

# FERRAMENTA DE APOIO Á ACCIÓN POLO CLIMA

deseñada por  | METEOGALICIA

# MODELOS CLIMÁTICOS

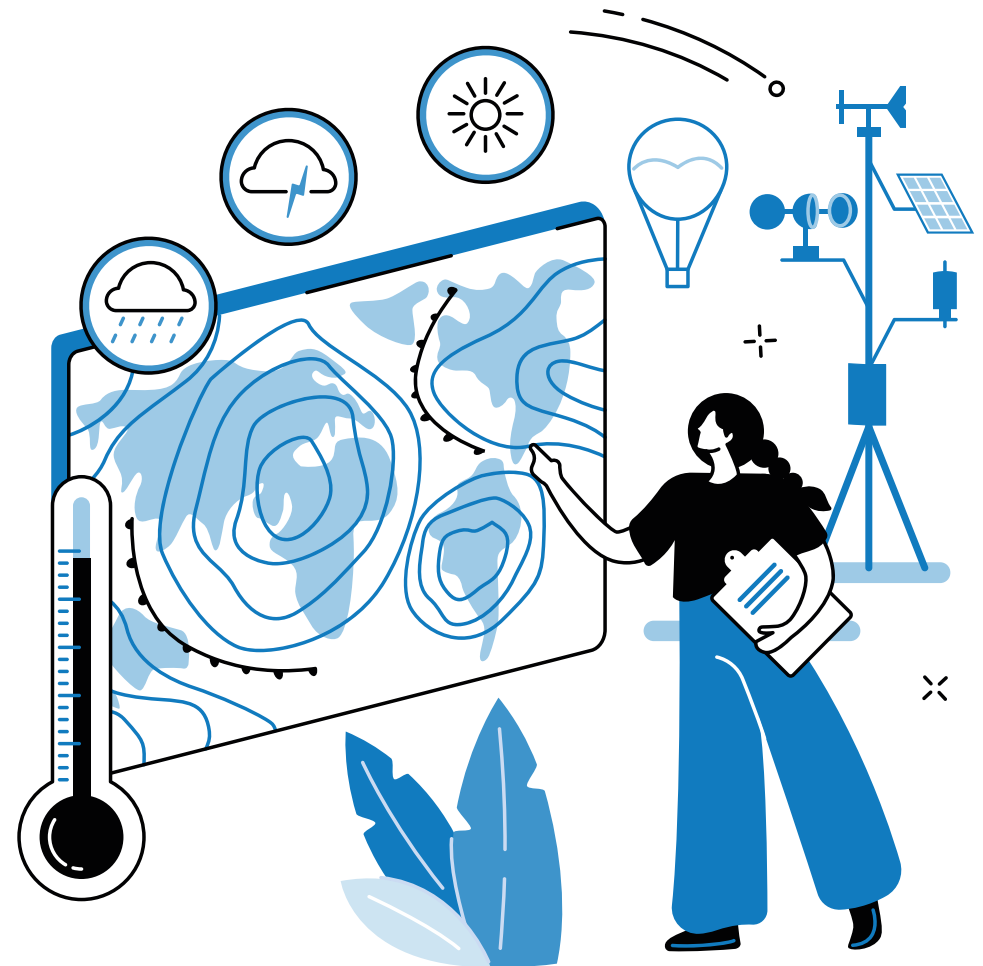
Os modelos climáticos **simulan matematicamente un ou varios elementos do clima dun territorio nun intervalo de tempo pasado, presente ou futuro.**

**Permiten realizar proxeccións do cambio climático relacionado coa crecente acumulación na atmosfera de gases de efecto invernadoiro (GEI) e de aerosois emitidos pola actividade humana,** son unha ferramenta para derivar obxectivamente as futuras alteracións do clima que poderían causar as emisións de gases GEI.



# MODELOS CLIMÁTICOS

Os modelos climáticos **ofrecen unha resposta simulada do sistema climático** a un escenario de emisións ou de concentracións de gases de efecto invernadoiro e aerosois, xeralmente obtida a partir de modelos climáticos.



# MODELOS CLIMÁTICOS

**As proxeccións climáticas, a diferenza das predicións climáticas, dependen da concentración de CO<sub>2</sub> na atmosfera.**

Para realizar proxeccións de cambio climático é preciso dispoñer de estimacións plausibles de como poderían evolucionar as emisións de gases de efecto invernadoiro, e polo tanto a concentración de CO<sub>2</sub> na atmosfera, debido as actividades humanas nas próximas décadas.



# MODELOS CLIMÁTICOS

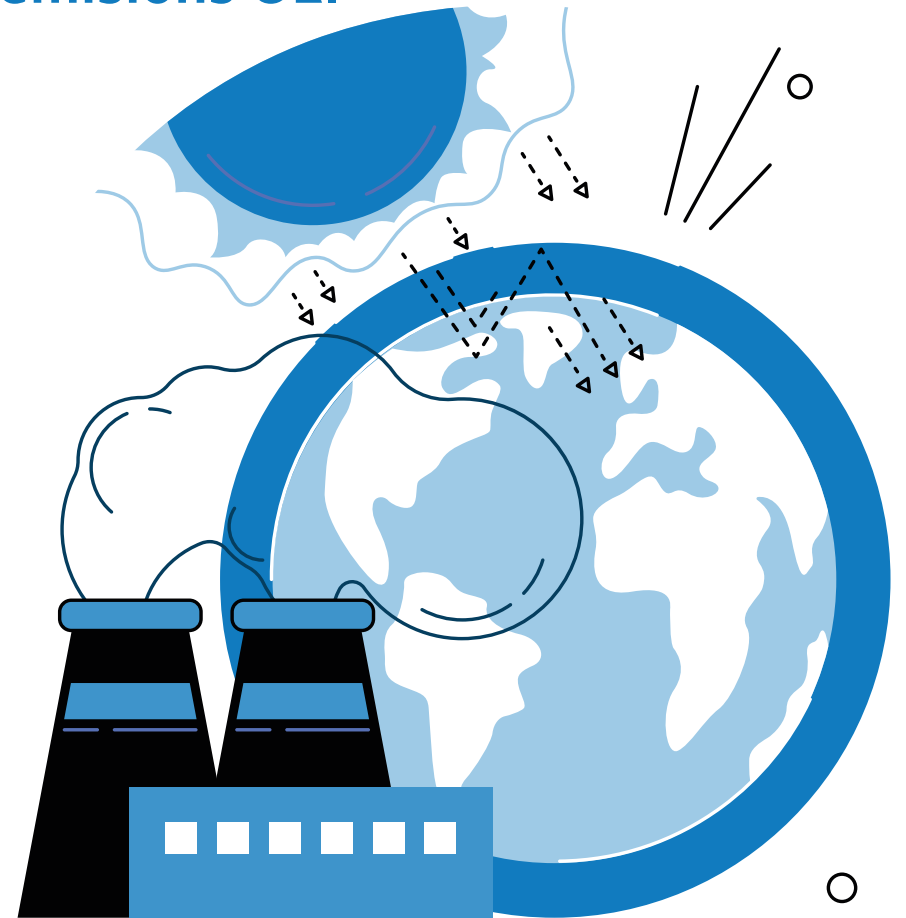
## ESCENARIOS RCP

### Escenarios de emisións GEI Estimacións pausibles da evolución das emisións GEI

#### 5º Informe do Panel Intergubernamental de Expertos sobre o Cambio Climático (IPCC)

Neste informe **definíronse catro novos escenarios de emisión**, que viñan reflectir avances na investigación, nova disposición de datos e mellora na sofisticación dos modelos numéricos accesibles para proxectar o clima cara ao futuro.

