
La conca alta de la riera de les Arenes: hipòtesi sobre el funcionament hídric

Pau Pérez y de Pedro

*Servei de Parcs Naturals.
Diputació de Barcelona*

Resum

La nit del 25 al 26 de setembre de 1962 és recordada per tots els catalans amb certa sensació d'impotència, per la força incontenible mostrada per les aigües dels nostres rius, rieres, rambles, etc.

Avui dia, malgrat les obres hidràuliques dutes a terme, l'aigua continua encara fent de les seves; amb tot, cal aclarir que la disbauxa de les construccions i la planificació urbanística del franquisme varen contribuir d'allò més a agreujar la catastròfica acció de les aigües, a la destrucció d'edificis, fàbriques i, el que és més lamentable, a la pèrdua de vides humanes.

Aquella nit de mal record, la zona més fortament castigada per les aigües va ser la conca de la riera de Rubí, que troba el seu inici a la riera de les Arenes, avui dins l'àmbit del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac.

Aquest escrit pretén resumir els estudis encetats per l'autor sobre el funcionament de la capçalera de la riera de les Arenes, als termes municipals de Mura i Matadepera, el primer a la comarca del Bages i

el segon al Vallès Occidental. S'hi exposen una sèrie de conclusions o hipòtesis sobre quines són les condicions mínimes necessàries per posar en marxa l'esmentada riera i quines són les raons que les seves aigües no sempre arribin a la plana del Vallès.

Paraules clau

Riera de les Arenes, obres hidràuliques, xarxa hídrica

Resumen

La cuenca alta del torrente de las Arenes: hipótesis sobre el funcionamiento hídrico

La noche del 25 al 26 de septiembre de 1962 es recordada por todos los catalanes con cierta sensación de impotencia, por la fuerza incontenible mostrada por las aguas de nuestros ríos, torrentes, ramblas, etc.

Hoy día, a pesar de las obras hidráulicas llevadas a término, el agua continua todavía haciendo de las suyas; aún así, se debe aclarar que la precariedad de las construcciones y la planificación urbanística del franquismo contribuyeron en gran manera a agravar la catastrófica acción de las aguas, a la destrucción de edificios, fábricas y, lo que es más lamentable, a la pérdida de vidas humanas.

Aquella noche de mal recuerdo, la zona más fuertemente castigada por las aguas fue la cuenca del torrente de Rubí, que encuentra su inicio en el torrente de las Arenes, hoy dentro del ámbito del Parque Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac.

Este escrito pretende resumir los estudios iniciados por el autor sobre el funcionamiento de la cabecera del torrente de las Arenes, en los términos municipales de Mura i Matadepera, el primero en la comarca del Bages y el segundo en el Vallès Occidental. Aquí se exponen una serie de conclusiones e hipótesis sobre cuáles son las condiciones mínimas necesarias para poner en marcha dicho torrente y cuáles son las razones que sus aguas no siempre lleguen al llano del Vallès.

Palabras clave

Riera de las Arenes, obras hidráulicas, red hídrica

Abstract

The upper valley of Arenes stream: hypothesis on its hydrological functioning

In the memory of the Catalans, the night of 25 to 26 September 1962 is associated with a feeling of helplessness, due to the unstoppable force of the water in our rivers, streams and rivulets.

Today, in spite of all the hydraulic works that have been carried out, the water continues to go about its business. It is important to recall that the building boom and the lack of urban planning during the Franco regime did much to aggravate the catastrophic action of the water in the destruction of buildings and livelihoods, and most lamentably of all, the loss of human life.

On that horrific night, the area that was worst affected by the floods was the drainage basin of Rubí stream, the tributaries of which include Arenes stream, now part of Sant Llorenç del Munt i l'Obac Nature Park.

This paper seeks to summarize the studies performed to date by the author on the functioning of the headwaters of Arenes stream, in the municipal areas of Mura and Matadepera, the former in the county of the Bages and the latter in the Vallès Occidental. A series of conclusions or hypotheses are set forth on the minimum conditions required to make the stream flow and why its waters do not always reach the Vallès plain.

Keywords

Arenes stream, hydraulic works, river network

A mena d'introducció

La nit del 25 al 26 de setembre de 1962 és recordada per tots els catalans amb certa sensació d'impotència, per la força incontenible mostrada per les aigües dels nostres rius, rieres, rambles, etc. Avui dia, malgrat les obres hidràuliques dutes a terme, l'aigua continua encara fent de les seves; amb tot, cal aclarir que la disbauxa de les construccions i la planificació urbanística del franquisme van contribuir d'allò més a agreujar la catastròfica acció de les aigües, a la destrucció d'edificis, fàbriques i, el que és més lamentable, a la pèrdua de vides humanes.

