

BIORREGIÓN ALPINA	TURBERAS ALTAS ACTIVAS (*)
------------------------------	-----------------------------------

MANUAL DE GESTIÓN DEL HABITAT: FICHA DE MANEJO Y
CONSERVACION

MAYO, 2010

DATOS GENERALES DEL HÁBITAT:

CÓDIGO HÁBITAT	DESCRIPCIÓN
7110	Turberas elevadas activas (*) <input checked="" type="checkbox"/> Prioritario
BIORREGION	ALP

Códigos LHA:

51.1 Turberas altas naturales

Bio-región:

Alpina

Descripción del hábitat:

Las turberas elevadas tienen una superficie convexa formada por un domo de turba ombrotrófica, correspondiente a la zona de mayor acumulación, que puede ocupar una posición central (turbera concéntrica) o no (turbera excéntrica, de superficie plana o en cresta). Su desarrollo da lugar a una modificación drástica en el tipo de alimentación de la turbera, ya que va acompañado de una evolución hacia un sistema actual más ácido, oligotrófico, y dependiente casi exclusivamente de la lluvia (ombrotrofia). Por ello, desde el centro hacia los bordes de la formación turbosa existe un gradiente de condiciones ombrotróficas típicas del domo a minerotróficas típicas de la zona perimetral, que a su vez influye en la distribución espacial de la vegetación.

La vegetación formadora de turba característica de las turberas elevadas está compuesta por ciperáceas (como *Carex echinata* o *Eriophorum angustifolium*) y otras herbáceas (como *Molinia caerulea*, *Deschampsia flexuosa*, *D. cespitosa*,...). Los briófitos del género *Sphagnum* también están presentes, pero sólo unas pocas especies se pueden considerar como parte de la vegetación dominante.

Especies típicas

Flora
<i>Sphagnum subnitens</i>
<i>S. subsecundum</i>
<i>S. denticulatum</i>
<i>Sphagnum</i> spp.
<i>Molinia caerulea</i>
<i>Carex panicea</i>
<i>C. echinata</i>
<i>Calluna vulgaris</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>
<i>D. cespitosa</i>
<i>Potentilla erecta</i>
<i>Juncus articulatus</i>
<i>Eriophorum angustifolium</i>
<i>Viola palustris</i>
<i>Eleocharis multicaulis</i>

2.- INVENTARIO: SUPERFICIES Y DISTRIBUCIÓN.

Los datos disponibles de la superficie de este hábitat en España son los siguientes (Fte. BEPCTHICE).

Región Biogeográfica	Superficie ocupada por el tipo de hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	1505,08	1505,08	100,00
Atlántica	3178,64	3178,64	100,00
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	5695,04	5695,04	100,00
TOTAL	10378,76	10378,76	100,00

Datos de distribución y superficie real de este hábitat en Aragón.

Región Biogeográfica	Superficie de distribución del tipo de hábitat (ha)	Superficie real ocupada por el tipo de hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
			ha	%
Alpina Aragón	2,77	1,04	0,00	0,00

Distribución por espacios (un total de 0 ZEC):

Se marcan en color rosa los espacios con más de un 5% de superficie del hábitat.

Superficies en los ZEC	Valores		
ZEC	Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	%
(Fuera de ZEC)	2,77	1,04	100,00
Total general	2,77	1,04	100,00

Otros espacios Red Natura importantes para la conservación de este hábitat son las siguientes ZEPA:

Se marcan en color azul los espacios con más de un 5% de superficie del hábitat.

Superficies en las ZEPA		Valores		
ZEPA		Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	%
ES0000149	Posets - Maladeta	2,73	1,02	98,67
	(Fuera de ZEPA)	0,04	0,01	1,33
Total general		2,77	1,04	100,00

Realizando el análisis de los datos obtenidos mediante tratamiento con sistemas de información geográfica de la información disponible hemos obtenido los siguientes resultados, de los que extraemos la valoración necesaria para la actualización del CNTRYES

Índice de naturalidad				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
3	2,77	2	1,04	100,00
(sin categoría)	0,00	0	0,00	0
Total general	2,77	2	1,04	100,00

Representatividad				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
3	2,77	2	1,04	100,00
(sin categoría)	0,00	0	0,00	0
Total general	2,77	2	1,04	100,00

Categoría Superficial				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
a	2,77	2	1,04	100,00
(sin categoría)	0,00	0	0,00	0
Total general	2,77	2	1,04	100,00

