

# Pautas espaciales en la variabilidad de las precipitaciones españolas

Juan José SANZ DONAIRE\* y Beatriz JIMÉNEZ BLASCO\*\*

\*Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física de la Universidad Complutense

\*\*Departamento de Geografía Humana de la Universidad Complutense

Recibido: 27 febrero 2006

Aceptado: 12 septiembre 2006

## RESUMEN

En este artículo se profundiza en el análisis de la variabilidad geográfica de las precipitaciones en España y Gibraltar. No se utilizan los valores crudos de precipitación, sino los porcentajes de variación con respecto a su media aritmética, lo que pone de relieve los períodos de menor y mayor variación pluviométrica. Se han ensayado básicamente dos metodologías: el «cluster» jerárquico y la agrupación de observatorios basándose en el coeficiente de correlación de Pearson. Se opta por este último método, pues arroja mejores resultados. En cambio, el «cluster», muy afectado por la estructura de la base de datos, con muchos años en los que no todas las estaciones registran valores de precipitación, construye unos conglomerados poco significativos geográficamente.

Como resultado final, se establece una regionalización pluviométrica en la que se distinguen catorce áreas, reflejándose el proceso regionalizador en tres mapas. Además, se incluye un último resultado cartográfico que muestra el ajuste de las series de precipitación de cada estación con respecto a la poligonal media, mediante el valor del coeficiente de determinación ( $r^2$ ).

**Palabras claves:** Precipitación, variabilidad espacial, España.

## Special guidelines in the variability of the Spanish rainfall

### ABSTRACT

This paper shows a study in depth of the rainfall geographical variability in Spain and Gibraltar. Data used in the analysis were not raw but percentage of the deviation from mean, so that periods of high and low precipitation were considered. Two methods were essayed: hierarchical cluster and a grouping of rainfall gauges according to Pearson's correlation coefficient. The second one was preferred as results from it were geographically significant. The hierarchical cluster was most affected by the structure of data base, with many years of data lack, and it gave rise to geographical unsatisfactory results. Finally a rainfall regionalization defined fourteen regions represented in three maps, ending with cartography of the fit of each rain gauge series to the mean polygonal line using the determination coefficient ( $r^2$ ).

**Keywords:** Precipitation, spatial variability, Spain.

## Patrous spatiaux de le variabilité des précipitations espagnoles

### RÉSUMÉ

Cet article approfondi l'analyse de la variabilité de la pluviométrie en Espagne et Gibraltar. Les données utilisées ne sont pas crues mais les pourcentages des déviations de la valeur moyenne, qui montrent des périodes à précipitation riche et pauvre. On a essayé deux méthodes : le « cluster » hiérarchique et un groupement des observatoires selon le coefficient de corrélation de Pearson. Le second donne des résultats meilleurs et on a la préférence pour lui. Au contraire, le « cluster » est plus affecté par la structure de la base des données, avec un grand nombre d'années où il n'y a pas des paires de données, c'est à dire, avec des résultats géographiques inacceptables.

Finalement on a fait une régionalisation pluviométrique à 14 régions qui a été cartographiée dans trois cartes et on a établi une derrière carte avec l'ajustement de chaque observatoire à la polygonal moyenne selon le coefficient de détermination ( $r^2$ ).

**Mots clés:** Précipitation, variabilité spatiale, Espagne.

La bibliografía que trata de las precipitaciones españolas y peninsulares es harto prolija y, sin pretensión de exhaustividad, gira en torno a los siguientes temas:

- Estudios generales y regionales: KÜNOW, 1966; LAUTENSACH, 1971; MARTÍN VIDE, 1987, 1994 y 1996; RODRÍGUEZ y LLASAT, 1996; RODRÍGUEZ et al., 1999; BIEL, 1963; CAPEL MOLINA, 1982, 1983 y 2000; GAUSSEN, 1952; HUERTA, 1969; ÍÑIGUEZ, 1909; MATEO, 1956; SANZ DONAIRE, 2002 a y b; SMN, 1942; URIARTE, 1980.
- Regímenes pluviométricos: MARTÍN VIDE y ESTRADA, 1998; DE LUIS, 2000; ALBUQUERQUE, 1960; ANGOT, 1895; DAVEAU, 1977; FERNÁNDEZ GARCÍA, 1990; RASILLA, 1994; URIARTE, 1979.
- Mecanismos de precipitación: CAPEL MOLINA, 1976; CAPEL y ANDÚJAR, 1978; CLAVERO, 1979; CREUS y PUIGDEFÁBREGAS, 1978; EGIDO y cols, 1985; GARMENDIA y cols., 1989; HUERTA, 1968; LORENTE, 1960; OLCINA CANTOS, 1992.
- Gradiente pluviométrico: PÉREZ IGLESIAS y ROMANÍ, 1983.
- Casos extremos: CAMARASA, 1991; CAPEL MOLINA, 1985 y 1986; CREUS y PUIGDEFÁBREGAS, 1978; DAVEAU, 1972; DO AMARAL, 1968; ELÍAS, 1963; ESTUDIOS GEOGRÁFICOS, 1983; LÓPEZ BERMÚDEZ, 1978-9; MATEO, 1988 y 1990; PÉREZ CUEVA, 1983; ROSSELLÓ, 1983; OJEDA MARTÍN y SANZ DONAIRE, 2005; SMN, 1963 y 1973.
- Estadística de las series: ALMARZA et al. 1994; PÉREZ GONZÁLEZ y SANZ DONAIRE, 2000 y 2001; BERNABÉ y MATEO, 1976; MARTÍN VIDE, 1981; MATEO, 1964; SANCHO, 1977; SANZ DONAIRE, 1999 b, 2000 a y b; SMN, 1943.
- Cambios y variabilidad climáticos: ALMARZA, 1999; ALMARZA y LÓPEZ, 1996; ALMARZA et al., 1996; AGUILAR y PITA, 1996; BENITO et al., 1994; CAPÓ et al., 1999; DUCE, 1996; FERNÁNDEZ MILITINO, 1992; GALÁN et al., 1999; GONZÁLEZ HIDALGO et al. 2004; MARTÍN

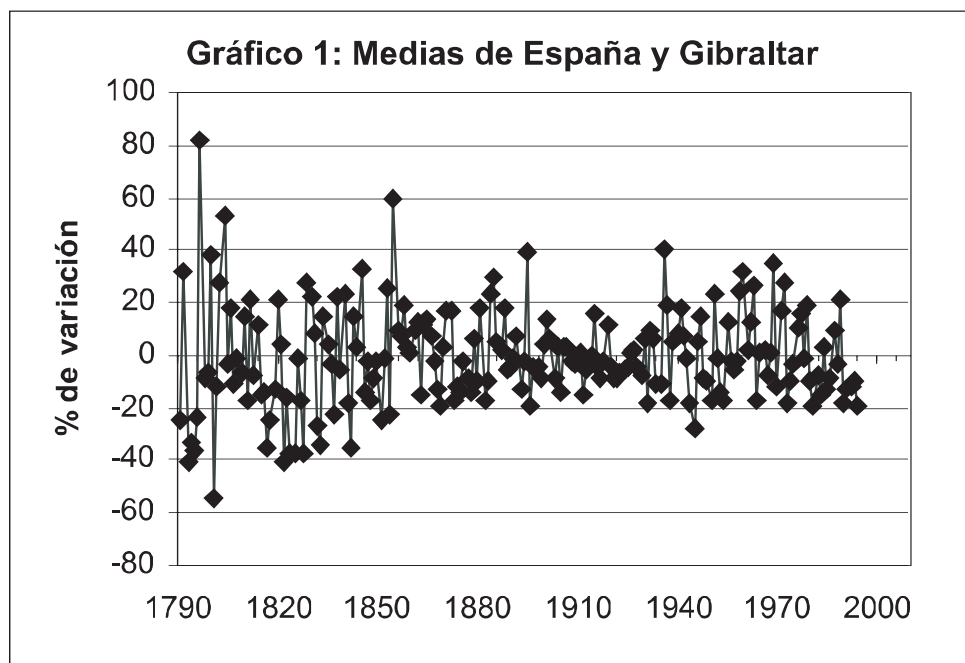
VIDE, 1989; MORENO y MARTÍN VIDE, 1986; PÉREZ GRIJALBO y CREUS, 1994; PITA et al., 1998 y 1999; QUEREDA y MONTÓN, 1996; RASO, 1991-2, 1993 y 1996; SANZ DONAIRE, 1999 a y b, 2003 a; SANZ DONAIRE y JIMÉNEZ BLASCO, 2003; LORENTE, 1955 y 1973; PERTIERRA, 1954; PITA, 1984; RASO, 1993.