Aquella nit de mal record, la zona més fortament castigada per les aigües va ser la conca de la riera de Rubí, que troba el seu inici a la riera de les Arenes, avui dins l'àmbit del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac.

Aquest escrit pretén resumir els estudis encetats per l'autor sobre el funcionament de la capçalera de la riera de les Arenes, als termes municipals de Mura i Matadepera, el primer a la comarca del Bages i el segon al Vallès Occidental. S'hi elabora una sèrie de conclusions o hipòtesis sobre quines són les condicions mínimes necessàries per posar en marxa l'esmentada riera i quines són les raons per les quals les seves aigües no sempre arriben a la plana del Vallès.

L'entorn geogràfic

A la banda septentrional de la serralada Prelitoral, des de la vall de l'Ebre fins a la plana de Vic, se succeeix una colla de relleus que, com una orla discontinua, marquen el límit d'aquesta unitat amb la depressió de l'Ebre. Entre aquests relleus, que estan formats per potents masses de conglomerats terciaris amb altures properes als mil metres, cal destacar el Montsant, les serres de la Llena i de Sant Miquel, Montserrat, el massís de Sant Llorenç del Munt i l'Obac, els cingles de Gallifa, de Sant Feliu de Codines i de Sant Miquel del Fai.

El conjunt orogràfic de Sant Llorenç del Munt destaca netament de la resta de les muntanyes catalanes i àdhuc de la mateixa serralada Prelitoral; d'altra banda, no és possible deslligar els relleus de Sant Llorenç del Munt dels de la veïna serra de l'Obac, ja que entre tots dos formen una sòlida entitat topogràfica i geològica. Observada des de qualsevol punt de la rodalia, la muntanya manifesta aquesta individualitat, però és del costat vallesà des d'on ha estat sempre més coneguda la seva peculiar silueta, amb els notables cims de la Mola i el Montcau.

Les dues grans unitats constituents del massís, de sempre perfectament delimitades per la toponímia, són enllaçades pel coll d'Estenalles, a la capçalera de la riera de les Arenes, que a la vegada les separa mitjançant una vall de vessants molt escarpats d'origen càrstic. A costat i costat, una munió de barrancs tributaris d'aquesta riera, anomenats canals, la divideixen en unitat secundàries.

Breu descripció de la situació geològica

Dir que el massís forma part de la serralada Prelitoral és cert des del punt de vista morfològic i orogràfic, ja que Sant Llorenç del Munt i l'Obac és perfectament alineat

amb els veïns del Montseny i Montserrat, però des d'un punt de vista geològic i estructural pertany a l'anomenada depressió o conca terciària de l'Ebre, com també hi pertanyen altres relleus conglomeràtics com el Montsant o Montserrat. Si volem ser més rigorosos, cal dir que el gran dipòsit de conglomerats que forma el massís representa el registre sedimentari dels esdeveniments geològics que van tenir lloc durant l'orogènesi alpina en aquesta línia de contacte entre dues unitats estructurals diferenciades: la depressió de l'Ebre i les serralades costaneres.

La zona que aquí interessa es troba precisament en el contacte entre aquestes dues unitats, formant a la vora occidental de les serralades costaneres un marge sincrogènic on s'acumularà una important sedimentació conglomeràtica.

La xarxa hídrica superficial

La circulació superficial és quasi inexistent al massís. Les petites fonts situades a les parts altes, són infiltrades gairebé des de la mateixa emergència, i els escassos cursos permanents –Rellinars, Mura i Vall d'Horta– es formen a partir de les surgències càrstiques. En moments d'alta intensitat pluviomètrica i de pluges molt continuades, poden entrar en funcionament els torrents i les rieres del massís i, de mode molt excepcional, les artèries de desguàs més importants com la riera de les Arenes.

La divisòria fonamental de les aigües discorre per la carena, aproximadament en direcció nord/sud, del Montcau a la Mola: a llevant d'aquesta línia, les aigües es dirigiran al riu Ripoll i, per tant, a la conca del Besòs; a l'oest, pel contrari, les aigües correspondran a la conca del Llobregat. Aquesta divisòria es confon en el con de dejecció quaternari de Matadepera, on la riera de les Arenes surt de la muntanya.

La xarxa subterrània

Al massís de Sant Llorenç del Munt i l'Obac, format per conglomerats amb un percentatge elevat de clasts i per ciments carbonàtics, s'han donat en el passat i també ara processos càrstics, originant un carst molt singular. L'escassetat i la precària condició de les fonts i, sobretot, l'absència de circulació superficial a les valls, restringida als episodis puntuals de pluges intenses estacionals, fan pensar en una infiltració important de les aigües cap a l'interior de la massa conglomeràtica. Efectivament, hi ha més de tres-centes cavitats repartides per tot el massís, que testimonien un passat i un present càrstic notable.