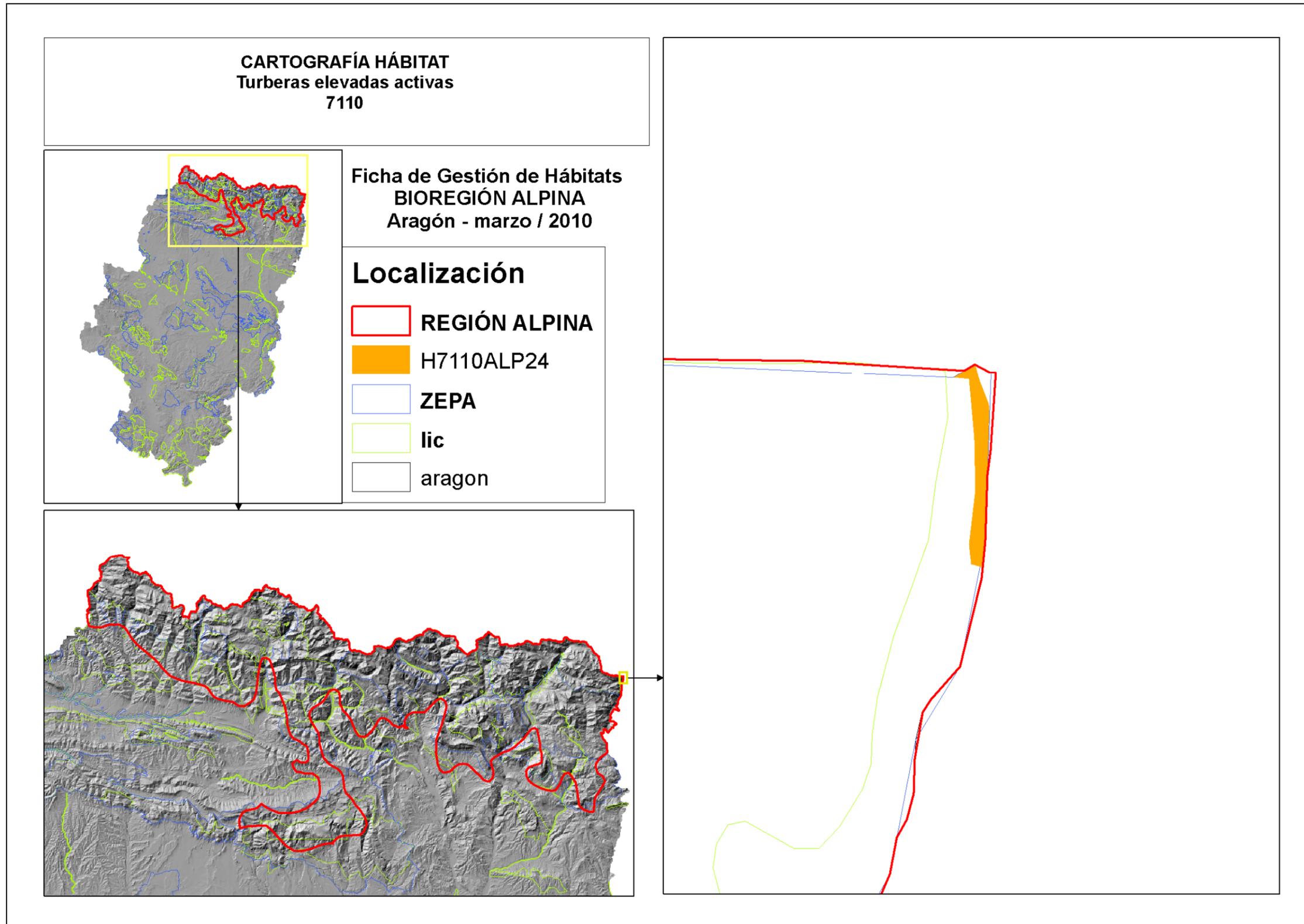
Valor Global				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
a1	2,77	2	1,04	100,00
(sin categoría)	0,00	0	0,00	0
Total general	2,77	2	1,04	100,00

Del análisis de estos datos obtenidos se ha realizado una actualización de la información que se incorporará a la Base de Datos CNTRYES.

2.1. Actualización del inventario.

CNTRYES <i>(Datos que figuran en el formulario CNTRYES)</i>	Superficie (% de superficie del ZEC)	0,00
	Representatividad Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C) – No significativa (D)	A
	Superficie relativa % sobre el conjunto del hábitat en la región Alpina <= 100% (A) – <= 15% (B) – <= 2% (C)	A
	Estado de conservación Índice de naturalidad Excelente (A) – Buena (B) – Normal (C)	A
	Evaluación global Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C)	A
ACTUALIZACIÓN	Tras el análisis de los datos extraídos, se ha detectado una diferencia en la superficie de distribución de este hábitat en la biorregión alpina.	
CALIDAD DATOS	POBRE Comentarios: sigue pendiente de actualización el mapa de hábitat de Aragón, actualmente se están realizando trabajos de cartografía. Se hace necesaria la recopilación de datos sobre el estado de conservación así como de posibles amenazas existentes sobre estos hábitats.	
METODOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> 2 - Extrapolación a partir de estudios sobre parte de de la población o muestreos Comentarios: Se han realizado análisis de la información cartográfica y de la Base de Datos existente.	

