



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS DE **GANDIA**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escola Politècnica Superior de Gandia

Avaluació dels Efectes de la DANA en els Paràmetres
Físico-Químics de Qualitat de l'Aigua del Parc Natural de
l'Albufera de València

Treball Fi de Grau

Grau en Ciències Ambientals

AUTOR/A: Mascarell Terrés, Paula

Tutor/a: Torres Cartas, Sagrario

Cotutor/a: Meseguer Lloret, Susana

CURS ACADÈMIC: 2024/2025

RESUM

El *Parc Natural de L'Albufera* és un dels principals aiguamolls costaners de la Comunitat Valenciana, amb un alt valor ecològic i paisatgístic. Situat a 10 km de la ciutat de València i amb una superfície de 21120 hectàrees, va ser declarat “Parc Natural” el 1986 i reconegut posteriorment com a “Zona Humida d'Importància Internacional” (1989), “Zona d'Especial Protecció per a les Aus” (1990) i “Lloc d'Importància Comunitària” (2006). Algunes zones han sigut catalogades com a “Microreserva de Flora” i “Reserva de Fauna”.

El 29 d'octubre de 2024, una Depressió Aïllada en Nivells Alts (DANA) va provocar greus inundacions a les comarques de L'Horta Sud, la Ribera Alta, la Ribera Baixa, Utiel-Requena i la Foia de Bunyol, afectant prop de 70 municipis. L'aigua procedent del barranc del Poyo i del riu Magre, carregada de sediments, nutrients i residus, va arribar a L'Albufera, alterant-ne l'equilibri ecològic.

Després de l'episodi, la Generalitat Valenciana va executar un pla d'emergència amb accions de neteja de comportes i sèquies, retirada de residus, control del nivell del llac, anàlisi de contaminants i seguiment continu de la qualitat de l'aigua. També es van mobilitzar entitats i voluntaris, retirant prop de 60 tones de residus.

En aquest Treball de Fi de Grau s'han avaluat els efectes de la DANA sobre els paràmetres físicoquímics de qualitat de l'aigua de L'Albufera i la seua evolució posterior, utilitzant dades del programa IZONASH i anàlisis complementàries. Els resultats han mostrat increments significatius d'amoni, nitrats, nitrits i fòsfor total després de l'episodi, junt amb un augment de la terbolesa i una disminució de la conductivitat i de la clorofil·la A a les zones d'entrada d'aigua. Encara que diversos paràmetres han tendit a recuperar-se cap a valors previs, alguns, com la conductivitat i determinats nutrients, encara no han assolit completament els nivells anteriors a la DANA, evidenciant que l'ecosistema continua en procés de recuperació.

Paraules clau: Parc Natural de l'Albufera de València; DANA; qualitat de l'aigua; ecosistema; aiguamolls; IZONASH; seguiment ambiental.

RESUMEN

El Parque Natural de La Albufera es uno de los principales humedales costeros de la Comunidad Valenciana, con un alto valor ecológico y paisajístico. Situado a 10 km de la ciudad de Valencia y con una superficie de 21.120 hectáreas, fue declarado “Parque Natural” en 1986 y reconocido posteriormente como “Zona Húmeda de Importancia Internacional” (1989), “Zona de Especial Protección para las Aves” (1990) y “Lugar de Importancia Comunitaria” (2006). Algunas zonas han sido catalogadas como “Microrreserva de Flora” y “Reserva de Fauna”.

El 29 de octubre de 2024, una Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA) provocó graves inundaciones en las comarcas de L’Horta Sud, la Ribera Alta, la Ribera Baixa, Utiel-Requena y la Hoya de Buñol, afectando a cerca de 70 municipios. El agua procedente del barranco del Poyo y del río Magro, cargada de sedimentos, nutrientes y residuos, llegó a La Albufera, alterando su equilibrio ecológico.

Tras el episodio, la Generalitat Valenciana ejecutó un plan de emergencia con acciones de limpieza de compuertas y acequias, retirada de residuos, control del nivel del lago, análisis de contaminantes y seguimiento continuo de la calidad del agua. También se movilizaron entidades y voluntarios, retirando cerca de 60 toneladas de residuos.

En este Trabajo de Fin de Grado se han evaluado los efectos de la DANA sobre los parámetros fisicoquímicos de calidad del agua de La Albufera y su evolución posterior, utilizando datos del programa IZONASH y análisis complementarios. Los resultados han mostrado incrementos significativos de amonio, nitratos, nitritos y fósforo total tras el episodio, junto con un aumento de la turbidez y una disminución de la conductividad y de la clorofila A en las zonas de entrada de agua. Aunque diversos parámetros han tendido a recuperarse hacia valores previos, algunos, como la conductividad y determinados nutrientes, todavía no han alcanzado completamente los niveles anteriores a la DANA, evidenciando que el ecosistema continúa en proceso de recuperación.

Palabras clave: Parque Natural de la Albufera de Valencia; DANA; calidad del agua; ecosistema; humedal; recuperación ambiental; IZONASH; seguimiento ambiental.

ABSTRACT

The Albufera Natural Park is one of the main coastal wetlands of the Valencian Community, with high ecological and landscape value. Located 10 km from the city of Valencia and covering an area of 21,120 hectares, it was declared a “Natural Park” in 1986 and later recognized as a “Wetland of International Importance” (1989), a “Special Protection Area for Birds” (1990), and a “Site of Community Importance” (2006). Some areas have also been designated as “Flora Micro-reserve” and “Fauna Reserve.”

On October 29, 2024, an Isolated Depression at High Levels (DANA) caused severe flooding in the regions of L'Horta Sud, Ribera Alta, Ribera Baixa, Utiel-Requena, and Hoya de Buñol, affecting nearly 70 municipalities. The water coming from the Poyo ravine and the Magro River, loaded with sediments, nutrients, and waste, reached the Albufera, disrupting its ecological balance.

After the event, the Valencian Government implemented an emergency plan that included cleaning sluice gates and irrigation channels, removing waste, controlling the lake's water level, analyzing pollutants, and continuously monitoring water quality. Organizations and volunteers were also mobilized, removing nearly 60 tons of waste.

In this Final Degree Project, the effects of the DANA on the physicochemical parameters of water quality in the Albufera and their subsequent evolution have been evaluated, using data from the IZONASH program and complementary analyses. The results showed significant increases in ammonium, nitrates, nitrites, and total phosphorus after the event, along with higher turbidity and decreases in conductivity and chlorophyll-a in the water inflow areas. Although several parameters tended to recover towards pre-event values, some, such as conductivity and certain nutrients, have not yet fully returned to pre-DANA levels, highlighting that the ecosystem is still in the recovery process.

Keywords: Albufera Natural Park; DANA (Isolated High-Level Depression); water quality; ecosystem; wetlands; environmental recovery; IZONASH; environmental monitoring.

Índex de continguts:

1.	INTRODUCCIÓ.....	6
1.1.	Historia de l'Albufera de València	6
1.2.	Efectes de la DANA del 29 d'Octubre de 2024 sobre L'Albufera de València.....	7
1.3.	Actuacions de la Generalitat Valenciana	11
1.4.	Qualitat de l'Aigua	12
1.4.1.	Normativa d'Aplicació a l'Albufera de València	13
1.4.2.	Paràmetres de Qualitat de l'Aigua.....	14
2.	JUSTIFICACIÓ I OBJECTIUS DEL TFG	17
3.	PROCEDIMENT.....	18
3.1.	Obtenció de dades per a l'estudi.....	18
3.2.	Punts de l'Albufera Seleccionats	18
4.	RESULTATS I DISCUSSIÓ	19
4.1.	Paràmetres de qualitat.....	19
4.1.1.	Amoni	19
4.1.2.	Clorofil·la A	22
4.1.3.	Conductivitat	24
4.1.4.	Terbolesa de l'Aigua.....	26
4.1.5.	Fòsfor Total.....	28
4.1.6.	Nitrats	30
4.1.7.	Nitrits.....	32
4.1.8.	Oxigen Dissolt	34
4.1.9.	pH	36
4.1.10.	Sòlids en suspensió.....	38
4.1.11.	Temperatura	40
4.2.	Metalls pesats	42
4.2.1.	Arsènic	42
4.2.2.	Cadmi	42
4.2.3.	Coure	43
4.2.4.	Crom	43
4.2.5.	Mercuri	43
4.2.6.	Níquel	44
4.2.7.	Plom.....	44

4.3. Plaguicides.....	44
4.3.1 Fluvalinat.....	45
4.3.2. Etil Paratíó.....	45
4.3.3. Metil Paratíó.....	45
4.4. Contaminants emergents.....	46
4.4.1. Àcid sulfònic de perfluorooctà (PFOS).....	46
4.4.2. Ibuprofè.....	47
4.5. Estat de recuperació dels paràmetres de qualitat.....	47
4.5.1. Paràmetres recuperats.....	47
4.5.2. Paràmetres en procés de recuperació.....	48
4.6. Diferències entre l'entrada d'aigua del barranc del Poyo i l'entrada d'aigua del riu Magre.....	48
5. PROPOSTES D'ACTUACIÓ.....	49
6. CONCLUSIONS.....	50
7. BIBLIOGRAFIA.....	52

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Historia de l'Albufera de València

El Parc Natural de l'Albufera és un dels principals aiguamolls costaners de la Comunitat Valenciana. A més, té un gran valor ecològic i paisatgístic. Està situada a 10 km de la ciutat de València i actualment ocupa una superfície de 21.120 hectàrees. Engloba els municipis de Valencia, Alfafar, Sedaví, Massanassa, Catarroja, Albal, Beniparrell, Silla, Sollana, Sueca, Cullera, Albalat de la Ribera y Algemesí.

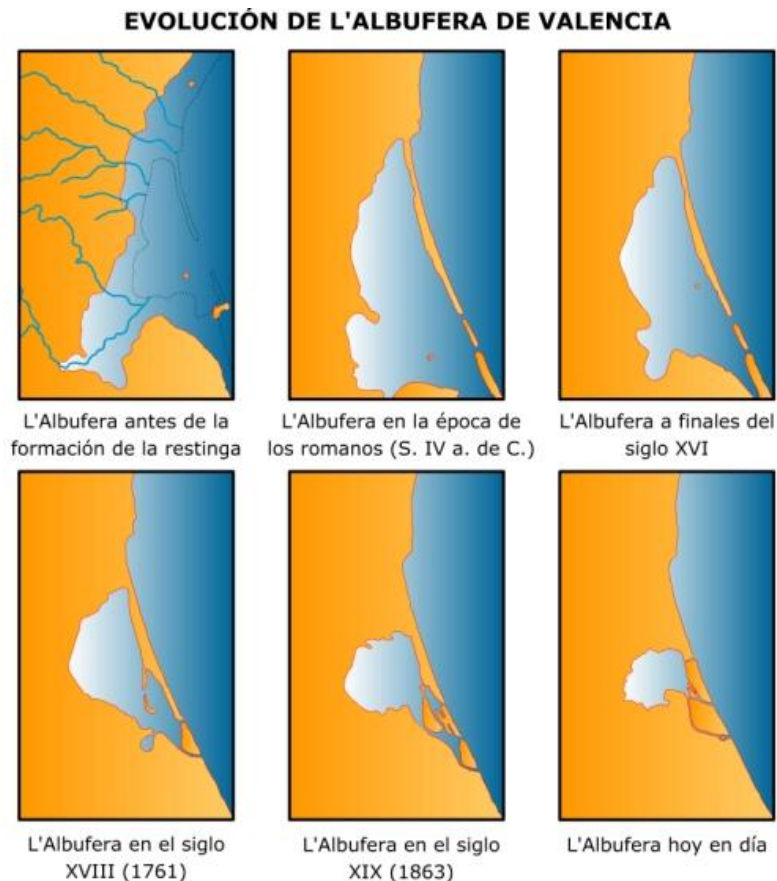


Figura 1. Evolució de l'Albufera de València des de el Pleistocè fins l'actualitat. Font: Plan Espacial de l'Albufera, 2019.

Al llarg dels darrers 10.000 anys, ha anat evolucionant fins a la seua configuració actual, com pot observar-se en la Figura 1. Avui en dia, l'Albufera és una llacuna separada de la mar per una barrera litoral formada per el tancament d'una antiga badia que és una entrada ampla de la mar envoltada parcialment per terra. Aquesta barrera s'originà per sediments procedents de la desembocadura del riu Túria (pel nord) i del riu Xúquer (pel sud) i va aplegar fins al municipi de Cullera. Per això l'aiguamoll té una connexió molt escassa amb la mar. Amb el pas del temps, la llacuna ha anat perdent profunditat i perímetre degut a les aportacions de sediment. Per altra banda, l'aigua salada va ser reemplaçada per l'aigua dolça aportada per els rius i barrancs, ullals, aqüífers, per la Sèquia Reial del Xúquer i les aigües de rec. La barrera litoral també va incrementar la seua amplària amb

la formació de cordons que permeteren la formació de dunes, les quals han afavorit la configuració d'una platja (Viñals, 2022) .

En temps passats, les activitats presents en l'Albufera de València eren la caça, la pesca, la recol·lecció d'herbes i plantes, la ramaderia i la fabricació de sal. Aquest últim va desaparèixer a finals del segle XVII. Actualment, les activitats majoritàries que es duen a terme són la pesca, la caça i l'agricultura associada al cultiu de l'arròs.

La pesca, reconeguda des de l'any 1250 amb la creació de la Comunitat de Pescadors del Palmar, va ser durant segles una font econòmica fonamental gràcies a l'abundància d'espècies com el llobarro i l'anguila, tot i que en l'actualitat predominen la llissa i el cranc roig americà. La caça es practica a l'hivern en vedats i en els camps d'arròs inundats després de la collita, adaptant-se al cicle agrícola i a la mitigació de les aus. El conreu de l'arròs, difós àmpliament a partir del segle XV, és avui un recurs essencial per a l'economia i el medi ambient, ja que actua com a filtre natural i proporciona refugi i alimenta a moltes espècies d'aus del parc natural (Generalitat Valenciana, s.f.).

El Parc Natural de l'Albufera de València, que va ser declarat com a tal l'any 1986 per la Generalitat Valenciana, representa un dels ecosistemes aquàtics més valuosos de la conca mediterrània. Des de l'any 1989, està reconegut com a Zona Humida d'Importància Internacional, segons el conveni Ramsar, que protegeix aquells espais essencials per a la conservació de les aus aquàtiques i la biodiversitat de zones humides. També forma part de la Xarxa Natura 2000, gràcies a la seua designació com a Zona d'Especial Protecció per a les Aus (ZEPA) a l'any 1990 i per la seua inclusió com a Lloc d'Importància Comunitària (LIC) des de l'any 2006. A més, algunes zones com es la 'Llacuna del Samaruc' o la 'Muntanyeta dels Sants' han sigut catalogades com a Microreserva de Flora i Reserva de Fauna, atesa la presència d'espècies i hàbitats de gran valor ecològic (Generalitat Valenciana, s.f.).

Aquest ecosistema alberga més de 90 espècies d'aus incloses en la Directiva d'Aus i es poden trobar fins a 22 tipus d'hàbitats dels quals destaquen: la restinga, format per la platja, el cordó de dunes davanteres, el sistema dunar intern i les mallades; la marjal, que ocupa la major part de superfície del parc; l'Albufera de València, important per el seu valor ecològic i paisatgístic; i la muntanya, escassament representat (Generalitat Valenciana, s.f.).

1.2. Efectes de la DANA del 29 d'Octubre de 2024 sobre L'Albufera de València

Una DANA (Depressió Aïllada en Nivells Alts) és un fenomen meteorològic que es forma quan una massa d'aire fred en altura es separa del corrent en xorro, que és una banda de vents forts en altura que distribueix les masses d'aire. La massa d'aire fred queda aleshores aïllada i rodejada d'aire calent. Aquest sistema es situa en nivells alts de l'atmosfera (8-12km) i inicialment no té un reflex a la superfície. A la Figura 2 es mostra el procés de formació d'una DANA.

No obstant això, la presència d'aire molt fred en altura, combinada amb aire càlid i humit en les capes baixes, crea una forta inestabilitat atmosfèrica que pot donar lloc a tempestes intenses, pluges torrencials i altres fenòmens adversos. Encara que sovint s'associa a precipitacions intenses, una DANA no implica sempre pluges, ja que la seua principal característica és la seua estructura i dinàmica en altura (AEMET, s.f.).

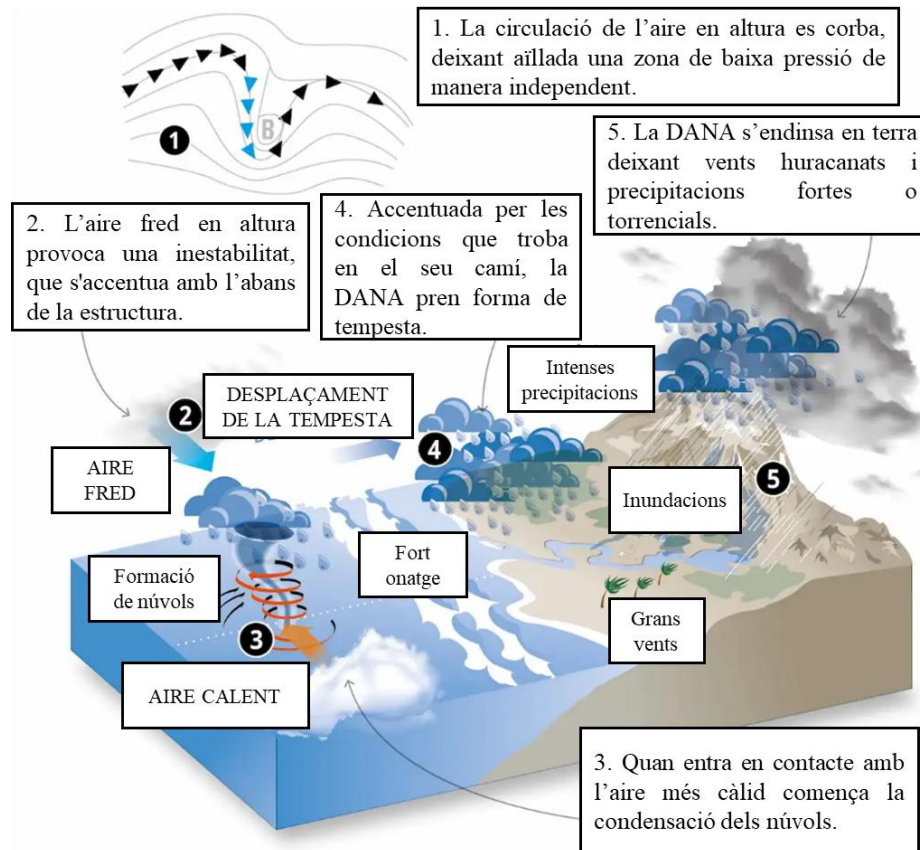


Figura 2. Procés de formació d'una DANA (Modificat de Ecoavant, 2024).

Durant la DANA del 29 d'octubre de 2024, les comarques d'Utiel-Requena, la Foia de Bunyol, la Ribera Alta, la Ribera Baixa i l'Horta Sud van patir greus inundacions. D'una banda, el barranc de Xiva, conegut coma rambla del Poyo va protagonitzar un dels episodis més devastadors a l'Horta Sud, amb una crescuda sobtada iniciada a les zones altes de Bunyol, Xest i Xiva, on es van registrar fins a 491 L/m². L'aigua va descendir amb força per la conca del barranc, provocant desbordaments als municipis d'Aldaia, Alaquàs, Albal, Alfafar, Benetússer, Beniparrell, Castellar-Oliveral, Catarroja, Horno de Alcedo, La Torre, Llocnou de la Corona, Massanassa, Païporta, Picanya, Sedaví, Torrent i Xirivella, sent Païporta considerada la zona zero de la riuada. En la figura 3 es mostra una imatge de les zones afectades amb inundacions de la DANA del 29 d'octubre de 2024 en la comarca de L'Horta Sud (El Confidencial, 2024).

