



**ABRIR CAPÍTULO II**

### **3.3. LAS FORMAS DEL MODELADO**

Desde los últimos momentos del Terciario y a lo largo del Cuaternario, la evolución climática ha generado formas y formaciones diversas que han matizado y modulado los rasgos del relieve estructural, recubriendo o degradando morfoestructuras y relieves estructurales, configurando en definitiva, las formas de relieve más frescas del paisaje actual.

#### **3.3.1. Las rañas y los glacis**

Las rañas son dilatadas planicies de canturreal que se extienden desde el pie de las sierras y macizos por todas las depresiones y cuencas de la comarca, aunque en relación con otros elementos morfológicos, cobra mayor o menor protagonismo.

Su importancia paisajística es de primer orden y no sólo desde el punto de vista geomorfológico, sino geográfico en general. Este argumento queda refrendado por el hecho de que es de la toponimia local de donde procede el término "raña". De aquí ha sido tomado por el lenguaje científico, que ha complicado la cuestión terminológica, ya que en su propia definición va implicada la interpretación de la génesis de estos llanos pedregosos.

Sin entrar por el momento en la problemática génesis de estas formas de relieve, sí puede señalarse que se corresponden con la presencia de un depósito, compuesto de cantos cuarcíticos casi absolutamente, con un desgaste intermedio entre los coluviones y los sedimentos fluviales, con tamaños muy variables y que presentan un barniz o rubefacción. Estos cantos se ven envueltos en una matriz fina arcillosa, frecuentemente enrojecida, componiendo un sedimento que no presenta síntomas de estratificación ordenada (lechos), por lo que se la ha denominado en muchas ocasiones "fanglomerado".

El espesor del depósito es de unos pocos metros, suficiente para nivelar en la mayoría de los casos la topografía de las depresiones en las que se configura, apoyándose, según las zonas, sobre el zócalo de distintas edades o sobre depósitos terciarios. Aunque está presente en el Campo de Calatrava, en el sector de los

Montes cobra mayor importancia paisajística dada la ausencia de manifestaciones volcánicas y de la cobertera pliocena, que en el sector oriental le restan protagonismo. Entre todas las formaciones o roquedos subyacentes y las rañas aparece una discontinuidad erosiva bastante clara que señala su carácter discordante sobre todas ellas. El proceso morfológico más destacado posterior a su configuración es la instalación de la red fluvial que diseca en mayor o menor medida estas planicies de canturreal, dejando claro que su datación es pliocuaternaria, en sentido amplio.

Las rañas más típicas y extensas se sitúan en el sector de los Montes, especialmente en las cuencas sinclinales o depresiones anticlinales de gran tamaño. Entre las primeras destaca la del Guadiana, la de las Arripas o, en menor medida, las cubetas de Piedrabuena y Rosalejo; y entre las segundas, las depresiones de Agudo, Arroba, Esteras, Abenójar o algunas más pequeñas del interior del Macizo de Solanazo-Valronquillo. En general, puede decirse que el aspecto de las rañas depende de la extensión de la cuenca o depresión y de las características (dirección, competencia erosiva, situación, etc.) de la red fluvial que se instale en ellas. Teniendo en cuenta ambos factores, puede establecerse una división en dos tipos de rañas según su fisonomía actual: las mesas de raña y las "llanadas". Estas formas se presentan de un modo muy característico en ciertas morfoestructuras y en otras pueden observarse tipos intermedios o no tan claros. Entre las mesas de raña merecen destacarse las de la cuenca sinclinal del Guadiana entre Luciana y Puebla de Don Rodrigo. No sólo son las más expresivas de nuestra comarca sino que se pueden contar entre las más modélicas de la región. Los factores que intervienen en este caso son, por un lado, la mediana amplitud en la morfoestructura que las acoge, suficiente para que el recubrimiento detrítico se desarrollase notablemente, llegando a tapizar totalmente la cuenca. Por otro y relacionado en parte con lo anterior, la tectónica ha dado lugar a un sinclinal, en cuyo fondo predomina en afloramiento sólo un tipo de roquedo que no ofrece resaltes destacados: las pizarras arcillosas del Llanvirn-Llandeilo. Por último, está la acción erosiva del Guadiana y sus afluentes, que han excavado un valle principal bien marcado y una red de barrancos relativamente profundos. El resultado es un conjunto de planicies colgadas por encima de la red

fluvial a más de 100 m., en ocasiones. La individualización de estas mesas proviene básicamente de la incisión de los afluentes del Guadiana que, naciendo en las sierras que enmarcan la cuenca, cortan las rañas transversalmente al curso del Guadiana, confiriendo a éstas la individualidad citada.

## CUADRO 2: Raña del Chiquero

**Localización:** Cuenca sinclinal del Guadiana.

**Latitud:** 39° 00' 40" N.

**Longitud:** 0° 43' 30" W.

**Altitud:** 620 m.

**Espectro litológico:**

Cuarcita ..... 100 %

**Espectro granulométrico (en mm.):**

20-39 ..... 2,5 %

40-59 ..... 25,5 %

60-79 ..... 28,0 %

80-99 ..... 19,5 %

100-119 ..... 13,5 %

120-139 ..... 6,0 %

+140 ..... 5,0 %

**Centilo:** 360 mm.

**Mediana:** 67,85 mm.

**Morfometría:**

**Índice de desgaste:** Clase modal ..... 50-99

Mediana ..... 183,33

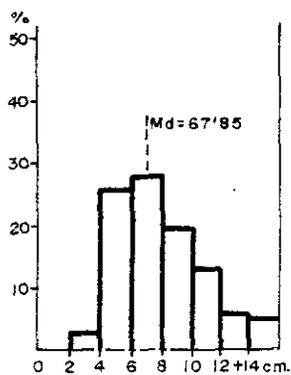
**Índice de aplanamiento:** Clase modal ..... 1,50-1,99

Mediana ..... 1,92

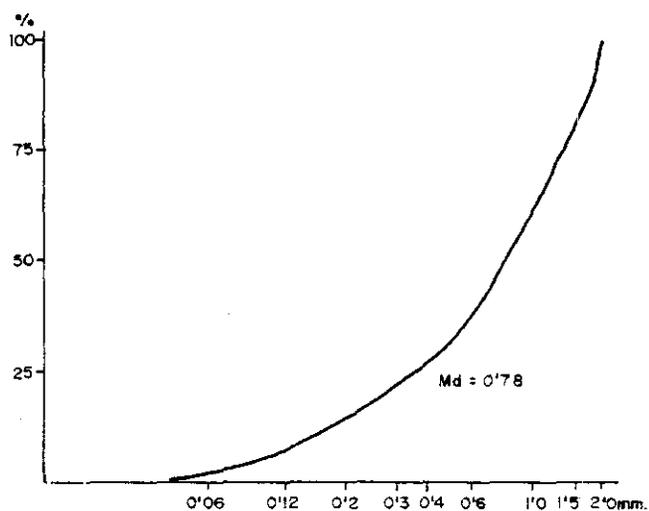
Los datos sedimentológicos efectuados en esta raña (véase el cuadro correspondiente), indican una procedencia del material grueso limitada a los crestones cuarcíticos que dominan el arranque del glacis, sin que existan aportes laterales mínimamente significativos, y un medio de transporte escasamente selectivo dotado de una notable capacidad de arrastre. La curva granulométrica de las arenas de la fracción fina presenta, por su parte, una forma parabólica propia de acumulaciones forzadas generadas por la acción torrencial o la arroyada. El valor mediano del índice de desgaste, aún siendo bastante elevado, queda claramente por debajo de los propios

FIGURA 19 CARACTERES SEDIMENTOLÓGICOS DE LA RAÑA DE EL CHIQUERO

GRANULOMETRÍA

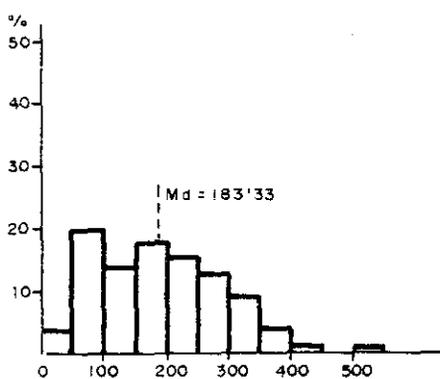


Histograma de la fracción gruesa

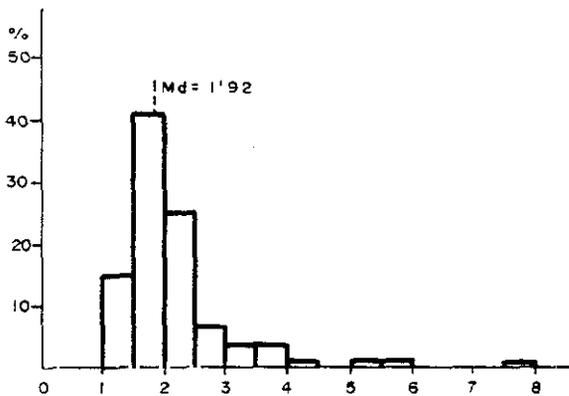


Curva acumulativa de la fracción fina

MORFOMETRÍA



Histograma de desgaste



Histograma de aplanamiento

de los depósitos fluviales, también de los de la formación terciaria, y muy por encima de los registrados en las formaciones coluviales. De ello, se deduce un transporte de amplitud moderada en el que el roce de los fragmentos rocosos resulta algo atenuado por la presencia de elementos finos, como una pasta fangosa, entre ellos. Los valores de aplanamiento no son apenas significativos, ya que son prácticamente idénticos en los cantos cuarcíticos de todos los depósitos analizados. Muestran una decisiva influencia de la estructura de la roca in situ, concretamente del diaclasado de los bancos de cuarcita americana.

Unos rasgos morfológicos similares, en líneas generales, a los de las rañas del Guadiana, aunque menos vigorosos y a una escala dimensional menor, presentan los glaciares que enlazan los relieves orientales del Macizo de Valronquillo con la Cubeta de Piedrabuena. Constituyen una rampa que desciende desde los 600-620 m. del pie de las sierras de las Doradas y Peñaflor hasta los 560-570 m., donde comienza el relleno aluvial del río Bullaque. Dicha rampa, que no suele alcanzar los dos kilómetros, se encuentra fragmentada por la red fluvial y su configuración en forma de mesas separadas por valles de cortos afluentes y adosadas a los relieves destacados recuerda, aunque con menor extensión y desnivel, la del glacis del Guadiana. En este caso, el recubrimiento tiene un espesor algo más reducido que en el caso anterior. Las características sedimentológicas de esta raña muestran que el medio de transporte y acumulación es básicamente el mismo, pero su competencia y la amplitud del arrastre parecen notablemente menores que en la cuenca del Guadiana, donde el volumen, el vigor, y la continuidad de los relieves montañosos de los que arranca la raña son mayores. El limitado y relativamente heterogéneo desgaste de los cantos, así como el bajo nivel de selección de las arenas de la fracción fina, indican efectivamente un desplazamiento en masa impulsado por aguas corrientes de carácter esporádico. Sin embargo, los valores apreciablemente bajos del coeficiente de selección, la clase modal y la mediana granulométrica de la fracción gruesa, junto con la reducida proporción de cantos de más de 100 mm. ponen de manifiesto una cierta incapacidad para alejar del área fuente los fragmentos de mayor calibre. El índice de desgaste registra una mediana que apenas supera el valor 150, sensiblemente inferior al obtenido en la raña del Chiquero, pero muy superior al de los coluviones



FOTO 28: Llanadas de raña en la Depresión anticlinal del Esteras.



FOTO 29: Rañas parcialmente diseccionadas en el valle anticlinal de Valtriguero. Sierras de los Pedernales-Siete Venados.

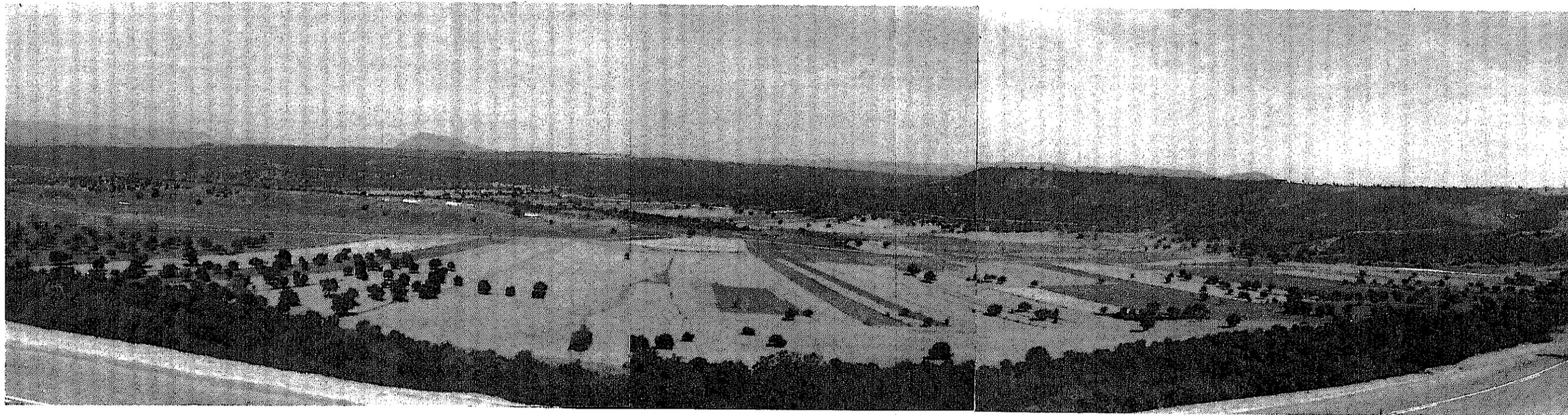


FOTO 30: Rañas del Chiquero. En primer término, nivel fluvial que las ha desmantelado profundamente.

empastados, demostrativo pues de sistemas de arroyada de corto recorrido. La curva acumulativa, muestra, por su parte, una forma irregular cercana a la logarítmica, señalando que la amplitud del desplazamiento ha sido insuficiente para determinar una selección apreciable en los elementos arenosos del sedimento. La presencia de algunos fragmentos de cuarzo filoniano, prácticamente sin desgastar, puede interpretarse como resultado de la incorporación al depósito de elementos procedentes de los diques de esta naturaleza que en este sector atraviesan con frecuencia las pizarras ordovícicas.

### CUADRO 3: Raña de la Tabla de la Yedra

**Localización:** Cubeta de Piedrabuena.

**Latitud:** 39° 02' 10" N.

**Longitud:** 0° 31' 20" W.

**Altitud:** 550 m.

**Espectro litológico:**

Cuarcita .....	96,5 %
Cuarzo .....	3,5 %

**Espectro granulométrico (en mm.):**

20-39 .....	20,0 %	<b>Centilo:</b> 167 mm.
40-59 .....	32,0 %	<b>Mediana:</b> 49,37 mm.
60-79 .....	26,5 %	
80-99 .....	11,0 %	
100-119 .....	5,0 %	
120-139 .....	2,5 %	
+140 .....	3,0 %	

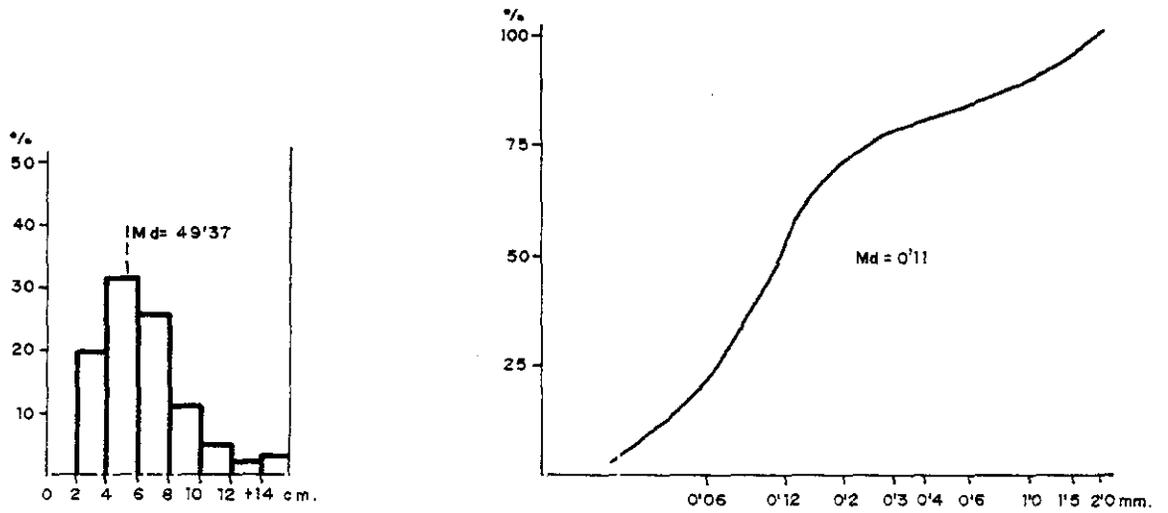
**Morfometría:**

<b>Índice de desgaste:</b> Clase modal .....	150-199
Mediana .....	156,45
<b>Índice de aplanamiento:</b> Clase modal .....	1,50-1,99
Mediana .....	1,91

En la cubeta del Rosalejo también se desarrollan mesas de raña propiciadas por el pequeño tamaño de la cuenca y por la erosión del río Bullaque que, aunque con menor capacidad erosiva que el Guadiana, también profundiza notablemente su

FIGURA 20 CARACTERES SEDIMENTOLÓGICOS DE LA RAÑA TABLA LA YEDRA

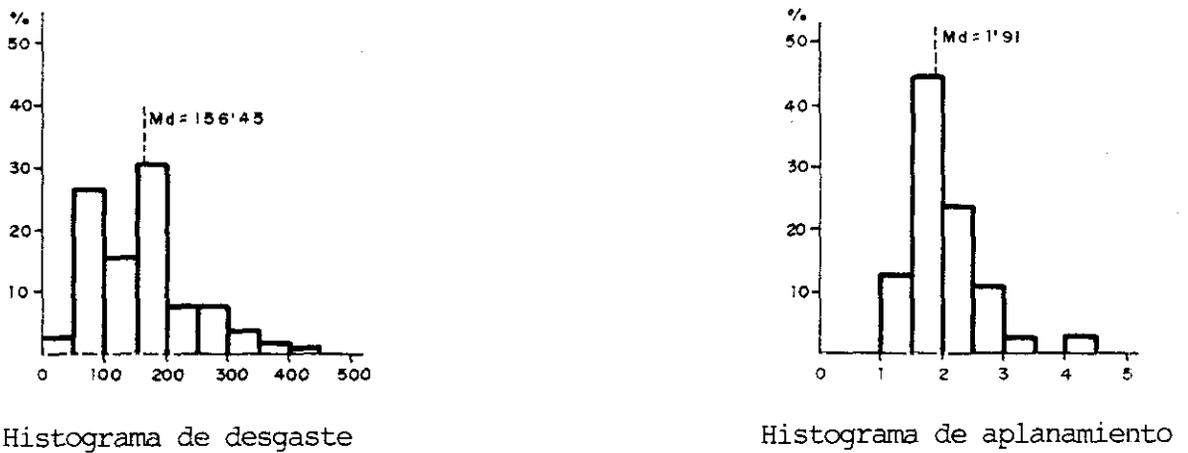
GRANULOMETRÍA



Histograma de la fracción gruesa

Curva acumulativa de la fracción fina

MORFOMETRÍA



Histograma de desgaste

Histograma de aplanamiento

valle, dejando a cierta altura las superficies de raña. En las depresiones anticlinales de Arroba-Navalpino y en la del Esteras, en sectores próximos a los ríos que los cortan -el San Marcos y el propio Esteras-, también se ven las rañas configurando mesas a varias decenas de metros de altura sobre los fondos de los valles fluviales.

Por su parte, las "llanadas" de raña son características de sectores poco excavados por la red fluvial o de zonas de algunas morfoestructuras alejadas de los colectores principales. En este caso se encuentran las rañas de la cubeta de Las Arripas (Macizo Solanazo-Valronquillo) drenada por el Bullaquejo, afluente del Bullaque, que en su tramo alto posee escasa fuerza para dismantelar los depósitos rañosos, los cuales se conservan formando casi una llanura ligeramente inclinada hacia el Este.

La cuenca de Las Arripas posee un tamaño menor que las consideradas anteriormente, por eso sus glacis han sido denominados en alguna ocasión como interiores (J.L.García Rayego y J.Muñoz Jiménez, 1986). El desarrollo de los glacis de esta morfoestructura es, en general, más reducido que el de los casos analizados con anterioridad. Arrancando de la base de los dorsos de las crestas cuarcíticas a 700-720 m., las rañas de Las Arripas se extienden hacia el centro de la cubeta donde coalescen, dando lugar a un recubrimiento continuo y marcadamente plano que fosiliza y anula las irregularidades de las pizarras supra-arenigienses que afloran muy excepcionalmente. Sobre el glacis se instala una red de pequeños cursos de agua que al confluir dan lugar al Bullaquejo. Pero este sistema fluvial apenas se ha encajado.

Con la excepción de esta escasa disección y de su carácter convergente, derivados de la situación y de la topografía de cubeta sinclinal, el sistema de rañas, de Las Arripas muestra unos rasgos morfológicos idénticos a los glacis analizados previamente.

La fracción gruesa, cuarcítica en su totalidad, y la fracción arenosa presentan una granulometría prácticamente igual, tanto en sus valores medianos y máximos como en su espectro dimensional, a la de la raña de la Tabla de la Yedra (Cubeta de Piedrabuena) y el índice de desgaste de los cantos no difiere mucho del obtenido en el depósito del Chiquero, manteniéndose dentro de los arrastres realizados por la arroyada laminar.

**CUADRO 4: Raña de las Arripas****Localización:** Cuenca sinclinal de Las Arripas. Macizo de Solanazo-Valronquillo.**Latitud:** 39° 06' 30" N.**Longitud:** 0° 40' 30" W.**Altitud:** 630 m.**Espectro litológico:**

Cuarcita ..... 100 %

**Espectro granulométrico (en mm.):**

20-39 ..... 13,0 %

40-59 ..... 37,5 %

60-79 ..... 26,5 %

80-99 ..... 12,0 %

100-119 ..... 3,5 %

120-139 ..... 3,5 %

+140 ..... 4,0 %

**Centilo:** 183 mm.**Mediana:** 49,86 mm.**Morfometría:****Índice de desgaste:** Clase modal ..... 150-199

Mediana ..... 196,77

**Índice de aplanamiento:** Clase modal ..... 1,50-1,99

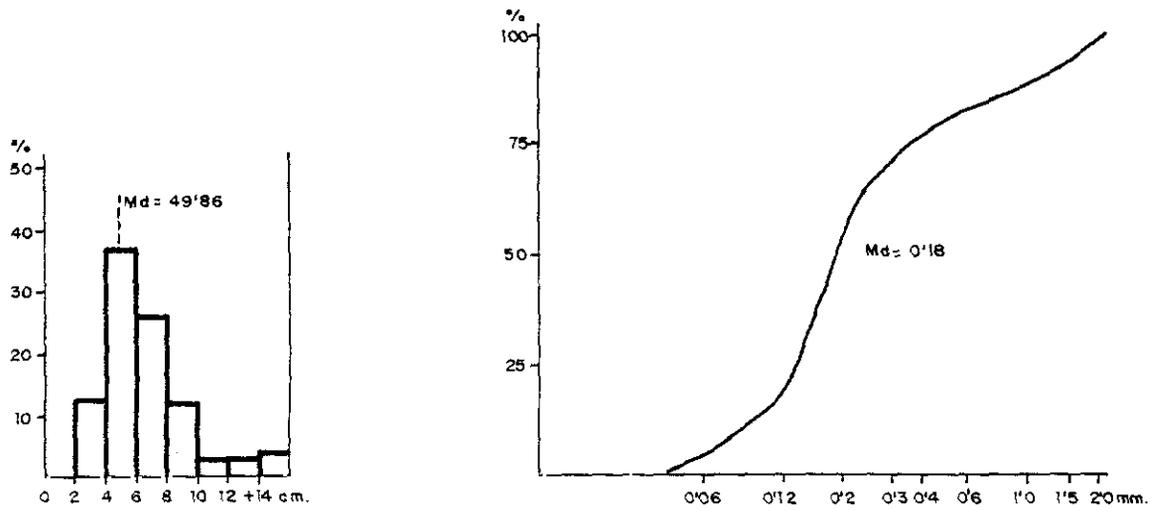
Mediana ..... 1,82

Igualmente con fisonomía de llanada, las rañas del pasillo intramontano de La Madroña revelan condiciones sedimentarias similares: fracción gruesa de naturaleza cuarcítica con predominio de gravas y ausencia de verdaderos bloques, fracción arenosa con escasa selección dimensional. No obstante, la granulometría de ambas fracciones es algo más gruesa y el redondeamiento de los fragmentos de cuarcita algo menor que en las rañas de Las Arripas.

Así pues, la existencia en el interior de los macizos de la comarca de estos glaciares, cuyos rasgos morfológicos y sedimentológicos, así como sus relaciones con los restantes relieves y formaciones, son los mismos que se observan en las rañas de cuencas exteriores y más amplias, apoya la idea de que la morfogénesis responsable de los modelados, no es la respuesta a un levantamiento tectónico reciente de estos macizos en relación con las áreas que los enmarcan. En este caso sólo existirían rañas en estos sectores, concentrándose o circunscribiéndose a las áreas más

FIGURA 21 CARACTERES SEDIMENTOLÓGICOS DE LA RAÑA DE LAS ARRIPAS

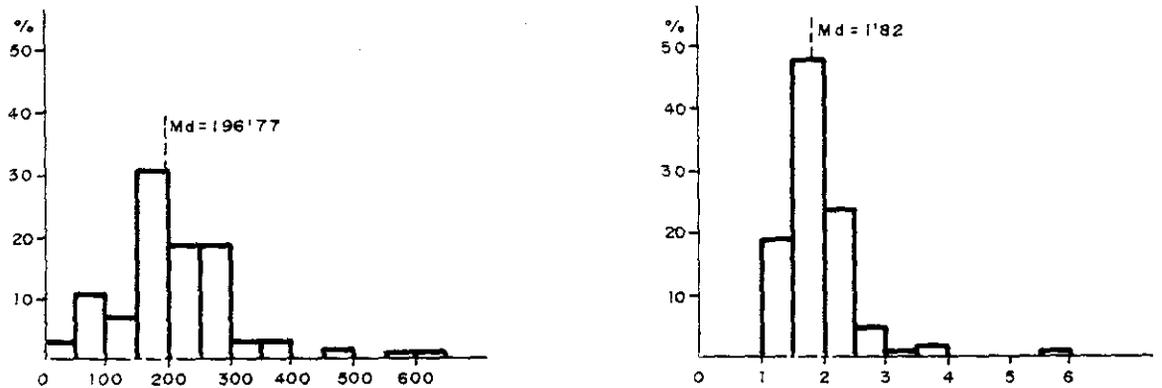
GRANULOMETRÍA



Histograma de la fracción gruesa

Curva acumulativa de la fracción fina

MORFOMETRÍA



Histograma de desgaste

Histograma de aplanamiento

tectonizadas.

### CUADRO 5: Raña de la Madroña

**Localización:** Depresión anticlinal de la Madroña (Macizo de Valronquillo).

**Latitud:** 39° 06' 30" N.

**Longitud:** 0° 36' 45" W

**Altitud:** 600 m.

#### Espectro litológico:

Cuarcita ..... 100 %

#### Espectro granulométrico (en mm.):

20-39 ..... 7,0 %

40-59 ..... 36,0

60-79 ..... 31,0 %

80-99 ..... 14,0 %

100-119 ..... 9,0 %

120-139 ..... 2,5 %

+140 ..... 0,5 %

**Centilo:** 164 mm.

**Mediana:** 62,25 mm.

#### Morfometría:

**Índice de desgaste:** Clase modal ..... 150-199

Mediana ..... 172,22

**Índice de aplanamiento:** Clase modal ..... 1,50-1,99

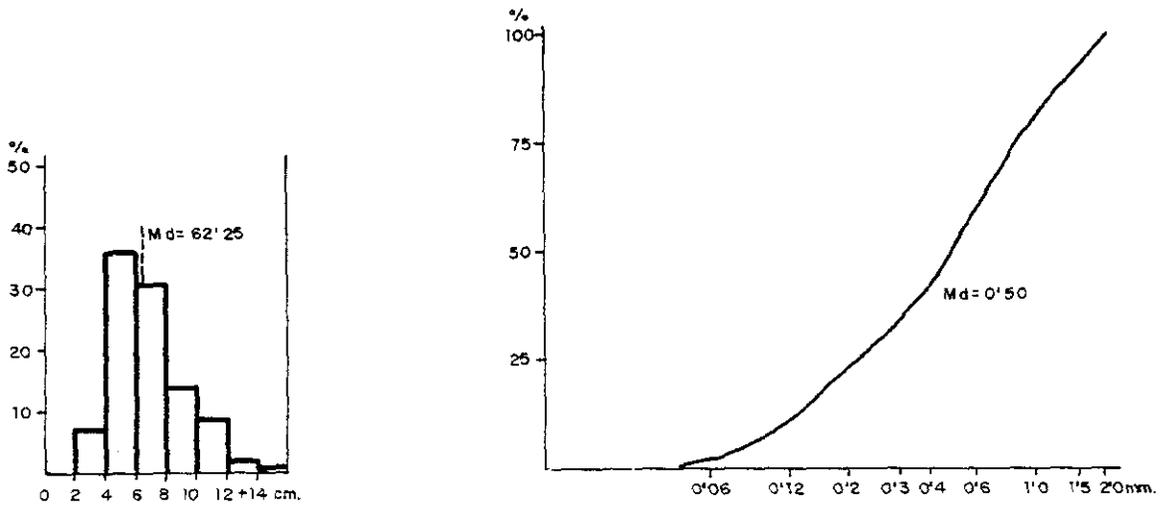
Mediana ..... 1,88

Las rañas orientales de la depresión anticlinal del Esteras muestran asimismo el carácter de llanada, ya que el río Esteras se encuentra lejano y especialmente en sus tramos donde la incisión ha sido más activa.

Las rañas del Campo de Calatrava no tienen un papel, en las depresiones y cuencas, similar al que tienen en los Montes, sino que comparten el espacio con la cobertera neógena y las formas volcánicas. Esto no quita para que se hayan desarrollado rañas muy expresivas, como las cercanas a Corral de Calatrava, procedentes de las sierras que se sitúan al Sur de esta población. Estas llanadas de raña se han conservado poco desmanteladas al estar lejos del Guadiana, que circula al Norte. Los leves encajamientos de algunos arroyos no rompen la morfología de llanada que las caracteriza. Más cercana a la fisonomía de mesa se encuentra la raña

FIGURA 22 CARACTERES SEDIMENTOLÓGICOS DE LA RAÑA DE LA MADROÑA

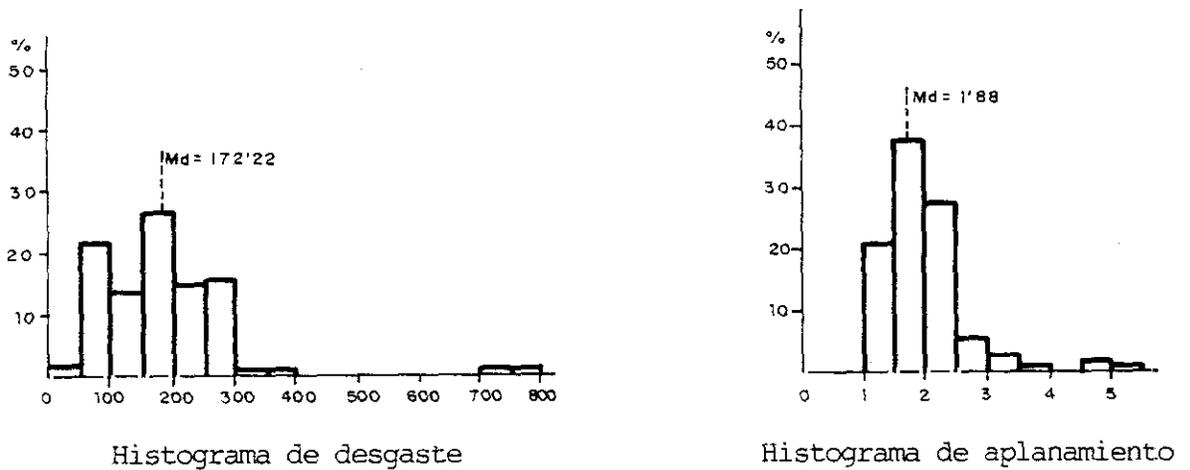
GRANULOMETRÍA



Histograma de la fracción gruesa

Curva acumulativa de la fracción fina

MORFOMETRÍA



Histograma de desgaste

Histograma de aplanamiento

de Carrascales, más individualizada y colgada por la red fluvial debido a la proximidad del río Jabalón.

Así pues, puede decirse que el aspecto final de la raña depende en buena parte de los caracteres de la red fluvial y también aunque en menor medida, está influido por la morfoestructura en la que se acoge y desarrolla.

Con los conocimientos actuales puede señalarse que no hay más que un nivel topográfico de raña en la casi totalidad del territorio. Se trata de superficies de relleno que descienden de altura desde los piedemontes, a unos 700 m. como máximo, hasta el centro de las depresiones, a unos 560 m. como máximo, si bien las alturas más frecuentes oscilan entre 660 y 600 m. No obstante, en la cubeta de Piedrabuena aparece un nivel que puede asimilarse a la raña, aunque en el (E.Piles y otros, 1989: Mapa geológico de Casas del Río) haya sido relacionado con un nivel de terraza, hecho éste que parece insólito ya que está encima del Plioceno detrítico y más alto topográficamente que la cobertera y que las rañas de esta cuenca. Por su posición es más lógico considerar este nivel y su depósito un episodio más antiguo que las rañas normales y más moderno que el Plioceno detrítico de la cubeta, pero no una terraza fluvial. Tal vez otro nivel de raña o un depósito entre el Plioceno conocido y la raña, incluíble en el propio Plioceno. El aspecto y características sedimentológicas de esta formación son las de una raña, tal vez anterior a nivel general del resto de las rañas de la comarca.

En cuanto a la forma original de las rañas, en función de la cual se suele plantear la identificación del mecanismo que arrastra el depósito por el piedemonte, hay que decir que la superficie de estas rampas es de una auténtica planitud y que naturalmente se inclina en sentido contrario de las elevaciones. No hay convexidades, ni ligeros abombamientos en su superficie, que puedan recordar a los abanicos aluviales que algunos autores mencionan. Por otra parte, la extensión de estos amplios canturrales no parece haber partido de unos pocos puntos o ápices, sino del conjunto de las laderas. Dadas estas características, es el término de glacis de acumulación el que mejor cuadra a estas formas de relieve, denominación que, por otra parte, se encuentra entremezclada, en ciertas referencias bibliográficas, con otros términos.

Otra característica de las rañas de nuestra comarca es su generalización a casi todas las depresiones y cuencas del territorio. Hay rañas en pequeñas depresiones internas de macizos, como la de Río Frío en el conjunto de Valronquillo y, desde luego, aparecen en todas las medianas y grandes cuencas. En cualquier caso, sí puede destacarse claramente que no hay emplazamientos privilegiados, como otros autores señalan, para ciertas zonas.

Lo que sí influye es el área fuente de los depósitos, es decir las sierras, y el tamaño de la depresión incide también en cómo se pueden extender los sedimentos, ya que, si es demasiado pequeño, su explicación se hace más difícil.

Por todo ello, la causa de la expansión de estos depósitos por el piedemonte parece estar en aguas no canalizadas, que en forma de arroyadas pudieran arrastrarlos paulatinamente y de un modo homogéneo topográficamente. Estas arroyadas son características de climas semiáridos o de climas con estaciones secas en las que las lluvias se verificasen esporádica pero violentamente. Este proceso aseguraría el desgaste intermedio que los cantos cuarcíticos presentan en las rañas de nuestro territorio, además de la absoluta homogeneidad topográfica del glacis y su descenso hacia el fondo de las depresiones.

La preparación de todos esos materiales que se extendieron por el piedemonte es otra cuestión que presenta ciertas dificultades de interpretación. Aunque algunos autores hayan apuntado a movimientos tectónicos como los responsables de la liberación de los cantos y bloques, en nuestra comarca los desniveles tectónicos recientes no se observan y menos de un modo tan generalizado como para aportar esa cantidad de depósitos. Los procesos de gelifracción (que después de las rañas han sido los responsables de la alimentación de los depósitos de las laderas) sí han podido ser capaces en un clima más frío que el actual haber desencadenado la rotura de las cuarcitas de las cumbres situadas entre 800 y 1000 m.

La fracción fina de los depósitos sería aportada por los roquedos más areniscosos y pizarrosos que tanto en laderas como en cuencas sinclinales y en depresiones anticlinales afloran por debajo, topográficamente, del Ordovícico inferior. Estos tramos más blandos, posiblemente alterados químicamente, como todavía aparecen en ciertos sectores, constituyen el área fuente de la matriz que envuelve a la fracción gruesa de las rañas.



FOTO 31: Rañas de la cubeta del Rosalejo-Bajo Bullaque cortadas por ambos ríos.



FOTO 32: Glacis de vertiente encajado en la raña. Parte oriental de la Depresión anticlinal de Arroba-Navalpino.

Así pues, tal y como se ha planteado, la génesis de las rañas necesita un clima frío y semiárido o la sucesión de estos dos tipos climáticos. Además en nuestra comarca la mayor parte del material, al menos el grueso, tuvo que originarse en la propia época de formación de los glaciares, ya que no hay testimonios de depósitos más antiguos de donde se pudiera obtener la fracción gruesa, como algunos autores han señalado en las rañas cercanas al río Jarama (J.A.Gonzalez e I.Asensio, 1987).

Por todo lo cual puede concluirse que, sin duda posible, la procedencia del material de las rañas es de las propias laderas y cumbres inmediatas, especialmente en las alineaciones montañosas que no forman macizos, y conjuntos internos de los que también pudieran proceder parte de los materiales.

Además de las rañas generalizadas y cuya edad se ha asignado en sentido amplio como pliocuaternaria, hay glaciares más modernos pero no tan generalizados como ellos. En ciertos lugares estos glaciares enlazan las vertientes con la topografía del nivel fluvial, como en la depresión de Arroba dejando claro este hecho la afirmación anterior. Donde se apoyan sobre las mismas rañas es difícil distinguirlas de éstas y les confieren la continuidad topográfica con las laderas que se aprecia en el paisaje. Estos glaciares son los llamados de vertiente o coluviales y poseen menor desarrollo y por tanto en sus elementos gruesos no se aprecia el desgaste de la fracción gruesa de las rañas.

### **3.3.2. Las laderas**

Todas las laderas de las sierras, a excepción de las crestas y rodales rocosos, se encuentran recubiertas por depósitos detríticos muy recientes, si bien se encuentran incididos por torrentes y abarrancamientos subactuales que siguen funcionando hoy en día. Estos derrubios de las vertientes no han sido extendidos hacia el piedemonte, en la medida en que aún se conservan en aquéllos, como ocurrió con los depósitos de las rañas. Puede decirse pues, que procesos muy similares a los que generaron los glaciares de raña han originado los sedimentos coluviales, pero sin que se haya producido un arrastre tan importante por el piedemonte.

Sin embargo, entre los depósitos de ladera hay que distinguir los coluviones que llevan fracción fina y las "pedrizas" que se componen sólo de bloques y cantos de cuarcita.

Los coluviones empastados abundan en todas las sierras y la notable presencia de la pasta arenoso-arcillosa es la responsable en parte de que se instale en estas laderas una tupida vegetación. Esta fracción fina posee unas tonalidades que van del rojizo muy similar al de las rañas hasta el amarillento casi blancuzco en ciertos casos, pasando por el más habitual que es el ocre o marrón.

Los caracteres sedimentológicos de los coluviones analizados muestran el reducido desgaste de sus elementos, cuyos índices oscilan entre 45 y 85. La granulometría de la fracción gruesa revela una cierta homometría y un predominio de los clastos medianos y pequeños, mientras la fracción fina se caracteriza por la ausencia de clasificación de sus elementos, dibujando su curva acumulativa un trazo logarítmico. Así pues, estos datos apuntan a una morfogénesis solifluidal, en la que los cantos resultantes de una intensa fragmentación por meteorización mecánica, se desplazaron por las vertientes envueltos en una masa fangosa que evitó su desgaste.

La forma que presentan estos depósitos es la de coladas que regularizan las vertientes y en ciertos casos se extienden incipientemente en la baja ladera hasta el pie de las sierras.

Que no se hayan extendido por el piedemonte suficientemente puede dar idea de la menor antigüedad de estos depósitos en relación con las rañas. El escaso desgaste de los cantos apunta a considerarlos como un depósito formado por procesos de hielo-deshielo u otras modalidades de rotura mecánica, mientras que la fracción fina al igual que la raña procedería de acciones ligadas a meteorización química de las pizarras y areniscas del zócalo que, no tiene porqué ser coetánea ni cercana a la fragmentación de los cantos.

#### CUADRO 6: Coluviones de la Tabla de la Yedra

**Localización:** Macizo de Valronquillo.

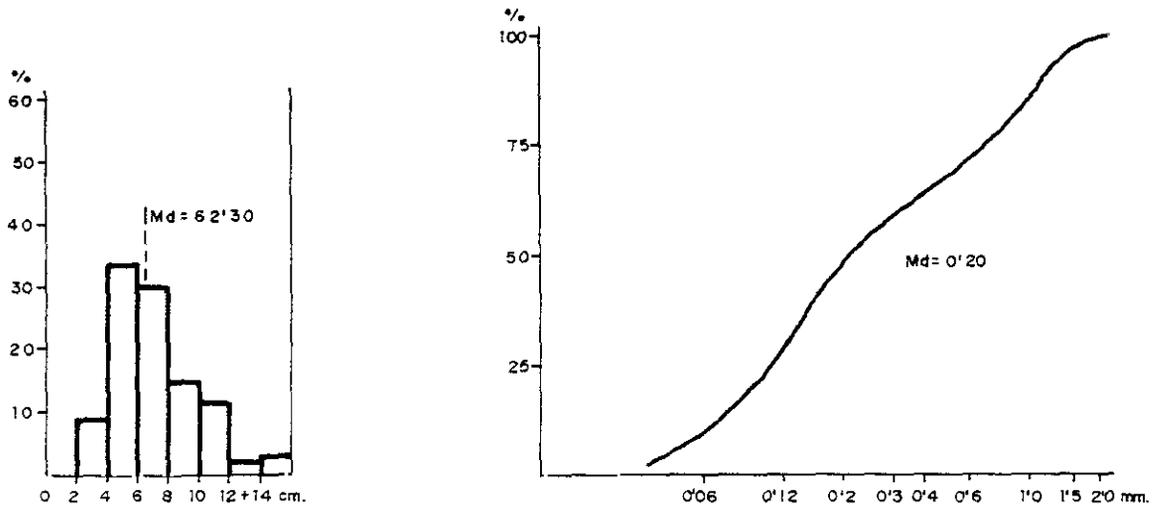
**Latitud:** 39° 02' 35" N.

**Longitud:** 0° 33' 00" W.

**Altitud:** 560 m.

FIGURA 23 CARACTERES SEDIMENTOLÓGICOS DE LOS COLUVIONES T. YEDRA

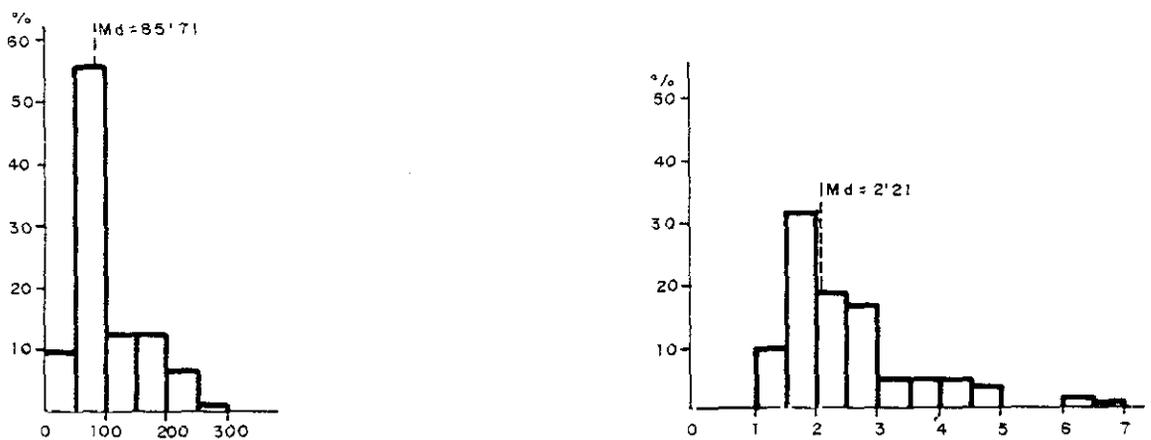
GRANULOMETRÍA



Histograma de la fracción gruesa

Curva acumulativa de la fracción fina

MORFOMETRÍA



Histograma de desgaste

Histograma de aplanamiento

**Espectro litológico:**

Cuarcita ..... 100 %

**Espectro granulométrico (en mm.):**

20-39 .....	9,0 %	<b>Centilo:</b> 160 mm.
40-59 .....	34,0 %	<b>Mediana:</b> 62 mm.
60-79 .....	30,0 %	
80-99 .....	15,0 %	
100-119 .....	7,0 %	
120-139 .....	2,0 %	
+140 .....	3,0 %	

**Morfometría:****Índice de desgaste:** Clase modal ..... 50-99

Mediana ..... 85,71

**Índice de aplanamiento:** Clase modal ..... 1,50-1,99

Mediana ..... 2,21

**CUADRO 7: Coluviones de Río Frío****Localización:** Macizo de Valronquillo-Sierras de Arroba.**Latitud:** 39° 05' 10" N.**Longitud:** 0° 49' 15" W.**Altitud:** 680 m.**Espectro litológico:**

Cuarcita ..... 100 %

**Espectro granulométrico (en mm.):**

20-39 .....	16,5 %	<b>Centilo:</b> 117 mm.
40-59 .....	54,5 %	<b>Mediana:</b> 46,14 mm.
60-79 .....	21,0 %	
80-99 .....	6,5 %	
100-119 .....	1,5 %	
120-139 .....	0,0 %	
+140 .....	0,0 %	

**Morfometría:****Índice de desgaste:** Clase modal ..... 50-99

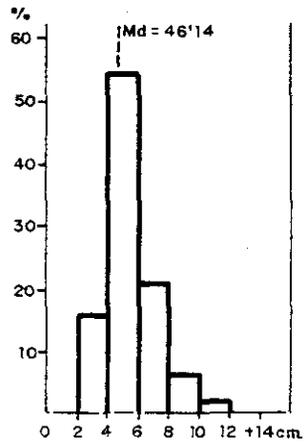
Mediana ..... 82,65

**Índice de aplanamiento:** Clase modal ..... 1,50-1,99

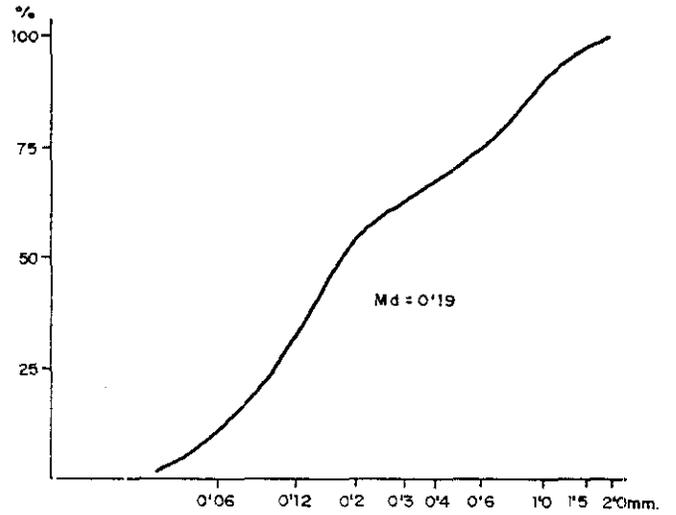
Mediana ..... 1,89

FIGURA 24 CARACTERES SEDIMENTOLÓGICOS DE LOS COLUVIONES RÍO FRÍO

GRANULOMETRÍA

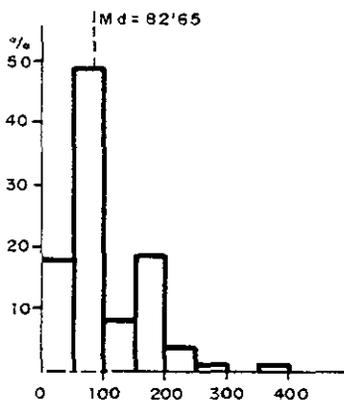


Histograma de la fracción gruesa

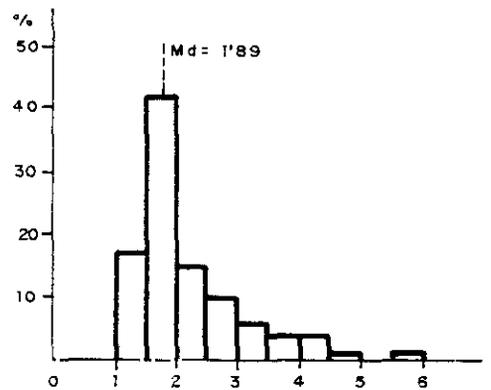


Curva acumulativa de la fracción fina

MORFOMETRÍA



Histograma de desgaste



Histograma de aplanamiento

Las pedrizas son paisajística y morfológicamente muy diferentes de los coluviones citados. Destacan más que ningún otro elemento en las laderas de las sierras y en el paisaje en general. Son acumulaciones de cantos y bloques, algunos de gran tamaño, de naturaleza cuarcítica que no presentan matriz fina intercalada. Pero éste no es el único rasgo diferencial del depósito, ya que la heterometría es más acusada en las pedrizas que en los depósitos empastados.

Estos canchales se sitúan por todas las laderas serranas sin excepción, pero no en todas son igualmente visibles ya que, ni el grado de colonización vegetal es el mismo, ni tienen la misma forma, debido a procesos posteriores. Es decir, se trata del resultado de una actividad morfogenética que afecta a la totalidad de las sierras y cuya edad es muy reciente (posterior a la de los coluviones sobre los que se apoya) y puede ser achacada a fenómenos de gelifracción, posiblemente los únicos capaces de romper las cuarcitas culminantes de un modo tan generalizado. El desgaste prácticamente, nulo de los elementos de las pedrizas, testimonia una caída por gravedad desde unas decenas de metros más arriba. Un hecho que puede confundir en estas formaciones es la aparición de frecuentes cantos arenizados fácilmente disgregables y que presentan sus aristas muy redondeadas. Este dato puede hacer pensar en dos tipos de depósitos o en una evolución más compleja, sin embargo se trata de la rotura de rocas que ya estaban previamente en esa situación como se observa en las propias crestas en las que aparecen esas microformas de pocetes, formas de setas, etc. que ya se mencionaron. También estos rasgos pueden derivarse de hechos de alteración muy recientes, que hayan afectado a las crestas cuarcíticas y a los bloques y cantos de las pedrizas.

#### CUADRO 8: Pedriza de las Tabernillas

**Localización:** Macizo de Valronquillo.

**Latitud:** 39° 03' 05" N.

**Longitud:** 0° 33' 45" W.

**Altitud:** 700 m.

**Espectro litológico:**

Cuarcita ..... 100 %

**Espectro granulométrico (en mm.):**

20-39 ..... 3,5 %  
 40-59 ..... 30,0 %  
 60-79 ..... 24,5 %  
 80-99 ..... 19,5 %  
 100-119 ..... 12,5 %  
 120-139 ..... 4,5 %  
 +140 ..... 5,5 %

**Centilo:** 184 mm.**Mediana:** 66,73 mm.**Morfometría:****Índice de desgaste:** Clase modal ..... 50-99

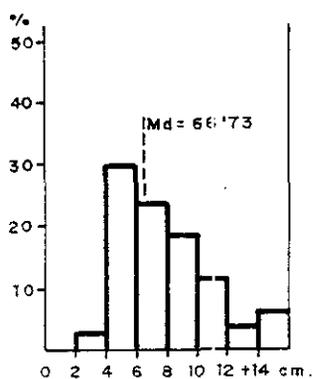
Mediana ..... 79

**Índice de aplanamiento:** Clase modal ..... 1,50-1,99

Mediana ..... 1,73

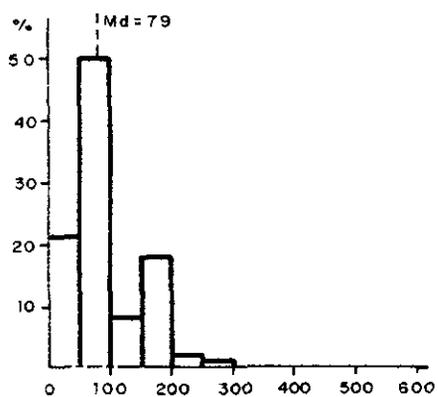
No todas las pedrizas tienen la misma forma, pero ésta depende de procesos posteriores en buena parte. Un tipo de pedriza es el de "laderas planas" donde la vertiente está regularizada perfectamente. El segundo tipo es el de las cuencas de recepción, donde la pedriza ha sido remodelada por este proceso fluvio-torrencial, dándole una forma de abanico que la pedriza no debió tener en principio. En función de este mayor o menor lavado, de la pendiente y de la morfología de toda la ladera, la vegetación puede colonizar en mayor o menor proporción estas vertientes. Hay que tener en cuenta que, debajo de estos depósitos de 1 m. ó 2 m. a lo sumo de profundidad, aparece un suelo de buenas características al que protege de la insolación, conservando por tanto una humedad superior al del resto de las laderas. Así, las pedrizas se encuentran en un grado o estadio de colonización vegetal determinado, lo cual hace que muchas de ellas se encuentren casi en su totalidad recubiertas por plantas y no se las vea nítidamente más que a jirones salpicados. Sin embargo el recorrido por ellas deja claro que constituyen un manto de piedras continuo por todas las vertientes serranas, aunque en relación de la potencia de los bancos cuarcíticos culminantes pueda variar también la extensión y potencia de estos

FIGURA 25 CARACTERES SEDIMENTOLÓGICOS DE LA PEDRIZA TABERNILLAS

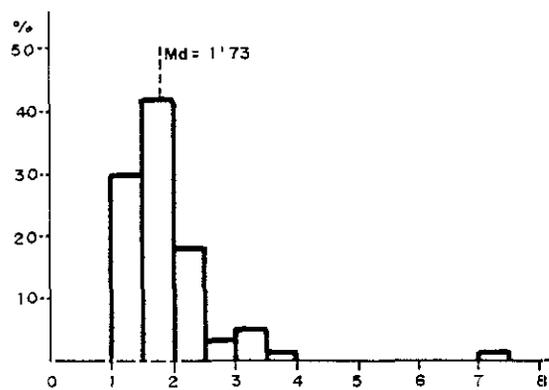


Histograma de granulometría

MORFOMETRÍA



Histograma de desgaste



Histograma de aplanamiento

canchales. El tamaño de los cantos y bloques y de las pedrizas también parece estar en relación de este último factor y de la altitud a la que llega la sierra en cuestión. Fuera de nuestra zona de estudio, especialmente en las sierras meridionales de la provincia de Ciudad Real como Sierra Madrona (1300 m. de altura), las pedrizas y sus elementos alcanzan un tamaño muy superior a los de nuestra comarca. Otro tanto ocurre con los Montes de Toledo, cuyas pedrizas son también de mayores dimensiones que las de nuestro territorio. La causa puede estar en un funcionamiento de los fenómenos de gelifracción más prolongado y duradero en estas comarcas cuyas cimas oscilan entre 1200 y 1400 m.

Ni en los coluviones ni en las pedrizas se advierten diferencias entre los dos sectores en que se ha dividido la comarca, como no sea una atenuación de los procesos en determinadas sierras (no en todas) del Campo de Calatrava que tienen una menor envergadura.

### **3.3.3. Las costras ferruginosas**

Estas formaciones no tienen demasiada relevancia desde el punto de vista paisajístico, ya que se encuentran en unas pocas localidades y sus formas son, sólo en algún caso, realmente destacadas. Sí poseen mayor interés desde un enfoque geomorfológico o edáfico estrictamente.

Se trata de depósitos de cantos cuarcíticos generalmente englobados dentro de una matriz ferruginosa, con un grosor de varios metros, que le da una compacidad y dureza extraordinaria, de ahí que en ciertos lugares destaquen con cierta claridad. Se han observado estas costras en varios lugares del Campo de Calatrava, en la cubeta de Piedrabuena y en las cercanías del Chiquero.

En el Campo de Calatrava aparecen en la cuenca sinclinal de Corral de Calatrava, en las bajas laderas de solana de las Sierras de Alcolea de Calatrava (Aldeas de Herrera) en torno a 600-620 m. Asimismo, en el otro lado de la cuenca sinclinal, en las bajas laderas de la Sierra de la Perdiguera (carretera Cabezardos-Pozuelos de Calatrava), a una altitud similar hay restos de una formación de costras.



**FOTO 33: Pedriza en la Sierra de Valmayor. Macizo de Valronquillo**



**FOTO 34: Detalle de una pedriza parcialmente colonizada por la vegetación. Bloques de 30-40 cm. Sierras de Alcolea.**

En la cubeta de Piedrabuena, en el lugar denominado Tabla de la Yedra (río Bullaque) es donde la morfología de resaltes, a 620 m., adquiere mayor expresividad en la bajas laderas y el piedemonte de las Sierras de las Doradas. En este sector, nosotros mismos hemos señalado debajo topográficamente de estos encostramientos, aunque no se observa claramente la relación estratigráfica, glacia de raña y los sedimentos detríticos pliocenos. Debajo de éstos aparece el zócalo pizarroso muy enrojecido y deleznable lo que ha llevado a considerarlo alterado (J.L.García Rayego y J.Muñoz Jiménez, 1986). En estas costras los cantos de cuarcita englobados en el hierro, de distintos tamaños, aparecen muy poco rodados.

En la cuenca sinclinal del Guadiana, en las proximidades del Caserío de El Chiquero aparece una formación tipo costra a unos 600 m., pero con una abundancia de hierro tal que no queda claro el material englobado. Se sitúa por debajo topográficamente de las rañas. Bajo ella se encuentra el zócalo pizarroso, del Llandeilo en este caso, que en sectores cercanos aparece muy enrojecido.

Los afloramientos del zócalo profundamente alterado en las cercanías de estos encostramientos han hecho relacionar ambos fenómenos (alteración y encostramiento) a varios autores (E.Molina, 1975; E.Redondo y E.Molina, 1980; E.Molina, 1980) en distintas zonas: Campo de Calatrava, cuenca del Bullaque y macizo cristalino de Toledo.

Por nuestra parte y sin haber realizado estudios específicos ni de las alteraciones, ni de las costras, dada la unanimidad en los autores consultados nos habíamos inclinado por aceptar las condiciones tropicaloides (J.L.García Rayego y J.Muñoz Jiménez, 1986) o en ambiente biotásico, eso sí, señalando la facilidad de generación de estos encostramientos en sectores en los que abundan las capas de agua con abundancia en hierro (J.L.García Rayego, 1985).

Sin embargo, a partir de numerosos estudios de sondeos realizados en el Campo de Calatrava por ENADIMSA (Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras S.A.), algunas de cuyas conclusiones se publicaron en T.Torres y otros (1986), y especialmente en la tesis doctoral de uno de ellos (A.Crespo Zamorano, 1992) se han descartado tanto la datación Oligocena-Miocena como su relación con las alteraciones del zócalo.

En un reciente y específico estudio de las costras ferromanganesíferas del Campo de Calatrava (M.A.Poblete Piedrabuena, 1989) se descartan asimismo las posibles vinculaciones directas de éstas con las alteraciones, ya que los encostramientos afectan a depósitos de glaciares o abanicos o conos fundamentalmente, y no se sitúan entre el zócalo y la cobertera terciaria. No son necesarias para su formación condiciones tropicales sino únicamente, además de la presencia de las cuarcitas ricas en hierro, condiciones favorables a la actividad hidrotermal y estaciones climáticas contrastadas.

Así pues, parece que las alteraciones del zócalo no tendrían porqué influir en la génesis de estas costras y hay que tener en cuenta además que el fenómeno de encostramiento por hierro es muy frecuente en depósitos modernos, tanto en el Plioceno detrítico, como en las terrazas, etc. En plena cubeta de Piedrabuena en un nivel topográfico inferior a las costras y junto a una "fuente agria" con abundante hierro, existen bloques rotos que son restos de costras que posiblemente englobaron depósitos aluviales. Por lo tanto, es un fenómeno muy habitual en numerosos sedimentos, dada la cantidad de aguas de manantiales con hierro, aunque no presenta las formas relativamente destacadas de las costras ya señaladas y que tienen una mejor representación en las de la Tabla de la Yedra.

#### **3.3.4. El modelado fluvial**

Excepto las áreas endorreicas, abundantes pero localizadas y pequeñas, todas las aguas de la comarca vierten al río Guadiana, que recorre el territorio primero en un corto trayecto (12 ó 14 Kms.) de Norte a Sur y después de Sureste a Noroeste, a lo largo de casi 100 Kms. La diferencia en las formas fluviales de unos sectores a otros va a proceder de su pertenencia a los Montes o al Campo de Calatrava, y de la afluencia, de los cursos de agua, directa al Guadiana o indirecta a través de medianos o pequeños ríos tributarios de éste, como el Bullaque, Tirteafuera, Esteras, Agudo, San Marcos, Valdehornos, etc.

En el Campo de Calatrava el río Guadiana, procedente de la zona manchega de las Tablas de Daimiel, desarrolla un sistema de terrazas muy incipiente y apenas

se encaja en la cobertera pliocena. En su recorrido Norte-Sur, parece titubear hasta encontrar la cuenca sinclinal de Corral de Calatrava, donde desemboca el Jabalón, y a partir de este punto cobra mayor entidad tanto hídrica como morfológica. Adquiere aquí el rumbo Sureste-Noroeste, que no perderá hasta el codo del Cíjara, y los niveles de terraza son más numerosos y continuos. En definitiva, pues, aguas arriba de este punto el Guadiana parece haber funcionado de distinto modo.

Los afluentes del Guadiana son, en este tramo inicial, muy escasos y descienden desde las sierras cercanas tratando de canalizar los caudales hídricos hacia el colector principal. Muchas aguas deben infiltrarse en la cobertera caliza que rellena las cuencas y depresiones, por lo que los citados arroyos y riachuelos tienen una escasa capacidad erosiva, no modelando más que levísimas ondulaciones en los llanos terciarios o en las rañas, cuando las hay. Sólo muy contados casos, como el arroyo que discurre al Este de Alcolea de Calatrava, que deja en resalte a las calizas pliocenas en un margen, o los arroyos cercanos a Corral de Calatrava, se encajan ligeramente formando, sobre todo estos últimos, unas suaves vaguadas incididas en las rañas. El Jabalón constituye una excepción, ya que es un curso de cierta entidad que llega a nuestra zona en su tramo más bajo y ha originado varios niveles de terrazas de hasta +40 m. (J.M.Portero y otros, 1988: Mapa geológico de Ciudad Real).

La problemática de las terrazas y de la evolución fluvial cuaternaria es compleja en este sector calatravo, ya que se han citado deformaciones en las terrazas del Guadiana, especialmente las antiguas, que se van elevando hacia el Oeste, produciéndose solapamientos y aparentes recubrimientos de los niveles más modernos por parte de los más antiguos. La explicación de estos fenómenos puede estar relacionada, como ya se ha indicado (J.M.Portero y otros, 1988: Mapa geológico de Ciudad Real), con la propia actividad volcánica que habría deformado, además de la cobertera, las terrazas más antiguas. Esta actividad ha determinado también ciertos cambios de trazado en algunos ríos, como el Jabalón al Norte de Calzada de Calatrava, etc. Así pues, las implicaciones del volcanismo en la instalación y morfología fluvial, no muy estudiadas, parecen ser importantes.

