

JOAN F. MATEU BELLÉS*

EL CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO EN LAS INUNDACIONES DE LA RIBERA DEL JÚCAR¹

"...los pueblos de la región montañosa se lamentan de los perjuicios que les han causado las aguas llevándose las tierras, los de la Ribera se quejan de la abundancia de acarreos que han recibido"
(MIGUEL BOSCH, 1866, p. 83)

RESUMEN

La Ribera o llano de inundación del Júcar permite interrelacionar la dinámica geomorfológica de los diferentes ambientes fluviales de la llanura con las pautas hidrológicas de los flujos desbordados durante las crecidas. Para ello, se analizan las variadas geometrías transversales del llano de inundación, las singularidades críticas de las confluencias de los tributarios y las características morfo-sedimentarias de los subambientes fluviales de la Ribera. Dicha caracterización permite valorar el proceso de aluvionamiento secular de la Ribera. Finalmente se consideran también las repercusiones de la geomorfología fluvial del llano de inundación en la organización territorial de la Ribera.

ABSTRACT

The Ribera, or flood plain, of the Júcar River allows the geomorphological dynamics of the different fluvial environments of the plain to be interrelated with the hydrological characteristics of flood events. The varied transversal geometrics of the flood plain, the critical points of confluence of the tributaries and the morphosedimentary characteristics of the fluvial micro-environments of the Ribera are analysed. This characterisation allows the long term process of alluvial deposition to be evaluated. Finally, the repercussions of the fluvial geomorphology of the flood plain on the land use of the Ribera are considered.

* Departament de Geografia. Universitat de València.

¹ Mi contribución en este Homenaje-Memorial dedicado al prematuramente desaparecido profesor José María Bernabé Maestre es un sentido reconocimiento al universitario de una inteligencia poco común, al trabajador infatigable, al político leal y alejado de primeros planos, al innovador guiado por los nuevos desafíos de las ideas, al compañero que, después de tantos años, mantenía la misma ilusión acerca de las potencialidades del Departamento de Geografía de Valencia y, sobre todo, al amigo.

La recurrencia de las crecidas adquiere un marcado significado hidrológico, sedimentario, ambiental y cultural en las riberas y vegas aluviales. Durante las avenidas -a menudo, un suceso de gran impacto social- el llano de inundación actúa como superficie de laminación de la crecida y como vertedero sedimentario. Los repetidos desbordamientos fluviales han ido modelando las llanuras aluviales con sus diferentes ambientes fluviales. A su vez, la geomorfología de los llanos inundables condiciona las trayectorias de los flujos desbordados.

En las tres últimas décadas, las ciencias de la tierra han analizado las componentes ambientales concurrentes en los llanos de inundación. En concreto, el análisis geomorfológico considera las interrelaciones dinámicas entre avenidas y los diversos ambientes del llano de inundación (ROSSELLÓ, 1989). La creciente atención de la geomorfología fluvial a las vegas y riberas no puede separarse de su aplicación en la ordenación y gestión de unas áreas muy vulnerables y, a menudo, densamente pobladas.

La Ribera o llano de inundación del Júcar (Xúquer) es una amplia franja aluvial (de unos 300 km²) modelada por los desbordamientos del canal principal y/o de sus tributarios (Magro, Sallent, Albaida) (ROSSELLÓ, 1983). En la llanura -un articulado sistema hidrogeomorfológico- el cauce principal es el eje de simetría de sucesivos subambientes laterales vinculados a la dinámica de las avenidas. El impacto social de las sucesivas inundaciones catastróficas de la Ribera en las dos últimas décadas del siglo XX ha motivado la redacción de varios documentos técnicos y la ejecución de infraestructuras de defensa. Entre los primeros, cabe citar el *Plan general de defensa contra las avenidas de la cuenca del río Júcar* (1985), el *Proyecto del plan de actuaciones para la reducción de los riesgos de inundación en el tramo del río Júcar entre la incorporación del río Albaida y Polinyà del Xúquer y barrancos adyacentes* (1998) o la *Síntesis de las avenidas del río Júcar en la llanura de inundación. Análisis de la situación actual y líneas de actuación* (1998). La transcendencia territorial y paisajística de la reciente propuesta de una gran canalización del Júcar en la Ribera ha abierto un debate público en 1999 que demanda la actualización de estudios de base antes de iniciar nuevas actuaciones de gran impacto medioambiental, territorial y paisajístico².

LAS FORMAS ALUVIALES DEL LLANO DE INUNDACIÓN

Por la Ribera discurren las inundaciones del Júcar y sus tributarios con sus descargas sólidas y líquidas. Durante los desbordamientos, el llano de inundación -en tanto que superficie de laminación de las puntas de crecida- es también vertedero sedimentario que acoge transitoriamente -al menos con una cronología geológica- aportes sólidos aluviales. Los procesos de decantación clasifican las fracciones sedimentarias según la dinámica fluvial y los calados del desbordamiento y, a largo plazo, van construyendo y articulando las geometrías de los diversos ambientes aluviales de la llanura.

Desde inicios del Holoceno, la Ribera -al igual que la mayoría de llanos de inundación litorales- se halla en una fase de agradación. En el balance sedimentario del llano de inundación, los *inputs* superan los *outputs* aluviales. En otras palabras, los recurrentes

² El artículo constituye el texto revisado de mi ponencia *Análisis geomorfológico de la Ribera*, presentada en las *Jornadas Técnicas sobre Estrategias de actuación en la zona inundable de la Ribera del Júcar*, celebradas en Alzira los días 29 y 30 de marzo de 1999 y organizadas por el Ministerio de Medio Ambiente-Confederación Hidrográfica del Júcar y las Mancomunidades de la Ribera Alta y de la Ribera Baja. Dicha ponencia actualiza resultados derivados de una sostenida línea de investigación hidrogeomorfológica desplegada en la Ribera por el Departamento de Geografía de Valencia.

desbordamientos fluviales coinciden con episodios de aluvionamiento de la Ribera, responsables de los procesos de acreción vertical y horizontal del llano. Hoy, los procesos de acreción siguen activos y son perceptibles en poblaciones (p.e. Alzira) o en edificios aislados (p.e. la ermita de Ternils). A lo largo del último milenio, el aluvionamiento secular ha motivado, además de otras razones culturales, el abandono de pequeñas alquerías y núcleos de población mientras se iba incrementando la vulnerabilidad de ciertas ciudades y de algunos pueblos de la Ribera.

En síntesis, el llano de inundación es una unidad hidrogeomorfológica dinámica cuyas pautas sedimentarias seculares no son independientes de los flujos de desbordamiento. Los procesos de acreción y construcción de las formas aluviales holocenas e históricas del llano de inundación proporcionan una valiosa información hidrogeomorfológica -a menudo indirecta- que merece atenderse cuando se proponen futuras actuaciones territoriales en la Ribera del Júcar.

Geometrías de llano de inundación

El perímetro del llano de inundación -variable según la magnitud o la secuencia de las respectivas avenidas tributarias- ha sido cartografiado para diferentes crecidas (1864, 1982, 1987, 1997). Dichas cartografías -además de su valor hidrológico- evidencian que las denominaciones populares de Ribera Alta y Ribera Baixa tiene un fundamento hidrogeomorfológico. En efecto, durante las avenidas el perímetro anegado de ambas riberas queda constreñido por un *cuello de botella* a la altura de la desembocadura del Magro (MATEU, 1980). A su vez, la Ribera Alta se subdivide en un tramo confinado (desde Antella hasta el desagüe del Albaida) y un tramo no confinado (desde el Albaida hasta Alzira).

