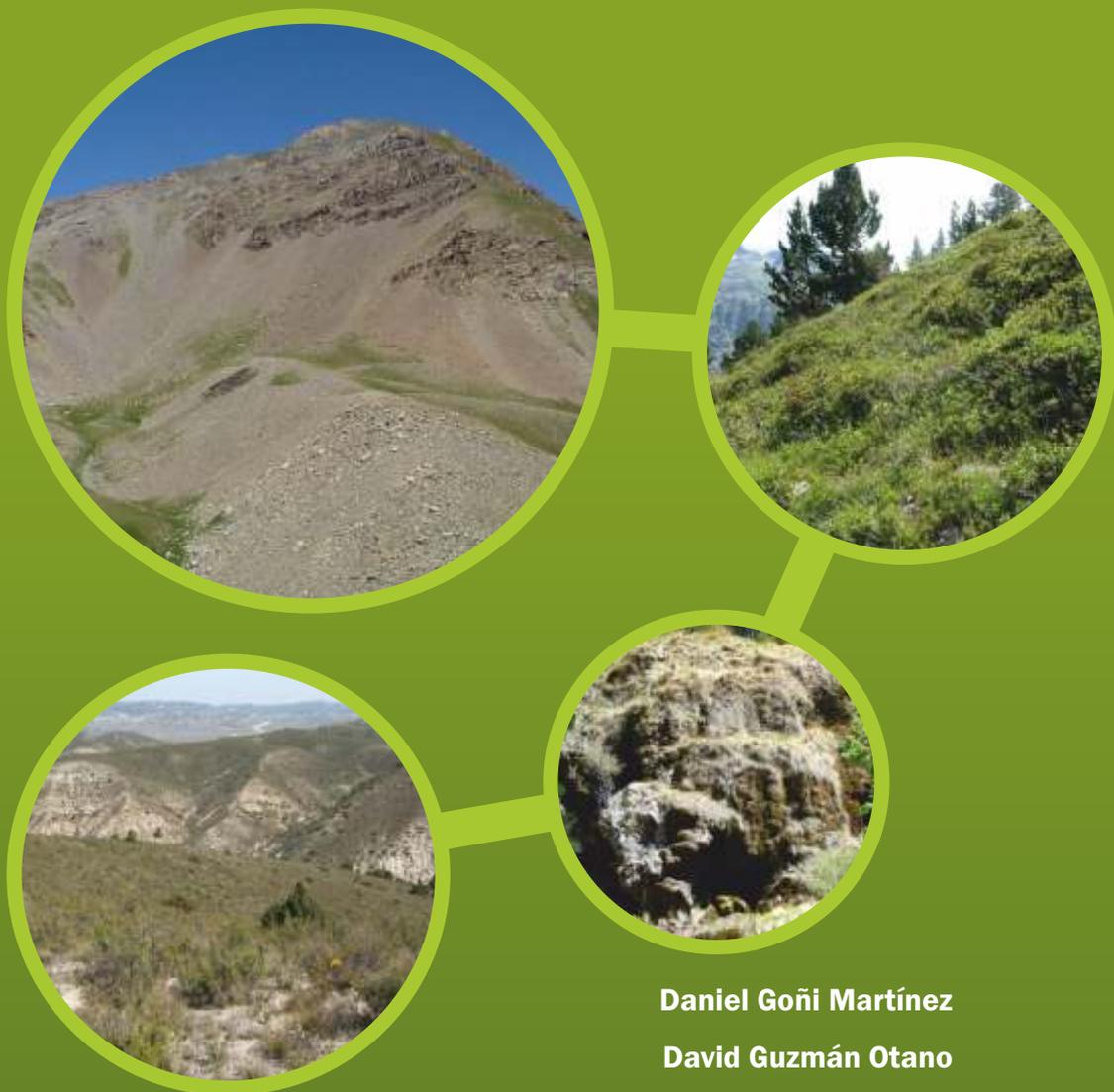


Manual de seguimiento para Hábitats de Interés Comunitario

Red de seguimiento para especies de flora y hábitats
de interés Comunitario en Aragón
LIFE12 NAT/ES/000180 RESECOM



Daniel Goñi Martínez

David Guzmán Otano



MANUAL DE SEGUIMIENTO PARA HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Red de seguimiento para especies de flora y hábitats de interés
Comunitario en Aragón. LIFE12 NAT/ES/000180 RESECOM



Daniel Goñi Martínez y David Guzmán Otano

Año y mes edición: Julio de 2019

Título completo: *Manual de seguimiento de hábitats de interés comunitario*

Autores: Daniel Goñi Martínez, David Guzmán Otano

Ilustración y diseño de portada: Daniel Viñuales

Maquetación y diseño: Daniel Viñuales y Guillermo Montañés

Edita: Gobierno de Aragón

Depósito legal: Z 819-2019

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer a Pilar Jimeno Brabo, Guillén Sanz Trullén, Olatz Fernández Arberas, Juan Faure Grima y Víctor Sanz Trullén su aportación en diferentes partes y momentos de la elaboración de este libro.



Contenido

Introducción	7
Metodología general	11
Protocolos de seguimiento para grupos de hábitats	25
Fichas de seguimiento	33
1310 Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas	34
1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	36
1510 * Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonietalia</i>)	38
1520 * Vegetación gypsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>)	40
4020 * Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i>	42
4030 Brezales secos europeos	44
4060 Brezales alpinos y boreales	46
5130 Formaciones de <i>Juniperus communis</i> en brezales o pastizales calcáreos	50
6140 Pastos pirenaicos silíceos de <i>Festuca eskia</i>	52
6170 Prados alpinos y subalpinos calcáreos	54
6210 Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (<i>Festuco-brometalia</i>) (*parajes con notables orquídeas)	56
6230 * Formaciones herbosas con <i>Nardus</i> , con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de la europa continental)	58
7140 "Mires" de transición	60
220 * Manantiales petrificantes con formación de tuf (<i>Cratoneurion</i>).	62
7230 Turberas bajas alcalinas	66
7240 * Formaciones pioneras alpinas de <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i>	68
8110 Desprendimientos silíceos de los pisos montano a nival (<i>Androsacetalia alpinae</i> y <i>Galeopsietalia ladani</i>)	70
8120 Desprendimientos calcáreos y de esquistos calcáreos de los pisos montano a nival (<i>Thlaspietea rotundifolii</i>)	70
8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos	74
8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	78
8220 Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	80
91D0 * Turberas Boscosas	82
Bibliografía	85
Anexo	87
Formularios de trabajo generales para hábitats utilizados en el proyecto LIFE+ RESECOM	89



Introducción

Hábitats y seguimiento son dos conceptos muy utilizados entre quienes nos dedicamos a la conservación de la naturaleza en las últimas décadas. Así que, tarde o temprano tenían que aparecer unidos en un documento. No es este el primer manual de seguimiento de hábitats de interés comunitario, pero en el marco de nuestro proyecto era un reto que debíamos, y hemos querido, abordar.

El objeto general del proyecto “Red de seguimiento para especies de flora y hábitats de interés comunitario en Aragón (RESECOM)” LIPE 12 NAT/ES/000180 es el cumplimiento de los artículos 11 y 17 de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres (Directiva Hábitats), que obligan a la vigilancia y el reporte de información periódica sobre el estado de conservación de las Especies de Interés Comunitario (en adelante EIC) y los Hábitats de Interés Comunitario (en adelante HIC).

En el caso de los hábitats, dado que el seguimiento de todas las localizaciones de HIC, en territorios tan diversos como Aragón, es muy complejo, el proyecto pretende el diseño de un protocolo para la evaluación de su estado de conservación y de la evolución de su tendencia, que se fundamenta en métodos de recopilación de datos en campo, flexibles pero robustos, en una red de estaciones que sirva como muestra. Así, con varios equipos de distintos niveles de especialización, se ha diseñado un sistema plural y centralizado de obtención y gestión de datos que, además, favorece la transferencia de conocimientos entre el mundo académico y el administrativo.

El objetivo de este manual es exponer las técnicas para el seguimiento de HIC que se han contrastado a partir de la experiencia del proyecto. Por lo tanto, aquí se describen y se explican los métodos que se han utilizado, y que se consideran válidos, para tomar los datos necesarios con los que evaluar el estado de conservación y realizar el seguimiento de estos hábitats.

Los métodos de análisis de los datos corresponden a otras fases del proyecto, y aunque no se desarrollan en este manual, sí que se han tenido en cuenta. Es obvio que no tendría ningún sentido recopilar datos e información si no se sabe qué se va a hacer después con ellos. Por eso, en el apartado descriptivo de los procedimientos de campo se señala qué tipo de datos se obtiene y con qué métodos se van a analizar o evaluar. Asimismo, en las fichas de cada HIC, se señala qué tendencia o valores de cada atributo son los deseables para considerar favorable el estado de conservación de ese determinado tipo de hábitat.

En el caso de los HIC, las guías para la cumplimiento de los informes a los que hacen referencia los artículos 11 y 17 de la Directiva Hábitats, señalan la necesidad de informar sobre cuatro aspectos: a) distribución (*range*); b) superficie (*area*); c) estructura y función; d) perspectivas de futuro. En el proyecto RESECOM, se ha evitado a propósito desde su concepción, la parte cartográfica, considerando que el seguimiento y evaluación de los aspectos de distribución y superficie se deben hacer desde otros proyectos, de cartografía de hábitats. Así pues, este proyecto desarrolla métodos para evaluar la estructura y función así como las perspectivas de futuro.

Para la selección de los atributos que informan de la estructura y la función de los hábitats, se ha seguido un enfoque ecosistémico, en el que se contemplan como factores a tener en cuenta: las propiedades físicas, la estructura de la vegetación, la composición de especies, y las actividades (usos e impactos) que se realizan en el hábitat y su entorno. Este enfoque es el utilizado en las *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España* (VVAA, 2009), además de otras referencias de manuales de seguimiento de hábitats (Hill & al., 2005; JNCC, 2009; VVAA, 2014). En este enfoque, el seguimiento de especies típicas tiene importancia en cuanto a que es una parte de la estructura y la función (Evans & Arvela, 2011).



Los programas de seguimiento han solido utilizar dos aproximaciones en relación con las variables estudiadas: a) monitorizar demasiadas cuestiones y b) monitorizar especies indicadoras. Ambas presentan debilidades y fortalezas. El primero de los enfoques ha llevado a medir demasiadas cosas, pero ninguna demasiado bien y, además, a encarecer los programas, comprometiendo su mantenimiento. En el otro lado, las especies típicas tienen el peligro de que no siempre se ha demostrado su carácter indicador respecto a los parámetros claves del hábitat. Además, cuando se han examinado las relaciones causales asumidas como subyacentes en el carácter indicador de una especie, muchas veces se ha comprobado que suelen ser un sustituto engañoso de lo que monitorizan indirectamente (Lindenmayer & Likens, 2010). Para solucionar esto último, una buena aproximación es monitorizar las entidades objetivo (medidas directas) y, así, evitar tener que estudiar las relaciones causa-efecto entre las entidades indicadoras y éstas (De Blust & al., 2013).

Teniendo en cuenta el primer problema (demasiadas variables), se han seleccionado solamente unos pocos de los muchos atributos o variables que podrían definir cada hábitat en su concepción de ecosistema. Esta selección se ha realizado tras varios años de ensayos con una lista inicial de variables más o menos “completa”, proveniente de diferentes fuentes bibliográficas, que ha sido depurada con los ensayos en campo: la puesta en práctica de los métodos de seguimiento en las estaciones de la red. Se ha pretendido que este grupo de variables sea efectivo y eficiente, cumpliendo con las preguntas básicas y necesarias que marcan los objetivos del proyecto, y a la vez, siendo realistas, aplicables y lo menos costosas posible.

En cuanto al uso de especies indicadoras, se ha intentado que las especies elegidas como tales tengan un papel muy relevante en el hábitat, bien porque son una parte importante de su estructura, o porque son explícitamente mencionadas en la descripción de dichos hábitats, como especies caracterizadoras de los mismos.

Lindenmayer y Likens (2010) clasifican tres tipos de seguimiento ecológico a largo plazo: “pasivo”, “obligado” y “dirigido a preguntas”. El proyecto RESECOM aún en sus objetivos y planteamiento tanto el concepto de seguimiento “obligado” (la obligación de informar sobre las tendencias cada 6 años que impone la Directiva Hábitats), como el dirigido a preguntas (contestar la pregunta de cómo afectan los motores de cambio global a la distribución y abundancia de especies y comunidades es uno de los objetivos del proyecto). Los seguimientos obligados, al tener que ser extensivos, suelen ser de poco detalle, ideales para evaluar el es-

tado de conservación de un hábitat en un territorio extenso, pero flojos a la hora de explicar los mecanismos que los causan. Los seguimientos dirigidos a preguntas, por otro lado, están basados en procesos y son de escala detallada, pero son difícilmente utilizables para hacer extrapolaciones. Algunos proyectos como EBONE (De Blust & al., 2013), son construidos sobre ambas estrategias. Asimismo, la metodología del proyecto RESECOM también pretende cumplir estos dos cometidos, por lo que se ha diseñado un sistema con varios niveles de intensidad de seguimiento.

Se han contemplado tres niveles de esfuerzo en el seguimiento:

- **Nivel 1 (N1).** Se trata de la evaluación básica, se realiza con formularios específicos para cada uno de los cinco grupos de HIC. Son rápidos de realizar, no necesitan un conocimiento muy profundo de la flora y son el único nivel en el que se registran los datos de presiones y actividades de cada estación, que posteriormente sirven para evaluar las perspectivas de futuro. Sería un nivel equivalente al de la Guía de Normas Comunes de Seguimiento de Hábitats del Reino Unido (JNCC, 2009).
- **Nivel 2 (N2).** Se trata principalmente de la realización de inventarios florísticos clásicos. Las parcelas son rápidas de instalar porque no son permanentes. En muchas estaciones o HIC tal vez no constituyan un método de seguimiento definitivo, pero están siendo útiles para conocer bien la composición florística de cada estación, lo cual es muy útil para la realización de muestreos más detallados.
- **Nivel 3 (N3).** Es el nivel donde se usan los métodos más precisos, que en la mayor parte de los HIC son muestreos de frecuencias tanto de plantas como de superficies. Se han seleccionado dos métodos principalmente: *point-intercept* y minicuadrados. En el caso especial de los humedales, también se consideran en este nivel las mediciones de parámetros físico-químicos del agua, tomados en campo con instrumentos de medición específicos.

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO EN ARAGÓN

Los tipos de HIC considerados en este manual son 22, que corresponden con los 16 HIC que forman parte del proyecto LIFE RESECOM, más otros 6 que se introdujeron a lo largo del proyecto. Estos 6 HIC incorporados complementaban los objetivos de selección de los 16 tipos iniciales. En la tabla siguiente se relacionan los tipos de HIC con los que se ha trabajado:



Objetivos de selección	HIC iniciales	HIC incorporados	HIC definitivos en la RED
Mosaico de hábitats en saladares de interior	1310		1310 Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas
	1420		1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)
	1510		1510 * Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonietalia</i>)
	1520		1520 * Vegetación gipsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>)
Hábitats implicados en la matorralización en montaña	4060		4060 Brezales alpinos y boreales
	6140		6140 Prados pirenaicos silíceos de <i>Festuca eskia</i>
	6170		6170 Prados alpinos y subalpinos calcáreos
		6210	6210 Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*parajes con notables orquídeas)
		6230	6230 * Formaciones herbosas con <i>Nardus</i> , con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de la Europa continental)
		4030	4030 Brezales secos europeos
		5130	5130 Formaciones de <i>Juniperus communis</i> en brezales o pastizales calcáreos
Hábitats de turberas con esfagnos	7110(*)	4020	4020 * Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i>
	7140		7140 'Mires' de transición
	91D0		91D0 * Turberas boscosas
		7230	7230 Turberas bajas alcalinas
		7240	7240 * Formaciones pioneras alpinas de <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i>
Hábitats de medios rupícolas	7220		7220 * Manantiales petrificantes con formación de tuf (<i>Cratoneurion</i>)
	8110		8110 Desprendimientos silíceos de los pisos montano a nival (<i>Androsacetalia alpinae</i> y <i>Galeopsietalia ladani</i>)
	8120		8120 Desprendimientos calcáreos y de esquistos calcáreos de los pisos montano a nival (<i>Thlaspietea rotundifolii</i>)
	8130		8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos
	8210		8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica
	8220		8220 Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica

(*) Tras las primeras visitas al campo de la única localidad donde había citado este hábitat en Aragón, se constató que era un error de interpretación al realizar la cartografía de los hábitats. El hábitat verdaderamente presente en el lugar es un brezal húmedo.



Para una mejor comprensión y utilización de los protocolos metodológicos y también para una mejor gestión de las bases de datos, se ha decidido agrupar los 22 HIC que están en la red en **5 grupos**:

- **Hábitats de saladar.** Son los hábitats que se suelen encontrar en los sistemas complejos de las lagunas endorréicas saladas o en barrancos salados del valle del Ebro. Se han incluido los HIC: 1310 (pastizales halófilos de anuales), 1420 (matorrales halófilos) y 1510 (estepas salinas con especies de *Limonium*).
- **Matorrales.** Se han incluido los hábitats dominados por leñosas de bajo porte: 1520 (matorrales gypsófilos), 4030 (brezales secos, en nuestro caso de *Calluna vulgaris*), 4060 (matorrales de alta montaña) y 5130 (enebrales de *Juniperus communis*).
- **Pastos.** 6140 (pastos acidófilos de alta montaña dominados por *Festuca eskia*), 6170 (pastos calcícolas de alta montaña), 6210 (pastos mesófilos calcícolas) y 6230 (pastos acidófilos con *Nardus stricta*: cervunales en sentido amplio).
- **Humedales.** Se consideran aquí los HIC del proyecto RESECOM que están influidos principalmente por la acumulación de agua y forman suelos encharcados. Solo raramente se encuentran masas de agua libre en estos HIC. Son el HIC 7140 (*mires* de transición), el HIC 7220 (manantiales petrificantes formadores de tosca), el 7230 (tremales alcalinos de *Caricion davallianae*), 7240 (pastos higroturbosos calcícolas de alta montaña, relictos ártico-alpinos), y dos hábitats un poco diferentes por la estructura de su vegetación: 4020 brezales húmedos y 91D0 turberas boscosas.
- **Hábitats rocosos.** Se han agrupado aquí los hábitats donde el componente mineral es más importante en la estructura que el vegetal. Son gleras: 8110 (gleras silíceas de muy alta montaña), 8120 (gleras calizas de ambientes muy frescos y sombríos) y 8130 (todas las demás, que en la Directiva Hábitats se engloban en un título muy vago: “Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos”). Los HIC 8210 (roquedos calizos) y el 8220 (roquedos silíceos) también se han incluido en este grupo.

Nótese que esta agrupación fisionómica, con implicaciones prácticas, se combina con la clasificación ecológica de los HIC mostrada en la tabla anterior.

CÓMO USAR ESTE MANUAL

En este manual se presenta la metodología estructurada de la siguiente manera, primero, en el apartado de metodología general, se explican cada uno de los métodos de campo (evaluaciones básicas, toma de inventarios en parcelas, toma de datos de frecuencias y coberturas en transectos, toma de datos de calidad del agua) y se hace referencia a los métodos de seguimiento de poblaciones de especies vegetales (explicados en el manual para EIC del proyecto RESECOM). Después, en la parte de protocolos, se describen los pasos que hay que dar al abordar el muestreo en el campo de los diferentes grupos de hábitats, indicando cuáles de los procedimientos explicados anteriormente son de aplicación. Finalmente, en la ficha de seguimiento de cada hábitat, solamente se indican las posibles peculiaridades exclusivas de ese HIC. En algunas fichas de HIC, no hay ninguna peculiaridad especial que no se haya tratado ya en el protocolo del grupo de HIC, y por lo tanto así se señala. En el ANEXO, se encuentran los formularios de campo que se pueden usar para realizar el muestreo en el campo. Estos formularios son orientativos y pueden variar en su formato, ya que son simplemente una ayuda a la toma de datos de los atributos y variables que interesan en cada HIC.

Por lo tanto, la manera de usar este manual para, por ejemplo, abordar el estudio de una nueva estación de seguimiento de un Hábitat de Interés Comunitario, sería la siguiente:

1. Consultar la ficha de seguimiento del HIC, para asegurarse de identificarlo correctamente.
2. Consultar el protocolo de seguimiento del grupo de HIC al que pertenece. En base a este protocolo, se decide el nivel al que se va a muestrear, y por lo tanto se identifican los métodos que se van a seguir.
3. Consultar la descripción de métodos en el apartado general y, complementando esta descripción con los detalles aportados en la ficha de seguimiento del HIC, diseñar el muestreo (tipo, tamaño, número de unidades de muestreo e incluso ubicación, que idealmente debería decidirse más o menos al azar desde el gabinete mediante sistema de información geográfica -GIS-, para evitar sesgos en el campo).
4. Imprimir los formularios (ANEXO) que sean necesarios (indicados en los protocolos), tantas veces como haga falta según el diseño realizado en el paso 3. Asegurarse de contar con el material necesario indicado en el apartado correspondiente a material.



Metodología general

ASPECTOS PREVIOS TÉRMINOS MÁS UTILIZADOS

Formación (vegetal): Se trata de una superficie con un tipo de vegetación homogéneo. No todos los hábitats se tienen por qué corresponder con una formación vegetal, pero suele ser lo habitual. En esta aproximación a los hábitats, equiparamos el concepto de hábitat con el de ecosistema, y en ecología terrestre casi todos los ecosistemas están asociados a determinados tipos de vegetación.

Estación de seguimiento (o Estación): Consideraremos una estación como el lugar ocupado por el hábitat donde se muestrea el mismo. La estación se define por el tipo de HIC y el topónimo del lugar. Puede ser muy extensa o poco extensa. En general, una estación será abarcable con la vista desde el punto de referencia de la misma. Este punto estará georreferenciado y determinará la ubicación de la estación. Aunque estén muy próximas, dos formaciones diferentes de HIC diferentes, serán estaciones diferentes.

Unidad de muestreo: Se trata de la parcela, cuadrado o transecto en el que se toman datos de atributos del hábitat. Por lo general, dependiendo del diseño, en una estación habrá varias unidades de muestreo. En algunos casos, la evaluación de la estación en su conjunto será la única tarea a realizar; en este caso la estación será la unidad de muestreo.

Elemento: Son elementos todos los objetos (reales o conceptuales) que se hayan localizado. Son elementos del sistema la estación, una parcela, un transecto, el vértice de un transecto, el vértice de una parcela, el punto central de una parcela, un lado de una parcela, o un cuadrado de muestreo por contactos (*point quadrat*). Todos los elementos tienen un solo nombre, conforme a unas reglas de nomenclatura, que permite deducir qué elemento es, dónde está y qué significa.

LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES Y UNIDADES DE SEGUIMIENTO

Los elementos de la red de seguimiento se encuentran georreferenciados, de forma que para cada elemento hay una o varias coordenadas que definen su ubicación.

Las estaciones de muestreo se definen cartográficamente mediante un polígono, representado en una capa en un GIS (formato .SHP). Este polígono no cubre la extensión del hábitat sino la extensión del área

en seguimiento (estación) y las unidades de muestreo que haya dentro de la estación deben estar ubicadas dentro del polígono. Las estaciones se georreferencian con un solo par de coordenadas (X e Y) y si no se realiza un seguimiento más detallado, éste es el único punto de coordenadas registrado en la estación. Entonces se considera la estación como una unidad de muestreo (seguimiento de nivel 1). Estos puntos centrales de las estaciones también se encuentran en la capa de puntos de unidades de muestreo.

Las unidades de muestreo dentro de la estación (niveles de seguimiento 2 y 3), pueden ser parcelas o transectos, temporales o permanentes, y de diferentes tamaños. Están cartografiadas en otra cobertura (formato .SHP) en la que cada unidad de muestreo es un punto (el punto central en parcelas y el punto inicial en transectos).



Figura 1. Mapa de localización de una Estación de seguimiento (polígono) y las unidades de muestreo contenidas en ella (puntos).

En los formularios de localización, se recogen las coordenadas de todos los puntos registrados en el campo: un punto para las estaciones, un punto (central) para las parcelas temporales, cinco puntos (central más cuatro vértices) en el caso de parcelas permanentes (excepto parcelas irregulares en roquedos y tobas calcáreas), y dos puntos (inicial y final) en los transectos. Estos datos de localización se usan para elaborar un dossier de relocalización de parcelas y transectos permanentes, junto con mapas y fotografías, que permita volver a instalar una unidad de muestreo con la mayor facilidad posible.



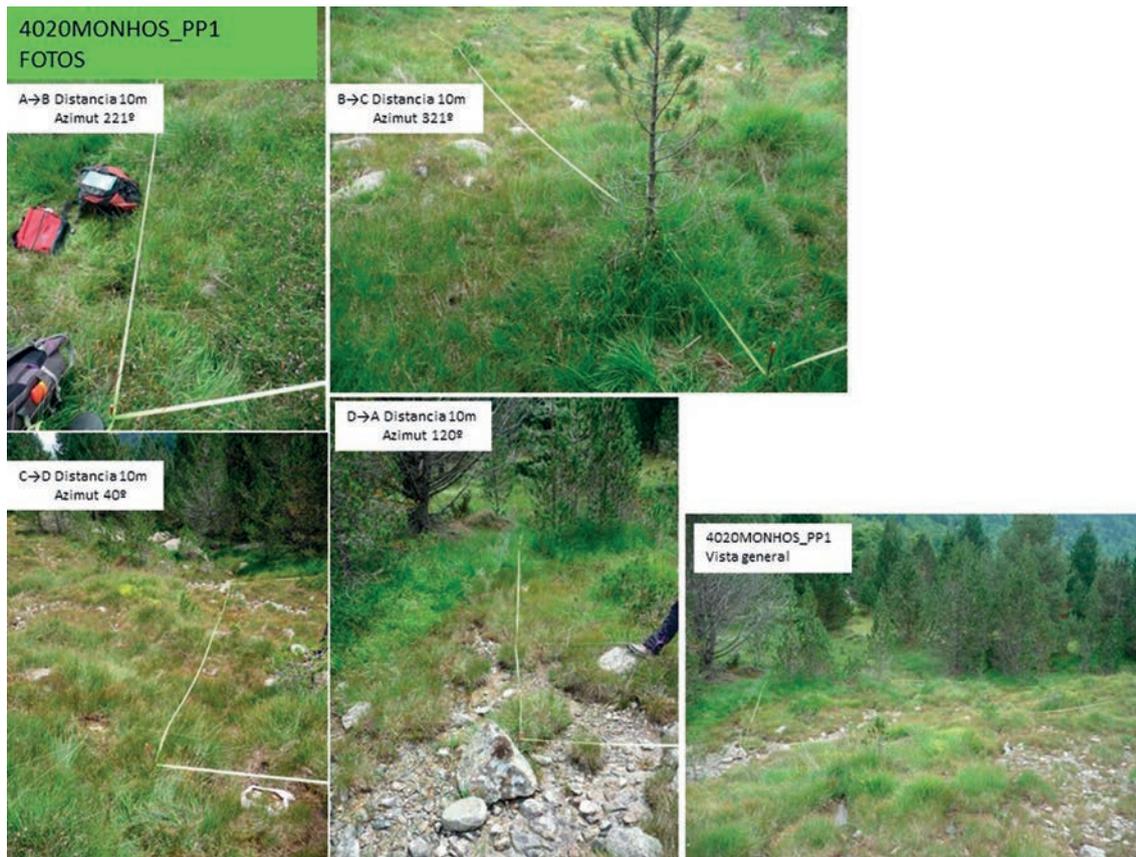


Figura 2. Montaje fotográfico para facilitar la relocalización de una parcela, como parte del dossier de relocalización.

PARÁMETROS DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

Estructura física. La estructura física es un atributo que se evalúa en todos los HIC. El mantenimiento de los procesos y las especies típicas de los hábitats depende de la estructura física, que se puede ver afectada negativamente de diferentes maneras.

Parámetro	Descripción del parámetro	Objetivo	Descripción del objetivo
Perturbaciones	La evaluación de este parámetro se realiza mediante la identificación y valoración o cuantificación de las perturbaciones de la estructura física. Se realiza tanto a nivel básico para toda la estación (preguntas en formulario) como a nivel más detallado (porcentaje de superficie con perturbación en las parcelas) y porcentaje de cobertura superficie perturbada en transectos.	Ausencia o disminución	El objetivo para que el hábitat esté en estado favorable, es que no haya perturbaciones antrópicas de la estructura física, o que sean mínimas, no significativas. También se considera favorable para el estado de conservación si se observa una disminución de la superficie perturbada a lo largo del seguimiento.