— Cartografía de isoyetas: GONZÁLEZ QUIJANO, 1925 y 1946; ALBUQUERQUE, 1950 y 1957; CAPEL MOLINA y ANDÚJAR, 1978; DAVEAU, 1980; FERREIRA, 1943; FONTSERÉ, 1926; GAUSSEN, 1948; HELLMAN, 1890; MOP, 1942; MORÁIS, 1951; SAA et al., 1995; SEMMELHACK, 1932; SMN, 1942 y 1965.

— Nivología: ALE, 1970; IMN, 1984 a y 1984 b.

Al ser considerada la precipitación uno de los elementos clásicos en la definición del clima, objeto con frecuencia tratado por los geógrafos, también se ha visto envuelta en numerosos estudios. A ello debe sumarse la necesidad de conocer uno de los elementos limitantes de la economía española, especialmente en momentos en los que el peso de la agricultura (de secano) era mayor de lo que lo es hoy en día. Hoy, sin embargo, en momentos en los que desempeña un papel primordial en el interés humano la comprensión de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos —como las sequías, las copiosas nevadas, los cambios repentinos de tiempo, etc.— también han cobrado nueva vida los trabajos preocupados por la lluvia en sus más variopintas facetas. Además, los estudios pluviométricos han alcanzado gran auge con la amenaza del «cambio climático», aunque haya una minoría de estudios en los que se recalca la falta de variabilidad suficiente como para poder hablar con plena consideración del «cambio pluviométrico» como uno de los concomitantes —por no decir consustanciales— al cambio climático (GONZÁLEZ HIDALGO *et al.*, 2004; OJEDA MARTÍN y SANZ DONAIRE, 2005; SANZ DONAIRE, 2000 c, 2003 b y 2004).

Uno de los temas que no se ha abordado todavía es el de la variabilidad espacial de las precipitaciones en las estaciones de más larga raigambre de registro, y en su comparación con la «media hispano-gibraltareña». Efectivamente se parte del hecho de que existe una inmensa mayoría de datos de registro pluviométrico en la parte peninsular de nuestro estado, a la que es posible agregar los datos de otra de las estaciones de más largo período de registro, Gibraltar, que, en concreto, estrena los datos pluviométricos continuados de la Península Ibérica, allá por 1791. Para poder realizar los estudios geográficos —por espaciales— se ha elaborado, en primer lugar, un gráfico con la media de todas las estaciones, media que cobra sentido progresivamente conforme se van incorporando un número mayor de estaciones al acervo común de los registros de precipitación. Fruto de la representación temporal de esta media es el Gráfico 1 que se acompaña.



De él debe decirse que en los primeros 50 años apenas representa ninguna media, pues el número de las estaciones que están operativas es tan exiguo que el peso de cada valor en la media es excesivo. Por descontado que eso es plenamente válido para el período inicial, entre 1791 y 1804 en que los valores consignados son, exclusivamente, de la estación gibraltareña, por lo que no representan ninguna media. Y este comportamiento se continúa hasta la mitad del siglo decimonónico en que sólo se han incorporado a las estaciones de medida Cádiz, Madrid y Barcelona. Para una completa indicación del momento de entrada en servicio de las estaciones de medida de la precipitación véase SANZ DONAIRE y JIMÉNEZ BLASCO (2003). Los datos con los que aquí se trabaja están tomados de la publicación oficial del Instituto Nacional de Meteorología (ALMARZA et al., 1996), completados con los de Gibraltar (S.M.N., 1943, NOAA, 2005).

Al propio tiempo se ha intentado no trabajar con los valores pluviométricos crudos, sino elaborarlos a través de un simple tratamiento estadístico: el del porcentaje de variación, lo que permite poner de manifiesto la existencia de períodos de mayor y menor variabilidad. Uno de los caballos de batalla del tan insistentemente repetido «cambio climático» es el de que se haya producido en la actualidad un período de mayor variabilidad pluviométrica, lo que abogaría por la incidencia del ser humano en el clima. En vez de tratar ahora y aquí este tema, sin duda de un gran interés, pero que ahondaría en la vertiente temporal de los datos y en parte ya ha sido tratado (SANZ DONAIRE y JIMÉNEZ BLASCO, 2003), aquí se propugna,

más bien, una interpretación de esta variabilidad en el contexto espacial, más geográfico.

La idea de referir cada estación a la media refleja el interés por poner de manifiesto qué áreas son más genuinamente «españolas» y cuáles lo son menos. Debe destacarse que, como no cabría interpretar de otra manera, la media pone de manifiesto un comportamiento alejado por igual de los dos extremos pluviométricos del territorio español, el húmedo y el árido. Es, por lo tanto y *a priori*, imaginable que el comportamiento de las áreas centrales peninsulares sea el más acorde con la media calculada. Pero, para ello, debe entrarse en el tratamiento de la igualdad o desigualdad espacial respecto de la referencia antes mencionada.

## 1. LOS GRÁFICOS DE VARIABILIDAD POR ÁREAS GEOGRÁFICAS

Con el fin de espacializar la elaboración de los datos, se ha procedido a continuación a establecer una referencia geográfica a los desarrollos temporales de la variabilidad. En una primera aproximación cabe destacar lo siguiente: se ha buscado una nueva forma de regionalizar, inspirada en el método de la clasificación o del «cluster» (MARTÍNEZ RAMOS, 1984b). La razón por la cual no se ha hecho uso del «cluster» jerárquico reside en el hecho de que sus algoritmos de clasificación sólo tienen en cuenta los años en los que todos los observatorios registran un valor de precipitación y, puesto que en la base de datos de precipitaciones hay pocos años completos, los resultados no son muy adecuados. Lo cual no es sorprendente pues, dada la naturaleza de la variable de estudio, sólo una larga serie puede realmente diferenciar unos lugares de otros en cuanto al régimen de precipitaciones. No obstante, en los gráficos 2 a 4 incluimos las salidas gráficas —dendogramas— de tres procedimientos de «cluster» aplicados mediante distintos métodos de agrupación, ya que este tipo de análisis multivariable de clasificación contempla diversas formas de ir realizando las sucesivas agrupaciones de los casos. Dichos procedimientos son: el de las medias de los grupos, el del vecino más próximo y el del vecino más alejado, estos dos últimos más conocidos en nuestro ámbito cultural con el nombre de «distancias mínimas» y «máximas». Para una mayor información sobre los procedimientos de agrupación en los análisis de conglomerados jerárquicos se puede consultar el libro de CUADRAS AVELLANA (1981). Todos estos procedimientos arrojan unos resultados similares como muestra los gráficos 2 a 4. En los tres casos la distancia elegida para construir la matriz de similitudes entre observatorios ha sido la distancia euclídea, pues de todas las que el programa informático<sup>1</sup> nos ofrecía era la que mejores resultados daba. Finalmente, en estos ensayos se optó por no tipificar las variables, para favorecer la discriminación entre observatorios, al no quedar igualadas sus medias y desviaciones típicas.

