



Informe tècnic episodi d'inundacions

22 a 23 d'octubre de 2019



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	4
3.1. Víctimes mortals.....	6
3.2. Afectació a serveis bàsics	6
3.3. Pèrdues econòmiques.....	6
3.4. Altres conseqüències	7
3.5. Gestió emergència	7
3.6. Recuperació.....	8
3.7. Memòria històrica.....	8
4. Descripció hidrometeorològica	8
4.1. Precipitació	8
4.2. Cabal	11
5. Anàlisi i context meteorològic	13
6. Referències i fonts d'informació.....	14
6.1. Referències científiques	14
6.2. Altres referències	14

1. Introducció

L'episodi d'inundacions i temps sever que es va produir el 22 d'octubre de 2019 es va caracteritzar per la seva gran extensió ja que va afectar la major part del nord de la Península, des de Cantabria fins a Catalunya, i la costa espanyola mediterrània, incloent les Illes Balears, València i Alacant.

A Catalunya els principals danys per les pluges es van produir a la Conca de Barberà, el Maresme i l'Alt i Baix Empordà, on les pluges intenses es van allargar fins el dia 23. A les pluges s'han d'afegir les descàrregues elèctriques, ratxes de vent superiors a 80 km/h, nevades puntuals, alguns tornados, esllavissades i onades de fins a 4 m. Es van desbordar alguns rius, rieres i barrancs.

En total van morir 7 persones a conseqüència de les inundacions. El total de les indemnitzacions que va pagar el CCS per les inundacions d'aquest episodi a Catalunya va ascendir a 44 milions d'euros i va afectar 341 municipis a Catalunya.

L'anàlisi sinòptica mostra que per a aquest episodi, un anticicló a les Illes Açores es va afeblir mentre una zona de baixes pressions s'intensificava entre el nord d'Àfrica i la Mediterrània occidental. Un fort gradient de temperatura en la costa mediterrània de la Península, juntament amb el vent i una DANA a 500 hPa, van causar una ciclogènesi sobre el nord d'Algèria i estenent-se cap al nord-est peninsular. Els vents i la topografia van provocar núvols de tempesta a les muntanyes litorals i prelitorals, com la Serra de Prada de Conflent.

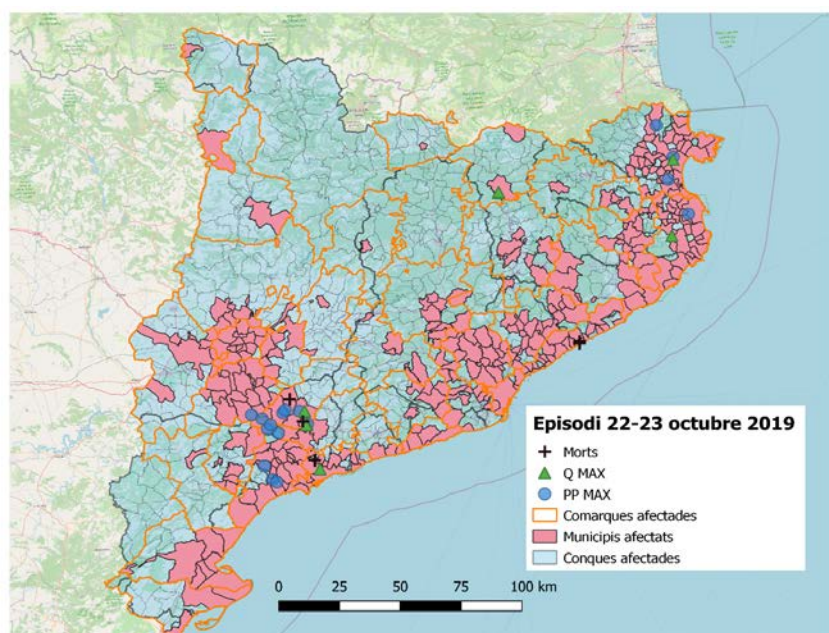


Figura 1. Mapa general del cas amb línies delimitant les comarques més afectades (contorn taronja), els municipis afectats (ombrejats en vermell) i les conques afectades (ombrejades en blau). Les icones indiquen els municipis on es van enregistrar els màxims de cabal (triangle verd), de precipitació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

2. Afectació espacial

L'episodi de fortes precipitacions es va veure accentuat per un fort temporal de vent, tempestes elèctriques i diverses esllavissades.