El llano de inundación no es una superficie homogénea. Los sucesivos perfiles transversales de la llanura muestran geometrías (cóncavas, convexas o lisas) alternantes a lo largo de la Ribera que condicionan la concentración o dispersión de los flujos desbordados. En los tramos convexos, el cauce del Júcar discurre por la cota culminante de los diques o *levées* aluviales, desde donde los flujos desbordados se esparcen divergentes (*outflow*). Por contra, en los tramos cóncavos los flujos son convergentes (*inflow*) porque el canal principal circula por la cota más deprimida del llano de inundación.

- a) *Geometría del llano desde Antella hasta la confluencia del Albaida*: El llano de inundación discurre por una estrecha fosa tectónica que se va abriendo paulatinamente. El llano y los cauces fluviales (Júcar y su tributario el Sallent) se encuentran confinados por los escarpes de las terrazas pleistocenas. En todo caso, la agradación holocena (o mejor, histórica) se superpone discordante sobre los mantos coluviales y aluviales del Pleistoceno superior. La geometría del llano es cóncava, aunque el potente aluvionamiento ha acentuado la componente lisa del tramo. La metamorfosis de la geometría del llano no ha concluido y se mantiene la acreción vertical y horizontal.
- b) *Geometría del llano desde la confluencia del Albaida hasta Alzira*: Tras abandonar las topografías confinantes, el llano de inundación se amplía significativamente. Ahora los transectos transversales muestran un perfil convexo por cuya cresta discurre el lecho del Júcar. A su vez, el extenso edificio aluvial queda enmarcado por dos cuencas de inundación laterales drenadas por sendos ríos *yazoos* (Barxeta y Verd, paralelos al tra-

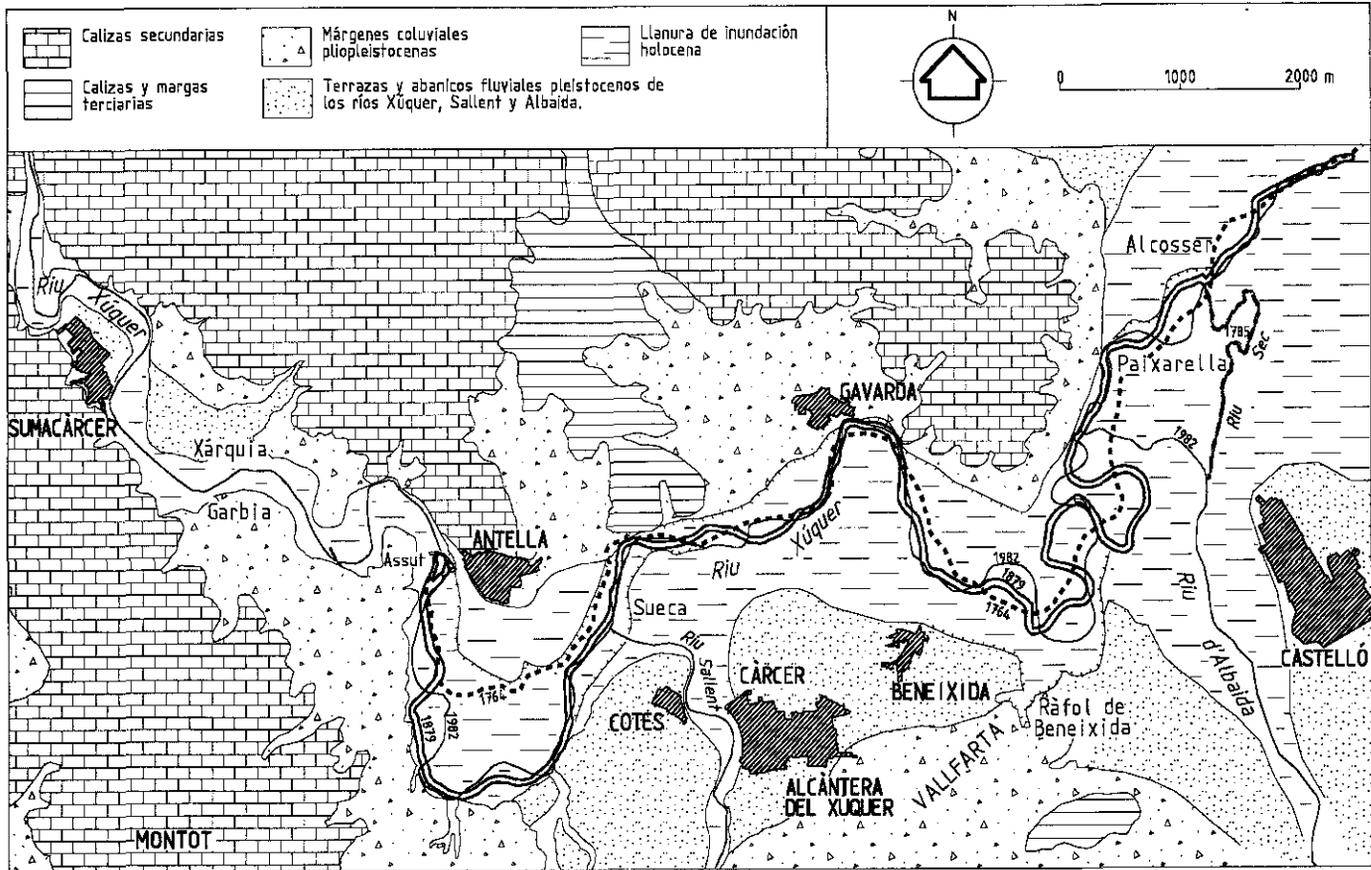


Figura 1. Marco geomorfològic de la cabecera del llano de inundació del Júcar (según RUIZ PÉREZ, en prensa)

zado del Júcar). Las cuencas de ambos *yazoos* son vastas superficies de laminación de las crecidas en la Ribera Alta. Ambas cuencas -la del Barxeta y la del Verd, separadas por la cresta aluvial del Júcar- constituyen un dispositivo geomorfológico hacia las que se desparraman los flujos desbordados del cauce principal.

- c) *El tránsito de la Ribera Alta a la Ribera Baixa*: Aguas abajo de Alzira, la proximidad al cauce del Júcar de elementos geomórficos de confinamiento (en la margen izquierda, el abanico del Magro y, en la derecha, el abanico del Barranc de la Murta) interrumpe transitoriamente la geometría convexa de la Ribera Alta a favor de un perfil liso o ligeramente cóncavo. Esta variación del perfil transversal del llano de inundación, en el tránsito entre ambas Riberas, transforma los flujos de desbordamiento en convergentes. Esta nueva trayectoria de los flujos constituye una pieza central en la interpretación hidrogeomorfológica del llano de inundación y merece especial atención en la futura gestión territorial de la Ribera. A su vez, este tránsito hidrogeomorfológico -a lo largo de un activo y dinámico *cuello de botella* a mitad del llano de inundación- también incide en la evolución geomorfológica secular de la Ribera Alta por la obstrucción o progradación medieval y moderna del extremo distal del abanico aluvial del Magro.
- d) *La geometría de la Ribera Baixa*: Aquí, el río ha edificado una gran acumulación convexa. En consecuencia, los flujos de desbordamiento se desparraman divergentes hacia el norte (Albufera) y hacia el sur (Estany Gran y marjales de la Vallidigna). Precisamente la divergencia de los desbordamientos activa -durante las grandes avenidas- una amplia desembocadura costera de casi 60 Km, de Valencia a Gandia. El frente litoral comprende una costa de restinga y albufera - con sectores por debajo del nivel del mar- que retarda la evacuación de las avenidas por la elevación del nivel marino durante los temporales de levante.