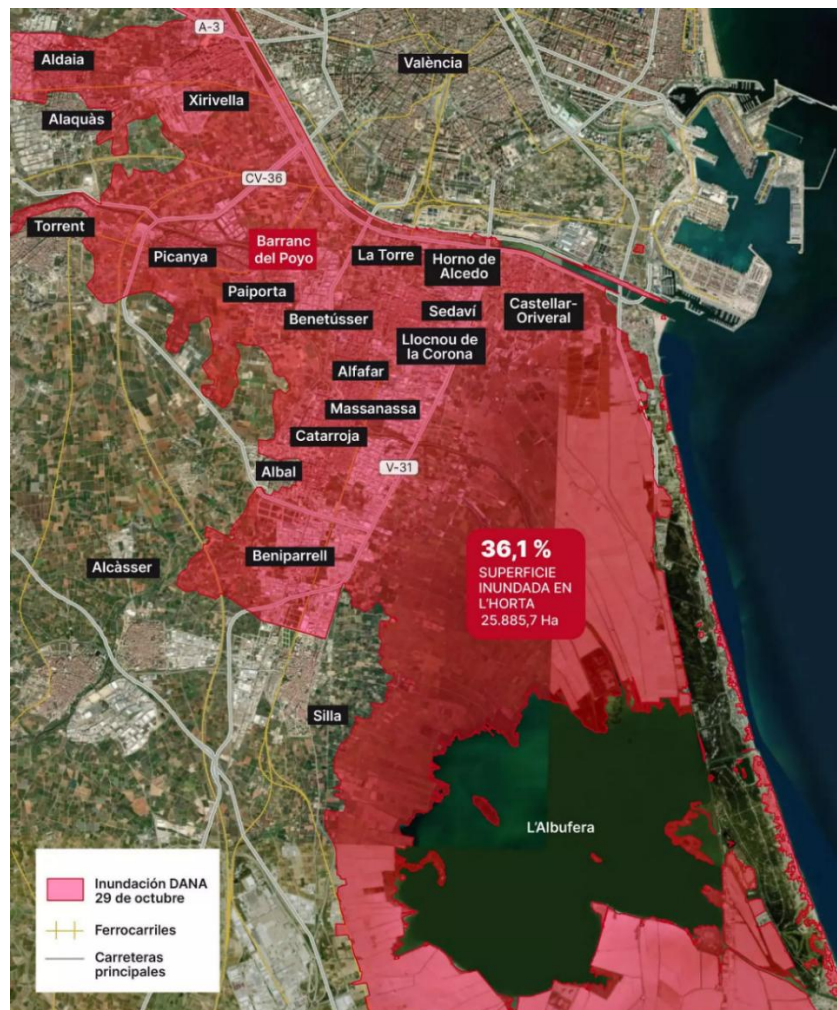


Figura 3. Imatge de zones afectades amb inundacions de la DANA del 29 d'octubre de 2024 en la comarca de L'Horta Sud (Levante, 2024. Cartografia de una riada).

Per altra banda, el riu Magre va experimentar una crescuda històrica amb greus afectacions al seu pas per les comarques de: Utiel-Requena, la Foia de Bunyol, la Ribera Alta i la Ribera Baixa. Les pluges torrencials van descarregar més de 300 L/m² a Requena i 278 L/m² a Utiel, provocant el desbordament del riu en diversos punts. L'embassament de Forata, que regula part del seu cabal, es va omplir en poques hores, passant de contenir 5 hm³ a superar la seua capacitat màxima de 37 hm³. Per evitar el col·lapse, es van obrir les comportes, fet que va provocar un increment sobtat del cabal i el desbordament del riu Magre. Les localitats més afectades van ser Algemesí, l'Alcúdia, Carlet, Guadassuar, Riola i Polinyà de Xúquer, sent Algemesí el punt on el Magre va assolir el seu màxim crític d'inundació. A la Figura 4 es mostra una imatge de les zones afectades amb inundacions en la DANA del 29 d'octubre de 2024 en les comarques de La Ribera Alta i La Ribera Baixa (El Confidencial, 2024).

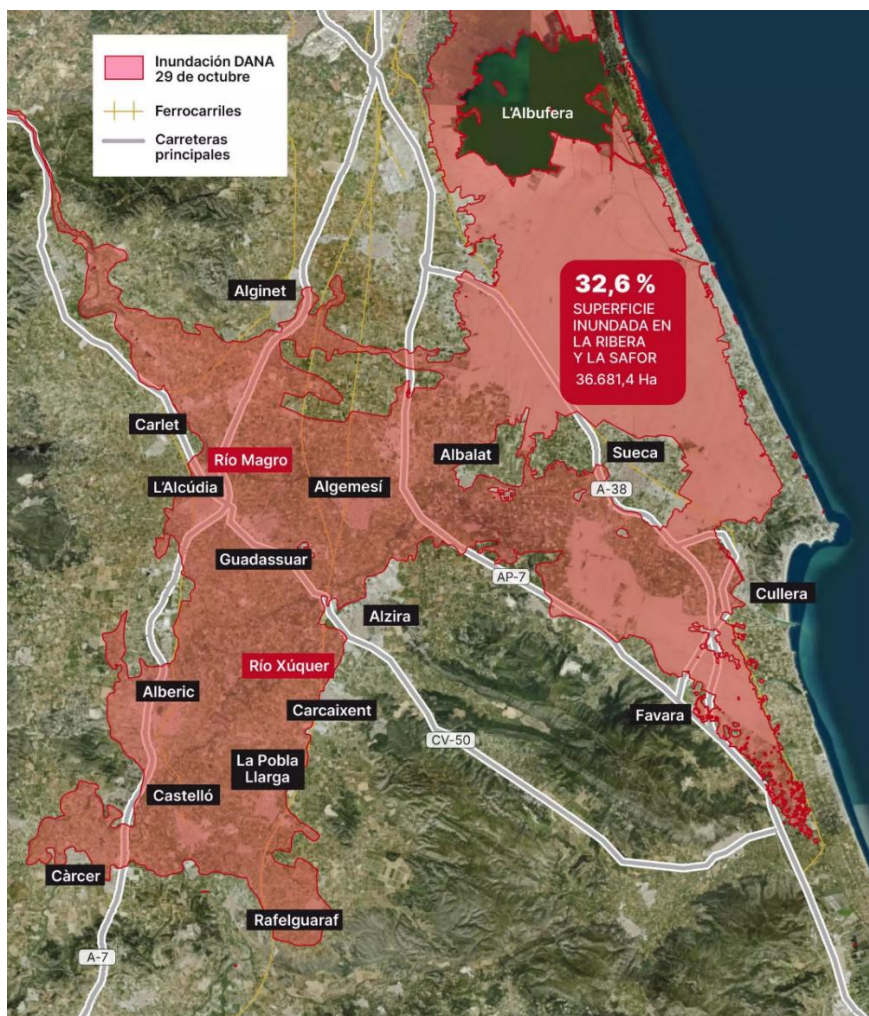


Figura 4. Imatge de zones afectades amb inundacions de la DANA del 29 d'octubre de 2024 en les comarques de la Ribera Alta i la Ribera Baixa (Levante, 2024. Cartografia de una riada).

Com a conseqüència d'aquestes vingudes d'aigua, una gran quantitat d'aigua desbordada va acabar desembocant a l'Albufera de València, a través de les entrades del canal de Massanassa procedent de l'Horda Sud i del canal de Xuclà procedent de la zona de la Ribera, com es pot observar en les figures 3 i 4. El llac va actuar com una esponja, absorbint l'excés hídric i evitant una catàstrofe encara més gran als municipis del voltant. El nivell de l'aigua del llac d'uns 80 cm habituals al mes d'octubre, va augmentar de manera sobtada, arribant a superar els 110 cm. Aquest increment va provocar que la làmina d'aigua s'estengués més enllà dels límits habituals, inundant arrossars i zones de marjal. A la Figura 5 es mostra una imatge del satèl·lit del llac de l'Albufera de València abans i després de la DANA del 29 d'octubre, on es reflexa l'efecte de les inundacions.

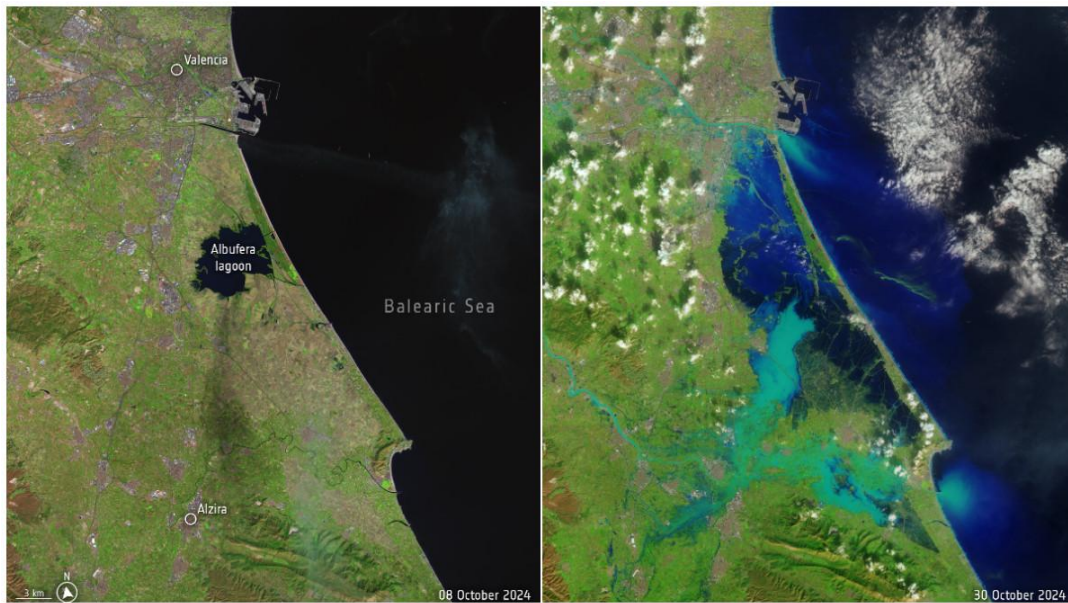


Figura 5. Imatge satèl·lit del llac de L'Albufera de València abans i després de la DANA del 29 d'octubre de 2024 (Uno TV, 2024).

1.3. Actuacions de la Generalitat Valenciana

Després de la DANA del 29 d'octubre de 2024, la Generalitat Valenciana ha realitzat actuacions amb l'objectiu de restaurar els ecosistemes afectats, avaluar la contaminació generada i garantir la qualitat ambiental de l'espai natural. A continuació, es detallen les principals actuacions dutes a terme.

La Conselleria de Medi Ambient, Infraestructures i Territori, amb l'objectiu de mitigar els impactes ambientals i recuperar progressivament la qualitat ecològica de l'Albufera de València, va dissenyar un pla d'emergència que consta de tres fases. En la primera fase, es dugueren a terme actuacions urgents com la col·locació de barreres de contenció, neteja de comportes i sèquies obstruïdes i la baixada controlada del nivell del llac per facilitar la neteja i les tasques de recerca. Durant la segona fase, es procedí a retirar els residus i materials flotants presents al llac de l'Albufera de València, també s'analitzaren els materials extrets dels camps d'arròs i zones dunars litorals i es va fer un seguiment exhaustiu dels vertits de les depuradores locals en col·laboració amb l'Entitat Pública de Sanejament d'Aigües Residuals (EPSAR). Finalment, la fase 3, actualment en execució, contempla accions de restauració en reserves naturals afectades, retirada de residus acumulats en zones crítiques, i l'aplicació d'un sistema de seguiment continu de la qualitat de l'aigua del llac (Generalitat Valenciana, 2024).

Amb l'objectiu de retirar els residus arrossegats per la DANA, les entitats de Acció Ecologista-Agró, Fundació Oceanogràfic, Fundació Assut, SEO/BirdLife, Societat Valenciana d'Ornitologia, Associació XALOC, Cruz Roja i Legado Sharpe & Fischer, van mobilitzar 1539 voluntaris en 53 jornades, aconseguint retirar prop de 60 tones de residus incloent plàstics, medicaments, cosmètics, productes químics i fauna morta (Acció Ecologista-Agró et al., 2025).

El Pacte de l'Aigua per l'Albufera, signat el 8 d'abril de 2025 entre la Generalitat, l'Ajuntament de València i les comunitats de regants del Xúquer i el Túria, és una resposta directa als impactes de la DANA d'octubre del 2024. Té com a objectiu millorar la gestió de l'aigua al parc natural mitjançant quatre eixos: garantir els cabals ecològics, reutilitzar i depurar millor les aigües, modernitzar els regadius i fomentar el govern participatiu. L'acord fixa un cabal mínim ecològic de 15 hm³ anuals i preveu una aportació addicional de fins a 25 hm³ anuals en funció de les disponibilitat hídriques (Cadena SER, 2025).

Amb l'objectiu de conèixer l'abast real dels impactes ecològics provocats per la DANA del 29 d'octubre de 2024, la Generalitat Valenciana, en col·laboració amb diverses institucions científiques i universitàries, ha dut a terme més de 2600 anàlisis de paràmetres físics, químics i biològics al llac i al seu entorn, i es preveu superar els 4000 al llarg del 2025. Aquestes tasques de monitoratge s'han reforçat amb la instal·lació d'una xarxa de sensors ambientals que permet el seguiment en temps real de la qualitat de l'aigua, així com estudis de sedimentació i biodiversitat. Totes aquestes accions s'integren dins d'una estratègia de diagnòstic ambiental que ha permés identificar processos com la colmatació accelerada del fons del llac, la presència de contaminants emergents i els canvis en els ecosistemes aquàtics i agrícoles (Cadena SER, 2025).

El Pla Local de Recuperació Ambiental de l'Albufera de València (2025-2027) és una iniciativa de l'Ajuntament de València per restaurar el parc natural després dels greus impactes de la DANA. Tot i ser d'àmbit municipal, forma part d'una actuació institucional conjunta amb la Generalitat Valenciana i altres entitats implicades amb la gestió del parc. El pla inclou tres línies d'actuació: garantir la millora de la qualitat de l'aigua mitjançant la millora dels sistemes de depuració, la restauració dels hàbitats naturals a través de la retirada de sediments, la neteja de canals i la recuperació de zones humides, i la promoció de la participació local, per a afavorir la implicació activa de la ciutadania i dels agents del territori. En paral·lel, dins del Pla Endavant, s'han previst actuacions específiques que reforcen aquestes línies, com ara la restauració de zones humides degradades, la millora de la connectivitat ecològica entre ambients del parc, la reducció de l'aportació de nutrients i matèria orgànica al llac mitjançant sistemes de filtratge natural, i la potenciació de cabals hidrològics. Aquest pla pretén representar un compromís amb la restauració de l'Albufera, no sols com a espai protegit natural, sinó com a ecosistema viu, socialment i culturalment vinculat a la ciutat de València (Generalitat Valenciana).

1.4. Qualitat de l'Aigua

La qualitat d'una aigua s'estableix mitjançant l'anàlisi de les seues característiques físiques, químiques i biològiques, que s'han de controlar per establir si l'aigua és de qualitat adequada per a l'ús al que va destinada. Els paràmetres físics inclouen el color, l'olor i el sabor, la temperatura i la terbolesa. Els paràmetres químics comprenen el pH, la duresa, l'alcalinitat, els nutrients i els metalls pesats, així com els contaminants químics. Els paràmetres biològics inclouen la presència de bacteris, virus i altres microorganismes. Aquests paràmetres es mesuren i es comparen amb estàndards

establerts per determinar si l'aigua és apta per al seu ús, ja siga per al consum humà, el reg agrícola, l'ús industrial o la conservació de la biodiversitat.

Mantenir la qualitat de l'aigua dins dels paràmetres establerts és fonamental per preservar l'estabilitat ecològica dels ecosistemes aquàtics, com és el cas del llac de l'Albufera de València. Aquest sistema, envoltat per zones agrícoles i urbanitzades, presenta un alt grau d'alteració per la presència d'activitat humana, modificant-se així la circulació de nutrients i la presència de contaminants.

Al llarg del temps, l'Albufera ha experimentat una degradació ambiental significativa, provocada principalment per l'excés de nutrients, abocaments esporàdics i alteracions en el flux hídric. Aquests factors han afavorit fenòmens com l'eutrofització, la reducció de la biodiversitat i el deteriorament de la qualitat de l'aigua. Per aquest motiu, és imprescindible dur a terme un seguiment constant i rigorós de diversos paràmetres per part de les autoritats competents (Fundació Assut, 2024).

1.4.1. Normativa d'Aplicació a l'Albufera de València

Per tal d'establir un marc comú a Europa en la relació de la qualitat de l'aigua i la conservació de l'hàbitat natural i la fauna es van publicar les següents normatives dins de la normativa europea:

- **Conveni RAMSAR**, de 2 de febrer de 1971. És un tractat intergovernamental que té com a objectiu la conservació i usos racionals dels aiguamolls i els seus recursos.
- **Directiva 92/43/CEE**, del Consell, de 21 de maig de 1992, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna silvestre. Té com a objectiu la protecció del diferents tipus d'hàbitat naturals i dels hàbitats i poblacions de les espècies silvestres, a excepció de les aus. Estableix una xarxa ecològica i un règim jurídic de protecció de les espècies. La Xarxa Natura 2000 és una xarxa de conservació de la biodiversitat creada per aquesta directiva.
- **Directiva Marc de l'Aigua 2000/60/CE**, del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'octubre de 2000, per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües. El objectiu principal és aconseguir el bon estat ecològic i químic de totes les masses d'aigua dels estats membres. La directiva estableix que la gestió d'aigua s'ha de realitzar per demarcacions hidrogràfiques i obliga a elaborar plans hidrològics de conca, controlar la qualitat i quantitat d'aigua, recuperar els costos dels serveis de l'aigua, fomentar la participació pública i protegir les zones especialment sensibles.
- **Directiva 2009/147/CE**, del Parlament Europeu i del Consell, de 30 de novembre de 2009, relativa a la conservació d'aus silvestres. Té com a objectiu la conservació de totes les aus silvestres, tenint en compte el ous, nius i el seu habitat, establint normes per a la seua protecció.

A més, existeix també una sèrie de normes estatals relacionades amb la qualitat de l'aigua i el medi ambient, les quals s'especifiquen a continuació:

- **Llei 22/1988**, de 28 de juliol, de Costes. Té com a objectiu garantir la protecció, conservació i ús sostenible del domini públic marítim-terrestre. Estableix un règim jurídic per preservar el litoral davant la pressió urbanística i les activitats que poden degradar-lo, assegurant-ne l'accés públic, la recuperació ambiental i la compatibilitat dels usos amb la protecció del medi natural.
- **Llei 42/2007**, de 13 de desembre, del Patrimoni Natural i la Biodiversitat. Té com a objectiu la conservació, l'ús sostenible, millora i restauració del patrimoni natural i de la biodiversitat. Estableix el marc jurídic bàsic per protegir els valors naturals, garantir la seva integració en les polítiques públiques i assegurar el dret de la ciutadania a un medi ambient saludable.
- **Reial Decret legislatiu 1/2001**, de 20 de juliol, per el qual s'aprova el text refós de la Llei d'Aigües. Té com a objectiu regular l'ús, protecció i gestió sostenible dels recursos hídrics, garantint-ne la qualitat, la disponibilitat i la compatibilitat amb l'interès general i del medi ambient.

Finalment, hi ha normes específiques de la Comunitat Valenciana que s'han de tenir en compte en relació a l'Albufera de València:

- **Decret 96/1995**, de 16 de maig, del Govern Valencià, pel qual s'aprova el Pla d'Ordenació del Recursos Naturals (PORN) de la Conca Hidrogràfica de l'Albufera. Té com a objectiu principal el Pla d'Ordenació com a instrument fonamental per a la planificació, protecció i gestió sostenible d'aquest espai natural.
- **Decret 259/2004**, de 19 de novembre, del Consell de la Generalitat, pel qual s'aprova el Pla Rector d'Ús i Gestió (PRUG) del Parc Natural de l'Albufera. Té com a objectiu establir un model de gestió sostenible, que compatibilitza la conservació dels seus valors naturals amb els usos humans del territori.
- **Acord de 10 de setembre de 2002**, del Govern Valencià, d'aprovació del Catàleg de Zones Húmedes de la Comunitat Valenciana. Aquest catàleg identifica i delimita les zones humides amb valors ecològics, paisatgístics i culturals rellevants, amb la finalitat de garantir-ne la protecció, la conservació i una gestió adequada dins del marc de la planificació ambiental del territori.
- **Orde 5/2018**, d'1 de febrer, de la Conselleria d'Agricultura, Medi ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural, relativa a la regulació del nivell i comunicació amb el mar del Parc Natural de l'Albufera. Té com a objectiu establir les condicions per a la regulació del nivell de l'aigua i la comunicació amb el mar.

1.4.2. Paràmetres de Qualitat de l'Aigua

Per a establir la qualitat de l'aigua s'han d'analitzar els principals paràmetres físics, químics i biològics descrits en l'Ordre MAM/3207/2006: amoni, clorofil·la A, conductivitat, terbolesa de l'aigua, fòsfor total, nitrats, nitrits, oxigen dissolt, pH, sòlids en suspensió, temperatura, plaguicides i metalls pesats, entre altres. Aquesta mateixa

normativa, que estableix els criteris per a la selecció dels paràmetres d'indicadors de la qualitat de l'aigua, també defineix els procediments analítics més adequats.

