

**BIORREGIÓN
ALPINA**

**FORMACIONES ESTABLES
XEROTERMÓFILAS DE *BUXUS
SEMPERVIRENS* EN PENDIENTES
ROCOSAS (*BERBERIDION* P.P.)**



MANUAL DE GESTIÓN DEL HABITAT: FICHA DE MANEJO Y
CONSERVACION

1. DATOS GENERALES DEL HÁBITAT:

CÓDIGO HÁBITAT 5110	DESCRIPCIÓN ^{nota 1} Formaciones estables xerotermófilas de <i>Buxus sempervirens</i> en pendientes rocosas (<i>Berberidion</i> p.p.) <input type="checkbox"/> Prioritario
BIORREGION	ALP / MED

Códigos LHA:

- 31.8123 Matorrales de senera (*Amelanchier ovalis*), *Cotoneaster* sp. pl., boj (*Buxus sempervirens*), *Rhamnus saxatilis*,... calcícolas, de pendientes rocosas, secas, de la montaña media
- 31.82 Bujedos (*Buxus sempervirens*), calcícolas, de la montaña media poco lluviosa, sobre todo en el Prepirineo ^{nota 2}
- 32.64 Bujedos (matorrales de *Buxus sempervirens*), de la montaña media (y de las áreas mediterráneas)

Bio-región:

- Alpina (31.8123, 31.82)
- Mediterránea (todos los epígrafes)

Descripción del hábitat:

El boj (*Buxus sempervirens*) forma matorrales en la montaña media (400 - 1.700m) que crecen en suelos calcáreos y que pueden actuar como matorrales

de sustitución de bosques climácicos (hayedos, quejigares, pinares albares, etc.) o constituir comunidades permanentes en suelos esqueléticos, roquedos, pendientes abruptas, espolones, etc.

A veces, el boj comparte la dominancia con arbustos como *Amelanchier ovalis*, *Ononis fruticosa*, *O. aragonensis*,....

Especies típicas

Flora
<i>Buxus sempervirens</i>
<i>Amelanchier ovalis</i>
<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Colutea arborescens</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Tamus communis</i>
<i>Lonicera etrusca</i>
<i>Berberis vulgaris subsp. seroi</i>
<i>Hepatica nobilis</i>
<i>Viola willkommii</i>
<i>Pistacia terebinthus</i>
<i>Helleborus foetidus</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	11.118,66	6.623,29	59,57%
Atlántica	5.566,58	1.400,32	25,16%
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	64.105,67	42.373,12	66,10%
TOTAL	80.790,92	50.396,74	62,38%

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	1999,16	1397,09	838,60	60,03

Distribución por espacios (un total de 5 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	%
ES2410008	Garganta de Obarra	17,241	2,16	0,15
ES2410005	Guara Norte	717,015	440,95	31,56
ES2410001	Los Valles - Sur	0,010	0,00	0,00
ES2410010	Monte Pacino	0,005	0,00	0,00
ES2410025	Sierra y Cañones de Guara	494,957	395,49	28,31
	(Fuera de ZEC)	769,928	558,48	39,97
Total general		1999,156	1397,09	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	%
ES0000281	El Turbón y Sierra de Sís	118,49	45,62	3,27
ES0000015	Sierra y Cañones de Guara	1665,45	1225,85	87,74
	(en blanco)	215,22	125,62	8,99
Total general		1999,16	1397,09	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	%
1	0,01	2	0,00	7,41
2	1518,57	17	1254,82	62,96
3	480,57	8	142,26	29,63
(sin categoría)	0,00	0	0,00	0
Total general	1999,16	27	1397,09	100,00

Representatividad				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
1	0,01	2	0,00	7,41
2	1518,57	17	1254,82	62,96
3	480,57	8	142,26	29,63
(sin categoría)	0,00	0	0,00	0
Total general	1999,16	27	1397,09	100,00

