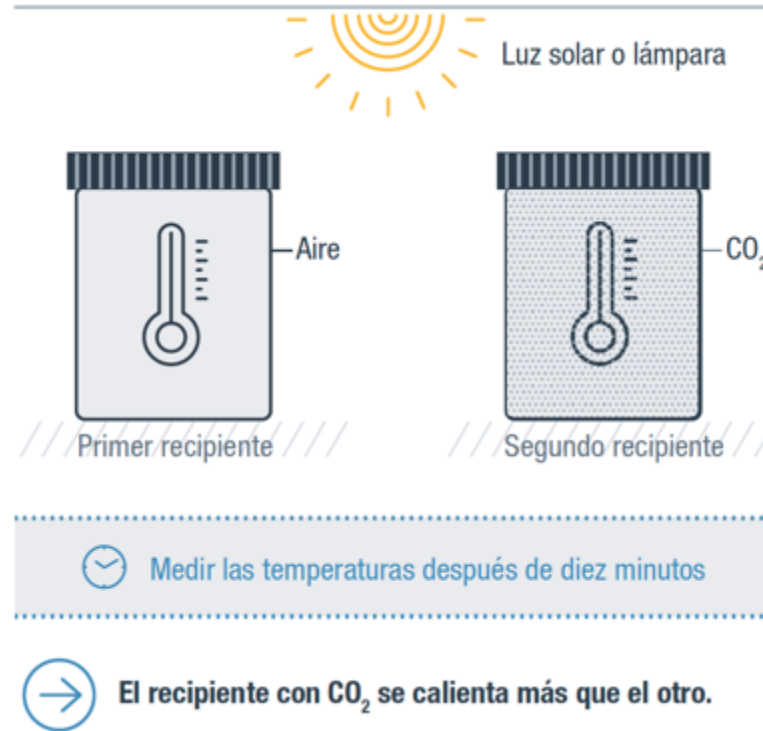
la temperatura terrestre sería de **-18°C !**

## II.2. ¿CÓMO SE PUEDE EXPLICAR EL EFECTO DEL CO<sub>2</sub> EN LA TEMPERATURA DE LA TIERRA?

- Reflexión y compartir – 10 min
- ¿Cómo se puede demostrar este efecto?



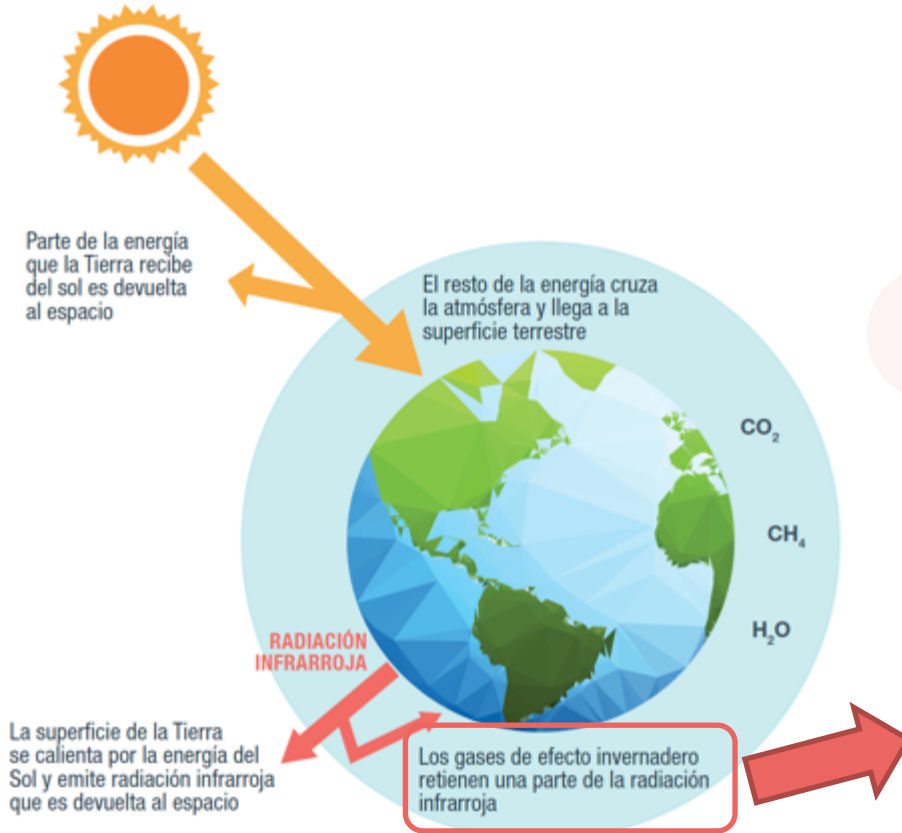
## II.2. ¿CÓMO SE PUEDE EXPLICAR EL EFECTO DEL CO<sub>2</sub> EN LA TEMPERATURA DE LA TIERRA?



En teoría : SI

En la práctica : NO REALMENTE...

