



Govern d'Andorra  
Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat



## TREBALLS DE MILLORA DE LA BASE DE DADES I MONITORATGE DE LES ZONES HUMIDES D'ANDORRA (any 2017)

Fases 1, 2 i 3



Promotor: Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat  
Referència: A17-36

Foto portada: *Estany de la Bova (02154125) i zones humides dels marges (02154128 i 02154129)*

## **TREBALLS DE MILLORA DE LA BASE DE DADES I MONITORATGE DE LES ZONES HUMIDES D'ANDORRA (any 2017)**

### **Direcció:**

**Andreu Salvat Saladrigas, Aprèn Serveis Ambientals, SL**

### **Participació:**

**Víctor Martínez Mora, Ambiotec M&S S.L**

**Àlex Fraga Medico, Ambiotec M&S S.L**

**Meritxell Camps Llobet, Ambiotec M&S S.L**

**Pau Ferrer Roura, FemGIS**

**Ferran Bolaño**

### **Supervisió:**

**Anna Moles Mariné, Departament de Medi Ambient del Govern d'Andorra**

**desembre de 2018**



# ÍNDEX

|                                                                                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓ.....</b>                                                                          | <b>7</b>  |
| <b>2. OBJECTIUS I FASES DELS TREBALLS .....</b>                                                     | <b>9</b>  |
| <b>3. ASPECTES METODOLÒGICS .....</b>                                                               | <b>10</b> |
| 3.1. SIG I BASES DE DADES .....                                                                     | 10        |
| 3.2. FASE 1: MILLORES EN EL TRACTAMENT I CONSULTA DE DADES .....                                    | 10        |
| 3.2.1. Revisió dels tesaures de referència de tàxons de flora i hàbitats CORINE.....                | 10        |
| 3.2.2. Llista actualitzada dels hàbitats CORINE de les zones humides d'Andorra .....                | 12        |
| 3.2.3. Llista d'hàbitats prioritaris de zones humides propis d'Andorra .....                        | 12        |
| 3.2.4. Actualització de les categories i espècies de la llista vermella de la flora d'Andorra ..... | 13        |
| 3.2.5. Establir un protocol pel treball de camp.....                                                | 13        |
| 3.2.6. Especificar la classificació urbanística de cada Zona Humida .....                           | 14        |
| 3.2.7. Assignació dels codis RAMSAR .....                                                           | 14        |
| 3.2.8. Actualització de l'anàlisi ACP segons Lazare (2007).....                                     | 15        |
| 3.3. FASE 2: MONITORATGE DE LES ZONES HUMIDES .....                                                 | 15        |
| 3.3.1. Selecció de les zones humides a monitorar i preparació dels treball de camp.....             | 15        |
| 3.3.2. Treball de camp i tractament de les mostres .....                                            | 17        |
| 3.3.3. Inventari de fauna.....                                                                      | 17        |
| 3.4. FASE 3: CARTOGRAFIA I ENTRADA DE DADES A LA BASE DE DADES .....                                | 18        |
| 3.4.1. Cartografia i entrada de dades a la base de dades .....                                      | 18        |
| <b>4. RESULTATS .....</b>                                                                           | <b>20</b> |
| 4.1. FASE 1. MILLORES EN EL TRACTAMENT I CONSULTA DE DADES .....                                    | 20        |
| 4.1.1. Tesaures de referència en tàxons de flora i hàbitats CORINE .....                            | 20        |
| 4.1.2. Llista actualitzada dels hàbitats CORINE de les zones humides d'Andorra .....                | 20        |
| 4.1.3. Hàbitats prioritaris de zones humides d'Andorra.....                                         | 20        |
| 4.1.4. Categories i espècies de la llista vermella de la flora d'Andorra .....                      | 23        |
| 4.1.5. Protocol pel treball de camp .....                                                           | 23        |
| 4.1.6. Classificació urbanística de les zones humides.....                                          | 23        |
| 4.1.7. Codis RAMSAR.....                                                                            | 24        |
| 4.1.8. Treballs pendents i proposta de millora en el tractament de les dades .....                  | 25        |
| 4.2. FASE 2. DADES GENERALS DEL MONITORATGE.....                                                    | 27        |
| 4.2.1. Relació d'impactes i de localitats afectades per cada impacte .....                          | 27        |
| 4.2.2. Superfície .....                                                                             | 29        |
| 4.2.3. Sistema hidrològic.....                                                                      | 30        |
| 4.2.4. Hàbitats.....                                                                                | 30        |
| 4.2.5. Espècies de la llista vermella .....                                                         | 32        |
| 4.2.6. Fauna .....                                                                                  | 34        |
| 4.2.6.1. Propostes de millora .....                                                                 | 40        |
| 4.3. GESTIÓ I CONSERVACIÓ: Recomanacions per parròquies i dominis esquiables....                    | 42        |
| 4.3.1. Parròquia de Canillo.....                                                                    | 42        |
| 4.3.2. Parròquia d'Ordino.....                                                                      | 44        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3.3. Parròquia d'Encamp.....                                                                                                                                                                                                                                                                  | 45        |
| 4.3.4. Domini esquiable de Grau Roig - Pas de la Casa.....                                                                                                                                                                                                                                      | 47        |
| 4.3.5. Vall del Madriu - Perafita - Claror .....                                                                                                                                                                                                                                                | 50        |
| <b>5. CONCLUSIONS GENERALS.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>53</b> |
| <b>6. BIBLIOGRAFIA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>55</b> |
| <b>ANNEX I. RELACIÓ DE DOCUMENTS I ARXIVS APORTATS EN LA FASE 1.....</b>                                                                                                                                                                                                                        | <b>59</b> |
| <b>ANNEX II. PROTOCOL I FITXES PEL TREBALL DE CAMP .....</b>                                                                                                                                                                                                                                    | <b>63</b> |
| <b>ANNEX III. TAULA RESUM DE LES ZONES HUMIDES MONITORADES (EXCEL)<br/>I TAULES DE CORRESPONDÈNCIA (camps evolució superfície, variació superfícies,<br/>grau impacte, positiu negatiu, canvis sistema hidrològic, variació habitats, espècies de la<br/>llista vermella, zona nova). .....</b> | <b>70</b> |
| <b>ANNEX IV. MAPES DE DELIMITACIÓ DE LES ZONES HUMIDES<br/>MONITORADES I DE LES ACTUACIONS A REALITZAR.....</b>                                                                                                                                                                                 | <b>72</b> |

# 1. INTRODUCCIÓ

En aquesta memòria es descriuen els treballs relatius al contracte “*TREBALLS DE MILLORES DE LA BASE DE DADES I MONITORATGE DE LES ZONES HUMIDES D'ANDORRA*” licitat pel Ministeri del Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat, desenvolupat per Ambiotec M&S SLU en col·laboració amb les següents empreses i/o tècnics especialistes:

- Aprèn, Serveis Ambientals (Andreu Salvat)
- Ferran Bolaño
- FEMGIS (Pau Ferrer)

Les zones humides tenen un elevat valor patrimonial i ofereixen serveis ambientals rellevants a la societat, entre els que cal destacar:

- Presenten una fauna i flora singular, adaptada a l'elevada disponibilitat d'aigua.
- Tenen un paper cabdal en la regulació del cicle hidrològic (limitació de les crescudes i estiatge a l'estiu en els aiguavessants).
- Constitueixen en si mateixes reserves d'aigua dolça i contribueixen activament al filtratge i manteniment de la seva qualitat.
- Presenten un notable interès científic com a laboratori d'estudi del clima, de les xarxes tròfiques, de la dinàmica dels ecosistemes, etc.
- També tenen importància per a l'educació ambiental i interès cultural.

Segons dades del Pla d'Acció Nacional per a les Zones Humides d'Andorra les molles i estanys representen només l'1,3% del territori nacional. Són, per tant, hàbitats rars. Malgrat aquest fet, si es considera que un m<sup>2</sup> de zona humida pot arribar a emmagatzemar de mitjana uns 500 litres d'aigua l'any, el conjunt de les zones humides d'Andorra suposa una reserva de 2.170 milions de m<sup>3</sup> d'aigua, participant per tant d'una manera molt important en la regulació del cabal dels rius i del sistema hidrològic en general. Malgrat aquests importantíssims valors i funcions, les zones humides pateixen una regressió i degradació molt intensa a nivell mundial. Els canvis en els usos del sòl i la sobreexplotació en serien les causes principals. Les zones humides d'Andorra, estanys i molles, són molt abundants als sectors d'alta muntanya del Principat, com és el cas de la vall del Madriu. En canvi, fora d'aquests sectors són escasses, de dimensions reduïdes i vulnerables a canvis en els usos del sòl.

Andorra és un dels països europeus amb un coneixement més gran de les seves zones humides i disposa d'un sistema d'informació geogràfica (SIG) per gestionar aquesta informació que cal mantenir i actualitzar. No obstant, cal millorar les possibilitats de tractament i interpretació de la informació, especialment en relació amb el seguiment dels impactes i la gestió de les zones humides, i adaptar i actualitzar, si escau, els criteris de prioritització per hàbitats i espècies en funció dels nous coneixements existents en l'àmbit internacional. Així doncs els treballs previstos enguany i exposats en aquesta memòria (fase 1) s'han dedicat a realitzar aquestes millores.

El Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat encarrega des de l'any 2008 un treball de seguiment anual de zones humides, avaluant l'estat de molles que han estat alterades o amenaçades i inventariant noves zones humides si escau.

Enguany, dins del marc del Pla d'acció nacional de les zones humides d'Andorra (PAZHA, febrer 2017, <http://www.mediambient.ad/biodiversitat/zones-humides>), al primer apartat de l'*Eix estratègic 1: Reforçar els coneixements per a una gestió més efectiva*, les activitats 1.1 i 1.2. fan referència a *Continuar el monitoratge de les zones humides per seguir-ne l'evolució i millorar la gestió de les dades i del SIG associat i ampliar els paràmetres de seguiment i prioritzar-ne i planificar-ne la recollida*. Aquests són els objectius genèrics dels treballs de monitoratge.

L'abast territorial dels treballs són totes les zones humides del territori andorrà. Això comprèn tant aquelles que formen part de l'inventari nacional de molles com aquelles zones humides encara no inventariades però que per les seves característiques poden ser-hi incorporades. El treball de camp es realitza de forma biennal i durant el 2017 es van avaluar 26 zones humides seleccionades segons l'exposat al punt 3.1.1.

## 2. OBJECTIUS I FASES DELS TREBALLS

Els objectius generals dels treballs són:

1. Realitzar millores a la base de dades de les zones humides d'Andorra.
2. Verificar i ampliar si escau la informació dels inventaris o monitoratges de les zones humides, tant a nivell d'espècies, d'habitats, flora i fauna o superfície que ocupen i actualitzar la informació al SIG i a la base de dades del projecte.
3. Registrar impactes cartografiats, per determinar-ne la seva evolució.
4. Obtenir dades de delimitació, situació, hàbitats, flora, fauna i estat de conservació de les molles no inventariades abans i efectuar la diagnosi dels impactes, les mesures correctores executades i proposar noves mesures si escau.

A aquests quatre objectius cal afegir la necessitat de donar a conèixer els resultats entre els principals agents públics i privats del país.

Per assolir aquests objectius es van establir quatre fases de treball: Fase 1- Millores en el tractament i consulta de dades; Fase 2- Monitoratge de les zones humides, comprèn una fase 2a, de preparació del monitoratge, i una 2b, que va comprendre el treball de camp i el tractament de les mostres; Fase 3- Cartografia i entrada de dades a la base de dades i memòria dels resultats; Fase 4- Presentació dels resultats del monitoratge als agents dels Comuns i de les estacions d'esquí. També inclou la redacció d'un avantprojecte de restauració / conservació d'una mollera i un seguiment de l'actuació, i aplicació de millores si escau (a desenvolupar durant l'any 2018).

### 3. ASPECTES METODOLÒGICS

A continuació es presenta una descripció general de la metodologia de treball en cada apartat, per la qual s'ha comptat amb un equip multidisciplinari. Els resultats obtinguts es mostren al capítol 4.

#### 3.1. SIG I BASES DE DADES

Amb l'objectiu de millorar la gestió, tractament i explotació de la informació geogràfica i alfanumèrica existent sobre les zones humides d'Andorra, s'han efectuat en una primera fase una sèrie de millores en la Base de Dades i el SIG que permet gestionar la informació disponible.

L'entorn informàtic triat per a desenvolupar la cartografia del projecte és el SIG d'escriptori ArcGIS, en la seva versió 10.4. Aquest programa proporciona una gran quantitat d'eines d'anàlisi d'informació geogràfica, potents prestacions enfocades a la composició de mapes, a més de ser el SIG d'escriptori utilitzat pel Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat del Govern d'Andorra. La base de dades de les zones humides està dissenyada per a la consulta i gestió de les dades de molles del principat d'Andorra i programada en llenguatge Visual Basic. Permet consultar, modificar i exportar les dades de les molles, les quals s'emmagatzemen en un servidor extern, utilitzant el sistema de gestió de base de dades postgres SQL. A més, el servidor allotja les fotografies de les molles que serveixen per confeccionar les fitxes.

El projecte de treball s'ha desenvolupat amb l'aplicació d'ArcGIS anomenada ArcMap, a través de la qual és possible visualitzar i manipular els projectes de treball que han permès generar les sèries de mapes necessàries per a dur a terme el monitoratge (Fase 2A) i les sèries de mapes amb els resultats derivats del monitoratge (Fase 3). La documentació base proporcionada per la propietat, així com la resta d'informació que s'ha generat durant aquesta fase, s'ha treballat principalment en format *Shapefile*.

Les dades a verificar o actualitzar s'han obtingut dels treballs de monitoratge de les zones humides efectuats en anys anteriors.

Finalment, s'ha preparat la cartografia definitiva (Fase 3), que mostra els resultats obtinguts durant el monitoratge (vegeu l'annex IV).

#### 3.2. FASE 1: MILLORES EN EL TRACTAMENT I CONSULTA DE DADES

##### *3.2.1. Revisió dels tesaures de referència de tàxons de flora i hàbitats CORINE*

El principal objectiu d'aquesta fase és el de revisar i donar coherència als llistats (tesaures) de referència de noms de tàxons o hàbitats CORINE de la BBDD de zones humides. Això ha de garantir la citació inequívoca dels mateixos i evitar citar al mateix element de dues maneres. També ha de permetre reduir la mida dels tesaures, fet que augmentarà la velocitat i fiabilitat en el processament de dades. Per aconseguir això en primer lloc es va establir un check-list de

referència, i en segon lloc es van assignar a elements d'aquest llistat totes les citacions existents a la BBDD de molles. Per això va ser necessari establir un tesaure de sinònims o d'assignacions taxonòmiques. Aquesta manera de procedir és preferible a la de modificar directament les dades de la base de dades perquè permet mantenir les dades originals. Tot aquest procés es va desenvolupar en col·laboració amb els serveis tècnics del Departament de Medi Ambient.

Pel que fa a flora vascular, es va tenir en compte que el CENMA és el responsable del node del GBIF a Andorra, i del catàleg *Flora d'Andorra* (Caritg & Martínez de la Riva, 2016) consultable a la pàgina web del mateix GBIF. Es va decidir adoptar aquest check-list com a referència. Des del CENMA, però, Clara Pladevall ens va informar que aquest llistat es va actualitzant periòdicament, i que la versió consultable a la web del GBIF no sempre és la més recent. Per això ens va lliurar còpia de la versió actualitzada del check-list de la flora d'Andorra, que és la que s'ha entrat com a tesaure de referència al SIG de zones humides. Això garanteix disposar de les dades més actuals i mantenir la coherència amb les dades d'aquesta entitat. La taxonomia que segueix aquest llistat és la de 2008 (Carrillo et al, 2008). Amb els projectes POCTEFA i FLORAPYR es treballa per un referent taxonòmic comú pel Pirineu, que segurament al seu moment serà el que s'agafarà de referència, però encara no està acabat. Cal tenir en compte que el GBIF no dóna validesa a un criteri taxonòmic o altre, sinó que recull el que els nodes nacionals envien. Caldrà garantir l'intercanvi regular d'informació entre el CENMA i el Govern d'Andorra per mantenir la màxima unitat de dades i criteris possible.

