

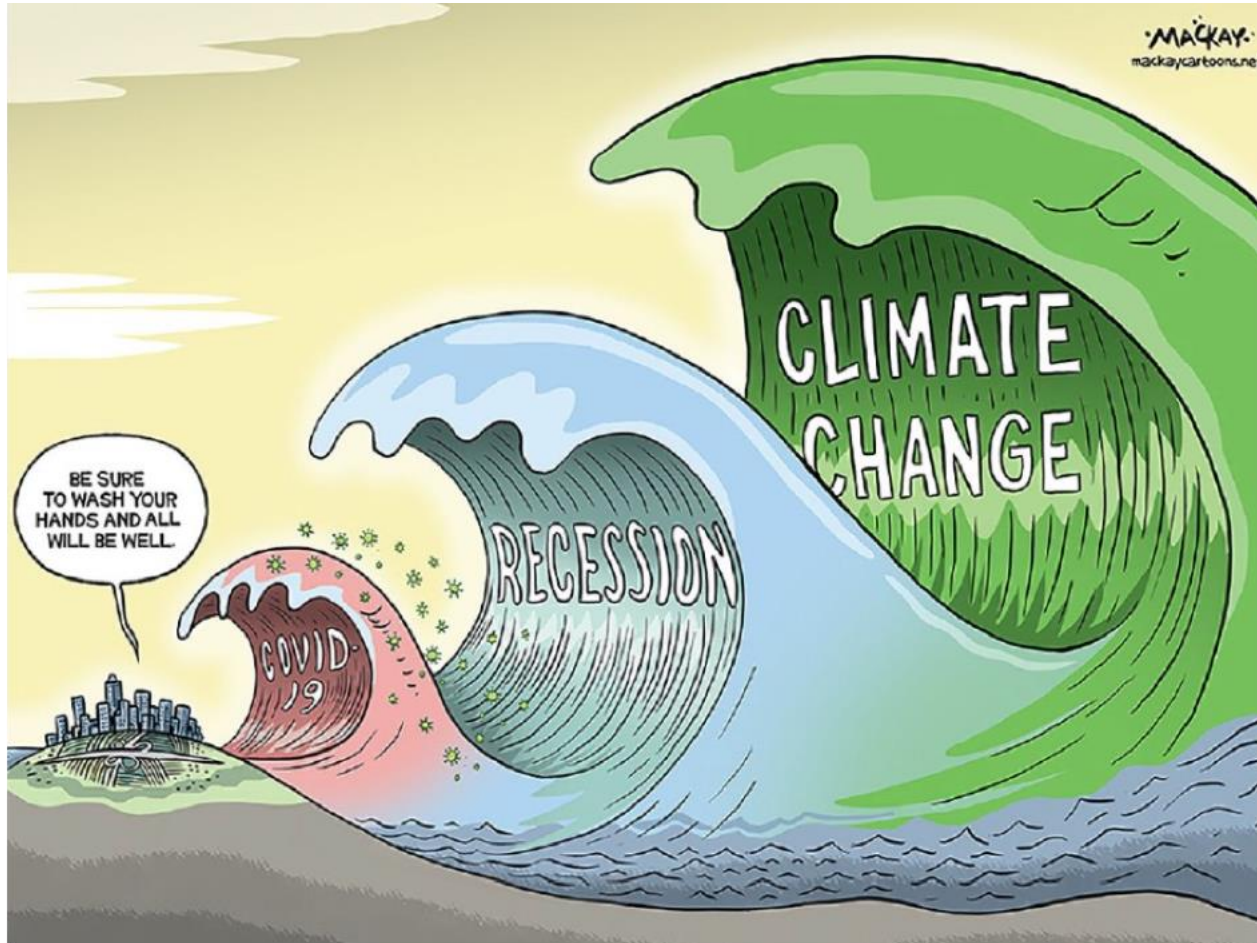
# El Problema, el Calentamiento y el CO<sub>2</sub>

**Aridane González González**  
**Universidad de Las Palmas de Gran Canaria**

# Índice

- 01** Impactos del Cambio Climático y la Canarias que viene
- 02** ¿De dónde vienen las emisiones?
- 03** Un gran problema, una buena oportunidad

# 01 Impactos del Cambio Climático y la Canarias que viene



**Hace igual o más daño un retardista que un negacionista**

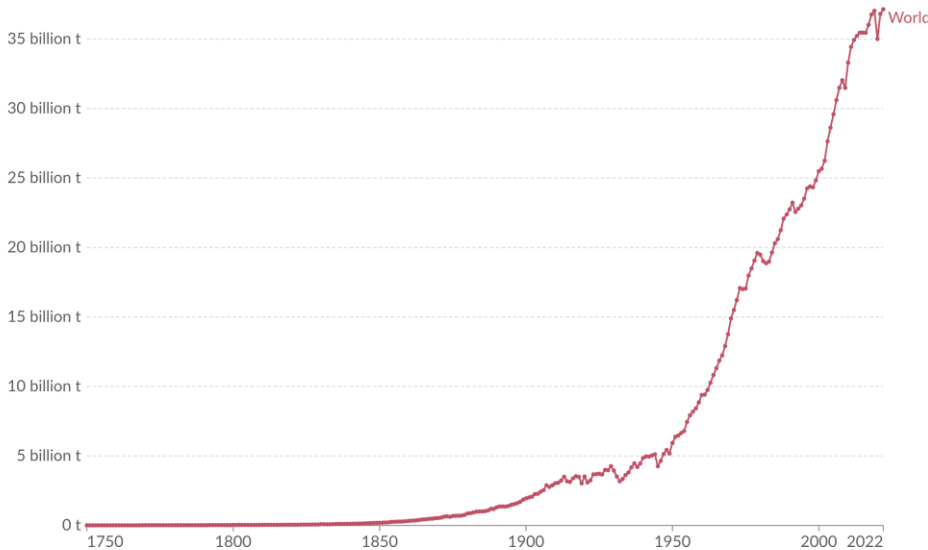


## Las emisiones de GEIs han aumentado desde la etapa pre-industrial

### Annual CO<sub>2</sub> emissions

Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions from fossil fuels and industry<sup>1</sup>. Land-use change is not included.

Our World  
In Data

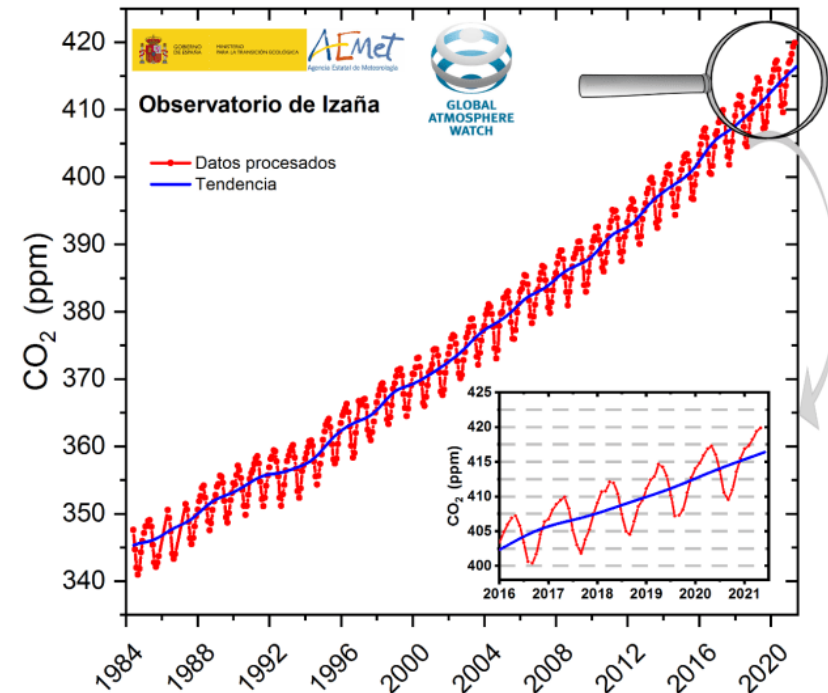


Data source: Global Carbon Budget (2023)

[OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions](https://OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions) | CC BY

1. Fossil emissions: Fossil emissions measure the quantity of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emitted from the burning of fossil fuels, and directly from industrial processes such as cement and steel production. Fossil CO<sub>2</sub> includes emissions from coal, oil, gas, flaring, cement, steel, and other industrial processes. Fossil emissions do not include land use change, deforestation, soils, or vegetation.

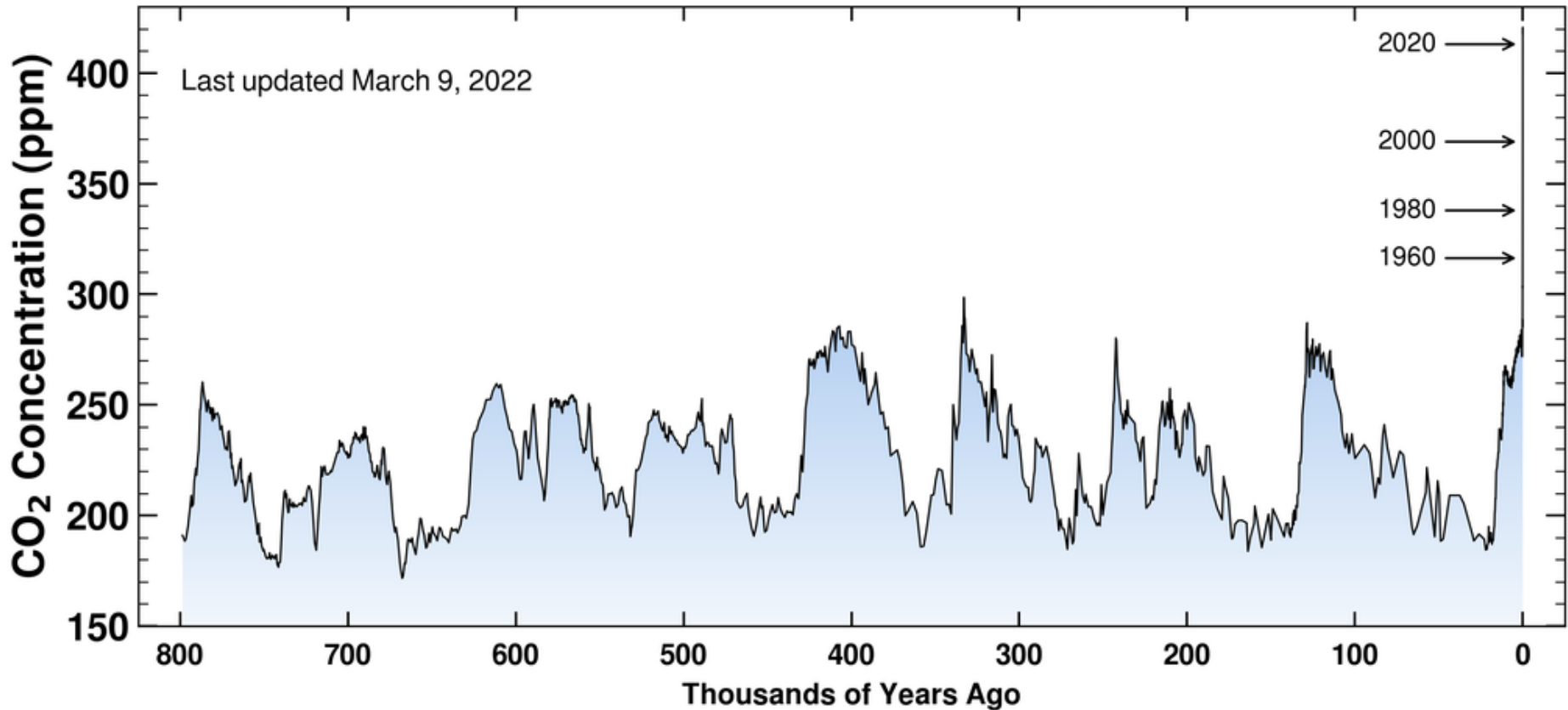
## Concentración en la atmósfera





# Un problema de velocidades

Ice-core data before 1958. Mauna Loa Data after 1958.



**Emisiones de GEIs y su  
contextualización**

¡producción energías  
renovables!

¡ALMACENAMIENTO  
ENERGÉTICO!