A la vista de esta sucesión de perfiles transversales al llano de inundación, se comprende mejor la coherencia hidrogeomorfológica de las superficies inundables en la Ribera. La Roca y Carmona (1983) -mediante fotointerpretación de un vuelo a escala 1/25.000 de octubre de 1982 y comprobaciones de campo- confeccionaron un valioso documento sobre el área inundada con las direcciones convergentes o divergentes de los flujos desbordados.

Las confluencias de los tributarios

Constituyen los entornos hidrogeomorfológicos más dinámicos de la Ribera y puntos críticos en la trayectoria de las inundaciones. En ocasiones, la coincidencia temporal de las puntas de crecida de los diversos tributarios con la avenida principal desencadena cierres hidráulicos transitorios que magnifican el desbordamiento y provocan la acumulación acelerada de la carga sólida. La impulsiva decantación aluvial -asociada a las confluencias de los tributarios (Magro, Albaida, Sallent) con el Júcar- ha permitido tanto la progradación de los respectivos conos aluviales tributarios como la obstrucción del llano principal. Además, los tributarios han mudado su cauce (avulsión) sobre su propio abanico progradante, trasladando sus ajustes al lecho principal.

La información histórica documenta divagaciones y bandeos de los cursos fluviales durante alguna inundación. En otros casos, los cambios en la dinámica secular de

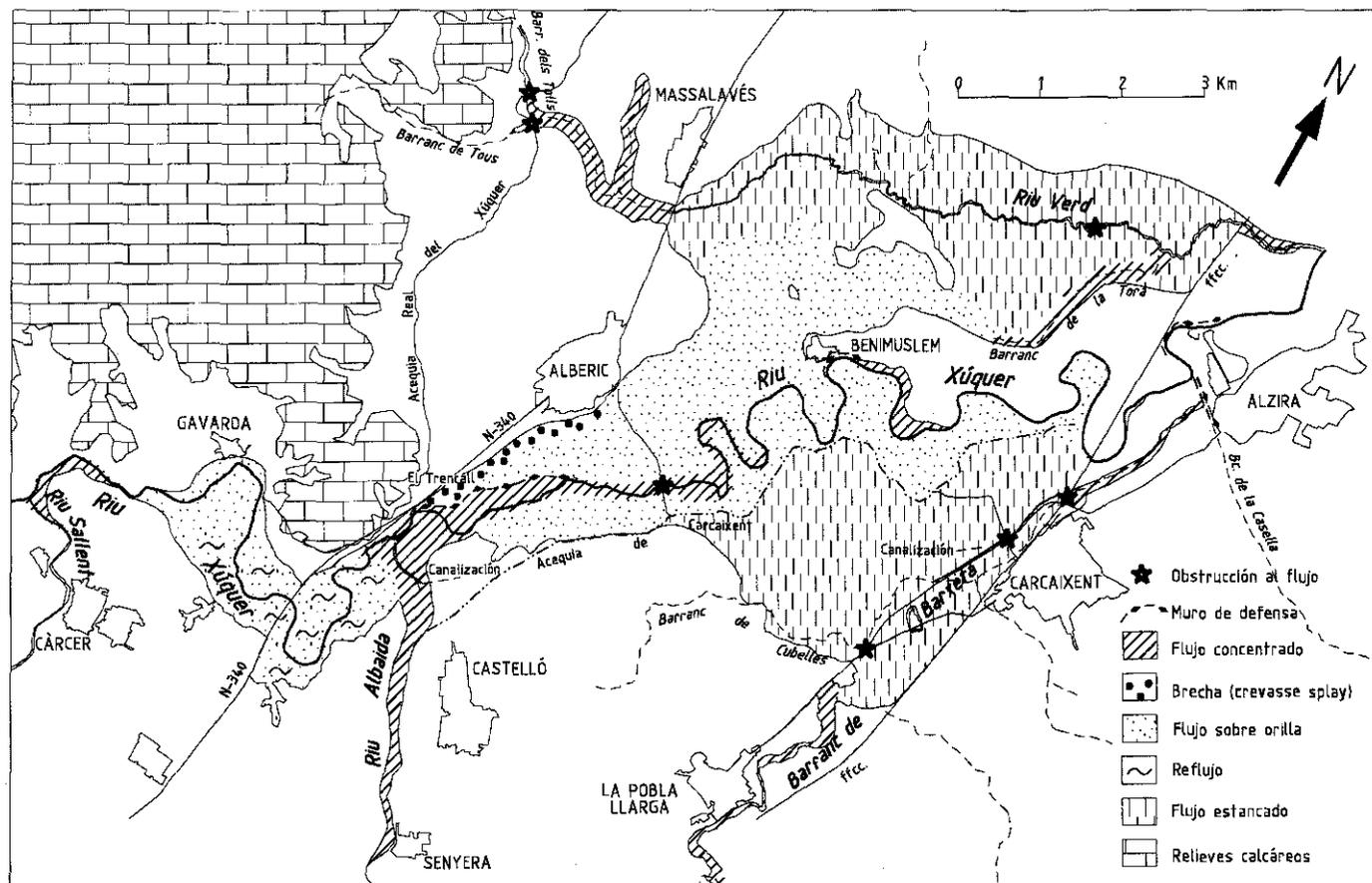


Figura 2. Subambients geomorfològics de la Ribera Alta.

los cauces se deduce de los súbitos abandonos de alquerías, de los sucesivos retranqueos de caminos o de reformas de acequias que discurren adyacentes a los lechos fluviales. Finalmente, el reconocimiento de campo, la cartografía y la fotografía aérea son valiosos instrumentos para establecer tendencias de la evolución secular de las confluencias.

- a) *El abanico aluvial del Sallent*: La base distal y progradante de este abanico -en los términos de Cotes, Càrcer, Alcàntera y Beneixida- fue un sector hidrogeomorfológico de gran dinamismo en noviembre de 1864. Según la comisión de ingenieros de caminos presidida por Gómez Ortega (1866, f. 131) "el mutuo remanso producido en el encuentro de los dos ríos (Júcar y Sallent) moderó sus velocidades y obligó a que se precipitara la gran cantidad de arena que traían en suspensión; de modo que la mayor parte de las huertas quedaron convertidas en estériles dunas, habiendo sitios en los que los depósitos, de arena finísima, alcanzaron cuatro metros de espesor". En esa misma ocasión, "el Sellent vino caudaloso y con ímpetu arruinó parte del acueducto de la acequia de Castellón, y desde allí fue directamente a entrar, desbordado de su cauce, en el pueblo de Carcer...Entre Cotes y la desembocadura y en extensión de unos ciento setenta metros, el Sellent ha cambiado su cauce, marchándose hacia la derecha unos trece metros, y dejando en el antiguo depósito de unos ocho o nueve metros de altura" (GÓMEZ ORTEGA, 1866, ff. 116-117).

Recientemente, Ruiz Pérez (en prensa) ha reconocido minuciosamente la geomorfología del citado abanico aluvial y ha planteado la hipótesis de una avulsión del Sallent, en tiempos medievales, que sustenta en un exhaustivo análisis de campo, en una precisa topografía, en la identificación de las texturas del edificio aluvial y en la identificación probable de la alquería islámica de Sueca. Dicha avulsión medieval habría desplazado la confluencia del Sallent hacia aguas arriba y, en consecuencia, habría incorporado la alquería de Sueca al término de Càrcer (y general de Xàtiva). Esta propuesta -muy coherente en los argumentos, aunque limitada por las seculares transformaciones morfológicas derivadas del cultivo del arroz- explicaría los cierres hidráulicos de la nueva confluencia y la morfología arramblada del Sallent a su paso por Càrcer. Tal vez, antes de la avulsión, el cauce del Sallent -más profundo, pero más estrecho- discurría más centrado sobre el abanico aluvial y desaguaba en el Júcar con unas condiciones hidráulicas muy distintas.

