

Cambio climático y empleo: el reto de la Transición Justa



BLOQUE 1



EL CAMBIO CLIMÁTICO

BLOQUE 2



LA TRANSICIÓN JUSTA

BLOQUE 3



AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

BLOQUE 4



LOS LÍMITES DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

BLOQUE 5



LA ACCIÓN CLIMÁTICA DESDE LAS EMPRESAS

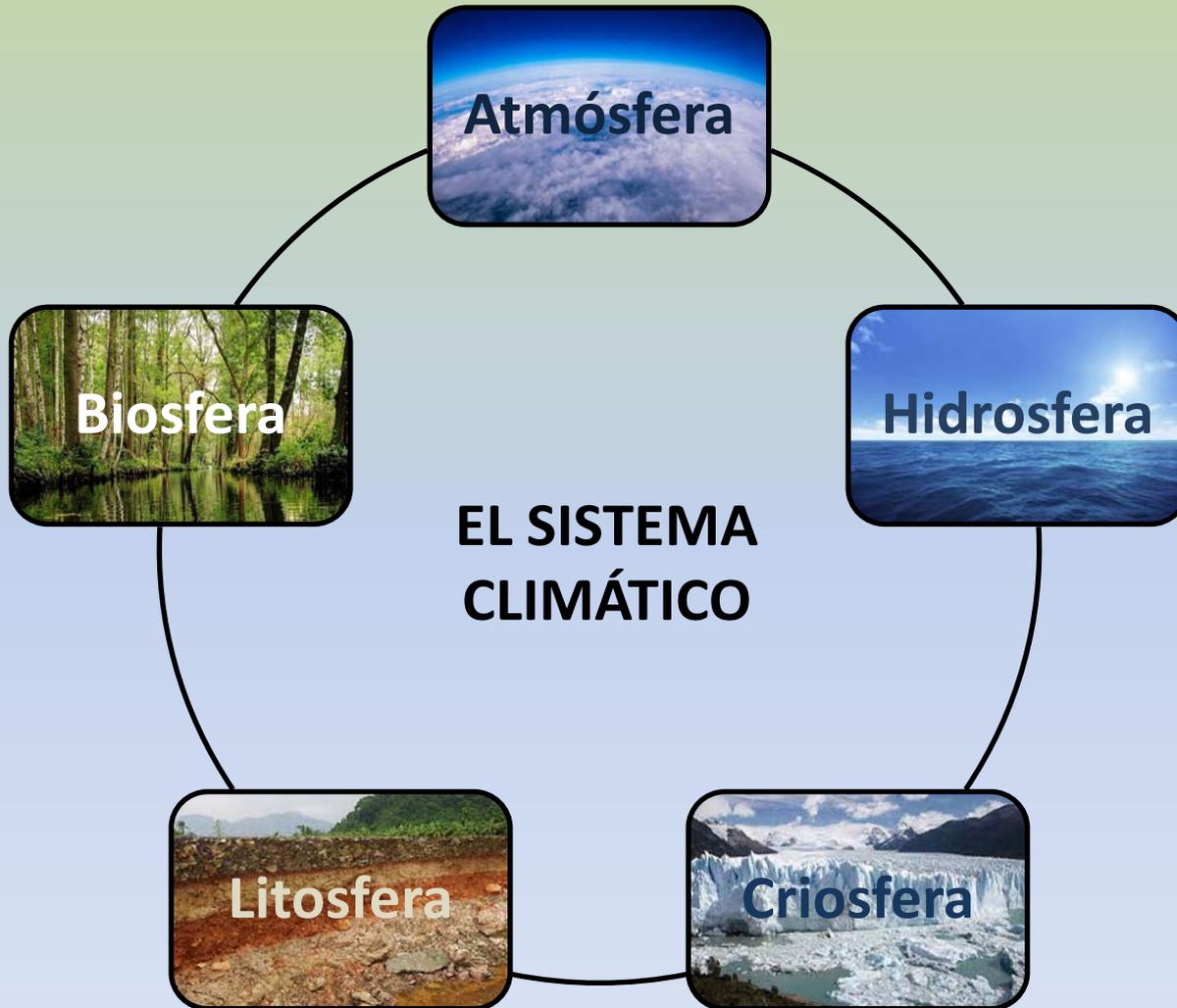
BLOQUE 1



EL CAMBIO CLIMÁTICO

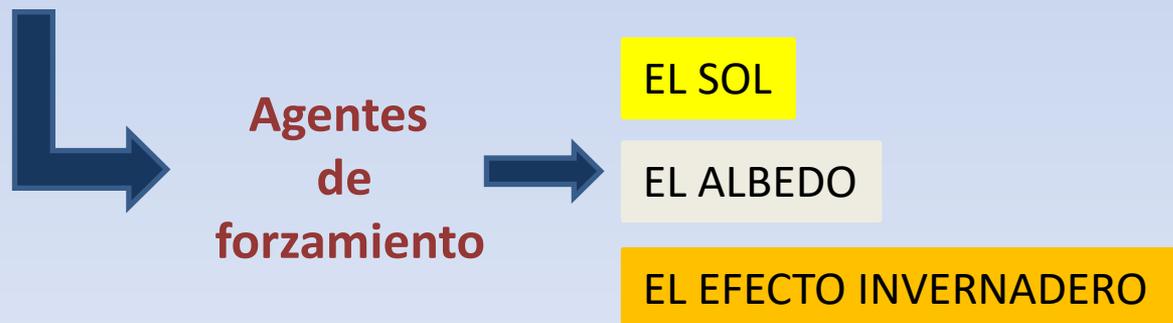
¿Qué es el clima?

“El conjunto de condiciones meteorológicas medias que caracterizan un lugar determinado, básicamente la temperatura, la presión, el viento, la humedad y la precipitación, durante períodos que pueden abarcar desde meses hasta millares o millones de años (el período de promedio habitual es de 30 años, según la Organización Meteorológica Mundial)”



Características del sistema climático:

- ➔ Regido por leyes físicas deterministas
- ➔ Contiene muchos procesos no lineales
- ➔ La alteración de sus condiciones puede conducir a comportamiento erráticos
- ➔ Dinámico: evoluciona en el tiempo



El cambio climático

“La variación del estado del clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos periodos de tiempo (decenios o periodos más largos)”.

Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático
(IPCC)

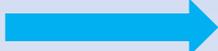


El forzamiento climático



Radiación absorbida $-$ **Radiación emitida** $=$ **Forzamiento radiativo o climático (FR)**

FR > 0  **Calentamiento**

FR < 0  **Enfriamiento**

EL EFECTO INVERNADERO

Composición de la atmósfera terrestre

Gases

78%
Nitrógeno
21%
Oxígeno

< 1%:
Argón
Helio
Vapor de agua
Dióxido de carbono
Metano

Aerosoles

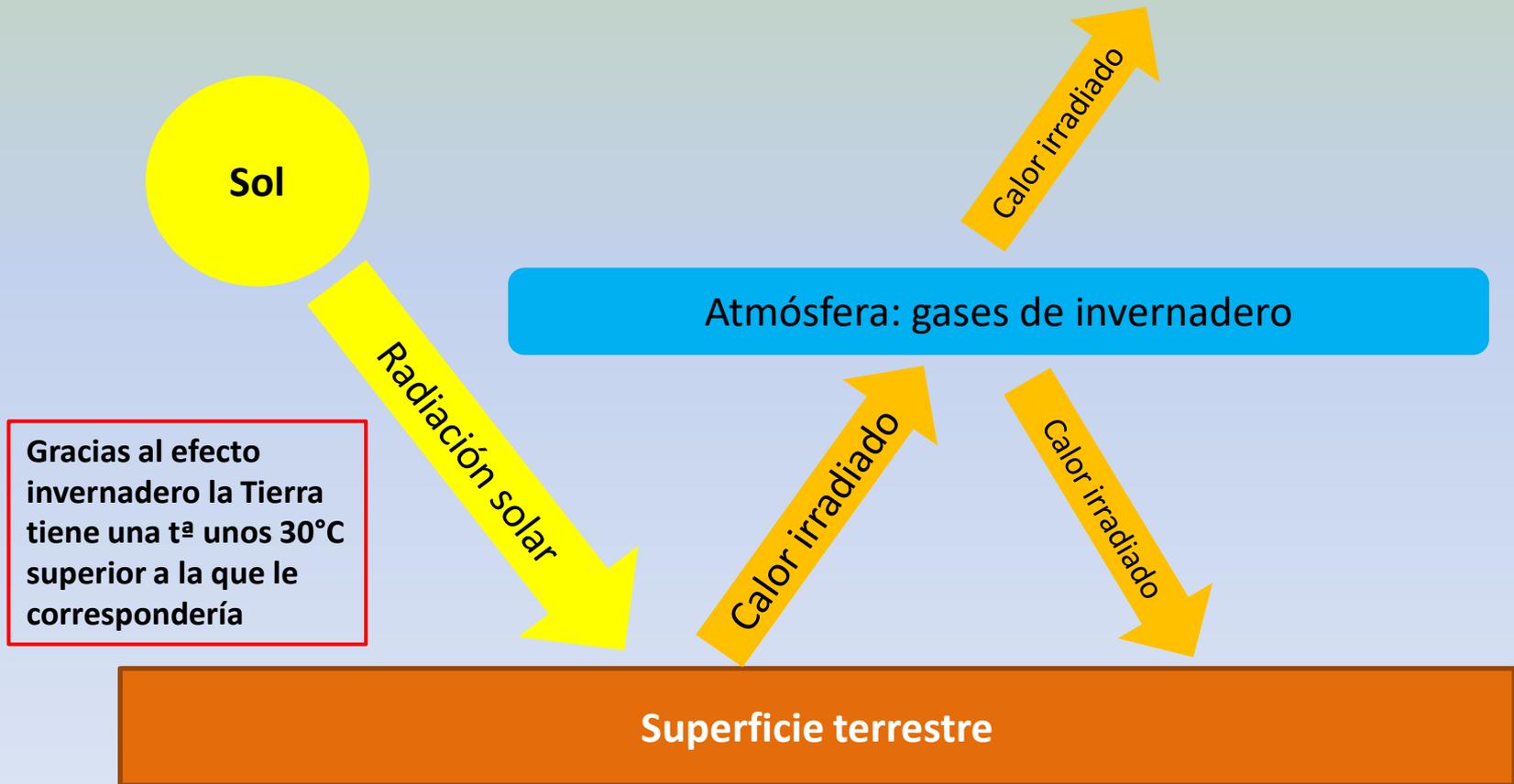
**Gases de efecto
invernadero
naturales**