Hidrología. Este aspecto particular de las propiedades físicas es fundamental en algunos tipos de HIC, como son los hábitats “húmedos” y los de saladares, por lo que se evalúa exclusivamente en este tipo de hábitats. La hidrología se evalúa a nivel básico (preguntas en formulario N1), y en algunos casos a nivel cuantitativo, mediante la medición de parámetros físico-químicos del agua, en puntos de muestreo fijos.



Parámetro	Descripción del parámetro	Objetivo	Descripción del objetivo
Alteraciones hidrológicas	Presencia e importancia de alteraciones del régimen hidrológico en la estación, según lista de chequeo en el formulario de evaluación básica	Ausencia	El estado de conservación favorable requiere la ausencia de alteraciones del régimen hidrológico
Calidad del agua	A nivel básico: color, olor del agua. A nivel detallado: medición de parámetros físico-químicos: temperatura, pH, conductividad, oxígeno disuelto...	No contaminación	Se considera favorable el estado donde no hay pérdida de calidad del agua, según índices al uso

Estructura de la vegetación. La estructura de la vegetación es un atributo que a menudo forma parte de la definición de los hábitats, y que a su vez responde de forma directa a muchos de los procesos de cambio o presiones que pueden afectar al estado de conservación de los HIC. Este parámetro se evalúa en todos los HIC excepto en los rocosos (gleras y roquedos), en los que el elemento mineral es predominante. Se evalúan aspectos de la estructura vertical (nº de estratos y cobertura/disposición) y horizontal (porcentajes de cobertura de suelo desnudo, plantas leñosas, herbáceas, restos vegetales, briofitos, líquenes...).

Muchos aspectos estructurales de la vegetación son muy exclusivos de algunos HIC de este proyecto, y se explican en las fichas correspondientes del HIC. Sin embargo, hay algunos aspectos estructurales más comunes a buena parte de los HIC, como son: la estructura horizontal, la invasión por leñosas y la estructura de tamaños de especies clave.

Parámetro	Descripción del parámetro	Objetivo	Descripción del objetivo
Estructura horizontal	Porcentaje de cobertura vegetal, de líquenes, restos vegetales, piedra suelta, suelo desnudo, etc. Se evalúa a todos los niveles: porcentajes estimados en la evaluación básica; porcentaje estimado en parcelas de inventarios; y porcentaje de cobertura a partir de frecuencias relativas de superficie con <i>point intercept</i> , a nivel detallado.	Aumento o mantenimiento de cobertura vegetal	No se contemplan valores umbrales pre-establecidos de porcentaje de cobertura vegetal, sino que se considera favorable que no haya pérdida de cobertura vegetal
Invasión por leñosas	Se trata de valorar o cuantificar la presencia de especies leñosas y su cobertura en hábitats herbáceos	Ausencia	No hay plantas leñosas, su abundancia disminuye, o su presencia es irrelevante
Estructura de tamaños de las especies clave	Estructura de las especies que suelen definir el tipo de hábitat en los matorrales. En la evaluación básica, se clasifica la estructura en clases fácilmente evaluables; a nivel detallado, se evalúa con los datos de seguimiento poblacional según la metodología para EIC (N3).	Estructura heterogénea	Estructura heterogénea (clases de tamaños bien repartidas)

Composición vegetal. Aspectos como la diversidad, la mayor o menor abundancia y proporción de especies típicas o de especies indeseables o la proporción de grupos funcionales son variables ampliamente reconocidas como útiles para evaluar la función de los hábitats (Hill & al., 2005; VV.AA, 2009). Se consideran típicas, aquellas especies cuya presencia es necesaria para que la estructura del hábitat se mantenga o sus funciones se lleven a cabo. Por otro lado, se consideran especies indeseables aquellas que o bien aparecen como consecuencia de una modificación del funcionamiento del hábitat, o bien le confieren características que lo diferencian del tipo descrito, a menudo ruderales, alóctonas... En el nivel básico solamente se evalúa de forma visual y subjetiva la presencia abundante o escasa de especies (típicas/indeseables) establecidas en un listado de referencia. En los inventarios se detectan de forma exhaustiva las especies presentes en las parcelas y su abundancia relativa de forma semicuantitativa. Los transectos con minicuaadrados y con *point-intercept* permiten cuantificar la frecuencia de las diferentes especies y de esta forma poder hacer comparaciones estadísticamente rigurosas. Cuando el valor indicador de determinadas especies típicas tiene una mayor relevancia, se aumenta el grado de intensidad de su estudio, con un seguimiento de la población, a través del conteo de individuos u otras medidas precisas de abundancia, aplicando los protocolos de seguimiento de EIC (N3). Los objetivos para alcanzar o mantener estados de conservación favorables, suelen ser el mantenimiento o aumento de la diversidad, el aumento o mantenimiento de la proporción de especies típicas, la ausencia o disminución de especies indeseables, el buen estado de conservación de las poblaciones de especies típicas, y la contribución a altos valores de índices mixtos como el índice eco-pastoral, gracias a un alto Valor Ecológico (Gómez & al., 2001).



Párametros y objetivos comunes del atributo **Composición:**

Parámetro	Descripción del parámetro	Objetivo	Descripción del objetivo
Valor florístico en índice eco-pastoral	Para cada inventario, en función de las frecuencias de las especies y de los valores florísticos de cada una, se calcula el Valor Florístico (Vf) de la comunidad (Gómez & al., 2001). Se puede hacer con inventarios, o con frecuencias relativas obtenidas mediante minicuatros.	Aumento o mantenimiento valor alto (Vf>2)	Se considera en estado favorable un pasto que mantiene valores altos, o aumenta su valor florístico. Este valor se usa junto al siguiente (Valor de la comunidad), para componer el Valor Ecológico.
Diversidad	Número de especies, si se obtiene de inventarios, o índices de diversidad si se tienen datos de frecuencias relativas en minicuatros o <i>point-intercept</i> . En pastos, es un componente del Valor de la Comunidad, dentro del Valor Ecológico, en el Índice Ecológico. Se usa el número de especies como valor de diversidad para componer el Valor de la Comunidad (Vc).	Aumento o mantenimiento valor alto	En general siempre se relaciona un estado de conservación favorable con el aumento o mantenimiento de la diversidad. En el cálculo del índice eco-pastoral de pastos, con mayor valor de la diversidad, aumenta directamente el Valor de la Comunidad, que se suma al Valor Florístico para componer el Valor Ecológico.
Caracterización de la comunidad	Se comparan los inventarios o las frecuencias relativas obtenidas en minicuatros con la composición y abundancias relativas de especies en los inventarios de referencia de publicaciones sobre tipos de vegetación.	Ajuste con inventarios referencia	La comunidad se ajusta muy bien a la composición típica según las definiciones fitosociológicas o hay una tendencia hacia este ajuste, por pérdida o disminución de elementos ajenos.
Proporción de especies típicas	Este parámetro está relacionado con el anterior, pero se refiere a especies con una afinidad ecológica muy marcada. Por ejemplo, gypsófitos en yesos, plantas estépicas halófilas en comunidades de limonios o anuales halófilas en el HIC 1310. Se puede evaluar a partir de formularios, de la abundancia en inventarios, o de la frecuencia relativa en minicuatros.	Alta proporción o aumento	Los valores altos de proporción de especies típicas o el aumento de esta proporción, se relaciona con un estado de conservación favorable del hábitat.
Especie típica*	Presencia/abundancia de cada una de las especies típicas. Se puede registrar a tres niveles: 1) evaluación básica; 2) inventarios; 3) seguimiento detallado, bien por registro de frecuencia relativa de la especie en minicuatros/ <i>point-intercept</i> o mediante seguimiento de la tendencia de crecimiento de la población (seguimiento EIC, N3)	Población en buen estado	Aumenta la presencia/abundancia de la especie típica o se mantiene abundante. Tiene una tendencia favorable y una estructura estable como resultado del análisis de los seguimientos.
Especie indeseable**	Presencia/abundancia de cada una de las especies indeseables. Se puede registrar a tres niveles: 1) evaluación básica; 2) inventarios; 3) seguimiento detallado, bien por registro de frecuencia relativa de la especie en minicuatros/ <i>point-intercept</i> o mediante seguimiento de la tendencia de crecimiento de la población (seguimiento EIC, N3)	Disminución o ausencia	Disminuye la presencia/abundancia de la especie indeseable o no hay. En seguimiento de las poblaciones, hay una tendencia regresiva o tamaños que la hacen poco viable.

* Tantas especies típicas como sea necesario valorar, según presencia en la estación; se pueden añadir especies típicas, pero no se pueden dejar de evaluar las que están señaladas ya.

** Tantas especies indeseables como sea necesario valorar, según presencia en la estación; se pueden añadir especies indeseables, pero no se pueden dejar de evaluar las que están señaladas ya, si las hay. Se entienden por indeseables: indicadoras de ruderalización, invasoras, alóctonas, etc.



ACTIVIDADES, PRESIONES Y AMENAZAS

Los atributos de cada estación que tienen que ver con los usos del suelo o con cualquier actividad que pueda afectar al hábitat, es decir, las presiones y actividades, se evalúan en este apartado. Estas presiones y actividades se evalúan tanto dentro como fuera (en el entorno) del polígono delimitado como estación de muestreo. Las perturbaciones físicas, por ejemplo, que se producen “cerca” pero no dentro de la estación de seguimiento, se deben señalar aquí, y no en el apartado de perturbaciones de la estructura física de la evaluación del hábitat en la estación. Según el tipo de HIC, se hace más o menos hincapié en aspectos como la ganadería, la agricultura, las alteraciones hidrológicas y otras afecciones.

Ganadería. Se evalúa la presión ganadera dentro y en el entorno de la estación, anotando indicadores de mayor o menor presión como excrementos, descansaderos, pisoteo, erosiones por pisoteo, grado de herbivoría, así como el tipo de ganado y la existencia de vallados.

Agricultura. Se evalúa en aquellos hábitats que suelen ocurrir en paisajes agrícolas, como los de saladares. Se tienen en cuenta principalmente los aspectos de intensividad de las prácticas agrícolas, ocupación del terreno y gestión del agua.

Hidrología. Se evalúa este factor de presión en los hábitats afectados de forma importante por la hidrología (hábitats húmedos y hábitats de saladar). Se tienen en cuenta sobre todo los aspectos relativos a las infraestructuras hidráulicas, modificaciones del régimen hidrológico y diversos tipos de contaminación.

Usos del suelo y otras afecciones. En este apartado se suelen añadir afecciones que no se hayan considerado en los anteriores apartados, pero que pueden influir en el estado de conservación del hábitat. También se anotan aquí los usos del suelo habituales y las impresiones sobre la estabilidad del hábitat.



Figura 3. Ejemplos de algunas presiones y actividades observadas en la red de seguimiento (de arriba a abajo y de derecha a izquierda): a) ganadería; b) alteraciones hidrológicas; c) rodadas provocadas por vehículos pesados; d) hozaduras de jabalí.

PERÍODOS DE SEGUIMIENTO RECOMENDADOS

Las fechas de los seguimientos tienen que ser adecuadas para reconocer bien las especies, por lo que cada tipo de HIC tiene una época óptima. En los de alta montaña, el rango de fechas posibles para realizar el muestreo/seguimiento es muy estrecho. En cada estación, una vez iniciado el seguimiento, es importante ajustarse al momento en el que se realizó el primer muestreo para repetir en fechas similares los muestreos en los años sucesivos.

HIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1310												
1420												
1510												
1520												
4020												
4030												
4060												
5130												
6140												
6170												
6210												
6230												
7140												
7220												
7230												
7240												
8110												
8120												
8130												
8210												
8220												
91D0												

Sombreado suave: periodos posibles; sombreado fuerte: periodos óptimos.

Los HIC vinculados a los humedales salinos temporales tienen una fenología muy variable, dependiente de las lluvias primaverales. Las fechas que se ofrecen son orientativas y se recomienda obtener información sobre el estado de inundación antes de salir al campo.



TOMA DE DATOS EN CAMPO

ESTABLECIMIENTO DE ESTACIONES Y UNIDADES DE MUESTREO

La localización de los elementos y su existosa re-localización posterior son aspectos centrales de un sistema de seguimiento de hábitats. Por ello, los procedimientos dedicados a referenciarlos son en sí mismos una parte muy importante de la metodología de seguimiento, a la que hay que dedicar planificación, esfuerzo y tiempo. En el proyecto RESECOM se han utilizado cinco procedimientos de localización estandarizados: localización de las estaciones, de parcelas temporales, de parcelas permanentes, de transectos permanentes y de transectos temporales.

Estación (formulario 0.1). Hay que tomar las coordenadas del punto central y especificar cuáles son los límites de la superficie evaluada, dejándolo bien claro en un croquis. En este mismo croquis, posteriormente, se dibujará la ubicación de las parcelas o los transectos permanentes, en caso de instalarse.

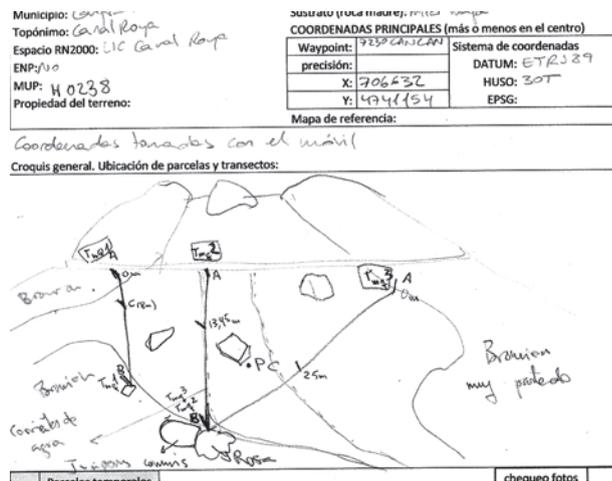


Figura 4. Croquis y fotografía de una estación de seguimiento

Parcelas temporales (formulario 0.1). Para ubicar las parcelas temporales, es preferible seleccionar los puntos de muestreo desde el gabinete, eligiendo coordenadas sobre la ortofoto e introduciéndolas en el GPS. Luego en el campo, se trata simplemente de buscar las coordenadas prefijadas y poner allí la parcela. También se pueden elegir los puntos en el campo y tomar las coordenadas con el GPS. Será necesaria la repetición del mayor número posible de parcelas, que deben ser ubicadas al azar. Si el punto seleccionado al azar cae en otro tipo de hábitat (posible cuando en el terreno se da un mosaico de hábitats) hay que tener puntos alternativos "de sobra" para ignorar esos emplazamientos que no corresponden al HIC. Lo recomendable son unas 10 parcelas por estación, teniendo en cuenta que por regla general una estación es abarcable con la vista. Se realizará una fotografía de la parcela antes de realizar el inventario. En el formulario de localización se anotarán las coordenadas del punto central, la pendiente, la orientación, la altitud y el sustrato geológico de la parcela, así como la hora de inicio y de finalización de la instalación/localización.



Figura 5. Fotografía de una parcela temporal

Parcelas permanentes (formulario 0.2). Conviene que sean grandes y que recojan variabilidad, procesos y gradientes a escala de hábitat. Para ello pueden ser cuadradas o alargadas (rectangulares) y de unas dimensiones de entre 10 x 10 m y 5 x 25 m. Estos tamaños y formas son adaptables a las características del terreno. El número de parcelas dependerá del tamaño de la estación. Una estación de 100 x 100 m puede estar bien representada por una o dos parcelas.

Instalación de las parcelas: deben marcarse de forma permanente, asegurando la durabilidad de las estacas. Es importante dedicar tiempo a tomar el máximo de referencias para relocalizar las esta-



cas y que quede bien reflejado en el croquis. Se tomarán fotografías de cada lado de la parcela, desde cada vértice.

Transectos encajados en parcelas permanentes: en el caso de que dentro de las parcelas se coloquen transectos, éstos se colocarán a distancias fijas de la cinta métrica, atravesando la parcela.

Croquis de la parcela: se realizará en el espacio para tal efecto que dispone el formulario 0.2. Es importante que en él queden bien reflejados: tamaño de los lados, tipo de marcas que hay que relocalizar, sentido de colocación de la cinta, la distribución espacial de las manchas de las especies de matas dominantes y, en el caso de haber transectos dentro, puntos métricos donde se deben colocar los transectos.

26/06/12 Doni y Pilar Alt: 17:02 #Cm: 17:52
 RESECOM - manuales de campo para HICs Borrador: 2016 LARRE

FORMULARIO 0 - LOCALIZACIÓN 0.2 - PARCELAS PERMANENTES

código parcela: 4060 PUEBLO P22

Altitud (PC): 1657
 Pendiente: 16°
 Orientación (terreno): 36°
 Sustrato geológico: Calizo

Extremo	wpt	precisión	X	Y
A	106	020'	669935	4442048
B	102	"	669929	4442104
C	103	"	669927	4442112
D	104	"	669946	4442104
PC	105	"	669929	4442104

Lado Foto Distancia (m) Dirección (brújula)

A-B	si	10 m	318°
B-C	si	10 m	62°
C-D	si	10 m	147°
D-A	si	10 m	235°

general (Móvil)

Hay cuadrados de 1x1 dentro de la parcela? sí no Hay transectos dentro de la parcela? sí no



Figura 6. Parcela permanente con transectos

Transectos permanentes (formulario 0.3). Conviene que los transectos sean largos, que recojan la variabilidad, gradientes y procesos a escala de hábitat. Se deberán instalar unos tres transectos por estación. Se dejarán fijas sendas estacas al principio y al final del transecto, y es conveniente que haya alguna estaca en puntos intermedios. En la ficha de localización se especificará la longitud del transecto, la ubicación de

los cuadrados o de los contactos, según sea el caso, la altitud, la orientación, la pendiente y las coordenadas del extremo inicial y el extremo final del transecto. Se tomarán dos fotografías del transecto con la cinta métrica instalada, una desde cada extremo.

Transectos temporales: se instalan y se localizan igual que los transectos permanentes, pero se retiran las estacas al finalizar el muestreo.



Figura 7. Transecto permanente con minicuatros

EVALUACIÓN BÁSICA (N1)

La evaluación y seguimiento de nivel 1 consiste en obtener valores de variables cualitativas o semi-cuantitativas mediante una prospección rápida. Se puede realizar por personal bien entrenado pero no necesariamente especializado en biología. Los **aspectos comunes** que se registran en todas las evaluaciones básicas son:

Datos básicos de la estación

Clasificación del tipo o tipos de hábitat según referencias como Lista de Hábitats de Aragón, Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres y Sistema Europeo de Información de la Naturaleza (EUNIS). Para su descripción consultar el epígrafe "Descripción de la ficha".

Fotografías. Si se puede entrar en la estación, se toman cuatro fotografías, en las direcciones de los



cuatro puntos cardinales: norte, este, sur y oeste. Si no se puede hacer desde el centro de la estación (roquedos, algunos humedales...) se saca una fotografía general, desde fuera, con perspectiva para que se vea bien la estación y sus características fisionómicas.

Perturbaciones de la estructura física. Se identifican, en el caso de existir, y se valora: frecuente/ esporádica, intensa/leve y extensa/puntual. Siempre hay que atenerse a la superficie que se está evaluando, cuyos límites se han señalado en el formulario de localización. Los tipos de perturbación más frecuentes suelen mostrarse en el formulario, pero siempre se pueden añadir los que se vean. Es conveniente, si resulta fácil de localizar dentro de la estación, dibujar su ubicación en el croquis.

Porcentajes de cobertura, para evaluar la estructura horizontal. Se dan en clases, pero siempre con una resolución de 10% o menor. Se trata de distinguir tipos de superficie a grandes rasgos como por ejemplo: suelo desnudo, roca madre, plantas vasculares (leñosas, herbáceas), briofitos, restos vegetales, agua libre, líquenes... para cada grupo de HIC, en los formularios hay una lista "menú" de tipos de superficie que hay que chequear. Si aparece alguna nueva y relevante, se añade en el formulario.

Grados de invasión de leñosas, árboles o arbustos, para evaluar la estructura vertical (variaciones según tipo de HIC, ver protocolos y formularios). En general se refiere a estimar semicuantitativamente grados de "invasión" (de especies leñosas, o de árboles y arbustos). De forma general se aplica el siguiente criterio: (0: no hay leñosas/árboles/arbustos; 1: muy pocos ejemplares y aislados; 2: muchos ejemplares, pero dispersos, sin afectar significativamente a la cobertura (<10%); 3: abundante y pudiendo formar manchas con cierta importancia en la cobertura (10% o más).



Figura 8. Ejemplo de grado 2 de invasión por leñosas

Presencia/abundancia de especies relevantes. Se chequea la presencia o no de las especies típicas (su presencia se relaciona con buen estado de conservación del hábitat) y de las especies indeseables (su presencia se relaciona con un mal estado de conservación del hábitat) que se encuentran relacionadas en un listado de referencia en la ficha de seguimiento de cada HIC. Para cada una de las presentes, se indica si es abundante o escasa. También se indica, si la hay, la especie dominante (cuya cobertura es mayor del 50%) en la formación, o si hay más de una (nunca más de dos), las dos especies codominantes (entre ambas se debe cubrir más del 50%, por lo general más del 80%, de la formación). Aunque no se señalen en las listas de referencia, si se conocen las especies más abundantes y que sirven para describir la comunidad, también se pueden poner aquí. Estas especies se consideran acompañantes (su presencia es neutra en cuanto al estado de conservación del hábitat). En algunos casos se pueden apuntar géneros o grupos taxonómicos más amplios. Por ejemplo: *Rosa sp.*, *Carlina sp.*, cardos, umbelíferas...



Figura 9. Pasto invadido por cardos

Presiones y actividades

En cada uno de los cinco formularios de evaluación básica, hay un apartado de presiones y actividades, donde se especifican algunas cuestiones especialmente relevantes para los HIC de dicho grupo. En todos los tipos de HIC se evalúan los usos del suelo y "otras afecciones". Se recomienda chequear el listado estandarizado de presiones y amenazas de la UE para elaborar los informes del artículo 17, para añadir en este apartado alguna afección que pueda existir y no esté contemplada en el formulario. Es importante tener en cuenta, al registrar las presiones y actividades, que no solo se trata de evaluar los impactos (afecciones negativas) sino también las actividades que influyen en el hábitat de forma positiva



(como el uso ganadero de los pastos, o una posible fuga de agua en una acequia que haya propiciado una formación de travertino calizo, por ejemplo).

INVENTARIOS (N2)

Los inventarios de vegetación se realizan en parcelas, tanto en las temporales como en las permanentes. En contadas ocasiones (algunas manchas de humedal) la formación que se evalúa tiene unos límites muy definidos y un tamaño reducido, de forma que se trabaja sobre toda la superficie. Otras veces, como en los roquedos, la parcela permanente se señala con marcas visuales en la roca y se delimita sobre fotografías posteriormente. La toma de datos del inventario se hace mediante el formulario 2.0. Siempre se toman los siguientes datos:

- Porcentaje de perturbación física dentro de la parcela.
- Estructura horizontal: porcentaje de recubrimiento de diferentes tipos de superficie dentro de la parcela.
- Estructura vertical: porcentaje de recubrimiento de cada estrato: superior, de más de 3 m; intermedio, de 0,5 a 3 m; inferior, de menos de 0,5 m.
- Listado de las especies de flora vascular en cada uno de los estratos. Esta estratificación de la parcela conviene relacionarla con variaciones ambientales claras: por ejemplo, si dentro de una parcela de humedal, hay una esquina más elevada que se sale del encharcamiento y, por lo tanto, rompe su homogeneidad ecológica, conviene listar por separado las especies que aparezcan en ese sector (y dibujarlo en el croquis). Otro caso sería la detección de especies herbáceas pequeñas debajo de las matas en un matorral (porque pueden ser más o menos abundantes, pero después en el muestreo de *point-intercept* no aparecen, ya que el recubrimiento es "copado" por el arbusto).
- Una vez registradas todas las especies en los diferentes estratos de la parcela, se valora su abundancia relativa, conforme a los siguientes criterios:
 - **RI** (muy rara): uno o muy pocos individuos.
 - **R** (rara): unos pocos individuos en varios lugares; sólo se detectará con una observación cuidadosa.
 - **S** (dispersa): distribución generalizada dentro de la parcela; la presencia puede no ser evidente a primera vista, los individuos no presentarán necesariamente una distribución uniformemente dispersa en la parcela (puede ser un agrupamiento denso en una parte menor).

- **C** (común): que aparece con frecuencia y de manera generalizada dentro de la parcela, su presencia será evidente a primera vista, aunque la cobertura será inferior al 50%.
- **D** (dominante): muy abundante, representa gran parte de la fitomasa, a menudo formando una densa capa de vegetación más o menos regular; la especie cubrirá más del 50% de la superficie de la parcela (esta es la única clase de abundancia que está totalmente relacionada con la cobertura).

En los casos en que se dude entre dos de estas categorías, se señalarán las dos, separadas por un guión.

Las variables que se obtienen son: diversidad (número total de especies); porcentaje de grupos funcionales (asignando a cada especie un grupo según varios listados de referencia existentes); porcentajes de tipos biológicos (por ejemplo los de Raunkiaer); abundancia de especies típicas e indeseables (se puede evaluar la tendencia *grosso modo*, si cambian en los grados de abundancia asignados).

En el caso de los inventarios, la comparación de cada parcela consigo misma entre años no es muy recomendable, porque hay un grado de precisión muy bajo en la asignación de las abundancias y también hay una fuente de error importante en la capacidad de detección de todas las especies dentro de la parcela (puede variar por las habilidades del observador, por las condiciones climáticas, y por el estado fenológico). Por ello, el análisis se debería de hacer con los valores conjuntos de todos los inventarios de una estación, comparándolos con los valores conjuntos obtenidos en todos los inventarios de la misma estación en los sucesivos años de seguimiento.

Para comparar el número de especies se puede hacer una comparación de la media de las parcelas entre años. Los porcentajes de grupos funcionales o porcentajes de tipos biológicos, así como los porcentajes de superficies (estructura horizontal), se comparan entre años con métodos de comparación de frecuencias (tipo Chi-cuadrado). El análisis de la abundancia relativa de cada especie, se hace a partir de un valor de abundancia, entre 1 y 9, que se obtiene de transformar las calificaciones de abundancia, según este baremo: RI=1; RI-R=2; R=3; R-S=4; S=5; S-C=6; C=7; C-D=8; D=9. Hay que tener en cuenta, a la hora de analizar estos datos, que el aumento de la abundancia representado por el rango de 1 a 9, es un aumento exponencial.

POINT-INTERCEPT (N3)

Este muestreo se realiza sobre transectos. Una vez está colocada la cinta métrica, en los puntos de distancias establecidas (diseño específico para



diferentes hábitats y explicado en croquis de localización de los transectos), se coloca verticalmente una varilla fina (interesa que sea larga, por si la cinta queda algo elevada por la irregularidad del terreno o la vegetación), y se registra (en el formulario 3.0) cada uno de los contactos. También se anotan en el formulario los contactos que no son plantas vasculares: suelo desnudo, roca madre, piedra suelta, líquenes, briofitos, restos vegetales... En otra tabla se van anotando las especies de flora vascular según van apareciendo. Cada contacto, se añade una marca en la fila correspondiente al elemento contactado. Una vez terminado el transecto, se suman los contactos de cada elemento, y se suman también los contactos de todas las especies de flora vascular



Figura 10. Muestreo mediante *point intercept*

Sumando los contactos se obtiene un valor de frecuencia relativa de cada elemento (tipo de **superficie** y especie de **flora vascular**), que es la ratio entre el número de contactos del elemento y el número de contactos totales.

Las frecuencias obtenidas por el método de *point-intercept* representan bien el **porcentaje de cobertura** de cada elemento. Es especialmente potente para comparar la estructura horizontal de la vegetación, que se hace mediante **comparación de frecuencias** relativas (tipo Chi-cuadrado). Para la comparación de frecuencias de especies (análisis de la composición), se queda un poco flojo en la detección de algunos tipos biológicos (anuales, hemi-criptófitos de hoja estrecha y plantas pequeñas en general), sobre todo si se distribuyen regularmente pero de forma dispersa. Sin embargo, es un método robusto para comparar la abundancia de las especies más frecuentes, y muy adecuado para los hábitats de matorral. Es necesario conocer bien la flora presente en la formación y ser capaz de reconocer las especies incluso en estado vegetativo.