- b) *El abanico aluvial del Albaida*: La confluencia del Albaida marca el tránsito desde el tramo cóncavo y confinado de la Vallfarta (anchura media de 1,5 km) hacia el sector convexo y libre de la Ribera Alta (5-7 km de anchura). Esta confluencia constituye, en la actualidad, el entorno geomorfológico más dinámico de toda la Ribera (MATEU, 1983). A partir de allí, se desparraman flujos divergentes de desbordamiento. Al mismo tiempo, es un tramo crítico por donde una importante infraestructura viaria norte-sur cruza el llano de inundación.

Las investigaciones de Ruiz Pérez (1998 a y b) han reconstruido las piezas que permiten caracterizar una metamorfosis fluvial en la confluencia del Albaida. En efecto, entre 1713 y 1905, la desembocadura del río Albaida se ha desplazado unos 2.000 m hacia aguas arriba. Los sucesivos desplazamientos -perfectamente georreferenciados y documentados- han marcado significativos cambios hidrogeomorfológicos y dinámicos en la confluencia del Albaida con el Júcar. En un llano de inundación,

además del aluvionamiento secular, también operan procesos súbitos que, al superar los umbrales y ajustes de la evolución secular, generan complejos procesos de metamorfosis fluvial. Estos cambios bruscos y espasmódicos desencadenan ajustes en el sistema que se arrastran durante décadas de inestabilidad hasta conseguir nuevos equilibrios dinámicos.

Entre los diversos trazados de la confluencia del Albaida con el Júcar desde el siglo XVIII hasta la actualidad, destaca la avulsión de 1785 y el abandono del ahora denominado Riu Sec. Dicho desvío supuso la apertura de un nuevo cauce del Albaida y el ajuste de su geometría hidráulica a las condiciones locales de gradiente, a la potencia de la corriente y a la carga sedimentaria. La erosión de las márgenes y de la solera del nuevo cauce del Albaida lo transformó en un lecho *braided*. En las décadas siguientes, las avenidas -singularmente las extraordinarias de 1805, 1843 y 1864- fueron conformando el canal arramblado del Albaida, muy distinto al existente antes de la avulsión. Las transformaciones de la geometría hidráulica de dicho canal también alcanzaron a un largo tramo del inmediato Júcar (aguas abajo y aguas arriba) hasta su estabilización durante el siglo XX.

La avulsión del Albaida constituye un hito hidráulico en la dinámica secular de la Ribera Alta con notorias repercusiones sedimentarias, hidrogeomorfológicas y territoriales y con ajustes que todavía prosiguen doscientos años después (RUIZ PÉREZ, 1998). Esta perspectiva secular aporta una comprensión más matizada del aluvionamiento y de la acreción del llano de inundación y también sugerencias a la hora de diseñar futuras actuaciones en el llano de inundación.

- c) *La confluencia del Magro*: El abanico aluvial (unos 13 km de radio) del Magro -también denominado rambla de Carlet o Algemesí- forma una rampa muy tendida desde los 60 m hasta los 15 m s.n.m. Es una extensa formación sedimentaria de distintos niveles morfogénicos pleistocenos y holocenos. La topografía y las texturas de detalle del abanico han permitido diferenciar tres unidades o superficies progradantes convexas de diferente orientación, pendiente y cronología (RUIZ PÉREZ, 1996, p. 70). La unidad más reciente - en la parte distal del gran abanico aluvial- es un pequeño cono que se adosa a los actuales diques o *levées* del río Júcar. Este pequeño edificio aluvial del Magro, construido a lo largo de los tiempos medievales y modernos, como atestiguan restos cerámicos y el aluvionamiento de la cruz cubierta de Alzira, ha ido obstruyendo el desagüe de la Ribera Alta en la medida que progradaba la sedimentación aluvial. En la confluencia con el Júcar, los diques o *levées* del Magro se disponen paralelos a los del cauce principal. Sin embargo, el Magro, que no sigue el trazado de su dique en el último tramo, se desvía hacia el sur para confluir con el Júcar describiendo un giro anómalo. Esta disposición de los diques indica que el Magro desembocaba más hacia el este en otro momento. Es posible que el canal haya sufrido una avulsión y, con ello, acortado su recorrido y aumentado su pendiente. Al parecer, el Magro traza estas curvas tan cerradas para ajustar su trazado a un perfil más corto (RUIZ PÉREZ, 1996, p. 71).

Los ambientes fluviales: cauce, diques, cuencas de inundación y brazos de desbordamiento

La llanura de inundación comprende diversas macroformas aluviales (cauce, diques o *levées*, cuencas de inundación y vaguadas de inundación) que, a su vez, integran varias

unidades morfosedimentarias elementales. Los rasgos, disposición y texturas de los diversos ambientes fluviales dependen de la dinámica de los procesos de desbordamiento. Pero a su vez, los cambios de forma y dimensiones de dichos elementos geomórficos van afectando -a medio y largo plazo- a la dirección de los flujos y a los volúmenes desbordados en los diferentes sectores del llano.

a) *El cauce*: La morfología, dinámica y capacidad del cauce va cambiando a lo largo de los sucesivos tramos del llano de inundación según las variables geomórficas, sedimentológicas e hidrológicas locales. A su vez, la anchura del valle y la pendiente del llano favorecen el confinamiento o la divagación del cauce. Por su parte, la geometría hidráulica está muy condicionada por el aporte y tipo de sedimento. En general, el cauce suele ser ancho y somero cuando hay aportes groseros (gravas y cantos) y estrecho y profundo si predominan los finos (limos arenosos). El tamaño y la capacidad del cauce son función de variables hidrológicas-hidráulicas (frecuencia-magnitud de crecidas ordinarias) y morfosedimentarias (estabilización reciente de márgenes, crecimiento de la vegetación y sedimentación dentro del cauce).

A grandes rasgos, se pueden distinguir varios tramos del cauce a lo largo de la Ribera:

- i) En el tramo de cabecera, desde Sumacàrcer hasta el azud de Antella, el cauce, confinado entre relieves calcáreos, presenta la mayor pendiente de toda la Ribera. En este sector se construyeron los azudes de derivación de las principales acequias de la Ribera Alta. Después de las inundaciones de la década de los años ochenta, se ha defendido o encauzado algunas márgenes comprendida entre Sumacàrcer y Antella.
- ii) Desde el azud de Antella hasta la confluencia del Albaida, el cauce del Júcar es estrecho y de muy escasa capacidad por la drástica reducción de caudal (derivado hacia las acequias) y el inicio de la decantación de sedimentos finos.
- iii) Desde la confluencia del Albaida hasta los primeros meandros próximos a Benimuslem, la desaparición de los confinamientos laterales da paso a una geometría transversal convexa. Los aportes de las avenidas conjuntas del Júcar y del Albaida desbordan de forma generalizada, especialmente hacia la margen de Alberic.
- iv) En el tramo meandrante comprendido desde aguas arriba de Benimuslem hasta aguas abajo de Alzira (confluencia del Riu Verd), el cauce es progresivamente más profundo, de menor pendiente y mayor sinuosidad. En crecidas ordinarias, las márgenes llenas sólo cubren las curvas de los meandros.
- v) Desde los alrededores de Alzira (confluencia del Verd con el Júcar) hasta el puente de la autopista (A-7), el confinamiento provocado por el abanico aluvial del Magro (margen izquierda) y el borde pleistoceno de la margen derecha determina un cauce poco sinuoso y más ancho. En este tramo, se incrementa el caudal del Júcar por las descargas de las cuencas de inundación de la Ribera Alta (Barxeta y Verd).
- vi) Desde el puente de la autopista (A-7) hasta la desembocadura en Cullera, el cauce del Júcar es de nuevo meandrante. Su pendiente también está condicionada por varios azudes. En este tramo, el lecho está reforzado por orillas artificiales (Albalat, Polinyà, Riola, Fortaleny y Sueca).