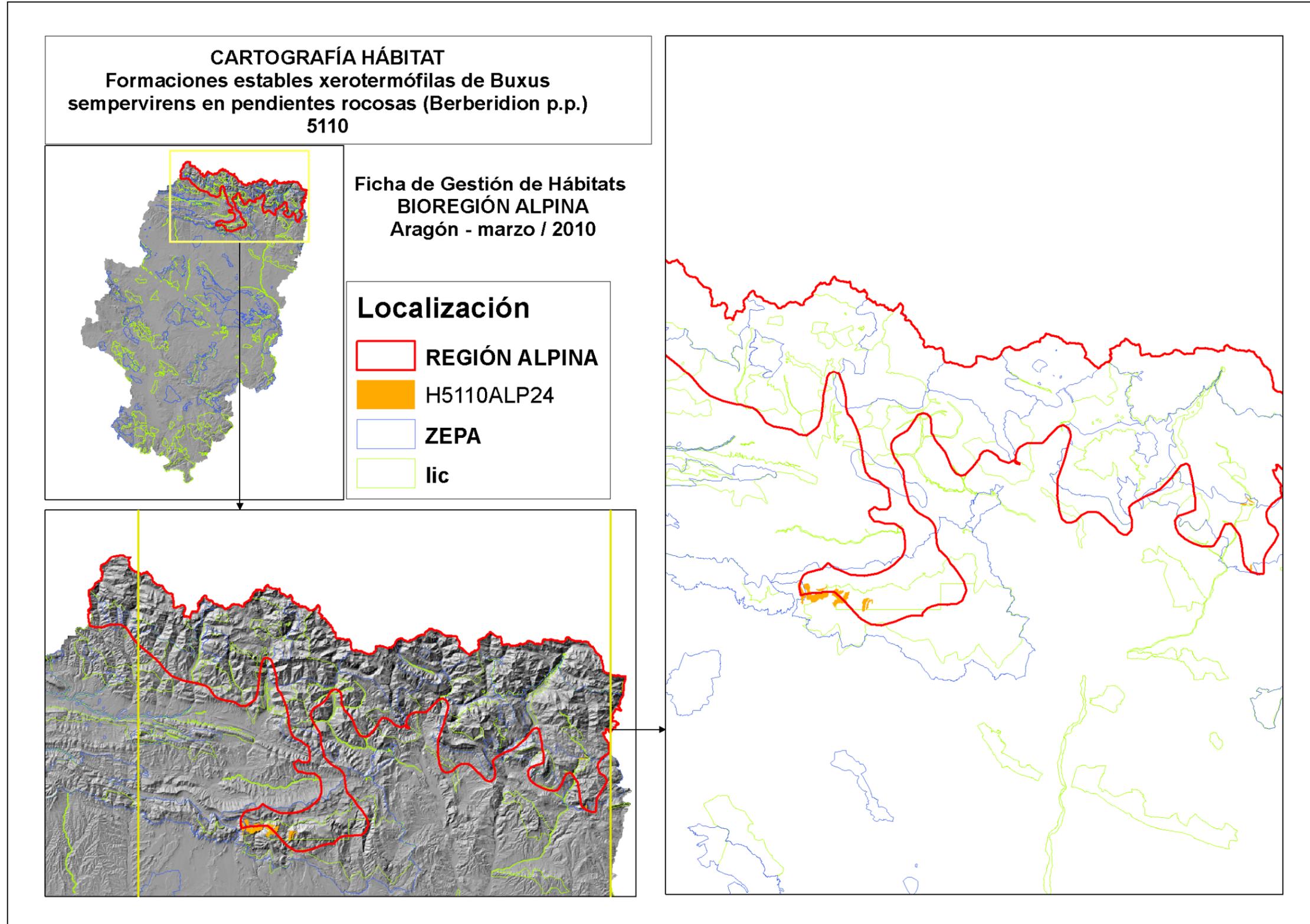
Categoría Superficial				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
c	1999,16	27	1397,09	100,00
(sin categoría)	0,00	0	0,00	0
Total general	1999,16	27	1397,09	100,00