Una vegada definit el tesaure de referència, es va fer un llistat de tots els tàxons citats a la BBDD de molles. Tots aquells que no estaven citats en aquest tesaure de referència es van revisar per veure si corresponien a sinònims, a citacions poc precises o a novetats florístiques. Per fer aquesta revisió es van fer servir, entre d'altres fonts d'informació, l'Atlas de la Flora dels Pirineus POCTEFA i la BBDD de Biodiversitat de Catalunya (Font, 2017).

En relació als hàbitats CORINE els tesaures de referència són el mapa d'hàbitats d'Andorra (Pérez-Haase et al, 2003) i el manual dels hàbitats CORINE de Catalunya (Vigo et al, 2005-2008), opció que també busca mantenir la màxima coherència del conjunt de dades. Per redactar el nom català es va adoptar, quan hi havia correspondència directa, la llegenda del mapa d'hàbitats d'Andorra. En segon lloc, el Manual dels Hàbitats de Catalunya i, per als hàbitats no citats en aquest documents, l'inventari francès de patrimoni natural (a partir dels codis indicats per Lazare et al 2009 o pel SIG de ZH). En aquest cas el nom francès es va traduir al català. S'ha de considerar que no és un tesaure complet dels hàbitats CORINE d'Andorra. Per això si es troben nous hàbitats s'hauran d'anar entrant al tesaure.

Després d'establir el tesaure de referència es va fer un llistat de tots els hàbitats CORINE citats a la BBDD de molles i es van comparar els dos llistats. Tots aquells que no estaven citats en el tesaure de referència es van revisar per veure si corresponien a sinònims. Per fer aquesta revisió es va tenir en compte la diagnosi del *Pla d'acció nacional de les zones humides d'Andorra* (Salvat et al, 2016). En alguns casos per saber a quin hàbitat del tesaure s'ha d'assignar un hàbitat antic del SIG és imprescindible revisar l'inventari de flora i altres paràmetres ecològics. Això s'ha de fer localitat per localitat i suposa un volum de feina no contemplat que s'haurà de tenir en compte en nous encàrrecs.

Respecte el tesaure de fauna, la base de dades ja tenia introduït en origen un llistat d'invertebrats, que es va completar (fora de l'actual contracte) al febrer del 2017 amb un llistat de vertebrats procedent del Banc de dades de la biodiversitat a Catalunya.

### *3.2.2. Llista actualitzada dels hàbitats CORINE de les zones humides d'Andorra*

A partir dels resultats del punt anterior es va establir el llistat actualitzat d'hàbitats CORINE de les zones humides d'Andorra, que es presenta a l'annex 1 amb el nom de Tesaure\_CORINE\_ZH\_17. Per això es va completar la llista d'hàbitats citats en els inventaris de zones humides amb altres que es té constància que es troben a Andorra (Salvat et al, 2016). Aquest llistat s'hauria d'actualitzar després de cada campanya de seguiment.

### *3.2.3. Llista d'hàbitats prioritariis de zones humides propis d'Andorra*

El protocol de *Classificació de les zones humides segons biodiversitat* (Martin, 2007) va establir, en el seu punt 11, que es tindrien en compte, entre d'altres, els hàbitats d'interès comunitari i prioritariis (HIC, els HICP) i els hàbitats prioritariis a la regió Midi-Pyrénées (CSRPN, 2011). A partir del gran volum d'informació existent sobre els hàbitats d'Andorra en general i els hàbitats CORINE de les zones humides en particular, és possible establir nivells de prioritat molt més ajustats a les característiques i distribució d'aquests hàbitats a Andorra. Dins el PAZHA (Salvat et al, 2016) es fa una primera aproximació en aquest sentit, tot considerant el Valor Global d'Interès i Amenaça a Andorra (VGIA), la seva abundància al Principat i també aquells hàbitats higròfils singulars, propis o no de molleres i zones humides, associats a condicions ambientals particulars, sensibles al canvi climàtic, i amb valor indicador i de conservació elevat. A partir d'aquests criteris la llista d'hàbitats d'especial interès patrimonial de les molleres d'Andorra comprèn 32 hàbitats, que es van separar en dues categories per tal de poder prioritzar els esforços de recerca i conservació. Dins la categoria d'*Hàbitats d'Alt Interès Patrimonial* n'hi ha alguns que no són exclusius de zones humides, com ara les vernedes i les congesteres, i altres que són poc o molt abundants, per exemple els bonys d'esfagnes. Si fossin considerats en la classificació això faria pujar la categoria de moltes localitats. Per aquest motiu, i d'acord amb el Departament de Medi Ambient, es va decidir que només els *Hàbitats de Molt Alt Interès Patrimonial* serien considerats. Aquests hàbitats es caracteritzen per:

- Ser propis de molleres i zones humides.
- Tenir un elevat interès biogeogràfic.
- Resulten molts rars a Andorra (presentes a menys d'un 1% de les molleres) i també molt rars al vessant sud dels Pirineus.

Els hàbitats prioritariis a la regió Midi-Pyrénées deixaran de ser considerats, atès que és una informació menys precisa i en bona part redundant amb l'opció escollida.

### *3.2.4. Actualització de les categories i espècies de la llista vermella de la flora d'Andorra*

Per concretar aquest apartat del projecte es va demanar informació al CENMA. Aquesta entitat realitza actualitzacions periòdiques de la llista vermella de flora vascular (Pladevall et al, 2016B) a partir de la primera versió (Carrillo et al, 2008) i dels nous coneixements sobre la distribució i poblacions de cada tàxon (Aymerich, 2013; Carrillo et al., 2011; Pladevall et al., 2016A; Riba & Lazare, 2010). Una vegada es va disposar de la llista actualitzada de flora amenaçada d'Andorra (categories CR, EN i VU) es va preparar la llista de flora d'interès de les molles, que a més de les espècies amenaçades contempla una llista complementària segons el Pla d'acció de les zones humides d'Andorra (PAZHA) (veure capítol 4.1.4). La majoria de tàxons d'aquesta llista complementària tenen la categoria NE (No avaluat) a la base de dades del CENMA. Les actualitzacions de la llista vermella es realitzen a nivell intern del CENMA i, només són publicades de tant en tant. Per això es va demanar un Excel amb la llista vermella actualitzada. Caldria sistematitzar el traspàs d'informació en els dos sentits entre les base de dades de la llista vermella del CENMA i la base de dades de zones humides. Igualment caldria que el CENMA considerés les citacions fetes d'espècies noves i de la llista vermella en el marc del monitoratge per les actualitzacions de la llista vermella de la flora d'Andorra.

### *3.2.5. Establir un protocol pel treball de camp*

Després de 10 anys de monitoratge de les zones humides d'Andorra era imprescindible definir amb claredat quins han de ser els protocols a seguir en el treball de camp, de manera que es garanteixi la continuïtat i coherència de les dades encara que hi hagi canvis en els observadors. Això comprèn la llista de camps d'informació a recollir i els criteris per a la seva obtenció. Per això es van dissenyar noves fitxes de mostreig, tant pel que fa a l'obtenció de dades generals com als inventaris de flora, fauna i hàbitats CORINE (vegeu l'apartat 4.1.5. i l'annex II d'aquesta memòria).

Per garantir la coherència entre els protocols per al treball de camp i la base de dades, que són dues eines del mateix projecte, en aquesta feina s'ha treballat amb els tècnics de SIG responsables de la base de dades. Això ha permès establir quina informació prèvia al monitoratge es pot aportar en les fitxes de cada localitat.

El treball de camp ha de contemplar:

- Preparació prèvia de cartografia i fitxes de cada localitat segons descripció del punt 3.3.1.
- En el cas de les zones humides de les que es disposa d'informació georeferenciada prèvia (flora i hàbitats d'interès patrimonial, impactes, etc.) aquesta es farà constar sobre els plànols.
- Repàs de les fitxes de monitoratges anteriors per tenir constància de la presència d'espècies amenaçades o de la llista complementària i/o altres dades d'interès.
- Validació del perímetre de la zona humida. En el cas que s'observin diferències entre els límits previs i els actuals es dibuixaran aquests sobre els mapes del treball de camp.

- Reconeixement previ de la zona humida i dels hàbitats presents, estimació del % de recobriment de cada un. Presa de fotografies representatives.
- Per a cada un dels hàbitats higròfils i/o propis de zones humides, selecció d'emplaçaments representatius de cada hàbitat i realització d'un inventari exhaustiu de flora. Per a la resta d'hàbitats ubicats dins el perímetre de la mollera es farà un inventari de les espècies més abundants.
- Anotació d'altres espècies de flora observades, amb especial atenció per aquelles d'interès i/o rares.
- Cartografia dels emplaçaments de les espècies i/o hàbitats CORINE d'interès presents a menys d'un 5% de la zona humida (hàbitats), o amb una superfície inferior al 5% de l'hàbitat (espècies).
- Recórrer el perímetre de la zona humida considerada amb la finalitat de determinar la presència dels tàxons dels diferents grups faunístics considerats a través de l'observació directa o de la identificació de rastres (petjades, excrements, etc.).
- Emplenat dels diversos camps que consten a la fitxa (impactes, observacions, etc.).
- Per cada un dels impactes, estimació del % de la zona humida afectada i, en el cas que tinguin un perímetre definit, delimitació d'aquest sobre la cartografia de camp i del grau d'impacte. *Aquest darrer apartat no està previst al contracte actual, pel que s'haurà de considerar en el futur.*

### 3.2.6. Especificar la classificació urbanística de cada Zona Humida

En el plec es feia constar que calia indicar quines molleres es troben en propietats privades. Aquesta informació no s'ha pogut obtenir com a tal perquè les dades disponibles en aquest camp no són homogènies. Per això es va treballar amb la classificació urbanística dels terrenys on es troba cada zona humida, que a efectes pràctics ofereix una informació molt similar. Per obtenir aquesta informació s'ha superposat la capa amb la ubicació de cada mollera i les dades dels Plans d'Ordenació i Urbanisme Parroquials (POUP) de cada parròquia. La cartografia dels POUPs ha estat facilitada pel Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat. Amb aquesta informació s'ha pogut determinar la classificació urbanística de cada localitat.

### 3.2.7. Assignació dels codis RAMSAR

Cada una de les zones humides d'Andorra s'ha assignat a un dels tipus de zona humida del sistema de classificació de RAMSAR (SECRETARIA DE LA CONVENCIÓN DE RAMSAR 2010). Per això s'han considerat les indicacions d'aquest manual i les dades de la BBDD de molleres relatives a tipologia i geomorfologia de cada localitat. Per poder comparar i garantir la coherència de les dades també es va consultar quins tipus de zones humides estaven indicats a les fitxes descriptives dels espais RAMSAR d'Andorra (Parc natural comunal de les Valls del Comapedrosa; Parc natural de la vall de Sorteny; Vall de Madriu -

Perafita - Claror) i d'altres territoris de muntanya del sud-est d'Europa (Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici; Humedales de la Sierra de Urbión; Humedales del Macizo de Peñalara). Finalment, amb la intervenció d'Anna Moles, es va efectuar una consulta a Tobias Salathé, responsable del secretariat de la Convenció de Ramsar a Europa, fet que ha permès contrastar els criteris utilitzats (veure resultats al capítol 4.1.7).

### *3.2.8. Actualització de l'anàlisi ACP segons Lazare (2007)*

Aquest apartat resta pendent perquè manca disposar d'un document de referència prou detallat que permeti aplicar la metodologia per efectuar aquest anàlisi. A més, és molt important tenir en compte que allò recomanable seria fer-ho només quan la llista d'hàbitats CORINE de totes les zones humides estigui revisat i ajustat segons el nou tesaure establert enguany, atès que això pot modificar substancialment els resultats de l'anàlisi. Pel mateix motiu, convindria també assignar l'hàbitat CORINE 22.11: *Aigües dolces estagnants oligotròfiques, pobres en calç* a totes les localitats que hi corresponguin. De fet segons Lazare et al. (2009) l'hàbitat 22.1 és present a 112 localitats andorranes. No obstant, no consta cap citació al SIG de molles perquè no presenta flora vascular associada i tal com funciona actualment el SIG aquest és un requisit per poder entrar la citació d'un hàbitat.

## 3.3. FASE 2: MONITORATGE DE LES ZONES HUMIDES

### *3.3.1. Selecció de les zones humides a monitorar i preparació dels treball de camp*

Per a la selecció de les zones humides a monitorar el 2017 es van aplicar els criteris emprats en els darrers anys, i que són els següents:

- Zones humides amenaçades.
- Zones humides que fa més anys que no s'han monitorat.
- Zones humides afectades per projectes d'obres informats pel DMAS o ja executats.
- Zones humides detectades amb impactes durant els monitoratges anteriors.
- Zones humides que el DMAS cregui convenients avaluar en relació amb altres projectes d'estudi.

Com a dades prèvies es va preparar una taula excel amb totes les zones humides d'Andorra i els camps: codi i nom; interès en biodiversitat; any del darrer monitoratge; grau d'impacte; observacions sobre conservació. A partir d'aquesta informació i del coneixement expert de l'equip de treball es va realitzar una primera proposta de localitats a monitorar, que es va revisar i consensuar amb el Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat (DMAS). Es va decidir centrar el treball als dominis esquiables de Grau Roig - Pas de la Casa, on es tenia constància de diverses obres amb afectació sobre zones humides, i als estanys de la zona de Pessons i de l'Illa, perquè la majoria tenen una notable diversitat d'hàbitats i feia anys que no es visitaven. El motiu d'estudiar-los enguany és que també s'hi desenvolupen dos projectes europeus de recerca (GREEN i REPLIM), i així serà possible comparar les dades que es

poden obtenir amb el protocol de seguiments de molleres amb el d'aquests estudis, molt més detallats. A més dels estanys es va decidir monitorar també les molleres dels seus marges per poder disposar d'informació actualitzada d'aquestes. Fora de l'alta muntanya també es van incorporar algunes molleres de fons de vall que els darrers anys han patit impactes significatius, com la dels Comuns (o la Querola) o algunes afectades per la construcció del col·lector d'aigües residuals entre Peretol i Soldeu. Finalment en el mostreig es van incorporar tres zones humides pròximes a Envalira que encara no estaven incorporades al SIG de molleres d'Andorra, però de les que es tenia constància que tenien un notable interès.

Per a la realització dels treballs de monitoratge de les zones humides escollides es va preparar una sèrie cartogràfica amb un mapa de detall per a cada una de les zones humides a visitar, amb ortoimatge de fons. L'escala de treball va ser entre 1:1000 i 1:2500 i la projecció de coordenades utilitzada ha estat Lambert zona III. Els mapes es van preparar en mida full A3. Finalment també es van preparar les fitxes de treball de camp per cada zona humida, la qual va aprofitar les millores en aquest àmbit que es descriuen a l'apartat 3.2.5.

Taula 1.- Relació de localitats avaluades l'any 2017

| Parròquia / Sector                         | Nom mollera                           | Codi mollera |
|--------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| <b>Canillo</b>                             |                                       |              |
| Soldeu - Envalira                          | Riu Gros 1                            | 02074002     |
|                                            | Canaro                                | 02074020     |
|                                            | Riu Xic II                            | 03074021     |
|                                            | Soldeu                                | 03074022     |
|                                            | Prat de l'Obac d'Envalira I*          | 03112047     |
|                                            | Prat de l'Obac d'Envalira II*         | 03121076     |
|                                            | Prat de l'Obac d'Envalira III*        | 03121077     |
| <b>Ordino</b>                              |                                       |              |
|                                            | Els Comuns                            | 03101002     |
| <b>Encamp</b>                              |                                       |              |
| Grau Roig                                  | Collada de les Soronelles             | 02114054     |
|                                            | Bosc del peu dels Pessons 1           | 02123032     |
|                                            | Grau Roig 4                           | 02123078     |
|                                            | Bosc del peu dels Pessons 2           | 02123093     |
|                                            | Bosc de Colells                       | 02123098     |
|                                            | Bosc del peu dels Pessons 5           | 02123099     |
|                                            | Bosc del peu dels Pessons 6           | 02123100     |
| Pas de la Casa                             | Les Abelles 1                         | 02124003     |
| <b>Vall del Madriu - Perafita - Claror</b> |                                       |              |
| Pessons                                    | Estany Forcat de Pessons              | 02123006     |
|                                            | Marges de l'estany Forcat             | 02123007     |
|                                            | Marges de l'estany Rodó II de Pessons | 02152033     |
| Illa                                       | Estany Rodó de Pessons                | 02161001     |
|                                            | Sector Illa XVI                       | 02154040     |
|                                            | Marges de l'Estany Rodó de l'Illa II  | 02154042     |
|                                            | Estany Rodó de l'Illa                 | 02154044     |
| Estany de la Bova                          | Estany de la Bova                     | 02154125     |
|                                            | Marges de l'estany de la Bova III     | 02154128     |
|                                            | Marges de l'estany de la Bova IV      | 02154129     |

\* noves molleres inventariades el 2017

### 3.3.2. Treball de camp i tractament de les mostres

Durant el treball de camp es realitza un inventari exhaustiu de la flora vascular, de la fauna aquàtica i dels hàbitats de cada zona humida, segons consta a l'apartat 3.2.5.

