

**BIORREGIÓN  
MEDITERRÁNEA**

**BREZALES HÚMEDOS ATLÁNTICOS DE  
ZONAS TEMPLADAS DE *Erica ciliaris* Y  
*Erica tetralix* (\*)**



MANUAL DE GESTIÓN DEL HABITAT: FICHA DE MANEJO Y CONSERVACION

DICIEMBRE, 2011

## 1. DATOS GENERALES DEL HÁBITAT:

<b>CÓDIGO HÁBITAT</b> <b>4020</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b> Brezales húmedos atlánticos de <i>Erica ciliaris</i> (*) <input checked="" type="checkbox"/> <b>Prioritario</b>
<b>BIORREGION</b>	ALP / MED

### Códigos LHA:

31.1 Landas húmedas

### 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.

La brechina *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 (4030)

---

### Especies típicas

<b>Flora</b>
<i>Erica tetralix</i> (especie clave)
<i>Drosera rotundifolia</i> (indicadora buen estado de conservación)
<i>Sphagnum spp.</i> (indicadora buen estado de conservación)
<i>Nardus stricta</i>
<i>Molinia caerulea</i>
<i>Potentilla erecta</i>
<i>Danthonia decumbens</i>
<i>Gymnadenia conopsea</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	2	-	-
Atlántica	8	51	7
Macaronésica	-	-	-
Mediterránea	9	32	1
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>83</b>	<b>8</b>

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	%
Mediterránea Aragón	594.52	104.11	594.52	100

Este hábitat se ha incluido dentro de las formaciones higrófilas ligadas a encharcamientos en zonas de sustrato silíceo que dan lugar a turberas oligótroficas, y hace referencia a una formación arbustiva de escaso porte que a menudo forman mosaicos, pero que no se identificaron como tal en la cartografía de hábitats realizada.

Distribución por espacios (un total de 1 ZEC):

Superficies en los ZEC		Valores		
ZEC		Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	%
ES2430047	Sierras de Leyre y Orba	594.52	104.11	100.00%
<b>Total general</b>		<b>594.52</b>	<b>104.11</b>	<b>100.00%</b>

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	%
ES0000283	Sierras de Leyre y	594.398	104.093	99.99%

Orba				
(en blanco)	(en blanco)	0.119	0.015	0.01%
<b>Total general</b>		<b>594.517</b>	<b>104.108</b>	<b>100.00%</b>

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	%
2	78.79	2	39.64	38.08%
3	515.73	2	64.47	61.92%
<b>Total general</b>	<b>594.52</b>	<b>4</b>	<b>104.11</b>	<b>100.00%</b>

Representatividad				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
2	78.79	2	39.64	38.08%
3	515.73	2	64.47	61.92%
<b>Total general</b>	<b>594.52</b>	<b>4</b>	<b>104.11</b>	<b>100.00%</b>

Categoría Superficial				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
a	484.28	1	60.54	58.15%
b	110.24	3	43.57	41.85%
<b>Total general</b>	<b>594.52</b>	<b>4</b>	<b>104.11</b>	<b>100.00%</b>