Valor Global				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
a3	480,57	8	142,26	29,63
b4	1518,57	17	1254,82	62,96
c1	0,01	2	0,00	7,41
(sin categoría)	0,00	0	0,00	0
Total general	1999,16	27	1397,09	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)	60,03
	Representatividad Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C) – No significativa (D)	B
	Superficie relativa <i>% sobre el conjunto del hábitat en la región Alpina</i> <= 100% (A) – <= 15% (B) – <= 2% (C)	C
	Estado de conservación <i>Índice de naturalidad</i> Excelente (A) – Buena (B) – Normal (C)	B
	Evaluación global Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C)	B
ACTUALIZACIÓN	Tras el análisis de los datos extraídos, se ha detectado una diferencia significativa en la superficie tanto de distribución como de área de ocupación 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.	
RAZONES	<ul style="list-style-type: none"> 1 - Mejor conocimiento / datos más precisos: Se han detectado diferencias significativas en cuanto a la extensión del hábitat tanto en su área de distribución como la superficie de ocupación. 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.	



ANÁLISIS DE ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Como paso previo para valorar el estado de conservación del hábitat **5110** 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 arbustada 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 bujedo 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 (fragmentación)	cartografía de vegetación detallada	Mantenimiento o aumento de superficie / conectividad	1
	Suelo desnudo	<ul style="list-style-type: none"> estimación visual/fotografía aérea estimación en parcelas 	Disminución de superficie con suelo desnudo	1y2
	pH del suelo	análisis de suelos	pH básico	3
Composición	Cobertura de boj	Cartografía detallada a partir de ortofotos aéreas a color	Dominancia del boj	1

	Presencia de especies exóticas	Observación directa	Ausencia de especies exóticas	1
	Índice de diversidad	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
	Presencia y frecuencia de especies indicadoras (típicas)	Inventarios de vegetación	Aumento de la abundancia y éxito demográfico de especies indicadoras	2
Estructura	Perturbaciones antrópicas relevantes	Estimación visual	Ausencia de perturbaciones antrópicas	1
	Estructura vertical (diferenciar estratos: herbáceo, subarbusivo, arbustivo y arbóreo)	Inventarios de vegetación por estratos, estimación del % de cobertura de los estratos	Estructura vertical compleja	2
	Clases de edad de las matas o arbustos "clave"	Medición de tamaños - edades con técnicas demográficas. Seguimiento individualizado en parcelas permanentes	Estructura y dinámica estable de la población de la(s) especie(s) clave	3
Dinámica	Herbivoría	Constatación de la presencia de ganado o ungulados por observación directa o rastros	Ausencia de herbívoros	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; **Bueno (B)**.

Índice de naturalidad				
Categoría	Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	% Superficies	Nº Polígonos
1	0,01	0,00	0,00	2
2	1518,57	1254,82	89,82	12
3	480,57	142,26	10,18	4
Total general	1999,16	1397,09	100,00	18

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; **Bueno (B)**.

Representatividad				
Categoría	Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	% Superficies	Nº Polígonos
1	0,01	0,00	0,00	2
2	1518,57	1254,82	89,82	12
3	480,57	142,26	10,18	4

Total general	1999,16	1397,09	100,00	18
----------------------	----------------	----------------	---------------	-----------

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 un grado categoría superficial de los polígonos; < 2%, de este hábitat en la región alpina.

Categoría Superficial				
Categoría	Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	% Superficies	Nº Polígonos
c	1999,16	1397,09	100,00	18
Total general	1999,16	1397,09	100,00	18

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
a3	480,57	142,26	10,18	4
b4	1518,57	1254,82	89,82	12
c1	0,01	0,00	0,00	2
Total general	1999,16	1397,09	100,00	18

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 podemos concluir que el valor de conservación de este hábitat en la región alpina es **BUENO (B)**.