2.1. Comarques afectades

Les comarques que es van veure més afectades per l'episodi van ser el Tarragonès, el Bages, el Baix camp, el Baix Ebre, el Baix Empordà, el Baix Llobregat, el Barcelonès, la Conca de Barberà, el Alt Penedès, el Alt Empordà, el Gironès, .el Ripollès, entre altres. 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 Barcelona (Barcelona, Castellbell i el Vilar, Cornellà de Llobregat, l'Hospitalet de Llobregat, Martorell, Molins de Rei, Sant Adrià de Besòs, Terrassa, Vic, l'Ametlla del Vallès, Arenys de Mar, Arenys de Munt, Mataró, Montmeló, Sant Feliu de Llobregat, Vic, Tordera i Vilassar de Mar), Girona (Arbúcies, Begur, Cadaqués, Calonge i Sant Antoni, Cervià de Ter, Castelló d'Empúries, Castell-Platja d'Aro, el Port de la Selva, Espolla, Figueres, Fornells de la Selva, Girona, Hostalric, l'Escala, la Bisbal d'Empordà, Llançà, Lloret de Mar, Olot, Palamós, Palafrugell, Ripoll, Sant Feliu de Guíxols, Sant Miquel de Fluvià, Sant Pere Pescador, Torroella de Fluvià, Torroella de Montgrí i Siurana), Lleida (Aitona, Balaguer, Balaguer, Bossòst, el Pont de Suert, Fondarella, l'Espluga Calba, la Pobla de Cérvoles, Lleida, Montornès de Segarra, Solsona, Torregrossa i Vilanova de la Barca), Tarragona (Alcanar, Amposta, Alforja, Cambrils, Castellvell del Camp, l'Ametlla de Mar, l'Ampolla, l'Espluga de Francolí, la Pobla de Mafumet, la Pobla de Montornès, la Riba, la Selva del Camp, Montblanc, Prades, Reus, Tarragona, Valls, Vilanova de Prades i Vinyols i els Arcs).

2.3. Conques afectades

Les intenses precipitacions van comportar el desbordament de diferents rius de Catalunya. Les conques afectades es mostren a la Figura 1 ombrejades de color blau cel. Els principals rius i rieres afectats van ser El Francolí, El Daró, el Besòs, l'Ebre, el Llobregat, el Fluvià, les rieres del Maresme, les rieres meridionals de Tarragona, les rieres de Tarragona sud, els torrents de l'Àrea Metropolitana de Barcelona i rieres litorals del Llobregat, la Muga, el Tordera, les rieres litorals de la Muga, i les rieres de la Costa Brava.

3. Impactes

Un dels municipis més afectats com a conseqüència de les fortes pluges va ser l'Espluga de Francolí, a causa de la força de l'aigua i la fracció sòlida que arrossegava. Molts habitatges, carreteres, ponts, vies de ferrocarril i altres infraestructures van quedar greument afectades. També, el sector industrial i el comerç local, com és el cas de l'empresa d'esports d'aventura (Drac Màgic), on l'aigua va arribar a 1,60 m dins de les oficines i a l'exterior va arribar fins als 3 m. La bodega i el restaurant Rendé Masdéu van ser totalment destruïts per l'avinguda fluvial.

A altres municipis d'aquesta província com Montblanc, Vilaverd, Vimbodí i Poblet les inundacions també van afectar habitatges, baixos, camps de cultiu i la indústria local, especialment l'agroalimentària, amb collites destrossades i pèrdua de bestiar.

