

<b>BIORREGIÓN ALPINA</b>	<b>BOSQUES MONTANOS Y SUBALPINOS DE <i>PINUS UNCINATA</i> (* EN SUSTRATOS YESOSOS O CALCÁREOS).</b>
------------------------------	---



MANUAL DE GESTIÓN DEL HABITAT: FICHA DE MANEJO Y  
CONSERVACION

MAYO, 2010

## 1. DATOS GENERALES DEL HÁBITAT:

CÓDIGO HÁBITAT	DESCRIPCIÓN
<b>9430</b>	Bosques montanos y subalpinos de <i>Pinus uncinata</i> (* en sustratos yesosos o calcáreos). <input checked="" type="checkbox"/> <b>Prioritario</b>
<b>BIORREGION</b>	ALP / MED

### Códigos LHA:

- 42.41 Pinares de pino negro (*Pinus uncinata*), generalmente con azalea de montaña (*Rhododendron ferrugineum*), acidófilos y mesófilos, de las umbrías pirenaicas
- 42.42 Pinares de pino negro (*Pinus uncinata*), sin sotobosque de rododendro

### Descripción del hábitat:

Los pinares de pino negro (*Pinus uncinata*) constituyen el último piso de vegetación arbolada, formando el límite superior altitudinal del bosque, pudiendo crecer formando bosques típicos subalpinos entre los 1.400 y los 2.500 m (este último límite se observaría en el Pirineo central) en cualquier tipo de sustrato. En los Pirineos contactan hacia el piso inferior con pinares albares o con hayedos y abetales, mientras que en el Sistema Ibérico lo hacen con pinares albares, y más raramente con melojares y hayedos. En el piso superior, suelen dar paso a un matorral subalpino con la misma composición florística de su sotobosque o bien a los pastos alpinos en el caso de las escasas zonas poco perturbadas por el uso pastoral. También aparecen “pastos alpinizados” por encima del bosque subalpino que en realidad se sitúan a altitudes propias del bosque y del sotobosque subalpino.

La morfología o estructura de los bosques de pino negro (*Pinus uncinata*) es a menudo de bosques abiertos de escasa densidad y con tasas de renovación muy lentas. Esto se debe a su localización en zonas de ambientes extremos con periodos prolongados de innivación y en ocasiones localizados en fuertes pendientes rocosas en las que apenas se retiene el suelo, lo que dificulta el desarrollo de grandes masas boscosas. Esta morfología no indica un desarrollo deficiente del bosque sino que la adaptación a esas topografías y condicionantes del suelo y clima conforman un estadio “climácico” del bosque abierto con apenas sotobosque.

Por otro lado en zonas donde la pendiente permite la acumulación de suelo las formaciones de pino negro desarrollan unas densidades mayores con una cobertura mayor del sotobosque.

### Especies típicas

Flora	Fauna
<i>Alchemilla alpina</i> subsp. <i>alpina</i>	Mamíferos:
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	<i>Martes martes</i>
<i>Campanula jaubertiana</i>	<i>Capreolus capreolus</i>
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	<i>Ursus arctos</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Myotis mystacinus</i>
<i>Dryas octopetala</i>	<i>Microtus gerbei</i>
<i>Festuca borderei</i>	<i>Sorex araneus</i>
<i>Festuca gautieri</i>	<i>Sorex coronatus</i>
<i>Festuca pyrenaica</i>	
<i>Genista balansae</i> subsp. <i>europaea</i>	Aves:
<i>Gentiana burseri</i>	<i>Tetrao urogallus</i>
<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>alpina</i>	<i>Accipiter nissus</i>
<i>Plantago monosperma</i>	<i>Aegolius funereus</i>
<i>Polygala alpestris</i>	<i>Turdus torquatus</i>
<i>Pulsatilla alpina</i> subsp. <i>font-queri</i>	<i>Dendrocopos major</i>
<i>Rhamnus alpina</i>	<i>Regulus regulus</i>
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	<i>Lophophanes cristatus</i>
<i>Saponaria caespitosa</i>	<i>Periparus ater</i>
<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Sitta europea</i>
<i>Sorbus chamaemespilus</i>	<i>Serinus citrinella</i>
<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Loxia curvirostra</i>
<i>Veronica aragonensis</i>	
	Invertebrados:
	<i>Callicera rufa</i>

---

	<i>Chalcosyrphus piger</i>
	<i>Cheilosia scutellata</i>
	<i>Didea intermedia</i>
	<i>Parasyrphus vittiger</i>
	<i>Xylota segnis</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	20419,42	12557,07	61,50
Atlántica	—	—	—
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	1597,07	470,07	29,43
<b>TOTAL</b>	<b>22016,49</b>	<b>13027,14</b>	<b>59,17</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	%
Alpina Aragón	15961,24	10505,76	7348,37	69,95

