

Informacion adicional

Justification for the application of each Criterion

Criterion 1

En francés = habitats del referencial de habitats CORINE del inventario nacional francés del Patrimonio Natural (<http://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentiels/habitats#corine>).

En castellano = Lista de habitats de Aragón, Versión 4.09. José Luis Benito Alonso (2011)

22.3113 – HIC - Gazons d'Isoètes des eaux limpides formés par les montagnardes nord européennes *Isoetes lacustris* et *Isoetes echinospora* ou même par des endémiques locales *Isoetes velata subsp. tenuissima* de la France centre occidentale et *Isoetes lacustris (I. brochonii)* de l'Est des Pyrénées.

22.3114 – HIC - Poblaciones de *Sparganium angustifolium*, radicales y con gran parte del follaje flotante, de lagos o ibones oligotróficos de la alta montaña

22.432 - HIC - Comunidades de hierbas radicales con hojas flotantes o sumergidas (*Callitriche* sp., *Ranunculus* gr. *aquatilis*), de aguas dulces estancadas, someras y de nivel fluctuante.

22.433 – HIC - Comunidades de espigas de agua (*Potamogeton polygonifolius*, *P. gramineus*, *P. alpinus*) u otras hierbas (*Callitriche palustris*), radicales y con hojas flotantes, de lagunas y lagos de alta montaña

24.4 - HIC - Tapis de Renoncules aquatiques, de Potamots, de Callitriches et autres plantes aquatiques des cours d'eau comprenant en particulier *Butomus umbellatus f. vallisneriifolius*, *Callitriche cophocarpa*, *C. hamulata*, *C. obtusangula*, *C. stagnatilis*, *Groenlandia densa*, *Potamogeton coloratus*, *P. pedinatus*, *P. natans var. prolixus*, *P. nodosus*, *Ranunculus fluitans*, *R. penicillatus*, *R. trichophyllus*, *Sagittaria sagittifolia var. vallisneriifolia*, *Schoenoplectus lacustris*, var. *fluitans*, *Sparganium emersum subsp. fluitans*. Pour la végétation de bordure, se rapporter aux codes de 53.

24.12 - Zone à truites. Zones supérieure et moyenne (épirhitron et métarhitron) des cours d'eau montagnards et collinéens. Rivières du "groupe D" selon Holmes (1983).

31.621 – HIC - Matorrales de sauces (*Salix* sp. pl.) pirenaico-alpinos

36.312. HP - Pastos de cervuno (*Nardus stricta*) hidrófilos, de la alta montaña pirenaica. 37.831 - HIC -. Herbazales megafórbicos de los pisos montano y subalpino del Pirineo.

53.149. Poblaciones de *Hippuris vulgaris*.

53.214. Comunidades de *Carex rostrata* o *C. vesicaria* de márgenes de agua y tremedales ácidos, de la alta montaña (y del piso montano).

54.11 Comunidades fontinales de aguas blandas

54.111 Comunidades fontinales, dominadas por briófitos, acidófilas, de alta montaña.

54.112 Comunidades fontinales frecuentemente dominadas por cardámines (*Cardamine* sp. pl.),... de aguas blandas, frecuentemente sombrías, del piso montano y subalpino.

54.12– HP – Comunidades fontinales de aguas duras, frecuentemente formadores de tosca

54.24 – HIC – Pastos higroturbosos alcalinos del Pirineo y el Sistema Ibérico

54.26 – HIC - Pastos higroturbosos de *Carex nigra* de tendencia alcalina

54.35+. (Antiguo 54.28) Comunidades de *Carex frigida* de lugares rocosos muy húmedos, pirenaicas.

54.4222. Turberas del nivel inferior del *Juncetum filiformis*.

54.424 Pastos higroturbosos de *Carex nigra*, poco o muy ácidos, del Pirineo

54.452 Pastos higroturbosos de *Scirpus cespitosus*, ácidos, pirenaicos

54.531 – HIC -. Tremedales de esfagnos (*Sphagnum* sp. pl.) con *Carex rostrata* acidófilos, del piso subalpino.

Características ecológicas generales

Los hábitats relacionados con el agua también son bastante abundantes en la parte más elevada de este territorio, hasta el punto que se convierten en un elemento destacado del paisaje. La abundancia de circos glaciares con llanuras donde el agua circula lentamente favorece la presencia de este tipo de vegetación. Las turberas y, más secundariamente, la vegetación acuática de los estanques, son muy frecuentes en todas las altas cabeceras de los ríos principales (Pessons, Madriu, Perafita, Montmalús, Engaït,...), y en conjunto representan una de las mejores muestras estos tipos de vegetación en Andorra. Debido a la presencia en estas áreas de sustratos exclusivamente silicio las turberas se incluirán dentro del grupo de las dominadas por *Carex fusca*, de tendencia ácida.