La electricidad está  
subvencionada

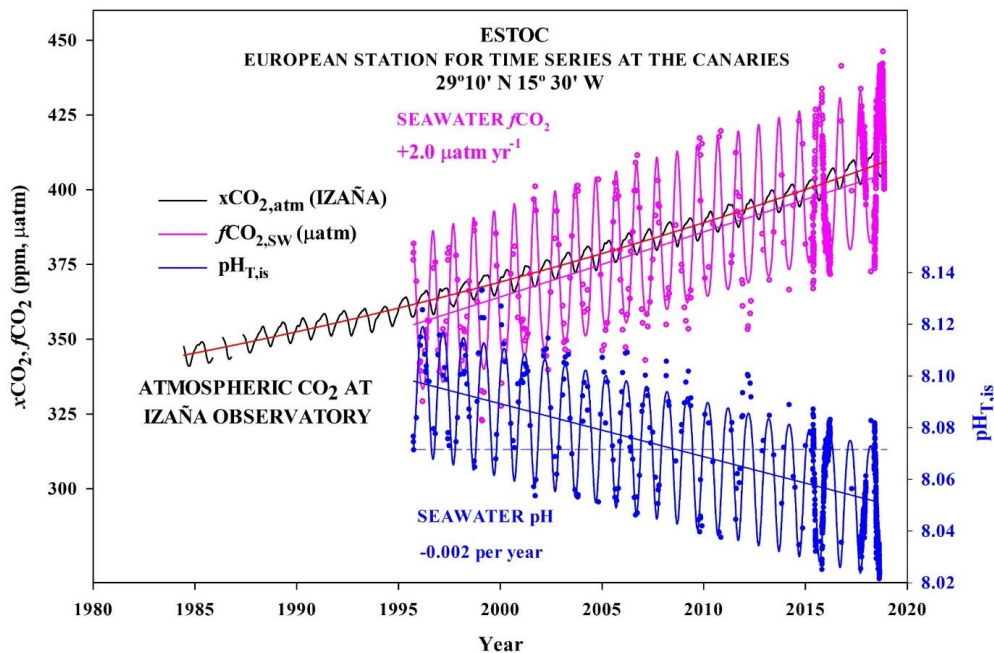
**Canarias consume 115.000 barriles  
de petróleo al día para generar energía**

■ El gasto medio por habitante al año en las Islas supera los 3.500 litros de combustible

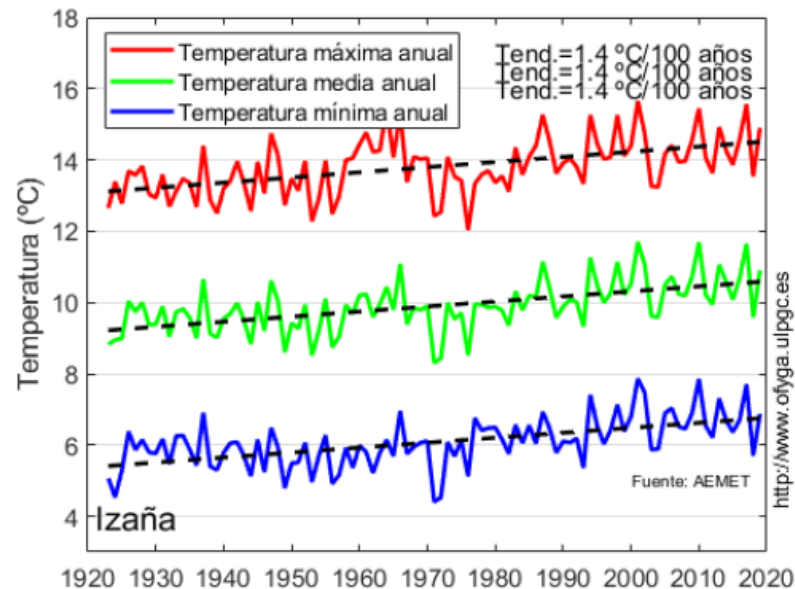




## Acidificación



## Tropicalización



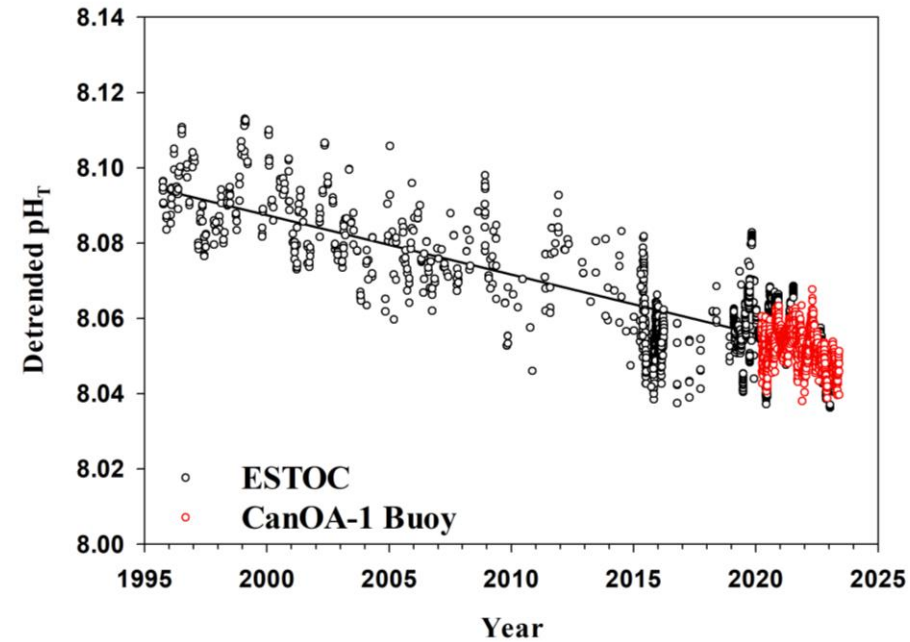
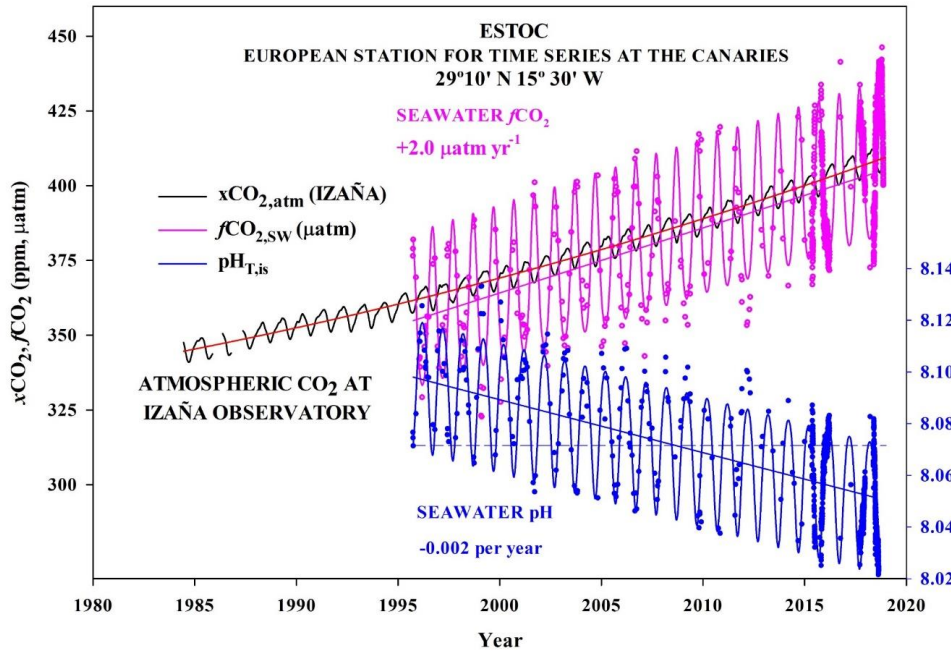
PLANCLIMAC



MAC 2014-2020  
Cooperación Territorial



## Acidificación



**PLOCAN** Plataforma Oceánica de Canarias



# Series Temporales – Medidas para la Gobernanza

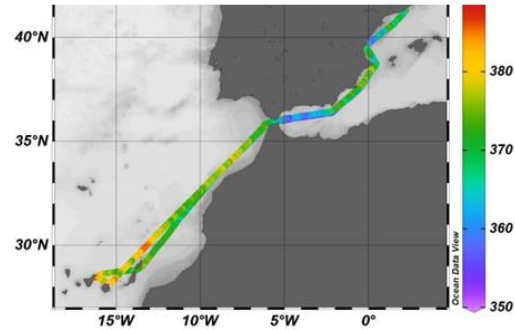
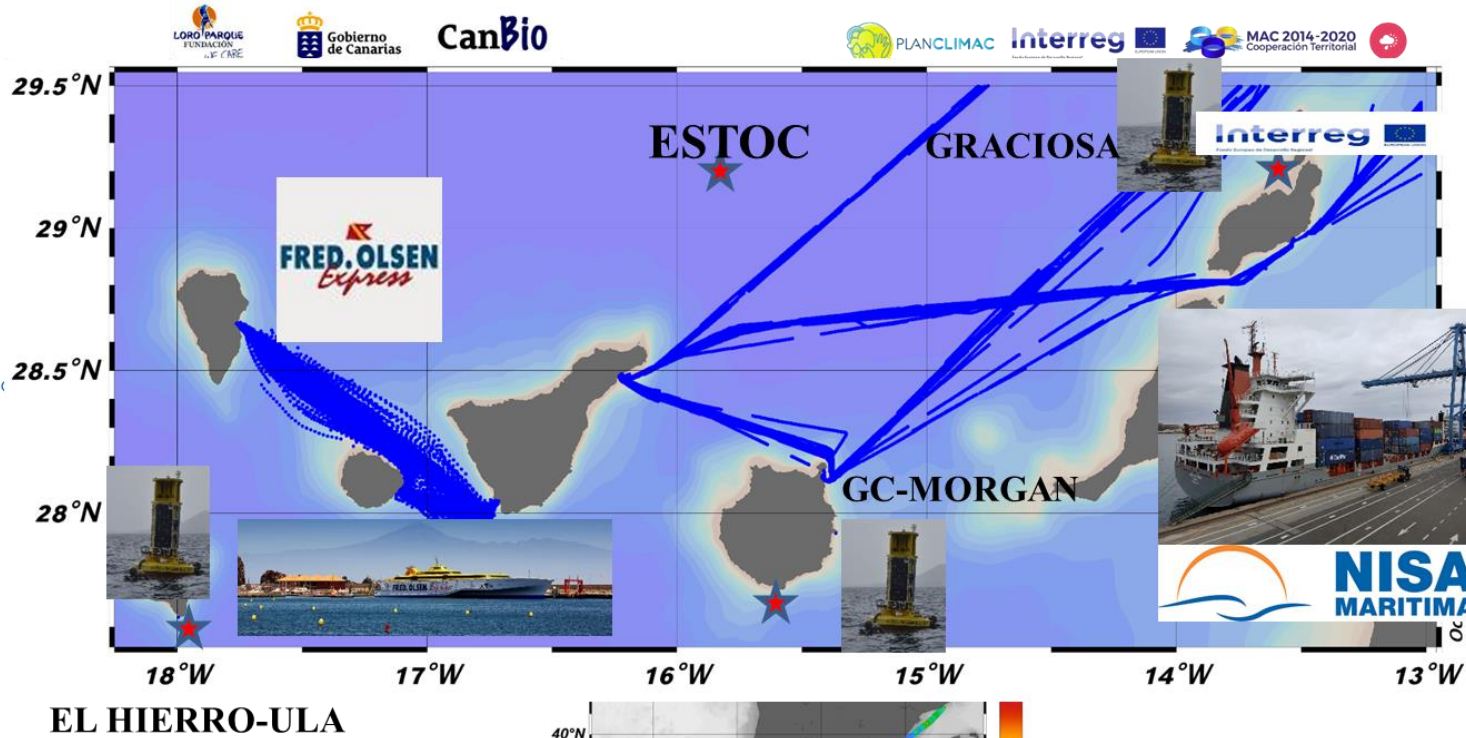


