



**9. PROPOSTA DE
PLA DE MONITOREIG**

9. PROPOSTA DE DISSENY DEL PLA DE MONITOREIG

Criteris generals

La idea de realitzar aquesta proposta sorgeix de la necessitat de conèixer les fluctuacions naturals que pateixen les poblacions d'amfibis a nivell local i regional. És conegut que una de les principals causes del declivi de les comunitats d'amfibis a nivell planetari és la fragmentació del territori (efecte barrera) i la desaparició progressiva dels seus hàbitats de reproducció.

Això es pot aconseguir establint un protocol de seguiment que tingui una continuïtat en el temps per tal d'obtenir **dades poblacionals i distribució d'amfibis a llarg termini**¹ i, així, es puguin tenir en compte en futures polítiques de gestió del patrimoni natural a la zona.

Els principals criteris utilitzats per dissenyar aquest pla de monitoreig han estat els punts forts i els punts febles dels resultats obtinguts en el marc d'aquest estudi, és a dir, les conclusions obtingudes.

S'han inclòs determinats sectors de la comarca del Pla de l'Estany (veure *Àmbit d'estudi*) que alberguen determinats ambients aquàtics i humits de gran importància a nivell de poblacions d'amfibis. A més a més, en el disseny experimental s'ha pogut constatar l'establiment, en aquests sectors, de la majoria d'espècies d'amfibis citades a la comarca (Massip, 1993).

Per a dur a terme el seguiment s'utilitzaran dues eines:

- a) Sèrie de censos: diürns i nocturns
- b) Índex PHPA (Permeabilitat de l'Hàbitat per a les Poblacions d'Amfibis)

¹ Actualment ja existeix una metodologia simplificada sobre el seguiment de les poblacions d'amfibis a tot Catalunya, el SAC (Seguiment d'Amfibis de Catalunya). www.projectesac.org

La sèrie de censos (veure apartat següent) es realitzarà en un conjunt de masses d'aigua i trams d'escolta en funció de cada itinerari de seguiment, aquests últims preestablerts en aquesta proposta de monitoreig. La variable no preestablerta és la quantitat de punts d'aigua i trams d'escolta a seguir, els quals no són fixos, i queda lligat a la pròpia disponibilitat d'ambients dins un itinerari i a la mateixa disponibilitat de l'observador/a.

Un altre dels criteris principals a tenir en compte és la disponibilitat d'ambients que poden presentar els itineraris de seguiment. Aquests tenen la característica de ser itineraris multihàbitats, amb l'objectiu final de mostrejar la màxima tipologia d'ambients aquàtics diferents per tal de localitzar també una elevada diversitat d'espècies d'amfibis, entenent que no totes les espècies d'amfibis tenen els mateixos requeriments ecològics.

En contraposició a l'estudi realitzat amb anterioritat al pla de monitoreig, s'ha decidit dissenyar dos campanyes de mostreig, una a la primavera coincidint amb l'època de reproducció de la majoria de les espècies d'amfibis, i una altra a la tardor per tal d'avaluar l'èxit reproductiu dels individus i possibles noves reproduccions (Boix & Feo, 2005; Feo & Boix, 2006).

A l'hora de realitzar els censos, i a diferència del seguiment experimental emmarcat en aquest estudi, es mesurarà la temperatura de l'aigua, la temperatura ambient i la humitat relativa. El motiu és que aquests paràmetres poden tenir una relació amb l'activitat crepuscular dels amfibis durant l'època reproductora.

PLA DE MONITOREIG

Objectius

- Conèixer l'abundància i riquesa de les poblacions d'amfibis on s'han localitzat observacions directes i indirectes de les espècies.
- Aconseguir dades poblacionals a llarg termini dels d'amfibis presents a la zona (escala regional).
- Avaluar la permeabilitat de l'hàbitat de dispersió de les poblacions d'amfibis com a clau fonamental per a l'establiment d'una comunitat d'aquest grup animal mitjançant l'aplicació de l'índex PHPA.