Estado de conservación: Problemática y diagnóstico.

Como se puede apreciar en el análisis territorial de este hábitat en la biorregión alpina, su estado de conservación se considera **bueno**, la superficie total de este hábitat se distribuye (área de distribución) en teselas (18) cuyo valor medio de superficie es de algo más de 111,06 ha por tesela, de las que tan solo 5 de ellas (27,78%) superan las 100 ha. de superficie real ocupada y que se localizan en el mismo sector, que es una zona de transición a la zona mediterránea, y representan el 86,80% de la superficie total en la región alpina. Con estos datos podemos hacernos una idea de la tipología de este hábitat en la región alpina, y de su localización.

Estas formaciones de matorrales se instalan en suelos predominantemente calcáreos actuando como matorrales de sustitución de bosques u ocupando laderas empinadas y afloramientos rocosos en los que tan apenas hay suelo y donde constituyen comunidades permanentes.

De esas dos tipologías de bujedos las asociadas a los bosques difieren poco dependiendo de los tipos de bosques que acompañan, pero sí que presentan algunas particularidades ya que en algunos de ellos forman parte de

la cohorte del sotobosque y en otros limitan su presencia a las orlas de las masas forestales, como por ejemplo en los hayedos higrófilos.

Los bojedales que se encuentran vinculados a bosques corren riesgos derivados de la gestión forestal que contempla limpiezas de matorral y cortas a mata rasa en las que se elimina el sotobosque, además de la competencia con otras especies.

Donde este hábitat se localiza en los bosques y los pastizales entre el pisos forestal y alpino, se trata de áreas que tradicionalmente han sido destinadas a la ganadería y la explotación forestal provocando las perturbaciones necesarias que permiten la estabilidad sucesional en las que estas formaciones se mantienen.

Se trata pues de formaciones que para su continuidad y renovación requieren de un grado de perturbación sobre las formaciones que lo acompañan, ocupando aéreas deforestadas y pastizales abandonados, siendo favorecidas por el huroneo o la entresaca en la gestión forestal y por cierta carga ganadera que elimina posibles competidoras de mejor palatabilidad que el boj.

Ese equilibrio entre el bosque y los pastos destinados al ganado ha sido conseguido frecuentemente por el uso del fuego, controlando de esta manera zonas de bosque y rejuveneciendo aquellas zonas de matorral buscando una mayor superficie de pasto.

Exceptuando las zonas (muy escasas) donde el pinar de *Pinus sylvestris* es la vegetación potencial, en todos los casos en que el bojedal es un estado sucesional, la etapa más madura de la serie la constituye un bosque que está considerado Hábitat de Interés Comunitario (pinares de pino negro, pinares salgareños, pinares de carrasco, hayedos, bosques mixtos de caducifolios, quejigales o carrascales). Por ello, siempre el gestor va a tener que priorizar unos hábitats frente a otros, según las circunstancias de cada espacio, siendo a menudo el bosque el hábitat que habrá que priorizar.

En las localizaciones en zonas rocosas abruptas o de suelos esqueléticos, se generan problemas de disponibilidad hídrica y de nutrientes, de capacidad de colonización y aun de reclutamiento para las plantas (especialmente los árboles), ya que las condiciones existentes en estos sitios para la implantación de plántulas son difíciles y han de competir por el escaso suelo y los nutrientes.

Además, pueden sufrir afecciones naturales provenientes de los incendios, heladas, sequías, corrimientos de tierra, ataques por plagas (microbios, hongos e insectos), presión por herbivoría... que afectan su establecimiento. El boj y algunos de los arbustos acompañantes que caracterizan este hábitat, sin embargo, están bien adaptados a estas circunstancias, por lo que prosperan adecuadamente en estas laderas, y forman, aquí sí, la etapa más madura de la serie de vegetación.