Estes novos escenarios **reciben o nome de Senllas Representativas de Concentración (RCP**, polas súas siglas en inglés).



# MODELOS CLIMÁTICOS ESCENARIOS RCP

## ESCENARIOS RCP

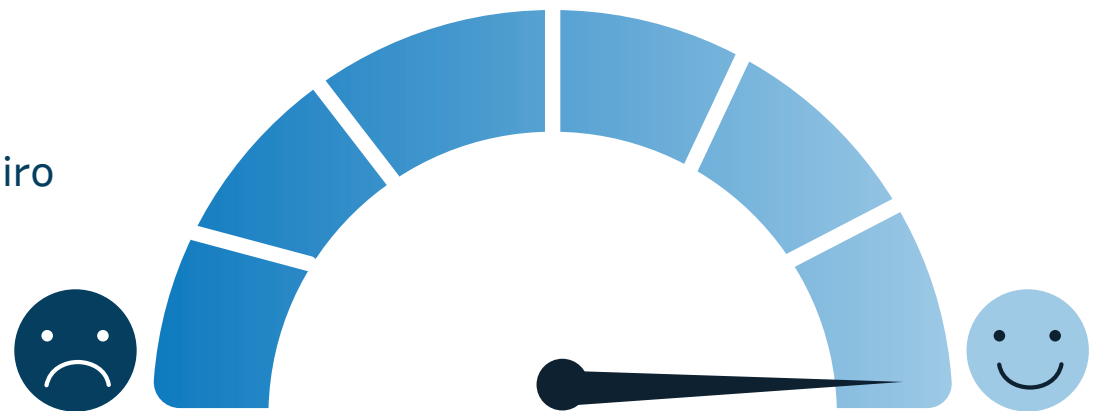
### Escenarios de emisións GEI

**RCP2,6:** un escenario de baixas emisións no que se consegue o pico na metade do século XXI

**RCP4,5:** un escenario cuxos forzamentos radioactivos (EMISÓNS GEI) estabilízanse antes do 2100

**RCP6,0:** un escenario no que os forzamentos radiativos estabilízanse despois de 2100

**RCP8,5:** escenario representativo de altas concentracións de gases de efecto invernadoiro



# TIPOS DE MODELOS

## Modelos Globais

As estimacións dos modelos globais prevén que o clima na rexión mediterránea, na que está incluída Galicia, sufrirá un descenso nas precipitacións e un aumento das temperaturas nas próximas décadas. Esta ferramenta permite axustar a nivel local esa estimación.



# TIPOS DE MODELOS

## Modelos Regionalizados (Downscaling)

REGIONALIZACIÓN DINÁMICA  
Baséanse en **modelos que se ajustan** utilizando datos do clima presente e, posteriormente son aplicados para **proyectar localmente as simulacións a futuro dos modelos globais.**





# DOWNSCALING DINÁMICO GALICA METEOGALICIA

## Ferramenta desenvolvida por MeteoGalicia

Rexionalización dinámica baseada no dato diario dun grupo de 11 modelos rexionais aniñados aos 5 modelos máis fiables para o sector do Atlántico Norte.

É dicir dunha serie de modelos numéricos rexionais aplicados ás saídas dos modelos numéricos globais, executados para o Quinto Informe de Avaliación do IPCC

**Dous distintos escenarios** de concentración de gases de efecto invernadoiro (RCP 4.5 e RCP 8.5) e **dous períodos climáticos** de 30 anos, un a mediados e outro a finais do século (2031-2060 e 2061-2090).



# DOWNSCALING DINÁMICO GALICA

**Reixa de 11 por 11 km**

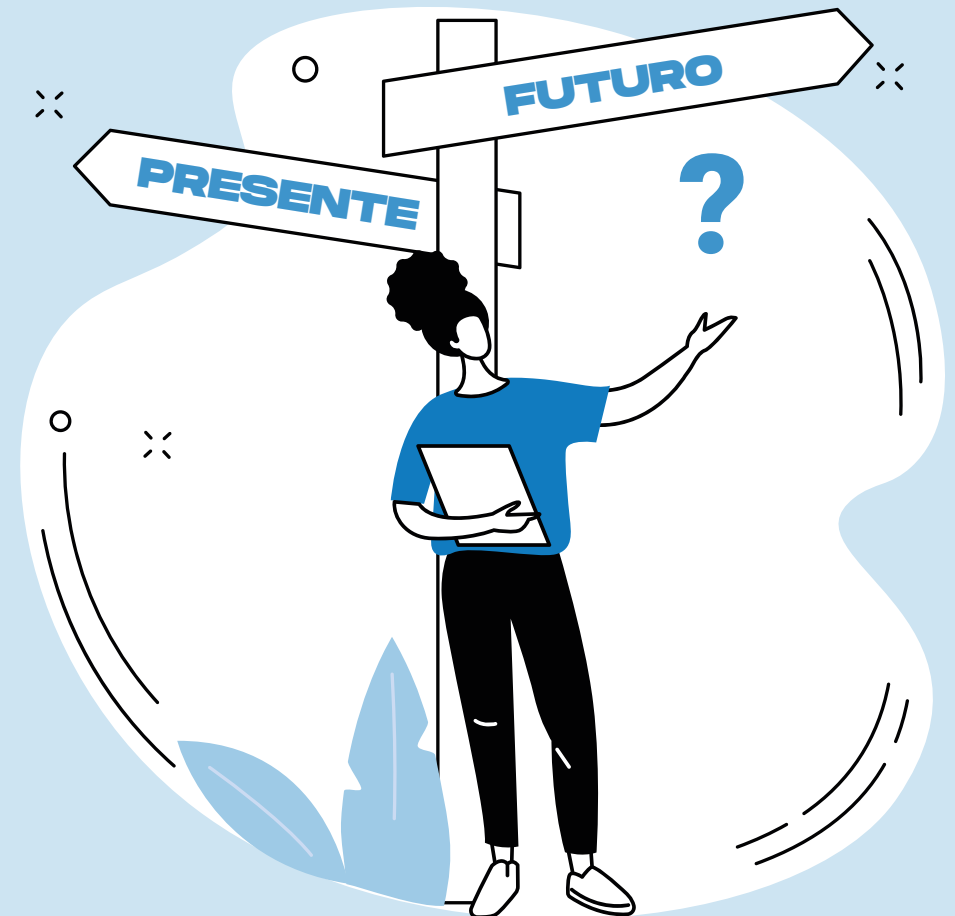
**Base de cálculo:** dato diario

**Análise a nivel de municipio:** interpolación dos valores de saída dos modelos, en función da distancia aos 4 puntos da reixa mais próximos ao centro do municipio.