A continuació, es presenta una breu explicació de cadascun dels paràmetres considerats en aquest estudi:

- L'**amoni** (NH_4^+) es mesura com a amoni total i representa la concentració total d'ions amoni i d'amoníac gasós dissolts en l'aigua. És un indicador clau de la presència de matèria orgànica en descomposició a l'aigua i l'augment d'aquest paràmetre està relacionada amb aportacions d'aigua de descàrregues urbanes, agrícoles o industrials. La seva presència en excés, d'una part, provoca l'eutrofització de les aigües que es tradueix en un augment de la quantitat d'algues, que evitaran l'entrada de la llum al sistema aquàtic i provocaran la mort d'organismes aquàtics. D'altra banda, especialment en condicions de pH elevat i temperatures altes, una elevada concentració d'aquest paràmetre pot ser tòxica per a la fauna ja que afavoreix la formació de la seua forma tòxica (NH_3). Els mètodes d'anàlisi utilitzats per a la seua determinació inclouen l'espectrofotometria o electrometria, amb concentracions expressades en mg/L d' NH_4^+ .
- La **clorofil·la A** és un pigment fotosintètic que actua com a indicador directe de la presència i quantitat de fitoplàncton present. Permet avaluar el grau d'eutrofització, ja que els nivells elevats indiquen la proliferació d'algues per un excés de nutrients. El mètode d'anàlisi utilitzat per a la seua determinació és l'espectrofotometria d'absorció molecular, i les concentracions s'expressen en µg/L de clorofil·la A.
- La **conductivitat** mesura la capacitat de l'aigua per conduir el corrent elèctric i està directament relacionada amb la concentració d'ions dissolts. Aquest paràmetre és un indicador directe del grau de mineralització, per tant, dona informació rellevant sobre la presència de contaminació d'origen salí. El mètode d'anàlisi utilitzat per a la seua determinació és la conductimetria, amb resultats expressats en µS/cm. Per garantir la compatibilitat de les dades s'ha de realitzar la mesura a una temperatura estàndard de 20°C.
- La **terbolesa de l'aigua** és un indicador relacionat amb la profunditat de penetració de la llum i amb la presència de partícules en suspensió o fitoplàncton. El disc de Secchi és una tècnica visual per a avaluar aquest paràmetre. És una tècnica útil per a masses d'aigua superficial i el resultat s'expressa en metres.
- El **fòsfor total**, que inclou fòsfor orgànic i inorgànic, és un nutrient limitant en alguns ecosistemes aquàtics. La seua acumulació pot provocar un creixement excessiu d'algues, per tant, també es essencial el seu control per tal d'avaluar el risc d'eutrofització. Els mètodes d'anàlisi utilitzats per a la seua determinació inclouen l'espectrofotometria de absorció molecular o l'espectrofotometria de plasma i la concentració s'expressa en mg/L de P.
- Els **nitrats** constitueixen una forma oxidada del nitrogen, i la seua principal font d'origen són els fertilitzants agrícoles i les aigües residuals. Són molt solubles en aigua perquè poden contaminar fàcilment les aigües subterrànies. Els mètodes d'anàlisi utilitzats per a la seua determinació inclouen l'espectrofotometria de

absorció molecular o la cromatografia iònica i la seua concentració s'expressa en mg/L de NO_3^- .

- Els **nitrits** representen una forma intermediària del cicle del nitrogen. Habitualment apareixen per processos de nitrificació incompleta de matèria orgànica o per una aportació de contaminants recent. La seua presència a l'aigua es tòxica per a la fauna. El mètode d'anàlisi utilitzat per a la seua determinació és l'espectrofotometria de absorció molecular i la seua concentració s'expressa en mg/L de NO_2^- .
- L'**oxigen dissolt** és indispensable per a la vida aquàtica. La seua concentració en l'aigua depèn de la temperatura, la pressió i l'activitat biològica. Indica la quantitat d'oxigen en forma gasosa. Els nivells baixos poden indicar contaminació orgànica o estrès per a la fauna. Els mètodes d'anàlisi utilitzats per a la seua determinació inclouen l'electrometria i el mètode Winkler, i la seua concentració s'expressa en mg/L d' O_2 o com a percentatge de saturació d' O_2 .
- El **pH** mesura l'acidesa o basicitat de l'aigua, la qual és fonamental que es mantinga dins d'uns límits per a l'equilibri químic i biològic del ecosistema aquàtic. Es mesura "in situ" amb un pH-metre i el resultat depèn de l'activitat de l'ió hidròni. Els valors habituals de pH oscil·len entre 4 i 9. Aquest paràmetre pot influir en la toxicitat d'alguns components com l'amoni.
- Els **sòlids en suspensió** indiquen la quantitat de partícules sòlides no dissoltes que estan presents en l'aigua. Aquestes partícules poden ser sediments, matèria orgànica o altres residus. Aquest paràmetre està directament relacionat amb la torbesa i el seu impacte sobre els organismes. El mètode d'anàlisi utilitzat per a la seua determinació és la gravimetria i la concentració s'expressa en mg/L de sòlids en suspensió.
- La **temperatura** influeix en la solubilitat dels gasos i les sals, la velocitat de les reaccions químiques i l'activitat biològica i, per tant, és un aspecte clau per a interpretar el comportament d'alguns paràmetres. El mètode d'anàlisi utilitzat per a la seua determinació és la termometria i la mesura s'expressa en graus Celsius.

A més d'aquests paràmetres, donada la situació del llac de l'Albufera enmig de terres de cultiu, també resulta rellevant analitzar la presència i l'impacte de plaguicides i metalls pesats, així com altres contaminants emergents.

- Els **plaguicides**, també coneguts com a pesticides o biocides, són compostos químics utilitzats per controlar espècies no desitjades, tant plantes com organismes animals. L'ús intensiu de aquests components en l'agricultura comporta un risc considerable per a l'ecosistema, ja que pot generar una acumulació de nutrients, que són altament solubles i poden infiltrar-se fàcilment en les aigües superficials o subterrànies. La determinació de pesticides es realitza mitjançant tècniques de cromatografia i les concentracions s'expressen en $\mu\text{g/L}$ (ppb) de pesticida (MITECO).
- Els **metalls pesats** són elements metàl·lics d'alt pes atòmic com el plom, el mercuri, el cadmi, el crom o el coure, i també metal·loides com l'arsènic i el seleni. Poden incorporar-se en la seua formació iònica als ecosistemes aquàtics

principalment degut a activitats mineres, processos industrials o abocaments d'aigües residuals. Tot i estar presents en quantitats molt menudes, es caracteritzen per la seua alta toxicitat i persistència ambiental això com per la seua capacitat d'acumular-se en els organismes i, per tant, transferir-se a través de la cadena tròfica. En aquest sentit, aquests elements poden afectar greument la fauna aquàtica. La determinació de metalls es realitza mitjançant tècniques de espectroscòpia atòmica i les concentracions s'expressen en mg/L o en µg/L (García-Astillero, 2020).

- Els **contaminants emergents** inclouen productes farmacèutics, compostos industrials i substàncies polifluoroalquilades. Aquest arriben als ecosistemes aquàtics sobre tot a través d'aigües residuals urbanes i industrials. Tot i trobar-se en concentracions baixes, destaquen per la seua persistència i pel seu efecte tòxic o disruptor endocrí, a més aquestes substàncies tenen la capacitat de bioacumular-se, transferint-se així a la cadena tròfica (MITECO).

2. JUSTIFICACIÓ I OBJECTIUS DEL TFG

L'Albufera de València és un ecosistema d'alt valor ecològic, econòmic i cultural. El seu equilibri ambiental depèn, en gran mesura, de les condicions fisicoquímiques de l'aigua, especialment vulnerables davant de fenòmens meteorològics extrems com les Depressions Aïllades en Nivells Alts.

La DANA del 29 d'octubre de 2024 va representar un dels episodis meteorològics més intensos de les darreres dècades al País Valencià, provocant greus inundacions i potencials alteracions d'ecosistemes vulnerables com l'Albufera. Aquest tipus d'esdeveniments poden provocar desequilibris en els processos ecològics naturals, afavorir l'eutrofització, alterar la biodiversitat aquàtica i afegir contaminants d'origen agrícola o urbà als sistemes aquàtics.

Davant aquest tràgic episodi que ha afectat des de la pèrdua de vides humanes fins danys materials i dels ecosistemes, i degut a l'increment en la freqüència i intensitat d'aquests fenòmens, és fa necessari aprofundir en l'estudi dels seus efectes.

L'objectiu principal d'aquest TFG és avaluar els efectes de la DANA del 29 d'octubre de 2024 en els valors dels principals paràmetres fisicoquímics de qualitat de l'aigua del Parc Natural de L'Albufera de València. Així, es descriuen els següents objectius secundaris:

- Donar a conèixer la influència de fenòmens meteorològics extrems sobre entorns naturals protegits i les seues conseqüències sobre la qualitat de les aigües
- Analitzar i tractar d'explicar les variacions en els valors dels distints paràmetres fisicoquímics de qualitat de l'aigua del llac abans i després de la DANA
- Proporcionar informació al voltant de l'estat de la tendència de recuperació d'aquests paràmetres respecte dels nivells de partida.
- Reflexionar per proposar diferents mesures d'actuació.

A més s'espera que aquest tipus d'estudi ajude a detectar patrons de vulnerabilitat i impulsar la proposta de noves polítiques de conservació i gestió d'aquest espai protegit per a facilitar la seua recuperació.

3. PROCEDIMENT

3.1. Obtenció de dades per a l'estudi

Per a la realització d'aquest estudi s'han extret les dades del Programa de seguiment de zones humides IZONASH de la Conselleria de Medi Ambient, Infraestructures i Territori de la Generalitat Valenciana.

En aquest programa es recopilen dades ambientals de diferents zones humides de la Comunitat Valenciana relacionades amb els paràmetres de qualitat de l'aigua, la presència d'espècies i l'estat dels ecosistemes, amb l'objectiu de protegir i gestionar millor aquests espais naturals.

D'entre les dades proporcionades pel Programa IZONASH, s'han seleccionat les dades dels paràmetres fisicoquímics com són: l'amoni, la clorofil·la A, la conductivitat, la terbolesa de l'aigua, el fòsfor total, els nitrats, els nitrits, l'oxigen dissolt, el pH, els sòlids en suspensió i la temperatura, comprénent el període entre el 1 de gener del 2024 fins el 17 de juny del 2025.

També s'han extret dades de l'*Informe de resultats trimestral, juliol de 2025, diagnòstic analític de repercussió de la DANA d'octubre de 2024 sobre el Parc Natural de l'Albufera* elaborat per la Direcció General del Medi Natural i Animal i la Conselleria del Medi Ambient, Infraestructures i Territori on s'analitza la qualitat dels sediments i s'avaluen les concentracions de metalls pesats com crom, arsènic, cadmi, coure, mercuri, níquel i plom. A més, d'aquest mateix document s'extrau informació relativa a la presència pesticides com fluvalinat, etil paratí i metil paratí, així com d'altres contaminants específics com l'ibuprofè, el paracetamol, la cafeïna i el compost perfluorat àcid sulfònic de perfluorooctano (PFOS) a l'aigua del llac.

3.2. Punts de l'Albufera Seleccionats

Amb l'objectiu d'estudiar les variacions espacials dels paràmetres d'interès, s'han avaluat les dades a tres punts de mostreig estratègicament ubicats: el punt A2, situat a la zona d'entrada de l'aigua procedent del barranc del Poyo; el punt B1, ubicat al centre del llac; i el punt B2, situat a l'entrada de l'aigua provinent del riu Magre. Tal com s'observa a la Figura 6, els punts A2 i B2 són representatius de les influències hidrològiques que va rebre l'ecosistema en el moment de la DANA, sent aquestes zones especialment sensibles als canvis. L'avaluació del punt B1 permetrà detectar si hi ha transferència dels efectes produïts a les entrades cap a la zona central del llac.

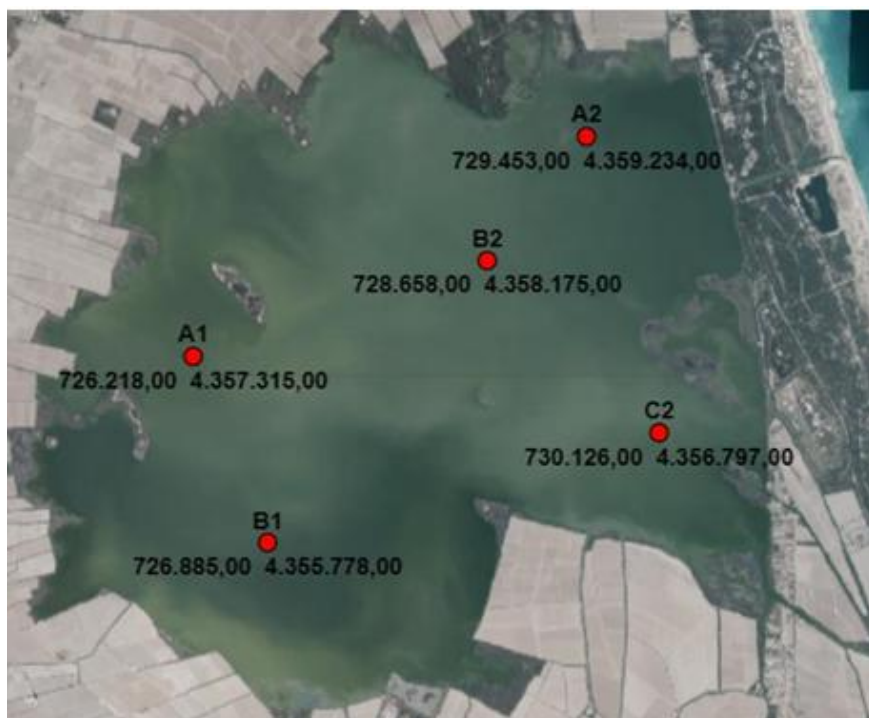


Figura 6. Representació dels punts de mostreig del llac de L'Albufera de València.

4. RESULTATS I DISCUSSIÓ

4.1. Paràmetres de qualitat

En aquest apartat es descriu, per a cada paràmetre de qualitat de l'aigua, la importància d'estudiar aquest paràmetre i la variació en els valors de concentració en el període seleccionat: des del 23/01/24 fins al 14/04/25. En cada cas, es tractarà d'explicar els canvis observats en les mesures com a conseqüència de la DANA del 29 d'octubre i l'estat de recuperació del paràmetre.

Per a cada paràmetre, s'han tret les dades de concentració de l'aplicació IZONASH de la GVA en els 3 punts indicats en la secció 1.4.2 (Figura 4): al mig del llac (B1), prop de l'entrada que procedeix del barranc del Poyo (A2), i en un punt pròxim a l'entrada d'aigua del riu Magre (B2).

4.1.1. Amoni

L'amoní (NH_4^+) és un compost nitrogenat dissolt que es forma principalment a partir de la descomposició de matèria orgànica. Aquest paràmetre actua com a indicador de contaminació d'origen urbà, ramader o agrícola. La seua concentració en l'aigua està condicionada per diversos factors com la temperatura, el pH i l'activitat biològica. En situacions com l'episodi de la DANA, caracteritzat per l'arrossegament de nutrients i aigües residuals cap als ecosistemes aquàtics, és previsible observar un increment puntual i significatiu en els nivells d'amoní. Per avaluar els canvis en la qualitat de l'aigua del llac respecte d'aquest paràmetre, s'ha fet la representació de les dades de concentració d'amoní al llarg del temps en els tres punts seleccionats (Figura 7).

Com es pot observar, la variació de la concentració d'amoni als tres punts té un comportament semblant, un augment associat amb l'episodi de la DANA i un descens progressiu. Però es poden observar algunes diferències segons la localització del punt d'estudi. Al punt A2, situat a la zona d'entrada de l'aigua procedent del barranc del Poyo, es detecta un increment ràpid i intens d'amoni, aplegant a una concentració màxima de 0.26 mg/L, possiblement causat per un arrossegament de nutrients i matèria orgànica procedent de la conca. Al punt B1, ubicat al centre del llac, s'observa una tendència similar, encara que més suau, amb una concentració màxima de amoni de 0.11 mg/L, la qual cosa podria evidenciar una influència notable del barranc del Poyo en la dinàmica del llac. Finalment, al punt B2, situat a la entrada de l'aigua provinent del riu Magre, es produeix un increment més progressiu amb una concentració màxima de 0.22 mg/L, que pot estar relacionat amb la càrrega de micronutrients procedent d'aquesta zona rodejada de camps de cultiu, i una aportació d'aigua i sediments més gradual.

Segons el *Reial Decret 817/2015*, que estableix els criteris per a la classificació de l'estat de les masses d'aigua superficials, el límit de concentració d'amoni recomanat per mantenir un estat ecològic en aiguamolls es de 0.2 mg /L. Aquests valors es superaren lleugerament en el punt A2 i B2 la temporada posterior a la DANA, però aquest paràmetre ja ha recuperat els seus valors habituals, al voltant del 0.05 mg /L.

A més de la fluctuació deguda a la DANA, cal remarcar que s'observa en els punts A2 i B1 un augment en la concentració d'amoni durant el període de maig a juny de 2024, aplegant fins als 1.2 i 0.5 mg/L d'amoni, respectivament. Aquest augment pot haver sigut provocat per la preparació i l'abonament dels terrenys per al cultiu de l'arròs o de taronges ja que, en ambdós casos, s'utilitzen fertilitzants nitrogenats. Cal remarcar que l'ús intensiu dels fertilitzants als camps de cultiu pot provocar escorrenties que arrosseguen els nutrients cap a l'Albufera. Aquest procés també pot vore's agreujat per la disminució de cabal d'aigua dolça que entra al llac, alterant l'equilibri ecològic.

Aquestes variacions dels nivells d'amoni poden comportar implicacions ecològiques rellevants, ja que concentracions elevades poden ser tòxiques per als organismes aquàtics, reduir la disponibilitat d'oxigen dissolt i afavorir els processos d'eutrofització.

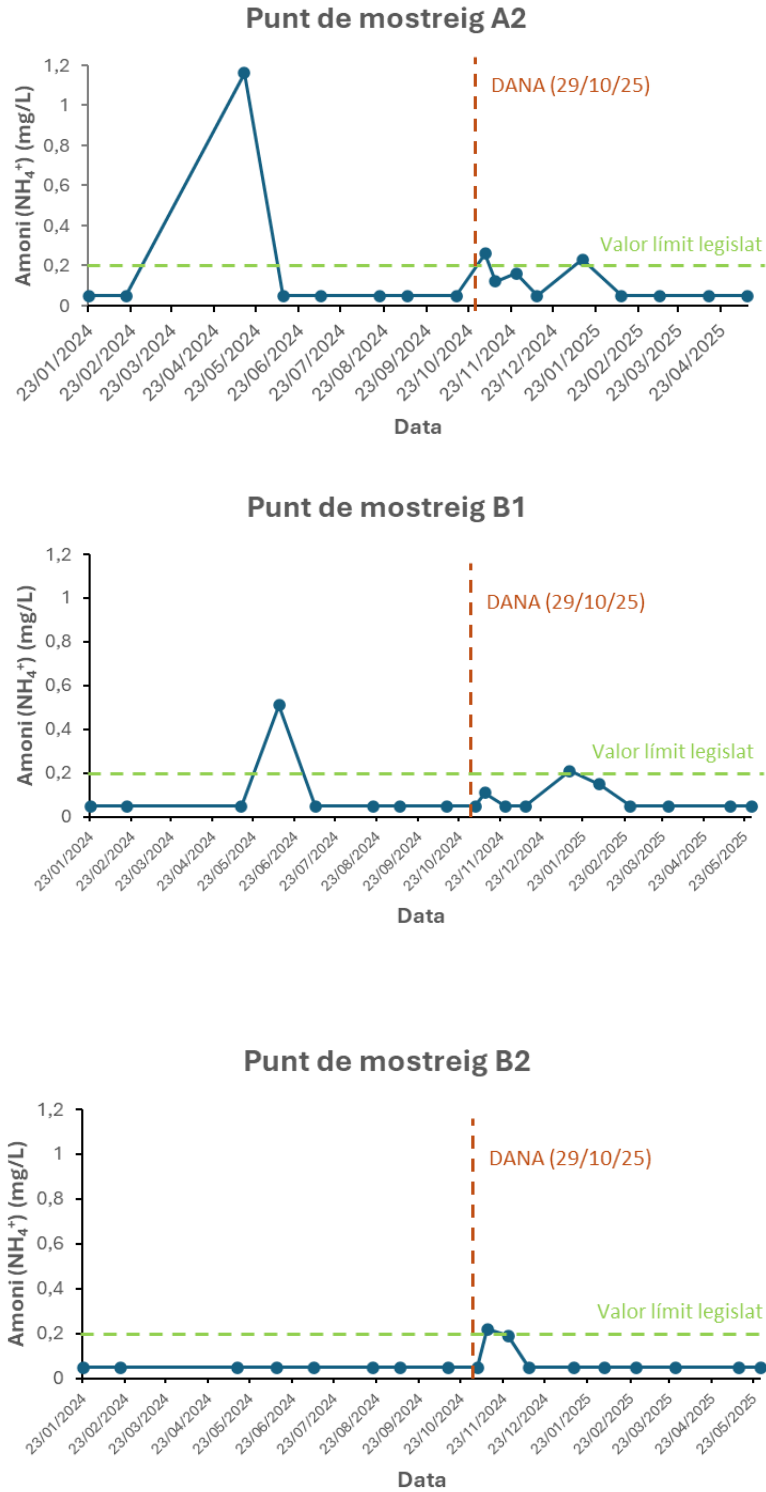


Figura 7. Variació de la concentració d'amoni de l'aigua del llac de l'Albufera entre el 23/01/2024 i el 17/06/2025 en els tres punts seleccionats: al mig del llac (B1), prop de l'entrada procedent del barranc del Poyo (A2) i pròxim a l'entrada d'aigua del riu Magre (B2). La línia vertical roja indica la data de la DANA (29/10/25); la línia verda es el valor límit màxim de concentració permès per a aquest paràmetre.

