



Informe tècnic episodi d'inundacions

24 a 29 d'octubre de 1937



Un projecte de:



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Amb la col·laboració de:



Generalitat
de Catalunya



Agència Catalana
de l'Aigua

Continguts

1. Introducció	2
2. Afectació espacial	3
2.1. Comarques afectades	3
2.2. Municipis afectats	3
2.3. Conques afectades	3
3. Impactes	3
3.1. Víctimes mortals	5
3.2. Afectació a serveis bàsics	5
3.3. Pèrdues econòmiques	5
3.4. Altres conseqüències	5
3.5. Gestió emergència	6
3.6. Recuperació	6
3.7. Memòria històrica	6
4. Descripció hidrometeorològica	8
4.1. Precipitació	8
4.2. Cabal	10
5. Anàlisis i context meteorològic	12
6. Referències i fonts d'informació	14
6.1. Referències científiques	14
6.2. Altres referències	14

1. Introducció

Els dies 24-29 d'octubre del 1937 van tenir lloc precipitacions generalitzades a tot Catalunya que van afectar sobretot a l'Alt Pirineu i la conca del Segre i els seus afluents. Els rius Flamisell, Garona, Noguera Pallaresa i Segre van tenir crescudes excepcionals durant el dies 25, 26 i 27 d'octubre, sobretot el riu Flamisell que va provocar innombrables danys, com els que es van produir a la central de Cabdella. Aquest riu va canviar la seva llera i va soscavar la carretera d'accés a la central i els fonaments d'edificis propers. D'altra banda, el riu Ebre també va tenir una crescuda extraordinària, encara que no va arribar a la magnitud de l'episodi del 1907.