## II.2. ¿CÓMO SE PUEDE EXPLICAR EL EFECTO DEL CO<sub>2</sub> EN LA TEMPERATURA DE LA TIERRA?

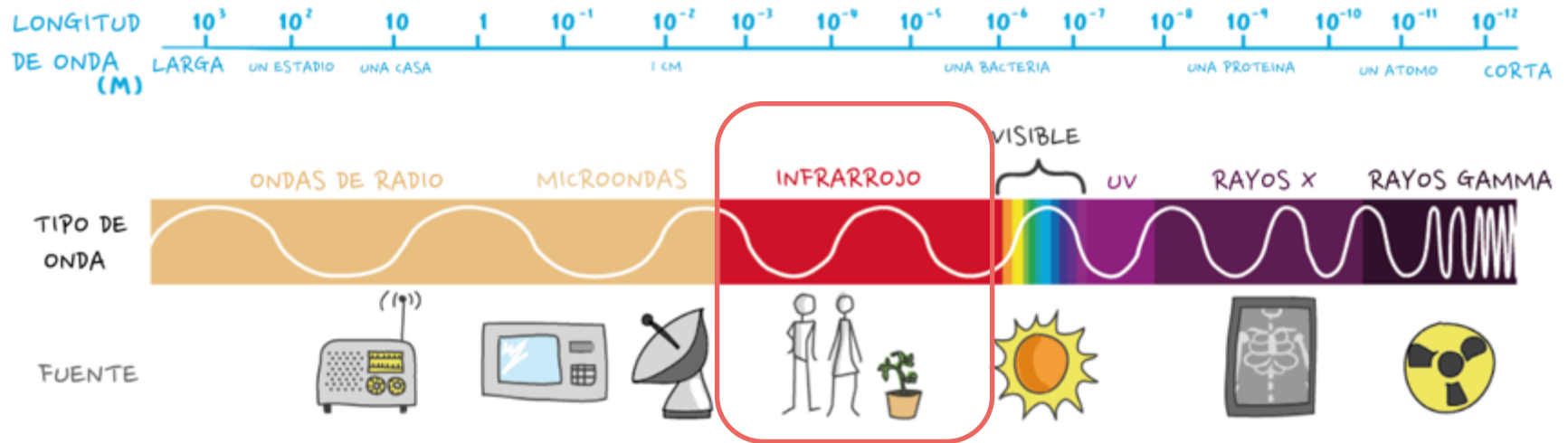


**CALENTAMIENTO**

Devueltos a la  
Tierra

## II.2. ¿CÓMO SE PUEDE EXPLICAR EL EFECTO DEL CO<sub>2</sub> EN LA TEMPERATURA DE LA TIERRA?

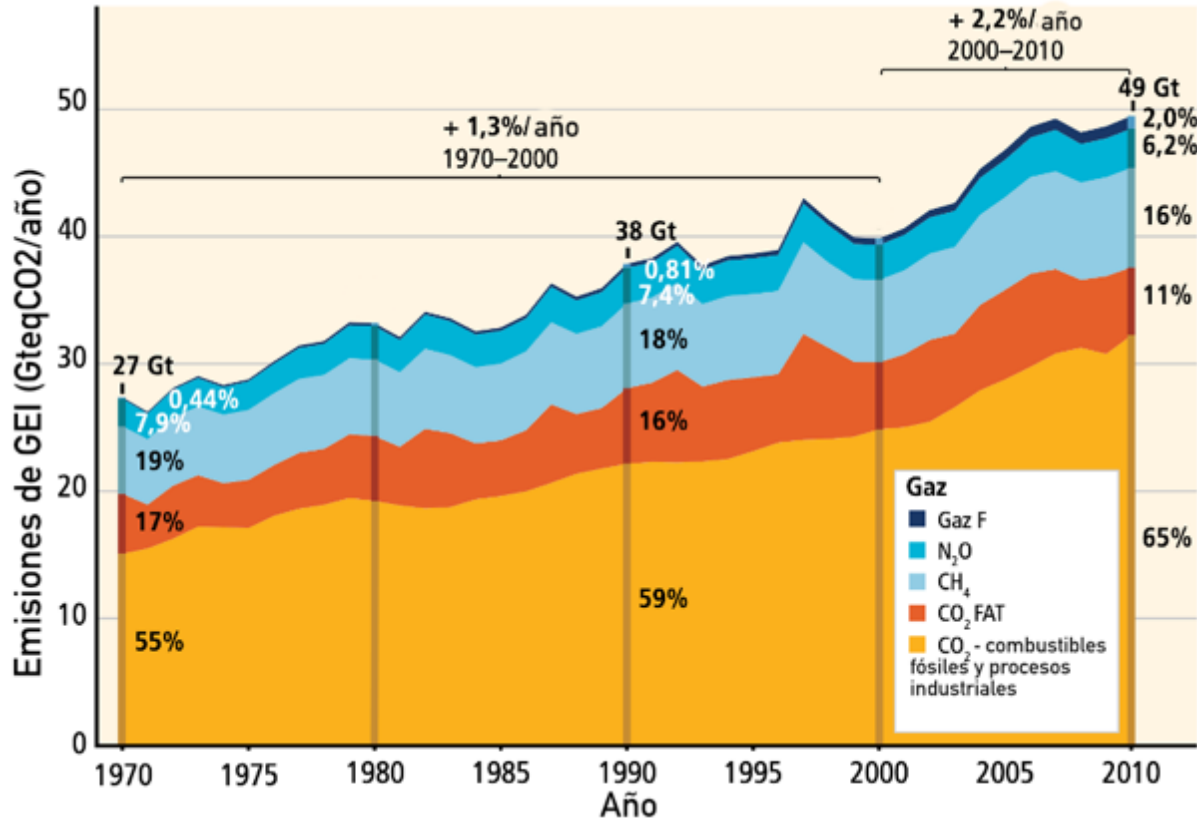
### Les différentes ondes





## II.2. ¿CÓMO SE PUEDE EXPLICAR EL EFECTO DEL CO<sub>2</sub> EN LA TEMPERATURA DE LA TIERRA?

### Gases de efecto invernadero

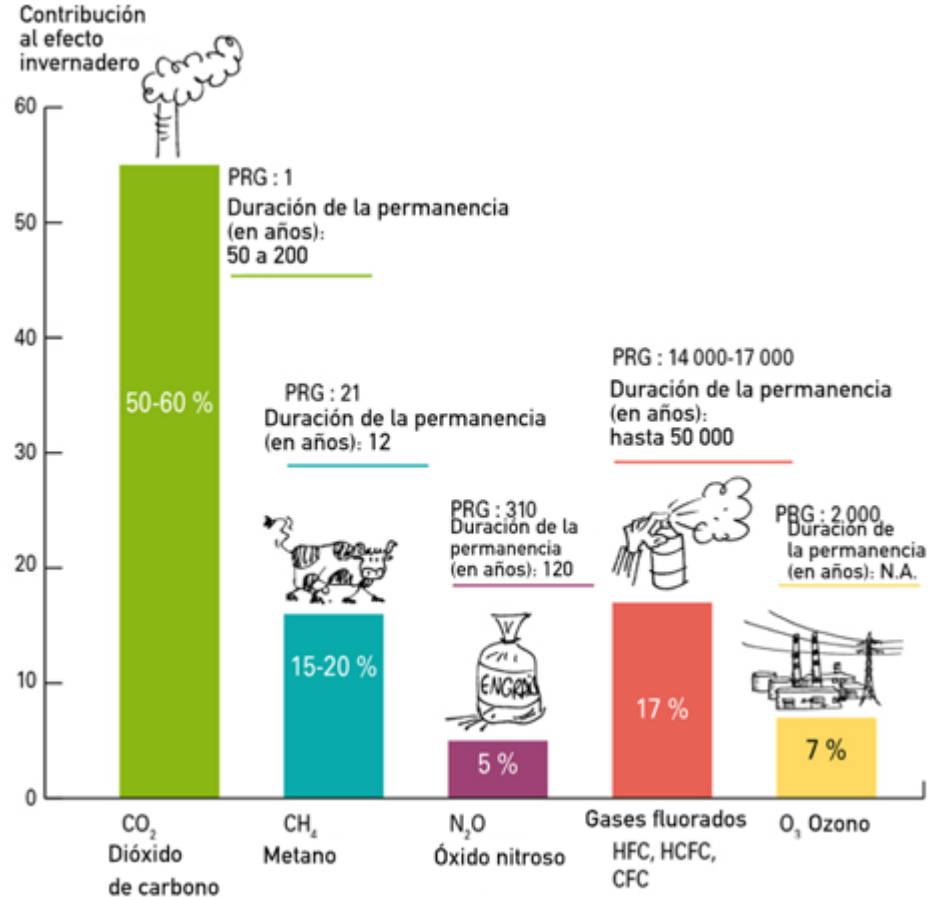


¡No sólo el  
CO<sub>2</sub>!

## II.2. ¿CÓMO SE PUEDE EXPLICAR EL EFECTO DEL CO<sub>2</sub> EN LA TEMPERATURA DE LA TIERRA?

**PRG : Potencial de calentamiento global**

Índice **comparativo** →  
contribución al  
calentamiento global  
en relación con el **CO<sub>2</sub>**





### III. ¿QUÉ SOLUCIONES?



## 3.1. LA IMPORTANCIA DE ENCONTRAR SOLUCIONES

NUEVO CONCEPTO QUE APARECE EN EL INFORME DE 1,5°C → DESARROLLO SOSTENIBLE

### SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



### 3.1. LA IMPORTANCIA DE ENCONTRAR SOLUCIONES

## Comprensión de sistemas complejos ✓

Pensamiento crítico ✓

Enfoque experimental, modelización, juegos participativos, testimonios, debates...

## Desarrollo de la empatía ✓

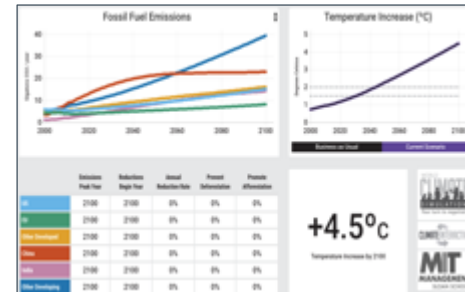
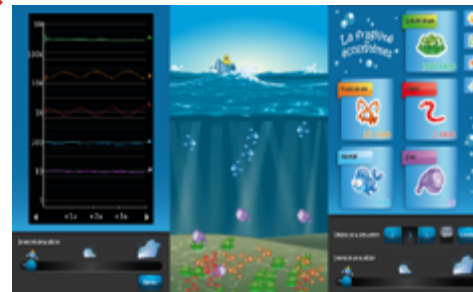
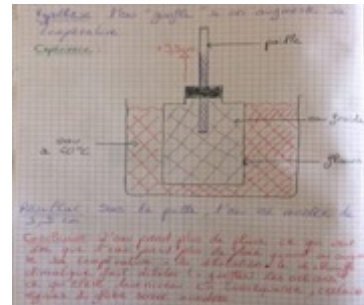
## Enfoque en las soluciones ✓