L'atac químic de l'aigua sobre el substrat litològic no es produeix només en superfície sinó que, en infiltrar-se, l'aigua dissol la roca per on circula i organitza al seu interior conductes o cavitats interconnectades, a través dels quals es produeix el drenatge de les aigües cap als punts de sortida, o surgències. Aquest conjunt o dispositiu funcional és l'anomenat sistema càrstic. Les coves i els avencs són, per tant, fragments més o menys desconnectats, d'antics sistemes càrstics, avui ja no funcionals o amb una activitat hidrològica residual, com és el cas de l'Espluga.

Una mínima part del cabal infiltrat procedent de les precipitacions retorna a la superfície en algunes fonts elevades, indicatives de la presència de nivells impermeables in-

terns poc fracturats, que actuen de barreres geològiques. Aquest és el cas de les fonts de Santa Agnès, Soleia, de Saüc o de Can Pobla, entre d'altres i que, en el seu conjunt, representen una pèrdua hídrica poc significativa ja que les aigües s'infiltra novament al subsòl.

El gruix del cabal s'infiltra més profundament i alimenta una colla d'exutoris, temporals o permanents, situats als vessants septentrional (sistema de Mura), nord-est (font del Llor) i occidental (sistema de Rellinars), situats ja a la perifèria del massís, on els conglomerats ja passen lateralment a materials més fins i impermeables que permeten l'aflorament de les aigües.

Característiques generals del clima

El tipus de clima corresponent a la zona estudiada és el mediterrani.

Existeixen poques dades climàtiques del territori estudiat. Hi ha recollides sèries de precipitacions i temperatures corresponents al cim de la Mola, Matadepera, Sant Llorenç Savall, Vacarisses, Rellinars i Talamanca, encara que preses durant pocs anys i en èpoques diferents. Per disposar de sèries climàtiques llargues i completes, cal recórrer a observatoris situats a la perifèria del massís, com els de Terrassa i Manresa.

L'autor ha tingut accés a les dades climàtiques obtingudes durant disset anys a la Mola (en el període comprès entre els anys 1956 a 1968 i de 1974 a 1978) i, en data més recent, a les corresponents als observatoris de la Barata i el coll d'Estenalles, que permeten extreure algunes conclusions d'interès per a aquest estudi.

La temperatura mitjana dels anys analitzats a l'observatori de la Mola dona un valor de 10,38°C, amb juliol com el mes més càlid amb 18°C i febrer com el més fred, amb una mitjana de 3,65°C. En els valors absoluts, el màxim es troba en 33°C al mes de juliol i el mínim als -9°C del febrer, i es destaca la possibilitat de gelades durant vuit mesos, d'octubre a maig.

L'elaboració dels diagrames ombrotèrmics dels anys estudiats situa juliol com el mes més sec, situació que es reproduïx quasi tots els anys del període considerat, menys el 1966 en què aquesta situació s'escau al mes d'agost. Cal destacar també l'any 1963 per les escasses precipitacions del mes de març, de tan sols 4,6 mm.

Els mesos d'estiu són en general els més secs, ensems amb d'altres del període hivernal com gener i abril. S'ha calculat en primer lloc el total anual de precipitacions de l'estació de Sant Llorenç del Munt a partir de les sumes mitjanes i totals mensuals, resultant una mitjana anual de 838,11 mm. Respecte a les mitjanes anuals, el valor màxim absolut es produeix l'octubre amb un valor de 104,96 mm, seguit de setembre i novembre amb 96,98 mm i 96,59 mm, respectivament; es produeix a la primavera un màxim de 84,06 mm, sent el més sec gener amb 49,72 mm seguit de febrer i juliol amb 51,39 mm i 52,82 mm, respectivament.

El màxim total anual dels disset anys estudiats es dona el 1962, amb 1.359,5 mm, destacant els totals de setembre amb 245,9 mm i novembre amb 462,2 mm.

Les pluges de tardor assoleixen en ocasions caràcter tempestuós i poden arribar a superar els 100 mm i en ocasions els 200 mm en 24 hores; no es disposa però de dades concretes de la intensitat de la pluja, però cal suposar que

en curts espais de temps poden donar-se precipitacions superior als 60 mm, tot provocant episodis com les riuades de setembre de 1962.

Taula 1

<i>Precipitacions màximes en 24 hores (la Mola)</i>		
<i>Precipitació</i>	<i>Dia</i>	<i>Direcció del vent</i>
248,5	05/11/62	E
197,3	31/08/75	SE
182,7	21/11/61	E
182	25/09/62	SW
148	17/09/74	NW
137,5	25/03/60	ENE
118,7	06/11/62	SE
110,1	08/11/64	NW
104	26/09/65	SW
101,1	16/10/65	SE

La mitjana del nombre de dies de precipitació en forma de pluges és de 77,75 a l'any, amb un màxim de 94 dies el 1966 i un mínim de 52 el 1967, el que representa el 21,30% dels dies de l'any.

