



# PLAN HIDROLÓGICO DEL RÍO ARAGÓN

Versión V.3

Marzo de 2008

Documentación previa  
para su análisis



**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**NOTA PREVIA:**

**ESTE INFORME CONSTITUYE UN PRIMER BORRADOR ELABORADO COMO DOCUMENTO BASE DE LAS REUNIONES DE PARTICIPACIÓN PARA FACILITAR LA PROPUESTA DE ACTUACIONES CONCRETAS POR PARTE DE LOS ASISTENTES.**

**LOS ERRORES E IMPRECISIONES CONTENIDAS EN ESTE MATERIAL SERÁN CORREGIDOS EN FUTURAS VERSIONES.**

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

# ÍNDICE

1.- OBJETIVOS DEL DOCUMENTO	
Objetivos.....	7
Relevancia del proceso de participación.....	7
Objetivos del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro.....	7
2.- DIAGNOSIS DE LA CUENCA DEL RÍO ARAGÓN	
Principales características.....	9
Clima.....	13
Geografía.....	18
Geología.....	20
Acuíferos.....	23
Tramificación de los ríos.....	26
Tipificación ecológica de los ríos.....	29
Régimen natural del río Aragón.....	32
Régimen real del río Aragón.....	36
Puntos singulares.....	43
Registro de zonas protegidas.....	43
Normativa medioambiental específica.....	57
Control de la calidad del agua de la cuenca del Aragón.....	60
Características físico- químicas.....	62
Control de la calidad físico-química en zonas protegidas.....	68
Estado químico de las masas de aguas superficiales.....	70
Forma de valorar el estado ecológico.....	71
Indicadores biológicos.....	72
Condiciones biológicas.....	74
Otros indicadores físico-químicos.....	82
Estado ecológico de las masas de agua.....	84
Estado global de las masas superficiales.....	86
Vertidos.....	86
Depuración de las aguas residuales.....	87
Calidad de los embalses.....	88
Mejillón cebrá.....	89
Calidad de las aguas subterráneas.....	90
Morfología y estado de las riberas.....	94
Cumplimiento de los caudales ecológicos.....	97
Nuevas propuestas de caudales ecológicos.....	106
Problemas de sobreexplotación de aguas subterráneas.....	109
Usos del suelo.....	113
El medio humano: población.....	114
Los sectores económicos.....	122
El sector agrícola.....	126
El sector industrial.....	129
El sector energético ligado al agua y las piscifactorías.....	131
Comunidad piscícola.....	132

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Pesca en la cuenca del Aragón.....	135
Otros sectores económicos.....	138
Concesiones otorgadas en los últimos años.....	139
Extracciones de áridos autorizadas en los últimos años.....	141
Evolución de la ganadería.....	142
Infraestructuras hidráulicas en funcionamiento.....	144
Canon de regulación de Yesa.....	150
Infraestructuras hidráulicas previstas.....	152
Las avenidas en el río Aragón.....	153
Sequías.....	162
El riesgo de erosión.....	164

### 3.- PROBLEMAS Y PROPUESTA DE SOLUCIONES

Método seguido para definir las medidas.....	166
Medidas a aplicar a más de una masa.....	168
Medidas del proceso de participación del Gobierno de Navarra.....	175
<b>RÍO ARAGÓN</b>	
Río Aragón desde su nacimiento hasta el Canal Roya y la toma para las centrales de Canfranc (incluye arroyo Rioseta) [masa 688] y río Aragón desde el Canal Roya y la toma para las centrales de Canfranc, hasta el río Izas [masa 690].....	186
Río Canal Roya desde su nacimiento hasta su desembocadura en río Aragón y la toma para las centrales de Canfranc [masa 689].....	189
Río Izas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón [masa 691].....	191
Río Aragón desde río Izas hasta el río Ijuez [masa 692].....	193
Río Aragón desde el río Ijuez hasta el río Gas (final del tramo canalizado de Jaca e incluye río Ijuez) [masa 509].....	200
Río Gas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón (final del tramo canalizado de Jaca) [masa 510].....	203
Río Aragón desde el río Gas (final del tramo canalizado de Jaca) hasta el río Lubierre [masa 511].....	205
Río Lubierre desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón [masa 512].....	206
Río Aragón desde el río Lubierre hasta el río Estarrún [masa 513].....	208
Río Estarrún desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón [masa 514].....	210
Río Aragón desde el río Estarrún hasta el río Subordán [masa 515].....	212
Río Aragón desde el río Subordán hasta el río Veral [masa 519].....	214
Río Aragón desde el río Veral hasta su entrada en el embalse de Yesa [masa 523].....	218
Embalse de Yesa [masa 37].....	221
Río Regal desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse de Yesa [masa 527].....	226
Río Aragón desde la presa de Yesa hasta el río Irati [masa 417].....	227
Río Aragón desde el río Irati hasta el río Onsella [masa 419].....	230
Río Onsella desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón [masa 291].....	233
Río Aragón desde el río Onsella hasta el río Cidacos [masa 420].....	234

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Barranco de la Portillada desde su nacimiento hasta su desembocadura en río Aragón [masa 93].....	241
Río Aragón desde el río Cidacos hasta el río Arga [masa 421].....	243
Río Aragón desde el río Arga hasta su desembocadura en el Ebro [masa 424].....	248
<b>RÍO ARAGÓN SUBORDÁN</b>	
Río Subordán desde su nacimiento hasta la población de Hecho [masa 693].....	252
Río Subordán desde la población de Hecho hasta el río Osia [masa 516].....	256
Río Osia desde su nacimiento hasta su desembocadura en río Subordán [masa 517].....	258
Río Subordán desde río Osia hasta su desembocadura en el río Aragón [masa 518].....	262
<b>RÍO VERAL</b>	
Río Veral desde su nacimiento hasta la población de Ansó [masa 694]..	266
Río Veral desde la población de Ansó hasta el río Majones [masa 520].....	268
Río Veral desde el río Majones hasta su desembocadura en el río Aragón [masa 522].....	272
Río Majones desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Veral [masa 521].....	274
<b>RÍO ESCA</b>	
Río Ustarroz desde su nacimiento hasta río Esca en Roncal (incluye arroyo Belagua) [masa 696].....	277
Río Esca desde la población de El Roncal hasta el río Biniés (incluye al barranco de Gardalar) [masa 524].....	280
Río Biniés desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Esca [masa 525].....	283
Río Esca desde el río Biniés hasta la cola del embalse de Yesa (incluye barranco de Gabarri) [masa 526].....	285
<b>CUENCA DEL IRATI</b>	
Río Urrio desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Irabia [masa 529].....	289
Río Urbelcha desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Irabia [masa 531].....	291
Embalse de Irabia [masa 4].....	293
Río Irati desde la presa de Irabia hasta la central hidroeléctrica de Betolegui [masa 958].....	294
Río Irati desde la central hidroeléctrica de Betolegui hasta la central hidroeléctrica de Irati y cola del embalse de Itoiz [masa 532].....	297
Embalse de Itoiz [masa 86].....	301
Río Urrobi desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Itoiz [masa 533].....	303
Río Irati desde la presa de Itoiz hasta el río Erro [masa 534].....	306
Río Irati desde el río Erro hasta el río Areta [masa 536].....	309
Río Areta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Irati [masa 537].....	311
Río Irati desde el río Areta hasta el río Salazar [masa 289].....	313

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Río Irati desde el río Salazar hasta su desembocadura en el río Aragón [masa 418].....	315
Río Erro desde su nacimiento hasta la estación de aforos número AN532 en Sorogain [masa 698].....	318
Río Erro desde la estación de aforos número AN532 en Sorogain hasta su desembocadura en el río Irati [masa 535].....	319
Río Anduña desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Zatoya [masa 538].....	321
Río Zatoña desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Anduña [masa 539].....	323
Río Salazar desde el río Zatoya y río Anduña hasta el barranco de La Val (incluye los barrancos de La Val, Izal, Igal, Benasa y Larraico) [masa 540].....	324
Río Salazar desde barranco de La Val hasta su desembocadura en el río Irati [masa 290].....	327
<b>RÍO CIDACOS</b>	
Río Cidacos desde su nacimiento hasta el río Cemborain [masa 292].....	329
Río Cemborain desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cidacos [masa 293].....	332
Río Cidacos desde el río Cembroain hasta su desembocadura en el río Aragón [masa 94].....	334
<b>LAGOS Y EMBALSES</b>	
Ibón de Ip [masa 1003].....	338
Laguna de Pitillas [masa 1016].....	339
<b>MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA</b>	
Masa de agua subterránea del Alto Arga- Alto Irati [masa 25].....	340
Masa de agua subterránea de Larra [masa 26].....	343
Masa de agua subterránea de Ezcuarre -Peña Telera [masa 27].....	344
Masa de agua subterránea del Alto Gállego [masa 28].....	346
Masa de agua subterránea de la Sierra de Alaiz [masa 029].....	349
Masa de agua subterránea del Sinclinal de Jaca- Pamplona [masa 030]..	350
Masa de agua subterránea de la Sierra de Leyre [masa 031].....	352
Masa de agua subterránea del Aluvial del Cidacos [masa 051].....	354
Masa de agua subterránea del Aluvial del Ebro- Aragón: Lodosa-Tudela [masa 049].....	357
Usos de agua subterránea no incluidos en masas de agua subterránea.....	359
4.- DOCUMENTOS RECOMENDADOS.....	361
FIGURA FINAL: MAPA DE LA CUENCA DEL ARAGÓN.....	365

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## OBJETIVOS DEL DOCUMENTO

### ¿Qué se pretende con este documento?

El objetivo de este documento es iniciar el proceso de participación exigido por la Directiva Marco del Agua para la elaboración del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro, que tiene que ser aprobado en diciembre de 2009. Este plan va a suponer la revisión del plan hidrológico que se aprobó en 1996 y, además, la incorporación de los requerimientos establecidos en la Directiva Marco del Agua (2000/60), aprobada por la Unión Europea en diciembre de 2000.

### ¿Qué relevancia tendrá lo que debatamos en las distintas reuniones que se celebren en este proceso de participación del río Aragón?

Como resultado final de este proceso se espera disponer de una propuesta de actuaciones concretas que serán trasladadas al Consejo del Agua de la cuenca del Ebro para su incorporación en el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro del año 2009.

### ¿Qué se pretende alcanzar con este nuevo Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro?

El Plan Hidrológico debe:

- a) Conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico. Por Dominio Público Hidráulico se entiende las aguas continentales, subterráneas, cauces y lechos de lagos y lagunas.
- b) La satisfacción de las demandas de agua.
- c) Y el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial.

Y todo ello incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



## DIAGNOSIS DE LA CUENCA DEL RÍO ARAGÓN

**Entonces vamos adelante con la cuenca del río Aragón. Primero sería bueno conocer algunas de sus características principales.**

El río Aragón supone la principal aportación al Ebro. Tiene una longitud de unos 175 km y recoge aguas de una cuenca vertiente de unos 8.600 km<sup>2</sup> de los que unos 2.800 km<sup>2</sup> pertenecen a la cuenca del Arga, río no incluido en este estudio y al que se dedicará un documento de forma independiente.

De los otros 5.860 km<sup>2</sup>, 3.350 pertenecen a Navarra, y el resto a Aragón, a excepción de una pequeña parte de la cabecera del Irati que se encuentra en territorio francés.

El río Aragón nace en pleno Pirineo oscense y desemboca en el Ebro en Milagro. Inicialmente presenta dirección sur desde su nacimiento hasta llegar a Jaca. A partir de aquí toma como dirección dominante este-oeste hasta el embalse de Yesa. Es en este tramo donde recibe un buen número de tributarios desde el norte provenientes de las cumbres pirenaicas, como son los ríos Aragón Subordán, Veral y Esca. Tras la presa de Yesa, ya en Navarra toma dirección suroeste, recibiendo entonces las aguas del río Irati, que a su vez recibe las aportaciones del Erro, Urrobi, Salazar y Areta.