4.1.2. Clorofil·la A

La concentració de clorofil·la A present en l'aigua es un indicador fonamental per a valorar la productivitat de l'estat tròfic d'un ecosistema aquàtic, ja que reflecteix la densitat i activitat de fitoplàncton. Habitualment, quan hi ha una entrada d'aigua dolça carregada de nutrients, es pot produir un augment puntual dels valors de clorofil·la A, degut a la resposta del fitoplàncton estimulada per l'excés de nitrogen i fòsfor. Tanmateix, la presència d'altres substàncies tòxiques, l'increment de la terbolesa o la variació del pH del medi aquós poden contrastar aquest efecte i provocar una disminució en la concentració de clorofil·la A.

Per avaluar la qualitat de l'aigua del llac respecte d'aquest paràmetre, s'han representat les dades de clorofil·la A al llarg del temps en el període seleccionat i en els 3 punts del llac (Figura 8).

La variació de la concentració de clorofil·la A mostra un descens significatiu en els punts A2 i B2, corresponents a les entrades del barranc del Poyo i del riu Magre, i els mateixos efectes s'observen al punt B1, un poc més tard; abans de la DANA la concentració de clorofil·la A estava augmentant. Al punt A2, ubicat en l'entrada d'aigua provinent del barranc del Poyo, hi ha un descens molt brusc de la clorofil·la A en passar la DANA, passant dels 134 µg/L fins a 3.3 µg/L. Aquest comportament suggereix que l'augment de terbolesa, l'entrada de substàncies nocives per al fitoplancton i la variació de pH associats a l'episodi de la DANA, podrien haver impedit el desenvolupament del fitoplàncton, contrarestant l'efecte esperat de l'aportació de nutrients. Al punt B2, situat a l'entrada d'aigua procedent del riu Magre, s'observa un comportament similar produint-se també una disminució pronunciada de la concentració de clorofil·la A, que passa de 171 µg/L a 9 µg/L. Aquest descens reforça la hipòtesi que, malgrat l'aportació de nutrients, les condicions fisicoquímiques generades per l'episodi de la DANA han limitat la resposta del fitoplàncton en el sistema. D'altra banda, al punt B1, ubicat al centre del llac, els canvis s'observen un poc més tard, passant de 159 µg/L fins a 72.8 µg/L, de manera que podem assumir que els canvis es traslladen a l'interior del llac uns dies després de l'episodi de la DANA.

A més dels canvis ocasionats per la DANA, s'observa també un descens en aquest paràmetre durant els mesos de maig a agost de 2024, que podria vindre ocasionat per l'entrada d'aigua procedent dels camps d'arròs carregada de substàncies nocives.

Segons el *Reial Decret 817/2015*, que estableix els criteris per a la classificació de l'estat de les masses d'aigua superficials, es considera que un aiguamoll té un estat tròfic si la mitja anual supera els 25 µg/L de Clorofila A. Com es pot observar, l'Albufera de Valencia té una tendència a l'eutrofització tot i que no aplega als valors límits anuals. L'episodi de la DANA, lluny de potenciar aquest fenomen, ha provocat la disminució puntual de la concentració de la clorofil·la A, probablement a causa de l'augment de la terbolesa, la introducció de substàncies nocives i l'augment del pH.

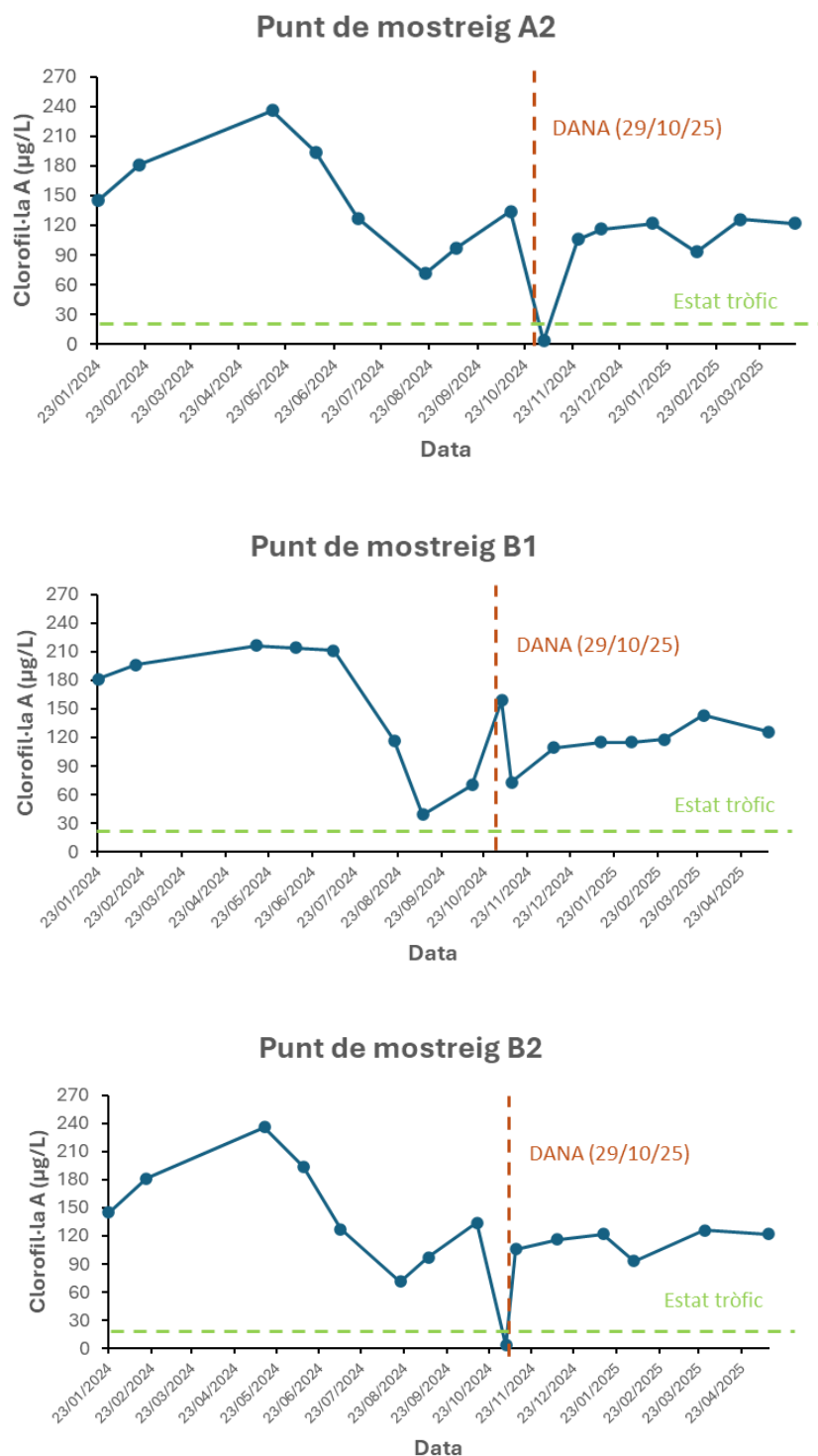


Figura 8. Variació de la concentració de clorofil·la A de l'aigua del llac de l'Albufera entre el 23/01/2024 i el 14/04/2025 en els tres punts seleccionats: al mig del llac (B1), prop de l'entrada procedent del barranc del Poyo (A2) i pròxim a l'entrada d'aigua del riu Magre (B2). La línia vertical roja indica la data de la DANA (29/10/25); la línia verda marca les condicions d'estat tròfic.

S'ha de remarcar que aquest descens brusc pot generar alteracions en la cadena tròfica, ja que el fitoplàncton és la base de la mateixa. Tanmateix, pot haver canvis en la composició

de fitoplàncton, ja que hi ha espècies més sensibles als canvis que poden desaparèixer, mentre altres més resistents poden proliferar, afectant així a l'equilibri ecològic i generar inestabilitat al sistema.

4.1.3. Conductivitat

La conductivitat de l'aigua està estretament relacionada amb la seua salinitat, ja que depèn de la concentració d'ions dissolts en el medi. En situacions com l'episodi de la DANA, caracteritzat per aportacions d'aigua dolça al llac, és previsible una disminució temporal dels valors de conductivitat com a resultat de la dilució de les sals minerals dissoltes a l'aigua.

Per avaluar la qualitat de l'aigua del llac respecte d'aquest paràmetre, s'han representat les dades de conductivitat al llarg del temps en el període seleccionat i en els 3 punts del llac (Figura 9).

Com es pot observar, les variacions de les mesures de conductivitat als tres punts seleccionats presenten una tendència general similar, amb una disminució clara de la conductivitat associada a l'episodi de la DANA, seguida d'una recuperació progressiva cap als valors habituals. No obstant això, s'identifiquen patrons diferenciats segons la ubicació i la font d'aportació. Al punt A2, ubicat en la zona d'entrada d'aigua procedent del barranc del Poyo, presenta una davallada ràpida i acusada, des de 2120 $\mu\text{S}/\text{cm}$ fins a 658 $\mu\text{S}/\text{cm}$, fet que indica una aportació directa i sobtada d'aigua dolça amb menor concentració d'ions dissolts. Al punt B2, situat a la zona central del llac, es reflexa un comportament semblant, on la conductivitat baixa des de 2140 $\mu\text{S}/\text{cm}$ fins a 578 $\mu\text{S}/\text{cm}$, la qual cosa podria evidenciar una influència notable del barranc del Poyo en l'estructura hidrològica del llac. Finalment, el punt B1, corresponent a l'àrea d'entrada d'aigua del riu Magre, manifesta una reducció significativa però més gradual, des de 1950 $\mu\text{S}/\text{cm}$ fins a 1250 $\mu\text{S}/\text{cm}$, el que podria estar relacionat amb una composició mineral diferent de les aigües entrants o una dinàmica d'aportació més esmorteïda.

Aquesta variació en la conductivitat pot tindre implicacions ecològiques destacables, ja que canvis bruscos en la salinitat poden afectar l'equilibri osmòtic d'espècies sensibles, alterar processos bioquímics essencials i influir negativament en la composició i funcionalitat dels ecosistemes aquàtics.

Malgrat la tendència creixent dels valors de conductivitat en els últims mesos, aquests encara no han assolit els nivells previs a l'episodi de la DANA, la qual cosa indica que la recuperació ecològica del sistema aquàtic del llac en termes de conductivitat segueix en procés.

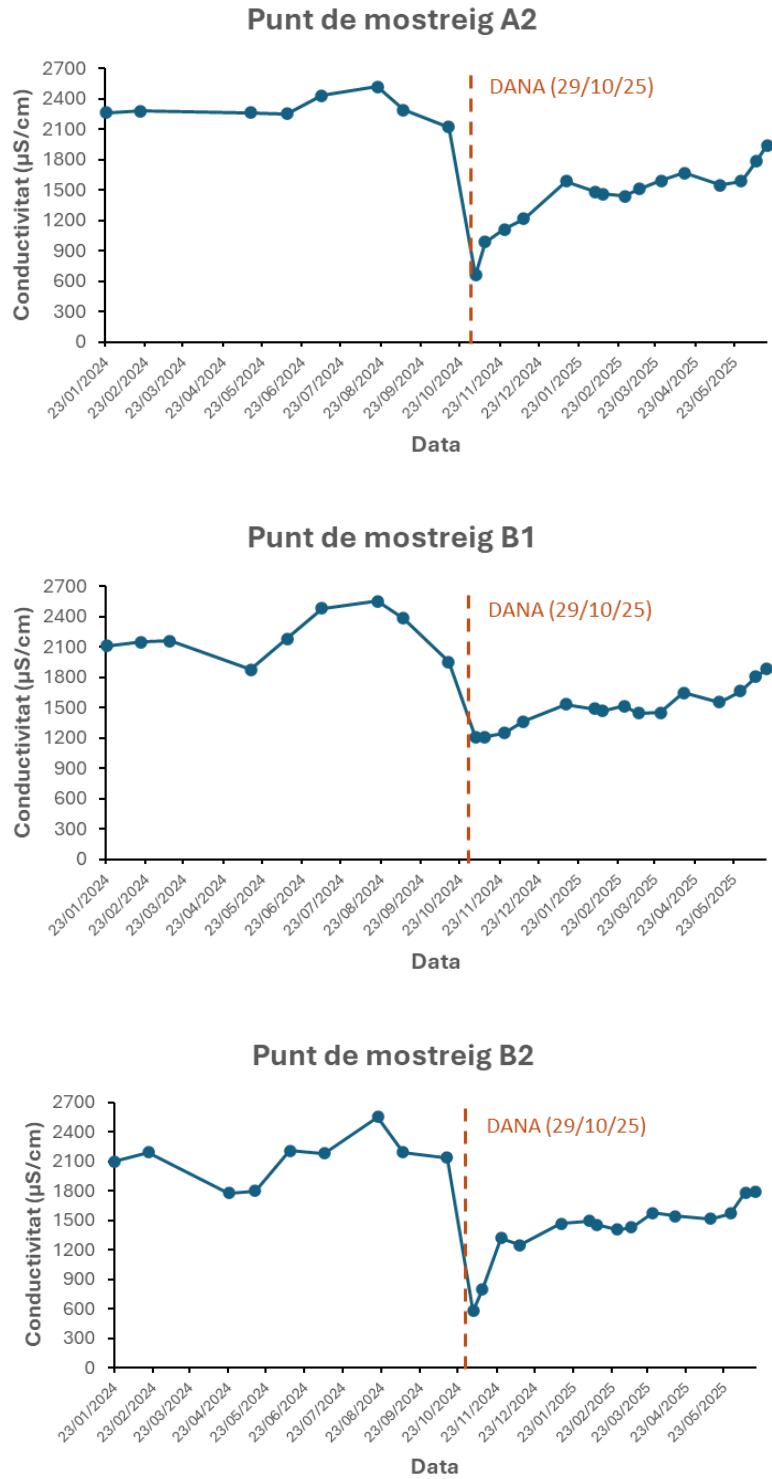


Figura 9. Variació de la conductivitat de l'aigua del llac de l'Albufera de València entre el 23/01/2024 i el 17/06/2025 en els tres punts seleccionats: al mig del llac (B1), prop de l'entrada procedent del barranc del Poyo (A2) i pròxim a l'entrada d'aigua del riu Magre (B2). La línia vertical roja indica la data de la DANA (29/10/25).

4.1.4. Terbolesa de l'Aigua

El disc de Secchi és un instrument essencial per a avaluar la transparència de l'aigua. Consisteix en un disc circular que es submergeix verticalment a l'aigua. La profunditat a la qual el disc deixa de ser visible a ull nu proporciona una estimació directa de la transparència de la columna d'aigua, indicant la presència de partícules en suspensió, sediments i biomassa de fitoplàncton. En situacions com l'episodi de la DANA, marcat per arrastres de sòl, nutrients i matèria orgànica, s'espera una reducció de la transparència de l'aigua i per tant, una disminució de la profunditat (cm) mesurada amb el disc Secchi, degut principalment a l'aportació de sediments.

Per avaluar la qualitat de l'aigua del llac respecte d'aquest paràmetre, s'han representat les dades de terbolesa al llarg del temps en el període seleccionat i en els 3 punts del llac (Figura 10).

Com es pot observar, les variacions de les mesures de distància de no visualització del Disc de Secchi dels tres punts seleccionats presenta una tendència similar, amb una disminució de la profunditat mesurada amb el disc i un augment de la terbolesa en les dates de la DANA i una posterior recuperació progressiva. Al punt A2, ubicat en la zona d'entrada de l'aigua procedent del barranc del Poyo, es registra una baixada ràpida, des dels 30 cm de profunditat fins als 12 cm, que indica una entrada de sediments i matèria en suspensió. Al punt B2, ubicat en la zona d'entrada de l'aigua procedent del riu Magre, la disminució de la transparència observada es més gradual, des dels 30 cm de profunditat fins als 14 cm, possiblement relacionada amb l'aportació de matèria orgànica. Al punt B1, ubicat al centre del llac, la variació és més moderada, des dels 30 cm de profunditat fins als 18 cm, la qual cosa evidencia la expansió dels sediments cap al interior del sistema.

Aquesta disminució de la transparència pot tenir conseqüències ecològiques rellevants. Pot afavorir la reducció d'oxigen present en l'aigua, ja que limita l'entrada de llum solar, i per tant es redueix la capacitat de fer la fotosíntesis dels organismes fotosintètics presents en l'Albufera, afectant negativament els hàbitats bentònics. Tot i que és clar l'augment de la terbolesa en l'episodi de la DANA, si s'observa la tendència global d'aquest paràmetre es veu que no segueix un patró regular, el que pot indicar la presència de entrades intermitents de sediments, proliferacions puntuals de fitoplàncton, condicions meteorològiques canviants o afeccions d'activitat humana discontinua com poden ser abocaments d'aigua. Aquest comportament evidencia la vulnerabilitat de l'ecosistema, ja que la seua qualitat varia de forma brusca davant de fenòmens meteorològics o pressió antròpica.

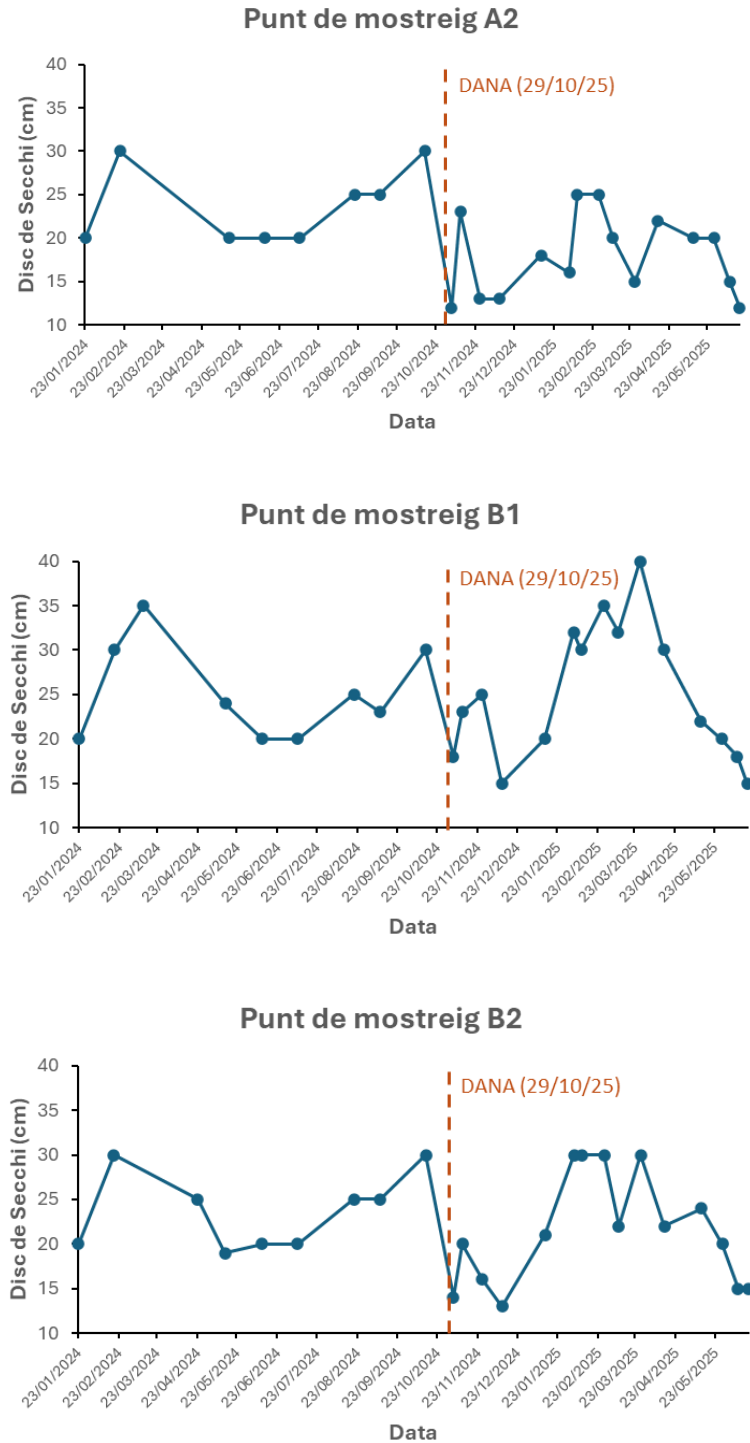


Figura 10. Variació de la mesura de profunditat (cm) del disc de Secchi a l'aigua del llac de l'Albufera entre el 23/01/2024 i el 17/06/2025 en els tres punts seleccionats: al mig del llac (B1), prop de l'entrada procedent del barranc del Poyo (A2) i pròxim a l'entrada d'aigua del riu Magre (B2). La línia vertical roja indica la data de la DANA (29/10/25).