Zones d'aplicació del monitoreig

Els itineraris de seguiment es troben repartits (10 en total) entre els 4 sectors objectes del seguiment de les poblacions d'amfibis:

Sector A: Vall de Sant Miquel de Campmajor

- Itinerari 1. Les 3 Creus
- Itinerari 2. La Guàrdia
- Itinerari 3. La Coromina

Sector B: Conca lacustre de l'Estany de Banyoles

- Itinerari 4. Amaradors - Lió
- Itinerari 5. Can Morgat
- Itinerari 6. Riera del Castellar
- Itinerari 7. Aiguamolls de la Puda

Sector C: Camós

- Itinerari 8. l'Estanyell

Sector D: Pla de Martís - Pla d'Usall

- Itinerari 9. Salt d'Espolla
- Itinerari 10. Platja d'Espolla

Sèrie de censos

Metodologia

El mètode general consisteix en una sèrie de censos diürns de larves i adults d'amfibis mitjançant punts de mostreig i un cens auditiu nocturn d'anurs a través d'uns trams d'escolta. Tots dos tipus de mostreig es duran a terme en els itineraris de seguiment preestablerts en aquest protocol (veure *Zones d'aplicació del seguiment*). A més, es caracteritzarà el biòtop del punt mostrejat, a partir d'una fitxa dissenyada per al seguiment (fitxa 3).

En aquestes zones d'aplicació del seguiment, es proposa l'addició de nous itineraris de seguiment o l'ampliació d'alguns existents no tinguts en compte en el disseny experimental d'aquest estudi.

La raó és intentar abastar una major tipologia d'ambients aquàtics allà on no s'ha acabat de constatar l'establiment de poblacions d'amfibis i, ampliar determinats itineraris per tal de conèixer millor la distribució d'algunes espècies.

Sector B. Conca lacustre de l'Estany de Banyoles

- Ampliació de l'itinerari 7: Aiguamolls de la Puda
- Ampliació de l'itinerari 8: l'Estanyell
- Addició de l'itinerari del Hort del Castell

Per a dur a terme el seguiment, es disposa d'ortofotomapes georeferenciats de cada sector amb els seus itineraris a estudiar (annex VIII).

Període de mostreig

S'ha decidit realitzar el seguiment dos cops l'any, on cadascun correspondrà a una campanya diferent (primavera i tardor). Els mesos ideals i les seves respectives prospeccions són:

Campanya primavera: mitjans de març - mitjans de maig

- Primera prospecció: 1a. quinzena de març
- Segona prospecció: 1a. quinzena d'abril
- Tercera prospecció: 1a. quinzena de maig

Campanya tardor: mitjans de setembre - mitjans de novembre

- Primera prospecció: 1a. quinzena de setembre
- Segona prospecció: 1a. quinzena d'octubre
- Tercera prospecció: 1a. quinzena de novembre

Aquests períodes corresponen a les èpoques de més activitat reproductora en els amfibis. És recomanable realitzar els dos censos (diürn i nocturn) amb pocs dies de diferència entre ells per tal d'establir correlacions entre tots dos.

Horaris de mostreig

El cens auditiu (nocturn) es realitzarà a partir del capvespre, durant les 2 o 3 primeres hores de foscor i en absència de llum solar.

El cens de diürn es durà a terme durant el dia, per tal de facilitar la identificació de larves, postes i individus.

Protocol de treball

a) **Monitoreig diürn** (postes, larves i individus)

- Identificar sobre la cartografia els punts a mostrejar de l'itinerari objecte de seguiment.

- Localitzar el primer punt de mostreig sobre el terreny i omplir la fitxa de caracterització del biòtop (fitxa 3).
- Mostrejar el punt d'aigua amb l'ajuda d'un salabre intentant prospectar els diferents microambients que presenti la massa d'aigua (vegetació submergida, emergida, etc.). El nombre de salabrades no és fix, però es recomana fer-ne un mínim de 5 i mantenir constant l'esforç de captura.
- Deixar totes les mostres recollides amb el salabre en una safata, retirant la fullaraca i els branquillons amb cura.
- Identificar a nivell d'espècie les larves capturades, comptar i anotar el nombre a la fitxa de camp (fitxa 1; guia de camp simplificada a l'annex VIII).
- Identificar a nivell d'espècie les postes d'amfibis trobades, comptar-les (paquets d'ous) i anotar-ho a la fitxa de camp (fitxa 1).
- Observar amb deteniment la presència d'individus adults o postmetamòrfics dins del punt d'aigua o als voltants. Identificar-los a nivell d'espècie i anotar el nombre a la fitxa de camp.
- Repetir el procediment per a cada punt a mostrejar

b) **Monitoreig nocturn** (detecció de cants i adults en moviment)