Així mateix, a altres municipis Catalunya es van desbordar algunes rieres i alguns ponts van quedar totalment destruïts. Almenys 20 centres escolars van ser tancats, i almenys dos vols van ser desviats de l'aeroport de Reus al Prat-Josep Tarradellas de Barcelona. Les Figures 2 a 4 documenten algunes de les conseqüències de l'episodi.



Figura 2. Fotografia de l'impacte de la riuada a l'Espluga de Francolí (Font: A. Roca).



Figura 3. Efectes de l'episodi a una carretera de la comarca (Font: F. Lozano).



Figura 4. Espluga de Francolí (Font: <https://arxiusenlinia.cultura.gencat.cat>).

3.1. Víctimes mortals

En el transcurs dels episodis es van registrar set víctimes mortals. Els detalls d'on es trobaven i les circumstàncies de la seva mort es detallen a la Taula 1.

Taula 1. Localització dels municipis on es van produir les víctimes i circumstàncies.

ID	Municipi	Víctimes	Circumstàncies
1	l'Espluga de Francolí	3	Dos homes en un cotxe arrossegat per l'aigua quan era en un pont i un camioner belga que estava en un camió que també va ser arrossegat.
3	Vilaverd	2	Una dona i el seu fill eren dins un bungalow que va ser arrossegat per l'aigua.
4	la Pobla de Mafumet	1	Home de mitjana edat que vivia en una cabana que va ser arrasada per l'aigua.
5	Arenys de Munt	1	Un home, arrossegat per la riuada quan intentava accedir al seu cotxe

3.2. Afectació a serveis bàsics

Almenys 60 carreteres van ser tallades per inundació, la major part locals (pe: AP7 entre Vila-seca i Cambrils, l'AP-2 entre Albatàrrec i Tarrés, la C-233 a Castellans, la C-252 a Vilabertran i la C- 32 a Esplugues, la GIV-6211 a Figueres, la GIV-6301, a Armentera; la N-240 a Borges Blanques, i la T-312 a Cambrils).

També, diverses línies de ferrocarril van quedar sense servei (53 trams tallats el 23 a les 15 h), la circulació de trens (R1, R3 i alta velocitat) va resultar greument afectada i hi va haver talls per destrucció de vies en les línies R13 i R14,. La línia a l'Espluga de Francolí es va reobrir l'abril del 2020. El tram Juneda-Puigverd del tren de mercaderies es va descarrilar i va romandre tallat fins a finals de desembre.

Més de 30.000 domicilis es van quedar sense llum i es van comunicar 3.125 incidències al 112 (fins al 23 a les 13.00 h). També es va veure afectat el subministrament d'aigua potable, el funcionament de col·lectors i el sistema de clavegueram.

3.3. Pèrdues econòmiques

El cost de l'episodi segons el total de les indemnitzacions pagades pel CCS a Catalunya (per període 22 al 30 d'octubre) va ser de 49,61 milions d'euros de 2022 a Catalunya.

3.4. Altres conseqüències

A més dels danys que es van produir a Catalunya, també es van registrar danys per aquest episodi a alguns municipis d'Astúries, Cantàbria, les Illes Balears, Navarra i Aragó.

3.5. Gestió emergència

AEMET va publicar un avís especial el 21 d'octubre, advertint de la possibilitat de pluges torrencials a les costes catalanes i d'un temporal marítim que acompanyaria l'episodi fins a la nit del 23 o fins i tot les primeres hores del 24 d'octubre. S'advertia que durant la nit del 21 d'octubre al 22 una Depressió aïllada a nivells alts (DANA) se situaria sobre el sud-oest de la Península i que s'aniria desplaçant cap a la zona mediterrània de la Península.

En conseqüència, es contemplava la possibilitat de tenir pluges torrencials durant el 22 a les costes catalanes. Es predeia una precipitació acumulada màxima de 300 mm de precipitació al Nord-est de Catalunya i a la resta dels punts de Catalunya possiblement se superarien els 150 mm.