- b) *Diques (levées)*: Los elevados diques aluviales constituyen uno de los elementos geomórficos más representativos del llano del Júcar (en la Ribera Alta suelen estar 3-6 m más altos que las cuencas de inundación laterales). El marcado desarrollo de los diques refleja importantes tasas de acreción de limos arenosos y poca movilidad del cinturón de meandros del Júcar a lo largo de los últimos siglos (tal vez del último milenio). En la Ribera, predomina la acreción vertical respecto a la acreción lateral, ésta última característica de los llanos de inundación de perfil plano con frecuentes divagaciones del cauce. También la acción antrópica ha contribuido al desarrollo de los diques de forma directa (recrecimiento artificial del dique, mota o *cordón* para defensa de poblaciones) o indirecta (incremento de las tasas de acreción en la franja comprendida entre el río y elementos longitudinales como acequias o caminos en resalte).

En atención a la altura y sobreelevación de la cresta aluvial, el desbordamiento del Júcar sobre los diques registra poco calado y desagua con facilidad hacia las cuencas de inundación laterales. En cambio, el aporte de sedimento a los diques durante las avenidas puede ser importante, al menos en la Ribera Alta. La textura predominantemente arenosa de las orillas favorece la conductividad hidráulica y, durante las crecidas ordinarias, puede anegar algunos sectores del llano, aún sin desbordar los márgenes.

- c) *Cuencas de inundación*: Entre los diques o *levées* y los bordes exteriores de la llanura quedan espacios cerrados, de muy bajo gradiente, que acogen los flujos desbordados desde las orillas. Las cuencas de inundación de la Ribera Alta son la del Riu Verd (margen izquierda) y la del Barxeta (derecha). Durante las avenidas, el desagüe de ambas cuencas, significativamente lento, no se produce hasta que desciende el nivel de la crecida que discurre por el cauce del Júcar. No en vano, son sendos espacios de laminación de la punta de crecida, sometidos a mayores calados y a mayor duración del anegamiento. Por ello, la baja velocidad del flujo y la distancia al río determinan una deposición de sedimentos muy finos (arcillosos) en ambas cuencas de inundación.

No obstante, cada una de las cuencas de inundación de la Ribera Alta, limitadas respectivamente por los abanicos aluviales del Albaida y del Magro, presenta dinámicas propias durante las inundaciones, especialmente después de la avulsión del río Albaida. Hasta 1785 el Albaida desembocaba en el Júcar un kilómetro y medio aguas abajo de la posición actual, frente al despoblado de Alcosser. Hasta entonces, el cauce del Albaida, que en su tramo final era más estrecho y sinuoso, circulaba incidido entre sendos diques aluviales. Durante las crecidas, las puntas del Albaida desbordaban por ambas márgenes y buena parte del caudal se derramaba hacia la cuenca del Barxeta. Por el contrario, después de la avulsión, el Albaida discurre por una posición más baja, confinado entre los relieves de Gavarda y el dique abandonado en la margen derecha. Por ello, la mayor parte de la inundación del Albaida, unida a la del Júcar, sale confinada hacia el Trencall de Alberic, en dirección a la cuenca de inundación del Riu Verd o transitoriamente refluye hacia Gavarda y Beneixida. Por el contrario, la rotura de orilla del Albaida ha atenuado los volúmenes de inundación que hasta entonces se dirigían hacia la cuenca del Barxeta.

- d) *Brazos de desbordamiento*: En los alrededores de Alberic (desde el Trencall) y en la Ribera Baixa, aguas abajo del Magro (por ambas márgenes), existen anchas vaguadas que confinan los flujos de desbordamiento. Estas vías de agua -localizadas en el borde externo de la llanura de inundación en contacto con superficies pleistocenas o plio-cuaternarias- constituyen las vaguadas de inundación de una gran relevancia hidrogeomorfológica, ambiental y territorial.

Justo aguas abajo de la desembocadura del Albaida en el Júcar, los flujos desbordados rompen por el Trencall y salen concentrados por la vaguada que pasa junto a Alberic. El brazo de desbordamiento, después de bordear el resalte sobre el que se asienta dicha población, se separa del Júcar y de Benimuslem (cerca de esta población existen varios resaltes pleistocenos) y se dirige hacia la cuenca del Riu Verd donde se estanca el flujo.

Por su parte, aguas abajo de la desembocadura del Magro, durante las crecidas extraordinarias también se activan dos brazos de desbordamiento a partir del cauce del Júcar. Por la margen derecha, uno de ellos (Barranc del Duc) recoge los flujos desbordados entre la confluencia del Magro y el Barranc de la Murta y sigue adosado a la montaña de Benicull y la de Sant Miquel y al pie de los relieves de Corbera. Por la margen izquierda, pasada la misma confluencia, el agua desbordada retrocede y se encamina por una ancha vaguada entre la autopista A-7 y Algemés hacia el polígono industrial (arroz Sos) para dirigirse a las marjales de Sollana y la Albufera.

El aluvionamiento secular de la Ribera Alta

Durante el último milenio, el llano de inundación en la Ribera Alta ha ido aumentando su perímetro: ciertos espacios no inundables en tiempos islámicos o en el momento de la conquista cristiana ahora se inundan con calados de varios metros. En otras palabras, la acreción secular de la superficie inundable ha ido modificando la dinámica hidrogeomorfológica de los desbordamientos y el entorno donde vivieron los fundadores de la Alzira islámica o los pobladores trasladados a Carcaixent tras abandonar la alquería de Ternils en 1571.

En este sentido, la Ribera Alta puede considerarse un vertedero sedimentario con entradas por varias colas confinadas (Júcar, Sallent, Albaida) y con salidas por un aliviadero somero y de súbitos recrecimientos (a la altura de la confluencia del Magro) (MATEU, 1991). Los cambios seculares de los lechos, bien por desplazamientos paulatinos (meandrización, migración aguas abajo) o bien por movimientos bruscos (bandeos, estrangulamientos y avulsiones) también condicionan la acreción del edificio convexo. Investigaciones en curso (RUIZ PÉREZ, *in fieri*) están georreferenciando la magnitud de las variaciones del cauce del Júcar para reconstruir la historia holocena de la Ribera.

Mientras tanto, parece establecido que la Ribera Alta es el sector del llano de inundación con mayor balance sedimentario positivo del último milenio. Esta agradación -vertical y horizontal- invalida argumentos hidrológicos basados en cotas alcanzadas por series de crecidas históricas referidas a un punto (p.e. las dominicas de Carcaixent) porque dicha escala está afectada por la acreción secular del llano de inundación, entre otras variables. Puesto que el aluvionamiento secular es lento y discontinuo, tampoco las sucesivas generaciones de ribereños han percibido las implicaciones territoriales e hidráulicas del aluvionamiento secular, al menos fuera del cauce, aunque son muy abundantes los

registros geoarqueológicos que evidencian la potencia de los rellenos aluviales históricos (p.e. en la vila de Alzira) (BUTZER *et al.*, 1983).