# Pensar en un mundo cambiante para el futuro

## Acciones en la escuelas ✓

Participación de la comunidad ✓

## Trabajar en la ESPERANZA y no en el MIEDO



### 3.2. ¿QUÉ SOLUCIONES?

---

**ADAPTACIÓN**

**Países en  
desarrollo**

**ATTÉNUATION**

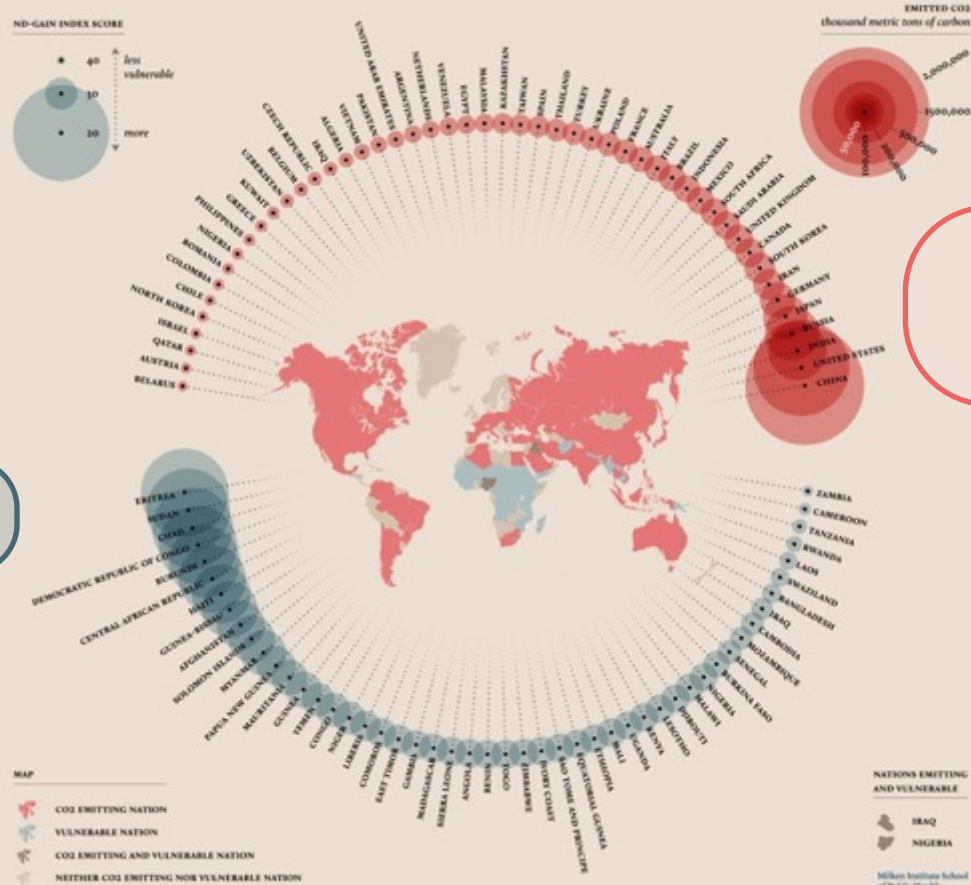
**Países  
desarrollados**



ADAPTACIÓN

### 3.3. ADAPTACIÓN

#### CO<sub>2</sub> EMISSION VS. VULNERABILITY TO CLIMATE CHANGE, BY NATION (2010)



SOURCES: CARBON DIOXIDE INFORMATION ANALYSIS CENTER; RESEARCH INSTITUTE FOR ENVIRONMENT, ENERGY AND ECONOMICS; ND-GAIN INDEX

Emisiones de  
CO<sub>2</sub>

Vulnerabilidad



### 3.3 ADAPTACIÓN

---

- Concierne principalmente las poblaciones más vulnerables o expuestas
- ¿Quién está más expuesto?
- Requiere una gobernanza sólida y rápida

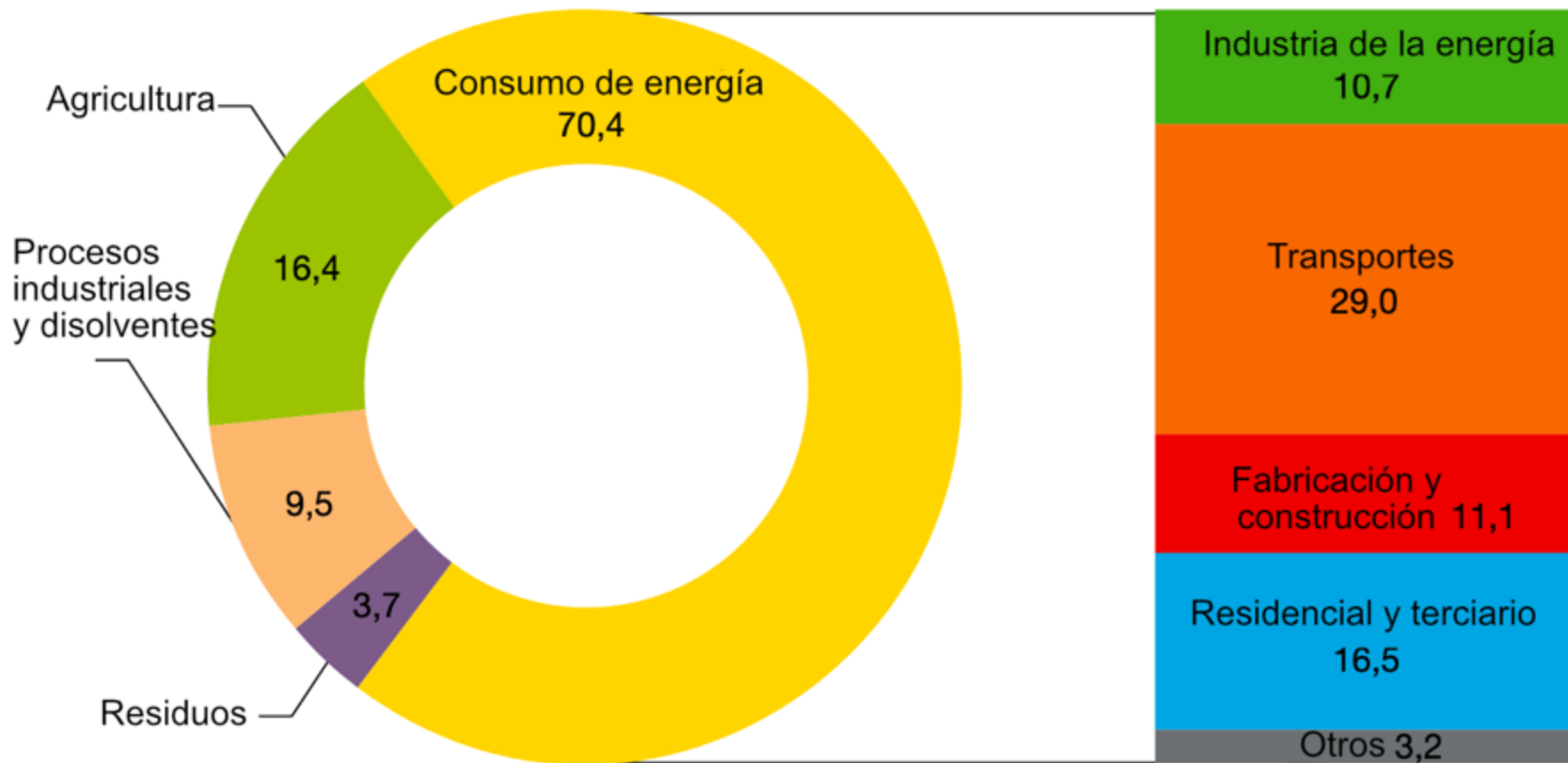


## LA MITIGACIÓN

# DISTRIBUCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN FRANCIA EN 2017

FUENTE: [https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2019-11/datalab-62-chiffres-cles-du-climat-france-europe-monde-edition2020-novembre2019\\_0.pdf](https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2019-11/datalab-62-chiffres-cles-du-climat-france-europe-monde-edition2020-novembre2019_0.pdf)