Más tarde recibe afluentes de menor importancia y muy diferentes de los pirenaicos, como son el Cidacos y el Onsella. Finalmente, muy cerca de la desembocadura recibe su principal aportación, la del río Arga (Figura 2.1).

Las altitudes máximas de la cuenca se sitúan en los Pirineos, en la divisoria con la cuenca del Gállego, con 2.883 m.s.n.m. como altitud máxima (Collarada) y la menor cota se da en su desembocadura en el río Ebro, con 270 m.s.n.m.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



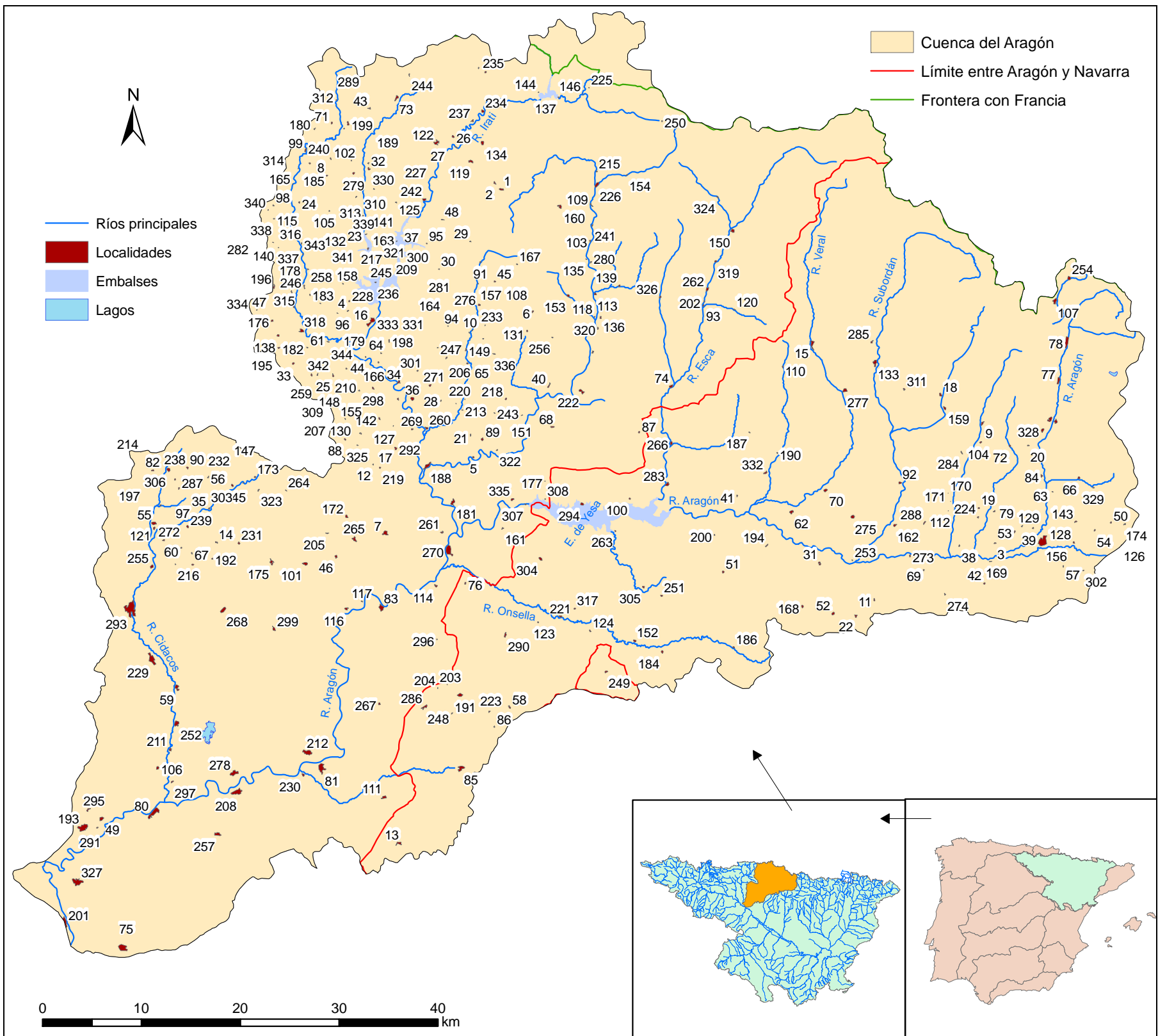


Figura 2.1: Ubicación de las localidades situadas en la cuenca del río Aragón (ver tabla I en página siguiente).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Nombre	Nº	Nombre	Nº	Nombre	Nº
Abaurregaina/Abaurrea Alta	1	Badaguas	50	Erro	99
Abaurrepea/Abaurrea Baja	2	Bagues	51	Esco	100
Abay	3	Bailo	52	Eslava	101
Acotain	4	Banaguas	53	Esnotz	102
Adansa	5	Baraguas	54	Esparza de Salazar	103
Adoain	6	Barasoain	55	Esposa	104
Aibar	7	Bariain	56	Espoz	105
Aintztoa	8	Baros	57	Estación (La)	106
Aisa	9	Barues	58	Estación Invernal de Candanc	107
Aizcurqui	10	Beire	59	Ezcaniz	108
Alastuey	11	Benegorri	60	Ezcaroz o Escaroz	109
Aldunate	12	Beortegui	61	Fago	110
Alera	13	Berdún	62	Figarol	111
Amatriain	14	Bergosa	63	Fraginal	112
Anso	15	Beroiz	64	Güesa	113
Aoiz o Agoitz	16	Berroya	65	Gabarderal	114
Apardues	17	Bescós de Garcipollera	66	Galduroz	115
Aragüés del Puerto	18	Bezquiz	67	Gallipienzo	116
Araguas del Solano	19	Bigüezal	68	Gallipienzo Nuevo	117
Aratores	20	Binacua	69	Gallues	118
Arbonies	21	Binies	70	Garaioa	119
Arbues	22	Biskarreta - Gerendiain	71	Garde	120
Arce	23	Borau	72	Garinoain	121
Ardaiz	24	Burguete	73	Garralda	122
Ardanaz de Izagaondoa	25	Burgui	74	Gordues	123
Aria	26	Cadreita	75	Gordun	124
Aribe	27	Campo Real	76	Gorraiz	125
Arielz	28	Canfranc	77	Gracionepel	126
Aristu	29	Canfranc-Estación	78	Grez	127
Arizcuren	30	Canias	79	Guasa	128
Arres	31	Caparroso	80	Guasillo	129
Arrieta	32	Carcastillo	81	Guerguitiain	130
Artaiz	33	Carrascal	82	Guindano	131
Artajo	34	Caseda	83	Gurpegui	132
Artariain	35	Castiello de Jaca	84	Hecho	133
Artieda	36	Castiliscar	85	Hiriberri/Villanueva de Aezk	134
Artozqui	37	Castillo Barues	86	Ibilcieta	135
Ascara	38	Castillo-Nuevo	87	Iciz	136
Asieso	39	Celigueta	88	Idalbea	137
Aspurz	40	Domeño	89	Idoate	138
Asso-Veral	41	Echagüe	90	Igal	139
Atares	42	Elcoaz	91	Iloz	140
Aurizberri / Espinal	43	Embún	92	Imizcoz	141
Ayanz	44	Enaquesa	93	Indurain	142
Ayechu	45	Eparoz	94	Ipas	143
Ayesa	46	Equiza	95	Irabiako Uharka / Pantano	144
Azpa	47	Erdozain	96	Iracheta	145
Azparren	48	Eristain	97	Irati	146
Azucarera (La)	49	Errea	98	Iriberri	147

Tabla I: Localidades de la cuenca del Aragón

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Nombre	Nº	Nombre	Nº	Nombre	Nº
Iriso	148	Mendivil	197	Oscariz	246
Irurozqui	149	Meoz	198	Ozcoidi	247
Isaba	150	Mezkiritz	199	Pardinas de Vico	248
Iso	151	Mianos	200	Petilla de Aragón	249
Isuerre	152	Milagro	201	Pikatua	250
Izal	153	Molino de Garde	202	Pintano	251
Izalzu	154	Mora Alta (La)	203	Pitillas	252
Izanoz	155	Mora Baja (La)	204	Puente La Reina de Jaca	253
Jaca	156	Moriones	205	Puerto Astún	254
Jacoisti	157	Mugueta	206	Pueyo	255
Janariz	158	Muguetajarra	207	Racas Alto	256
Jasa	159	Mélida	208	Rada	257
Jaurrieta	160	Muniain de Arce	209	Redin	258
Javier	161	Murillo de Longuida	210	Reta	259
Javierregay	162	Murillo El Cuende	211	Ripodas	260
Lacabe	163	Murillo El Fruto	212	Rocaforte	261
Larequi	164	Murillo-Berroya	213	Roncal	262
Larraingoa	165	Muruarte de Reta	214	Ruesta	263
Larrangoz	166	Muskilda	215	Sabaiza	264
Larraun	167	Muzqui-Iriberry	216	Sada	265
Larues	168	Nagore	217	Salvatierra de Esca	266
Las Batiellas	169	Napal	218	San Isidro del Pinar	267
Lastiesas Altas	170	Nardues-Aldunate	219	San Martín de Unx	268
Lastiesas Bajas	171	Nardues-Andurra	220	San Vicente	269
Leache	172	Navardún	221	Sangüesa	270
Leoz	173	Navascues	222	Sansoain	271
Leres	174	Novellaco	223	Sansomain	272
Lerga	175	Noves	224	Santa Cilia de Jaca	273
Lerruz	176	Nuestra Señora de Las Nieves	225	Santa Cruz de La Serós	274
Leyre	177	Ochagavia	226	Santa Engracia de Jaca	275
Leyun	178	Olaldea	227	Santa Fe	276
Liberri	179	Olaverri	228	Santa Lucía	277
Lintzoain	180	Olite	229	Santacara	278
Liédena	181	Oliva (La)	230	Saragüeta	279
Lizarraga de Izagaondoa	182	Olleta	231	Sarries	280
Lizoain	183	Oloriz	232	Sastoya	281
Lobera de Onsella	184	Ongoz	233	Señorio de Aguinaga	282
Loizu	185	Orbaitzeta	234	Sigüés	283
Longas	186	Orbaitzetako Ola / Fóbrica	235	Sinues	284
Lorbes	187	Orbaiz	236	Siresa	285
Lumbier	188	Orbara	237	Sofuentes	286
Lusarreta	189	Oricin	238	Solchaga	287
Majones	190	Orisoain	239	Somanes	288
Mamillas	191	Orondritz	240	Sorogain - Lastur	289
Maquirriain	192	Oronz	241	Sos del Rey Católico	290
Marcilla	193	Oroz-Betelu	242	Soto (El)	291
Martes	194	Orradre	243	Tabar	292
Mendinueta	195	Orreaga / Roncesvalles	244	Tafalla	293
Mendioroz	196	Osa	245	Tiermas	294

Tabla I (continuación): Localidades de la cuenca del Aragón

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Nombre	Nº	Nombre	Nº	Nombre	Nº
Torre (La)	295	Ureta	312	Villanovilla	329
Torre de Peña	296	Uriz	313	Villanueva de Arce	330
Traibuenas	297	Urniza	314	Villanueva de Longuida	331
Turrillas	298	Uroz	315	Villarreal de La Canal	332
Ujue	299	Urricelqui	316	Villaveta	333
Uli-Alto	300	Urries	317	Yelz	334
Uli-Bajo	301	Urroz	318	Yesa	335
Ulle	302	Urzainqui	319	Zabalza	336
Unarrizqueta	303	Uscarres	320	Zalba	337
Undués de Lerda	304	Usoz	321	Zaldaiz	338
Undués Pintano	305	Usun	322	Zandueta	339
Unzue	306	Uzquita	323	Zay	340
Urbanización Lasaitasuna	307	Uztarroz	324	Zazpe	341
Urbanización Náutica de Leyre	308	Vesolla	325	Zuazu	342
Urbicain	309	Vidangoz	326	Zunzarren	343
Urdiruz	310	Villafranca	327	Zuza	344
Urdues	311	Villanúa	328		

**Tabla I (continuación):** Localidades de la cuenca del Aragón

### ¿Qué se puede decir sobre el clima de la cuenca del río Aragón?

La precipitación media de la cuenca del río Aragón para el periodo 1940-2000 es 945 mm/año, variando entre más de 2000 mm/año en zonas altas de la cuenca en el Pirineo y 400 mm/año en desembocadura (Figuras 2.2 y 2.3). Las precipitaciones más abundantes se producen en diciembre y enero. El mínimo pluviométrico se registra en los meses de julio, agosto y septiembre.