4.1.5. Fòsfor Total

El fòsfor total (P) inclou totes les formes de fòsfor presents en l'aigua, es a dir, fòsfor inorgànic dissolt, fòsfor orgànic i fòsfor particulat. És un nutrient essencial per als ecosistemes aquàtics, però en excés pot provocar deteriorament en la qualitat de l'aigua o processos d'eutrofització. En contextos con l'episodi de la DANA, és previsible un augment puntual dels nivells de fòsfor degut a l'entrada de nutrients i matèria orgànica.

Per avaluar la qualitat de l'aigua del llac respecte d'aquest paràmetre, s'han representat les dades de concentració de fòsfor total al llarg del temps en el període seleccionat i en els 3 punts del llac (Figura 11).

Com es pot observar, la variació de la concentració de fòsfor presenta un comportament molt similar en els 3 punts escollits. Al punt A2, ubicat a l'entrada d'aigua procedent del barranc del Poyo, es produeix un augment ràpid de la concentració del fòsfor, des d'una concentració de 0.11 mg/L fins a un valor màxim de 0.35 mg/L, evidenciant una entrada directa de nutrients procedent de la conca del barranc. Al punt B2, ubicat a l'entrada de l'aigua del riu Magre, també observem un augment brusc de concentració, des de 0.12 mg/L fins a 0.32 mg/L. I al punt B1, ubicat al centre del llac, també s'observa un augment de concentració, des de 0.1 mg/L fins a 0.33 mg/L.

Aquest augment de la concentració de fòsfor total pot alterar les condicions del sistema aquàtic posant en perill els organismes presents en l'Albufera.

Segons el *Reial Decret 817/2015*, que estableix els criteris per a la classificació de l'estat de les masses d'aigua superficials, el llindar de concentració de fòsfor total per al manteniment d'un estat ecològic bo en aigües d'alta qualitat s'estableix entorn a 0.35 mg/L. Durant la temporada següent a l'episodi de la DANA els valors de concentració de fòsfor total no superaren aquest llindar, però s'acostaren de manera significativa, ja que en el punt A2 es registraren valors de 0.35 mg/L de forma puntual. Actualment, les concentracions han retornat a nivells al voltant de 0.2 mg/L en els punts A2 i B2, pel que el paràmetre es troba en procés de recuperació cap als nivells habituals de 0.15 mg/L. Al punt B1, al centre del llac, la concentració de fòsfor sembla que ja ha tornat als nivells habituals.

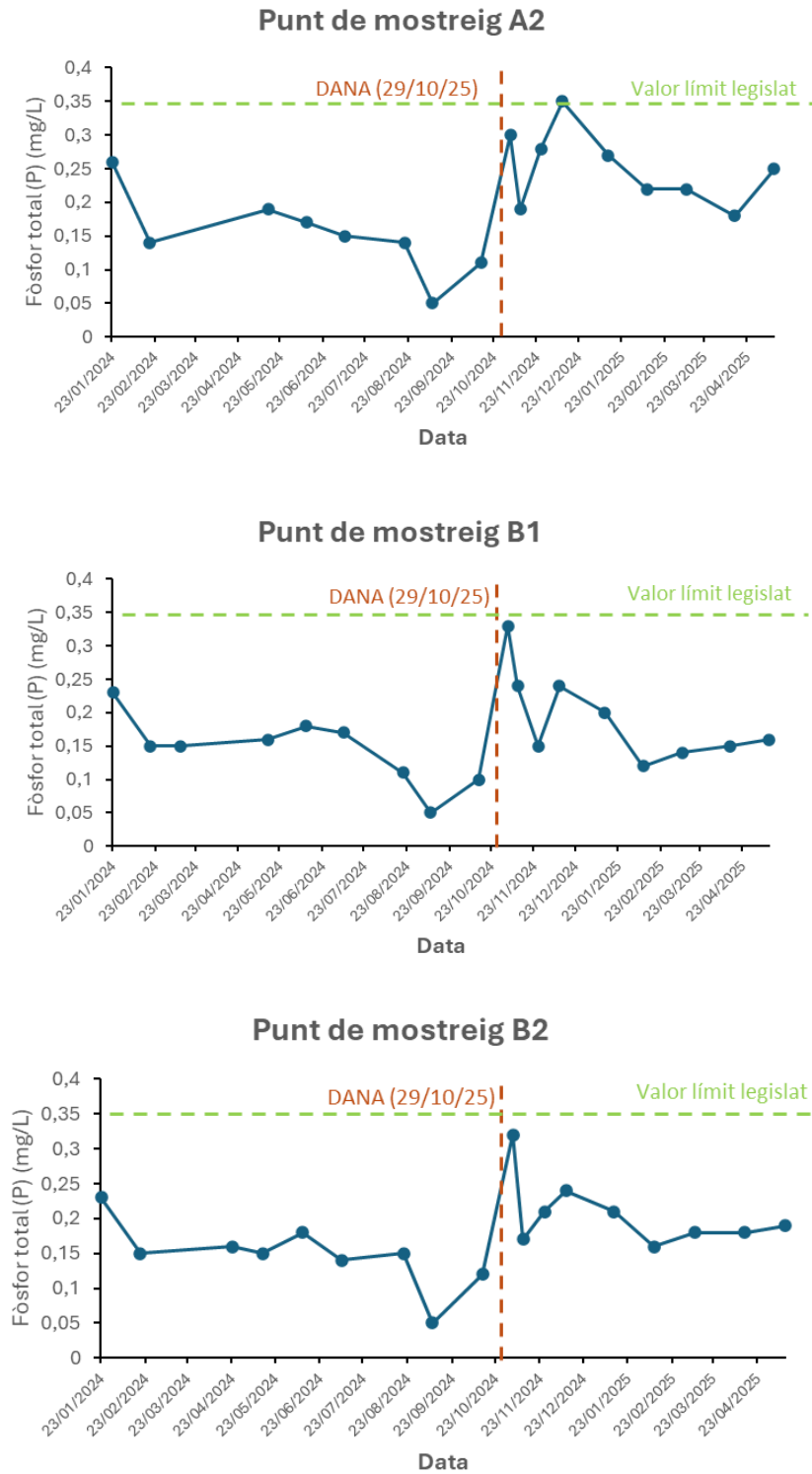


Figura 11. Variació de la mesura del fòsfor total de l'aigua del llac de l'Albufera entre el 23/01/2024 i el 12/05/2025 en els tres punts seleccionats: al mig del llac (B1), prop de l'entrada procedent del barranc del Poyo (A2) i pròxim a l'entrada d'aigua del riu Magre (B2). La línia vertical roja indica la data de la DANA (29/10/25); la línia verda es el valor límit màxim de concentració permès per a aquest paràmetre.

4.1.6. Nitrats

Els nitrats (NO_3^-) són compostos derivats del nitrogen que provenen principalment de l'activitat agrícola, ramadera i urbana, a través de l'ús de fertilitzants, abocaments d'aigües residuals i la degradació del sòl urbà. En ecosistemes aquàtics, la seua presència pot indicar una càrrega de nutrients excessiva, que contribueix al procés d'eutrofització i pot afectar a la biodiversitat. Durant fenòmens meteorològics extrems com la DANA, és probable un augment en la concentració de nitrats degut a l'entrada de sòl i fertilitzants arrossegats per l'aigua.

Per avaluar la qualitat de l'aigua del llac respecte d'aquest paràmetre, s'han representat les dades de concentració de nitrats al llarg del temps en el període seleccionat i en els 3 punts del llac (Figura 12).

Com es pot observar, la variació de la concentració dels nitrats mostra una tendència general marcada per un augment significatiu que coincideix amb l'episodi de la DANA, seguit d'un descens durant els mesos posteriors. Al punt A2, ubicat en la zona d'entrada d'aigua del barranc del Poyo, es registra un augment ràpid de nitrats, des d'una concentració de 2.5 mg/L fins a 9 mg/L, probablement relacionat amb el transport de fertilitzants agrícoles i matèria orgànica procedents de la conca del barranc. Al punt B1, situat al centre del llac, la variació segueix la mateixa tendència però més moderada, des d'una concentració de 2.5 mg/L fins a 6 mg/L, el que evidencia una difusió de nutrients cap al centre del llac. Finalment, al punt B2, ubicat a l'entrada d'aigua provinent del riu Magre, s'observa un increment similar al del centre del llac, des de 2.5 mg/L fins a 6 mg/L, possiblement degut a una aportació de nitrats des d'aquesta zona algo menor a la del punt A2.

Després de l'episodi de la DANA s'ha observat un segon augment en la concentració de nitrats als 3 punts estudiats, probablement degut a processos d'oxidació de la matèria orgànica que va entrar al llac en el període de la DANA. Actualment, als tres punts, s'han recuperat els valors habituals en la concentració dels nitrats de 2.5 mg/L.

La presència de nitrats en concentracions elevades pot provocar efectes ecològics adversos, com l'acceleració del creixement d'algues, la reducció de l'oxigen dissolt i la degradació de la qualitat de l'aigua. Per això, el seu seguiment continuat és fonamental per preservar l'equilibri dels ecosistemes aquàtics.

Segons el *Reial Decret 817/2015*, que estableix els criteris per a la classificació de l'estat de les masses d'aigua superficials, el llindar de concentració de nitrats és de 50 mg/L. Per tant, en tot moment els valors es troben per baix d'aquest valor, no obstant això l'augment sobtat de les concentracions d'aquesta substància pot provocar canvis radicals en la composició de l'aigua comprometent l'estat ecològic.

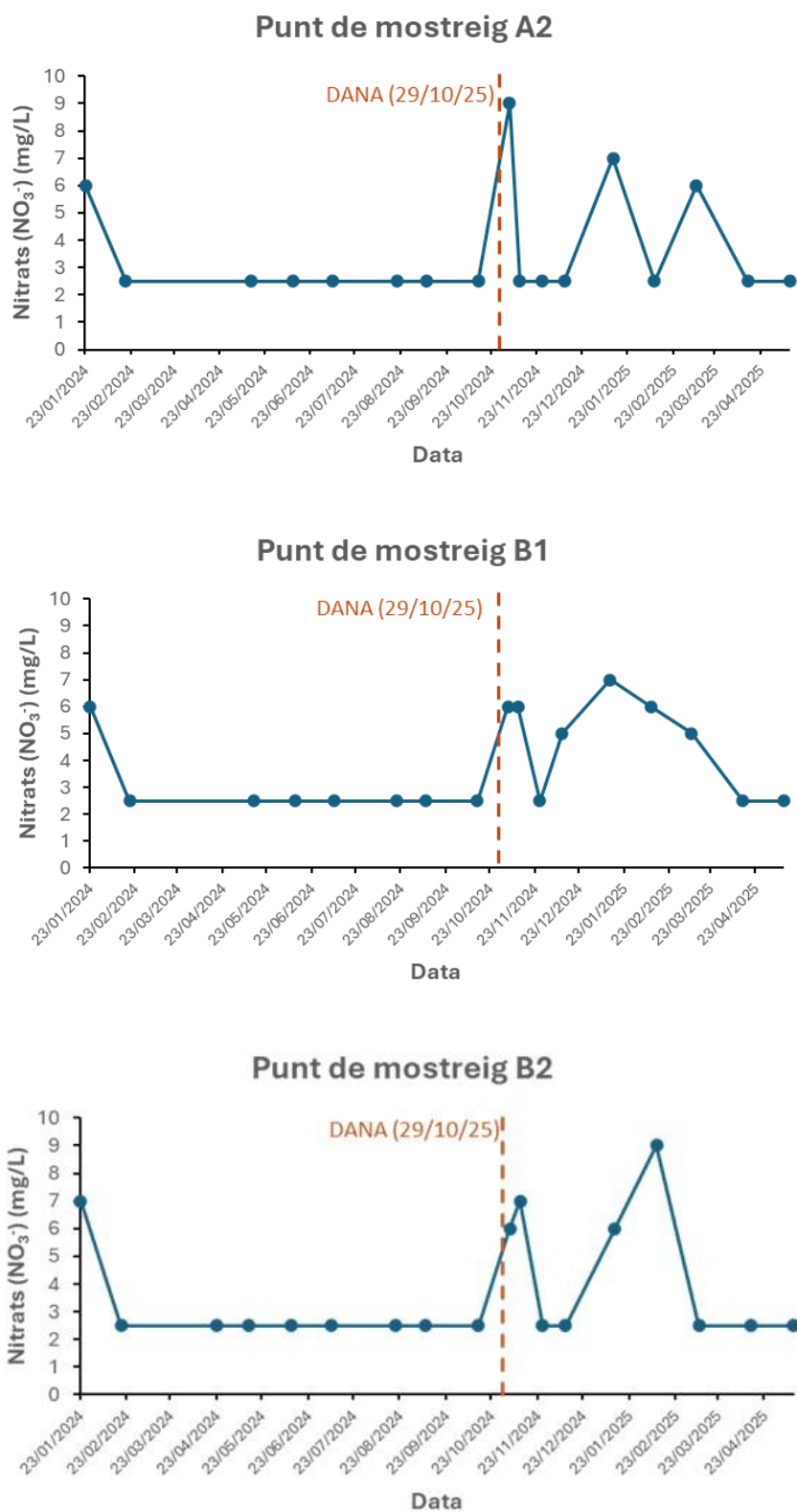


Figura 12. Variació de la mesura de la concentració nitrat present en l'aigua del llac de l'Albufera entre el 23/01/2024 i el 12/05/2025 en els tres punts seleccionats: al mig del llac (B1), prop de l'entrada procedent del barranc del Poyo (A2) i pròxim a l'entrada d'aigua del riu Magre (B2). La línia vertical roja indica la data de la DANA (29/10/25).

4.1.7. Nitrits

Els nitrits (NO_2^-) són compostos intermedis en el cicle del nitrogen, que es formen a partir de l'oxidació parcial de l'amoni i també poden aparèixer per la reducció dels nitrats en condicions anaeròbiques. En concentracions elevades són altament tòxics per a la fauna aquàtica, sobre tot per als peixos ja que aquest compost interfereix en el transport d'oxigen de la sang. En episodis com la DANA, l'aportació de matèria orgànica i els canvis en la quantitat d'oxigen dissolt en l'aigua poden afavorir la formació de nitrits.

Per avaluar la qualitat de l'aigua del llac respecte d'aquest paràmetre, s'han representat les dades de concentració de nitrits al llarg del temps en el període seleccionat i en els 3 punts del llac (Figura 13).

Com es pot observar, la variació de la concentració de nitrits mostra una tendència general, marcada per un augment significatiu que coincideix amb l'episodi de la DANA, seguit d'un descens durant els mesos posteriors. Al punt A2, ubicat en la zona d'entrada de l'aigua provenint del barranc del Poyo, es registra un augment sobtat de nitrits, des d'una concentració de 0.025 mg/L fins a 0.49 mg/L, augment probablement relacionat amb l'entrada de matèria orgànica i condicions de baixa oxigenació que afavoreix la seua formació. Al punt B1, situat al centre del llac, la variació segueix la mateixa tendència de forma més suau, passant des d'una concentració de 0.05 mg/L fins a 0.14 mg/L, evidenciant la redistribució dels nitrits cap al centre del llac. Finalment, al punt B2, ubicat a l'entrada d'aigua provinent del riu Magre, s'observa un augment més intens en la concentració de nitrits, des d'una concentració de 0.025 mg/L fins a 0.78 mg/L que pot ser degut a diversos factors combinats com són l'aportació fluvial directa amb elevada càrrega orgànica i nitrogenada, condicions de menor oxigenació a l'aigua entrant i una menor capacitat de dilució que afavoreix l'acumulació d'aquests compostos. A més, l'activitat agrícola a la conca del riu Magre pot contribuir significativament a l'augment d'aquest compost a través de l'arrossegament de fertilitzants utilitzats en aquesta activitat.

Al igual que havíem vist per al cas del amoni, a més de la fluctuació deguda a la DANA, s'observa en els 3 un augment en la concentració de nitrit durant el període de maig a juny, aplegant fins a 0.78, 0.043 i 0.53 mg/L en els punts B2, B1 i A2, respectivament. Aquest augment en la concentració de nitrit, al igual que per a l'amoni, pot haver sigut provocat per la preparació i l'abonament dels terrenys per al cultiu que envolten el llac, ja que s'utilitzen fertilitzants nitrogenats. Aquest procés es pot agreujar si a més disminueix el cabal d'aigua dolça que entra al llac, i pot generar alteracions en l'equilibri ecològic.

Encara que al *Reial Decret 817/2015* no hi ha establert un llindar concret de concentració per a nitrits, la variació de la concentració d'aquest paràmetre pot alterar les característiques de l'ecosistema al tractar-se d'un compost tòxic en concentracions elevades. Actualment, als tres punts analitzats, s'han recuperat els valors habituals en la concentració de nitrits.

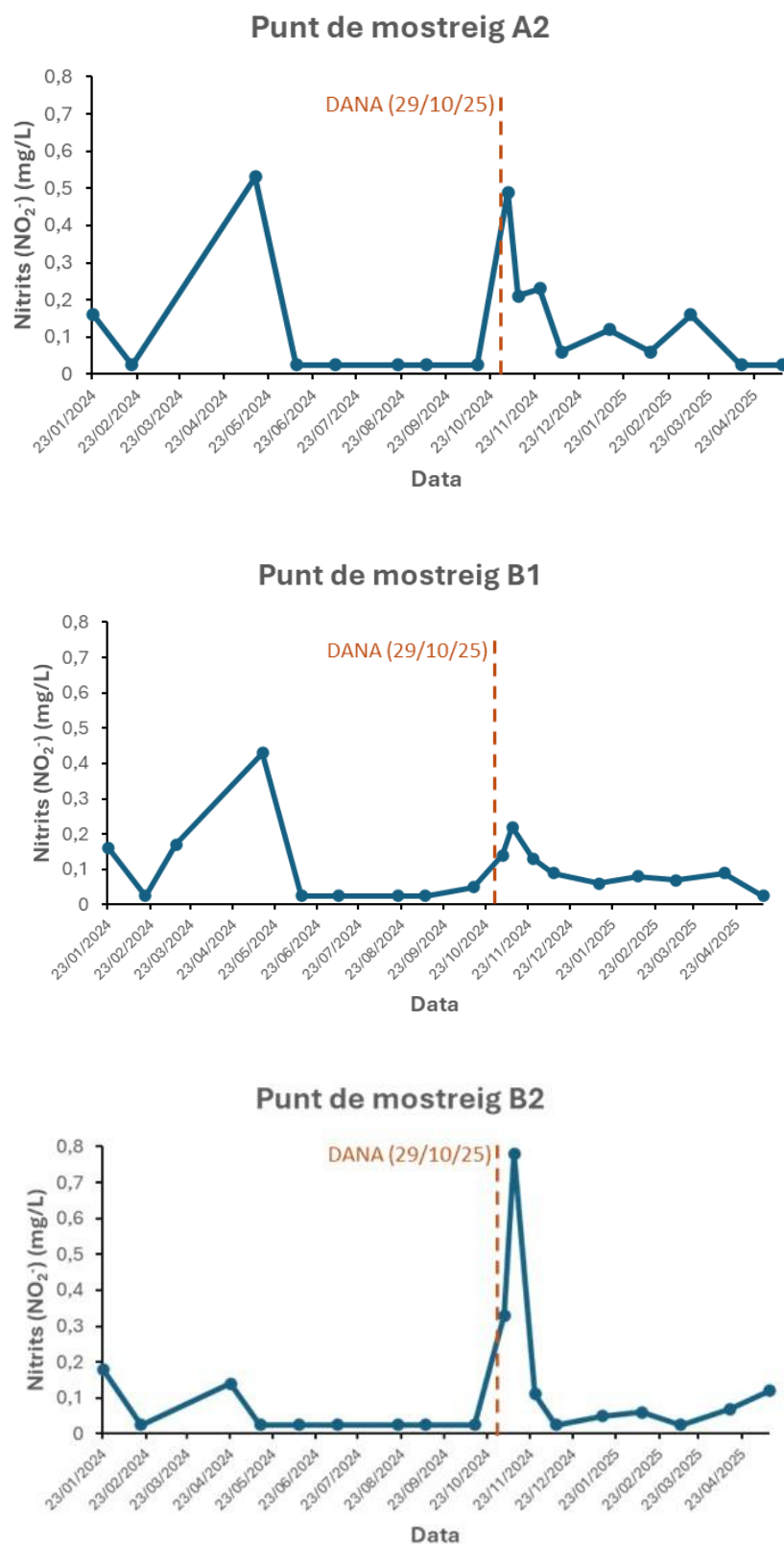


Figura 13. Variació de la mesura dels nitrits presents en l'aigua del llac de l'Albufera entre el 23/01/2024 i el 12/05/2025 en els tres punts seleccionats: al mig del llac (B1), prop de l'entrada procedent del barranc del Poyo (A2) i pròxim a l'entrada d'aigua del riu Magre (B2). La línia vertical roja indica la data de la DANA (29/10/25).