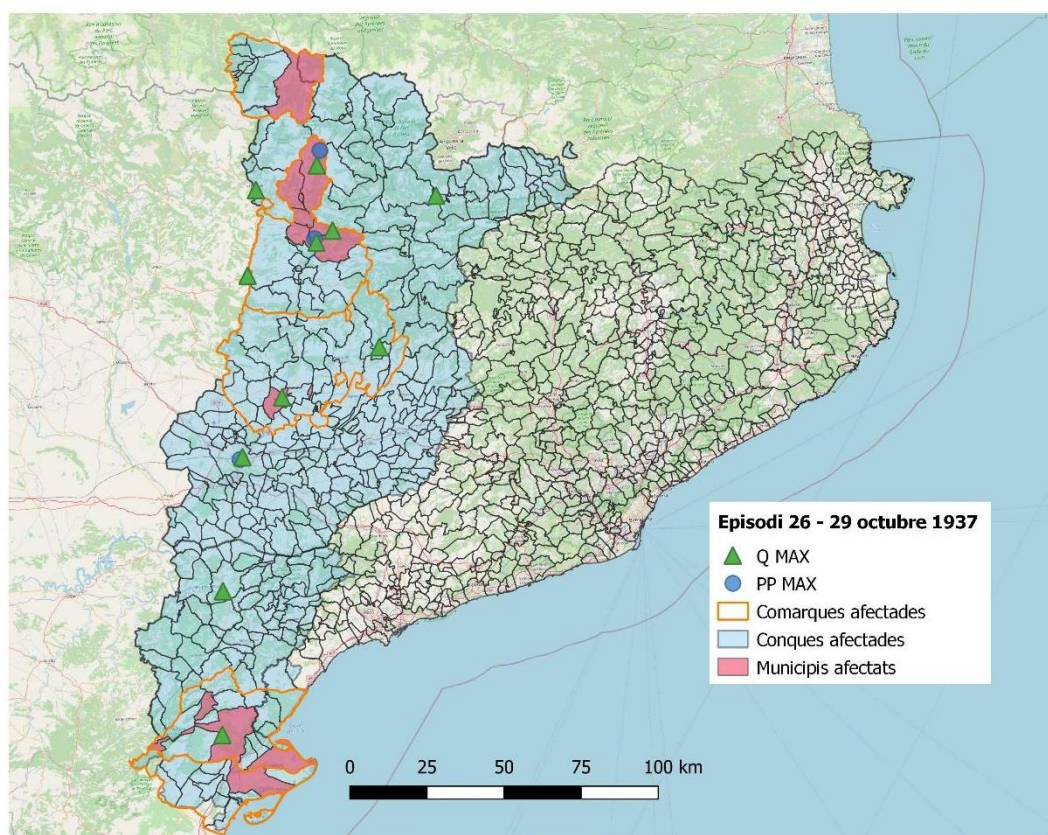


Figura 1. Mapa general del cas amb línies delimitant les comarques més afectades (contorn taronja), els municipis afectats (ombrejats en vermell) i les conques afectades (ombrejades en blau). Les icones indiquen els municipis on es van enregistrar els màxims de cabal (triangle verd) i de precipitació (cercle blau).

2. Afectació espacial

Les precipitacions es van iniciar el 25 d'octubre del 1937 i s'allargaren fins al 28 del mateix mes. Tot i això, el dia amb precipitacions més abundants va ser el 26 amb un màxim en 24h a L'Estany Gento amb 160 mm.

2.1. Comarques afectades

Les comarques que es van veure més afectades per l'episodi van ser les dues Nogueres, El Pallars Jussà, El Baix Ebre i La Val d'Aran. En menor mesura també van patir les conseqüències de l'episodi les comarques del Montsià degut a l'avinguda de l'Ebre. En la Figura 1 es mostren totes les comarques mencionades amb un contorn taronja.

2.2. Municipis afectats

A la mateixa Figura 1 es ressalten els municipis més afectats ombrejant-los de cor vermell. Alguns dels més afectats pertanyen a les províncies de Lleida (la Torre de Cabdella, la Pobla de Segur, Balaguer, Conca de Dalt, Naut Aran, Sarroca de Bellera, Senterada) i Tarragona (Amposta, Deltebre, Tortosa i Xerta)

2.3. Conques afectades

Les intenses precipitacions van comportar el desbordament de diferents rius a Catalunya. Les conques afectades es mostren en la Figura 1 ombrejades de color blau cel. Els principals rius i rieres afectats van ser El Segre, l'Ebre, Rieres litorals Ebre Nord, Rieres litorals Ebre Sud i Garona.

3. Impactes

Les crescudes dels rius van causar grans destrosses en edificis, magatzems i fàbriques com va ser el cas de la Torre de Cabdella on el desbordament del riu Flamisell va causar els danys més importants. En aquesta localitat la central hidroelèctrica va quedar greument afectada pel fang acumulat. A Balaguer la crescuda va ser més important que la de 1907, es van produir molts danys en camps de cultiu i es van inundar magatzems i altres edificis. La Garona es va desbordar a Arties causant danys a la població i destruint el pont.

La crescuda de l'Ebre també va causar greus danys a la zona de Terres de l'Ebre, a l'església de Xerta el nivell de l'aigua va arribar als 8,5 m. A Tortosa es van produir danys importants i a Amposta els camps van quedar inundats. A Deltebre els efectes van ser catastròfics ja que es van perdre moltes collites i part important de l'arròs recent segat, així com el menjar emmagatzemat a les cases. Alguns magatzems van quedar totalment destruïts i l'aigua es va endur algunes cases. Les figures 2- 4 documenten algunes de les conseqüències de l'episodi.



Figura 2 Danys a la Torre de Cabdella (Fontserè i Galceran, 1938)



Figura 3 Danys a la sala de màquines de la central de la Torre de Cabdella (Fontserè i Galceran, 1938)



Figura 4 Vista de les carreteres i les cases inundades a Deltebre (Font: Antoni Esteban Osca, Arxiu Cultural de Deltebre)

3.1. Víctimes mortals

Se sap que es van produir víctimes mortals a la Val d'Aran però no es té constància del nombre.

3.2. Afectació a serveis bàsics

Els impactes més importants es van produir en centrals hidroelèctriques i línies elèctriques perquè van resultar arrossegades per l'aigua. També van haver talls de circulació pels importants danys en les carreteres i vies de comunicació. A localitats com Deltebre van quedar interromputs tots els serveis bàsics com la llum, el telèfon així com el trànsit ferroviari.

3.3. Pèrdues econòmiques

No consta una valoració econòmica de les conseqüències de l'episodi tot i que els danys van ser considerables, especialment en el sector de l'agricultura i les infraestructures hidroelèctriques.