Las tarteras, las rocas y la vegetación que las coloniza es el último elemento importante del paisaje de la alta montaña, extendido de forma importante por todas las crestas y partes altas, y tan sólo interrumpido por fragmentos de prados y, más frecuentemente, por matorrales de ericáceas que colonizan las franjas intercaladas donde los suelos están más desarrollados.

Características físicas del sitio:

En el valle del Madriu se notan las huellas de los grandes glaciares con una morfología en forma de “U”. En la parte más alta del valle se pueden apreciar paredes rocosas casi verticales en forma de “circo” y un importante sistema de lagos de deshielo. En las partes más llanas se acumulan los materiales procedentes de la erosión glaciar.

El Departamento de Medio Ambiente del Gobierno ha estudiado para el período 1974-2005 el balance hídrico medio de la cuenca del Madriu. A partir de la información disponible de las 4 unidades hidrogeológicas (UH) de la zona, se cuantifican los excedentes de la cuenca en casi 18 Hm³ por año, es decir, un caudal específico de unos 14 l/km²/s. (véase la tabla siguiente).

Los principales datos del balance hídrico para el año 2011 relacionados con la cuenca del Madriu son:

Características medias (1974-2005)	UH Madriu	UH Estall Serrer	UH Ràmio	UH Pla de l'Inglà	Total cuenca del Madriu
Superficie (ha.)	4.012	26	23	10	4.071
Precipitación (mm/año)	879	772	790	786	878
ETR (mm/año)	435	492	573	463	436
Excedentes (mm/año)	445	280	219	323	442
Infiltración directa (mm/año)	413	278	217	317	411
Escorrentament directe (mm/año)	32	3	2	7	31
Excedentes (Hm ³ /año)	17,84	0,07	0,05	0,03	17,99

Los excedentes del Valle del Madriu-Perafita-Claror suponen casi el 7% de los excedentes medios del país.

En cuanto a la calidad de las aguas superficiales, el río Madriu presenta una calidad excelente en la totalidad del territorio propuesto para Ramsar.

Características físicas de la zona de captación

Con lo que respecta al clima, se dispone de información de la cuenca del río Madriu en Ramio (2.605 ha). En esta cuenca, para el período 1950-2010, la temperatura media anual se sitúa en 2,1°C con una precipitación anual media de 901 mm [C. Miquel, 2012]. Considerando, la tendencia de este período, las temperaturas han experimentado una variación de +0,31°C/década para una variación de las precipitaciones anuales de -12,7 mm/año. De acuerdo con la definición del estudio de referencia, y bajo la bio-región alpina de los Pirineos, el clima de la cuenca es del tipo pirenaico central, con un régimen de precipitaciones VOPII. Las evoluciones futuras del clima bajo los efectos del cambio global afectaran sin lugar a dudas las condiciones del valle así como sus recursos hídricos, y por ende, sus humedales.

En relación al pH del agua, se dispone de la evolución de éste parámetro en el punto de seguimiento 63.00 de la red de seguimiento de la calidad de las aguas superficiales (río Madriu en Entremesaigües). En el período de observación (2001-2012), el valor del pH medio ha sido de 7,6.

En cuanto a zona de captación (recarga) y descarga, dado que los humedales registrados se encuentran en el conjunto del Valle Madriu-Perafita-Claror se ha optado por describir las características de la cuenca.

Captación

La recarga tiene lugar principalmente por las aportaciones procedentes de las precipitaciones y por los aportes de la fusión de la nieve, que se infiltran en el sustrato meteorizado en su superficie, infiltrándose posteriormente en un sistema de fracturas más profundo. Las fisuras superficiales suavizan el régimen de alimentación-descarga hacia las fracturas más conductoras.

Descarga

La descarga se lleva a cabo a través de fuentes que fluyen de las fracturas. En algunos casos existe cubierta superficial detrítica que suaviza la descarga. Abundan las charcas, lagunas y humedales, muchos de los cuales se encuentran en contacto con discontinuidades estructurales. Los lagos/lagunas situados en los niveles superiores son recargados a menudo de forma difusa, directamente de los aportes subterráneos en los puntos de intersección del terreno con el nivel freático. Estos lagos vierten sus aguas hacia los cursos de agua principales, como el río Madriu. Existe una descarga de extracuenca hacia la cubeta de Andorra la Vella-Escaldes-Engordany. Asociados con una falla regional NE-SO y con otra de dirección NO-SE, se identifican diversas fuentes termales en la cubeta de Escaldes-Engordany. El origen del termalismo es debido a la infiltración de la lluvia y de la fusión de la nieve acumulada en las cimas del valle del Madrid, a través de un sistema de fracturas que afecta a la granodiorita y a la subida a través de las fallas regionales.