## ICOS

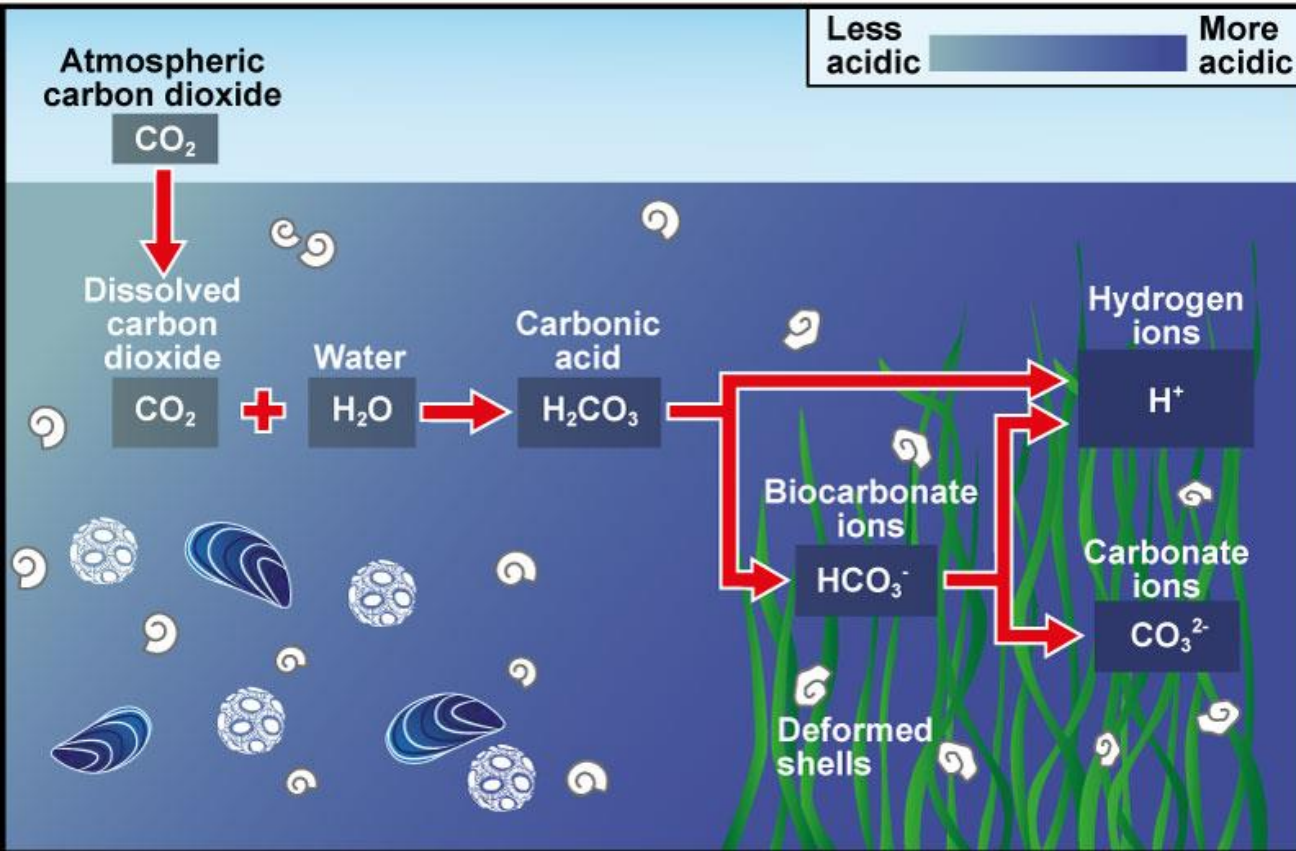
INTEGRATED CARBON OBSERVATION SYSTEM



Global Ocean Acidification Observing Network



## OCEAN ACIDIFICATION



La capacidad de absorber  $\text{CO}_2$  de los océanos NO ES GRATIS:

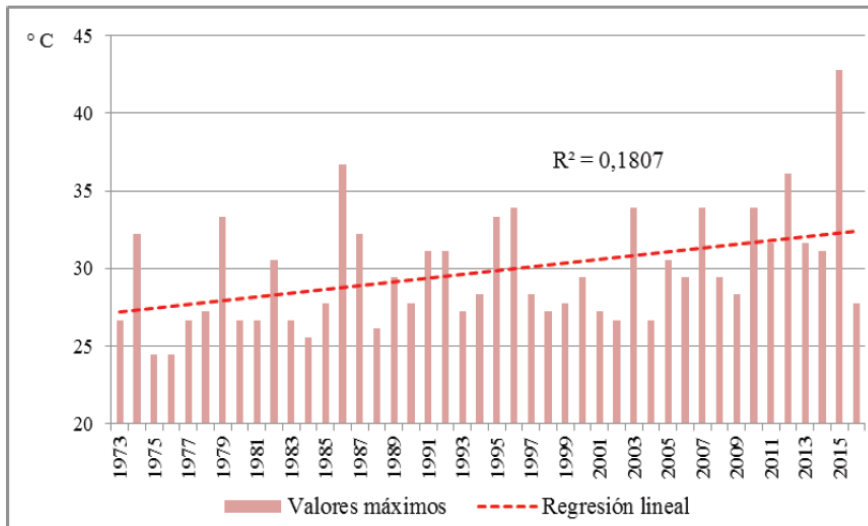
- Acidificación Oceánica
- Impactos en los ecosistemas
- Impactos en los ciclos biogeoquímicos

## Cátedra Universitaria, Reducción del Riesgo de Desastres y Ciudades Resilientes de la ULL



## Confortabilidad

Figura 4. Evolución entre 1973 y 2016 de las temperaturas máximas de mayo en Lanzarote (Aeropuerto)



Fuente: National Oceanic and Atmospheric Administration. Elaboración propia.

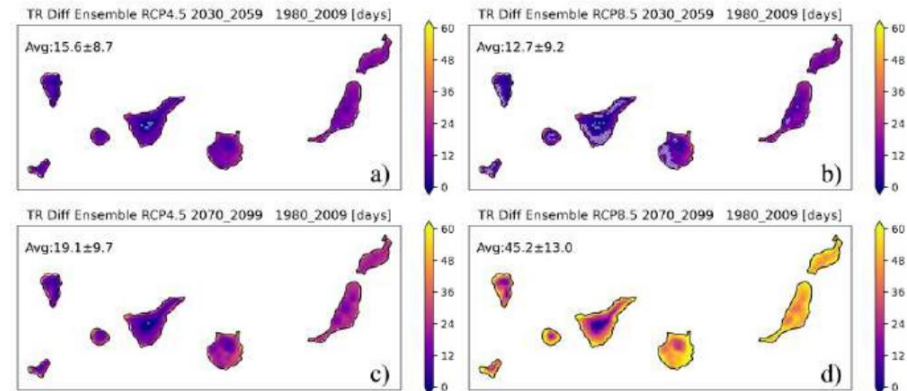


Fig. 3. Igual que la Fig. 2 pero para el número de noches tropicales (TR). Los puntos blancos indican pixeles sin significancia estadística al 95%.

XII Congreso Internacional de la Asociación Española de Climatología (AEC):  
Retos del Cambio Climático: impactos, mitigación y adaptación.

### PROYECCIONES CLIMÁTICAS DE ÍNDICES DE TEMPERATURAS EXTREMAS EN CANARIAS

Francisco Javier EXPÓSITO GONZÁLEZ, Juan Pedro DÍAZ GONZÁLEZ, Albano GONZÁLEZ FERNÁNDEZ y Juan Carlos PÉREZ DARIAS  
Grupo de Observación de la Tierra y la Atmósfera (GOTA). Universidad de La Laguna. A/Astrofísico Francisco Sánchez s/n. 38200 La Laguna. Tenerife.  
[fexposit@ull.edu.es](mailto:fexposit@ull.edu.es)

DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/oaadgeo.v5i2.5934>  
DORTA, P. et al. (2018). El calentamiento global en el Atlántico Norte Suroriental. Cuadernos Geográficos 57(2), 27-52

27

El calentamiento global en el Atlántico Norte Suroriental. El caso de Canarias. Estado de la cuestión y perspectivas de futuro

PEDRO DORTA ANTEQUERA<sup>1</sup> | ABEL LÓPEZ DÍEZ<sup>2</sup> | JAIME DÍAZ PACHECO<sup>3</sup>

Recibido: 18/04/2017 | Aceptado: 09/12/2017

## Confortabilidad

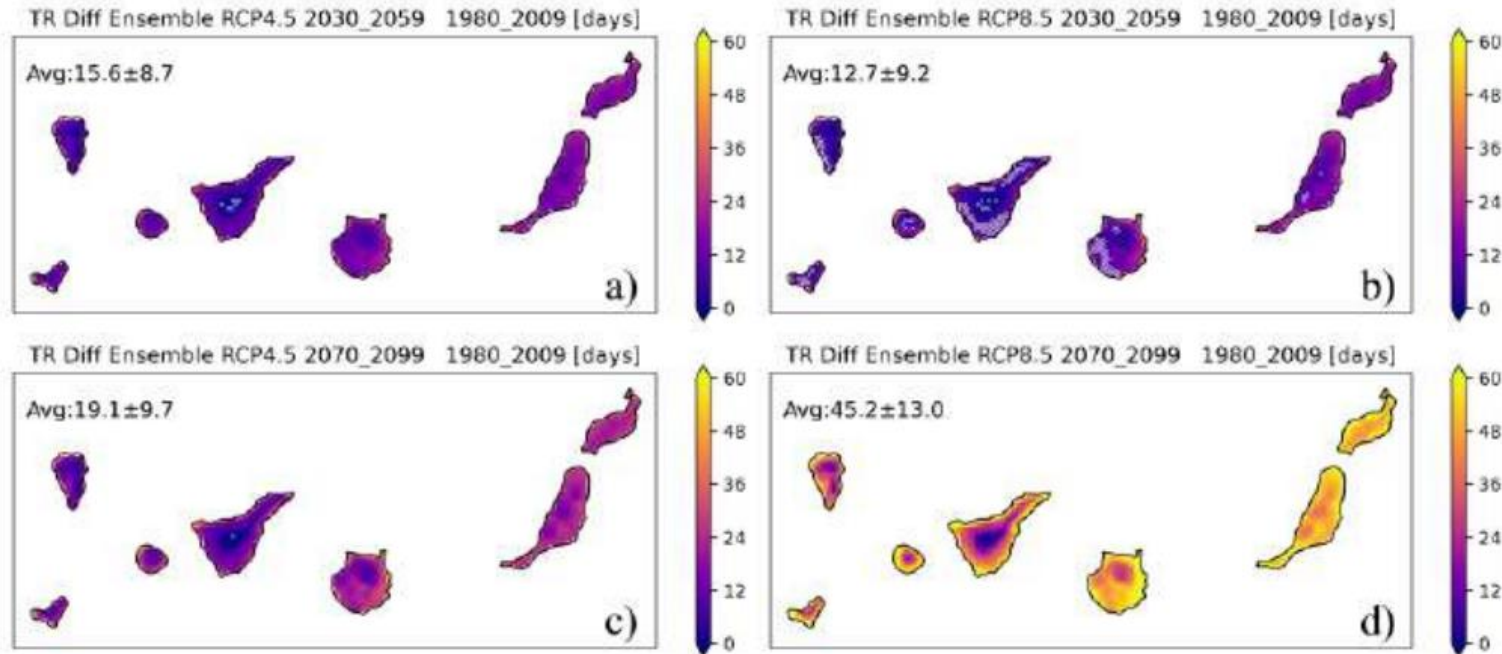
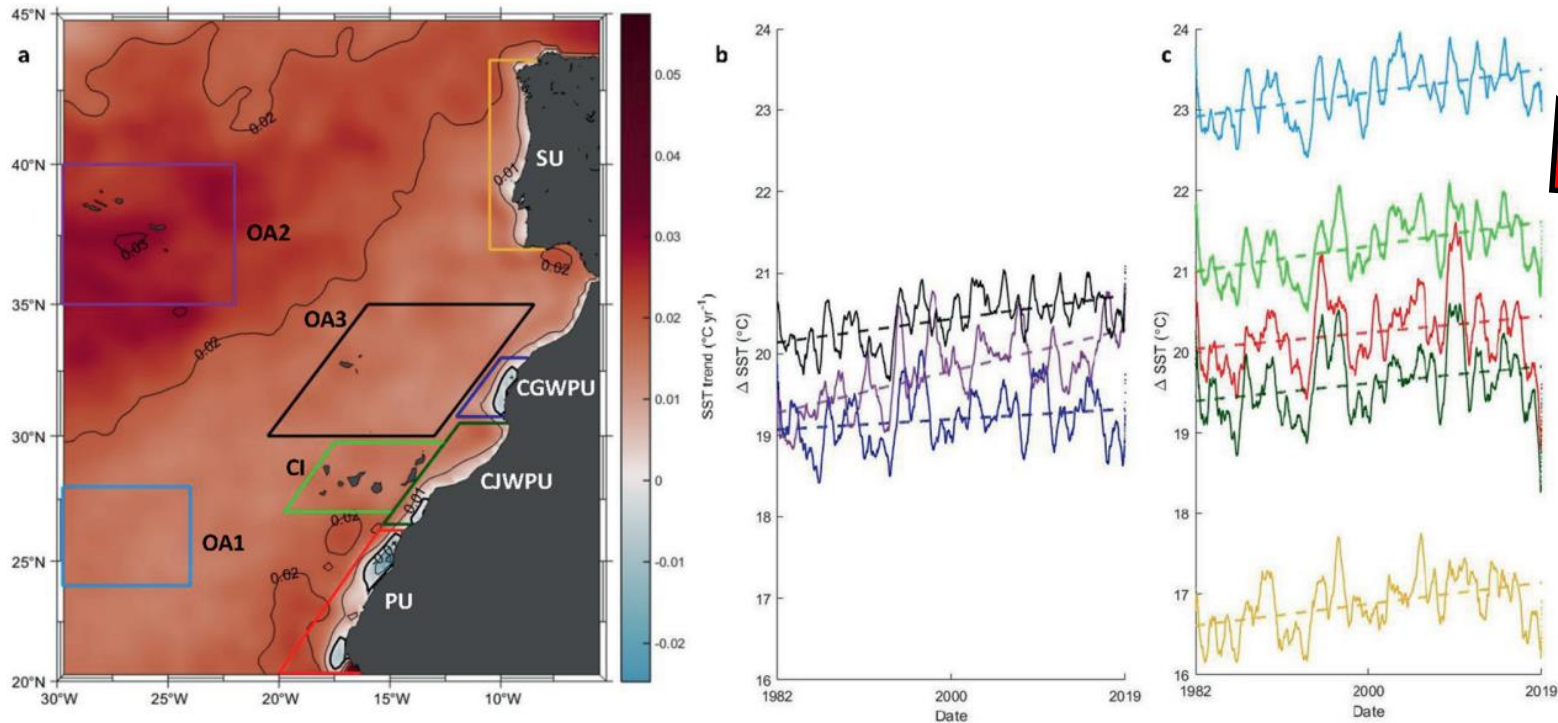