3.4. Altres conseqüències

El fang acumulat per la crescuda a la zona de l'Ebre va suposar molts problemes però per altra banda va actuar com a fertilitzant en algunes zones on gran part del sòl era destinat a cultius. Aquest episodi va afectar també Andorra i a zones d'Aragó i Navarra on moltes cases van quedar destruïdes

3.5. Gestió emergència

Davant els desbordaments que s'estaven produint i es preveien, la *Comisaría de la Generalitat* va comunicar-ho a la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre i a altres serveis per tal que es prepararessin. Es va publicar un avís per ràdio per tal que els veïns de la part esquerra del Segre no passessin la nit a casa seva. A la zona del Baix Ebre els veïns feren servir barquetes per traslladar-se dins o entre els pobles.

La nit del 24 d'octubre del 1937, cap a les tres de la matinada, es van rebre els primers avisos de la pujada del cabal d'aigua del riu Nere que amenaçava els carrers principals de la vila de Vielha i es va procedir a l'evacuació dels veïns .

3.6. Recuperació

Van haver tasques de rescat i recuperació per part de soldats, bombers i veïns de les zones afectades. Cal tenir en compte que l'episodi es va produir en el context de la Guerra Civil pel que la recuperació va ser més complexa.

3.7. Memòria històrica

A tot el territori es van col·locar diverses marques històriques per recordar la devastació de l'episodi i deixar constància dels nivells que havia assolit l'aigua, tal com es mostra a la Figura 5. Es coneix l'existència de marques històriques relacionades amb l'episodi a:

1. Carrer Carme Vidal, 3, Ginestar

Les etiquetes numèriques assignades a aquestes marques històriques es corresponen amb les de la Figura 6 on es pot observar la seva localització, juntament amb els punts on es va registrar un cabal màxim.



Figura 5. Marca de la inundació del 29/10/1937 situada a Ginestar (Font: Costa J., 2021)



Figura 6 Mapa marques històriques del cas amb línies delimitant les comarques de Catalunya (contorn negre), Els rius (línia blava), estacions amb màxim cabal (triangle verd), i les marques històriques (cercle amb número)

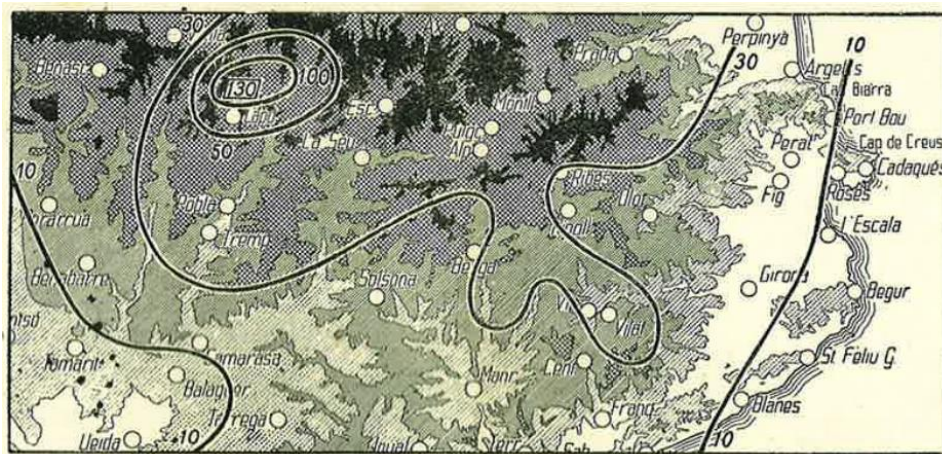


Figura 8. Distribució de la precipitació acumulada entre les 8h del 27 i les 8h del 28 d'octubre del 1937. (Font: Fontserè i Galceran, 1938)

Les pluges més intenses es van enregistrar a la província de Lleida provocant grans danys materials pels desbordaments de la Garona, el Segre i els seus afluents així com del Baix Ebre

Taula 1. Localització de valors de precipitació màxima (s'indiquen les coordenades dels pluviòmetres).