S'han calculat els quintils i decils dels valors de probabilitat mensual i anual corresponents a les sèries existents de Sant Llorenç del Munt. Dels valors obtinguts pot destacar-se que els màxims valors correspondrien a la tardor, i com pot constatar-se en el 9 decil, tres mesos –setembre, octubre i novembre– ultrapassarien els 200 mil·límetres, podent novembre, fins i tot, superar els 250 mm en més d'un deu per cent dels anys del període considerat.

La neu, sense ser freqüent no resulta però rara i ha assolit a Sant Llorenç certa importància; la mitjana de dies amb precipitació nívica és de 8,75 dies l'any (2,40%), amb una mitjana de 8,33 dies a l'any en què aquesta neu es manté sobre el sòl. Dels anys dels quals es disposa de dades, el màxim espessor registrat és de 75 centímetres, el desembre de 1962.

Les tempestes ocupen un lloc destacat en l'anàlisi dels fenòmens atmosfèrics, amb una mitjana de 8,62 dies l'any; amb un valor màxim de 23 dies de 1961 i un mínim de 2 el 1966. El mes que habitualment registra més tempestes és juliol i els que menys, febrer i març.

Les estacions del coll d'Estenalles i la Barata funcionen des de l'any 1992; amb les dades de pluges d'aquest període hem confeccionat aquest quadre de precipitacions màximes en 24 hores, coincidint amb els moments de funcionament de la riera de les Arenes.

Taula 2

<i>Precipitacions màximes en 24 hores (coll d'Estenalles)</i>	
<i>Precipitació</i>	<i>Dia</i>
127 litres	10 d'octubre de 1994
117 litres	14 d'octubre de 1996

Taula 3

<i>Precipitacions màximes en 24 hores (la Barata)</i>	
<i>Precipitació</i>	<i>Dia</i>
117 litres	10 d'octubre de 1994
103,2 litres	14 d'octubre de 1996

La riera de les Arenes

La conca de la riera de les Arenes forma part de la del Llobregat i presenta un recorregut total fins a arribar al terme municipal del Papiol, de 32,725 km, amb una superfície total de 115 km². La seva capçalera se situa a una altitud de 944 m a l'anomenat coll d'Eres, al costat del Montcau (1.054 m), a la comarca del Bages.

Als seus inicis, la riera de les Arenes es troba amb uns relleus formats per erosió diferencial, amb unes valls embarrancades que segueixen la fractura del coll d'Eres. En aquest sector es produeix una sobreexcavació ràpida, fins a trobar-se amb la riera que baixa del coll d'Estenalles amb direcció nord/sud. Des d'aquest punt, fins al torrent de Tres Creus, a la zona de l'Alzina del Sallari (cota 673 m), rep diverses aportacions, la major part pel marge esquerre, com són les de la canal de les Teixoneres i la del Sot de la Bóta.

Aquí, i amb un fons quasi pla, la riera segueix una direcció predominant NO-SE, dirigint-se pràcticament fins a Matadepera on torna a canviar de direcció per creuar la depressió del Vallès.

En aquest segon tram, les principals aportacions segueixen produint-se dels vessants de Sant Llorenç del Munt i no pas de l'Obac. El torrent de les Planes, la canal del Forn del Cargol, els torrents de la Quintana –que troba el seu origen al canal del Pi Tort– de Can Garrigosa, de la Querosa i, el darrer del vessant esquerre, el del Rajant, que neix al mateix cim de la Mola. Els torrents del vessant dret, pel contrari, no presenten un gran desenvolupament; entre els quals, cal destacar els dels Ponts del Coll Estret, del Roig, de la Mamella de l'Escaiola i, en darrer lloc, el torrent de la Font de la Riba que, malgrat el seu origen al turó de la Carlina, en el sector occidental de la serra de l'Obac, que en lloc de tallar el Coll de Queixal i prosseguir a ponent vers el torrent de la Serra Llarga, és captat, mercès al complicat enreixat de les diàclasis, per la riera de les Arenes mitjançant el torrent de la Torreta, tributari de la riera de la Riba.

La confluència de la riera de les Arenes amb el torrent de la Font de la Riba, a una altura de 539 metres, és el límit inferior de l'àrea d'estudi del present treball. De manera succinta i ràpida pot dir-se que en aquest sector alt de la riera es troba un primer tram, el del seu naixement –des del coll d'Eres, 944 metres, fins a la confluència amb el torrent de les Tres Creus, 673 metres– amb un desnivell total de 271 metres i un recorregut de 3,4 quilòmetres, amb un pendent mitjà de 7,9%. En aquest primer tram s'hi ha produït una ràpida excavació que ha donat origen a escarpats i cingleres, dels quals s'han esllavissat els materials de vessant, ràpidament arrossegats i que han començat a dipositar-se a partir de la unió, pel marge dret, del torrent de les Tres Creus, provinent del sector de Castellsapera, on la riera de les Arenes canvia la direcció i suavitza gairebé del tot el seu pendent.