Distribución por espacios (un total de 26 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	%
ES2410052	Alto Valle del Cinca	2774,90	1653,63	15,74
ES2410006	Bujaruelo - Garganta de los Navarros	350,52	236,94	2,26
ES2410011	Cabecera del río Aguas Limpias	86,46	67,80	0,65
ES2410053	Chistau	1046,12	695,33	6,62
ES2410023	Collarada y Canal de Ip	660,80	521,06	4,96
ES2410051	Cuenca del río Airés	6,71	3,36	0,03

ES2410050	Cuenca del río Yesa	20,95	12,57	0,12
ES2410059	El Turbón	55,80	34,87	0,33
ES2410031	Foz de Escarrilla - Cucuraza	1,16	1,16	0,01
ES2410014	Garcipollera - Selva de Villanúa	72,15	56,16	0,53
ES2410008	Garganta de Obarra	0,39	0,24	0,00
ES2410005	Guara Norte	15,87	9,92	0,09
ES2410003	Los Valles	610,19	371,29	3,53
ES2410001	Los Valles - Sur	82,69	60,24	0,57
ES2410013	Macizo de Cotiella	1108,86	752,43	7,16
ES2410010	Monte Pacino	4,54	4,54	0,04
ES0000016	Ordesa - Monte Perdido	482,23	199,43	1,90
ES0000149	Posets - Maladeta	2605,30	1623,14	15,45
ES2410044	Puerto de Otal - Cotefablo	42,45	39,32	0,37
ES2410040	Puertos de Panticosa, Bramatuero y Brazatos	228,01	148,12	1,41
ES2410048	Río Ara	0,06	0,06	0,00
ES2410019	Río Cinca (Valle de Pineta)	0,29	0,22	0,00
ES2410056	Sierra de Chía - Congosto de Seira	170,42	103,84	0,99
ES2410054	Sierra Ferrera	645,46	323,91	3,08
ES2410024	Telera - Acumuer	82,12	65,94	0,63
ES2410029	Tendeñera	395,68	362,83	3,45
	(Fuera de ZEC)	4411,09	3157,39	30,05
	<b>Total general</b>	<b>15961,24</b>	<b>10505,76</b>	<b>100</b>

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

Se marcan en color rosa 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	%
ES0000279	Alto Cinca	2775,20	1653,85	15,74
ES0000277	Collarada - Ibón de Ip	625,45	491,20	4,68
ES0000280	Cotiella - Sierra Ferrera	2187,24	1369,16	13,03
ES0000281	El Turbón y Sierra de Sís	352,20	226,71	2,16
ES0000137	Los Valles	1235,99	790,06	7,52
ES0000016	Ordesa y Monte Perdido	482,23	199,43	1,90
ES0000149	Posets - Maladeta	2603,78	1617,23	15,39
ES0000015	Sierra y Cañones de Guara	15,87	9,92	0,09
ES0000278	Viñamala	974,21	747,89	7,12
(Fuera de ZEPA)		4709,06	3400,32	32,37
<b>Total general</b>		<b>15961,24</b>	<b>10505,76</b>	<b>100</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	12894,41	335	8788,34	78,64
3	2393,37	74	1429,65	17,37
1	673,47	17	287,77	3,99
(sin categoría)	0,00	0	0,00	0,00
<b>Total general</b>	<b>15961,24</b>	<b>426</b>	<b>10505,76</b>	<b>100</b>

Representatividad				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
2	12894,41	335	8788,34	78,64
3	2393,37	74	1429,65	17,37
1	673,47	17	287,77	3,99
(sin categoría)	0,00	0	0,00	0,00
<b>Total general</b>	<b>15961,24</b>	<b>426</b>	<b>10505,76</b>	<b>100,00</b>

Categoría Superficial				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
b	254,67	8	167,66	1,88
c	15023,45	416	9961,97	97,65
a	683,13	2	376,13	0,47
(sin categoría)	0,00	0	0,00	0
<b>Total general</b>	<b>15961,24</b>	<b>426</b>	<b>10505,76</b>	<b>100</b>

Valor Global				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
a3	2393,37	74	1429,65	17,37
a4	115,21	1	92,17	0,23
b2	822,59	9	451,62	2,11
b4	11956,61	325	8244,55	76,29
c1	673,47	17	287,77	3,99
(sin categoría)	0,00	0	0,00	0,00
<b>Total general</b>	<b>15961,24</b>	<b>426</b>	<b>10505,76</b>	<b>100,00</b>