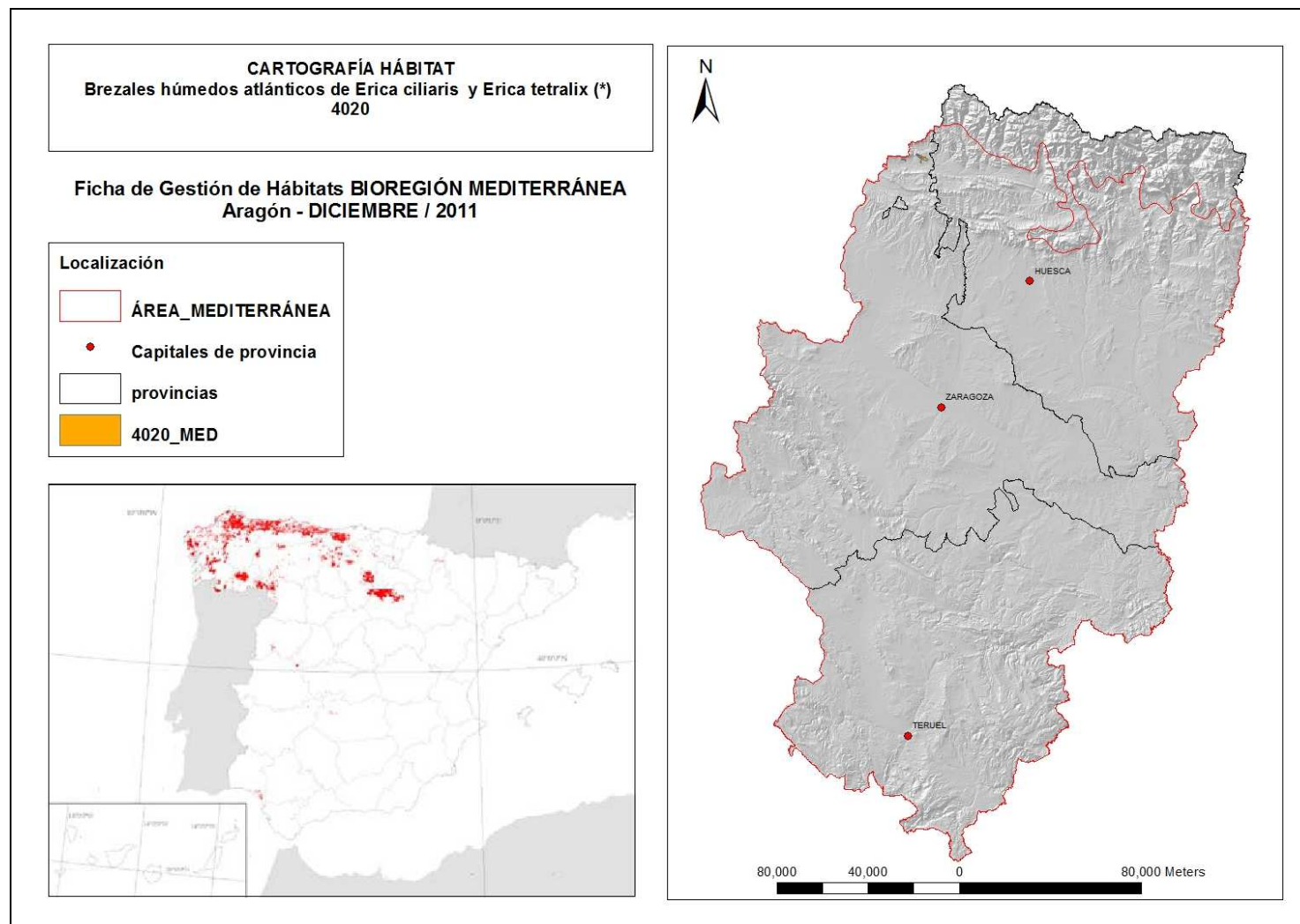
Valor Global				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
a1	484.28	1	60.54	58.15%
a2	31.45	1	3.93	3.78%
b2	78.79	2	39.64	38.08%

<b>Total general</b>	<b>594.52</b>	<b>4</b>	<b>104.11</b>	<b>100.00%</b>
----------------------	---------------	----------	---------------	----------------

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.

<b>CNTRYES</b>  <i>(Datos que figuran en el formulario CNTRYES)</i>	<b>Superficie</b> (% de superficie del ZEC)	<b>100</b>
	<b>Representatividad</b> Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C) – No significativa (D)	<b>A</b>
	<b>Superficie relativa</b> <i>% sobre el conjunto del hábitat en la región Mediterránea</i> <= 100% (A) – <= 15% (B) – <= 2% (C)	<b>A</b>
	<b>Estado de conservación</b> <i>Índice de naturalidad</i> Excelente (A) – Buena (B) – Normal (C)	<b>A</b>
	<b>Evaluación global</b> Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C)	<b>A</b>
<b>ACTUALIZACIÓN</b>	Tras el análisis de los datos extraídos, no se ha detectado una diferencia en la superficie de ocupación	
<b>CALIDAD DATOS</b>	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.	
<b>METODOLOGIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 - Extrapolación a partir de estudios sobre parte de de la población o muestreos</li> </ul> Comentarios: Se han realizado análisis de la información cartográfica y de la Base de Datos existente.	
<b>RAZONES</b>	Tras el análisis de los datos extraídos, no se ha detectado una diferencia en la superficie de ocupación	



### 3.- ANÁLISIS DE ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Como paso previo para valorar el estado de conservación del hábitat **4020** en la bioregión mediterránea, 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 especies que se pueden presentar en este tipo de humedal 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 una de ellas.