En el treball de camp també es fa una diagnosi dels canvis que hi ha hagut en comparació amb els darrers treballs de monitoratge pel que fa a: superfície, sistema hidrològic, hàbitats, espècies de la llista vermella, i factors d'impacte i grau d'impacte (cap impacte, lleu, greu, molt greu, desapareguda).

En darrer lloc es proposen mesures de conservació i/o millora que resultin evidents a partir de les observacions efectuades.

### 3.3.3. Inventari de fauna.

En aquest apartat es descriuen les tasques d'inventari faunístic realitzades durant el 2017 a les molles inventariades. Aquest inventari inclou els següents grups faunístics, tot prioritant les espècies de caràcter aquàtic o semiaquàtic:

- Mamífers
- Peixos
- Amfibis
- Rèptils
- Ocells

Les metodologies d'inventari han estat aplicades enguany per primera vegada i, per tant, de cara a futurs inventaris, es proposen algunes millores per tal de poder ser més eficients amb el monitoratge dels grups faunístics (*veure apartat 4.2.6.1*).

La metodologia emprada per realitzar l'inventari faunístic a cada mollera inventariada ha consistit bàsicament en resseguir a peu tot el contorn de la mollera, poc a poc i tot anotant en una *Fitxa de seguiment de la fauna associada a les zones humides* (*veure Annex II*) la presència de les espècies de tots els grups faunístics esmentats així com el seu estadi de desenvolupament, que es detectaven visualment.

Les dades que es recullen en les fitxes de treball de camp són les següents: data de l'inventari, tècnic que realitza l'inventari, codi de la mollera i condicions atmosfèriques. També s'han fotografiat alguns dels individus observats a cada mollera (*veure imatges apartat 4.2.6*).

El material utilitzat per a realitzar l'inventari faunístic ha estat el següent:

- Fitxa d'inventari de fauna
- Llapis
- Prismàtics
- Càmera fotogràfica subaquàtica

### 3.4. FASE 3: CARTOGRAFIA I ENTRADA DE DADES A LA BASE DE DADES

#### 3.4.1. Cartografia i entrada de dades a la base de dades

Les dades de camp s'han entrat al SIG mitjançant un full excel resum (vegeu l'annex III). Els inventaris de flora i hàbitats s'han entrat directament des de l'aplicatiu creat amb aquesta finalitat. S'ha creat una carpeta amb totes les imatges del treball de camp, que s'han etiquetat de forma inequívoca. Totes les imatges d'aquesta carpeta s'han entrat al SIG de zones humides.

- *Cartografia dels impactes i/o d'elements d'interès*

Després de dur a terme el seguiment de 2012 es va constatar que per poder avaluar l'evolució dels impactes o de l'estat de conservació dels hàbitats resulta necessari disposar de cartografia de detall dels mateixos. Altrament és molt difícil poder comparar les dades entre dos o tres anys de seguiment perquè només es disposa d'apreciacions subjectives. Un exemple d'això seria l'avaluació d'arribada de sediments que poden reblir una mollera. Només si es pren nota del seu estat en un moment concret es pot saber si aquests sediments han augmentat o disminuït un temps després. Aquesta cartografia s'hauria de fer, com a mínim, a totes les localitats on després de patir impactes s'han desenvolupat mesures de protecció i/o millora.

La cartografia d'impactes i elements d'interès ha considerat:

#### IMPACTES

- Acumulacions de sediments, terrenys ocupats per infraestructures, urbanitzats, abocaments de terres, abocaments de deixalles, etc.
- Una capa de polígons. Cada impacte s'indica amb el codi corresponent i el seu nom segons llistat de la base de dades, a més de l'any de mostreig i el codi de la mollera.

#### ELEMENTS D'INTERÈS

- Espècies de flora amenaçades a Andorra (categories VU, EN, CR) segons la llista vermella i espècies vegetals d'interès patrimonial (Aymerich, 2012-2013; Carrillo et al, 2011; Riba, 2007; Riba i Lazare, 2010).
- Hàbitats de conservació prioritària (segons punt 4.1.3).
- Les espècies amenaçades i els hàbitats prioritàris només es cartografien quan tenen una presència puntual, inferior al 5% de recobriment.
- Una única capa SIG de punts. Per cada element s'indicarà, a més del codi de la mollera, el codi CORINE, el nom i l'any de mostreig.

L'any 2017 s'han pres les dades cartogràfiques oportunes a totes les molles on s'han localitzat aquests elements.

Pel que fa a les metadades de les capes d'impactes i elements d'interès la informació que consta és la següent.

#### Capa d'Impactes:

- Nom: 20170101\_impactes\_molleres\_2017
- Resum: Capa d'impactes detectats en Molleres.
- Descripció: Actualització de la ubicació, classificació i valoració dels impactes detectats en molleres, amb les dades obtingudes durant el seguiment de l'any 2017.

#### Capa d'elements d'interès:

- Nom: 20170101\_elementsinteres\_molleres\_2017.
- Resum: Capa d'elements d'interès associats a àrees de Molleres.
- Descripció: Actualització de la ubicació de diferents elements d'interès detectats en molleres, amb les dades obtingudes durant el seguiment de l'any 2017.

En quant al tractament de les dades geogràfiques d'impactes i elements d'interès es treballarà amb una sola capa per cadascun que s'actualitzarà cada any, i on a cada element se li associarà l'any d'actualització. En el cas que es modifiqui un polígon concret s'introduirà un nou registre amb l'any corresponent.

- *Mapes resum del monitoratge*

Per a mostrar els resultats derivats del monitoratge de les zones humides s'ha realitzat una sèrie cartogràfica formada per diversos mapes amb mida full A3 en els quals s'agrupen per zones les molleres inventariades. Cada zona humida té associat un quadre de text en el qual s'especifiquen les recomanacions de gestió i conservació així com els impactes identificats durant el monitoratge (vegeu l'annex IV). L'escala de treball és 1:10000 i la projecció de coordenades utilitzada és Lambert zona III.

A l'arxiu LlistaLocZH\_CanvisSIG\_17V2.xls (carpeta "resultats monitoratge"), lliurat en el cd adjunt, es fa una relació de les 19 localitats amb canvis en la geometria dels límits de la zona o bé d'aquelles on s'han georeferenciat impactes i/o elements vegetals d'interès patrimonial.

## 4. RESULTATS

### 4.1. FASE 1. MILLORES EN EL TRACTAMENT I CONSULTA DE DADES

#### 4.1.1. *Tesaures de referència en tàxons de flora i hàbitats CORINE*

El principal resultat pel que fa a flora és que la BBDD de zones humides d'Andorra disposa d'un tesaure de flora vascular que correspon al check-list de la flora d'Andorra del CENMA. Això garanteix la coherència amb el GBIF. S'han revisat totes les duplicitats i denominacions dubtoses i s'ha efectuat 119 assignacions de tàxons duplicats. Rest a pendent aclarir la situació de 12 tàxons, que corresponen a tàxons no validats pel CENMA, com *Potentilla palustris*, o a citacions dubtoses o taxonòmicament confoses que no es poden resoldre amb treball bibliogràfic. Les taules de dades amb els resultats en aquest àmbit es poden consultar a l'annex I.

Pel que fa als hàbitats CORINE el tesaure de referència només conté el llistat d'hàbitats presents a les zones humides d'Andorra, perquè no existeix un llistat de referència amb tots els hàbitats CORINE presents al país. Això vol dir que a mesura que en el monitoratge es trobin hàbitats nous s'hauran d'incorporar al tesaure del SIG. Tots els noms han estat escrits en català i revisats des del punt de vista ortogràfic. De la mateixa manera que per als tàxons de flora, s'han revisat totes les duplicitats i denominacions dubtoses i s'han efectuat 27 assignacions d'hàbitats duplicats. Rest a pendent aclarir la situació de 19 hàbitats, que no han pogut ser assignats directament a cap hàbitat del tesaure: 22.4; 24.4; 24.12; 31.8; 36.111; 36.1113; 36.331; 37.24; 37.242b; 37.31; 37.312; 37.5; 87.2a; 87.2b; cf. 31.621; cf. 37.24b; cf. 37.311; cf. 37.32; cf. 87.2b.

Les taules de dades amb els resultats en aquest àmbit s'han lliurat totes en format Excel, i es poden consultar a l'annex I.

Totes aquestes dades han estat entrades a la BBDD de zones humides d'Andorra.

#### 4.1.2. *Llista actualitzada dels hàbitats CORINE de les zones humides d'Andorra*

La llista actualitzada d'hàbitats CORINE de les zones humides d'Andorra correspon amb el tesaure, atès que aquest conté els hàbitats citats a l'inventari de zones humides i també els hàbitats higròfils que tot i no haver estat citats a cap localitat concreta, en el PAZHA (Salvat et al, 2016) es va establir que també són presents a Andorra. Aquesta llista conté 87 hàbitats CORINE elementals i 38 unitats de rang superior. Les taules de dades amb els resultats en aquest àmbit, en format Excel, es poden consultar a l'annex I.

#### 4.1.3. *Hàbitats prioritaris de zones humides d'Andorra*

Després d'avaluar les dades disponibles, i de forma conjunta amb el Departament de Medi Ambient, es va decidir que, a més dels altres paràmetres de *Classificació de les zones humides segons biodiversitat* (Martin, 2007), els hàbitats a considerar en aquesta classificació seran els *Hàbitats d'Interès Comunitari Prioritari* o HICP, i els *Hàbitats de Molt Alt Interès Patrimonial* segons el PAZHA (Salvat et al, 2016) i actualitzats en el monitoratge d'enguany

(fase1), en el que es consideren 11 hàbitats singulars (vegeu la taula 2). Aquesta llista es pot actualitzar després de cada monitoratge.

Pel que fa als *Hàbitats d'Alt Interès Patrimonial* (vegeu la taula 3), si bé no es tindran en compte en el protocol per establir l'interès en biodiversitat de cada zona humida, sí que seran considerats en el treball de camp. En aquelles localitats on siguin detectats i tinguin un recobriment inferior al 5% se'n farà la cartografia, de manera que en nous monitoratges es facilita la seva detecció i seguiment. Cal tenir en compte que la majoria d'aquests hàbitats tenen una elevada rellevància com indicadors ambientals.

Les denominacions dels hàbitats de les taules 2 i 3 s'han revisat per tal d'ajustar-les als nous tesaures d'hàbitats de la BBDD.

Totes aquestes dades han estat entrades a la BBDD de zones humides d'Andorra.

Taula 2.- Llista actualitzada dels hàbitats de molt alt interès de les zones humides d'Andorra

| Codi CORINE | Nom de l'hàbitat                                                                                                                                                  | Observacions                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22.313      | Poblaments de <i>Juncus bulbosus</i> o <i>Potamogeton polygonifolius</i> o <i>Hypericum elodes</i> o <i>Ranunculus flammula</i> , de vores d'aigües somes, àcides | Originàriament citat com a poblaments de <i>Veronica scutellata</i> i <i>Alopecurus aequalis</i> .<br>7 localitats conegudes.                                                                                                         |
| 37.32       | Praderies humides, poc o molt torboses, amb pèl caní ( <i>Nardus stricta</i> ) i <i>Juncus squarrosus</i> ( <i>Juncion squarrosi</i> )                            | No citat al manual dels hàbitats de Catalunya.<br>10 localitats conegudes.                                                                                                                                                            |
| 44.A12      | Boscors torbosos de bedolls ( <i>Betula pubescens</i> , <i>B. pendula</i> )                                                                                       | Incorporat a la segona versió del manual dels hàbitats de Catalunya.<br>2 localitats conegudes                                                                                                                                        |
| 44.A3       | Boscors torbosos de pi negre ( <i>Pinus uncinata</i> )                                                                                                            | Aquest hàbitat no va ser considerat a l'inventari de molles fins al 2013.<br>10 localitats conegudes, pendent detectar més localitats mitjançant la fotointerpretació, els inventaris florístics i les fotografies de cada localitat. |
| 51.1112     | Bonys d' <i>Sphagnum fuscum</i>                                                                                                                                   | No citat al manual dels hàbitats de Catalunya.<br>5 localitats conegudes                                                                                                                                                              |
| 51.1116     | Bonys d' <i>Sphagnum papillosum</i>                                                                                                                               | No citat al manual dels hàbitats de Catalunya.<br>4 localitats conegudes                                                                                                                                                              |
| 53.149      | Poblaments d' <i>Hippuris vulgaris</i> , submergits                                                                                                               | 2 localitats conegudes.                                                                                                                                                                                                               |
| 53.211      | Poblaments de <i>Carex disticha</i> , de sòls argilosos humits, pirinencs                                                                                         | 6 localitats conegudes.                                                                                                                                                                                                               |
| 54.4221     | Torberes baixes àcides subatlàntiques amb <i>Carex</i>                                                                                                            | No citat al manual dels hàbitats de Catalunya.<br>Només 1 localitat coneguda (Canaro)                                                                                                                                                 |
| 54.531      | Catifes tremoladisses d'esfagnes ( <i>Sphagnum</i> spp.), amb <i>Carex rostrata</i> ..., acidòfiles, de l'estatge subalpí                                         | 6 localitats conegudes.                                                                                                                                                                                                               |
| 54.532      | Catifes tremoladisses d'esfagnes ( <i>Sphagnum</i> spp.), amb <i>Carex rostrata</i> ..., basòfiles, de l'estatge subalpí                                          | 3 possibles localitats, on coincidiria amb l'hàbitat anterior.                                                                                                                                                                        |