MINICUADRADOS (N3)

Se realiza sobre transectos, cuyo tamaño y diseño varía entre tipos de hábitat. Una vez colocada la cinta métrica, se coloca un cuadrado a determinadas distancias y posiciones, que se explican en el croquis de localización del transecto. Cada vez que se coloca el cuadrado, se registran las especies de flora vascular en el formulario 3.0, así como los diferentes tipos de superficie presentes en cada cuadrado. Solamente se registra la presencia y no se valora la abundancia dentro de cada cuadrado. Por ello, interesa que los cuadrados sean pequeños pero muy numerosos.



Figura 11. Ejemplo de minic cuadrado de 0,2 x 0,2 m utilizado para el muestreo.

Para cada especie de flora vascular y cada tipo de superficie, se obtiene el número de cuadrados en los que está presente, y el ratio entre este número y el número de cuadrados total es la frecuencia relativa. Para analizar la variación de las frecuencias relativas se utilizan métodos de comparación de frecuencias (tipo Chi-cuadrado). Este método es muy adecuado para realizar el seguimiento del atributo "composición de especies", mediante la comparación de frecuencias relativas tanto de taxones como de grupos funcionales, proporción de especies típicas, indeseables, etc. Se detectan muchos más taxones que con el método *point-intercept*, pero sin embargo, no sirve para analizar los porcentajes de cobertura, y por lo tanto no sirve para hacer un seguimiento de la estructura horizontal de la vegetación.

MINICUADRADOS CON POINT-INTERCEPT (N3)

Puesto que cada uno de los métodos anteriores falla a la hora de medir adecuadamente uno de los atributos (composición o estructura), hemos ideado un método mixto, que con muy poco esfuerzo extra, consigue aunar las virtudes de ambos. Se realiza sobre transectos, de la misma manera que los transectos de minic cuadrados, pero se añade un paso



más: en cada cuadrado, después de anotar en la tabla del formulario los tipos de superficie o taxones presentes, se realiza un contacto con varilla en cada una de las cuatro esquinas del cuadrado. Cada uno de estos cuatro contactos se marca en una esquina del cuadrado de chequeo de la tabla del formulario. De esta manera, cada cuadrado (columna), en la tabla de toma de datos, tendrá marcadas con una "X" tantos elementos (filas) como estén presentes dentro del cuadrado y habrá cuatro marcas distribuidas por la columna (pueden estar todas en el mismo elemento, o en cuatro elementos diferentes, o en cualquier combinación). El sumatorio de cada fila (elemento) se hará en dos columnas: una con el número de cuadrados con presencia del elemento y otra con el número de contactos marcados en la fila.

De esta manera, se obtienen dos tipos de frecuencias relativas: la frecuencia relativa de presencia en cuadrados (igual que en minicuadrados) y la frecuencia relativa de contactos (igual que en *point-intercept*).

La frecuencia relativa de presencia en cuadrados se utiliza para la monitorización de la composición, y la frecuencia relativa de contactos para monitorizar la estructura horizontal (coberturas). En ambos casos, las comparaciones interanuales se realizan con métodos de comparación de frecuencias (tipo Chi-cuadrado).

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES DE PLANTAS EN PARCELAS (N3 EIC)

Los procedimientos de seguimiento de poblaciones de plantas son el objeto de la parte del proyecto RESECOM dedicado a las especies de plantas de Interés comunitario (EIC). Por ello, no se describen aquí sino en el manual dedicado específicamente a las especies.

Sin embargo, los métodos de medición de la frecuencia relativa mediante minicuadrados descritos más arriba, son también un indicador robusto de la abundancia de cada especie (al menos si recoge suficientes individuos, para ser representativo de la población), por lo que también pueden utilizarse para establecer una tendencia de las poblaciones de plantas.

MEDICIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DEL AGUA (N3)

Los parámetros físico-químicos del agua se toman en aquellos hábitats en los que hay agua libre, en puntos georreferenciados con GPS y detallados en el croquis de la estación (formulario de localización 1.0). Se buscarán dos puntos, uno en el afluente (entrada de agua al sistema) y otro en el efluente. Se pueden añadir puntos (alguno intermedio, por

ejemplo) pero sobre todo si hay varios afluentes o efluentes. Se medirán, con una sonda, de forma estándar a unos 10 cm por debajo de la superficie.

Las variables indispensables que se han de medir son: temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto. La comparación de estas variables cuantitativas entre años (o incluso entre diferentes momentos del año, por ejemplo al principio y al final de la temporada de uso ganadero), es directa, siendo la acumulación de valores a lo largo de los años de seguimiento lo que puede reflejar una tendencia de cambio o mantenimiento de la calidad del agua.



Figura 12. Toma de datos físico-químicos de agua

DOCUMENTACIÓN DE CAMPO

La documentación necesaria para establecer una estación de seguimiento y las unidades de muestreo que pueda contener, comprende algún mapa o fotografías aéreas, y los formularios correspondientes para tomar datos.

Si se trata de una primera visita, será de vital importancia rellenar exhaustivamente los formularios de localización y dibujar buenos croquis. Esta información, junto con las fotografías obtenidas sistemáticamente siguiendo los protocolos, se usará posteriormente para generar una ficha de relocalización (o dossier de campo). En esta ficha tiene que haber:



mapa, croquis, coordenadas de los elementos, fotografías y características (dimensiones y disposición) de las unidades de muestreo.

Si se trata de una visita posterior, la ficha de relocalización será el soporte que nos permitirá relocalizar y volver a instalar las unidades de muestreo.

Para tomar los datos se usarán los formularios adecuados, que pueden ser exactamente los que acompañan a este manual o una lista de chequeo en la que se asegure que se toman todos los datos necesarios según establezcan los protocolos, sea cual sea su formato.

Finalmente, estos datos recogidos, se deben introducir en unas tablas (hojas de cálculo o base de datos), donde quedan almacenados y ordenados para su posterior utilización en los análisis o los resúmenes que se deban realizar para satisfacer los objetivos del seguimiento.

Los formularios que se han diseñado para el seguimiento de hábitats son los siguientes:

Formularios generales:

- **Formulario 0** (hojas 0.1, 0.2 y 0.3): para tomar los datos de localización.
- **Formulario 2.0**: para tomar inventarios en parcelas.
- **Formulario 3.0**: para tomar datos de *point-intercept* y minicuadrados.

Formularios específicos: Los formularios para el nivel 1 son específicos para cada grupo de HIC:

- **Formulario 1.1 Saladares**
- **Formulario 1.2 Matorrales**
- **Formulario 1.3 Pastos**
- **Formulario 1.4 Humedales**
- **Formulario 1.5 Rocosos**

En el caso de los humedales, se usa un formulario especial para anotar los parámetros físico-químicos del agua:

- **Formulario 3.4 Humedales**

En el ANEXO, se pueden consultar los formularios.

MATERIALES DE CAMPO

Dependiendo del nivel de seguimiento y del método elegido siguiendo las indicaciones del protocolo, serán necesarios una serie de materiales u otros.

GPS*. Tanto para capturar coordenadas de los elementos del sistema como para relocalizar elementos con coordenadas obtenidas previamente.

Clinómetro*. La pendiente se toma tanto en la localización de la estación como en la de las unidades de muestreo.

Brújula*. Se utiliza para registrar la orientación de los lados de parcelas grandes así como la de los transectos, y es de gran ayuda para la posterior relocalización de estacas.

Altímetro*. Se utiliza para registrar la altitud asociada a los puntos: punto central de la estación, puntos centrales de las parcelas y punto inicial de cada transecto.

Cámara de fotos*. Necesaria para identificar los elementos de las unidades de muestreo y para caracterizar la estación. Las fotografías tomadas sistemáticamente desde un punto y en orientaciones fijas en sucesivos años son un documento muy valioso en sí mismo, con el que se pueden realizar evaluaciones del estado de conservación de un hábitat a nivel básico.

Estacas de plástico o piquetas de camping.

Estas piquetas se usan temporalmente para fijar extremos de la cinta métrica en parcelas temporales o de transectos temporales, o para colocar los transectos de *point-intercept* encajado dentro de parcelas permanentes.

Estacas de hierro grandes y gruesas. Se recomienda usar estacas de medio metro y de unos 8 mm de grosor para establecer los extremos de parcelas o transectos permanentes. Según el terreno, puede ser necesario el uso de una maza pesada para poder hincalarlas, aunque la mayor parte de las veces esto se puede hacer con alguna piedra que se encuentre en el campo.

Cinta de marcaje. Este tipo de cinta, tiene que ser muy visible y muy resistente, ya que se usará para dejar visibles las estacas que quedan fijas, y tienen que soportar las inclemencias meteorológicas durante mucho tiempo. Además del año de instalación, también hay que llevar la cinta los años posteriores, porque a menudo es necesario reponer este material.

Cinta métrica. Habrá que disponer de al menos una cinta métrica de 50 m, aunque es recomendable tener también otra de 20 m. En el caso de las parcelas permanentes con transectos encajados, es indispensable tener una cinta grande para delimitar la parcela y otra (igual o más pequeña) para ir colocando los transectos a las distancias preestablecidas en los laterales de dicha parcela.



Navaja y bolsas de plástico. A veces, será necesario recoger alguna muestra para identificar las plantas, sobre todo al hacer los inventarios florísticos en un primer muestreo de una estación. Estas muestras, a poder ser, se tomarán fuera de las unidades de muestreo.

Cuadrados de diferentes tamaños. Se suelen utilizar desde los de 1 x 1 m (en hábitats con muy poca cobertura vegetal y las plantas muy laxamente dispersas, como gleras y fondos de saladares) hasta los de 0,1 x 0,1 m en los pastos más o menos densos. En todos los casos los cuadrados se usan para registrar presencia de plantas a lo largo de transectos.

Varilla fina y larga. Es necesaria para la realización del *point-intercept*. A menudo puede servir una de madera de unos 30 cm de largo, pero es preferible conseguir una más larga (50-60cm), sobre todo para cuando se hace *point-intercept* en matorrales, ya que a menudo la cinta métrica queda elevada sobre el suelo por efecto de la irregular altura de la vegetación.

Botas de agua o vadeadores. En los humedales más o menos encharcados, es muy recomendable usar botas de goma para moverse sin problemas y con mucha mayor facilidad. Si se sospecha que puede haber irregularidades importantes en la profundidad del encharcamiento, es mejor usar vadeadores.

Sondas de medición de parámetros físico-químicos del agua. Termómetro, pH-metro, conductivímetro y oxímetro. Muchas sondas multiparamétricas miden todas estas variables con un solo aparato. Solamente se requiere de este material para tomar datos en humedales muy encharcados, con agua libre.

Botes de plástico herméticos. Estos se usan en el caso en que se vaya a tomar alguna muestra de agua, para analizar nutrientes en laboratorio. Cada bote en el que se recoja una muestra debe ser etiquetado correctamente con la fecha y el código de la unidad de muestreo (punto de muestreo de agua).

Ficha de relocalización. Es imprescindible al hacer las repeticiones de los muestreos en parcelas y transectos. Se ha comprobado que gracias a unas buenas fichas de relocalización, incluso transectos temporales, que no tienen marcas fijas en el terreno, se pueden repetir con exactitud en algunos casos.

Formularios. Se pueden usar los que se proponen aquí o similares. Puede ser útil, en casos en los que el uso de los formularios en papel (A4) sea poco operativo (por ejemplo condiciones de lluvia, de alta probabilidad de que se mojen, o medios abruptos donde es preferible el uso de libretas...), el realizar las anotaciones en cuadernos especiales ("mojables", pequeños...), y para ello, se puede llevar una lista de chequeo de las "preguntas" del formulario en un formato plastificado, o en la misma libreta.

Material para escribir. Lo más adecuado es el lápiz, la goma de borrar y el tajador, y conviene llevar siempre repuestos.

(*) Hoy en día la mayoría de estas herramientas se pueden llevar en un teléfono inteligente, pero también hay que considerar sus limitaciones: duración de la batería, necesidad de cobertura, visibilidad de la pantalla, problemas si se moja...y pensar en alternativas para eventuales fallos.



Protocolos de seguimiento para grupos de hábitats

HÁBITATS DE SALADAR

Protocolo válido para los HIC: 1310, 1420, 1510

Nivel 1

1. Localización de la estación (**formulario 0.1**)
2. Toma de datos en la estación (**formulario 1.1**)
 - a. Rellenar el encabezado con el código, fecha, hora y clasificar el hábitat.
 - b. Tomar **fotografías** desde el punto central hacia los cuatro puntos cardinales.
 - c. Valorar las **perturbaciones** de la estructura física.
 - d. Estimar los **porcentajes de cobertura** de diferentes tipos de superficies.
 - e. Valorar el **grado de invasión** por leñosas. En el caso de los matorrales halófilos, se refiere a árboles y arbustos.
 - f. **Presencia/abundancia de especies relevantes.**
 - g. Se deben describir las **presiones sobre la hidrología**, tanto en la estación (saladar) como en la cuenca.
 - h. Evaluar la influencia de la **agricultura.**
 - i. Identificar el **uso** habitual del enclave, o los usos si son varios, y **otras posibles afecciones.**

Nivel 2

1. Localización de las parcelas temporales (**formulario 0.1**). Para hábitats de matorral (HIC 1420) se utilizarán parcelas de 4 x 4 m, mientras que para los herbáceos (HIC 1310 y 1510) será suficiente con parcelas de 2 x 2 m.
2. El seguimiento de las parcelas (**formulario 2.0**).

Nivel 3

Dado que en los saladares hay tres tipos de hábitats con muy diferentes estructuras de la vegetación y que a veces los terrenos son poco propicios para clavar estacas permanentes, se tendrán en cuenta estos condicionantes. Se realizará, por lo tanto, de forma diferente para los tres hábitats:

- HIC 1310. Se instalarán transectos temporales (**formulario 0.3**), y se aplicará el método de **minicua-drados con point-intercept** (**formulario 3.0**).
- HIC 1420. Se instalarán parcelas permanentes (**formulario 0.2**) de 10x10 m, o de 5x20 m, o similares, y se realizará un inventario dentro de la parcela y se aplicará el método de **point-intercept en transectos encajados** (**formulario 3.0**).
- HIC 1510. Se instalarán transectos permanentes (**formulario 0.3**), y se aplicará el método de **minicua-drados con point-intercept** (**formulario 3.0**).



Figura 13. Transecto temporal en HIC 1310



Figura 14. Parcela permanente con transecto encajado, en el HIC 1420



Figura 15. Transecto permanente en el HIC 1510

MATORRALES

Válido para los HIC: 1520, 4030, 4060, 5130

En los matorrales, por lo general hay una especie que los define (pueden ser dos, a lo sumo tres). Por ejemplo: matorrales de *Calluna vulgaris*, matorrales de *Juniperus communis* o puede que haya un número limitado de especies características (por ejemplo los gipsófitos en los yesares). En este protocolo se va a utilizar el concepto de “especie clave” para aquellas especies que tienen ese papel definitorio del hábitat. En las fichas de cada tipo de HIC, junto con las variables a evaluar en el seguimiento, se relacionan las especies clave que hay que considerar en cada estación de seguimiento.

Nivel 1

1. Localización de la estación (**formulario 0.1**). Se toman las coordenadas de punto central de la estación y se hace un croquis donde se tienen que señalar los límites aproximados de la superficie evaluada y la ubicación de las parcelas permanentes, si las hay.
2. Toma de datos en la estación (**formulario 1.2**).
 - a. Rellenar el encabezado con el código, fecha, hora y clasificar el hábitat.
 - b. Tomar **fotografías** desde el punto central hacia los cuatro puntos cardinales.
 - c. Valorar **perturbaciones** de la estructura física.
 - d. Estimar los **porcentajes de cobertura** de diferentes tipos de superficie.
 - e. Valorar el **grado de invasión** por árboles y arbustos: Se valorará el grado de “invasión” o “abundancia” de árboles y arbustos, diferentes de las especies clave.
 - f. Estructura de las especies clave: se calificará la estructura de la especie clave (aquellas por las que se reconoce o identifica el tipo de matorral), en tres grados: homogénea, heterogénea o intermedia.
 - g. Dominancia de las especies clave. Se especifican las especies dominantes (>50% de cobertura) o codominantes (>50% cobertura entre 2 especies).
 - h. **Presencia/abundancia de especies relevantes.**
 - i. Se anotarán las **presiones y actividades** que afecten al hábitat, como son las relativas al uso ganadero y otras presiones.

Nivel 2

1. Localización de las parcelas. Por lo general se muestrearán unas 8 a 10 parcelas por estación. Típicamente, serán cuadrados de 5 x 5 m.
2. Toma de datos en las parcelas (**formulario 2.0**): se seguirá el método de realización de inventarios. En el caso de los matorrales no rastreros (al-

tura mínima 1 m) que puedan albergar especies dentro de la sombra de las ramas, se anotarán dichas especies y su abundancia en un apartado especial que se debe señalar en el formulario de inventarios, como parte de la lista de especies de estrato inferior. El objetivo es que no quede sin recogerse la información de esta diversidad, ya que el método de *point intercept* solamente detectará la cubierta superior del matorral.

Nivel 3

Se realizará mediante el método de **point intercept**, en transectos encajados dentro de **parcelas permanentes**. No se deberá de dedicar más de un día por estación.

1. Localización de parcelas y transectos permanentes (**formulario 0.2**). Las parcelas serán de 10 x 10 m, y los transectos se colocarán regularmente cada dos metros, colocando cuatro transectos dentro de cada parcela.
2. Medición de frecuencias (**formulario 3.0**)
 - a. Después de instalar o reinstalar la parcela permanente, se hará un inventario completo de las especies de flora vascular presentes dentro de la misma, conforme a las instrucciones del apartado de inventarios (N2).
 - b. Después se realizarán transectos en distancias fijas de la cinta métrica, en los que se aplicará el procedimiento de *point intercept*. Se realizarán cuatro transectos de 100 puntos cada uno, a 10 cm de distancia entre contactos, con lo que en la parcela se obtendrá información de 400 contactos.

Esfuerzo necesario: se calcula que una vez localizada la parcela, entre dos personas se necesitan unas dos horas para realizar el inventario completo y los cuatro transectos (400 contactos).



Figura 16. Parcela permanente con transecto encajado



PASTOS

Válido para los HIC: 6140, 6170, 6210, 6230.

Nivel 1

1. Localización de la estación (**formulario 0.1**).
2. Toma de datos en la estación (**formulario 1.3**).
 - a. Rellenar el encabezado con el código, fecha, hora y **clasificación** el hábitat.
 - b. Tomar **fotografías** desde el centro a los cuatro puntos cardinales.
 - c. Valorar **perturbaciones** de la estructura física.
 - d. Estimar los **porcentajes de cobertura** de diferentes tipos de superficie.
 - e. Valorar el grado de invasión por leñosas.
 - f. **Presencia/abundancia de especies relevantes**.
 - g. Se anotarán las **presiones y actividades** que afecten al hábitat, como son las relativas al uso ganadero y otras presiones.

Nivel 2

1. Localización de las parcelas temporales (**formulario 0.1**, parcelas temporales). En pastos se usarán parcelas de 2 x 2 m.
2. Toma de datos en las parcelas (**formulario 2.0**). Se seguirá el procedimiento descrito para la realización de **inventarios**.

Nivel 3

Se realizará mediante el método de minicuadrados en transectos permanentes

1. Localización de transectos permanentes (**formulario 0.3**). A lo largo de estos transectos se colocarán cuadrados de entre 0,3 y 0,1 m de lado. Los tamaños de cuadrado más adecuados se especificarán para cada tipo de HIC en su correspondiente ficha de seguimiento. Un número óptimo de minicuadrados sería de 100 por transecto; nunca debería de ser inferior a 30.
2. Medición de frecuencias (**formulario 3.0**). Se aplicará el método de **minicuadrados con point-intercept**.

HUMEDALES

Válido para los HIC: 4020, 7140, 7220, 7230, 7240, 91D0

En casi todos los humedales, los métodos de muestreo más habituales presentan algunos inconvenientes:

- Peligrosidad. En turberas y pantanos grandes, puede haber cambios de profundidad del suelo repentinos en los que una persona puede quedar atrapada.
- Perturbación por el muestreo. Si el muestreo



Figura 17. Transecto permanente con mini-cuadrados en un pasto

requiere la permanencia continuada junto a las parcelas, el pisoteo puede destruir de forma importante y muy difícil de recuperar la capa superior de suelo y vegetación del humedal.

- Dificultad de marcaje. Los suelos esponjosos y a veces inundados de los tremedales no son consistentes para que las estacas de marcaje de parcelas permanentes puedan permanecer a lo largo del tiempo con cierta seguridad.

Además, hay otras características de estos hábitats que no se dan en la mayoría y que requieren algunos métodos que no son tan necesarios para la evaluación y el seguimiento de otros hábitats:

- Confinamiento de las condiciones ecológicas. Se trata de ambientes cuyos límites vienen muy bien definidos por el biotopo: lugares más planos que el entorno, con acumulación de agua, de tamaño no muy grande en el contexto aragonés. Esto hace que sea más fácil cartografiar sus límites exteriores.
- Variabilidad del biotopo en superficies pequeñas. Dentro de los humedales, suele haber cambios de estructura física (lámina de agua, corrientes, meandros, profundidad del freático, agua en el suelo) que permiten la distinción de "microhábitats" parcheados.
- Importancia del agua y sus componentes. Las características del agua en el humedal son el factor ecológico fundamental que lo define y, por ello, la toma de datos de propiedades del agua es de gran importancia.



Nivel 1

1. Croquis y localización (formulario 0.1)

En el croquis, se tiene que recoger con la máxima precisión posible los siguientes aspectos: lámina de agua, montículos, hundimientos, canales, crestas, tipos de vegetación, áreas desnudas, fango, gravas... Se pueden identificar en la ortofoto, si tiene detalle suficiente, o en un croquis complementado con fotografías fijas desde puntos elevados del entorno. La escala debe ser de 1:2000 o más detallada. Lo ideal es que sea a 1:1000.

Localización de la estación (formulario 0.1). Se tomará como mínimo la coordenada del punto más central posible, además de otros datos de la ficha de localización. Si el hábitat es muy complejo y tiene subestaciones (unidades de la cartografía detallada) que se considera que deben diferenciarse, también se tomarán las coordenadas de los puntos centrales de estas manchas.

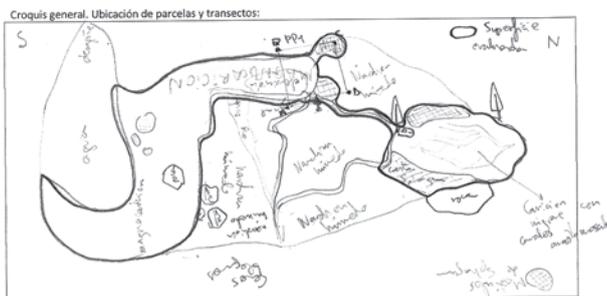


Figura 18. Ejemplo de croquis (mapa detallado)

2. Toma de datos en la estación (formulario 1.4)

Como material especial para trabajar en este tipo de hábitat, será necesario usar vadeador o botas de goma altas, según la cantidad de agua.

Una vez realizada la cartografía y tomadas las coordenadas pertinentes, se procederá a recorrer el humedal, al menos por sus bordes si no es posible adentrarse en toda su superficie. En este recorrido se procederá a tomar los datos hidromorfológicos siguiendo el formulario de evaluación básica (formulario 1.4). Se tomarán datos de los siguientes parámetros:

- a. Obtener fotografías. Cuando se pueda acceder al centro del humedal, se tomarán hacia los cuatro puntos cardinales, y si no se puede, se tomarán fotografías generales con perspectiva, precisando los puntos (coordenadas) desde los que se sacan estas imágenes.
- b. Se deben apuntar las características hidrológicas y morfológicas más importantes: **presencia de agua libre**; variación de la profundidad; profundidad máxima; turbidez y color del agua; **morfología de las orillas (pendiente, playas**

o no, sinuosidad), tipos de recubrimiento de las orillas (rocas, gleras, bosque, matorral, pastizal, carrizal, juncal, bosque-matorral-pasto...) **y afecciones que haya en las orillas; variabilidad de la estructura física**; nº de **afluentes y efluentes**. Los parámetros en negrita, deben señalizarse en la cartografía.

- c. Valorar **perturbaciones** que afecten a la estructura física: drenaje, erosión, incendios, etc. También se debe señalar en el mapa detallado dónde se encuentran las perturbaciones.
- d. Estimar los **porcentajes de cobertura** de diferentes tipos de superficie vegetal.
- e. Valorar el **grado de invasión** por leñosas.
- f. **Presencia/abundancia de especies relevantes**. Discriminar si son helófitos, macrófitos acuáticos, u otros.
- g. Evaluar la influencia de la ganadería.
- h. Identificar los usos habituales del enclave
- a. Anotar también la presencia e importancia de efectos sobre la cuenca (fuera del humedal): modificación del régimen hidrológico, erosión, contaminación o fertilización de suelos, deforestación y cambios de uso.

Nivel 2

Si se han distinguido subestaciones o hábitats diferentes, caso de los humedales complejos, se realizará al menos un inventario florístico en cada una de ellas.

1. Localización de las parcelas (formulario 1.0). Por lo general son estaciones (o subestaciones) de tamaño reducido, por lo que no tiene sentido pretender un gran número de réplicas de parcelas al azar. Como norma general se instalarán parcelas temporales o se tomarán inventarios asignados a la subestación (recinto cartográfico definido en el mapa detallado). En este último caso se entenderá que el tamaño de la parcela (superficie inventariada) es el tamaño del recinto.
2. Toma de datos en las unidades de muestreo (formulario 2.0): se seguirá el método de realización de inventarios.

Nivel 3.

1. Instalación de transectos para registrar frecuencia de especies y de diferentes tipos de superficies (formulario 3.0). Los transectos serán permanentes y se localizarán dibujando un croquis y tomando los datos en la correspondiente ficha de localización (formulario 0.3). Se ubicarán preferentemente cortando perpendicularmente el gradiente de humedad entre el centro y los bordes exteriores del humedal. De hecho,



es recomendable que uno de los extremos del transecto se sitúe en el exterior del humedal (más fiabilidad de permanencia de las estacas).

2. Se podrá realizar tanto **point-intercept** como **minicuadrados con point-intercept**. Si la vegetación es muy alta y la estructura muy heterogénea se recomienda el primero (HIC 4020, 7140, 91D0), mientras que en hábitats homogéneos y de vegetación herbácea más o menos tupida (HIC 7230, 7240), se recomiendan los minicuadrados con **point-intercept** para controlar la estructura horizontal. De 30 a 40 minicuadrados por transecto se considera un buen número, y unos 100 contactos en caso de **point-intercept**, pero estos tamaños y números hay que tomarlos de forma orientativa, y se deben valorar en cada caso.



Figura 19. Transectos permanentes en humedales

HÁBITATS ROCOSOS

GLERAS

Válido para los HIC: 8110, 8120, 8130

Localización

Se tomarán en el **formulario 0.1** los datos del punto central de la estación y se realizará un croquis donde se indique aproximadamente la ubicación de los transectos y de los límites de la estación. Los datos de cada transecto como unidad de muestreo se tomarán rellenando la ficha de localización (**formulario 0.3**).

Nivel 1

La evaluación básica se realizará para toda la estación utilizando el cuestionario del **formulario 1.5**. Se seguirán los siguientes pasos:

- a. Completar los datos del encabezado (código estación, fecha y hora, evaluadores, y superficie evaluada) y **clasificación** del hábitat.
- b. Tomar las **fotografías** desde el punto central en las direcciones de los cuatro puntos cardinales.
- c. **Perturbaciones** sobre la estructura física.
- d. Describir la estructura física y de la vegetación. En las gleras no se da mucha relevancia a la estructura de la vegetación y sí a la estructura de elementos abióticos.
- e. **Presencia/abundancia de especies relevantes**.
- f. Señalar los usos del hábitat y algunos aspectos de la dinámica que pueden variar si se trata de gleras.

Nivel 2

Los inventarios son especialmente importantes en la primera evaluación, la de inicio del seguimiento (**Formulario 2.0**).

Se realizará un inventario de toda la estación, sin delimitar la parcela inventariada. Se tratará solamente de un listado de referencia, pero no tendrá gran valor para comparar la abundancia relativa de las especies en el tiempo. No se realizarán inventarios en parcelas temporales.

Nivel 3.

Para registrar la presencia y abundancia de especies así como la estructura de la vegetación, se muestrearán un número elevado de cuadrados de 1 x 1 m, a lo largo de transectos temporales.