La secular acreción vertical de un edificio aluvial convexo también ha supuesto una ampliación horizontal del llano de inundación. Las arcillas rojas donde se pusieron los cimientos de la ermita de Ternils -un edificio gótico del siglo XIII- muestran que, hasta entonces, el emplazamiento no registraba inundaciones. Ahora, la ermita y su entorno están enterrados por más de 1,50 m de rellenos de inundación. Durante la restauración del edificio se han excavado e identificado tres niveles de pavimentos acondicionados sucesivamente para nivelar el recinto con un entorno agradacional (MATEU-MARTÍ, 1991). En 1982, el calado de la crecida en la ermita de Ternils superó los 4 m. Pero a su vez, la interpretación del contexto de la ermita no puede aislarse de la avulsión del Albaida de 1785, a partir de la cual se atenuaron las tasas de recrecimiento sedimentario en este sector del llano.

Durante el último milenio, las tasas de acreción sedimentaria en la Ribera Alta no han sido homogéneas. Aunque el análisis de la dinámica espacio-temporal del proceso todavía es parcial, el aluvionamiento secular del llano de inundación es un rasgo destacado en la interpretación territorial de las crecidas. Elementos culturales relevantes (como las murallas de la vila de Alzira, la ermita de Ternils o la cruz cubierta de Alzira) muestran cómo el aluvionamiento secular ha ido cambiando las pautas hidráulicas del llano de inundación. A su vez, la acreción -vertical y horizontal- ha convertido en crecientemente vulnerables algunos emplazamientos y localizaciones que no lo eran -o lo eran en menor medida- en tiempos islámicos. Estas interdependencias del contexto natural y cultural no pueden obviarse en el diseño de las futuras estrategias territoriales de la Ribera.

REPERCUSIONES DE LA GEOMORFOLOGÍA FLUVIAL EN LA ORGANIZACIÓN DEL LLANO

Un paisaje -o la morfología del territorio- es un artefacto de naturaleza y cultura, modelado por la historia de las sociedades humanas. En efecto, los elaborados paisajes de la Ribera traducen tanto la sucesión de cambiantes estructuras económicas, diferentes ordenamientos jurídicos o de diversos niveles tecnológicos como la historia de las avenidas y de las geometrías y ambientes del llano de inundación. En efecto, las sociedades humanas siempre han realizado un uso -con distintas restricciones- de los diversos ambientes que componen la llanura aluvial. Por ello, el patrón de poblamiento (y sus despoblados), los usos agrarios, el diseño de las acequias medievales y modernas y otros elementos culturales muestran las repercusiones de la dinámica geomorfológica fluvial en la construcción de unos paisajes estructurados a lo largo de un río tildado de devastador. Más allá de tal tópico, la Ribera es un don del fértil Júcar.

La experiencia de habitar un llano de inundación

La localización del poblamiento en un llano de inundación no es azarosa, sino que traduce la experiencia secular (o milenaria) de habitar y convivir con recurrentes inundaciones. Por ello, las sucesivas organizaciones históricas del poblamiento en la Ribera ilustran acerca de la dinámica de los desbordamientos. En efecto, los asentamientos humanos rehuyen las partes más inundables, priman los diques o *levées* o se distancian del cauce fluvial en los tramos lisos o cóncavos.

El actual poblamiento concentrado de la Ribera presenta unos patrones muy distintos a la ocupación dispersa en alquerías de época islámica o inmediatamente después de la conquista cristiana. Desde entonces el secular proceso de concentración -de explicación compleja- se ha saldado con el paulatino abandono de alquerías que ahora son despoblados. Pero la interpretación del proceso cultural de habitar un llano de inundación también encuentra argumentos en la hidrogeomorfología fluvial.

- a) *El poblamiento actual*: A grandes rasgos, durante las inundaciones conviene diferenciar, en una misma población, el emplazamiento del núcleo antiguo y los ensanches más recientes. Mientras el núcleo antiguo de la mayoría de poblaciones de la Ribera suele registrar menores calados, por lo general las áreas más vulnerables suelen coincidir con zonas de expansión urbana más reciente.

Buena parte de las poblaciones de la Ribera se sitúan en la periferia del llano de inundación: en los piedemontes, en pequeñas elevaciones mesozoicas o sobre afloramientos miocenos. Otros núcleos se disponen sobre los diques o *lévees* de los tramos convexos (p.e. Benimuslem, Albalat, Polinyà, Riola, Fortaleny). Estos últimos asentamientos se localizan sobre la cresta del edificio aluvial por donde se desparraman flujos divergentes de desbordamiento. Dichos emplazamientos suelen defenderse mediante una mota o *cordón*, paralelo al río. Por su parte, Alzira y Carcaixent ocupan emplazamientos más complejos que merecerían una explicación más pormenorizada.

- b) *Los despoblados*: Todavía no se ha cerrado una exhaustiva investigación acerca de los núcleos abandonados a causa de los desbordamientos fluviales. En realidad, dichos despoblados también se inscriben en el proceso general de concentración del poblamiento, comenzado a partir de la conquista cristiana del Reino de Valencia.

Los despoblados derivados de desastres fluviales en el llano de inundación pueden testimoniar súbitos cambios de trayectorias de los flujos desbordados o la creciente potencia de la agradación secular de la Ribera. Una reconstrucción espacio-temporal de los repentinos abandonos de núcleos de habitación permitiría deducir posibles variaciones hidráulicas de las recurrentes crecidas históricas.

Como primera aproximación, en la Ribera Alta se relacionan varios despoblados, directa o indirectamente ocasionados por inundaciones extremas. Cabanes y Mulata se deshabitaron avanzado el siglo XV, mientras Ternils lo fue inmediatamente después de la catastrófica inundación de 1571. Alasquer y Resalany fueron abandonados a mediados del siglo XVIII. La avenida de 1779 destruyó Alcosser y la alquería de Paixarella. Benimexis quedó arruinado en 1773. Toro y Pujol se despoblaron en el siglo XIX. Después del desastre de la inundación de 1982, Beneixida y buena parte de Gavarda también han trasladado su emplazamiento. A la vista de dichos despoblados se pueden apuntar algunas ideas:

- i) La avulsión del Albaida de 1785 -un repentino cambio hidráulico en los flujos de desbordamiento- ha motivado una reordenación del poblamiento en el entorno de la confluencia con el Júcar (despoblados de Alcosser, Paixarella, Beneixida y Gavarda). La misma avulsión ha mejorado las condiciones hidráulicas del empla-

zamiento de otros núcleos próximos (Castelló y Senyera) y ha acotado el desarrollo urbano de Alberic.

- ii) El abandono de Ternils después de la inundación de 1571 sugiere una probable progradación acelerada del abanico del Albaida por su margen derecha a fines de la época medieval y comienzo de los tiempos modernos. Dicha progradación habría activado un potente brazo de desbordamiento por la margen derecha del Albaida que inestabilizó y aluvionó Ternils en pocos siglos.
- iii) Los despoblados de Cabanes, Mulata y Tarragona -perfectamente cartografiados por Cavanilles en las *Observaciones del Reyno de Valencia*- plantean la cuestión del poblamiento en la cuenca de inundación del Verd. Las tres alquerías, de difícil acomodo en el contexto de la actual arquitectura fluvial, plantean interrogantes aún no resueltos sobre las trayectorias de los desbordamientos medievales del Júcar y sus tributarios.

Los sistemas de regadío

Las redes de acequias constituyen potentes elementos articuladores de los paisajes del agua construidos en el llano de inundación. El largo proceso histórico de implantación y las sucesivas fases de ampliación del regadío en la Ribera muestran diversas soluciones tecnológicas aplicadas para drenar y regar los diversos ambientes del llano de inundación (MATEU, 1989). Pero más allá de un enfoque histórico del desarrollo del regadío en la Ribera, aquí importa destacar las interrelaciones de la geomorfología fluvial con el regadío. En este sentido, se apuntan dos cuestiones.

