



Investigaciones Geográficas (Esp)

ISSN: 0213-4691

investigacionesgeograficas@ua.es

Instituto Interuniversitario de Geografía

España

Gualda Gómez, Clara Eugenia

LA AVENIDA DE 1982 EN LA CUENCA MEDIA DEL JÚCAR. EL CASO DE ALCALÁ DEL
JÚCAR (ALBACETE).

Investigaciones Geográficas (Esp), núm. 7, 1989, pp. 219-235

Instituto Interuniversitario de Geografía

Alicante, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17654235015>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

LA AVENIDA DE 1982 EN LA CUENCA MEDIA DEL JÚCAR. EL CASO DE ALCALÁ DEL JÚCAR (ALBACETE).

Clara Eugenia Gualda Gómez

RESUMEN

El presente artículo pretende explicar las causas que potenciaron los efectos de la riada del Júcar, acaecida en octubre de 1982, en el tramo comprendido entre la población de Alcalá del Júcar y la pedanía de Tolosa (Provincia de Albacete), aguas arriba del Embalse de Embarcaderos, así como su carácter marcadamente puntual en este tramo.

Incluye además referencias al desarrollo de la avenida y a las medidas adoptadas hasta el momento con el fin de paliar y prever las consecuencias de estos fenómenos.

RÉSUMÉ

Cet article a pour but d'expliquer les causes qui favorisèrent les effets de la crue du Júcar en octobre 1982, entre la commune de Alcalá del Júcar et le hameau de Tolosa (Province de Albacete), en amont du barrage d'Embarcaderos, ainsi que son caractère particulièrement ponctuel dans cette zone.

Il comprend, en plus, des références au développement de la crue et aux mesures qui ont été adoptées jusqu'à présent pour pallier et prévoir les conséquences de ces phénomènes.

El temporal que los días 19, 20 y 21 de octubre de 1982 asoló las provincias de Murcia, Alicante y Valencia, afectó igualmente a la provincia de Albacete, y en concreto al tramo que el río Júcar atraviesa por la comarca de La Manchuela situada al noreste de ésta. En este sector, el río describe un curso meandrízante profundamente encajado en una espectacular garganta de más de 100 m., para a continuación adentrarse lentamente en tierras valencianas.

La cuenca media del Júcar incluye el tramo comprendido entre los embalses de Alarcón (Cuenca) y Cofrentes (Valencia), discurriendo en su mayor parte por el norte de la provincia de Albacete. Tras dejar tierras conquenses, este río abandona su primitiva dirección norte-sur y adquiere una trayectoria este-oeste, encajándose sobre los materiales neógenos que

componen la cubierta sedimentaria de la amplia llanura manchega, reduciendo considerablemente su pendiente longitudinal.

Tanto el tramo superior de esta cuenca, que encuentra su límite al norte de la ciudad de Albacete, como el tramo medio hasta la localidad de Jorquera, donde se le unen por su margen izquierda las ramblas afluentes de Valdemembra y Abengibre, apenas si se vieron afectados por la crecida del río, ya que aquí los desniveles topográficos y en consecuencia la torrencialidad de las redes que afluyen al Júcar es extremadamente débil, ocasionando únicamente una lógica elevación del nivel de las aguas, motivada por la intensidad pluviométrica.

A partir de la pequeña población de La Recueja, ya en el tramo inferior de la cuenca media e instalada en uno de los magníficos meandros que describe el Júcar, los declives transversales se acentúan considerablemente a consecuencia de la proximidad de las alineaciones de directriz hética que limitan a la cuenca por el sur. Los daños sufridos en esta localidad en octubre de 1982 fueron sin embargo poco importantes comparados con los que se produjeron aguas abajo. En efecto, fue el tramo comprendido entre Alcalá del Júcar-Tolosa el que se vio seriamente afectado, ya que aquí concurrieron una serie de hechos que explican dicho proceso, y en el que intervino activamente la Rambla de San Lorenzo, que se une al Júcar por su margen derecha en las cercanías de la población de Alcalá.

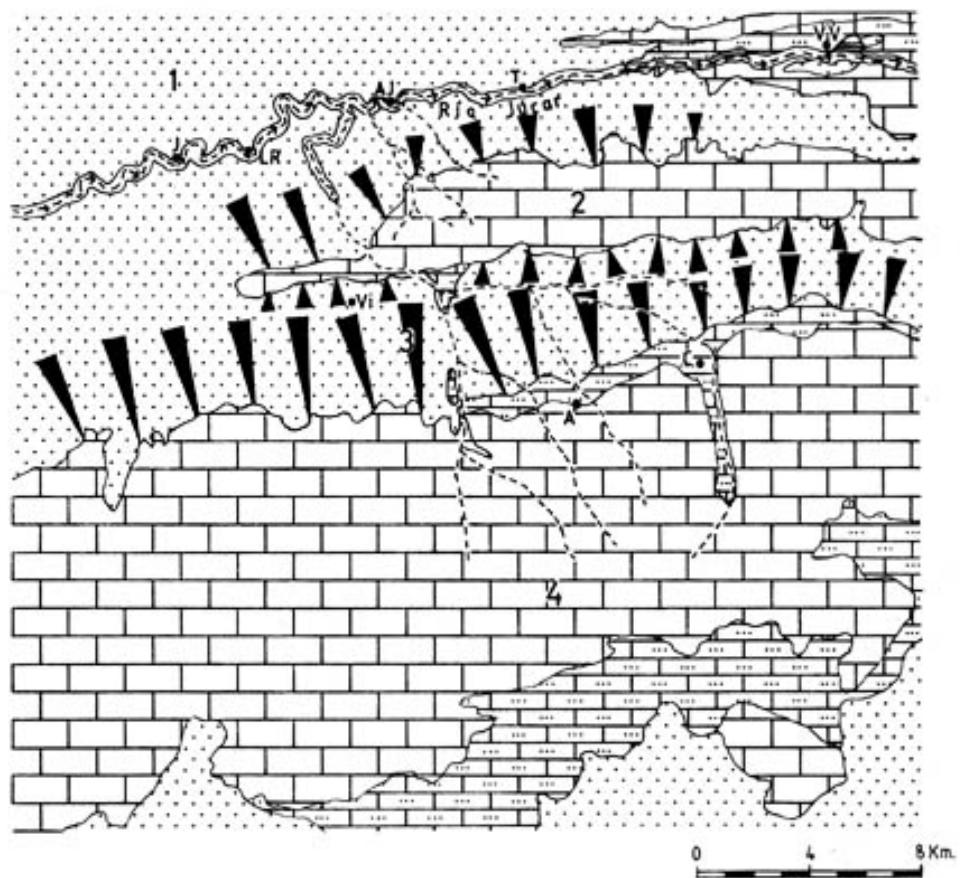
No se recuerda en esta localidad una crecida como la sucedida en 1982, si bien hablan de una de mucha menor importancia en el año 1941. El seguimiento de avenidas históricas en el Júcar (1) permite hablar de riadas y desbordamientos en los años 1740 y 1860 cuyos efectos se dejaron sentir con mayor peso en la provincia de Albacete, con destrucción del puente de Jalance en la primera.