En %



# ¡AHORA ES SU TURNO! *Calcule su huella de carbono... ¡Y trate de encontrar soluciones!*

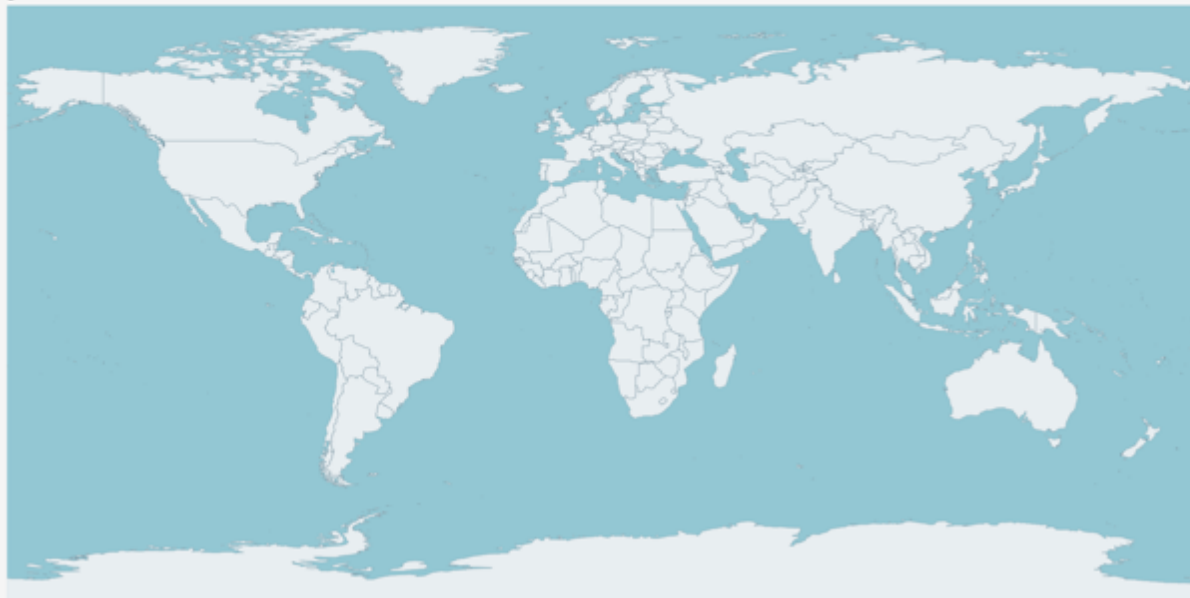
MI HUELLA DE CARBONO



REANUDAR

COMPARAR

¿DÓNDE VIVES? #CONTINENTES



SIGUIENTE



YOUR CO<sub>2</sub> EMISIONES  
25.8 KG/AÑO

El promedio de las emisiones de CO<sub>2</sub> por persona en el planeta son 4,667 kg/año.  
(Ver la línea de puntos arriba)



# SOLUCIONES EN TODO EL MUNDO...

CHANGEMENT CLIMATIQUE - COMMENT POUVONS-NOUS AGIR ?



<http://www.oce.global/animations/solutions-final/solutions.html>

Enseigner le changement climatique - Office for Climate Education

03/09/2018

## A – REDUCIR NUESTRAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL TRANSPORTE

- Usar **menos el coche**
- **Tomar menos el avión** (¡o no tomarlo más!)
- Usar **medios de transporte sostenibles**: bicicleta, transporte público, caminar, etc.
- **Tomar el tren** tan a menudo como sea posible

## B – AHORRAR ENERGÍA

---

- Nunca dejes tus **aparatos electrónicos en modo reposo**
- Evitar el uso de la **calefacción y el aire acondicionado**
- Usar **agua fría** más a menudo
- **Apagar las luces**
- Construir **edificios mejor aislados** o adaptados al clima local

## C – REDUCIR, REUTILIZAR, RECICLAR

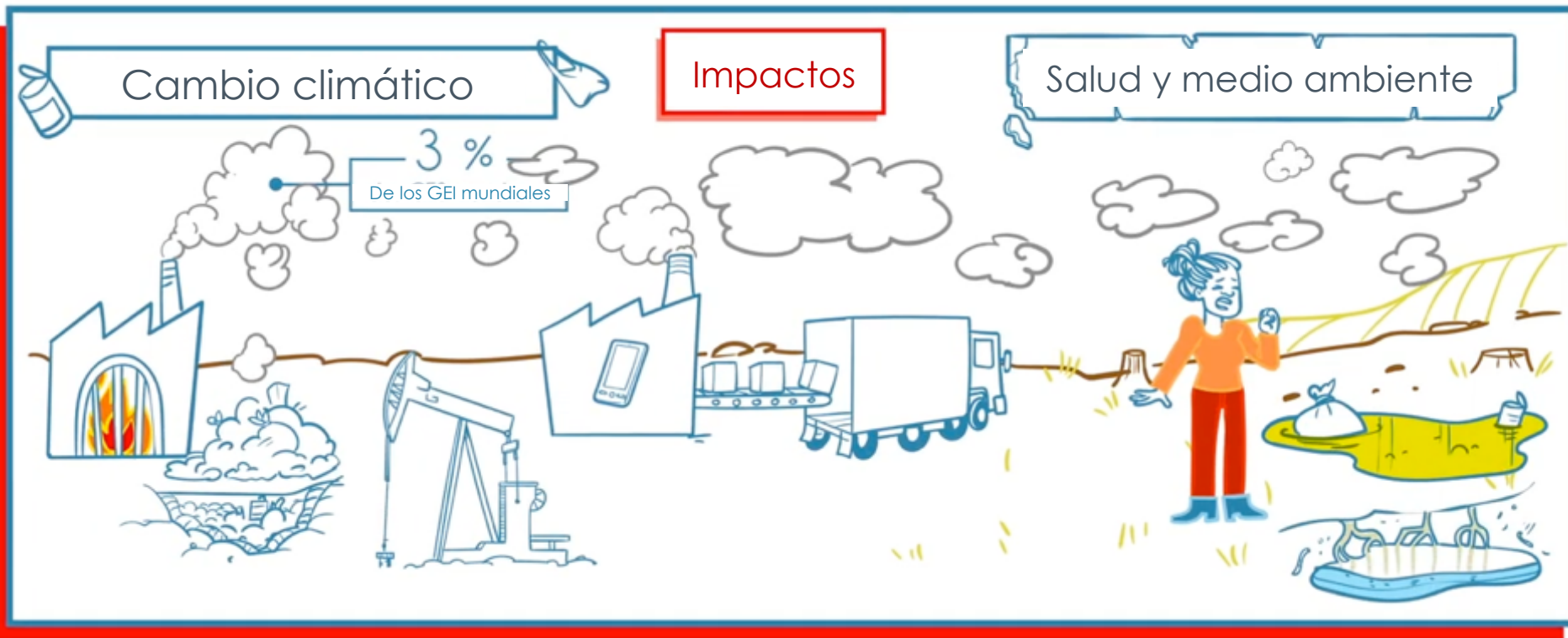
- **Reducir:** comprar menos, y de mejor calidad.
- **Reutilizar:** comprar ropa en tiendas de segunda mano, intercambiar libros, etc...
- **Reciclar:** Envases, residuos electrónicos, etc...

Una gallina permite ahorrar 500 kg de residuos domésticos al año. El reciclaje permite ahorrar 730 kg de CO<sub>2</sub> cada año.