Fig. 3. Igual que la Fig. 2 pero para el número de noches tropicales (TR). Los puntos blancos indican píxeles sin significancia estadística al 95%.

XII Congreso Internacional de la Asociación Española de Climatología (AEC):  
Retos del Cambio Climático: impactos, mitigación y adaptación.

### PROYECCIONES CLIMÁTICAS DE ÍNDICES DE TEMPERATURAS EXTREMAS EN CANARIAS

Francisco Javier EXPÓSITO GONZÁLEZ, Juan Pedro DÍAZ GONZÁLEZ, Albano GONZÁLEZ FERNÁNDEZ y Juan Carlos PÉREZ DARIAS  
Grupo de Observación de la Tierra y la Atmósfera (GOTA), Universidad de La Laguna. A/Astrofísico Francisco Sánchez s/n. 38200 La Laguna, Tenerife.  
[fexposita@ull.edu.es](mailto:fexposita@ull.edu.es)

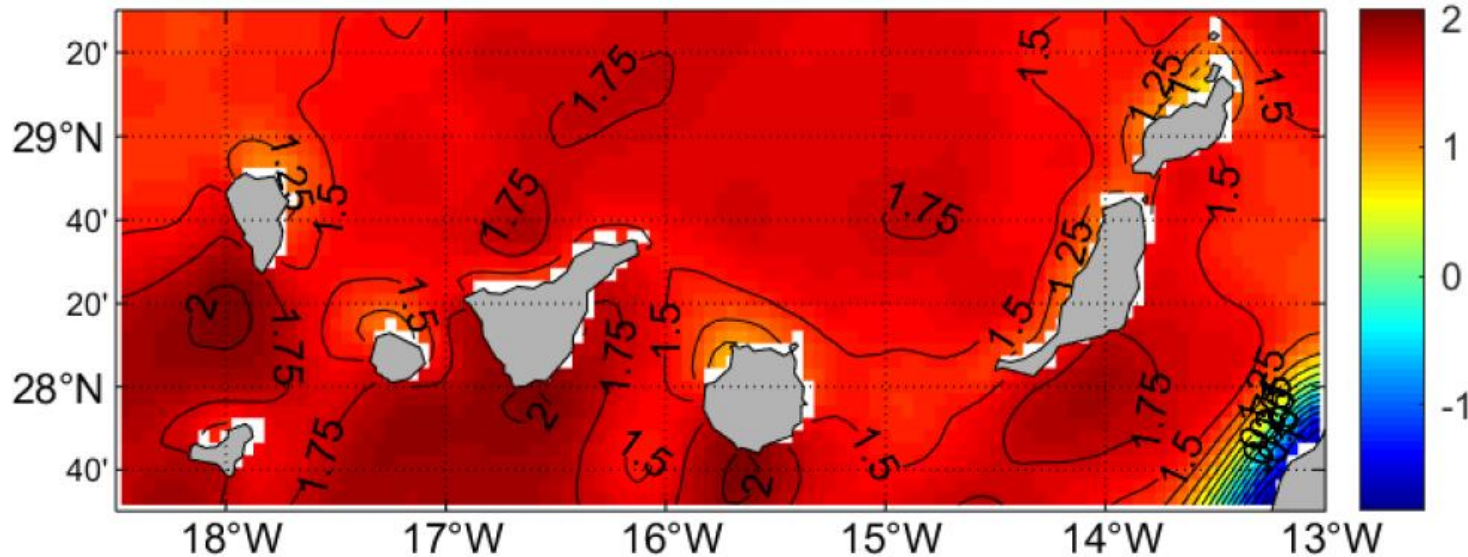


**Figure 2.** (a) Spatial distribution of the sea surface temperature (SST) trend ( $^{\circ}\text{C yr}^{-1}$ ) from 1982 to 2019 in the NASE. The eight polygons show the study areas: four upwelling areas (PU, CJWPU, CGWPU, and SU) and four open ocean areas (CI, OA1-3). Red/blue colors indicate positive/negative SST trend values, respectively. (b) and (c) Smoothed time series (365-days moving average) of the temporal variability of the temperature anomaly as the result of the sum of the temperature anomaly and the mean value of the seasonal SST for CGWPU, OA2, and OA3 in (b) and PU, CJWPU, SU, CI, and OA1 in (c) from 1982 to 2019. The trend for each area is indicated by a dashed line. The y-intercept of the regression line and the y-axis represents the seasonal mean. The colors for each anomaly and trend correspond to the colors of the polygons in (a).

- Higher warming rates in open ocean areas than in upwelling areas and general wind stress increases in upwelling areas
- Expansion of desert areas in the open ocean and a general decrease in SST and productivity decrease with more pronounced trends in upwelling areas
- The competitive relationship of wind stress and stratification

## Tendencias de Temperatura superficial en Canarias

# 2100



Aún en desarrollo para toda la Macaronesia



PLANCLIMAC

Interreg

Fondo Europeo de Desarrollo Regional



EUROPEAN UNION



MAC 2014-2020  
Cooperación Territorial





- Población ha aumentado > 1 M personas en 50 años
- Mayores núcleos urbanos en zonas costeras
- Más vulnerabilidad por inundaciones

Repensar nuestras ciudades

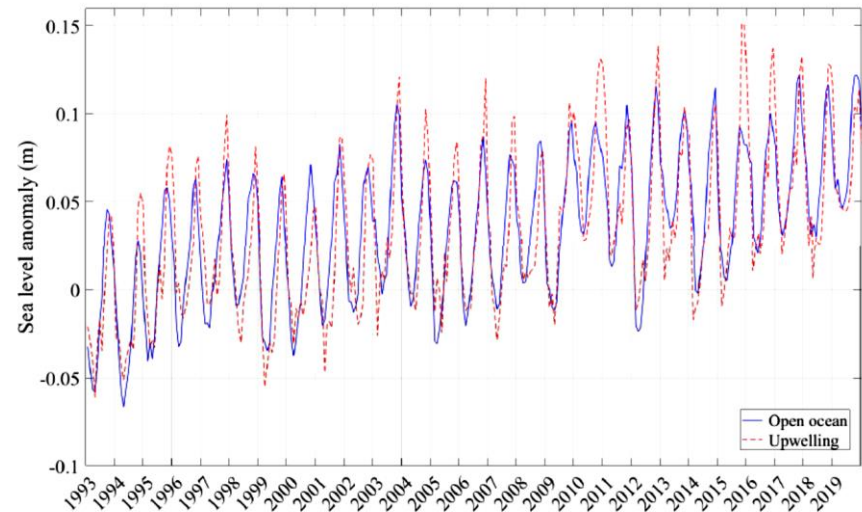


Figure 3. Comparative analysis of time series of upwelling (red dashed line) and open ocean (blue line) sea level anomalies.