De los datos existentes sobre las inundaciones del 82 en esta comarca destaca la crónica que realiza PIQUERAS (2):

“En Jalance y Cofrentes vuelve a repetirse el daño sobre las huertas, si bien aquí los males son mucho mayores dado que la mayor parte de las parcelas se hallaban en las mismas orillas del río Júcar, cuyo desbordamiento no sólo ha destruido azudes, acequias y cosechas, sino que ha dejado unos campos cubiertos por más de 1 mt. de barro y piedras, y otros los ha arrasado totalmente”.

El presente trabajo intenta explicar las causas que provocaron la avalancha de agua que arrasó el lecho de inundación del Júcar a su paso por la localidad de Alcalá, arrastrando consigo edificaciones, infraestructura urbana y huertas con innumerables pérdidas materiales. La progresiva ocupación del lecho obedece en este sector a la topografía y a unas causas que podríamos denominar psicológicas.

Ubicada en la vertiente izquierda de la garganta del Júcar, la morfología de esta población se caracteriza por sus limitados accesos que quedan resueltos en estrechas y empinadas calles que no posibilitan siquiera el paso de vehículos, de tal modo que sus gentes han preferido instalarse en el estrecho corredor que ocupa el río. La inestabilidad de los depósitos mioplicenos, que constituyen el soporte litológico, supone de otro lado una amenaza constante para los lugareños, lo que ha motivado en las últimas décadas el lento abandono de la tradicional vivienda semitroglodita.



- A Alatoz
- AJ Alcalá del Júcar
- C Carcelén
- J Jorquera
- LR La Recueja
- T Tolosa
- Vi Villalaviente
- VV Villa de Ves
- 1 Fosa del Júcar
- 2 Muela de la Caballa
- 3 Fosa de Carcelén
- 4 Muela de Carcelén

- Glacis
- Terrazas fluviales
- Neógeno
- Cretácico Superior
- Cretácico Inferior
- Jurásico

FIGURA 1: Unidades morfolitológicas.

Características fisiográficas y morfométricas de la cuenca

La cuenca media del Júcar, a su paso por la llanura manchega, se inscribe dentro de la zona de interacción de los *dominios ibérico y prebético* de cobertura mesozoica poco deformada sobre un zócalo hercínico (3), afectada por una tectónica de edad alpídica. Discurre éste por una potente fosa tectónica de dirección E-W, individualizando así dos muelas de estratificación tabular. La estructura del sector entre Alcalá y Tolosa, recorrida por el Júcar y afluentes de su margen derecha, queda pues configurada del siguiente modo de norte a sur: Muela de Las Eras, Fosa del Júcar, Muela de La Caballa, Fosa de Carcelén-Ayora y Muela de Carcelén (Fig. 1).

Dichas fosas aparecen recubiertas por potentes espesores de material detrítico neógeno, que en la segunda están enmascarados por densos glacis, donde la reexcavación de los barrancos que por ella discurren (Cañada de la Gitana y tramo medio de los barrancos que descienden de la Muela de Carcelén) dejan al descubierto en algunos sectores los materiales neógenos.

Más interesante resulta el análisis de la Fosa del Júcar. Por ella discurre dicho río con un curso encajado en un canal de anchura uniforme, muy sinuoso, describiendo innumerables meandros, algunos de ellos muy desarrollados, como el que da singularidad paisajística a la propia localidad de Alcalá, conocida localmente como la Hoz, y que presenta un evolucionado lóbulo convexo. El fondo del valle es amplio y llano, de suave pendiente, que oscila en torno al 0,0015 en su trayecto manchego hasta Alcalá, acentuándose a partir de ésta hasta Cofrentes, alcanzando entonces un valor de 0,0046, lo que es aprovechado para la instalación del salto de El Molinar (4). Estos bajos valores contrastan no obstante con las acusadas pendientes transversales que en este tramo bajo de la cuenca media se acentúan considerablemente hasta alcanzar un 350-400 por mil.

Litológicamente, esta fosa está compuesta de depósitos continentales, en su mayor parte conglomeráticos, de edad Mioceno Superior y Plioceno, dispuestos horizontalmente y discordantes sobre los materiales mesozoicos y jurásicos que afloran aguas abajo, en las proximidades de la abandonada Villa de Ves, y sobre los que se ha encajado epigenéticamente el Júcar. Un potente banco de más de 100 m. de calizas lacustres, muy ricas en fósiles, alternante con tramos margosos constituye la base de la fosa. El espesor de los bancos calcáreos oscila entre los 10 cm. y 1,5 m., mientras que los margosos lo hacen entre los 10 y 50 cm., disminuyendo de potencia hacia el techo (5). Entran aquí en contacto discordante con materiales pliocenos, compuestos de areniscas, arenas y conglomerados, con intercalaciones de margas y calizas.

La existencia de capas horizontales alternantes blandas y duras, de distinta resistencia a la meteorización, en las vertientes de la fosa da lugar a una morfología típica en todo su cauce, a la que ya alude CAVANILLES en su recorrido por el límite entre las provincias de Valencia y Albacete, cuando penetra en el valle del Júcar (6):

“Parece que aquel terreno padeció algún trastorno, pues se desgajaron muchas peñas, quedándose otras à punto de caer, de modo que para conservar el camino ha sido necesario contener con paredes los pedruscos que amenazaban ruina”.