**N₂O ; Per-fluorocarburos;
Hidro-fluorocarburos;
NF₃; SF₆**

EL EFECTO INVERNADERO

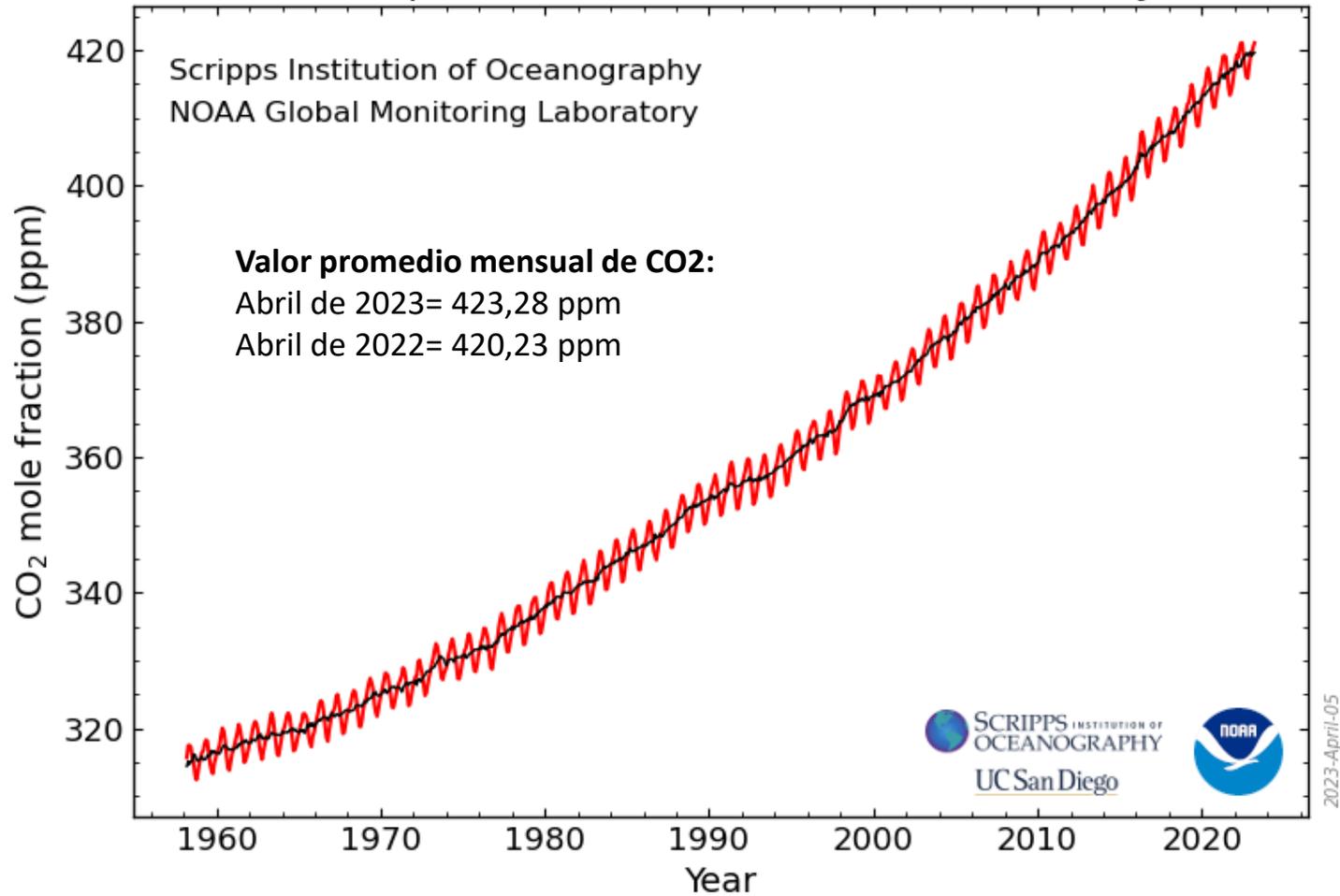
- Capacidad de ciertos gases presentes en la atmósfera de absorber parte de la radiación IR que emite la superficie terrestre impidiendo que escapen hacia el espacio