En otra morfoestructura y perfectamente adaptado a ella, el río Tirteafuera discurre en su tramo correspondiente al Campo de Calatrava por la depresión anticlinal de Argamasilla, donde recibe el nombre de esta población. Naciendo en el conjunto de Puertollano-Calzada con sentido Sur-Norte, efectúa un brusco giro, tal vez por influencia de las coladas del volcán del Rincón, y adopta la dirección Oeste-Este que no abandona en esta parte de su recorrido. Un levísimo encajamiento y una escasa red de afluentes caracterizan esta parte de la cuenca del Tirteafuera modelada en buena parte sobre la cobertera pliocena o depósitos detríticos recientes. En este tramo, aunque posee un trazado poco rectilíneo, tampoco se observa el típico dibujo meandriforme que adquiere aguas abajo.

En relación con la escasa densidad y competencia de la red de drenaje, en este sector del Campo de Calatrava aparece un conjunto de áreas endorreicas que remarcan las diferencias con el sector de los Montes. Algunas de estas áreas están en relación directa con el volcanismo, pero otra no tienen este origen y en él está implicada en parte probablemente la escasa acción erosiva de la red fluvial.

En el sector de los Montes, la red fluvial presenta mayor densidad y la escorrentía una clara jerarquización y organización. Generalmente, los cursos más importantes se adaptan a las morfoestructuras deprimidas, discurriendo por ellas con escasa pendiente. Sin embargo también se registran cortes bruscos a través de las sierras, que se definen como tramos de valle en garganta entre los que destacan Las Hoces del Guadiana (Sierras de Arroba), el Bullaque antes de llegar a la cubeta de Piedrabuena, el Tirteafuera justo antes de desembocar en el Guadiana, o el Valdehornos en las Sierras de Navalpino. Estos hechos muestran que la red fluvial se instaló influida fundamentalmente por dos factores, que son la existencia de áreas deprimidas en este relieve de trama apalachense y la existencia también de fracturas o desenganches en las sierras. Estos factores han guiado las aguas en esta parte de la comarca, al igual que el relieve de detalle que hubiera en cada una de las morfoestructuras. Puesto que uno de los episodios morfogenéticos fundamentales de las áreas deprimidas y algo más antiguo que la red fluvial, es el modelado de la raña, la inclinación de los glacis también debió contribuir a orientar las líneas de drenaje.

En la mayor parte de los casos la acción morfogenética fluvial ha sido más de incisión que de agradación, aunque el Guadiana y el Bullaque sí cuentan con importantes sistemas de terrazas.

Como ya se dijo anteriormente, todos los ríos y arroyos son tributarios del Guadiana, pero en el sector que nos ocupa puede establecerse una diferencia entre los cursos fluviales que desembocan en el tramo del Guadiana previo al "codo" del Cíjara y los que lo hacen afluyendo previamente al río Zújar, que vierte sus aguas después del citado "codo", ya en las cercanías de Villanueva de la Serena. Los sistemas fluviales que desembocan antes de que el Guadiana llegue al Cíjara son el Bullaque, Tirteafuera, Río Frío, Valdehorno-Valle Horcajo y San Marcos-Valdehornos.

El río Bullaque es el primero que desemboca, a 540 m., en el Guadiana en este sector y ciertamente representa una aportación importante para él desde el punto de vista hidrológico. Este curso, que nace en los Montes de Toledo, progresa hacia el Sur buscando zonas de menor altura, pero en todo su recorrido muestra escasa pendiente, no permitiéndole una capacidad erosiva importante. Por esta razón suele discurrir sobre sedimentos recientes, raras generalmente, las cuales no corta de un modo profundo sino en unos pocos casos e, incluso en éstos, no configura valles realmente encajados. Quizás por esta razón no ofrece en ningún punto de su trazado los meandros que son tan típicos de otros ríos cercanos. La gran longitud (casi 100 Kms.) y la escasa pendiente son los factores que no permiten una labor erosiva destacada en este río, que además va pasando por distintas morfoestructuras; es decir, la cuenca de drenaje no se identifica con una unidad morfoestructural como ocurre en otros casos en nuestra comarca. Sí ofrece este río frecuentes tramos trezados o anastomosados en relación, posiblemente, con la escasa pendiente y la reducida velocidad que le caracterizan. Estos segmentos contrastan con aquellos en los que atraviesa las sierras cuarcíticas, como en el caso de Cañal, Las Doradas o unos cientos de metros antes de su desembocadura en los alrededores de Luciana. En estos lugares el río se encaja y el valle se convierte en garganta, jugando las fracturas aquí un importante papel. Además, el río Bullaque es uno de los que presenta niveles de terrazas mejor representados. Tanto en la cubeta del Rosalejo, como en la depresión

anticlinal del Bullaquejo y en la cubeta de Piedrabuena, varias terrazas se suceden debajo topográficamente de las rañas, llegando a formar hasta siete escalones de los que el más alto se sitúa a más de 50 m. (E.Piles y otros, 1989: Mapa geológico de Casas del Río). Destacan especialmente en la cubeta de Piedrabuena, donde las terrazas configuran planicies de cierta extensión.

Los análisis sedimentológicos de estas terrazas muestran una fracción gruesa en la que la litología es cuarcítica en, al menos, un 80% -el resto son cuarzos-, existe un marcado predominio de los cantos de tamaño medio, 40-80 mm., y el desgaste del material se sitúa entre los índices 240 y 280. La fracción arenosa, por su parte, presenta un espectro granulométrico notablemente seleccionado, típico de la dinámica fluvial, siendo todas las curvas acumulativas de carácter sigmoidal.

**CUADRO 9: Terraza del Puente de Hierro**

**Localización:** Macizo de Valronquillo-Cubeta de Piedrabuena.

Río Bullaque

**Latitud:** 39° 02' 45" N.

**Longitud:** 0° 32' 35" W.

**Altitud:** 560 m.

**Espectro litológico:**

Cuarcita .....	91,5 %
Cuarzo .....	8,5 %

**Espectro granulométrico (en mm.):**

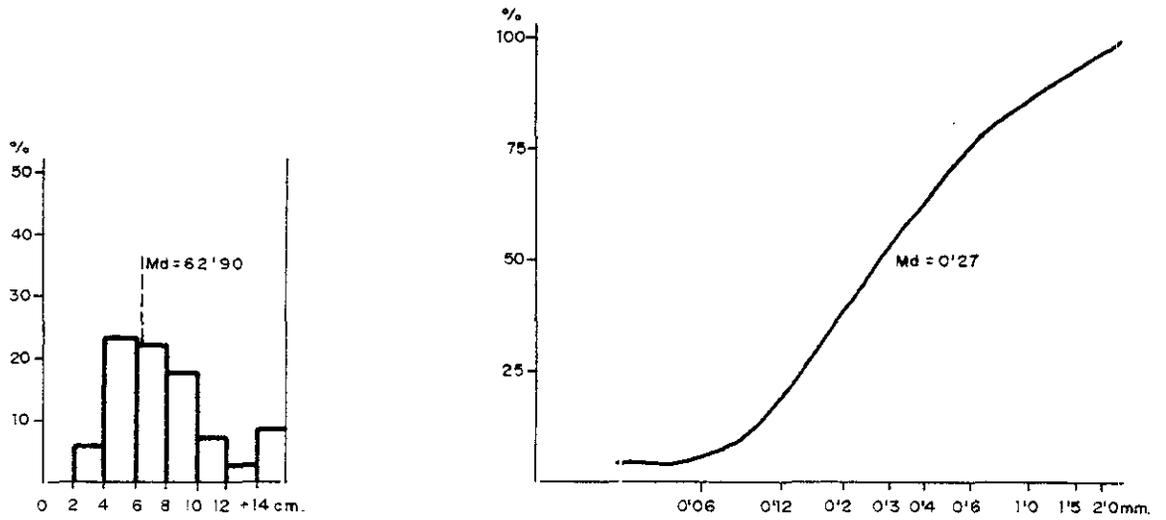
20-39 .....	6,5 %	<b>Centilo:</b> 333 .mm.
40-59 .....	28,5 %	<b>Mediana:</b> 62,90 mm.
60-79 .....	27,5 %	
80-99 .....	18,5 %	
100-119 .....	7,5 %	
120-139 .....	3,0 %	
+140 .....	9,0 %	

**Morfometría:**

<b>Índice de desgaste:</b> Clase modal .....	250-299
Mediana .....	270
<b>Índice de apianamiento:</b> Clase modal .....	1,50-1,99
Mediana .....	2,13

FIGURA 26 CARACTERES SEDIMENTOLÓGICOS DE LA TERRAZA DEL BULLAQUE  
EN PUENTE DE HIERRO

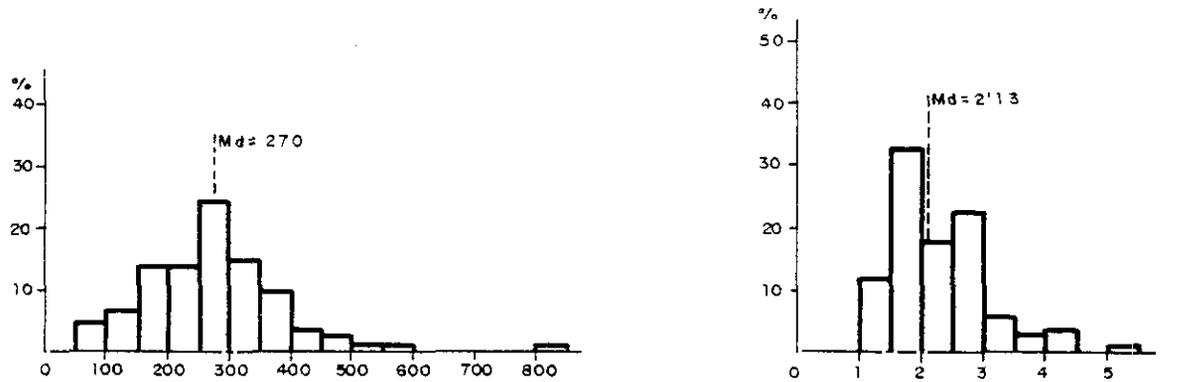
GRANULOMETRÍA



Histograma de la fracción gruesa

Curva acumulativa de la fracción fina

MORFOMETRÍA



Histograma de desgaste

Histograma de aplanamiento

**CUADRO 10: Terraza de la Gravera****Localización:** Cubeta de Piedrabuena-Ríc Bullaque.**Latitud:** 39° 01' 45" N.**Longitud:** 0° 31' 50" W.**Altitud:** 550 m.**Espectro litológico:**

Cuarcita .....	97,5 %
Cuarzo .....	2,5 %

**Espectro granulométrico (en mm.):**

20-39 .....	13,5 %	<b>Centilo:</b> 236 mm.
40-59 .....	33,0 %	<b>Mediana:</b> 61,22 mm.
60-79 .....	28,5 %	
80-99 .....	11,5 %	
100-119 .....	9,0 %	
120-139 .....	3,0 %	
+140 .....	1,5 %	

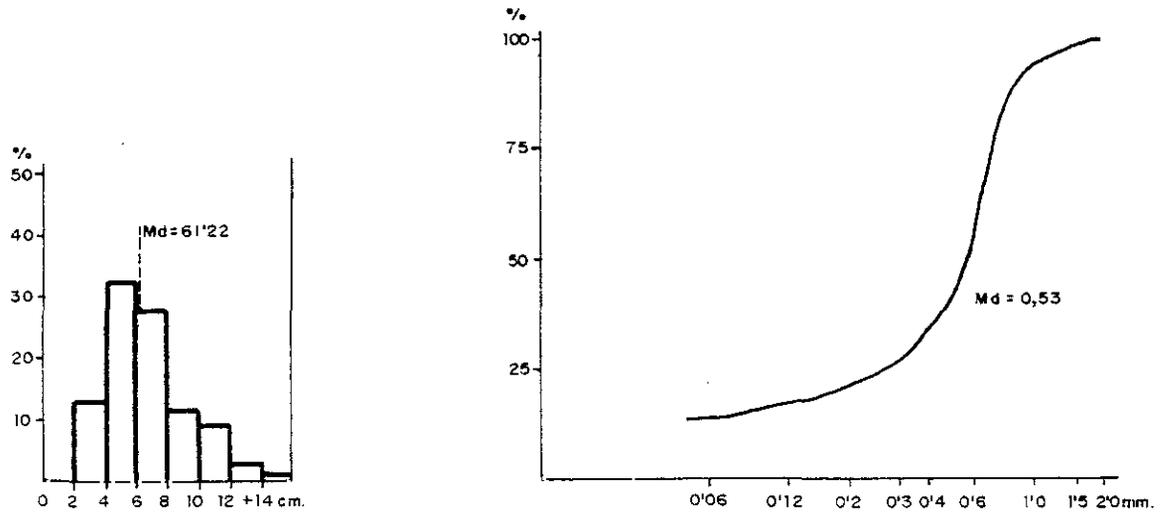
**Morfometría:**

<b>Indice de desgaste:</b> Clase modal .....	150-199 y 200-249
Mediana .....	238,09
<b>Indice de aplanamiento:</b> Clase modal .....	1,50-1,99
Mediana .....	1,91

El arroyo Bullaquejo, el afluente más destacado del Bullaque en su tramo bajo también ha configurado algunos aterrazamientos, de escaso desnivel con respecto al lecho actual que se ven en el Gargantón, al Oeste del cerro Chaparral. En estos mismos sectores, la llanura de inundación de este riachuelo repleta de cantos conforma un valle de fondo plano en el que se encaja muy ligeramente el lecho habitual (actual) del citado arroyo. Conforme se avanza aguas arriba, este riachuelo se encaja menos en las rañas, que se conservan formando las llanadas ya mencionadas de la cubeta de las Arripas. En cualquier caso, es el curso fluvial más destacado de los que desembocan en el tramo bajo del Bullaque. El resto de los emisarios se limitan a crear barrancos en laderas y piedemontes, formando eso sí una red bastante extensa de pequeños vallejos y hoyas.

FIGURA 27 CARACTERES SEDIMENTOLÓGICOS DE LA TERRAZA DEL BULLAQUE EN LA GRAVERA

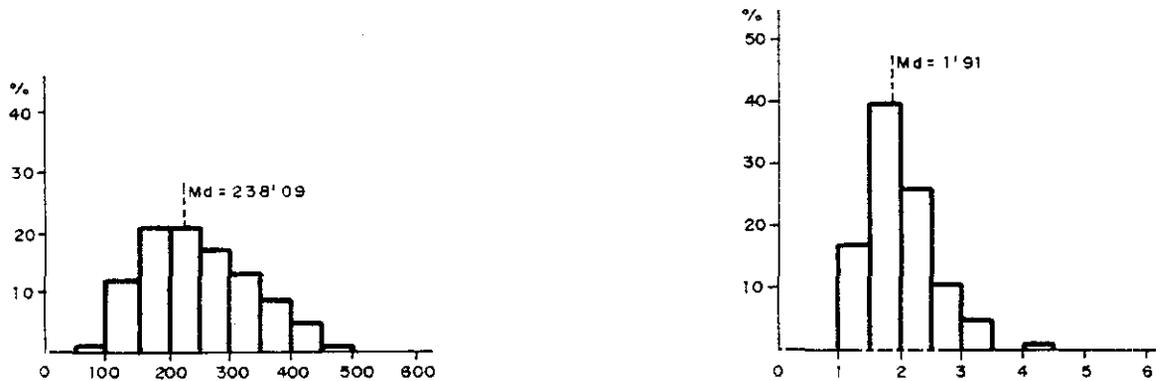
GRANULOMETRÍA



Histograma de la fracción gruesa

Curva acumulativa de la fracción fina

MORFOMETRÍA



Histograma de desgaste

Histograma de aplanamiento

Algunos kilómetros aguas abajo de la desembocadura del Bullaque, otro de los cursos relevantes, el Tirteafuera, entrega sus aguas al Guadiana, a unos 520 m. de altura. Este río posee unos caracteres que lo diferencian del Bullaque. En primer lugar la unidad de cuenca corresponde a una unidad morfoestructural, ya que el Tirteafuera recoge las aguas de la depresión anticlinal de Abenójar y, más al Este, la de Argamasilla, así como las que proceden de los marcos montanos que rodean esta morfoestructura. Sólo en los últimos 2 Kms. de su trayecto atraviesa las sierras, posiblemente inducido por líneas de debilidad tectónicas para desembocar en el Guadiana. El resto de su itinerario en el sector que ahora nos ocupa, este río transcurre por los roquedos pizarrosos de la depresión citada y, como suele ocurrir cuando la pendiente es débil sobre este tipo de materiales, va trazando un dibujo meandriforme muy característico. A diferencia del tramo alto incluido en el Campo de Calatrava y conforme avanza aguas abajo, el Tirteafuera va encajando su lecho a veces de 30 a 50 m. y dejando las formas planas pizarrosas configuradas como cabezas o mesas que ya se citaron. El afluente más notable del Tirteafuera, el Hojalora, presenta unos rasgos similares pero con proporciones más modestas, tanto en la capacidad erosiva y en el encajamiento como en la longitud de los meandros formados. Las rañas, que actualmente no llegan a los sectores fluviales principales, podían haber sido erosionadas por éstos o tal vez ni siquiera hubieran alcanzado estos lugares alejados de los marcos serranos 8 ó 10 Kms. La escasa película de sedimentos que pudiera haber llegado al centro de la depresión sería fácilmente erosionable adquiriendo el trazado y las formas típicas de ríos divagantes sobre formas planas pizarrosas.

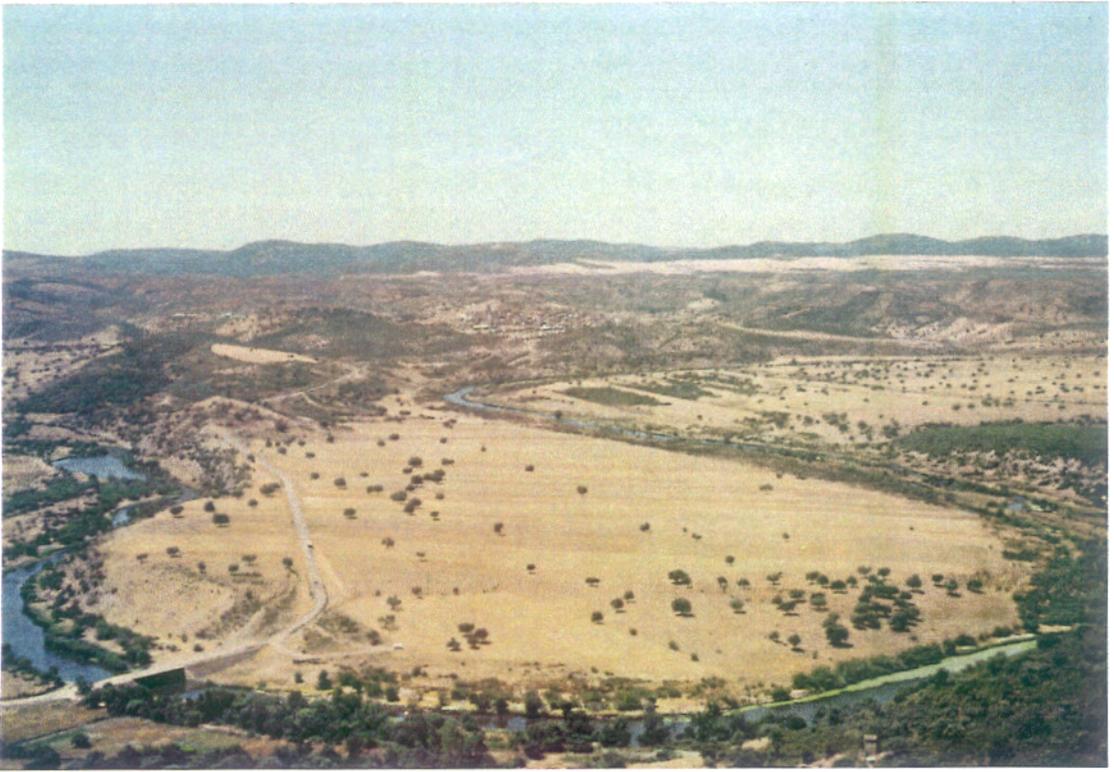
El Tirteafuera en su parte baja presenta algún nivel de terraza, pero su importancia es más bien anecdótica; al igual que el resto de la red fluvial de esta cuenca, ha realizado más un modelado de disección que de construcción de niveles de acumulación fluvial.

El Río Frío y el Doña Juana-Valle Horcajo completan la lista de los ríos y riachuelos más destacados de los que desembocan directamente al Guadiana en el tramo de la cuenca sinclinal de Luciana-Puebla de Don Rodrigo. Ambos sistemas fluviales poseen unos rasgos diferentes, tanto del Bullaque como del Tirteafuera.

Tanto el uno como el otro, son cursos cortos que nacen en los bordes montanos de la cuenca sinclinal a más de 800 m. y 700 m. y desembocan a 500 y 440 m. respectivamente. Los escasos 20 Kms. que recorre el Río Frío y los 12-15 Kms. del doña Juana poseen, por tanto, una pendiente importante en el contexto de esta comarca, asegurando una velocidad notable de la corriente y una capacidad erosiva desconocida en los ríos del territorio. Estos dos son los cursos más importantes, pero el Guadiana posee en este tramo multitud de afluentes que, con unas características similares, han creado un conjunto de barrancos muy encajados en la raña que la dejan en resalte a veces 100 m., llegando a acarcavar profundamente las blandas pizarras del Ordovícico, que son el soporte más general de los glaciares detríticos en esta morfoestructura.

Por otra parte, este sector es uno de los más importantes en cuanto al modelado fluvial, dadas las numerosas terrazas que se han formado en él. El Guadiana configura aquí hasta ocho niveles de terraza (A. Pineda y otros, 1989: Mapa geológico de Puebla de Don Rodrigo) llegando hasta algo más de 100 m. sobre el cauce actual. Estas construcciones y el trazado meandriforme, característico especialmente de esta cuenca sinclinal, le dan un peculiar carácter a esta zona, que ha sido estudiada desde hace varias décadas, interpretándose como un segmento heredado de la vieja red pliocena que desembocaba en el Tajo (F.Hernández-Pacheco y F.Cabañas, 1952). Los meandros del Guadiana tienen unas dimensiones mucho mayores que las que posee el Tirteafuera, acordes con las dimensiones del principal colector de la comarca. Por nuestra parte, pensamos que el desarrollo característico de los meandros en este sector, esencialmente se debe a que una vez desembocados el Bullaque y el Tirteafuera, el Guadiana cuenta con mayor poder erosivo para encajarse y llegar a las pizarras, favorables a los meandros, adquiriendo este trazado ausente aguas arriba.

Se han citado también meandros abandonados en las cercanías de El Chiquero y al Sureste de Puebla de Don Rodrigo. La exageración de los meandros en algunos casos es tan pronunciada que han podido estrangularse, dejando estos tramos abandonados. En el caso de El Chiquero la existencia de terrazas, algunas muy antiguas, puede abonar esta hipótesis de F.Hernández-Pacheco y F.Cabañas (1952). Algo similar ocurre en el meandro abandonado situado al Sureste de Puebla de Don



**FOTO 35: Meandro del río Guadiana en Puebla de D.Rodrigo; al fondo, rañas. Cuenca sinclinal del Guadiana.**



**FOTO 36: Remansos del bajo Bullaque (Tabla de la Yedra).**

Rodrigo. En ambos casos se han señalado además niveles de glaciares o conos de deyección pleistocenos, particularmente abundantes en el valle del Guadiana y que enlazan los niveles de terrazas con las rañas (A.Pineda y otros, 1989: Mapa geológico de Puebla de Don Rodrigo).

El río Guadiana abandona este sector, que es uno de los más interesantes desde el punto de vista del modelado reciente y no sólo fluvial, introduciéndose en el llamado Estrecho de las Hoces. El control tectónico parece estar claro en este tramo que corta las sierras cuarcíticas con un trazado a modo de bayoneta. Sin embargo, no es un dibujo completamente rectilíneo, igual que ocurre aguas abajo con todo el segmento del Guadiana que discurre por la depresión anticlinal de Arroba-Navalpino. En este trazado parecen haber influido las líneas de fractura como guía de la dirección fluvial, pero después la litología homogénea y pizarrosa ha hecho que aparezcan meandros, redondeándose paulatinamente los tramos rectilíneos. En cualquier caso, esta parte del Guadiana no se parece demasiado a la anterior donde los meandros de dimensiones notables eran una de las características más destacadas.

El conjunto fluvial de los ríos Valdehornos-San Marcos constituye, el último sistema afluente por el Oeste del río Guadiana y drena la morfoestructura más noroccidental de nuestro territorio. Con una capacidad erosiva relativamente importante, estos dos cursos fluviales han desmantelado las rañas, configurando "mesas" de fisonomía similar a las de la cuenca del Guadiana, pero de menor expresividad.

El trazado de tipo meandriforme, aunque no tan característico como en otros casos, traduce el recorrido de estos riachuelos por los materiales pizarrosos y poco abruptos de las series geológicas más antiguas de la comarca.

El tramo bajo del Valdehornos pudo ocasionar la captura (J.Muñoz, 1976) de las aguas de una parte de la cuenca sinclinal de Alcoba-Horcajo ya que el sentido normal de la red hidrográfica en esta zona discurre hacia el Este como el río Alcobilla, mientras que el Valdehornos circula hacia el Sur, penetrando en las sierras cuarcíticas. Además de ello, nos parece que, teniendo en cuenta la diferencia en el desmantelamiento de las rañas de la parte alta del Valdehornos (muy excavada) y del Alcobilla (bien conservada) en la cuenca sinclinal citada, el tajo del río Valdehornos

en las Sierras de Navalpino puede considerarse de reciente origen, igual que ha sido señalado en el río Estena (J. Muñoz, 1989).

Los afluentes del Valdehornos-San Marcos forman una red densa característica de estas depresiones anticlinales labradas en los materiales pizarrosos, que originan en ocasiones sectores acarcavados, aunque en menor proporción que los excavados en las pizarras del Llanvirm-Llandeilo que son menos resistentes.

Como se dijo anteriormente, hay otro conjunto de cursos fluviales que desembocan en el Guadiana indirectamente, aguas abajo del "codo" del Cíjara. El río Esteras afluente directo del Zújar es el curso más destacado de este grupo, drenando toda una depresión anticlinal a la que hemos denominado como el propio río. Perfectamente adaptado a ella, su dirección toma el rumbo de la pendiente de los glacis hacia el Suroeste y sale del ámbito principal por las sierras cuarcíticas, buscando un nivel de base que, aunque no es el Guadiana directamente, se sitúa topográficamente muy bajo (menos de 440 m.). En el trazado y en el modelado, el río Esteras se asemeja al Tirteafuera. Adaptado a una morfoestructura deprimida similar, se va encajando conforme progresa su recorrido. Si en el tramo alto su trazado, que discurre por rañas, es rectilíneo y su encajamiento muy leve, en el inferior por encajamiento en las pizarras y grauvacas, se vuelve meandriforme, profundizando el valle y dejando los glacis colgados a varias decenas de metros. Algunos arroyos y riachuelos más importantes, como la Ribera de Riofrío, ayudan a la configuración de "mesas" de rañas, que son especialmente expresivas en las cercanías de Valdemanco del Esteras, en la confluencia de ambos cursos.

Una vez que sale de este ámbito, corta las hiladas cuarcíticas con un dibujo distinto, mucho más rectilíneo y una forma tipo garganta característica de estos sectores, en los que la fracturación orienta claramente la esorrentía. Al salir nuevamente a la cuenca de Almadén, primero, y al valle de Alcudia, después, vuelve a adquirir el trazado ameandrado típico.

Algo más al Norte, drenando la depresión anticlinal de Agudo-Siruela, se sitúa el río del mismo nombre cuyas características se asemejan de un modo notable al curso fluvial anterior. A diferencia del Esteras, el río Agudo (llamado Siruela en su tramo bajo) no desemboca directamente en el Zújar sino en el Guadalemar, afluente

de aquél. Tanto el Agudo-Siruela como el Guadalemar ofrecen cursos relativamente encajados y con meandros en los roquedos precámbricos de la depresión anticlinal. El Agudo en su parte alta, al circular por rañas o depósitos detríticos recientes, observa un dibujo más rectilíneo y menos encajado, como les ocurre a otros sistemas fluviales comarcales.

En la parte meridional de nuestro territorio dos pequeños, pero relevantes y activos ríos drenan la mayor parte de la esorrentía del macizo de Canalizos-Navacerrada, el Quejigares y el Ribera del Gargantiel. Ambos son tributarios indirectos del Zújar, ya que previamente han desembocado en el Fresnedillas, afluente del Valdeazogues que a su vez es emisario del río Alcudia y éste del río Guadalmez. De modo que a diferencia de otros cursos, el Quejigares y el Ribera de Gargantiel no canalizan de un modo directo sus aguas hacia los colectores más importantes: el Guadiana o el Zújar, sino que buscan los sectores más deprimidos topográficamente que se encuentran en el Sur, dada la propia morfoestructura en la que nacen.

Estos dos pequeños cursos carecen del típico trazado meandriforme de los ríos ya mencionados y no se adaptan a una unidad morfoestructural sino que circulan por varias. El Ribera de Gargantiel, que circula en parte por las rañas, se ha encajado en ellas dejándolas en resalte. El Quejigares, sin embargo, con un itinerario a través del zócalo cuarcítico-areniscoso y granítico en un tramo, no ha formado un valle tan marcado, además de tener su desembocadura aguas arriba de la del Ribera de Gargantiel y por tanto a más altura. De todos modos, ambos son cursos activos ya que la cuenca sinclinal de Almadén, por donde discurre el Valdeazogues, se sitúa a menos de 500 m., y algo más de 400 m. al Oeste en las desembocaduras del Quejigares y Ribera de Gargantiel respectivamente.

Los afluentes de estos cursos, y ellos mismos por tanto, poseen una capacidad erosiva relativamente importante, debido a que desembocan en una unidad morfoestructural bastante deprimida.

En líneas generales puede concluirse que el modelado fluvial se encuentra muy influido por una alimentación hídrica modesta y por un encuadre en una comarca con unas pendientes que no son demasiado relevantes. El Guadiana y el

Bullaque, aunque éste en menor proporción, son los únicos cursos fluviales donde las terrazas tienen verdadera importancia. A esto hay que sumar el tramo bajo del río Jabalón (un río cuyo principal recorrido se verifica fuera de nuestro territorio), que también posee niveles de agradación, en el sector del Campo de Calatrava. En el resto lo que domina es un modelado de incisión, que tiene especial relevancia en los afluentes directos del Guadiana en la cuenca sinclinal de Luciana y Puebla de Don Rodrigo y en los que desembocan en cuencas o depresiones situadas a bajas altitudes. La diferencia en el drenaje y su morfología entre los Montes y el Campo de Calatrava se manifiesta en la menor densidad en este último sector y en la escasa nitidez de sus formas, cuando recorren las partes bajas de las cuencas rellenas con materiales, en buena parte, calcáreos.

El sentido general hacia el Oeste de la red fluvial se ha vinculado habitualmente con un basculamiento de toda la Meseta previo a la instalación hidrográfica en esta dirección, pero algunos autores (A.Martín-Serrano, 1988-89), en recientes investigaciones, lo ponen en relación con la apertura del Atlántico.

### **3.3.5. El modelado fluvio-torrencial y de arroyada concentrada**

En parte contemporánea a la instalación de la red fluvial y en parte posterior a ésta, se establece una actividad modeladora de tipo torrencial, caracterizada por su carácter episódico, aunque de proporciones modestas. En realidad, este modelado se halla interconectado con el fluvial, ya que muchos de los arroyos o barrancos citados anteriormente tienen su origen en canales de áreas montañas a los que le conviene el calificativo de torrencial. Muchos de ellos se alimentan de las aguas recogidas en las pedrizas, de ahí el aspecto de abanico, en planta, que tienen éstas, así como su remodelado en forma de cuenca de recepción. Estas aguas se canalizan en barrancos lineales en áreas de menor pendiente y acaban desembocando generalmente en riachuelos o ríos de tamaño mediano. Cuando esto no ocurre y la pendiente se ha suavizado notablemente, se forman conos de deyección con un tamaño de decenas de metros de superficie, como el cercano al nacimiento del río Tirteafuera en el pasillo del Rincón.

Por otra parte, los acarcavamientos citados a lo largo de este capítulo en las pizarras, especialmente en las supra-arenigienses, se deben a la acción de la arroyada concentrada a través de una red densa de canalillos, que se establecen sobre estos materiales impermeables. Son muy visibles y frecuentes en la cuenca sinclinal del Guadiana, donde abundan las pizarras ordovícicas.

Asimismo, los glacis recientes, que en algunos sectores son muy numerosos y que tienen relaciones con las terrazas (A.Pineda y otros, 1989: Mapa geológico de Puebla de Don Rodrigo), pueden obedecer a interrupciones de los procesos fluviales por parte de mecanismos torrenciales debido a ciclos o a estaciones no tan húmedas como las necesarias para la instalación fluvial.

Todo este conjunto de procesos es el que funciona en la actualidad, junto con el de las aguas más canalizadas en la red hidrográfica, de modo que se trata del modelado más recientemente originado y además bajo unas condiciones climáticas muy similares a las actuales, aunque tal vez algo más húmedas.

De forma anecdótica y aunque no está relacionado con el modelado fluviotorrencial hay que señalar que en el invierno se siguen produciendo fenómenos típicos de regiones frías, aunque con una notable modestia. No se ha verificado la existencia de gelifracción, pero sí la formación de pequeños bastoncillos de hielo (pipkrake) que levantan unos milímetros o algunos centímetros la arcilla empapada y congelada.

### **3.3.6. El modelado antrópico**

En el territorio estudiado estas formas se relacionan sobre todo con las explotaciones de minas y canteras de variados tipos. Por un lado, hay que señalar las importantes minas en materiales paleozoicos o precámbricos de Puertollano, Almadén, San Quintín y Navalmedio de Morales, cuyos productos y residuos todavía son visibles en el exterior, formando montículos y amontonamientos de pequeño tamaño. Por otra parte, en las que se explotan a cielo abierto se originan unas depresiones de un tamaño mucho mayor, como la que todavía se explota en Puertollano. A excepción de ésta y alguna otra, la mayor parte de la minería -muy

importante en las décadas pasadas- está actualmente paralizada en la comarca.

Por otro lado, es destacada la explotación de graveras de materiales detríticos tanto pliocenos y rañas, como terrazas. En las cercanías del Jabalón, sobre materiales sueltos de la cobertera, unos grandes socavones revelan la extracción, hoy paralizada, de cantos, arenas y arcillas. Sin embargo en las graveras del Bullaque la intensa explotación de "áridos" ha desmantelado en buena parte niveles de terraza del río y de otros niveles detríticos posiblemente pliocenos. Hasta hace poco se veían grandes socavones en estos materiales, pero ahora han configurado un nuevo nivel topográfico, ya que han arrasado prácticamente estos depósitos. Otras excavaciones de este tipo se paralizaron hace ya años en los cortes de los depósitos del Plioceno detrítico, en las cercanías de la Tabla de la Yedra. También se encuentra abandonada la excavación en las pizarras alteradas, situadas entre Luciana y El Chiquero, el objetivo de cuya extracción desconocemos. En los últimos años prácticamente han desaparecido varias pedrizas de sierras, al ser sacado su material para las labores de las carreteras cercanas, así como los depósitos de coluviones en ciertas partes, por las obras del nuevo ferrocarril de Alta Velocidad Madrid-Sevilla.

Por último, hay que reseñar en estas formas antrópicas, el desmantelamiento de las formas de acumulación piroclásticas de los volcanes del Campo de Calatrava, que desde antiguo vienen siendo objeto de explotación, la cual en los últimos años se ha acentuado. El volcán Yezosa de Almagro y Cabezo Segura, cerca de Corral de Calatrava, son de los aparatos más transformados, así como algunos cercanos a Ciudad Real. También el trazado de la vía "Directísima" del ferrocarril es el destino de estas labores, que en algunos puntos, fuera ya de la comarca, en la cuenca sinclinal de Almadén-Puertollano, ha hecho casi desaparecer algunos asomos volcánicos, como el próximo a la población de Retamar.

### **3.4. EVOLUCION Y DEFINICION GEOMORFOLOGICA**

Desde que se origina la Cordillera Hercínica, a finales del Paleozoico, la estructura geológica se ve sometida, en el área estudiada, a la acción denudadora de los agentes externos. El conjunto de procesos morfogenéticos que desde esa época han actuado sobre el territorio es, lógicamente, más difícil de reconstruir para períodos alejados, de los que han quedado menos huellas, y más sencillo para etapas recientes. El hecho de que se puedan seguir y reconocer los rumbos de la configuración morfotectónica establecida sobre los materiales precámbricos y paleozoicos por la **Orogenia Hercínica** significa que su impronta todavía está muy presente en el relieve actual.

La identificación y la reconstrucción de los procesos morfogenéticos resulta, sin embargo, particularmente difícil debido a que no hay dentro del área registro sedimentario, ni en el Secundario, ni en casi todo el Terciario. Incluso, en el final del Neógeno los materiales no alcanzan, en una buena parte de nuestra comarca, un volumen importante, habiendo de esperar prácticamente a la formación de las rañas para encontrar unos sedimentos, con amplitud de recubrimiento importante, que se hallan tanto en nuestra zona, como en otras vecinas.

Así pues, lo primero que ha de señalarse es que esta comarca, junto con otras próximas y de similares características, ha estado emergida y sometida por tanto a actividad erosiva desde que se constituye en área levantada, integrada en la Cadena Hercínica a finales de la Era Primaria, hasta el presente. El hecho de que no haya habido sedimentación durante tan largo intervalo de tiempo y que los cimientos de esta vieja cordillera nos dé una cabal idea de la organización geológica de la misma, nos lleva a reconocer que la trama esencial del relieve que hoy observamos, conserva asimismo una profunda impronta de las morfoestructuras que se labraron en épocas tan antiguas de la Historia Geológica.

Naturalmente, que no haya sedimentación durante la mayor parte del tiempo geológico desde el fin del Paleozoico no excluye el desarrollo de otras acciones geodinámicas en el transcurso de ese intervalo de tiempo. Lo que ocurre es que su reconstrucción se hace muy difícil. Así, los movimientos tectónicos, que en otras

regiones españolas están claramente probados, aquí son, al menos, objeto de dudas. La Tectónica Alpina no ha debido tener repercusiones morfológicas destacadas; desde luego no ha llegado a trastocar la organización morfotectónica heredada del Hercínico y que ya hemos descrito y explicado.

En cualquier caso, antes de que actuara, en mayor o menor medida, la Orogenia Alpina, los procesos morfológicos funcionaron durante muchos millones de años. La explicación de esta actividad, a lo largo del Secundario y del Terciario inferior y la determinación del tipo de relieve generado por ella, resultan muy difíciles de esclarecer, como ya se ha señalado. Sin embargo, algunos autores han llegado a ciertas conclusiones generales acerca del tema.

Según los autores clásicos (F.Hernández-Pacheco, L.Solé Sabarís, etc.), al final de esta larga etapa de denudación se habría llegado a la elaboración de una penillanura, que posteriormente sería rejuvenecida por la Tectónica Alpina. Como ya hemos dicho, estas interpretaciones están claramente impregnadas de las ideas davisianas, plenamente vigentes en España hasta los años 60 al menos, y parcialmente todavía en la actualidad. Recientemente se ha vuelto a señalar como morfología pre-alpina esta superficie de arrasamiento (E.Molina, A.Martín-Serrano). En todos estos casos no se entra propiamente en la interpretación genética de dicha superficie de erosión, penillanura o "superficie inicial", indicándose sólo que se origina en el Secundario o en el fin del Paleozoico (Superficie pretriásica). Todos estos autores se han basado en el hecho de la isoaltitud y monotonía topográfica de las cumbres, interpretándola algunos de ellos como testimonio de la última etapa del ciclo de erosión que Davis ideó.

La fisonomía más o menos aplanada de las cimas de las sierras y macizos es una clara realidad, lo que resulta más problemático es la citada, por algunos de estos autores, homogeneidad altitudinal así como el ritmo altimétrico de las cumbres. La monotonía culminante es constatable, pero sólo en determinados sectores y se difumina si tenemos en cuenta áreas más extensas. ¿Cómo explicar, por ejemplo, los importantes desniveles culminantes entre regiones próximas y plenamente emparentadas como Las Villuercas (1600 m.), Los Montes de Toledo (1400 m.), Sierra Madrona (1300 m.), Sierras de Alcúcia (1100 m.) o nuestro territorio de los

Montes y Campo de Calatrava (900-1000 m)? ¿Y cómo explicar las diferencias del nivel de cumbres entre los distintos sectores en esas comarcas, que a veces son también de varios centenares de metros?

En el territorio objeto de estudio, como ya se señaló, la impresión visual de que hay una superficie de cumbres uniforme no se corresponde con la realidad exactamente. La isoaltitud de las cimas se cumple parcialmente pero por conjuntos, sierras, etc. Si nos referimos a toda la comarca, las diferencias en las cumbres labradas en el mismo roquedo pueden llegar hasta los 300 m. Y este aspecto relativamente aplanado se refuerza en determinadas morfoestructuras en las que aparecen las charnelas anticlinales o se configuran varias estructuras en anticlinorio con leves y suaves ondulaciones.

La diferencia de estas estructuras, que nosotros hemos denominado al tratar de las morfoestructuras como macizos para diferenciarlas de los anticlinales desventrados, es que los macizos están "reellenos", mientras los anticlinales desnucleados están "vacíos". Esto es así porque la disposición de la cuarcita armoricana en los macizos es mucho más complicada y se encuentra, al menos en parte, a una altura inferior a la que podría encontrarse en las charnelas de los anchos anticlinales, donde ha sido desmantelada. Puede resultar sintomático también que las áreas donde aparecen "macizos" se corresponden con cierres perianticlinorios, sin duda de menor elevación estructural primitiva y por ello se han llegado a conservar y poseen, desde luego, distinta organización estructural que los grandes anticlinales o que los sectores centrales de éstos. Igualmente, pensamos que en las áreas que hemos denominado macizos difícilmente pudo haberse dado el proceso que se ha verificado en los amplios anticlinales, una vez que resultara desmantelada la cuarcita armoricana, o en los sinclinorios, cuyos materiales distan mucho de poseer la dureza del paquete del Arenig. En realidad, debieron existir muchas diferencias entre las áreas anticlinales amplias que ahora están desfondadas y las áreas de los cierres periclinales. Responden a disposiciones litoestructurales tan distintas que no creemos que se trate de estadios en el proceso de erosión, sino tipos distintos que en ningún momento de la evolución morfológica han coincidido en sus características. Así pues, desde nuestro punto de vista, estos hechos señalan la importancia de la relación entre

las estructuras y la topografía culminante. Por ello, nos parece improbable que con la configuración litoestratigráfica y tectónica que posee la comarca, estuvieran alguna vez niveladas todas estas áreas formando una penillanura o superficie general. Habría, pues, distintos niveles culminantes en relación con la altura estructural de los pliegues, de su disposición tectónica y de la abundancia de roquedos duros como las cuarcitas del Ordovícico inferior en determinados sectores. Esto explicaría las distintas culminaciones de unas y otras sierras en nuestra comarca o fuera de ella, aunque no neguemos que en ciertas áreas, cercanas a cuencas neógenas, o en sectores muy localizados, la Tectónica haya desnivelado ciertos bloques y contribuido por tanto a la desigualdad topográfica que hoy aparece.

En cuanto al momento en que se produjeron estos fenómenos, hay que destacar en principio que las fases hercínicas son del Carbonífero y posteriormente hay sedimentos de esta edad en la cuenca sinclinal de Almadén-Puertollano que lógicamente no han sido afectados. Por ello, antes de terminar el Paleozoico, este sector de la Cadena Hercínica estuvo sometido a millones de años de actividad erosiva, etapa en la que ya se pudieron insinuar los rasgos de un relieve, organizado en función de las distintas respuestas a la erosión de la configuración litológica y estructural que ya hemos explicado.

Este antiguo **apalachismo** ya ha sido señalado en Los Montes de Toledo como finipaleozoico (J. Muñoz, 1976). En nuestra comarca, estaría testimoniado también por el hecho de que los sedimentos triásicos del vecino Campo de Montiel se asientan sobre una topografía deprimida 200 m. por debajo de las cuarcitas armoricanas culminantes. Éstas quedan como archipiélagos, recordando, tal vez, lo que debieron ser en aquella época. Al Oeste del Campo de Montiel y La Mancha los mares del Secundario no llegaron, pero es natural pensar que ya habría niveles topográficos contrastados, tanto en el interior de los macizos antiguos, como en ciertas partes de los bordes, donde sí llegó esta sedimentación, aunque aquí las desnivelaciones tectónicas debieron ser importantes.

Durante el **Secundario**, en nuestra comarca, los procesos erosivos seguirían funcionando, teniendo en cuenta además que de todas estas regiones procederían, en parte, los elementos que constituirían la sedimentación secundaria de las regiones

orientales hundidas y sometidas a transgresión.

El ambiente climático, fundamental para entender qué procesos se verificaron, ha sido deducido de los sedimentos de la Era Secundaria. Según todos los autores durante una buena parte del Mesozoico dominarían los climas cálidos y húmedos. Estas condiciones facilitarían o provocarían las importantes alteraciones del zócalo, que han sido detectadas en múltiples áreas de la Cadena Hercínica, afectando sobre todo a granitos y pizarras. Incluso, según algunos autores, estas alteraciones y el posterior desmantelamiento de los mantos de alteración serían fenómenos esenciales para entender la organización morfológica (A.Martín-Serrano, 1988-89).

En nuestro territorio, las pizarras de ciertas áreas, como ya se señaló, se encuentran intensamente argilizadas y enrojecidas, lo cual parece indicativo de fases de alteración de cierta trascendencia. También las cuarcitas culminantes y algunas de las depositadas en las pedrizas aparecen como arenizadas o desagregadas y forman unos microrrelieves peculiares que ya se comentaron. Sin embargo, con los datos con los que contamos en nuestra propia comarca parece difícil de descifrar cuándo se produjeron estas fases de alteración y cuál pudo ser su significado geomorfológico. Si éstas, en parte, proceden del Secundario, según lo que se ha dicho anteriormente, no actuarían sobre ninguna penillanura sino sobre un relieve relativamente contrastado, rasgo que tal vez se acentuaría en el transcurso de esta Era, así como las diferentes respuestas que a la alteración química se pudieran dar en roquedos tan distintos.

En el Cretácico se han señalado, en otras regiones, condiciones climáticas de rexistasia en relación con sedimentos detríticos. En nuestra zona, al igual que pasaba en períodos anteriores y también en posteriores, en el **Paleógeno** la ausencia de datos hace difícil argumentar la evolución geomorfológica. En regiones cercanas, la inexistencia de algunos tramos de la sedimentación lleva a interpretar esta historia como el comienzo de los movimientos tectónicos que culminarán en el Alpino. Pero, en nuestra comarca la ausencia del registro estratigráfico no afecta sólo a ciertos tramos, sino a todo el Secundario y casi todo el Terciario.

El papel de la **Tectónica Alpina**, mediado el Terciario, y de los movimientos neotectónicos posteriores han debido de ser como en otros casos muy diferenciados.

Mientras para la explicación de la creación de la Cuenca Manchega, de las Vegas altas del Guadiana y por tanto de toda la sedimentación que acogen, que es relativamente importante, parece la única interpretación posible, no quiere decir que estos movimientos afectaran al zócalo emergido interpuesto entre ambas cuencas neógenas.

Los autores clásicos ponen en este momento el desencadenamiento del apalachismo a partir del rejuvenecimiento del relieve y de la erosión diferencial. Pero, si esta tectónica afectó a nuestra comarca, es difícil entender cómo no trastocó la organización hercínica, que se dibuja tan nítidamente. Tampoco destacan las fallas ni sus posibles escarpes, ni en la topografía, ni en contactos anormales entre materiales paleozoicos. Por otro lado, en el interior de nuestra comarca, los sedimentos neógenos son realmente escasos y están limitados mayoritariamente al Campo de Calatrava. Resulta por ello más lógico pensar, a la luz de todos estos datos, que el papel de esta tectónica ha sido muy modesto y no ha tenido capacidad para trastocar una organización cuyos rasgos más notables parecen venir de épocas muy anteriores. En los bordes de la comarca tanto al Este, en La Mancha, como al Oeste, en las Vegas altas, sí se ven discontinuidades morfotectónicas claras, el zócalo desaparece según líneas transversales a partir de las cuales la sedimentación neógena es abundante.

Esto no quiere decir que antiguas líneas de debilidad no pudieran reactivarse y no hubiera discretos movimientos por sectores, y muy localizados, que hicieran bascular algunos cerros o sierras hacia determinadas direcciones, las cuales fueran aprovechadas en determinadas partes por la red fluvial. Igualmente, y con carácter local, determinadas sierras tienen aspecto de haber sido movidas o de no concordar con la organización general, pero esto es siempre algo concreto.

La **sedimentación neógena** rellena ciertas cuencas interiores especialmente en el Campo de Calatrava y, tanto en este sector como en otros más orientales, cubre una topografía deprimida a veces 100 ó 200 m. o más por debajo de las cumbres serranas. Esto parece descartar las hipotéticas penillanuras finimiocenas o finineógenas. Que estos depósitos sean más abundantes y potentes en La Mancha que en El Campo de Calatrava y en éste más que en Los Montes, donde sólo hay

afloramientos de menor espesor y detríticos, indica que o bien la sedimentación hacia el oeste progresó poco o que ha sido desmantelada. Esta segunda hipótesis parece menos lógica, habida cuenta de la escasa competencia erosiva de los ríos comarcales. Incluso en este caso resulta extraño que no se hayan conservado los bancos calcáreos, los más resistentes de toda la serie neógena, que en El Campo de Calatrava resaltan formando "mesas". Así pues, nos inclinamos por pensar que hubo mayor sedimentación en las cuencas locales calatravas. Este proceso sedimentario fue, sin duda, de menor entidad que en La Mancha y aconteció posiblemente influido por ligeros hundimientos tectónicos que se registraron durante el Neógeno. Los depósitos aluviales, lacustres, etc., se instalaron en áreas deprimidas que, aunque acentuadas ahora, ya estaban configuradas como tales previamente a lo largo de la historia morfológica de la comarca, como antes se ha señalado. Así pues, la organización morfoestructural hercínica y de trama apalachense no se ha modificado ni en Los Montes, ni en El Campo de Calatrava. Esta configuración sí desaparece al Este en La Mancha, y al Oeste en las Vegas altas.

Los depósitos neógenos cubrieron una topografía deprimida, que es al menos preneógena y muy posiblemente, si se admite una aceleración de la erosión a partir de los hundimientos manchegos, sea una vieja superficie remodelada a partir de los nuevos niveles de base de las cuencas miopliocenas. Esta superficie, a tenor de los testimonios de los afloramientos del zócalo, no era uniforme sino que de ella resaltaban, determinadas áreas en materiales precámbricos o paleozoicos más duros.

Las facies detríticas inauguran y parecen cerrar el ciclo sedimentario neógeno. Intercalados entre ellas, los bancos calizos se encuentran sólo en El Campo de Calatrava. En realidad, en Los Montes únicamente aparecen unos bancos de cantos de cuarcitas y arenas que pueden integrarse en parte de los tramos inferiores (Plioceno inferior) y previos a las calizas. De este modo los últimos tramos, predominantemente calcáreos, están ausentes en Los Montes, lo que da idea de la menor envergadura de la sedimentación. Encima de los bancos detríticos pliocenos aparece la raña, siendo cortante el contacto entre ambos depósitos. Es decir, en Los Montes falta la parte de cobertera de más potencia y de mayor significado morfológico actual.

En cuanto a la disposición estructural, hay que señalar que estos depósitos se encuentran prácticamente horizontales en la mayor parte del territorio en el que aparecen. Por ello no resulta adecuado seguir suponiendo fases tectónicas pliocenas o cuaternarias. En lugares determinados se han citado buzamientos de las capas pliocenas, pero varios autores han resaltado la relación con el fenómeno volcánico, responsable por tanto más claramente de las ligeras ondulaciones que localmente presentan los materiales terciarios. Con ello no negamos categóricamente la existencia de movimientos tectónicos, pero la evidencia de sus resultados es bastante escasa. En cualquier caso, su intensidad y repercusiones en el relieve serían modestísimas. Para algunos autores, tras estas hipotéticas fases tectónicas, se formarían nuevas superficies de erosión. Suponemos que estas superficies hacen referencia a las topografías deprimidas o de piedemonte exclusivamente, es decir que afectarían a la cobertera neógena, lo cual no parece difícil teniendo en cuenta los escasos desniveles de estos depósitos que además están subhorizontales. Sin embargo, el proceso erosivo debió ser diferencial ya que la respuesta de unos tramos y otros de la cobertera a esta actuación debió ser también distinta. En cualquier caso, actualmente quedan superficies casi estructurales, aunque estén erosionadas, y laderas y vallonadas debajo de éstas.

Esta actividad erosiva, que debió encontrar más dificultades en las calizas más duras y compactas, rebajó más las áreas donde las arcillas y margas predominan. El resultado es un conjunto, de gran modestia, pero muy original en nuestra zona, de mesas coronadas por las calizas cuyos taludes y vaguadas se modelan en los tramos más blandos. Una vez que la sedimentación concluyera y se verificaran más intensamente las acciones erosivas no parece fácil de imaginar una superficie erosiva que se formara desde el fin del Plioceno hasta la actualidad y que cepillara por igual toda la cobertera y los elementos del zócalo que emergieran de ésta. Sí es cierto, desde luego, que los desniveles dentro de estas cuencas han debido de ser siempre muy escasos y cualquier atenuación de los mismos dejaría un relieve poco accidentado.

Encima de los depósitos pliocenos se coloca un sedimento que configura destacados paisajes morfológicos: la raña. Sin embargo, conviene previamente situar

otro de los destacados procesos geodinámicos del territorio que interfiere cronológicamente y geomorfológicamente con la deposición de la cobertera, con la génesis de la raña e incluso con episodios morfogenéticos más modernos. Se trata del **volcanismo**.

El proceso volcánico afecta especialmente al Campo de Calatrava, aunque también aparecen algunas manifestaciones en Los Montes y en otras comarcas de Ciudad Real (Valle de Alcudia, Sierra de San Andrés-Sierra Morena).

Se han distinguido dos fases fundamentales, la primera de las cuales ocurre en el Mioceno y tiene una transcendencia geológica y sobre todo morfológica mucho más limitada que la acontecida en el Plioceno y Cuaternario.

La presencia de este conjunto de materiales y formas volcánicas y los procesos que los generaron han incidido de un modo notable en la morfología del sector del Campo de Calatrava, de una forma directa y también indirecta. En el primer caso hay que señalar la creación de formas cratéricas de explosión o maares, volcanes mixtos con conos y coladas y volcanes donde predomina el material lávico. Es tal la cantidad de aparatos volcánicos, y en ocasiones simplemente áreas con materiales eruptivos, que este fenómeno imprime peculiaridad morfológica al Campo de Calatrava. Además, el volcanismo ha interferido o influido en otros elementos morfológicos como los trazados fluviales o las propias ondulaciones de la cobertera que, localmente, ha sido trastocada en su disposición por la presencia de diferentes mecanismos eruptivos.

Según los autores que han estudiado específicamente este tema la génesis del volcanismo se asocia a la presencia en este sector de un punto caliente y a un ascenso de nivel de la capa de la Astenosfera, relacionándose asimismo con el funcionamiento de un rift abortado o un proceso de rifting. También se ha señalado la existencia de una importante red de fracturación agrupada en bandas o franjas de dirección Noroeste-Sureste y que permitiría el ascenso de los magmas básicos que dieron lugar al complejo volcánico.

Sea como fuere, la variedad de fenómenos eruptivos imprime en el relieve unas huellas muy destacadas a media y sobre todo a gran escala, pero sólo en El Campo de Calatrava, no así en Los Montes, dentro de los que su presencia,

exclusivamente en determinados lugares más orientales, es anecdótica. Además, hay que recalcar que todo este proceso no parece haber alterado sustancialmente las líneas morfoestructurales fundamentales ni en Los Montes, ni en El Campo de Calatrava, cuyas directrices son cortadas por las bandas antes citadas, pero que no trastocan las grandes unidades morfoestructurales. Es decir, el volcanismo es decisivo en la creación de mesoformas estructurales y ha influido en determinados modelados del relieve, pero sus repercusiones en las morfoestructuras parecen haber sido escasas.

Desde el Plioceno hasta la deposición de **la raña** se produjo cierta actividad erosiva testimoniada en las discordancias que se observan entre los sedimentos neógenos y los de la raña. Los canturrales que configuran estos glacis de acumulación formaron durante el final del Plioceno y comienzos del Cuaternario unas planicies que atenuaron las desigualdades del relieve, excepto aquéllas que todavía hoy siguen estando emergidas por encima de las mesas o llanadas de raña. Parece, pues, claro que, si había una superficie pre-raña, ésta no era muy uniforme ya que, junto a resaltes que destacan 40 ó 60 m. del glacis, habría muy posiblemente vallonadas que se ahondarían por debajo de ese hipotético nivel deprimido medio.

Con las rañas volvemos a tener en esta comarca y en otras alledañas un registro sedimentario y una forma de relieve generalizable a todas ellas. Se observa en todas las áreas deprimidas relativamente amplias y en algunos casos incluso en pequeñas depresiones o cuencas internas.

La configuración de estas planicies de canturrales cuarcíticos empastados ha de relacionarse, como se ha dicho, con la extensión por el piedemonte de unos depósitos que no pueden provenir más que de las laderas de las sierras que las enmarcan. La extraordinaria horizontalidad, la generalización del depósito en todas las áreas deprimidas de cierta entidad y sus características sedimentológicas y morfológicas hacen pensar en la actuación de mecanismos morfogenéticos de ambientes semiáridos. En ellos, las precipitaciones torrenciales podrían desencadenar arroyadas en manto que extendieran los sedimentos y conformaran los glacis. Sin embargo, este material que tiene que provenir de las laderas y de las cumbres rocosas ha de fragmentarse previamente según algún mecanismo generalizado y relativamente

intenso. Esto nos lleva a pensar en procesos externos como la gelifracción, la cual requiere clima o ambiente frío para su desarrollo. Por todo ello, según esta interpretación, en la transición Plioceno-Cuaternario se desarrollarían oscilaciones climáticas de cierta duración y de contrastes notables. Esta idea es asimismo confirmada si se tiene en cuenta, que para explicar **formas de relieve posteriores** como los glacis de vertiente, los depósitos de ladera, los encostramientos ferruginosos, o las formas fluviales hay que acudir asimismo a la existencia de fluctuaciones climáticas.

En efecto, tras la génesis de las rañas se originó una nueva generación de glacis, que se apoyan ya sobre superficies inferiores a la raña, lo cual interpone actuaciones erosivas entre ambas **generaciones de glacis** y sitúa a la segunda en el Cuaternario. Estos glacis más cortos y no tan generalizados o tan bien representados, al menos, en la comarca testimonian nuevas pulsaciones posiblemente semiáridas, pero de menor duración. Estas oscilaciones debieron progresar hacia climas cada vez más fríos, que dieran lugar a los **depósitos de ladera** que se extienden de modo general por todas las vertientes y que no han podido descender en masa como ocurrió en épocas anteriores al formarse los glacis y las rañas. En cualquier caso, los últimos depósitos y formas del territorio parecen atestiguar, como en otras comarcas, oscilaciones climáticas alternantes entre ambientes fríos y secos y otros más húmedos y templados. Las **pedrizas**, extendidas por todas las sierras y la instalación de la red fluvial, ambos episodios acaecidos en pleno Cuaternario, nos remiten a estas condiciones ambientales, lo cual podría explicar también modelados anteriores que requieren contrastes climáticos aunque no exactamente iguales.

Los últimos miles de años (**Holoceno**) observan climáticamente una evolución dentro del clima templado y relativamente seco (Mediterráneo) que ha remodelado, por un lado, las laderas (cuencas de recepción), generando pequeños aparatos torrenciales en las sierras y modestos conos de deyección en el piedemonte. Por otro, se dan condiciones, en las vertientes más deforestadas, para que la arroyada concentrada incida los blandos materiales pizarrosos, arcillosos o detríticos en general, insinuando cárcavas que se aceleran en estos últimos tiempos al compás de las rápidas intervenciones humanas sobre la cubierta vegetal.

Como **conclusión**, puede señalarse que la Comarca de Los Montes-Campo de Calatrava es una porción del zócalo hercínico ibérico, situado en la Meseta Sur, entre Los Montes de Toledo al Norte y Sierra Morena al Sur y entre dos cuencas terciarias que la limitan: al Este, La Mancha y al Oeste, las Vegas altas del Guadiana. Por consiguiente, si se tiene en cuenta la posición de nuestra zona entre estas dos cuencas puede considerarse, en conjunto, como una región elevada con respecto a éstas, pero si se consideran las regiones de zócalo situadas al Norte y al Sur que ya se han citado habrá que calificarla como un área deprimida.

La trama fundamental del relieve de esta comarca ha de definirse como apalachense, ya que en ella las huellas de la organización estructural hercínica siguen manifestándose con claridad, y la actividad erosiva ha funcionado diferencialmente según los tipos de roquedos y los tipos de estructuras. Naturalmente, las topografías de la primitiva cordillera han sido muy rebajadas y en ese sentido puede hablarse de superficies de erosión. Pero éstas no son uniformes ni siquiera entre los propios niveles culminantes, ni entre los niveles deprimidos, ya que, como se ha visto, en este estudio hay un gran número de superficies topográficas diferentes, incluso dentro de los mismos grupos litológicos. Mucho menos puede admitirse una superficie tal que enrasara al mismo nivel topográfico (penillanura) todos los elementos litológicos y estructurales de la comarca, que, según se ha indicado, son muy diferentes.

Además, para explicar la desnivelación y fracturación de esta hipotética penillanura habría que acudir a la interacción de la Tectónica Alpina y de la Neotectónica, dándoles un papel morfológico decisivo. Y esta interpretación encuentra dificultades de aplicación a esta zona, pues la organización hercínica apenas está trastocada, a pesar de la existencia del fenómeno volcánico que impone una huella muy destacada a un sector de la comarca (y a escalas detalladas), otorgándole una gran originalidad.

Los modelados recientes han contribuido a modular los relieves estructurales sobre zócalo, cobertera y volcanes, ya que en una buena parte se trata de formas de acumulación como rañas, glacis, coluviones, pedrizas, terrazas, etc. Por otro lado, la instalación fluvial y torrencial genera morfologías de incisión o remodela formas anteriores, dando mayor frescura a los viejos trazos de este relieve.

Todas estas formaciones atestiguan fluctuaciones climáticas, que parecen evolucionar desde climas fríos con estaciones secas o alternancias de climas con esas condiciones, pasando por climas templado-húmedos, para llegar finalmente a las condiciones climáticas templadas mediterráneas secas-subhúmedas que hoy se manifiestan.

Bajo el ambiente climático actual se dan procesos diversos, pero su modestia hace que no se modelen formas específicas a no ser algunas muy determinadas y de pequeñas proporciones.

Procesos edafogénicos muy limitados deben verificarse en las laderas cubiertas por una relativamente densa vegetación. Sólo las áreas deforestadas por el hombre o sin tapiz vegetal por causas naturales (estratos rocosos, pedrizas, etc.) son favorables a los procesos morfológicos o hidromorfológicos. Destacan entre ellas:

- Las caídas de piedras a través de áreas rocosas, empujadas por la arroyada, que es un fenómeno ocasional de las cumbres y altas laderas empinadas.
- La infiltración y percolación de las aguas en las pedrizas de mayor pendiente y con forma de cuenca de recepción.
- La congelación del agua contenida en formaciones coluviales o similares que se da en las umbrías serranas más frescas y húmedas, originándose pequeños pipkrakes.
- La arroyada concentrada en las laderas deforestadas sobre materiales blandos.