- a) *El significado geomorfológico de las acequias*: El mapa de acequias de la Ribera -una fina adaptación a las geometrías aluviales del llano de inundación- se ajusta perfectamente a las diversas morfologías cóncavas y convexas de los perfiles transversales. Los ríos *yazoos* del Barxeta y del Verd -vías de drenaje de los flujos desbordados del Júcar en la Ribera Alta- son también los azarbes o escorredores del sistema de regadío. Por su parte, el *cuello de botella* o cierre hidrogeomorfológico de la Ribera Alta concentra tanto los flujos desbordados como los sobrantes de las dotaciones del llano de inundación situado aguas arriba.

En la Ribera Baixa, la misma divergencia de los flujos desbordados condiciona el diseño divergente del sistema de acequias. A su vez, los diques o *levées* de la Ribera Baixa -ambientes culminantes del edificio aluvial- han sido las últimas superficies dominadas por acequias. Por su parte, la Albufera y el Estany Gran son simultáneamente zona de desbordamientos y de sobrantes de regadío. En última instancia, los mismos ambientes geomorfológicos -y la misma ley de la gravedad- condicionan la trayectoria de los flujos de los desbordamientos naturales y la de los dominados por las acequias.

- b) *Cauces y acequias*: La documentación histórica sobre construcción, mantenimiento y reparación de acequias y azudes informan indirectamente sobre la dinámica de los cauces fluviales o sobre la magnitud de las crecidas extraordinarias. En ocasiones, la cartografía histórica de acequias inmediatas al cauce del Júcar incluye divagaciones de lechos fluviales que han exigido retranqueos de acequias. En otros casos, el trazado de ciertos tramos de acequias sugiere divagaciones del cauce.

En algunos meandros de la Ribera Alta, se identifican ciertos retranqueos de acequias (p.e. acequia de Algoleges, brazal de Alzira) que testimonian la dinámica fluvial, a pesar de las defensas antrópicas. Por su parte, la avulsión del Albaida estuvo precedida y seguida de obras en las acequias (RUIZ PÉREZ, 1998). De igual forma, desde Antella hasta Alcosser, la acequia real y el río Júcar -en tiempos de Jaime I- mostraban un marcado paralelismo que se ha quebrado significativamente en algunos tramos. Esta hipótesis, caso de confirmarse, ilustraría la magnitud de los cambios hidráulicos en la cabecera del llano de inundación.

El paisaje agrario

El llano de inundación del Júcar comprende un mosaico de paisajes agrarios en las márgenes fluviales, paralelos al río, contrastados por el agua excesiva de las cuencas de inundación laterales y por el agua escasa de los diques aluviales. La secular intensificación de la gestión milenaria del agua en la Ribera ha ido conformando un vasto hidrosistema agrario del cual también forman parte el mismo cauce del Júcar, las marjales y albuferas y las golas y desembocaduras. Con razón, Cavanilles ya distinguía *terrenos naturalmente pantanosos* y *terrenos pantanosos por el arte*. El soporte geomorfológico ribereño y las infraestructuras para el aprovechamiento del agua incrementan la calidad de los paisajes agrarios y subrayan la coherencia ambiental de las diferentes masas de cultivos y de la misma arquitectura del parcelario.

La coincidencia entre los ambientes morfológicos del llano de inundación y la distribución de cultivos se advierte en dos mapas correspondientes a 1864 y a 1978 confeccionados por Cano (1980, p. 269). Dicho autor analiza la evolución del regadío y de los cultivos de la Ribera. Con la escala utilizada, un mapa y otro evidencian un ajuste casi perfecto entre determinados cultivos y los ambientes fluviales del llano de inundación.

Las vías de comunicación

La organización de la Ribera del Júcar presenta una doble articulación ambiental y territorial. Por una parte, un modélico mosaico ambiental, desde Sumacàrcer hasta Cullera, se dispone a lo largo del río Júcar que constituye el eje natural de la Ribera Alta y de la Ribera Baixa. Por otra parte, existe una organización territorial meridiana -transversal a las inundaciones- marcada por potentes flujos de comunicación (de Valencia a Xàtiva o a Gandia) para los cuales el río Júcar es un obstáculo o una frontera. El cruce de la doble territorialidad -con notorias discrepancias entre un activo medio físico y una potente organización viaria- define la Ribera actual e incrementa las disfunciones y las vulnerabilidades sociales en el llano durante las inundaciones.

En efecto, en el llano de inundación del Júcar -a diferencia del valle del Ebro o del Guadalquivir- las principales infraestructuras viarias discurren perpendiculares al río, mientras las rutas paralelas al cauce principal tienen menor relevancia. Durante las inundaciones, las primeras -trazadas de Norte a Sur- pueden provocar remansos, desviar los flujos desbordados o acrecentar la superficie inundada. Durante las inundaciones de 1982 y 1987 la percepción social de los ribereños destacó estas vulnerabilidades locales.

El trazado de las vías de comunicación N-S, al atravesar transversalmente el llano de inundación de la Ribera del Júcar, discurre bien sobre una geometría lisa o ligeramente cóncava (autovía de Albacete y autopista A-7), bien sobre una geometría convexa (ferro-

carril a Xàtiva y Madrid, carretera de Guadassuar a Alzira, ferrocarril a Gandia, carretera nacional a Alicante por la costa, etc.). Aunque la cuestión merecería comentarios específicos para cada una de las citadas infraestructuras, cabe destacar que los principales ejes viarios (la A-7 y la autovía de Albacete) cruzan -no es casualidad- el llano de inundación por entornos de perfil cóncavo.

Precisamente, este esquema viario y territorial (N-S), crecientemente discrepante con el medio físico fluvial (W-E) -incrementado por la dependencia de la red urbana comarcal respecto del área metropolitana de Valencia (N)- exige un plan de actuación integral en el llano de inundación que permita aminorar -que no eliminar- los daños y costes de las futuras inundaciones de la Ribera.

CONCLUSIÓN

El análisis geomorfológico de la Ribera muestra la complejidad, la interdependencia y el dinamismo de una vasta unidad ambiental modelada por las recurrentes inundaciones del Júcar y la alta calidad de los paisajes agrarios de las márgenes fluviales. En las últimas décadas, el riesgo de inundaciones en la Ribera se ha incrementado por la creciente discrepancia entre el medio hidrogeomorfológico (articulado de W-E) y la organización territorial (cada vez más estructurada de N-S). Dicha intersección genera un coste creciente de los desastres que se ha aminorado con la ambiciosa construcción de presas en la cuenca media-baja del Júcar.

No obstante, subsisten demandas sociales de mayor protección. Las posibles estrategias de aminoración de los desastres -integradas y nunca sectoriales- deben conformar un plan global y flexible de propuestas estructurales y no estructurales que atiendan el funcionamiento hidráulico del llano de inundación en el contexto territorial de la Ribera. La trascendencia de una canalización del Júcar en la Ribera -de carácter irreversible sobre el sistema ripario y paisajístico- aconseja prudencia. El análisis hidrogeomorfológico de la Ribera -con sus diferentes ambientes y dinámicas- merece incluirse en un plan integral que aminore los costes de habitar en un llano de inundación, que preserve los valores ambientales y culturales de la Ribera y que compagine el funcionamiento hidráulico de los desbordamientos con el uso racional del territorio.

Agradecimientos: Este texto se sustenta en la labor de muchos investigadores que han ido profundizando en el conocimiento hidrogeomorfológico de la Ribera. Sus principales trabajos, junto con obras clásicas, se referencian en la bibliografía. Mi agradecimiento por sus sugerencias y comentarios de tantos años. Mi reconocimiento especial a la calidad de las investigaciones y a la generosidad de José Miguel Ruiz Pérez.