**Incerteza das proxeccións:** Mínimo, máximo e mediana das 11 proxeccións (11 modelos)

## Variables Estándar (4)

- Precipitación acumulada, en mm e % (no caso das proxeccións)
- Temperatura media, en °C
- Temperatura mínima, en °C
- Temperatura máxima en °C



# DOWNSCALING DINÁMICO GALICA

## Índices Climáticos (22)

**1. Noites tropicais**, número de días con  $T_{min} > 20^{\circ} C$ , unidade: días por ano

**2. Días de xeadá**, número de días con  $T_{min} < 0^{\circ} C$ , unidade: días por ano

**3. Días de verán**, número de días con  $T_{max} > 25^{\circ} C$ , unidade: días por ano

**4. Vaga de calor**, número de días con  $T_{max} > 35^{\circ} C$ , unidade: días por ano

**5. Noites frías**, número de días con  $T_{min} < \text{percentil}_{10}$ , unidade: días

**6. Períodos noite-día (24 h) fríos**, número de días con  $T_{media} < \text{percentil } 10$ , unidade: días



# DOWNSCALING DINÁMICO GALICIA

## Índices Climáticos (22)

**7. Días fríos**, número de días con  $T_{max} < \text{percentil}_{10}$  do período de referencia, unidade: días

**8. Noites cálidas**, número de días con  $T_{min} > \text{percentil}_{90}$ , unidade: días

**9. Períodos noite-día (24 h) cálidos**, número de días con  $T_{media} > \text{percentil}_{90}$ , unidade: días

**10. Días cálidos**, número de días con  $T_{max} > \text{percentil}_{90}$ , unidade: días

**11. Máximo refacho de días consecutivos secos**, día seco = precipitación  $< 1\text{mm}$ , (períodos de menos de 6 días consecutivos secos non entran no cálculo), unidade: días. **Cantos días tarda o período seco máis longo?**

**12. "Refachos de días consecutivos secos"**, unidade: días por ano. **Cantos días se ven afectados por períodos secos en media?**



# DOWNSCALING DINÁMICO GALICA

## Índices Climáticos (22)

**13. Máximo refacho de días consecutivos cálidos** (=Tmax > 5° C por encima da media de Xuño-Julio-Agosto durante polo menos 6 días), unidade: días. **Cantos días dura o período cálido máis longo?**

**14. "Días consecutivos cálidos"**, unidade: días por ano, **Cantos días tardan os períodos cálidos en media?**

**15. "Días consecutivos cálidos"**, unidade: días por ano. **Cantos días se ven afectados por períodos cálidos en media?**

**16. Índice de demanda de enerxía en calefacción**, valor acumulado  $17^{\circ}\text{C} - T_{\text{media}}$ , unidade: graos por ano. **Canto me gasto en calefacción?**

**17. Graos día de cultivo (growing degree days)**, valor acumulado  $T_{\text{media}} > 4^{\circ}\text{C}$ , unidade: graos por ano. **As condicións térmicas son boas para cultivar?**



# DOWNSCALING DINÁMICO GALICA

## Índices Climáticos (22)

**18. Días moi chuviosos**, número de días con choivas por encima do percentil 95 dos días chuviosos (1mm) durante 1971-2000, **Cantos días moi chuviosos hai?**

**19. Fracción de r95p entre a precipitación total. As choivas extremas achegan moito á choiva total?**

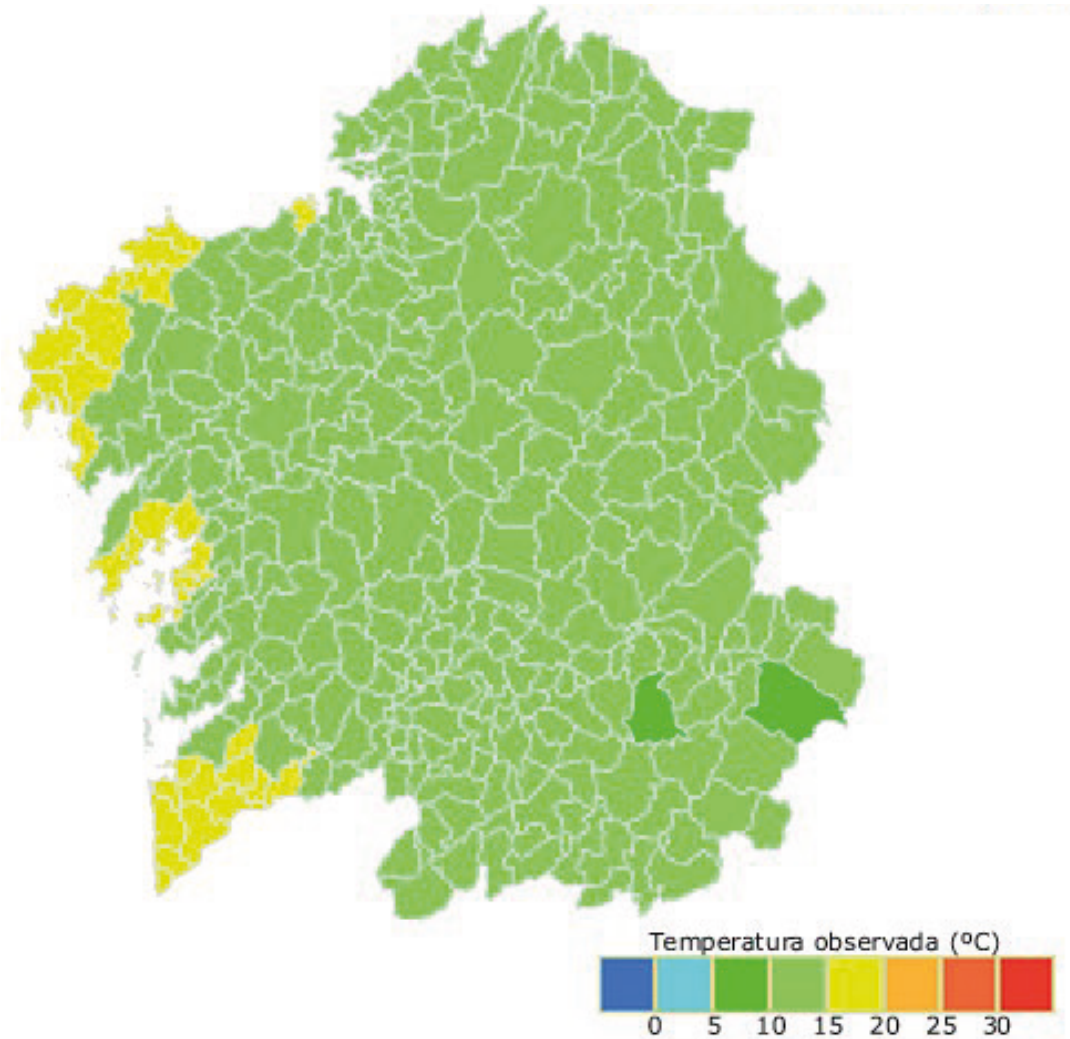
**20. Valor máximo de precipitación acumulada durante 3 días**, unidade: mm, **Canto pode chegar a chover durante tres días consecutivos?**

**21. Valor máximo anual de precipitación acumulada durante 3 días**, só se teñen en períodos nos que choveu polo menos 1mm, unidade: mm, **Canto pode chegar a chover durante tres días consecutivos en media?**

**22. "Refachos de días consecutivos secos"**, unidade: días por ano. **Cantos días tardan os períodos secos en media?**



# PROYECCIONES CLIMÁTICAS DE GALICIA





# PROYECCIONES CLIMÁTICAS DE GALICIA

Escolla entre as opcións seguintes e prema o botón:

Período: 2031-2060 ▾  
Escenario: 2031-2060 ▾  
Variable: 2061-2090 media ▾  
Estación: Anual ▾