## INFRAESTRUCTURAS

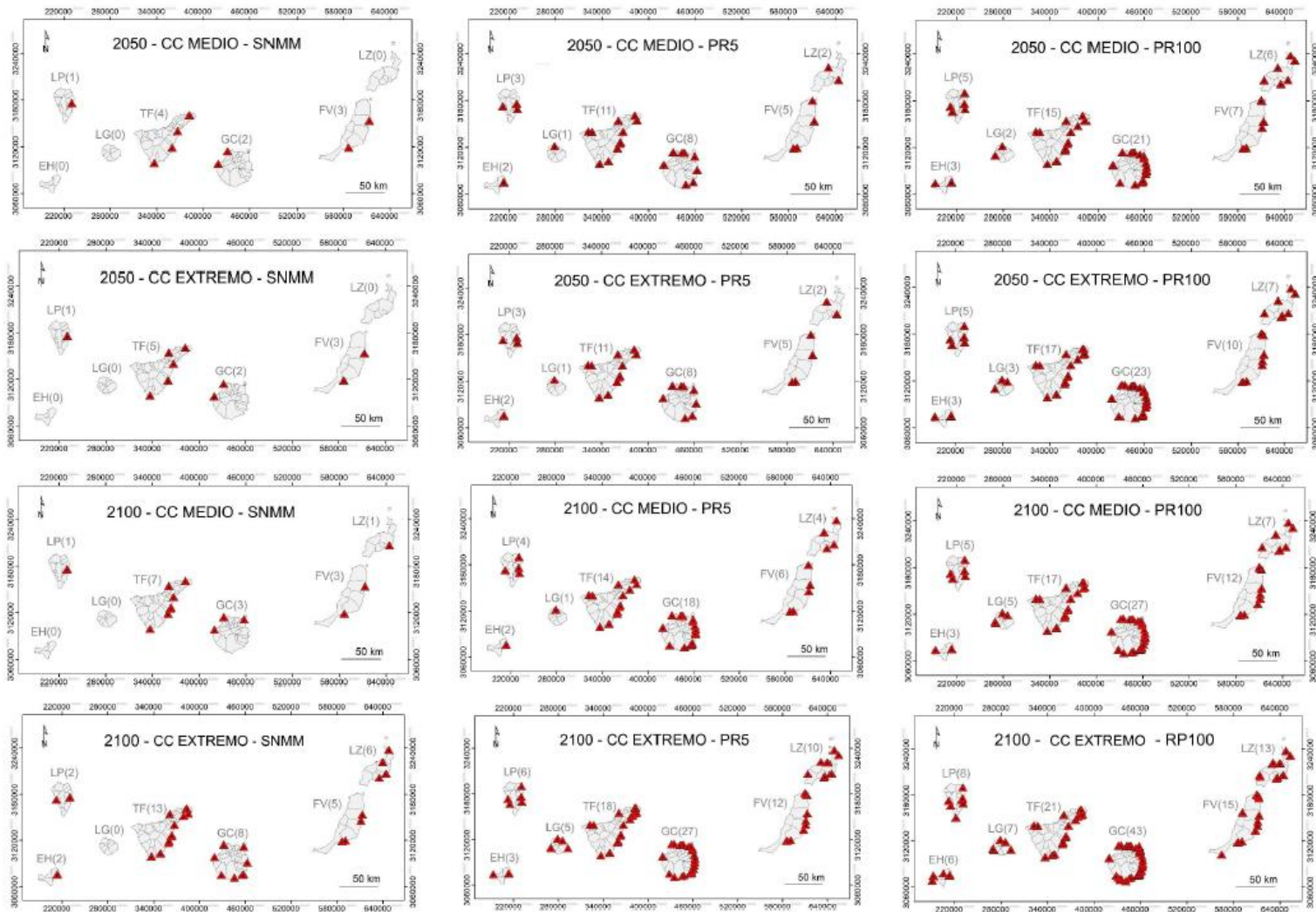
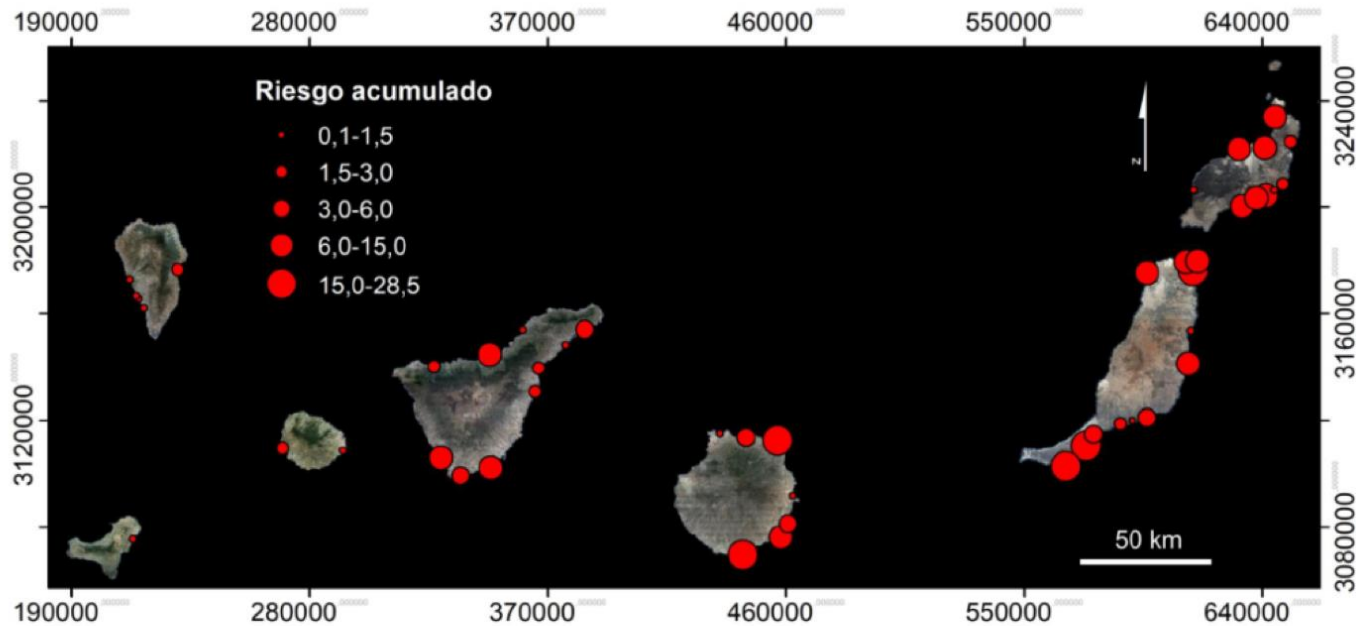


Figura 18. Afeción de las inundaciones y erosión costeras sobre infraestructuras críticas en Canarias a mediados y finales de siglo según diferentes escenarios de cambio climático.



- Ecosistemas
- Playas
- Migraciones internas

Figura 24. Mapa de las 47 Zonas de Alto Riesgo Acumulado (hotspots) en Canarias.

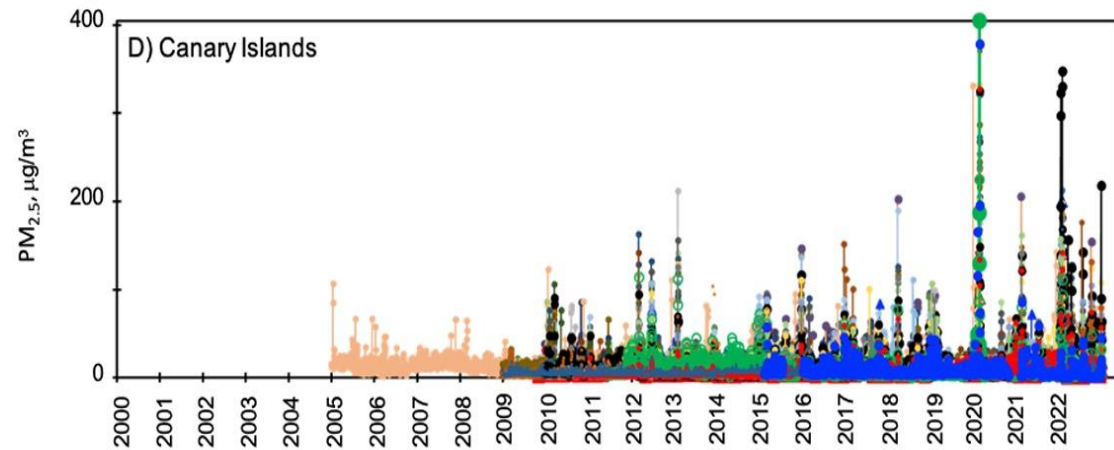


## Emerging extreme Saharan-dust events expand northward over the Atlantic and Europe prompting record-breaking PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub> episodes

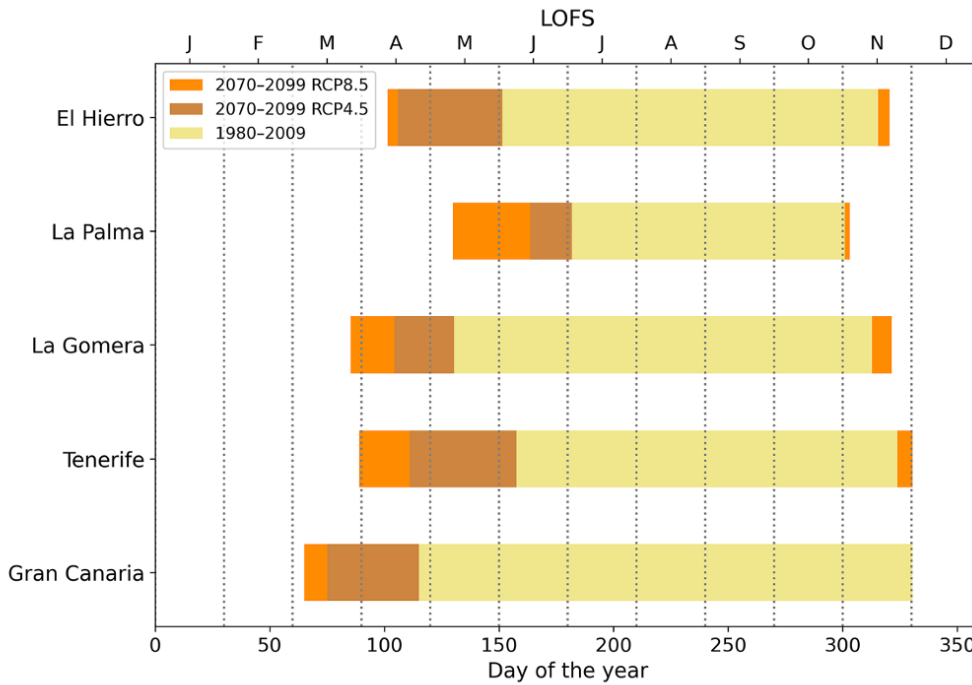
Sergio Rodríguez<sup>1\*</sup>, Jessica López-Darias<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Consejo Superior de Investigaciones Científicas, IPNA CSIC, Tenerife, Canary Islands, Spain.

Correspondence to: Sergio Rodríguez (sergio.rodriguez@csic.es)



**Figure 11. Time series (2000-2022) of (24h average) PM<sub>2.5</sub> concentrations of in a total of 74 AQMSs distributed across the Central-North (CN; 4 AQMSs), Central (C; 16 AQMSs) and Southeast (S; 10 AQMSs) mainland Spain and in the Canary Islands (44 stations). Black arrows indicate regular dust events. White arrows indicate the dust events.**



**Figure 5.** Length of the fire season (days) for different islands, indicated by the length of the horizontal bars. The vertical grid lines facilitate the identification of the initial and final day of the season in each period: recent past, 1980–2009 (beige), and future, 2070–2099, RCP4.5 (brown), 2070–2099, RCP8.5 (orange).

## scientific reports

**OPEN** **Projections of wildfire weather danger in the Canary Islands**

J. Carrillo<sup>1</sup>, J. C. Pérez, F. J. Expósito, J. P. Díaz & A. González



PLANCLIMAC

Interreg



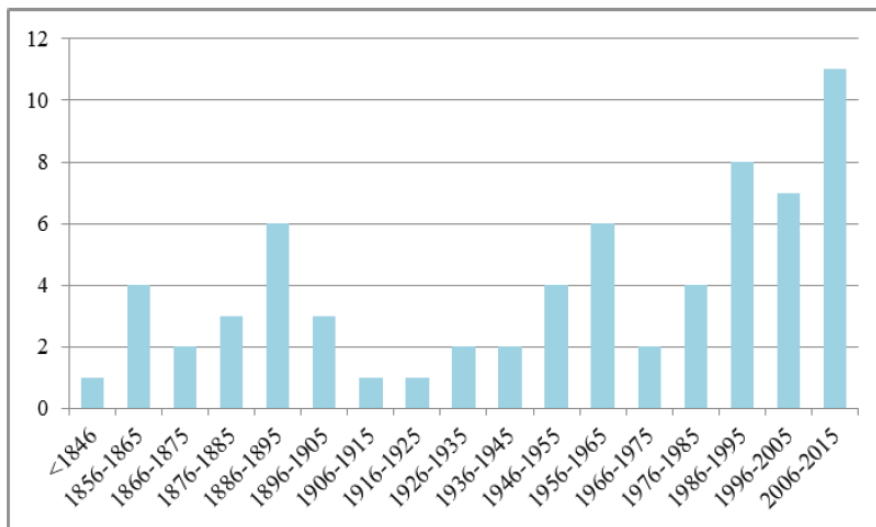
MAC 2014-2020  
Cooperación Territorial



## Cátedra Universitaria, Reducción del Riesgo de Desastres y Ciudades Resilientes de la ULL

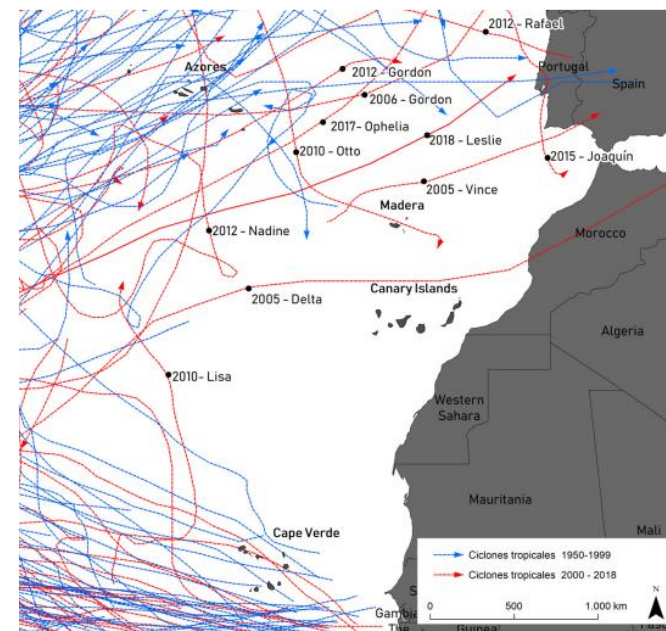


Figura 6: Evolución del número de tormentas y ciclones tropicales en el Atlántico Norte Suroriental (Azores-Canarias-Golfo de Cádiz) (1845-2015)



Fuente: NOAA. Elaboración propia.