ID	Nom	UTMX	UTMY	P _{24H} (mm)	P _{TOTAL} (mm)*
1	Estany Gento	828740	4714005	160	430
2	La Pobla de segur	827030	4685355		96
3	Lleida	802745	4613680		78

**La precipitació total correspon, a la suma de les precipitacions diàries enregistrades per a cada estació els dies 26, 27 i 28 de octubre de 1937

4.2. Cabal

En la Taula 2 es mostren els municipis on es van registrar els valors màxims de cabal durant l'episodi, incloent-hi les coordenades, el cabal màxim instantani i el valor mig del cabal diari.

Taula 2. Localització de valors de cabal màxim i cabal bàsic* (s'indiquen les coordenades de les estacions d'aforament).

ID	Lloc	UTMX	UTMY	Cabal màxim instantani (m³/s)	Cabal mitjà* (m³/s)
1	La Pobla de Segur (Noguera Pallaresa) (Dia 26)	332545	4678500	3.350	15,30
2	Capdella (Flamisel) (Dia 26)	334445	4703515	3.250	1,56
3	Lleida (Segre) (Dia 29)	303730	4610715	3.550	7,7
4	Seu d'Urgell (Segre) (Dia 27)	372350	4690930	600	9,12
5	Ponts (Segre) (Dia 29)	350515	4643225	1.050	27,87**
6	Tortosa (Ebro) (Dia 29)	290990	4521250	10.000	244
7	Balaguer (Segre) (Dia 28)	317890	4629170	2.200	4,6
8	Collegats (Noguera Pallaresa) (Dia 27)	338040	4682010	900	9,6
9	Puente de Montañana (Noguera Ribagorçana) (Dia 26)	309500	4669360	1.400	-
10	Flix (Ebro) (Dia 29)	294405	4567765	10.000	268
11	Pont de Suert (Noguera Ribagorçana) (Dia 26)	314135	4696865	1.100	3,36

*Valor mitjà per a l'any 2021. Font: Sistema Automático de Información Hidrológica de la Cuenca Hidrográfica del Ebro.

**Font. Anuario aforos CEDEX

Combinant la informació dels cabals màxims registrats amb la de les precipitacions màximes enregistrades i les conques dels rius afectats per l'episodi, obtenim la Figura 9 en la que

s'aprecia amb claredat com la conca del Segre és la que combina més punts de precipitació màxima i registres de cabal màxim instantani, fent que no sigui d'estranyar que es tracti de la zona més afectada. En canvi, la part del Baix Ebre va ser afectada no per la pluja sinó per l'avinguda i desbordament de l'Ebre a conseqüència de les fortes pluges amunt.

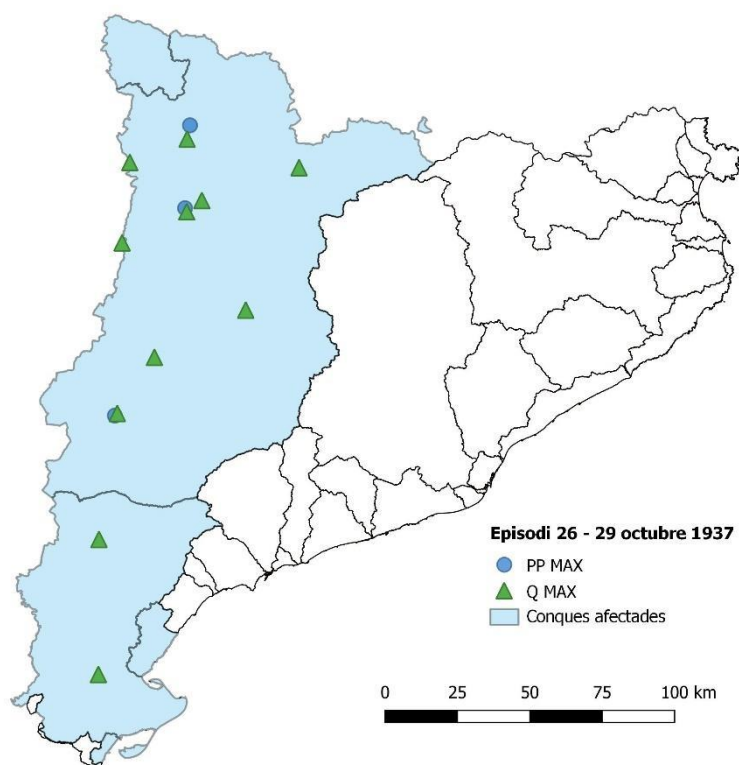


Figura 9. Mapa amb les conques afectades (àrees ombrejades). Els triangles verds indiquen els punts amb valors màxims de cabal i els cercles blaus els punts on es van registrar els valors màxims de precipitació.