# C – REDUCIR, REUTILIZAR, RECICLAR

## RESIDUOS Y CAMBIO CLIMÁTICO



Fuenbte : Los residuos y el cambio climático, ¿qué los vincula? <https://www.youtube.com/watch?v=IAfrIXR-vLS>

# Déchets



## Changement climatique

## Impacts

## Santé & Environnement



## Solution

### économie linéaire



### économie circulaire



## D – CAMBIAR SU DIETA

---

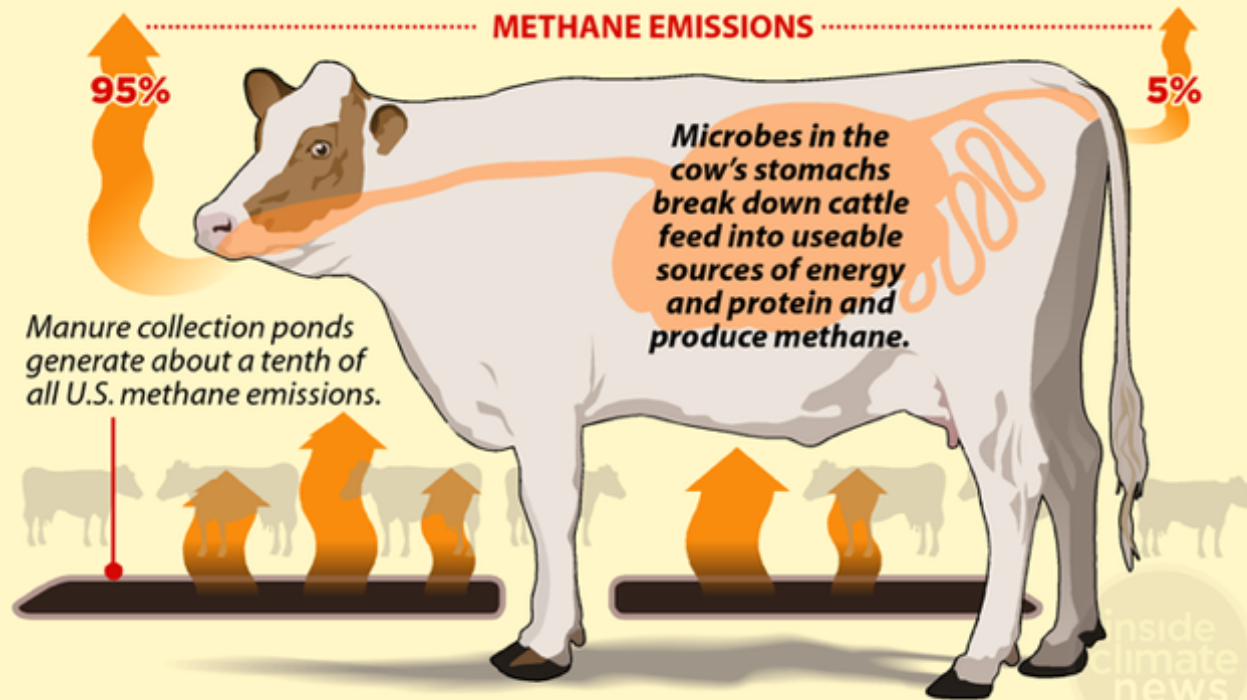
- Reducir el **consumo de** carne (¡especialmente la carne de res y los productos lácteos!) y aumentar el consumo de frutas y verduras de temporada.
- **Comer local:** leer las etiquetas y comer productos regionales, evitar los alimentos transportados a grandes distancias.
- Comer productos **de temporada**
- Evitar los productos **procesados** y los productos **empaquetados**



## D – CAMBIAR SU DIETA

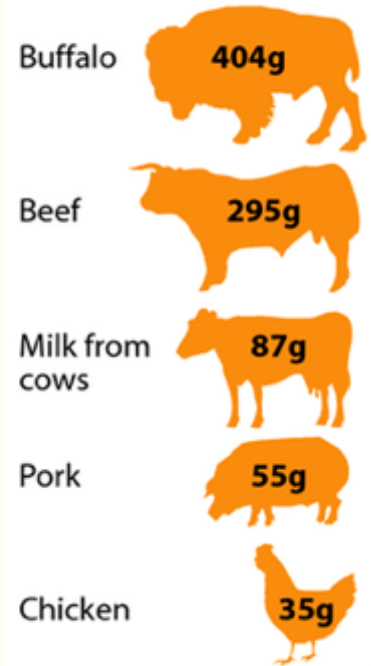
### Livestock-Based Methane Emissions

About a quarter of U.S. methane emissions come straight out of livestock, most of it from belching.



#### METHANE EMISSIONS PER GRAM OF PROTEIN

Global estimates in grams, CO<sub>2</sub>-equivalent



SOURCES: EPA; FAO


PAUL HORN / InsideClimate News

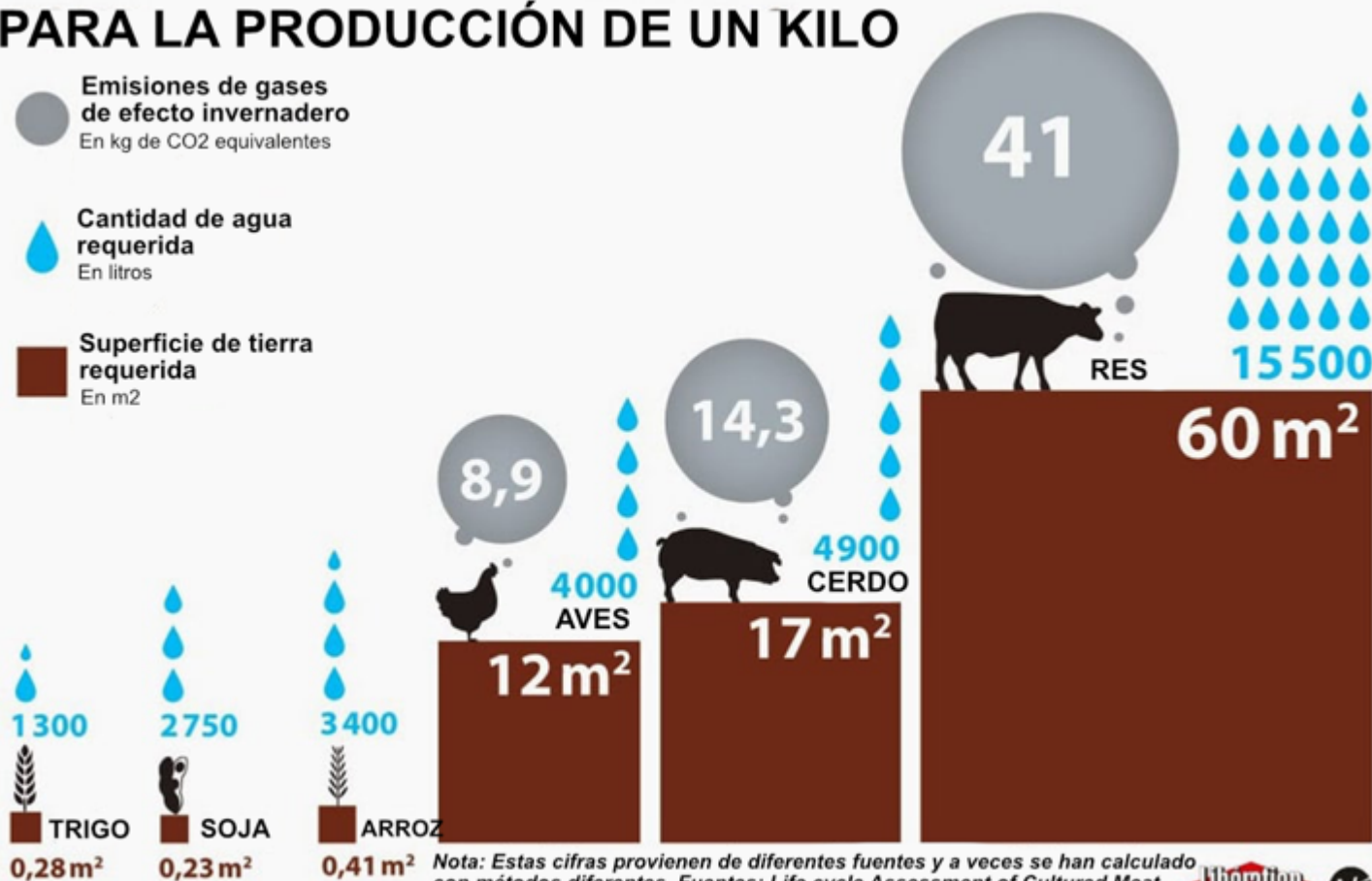
# D – CAMBIAR SU DIETA

## PARA LA PRODUCCIÓN DE UN KILO

 **Emisiones de gases de efecto invernadero**  
En kg de CO2 equivalentes

 **Cantidad de agua requerida**  
En litros

 **Superficie de tierra requerida**  
En m<sup>2</sup>



*Nota: Estas cifras provienen de diferentes fuentes y a veces se han calculado con métodos diferentes. Fuentes: Life cycle Assessment of Cultured Meat Production, l'Atlas de la viande, Unesco-IHE, FAO*