Figura 10  
TRAYECTORIAS DE TORMENTAS Y CICLONES TROPICALES EN LA MACARONESIA (1950-2018)



Fuente: NOAA. Elaboración propia.

DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/oaedgno.v5i2.5934>

DORTA, P. et al. (2018). El calentamiento global en el Atlántico Norte Suroriental. Cuadernos Geográficos 57(1), 27-52

27

### El calentamiento global en el Atlántico Norte Suroriental. El caso de Canarias. Estado de la cuestión y perspectivas de futuro

PEDRO DORTA ANTEQUERA\* | ÁBEL LÓPEZ DÍEZ\* | JAIME DÍAZ PACHECO\*

Recibido: 18/04/2017 | Aceptado: 09/12/2017

Cuadernos de Turismo, nº 41, (2020), pp. 65-82  
ISSN: 1138-7343  
eISSN: 2090-4633  
DOI: <https://doi.org/10.6018/cuadernos.420841>

Universidad de Murcia

#### TURISMO Y AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL EN LA MACARONESIA. ANÁLISIS COMPARADO

Pedro Dorta Antequera\*  
Universidad de La Laguna  
<https://orcid.org/0000-0001-3112-2366>  
Abel López Díez\*  
Universidad de La Laguna  
[lopezab@ull.es](mailto:lopezab@ull.es)  
Jaime Díaz Pacheco\*  
Universidad de La Laguna  
<https://orcid.org/0000-0001-3438-1876>  
Pablo Melián Saldaña\*\*  
Universidad de La Palma de Gran Canaria  
[pablo.melian@ulpgc.es](mailto:pablo.melian@ulpgc.es)  
Carmen Romero Ruiz\*  
Universidad de La Laguna  
<https://orcid.org/0000-0001-8432-4378>

**Table ES.6 Assessment of major risks**

Climate risks for EU outermost regions	Urgency to act	Risk severity			Policy characteristics		
		Current	Mid-century	Late century (low/high warming scenario)	Policy horizon	Policy readiness	Risk ownership
Marine ecosystems due to marine heatwaves (all outermost regions)	Urgent action needed	Critical	Critical	Substantial	Medium	Medium	Co-owned
Ecosystems/built environment due to sea-level rise and tropical cyclones (small islands in tropical regions)	Urgent action needed	Critical	Critical	Substantial	Long	Medium	Co-owned
Ecosystems/built environment due to sea-level rise and tropical cyclones (Macaronesia)	More action needed	Substantial	Substantial	Substantial	Long	Medium	Co-owned
Ecosystems/built environment due to sea-level rise and tropical cyclones (French Guiana)	Further investigation	Substantial	Substantial	Substantial	Long	Medium	Co-owned
Ecosystems due to wildfires (Macaronesia)	More action needed	Critical	Critical	Substantial	Long	Medium	National
Ecosystems due to wildfires (small islands in tropical regions and French Guiana) (*)	Further investigation	Substantial	Substantial	Substantial	Long	Medium	National

**Legends and notes**

**Urgency to act**

- Urgent action needed
- More action needed
- Further investigation
- Sustain current action
- Watching brief

**Risk severity**

- Catastrophic
- Critical
- Substantial
- Limited

**Confidence**

- Low: +
- Medium: ++
- High: +++

(\*) Urgency based on high warming scenario (late century).



## ScienceAdvances

Current Issue First release papers Archive About

HOME > SCIENCE ADVANCES > VOL. 10, NO. 6 > PHYSICS-BASED EARLY WARNING SIGNAL SHOWS THAT AMOC IS ON TIPPING COURSE

RESEARCH ARTICLE OCEANOGRAPHY

f t in r y w e

### Physics-based early warning signal shows that AMOC is on tipping course

BENÉ M. VAN WESTEN, MICHAEL KLIPHUIS, AND HENK A. DIJKSTRA [Authors Info & Affiliations](#)

SCIENCE ADVANCES • 9 Feb 2024 • Vol 10, Issue 6 • DOI:10.1126/sciadv.adk1189

214,346

🔔 📖 🗨️ 📄

Desertificación

Sequías

Calimas

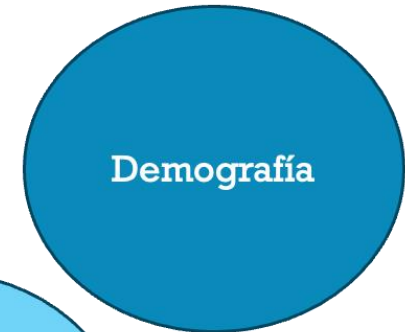
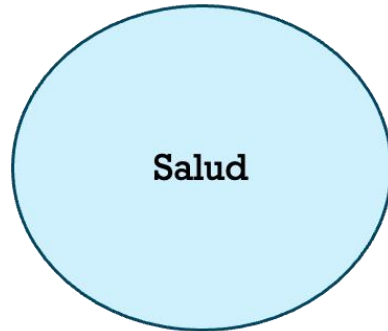
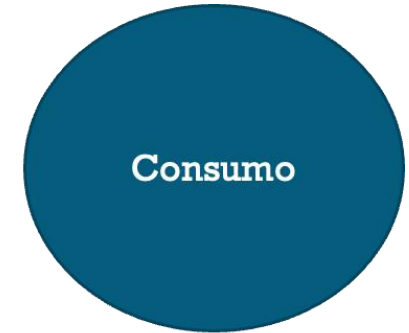
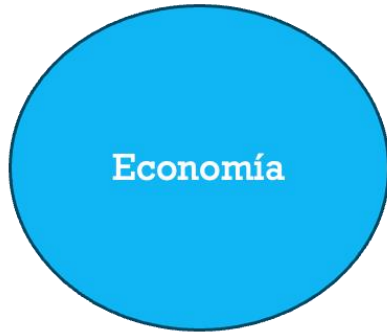
Olas de Calor

Incendios

Noches Cálidas

etc



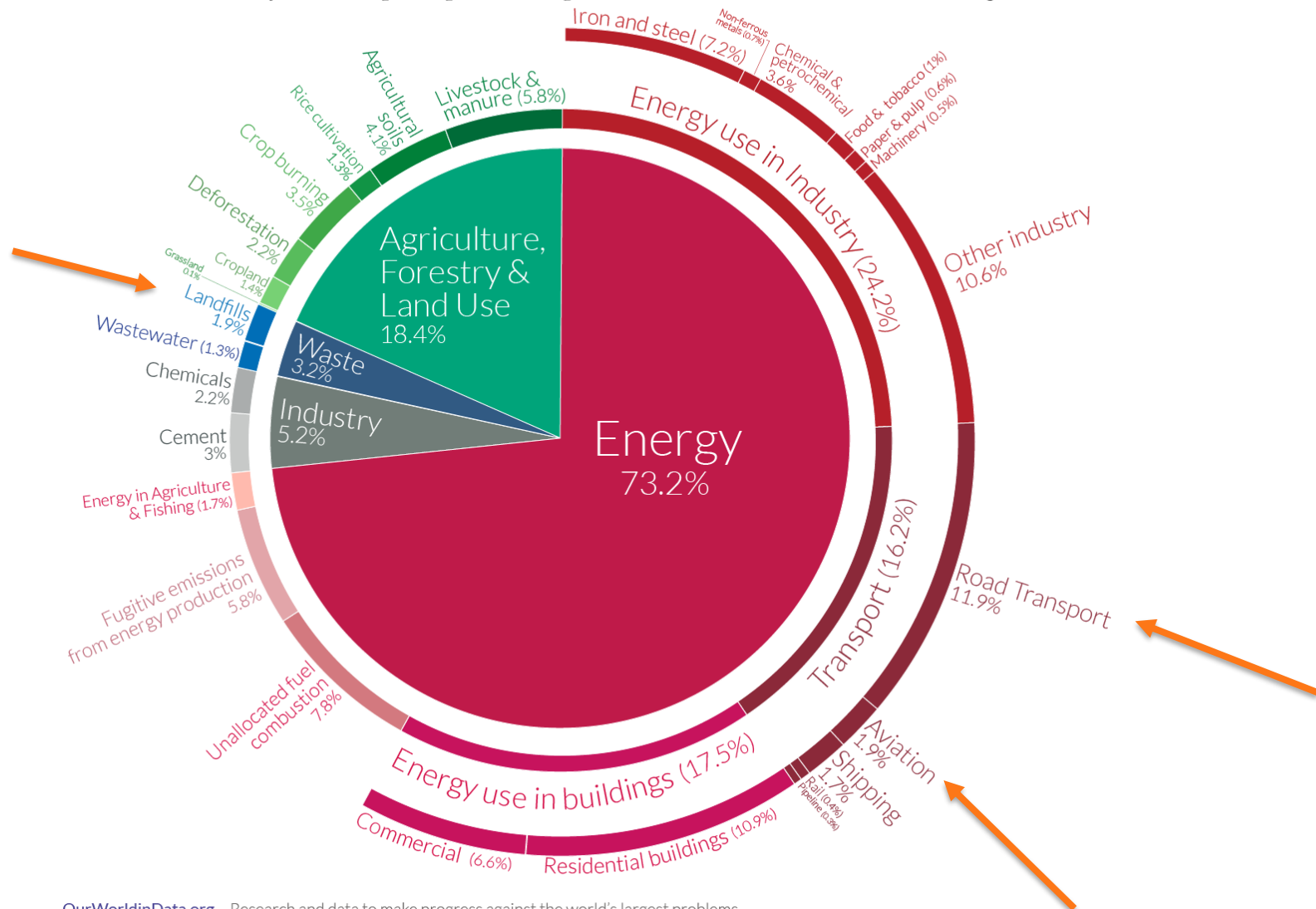


# 02 ¿De dónde vienen las emisiones?

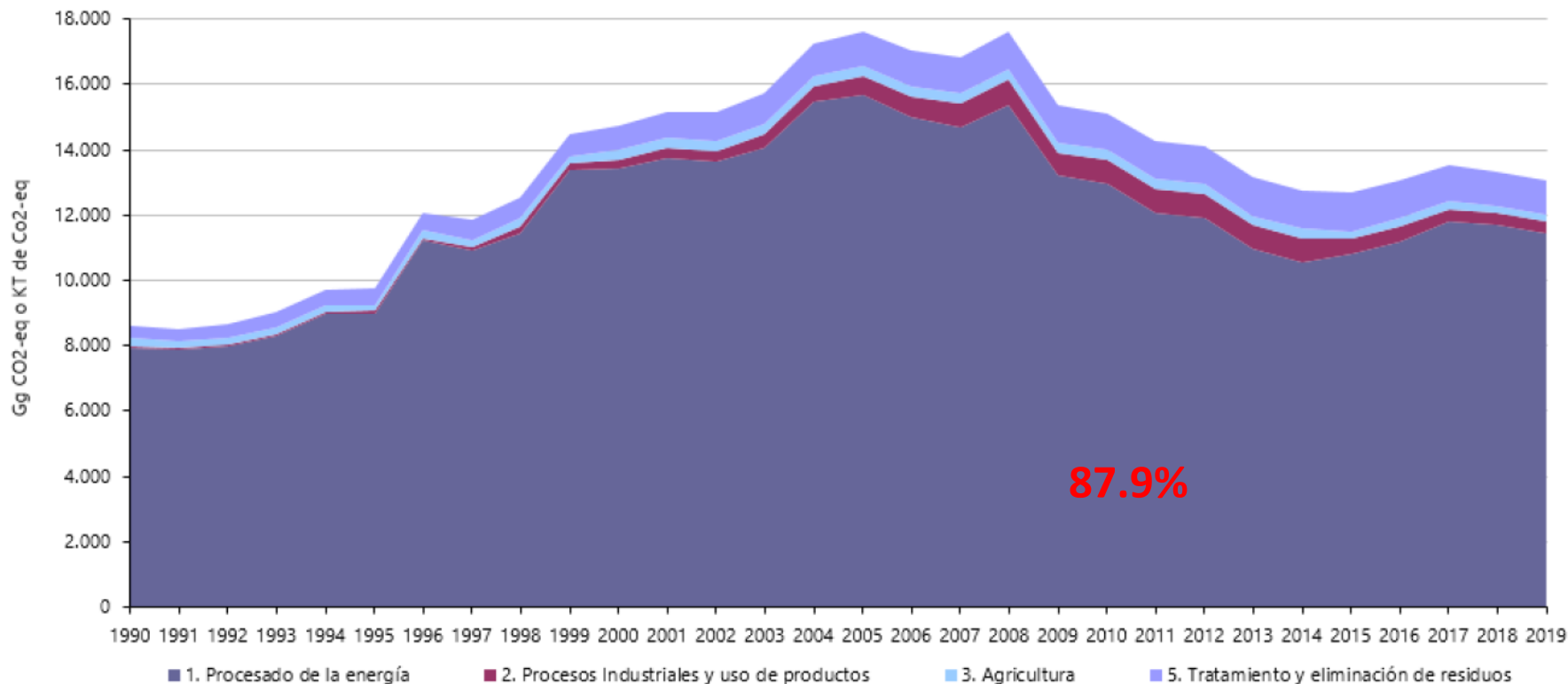
## Global greenhouse gas emissions by sector

Our World  
in Data

This is shown for the year 2016 – global greenhouse gas emissions were 49.4 billion tonnes CO<sub>2</sub>eq.