Aquí s'inicia una segona part molt més suau, ja que en el transcurs de 4,3 quilòmetres sols descendeix 134 metres, la qual cosa equival a un pendent de 3,1%. Malgrat aquesta suavització no s'han perfilat terrasses de característiques fluvials fins no arribar a la vall principal, més avall de Matadepera, ja fora de l'àrea d'estudi.

La deposició de materials provinents d'aquesta zona de capçalera ha permès formar al Vallès un con de dejecció de

6 quilòmetres de radi amb un arc de 120°. En total aquesta zona té una superfície de 18,45 km², amb un recorregut total de 7,7 quilòmetres i un pendent mitjà del 5,5%.

Aquesta conca presenta una certa inestabilitat lateral, és a dir, té tendència a desplaçar-se, sobretot en els punts on aflora la roca nua als laterals, i provoca que l'erosió domini el peu de muntanya, molt més vulnerable.

Durant el quaternari va existir una alternança de períodes pluvials i interpluvials, el resultat dels quals pot observar-se a la riera de les Arenes en forma d'un encaixament en escarpats quasi sempre paral·lels a la seva llera. Aquest fenomen, atribuïble a l'esmentada circulació càrstica, ja que el més normal seria que donés formes esglaonades, dóna peu a afirmar que durant el quaternari la xarxa subterrània seria similar a l'actual.

Així, les característiques càrstiques del massís han provocat que l'evolució de la riera de les Arenes es pogués comportar, durant els períodes pluvials del quaternari, quasi com un riu normal mentre que, en els períodes interpluvials, actués com a l'actualitat, quan la seva incisió o excavació és escassa, llevat dels casos de pluges molt fortes.

La riera de les Arenes pot ser definida com de llit únic. La seva amplada, després de l'Alzina del Sallari, és poc variable, existint tres punts en els quals s'estreny i provoca una important sobreexcavació en els laterals. En conjunt, el llit pot ser qualificat d'inundació crónicoestacional.

La dinàmica de la conca actual

En l'actualitat es poden distingir en la dinàmica superficial dues típiques zones, un sector erosiu localitzat a la capçalera i fins a l'Alzina del Sallari, i un altre sector de transport de graves i arenes que arribaria fins després de Matadepera, quedant per últim la resta de la riera com a sector de sedimentació o dipòsit dels materials, fora de l'àrea d'estudi.

En observar-se el llit de la riera de les Arenes, sembla quasi impossible que mai no pugui omplir-se i discorre-hi aigua.

Quan això passa, es provoca un important transport dels materials existents, iniciant-se pels disgregats en els pendents i seguint, sobretot, pel dipositat en el llit, depenent en tot cas del cabal, velocitat i inclinació del riu, movent-se còdols, graves i altres materials, de pes i volum diversos.

Perquè això sigui possible no són del tot necessàries unes grans pluges, però sí certa quantitat de precipitació concentrada en terminis breus. Les grans avingudes de 1962 concentraren entre 180 i 220 litres en 24 hores, amb una possible intensitat puntual de 140 litres durant més de mitja hora. A l'observatori de Sabadell es va recollir una intensitat de 144 l/hora en aquestes dates i si efectuem una anàlisi tècnica d'aquestes pluges es podria desprendre que el cabdal a l'altura de Terrassa devia ser d'uns 320 m³, aquesta intensitat devia provocar un transport de material que podria equivaler fins a 1,20 kg/l, causat principalment per la matèria en suspensió.

Dies després, al novembre, altres pluges van causar també força estralls, però mai comparables amb l'episodi de la nit del 25 i 26 de setembre.

Posteriorment, l'any 1971, el dies del 19 al 21 de setembre es provoquen altres avingudes amb unes precipitacions entre 100 i 130 mm/dia i amb intensitats que van rondar els 70 mm/h.

Però aquest supòsit, encara que excepcional, no és l'única possibilitat de circulació d'aigua per la riera.

En data recent, la instal·lació de diverses estacions meteorològiques a la conca ha permès obtenir una sèrie de dades que permeten valorar el que està passant. Així, la matinada del 9 de setembre de 1992, entre la 1 i les 8 hores i entre les 10 i les 12.30 hores del matí es varen recollir en el pluviòmetre de la Barata un total de 78,8 mm, amb una màxima intensitat de 44,8 mm, entre les 6.30 i les 7 hores, la qual cosa comportà que l'aigua i el sediment arribessin a les portes de la ciutat de Terrassa, on a l'observatori local només es recollien aleshores 21,7 mm. Podem comprovar aquesta clara diferenciació pluviomètrica, i la seva distribució temporal posa de manifest la irregularitat de les pluges en aquestes contrades.