<p>RAZONES</p>	<ul style="list-style-type: none">• 1 - Mejor conocimiento / datos más precisos: Se han detectado pequeñas diferencias en cuanto a la extensión del hábitat tanto en su área de distribución como la superficie de ocupación. <p>Comentarios: Probablemente sea debido este cambio en las superficies, a un error en la definición de los polígonos o a un cálculo erróneo de las superficies inicial.</p>
-----------------------	--



ANÁLISIS DE ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Como paso previo para valorar el estado de conservación del hábitat **7110** en la biorregión alpina, es necesario identificar los elementos indicadores que nos permitan realizar una categorización de su estado de conservación y así establecer los criterios necesarios para ello.

Hay que tener en cuenta las diferentes morfologías o estructuras que se pueden presentar en este tipo de pastos a la hora de establecer los patrones iniciales de comparación. Por ello se hace del todo necesaria la toma de datos en campo, identificando las diferentes tipologías de estas formaciones y la caracterización de cada uno de ellos.

Criterios de evaluación

Atributo	Factor (o variable)	Método (procedimiento de medición)	Tendencia deseable	Nivel
Propiedades físicas	Área, perímetro, forma	Cartografía detallada	Mantenimiento o aumento de la superficie ocupada	1
	Efectos sobre la cuenca (Modificación del régimen hidrológico, erosión, contaminación o fertilización de suelos, deforestación, cambios de uso)	Inspección visual	Ausencia de modificaciones de las características de la cuenca (ver BEPCTHICE)	1
	Patrones estructurales (montículos, crestas, canales, charcos)	Fotografías aéreas o desde puntos fijos elevados	Máxima variedad microtopográfica	1
	Fertilización (en la turbera)	Inspección visual	Sin fertilización	1y3

	Profundidad de la turba	Catas (core)	Suelo turboso, con máxima profundidad de la turba	3
	Estructura y química del suelo, propiedades de la turba	Análisis de suelos	Ver BEPCTHICE	3
Hidrología	Drenaje	Inspección visual	Sin drenajes	1
	Nivel freático	Sonda	Mantenimiento del nivel freático elevado	3
	Propiedades del agua	Análisis de agua	Ver BEPCTHICE	3
Composición	Cobertura de <i>Sphagnum</i>	Parcelas	Máxima cobertura de <i>Sphagnum</i>	2
	Composición, riqueza y diversidad de especies	Inventarios de vegetación	Máxima diversidad	2
	Comunidades presentes	Inventarios de vegetación	Presencia y estabilidad de comunidades de turbera	2
	Presencia y frecuencia de especies típicas	Inventarios de vegetación	Máxima proporción de especies típicas	2
Estructura	Invasión por arbustos	Estimación visual	Nula invasión por arbustos	1
	Estructura horizontal (cobertura vegetal)	Cobertura en parcelas	100% de cobertura vegetal	2
Dinámica	Carga ganadera	Inspección visual	Baja carga ganadera	1
	Incendios	Inspección visual	Incendios infrecuentes	1

Formación de turba	Tasa de crecimiento de <i>Sphagnum</i>	Tasa de crecimiento regular	3
--------------------	--	-----------------------------	---

En sombreado: Criterios específicos obtenidos de BEPCTHICE. Resto de criterios: genéricos para turberas.

En este manual de gestión establecemos el grado de conservación inicial, basándonos en la información existente en la base de datos del CNTRYES y el análisis territorial de las superficies cartografiadas de cada uno de los hábitats, se dan valores de:

Índice de naturalidad, del tipo de hábitat en una localización concreta del territorio. Su objetivo es valorar el estado de conservación de cada tipo de hábitat en cada lugar concreto del territorio.

En este hábitat los valores de naturalidad en función de la superficie que ocupa cada una de las categorías nos indican que la mayoría de la superficie de este hábitat posee un estado de conservación índice de naturalidad; **Excelente (A)**.

Índice de naturalidad				
Categoría	Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	% Superficies	Nº Polígonos
3	2,77	1,04	100%	1
Total general	2,77	1,04	100%	1

Representatividad, del tipo de hábitat natural en relación con el lugar (criterio Aa del Anexo III). Mide la representatividad del hábitat en una localización concreta del territorio con respecto al hábitat tipo.

Así Podemos observar como en este hábitat los valores de representatividad que tenemos basados en la superficie nos indican que la mayoría de la superficie de este hábitat posee un grado de representatividad del hábitat; **Excelente (A)**.