El 21 d'octubre al migdia l'INUNCAT es va posar en fase de prealerta davant de les previsions meteorològiques (pluja intensa, vent i mala mar). El 22 d'octubre al matí es va activar la fase d'alerta del pla VENTCAT, ja que ja s'hi estaven produint situacions de temporal marítim, mentre que el pla INUNCAT es mantenia en alerta.

Aquest mateix dia, cap a les 19.16 h el 112 ja havia rebut 340 trucades relacionades amb el temporal dels quals els Bombers de la Generalitat van atendre (fins a les 18:30 h) 272 avisos. Les actuacions dels Bombers fins al migdia van consistir sobretot a retirar arbres caiguts o elements inestables de façanes. A partir de la tarda, però, aquestes trucades van derivar en inundacions als carrers i baixos, especialment a la comarca del Baix Empordà.

El 22 d'octubre a les 22.40h, davant l'evolució de l'episodi, Protecció Civil va publicar un avís per diferents canals demanant que la població es quedés a casa i aconsellant que, en cas d'estar a cases aïllades, pugessin a pisos superiors per protegir-se.

Cap a les 23 h l'INUNCAT va passar a fase d'emergència a causa de les greus incidències produïdes a Tarragona i sud de Lleida, fins al 23 d'octubre, dia en què a banda de labors de neteja i restabliment de serveis, es van fer tasques de cerca dels cossos dels desapareguts.

Entre els dies 22 i 23 d'octubre es van realitzar un total de 863 actuacions corresponents a la tipologia "assistència tècnica/inundació d'aigua", d'aquestes 189 a Baix Camp, 88 al Vallès Occidental, 87 a l'Alt Empordà, 75 a l'Alt Empordà Baix Empordà, a la Conca de Barberà es van realitzar 16 actuacions.

L'SMC va emetre un informe el dia 23 d'octubre on indicava que els avisos SMP per intensitat i acumulació de pluja i vent es desactivaven, però mantenien l'avís SMP per estat del mar fins al dia següent per l'alteració marítima que s'estava produint.

3.6. Recuperació

El govern català va declarar la zona, com a zona catastròfica i va posar en marxa mesures per ajudar els afectats, com ara la concessió d'ajudes econòmiques, la reparació d'infraestructures i la neteja dels rius i rierols afectats.

El 24 d'octubre l'Agència Catalana de l'Aigua va fer l'encàrrec a l'empresa pública Forestal Catalana per actuar a les vies afectades i avaluar accions per restituir l'estat dels cursos fluvials afectats. Les primeres actuacions es van centrar a minimitzar el risc d'inundacions, restituint les infraestructures hidràuliques afectades i retirar la vegetació acumulada a les lleres per garantir la lliure circulació de l'aigua i garantir l'equilibri dels ecosistemes naturals.

El 29 d'octubre, el Govern va aprovar les línies d'actuació per fer front a les despeses derivades de les actuacions d'emergència realitzades pels ens locals, i per ampliar la línia de préstecs destinada a la restitució del potencial productiu, i la revisió dels calendaris d'execució i actuacions previstes sobre les infraestructures del territori que hagin quedat danyades pel temporal per accelerar-ne la reparació, entre altres coses.

El Govern català va traslladar la petició al Govern perquè els territoris afectats per les pluges i riudes, particulars inclosos, puguin acollir-se a les ajudes previstes al Reial decret llei 11/2019, de 20 de setembre, per la qual cosa s'adopten mesures urgents per a pal·liar els danys deguts a temporals.

El 31 d'octubre es va crear un Programa interdepartamental de coordinació de les mesures rehabilitadores i de dinamització territorial en els casos de desastres naturals i altres emergències.

Per part seva, el 6 de novembre l'ACA va publicar una resolució per a l'atorgament ajudes econòmiques a les administracions competents per a la reparació dels danys a infraestructures d'abastament en alta.

3.7. Memòria històrica

Malgrat que a l'Espluga de Francolí existeixen plaques commemoratives d'altres episodis d'inundacions, no es va col·locar cap placa ni limnimarca relativa a l'episodi de 2019.