Taula 3.- Llista actualitzada dels hàbitats d'alt interès de les zones humides d'Andorra

| Codi CORINE | Nom de l'hàbitat                                                                                                                                                                                   | Observacions                                                                                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22.3113     | Pradells d'isoets ( <i>Isoetes lacustre</i> , <i>I. echinosporum</i> ), submersos una gran part de l'any, d'estanys oligotròfics de l'alta muntanya                                                | D'interès per la seva raresa relativa a Andorra, el seu caràcter indicador i sensibilitat als canvis ambientals en estanys.                                                           |
| 22.433      | Comunitats d'espigues d'aigua ( <i>Potamogeton polygonifolius</i> , <i>P. gramineus</i> , <i>P. alpinus</i> ) o altres herbes radicants i amb fulles flotants, de basses i estanys d'alta muntanya | D'interès per la seva raresa a Andorra, pel seu caràcter indicador i sensibilitat als canvis ambientals en estanys.                                                                   |
| 31.6215*    | Bosquines de salzes de muntanya (sobretot <i>Salix bicolor</i> ), amb un estrat inferior de megafòrbies, de les vores de torrents de l'estatge subalpí                                             | D'interès per tenir un VGIA superior a 5.                                                                                                                                             |
| 36.111      | Congesteres acidòfiles                                                                                                                                                                             | D'interès per ser indicador de condicions ambientals particulars. Sensible al canvi climàtic.                                                                                         |
| 36.1113     | Congesteres amb <i>Sedum candollei</i> i <i>Gnaphalium supinum</i> , de terrenys àcids de l'estatge alpí                                                                                           | D'interès per ser indicador de condicions ambientals particulars. Sensible al canvi climàtic. (Possible 36.1112?)                                                                     |
| 36.122      | Congesteres amb dominància de salzes nans ( <i>Salix reticulata</i> , <i>S. pyrenaica</i> ...), de terrenys calcaris de l'estatge alpí                                                             | D'interès per tenir un VGIA superior a 5 i per ser indicador de condicions ambientals particulars. Sensible al canvi climàtic.                                                        |
| 37.212      | Herbassars amb <i>Cirsium rivulare</i> , <i>Chaerophyllum hirsutum</i> ,... molt higròfils i eutròfics, i comunitats anàlogues, dels estatges montà i subalpí                                      | D'interès per la seva raresa a Andorra i per estar amenaçat pel fet que la seva distribució es troba en bona part dins terrenys urbanitzables de fons de vall.                        |
| 37.217      | Jonqueres de <i>Juncus effusus</i> , molt higròfiles, dels estatges montà i subalpí                                                                                                                | D'interès per la seva raresa a Andorra i per estar amenaçat pel fet que la seva distribució es troba en bona part dins terrenys urbanitzables de fons de vall.                        |
| 37.22       | Jonqueres de <i>Juncus acutiflorus</i> , acidòfiles, de l'estatge montà                                                                                                                            | D'interès per la seva raresa a Andorra i per estar amenaçat pel fet que la seva distribució es troba en bona part dins terrenys urbanitzables de fons de vall.                        |
| 37.4        | Jonqueres de jonc boval ( <i>Scirpus holoschoenus</i> ) i herbassars graminoides, higròfils, de terra baixa (i de la muntanya mitjana)                                                             | D'interès per la seva raresa a Andorra i per estar amenaçat pel fet que la seva distribució es troba en bona part dins terrenys urbanitzables de fons de vall.                        |
| 41.B333*    | Bosc de bedolls ( <i>Betula pubescens</i> , <i>B. pendula</i> ), amb sotabosc de megafòrbies, dels estatges altimontà i subalpí                                                                    | D'interès per la seva raresa a Andorra i per ser indicador de condicions ambientals particulars.                                                                                      |
| 44.3431*    | Vernedes (i pollancredes) amb <i>Circaea lutetiana</i> , de l'estatge montà                                                                                                                        | D'interès per tenir un VGIA superior a 5.                                                                                                                                             |
| 51.111      | Bonys d'esfagnes                                                                                                                                                                                   | No citat al manual dels hàbitats de Catalunya. D'interès per ser indicador de condicions ambientals particulars. Sensible al canvi climàtic i modificacions del règim hídric.         |
| 51.1114     | Bonys d' <i>Sphagnum rubellum</i>                                                                                                                                                                  | No citat al manual dels hàbitats de Catalunya. D'interès per ser indicador de condicions ambientals particulars. Sensible al canvi climàtic i modificacions del règim hídric.         |
| 51.1117     | Bonys d' <i>Sphagnum capillifolium</i>                                                                                                                                                             | No citat al manual dels hàbitats de Catalunya. D'interès per ser indicador de condicions ambientals particulars. Sensible al canvi climàtic i modificacions del règim hídric.         |
| 53.112      | Canyissars de sòls rarament inundats                                                                                                                                                               | D'interès per la seva raresa local, si bé amb un nul interès biogeogràfic.                                                                                                            |
| 53.13       | Poblaments de balques ( <i>Typha</i> spp.)                                                                                                                                                         | D'interès per la seva raresa local, si bé amb un nul interès biogeogràfic.                                                                                                            |
| 53.4        | Creixenars i comunitats anàlogues (amb <i>Glyceria</i> spp.), de fonts i vores de rierols                                                                                                          | D'interès per la seva raresa local.                                                                                                                                                   |
| 54.2A       | Molleres amb <i>Eleocharis quinqueflora</i>                                                                                                                                                        | No citat al manual dels hàbitats de Catalunya. D'interès per la seva raresa local, si bé l'espècie que el caracteritza ha estat citada a moltes més localitats que el mateix hàbitat. |
| 54.46       | Molleres dominades per cotonera ( <i>Eriophorum angustifolium</i> ), generalment amb esfagnes, acidòfiles                                                                                          | D'interès per la seva raresa local, si bé l'espècie que el caracteritza ha estat citada a moltes més localitats que el mateix hàbitat.                                                |

#### 4.1.4. Categories i espècies de la llista vermella de la flora d'Andorra

Un altre resultat del projecte és que es disposa d'un tesaure de flora amenaçada d'Andorra actualitzat segons les dades més recents del CENMA. A partir d'aquesta llista a Andorra hi ha el nombre següent de tàxons amenaçats:

- 61 tàxons en la categoria CR.
- 88 tàxons en la categoria EN.
- 157 tàxons en la categoria VU.

També s'ha revisat la llista complementària de tàxons d'interès (vegeu la taula 4). Entre aquestes n'hi ha dues que no han estat citades a cap localitat concreta, *Scorzonera humilis* L. i *Thalictrum flavum* L. Les taules de dades amb els resultats en aquest àmbit es poden consultar a l'annex I.

Totes aquestes dades han estat entrades a la BBDD de zones humides d'Andorra.

Taula 4.- Llista complementària actualitzada de tàxons de flora vascular

| Nom                                                      | Llista vermella CENMA 2016 | Publicació de referència |
|----------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| <i>Arabis soyeri</i> Reut. et A. Huet ssp. <i>soyeri</i> | NE                         | Riba & Lazare, 2010      |
| <i>Carex disticha</i> Huds.                              | NE                         | Carrillo et al., 2011    |
| <i>Equisetum fluvatile</i> L. em Ehrh.                   | NE                         | Riba, 2005               |
| <i>Isoetes creussensis</i> Lazare & S. Riba              | NE                         | Lazare & Riba, 2010      |
| <i>Potentilla palustris</i> (L.) Scop.                   | No considerada             | Riba, 2007               |
| <i>Salix arbuscula</i> L. ssp. <i>foetida</i>            | NE                         | Riba & Lazare, 2010      |
| <i>Scorzonera humilis</i> L.                             | NE                         | Aymerich, 2013           |
| <i>Thalictrum flavum</i> L.                              | NE                         | Aymerich, 2013           |
| <i>Tofieldia pussilla</i> (Michx.) Pers.                 | NE                         | Lazare et al., 2005      |

#### 4.1.5. Protocol pel treball de camp

Entre els resultats del projecte hi ha l'establiment d'un protocol (vegeu el punt 3.2.5 i les corresponents fitxes per al treball de camp de l'annex II).

#### 4.1.6. Classificació urbanística de les zones humides

Després del treball efectuat s'ha constatat que en els darrers anys fins a 48 zones humides han vist modificada la classificació urbanística a la base de dades de molleres. Els canvis són deguts al canvi de font d'informació utilitzada per fer l'assignació d'aquesta característica. La darrera vegada que es va fer l'esmentada assignació es va utilitzar una capa que representava les zones urbanitzables del país (20120323\_Zones\_urbanitzables.shp). Aquesta capa era la capa disponible que contenia la informació més adequada a tal efecte. En canvi en el càlcul

realitzat en aquesta ocasió ja es disposava de la capa digitalitzada dels POUPs d'Andorra (amb informació molt més precisa). Els canvis han estat:

- 36 molles antigament ubicades en sòl no urbanitzable actualment es troben en sòl urbanitzable.
- 5 molles antigament ubicades en sòl no urbanitzable actualment es troben en sòl urbà.
- 3 molles antigament ubicades en sòl urbanitzable actualment es troben en sòl urbà.

Per contra:

- 4 molles antigament ubicades en sòl urbanitzable actualment es troben en sòl no urbanitzable.

Els canvis han estat entrats a la BBDD de zones humides d'Andorra.

#### 4.1.7. Codis RAMSAR

Després del treball efectuat totes les zones humides d'Andorra han estat classificades dins alguna de les tipologies de zones humides de RAMSAR. Seguint les indicacions de Tobias Salathé, tècnic de RAMSAR Europe, i també per comparació amb les fitxes dels espais RAMSAR d'alta muntanya dels Pirineus i de la Península Ibèrica, la majoria de localitats tenen el codi *Va* (*Humedales alpinos / de montaña*). En aquesta classificació entren tant les molles com els estanys, fins i tot aquells que han estat represats. Les molles de l'estatge montà, caracteritzades per la presència de *Molinia*, jonqueres i prats de dall (*Pantanos / charcas de agua dulce intermitentes en suelos inorgánicos*, inclòs: *Praderas inundadas y pantanos de ciperaceas*), tenen el codi *Ts*. Les poques localitats com Canaro, amb basses amb vegetació helofítica, tenen el codi *Tp* (*Pantanos / charcas de agua dulce permanente*), i l'estany d'Engolasters el codi *6* (*Estanques artificiales*). L'assignació a una categoria RAMSAR de cada zona humida d'Andorra s'ha efectuat de forma manual perquè no és possible fer una taula de correspondència amb el camp geomorfologia de la base de dades. Caldria revisar el contingut del camp geomorfologia i corregir-lo perquè pugui ser útil per properes classificacions de les zones humides.

Hi ha tres tipologies RAMSAR més, indicades en espais RAMSAR propers, que de forma secundària es trobarien en algunes de les zones humides d'Andorra. És el cas de les *Turberas no arboladas*, dels *Humedales boscosos de agua dulce* i dels *Manantiales de agua dulce*. En el futur seria interessant, a partir de la llista d'hàbitats de cada localitat, establir a quines zones humides es troben aquestes tipologies secundàries.

El nombre de zones humides de cada categoria són les següents:

- 1.620 localitats. *Va- Humedales alpinos / de montaña*.
- 163 localitats. *Ts- Praderas inundadas y pantanos de ciperaceas*
- 2 localitats. *Tp- Pantanos / charcas de agua dulce permanente*

- 1 localitat. 6- *Zonas de almacenamiento de agua.*

Les dades han estat entrades a la BBDD de zones humides d'Andorra.

#### *4.1.8. Treballs pendents i proposta de millora en el tractament de les dades*

El projecte que es presenta en aquesta memòria ha permès efectuar algunes millores importants per al tractament de les dades del SIG de molleres d'Andorra, la majoria proposades a la diagnosi del Pla Nacional (PAZHA). Encara resten pendents algunes de les millores proposades en aquest document, fet que haurà de ser considerat en el futur. Altrament, enguany també s'han constatat noves feines pendents i s'han establert possibles millores que permetrien aprofitar el potencial que ofereixen les dades existents. A continuació se'n fa un llistat:

- Mantenir el contacte regular amb el CENMA per garantir que es fan servir els mateixos tesaures de tàxons i llistes vermelles. Demanar al CENMA que faci les revisions de la llista vermella de la flora d'Andorra tenint en compte les citacions de flora dels monitoratges. També, en la mesura del possible, pel que fa als tesaures d'hàbitats CORINE.
- En relació al tesaure de flora resta pendent revisar tots els tàxons conflictius, sigui perquè presenten una taxonomia complicada o bé perquè corresponen a citacions dubtoses. En aquests casos caldria verificar si existeix plec o imatge que permeti verificar la citació. Entre d'altres, convindria verificar la presència de *Potentilla palustris* a Andorra.
- També seria interessant ampliar el tesaure de flora vascular amb tots els noms de gènere, fet que facilitaria l'entrada de dades en aquells casos en que no s'ha pogut arribar a determinar l'espècie.
- Revisar totes les citacions d'hàbitats dubtoses per, a partir de la composició florística dels inventaris i característiques ecològiques de cada localitat, assignar-los a un dels hàbitats CORINE del tesaure.
- A mig termini seria molt interessant disposar d'un check-list d'hàbitats CORINE d'Andorra. Actualment només es disposa de dades exhaustives pel que fa a zones humides. En aquest sentit, caldrà actualitzar aquest tesaure a partir dels resultats dels monitoratges de cada any.
- Com a proposta de futur resta pendent assignar cada hàbitat a una categoria en funció de la seva vinculació o caràcter indicador de zones humides, tot distingint entre: A- Hàbitats propis de zones humides; B- Hàbitats més o menys higròfils però no vinculats especialment a molleres i zones humides, propis d'ambients de ribera, indrets amb sòl profund i eutròfic, repeus de vessant, congesteres d'alta muntanya, etc. C- Hàbitats no higròfils. Aquesta classificació pot resultar de gran interès en el moment d'avaluar la raresa i interès de conservació de cada zona humida i de cada hàbitat en particular.

- Resta pendent efectuar l'anàlisi ACP per determinar els tipus de complexes d'hàbitats segons Lazare (2007). Això no es pot fer fins haver revisat totes les citacions d'hàbitats CORINE, segons resta exposat al punt 3.2.8 d'aquesta memòria.
- Seria interessant comparar les dades obtingudes en el monitoratge de zones humides 2017 amb les dels projectes GREEN (Estany Forcat de Pessons, estany de la Bova, estany Rodó de Pessons) i REPLIM (Estany Forcat de Pessons).
- Manca establir un protocol que permeti incorporar dades puntuals (citacions de fauna i flora, estudis com els projectes GREEN o REPLIM, mesures de gestió, impactes, etc) sobre aquelles zones humides en les que no es fa monitoratge.

## 4.2. FASE 2. DADES GENERALS DEL MONITORATGE

### 4.2.1. Relació d'impactes i de localitats afectades per cada impacte

A continuació es presenten les dades més rellevants resultants de les inspeccions efectuades durant entre el 6 i el 27 de juliol de 2017. A l'annex III es pot consultar una taula resum amb les dades i observacions sobre cada zona humida.

Finalment s'han avaluat 26 zones humides (vegeu el punt 3.3.1), de les quals:

- 3 són noves i no presenten cap impacte.
- 11 zones presenten un nivell global d'impacte lleu.
- 9 zones presenten un nivell global d'impacte greu.
- 3 zones presenten un nivell global d'impacte molt greu.
- Cap zona ha desaparegut.

Taula 5.- Relació d'impactes reals detectats l'any 2017

| Codi factors d'impacte | Descripció dels factors                                                                              |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11                     | Habitat humà, zones urbanitzades                                                                     |
| 13                     | Infraestructures linears, xarxes de comunicació                                                      |
| 13.6                   | Telecabines, telesselles                                                                             |
| 13.7                   | Col·lectors d'aigües residuals o pluvials                                                            |
| 18                     | Pistes d'esquí, inclòs big-jump, bams, itineraris BTT                                                |
| 22                     | Abocament de contaminants al sòl                                                                     |
| 25                     | Sobrefreqüentació, trepitjament                                                                      |
| 27                     | Abocaments o moviments de terres no vinculats a infraestructures                                     |
| 28                     | Acumulació de terres i altres materials deguts a l'erosió de talussos creats en la zona d'influència |
| 31                     | Ompliment, assecament, drenatge, polderització                                                       |
| 36                     | Modificació del funcionament hidràulic                                                               |
| 45                     | Pastura                                                                                              |
| 46.3                   | Dall                                                                                                 |
| 54                     | Manteniment silvícola, neteges, etc...                                                               |
| 61                     | Esports i lleure a l'aire lliure                                                                     |
| 63                     | Pesca                                                                                                |
| 91.2                   | Eutrofització                                                                                        |
| 91.5                   | Tancament de l'ecosistema                                                                            |
| 92.3                   | Antagonisme espècie introduïda                                                                       |

Les localitats que han patit impactes molt greus corresponen a indrets alterats per la realització d'obres en pistes d'esquí (02074020 -Canaro-, 02123078 -Grau Roig 4- i 02123099 -Bosc del peu dels Pessons 5-). La majoria de zones presenten com a mínim un impacte real negatiu. Els factors d'impacte real que s'han detectat són de 19 tipus (vegeu la taules 2 i 3), cosa que demostra el gran nombre de factors de canvi que afecten les molleres. La pastura és el factor de canvi més freqüent, però només en pocs casos té una incidència negativa important. En segon lloc hi ha els esports i lleure a l'aire lliure. Aquest impacte té una incidència notable en relació a l'ampliació i/o gestió de pistes d'esquí, mentre que pel que fa referència al senderisme i l'excursionisme, també inclosos en aquesta categoria, en general el nivell d'impacte és baix i/o localitzat. Els moviments de terres i obertura de drenatges en pistes d'esquí sovint també han ocasionat impactes sobre la hidrologia i/o afavorit processos

de colmatació per l'arribada de sediments provinents de talussos o pistes mal vegetades. Finalment, un impacte significatiu que no havia estat enregistrat fins aquest any és el dels canvis ecològics ocasionats per la proliferació de barbs rojos (*Phoxynus phoxynus*), que han colonitzat la majoria d'estanys grans de la zona de Pessons i de l'Illa. Està documentat que l'abundància de barbs rojos afecta la comunitat d'invertebrats del plàncton i això pot ocasionar la proliferació de les algues planctòniques o filamentoses (Salvat et al, 2016), amb la consegüent eutrofització del medi. L'acumulació de biomassa i ombreig de les algues pot afectar greument les comunitats de plantes aquàtiques submergides i comporta un empobriment significatiu de la biodiversitat.