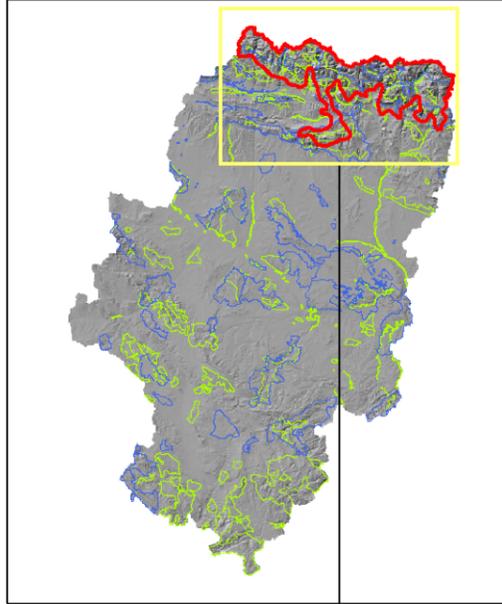
De los análisis estos datos obtenidos se ha realizado una actualización de la información que se incorporará a la Base de Datos CNTRYES.

## 2.1. Actualización del inventario.

<b>CNTRYES</b>	<b>Superficie</b> (% de superficie del ZEC)	<b>69,95</b>
----------------	--	--------------

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

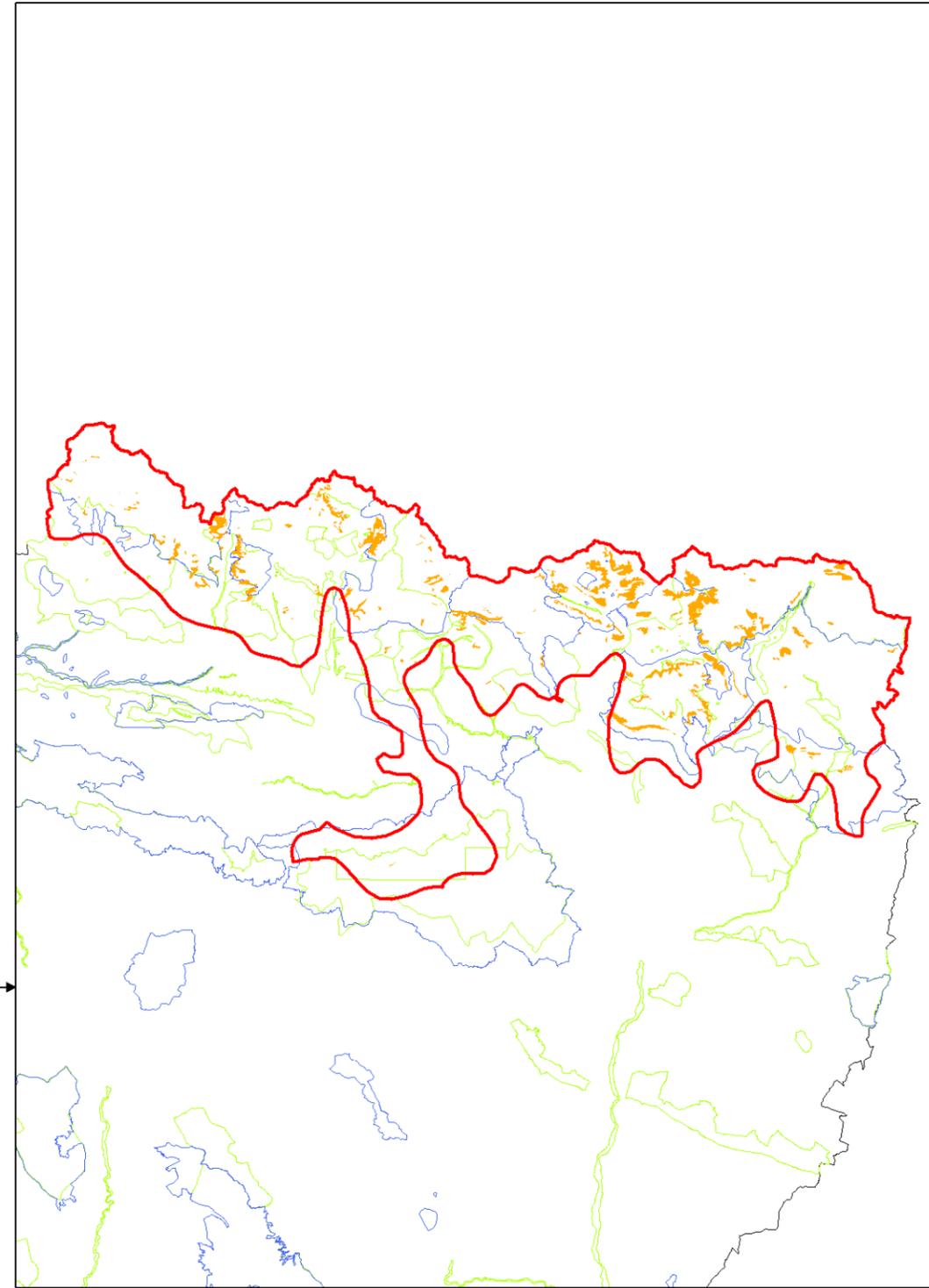
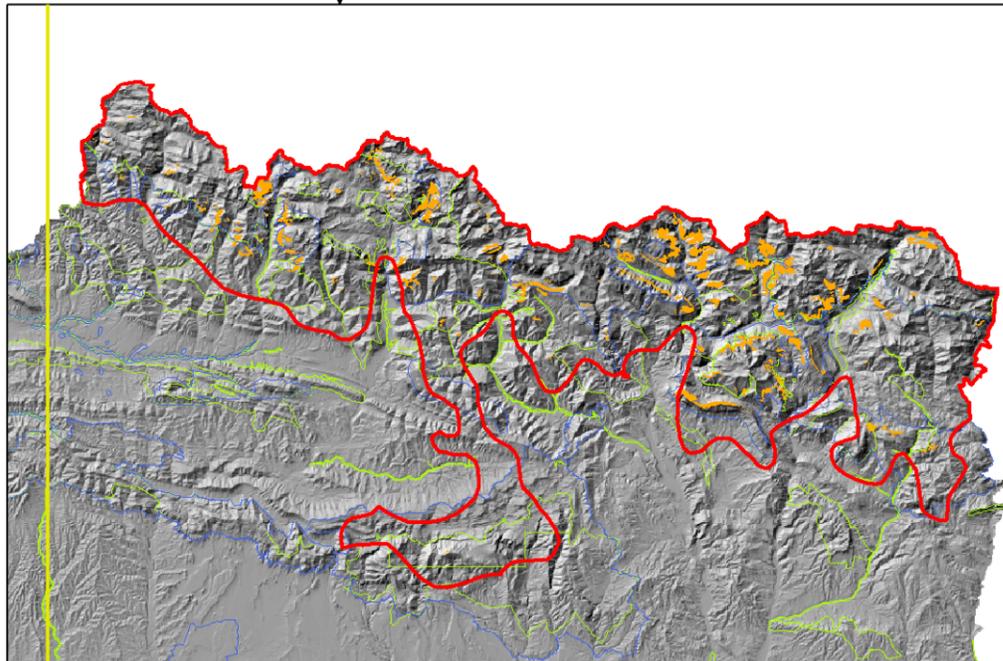
**CARTOGRAFÍA HÁBITAT**  
**Bosques montanos y subalpinos de Pinus uncinata**  
(\* en sustratos yesosos o calcáreos)  
9430