1. Localización de **transectos temporales**. Dentro de la superficie considerada la estación, y en la que se ha realizado el inventario florístico de referencia, se colocarán varios transectos paralelos, que se fijan con dos varillas de hierro, una a cada extremo, entre las que se estira la cinta métrica. Estos transectos se colocarán paralelos a la línea de nivel, es decir, horizontalmente; tendrán 20 m y cada dos metros, empezando en el metro cero, se colocará un cuadrado rígido de 1 x 1 m "hacia arriba", situándose quien escruta el cuadrado debajo de la cinta. Una vez colocada la cinta métrica, se deben tomar las coordenadas de los extremos inicial y final. El extremo inicial será siempre el que queda a la derecha mirando al transecto desde abajo. También se tomará la orientación (azimut) del inicio hacia el final y sendas fotografías del transecto desde cada uno de sus extremos.



2. Medición de frecuencias (Minicuadrados con point-intercept). Posteriormente se procederá a colocar el cuadrado a las distancias establecidas (desde el punto cero hasta el punto 18), marcando cada una de estas distancias la esquina inferior derecha del cuadrado. Se harán unos seis transectos de 20 m, con 10 cuadrados cada uno. Se requieren dos personas para este muestreo.

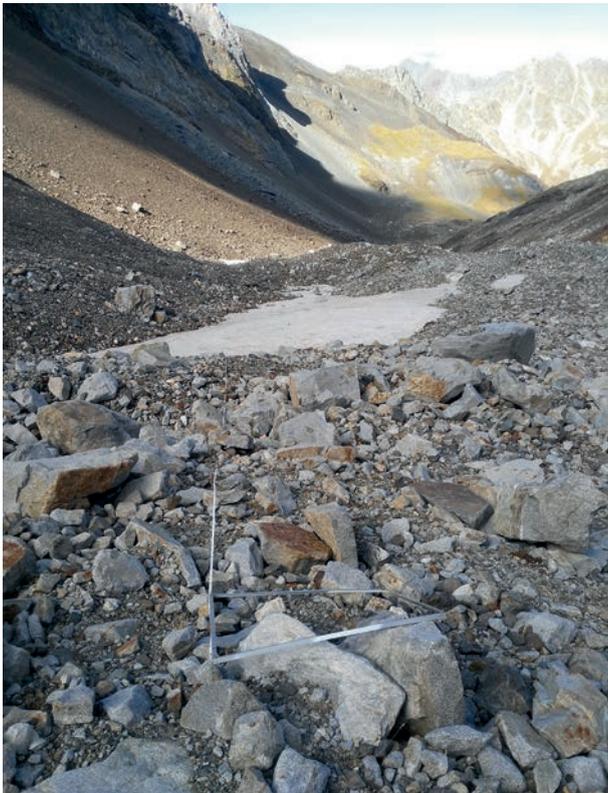


Figura 21. Transecto temporal con cuadrados en una glera sílicea boreal

ROQUEDOS

Válido para los HIC: 8210 y 8220

Localización

La localización de las estaciones de roquedos se realizará siempre usando el formulario de localización (**Formulario 0.1**). La estación será una parte del roquedo, accesible a la vista y por lo tanto evaluable al menos a nivel 1. Se tomarán las características de altitud, pendiente, orientación y sustrato de la estación, así como las coordenadas con la máxima precisión posible.

Se dibujará un **croquis** bien detallado. En este croquis debe señalizarse con la máxima precisión el área accesible que va a ser delimitada y va a constituir la parcela de muestreo. Ésta, tanto si se ponen marcas fijas en la roca como si no, se considerará una **parcela permanente**. Se realizarán

fotografías, que permitan delimitar sobre las mismas los bordes definidos en el croquis. Será útil, para esta tarea, poner marcas temporales (clavijas de colores, banderitas...) en puntos de la roca, que sean visibles en la fotografía. Además de que algún punto de referencia puede quedar señalizado con pintura, siempre de forma discreta.

Los datos de localización de esta parcela permanente son los mismos que los de la estación, por lo que en la tabla de localización de la base de datos se introducirá un solo registro (tipo de unidad de muestreo: parcela permanente). En el caso de que en una misma estación se señalen varias parcelas permanentes, se deberá registrar por un lado la estación y en otros registros las parcelas permanentes, como unidades de muestreo diferentes.



Figura 20. Parcela permanente y croquis en hábitat de roquedo

En el GIS habrá un polígono como representación de la estación y un punto como representación de la unidad de muestreo (parcela permanente).

Nivel 1

La evaluación básica se realizará para toda la estación utilizando el cuestionario del **formulario 1.5**. Se seguirán los siguientes pasos:

- a. Completar los datos del encabezado (código estación, fecha y hora, evaluadores, y superficie evaluada) y **clasificación** del hábitat.



- b. Tomar las **fotografías** pertinentes.
- c. **Perturbaciones** sobre la estructura física.
- d. Describir la estructura física y de la vegetación. En roquedos y gleras no se da mucha relevancia a la estructura de la vegetación y sí a la estructura de elementos abióticos.
- e. **Presencia/abundancia de especies relevantes.**
- f. los usos del hábitat y algunos aspectos de la dinámica que pueden variar si se trata de roquedos o gleras.

El croquis realizado en la fase de localización es de gran importancia, no solamente para poder delimitar con precisión el recinto sobre el que se van a tomar los datos en las sucesivas visitas de seguimiento, sino también para plasmar las manchas de distintos tipos de superficies, vegetación, características estructurales, etc. Estos aspectos, recogidos tanto para la parcela como para lo que queda fuera de ella, pueden variar y dar una idea de cambios importantes en el estado de conservación del hábitat.

Las fotografías se tomarán desde fuera, de tipo "vista general".

Nivel 2

Los inventarios son especialmente importantes en la primera evaluación, la de inicio del seguimiento. **Formulario 2.0.**

En los roquedos se ha de realizar un inventario exhaustivo en la parcela permanente o parcelas permanentes delimitadas sobre el croquis y la fotografía. En este caso es de gran importancia este inventario y las abundancias relativas de las especies, pues al estar delimitado va a servir para comparar con inventarios de la misma parcela tomados en posteriores visitas.

Nivel 3.

Para un seguimiento de nivel 3 en los hábitats de roquedos, se utilizará el seguimiento de poblaciones de especies indicadoras. Los protocolos de seguimiento se describen en el manual para EIC (N3).



Fichas de seguimiento

DESCRIPCIÓN DE LA FICHA

Para cada Hábitat de Interés Comunitario que se ha trabajado en este proyecto, presentamos una ficha de seguimiento, que consta de los siguientes apartados:

Título. Nombre oficial del HIC que consta en el Anexo I de la Directiva de Hábitats.

Fotografía de presentación del HIC. Fotografía ilustrativa que refleja el aspecto típico que suele tener el HIC.

Códigos de hábitat. Se señalan cuales son los tipos de hábitat que se corresponden con el HIC, según listas de referencia oficiales de hábitats. Durante los años de duración del proyecto, se ha utilizado comúnmente la Lista de Hábitats de Aragón (LHA), lista que constituye la leyenda del Mapa de Hábitats de Aragón. Esta lista, está basada en la clasificación CORINE. También basada en la clasificación CORINE, y muy similar al LHA, es la Lista Patrón Española de los Hábitats Terrestres (LPEHT), cuyos códigos coinciden en la casi totalidad de los hábitats con la LHA. Por estar publicada en una página oficial (https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/BDN_listas_patron.aspx) y ser más fácilmente consultable por un público amplio, hemos decidido utilizar la LPEHT como referencia. Además, puesto que la LPEHT tiene una relación explícita con la clasificación de hábitats del Sistema Europeo de Información de la Naturaleza (EUNIS), hemos reflejado también la correspondencia con los códigos de esta clasificación.

Descripción del Hábitat. Se aportan algunas ideas útiles para identificar los hábitats como Hábitat de Interés Comunitario. Se hace hincapié sobre todo en los aspectos físicos, ecológicos, fisionómicos, y también se señalan las diferencias y posibles "contactos" con otros tipos de HIC.

Distribución. Una breve frase señalando por dónde se conoce la presencia del hábitat dentro de Aragón.

Ecología. Se describen las características de procesos y estructura fundamentales del hábitat, además de para reconocerlo, también, sobre todo, para saber a qué factores ambientales, geográficos y de gestión responde, ya que en estas características se van a ver reflejadas las funciones del hábitat. A modo de ilustración y para una mejor descripción ecológica, se presentan en este apartado unos listados de especies que suelen ser dominantes, abundantes, son típicas o que suelen aparecer secundariamente en estos ecosistemas. Estas listas son teóricas y se basan en diferentes publicaciones. La ausencia de algunas de estas especies no implica necesariamente un peor estado de conservación del hábitat.

Parámetros. En este apartado se relacionan cuáles son los parámetros que interesa monitorizar en cada HIC. Se han descrito en el capítulo inicial, aquí solamente se mencionan aquellos que o bien son exclusivos del HIC, o bien tienen una interpretación (objetivo para un buen estado de conservación) particular de cada HIC. También se presenta otra tabla con las especies típicas e indeseables que se han encontrado realmente en las estaciones de la red de seguimiento. A diferencia de las especies típicas referidas en el apartado de ecología, éstas sí se usan como objeto de seguimiento y como indicadores del estado de conservación de cada hábitat, concretamente en cada estación.

Protocolo de seguimiento. Aquí se señalan las particularidades del protocolo que se deben seguir en cada HIC. La mayor parte de las veces, el protocolo a seguir es común en su grupo de HIC, por ejemplo matorrales, pastos, humedales. En cada HIC, se precisan aspectos como el tamaño de las unidades de muestreo, número de cuadrados, tamaño de estos u otras particularidades de la toma de datos en el campo.



1310 Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas



Códigos LPEHT:

- 15.11 Comunidades herbáceas de *Salicornia*, *Microcnemum*, etc., de suelos salinos
- 15.15 Comunidades anuales halonitrófilas de suelos salinos inundables con fuerte desecación, del interior ibérico
- 15.56 Comunidades halonitrófilas anuales con sosas y barrillas (*Salsola soda*, *Suaeda* spp., *Atriplex* spp., *Bassia* spp.) de suelos temporalmente inundados

Códigos EUNIS:

- A2.551 [*Salicornia*], [*Suaeda*] and [*Salsola*] pioneer saltmarshes
- E6.13 Mediterranean inland halo-nitrophilous pioneer communities
- A2.513 Mediterranean saltmarsh driftlines

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Físicamente son terrenos planos y con muy poca cobertura de vegetación. De hecho, la mayor parte del año no se ven plantas. La comunidad vegetal se compone de especies anuales de pequeño porte, principalmente quenopodiáceas y gramíneas halonitrófilas, entre las que destaca *Salicornia patula* por su dominancia y apariencia, ya que otras especies también abundantes como *Frankenia pulverulenta*, *Sphenopus divaricatus* o *Spergularia maritima* (por ejemplo) son mucho más pequeñas y difíciles de distinguir.

En Aragón este hábitat es importante por la peculiaridad de sus depresiones endorreicas y saladares interiores con especies tan singulares como *Halopeplis amplexicaulis*, *Microcnemum coralloides* o *Riella heliophylla*. También son propias de este hábitat *Polypogon maritimus*, *Aeluropus littoralis*, *Hordeum marinum*, *Suaeda splendens*, *Suaeda spicata*, *Crypsis aculeata*, *Salicornia ramosissima*, etc. Además, las lagunas endorreicas saladas son el hábitat de especies animales de gran interés por sus adaptaciones a este medio como el crustáceo endémico de Aragón: *Eucypris aragonica*.

DISTRIBUCIÓN

Se distribuye de forma dispersa por multitud de saladares de interior en la Depresión del Ebro y el Sistema Ibérico.

ECOLOGÍA

Este tipo de hábitat se establece sobre suelos salinos poco evolucionados, limo-arcillosos o arenosos, desnudos y que suelen estar temporalmente inundados, en los bordes de charcas y lagunazos temporales de agua salada o salobre. La ecología del banco de semillas y los factores que controlan los mecanismos de dormancia y germinación de las semillas son, en gran medida, determinantes de la distribución y estructura de estas poblaciones.



Foto: *Halopeplis amplexicaulis* y *Frankenia pulverulenta*



Plantas típicas (*)	D	A	T	S
<i>Salicornia patula</i>	●		●	
<i>Frankenia pulverulenta</i>		●		
<i>Sphenopus divaricatus</i>		●		
<i>Spergularia maritima</i>			●	
<i>Microcnemum coralloides</i>			●	
<i>Halopeplis amplexicaulis</i>			●	
<i>Parapholis incurva</i>			●	
<i>Aeluropus litoralis</i>			●	
<i>Riella helicophylla</i>			●	
<i>Polypogon maritimus</i>			●	
<i>Hordeum marinum</i>			●	
<i>Suaeda splendens</i>			●	
<i>Suaeda spicata</i>			●	
<i>Crypsis aculeata</i>			●	
<i>Salicornia ramosissima</i>			●	

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria

PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, alteraciones hidrológicas, invasión por leñosas, proporción de especies típicas, presencia-abundancia de las especies típicas y presencia-abundancia de las especies indeseables.**

Los parámetros propios del HIC 1310 son:

Parámetro	Estado favorable	Métodos
Estructura horizontal	Se mantiene una estructura con una baja cobertura de plantas vasculares	N1: "Estructura horizontal" en el formulario 1.1 N2: Porcentaje de recubrimientos en parcelas N3: Frecuencia relativa de coberturas
Diversidad de plantas anuales	Aumenta la diversidad de plantas anuales o se mantiene en valores muy altos	N2: Número de especies anuales en los inventarios N3: Número y frecuencia relativa de especies anuales

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

Típicas
<i>Salicornia patula</i>
<i>Sphenopus divaricatus</i>
<i>Frankenia pulverulenta</i>
<i>Suaeda splendens</i>
<i>Halopeplis amplexicaulis</i>

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Niveles 1 y 2

Para los niveles 1 y 2, se seguirá el protocolo general para hábitats de saladar. Se utilizarán los formularios: 0.1 para la localización y los formularios 1.1 y 2.0 para la evaluación básica de la estación y la realización de inventarios, respectivamente. Si se realizan inventarios en parcelas temporales, éstas serán de 2 x 2 m.

Nivel 3

Instalación de transectos temporales: Puesto que se trata de comunidades de anuales en el borde interno de las saladas y que se extienden hacia el interior, con suelos frecuentemente inundados (fiabilidad muy baja para la permanencia de las estacas), los transectos serán temporales. Dentro de la superficie considerada como estación, se colocarán varios transectos (formulario 0.3) paralelos, que se fijan con dos varillas, una a cada extremo, entre las que se estira la cinta métrica. Dependiendo del tamaño de la estación habrá que hacer más o menos transectos, más o menos largos, pero interesa que cubran regularmente la superficie. Estos transectos se colocarán "del exterior al interior de la salada". Una vez colocada la cinta métrica, se deben tomar las coordenadas de los extremos inicial y final. El inicio será siempre el que queda en la parte más exterior de la salada. También se tomará la orientación (azimut) desde el inicio hasta el final y sendas fotografías del transecto desde cada uno de sus extremos. Las estacas se retiran una vez realizado el muestreo. En las repeticiones del muestreo, se intenta colocar el transecto en el mismo lugar, utilizando las coordenadas, dirección y fotografías tomadas en el muestreo anterior.

Para el seguimiento de la composición y de la estructura horizontal, se aplicará el método de minicuadrados con *point-intercept* (formulario 3.0). Una vez instalado el transecto y localizado, se procederá a colocar el cuadrado a las distancias establecidas (desde el punto 0 hasta el punto final, colocándolo a la derecha de la cinta según se mira del inicio hacia el final). Si se considera que puede haber un gradiente del exterior hacia el interior (generalmente es así), interesa que los transectos sean largos y recojan la mayor amplitud posible de este gradiente. Se deberán hacer al menos tres transectos, y es deseable que en el conjunto final se alcancen 100 cuadrados. Normalmente estos hábitats tienen una cobertura vegetal muy baja, por lo que serán frecuentes los cuadrados vacíos. Por ello, interesan cuadrados de 1 x 1 m.



1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)



Códigos LPEHT:

15.11 Matorrales halófilos mediterráneos

Códigos EUNIS:

A2.526 Mediterranean saltmarsh scrubs

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Formaciones de leñosas bajas perennes de suelos salinos. Pueden estar acompañadas de pastizales con una diversidad de especies variable, dependiendo de la salinidad y el período de inundación. La mayor parte de estos hábitats están dominados por la sosa (*Suaeda vera*), aunque localmente también puede dominar *Arthrocnemum macrostachyum*. *Frankenia thymifolia*, *F. laevis* o *Inula crithmoides* son especies típicas aunque pocas veces suelen ser abundantes. A estas matas acompañan con frecuencia otros halófitos, como *Plantago maritima*, *Aster tripolium* o especies de *Limonium*. En el gradiente de mayor a menor influencia del freático de una laguna salada, estos matorrales suelen ocupar una situación intermedia entre la parte más baja, más inundada y de mayor salinidad, dominada por teró-

fitos (HIC 1310), y la vegetación exterior de la salada, más seca, estépica (HIC 1510), aunque también pueden contactar con los prados-juncuales (HIC 1410) o los yesares (HIC 1520*). En lugares más nitrificados, a menudo influidos por cultivos o ganadería, es sustituido por ontinares o sisallares (HIC 1430).

DISTRIBUCIÓN

Dispersa por cubetas endorreicas, saladares y barrancos salinos muy planos de la Depresión el Ebro.

ECOLOGÍA

En Aragón, ocupan saladares interiores o bordes de lagunas endorreicas, recibiendo inundación en invierno-primavera, pero con fuerte desecación estival. La presencia de las especies perennes tiene una gran importancia estructural en este tipo de hábitat al crear condiciones favorables de elevación, deposición de materia orgánica, acumulación



de nutrientes y precipitación de sales que facilitan el establecimiento de un gran número de especies anuales. Destacan por su grado de amenaza, en Aragón, briofitos como *Pterygoneurum subsessile* o *Pottia pallida*, que tienen en estos matorrales su hábitat. También, aunque sin tanta exclusividad, es el hábitat de *Crossidium aberrans*.



Foto: *Arthrocnemum macrostachyum*
Autor: Javier Puente
Fuente: *Atlas de Flora de Aragón*

Plantas típicas (*)	D	A	T	S
<i>Suaeda vera</i>	●			
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	●	●		
<i>Frankenia thymifolia</i>		●		
<i>Frankenia laevis</i>			●	
<i>Inula crithmoides</i>			●	
<i>Plantago maritima</i>			●	
<i>Aster tripolium</i>			●	
<i>Limonium spp.</i>			●	

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria

PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general son: **perturbaciones, alteraciones hidrológicas, estructura horizontal,**

diversidad, caracterización de la comunidad, especie típica, especie indeseable.

Descripción de parámetros propios del HIC 1420:

Parámetro	Estado favorable	Métodos
Quenopodiáceas leñosas	Se mantiene o aumenta la dominancia de las quenopodiáceas leñosas en el estrato subarborescente (matas)	N1: "Estructura horizontal" en el formulario 1.1 N2: Porcentaje de recubrimientos en parcelas N3: Frecuencia relativa de coberturas

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

Típicas
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>
<i>Suaeda vera</i>

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Niveles 1 y 2

Para los niveles 1 y 2, se seguirá el protocolo general para hábitats de saladar. Se utilizarán los formularios: 0.1 para la localización y los formularios 1.1 y 2.0 para la evaluación básica de la estación y la realización de inventarios, respectivamente. Si se realizan inventarios en parcelas temporales, éstas serán de 4 x 4 m.

Nivel 3

Para el seguimiento más preciso se instalarán parcelas permanentes, de 10 x 10 m, siempre que el suelo dé suficiente fiabilidad para que las estacas permanezcan. Dentro de estas parcelas se realizarán cuatro transectos para muestrear la vegetación con el método *point-intercept*.

Después de instalar o reinstalar la parcela permanente, se hará un inventario completo de las especies de flora vascular presentes dentro de la misma, conforme a las instrucciones para la caracterización avanzada (N2). Después, se realizarán transectos encajados en distancias fijas de la cinta métrica, en los que se muestreará mediante *point-intercept*. Se realizarán cuatro transectos de 100 puntos cada uno, con lo que en la parcela se obtendrá información de 400 contactos. Esfuerzo necesario: se calcula que una vez localizada la parcela, entre dos personas se necesitan unas dos horas para realizar el inventario completo y los cuatro transectos (400 contactos). Es necesario conocer bien toda la flora del ambiente, incluso en estado vegetativo.



1510 * Estepas salinas mediterráneas (*Limonieta*)



Códigos LPEHT:

15.8 Estepas salinas mediterráneas (*Limonieta*)

Códigos EUNIS:

E6.1 Mediterranean inland salt steppes

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Son formaciones ricas en hierbas perennes, sobre suelos limosos salinos y generalmente secos. Muchas veces están dominadas por la gramínea estépica *Lygeum spartum* (albardín), que suele ir acompañada por diferentes especies de *Limonium*, las cuales pueden dominar en algunos casos. *Limonium* es un género muy rico, con especies propias de cada comarca natural. En Aragón encontramos *Limonium hibericum*, *L. catalaunicum*, *L. costae*, *L. ruizii*, *L. stenophyllum*, *L. aragonense*... Asociadas e intercaladas con estas formaciones aparecen, en ocasiones, comunidades arbustivas de sosas (*Suaeda vera*, *Arthrocnemum macrostachyum*) en zonas donde el suelo permanece húmedo durante más tiempo (HIC 1420), y comunidades dominadas por pequeños terófitos crasicaules (*Salicornia patula*) en depresiones que llegan a encharcarse (HIC 1310). En los claros que no llegan a encharcarse aparecen también comunidades efímeras de pequeños halófitos, como *Parapholis incurva*, *Spergularia marina*, *Frankenia pulverulenta*, *Hymenolobus procumbens*, *Hordeum marinum*, *Microcnemum coralloides*, *Suaeda splendens*, etc.

DISTRIBUCIÓN

Valle del Ebro.

ECOLOGÍA

Suele presentarse sobre suelos temporalmente húmedos (no inundados) por agua con alta concentración sales en disolución: cloruros, sulfatos o, a veces, carbonatos, etc., expuestos a una de-

secación estival extrema, que llega a provocar la formación de eflorescencias salinas. Aparece con frecuencia asociado a complejos salinos de cuencas endorreicas, donde ocupa las partes más secas del gradiente de humedad edáfica.



Foto: *Limonium ruizii*



Plantas típicas (*)	D	A	T	S
<i>Lygeum spartum</i>	●			
<i>Limonium hibericum</i>			●	
<i>L. catalaunicum</i>			●	
<i>L. costae</i>			●	
<i>L. ruizii</i>			●	
<i>L. stenophyllum</i>			●	
<i>Suaeda vera</i>				●
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>				●
<i>Parapholis incurva</i>				●
<i>Spergularia marina</i>				●
<i>Frankenia pulverulenta</i>				●
<i>Hymenolobus procumbens</i>				●
<i>Hordeum marinum</i>				●
<i>Microcnemum coralloides</i>				●
<i>Suaeda splendens</i>				●

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria

PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, invasión por leñosas, estructura horizontal, diversidad, proporción de especies típicas, especie típica, especie indeseable.**

típicas	indeseables
<i>Limonium latebracteatum</i>	<i>Anacyclus clavatus</i>
<i>Limonium echioides</i>	<i>Atriplex halimus</i>
<i>Limonium stenophyllum</i>	<i>Suaeda vera</i>
<i>Limonium costae</i>	<i>Artemisia herba-alba</i>
<i>Limonium spp.</i>	<i>Inula crithmoides</i>
<i>Lygeum spartum</i>	Compuestas ruderales, en general
<i>Microcnemum coralloides</i>	
<i>Salicornia ramosissima</i>	
<i>Suaeda splendens</i>	
<i>Suaeda spicata</i>	

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Niveles 1 y 2

Para los niveles 1 y 2, se seguirá el protocolo general para hábitats de saladar. Se utilizarán los formularios: 0.1 para la localización y los formularios 1.1 y 2.0 para la evaluación de la estación y la realización de inventarios, respectivamente. Si se realizan inventarios en parcelas temporales, éstas serán de 2 x 2 m.

En el nivel 1, se debe señalar la presencia o ausencia de especies del género *Limonium*, aunque no se pueda reconocer la especie. Como especies indeseables, también se puede señalar el grupo "compuestas ruderales" (ver listado de especies típicas e indeseables).

Nivel 3

El nivel 3 de seguimiento para este hábitat se realizará mediante transectos permanentes, que se señalarán en ambos extremos mediante estacas fijadas. Las estacas, si fuera necesario para su fiabilidad, se pueden colocar fuera de la formación. En estos transectos se aplicará el método de minicuadrados con *point-intercept* en cuadrados de 0,2 x 0,2 m ó 0,1 x 0,1 m; 0,5 x 0,5 m si hay hierbas más altas, por ejemplo: *Lygeum spartum*. Es recomendable que al menos se realicen tres transectos, y entre todos se lleguen a muestrear unos 100 minicuadrados.



1520 * Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)



Códigos LPEHT:

- 15.9 Matorrales gipsícolas ibéricas (*Gypsophiletalia*)
- 34.1533 Pastizales terofíticos gipsícolas ibéricos

Códigos EUNIS:

- F6.7 Mediterranean gypsum scrubs
- E1.3133 Iberian gypsum annual communities

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Son formaciones ligadas a suelos con contenido en sulfatos, desde yesos más o menos puros que forman depósitos masivos con niveles de este mineral en el suelo, que puede superar el 75% del contenido del suelo, hasta margas yesíferas y otros sustratos mixtos donde la cantidad de yesos es mucho menor.

La vegetación ibérica típica de yesos (gipsícola) se compone de matorrales dominados por una gran cantidad de especies leñosas, de porte medio o bajo, casi siempre endémicas de determinadas regiones peninsulares o de la Península en su conjunto. Entre las especies más extendidas, en el Valle del Ebro están *Gypsophila struthium* subsp. *hispanica*, *Ononis tridentata*, *Helianthemum squamatum*, *Lepidium subulatum*, *Launaea pumila* o

Herniaria fruticosa. Los matorrales gipsícolas a menudo forman un mosaico con el HIC 6220 (zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero brachypodieta*).

DISTRIBUCIÓN

Abundante en la Depresión del Ebro. Aparece en algunas comarcas del Sistema Ibérico y es muy raro en el Prepirineo y Pirineos.

ECOLOGÍA

La vegetación de los yesares puede variar desde las formaciones dominadas por caméfitos especialistas agrupados en manchas que dejan una matriz desnuda con una costra de líquenes bien desarrollada y unas comunidades de anuales con abundantes especialistas, hasta matorrales con más cobertura, con plantas indiferentes edáficas y sólo algún especialista, así como con costras me-



nos desarrolladas. Esta variación puede estar relacionada con variaciones ambientales ligadas a las condiciones microclimáticas y edáficas –cantidad de yeso en el suelo- o a variaciones endógenas relacionadas con la dinámica de estos sistemas.

Estas formaciones suelen interpretarse como matorrales de sustitución de bosques o de garrigas termomediterráneas y semiáridas en algunos lugares. En cualquier caso, la interpretación dinámica dista mucho de estar resuelta, no siendo pocos los autores que consideran que, al menos una buena parte de estas comunidades, podrían ser comunidades permanentes de carácter edafófilo.



Foto: *Lepidium subulatum*

Plantas típicas (*)	D	A	T	S
<i>Gypsophila struthium</i> subsp. <i>hispanica</i>		●		
<i>Ononis tridentata</i>		●		
<i>Helianthemum squamatum</i>		●		
<i>Lepidium subulatum</i>			●	
<i>Launaea fragilis</i>			●	
<i>L. pumila</i>			●	
<i>Jurinea pinnata</i>			●	
<i>Herniaria fruticosa</i>			●	
<i>Frankenian thymifolia</i>			●	
<i>Boleum asperum</i>			●	
<i>Ferula loscosii</i>				●
<i>Thymus loscosii</i>			●	
<i>Vella pseudocytissus</i> subsp. <i>pau</i>				●
<i>Limonium aragonense</i>			●	

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria

PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, estructura horizontal, diversidad, proporción de especies típicas (gipsófitos), especie típica, especie indeseable.**

Descripción de parámetros propios del HIC 1520:

Parámetro	Estado favorable	Métodos
Cobertura de costra líquénica	La proporción de líquenes en las superficies sin vegetación vascular aumenta o se mantiene en valores altos	N1: "Estructura horizontal" en el formulario 1.2. Cobertura de líquenes respecto a "suelo desnudo" N2: Porcentaje de recubrimientos en la parcela N3: Frecuencia relativa de contactos con líquenes

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

Típicas
<i>Ononis tridentata</i>
<i>Gypsophila struthium</i> subsp. <i>hispanica</i>
<i>Helianthemum squamatum</i>
<i>Thymus loscosii</i>
<i>Vella pseudocytissus</i> subsp. <i>pau</i>
<i>Lepidium subulatum</i>
<i>Launaea fragilis</i>
<i>Herniaria fruticosa</i>
<i>Jurinea pinnata</i>

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Se seguirán todos los apartados del protocolo general de matorrales, tanto para la caracterización (básica y avanzada) como para el seguimiento detallado: inventarios en parcelas temporales de 5 x 5 m en el nivel 2 y parcelas permanentes con transectos de *point-intercept* dentro, para el seguimiento detallado, en el nivel 3.