Taula 6.- Relació de localitats afectades per cada impacte

| Codi factors d'impacte | Descripció dels factors                                                                              | Codis estació                                                                                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11                     | Habitat humà, zones urbanitzades                                                                     | 03101002                                                                                                                                             |
| 13                     | Infraestructures linears, xarxes de comunicació                                                      | 02123098                                                                                                                                             |
| 13.6                   | Telecabines, telecadires                                                                             | 02114054                                                                                                                                             |
| 13.7                   | Col·lectors d'aigües residuals o pluvials                                                            | 02074002, 03074021, 03074022                                                                                                                         |
| 18                     | Pistes d'esquí, inclòs big-jump, bams, itineraris BTT                                                | 02114054, 02123032, 02123078, 02123093, 02123100, 02124003                                                                                           |
| 22                     | Abocament de contaminants al sòl                                                                     | 02123006, 02123007, 02123032, 02123099, 02124003                                                                                                     |
| 25                     | Sobrefreqüentació, trepitjament                                                                      | 02123006, 02123007, 02123032, 02123099, 02152033                                                                                                     |
| 27                     | Abocaments o moviments de terres no vinculats a infraestructures                                     | 03074022                                                                                                                                             |
| 28                     | Acumulació de terres i altres materials deguts a l'erosió de talussos creats en la zona d'influència | 02074020, 02114054, 02123100, 02124003                                                                                                               |
| 31                     | Ompliment, assecament, drenatge, polderització                                                       | 03101002                                                                                                                                             |
| 36                     | Modificació del funcionament hidràulic                                                               | 02114054, 02123099, 02123100, 02124003, 02154044, 02154125, 02154128, 02154129, 03074021                                                             |
| 45                     | Pastura                                                                                              | 02074002, 02114054, 02123078, 02123093, 02123098, 02123099, 02123100, 02124003, 02152033, 02154040, 02125442, 02154128, 02154129, 03112047, 03121076 |
| 46.3                   | Dall                                                                                                 | 03074022, 03121076                                                                                                                                   |
| 54                     | Manteniment silvícola, neteges, etc...                                                               | 03074021                                                                                                                                             |
| 61                     | Esports i lleure a l'aire lliure                                                                     | 02123032, 02123078, 02123093, 02123098, 02123099, 02124003, 02152033, 02154040, 02154042, 02154044, 02154129, 02161001, 03074021                     |
| 63                     | Pesca                                                                                                | 02154044, 02161001                                                                                                                                   |
| 91.2                   | Eutrofització                                                                                        | 02123078, 02154125                                                                                                                                   |
| 91.5                   | Tancament de l'ecosistema                                                                            | 02074020, 02154125, 03101002                                                                                                                         |
| 92.3                   | Antagonisme espècie introduïda                                                                       | 02123006, 02154125, 02161001                                                                                                                         |



ZH 02154125: Algues filamentoses indicadores d'eutrofització a l'estany de la Bova

#### 4.2.2. Superfície

De les 23 molleres ja conegudes anteriorment, 5 han experimentat una reducció de superfície. Totes elles es troben ubicades dins els dominis esquiables de Grau Roig i Pas de la Casa, i s'han vist afectades per obres, ampliacions de pistes d'esquí i drenatges. El cas més significatiu és la localitat 02114054 -Collada de Soronelles-, que ha vist reduïda la seva superfície en més d'un 25%. Tots aquests canvis han estat entrats al SIG.



ZH 02114054: Destrucció de part d'una zona humida per l'ampliació d'una pista d'esquí a la Collada de Soronelles

#### 4.2.3. Sistema hidrològic

La hidrologia és fonamental per la conservació de qualsevol zona humida. Per avaluar la hidrologia de cada mollera s'ha considerat el conjunt del sistema hidrològic. S'han observat impactes a 11 zones humides, que en molts casos corresponen a les que han experimentat una reducció de la seva superfície per les obres efectuades en pistes d'esquí. En 4 casos es considera que la hidrologia s'ha vist alterada de forma notable, concretament a les molles 03101002 –Els Comuns–, 02114054 –Collada de les Soronelles–, 02123093 –Bosc del peu dels Pessons 2– i 02123099 –Bosc del peu dels Pessons 5–, les tres darreres ubicades en pistes d'esquí.

Un cas singular és el de la mollera dels Comuns (o la Querola), a la parròquia d'Ordino. Una vegada consolidat el perímetre de les obres que la van afectar fa uns anys, la principal problemàtica està relacionada amb la conservació dels aqüífers i els nivells d'aigua en general perquè l'excavació està provocant una important fuga d'aigua del sistema. Per corregir aquesta situació cal dur a terme estudis i mesures correctores ja proposats, però fins ara només parcialment executats (Ponsa, 2017).



ZH 03101002: Detall de la única aportació d'aigua que arribava a la mollera dels Comuns el mes de juliol de 2017, i que correspon a aigua bombada des de la zona d'obres

#### 4.2.4. Hàbitats

L'estat de conservació dels hàbitats és heterogeni. A les molles de fons de vall entre Envalira i Soldeu és positiu i en les localitats monitorades ha millorat en els darrers anys. En altres casos els hàbitats es mantenen però a causa de les alteracions del medi han perdut qualitat, és el cas d'algunes molles ubicades dins pistes d'esquí o dels estanys afectats per la proliferació del barb roig. En tres localitats fins i tot s'ha detectat una pèrdua d'hàbitats lleu. És el cas de la localitat 02123099 -Bosc del peu dels Pessons 5–, o de 02154125 -Estany de la Bova– on els poblaments d'isoets poden haver desaparegut. També de 0310100 -Els Comuns–, on l'assecamament del medi sembla que ha comportat la desaparició de l'hàbitat de molles alcalines (codi CORINE 54.24). Cal tenir en compte, no obstant, que no sempre hi ha una

relació directa entre el nivell d'impacte i la pèrdua d'hàbitats perquè hi ha localitats que pateixen un nivell d'impacte greu o molt greu on la diversitat d'hàbitats es manté, si bé amb un estat de conservació inferior.



ZH 02154044: Vista subaquàtica de formacions amb Isoetes i Sparganium a l'estany Rodó de l'Illa



ZH 02074020: Poblaments de balques i de Carex curta a Canaro

D'altra banda, a dues localitats s'han detectat hàbitats nous. Correspon a 02123100 -Bosc del peu dels Pessons 6- i a 02123006 -Estanys Forcat de Pessons. En tots dos casos sembla que això es pot explicar per un major detall en el treball de camp i no a canvis en el medi que hagin propiciat l'aparició de nous hàbitats. Entre els hàbitats nous s'ha de destacar que n'hi ha un que no havia estat citat a cap zona humida d'Andorra, concretament l'hàbitat CORINE 22.442: Poblaments submersos de *Nitella*, de basses i estanys d'aigües clares. Atès que és un

hàbitat caracteritzat per la presència d'una alga (*Nitella* sp.), és molt probable que hagi passat desapercebut però que sigui present a altres estanys.

Pel que fa al seu interès patrimonial en funció de la presència d'hàbitats de conservació prioritària, entre les zones humides monitorades el 2017 destaquen les localitats 02074020 -Canaro- i 02123032 -Bosc del peu dels Pessons 1-. També resulta remarcable la diversitat d'hàbitats associats a macròfits aquàtics dels estanys del sector de Pessons i de l'Illa. A les zones humides on els hàbitats d'interès patrimonial tenen una presència molt puntual la seva ubicació s'ha georeferenciat al SIG del projecte.

#### 4.2.5. Espècies de la llista vermella

El resultat més significatiu en aquest àmbit és la troballa de noves poblacions de quatre espècies de flora vascular amenaçades a Andorra: *Alopecurus geniculatus* ssp. *fulvus* (EN), a la mollera 02154128 -Marges de l'estany de la Bova III-, *Ornithogalum pyrenaicum* (VU), a la localitat 03074022 -Soldeu-, *Potamogeton alpinus* (VU), a 02123006 -Estany Forcat de Pessons- i el gatzerí o *Prunus padus* (CR), a 03112047 -Prat de l'Obac d'Envalira I-, una de les noves zones humides estudiades enguany.



ZH 02154128: Bassa amb *Alopecurus geniculatus* ssp. *fulvus* i *Callitriche palustris*

A més, a la majoria de localitats s'han trobat les espècies ja indicades anteriorment, és el cas de *Galium uliginosum* (EN) i *Sedum villosum* (VU), que no són gaire rares a l'entorn de Soldeu i Envalira, o de *Carex curta* (VU), també del mateix *Potamogeton alpinus* (VU) i de *Callitriche palustris* (CR), dues espècies força comunes als estanys de la zona. En general s'ha verificat la permanència de bona part de la flora de macròfits dels estanys de Pessons i del sector de l'Illa. Igual que pel que fa als hàbitats, aquests estanys i també la zona humida 02074020 -Canaro- presenten un interès patrimonial molt elevat per la seva flora. A les zones humides on les espècies amenaçades tenen una presència molt puntual la seva ubicació s'ha georeferenciat al SIG del projecte.

ZH 02074020: Espiga de *Carex curta*

L'any 2017 no s'ha constatat la pèrdua d'espècies amenaçades o de la llista vermella a cap localitat. Cal deixar clar, però, que una campanya de seguiment extensiu, com aquest monitoratge, no respon a la metodologia de seguiment més adequada per detectar espècies amenaçades, les quals a la majoria de localitats tenen poblacions molt reduïdes. Per tant, el fet de no detectar una espècie no vol dir que s'hagi extingit. Per això cal haver visitat la zona en diverses ocasions o constatar que la zona on es feia ha patit canvis ambientals dràstics. Un exemple és *Calycocorsus stipitatus* (VU), enguany no detectada a la localitat 02124003 -Les Abelles 1-. Pel fet que no és fàcil identificar-la quan no està florida i perquè l'hàbitat on es fa no ha patit canvis ambientals significatius, no es pot afirmar que hagi desaparegut d'aquesta mollera.

ZH 02123006: Exemplar de *Potamogeton alpinus*

#### 4.2.6. Fauna

L'inventari de fauna es va realitzar a 11 zones humides i va tenir lloc els dies 26/07/2017, 27/07/2017 i 19/09/2017, amb cel ennuvolat (26/07/2017) i cel destapat (27/07/2017 i 19/09/2017). A continuació es mostren les dades recollides per cada localitat en què s'ha realitzat l'inventari faunístic.

Pel que fa als peixos, com s'observa a la taula 7, trobem exemplars de truita (*Salmo trutta*) en 9 de les 11 molles inventariades, tot i que en menor mesura que el barb roig (*Phoxynus phoxynus*), que encara que només el trobem en 4 de les molles inventariades, quan hi és, és molt abundant i problemàtic (veure imatges de la ZH 02154125 i de la ZH 02123006) (Generalitat de Catalunya, 2015).

També apareix en 3 de les molles inventariades el salmó de font (*Salvelinus fontinalis*).

S'observa que en totes les localitats monitorades a la zona d'Els Pessons apareix el barb roig. Aquest fet s'explica perquè els pescadors l'utilitzen com a esquer i poc a poc ha anat colonitzant bona part dels llacs i ha afectat notablement i negativament a la població de truita que hi havia.

En canvi, a les zones humides del circ de l'Illa, s'hi troba el salmó de font perquè és una espècie que ha estat introduïda per tal de ser pescada.

Pel que fa als altres grups faunístics, destaca la notable presència en totes les molles inventariades de la granota roja (*Rana temporaria*), tant en estat larvari (veure imatges de la ZH 02123099, la ZH 02154042 i la ZH 02154125) com en fase adulta (veure imatge de la ZH 02123006).

Cal destacar que l'única espècie d'ocells que s'ha detectat en realitzar l'inventari ha estat l'ànec collverd (*Anas platyrhynchos*).

Taula 7.-: Dades de fauna de cada una de les molles estudiades

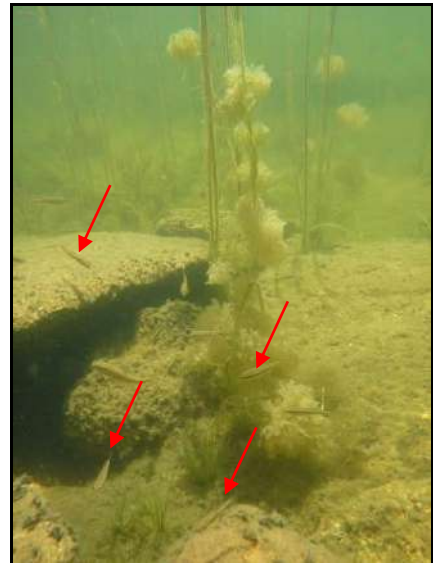
| CODI MOLLERA | MAMÍFERS | PEIXOS                                   | AMFIBIS                                 |                                         | RÈPTILS | OCELLS |
|--------------|----------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|---------|--------|
|              |          |                                          | LARVARI                                 | ADULT                                   |         |        |
| 02074020     |          |                                          | Granota roja ( <i>Rana temporaria</i> ) | Granota roja ( <i>Rana temporaria</i> ) |         |        |
| 02123006     |          | Truita ( <i>Salmo trutta</i> )           |                                         | Granota roja ( <i>Rana temporaria</i> ) |         |        |
|              |          | Barb roig ( <i>Phoxinus phoxinus</i> ) ↑ |                                         |                                         |         |        |
| 02161001     |          | Truita ( <i>Salmo trutta</i> )           |                                         | Granota roja ( <i>Rana temporaria</i> ) |         |        |
|              |          | Barb roig ( <i>Phoxinus phoxinus</i> ) ↑ |                                         |                                         |         |        |

|          |  |                                                   |                                              |                                            |  |                                                |
|----------|--|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|--|------------------------------------------------|
| 02152033 |  |                                                   |                                              | Granota roja<br>( <i>Rana temporaria</i> ) |  |                                                |
| 02154125 |  | Truita ( <i>Salmo trutta</i> )<br>↓               | Granota roja<br>( <i>Rana temporaria</i> )   | Granota roja<br>( <i>Rana temporaria</i> ) |  | Ànec collverd<br>( <i>Anas platyrhynchos</i> ) |
|          |  | Salmó de font<br>( <i>Salvelinus fontinalis</i> ) |                                              |                                            |  |                                                |
|          |  | Barb roig ( <i>Phoxinus phoxinus</i> ) ↑          |                                              |                                            |  |                                                |
| 02154128 |  | Truita ( <i>Salmo trutta</i> )<br>↓               |                                              | Granota roja<br>( <i>Rana temporaria</i> ) |  |                                                |
|          |  | Barb roig ( <i>Phoxinus phoxinus</i> ) ↑          |                                              |                                            |  |                                                |
| 02154044 |  | Truita ( <i>Salmo trutta</i> )                    |                                              | Granota roja<br>( <i>Rana temporaria</i> ) |  |                                                |
|          |  | Salmó de font<br>( <i>Salvelinus fontinalis</i> ) |                                              |                                            |  |                                                |
| 02154040 |  | Truita ( <i>Salmo trutta</i> )                    | Granota roja<br>( <i>Rana temporaria</i> )   | Granota roja<br>( <i>Rana temporaria</i> ) |  |                                                |
| 02154042 |  | Truita ( <i>Salmo trutta</i> )                    | Granota roja<br>( <i>Rana temporaria</i> )   | Granota roja<br>( <i>Rana temporaria</i> ) |  |                                                |
|          |  | Salmó de font<br>( <i>Salvelinus fontinalis</i> ) |                                              |                                            |  |                                                |
| 02123032 |  | Truita ( <i>Salmo trutta</i> )                    | Granota roja<br>( <i>Rana temporaria</i> ) ↑ | Granota roja<br>( <i>Rana temporaria</i> ) |  |                                                |
| 02123099 |  | Truita ( <i>Salmo trutta</i> )                    | Granota roja<br>( <i>Rana temporaria</i> )   |                                            |  |                                                |
|          |  | Salmó de font<br>( <i>Salvelinus fontinalis</i> ) |                                              |                                            |  |                                                |