En efecto, la erosión ha actuado de modo diferente sobre las margas y las calizas, de tal modo que éstas, más duras y de mayor resistencia, han quedado en resalte formando peque-

CUADRO I
DATOS MORFOMÉTRICOS

Cuenca a rambla de San Lorenzo	Orden	N. ^a segmentos.	Rb	Long. segmentos. Km.	Long. media Km.	Rl.	Dh	Dd K/Km ²	Long. cuenca Long. canal Km.	Pte. canal %	Rr	H. máx. Des. máx. m.	Re
Subcuencia I Bco. Carcelén Área=28,497 Km ²	1	55	3,437	28,805	0,524								
	2	16	5,333	13,258	0,829	1,582							
	3	3	3,000	4,296	1,432	1,727	0,380	1,923	12,243 15,623	19,202	0,024	300	0,386
	4	1		8,441	8,411	5,894							
	75		x=3,923	54,800		x=3,068							
Subcuencia II Bco. Reventón Área=28,806 km ²	1	95	5,444	43,278	0,442								
	2	18	4,500	14,208	0,789	1,785							
	3	4	4,000	8,907	2,227	2,823	0,172	3,529	12,438 11,586	29,346	0,027	340	0,445
	4	1		7,027	7,027	3,155							
	121		x=4,648	73,420		x=2,588							
Subcuencia III Bco. Tejar Área=39,402 Km ²	1	220	6,471	92,230	0,419								
	2	34	3,778	19,101	0,562	1,341							
	3	9	3,000	20,474	2,275	4,048	0,148	3,661	11,467 14,007	27,772	0,034	389	0,501
	4	3	3,000	6,733	2,244	0,986							
	5	1		5,719	5,719	2,549							
	267		x=4,062	144,257		x=2,231							
Cuenca completa Área=127,506 Km ²	1	495	5,221	231,688	0,468								
	2	95	5,278	62,409	0,657	1,404							
	3	18	3,000	35,015	1,945	2,960							
	4	6	3,000	26,261	4,377	2,250	0,340	2,943	21,799 30,417	19,364	0,027	589	0,419
	5	2	2,000	7,921	3,961	0,905							
	6	1		12,005	12,005	3,031							
	617		x=3,700	375,299		x=2,110							
CUENCA B Área=4,164 Km ²	1	7	7,000	5,101	0,729								
	2	1		2,230	2,230	3,059	0,521	1,761	4,285 2,954	71,090	0,049	210	0,780
	8		x=7,000	7,331		x=3,059							
CUENCA C Área=29,819 Km ²	1	90	4,500	46,663	0,518								
	2	20	3,000	18,973	0,949	1,832							
	3	6	3,000	10,957	1,826	1,924	0,251	2,852	9,969 10,591	41,261	0,044	437	0,582
	4	2	2,000	1,721	0,860	0,471							
	5	1		6,730	6,730	7,826							
	119		x=3,125	85,044		x=3,013							



FOTO 1. Lecho de inundación del Júcar a su paso por Alcalá. Obsérvese el cambio experimentado en los usos del suelo, donde se alternan huerta y hábitat.

ñas cornisas que dan notable singularidad al sector. La inestabilidad de los bloques calcáreos ha sido la causa de graves desprendimientos que han ocasionado pérdidas materiales e incluso humanas en el transcurso del tiempo. Es éste uno de los motivos por los que sus habitantes deciden abandonar el hábitat tradicional para ir ocupando progresivamente el lecho del río, sin temor a las tan “esporádicas” avenidas.

Al sur de la unidad descrita, se ubican las Muelas de La Caballa y Carcelén, con una altura media que oscila en torno a los 1000 m.s.n.m.. Constituyen una alineación de sierras cretácicas que se extienden con dirección de marcado influjo hético desde Chinchilla y Hoya-Gonzalo hasta Alatoz y Carcelén, siendo consideradas como las alineaciones más septentrionales del Sistema Bético, en contacto con la Meseta.

Están compuestas en su mayor parte de series carbonatadas supraretácicas, integradas por un potente banco dolomítico, parcialmente karstificadas hacia el techo (7); por su parte las series infraretácicas, eminentemente detriticas (arenas y areniscas), bordean en pequeños afloramientos las muelas citadas.

Afectada por una intensa fracturación, esta alineación ha sido atacada por la erosión remontante de numerosos barrancos y “vallejos”, constituyendo la cabecera de las redes que intervinieron en la avenida estudiada. La unidad meridional, Muela de Carcelén, que alcanza una altura máxima de 1.112 m. en el Pico Malefátón, actúa como divisoria de aguas entre el río Zafra que vierte hacia el SE y las cuencas de los barrancos de Carcelén, Reventón y Rambla del Tejar, que se unen a la Cañada de la Gitana en la Fosa de Carcelén y a través de

la Rambla de San Lorenzo desaguan en el Júcar en las proximidades de la Ermita de San Lorenzo, aguas arriba de Alcalá.

Esta unidad compone un área montañosa salpicada de innumerables cerros redondeados y alargados de superficie plana, que hacia el interior, desde Higuera a Carcelén, constituyen altas y frías altiplanicies (8) por encima de los 1.000 m.; es en definitiva una zona más abrupta con fuertes pendientes transversales, que no participa de las características de la llanura manchega.

Desde un punto de vista tectónico, el área se vio sometida a la fase compresiva que tiene lugar en el Mioceno Inferior-Medio, como etapa principal del plegamiento alpino. La fase distensiva posterior es la causante de la formación de cubetas y fosas tectónicas, que serán colmatadas por depósitos neógenos. Durante el Plioceno y Pleistoceno tiene lugar el desarrollo de glaciares y el encajamiento de la red fluvial con formación de terrazas, que componen junto a las manifestaciones kársticas la morfología del área.

En potencia, tanto los niveles neógenos como los cretácicos constituyen *óptimos acuíferos*, que pertenecen a la unidad hidrogeológica denominada Cifuentes-Cuenca-Albacete (9), que en la llanura de Albacete se comunican hidráulicamente dando origen a un único acuífero drenado por el río Júcar. Los materiales carbonatados del Cretácico Superior, fisurados y karstificados, permiten la infiltración de las aguas hacia los niveles inferiores dando lugar a un sistema acuífero que desagua en el Júcar. La alta permeabilidad de los depósitos neógenos es la causa del descenso en el valor modular del río a su paso por estas tierras, de tal modo que en la estación de Jalance alcanza los 32,83 m³/sg de módulo absoluto y un caudal específico que no supera los 3 l/sg/Km² (10).

La *cubierta vegetal* es en general pobre, siendo el área montañosa el dominio tradicional del matorral con manchas de pinares y encinas, restos del antiguo bosque esclerófilo mediterráneo. La desforestación a que han sido sometidas estas áreas se manifiesta aquí con reducidas terrazas de cultivo, proceso que sin embargo adquiere su máxima expresión en la antropizada cuenca del Júcar.

Las *características morfométricas* de las redes que intervinieron en la crecida del Júcar en este tramo de su cuenca media quedan reflejadas en el Cuadro I, en los que se relacionan determinadas variables a partir del área, número y longitud de los cauces, y desnivel máximo de las distintas cuencas, lo que permite estimar el poder de descarga de estas redes y su sincronía en ocasión de fuertes precipitaciones. La base planimétrica incluye la elaboración de un mapa (Fig. 2) en el que se refleja el orden de los cauces y su conexión, siguiendo la tipología de STRAHLER y según el método definido por SCHUM, GREGORY y WALLING (11).