5. Anàlisi i context meteorològic

Sobre la situació sinòptica, a finals del dia 25 d'octubre s'observa com comença a formar-se un tàlveg a l'oest de Gran Bretanya que s'estén cap a latituds més baixes i que dona lloc a una depressió que afecta l'oest de la Península i que amb la presència d'un potent anticicló sobre l'oest afavorirà el flux de component sud sobre la regió afectada, així com l'estacionarietat de la situació (Figura 10a). La Figura 10b mostra clarament una dorsal càlida sobre l'est de la Península que contribuirà a l'advecció d'una major quantitat de vapor d'aigua i una marcada inestabilitat en nivells baixos. Donat que es tracta d'una reanàlisi sinòptic no es detecta la baixa en el Mar Catalano-Balear de la que parlen Fontserè i Galcerán (3).

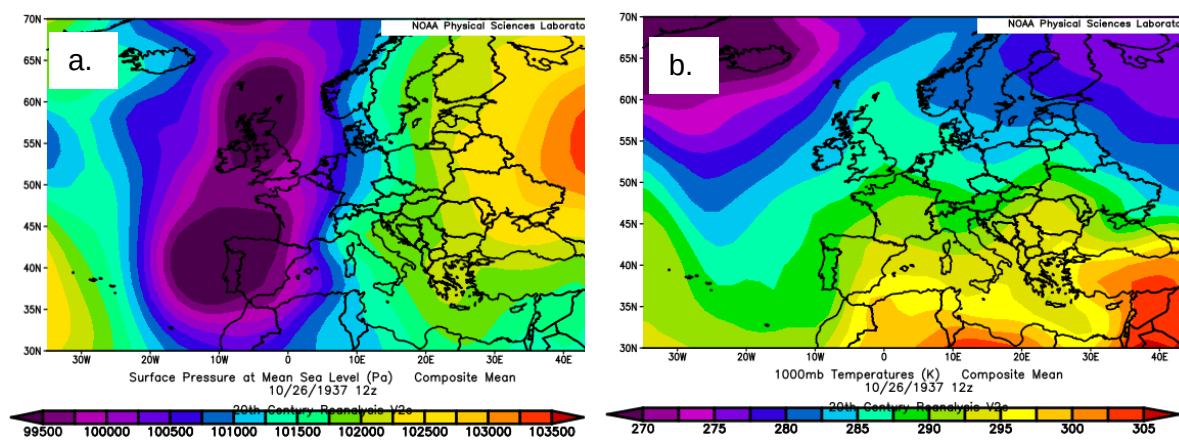


Figura 10. Reanàlisi en superfície pel dia 26 d'octubre del 1937, pressió a nivell del mar (a) i temperatura (b).
Font: 20th Century Reanalysis V2c data by the NOAA PSL, Boulder, Colorado, USA,
https://psl.noaa.gov/data/composites/subdaily_20thc/

A nivells mitjos (850 hPa), s'observa una depressió aïllada des del dia 26 (Figura 11 a.), amb el seu centre a l'extrem sud-oest de Portugal, sobre l'Atlàntic i afavorint l'entrada d'humitat i aire lleugerament més càlid (Figura 11 b.). La depressió es manté durant el dia 27 i 28 però el seu centre es desplaça cap al nord-est fins situar-se sobre Catalunya. Pel que fa al nivells alts (500 hPa, Figura 12), el dia entre els dies 25 i 26 d'octubre, es va formar un tàlveg sobre l'atlàntic, davant la costa de Portugal. Es tracta d'un tàlveg extraordinàriament marcat que probablement va contribuir tant a l'advecció de vorticitat en nivells alts com a l'alimentació de la perturbació amb vapor d'aigua procedent de l'Atlàntic a nivells alts. Durant el dia 26, s'arriba a formar un nucli aïllat que es manté durant el dia 27.