---

<sup>1</sup> Se ha utilizado la versión 5.1 de Statgraphics ©. También se intentó emplear el programa SPSS© pero la escasa proporción de filas completas interrumpía la ejecución del análisis

Gráfico 2

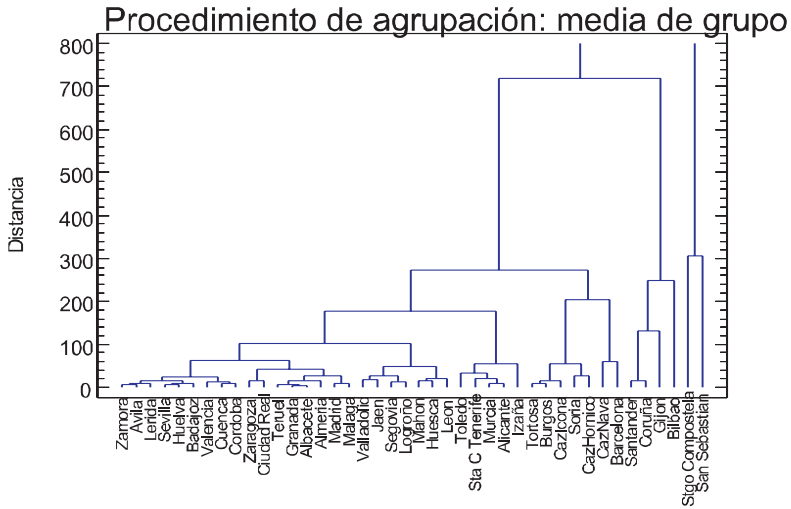


Gráfico 3

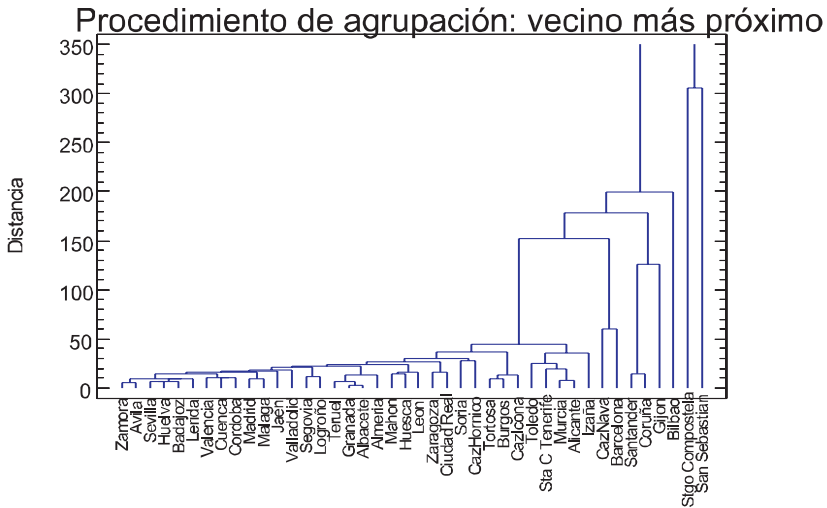
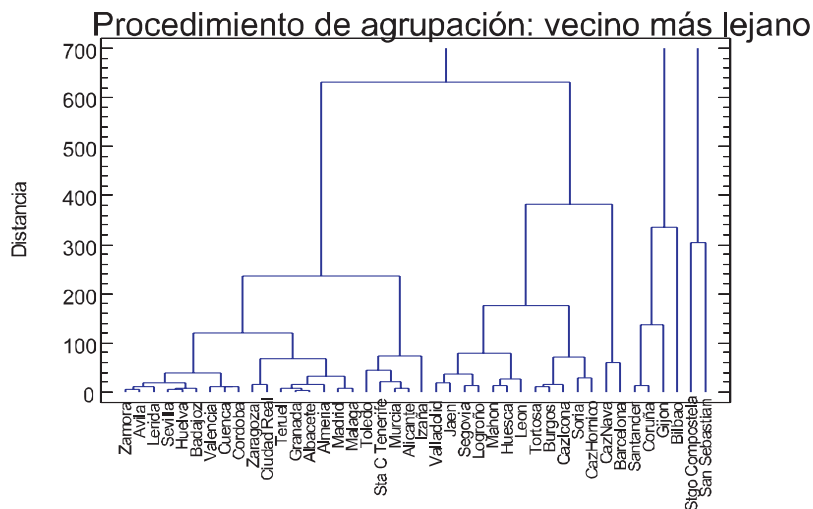


Gráfico 4



Tampoco se ha aplicado un análisis discriminante (MARTÍNEZ RAMOS, 1984a), que establece *a priori* las áreas —pues, en nuestro caso, son las clases por excelencia a tener en cuenta— para averiguar luego qué variables discriminan mejor los grupos. Para el tema que nos ocupa no tiene sentido, pues aquí sólo se trabaja con una variable, la precipitación, bien entendido que en su variación anual.

Efectivamente, el método que hemos empleado se basa en una agrupación geográfica de las estaciones atendiendo a los valores más elevados del coeficiente de correlación de Pearson. Se comenzó por la mayor de las correspondencias, si bien en todo lugar se ha tenido en cuenta que la discriminación se haría por proximidad geográfica. Inicialmente se planteó el hecho hartamente complejo de que las estaciones de Teruel y Cádiz daban un coeficiente de 1, lo que implicaría la total coincidencia. Dado que no existe proximidad geográfica, y las series son fragmentarias, se trata sin duda de una casualidad que no puede ni debe utilizarse. La existencia de únicamente dos parejas de datos en el conjunto de años de estos observatorios define una recta ascendente lo que explica la correlación positiva total. Tampoco se ha otorgado importancia a las «bastante casuales» proximidades estadísticas ( $r = 0,944$ ) entre las estaciones de Cazorla Hornico y Cáceres<sup>2</sup>. Así pues la más alta correlación se inició con las estaciones andaluzas de Granada y Cádiz ( $r = 0,918$ ), siendo así que

<sup>2</sup> La coincidencia de datos en la fuente de la que se alimenta este trabajo es total entre los años 1914 y 1994. Realizada la comparación entre Cáceres y Badajoz, se aprecia poca similitud, mientras que ésta es muy superior entre las tres estaciones de Cazorla. Esto pone de manifiesto que los valores de Cáceres están mal en la citada fuente.