Las redes aquí tratadas son la Rambla de San Lorenzo, que en gran medida fue la causante del desastre, y dos pequeñas cuencas situadas al este de la anterior, de las cuales la Cañada de Dominguillo (cuenca C) realiza su desagüe al Júcar dentro de la propia localidad de Alcalá, por lo que su tramo inferior está profundamente transformado con elevada antropización del cauce.

La morfometría de estas dos últimas redes es muy poco significativa, tratándose más bien de cañadas con altos desniveles y elevada pendiente. Mayor grado de evolución presenta la Cañada de Dominguillo, de cuyos valores destacan la Razón de relieve y la Razón de elongación. Se trata en definitiva de cursos que presentan un marcado carácter estructural y que hoy tienen un funcionamiento esporádico y eventual, al tiempo que proporcionan fuertes

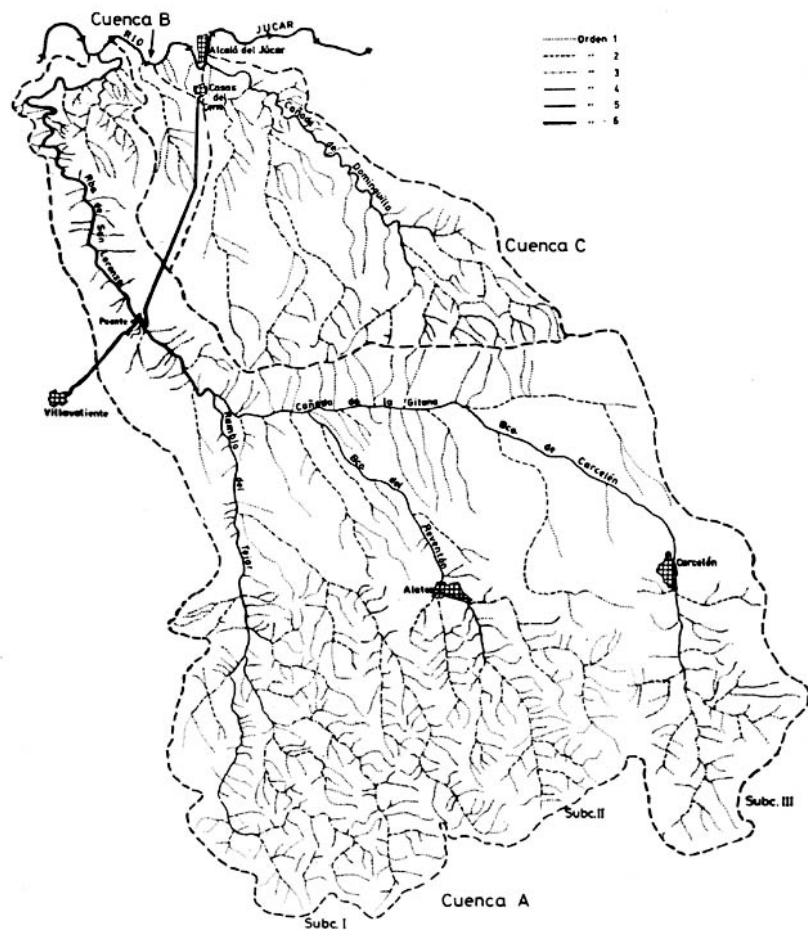


FIGURA 2: Red de avenamiento y morfometría de los cauces en las cuencas comprendidas entre la Ermita de San Lorenzo y Alcalá del Júcar.

ablaciones de las vertientes. Como se ha indicado, sobresale entre estos cursos la Rambla de San Lorenzo, cuyas características morfométricas se exponen a continuación.

Es ésta la cuenca más importante con un área de 127,506 Km², y en ella se han podido distinguir tres modestas subcuencas que desarrollan sus cabeceras sobre tramos dolomíticos: Barranco de Carcelén (Subcuenca I), Barranco del Reventón (Subcuenca II) y Rambla del Tejar (Subcuenca III). Las dos últimas son cuencas bastante homogéneas con similares

características litológicas, dimensiones y perímetro. La subcuenca de Carcelén ofrece una superficie desarrollada sobre calizas y un tramo inferior sobre margas, hecho éste que se va a reflejar en sus características morfométricas.

La jerarquización de los cauces, siguiendo el método de STRAHLER (12), establece que en igualdad de condiciones cuanto más alto sea el valor alcanzado mayor es el grado de desarrollo fluvial; el valor para la cuenca completa es de 6 y sólo la subcuenca del Tejar, con una reducida área, alcanza un valor 5, lo que refleja un alto grado de evolución. Son también significativos los valores obtenidos en la longitud y número de cauces; son más numerosos los de orden inferior, y en concreto los de orden 1, de 495 cauces que suma el total de la cuenca, 220 corresponden a la subcuenca III (lo que equivale a un 44,4% del total), pero además son cauces muy cortos que no superan los 500 m. de desarrollo.

Todo ello hace suponer que, dada la escasa pluviometría de la zona (entre 300 y 400 mm de precipitación media anual) y los componentes litológicos, se trata de una red heredada marcadamente estructural, desarrollada sobre paquetes calcáreos muy fracturados, con un alto porcentaje de infiltración que han condicionado tanto el trazado como la evolución de los cauces.

El desnivel máximo para la cuenca completa es de 589 m. y una pendiente para el canal principal de casi un 20 por mil. En cada una de las subcuencas estos valores son moderados aunque reflejan la existencia de fuertes pendientes propias de un área montañosa. Los desniveles máximos corresponden a la Rambla del Tejar con una pendiente del 27,772 por mil en una cuenca cuya longitud es de tan sólo 11,467 Km., y al Barranco del Reventón con valores de 29,346 por mil y 12,438 Km. respectivamente. La subcuenca I con menor trazado sobre área montañosa penetra rápidamente en la fosa al salir de la localidad de Carcelén, por lo que disminuye considerablemente su pendiente. Existe un claro contraste en todas ellas entre la zona de cabecera o cuenca alta con elevadas escorrentías laterales y pendientes que oscilan entre un 200 y 350 por mil; el tramo medio, donde confluyen las subcuencas de Carcelén, Reventón y Tejar, de declives mucho menos pronunciados; y el tramo final o de desagüe en el que de nuevo se incrementa el desnivel lateral alcanzándose valores del 200 por mil. Los tramos superior e inferior muestran con nitidez la presencia de sectores más accidentados estructuralmente, con elevados desniveles longitudinales y fuertes escorrentías laterales.