Como peculiaridad de los matorrales gypsícolas, se prestará especial atención a registrar la importancia relativa de la costra líquénica.



4020 * Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*



Códigos LPEHT:

31.11 Brezales higroturbosos septentrionales de *Erica tetralix*

Códigos EUNIS:

F4.11 Northern wet heaths

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Formaciones arbustivas de bajo porte; higrófilas dominadas por especies de brezo y aulaga (*Erica spp.*, *Genista spp.*), desarrolladas sobre suelos oligotróficos húmedos, generalmente turbosos. En suelos más higrófilos o encharcados pueden entrar en contacto con las turberas ácidas del tipo 71.

En las pocas representaciones de Aragón, estos brezales están dominados casi siempre por el brezo de turbera (*Erica tetralix*).

La brecina, *Calluna vulgaris*, aparece en prácticamente todos estos brezales húmedos, aunque no es exclusiva de este tipo de hábitat, ya que es también abundante en varios subtipos de brezal seco europeo (HIC 4030).

Después de analizar los inventarios de las parcelas de la estación del alto Noguera Ribagorzana (Ba-

serca), cabe la posibilidad de interpretar este tipo de vegetación como Brezales higroturbosos septentrionales (*Northern Wet Heaths* en la clasificación EUNIS), lo que podría encajar mejor en la descripción del HIC "4010 Brezales húmedos", el cual no ha sido inventariado en España en la región Alpina.

DISTRIBUCIÓN

Solamente se tiene constancia de éste hábitat en la cabecera del valle del río Noguera Ribagorzana, aguas arriba del embalse de Baserca.

ECOLOGÍA

Estas formaciones de matorrales de carácter higrófilo son escasísimas y se encuentran muy localizadas en aquellas zonas con una elevada humedad edáfica, rozando casi la saturación, llegando a formar mosaicos con turberas y pastos higrófilos que se desarrollan sobre sustratos silíceos con abun-



dante materia orgánica y pobres en nutrientes, sobre todo limitados en nitrógeno y fósforo. Aunque soportan cierta desecación en breves periodos de tiempo, estos sistemas no son capaces de aguantar una desecación prolongada.

La alteración del régimen hidrológico mediante barreras, diques o drenajes, es una de las amenazas más típicas de estos ecosistemas.



Foto: *Erica tetralix* y *Molinia caerulea*

Plantas típicas (*)	D	A	T	S
<i>Erica tetralix</i>		●	●	
<i>Drosera rotundifolia</i>			●	
<i>Sphagnum spp.</i>			●	
<i>Nardus stricta</i>				●
<i>Molinia caerulea</i>		●	●	
<i>Potentilla erecta</i>			●	
<i>Danthonia decumbens</i>				●
<i>Gymnadenia conopsea</i>				●
<i>Narthecium ossifragum</i>			●	
<i>Scirpus cernuus</i>			●	

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria

PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general son: **perturbaciones, alteraciones hidrológicas, estructura horizontal, diversidad, caracterización de la comunidad, especie típica, especie indeseable.**

Descripción de parámetros propios del HIC 4020:

Parámetro	Estado favorable	Métodos
Matas "claves" - <i>Erica tetralix</i>	Se mantiene o aumenta la cobertura de <i>Erica tetralix</i>	N1: Cobertura por estratos N3: Porcentaje de cobertura mediante <i>point-intercept</i>

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

Típicas

Erica tetralix (clave)

Molinia caerulea

Drosera rotundifolia

Eriophorum angustifolium

Scirpus cespitosus

Narthecium ossifragum

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Nivel 1

Se seguirá el protocolo general para humedales. Se utilizarán los formularios: 0.1 para la localización y los formulario 1.4 para la evaluación.

Nivel 2

Si se instalaren parcelas temporales, se utilizará el protocolo de nivel 2 para matorrales: parcelas al azar de 5 x 5 m, con el formulario 2.2. En principio no se va a realizar este tipo de seguimiento en este hábitat.

Nivel 3

Las parcelas permanentes deben ser grandes. Se seguirán los procedimientos indicados el apartado 3 (seguimiento detallado) del el protocolo general de matorrales. Formularios 0.2 para la localización, 2.0 para el inventario, y el 3.0 para la toma de datos de los transectos.



4030 Brezales secos europeos



Códigos LPEHT:

- 31.21 Brezales ricos en arándanos (*Vaccinium spp.*) con *Calluna vulgaris*, acidófilos, submontanos
- 31.22 Brezales subatlánticos de brecina (*Calluna vulgaris*) y *Genista spp.*, acidófilos
- 31.237 Brezales cantábrico-pirenaicos de *Erica vagans-E. cinerea*
- 31.24 Brezales iberoatlánticos con *Erica*, *Ulex* y *Cistus*

Códigos EUNIS:

- F4.21 Submontane [*Vaccinium*] - [*Calluna*] heaths
- F4.22 Sub-Atlantic [*Calluna*] - [*Genista*] heaths
- F4.237 Cantabro-Pyrenean [*Erica vagans*]-[*E. cinerea*] heaths
- F4.24 Ibero-Atlantic [*Erica* - *Ulex* - *Cistus*] heaths

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Formaciones arbustivas, a menudo densas, de talla media a baja con *Calluna vulgaris* y especies de brezo (*Erica spp.*), de aliagas (*Genista spp.*) y jaras (*Cistus spp.*) como especies dominantes. Son características de zonas atlánticas y mediterráneas con influencia oceánica, sobre suelos ácidos. Penetran hacia el interior peninsular a través de las cadenas montañosas; en Aragón están representados por landas de brecina, que penetran por los Pirineos y el Sistema Ibérico. En suelos más higrófilos o encharcados son sustituidos por brezales húmedos atlánticos (HIC 4020) y en zonas de mayor altitud por brezales alpinos y boreales (HIC 4060) y brezales oromediterráneos (HIC 4090).

DISTRIBUCIÓN

Piso altimontano y subalpino de los Pirineos, así como sierras no muy elevadas del Sistema Ibérico.

ECOLOGÍA

Su presencia va ligada a la gestión ganadera de los montes, ocupando aquellas zonas en las que la carga ganadera es muy baja. Es una etapa serial entre los pastos y la recuperación de los bosques, lo que supone reducción de la presencia del estrato herbáceo, por proliferación de matas de arándano (*Vaccinium myrtillus*) y la brecina (*Calluna vulgaris*).

Otro elemento que ha favorecido la presencia de brezales es el fuego que permite mantener la cobertura arbórea controlada, favoreciendo el desarrollo de las especies típicas de este tipo de hábitat, como la brecina o las jaras, ya que son especies de marcado carácter heliófilo y requieren de una elevada luminosidad. Este factor es más relevante en las sierras del Sistema Ibérico que en los Pirineos. Aunque en principio el incendio de bosques (pinares o carrascales) le favorece, un exceso en la recurrencia



de incendios podría llegar a provocar la pérdida de este tipo de hábitats. Se han establecido periodos de recurrencia de entre 25 y 50 años, para las zonas más mediterráneas de este tipo de hábitats.

Las zonas en las que se mantienen estas formaciones estables de forma natural corresponden con zonas de suelos esqueléticos o litosuelos en los que no es viable el desarrollo de una cobertura arbórea, y que mayormente ocupan crestas venteadas y muy expuestas o zonas de cumbres bajas. Estas situaciones son muy escasas, excepcionales.



Foto: *Calluna vulgaris*. Autor: Javier Puente
Fuente: Atlas de Flora de Aragón

Plantas típicas (*)	D	A	T	S
<i>Calluna vulgaris</i>	●		●	
<i>Erica vagans</i>			●	
<i>Vaccinium myrtillus</i>		●	●	
<i>Juniperus communis</i>				●
<i>Nardus stricta</i>				●
<i>Deschampsia flexuosa</i>				●
<i>Potentilla erecta</i>				●
<i>Agrostis capillaris</i>				●
<i>Viola canina</i>				●
<i>Helianthemum nummularium</i>				●
<i>Cistus ladanifer</i>			●	
<i>Thymus mastichina</i>			●	

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria

PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, estructura de tamaños de las especies clave, diversidad, caracterización de la comunidad, especie típica, especie indeseable.**

Descripción de parámetros propios del HIC 4030:

Parámetro	Estado favorable	Métodos
Matas "claves"	<i>Se mantiene o aumenta la dominancia de matas (claves) (estrato subarborescente)</i>	N1: Cobertura por estratos N3: Porcentaje de cobertura <i>point-intercept</i>

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

Típicas
<i>Calluna vulgaris</i> (especie clave)
<i>Vaccinium myrtillus</i> (especie clave)
<i>Cistus ladanifer</i> (especie clave)
<i>Thymus mastichina</i>

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Se seguirán todos los apartados del protocolo general de matorrales: inventarios en parcelas temporales de 5 x 5 m en el nivel 2 y parcelas permanentes con transectos de *point-intercept* dentro, para el nivel 3.



4060 Brezales alpinos y boreales



Códigos LPEHT:

- 31.21 Matorrales prostrados de ericáceas, acidófilos, de la alta montaña alpina-pirenaica
- 31.22 Matorrales de *Rhododendron ferrugineum*, acidófilos, de lugares largamente innivados de la alta montaña alpino-pirenaica
- 31.237 Matorrales rastreros de enebros y sabinas (*Juniperus* spp.)
- 31.24 Matorrales de *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium uliginosum*, etc., acidófilos, de lugares largamente innivados del piso alpino
- 31.47 Matorrales prostrados de gayubas (*Arctostaphylos* spp.), de laderas rocosas, de la alta montaña
- 31.49 Matorrales bajos o prostrados con *Dryas octopetala*, *Salix pyrenaica*, etc., de alta montaña

Códigos EUNIS:

- F2.21 Alpide dwarf ericoid wind heaths
- F2.22 Alpide acidocline [*Rhododendron*] heaths
- F2.23 Southern Palearctic mountain dwarf [*Juniperus*] scrub
- F2.24 Alpigenic high mountain [*Empetrum* - *Vaccinium*] heaths
- F2.27 Alpide [*Arctostaphylos uva-ursi*] and [*Arctostaphylos alpinus*] heaths
- F2.29 [*Dryas octopetala*] mats

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Son matorrales prostrados de los pisos alpino, subalpino, oromediterráneo y crioromediterráneo, tanto basófilos como acidófilos, que soportan los rigores invernales por ofrecer menor exposición a los vientos y permanecer más o menos protegidos bajo la nieve. Contactan en las cotas superiores con pastizales orófilos, mientras que en su vecindad y en sus límites inferiores lo hacen con matorrales de los HIC 4090, 5110 y 5120 y, al menos, con los pinares de los HIC 9430 y 9530. En el Pirineo aragonés las principales diferencias florísticas están marcadas por el contraste entre las umbrías, más frías e innivadas, y las solanas: en las primeras

domina *Rhododendron ferrugineum*, y en las segundas, *Arctostaphylos uva-ursi* y *Juniperus communis*. En las localidades más frías de los Pirineos centrales viven comunidades relacionadas con algunas de los Alpes o de la tundra europea, con plantas que encuentran aquí su último refugio meridional: *Loiseleuria procumbens*, *Empetrum hermaphroditum*, *Arctostaphylos alpinus*. En el Sistema Ibérico, sobre sustratos calcáreos, el tipo de hábitat es dominado por *Juniperus sabina* al que acompañan *Juniperus hemisphaerica*, *Prunus prostrata*, *Berberis vulgaris* subsp. *seroi*, etc. Son formaciones arbustivas que crecen tanto por encima del último piso forestal como en este mismo nivel.



DISTRIBUCIÓN

Alta montaña de los Pirineos, donde es abundante, y cumbres del Sistema Ibérico donde es más escaso.

ECOLOGÍA

Responden a climas de montaña marcados por inviernos muy fríos y generalmente con alta innivación, en altitudes elevadas. En este ambiente, donde la pendiente lo permite y si la presión ganadera no es muy intensa, se desarrollan una variedad de subtipos de matorral dependiendo de factores como la acidez de los suelos, exposición, pendiente, etc. De ahí la variedad de subtipos.

Flora:	31.41	31.42	31.43	31.44	31.47	31.49
<i>Rhododendron ferrugineum</i>		X(cl)		X		
<i>Vaccinium myrtillus</i>	X(cl)	X		X		
<i>Vaccinium uliginosum</i>	X(cl)			X(cl)		
<i>Loiseleuria procumbens</i>	X(cl)					
<i>Empetrum hermaphroditum</i>				X(cl)		
<i>Juniperus alpina</i>			X(cl en Pirineos)		X	
<i>Juniperus sabina</i>			X(cl en S. I.)			
<i>Arctostaphylos uva-ursii</i>			X		X(cl en solanas)	
<i>Arctostaphylos alpinus</i>					X(cl en umbrías)	
<i>Salix pyrenaica</i>					X	X(cl)
<i>Dryas octopetala</i>					X	X(cl)
<i>Prunus prostrata</i>			X			
<i>Juniperus hemisphaerica</i>			X (cl. en S.I.)			
<i>Berberis vulgaris subsp. seroi</i>			X			
<i>Calluna vulgaris</i>	X					
<i>Homogyne alpina</i>	X	X				
<i>Luzula spicata</i>	X					
<i>Sorbus chamaemespilus</i>		X				
<i>Cotoneaster integerrimus</i>			X		X	
<i>Rosa pendulina</i>			X		X	
<i>Primula integrifolia</i>				X		
<i>Huperzia selago</i>			X	X		
<i>Asphodelus albus</i>			X		X	
<i>Festuca paniculata</i>			X		X	
<i>Bartsia alpina</i>					X	X
<i>Sesleria coerulea</i>					X	X
<i>Kobresia myosuroides</i>						X
<i>Helictotrichon sedenense</i>						X
<i>Polygonum viviparum</i>						X
Musgos:	31.41	31.42	31.43	31.44	31.47	31.49
<i>Hylocomium splendens</i>		X				
<i>Pleurozium schreberi</i>		X				
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>		X				

PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, estructura horizontal, estructura de tamaños de las especies clave, caracterización de la comunidad, especie típica, especie indeseable.**

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

Típicas (todas tienen relevancia estructural, a veces también denominadas especies "clave" o especies "características"):

Rhododendron ferrugineum

Vaccinium myrtillus

Vaccinium uliginosum

Loiseleuria procumbens

Juniperus sabina

Juniperus communis

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Se seguirán todos los apartados del protocolo general de matorrales: inventarios en parcelas temporales de 5 x 5 m en el nivel 2 y parcelas permanentes con transectos de *point-intercept* dentro, en el nivel 3.





Foto: *Loiseleuria procumbens*
Autor: J.R. Retamero
Fuente: *Atlas de Flora de Aragón*

5130 Formaciones de *Juniperus communis* en brezales o pastizales calcáreos



Códigos LPEHT:

31.88 Enebrales de *Juniperus communis*

Códigos EUNIS:

F3.16 [*Juniperus communis*] scrub

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Se trata de formaciones arbustivas de estructura abierta dominadas por el enebro común, al que pueden acompañar *Calluna vulgaris*, *Cytisus scoparius* o *Pteridium aquilinum* en las situaciones de suelos más o menos ácidos, o bien distintas especies de pastos basófilos en los sustratos calcáreos.

En su límite altitudinal superior, se separan con dificultad de los enebrales alpinos y subalpinos de *Juniperus communis* subsp. *alpina* que forman parte del HIC 4060.

DISTRIBUCIÓN

Pirineos, en los pisos altimontano y subalpino. Las formaciones con *Juniperus communis* del piso oromediterráneo del Sistema Ibérico, siempre

acompañado de *Juniperus sabina*, se suelen asignar al HIC 4060.

ECOLOGÍA

Estas formaciones prosperan generalmente constituyendo mosaicos con pastizales mesófilos o xerófilos pastoreados o en proceso de abandono, y menos frecuentemente sobre matorrales de brechina. Se desarrollan sobre todo tipo de sustratos, en general ocupando las vertientes más frescas.

Es un tipo de formación vegetal intermedio en la serie de vegetación entre la etapa más madura (bosque) y la más degradada o inicial (pasto). Su presencia está muy condicionada por el manejo humano de los pastizales. Tradicionalmente se quemaban los enebros, y aún se hace hoy en día, a veces uno por uno, para favorecer el pasto. En los últimos tiempos, el abandono de un pastoreo dirigido y que



aproveche toda la superficie de pastizal, parece estar favoreciendo el aumento de estos enebrales. Por todo ello, es de esperar un elevado dinamismo en las estaciones donde se realiza el seguimiento.

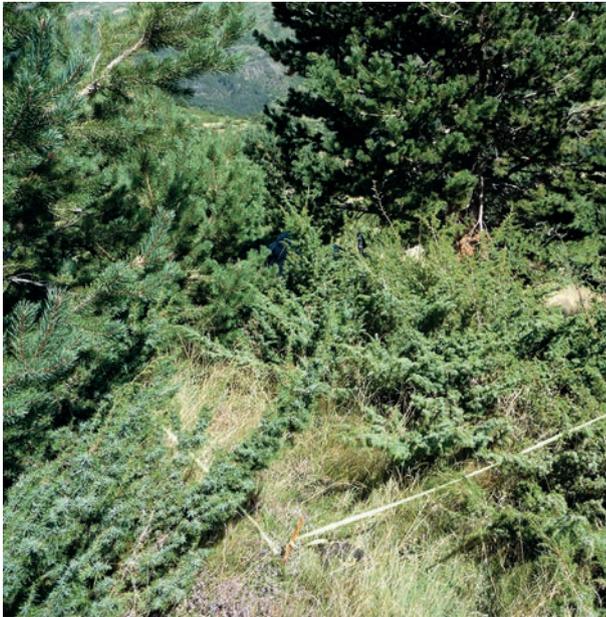


Foto: *Juniperus communis*

Plantas típicas (*)	D	A	T	S
<i>Juniperus communis</i>	●			
<i>Calluna vulgaris</i>		●		
<i>Pteridium aquilinum</i>				●
<i>Buxus sempervirens</i>				●
<i>Pinus sylvestris</i>				●

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria



PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, estructura horizontal, estructura de tamaños de las especies clave, diversidad, especie típica (*Juniperus communis*).**

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

Típicas

Juniperus communis



PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Se seguirán todos los apartados del protocolo general de matorrales, tanto para la caracterización (básica y avanzada) como para el seguimiento detallado: inventarios en parcelas temporales de 5 x 5 m en el nivel 2 y parcelas permanentes con transectos de *point-intercept* dentro, para el seguimiento detallado, en el nivel 3.



6140 Pastos pirenaicos silíceos de *Festuca eskia*



Códigos LPEHT:

- 36.314 Pastos de *Festuca eskia* densos de la alta montaña pirenaica
- 36.332 Pastos de *Festuca eskia* en gradines o guirnaldas de las laderas solanas empinadas de la alta montaña pirenaica

Códigos EUNIS:

- E4.314 Pyrenean closed [*Festuca eskia*] grassland
- E4.332 Pyrenean [*Festuca eskia*] garland-grasslands

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Pastos asentados sobre suelos ácidos de los pisos subalpino y alpino en Pirineos. En las pendientes pronunciadas forma gradines (terracillas escalonadas) muy característicos, pero en las zonas llanas o con pendiente moderada, suelen asentarse en suelo profundo y mostrar una alta cobertura vegetal. Presentan predominio de hemicriptófitos, en particular su especie característica y dominante *Festuca eskia*, que forma un césped más o menos denso y alto, hasta 40 cm de altura. Otras especies características son *Iberis sempervirens*, *Jasione laevis*, *Geum montanum*, *Meum athamanticum*, *Gentiana alpina*...

DISTRIBUCIÓN

Pirineos, alta montaña.

ECOLOGÍA

Es un pasto dominante en amplios territorios de la montaña pirenaica, generalmente a partir de unos 1900 m de altitud. Algunos retazos de este hábitat pueden ubicarse incluso en altitudes tales como 2800 ó 2900 m. En los macizos con sustratos ácidos (granitos, pizarras, esquistos, cuarcitas) es donde más se extiende. Sin embargo, en los macizos calcáreos también abunda, sobre todo en laderas con un suelo más o menos bien formado, no pedregoso, probablemente acidificado por el lavado de bases debido a unas elevadas precipitaciones. A menudo contacta con los cervunales (HIC 6230), que habitualmente se ubican en pendientes más moderadas, y más recorridas por el ganado. Aún con todo, es muy frecuente el mosaico de cervunales y pastos de *Festuca eskia* (tanto densos como pedregosos).



Plantas típicas (*)	D	A	T	S
<i>Festuca eskia</i>	●			
<i>Festuca paniculata</i>				●
<i>Nardus stricta</i>			●	
<i>Trifolium alpinum</i>		●	●	
<i>Campanula scheuchzeri</i>			●	
<i>Ranunculus pyrenaicus</i>			●	
<i>Veronica bellidioides</i>				●
<i>Geum montanum</i>				●
<i>Meum athamanticum</i>			●	
<i>Iberis sempervirens</i>			●	
<i>Jasione laevis</i>			●	
<i>Gentiana alpina</i>			●	
<i>Polygala alpestris</i>				●
<i>Galium cespitosum</i>				●
<i>Pedicularis pyrenaica</i>				●
<i>Pritzelago alpina</i>				●
<i>Armeria alpina</i>				●
<i>Armeria bubanii</i>				●
<i>Veronica fruticulosa</i>				●
<i>Bellardiocloa variegata</i>				●
<i>Hypochoeris maculata</i>				●

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria

PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, invasión por leñosas, rstructura horizontal, valor florístico en índice eco-pastoral, diversidad, especie típica, especie indeseable.**

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

Típicas	indeseables
<i>Festuca eskia</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>
<i>Campanula scheuchzeri</i>	
<i>Luzula nutans</i>	
<i>Luzula spicata</i>	
<i>Nardus stricta</i>	
<i>Meum athamanticum</i>	
<i>Trifolium alpinum</i>	

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Se llevarán a cabo las tareas tal y como se describen en el protocolo general para el seguimiento de pastos.



6170 Prados alpinos y subalpinos calcáreos



Códigos LPEHT:

36.4 Prados y pastizales alpinos, subalpinos y oromediterráneos calcícolas

Códigos EUNIS:

E4.4 Calcareous alpine and subalpine grassland

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Pastos con carácter mesófilo o xero-mesófilo de la alta montaña caliza que incluye los pisos subalpino, alpino y oromediterráneo, sobre suelos básicos, ricos en carbonatos, principalmente de calcio y de magnesio. Muestran una cobertura vegetal media o alta, y una destacable riqueza florística con abundantes especies de alto valor corológico y ecológico.

Quedan excluidos los pastos montanos del HIC 6210, que a veces, en algunas solanas llegan a introducirse hasta las franjas inferiores del piso subalpino. También hay que separar estos pastos de los pastos acidófilos de *Festuca eskia* (HIC 6140) o de *Nardus stricta* (HIC 6230), con los que a menudo forman mosaico.

Hay en los Pirineos grandes extensiones de pasto, entre 1700 y 2000 m, en los que se mezclan de una forma inseparable los elementos definitorios de las comunidades que integran los HIC 6170, 6210 y 6230.

DISTRIBUCIÓN

Alta montaña de los Pirineos y del Sistema Ibérico.

ECOLOGÍA

En los Pirineos este tipo de pastos está representado por diferentes subtipos (diferentes comunidades) que vienen determinados por las condiciones de innivación y profundidad del suelo. Desde el *Primulion intricatae*, de rellanos muy innivados, hasta el *Elynion myosuroidis* o el *Festucion gautieri*, de laderas pedregosas, donde la cobertura es mucho menor que en los dos anteriores debido a los movimientos del suelo provocados por la crioturbação, que les da el aspecto típico de gradines en media luna. Su posición topográfica hace a estos pastos muy interesantes para el aprovechamiento ganadero extensivo en puerto, que representa el principal uso que se le da a estas amplias extensiones.



Especies típicas de los pastos alpinos y subalpinos de rellanos y concavidades innivadas	Especies típicas de los pastos subalpinos ralos de crestas y laderas pedregosas
<i>Festuca nigrescens</i>	<i>Festuca gautieri</i>
<i>Sesleria albicans</i>	<i>Helictotrichon sedenense</i>
<i>Lotus alpinus</i>	<i>Koeleria vallesiana</i>
<i>Carex sempervirens</i>	<i>Scutellaria alpina</i>
<i>C. parviflora</i>	<i>Bupleurum ranunculoides</i>
<i>Primula elatior</i> subsp. <i>intricata</i>	<i>Saponaria caespitosa</i>
<i>Trifolium thalii</i>	<i>Thymelaea tinctoria</i> subsp. <i>nivalis</i>
<i>Alchemilla catalaunica</i>	<i>Galium pyrenaicum</i>
<i>Silene acaulis</i>	

Especies típicas de los pastos alpinos densos de crestones y cumbres calizas	Especies típicas de los pastos oromediterráneos de collados, crestas y muelas calizas
<i>Kobresia myosuroides</i>	<i>Anthyllis montana</i>
<i>Carex curvula</i> subsp. <i>rosea</i>	<i>Ononis cristata</i>
<i>Oxytropis neglecta</i>	<i>Paronichia kapela</i>
<i>Carex parviflora</i>	<i>Koeleria vallesiana</i>
<i>C. atrata</i>	<i>Festuca hystrix</i>
<i>C. capillaris</i>	<i>Arenaria erinacea</i>
	<i>Poa ligulata</i>
	<i>Coronilla minima</i> subsp. <i>minima</i>



PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, invasión por leñosas, estructura horizontal, valor florístico en índice eco-pastoral, diversidad, especie típica, especie indeseable. Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:**

Típicas
<i>Festuca gautieri</i>
<i>Koeleria vallesiana</i>
<i>Galium pyrenaicum</i>
<i>Festuca hystrix</i>
<i>Coronilla minima</i> subsp. <i>minima</i>
<i>Thymelaea tinctoria</i>
<i>Androsace vitaliana</i> subsp. <i>assoana</i>
<i>Festuca nigrescens</i>
<i>Dryas octopetala</i>
<i>Leontopodium alpinum</i> subsp. <i>alpinum</i>

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Se llevarán a cabo las tareas tal y como se describen en el protocolo general para el seguimiento de pastos.



6210 Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-brometalia*)(* parajes con notables orquídeas)



Códigos LPEHT:

34.32 Prados y herbazales calcícolas mesoxerófilos de óptimo subatlántico

34.33 Pastos y herbazales calcícolas xerófilos de óptimo subatlántico

Códigos EUNIS:

E1.26 Sub-Atlantic semi-dry calcareous grassland

E1.27 Sub-Atlantic very dry calcareous grassland

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Son pastos, formaciones herbáceas, muy variadas, que comparten dos factores principales: a) suelos básicos derivados de sustratos geológicos calcáreos y b) unas condiciones de humedad intermedias entre los suelos higrófilos y los xerófilos. A su vez, se separan en altitud de los pastos de alta montaña (HIC 6170), aunque cuando alcanzan el piso subalpino, ocupan los suelos más profundos y tupidos ("tasca"), y pueden encontrarse a la misma altitud que los pastos pedregosos calcáreos, que suelen ocupar las laderas más pendientes y erosionadas. También suele contactar con pastos dominados por cervuno (*Nardus stricta*) (HIC 6230), que prosperan en suelos de parecida estructura, pero más ácidos. A menudo, en muchas estaciones de los Pirineos en altitudes entre 1700 y 2000 m.s.n.m., la mezcla de especies es tal, que es imposible discernir si se trata de un pasto mesófilo calcícola de *Festuco-Brometea* o de un cervunal. En la cartografía de la vegetación, por ello, se suelen denominar estos pastos como mezcla de dos alianzas fitosociológicas: *Nardion* y *Bromion*.