↓: presència escassa    ↑: molt abundant



ZH 02123006: Exemplar de granota roja (*Rana temporaria*) en estat adult



ZH 02123006: Exemplars de barb roig (*Phoxynus phoxynus*)



*ZH 02123099: Exemplars de granota roja (Rana temporaria) en estat larvari*



*ZH 02154042: Exemplars de granota roja (Rana temporaria) en estat larvari*



ZH 02154125: Exemplars de barb roig (*Phoxynus phoxynus*)



ZH 02154125: Exemplar de barb roig (*Phoxynus phoxynus*)



*ZH 02154125: Exemplar de granota roja (Rana temporaria) en estat larvari*



*ZH 02154125: Exemplar de barb roig (Phoxynus phoxynus) amb quistes produïts per paràsits (possible Posthodiplostomum cutícula o similar)*



ZH 02154128: Exemplar de truita (*Salmo trutta*) aleví

#### 4.2.6.1. Propostes de millora

De cara a futurs inventaris faunístics a molleres, es proposen les següents millores per poder optimitzar la detecció i determinació visual de fauna lligada a les zones humides durant aquests inventaris:

1. Establir una metodologia més concreta (si ho permet el contracte):
  - a. Peixos: com que modifiquen la seva activitat depenent de l'hora del dia i segons la incidència de llum en la massa d'aigua, cal tenir en compte que l'hora del dia que es realitza l'inventari sigui l'òptima.
  - b. Herpetofauna: la seva activitat es concentra en les hores de condicions atmosfèriques més favorables (més humitat ambiental en el cas dels amfibis), de manera que cal tenir-ho en compte a l'hora de realitzar l'inventari.
  - c. Ocells: l'activitat de la majoria d'espècies d'ocells varia en funció del període de l'any, llavors, si per exemple es volen detectar auditivament, la millor època és la primavera.
  - d. Mamífers: són molt variables, però tendeixen a la nocturnitat. D'altra banda, si es volen obtenir rastres, cal tenir en compte que l'època més favorable és la de cria.
2. Disposar in situ de més material (lupa, salabre, pots de recol·lecció) per poder realitzar una identificació més exacta de les espècies i, en cas de dubte, poder capturar-les i analitzar més detalladament al laboratori.
3. Optimització de les fitxes de camp (millorar les taules)
  - Reduir l'espai, utilitzant una sola cara del full.
  - Afegir la categoria de protecció que té cada espècie susceptible de ser detectada durant l'inventari.

Aquestes propostes de millora, degut al quocient esforç/costos, no es veuen viables de dur a terme en aquesta primera campanya. Com que l'inventari faunístic va lligat al monitoratge de molleres, no es disposa del temps necessari per a poder realitzar uns inventaris en hores del dia concretes ni èpoques de l'any.

Per tant, es destinaran les millores a la segona i la tercera proposta. D'aquesta manera, quan es realitzi el monitoratge de zones humides els propers anys, es disposarà in situ de més material per poder realitzar una identificació i determinació més exacta de les espècies.

Pel que fa a la tercera proposta, ja s'han aplicat les millores a la fitxa de camp i es pot consultar la nova versió a l'*Annex II*.

### 4.3. GESTIÓ I CONSERVACIÓ: Recomanacions per parròquies i dominis esquiabls

Des dels primers anys de monitoratge de les zones humides d'Andorra (Riba, 2010-2011) es fa una descripció genèrica de quines poden ser les mesures de preservació o de restauració i vigilància ambiental que cal dur a terme per garantir el bon estat ecològic de les molles. En zones que pateixen impactes greus s'estableix que cal preveure plans de restauració, si bé hi ha hàbitats especialment fràgils com els bonys d'esfagnes en els que els danys poden ser irreparables.

D'ençà del monitoratge de 2012 (Salvat *coord.*, 2012), cada any també es fa una llista de propostes de mesures de protecció i/o conservació relatives tant a zones més o menys àmplies com a molles concretes. Al mateix temps, es fa una valoració general de l'estat de conservació i els factors de canvi de cada sector. L'any 2017 el nombre de propostes és reduït, en primer lloc, perquè el nombre de molles avaluades és menor que el dels primers anys, i en segon lloc, perquè hi ha alguns casos on no cal o no està justificat emprendre mesures de conservació específiques més enllà d'aplicar les mesures preventives i/o correctores oportunes a qualsevol projecte que les pugui afectar en un futur.

Vegeu els mapes amb la ubicació de totes les zones mostrejades i les mesures proposades a l'annex IV.

#### 4.3.1. Parròquia de Canillo

Les set zones humides de Canillo monitorades enguany es troben totes al fons de vall, entre Canaro i Peretol. En general presenten un bon estat de conservació, un nivell d'impacte directe lleu o nul i han experimentat una evolució positiva els darrers anys. Cal tenir en compte, però, que es troben amenaçades pels projectes urbanístics, la construcció d'infraestructures i l'alteració local dels aqüífers i esorrenties superficials. Destaquen les tres noves localitats de la zona del Prat de l'Obac d'Envalira (03112047, 03121076, 03121077), totes elles amb un interès de conservació notable (veure mapa Parròquia de Canillo 2/2).



ZH 02074002: Els terrenys afectats per la construcció d'un col·lector s'han revegetat correctament en la seva majoria



*ZH 03121076: Vista general d'una de les molleres del sector del Prat de l'Obac d'Envalira*



*ZH 02074020: Mur i arribada de sediments al marge superior de Canaro*

Pel que fa a les mesures directes de gestió només es proposa intervenir a Canaro, una de les zones humides de major valor patrimonial d'Andorra.

*ZH 02074020 -Canaro-**Grau Impacte:* Lleu*Factors que influencien l'evolució de la zona:* Tancament de l'ecosistema; Acumulació de terres i altres materials deguts a l'erosió de talussos creats en la zona. *Potencials:* Modificació del funcionament hidràulic; Habitat humà, zones urbanitzades.*Mesura proposada:* Efectuar un seguiment regular del nivell dels aqüífers de la zona i de la possible arribada de sediments des dels talussos circumdants. Avaluar també el recobriment vegetal d'aquests i, en el cas que sigui necessari, proposar les mesures de revegetació, estabilització de sediments i retenció de sediments oportunes.*Prioritat:* Alta.*Mesura proposada:* Esbrossada selectiva de la vegetació per evitar el tancament de l'hàbitat i afavorir els elements vegetals d'interès.*Prioritat:* Baixa.*4.3.2. Parròquia d'Ordino*

A la parròquia d'Ordino només s'ha visitat la mollera dels Comuns. Una vegada consolidat el perímetre de les obres que la van afectar fa uns anys, la principal problemàtica està relacionada amb la conservació dels aqüífers i els nivells d'aigua en general. En el darrer informe sobre aquest tema (Ponsa, 2017), es comenta que els objectius de seguiment i conservació dels aqüífers establerts l'any 2013 no s'han assolit. En seria la prova el fet que l'excavació està provocant una important fuga d'aigua del sistema i que la cuneta de guarda està seca, i que això no ha comportat els estudis ni les mesures necessàries per corregir aquesta situació, inclòs la reinterpretació del model hidrogeològic.

*ZH 03101002 -Els Comuns-**Grau Impacte:* Molt greu*Factors que influencien l'evolució de la zona:* Tancament de l'ecosistema; Habitat humà, zones urbanitzades; Ompliment, assecament, drenatge, polderització.*Mesura proposada:* Ampliar el bombeig d'aigua de l'excavació fins a la part alta de la mollera per minimitzar les pèrdues d'aigua del sistema.*Prioritat:* Alta.*Mesura proposada:* Mantenir el seguiment dels cabals i del quimisme de les diferents aigües del sector.*Prioritat:* Alta.*Mesura proposada:* Esbrossada selectiva de la vegetació per evitar el tancament de l'hàbitat i afavorir els elements vegetals d'interès.*Prioritat:* Baixa.



ZH 02152033: Herbassars de *Filipendula ulmaria* a la part baixa de la mollera dels Comuns

#### 4.3.3. Parròquia d'Encamp

Dins la parròquia d'Encamp, exclòs el perímetre del domini esquiable, s'han avaluat 7 zones humides de capçalera. Els principals impactes i amenaces que s'han observat corresponen a l'alteració ecològica associada a la proliferació de barbs rojos, que amenaça les comunitats de plantes aquàtiques més sensibles, i al trepig i altres impactes associats a la freqüentació humana. Aquests darrers sovint són impactes puntuals i localitzats.



ZH 02123006: Vegetació amb helòfits i hidròfits submergits a l'estany Forcat de Pessons

#### General (Mesura adreçada al conjunt d'estanys de Pessons)

Controlar les poblacions de barbs rojos (*Phoxynus phoxynus*) existents a la majoria d'estanys fins eliminar-les o mantenir-les en un nombre prou baix com perquè l'ecosistema no es vegi alterat. Aquesta actuació s'hauria de desenvolupar mitjançant un pla de gestió integrat de la fauna piscícola dels estanys de la capçalera de la vall del Madriu, inclòs zones tampó.

En els estanys desconnectats de la xarxa hídrica superficial convindria eliminar completament els peixos, de manera que les comunitats d'amfibis i invertebrats es puguin desenvolupar plenament.

Entre d'altres mesures, és urgent iniciar campanyes de sensibilització i senyalització dels estanys amb més presència humana, amb especial atenció pels estanys on encara no hi ha barbs rojos.

*Prioritat: Alta.*

#### *ZH 02123007 -Marges de l'estany Forcat-*

*Grau Impacte: Greu*

*Factors que influencien l'evolució de la zona:* Sobrefreqüentació, trepitjament; Abocament de contaminants al sol.

*Mesura proposada:* Evitar el trepig de la mollera tot delimitant la zona de pas del sender i/o, puntualment, col·locant alguna passera de fusta o pas empedrat. La zona més sensible és el marge de l'estany, on hi ha bonys d'esfagnes de notable interès.

Col·locar senyalització explicativa de l'actuació.

*Prioritat: Mitjana.*



*ZH 02152033: Tram que cal protegir amb una passera de fusta*

#### *ZH 02152033 -Marges de l'estany Rodó II de Pessons-*

*Grau Impacte: Greu*

*Factors que influencien l'evolució de la zona:* Esports i lleure a l'aire lliure; Sobrefreqüentació, trepitjament; Pastura.

*Mesura proposada:* Evitar el trepig de la mollera tot delimitant la zona de pas del sender i col·locant alguns trams de passera de fusta.

Col·locar senyalització explicativa de l'actuació.

*Prioritat: Mitjana.*

#### 4.3.4. Domini esquiable de Grau Roig - Pas de la Casa

Dins aquest domini s'han visitat 8 zones humides. Es constata l'existència de diverses obres i activitats que ocasionen impactes notables. Cal vetllar per l'aplicació de les indicacions que conté la *Guia per a la conservació de molleres i estanys en estacions d'esquí alpí d'Andorra* (Salvat & Moles, 2014) i del document específic sobre Grau Roig i Pas de la Casa que es va lliurar als responsables de l'estació el 2014.

Es valoren positivament algunes de les mesures correctores implantades, com ara la revegetació de talussos i la translocació de pans de terra a la mollera de les Abelletes 1 (ZH 02124003).

##### General

*Mesura proposada:* Redactar i desenvolupar un *Pla de conservació de les molleres i zones humides del domini esquiable de Grau Roig – Pas de la Casa*. Aquest pla hauria de contemplar la protecció de les molleres de major valor ambiental i/o amb presència d'hàbitats o espècies singulars i la recuperació de les molleres alterades els darrers anys. També hauria d'incloure un pla de comunicació i formació per als treballadors i visitants de l'estació.

El desenvolupament d'una iniciativa com aquesta permetria donar un valor afegit i comercial a l'estació, basat en el respecte per la natura.

*Prioritat:* Alta.



ZH 02124003: Terrenys revegetats amb tepes de forma moderadament satisfactòria a les Abelletes

*ZH 02114054 –Collada de les Soronelles-*

*Grau Impacte:* Molt greu

*Factors que influencien l'evolució de la zona:* Telecabines, teleselles; Pistes d'esquí, inclòs big-jump, bams, itineraris BTT; Modificació del funcionament hidràulic; Acumulació de terres i altres materials deguts a l'erosió de talussos creats en la zona; Pastura.

*Mesura proposada:* Prendre les mesures oportunes per limitar l'arribada de sediments a la mollera des de la zona d'obres i les pistes d'esquí (revegetació del terreny, col·locació de trampes de sediments, minimitzar els moviments de terres, etc.). Evitar l'afectació directa sobre els exemplars de marmota que viuen a l'escullera existent.

*Prioritat:* Alta.



*ZH 02123078: Bassa amb escumes prop d'unes obres a una pista d'esquí*

*ZH 02123032 –Bosc del peu dels Pessons 1-*

*Grau Impacte:* Greu

*Factors que influencien l'evolució de la zona:* Pistes d'esquí, inclòs big-jump, bams, itineraris BTT; Esports i lleure a l'aire lliure; Sobrefreqüentació, trepitjament; Abocament de contaminants al sol.

*Mesura proposada:* Garantir la protecció de la mollera, una de les de major valor patrimonial de la zona. És imprescindible posar senyalització i tancar-la a l'estiu, tant per evitar el pas de persones com de motos i vehicles en general. Retirar les deixalles i altres residus (bales de palla).

*Prioritat:* Alta.

*ZH 02123078 –Grau Roig 4-*

*Grau Impacte:* Molt greu

*Factors que influeixen l'evolució de la zona:* Eutrofització; Esports i lleure a l'aire lliure; Pistes d'esquí, inclòs big-jump, bams, itineraris BTT; Pastura.

*Mesura proposada:* Evitar l'arribada de sediments i productes químics que puguin alterar l'aigua provinents de les obres i pistes d'esquí circumdants.

*Prioritat:* Mitjana.

*ZH 02123098 –Bosc de Colells-*

*Grau Impacte:* Lleu

*Factors que influeixen l'evolució de la zona:* Esports i lleure a l'aire lliure; Infraestructures linears, xarxes de comunicació; Pastura; Modificació del funcionament hidràulic.

*Mesura proposada:* Garantir la protecció de la mollera, atès que presenta un notable valor patrimonial. És imprescindible posar senyalització. Garantir que els terrenys afectats per obres i usos esportius del seu entorn són revegetats de forma efectiva, i evitar que es repeteixin nous impactes.

*Prioritat:* Mitjana.

*ZH 02123099 –Bosc del peu dels Pessons 5-*

*Grau Impacte:* Molt greu

*Factors que influeixen l'evolució de la zona:* Modificació del funcionament hidràulic; Esports i lleure a l'aire lliure; Sobrefreqüentació, trepitjament; Pastura; Abocament de contaminants al sòl.

*Mesura proposada:* Redactar i aplicar un projecte de restauració que permeti evitar els impactes existents, majoritàriament relacionats amb el trepig i l'ús públic i amb les modificacions del terreny i l'alteració de la hidrologia superficial. Protegir de forma efectiva els elements naturals amb major valor patrimonial, com ara els bonys d'esfagnes o les bassetes amb *Callitriche*, i optimitzar el gran potencial associat a una bassa permanent lliure de peixos. La zona humida s'hauria de senyalitzar.

Cal tenir en compte que aquesta actuació ja es va proposar als responsables de l'estació el 2014.

*Prioritat:* Mitjana.