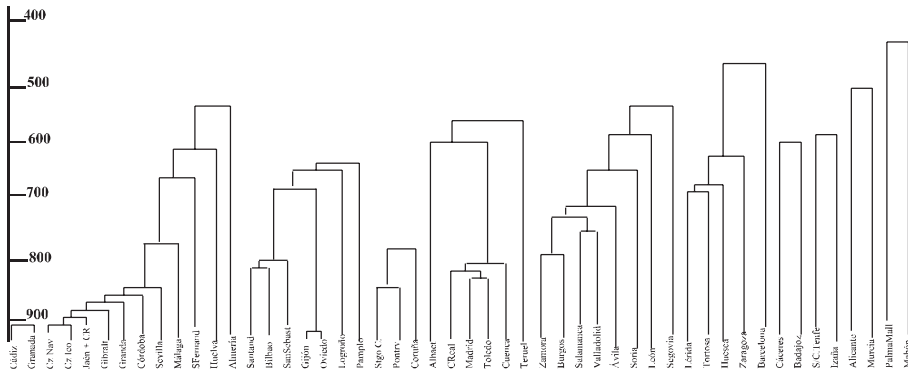
Cádiz posee una serie muy vetusta y fragmentada, y luego entre Cazorla-Nava de San Pedro y Cazorla-ICONA, lo que no debe extrañar pues estas estaciones son las que se hallan las más próximas entre sí. Pero debe consignarse que la tercera, Cazorla-Hornico, es un espécimen único que se mantiene como enclave hasta el final de la clasificación por las razones expuestas en la nota anterior. El segundo núcleo aglutinador nace entre Gijón y Oviedo, pues la cercanía geográfica también lo es pluviométrica. Pronto se unirá al núcleo andaluz otro conformado por las afinidades de Jaén-Ciudad Real y Jaén-Cazorla Nava de San Pedro; al que se agregarán Gibraltar, Jaén-Granada y Jaén-Córdoba. Otro núcleo se inicia entre Santiago y Pontevedra y otro entre Madrid y Toledo. Se afianzan los lazos andaluces con intrincadas relaciones Granada-Cazorlas. Se fortalece el núcleo andaluz con Sevilla, así como Ciudad Real va a consagrarse en el papel de bisagra entre las estaciones andaluzas y la región toledano-matritense. En la España húmeda nace la relación Santander-Bilbao. La parte meridional de la Meseta engrosa los lazos Ciudad Real-Cuenca, y Madrid-Cuenca, así como en Andalucía se traban más las relaciones de las Sierras con un Jaén-Cazorla ICONA. Ahora, terminada la agrupación de las estaciones meridionales de la Meseta, da comienzo la agrupación de la Cuenca del Duero con un incipiente lazo entre Burgos y Zamora. Ha retornado el protagonismo al área húmeda y así se unen por un lado San Sebastián y Bilbao, y por otro, Coruña a las restantes estaciones gallegas. Gibraltar y Málaga establecen relaciones, así como Salamanca y Valladolid. Pronto se unirán Zamora-Valladolid y Ávila, por lo que se completa la unidad duriense, a falta de Segovia. Es el momento de que comience el núcleo «catalán del interior», con Lérida y Tortosa, y Lérida y Huesca. En el Norte se unen los núcleos vascongado y asturiano a través de Santander. Se va completando la unidad andaluza con la incorporación de San Fernando, y la duriense con Zamora-Salamanca. Una estación bastante aislada, Logroño, es integrada en Oviedo y el Norte restante. Más por constituir bastiones relictos que por otras razones, se unen Soria a Cuenca, y Pamplona al País Vasco, o Huesca y Zaragoza. Se traba mejor la cornisa cantábrica con la unión de Santander-Oviedo, lo mismo que se amplía el área andaluza con Huelva. Es significativo que el núcleo andaluz se inicie dentro del Subbético y que haya alcanzado sólo muy tardíamente a las periferias costeras (Málaga y Huelva). Valencia contacta con Tortosa, y las dos capitales extremeñas entre sí. León se une a Zamora, y Ciudad Real con Albacete. Aparece ahora el área canaria, radicada en Tenerife (Santa Cruz e Izaña). Cuenca conecta con Teruel. La unión entre Málaga y Almería completa el área andaluza. También contactan Alicante y Murcia, por lo que se empieza a vislumbrar el conocido Sureste. Finalmente se unirán las estaciones baleares, aún estando en islas diferentes (Mahón y Palma de Mallorca) (Gráfico 5).

De la descripción del progreso regionalizador se extrae en conclusión que existen áreas muy dispares: unas que se inician muy tempranamente (en realidad habría de decirse, con gran fuerza, pues la intensidad de la correlación es el elemento utilizado para el proceso de agrupación); mientras que otras lo hacen muy tardíamente. Y ello con independencia de que constituyan innegables unidades regionales: éste es el caso de Extremadura, en gran parte por la causa anteriormente explicada,



de la isla de Tenerife o del archipiélago balear. Si bien en el párrafo anterior hemos ido «retransmitiendo» el proceso de regionalización, es hora de comentar el resultado final. Se ha establecido un conjunto de 14 regiones, a saber:

**Gráfico 5:** Agrupamiento de estaciones según el coeficiente de Pearson (x 1000)

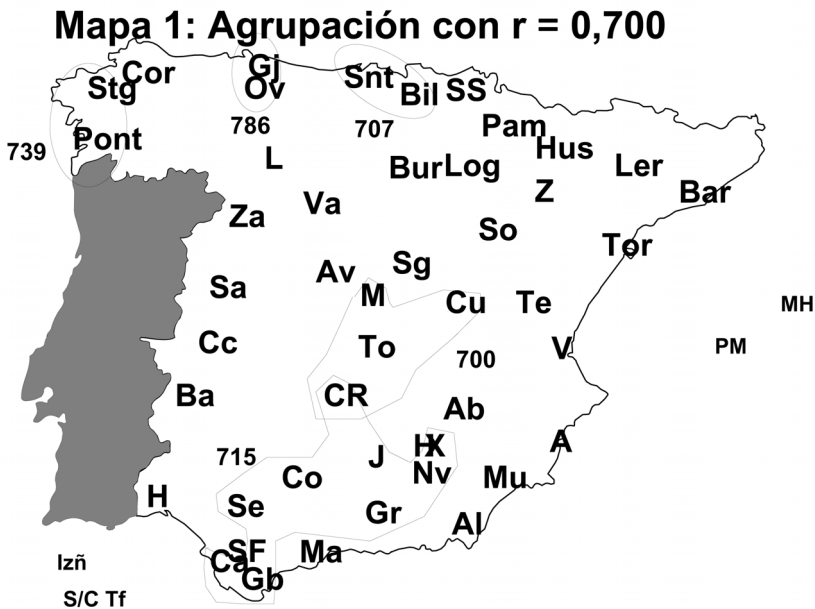


1. Santiago, Pontevedra, Coruña
2. Gijón, Oviedo... con Logroño
3. Santander, Bilbao, San Sebastián... con Pamplona
4. Lérida, Tortosa, Huesca, Zaragoza
5. Zamora, Burgos, Salamanca y Valladolid con Ávila... con León... con Segovia
6. Madrid, Toledo, Ciudad Real... con Cuenca
7. Cuenca y Soria... con Teruel
8. Cáceres y Badajoz
9. Granada, Cádiz, Jaén, Ciudad Real, Cazorla Nava de San Pedro, Cazorla ICONA, San Fernando, Córdoba, Sevilla, Gibraltar, Málaga... con Almería
10. Murcia y Alicante
11. Valencia con Tortosa
12. Santa Cruz de Tenerife e Izaña
13. Palma de Mallorca y Mahón
14. Cazorla Hornico

Es muy a destacar la excepcionalidad de Cazorla Hornico, que no se une con las estaciones situadas a escasos kilómetros, sino, como se exponía más arriba, con Cáceres. También resulta chocante la poca unión de las estaciones valencianas, o la casi ausencia de unidad en la Cordillera Ibérica. El papel de bisagra desempeñado por Ciudad Real es muy notable, pues milita en dos regiones: la andaluza y la castellana meridional. Son igualmente significativos los enlaces de Logroño a Oviedo

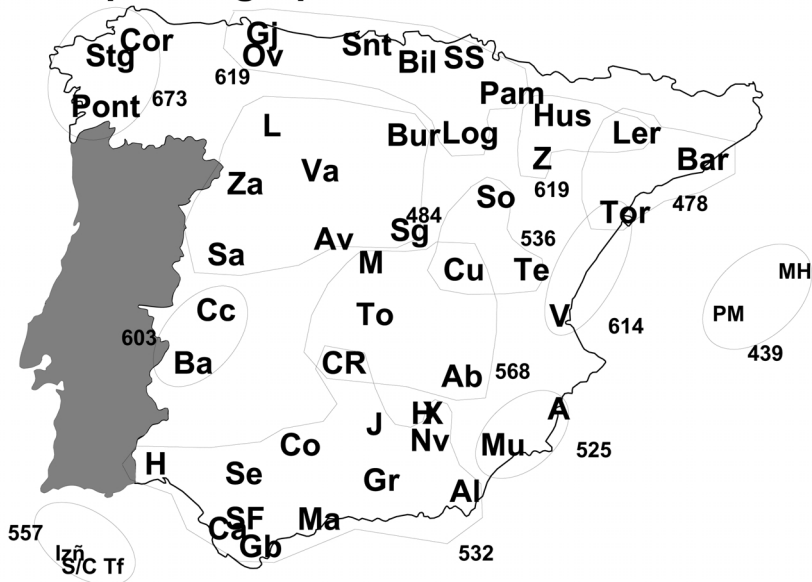
(¿otra vez la Ibérica?) y el de Pamplona a Bilbao, sin el intermediario donostiarra. Como se aprecia, el papel que desempeñan las áreas de transición es siempre el mismo.