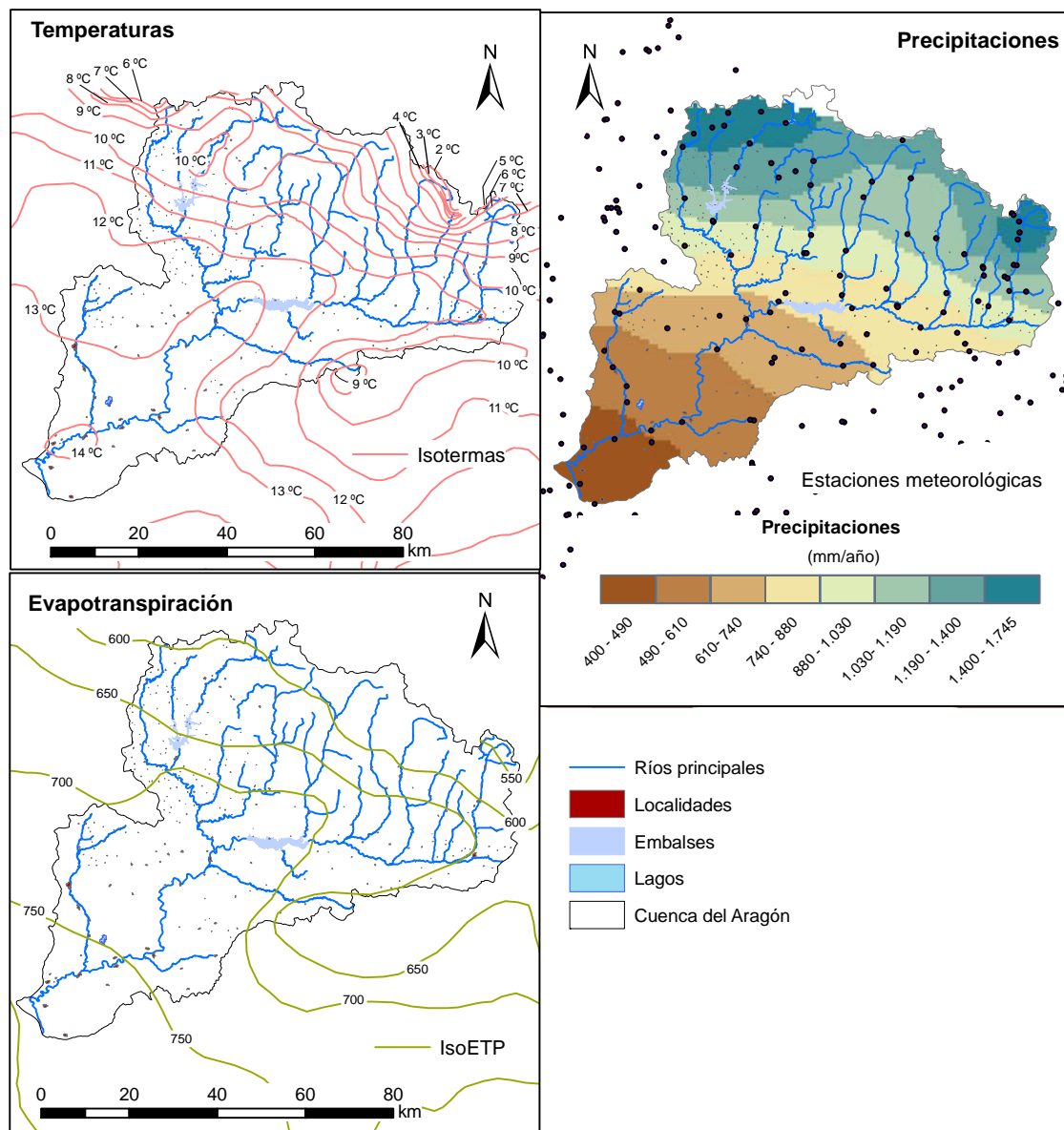
Según los valores medios de la cuenca, que se observan en la figura 2.3, los meses en los que hay déficit hídrico son los que van de junio a septiembre, mientras que en los meses invernales y primaverales los valores de la precipitación son superiores a la evapotranspiración y por ello es cuando se produce la recarga de los acuíferos.

Los análisis de la evolución de la precipitación a lo largo del siglo XX indican que no existe una tendencia significativa a la disminución de lluvia al final del siglo.

La evapotranspiración (ETP) media adopta valores mayores de 700 mm/año en la mitad sur de la cuenca del río Aragón, incluyendo la parte baja de la cuenca del río Onsella y la totalidad de la cuenca del Cidacos. Sin embargo la ETP en las cabeceras del Aragón y sus afluentes pirenaicos es inferior a 600 mm (Figura 2.2).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

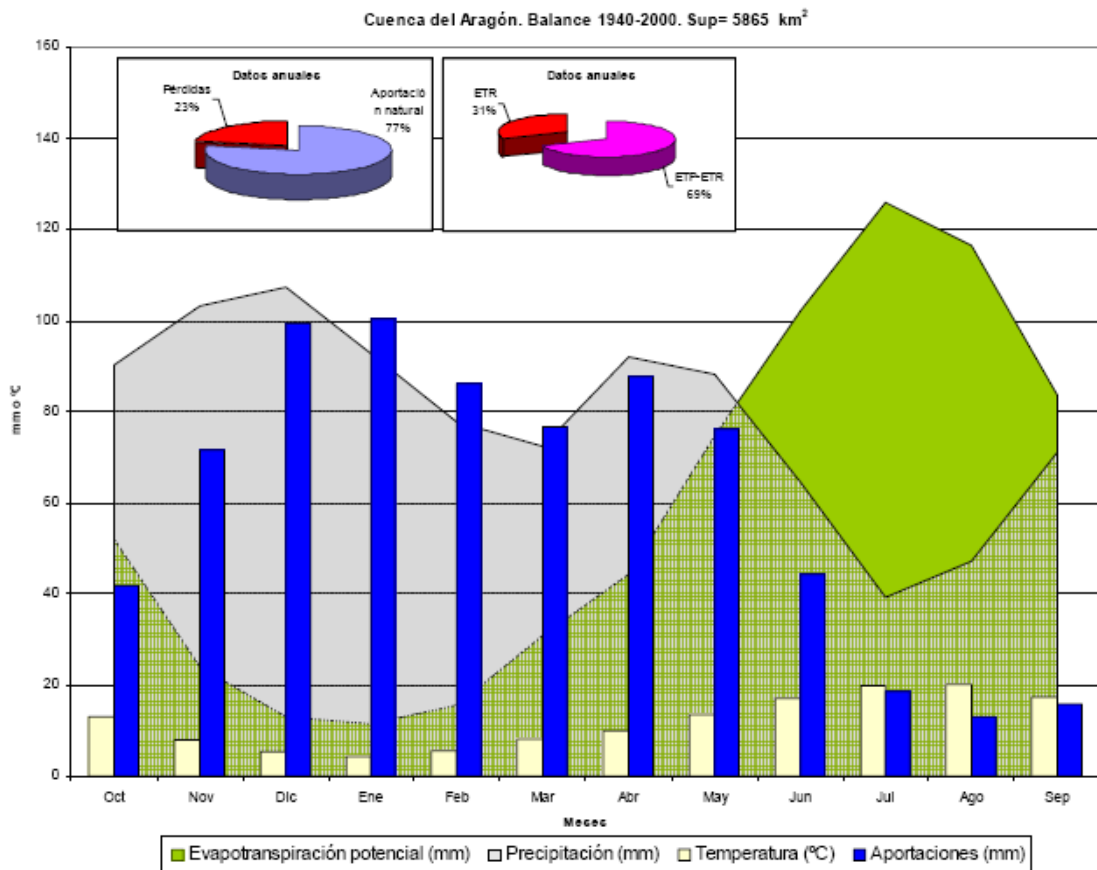
Si comparamos los valores de ETP con los de precipitaciones se pone claramente de relieve el déficit hídrico existente en la zona sur de la cuenca.



**Figura 2.2:** Distribución de los valores medios anuales de las principales variables climatológicas de la cuenca del río Aragón.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**





**Figura 2.3.** Evolución de los valores medios anuales de las principales variables climatológicas de la cuenca del río Aragón (sin incluir el Arga).  
 Fuente: Foro del Agua de Navarra. Documento para la participación pública en la cuenca del Aragón.

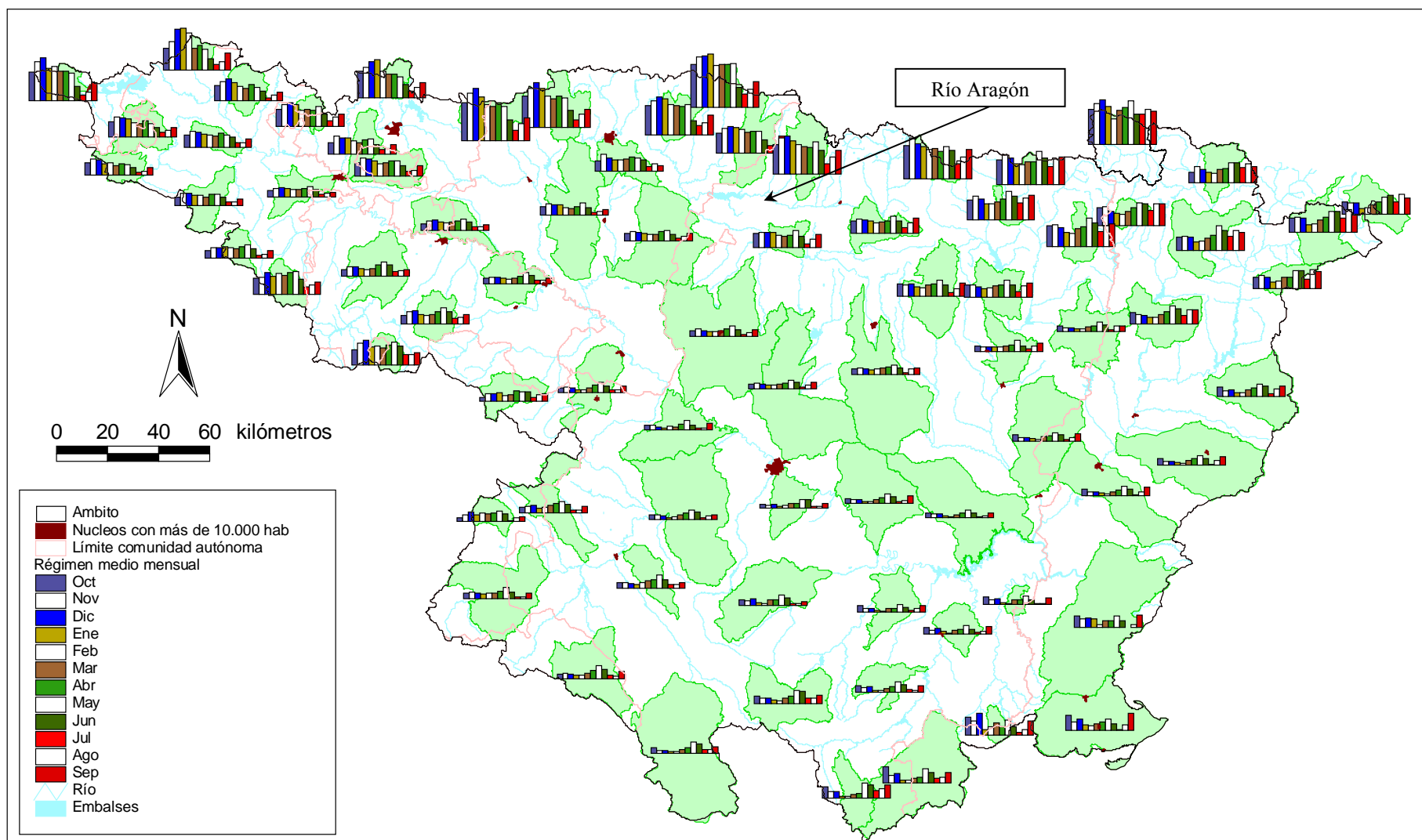


Figura 2.4: Régimen mensual de las precipitaciones de la cuenca del Ebro.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