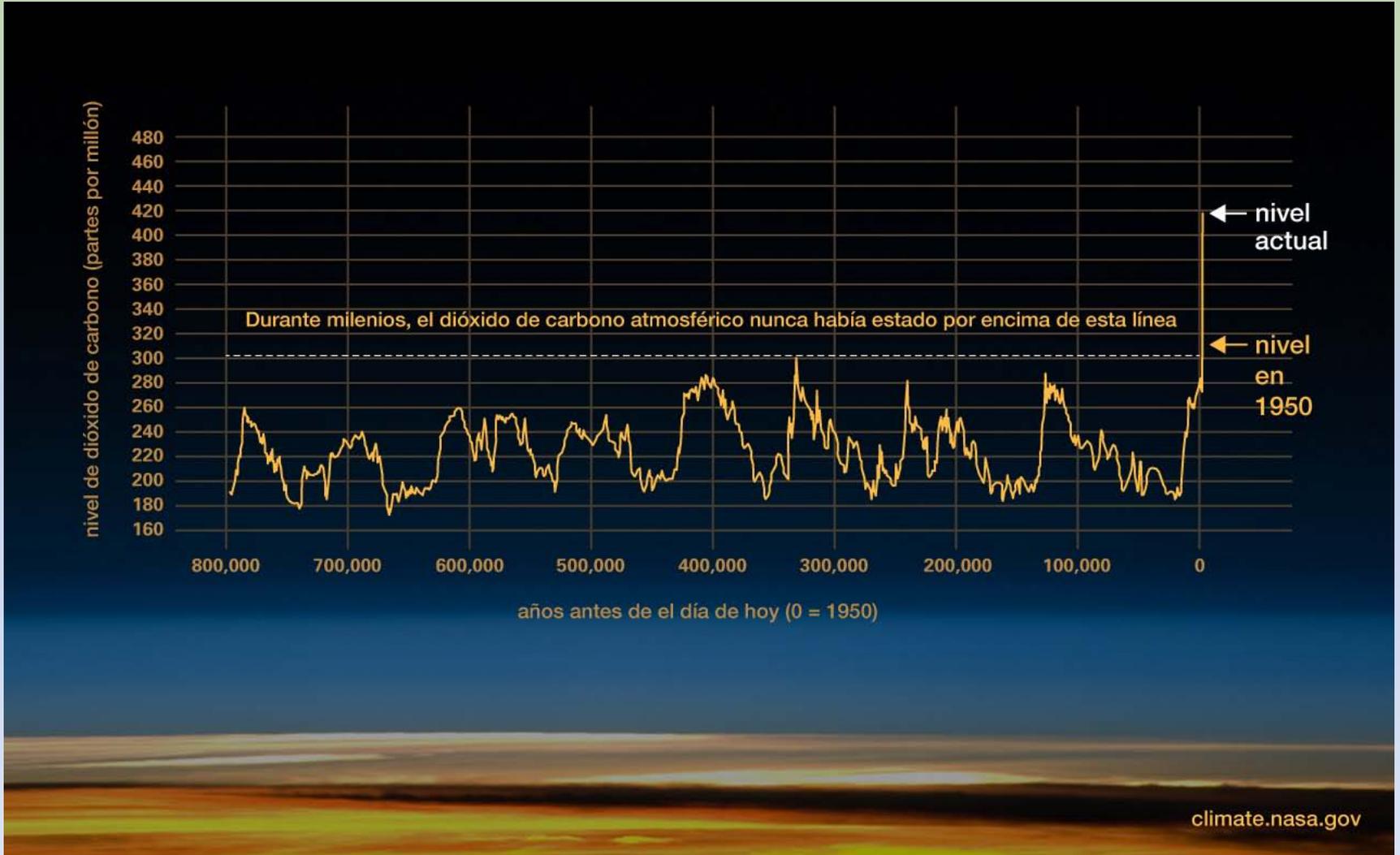


Evolución climática de la Tierra



Atmospheric CO₂ at Mauna Loa Observatory

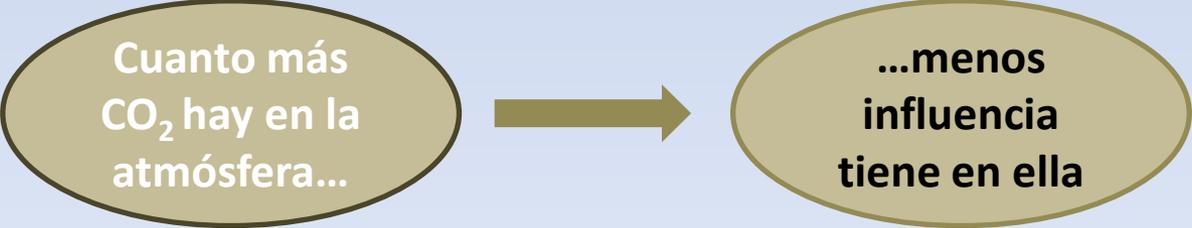


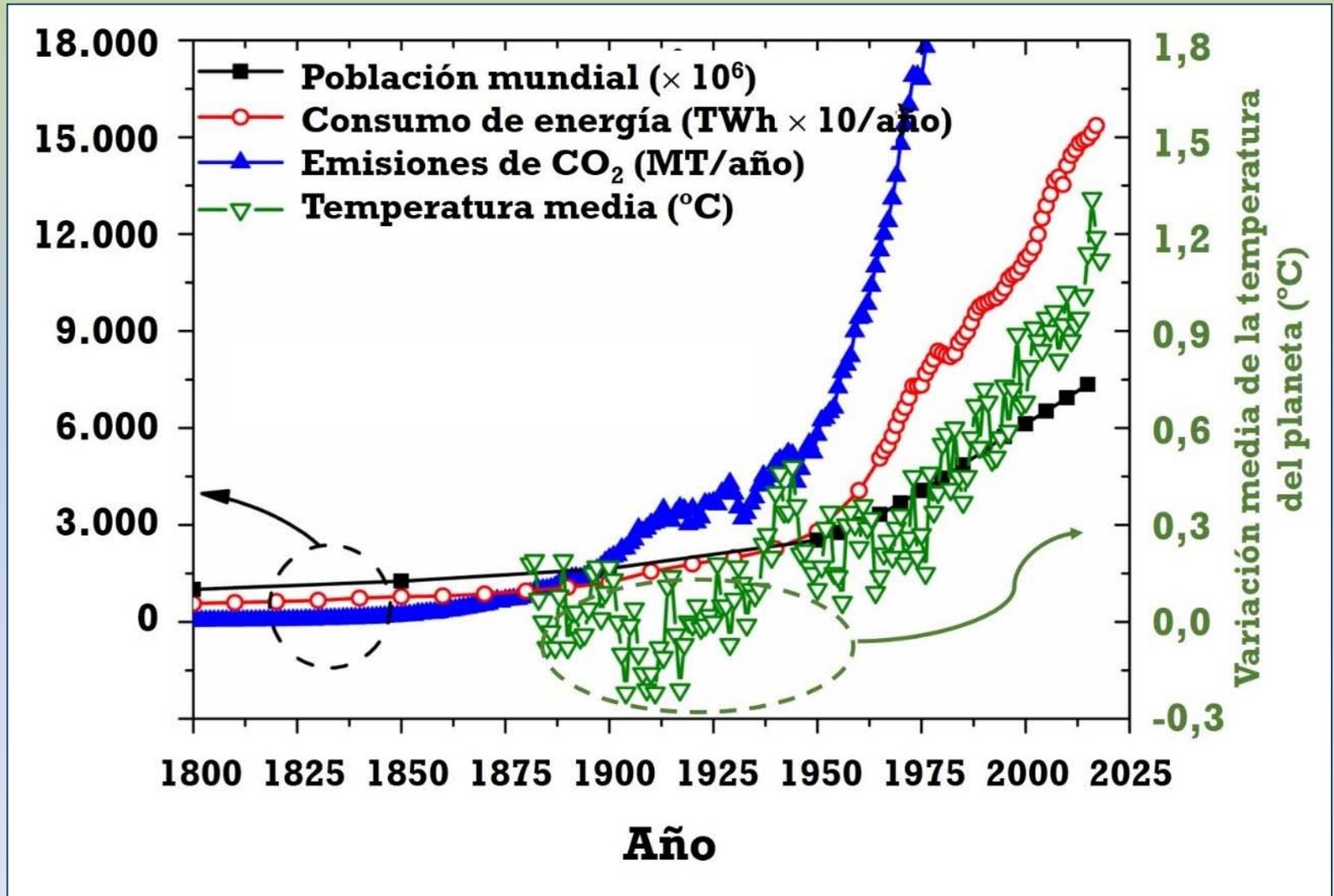


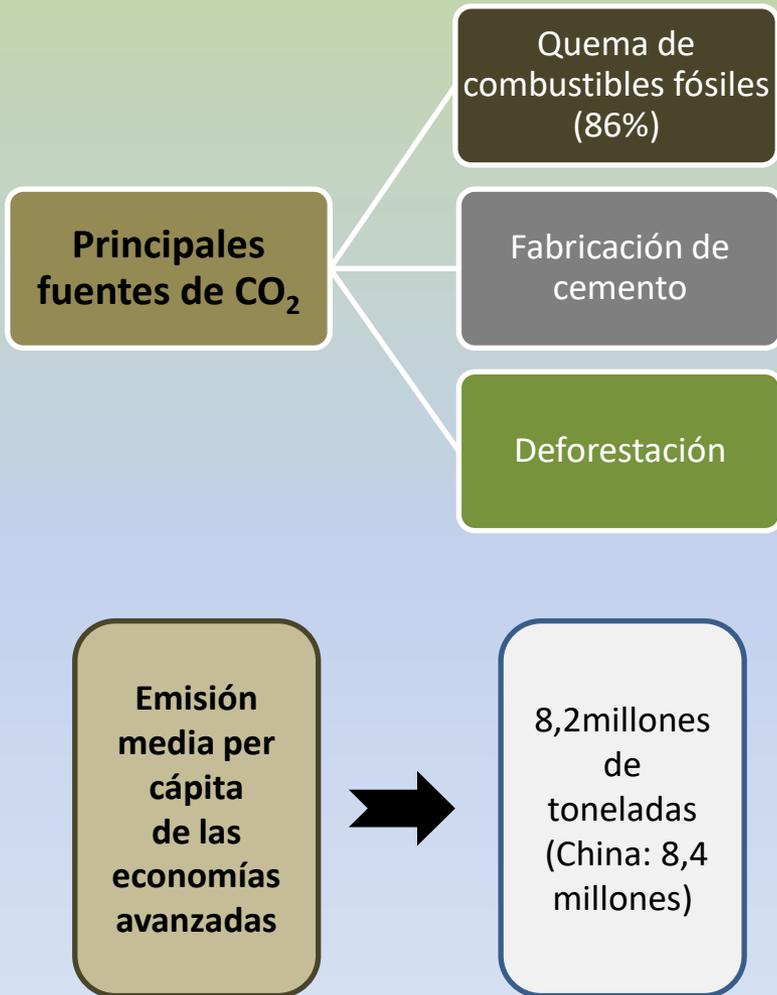
Eventos “hot house” (hipertermales)

La tª global subió 4°C - 8°C por encima de la de la época anterior.

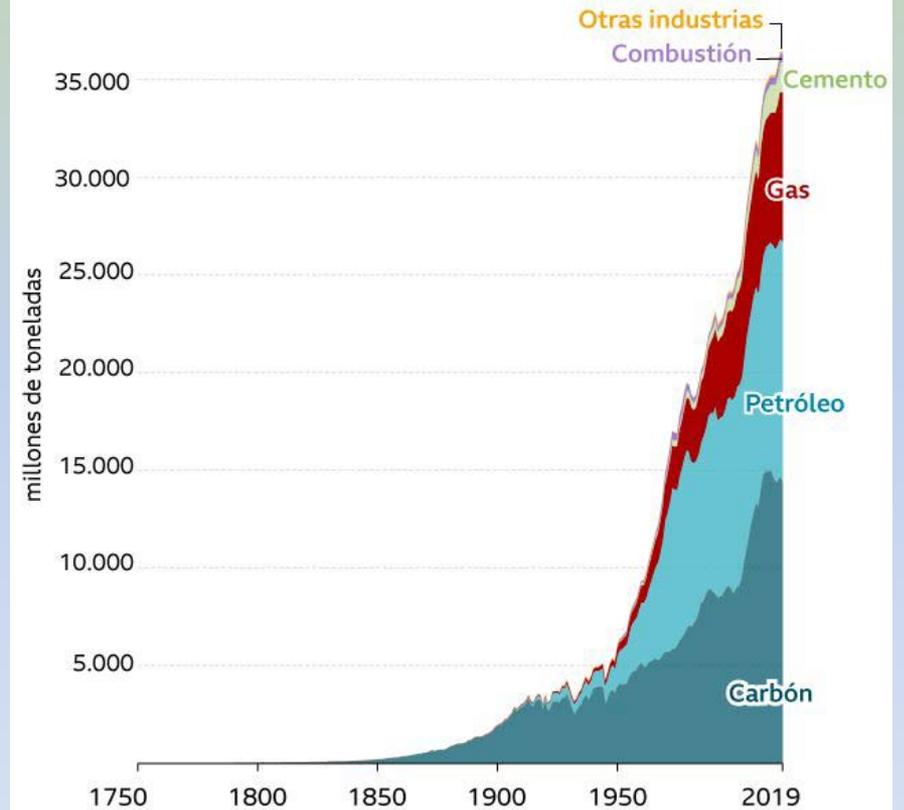
	Máximo termal Paloceno-Eoceno (hace 56 m.a.)	Época actual
Gt de C inyectadas en la atmósfera	3.000 – 4.500 en 20.000 años	400 en 50 años
Concentración de CO ₂ en la atmósfera al inicio de la época	1.000 – 2.000 ppm	310 ppm (año 1958)







Emisiones de CO₂ por quema de combustibles fósiles



Fuente: Global Carbon Project

BBC

Fte: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-59013521>

Estudio de la intervención humana en el Cambio climático

1972

- Se presenta el informe Meadows “Los límites del crecimiento”: alerta sobre los impactos del uso creciente de combustibles fósiles

1979

- Primera Conferencia Internacional del Clima en Ginebra: los países desarrollados se comprometen a abordar el tema del Cambio Climático

1988

- Creación del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)

Los informes del IPCC

El IPCC ha publicado 6 informes de evaluación:

➤ **2014: 5º informe (AR5)**

- **2000 – 2010:** las emisiones crecieron más que entre 1970 - 2000
- **Dibuja varios escenarios de aumento de Tª en función de la emisiones de GEI**

Escenario más favorable 😊

[CO₂] ≤ 580 ppm → Δ Tª de entre 1,5°C – 2,0°C

Escenario más desfavorable 😞

[CO₂] ≤ 1.000 ppm → Δ Tª ≥ 4,0°C

➤ **2022: 6º informe (AR6)**

- **2010 – 2020:** las emisiones continuaron aumentando.
- **El calentamiento de 1,5°C es inevitable (posibles superaciones temporales)**
- **Ha comenzado la extinción masiva de especies (árboles y corales)**
- **Millones de personas expuestas a inseguridad alimentaria e hídrica**

Riesgos globales del Cambio Climático

Subida del nivel del mar

**Refugiados climáticos
(hasta 1.000 millones en
2050)**

**Desaparición de especies
(hasta el 30% en 2050)**

**Aumento de la acidez del
mar (alteración de las
grandes poblaciones de
peces, fin del 90% de los
arrecifes de coral)**

**Disminución de los
caudales fluviales y de las
cosechas**

**Aumento del riesgo de
alergias y enfermedades
tropicales**

El Cambio climático en España (I)

Incremento de la temperaturas



Ha aumentado 1,7°C desde la época preindustrial

Alargamiento de los veranos



Se ha alargado 9 días/década (ahora dura 5 semanas más que en los ochenta)

Aumento de las noches tórridas



Su nº se ha multiplicado por 10 desde 1984

Incremento del nº de días de olas de calor



Desde 1984 se ha duplicado el nº de días al año en los que se han superado los umbrales de tª de ola de calor

Disminución de las precipitaciones



Reducción moderada del volumen. Cambio en la distribución anual

Desaparición de los glaciares



Su superficie se ha reducido un 90% en 100 años

El Cambio climático en España (II)

Disminución de los caudales medios de los ríos



- 1,45% entre 1996 y 2005

Expansión del clima semiárido



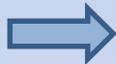
Se calcula en un 6% de la superficie peninsular

Aumento de la tª del agua marina



En el Mediterráneo: 0,34°C por década

Ascenso del nivel del mar



En el Cantábrico: 3,6 mm/año entre 1993 y 2010

Acidificación de las aguas marinas



0,1 uds de pH en el último siglo

La reacción internacional

1972

• **Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano de Estocolmo:** se incluye en la agenda el tema del Cambio Climático

1992

• **Cumbre de la Tierra de Río:** creación del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Se acuerda mantener reuniones periódicas entre los países que lo suscriban (las Conferencias de las Partes o COP). Hasta hoy se han realizado 27 COPs

1997

• **Kyoto:** se firma por 150 países un Protocolo para que los compromisos de reducción de GEI por parte de los países desarrollados sean vinculantes. Se crea un mercado de derechos de emisión.