- Identificar sobre la cartografia els trams d'escolta a mostrejar de l'itinerari objecte de seguiment.
- Localitzar el primer tram d'escolta sobre el terreny i esperar que els amfibis tornin a cantar.
- Mostrejar el tram d'escolta intentant identificar les espècies que estant cantant en aquell moment (consultar guies sonores²). No hi ha límit de temps.
- Observar amb deteniment la presència d'individus adults als voltants, identificar-los a nivell d'espècie i anotar-ho a la fitxa de camp (fitxa 2).
- Repetir el procediment per a cada tram d'escolta a mostrejar.

² Consultar la bibliografia referent als recursos sonors (pàg. 278).

Tractament de les dades

Un cop s'hagin realitzat les dues campanyes de seguiment (primavera i tardor) de les poblacions d'amfibis, es passaran totes les dades obtingudes a un full de càlcul per tal de facilitar el tractament de les dades.

La finalitat és elaborar una sèrie de gràfiques que ajudin a interpretar els resultats obtinguts i, finalment, poder valorar l'estat de les poblacions d'amfibis al Pla de l'Estany.

Les gràfiques a realitzar són les següents, i es repetiran per a cada itinerari de seguiment:

- **Abundància màxima de larves.** L'eix X representarà els punts de reclutament (punts de mostreig amb presència de larves) de l'itinerari en qüestió i l'eix Y mostrarà l'abundància, calculada com a núm. larves/salabrada. Aquest paràmetre és calcularà per a cada espècie d'amfibi, només en el cas que s'hagi pogut identificar l'espècie.
- **Riquesa específica.** L'eix X representarà els punts de reclutament, igual que en el paràmetre anterior, i l'eix Y indicarà la riquesa específica, entenent-la com el nombre d'espècies d'amfibis diferents detectades a cada punt de reclutament de l'itinerari.
- **Riquesa específica del registre de cants.** L'eix X representarà els trams d'escolta on s'han detectat el cant d'espècies d'amfibis i l'eix Y mostrarà el nombre d'espècies (riquesa específica). D'aquesta manera, i adjuntant la informació de les observacions d'individus adults i/o post metamòrfics, es podrà arribar a intuir les espècies potencialment reproductores a la zona.

Fitxes de seguiment

FITXA DE CAMP DEL MOSTREIG DIÛRN	
Sector:	Data:
Itinerari:	Observador/a:
Punt de mostreig/ Codi:	Fitxa nº de
UTM (x;y):	
Factors ambientals	T°C Ambient
	T°C Aigua
	Humitat relativa
Recompte	Espècie
	Nº postes
	Nº larves
	Nº postmetamòrfics
	Nº adults
	Indeterminats
	Salabrades
Observacions	

Fitxa 1. Model de fitxa de camp per a realitzar el cens diürn.

FITXA DE CAMP MOSTREIG NOCTURN	
Sector:	Data:
Itinerari:	Observador/a:
Tram d'escolta/ Codi:	Fitxa nº de
UTM (x;y):	Longitud (m):
Factors ambientals	T°C Ambient
	T°C Aigua
	Humitat relativa
Registre de cants 0- absència 1- presència	<i>Discoglossus pictus</i>
	<i>Hyla meridionalis</i>
	<i>Pelophylax perezi</i>
	<i>Pelodytes punctatus</i>
	<i>Bufo bufo</i>
	<i>Bufo calamita</i>
	<i>Pelobates cultripes</i>
	<i>Alytes obstetricans</i>
Observacions	

Fitxa 2. Model de fitxa de camp per a realitzar el cens nocturn (auditiu).

