

Septiembre 2025

**CLIMAROMA**

# Zonas climáticas en el viñedo

Resumen divulgativo



**CLIMAROMA**

**Interreg  
POCTEFA**



Cofinanciado por  
la UNIÓN EUROPEA  
Cofinancé par  
l'UNION EUROPÉENNE



## Resumen del Informe de Análisis Climático Multitemporal

El proyecto **CLIMAROMA** pretende identificar factores climáticos relacionados con defectos aromáticos en el vino. Para ello, como primer paso, es necesario definir zonas climáticas homogéneas dentro del territorio vitivinícola del área POCTEFA que enmarca el proyecto, lo que se abordó en la **actividad 3.1**. A continuación, se resumen los principales resultados de este trabajo.

A diferencia de las clasificaciones climáticas tradicionales, que suelen ser generales y basadas en promedios mensuales, este estudio empleó datos **diarios** de temperatura y precipitación y una selección de **indicadores agroclimáticos clave** para el cultivo de la vid. Esto permitió generar una zonificación más precisa, sensible a las diferencias locales y centrada en el impacto real del clima sobre el viñedo.

### Regiones Analizadas y Datos Climáticos

Se analizaron 12 regiones vitivinícolas: 11 Denominaciones de Origen (DO) en España (Alella, Ampurdán–Costa Brava, Calatayud, Campo de Borja, Cariñena, Cataluña, Navarra, Penedès, Pla de Bages, Rioja y Somontano) y una Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) en Francia (Collioure & Côtes du Roussillon). En total, el área cubre casi **3 millones de hectáreas** con una gran diversidad geográfica, desde zonas costeras hasta áreas montañosas. Los datos climáticos diarios (1981–2010) se obtuvieron de bases de datos reconocidas (SPREAD, STEAD y E-OBS) y se adaptaron para una mayor resolución espacial (**1 km<sup>2</sup>**) y para que contemple la topografía específica, lo que permitió captar diferencias incluso dentro de una misma DO.

### Indicadores Relevantes y Análisis Multivariable

Se calcularon **16 indicadores climáticos** —térmicos e hídricos— ligados a etapas clave del ciclo de la vid, como la floración o la maduración. Con ellos se generaron mapas específicos que ofrecen una visión detallada del territorio. A continuación, para simplificar el análisis sin perder información clave, se aplicó un **Análisis de Componentes Principales (PCA)**. Este método redujo la información a dos grandes ejes: uno relacionado con la **temperatura y precipitaciones primaverales** y otro con las **precipitaciones en los meses de crecimiento, los previos a la vendimia y las precipitaciones totales**.

| Indicador climático                                                        | Importancia para la vid                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Temperatura mínima, máxima y media anual</i>                            | Caracterizan las condiciones térmicas generales del viñedo. Son clave para el desarrollo vegetativo, especialmente en etapas tempranas como la brotación y la floración. |
| <i>Temperatura media abril-mayo</i>                                        |                                                                                                                                                                          |
| <i>Temperatura media mínima septiembre</i>                                 | Mejora la evaluación de la calidad aromática y fenólica de las uvas, asociada con la síntesis de polifenoles y aromas.                                                   |
| <i>Duración de la estación de crecimiento (días con mínimas &gt;10 °C)</i> | Indica si una región tiene una duración suficiente del ciclo vegetativo para una maduración adecuada. (Estación óptima >182 días)                                        |
| <i>Grados-día de crecimiento</i>                                           | Predicen las fases del desarrollo fenológico: floración, envero, maduración.                                                                                             |
| <i>Grados-día biológicamente efectivos</i>                                 | Evalúan la eficacia térmica total del ciclo. Valores positivos indican condiciones térmicamente favorables.                                                              |
| <i>Temperatura en la estación de crecimiento</i>                           | Evaluá el balance entre frescura y madurez que define el perfil del vino.                                                                                                |
| <i>Índice heliotérmico de Huglin</i>                                       | Mide el potencial de madurez en azúcar de la uva, considerando las necesidades térmicas específicas de cada variedad.                                                    |
| <i>Precipitación anual</i>                                                 |                                                                                                                                                                          |
| <i>Precipitación por períodos: marzo-abril, mayo-junio, julio-agosto</i>   | Describen la disponibilidad hídrica a lo largo del ciclo vegetativo. Su distribución es clave para el vigor, el cuajado y la calidad del fruto.                          |



Precipitación en la estación de crecimiento Variable clave para clasificar condiciones agroclimáticas actuales.