Otro tema de entidad es el comentario al propio valor del coeficiente de correlación. Tradicionalmente se esgrime un umbral en el valor del 0,7, que separaría las correlaciones altas ( $r^2 \geq 0,7$ ) de las que no lo son. Si utilizamos este criterio para el caso que nos ocupa, ello equivale a introducir una ruptura en el proceso de clasificación (Mapa 1). Las agrupaciones posteriores a la de Cuenca son, por lo tanto, bajas, aunque sean estadísticamente significativas y geográficamente aceptables porque no suponen interferencias en el «*continuum geographicum*» o espacial. Estas bajas correlaciones están representadas en el Mapa 2.

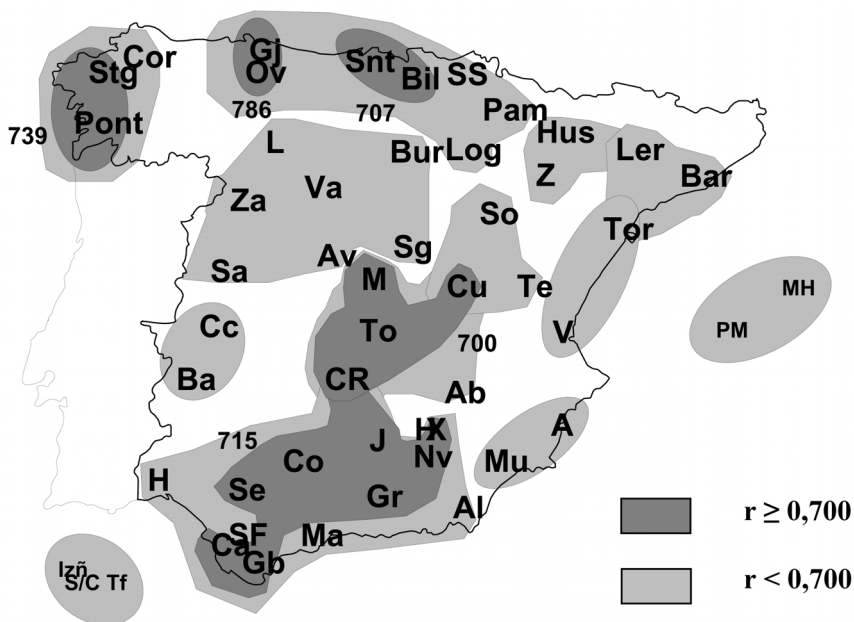


Como corolario cartográfico se expone el Mapa 3, que combina los resultados plasmados en los dos mapas anteriores. En él se aprecian 4 regiones más consistentes, tres de ellas en el Norte Peninsular y una cuarta conformada por el núcleo central andaluz y parte del Sur de la Meseta. El resto de las agrupaciones espaciales no alcanzan valores tan elevados de correlación. No obstante ponen de manifiesto áreas con una variación pluviométrica similar. Estos hechos se podrían interpretar a la luz de la mayor homogeneidad de las precipitaciones atlánticas, incluso en un ámbito de gran fragosidad del terreno, así como por la apertura al Atlántico de la parte meridional de la Meseta y el valle bético, factores ambos que propician la regularidad.

**Mapa 2: Agrupación con  $r < 0,700$**



**Mapa 3: Regionalización pluviométrica**





1881, en unos momentos en los que prácticamente no existen nada más que dos o tres observatorios (San Fernando y Gibraltar, originariamente, luego completados con Madrid y Barcelona...). En tales circunstancias el peso que tiene la estación de Cádiz en el desarrollo de la poligonal de las medias es enorme, máxime cuando las dos restantes estaciones también se localizan en el Sur de la Península, y una de ellas a escasísimos kilómetros. El caso contrario es el de San Sebastián, cuya interpretación es más acorde con la general de la Península. Efectivamente se puede admirar en el mapa que existen dos bandas de valores mínimos centradas en la costa mediterránea (Barcelona, 9; Alicante, 7; Mahón 4; Palma de Mallorca, 8), esto es en el área eumediterránea, y otra en la Iberia húmeda (San Sebastián, 0; Bilbao, 2; Coruña, 7; Oviedo, 2; Gijón, 9; León 6). En la misma banda deben incluirse las estaciones tinerfeñas (Izaña, 1 y Santa Cruz de Tenerife, 2) esta vez por estar gobernadas por unos factores latitudinales y, por ende, de dinámica atmosférica, diferentes. Por el contrario la banderola central española, desde Lérida a San Fernando es la que ostenta más regularidad, con valores en torno al 40%. El propio Gibraltar llega al 61%, en parte por las mismas causas que Cádiz, al ser una de las estaciones decimonónicas que marcan pauta, mientras que San Fernando desciende rápidamente a valores «normales», con su 46%. Debe destacarse el comportamiento de Cuenca (60%). Por el contrario el factor orográfico debe explicar la anomalía de la franja Salamanca - Avila - Segovia - Soria, al abrigo aerológico de los vientos ábregos, principales causantes de la lluvia en esta parte de la Península. Los máximos de Burgos y de Cuenca bien podrían explicarse entonces por su localización al pie de sistemas montañosos enfrentados a las mismas trayectorias de las borrascas.

Así pues en el mapa 4 se vuelve a reproducir un sistema bandeado de ajustes muy acorde con el gradiente máximo de precipitación español a escala regional (diagonal NW-SE), si bien con la salvedad de que es el centro el que se ajusta mejor a la media, y los extremos húmedo e árido se alejan. Ello equivale a decir una obviedad: que en la media los extremos tienen poco peso, dada la gran cantidad de valores cercanos al centro. En todo caso la cola de las regiones húmedas está menos ajustada, porque es más dispar. Una vez más se pone de manifiesto el carácter eminentemente mediterráneo de la Península, si bien el peso del centro «de matiz continental» es fuerte en el conjunto español.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- AGUILAR, M. y PITA, M<sup>a</sup> F. (1996): «Evolución de la variabilidad pluviométrica en Andalucía occidental: su repercusión en la gestión de los recursos hídricos», pp. 299-311 en MARZOL, M<sup>a</sup> V.; DORTA, P. y VALLADARES, P. (edit.): *Clima y agua: la gestión de un recurso climático*, La Laguna, Tabapress,
- ALBUQUERQUE, J. de P. M. (1950): «Zonation Pluviométrique du Portugal». *Comptes Rendus du Congrès International de Géographie de Lisbonne*. pp. 698-711. Lisbonne.
- ALBUQUERQUE, J. de P. M. (1957): «Zonagem Pluviométrica do Continente Português». *Agronomia Lusitana*, vol. 19. pp. 71-100.