La relación entre las distintas variables analizadas permite la obtención de datos decisivos para el estudio y comprensión del funcionamiento de una red fluvial y de los procesos de escorrentía (13). En la Densidad de drenaje (D_d) intervienen no sólo la cantidad de agua precipitada y el grado de evolución del relieve, sino también el componente litológico (infiltración y resistividad inicial de terreno a la erosión) y la cubierta vegetal. Los valores obtenidos son aquí los mayores, moviéndose entre 3 y 3,5 Km/Km², salvo en el caso de la Rambla de Carcelén dada su falta de homogeneidad.

De todos modos esta densidad aún con no ser excesivamente elevada resulta paradójica dada la fuerte infiltración del sector, la reducida precipitación y la litología resistente a la erosión, lo que de nuevo apunta a la existencia de una red fósil marcadamente estructural, en la que la capacidad de drenaje está favorecida por cuestiones de hidrología subterránea en una cabecera altamente ramificada.

La Razón de bifurcación (R_b) o Ley del número de cursos es una variable sumamente importante, ya que rige el poder de descarga y con ello la sincronía del colector en momen-

tos de avenida. El valor medio para la cuenca completa es de 3,700, elevándose en las subcuenca mejor jerarquizadas (Reventón y Tejar)

La combinación entre el máximo desnivel de la cuenca y la longitud de ésta determina la Razón de relieve (R_r): a mayor razón de relieve, mayor pendiente y mayor capacidad de evacuación de sedimentos. El valor medio para el global de la cuenca es de 0,027, moviéndose entre un mínimo de 0,024 y un máximo de 0,034, que implican razones de relieve relativamente elevadas, más importantes aún si se estiman los desniveles en sus vertientes. Por el contrario, no puede establecerse aquí esa relación inversa existente entre la D_d y R_r , ya que los valores más altos de ambas corresponden a la misma subcuenca (III).

Por último, la Razón de elongación (R_e) determina el carácter más o menos redondeado de la cuenca, de tal modo que cuanto más próximo esté el valor obtenido a la unidad más grado de redondez ofrece ésta, lo cual condiciona un mayor retardo en la crecida pero una mayor sincronía y más elevado riesgo de inundación. Los resultados obtenidos para la R_e se mueven en torno al 0,5, entre 0,386 (subcuenca I) y 0,501 (subcuenca III), y de 0,419 para el conjunto de la cuenca. Estos reflejan cuencas embudiformes, caracterizadas por cabeceras redondeadas y estrechos desagües que hacen descender el valor modular. De todos modos, la redondez media-baja de estas cuencas sumado a que los valores de bifurcación son muy elevados determinan que la onda de crecida no sea tan brusca y la sincronía del colector en momentos de avenida no sea tampoco muy alta.

Génesis y desarrollo de la avenida

Las características fisiográficas y morfométricas expuestas anteriormente indican la existencia de una red no excesivamente torrencial en su conjunto, aunque sí por sectores. No obstante determinados presupuestos proporcionan en un momento dado un aparato hídrico de extrema peligrosidad. Estos pueden resumirse en:

- 1- Precipitaciones de extraordinaria intensidad.
- 2- Presupuestos hidrogeológicos y topográficos, que determinan fuertes escorrentías laterales en los tramos de cabecera y desagüe.
- 3- Intensa antropización del espacio tanto por la desforestación como por la ocupación progresiva del lecho.

Multitud de factores influyen en la génesis de avenidas de este tipo; características climáticas, geológicas, morfométricas y humanas se conjugan hábilmente para potenciar los efectos de intensas precipitaciones como las que tuvieron lugar en octubre de 1982. La crecida del río Júcar en este tramo la noche del día 20 tuvo su origen en dos grupos de razones. Unas puramente físicas, las ya comentadas condiciones hidrogeológicas y la existencia de una red fluvial jerarquizada de funcionamiento esporádico, así como de unas precipitaciones de extraordinaria intensidad vinculadas a procesos de gota fría en altura. Pero también intervino, y lo hizo de forma decisiva, la rotura del puente de Villavaliente, sobre el cauce de la Rambla de San Lorenzo, que actuó en principio como muro de contención, lo que confiere a esta avenida un marcado carácter puntual. Es posible suponer que en caso de no haberse producido este hecho, la crecida del río a su paso por la población de Alcalá del Júcar y la



FOTO 2: Espesor de los acarreos sólidos depositados que prueban la gran capacidad de arrastre de la corriente.
La línea oscura por encima de las ventanas muestra el nivel que alcanzaron las aguas.

pedanía de Tolosa hubiese tenido mucha menor importancia; es probable pues que el lógico ascenso del nivel del río y su desbordamiento provocase la inundación del lecho mayor, a la vez que los arrastres sólidos depositados a su paso por éste hubiesen sido menores.

Este área, parte de la comarca de La Manchuela, se encuentra situada en una zona de transición entre el ámbito climático atlántico y mediterráneo, de tal modo que puede verse afectada tanto por situaciones de carácter atlántico como por lluvias torrenciales mediterráneas (14). La precipitación media anual de la zona se sitúa entre las isoyetas de 300y 400 mm; la estación de Higueruela (1.039 m.a.s.n.m.) en la cabecera de la Rambla de San Lorenzo alcanza los 399 mm anuales, con un ritmo estacional que ofrece un máximo de primavera seguido muy de cerca por el otoño e invierno (15).

Al segundo tipo de situaciones indicadas se asocian las violentas trombas, con desbordamiento de ramblas, que tuvieron lugar entre los días 19 y 21 de octubre, y que afectaron seriamente a las provincias de Murcia, Alicante, Albacete y Valencia. Las precipitaciones se iniciaron la noche del día 19 en el litoral alicantino, mostrando los mapas de altura una baja desprendida o “gota fría” perfectamente configurada que, junto a la elevada tensión de vapor y a la presencia de un campo de divergencia por difluencia en altura, permitieron el ascenso de un aire sumamente inestable y muy rico en vapor de agua (16). El ascenso en latitud tanto de la gota como de la baja en superficie provocó que la inestabilidad se desplazase hacia el

N-NE, afectando a primeras horas del día 20 a la comarca de La Manchuela y áreas próximas, para luego registrarse intensos aguaceros, ya en la noche del 20 al 21, en la Ribera del Júcar. Las precipitaciones registradas aguas arriba de los pantanos de Contreras y Alarcón fueron muy poco importantes. Por su parte la cuenca media del Júcar ofrece cifras en todos los casos representativas de situaciones por encima de lo normal, alcanzándose un máximo de 700 mm en la cuenca del Escalona. En el tramo de cuenca analizada, la lectura del mapa de isoyetas ofrecido por el Instituto Nacional de Meteorología muestra una precipitación que oscila entre los 240 y 360 mm., con un máximo en la cabecera de los barrancos de Carcelén, Reventón y Rambla del Tejar.