Es por ello que las medidas de gestión y conservación de estos bojedales en laderas rocosas deben ir encaminadas a la protección integral de las formaciones completas.

Dentro de las amenazas de origen natural que podemos mencionar para este tipo de hábitats, están las provenientes de su ubicación en laderas donde se producen en ocasiones fuertes erosiones, favorecidas por los factores mencionados anteriormente.

Actividades vs factores de conservación:

Agricultura y actividades forestales		
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
163	reforestaciones	Eliminación del

		hábitat
165	limpiezas de matorral	Eliminación del hábitat
170	Ganadería	Eliminación de renuevos, contaminación
180	Quema	Eliminación del hábitat
Urbanización, industrialización y actividades similares		
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
Transportes y comunicaciones		
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)
Ocio y turismo (algunas actividades se incluyen en otros apartados)		
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
Contaminación y otros impactos/actividades humanas		
700	Contaminación	Contaminación del tipo de hábitat
703	contaminación del suelo	Contaminación del tipo de hábitat
720	Pisoteo, sobreutilización	Eliminación de renuevos
Procesos naturales (bióticos y abióticos)		

900	Erosión	Eliminación del hábitat
940	Catástrofes naturales	Eliminación del hábitat
943	deslizamiento de tierras	Eliminación del hábitat
948	incendio (natural)	Eliminación del hábitat
949	otras catástrofes naturales	Eliminación del hábitat
950	Dinámica de las biocenosis	Contaminación del tipo de hábitat
952	eutrofización	Contaminación del tipo de hábitat
970	Relaciones florísticas interespecíficas	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 estables 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.
5. Mantener usos ganaderos compatibles con un buen estado de conservación del hábitat.
6. Eliminar aquellas barreras artificiales que fragmenten o limiten el desarrollo natural del bujedo y que en la actualidad no tengan utilización o existan alternativas menos agresivas para este hábitat.

Para llevar a cabo estos objetivos y asegurar el mantenimiento y conservación de la mayor cantidad de superficie de este hábitat, se han detectado aquellos espacios LIC que más importancia tienen para la conservación de este hábitat, para ello 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 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.

Teniendo en cuenta que un 39,97% de la superficie real ocupada por este hábitat esta fuera de LIC es necesario ampliar la presencia de este tipo de hábitat en los espacios RN2000, con los siguientes espacios solo se cubre algo más de 59% (59,87) de la superficie de este hábitat en la región alpina y algo más de un 99% (99,74) de la superficie del hábitat dentro de los LIC.

Superficies en los ZEC		Valores		
		Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	%
ZEC				
ES2410005	Guara Norte	717,02	440,95	31,56
ES2410025	Sierra y Cañones de Guara	494,96	395,49	28,31

Totales	1211,97	836,44	59,87
----------------	----------------	---------------	--------------

Medidas de gestión:

La conservación de los bujedos debe preservar su extensión, así como los procesos y la dinámica que regeneran y mantienen su biodiversidad. Debe hacerse una gestión bien diferenciada de los bujedos seriales frente a los bujedos permanentes (estables).

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, 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 en su tipología “estable”, 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.
- 3.3. 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 apertura de claros necesarias para la regeneración y el establecimiento de plántulas y la conservación de este tipo de bojadales, contemplando la entresaca y el huroneo como métodos de extracción de la madera. Plantear la posibilidad de la utilización del fuego como fuente de perturbación para el mantenimiento de este tipo de hábitat.
- 5.1. 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. Evitar o, al menos, controlar la utilización de este tipo de hábitat para la explotación ganadera extensiva.
- 6.1. 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

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.