4.1.8. Oxigen Dissolt

L'oxigen dissolt té un paper fonamental en l'estabilitat dels ecosistemes aquàtics, ja que permet la respiració dels organismes aerobis i facilita la descomposició natural de la matèria orgànica. Si el percentatge de saturació d'oxigen disminueix, com va passar durant la DANA del 29 d'octubre, es pot produir una reducció significativa de l'activitat biològica, alterant els processos de nitrificació, fosforització i el cicle del carboni. Aquesta disminució pot afavorir condicions anaeròbiques en el fons del llac, que poden provocar compostos tòxics com el amoníac en estat lliure, que afecten a la biodiversitat del llac. A més, una saturació baixa d'oxigen dissolt pot dificultar la regeneració natural del medi, ralentir la degradació dels contaminants i alterar la cadena tròfica.

Per avaluar la qualitat de l'aigua del llac respecte d'aquest paràmetre, s'han representat les dades de percentatge d'oxigen dissolt al llarg del temps en el període seleccionat i en els 3 punts del llac (Figura 14).

Com es pot observar, hi ha alteracions significatives en el percentatge de saturació d'oxigen dissolt al llac que coincideixen amb l'episodi de la DANA. Al punt A2, situat a l'entrada provinent del barranc del Poyo, s'observa una caiguda abrupta en la saturació d'oxigen dissolt, des del 112.8% fins al 64.5% probablement causat per la entrada massiva de matèria orgànica i sediments procedents de la conca que incrementen la demanda biològica d'oxigen, situació que pot haver generat condicions d'hipòxia afectant a la fauna aquàtica més sensible. Al punt B1, situat al centre del llac, la disminució de la saturació d'oxigen es més suau però més prolongada al llarg del temps, des de 135.8% fins al 95.8%, indicant una propagació de l'efecte cap al centre del llac. Per últim, al punt B2, ubicat a l'entrada d'aigua provinent del riu Magre, la variació es menys abrupta, des de el 114% fins al 83.2%, encara que es detecta una reducció de la saturació del percentatge d'oxigen, possiblement per l'arribada de matèria orgànica i nutrients de la conca.

Segons el *Reial Decret 817/2015*, que estableix els criteris per a la classificació de l'estat de les masses d'aigua superficials, per a considerar que el llac te un bon estat biològic, la saturació d'oxigen deu ser superior al 70%. Durant el període de temps posterior a l'episodi de la DANA, el percentatge de saturació d'oxigen al llac va experimentar una davallada significativa apropant-se als llindars per a considerar un bon estat ecològic del llac. En el cas del punt A2, s'observa que la saturació va descendir per davall del 70% en un moment puntual. Aquestes baixades en la saturació d'oxigen dissolt poden tindre efectes ecològics, ja que la caiguda pot provocar una situació d'anòxia temporal.

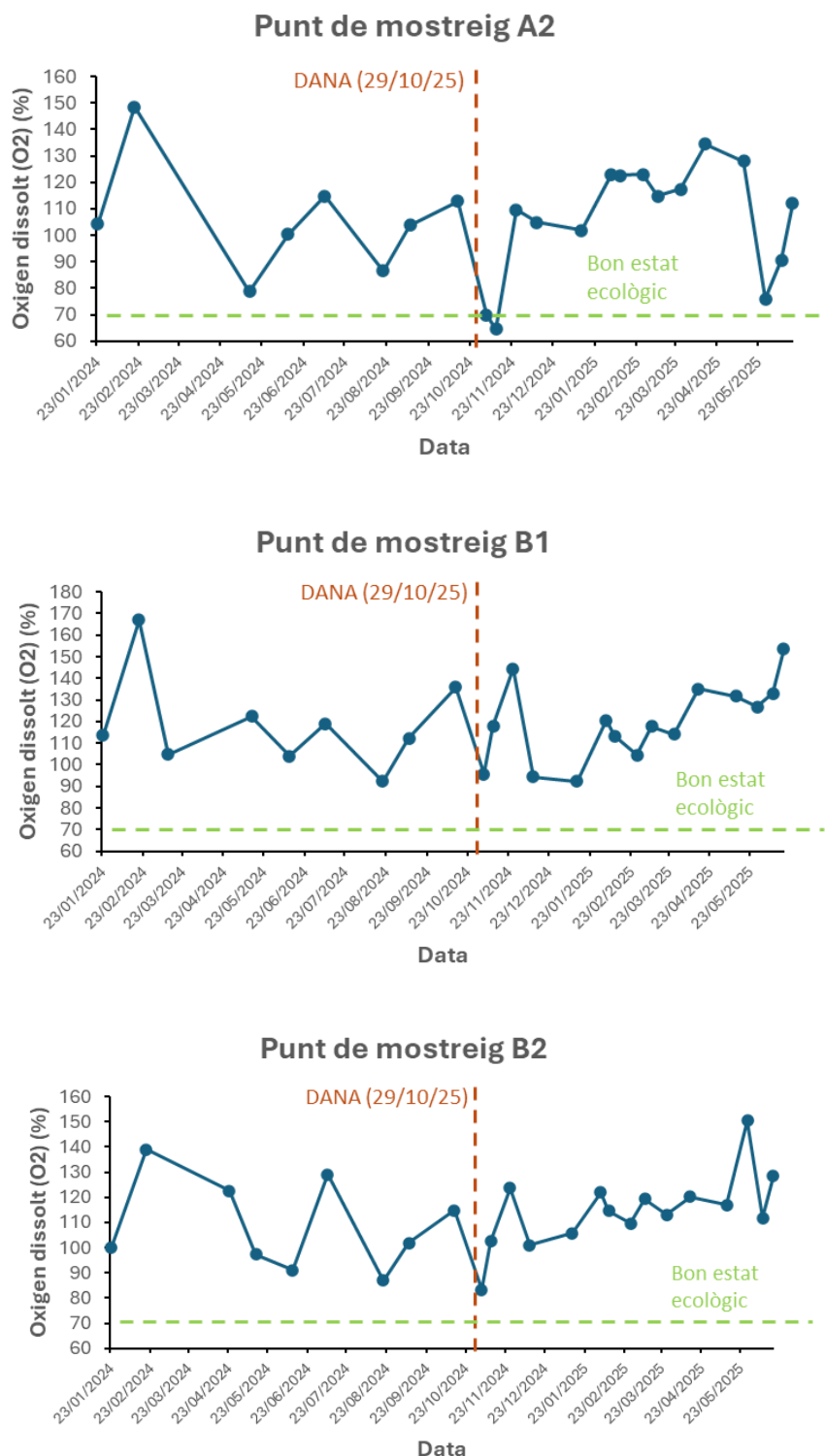


Figura 14. Variació de la mesura del percentatge d'oxigen dissolt en l'aigua del llac de l'Albufera entre el 23/01/2024 i el 17/06/2025 en els tres punts seleccionats: al mig del llac (B1), prop de l'entrada procedent del barranc del Poyo (A2) i pròxim a l'entrada d'aigua del riu Magre (B2). La línia vertical roja indica la data de la DANA (29/10/25); la línia verda indica el valor per a considerar un bon estat tròfic per a aquest paràmetre.

4.1.9. pH

El pH es un paràmetre essencial per caracteritzar la qualitat de l'aigua, ja que indica el grau d'acidesa o alcalinitat del medi aquàtic. Els valors òptims per al manteniment de l'equilibri ecològic es situen habitualment entre 4 i 9, ja que les desviacions d'aquest interval poden afectar negativament els processos biològics, la disponibilitat de nutrients i la toxicitat de compostos com l'amoniac, el fòsfor, els nitrits i els nitrats, entre altres. En episodis meteorològics com la DANA, la introducció sobtada de matèria orgànica, sediments i aigua de pluja pot provocar fluctuacions puntuals en el pH de l'aigua.

Per avaluar la qualitat de l'aigua del llac respecte d'aquest paràmetre, s'han representat les dades de pH al llarg del temps en el període seleccionat i en els 3 punts del llac (Figura 15).

Com es pot observar, la variació de pH mostra una tendència general marcada per una baixada de pH, que coincideix amb l'episodi de la DANA. Al punt A2, ubicat a l'entrada d'aigua provinent del barranc del Poyo, es detecta una baixada brusca del pH, des de 8.7 fins a 7.6, probablement relacionat amb el transport de fertilitzants agrícoles i matèria orgànica que modifiquen l'equilibri químic del sistema. Al punt B1, situat al centre del llac, la variació del pH segueix la mateixa tendència però de manera mes suau, des de 8.6 fins a 8.26, evidenciant una difusió progressiva del canvis en el pH cap al centre del llac. Finalment, al punt B2, ubicat a l'entrada d'aigua provinent del riu Magre, s'observa un canvi que va des de 8.6 fins a 7.9 possiblement degut a una configuració química diferent de l'aigua arrossegada. Encara que no hi ha un llindar de pH, es considera que els valors compresos entre 6.5 i 9 són compatibles amb un bon estat ecològic del llac. A l'episodi de la DANA, en tot moment els valors del pH es troben dintre d'aquest valors als 3 punts estudiats. I actualment, els valors de pH són adequats als tres punts de mostreig del llac. No obstant això, cal remarcar que variacions grans del pH de l'aigua poden provocar canvis en la disponibilitat de nutrients, la concentració de clorofil·la A i la salut dels organismes aquàtics.

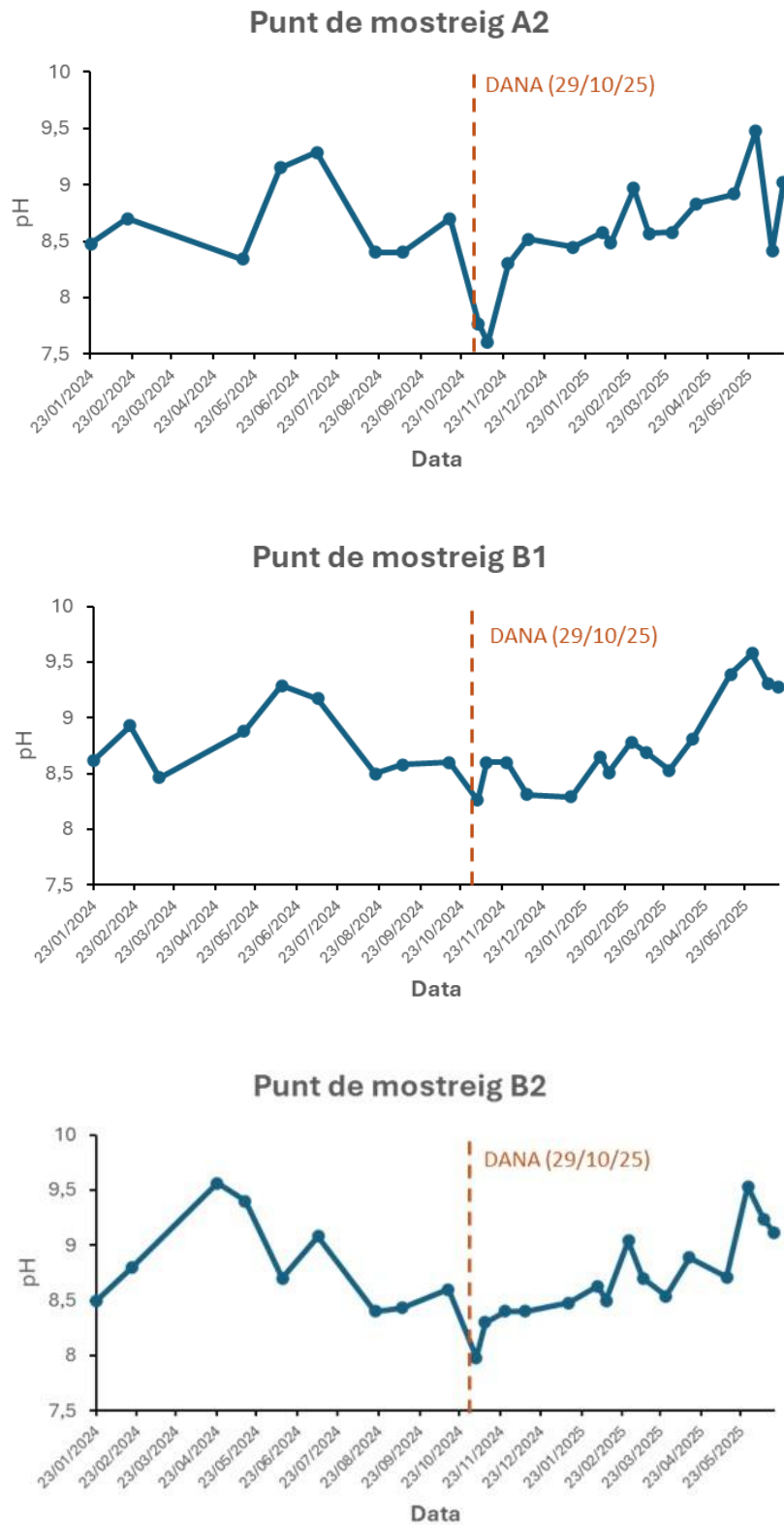


Figura 15 Variació de la mesura del pH en l'aigua del llac de l'Albufera de València entre el 23/01/2024 i el 17/06/2025 en els tres punts seleccionats: al mig del llac (B1), prop de l'entrada procedent del barranc del Poyo (A2) i pròxim a l'entrada d'aigua del riu Magre (B2). La línia vertical roja indica la data de la DANA (29/10/25).

4.1.10. Sòlids en suspensió

Els sòlids en suspensió inclouen totes aquelles partícules orgàniques i inorgàniques que no estan dissoltes i es troben flotant o són arrossegades per el corrent. La seua presència pot alterar la transparència de l'aigua, dificultar la fotosíntesi i influir en processos com la sedimentació o el transport de contaminants. Valors elevats de sòlids en suspensió poden tenir un impacte negatiu en la fauna aquàtica, especialment en organismes filtradors o en peixos, als quals poden obstruir les brànquies. En episodis com la DANA, l'arrossegament de sediments i materials orgànics des de la conca hidrogràfica pot provocar l'increment puntual en aquest paràmetre.

Per avaluar la qualitat de l'aigua del llac respecte d'aquest paràmetre, s'han representat les dades de concentració de sòlids en suspensió al llarg del temps en el període seleccionat i en els 3 punts del llac (Figura 16).

Com es pot observar, la concentració de sòlids en suspensió mostra una tendència general marcada per un augment en la concentració de sòlids en suspensió, associats a l'episodi de la DANA. Al punt A2, ubicat a la zona d'entrada de l'aigua provinent del barranc del Poyo, es registra una pujada en la concentració de sòlids en suspensió en els anàlisis posteriors a la DANA, des de 43 mg/L fins a 112 mg/L, indicant una aportació de sediments i matèria orgànica arrossegada per l'aigua. Al punt B1, ubicat al centre del llac, la variació es mes suau, des dels 54 mg/L fins als 62 mg/L, indicant la dispersió del sòlids des de l'entrada del sistema cap al centre. Finalment, al punt B2, ubicat a l'entrada d'aigua procedent del riu Magre, la variació de la concentració es més suau que al punt A2, passant des dels 55 mg/L fins als 81 mg/L, probablement influïda per la dinàmica fluvial.

Aquest augment de la concentració dels sòlids en suspensió ha anat reduint-se al punt A2 fins als nivells anteriors a la DANA, mentre que als punts B1 i B2 està reduint-se poc a poc encara però s'observen oscil·lacions, que indicarien que aquest paràmetre encara no s'ha recuperat.

Aquesta entrada de sòlids al llac és un problema per a l'ecosistema del llac ja que altera la qualitat i composició de l'aigua del llac al reduir la transparència de l'aigua, limitar la penetració de llum solar, afectar negativament al procés de fotosíntesi, i també disminuir la concentració de l'oxigen dissolt.

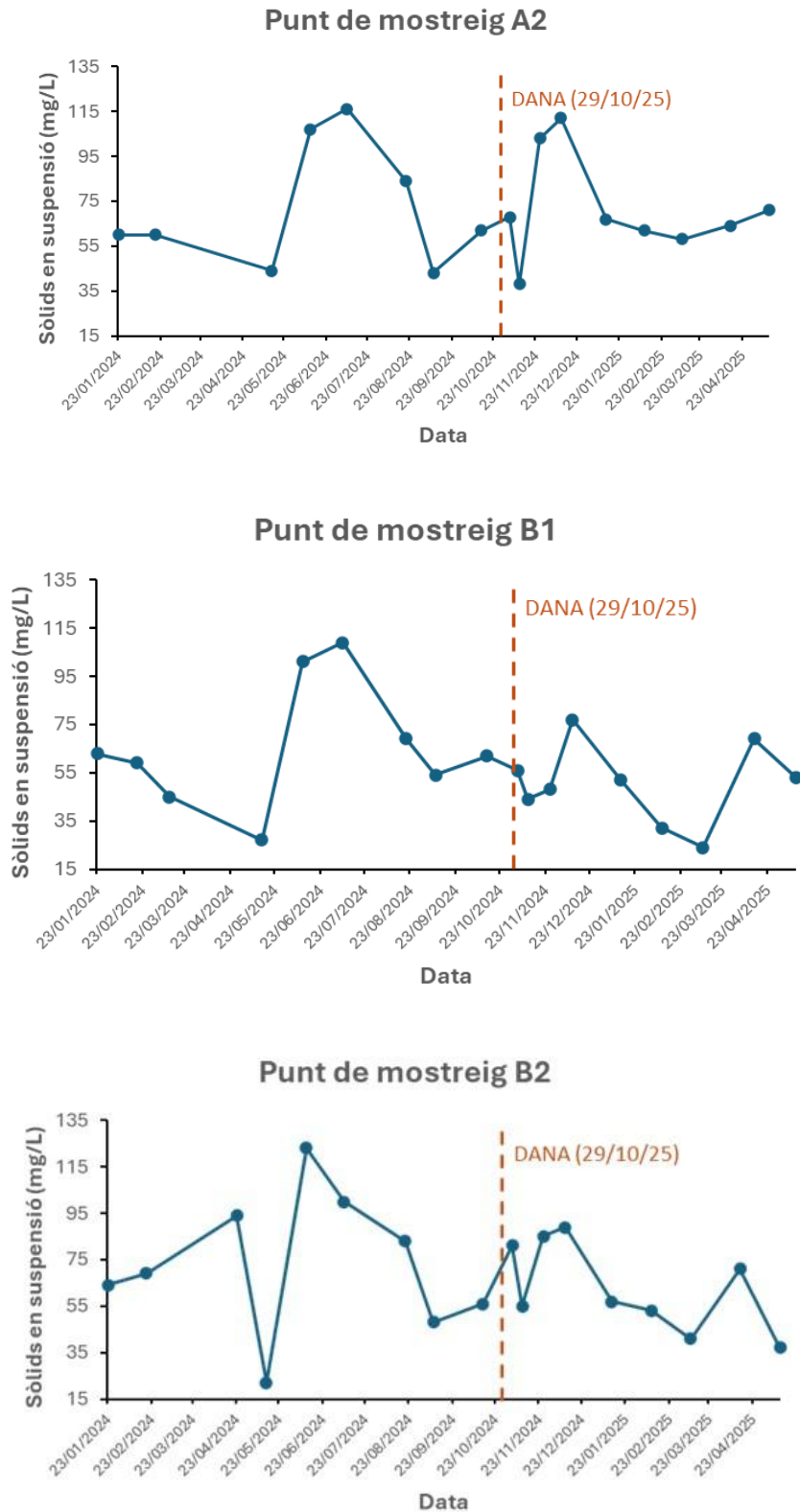


Figura 16. Variació de la mesura dels sòlids en suspensió presents en l'aigua del llac de l'Albufera de València entre el 23/01/2024 i el 12/05/2025 en els tres punts seleccionats: al mig del llac (B1), prop de l'entrada procedent del barranc del Poyo (A2) i pròxim a l'entrada d'aigua del riu Magre (B2). La línia vertical roja indica la data de la DANA (29/10/25).