#### 3.1. Criterios de evaluación

Atributo	factor (o variable)	método (procedimiento de medición)	tendencia deseable	Nivel seguimiento
Propiedades físicas	Área, perímetro, forma	cartografía de vegetación detallada	Mantenimiento o aumento de superficie / conectividad	1
	Suelo desnudo	Estimación visual/fotografía aérea Estimación en parcelas	Disminución de superficie con suelo desnudo	1 y 2
	Química del suelo pH, estado trófico, etc.)	análisis de suelos	pH < 5,5 y oligotrofia (bajas concentraciones de N y P principalmente)	3
Hidrología	Nivel freático (profundidad, fluctuaciones)	catas, piezómetro	Alto nivel de saturación del suelo, estabilidad del nivel freático	3
Composición	Cobertura de especies "clave" (caracterizadoras del hábitat por su dominancia)	Cartografía detallada a partir de ortofotos aéreas a color Inventarios	Dominancia de las especies clave	1y2
	Composición, riqueza y diversidad de especies	Inventarios de vegetación en parcelas temporales	Aumento de la diversidad	2
	Comunidades características	Inventarios de vegetación en parcelas temporales	Comunidades propias del hábitat, bien caracterizadas	2
	Relación brezos/gramíneas ( <i>E. tetralix</i> / <i>Molinia caerulea</i> )	Inventarios de vegetación en parcelas temporales	Aumento de proporción de brezos frente a gramíneas	2



	Presencia y frecuencia de especies indicadoras ( <i>Drosera rotundifolia</i> y <i>Sphagnum</i> spp.)	Inventarios de vegetación en parcelas temporales	Aumento de la abundancia y éxito demográfico de especies indicadoras	2
Estructura	Cobertura de plantas vasculares	estimación de porcentaje en fotografías y parcelas	Elevada cobertura	1 y 2
	Invasión por arbustos y/o árboles	Estimación visual	Nula invasión por arbustos y/o árboles	1

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

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	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
2	78.79	2	39.64	38.08%
3	515.73	2	64.47	61.92%
<b>Total general</b>	<b>594.52</b>	<b>4</b>	<b>104.11</b>	<b>100.00%</b>

**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	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
2	78.79	2	39.64	38.08%
3	515.73	2	64.47	61.92%
<b>Total general</b>	<b>594.52</b>	<b>4</b>	<b>104.11</b>	<b>100.00%</b>

**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% p > 15%** de este hábitat en la región mediterránea (**A**).

Categoría Superficial				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
a	484.28	1	60.54	58.15%
b	110.24	3	43.57	41.85%
<b>Total general</b>	<b>594.52</b>	<b>4</b>	<b>104.11</b>	<b>100.00%</b>

**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 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	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%

---

a1	484.28	1	60.54	58.15%
a2	31.45	1	3.93	3.78%
b2	78.79	2	39.64	38.08%
<b>Total general</b>	<b>594.52</b>	<b>4</b>	<b>104.11</b>	<b>100.00%</b>

---

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 mediterránea es **Excelente (A)**.

### 3.2. Estado de conservación: Problemática y diagnóstico.

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. Llegan a formar **mosaicos** con turberas y pastos higrófilos que se desarrollan sobre sustratos silíceos con abundante materia orgánica y pobres en nutrientes sobre todo limitados en nitrógeno (N) y fósforo (P). Las especies clave pueden ser desplazadas por otras especies cuando se produce contaminación por nutrientes, al no ser capaz de competir el brezo de turbera con otras especies más generalistas.

Tienen una fuerte dependencia de los **niveles hídricos** del suelo por lo que se localizan sobre todo en las zonas llanas de los piedemontes y llanuras de montaña en las que se produce una retención de agua, elemento imprescindible ya que aunque soportan cierta desecación en breves periodos de tiempo no son capaces de aguantar una desecación prolongada.