Segons el treball de Martín Vide, a l'entrada de Terrassa va circular un cabal d'entre 30 a 40 m³/s i es van recollir a la trampa de sediment situada a la zona nord de Terrassa uns 51,7 m³ de material granular.

Així, situacions aïllades d'aiguats tempestívolos curts, violents i molt localitzats poden provocar crescudes puntes i cabals importants que, al seu torn, podrien produir efectes considerables sobre el territori i grans moviments de materials en els llits de torrents i rieres.

Una altra gran avinguda més recent fou la del 10 d'octubre de 1994 que, tot i no tenir conseqüències importants al sector sud, provocà importants danys materials al sector nord, fonamentalment a la població de Mura i les seves rodalies, com l'arrasament de l'àrea de pícnic de la riera de les Nespres i de gran part de la carretera de Mura a Rocafort, inaugurada feia tan sols deu dies.

L'acumulació d'aigua durant el mes de setembre fou de 174,5 litres, mentre que els primers nou dies d'octubre n'havien caigut 34,5. Aquest 10 d'octubre, es mesuraren 127 litres a l'observatori de la Mata, a 910 m d'altitud. Entre les 0 i les 10 hores se'n recolliren 40 i, en el període comprès entre les 10 a les 11.30, 69,5 litres per m². Efectivament, la quantitat d'aigua caiguda fou important, però cal considerar la situació de saturació en la qual es trobava el substrat, la qual cosa posà en funcionament la riera de les Arenes.

De ben segur, els 215 mm mesurats pel pluviòmetre de la Barata durant els vint dies anteriors al 10 d'octubre avalarien aquesta teoria de la saturació del substrat. També ho afirma el creixement de les precipitacions al nord de la conca, o sigui a la capçalera, i que l'hidrograma instal·lat a la Barata registrés una precipitació de 80 mm, entre les 12 i les 13 hores, quan a l'observatori de la Mata-coll d'Estenalles la quantitat recollida fou de 109,5 l/m².

El darrer fenomen correspondria al 14 d'octubre de 1996, les conseqüències del qual no poden comparar-se amb el succeït aigües avall de Matadepera en no disposar de dades, entre altres raons perquè l'avinguda produïda a la capçalera de la conca no va arribar a la trampa instal·lada a l'entrada de Terrassa.

Poden ser els dos aspectes ja mencionats: l'acumulació freàtica era escassa i així, durant el darrer mes, en el pluviòmetre del coll d'Estenalles sols s'havien recollit 40 mm i en el de la Barata 35, però en un període de tan sols dues hores aquestes dues estacions mesuraren 117 i 103 litres, respectivament. Les pèrdues per permeabilitat del llit, el sistema de falles del cavalcament de les Pedritxes i de la fossa del Vallès van provocar que a la trampa de Terrassa no arribés pràcticament res.

Aquestes fortes avingudes comporten un important moviment de transport de sòlids, evident al llarg de tota la riera. La realització d'un gràfic de distribució de la mida dels còdols en tot aquest tram de la riera permeté comprovar, en arribar a la zona del torrent de la Mamella, l'existència en ple llit de la riera d'una sèrie de blocs de dimensions inusuals pel lloc on es trobaven i que, més aviat, haurien de trobar-se al peu del Montcau.

Les raons de la localització insòlita d'aquests materials obligà a retrocedir fins al setembre de 1962. La riera de les Arenes arrasà, aleshores, no tan sols Rubí i Terrassa sinó també, molt a prop d'aquí, el pont de la Torre de l'Àngel i diversos trams de carretera, entre els quals hi ha un pròxim al corral de la Barata. Quan el Servei d'Obres Públiques de la Diputació de Barcelona construeix la nova carretera ho fa cinquanta metres més a l'interior, tallant una formació de glació i un aflorament rocós. El material extret és llançat a sobre l'antic traçat, a la vora de la riera, de forma tal que les posteriors crescudes han arrossegat aquests materials solts riera avall, fins al punt que alguns d'aquells blocs han arribat a l'altura del Torrent de l'Escaiola, un quilòmetre més avall. Aquests blocs, que comencen a presentar ja formes arrodonides, tenen una mida mitjana pròxima a un metre de diàmetre i un pes calculat de dues tones. I tot aquest moviment en només trenta-nou anys, amb crescudes esporàdiques (vegeu annex 1).

No voldria tancar aquest capítol sense fer esment d'un fenomen que sembla que ha ocorregut en les riades del 41, del 62 i del 71.