- ALBUQUERQUE, J. de P. M. (1960): «Correlação Pluviométrica entre Precipitação e Frequência no Litoral da Península». *Agronomia Lusitana*. Vol 22. pp. 263-286.
- ALE. (1970): «Estimación de superficies nevadas por medio de satélites meteorológicos». *Calendario Meteorofenológico*, SMN, pp. 187-193. Madrid.
- ALMARZA MATA, C. (1999): «Los cambios climáticos en los últimos quinientos años». *Rev. R. Acad. Cien. Exact., Fís. y Nat. (Esp.)*, vol. 93, nº 1, Monográfico: *El clima y sus efectos: conocimiento e incertidumbres*. pp. 35-44.
- ALMARZA MATA, C.; LÓPEZ DÍAZ, J.A. y FLORES HERRÁEZ, C. (1994): «Homogeneity study of some long rainfall series in Spain: application of a new relative homogeneity test in cases of little precipitation». pp. 348-355.
- ALMARZA MATA, C.; LÓPEZ DÍAZ, J. A. y FLORES HERRÁEZ, C. (1996): *Homogeneidad y variabilidad de los registros históricos de precipitación de España*. INM, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 318 pp.
- ALMARZA MATA, C. y LÓPEZ DÍAZ, J. A. (1996): «Análisis de homogeneidad y variabilidad de la serie de precipitación de Murcia», pp. 133-141 en MARZOL, M<sup>a</sup> V.; DORTA, P. y VALLADARES, P. (edit.): *Clima y agua: la gestión de un recurso climático*, La Laguna, Tabapress.
- ANGOT, A. (1895): « Régimen des pluies de la Péninsule Ibérique ». *Ann. Bur. Cent. Nat. France*, I. Mapa de isoyetas medias anuales y mensuales escala 1: 10.000.000. pp. 157-194.
- BENITO, A.; ORELLANA, P. y ZURITA, E. (1994): «Análisis de la estabilidad temporal de los patrones de precipitación en España», pp. 183-193, en PITA, M<sup>a</sup> F. y AGUILAR, M. (ed.): *Cambios y variaciones climáticas en España*, Universidad de Sevilla.
- BERNABÉ, J. M. y MATEU, J. F. (1976): «Tratamiento estadístico de precipitaciones aplicadas al País Valenciano». *Cuadernos de Geografía*, Universidad de Valencia, nº 18, 1-25.
- BIEL LUCEA, A. (1963): «La lluvia en España». *Boletín Mensual Climatológico*, Marzo, SMN, pp. 2-7. Madrid.
- CAMARASA, A. M. (1991): «La intensidad de las lluvias extremas mediterráneas a partir de la red SAIH». XII Congreso Nacional de Geografía. Universidad de Valencia, pp. 127-134.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1976): *Los mecanismos de la precipitación en Almería y la circulación en altura*. Caja Rural Provincial, Almería, mayo.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1982): «La lluvia media en el País Murciano. Período: 1951-1980». *Rev. Paralelo 37º*, nº 6, Colegio Universitario de Almería, pp. 117-130.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1983): «Distribución de la precipitación en el Sureste Español». *Boletín del Instituto de Estudios Almerienses*, nº 3, Almería.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1985): «Das Unwetter von August 1983 im Kantabrischen Spanien (Baskenland, Kantabrien und Atlantisches Navarra)». *Erkunde*, Bonn, pp. 152-157.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1986): «Un fenómeno climático excepcional en Europa Atlántica. La tromba de agua de agosto de 1983 en el Golfo de Vizcaya». En: *Estudos em Homagem a Mariano Feio*. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, pp. 125-142.
- CAPEL MOLINA, J. J. (2000): *El clima de la Península Ibérica*, Ariel, Barcelona, 281 pp.
- CAPEL MOLINA, J. J. y ANDÚJAR CASTILLO, F. (1978): «Mapa pluviométrico de Andalucía. (Isoyetas escala 1:1.000.000)». *Rev. Paralelo 37º*, nº 2, Colegio Universitario de Almería, 197-209.
- CAPÓ, E., LLASAT, M<sup>a</sup>. C. y QUINTAS, L. (1999): «Caracterización pluviométrica espacio-temporal de España dentro del proyecto AMHY/FRIEND», pp.123-129 en NADAL,

- J. M. y MARTÍN-VIDE, J. (eds): *La climatología española en los albores del siglo XXI*, Asociación Española de Climatología, serie A, nº 1, Barcelona, 587 pp.
- CLAVERO PARICIO, P. L. (1979): «Influencia del Mediterráneo en las precipitaciones del País Valenciano». *Notas de Geografía Física*, nº 1, Universidad de Barcelona, pp. 13-24.
- CREUS NOVAU, J. y PUIGDEFABREGAS, J. (1978): «Influencia del relieve en la distribución de las precipitaciones máximas: un ejemplo pirenaico». *Cuadernos de Investigación. Geografía e Historia*, Logroño, tomo IV.
- CUADRAS AVELLANA, C. M. (1981): *Métodos de análisis multivariante*, Eunibar, Barcelona, 693 pp.
- DAVEAU, S. (1972): «Répartition géographique des pluies exceptionnellement fortes au Portugal ». *Finisterra*, Lisboa, vol.VII, 13.
- DAVEAU, S. (1977): *Répartition et rythme des précipitations au Portugal*. Memorias do Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, 192 pp.
- DAVEAU, S. (1980): *Dois mapas climáticos de Portugal*. Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, 51 pp.
- DE LUIS ARRILLAGA, M. (2000): *Estudio espacial y temporal de las tendencias de lluvia en la Comunidad Valenciana (1961-1990)*. Geofoma Ediciones e Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert. Logroño, 112 pp.
- DO AMARAL, I. (1968): «As inundações de 25/26 de Novembro de 1967 na região de Lisboa». *Finisterra*, III, 5, pp. 79-84.
- DUCE DÍAZ, E. (1996): «Evolución secular de las precipitaciones de primavera en Alicante durante el período 1856-1990». En JUARISTI, J. y MORO, I. (coord.): *Modelos y sistemas de información en Geografía*, Comunicaciones al VII Coloquio de Geografía Cuantitativa, SIG y Teledetección, Vitoria, pp. 48-58.
- EGIDO, A. y COLS. (1985): «La precipitación en la cuenca del Duero, como función de los factores geográficos y topográficos». *Rev. de Geofísica*, pp. 183-190.
- ELÍAS CASTILLO, F. (1963): *Precipitaciones máximas en España. Régimen de intensidades y frecuencias*. Dirección General de Agricultura, Madrid.
- ESTUDIOS GEOGRÁFICOS, (1983): *Lluvias catastróficas mediterráneas*. Madrid, XLIV, 170-171, pp. 5-516.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, F. (1990): «Regímenes hídricos y pluviometría en la cuenca del Tajo». En: Los paisajes del agua: Libro jubilar dedicado al profesor López Gómez. Universitat de València y Universidad de Alicante. pp. 37-47.
- FERNÁNDEZ MILITINO, A. (1992): «Cálculo de la tendencia en las series pluviométricas navarras», *Príncipe de Viana* (Suplemento de Ciencias), Pamplona, 11/12, pp. 37-52.
- FERREIRA. (1943): «Distribuição da Chuva no Território do Continente Português». Lisboa, 14.
- FONTSERÉ, E. (1926): «La carta pluviométrica de Catalunya». *Rev. Ciencia*, Barcelona, nº 6, pp. 272-274.
- GALÁN, E.; CAÑADA, R.; RASILLA, D.; FERNÁNDEZ, F. y CERVERA, B. (1999): «Evolución de las precipitaciones anuales en la Meseta Meridional durante el siglo XX», pp. 169-180, en RASO NADAL, J.M. y MARTÍN-VIDE, J. (eds): *La climatología española en los albores del siglo XXI*, Asociación Española de Climatología, serie A, nº 1, Barcelona, 587 pp.
- GARMENDIA, M. y COLS. (1989): «Factores determinantes de la precipitación anual en la vertiente cantábrica». *Meteorología y climatología ibéricas*. Salamanca. Ed. Universidad, pp. 113-117.