# D – CAMBIAR SU DIETA

## ○ Menú "Cero emisiones"

Ingrédient	Pays d'origine	Distance	Transport	Quantité de CO <sub>2</sub> par tonne
Pommes de terre	Belgique	100 km	camion	20.7 kg CO <sub>2</sub>
Riz	Thaïlande	9249 km	avion	11154 kg CO <sub>2</sub>
Spaghettis	Italie	1162 km	camion	240.5 kg CO <sub>2</sub>
Poulet	France	826 km	camion	171 kg CO <sub>2</sub>
Scampis	Bangladesh	8000 km	avion	9648 kg CO <sub>2</sub>
Jambon	Belgique	115 km	camion	23.8 kg CO <sub>2</sub>
Tomates	Espagne	1600 km	camion	331 kg CO <sub>2</sub>
Courgettes	France	780 km	camion	161.5 kg CO <sub>2</sub>
Petits pois	Zimbabwe	7795 km	avion	9400 kg CO <sub>2</sub>
Poivrons	Iles Canaries	3300 km	bateau	99 kg CO <sub>2</sub>
Carottes	France	576 km	camion	119.2 kg CO <sub>2</sub>
Haricots	Kenya	7000 km	avion	8442 kg CO <sub>2</sub>
Oignons	Pologne	1340 km	camion	277 kg CO <sub>2</sub>
Ananas	Costa Rica	6200 km	bateau	186 kg CO <sub>2</sub>
Melon	France	843 km	camion	174.5 kg CO <sub>2</sub>
Fraises	Espagne	1741 km	avion	2100 kg CO <sub>2</sub>
Bananes	Colombie	8850 km	bateau	265.5 kg CO <sub>2</sub>
Pomme Granny Smith	Chili	13 000 km	bateau	390 kg CO <sub>2</sub>
Lait	Belgique	76 km	camion	15.7 kg CO <sub>2</sub>
Mayonnaise	Belgique	103 km	camion	21.4 kg CO <sub>2</sub>

## E – TOMAR MEDIDAS CONTRA LA DESAPARICIÓN DE LOS BOSQUES

---

- Si quiere comprar un producto de madera, elija uno con una **certificación que demuestre su origen**. En general, **evitar las maderas exóticas**.
- **¡Plantar árboles!** Un árbol puede capturar hasta una tonelada de CO<sub>2</sub>.
- **Los bosques tropicales** absorben mucho más que otros bosques. La reforestación no es la mejor solución: **detener la deforestación** sí lo es.
- Crear **áreas protegidas**.

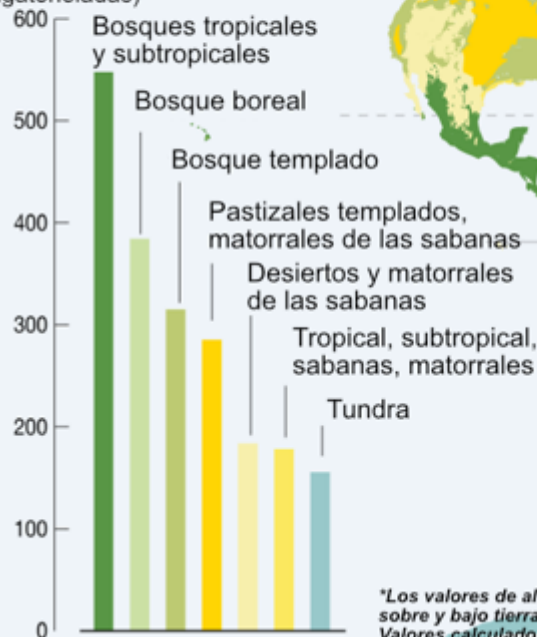


# E – LA DESAPARICIÓN DE LOS BOSQUES

## Los biomas mundiales y el almacenamiento de carbono

Carbono almacenado por bioma\*

Miles de millones de toneladas  
(Gigatoneladas)



\*Los valores de almacenamiento de carbono incluyen el almacenamiento sobre y bajo tierra y el almacenamiento en el suelo.  
Valores calculados por el PNUMA-WCMC, 2009

Source: Adapted from Olson, D., M., Terrestrial Ecoregions of the World: a new map of life on Earth. Bioscience, 2001; WCMC 2009



## F – INVOLUCRAR A LAS AUTORIDADES

---

- Medidas para fomentar un **estilo de vida más sostenible**
- Promover de las **energías renovables**
- Medidas reglamentarias como el **etiquetado adecuado de los productos**
- Favorecer un **transporte público más sostenible**, la bicicleta y otros medios de transporte que no contaminen la ciudad.
- Gestionar adecuadamente los residuos a través del **reciclaje y la reutilización**, etc...