4. Descripció hidrometeorològica

4.1. Precipitació

A partir de les dades de precipitació acumulada es pot observar la distribució de la precipitació durant el 22 d'octubre, tal com es mostra a la Figura 7. A més, a la Taula 2 es detalla la localització dels valors de precipitació màxims acumulats a 24h entre el 22 d'octubre i el 23 d'octubre del 2019.

Durant aquest episodi es van produir abundants precipitacions, en general torrencials, a la majoria de les comarques de Catalunya, especialment a les províncies de Tarragona, Girona i el sud de Lleida. D'acord amb els registres, els valors màxims de precipitació es van localitzar al voltant de les muntanyes de Prades, des del litoral del Baix Camp fins a l'est de les Garrigues, i en alguns punts del Golf de Roses.

La zona més afectada es va localitzar a les proximitats de la capçalera del riu Francolí, a l'alçada del municipi de l'Espluga, on els valors van superar els 200 mm/24h. A la Serra de Prades es van registrar valors rècords en la precipitació acumulada de l'episodi, que van ser propers als 300 mm Així mateix, hi va haver altres màxims que es van quedar per sota dels 100 mm/24h a les províncies de Barcelona i Girona.

A les estacions del Servei Meteorològic de Catalunya els valors més importants registrats entre els dies 22 i 23 van ser: Prades, La Pobla de Cérvoles, Montbrió del Camp i Torroella de Fluvià. Pel que fa a la intensitat de la precipitació, segons el Servei Meteorològic de Catalunya, a 98 de 183 estacions es va superar el llindar de 20 mm en 30 min, i en alguns casos, el de 40 mm en 30 min. Van destacar: Torroella de Fluvià, 57,5 mm a 1 h; Tallada d'Empordà, 55,8 mm; Torroella de Montgrí, 51,7 mm; Sant Sadurní d'Anoia, 50,0 mm.

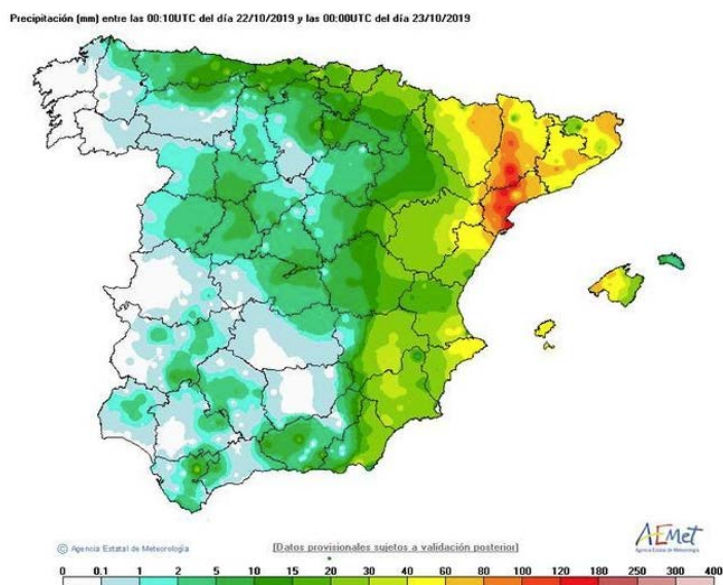


Figura 7. Distribució de la precipitació acumulada a les 24h pel 22 d'octubre de la xarxa d'estacions automàtiques d'AEMET (Font: AEMET, 2019).

Les quantitats més intenses es van registrar a les províncies de Tarragona, Girona i el sud de Lleida. El riu Francolí es va desbordar, cosa que va provocar greus danys estimats en 49 M d'euros i diverses víctimes mortals.

Taula 2. Localització de valors de precipitació màxima (s'indiquen les coordenades dels pluviòmetres).