L'impuls de les aigües al sector comprès entre la Barata i l'antic pont de Can Pobla, atesa la seva força i les característiques dels talussos existents, podria provocar a partir d'un socavament de les parts inferiors d'aquests la caiguda d'importants quantitats de material, podent durar uns instants i tallar el pas de les aigües acumulant-la darrere seu.

El trencament d'aquesta imprevista presa comportaria l'arrossegament de gran quantitat de material de molt diverses mides i una molt important punta del cabdal instantània, que no tindria una relació directa amb les pluges que s'estiguessin produint. Aquesta anormalitat en forma d'ona podria provocar fortes inundacions, aigües avall.

Conclusions

La riera de les Arenes en la seva conca alta, aigües amunt de la població de Matadepera, pot entrar en circulació quan es donen dos tipus de circumstàncies.

El primer cas seria en situacions de sistema freàtic saturat, pluges prèvies uns vint dies abans de la data considerada, superiors als 110 l/m² o d'un mínim de quaranta litres en una hora.

El segon supòsit seria el de pluges de més de vuitanta litres en una hora, encara que el sistema freàtic no estigui ple.

En el primer cas la circulació de la riera arribarà al Vallès (Terrassa), mentre que en el segon, si la pluja es manté menys de dues hores, no ho farà.

Els factors que podran condicionar aquest fenomen seran bàsicament tres.

El primer seria l'existència d'una falla a la confluència de la riera de les Arenes amb la de l'Alzina del Sallari que seguiria l'eix coll d'Eres / coll de Tres Creus i que, a més, orientaria la riera des del seu naixement al peu del Mont-

cau fins al punt on es troben aquestes dues rieres; el salt que la riera fa en aquest punt pot reproduir el desplaçament en vertical de la falla i ha estat possible observar en diverses ocasions pèrdues per infiltracions d'importants cabals d'aigua. Un altre lloc de pèrdua d'aigua, en segon lloc, es troba en el contacte entre els materials terciaris i els del Paleocè, al sector proper a Matadepera (cavalcament de les Pedritxes), igual que succeeix a la sortida d'aquesta població, segurament en la falla de la depressió del Vallès, tots dos llocs fora ja de la zona d'estudi.

En darrer terme, el sistema càrstic del massís es troba en un període d'estiatge i, en conseqüència, qualsevol aportació d'aigua penetrarà a l'interior del substrat i la seva captació és força important, sols condicionada per la intensitat de la pluja i la seva capacitat d'infiltració.

Annex 1. Càlculs de cabal en les avingudes del 94 i 96

Fórmules utilitzades:

$$Q = d \cdot W \cdot v$$

$$V = r^2/3 \cdot S \cdot 1/2 : n$$

$$\text{Radi hidràulic} = \text{àrea mullada} : \text{perímetre mullat}$$

Avinguda del 10 d'octubre de 1994

Lloc: km 9.900 de la carretera de Terrassa a Talamanca (Matadepera)

Profunditat mitjana 1 metre
Amplada del canal 23 metres
Nombre de Maning 0,040 graves, còdols i alguns blocs
Pendent mitjà 3,1 %
Àrea mullada $1 \cdot 23 = 23 \text{ m}^2$
Perímetre $23 + 1 + 1 = 25$ metres
Radi hidràulic = 0,92
Velocitat = 2,32 m/segon
 $Q = 1 \cdot 23 \cdot 2,32 = 53,36 \text{ m}^3$

Lloc: km 12.500 de la carretera de Terrassa a Talamanca (Mura)

Profunditat mitjana 0,40 metres
Amplada del canal 3,5 metres
Nombre de Maning 0,040 nets i corbats (roca nua)
Pendent mitjà 7,9 %
Àrea mullada $0,40 \cdot 3,5 = 1,4 \text{ m}^2$
Perímetre mullat = $3,5 + 0,40 + 0,40 = 4,30$ metres
Radi hidràulic = 0,32
Velocitat = 1,91 m/segon
 $Q = 0,40 \cdot 3,5 \cdot 1,9 = 2,66 \text{ m}^3$

Avinguda del 14 d'octubre de 1996

Lloc: antic pont de la torre de l'Àngel (Matadepera)

Profunditat mitjana 0,40 metre
Amplada del canal 18 metres
Nombre de Maning 0,040 graves, còdols i algun bloc
Pendent mitjà 3,1 %
Àrea mullada $18 \cdot 0,40 = 7,2 \text{ m}^2$
Perímetre $18 + 0,4 + 0,4 = 18,80$ metres
Radi hidràulic = 0,38
Velocitat = 0,97 m/segon
 $Q = 0,40 \cdot 18 \cdot 0,97 = 6,98 \text{ m}^3$

Valoracions dels resultats

Ens referirem exclusivament a la comparació de dades del dia 10-10-94 i als dos llocs analitzats durant aquest dia.

a) lloc km 12,500
 $Q = 2,66 \text{ m}^3 / \text{segon}$

b) lloc km 9,900
 $Q = 53,36 \text{ m}^3 / \text{segon}$

Distància entre els dos punts per la riera: 2,100 m.
Desnivell mitjà entre els punts: 5,2%.
Mesures preses amb una hora de diferència: b-a.