Las lluvias más intensas se produjeron entre la madrugada y media tarde del día 20. Son especialmente significativos los datos proporcionados por el pluviógrafo instalado en la Central Nuclear de Cofrentes, a unos 35 Km. aguas abajo de Alcalá, donde se sitúa el Embalse de Embarcaderos y que fue el encargado de recoger y contener las aguas que se habían acumulado en la cuenca media del Júcar y su afluente el Cabriel.

La banda del pluviógrafo (17) ofrece una punta máxima a las 7 horas del día 20 de octubre, en la que se recogieron 100 mm/h, y dos puntas más entre las 9 y 12 horas del mismo día. Las precipitaciones continuaron aún durante varias horas, y a las 17 horas se recogen 80 mm/h, en un total de 576 mm. Sobre las 9 horas de este día se registra la onda de crecida en Cofrentes.

Los datos referidos a la cuenca formada por la Rambla de San Lorenzo a la que se unen la Rambla de la Cardosa y Rambla de la Espaldilla, ambas afluentes del Júcar por su margen derecha, presentan un caudal máximo de 118,8 Hm³, con un elevado coeficiente de escorrentía que rebasó los 0,45 y una velocidad media de las aguas de 4,0 Km/h (18).

Existe sin embargo un retardo de la crecida del río en Alcalá con respecto a las horas de máxima precipitación, ya que el momento crítico se sitúa en la tarde-noche del día 20 en que comienza a subir el nivel de río hasta la madrugada del 21 en que inicia su descenso.

Estos datos coinciden plenamente con los ofrecidos por el hidrograma parcial elaborado para la cuenca integrada para las ramblas anteriormente citadas (Cardosa, San Lorenzo y Espaldilla) que muestra un máximo de caudal (2.272 m./sg) entre las 15 y 16 horas del día 20, pico que coincide de forma aproximada en toda la cuenca del río Júcar hasta el Embalse de Embarcaderos. No obstante, y mientras el resto de hidrogramas inician un progresivo descenso en el valor del caudal que se produce con mínimas variaciones a partir de la tarde del mismo día, en la subcuenca que nos ocupa se produce una curiosa recuperación de la curva a partir de las 20 horas, que alcanza su cota máxima hacia la una del día 21 y comienza su descenso en la madrugada del mismo día. Si bien en esta segunda curvatura no se alcanza el caudal máximo de la tarde del día 20, no es menos cierto que en esta subcuenca se incluyen otras dos ramblas que deben intervenir en su trazado (Fig. 3).

Este hecho parece estar relacionado con una doble circunstancia. Por un lado, debió producirse una fuerte infiltración en cabecera que alimentó el manto subterráneo contribuyendo a su saturación y que por tanto restó caudal en superficie; ello, junto a los aportes recibidos por otros sistemas acuíferos, dada la mencionada comunicación hidrogeológica, cuyo drenaje natural es precisamente el curso y lecho del Júcar, supone un aumento progresivo del nivel freático hasta el punto que por sobresaturación éste aflora a la superficie a través de sus formas de emisión, donde se une con los caudales que incapaces de ser absorbidos circulan por la red con motivo de la elevada concentración horaria de las precipitaciones.

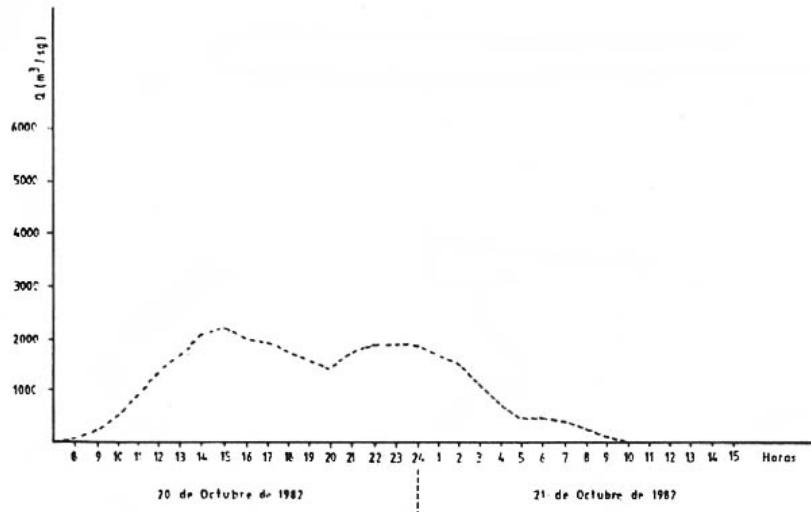


FIGURA 3: Hidrograma parcial del Júcar en las Ramblas de la Cardosa, San Lorenzo y Espaldilla. Apud.: ARENILLAS PARRA, M.: Catástrofes naturales. Universidad Politécnica de Valencia, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Valencia, 1985, p. 44.

Por otro lado, y es éste el motivo si no principal, sí al menos uno de los más decisivos, el retraso con respecto a las puntas máximas de precipitación se debió a que una vez se origina la rápida acumulación del agua en los barrancos afluentes, éstas se remansaron en el puente que situado en el punto kilométrico número 6 de la carretera local que une las localidades de El Cerro y Villavaliente cruza la Rambla de San Lorenzo, cuando ésta atraviesa aumentando de nuevo su pendiente los materiales cretácicos una vez se ha producido la unión de sus afluentes en la Fosa de Carcelén. El enorme volumen de arrastres sólidos transportados obstruyeron los ojos del puente, hasta que la presión ejercida por las aguas provocó su rotura. A partir de este momento se origina una colossal tromba de agua con gran capacidad de arrastre que desciende rápidamente hacia su confluencia con el Júcar. Progresivamente las aguas, que van perdiendo velocidad, inundan la población de Alcalá, uniéndose a éstas los aportes de otras dos cañadas, entre ellas la Cañada de Dominguillo que ya dentro del pueblo ocasionó gran desastre, y depositando a su paso la carga transportada.

Se estima que el nivel del agua alcanzó más de 12 m. de altura sobre su nivel habitual. Según palabras de propios testigos (19), la noche del día 20 hasta la madrugada del 21 en que se apreció un ligero descenso del nivel, “fue una noche interminable, sin luz, sin agua potable, sin teléfono, en la que parecía que el pueblo iba a desaparecer bajo las aguas”.