Ficha de Gestión de Hábitats  
BIOREGIÓN ALPINA  
Aragón - marzo / 2010

**Localización**

-  REGIÓN ALPINA
-  H9430ALP24
-  ZEPA
-  lic
-  aragon



## ANÁLISIS DE ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Como paso previo para valorar el estado de conservación del hábitat **9430** 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 bosques a la hora de establecer los patrones iniciales de comparación. Por ello se hace del todo necesario la toma de datos en campo identificando las diferentes tipologías de bosque y la caracterización de cada uno de ellos.

### Criterios de evaluación

Atributo	factor (o variable)	método (procedimiento de medición)	Tendencia deseable	Nivel
<b>Propiedades físicas</b>	área, perímetro, forma	Mapas de estado de la masa forestal ("Stock maps")	Mantenimiento o aumento de la superficie ocupada y la conectividad	1
	Química del suelo	análisis de suelos	Suelos básicos	3
<b>Composición</b>	Patrón de dominancia de especies	Mapas de estado de la masa forestal ("Stock maps")	Dominio total de <i>P. uncinata</i> en el estrato arbóreo	1
	Composición, riqueza y diversidad de especies	Inventarios de vegetación en parcelas temporales	Máxima diversidad	2
	Comunidades presentes	Inventarios de vegetación en parcelas temporales	Variedad de comunidades bien caracterizadas	2
<b>Estructura</b>	Patrón de distribución de estados sucesionales	Mapas de estado de la masa forestal ("Stock maps")	Estado Maduro	1
	Madera muerta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presencia/ausencia</li> <li>nº troncos o ramas (&gt;1m largo y 20 cm diámetro) muertos/Ha, caídos o en pie</li> </ul>	Máxima cantidad de madera muerta	1,2y3