ZH 02123099: Bassa per recuperar com a punt de reproducció d'amfibis

#### ZH 02123100 –Bosc del peu dels Pessons 6-

*Grau Impacte:* Lleu

*Factors que influencien l'evolució de la zona:* Modificació del funcionament hidràulic; Pistes d'esquí, inclòs big-jump, bams, itineraris BTT; Acumulació de terres i altres materials deguts a l'erosió de talussos creats en la zona; Pastura.

*Mesura proposada:* Prendre les mesures oportunes per garantir que la captació d'aigua per als canons de neu no afecta l'aportació d'aigua a la part baixa de la mollera.

*Prioritat:* Mitjana.

#### 4.3.5. Vall del Madriu - Perafita - Claror

Dins la vall del Madriu - Perafita - Claror s'han visitat els estanys Rodó de l'Illa i de la Bova, a més de les principals zones humides del seu entorn. Els principals impactes i amenaces que s'han observat corresponen a l'alteració ecològica associada a la proliferació de barbs rojos, que amenaça les comunitats de plantes aquàtiques més sensibles, i al trepig i altres impactes associats a la freqüentació humana. Aquests darrers sovint són impactes puntuals i localitzats.

##### *General (Mesura adreçada al conjunt d'estanys de la capçalera de la vall del Madriu)*

Controlar les poblacions de barbs rojos (*Phoxynus phoxynus*) existents a la majoria d'estanys fins eliminar-les o mantenir-les en un nombre prou baix com perquè l'ecosistema no es vegi alterat. Aquesta actuació s'hauria de desenvolupar mitjançant un pla de gestió integrat de la fauna piscícola dels estanys de la capçalera de la vall del Madriu, inclòs zones tampó.

En els estanys desconnectats de la xarxa hídrica superficial convindria eliminar completament els peixos, de manera que les comunitats d'amfibis i invertebrats es puguin desenvolupar plenament.

Entre d'altres mesures, és urgent iniciar campanyes de sensibilització i senyalització dels estanys amb més presència humana, amb especial atenció pels estanys on encara no hi ha barbs rojos.

*Prioritat: Alta.*



ZH 02154125: Exemplars de barb roig (*Phoxynus phoxynus*)

#### *ZH 02154044 -Estany Rodó de l'Illa-*

*Grau Impacte: Lleu*

*Factors que influencien l'evolució de la zona:* Eutrofització; Antagonisme espècie introduïda; Esports i lleure a l'aire lliure; Pesca; Modificació del funcionament hidràulic.

*Mesura proposada:* Pel que fa a la mesura adreçada al control de les poblacions de barbs rojos (*Phoxynus phoxynus*), aquest és un dels estanys d'intervenció prioritària pel fet que actualment és un dels que presenta un millor estat ecològic de la zona, i que és molt possible que això sigui degut a la minsa o nul·la presència de barbs rojos. És recomanable efectuar un seguiment anual.

*Prioritat: Alta.*

#### *ZH 02154042 -Marges de l'Estany Rodó de l'Illa II-*

*Grau Impacte: Lleu*

*Factors que influencien l'evolució de la zona:* Esports i lleure a l'aire lliure; Pastura  
*Potencial:* Eutrofització.

*Mesura proposada:* Efectuar un seguiment del impactes associats al refugi i a la freqüentació humana, tot implicant als responsables del mateix. Caldrà vetllar especialment per les afectacions ocasionades per la neteja amb aigua del galliner, per la possible incidència associada a les aigües residuals del refugi, i pels abocaments puntuals de deixalles.

*Prioritat: Mitjana.*



*ZH 02154042: Contaminació orgànica originada per la proximitat d'un galliner a la zona humida*



*ZH 02154044: L'estany Rodó de l'Illa és una zona humida de gran interès per la riquesa en hàbitats i perquè manté un estat de conservació excel·lent*

## 5. CONCLUSIONS GENERALS

Els principals resultats i conclusions del treball són els següents:

- El SIG de molleres disposa de tesaures actualitzats de flora vascular i hàbitats CORINE, fet que resol les duplicitats i altres mancances detectades.
- S'han revisat les dades pel que fa a flora amenaçada i llista complementària de flora d'interès. També els criteris relatius a hàbitats CORINE en relació a l'interès en biodiversitat de cada mollera.
- Es fa una proposta de protocol i fitxes per al treball de camp, que considera tots els camps d'informació de la BBDD de zones humides.
- S'han actualitzat les dades sobre classificació urbanística.
- S'ha assignat cada zona humida a una tipologia de zona humida de RAMSAR. El 90% de localitats corresponen a la categoria *Va- Humedales alpinos / de montaña*.
- Es fa una proposta de treballs pendents i/o de millora del SIG de zones humides.
- L'any 2017 s'ha efectuat el seguiment d'26 molleres i se n'han descrit 3 de noves. Les dades obtingudes han estat entrades a la base de dades de molleres d'Andorra, incloent la cartografia de detall d'impactes i la d'espècies i hàbitats d'interès de presència puntual.
- S'han refet els límits de 5 zones humides que han vist reduïda la seva superfície com a resultat de les obres a les pistes d'esquí de Grau Roig i Pas de la Casa.
- 11 molleres presenten un nivell global d'impacte greu o molt greu i cap mollera ha desaparegut.
- La pastura és el factor de canvi més freqüent. En general té un efecte positiu per a la conservació de la zona humida i només en pocs casos té una incidència negativa important.
- En segon lloc hi ha els esports i lleure a l'aire lliure. Aquest impacte té una incidència notable en relació a l'ampliació i/o gestió de pistes d'esquí.
- Un impacte significatiu que no havia estat enregistrat fins aquest any és el dels canvis ecològics ocasionats per la proliferació de barbs rojos (*Phoxynus phoxynus*), que han colonitzat la majoria d'estanys grans de la zona de Pessons i de l'Illa. Aquest fet pot ocasionar alteracions importants de l'ecosistema.
- La pèrdua d'hàbitats en el conjunt de les 26 molleres avaluades és gairebé inapreciable. No existeix una relació directa entre el nivell d'impacte i la pèrdua d'hàbitats perquè hi ha localitats que pateixen un nivell d'impacte greu o molt greu on la diversitat d'hàbitats es manté, si bé amb un estat de conservació inferior.

- Les set zones humides de Canillo monitorades enguany es troben totes al fons de vall, entre Canaro i Peretol. En general presenten un bon estat de conservació, un nivell d'impacte directe lleu o nul i han experimentat una evolució positiva els darrers anys, si bé es troben amenaçades pels projectes urbanístics, la construcció d'infraestructures i l'alteració locals dels aqüífers i esorrenties superficials. Destaquen les tres noves localitats de la zona del Prat de l'obac d'Envalira, totes elles amb un interès de conservació notable.
- A la parròquia d'Ordino només s'ha visitat la mollera dels Comuns. Una vegada consolidat el perímetre de les obres que la van afectar fa uns anys, la principal problemàtica està relacionada amb la conservació dels aqüífers i els nivells d'aigua en general.
- Dins la parròquia d'Encamp, exclòs el perímetre del domini esquiable, s'han avaluat 4 zones humides de capçalera del sector de Pessons. Els principals impactes i amenaces que s'han observat corresponen a l'alteració ecològica associada a la proliferació de barbs rojos, que amenaça les comunitats de plantes aquàtiques més sensibles, i al trepig i altres impactes associats a la freqüentació humana.
- Dins la Vall del Madriu - Perafita - Claror s'han visitat els estanys Rodó de l'Illa, l'estany de la Bova i algunes molles adjacents. Igual que per a la zona dels Pessons, els principals impactes i amenaces que s'han observat corresponen a l'alteració ecològica associada a la proliferació de barbs rojos.
- Al sector de Grau Roig - Pas de la Casa s'han visitat 8 zones humides. Es constata l'existència de diverses obres i activitats que ocasionen impactes notables. Cal vetllar per l'aplicació de les indicacions que conté la Guia per a la conservació de molles i estanys en estacions d'esquí alpí d'Andorra (Salvat & Moles, 2014) i del document específic sobre Grau Roig i Pas de la Casa que es va lliurar als responsables de l'estació el 2014.
- Es proposen i prioritzen, ordenades per parròquies i per dominis esquiables, un total de 18 mesures de caràcter genèric i específic per a minimitzar els impactes observats sobre les molles i millorar el seu estat ecològic.

## 6. BIBLIOGRAFIA

ADN (Associació per a la defensa de la natura). 2002. *Atles dels ocells nidificants d'Andorra*. Ed. Govern d'Andorra, Departament del Medi Ambient.

ADN (Associació per a la defensa de la natura). 2003. *Projecte Fons de Vall: Identificació de zones prioritàries per a la conservació als fons de vall d'Andorra*. Associació per a la Defensa de la Natura (ADN). Amb el suport del Ministeri d'Agricultura i Medi Ambient d'Andorra. Inèdit.

ARAMBARU, M<sup>a</sup> PAZ; ESCRIBANO, R; Coord. 2006. *Guía para la elaboración de estudios del medio físico*. Ministerio de Medio Ambiente. Gobierno de España.

Atles de la Flora dels Pirineus. Projecte POCTEFA.

<http://www.atlasflorapyrenaea.org/florapyrenaea/> [Consulta el 28/11/2017].

AYMERICH, P. 2013. Notes sobre algunes plantes rares o amenaçades als Pirineus. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 77: 5-26.

AYMERICH, P. & SÁEZ, LL. 2013. Noves dades pteridològiques dels Pirineus catalans. *Orsis*, 27: 175-194.

BANG, P.; DAHLSTRÖM, P. 1992. *Huellas y señales de los animales de Europa*. Ediciones Omega, S.A.

BARBADILLO, L. J.; LACOMBA, J. I.; PEREZ-MELLADO, V.; SANCHO, V.; LOPEZ-JURADO, L. F. 1999. *Anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Editorial GeoPlaneta.

BOLÒS O.; VIGO J.; MASALLES R.M. & NINOT, J.M. 2005. *Flora Manual dels Països Catalans*. Ed. Pòrtic. (3 ed.). Barcelona.

BROWN, R.; FERGUSON, J.; LAWRENCE, M.; LEES, D. 2003. *Guía de identificación. Huellas y señales de las aves de España y de Europa*. Ediciones Omega, S.A.

CARITG, R. & MARTÍNEZ DE LA RIVA, S. 2016. *Flora d'Andorra*. Centre d'estudis de la neu i de la muntanya d'Andorra (CENMA), Institut d'Estudis Andorrans. Occurrence Dataset <https://doi.org/10.15468/pidttc> accessed via GBIF.org on 2017-07-04.

CARRILLO E.; MERCADÉ A.; NINOT J.M.; CARRERAS J.; FERRÉ A. & FONT X. 2008. *Check-list i Llista Vermella de la Flora d'Andorra*. Centre d'estudis de la neu i la muntanya d'Andorra (CENMA) de l'Institut d'Estudis Andorrans (IEA), Ministeri d'Ordenament Territorial, Urbanisme i medi Ambient - Departament de Medi Ambient.

CARRILLO, E.; MERCADÉ, A.; FERRÉ, A.; CARRERAS, J. & NINOT, J.M. 2011. Aportacions al coneixement de la flora d'Andorra. *Actes del IX Col·loqui Internacional de Botànica Pirenaico-cantàbrica a Ordino, Andorra*: 101-110.

Convention de Ramsar. Lloc web: [www.ramsar.org](http://www.ramsar.org) [Consulta el 28/11/2017].

CROZIER, J.; DUBOURG-SAVAGE, M. J.; CLAMENS, A. 1995. *Ocells. Andorra*. Associació per a la defensa de la natura (ADN).

CSRPN. 2011. *Mise à jour de la liste des habitats déterminants dans le cadre de la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées*. Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, Midi-Pyrénées.

FERRÉ A.; CARRERAS J.; CARRILLO E. & NINOT J.M. 2003. *Avaluació de l'interès naturalístic d'Andorra a partir de la cartografia dels hàbitats*, dins CARRERAS J. et al. *Mapa digital dels hàbitats d'Andorra*. Centre de Biodiversitat (IEA). Universitat de Barcelona. CD-ROM.

FONT, X. *Mòdul Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya*. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona.  
<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html> [Consulta el 28/11/2017].

GENERALITAT DE CATALUNYA. 2015 *L'estany Closell del Parc Natural de l'Alt Pirineu recupera la transparència natural*. Comunicat de Premsa.

GINJAUME, R. 2012. *Guia d'integració paisatgística de les estacions d'esquí alpí d'Andorra*. Govern d'Andorra, Ministeri de Turisme i Medi Ambient, Departament de Medi Ambient.

GUIXÉ, D. 2010. *Els Mamífers carnívors d'Andorra: tècniques d'estudi, distribució, conservació, abundància i requeriments ambientals de la comunitat de carnívors als Pirineus*. Institut d'Estudis Catalans.

LAZARE, J.J. 2005. *Comarum palustre* L., nouveau pour Andorre. *J. Bot. Soc. Bot. France*, 31: 85-88.

LAZARE J.J. 2007. *Synthèse sur les complexes d'habitats humides de la principauté d'Andorre*. CECRV XII.

LAZARE, J.J.; CANTENOT, Y.; RIBA, S.; DARQUISTADE, A. & PUJOS, A. 2005. Additions à la flore d'Andorre. *J. Bot. Soc. Bot. France*, 29: 77-85.

LAZARE, J.J. & RIBA, S. 2010. Les isoètes de l'Estany de Creussans (Andorre). *J. Bot. Soc. Bot. France*, 50: 19-26.

Limnopirineus. *Restauració d'hàbitats lenítics i espècies aquàtiques d'interès comunitari de l'alta muntanya dels Pirineus*. Lloc web: <http://www.lifelimnopirineus.eu/> [Consulta el 28/11/2017].

LLORENT, G.A; MONTORI, A.; SANTOS, X.; CARRETERO, M.A. 1995. *Atles dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*. El Brau, Girona.

MARTIN M. 2007. *Estudi per a la identificació i classificació de les zones humides andorranes prioritàries per a la conservació*. Inèdit. Ministeri de Turisme i Medi Ambient. Govern d'Andorra.

- PÉREZ-HAASE, A.; CARITG, R.; CARRILLO, E.; FERRÉ, A. & CARRERAS, J. 2013. *Revisió i actualització del mapa d'hàbitats d'Andorra, a escala 1:25.000*. Centre d'Estudis de la Neu i de la Muntanya d'Andorra de l'Institut d'Estudis Andorrans.
- PETERSON, R.; MOUNTFORT, G.; HOLLOM, P.A.D. 1983. *Guia dels Ocells dels Països Catalans i d'Europa*, Ed. Omega, S.A., Barcelona (1991).
- PLADEVALL, C., DOMÈNECH, M. & CONESA, JA. 2016A. Nuevos taxones para la Checklist de la flora vascular de Andorra. *Flora Montiberica*, 63: 146-154.
- PLADEVALL, C. DOMÈNECH M. & CONESA, J.A. 2016B. Actualización de las categorías de amenaza para la flora vascular de Andorra. *Flora Montiberica* 64: 84-101.
- PONSA, A. 2017. *Estudi sobre l'estat hidrogeològic actual a la zona de la mollera dels Comuns - La Querola. Parròquia d'Ordino*.
- RIBA, S. 2005. Nouvelles additions à la flore d'Andorre. *J. Bot. Soc. Bot. France*, 32: 73-74.
- RIBA S. 2008-2011. *Monitoring de les zones humides 2008, 2009 i 2010-2011*. M.I. Govern d'Andorra. Ministeri d'Ordenament Territorial i Medi Ambient. Departament de Patrimoni Natural. 3 informes inèdits.
- RIBA, S. & LAZARE, J.J. 2010. Nouvel apport à la flore de la Principauté d'Andorre. *J. Bot. Soc. Bot. France*, 50: 17-18.
- ROIG, J.M. & AMAT, F. *Distribució dels amfibis i rèptils al Principat d'Andorra*. Inèdit.
- RUZAFÀ, A. 2011. *Flora al·lòctona d'Andorra. Avaluació de risc d'invasió i d'idoneïtat d'establiment per a tres espècies significatives*. 292 pp. Treball final de carrera, Universitat de Lleida. Departament de Medi Ambient i Departament d'Innovació i Recerca del Govern d'Andorra i CENMA de l'IEA.
- SALAS, M. 2013. *Estat actual de les poblacions de Tritó palmat (Lissotriton helveticus) (Rauzoumiesky, 1789), Urodela, a la Vall d'Incles*. Principat d'Andorra. Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Universitat de Barcelona.
- SALVAT, A. Coord.. 2012. *Actualització de l'estudi de la vegetació de ribera dels rius d'Andorra (campanyes 2010-2012)*. Departament de Medi Ambient. Govern d'Andorra. Document inèdit.
- SALVAT A. Coord.. 2012, 2013, 2014 i 2015. *Monitoratge de les zones humides d'Andorra*. Departament de Medi Ambient. Govern d'Andorra. 4 document inèdits. <https://www.mediambient.ad/biodiversitat/zones-humides>
- SALVAT, A. & MOLES, A. 2014. *Guia per a la conservació de molleres i estanys en estacions d'esquí alpí d'Andorra*. Govern d'Andorra, Departament de Medi Ambient. Document inèdit.
- SALVAT, A.; MOLES, A.; GRIOCHE, A.; NAUDÍ, J.; ROVIRA, N; MARTÍNEZ, V.; BOLAÑO, F.; FERRER, P. 2016. *Pla d'acció de les zones humides d'Andorra. Document 1:*

*Diagnosi*. Govern d'Andorra, Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat, Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat. Document inèdit. <https://www.mediambient.ad/biodiversitat/zones-humides/pla-d-accio-de-les-zones-humides-d-andorra> [Consulta el 28/11/2017].