2009

• **Copenhague:** no se alcanza un acuerdo para reemplazar el protocolo de Kyoto. Se crea un Fondo Verde Climático. Se rechaza el compromiso legal de establecer medidas de reducción de GEI

2015

• **París:** se firma un Acuerdo para que los países realicen los esfuerzos que impidan que la subida de la tª a final de siglo no supere 1,5°C o 2°C.

2019

• **Chile/Madrid:** Los grandes emisores de GEI (EEUU, China, India, Japón, Brasil, Arabia Saudí...) salvo la UE no se comprometen a tomar medidas urgentes para no superar los valores señalados por el Acuerdo de París.

2021

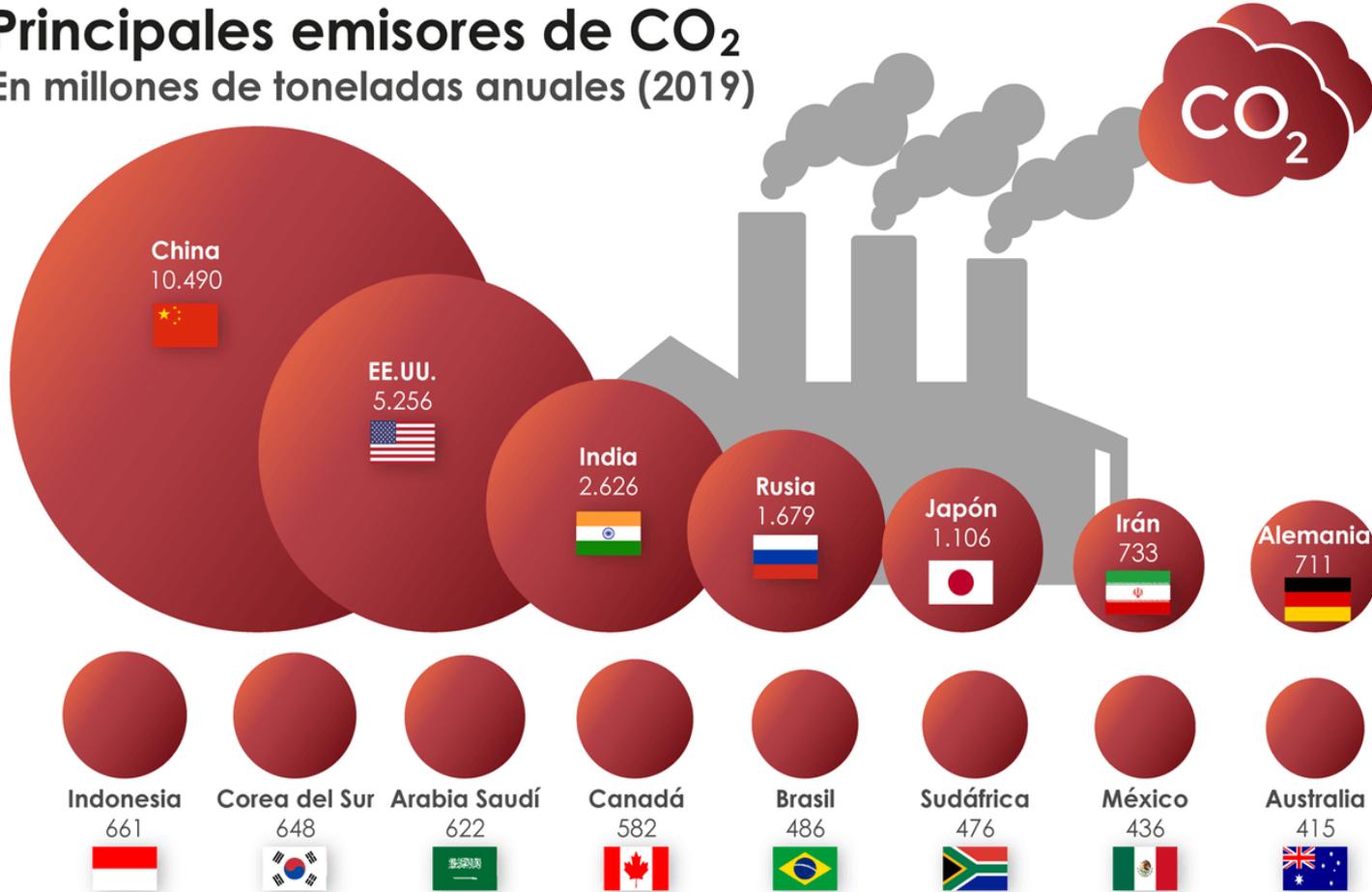
• **Glasgow:** ligeros avances en adaptación y financiación. Los resultados de la Cumbre son insuficientes para abordar la emergencia.

2022

• **Sharm El-Sheikh, Egipto:** Sin acuerdo para poner fin al uso de los combustibles fósiles. Acuerdo para desarrollar un fondo de pérdidas y daños sin establecer quién y cómo se financiará.

Principales emisores de CO₂

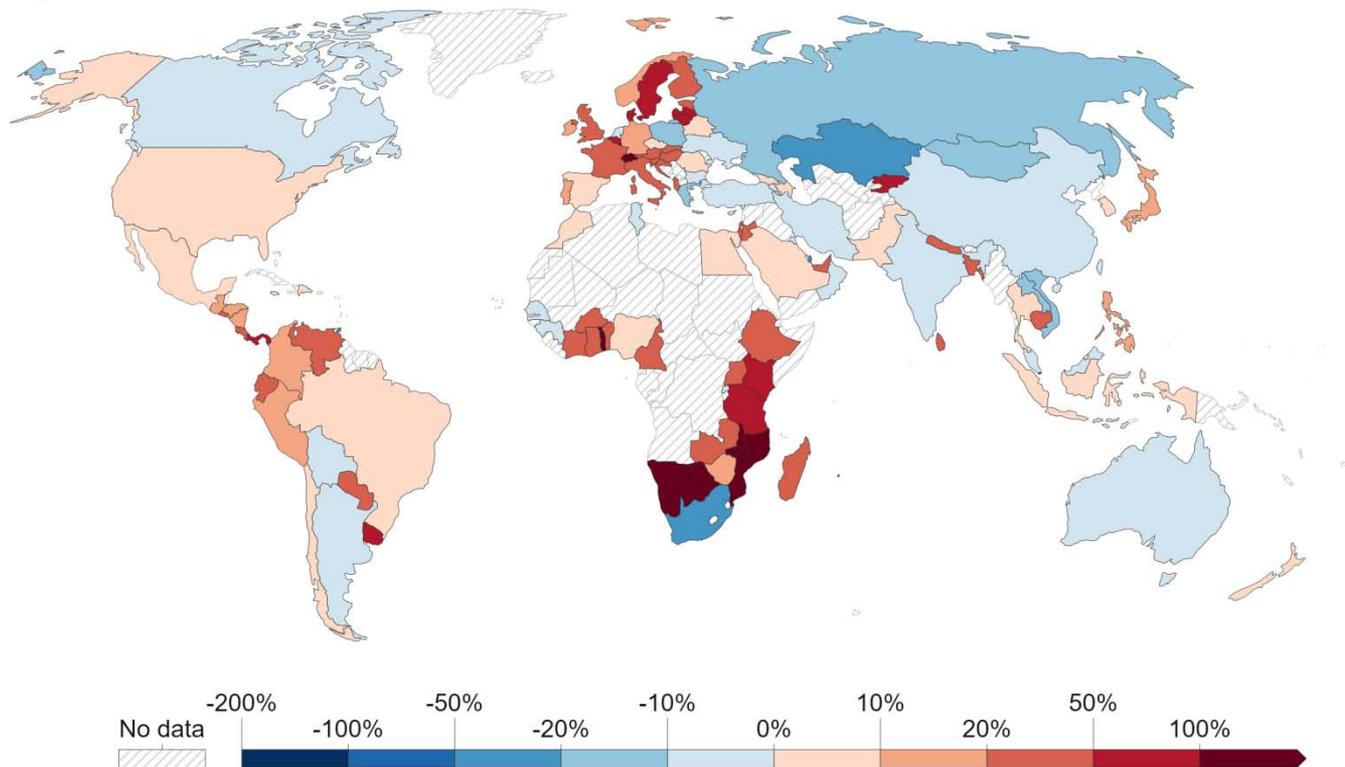
En millones de toneladas anuales (2019)



Cartografía:
Abel Gil Lobo (2021)
Fuente:
Global Carbon Atlas (2021)

CO₂ emissions embedded in trade, 2019

Share of carbon dioxide (CO₂) emissions embedded in trade, measured as emissions exported or imported as the percentage of domestic production emissions. Positive values (red) represent net importers of CO₂ (i.e. "20%" would mean a country imported emissions equivalent to 20% of its domestic emissions). Negative values (blue) represent net exporters of CO₂.