		<ul style="list-style-type: none"> <li>m<sup>3</sup> de madera muerta desglosada</li> </ul>		
	Estructura horizontal	% de cobertura vegetal frente a suelo desnudo	Máxima cobertura vegetal	2
	Estructura vertical	Inventarios de vegetación por estratos, estimación del % de cobertura de cada estrato	Estructura compleja	2
	Estructura de la población de Pino negro	Seguimiento individualizado en parcelas permanentes: nº de pies por Ha según su clase diamétrica	Curva de edades con forma de J invertida	3
<b>Dinámica</b>	Regeneración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación cualitativa: nada, poca, mucha</li> <li>Inventarios: frecuencia de <i>P. uncinata</i> en el estrato herbáceo</li> <li>Seguimiento individualizado en plántulas/juveniles en parcelas permanentes</li> </ul>	Abundancia y alto nivel de supervivencia de juveniles	1,2y3
	Aparición y desaparición, extensión y posición de huecos o claros	Mapas de estado de la masa forestal ("Stock maps")	Equilibrio entre la aparición y desaparición de claros	1
	Nivel de defoliación	Siluetas estandarizadas del sistema de seguimiento europeo de sanidad forestal	Sin defoliación	1,2y3
	Crecimiento radial de los pinos	Marcaje de individuos y repetición de la medida del perímetro del tronco cada 2-5 años	Crecimiento rápido	3

Por lo que en este manual gestión establecemos el grado de conservación inicial, basándonos en la información existente en la base de datos del CNTRYES, en el que se dan valores de:

**Índice de naturalidad**, del tipo de hábitat en una localización concreta del territorio. Se corresponde con el criterio Ac del Anexo III de la Directiva. Su objetivo es valorar el estado de conservación de cada tipo de hábitat en cada lugar concreto del territorio.

Así Podemos observar como en este hábitat los valores de naturalidad que tenemos basados en la superficie nos indican que la mayoría de la

superficie de este hábitat posee un estado de conservación índice de naturalidad; **bueno (2)**.

Índice de naturalidad				
Categoría	Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	% Superficies	Nº Polígonos
2	12894,41	8788,34	83,65	215
3	2393,37	1429,65	13,61	64
1	673,47	287,77	2,74	10
<b>Total general</b>	<b>15961,24</b>	<b>10505,76</b>	<b>100,00</b>	<b>289</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; **Bueno (2)**.

Representatividad				
Categoría	Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	% Superficies	Nº Polígonos
2	12894,41	8788,34	83,65	215
3	2393,37	1429,65	13,61	64
1	673,47	287,77	2,74	10
<b>Total general</b>	<b>15961,24</b>	<b>10505,76</b>	<b>100,00</b>	<b>289</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 obtenemos nos indican que la mayoría de la superficie de este hábitat un grado categoría superficial de los polígonos; **es menor del 2%**, de este hábitat en la región alpina, por lo que se trata de mayormente de polígonos pequeños.

<b>Categoría Superficial</b>				
<b>Categoría</b>	<b>Suma de Área de distribución</b>	<b>Suma de Área de ocupación real</b>	<b>% Superficies</b>	<b>Nº Polígonos</b>
b	254,67	167,66	1,60	5
c	15023,45	9961,97	94,82	283
a	683,13	376,13	3,58	1
<b>Total general</b>	<b>15961,24</b>	<b>10505,76</b>	<b>100,00</b>	<b>289</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, tal y como se indica en la Tabla 5, donde aparecen las 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

<b>Valor Global</b>				
<b>Categoría</b>	<b>Suma de Área de distribución</b>	<b>Suma de Área de ocupación real</b>	<b>% Superficies</b>	<b>Nº Polígonos</b>
a3	2393,37	1429,65	17,37	61
a4	115,21	92,17	0,23	1
b2	822,59	451,62	2,11	3
b4	11956,61	8244,55	76,29	214
c1	673,47	287,77	3,99	10
<b>Total general</b>	<b>15961,24</b>	<b>10505,76</b>	<b>100,00</b>	<b>289</b>

Tras el análisis de los datos extraídos de la información cartográfica disponible y de la base de datos del CNTRYES, considerando la superficie real ocupada por cada una de las categorías y su número de teselas, de las que obtenemos que la **valoración global** para 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, pero si es cierto que la superficie total considerada en este hábitat se distribuye en numerosas teselas cuyo valor medio apenas es de 36,35 ha., teniendo apenas una treintena de teselas cuya superficie real supere las 100 ha., esta superficie nos indica que existe una fragmentación fuerte en dicho hábitat.

Como ya se ha mencionado en la descripción del hábitat la tipología de estos bosques es variable dependiendo de su ubicación, pero se puede decir que su estado de conservación es fruto de la gestión y evolución del paisaje ligado al hombre y a su actividad socioeconómica.