La temperatura media anual es de 11,6°C, y varía entre menos de 6 °C en las zonas más altas del pirineo hasta 15°C en la zona más baja de la cuenca. Las temperaturas más altas se registran en los meses de julio y agosto y las más bajas en diciembre y enero. (Figuras 2.2 y 2.5)

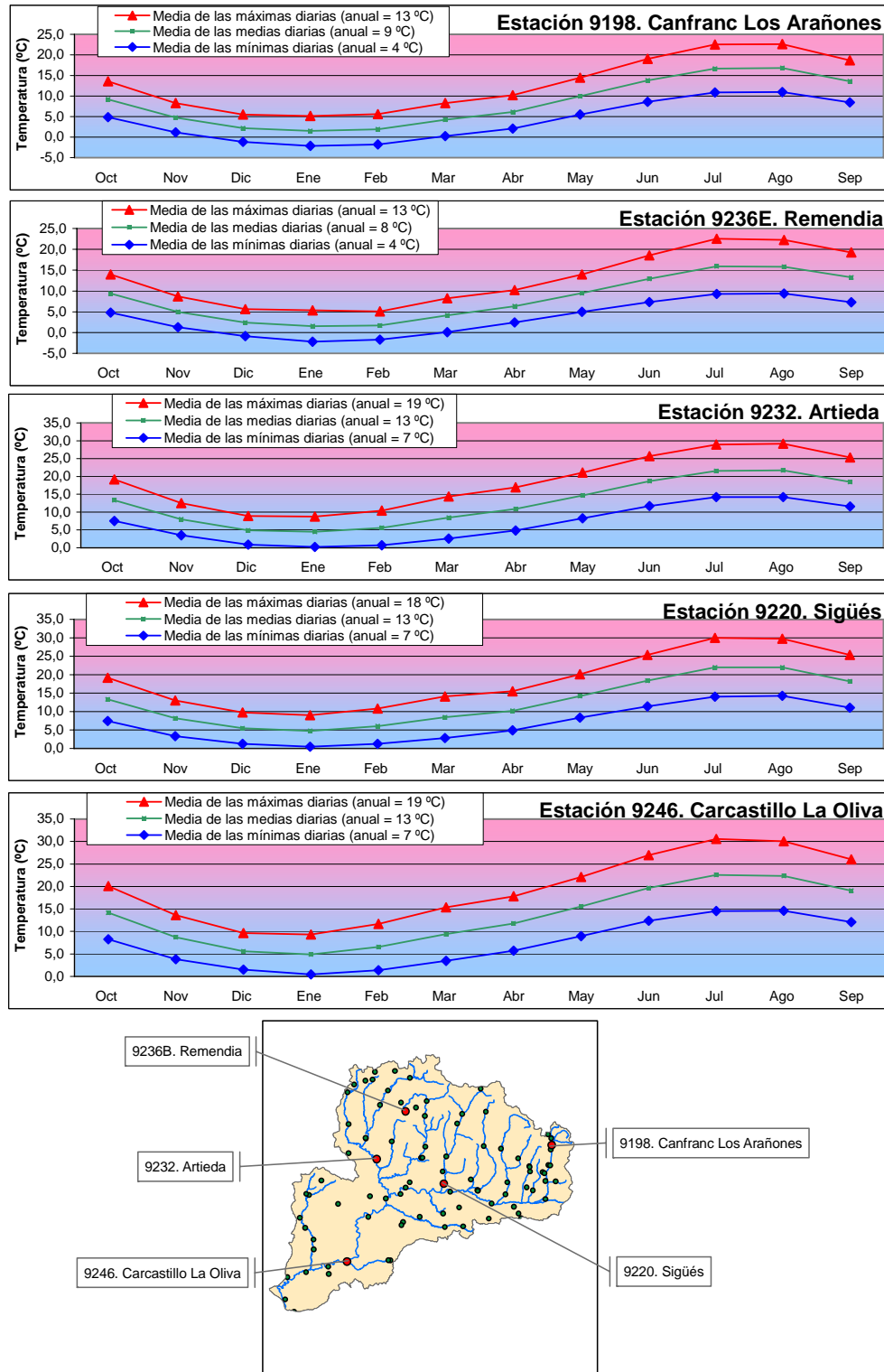


Figura 2.5: Régimen mensual de las temperaturas en diferentes estaciones de la cuenca del Aragón

**BORRADOR:**  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

## ¿Cuáles son las características del territorio sobre el que discurre el río?

La cuenca del río Aragón puede dividirse en 4 zonas principales (figura 2.6) en función de la topografía y otras características de la cuenca:

- a) La parte de la cuenca desde el nacimiento hasta Jaca en donde el río discurre de Norte a Sur, recorriendo relieves escarpados y fuertes pendientes.
- b) Desde Jaca hasta Yesa, al alcanzar las margas el río cambia su dirección a Este- Oeste, a la vez que el perfil transversal se abre y suaviza, dejando una serie de terrazas de escasa pendiente
- c) De Yesa a Carcastillo el río discurre por un valle en forma de “V”.
- d) De Carcastillo hasta la confluencia con el Ebro los yesos ocupan grandes extensiones y aparecen plegados, dando singulares escarpes por la erosión del río. En el paisaje dominan las llanuras aluviales cada vez más extensas, ocupadas por el regadío.

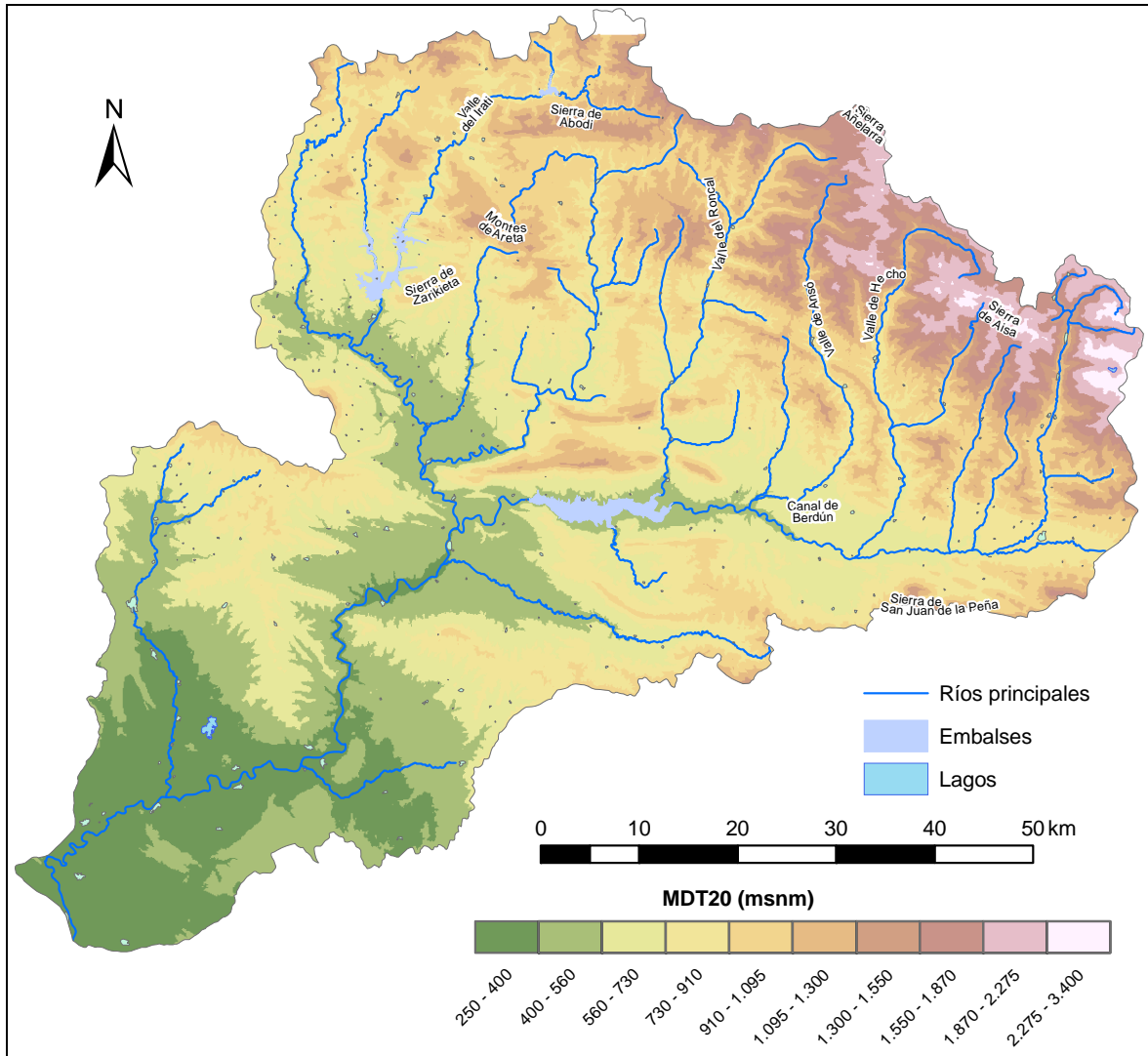


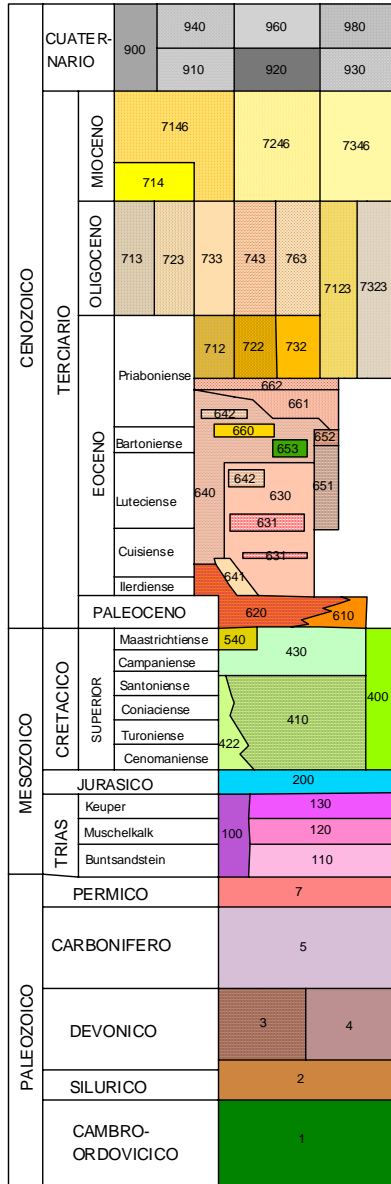
Figura 2.6: Topografía de la cuenca del río Aragón.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