**Obter mapas**

[Descripción dos índices](#)

Escolla entre as opcións seguintes e prema o botón:

Período: 2031-2060 ▾  
Escenario: RCP 4.5 ▾  
Variable: RCP 4.5 media ▾  
Estación: RCP 8.5 ▾

**Obter mapas**

**Imaxes dos modelos**

Escolla entre as opcións seguintes e prema o botón:

Período: 2031-2060 ▾  
Escenario: RCP 4.5 ▾  
Variable: Temperatura media ▾  
Estación: 

- Temperatura media
- Temperatura máxima
- Temperatura mínima
- Precipitación
- Notas tropicais (Tmin > 20°C)
- Xeadas (Tmin < 0°C)
- Días de verán (Tmax > 25°C)
- Hot waves (Tmax > 35°C)
- cddmean
- cddmax
- cddsum
- hwdmean
- hwdmax
- hwdsum
- hd17
- gd4
- r95p**
- r95ptot
- tn5p
- tg5p

**Obter mapas**

[Descripción dos datos observados](#)

**Imaxes dos modelos**

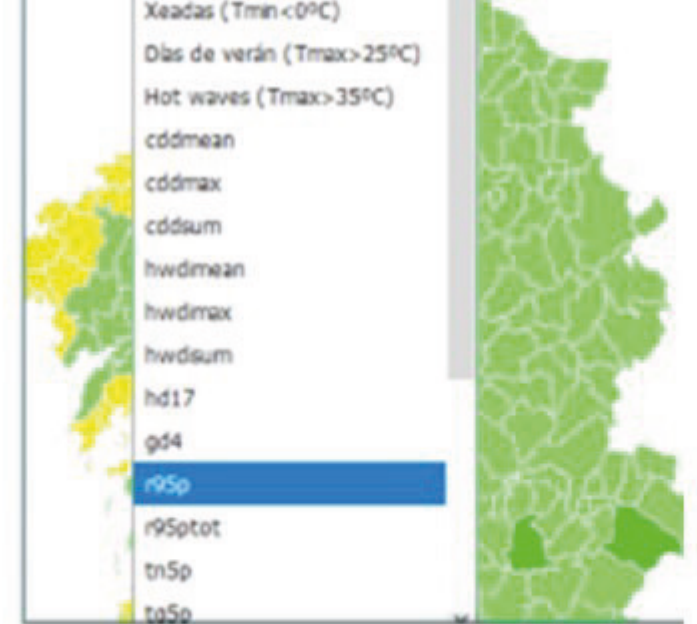
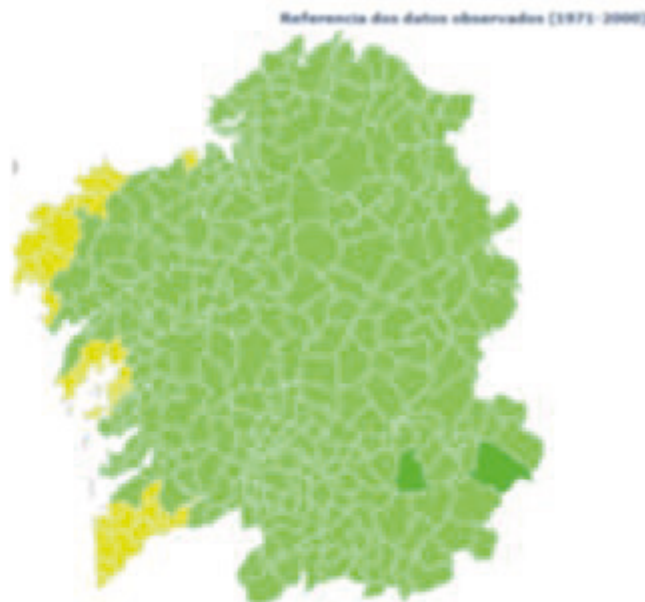
Escolla entre as opcións seguintes e prema o botón:

Período: 2031-2060 ▾  
Escenario: RCP 4.5 ▾  
Variable: Temperatura media ▾  
Estación: 

- Anual
- Inverno
- Primavera
- Verán
- Outono

**Obter mapas**

[Descripción dos datos observados](#)





# PROYECCIONES CLIMÁTICAS DE GALICIA

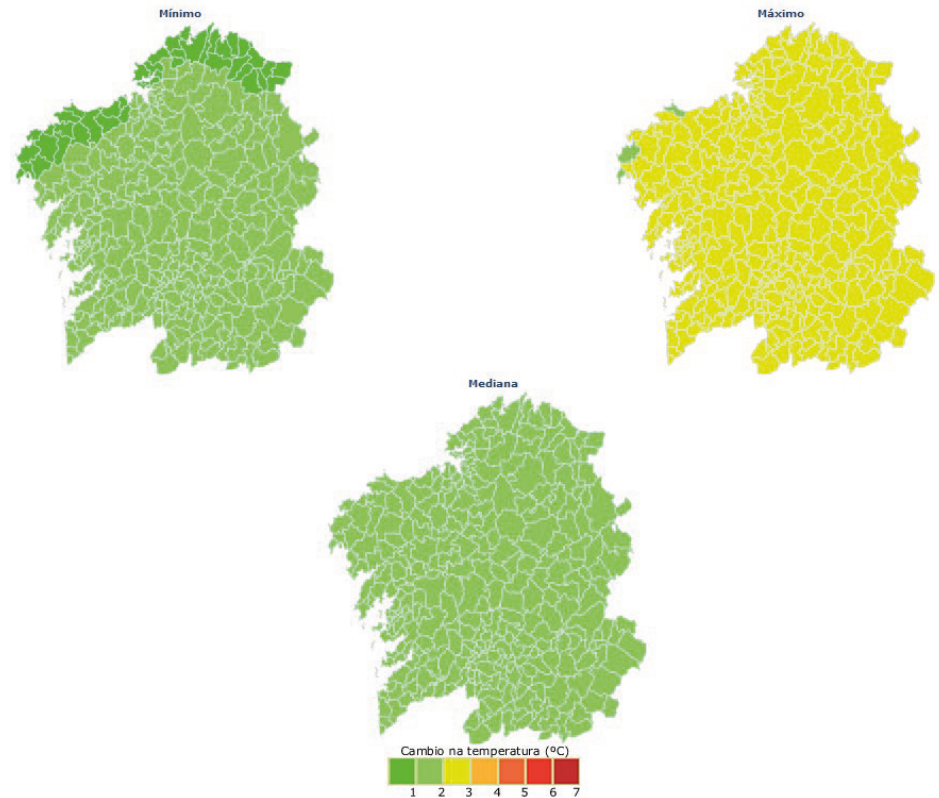
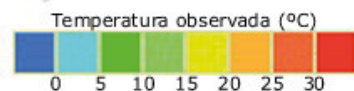
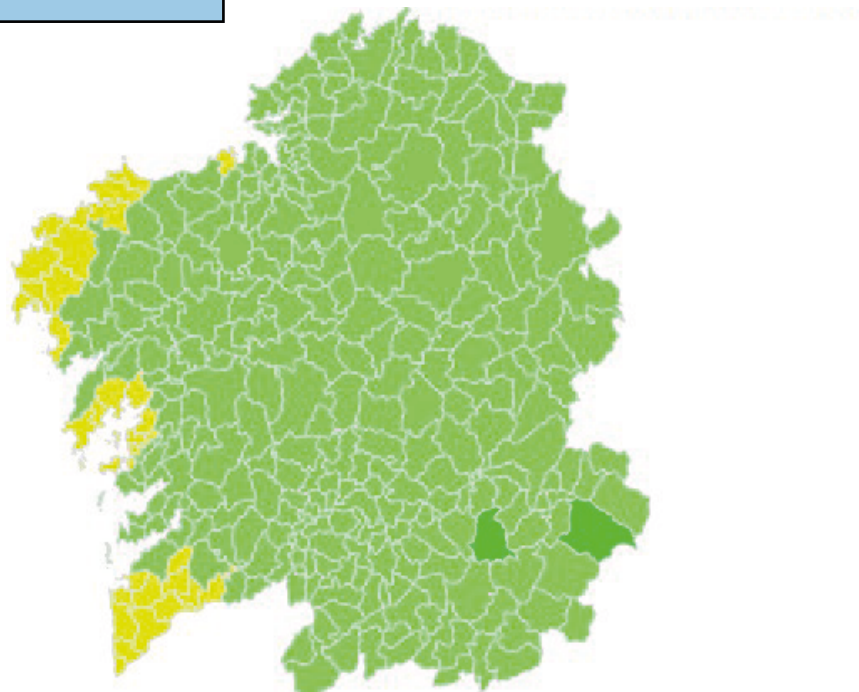
## TEMPERATURA