Así encontramos que las coberturas en las teselas de estos bosques están en torno al 67,8 %, hecho que nos permite hacernos idea de que en estas formaciones predominan las ubicaciones en laderas donde las densidades son mucho menores y que aquellas zonas donde las coberturas pudieran ser mayores han sido tradicionalmente utilizadas para el uso ganadero con la implantación de pastos o el aprovechamiento forestal, que ha propiciado la escasa presencia de árboles maduros en estas formaciones, pese a que encontramos ejemplares de elevada longevidad ya que el turno de corta de esta especie es de 150 años.

En algunos enclaves del Pirineo, sin embargo, la utilización ganadera de los pinares de pino negro se ha realizado respetando la permanencia de árboles en unas densidades cómodas para el manejo del ganado, y se ha llegado así a tener pinares de pino negro adeshados, representando éstos un

ejemplo de la posibilidad de un uso ganadero y forestal simultáneo en estas formaciones. Ejemplo de ello son los pinares cercanos al collado de Sahún, en el valle de Gistaín, o el del pico Cuzcuruzuelo, en Jasa (Parque Natural de los Valles Occidentales).

En las últimas décadas estas dos actividades han disminuido notablemente en las zonas donde se localizan estas formaciones, por lo que existe cierta recuperación de las masas de pino negro ocupando los pastos alpinizados que se han desarrollado tras la tala, quema y de las zonas más asequibles. Otro factor (teórico) que podría estar favoreciendo esta recuperación es el calentamiento global que podría elevar el límite altitudinal de esta especie favoreciendo su desarrollo.

A estas actividades tradicionales del aprovechamiento del bosque de pino negro (*Pinus uncinata*), hay que sumarle las nuevas actividades que han ido desarrollándose en los últimos años, a la par casi que el abandono de las otras. Así zonas antaño casi recónditas, en la actualidad son transitadas por numerosos montañeros, paseantes, recolectores de setas, etc., que han aumentado en número y frecuencia por la mejora de la accesibilidad a las zonas donde se desarrolla este hábitat gracias a la apertura de pistas o la instalación de telesillas de estaciones de esquí, que además de suponer una agresión directa sobre las formaciones maduras de este tipo de bosques, como se ha mencionado ese aumento de la presencia humana supone un deterioro del hábitat así como posibles perturbaciones a la fauna ligada a estas formaciones.

En algunas zonas donde esta especie prospera dentro del Sistema Ibérico además de las amenazas mencionadas hay que sumarle los aprovechamientos extractivos y minero que se hacen de losas de piedra caliza.

Dentro de las amenazas de origen natural que podemos mencionar para este tipo de hábitats, están por un lado las provenientes de su ubicación en laderas con mucha pendiente (fuertes erosiones, avalanchas, aludes) y otros como incendios provocados por rayos.

En algunas laderas de fuerte pendiente de los grandes macizos del Pirineo central, el fenómeno de las avalanchas se ha visto aumentado por el abandono de laderas herbosas del piso supraforestal, por encima de los pinares de pino negro. Al no pastarse extensas formaciones de *Festuca eskia* en laderas empinadas, esta gramínea forma cepellones con las hojas curvadas hacia abajo, que quedan aplastadas por la nieve, pero que no ejercen de anclaje puesto que ofrecen menos fricción que si estuviesen pastadas, ya que entonces los restos foliares quedan erectos y la nieve no desliza sobre ellos tan fácilmente. Las consecuencias son una mayor frecuencia de avalanchas y por consiguiente de destrucción de pinar de pino negro.

**Actividades vs factores de conservación:**

<b>Agricultura y actividades forestales</b>		
<b>140</b>	<b>Pastoreo</b>	Eliminación de renuevos
<b>160</b>	<b>Actividad forestal en general</b>	Eliminación de estructura de edad
164	huroneo	Eliminación de estructura de edad
166	eliminación de árboles muertos o deteriorados	Eliminación de madera muerta
167	tala de la masa forestal sin replantación	Eliminación de estructura de edad
<b>170</b>	<b>Ganadería</b>	Eliminación de renuevos
<b>180</b>	<b>Quema</b>	Eliminación del hábitat
<b>Pesca, caza y captura/recolección</b>		
<b>290</b>	<b>Otras actividades de caza, pesa y recolección</b>	Eliminación de renuevos
<b>Minería y actividades extractivas</b>		
<b>330</b>	<b>Minas</b>	Eliminación del hábitat
331	minas a cielo abierto	Eliminación del hábitat
<b>Urbanización, industrialización y actividades similares</b>		
403	urbanización dispersa	Eliminación del hábitat
409	otras modalidades de urbanización	Eliminación del