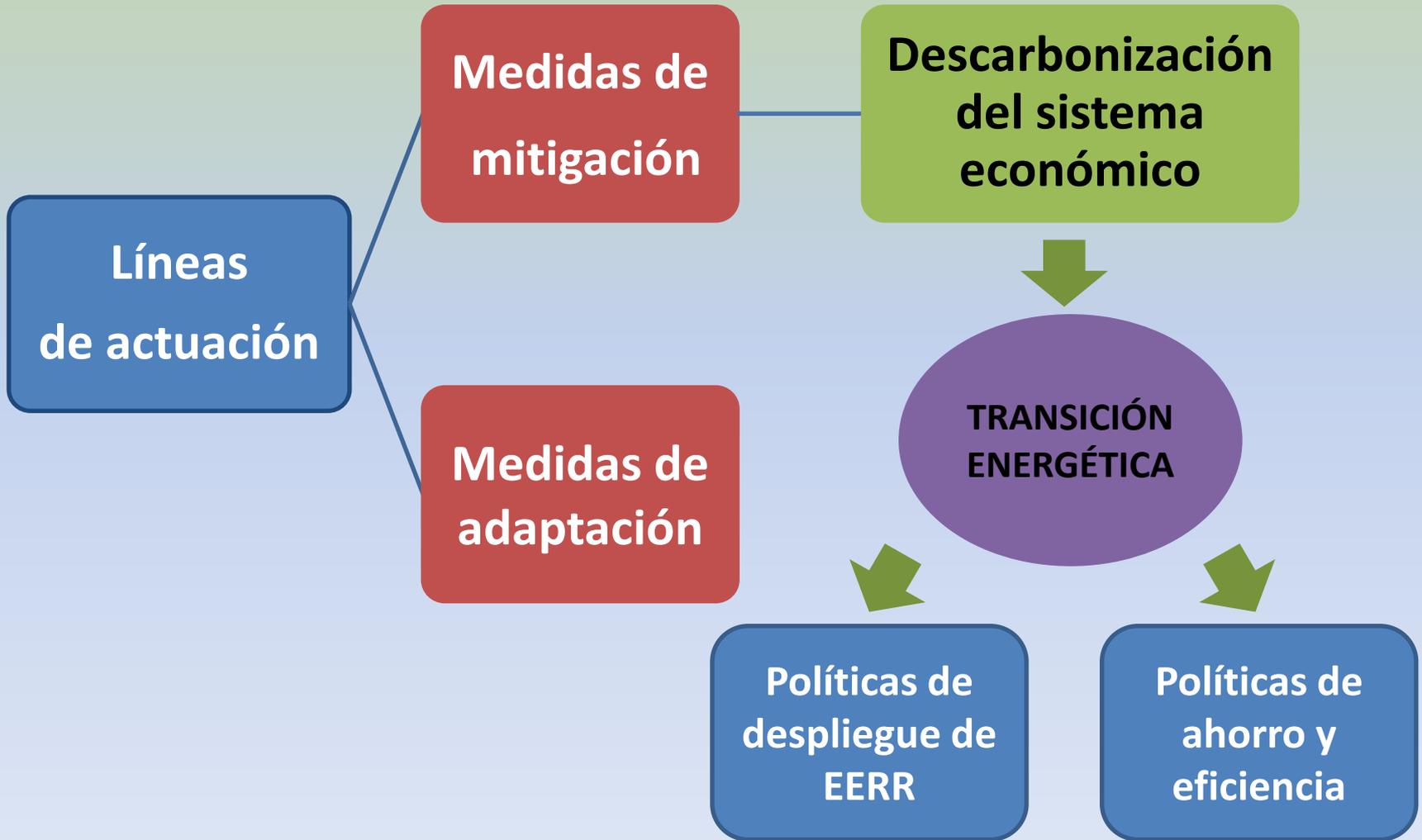


Source: Our World in Data based on the Global Carbon Project

OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions/ • CC BY

Proporción de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) incorporadas al comercio, medidas como emisiones exportadas o importadas como porcentaje de las emisiones de la producción nacional. Los valores positivos (en rojo) representan importadores netos de CO₂ (es decir, "20%" significaría que un país importó emisiones equivalentes al 20% de sus emisiones nacionales). Los valores negativos (azul) representan exportadores netos de CO₂

Políticas de lucha contra el Cambio climático



Los compromisos climáticos de la UE

Acuerdo de París 2015



En 2018 la UE se marca para 2030:

- Reducir sus emisiones en un 40% respecto a 1990
- Las EERR representen el 32% del mix energético

**Propuesta de
modificación legislativa
"Fit for 55"**



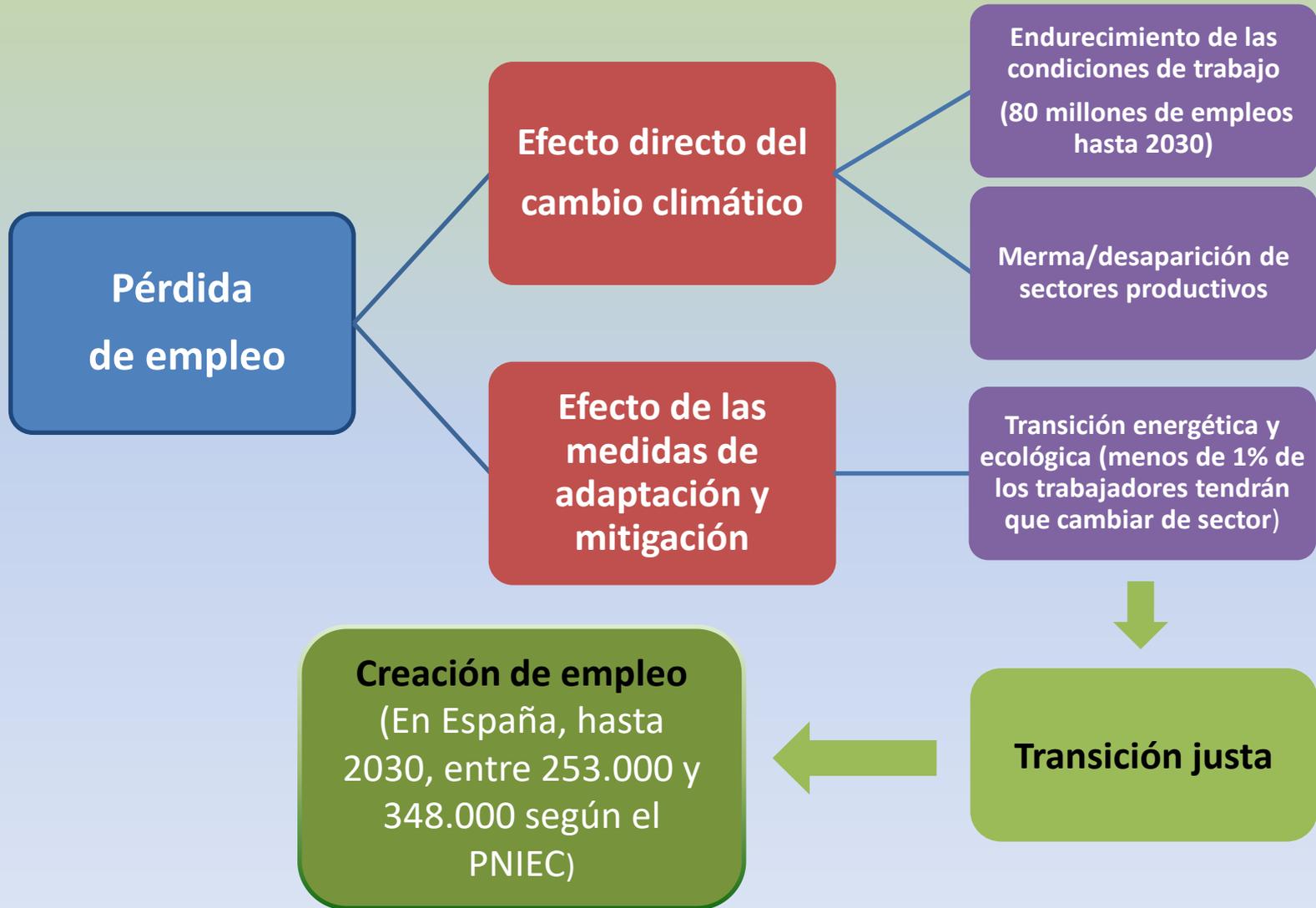
En 2021 la UE se marca para 2030:

- Reducir sus emisiones en un 55% respecto a 1990

En 2050:

- Continente climáticamente neutro

Impactos del Cambio climático sobre el empleo



BLOQUE 2



LA TRANSICIÓN JUSTA

La Transición justa en la UE

El Pacto Verde Europeo (diciembre 2019)

Objetivos:

- Fin de emisiones netas de GEI en 2050
- Disociar crecimiento de consumo de recursos
- Ni lugares ni personas queden atrás

Financiación:

- 0,8 billones de € de los Fondos NG
- El presupuesto de 7 años de la UE

Mecanismo para una Transición Justa (MTJ) (aprobado en 2020)



Ayudará a movilizar
55.000 M € entre
2021 y 2027

Creación del Fondo de TJ

Creación de la Plataforma de TJ

La Estrategia de Transición Justa en España

Marco Estratégico de Energía y Clima:
Facilita el cambio hacia un modelo económico que contribuya a poner freno al cambio climático

Ley de Cambio Climático y Transición Energética:
Marco normativo para facilitar la progresiva adecuación de nuestra realidad a las exigencias de la acción climática

Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030:
Define los objetivos de reducción de emisiones de GEI, penetración de EERR y de eficiencia energética

Estrategia de Transición Justa:
Estrategia de acompañamiento solidario para asegurar que las personas y los territorios aprovechen al máximo las oportunidades de la transición ecológica sin dejar a nadie atrás

La Estrategia de Transición Justa

➔ Establece objetivos e identifica retos, oportunidades, amenazas y medidas necesarias que surgen de la ecologización de sectores determinados

➔ Determina medidas a tomar:

- Impulso a la transición ecológica de los sectores económicos
- Acompañamiento a sectores estratégicos
- Reducción de la desigualdad
- Reactivación
- Políticas activas de empleo verde y protección social
- Formación profesional verde
- I+D+I
- Mejora del conocimiento del impacto de la transición sobre el empleo

➔ Plan a 5 años



Principales herramientas de la Estrategia de Transición Justa:

- **Instituto para la Transición Justa:**
 - Asistencia técnica, financiera y legal
 - Consejo Asesor (administraciones públicas, organizaciones sindicales y empresariales...)
- **Convenios de Transición Justa:**
 - Destinados a territorios en los que la transición pueda poner en dificultades a las empresas y actividades económicas
 - Proponen un plan de acción territorial integral
 - Objetivos prioritarios: mantenimiento y creación de actividad y empleo a través del acompañamiento, promoción de una diversificación y especialización coherente con el contexto socio-económico
- **Planes de Acción Urgente:**
 - Planes excepcionales ante nuevas situaciones no previstas en cada Estrategia de Transición Justa

Plan de Acción Urgente para comarcas del carbón y centrales en cierre 2019-2021

Decisión 2010/87/UE relativa a las ayudas estatales destinadas a facilitar el cierre de minas de carbón no competitivas: cese de actividad a 31/12/2018



9 empresas

13 unidades de producción

4 zonas de España afectadas (Asturias, León, Palencia y Teruel)

1.833 empleos en plantilla propia

565 empleos en subcontratas

Directiva 2010/75/UE sobre emisiones industriales, reduce los valores límite, y obliga al cierre en 2020 de las instalaciones con sistemas de depuración no adaptados