Las pérdidas materiales fueron cuantiosas, entre 20 y 25 familias quedaron sin vivienda, negocio e inmuebles, la Rambla, las escuelas, el centro clínico así como las huertas colindantes fueron arrasadas. Una vez que se produjo el definitivo descenso del río a sus niveles, el aspecto que ofrecía el pueblo era desolador. Más de 2 m. de grandes bloques de piedra tapizaban buena parte del lecho de inundación, por lo que en ese momento se planteaba urgente la tarea de limpieza y desescombro, que se prolongó durante más de 6 meses.

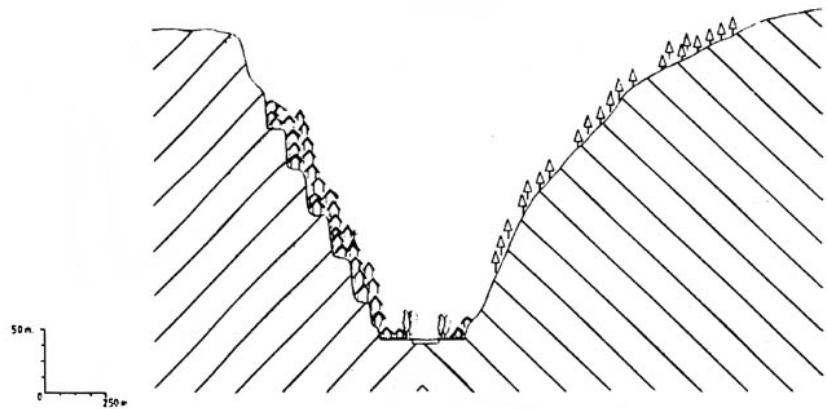


FIGURA 4: Ocupación del suelo en el valle del Júcar a la altura de la población de Alcalá.

Hay que insistir en la idea de que parte de la gravedad de estos hechos tiene su raíz en los cambios experimentados en los usos del suelo, es decir, en el progresivo y lento abandono de la vivienda tradicional y la elección de nuevos emplazamientos en el lecho del río, que impone sus limitaciones dada la estrechez del mismo, y en el que se combinan cultivos y hábitat (Fig. 4). En ello puede haber influido de forma decisiva la pérdida de peligrosidad del río en los últimos años, ocasionada por un descenso del nivel, la excesiva sobreexplotación de los acuíferos en la zona manchega, o el progresivo abandono por parte de la población más joven de las tareas agrícolas, que durante generaciones convirtieron a este reducido corredor en una fértil huerta destinada en su mayor parte a la subsistencia.

Tras el análisis evolutivo de la avenida de 1982 en esta zona, puede decirse como conclusión que la elevada permeabilidad, la no muy abundante precipitación media del área, así como las características morfométricas de las redes afluentes hacen suponer en la existencia de algún otro factor que favoreciese la concentración del caudal circulante en los días que se produjo la avenida. Se puede acudir así a cuestiones de orden endógeno, ya que la aludida interconexión de mantos acuíferos debió propiciar el ascenso del nivel freático en esta zona que, a través de contactos litológicos y/o mecánicos, aflora a la superficie circulando así por el primitivo cauce. Prueba de ello es el retardo que se produjo entre las horas de máxima precipitación y de la avenida. A todo ello habría que sumar el factor antrópico.

Medidas adoptadas para la reparación de daños y prevención de riadas

Dentro del capítulo de reparación y reconstrucción, como *medidas de carácter inmediato*, hay que hacer mención al Real Decreto-Ley 20/1982 de 23 de octubre dictado con motivo de las inundaciones en las provincias de Valencia, Alicante, Murcia y Albacete, en el que se adoptan medidas concretas para la actuación en estas zonas, medidas que de modo genérico recogía el Real Decreto 692/1981 de 27 de marzo. Según lo establecido en el primero de ellos, el MOPU adquiere 8 viviendas prefabricadas para alojar a los vecinos que habían

perdido su casa, de las cuales aún hoy se conservan 6. Del mismo modo se da competencia a los organismos pertinentes para la concesión de créditos excepcionales con el fin de atender a los daños producidos por las inundaciones compensando el Estado las diferencias en el tipo de interés (20); el Banco Hipotecario y el Banco de Crédito Agrícola son los encargados de conceder préstamos personales a un bajo interés (7%) destinados en su mayor parte a la recuperación del terreno de huerta.

Otra de las medidas inmediatas fue la subvención aportada por el INEM para la contratación del personal laboral que realizó la costosa tarea de retirada de escombros.

Más sustancioso constituye el bloque de subvenciones concedidas al Ayuntamiento de esta población (21), y cuyo fin primordial era la reconstrucción del pueblo en su tramo bajo. Las obras, que se han ejecutado desde el año 82 hasta el 85, han ido orientadas a la reparación del alumbrado público, abastecimiento de aguas, reconstrucción de paradas y calzadas, así como de La Rambla (con un total aproximado de 35 millones de pesetas) y de la pedanía de Tolosa, y en las que han colaborado la Diputación Provincial de Albacete, la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, el MOPU, el Ministerio del Interior a través del Gobierno Civil y el extinguido Ministerio de Administración Territorial, así como el Ministerio de Sanidad y Consumo en la construcción de un Centro de Higiene Rural, con una subvención total de más de 80 millones de pesetas.

Más interesantes y reveladoras desde un punto de vista geográfico resultan quizás las medidas y actuaciones encauzadas a la prevención y control de riadas, que aún siendo *medidas a más largo plazo* reflejan la preocupación social por estas cuestiones. Estas se han orientado en dos vertientes, referentes a la infraestructura hidrológica y a los sistemas de previsión y alarma, cuyos objetivos se centran en la defensa frente a avenidas y en la planificación hidráulica y territorial.

Las medidas estructurales, que tienen como fin reducir directamente el riesgo de inundación con inversiones normalmente elevadas, realizadas hasta el momento en las redes analizadas son las siguientes:

- Limpieza de cauces, con lo que se pretende aumentar la capacidad de desague de los colectores, si bien puede matizarse que su eficacia es a corto plazo, ya que el problema puede reaparecer con ocasión de pequeñas avenidas, de ahí que este tipo de actuaciones requiere inversiones continuadas (22).

- La construcción de muros de contención que frenen los desprendimientos es otra de las medidas adoptadas para la protección de cauces, especialmente indicadas para zonas en que como ésta son frecuentes los desplomes, taponando con ello cauces y terrenos colindantes, a la vez que suponen una amenaza constante para los habitantes del lugar.

- La repoblación forestal y conservación del suelo está siendo realizada por el ICONA en toda la cuenca vertiente, de tal modo que con ello se pretende provocar un retraso de grandes avenidas así como una disminución en la erosión del suelo, en un área que ha sufrido de manera intensa los procesos de desforestación.