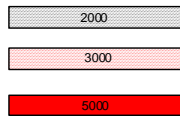
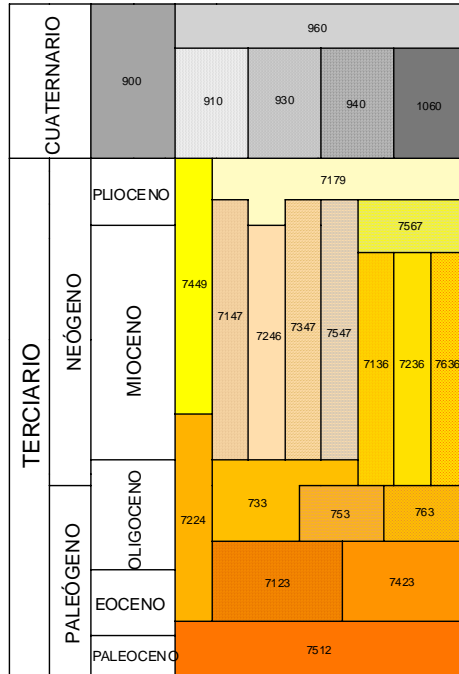


## LEYENDA GEOLÓGICA

### Dominio del Sinclinal de Jaca - Pamplona



### Dominio de la Depresión del Ebro



**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

<b>Litología correspondiente al dominio de la Depresión del Ebro</b>	
7636	Yesos con arcillas y margas
7512	Calizas y calizas limosas y margas
7423	Margas; calizas; limos y areniscas
7347	Arcillas rojas con areniscas y limos
7246	Areniscas; limos y arcillas rojas
7224	Areniscas y limos
7147	Conglomerados
1060	Limos; arcillas y evaporitas
960	Gravas; limos y arcillas
940	Gravas; arenas; limos y arcillas
930	Gravas; arenas; limos y arcillas
910	Gravas; arenas; limos y arcillas
900	Conglomerados; gravas; arenas y arcillas
763	Yesos
733	Lutitas; arcillas y limos

<b>Litología correspondiente al dominio del Sinclinal Jaca- Pamplona</b>	
7323	Lutitas; arcillas y limos
7123	Conglomerados y lutitas
5000	Rocas volcánicas
960	Gravas; limos y arcillas
940	Gravas; arenas; limos y arcillas
930	Gravas y arenas
910	Cantos con matriz limo-arcillosa
900	Conglomerados; gravas; arenas y arcillas
763	Yesos
743	Margas; arcillas y limos
733	Lutitas; areniscas y brechas
723	Areniscas; conglomerados y lutitas
722	Areniscas y lutitas
714	Conglomerados
713	Conglomerados
662	Facies lagunares con sales potásicas
661	Areniscas y lutitas
660	Areniscas
651	Calizas; areniscas y conglomerados; calizas bioclásticas en Leyre y calizas arenosas en Alaiz
640	Margas
631	Megabrechas carbonatadas
630	Areniscas y lutitas en facies turbidíticas
620	Calizas bioclásticas; arenosas; de algas; dolomías y margas
610	Lutitas rojas; areniscas y calizas
540	Areniscas calcáreas y dolomíticas en Leyre; dolomías y areniscas en Alaiz
430	Margas y calizas y areniscas
422	Margas y margocalizas
410	Calizas con prealveolinas; calizas y dolomías; calizas con Rudistas; calizas y calcarenitas
400	Areniscas basales; calizas con rudistas; calcarenitas rojas; margas y calizas micríticas
130	Margas; arcillas y yesos
110	Areniscas; arcillas; conglomerados
7	Lutitas; areniscas y conglomerados
5	Grauvacas y pizarras
3	Calizas laminadas de Chourique; calizas "Griotte"; calizas del Tobazo; areniscas y lutitas
2	Pizarras ampelíticas
1	Cuarcitas y pizarras

**Tabla II:** Descripción de la litología correspondiente a los dominios presentes en la cuenca del río Aragón.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



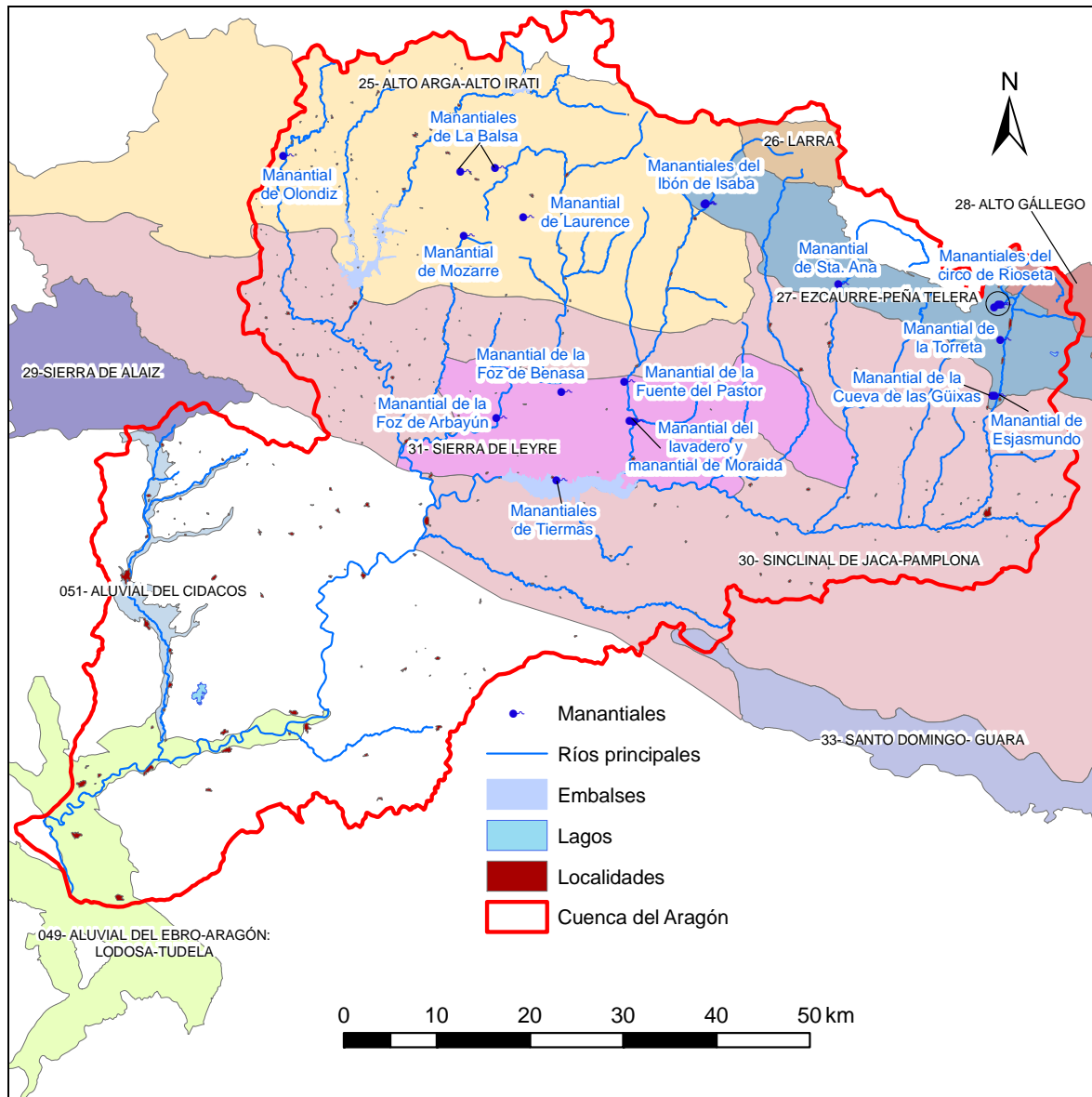
Por encima de los materiales terciarios se disponen una serie de depósitos detríticos ligados al dismantelamiento del Pirineo y que da lugar a los denominados localmente sasos. En torno a los ríos y barrancos principales se encuentran depósitos de gravas, arenas y lutitas depositados por las corrientes fluviales y que constituyen los depósitos aluviales.

### **¿Y hay acuíferos de importancia en la zona?**

Existen en la cuenca del Aragón unos paquetes carbonatados (calizas) sedimentados durante el Cretácico, el Paleoceno-Eoceno y el Terciario. Estos materiales, junto con los aluviales detríticos del cuaternario definen los principales acuíferos de la cuenca del Aragón. Las masas de agua subterránea gozan de especial importancia en épocas de estiaje ya que su inercia es mayor y tardan más en mostrarse los efectos de la escasez de agua.

Con menor importancia que los acuíferos anteriores, es posible destacar la existencia de los acuíferos del cuaternario de depósitos aluviales de los ríos y los extensos y de poco espesor depósitos de gravas y arcillas que constituyen los sasos.

Los trabajos destinados a la implementación de la Directiva Marco del Agua han diferenciado en toda la cuenca del Ebro 105 masas de agua subterránea. Estas masas de agua son porciones de terreno en las que existen acuíferos en explotación o susceptibles de ser explotados. En la cuenca analizada en este informe se han definido las siguientes masas de agua subterránea de norte a sur (Figura 2.8):



**Figura 2.8:** Situación general de las masas de agua subterránea de la cuenca del río Aragón y principales manantiales de descarga.

- a) Alto Arga- Alto Irati (25). Se corresponde con la parte alta de las cuencas de los ríos Irati, Erro, Areta y Salazar. Esta unidad está constituida por materiales del Cretácico Superior y del Terciario en facies marinas. Se caracteriza por presentar una alternancia de niveles calcáreos duros con otros margosos fácilmente erosionables. En general, las barras calcáreas constituyen los acuíferos. Los acuíferos karsticos de esta unidad por si mismos no tienen una gran importancia, debido a su extensión, pero si la tienen en cuanto a su relación con las aguas superficiales. El conjunto de estas zonas kársticas tiene una superficie algo mayor a los 200 km<sup>2</sup> y sus recursos subterráneos se calculan en unos 150 hm<sup>3</sup>/año, si bien la

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

- cantidad que se puede aprovechar de manera sencilla es mucho menor.
- b) Larra (26). Se corresponde con la cabecera de los ríos Ustarroz y Veral. Geológicamente está formada por materiales del Cretácico Superior, especialmente calizas. Existe una densa red de fallas y diaclasas que compartimentan en bloques todo el macizo. Sobre las calizas se desarrolla un espectacular karts que condiciona el comportamiento hidrológico de la zona. La estructura de esta unidad provoca que el embalse subterráneo se localice enteramente en el lado francés y descarga a través de las surgencias de Kakoueta, Bentia e Illamina al país vecino. La zona de recarga tiene una extensión de unos 120 km<sup>2</sup> (65 en el lado francés y 55 en el español). Se calculan los recursos subterráneos en esta masa en unos 70 hm<sup>3</sup>/año.
  - c) Ezcuarre- Peña Telera (27). La parte correspondiente a Peña Ezcuarre drena por el río Belagoa mediante manantiales muy caudalosos en deshielo pero con un fuerte estiaje.
  - d) Alto Gállego (28). Sólo una pequeña parte coincide con la cuenca del Aragón, en su cabecera. El ámbito geológico de esta masa de agua está constituido por los materiales paleozoicos de la Zona Axial pirenaica.
  - e) Sierra de Alaiz (29). Solo una pequeña parte de la misma afecta a la cuenca del Aragón, concretamente a la cabecera del Cidacos. Existen dos importantes estructuras de carácter regional que definen el contexto geológico de esta masa de agua subterránea: el cabalgamiento frontal surpirenaico y la estructura de Estella.
  - f) Sinclinal de Jaca-Pamplona (30), que atraviesa la cuenca longitudinalmente ocupando una gran extensión de la misma.
  - g) Sierra de Leyre (31), al norte del embalse de Yesa. Esta formada por materiales cretácicos (calizas y dolomías con niveles margosos) y terciarios (dolomías, calizas, calcarenitas, margas y flysch). Los acuíferos, formados por las dolomías y calizas del Paleoceno y las calcarenitas, drenan por salidas directas a los ríos Esca, Salazar e Irati, además de a los manantiales de la Foz de Benasa y otro en la Foz de Arbayún, ambos utilizados para abastecimiento.