Las especies que componen este tipo de hábitats tienen un marcado **carácter heliófilo** y no soportan bien la presencia de sombras por lo que las zonas bien conservadas de este hábitat su cobertura arbórea es prácticamente nula o muy escasa garantizando la elevada luminosidad que requieren, por lo que una proliferación de arbustos de porte alto o de árboles podría suponer un problema de conservación para este tipo de matorrales.

Otro factor al que son muy sensibles estas formaciones es al pisoteo y **perturbaciones de origen antrópico** ligadas a muchas actividades que requieren del drenado o desecación para la realización de infraestructuras o edificaciones. Entre ellas la más importante sería la transformación, mediante quema de matorral, drenaje y roturación, de estas tierras llanas para **cultivo**, o alternativamente para prados de siega.

La presencia de **ganado** en estas formaciones también puede suponer un problema para su conservación ya que significa que se produce además de un pisoteo un aporte intenso de nutrientes que pueden generar cierta eutrofia al ambiente provocando la pérdida de este tipo de hábitats. Sin embargo, una cierta carga ganadera es asumible por el mosaico de comunidades de turbera-pasto higrófilo-breza.

Otro factor (teórico) que podría estar afectando a estas formaciones es el calentamiento global que podría disminuir la cantidad de precipitaciones con los consiguientes problemas de sequía que perjudicarían notablemente a este tipo de hábitats.

**Actividades vs factores de conservación:**

Código	Categoría	Criterios de evaluación
<b>Agricultura y actividades forestales</b>		Criterios de evaluación (COD)
140	Pastoreo	Eliminación de renuevos
160	Actividad forestal en general	Eliminación de estructura de edad
161	plantaciones forestales	Eliminación del hábitat
162	plantaciones artificiales	Eliminación del hábitat
170	Ganadería	Eliminación de renuevos, contaminación
<b>Urbanización, industrialización y actividades similares</b>		
400	Zonas urbanizadas para la construcción de viviendas	Eliminación del hábitat
403	urbanización dispersa	Eliminación del hábitat
409	otras modalidades de urbanización	Eliminación del hábitat
420	Vertederos	Eliminación de hábitat, contaminación
430	Estructuras agrarias	Eliminación del hábitat
<b>Transportes y comunicaciones</b>		
500	Redes de comunicaciones	Eliminación del hábitat (fragmentación)
501	sendas, pistas y carriles para bicicletas	Eliminación del hábitat (fragmentación)
502	carreteras y autopistas	Eliminación del hábitat (fragmentación)
530	Mejora de accesos	Eliminación del hábitat (fragmentación)
<b>Ocio y turismo (algunas actividades se incluyen en otros apartados)</b>		
600	Deportes e instalaciones para el ocio	Eliminación del hábitat (fragmentación)
608	camping y caravanas	Eliminación del hábitat (fragmentación)
620	Deportes y actividades de ocio al aire libre	Eliminación de renuevos
622	senderos peatonales, hípica y vehículos no motorizados	Eliminación de renuevos
<b>Contaminación y otros impactos/actividades humanas</b>		
700	Contaminación	Contaminación del tipo de hábitat
701	contaminación del agua	Contaminación del tipo de hábitat
703	contaminación del suelo	Contaminación del tipo de