Representatividad				
Categoría	Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	% Superficies	Nº Polígonos
3	2,77	1,04	100%	1
Total general	2,77	1,04	100%	1

Categoría Superficial, que indica lo que supone la superficie que ocupa un hábitat cartografiado en un polígono concreto con respecto a la superficie total del hábitat en Aragón. El porcentaje resultante se asigna a uno de los tres valores posibles que figuran en el Formulario Natura 2000.

En este hábitat los valores de categoría superficial que tenemos nos indican que la mayoría de la superficie de este hábitat posee un grado de categoría superficial de los polígonos; **100% - > 15%** de este hábitat en la región alpina **(A)**.

Categoría Superficial				
Categoría	Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	% Superficies	Nº Polígonos
a	2,77	1,04	100%	1
Total general	2,77	1,04	100%	1

Valor Global, es un índice de evaluación del lugar que integra los tres criterios anteriores, y que puede adoptar distintos valores según los que adopten a su vez cada uno de los criterios que intervienen, obteniéndose distintas combinaciones posibles y los valores asignados (según criterios del Ministerio de Medio Ambiente). Este valor se

ha calculado para cada uno de los polígonos territoriales en que un tipo de hábitat aparece distribuido en Aragón.

Este es el valor que se ha tomado como referencia para realizar la valoración del estado de conservación del hábitat, teniendo en cuenta el número de polígonos de cada una de las categorías y las superficies ocupadas por éstas.

Para simplificar el análisis de dichos valores se ha realizado una agrupación de en tres categorías como se puede observar en la tabla del inventario en estas categorías se engloban los diferentes valores que se muestran en las tablas

A; Valor excelente: a1-a4. B; Valor bueno: b1-b5, C; Valor significativo: c1

Valor Global				
Categoría	Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	% Superficies	Nº Polígonos
a1	2,77	1,04	100%	1
Total general	2,77	1,04	100%	1

Por lo que atendiendo al análisis de los datos obtenidos en el análisis de la información existente sobre este hábitat tenemos que el **Valor Global** del estado de conservación de este hábitat en la región alpina es **Excelente (A)**.

Estado de conservación: Problemática y diagnóstico.

Como se puede apreciar en el análisis territorial de este tipo de turberas en la biorregión alpina, su estado de conservación se considera **Excelente**, pero se trata de un hábitat muy escaso del que tan solo tenemos referencias cartografiadas de área de distribución en 1 tesela cuyo superficie es de algo más de 1 ha de superficie real con cobertura de 37,5%, esta tesela fue cartografiada como 7130, pero este tipo de turberas no están presentes en Aragón por lo que se le adjudicó a este otro tipo de turberas que si que se

detectaron. En la biorregión alpina de Aragón se tienen más referencias de la presencia de este hábitat de lo que se posee cartografiado por lo que se hace del todo necesario realizar una nueva cartografía.

Estas turberas son un tipo de humedales muy escasos con formas abombadas (forma de domo) convexa por acumulación de turba, que modifica su hidrología haciendo que dependa casi exclusiva de la lluvia, lo que las hacen especialmente sensibles a un calentamiento global que implicase una disminución de las precipitaciones.

En ocasiones la disposición de estas turberas tiene dos niveles con una cobertura que es la propiamente llamada turbera alta que depende del agua de lluvia y una inferior y externa que sería más minerotrófica que no se correspondería con las turberas altas pero que se llegan a fusionar formando otro tipo de turberas.

La turbera que nos ocupa, como se ha mencionado ya en la descripción posee una turba más dependiente de especies de ciperáceas y de gramíneas que de los briófitos como los del género *Sphagnum*, que están presentes pero sin dominar y no se puede olvidar elementos característicos de turberas como son las *Droseras*, que les confieren peculiaridad.

Estas formaciones en el Pirineo siempre poseen pequeñas dimensiones que aparecen en zonas de sobreexcavación glacial del Pleistoceno casi siempre sobre suelos de naturaleza sílicea, que probablemente aparecieron cuando las condiciones atmosféricas favorecieron la retirada de los hielos y una mayor productividad vegetal y que en la actualidad se mantienen por la baja tasa de descomposición de la materia orgánica debido a las bajas temperaturas y otros factores climáticos.

Se considera que en los últimos siglos estas formaciones se encuentran en regresión, como se ha comprobado en el norte de Europa, pero parece ser que en estas latitudes esta regresión no es tan grave. Sin embargo existen otro tipo de amenazas más directas que ponen en grave peligro su conservación, como son la proliferación de parques eólicos en las áreas de montaña o la

instalación de infraestructuras ligadas al los deportes de invierno y la accesibilidad a estas instalaciones.