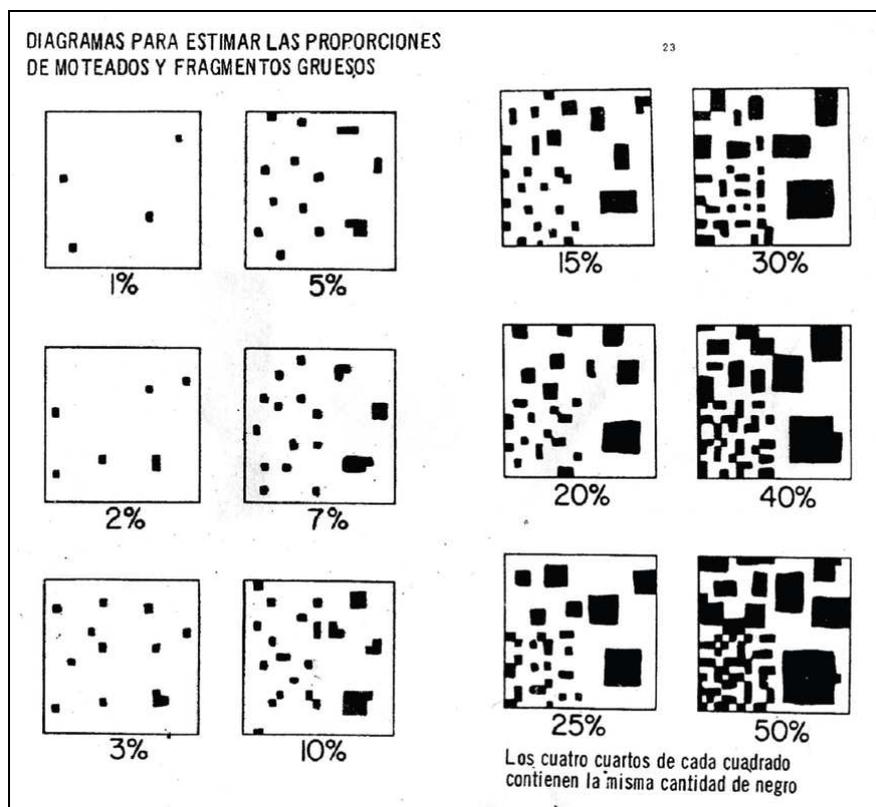
- a) Delimitación del área ocupada. Cada 5 – 10 años, cuando se disponga de nueva ortofotografía, se comprobará o corregirán los límites de las manchas de bujedo sobre un **mapa** dibujado en la ortofoto a color. De esta forma se tendrá una medida del nivel de fragmentación y de la proporción de suelo desnudo.
- b) Para la **herbivoría** se constatará la presencia de actividad de ganado doméstico o ungulados silvestres mediante observación directa o rastreo de huellas y otras señales.
- c) En cuanto a la presencia de **especies exóticas**, se anotará la presencia de especies muy destacadas por su tamaño y fáciles de distinguir.
- d) Se procederá a una observación directa y anotación de las **actividades antrópicas** de relevancia encontradas y superficie ocupada por el resultado de la actividad.
- e) **Cobertura vegetal**. Valorar la importancia de la cobertura vegetal frente a la de suelo desnudo.
- f) Se anotará para cada formación el grado de **dominancia del boj** en una escala cualitativa. Se puede señalar tan solo si es dominante (sí/no) o asignar un valor en una variable ordinal: minoritario (<50%), dominante (>50%), hegemónico (aprox. 100%).

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. Se recomiendan cuadrados de 10x10m.

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), el subarbustivo (< 0,5 m leñosas), el herbáceo (< 0,5 m herbáceas) y el muscinal. 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.
- b) Instalación de las parcelas: deben marcarse de forma permanente, asegurando la durabilidad de las estacas. Se tomarán fotografías desde cada vértice de las parcelas.
- c) En estas parcelas, además de las variables contempladas en los niveles 1 y 2, se individualizarán ejemplares de boj en un mapa de la parcela o con marcas en las propias plantas si es preciso y se medirá el **tamaño** de cada ejemplar así como el grado de **daños** (herbivoría, parásitos...) que pueda tener.
- d) Se tomarán muestras de **suelo** para realizar análisis físico-químicos.