PERÍODO

ESCENARIO

VARIABLE

ESTACIÓN



# PROYECCIONES CLIMÁTICAS DE GALICIA

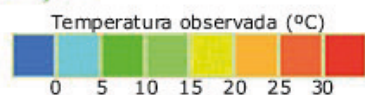
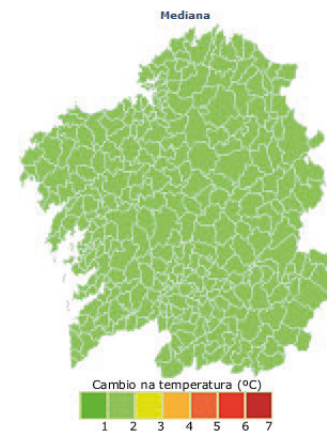
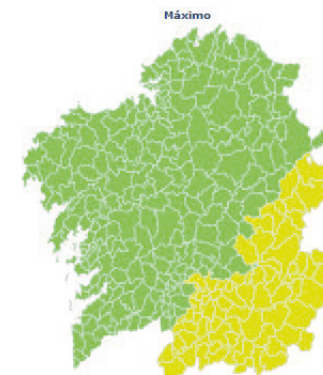
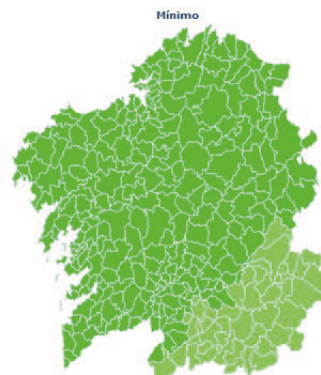
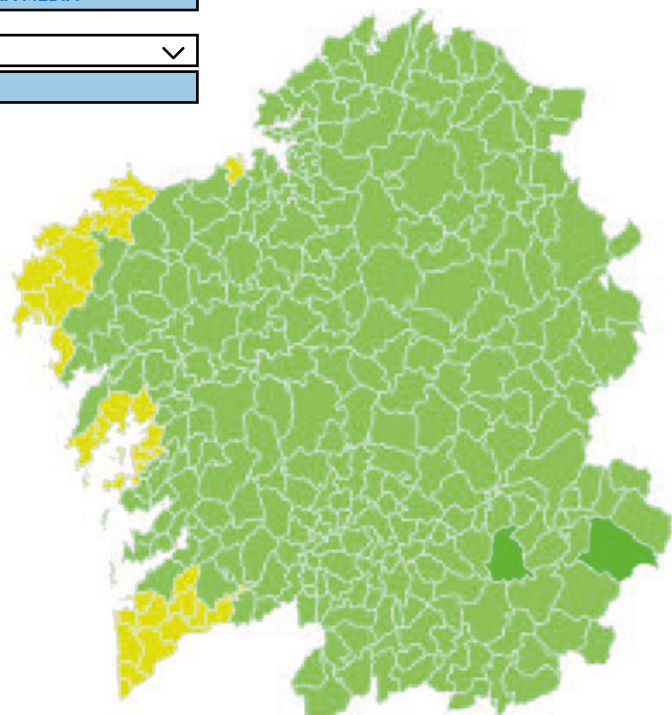
## TEMPERATURA

PERÍODO

ESCENARIO

VARIABLE

ESTACIÓN



# PROYECCIONES CLIMÁTICAS DE GALICIA

## TEMPERATURA

PERIODO  
2031 - 2060

ESCENARIO  
PESIMISTA RCP 8.5

VARIABLE  
TEMPERATURA MEDIA

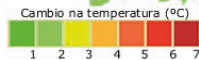
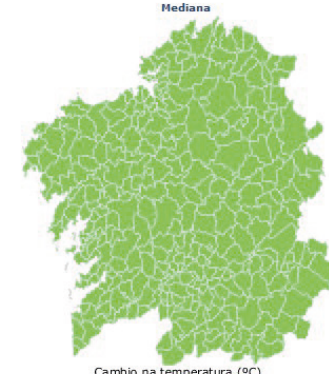
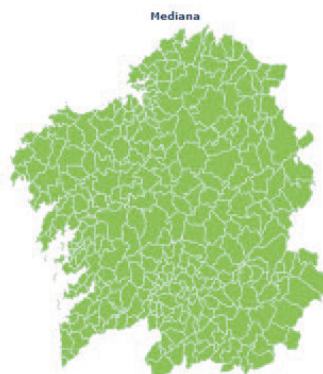
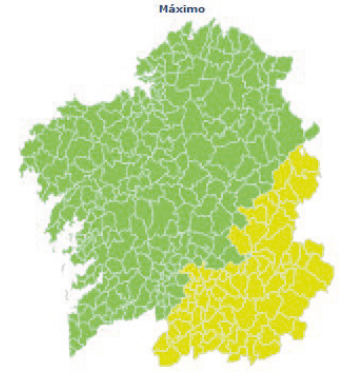
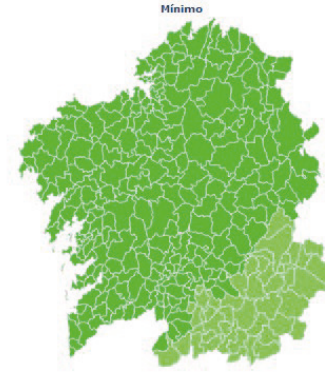
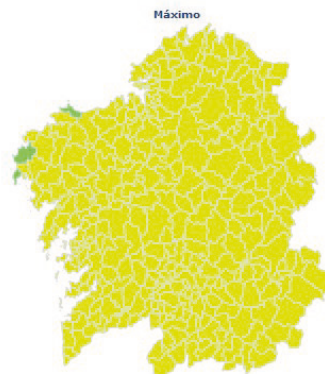
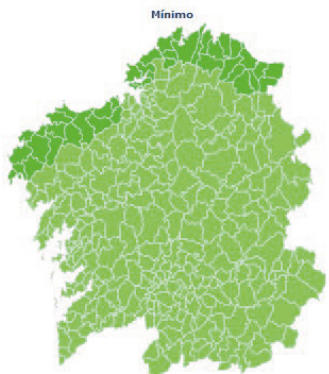
ESTACIÓN  
ANUAL