L'augment de cabal entre els dos punts és força considerable i creiem que es deu principalment a l'aport que rep la riera de les Arenes dels seus torrents tributaris i principalment del del Sot de la Teula, de les Planes i Pont, amb unes importants conques de captació que signifiquen un 20% del total.

La diferència horària també deu desenvolupar un important paper ja que hem pogut constatar que l'aigua que circulava pel punt a havia baixat uns 25 cm. I en aquell moment el fort de les precipitacions ja havia passat, per la qual cosa es dedueix que la part baixa de la riera, punt b, estaria recollint els aportos del que havia caigut feia unes hores.

Bibliografia

Diversos autors (1986-1989). «Historia Natural dels Països Catalans». Barcelona: Enciclopèdia Catalana. Vol. 1, 2 i 15.
Anadón, P. (1978). «El paleogeno continental anterior a la transgresión biarritzense (Eoceno medio) entre los ríos Gaià i Ripoll (provincia de Tarragona y Barcelona)». Tesi doctoral. Universitat de Barcelona, extracte a *Estudios geológicos*, 34.
Anadón, P.; Colombo, F.; Esteban, M.; Marzo, M.; Robles, S.; Santanach, P.; Solé Sugranyes, Ll. (1979). «Evolució geomorfològica quaternària al Vallès Occidental». Tesi doctoral. Barcelona.
Freixes (1983). «El Carst experimental de Rellinars». Tesi doctoral.
Freixes, A. (1987). «Características del funcionamiento y la estructura de los sistemas hidrogeológicos karsificados de los conglomerados de la Sierra de l'Obac (Depresión Terciaria del Ebro)». *Geogaceta*, 2.
Freixes, A.; Monterdem, M.; Cervelló, J.M. (1983). «El paleocarst i el carst actual de les serres de Sant Llorenç i de l'Obac. El carst experimental de Rellinars». Espeleo Club de la U. E. Sabadell.
IGME. «Mapa geológico de España». Sabadell. Full núm. 392. Ministeri d'Indústria i Energia.
IGME. «Mapa geológico de España». Manresa. Full núm. 363. Ministeri d'Indústria i Energia.
I.M.E. (1996). «Fichero de datos introducidos de la estación 0224». Barcelona.
Jardí, M. (1982). «Hidrogeografía del riu Ripoll i la Riera de les Arenes». Tesi doctoral. Universitat de Barcelona.
Llopis Lladó, N. (1944). «Morfoestructura de los relieves de pudingas de Sant Llorenç del Munt - Sierra de l'Obac (Barcelona)». *Estudios geográficos*.
López, G. (1989). «Prequaternari i quaternari antic de Sant Llorenç del Munt i la seva connexió amb Sabadell».
Martín Vide, J. (1987). «Características climatológicas de la precipitación en la franja costera mediterránea de la península Ibérica». Tesi doctoral. Barcelona.

- Martín Vide, J. (1994). «Esgurrimiento y transporte sólido en la cuenca de la Riera de las Arenas». Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Martín Vide, P. (1997). «Instrumentació i anàlisi hidrològica de la conca de la riera de les Arenes». *III Trobada d'Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. Terrassa.
- Martín Vide, J.; Moreno, Carmen (1992). «L'illot plujós de Sant Llorenç del Munt». Terrassa.
- Montserrat, Jordi (1980). Tesi doctoral UB (sector Terrassa-Rubí).
- Pérez y de Pedro, P. (1992). «El Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac». Llibre guia. Barcelona.
- Pérez y de Pedro, P. (1996). «El quaternari a la conca alta de la riera de les Arenes». Arxiu del C.E.T., núm. 89, pág. 19. Terrassa.
- Pérez y de Pedro, Pau (1998). «Estació 0224 La Mola». Arxiu del CET de Terrassa.
- Pérez y de Pedro, P. (1984). «Geologia del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac». Barcelona. Diputació de Barcelona.
- Raso, J. M. (1980). «Análisis estadístico de la frecuencia anual del granizo en Cataluña, notas de geografía física». Dep. de G. U. de Barcelona.
- Riba, O.; Reguant, S. (1986). «Una taula dels temps geològics». Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- Roselló, V.M.; Panareda, J.M.; Pérez Cueva (1994). «Manual de Geografía Física». València: Universitat de València.
- Vilaplana, M.; Domínguez, A.; Busquets, P. (1985). «Guia pràctica de les roques sedimentàries». Vic: Eumo; Escola Universitària de Mestres d'Osona.