		hábitat
<b>430</b>	<b>Estructuras agrarias</b>	Eliminación del hábitat
<b>490</b>	<b>Otros tipos de actuaciones urbanas, industriales y similares</b>	Eliminación del hábitat
<b>Transportes y comunicaciones</b>		
<b>500</b>	<b>Redes de comunicaciones</b>	Eliminación del hábitat (fragmentación)
501	sendas, pistas y carriles para bicicletas	Eliminación del hábitat (fragmentación)
<b>Ocio y turismo (algunas actividades se incluyen en otros apartados)</b>		
<b>600</b>	<b>Deportes e instalaciones para el ocio</b>	Eliminación del hábitat
602	estaciones de ski	Eliminación del hábitat
<b>620</b>	<b>Deportes y actividades de ocio al aire libre</b>	Eliminación de renovos
622	senderos peatonales, hípica y vehículos no motorizados	Eliminación de renovos
<b>Contaminación y otros impactos/actividades humanas</b>		
<b>720</b>	<b>Pisoteo, sobreutilización</b>	Eliminación de renovos
<b>Procesos naturales (bióticos y abióticos)</b>		
<b>900</b>	<b>Erosión</b>	Eliminación del hábitat
<b>940</b>	<b>Catástrofes naturales</b>	Eliminación del hábitat
942	avalancha	Eliminación del hábitat
948	incendio (natural)	Eliminación del hábitat
949	otras catástrofes naturales	Eliminación del hábitat
965	depredación	Eliminación de renovos
974	contaminación genética	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. Conservar la estructura de edad de los bosques de pinos negros (*Pinus uncinata*) y el mantenimiento de la madera muerta como parte de esta estructura.
5. Eliminar aquellas barreras artificiales que fragmenten o limiten el desarrollo natural del bosque y que en la actualidad no tengan utilización o existan alternativas menos agresivas para este hábitat.
6. Mantener usos ganaderos compatibles con un buen estado de conservación del 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, por lo que la puesta en marcha de medidas de gestión que asegurasen su conservación debería iniciarse o realizarse con un mayor esfuerzo en estos hábitats.

Teniendo en cuenta que un 30,05% de este hábitat esta fuera de LIC, con los siguientes espacios se cubre prácticamente el 50% (49,93) de la superficie de este hábitat en la región alpina y algo más de un 70% (71,37) de la superficie del hábitat dentro de los LIC.

Superficies en los ZEC		Valores		
ZEC		Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	%
ES2410052	Alto Valle del Cinca	2774,9	1653,63	15,74
ES2410053	Chistau	1046,12	695,33	6,62
ES2410023	Collarada y Canal de Ip	660,8	521,06	4,96
ES2410013	Macizo de Cotiella	1108,86	752,43	7,16
ES0000149	Posets - Maladeta	2605,3	1623,14	15,45
<b>Totales</b>		<b>8195,98</b>	<b>5245,59</b>	<b>49,93</b>

### Medidas de gestión:

La conservación de los bosques montanos y subalpinos de *Pinus uncinata* debe preservar su extensión, así como los procesos y la dinámica que regeneran estos bosques 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 (regeneración, mortalidad) en la gestión del bosque para determinar las causas de posibles procesos de decaimiento.
- 1.3. Potenciar y estimular la investigación de estos sistemas forestales mediante la integración de aproximaciones ecológicas y silvícolas usando 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 en la actualidad quedan fuera de la RN2000 (30,05%).
- 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, como pudiera ser desde la construcción de una estación de esquí o su modernización con la innivación artificial, hasta el establecimiento un nuevo recorrido de una senda.
- 3.2. Establecer medidas compensatorias para evitar la pérdida de renta de los municipios que tienen en la explotación forestal de estos bosques una fuente de ingresos y en cuyo plan de explotación forestal de sus montes vean limitada o excluida la extracción de madera de este tipo de bosques.
- 3.3. Preservar zonas o bosques de protección sin intervención para su conservación integral, seguimiento e investigación.
- 4.1. Realizar una gestión forestal integrada y sostenible que considere no sólo la extracción de madera y otros productos (setas), sino el respeto a otras especies forestales acompañantes (serbales, abedul, etc.), la preservación de hábitat específicos como tocones, árboles muertos en pie (vitales para los nidos de mochuelo boreal), zonas sin intervención, etc.
- 4.2. Proteger la regeneración de una excesiva presión por parte de herbívoros como ungulados domésticos, especialmente en poblaciones relictas con dificultades de reclutamiento.
- 5.1. Cierre de pistas o eliminación de infraestructuras obsoletas no utilizables o cuya función está suplida por otras cuya afección sea menor a la actual.