Servicios de los ecosistemas

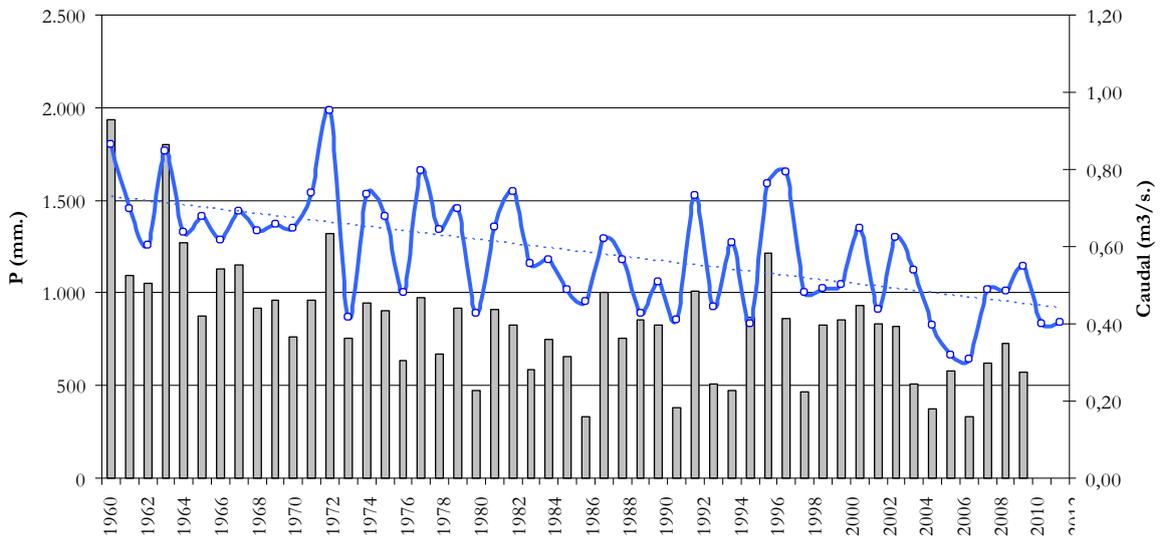
Valores hidrológicos:

Por su gran cantidad y su posición mayoritariamente en la cabecera del valle del Madriu estos humedales desempeñan una función en el **control y la prevención de inundaciones y son verdaderos reservorios de agua**. Es importante destacar también que toda la cuenca del valle del Madriu está incluida en el perímetro de protección de la captación de agua potable de la población de Escaldes-Engordany, situada en el río Madriu en la parte baja de su curso.

Dado el carácter natural de la cuenca, el territorio se presenta como una zona estratégica de especial interés desde el punto de vista de los recursos hídricos. En la parte baja del curso del río Madriu se encuentra la captación de agua de abastecimiento de la población de Escaldes – Engordany, población que cuenta con más de 14.000 habitantes. Por este motivo, la inmensa totalidad del valle Madriu-Perafita-Claror se encuentra en su perímetro de protección.

A su paso por Ràmio (2.605 ha), el Madriu presenta un caudal medio de 0,58 m³/s (período 1960-2012), pero su evolución a lo largo de los años identifica una variación de -0,056 m³/s/década (véanse también la variaciones climáticas observadas, punto 17), asociadas al aumento de las temperaturas y de la evapotranspiración potencial/real, y al retroceso de las precipitaciones.

Precipitación anual de la vertiente y caudal del río Madriu en Ràmio



Valores sociales y culturales:

El valle del Madriu-Perafita-Claror es patrimonio mundial de la UNESCO, bajo la categoría de paisaje cultural. En medio de una gran naturalidad, la pisada del hombre en los últimos cientos de años está muy presente, mostrando el diálogo continuo entre hombre y naturaleza y entre los escasos recursos naturales y su aprovechamiento para la subsistencia de los habitantes del valle.

Cada uno de los diferentes periodos históricos están reflejados en los vestigios que quedan en el valle: los restos de la actividad ganadera y agrícola, de la actividad siderúrgica, y por último, de las obras de FHASA (fuerzas hidroeléctricas de Andorra), dan un gran valor histórico y arqueológico al valle.

El valle también posee un gran valor paisajístico y ecológico, pues la ausencia de carreteras ha preservado el medio natural, y por consiguiente, su evidente valor social.

Uso actual del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua):

Las actividades principales en el valle del Madriu-Perafita-Claror son el turismo (principalmente el senderismo, de abril a octubre-noviembre, la caza y la pesca (en verano) y la ganadería (unos 500 animales, ganado bovino y equino, en verano).