DISTRIBUCIÓN

Muy extendido por los Pirineos, algo menos por el Prepirineo, y escaso en el Sistema Ibérico. En éste último sector, la mejor zona con pastos mesófilos calcícolas es la Sierra de Gúdar.

ECOLOGÍA

Se localizan en un rango altitudinal muy amplio (500 – 2.000m). Se trata de un hábitat de carácter secundario, que ocupa terrenos que podrían ser forestales o que lo fueron en tiempos antiguos, antes de que se extendieran por el hombre para su aprovechamiento como pasto para el ganado.

Su carácter secundario hace que podamos encontrar una amplia cohorte de especies vivaces que derivan de la vegetación forestal.

Son formaciones de un alto valor forrajero por lo que su uso como pasto para el ganado ha sido en ocasiones muy intenso (sobrepastoreo) produciéndose una erosión edáfica y una pérdida de especies. En aquellas zonas donde esta actividad ha disminuido e incluso desaparecido, se produce una evolución hacia la biocenosis forestal o de matorral.

El abandono de la ganadería, con la disminución de la cabaña ganadera y sobre todo de la presencia de los pastores y manejo *in situ* del ganado, es la principal amenaza para este tipo de hábitat. En los últimos tiempos hay tendencia a una menor presencia del hombre junto al ganado, por lo que éste ya no se mueve con la eficiencia de tiempos anteriores. La consecuencia es que tienden a intensificarse los puntos accesibles y de descanso (puntos de agua, sesteaderos, cercanías de las mallatas...) mientras que son invadidos por leñosas los lugares menos accesibles.



Plantas típicas (*)	D	A	T	S
<i>Festuca gr. rubra</i>		●		
<i>Plantago media</i>			●	
<i>Galium verum</i>			●	
<i>Trifolium pratense</i>		●		
<i>Achillea millefolium</i>			●	
<i>Lotus corniculatus</i>			●	
<i>Agrostis capillaris</i>		●		
<i>Teucrium pyrenaicum</i>				●
<i>Eryngium bourgatii</i>			●	
<i>Bromus erectus</i>			●	
<i>Trifolium montanum</i>			●	
<i>Onobrychis argentea</i>				●
<i>Poa pratensis</i>				●
<i>Sanguisorba minor</i>			●	
<i>Rhinanthus pumilus</i>				●
<i>Seseli montanum</i>			●	
<i>Carduus carlinifolius</i>			●	
<i>Carlina acaulis</i>			●	
<i>Briza media</i>			●	
<i>Astragalus semprevirens</i>				●
<i>Anthyllis vulneraria</i>			●	

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria

Descripción de parámetros propios del HIC 6210:

Factor o variable	Estado favorable	Métodos
Orquídeas	<i>Aumenta la frecuencia y/o diversidad de orquídeas o se mantiene en valores muy altos</i>	N1: Composición de especies, abundancia o escasez de especies típicas en formulario 1.3 N2: Orquídeas y su abundancia relativa en inventarios N3: Número y frecuencia relativa de orquídeas

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Se seguirá el protocolo general de pastos, pero en el caso de este HIC, se tendrá también en cuenta:

La época de muestreo tiene que ser aquella en la que sea probable detectar orquídeas en flor. Es necesario que los evaluadores, incluso a nivel 1, sepan reconocer las orquídeas presentes en este hábitat.

A partir de esta ficha (cuadro de especies típicas), hay que llevar un listado de chequeo de especies típicas para ayudar a completar el formulario 1.3 (apartado de composición)

PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, invasión por leñosas, estructura horizontal, valor florístico en índice eco-pastoral, diversidad, especie típica, especie indeseable.**

típicas	indeseables
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Cirsium eriophorum</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Chenopodium bonus-henricus</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	
<i>Briza media</i>	
<i>Bromus erectus</i>	
<i>Carduus carlinifolius</i>	
<i>Carlina acaulis</i>	
<i>Festuca gr. rubra</i>	
<i>Galium verum</i>	
<i>Plantago media</i>	
<i>Rhinanthus spp.</i>	
<i>Sanguisorba minor</i>	
<i>Seseli montanum</i>	
<i>Trifolium montanum</i>	
<i>Trifolium pratense</i>	
<i>Onobrychis argentea</i> subsp. <i>hispanica</i>	
<i>Eryngium bourgatii</i>	
<i>Astragalus sempervirens</i>	

NOTA: En sombreado, especies obligatorias a tener en cuenta en el formulario de nivel 1. Se han dejado como optativas las especies más difíciles de reconocer (casi todas gramíneas) y aquellas "tipo cardo", que reflejan una mala calidad del pasto.



Foto: *Plantago media*



6230 * Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañas de la Europa continental)



Códigos LPEHT:

- 35.11 Cervunales mesófilos y xerófilos atlánticos y subatlánticos
- 36.311 Cervunales mesófilos de la alta montaña pirenaica
- 36.312 Cervunales higrófilos de la alta montaña pirenaica
- 36.361A Pastos de *Nardus stricta*, en gradines, del Sistema Ibérico y Central
- 36.3623 Pastos de alta montaña mediterránea acidófilos, densos, de *Nardus stricta*, del Sistema Ibérico

Códigos EUNIS:

- E1.71 [*Nardus stricta*] swards
- E4.311 Pyreneo-Alpine mesophile mat-grass swards
- E4.312 Pyreneo-Alpine hygrophile mat-grass swards
- E4.361A.ES Pastos de *Nardus stricta*, en gradines, del Sistema Ibérico y Central
- E4.3623.ES Pastos de alta montaña mediterránea acidófilos, densos, de *Nardus stricta*, del Sistema Ibérico

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Constituyen céspedes muy tupidos con una cobertura cercana al 100%, dominados por *Nardus stricta* y otras gramíneas de carácter cespitoso. El hábitat se desarrolla en su mayor parte en áreas de montaña (sobre todo en el piso subalpino), sobre suelos ácidos profundos, que permanecen húmedos durante todo el año (aunque raramente encharcados) en áreas con mayor o menor grado de innivación. También son frecuentes en el entorno de cauces, lagos, cubetas de origen glaciario, zonas deprimidas o áreas rezumantes.

DISTRIBUCIÓN

Pirineos y Sistema Ibérico. Con unas interesantes manchas aisladas en la Sierra de Guara (Prepirineo).

ECOLOGÍA

Se localizan en un amplio rango altitudinal que abarca los pisos altimontano, subalpino y alpino, (1.300) 1.500-2.500 (2.900) m. Soportan en ocasiones largas temporadas de innivación y

mayormente se instalan en zonas con una alta humedad edáfica.

En general se trata de comunidades de un alto valor pastoral, ya que los suelos tienen una alta capacidad de retención hídrica, por lo que se establecen estivaderos. Debido al largo periodo de innivación al que están sometidos el tiempo de aprovechamiento ganadero no es excesivamente largo por lo que la presión ganadera que sufre este tipo de pastos no suele ser excesiva.

Esto no sucede de igual forma en las zonas altimontanas ya que al tratarse de etapas seriales y situarse a una menor altitud, la presión ganadera es mucho mayor y si hay sobrepastoreo se produce una importante modificación de la composición florística, en una deriva hacia comunidades de plantas más adaptadas al pastoreo intenso como las de la alianza *Cynosurion*.



Foto: *Nardus stricta*

Plantas típicas (*)	D	A	T	S
<i>Nardus stricta</i>	●			
<i>Trifolium alpinum</i>		●		
<i>Selinum pyrenaicum</i>			●	
<i>Meum athamanticum</i>			●	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		●		
<i>Festuca gr. rubra</i>		●		
<i>Alopecurus gerardii</i>			●	
<i>Bellardiochloa variegata</i>			●	
<i>Luzula sudetica</i>			●	
<i>Luzula spicata</i>		●		
<i>Ajuga pyramidalis</i>			●	
<i>Arnica montana</i>			●	
<i>Botrychium lunaria</i>				●
<i>Pedicularis sylvatica</i>				●
<i>Danthonia decumbens</i>			●	
<i>Agrostis capillaris</i>				●
<i>Potentilla erecta</i>				●
<i>Campanula scheuzeri</i>			●	

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria

PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, invasión por leñosas, estructura horizontal, valor florístico en índice eco-pastoral, diversidad, especie típica, especie indeseable.**

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

típicas	indeseables
<i>Nardus stricta</i>	<i>Chenopodium bonus-henricus</i>
<i>Trifolium alpinum</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
<i>Potentilla erecta</i>	<i>Polygonum aviculare</i>
<i>Campanula scheuzeri</i>	<i>Cirsium eriophorum</i>
<i>Luzula spicata</i>	
<i>Danthonia decumbens</i>	

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Se llevarán a cabo las tareas tal y como se describen en el protocolo general para el seguimiento de pastos.



7140 "Mires" de transición



Códigos LPEHT:

53.214 Formaciones de *Carex rostrata* o *C. vesicaria* de bordes de agua y de aguazales ácidos

54.5 Turberas de transición

Códigos EUNIS:

D5.214 Bottle, bladder and slender sedge beds

D2.3 Transition mires and quaking bogs

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Tipos de hábitat de turberas ácidas a escala de mesotopo, formadas o en proceso de formación (fases flotantes) mediante restricción y, por tanto, de naturaleza minerogénica. Se encuentran a menor elevación que el terreno circundante, recibiendo aportes de aguas de escorrentía superficial e incluso aguas subterráneas; su nivel freático es una continuidad del nivel freático de las formaciones minerales que las confinan. Es frecuente que posean un rico patrón de rasgos de nano y microtopo (depressiones, montículos de esfagnos, crestas, charcos, pequeños cursos de agua y rasgos erosivos del tipo de las depresiones de turba desnuda), junto a la mayor diversidad de especies vegetales de todos los tipos de turberas ácidas (71).

DISTRIBUCIÓN

Pirineos.

ECOLOGÍA

Estas formaciones tienen su origen en la colonización de las zonas más someras de las láminas de agua por parte de macrófitos enraizantes. Estas hierbas favorecen el aterramiento y la proliferación de musgos (*Sphnum* sp.). A medida que estos humedales se van colmatando, se propicia el desarrollo de la turba, o de pastos higróturbosos si el aterramiento es mayor. Por lo tanto, se trata de unas formaciones de transición que se localizarían en la banda de contacto entre la lámina de agua y el sustrato sólido o terrestre.





Foto: *Carex rostrata*, *Menyanthes trifoliata* y *Sparganium angustifolium*. Al fondo, de un verde más pálido, *Carex nigra*.

Plantas típicas (*)	D	A	T	S
<i>Carex nigra</i>		●		
<i>Caltha palustris</i>				●
<i>Carex rostrata</i>	●			
<i>Carex vesicaria</i>			●	
<i>Drosera rotundifolia</i>				●
<i>Eleocharis palustris</i>			●	
<i>Equisetum fluviatile</i>			●	
<i>Juncus acutiflorus</i>			●	
<i>Menyanthes trifoliata</i>			●	
<i>Sphagnum recurvum</i>			●	
<i>S. squarrosum</i>			●	
<i>Sphagnum sp.</i>			●	
<i>Viola palustris</i>			●	
<i>Juncus bulbosus</i>			●	
<i>J. squarrosus</i>			●	
<i>J. articulatus</i>			●	
<i>Eriophorum angustifolium</i>			●	
<i>Potentilla erecta</i>				●
<i>Calluna vulgaris</i>				●
<i>Agrostis stolonifera</i>				●
<i>Erica tetralix</i>				●
<i>Arnica montana</i>				●
<i>Sparganium angustifolium</i>				●

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria



PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, alteraciones hidrológicas, calidad del agua, invasión por leñosas, estructura horizontal, diversidad, caracterización de la comunidad, especie típica, especie indeseable.**

Descripción de parámetros propios del HIC 7140:

Parámetro	Estado favorable	Métodos
Patrones estructurales	Se mantiene o aumenta la complejidad microtopográfica (montículos, hundimientos, charcos, canales, crestas)	N1: Parámetros hidrogeomorfológicos y variabilidad de la estructura física en el formulario 1.4. + Cartografía detallada

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

típicas	
<i>Carex rostrata</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>
<i>Carex nigra</i>	<i>Sparganium angustifolium</i>
<i>Eleocharis palustris</i>	<i>Drosera rotundifolia</i>
<i>Sphagnum spp.</i>	<i>Dactylorhiza maculata</i>
<i>Scirpus cespitosus</i>	

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Se seguirá en todos los apartados el protocolo general de humedales.



7220 * Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)



Códigos LPEHT:

- 54.12 Comunidades fontinales de aguas duras, a menudo formadoras de toba
- 62.51 Roquedos húmedos interiores mediterráneos

Códigos EUNIS:

- C2.12 Hard water springs
- H3.41 Mediterranean wet inland cliffs

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Bajo el término de tobas calcáreas o travertinos se agrupan aquellos depósitos carbonatados continentales generados en condiciones acuáticas. Su presencia y desarrollo se relaciona con acuíferos carbonatados y se presentan en diferentes medios sedimentarios, ya sean lacustres, palustres, kársticos o fluviales. Los depósitos resultantes adoptan diferentes morfologías, generalmente en barreras, cascadas y estromatolitos. Las comunidades vegetales ubicadas en estos parajes se desarrollan en microambientes de alta humedad y sobre sustratos compuestos por materiales de dominancia calcítica, con pH básicos y donde la evolución edáfica es, casi siempre, muy escasa. Este tipo de hábitat ofrece, salvo excepciones, un reducido tamaño (formaciones lineales o puntuales) y están dominados por briofitas (especialmente *Palustriella commutata*). Constituyen sistemas naturales muy frágiles, de rápida respuesta a cambios ambientales.

DISTRIBUCIÓN

Salpica todo el territorio, principalmente en media y baja montaña de los Pirineos y el Sistema Ibérico. Ocurre puntualmente y no se localiza con técnicas de teledetección, por lo que su distribución es poco conocida.

ECOLOGÍA

Las tobas y travertinos se producen por la precipitación de los carbonatos sobre restos orgánicos, cuando el agua mana en una surgencia, cuando aguas termales ricas en carbonato alcanzan la superficie o en aquellos saltos de agua donde la turbulencia condiciona cambios en la presión parcial del CO_2 . El agua se encuentra próxima a su saturación en carbonato cálcico y, al modificar su presión en CO_2 , precipita. Éste se trataría de un proceso físico-químico, pero podemos encontrar otro tipo de procesos de precipitación en los que la participación biológica (bio-mediación) es más activa, donde el



aporte de CO₂ necesario para que se produzca dicha precipitación procede de la actividad fotosintética de los organismos vivos o incluso de la putrefacción de la materia orgánica muerta. Las tobas o travertinos tienen un desarrollo reducidísimo, con unos crecimientos que varían de 11 a 1 cm al año dependiendo de su tipología. Son de gran interés para el estudio de la paleoecología, ya que en ellas quedan registros en forma de molde de gran cantidad de organismos, además de suponer un excelente indicador de las condiciones ambientales que se han producido (paleoclimas). Los cambios en la temperatura media anual, en el volumen y forma de precipitaciones o incluso en la insolación, tienen reflejo en la formación de tobas, que son particularmente sensibles a estos cambios. A la hora de valorar el estado de conservación es importante discernir el papel de la participación antrópica en los cambios, y así poder descartar motivos "externos" en la evolución del sistema.

Plantas típicas (*)	D	A	T	S
Briófitos				
<i>Palustriella commutata</i> (= <i>Cratoneuron commutatum</i>)		●		
<i>Eucladium verticillatum</i>			●	
<i>Cratoneuron filicinum</i>			●	
<i>Didymodon tophaceus</i>			●	
<i>Fissidens grandifrons</i>			●	
<i>Philonotis calcarea</i>			●	
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>			●	
<i>Catascopium nigrum</i>			●	
<i>Pellia endiviifolia</i>			●	
<i>Fissidens adianthoides</i>			●	
<i>F. crassipes</i>			●	
<i>F. grandifrons</i>			●	
Plantas vasculares				
<i>Adiantum capillus-veneris</i>		●		
<i>Pinguicula dertosensis</i>			●	
<i>P. longifolia</i>			●	
<i>Saxifraga aizoides</i>			●	
<i>Trachelium caeruleum</i>			●	
<i>Hypericum caprifolium</i>			●	

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria



Foto: *Pinguicula longifolia*

PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, alteraciones hidrológicas, calidad del agua, estructura horizontal, especie típica, especie indeseable.**

Descripción de parámetros propios del HIC 7140:

Parámetro	Estado favorable	Métodos
Patrones estructurales	Se mantiene o aumenta la complejidad microtopográfica (cuevas, desplomes, cascadas, pozas, repisas...)	N1: Croquis de la estación, fotografías y listado de chequeo en formulario 1.5
Cobertura de briofitos	Aumenta la cobertura de briofitos o se mantiene en valores muy altos.	N1: Clases de cobertura total (formulario 1.4) N2: Porcentaje de recubrimiento de briofitos en la parcela N3: Frecuencia de las especies de briofitos en seguimiento
Invasión por otras comunidades	La comunidad con <i>Palustriella commutata</i> y otros musgos está bien representada, y no entran otras comunidades.	N1: Grados de invasión por otras comunidades en "Estructura" del formulario 1.4 N2: Porcentaje de cobertura de especies de otras comunidades en las parcelas, abundancia de especies de otras comunidades en los inventarios N3: Frecuencia relativa de especies de otras comunidades



Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

Típicas
<i>Palustriella commutata</i> (= <i>Cratoneuron commutatum</i>)
<i>Pinguicula longifolia</i>
<i>Adiantum capillus-veneris</i>
<i>Pinguicula dertosensis</i>
<i>Sonchus maritimus</i> subsp. <i>aquatilis</i>
<i>Hypericum caprifolium</i>
<i>Hymenostylium recurvirostrum</i> var. <i>recurvirostrum</i>
<i>Pinguicula grandiflora</i>
<i>Saxifraga aizoides</i>
<i>Primula integrifolia</i>

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

En estas formaciones los métodos de muestreo presentan algunos inconvenientes:

- Peligrosidad. Suelen ser lugares resbaladizos y con cierta inclinación, a veces mucha junto a las cascadas.
- Perturbación por el muestreo. Si el muestreo requiere la permanencia continuada junto a las parcelas, el pisoteo puede destruir de forma importante y muy difícil de recuperar la capa superior de suelo y vegetación del humedal.
- Dificultad de marcaje. Los suelos esponjosos, delgados, saturados de agua o rocosos, no son consistentes para que las estacas de marcaje de parcelas permanentes puedan permanecer a lo largo del tiempo con cierta seguridad.

De forma general, la localización de estaciones y parcelas, la evaluación básica y la realización de inventarios se harán conforme al protocolo de seguimiento para humedales. No obstante, debido a la peculiaridad de este hábitat, mitad roquedo mitad humedal, se tendrán en cuenta las siguientes particularidades:

Nivel 1

Es importante describir con máximo detalle (croquis) la estructura física de la estación y sobre todo señalar si hay perturbaciones de esta estructura (por ejemplo, extracciones de toba), así como referir el grado de artificialidad de las estructuras.

Hay que fijarse y señalar las infraestructuras hidráulicas, si las hubiera, o cualquier otro factor que influya en la hidrología.

También se tendrán especialmente en cuenta las presiones o actividades que puedan afectar especialmente a este hábitat: ganadería intensiva en el entorno, actividades recreativas, deposición de basuras, etc.

También es importante en este nivel básico describir lo mejor posible la estructura de la comunidad de briofitos (superficie que ocupan, dónde se encuentran, qué tipos hay) aunque no se sepan reconocer las especies.

Nivel 2

Se realizarán inventarios estándar, pero se pondrá especial esfuerzo en reconocer las especies de briofitos. Para ello, es recomendable que el seguimiento de este hábitat a niveles de detalle, se encargue a especialistas en el reconocimiento de especies de briofitos.

Nivel 3

Se elegirán algunas especies de las presentes en la unidad de muestreo, para hacer un seguimiento del tamaño poblacional conforme a la metodología para las EIC del proyecto RESECOM (N3). Interesa que sean especies con diferentes papeles indicadores (por ejemplo, una especie especialista de roquedos rezumantes y otra especie ruderal o generalista, y otra de humedales no rocosos...).

Además, se tomarán muestras de agua para analizar los parámetros físico-químicos, según las indicaciones del punto 4 en el protocolo general de humedales. Para ello se usará el formulario de muestras y medidas para humedales (formulario 3.4).

Para el seguimiento de la frecuencia relativa de algunas especies muy abundantes y difíciles de censar, así como para la medición de coberturas de briofitos, es interesante en este hábitat la realización de transectos verticales:

Siempre dentro de los límites de la parcela permanente, se instalan transectos verticales de unos dos metros, alargando el brazo hasta poder fijar temporalmente un alambre o varilla donde colgar el extremo de la cinta métrica y dejar que caiga hasta el suelo (ver foto).





Imagen de colocación de un transecto vertical para medir la frecuencia de *Adiantum capillus-veneris* y *Pinguicula dertosensis* mediante point-intercept, en la parcela permanente de seguimiento del HIC 7220 en el río Ulldemó.

Una vez colocado el transecto, se registran contactos con una varilla (*point-intercept*), en las distancias del 0 al 190 cm, cada 10 cm, registrando así un total de 20 puntos en cada transecto. Se realizan el mayor número de transectos posible para que el hábitat esté bien representado. Como los transectos no están marcados permanentemente, es mejor registrar y comparar las mediciones del conjunto.

Para que la repetición sea lo más precisa posible, los transectos se localizan de forma que el

vértice TC1A empieza en la bandera de marcaje de parcela más a la izquierda, y el vértice TC(N) A en la bandera de marcaje más a la derecha según se mira a la parcela. Los lugares donde han de colocarse estas banderas deben estar visibles en las fotografías de la parcela. Después, desde el TC1 en adelante, se busca el anclaje del siguiente transecto, a una altura similar al anterior y a una distancia del anterior que viene marcada en la tabla de resultados.

7230 Turberas bajas alcalinas



Códigos LPEHT:

54.2 Turberas bajas alcalinas

Códigos EUNIS:

D4.1 Rich fens, including eutrophic tall-herb fens and calcareous flushes and soaks

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Tipo de hábitat predominantemente de turberas bajas alcalinas, formadas o en proceso de formación (fases flotantes) mediante terrestriización y, por tanto, de naturaleza minerogénica, que se encuentran a menor elevación que el terreno circundante, recibiendo aportes de aguas de escorrentía superficial o aguas subterráneas cuyo nivel freático es una continuidad del de las formaciones geológicas que las confinan.

Alberga la vegetación de áreas pantanosas neutro alcalinas que se desarrolla, en la mayor parte de los casos, sobre sustratos permanentemente encharcados y generalmente, aunque no necesariamente, turbosos. Las comunidades herbáceas e higrófilas que lo habitan dependen del aporte de aguas alcalinas, carbonatadas.

Con frecuencia se desarrollan bajo la influencia de escorrentías o afloramientos de aguas carbonatadas y en los márgenes de arroyos con aguas de esta naturaleza. Debido a esta dependencia su extensión espacial suele ser muy limitada. Las comunidades características son muy variables, con muchas asociaciones descritas dentro de la alianza *Caricion davallianae*.

DISTRIBUCIÓN

Frecuente en Pirineos y muy escaso en el Sistema Ibérico.

ECOLOGÍA

Son áreas pantanosas neutro-alcalinas con vegetación que se desarrolla sobre sustratos permanentemente encharcados, por lo que su carácter higrófilo las hacen dependientes del mantenimiento del nivel freático.



Este tipo de hábitat de turbera engloba numerosos subtipos pero siempre de pequeño tamaño y con un patrón microtopográfico de crestas, charcos, depresiones, montículos de musgos, etc. y con una gran diversidad de especies vegetales.

La vegetación representativa de estas formaciones en la región alpina, de baja talla, está constituida por pequeñas ciperáceas y musgos pardos o rojos formadores de turba, acompañados de un gran número de especies típicas, entre las que se incluyen diversas orquídeas.

Plantas típicas (*)	D	A	T	S
<i>Bartsia alpina</i>			●	
<i>Caltha palustris</i>				●
<i>Carex davalliana</i>		●	●	
<i>Carex echinata</i>			●	
<i>Carex flacca</i>				●
<i>Carex flava</i> subsp. <i>lepidocarpa</i>			●	
<i>Carex paniculata</i>		●	●	
<i>Eleocharis quinqueflora</i>				●
<i>Eriophorum angustifolium</i>				●
<i>Eriophorum latifolium</i>		●	●	
<i>Juncus alpinus</i>				●
<i>Schoenus nigricans</i>		●		●
<i>Molinia coerulea</i>				●
<i>Leontodon duboisii</i>				●
<i>Dactylorhiza majalis</i>			●	
<i>Parnassia palustris</i>			●	
<i>Pinguicula grandiflora</i>			●	
<i>Primula farinosa</i>			●	
<i>Prunella vulgaris</i>				●
<i>Ranunculus acris</i>				●
<i>Saxifraga aizoides</i>				●
<i>Selaginella selaginoides</i>			●	
<i>Selinum pyrenaicum</i>				●
<i>Succisa pratensis</i>			●	
<i>Swertia perennis</i>			●	
<i>Tofieldia calyculata</i>			●	
<i>Triglochin palustre</i>			●	

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria



Foto: *Dactylorhiza majalis*

PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, alteraciones hidrológicas, calidad del agua, invasión por leñosas, estructura horizontal, diversidad, caracterización de la comunidad, especie típica, especie indeseable.**

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

típicas	indeseables
<i>Carex davalliana</i>	<i>Mentha longifolia</i>
<i>Eriophorum</i> spp.	<i>Pinus sylvestris</i>
<i>Dactylorhiza majalis</i>	
<i>Spiranthes aestivalis</i>	
<i>Swertia perennis</i>	

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Se seguirá en todos los apartados el protocolo general de humedales.



7240 * Formaciones pioneras alpinas de *Caricion bicoloris-atrofuscae*



Códigos LPEHT:

54.3 Pastos higróturbosos fontinales ártico-alpino

Códigos EUNIS:

D4.2 Basic mountain flushes and streambanks, with a rich arctic-montane flora

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Son pastos higróturbosos con humedad freática todo el año, en márgenes de morrenas, en orillas de fuentes, de arroyos o de torrentes glaciares y en otros medios húmedos de aguas frías de la alta montaña, en lugares con poca pendiente y sobre sustrato calcáreo, siempre en el piso alpino, por encima de 2200 m. A menor altitud es sustituido por los tremedales alcalinos subalpinos de *Caricion davallianae* (HIC 7230).

En estos medios vive una flora, no demasiado numerosa debido a lo restrictivo del ambiente, pero sí muy característica y valiosa, destacando numerosos elementos de distribución ártico-alpina (tundras europeas septentrionales y montañas centroeuropeas y meridionales). Entre ellas destacan ciperáceas como *Carex bicolor*, *Carex capillaris*, *Eriophorum scheuchzeri* o *Eleocharis quinqueflora*,

así como el endemismo pirenaico-cantábrico *Leontodon duboisii* y algunos juncos extremadamente raros en la Península como *Juncus filiformis*, *J. triglumis* o *J. alpinus*.

DISTRIBUCIÓN

Pirineo central; casi todo el área ocupado por este hábitat en la Península ibérica, está incluida en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

ECOLOGÍA

Los suelos son poco desarrollados y con cierto grado de hidromorfía, que puede variar de débilmente húmedo a permanentemente encharcado. Durante la mayor parte del año estos ecosistemas permanecen cubiertos por la nieve y tienen un corto período estival en el que se activan los procesos biológicos. Durante ese período tiene que haber permanentemente agua, muy próxima a la superficie.



Foto: *Carex bicolor*

Plantas típicas (*)	D	A	T	S
<i>Leontodon duboisii</i>		●	●	
<i>Carex bicolor</i>			●	
<i>Carex capillaris</i>			●	
<i>Carex frigida</i>			●	
<i>Carex lepidocarpa</i>		●	●	
<i>Eriophorum scheuchzeri</i>			●	
<i>Juncus filiformis</i>			●	
<i>Juncus triglumis</i>			●	
<i>Juncus alpinus</i>			●	
<i>Eleocharis quinqueflora</i>		●	●	
<i>Primula farinosa</i>			●	
<i>Polygonum viviparum</i>				●
<i>Salix herbacea</i>				●
<i>Primula integrifolia</i>				●
<i>Carex ovalis</i>				●

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria

PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, alteraciones hidrológicas, calidad del agua, estructura horizontal, diversidad, caracterización de la comunidad, especie típica, especie indeseable.**

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

típicas	indeseables
<i>Carex bicolor</i>	<i>Nardus stricta</i>
<i>Juncus alpinus</i>	
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	
<i>Leontodon duboisii</i>	
<i>Eriophorum scheuzeri</i>	
<i>Juncus filiformis</i>	
<i>Carex frigida</i>	

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Se seguirá en todos los apartados el protocolo general de humedales.