- La modificación de cauces ha supuesto la instalación de gaviones en determinados lechos, con el fin de restar escorrentía en momentos de crecida, en concreto en el Cañada de Dominguillo y en la Rambla de San Lorenzo, donde se ha reconstruido también el puente destruido ensanchando sus ojos.

El seguimiento y control de avenidas ha supuesto a nivel nacional la implantación del

Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) con objeto de reducir al máximo los riesgos producidos por avenidas. Este sistema, aún en fase de implantación, ha comenzado a realizarse en la cuenca del Júcar (SAIH-Júcar) mediante la instalación de una serie de puntos de control automáticos que transmiten la información hacia los centros de tratamiento. Tal y como indica GARCÍA ALANDETE (23), las singularidades de esta cuenca han llevado a una racionalización de la red de controles por razones de tipo económico, ya que para conseguir los objetivos generales planteados en el SAIH sería necesaria una tupida malla de puntos de control.

En el tramo de cuenca que nos ocupa, dentro del programa SAIH-Júcar, se han instalado hasta el momento dos estaciones de aforo en cauce, uno ubicado en el paraje de El Borrocal, en la propia localidad de Alcalá, y otro aguas abajo, en Tolosa, junto a un grupo electrógeno encargado de suministrar la energía necesaria para su funcionamiento. La información transmitida por éstos es enviada automáticamente a uno de los 10 puntos de concentración que componen la topología de este programa. Con ello se pretende pues obtener mediciones exactas de caudales de avenidas, lo que permite conocer la evolución probable de éstas y adoptar las medidas necesarias para su laminación, junto a la información pluviométrica facilitada por los pluviómetros.

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 PIQUERAS HABA, J.: "Crónica de la riada del Xúquer. (20/21-X-1982)" *Cuadernos de Geografía*, nº 32-33, Valencia, 1983, pág. 40.
- 2 PIQUERAS HABA, J.: "Crónica de la riada del Xúquer...". Op. cit., pág. 44.
- 3 LENDINEZ GONZÁLEZ *et alteri*: *Memoria explicativa del Mapa Geológico de España*, E. 1:50.000, Hoja nº 767 (Carcelén). I.G.M.E., Madrid, 1978, pág. 12.
- 4 MASACHS ALAVEDRA, V.: *El régimen de los ríos peninsulares*. Instituto "Lucas Mallada", C.S.I.C., Barcelona, 1948, pág. 444.
- 5 BASCONES ALVIRA *et alteri*: *Memoria explicativa del Mapa Geológico de España*, E.1:50.000, Hoja nº 744 (Casas Ibáñez). I.G.M.E., Madrid, 1978, pág. 16.
- 6 CAVANILLES, A.J.: *Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, población y frutos del Reyno de Valencia*. Imprenta Real, Madrid, 1797 (edic. facsímil), Valencia, 1981, T. II, pág. 18.
- 7 LENDINEZ GONZÁLEZ *et alteri*: *Memoria explicativa...* Op. cit., pág. 3.
- 8 SÁNCHEZ SÁNCHEZ, J.: *Geografía de Albacete. Factores de desarrollo económico de la provincia y su evolución reciente*. Instituto de Estudios Albacetenses, C.S.I.C., Confederación Española de Centros de Estudios Locales, Albacete, 1982, T. I, pág. 39.
- 9 I.G.M.E.: *Evolución de los niveles piezométricos en los sistemas acuíferos. Cuenca alta del Júcar*. Anuario 1975, Servicio de Publicaciones del Ministerio de Industria y Energía, Madrid, 1978, pág. 13.
- 10 MASACHS ALAVEDRA, V.: *El régimen de los ríos peninsulares...* Op. cit., pág. 448.
- 11 GREGORY, K.J. and WALLING, L.E.: *Drainage basin form and process. A Geomorphological*
- 12 STRAHLER, A.N.: *Geografía física*. Edit. Omega, Barcelona, 1974, pp. 521-539.
- 13 MORALES GIL, A.; BRU RONDA, C. y BOX AMOROS, M.: "Condiciones morfológicas y chubascos de fuerte intensidad horaria en la cuenca vertiente del barranco de las Ovejas (Alicante)", en GIL OLCINA, A. *et alteri*: *Lluvias torrenciales e inundaciones en Alicante*. Instituto Universitario de Geografía. Universidad de Alicante, 1983, pág. 44.
- 14 PÉREZ CUEVA, A.J. y ARMENGOT SERRANO, R.: "El temporal de octubre de 1982 en el marco de las lluvias torrenciales en la cuenca baja del Júcar". *Cuadernos de Geografía*, nº 32-33, Valencia, 1983, pág. 84.
- 15 ELIAS CASTILLO, F. y RUIZ BELTRÁN, L.: *Estudio agroclimático de la región Castilla-La*

- 16 *Mancha*. Departamento de Agricultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 1981, pág. 78.
- 17 GIL OLCINA, A.: “Las lluvias excepcionales en la noche del 19 al 20 de octubre de 1982 y riada en el barranco de las Ovejas”, en GIL OLCINA, A. *et alteri: Lluvias torrenciales e inundaciones en Alicante*, Op. cit., pág. 8 y ss.
- 18 Estos datos son recogidos por ROSSELLO VERGER, V. M^a: “La revinguda del Xúquer i el desastre de la Ribera (20-21 octubre 1982). Una perspectiva geográfica”. *Cuadernos de Geografía*, nº 32-33, Valencia, 1983, pág. 21 y ss.
- 19 ARENILLAS PARRA, M. *et alteri: Catástrofes naturales*. Universidad Politécnica de Valencia. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Valencia, 1985. pág. 34.
- 20 Mi agradecimiento a D. José González Pérez, vecino de Alcalá del Júcar por la información facilitada.
- 21 PÉREZ PÉREZ, E.: “Leyes y otras normas en torno a crecidas fluviales”. En *Avenidas fluviales e inundaciones en la cuenca del Mediterráneo*. Actas de la Reunión Científica Internacional celebrada en Alicante-Murcia, mayo de 1988. Edit. Caja de Ahorros del Mediterráneo. Instituto Universitario de Geografía-Universidad de Alicante, Alicante, 1989.
- 22 Datos ofrecidos por el Excmo. Ayuntamiento de Alcalá del Júcar.
- 23 CARLES GENOVES, J.: “Previsión y control de avenidas”. En *Avenidas fluviales e inundaciones en la cuenca....* Op. cit.
- 24 GARCÍA ALANDETE, J.I.: “Problemática debida a las avenidas e implantación del S.A.I.H. en las cuencas de la Confederación Hidrográfica del Júcar”. En *Avenidas fluviales e inundaciones en la cuenca....* Op. cit.