---

### **III. EL CLIMA Y LAS AGUAS**

---

---

## 1. LOS ESTUDIOS CLIMATOLÓGICOS Y LAS FUENTES DE INFORMACIÓN

---

### 1.1. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS Y ESTADO ACTUAL DE LA CUESTIÓN

Antes de los años 70, las obras que se ocupaban del clima de nuestra zona eran escasas o trataban los temas de modo muy general, ya que se integraban en manuales de Geografía de España o eran aplicaciones de la clasificación de Köppen u otras. Con una escala regional, destaca el trabajo de K. Muller sobre Castilla la Nueva (1933), pero con la escasez de datos de esos tiempos, a pesar de su interés, queda lógicamente algo anticuado.

Algo más reciente, pero también un tanto obsoleto es el conjunto de estudios de C. López Bustos, de los que el más significativo es el de 1959, referido exclusivamente a las precipitaciones de la provincia de Ciudad Real. Aparte de las medias referidas a la capital (390 mm.) y a determinadas poblaciones, establece una historia de las precipitaciones (el período para la capital es 1863-1958), deteniéndose en los años más significativos por lluviosos o por secos y en sus particularidades estacionales. En este trabajo, Almadén aparece con un valor de 409 mm., Fuencaliente con 481 mm. y Malagón con 409 mm. Apoyándose en sus datos y en los de Muller, confecciona un mapa pluviométrico, que no aparece en la publicación. En él se refleja la existencia de una zona central en la provincia con lluvias inferiores a 420 mm., que comprende Malagón, Fernancaballero, Ciudad Real, Almagro, Valdepeñas y el sector de La Mancha. Hacia el Sureste (Campo de Montiel), la pluviosidad aumenta alcanzando hasta 500 mm. en el extremo provincial. Asimismo, las franjas Norte, Sur, Oeste y Suroeste también resultan más lluviosas, oscilando la precipitación anual en torno a 500 mm. Finalmente, este autor relaciona las lluvias con la entrada de vientos atlánticos del Oeste y Suroeste y con las borrascas asociadas al frente polar e intenta establecer correspondencias con la clasificación de Köppen y con el concepto de estepa de Dan'ín Cereceda. Resulta, según todo ello,

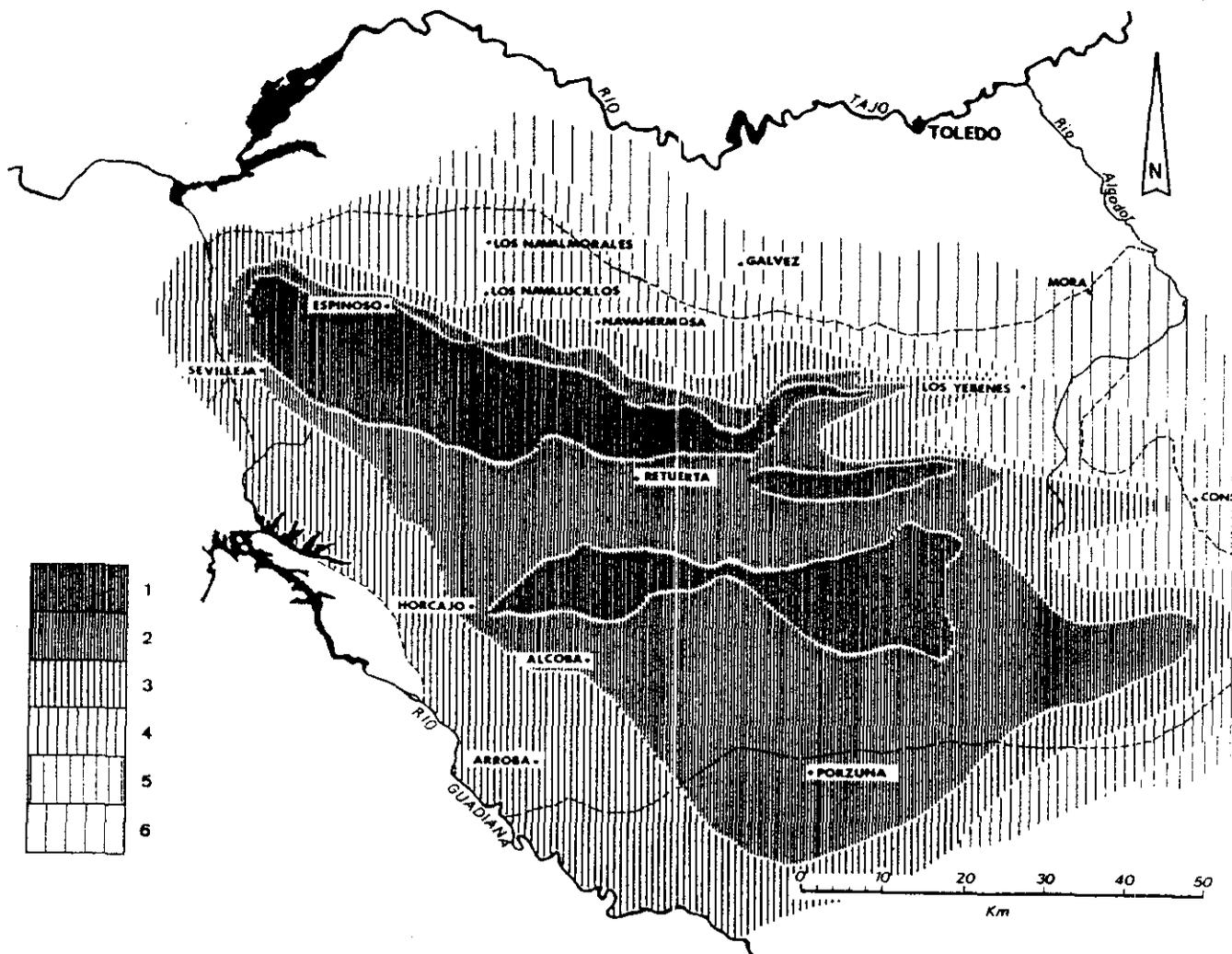
que los límites de la estepa se restringen al ángulo Noreste de la provincia. Como conclusión, este autor señala que el clima es continental semiárido y con dos épocas de lluvias muy irregulares, la primera que, a veces, comienza en febrero y el otoño que, a veces, se retrasa hasta diciembre.

El capítulo que J. Muñoz (1976) dedica al clima en su trabajo de Los Montes de Toledo constituye, a pesar de no poseer demasiados observatorios meteorológicos, un completo análisis climático de esta comarca colindante con la nuestra. En este estudio se analizan los elementos climáticos más importantes, temperaturas y precipitaciones, llegándose al establecimiento de índices de aridez y de clasificaciones climáticas y agroclimáticas, concluyendo con una breve, pero significativa relación de los tipos de tiempo, basada en las propias observaciones del autor. Aparte de los valores térmicos y pluviométricos de cada una de las estaciones, de su ritmo, frecuencia, variabilidad, etc., podemos destacar la espacialización de todo ello en una serie de mapas para el conjunto de Los Montes de Toledo. En el mapa de temperaturas destacan las zonas internas y topográficamente deprimidas de Retuerta del Bullaque como las más frías de Los Montes, debido a las inversiones térmicas que se producen en estos ámbitos cerrados. Las precipitaciones, por su parte, arrojan una tendencia de aumento hacia el Oeste y este parámetro se encuentra muy matizado por la proximidad o lejanía de los relieves montañosos, donde se registran los valores más elevados, superando los 600 ó 650 mm., quedando prácticamente el resto del territorio entre estas cifras y los 500 mm. Por debajo de ella, se hallan los piedemontes externos y sectores alejados de las sierras, especialmente en la zona oriental, llegando a descender incluso de los 450-400 mm. en los sectores de contacto con La Mancha. Por otro lado, también se representan gráficamente los índices de la clasificación agroclimática de Thornthwaite, quedando casi todos Los Montes incluidos en el tipo C<sub>1</sub>, subhúmedo-seco, y las áreas más elevadas en el C<sub>2</sub>, subhúmedo. Muy parecidos son los resultados del mapa de pluviosidad efectiva donde predomina el intervalo de 150-200 mm., superándose este último valor en las áreas más montañas.

La obra de C. Juárez (1979) se centra particularmente en cuestiones agroclimáticas, dado que su objetivo es fundamentalmente agrario. Este estudio resulta novedoso por el área elegida, una cuenca hidrográfica, por las técnicas de

FIGURA 28 PLUVIOSIDAD MEDIA ANUAL EN LOS MONTES DE TOLEDO

(Según J. Muñoz 1976)



- 1: Más de 600 mm.
- 2: De 550 a 600 mm.
- 3: De 500 a 550 mm.
- 4: De 450 a 500 mm.
- 5: De 400 a 450 mm.
- 6: Menos de 400 mm.

análisis empleadas y por la utilización de datos referidos a períodos concretos y no basados en medias. Este enfoque nos parece especialmente interesante al conjuntar aspectos climáticos y agrarios con un enfoque integrado y una metodología adecuada a ese objetivo.

En la década de los 80 ya no se trata de estudios aislados, sino que se produce la aparición de un importante número de trabajos climatológicos, que desde diferentes ópticas vienen completando el conocimiento de estas regiones.

Por un lado, el grupo de geógrafos encabezado por A.López Gómez ha realizado en esta década una valiosa producción sobre la región en la que habitualmente vienen trabajando: la Meseta meridional, en general, y también sobre la provincia de Ciudad Real, en algunos casos. Aunque este grupo ha tratado diversidad de temas y enfoques, creemos que el estudio de cuestiones dinámicas y sus manifestaciones climáticas son los aspectos en los que se ha hecho más hincapié (F.Fernández, 1980, A.López y otros, 1986, R.Cañada, 1989).

Para nuestro ámbito de estudio destacan, especialmente, los trabajos de F. Fernández, que sustancialmente ha centrado sus investigaciones en los tipos de tiempo (F.Fernández, 1985-86), aunque también tenemos que resaltar el estudio de R.Lara (1984), cuyo ámbito provincial y cuya temática nos interesan particularmente en nuestra investigación.

En el primer caso se ha llegado a una sistematización de los tipos de tiempo que afectan a la Meseta Sur, tanto en los anticiclónicos, como en los ciclónicos. Se han estudiado la frecuencia de unos y otros y la incidencia que tienen, tanto en las temperaturas, como en las precipitaciones, principales elementos climáticos. Con todo ello se establece una sucesión estacional de los tipos de tiempo característicos, que nos ofrecen una visión del clima, fundamental para comprender, tanto sus causas, como sus efectos. Además aparece un mapa pluviométrico de toda la región (excluida Extremadura) que posteriormente se ha utilizado en publicaciones de amplia difusión (Atlas de Castilla-La Mancha, 1986, Guía de los espacios naturales de Castilla-La Mancha, 1991). En este mapa pluviométrico, la zona más seca se corresponde con La Mancha (menos de 400 mm.), verificándose un aumento conforme nos alejamos de ella y acentuándose la pluviosidad en los conjuntos

montañosos periféricos, especialmente la Cordillera Central, la Serranía de Cuenca y las Sierras de Alcaraz (800-1000 mm.), y en menor medida Los Montes de Toledo, Los Montes de Ciudad Real y Sierra Morena (600-800 mm.).

La Memoria de Licenciatura de R. Lara (1984) se basa esencialmente en aspectos analíticos, estudiando una parte importante de los observatorios termométricos y pluviométricos de la provincia. Apoyándose en los trabajos del autor anterior se llega a una explicación del clima provincial y a una regionalización climática del territorio. Constituye el único estudio de ámbito provincial que se ha realizado sobre Ciudad Real y, desde nuestro punto de vista, contribuye al esclarecimiento de las áreas climáticas de la misma. El período estudiado por este autor es 1951-70 y cubre 25 observatorios termométricos y 89 pluviométricos distribuidos por toda la provincia y algunas provincias limítrofes.

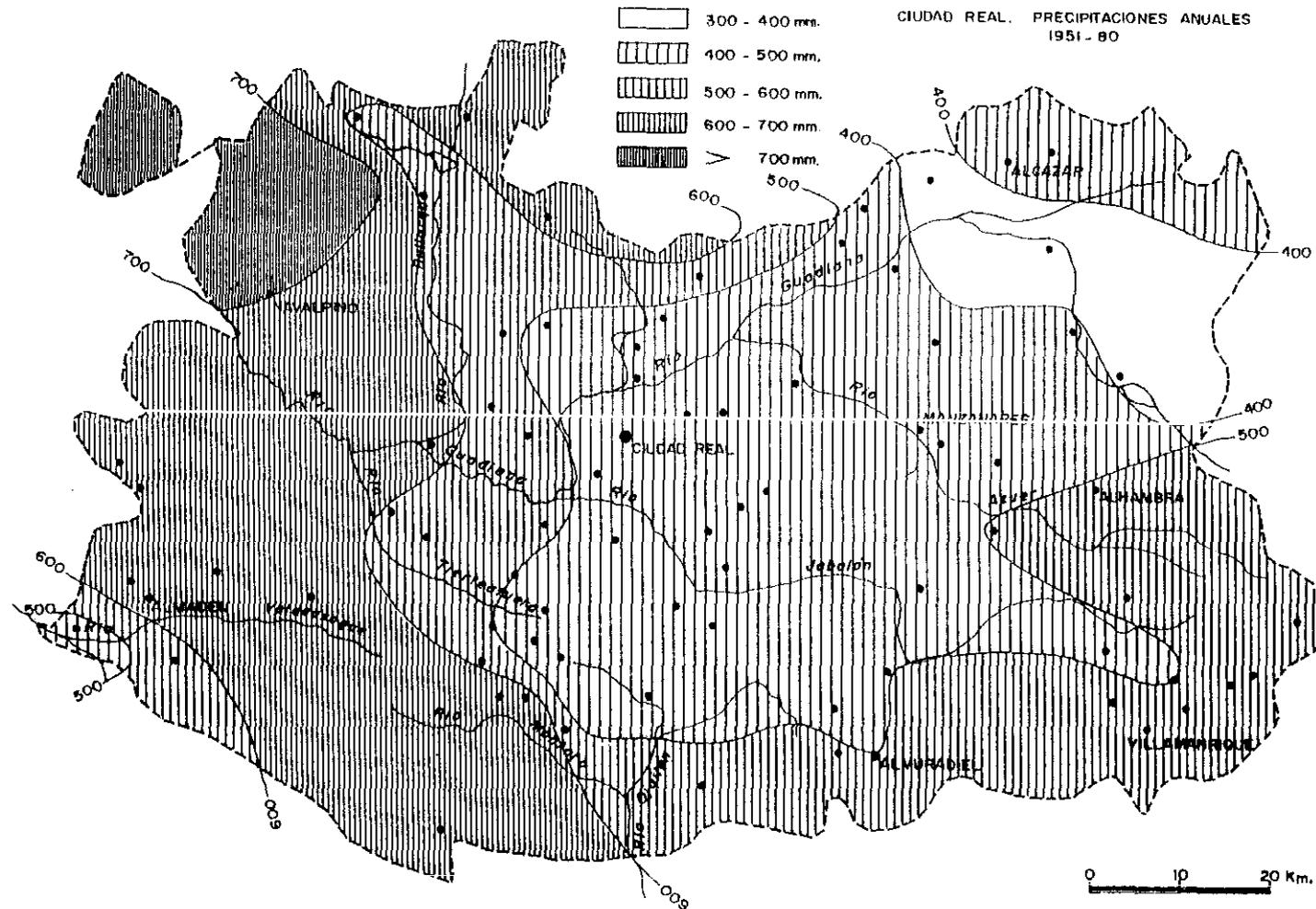
Recientemente, F. Fernández (1991) con datos propios y de R. Lara ha escrito una síntesis del clima provincial, en la que tienen cabida tanto los aspectos dinámicos, como los analíticos, estableciendo también una clasificación en áreas climáticas dentro del ámbito estudiado.

Por otro lado, en la última década se ha producido un conjunto de trabajos a escala nacional, regional, comarcal o incluso local que, aunque con temática diversa, se centran particularmente en aspectos agroclimáticos, utilizando preferentemente el método de Thornthwaite. Meteorólogos, agrónomos y geógrafos vienen analizando las características agroclimáticas en función de sus objetivos y aplicándolos a distintos espacios. El estudio de F. Elías y L. Ruiz (1981), uno de los primeros y más difundidos, recoge datos de un gran número de observatorios para toda la región; en concreto 393 de toda la comunidad autónoma, de los que hay 24 termométricos y 65 pluviométricos de la provincia, para el período de observación general 1940-75. En este libro aparecen las fichas agroclimáticas, con datos de temperaturas, precipitaciones, ETP y P-ETP. Con estos valores construyen una serie de mapas de cada uno de los elementos climáticos, que resultan muy útiles.

El Departamento de Agroclimatología del M.A.P.A. ha venido realizando y publicando un conjunto de estudios iniciados en los 70 y continuados en los 80, primero a nivel nacional y posteriormente provincial, desde un punto de vista

FIGURA 29 PLUVIOSIDAD MEDIA ANUAL EN LA PROVINCIA DE CIUDAD REAL

(Según F.Fernández 1991)



esencialmente agrario, dado el objetivo y la procedencia de sus autores. A partir de datos de 76 observatorios pluviométricos y 22 termométricos para toda la provincia, en el período, en general, 1940-80, realizan mapas de los parámetros analizados (temperatura, precipitación, etc.) y concluyen con la clasificación agroclimática de Papadakis.

C. Juárez y G. Ponce (1988) han realizado un estudio agroclimático para toda la región, empleando una serie de observatorios-tipo; en este trabajo se destacan las relaciones climáticas y agrarias, señalando sobre todo la inoportunidad de las precipitaciones. Estas se verifican en épocas que no contribuyen a mejorar el crecimiento de los cultivos, siendo éste uno de los principales factores limitantes de la actividad agraria en Castilla-La Mancha.

Nosotros mismos, en el desarrollo de la tesis doctoral hemos realizado un estudio de ámbito comarcal (1988), donde ya adelantábamos algunas características del clima, que serán tratadas con más detenimiento en el presente capítulo.

Por último y desde otro ángulo, hay que señalar un breve estudio del clima de Ciudad Real del que es autor A. Roldán (1983), en el que se analizan los principales elementos meteorológicos con un período básico de 1931-60, aunque ciertos registros (precipitaciones totales anuales y temperaturas absolutas) se estudian desde 1904, fecha en la que comenzó a funcionar la actual estación meteorológica de la capital.

Como se ve, hay ya un importante número de estudios climatológicos, particularmente desde los años 80. Las publicaciones del grupo del profesor López Gómez, el trabajo de F. Elías-L. Ruiz, y a escala comarcal, el capítulo climático de la obra de J. Muñoz nos parecen los trabajos más significativos para el territorio y el enfoque que nos hemos propuesto en el presente estudio. No obstante, al comenzar lo creímos imprescindible contar con una red de observatorios más densa que la registrada en estas obras. Asimismo, consideramos fundamental la conveniencia de establecer un período de observación lo más homogéneo posible. Además, como nos ha ocurrido en otros capítulos de esta tesis, cuando la iniciamos el repertorio bibliográfico era algo menor que el que se dispone actualmente.

## **1.2. LAS OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS**

Para el estudio de las características climáticas de nuestra comarca se han utilizado las fichas anuales de la Sección de Datos del Instituto Nacional de Meteorología en Madrid. En ciertos casos (los años más recientes), por problemas en la mecanización de los datos de este servicio, tuvimos que recurrir a las fichas mensuales que se encuentran en el Centro Zonal de la cuenca del Guadiana en Badajoz.

Se han recogido los datos de los elementos climáticos más importantes, temperaturas y precipitaciones, que en la mayoría de los casos son, cuando más, los únicos existentes. El período de observación es 1951-85, obteniendo así cifras de observatorios que se habían puesto en funcionamiento en los años 60 ó 70 y que consideramos significativos para nuestros fines. Tras desechar algunos observatorios, tanto termométricos, como pluviométricos, por la parquedad y fragmentación de sus registros, hemos contado con 17 observatorios de temperaturas y 70 de precipitaciones. Entre éstos se encuentran algunos que no han sido analizados anteriormente por la bibliografía citada, cuyas características, en ciertos casos, han resultado particularmente útiles para los objetivos del presente estudio. Con todo, se han utilizado ciertos observatorios que no poseían series largas, para lo que se ha procedido a la normalización mediante las fórmulas de Hann-Knoch, que ya han sido empleadas en otros trabajos.

A fin de situar más adecuadamente la comarca en su contexto se han obtenido datos de observatorios exteriores al área objeto de estudio. Ello nos ha permitido, además, establecer ciertas comparaciones con las comarcas vecinas, cuyos resultados son particularmente contrastados en las comarcas oriental, La Mancha y occidental, Las Vegas altas del Guadiana. Lógicamente, para este propósito han sido muy útiles también los registros de los estudios bibliográficos citados anteriormente.

El conocimiento que poseemos del territorio, nos parece asimismo que puede apoyar los datos meteorológicos, incluso en determinados parámetros difícilmente medibles, como las precipitaciones ocultas (niebla, rocío y escarcha) y que, en nuestra comarca y para los objetivos perseguidos, podían revestir un gran interés.

Ahondando en este mismo aspecto, creemos que un análisis de la vegetación como el que se ha efectuado, y que se trata inmediatamente a continuación del presente capítulo sobre el clima, puede también contribuir al mejor conocimiento de éste a escala comarcal e incluso de sus variaciones de detalle.

Teniendo en cuenta todo ello y el objeto de este estudio, pensamos que el conjunto de datos en los que se basa el presente capítulo es apoyo suficiente para el doble objetivo que se perseguía: analizar y explicar las características fundamentales del clima de la comarca y establecer un sustento básico para su proyección en el resto de los elementos del medio natural, singularmente en la vegetación

---

## **2. LOS FACTORES DEL CLIMA COMARCAL**

---

Los agentes que determinan los principales rasgos climáticos de la comarca estudiada están en relación de una serie de hechos y procesos que ejercen distintas influencias en función de su naturaleza y de la escala a la que operan. Por un lado está la situación latitudinal del área estudiada, en la Meseta Sur de la Península Ibérica, por lo que ésta se halla sometida a un conjunto de situaciones atmosféricas, que son comunes a todo este ámbito y en realidad a una buena parte de España; por otro, la localización y posición en el interior de la región antes citada, lo cual aparta nuestra comarca en mayor medida que a Extremadura y Portugal, de las influencias atlánticas, pero sin llegar al aislamiento que sufren comarcas más orientales, como La Mancha o El Campo de Montiel. Finalmente, hay que considerar la altitud y la configuración topográfica y geomorfológica, lo cual confiere una personalidad propia e incluso hace que se genere una cierta diversidad, que a escala de clima local o microclima puede considerarse importante.

### **2.1. LOS TIPOS DE TIEMPO Y EL AMBIENTE CLIMATICO**

La situación latitudinal de la comarca, como la de toda la Meseta Meridional, se encuentra en la transición de la zona templada a la zona subtropical, si tenemos en cuenta la circulación atmosférica y las masas de aire que suelen afectarle. De este modo, a nuestro territorio llegan borrascas y frentes impulsados por la Circulación general del Oeste, que ocasionan tiempo perturbado y lluvioso y, también se instalan situaciones anticiclónicas, que dan lugar a días soleados y estables. Pero estos estados atmosféricos están influidos en su duración, frecuencia y en los caracteres concretos de sus elementos (temperatura, precipitación, etc.) por la proximidad de grandes espacios marítimos y continentales, que matizan, a veces de un modo importante, las situaciones dinámicas. Entre estos espacios geográficos se han señalado (F.Fernández, 1985-86) sobre todo el océano Atlántico, el continente europeo y el africano. El Atlántico influye decisivamente, controlando las características térmicas e

higrométricas de las masas de aire que penetran en la Meseta y en toda la Península. La presencia del continente europeo se hace notar mediante la formación de anticiclones térmicos que nos envían oleadas de frío en los inviernos. El continente africano, por su parte, es el responsable de la llegada de masas de aire cálidas y secas, que durante los veranos afectan especialmente a Andalucía y a la Meseta Sur. El Mar Mediterráneo no repercute en la misma medida que los ámbitos citados, aunque origina o acentúa ciertas actividades ciclónicas.

Las diversas situaciones atmosféricas no nos muestran una frecuencia ni un modo de sucesión uniforme, tal como ha señalado F. Fernández, que, analizando los tipos de tiempo, ha calculado que en un 61% de los días se dan situaciones anticiclónicas y en un 39% se producen tiempos ciclónicos. Esta diferencia es la que explica que una de las notas distintivas de nuestro clima sea una relativa escasez de precipitaciones, si lo comparamos con los climas lluviosos españoles, por ejemplo. La pluviometría de nuestra área de estudio, que oscila entre los 400 y los 700 mm., puede considerarse como una transición entre los climas secos y los húmedos, aunque en el interior de la propia comarca se observa una gradación significativa que se tratará más adelante. Sin embargo, la variabilidad de los tipos de tiempo es grande y las cifras medias citadas encubren realidades que, a veces, resultan extremadas. El autor anterior señala años en los que las situaciones anticiclónicas alcanzan el 72% y otros en los que no sobrepasan el 55%. Mientras, los tiempos ciclónicos pueden llegar hasta el 45%, pero en otros años sólo se dan en un 28%. Lógicamente estas variaciones se reflejan en las cuantías pluviométricas anuales, siendo este rasgo de variabilidad una de las características más destacadas de nuestra comarca.

Por otro lado, estos dos tipos de situaciones antagónicas no se reparten a lo largo del año de un modo uniforme, sino que aparecen en cierta correspondencia con las estaciones. Durante el verano las altas presiones dominan claramente, en concreto en un 79% de los días veraniegos. Este porcentaje se traduce en una mayoría de jornadas estables, soleadas y por tanto, calurosas, ya que la mayor parte de ellas, además, se encuentran bajo el influjo de masas de aire cálidas.

En el otoño y en el invierno, los días anticiclónicos, aunque siguen siendo importantes, se reducen al 58%, en ambos casos, mientras en la primavera este

porcentaje presenta la cifra más baja, el 46%. Por tanto, esta estación resulta la más perturbada y revuelta, lo que no quiere decir que sea la más lluviosa, como más adelante se verá. De todos modos, durante estas tres estaciones se producen la mayor parte de las precipitaciones en nuestra comarca, en relación de los relativamente frecuentes tiempos inestables que en ellas se producen. Sin embargo, no todos los tipos de tiempo perturbado contribuyen de igual forma en la cuantía total de las precipitaciones. Según F. Fernández (1985-86), en Ciudad Real el 50% de la pluviometría registrada, corresponde a los tiempos del Oeste y Suroeste, el 18% a los del Norte y Noroeste, el 15% a los del Este y Noreste y el 17% a las tormentas. Por otra parte, en Badajoz, el 58% corresponde a los del Oeste y Suroeste, el 19% a los del Norte y Noroeste, el 8% a los del Este y Noreste y el 15% a las situaciones tormentosas. De modo que nuestro territorio, que se extiende básicamente entre ambos observatorios, participará de las características de ambos, produciéndose una gradación desde nuestro extremo occidental hasta el oriental, teniendo en cuenta que nuestra comarca se desarrolla a lo largo de más de un centenar de kilómetros de Noroeste a Sureste.

Así pues, hemos separado en dos grupos los tipos de tiempo que F. Fernández cataloga como ciclónicos: los de escaso aporte pluviométrico y los de gran aporte pluviométrico.

Los tipos de tiempo ciclónicos de escaso aporte pluviométrico tienen una componente Norte, de Levante o poseen carácter tormentoso. Les corresponde el 41% de los tiempos ciclónicos y predominan en primavera, alcanzando en ella un porcentaje del 43%, mientras en el invierno sólo aparecen en un 20%.

Los tipos de gran aporte pluviométrico son los que tienen alguna componente atlántica, sean del Suroeste, Oeste o Noroeste. Corresponden a un 59 % de los tiempos ciclónicos que se producen en el año. pero, al contrario de lo que ocurría en el caso anterior, en primavera se dan el 57% de los días perturbados y en invierno llegan hasta el 80%. Esta es la causa de que la estación fría sea la que mayor aporte de lluvias ocasione, aunque, como veremos más adelante, sólo supere a la primavera en unos porcentajes escasos, si consideramos los días de precipitación.

Por su parte, las situaciones anticiclónicas tampoco son homogéneas ni se presentan por igual a lo largo del año. Estas situaciones se han dividido (F. Fernández) en cálidas, templadas y frías, en relación de los efectos que provocan las masas de aire que impulsan los centros anticiclónicos. En el conjunto del año dominan las altas cálidas, con un 40%, seguidas de las frías, 32%, y de las templadas, que sólo alcanzan el 28%. La distribución en el transcurso del año está normalmente relacionada con el tipo de anticiclón que afecte, predominando los cálidos en verano, los templados en primavera sobre todo y los fríos en invierno particularmente.

Así pues, todos estos tipos de tiempo, en su sucesión habitual conforman un ambiente climático, que cotejando los datos de F. Fernández con los nuestros se caracteriza por la siguiente evolución estacional:

Los inviernos presentan dos situaciones típicas: una perturbada y relativamente templada, aunque a veces se registran olas de frío lluviosas (procedentes del Norte); ésta genera los principales aportes pluviométricos, rara vez nivosos, de todo el año y no suele ser demasiado duradera. La otra situación está dominada por altas presiones que confieren estabilidad y, generalmente, frío intenso; este tipo puede perdurar hasta semanas, aunque con ciertos cambios. Dada la importancia de las precipitaciones invernales, si una de estas situaciones domina claramente sobre la otra, el año puede ser o lluvioso o seco.

La primavera, que en nuestra comarca es la estación más perturbada, se caracteriza por un gran número de días revueltos y ventosos, los cuales no dan como resultado una cuantía pluviométrica demasiado importante (menos que el invierno y más que el otoño generalmente). Por otro lado, son también frecuentes los días estables y soleados, que cuando se originan al final de la estación (mayo) marcan la entrada en el verano.

El verano es la más estable y homogénea estación del año. Durante la mayor parte de él dominan los días cálidos y secos, sólo los caldeamientos vespertinos, asociados a embolsamientos fríos en altura o a vaguadas de la circulación general, producen la interrupción del ambiente estival. Esto ocurre a principios de la estación (junio) o a finales (agosto o septiembre). El verano en nuestro territorio sobrepasa

el trimestre climático que se le asigna, incluyendo al menos septiembre.

El otoño, como la primavera, resulta relativamente perturbado y lluvioso, aunque algo menos. Lógicamente la inclusión de septiembre en la época estival le resta posibilidades. Ello no quiere decir que este mes sea casi totalmente seco como los inmediatamente anteriores; pero con gran frecuencia es octubre el que suele marcar el inicio de los aportes pluviométricos importantes. Por supuesto, térmicamente este mes resulta bastante más frío que septiembre (5° ó 6° de diferencia en las medias). A los períodos lluviosos les siguen otros que pueden resultar incluso cálidos (los "veranillos" del otoño), de modo que hasta noviembre no se deja sentir el frío, cuya presencia es corroborada por las nieblas, rocíos, escarchas y heladas que en este mes comienzan a ser muy frecuentes.

## **2.2. LA POSICION Y LA CONFIGURACION GEOMORFOLOGICA**

Las situaciones que acabamos de explicar son generalizables en sus rasgos básicos a toda la Meseta Sur, pero, en función de características geográficas más detalladas, las repercusiones climáticas pueden experimentar diferencias que, a veces, pueden llegar a ser muy grandes. En realidad, al hablar del ritmo estacional ya se han comentado ciertas peculiaridades comarcales, que iremos analizando progresivamente. Así pues, algunos de los caracteres dinámicos citados tienen unas manifestaciones propias en este territorio, en razón de su posición y configuración geomorfológica. Estas manifestaciones particulares son especialmente de índole pluviométrica, aunque no estén del todo ausentes los contrastes térmicos.

En primer lugar, hay que recalcar que esta comarca se sitúa a varios cientos de kms. de la costa atlántica. Por consiguiente, los flujos húmedos que procedan de este océano llegarán menos cargados de humedad o con sus características parcialmente modificadas. A pesar de ello, los temporales del Oeste y Suroeste del Atlántico son los responsables, como ya se ha dicho, de la parte más importante de la pluviometría comarcal. Esta decisiva influencia hay que relacionarla con el forzado ascenso que han de realizar estos flujos occidentales, al encontrarse con un territorio que, aunque de desniveles muy modestos, ha de considerarse de carácter montano.

En este sentido, la configuración del relieve es esencial, pues sus direcciones generales, Noroeste-Sureste u Oeste-Este resultan más o menos transversales a muchas de las direcciones de los vientos húmedos que llegan a esta zona. La elevación de estas masas de aire, tras un recorrido por las penillanuras o vegas extremeñas, se verifica en nuestra comarca, acentuando la humedad y precipitaciones, por efecto orográfico. En su progresión hacia el Este, estas masas de aire han de atravesar el montano territorio estudiado, que en su parte central cobra más elevación y complejidad topográfica. Por eso, en estas áreas, la pluviosidad sigue siendo relativamente alta, aunque algo menor. Al continuar hacia oriente, el descenso altitudinal y el debilitamiento higrométrico no consiguen generar los totales pluviométricos que se registraban a occidente. De este modo, se formaliza una sombra pluviométrica en el sector más oriental de nuestra comarca, que se acentúa notablemente en el territorio oriental, La Mancha, pudiéndose hablar de cierto efecto föhn.

En el interior de nuestra comarca también se dan ciertas diferencias, que a veces llegan a ser sensibles. En el transcurso de la realización de la presente tesis ya publicamos algunos resultados de nuestro estudio climático (J.L.García, 1988), donde señalábamos la diferenciación en tres sectores: la fachada extremeña, la zona central y la zona oriental. Pueden, además, reseñarse contrastes entre las áreas montanas y las depresiones y valles del territorio, como se verá más adelante. Desde un punto de vista microclimático, hay que hacer una distinción que se volverá a señalar en el capítulo de la vegetación, por la importancia biogeográfica que tiene: se trata del efecto solana-umbría. Esta dicotomía es muy nítida en esta zona, debido a las direcciones del relieve, que son predominantemente Oeste-Este y Noroeste-Sureste. La mayor humedad y frescura de las laderas septentrionales está claramente atestiguada por las formaciones vegetales que se instalan en estas vertientes.

Por su parte, las temperaturas no acusan tan ostensiblemente contrastes en función de la situación del territorio. Sí se producen desde luego ciertas diferencias térmicas en sentido longitudinal, disminuyendo las temperaturas de Oeste a Este. La mayor influencia atlántica en la parte occidental atenúa las oscilaciones y atempera, en general, la continentalización del clima mediterráneo del interior de la península.

Son, no obstante, diferencias relativamente escasas, como ya explicaremos. De la comparación de nuestra comarca con las orientales, La Mancha y Campo de Montiel, se obtienen, ya, contrastes más significativos. La compleja configuración topográfica también multiplica los microclimas térmicos, pero su constatación se hace más difícil que en el caso de la humedad. Generalmente, las medias laderas y cuerdas serranas se encuentran más soleadas que las bajas vertientes y determinados valles abrigados. Sin embargo, este hecho sólo resulta patente observando la vegetación y no sólo el tipo de formación, sino las diferencias entre los ciclos vitales (floración, foliación, etc.) de las mismas plantas. Por supuesto, el efecto solana-umbría, desde el punto de vista térmico también resulta claro, y en realidad está estrechamente asociado a la diferencia de humedad en las laderas.

La altitud, que en otras regiones juega un destacado papel, en este territorio, apenas se deja sentir. Desde el punto de vista pluviométrico no es la altura la responsable de las diferencias de la pluviosidad, sino su relación con la configuración geomorfológica y con la situación de la comarca entre otras más deprimidas. Desde el punto de vista térmico, no puede hablarse de la existencia de escalonamiento bioclimático, dados los escasos desniveles que se dan. En el reparto de ciertas plantas especialmente termófilas influye este hecho ligeramente, como se explicará al analizar la vegetación, pero no ocurre de un modo generalizado, ni acusado.

Así pues, la dinámica atmosférica con sus manifestaciones concretas en estas regiones y la configuración geomorfológica de nuestro territorio se combinan para generar un clima comarcal cuyos rasgos básicos analizaremos seguidamente.

### 3. LOS RASGOS FUNDAMENTALES DEL CLIMA COMARCAL

#### 3.1. LAS TEMPERATURAS

Por su posición latitudinal, esta comarca está inserta en la zona templada, pero en la parte Sur, por lo cual las características térmicas poseen una cierta moderación (clima templado). Sin embargo, por un lado, acusa su carácter mediterráneo con la existencia de una estación cálida, que en nuestro caso alcanza una gran importancia climática; y por otro, muestra una cierta continentalidad, propia de su situación en el interior de la Península.

CUADRO 11: Localización de los observatorios termométricos y período estudiado

OBSERVATORIO	LONGITUD *	LATITUD	ALTITUD(m)	PERIODO	REDUCIDO SOBRE
<b>VEGAS DEL GUADIANA</b>					
Villanueva de la Serena	02°-07' W	35°-59' N	294	1954-85 (32)	
Orellana la Vieja	01°-51' W	39°-00' N	351	1969-85 (17)	Herrera del Duque 1966-85
Talarrubias	01°-33' W	39°-02' N	455	1968-84 (17)	Herrera del Duque 1966-85
<b>LOS MONTES</b>					
Cijara	01°-19' W	39°-23' N	506	1964-85 (22)	
Valdecaballeros	01°-30' W	39°-14' N	401	1966-77 (12)	Herrera del Duque 1966-85
Embalse García de Sola	01°-30' W	39°-10' N	454	1971-85 (15)	Herrera del Duque 1966-85
Herrera del Duque	01°-22' W	39°-10' N	468	1966-85 (20)	
Garbayuela	01°-19' W	39°-03' N	487	1965-74 (10)	Herrera del Duque 1966-85
Navalpinos-Baños de V.	00°-54' W	39°-14' N	6-9	1953-85 (33)	
Fontanosas	00°-52' W	38°-46' N	553	1966-85 (20)	
Almadén-minas	01°-09' W	38°-47' N	557	1951-85 (35)	
Abenójar	00°-40' W	38°-53' N	652	1972-85 (14)	Puertollano 1966-85
<b>CAMPO DE CALATRAVA</b>					
Ciudad Real	00°-15' W	38°-59' N	657	1951-85 (35)	
Argamasilla de Calatrava	00°-24' W	38°-44' N	655	1972-85 (14)	Puertollano 1966-85
Puertollano-Encaso	00°-24' W	37°-40' N	700	1951-85 (35)	
Bolaños de Calatrava	00°-01' E	38°-54' N	6-6	1967-85 (19)	
Calzada-Cooperativa	00°-05' W	38°-42' N	655	1956-85 (30)	

\* Referida al meridiano de Madrid

### **3.1.1. LAS TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES**

Los registros medios anuales oscilan entre algo más de 16°C en el extremo occidental y poco más de 14°C en la parte más oriental. Esta corta diferencia da idea de lo escasamente significativo que resulta el factor térmico en este territorio. Al Oeste de la comarca, en Villanueva de la Serena, la temperatura sobrepasa ligeramente los 17°C. Para La Mancha no disponemos de datos propios, pero la bibliografía consultada arroja cifras cercanas a las de nuestro sector oriental o algo inferiores; en El Campo de Montiel ocurre algo parecido.

En el ámbito comarcial resulta prácticamente perfecta la disminución hacia el Este de las temperaturas anuales, con lo que se corrobora la idea de una continentalización progresiva según se avanza hacia el oriente. Los observatorios extremeños y el de Almadén sobrepasan los 15 ó 16°C, los del centro de la comarca se sitúan entre 14,5°C y 15,5°C y los del Campo de Calatrava entre 14 y 14,5°C. Incluso si prescindimos de ciertas excepciones, como Valdecaballeros o Cíjara que sólo superan escasamente los 15°C, puede señalarse que es la isoterma de 16°C, la que marca el extremo occidental de la comarca. Tal vez estos observatorios citados, por su emplazamiento más abierto al Norte estén influidos por vientos algo más frescos que las estaciones de Herrera del Duque o Almadén que se encuentran más al Sur y protegidos de los flujos septentrionales. En la parte central, el observatorio de Navalpino con 15,4°C representa las condiciones de las áreas serranas de Los Montes. Mientras, los de Abenójar y Fontanosas, con valores en torno a 14,5°C, pueden considerarse típicos de las áreas deprimidas de esta parte central. En el Campo de Calatrava los registros característicos son ya inferiores a este último valor, siendo el de Ciudad Real el más fiable, situándose en 14,2°C. Las escasas estaciones intracomarcales y la cortedad de algunas series nos llevan a adjetivar de provisionales algunas de estas afirmaciones. Haría falta poseer más datos para contrastar las temperaturas entre las áreas serranas y ciertas depresiones de grandes dimensiones, donde pueden producirse inversiones térmicas, atestiguadas por las frecuentes y persistentes nieblas invernales. Un fenómeno similar, aunque más acentuado posiblemente, ha sido señalado para la depresión del alto Bullaque, en el ámbito de

Los Montes de Toledo (J.Muñoz, 1976).

Si el recorrido longitudinal pone de manifiesto un ritmo térmico descendente hacia el Este, aunque con ciertas excepciones, no ocurre igual con el factor latitud. Hay que tener en cuenta, desde luego, la escasa diferencia latitudinal entre los observatorios comarcales y que este factor varía en otra escala más amplia. Por el contrario, lo que aparecen son contrastes bruscos entre observatorios cercanos, que no hacen pensar en tendencia latitudinal alguna. Dentro de estas diferencias locales pueden destacarse las siguientes:

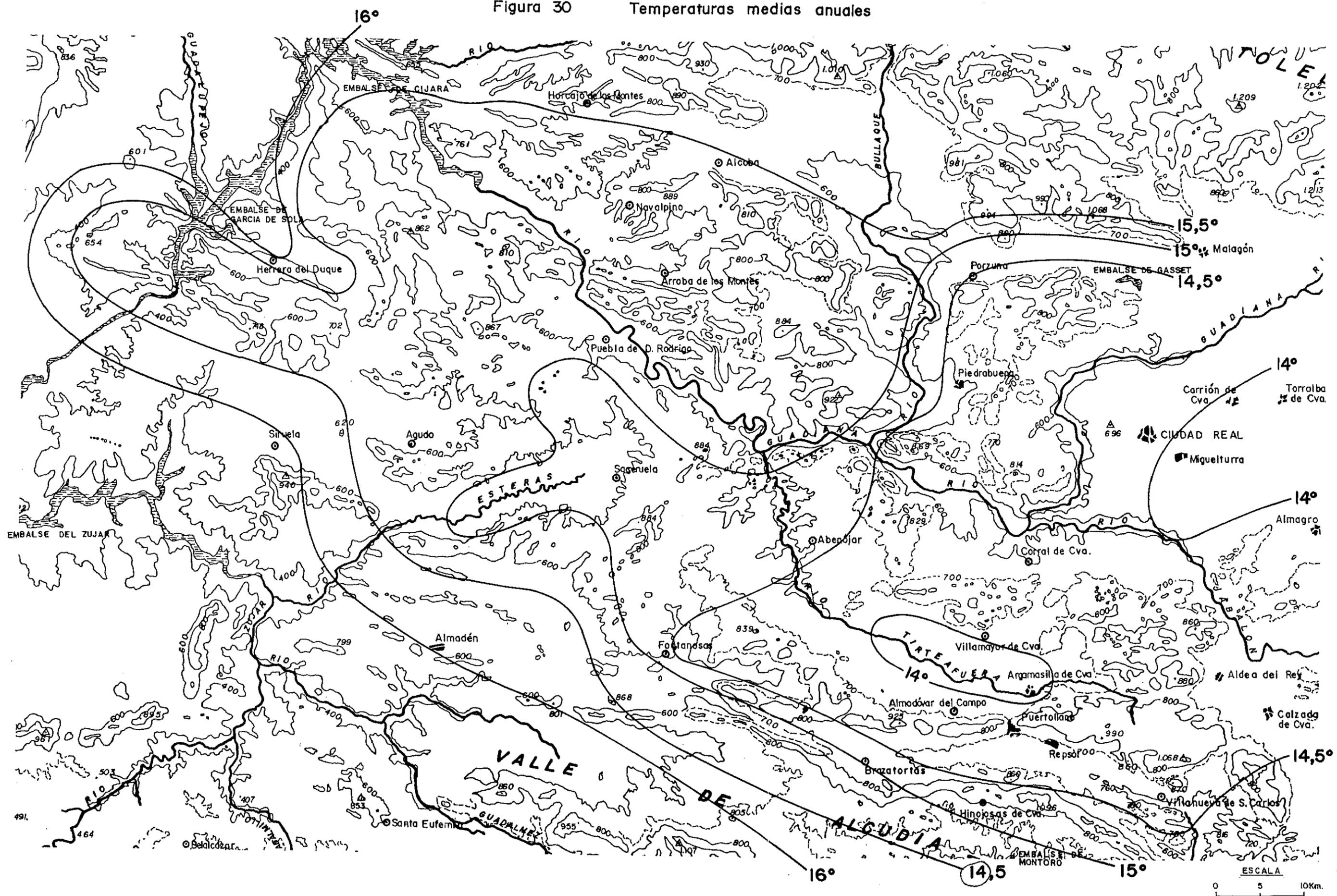
Excesivo contraste entre el valor de Herrera del Duque (16,3) y los de Cíjara (15,1), Valdecaballeros (15,1) y García de Sola (15,4), encontrándose todos ellos muy próximos.

Mayor valor para Navalpino (15,4) que para Fontanosas (14,5), que se encuentra más al Sur.

Excesiva diferencia entre Puertollano (14,4) y Argamasilla (14,0), siendo observatorios que se sitúan a unos kilómetros uno de otro. Tampoco se observa ninguna tendencia si se comparan éstos con la estación de Ciudad Real (14,2), que se encuentra en una posición longitudinal aproximada.

Por todo ello, puede decirse que es difícil de trazar una tendencia latitudinal a esta escala y con los datos disponibles. Más bien son las condiciones topográficas y geomorfológicas las que puedan originar algunas de las diferencias reseñadas. La organización morfoestructural puede favorecer las inversiones térmicas, los contrastes de orientación y de exposición a los vientos, etc. Así pues, estas peculiaridades son las que matizan la tendencia de descenso térmico hacia el Este. Ni la latitud, ni la altitud parecen influir nítidamente en nuestro territorio, al menos es lo que se puede decir con los datos disponibles en la actualidad.

Figura 30 Temperaturas medias anuales



CUADRO 12: Temperaturas medias anuales

VEGAS DEL GUADIANA	
Villanueva de la Serena	17,1
Orellana la Vieja	15,4
Talarrubias	15,8
LOS MONTES	
Cjara	15,1
Valdecaballeros	15,1
García de Sola	15,4
Herrera del Duque	16,3
Garbayuela	16,0
Navalpino-Baños	15,4
Fontanosas	14,5
Almadén	16,0
Abenójar	14,6
CAMPO DE CALATRAVA	
Ciudad Real	14,2
Argamasilla de Calatrava	14,0
Puertollano-Encaso	14,4
Bolaños de Calatrava	14,2
Calzada de Calatrava	14,1

### 3.1.2. EL CICLO ANUAL DE LAS TEMPERATURAS

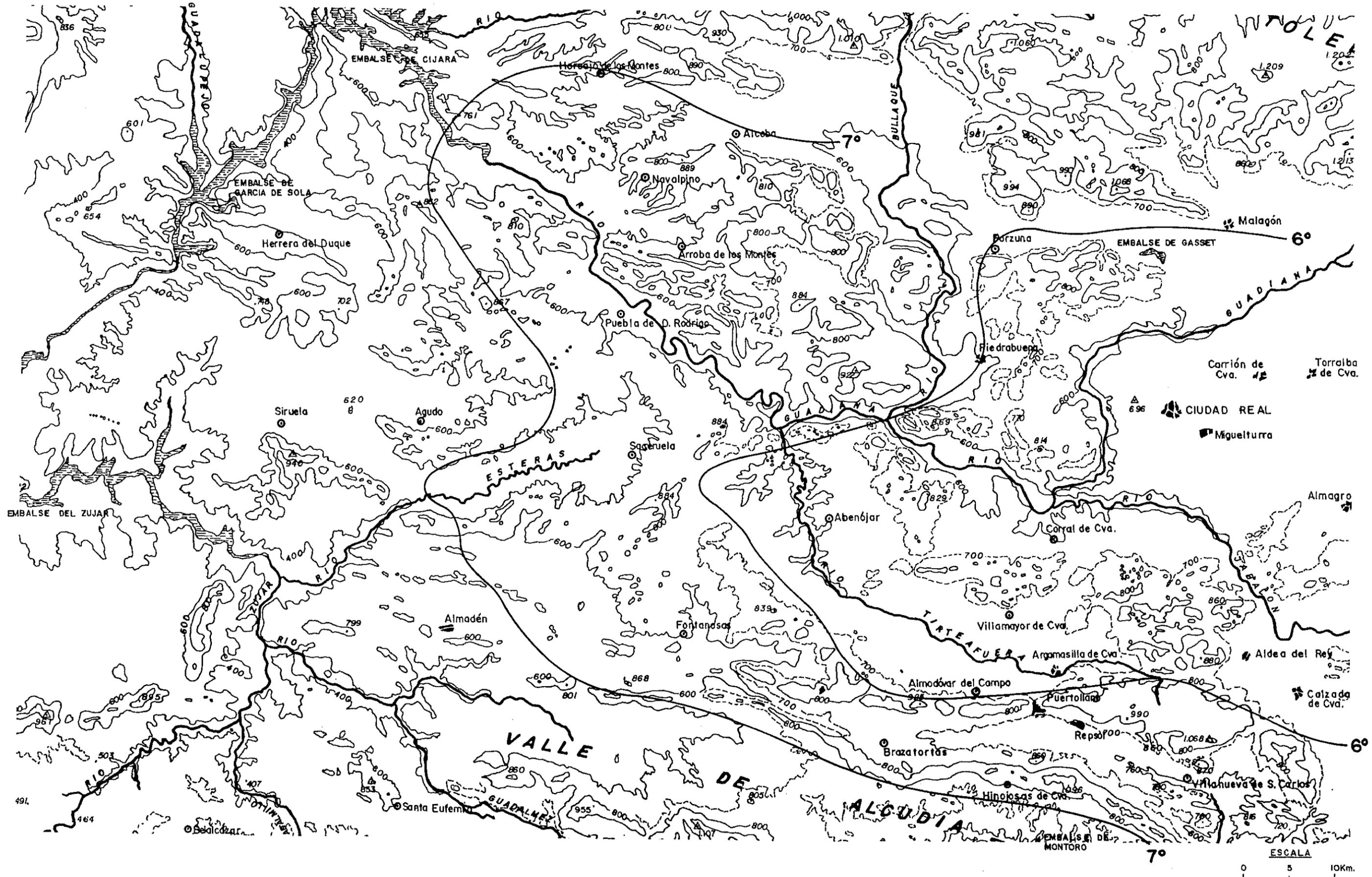
Las temperaturas medias anuales encubren en casi todo tipo de climas variaciones estacionales y mensuales notables, así como oscilaciones diurnas y anuales muy grandes. En el clima de nuestra comarca esta afirmación es plenamente cierta, e incluso los contrastes son particularmente importantes. Efectivamente, la amplitud media anual se sitúa en todos los observatorios en torno a los 20°C. Por consiguiente, el carácter de clima templado cálido que le otorgan las cifras anuales y el de mediterráneo por los altos valores estivales se matizan en relación de las oscilaciones anuales, por las que podemos calificarlo de continentalizado. Sin llegar a las temperaturas invernales de la Meseta Norte, ni a las veraniegas del Valle del Guadalquivir, nuestro clima presenta mayores oscilaciones anuales.

CUADRO 13: Temperaturas medias mensuales

OBSERVATORIO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>VEGAS DEL GUADIANA</b>												
Villanueva de la Serena	8,4	10,0	12,1	15,2	19,0	23,7	27,2	27,0	24,1	18,2	12,1	8,4
Orellana la Vieja	6,7	8,5	10,2	13,2	16,5	21,8	26,2	25,1	21,8	16,4	10,6	7,7
Talarrubias	7,8	8,6	10,3	13,7	16,8	22,1	26,3	26,2	22,1	16,6	11,1	8,0
<b>LOS MONTES</b>												
Cíjara	7,1	8,6	10,2	12,9	16,3	21,3	25,1	24,6	21,2	16,2	10,6	6,9
Valdecaballeros	7,4	8,4	9,9	12,5	17,2	21,0	26,7	25,5	20,9	16,0	10,0	6,0
García de Sola	7,2	9,2	10,6	13,5	16,2	21,4	24,9	23,9	22,2	16,2	10,7	8,7
Herrera del Duque	7,3	8,9	10,7	14,0	17,1	23,0	27,4	26,7	23,7	17,4	11,4	7,8
Garbayuela	8,0	7,8	9,9	13,6	18,7	22,1	28,3	26,7	21,9	17,2	11,3	6,0
Navalpino-Baños	6,5	8,1	10,6	13,1	17,0	21,9	26,3	25,9	22,1	16,2	10,1	7,1
Fontanosas	6,5	7,4	9,4	11,9	14,9	20,9	25,3	24,6	21,0	15,6	9,6	6,9
Almadén	7,2	8,3	10,7	13,5	17,5	22,4	26,7	26,6	22,9	17,1	11,3	7,9
Abenójar	5,7	7,1	9,5	12,2	15,4	21,2	25,5	25,1	21,8	15,1	9,6	6,7
<b>CAMPO DE CALATRAVA</b>												
Ciudad Real	5,6	6,9	9,5	12,1	15,9	20,6	25,0	24,4	20,6	14,6	9,0	5,9
Argamasilla de Cva	5,8	7,4	9,2	11,4	14,8	20,9	24,2	24,2	20,1	14,2	9,2	6,8
Puertollano-Encaso	6,2	7,3	9,6	12,3	16,4	20,9	25,1	24,4	20,2	14,8	9,7	6,4
Bolaños de Calatrava	5,2	6,7	8,9	11,9	15,4	21,4	26,2	25,3	20,9	14,9	8,8	5,4
Calzada-Cooperativa	5,4	6,8	9,0	11,7	16,3	21,4	25,5	25,1	21,0	13,6	8,3	5,4

Las temperaturas medias más bajas corresponden en casi todos los observatorios al mes de enero; sólo Cíjara, Valdecaballeros y Garbayuela presentan el mes de diciembre como el más frío. En los casos de Villanueva de la Serena (fuera de la comarca) y de Calzada de Calatrava, los valores mínimos son compartidos por ambos meses. Las cifras más bajas de la mayoría de los observatorios se sitúan entre 5,5 y 7,5°C. Sin embargo, el frío intenso no sólo es exclusivo de enero y diciembre, sino de un período que, si tenemos en cuenta aquellos meses que no llegan a 10°C, abarcaría desde noviembre hasta marzo, ambos incluidos. Esta época puede considerarse como invernal, puesto que en casi todos los observatorios de la comarca sus medias mensuales están comprendidas entre los 5 y los 10°C. Tras los meses de enero y diciembre, el que les sigue a corta distancia

Figura 31 Temperaturas medias del mes más frío ( Enero )



es febrero y después se sitúan marzo y noviembre, sin una clara jerarquía entre los dos y ya a una distancia mayor. Estas cifras medias mensuales pueden ser ratificadas por las mínimas medias, que en los tres meses puramente invernales no alcanzan ni los 4°C; si tenemos en cuenta el criterio de Emberger, por el cual un mes registraría heladas si la media de las mínimas no supera el valor 7°C, concluiremos nuevamente que la estación fría abarca desde noviembre hasta marzo. Aunque no disponemos de datos propios, los estudios que se han realizado en alguno de los observatorios completos, como el de Ciudad Real (A.Roldán, 1983 y R.Lara, 1984) señalan que es este período precisamente el que registra mayor probabilidad de heladas. La observación personal del territorio, especialmente durante los años de elaboración de la presente tesis en lo que se refiere a fenómenos como niebla, rocío, etc. nos inclinan a ratificar los argumentos anteriores. Es en noviembre cuando realmente comienzan las frecuentes nieblas, rocíos, escarchas, heladas, etc., mientras el tiempo esté gobernado por las altas presiones, típicas en invierno, que ocasionan sequedad, frío y los fenómenos citados, que, aunque difícilmente cuantificables, suministran humedad al suelo. De modo que, aunque el auténtico frío invernal se produzca entre diciembre y febrero, muy bien adaptado a los tres meses del invierno climático convencional, en realidad la estación fría llega antes y no nos abandona hasta pasado marzo. Se trata, pues, de un largo y frío invierno para ser un clima templado mediterráneo.

En el interior de la comarca pueden establecerse ciertas diferencias en las temperaturas invernales. Así, las cifras de enero pueden variar 2° o algo más entre algunos observatorios del sector oriental, que se sitúan alrededor de los 5,5°, y los 7-7,5° de los observatorios extremeños. En las Vegas altas del Guadiana, sobre todo en Villanueva de la Serena, las medias de enero son ya algo más elevadas y sólo diciembre y enero, con poco más de 8°, se encuentran por debajo de los 10°, ya que la media de febrero se coloca justo en este valor. Las diferencias son similares si tenemos en cuenta las mínimas medias, oscilando entre los 3° del extremo occidental y 1° en los observatorios orientales; incluso se llega a -0,6° en el de Abenójar, que resulta particularmente bajo, situándose en la parte central de la comarca. Por tanto, incremento de la templanza hacia occidente resulta bastante claro, aunque no muy

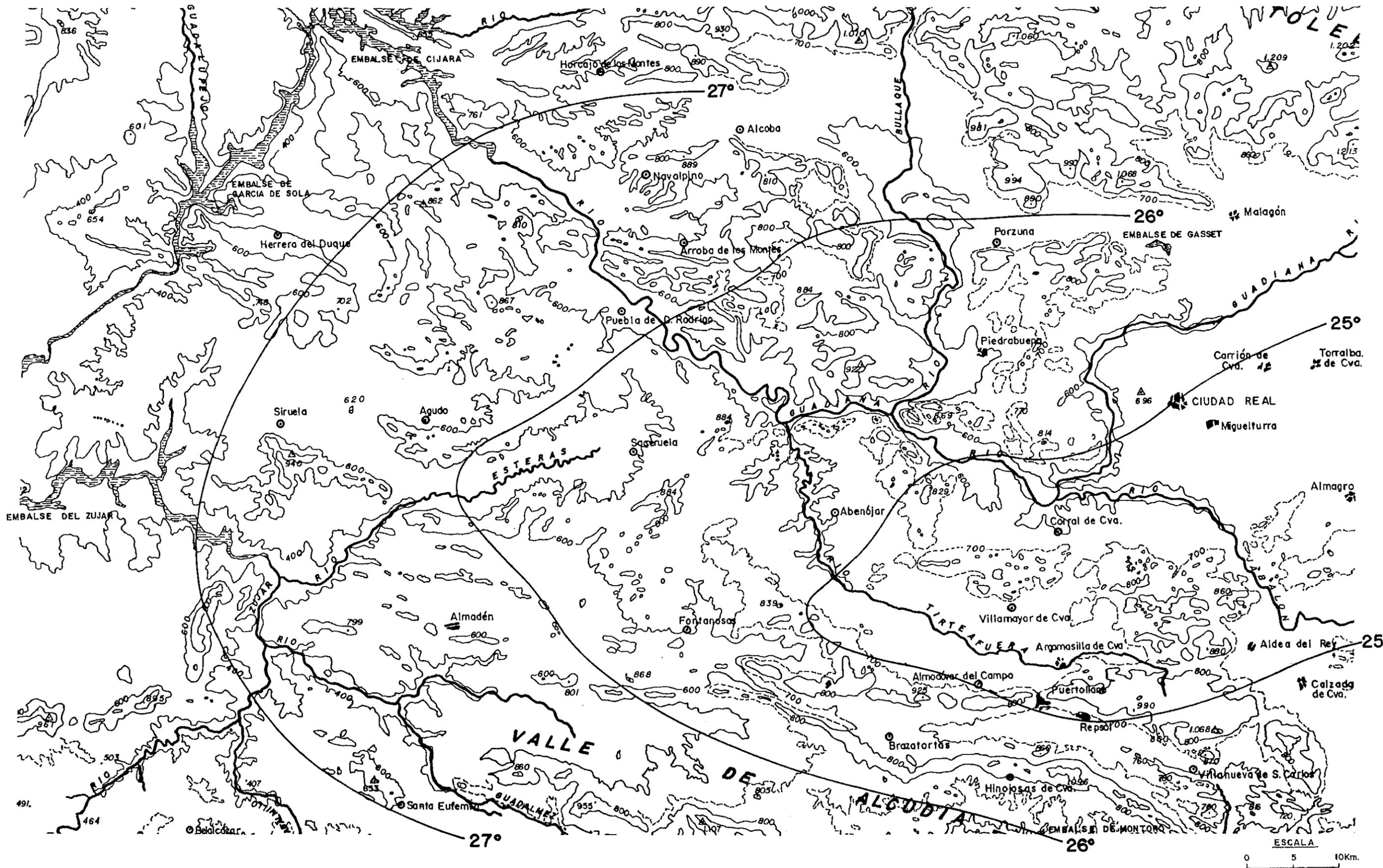
importante.

Por otro lado, los registros más elevados del ciclo anual se relacionan sin excepción con el mes de julio, que siempre sobrepasa a agosto, que es el segundo mes más cálido, excepto en Argamasilla, donde ambos marcan la misma temperatura media. No obstante, las diferencias entre ambos meses rondan en general el medio grado. En todos los observatorios, prácticamente, se sobrepasan los 25°C en estos dos meses, lo que da lugar a veranos realmente calurosos. Sin embargo, es muy significativo señalar que los meses de junio y septiembre sobrepasan en todos los observatorios los 20°C. Incluso hay que advertir que septiembre, que convencionalmente es considerado otoñal, en nuestra comarca aventaja en sus valores medios en más de la mitad de los observatorios al mes de junio, especialmente en Los Montes, mientras en el sector oriental junio suele ser ligerísimamente más cálido que septiembre. Otro tanto sucede si nos fijamos en las máximas medias; incluso es mayor la supremacía (aunque siempre por décimas) de septiembre. Atendiendo a las cifras máximas medias, durante estos cuatro meses los valores superan generalmente los 30°C, llegando en julio y agosto a registros comprendidos entre 32 y 35°C. Por consiguiente, bien podemos hablar de un largo y cálido verano: su duración es de cuatro meses y la intensidad, incluso de los meses menos calurosos (junio y septiembre), supera a la de los meses plenamente estivales de otras regiones españolas. Además, en el extremo occidental, los meses de mayo y octubre rondan los 18°, en la media mensual; de tal forma, que en ciertas áreas incluso el período estival podría prolongarse aún más.

Al igual que ocurría con las temperaturas invernales, los registros veraniegos no son homogéneos en todo el territorio. Las diferencias son similares a las anteriores, cifrándose en unos 3°, entre la parte occidental y la oriental. Las medias veraniegas más elevadas de la parte extremeña alcanzan los 27° ó 28°; los 25° ó 26° se consiguen en la parte central y los 24° ó 26°, en la parte oriental. Las medias máximas siguen una tendencia general menos clara que en las medias, oscilando en torno a 33°-35°, pero en casi todos los sectores de la comarca.

Por todo lo dicho anteriormente, parece claro que las estaciones intermedias quedan necesariamente acortadas y con una significación térmica menor en el clima de nuestro territorio.

Figura 32 Temperaturas medias del mes más cálido ( Julio )



La primavera, de la que ya hemos destacado, en general, su carácter revuelto y perturbado, y que climáticamente se admite que comienza en marzo, en esta comarca puede considerarse que se retrasa, térmicamente al menos, hasta abril. En este mes las medias, que superan en 3 ó 4° a las de marzo, sí son de transición (12°-14°) entre el invierno y el verano; estas cifras junto con las de octubre son las que más se acercan, significativamente, a las medias anuales. Por tanto, el carácter de transición térmica puede aplicársele con propiedad a ambos meses. Como ya se ha dicho, mayo es la antesala y, en ocasiones, el propio verano anticipado. Sus valores medios oscilan entre 15° y 18°, cifras que para algunas regiones españolas, como la Meseta Norte resultarían estivales. Sin embargo, en nuestra comarca creemos que la primavera queda bien integrada y representada por estos dos meses; mientras en abril se trataría de una primavera fresca, mayo supondría la plena primavera de nuestro territorio, caracterizada por su calidez y frecuentemente por ser un anuncio del verano.