- GAUSSEN, H. (1948): «La carte de pluviosité de L'Espagne, France Méridionale et Pays Ibériques». *Mélanges Géogr. offer. en Hommage à M. Daniel Faucher*, pp. 251-258.
- GAUSSEN, H. (1952): «La pluviométrie ibérique». *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 23, pp. 153-162. Toulouse.
- GONZÁLEZ HIDALGO, J. C.; VICENTE, S. M.; DE LUIS, M.; SAZ, M. A.; STEPÁNEK, P.; RAVENTÓS, J.; CUADRAT, J. M<sup>a</sup>.; CREUS, J.; y FERRAZ, J. (2004): «Las series instrumentales seculares de precipitación de las ciudades de Zaragoza (1858-2000), Huesca (1861-2000) y Teruel (1978-2000)», pp. 155-171. En: *Aportaciones Geográficas en Homenaje al Prof. A. Higuera Arnal*, Zaragoza, Dpto de Geografía y Ordenación del Territorio, 413 pp.
- GONZÁLEZ QUIJANO, P. M. (1925): «La lluvia en la península Ibérica durante el quinquenio 1916-20, con mapa de isoyetas escala 1: 2.500.000». *Rev. de Obras Públicas*, Madrid, pp. 24-28..
- GONZÁLEZ QUIJANO, P. M. (1946): *Mapa pluviométrico de la Península Ibérica e islas Baleares. Escala 1/800.000*, C.S.I.C., Instituto «Juan Sebastián Elcano», Madrid, 574 pp.
- HELLMAN, G. (1890): «Distribución de la lluvia en la Península Ibérica». *Rev. de Montes*, IV, Madrid, pp. 102-110.
- HUERTA, F. (1968): «Un método numérico para calcular el agua precipitada en un área de pocos datos. Aplicación a la cuenca del Duero». *Boletín Mensual Climatológico*, SMN, Madrid.
- HUERTA, F. (1969): «La lluvia media en la España peninsular en el período 1931-1960». SMN, Madrid, *Notas de Meteorología Sinóptica*, n° 21.
- IMN (1984 a): *Notas para una climatología de la nieve y bases para un estudio de la cobertura nivosa invernal en España*. Serie A, 88. Madrid.
- INM (1984 b): *Nivometeorología del Pirineo*. Serie A, 86. Madrid.
- IÑIGUEZ, F. (1909): «Las lluvias en nuestra península». *Anuario del Observatorio Central Meteorológico*, pp. 199-22, Madrid.
- KÜNOW, P. (1966): *El clima de Valencia y Baleares*. Diputación Provincial de Valencia, Institución Alfonso El Magnánimo. Cuadernos de Geografía, número 2, 239 pp.
- LAUTENSACH, H. (1971): «La precipitación en la Península Ibérica». S. M. N. *Notas de Meteorología Sinóptica*, Madrid, 25.
- LÓPEZ BERMÚDEZ, F. (1978-79): «Inundaciones catastróficas, precipitaciones torrenciales y erosión en la Provincia de Murcia». *Papeles del Departamento de Geografía*, n° VIII. Universidad de Murcia. Murcia.
- LORENTE, J. M<sup>a</sup>. (1955): «La variabilidad de las precipitaciones atmosféricas sobre España peninsular». *Rev. de Geofísica*, XIV, pp. 229-242. Madrid.
- LORENTE, J. M<sup>a</sup>. (1960): «Los problemas de la pluviometría en España». *Rev. de Geofísica*, XIX, pp. 171-181. Madrid.
- LORENTE, J. M<sup>a</sup>. (1973): «La variabilidad de las precipitaciones atmosféricas sobre España peninsular (en 10 m<sup>3</sup>) acumuladas cada año de julio a junio siguiente». *Calendario Meteorofenológico*, SMN, Madrid, pp. 170-172.
- MARTIN VIDE, J. (1981): «Cantidades diarias y análisis markoviano de las precipitaciones en el litoral Sur de la Península Ibérica». *Rev. Paralelo 37°*, n° 95, Colegio Universitario de Almería, pp. 97-114.
- MARTIN VIDE, J. (1987): *Característiques de la precipitació en la franja costera mediterrània de la Península Ibérica*, Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.



- MARTÍN VIDE, J. (1989): «Singularidad y evolución secular de la pluviometría del litoral gaditano (análisis probabilístico de las cantidades diarias de Tarifa y la serie anual de Gibraltar)», en *Jornadas de Campo de Geografía Física*, págs 57-69, Univ. Cádiz.
- MARTÍN VIDE, J. (1994): «Diez características de la pluviometría española decisivas en el control de la demanda y el uso del agua», *Boletín de la A.G.E.*, Madrid, nº 18, pp. 9-16.
- MARTÍN VIDE, J. (1996): «Decálogo de la pluviometría española», pp. 15-24, en MARZOL, M<sup>a</sup> V.; DORTA, P. y VALLADARES, P. (edit.): *Clima y agua: la gestión de un recurso climático*, La Laguna, Tabapress.
- MARTÍN VIDE, J. y ESTRADA MATEU, J. (1998): «Una nueva propuesta metodológica de regímenes pluviométricos estacionales para la Península Ibérica», *Nimbus*, Almería, nº 1-2, pp. 85-92
- MARTÍNEZ RAMOS, E.(1984 a): «Fundamentos del análisis discriminante y su aplicación en un estudio electoral», en SÁNCHEZ CARRIÓN, J. J. (edit): *Introducción a las técnicas de análisis multivariable aplicadas a las Ciencias Sociales*. CIS, Madrid, pp. 139-164.
- MARTÍNEZ RAMOS, E. (1984 b): «Aspectos teóricos de cluster y aplicación a la caracterización del electorado potencial de un partido», en SÁNCHEZ CARRIÓN, J. J. (edit): *Introducción a las técnicas de análisis multivariable aplicadas a las Ciencias Sociales*. CIS, Madrid, pp. 165-206
- MATEO GONZÁLEZ, P. (1956): *Pluviometría de Asturias*. SMN, Seria A (Memorias), 28, Madrid.
- MATEO GONZALEZ, P. (1964): *Distribución de las frecuencias de las cantidades de precipitación en el norte de España*. Seria A (Memorias), 39, Madrid.
- MATEU BELLÉS, J. (1988): «Crecidas e inundaciones en el País Valenciano». *Guía de la Naturaleza de la Comunidad Valenciana*. Generalitat Valenciana, pp. 595-654. Valencia.
- MATEU BELLÉS, J. (1990): «Avenidas y riesgo de inundación en los sistemas fluviales mediterráneos de la Península Ibérica», *Boletín de la A.G.E.* nº 10, pp. 45-86. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. (1942): *Mapa pluviométrico de España y Portugal*. Madrid.
- MORENO, M. C. y MARTÍN VIDE, J. (1986): «Estudio preliminar sobre las tendencias de la precipitación anual en el sur de la Península Ibérica: el caso de Gibraltar», II Simposio sobre el Agua en Andalucía, Departamento de Hidrogeología, Universidad de Granada, vol. 1, pp. 37-44.
- MORÁIS J. C. De. (1951): «Cartas da Chuva na Península Ibérica». *Boletim Centro Estudos Geográficos*. 2-3. pp. 63-74., Coimbra.
- OJEDA MARTÍN, M<sup>a</sup> R. y SANZ DONAIRE, J. J. (2005): «¿Se acentúan ahora las catástrofes climáticas en España?», *Observatorio Medioambiental*, nº 8, pp. 153-173.
- OLCINA CANTOS, J. (1992): «Sistemas nubosos, conjuntos convectivos de mesoscala causantes de precipitaciones torrenciales en de la fachada mediterránea de la Península Ibérica. Causas sinópticas». I Congreso Iberoamericano y V Congreso Interamericano de Meteorol. Cáceres y Salamanca, octubre de 1992.
- PÉREZ CUEVA, A. (1983): «Precipitaciones extraordinarias en España peninsular». *Agricultura y Sociedad*, 28, pp. 189-201.
- PÉREZ GONZÁLEZ, M<sup>a</sup> E. y SANZ DONAIRE, J. J. (2000): «Distribuciones estadísticas ajustadas a las series temporales de totales anuales de precipitación española: aspectos geográficos». *Geographicalia*, Zaragoza, 38, pp. 13-31.