4 empresas

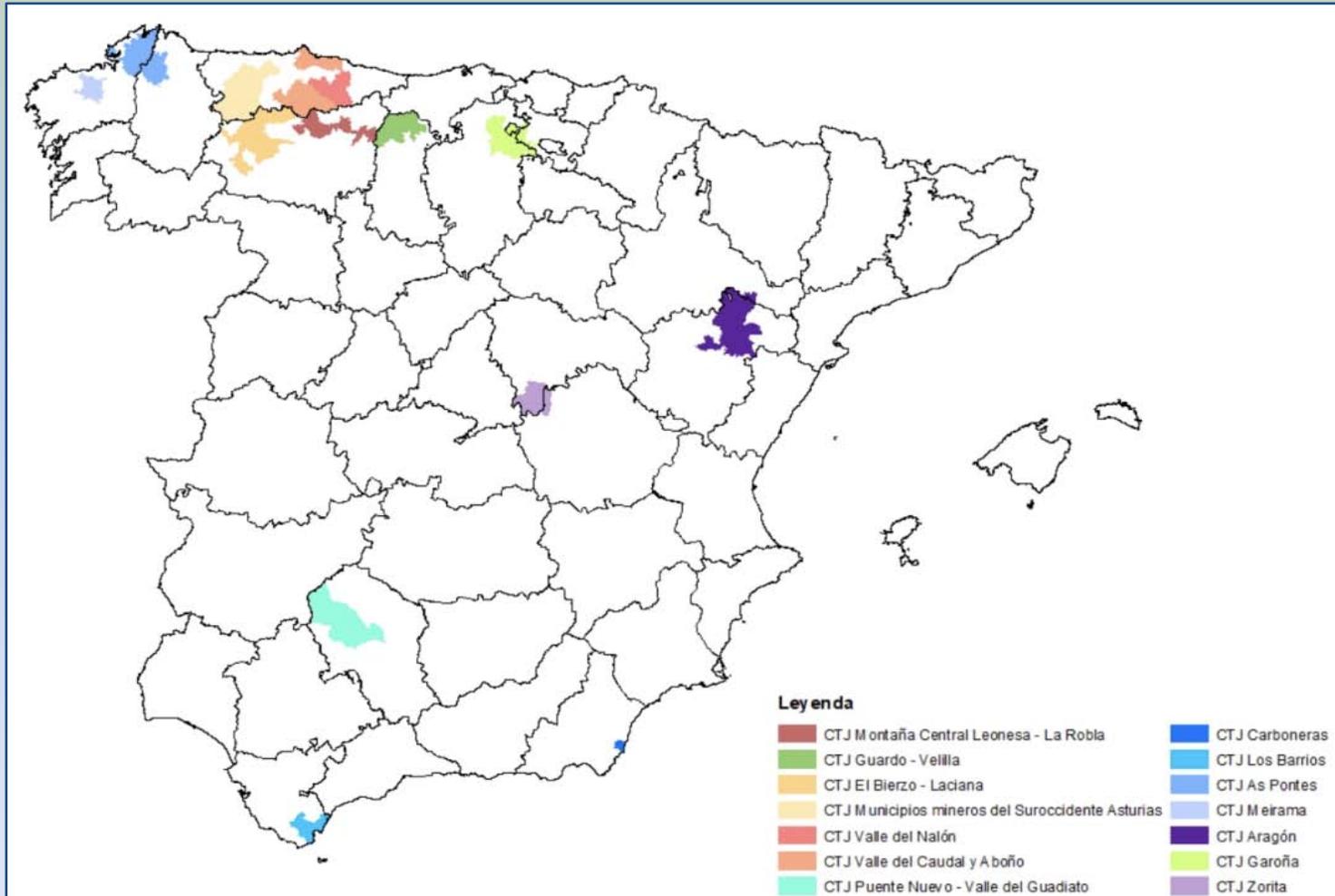
15 centrales térmicas de carbón

31 grupos térmicos (10.619 MW, el 10% de la potencia instalada a nivel nacional)

8 zonas de España afectadas (Asturias, León, Palencia, Teruel, Almería, Cádiz, Córdoba, Galicia)

Cerca de 1.800 empleos (plantillas + subcontratas)

Zonas de aplicación de los Convenios de Transición Justa (CTJ)



Características de los territorios de la minería del carbón

- ✓ Históricamente muy ligados a la minería del carbón
- ✓ Han vivido el declive de la actividad durante las últimas décadas
- ✓ Han sufrido procesos de reconversión industrial con pobres resultados
- ✓ La hegemonía de las grandes empresas del sector condicionó las relaciones laborales y el tejido económico (alta dependencia, escasa diversificación, poco respaldo a la iniciativa y el emprendimiento...)
- ✓ Muchos municipios forman parte de la “España vaciada”

Fases de elaboración de los CTJ

Delimitación del ámbito geográfico del Convenio



Elaboración de un documento de caracterización y diagnóstico



Realización de un proceso de participación pública que involucra a los distintos agentes del territorio



Elaboración del informe final



Análisis y evaluación de proyectos e identificación de instrumentos de apoyo

Estado de los Convenios de Transición Justa a marzo de 2022

CCAA	CONVENIOS	PROTOCOLO	DIAGNÓSTICO		PROCESO DE PARTICIPACIÓN		
		Fecha de firma	Diagnóstico preliminar y delimitación	Diagnóstico definitivo	Fecha de finalización	Nº actores participantes	Nº de propuestas presentadas (ideas+proyectos)
Aragón	Aragón	22/05/2020	Sí	Sí	07/06/2020	67	173
Asturias	Suroccidente	25/03/2020	Sí	Sí	13/12/2019	42	85
	Caudal-Aboño	25/03/2020	Sí	Sí	21/06/2020**	60	96
	Nalón	25/03/2020	Sí	Sí	21/06/2020	47	69
Castilla y León	Bierzo-Laciana*	12/11/2020	Sí	Sí	31/07/2020	163	415
	MCL-La Robla	12/11/2020	Sí	Sí	31/07/2020	69	160
	Guardo-Velilla	12/11/2020	Sí	Sí	31/07/2020	71	247
CyL-P. Vasco	Garoña	12/05/2021	Sí	Sí	20/06/2021	48	147
Andalucía	Carboneras	09/03/2021	Sí	Sí	06/09/2020	24	60
	P.Nuevo-V.Guadiato	09/03/2021	Sí	Sí	31/07/2020	38	182
	Los Barrios	09/03/2021	Sí	Sí	30/04/2021	20	53
Galicia	Meirama	10/11/2021	Sí	Sí	31/07/2020	36	65
	As Pontes	10/11/2021	Sí	Sí	08/06/2021	38	58
Castilla-La Mancha	Zorita	24/11/2020	Sí	Sí	31/01/2021	42	77
					TOTAL	765	1.887
Baleares	Alcúdia	09/03/2022	Sí		Previsto en marzo 2022		

* Para el CTJ de Bierzo-Laciana se lanzaron 4 procesos de participación diferentes

** Está previsto que próximamente se inicie un proceso participativo específico para el área de Aboño

*** Los datos de participación se han actualizado a marzo de 2022. A pesar de que los procesos participativos estén formalmente finalizados, se siguen recibiendo aportaciones hasta el momento actual. Las cifras están sujetas a cambios conforme se procesa la información y avanza el estado de los proyectos.

Ejemplos de propuestas de proyectos

Agrario

- Cultivo de hongos en minas
- Plantación de castaños
- Ampliación de plantación de kiwis
- Aplicación de TICs para el sector ganadero

Industria y Energía

- Planta de tratamiento de almendra
- Industria cárnica
- Empresas de 2ª transformación de la madera
- Embotelladora de agua
- Biocombustibles
- Producción de pellets

Turismo

- Puesta en valor del patrimonio
- Proyecto integral de turismo entorno al tren minero
- Aprovechamiento o turístico de embalses
- Sendas peatonales o cicloturistas
- Rehabilitación de albergues

Sociales y educación

- Viviendas intergeneracionales.
- Centro de investigación de drones
- Centro de atención para personas con Alzheimer
- Centros de día

Infraestructuras

- Plantas de compostaje
- Rehabilitación de edificios
- Acondicionamiento de zonas de esparcimiento
- Rehabilitación de espacios y movilidad sostenible

Los convenios de transición justa

Aspectos positivos

- ✓ Instrumento novedoso
- ✓ Posibilidad de crear proyectos territoriales coherentes de reactivación socioeconómica
- ✓ Demandan la participación de todos los agentes buscando el protagonismo de las comunidades locales y su empoderamiento
- ✓ Papel de la Administración como facilitador (acompañamiento y apoyo) no de patrocinador
- ✓ Tratan de integrar colectivos más desfavorecidos en el proceso
- ✓ Buscan apoyar iniciativas ambientalmente sostenibles, e inclusivas que favorezcan a la mujer y a la economía social

Los convenios de transición justa

Aspectos negativos

- ✓ Han comenzado su andadura en el marco de los Planes de Acción Urgente
- ✓ Su metodología y funcionamiento no habían sido suficientemente testados
- ✓ Recursos materiales y humanos de la Administración insuficientes
- ✓ Las grandes compañías explotadoras anteponen sus intereses y estrategias a los del desarrollo urgente y coherente de las comarcas
- ✓ La implementación de las medidas urgentes en muchos casos se están demorando
- ✓ Ha faltado labor pedagógica y de información
- ✓ El retraso en la puesta en marcha de proyectos tractores y la falta de concreción sobre su futuro contribuye a generar frustración y desconfianza

BLOQUE 3



AHORRO Y EFICIENCIA: Rehabilitación energética de edificios

Políticas de ahorro y eficiencia energética



**Cubrir nuestras necesidades energéticas
reduciendo el consumo**

**Reglamento sobre la gobernanza de la Unión de la Energía
y de la Acción por el Clima UE 2018/1999 :
“Primero, la eficiencia energética”**



**Entre las medias prioritarias:
La rehabilitación energética de
edificios**

La rehabilitación energética de edificios

ELEMENTOS PASIVOS



Aislamientos (envolvente)

Facilitación de la ventilación de las estancias

Disminución de las necesidades de iluminación artificial

ELEMENTOS ACTIVOS



Sustitución de equipos térmicos y de ACS por otros más eficientes

Instalación de EERR:

Solar térmica (ACS)

FV

Baterías de almacenamiento

Sistemas inteligentes de gestión

EL PARQUE EDIFICATORIO ESPAÑOL

- ✓ 25 M de viviendas (18 M principales + 7 M segunda residencia o vacías)
- ✓ 10 M con instalación de calefacción
- ✓ 15 M construidos antes de 1979 (1ª Norma básica de edificación)
- ✓ 23,7 M anteriores a 2006 (1er. Código Técnico de edificación que establece la certificación energética de edificios)

⇒ CONSUME EL 30% DE LA ENERGÍA FINAL DEL PAÍS

⇒ PRODUCE EL 40% DE LAS EMISIONES DE GEI

EL CERTIFICADO ENERGÉTICO (RD 390/2021)

✓ Clasifica a las viviendas en categorías: A- G

✓ “A”: Máxima eficiencia, gasto energético un 55% inferior a la media

✓ “G”: Mínima eficiencia, gasto energético 125% superior a la media

✓ Subir una letra implica hasta un 30% de ahorro en el consumo

Año 2019:

4 M de certificados registrados

53 % categoría “E” (gasto energético 100-110% superior a la media)

17 % categoría “G”