		hábitat
<b>720</b>	<b>Pisoteo, sobreutilización</b>	Eliminación de renuevos
<b>Cambios hidrológicos inducidos por el hombre (zonas húmedas y ambientes marinos)</b>		
<b>800</b>	<b>Relleno de depresiones, rescate de tierras y drenajes en general</b>	Eliminación del hábitat
<b>810</b>	<b>Drenaje</b>	Eliminación del hábitat
<b>830</b>	<b>Canalización</b>	Eliminación del hábitat
<b>840</b>	<b>Inundación</b>	Eliminación del hábitat
<b>850</b>	<b>Alteración del funcionamiento hidrológico (general)</b>	Eliminación del hábitat
852	estructuras que modifican los cursos de agua interiores	Eliminación del hábitat
853	manejo de los niveles hídricos	Eliminación del hábitat
<b>Procesos naturales (bióticos y abióticos)</b>		
<b>900</b>	<b>Erosión</b>	Eliminación del hábitat
<b>910</b>	<b>Colmatación</b>	Eliminación del hábitat
<b>920</b>	<b>Desecación</b>	Eliminación del hábitat
<b>940</b>	<b>Catástrofes naturales</b>	Eliminación del hábitat
941	inundación	Eliminación del hábitat
942	avalancha	Eliminación del hábitat
943	deslizamiento de tierras	Eliminación del hábitat
949	otras catástrofes naturales	Eliminación del hábitat
<b>950</b>	<b>Dinámica de las biocenosis</b>	Contaminación del tipo de hábitat
952	eutrofización	Contaminación del tipo de hábitat
954	invasión del medio por una especie	Contaminación del tipo de hábitat
<b>970</b>	<b>Relaciones florísticas interespecíficas</b>	Contaminación del tipo de hábitat
971	competencia	Contaminación del tipo de hábitat

### 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 y favoreciendo procesos naturales de recuperación en las zonas degradadas.
4. Favorecer procesos naturales de recuperación en aquellas zonas afectadas por algún tipo de obra de cara a recuperar la dinámica de este tipo de hábitats.
5. 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.
6. Disminuir la contaminación del agua. Evitar la salinidad procedente de la sal vertida en las carretas para prevenir la formación de hielo, y todo tipo de vertidos contaminantes en la cuenca de recepción de estos llanos.
7. Mantener usos ganaderos compatibles con un buen estado de conservación del hábitat.
8. Eliminar aquellas barreras artificiales que fragmenten o limiten el desarrollo natural del brezal de turbera y que en la actualidad no tengan utilización o existan alternativas menos agresivas para este hábitat.

Para llevar a cabo estos objetivos es necesario primero realizar la cartografía de este hábitat de manera que se pueda identificar cuáles son los lugares de la RN2000 más idóneos para asegurar el mantenimiento y conservación de la mayor cantidad de superficie de este hábitat. Con este fin se han detectado aquellos espacios LIC que más importancia tienen para la conservación de este hábitat. Hemos contemplado el umbral de un 5% de superficie real en su territorio. Estos espacios serían prioritarios para la conservación de este hábitat en la región mediterránea, 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.

Teniendo en cuenta que aproximadamente 100% de la superficie real ocupada por este hábitat esta dentro de LIC se priorizarán las acciones en ese lugar, pero se tiene constancia de la presencia de este tipo de brezales en otras zonas que se encuentran en proceso de revisión cartográfica, por lo que es necesario ampliar la presencia de este tipo de hábitat en los espacios RN2000 para las zonas cartografiadas actualmente. Además, en la revisión que se viene realizando de la cartografía de hábitats, probablemente aumente el número de matorrales de este tipo cartografiados, que deberían estar dentro de la RN2000. En ese caso, será

necesario ampliar espacios de la RN2000 para asegurar que se incluyen en la misma estos brezales húmedos.

Con los siguientes espacios se cubre el 100% de la superficie real cartografiada de este hábitat en la región mediterránea y el 100% de la superficie real del hábitat dentro de los LIC.

Superficies en los ZEC		Valores		
ZEC		Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	%
ES2430047	Sierras de Leyre y Orba	594.52	104.11	100.00%
<b>Total general</b>		<b>594.52</b>	<b>104.11</b>	<b>100.00%</b>

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 los espacios de RN2000 y en todas aquellas zonas ocupadas por este hábitat que se identifiquen como tal.

### Medidas de gestión:

La conservación de los brezales húmedos atlánticos, en la bio-región alpina y mediterránea, **4220** "Brezales húmedos atlánticos de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* (\*)" debe preservar su extensión, así como los procesos y la dinámica que regeneran y mantienen su biodiversidad.