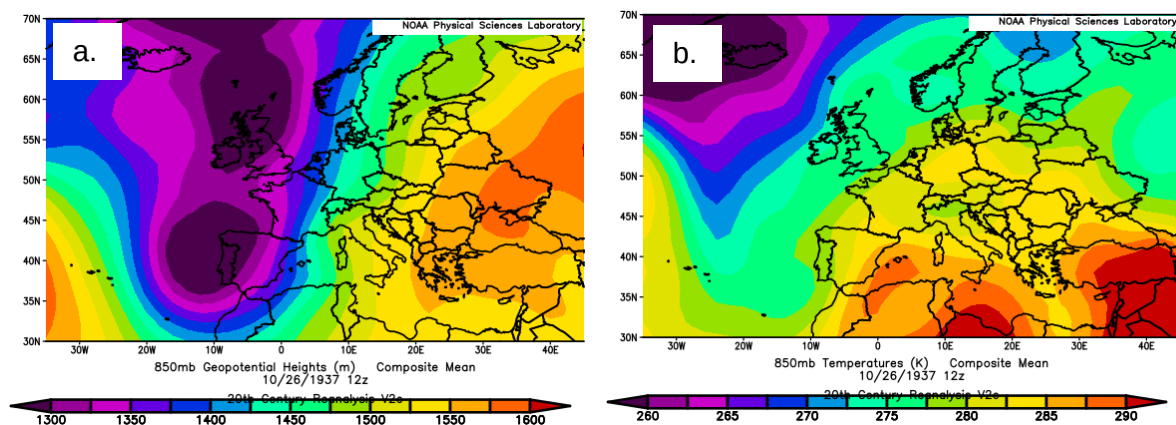


Figura 11. Reanàlisi a 850hPa pel dia 26 d'octubre de 1937, geopotencial (a) i temperatura (b). Font: 20th Century Reanalysis V2c data by the NOAA PSL, Boulder, Colorado, USA, https://psl.noaa.gov/data/composites/subdaily_20thc/

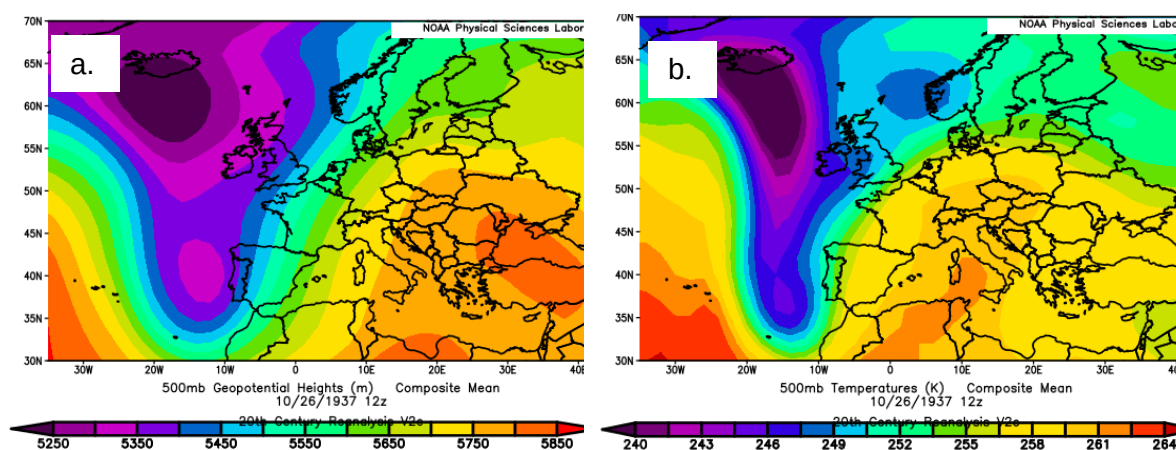


Figura 12. Reanàlisi en a 500 hPa pel dia 26 d'octubre de 1937, geopotencial (a) i temperatura (b). Font: 20th Century Reanalysis V2c data by the NOAA PSL, Boulder, Colorado, USA, https://psl.noaa.gov/data/composites/subdaily_20thc/