4.1.11. Temperatura

La temperatura és un dels paràmetres ambientals més influents en la dinàmica dels ecosistemes aquàtics, ja que condiciona la solubilitat dels gasos, el metabolisme dels organismes i la velocitat de les reaccions químiques. Fluctuacions en la temperatura poden alterar l'estratificació del llac, modificar la distribució vertical del nutrients i afectar la presència d'espècies sensibles a canvis tèrmics. Durant fenòmens com la DANA, l'aportació d'aigua freda, la barreja de capes d'aigua i la disminució de la radiació solar per la cobertura de sòlids en suspensió poden provocar variacions significatives en aquest paràmetre. Aquestes alteracions poden afavorir o perjudicar diversos processos ecològics com la fotosíntesi, la respiració i la descomposició de matèria orgànica. A més, el refredament sobtat del sistema pot provocar estrès tèrmic a la fauna aquàtica, especialment a organismes sensibles als canvis ràpids. També, al provocar una barreja en les capes de l'aigua s'afavoreix una proliferació d'algues, degut al moviment dels nutrients.

Per avaluar la qualitat de l'aigua del llac respecte d'aquest paràmetre, s'han representat les dades de concentració de sòlids en suspensió al llarg del temps en el període seleccionat i en els 3 punts del llac (Figura 17).

Com es pot observar, la temperatura mostra una tendència cíclica augmentant en els mesos càlids i amb valors més baixos en els mesos freds, aquestes variacions van relacionades amb les variacions estacionals. Tot i això, s'observa un descens de la temperatura algo més pronunciat en el període posterior a l'episodi de la DANA. Al punt A2, ubicat a l'entrada d'aigua provinent del barranc del Poyo, la temperatura va patir un descens, des de els 17.6°C fins als 9.9°C, probablement degut a l'entrada d'un gran volum d'aigua freda provinent de les pluges. Al punt B1, ubicat al centre del llac, s'observa el mateix comportament, baixant des dels 17.6°C fins a 9.4°C, indicant una migració de l'aigua de l'entrada cap al centre del llac. Finalment, al punt B2, ubicat a la zona d'entrada d'aigua provinent del riu Magre, la baixada de temperatura va ser lleugerament menys brusca, des de 18.9°C fins a 10.1°C. Per tant, podem afirmar que a aquest punt no hi va haver una alteració tan marcada del sistema en termes de temperatura. La temperatura del llac va recuperar els seus valors habituals, seguint el comportament cíclic natural.

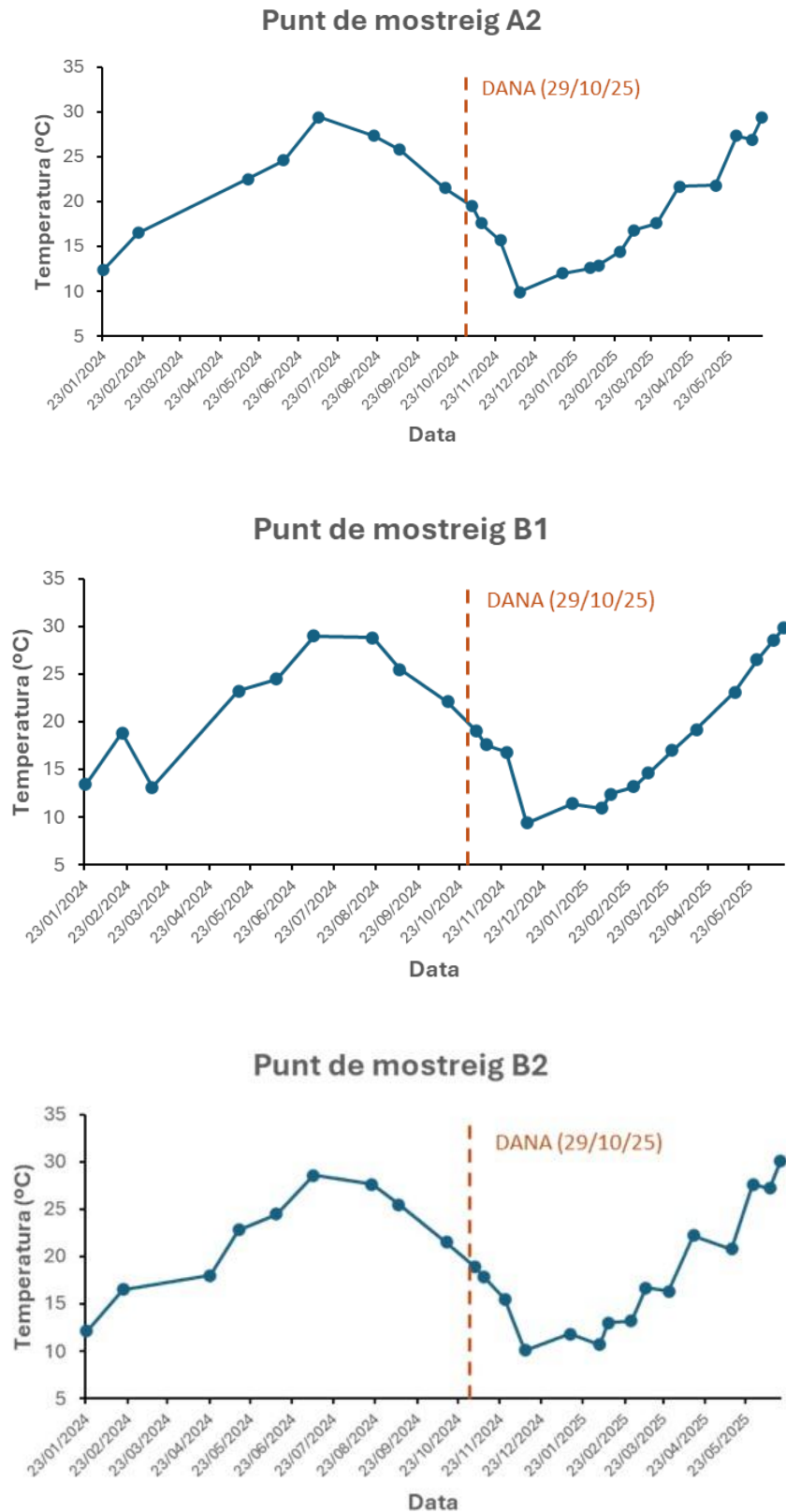


Figura 17. Variació de la temperatura de l'aigua del llac de l'Albufera de València entre el 23/01/2024 i el 17/06/2025 en els tres punts seleccionats: al mig del llac (B1), prop de l'entrada procedent del barranc del Poyo (A2) i pròxim a l'entrada d'aigua del riu Magre (B2). La línia vertical roja indica la data de la DANA (29/10/25).

4.2. Metalls pesats

Els metalls pesats són elements químics amb una densitat elevada i una toxicitat potencial que poden acumular-se en sediments i afectar greument a la qualitat del medi natural i les espècies que l'habiten. La seua presència en ecosistemes aquàtics pot alterar la composició del sòl, interferir en processos biològics i posar en risc la salut de la flora i la fauna. Després d'episodis extrems com la DANA, l'arrossegament de materials industrials i urbans pot incrementar la concentració d'aquests metalls en els sediments.

Com ja s'ha comentat, s'han extret les dades de concentració dels diferents metalls pesats en el sòl de l'*Informe de resultats trimestral, juliol de 2025, diagnòstic analític de repercussió de la DANA d'octubre de 2024 sobre el Parc Natural de l'Albufera*, on apareixen les concentracions de metalls pesats trobades en 60 punts de mostreig diferents en desembre de 2024.

4.2.1. Arsènic

Concentracions elevades d'arsènic poden provocar greus impactes ecològics, ja que aquest metall pesat, tòxic i persistent s'acumula als sediments i pot alliberar-se en condicions de baix oxigen, augmentat la seua disponibilitat. Això afavoreix la bioacumulació en la fauna aquàtica, amb efectes sobre el creixement, la reproducció, el comportament i la supervivència, i també perjudica a la flora aquàtica reduint la productivitat i els habitats. A nivell d'ecosistema, l'arsènic pot alterar la cadena tròfica, disminuir la biodiversitat i afavorir espècies mes resistents però de menor valor ecològic.

El valor màxim de concentració d'arsènic obtés en desembre del 2024 va ser de 13.1 mg/kg. Segons el *Reial Decret 1051/2022*, que estableix normes per a la nutrició sostenible de sòls agraris, no hi ha un llindar específic per a l'arsènic, però cal remarcar que aquest valor representa una amenaça potencial per a l'equilibri i la resiliència de l'ecosistema.

4.2.2. Cadmi

El cadmi és un metall pesat molt tòxic, sense funció biològica, que pot ser perillós fins i tot a nivells baixos. En el cas de l'Albufera de València, la seua font principal és l'activitat industrial i adobs de fosfats contaminats, a més s'acumula en sediments on poden romandre dècades. En condicions de baix oxigen o en canvis de pH, aquest metall es pot alliberar i es pot bioacumular en fauna aquàtica, causant toxicitat crònica, alteracions metabòliques i inhibició de la fotosíntesi en la flora. També pot afectar aus i mamífers que s'alimenten d'espècies contaminades i suposa un risc per a la salut humana a través de la cadena alimentària.

El valor màxim de concentració de cadmi obtés en desembre del 2024 és de 0.411 mg/kg. Segons el *Reial Decret 1051/2022*, que estableix normes per a la nutrició sostenible de sòls agraris, el límit per a un pH < 7 és de 1 mg/kg, per tant, no se superen els valors establerts. Malgrat això, la presència de cadmi és rellevant des d'un punt de vista ambiental, ja que pot afectar l'estat ecològic del llac.

4.2.3. Coure

El coure és un micronutrient essencial per a molts organismes, però a concentracions elevades és tòxic. A l'Albufera de València pot provenir de fonts industrials, agrícoles i urbanes, acumulant-se als sediments i alliberant-se sota els canvis de pH o condicions redox. Pot afectar a la fauna aquàtica causant problemes respiratoris, alteracions metabòliques, menor creixement i reproducció, i perjudicar la flora interferint en la fotosíntesi i reduint la productivitat primària.

El valor màxim de concentració de coure obtés en desembre del 2024 es de 50.2 mg/kg. Segons el *Reial Decret 1051/2022*, que estableix normes per a la nutrició sostenible de sols agraris, el límit per a un pH<7 es de 50 mg/kg, per tant, es superen els valors establerts per a la concentració de coure. Tot i que es supera sols en 0.2 mg/kg, aquest valor indica una acumulació notable de coure que podia tenir efectes tòxics sobre la flora i la fauna aquàtica, especialment si hi ha episodis que afavoreixen l'alliberament de coure dels sediments.

4.2.4. Crom

El crom és un metall que pot aparèixer com a Cr^{3+} , que és la forma menys tòxica i un micronutrient essencial, o com a Cr^{6+} , que és altament tòxic i soluble. A l'Albufera de València el crom pot provenir d'activitats industrials, escorrenties urbanes i residus metàl·lics. S'acumula als sediments, i en condicions redox favorables o en canvis de pH es pot transformar el Cr^{3+} a Cr^{6+} canviant així la seua toxicitat. El Cr^{6+} pot provocar danys respiratoris, reproductius i de creixement en la fauna aquàtica, inhibir la fotosíntesi en la flora i reduir la biodiversitat.

El valor màxim de concentració de crom obtés en desembre del 2024 es de 214 mg/kg. Segons el *Reial Decret 1051/2022*, que estableix normes per a la nutrició sostenible de sols agraris, el límit per a un pH<7 es de 60 mg/kg, per tant, es superen els valors establerts. Aquest excés pot implicar un risc ambiental elevat, especialment si es troba en la seua forma hexavalent (Cr^{6+}). La presència de concentracions tan elevades poden afectar greument la fauna i flora aquàtica, alterar la composició de la cadena tròfica i reduir la biodiversitat.

4.2.5. Mercuri

El mercuri és un metall pesat molt tòxic i persistent que pot aparèixer com a mercuri elemental (Hg), inorgànic (Hg^{2+} o Hg_2^{2+}) o com metilmercuri (CH_3Hg^+), la forma més perillosa i bioacumulativa. A l'Albufera de València el mercuri pot arribar per activitats industrials, residus urbans, plaguicides antics o deposició atmosfèrica. S'acumula als sediments, però en condicions de baix oxigen pot transformar-se en metilmercuri, que s'incorpora fàcilment a la cadena tròfica. Pot provocar danys neurològics, reproductius i de comportament en la fauna aquàtica, inhibir el creixement de la flora i reduir la biodiversitat, amb riscos elevats per a depredadors superiors.

El valor màxim de concentració de mercuri obtés en desembre del 2024 es de 0 mg/kg. Segons el *Reial Decret 1051/2022*, que estableix normes per a la nutrició sostenible de

sols agraris, el límit per a un $\text{pH} < 7$ es de 0.5 mg/kg. En aquest cas no s'ha detectat mercuri, per tant no hi ha afecció a l'ecosistema aquàtic de l'Albufera de València.

4.2.6. Níquel

El níquel és un micronutrient essencial en quantitats molt baixes, però tòxic si es troba en excés. A l'Albufera de València pot provenir de fonts industrials, urbanes, residuals o naturals. S'adsorbeix parcialment als sediments, però en aigües àcides i oxidants és més soluble i biodisponible. Pot causar danys respiratoris, reproductius i de creixement en fauna aquàtica, inhibir la fotosíntesi en flora i reduir la biodiversitat, afavorint espècies més tolerants però menys valuoses ecològicament.

El valor màxim de concentració de níquel obtés en desembre del 2024 es de 33.4 mg/kg. Segons el *Reial Decret 1051/2022*, que estableix normes per a la nutrició sostenible de sols agraris, el límit per a un $\text{pH} < 7$ es de 30 mg/kg, pel que després de la DANA, es superaren els valors límit establerts. Aquest valor suggereix la presència d'una càrrega de contaminant que pot representar un risc per a l'ecosistema aquàtic. L'excés d'aquest metall pot provocar efectes tòxics en fauna i flora aquàtica, alterant processos fisiològics essencials i reduint la biodiversitat.

4.2.7. Plom

El plom és un metall pesat molt tòxic i sense funció biològica que pot acumular-se durant dècades. A l'Albufera de València pot arribar per fonts industrials, fonts urbanes, fonts agrícoles o per l'ús de combustible amb plom. S'adsorbeix als sediments, però en canvis de pH o en condicions redox poden alliberar el plom i fer-lo biodisponible. Pot causar neurotoxicitat, alteracions reproductives i de creixement en la fauna, interferir en la fotosíntesi de la flora i reduir la biodiversitat, amb risc de bioacumulació i biomagnificació fins a depredadors superiors.

El valor màxim de concentració de plom obtés en desembre del 2024 es de 62.7 mg/kg. Segons el *Reial Decret 1051/2022*, que estableix normes per a la nutrició sostenible de sols agraris, el límit per a un $\text{pH} < 7$ es de 50 mg/kg, per tant, es superen els valors establerts. Aquest excés suposa un risc per a l'ecosistema, ja que el plom es un metall persistent, altament tòxic i amb capacitat de bioacumulació. La seua presència pot afectar greument a la fauna i la flora aquàtica, interferint en processos fisiològics essencials i reduint la biodiversitat, a més de que representa una amenaça per als depredadors superiors.

4.3. Plaguicides

Els plaguicides són substàncies químiques utilitzades per controlar, repel·lir o eliminar organismes nocius que poden afectar els cultius, la salut humana o els ecosistemes naturals. La seua presència al medi natural pot provocar alteracions en la qualitat de l'aigua, afectar la biodiversitat i generar impactes adversos en la salut dels éssers vius. En espais naturals protegits, el seu seguiment és fonamental per garantir la conservació dels habitats i la sostenibilitat dels recursos.

S'han tret les dades de la concentració dels plaguicides de l'*Informe de resultats trimestral, juliol de 2025, diagnòstic analític de repercussió de la DANA d'octubre de 2024 sobre el Parc Natural de l'Albufera*, on s'han dut a terme mostres en 60 punts diferents en desembre del 2024.

4.3.1 Fluvalinat

El fluvalinat és un insecticida piretroide sintètic àmpliament utilitzat en agricultura per al control de plagues i en apicultura per combatre l'àcar *Varroa destructor*. Actua per contacte i ingestió, interferint en els canals de sodi de les membranes neuronals dels insectes i provocant hiperexcitació nerviosa, paràlisi i mort. Té un ampli espectre d'acció i mostra una elevada persistència al medi a causa de la seua afinitat per la matèria orgànica i tendència a adsorbir-se als sediments i partícules del sòl, per tant té baixa mobilitat a l'aigua. La seua toxicitat és alta per a abelles i fauna aquàtica i moderada per a aus i mamífers. En el medi, la degradació és lenta en condicions anaeròbies, mentre que en medis aerobis es veu afavorida per fotòlisis i hidròlisis (Ministeri de Agricultura, Alimentació i Medi Ambient, 2012).

Els valors de concentració de fluvalinat que s'han obtinguts en desembre de 2024 són de 740 ng/L. Aquesta substància està prohibida per la Unió Europea des de l'any 2011. La detecció de fluvalinat en l'ecosistema aquàtic constitueix un indicador de risc ecològic significatiu, atesa a la elevada toxicitat aguda i crònica per a organismes aquàtics, especialment macro invertebrats i altres espècies sensibles, i la seua capacitat de bioacumulació en la xarxa tròfica.

4.3.2. Etil Paratí

El etil paratí és un insecticida organofosforat que actua com a inhibidor irreversible de l'enzim acetilcolinesterasa, provocant l'acumulació d'acetilcolina a les sinapsis nervioses i desencadenant hiperestimulació neuromuscular, paràlisi i, en casos greus, la mort. Presenta una presència moderada al medi, degradant-se principalment per hidròlisis i fotòlisis, però pot contaminar sòls i aigües en cas d'ús indegut. La seua toxicitat és extremadament elevada per a mamífers, aus, peixos i invertebrats aquàtics (Ministeri de Agricultura, Alimentació i Medi Ambient, 2012).

Els valors de concentració de paration etil que s'han obtinguts en desembre de 2024 són de 25 ng/L. Aquesta substància està prohibida per la Unió Europea des de principis dels anys 2000. La detecció del plaguicida en l'ecosistema aquàtic constitueix un indicador de risc ecològic crític, atesa la seva elevada toxicitat aguda per a organismes aquàtics i terrestres. Aquest compost, altament perillós fins i tot a concentracions molt baixes, pot provocar efectes neurotòxics en una àmplia gamma d'espècies i, en condicions determinades, pot acumular-se temporalment en sediments, incrementant el risc per a la comunitat biòtica bentònica i per als depredadors situats en nivells tròfics superiors.

4.3.3. Metil Paratí

El metil paratí és un insecticida organofosforat utilitzat històricament per al control d'insectes mitigadors i xucladors en cultius agrícoles, però actualment està prohibit per

la Unió Europea pel seu risc per a la salut i el medi ambient. Funciona com un inhibidor permanent de l'enzim acetilcolinesterasa, fet que provoca l'acumulació d'acetilcolina a les connexions nervioses i origina una sobre estimulació del sistema neuromuscular, amb conseqüent paràlisi i, en situacions greus la mort. Té una persistència moderada en el medi ambient, degradant-se sobretot mitjançant hidròlisi i fotòlisi, tot i que, si s'utilitza de manera inadequada, pot contaminar sòls i masses d'aigua. La seua toxicitat és molt alta per a mamífers, aus, peixos i invertebrats aquàtics, tot i que és inferior a la del etil paratí (Ministeri de Agricultura, Alimentació i Medi Ambient, 2012).

Els valors de concentració de metil paratí que s'han obtinguts en desembre de 2024 són de 730 ng/L. Aquesta substància està prohibida per la Unió Europea des del 10 de març de 2003. La detecció del plaguicida en l'ecosistema aquàtic representa un signe d'alteració ambiental greu, degut a la seua toxicitat aguda i subcrònica per a organismes aquàtics. Malgrat la seua degradació relativament més ràpida en medi aquàtic en comparació amb altres plaguicides, la seua presència pot estar associada a fonts puntuals recents o a la remobilització de sediments contaminats, mantenint un risc alt per a espècies bentòniques i per a la integritat funcional de la comunitat aquàtica.

4.4. Contaminants emergents

S'anomenen contaminants emergents a una sèrie de compostos no considerats tòxics, encara que no es troben en les legislacions ambientals, com són plastificants, fàrmacs, tensioactius, antioxidants, retardants de flama, desinfectants, drogues d'abús, etc. Aquest contaminant no provenen generalment d'emissions industrials sinó generalment a través de les aigües sanitàries degut al seu ús quotidià per part de la població. (Diputació de Barcelona, 2012)

Al igual que per als plaguicides, s'han tret les dades de la concentració dels contaminants emergents de l'*Informe de resultats trimestral, juliol de 2025, diagnòstic analític de repercussió de la DANA d'octubre de 2024 sobre el Parc Natural de l'Albufera* elaborat per la Direcció General del Medi Natural i Animal i la Conselleria del Medi Ambient, Infraestructures i Territori, on s'han dut a terme mostres als punts B2, B1 i A2 en desembre del 2024.