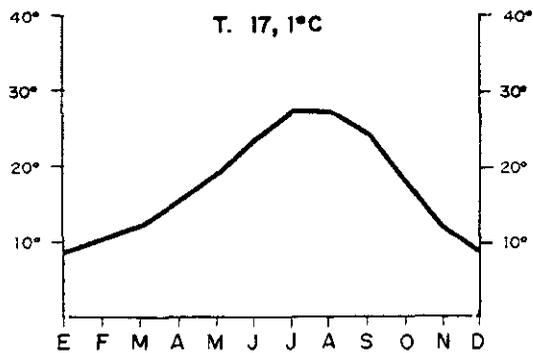
Del otoño no puede decirse que comience en septiembre, ya que las temperaturas de este mes son realmente elevadas. Más otoñales son los valores de octubre, que registran entre 14° y 17°C. Asimismo, la diferencia intermensual es, entre septiembre y octubre, de unos 6°, mientras entre agosto y septiembre resulta algo menor; de modo que es en octubre cuando se aprecia el descenso térmico de forma notable. En cualquier caso, la disminución de las temperaturas ocurre de manera más brusca que su ascenso en primavera, durante marzo y abril; por eso suele decirse que el frío "llega de pronto". Esta bajada térmica es igualmente ostensible en noviembre, registrando medias, que apuradamente alcanzan a 9° ó 10°. Por eso hemos considerado este mes de invierno; las medias mínimas situadas entre 3° y 6°, así como los fenómenos de niebla, rocío, etc., muy frecuentes, nos señalan ya el inicio de la estación fría.

Las diferencias intracomarcales en las estaciones intermedias responden a la misma tendencia que para el invierno y el verano, acusándose una disminución general y progresiva hacia el Este, con escasas interrupciones.

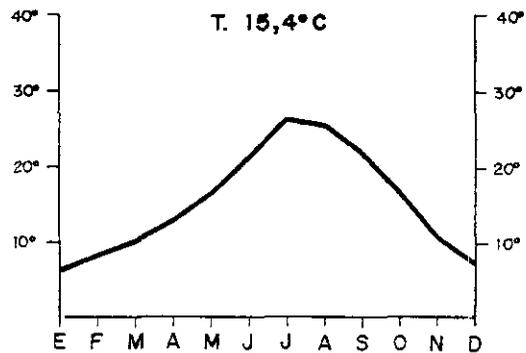
Por consiguiente, térmicamente hablando, las estaciones invernal y estival poseen una gran preponderancia en el clima comarcal, como ocurre en buena parte

FIGURA 33 DIAGRAMAS TERMOMÉTRICOS

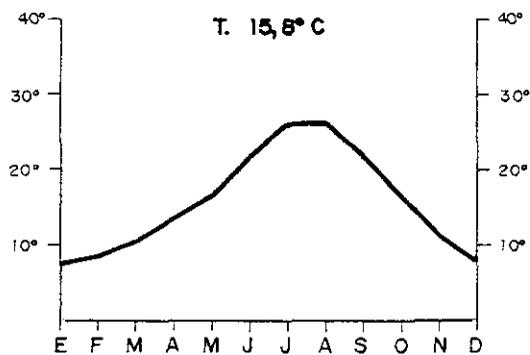
Villanueva de la Serena



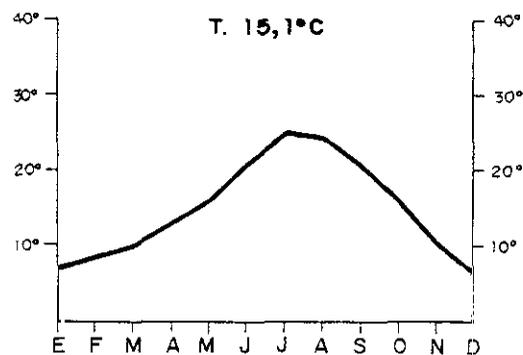
Orellana la Vieja



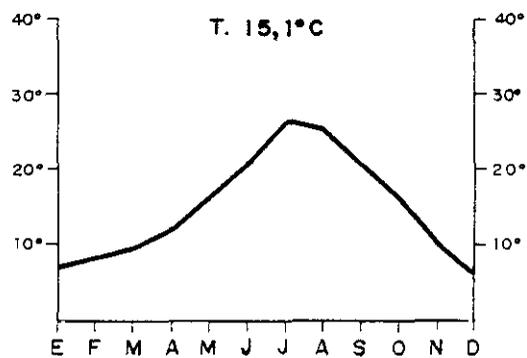
Talarrubias



Cíjara



Valdecaballeros



García de Sola

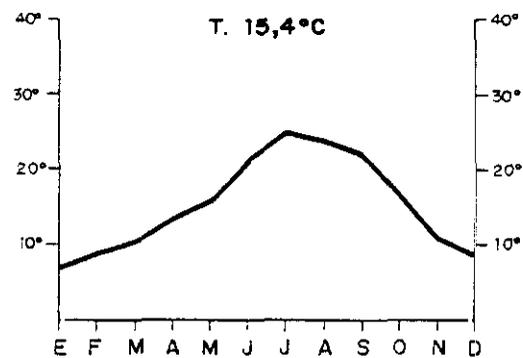
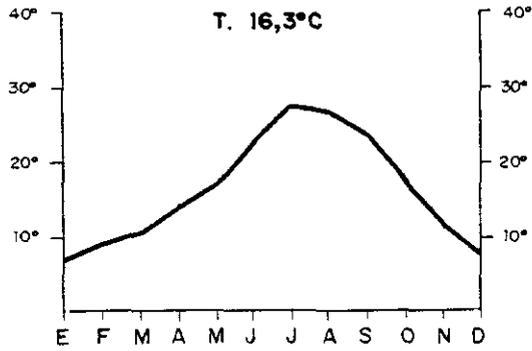
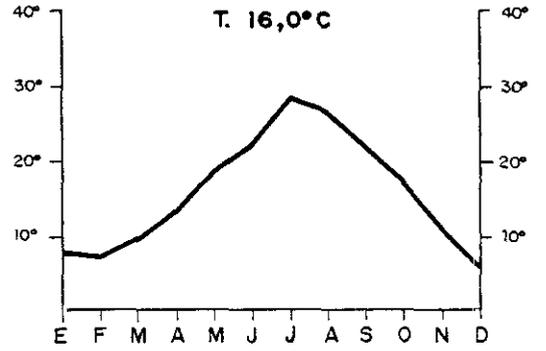


FIGURA 34 DIAGRAMAS TERMOMÉTRICOS

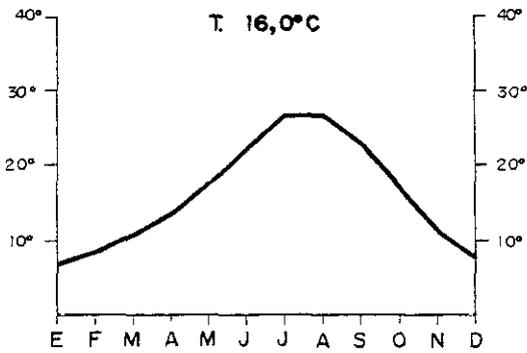
Herrera del Duque



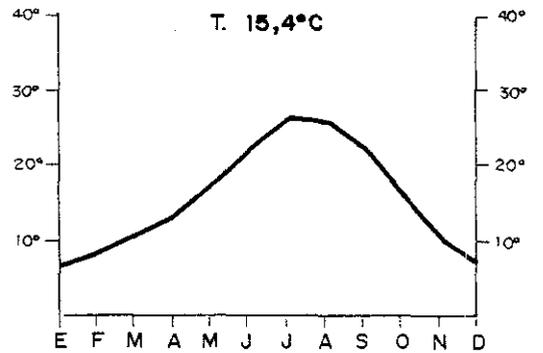
Garbayuela



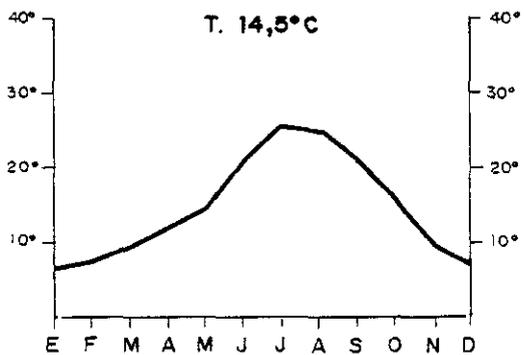
Almadén



Navalpino - Baños



Fontanosas



Abenójar

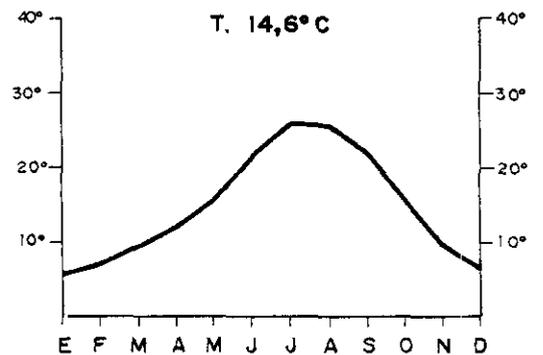
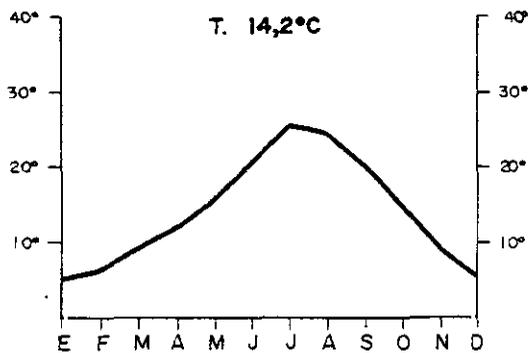
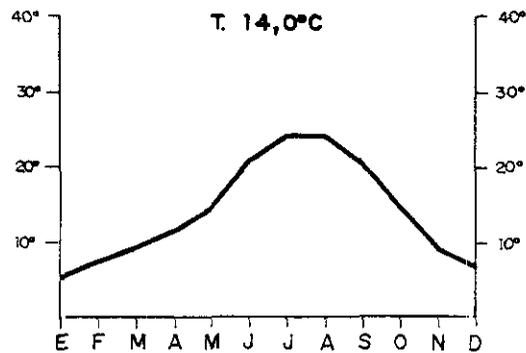


FIGURA 35 DIAGRAMAS TERMOMÉTRICOS

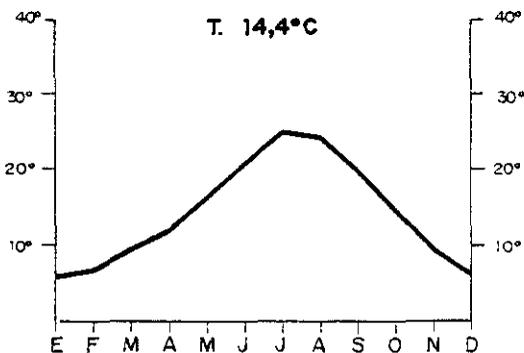
Ciudad Real



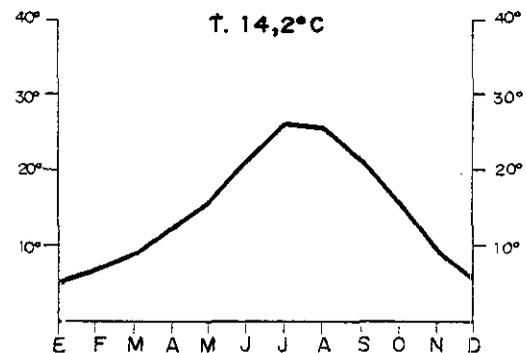
Argamasilla de Cva.



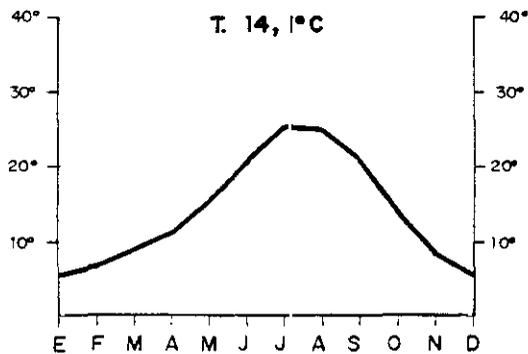
Puertollano - Encaso



Bolaños de Cva.



Calzada - Cooperativa



de la Meseta Sur, circunstancia de la que se hace eco la percepción popular cuando se dice que en esta tierra no hay ni primavera, ni otoño.

### **3.1.3. LAS OSCILACIONES TERMICAS**

El predominio veraniego e invernal es causa y consecuencia a un tiempo de los contrastes que sufren las temperaturas, tanto a lo largo del año como en los propios meses y días.

La importante y frecuente presencia de las altas presiones, así como el efecto de la continentalidad, influyen decisivamente para que cuando los anticiclones se produzcan en invierno den lugar a temperaturas muy bajas, y, cuando se originen en verano, ocasionen temperaturas muy altas. De ahí que las medias anuales acaben estando, de algún modo, compensadas y den una idea del clima más templada de lo que realmente es. Pero, además, el dominio de los anticiclones también hace que las oscilaciones diurnas sean notables. Así, las medias de invierno, aún siendo bajas no expresan el intenso frío que las mínimas representan, ya que en estas situaciones las máximas invernales pueden subir mucho, compensando así las medias. Sólo en los casos de nieblas persistentes o coladas de aire frío septentrional estas máximas se mantienen bajas en el invierno. Durante el verano ocurre otro tanto, pero a la inversa; las sofocantes temperaturas diurnas se compensan con una gran irradiación nocturna, que se expresa en mínimas estivales relativamente bajas y que contribuyen a dar unos valores medios más templados y una sensación fisiológica del clima más soportable. Es, desde luego y como es lógico, en verano cuando estas oscilaciones diurnas son particularmente destacadas.

**CUADRO 14: Temperaturas medias mensuales de las máximas y de las mínimas y oscilaciones diurnas medias**

OBSERVATORIO		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
<b>VEGAS DEL GUADIANA</b>														
Villanueva de la Serena	Media máxima (°C)	13,1	15,3	18,0	21,8	26,0	31,3	35,6	35,3	31,4	24,5	17,3	13,0	23,5
	Media mínima (°C)	3,7	4,8	6,2	8,6	11,9	16,1	18,9	18,7	16,7	12,0	7,0	3,9	10,7
	Oscilación (°C)	9,4	10,5	11,8	13,2	14,1	15,2	16,7	16,6	14,7	12,5	10,3	9,1	12,8
Orellana la Vieja	Media máxima (°C)	11,0	13,3	15,3	19,3	22,4	29,1	33,9	32,9	28,7	22,4	15,4	11,9	21,4
	Media mínima (°C)	2,5	3,7	5,1	7,2	9,6	14,6	18,5	17,3	14,9	10,5	5,9	3,5	9,4
	Oscilación (°C)	8,5	9,6	10,2	12,1	13,8	14,5	15,4	15,6	13,8	11,9	9,5	8,4	12,0
Talarrubias	Media máxima (°C)	11,8	13,2	15,4	19,1	22,3	28,3	33,0	32,6	27,8	21,4	15,6	12,0	21,0
	Media mínima (°C)	3,9	4,0	5,3	8,3	11,3	16,0	19,6	19,8	16,4	11,8	6,7	4,0	10,6
	Oscilación (°C)	7,9	9,2	10,1	10,8	11,0	12,3	13,4	12,8	11,4	9,6	8,9	8,0	10,4
<b>LOS MONTES</b>														
Cijara	Media máxima (°C)	11,8	14,1	16,5	19,5	23,5	29,7	35,1	34,7	30,0	23,5	16,4	11,8	22,2
	Media mínima (°C)	2,4	3,2	3,9	6,3	9,0	13,0	15,1	14,5	12,4	9,0	4,8	2,1	8,0
	Oscilación (°C)	9,4	10,9	12,6	13,2	14,5	16,7	20,0	20,2	17,6	14,5	11,6	9,7	14,2
Valdecaballeros	Media máxima (°C)	12,5	13,8	16,4	19,5	24,7	29,2	35,5	34,4	29,6	23,1	16,4	11,5	22,2
	Media mínima (°C)	2,3	3,1	3,5	5,6	9,8	12,9	18,0	16,6	12,2	8,9	3,6	0,6	8,1
	Oscilación (°C)	10,2	10,7	12,9	13,9	14,9	16,3	17,5	17,8	17,4	14,2	12,8	10,9	14,1
García de Sola	Media máxima (°C)	11,0	13,6	15,6	18,9	22,1	28,1	32,9	31,0	29,3	21,8	15,3	12,4	21,0
	Media mínima (°C)	3,4	4,8	5,5	8,0	10,3	14,6	16,8	16,8	15,1	10,5	6,1	4,9	9,7
	Oscilación (°C)	7,6	8,8	10,1	10,9	11,8	13,5	16,1	14,2	14,2	11,3	9,2	7,5	11,3
Herrera del Duque	Media máxima (°C)	12,3	13,9	16,4	20,1	23,6	30,2	35,4	34,7	31,0	23,6	16,7	13,0	22,6
	Media mínima (°C)	2,3	3,8	5,0	7,8	10,7	15,8	19,4	18,7	16,4	11,3	6,2	2,7	10,0
	Oscilación (°C)	10,0	10,1	11,4	12,3	12,9	14,4	16,0	16,0	14,6	12,3	10,5	10,3	12,6
Garbayuela	Media máxima (°C)	12,0	12,0	15,0	19,2	25,1	28,4	35,4	33,8	28,4	22,5	15,8	10,5	21,5
	Media mínima (°C)	4,0	3,6	4,8	7,9	12,2	15,8	21,1	19,5	15,4	11,8	6,8	1,5	10,4
	Oscilación (°C)	8,0	8,4	10,2	11,3	12,9	12,6	14,3	14,3	13,0	10,7	9,0	9,0	11,1
Navalpino-Baños	Media máxima (°C)	10,6	12,4	15,7	18,5	23,1	28,8	34,0	33,6	28,9	21,8	14,4	11,0	21,1
	Media mínima (°C)	2,3	3,7	5,4	7,6	10,9	15,1	18,7	18,2	15,2	10,7	5,8	3,1	9,7
	Oscilación (°C)	8,3	8,7	10,3	10,9	12,2	13,7	15,3	15,4	13,7	11,1	8,6	7,9	11,4

**CUADRO 15: Temperaturas medias mensuales de las máximas y de las mínimas y oscilaciones diurnas medias**

OBSERVATORIO		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
<b>LOS MONTES</b>														
Fontanosas	Media máxima (°C)	11,9	12,9	16,0	19,0	22,5	30,0	35,6	34,8	30,0	23,1	15,6	12,3	22,0
	Media mínima (°C)	1,2	1,8	2,9	4,8	7,2	11,7	15,0	14,3	12,0	8,1	3,5	1,5	7,0
	Oscilación (°C)	10,7	11,1	13,1	14,2	15,3	18,3	20,6	20,5	18,0	15,0	12,1	10,8	15,0
Almadén	Media máxima (°C)	11,6	12,7	15,9	19,0	23,5	28,9	34,0	33,9	29,7	22,6	16,0	12,3	21,7
	Media mínima (°C)	2,8	3,9	5,6	8,0	11,4	15,9	17,4	19,3	16,2	11,6	6,6	3,4	10,3
	Oscilación (°C)	8,8	8,8	10,3	11,0	12,1	13,0	14,6	14,6	13,5	11,0	9,4	8,9	11,4
Abenójar	Media máxima (°C)	11,9	13,1	17,0	20,3	23,4	30,9	35,9	35,4	31,9	23,3	16,6	12,7	22,7
	Media mínima (°C)	-0,6	1,1	2,1	4,1	7,4	12,1	15,1	14,8	11,8	6,8	2,7	0,7	6,5
	Oscilación (°C)	12,5	12,0	14,9	16,2	16,0	18,8	20,8	20,6	20,1	16,5	13,9	12,0	16,2
<b>CAMPO DE CALATRAVA</b>														
Ciudad Real	Media máxima (°C)	10,3	12,3	15,7	18,7	23,1	28,4	34,0	33,2	28,4	21,0	14,3	10,4	20,8
	Media mínima (°C)	1,0	1,5	3,3	5,5	8,8	12,9	15,9	15,6	12,9	8,3	3,8	1,4	7,6
	Oscilación (°C)	9,3	10,8	12,4	13,2	14,3	15,5	18,1	17,6	15,5	12,7	10,5	9,0	13,2
Argamasilla de Calatrava	Media máxima (°C)	10,8	12,1	15,0	17,5	21,4	28,6	33,1	33,2	28,2	20,8	14,5	11,4	20,6
	Media mínima (°C)	0,7	2,7	3,5	5,3	8,2	13,3	15,1	15,3	12,1	7,6	4,0	2,2	7,5
	Oscilación (°C)	10,1	9,4	11,5	12,2	13,2	15,3	18,2	17,9	16,1	13,2	10,5	9,2	13,1
Puertollano-Encaso	Media máxima (°C)	11,5	12,9	15,6	18,1	22,6	27,3	32,6	31,8	26,9	20,8	14,8	11,5	20,5
	Media mínima (°C)	1,0	1,6	3,5	6,4	10,3	14,4	17,5	16,9	13,4	8,7	4,5	1,4	8,3
	Oscilación (°C)	10,5	11,3	12,1	11,7	12,3	12,9	15,1	14,9	13,5	12,1	10,3	10,1	12,2
Bolaños de Calatrava	Media máxima (°C)	10,0	11,9	14,6	17,9	21,7	28,9	34,8	33,6	28,7	21,5	14,1	10,0	20,6
	Media mínima (°C)	0,3	1,5	3,2	6,0	9,1	14,0	17,6	17,0	13,2	8,3	3,5	0,8	7,9
	Oscilación (°C)	9,7	10,4	11,4	11,9	12,6	14,9	17,2	16,6	15,5	13,2	10,6	9,2	12,7
Calzada-Cooperativa	Media máxima (°C)	10,0	12,1	15,1	18,3	23,6	29,6	35,1	34,4	29,5	21,1	13,9	9,9	21,0
	Media mínima (°C)	0,8	1,5	3,0	5,1	8,9	13,1	16,0	15,8	12,5	7,6	2,9	0,9	7,3
	Oscilación (°C)	9,2	10,6	12,1	13,2	14,7	16,5	19,1	18,6	17,0	13,5	11,0	9,0	13,7

Con la misma tendencia que las medias, las temperaturas medias de las máximas se registran en julio y en la parte extremeña, donde suelen sobrepasar los 35°, y decrecen, aunque muy ligeramente y con interrupciones, conforme avanzamos al Este. En Ciudad Real este valor es de 34° e incluso en Puertollano y Argamasilla desciende algo más; sin embargo, Bolaños se acerca a los 35° y Calzada los sobrepasa. Así pues, las altas temperaturas estivales se producen casi por igual en toda la comarca, siendo las mínimas las que van a marcar ciertas diferencias. Estas

registran cifras entre 17°-19° en el extremo Oeste y sólo de 15°-16° en el sector oriental. Por ello, las oscilaciones son ligeramente mayores en el sector oriental (18°-20°) que en el occidental (14°-16°), confirmándose una vez más una mayor, aunque leve, templanza térmica a occidente, por la influencia atlántica. Este atemperamiento parece favorecer especialmente también a los sectores montanos de la parte central (Navalpino) o incluso del oriental (Puertollano); no así en áreas deprimidas, como en la de Abenójar.

CUADRO 16: Temperaturas máximas y mínimas absolutas y amplitud térmica absoluta

OBSERVATORIO	Máxima absoluta	Fecha	Mínima absoluta	Fecha	Amplitud anual absoluta
<b>VEGAS DEL GUADIANA</b>					
Villanueva de la Serena	44°	Julio 58,59,78 Agosto 80	-5°	Diciembre 62	49°
Orellana la Vieja	44°	Agosto 85	-9°	Diciembre 80 Enero 85	53°
Talarrubias	41°	Julio 68	-5°	Enero 71	46°
<b>LOS MONTES</b>					
Cijara	47°	Agosto 65	-9°	Diciembre 79	56°
Valdecaballeros	45°	Julio 65	-8°	Diciembre 75	53°
Embalse García de Sola	42°	Julio 75, 85	-5°	Enero 76	47°
Herrera del Duque	44°	Agosto 80	-5,2°	Enero 71	49,2°
Garbayuela	42°	Julio 66	-7°	Diciembre 70 Enero 71	49°
Navalpino-Baños	43°	Julio 66, 67 Julio, Agosto 85	-10°	Enero 71	53°
Fontanosas	45°	Julio 78	-11°	Febrero 83	56°
Almadén-minas	44°	Agosto 58	-7°	Febrero 83	51°
Abenójar	46°	Julio, Agosto 75	-12°	Diciembre 74	58°
<b>CAMPO DE CALATRAVA</b>					
Ciudad Real	42,6°	Julio 67	-13,8°	Enero 71	56,4°
Argamasilla de Calatrava	42°	Julio 81	-8°	Enero 75	50°
Puertollano-Encaso	48,5°	Julio 61	-10,5°	Marzo 55	59°
Bolaños de Calatrava	44,5°	Julio 67	-14°	Febrero 83	58,5°
Calzada-Cooperativa	45°	Julio 58	-17°	Febrero 83	62°

Durante el invierno las oscilaciones no son tan marcadas, dados los cortos valores de las máximas, aunque, como se dijo, fluctúan más que en otras regiones españolas por la insolación relativamente importante que puede producirse, si el Sol no encuentra nubosidad (niebla sobre todo) o la masa de aire que afecta no es particularmente fría. Por eso, aunque las mínimas se sitúan entre  $0,5^{\circ}$  y  $3^{\circ}$  aproximadamente, las máximas en los meses más fríos superan los  $10^{\circ}$ , ocasionando así unas oscilaciones de unos  $8^{\circ}$ - $10^{\circ}$ . No se observa un claro contraste intracomarcial en estas oscilaciones invernales; en el Oeste son más altas las máximas y las mínimas. Parece pues que las masas de aire frío y la estabilidad anticiclónica afectan de un modo similar a todo el territorio.

Por lo que se refiere a las amplitudes térmicas absolutas, hay que decir que corroboran los argumentos que se han manejado anteriormente. Por un lado, las máximas absolutas presentan bastante homogeneidad en toda la comarca. La máxima registrada en Villanueva de la Serena es de  $44^{\circ}$ , igual que en Herrera del Duque; éstas junto con la de Cíjara,  $47^{\circ}$ , son las más elevadas de las estaciones con período de observación largo. En el sector oriental, Calzada llega a  $45^{\circ}$ , Bolaños a  $44,5^{\circ}$  y Ciudad Real no llega a  $43^{\circ}$ . El caso de Puertollano parece algo anómalo,  $48,5^{\circ}$ . Se ve que en todo el territorio las temperaturas veraniegas, casi siempre de julio y en ciertos casos de agosto, son muy elevadas, y al igual que ocurría con las máximas medias, aunque algunos observatorios extremeños parecen ser los más calurosos, en el sector oriental también destacan otros que son igualmente muy cálidos. Por su parte, las mínimas absolutas ofrecen la tendencia al descenso hacia el Este, ya comentada en valores anteriores. La mínima más baja en toda la parte extremeña es de  $-9^{\circ}$ , que se registró en Cíjara, mientras en Navalpino y Fontanosas se situaban en torno a  $-10^{\circ}$  y en Ciudad Real cerca de  $-14^{\circ}$ ; finalmente, las más bajas se dieron en Calzada que llegaron a  $-17^{\circ}$ . Nuevamente son las mínimas las que experimentaron mayor contraste en relación de la mayor continentalidad hacia el Este. Por consiguiente, la amplitud absoluta de este parte oriental supera a los sectores extremeños y central que resultan algo más templados, dentro de las importantes oscilaciones que asimismo presentan.

Puede decirse, en general, que las temperaturas no experimentan cambios decisivos, aún cuando éstos no están ausentes, en el territorio estudiado. Con base en los datos y argumentos señalados puede decirse que las oscilaciones térmicas son muy destacadas, especialmente en la parte oriental, apareciendo veranos muy cálidos y largos, e inviernos fríos y bastante prolongados. La templanza térmica, que claramente afecta al sector occidental, parece asimismo influir a las áreas montanas del interior comarcal, y no en la misma medida a las áreas deprimidas que, a juzgar por los datos disponibles y por fenómenos como la niebla, parecen ser algo más frías, cuando las temperaturas son bajas. Este efecto se acentúa ya en el Campo de Calatrava, que en conjunto resulta algo más fresco, durante los inviernos particularmente. Son, por tanto, la situación latitudinal, la posición de la comarca con respecto a los vientos templados, su situación interior y su configuración geomorfológica y topográfica, los factores fundamentales para explicar los rasgos térmicos esenciales del clima comarcal; mientras, la altitud es un factor mucho menos apreciable

### **3.2. LAS PRECIPITACIONES**

Al igual que ocurría con las temperaturas, las precipitaciones se muestran influidas en primer lugar por la situación latitudinal de la comarca en la Meseta Sur Ibérica. Aquí las precipitaciones no son especialmente abundantes, debido a su posición marginal con respecto a la zona de paso de frentes y borrascas atlánticas, las cuales generan la mayor parte de la pluviosidad. Tampoco su posición es favorable para que las coladas frías del Norte influyan particularmente en este mismo sentido; como tampoco las situaciones de Levante mediterráneas demuestran su influencia en ella.

Teniendo en cuenta todo ello, hay que señalar en principio que la pluviometría comarcal no es muy elevada, pero tampoco es tan escasa como en ciertos estudios generales se ha indicado. Por otro lado, al contrario de lo que sucede con las temperaturas, los contrastes espaciales intracomarcales son relativamente importantes. Finalmente, hay que destacar que la irregularidad propia del dominio mediterráneo es muy notable y, en concreto, en la última década está acarreado graves problemas de sequía.

CUADRO 17: Localización de los observatorios pluviométricos y período estudiado

OBSERVATORIO	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD(m)	PERIODO	REDUCIDO SOBRE
<b>VEGAS DEL GUADIANA</b>					
Villanueva de la Serena	02°-07' W	38°-59' N	294	1951-85 (35)	
Orellana la Vieja	01°-51' W	39°-00' N	351	1966-85 (20)	
Talarrubias	01°-33' W	39°-02' N	435	1951-84 (34)	
<b>LOS MONTES</b>					
Cíjara	01°-19' W	39°-23' N	506	1961-85 (25)	
Helechosa	01°-13' W	39°-19' N	456	1963-85 (23)	
Valdecaballeros	01°-30' W	39°-14' N	401	1965-77 (13)	Herrera del Duque 1961-80
Embalse García de Sola	01°-30' W	39°-10' N	424	1961-85 (25)	
Peloché	01°-27' W	39°-11' N	386	1968-85 (18)	Herrera del Duque 1968-85
Herrera del Duque	01°-22' W	39°-10' N	458	1951-85 (35)	
Fuenlabrada de los Montes	01°-15' N	39°-08' N	539	1963-85 (23)	
Garbayuela	01°-19' W	39°-03' N	487	1963-74 (12)	Herrera del Duque 1961-80
Siruella	01°-22' W	38°-58' N	519	1951-85 (35)	
Tamurejo	01°-16' W	38°-59' N	547	1951-85 (35)	
Baterno	01°-13' W	38°-57' N	551	1951-56 1966-85 (26)	
Agudo	01°-11' W	38°-59' N	558	1951-76 (26)	
Valdemanco del Esteras	01°-09' W	36°-56' N	572	1966-85 (20)	
Almadén a Valdemanco	01°-06' W	38°-51' N	552	1951-75 (25)	
Almadén-minas	01°-09' W	38°-47' N	557	1951-85 (35)	
Horcajo de los Montes	00°-58' W	39°-20' N	532	1962-76 (15)	Navalpino-B. 1961-80
Alcoba	00°-47' W	39°-16' N	639	1972-85 (14)	Navalpino-B. 1966-85
El Robledo	00°-35' W	39°-13' N	530	1961-85 (25)	
Porzuna	00°-28' W	39°-09' N	800	1951-75 (25)	
Villarta de los Montes	01°-06' W	39°-13' N	551	1963-85 (23)	
Navalpino	00°-54' W	39°-14' N	619	1964-85 (22)	
Navalpino-Baños de V.	00°-54' W	39°-15' N	649	1953-85 (33)	
Fontanarejo	00°-49' W	39°-13' N	650	1972-85 (14)	Navalpino-B. 1966-85
Arroba de los Montes	00°-51' W	39°-09' N	621	1967-83 (17)	Navalpino-B. 1966-85
Arroba 2	00°-51' W	39°-09' N	621	1973-85 (13)	Navalpino-B. 1966-85
Puebla-Río Frío	00°-50' W	39°-07' N	631	1964-78 (14)	Navalpino-B. 1961-80
Puebla-Castilnegro	00°-49' W	39°-00' N	540	1964-76 (13)	Navalpino-B. 1961-80
Puebla de Don Rodrigo	00°-56' W	39°-05' N	498	1964-77 1980-85 (20)	
Luciana-Rincón-Chiquero	00°-44' W	39°-01' N	537	1964-85 (22)	
Luciana	00°-36' W	38°-59' N	541	1951-78 (28)	
Piedrabuena-El Rosario	00°-43' W	39°-05' N	869	1964-85 (22)	
Piedrabuena	00°-29' W	39°-02' N	598	1951-85 (35)	

CUADRO 18: Localización de los observatorios pluviométricos y período estudiado

OBSERVATORIO	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD(m)	PERIODO	REDUCIDO SOBRE
<b>LOS MONTES</b>					
Saceruela	00°-55' W	38°-57' N	580	1966-79 (14)	Abenójar, 1966-85
Gargantiel	01°-01' W	38°-48' N	492	1951-85 (35)	
Fontanosas	00°-52' W	38°-46' N	573	1951-85 (35)	
Abenójar	00°-40' W	38°-53' N	612	1951-85 (35)	
Cabezarados	00°-37' W	38°-51' N	681	1951-85 (35)	
<b>CAMPO DE CALATRAVA</b>					
Picón	00°-23' W	39°-03' N	600	1951-58 1963-77 (23)	
Las Peralosas	00°-23' W	39°-09' N	650	1951-85 (35)	
Pantano Gasset	00°-15' W	39°-08' N	635	1951-85 (35)	
Fernancaballero	00°-13' W	39°-07' N	614	1951-81 (31)	
Peralvillo Alto	00°-13' W	39°-04' N	615	1951-85 (35)	
Salto del Vicario	00°-18' W	39°-04' N	630	1961-74 (14)	Ciudad Real, 1961-80
Ciudad Real-La Atalaya	00°-14' W	39°-02' N	714	1965-77 (13)	Ciudad Real, 1961-80
Alcolea de Calatrava	00°-26' W	39°-59' N	653	1951-85 (35)	
Pozuelos de Calatrava	00°-09' W	38°-55' N	624	1951-53 1962-85 (27)	
Ballesteros de Calatrava	00°-15' W	38°-50' N	658	1951-85 (35)	
Corral de Calatrava	00°-24' W	38°-51' N	593	1951-85 (35)	
Villamayor de Calatrava	00°-27' W	38°-47' N	662	1951-77 (27)	
Almodóvar del Campo	00°-30' W	38°-43' N	670	1951-78 (28)	
Ciudad Real	00°-15' W	38°-59' N	627	1951-85 (35)	
Poblete	00°-18' W	38°-56' N	627	1951-85 (35)	
Valverde	00°-21' W	38°-58' N	620	1967-85 (19)	Ciudad Real, 1966-85
Salto de Albalá	00°-21' W	38°-55' N	586	1961-76 (16)	Ciudad Real, 1961-80
Villar del Pozo	00°-17' W	38°-51' N	638	1951-52 1963-85 (25)	
Argamasilla de Calatrava	00°-24' W	38°-44' N	675	1951-85 (35)	
Puertollano-minas	00°-25' W	38°-59' N	670	1951-76 (26)	
Puertollano-Encaso	00°-24' W	37°-40' N	700	1951-85 (35)	
Carrión de Calatrava	00°-08' W	39°-01' N	615	1951-85 (35)	
Bolaños de Calatrava	00°-01' E	38°-54' N	646	1953-85 (33)	
Almagro	00°-02' W	38°-54' N	646	1961-76 (16)	Ciudad Real, 1961-80
Pozuelo de Calatrava	00°-09' W	38°-55' N	624	1951-53 1962-85 (27)	
Valenzuela de Calatrava	00°-05' W	38°-51' N	656	1951-78 (28)	
Granátula de Calatrava	00°-03' W	38°-48' N	657	1951-72 (22)	
Aldea del Rey	00°-09' W	38°-44' N	663	1951-85 (35)	
Calzadilla de Calatrava	00°-05' W	38°-42' N	645	1951-85 (35)	
Calzada-Cooperativa	00°-05' W	38°-42' N	645	1956-85 (30)	

### **3.2.1. LAS PRECIPITACIONES ANUALES Y SU FRECUENCIA**

Los observatorios analizados en nuestro territorio ofrecen medias que oscilan desde algo más de 400 mm., en el Este, hasta algo más de 700 mm., en la parte occidental. Por tanto, hay diferencias de cierta importancia entre ambos extremos, y la disminución, como se verá más adelante, es bastante progresiva, aunque no exenta de interrupciones o particularidades.

A diferencia de los registros térmicos, la distribución pluviométrica organiza un territorio que puede dividirse en dos sectores (haciéndolos coincidir con los geomorfológicos), que a su vez se pueden subdividir, particularmente el occidental o de Los Montes, en la parte extremeña y la de Ciudad Real. Además, hay que advertir que se producen contrastes destacados entre las áreas montanas y las depresiones contiguas o próximas, estimados en, al menos, 50 mm. Los dos sectores mencionados quedan separados por una isoyeta situada en torno a 600 mm., aunque en las depresiones de Los Montes, sobre todo las más orientales tampoco se alcanzaría esta cifra. Este valor, que en los manuales clásicos oponía la Iberia húmeda a la seca y que en Fitosociología diferencia el ombroclima seco del subhúmedo, nos parece adecuado para establecer también el límite de nuestros dos sectores. Sin aplicarlo con excesiva precisión, hace coincidir estos límites con los utilizados en el capítulo de Geomorfología y, a su vez, la trascendencia biogeográfica será notable: aparición de especies vegetales, tanto arbóreas como arbustivas, no perennifolias o de inclinaciones subhúmedas.

Desde las Vegas altas del Guadiana hasta Los Montes la pluviosidad experimenta una clara progresión. Así, los observatorios situados fuera de la comarca, registran valores inferiores a 500 mm., como ocurre en Villanueva de la Serena, que apenas los sobrepasan lo mismo que en Orellana la Vieja, alcanzándose ya más al Este, en Talarrubias, los 600 mm. Las serrezuelas extremeñas del occidente comarcal ofrecen ya unas cifras netamente superiores, no bajando de los 600 mm. ninguno de los observatorios existentes en ellas, ni de áreas elevadas ni de áreas deprimidas. Sin embargo, lo más frecuente es que las cuantías pluviométricas sean del orden de 650-700 mm., pero hay un buen número de estaciones que sobrepasan esta cantidad,

como Valdecaballeros, 762 mm., Herrera del Duque, 734,6 mm., Fuenlabrada de los Montes, 703 mm., Garbayuela, 721,3 mm., Tamurejo, 713,7 mm. y "Almadén a Valdemanco", 707 mm. Por eso, el intervalo que hemos cartografiado en el mapa correspondiente va de 700 a 750 mm. Así pues, en esta fachada extremeña de nuestro territorio la pluviosidad media anual es realmente importante dentro del contexto de la Meseta Sur. El resto de los observatorios cercanos, muchos de ellos en áreas más deprimidas, ofrecen registros entre 650 y 700 mm., aunque con algunas excepciones, como Pelosche y Helechosa, que se colocan en torno a los 620 mm.

Conforme avanzamos al Este, adentrándonos de lleno en Los Montes, la pluviosidad disminuye sensiblemente, aún cuando se mantenga dentro de unos límites de cierta humedad. Las cifras anuales oscilan en torno a 600-650 mm. para las áreas elevadas o las cercanas a ellas y 550-600 mm. para las depresiones, aunque con ciertas excepciones. Los observatorios de Villarta de los Montes, Navalpino, Navalpino-Baños de Villanarejo y Piedrabuena-El Rosario, todos ellos con series bastantes fiables se enmarcan en el intervalo antes señalado (600-650 mm.), siendo representativos de la pluviometría montana de este sector. Esta cifra es ampliamente sobrepasada por las cuantías de Puebla de Don Rodrigo-Río Frío (727 mm.) y de Puebla de Don Rodrigo-Castilnegro (714 mm.). Sin excluir la posibilidad de que estas cifras puedan ser más o menos significativas de las sierras en las que se enmarcan estos observatorios, hay que tener en cuenta el menor período de observación de estas estaciones, que además coincide con décadas lluviosas como la de los 60.

Por su parte, las depresiones presentan, como se ha dicho, unas medias inferiores y que claramente descienden en un recorrido Oeste-Este. Si comparamos un conjunto de observatorios situados en el límite septentrional de la comarca aparece esta degradación pluviométrica, así como la menor cuantía con respecto a las áreas montanas. Horcajo de los Montes ofrece un valor de 607 mm., Alcoba 600 mm., El Robledo 589 mm. y Porzuna 555 mm. Estas cifras son significativas del citado descenso pluviométrico, así como de los valores medios que poseen las áreas deprimidas de Los Montes. Si esta secuencia la llevamos a cabo en una de las cuencas sinclinales mayores del ámbito estudiado, la del Guadiana, de Oeste a Este

aparece la siguiente disminución: Puebla de Don Rodrigo, 596 mm., Luciana-Rincón y Chiquero, 560 mm. y Luciana, 587 mm. Si a estos observatorios sumamos el de Piedrabuena con 587 mm., que aunque fuera de esta unidad morfoestructural, se encuentra cercano y en parecidas condiciones, obtenemos una degradación en la precipitación similar a la explicada anteriormente, con la sola excepción de Luciana. Este observatorio se encuentra rodeado de elevaciones muy próximas, que probablemente incrementen la humedad de los valles más cercanos. También se ve la similitud en las cifras con respecto a la Cuenca sinclinal de Alcoba-Forzuna, por lo que en el mapa correspondiente se les ha otorgado el mismo intervalo (550-600 mm.).

En la cuenca sinclinal que establece el límite meridional de nuestro territorio, sin embargo, esta tendencia no se produce, quizás debido a los distintos emplazamientos de los observatorios. Así Almadén recoge 621 mm., mientras Gargantiel, más al Este, presenta 634 mm. y Fontanosas, más aún a oriente, ofrece 662 mm., verificándose, por tanto, un aumento hacia el Este. Tal vez la presencia de un macizo, el de Canalizos-Navacerrada influya en este incremento hacia el Este, que es donde se sitúa, próximo a Fontanosas. Fuera de este ámbito, algo más al Norte, pero igualmente emplazado en una depresión, el observatorio de Saceruela recoge 732 mm., cifra desproporcionada, en la que posiblemente influye el hecho de la cortedad del período de observación y la correspondencia de éste con años especialmente lluviosos, así como su situación relativamente próxima a elevaciones. Por otro lado, un observatorio no demasiado lejano y situado en una depresión similar a la de Saceruela registra una media anual muy inferior. Se trata de Abenójar, que con 509 mm. presenta menor entrada de agua que los observatorios de las primeras cuencas comentadas, como Piedrabuena. Por consiguiente, también las áreas deprimidas experimentan, en general, una disminución de Oeste a Este, pero ésta se encuentra matizada por factores locales, como la organización geomorfológica de detalle, que puede introducir variaciones. Aunque los observatorios de la cuenca de Almadén son más lluviosos, no creemos que con carácter general las precipitaciones sean más importantes en el Sur que en el Norte del territorio que hemos estudiado. En este sentido no vislumbramos tendencia alguna.

CUADRO 19: Pluviosidad media anual y frecuencia media anual de la precipitación

OBSERVATORIO	PLUVIOSIDAD	DIAS
<b>VEGAS DEL GUADIANA</b>		
Villanueva de la Serena	495,4	86,5
Orellana la Vieja	507,9	79,6
Talarrubias	613,3	62,4
<b>LOS MONTES</b>		
Cfjara	673,0	80,1
Helechosa	620,5	62,1
Valdecaballeros	762,0	87,2
Embalse García de Sola	659,3	86,9
Peloché	616,1	76,8
Herrera del Duque	734,6	82,6
Fuenlabrada de los Montes	703,0	80,7
Garbayuela	721,3	85,7
Siruela	678,6	60,9
Tamurejo	713,7	70,8
Baterno	696,0	53,2
Agudo	638,8	82,2
Valdemanco del Esteras	693,3	68,7
Almadén a Valdemanco	707,0	65,4
Almadén-minas	621,5	93,0
Horcajo de los Montes	607,6	74,1
Alcoba	600,8	51,8
El Robledo	589,9	67,2
Porzuna	555,0	61,5
Villarta de los Montes	633,4	69,3
Navalpino	627,0	63,5
Navalpino-Baños de V.	658,3	62,5
Fontanarejo	594,6	63,4
Arroba de los Montes	589,4	59,2
Arroba 2	699,4	73,4
Puebla D.Rodrigo-Río Frío	727,1	67,7
Puebla D.Rodrigo-Castilnegro	714,6	77,3
Puebla de Don Rodrigo	596,9	59,3
Luciana-Rincón-Chiquero	560,1	55,3
Luciana	587,6	72,4
Piedrabuena-El Rosario	650,4	61,7
Piedrabuena	562,2	63,3

OBSERVATORIO	PLUVIOSIDAD	DIAS
<b>LOS MONTES</b>		
Saceruela	732,0	70,9
Gargantiel	634,7	75,8
Fontanosas	662,5	70,8
Abenójar	509,4	56,2
<b>CAMPO DE CALATRAVA</b>		
Cabezarados	552,2	86,2
Picón	601,6	82,9
Las Peralosas	491,8	51,0
Pantano Gasset	476,5	67,3
Fernancaballero	504,4	75,5
Peralvillo Alto	462,3	58,8
Salto del Vicario	474,0	58,9
Ciudad Real-La Atalaya	462,6	76,1
Alcolea de Calatrava	539,0	70,2
Pozuelos de Calatrava	474,8	47,9
Ballesteros de Calatrava	463,4	70,0
Corral de Calatrava	517,5	51,0
Villamayor de Calatrava	486,0	80,4
Almodóvar del Campo	495,8	64,6
Ciudad Real	450,6	99,6
Poblete	431,9	57,8
Valverde	452,8	102,2
Salto de Albalá	417,7	69,4
Villar del Pozo	425,6	50,7
Argamasilla de Calatrava	432,3	66,2
Puertollano-minas	407,0	60,2
Puertollano-Encaso	437,9	83,9
Carrión de Calatrava	415,7	67,0
Bolaños de Calatrava	428,9	94,8
Almagro	388,0	68,6
Pozuelo de Calatrava	393,8	56,3
Valenzuela de Calatrava	455,1	50,1
Granátula de Calatrava	428,5	46,0
Aldea del Rey	436,5	79,6
Calzada de Calatrava	425,8	57,3
Calzada-Cooperativa	432,4	78,2

Las cuencas y depresiones de Piedrabuena, Abenójar y la parte oriental de la del Guadiana y de la de Porzuna pueden considerarse ya una transición hacia las condiciones pluviométricas del Campo de Calatrava. En estos observatorios, como ya se ha dicho, se registran medias anuales en torno a 550 mm., cifra a la que no suelen llegar los observatorios calatraveños.

En el Campo de Calatrava, en realidad, ni siquiera se alcanzan normalmente los 500 mm.; sólo cuatro observatorios lo hacen, quedando una buena parte entre 450 y 500 mm. y los más orientales no llegan a 450 mm.

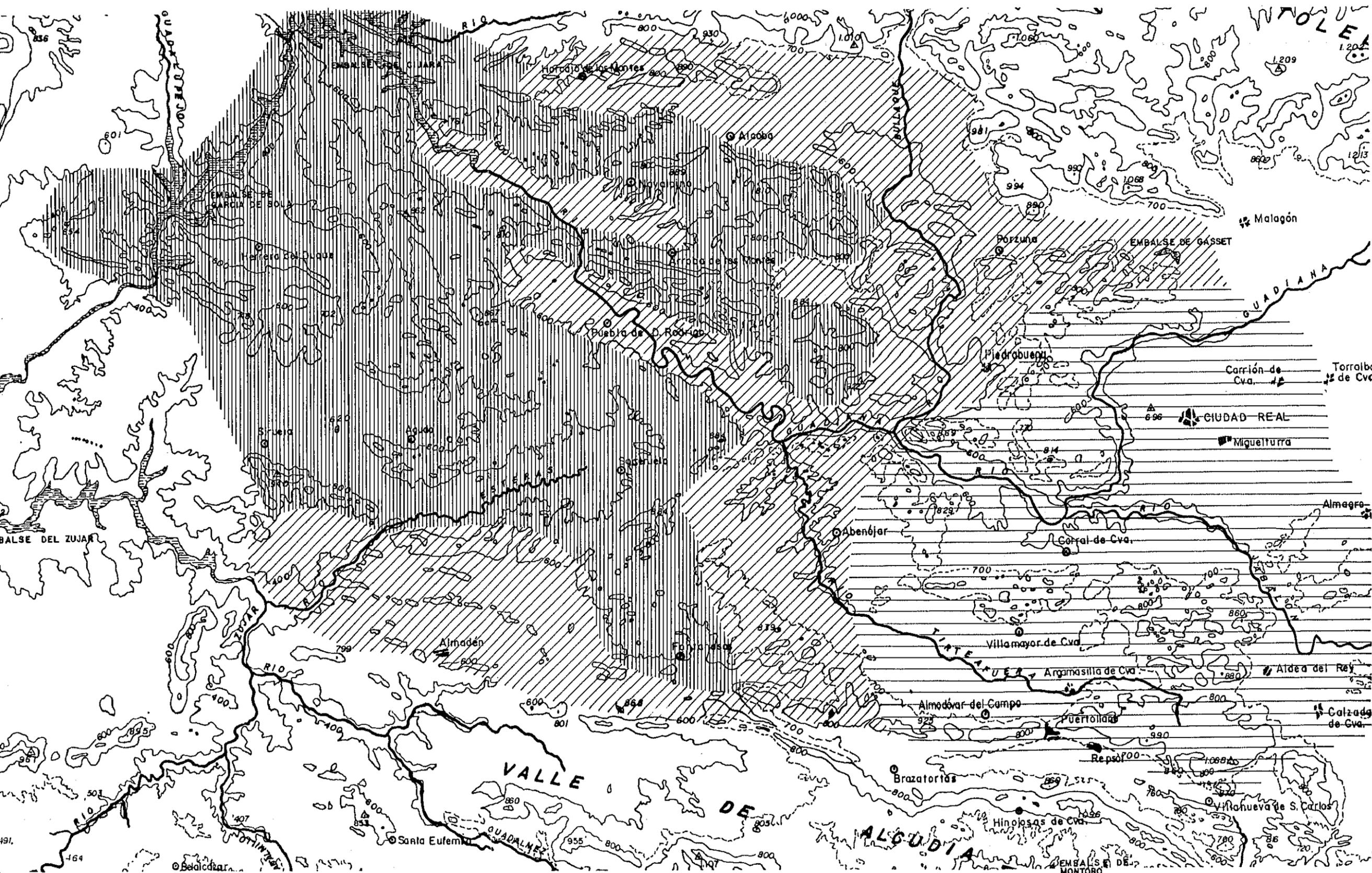
En el sector que nos ocupa pueden diferenciarse, al igual que ocurría con Los Montes, dos partes, siendo la divisoria el meridiano de Ciudad Real capital. Al Oeste predomina la pluviosidad comprendida entre 500 y 450 mm. y al Este no se supera generalmente el límite inferior de este intervalo. En la parte más occidental incluso hay cuatro observatorios que sobrepasan los 500 mm.: Picón, 601 mm., Fernancaballero, 504 mm., Alcolea de Calatrava, 539 mm., y Corral de Calatrava, 512 mm. Todos ellos se sitúan en las cercanías de las sierras occidentales de este sector. El caso de Picón es excepcional, puesto que supera a algunos de los observatorios de las cuencas y depresiones de Los Montes, como Piedrabuena, Porzuna, El Robledo, etc. Su emplazamiento en una pequeña depresión, pero rodeada de elevaciones puede explicar su elevada cifra. El período de este observatorio incluye algunos años muy lluviosos y es un poco irregular o fragmentado. Por otro lado, también puede señalarse que existen diferencias entre las áreas elevadas y las deprimidas, atendiendo a los observatorios que se encuentran en las cercanías o en el interior de conjuntos serranos. Así, los que hemos mencionado se han incluido en el mapa correspondiente dentro del intervalo de 500-550 mm. (Sierras de Piedrabuena, Alcolea, Sierras de Villamayor, Macizo de Calatrava, etc.) y excepcionalmente en el de 550-600 mm. para el caso de las Sierras de Porzuna-Fernancaballero, que, igual que sucedía en Geomorfología, se encuentran muy emparentadas con Los Montes. También el extremo occidental de las Sierras de Piedrabuena-Alcolea pudiera integrarse en el mismo intervalo. El resto de los conjuntos serranos del Campo de Calatrava no llegan a estos 500-550 mm. Este es el límite de la presencia de especies vegetales como el alcornoque o el quejigo, lo

cual aporta trascendencia biogeográfica a estos umbrales climáticos. Por otro lado, hay observatorios que oscilan entre 450 y 500 mm.; éstos se colocan próximos a los anteriores y relativamente próximos a los rebordes serranos. Son los observatorios de Las Peralosas, Pantano de Gasset, Peralvillo Alto, Salto del Vicario, Ciudad Real-La Atalaya, Pozuelos de Calatrava, Ballesteros, Villamayor, Almodóvar del Campo, Ciudad Real y Valverde. Con valores aún más bajos aparecen otras estaciones, en las que se reciben entre 400-430 mm.; se trata de emplazamientos similares a los anteriores, pero en ciertos casos muy relacionados con lugares plenamente deprimidos, como el del Salto de Albalá, Argamasilla, etc., o que responden a situaciones más orientales, como Puertollano. Ambas circunstancias convergen en los observatorios de lo que en el capítulo de Geomorfología hemos denominado Campo de Calatrava suroriental, donde los registros se sitúan en torno a 430-415 mm., y aún por debajo de esta cifra en algunos como Almagro o Pozuelo de Calatrava. De ahí que los llanos del Campo de Calatrava y su transición a La Mancha aparezcan en el mapa con el intervalo 400-450 mm.

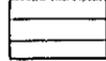
En toda la comarca, pues, el descenso de las precipitaciones hacia el Este es la nota más característica, seguida de la influencia de la orografía que provoca notables aumentos de los valores anuales. Por el contrario, la altitud considerada aisladamente, como valor absoluto se relaciona negativamente con la pluviosidad en nuestro territorio, ya que los observatorios meteorológicos que suelen situarse en piedemontes y llanos (cercaos a núcleos de población o en ellos) poseen, en general, menor altitud en Los Montes que en el Campo de Calatrava. Como se explicó en el capítulo de Geomorfología, los piedemontes del sector occidental se encuentran más afectados por la erosión fluvial remontante que los del Campo de Calatrava, más cercanos a la cabecera del río Guadiana; asimismo, si se acepta el basculamiento general de la Meseta hacia el Oeste, que señalaron los geomorfólogos clásicos ésta sería también la explicación de estos hechos. Sea como fuere y en relación de estas características morfológicas, los observatorios del sector occidental se sitúan generalmente entre 500 y 600 m., mientras los del sector oriental, casi nunca descienden de los 600 ó 620 m. Así pues, en nuestra comarca la correlación pluviosidad-altitud es negativa.

Figura 37

Precipitaciones medias del mes más lluvioso



LEYENDA:

-  50 - 70 mm.
-  70 - 90 mm.
-  90 - 110 mm.

ESCALA  
0 5 10 Km.

Tampoco la latitud juega un papel digno de mención debido en parte al escaso recorrido latitudinal del territorio. Sin embargo, si comparamos nuestros datos con los de comarcas vecinas, como Los Montes de Toledo y Alcudia-Sierra Morena, tampoco creemos que aparezcan diferencias significativas. Así pues, los dos factores fundamentales de la pluviosidad comarcial son la posición con respecto a la entrada de los vientos húmedos del Atlántico y la configuración geomorfológica de este territorio que, aunque con alturas muy modestas, posee una cierta complejidad morfoestructural.

La frecuencia anual de la precipitación es, en general, y al igual que la precipitación, relativamente modesta. No resulta fácil establecer criterios al analizar los días de precipitación. Sus cifras no son tan explicables como las de las cuantías medias anuales. Hay observatorios que registrar menos de 50 días de precipitación y otros que superan los 100 y, en bastantes casos, su relación con la precipitación recogida es poco significativa. Sin embargo, en líneas generales, los días lluviosos oscilan entre 60 y 80, aunque hay numerosas variaciones y contrastes.

En las Vegas del Guadiana oscilan entre los 62 días de Talarrubias y los 86 de Villanueva de la Serena, en orden inverso al total pluviométrico, ya que en Talarrubias llueve más de 100 mm. de media más que en Villanueva, pero durante 20 días menos.

En el extremo occidental del territorio los días de precipitación oscilan entre 90 y 50 aproximadamente, pero la mayoría se encuentran entre 70 y 85 días, siendo, como ya se ha dicho, observatorios con valores de precipitación en torno a 650-700 mm., o incluso algo más (Herrera del Duque, Agudo, Peloche, etc.). Por otro lado, algunos no llegan a los 70 días, aunque sobrepasan los 60 (Valdemanco, Siruela, etc.), siendo también observatorios que registran una elevada pluviometría (cerca de 700 mm.). Al adentrarnos en Los Montes, la frecuencia pluviométrica es relativamente parecida, aunque algo menor. La mayor parte se sitúan entre 70 y 80 días (Saceruela, Fontanosas, Luciana), aunque alguno llegue a sobrepasar los 80. Otra buena parte superan los 60 días, entre los que se encuentran, como en el caso anterior, algunos de los más lluviosos (Piedrabuena-El Rosario, Navalpino-Baños) y otros no tanto (El Robledo, Porzuna). Finalmente, un tercer grupo poseen menos de

50 días y casi todos ellos se corresponden con observatorios menos importantes pluviométricamente y situados en depresiones (Alcoba, Abenójar, Luciana-Rincón y Chiquero). Por tanto, puede decirse que hay cierta relación entre los totales pluviométricos y su frecuencia, ya que ambas cifras disminuyen hacia el Este, considerando grupos de observatorios y con distorsiones frecuentes de esta tendencia.

En el Campo de Calatrava se registra mayor heterogeneidad en los valores medios de los días de precipitación, además de oscilaciones más extremadas: entre algo más de 45 y hasta poco más de 100, si bien la mayoría se sitúa entre 50 y 85 días. En el grupo que supera los 50 días se cuentan observatorios que recogen entre 400 y 500 mm. (Las Peralosas, Peralvillo Alto, Salto del Vicario, Corral, Poblete, etc.). El grupo cuya frecuencia oscila entre 60 y 70 días lo componen observatorios con precipitaciones similares a las del grupo anterior o incluso menores (Pantano de Gasset, Almodóvar, Salto de Albalá, Puertollano-minas, etc.). Dentro del grupo que supera los 80 días quedan observatorios con medias anuales diversas, pero en torno a 450 mm. (Villamayor, Valverde, Bolaños, Ciudad Real, etc.). Por consiguiente, en este sector oriental, la relación entre el volumen de la pluviosidad anual y su frecuencia no está nada clara. En realidad, en todo el territorio las cifras son variables y pueden englobarse entre los 60 y 80 días. El hecho de no apreciarse una clara tendencia en este parámetro nos induce a pensar que, con los datos con los que actualmente se cuenta, lo que puede indicarse es que, mientras la frecuencia es similar en toda la comarca, la cuantía es mucho más contrastada. En relación con lo anterior y teniendo en cuenta los datos de Ciudad Real capital, que son muy elevados (99 días), hay que advertir la posible imprecisión en la observación de estas cifras, especialmente en los días de precipitación inapreciable en los observatorios de menor categoría. Por lo demás, el conocimiento del territorio analizado nos lleva a pensar que, aunque cuando llueve, lo hace más intensamente en Los Montes, también se pueden producir ligeras precipitaciones en occidente que no se llegan a verificar en el Campo de Calatrava.

**3.2.2. LA IRREGULARIDAD INTERANUAL DE LAS PRECIPITACIONES**

Como ya se ha dicho, la variabilidad es una nota característica de la pluviosidad, no sólo en la comarca estudiada, sino que es general en toda la Península. La desviación típica y el coeficiente de variación nos informan del grado de dispersión de las series estudiadas y por tanto de lo que se apartan de la media los distintos años, dándole así mayor o menor significado a ésta.

**CUADRO 20: Desviaciones típicas y coeficientes de variación de los totales pluviométricos anuales**

OBSERVATORIO	Desv. típica (mm)	Coefic. variac. (%)
<b>VEGAS DEL GUADIANA</b>		
Villanueva de la Serena	145,24	29,31
<b>LOS MONTES</b>		
Herrera del Duque	202,88	27,61
Almadén-minas	223,88	36,02
Valdemanco del Esteras	202,83	29,25
Navalpino-Baños	222,31	33,77
Fontanosas	185,18	27,95
Abenójar	140,90	27,66
Luciana	163,96	27,90
Piedrabuena-El Rosario	162,15	24,93
Piedrabuena	179,00	31,83
<b>CAMPO DE CALATRAVA</b>		
Ciudad Real	137,72	30,56
Puertollano-Encaso	148,42	33,89
Pantano Gasset	131,47	27,80
Calzada de Calatrava	129,61	30,43
Bolaños de Calatrava	115,16	26,85

Las medidas de dispersión se han calculado para los observatorios que ofrecían las series más largas y en las que fallaban el menor número de años. Estos observatorios, además, pueden considerarse prototípicos y representativos de las áreas en las que se enmarcan. Como se suponía al principio y se ha confirmado después, las variaciones espaciales son muy escasas. Puede decirse que todos los sectores y áreas de la comarca son muy homogéneos en su irregularidad pluviométrica.

Las desviaciones típicas están bien relacionadas con la pluviosidad media anual, de modo que a mayor pluviometría más grande resulta la desviación. Las más elevadas (+150 ó +200 mm.) se dan en la parte occidental, tanto en la fachada extremeña, como en el núcleo de Los Montes. Los observatorios del Campo de Calatrava presentan desviaciones de menos de 150 mm., quedando claro, pues, que a menor cuantía pluviométrica menor desviación.

**CUADRO 21: Precipitaciones medias anuales de Ciudad Real según períodos de observación y autores diferentes**

<b>C. López Bustos (1959)</b> Período: 1863-1958 *	390 mm
<b>F. Elías - L. Ruiz (1981)</b> Período: 1931-75	438,8 mm
<b>A. Roldán (1983)</b> Período: 1931-60	395,5 mm
<b>R. Lara (1984)</b> Período: 1951-70	491,5 mm
<b>A. León (1988)</b> Período: 1931-80	438,1 mm
<b>F. Fernández (1991)</b> Período: 1951-80	474,13 mm
<b>J.L. García Rayego (Tesis)</b> Período: 1951-85	450,6 mm
<b>J.L. García Rayego (Tesis)</b> Período: 1904-1989	412,04 mm

\* Este amplísimo período de observación incluye una cierta cantidad de lagunas y una heterogeneidad en los archivos y fuentes consultadas, según reconoce el propio autor.

Sin embargo, el coeficiente de variación no se corresponde de igual forma, es decir el porcentaje de desviación de los valores totales anuales es tan fuerte en un sector como en otro. A la vista de estos resultados, las lluvias anuales no son más irregulares en unas partes que en otras, ya que en toda la comarca pueden variar entre un 25%-35% con respecto a la media.