6. Referències i fonts d'informació

La informació i dades referents a la precipitació han estat cedides per l'*Agència Estatal de Meteorologia (AEMET)*. Les dades de cabal provenen dels Serveis d'Hidrologia de la *Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental* i de l'*Agència Catalana de l'Aigua (ACA)*. Les dades sobre impactes i pèrdues econòmiques s'han obtingut a partir de les bases de dades INUNGAMA, el *Catálogo de Inundaciones Históricas* de la *Dirección General de Protección Civil y Emergencias*. S'ha completat la informació amb la consulta a l'hemeroteca del diari *La Vanguardia*. La informació corresponent a la memòria històrica prové principalment de la Base de Dades de les Marques d'Aigua de l'ACA. Els mapes sinòptics s'han construït en base a la informació obtinguda del 20th Century Reanalysis V2, NOAA/OAR/ESRL PSD, Boulder, Colorado, USA. S'inclouen una fotografia cedida per Palmira Esteban també per a l'Arxiu Cultural de Deltebre feta per Antoni Esteban Osca.

Les cobertures de les divisions administratives (comarcas i municipis) provenen de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) i les de conques i la xarxa hidrogràfica principal, de l'Agència Catalana de l'Aigua. La localització de les estacions de precipitació i d'aforament estan referenciades en el sistema de coordenades EPSG:25830 (ETRS89/UTM zone 30N).

6.1. Referències científiques

[1] Becat, J., 2008, Riuades i aiguats al Pirineu al segle XX Cruces et inondations catastrophiques dans les Pyrénées au XXe siècle], Generalitat de Catalunya, éditions Archives du Pallars Sobirà, Sort.

[2] BOPC (Butlletí Oficial del Parlament de Catalunya), 1984, Dictamen de la Comissió d'Investigació sobre les causes i els efectes de les darreres inundacions produïdes a Catalunya, N. 184 25/2/1984

[3] Fontserè, E. i F. Galceran, 1938, Les inundacions d'octubre del 1937 a l'Alt Pirineu, Memòries Vol. I, N. 3, Servei Meteorològic de Catalunya

[4] Llasat, M.C., R. Marcos, M. Llasat-Botija, J. Gilabert, M. Turco, P. Quintana-Seguí, 2014, Flash flood evolution in north-western Mediterranean, Atmospheric Research, 149, 230-243. <http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosres.2014.05.024>.

[5] Llasat, M.C., Llasat-Botija, M., López, L., 2009a, A press database on natural risks and its application in the study of floods in Northeastern Spain, Natural Hazards and Earth System Sciences, 9, 2049-2061, www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/9/2049/2009/.

6.2. Altres referències

[6] <https://tirantlorall.omeka.net> (elaborat pel Centre d'Estudis Tirant Lo Rall)

- [7] <http://riuada37.blogspot.com/p/riuada-de-1937-de-josep-bertomeu.html>
- [8] <http://riuada37.blogspot.com/p/riuada-del-1937.html>
- [9] <https://laramblablog.wordpress.com/2013/02/08/la-crescudada-de-loctubre-de-1937/>
- [10] https://xac.gencat.cat/ca/l/ista_arxius_comarcals/val_d_aran/detall/Vuitanta-tres-anys-de-les-greus-inundacions-de-1937-a-la-poblacio-de-Vielha
- [11] Agència catalana de l'Aigua, 2005. Pla sectorial de Cabals de Manteniment de les Conques Internes de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.
http://aca.gencat.cat/web/.content/20_Aigua/09_proteccio_i_conservacio/07_cabals_manteniments/01_pla_sectorial_cabals_de_manteniment_cic.pdf
- [12] Agència Catalana de l'Aigua, 2011, Avaluació preliminar del risc d'inundació al districte de conca fluvial de Catalunya, Apèndix 4A01: Llistat inundacions històriques a nivell d'episodi.
- [13] Costa, J.Fco., 2021, Catàleg Exposició "Ginestar, capital europea de les limnimarques".

Referència del present informe:

Llasat, M.C., M. Llasat-Botija, E. Pardo, L. Esbrí, 2022. Informe tècnic de l'episodi d'inundacions del 24 al 29 d'octubre de 1937. Informe d'Estudi Projecte Agora 4. Universitat de Barcelona.