SECRETARIA DE LA CONVENCION DE RAMSAR 2010. *Anexo I. Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de Ramsar*. Dins: *Designación de sitios Ramsar: Marco estratégico y lineamientos para el desarrollo futuro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional*. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 4ª edición, vol. 17. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).

VIGO J.; CARRERAS J. & FERRÉ A. (editors). 2005-2008. *Manual dels hàbitats de Catalunya*. Barcelona: Departament de Medi Ambient i Habitatge. 8 volums.

Andorra la Vella, 30 de novembre de 2017

Víctor Martínez Mora  
Enginyer de Forests  
Núm. de resolució: 41437/2005  
Núm. de col·legiat: 94

Andreu Salvat Saladrigas  
Llicenciat en Biologia

## ANNEX I. RELACIÓ DE DOCUMENTS I ARXIVS APORTATS EN LA FASE 1



## TESAURES DE LA BASE DE DADES I LLISTATS DE REFERÈNCIA (Lliurats en format digital)

### *Flora vascular*

- NOM ARXIU: *Tesaure\_FloraVascular\_CheckList\_CENMA\_SIGZH\_2016.xls*. DESCRIPCIÓ: Llista de tàxons de flora vascular acceptats a Andorra segons el CENMA, versió 2016. Publicació de referència per validar la presència de cada tàxon a Andorra. Assignació de cada tàxon a un codi intern de la BBDD de zones humides que descriu si correspon a un pteridòfit (monilòfits), a una conífera (pinòpsids) o a una angiosperma (magnoliofitins).
- NOM ARXIU: *Tesaure\_FloraVacular\_Assignacions\_ZH\_17.xls*. DESCRIPCIÓ: Llista de tots els tàxons de flora vascular citats a la BBDD de molles fins a l'any 2017. Assignació de tots aquells noms que resulten sinònims a la denominació vàlida segons el Check-list actualitzat del CENMA. Llista de tàxons nous o de presència dubtosa, pendents de validació.
- NOM ARXIU: *TesaureFloraAmenaçada\_CENMA\_2016.xls*. DESCRIPCIÓ: Llista de tàxons de la *Llista vermella de la flora d'Andorra*, segons la versió 2016 del CENMA. Categoria actual i categoria a Carrillo et al. 2008. Indicació dels tàxons incorporats d'ençà l'any 2008, i de la font documental de referència per validar aquesta incorporació.
- NOM ARXIU: *TesaureFloraLlistaComplementaria\_2017.xls*. DESCRIPCIÓ: Llista de tàxons d'interès prioritari propis de molles i zones humides pendents de ser classificats en el nivell d'amenaça pel CENMA. Font documental de referència per validar la seva presència a Andorra.

### *Hàbitats CORINE*

- NOM ARXIU: *Tesaure\_CORINE\_ZH\_17.xls*. DESCRIPCIÓ: Llista dels hàbitats CORINE presents a les zones humides d'Andorra. Nom català correcte de cada hàbitat. Referència documental de la denominació.
- NOM ARXIU: *CORINE\_Assignacions\_ZH\_17.xls*. DESCRIPCIÓ: Llista dels hàbitats CORINE citats a la BBDD de zones humides fins a l'any 2017. Assignació de tots aquells noms que resulten sinònims a la denominació vàlida segons l'arxiu *Tesaure\_CORINE\_ZH\_17*. Llista dels casos dubtosos o pendents de validació o assignació a una nom vàlid.
- NOM ARXIUS: *Resum\_actuacions\_habitats.xlsx* /. DESCRIPCIÓ: Resum de tots els canvis efectuats al tesaure d'hàbitats CORINE de la BBDD l'estiu de 2017.

## CLASSIFICACIÓ URBANÍSTICA DE LES ZONES HUMIDES

- NOM ARXIU: *Molleres\_amb\_canvis\_a\_classificacio\_urbanistica.xlsx*. DESCRIPCIÓ: Llista de totes les molleres per a les que s'ha modificat la classificació urbanística del sòl que consta a la BBDD de zones humides després de revisar les dades dels planejaments urbanístics de cada parròquia facilitats per Govern l'estiu de 2017.

## RAMSAR

- NOM ARXIU: *ZH\_Localitat\_codi\_RAMSAR.xls*. DESCRIPCIÓ: Assignació de cada una de les zones humides d'Andorra a una categoria RAMSAR. Com a dada comparativa, per cada zona humida s'indica la tipologia i la geomorfologia considerada a la BBDD en el moment de la seva incorporació a l'inventari de zones humides d'Andorra.

## ANNEX II. PROTOCOL I FITXES PEL TREBALL DE CAMP

## **FITXES I PROTOCOL PEL TREBALL DE CAMP**

- NOM ARXIU: *Fitxa\_Camp\_ZH\_17.xls* DESCRIPCIÓ: Model de fitxa de camp.
- NOM ARXIU: *Fitxa seguiment faunav1.doc*. DESCRIPCIÓ: Model de fitxa de camp.
- NOM ARXIU: *Fitxa inventari fauna\_v2.doc*. DESCRIPCIÓ: Model de fitxa de camp.

## FITXA DE SEGUIMENT DE ZONES HUMIDES D'ANDORRA (v 2017)

|                                                       |  |                |                 |                   |
|-------------------------------------------------------|--|----------------|-----------------|-------------------|
| Nom Mollera                                           |  |                |                 | Codi Mollera      |
|                                                       |  |                |                 |                   |
| Nom Responsable                                       |  |                |                 | Data treball camp |
|                                                       |  |                |                 |                   |
| Evolució Superfície                                   |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
| Evolució Hidrologia                                   |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
| Evolució Hàbitats                                     |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
| Grau d'Impacte                                        |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
| Comentaris Estat Conservació                          |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
| Característiques (aspectes intrínsecs o de valoració) |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
| Qüestions Metodològiques                              |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
| Impactes                                              |  | Real/Potencial | Positiu/Negatiu |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |
| Fotografies realitzades                               |  |                |                 |                   |
|                                                       |  |                |                 |                   |

[illegible]

## FITXA DE SEGUIMENT DE LA FAUNA ASSOCIADA A LES ZONES HUMIDES

**Data de l'inventari:**

**Tècnic que realitza l'inventari:**

**Codi de la Mollera:**

**Condicions atmosfèriques:**

| MAMÍFERS                                 | PRESÈNCIA | ABSÈNCIA |
|------------------------------------------|-----------|----------|
| Llúdriga ( <i>Lutra lutra</i> )          |           |          |
| Almesquera ( <i>Galemys pyrenaicus</i> ) |           |          |
| Rata pirinenca ( <i>Neomys fodiens</i> ) |           |          |
| Rata d'aigua ( <i>Arvicola sapidus</i> ) |           |          |

| PEIXOS                                          | PRESÈNCIA | ABSÈNCIA |
|-------------------------------------------------|-----------|----------|
| Truita ( <i>Salmo trutta</i> )                  |           |          |
| Salmó de font ( <i>Salvelinus fontinalis</i> )  |           |          |
| Barb roig ( <i>Phoxinus phoxinus</i> )          |           |          |
| Truita arc iris ( <i>Onchorhynchus mykiss</i> ) |           |          |

| AMFIBIS                                        | ESTAT   |       | PRESÈNCIA | ABSÈNCIA |
|------------------------------------------------|---------|-------|-----------|----------|
|                                                | LARVARI | ADULT |           |          |
| Granota roja ( <i>Rana temporaria</i> )        |         |       |           |          |
| Granota verda ( <i>Pelophylax perezi</i> )     |         |       |           |          |
| Salamandra ( <i>Salamandra salamandra</i> )    |         |       |           |          |
| Tritó pirinenc ( <i>Calotriton asper</i> )     |         |       |           |          |
| Tritó palmat ( <i>Lissotriton helveticus</i> ) |         |       |           |          |
| Gripau comú ( <i>Bufo bufo</i> )               |         |       |           |          |
| Tòtil ( <i>Alytes obstetricans</i> )           |         |       |           |          |

| RÈPTILS                                   | PRESÈNCIA | ABSÈNCIA |
|-------------------------------------------|-----------|----------|
| Vidriol ( <i>Anguis fragilis</i> )        |           |          |
| Serp d'aigua ( <i>Natrix maura</i> )      |           |          |
| Serp de collaret ( <i>Natrix natrix</i> ) |           |          |

| OCELLS                                          | PRESENCIA | ABSENCIA |
|-------------------------------------------------|-----------|----------|
| Bernat pescaire ( <i>Ardea cinerea</i> )        |           |          |
| Aigüerola ( <i>Cinclus cinclus</i> )            |           |          |
| Corb marí gros ( <i>Phalacrocorax carbó</i> )   |           |          |
| Ànec collverd ( <i>Anas platyrhynchos</i> )     |           |          |
| Cuereta torrentera ( <i>Motacilla cinerea</i> ) |           |          |
| Cuereta groga ( <i>Motacilla flava</i> )        |           |          |
| Cuereta blanca ( <i>Motacilla alba</i> )        |           |          |
| Blauet ( <i>Alcedo atthis</i> )                 |           |          |
| Oreneta vulgar ( <i>Hirundo rústica</i> )       |           |          |
| Àguila pescadora ( <i>Pandion haliaetus</i> )   |           |          |
| Arpella ( <i>Circus aeruginosus</i> )           |           |          |
| Merla de pit blanc ( <i>Turdus torquatus</i> )  |           |          |
| Xivitona ( <i>Actitis hypoleucos</i> )          |           |          |
| Xarxet ( <i>Anas crecca</i> )                   |           |          |
| Cullerot ( <i>Anas clypeata</i> )               |           |          |

| ALTRES | PRESENCIA | ABSENCIA | OBSERVACIONS |
|--------|-----------|----------|--------------|
|        |           |          |              |
|        |           |          |              |
|        |           |          |              |
|        |           |          |              |
|        |           |          |              |
|        |           |          |              |
|        |           |          |              |

## FITXA DE CAMP: INVENTARI DE LA FAUNA ASSOCIADA A LES ZONES HUMIDES

|                       |  |                                 |  |
|-----------------------|--|---------------------------------|--|
| <b>Codi Mollera</b>   |  | <b>Tècnic</b>                   |  |
| <b>Data inventari</b> |  | <b>Condicions atmosfèriques</b> |  |

| <b>MAMÍFERS</b>                                 | <b>*</b> |  |
|-------------------------------------------------|----------|--|
| Llúdriga ( <i>Lutra lutra</i> )                 | PE       |  |
| Almesquera ( <i>Galemys pyrenaicus</i> )        | PE       |  |
| Musaranya pirinenca ( <i>Neomys fodiens</i> )   | NP       |  |
| Rata d'aigua ( <i>Arvicola sapidus</i> )        | A        |  |
| <b>PEIXOS</b>                                   | <b>*</b> |  |
| Truita ( <i>Salmo trutta</i> )                  | NP       |  |
| Salmó de font ( <i>Salvelinus fontinalis</i> )  | NP       |  |
| Barb roig ( <i>Phoxinus phoxinus</i> )          | NP       |  |
| Truita arc iris ( <i>Onchorhynchus mykiss</i> ) | NP       |  |
| <b>RÈPTILS</b>                                  | <b>*</b> |  |
| Vidriol ( <i>Anguis fragilis</i> )              | P        |  |
| Serp d'aigua ( <i>Natrix maura</i> )            | A        |  |
| Serp de collaret ( <i>Natrix natrix</i> )       | A        |  |

| <b>OCELLS</b>                                   | <b>*</b> |  |
|-------------------------------------------------|----------|--|
| Bernat pescaire ( <i>Ardea cinerea</i> )        | NP       |  |
| Aigüerola ( <i>Cinclus cinclus</i> )            | A        |  |
| Corb marí gros ( <i>Phalacrocorax carbó</i> )   | NP       |  |
| Ànec collverd ( <i>Anas platyrhynchos</i> )     | NP       |  |
| Cuereta torrentera ( <i>Motacilla cinerea</i> ) | P        |  |
| Cuereta groga ( <i>Motacilla flava</i> )        | NP       |  |
| Cuereta blanca ( <i>Motacilla alba</i> )        | P        |  |
| Blauet ( <i>Alcedo atthis</i> )                 | NP       |  |
| Oreneta vulgar ( <i>Hirundo rústica</i> )       | PE       |  |
| Àguila pescadora ( <i>Pandion haliaetus</i> )   | NP       |  |
| Arpella ( <i>Circus aeruginosus</i> )           | NP       |  |
| Merla de pit blanc ( <i>Turdus torquatus</i> )  | P        |  |
| Xivitona ( <i>Actitis hypoleucos</i> )          | NP       |  |
| Xarxet ( <i>Anas crecca</i> )                   | NP       |  |
| Cullerot ( <i>Anas clypeata</i> )               | NP       |  |

| <b>AMFIBIS</b>                                 | <b>*</b> | <b>ESTAT</b>   |              |
|------------------------------------------------|----------|----------------|--------------|
|                                                |          | <b>larvari</b> | <b>adult</b> |
| Granota roja ( <i>Rana temporaria</i> )        | NP       |                |              |
| Granota verda ( <i>Pelophylax perezi</i> )     | PE       |                |              |
| Salamandra ( <i>Salamandra salamandra</i> )    | P        |                |              |
| Tritó pirinenc ( <i>Calotriton asper</i> )     | A        |                |              |
| Tritó palmat ( <i>Lissotriton helveticus</i> ) | PE       |                |              |
| Gripau comú ( <i>Bufo bufo</i> )               | P        |                |              |
| Tòtil ( <i>Alytes obstetricans</i> )           | NP       |                |              |

| <b>ALTRES ESPÈCIES</b> | <b>OBSERVACIONS</b> |
|------------------------|---------------------|
|                        |                     |
|                        |                     |
|                        |                     |
|                        |                     |
|                        |                     |
|                        |                     |
|                        |                     |

\*Protecció a Andorra (Reglament d'espècies animals protegides): (E): Extinta; (PE): En perill d'extinció; (A): Amenaçada; (P): Protegida; (NP): No protegida (no inclosa dins el reglament).

ANNEX III. TAULA RESUM DE LES ZONES HUMIDES MONITORADES (EXCEL) I TAULES DE CORRESPONDÈNCIA (CAMPS EVOLUCIÓ SUPERFÍCIE, VARIACIÓ SUPERFÍCIES, GRAU IMPACTE, POSITIU NEGATIU, CANVIS SISTEMA HIDROLÒGIC, VARIACIÓ HABITATS, ESPÈCIES DE LA LLISTA VERMELLA, ZONA NOVA).



## ANNEX IV. MAPES DE DELIMITACIÓ DE LES ZONES HUMIDES MONITORADES I DE LES ACTUACIONS A REALITZAR