FITXA DE CAMP DE CARACTERITZACIÓ DE L'HÀBITAT

Sector:	Data:
Itinerari:	Observador/a:
Punt de mostreig/ Codi:	Fitxa nº de
UTM (x;y):	

Característiques ecològiques	Tipus ambient (codi)
	Gradient aquàtic (codi)
	Connectivitat (codi)

Característiques físiques	Profunditat màxima (codi)
	Pendent del litoral (codi)
	Substrat (codi)

Característiques biòtiques	% vegetació emergida (codi)	
	% recobriment litoral (codi)	
	Presència espècies invasores	Gambúsia (<i>Gambusia holbrooki</i>)
		Cranc de riu americà (<i>Procambarus clarkii</i>)
	Biòtop proper (codi)	
Biòtop general (codi)		

Observacions	
---------------------	--

Fitxa 3. Model de fitxa de camp per a la caracterització de l'hàbitat dels punts de mostreig. La paraula (codi) fa referència a les taules següents.

Taula 56. Taula de codis dels camps a emplenar de la fitxa de caracterització de l'hàbitat de seguiment.

Tipus d'ambient	
1	Llac/ llacuna
2	Embassament
3	Canal/ sèquia
4	Aiguamoll
5	Bassa
6	Riu
7	Rierol
8	Sec

Gradient aquàtic	
1	Efimer (de setmanes a 1 mes)
2	Temporani (es seca un cop a l'any, no supera l'estiu)
3	Semipermanent (es seca un cop cada dos anys mínim)
4	Permanent (aguanta cicles anuals)

Biòtop proper (fins a 250 m. / Biòtop general (250 fins a 1000 m.	
1	Bosc dens
2	Bosc clar
3	Mosaic (Bosc + conreus)
4	Matollar alt
5	Matollar baix (< 30cm.)
6	Prat/ Herbassar
7	Erm
8	Conreu
9	Urbanitzat

Connectivitat	
1	Sistema aïllat
2	Connexió temporal
3	Connexió permanent

Profunditat màxima	
1	< 1m
2	1 -2 m
3	> 2m

Pendent del litoral	
1	Suau
2	Marcat
3	Absència

% Vegetació emergida/ recobriments del litoral	
1	< 1 %
2	1 - 25 %
3	26 - 50 %
4	51 - 75 %
5	76 - 100 %

Substrat	
1	Natural
2	Artificial

Índex PHPA (Permeabilitat de l'Hàbitat per a les Poblacions d'Amfibis)

La finalitat d'aquest índex és la valoració de la permeabilitat de les diferents masses d'aigua i el seu entorn per a què les poblacions d'amfibis s'hi puguin establir i reproduir-se amb èxit.

Una bona permeabilitat de l'hàbitat permet que es realitzi amb èxit la dispersió dels amfibis en el territori, ja sigui per la pròpia naturalesa del seu cicle vital o per possibles alteracions dels punts de reclutament principals.

Metodologia

Els passos a seguir per l'aplicació de l'índex PHPA són els següents:

Establir les masses d'aigua on s'aplicarà l'índex, amb l'objectiu principal de prioritzar la màxima diversitat d'espais.

Es proposa l'addició de noves masses d'aigua, segons els criteris d'idoneïtat per a l'establiment de les poblacions d'amfibis, en les zones establertes per a l'aplicació del monitoreig i la seva avaluació amb l'índex PHPA.

Determinació del calendari de mostreig per a procedir a avaluar les masses d'aigua seleccionades.

Aplicar l'índex PHPA en cada massa d'aigua considerada adient per a la reproducció dels amfibis. El PHPA ha estat creat com a "rapid assessment", per aquest motiu només caldrà seguir els passos del full de camp, inclòs en l'últim apartat d'aquest protocol (veure *Full de camp*).

Recull i tractament de les dades per a poder valorar l'estat de les masses d'aigua on s'hi hagin detectat amfibis.

Determinació de les masses d'aigua

Les masses d'aigua on s'aplicarà l'índex PHPA seran les corresponents als mateixos punts de mostreig avaluats en la sèrie de censos.

Els amfibis no requereixen tamanys mínims de les masses d'aigua per a reproduir-s'hi. Per aquest motiu, no cal fer distinció en el tamany dels sistemes aquàtics avaluats.

D'altra banda, tampoc caldrà discriminar hàbitats artificials (safrejos, basses de pagès, basses per a incendis...). Ja que l'artificialitat de les masses d'aigua no és un factor limitant per a la reproducció de les espècies d'amfibis.