BIBLIOGRAFÍA

- BOSCH, M. (1866): *Memoria sobre la inundación del Júcar, presentada al Ministerio de Fomento*, Madrid, Imprenta Nacional, 424 pp.
- BUTZER, K.W, MIRALLES, I. y MATEU, J.F. (1983): Las crecidas medievales del río Júcar según el registro geo-arqueológico de Alzira, *Cuadernos de Geografía*, 32-33, pp. 311-331
- CANO, G. (1980): La Ribera del Xúquer, una transformación reciente, en: *Los paisajes rurales de España*, Valladolid, Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 267-275
- CALVO, A. y FUMANAL, M^a P. (1983): Repercusiones geomorfológicas de las lluvias de octubre de 1982 en la cuenca media del río Xúquer, *Cuadernos de Geografía*, 32-33, pp. 101-120

- CARMONA, P. (1995): Análisis hidrogeomorfológico de abanicos aluviales y procesos de desbordamiento en el litoral de Valencia, *Cuadernos de Geografía*, 57, pp. 17-34
- CARMONA, P. y FUMANAL, M^a P. (1984): Notas sedimentológicas sobre el poblado de Benibaire, *Cuadernos de Geografía*, 35, pp. 153-162
- CARMONA, P. y FUMANAL, M^a P. (1985): Estudio sedimentológico de los depósitos de inundación en la Ribera del Xúquer (Valencia) en octubre de 1982, *Cuadernos de Investigación Geográfica*, XI, pp. 65-74
- CARMONA, P. y SEGURA, F. (1989): La inundación del Xúquer en noviembre de 1987, *Cuadernos de Geografía*, 46, pp. 97-106
- CARMONA, P. y RUIZ, J.M. (1996): Cartografía geomorfológica, cartografía automática y Sistemas de Información Geográfica (Hoja MTN n^o 747, Sueca), *Cuaternario y Geomorfología*, 10 (1-2), pp. 3-19
- CAVANILLES, A. J. (1795-1797): *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reyno de Valencia*, Madrid, Imprenta Real, 2 vols.
- FERRER, V. (1985): El contacte entre la Ribera del Xúquer i els raiguers de les muntanyes de Carcaixent, *Cuadernos de Geografía*, 36, pp. 1-20
- GÓMEZ ORTEGA, J. F., LIZÁRRAGA, J. F. y CHURRUGA, E. (1865): *Estudio de las inundaciones del Júcar*, Valencia, facsímil editado por la Confederación Hidrológica del Júcar, 282 ff + mapas
- IBÁÑEZ, M^a R. (1992): L'al·luvionament plistocènic en la conca baixa del riu Xúquer (Ribera Alta), *Cuadernos de Geografía*, 51, pp. 1-21
- LA ROCA, N. y CARMONA, P. (1983): Fotointerpretación de la Ribera del Xúquer después de la inundación de octubre de 1982, *Cuadernos de Geografía*, 32-33, pp. 121-136
- MARTÍNEZ FERREROS, Y. (1992): La meandrización en el llano de inundación del Xúquer, *Cuadernos de Geografía*, 51, pp. 23-41
- MATEU, J.F. (1980): El llano de inundación del Xúquer (País Valencià): geometría y repercusiones morfológicas y paisajísticas, *Cuadernos de Geografía*, 27, pp. 121-142
- MATEU, J.F. (1983 a): La ciència y la tècnica davant les revingudes del Xúquer (1635-1905): Notes preliminars, *Cuadernos de Geografía*, 32-33, pp. 243-264
- MATEU, J.F. (1983 b): Aluvionamiento medieval y moderno en el llano de inundación del Júcar, *Cuadernos de Geografía*, 32-33, pp. 291-310
- MATEU, J.F. (1983 c): La inundación de la Ribera del Júcar (20-21 de octubre de 1982), *Estudios Geográficos*, 170-171, pp. 187-221
- MATEU, J.F. (1989): Assuts i vores fluvials regades al País Valencià medieval, en: *Los paisajes del agua*, Libro jubilar dedicado a Antonio López Gómez, Valencia, Univ. de Valencia y Univ. de Alicante, pp. 165-185
- MATEU, J.F. (1992): Cambios seculares de la agradación aluvial y de la meandrización en la Ribera Alta del Xúquer, *Cuadernos de Geografía*, 50, pp. 147-169
- MATEU, J.F. (1995): Planificación hidráulica de las Divisiones Hidrológicas, en: GIL OLCINA, A. y MORALES GIL, A. (Eds.): *Planificación Hidráulica en España*, Alicante, Instituto Universitario de Geografía, pp. 69-105
- MATEU, J.F. (1996): Precedentes históricos de la Confederación, en: *Commemoración del 60 Aniversario de la Confederación Hidrográfica del Júcar*, Valencia, Confederación Hidrográfica del Júcar, pp. 13-47
- MATEU, J.F. y CARMONA, P. (1991): Riesgos de inundación en las riberas del Túria y Xúquer. En: *Sociedad y Territorio, XII Congreso Nacional de Geografía*, Valencia, Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 237-256

- MATEU, J.F. y MARTÍ, B. (1991): El registre geoarqueològic de l'Ermita de Ternils (Ribera del Xúquer), *Debats*, 21, pp. 20-21
- ROSSELLÓ, V.M. (1972): Los ríos Júcar y Turia en la génesis de la Albufera de Valencia, *Cuadernos de Geografía*, 11, pp. 7-25
- ROSSELLÓ, V.M. (1983): La revinguda del Xúquer i el desastre de la Ribera (20-21 octubre 1982). Una perspectiva geogràfica, *Cuadernos de Geografía*, 32-33, pp. 3-38
- ROSSELLÓ, V.M. (1989): Los llanos de inundación, en: *Avenidas fluviales e inundaciones en la cuenca del Mediterráneo*, Alicante, Instituto Universitario de Geografía, pp. 243-283
- ROSSELLÓ, V.M. y MATEU, J.F. (1987): El espacio deltaico Turia-Xúquer, en: BETHEMONT, J. y VILLAIN-GANDOSSI, CH. (Eds.): *Les deltas méditerranéens*, Vienne, Centre Européen de Coordination de Reserche et de Documentation en Sciences Sociales, pp. 107-177
- RUIZ, J.M. (1996): Hidrogeomorfología del abanico aluvial del río Magro, *Cuaternario y Geomorfología*, 10 (3-4), pp. 63-76
- RUIZ, J.M. (1998 a): La desembocadura del Albaida (siglos XVIII-XX): una metamorfosis fluvial en la Ribera del Xúquer, *Cuadernos de Geografía*, 63, pp. 39-65
- RUIZ, J.M. (1998 b): La avulsión del río Albaida en la llanura de inundación del Júcar (Valencia), en GÓMEZ ORTIZ, A. y SALVADOR FRANCH, F. (Eds.): *Investigaciones recientes de la geomorfología española*, Barcelona, pp. 273-282
- RUIZ, J.M. (en prensa): Dinámica fluvial y organización territorial: el Júcar desde Antella al río Albaida. *Actas de la VII Assemblea d'Història de la Ribera*. Sumacàrcer, noviembre de 1998
- RUIZ, J.M. y CARMONA, P. (1998): Procesos hidrogeomorfológicos en el desbordamiento del río Júcar en otoño de 1997 (Litoral mediterráneo, Valencia), en GÓMEZ ORTIZ, A. y SALVADOR FRANCH, F. (Eds.): *Investigaciones recientes de la geomorfología española*, Barcelona, pp. 283-290