La variabilidad de la precipitación real anual es la que hace que los promedios que aparezcan en los distintos estudios climáticos puedan ofrecer variaciones importantes. En los que se han utilizado períodos de 20 años incluyendo la década de los 60 se dan medias más elevadas que en el resto, ya que este decenio ha sido de los más lluviosos del siglo. Por el contrario, los estudios antiguos, de los años 50 por ejemplo, suelen presentar medias bastantes bajas, influidas por las décadas centrales del siglo, que fueron más secas. En general, se puede señalar que los años más lluviosos fueron 1960, 1963 y 1969. En ellos, las precipitaciones en Ciudad Real sobrepasaron los 700 e incluso los 800 mm. (856 mm. en 1969); en los observatorios más lluviosos rondaron o superaron los 1000 ó 1100 mm. Los años más secos del período estudiado por nosotros fueron los que iniciaron la década de los 50 (193 mm. en Ciudad Real en 1954) y los primeros 80 (en Ciudad Real 263 mm. en 1983), en los que se recogieron unos 200-300 mm. en el sector oriental y unos 300-500 mm. en el occidental. Con ligeras variaciones, en toda la comarca son los mismos años los considerados muy lluviosos o muy secos; por ello y con los datos publicados de A.Roldán (1983) y otros inéditos (C.Córdoba y C.Núñez) hemos obtenido la media para Ciudad Real teniendo en cuenta además nuestros propios datos, llegando así a un promedio entre 1904 y 1989. Este valor que incluye datos de 82 años, por los que faltan de la Guerra Civil, es de 412,04 mm. Esta media es inferior a la del período general estudiado por nosotros, 450,6 mm. y más todavía a los valores de R.Lara y F.Fernández que la situaban entre 470-490 mm. en función del período estudiado. También resulta inferior a los 438 mm. que señalan F.Elías y L.Ruiz (1981) y A.León et al. (1988). Por otro lado resulta superior a la que aportaban A.Roldán e I.Font, que era de 399,5, y a la media de C.López Bustos, que daba 390 mm. Naturalmente estas variaciones están en relación con las series analizadas por los distintos autores.

FIGURA 38 VARIABILIDAD DE LAS PRECIPITACIONES ANUALES

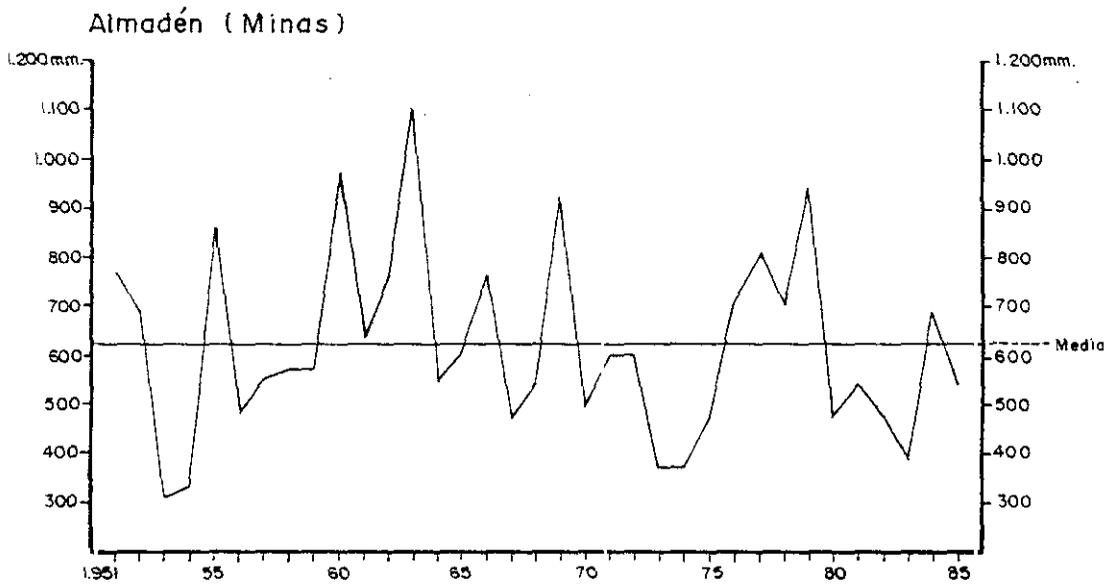
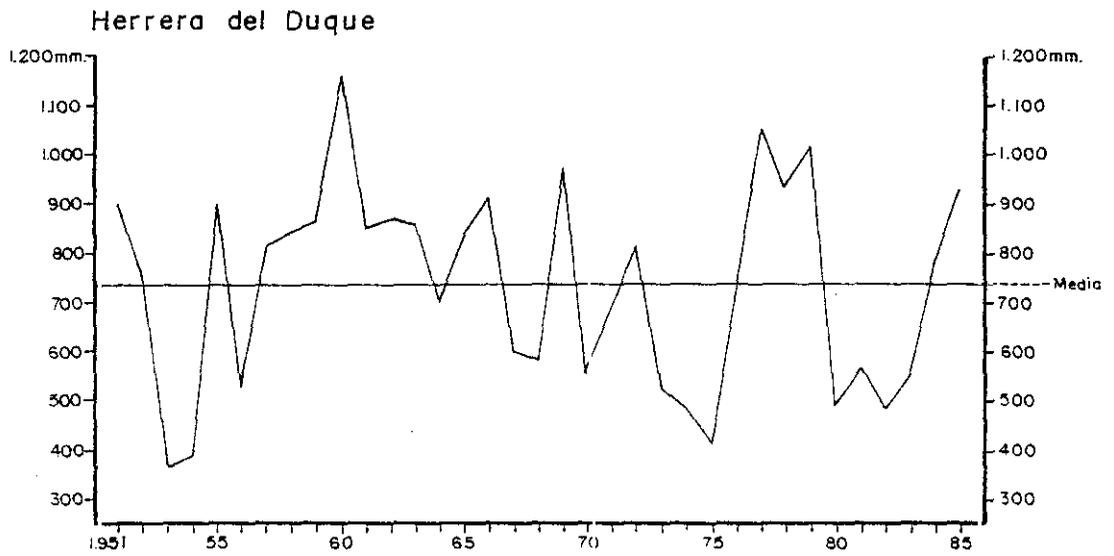
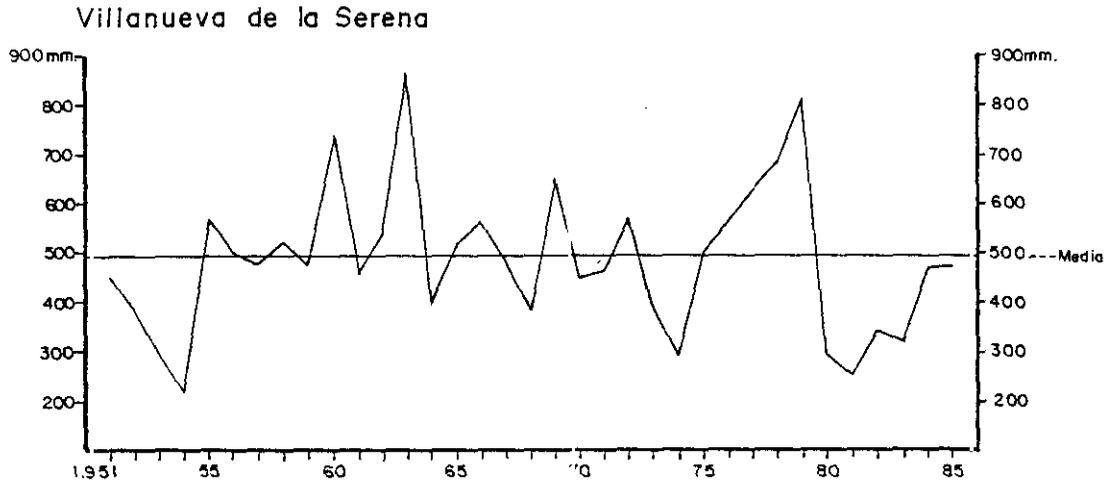
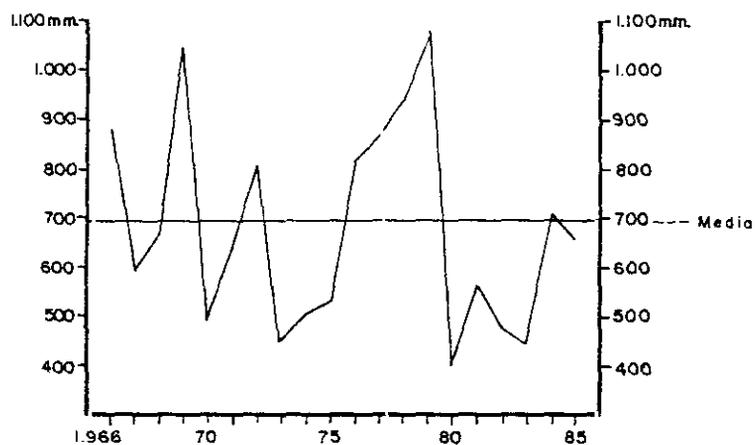
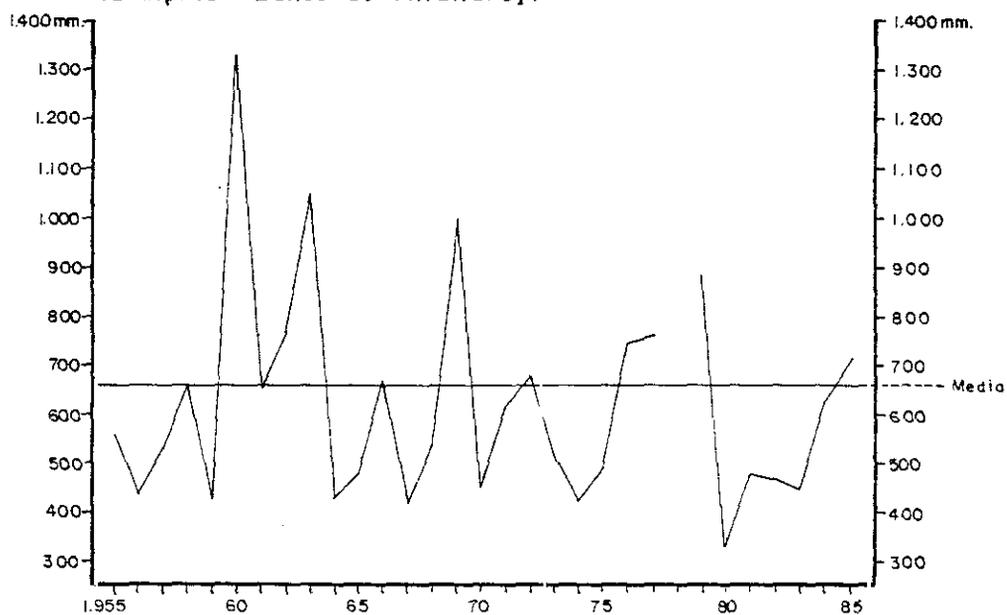


FIGURA 39 VARIABILIDAD DE LAS PRECIPITACIONES ANUALES

Valdemanco del Esteras



Navalpino - Baños de Villanarejo



Fontanosas

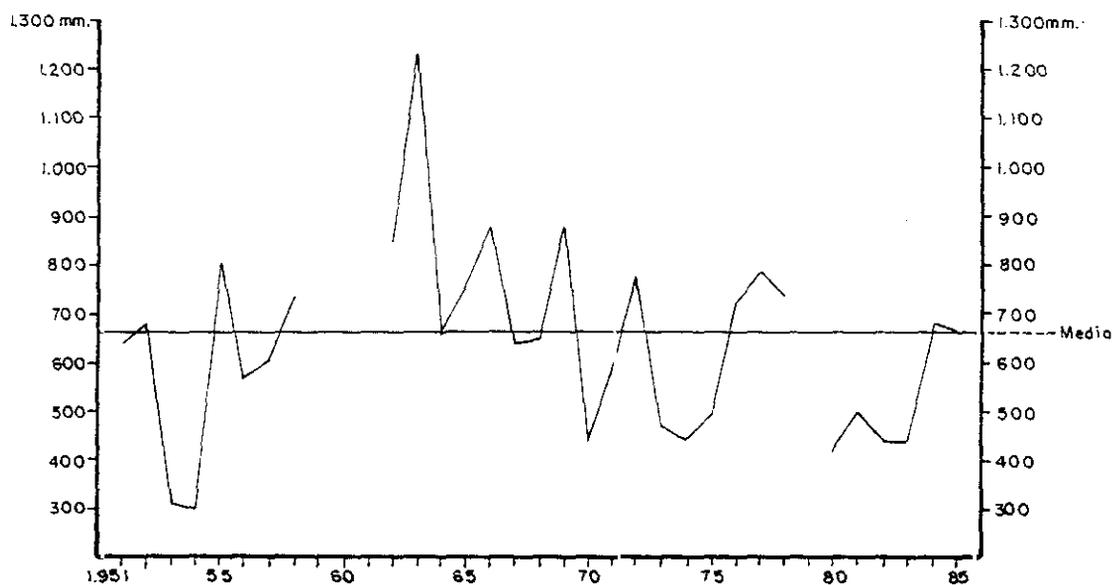


FIGURA 40 VARIABILIDAD DE LAS PRECIPITACIONES ANUALES

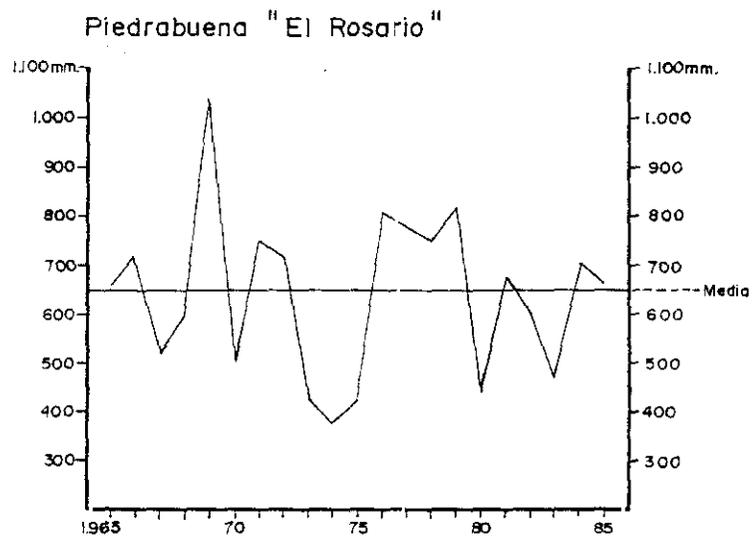
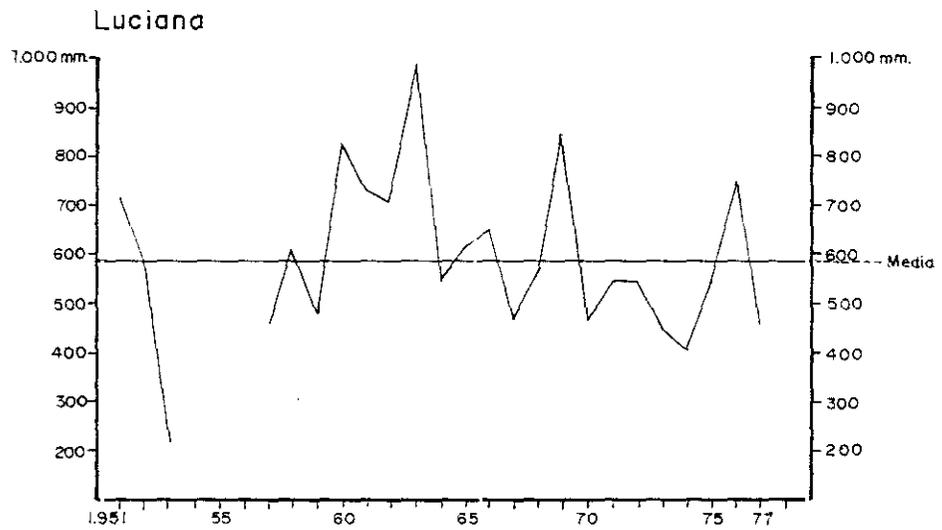
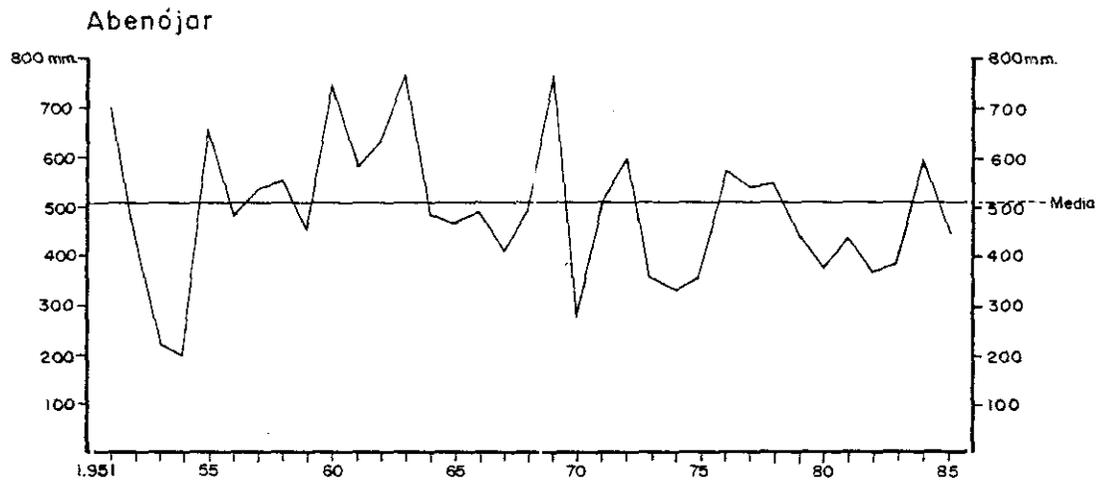


FIGURA 41 VARIABILIDAD DE LAS PRECIPITACIONES ANUALES

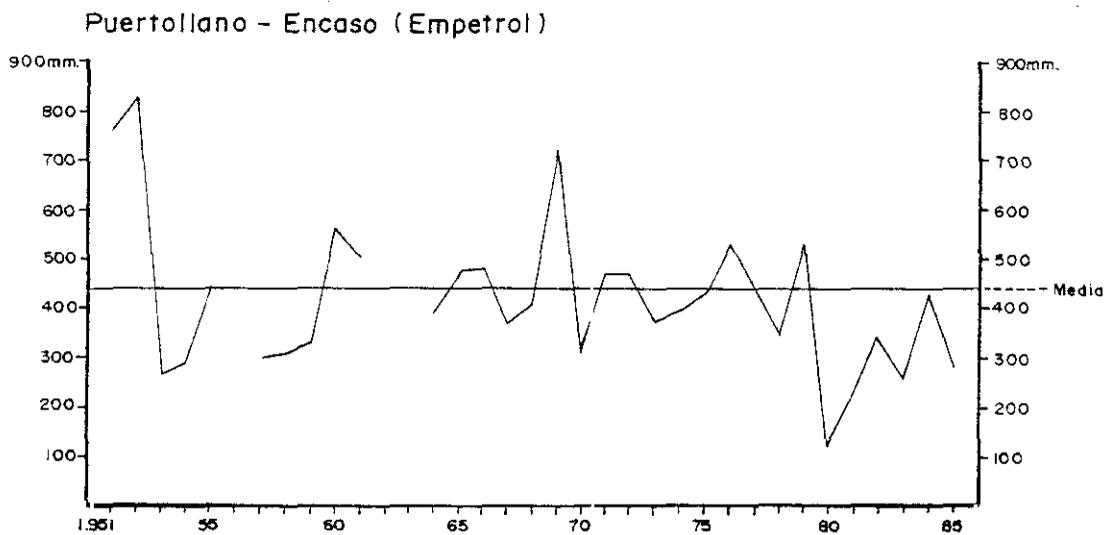
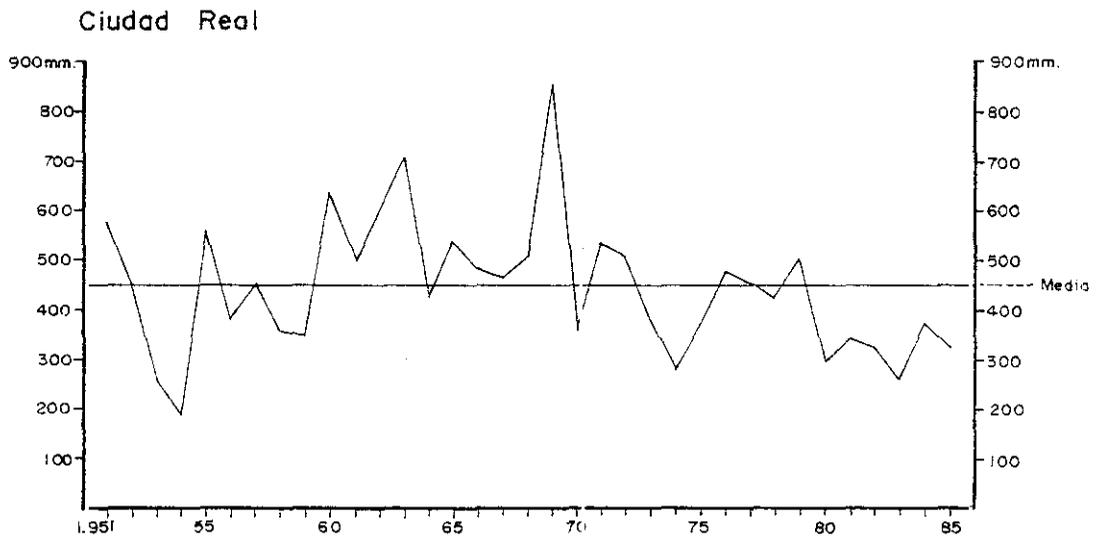
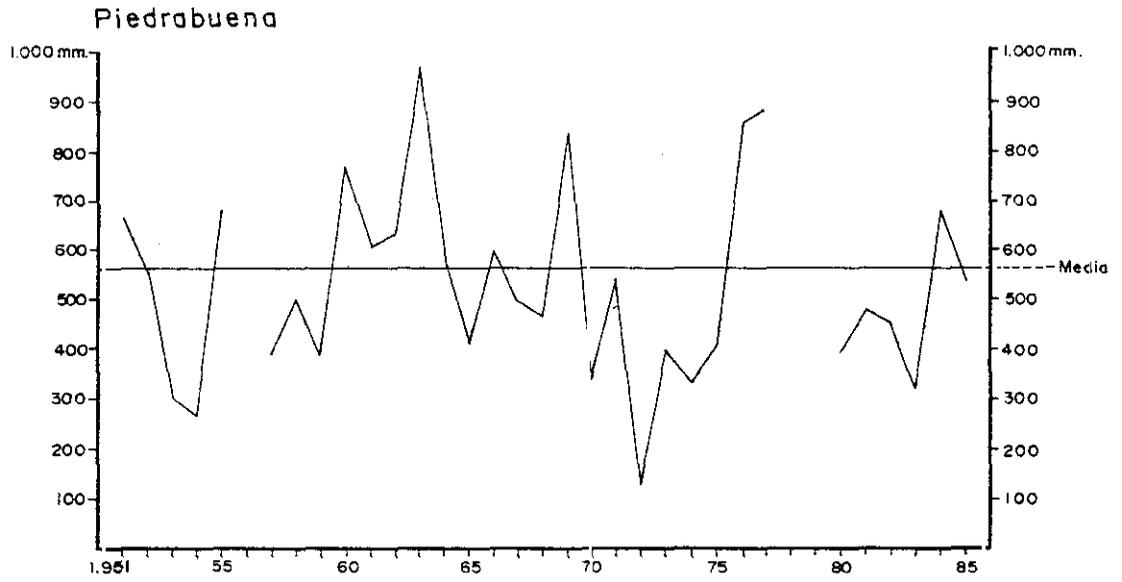
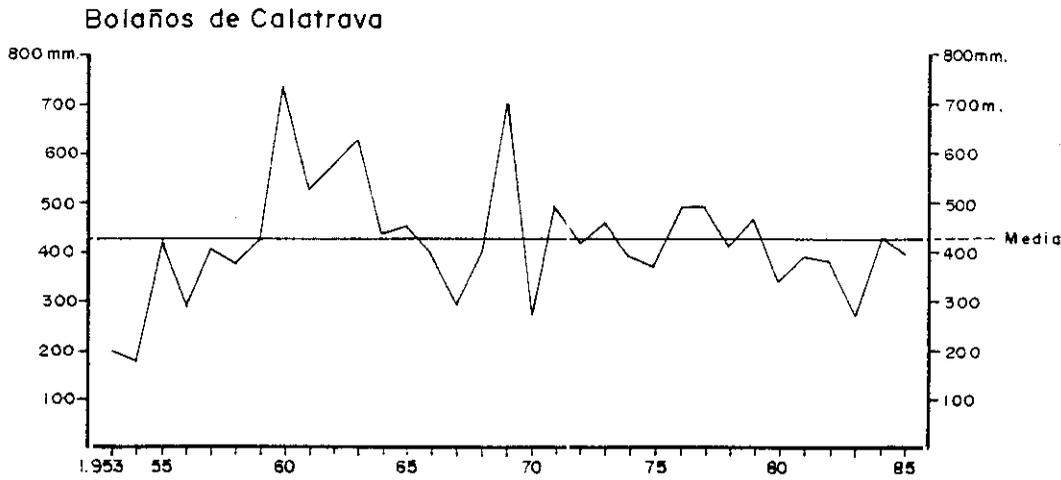
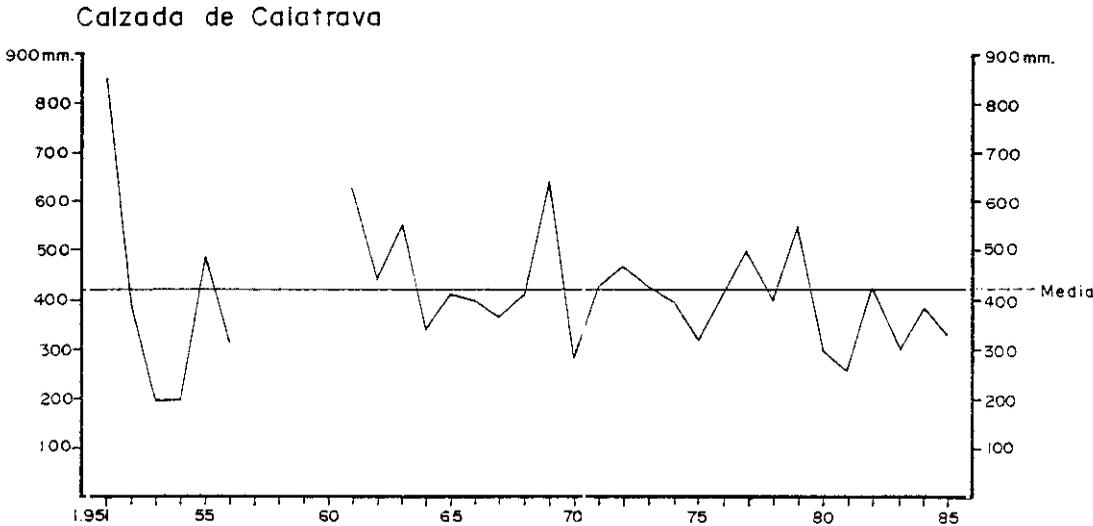
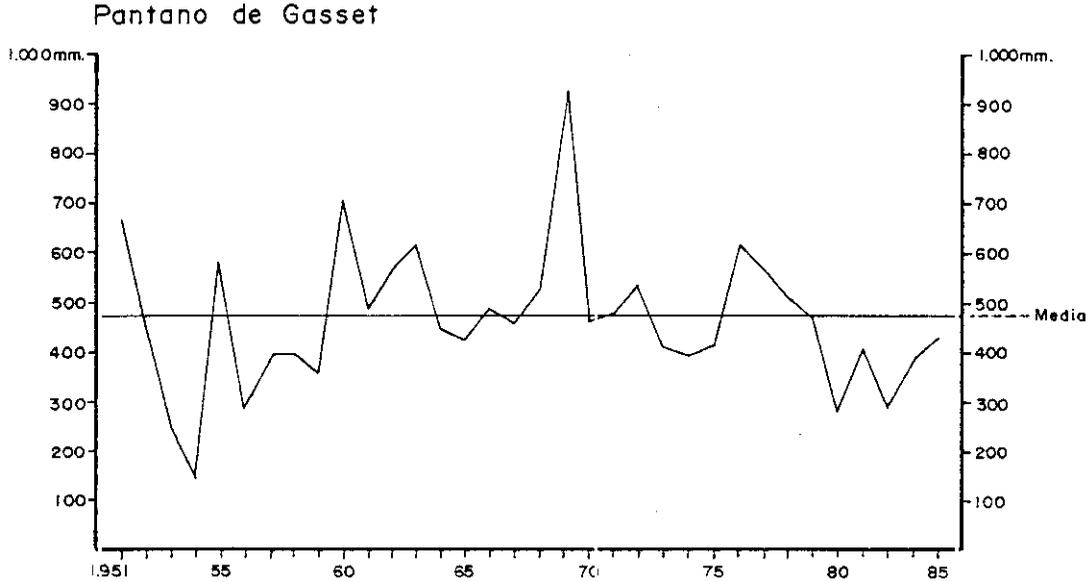


FIGURA 42 VARIABILIDAD DE LAS PRECIPITACIONES ANUALES



A partir de los datos antes reseñados entre 1904 y 1989, podemos establecer medias por decenios para observar el peso de cada una de las décadas, aunque estas medias no posean valor climático, sólo tengan sentido orientativo de la variabilidad interanual y de cómo puede salir la media si elegimos unos u otros períodos de observación.

**CUADRO 22: Precipitaciones medias anuales de Ciudad Real por décadas**

1904-1909	1910-1919	1920-1929	1930-1935	1940-1949	1950-1959	1960-1969	1970-1979	1980-1989
400,18	350,85	398,56	324,43	416,70	390,01	574,27	437,80	375,78

### **3.2.3. LA DISTRIBUCION ESTACIONAL DE LAS PRECIPITACIONES Y SU FRECUENCIA**

El peso pluviométrico de cada estación es muy diferente en la comarca y la supremacía corresponde, salvo un par de casos sobre 70, al invierno. Efectivamente, la estación fría es además, y con mucha diferencia en buena parte de la comarca, la más lluviosa. El porcentaje de lluvia invernal se sitúa al menos en la tercera parte del total, llegando a aproximarse en ciertos casos a casi la mitad. Las diferencias entre un sector y otro, aunque no son radicales, sí presentan contrastes significativos. En el sector de Los Montes, el invierno aporta entre un 38% y un 45% del total, siendo la estación más lluviosa en todos los observatorios analizados. Este porcentaje procede de unas cuantías que, lógicamente son variables en relación con el observatorio en cuestión, pero que oscilan entre cerca de 200 y más de 300 mm. En el Campo de Calatrava, el invierno no recoge un porcentaje tan amplio, oscilando entre el 32 y 36%, lo que supone unas cuantías entre algo más de 100 y algo más de 200 mm. Como se ve, las precipitaciones han disminuido, pero son los porcentajes los que resultan significativos y son ligeramente más bajos que en Los Montes. En dos casos, Argamasilla y Puertollano-Encaso, el invierno resulta ligerísimamente menos lluvioso que la primavera. Parece, pues, que las precipitaciones invernales, aunque todavía predominantes, comienzan a perder peso en la parte oriental del

territorio. Con todo, resulta más esclarecedor si comparamos la frecuencia en la que se producen las lluvias. Esta no va aparejada exactamente a las cuantías, y así los días de precipitación invernal en Los Montes alcanzan entre el 35 y el 40%, valor éste más bajo que las precipitaciones. Sin embargo, en el Campo de Calatrava el porcentaje de la frecuencia es de un 31-36%. muy similar al de la cuantía.

Casi con tanta claridad como el invierno es la estación más lluviosa, la primavera constituye el segundo pico pluviométrico. Sólo en unos pocos casos del sector occidental (5 observatorios) y un ejemplo del oriental, el otoño se coloca por delante de la primavera. Esta estación aporta entre un 24 y un 26% de las precipitaciones en Los Montes y entre un 30 y un 33% en el Campo de Calatrava. Por lo que respecta a la frecuencia, ambos sectores están muy igualados recibiendo lluvias entre un 30 y un 33% de los días de precipitación anuales. Las precipitaciones en concreto que suponen los porcentajes anteriores están comprendidas entre 160-190 mm. en Los Montes y 140-160 mm. en el Campo de Calatrava.

El otoño, como se ha dicho, se mantiene en general como la tercera estación desde el punto de vista de las precipitaciones. Le corresponde entre el 20 y el 25% en Los Montes, que son 140-180 mm., y algo más en el Campo de Calatrava en los porcentajes, 24-28%, que suponen algo menos en cuantías, 100-130 mm. En lo que respecta a la frecuencia, los porcentajes son similares en ambos sectores y oscilan entre el 22 y el 25%.

La indigencia pluviométrica estival caracteriza, como es sabido, a los climas templados cálidos o mediterráneos. Efectivamente, en nuestro territorio, las precipitaciones veraniegas sólo suponen de un 6% a un 10% en Los Montes, que son entre 40-70 mm., y entre un 8-12% en el Campo de Calatrava, que son de 40 a 50 ó 60 mm. También en la frecuencia los valores porcentuales son ligeramente superiores en el Campo de Calatrava, donde oscilan entre el 8 y el 12%, mientras que en Los Montes se mueven entre el 5 y el 11%.



FOTO 37: Efectos de lluvias relativamente intensas y prolongadas de invierno. Cauce del Bullaque desbordado por la acción antrópica.

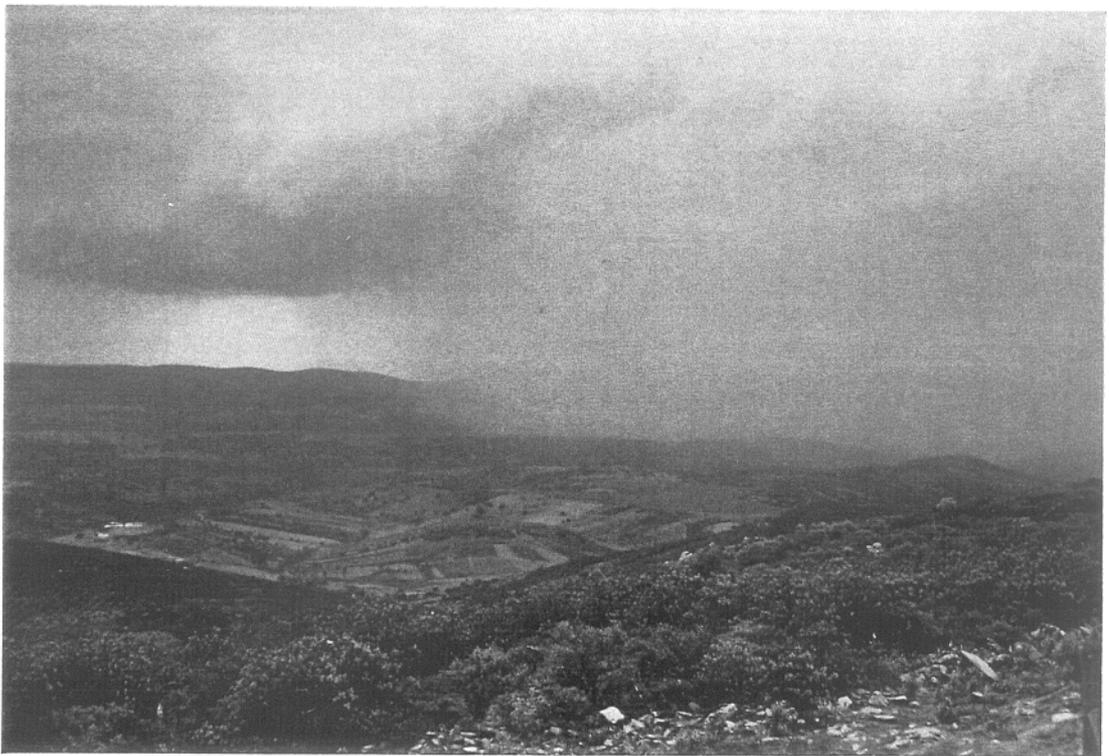


FOTO 38: Tormenta de granizo en tiempo perturbado de primavera.

CUADRO 23: Pluviosidad media estacional y frecuencia media estacional de la precipitación

OBSERVATORIO		Pluviosidad(mm)	%	Días	%
<b>VEGAS DEL GUADIANA</b>					
<b>Villanueva de la Serena</b> P.anual 495,4 Días 86,5 I.O.P.V.	<b>Invierno</b>	181,8	36,7	30,7	35,5
	<b>Primavera</b>	134,6	27,2	26,0	30,1
	<b>Verano</b>	36,8	7,4	7,9	9,1
	<b>Otoño</b>	142,2	28,7	21,9	25,3
<b>Orellana la Vieja</b> P.anual 507,9 Días 79,6 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	188,1	37,0	28,1	35,3
	<b>Primavera</b>	138,4	27,2	25,1	31,5
	<b>Verano</b>	48,0	9,5	8,0	10,1
	<b>Otoño</b>	133,4	26,3	18,4	23,1
<b>Talarrubias</b> P.anual 613,3 Días 62,4 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	231,2	37,7	22,3	35,7
	<b>Primavera</b>	172,4	28,1	19,8	31,7
	<b>Verano</b>	41,0	6,7	5,3	8,5
	<b>Otoño</b>	168,7	27,5	15,0	24,1
<b>LOS MONTES</b>					
<b>Cíjara</b> P.anual 673,0 Días 80,1 I.O.P.V.	<b>Invierno</b>	265,5	39,5	28,4	35,5
	<b>Primavera</b>	178,2	26,5	24,8	31,0
	<b>Verano</b>	45,9	6,8	7,4	9,2
	<b>Otoño</b>	183,4	27,2	19,5	24,3
<b>Helechosa</b> P.anual 620,5 Días 62,1 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	259,7	41,9	23,2	37,3
	<b>Primavera</b>	162,0	26,1	18,5	29,8
	<b>Verano</b>	39,9	6,4	5,2	8,4
	<b>Otoño</b>	158,9	25,6	15,2	24,5
<b>Valdecaballeros</b> P.anual 762,0 Días 87,2 I.O.P.V.	<b>Invierno</b>	327,0	42,9	31,2	35,8
	<b>Primavera</b>	178,3	23,4	24,7	28,3
	<b>Verano</b>	66,6	8,7	10,1	11,6
	<b>Otoño</b>	190,1	25,0	21,2	24,3
<b>Embalse García de Sola</b> P.anual 659,3 Días 86,9 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	269,5	40,9	31,7	36,5
	<b>Primavera</b>	170,3	25,8	27,1	31,2
	<b>Verano</b>	50,8	7,7	7,6	8,7
	<b>Otoño</b>	168,7	25,6	20,5	23,6
<b>Pelоче</b> P.anual 616,1 Días 76,8 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	269,4	43,7	30,0	39,1
	<b>Primavera</b>	149,9	24,3	23,0	29,9
	<b>Verano</b>	57,0	9,3	7,0	9,1
	<b>Otoño</b>	139,8	22,7	16,8	21,9

CUADRO 24: Pluviosidad media estacional y frecuencia media estacional de la precipitación

OBSERVATORIO		Pluviosidad(mm)	%	Días	%
<b>LOS MONTES</b>					
<b>Herrera del Duque</b> P.anual 734,6 Días 82,6 I.P.O.V.	Invierno	297,2	40,5	29,3	35,5
	Primavera	201,1	27,4	25,6	31,0
	Verano	51,6	7,0	7,5	9,1
	Otoño	184,7	25,1	20,2	24,4
<b>Fuenlabrada de los Montes</b> P.anual 703,0 Días 80,7 I.P.O.V.	Invierno	297,5	42,3	28,6	35,4
	Primavera	179,5	25,5	24,9	30,9
	Verano	49,6	7,1	8,9	11,0
	Otoño	176,4	25,1	18,3	22,7
<b>Garbayuela</b> P.anual 721,3 Días 85,7 I.O.P.V.	Invierno	300,8	41,7	30,1	35,1
	Primavera	176,1	24,4	25,2	29,4
	Verano	51,4	7,1	8,8	10,3
	Otoño	193,0	26,8	21,6	25,2
<b>Siruella</b> P.anual 678,6 Días 60,9 I.P.O.V.	Invierno	269,7	39,7	22,8	37,4
	Primavera	191,0	28,2	19,2	31,5
	Verano	47,4	7,0	4,3	7,1
	Otoño	170,5	25,1	14,6	24,0
<b>Tamurejo</b> P.anual 713,7 Días 70,8 I.P.O.V.	Invierno	275,5	38,6	24,1	34,0
	Primavera	203,2	28,5	23,0	32,5
	Verano	52,2	7,3	6,3	8,9
	Otoño	182,8	25,6	17,4	24,6
<b>Baterno</b> P.anual 696,0 Días 53,2 I.P.O.V.	Invierno	280,8	40,3	20,8	39,1
	Primavera	194,1	27,9	16,8	31,6
	Verano	50,0	7,2	3,5	6,6
	Otoño	171,1	24,6	12,1	22,7
<b>Agudo</b> P.anual 638,8 Días 82,2 I.P.O.V.	Invierno	280,6	43,9	32,0	38,5
	Primavera	172,5	27,0	25,1	30,5
	Verano	35,9	5,6	5,8	7,1
	Otoño	149,8	23,5	19,3	23,5
<b>Valdemanco del Esteras</b> P.anual 693,3 Días 68,7 I.P.O.V.	Invierno	292,8	42,2	25,9	37,7
	Primavera	180,7	26,1	21,3	31,0
	Verano	56,9	8,2	5,9	8,6
	Otoño	162,9	23,5	15,6	22,7

CUADRO 25: Pluviosidad media estacional y frecuencia media estacional de la precipitación

OBSERVATORIO		Pluviosidad(mm)	%	Días	%
<b>LOS MONTES</b>					
Almadén a Valdemanco P.anual 707,0 Días 65,4 I.P.O.V.	Invierno	299,0	42,3	24,3	37,2
	Primavera	194,4	27,5	20,5	31,3
	Verano	49,0	6,9	4,9	7,5
	Otoño	164,6	23,3	15,7	24,0
Almadén-minas P.anual 621,5 Días 93,0 I.P.O.V.	Invierno	238,2	38,3	32,6	35,1
	Primavera	175,7	28,3	29,7	31,9
	Verano	49,5	8,0	8,5	9,1
	Otoño	158,1	25,4	22,2	23,9
Horcajo de los Montes P.anual 607,6 Días 74,1 I.O.P.V.	Invierno	242,9	40,0	26,2	35,3
	Primavera	140,0	23,0	21,4	28,9
	Verano	47,2	7,8	7,1	9,6
	Otoño	177,5	29,2	19,4	26,2
Alcoba P.anual 600,8 Días 51,8 I.P.O.V.	Invierno	233,2	38,9	17,3	33,4
	Primavera	167,2	27,8	17,7	34,2
	Verano	42,7	7,1	3,5	6,7
	Otoño	157,7	26,2	13,3	25,7
El Robledo P.anual 589,9 Días 67,1 I.P.O.V.	Invierno	220,0	37,3	23,9	35,6
	Primavera	157,6	26,7	20,1	29,9
	Verano	60,6	10,3	6,4	9,5
	Otoño	151,7	25,7	16,8	25,0
Porzuna P.anual 555,0 Días 61,5 I.P.O.V.	Invierno	207,0	37,3	21,2	34,5
	Primavera	156,5	28,2	19,5	31,7
	Verano	51,1	9,2	5,4	8,8
	Otoño	140,4	25,3	15,4	25,0
Villarta de los Montes P.anual 633,4 Días 69,3 I.P.O.V.	Invierno	262,8	41,5	24,7	35,6
	Primavera	159,0	25,1	22,0	31,7
	Verano	53,4	8,4	7,1	10,3
	Otoño	158,2	25,0	15,5	22,4
Navalpino P.anual 627,0 Días 63,5 I.P.O.V.	Invierno	251,2	40,1	23,8	37,5
	Primavera	170,4	27,2	19,1	30,1
	Verano	53,1	8,4	5,4	8,5
	Otoño	152,3	24,3	15,2	23,9

CUADRO 26: Pluviosidad media estacional y frecuencia media estacional de la precipitación

OBSERVATORIO		Pluviosidad(mm)	%	Días	%
<b>LOS MONTES</b>					
<b>Navalpino-Baños</b> P.anual 658,3 Días 62,5 I.P.O.V.	Invierno	264,2	40,1	22,7	36,3
	Primavera	171,0	26,0	19,1	30,6
	Verano	46,1	7,0	5,2	8,3
	Otoño	177,0	26,9	15,5	24,8
<b>Fontanarejo</b> P.anual 594,6 Días 63,4 I.P.O.V.	Invierno	217,6	36,6	22,3	35,2
	Primavera	166,9	28,1	19,5	30,7
	Verano	55,8	9,4	6,4	10,1
	Otoño	154,3	25,9	15,2	24,0
<b>Arroba de los Montes</b> P.anual 589,4 Días 59,2 I.P.O.V.	Invierno	264,1	44,8	23,0	38,9
	Primavera	145,4	24,7	17,1	28,9
	Verano	38,6	6,5	4,7	7,9
	Otoño	141,3	24,0	14,4	24,3
<b>Arroba 2</b> P.anual 699,4 Días 73,4 I.P.O.V.	Invierno	292,7	41,9	27,3	37,2
	Primavera	190,8	27,3	24,2	33,0
	Verano	67,4	9,6	6,6	9,0
	Otoño	148,5	21,2	15,3	20,8
<b>Puebla D.Rodrigo-Río Frío</b> P.anual 727,1 Días 67,7 I.P.O.V.	Invierno	291,6	40,1	22,3	32,9
	Primavera	186,8	25,7	19,8	29,2
	Verano	71,6	9,8	8,3	12,3
	Otoño	177,1	24,4	17,3	25,6
<b>Puebla-Castilnegro</b> P.anual 714,6 Días 77,3 I.P.O.V.	Invierno	239,5	33,5	23,4	30,3
	Primavera	201,7	28,2	25,5	33,0
	Verano	86,9	12,2	9,5	12,3
	Otoño	186,5	26,1	18,9	24,4
<b>Puebla de Don Rodrigo</b> P.anual 596,9 Días 59,3 I.P.O.V.	Invierno	217,3	36,4	19,8	33,4
	Primavera	166,1	27,8	19,3	32,5
	Verano	53,5	9,0	5,2	8,8
	Otoño	160,0	26,8	15,0	25,3
<b>Luciana-Rincón-Chiquero</b> P.anual 560,1 Días 55,3 I.P.O.V.	Invierno	216,5	38,7	21,1	38,2
	Primavera	162,1	28,9	17,7	32,0
	Verano	43,1	7,7	4,0	7,2
	Otoño	138,4	24,7	12,5	22,6

CUADRO 27: Pluviosidad media estacional y frecuencia media estacional de la precipitación

OBSERVATORIO		Pluviosidad (mm)	%	Días	%
<b>LOS MONTES</b>					
<b>Luciana</b> P.anual 587,6 Días 72,4 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	211,7	36,0	23,7	32,7
	<b>Primavera</b>	180,1	30,7	23,7	32,7
	<b>Verano</b>	52,4	8,9	8,4	11,6
	<b>Otoño</b>	143,4	24,4	16,6	23,0
<b>Piedrabuena-El Rosario</b> P.anual 650,4 Días 61,7 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	253,3	38,9	22,2	36,0
	<b>Primavera</b>	186,5	28,7	18,4	29,8
	<b>Verano</b>	48,6	7,5	4,7	7,6
	<b>Otoño</b>	162,0	24,9	16,4	26,6
<b>Piedrabuena</b> P.anual 562,2 Días 63,3 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	207,7	36,9	21,2	33,5
	<b>Primavera</b>	164,0	29,2	20,9	33,0
	<b>Verano</b>	50,0	8,9	5,6	8,9
	<b>Otoño</b>	140,5	25,0	15,6	24,6
<b>Saceruela</b> P.anual 732,0 Días 70,9 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	297,1	40,6	24,7	34,8
	<b>Primavera</b>	203,4	27,8	23,0	32,5
	<b>Verano</b>	70,2	9,6	8,8	12,4
	<b>Otoño</b>	161,3	22,0	14,4	20,3
<b>Gargantiel</b> P.anual 634,7 Días 75,8 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	255,0	40,2	29,1	38,4
	<b>Primavera</b>	184,2	29,0	23,6	31,1
	<b>Verano</b>	42,8	6,7	5,7	7,5
	<b>Otoño</b>	152,7	24,1	17,4	23,0
<b>Fontanosas</b> P.anual 662,5 Días 70,8 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	245,3	37,0	24,9	35,2
	<b>Primavera</b>	199,0	30,0	23,2	32,8
	<b>Verano</b>	51,4	7,8	5,9	8,3
	<b>Otoño</b>	166,8	25,2	16,8	23,7
<b>Abenójar</b> P.anual 509,4 Días 56,2 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	187,5	36,8	21,1	37,5
	<b>Primavera</b>	158,4	31,1	18,2	32,4
	<b>Verano</b>	40,8	8,0	3,7	6,6
	<b>Otoño</b>	122,7	24,1	13,2	23,5
<b>Cabzarados</b> P.anual 552,2 Días 86,2 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	190,0	34,4	29,7	34,4
	<b>Primavera</b>	170,0	30,8	26,9	31,2
	<b>Verano</b>	52,4	9,5	9,1	10,6
	<b>Otoño</b>	139,8	25,3	20,5	23,8

CUADRO 28: Pluviosidad media estacional y frecuencia media estacional de la precipitación

OBSERVATORIO		Pluviosidad(mm)	%	Días	%
<b>CAMPO DE CALATRAVA</b>					
<b>Picón</b> P.anual 601,6 Días 82,9 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	220,9	36,7	26,9	32,5
	<b>Primavera</b>	179,1	29,8	25,9	31,2
	<b>Verano</b>	56,7	9,4	9,6	11,6
	<b>Otoño</b>	144,9	24,1	20,5	24,7
<b>Las Peralosas</b> P.anual 491,8 Días 51,0 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	176,3	35,9	18,6	36,5
	<b>Primavera</b>	145,8	29,6	16,2	31,8
	<b>Verano</b>	46,6	9,5	4,5	8,8
	<b>Otoño</b>	123,1	25,0	11,7	22,9
<b>Pantano Gasset</b> P.anual 476,5 Días 67,3 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	170,0	35,7	23,9	35,5
	<b>Primavera</b>	143,0	30,0	21,5	31,9
	<b>Verano</b>	44,2	9,3	6,1	9,1
	<b>Otoño</b>	119,3	25,0	15,8	23,5
<b>Fernancaballero</b> P.anual 504,4 Días 75,5 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	180,8	35,8	27,4	36,3
	<b>Primavera</b>	144,8	28,7	22,8	30,2
	<b>Verano</b>	51,3	10,2	7,0	9,3
	<b>Otoño</b>	127,5	25,3	18,3	24,2
<b>Peralvillo</b> P.anual 462,3 Días 58,8 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	158,4	34,3	20,7	35,2
	<b>Primavera</b>	143,4	31,0	18,5	31,5
	<b>Verano</b>	40,8	8,8	5,7	9,7
	<b>Otoño</b>	119,7	25,9	13,9	23,6
<b>Salto del Vicario</b> P.anual 474,0 Días 58,9 I.O.P.V.	<b>Invierno</b>	182,9	38,6	21,1	35,8
	<b>Primavera</b>	118,5	25,0	17,3	29,4
	<b>Verano</b>	42,9	9,0	5,3	9,0
	<b>Otoño</b>	129,7	27,4	15,2	25,8
<b>Ciudad Real-La Atalaya</b> P.anual 462,6 Días 76,1 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	163,2	35,3	27,5	36,1
	<b>Primavera</b>	129,5	28,0	23,4	30,8
	<b>Verano</b>	46,8	10,1	8,6	11,3
	<b>Otoño</b>	123,1	26,6	16,6	21,8
<b>Aicolea de Calatrava</b> P.anual 539,0 Días 70,2 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	199,2	36,9	24,9	35,4
	<b>Primavera</b>	160,6	29,8	23,0	32,8
	<b>Verano</b>	46,7	8,7	6,1	8,7
	<b>Otoño</b>	132,5	24,6	16,2	23,1

CUADRO 29: Pluviosidad media estacional y frecuencia media estacional de la precipitación

OBSERVATORIO		Pluviosidad(mm)	%	Días	%
<b>CAMPO DE CALATRAVA</b>					
<b>Pozuelos de Calatrava</b> P.anual 474,8 Días 47,9 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	178,8	37,7	17,1	35,7
	<b>Primavera</b>	128,2	27,0	14,3	29,9
	<b>Verano</b>	48,0	10,1	5,1	10,6
	<b>Otoño</b>	119,8	25,2	11,4	23,8
<b>Ballesteros de Calatrava</b> P.anual 463,4 Días 70,0 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	158,5	34,2	23,4	33,4
	<b>Primavera</b>	143,3	30,9	23,3	33,3
	<b>Verano</b>	41,5	9,0	6,7	9,6
	<b>Otoño</b>	120,1	25,9	16,6	23,7
<b>Corral de Calatrava</b> P.anual 512,5 Días 51,0 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	179,7	35,1	17,1	33,5
	<b>Primavera</b>	158,5	30,9	17,8	34,9
	<b>Verano</b>	42,8	8,3	4,2	8,2
	<b>Otoño</b>	131,5	25,7	11,9	23,4
<b>Villamayor de Calatrava</b> P.anual 486,0 Días 80,4 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	169,0	34,8	27,4	34,1
	<b>Primavera</b>	148,2	30,5	25,6	31,8
	<b>Verano</b>	42,7	8,8	7,9	9,8
	<b>Otoño</b>	126,1	25,9	19,5	24,3
<b>Almodóvar del Campo</b> P.anual 495,8 Días 64,6 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	166,3	33,5	23,1	35,7
	<b>Primavera</b>	149,3	30,1	20,6	31,9
	<b>Verano</b>	59,4	12,0	5,1	7,9
	<b>Otoño</b>	120,8	24,4	15,8	24,5
<b>Ciudad Real</b> P.anual 450,6 Días 99,6 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	152,6	33,9	32,3	32,4
	<b>Primavera</b>	137,4	30,5	31,6	31,7
	<b>Verano</b>	43,5	9,6	12,0	12,1
	<b>Otoño</b>	117,1	26,0	23,7	23,8
<b>Poblete</b> P.anual 431,9 Días 57,8 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	148,9	34,5	20,4	35,3
	<b>Primavera</b>	135,2	31,3	19,2	33,2
	<b>Verano</b>	43,1	10,0	4,9	8,5
	<b>Otoño</b>	104,7	24,2	13,3	23,0
<b>Valverde</b> P.anual 452,8 Días 102,2 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	154,0	34,0	33,2	32,5
	<b>Primavera</b>	134,4	29,7	33,4	32,7
	<b>Verano</b>	46,6	10,3	12,8	12,5
	<b>Otoño</b>	117,3	26,0	22,8	22,3

CUADRO 30: Pluviosidad media estacional y frecuencia media estacional de la precipitación

OBSERVATORIO		Pluviosidad(mm)	%	Días	%
<b>CAMPO DE CALATRAVA</b>					
Salto de Albalá P.anual 417,7 Días 69,4 I.P.O.V.	Invierno	129,2	30,9	22,7	32,7
	Primavera	126,1	30,2	22,3	32,1
	Verano	47,8	11,5	7,3	10,5
	Otoño	114,6	27,4	17,1	24,7
Villar del Pozo P.anual 425,6 Días 50,7 I.P.O.V.	Invierno	141,0	33,1	18,3	36,1
	Primavera	128,9	30,3	16,7	32,9
	Verano	43,5	10,2	4,7	9,3
	Otoño	112,2	26,4	11,0	21,7
Argamasilla de Calatrava P.anual 432,3 Días 66,2 P.I.O.V.	Invierno	135,0	31,3	20,7	31,3
	Primavera	141,9	32,8	22,2	33,5
	Verano	47,2	10,9	7,2	10,9
	Otoño	108,2	25,0	16,1	24,3
Puertollano-minas P.anual 407,0 Días 60,2 I.P.O.V.	Invierno	139,2	34,2	19,0	31,6
	Primavera	137,4	33,8	20,9	34,7
	Verano	27,3	6,7	4,8	8,0
	Otoño	103,1	25,3	15,5	25,7
Puertollano-Encaso P.anual 437,9 Días 83,9 P.I.O.V.	Invierno	141,3	32,3	28,4	33,8
	Primavera	142,1	32,4	27,4	32,7
	Verano	42,4	9,7	8,8	10,5
	Otoño	112,1	25,6	19,3	23,0
Carrión de Calatrava P.anual 415,7 Días 67,0 I.P.O.V.	Invierno	147,5	35,5	23,2	34,6
	Primavera	124,1	29,8	21,5	32,1
	Verano	45,7	11,0	6,7	10,0
	Otoño	98,4	23,7	15,6	23,3
Bolaños de Calatrava P.anual 428,9 Días 94,8 I.P.O.V.	Invierno	141,7	33,0	30,0	31,6
	Primavera	132,2	30,8	30,4	32,1
	Verano	46,7	10,9	11,8	12,5
	Otoño	108,3	25,3	22,6	23,8
Almagro P.anual 388,0 Días 68,6 I.P.O.V.	Invierno	127,6	32,9	22,9	33,4
	Primavera	109,5	28,2	21,2	30,9
	Verano	45,4	11,7	7,5	10,9
	Otoño	105,5	27,2	17,0	24,8

CUADRO 31: Pluviosidad media estacional y frecuencia media estacional de la precipitación

OBSERVATORIO		Pluviosidad(mm)	%	Días	%
<b>CAMPO DE CALATRAVA</b>					
<b>Pozuelo de Calatrava</b> P.anual 393,8 Días 56,3 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	127,3	32,3	20,1	35,7
	<b>Primavera</b>	121,7	30,9	18,2	32,3
	<b>Verano</b>	43,5	11,1	5,0	8,9
	<b>Otoño</b>	101,3	25,7	13,0	23,1
<b>Valenzuela de Calatrava</b> P.anual 455,1 Días 50,5 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	143,2	31,5	16,6	32,9
	<b>Primavera</b>	131,1	28,8	15,4	30,5
	<b>Verano</b>	52,2	11,5	5,8	11,5
	<b>Otoño</b>	128,6	28,2	12,7	25,1
<b>Granátula de Calatrava</b> P.anual 428,5 Días 46,0 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	143,2	33,4	15,2	33,0
	<b>Primavera</b>	124,8	29,1	14,7	32,0
	<b>Verano</b>	42,5	10,0	4,3	9,3
	<b>Otoño</b>	117,9	27,5	11,8	25,7
<b>Aldea del Rey</b> P.anual 436,8 Días 79,6 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	146,3	33,5	26,7	33,5
	<b>Primavera</b>	135,7	31,1	26,7	33,5
	<b>Verano</b>	41,7	9,5	7,7	9,7
	<b>Otoño</b>	113,1	25,9	18,5	23,3
<b>Calzada de Calatrava</b> P.anual 425,8 Días 57,3 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	141,2	33,2	19,5	34,1
	<b>Primavera</b>	136,3	32,0	19,9	34,7
	<b>Verano</b>	38,3	9,0	5,4	9,4
	<b>Otoño</b>	110,0	25,8	12,5	21,8
<b>Calzada-Cooperativa</b> P.anual 432,4 Días 78,2 I.P.O.V.	<b>Invierno</b>	146,1	33,8	26,5	33,9
	<b>Primavera</b>	127,8	29,5	25,2	32,2
	<b>Verano</b>	41,5	9,6	8,1	10,4
	<b>Otoño</b>	117,0	27,1	18,4	23,5

De lo apuntado anteriormente cabe concluir que la estación más lluviosa es el invierno, seguido de la primavera, siendo más marcada la diferencia a favor del primero en Los Montes que en el Campo de Calatrava, aunque aquí también es indudable la primacía invernal. La diferencia de las frecuencias de la precipitación no es tan marcada como la de las cuantías, indicando el claro carácter perturbado de la primavera, pero su menor efectividad pluviométrica con respecto al invierno. Este hecho hay que relacionarlo con el dato ya apuntado, señalado por F. Fernández, del predominio durante el invierno, sobre todo, de las situaciones atlánticas que son las de mayor aporte pluviométrico en nuestra zona. El otoño, en Los Montes sigue a la primavera de cerca tanto en las cuantías como en los días de lluvia, que se muestran en esta estación en clara correspondencia. En el Campo de Calatrava, queda a más distancia de la primavera porque ésta es aquí, en cifras relativas, más importante que en Los Montes. Finalmente, el verano tiene un valor pluviométrico casi anecdótico, y su peso porcentual es mayor en el sector oriental, tanto en las cantidades como en la frecuencia. Dada la estrecha relación entre el tiempo tormentoso y las lluvias estivales, puede concluirse, a modo de hipótesis, que las tormentas son algo más frecuentes en el sector oriental. En esta misma hipótesis, basada en experiencias propias, pensamos que estas situaciones tormentosas suelen ser aún más frecuentes en La Mancha, donde la ausencia de la cubierta vegetal no puede atenuar como en nuestra comarca, los grandes caldeamientos de los días estivales, que pueden ser ligeramente superiores en estas áreas orientales.

Si relacionamos estos argumentos con los expuestos en el apartado de las temperaturas, donde señalábamos la persistencia de los valores térmicos invernales, no sólo en el trimestre convencional sino que podía comenzar en noviembre y durar hasta marzo, hay que indicar que en los inviernos en sentido amplio es cuando se producen tanto el frío como las precipitaciones. Las estaciones intermedias lo son realmente, pues ni las lluvias, ni las temperaturas destacan hasta que llega el verano, cuando los elevados registros térmicos y la ausencia de precipitaciones dan especial carácter a este clima que, aunque compartimos con otras comarcas de la Meseta Sur, aquí tiene algunas características propias.