Període i horaris d'aplicació

És recomanable avaluar les masses d'aigua seleccionades durant la campanya de primavera, ja que és l'època on la majoria de masses, per molt efímeres que siguin, tindran aigua. A més a més, si es fa a partir de la segona meitat d'aquesta estació, es podran observar millor les comunitats vegetals establertes en cada sistema degut a que és l'època activa de les espècies típiques dels ambients aquàtics.

L'avaluació de les masses d'aigua, amb l'índex PHPA, es pot realitzar en el mateix moment en què es facin els censos diürns, i pels mateixos observadors. Es recomana fer-ho a l'hora que s'omplen les fitxes de caracterització de l'hàbitat.

Protocol de treball

Un cop determinades les masses d'aigua objecte d'avaluació, es procedirà al càlcul de l'índex PHPA. Amb el full de camp es procedirà a l'observació in-situ dels diferents paràmetres que s'avaluen amb l'índex.

Per avaluar alguns dels apartats caldran ortofotomapes i mapes topogràfics de la zona (escala 1.5000), dades de les precipitacions de la zona, un recipient de vidre o plàstic transparent, guia per a la identificació d'espècies vegetals i per a espècies depredadores d'amfibis (si no es té el suficient coneixement).

Un cop finalitzada l'avaluació es sumaran les puntuacions dels apartats corresponents als dos índexs que componen el PHPA.

Tractament de les dades

Amb els valors de l'índex d'Accessibilitat i de l'índex d'ARA, es trobarà la categoria per al grau de permeabilitat de la massa d'aigua i el seu entorn, gràcies a la taula de doble entrada de l'índex PHPA (taula 4).

Crear una base de dades amb els resultats obtinguts amb l'índex PHPA. Relacionar estadísticament la riquesa específica i les abundàncies, obtingudes en el seguiment de les poblacions, amb els resultats del PHPA.

Funcionament de l'índex

L'índex PHPA es compon de dos indicadors:

- Índex d'Accessibilitat
- Índex d'Adequació per a la Reproducció d'Amfibis (ARA)

Cadascun té un valor màxim de 100 punts. La puntuació total s'obté sumant els valors obtinguts en cada apartat, els quals no podran sumar menys de 0 (no podran tenir valors negatius) ni superar el màxim corresponent. Les següents taules indiquen les categories corresponents al grau d'accessibilitat i el grau d'adequació per a la reproducció dels amfibis:

Taula 57. Categories segons el grau d'accessibilitat de les masses d'aigua.

Accessibilitat	GRAU D'ACCESSIBILITAT
> 80	Zones amb molt bona accessibilitat
61 a 80	Zones amb bona accessibilitat
41 a 60	Zones amb una baixa accessibilitat
21 a 40	Zones amb una limitada accessibilitat
≤ 20	Zones amb una accessibilitat molt dolenta

Taula 58. Categories segons el grau d'adequació, de les masses d'aigua, per a la reproducció d'amfibis.

ARA	GRAU D'ADEQUACIÓ
> 80	Masses d'aigua òptimes per a la reproducció d'amfibis
61 a 80	Masses d'aigua bones per a la reproducció d'amfibis
41 a 60	Masses d'aigua poc adequades per a la reproducció d'amfibis
21 a 40	Masses d'aigua inadequades per a la reproducció d'amfibis
≤ 20	Masses d'aigua hostils

L'índex PHPA no té un valor numèric, per aquest motiu s'obtidran les categories del grau de permeabilitat amb la següent taula de doble entrada:

Taula 59. Taula de doble entrada per a l'obtenció de les categories de qualitat, segons el grau de permeabilitat per a les poblacions d'amfibis, a partir de l'índex d'Accessibilitat i de l'índex d'ARA.