**Gráfico 183. Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en Canarias, por categorías**



Producción Energética

41.9%

Transporte Nacional

41.9%

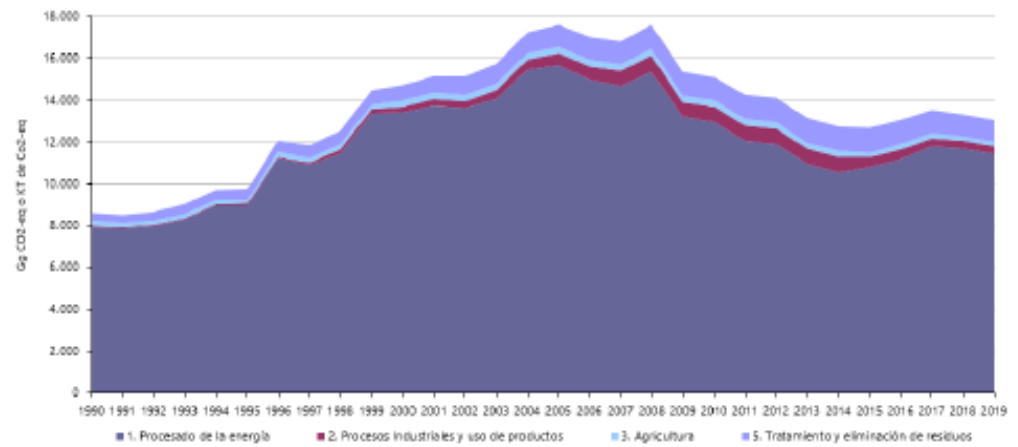
Carretera = 27%

Aéreo + Marítimo = 14.9%

Residuos

8%

Gráfico 183. Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en Canarias, por categorías



Anuario Energético de Canarias

---

**Las importaciones en valor en Canarias ascendieron de forma provisional a un total de 10.724,954 millones de euros entre enero y junio de 2023, lo cual supone un aumento del 5,9% respecto al mismo periodo del año anterior**

---

**80-90% de lo que se consume en Canarias**

Leyes, Decretos y  
Ordenanzas

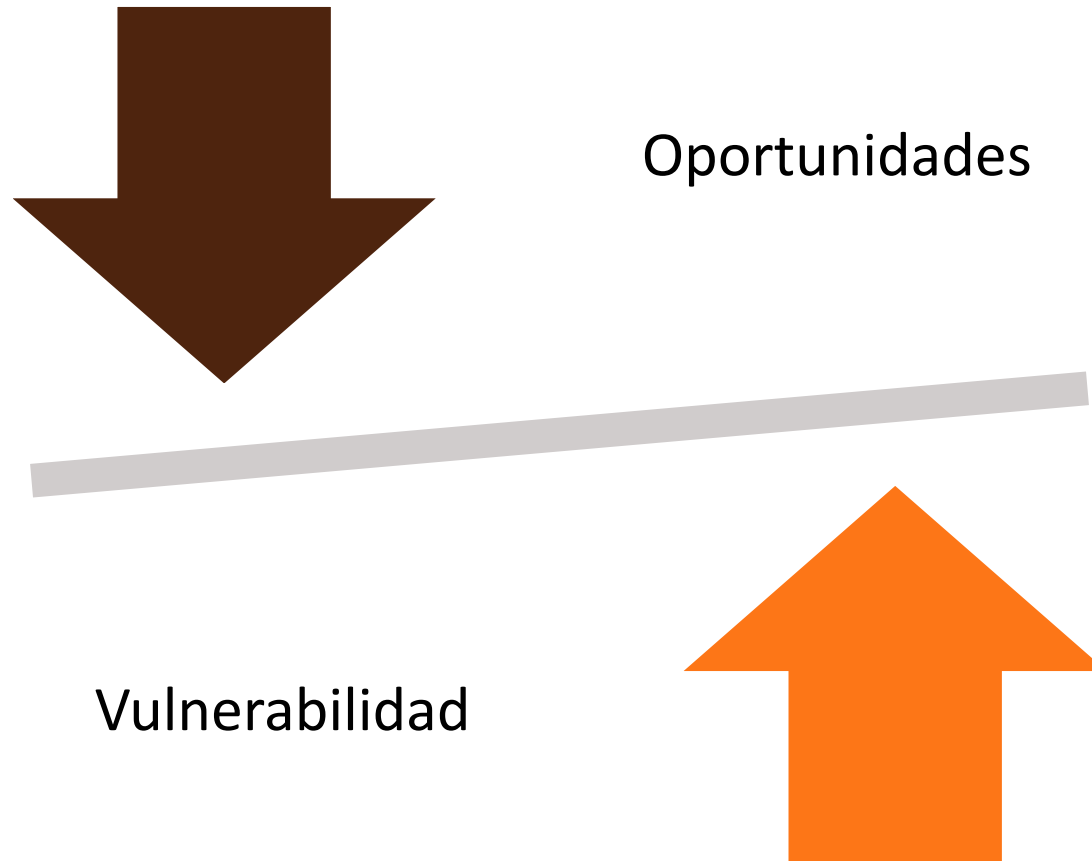
Planes y Estrategias

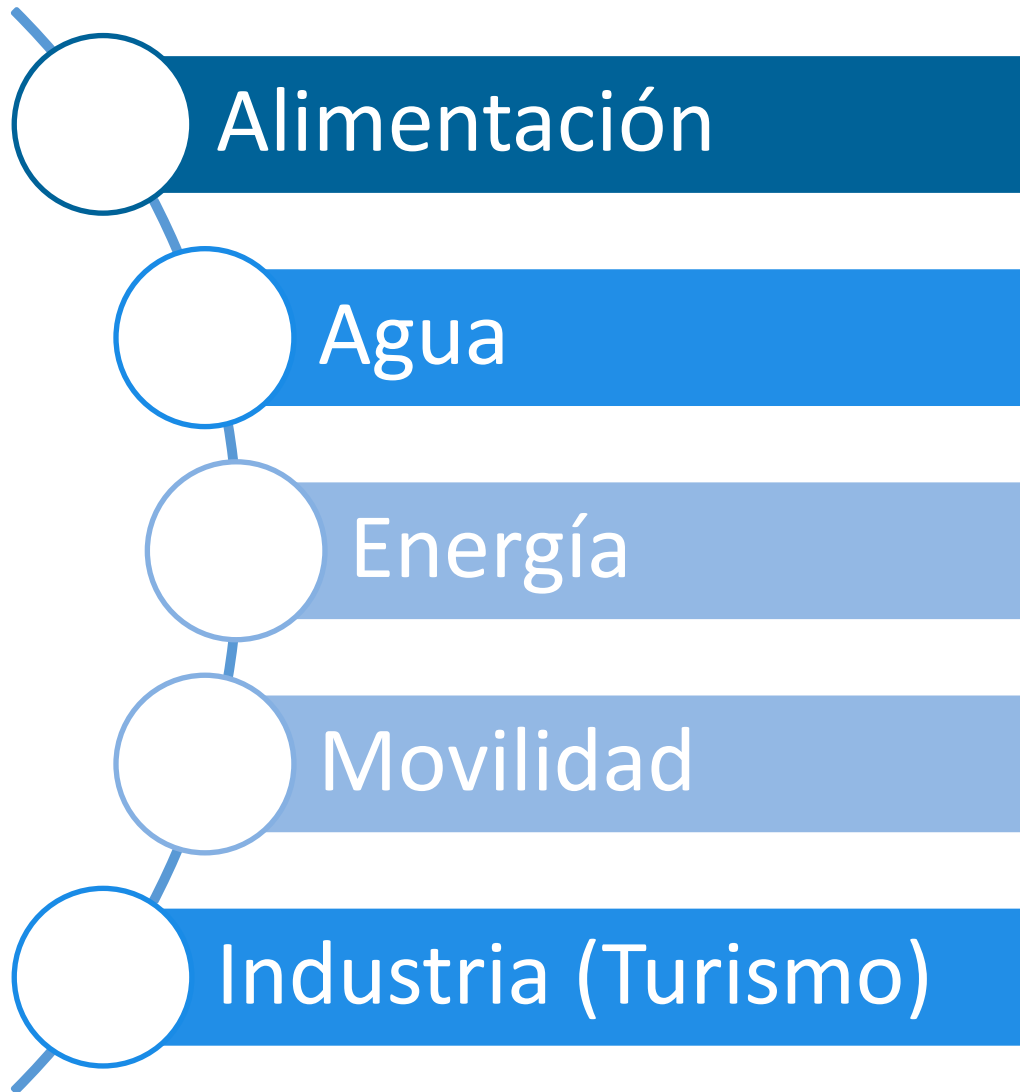
Proyectos

- Ley de Cambio Climático
- Ley de Biodiversidad
- Ley de Ec. Circular
  
- Estrategia de Acción Climática
- Estrategia de Ec. Circular
- Estrategia de Ec. Azul
  
- Inversión Público – Privada
- Biotecnología
- I+D+i
- Educación
- Gestión del agua
- Zonas verdes
  
- Ayudas al autoconsumo
- Ayudas a la movilidad
- Incentivos fiscales a empresas de EC
- Ayudas al emprendimiento