PERIODO  
2031 - 2060

ESCENARIO  
OPTIMISTA RCP 4.5

VARIABLE  
TEMPERATURA MEDIA

ESTACIÓN  
ANUAL





# PROYECCIONES CLIMÁTICAS DE GALICIA

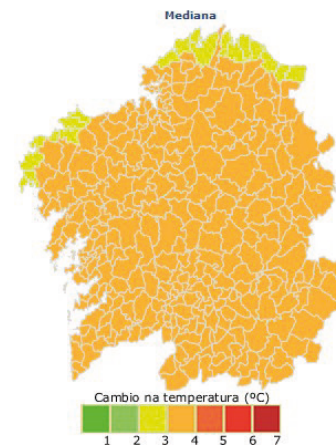
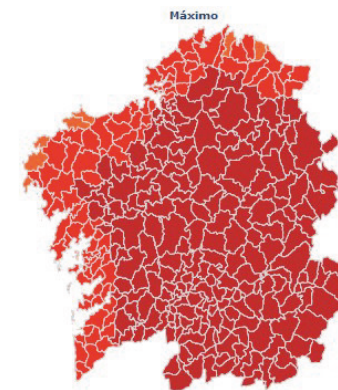
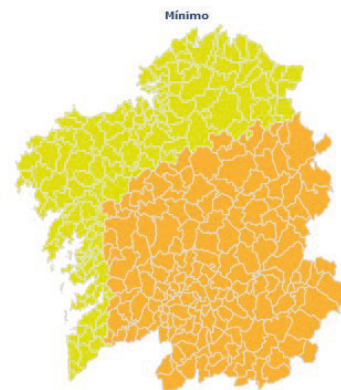
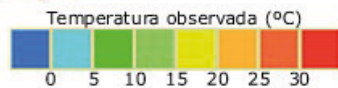
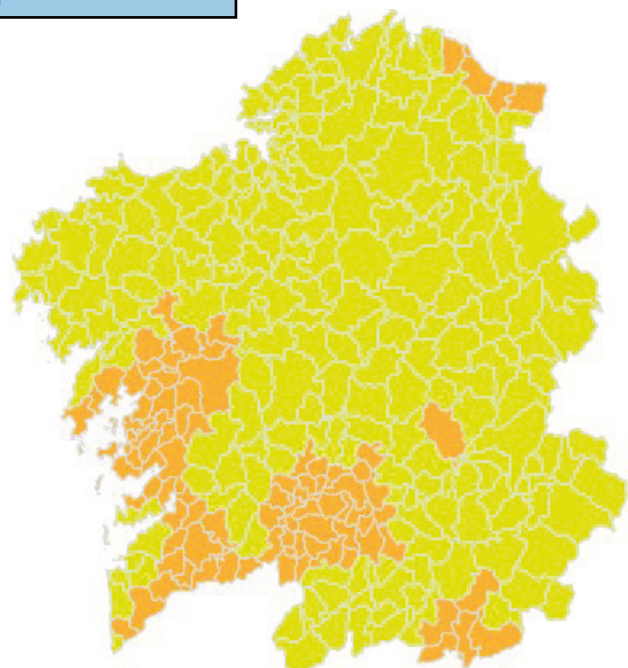
## TEMPERATURA

PERÍODO

ESCENARIO

VARIABLE

ESTACIÓN



# PROYECCIONES CLIMÁTICAS DE GALICIA

## PRECIPITACIONES

PERÍODO

2031 -2060

ESCENARIO

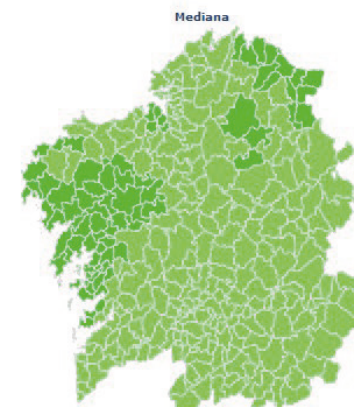
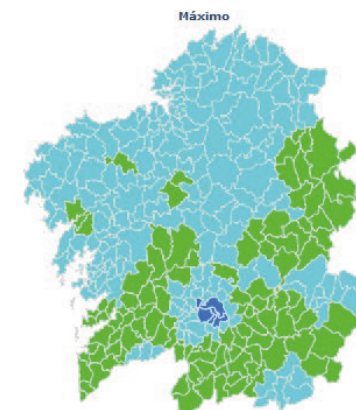
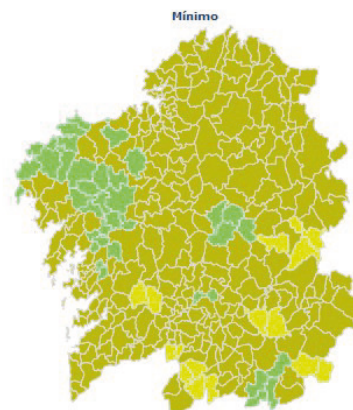
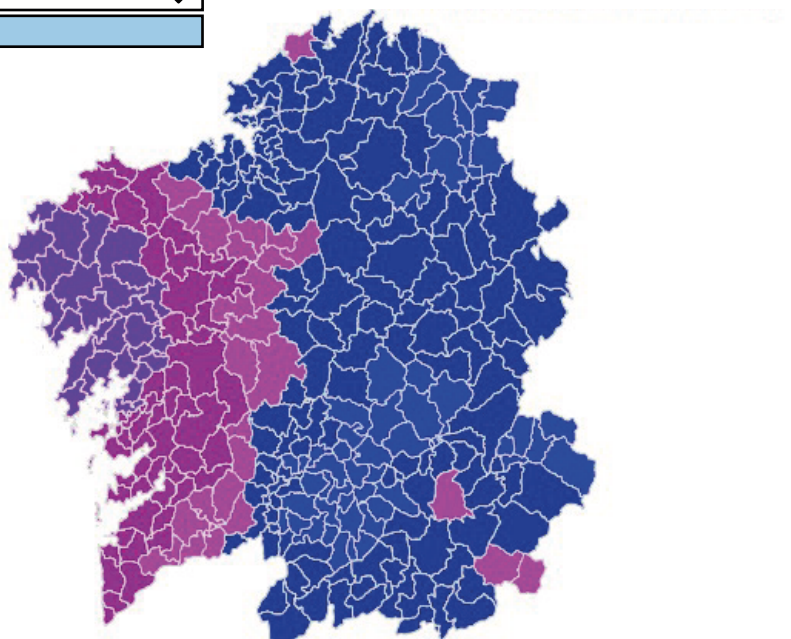
PESIMISTA RCP 8.5