4.4.1. Àcid sulfònic de perfluorooctà (PFOS)

El PFOS és un contaminant orgànic persistent de la família dels compostos perfluorats, emprat durant dècades en recobriments, escumes antiincendis i productes industrials per les seues propietats hidrofòbiques i lipofòbiques. Degut a la seua elevada estabilitat química, persisteix durant anys en el medi ambient, acumulant-se en sediments i organismes vius. La seua presència a l'Albufera representa un risc ambiental i sanitari rellevant, ja que pot acumular-se en la fauna aquàtica i transmetre's al llarg de la cadena tròfica. Pot provocar alteracions hormonals, disfuncions reproductives, efectes sobre el sistema immunitari i alteracions en el desenvolupament d'espècies aquàtiques.

L'anàlisi de les concentracions de PFOS als punts de mostreig mostra que al punt B2, situat a l'entrada d'aigua provinent del riu Magre, es troba una concentració aproximada

de 0.020 µg/L. Al punt A1, ubicat a l'entrada d'aigua procedent del Barranc del Poyo, es troba una concentració aproximada de 0.016 µg/L; i al punt B1, localitzat al centre del llac, es troba una concentració aproximada de 0.015 µg/L. A més, s'ha analitzat la concentració de PFOS al Barranc del Poyo, obtenint un valor aproximat de 0.020 µg/L, per tant, podem afirmar que l'entrada principal d'aquesta substància és l'aigua i sediments arrossegats per les aigües procedents de la DANA. També cal destacar les concentracions registrades en determinades sèquies degut als seus valors elevats, com són, la Sèquia Carrera del Saler amb una concentració aproximada de 52 µg/L, la Sèquia del Ravisanxo amb una concentració de 160 µg/L i la Gola del Perelló amb una concentració aproximada de 155 µg/L.

El límit de qualitat ambiental per a aigües superficials establert per la Directiva 2008/105/CE modificada per la Directiva 2013/39/UE és de 0.00065 µg/L com a mitjana anual, la qual cosa implica que les concentracions observades superen de manera significativa el valor permès.

4.4.2. Ibuprofè

L'ibuprofè és un fàrmac antiinflamatori no esteroide (AINE) utilitzat com a analgèsic i antipirètic. Durant l'episodi de la DANA, les fortes pluges van provocar un increment dels abocaments d'aigües residuals i escorrenties superficials, facilitant l'entrada directa del compost al llac a través dels barrancs i canals de desaigüe, especialment pel Barranc del Poyo, que concentra una part important de les descàrregues provinents de les poblacions. En les mostres analitzades s'ha detectat una concentració de 0,09 µg/L, valor que, tot i ser baix, pot afectar organismes aquàtics alterant-ne processos fisiològics i reproductius.

4.5. Estat de recuperació dels paràmetres de qualitat

L'anàlisi dels paràmetres fisicoquímics abans i després de l'episodi de la DANA ha permès identificar diferències significatives en el comportament dels indicadors de qualitat de l'aigua. Alguns d'ells han demostrat una capacitat de recuperació ràpida, mentre que altres mostren una persistència en els valors alterats, evidenciant les vulnerabilitats de l'ecosistema. Per tal d'analitzar aquesta resposta diferenciada, es presenta a continuació una discussió dividida en dues parts: paràmetres recuperats o en procés de recuperació.

4.5.1. Paràmetres recuperats

Després de l'episodi extrem provocat per la DANA del 29 d'octubre de 2024, es va produir un desequilibri significatiu en diversos paràmetres de qualitat de l'aigua del llac de l'Albufera. No obstant això, els resultats mostren que, amb el pas dels mesos, alguns d'aquests indicadors han experimentat una evolució favorable i han recuperat els seus valors habituals previs a l'episodi. Aquesta tendència de recuperació reflecteix una certa resiliència de l'ecosistema davant de pertorbacions sobtades, i posa en manifest l'eficàcia de la dinàmica natural de renovació de l'ecosistema, així com de les actuacions de recuperació.

Aquesta recuperació ha sigut especialment notable en paràmetres com l'amoni, els nitrats i els nitrits, que inicialment presentaren increments significatius com a conseqüència de l'arrossegament de nutrients i matèria orgànica. També el percentatge de saturació d'oxigen dissolt, tot i patir una davallada puntual, ha tornat a nivells compatibles amb un bon estat ecològic. En el cas de la clorofil·la A, s'observa una reducció sobtada deguda probablement, a l'augment de la terbolesa i la presència de substàncies que limitaven la proliferació del fitoplàncton, però amb el temps s'ha estabilitzat en valors considerats habituals. Altres paràmetres com el pH i el fòsfor total mostraren alteracions més moderades i també han tornat a la normalitat. Aquest conjunt d'indicadors posa de manifest la capacitat del sistema per recuperar-se de forma progressiva quan les condicions ambientals tornen a estabilitzar-se i les pressions disminueixen.

4.5.2. Paràmetres en procés de recuperació

Tot i que alguns paràmetres han mostrat una clara tendència de recuperació després de l'impacte de la DANA del 29 d'octubre de 2024, altres continuen mostrant valors alterats, distints dels valors previs a l'episodi. Aquesta situació posa de manifest la persistència d'efectes ambientals derivats de l'episodi meteorològic extrem, així com la vulnerabilitat estructural de l'ecosistema davant determinades pressions antròpiques i naturals.

Entre els paràmetres que no han recuperat els seus valors habituals es troben la conductivitat, la terbolesa, els sòlids en suspensió i els plaguicides. La conductivitat mostra una recuperació lenta, indicant una alteració prolongada en la composició iònica de l'aigua a causa de la dilució sobtada per l'entrada d'aigua dolça. La terbolesa i els sòlids en suspensió, vinculat a l'arrossegament dels sediments, continuen presentant fluctuacions que afecten la transparència i la capacitat fotosintètica del sistema. En el cas dels plaguicides, cal destacar que no havien estat detectats en campanyes de mostreig anteriors, fet que suggereix que la seva presència actual és conseqüència de l'arrossegament de contaminants procedents de zones industrials cap a l'Albufera de València durant les inundacions associades a la DANA. La persistència d'aquests paràmetres reflecteix una dinàmica més lenta de regeneració o, fins i tot, una acumulació al medi, la qual cosa representa un risc ambiental continuat i reforça la necessitat de mesures de control més estrictes i de seguiment a llarg termini.

4.6. Diferències entre l'entrada d'aigua del barranc del Poyo i l'entrada d'aigua del riu Magre

L'anàlisi dels resultats obtinguts mostra diferències clares entre l'impacte de les dues principals entrades d'aigua al llac de l'Albufera després de la DANA o el barranc del Poyo, que desemboca en la zona nord-est, i el riu Magre, que aporta cabals pel sud-est del llac. Aquestes diferències es manifesten tant en la intensitat com en la rapidesa de l'afectació sobre la qualitat de l'aigua.

L'entrada d'aigua del barranc del Poyo va provocar una alteració molt sobtada i intensa de diversos paràmetres. Es registraren increments ràpids en les concentracions d'amoni, nitrats, fòsfor total i una baixada important del percentatge d'oxigen dissolt. Així mateix,

la conductivitat va experimentar una davallada dràstica, i la transparència de l'aigua es va veure afectada greument, amb un augment de la terbolesa de l'aigua. Aquest patró indica un impacte molt directe i immediat, probablement relacionat amb l'arrossegament intens de sediments, nutrients i contaminants des de zones urbanitzades o industrials situades a la capçalera del barranc.

En canvi, el riu Magre, tot i provocar també alteracions importants, ho va fer en general de forma més suau. La concentració d'amoni, nitrats i fòsfor, va augmentar de manera progressiva, i la caiguda del percentatge d'oxigen dissolt va ser menys abrupta. No obstant això, es va registrar un valor màxim de nitrats especialment elevat, superior al del barranc del Poyo, possiblement per l'acumulació de matèria orgànica i una menor oxigenació de l'aigua provinent de zones agrícoles. També la transparència de l'aigua va disminuir, i els sòlids en suspensió van augmentar notablement, tot i que amb un patró més esmorteït que al barranc del Poyo.

En conjunt, el barranc del Poyo va actuar com una font de contaminació més explosiva i immediata, amb una càrrega puntual elevada que va afectar de manera ràpida el sistema. Per contra, el riu Magre va presentar una influència més sostinguda i dispersa en el temps, però amb certs paràmetres que assoliren valors crítics. Aquest comportament diferenciat és degut probablement a les característiques hidrològiques i d'ús del sòl de les seues conques.

5. PROPOSTES D'ACTUACIÓ

Una vegada establerta la situació de l'Albufera, es detallen algunes propostes de actuació:

Proposta 1: Dissenyar una campanya de sensibilització ciutadana orientada a la comprensió de com afecten les condicions extremes a l'Albufera i quines són les practiques individuals i col·lectives que poden ajudar a minimitzar l'impacte.

Proposta 2: Millora de les infraestructures de sanejament i depuració de les aigües dels municipis que envolten el Parc Natural de l'Albufera, especialment en aquells que durant episodis de pluges fortes sofreixen un col·lapse. Així es minimitzaria l'impacte de contaminació antropogènica i l'entrada d'aigües residuals al llac.

Proposta 3: Coordinar de forma adaptativa les aportacions d'aigua procedents del Xúquer i altres canals, ajustant el nivell del llac segons les previsions meteorològiques. Aquest control hidrològic permetria prevenir inundacions, reduir l'estrès per sequera i garantir un hàbitat adequat per a la fauna aquàtica. A més de protegir l'ecosistema, milloraria la seguretat i la previsió per a l'agricultura i els municipis del voltant.

Proposta 4: Dur a terme la revegetació amb espècies autòctones i el dragatge selectiu en zones amb acumulació excessiva de sediments, prioritzant les àrees amb risc de pèrdua d'oxigen i colmatació. Aquestes intervencions afavoririen la recuperació de la biodiversitat i el bon funcionament ecològic del llac. A més, reforçarien el valor paisatgístic i turístic de l'Albufera com a espai natural emblemàtic.

Proposta 5: Promoure la creació de filtres verds i zones tampó a les vores de camps de cultiu, a més oferir formació tècnica i incentius econòmics per reduir l'ús de fertilitzants i plaguicides. Aquesta actuació actuaria com a barrera natural contra l'entrada de sediments i nutrients al llac, millorant-ne la qualitat. A més, representaria un compromís visible dels agricultors amb la sostenibilitat i la preservació del parc.

6. CONCLUSIONS

L'anàlisi dels paràmetres fisicoquímics de l'aigua de l'Albufera de València abans i després de la DANA del 29 d'octubre de 2024 ha permés identificar impactes sobre la qualitat ecològica del llac i sobre el seu funcionament com a ecosistema aquàtic. Els resultats obtinguts mostren que, tot i que la majoria dels paràmetres s'han recuperat parcialment en els mesos posteriors a l'episodi, encara persisteixen alteracions que evidencien la vulnerabilitat del sistema davant fenòmens meteorològics extrems.

En primer lloc, es va registrar un augment puntual de nutrients (amoni, nitrats i fòsfor total) immediatament després de la DANA, derivat de l'arrossegament de sediments, matèria orgànica i fertilitzants procedents de la conca hidrogràfica. Aquest increment, tot i ser temporal, pot afavorir processos d'eutrofització i alteracions en la comunitat de fitoplàncton.

En segon lloc, l'episodi va provocar una reducció notable de la transparència de l'aigua i canvis bruscos en la conductivitat i en la saturació d'oxigen dissolt, amb situacions puntuals d'hipòxia que poden haver afectat la fauna aquàtica més sensible. La disminució de la concentració de clorofil·la A a les zones d'entrada del barranc del Poyo i del riu Magre suggereix que l'augment de torbesa i la presència de substàncies nocives van limitar el desenvolupament del fitoplàncton, contrarestant l'efecte esperat de l'aportació de nutrients.

També s'ha evidenciat que l'activitat agrícola i urbana de l'entorn exerceix una pressió constant sobre l'Albufera, agreujant-se en períodes de pluges torrencials. L'ús habituals de fertilitzants nitrogenats i l'existència de punts crítics en les xarxes de sanejament contribueixen a l'entrada de contaminants, la qual cosa reforça la necessitat de mesures preventives i correctores permanents.

Malgrat les actuacions urgents dutes a terme per la Generalitat Valenciana, el procés de recuperació del llac és progressiu i incomplet, amb paràmetres com la conductivitat que encara no han assolit els valors previs a la DANA. Aquesta situació confirma la importància d'implantar una gestió hidrològica adaptativa i un seguiment ambiental constant que anticipi i permeta mitigar els efectes de futurs episodis extrems.

En definitiva, la DANA de 2024 ha posat de manifest no sols la fragilitat de l'Albufera davant esdeveniments climàtics de gran intensitat sinó també la resposta desigual dels seus paràmetres de qualitat de l'aigua. Mentre alguns indicadors han mostrat una recuperació ràpida després de l'episodi, altres mantenen valors alterats mesos després, la qual cosa evidencia punts febles en el sistema que requereixen una atenció prioritària. Aquests fets en la recuperació reforça la necessitat d'una estratègia integral que combine

millora de la qualitat de l'aigua, regulació dels cabals, reducció de pressions humanes, restauració d'hàbitats i implicació social. Només mitjançant una acció coordinada i sostinguda en el temps es podrà garantir la preservació d'aquest ecosistema únic i el seu paper com a espai natural, cultural i econòmic de referència per a la Comunitat Valenciana.

7. BIBLIOGRAFIA

- Barceloux, D. G. (1999). Chromium. *Journal of Toxicology: Clinical Toxicology*, 37(2), 173–194. <https://doi.org/10.1081/CLT-100102418>
- Boening, D. W. (2000). Ecological effects, transport, and fate of mercury: A general review. *Chemosphere*, 40(12), 1335–1351. [https://doi.org/10.1016/S0045-6535\(99\)00283-0](https://doi.org/10.1016/S0045-6535(99)00283-0)
- Bundschuh, J., Maity, J. P., Mushtaq, S., Nath, B. (2012). Arsenic in the environment: Biology and chemistry. *The Plant Family Bassicaceae*. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-3913-0>
- Cadena SER. (2025, 8 d'abril). *La Albufera recibirá un extra de agua de 24,3 hm³ hasta 2027 para recuperarse tras la DANA*. Cadena SER. <https://cadenaser.com>
- Cempel, M., & Nikel, G. (2006). Ecotoxicity of nickel to aquatic organisms. *Environmental Toxicology*, 21(2), 156–165. <https://doi.org/10.1002/tox.20163>
- Clarkson, T. W., & Magos, L. (2006). The toxicology of mercury and its chemical compounds. *Critical Reviews in Toxicology*, 36(8), 609–662. <https://doi.org/10.1080/10408440600845619>
- EcoAvant. (2024). *¿Qué es una DANA y cómo se forma? ¿Por qué es más adecuado usar este término que gota fría?* EcoAvant. https://www.ecoavant.com/medio-ambiente/es-dana-como-se-forma_14528_102.html
- Fundació Assut. (s. f.). *Les fases d'aigua clara a l'Albufera: una porta a l'esperança*. Fundació Assut. <https://fundacioassut.org>
- Generalitat Valenciana. (2019). *Plan Espacial de l'Albufera*. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural. Generalitat Valenciana.
- Generalitat Valenciana. (s. f.). *Conócenos – PN L'Albufera*. Generalitat Valenciana. <https://parquesnaturales.gva.es/es/web/pn-albufera/conocenos>
- Generalitat Valenciana. (s. f.). *Hàbitats – PN L'Albufera*. Generalitat Valenciana. <https://parquesnaturales.gva.es/es/web/pn-albufera/habitats>
- Generalitat Valenciana. (s. f.). *Història i usos tradicionals – PN L'Albufera*. Generalitat Valenciana. <https://parquesnaturales.gva.es/es/web/pn-albufera/historia>
- IZONASH. (2023). Programa de Seguimiento de Zonas Húmedas. Conselleria de Medi Ambient, Infraestructures i Territori. Generalitat Valenciana. <https://izonash.gva.es/izonash/Listado.aspx?idioma=c>
- Järup, L., & Åkesson, A. (2009). Current status of cadmium as an environmental health problem. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 238(3), 201–208. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2009.04.020>
- Katz, S. A., & Salem, H. (1994). The toxicology of chromium with respect to its chemical speciation: A review. *Journal of Applied Toxicology*, 14(4), 267–274. <https://doi.org/10.1002/jat.2550140402>

- Levante-EMV. (2024). *La Generalitat pone en marcha un plan de choque para minimizar el impacto por la DANA en la Albufera*. Levante-EMV. <https://www.levante-emv.com>
- Levante-EMV. (2024, 17 de novembre). *Así se inundó Valencia: crónica visual del mayor desastre natural de España*. Levante-EMV. <https://www.levante-emv.com>
- Levante-EMV. (2024, 18 de novembre). *Así se inundó Valencia: crónica visual del mayor desastre natural de España*. Levante-EMV. <https://www.levante-emv.com>
- Levante-EMV. (2025). *Más controles en l'Albufera durante todo el año por los contaminantes arrastrados en la DANA*. Levante-EMV. <https://www.levante-emv.com>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico [MITECO]. (s.f.). *Contaminantes emergentes*. MITECO. <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-lasaguas/contaminantes-emergentes.html>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s. f.). *Impacto de los nitratos y pesticidas en el uso y calidad de las aguas*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España. <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-lasaguas/proteccion-nitratos-pesticidas/impacto-calidad-agua.html>
- Revista Mètode. (s. f.). *Preservando la Albufera: Un desafío ambiental*. Revista Mètode. <https://upv.es/mwww/multimedia/metode>
- Sostenible. (2023). *Contaminants emergents: què són i com ens afecten?*. Sostenible.cat. <https://www.sostenible.cat/article/contaminants-emergents-que-son-i-com-ens-afecten-5>
- UnoTV. (2024). *España: imágenes de satélite muestran el antes y después de la DANA*. UnoTV. <https://www.unotv.com>
- VAL_informe VOLUNTARIADO. (2024). *Informe de voluntariat 2024*. Generalitat Valenciana. <https://parquesnaturales.gva.es/documents/80302883/388420232/INFORME+VOLUNTARIAT+2024.pdf/4638b9eb-65f2-8441-3ac7-a88fb2dbb067?t=1737462096381>
- Viñals, M. J., Dasí, J., Sanasaryan, A., & Alonso-Monasterio, P. (2022). **Mapa para la visita turística de L'Albufera de València**. Editorial Universitat Politècnica de València. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España. ISBN: 978-84-1396-051-7

Contribució d'aquest TFG als ODS:

El TFG desenvolupat està relacionat amb diversos Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) de l'Agenda 2030 de l'ONU. La taula següent mostra el grau de relació del treball amb cadascun dels objectius. A continuació, es descriu breument la connexió amb aquells objectius que presenten un grau de relació alt.

Taula 1. Grau de relació dels ODS amb el TFG.

Objectius de Desenvolupament Sostenible	Alt	Mitja	Baix	No procedeix
ODS 1. Fi de la pobresa				X
ODS 2. Fam zero				X
ODS 3. Salut i benestar	X			
ODS 4. Educació de qualitat				X
ODS 5. Igualtat de gènere				X
ODS 6. Aigua neta i sanejament	X			
ODS 7. Energia assequible i no contaminant				X
ODS 8. Treball decent i creixement econòmic				X
ODS 9. Indústria, innovació i infraestructures			X	
ODS 10. Reducció de les desigualtats				X
ODS 11. Ciutats i comunicats sostenibles	X			
ODS 12. Producció i consum responsable				X
ODS 13. Acció pel clima	X			
ODS 14. Oceans i vida submarina		X		
ODS 15. Vida de ecosistemes terrestres	X			
ODS 16. Pau, justícia i institucions solides				X
ODS 17. Aliances per a aconseguir els objectius				X

- (ODS 2) **Salut i benestar**: el control i la millora de la qualitat de l'aigua del llac redueix riscos per a la salut pública, especialment per a aquelles poblacions que poden estar exposades a contaminant procedents de l'aigua i dels aliments produïts en la zona.
- (ODS 6) **Aigua neta i sanejament**: s'analitzen els paràmetres físicoquímics de l'aigua després de la DANA, contribuint a la identificació de contaminants i la proposta de mesures per garantir la qualitat i la disponibilitat d'aigua neta al Parc Natural.
- (ODS 11) **Ciutats i comunitats sostenibles**: es promouen practiques agrícoles més sostenibles, minimitzant l'ús de fertilitzants i pesticides que afecten la qualitat de l'aigua, i incentiven una gestió responsable dels recursos naturals.
- (ODS 13) **Acció pel clima**: s'analitzen els impactes d'un episodi extrem com la DANA que permet comprendre millor la vulnerabilitat de l'Albufera davant el canvi climàtic i dissenyar estratègies d'adaptació i mitigació.

- (ODS 15) **Vida d'ecosistemes terrestres:** es contribueix a la protecció i recuperació d'un ecosistema d'alt valor ecològic com l'Albufera, afavorint la conservació de la biodiversitat i el manteniment dels seus serveis ambientals.