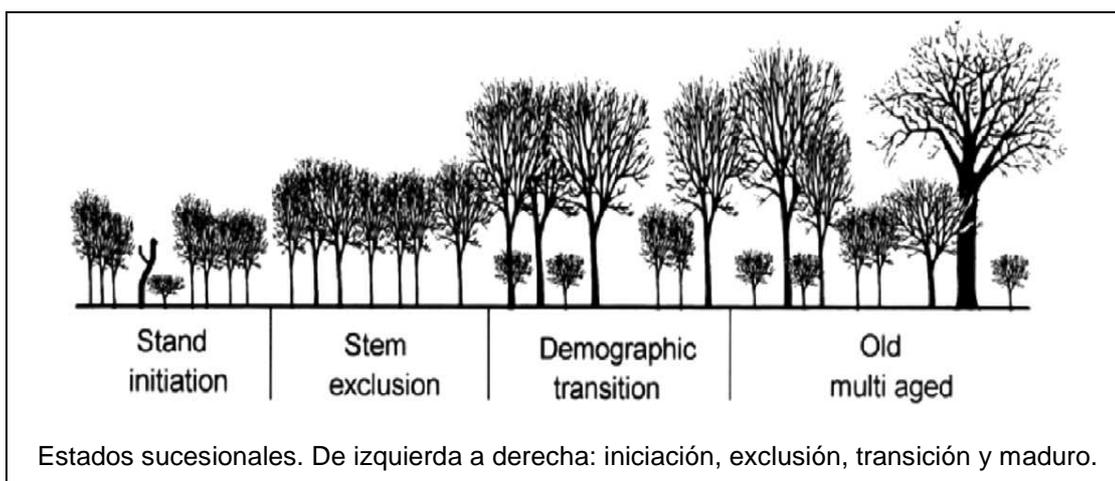
- 6.1. Favorecer el uso ganadero de pastos supraforestales situados en laderas de acumulación de nieve y que supongan un peligro de avalanchas sobre pinares.
- 6.2. Favorecer la colonización y permanencia de ejemplares de pino negro en pastos del piso subalpino, formando pinares adhesados.

## 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) Realización de mapas de estado de la masa forestal (“Stock maps”). Mediante un recorrido rápido en el que se lleguen a visualizar los límites del bosque, se trata de comprobar sobre el terreno los límites de la masa forestal cartografiados y dibujar límites internos con claros suficientemente importantes como para ser cartografiados. Hay que trabajar a una escala detallada, por ejemplo 1:5000. Interesa afinar aún más y diferenciar unidades homogéneas en cuanto a la dominancia de pino negro, estado sucesional, morfología de la masa, etc.



- c) Evaluar el nivel de defoliación de pinos. Al mismo tiempo que la elaboración o corrección de los mapas, consistirá en elegir una serie de

árboles dentro del hábitat y observar su defoliación, así como la presencia de muérdago o líquenes, indicadores del vigor del árbol.

- d) Se anotará la presencia o ausencia de madera muerta a la vez que se realiza el recorrido, en puntos distribuidos por la formación. Pueden ser los mismos puntos en los que se realizan las observaciones de defoliación.
- e) En estos mismos puntos, se anotará el grado de regeneración en tres niveles: nada, poca o mucha.

### 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) Con una cinta métrica, se realizará un cuadrado de 15x15 m y se tomará la posición del punto central de la parcela con GPS.
- 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 anotarán el número de troncos o ramas muertos dentro de la parcela, diferenciando los caídos y los que estén en pie.

- f) Se anotará el número de pies de pino negro afectados por defoliación en diferentes clases.
- g) Se realizará una fotografía de la parcela antes de recoger la cinta métrica.

### Nivel 3

La evaluación y seguimiento de nivel 3 requiere la instalación de parcelas fijas representativas de la variabilidad interna del hábitat, y se miden dentro de ellas variables cuantitativas, además de realizar los inventarios al igual que en el nivel 2. Está indicado sobre todo para establecer estaciones de referencia. La obtención de datos y su análisis es costoso, y requieren 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 debe realizar un mapa de la parcela, ubicando en él cada individuo de *Pinus uncinata*. Para esto puede ser útil establecer un sistema de coordenadas basado en la cinta métrica. Se tomarán varias fotografías de la parcela, al menos una desde cada vértice.
- c) En cada pino se medirá su tamaño (altura, diámetro, tamaño de la copa), estatus competitivo (dominante, codominante, suprimido), edad, capacidad reproductiva (estima anual de la producción de piñas) y su grado de defoliación según siluetas estandarizadas del sistema de seguimiento europeo de sanidad forestal.
- d) También se mapearán los fragmentos de madera muerta, en pie o caídos, y se medirá su longitud y perímetro para obtener el volumen.

- e) Se tomarán muestras de suelo (varias en cada parcela, localizadas según el croquis) para realizar análisis físico-químicos.