1% categorías A+B

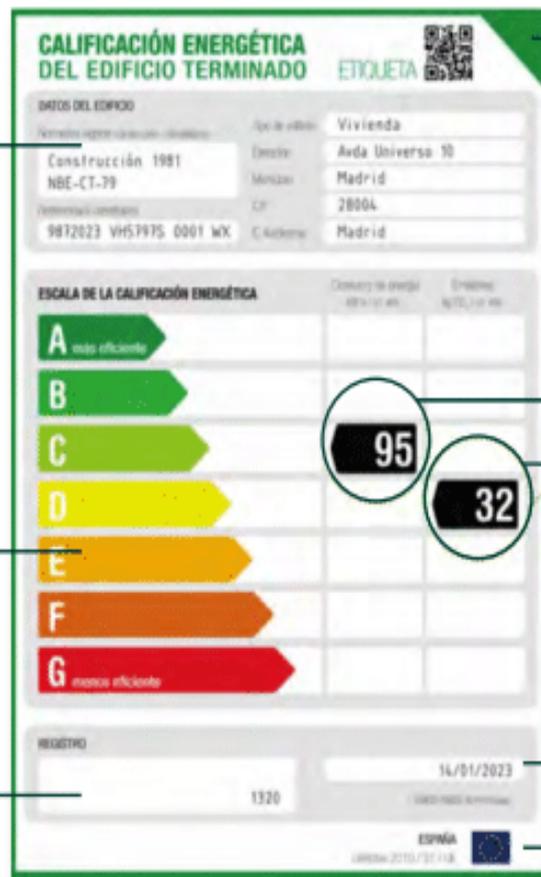
ASÍ ES LA ETIQUETA DE CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

Como todas las etiquetas energéticas surge de comparar los consumos de un edificio con unos valores medios predefinidos y tabulados de partida que, en este caso, dependen de varios factores: zona climática, tipo de edificio, etc.

Datos del edificio (tipo, dirección, referencias catastrales...), incluida la normativa y legislación principal de ahorro y eficiencia aplicable por su fecha de construcción (NBE-9, CTE-2006, actualizaciones CTE y RITE 2013)

La etiqueta energética de edificios (EEE) califica el edificio o vivienda en una escala desde la letra A (más eficiente) a la letra G (menos eficiente) en 2 indicadores

Número de registro en el registro oficial de la Comunidad Autónoma



Color verde para edificios terminados y color naranja para etiqueta de proyecto

Consumo de energía (procedente de fuentes no renovables) en kWh/m² año (kilovatios hora por metro cuadrado al año)

Emissiones de dióxido de carbono, en kg CO₂/m² año

Fecha de validez de la etiqueta energética (10 años desde registro)

Logotipo de la Unión Europea, país y Directiva a la que responde

Planes de rehabilitación energética

PNIEC y la Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España (ERESSE 2020)



1.200.000 viviendas rehabilitadas en 2030

PRTR: Programa para la rehabilitación integral de edificios residenciales y viviendas 2021



Mejora energética + desamiantado + zonas verdes

Objetivos:

Reducir un 30% el consumo de energía no renovable

Evitar la emisión de 650.00 t CO2/año

Realizar 510.000 actuaciones hasta 2026

Subvencionar 40%-80% de la actuación

Reducir la pobreza energética

Algunas consideraciones sobre los planes de rehabilitación energética

- ✓ **Aumentar el ritmo de rehabilitación**
 - **Llegar a 2.288.920 viviendas en 2030 supondrían 200.000 empleos/año y requieren 29.756 M€ de inversión.**
 - **Llegar a 2.839.486 viviendas en 2030 supondrían 204.823 empleos/año y requieren 36.913 M€ de inversión.**

- ✓ **Facilitar el acceso de la ciudadanía a las ayudas y agilizar los trámites**

- ✓ **Establecer medidas para evitar la especulación, el incremento del precio de la vivienda y la gentrificación**

BLOQUE 4



LOS LÍMITES DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Los límites de la transición energética

1. Limitaciones a la cantidad de energía que se puede extraer de los flujos naturales

2. Dependencia de los combustibles fósiles y de materiales escasos para su despliegue

3. Su orientación a obtener energía mayoritariamente eléctrica

4. Los problemas para la sustitución del vehículo de combustión por el eléctrico

5. Los problemas del Hidrógeno verde

1. Cantidad de energía que se puede extraer de los flujos naturales

La energía que viene del Sol es 10.000 veces superior al consumo de la Humanidad en 1 año

Solo se puede aprovechar el 0,04 % (4 veces el consumo Humano)



Se podría aprovechar el equivalente a entre 50%-500% del consumo actual



El consumo se DUPLICA cada 30 años

2. Dependencia de los combustibles fósiles para su despliegue

- **Escasez del petróleo y sus derivados (diésel)**
- **2018: se consumieron 93 millones de barriles de petróleo diarios (67 convencional + 26 no convencional)**
- **El petróleo convencional alcanzó su cénit en 2006**
- **Los petróleos no convencionales no permiten obtener diésel. El diésel alcanzó su cénit en 2015. Desde 2019 su producción ha descendido un 15%**
- **EL gas natural alcanzará su cénit en esta década. En Rusia y Argelia lo alcanzó la década pasada al tiempo que aumentaba la demanda interna, lo que ha ido mermando sus exportaciones**
- **El transporte de gas por barcos metaneros es entre 3 y 4 veces más caro que hacerlo por gaseoducto**

2. Dependencia de los materiales escasos para su despliegue

- El acero y el cemento dependen de los combustibles fósiles
- De aquí a 2050 para lograr la descarbonización del sistema energético mundial habría que multiplicar:
 - Por 100 la producción de Li
 - Por 40 la de Co y Ni
- Alicia Valero, a partir de las reservas probadas y probables de materiales críticos señala, entre los elementos que serán insuficientes para la transición:
 - Nd y Li (Baterías)
 - Ag (conectores de las placas FV)
 - Pt, Cd y Mn (necesarios para fabricar acero)
- España y Europa importan una gran cantidad de estos materiales. Europa importa de China el 95% del magnesio (imprescindible para la industria del aluminio). China dejó de exportarlo en 2021 por su política de despliegue intensivo de las renovables

Tecnología	Elementos químicos presentes
Central térmica de gas	Al, Cu, Fe
Central hidroeléctrica	Cr, Fe, Mn
Aerogenerador	Al, Cu, Dy, Fe, Nd, Ni
Panel fotovoltaico	Ag, Cd, Cu, Ga, Ge, In, Mg, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Te, Zn
Coche eléctrico	Ag, Al, Ce, Co, Cr, Cu, Dy, Fe, Ga, Gd, In, La, Li, Mn, Mo, Nb, Nd, Ni, Pd, Pr, Pt, Ta, V

3. Su orientación a obtener energía eléctrica

- A nivel mundial la electricidad representa el 20% de la energía final, en España el 23,6% y en Alemania el 24% (**en 2021 el 29,6% en España**)
- Hay grandes dificultades para electrificar todo el sistema energético y productivo (en unos casos no es posible, en otros será demasiado caro hacerlo)
- Potencia eléctrica instalada en España: 112 GW (**120 GW en Mayo 2023**)
- Demanda media actual: 30 GW (picos de 42 GW) (**se redujo el 3,3% en 2022**)
- Las renovables tienen un doble problema:
 - Estabilidad de corriente, imprescindible para la red de transporte y distribución
 - Intermitencia, mayoritariamente son tecnologías no gestionables

3. Su orientación a obtener energía eléctrica

➤ La estabilidad de la corriente:

→ Necesidad de mantener la sincronía entre todos los sistemas en red que producen electricidad

→ Si se rompe se propagan ondas por toda la red de forma desordenada (caídas bruscas de la tensión en unos puntos y subidas bruscas de potencia en otros)

→ Una generación renovable muy distribuida conectada a la red puede generar ese problema

→ Las alteraciones de frecuencia se solventan con centrales energéticas que puedan entrar y salir rápidamente del sistema (la hidroeléctrica o los ciclos combinados)

➤ Su intermitencia

→ Un modelo 100% renovable requiere de sistemas de almacenamiento y estabilización

4. Los problemas para la sustitución del vehículo de combustión por el eléctrico

- **Escasez de materiales (Nd para el motor, Li y Co para la batería)**
- **Logística de recarga:**
 - El 80% de los coches en España se aparcan en la calle
 - La recarga completa de una batería de un coche con una autonomía de 250 km y una potencia en el domicilio de 4,4 kw requiere de 25 horas (si se quiere dejar potencia libre para la luz y los electrodomésticos)
 - Recargar en una electrolinería para recorrer 32 km puede suponer 15 min (toma de 22 kw).
- **Vehículos pesados:**
 - La densidad energética de la batería por volumen es muy pequeña. Un camión con una autonomía como la actual y velocidad de 80 km/h las baterías ocuparían el 80% de la carga.

5. Los problemas del Hidrógeno verde

- **Eficiencia de la electrolisis, del 80-85% sin considerar la energía consumida en calentar el agua a 80°C**
- **Las plantas electrolisis de producción comercial pueden alcanzar un rendimiento del 53%**
- **Automoción:**

La quema en motor de combustión da un rendimiento del 15%. Sumándole la pérdida del proceso electrolítico queda en el 7,5%

Pilas de combustible: alcanzan un 50% de eficiencia

Llevan Pt

Producen electricidad en régimen constante que almacena en una batería (Li y Co) para luego mover un motor eléctrico (Nd y Dy)

La eficiencia final es del 25%.

Almacenamiento: comprimir a 700 atm (- 40°) supone pérdidas energéticas del 10-15%.