		Índex d'Accessibilitat				
		I	II	III	IV	V
Índex ARA	I	MOLT BONA	BONA	BONA	MEDIOCRE	DEFICIENT
	II	BONA	BONA	MEDIOCRE	MEDIOCRE	DEFICIENT
	III	BONA	MEDIOCRE	MEDIOCRE	DEFICIENT	DOLENTA
	IV	MEDIOCRE	DEFICIENT	DEFICIENT	DEFICIENT	DOLENTA
	V	DEFICIENT	DEFICIENT	DOLENTA	DOLENTA	DOLENTA

Full de camp del PHPA

Índex per avaluar la Permeabilitat dels Hàbitats per a Poblacions d'Amfibis

PHPA

- A) Índex d'Accessibilitat (ESCALA LOCAL)⁽¹⁾
- B) Índex d'Adequació per a la Reproducció d'Amfibis, ARA (ESCALA PUNTUAL)⁽²⁾

Sector:	Data:
Itinerari:	Observador/a:
Massa d'aigua/ Codi:	Fitxa nº de
UTM (x,y):	



A) Índex d'accessibilitat (ESCALA LOCAL). 100 punts

BLOC 1: GRAU DE FRAGMENTACIÓ (màxim 70 punts)

1.1 Presència d'infraestructures lineals⁽³⁾ (màx. 35 punts)

Nº d'infraestructures	Proximitat al PR	
	< 500m	> 500m
Absència	20	15
1	15	12
2	7	10
3 o més	0	5

Moduladors segons la tipologia de les infraestructures lineals:

- Autovies i autopistes	-5
- Comarcals i locals	-3
- Carrers asfaltats i vies de tren	-1

Puntuació:

1.2 Usos del sòl (màx. 35 punts)

Molt heterogeni: no hi ha cap ús que superi el 30% del territori	35
Heterogeni: no hi ha cap ús que superi el 50% del territori	25
Homogeni: un sol ús ocupa entre el 50 i el 75% del territori	15
Molt homogeni: un sol ús ocupa més del 75% del territori	5

Moduladors (quantitat d'edificacions si n'hi ha):

Sòl totalment urbà (>75%)	-15
Sòl parcialment urbà (25-75%)	-10
Conjunt de cases, sòl poc urbanitzat (<25%)	-5
Edificacions aïllades (masos i granges)	-2

Puntuació:

BLOC 2: VARIABLES DE PAISATGE (màxim 30 punts)

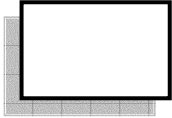
2.1 Grau d'aïllament de la massa d'aigua (màx. 30 punts)

Massa d'aigua totalment aïllada	0
Presència de masses d'aigua entre 100 i 200m de distància	10
Presència de masses d'aigua entre 50 i 100m de distància	15
Presència de masses d'aigua a menys de 50m de distància	25

Moduladors de l'hidroperíode⁽⁴⁾:

Masses d'aigua efímeres	1
Masses d'aigua temporànies	2
Masses d'aigua semipermanents	3
Masses d'aigua permanents	5

Puntuació:



B) Índex d'Adequació per a la Reproducció d'Amfibis -ARA- (ESCALA PUNTUAL). 100 punts

BLOC 1: FACTORS FÍSICS (màxim 35 punts)

1.1 Condicions climàtiques⁽⁵⁾ (màx. 10 punts)

MOLT SEC: d'un 30 a un 70% de la precipitació mitjana històrica	0
SEC: d'un 70 a un 90% de la precipitació mitjana històrica	1
NORMAL: d'un 90 a un 100% de la precipitació mitjana històrica	7
MOLT BONES: més del 100% de la precipitació mitjana històrica	10

Puntuació:

1.2 Hidroperíode de la massa d'aigua⁽⁴⁾ (màx. 12 punts)

Aigües efímeres	4
Aigües temporànies	12
Aigües semipermanents	10
Aigües permanents	8

Puntuació:

1.3 Morfometria de la massa d'aigua (màx. 8 punts)

	Categories	Puntuació
Profunditat (màx. 3 punts)	< 1m	3p
	1-2m	2p
	>2m	1p
Pendent del litoral (màx. 5 punts)	Suau	5p
	Marcat	2p
	Inclinació màxima	1p

Puntuació:

1.4 Característiques organolèptiques de l'aigua⁽⁶⁾ (màx. 4 punts)

Olor de l'aigua (màx. 2 punts):

Fa pudor	0
No fa pudor	2

Terbolesa (màx. 2 punts):

Terbolesa antròpica (escumes, residus...)	0
Terbolesa natural	2
Aigües transparents	2

Puntuació:

1.5 Substrat (màx. 1 punt)

Artificial (basses de construcció, basses per a incendis...)	0
Natural	1

Puntuació:

BLOC 2: BIOTA (màxim 35 punts)

2.1 Vegetació⁽⁷⁾ (màx. 15 punts)

	% de recobriment	Puntuació
Vegetació submergida	> del 75	5
	del 75 al 25	3
	< del 25	1
Vegetació emergida	> del 80	1
	del 80 al 25	5
	< al 25	2
Vegetació al litoral	> del 75	5
	del 75 al 25	3
	< del 25	1

Modulador maduresa de les comunitats presents al litoral:

Presència dels tres estrats (herbaci, arbustiu i arbori), en proporcions similars 5

Dominància d'un sol estrat:

Dominància de l'estrat <u>arbori</u>	1
Dominància de l'estrat <u>arbustiu</u>	2
Dominància de l'estrat <u>herbaci</u>	3

Modulador d'espècies al·lòctones

Presència significativa d'espècies i/o comunitats al·lòctones -5

Puntuació:

2.2 Presència de depredadors⁽⁸⁾ (màx. 20 punts)

Presència de dues o més espècies	0
Presència d'una sola espècie	5
Absència	20

Moduladors (en el cas de presència d'una sola espècie):

Si es tracta de gambúsia o cranc americà	-5
Si es tracta d'alguna espècie de ciprínids	-2

Puntuació:

BLOC 3: FACTORS ANTRÒPICS (màxim 30 punts)

3.1 Aprofitaments hídrics⁽⁹⁾ (màx. 3 punts)

Aprofitaments amb una alta freqüència (rec,...)	0
Aprofitaments molt ocasionals (basses per incendis,...)	1
Sense aprofitaments	3

Puntuació:

3.2 Presència significativa de deixalles (màx. 3 punts)

Dins la massa d'aigua

Presència	-1
Absència	2

Al litoral de la massa d'aigua

Presència	0
Absència	1

Puntuació:

3.3 Presència d'infraestructures viàries a menys de 20m de la massa d'aigua (màx. 7 punts)

Presència de vies asfaltades	0
Presència de pistes forestals i/o camins rurals	3
Absència d'infraestructures	7

Puntuació:

3.4 Presència d'edificacions a menys de 20m de la massa d'aigua (màx. 7 punts)

Presència de depuradores, granges o polígons industrials	0
Més del 50% de l'espai adjacent ocupat per edificacions	0
Menys del 50% de l'espai adjacent ocupat per edificacions	3
Absència d'edificacions	7

Puntuació:

3.5 Ús agrícola, ramader o silvícola a menys de 20m de la massa d'aigua (màx. 7 punts)

Presència d'usos agrícoles, ramaders intensius i/o explotacions silvícoles	0
Presència d'usos agrícoles i/o ramaders extensius	4
Absència d'usos agrícoles	7

Puntuació:

3.6 Freqüentació antròpica⁽¹⁰⁾ (màx. 3 punts)

Freqüentació alta (tot l'any o durant els mesos de reproducció)	0
Freqüentació baixa (temporal i grups petits)	2
No hi ha freqüentació aparent	3

Moduladors en el cas d'alta freqüentació de l'espai i del seu entorn:

Sense figura de protecció	0
Amb figura de protecció però sense pla de gestió i/o seguiment	1
Amb figura de protecció i amb algun pla de gestió i/o seguiment	2

Puntuació:

Notes de l'índex PHPA

Per facilitar una bona utilització d'aquest índex s'han elaborat anotacions en els apartats que poden proporcionar dualitats