- PÉREZ GONZÁLEZ, M<sup>a</sup>. E. y SANZ DONAIRE, J. J. (2001): «Aspectos geográficos de las distribuciones estadísticas ajustadas a las series temporales rellenadas de totales anuales de precipitación española», *Nimbus*, Almería, n<sup>o</sup> 7-8, pp. 135-159.
- PÉREZ GRIJALBO, J. P. y CREUS NOVAU, J. (1994): «Tendencia secular de la precipitación en Zaragoza (1865-1984)» en PITA, M<sup>a</sup> F. y AGUILAR, M. (coord): *Cambios y variaciones climáticas en España*, Actas de la I<sup>a</sup> Reunión del Grupo de Climatología de la AGE, pp. 169-182.
- PÉREZ IGLESIAS, L<sup>a</sup>. M<sup>a</sup>. y ROMANI BARRIENTOS, R. G. (1983): «Aproximación al gradiente pluviométrico de las montañas gallegas». Actas del VII Coloquio de Geografía, pp. 37-41. Salamanca.
- PERTIERRA, J. M. (1954): «Variación secular de la lluvia en España». *Rev. Las Ciencias*, Madrid, XIX, pp. 593-598.
- PITA LÓPEZ, M. F. (1984): «La variabilidad pluviométrica en la cuenca baja del Guadalquivir. Índices y regímenes probables de precipitación». *Revista de Estudios Andaluces*, 4, pp. 167-185.
- PITA LÓPEZ, M<sup>a</sup>. F., CAMARILLO NARANJO, J. M. y AGUILAR ALBA, M. (1998): «L'évolution de la variabilité pluviométrique en Andalousie (Espagne)», *Publications de l'Association Internationale de Climatologie*, 10, 313-325.
- PITA LÓPEZ, M<sup>a</sup> F., CAMARILLO NARANJO, J. M. y AGUILAR ALBA, M. (1999): «La evolución de la variabilidad pluviométrica en Andalucía y sus relaciones con el índice de la NAO». pp. 399-408, en RASO NADAL, J. M. y MARTÍN-VIDE, J. (eds): *La climatología española en los albores del siglo XXI*, Asociación Española de Climatología, serie A, n<sup>o</sup> 1, Barcelona, 587 pp.
- QUEREDA SALA, J. y MONTÓN CHIVA, E. (1996): «Evolución y tendencia secular de las precipitaciones en la cuenca occidental del Mediterráneo», pp. 111-122, en MARZOL, M<sup>a</sup> V., DORTA, P. y VALLADARES, P. (edit.): *Clima y agua: la gestión de un recurso climático*, La Laguna, Tabapress.
- RASILLA ÁLVAREZ, D. F. (1994): «Los regímenes de precipitación en el norte de la Península Ibérica». *Estudios Geográficos*, n<sup>o</sup> 214, pp. 151-181.
- RASO NADAL, J. M. (1991-1992): «Variabilitat i manca de tendència de les precipitacions de primavera al litoral mediterrani de la Península Ibèrica i les Illes Balears», *Notes de Geografia Física*, Barcelona, 20/21, pp. 171-182.
- RASO NADAL, J. M. (1993): «Evolución secular de las precipitaciones anuales en España desde 1870». *Notes de Geografia Física*, n<sup>o</sup> 22, Barcelona, pp. 5-24.
- RASO NADAL, J. M. (1996): «Evolución secular de las precipitaciones de primavera en la Meseta Septentrional de la Península Ibérica», En: JUARISTI, J. y MORO, I. (coord.): *Modelos y sistemas de información en Geografía*, Comunicaciones al VII Coloquio de Geografía Cuantitativa, SIG y Teledetección, Vitoria, pp. 147-154.
- RODRIGUEZ, R. y LLASAT, M<sup>a</sup> C. (1996): «Características de las series pluviométricas de Sevilla y Murcia», pp. 143-153, en MARZOL, M<sup>a</sup> V., DORTA, P. y VALLADARES, P. (edit.): *Clima y agua: la gestión de un recurso climático*, La Laguna, Tabapress.
- RODRIGUEZ, R.; LLASAT, M<sup>a</sup> C. y WHEELER, D. (1999): «Analysis of the Barcelona precipitation series», *Int. J. Climatol*, 19, pp. 787-801.
- ROSELLÓ VERGUER, V. M. (1983): «La formación de la riada del Júcar (20-21 de octubre de 1982) aguas arriba de Tous». *Estudios Geográficos*, n<sup>o</sup> 170-171. pp. 171-176. Madrid.
- SAA, A. et al. (1995): «Discusión sobre la existencia de una dorsal pluviométrica costera en Galicia». *Estudios Geográficos*, LVI, n<sup>o</sup> 219, pp. 395-410.

- SANCHO, J. (1977): «Frecuencia e intensidad de las precipitaciones en Bilbao, San Sebastián, Vitoria, Pamplona, Logroño y Zaragoza». *Cuadernos de Investigación Geografía e Historia*, tomo III, fascículos 1 y 2, pp. 3-13. Logroño.
- SANZ DONAIRE, J. J. (1999): «Variabilidad natural y antropoinducida en el «cambio climático»: el caso de la pluviometría de Soria», pp. 491-500, EN RASO NADAL, J. M. y MARTÍN-VIDE, J. (eds): *La climatología española en los albores del siglo XXI*, Asociación Española de Climatología, serie A, nº 1, Barcelona, 587 pp.
- SANZ DONAIRE, J. J. (1999 b): « La climatologie est morte! Vive la climatologie! Reflexiones sobre el cambio climático», *Estudios Geográficos*, CSIC, Madrid, LX, nº 236, pp. 467-486.
- SANZ DONAIRE, J. J. (2000 a): «New definitions of climate and climatic change», *Bulletin of the Egyptian Geographical Society*, El Cairo, vol. 73, pp. 127-144.
- SANZ DONAIRE, J. J. (2000 b): «A propósito del cambio climático: una «nueva» definición de clima», págs 285-294. En MANERO, F. (edit): *Espacio natural y dinámicas territoriales*. Homenaje al Dr. D. Jesús García Fernández, Valladolid, Universidad de Valladolid, 694 pp.
- SANZ DONAIRE, J. J. (2000 c): «Los totales anuales de precipitación en Egipto y el «cambio climático», *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, Madrid, 20, pp. 309-330.
- SANZ DONAIRE, J. J. (2002 a): «Un cambio climático que no existe: las precipitaciones en Madrid». *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*. Volumen extraordinario en homenaje al Prof. José María Sanz García, pp. 443-457.
- SANZ DONAIRE, J. J. (2002 b): «Las precipitaciones mensuales en Madrid y el cambio climático». *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*. Volumen Homenaje a los Prof. Antonio López Gómez y José M<sup>a</sup> Sanz García, pp. 311-323.
- SANZ DONAIRE, J. J. (2003 a): Aleatoriedad de las series instrumentales de precipitación en España: otro caso en el que no se detecta el «cambio climático», *Estudios Geográficos*, CSIC, Madrid, LXIV, nº 250, pp. 63-86.
- SANZ DONAIRE, J. J. (2003 b): «Arguments in favour of rainfall randomness over Egypt». *Bulletin of the Egyptian Geographical Society*, vol. 76, pp. 95-119.
- SANZ DONAIRE, J. J. (2004): «¿Hay tendencia en las precipitaciones de algunos observatorios mexicanos?». En: *Aportaciones Geográficas en Homenaje al Prof. A. Higuera Arnal*. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Zaragoza, pp. 347-360.
- SANZ DONAIRE, J. J. y JIMÉNEZ BLASCO, B. (2003): «¿Mayor variabilidad reciente de las precipitaciones en España? Otro «cambio climático» que no existe», *Nimbus*, Almería, nº 11-12, pp. 29-46.
- SEMMELHACK, W. (1932): «Niederschlagskarte der Iberischen Halbinsel. 1861-1900». *Ann. D. Hydr.*, 60, pp. 28-32.
- SMN. (1942): *Mapa pluviométrico de España. (lluvias anuales medias 1913-1932)*. Madrid.
- SMN (1943): *Las series más largas de observaciones pluviométricas en la península Ibérica*. Serie D (Estadísticas), I, Madrid.
- SMN (1963): «Precipitaciones torrenciales». *Calendario Meteorofenológico*,. 157-159. Madrid.
- SMN. (1965): *Mapa pluviométrico de España (lluvias medias anuales 1931-1960)*. Madrid.
- SMN. (1973): «Lluvias torrenciales en el Sudeste de la Península». *Resumen anual del Boletín Diario*, Madrid.

URIARTE, A. (1979): *El régimen de precipitaciones en la costa N y NW de la Península Ibérica*. Tesis doctoral, Zaragoza.

URIARTE, A. (1980): La lluvia en la Costa Norte de la Península Ibérica. *Lurralde*, n. 3, San Sebastián, pp. 103-107.

[www.ncdc.noaa.gov/oa/pub](http://www.ncdc.noaa.gov/oa/pub) (2005)