Índice hidrotermal Integra temperatura y precipitación, estima el riesgo de enfermedades fúngicas como el mildiú veloso.

#### Indicadores climáticos utilizados en el análisis del proyecto CLIMAROMA

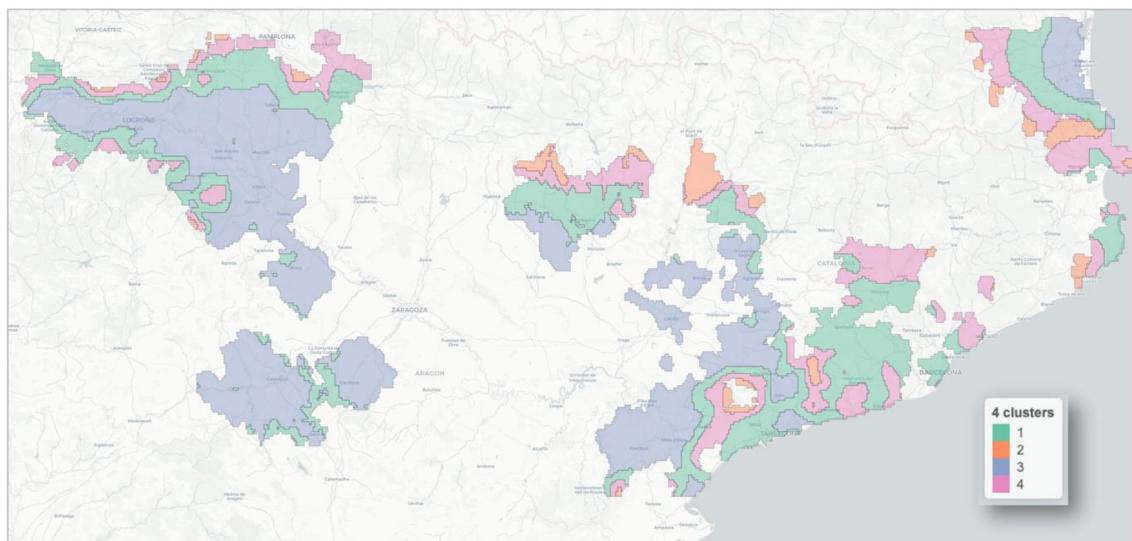
### Clasificación y Cartografía Climática

A partir de esta síntesis se clasificó el territorio mediante técnicas estadísticas (*k-means* y agrupamiento jerárquico), que permitieron definir **cuatro grandes grupos climáticos homogéneos**, más precisos que los obtenidos por clasificaciones tradicionales como Köppen o TBR. Los clústeres identificados fueron los siguientes:

- El **clúster 1** son ambientes mediterráneos en la zona de Cataluña y Francia, y de transición en Aragón Navarra y La Rioja.
- El **clúster 2** es el de menor extensión y muestra zonas elevadas, con mayor precipitación total y temperaturas más bajas.
- El **clúster 3** es el más amplio, representando el clima continental de zonas bajas, con precipitaciones menores que en el resto de áreas y temperaturas más elevadas.
- El **clúster 4** es una transición entre el 1 y el 3, característicos de las zonas más elevadas del somontano pirenaico y del ámbito mediterráneo. Sin ser un clima de montaña, recibe más precipitaciones que los demás.

### Conclusión

Este análisis permitió definir **cuatro zonas climáticas funcionales** para el estudio del vino y su relación con el entorno. Si bien las diferencias entre zonas no son extremadamente marcadas —debido a la proximidad geográfica y a que las Denominaciones de Origen suelen compartir condiciones climáticas favorables—, la zonificación obtenida ofrece una base sólida y pertinente para los objetivos del proyecto. En particular, será útil para la **selección de áreas de muestreo diferenciadas** en relación con el cultivo de **garnacha**.



Distribución espacial de los 4 grupos (clústeres) derivados del agrupamiento estadístico.



**CLIMAROMA**

**Interreg  
POCTEFA**



Cofinanciado por  
la UNIÓN EUROPEA  
Cofinancé par  
l'UNION EUROPÉENNE

El proyecto EFA102/01 CLIMAROMA ha sido cofinanciado al 65% por la Unión Europea a través del Programa Interreg VI-A España-Francia-Andorra (POCTEFA 2021-2027). El objetivo del POCTEFA es reforzar la integración económica y social de la zona fronteriza España-Francia-Andorra.