Para ello se recomienda:

- 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 de los brezos (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 semiturbosos mediante diseños experimentales, estudios retrospectivos (paleoecología, dendroecología) 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 queden fuera de la RN2000.
  - 3.1. Establecer la obligatoriedad de realizar estudios de impacto ambiental a cualquier proyecto o iniciativa que pudiera afectar de alguna manera a este hábitat o a alguno de sus procesos ecológicos.
  - 3.3. Preservar todos los brezales turbosos como zonas sin intervención para su conservación integral, seguimiento e investigación.
  - 4.1. Evitar la aforestación. Una de las características de este tipo de hábitat es la ausencia de cubierta vegetal arbórea. Además, en muchos casos, la aforestación requiere un drenaje previo del sistema. La cercanía de ambientes forestales, especialmente repoblaciones con pino albar (*Pinus sylvestris*), puede propiciar una invasión de plántulas y una rápida desecación y destrucción del hábitat.
  - 5.1. 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.
  - 5.2. 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.
  - 6.1. Depurar las aguas residuales de los núcleos urbanos y centros de ocio, evitando el vertido de estas aguas a los cauces. Evitar la entrada del agua de las cunetas y escorrentías de las carreteras con presencia de sales en las zonas ocupadas por este hábitat mediante la conducción de ésta a balsas de decantación o depósitos aislados. Evitar la eutrofización. Evitar/controlar el uso de fertilizantes en áreas agrícolas cercanas (nitrificación y eutrofización por lixiviado). También, evitar la ubicación cercana de fuentes de emisión de óxidos de nitrógeno y/o de azufre como centrales térmicas o de ciclo combinado (nitrificación y eutrofización por deposición de nutrientes a partir de la lluvia ácida).
  - 7.1. Proteger las zonas ocupadas por este hábitat y recuperadas de la presión por parte de herbívoros como ungulados domésticos, estableciendo un protocolo de pastoreo y un estudio de capacidad de carga del medio. Controlar la carga ganadera. Evitar o, al menos, controlar la utilización de este tipo de hábitat para la explotación ganadera extensiva. Los efectos negativos del ganado sobre estos brezales están determinados por el daño físico (pisoteo) sobre especies vegetales clave y por un aporte excesivo de excrementos al sistema (eutrofización). Además, la existencia de agua es un factor atrayente para el



---

ganado, por lo que en algunos casos convendría vallar estos brezales turbosos e instalar abrevaderos alternativos.

- 8.1. Cierre de pistas o eliminación de infraestructuras obsoletas no utilizables o cuya función está suplida por otras cuya afeción sea menor a la actual.

---

## Protocolo de seguimiento

### 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. Si la formación es inaccesible, se puede realizar desde lejos, con prismáticos.