8110 Desprendimientos silíceos de los pisos montano a nival (*Androsacetalia alpinae* y *Galeopsietalia ladani*)



Códigos LPEHT:

61.1 Gleras silíceas de tipo boreal

Códigos EUNIS:

H2.3 Temperate-montane acid siliceous screes

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Se trata de gleras o pedregales de tipo boreal, bien por encontrarse en umbrías muy frescas del piso montano o en lugares innivados y muy fríos de alta montaña. Siempre sobre rocas silíceas. Ocupan pedregales de la más alta montaña de los Pirineos, generalmente por encima incluso del piso alpino. Contactan, al cambiar las condiciones de insolación o innivación, con gleras de ambiente más caldeado, del HIC 8130.

DISTRIBUCIÓN

Solamente en los macizos más elevados del Pirineo central.

ECOLOGÍA

Estas formaciones son un tipo de canchales que se desarrollan en las zonas de montaña silícea muy innivadas y muy frías, en altitudes elevadas y donde se mantienen unas condiciones de temperatura y humedad similares a las zonas boreales, en las que las alteraciones del sustrato por crioturbación establecen unas características de la vegetación en las que predominan las formas pequeñas y adaptadas a la movilidad de las gleras. Se trata pues de formaciones de umbría muy localizadas y de extensión no excesivamente amplia. Tienen su origen en la crioclastia de las rocas en las montañas silíceas, en las que por acción del hielo se fragmenta y se van acumulando a los pies de las altas cumbres y en las laderas umbrosas.



Foto: *Oxyria digyna*

Plantas típicas (*)	D	A	T	S
<i>Oxyria digyna</i>			●	
<i>Pritzelago alpina</i>				●
<i>Leucanthemopsis alpina</i>			●	
<i>Linaria alpina</i>				●
<i>Saxifraga bryoides</i>			●	
<i>Poa laxa</i>				●
<i>Doronicum grandiflorum</i>				●
<i>Ranunculus glacialis</i>				●
<i>Epilobium collinum</i>			●	
<i>Galeopsis angustifolia</i>				●
<i>Galeopsis pyrenaica</i>				●
<i>Galeopsis ladanum</i>			●	
<i>Saxifraga moschata</i>				●
<i>Armeria alpina</i>				●
<i>Rumex scutatus</i>				●
<i>Senecio viscosus</i>				●
<i>Androsace ciliata</i>			●	
<i>Draba fladnizensis</i>			●	
<i>Minuartia sedoides</i>			●	

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria

PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, diversidad, caracterización de la comunidad, especie típica, especie indeseable.**

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

típicas

Oxyria digyna

Androsace ciliata

Minuartia cerastiifolia

Leucanthemopsis alpina

Saxifraga bryoides

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Se seguirán las indicaciones referentes a las gleras del protocolo general de gleras y rocas.



8120 Desprendimientos calcáreos y de esquistos calcáreos de los pisos montano a nival (*Thlaspietea rotundifolii*)



Códigos LPEHT:

61.231 Canchales calcáreos, con *Petasites paradoxus*, *Gymnocarpium robertianum*, etc., de ambientes frescos del piso subalpino

Códigos EUNIS:

H2.431 Butterbur screes

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Pedregales calcáreos del piso montano al alpino en climas fríos. En el caso de los Pirineos, estas gleras frescas se sitúan en el piso subalpino y son relativamente raras, ya que contactan casi siempre con las gleras calizas mucho más abundantes del hábitat 8130. Se restringen a este hábitat las comunidades con *Petasites paradoxus*, *Valeriana montana*, *Gymnocarpium robertianum*... que frecuentemente también, si las condiciones de umbría y humedad edáfica se acentúan, pasan a ser megaforbios (HIC 6430).

DISTRIBUCIÓN

Pirineo central.

ECOLOGÍA

Estas formaciones son un tipo de canchales que se desarrollan en las zonas de montaña calcárea, cuya movilidad es reducida. Se encuentran fijadas en lugares frescos y umbrosos, en zonas elevadas donde se mantienen unas condiciones de temperatura y humedad que favorecen una vegetación de carácter glerícola que va dando estabilidad a las gleras. Esta humedad junto con la movilidad de la glera establece la diferencia entre encontrar un pedregal de este tipo o megaforbios de roquedales que presentan una vegetación mucho más exuberante e incluso algunos ejemplares de árboles.



Foto: *Gymnocarpium robertianum*

Plantas típicas (*)	D	A	T	S
<i>Aquilegia pyrenaica</i>			●	
<i>Aquilegia vulgaris</i>		●		
<i>Festuca gautieri</i>				●
<i>Gymnocarpium robertianum</i>		●		
<i>Petasites paradoxus</i>			●	
<i>Rumex scutatus</i>			●	
<i>Valeriana montana</i>			●	
<i>Veronica ponae</i>				●
<i>Veronica spicata</i>				●

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria



PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, diversidad, caracterización de la comunidad, especie típica, especie indeseable.**

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

típicas

Gymnocarpium robertianum

Valeriana montana

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Se seguirán las indicaciones referentes a las gleras del protocolo general de gleras y rocas.

8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos



Códigos LPEHT:

- 61.31 Pedregales calcáreos del piso montano y subalpino
- 61.32 Pedrizas de la baja montaña mediterránea catalano-occitana
- 61.33 Gleras y pedregales silíceos de la alta montaña pirenaica
- 61.34 Gleras y pedregales calcáreos de la alta montaña pirenaica
- 61.37 Bloques de rocas, colonizados por helechos, de las montañas ibéricas
- 61.38 Canchales silíceos carpetano-ibéricos

Códigos EUNIS:

- H2.61 Peri-Alpine thermophilous screes
- H2.62 Cevenno-Provençal screes
- H2.51 Pyreneo-Alpine thermo-siliceous screes
- H2.63 Pyrenean calcareous screes
- H2.5 Acid siliceous screes of warm exposures
- H2.54 Carpetano-Iberian siliceous screes
- H2.6 Calcareous and ultra-basic screes of warm exposures

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Se trata de pedregales y acumulaciones de bloques (silíceos o calcáreos) de diferente origen (gelifractos, derrubios, etc.), propios del pie de cantiles, lugares abruptos, laderas, etc. Los fragmentos pueden ser de tamaños diversos y formar acúmulos fijos o más o menos móviles e inestables. Son medios

ocupados por vegetales perennes que crecen en los huecos disponibles entre las piedras. Estas plantas suelen contar con mecanismos de resistencia a la inestabilidad del sustrato (órganos subterráneos, tallos flexuosos, facilidad de rebrote, etc.), además de otras adaptaciones habituales en medios rupestres (resistencia a la sequía).



DISTRIBUCIÓN

Distribuido regularmente por todos los Pirineos y Prepirineo y algo más escasamente en el Sistema Ibérico

ECOLOGÍA

Estos pedregales de montaña se localizan en las laderas y pies de roquedos de las montañas pirenaicas, prepirenaicas y del Sistema Ibérico. Proceden de la acción del hielo sobre la roca (gelifractos) que se acumulan formando extensiones más o menos estables en las que se instala una vegetación especializada en este tipo de ambientes. Entre estas formaciones podemos encontrar algunas más o menos fijas pero todas ellas con escasa vegetación, y que cuando las condiciones de estabilidad y retención de humedad edáfica lo permiten derivan hacia otras formaciones.

Plantas típicas (*)	61.31	61.32	61.33	61.34
<i>Achnatherum calamagrostis</i> (= <i>Stipa calamagrostis</i>)	D			
<i>Androsace ciliata</i>				T
<i>Aquilegia pyrenaica</i>				T
<i>Arenaria purpurascens</i>				T
<i>Borderea pyrenaica</i>				T
<i>Campanula cochlearifolia</i>				T
<i>Carduus carlinifolius</i>			S	
<i>Carduus carlinoides</i>			A	
<i>Centranthus lecoqii</i>	T			
<i>Cirsium glabrum</i>				T
<i>Crepis pygmaea</i>			S	T
<i>Doronicum grandiflorum</i>				T
<i>Epilobium anagallidifolium</i>				T
<i>Epilobium collinum</i>			T	
<i>Euphorbia nevadensis</i> subsp. <i>aragonensis</i>		T		
<i>Festuca gautieri</i>			S	S
<i>Festuca glacialis</i>				S
<i>Festuca pyrenaica</i>				S
<i>Galeopsis angustifolia</i>	A			
<i>Galeopsis pyrenaica</i>			T	T
<i>Galium cometerhizon</i>				T
<i>Galium pyrenaicum</i>				S
<i>Gnaphalium supinum</i>				S
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	S			
<i>Iberis spathulata</i>			T	

Plantas típicas (*)	61.31	61.32	61.33	61.34
<i>Lactuca viminea</i>		S		
<i>Laserpitium gallicum</i>		T		
<i>Lavandula angustifolia</i> subsp. <i>pyrenaica</i>	S			
<i>Ligusticum lucidum</i>		T		T
<i>Linaria alpina</i>			S	T
<i>Nepeta nepetella</i>	T			
<i>Oxyria digyna</i>				T
<i>Papaver lapeyrousianum</i>				T
<i>Paronychia polygonifolia</i>			T	
<i>Poa cenisia</i> subsp. <i>sardoa</i>			T	
<i>Poa laxa</i>				T
<i>Poa minor</i>				T
<i>Pritzelago alpina</i>				S
<i>Ptychotis saxifraga</i>	T	T		
<i>Ranunculus alpestris</i>				S
<i>Ranunculus glacialis</i>				T
<i>Ranunculus parnassifolius</i>				S
<i>Rumex scutatus</i>	T		S	T
<i>Saponaria ocymoides</i>		A		
<i>Saxifaga praetermissa</i>				T
<i>Saxifraga oppositifolia</i>				S
<i>Sedum alpestre</i>				S
<i>Silene inaperta</i>		T		
<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>glareosa</i>	T		T	T
<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>prostrata</i>				S
<i>Veronica aphylla</i>				T
<i>Veronica nummularia</i>				T
<i>Viola diversifolia</i>				T

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria



PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, diversidad, caracterización de la comunidad, especie típica, especie indeseable.**

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

típicas	indeseables
<i>Crepis pygmaea</i> subsp. <i>pygmaea</i>	<i>Juniperus communis</i>
<i>Nepeta nepetella</i> subsp. <i>nepetella</i>	
<i>Cirsium glabrum</i>	
<i>Carduus carlinoides</i>	
<i>Rumex scutatus</i>	
<i>Alchemilla saxatilis</i>	
<i>Borderea pyrenaica</i>	
<i>Papaver lapeyousianum</i>	
<i>Ranunculus parnassifolius</i>	
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	
<i>Vicia argentea</i>	

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Se seguirán las indicaciones referentes a las gleras del protocolo general de hábitats rocosos.



8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica



Códigos LPEHT:

- 62.11 Roquedos calcáreos euromediterráneos de óptimo termo-mesomediterráneo
- 62.12 Roquedos calcáreos, con *Saxifraga media*, *Potentilla nivalis*, *P. alchimilloides*, etc., de la alta montaña pirenaica
- 62.143 Rocas calcáreas sombrías, con vegetación comofítica de musgos y helechos, de las áreas mediterráneas
- 62.15 Roquedos calcáreos de las grandes cordilleras centroeuropeas y áreas submediterráneas
- 62.1H Rocas calcáreas umbrías, con vegetación comofítica formada por musgos y helechos, del piso montano

Códigos EUNIS:

- H3.21 Tyrrheno-Adriatic eumediterranean calcicolous chasmophyte communities
- H3.22 Central Pyrenean calcicolous chasmophyte communities
- H3.2143 West-Mediterranean polypode cliffs
- H3.25 Alpine and sub-mediterranean chasmophyte communities
- H3.2K.ES Rocas calcáreas umbrías, con vegetación comofítica formada por musgos y helechos, del piso montano

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Tipo de hábitat propio de los afloramientos de rocas básicas sedimentarias y compactas. Este hábitat es importante porque contiene gran número de endemismos vegetales y además sirve para la nidificación de varias especies de aves muy amenazadas.

DISTRIBUCIÓN

Se encuentra por todo el territorio, especialmente en las comarcas montañosas.

ECOLOGÍA

El medio rocoso es restrictivo para las plantas en cuanto a disponibilidad de agua, nutrientes y oportunidades para la fijación y arraigo de propágulos. Las plantas medran en oquedades y fisuras, que contienen a veces algo de sustrato, formando

comunidades de escasa cobertura. Los estreses que impone el medio para la vida han modelado adaptaciones muy específicas y modos de vida particulares en los organismos que habitan los roquedos. En las plantas, la dificultad de dispersarse a larga distancia de unos roquedos a otros, unido a la gran presión adaptativa del medio, ha propiciado la aparición de muchas subespecies o especies locales. En otro sentido, el funcionamiento de los roquedos como refugio (las condiciones microclimáticas “independizan” el ambiente del roquedo del clima circundante, sobre todo en cañones profundos), favorece que perduren especies relictas. El ejemplo más paradigmático de este fenómeno es el de *Borderea chouardii*.



Plantas vasculares (*)	62.11	62.12	62.13	62.1C
<i>Antirrhinum molle</i>			X	
<i>Antirrhinum pertegasii</i>			X	
<i>Artemisia umbelliformis</i>		X		
<i>Asplenium fontanum</i>			X	X
<i>Asplenium petrarchae</i>	X			
<i>Asplenium ruta-muraria</i>		X		
<i>Asplenium seelosii</i>			X	
<i>Asplenium trichomanes</i>	X		X	X
<i>Asplenium viride</i>			X	
<i>Borderea chouardii</i>			X	
<i>Brassica repanda</i>			X	
<i>Bupleurum angulosum</i>			X	
<i>Campanula hispanica</i>			X	
<i>Campanula speciosa</i>	X		X	
<i>Ceterach officinarum</i>	X			
<i>Chaenorhinum origanifolium</i>	X			
<i>Cheirolophus intybaseus</i>	X			
<i>Cystopteris fragilis</i>		X	X	
<i>Erinus alpinus</i>			X	
<i>Globularia repens</i>		X	X	
<i>Hieracium amplexicaule</i>			X	
<i>Hieracium candidum</i>		X		
<i>Hieracium laniferum</i>			X	
<i>Jasonia glutinosa</i>	X			
<i>Lavatera maritima</i>	X			
<i>Lonicera pyrenaica</i>		X	X	
<i>Micromeria fruticosa</i>	X			
<i>Petrocoptis hispanica</i>			X	
<i>Petrocoptis crassifolia</i>			X	
<i>Petrocoptis montserratii</i>			X	
<i>Petrocoptis montsiciana</i>			X	
<i>Petrocoptis pardoii</i>	X			
<i>Petrocoptis pseudoviscosa</i>			X	
<i>Petrocoptis pyrenaica</i>			X	
<i>Phyteuma charmelii</i>		X		
<i>Piptatherum coerulescens</i>	X			
<i>Polypodium cambricum</i>	X			
<i>Polypodium vulgare s.l.</i>				X
<i>Potentilla alchemilloides</i>		X		
<i>Potentilla caulescens</i>			X	
<i>Potentilla nivalis</i>		X		
<i>Ramonda myconi</i>			X	
<i>Rhamnus pumilus</i>		X		
<i>Sarcocapnos enneaphylla</i>			X	
<i>Saxifraga caesia</i>		X		

Plantas vasculares (*)	62.11	62.12	62.13	62.1C
<i>Saxifraga fragilis</i>			X	X
<i>Saxifraga hariotii</i>		X		
<i>Saxifraga longifolia</i>			X	
<i>Saxifraga losae</i>	X			
<i>Saxifraga media</i>		X		
<i>Saxifraga moschata</i>		X		
<i>Saxifraga paniculata</i>		X		
<i>Sedum dasyphyllum</i>	X			
<i>Silene acaulis</i>		X		
<i>Silene borderei</i>		X		
<i>Silene saxifraga</i>			X	
<i>Thymelaea dioica</i>			X	
<i>Umbilicus rupestris</i>	X			
<i>Valeriana apula</i>		X		
<i>Valeriana longiflora subsp. pau</i>			X	
Briofitos	62.11	62.12	62.13	62.1C
<i>Anomodon viticulosus</i>				X
<i>Ctenidium molluscum</i>	X			X
<i>Homalothecium sericeum</i>				X
<i>Neckera complanata</i>				X
<i>Neckera crispa</i>				X
<i>Pterogonium ornithopodioides</i>	X			

PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, diversidad, caracterización de la comunidad, especie típica, especie indeseable.**

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

típicas	indeseables
<i>Potentilla caulescens</i>	<i>Hedera helix</i>
<i>Sarcocapnos enneaphylla</i>	<i>Buxus sempervirens</i>
<i>Globularia repens</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>
<i>Petrocoptis pseudoviscosa</i>	<i>Amelanchier ovalis</i>
<i>Ramonda myconi</i>	
<i>Saxifraga longifolia</i>	
<i>Petrocoptis crassifolia</i>	
<i>Pinguicula longifolia subsp. longifolia</i>	
<i>Saxifraga hariotii</i>	
<i>Petrocoptis guarensis</i>	

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Se seguirán las indicaciones referentes a los roquedos del protocolo general de hábitats rocosos.



8220 Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica



Códigos LPEHT:

- 62.21 Acantilados y peñascos silíceos de las montañas medioeuropeas
- 62.22 Roquedos silíceos oroibéricos
- 62.26 Rocas silíceas con *Antirrhinum asarina*, etc., del piso montano lluvioso (y de ambientes frescos de zonas bajas) del noreste ibérico
- 62.28 Roquedos silíceos termófilos iberolevantineos (*Phagnalo-Cheilanthon maderensis*)
- 62.2F Rocas silíceas umbrías, con vegetación comofítica de musgos y helechos, del piso montano
- 62.2G Rocas silíceas sombrías, con vegetación comofítica de musgos y helechos, de las áreas mediterráneas

Códigos EUNIS:

- H3.11 Middle European montane siliceous cliffs
- H3.12 Oro-Iberian siliceous cliffs
- H3.16 Peri-Pyrenean montane siliceous cliffs
- H3.18 West Mediterranean thermophile siliceous cliffs
- H3.1D.ES Rocas silíceas umbrías, con vegetación comofítica de musgos y helechos, del piso montano
- H3.1F.ES Rocas silíceas sombrías, con vegetación comofítica de musgos y helechos, de las áreas mediterráneas

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Tipo de hábitat propio de los afloramientos de rocas silíceas, ácidas. La diversidad de especies y la abundancia de endemismos es menor en este hábitat que en los roquedos calcáreos (HIC 8210), pero aún así alberga algunas especies amenazadas de gran interés.

DISTRIBUCIÓN

Montañas silíceas, por todo el territorio.

ECOLOGÍA

El medio rocoso es restrictivo para las plantas en cuanto a disponibilidad de agua, nutrientes y oportunidades para la fijación y arraigo de propágulos. Las plantas medran en oquedades y fisuras, que contienen a veces algo de sustrato, formando comunidades de escasa cobertura.



Plantas vasculares (*)	62.21	62.22	62.26	62.28	62.2A*	62.2B*
<i>Alchemilla saxatilis</i>	X	X				
<i>Andropogon distachyos</i>				X		
<i>Androsace pyrenaica</i>	X					
<i>Androsace vandellii</i>	X					
<i>Antirrhinum asarina</i>			X			
<i>Artemisia umbelliformis</i>	X					
<i>Asplenium foreziense</i>			X			
<i>Asplenium septentrionale</i>	X		X			
<i>Asplenium trichomanes</i>					X	
<i>Cheilanthes maderensis</i>				X		
<i>Cheilanthes tinaei</i>				X		
<i>Cosentinia vellea</i>				X		
<i>Dianthus lusitanus</i>		X				
<i>Draba dubia</i>	X					
<i>Draba fladnizensis</i>	X					
<i>Hieracium schdmitii</i>		X				
<i>Notholaena marantae</i>				X		
<i>Polypodium vulgare s.l.</i>					X	
<i>Primula hirsuta</i>	X					
<i>Saxifraga bryoides</i>	X					
<i>Saxifraga cotyledon</i>	X					
<i>Saxifraga intricata</i>	X					
<i>Saxifraga iratiana</i>	X					
<i>Saxifraga moncayensis</i>		X				
<i>Saxifraga moschata</i>	X					
<i>Saxifraga nervosa</i>	X					
<i>Saxifraga paniculata</i>	X					
<i>Saxifraga pentadactylis</i>	X	X				
<i>Saxifraga pubescens</i>	X					
<i>Sedum brevifolium</i>			X			
<i>Sedum elegans</i>					X	
<i>Sedum hirsutum</i>	X		X			
<i>Sedum telephium</i>				X		
<i>Sempervivum tectorum</i>				X		
<i>Umbilicus rupestris</i>				X		X
Briofitos	62.21	62.22	62.26	62.28	62.2A*	62.2B*
<i>Homalothecium sericeum</i>					X	X
<i>Hypnum cupressiforme</i>					X	
<i>Leucodon sciuroides</i>					X	
<i>Pterogonium gracile</i>						X
<i>Trichostomum mutabile</i>						X

PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, diversidad, caracterización de la comunidad, especie típica, especie indeseable.**

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

típicas	indeseables
<i>Primula hirsuta</i>	<i>Juniperus communis</i>
<i>Saxifraga cotyledon</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Androsace pyrenaica</i>	
<i>Saxifraga moncayensis</i>	
<i>Polypodium vulgare</i>	
<i>Primula hirsuta</i>	

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Se seguirán las indicaciones referentes a los roquedos del protocolo general de hábitats rocosos.



91D0 * Turberas boscosas



Códigos LPEHT:

- 44.A1 Abedulares con esfagnos
- 44.A2 Bosques turbosos de *Pinus sylvestris*
- 44.A3 Bosques turbosos de pino negro (*Pinus uncinata*)

Códigos EUNIS:

- G1.51 Sphagnum [*Betula*] woods
- G3.E Nemoral bog conifer woodland

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Según la definición del Manual de Interpretación de la Unión Europea, son bosques tanto caducifolios como aciculifolios, con un sustrato higroturboso, con aguas pobres en nutrientes. Además de los árboles dominantes, acompañan especies propias de áreas pantanosas o tremedales acidófilos, aunque también las matas o hierbas acidófilas propias de los pinares subalpinos, de la clase *Vaccinio-Piceetea: Vaccinium spp., Sphagnum spp., Carex spp...*

Uno de los subtipos corresponde a los pinares turbosos de pino negro (*Pinus uncinata*). Cabría asignar también a este HIC algunos ecosistemas que están sin registrar aún en la cartografía de hábitats de Aragón pero que se encuentran en este territorio: pinares turbosos de *Pinus sylvestris* y abedulares turbosos.

DISTRIBUCIÓN

Puntos aislados en el Pirineo central (valles de Benasque y Gistáin) y en el Sistema Ibérico (Sierra de Albaracín).

ECOLOGÍA

Se trata de humedales, ya que la pendiente llana o casi llana, y el aporte de agua que genera suelos encharcados, son los principales factores físicos que condicionan estos ecosistemas. Los suelos que se

forman son hidromorfos, o higroturbosos, pudiendo ser a menudo formadores de turba. La peculiaridad de este hábitat es que sobre estas condiciones de turbera o tremedal (en sentido amplio), se desarrolla una estructura vertical muy elevada, con importante papel de las especies arbóreas, que llegan a formar una cubierta formadora de sombra. Se dan en climas fríos de montaña, y las especies arbóreas pueden ser diferentes, según zonas (*Pinus uncinata, Pinus sylvestris, Betula pendula...*). La presencia de tapices de *Sphagnum* en el estrato inferior es una de las variables que indican un buen estado de conservación y buena caracterización del hábitat.



Foto: *Sphagnum* sp. Fuente: Atlas de Flora de Aragón



Plantas típicas (*)	D	A	T	S
<i>Pinus sylvestris</i>	●			
<i>Pinus uncinata</i>	●			
<i>Betula pendula</i>	●			
<i>Scirpus cespitosus</i>			●	
<i>Carex nigra</i>			●	
<i>Dactylorhiza maculata</i>			●	
<i>Pinguicula vulgaris</i>			●	
<i>Carex pulicaris</i>			●	
<i>Drosera rotundifolia</i>			●	
<i>Nardus stricta</i>		●		
<i>Sphagnum spp.</i>			●	
<i>Drepanocladus spp.</i>			●	
<i>Campylium stellatum</i>			●	

(*) D: Dominante; A: Abundante; T: Típica; S: Secundaria

PARÁMETROS

Los parámetros generales que se tienen en cuenta en este HIC, y que se han descrito en el apartado general de parámetros, son: **perturbaciones, alteraciones hidrológicas, calidad del agua, estructura horizontal, diversidad, especie típica, especie indeseable.**

Descripción de Parámetros propios del HIC 91D0

Factor o variable	Estado favorable	Métodos
Estructura vertical	Se mantiene una estructura compleja y madura, o evoluciona hacia la madurez, con regeneración media o alta	N1: Apartado "estructura vertical" en el formulario 1.4 N2: Porcentajes de recubrimiento en los diferentes estratos al realizar inventarios en parcelas
Madera muerta	La cantidad de madera muerta aumenta o se mantiene	N1: Número de troncos y ramas caídas, contabilizados en formulario 1.4 N2: Porcentaje de madera muerta en la parcela de inventarios N3: Frecuencia de contactos con madera muerta en transectos (<i>point-intercept</i>)

Especies relevantes consideradas en la red de seguimiento:

típicas	indeseables
<i>Pinus uncinata</i>	<i>Juniperus communis</i>
<i>Pinus sylvestris</i>	
<i>Sphagnum sp.</i>	
<i>Agrostis stolonifera</i>	
<i>Selinum pyrenaicum</i>	
<i>Potentilla erecta</i>	
<i>Drosera rotundifolia</i>	
<i>Carex sp.</i>	

PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO

Nivel 1

Se seguirá el protocolo general para humedales. Se utilizarán los formularios 0.1 para la localización y los formularios 1.4 para la evaluación.

Se pondrá especial atención a los aspectos de estructura (arbolado, regeneración, madera muerta) que son propios de las turberas boscosas.

Nivel 2

Si se realizan inventarios en parcelas temporales, éstas serán de 10 x 10 m. Se utilizará el formulario 2.6 (evaluación de nivel 2 en bosques), mediante el cual se tomarán algunos parámetros más que en los inventarios convencionales. Concretamente:

- En primer lugar se estimarán las coberturas en el estrato inferior
- Se calificará el estado sucesional y el tipo estructural de la masa forestal, según patrones visuales del formulario.
- Se identificarán y valorarán (indicando el porcentaje de recubrimiento) las perturbaciones dentro de la parcela.
- Se realizará un listado de las especies presentes en cada estrato, diferenciando el estrato arbóreo (<3 m de altura), el arbustivo (entre 0,5 y 3 m) y el herbáceo (<0,5 m incluyendo leñosas).
- Se estimará el porcentaje de cobertura de cada estrato.
- Se asignará a cada especie un valor de abundancia-dominancia, según la escala indicada en el formulario. Se anotarán el número de troncos o ramas muertos dentro de la parcela, diferenciando los caídos y los que estén en pie.
- Se valorará el grado de regeneración de especies arbóreas dentro de la parcela
- Se anotará la presencia de líquenes y parásitos en los árboles, la presencia de tocones en la parcela y si hay o no rastros de ganado.
- Se realizará una fotografía de la parcela antes de recoger la cinta métrica.

Nivel 3

Se seguirán las instrucciones del protocolo general de humedales, eligiendo el método de point intercept para la medición de frecuencias.