Otro factor que amenaza estas formaciones es el sobrepastoreo, que puede ocasionar una eutrofización de la zona y una degradación por pisoteo. El pisoteo produce una compactación de la turba favoreciendo en ocasiones la erosión, o simplemente la desecación por la alteración de la morfología de la cuenca. También puede verse alterada la hidrología de la zona con la captación de agua para el abastecimiento de abrevaderos y fuentes. Esta detracción de agua y consiguiente bajada del nivel freático, puede suponer la desaparición de estas formaciones por una oxigenación de los niveles más profundos.

En las zonas periféricas de este tipo de turberas aparecen especies de brezales, que son menos exigentes en las condiciones oligotróficas y más vigorosas. La presencia del ganado puede favorecer la proliferación de estas especies al reducir la oligotrofia del agua en el suelo. En estas superficies, el aumento de N por los excrementos, si además va acompañado de un drenaje, favorecen la mineralización y movilización de nutrientes al agua, generando problemas de eutrofización y contaminación del agua superficial.

Otro problema más localizado es el de incendios ligados a la desecación de las turberas que en ocasiones se favorece para la puesta en explotación de las turberas como praderas o pastos.

En ocasiones también pueden verse afectadas estas formaciones por la desecación de las zonas para repoblaciones forestales que modifican la composición florística y de las condiciones en general de la zona.

Por lo que resumiendo, sus principales amenazas son la ganadería, explotación forestal, desecaciones artificiales, sobre-explotación de acuíferos y construcción de infraestructuras (carreteras, charcas, estaciones de esquí, etc.).

Dado su carácter de comunidades azonales, ligadas a unas particulares condiciones de humedad del suelo, resulta imprescindible la conservación de

esas condiciones, y respetar los factores ecológicos que las originan: ríos, arroyos, vaguadas, manantiales, rezumaderos y otros. No sólo la cuantía y la distribución estacional de los recursos hídricos, sino también su calidad. Por ello, si afectan a estas comunidades, se deben evitar las captaciones de agua, los drenajes y los cortes del flujo de agua, bien superficial o bien freática, por infraestructuras u otras alteraciones.

Actividades vs factores de conservación:

Agricultura y actividades forestales		
140	Pastoreo	Eliminación de renuevos
141	abandono de sistemas pastorales	Eliminación de estructura de especies
160	Actividad forestal en general	Eliminación de estructura de especies
161	plantaciones forestales	Eliminación de estructura de especies
162	plantaciones artificiales	Eliminación de estructura de especies
163	reforestaciones	Eliminación de estructura de especies
170	Ganadería	Eliminación de renuevos, contaminación
180	Quema	Eliminación de estructura de especies
Urbanización, industrialización y actividades similares		
400	Zonas urbanizadas para la construcción de viviendas	Eliminación del hábitat
402	urbanización discontinua	Eliminación del hábitat
403	urbanización dispersa	Eliminación del hábitat
409	otras modalidades de urbanización	Eliminación del hábitat

430	Estructuras agrarias	Eliminación del hábitat
440	Almacenes de materiales	Eliminación del hábitat
Transportes y comunicaciones		
500	Redes de comunicaciones	Eliminación del hábitat (fragmentación)
501	sendas, pistas y carriles para bicicletas	Eliminación del hábitat (fragmentación)
530	Mejora de accesos	Eliminación del hábitat (fragmentación)
Ocio y turismo (algunas actividades se incluyen en otros apartados)		
600	Deportes e instalaciones para el ocio	Eliminación del hábitat
602	estaciones de ski	Eliminación del hábitat
608	camping y caravanas	Eliminación del hábitat
Contaminación y otros impactos/actividades humanas		
700	Contaminación	Eliminación de estructura de especies
701	contaminación del agua	Eliminación de estructura de especies
703	contaminación del suelo	Eliminación de estructura de especies
720	Pisoteo, sobreutilización	Eliminación de renovos
Cambios hidrológicos inducidos por el hombre (zonas húmedas y ambientes marinos)		
810	Drenaje	Eliminación del hábitat
830	Canalización	Eliminación del hábitat
850	Alteración del funcionamiento hidrológico (general)	Eliminación del hábitat
853	manejo de los niveles hídricos	Eliminación del hábitat
Procesos naturales (bióticos y abióticos)		
900	Erosión	Eliminación del hábitat

910	Colmatación	Eliminación del hábitat
920	Desección	Eliminación del hábitat
940	Catástrofes naturales	Eliminación del hábitat
950	Dinámica de las biocenosis	Eliminación de estructura de especies
951	acumulación de materia orgánica (excrementos)	Eliminación de estructura de especies
952	eutrofización	Eliminación de estructura de especies
970	Relaciones florísticas interespecíficas	Eliminación de estructura de especies
971	competencia	Eliminación de estructura de especies

Enfoque de conservación - objetivos: Priorización de espacios.