**FOTO 39: Nieblas estancadas en las cuencas y depresiones de Los Montes. Inversión térmica.**



**FOTO 40: Nevada ocasional en nuestra comarca. Aún se conserva sobre el cabezo de Piedrabuena.**

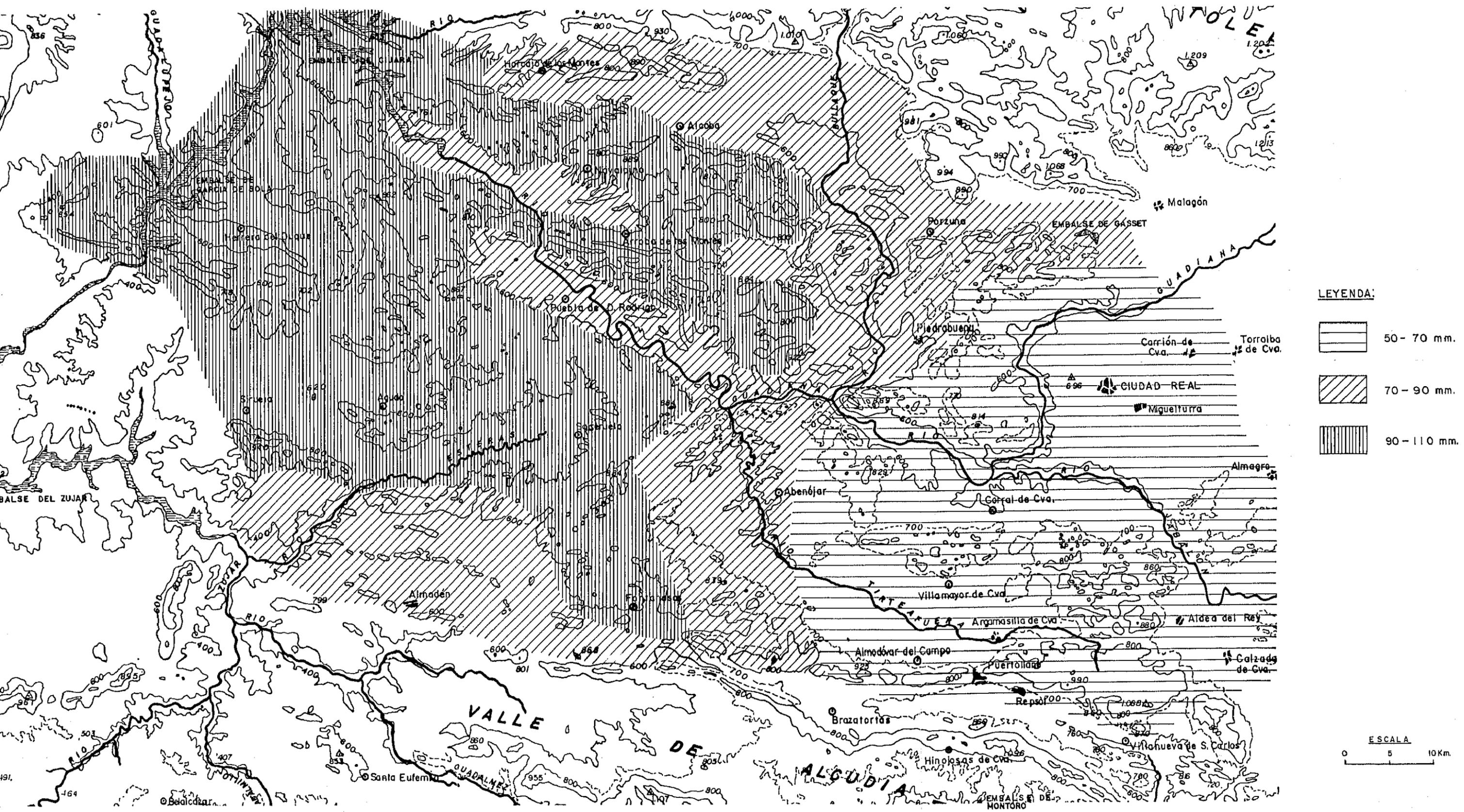
### **3.2.4. EL CICLO ANUAL DE LAS PRECIPITACIONES Y SU FRECUENCIA**

Si la estación invernal era la que mayor volumen de precipitaciones aportaba en toda la zona, también los meses invernales por separado se colocan a la cabeza de los más lluviosos, con algunas excepciones muy contadas, que se producen en el sector oriental; este hecho vuelve a ratificar lo anteriormente expuesto en el régimen estacional de las precipitaciones. Sin embargo, no hay ningún mes que predomine exclusivamente en toda la comarca. En Los Montes los meses más lluviosos son diciembre y febrero en un número de observatorios similar (15-16), mientras enero lo es en otros, los menos (6). Sólo en el caso de Puebla de Don Rodrigo el mes de noviembre se constituye en el más lluvioso, aunque febrero también registra una elevada pluviosidad. Las cifras mensuales oscilan entre unos 90 y 120 mm., observándose un mayor aporte en el extremo occidental, como ocurría con la pluviosidad anual. Estas cuantías se recogen en 8-10 días aproximadamente, por lo que no puede decirse que las precipitaciones en general sean demasiado intensas, sino que se reparten entre 10 y 15 litros cada día.

En el sector oriental el mes más lluvioso es diciembre que se destaca en 19 observatorios, mientras febrero lo supera sólo en 7. El mes de enero es el más lluvioso en Picón solamente y aparecen algunas excepciones, como en Salto de Albalá cuyo máximo es en abril y en Argamasilla y Puertollano-Encaso en donde la máxima cantidad se da en marzo. Por tanto, en el Campo de Calatrava, aunque siguen siendo los meses invernales, sobre todo diciembre, los más lluviosos, comienzan a destacar algunos meses primaverales, al igual que sucedía con el régimen estacional. Naturalmente los meses más lluviosos en este sector arrojan cifras más bajas que en el anterior, oscilando entre 50 y 70 mm., mientras la frecuencia es relativamente similar, en torno a 8-10 días, aunque se acusa el incremento de días lluviosos en los observatorios que ya se comentaron en la frecuencia anual, como el caso de Ciudad Real. Este hecho lo ponemos en relación con una observación más sistemática en una estación completa como la de Ciudad Real. Así pues, la diferencia de precipitación entre ambos sectores, o entre unas y otras áreas, estriba en que cuando llueve, que lo hace en toda la comarca

Figura 37

Precipitaciones medias del mes más lluvioso



LEYENDA:

- 50 - 70 mm.
- 70 - 90 mm.
- 90 - 110 mm.

ESCALA  
0 5 10 Km.

prácticamente, llueve más en unas partes que en otras, aunque, si estas precipitaciones son ligeras, también se da el caso de que las áreas orientales queden sin ser regadas, mientras en occidente sí se produce el fenómeno.

CUADRO 32: Pluviosidad media mensual y frecuencia mensual de la precipitación

OBSERVATORIO		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
<b>VEGAS DEL GUADIANA</b>														
Villanueva de la Serena	mm	60,4	59,2	54,7	44,5	35,4	25,9	4,9	6,0	24,4	54,4	63,4	62,2	495,4
	días	10,5	10,1	9,7	9,0	7,3	4,8	3,3	1,8	4,1	8,0	9,8	10,1	86,5
Orellana la Vieja	mm	62,2	63,0	47,9	47,3	43,2	30,5	4,8	12,7	25,4	48,0	60,0	62,9	507,9
	días	9,7	10,1	8,5	8,7	7,9	4,8	1,4	1,8	3,1	6,9	8,4	8,3	79,6
Talarrubias	mm	71,8	72,0	70,2	59,4	42,8	26,2	4,8	10,0	30,9	63,5	74,3	87,4	613,3
	días	7,3	7,4	7,5	6,8	5,5	3,6	0,8	0,9	2,8	5,8	6,4	7,6	62,4
<b>LOS MONTES</b>														
Cijara	mm	79,3	99,5	64,2	65,2	48,8	33,4	5,4	7,1	36,9	54,2	92,3	86,7	673,0
	días	9,2	9,7	8,4	9,2	7,2	5,0	1,2	1,2	3,7	7,0	8,8	9,5	80,1
Helechosa	mm	83,3	96,6	56,2	64,4	41,4	24,3	7,1	8,5	29,7	49,5	79,7	79,8	620,5
	días	8,1	8,3	6,0	7,1	5,4	3,2	0,9	1,1	3,1	5,5	6,6	6,8	62,1
Valdecaballero	mm	124,9	122,0	74,1	49,4	54,8	46,2	6,5	14,1	46,9	58,2	85,0	80,1	762,0
	días	11,7	11,0	8,8	8,4	7,5	5,5	2,4	2,2	3,3	9,2	8,7	8,5	87,2
García de Sola	mm	89,5	95,1	61,9	61,9	46,5	31,8	7,6	11,4	36,0	52,9	79,8	84,9	659,3
	días	11,2	10,7	9,4	9,7	8,0	5,2	1,2	1,2	4,0	7,1	9,4	9,8	86,9
Peloche	mm	93,9	92,2	52,0	55,2	42,7	39,6	5,8	11,6	24,8	45,9	69,1	83,3	616,1
	días	9,8	10,5	7,8	8,4	6,8	4,4	1,0	1,6	3,1	5,9	7,8	9,7	76,8
Herrera del Duque	mm	95,1	103,2	84,9	61,4	54,8	34,9	7,1	9,6	31,0	67,2	86,5	98,9	734,6
	días	9,8	10,4	8,9	8,7	8,0	4,4	1,5	1,6	3,7	7,7	8,8	9,1	82,6
Fuenlabrada de los Montes	mm	91,0	112,1	69,2	64,8	45,5	35,5	7,3	6,8	37,4	53,5	85,5	94,4	703,0
	días	9,8	10,1	8,8	9,2	6,9	5,2	1,9	1,8	4,1	6,3	7,9	8,7	80,7
Garbayuela	mm	89,2	95,2	72,3	54,0	49,8	33,2	13,3	4,9	38,2	65,6	89,2	116,4	721,3
	días	10,6	10,6	9,3	8,4	7,5	6,2	1,5	1,1	3,8	7,7	10,1	8,9	85,7
Siruela	mm	86,2	88,3	73,2	64,2	53,6	33,9	4,5	9,0	34,4	53,6	82,5	95,2	678,6
	días	7,7	7,8	7,0	6,7	5,5	3,0	0,6	0,7	2,7	5,0	6,9	7,3	60,9
Tamurejo	mm	85,4	90,7	82,7	66,3	54,2	34,3	7,6	10,3	34,0	62,5	86,3	99,4	713,7
	días	8,2	8,2	8,3	7,9	6,8	4,4	0,9	1,0	3,4	5,8	8,2	7,7	70,8
Baterno	mm	98,3	88,3	68,8	73,6	51,7	35,5	4,6	9,9	23,5	58,9	88,7	94,2	696,0
	días	6,9	6,9	5,9	5,8	5,1	2,5	0,3	0,7	2,1	4,0	6,0	7,0	53,2
Agudo	mm	110,6	79,0	75,8	57,8	38,9	23,5	3,7	8,7	27,0	54,5	68,3	91,0	638,8
	días	11,6	10,3	9,8	8,4	6,9	3,8	0,9	1,1	3,4	8,2	7,7	10,1	82,2

CUADRO 33: Pluviosidad media mensual y frecuencia mensual de la precipitación

OBSERVATORIO		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
LOS MONTES														
Valdemanco del Esteras	mm	102,6	96,7	60,3	66,4	54,0	41,9	5,9	9,1	24,6	55,6	82,7	93,5	693,3
	días	9,1	9,1	6,8	7,6	6,9	4,3	0,7	0,9	2,6	6,0	7,0	7,7	68,7
Almadén a Valdemanco	mm	96,7	94,1	87,8	60,4	46,2	35,3	6,0	7,7	30,3	58,8	75,5	108,2	707,0
	días	8,7	8,1	8,7	6,5	5,3	3,6	0,7	0,6	2,8	6,1	6,9	7,5	65,4
Almadén	mm	79,3	74,9	68,7	61,6	45,4	31,9	8,2	9,4	29,9	55,9	72,3	84,0	621,5
	días	11,5	11,0	11,2	9,7	8,8	5,5	1,7	1,3	4,4	8,1	9,7	10,1	93,0
Horcajo de los Montes	mm	83,8	98,8	42,7	50,3	47,0	35,1	7,5	4,5	49,5	62,2	65,8	60,3	607,6
	días	10,1	8,7	7,7	7,8	5,9	5,2	1,4	0,5	5,0	6,4	8,0	7,4	74,1
Alcoba	mm	77,5	85,8	50,1	63,0	54,1	27,8	6,1	8,2	34,2	47,0	76,5	69,9	600,8
	días	5,1	6,6	5,8	6,7	5,2	2,4	0,5	0,6	2,8	4,5	6,0	5,6	51,8
El Robledo	mm	69,1	72,2	52,1	58,2	47,3	40,6	11,3	8,7	35,0	39,8	76,9	78,7	589,9
	días	7,7	8,0	7,1	7,2	5,8	4,4	1,0	1,0	3,4	5,3	8,1	8,2	67,2
Porzuna	mm	56,1	87,4	58,9	51,1	46,5	35,3	7,0	8,8	33,0	51,2	56,2	63,5	555,0
	días	7,0	7,4	7,4	6,8	5,3	3,7	1,0	0,7	3,1	6,1	6,2	6,8	61,5
Villarta de los Montes	mm	78,9	101,9	56,2	55,9	46,9	38,0	9,2	6,2	30,8	51,4	76,0	82,0	633,4
	días	7,9	8,9	7,5	8,1	6,4	4,8	1,6	0,7	3,1	5,1	7,3	7,9	69,3
Navalpino	mm	84,0	80,7	54,0	65,4	51,0	32,9	11,5	8,7	33,5	48,1	70,7	86,5	627,0
	días	9,0	8,2	6,9	6,9	5,3	3,5	1,0	0,9	3,2	5,5	6,5	6,6	63,5
Navalpino-Baños	mm	82,1	84,6	63,4	59,9	47,7	29,3	8,8	8,0	35,5	60,2	79,3	97,5	658,3
	días	7,7	7,9	7,4	6,6	5,1	3,1	1,0	1,1	3,3	5,6	6,6	7,1	62,5
Fontanarejo	mm	71,6	80,1	47,9	61,3	57,7	34,8	9,7	11,3	34,8	45,4	74,1	65,9	594,6
	días	6,7	8,1	6,7	7,3	5,5	3,5	1,6	1,3	3,7	4,6	6,9	7,5	63,4
Arroba de los Montes	mm	107,8	79,5	43,2	57,3	44,9	31,2	1,7	5,7	28,4	49,2	63,7	76,8	589,4
	días	7,9	8,0	5,9	5,9	5,3	3,2	0,2	1,3	3,1	5,3	6,0	7,1	59,2
Arroba 2	mm	94,3	107,2	56,7	70,0	64,1	39,4	11,0	17,0	30,6	43,9	74,0	91,2	699,4
	días	8,6	9,0	7,3	9,4	7,5	3,8	1,1	1,7	2,4	5,2	7,7	9,7	73,4
Puebla de Don Rodrigo-Río Frío	mm	101,2	113,0	67,5	73,4	45,9	53,7	11,0	6,9	39,0	66,8	71,3	77,2	727,1
	días	8,0	9,2	6,1	7,7	6,0	5,6	1,4	1,3	4,4	6,6	6,3	5,1	67,7
Puebla de Don Rodrigo-Castilnegro	mm	83,8	94,0	78,0	68,6	55,1	60,8	17,3	8,8	37,8	63,5	85,2	61,7	714,6
	días	7,9	9,1	9,4	8,2	7,9	5,6	2,0	1,9	4,0	7,3	7,6	6,4	77,3

CUADRO 34: Pluviosidad media mensual y frecuencia mensual de la precipitación

OBSERVATORIO		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
<b>LOS MONTES</b>														
Puebla de Don Rodrigo	mm	69,9	76,6	52,3	61,0	52,8	30,6	7,0	13,9	31,1	43,2	85,7	70,8	596,9
	días	6,8	7,1	5,9	6,6	6,8	3,5	0,6	1,1	3,0	4,7	7,3	5,9	59,3
Luciana-Rincón-Chiquero	mm	70,8	77,0	52,3	62,3	47,5	28,9	7,8	6,4	29,7	45,1	63,6	68,7	560,1
	días	6,8	7,8	6,1	6,4	5,2	2,9	0,5	0,6	2,4	4,3	5,8	6,5	55,3
Luciana	mm	67,1	64,4	68,2	61,5	50,4	33,1	9,9	5,4	31,8	51,9	59,7	80,2	587,6
	días	7,8	8,2	8,6	7,9	7,2	5,2	1,8	1,4	3,4	6,2	7,0	7,7	72,4
Piedrabuena-El Rosario	mm	85,2	85,5	58,5	72,6	55,4	29,6	7,6	11,4	38,6	48,2	75,2	82,6	650,4
	días	6,8	8,9	6,3	6,9	5,2	2,9	0,6	1,2	3,4	6,0	7,0	6,5	61,7
Piedrabuena	mm	65,5	67,1	53,5	60,3	50,2	34,8	7,9	7,3	32,9	45,2	62,4	75,1	562,2
	días	6,9	7,7	7,3	7,3	6,3	3,7	0,8	1,1	3,4	5,7	6,5	6,6	63,3
Saceruela	mm	101,0	89,3	75,2	64,7	63,5	46,6	10,9	12,7	33,2	46,6	81,5	106,8	732,0
	días	9,0	9,5	8,2	7,8	7,0	5,1	1,7	2,0	3,1	5,1	6,2	6,2	70,9
Gargantiel	mm	79,7	85,8	70,2	64,3	49,7	29,6	6,7	6,5	26,6	50,5	75,6	89,5	634,7
	días	10,1	10,0	9,1	7,6	6,9	3,8	0,9	1,0	3,2	5,9	8,3	9,0	75,8
Fontanosas	mm	75,7	77,4	74,0	66,7	58,3	31,3	9,5	10,6	32,0	60,6	74,2	92,2	662,5
	días	8,6	8,0	8,1	8,1	7,0	3,8	1,1	1,0	3,6	6,0	7,2	8,3	70,8
Abenójar	mm	55,5	58,9	58,9	55,8	43,7	25,6	5,9	9,3	26,2	41,1	55,4	73,1	509,4
	días	6,8	7,5	7,2	6,4	4,6	2,4	0,4	0,9	2,8	4,5	5,9	6,8	56,2
Cabezarados	mm	56,5	62,3	59,8	57,5	52,7	32,2	9,7	10,5	25,2	52,4	62,2	71,2	552,2
	días	9,8	10,2	10,3	9,2	7,4	5,4	1,7	2,0	4,2	7,3	9,0	9,7	86,2

CUADRO 35: Pluviosidad media mensual y frecuencia mensual de la precipitación

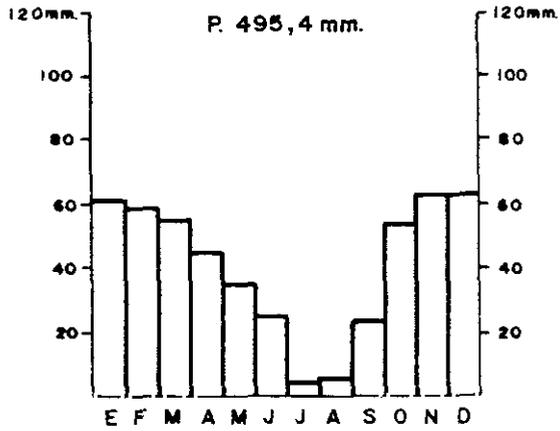
OBSERVATORIO		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
CAMPO DE CALA TRAVA														
Picón	mm	80,6	75,0	71,5	60,6	47,0	35,3	9,6	11,8	33,5	55,2	56,2	65,3	601,6
	días	9,7	9,4	9,8	9,0	7,1	5,8	2,0	1,8	5,0	7,2	8,3	7,8	82,9
Las Peralosas	mm	52,7	55,9	48,2	54,1	43,5	28,7	10,0	7,9	28,9	38,7	55,5	64,7	491,8
	días	6,1	6,5	6,1	5,6	4,5	2,7	0,8	1,0	2,3	4,2	5,2	6,0	51,0
Pantano Gasset	mm	52,2	57,1	47,8	50,1	45,1	27,2	7,3	9,7	27,7	40,0	51,6	60,7	476,5
	días	7,8	8,5	7,9	7,5	6,1	3,8	1,1	1,2	3,1	5,7	7,0	7,6	67,3
Fernancaballero	mm	57,0	61,3	51,0	49,9	43,9	31,9	7,8	11,6	30,0	46,2	51,3	62,5	504,4
	días	9,1	9,3	8,4	8,0	6,4	4,5	1,2	1,3	4,0	6,7	7,6	9,0	75,5
Peralvillo	mm	48,1	47,6	48,0	49,5	45,9	26,1	5,7	9,0	23,8	43,9	52,0	62,7	462,3
	días	6,5	6,9	7,2	6,2	5,1	3,7	0,9	1,1	3,0	5,2	5,7	7,3	58,8
Salto del Vicario	mm	63,5	64,1	39,3	44,4	34,8	25,9	5,0	2,0	33,8	44,2	51,7	55,3	474,0
	días	7,8	7,2	7,1	5,8	4,4	3,9	0,6	0,8	3,8	4,7	6,7	6,1	58,9
Ciudad Real-La Atalaya	mm	48,5	56,6	45,0	49,7	34,8	29,1	7,3	10,4	24,9	51,7	46,5	58,1	462,6
	días	10,1	9,4	8,1	8,4	6,9	5,2	1,5	1,9	3,6	5,9	7,1	8,0	76,1
Alcolea de Calatrava	mm	61,0	68,4	58,5	57,4	44,7	27,2	8,0	11,5	27,6	43,5	61,4	69,8	539,0
	días	8,6	8,7	9,0	7,6	6,4	3,9	1,0	1,2	3,3	5,5	7,4	7,6	70,2
Pozuelos de Calatrava	mm	54,7	66,4	46,6	53,9	27,7	34,6	7,3	6,1	25,4	46,1	48,3	57,7	474,8
	días	5,8	7,0	5,5	5,6	3,2	3,9	0,4	0,8	2,5	3,9	5,0	4,3	47,9
Ballesteros	mm	44,4	54,8	48,1	51,8	43,4	25,2	7,6	8,7	25,4	44,8	49,9	59,3	463,4
	días	7,8	7,9	8,1	8,3	6,9	4,4	1,0	1,3	3,6	6,0	7,0	7,7	70,0
Corral de Calatrava	mm	50,9	60,8	53,9	56,3	48,3	26,3	8,3	8,2	26,1	48,9	56,5	68,0	512,5
	días	5,5	6,3	6,1	6,5	5,2	2,9	0,8	0,5	2,5	4,4	5,0	5,3	51,0
Villamayor de Calatrava	mm	51,2	54,1	55,6	48,9	43,7	26,3	8,0	8,4	27,6	48,6	49,9	63,7	486,0
	días	9,2	9,6	9,6	8,6	7,4	5,3	1,4	1,2	4,3	7,5	7,7	8,6	80,4
Almodóvar del Campo	mm	49,4	54,6	55,0	50,0	44,3	31,5	12,1	15,8	24,0	48,0	48,8	62,3	495,8
	días	7,4	8,3	8,2	6,4	6,0	3,3	0,8	1,0	3,1	6,0	6,7	7,4	64,6
Ciudad Real	mm	45,8	51,9	46,4	48,3	42,7	26,4	7,0	10,1	25,1	43,3	48,7	54,9	450,6
	días	10,8	11,1	11,2	11,1	9,3	7,1	2,3	2,6	5,7	8,3	9,7	10,4	99,6
Poblete	mm	48,2	46,6	47,1	48,6	39,3	25,3	7,8	10,0	22,7	37,1	44,9	54,1	431,9
	días	6,6	7,2	7,2	7,0	5,0	3,2	0,8	0,9	2,3	4,7	6,3	6,6	57,8

CUADRO 36: Pluviosidad media mensual y frecuencia mensual de la precipitación

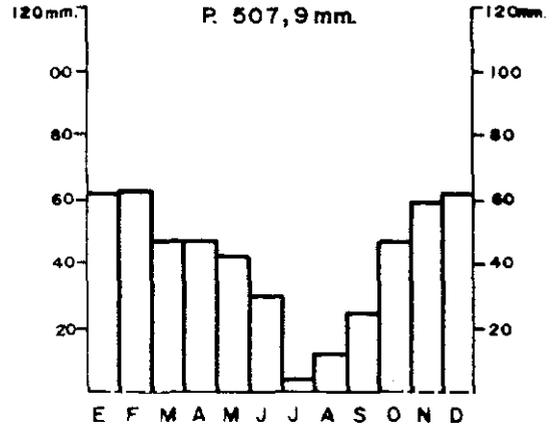
OBSERVATORIO		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
<b>CAMPO DE CALATRAVA</b>														
Valverde	mm	52,8	53,9	45,0	53,3	36,1	23,0	12,2	11,4	25,7	39,6	52,5	47,3	452,8
	días	11,5	11,4	11,1	11,2	11,1	7,2	2,4	3,2	4,3	7,8	10,7	10,3	102,2
Salto de Albalá	mm	41,8	42,5	40,1	44,9	41,1	26,2	9,4	12,2	30,2	43,0	41,4	44,9	417,7
	días	7,9	8,1	8,4	7,9	6,0	5,1	1,0	1,2	4,2	5,8	7,1	6,7	69,4
Villar del Pozo	mm	40,3	55,8	43,3	49,4	36,2	25,5	8,4	9,6	20,8	39,6	51,8	44,9	425,6
	días	5,5	7,2	5,5	6,2	5,0	3,0	0,9	0,8	2,3	3,7	5,0	5,6	50,7
Argamasilla de Calatrava	mm	43,1	49,1	49,3	49,2	43,4	30,4	7,4	9,4	23,7	42,6	41,9	42,8	432,3
	días	6,8	7,1	7,8	7,9	6,5	4,7	1,3	1,2	3,6	5,6	6,9	6,8	66,2
Puertollano-minas	mm	42,7	53,7	55,4	44,2	37,8	22,6	1,5	3,2	20,0	41,1	42,0	42,8	407,0
	días	6,0	7,5	8,1	7,4	5,4	3,8	0,5	0,5	3,2	5,8	6,5	5,5	60,2
Puertollano-Encaso	mm	39,8	50,3	51,9	43,6	46,6	27,8	6,0	3,6	21,4	41,2	49,5	51,2	437,9
	días	8,4	10,2	9,8	9,2	8,4	5,3	1,6	1,9	3,8	7,2	8,3	9,8	83,9
Carrión de Calatrava	mm	39,9	53,2	40,1	47,5	36,5	28,2	7,8	9,7	20,2	34,9	43,3	54,4	415,7
	días	7,7	8,2	7,3	7,9	6,3	4,3	1,2	1,2	3,4	5,1	7,1	7,3	67,0
Boleaños de Calatrava	mm	37,9	47,3	41,8	48,7	41,7	29,7	7,6	9,4	21,5	42,9	43,9	56,5	428,9
	días	9,9	9,9	10,5	10,8	9,1	7,0	2,2	2,6	5,4	8,0	9,2	10,2	94,8
Almagro	mm	36,4	47,1	38,0	34,7	36,8	28,8	7,8	3,8	23,4	44,6	37,5	44,1	388,0
	días	7,4	8,6	8,4	7,4	5,4	4,9	1,2	1,4	4,1	5,8	7,1	6,9	68,6
Pozuelo de Calatrava	mm	35,0	52,0	40,3	43,3	38,1	23,6	6,5	13,4	16,4	37,6	47,3	40,3	393,8
	días	6,0	8,0	6,3	6,6	5,3	3,3	0,8	0,9	2,8	4,0	6,2	6,1	56,3
Valenzuela de Calatrava	mm	39,0	43,5	47,1	41,1	42,9	29,5	11,8	10,9	25,3	45,5	57,8	60,7	455,1
	días	5,8	5,4	6,0	4,9	4,5	4,1	0,8	0,9	2,2	4,5	6,0	5,4	50,5
Granátula de Calatrava	mm	44,7	43,7	47,9	39,8	37,1	26,6	5,8	10,2	28,2	44,1	45,6	54,8	428,5
	días	4,9	5,3	5,8	4,8	4,1	2,8	0,7	0,8	2,5	4,7	4,6	5,0	46,0
Aldea del Rey	mm	40,9	50,0	45,0	47,2	43,5	22,6	9,2	9,9	22,9	43,3	46,9	55,4	436,8
	días	8,7	9,3	9,5	9,3	7,9	4,9	1,4	1,4	3,6	6,7	8,2	8,7	79,6
Calzada de Calatrava	mm	37,5	50,0	43,2	52,4	40,7	22,7	8,2	7,4	19,6	41,9	48,5	53,7	425,8
	días	5,7	7,2	6,5	7,3	6,1	3,3	1,0	1,1	2,4	4,7	5,4	6,6	57,3
Calzada-Cooperativa	mm	41,3	53,5	40,0	44,6	43,2	23,4	9,6	3,5	23,2	45,9	47,9	51,3	432,4
	días	8,6	8,7	9,0	8,6	7,6	4,7	1,5	1,9	4,0	6,5	7,9	9,2	78,2

FIGURA 43 DIAGRAMAS PLUVIOMÉTRICOS

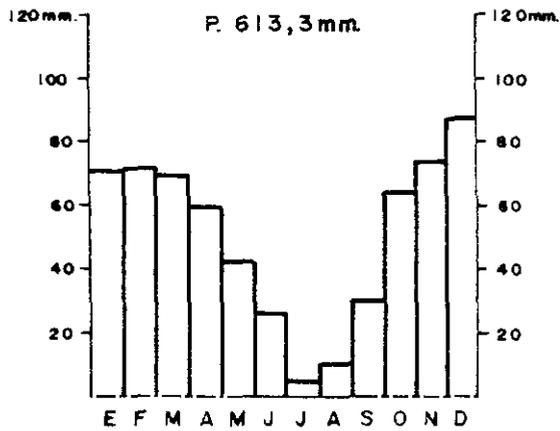
Villanueva de la Serena



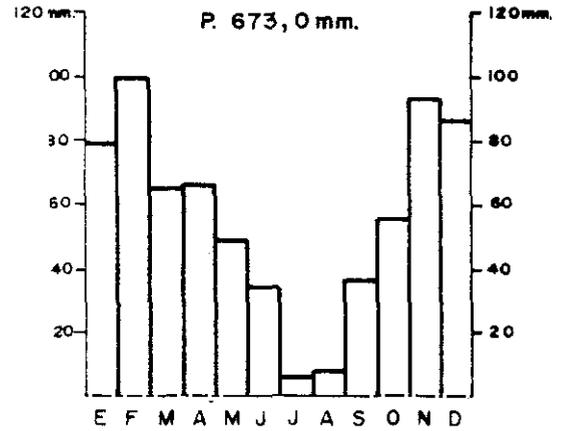
Orellana la Vieja



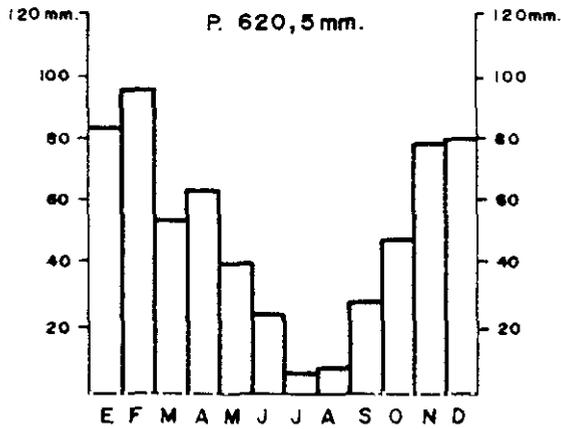
Talarrubias



Cíjara



Helechosa



Valdecaballeros

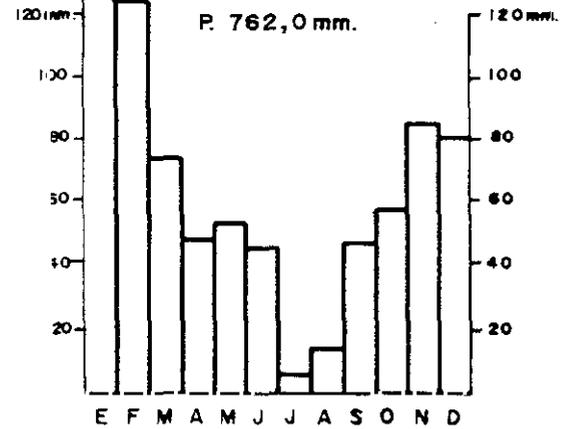
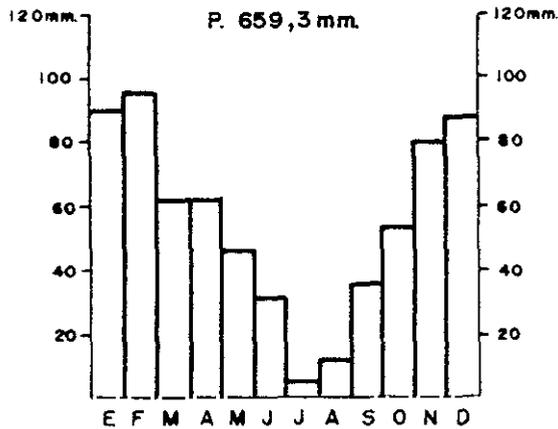
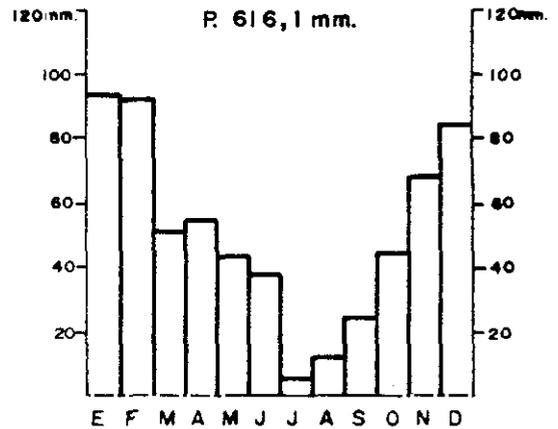


FIGURA 44 DIAGRAMAS PLUVIOMÉTRICOS

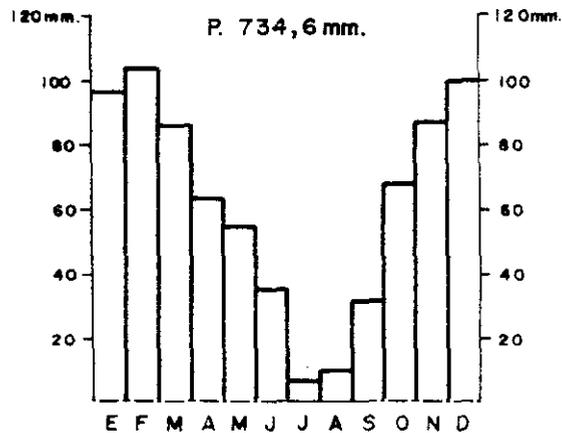
García de Sola



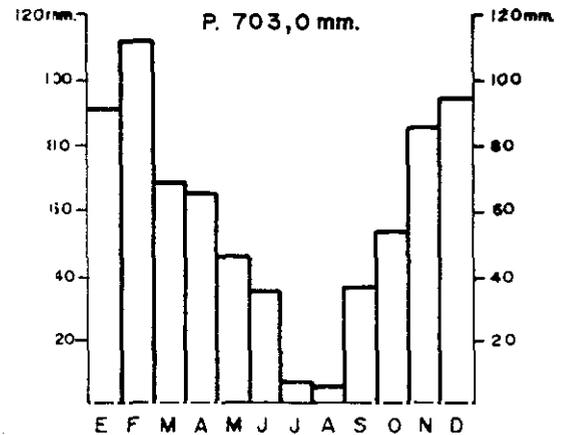
Pelоче



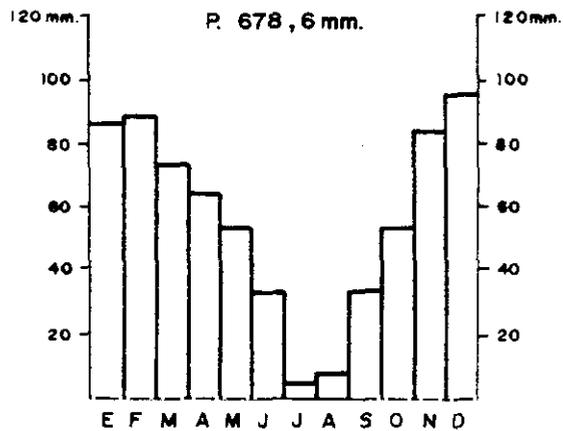
Herrera del Duque



Fuenlabrada de los Montes



Siruela



Garbayuela

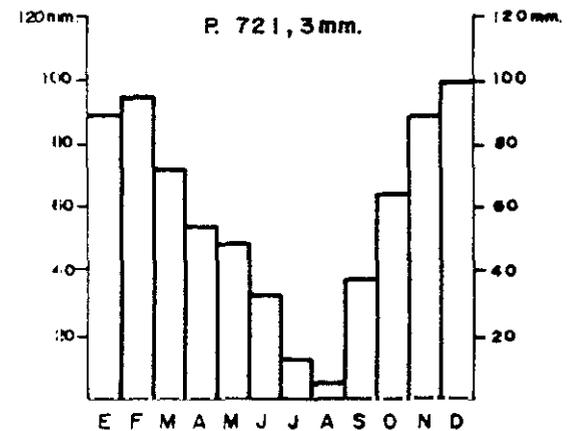


FIGURA 45 DIAGRAMAS PLUVIOMÉTRICOS

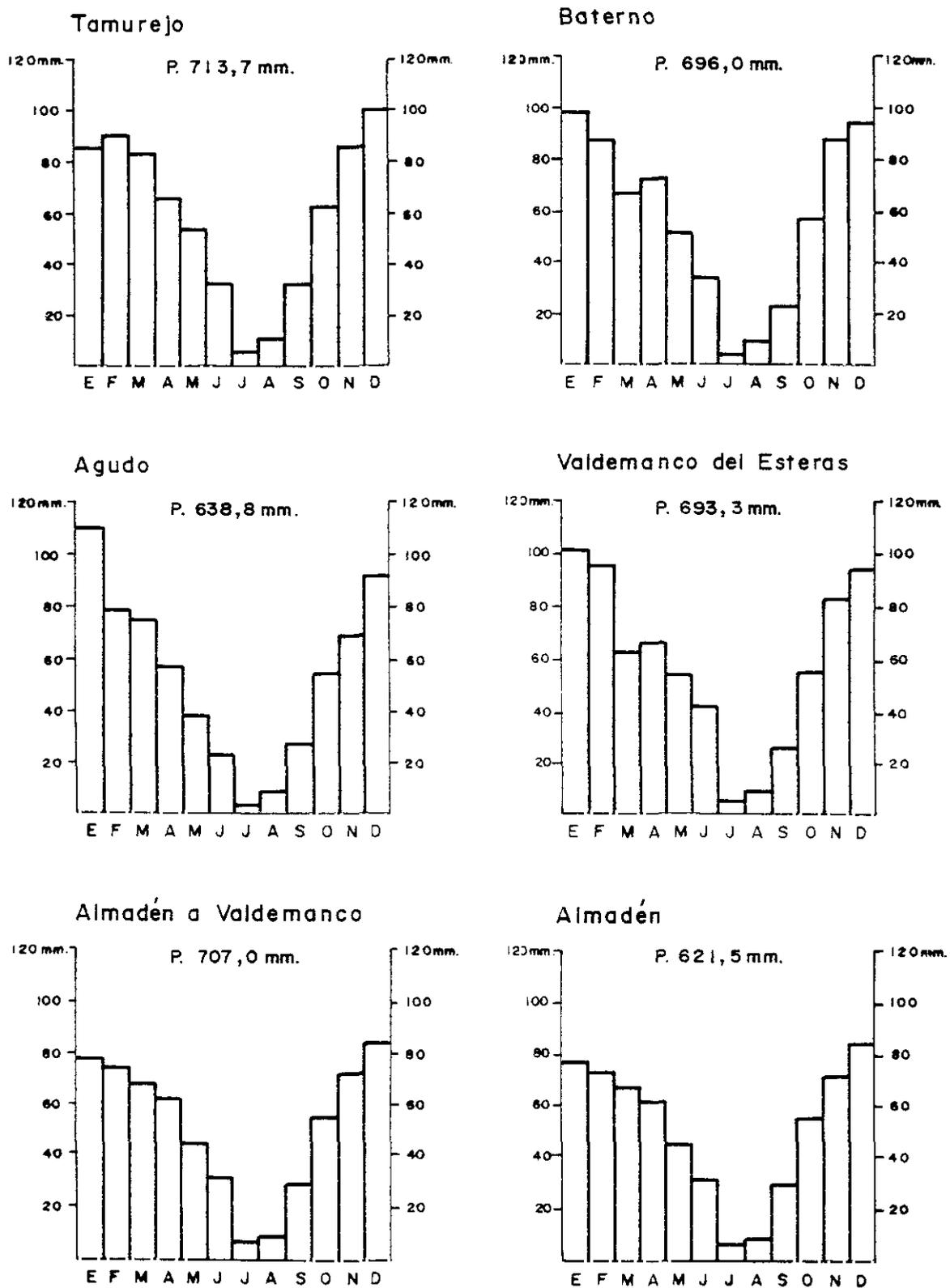
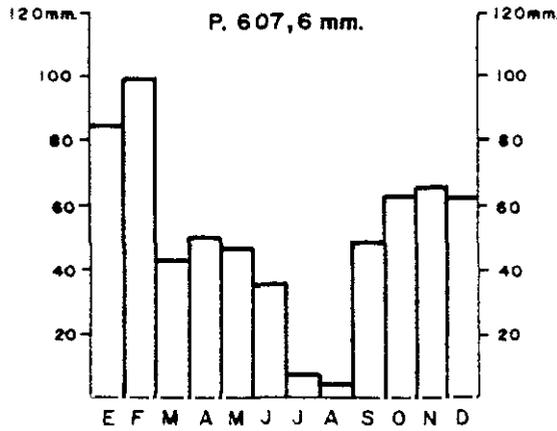
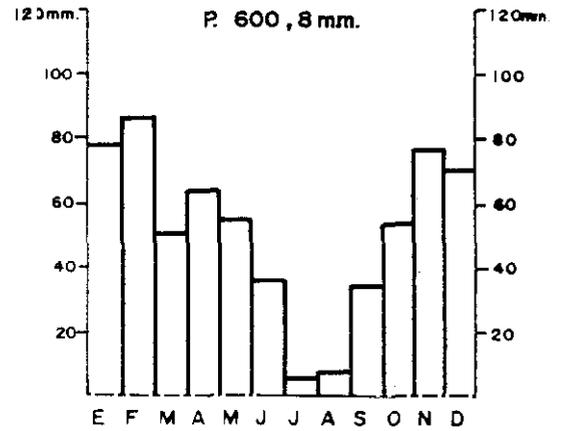


FIGURA 46 DIAGRAMAS PLUVIOMÉTRICOS

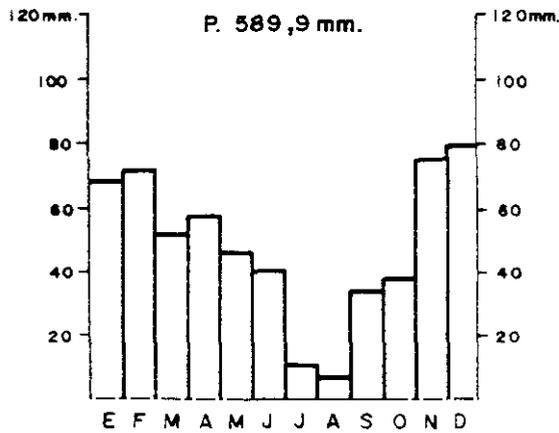
Horcajo de los Montes



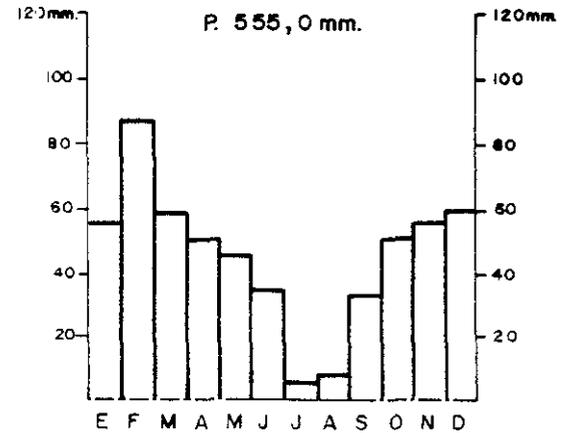
Alcoba



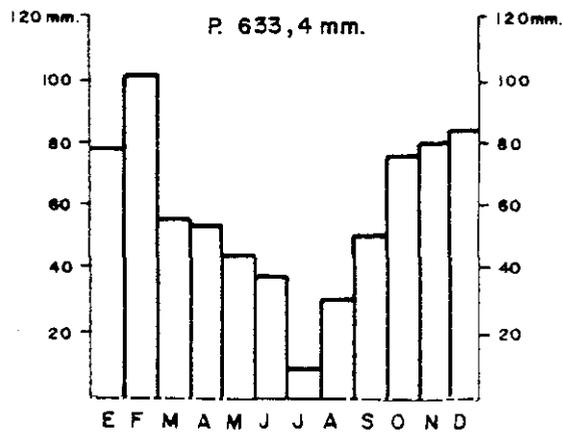
El Robledo



Porzuna



Villarta de los Montes



Navalpino

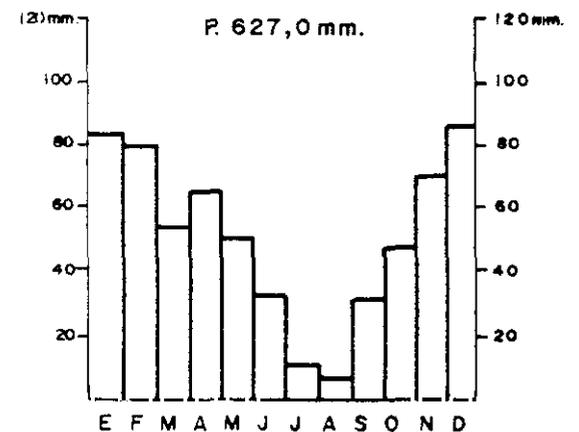


FIGURA 47 DIAGRAMAS PLUVIOMÉTRICOS

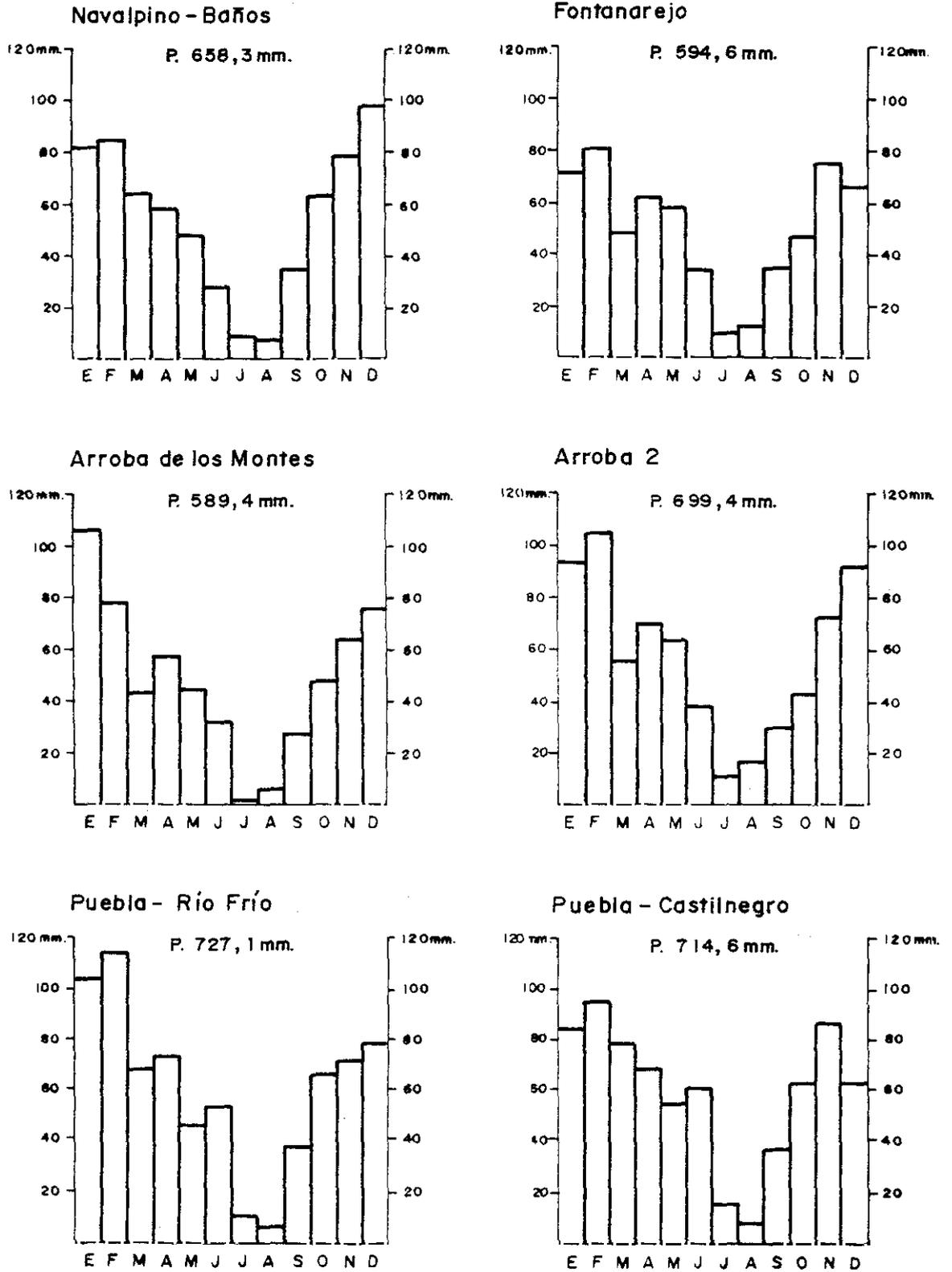
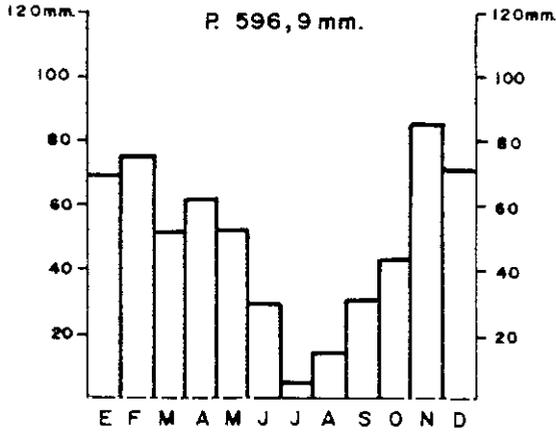
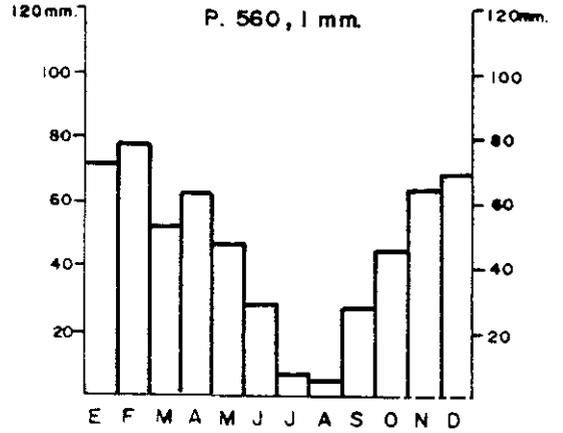


FIGURA 48 DIAGRAMAS PLUVIOMÉTRICOS

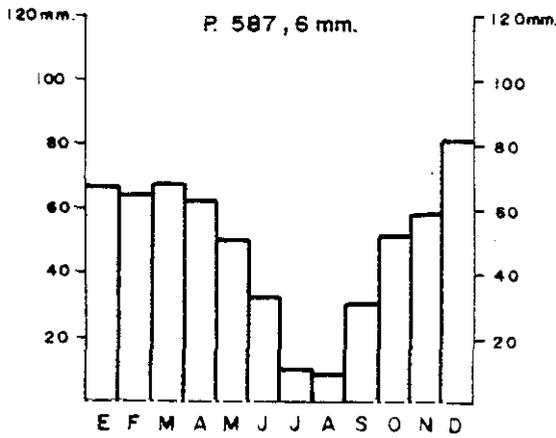
Puebla de D. Rodrigo



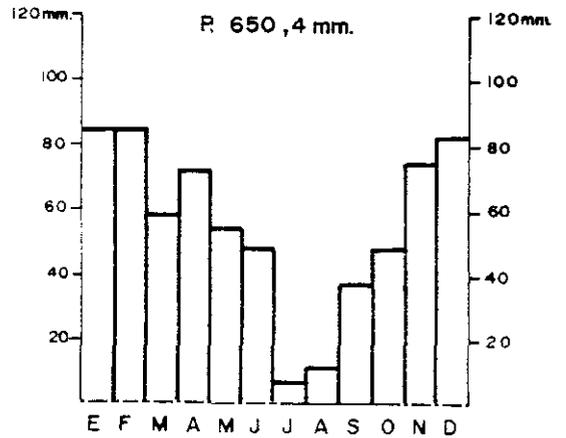
Luciana - R. y Chiquero



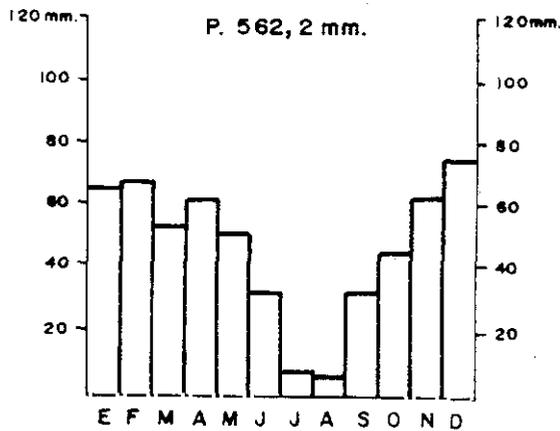
Luciana



Piedrabuena - El Rosario



Piedrabuena



Saceruela

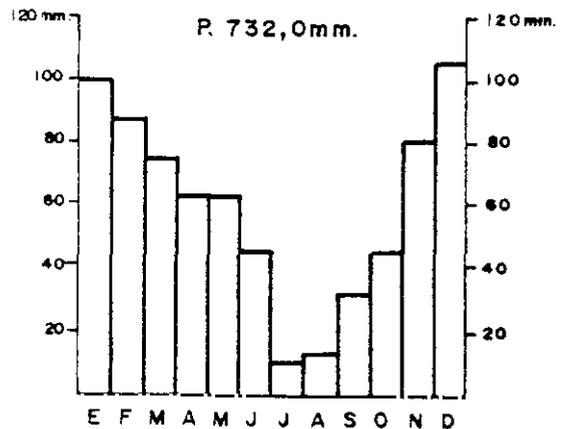
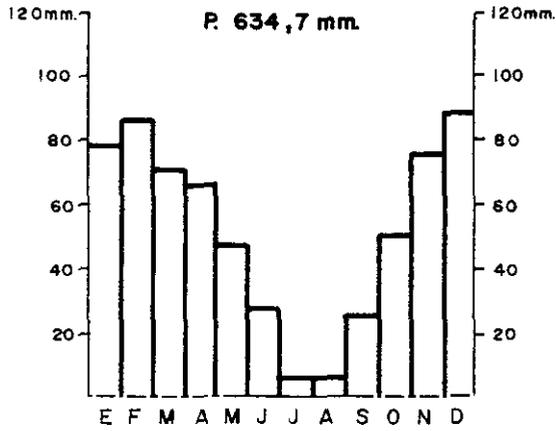
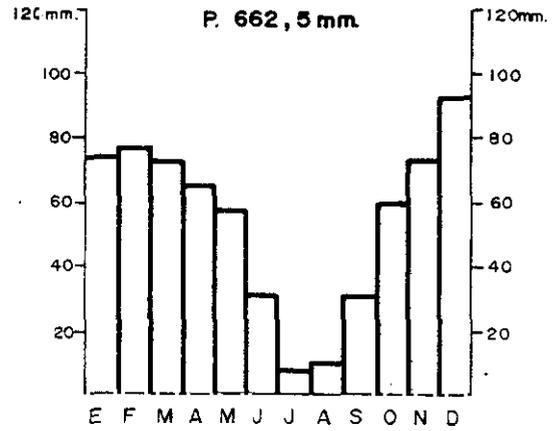


FIGURA 49 DIAGRAMAS PLUVIOMÉTRICOS

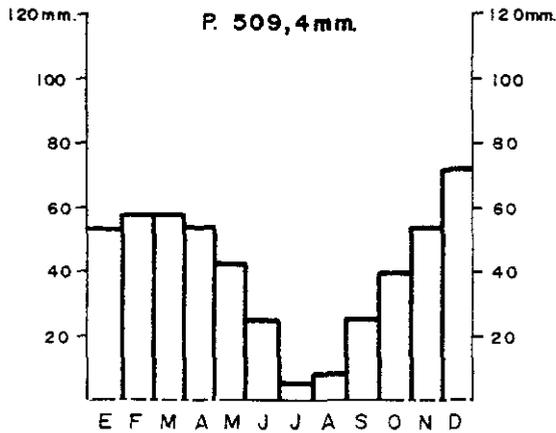
Gargantiel



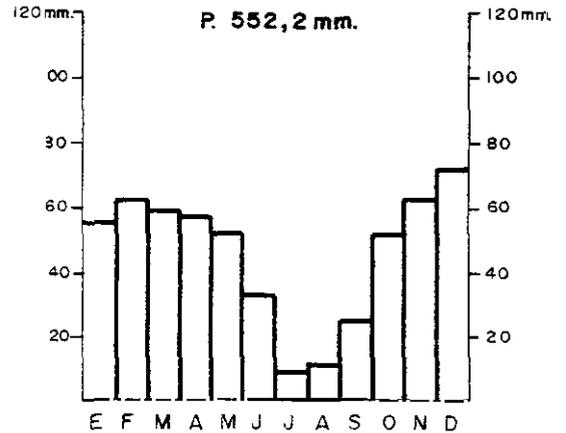
Fontanosas



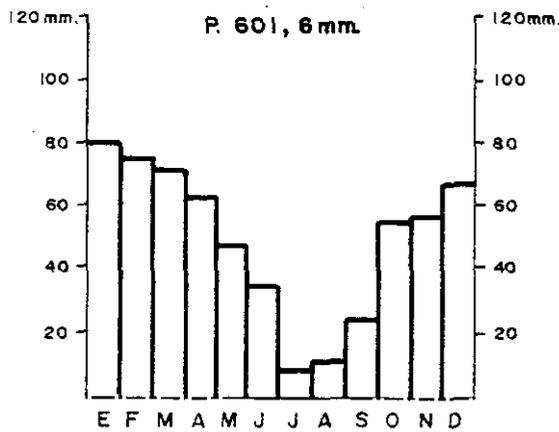
Abenójar



Cabzarados



Picón



Las Peralosas

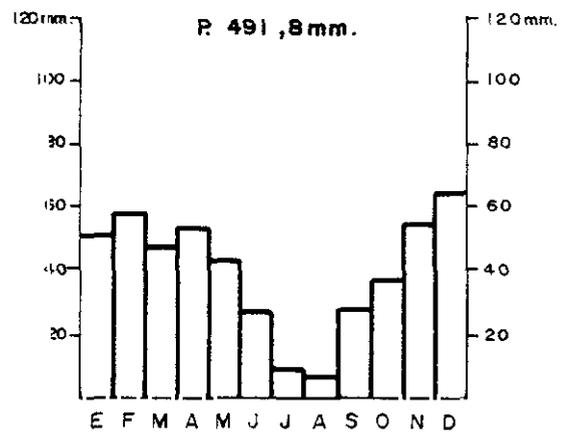
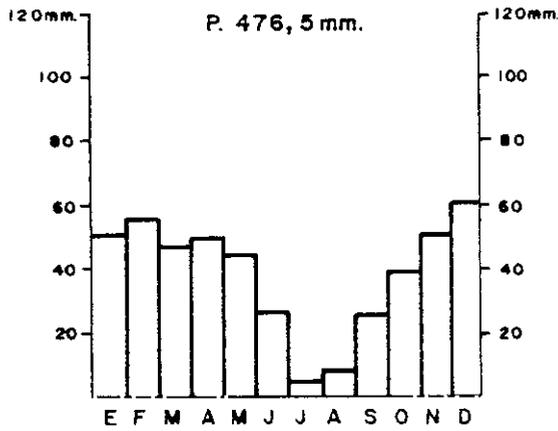
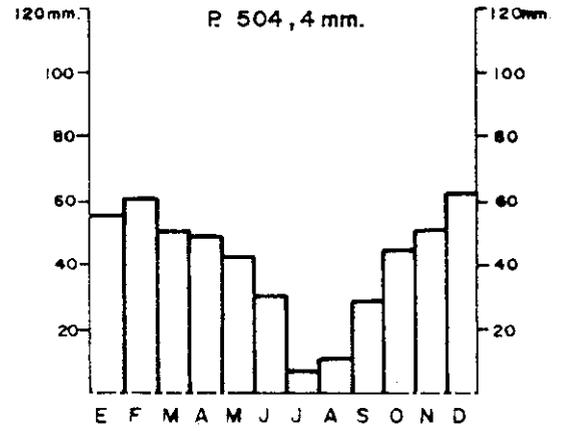


FIGURA 50 DIAGRAMAS PLUVIOMÉTRICOS

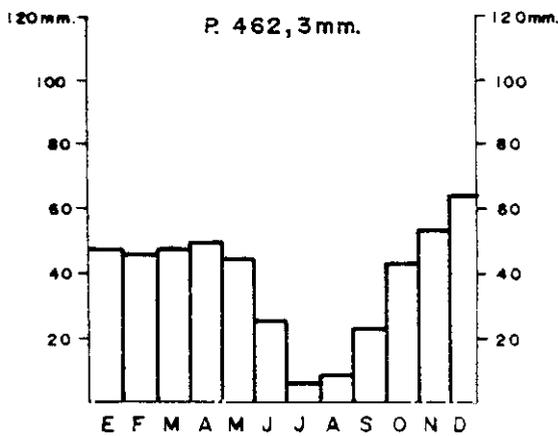
Embalse de Gasset



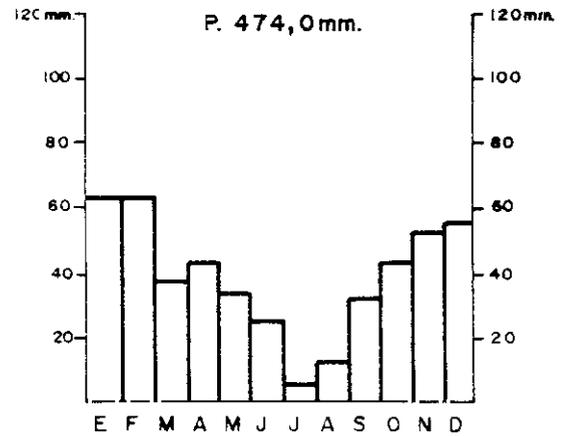
Fernancaballero



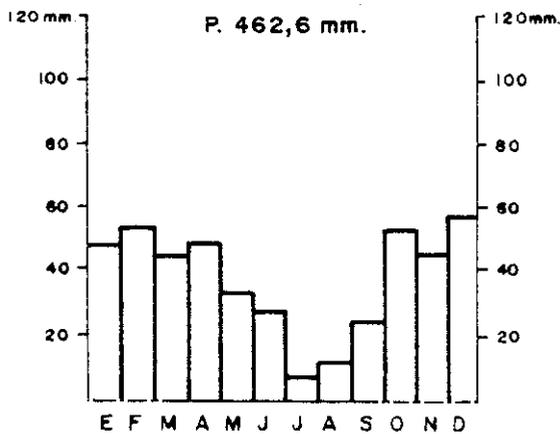
Peralvillo



Salto del Vicario



C. Real - La Atalaya



Alcolea de Cva.