ID	Nom	UTMX	UTMY	P _{TOTAL} (mm)*
1	Les Alberes	994045	4710580	181,3
2	Capafonts	838361	4579356	231,8
3	Castelló d'Empúries	1000990	4697085	180,6
4	Monasterio de Poblet	841095	4589125	173,8
5	Montblanc	846809	4588716	90,1
6	Montbrió	835870	4559510	208,8
7	Parque Sama	837770	4558325	199,7
8	La Pobla de Cérvoles	827285	4587090	254,4
9	Prades	833900	4580905	292,6
10	La Riba	850365	4583195	110,2
11	Riudecols (XOM)	832578	4565278	189,9
12	La Sierra	840215	4587905	182,08
13	Torroella de Fluvià	998965	4687512	206,3
14	Torroella de Montgrí	1007280	4672755	187,5
15	Tossal de Baltasana	835119	4582713	240,6
16	Vilanova de Prades	831625	4585405	299,1

* La precipitació total correspon, a la suma de les precipitacions diàries enregistrades per a cada estació els dies 22 al 23 d'octubre de 2019 a les 15h.

4.2. Cabal

En la Taula 3 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 del cabal base.

Taula 3. 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 (m ³ /s)	Cabal base (m ³ /s)
1	Montblanc (Francolí)	849159	4588694	544,1	0,11
2	La Riba (Francolí)	850115	4582869	715	0,14
3	Ripoll (Ter)	929070	4681971	257	2,90
4	Tarragona (Francolí)	855519	4563931	1238	0,20
5	La Riba (el Brugent)	849797	4582683	870	0,14
6	Castelló d'Empúries (Muga)	1000951	4695905	244	1
7	La Bisbal d'Empordà (Daró)	1000447	4663512	187	2,4

Combinant la informació dels cabals màxims registrats amb la de les precipitacions màximes enregistrades i les conques dels rius més afectats per l'episodi, obtenim la Figura 13 en la que s'aprecia que les conques del Francolí, Daró, Ter i Muga són les que tenen els valors extrems.

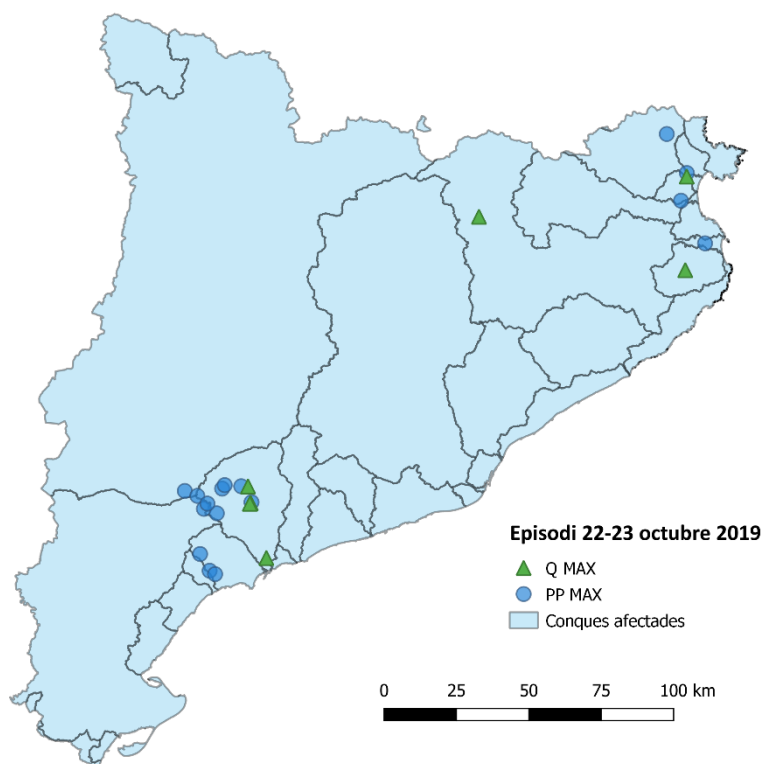


Figura 8. Mapa amb les conques afectades (àrees ombrejades). Els triangles verds indiquen els punts amb valors màxims de cabal i els cercles blaus els punts on es van enregistrar els valors màxims de precipitació.