Para la conservación de este hábitat establecemos los siguientes objetivos, de cara a priorizar las labores que se deben de llevar a cabo para mejorar el estado de conservación del hábitat y las especies que a él están ligadas y favorecer los procesos ecológicos que se ven alterados por las actividades que generan afecciones a este ecosistema.

1. Mejorar el conocimiento de este hábitat haciendo una clasificación de las tipologías de las parcelas de este hábitat para establecer las medidas de gestión adecuadas a cada una de ellas.
2. Ampliar la superficie de este hábitat dentro de los espacios Red Natura para asegurar su conservación.

3. Conservar las formaciones de este hábitat sin intervenciones, eliminando o evitando daños sobre él provocados por actividades humanas perjudiciales.
4. Favorecer procesos de recuperación en aquellas zonas afectadas por algún tipo de obra de cara a recuperar la dinámica de este tipo de hábitats. Impedir la colmatación del vaso por arrastre de materiales erosionados.
5. Conservar la estructura de especies de las turberas y controlar la sucesión natural.
6. Mantener usos ganaderos compatibles con un buen estado de conservación del hábitat.
7. Prevenir y corregir las alteraciones del régimen hidrológico, favoreciendo los procesos naturales de recuperación en aquellas zonas afectadas por el deterioro de su régimen hídrico.
8. Evitar actividades forestales perjudiciales para la conservación de este tipo de turbera.
9. Eliminar aquellas barreras artificiales que fragmenten o limiten el desarrollo natural del pasto y que en la actualidad no tengan utilización o existan alternativas menos agresivas para este hábitat.

Como paso previo a la aplicación de estos objetivos y de las medidas de gestión que se proponen es del todo indispensable la elaboración de una cartografía del hábitat de calidad, identificando las diferentes tipologías de turberas, y en la que se identifiquen aquellos espacios LIC que más importancia tienen para la conservación de este hábitat. Estos espacios serían prioritarios para la conservación de este hábitat en la región alpina, por lo que la puesta en marcha de medidas de gestión que asegurasen su conservación debería iniciarse o realizar un mayor esfuerzo en estos espacios.

Actualmente se propone, que para llevar a cabo estos objetivos y asegurar el mantenimiento y conservación de la mayor cantidad de superficie de este hábitat, se realicen las labores en todas aquellas zonas ocupadas por este hábitat que se identifiquen como tal en la nueva cartografía de hábitats que se está realizando.

Esto es debido a que toda la superficie real ocupada por este hábitat esta fuera de LIC y no se considera que esté representado en los espacios RN2000.

Medidas de gestión:

La conservación de las turberas elevadas activas, en la biorregión alpina debe consistir en preservar su extensión, así como los procesos y la dinámica que regeneran y mantienen su biodiversidad.

Para ello se recomienda (el primer número identifica el objetivo, el segundo la medida):

- 1.1. Realizar estudios de la ecología de este hábitat y establecer una cartografía de calidad en la que se identifiquen las tipologías de este hábitat, así como de los elementos de su biocenosis.
- 1.2. Integrar los conocimientos sobre la dinámica (regeneración, mortalidad) en la gestión de este hábitat para determinar las causas de posibles procesos de decaimiento.
- 1.3. Potenciar y estimular la investigación de estos sistemas mediante diseños experimentales, estudios retrospectivos (paleoecología, arqueopalinología, etc.) y seguimientos a largo plazo.
- 1.4. Facilitar la colaboración entre gestores, conservadores e investigadores, así como la difusión de experiencias e investigaciones mediante todos los medios disponibles (congresos,

charlas, revistas, internet, jornadas de investigación de los parques nacionales y naturales, etc.).

- 2.1. Elaborar propuestas de ampliación de espacios LIC que incorporen áreas ocupadas por este hábitat, que en la actualidad quedan fuera de la RN2000.
- 3.1. Establecer la obligatoriedad de realizar estudios de impacto ambiental a cualquier proyecto o iniciativa que pudiera afectar en alguna manera a este hábitat o a alguno de sus procesos ecológicos.
- 3.2. Preservar zonas sin intervención para su conservación integral, seguimiento e investigación, de los procesos de seriación que se producirían en ausencia de gestión, así como establecer zonas en las que las únicas intervenciones sean las destinadas a la conservación de este tipo de hábitat.
- 4.1. Aplicar técnicas de gestión que contemplen el régimen de perturbaciones naturales o no en cuanto a la recuperación de áreas afectadas por acciones de origen antrópico dependiendo de la localización y tipología.
- 4.2. Evitar la colmatación de las turberas mediante el establecimiento de medidas de control de la erosión en aquellas zonas afectadas por estos procesos con trampas de sedimentos, evitando así que lleguen a la turbera.
- 5.1. Realizar desbroces de matorral o talas de árboles en aquellas zonas donde se estén produciendo pérdidas de superficie por avance de los brezales y del bosque allá donde el gestor considere oportuno priorizar este hábitat frente al aumento de otros hábitats, ya que éstos suelen tratarse de hábitats de interés comunitario también.
- 6.1. Proteger las zonas ocupadas por este hábitat y recuperadas de la presión por parte de herbívoros como ungulados domésticos o