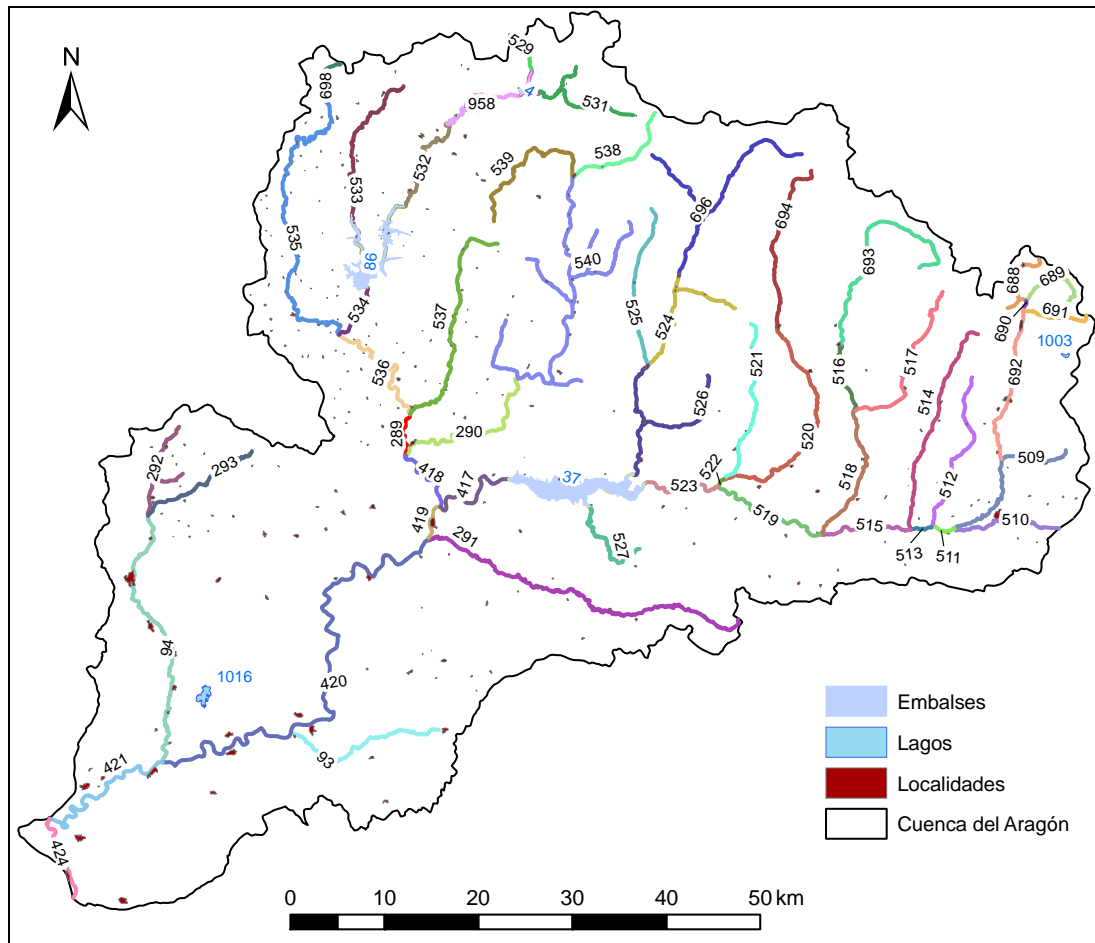
**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

- h) Aluvial del Ebro- Aragón: Lodosa- Tudela (49). Dentro de esta masa y formando parte de la cuenca del Aragón se encuentra la parte baja del aluvial del Aragón, comprendida entre Carcastillo y la desembocadura en el Ebro. La secuencia vertical de todo el acuífero es bastante constante y va desde gravas o arenas gruesas en el fondo hasta los limos o arcillas en la parte superior. En la zona final del Aragón y en el Ebro aguas abajo de la desembocadura es donde el aluvial del Ebro en Navarra alcanza su mayor espesor.
- i) Aluvial del Cidacos (51). Se puede considerar una prolongación de la masa del Aluvial del Ebro, aunque con menor espesor, y que ocupa la parte baja del Cidacos desde aguas abajo de Tafalla hasta la desembocadura en el Aragón.

**De la misma manera que se hace con los acuíferos, ¿existe también una tramificación del río como masas de agua superficiales?**

Una de las primeras tareas realizadas para la aplicación de la Directiva Marco del Agua en la cuenca del Ebro ha sido dividir la red hidrográfica de la cuenca en tramos. Cada tramo se ha denominado masa de agua superficial. La identificación de estas masas de agua se ha realizado seleccionando tramos de ríos cuyas características hidrológicas, geomorfológicas y ecológicas sean homogéneas.

En toda la cuenca del Ebro se han identificado 697 tramos de ríos y 92 humedales y embalses. En la cuenca del río Aragón se han diferenciado 53 tramos en ríos, 3 embalses (Yesa, Irabia e Itoiz), y dos humedales (el Ibón de Ip y la Laguna de Pitillas) [Figura 2.9].



**Figura 2.9:** Masas de agua superficiales de la cuenca del río Aragón. La descripción de los códigos se puede consultar en la Tabla III.

Código masa	Descripción
4	Embalse de Irabia.
37	Embalse de Yesa.
86	Embalse de Itoiz.
93	Barranco de la Portillada desde su nacimiento hasta su desembocadura en río Aragón.
94	Río Zidacos desde el río Cembroain hasta su desembocadura en el río Aragón.
289	Río Irati desde el río Areta hasta el río Salazar.
290	Río Salazar desde barranco de La Val hasta su desembocadura en el río Irati.
291	Río Onsella desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón.
292	Río Zidacos desde su nacimiento hasta el río Cemborain.
293	Río Cemborain desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Zidacos.
417	Río Aragón desde la presa de Yesa hasta el río Irati.
418	Río Irati desde el río Salazar hasta su desembocadura en el río Aragón.
419	Río Aragón desde el río Irati hasta el río Onsella.
420	Río Aragón desde el río Onsella hasta el río Zidacos.
421	Río Aragón desde el río Zidacos hasta el río Arga.
424	Río Aragón desde el río Arga hasta su desembocadura en el Ebro.
509	Río Aragón desde el río Ijuez hasta el río Gas (final del tramo canalizado de Jaca e incluye río Ijuez).
510	Río Gas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón (final del tramo canalizado de Jaca).
511	Río Aragón desde el río Gas (final del tramo canalizado de Jaca) hasta el río Lubierre.
512	Río Lubierre desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón.
513	Río Aragón desde el río Lubierre hasta el río Estarrún.
514	Río Estarrún desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón.

**Tabla III:** Masas de agua superficiales de la cuenca del río Aragón

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código masa	Descripción
515	Río Aragón desde el río Estarrún hasta el río Subordán.
516	Río Subordán desde la población de Hecho hasta el río Osia.
517	Río Osia desde su nacimiento hasta su desembocadura en río Subordán.
518	Río Subordán desde río Osia hasta su desembocadura en el río Aragón.
519	Río Aragón desde el río Subordán hasta el río Veral
520	Río Veral desde la población de Ansó hasta el río Majones.
521	Río Majones desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Veral.
522	Río Veral desde el río Majones hasta su desembocadura en el río Aragón.
523	Río Aragón desde el río Veral hasta su entrada en el embalse de Yesa.
524	Río Esca desde la población de El Roncal hasta el río Biniés (incluye al barranco de Gardalar).
525	Río Biniés desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Esca.
526	Río Esca desde el río Biniés hasta la cola del embalse de Yesa (incluye barranco de Gabarri).
527	Río Regal desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse de Yesa.
529	Río Urrio desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Irabia.
531	Río Urbelcha desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Irabia.
532	Río Irati desde la central hidroeléctrica de Betolegui hasta la central hidroeléctrica de Irati y cola del embalse de Itoiz.
533	Río Urrobi desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Itoiz.
534	Río Irati desde la presa de Itoiz hasta el río Erro.
535	Río Erro desde la estación de aforos número AN532 en Sorogain hasta su desembocadura en el río Irati.
536	Río Irati desde el río Erro hasta el río Areta.
537	Río Areta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Irati.
538	Río Anduña desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Zatoya.
539	Río Zatoña desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Anduña.
540	Río Salazar desde el río Zatoya y río Anduña hasta el barranco de La Val (incluye los barrancos de La Val, Izal, Igal, Benasa y Larraico).
688	Río Aragón desde su nacimiento hasta el Canal Roya y la toma para las centrales de Canfranc (incluye arroyo Rioseta).
689	Río Canal Roya desde su nacimiento hasta su desembocadura en río Aragón y la toma para las centrales de Canfranc.
690	Río Aragón desde el Canal Roya y la toma para las centrales de Canfranc, hasta el río Izas.
691	Río Izas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón.
692	Río Aragón desde río Izas hasta el río Ijuez.
693	Río Subordán desde su nacimiento hasta la población de Hecho.
694	Río Veral desde su nacimiento hasta la población de Ansó.
696	Río Ustarroz desde su nacimiento hasta río Esca en Roncal (incluye arroyo Belagua)
698	Río Erro desde su nacimiento hasta la estación de aforos número AN532 en Sorogain.
958	Río Irati desde la presa de Irabia hasta la central hidroeléctrica de Betolegui.
1003	<a href="#">Ibón de Ip</a>
1016	<a href="#">Laguna de Pitillas</a>

**Tabla III (continuación):** Masas de agua superficiales de la cuenca del río Aragón

**Desde el punto de vista ecológico ¿se puede esperar que los ríos de la cuenca del Aragón tengan las mismas características en todo su recorrido?**

No. La ecología de cada río es función de un amplio conjunto de características climáticas, geológicas y geomorfológicas. En función de factores tales como la altitud, tipo de litología (carbonatada, sulfatada o clorurada), mineralización del agua, distancia al nacimiento, pendiente del río, caudal medio, temperatura media del aire, porcentaje de meses con caudal nulo y algunos estadísticos relacionados con el régimen hidrológico se han definido 32 tipos ecológicos diferentes en los ríos de toda España. De todos ellos, en la cuenca del Ebro se han identificado 8 y en la cuenca del río Aragón se han identificado 5 (Tabla IV y Figura 2.10):

- a) **Ríos de alta montaña (27)**, de los que forman parte el río Erro hasta la E.A.An 532, el río Ustarroz hasta Esca en Roncal, arroyo Belagua, río Veral hasta Ansó, río Subordán hasta Hecho y la parte más alta de la cuenca del Aragón hasta el río Ijuez sin incluir a este último (Canal Roya, río Izas, cabecera del Aragón)
- b) **Ríos de montaña húmeda calcárea (26)**, de los que forman parte el río Irati y todos sus afluentes hasta el río Areta incluido este último, el río Salazar hasta el barranco de La Val (incluido el barranco) y el Aragón y sus afluentes aguas arriba de Yesa exceptuando la parte mencionada anteriormente como de alta montaña.
- c) **Ríos de montaña mediterránea calcárea (12)**, de los que forman parte el río Salazar desde el barranco de La Val, el río Irati entre los ríos Areta y Salazar, el río Onsella y la cabecera del Cidacos hasta el río Camborain incluyendo a este último.
- d) **Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea (9)**, de los que forma parte el río Cidacos desde la desembocadura del río Cemborain y el barranco de la Portillada.
- e) **Ríos de ejes mediterráneo- continentales poco mineralizados (15)**, de los que forma parte el tramo del río Irati entre el río Salazar y su desembocadura y el río Aragón desde Yesa hasta desembocadura.