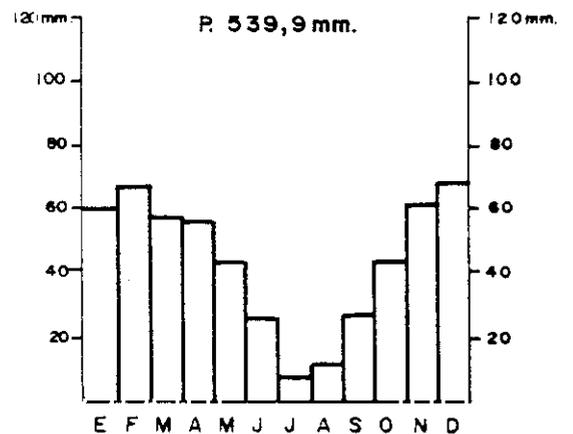
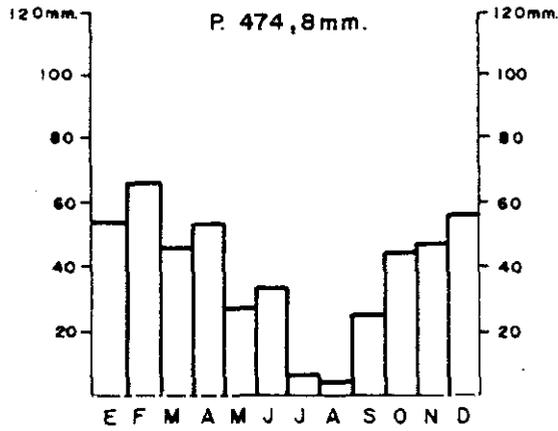
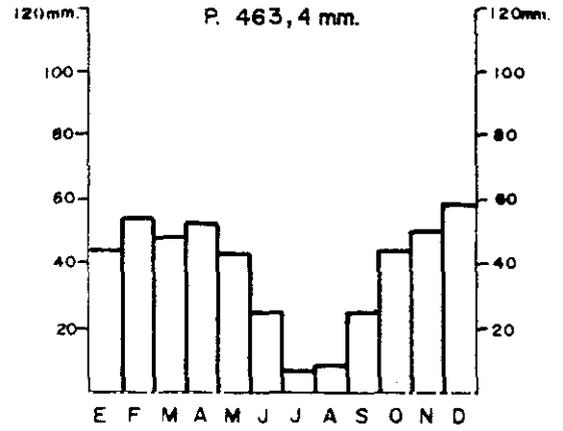


FIGURA 51 DIAGRAMAS PLUVIOMÉTRICOS

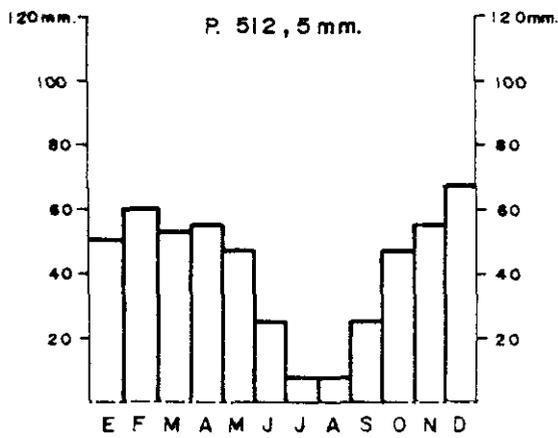
Pozuelos de Cva.



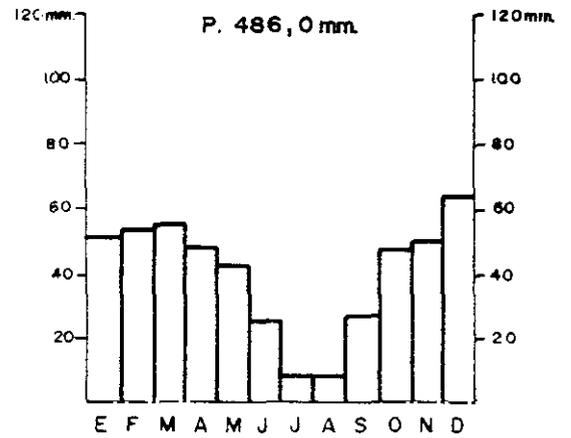
Ballesteros



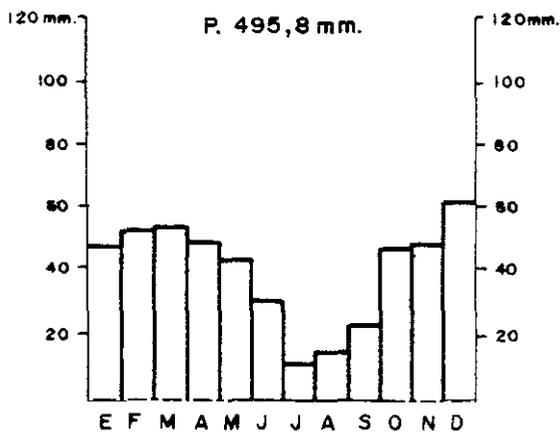
Corral de Cva.



Villamayor de Cva.



Almodóvar del Campo



Ciudad Real

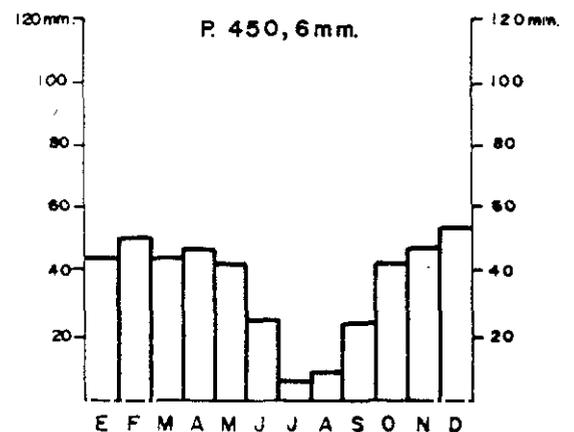
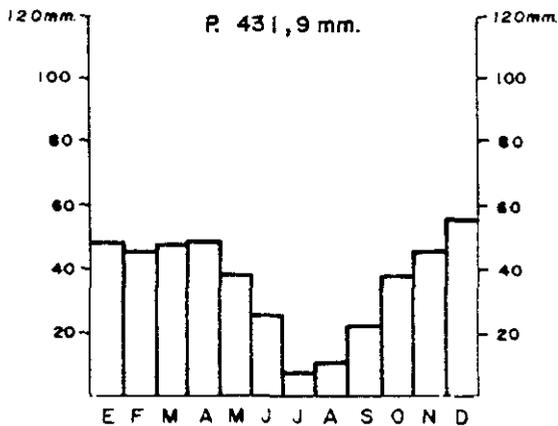
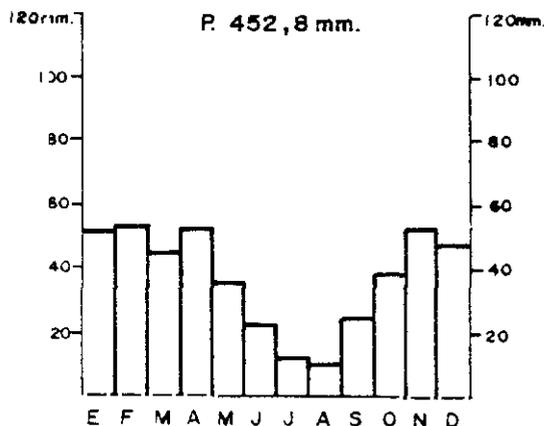


FIGURA 52 DIAGRAMAS PLUVIOMÉTRICOS

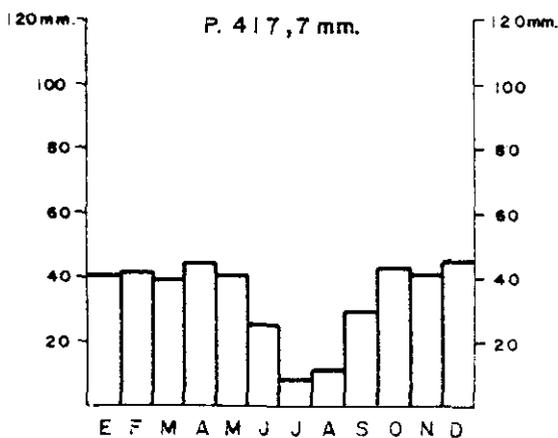
Poblete



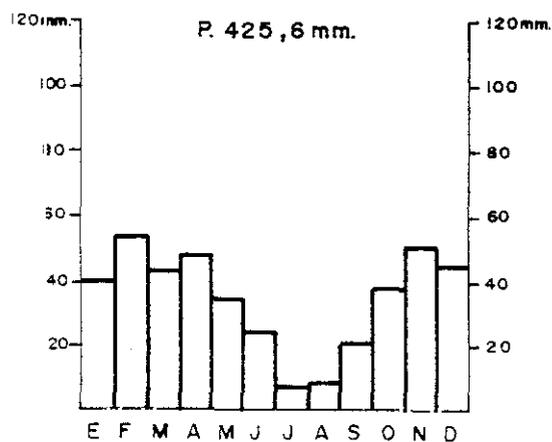
Valverde



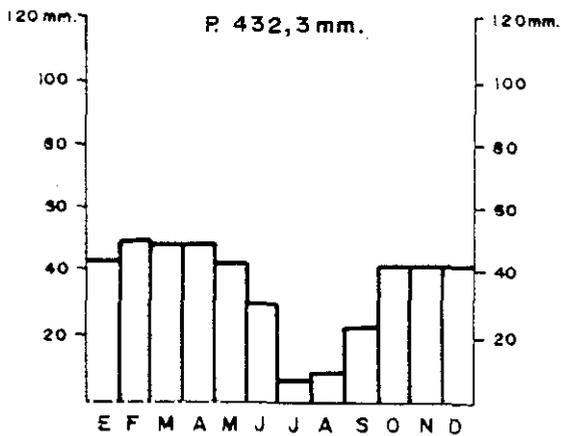
Salto de Albalá



Villar del Pozo



Argamasilla de Cva.



Puertollano - Minas

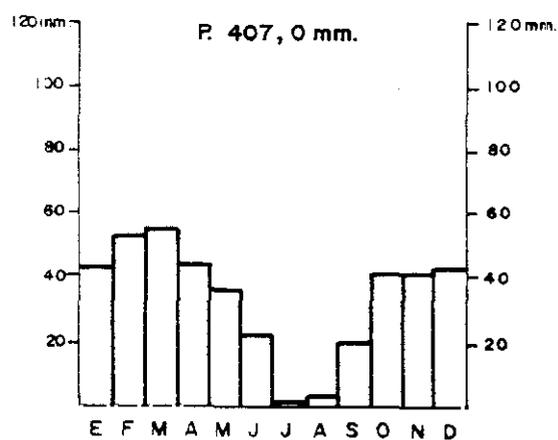


FIGURA 53 DIAGRAMAS PLUVIOMÉTRICOS

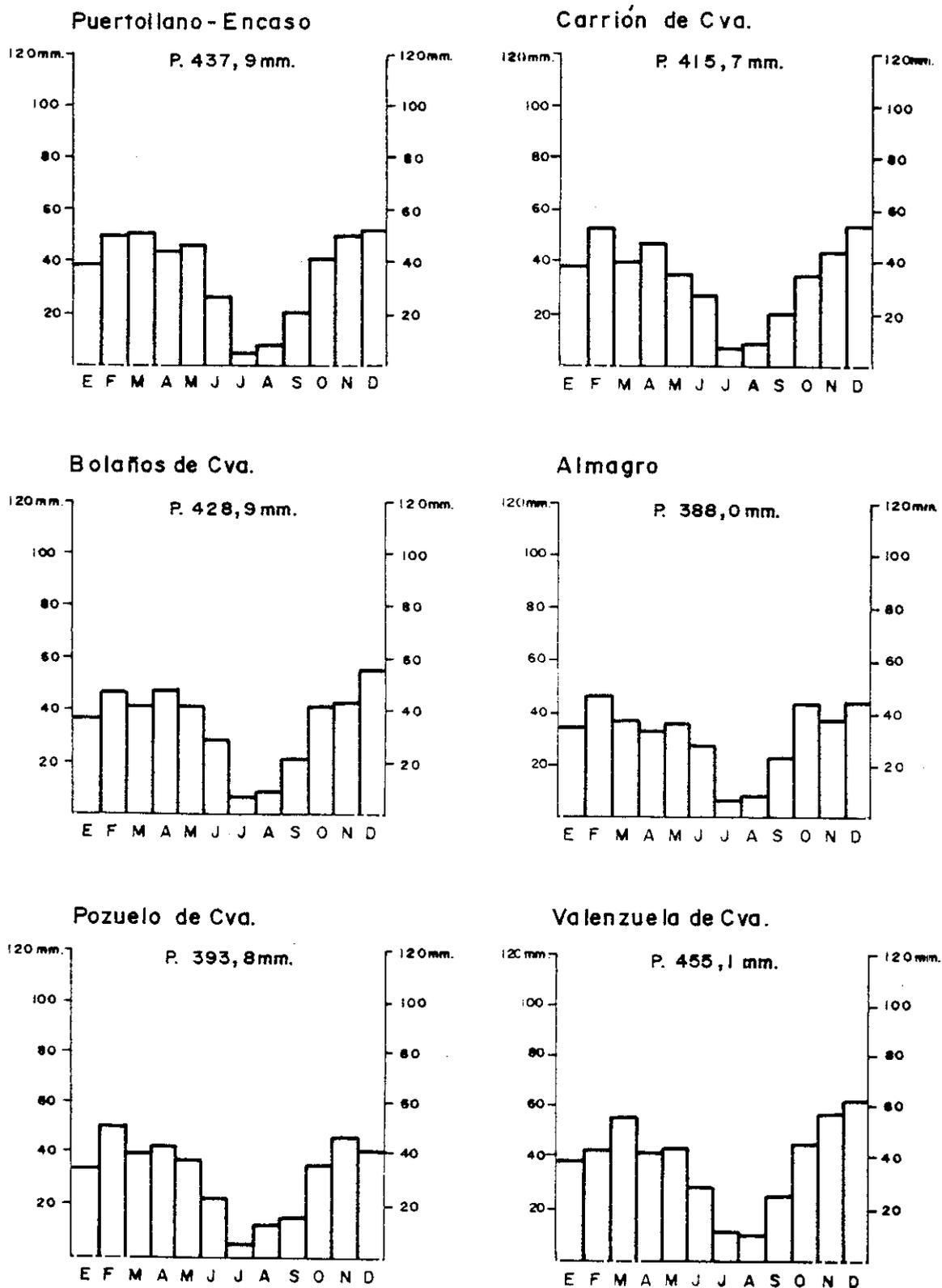
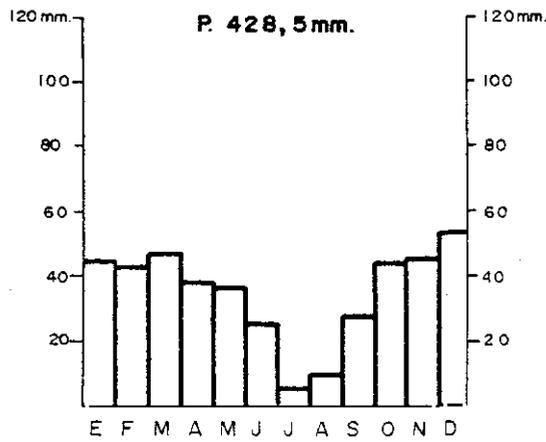
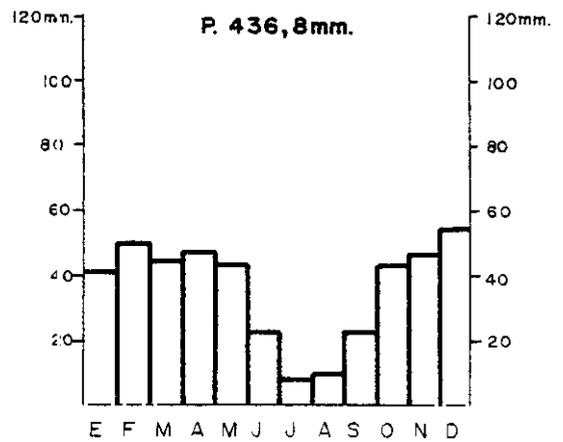


FIGURA 54 DIAGRAMAS PLUVIOMÉTRICOS

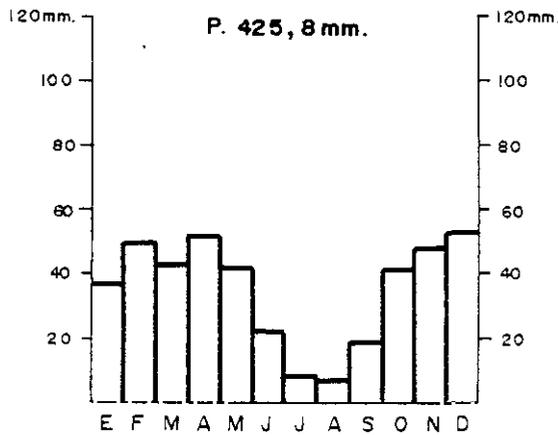
Granátula de Cva.



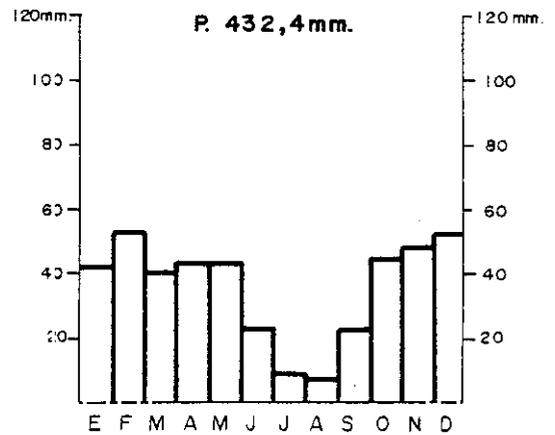
Aldea del Rey



Calzada de Cva.



Calzada - Cooperativa



Tras los meses invernales, las precipitaciones más destacadas se registran en un mes primaveral o uno otoñal. En Los Montes es noviembre el mes más destacado tras los que ya se han citado, ya que en la mayoría de los casos supera a marzo o abril. Las cuantías más comunes oscilan entre 70 y 90 mm. y la relación con la frecuencia es muy similar a la de los meses de invierno. A este mes le suele seguir marzo en este sector y, detrás, abril. De este modo en Los Montes la lluvia se concentra muy especialmente en los meses fríos (invierno y los más cercanos a esta estación), mientras la plena primavera y el pleno otoño contribuyen en mucha menor medida. En el Campo de Calatrava se produce ya mayor equilibrio entre el mes más lluvioso de otoño y el más lluvioso de primavera, superando éste en muchos casos a aquél. Además es abril y no marzo en bastantes observatorios a quien corresponde la primacía. En estos casos las cifras se mueven en torno a 40-60 mm.

Por consiguiente, además de diferencias en las cuantías mensuales entre un sector y otro hay ritmos diferentes. Estas tendencias se observan particularmente bien en los diagramas pluviométricos de barras. En ellos, los observatorios de Los Montes presentan con gran frecuencia un dibujo en escalinata, con las barras máximas en los meses invernales (en los bordes con el frecuente pico de febrero) y en los cercanos a ellos, descendiendo dicha escalera hacia el interior del diagrama donde se sitúa el verano. En el Campo de Calatrava, ciertos observatorios como el de Picón aparece emparentado con los de Los Montes, mientras la mayor parte ofrecen un dibujo distinto. Se produce en este sector, efectivamente, mayor igualdad en los meses invernales y primaverales, por lo que no aparece la escalinata mencionada más que entre el verano y el otoño, donde lógicamente sí se produce una clara subida de la precipitación.

Finalmente, y como es lógico en los climas mediterráneos, el verano, aparte de presentar unas temperaturas muy altas, se muestra como la estación más árida. Y realmente este adjetivo es el que le cuadra, pues las precipitaciones excepto en junio son escasísimas, en muchos años inexistentes. Las cifras medias de los meses más secos oscilan entre 5 y 8 mm. en el sector Oeste, y aunque julio es el mes que en más observatorios es el más seco, agosto también lo es en un buen número de ellos, especialmente en la parte interna de este sector (Navalpino-Baños, Navalpino,

Villarta, Luciana, Piedrabuena, etc.). Los días en los que este hidrometeoro se produce, tanto en julio como en agosto, oscilan entre 1 y 2 días, por lo que se puede calificar de anecdótico, si es que se produce. En el Campo de Calatrava el mes de julio destaca en un porcentaje que se sitúa cerca del 80% de los observatorios. Las cuantías son algo más amplias en su intervalo pues van de 5 a 11 mm. aproximadamente, con una frecuencia muy parecida a la del sector occidental\*. Por tanto, y teniendo en cuenta que las situaciones atmosféricas que suelen provocar las precipitaciones estivales son las tormentosas (generalmente asociadas a entradas de aire frío en altura o por la presencia de una vaguada de la circulación general), volvemos a indicar que parecen verificarse más frecuentemente en el sector oriental y además aportan algo más de precipitación. Como antes también se apuntó, esta afirmación se mueve más en el terreno de lo hipotético, debido a las escasas diferencias que se han encontrado; este punto precisaría de un análisis específico, en el que convendría incluir la comarca manchega y la de Montiel.

---

\* Las diferencias intracomarcales son tan escasas que no hemos realizado el mapa de precipitaciones del mes más seco. Toda la comarca queda incluida entre 5 y 11 mm. y no se observa ninguna tendencia clara, ni es posible agrupar los observatorios por áreas o sectores.

### **3.3. LA EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL Y LA ARIDEZ**

En un clima cuyas precipitaciones oscilan entre 400 y 700 mm. y cuyas evapotranspiraciones potenciales (ETP) lo hacen entre 770 y 870 mm. está claro que se produce un déficit entre el agua que entra y el que sale, aunque sea a nivel potencial. Para expresar la ETP y la aridez o la humedad, que están en estrecha relación con las temperaturas y la radiación, aparte de las precipitaciones, se ha seguido el método de Thornthwaite, ampliamente utilizado. Este posee además mayor precisión en sus índices y fórmulas que otros clásicos, como los de Dantín-Revenga y de Martone, por ejemplo.

Aunque la ETP no varía tanto como las precipitaciones, su consideración profundiza incluso más alguna de las conclusiones extraídas al analizar las temperaturas.

La mayoría de los observatorios hay que incluirlos en el tipo Mesotérmico II ( $B'_2$ ) con valores de ETP entre 712-855 mm. anuales. En realidad, los más bajos de nuestro territorio se sitúan en torno a 770 mm., que corresponde al de Almodóvar y otros del Campo de Calatrava, no llegando en ningún caso a 800 mm. En la parte interna de Los Montes los valores no alcanzan el límite del tipo térmico citado, situándose alrededor de 830 mm. Finalmente, los observatorios más occidentales, ya extremeños o casi en la frontera con Badajoz, superan la cifra de 855 mm. y se incluyen, por tanto, en la categoría Mesotérmico III ( $B'_3$ ), cuyo intervalo es de 855-997 mm. Excepto en el de Villanueva de la Serena, situado en las Vegas altas del Guadiana, todos ellos quedan por debajo de los 900 mm.

El índice de eficacia térmica estival ofrece valores muy parejos en todo el territorio estudiado, en torno al 52-55%, de ahí que todos se han incluido en el índice  $b'_3$ , excepto los de Villanueva de la Serena y Talarrubias, al Oeste, que descienden del 52% y por tanto entran en el tipo  $b'_4$ .

Por lo que respecta al ciclo anual, es en verano, como se acaba de ver, cuando los valores destacan sobremanera, especialmente en julio y agosto, con más de 150 mm. mensuales, mientras que en invierno, tanto diciembre como enero descienden a 15 o incluso a 10 mm.

CUADRO 37: Evapotranspiración potencial (ETP en mm)

OBSERVATORIO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
<b>VEGAS DEL GUADIANA</b>													
<b>Villanueva de la Serena</b> ETP verano 464,0 51,55%	16,0	20,8	30,8	54,5	91,6	136,8	169,1	158,1	118,0	66,6	25,4	12,3	900,0
<b>Talarrubias</b> ETP verano 457,6 51,37%	17,5	20,6	33,9	56,3	85,4	127,2	170,8	159,6	109,1	63,4	30,0	17,0	890,8
<b>LOS MONTES</b>													
<b>Herrera del Duque</b> ETP verano 465 53,57	12,5	18,0	30,8	49,7	81,7	134,6	170,8	159,6	115,4	57,7	25,1	12,1	868,0
<b>Siruella</b> ETP verano 460,3 53,23%	13,3	18,2	30,8	51,0	80,6	133,1	169,1	158,1	114,9	57,9	25,4	12,3	864,7
<b>Valdemanco del Esteras</b> ETP verano 452,9 52,51%	13,3	15,6	30,8	47,6	84,3	125,7	169,1	158,1	108,7	66,6	27,9	14,8	862,5
<b>Agudo</b> ETP verano 452,9 52,51%	13,3	15,6	30,8	47,6	84,3	125,7	169,1	158,1	108,7	66,6	27,9	14,8	862,5
<b>Navalpino-Baños</b> ETP verano 446,6 53,85%	10,0	15,4	30,8	49,7	81,7	119,7	170,8	156,1	102,9	57,7	22,5	12,1	829,4
<b>Puebla de Don Rodrigo</b> ETP verano 446,6 53,85%	10,0	15,4	30,8	49,7	81,7	119,7	170,8	156,1	102,9	57,7	22,5	12,1	829,4
<b>Piedrabuena-El Rosario</b> ETP verano 446,6 53,85%	10,0	15,4	30,8	49,7	81,7	119,7	170,8	156,1	102,9	57,7	22,5	12,1	829,4
<b>Piedrabuena</b> ETP verano 413,4 53,20%	10,0	15,4	30,8	46,4	78,0	115,9	155,6	141,9	96,6	51,9	22,5	12,1	777,1
<b>Abenójar</b> ETP verano 420,2 53,18%	13,3	15,6	30,8	44,2	73,3	118,3	157,8	144,1	102,5	55,0	22,9	12,3	790,1
<b>CAMPO DE CALATRAVA</b>													
<b>Almodóvar</b> ETP verano 409,3 53,09%	13,3	15,6	30,8	47,6	76,9	114,6	154,1	140,6	90,1	52,1	22,9	12,3	770,9
<b>Ciudad Real</b> ETP verano 409,3 52,85%	10,6	15,6	30,8	47,6	76,9	114,6	154,1	140,6	96,3	52,1	22,9	12,3	774,4
<b>Calzada-Cooperativa</b> ETP verano 434,7 55,35%	10,6	15,6	27,7	44,2	76,9	122,0	161,6	151,1	99,4	46,3	20,3	9,9	785,6
<b>Bolaños</b> ETP verano 434,9 55,59%	10,6	13,0	27,7	44,2	73,3	122,0	165,3	147,6	96,3	52,1	20,3	9,9	782,3

Algo más interesantes que éstos son los datos que se desprenden de la comparación de la ETP con la precipitación, puesto que indican la aridez o humedad de un observatorio a través de los déficits y excedentes de agua, tanto anuales como mensuales. De esta relación entre el agua precipitada y la que se evapora potencialmente se obtienen, en nuestro clima, valores favorables a esta última. Por eso, los déficits anuales son superiores en todos los casos a los excedentes; en los ejemplos más extremados (Campo de Calatrava), más del triple y en los observatorios más húmedos, bastante menos del doble.

CUADRO 38: Ciclo anual de excedentes y déficits de agua (P-ETP), en mm.

OBSERVATORIO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>VEGAS DEL GUADIANA</b>												
Villanueva de la Serena	44,4	38,4	23,9	-9,9	-56,2	-110,9	-164,3	-152,1	-93,6	-12,2	38	49,9
Talarrubias	54,3	51,4	36,3	3,1	-42,6	-101,0	-165,6	-149,6	-78,2	0,1	44,3	70,4
<b>LOS MONTES</b>												
Herrera del Duque	82,6	85,2	54,1	11,7	-26,9	-99,7	-162,7	-150,0	-84,4	9,5	61,4	86,8
Siruella	72,9	70,1	43,0	13,2	-27,0	-99,2	-164,1	-149,1	-80,5	-4,3	57,1	82,9
Valdemanco del Esteras	89,3	81,1	29,5	18,8	-30,3	-83,8	-161,9	-149,0	-84,1	-11,0	54,8	78,7
Agudo	97,3	63,4	45,0	10,2	-45,4	-102,2	-165,4	-149,4	-81,7	-12,1	40,4	76,2
Navalpino-Baños	72,1	68,5	32,6	10,2	-34,0	-90,4	-161,2	-148,1	-67,4	4,5	56,8	85,4
Puebla de Don Rodrigo	59,9	61,2	21,5	11,3	-28,9	-89,1	-162,8	-140,2	-71,8	-14,5	63,2	58,7
Piedrabuena-El Rosario	75,2	70,1	27,7	22,9	-26,3	-90,1	-162,4	-144,7	-64,3	-9,5	52,7	70,5
Piedrabuena	55,5	51,7	22,7	13,9	-27,8	-81,1	-147,5	-134,6	-63,7	-6,7	39,9	63,0
Abenójar	42,2	43,3	28,1	11,6	-29,6	-92,7	-151,3	-134,8	-76,3	-13,9	32,5	60,8
<b>CAMPO DE CALATRAVA</b>												
Almodóvar	36,1	39,0	24,2	2,4	-32,6	-83,1	-142,0	-124,8	-66,1	-4,1	25,9	50,0
Ciudad Real	35,2	36,3	15,6	0,7	-34,2	-88,2	-146,9	-130,5	-71,2	-8,8	25,8	42,6
Calzada-Cooperativa	30,7	37,9	12,3	0,4	-33,7	-98,6	-151,8	-142,6	-76,2	-0,4	27,6	41,4
Bolaños	27,3	34,3	14,1	4,5	-31,6	-92,3	-157,5	-138,2	-74,8	-9,2	23,6	46,6

El índice de aridez (Ia) se sitúa en torno al valor 60 y es más bajo en ciertos observatorios del Campo de Calatrava y algunos de Los Montes en función, en buena parte, de sus bajas cifras en la ETP, lo cual acaba pesando más que las cuantías pluviométricas, aunque las diferencias entre unos y otros observatorios es muy

pequeña. Los índices de humedad (Ih), por el contrario, presentan valores más contrastados. Entre Herrera del Duque en la fachada occidental, que posee un índice de 45, hasta Bolaños y Calzada en el Campo de Calatrava suroriental, que no llegan a 20, hay ya unas diferencias importantes. En Los Montes se sobrepasa el valor 30 y en los observatorios más occidentales este índice se acerca al 40, llegando al máximo en Herrera, como ya se ha comentado. Este índice, al tener en cuenta los excedentes hídricos ofrece una imagen más contrastada de las diferencias comarcales. Como se ve, éstas estriban sobre todo en que durante los meses de mayor precipitación y de corta ETP, los espacios más lluviosos tienen unos excedentes importantes, mientras los observatorios orientales no alcanzan las cifras de aquéllos. Por el contrario, la aridez en los meses del centro del año es muy fuerte en toda la comarca, por los elevados valores térmicos y por tanto también de ETP.

CUADRO 39: Excedentes y déficits hídricos anuales en mm., e índices de Thornthwaite

OBSERVATORIO	Excedentes	Ih	Déficits	Ia	Im
<b>VEGAS DEL GUADIANA</b>					
Villanueva de la Serena	194,6	21,62	599,2	66,58	-18,32
Talarrubias	259,9	29,18	537,0	60,28	-6,99
<b>LOS MONTES</b>					
Herrera del Duque	391,3	45,08	523,7	60,33	8,88
Siruella	339,2	39,22	524,2	60,62	2,85
Valdemanco del Esteras	352,2	40,83	520,1	60,30	4,65
Agudo	332,5	38,55	556,2	64,49	-0,14
Navalpino-Baños	330,1	39,80	501,1	60,42	3,55
Puebla de Don Rodrigo	275,8	33,25	507,3	61,16	-3,45
Piedrabuena-El Rosario	319,1	38,47	497,3	59,96	2,49
Piedrabuena	246,7	31,75	461,4	59,37	-3,87
Abenójar	218,5	27,65	498,6	63,10	-10,21
<b>CAMPO DE CALATRAVA</b>					
Almodóvar del Campo	177,6	23,04	452,7	58,72	-12,19
Ciudad Real	156,2	20,17	479,8	61,96	-17,01
Calzada-Cooperativa	150,3	19,13	503,3	64,06	-19,31
Bolaños	150,4	19,22	503,6	64,37	-19,40

Finalmente, el índice de humedad efectiva ( $I_m$ ) o índice hídrico anual posibilita la comparación entre los anteriores, ponderando particularmente el de humedad y permite, además, la clasificación de los climas según el método de Thornthwaite. De este modo aparecen climas subhúmedos ( $C_2$ ) con  $I_m$  superiores a 0 y climas secos ( $C_1$ ), con valores inferiores a 0. Siguiendo este criterio una parte importante de la fachada extremeña o toda ella se incluiría en el primer grupo, donde Herrera del Duque se aproxima a 9, así como los espacios montanos del interior de la comarca (Navalpino-Baños, Piedrabuena-El Rosario), no así los observatorios situados en los espacios deprimidos, que aunque se colocan por debajo de 0 lo hacen muy ligeramente, especialmente las más amplias depresiones, como las de Abenójar. En el Campo de Calatrava, las cifras se acercan en los casos más extremos incluso a -20, que es el límite de los tipos semiáridos (D).

Como ya se ha explicado anteriormente y además así lo indica una de las letras de la clasificación de Thornthwaite ( $s_2$ ), la mayor parte del territorio posee un exceso notable de agua en invierno y un acusado déficit en verano. Un análisis del ciclo anual de estos fenómenos muestra un período deficitario de mayo a octubre, en casi todos los observatorios. Por tanto, las diferencias estriban en las distintas cuantías en cada uno de los meses, sobre todo los invernales, entre unas áreas y otras. La escasez de precipitaciones y las elevadas temperaturas desde mayo hasta septiembre hacen que durante todo este período central del año los déficits potenciales sean muy importantes.

### **3.4. LA ORGANIZACION CLIMATICA DEL TERRITORIO**

Desde el punto de vista de la Climatología regional, nuestra comarca no posee extensión suficiente como para que haya un enriquecimiento notable de las variedades locales del clima. Influye decisivamente la escasez de contrastes altitudinales y la inexistencia de sustratos geográficos particulares de envergadura, como grandes masas de agua por ejemplo. De modo que a escala regional, bien puede decirse que el clima presenta una cierta uniformidad. Por eso, la aplicación de clasificaciones climáticas generales, como la de Köppen, no pueden en principio más que incluir todo el territorio en el tipo templado con sequía estival (mediterráneo) y de cálidos veranos (Csa). Ahora bien, si aplicamos la adaptación de J. y A. López Gómez (1959), podemos incluir en el plano térmico una diferencia, la que separa los observatorios que tengan el mes más frío entre 6 y 10°C de los que lo tengan por debajo de 6°C. En el primer grupo quedarían comprendidas las Vegas del Guadiana, por supuesto, y la mayor parte de Los Montes, excepto las áreas deprimidas, donde sí bajan de los 6°. En el segundo grupo se incluirían los observatorios del Campo de Calatrava, cuyas medias invernales superan los 5° pero no llegan a los 6°, con la excepción de Puertollano, que parece responder, quizás, a las condiciones algo más templadas que puedan darse en las sierras, con respecto a las depresiones, algunas de ellas abiertas ya a La Mancha.

Algo más ambigua resulta la aplicación del factor pluviométrico adaptado por los autores anteriores, en relación con la ubicación temporal de los máximos lluviosos. En líneas generales una buena parte de los observatorios pueden integrarse en el subtipo "s", ya que los máximos se registran en diciembre y febrero, dándose menor precipitación en enero, como ya se explicó. Pero esto no es así en todos los casos, ya que en ciertos observatorios el máximo se daba en enero. Y más aún que, cuando el máximo se producía en diciembre o febrero, uno de ellos no se constituía en el segundo máximo con un descenso en enero, sino que éste podía ser más lluvioso que uno de los otros dos. Además, las diferencias serían tan escasas que difícilmente puede hablarse de dos máximos con sequía intercalada. Las cifras medias de enero están lejos de ser escasas. El ritmo pluviométrico ya se explicó al

analizar las lluvias; éstas son esencialmente invernales, apreciándose en los gráficos un dibujo en escalinata que decrece progresivamente desde el invierno y se incrementa a partir del verano, destacando, eso sí, algún mes invernal, frecuentemente febrero.

Con más posibilidades de precisión en la clasificación, el sistema de Thornthwaite ofrece en primer lugar una división en climas subhúmedos ( $C_2$ ) y secos ( $C_1$ ). Con este criterio el sector de Los Montes, tanto en la fachada extremeña como en el interior, queda incluido en el tipo subhúmedo, no así los espacios deprimidos de cierta amplitud y cercanos al sector oriental. Por su parte, el Campo de Calatrava se correspondería con los climas secos,  $C_1$ , e incluso ciertos observatorios se aproximarían al tipo semiárido, D. En el caso opuesto, otros se acercan al  $C_2$ . Dentro del apartado térmico, la mayoría se incluye en el Mesotérmico II,  $B'_2$ , excepto los de la fachada extremeña, que son del tipo  $B'_3$ , por tener una ETP superior. El resto de las siglas de clasificación de Thornthwaite no ofrecen contrastes interesantes.

Por todo ello y teniendo en cuenta, especialmente, la clasificación de Thornthwaite, aunque no sólo, optamos por una división, en primer lugar entre climas subhúmedos y secos. Este criterio aparte del de la clasificación anterior puede apoyarse asimismo en el umbral de los 550-600 mm. de precipitación media anual, que coincide con la clásica división de la Iberia húmeda y seca. Este umbral es también el que se ha tomado en Fitosociología, creemos que inspirado en aquél, para separar los ombroclimas subhúmedos de los secos.

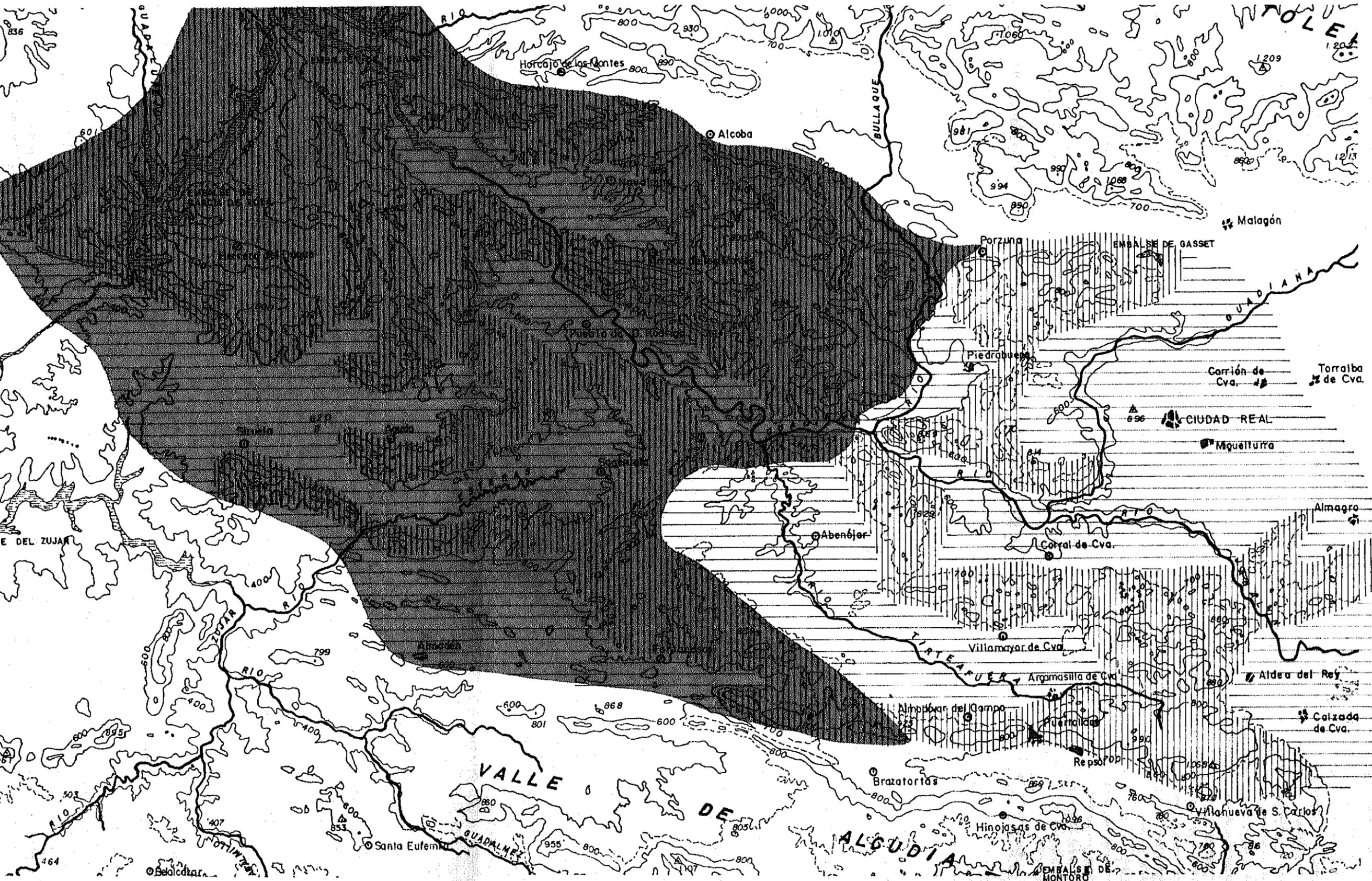
La división térmica que, como se ha venido repitiendo, no es tan contrastada como la anterior, puede hacerse en base al frío invernal y a la ETP, configurándose una separación entre un clima de inviernos más fríos en la parte oriental y en las amplias depresiones contiguas centro-occidentales y un clima de inviernos ligeramente más suaves en Los Montes.

Además y apoyándonos tanto en los datos meteorológicos como en la influencia de la configuración geomorfológica, creemos que puede establecerse otra subdivisión que distinga las zonas elevadas de las deprimidas, introduciéndose un matiz, que, aunque en muchos casos no esté comprobado, a nuestro juicio puede resultar significativo. Este matiz de separar las áreas montañas de las deprimidas

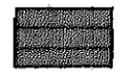
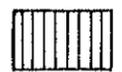
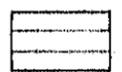
significa generalmente un incremento de la pluviosidad, sobre todo en las primeras y un ligerísimo descenso térmico en las segundas. Como las diferencias no están claramente comprobadas y es probable que haya también variaciones internas, preferimos añadir este subtipo de áreas montanas y deprimidas sin explicitar que se produzcan cambios notables en las temperaturas o en la humedad. Así, en Los Montes hemos distinguido climas subhúmedos (H) de inviernos más suaves o térmicos (t), tanto en áreas montanas (Htm) como en las depresiones (Htd), aunque en las amplias depresiones contiguas al sector oriental aparece ya el clima seco (S) y algo más fresco (Sfd). En el Campo de Calatrava se establecen los climas secos de inviernos más fríos, introduciendo el mismo matiz de áreas montanas (Sfm) o de áreas deprimidas (Sfd). Los elementos biogeográficos tratados en el siguiente capítulo de este trabajo ayudarán a enriquecer esta clasificación, que ya tendría de este modo un matiz bioclimático. Estos aspectos, así considerados, son especialmente útiles en una clasificación que intente integrar los elementos más destacados del medio físico y biótico y que configuran los paisajes naturales.

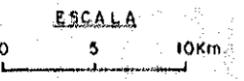
Como se ve por todo lo dicho anteriormente, este territorio y particularmente Los Montes poseen unas condiciones climáticas, esencialmente en lo que se refiere a la humedad, netamente diferenciado de las comarcas que hacia el Oeste y al Este lo delimitan y se emparenta con el territorio que se sitúa al Norte, Los Montes de Toledo, cuyo estudio efectuado por J. Muñoz arrojaba unos datos y conclusiones similares a las que hemos llegado en el presente estudio. El territorio que se desarrolla al Sur del nuestro, aunque escasamente estudiado hasta ahora, creemos que posee unos rasgos similares al de ambos.

Figura 55 División climática del Territorio



LEYENDA:

-  Subhúmedo templado de áreas montanas (Htm)
-  Subhúmedo templado de áreas deprimidas (Htd)
-  Seco fresco de áreas montanas (Sfm)
-  Seco fresco de áreas deprimidas (Sfd)



---

## 4. LAS AGUAS

---

Este aspecto del medio natural, de acuerdo con el enfoque adoptado y con los datos y antecedentes de que se disponían, se ha estructurado en dos apartados. En primer lugar se ha realizado un análisis de los balances hídricos a partir de los datos climáticos según el método de Thornthwaite, donde se estudian la evapotranspiración real y los déficits y excedentes de agua reales de los distintos observatorios, llegándose finalmente al valor de la esorrentía teórica ó pluviosidad efectiva. Por otro lado, en el segundo apartado se estudian los datos de aforos de la red hidrográfica correspondientes a escasos puntos y que cubren muy parcialmente el territorio estudiado.

### 4.1. EL BALANCE HIDRICO

La información de base para el estudio de los balances hídricos son las series de los observatorios termométricos y pluviométricos de nuestra comarca. Dada la escasez de los primeros, se ha seleccionado un conjunto formado por 15 de ellos que creemos que resulta suficiente y que cubre significativamente el territorio. El periodo de observación es similar al estudiado en los capítulos climatológicos, aunque hay algunas pequeñas diferencias explicitadas en los cuadros correspondientes. Como en todos los puntos seleccionados no se disponía de datos térmicos, se han utilizado los de observatorios próximos y que poseen condiciones similares.

Con estos datos se han calculado los valores antes mencionados por el citado método de Thornthwaite, que también con estos fines ha sido empleado en nuestro país por numerosos autores, por la Dirección general de carreteras del M.O.P., etc. Para hallar los distintos valores según el sistema propuesto hay que conocer la reserva máxima de agua en el suelo. Esta cifra está en función de la textura y desarrollo del suelo, de la pendiente y de la vegetación. Por ello se han empleado distintas retenciones de agua para las que se ha seguido el mismo criterio que empleara J. Muñoz (1976); concretamente 50, 75 y 100 mm. según los casos, en

relación de la configuración geomorfológica y litológica en que los observatorios se ubican.

Los valores de los déficits y excedentes reales de agua muestran una tendencia similar a la apuntada por estos mismos conceptos pero potencialmente considerados. Son los meses de mayo a octubre incluidos los que, en líneas generales, registran déficits, aunque las cifras son menos elevadas que las correspondientes a los valores potenciales, tanto en éstos como en los excedentes. Los déficits reales se sitúan en 500,3 mm. o l/m<sup>2</sup> para Villanueva de la Serena y abarcan el período comprendido entre mayo y octubre. En Los Montes se registran cifras entre 400-450 mm., aunque en ciertos casos se superen estos valores, como en Agudo, que llega a 480 mm. Por su parte, en el Campo de Calatrava o en áreas de transición a este sector las cifras varían entre 350 y 420 mm., situándose el mínimo en Almodóvar. El período en el que se producen estos déficits es muy parejo al mencionado el principio, acortándose muy ligeramente en ciertos observatorios de Los Montes, alcanzando sólo hasta agosto o septiembre. Al igual que los valores potenciales, los reales no son demasiado contrastados en la propia comarca y reflejan el peso de las distintas ETP en cada uno de los observatorios. Así las más bajas ETP, como en el caso de Almodóvar, dan lugar a los menores déficits de los observatorios analizados.

Los excedentes, sin embargo, marcan unas claras diferencias como ocurría con los potenciales. Villanueva de la Serena posee un excedente inferior a 100 mm. y comprende los meses de enero a marzo y Talarrubias alcanza 185 mm. entre diciembre y abril. Las cifras más altas se obtienen en la fachada extremeña de Los Montes, donde Herrera del Duque ofrece 320 mm., desde diciembre hasta abril, que es el período habitual de excedentes de agua en este sector. El resto de los observatorios de Los Montes se mueven entre 200 y 250 mm., aunque las depresiones y áreas de transición climática e hídrica ofrecen valores más bajos; en este caso se encuentran Abenójar y Piedrabuena, que se sitúan en torno a 145 mm. El Campo de Calatrava registra los excedentes menos cuantiosos, entre 50 y 80 mm., abarcando un período que va desde enero a marzo o abril.

Como balance final, la escorrentía teórica o pluviosidad efectiva presenta unos datos cuyas conclusiones se muestran similares a las que repetidamente se han

mencionado. Al Oeste de la comarca, Villanueva de la Serena marca una escorrentía anual de 95,21 mm., ó 3,02 l/s/km<sup>2</sup>, y Talarrubias de 165,35 mm., ó 5,24 l/s/km<sup>2</sup>. De los observatorios comarcales los niveles más importantes de escorrentía se dan, como sucedía con otros parámetros, en la parte más occidental, en la que destaca Herrera del Duque con 276,79 mm. (8,77 l/s/km<sup>2</sup>). El resto de los observatorios de Los Montes sitúan su escorrentía entre 200 y 250 mm. (7 l/s/km<sup>2</sup>). Abenójar, Piedrabuena y Puebla de Don Rodrigo se colocan, una vez más, como una transición al Campo de Calatrava, con 150-200 mm. (4,5-6 l/s/km<sup>2</sup>). Finalmente, el Campo de Calatrava registra entre 50 y 80 mm. (1,6-2,5 l/s/km<sup>2</sup>) de escorrentía anual.

Por lo que se refiere al ciclo anual, mientras en Los Montes, tanto en la fachada extremeña como en el interior, durante 8 ó 9 meses superan los 2-2,5 mm. (en torno a 1 l/s/km<sup>2</sup>), desde diciembre hasta julio o agosto generalmente, en el Campo de Calatrava, especialmente algunos observatorios como Bolaños y Calzada, sólo superan este valor durante 5 ó 6 meses, desde enero o febrero hasta junio o julio. Los meses que presentan una escorrentía media mensual más elevada son, sin excepción, los de finales del invierno y comienzos de la primavera, es decir febrero y marzo, por este orden. En ellos se sobrepasan en Los Montes los 40-50 mm. (20 l/s/km<sup>2</sup>, aproximadamente), mientras en el Campo de Calatrava sólo superan 15-20 mm. (unos 8 l/s/km<sup>2</sup>). Por el contrario, los mínimos se dan en otoño y principio de invierno (octubre y noviembre), con 0,5 mm. (0,19 l/s/km<sup>2</sup>) en Los Montes y 0,2 mm. (0,07 l/s/km<sup>2</sup>) en el Campo de Calatrava. Todas estas cifras destacan, pues, que en todas las variables anteriores se producen diferencias entre los dos sectores en que se ha dividido el territorio. Así, mientras en buena parte de Los Montes y más particularmente en las áreas montañas existen disponibilidades de agua corriente recién entrado el invierno y se mantienen hasta bien entrado el verano, en el Campo de Calatrava el agua apenas circula hasta pleno invierno o poco antes de la primavera, volviendo a ser escasa cuando se inicia el verano.

Se puede concluir que, en conjunto, la comarca estudiada se destaca como un espacio cuya escorrentía teórica es ciertamente superior a la de los territorios situados a occidente (Vegas del Guadiana) y a oriente (extremo oriental del Campo de Calatrava y sobre todo La Mancha). Dentro de ella el sector de Los Montes se

FIGURA 56 DIAGRAMAS CLIMÁTICOS DE THORNTHWAITE

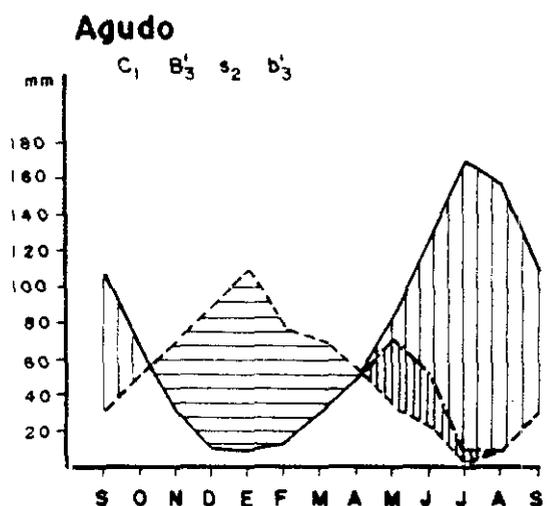
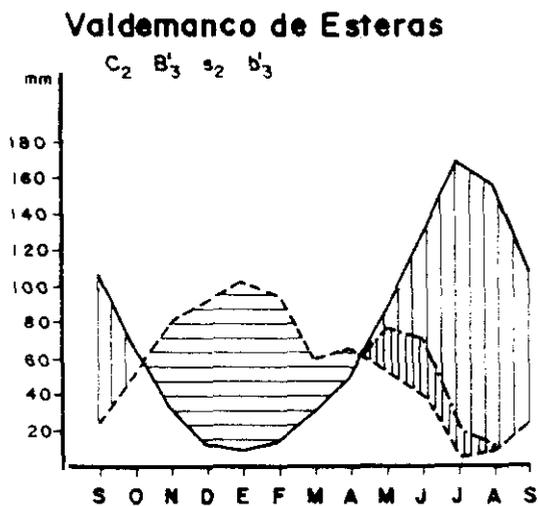
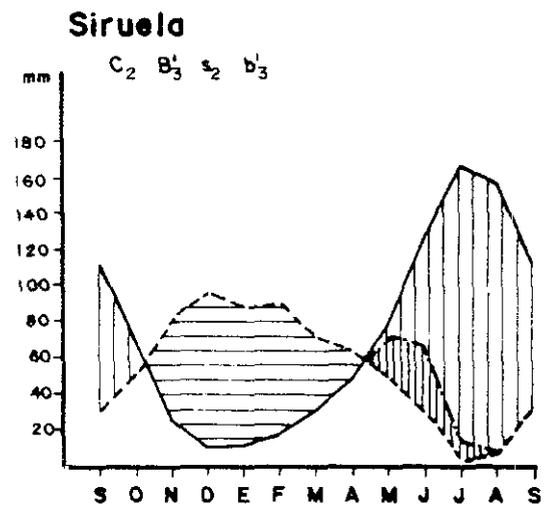
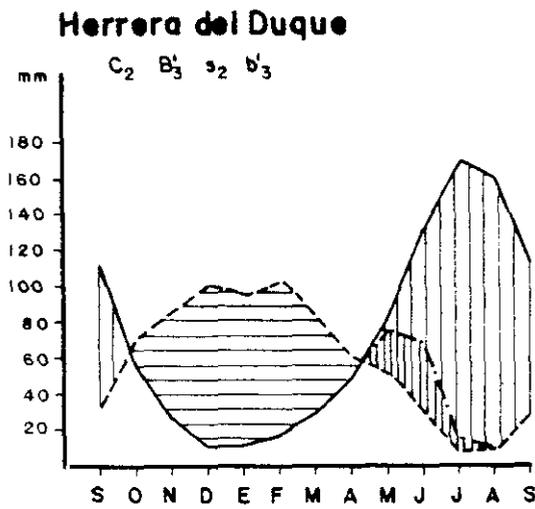
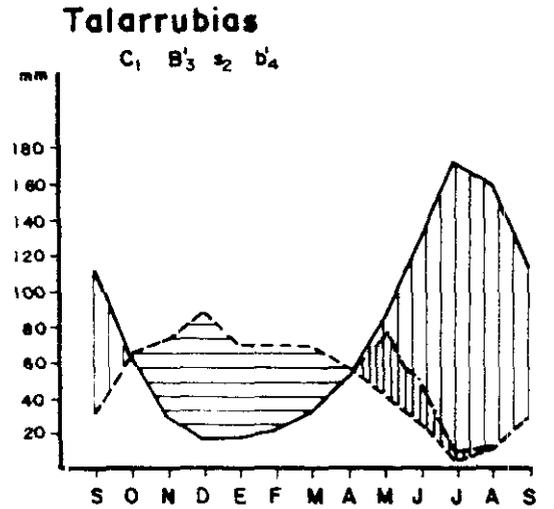
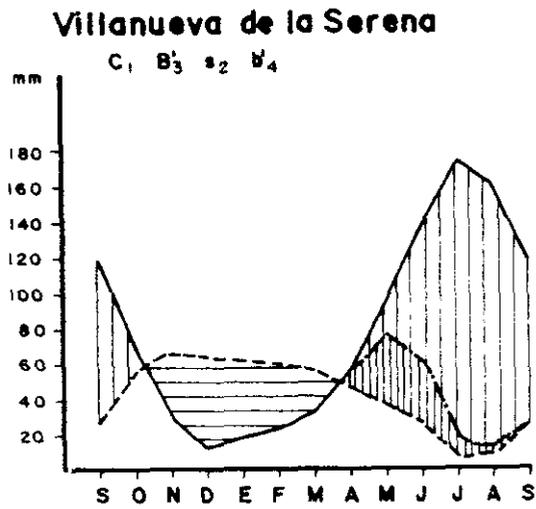


FIGURA 57 DIAGRAMAS CLIMÁTICOS DE THORNTHWAITE

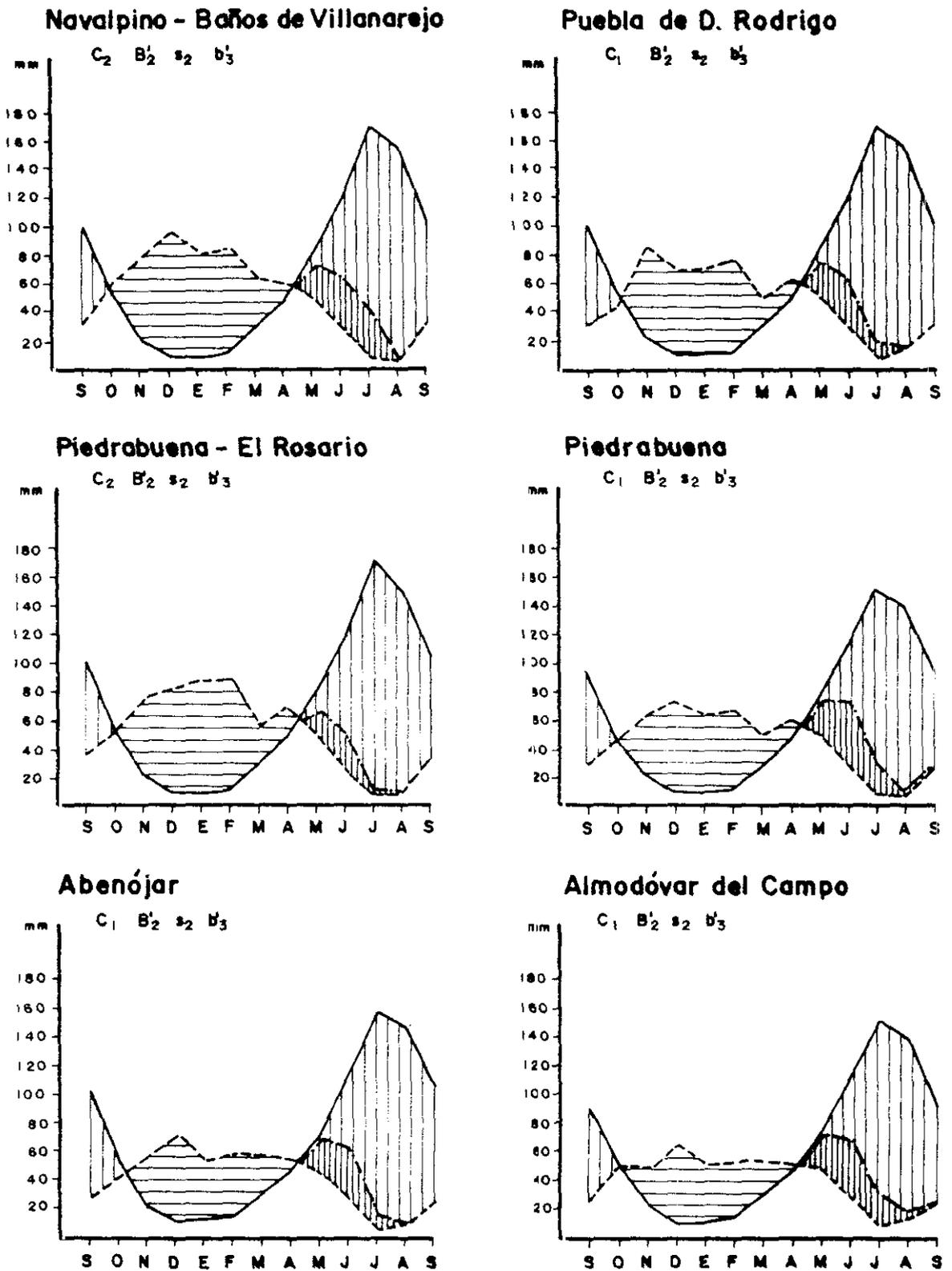
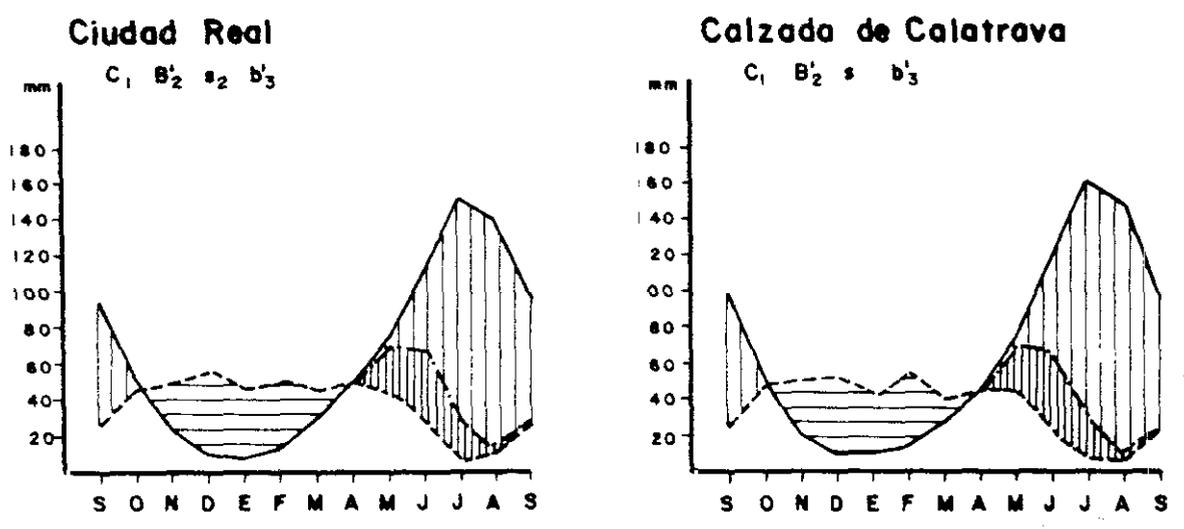
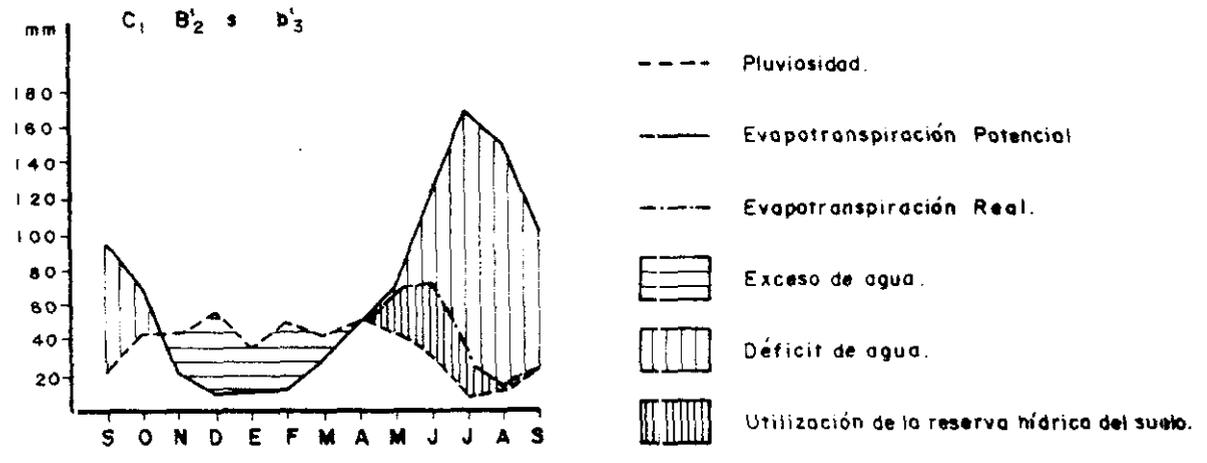


FIGURA 58 DIAGRAMAS CLIMÁTICOS DE THORNTHWAITE



**Bolaños de Calatrava**

**-Leyenda-**



configura como un espacio más húmedo y cuyas cuantías presentan gran similitud con territorios como Los Montes de Toledo situado inmediatamente al Norte.