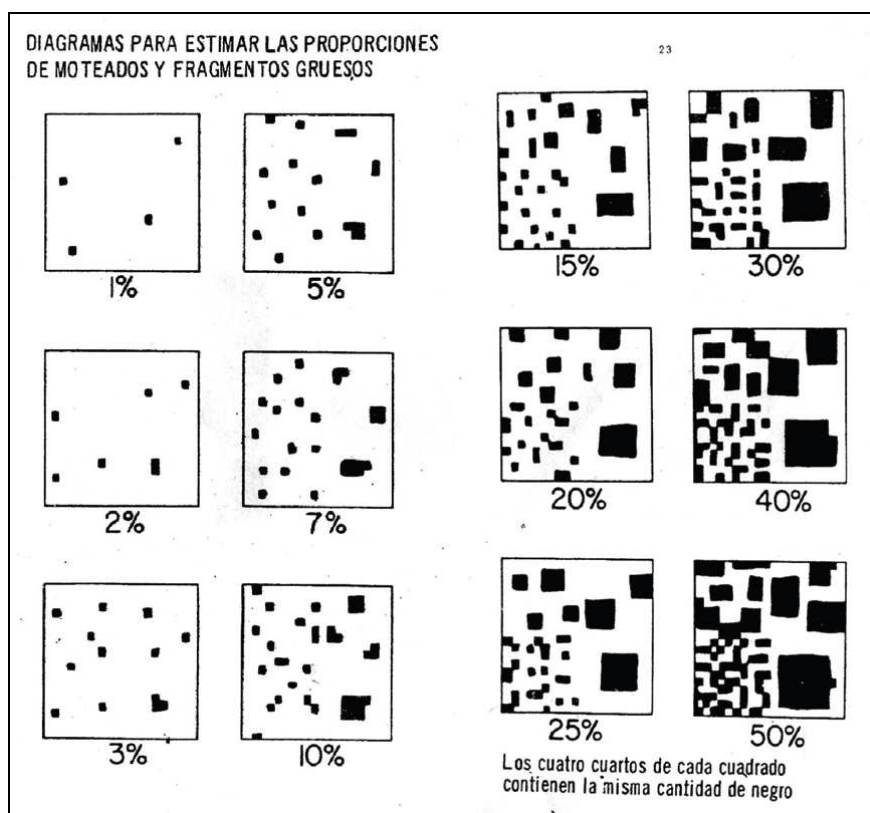
- a) Delimitación del área ocupada. Cada 5 – 10 años, cuando se disponga de nueva ortofotografía, se deben de **rehacer los mapas de hábitat** a nivel de LIC.
- b) **Invasión por árboles y/o arbustos**. Se puede calificar como presencia/ausencia o en grados cualitativos: nada, poca, mucha. Es preferible poder identificar las especies, especialmente para saber si pertenecen o no a la serie de vegetación.
- c) **Cobertura vegetal**. Valorar la importancia de la cobertura vegetal frente a la de suelo desnudo.
- d) **Dominancia de las especies clave**. Se puede señalar tan solo si las especies clave (las que definen y/o denominan el hábitat) son dominantes (sí/no) o asignar un valor en una variable ordinal: minoritario (<50%), dominante (>50%), hegemónico (aprox. 100%).
- e) Si se observan unidades homogéneas en cuanto a los factores arriba señalados, interesa realizar un **mapa de estado del matorral**. Hay que trabajar a una escala detallada, por ejemplo 1:5000.
- f) **Se hará un especial hincapié en la observación de la dinámica estacional de encharcamiento y/o humedad edáfica**

### 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.

- a) Se decidirá el esfuerzo de muestreo (número de parcelas) según el tamaño y variabilidad interna del hábitat. Se estratificará el muestreo según las unidades diferenciadas en los mapas de estado de la formación.
- b) Los cuadrados se deben colocar al azar, o regularmente a lo largo de transectos. Típicamente, serán cuadrados de 5x5m.

Patrones visuales para estimar porcentajes de cobertura:



- c) Se realizará un **listado de las especies** presentes en cada estrato, diferenciando el estrato arbóreo (< de 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, incluida la cobertura de **suelo desnudo**.
- d) Se asignará a cada especie un valor de **abundancia-dominancia**, según la escala de Braun-Blanquet.
- e) Se realizará una **fotografía** de la parcela antes de levantar el cuadrado.

### 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. La obtención de datos y su análisis es un proceso costoso, y requiere de un diseño elaborado por expertos en estudios ecológicos y la participación en el trabajo de campo de varias personas.

- a) Decidir el tamaño y número de las parcelas es difícil. En general, parece indicado que sean parcelas grandes, que recojan la variabilidad, gradientes y procesos a escala de hábitat. Se pueden sustituir las parcelas grandes por transectos que se utilizan para los

---

métodos de intercepción de líneas o de puntos (“point intercept” y “line intercept”). Estos dos métodos son muy adecuados para medir la frecuencia y cobertura de especies que se extienden horizontalmente, como las matas y gramíneas propias de este hábitat, pero las parcelas son ineludibles para individualizar ejemplares.

- b) Instalación de las parcelas: deben marcarse de forma permanente, asegurando la durabilidad de las estacas. En caso de transectos, se marcarán el inicio y el final del transecto. Se tomarán fotografías de cada parcela o transecto, desde cada vértice de las primeras o desde cada extremo de los segundos.
- c) En estas parcelas, además de las variables contempladas en los niveles 1 y 2, se individualizarán ejemplares de la(s) especie(s) clave en un mapa de la parcela o con marcas en las propias plantas si es preciso y se medirá el **tamaño** de cada ejemplar y su **estado reproductivo**.
- d) Se tomarán muestras de **suelo** para realizar análisis físico-químicos.
- e) **Se realizarán catas y/o mediciones mediante piezómetro del nivel de saturación del suelo y estabilidad del nivel freático.**