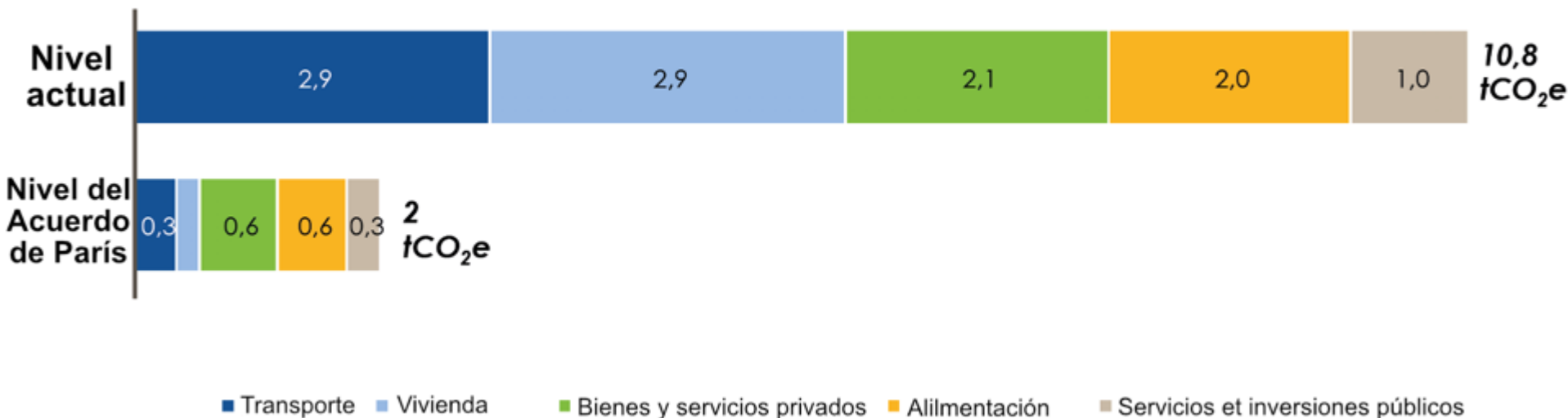
**¡PENSAR GLOBALMENTE, ACTUAR LOCALMENTE!**



# Pero... ¿Puede funcionar?

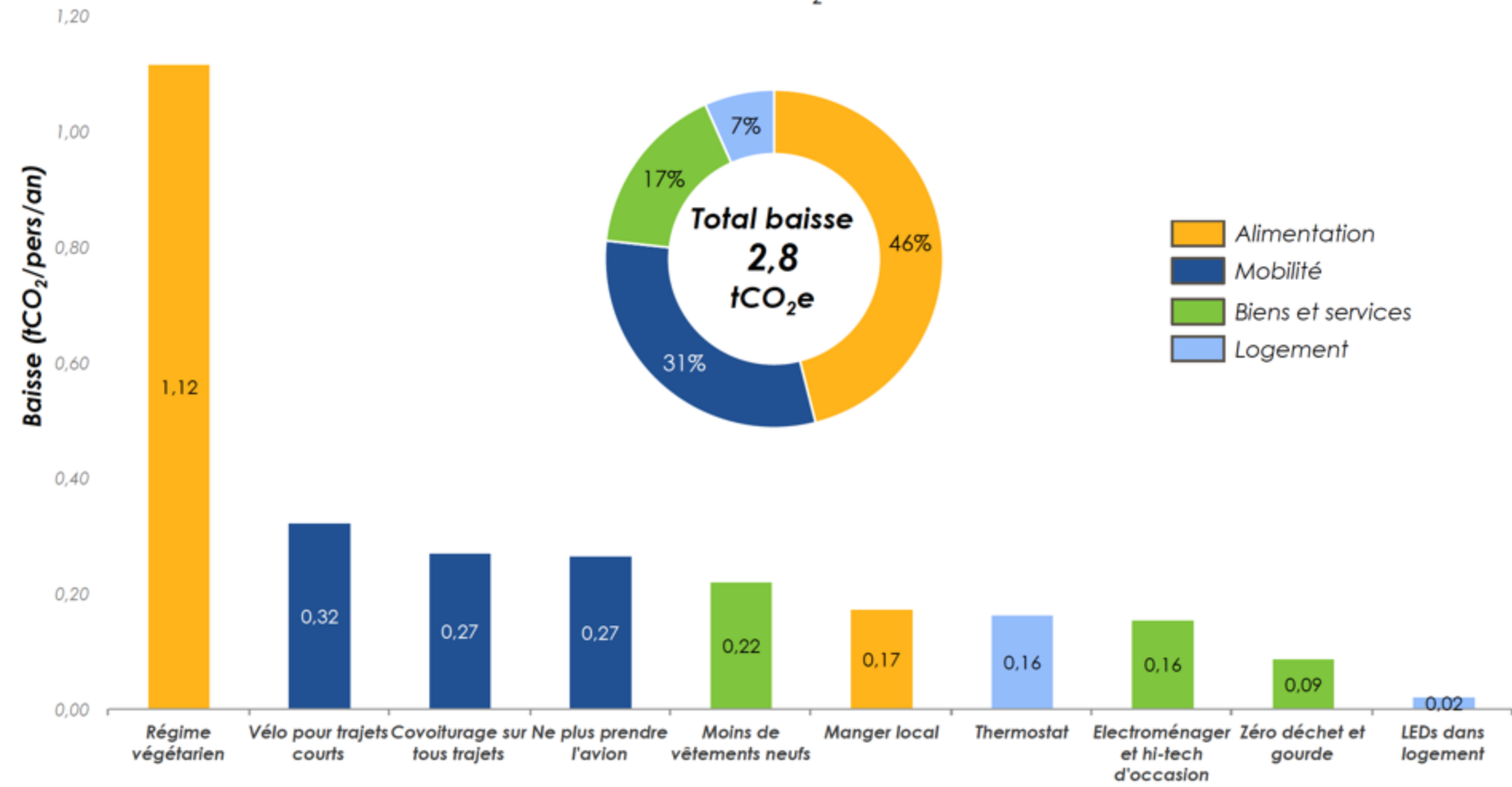
## ANÁLISIS DEL CARBONO PARA CUMPLIR LOS COMPROMISOS DEL ACUERDO DE PARÍS :

La huella de carbono promedio de un francés  
 $tCO_2$



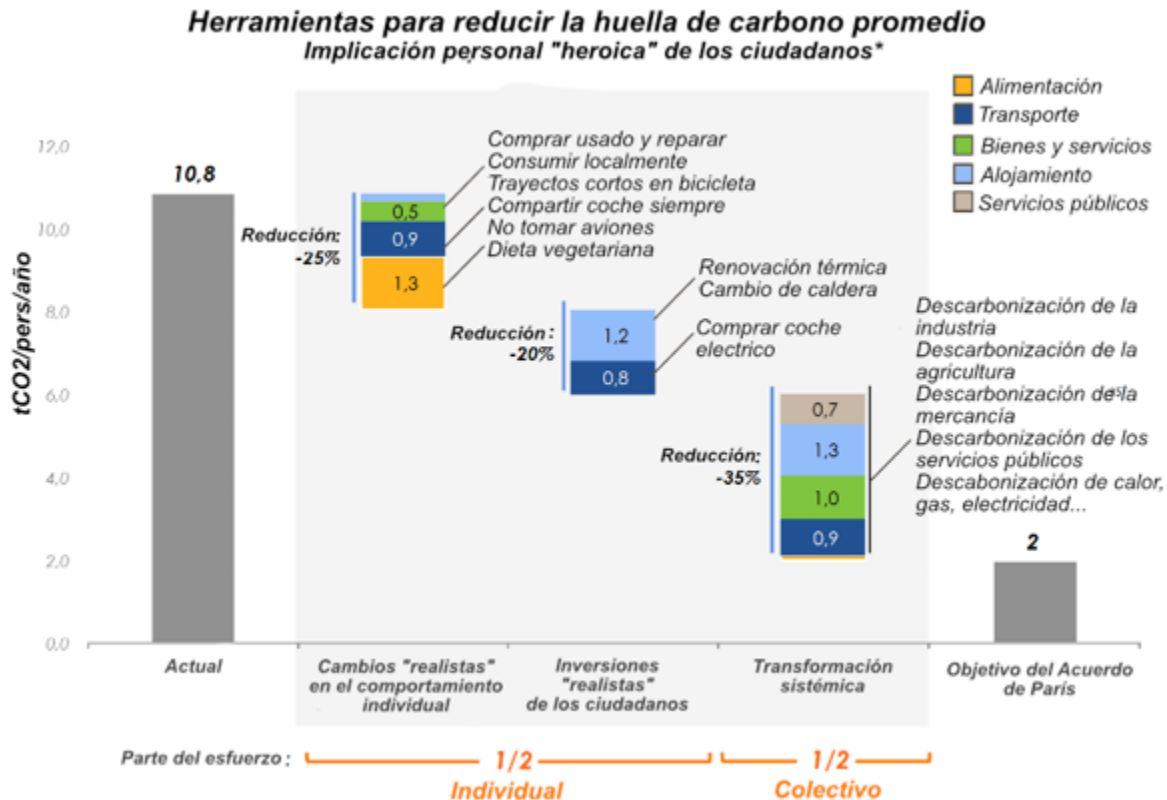
# Réductions de CO<sub>2</sub> induites par les gestes individuels