Bibliografía

- De Blust, G., Laurijssens, G., Van Calster, J., Verschelde, P., Bauwens, D., De Vos, B., Svensson, J. & Jongman, R.H.G., 2013. *Design of a monitoring system and its cost-effectiveness; Optimization of biodiversity monitoring through close collaboration of users and data providers*. Wageningen, Alterra, Alterra-Report 2393. 110 pp.
- Evans, D. & Arvela, M. 2011. *Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive – explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012*. European Topic Centre on Biological Diversity.
- Gómez García, D., García González, R. & Remón Aldabe, J.L., 2001. Una valoración ecológica de los pastos de montaña de los Pirineos. En: *Biodiversidad en Pastos*, 201-208. Ed. CIBIO. Generalitat Valenciana. Alicante (España).
- Hill, D., Fasham, M., Tucker, G., Shewry, M & Shaw, P. 2005. *Handbook of Biodiversity Methods. Survey, Evaluation and Monitoring*. Cambridge University Press. Cambridge. 573 pp.
- JNCC (2009). *Common Standards Monitoring Guidance - Upland habitats*. URL: <http://jncc.defra.gov.uk/page-2237>
- Lindenmayer, D.B. & Likens, G.E. (2010). The science and application of ecological monitoring. *Biological Conservation* 143: 1317-1328.
- WV.AA. (2009). *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid.
- WV.AA. (2014). Seguimiento de los hábitats. Indicadores comunes. Versión 1 (23-julio-2014) LIFE TREMEDAL (LIFE NAT/ES/707 2012-2015). http://www.lifetremedal.eu/site/wp-content/uploads/D1_INDICADORES_COMUNES.pdf



Anexo. Formularios de trabajo generales para hábitats utilizados en el proyecto LIFE+ RESECOM



FORMULARIO 0 - LOCALIZACIÓN 0.2 -PARCELAS PERMANENTES

Código Parcela					croquis (especificar tipo de estacas, marcas de señalización, distancia y orientación a referencias fijas, etc.):
Altitud (PC):		Fecha:			
Pendiente:		Hora ini:			
Orientación (terreno):		Hora fin:			
Sustrato geológico:					
Extremo	wpt	precisión	X	Y	
A					
B					
C					
D					
PC					
Lado	Foto	Distancia (m)	Dirección (brújula)		
A→B	<input type="checkbox"/>				
B→C	<input type="checkbox"/>				
C→D	<input type="checkbox"/>				
D→A	<input type="checkbox"/>				
general	<input type="checkbox"/>				
¿Hay cuadrados de 1X1 dentro de la parcela? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no ¿Hay transectos dentro de la parcela? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no					

Si hay cuadrados o transectos dentro de la parcela, señalarlos en el croquis, con su ubicación y código, especificando la cantidad de contactos y distancia entre ellos

Código Parcela					croquis (especificar tipo de estacas, marcas de señalización, distancia y orientación a referencias fijas, etc.):
Altitud (PC):		Fecha:			
Pendiente:		Hora ini:			
Orientación (terreno):		Hora fin:			
Sustrato geológico:					
Extremo	wpt	precisión	X	Y	
A					
B					
C					
D					
PC					
Lado	Foto	Distancia (m)	Dirección (brújula)		
A→B	<input type="checkbox"/>				
B→C	<input type="checkbox"/>				
C→D	<input type="checkbox"/>				
D→A	<input type="checkbox"/>				
general	<input type="checkbox"/>				
¿Hay cuadrados de 1X1 dentro de la parcela? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no ¿Hay transectos dentro de la parcela? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no					

Si hay cuadrados o transectos dentro de la parcela, señalarlos en el croquis, con su ubicación y código, especificando la cantidad de contactos y distancia entre ellos



FORMULARIO 0 - LOCALIZACIÓN 0.3 -TRANSECTOS

Código de transecto:					Longitud del transecto (m):		Fecha:	
Extremo	wpt	precisión	X	Y				Hora ini: Hora fin:
A								
B								
Altitud (ext. A):				fotos				
Pendiente:				A→B <input type="checkbox"/>				
Orientación (A→B):				B→A <input type="checkbox"/>				
Sustrato geológico:								
Comentarios:								
Tipo de contactos:								
<input type="checkbox"/> <i>point intercept</i> distancia entre contactos:								
<input type="checkbox"/> mini cuadrados distancia entre cuadrados: Tamaño mini cuadrados:								

Código de transecto:					Longitud del transecto (m):		Fecha:	
Extremo	wpt	precisión	X	Y				Hora ini: Hora fin:
A								
B								
Altitud (ext. A):				fotos				
Pendiente:				A→B <input type="checkbox"/>				
Orientación (A→B):				B→A <input type="checkbox"/>				
Sustrato geológico:								
Comentarios:								
Tipo de contactos:								
<input type="checkbox"/> <i>point intercept</i> distancia entre contactos:								
<input type="checkbox"/> mini cuadrados distancia entre cuadrados: Tamaño mini cuadrados:								

FORMULARIO 1 – EVALUACIÓN BÁSICA 1.1 - SALADARES 1/2

Código Localizador¹:	Fecha:
Tipo HIC:	Hora de inicio:
Hábitat(s) LHA:	Hora de finalización:
Topónimo:	Evaluador/a:
Estimación de la superficie evaluada:	Método cálculo superficie:

Chequeo de fotos

En caso de poder evaluar desde DENTRO de la formación:

<input type="checkbox"/> Hacia el NORTE	<input type="checkbox"/> Hacia el OESTE	Usar la brújula. Las fotografías se tomarán con el máximo angular posible. Codificación archivos: "Cód localizador"- "punto cardinal"
<input type="checkbox"/> Hacia el SUR	<input type="checkbox"/> Hacia el ESTE	

Vista general En caso de tener que evaluar la formación desde fuera. Indicar coordenadas y dirección desde el punto de toma de fotos:

Propiedades Físicas

Perturbaciones

¿Se observa algún tipo de perturbación de la estructura física?² Sí No

	Sí/no	Exten	Inten	Period	
Paso de vehículos					
Pisoteo					
Acumulación de Escombros					
Otras:					
Otras:					
Alteraciones hidrológicas	Drenajes/detracción de agua	nula	baja	media	alta
(efectos en la estación)	Aporte de agua artificial	nula	baja	media	alta
Anotar si son evidentes	Entrada de agua contaminada	nula	baja	media	alta
	Otras:	nula	baja	media	alta

Estructura

Estructura horizontal (clases de cobertura total)	%	Estructura vertical
Plantas vasculares		Indicar grado de invasión por leñosas ³ : 0,1,2 ó 3
Costra bacteriana		Matas bajas
Deposición salina		Arbustos
Fango		Árboles
Agua		Especies ⁴ (opcional):
Otro:		
SUMA: 100%		

Composición⁵

Dominancia	Plantas típicas (abundante/escasa)	Plantas indeseables (abundante/escasa)
Especie	dom / cod	
	<i>Salicornia</i>	
	<i>Arthrocnemum</i>	
	<i>Suaeda vera</i>	
	<i>Limonium</i>	
	<i>Lygeum spartum</i>	



FORMULARIO 1 – EVALUACIÓN BÁSICA 1.1 - SALADARES 2/2

PRESIONES Y ACTIVIDADES

Hidrología

Perturbaciones

Presiones en la estación y su entorno (describir)

Infraestructuras hidráulicas:

Efecto de las infraestructuras hidráulicas en el ecosistema:

Valoración de las presiones en la cuenca	nula	baja	media	alta
Modificación del régimen hidrológico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contaminación de aguas superficiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erosión de suelos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contaminación de suelos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deforestación y cambio de uso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fertilización de suelos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Comentario:

Agricultura

Observaciones en la estación y su entorno (datos de campo)

CARACTERÍSTICAS DE LA "explotación"
(rellenar en gabinete)

Presencia de agricultura	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Superficie cultivo		
<input type="checkbox"/> En explotación	<input type="checkbox"/> En abandono	¿Agricultura ecológica?:		
Tipo de agricultura (regadío/secano):		Época de siembra:		
Tipo de cultivo (especie cultivada):		Época de cosecha:		
Valoración de las presiones en la cuenca	nula	baja	media	alta
Intensidad de cultivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cobertura de orilla por cultivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de drenajes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de acequias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de azarbes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erosiones en orillas (arrastres)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Usos del suelo y otras presiones

Especificar el tipo de uso habitual:	<input type="checkbox"/> ganadero	<input type="checkbox"/> recreativo
	<input type="checkbox"/> forestal/caza	<input type="checkbox"/> abandonado
	<input type="checkbox"/> conservación	<input type="checkbox"/> otro

Valoración de las presiones en la cuenca	nula	baja	media	alta
Alteraciones morfológicas (recrecimiento, excavado, colmatación)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afecciones a las orillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Explotaciones de ganadería intensiva (granjas) en el entorno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilización ganadera en extensivo del entorno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Actividades recreativas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introducción de especies faunísticas o vegetales alóctonas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Estabilidad del hábitat (¿Comunidad permanente o etapa de sucesión?)¹ El **código localizador** debe coincidir con el del formulario 1: FICHA DE LOCALIZACIÓN.² No poner aquí las relacionadas con pastoreo y otros usos habituales del hábitat (forestal, etc.), que deben señalarse en el apartado de Presiones/Amenazas. Indicar grado de extensión (exten: extensa o puntual), intensidad (inten: intensa o leve) y periodicidad (period: frecuente o esporádica).³ Valores para indicar el grado de invasión por especies leñosas: 0: no hay leñosas; 1: muy pocos ejemplares y aislados; 2: distribuidos regularmente, pero dispersos, sin afectar significativamente a la cobertura; 3: abundante y pudiendo formar manchas con cierta importancia en la cobertura⁴ Solo poner especies si son muy características y se considera que tienen un significado importante.⁵ No dedicar mucho tiempo. Anotar solo lo que se ve a primera vista y no presenta dudas. Se puede sustituir la identificación de la especie por el grupo de plantas, o familias (por ejemplo: cardos, si no se sabe que especie de cardos son).

FORMULARIO 1 – EVALUACIÓN BÁSICA 1.2 - MATORRALES 1/2

Código Localizador¹:	Fecha:
Tipo HIC:	Hora de inicio:
Hábitat(s) LHA:	Hora de finalización:
Topónimo:	Evaluador/a:
Estimación de la superficie evaluada:	Método cálculo superficie:

Chequeo de fotos

En caso de poder evaluar desde DENTRO de la formación:

Hacia el NORTE Hacia el OESTE Usar la brújula. Las fotografías se tomarán con el máximo angular posible.
 Hacia el SUR Hacia el ESTE Codificación archivos: "Cód localizador"- "punto cardinal"

Vista general En caso de tener que evaluar la formación desde fuera. Indicar coordenadas y dirección desde el punto de toma de fotos:

Propiedades Físicas

Perturbaciones

¿Se observa algún tipo de perturbación de la estructura física?²

		<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
	Exten	Inten	Period
Carreteras, pistas, caminos			
Pisoteo			
Erosión			
Hozaduras de jabalí			
Otras			
Comentarios:			

Estructura

Estructura horizontal (clases de cobertura total)	%	Estructura vertical
Plantas vasculares		Grado de invasión por arbustos o árboles (diferentes de las especies clave) ³ : 0,1,2 ó 3
Restos vegetales (<i>litter</i>)		
Suelo desnudo		
Roca madre		
Piedra suelta		
Líquenes		
Briofitos		
Costra de yeso (cristalizado)		Estructura de tamaños de la(s) especies clave
Otro:		
SUMA: 100%		

Homogénea (todas misma altura) Intermedia
 Heterogénea (tres clases de tamaño bien repartidas)

Composición⁵

Dominancia		Plantas típicas (abundante/escasa)	Plantas típicas (abundante/escasa)
Especie	dom/cod		



FORMULARIO 1 – EVALUACIÓN BÁSICA 1.2 - MATORRALES 2/2

PRESIONES Y ACTIVIDADES

Ganadería				
Observaciones en la estación (datos de campo)		CARACTERÍSTICAS DEL "PUERTO" (rellenar en gabinete)		
Ganado en la estación	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	GANADO:		
Vallados/cerramiento	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	CALIDAD:		
Tipo de ganado presente:		ÉPOCA USO:		
Tipo de ganado (según excrementos):		CARGA GANDERA, Nº DE CABEZAS:		
Valoración de las presiones ganadera	nula	baja	media	alta
Carga ganadera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herbivoría (hierba pastada)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Densidad excrementos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descansaderos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pisoteo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erosiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Usos del suelo y otras presiones				
Especificar el tipo de uso habitual:		<input type="checkbox"/> ganadero	<input type="checkbox"/> recreativo	
		<input type="checkbox"/> forestal/caza	<input type="checkbox"/> abandonado	
		<input type="checkbox"/> conservación	<input type="checkbox"/> otro	
Valoración de otras presiones	nula	baja	media	alta
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Incendios (para matorrales mediterráneos: número de años entre incendios; rellenar en gabinete):				

¹ El código localizador debe coincidir con el del formulario 1: FICHA DE LOCALIZACIÓN.

² No poner aquí las relacionadas con pastoreo y otros usos habituales del hábitat (forestal, etc.), que deben señalarse en el apartado de Presiones/Amenazas. Indicar grado de extensión (exten: extensa o puntual), intensidad (inten: intensa o leve) y periodicidad (period: frecuente o esporádica).

³ Valores para indicar el grado de densidad de árboles: 0: no hay árboles; 1: muy pocos ejemplares y aislados; 2: distribuidos regularmente, pero dispersos, sin afectar significativamente a la cobertura; 3: abundante y pudiendo formar manchas con cierta importancia en la cobertura.

⁴ Solo poner especies si son muy características y se considera que tienen un significado importante.

⁵ No dedicar mucho tiempo. Anotar solo lo que se ve a primera vista y no presenta dudas. Se puede sustituir la identificación de la especie por el grupo de plantas, o familias (por ejemplo: cardos, si no se sabe que especie de cardos son).



FORMULARIO 1 – EVALUACIÓN BÁSICA 1.3 - PASTOS 1/2

Código Localizador¹:	Fecha:
Tipo HIC:	Hora de inicio:
Hábitat(s) LHA:	Hora de finalización:
Topónimo:	Evaluador/a:
Estimación de la superficie evaluada:	Método cálculo superficie:

Chequeo de fotos

En caso de poder evaluar desde DENTRO de la formación:

Hacia el NORTE Hacia el OESTE Usar la brújula. Las fotografías se tomarán con el máximo angular posible.
 Codificación archivos: "Cód localizador"- "punto cardinal"
 Hacia el SUR Hacia el ESTE

Vista general En caso de tener que evaluar la formación desde fuera. Indicar coordenadas y dirección desde el punto de toma de fotos:

Propiedades Físicas

Perturbaciones

¿Se observa algún tipo de perturbación de la estructura física?² Sí No

	Exten	Inten	Period
Carreteras, pistas, caminos			
Pisoteo			
Erosión			
Hozaduras de jabalí			
Otras			
Comentarios:			

Estructura

Estructura horizontal (clases de cobertura total)	%	Grado de Invasión por leñosas ³	Especies ⁴ (opcional):
Plantas		Matas bajas (leñosas 0-1 m)	
Restos vegetales (<i>litter</i>)			
Suelo desnudo		Arbustos (1-3m)	
Roca			
Piedra suelta		Árboles(>3m)	
Otros			
SUMA: 100%			

Composición⁵

Dominancia		Plantas típicas (abundante/escasa)	Orquídeas (abundante/escasa)	Plantas indeseables (abundante/escasa)
Especie	dom/cod			



FORMULARIO 1 – EVALUACIÓN BÁSICA 1.3 - PASTOS 2/2

PRESIONES Y ACTIVIDADES

Ganadería					
Observaciones en la estación (datos de campo)		CARACTERÍSTICAS DEL "PUERTO" (rellenar en gabinete)			
Ganado en la estación	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	GANADO:			
Vallados/cerramiento	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	CALIDAD:			
Tipo de ganado presente:		ÉPOCA USO:			
Tipo de ganado (según excrementos):		CARGA GANDERA, Nº DE CABEZAS:			
Valoración de las presiones ganadera		nula	baja	media	alta
Carga ganadera		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herbivoría (hierba pastada)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Densidad excrementos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descansaderos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pisoteo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erosiones		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Usos del suelo y otras presiones					
Especificar el tipo de uso habitual:		<input type="checkbox"/> ganadero	<input type="checkbox"/> recreativo		
		<input type="checkbox"/> forestal/caza	<input type="checkbox"/> abandonado		
		<input type="checkbox"/> conservación	<input type="checkbox"/> otro		
Estabilidad del hábitat (¿Comunidad permanente o etapa de sucesión?)					
Valoración de otras presiones		nula	baja	media	alta
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¹ El código localizador debe coincidir con el del formulario 1: FICHA DE LOCALIZACIÓN.

² No poner aquí las relacionadas con pastoreo y otros usos habituales del hábitat (forestal, etc.), que deben señalarse en el apartado de Presiones/Amenazas. Indicar grado de extensión (exten: extensa o puntual), intensidad (inten: intensa o leve) y periodicidad (period: frecuente o esporádica).

³ Valores para indicar el grado de invasión por especies leñosas en comunidades herbáceas: 0: no hay leñosas; 1: muy pocos ejemplares y aislados; 2: distribuidos regularmente, pero dispersos, sin afectar significativamente a la cobertura; 3: abundante y pudiendo formar manchas con cierta importancia en la cobertura

⁴ Solo poner especies si son muy características y se considera que tienen un significado importante.

⁵ No dedicar mucho tiempo. Anotar solo lo que se ve a primera vista y no presenta dudas. Se puede sustituir la identificación de la especie por el grupo de plantas, o familias (por ejemplo: cardos, si no se sabe que especie de cardos son).



FORMULARIO 1 – EVALUACIÓN BÁSICA 1.4 - HUMEDALES 1/3

Código Localizador':	Fecha:
Tipo HIC:	Hora de inicio:
Hábitat(s) LHA:	Hora de finalización:
Topónimo:	Evaluador/a:
Estimación de la superficie evaluada:	Método cálculo superficie:

Chequeo de fotos

En caso de poder evaluar desde DENTRO de la formación:

Hacia el NORTE Hacia el OESTE Usar la brújula. Las fotografías se tomarán con el máximo angular posible.
 Codificación archivos: "Cód localizador"- "punto cardinal"
 Hacia el SUR Hacia el ESTE

Vista general En caso de tener que evaluar la formación desde fuera. Indicar coordenadas y dirección desde el punto de toma de fotos:

ESTRUCTURA FÍSICA Y PARÁMETROS HIDROGEOMORFOLÓGICOS

Propiedades Físicas

Perturbaciones

¿Se observa algún tipo de perturbación de la estructura física? Sí No

	Sí/No	Exten	Inten	Period
Drenaje				
Fertilización				
Erosión				
Otras				

Comentarios:

Parámetros hidrogeomorfológicos

¿Hay agua libre? sí /no	Variabilidad de la estructura física	
Variación de la profundidad:		montículos <input type="checkbox"/>
Profundidad máxima del agua:		crestas <input type="checkbox"/>
Turbidez:		hundimientos <input type="checkbox"/>
Color del agua:		canales <input type="checkbox"/>
Morfología de las orillas (pendiente, playas o no, sinuosidad):		
Recubrimiento de las orillas: (rocas, gleras, bosque, matorral, pastizal, carrizal, juncal, bosque-matorral-pasto...):	Comentario:	
Nº afluentes: Nº efluentes:		



1.4 - HUMEDALES. PARÁMETROS BIOLÓGICOS 2/3

Estructura de la vegetación	
Estructura horizontal (clases de cobertura total) (%)	Estructura vertical
Plantas superiores	Indicar grado de invasión por leñosas ³ : 0,1,2 ó 3
Sphagnum	Matas bajas
Otros briofitos	Arbustos
Fango	Árboles
Agua libre	En bosques turbosos (91D0):
Otro:	Nº troncos (> 20 cm Ø) caídos:
SUMA:	Nº troncos (> 20 cm Ø) en pie:
Regeneración (especies arbóreas en bosques turbosos)	Ramas caídas nada/poco/mucho
Grado de regeneración: <input type="checkbox"/> nulo <input type="checkbox"/> bajo <input type="checkbox"/> medio <input type="checkbox"/> alto	Líquenes o parásitos en árboles nada/poco/mucho
Comentario:	Tocones <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no

Composición		
Macrófitos acuáticos ⁴	Abundancia	Observaciones
Helófitos y otras especies típicas ⁴	Abundancia	Observaciones
Especies no deseables (exóticas, nitrófilas...) ⁴	Abundancia	Observaciones

¹ El **código localizador** debe coincidir con el del formulario 1: FICHA DE LOCALIZACIÓN.

² No poner aquí las relacionadas con pastoreo y otros usos habituales del hábitat (forestal, etc.), que deben señalarse en el apartado de Presiones/Actividades. Indicar grado de extensión (exten: extensa o puntual), intensidad (inten: intensa o leve) y periodicidad (period: frecuente o esporádica).

³ Valores para indicar el grado de invasión por especies leñosas en comunidades herbáceas: 0: no hay leñosas; 1: muy pocos ejemplares y aislados; 2: distribuidos regularmente, pero dispersos, sin afectar significativamente a la cobertura; 3: abundante y pudiendo formar manchas con cierta importancia en la cobertura

⁴ No dedicar mucho tiempo. Anotar solo lo que se ve a primera vista y no presenta dudas. Se puede sustituir la identificación de la especie por el grupo de plantas, o familias (por ejemplo: juncos, si no se sabe que especie de juncos son).



1.4 - HUMEDALES. PRESIONES Y ACTIVIDADES 3/3

Ganadería	
Observaciones en la estación (datos de campo)	CARACTERÍSTICAS DEL "PUERTO" (rellenar en gabinete)
Ganado en la estación Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	GANADO:
Vallados/cerramiento Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	CALIDAD:
Tipo de ganado presente:	ÉPOCA USO:
Tipo de ganado (según excrementos):	CARGA GANDERA, Nº DE CABEZAS:
Valoración de las presiones ganadera	nula baja media alta
Carga ganadera	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Herbivoría (hierba pastada)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Densidad excrementos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Descansaderos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Pisoteo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Erosiones	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Hidrología	
Estabilidad del hábitat (¿Comunidad permanente o etapa de sucesión?)	
Infraestructuras hidráulicas:	
Efecto de las infraestructuras hidráulicas en el ecosistema:	
Alteraciones del régimen de inundación:	
Valoración de otras presiones en la cuenca	nula baja media alta
Modificación del régimen hidrológico	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Contaminación de aguas superficiales	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Erosión de suelos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Contaminación de suelos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Deforestación y cambio de uso	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Fertilización de suelos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Comentario:	

Usos del suelo y otras presiones	
Especificar el tipo de uso habitual:	<input type="checkbox"/> ganadero <input type="checkbox"/> recreativo <input type="checkbox"/> forestal/caza <input type="checkbox"/> abandonado <input type="checkbox"/> conservación <input type="checkbox"/> otro
Valoración de otras presiones	nula baja media alta
Alteraciones morfológicas (recrecimiento, excavado, colmatación)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Afecciones a las orillas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Actividades recreativas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Ocupación de orillas por cultivos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Actividad agrícola en el entorno (ocupación por campos de cultivo en la cuenca)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Introducción de especies faunísticas o vegetales alóctonas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Estabilidad del hábitat (¿Comunidad permanente o etapa de sucesión?)	



FORMULARIO 1 - EVALUACIÓN BÁSICA 1.5 - ROCOSOS 1/2

Código Localizador¹:	Fecha:
Tipo HIC:	Hora de inicio:
Hábitat(s) LHA:	Hora de finalización:
Topónimo:	Evaluador/a:
Estimación de la superficie evaluada:	Método cálculo superficie:

Chequeo de fotos

En caso de poder evaluar desde DENTRO de la formación:

- Hacia el NORTE Hacia el OESTE Usar la brújula. Las fotografías se tomarán con el máximo angular posible.
 Hacia el SUR Hacia el ESTE Codificación archivos: "Cód localizador"- "punto cardinal"

Vista general En caso de tener que evaluar la formación desde fuera. Indicar coordenadas y dirección desde el punto de toma de fotos:

Propiedades Físicas

Perturbaciones			
¿Se observa algún tipo de perturbación de la estructura física? ²	□ Sí		□ No
	Exten	Inten	Period
Carreteras, pistas, caminos			
Infraestructuras			
Extracción de piedras/áridos/tobas			
Taludes artificiales			
Muros, azudes, acequias			
Elementos artificiales (anclajes, grapas, vallados, escaleras talladas, redes metálicas...)			
Cicatrices de desprendimientos o señales de retroceso de los cantiles			
Otras			
Comentarios:			

Estructura

Clases de cobertura total	(%)	Variabilidad de la estructura física	Invasión por otras comunidades
plantas vasculares		cuevas <input type="checkbox"/>	Indicar grado de invasión ³ : 0,1,2 ó 3
restos vegetales		desplomes <input type="checkbox"/>	Matas bajas
suelo desnudo		repisas <input type="checkbox"/>	Arbustos
roca madre		cascadas <input type="checkbox"/>	Árboles
agua libre		pozas <input type="checkbox"/>	Herbáceas
piedra suelta		conos de deyección <input type="checkbox"/>	Especies ⁴ (opcional):
<i>Palustriella</i>		erosión remontante <input type="checkbox"/>	
Otros briofitos		descalce <input type="checkbox"/>	
SUMA	100%	rastros de sendero <input type="checkbox"/>	
Comentario (causas de las formas):			



FORMULARIO 1 – EVALUACIÓN BÁSICA 1.5 - ROCOSOS 2/2

Composición⁵

Dominancia		Plantas típicas (abundante/escasa)		Plantas indeseables (abundante/escasa)	
Especie	dom / cod				

PRESIONES Y ACTIVIDADES

Ganadería (EN GLERAS)

Ganado en la estación	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Tipo de ganado presente:			
Tipo de ganado (según excrementos):					
valoración de la presión ganadera	nula	baja	media	alta	
Densidad excrementos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pisoteo (trazos de sendero - paso de ganado)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Usos del suelo y otras presiones

Especificar el tipo de uso habitual:	<input type="checkbox"/> ganadero	<input type="checkbox"/> recreativo			
	<input type="checkbox"/> forestal/caza	<input type="checkbox"/> abandonado			
	<input type="checkbox"/> conservación	<input type="checkbox"/> otro			
Valoración de otras presiones	nula	baja	media	alta	
Alteraciones morfológicas (actividades extractivas, infraestructuras viarias, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Explotaciones de ganadería intensiva (granjas) en el entorno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Presencia de deshechos, vertidos y basuras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Actividades recreativas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

¹ El **código localizador** debe coincidir con el del formulario 1: FICHA DE LOCALIZACIÓN.

² Indicar grado de extensión (exten: extensa o puntual), intensidad (inten: intensa o leve) y periodicidad (period: frecuente o esporádica).

³ Valores para indicar abundancia de especies leñosas en roquedos y pedregales: 0: no hay leñosas; 1: muy pocos ejemplares y aislados; 2: distribuidos regularmente, pero dispersos, sin afectar significativamente a la cobertura; 3: abundante y pudiendo formar manchas con cierta importancia en la cobertura

⁴ Solo poner especies si son muy características y se considera que tienen un significado importante en la estructura de la vegetación.

⁵ No dedicar mucho tiempo. Anotar solo lo que se ve a primera vista y no presenta dudas. Se puede sustituir la identificación de la especie por el grupo de plantas, o familias (por ejemplo: cardos, si no se sabe que especie de cardos son). Se adjuntará listado de chequeo en las fichas de cada HIC.



FORMULARIO 2 - INVENTARIOS 2.0 - GENERAL 2/2

ESTRATO SUPERIOR (>3m) Cob(%):			
	Especies	cf.	Abund.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
ESTRATO INTERMEDIO (0,5-3m) Cob(%):			
	Especies	cf.	Abund.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
ESTRATO INFERIOR (<0,5m) Cob(%):			
	Especies	cf.	Abund.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

ESTRATO SUPERIOR (>3m) Cob(%):			
	Especies	cf.	Abund.
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			



FORMULARIO 1 – MEDICIONES Y MUESTRAS 3.4 - TREMEDALES 1/2

Código Localizador¹:	Fecha:
Tipo HIC:	Hora de inicio:
Hábitat(s) LHA:	Hora de finalización:
Topónimo:	Evaluador/a:

PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

CODIGO punto									
Chequeo foto									
coordenada X									
coordenada Y									
Profundidad máxima									
Turbidez									
Color del agua									
profundidad muestra (20 cm/100 cm/otra)									
Conductividad (µS/cm)									
Temperatura (°C)									
pH									
Oxígeno disuelto (mg/l)									
Oxígeno saturación (%)									
ALCALINIDAD (mg/l de CO ₃ Ca)									
FOSFATO (mg/l de PO ₃)									
AMONIO (mg/l de NH ₄ ⁺)									
NITRATOS (mg/l de NO ₃)									

Sombreados: datos en laboratorio