CUADRO 40: Ficha hídrica. Villanueva de la Serena

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Año
Temperatura	18,1	12,0	8,3	8,4	9,9	12,1	15,0	19,1	23,6	27,2	27,0	23,9	17,05
Precipitación *	54,4	63,4	62,2	60,4	59,2	54,7	44,5	35,4	25,9	4,8	6,0	24,4	495,3
ETP	66,6	25,4	12,3	16,0	20,8	30,8	54,5	91,6	136,8	169,1	158,1	118,0	900,0
P - ETP	-12,2	3,8	49,9	44,4	38,4	23,9	-9,9	-56,2	-110,9	-164,3	-152,1	-93,6	Déficit 599,2 Exceso 194,6
Déficit acumulado	599,2	-	-	-	-	-	9,9	66,1	177,0	341,3	493,4	587,0	
Reserva útil	1	39	88,9	100	100	100	90	51	16	3	1	1	
Variación de la reserva	0	38	49,9	11,1	0	0	-10	-39	-35	-13	-2	0	
ETR	54,4	25,4	12,3	16,0	20,8	30,8	54,5	74,4	60,9	17,8	8	24,4	
Déficit de agua	12,2	0	0	0	0	0	0	17,2	75,9	151,3	150,1	93,6	500,3
Exceso de agua	0	0	0	33,3	38,4	23,9	0	0	0	0	0	0	95,6
Escorrentía (mm)	0,2	0,1	0,05	16,5	27,45	25,67	12,83	6,41	3,20	1,6	0,8	0,4	95,21
Retención del suelo aplicada: 100 mm **	Escorrentía anual: 3,02 Vs/Km <sup>2</sup>		Tipo Ih= 21,62 climático: Ia= 66,58 C <sub>1</sub> B <sub>1</sub> s <sub>1</sub> b <sub>1</sub> Im=-18,32										

\* Cuando se realizaron los cálculos por el método de Thornthwaite (1986-7) no se encontraban disponibles en el I.N.M. los datos de los últimos años. Por ello las medias toman como base el período 1951-81, observándose ligerísimas diferencias con respecto a las del capítulo de las precipitaciones (1951-85).

\*\* Para la aplicación de las retenciones se ha consultado la obra de J. Muñoz (1976). Se han empleado 50 y 75 mm para las áreas montanas y litologías pizarrosas, y 100 mm para áreas deprimidas o que por su litología podían retener mejor el agua.

CUADRO 41: Ficha hídrica. Talarrubias

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Año
Temperatura	16,8	11,0	7,8	7,7	8,7	10,6	13,7	17,0	22,3	26,5	26,2	22,4	15,9
Precipitación	63,5	74,3	87,4	71,8	72,0	70,2	59,4	42,8	26,2	5,2	10,0	30,9	613,7
ETP	63,4	30,0	17,0	17,5	20,6	33,9	56,3	85,4	127,2	170,8	159,6	109,1	890,8
P - ETP	0,1	44,3	70,4	54,3	51,4	36,3	3,1	-42,6	-101,0	-165,6	-149,6	-78,2	Déficit 537,0 Exceso 239,9
Déficit acumulado	-	-	-	-	-	-	-	42,6	143,6	309,2	458,8	537,0	
Reserva útil	1,1	45,4	75	75	75	75	75	41	10	1	1	1	
Variación de la reserva	0,1	44,3	29,6	0	0	0	0	-34	-24	-9	0	0	
ETR	63,4	30,0	17,0	17,5	20,6	33,9	56,3	76,8	50,2	14,2	10,0	30,9	
Déficit de agua	0	0	0	0	0	0	0	8,6	77,0	156,6	149,6	78,2	470,0
Exceso de agua	0	0	40,8	54,3	51,4	36,3	3,1	0	0	0	0	0	185,9
Escorrentía (mm)	0,31	0,15	20,47	27,15	39,27	37,78	20,44	10,22	5,11	2,55	1,27	0,63	165,35
Retención del suelo aplicada: 75 mm		Escorrentía anual: 5,24 l/s/Km <sup>2</sup>				Tipo climático: C <sub>1</sub> B <sub>3</sub> ' s <sub>2</sub> b <sub>4</sub> '							Ih= 29,18 Ia= 60,28 Im= -6,99

CUADRO 42: Ficha hídrica. Herrera del Duque

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Año
Temperatura	17,0	11,3	7,5	7,6	9,0	10,9	13,8	17,5	22,0	27,2	26,7	23,3	16,2
Precipitación	67,2	86,5	98,9	95,1	103,2	84,9	61,4	54,8	34,9	8,1	9,6	31,0	735,6
ETP	57,7	25,1	12,1	12,5	18,0	30,8	49,7	81,7	134,6	170,8	159,6	115,4	868,0
P - ETP	9,5	61,4	86,8	82,6	85,2	54,1	11,7	-26,9	-99,7	-162,7	-150,0	-84,4	Déficit 523,7 Exceso 391,3
Déficit acumulado	-	-	-	-	-	-	-	26,9	126,6	289,3	439,3	523,7	
Reserva útil	10,5	71,9	75	75	75	75	75	51	13	2	1	1	
Variación de la reserva	9,5	61,4	0	0	0	0	0	-24	-38	-11	-1	0	
ETR	57,7	25,1	12,1	12,5	18,0	30,8	49,7	78,8	72,9	19,1	10,6	31,0	
Déficit de agua	0	0	0	0	0	0	0	2,9	61,7	151,7	149,0	84,4	449,7
Exceso de agua	0	0	86,8	82,6	85,2	54,1	11,7	0	0	0	0	0	320,7
Escorrentía (mm)	0,54	0,27	43,53	41,3	63,25	58,6	35,18	17,59	8,79	4,39	2,19	1,09	276,79
Retención del suelo aplicada: 75 mm		Escorrentía anual: 8,77 l/s/Km <sup>2</sup>				Tipo climático: C <sub>1</sub> B <sub>3</sub> ' s <sub>2</sub> b <sub>4</sub> '							Ih= 45,08 Ia= 60,33 Im= 8,88

CUADRO 43: Ficha hídrica. Siruela

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Año
Temperatura *	17,0	11,3	7,5	7,6	9,0	10,9	13,8	17,5	22,9	27,2	26,7	23,3	16,2
Precipitación	53,6	82,5	95,2	86,2	88,3	73,2	64,2	53,6	33,9	5,0	9,0	34,4	685,3
ETP	57,9	25,4	12,3	13,3	18,2	30,8	51,0	80,6	133,1	169,1	158,1	114,9	864,7
P - ETP	-4,3	57,1	82,9	72,9	70,1	43,0	13,2	-27,0	-99,2	-164,1	-149,1	-80,5	Déficit 524,2 Exceso 339,2
Déficit acumulado	524,2	-	-	-	-	-	-	27,0	126,2	290,3	439,4	519,9	
Reserva útil	1	58,1	75	75	75	75	75	51	15	1	1	1	
Variación de la reserva	0	57,1	16,9	0	0	0	0	-24	-38	-12	0	0	
ETR	53,6	25,4	12,3	13,3	18,2	30,8	51,0	77,6	71,9	17,0	9,0	34,4	
Déficit de agua	0	0	0	0	0	0	0	3,0	61,2	152,1	149,1	80,5	445,9
Exceso de agua	0	0	66,0	72,9	70,1	43,0	13,2	0	0	0	0	0	265,2
Escorrentía (mm)	0,47	0,23	33,11	36,45	53,27	48,13	30,66	15,33	7,66	3,83	1,91	0,95	232,0
Retención del suelo aplicada: 75 mm		Escorrentía anual: 7,35 l/s/Km <sup>2</sup>										Tipo Ih= 39,22 climático: Ia= 60,62 C <sub>1</sub> B <sub>1</sub> ' s <sub>1</sub> b <sub>1</sub> ' Im= 2,85	

\* Datos técnicos tomados de Herrera del Duque.

CUADRO 44: Ficha hídrica. Valdemanco del Esteras

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Año
Temperatura **	18,0	11,3	7,8	7,3	8,3	10,9	13,5	17,8	22,4	26,7	26,7	22,8	16,1
Precipitación	55,6	82,7	93,5	102,6	91,7	60,3	66,4	54,0	41,5	7,2	9,1	24,6	694,6
ETP	66,6	27,9	14,8	13,3	15,6	30,8	47,6	84,3	125,7	169,1	158,1	108,7	862,5
P - ETP	-11,0	54,8	78,7	89,3	81,1	29,5	18,8	-30,3	-83,8	-161,9	-149,0	-84,1	Déficit 520,1 Exceso 352,2
Déficit acumulado	520,1	-	-	-	-	-	-	30,3	114,1	276,0	425,0	509,1	
Reserva útil	1	55,8	75	75	75	75	75	50	18	2	1	1	
Variación de la reserva	0	54,8	19,2	0	0	0	0	-25	-32	-16	-1	0	
ETR	55,6	27,9	14,8	13,3	15,6	30,8	47,6	79,0	73,9	23,2	10,1	24,6	
Déficit de agua	11,0	0	0	0	0	0	0	5,3	51,8	145,9	148,0	84,1	446,1
Exceso de agua	0	0	59,5	89,3	81,1	29,5	18,8	0	0	0	0	0	278,2
Escorrentía (mm)	0,50	0,25	29,87	44,65	62,87	46,18	32,49	16,24	8,12	4,06	2,03	1,01	248,27
Retención del suelo aplicada: 75 mm		Escorrentía anual: 7,87 l/s/Km <sup>2</sup>										Tipo Ih= 40,83 climático: Ia= 60,30 C <sub>1</sub> B <sub>1</sub> ' s <sub>1</sub> b <sub>1</sub> ' Im= 4,65	

\*\* Datos técnicos tomados de Almadén.

CUADRO 45: Ficha hídrica. Agudo

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Año
Temperatura *	18,0	11,3	7,8	7,3	8,3	10,9	13,5	17,8	22,4	26,7	26,7	22,8	16,1
Precipitación	54,5	68,3	91,0	110,6	79,0	75,8	57,8	38,9	23,5	3,7	8,7	27,0	638,8
ETP	66,6	27,9	14,8	13,3	15,6	30,8	47,6	84,3	125,7	169,1	158,1	108,7	862,5
P - ETP	-12,1	40,4	76,2	97,3	63,4	45,0	10,2	-45,4	-102,2	-165,4	-149,4	-81,7	Déficit 556,2 Exceso 332,5
Déficit acumulado	556,2	-	-	-	-	-	-	45,4	147,6	313,0	462,4	544,1	
Reserva útil	1	41,4	75	75	75	75	75	40	10	1	1	1	
Variación de la reserva	0	40,4	33,6	0	0	0	0	-35	-30	-9	0	0	
ETR	54,5	27,9	14,8	13,3	15,6	30,8	47,6	73,9	53,5	12,7	8,7	27,0	
Déficit de agua	12,1	0	0	0	0	0	0	10,4	72,2	156,4	149,4	81,7	482,2
Exceso de agua	0	0	42,6	97,3	63,4	45,0	10,2	0	0	0	0	0	258,5
Escorrentía (mm)	0,94	0,47	21,53	48,65	56,02	50,51	30,35	15,17	7,58	3,79	1,89	0,94	237,84
Retención del suelo aplicada: 75 mm	Escorrentía anual: 7,54 l/s/Km <sup>2</sup>		Tipo climático: Ih= 38,55 Ia= 64,49 C <sub>1</sub> B <sub>2</sub> ' s <sub>1</sub> b <sub>3</sub> ' Im= -0,14										

\* Datos térmicos tomados de Aímadén.

CUADRO 46: Ficha hídrica. Navalpino-Baños de Villanarejo

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Año
Temperatura	16,1	10,0	6,9	6,5	8,0	10,4	13,1	17,3	21,8	26,2	25,9	22,0	15,35
Precipitación	62,2	79,3	97,5	82,1	83,9	63,4	59,9	47,7	29,3	9,6	8,0	35,5	658,4
ETP	57,7	22,5	12,1	10,0	15,4	30,3	49,7	81,7	119,7	156,1	156,1	102,9	829,4
P - ETP	4,5	56,8	85,4	72,1	68,5	32,5	10,2	-34,0	-90,4	-161,2	-148,1	-67,4	Déficit 501,1 Exceso 330,1
Déficit acumulado	-	-	-	-	-	-	-	34,0	124,4	285,6	433,7	501,1	
Reserva útil	5,5	61,3	75	75	75	75	75	46	13	2	1	1	
Variación de la reserva	4,5	55,8	13,7	0	0	0	0	-29	-33	-31	-1	0	
ETR	57,7	22,5	12,1	10,0	15,4	30,3	49,7	76,7	62,3	40,6	9,0	35,5	
Déficit de agua	0	0	0	0	0	0	0	5,0	57,4	130,2	147,1	67,4	407,1
Exceso de agua	0	1,0	71,7	72,1	68,5	32,5	10,2	0	0	0	0	0	256,1
Escorrentía (mm)	0,41	0,70	36,2	36,05	52,27	42,43	26,3	13,15	6,57	3,28	1,64	0,82	219,82
Retención del suelo aplicada: 75 mm	Escorrentía anual: 6,97 l/s/Km <sup>2</sup>		Tipo climático: Ih= 39,80 Ia= 60,42 C <sub>1</sub> B <sub>2</sub> ' s <sub>1</sub> b <sub>3</sub> ' Im= 3,55										

CUADRO 47: Ficha hídrica. Puebla de Don Rodrigo

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Año
Temperatura *	16,1	10,0	6,9	6,5	8,0	10,4	13,1	17,3	21,8	26,2	25,9	22,0	15,35
Precipitación	43,2	85,7	70,8	69,9	76,6	52,3	61,0	52,8	30,6	8,0	15,9	31,1	597,9
ETP	57,7	22,5	12,1	10,0	15,4	30,8	49,7	81,7	119,7	170,8	156,1	102,9	829,4
P - ETP	-14,5	63,2	58,7	59,9	61,2	21,5	11,3	-28,9	-89,1	-162,8	-140,2	-71,8	Déficit 507,3 Exceso 275,8
Déficit acumulado	507,3	-	-	-	-	-	-	28,9	118,0	280,8	421,0	492,8	
Reserva útil	1	64,2	75	75	75	75	75	50	15	2	1	1	
Variación de la reserva	0	63,2	10,8	0	0	0	0	-25	-35	-13	-1	0	
ETR	43,2	22,5	12,1	10,0	15,4	30,8	49,7	77,8	65,6	21,0	16,9	31,1	
Déficit de agua	14,5	0	0	0	0	0	0	3,9	54,1	149,8	139,2	71,8	433,3
Exceso de agua	0	0	47,9	59,9	61,2	21,5	11,3	0	0	0	0	0	201,8
Escorrentía (mm)	0,35	0,17	24,03	29,95	45,57	33,53	22,41	11,20	5,6	2,8	1,4	0,7	177,71
Retención del suelo aplicada: 75 mm	Escorrentía anual: 5,63 l/s/Km <sup>2</sup>											Tipo climático: C <sub>1</sub> B <sub>1</sub> ' s <sub>1</sub> b <sub>1</sub> '	Ih= 33,25 Ia= 61,16 Im= -3,45

\*\* Datos térmicos tomados de Navalpino-Baños de Villanarejo.

CUADRO 48: Ficha hídrica. Piedrabuena-El Rosario

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Año
Temperatura **	16,1	10,0	6,9	6,5	8,0	10,4	13,1	17,3	21,8	26,2	25,9	22,0	15,35
Precipitación	48,2	75,2	82,6	85,2	85,5	58,5	72,6	55,4	29,6	8,4	11,4	38,6	651,2
ETP	57,7	22,5	12,1	10,0	15,4	30,8	49,7	81,7	119,7	170,8	156,1	102,9	829,4
P - ETP	-9,5	52,7	70,5	75,2	70,1	27,7	22,9	-26,3	-90,1	-162,4	-144,7	-64,3	Déficit 497,3 Exceso 319,1
Déficit acumulado	497,3	-	-	-	-	-	-	26,3	116,4	278,8	423,5	487,8	
Reserva útil	1	50	50	50	50	50	50	29	4	1	1	1	
Variación de la reserva	0	49	0	0	0	0	0	-11	-25	-3	0	0	
ETR	48,2	22,5	12,1	10,0	15,4	30,8	49,7	66,4	54,6	11,4	11,4	38,6	
Déficit de agua	9,5	0	0	0	0	0	0	15,3	65,1	159,4	144,7	64,3	458,3
Exceso de agua	0	3,7	70,5	75,2	70,1	27,7	22,9	0	0	0	0	0	270,1
Escorrentía (mm)	0,49	2,09	36,29	37,6	53,85	40,77	31,83	15,91	7,95	3,97	1,98	0,99	233,72
Retención del suelo aplicada: 50 mm	Escorrentía anual: 7,4 l/s/Km <sup>2</sup>											Tipo climático: C <sub>2</sub> B <sub>2</sub> ' s <sub>2</sub> b <sub>2</sub> '	Ih= 38,47 Ia= 59,96 Im= 2,49

\*\* Datos térmicos tomados de Navalpino-Baños de Villanarejo.

CUADRO 49: Ficha hídrica. Piedrabuena

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Año	
Temperatura *	14,6	9,0	5,8	5,6	6,9	9,6	12,0	16,1	20,6	24,9	24,4	20,5	14,2	
Precipitación	45,2	62,4	75,1	65,5	67,1	53,5	60,3	50,2	34,8	8,1	7,3	32,9	562,4	
ETP	51,9	22,5	12,1	10,0	15,4	30,8	46,4	78,0	115,9	155,6	141,9	96,6	777,1	
P - ETP	-6,7	39,9	63,0	55,5	51,7	22,7	13,9	-27,8	-81,1	-147,5	-134,6	-63,7	Déficit 461,4 Exceso 246,7	
Déficit acumulado	461,4	-	-	-	-	-	-	27,8	108,9	256,4	391,0	454,7		
Reserva útil	1	40,9	100	100	100	100	100	75	33	7	2	1		
Variación de la reserva	0	39,9	59,1	0	0	0	0	-25	-42	-26	-5	-1		
ETR	45,2	22,5	12,1	10,0	15,4	30,8	46,4	75,2	76,8	34,1	12,3	33,9		
Déficit de agua	6,7	0	0	0	0	0	0	2,8	39,1	121,5	129,6	62,7	362,4	
Exceso de agua	0	0	3,9	55,5	51,7	22,7	13,9	0	0	0	0	0	147,7	
Escorrentía (mm)	0,35	0,17	2,03	27,75	39,75	31,22	22,56	11,28	5,64	2,82	1,41	0,70	145,68	
Retención del suelo aplicada: 100 mm		Escorrentía anual: 4,62 l/s/Km <sup>2</sup>											Tipo climático: lh= 31,75 Ia= 59,37 C <sub>1</sub> B <sub>1</sub> ' s <sub>2</sub> b <sub>1</sub> ' Im= -3,87	

\* Datos térmicos tomados de Ciudad Real.

CUADRO 50: Ficha hídrica. Abenójar

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Año	
Temperatura	14,9	9,2	6,1	6,0	7,1	9,7	11,8	15,8	21,1	25,3	25,1	21,4	14,45	
Precipitación	41,1	55,4	73,1	55,5	58,9	58,9	55,8	43,7	25,6	6,5	9,3	26,2	510,0	
ETP	55,0	22,9	12,3	13,3	15,6	30,8	44,2	73,3	118,3	157,8	144,1	102,5	790,1	
P - ETP	-13,9	32,5	60,8	42,2	43,3	28,1	11,6	-29,6	-92,7	-151,3	-134,8	-76,3	Déficit 498,6 Exceso 218,5	
Déficit acumulado	498,6	-	-	-	-	-	-	29,6	122,3	273,6	408,4	484,7		
Reserva útil	1	33,5	75	75	75	75	75	50	14	2	1	1		
Variación de la reserva	0	32,5	41,5	0	0	0	0	-25	-36	-12	-1	0		
ETR	41,1	22,9	12,3	13,3	15,6	30,8	44,2	68,7	61,6	18,5	10,3	26,2		
Déficit de agua	13,9	0	0	0	0	0	0	4,6	56,7	139,3	133,8	76,3	424,6	
Exceso de agua	0	0	19,3	42,2	43,3	28,1	11,6	0	0	0	0	0	144,5	
Escorrentía (mm)	0,45	0,22	9,76	21,1	64,4	46,25	28,92	14,46	7,23	3,61	1,80	0,9	199,1	
Retención del suelo aplicada: 75 mm		Escorrentía anual: 6,31 l/s/Km <sup>2</sup>											Tipo climático: lh= 27,65 Ia= 63,10 C <sub>1</sub> B <sub>1</sub> ' s <sub>2</sub> b <sub>1</sub> ' Im= -10,21	

CUADRO 51: Ficha hídrica. Almodóvar del Campo

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Año
Temperatura *	14,7	9,6	6,4	6,2	7,3	9,8	11,9	16,6	20,8	24,9	24,4	20,1	14,4
Precipitación	48,0	48,8	62,3	49,4	54,6	55,0	50,0	44,3	31,5	12,1	15,8	24,0	495,7
ETP	52,1	22,9	12,3	13,3	15,6	30,8	47,6	76,9	114,6	154,1	140,6	90,1	770,9
P - ETP	-4,1	25,9	50,0	36,1	36,0	24,2	2,4	-32,6	-83,1	-142,0	-124,8	-66,1	Déficit 452,7 Exceso 177,6
Déficit acumulado	452,7	-	-	-	-	-	-	32,6	115,7	257,7	382,5	448,6	
Reserva útil	1	26,9	76,9	100	100	100	100	71	30	7	2	1	
Variación de la reserva	0	25,9	50,0	23,1	0	0	0	-29	-41	-23	-5	-1	
ETR	48,0	22,9	12,3	13,3	15,6	30,8	47,6	73,3	72,5	35,1	20,8	25,0	
Déficit de agua	4,1	0	0	0	0	0	0	3,6	42,1	119,0	119,8	65,1	353,7
Exceso de agua	0	3,0	0	13	39,0	24,2	2,4	0	0	0	0	0	81,6
Escorrentía (mm)	0,2	1,6	0,8	6,5	22,75	23,47	12,93	6,46	3,23	1,61	0,80	0,4	80,75
Retención del suelo aplicada: 100 mm	Escorrentía anual: 2,56 l/s/Km <sup>2</sup>		Tipo climático: C, B <sub>1</sub> 's, b <sub>1</sub> '										
											Ih= 23,04	Ia= 58,72	Im=-12,19

\* Datos térmicos tomados de Puertollano.

CUADRO 52: Ficha hídrica. Ciudad Real

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Año
Temperatura	14,6	9,0	5,8	5,6	6,9	9,6	12,0	16,1	20,6	24,9	24,4	20,5	14,2
Precipitación	43,3	48,7	54,9	45,8	51,9	46,4	48,3	42,7	26,4	7,2	10,1	25,1	450,8
ETP	52,1	22,9	12,3	10,6	15,6	30,8	47,6	76,9	114,6	154,1	140,6	96,3	774,4
P - ETP	-8,8	25,8	42,6	35,2	36,3	15,6	0,7	-34,2	-88,2	-146,9	-130,5	-71,2	Déficit 479,8 Exceso 156,2
Déficit acumulado	479,8	-	-	-	-	-	-	34,2	122,4	269,3	399,8	471,0	
Reserva útil	1	26,8	69,4	100	100	100	100	70	29	6	2	1	
Variación de la reserva	0	25,8	42,6	30,6	0	0	0	-30	-41	-23	-4	-1	
ETR	43,3	22,9	12,3	10,6	15,6	30,3	47,6	72,7	67,4	30,2	14,1	26,1	
Déficit de agua	8,8	0	0	0	0	0	0	4,2	47,2	123,9	126,5	70,2	380,8
Exceso de agua	0	0	0	4,6	36,3	15,5	0,7	0	0	0	0	0	57,2
Escorrentía (mm)	0,28	0,14	0,07	2,3	19,3	17,45	18,15	9,07	4,53	2,26	1,13	0,56	75,24
Retención del suelo aplicada: 100 mm	Escorrentía anual: 2,38 l/s/Km <sup>2</sup>		Tipo climático: C, B <sub>1</sub> 's, b <sub>1</sub> '										
											Ih= 20,17	Ia= 61,96	Im=-17,01

CUADRO 53: Ficha hídrica. Calzada de Calatrava-Cooperativa

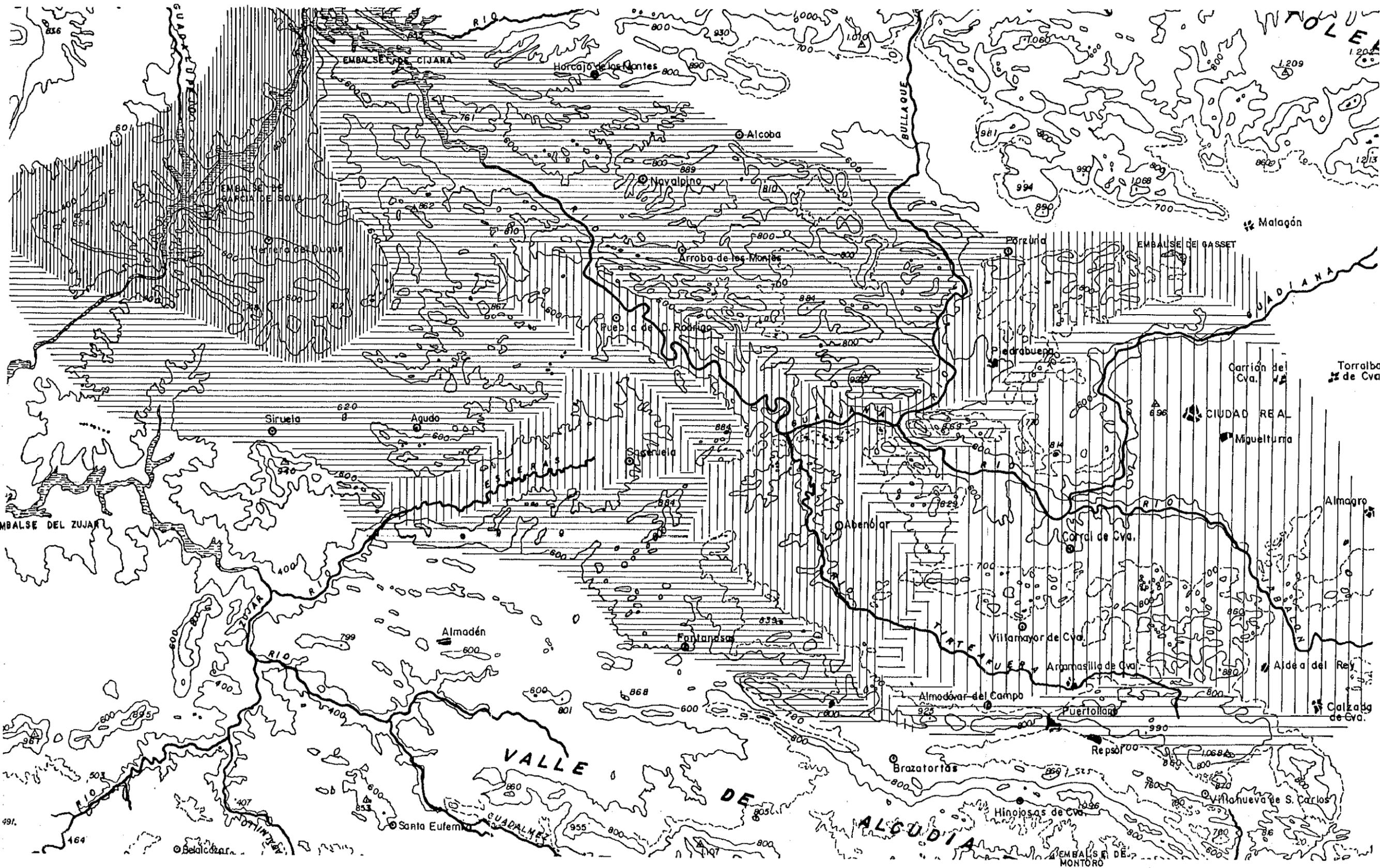
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Año
Temperatura	13,5	8,2	5,4	5,3	6,8	9,2	11,6	16,6	21,4	25,5	25,4	21,0	14,15
Precipitación	45,9	47,9	51,3	41,3	53,5	40,0	44,6	43,2	23,4	9,8	8,5	23,2	432,6
ETP	46,3	20,3	9,9	10,6	15,6	27,7	44,2	76,9	122,0	161,6	151,1	99,4	785,6
P - ETP	-0,4	27,6	41,4	30,7	37,9	12,5	0,4	-33,7	-98,6	-151,8	-142,6	-76,2	Déficit 503,3 Exceso 150,3
Déficit acumulado	503,3	-	-	-	-	-	-	33,7	132,3	284,1	426,7	502,9	
Reserva útil	1	28,6	70	100	100	100	100	70	26	6	1	1	
Variación de la reserva	0	27,6	41,4	30	0	0	0	-30	-44	-20	-5	0	
ETR	45,9	20,3	9,9	10,6	15,6	27,7	44,2	73,2	67,4	29,8	13,5	23,2	
Déficit de agua	0,4	0	0	0	0	0	0	3,7	54,6	131,8	137,6	76,2	404,3
Exceso de agua	0	0	0	0,7	37,9	12,5	0,4	0	0	0	0	0	51,3
Escorrentía (mm)	0,25	0,12	0,06	0,35	19,12	15,71	16,11	8,05	4,02	2,01	1,00	0,5	67,3
Retención del suelo aplicada: 100 mm	Escorrentía anual: 2,13 l/s/Km <sup>2</sup>										Tipo climático: C <sub>1</sub> B <sub>2</sub> 's b <sub>3</sub> '		Ih= 19,13 Ia= 64,06 Im=-19,31

CUADRO 54: Ficha hídrica. Bolaños de Calatrava

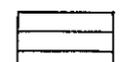
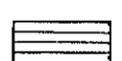
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Año
Temperatura	14,8	8,7	5,3	5,3	6,6	9,1	11,7	15,8	21,4	26,0	25,3	20,8	14,2
Precipitación	42,9	43,9	56,5	37,9	47,3	41,8	48,7	41,7	29,7	7,8	9,4	21,5	429,1
ETP	52,1	20,3	9,9	10,6	13,0	27,7	44,2	73,3	122,0	165,3	147,6	96,3	782,3
P - ETP	-9,2	23,6	46,6	27,3	34,3	14,1	4,5	-31,6	-92,3	-157,5	-138,2	-74,8	Déficit 503,6 Exceso 150,4
Déficit acumulado	503,6	-	-	-	-	-	-	31,6	123,9	281,4	419,6	494,4	
Reserva útil	1	24,6	71,2	98,5	100	100	100	72	28	6	1	1	
Variación de la reserva	0	23,6	46,6	27,3	1,5	0	0	-28	-44	-22	-5	0	
ETR	42,9	20,3	9,9	10,6	13,0	27,7	44,2	69,7	73,7	29,8	14,4	21,5	
Déficit de agua	9,2	0	0	0	0	0	0	3,6	48,3	135,5	133,2	74,8	404,6
Exceso de agua	0	0	0	0	32,8	14,1	4,5	0	0	0	0	0	51,4
Escorrentía (mm)	0,15	0,07	0,03	0	16,4	15,23	9,87	4,93	2,46	1,23	0,61	0,30	51,3
Retención del suelo aplicada: 100 mm	Escorrentía anual: 1,62 l/s/Km <sup>2</sup>										Tipo climático: C <sub>1</sub> B <sub>2</sub> 's b <sub>3</sub> '		Ih= 19,22 Ia= 64,37 Im=-19,40

Figura 59

Escorrentía teórica anual



LEYENDA:

-  50-100 L/m<sup>2</sup>
-  100-150 L/m<sup>2</sup>
-  150-200 L/m<sup>2</sup>
-  200-250 L/m<sup>2</sup>
-  250-300 L/m<sup>2</sup>

ESCALA  
0 5 10Km.

## 4.2. EL REGIMEN FLUVIAL

Como ya se explicó en el capítulo dedicado a Geomorfología, la red hidrográfica afluye en su totalidad, directa o indirectamente, al río Guadiana, que es el principal colector de este territorio. Este río experimenta cambios de cierta entidad precisamente en el paso por nuestra comarca, siendo las razones de este hecho, tanto geomorfológicas, como hidrológicas. La transición que supone el Campo de Calatrava en el comportamiento del Guadiana le viene dada por la existencia, al igual que en La Mancha, aunque en menor medida, de una cobertera pliocena, en buena parte calcárea, que ocasiona que las aguas de lluvia ya analizadas se infiltren parcialmente y alimenten escasamente el flujo de ríos y arroyos. De ahí que en una parte del sector oriental, la red hidrográfica que se ha instalado en llanos y depresiones calcáreas es muy poco densa, como ocurre en la depresión anticlinal de Alcolea de Calatrava o en la de Argamasilla. No obstante, en el Campo de Calatrava también abundan los roquedos paleozoicos, que en general resultan más impermeables. Asimismo abundan las formaciones modernas con un cierto grado de permeabilidad, como rañas, depósitos de ladera, etc., pero que no dan lugar a acuíferos de envergadura y desde luego sí suelen presentar barrancos fluviales organizados en una red hidrográfica que alimenta cursos de mayor importancia.

Los Montes son, en conjunto, más homogéneos aunque el roquedo paleozoico alterna con formaciones recientes algo más permeables. En líneas generales, la densidad de drenaje es importante y se organizan cursos, de distinta importancia hidrológica, en torno al río Guadiana que cruza el territorio de Sureste a Noroeste y también a partir de ciertos afluentes mayores del Guadiana, tales como el Bullaque, el Tirteafuera, el Esteras, etc.

El Guadiana aguas abajo de la desembocadura de uno de sus afluentes más destacados, el Jabalón, parece "normalizarse" morfológica e hidrológicamente. Precisamente, en las cercanías de esta confluencia se sitúa una de las estaciones de aforo, la del Guadiana en Balbuena.

El Bullaque, Tirteafuera y Jabalón son los otros ríos que en un nivel inferior destacan tras el Guadiana, aunque el último de ellos sólo en su tramo de

desembocadura puede integrarse en nuestra comarca. En esta parte es donde precisamente se coloca una de las estaciones de aforo, la del Jabalón en Puente Morena. El río Bullaque es aforado en el sector próximo a su desembocadura en Puente Luciana, no así el Tirteafuera ni otro conjunto de ríos y riachuelos menores, para los que no se poseen datos de aforos. Registros hidrológicos en el río de Agudo, Esteras, etc. podían interesar especialmente como reflejo de la situación de las cuencas de drenaje propiamente comarcales. Estos riachuelos son cortos sistemas de flujo que vierten en alguno de los ríos intermedios citados o directamente en el Guadiana y que, mientras en verano suelen secarse o conocer un profundo estiaje, como las arterias más importantes, en invierno y primavera llevan un cierto caudal. En este nivel se incluyen el Río Frío, Santa María, Doña Juana, San Marcos, Valdehornos y Valtriguero de los que afluyen directamente al Guadiana; Bullaquejo, Valdelamadera, Alcobilla, Rosalejo y La Peralosa de los que lo hacen al Bullaque; Hojalora, afluente del Tirteafuera; Ribera de Gargantiel y Quejigares de los que afluyen al Valdezogues y otros como el de Ribera de Riofrío, afluente del Esteras. Un análisis de aforos de los caudales de estos riachuelos ofrecería una interesante información de la circulación hídrica en nuestra comarca. La absoluta falta de registros en estos cursos y la casi absoluta en ríos de orden intermedio dificulta extraordinariamente la realización de este capítulo, que necesariamente ha de ser breve y superficial.

Sólo hay ocho observatorios en el territorio estudiado, aunque en realidad algunos están en los márgenes del mismo. De ellos, dos tienen tan pocos años de observación que son inutilizables. El resto de los observatorios cubren por una parte dos riachuelos afluentes del Guadiana en el Campo de Calatrava y que proceden en realidad de fuera de nuestra comarca, en concreto de los conjuntos meridionales de Los Montes de Toledo; se trata del Becea y del Bañuelo, al que el primero afluye en las cercanías del embalse de Gasset. Estos riachuelos pueden considerarse perfectamente marginales a nuestro territorio, aunque puedan reflejar similares condiciones a las de ríos comarcales. Por otro lado, hay datos de aforos de ríos de mayor entidad como el Jabalón y el Bullaque. Ambos nacen fuera de la comarca; el primero en el Campo de Montiel al Sureste, el segundo en Los Montes de Toledo al

Norte y por tanto representan en parte las condiciones de estas regiones. Por último, hay varios observatorios en el río Guadiana en distintos puntos de su recorrido: en Balbuena dentro del Campo de Calatrava, en Luciana dentro de Los Montes (serie inutilizable por su cortedad) y en el embalse de García de Sola, prácticamente fuera ya de la comarca. Se ve, por tanto, que la documentación disponible es muy escasa y en parte mal distribuida para nuestros fines.

**CUADRO 55: Estaciones de aforo y período de funcionamiento  
Cuenca del Guadiana**

Río	Estación de aforo	Situación	Período de funcionamiento
Bañuelo	Presa de derivación	Latitud: 39°10'10" N	1960-1977
		Longitud: 0°11'18" W	
Becca	Becca	Latitud: 39° 9'50" N	1921-1978
		Longitud: 0°16'47" W	
Guadiana	Balbuena	Latitud: 38°53'30" N	1957-1978
		Longitud: 0°25'40" W	
Jabalón	Puente Morena	Latitud: 38°53'20" N	1949-1978
		Longitud: 0°20' 0" W	
Bullaque	Puente Luciana	Latitud: 38°59' 8" N	1917-1978
		Longitud: 0°35'35" W	
Guadiana	García de Sola	Latitud: 39° 8'20" N	1933-1978
		Longitud: 1°29'40" W	

#### 4.2.1. EL CAUDAL MEDIO ANUAL

Los valores más destacados de los módulos absolutos se registran en las estaciones de aforo del río Guadiana, especialmente en la de García de Sola, que contabiliza 46,7 m<sup>3</sup>/sg. Este valor, bastante importante, no refleja la esorrentía de la comarca, ya que se trata de la mayor arteria fluvial de la región, encontrándose además en el embalse de García de Sola. Tras ésta, se sitúa la estación de Balbuena, también del Guadiana, con 17,3 m<sup>3</sup>/sg. que aunque muy inferior a la anterior por encontrarse en un tramo aguas arriba, en el Campo de Calatrava, todavía posee mayor caudal absoluto que el resto de los cursos fluviales del territorio. El siguiente valor lo ostenta el río Bullaque, que no alcanza ni 7 m<sup>3</sup>/s en plena desembocadura, en el sector de Los Montes. Le siguen el Jabalón con algo más de 2 m<sup>3</sup>/sg y el Bañuelo y el Becea con 1,1 y 0,59 m<sup>3</sup>/sg respectivamente. Estas cifras ponen en evidencia la importancia absoluta de los ríos considerados, en algunos casos estos cursos ni siquiera están estrechamente relacionados con nuestra comarca, ya que la mayor parte del recorrido la realizan fuera de ella, como el Jabalón.

Para relacionar estos valores absolutos con otros parámetros, particularmente con la superficie de la cuenca drenada, se emplea el módulo específico. Estos valores que tienen unas cifras inversas a las anteriores, revelan que son los ríos más pequeños los que poseen un caudal relativo mayor y los grandes, como el Guadiana se colocan en los últimos puestos. Concretamente el Bañuelo y el Becea son los que representan cifras más altas, alrededor de 5 l/s/km<sup>2</sup>, junto con el Bullaque, que ofrece algo más de 3, y el Guadiana en García de Sola, que tiene 1,8 l/s/km<sup>2</sup>. Las otras estaciones de aforo no llegan ni a 1 l/s/km<sup>2</sup> (Guadiana en Balbuena y Jabalón). Los primeros ríos señalados son cortos sistemas fluviales de cuencas pequeñas, donde la precipitación es relativamente importante, ya que proceden de Los Montes de Toledo. Las superficies que drenan están modeladas sobre roquedos más bien impermeables y por tanto los niveles de esorrentía son los más destacados. Creemos que dentro de estas mismas cifras pueden moverse alguno de los pequeños ríos y riachuelos de nuestro sector occidental o de Los Montes. En éste, la esorrentía teórica la habíamos cifrado entre 4 y 7 l/s/km<sup>2</sup>, aproximadamente, la cual se acerca mucho al caudal medio específico que se acaba de ver. También la cifra relativa del río Bullaque se

sitúa en estos niveles, pues, aunque se trata de una cuenca mucho mayor, las características son similares a los dos primeros ríos comentados: área de alimentación en Los Montes, roquedos poco permeables en general, precipitación mayor que en las áreas orientales, como el Campo de Calatrava, etc. De todos modos, en este caso hay que reseñar que se trata de la cuenca de mayores dimensiones después del Guadiana y el Jabalón y que el río Bullaque atraviesa algunos sectores en los que predominan extraordinariamente las formaciones de raña que son algo más permeables que el roquedo paleozoico. Por eso creemos que los cursos fluviales de orden intermedio, como el Río Frío u otros ya mencionados estarían más próximos a los valores de los del Bañuelo y Becea o incluso los superarían. El valor tan reducido del Guadiana en García de Sola se debe a la gran extensión de la cuenca drenada y a que, en general, el río Guadiana no destaca por su gran caudal dentro de los ríos españoles, como ha señalado M.Salá (1989) en un reciente estudio en el que se comparan las cifras de caudal con otros ríos peninsulares. Estas conclusiones ya se habían extraído en los trabajos clásicos de Hidrología, como en el de V. Masachs (1948). La insignificancia de los valores relativos de las estaciones del Guadiana en Balbuena y del Jabalón se deben, en parte, a las mismas razones esgrimidas para el caso de la estación de García de Sola: cuencas muy extensas, (aunque en estos últimos casos hay que añadir el menor aporte pluviométrico en el sector en el que se encuentran, el Campo de Calatrava) y la influencia de los roquedos calizos más permeables que también abundan en este sector. En él, los registros citados inferiores a  $1 \text{ l/s/km}^2$  están por debajo de los que hemos calculado para la esorrentía teórica en este mismo sector, que oscilan en torno a  $2 \text{ l/s/km}^2$ . Como se observa, tanto los valores calculados por un método como por el otro muestran diferencias netas entre los derrames que se instalan o proceden de Los Montes y los que se localizan en el Campo de Calatrava o proceden del Campo de Monúel o de áreas de transición entre estas comarcas. Clima y Geomorfología son las dos razones, que en líneas generales, contribuyen más claramente a establecer estas diferencias. Los contrastes intracomarcales o intrasectoriales, sin duda importantes, no pueden esclarecerse dada la insuficiencia en el número de estaciones de aforo.

FIGURA 60 DIAGRAMAS DE COEFICIENTES DE CAUDAL

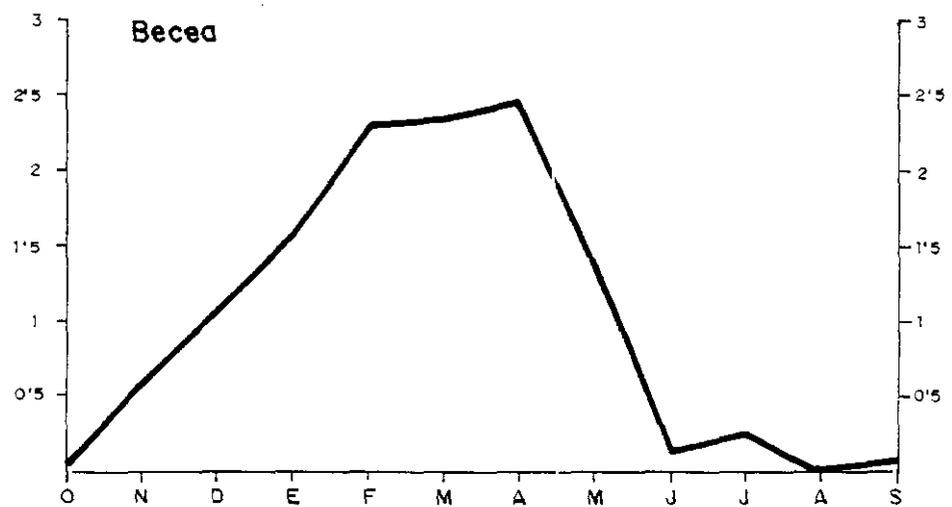
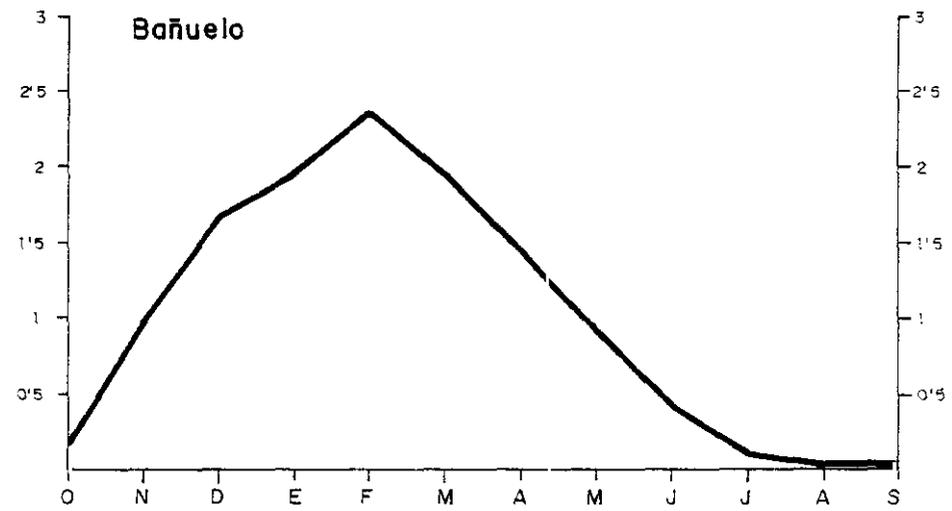
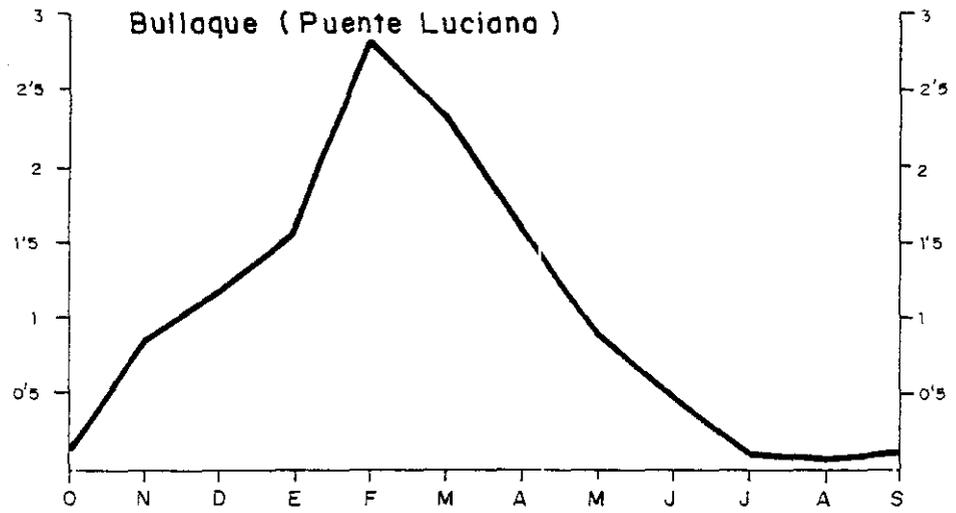
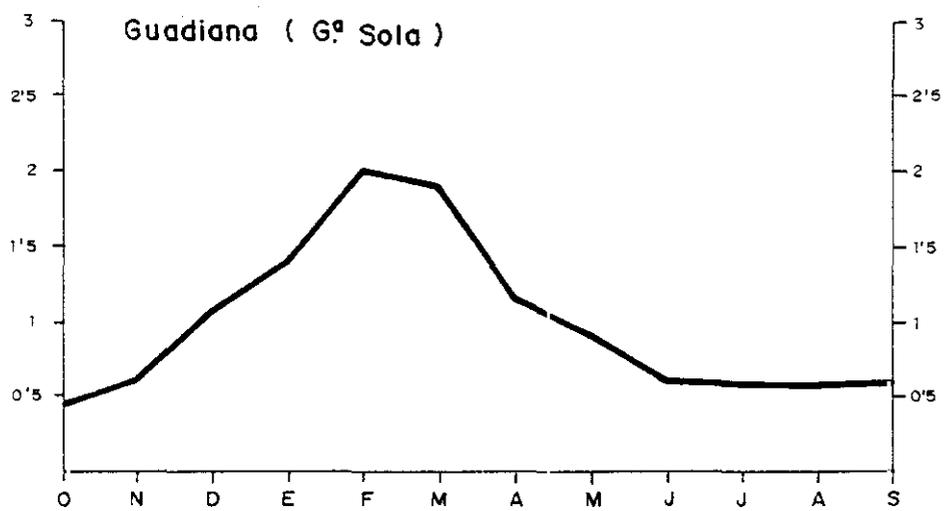
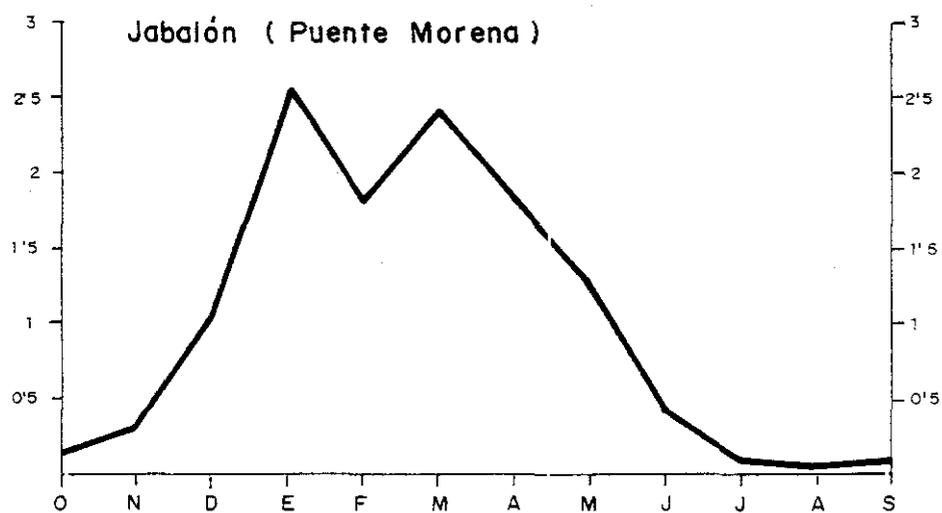
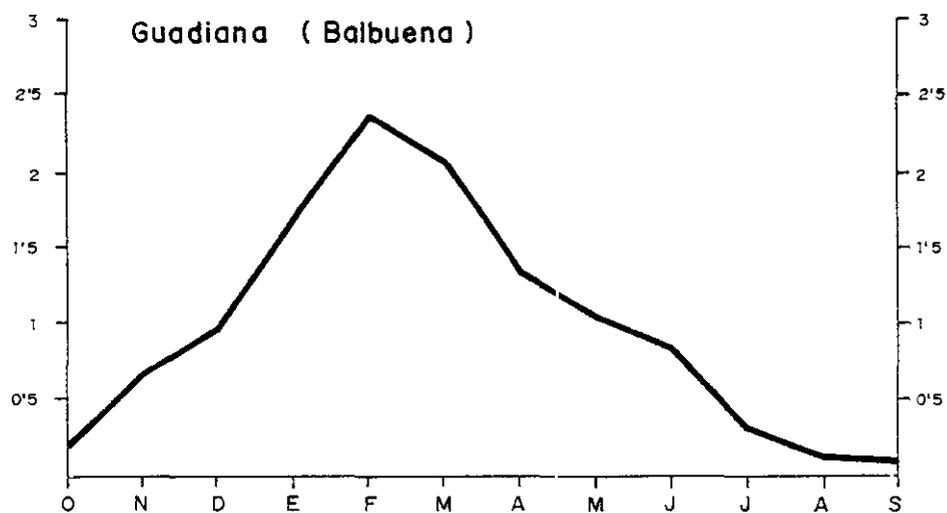


FIGURA 61 DIAGRAMAS DE COEFICIENTES DE CAUDAL



CUADRO 56: Módulos anuales

Río	Estación de aforo	Superf. vertiente (Km <sup>2</sup> )	Caudal medio anual o módulo absoluto (m <sup>3</sup> /sg)	Módulo específico (l/s/Km <sup>2</sup> )
Bañuelo	Presa de derivación	207	1,1	5,31
Becea	Becea	123	0,597	4,85
Guadiana	Balbuena	18.816	17,374	0,92
Jabalón	Puente Morena	2.337	2,04	0,87
Bullaque	Puente Luciana	2.029	6,27	3,09
Guadiana	García de Sola	25.750	46,717	1,81

#### 4.2.2. LA IRREGULARIDAD INTERANUAL.

Aunque los cursos de agua no lo acusen inmediatamente, la irregularidad hidrológica procede de la gran irregularidad pluviométrica. Como se verá más adelante, el régimen hidrológico refleja con cierta exactitud el ritmo de las precipitaciones. A pesar de lo escasamente representativos que son los pocos datos de que se dispone, se han calculado las medidas habituales de dispersión: la desviación típica y el coeficiente de variación y además se ha hallado el coeficiente de irregularidad, que ofrece la relación entre los valores del año más y menos caudaloso.

La menor irregularidad corresponde a las estaciones de aforo de los ríos más importantes, como el Guadiana tanto en Balbuena como en García de Sola. Los coeficientes de variación se mueven alrededor del 50% y los coeficientes de irregularidad en torno a 10. El río Bullaque se sitúa en una posición intermedia con coeficiente de variación inferior al 70% y coeficiente de irregularidad que sobrepasa en poco el valor 20. El resto de las estaciones de aforo de los ríos menos importantes muestran desviaciones muy destacadas, con coeficientes de variación entre el 70-95% y coeficientes de irregularidad entre 80 y 150. Estos cálculos se pueden considerar normales, pues la arteria mayor de la comarca, el Guadiana, dado su mayor caudal acusa menos la variabilidad pluviométrica, mientras los pequeños ríos y riachuelos

dependen en mayor grado de éstas. Como se ve, los valores porcentuales de las desviaciones son mucho mayores que los correspondientes a las precipitaciones que se cifraban entre el 25 y el 35%. En regiones muy emparentadas con la nuestra (J. Muñoz 1976) este hecho se ha relacionado con las pérdidas de agua que se producen por la evapotranspiración e infiltración. Según esto, en Los Montes de Toledo cuando la pluviosidad anual posee un valor escaso (menor de 400 mm.) el volumen de agua perdido es de un 85-90%, mientras que cuando superan los 600 mm. las pérdidas oscilan entre el 65 y el 70%. Por eso, cuanto menor sea la precipitación mayores serán las pérdidas y más importante será la variabilidad; cuanto más lluvias se registren menor será la influencia porcentual de la pérdidas y menor será la variabilidad.

Por nuestra parte y dado que los datos que poseemos no nos permiten establecer diferencias por sectores, sino más bien en relación de la envergadura del curso fluvial considerado, podemos señalar que a mayor caudal absoluto menor irregularidad. Esto es lo que ocurre en el Guadiana o incluso en el Bullaque y esta idea parece relacionarse con la citada anteriormente de que a mayor pluviometría menor variabilidad. Sin embargo en nuestra zona, como ya se ha dicho, los aforos expresan más las características hidrológicas del río en cuestión que las del sector en que se localizan. Dadas las diferencias de tamaño entre unos y otros y que muchos de ellos desbordan los límites del territorio, no representan muy bien las condiciones hidrológicas de esta comarca.

**CUADRO 57: Irregularidad de los aforos anuales**

Río	Estación	Coefic. de irregularidad	Desv. típica	Coefic. de variación
Bañuelo	Presa de derivación	129,47	0,856	75,78 %
Becca	Becca	80,634	0,741	95,42 %
Guadiana	Balbuena	11,59	7,125	48,72 %
Jabalón	Puente Morena	154,43	2,118	79,77 %
Bullaque	Puente Luciana	22,31	5,603	69,14 %
Guadiana	García de Sola	7,4	29,838	59,49 %

### **4.2.3. EL CICLO HIDROGRAFICO ANUAL**

Establecer una tipología con base en seis estaciones de aforo de ríos tan diferentes ha de convertirse prácticamente en una descripción de ciclo anual de cada uno de ellos o en una agrupación simple en una o dos categorías desigualmente definidas. Al igual que ocurría con los valores anteriores, el análisis del ciclo anual refleja más las condiciones de los ríos y poco las diferencias intracomarcales.

Las curvas de los coeficientes de caudal son relativamente similares en la mayoría de los ríos aforados de la comarca. Los picos, que superan el valor 2-2,5, se sitúan a fines del invierno y comienzos de la primavera (febrero y marzo), con la excepción del Jabalón que presenta dos máximos netos, uno en pleno invierno (enero) y otro en primavera (marzo). El Becea, aunque no tan claramente ofrece una curva anual algo similar: un máximo en primavera (abril) y un pico secundario a fines de invierno (febrero-marzo). Tal vez éstas sean las diferencias más claras entre unas curvas y otras. El Becea y más netamente el Jabalón parecen mostrar las condiciones del sector del Campo de Calatrava, cuyas precipitaciones primaverales cobraban importancia a medida que nos desplazábamos hacia el Este. Naturalmente, el Jabalón presenta características de áreas orientales, de donde procede, el Campo de Montiel y Campo de Calatrava suroriental. En cualquier caso la mayoría coincide con los valores más altos calculados de la esorrentía teórica.

Los estiajes medios más pronunciados se dan, lógicamente, a finales de verano (agosto y septiembre) de modo general, aunque en algún caso, como el Guadiana en García de Sola, se registre en octubre-noviembre. Estos valores veraniegos no sobrepasan en líneas generales el 0,1-0,2.

Por consiguiente, tanto los máximos como los mínimos parecen adecuarse sistemáticamente al ritmo pluviométrico, pero con el lógico retraso en los caudales aforados con respecto a la precipitación. En consecuencia, puede señalarse que dentro de los tipos básicos de regímenes fluviales, los cursos que circulan en nuestra comarca se integran en los de tipo pluvial. En una obra reciente, de carácter general, es a esta categoría y más en concreto a la pluvial oceánica a la que ha sido asimilado el río Guadiana, por la existencia del máximo invernal (M. Sala 1989).

Así pues, teniendo en cuenta los datos anteriores y generalizando las curvas comentadas, el ciclo hidrográfico puede resumirse de la siguiente forma: Durante el verano, especialmente en agosto y septiembre, los caudales se reducen al mínimo, tras no registrarse precipitaciones estivales y producirse importantísimas pérdidas por evapotranspiración. La mayor parte de los ríos pequeños y riachuelos y arroyos se secan. Los mayores que, en ocasiones, en los últimos años muy frecuentes, corren la misma suerte, conservan sus aguas muy tranquilas, como embalsadas o encharcadas, dado el poco caudal y la escasa pendiente de los valles comarcales. Con las primeras lluvias relativamente significativas del otoño (septiembre y sobre todo octubre y noviembre) los caudales comienzan a incrementarse en los ríos más importantes, mientras los arroyos y riachuelos que los alimentan corren esporádicamente, alcanzando todos ellos coeficientes de caudal que oscilan entre 0,5-1. En el invierno, con los mayores aportes pluviométricos y las menores pérdidas por evaporación, las aguas circulan en todos los riachuelos y arroyos más importantes hasta la primavera, donde el agua desaparece de los vallejos más pequeños. En algunas áreas como el Campo de Calatrava, la cierta importancia de las lluvias primaverales hace que se localice otro máximo durante esta estación. Más adelante, el descenso pluviométrico general de mayo y junio provoca una disminución de los caudales, cuando la evapotranspiración se vuelve muy intensa, acentuándose este proceso en el verano, en el que las esporádicas tormentas no logran atenuar la prolongada sequía climática e hidrológica de nuestro territorio.

Los valores extremos en los caudales (crecidas y estiajes) siguen de cerca, cuando se producen, la tendencia del ciclo medio. Los grandes estiajes y las crecidas, mucho más raras, se dan en los mismos meses en los que los módulos son más altos o más bajos. Así pues, durante el verano y a finales del invierno, a veces en plena estación, es cuando se producen estiajes y avenidas respectivamente, aunque éstas no tienen ni la importancia ni las repercusiones que en otras regiones españolas. Los estiajes son, desde luego, más destacados por cuanto en ocasiones y en los ríos pequeños y medianos, es decir todos menos el Guadiana, abarcan todo el año o al menos la mitad del mismo. En el caso del Bañuelo, de julio a febrero y en el Bullaque, de agosto a octubre con niveles inferiores a  $1 \text{ m}^3/\text{s}$ . El Jabalón o el Becea

pueden estar todo el año sin circulación.

**CUADRO 58: Módulos mensuales y coeficientes de caudal**

ESTACION DE AFORO		Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Río Bañuelo en Presa de derivación	Módulo absoluto	0,192	1,077	1,818	2,165	2,573	2,162	1,642	0,998	0,435	0,107	0,018	0,013
	Módulo específico	0,61	3,45	5,83	6,94	8,25	6,93	5,26	3,20	1,39	0,34	0,06	0,04
	Coef. de caudal	0,174	0,979	1,652	1,968	2,339	1,965	1,493	0,907	0,395	0,097	0,016	0,012
Río Becea en Becea	Módulo absoluto	0,007	0,342	0,654	0,944	1,361	1,386	1,469	0,783	0,071	0,153	0,000	0,001
	Módulo específico	0,057	2,78	5,317	7,674	11,065	11,268	11,943	6,366	0,577	1,244	0,000	0,008
	Coef. de caudal	0,012	0,573	1,095	1,581	2,280	2,322	2,461	1,311	0,119	0,256	0,000	0,002
Río Guadiana en Balbuena	Módulo absoluto	3,932	11,615	17,208	29,785	40,818	36,947	22,587	19,023	14,298	6,274	3,058	2,940
	Módulo específico	0,209	0,617	0,914	1,583	2,169	1,963	1,200	1,011	0,760	0,333	0,162	0,156
	Coef. de caudal	0,226	0,668	0,990	1,714	2,309	2,126	1,300	1,095	0,823	0,361	0,176	0,169
Río Jabalón en Puente Morena	Módulo absoluto	0,322	0,680	2,138	5,274	3,698	4,866	3,668	2,582	0,894	0,158	0,062	0,134
	Módulo específico	0,138	0,291	0,915	2,257	1,582	2,082	1,569	1,104	0,382	0,068	0,026	0,057
	Coef. de caudal	0,158	0,333	1,048	2,585	1,802	2,385	1,798	1,266	0,438	0,077	0,030	0,066
Río Bullaque en Puente Luciana	Módulo absoluto	0,831	5,249	7,205	9,658	17,691	14,010	10,092	5,562	3,002	0,707	0,438	0,800
	Módulo específico	0,409	2,587	3,551	4,760	8,719	6,905	4,973	2,741	1,479	0,348	0,216	0,394
	Coef. de caudal	0,132	0,837	1,149	1,540	2,821	2,234	1,609	0,887	0,479	0,113	0,070	0,128
Río Guadiana en García de Sola	Módulo absoluto	22,859	25,823	51,221	64,684	93,507	86,913	52,987	39,962	31,093	29,831	30,793	30,931
	Módulo específico	0,888	1,003	1,989	2,512	3,631	3,375	2,058	1,552	1,207	1,158	1,196	1,201
	Coef. de caudal	0,489	0,553	1,096	1,385	2,031	1,860	1,134	0,855	0,666	0,638	0,659	0,662

Las crecidas son más destacadas por su espectacularidad, pero no por su frecuencia. La densidad de drenaje intermedio o alto, la pendiente media moderada, la cubierta vegetal relativamente densa y la intensidad pluviométrica no muy alta son factores que impiden verdaderas avenidas. No obstante, hay épocas en las que los caudales son importantes, superando en 30 ó 50 veces el valor del módulo, e incluso en determinados ríos sobrepasan en 100 ó 130 veces este valor, como en los casos del Becea y Bullaque, más proclives a multiplicar sus aforos. Mientras, ríos como el Guadiana, en las dos estaciones de aforo registradas o como el Jabalón, que poseen unas entradas pluviométricas menores, no poseen crecidas tan importantes con respecto a sus módulos. De todos modos, en los casos en que las crecidas tienen valores más elevados, no se producen, como ya se ha dicho, por una gran intensidad

pluviométrica, sino como consecuencia de períodos de importantes lluvias, que se prolongan durante bastantes días en meses que resultan particularmente lluviosos.

**ABRIR TOMO II**