5. Anàlisi i context meteorològic

En els mapes de les figures 9 i 10 es descriu la situació sinòptica del dia 22 d'octubre de 2019. En superfície, al llarg del dia 22 (Figura 9), dominava un anticicló sobre l'àrea de les illes Açores, amb valors de fins 1020 hPa, que es va anar debilitant al llarg del dia. Una zona de baixes pressions se situava entre el nord d'Àfrica i la Mediterrània occidental, que es va intensificar al llarg del dia. Encara en superfície, s'observa un fort gradient de temperatura dirigit d'oest a est a la costa Mediterrània de la Península. Aquest gradient unit al vent del SE organitzat per la baixa indica una forta advecció a nivells baixos d'aire càlid i humit (procedent del mar) sobre Catalunya (Figura 9b). A 500 hPa (Figura 10a), s'observa pel 22 d'octubre, una depressió aïllada a nivells alts (DANA) sobre el sud-oest de la Península que, en avançar les hores, es va desplaçar cap a la zona mediterrània. A nivells baixos (Figura 9), aquesta situació es va traduir en un procés de ciclogènesi (desenvolupament d'un nucli de baixes pressions en superfície) sobre el Nord d'Algèria que es va estendre cap al nord-est peninsular. Els vents de component S-SE en superfície, afavoriren el desenvolupament dels núvols de tempesta sobre les cadenes muntanyoses litorals i prelitorals, com la Serra de Prades.

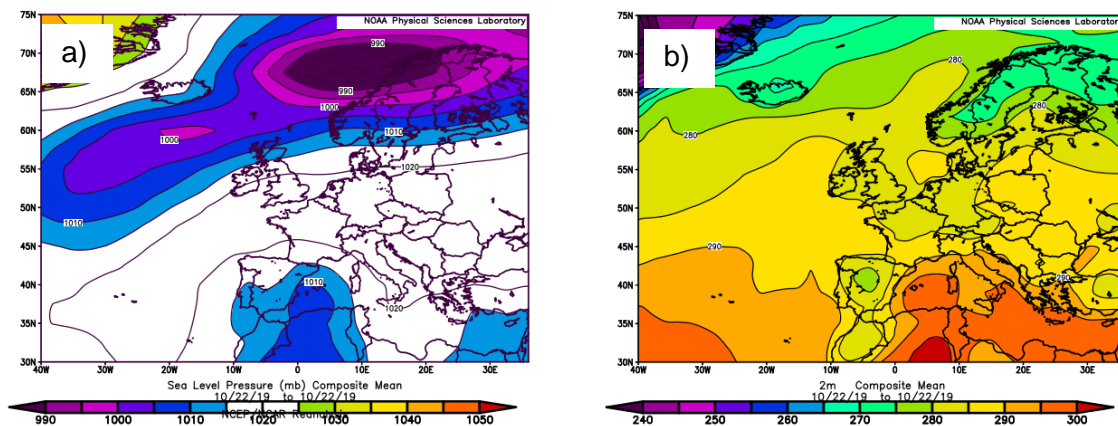


Figura 9. Reanàlisi en superfície pel dia 22 de setembre del 2019, pressió (a) i temperatura (b). Font: NCEP/NCAR Reanalysis, Boulder, Colorado, USA, www.esrl.noaa.gov/psd/