En cuanto al aprovechamiento del agua, dos concesionarias utilizan los recursos hídricos del río Madriu: Forces Elèctriques d'Andorra (FEDA), responsable del aprovechamiento hidroeléctrico de las aguas del río, y la Compañía de Aguas Potables de Escaldes-Engordany (CAPESA), que abastece de agua la parroquia del mismo nombre. En ambos casos, la contribución del valle es generosa y de gran importancia, ya que el agua captada en el río Madriu permite la producción del 11% del total de la energía eléctrica producida en Andorra y las aguas de esta cuenca garantizan el suministro de agua potable al 20% de la población nacional.

Actividades de investigación e infraestructura existentes:

No existe de momento.

Actividades turísticas y recreativas:

Las actividades que se practican en el valle son principalmente:

- el senderismo: principalmente de abril a octubre-noviembre
- la caza: según regularización del gobierno
- la pesca: según regularización del gobierno.

No disponemos de datos de intensidad.

Referencias bibliográficas

C. Miquel, 2012, Étude préliminaire sur les changements climatiques dans le massif des Pyrénées: Caractérisation et effets previsibles sur la ressource en eau.

ADN (2002). Atlas dels ocells nidificants d'Andorra, Ministeri d'Agricultura i Medi Ambient i Andbanc Aymerich, P. (2002). Distribució de l'almesquera (*Galemys pirenaicus*) al Principat d'Andorra. Fase 1. Andorra BIOCOT S.L. - Ministeri d'Agricultura i Medi Ambient.

BOLÒS O.; VIGO J.; MASALLES R.M. & NINOT, J.M. 2005. Flora Manual dels Països Catalans. Ed. Pòrtic. (3 ed.). Barcelona.

Carrillo, E.; Ninot, J.; Carreras, J.; Ferré, A. (2003). “Mapa Digital dels Hàbitats d’Andorra” CD-ROM. Echelle 1:25.000.

Diversos autores. (2011). “Actes del IX Col·loqui Internacional de Botànica Pirenaico-cantàbrica a Ordino, Andorra”. Monografías del CENMA.

Doménech, M.; Niell, M. (2011). “Noves dades per la llista vermella de la flora d’Andorra” Acta Botànica Barcinonensia, 53: 5-10.

Lazare J.J. & Riba S. (2010). Nouvel apport à la flore de la Principauté d’Andorre. J. Bot. Soc. Bot. France 50: 17-18.

Carrillo, E., Mercadé, A., Ninot, J., Carreras, J., Ferré, A., Font, X. (2008). Check-list i Llista vermella de la flora d’Andorra. CENMA i Govern d’Andorra. 488 pp.

Lazare J.J., Cantenot Y., Riba S., Darquistade A., Dartiguelongue S. & Pujos A. (2009). Inventaire et étude écologiques des zones humides de la Principauté d’Andorre (programme national 2002-2006); interprétation géosymphytosociologique. Acta Bot. Gallica, 156: 589-605.

Riba S. (2005). Nouvelles additions à la flore d’Andorre. J. Bot. Soc. Bot. France 32: 73-74.

Lazare J.J. (2005). Comarum palustre: nouveau pour l’Andorre. J. Bot. Soc. Bot. France, 31: 85-88.

Lazare J.J., Cantenot Y., Riba S., Darquistade A. & Pujos A. (2005). Additions à la flore d’Andorre. J. Bot. Soc. Bot. France, 29: 77-85.

MARTIN M.; MOLES A.; NAUDI J.; RIBA S., 2012. Molleres d’Andorra. Metodologia de classificació de les molleres. Govern d’Andorra. Departament de Medi Ambient. Informe inédito.

NINOT, J.M.; CARRERAS, J.; CARRILLO, E. & VIGO, J. 2000. Syntaxonomic Conspectus of the Vegetation of Catalonia and Andorra. I: Hygrophyllous Herbaceous Communities. Acta Botanica Barcinonensia 46: 191-238.

RIBA S, 2008-2011. Monitoring de les zones humides 2008, 2009 i 2010-2011. M.I. Govern d’Andorra. Ministeri d’Ordenament Territorial i Medi Ambient. Departament de Patrimoni Natural. 3 informes inédits.

DPT DE MEDI AMBIENT, 2007, Les aigües subterrànies del Principat d’Andorra.

VIGO J.; CARRERAS J.; FERRÉ A. (editors). Manual dels hàbitats de Catalunya. Barcelona: Departament de Medi Ambient i Habitatge, 2005-2008. 8 volums.

GOVERN D’ANDORRA, 2003, El valle del Madriu-Perafita-Claror, Dossier de presentació en vista de la inscripció en la lista del patrimoni mundial de la UNESCO, en la categoria de paisaje cultural.