- (1) **Escala local** – L'índex d'Accessibilitat es calcularà per una àrea d'1km de radi a partir de la massa d'aigua objecte d'estudi. Aquesta àrea està considerada com a l'àrea mínima de dispersió d'un individu al llarg del seu cicle vital. Es consideren les migracions naturals, des de les zones refugi fins al punt de reclutament, dels individus.
- (2) **Escala puntual** – L'índex ARA, es calcularà a escala puntual, és a dir, en el mateix punt de reclutament i en el seu entorn més pròxim. En aquest cas, s'ha agafat un perímetre de 2m a l'entorn de les masses d'aigua.
- (3) **Infraestructures lineals** – En aquest apartat es puntuarà en funció de les infraestructures lineals presents en l'àrea. A més a més, s'haurà de puntuar dos cops, un per les infraestructures presents a menys de 500m de la massa d'aigua i, l'altre, per les infraestructures presents a més de 500m. Aquelles infraestructures presents en tota l'àrea, només es puntuaran un cop i en l'apartat més restrictiu (a menys de 500m). Per puntuar aquest apartat caldran mapes topogràfics o ortofotomapes.
- (4) **Hidroperíode** – L'hidroperíode d'una massa d'aigua és el temps en què l'aigua hi és normalment present i, segueix el següent gradient:
 - efímera: l'aigua hi és present d'1 setmana a 1 mes, molt lligades a les precipitacions
 - temporània: s'asseca un cop a l'any, normalment no superen l'estiu
 - semipermanent: s'asseca un cop cada dos anys com a mínim
 - permanent: superen els cicles anuals de manca d'aigua
- (5) **Condicions climàtiques** – Aquest apartat no podrà ser avaluat al camp. Per simplificar-ho es poden consultar els butlletins meteorològics que surten publicats periòdicament al web del Servei Meteorològic de Catalunya.
- (6) **Característiques organolèptiques de l'aigua** – Es refereix a la olor i a la transparència de l'aigua. Per naturalesa una aigua ha de ser inodora i incolora. Per caracteritzar l'olor de l'aigua s'ha d'agafar una mostra, sense remoure'n el sediment, i olorar-la. D'altra banda, per caracteritzar la terbolesa d'una forma fàcil, cal agafar aigua amb un recipient de vidre d'uns 10cm de diàmetre (p.e. un vas de precipitats d'1L) i col·locar un full escrit a l'altra banda. Si es pot llegir o entre veure el text, l'aigua serà transparent o tindrà una terbolesa natural. Al contrari, observarem la presència d'escumes artificials o altres substàncies que empitjoren greument l'estat ecològic d'aquella massa d'aigua.
- (7) **Vegetació** – En aquest apartat s'avalua el recobriment de la vegetació submergida (arrelada al fons de la massa d'aigua o surant), vegetació emergida (en tota la làmina d'aigua) i la vegetació del litoral (en un perímetre de 15m aproximadament des del límit de l'aigua). La presència d'espècies al·lòctones serà significativa en funció de l'objectivitat de l'observador. Algunes de les que trobem generalment en el nostre territori són:

<p><i>Ailanthus altissima</i> (Ailant) <i>Platanus x hispanica</i> (Plàtan) <i>Robinia pseudoacacia</i> (Robinia) <i>Celtis australis</i> (Lledoner) <i>Populus deltoides</i> (Carolina) <i>Populus nigra</i> var. <i>pyramidalis</i> (Pollancre gavatx) <i>Eucaliptus</i> sp. <i>Cupressus sempervirens</i> (Xiprer) <i>Azolla</i> sp. <i>Arundo donax</i> (Canya)</p>

- (8) **Presència de depredadors** – la presència de depredadors s'avaluarà a simple vista durant la valoració de l'índex. Les espècies que exerceixen una major pressió en la depredació d'amfibis són:

Carassius auratus (Carpí)
Cyprinus carpio (Carpa)
Esox lucius (Luci)
Gambusia holbrooki (Gambúsia)
Lepomis gibbosus (Peix sol)
Leuciscus cephalus cephalus (Bagra)
Micropterus salmoides (Perca americana o Black-bass)
Procambarus clarkii (Cranc roig americà)

- (9) **Aprofitaments hídrics** – es comptabilitzaran totes aquelles infraestructures que puguin alterar les fluctuacions naturals de l'aigua.
- (10) **Freqüentació antròpica** – La presència de gent a l'entorn de la massa d'aigua pot suposar una alteració de la tranquil·litat dels hàbitats naturals. Serà significativa quan gairebé sempre trobem gent a l'entorn, encara que no degradin l'hàbitat entrant en les masses d'aigua o fent qualsevol activitat lúdica dins l'aigua. En espais protegits es valorarà positivament la direcció dels fluxos i la presència de plafons informatius sobre els bons comportaments i les prohibicions en l'espai.