# 03 Oportunidades en Mitigación, Adaptación y Vulnerabilidad







# Economía Circular como modelo

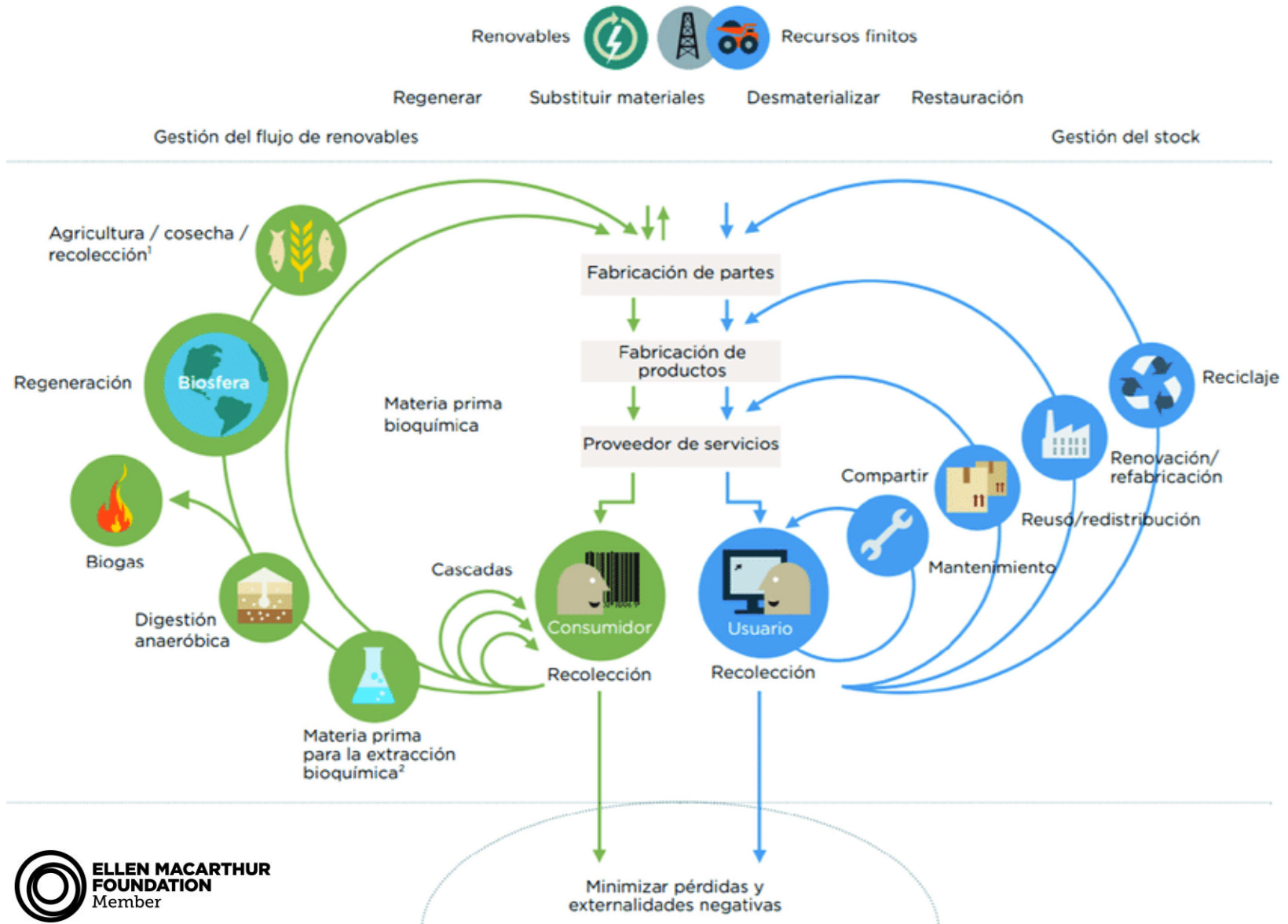
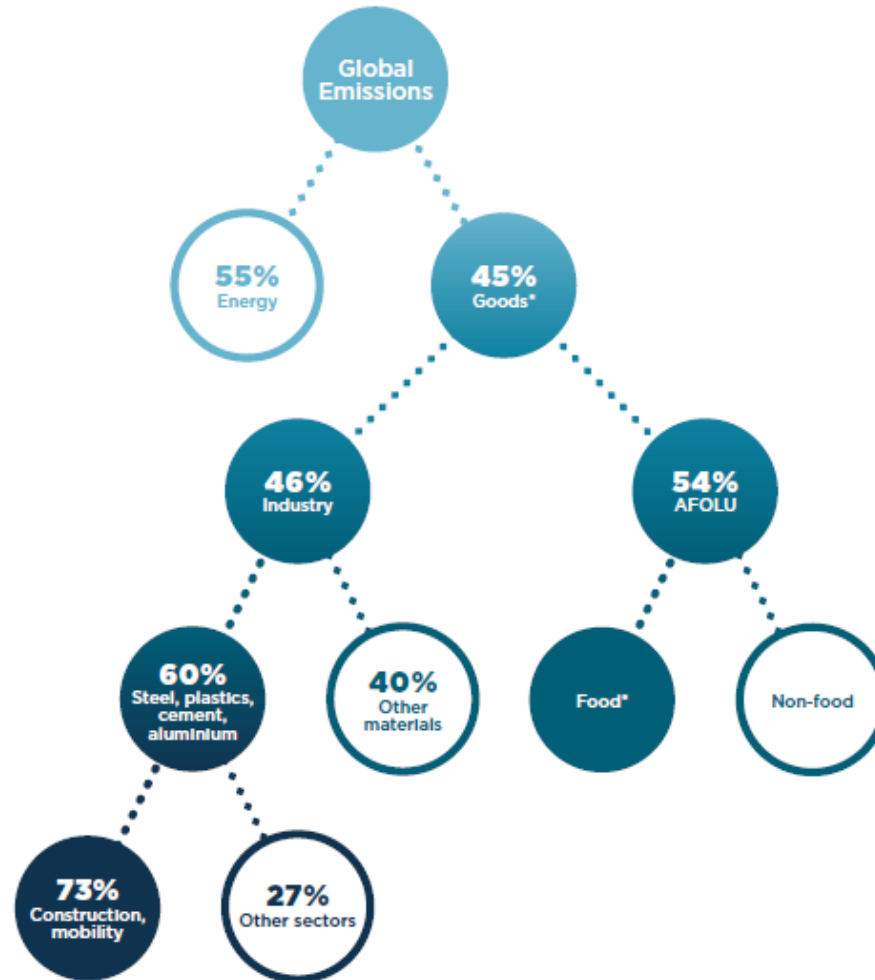


FIGURE 10: AN ILLUSTRATION OF THE SCOPE OF THIS PAPER

White circles show areas not covered by the paper



V.3 - 26 SEPTEMBER 2019

COMPLETING THE PICTURE  
HOW THE CIRCULAR ECONOMY  
TACKLES CLIMATE CHANGE





## Subsectores consolidados

### Pesca



1.578 empleos  
17.452 t. de pescado  
Valor de 31,3 millones de €.  
786 barcos pesqueros registrados  
41 puertos o refugios pesqueros

### Transporte Marítimo



60 empresas navieras  
113 buques inscritos en el REBECA.  
36 millones de t. de mercancía en 24.016 buques.

### Puertos



27 puertos comerciales  
Servicios y facilidades de recepción para: 12,6 M de pasajeros, 2,5 M de vehículos, 1,3 M de TEUs de contenedores 3,2 M de suministro de combustible

### Reparación naval y plataformas offshore



3 astilleros y 73 talleres auxiliares  
Servicios de mantenimiento, reparación y transformación a 283 buques y 20 plataformas offshore

## Subsectores de crecimiento

### Acuicultura



14 empresas productoras  
18 granjas marinas  
9 mil t. de dorada y lubina  
Valor de 41,5 millones de €.

### Cruceros



1.026 escalas de barcos  
50 operadores  
2 millones de escalas de cruceristas

### Turismo náutico



45 puertos y marinas deportivas  
9.743 puntos de atraque  
10.923 licencias federativas de deportes acuáticos  
418.061 personas en actividades de excursiones marítimas

### Desalación



335 desaladoras  
Producción de medio millón de m³ diarios

## Subsectores pre-crecimiento

### Energías renovables marinas



Recurso eólico offshore  
Conocimiento en eólico terrestre  
Instalaciones de banco de ensayos  
Industria marítima y offshore de O&M

### Biotecnología marina



Amplio conocimiento en producción de micro y macroalgas para distintos usos comerciales.  
Infraestructuras de desarrollo

## SUBSECTORES

## FACILITADORES

Capacidades comunes

Infraestructuras compartidas

Usos sostenibles del mar

Protección medioambiental

Planificación espacial marítima

Seguridad marítima

Conocimiento marino

## 2.2. ECONOMÍA AZUL EN CANARIAS Y SECTORES

### APROXIMACIÓN AL VALOR DE LA ECONOMÍA AZUL EN LA ECONOMÍA REGIONAL (2020)

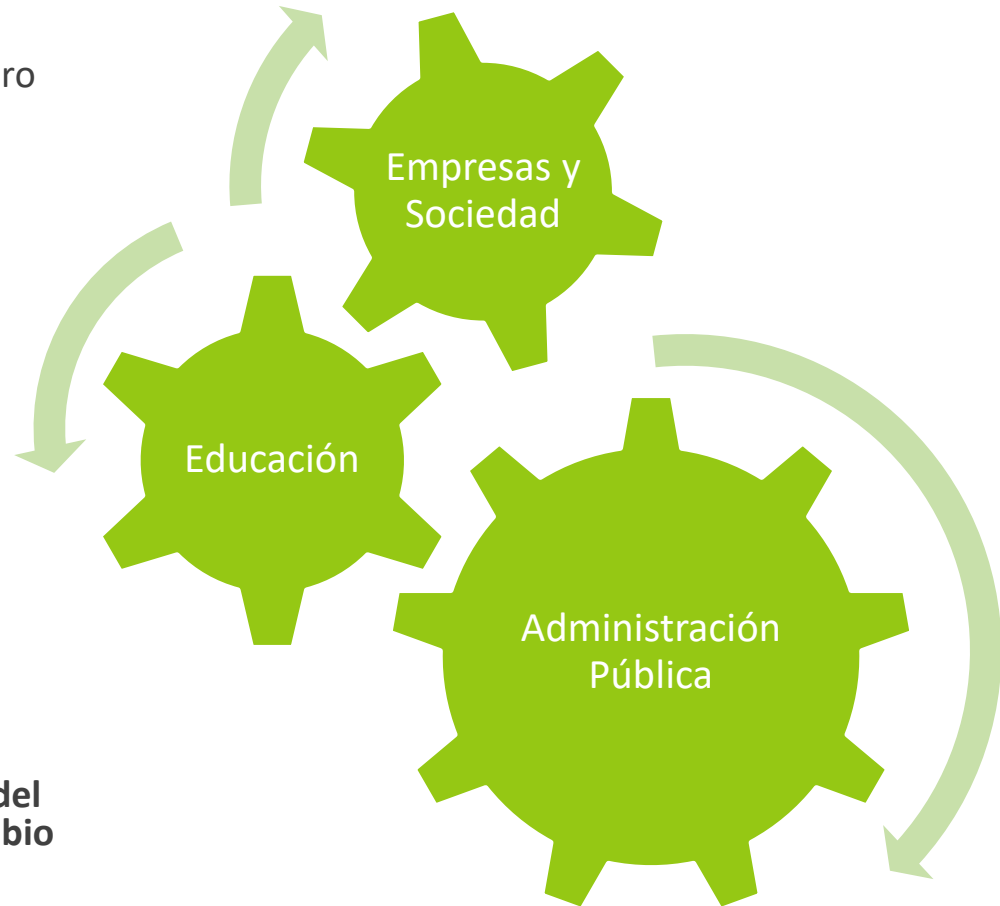
Sectores Tradicionales	PIB		Empleo		Sectores de Economía Azul	PIB		Empleo	
	Valor (miles de €)	%	Valor	%		Valor (miles de €)	%	Valor	%
<b>Sector Primario</b>	811.059	2,07	30.810	3,77	<b>Pesca</b>	39.852	0,01	1.440	0,18
					<b>Acuicultura</b>	75.494	0,19	998	0,12
<b>Sector Secundario</b>	5.906.887	15,08	88.980	10,89	<b>Reparación naval y plataformas offshore</b>	397.068	1,01	10.120	1,24
					<b>Desalación</b>	s/d	s/d	s/d	s/d
					<b>Biotecnología marina</b>	s/d	s/d	s/d	s/d
					<b>Energías renovables marinas</b>	s/d	s/d	s/d	s/d
<b>Sector Terciario</b>	30.135.685	76,95	705.764	86,38	<b>Puertos y servicios portuarios</b>	1.256.987	3,21	23.200	2,84
					<b>Transporte marítimo</b>	158.910	0,41	4.320	0,53
					<b>Cruceros</b>	61.457	0,16	2.158	0,26
					<b>Turismo náutico</b>	413.375	1,06	15.257	1,87
<b>TOTAL ECONOMÍA AZUL</b>						<b>2.403.145</b>	<b>6,14</b>	<b>57.493</b>	<b>7,04</b>
<b>TOTAL CANARIAS</b>						<b>39.163.000</b>	<b>100</b>	<b>817.022</b>	<b>100</b>

Parte 2

Elaboración propia. Fuentes: Instituto Nacional de Estadística INE, Confederación Canaria de Empresarios (CEE), Instituto Canario de Estadística (ISTAC) y Fundación INNOVAMAR (Multiplicadores)



- Situación geográfica: nada igual a nuestro alrededor – Plataforma Atlántica
- Laboratorio natural (medio ambiente, biodiversidad, clima, calidad del suelo, núcleos poblacionales, etc.).
- Destino de alto interés turístico: +15 millones de turistas/año
- Infraestructuras: Universidades, OPIs, PLOCAN, etc.
- Interés de la Administración Pública
- **Tenemos la necesidad: Disponibilidad del agua, suelo, espacio, impactos del cambio climático**



*Es momento de actuar no de poner excusas. Eres la mejor acción climática.*