VARIABLE

PRECIPITACIÓN

ESTACIÓN

ANUAL



# PROYECCIONES CLIMÁTICAS DE GALICIA

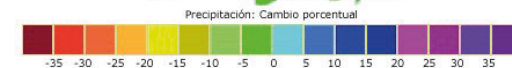
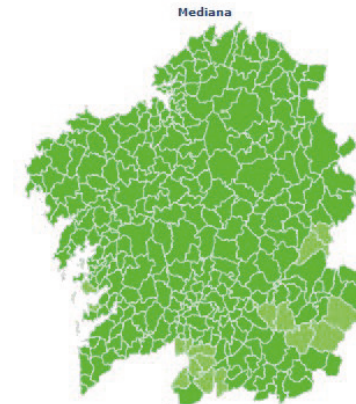
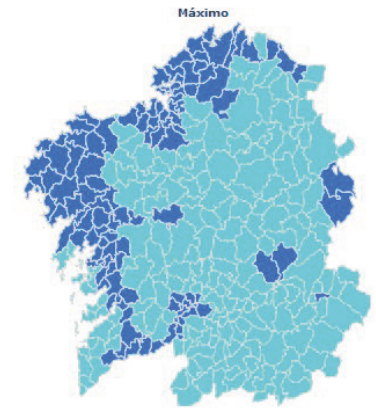
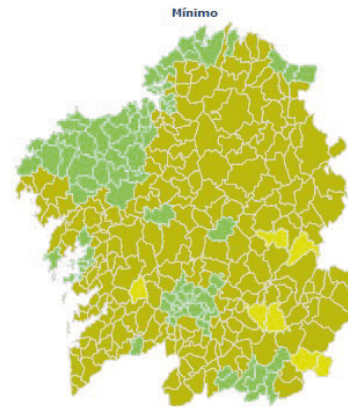
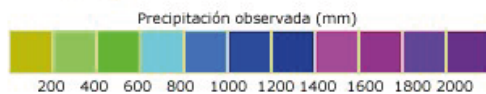
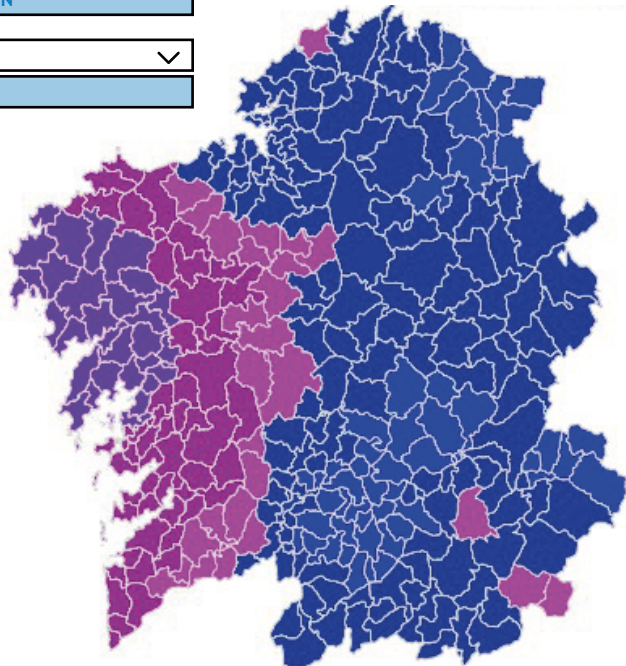
## PRECIPITACIONES

PERÍODO

ESCENARIO

VARIABLE

ESTACIÓN





# PROYECCIONES CLIMÁTICAS DE GALICIA

## PRECIPITACIONES

PERÍODO  
2031-2060

ESCENARIO  
PESIMISTA RCP 8.5

VARIABLE  
PRECIPITACIÓN

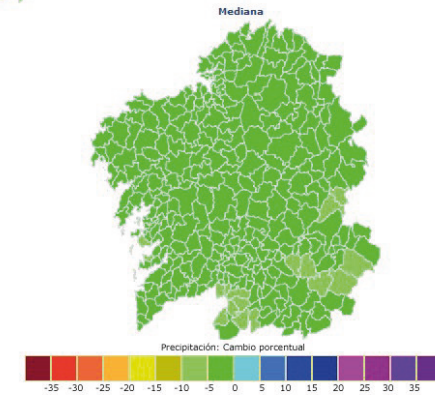
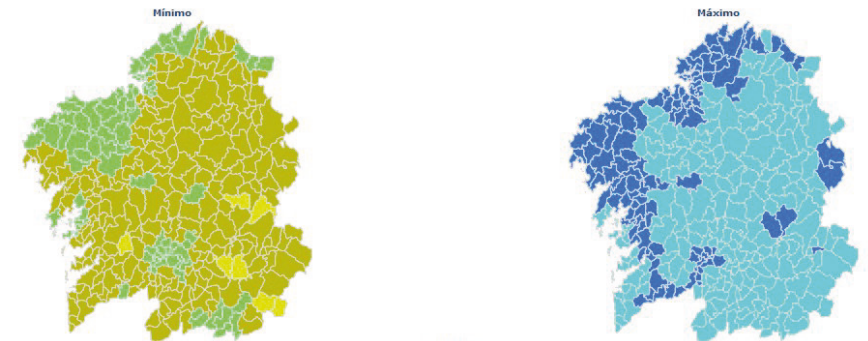
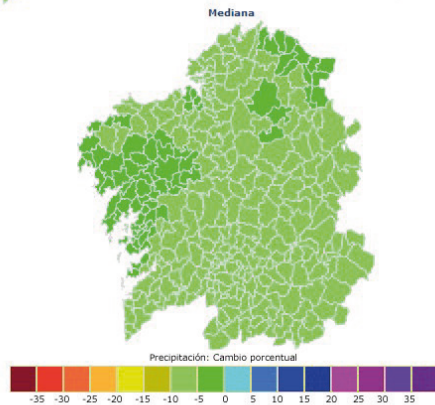
ESTACIÓN  
ANUAL