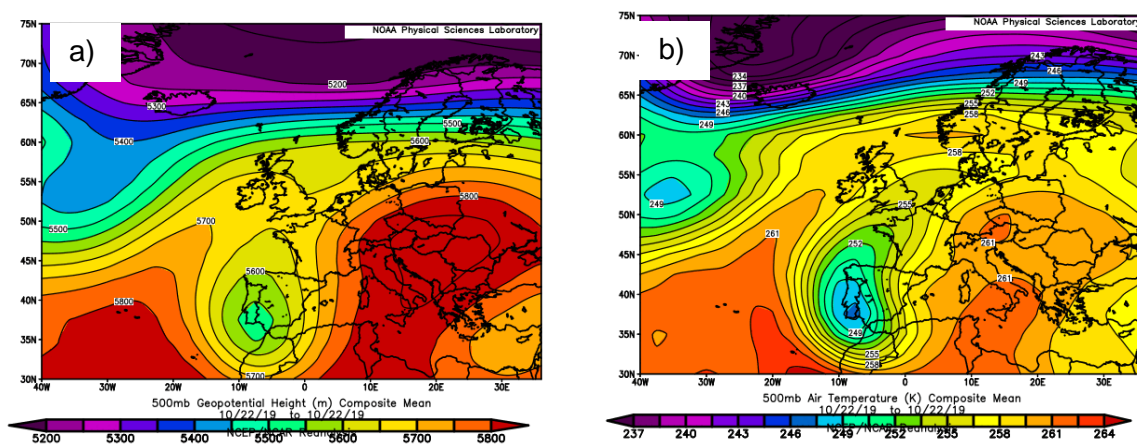


Figura 10. Reanàlisi a 500 hPa pel dia 22 de setembre del 2019, alçada geopotencial en metres (a) i temperatura (b). Font: NCEP/NCAR Reanalysis, Boulder, Colorado, USA, www.esrl.noaa.gov/psd/

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 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 i PRESSGAMA, el *Catálogo de Inundaciones Históricas* de la *Dirección General de Protección Civil y Emergencias* i la Base de Dades d'Inundacions Històriques de l'ACA. S'ha completat la informació amb la consulta a l'hemeroteca dels diaris *La Vanguardia*, *l'ABC* i *El Punt Avui*. 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 fotografies cedides per alguns dels usuaris de twitter i participants de les activitats dels tallers participatius "RESULTATS CAMPANYA FLOODUPFRANCOLÍ. RETORN D'EXPERIÈNCIA COL·LECTIU DE LES INUNDACIONS D'OCTUBRE DE 2019 A LA CONCA DEL FRANCOLÍ".

Les cobertures de les divisions administratives (comarques 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 zona 30N).

6.1. Referències científiques

[1] López Bonillo, D., 2019, Les pluges extraordinàries del 22 d'octubre de 2019 a les Muntanyes de Prades, Quaderns de Capafonts (http://valldecapafonts.com/picorandan/index_quaderns_28.html).

[2] Martín-Vide, J.P., Bateman, A., Berenguer, M., Ferrer-Boix, C., Amengual, A., Campillo, M., Corral, C., Llasat, M. C., Llasat-Botija, M., Gómez, S., Marín-Esteve, B., Núñez-González, F., Prats-Puntí, A., Ruiz-Carulla, R., Sosa-Pérez, R., 2023. Large wood debris that clogged bridges in a flash flood, followed by a sudden release. A case-study. *Journal of Hydrology: Regional Studies* 47 (2023) 101348. <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2023.101348>.

6.2. Altres referències

[3] AEMET Episodio de tormentas y lluvias torrenciales en Cataluña durante los días 22 y 23 de octubre de 2019 Nota técnica 36 2021.

https://www.aemet.es/documentos/es/conocerlas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/NT_36_Episodio_tormentas_y_lluvias_Cataluna_2019/NT_36_Episodio_tormentas_y_lluvias_Cataluna_2019.pdf

[4] METEOCAT Butlletí climàtic mensual. Octubre 2019. <https://static-m.meteo.cat/wordpressweb/wp-content/uploads/2019/11/22123631/Butllet%C3%AD-October2019.pdf>

[5] 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

Referència d'aquest estudi:

Llasat, M.C., Llasat-Botija, M., E. Pardo, L. Esbrí, 2023. Informe tècnic de l'episodi d'inundacions del 22 a 23 de octubre de 2019. Informe d'Estudi Projecte Agora 21. Universitat de Barcelona.