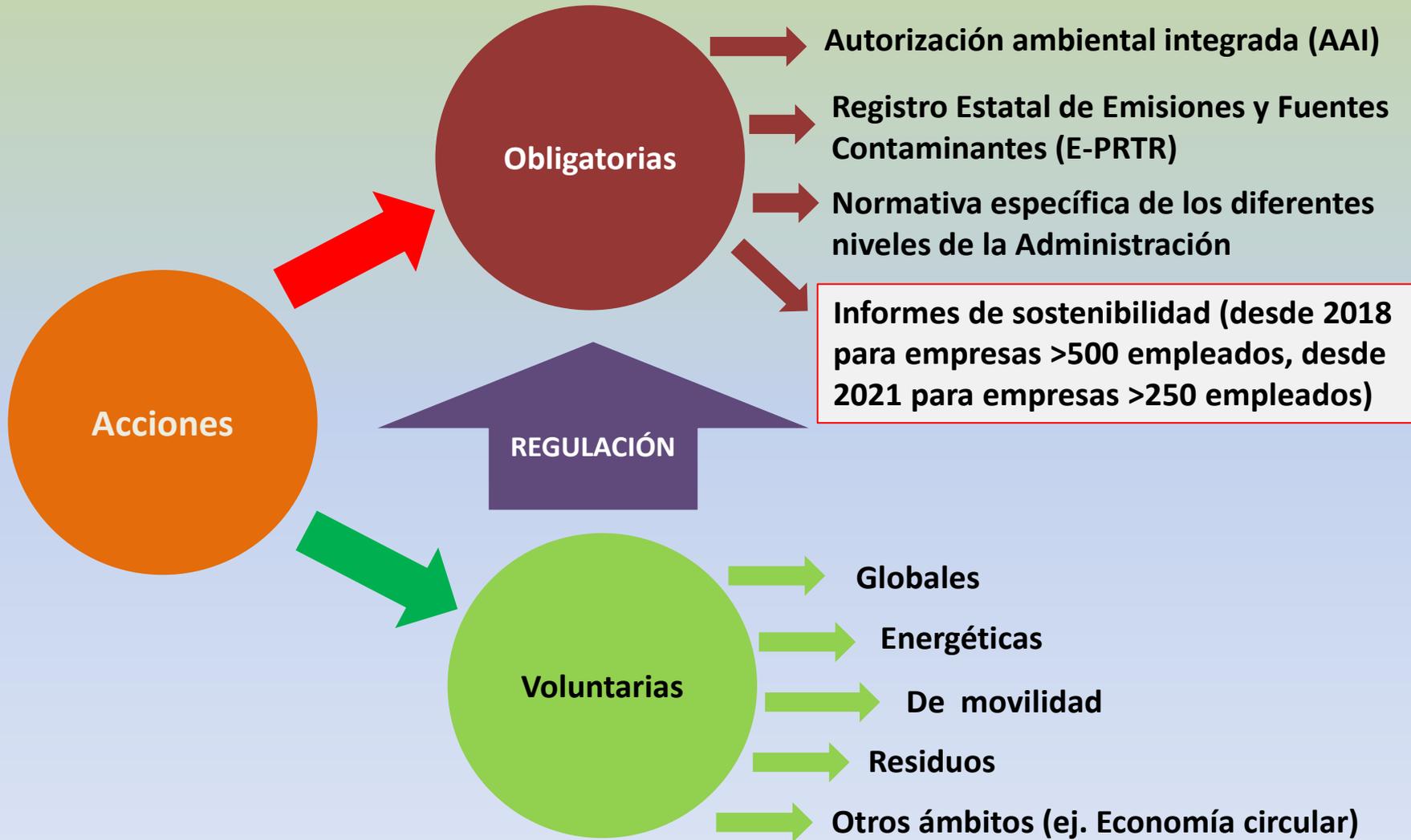
El H₂ se escapa progresivamente del depósito.

Pérdida de la eficiencia en conjunto del 90%

BLOQUE 5



EMPRESAS Y CRISIS AMBIENTAL: El papel de las empresas en la acción climática



Ámbito global

Adopción de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA)

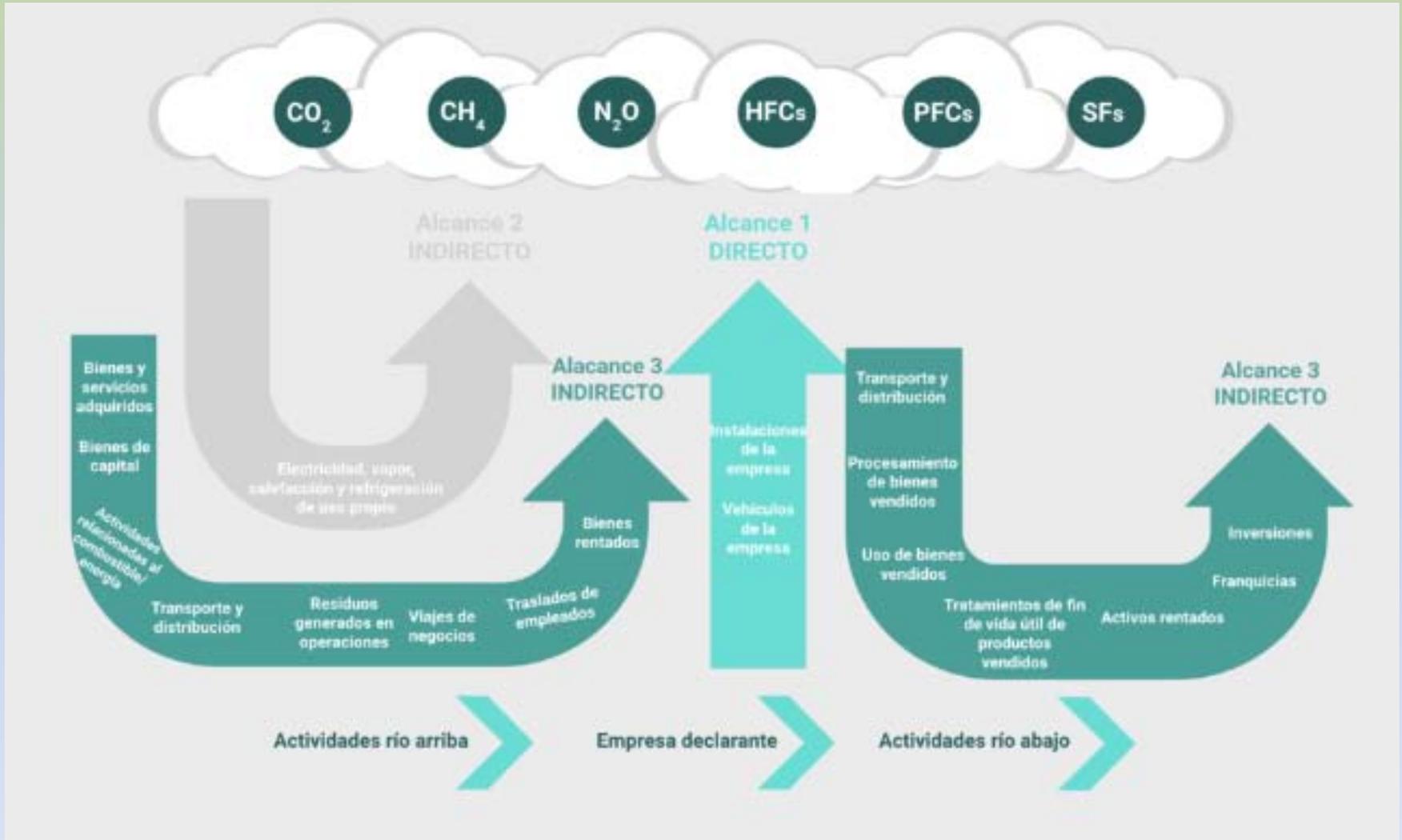
Cálculo y publicación de la Huella de Carbono

SGA

- Herramienta que permite controlar todos los aspectos de la organización que generen impactos sobre el medio ambiente
- Permite planificar la política ambiental de la organización y actualizarla a través de un proceso de mejora continua

Huella
de C

- Totalidad de GEI emitidos por una organización por efecto directo o indirecto de su actividad
- **Pasará a ser obligatorio para empresas >250 empleados para los alcances 1 y 2, una vez se apruebe la modificación del RD163/2014**



Ámbito energético

Adquisición de sistemas y equipos más eficientes

Mejoras en el aislamiento térmico de edificios

Compra de electricidad de origen renovable

Autoconsumo y comunidades de energéticas

Ámbito de la movilidad

Planes de movilidad sostenible al trabajo

Electrificación de la flota

Permitir el teletrabajo

**Limitar los viajes de trabajo
(avión y coche convencional)**

Ámbito residuos

Reducción de la generación de residuos

Aumentar la separación en origen

Ley 7/2022 de
residuos y
suelos
contaminados
para una
economía
circular

- Reducción del peso de los residuos producidos respecto a 2010 en un 13% (2025) y en un 15% (2030)
- Recogida por separado de residuos textiles, aceites de cocina usados, residuos domésticos, peligroso y voluminosos en 2025
- Los residuos de construcción y demolición deberán clasificarse por materiales, preferiblemente en origen, a partir de 2022
- La demolición deberá ser selectiva a partir de 2024

Otros ámbitos

Adopción de acciones destinadas a introducir la economía circular en la empresa

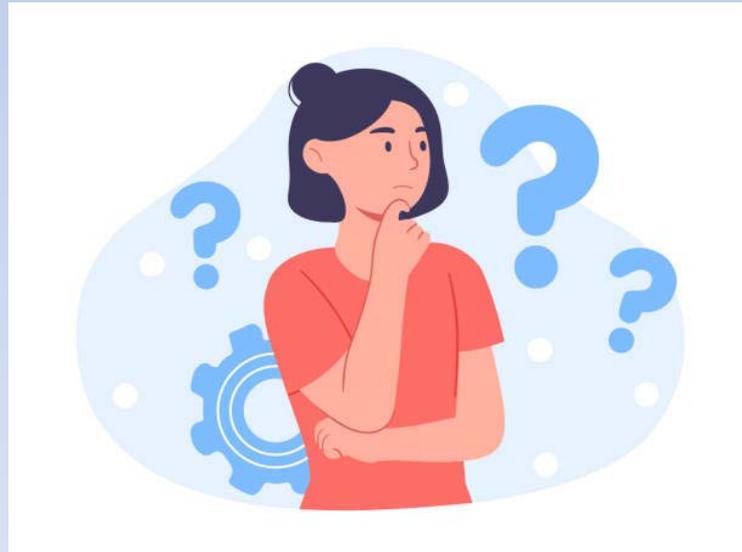
Utilizar proveedores sostenibles y/o de proximidad

Desarrollar campañas de concienciación entre los trabajadores y los clientes

La ECONOMÍA CIRCULAR

- El valor de los productos, los materiales y los recursos se mantienen en la economía el mayor tiempo posible
- Reduce al mínimo la generación de residuos
- Maximiza los recursos disponibles prolongando su presencia en el ciclo productivo
- De los residuos generados se recuperan materiales que se incorporan de forma segura en el ciclo de producción
- Basada en el ecodiseño, la reparación, la servitización, el reensambaje...

¿Qué acciones se realizan en tu empresa para afrontar la crisis ambiental?



1

Señala las acciones que conozcas está realizando tu empresa en materia de medio ambiente que contribuyen a afrontar la crisis ambiental

2

¿Qué otras acciones crees que debería implementar tu empresa?

3

¿Por qué motivos piensas que no las ha adoptado?

4

¿Qué crees que haría falta para que las tomaran?

“EN UN PLANETA LIMITADO NO CABEN DESEOS ILIMITADOS”

*Dra. Alicia Valero
Universidad de Zaragoza- CIRCE*

¡Gracias por su atención!