PERÍODO  
2031-2060

ESCENARIO  
OPTIMISTA RCP 4.5

VARIABLE  
PRECIPITACIÓN

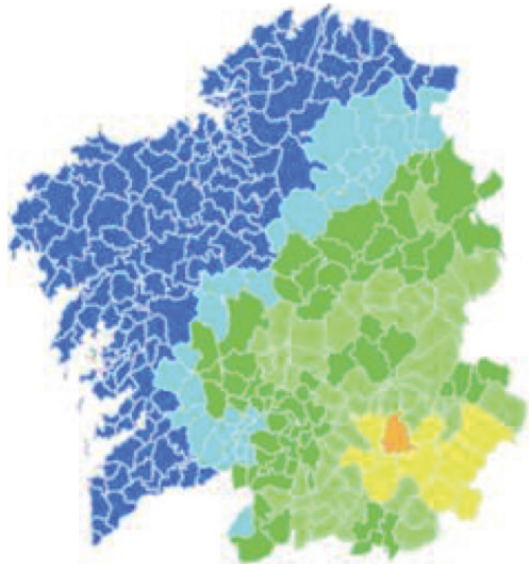
ESTACIÓN  
ANUAL



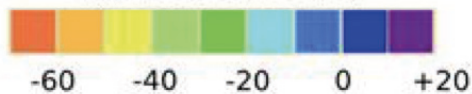
# PROYECCIONES CLIMÁTICAS DE GALICIA

## ÍNDICES CLIMÁTICOS

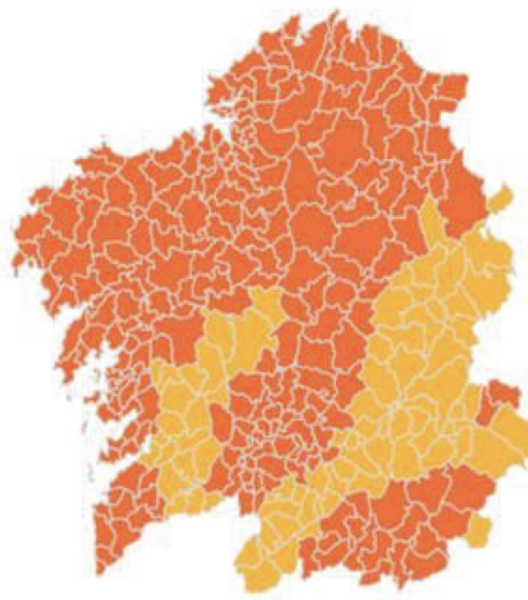
### XEADAS



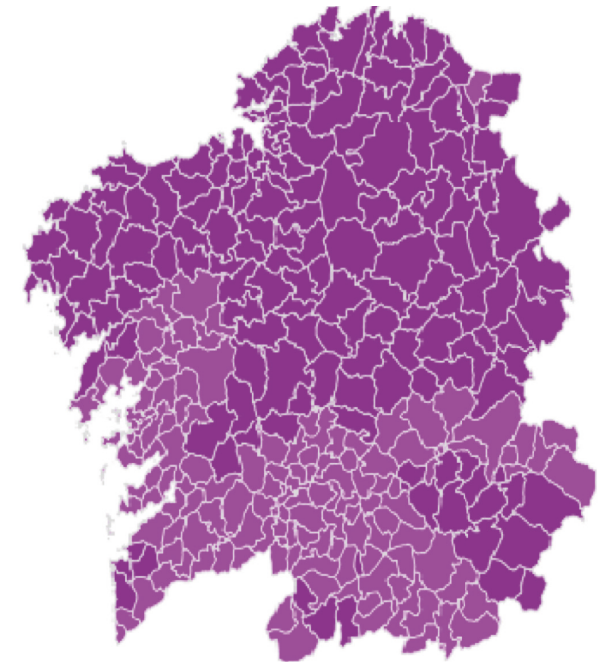
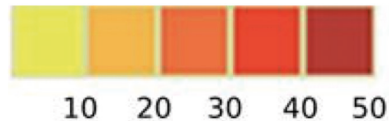
Cambio no número de días con xeadas  
no ano (en días, 2061-2090  
respecto a 1971-2000)



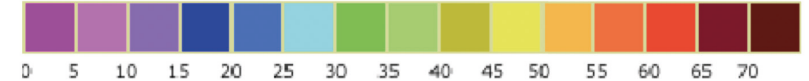
### NOITES CÁLDIDAS



Porcentaxe de noites cálidas en 2061-2090



Hot waves: Cambio no nº de días afectados



**\* Cambio no número de días de  
vagas de calor en primavera**



# DATOS PARA CADA CONCELLO DE GALICIA

---



# DATOS POR CONCELLO

## Proxeccións climáticas por concellos

Escolle entre as opcións seguintes e prema o botón de "Obter mapas":

Período:  Escenario:  Provincia:  Concello:

 [Descrición dos índices](#)

[Obter datos](#)

PERÍODO 2031-2060 RCP 4.5 PADRÓN	Anual				Inverno				Primavera				Verán				Outono			
	OBS	MIN	MED	MAX	OBS	MIN	MED	MAX	OBS	MIN	MED	MAX	OBS	MIN	MED	MAX	OBS	MIN	MED	MAX
Temperatura media	14.7	0.9	1.3	1.9	9.9	0.6	1.1	1.3	13.4	0.4	1.1	1.5	19.9	1.1	1.6	2.3	15.5	1.2	1.5	2.8
Temperatura máxima	20.2	0.9	1.4	2.0	14.3	0.5	1.0	1.2	19.2	0.1	1.0	2.0	26.5	1.3	1.9	2.6	20.8	1.4	1.8	3.3
Temperatura mínima	9.6	0.8	1.2	1.8	5.9	0.7	1.0	1.3	8.0	0.4	1.0	1.4	13.9	0.9	1.5	2.1	10.6	1.0	1.4	2.6
Precipitación	1854.4	-12.0	-1.9	5.5	735.2	-5.4	7.2	16.2	420.7	-32.0	0.9	21.9	175.2	-42.8	-24.2	-4.6	523.4	-20.9	-12.4	-6.0
Noites tropicais (Tmin>20°C)	0.1	2.1	5.2	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	1.6	3.2	6.8	0.1	0.3	0.9	3.3
Xeadas (Tmin<0°C)	0.5	-3.4	-1.2	-0.4	0.5	-2.2	-1.1	-0.4	0.0	-0.6	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.6	0.0	0.0
Días de verán (Tmax>25°C)	82.1	17.4	27.5	39.6	0.0	0.0	0.0	0.1	6.5	0.7	4.2	8.3	59.7	6.7	12.7	18.9	15.9	6.7	10.1	18.9
Hot waves (Tmax>35°C)	1.2	3.6	7.5	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7	1.0	2.7	5.8	7.7	0.2	0.8	1.7	3.7
cddmean	12.3	0.4	0.8	2.3	10.3	-1.4	-0.3	1.2	10.7	-0.1	0.8	2.4	13.8	-2.4	1.1	2.4	11.5	-0.4	1.1	2.4
cddmax	58.4	58.4	0.8	0.8	10.3	10.3	34.4	34.4	40.9	40.9	-15.6	-15.6	-0.7	-0.7	22.5	22.5	39.0	39.0	-3.1	-3.1
cddsum	188.8	1.4	10.6	28.1	32.5	-8.8	-0.6	4.3	40.1	-2.1	1.1	9.9	59.2	-17.5	0.7	5.7	39.1	0.4	6.4	10.7
hwdimean	7.1	-0.5	1.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	7.7	0.0	1.0	1.7	6.3	-2.1	0.9	2.1
hwdimax	9.5	-0.3	7.4	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.4	9.5	-0.3	6.3	13.4	7.0	-1.1	4.5	8.7
hwdisum	1.3	6.4	10.1	18.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.8	4.9	6.9	8.5	0.6	0.9	2.3	8.4
hd17	841.3	-630.7	-461.6	-318.2	640.3	-105.3	-78.8	-58.2	335.0	-141.5	-99.6	-37.8	-270.3	-208.6	-150.2	-97.9	136.3	-255.8	-136.8	-105.6
gd4	5368.2	320.8	464.5	633.8	894.2	60.5	80.4	106.8	1229.0	37.8	99.7	141.5	1834.3	97.9	150.2	208.6	1410.7	105.7	136.8	256.0
r95p	7.4	-0.7	1.0	2.1	2.4	-0.3	0.7	1.7	2.0	-0.5	0.3	1.5	1.0	-0.6	-0.2	0.1	1.9	-0.5	-0.2	0.5

# ZONAS CLIMÁTICAS

- a. A Limia
- b. Arco Ártabro Norte
- c. Arco Ártabro Sur
- d. Carballiño-Lemos
- e. Coruña Interior Leste
- f. Coruña Interior Oeste
- g. Deza-Ulloa
- h. Fisterra
- i. Lugo Terra Chá Norte
- j. Lugo Terra Chá Sur
- k. Mariña Luguesa Oeste
- l. Mariña Luguesa Leste
- m. O Ribeiro
- n. Ourense-Ribeira Sacra
- ñ. Pontevedrs Sur
- o. Rías Baixas
- p. Serras Occidentais
- q. Serras Orientais Norte
- r. Serras Orientais Sur
- s. Trives
- t. Verín
- u. Viana-Valdeorras
- v. Xistral