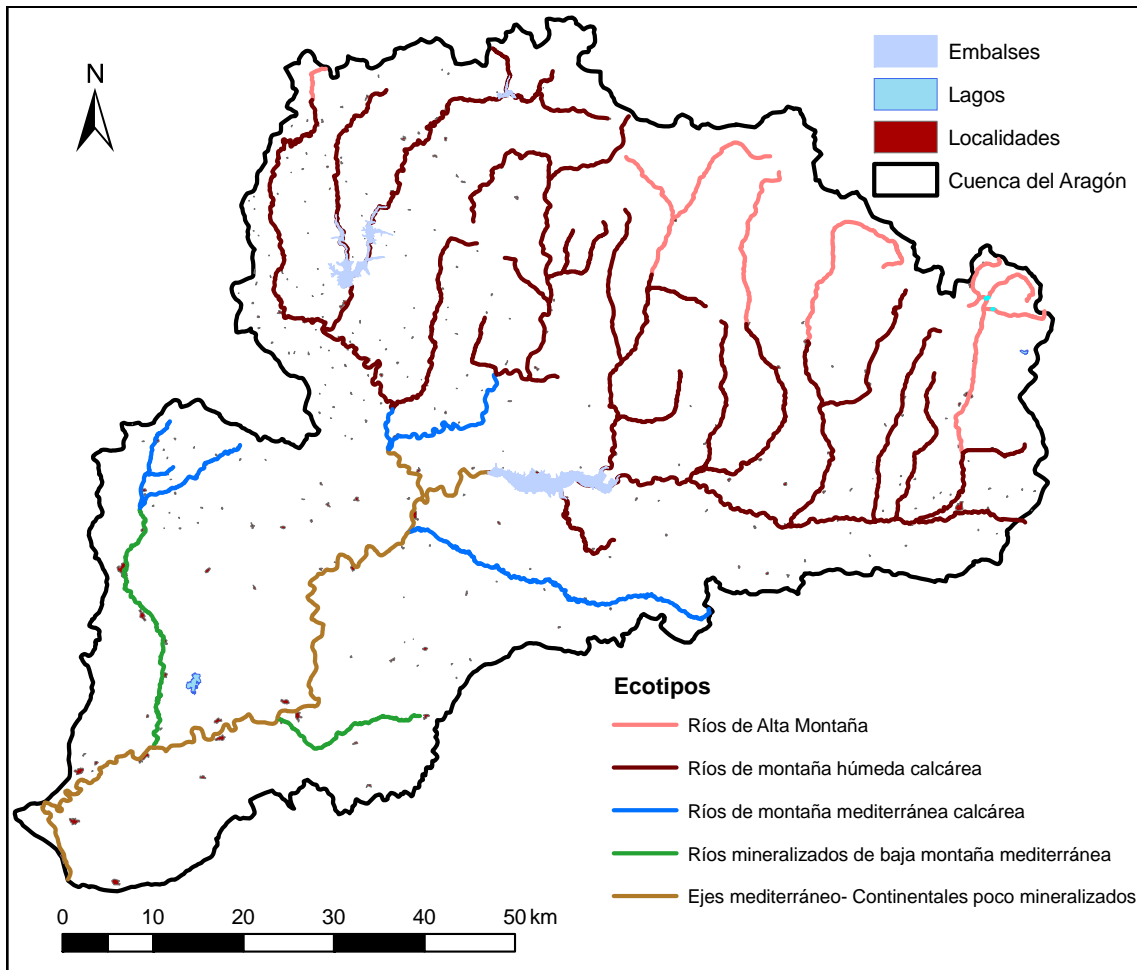
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Ecotipo	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	Montaña mediterránea calcárea	Ejes mediterráneo-Continental poco mineralizados	Montaña húmeda calcárea	Alta Montaña
Altitud <sup>1</sup> (m.sn.m)	70-790	450-1.280	140-940	420-1.180	890-1.800
Amplitud térmica anual <sup>2</sup> (°C)	15,0-20,0	15,4-19,8	15,0-20,0	13,2-19,4	13,8-17,8
Área de cuenca <sup>3</sup> (km <sup>2</sup> )	25-1.880	15-1.090	660-11.050	10-1.730	10-280
Orden del río de Stralher <sup>4</sup>	1- 4	1- 4	3- 5	1- 4	1- 3
Pendiente media de la cuenca <sup>5</sup> (%)	1,9-9,1	1,6-10,1	2,6-10,2	4,0-16,6	7,6-18,7
Caudal medio anual <sup>6</sup> (m <sup>3</sup> /s)	0,1-5,3	0,1-5,3	6,4-108,0	0,2-39,0	0,2-9,2
Caudal específico medio anual de la cuenca <sup>7</sup> (m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> km <sup>-2</sup> )	0,001-0,009	0,002-0,011	0,005-0,022	0,011-0,038	0,014-0,058
Temperatura media anual <sup>8</sup> (°C)	13-17	9- 14	10- 14	7- 14	6- 14
Distancia a la costa <sup>9</sup> (km)	13-160	50-255	50-330	35-165	50-270
Latitud <sup>10</sup> (gmmss)	-052036 a 031432	-043836 a 031039	-065204 a 031526	-044559 a 021358	-064714 a 022747
Longitud <sup>10</sup> (gmmss)	363929 a 423323	365309 a 425302	394437 a 424932	415547 a 430850	401116 a 425828
Conductividad <sup>11</sup> (µs cm <sup>-1</sup> )	> 325	> 300	< 450	> 220	> 15

**Tabla IV:** Características principales de cada uno de los ecotipos identificados en la cuenca del Aragón. Se dan los valores mínimo y máximo que acotan el 90 % de los ríos de cada ecotipo.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**





**Figura 2.10:** Ecotipos de las masas de agua fluviales de la cuenca del río Aragón.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Y cual es el régimen natural de los ríos de la cuenca del río Aragón?

Se estima que si no existiesen consumos de agua en el río Aragón, el recurso hídrico generado en la cuenca (sin incluir el Arga) sería del orden de 2.814 hm<sup>3</sup>/año (89,21 m<sup>3</sup>/s) (Figura 2.12).

Los caudales mayores se presentarían entre diciembre y mayo con aportaciones entre 300 y 350 hm<sup>3</sup>/mes. La aportación media mensual máxima se daría en marzo con 346 hm<sup>3</sup>/mes. El mínimo caudal medio se presenta en verano, con valores en torno a 50 hm<sup>3</sup>/mes en el mes de agosto.

Los años de mayor aportación en régimen natural fueron 1978/79, 1960/61 y 1965/66 con valores entre 4.130 y 4.320 hm<sup>3</sup>/año. Los años con bajas aportaciones han sido los años 1943/1944 y 1956/57, con valores en torno a 1.780 hm<sup>3</sup>/año. Especialmente bajo es el registro correspondiente al año hidrológico 1948/49 con tan sólo 890 hm<sup>3</sup>/año (Figura 2.12).

Como se puede apreciar la variación interanual del recurso es muy elevada lo que introduce un elemento de incertidumbre en la estimación y gestión, lo que puede llegar a provocar situaciones de escasez de agua.

De especial importancia para el río Aragón son los aportes que recibe del río Irati, estos se estiman en unos 1.200 hm<sup>3</sup>/año, con un importante pico en enero. En menor medida, pero también de gran importancia son los aportes que recibe en su recorrido de este a oeste de los ríos Subordán (362 hm<sup>3</sup>/año), Veral (164 hm<sup>3</sup>/año) y Esca (368 hm<sup>3</sup>/año). Los aportes de los ríos Cidacos y Onsella son de mucha menor cuantía, rondan los 65 hm<sup>3</sup>/año (Figura 2.12)

Hay que destacar que de forma natural, en épocas de estiaje el río Urrobi se seca en la zona de Uriz anterior a Itoiz. El Areta en su tramo final también se seca muchos veranos.

Las previsiones de los efectos del cambio climático realizadas por el momento indican que, a nivel global, para la cuenca del Ebro se espera una disminución media de los recursos hídricos del orden del 5-10 %.

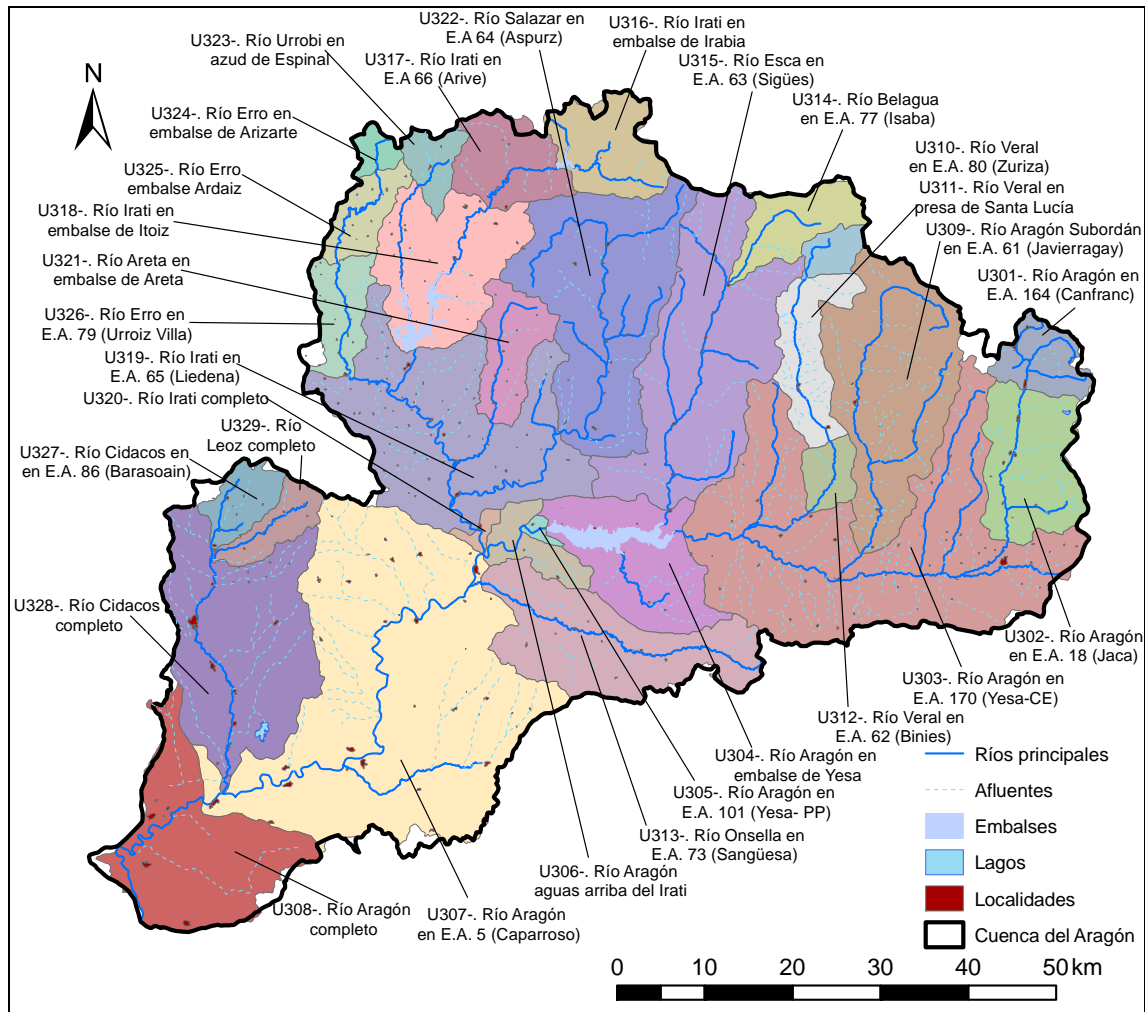


Figura 2.11: Unidades hidrográficas de la cuenca de río Aragón.