tCO<sub>2</sub>



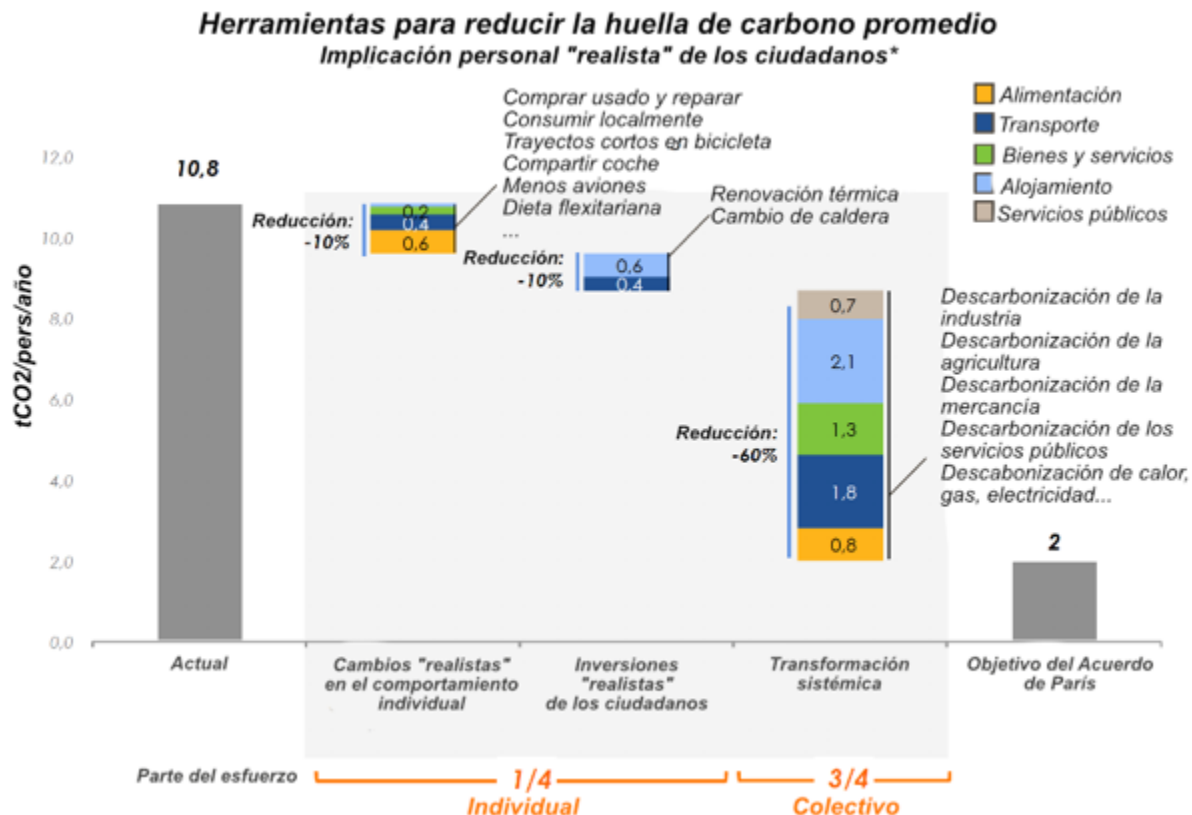
# RESUMEN - HOGARES « HEROICOS »

**PORCIÓN "SISTÉMICA" (CONFORME AL ACUERDO DE PARÍS): LA MITAD DEL ESFUERZO, INCLUSO SI TODOS LOS FRANCESES SON EJEMPLARES.**



# RESUMEN – « HOGARES PROMEDIO »

## LA PARTICIPACIÓN DEL ESTADO Y DE LAS EMPRESAS: ALREDEDOR DE ¾ DEL ESFUERZO NECESARIO



## CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS:

---

### EL INMENSO VALOR DE LOS « GESTOS COTIDIANOS »:

- Impactos indiscutibles: disminución de alrededor de  $\frac{1}{4}$  de nuestra huella personal
- Necesarios porque pueden ser ejecutados por nosotros y sólo por nosotros.
- Deben ir acompañados de un fuerte compromiso colectivo: el esfuerzo individual no se escuchará por mucho tiempo.
- Alcanzando un nivel de acción COLECTIVO, reponsabilizarse SIN CULPABILIZAR

# PUNTOS CLAVE PARA LA EDUCACIÓN SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO :

## CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO: « HOW DO YOUNG PEOPLE ENGAGE WITH CLIMATE CHANGE? THE ROLE OF KNOWLEDGE, VALUES, MESSAGE FRAMING, AND TRUSTED COMMUNICATORS »

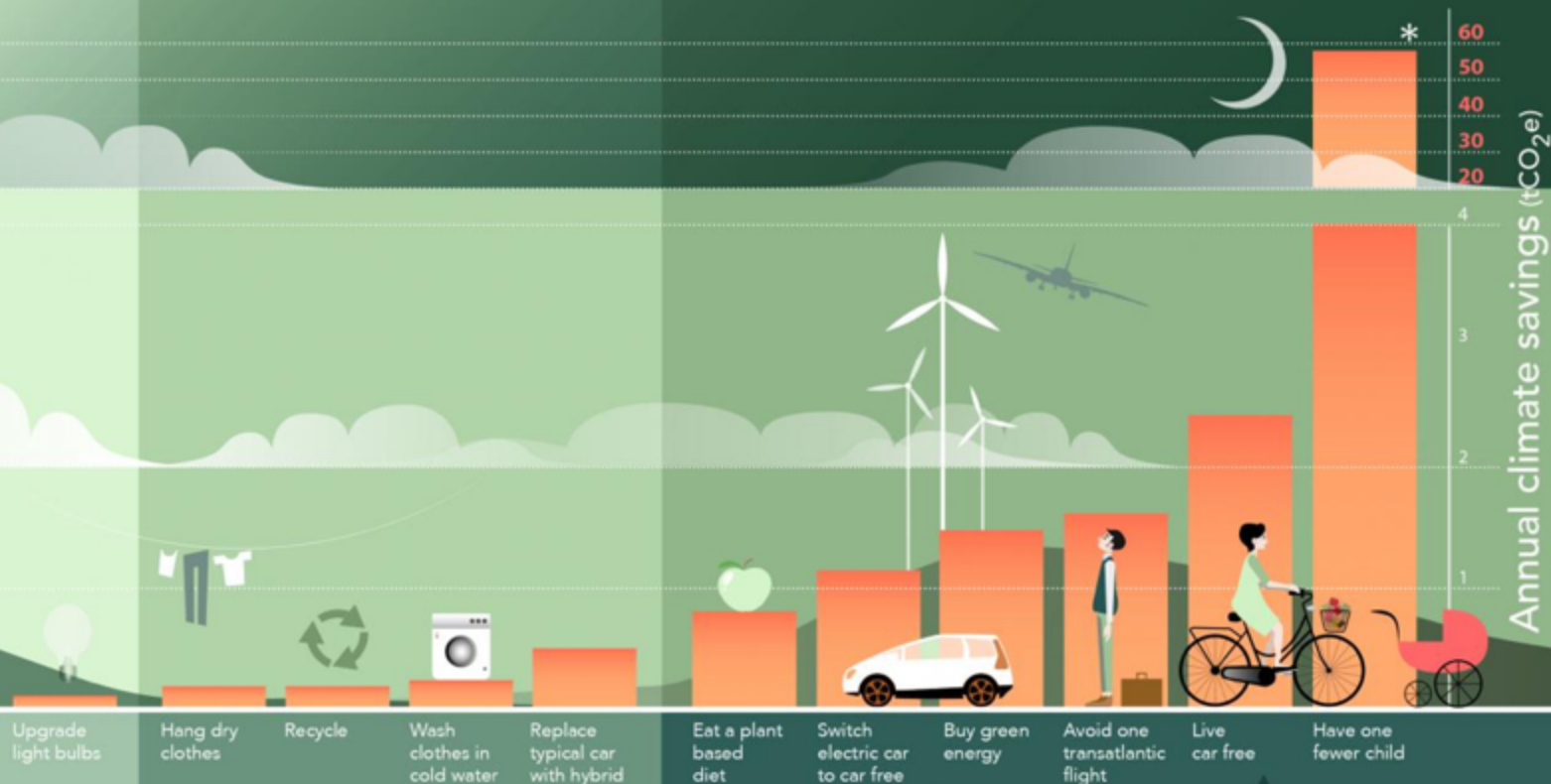
- 4 mensajes clave para enseñar sobre el cambio climático:
  - Requiere una maîtrise de la ciencia del clima
  - Usar un enfoque de investigación
  - Estudio epistemológico: el conocimiento de lo que es la ciencia
  - Pedagogía de proyectos

Importancia de  
las **figuras**  
**públicas de**  
**confianza**

# Personal choices to reduce your contribution to climate change

\* Cumulative emissions from descendants; decreases substantially if national emissions decrease.

Average values for developed countries, based on current emissions.



Low Impact

< 0.2 tCO<sub>2</sub>e

Moderate Impact

0.8-0.2 tCO<sub>2</sub>e

High Impact

> 0.8 tCO<sub>2</sub>e





UNDER THE AUSPICES OF UNESCO  
AND THE FOUNDATION LA MAIN À LA PÂTE

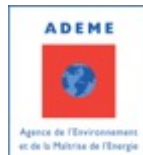
Bajo los auspicios de



Miembros fundadores



Con el apoyo de



[contact@oce.global](mailto:contact@oce.global)  
[www.oce.global](http://www.oce.global)