silvestres, estableciendo un protocolo de pastoreo y un estudio de capacidad de carga del medio. Controlar la carga ganadera, para evitar procesos de eutrofización de la turbera por fertilización.

- 7.1. Restaurar los elementos hidrológicos que sean necesarios para conservar y corregir posibles alteraciones de su régimen hídrico, asegurando un nivel freático mínimo que permita la conservación de este tipo de hábitats.
- 7.2. Evitar la desecación. Controlar de forma rigurosa cualquier actuación sobre el medio físico que pueda favorecer el drenaje y/o entorpecer el aporte de agua al sistema. Evitar la inundación. Controlar de forma rigurosa cualquier actuación sobre el medio físico que pueda favorecer la excesiva inundación del sistema.
- 8.1. Evitar las gestiones forestales destructivas como la ocupación de estas zonas para la plantación de especies forestales. Evitar que las labores forestales como limpiezas de sotobosques, apertura de pistas, arrastres de troncos, etc. dañen estos hábitats.
- 9.1. Cierre de pistas o eliminación de infraestructuras obsoletas no utilizables o cuya función está suplida por otras cuya afección sea menor a la actual.

Protocolo de seguimiento

Las turberas son humedales cubiertos completamente o casi completamente por vegetación, pero con suelos encharcados y en los que los métodos de muestreo 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 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 de la turbera.
- Dificultad de marcaje. Los suelos esponjosos, y a veces inundados de las turberas no son consistentes para que las estacas de marcaje de parcelas permanentes puedan permanecer a lo largo del tiempo con cierta seguridad.

Por ello, es conveniente priorizar los métodos de seguimiento rápidos (niveles 1 y 2), y la utilización de indicadores indirectos. En el caso de Aragón, la mayoría de las turberas son pequeñas y poco profundas, por lo que estos inconvenientes se ven mitigados.

Nivel 1

La evaluación y seguimiento de nivel 1 consiste en delimitar bien la ocupación espacial del hábitat y obtener valores de variables cualitativas o semi-cuantitativas mediante una prospección extensiva. Se puede realizar por personal bien entrenado pero no necesariamente especializado en biología. En el caso de las turberas, se va a realizar siempre sin pisar la formación, desde los bordes.

- a) Delimitación del área ocupada. Cada 5 – 10 años, cuando se disponga de nueva ortofotografía, se deben de **rehacer los mapas de hábitat** a nivel de LIC. Interesa bajar a un detalle mayor (1:5000) para delimitar bien las turberas.
- b) **Variabilidad** de la estructura física (montículos, hundimientos, canales, crestas). Se pueden identificar en la ortofoto, si tiene detalle suficiente, o en un croquis complementado con fotografías fijas desde puntos elevados del entorno. Valorar la relación de cobertura vegetal-lodo-lámina de agua.
- c) **Invasión por arbustos**. Se puede calificar como presencia/ausencia de leñosas o en grados cualitativos: nada, poca, mucha
- d) Detectar perturbación por **sobrepastoreo** indicando si se dan las siguientes circunstancias: alta densidad de excrementos, pisoteo excesivo, presencia aparente de especies nitrófilas. Clasificar la **carga ganadera** en: Baja, Media, Alta
- e) Perturbaciones: **Drenaje, Fertilización, Incendios**. Señalar el tipo de perturbación y si está presente o no. Se puede precisar más y calificar los atributos de la perturbación: frecuente/esporádica, Intensa/leve y extensa/puntual.
- f) Anotar también la presencia e importancia de **efectos sobre la cuenca** (fuera de la turbera): Modificación del régimen hidrológico, erosión, contaminación o fertilización de suelos, deforestación y cambios de uso. Aplicar las siguientes calificaciones:

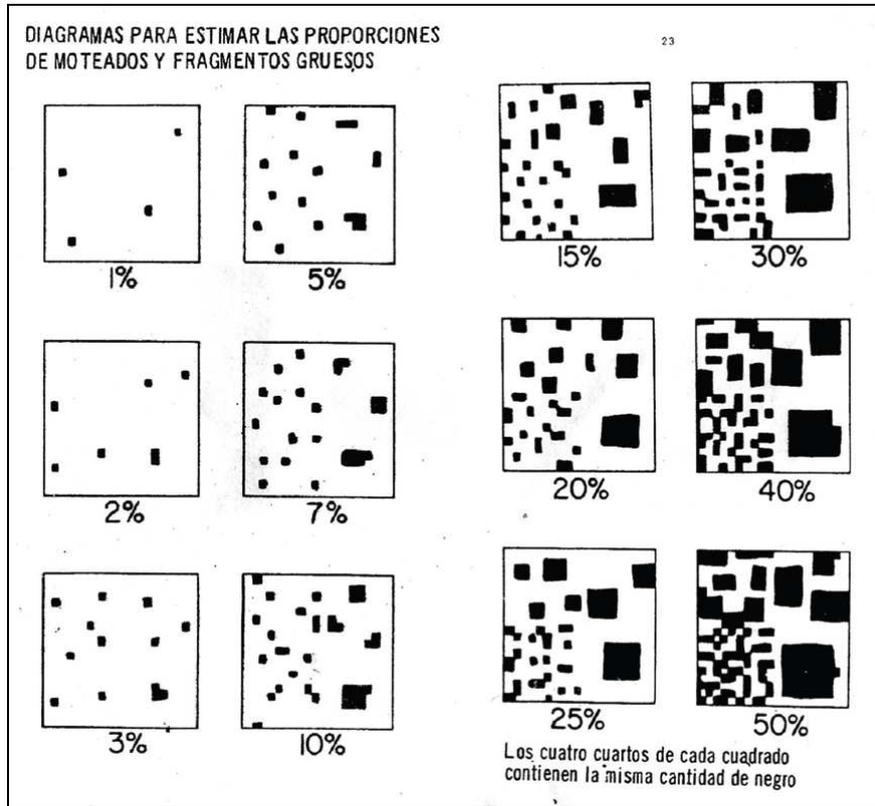
	ÓPTIMO	SUBÓPTIMO	MALO
Modif. reg. hidrológico	Ausentes	Escasas	Abundantes
Contam. aguas superficiales	Nula	Baja	Media/alta
Erosión de suelos	Nula/muy baja	Baja/media	Alta
Contam. de suelos	Nula	Baja	Media/alta
Fertilización de suelos	Nula/muy baja	Baja	Media/alta
Deforestación y cambio de uso	Ausentes	Baja	Media/alta

Nivel 2

La evaluación y seguimiento de nivel 2 consiste en la toma de datos semicuantitativos en parcelas temporales, básicamente de composición florística y estructura. Se deben realizar por personal experto en el reconocimiento de especies vegetales. En el caso de los tremedales este va a ser el único nivel en el que se va a muestrear desde dentro de la formación, y se debe hacer un esfuerzo por permanecer el mínimo tiempo posible, para no generar perturbaciones por el muestreo.

- a) Se decidirá el esfuerzo de muestreo (número de parcelas) según el tamaño y variabilidad interna del hábitat. Se intentará utilizar el mínimo número de parcelas necesario.
- b) Los cuadrados se deben colocar al azar, pero se debe estratificar el muestreo diferenciando el domo de la turbera (la parte central elevada) de los bordes minerotróficos. También hay que prestar atención a la presencia de montículos, crestas, charcos y canales, para que todas las variaciones microtopográficas queden muestreadas. Típicamente, serán cuadrados de 1x1m.
- c) Se realizará un **listado de las especies** presentes en el cuadrado y se asignará a cada especie un valor de **abundancia-dominancia**, según la escala de Braun-Blanquet.
- d) Se realizará una **fotografía** de la parcela antes de levantar el cuadrado.
- e) Las estimaciones de **cobertura** vegetal, % de leñosas, % de cobertura de *Sphagnum*, % lámina de agua...se realizarán en base a las fotografías de los cuadrados, fuera de la formación.

Patrones visuales para estimar porcentajes de cobertura:



Nivel 3

La evaluación y seguimiento de nivel 3 requiere la instalación de parcelas fijas o transectos representativos de la variabilidad interna del hábitat, y se miden variables cuantitativas. Está indicado sobre todo para establecer estaciones de referencia. No se instalarán parcelas fijas en tremedales. Tan solo se tomarán muestras de suelo y de agua, con cuyo estudio se pueden obtener la mayor parte de los parámetros que definen las propiedades físicas, estructura y dinámica de la turbera, y por ello su Estado de Conservación.

- a) Mediante una sonda, se medirá la profundidad del **nivel freático**.
- b) Se tomarán **muestras de suelo** mediante “cores”, solamente en algunos puntos. Esta toma de muestras requiere un posterior análisis en el laboratorio.
- c) En el caso de que haya agua libre, también se tomarán **muestras de agua**, para su posterior análisis químico en laboratorio.