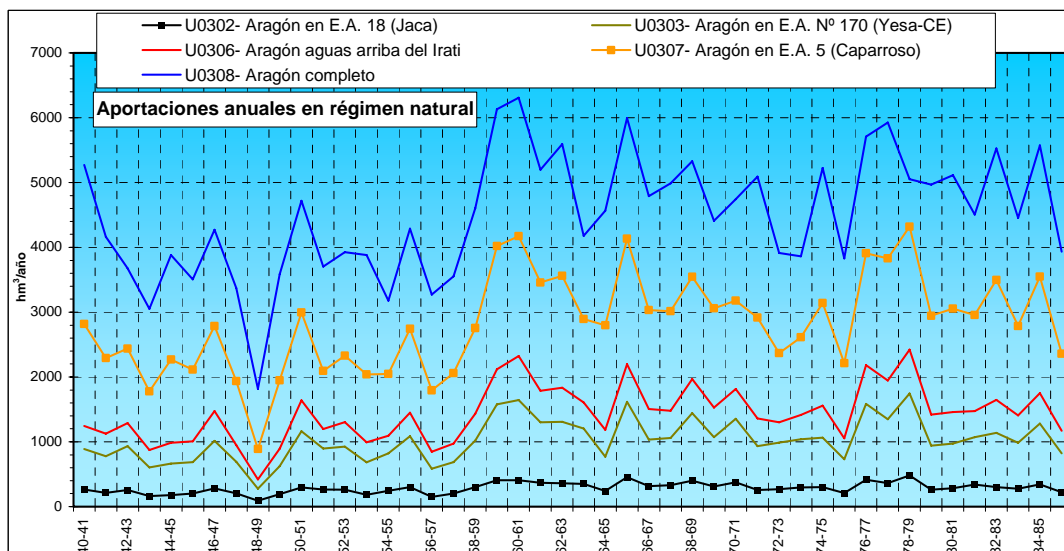
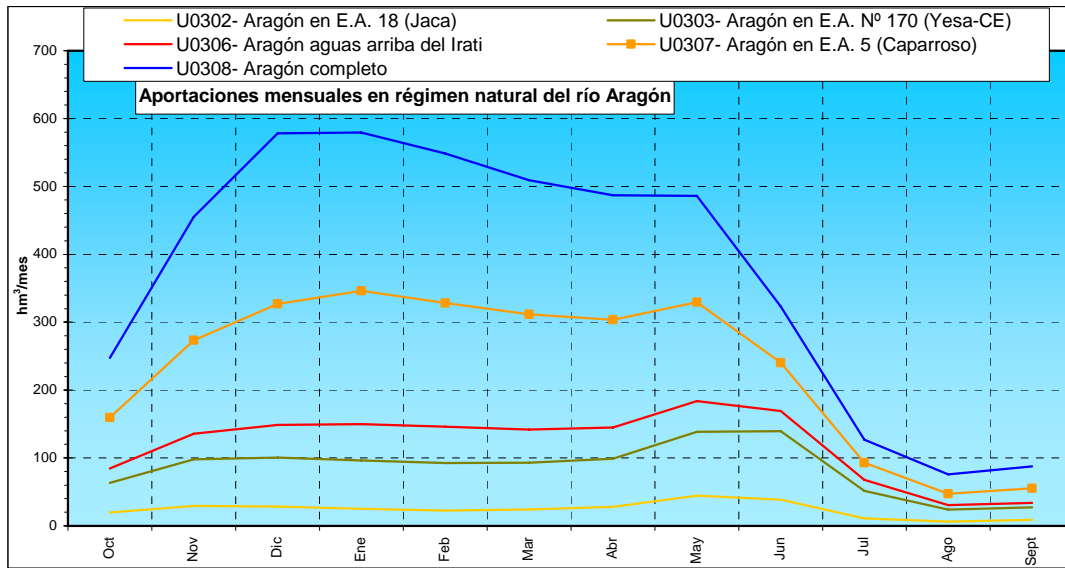
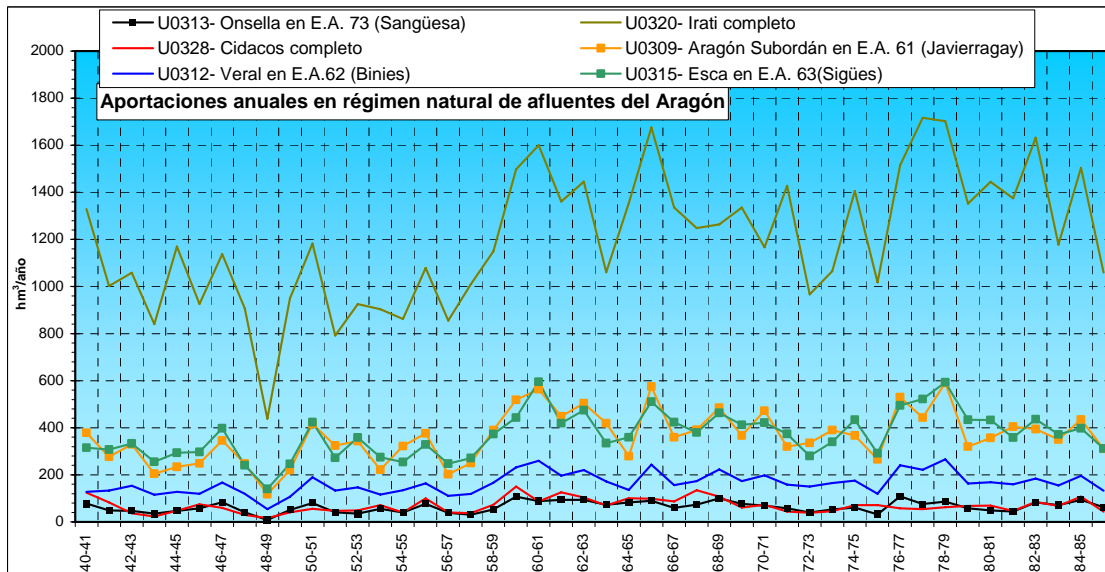


Figura 2.12: Aportaciones anuales del régimen natural en varios puntos significativos de la cuenca de río Aragón

**BORRADOR:**  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

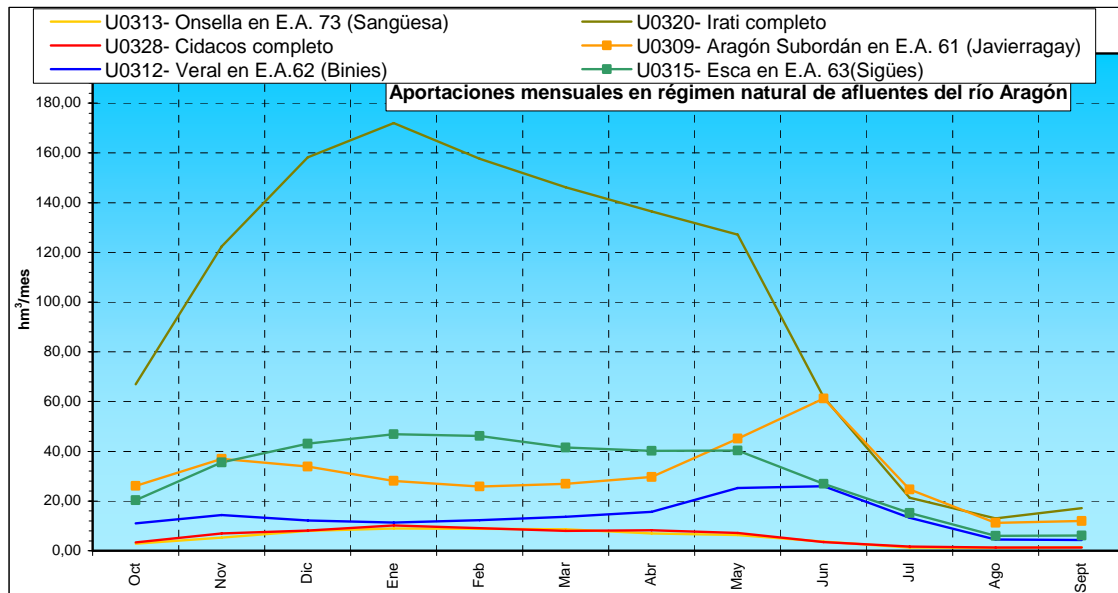


	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Anual
U0302- Aragón en E.A. 18 (Jaca)	19,6	29,3	28,5	25,2	22,7	24,4	28,0	44,4	38,7	10,8	6,2	9,0	<b>286,9</b>
U0303- Aragón en E.A. Nº 170 (Yesa-CE)	63,3	97,8	100,6	96,1	92,4	93,1	98,9	138,7	139,4	51,5	23,9	27,2	<b>1022,8</b>
U0306- Aragón aguas arriba del Irati	84,7	135,8	148,4	149,8	146,0	142,1	145,0	183,8	169,2	67,9	30,7	33,9	<b>1437,3</b>
U0307- Aragón en E.A. 5 (Caparroso)	159,4	273,3	327,2	346,3	328,1	311,4	303,4	329,3	240,2	93,1	47,5	55,1	<b>2814,3</b>
U0308- Aragón completo (incluido el Arga)	247,4	455,0	578,3	579,5	548,5	509,0	487,0	486,2	323,3	126,8	75,7	87,4	<b>4491,5</b>



**Figura 2.12 continuación :** Aportaciones anuales del régimen natural en varios puntos significativos de la cuenca de río Aragón.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Anual
U0309- Aragón Subordán en E.A. 61 (Javierragay)	26,1	36,9	33,9	28,1	25,9	26,9	29,6	45,1	61,3	24,6	11,2	12,0	<b>361,6</b>
U0312- Veral en E.A.62 (Binies)	11,0	14,4	12,2	11,4	12,3	13,6	15,6	25,3	25,9	13,3	4,6	4,3	<b>163,8</b>
U0315- Esca en E.A. 63(Sigües)	20,3	35,5	43,0	46,9	46,1	41,6	40,2	40,3	26,9	15,2	6,0	6,1	<b>368,1</b>
U0320- Irati completo	66,9	122,4	158,2	172,0	157,6	146,2	136,5	127,2	61,8	21,3	13,1	17,2	<b>1200,3</b>
U0313- Onsella en E.A. 73 (Sangüesa)	2,9	5,3	8,0	9,0	8,9	8,6	7,0	6,3	3,7	1,4	1,2	1,4	<b>63,6</b>
U0328- Cidacos completo	3,4	6,9	8,1	10,2	9,0	8,0	8,2	7,2	3,5	1,6	1,4	1,4	<b>68,9</b>

\* Unidades en  $\text{hm}^3$

**Figura 2.12 bis:** Aportaciones mensuales del régimen natural en varios puntos significativos de la cuenca de río Aragón.

### **Esos datos son en régimen natural, pero ¿cuánta agua circula en la realidad?**

Los datos de caudales realmente circulantes nos los proporcionan las estaciones de aforos. En la cuenca del río Aragón hay 36 estaciones de aforo en ríos, 3 en canales y 3 en embalses (Figura 2.13).

En la Tabla V se indican algunos estadísticos de estas estaciones.

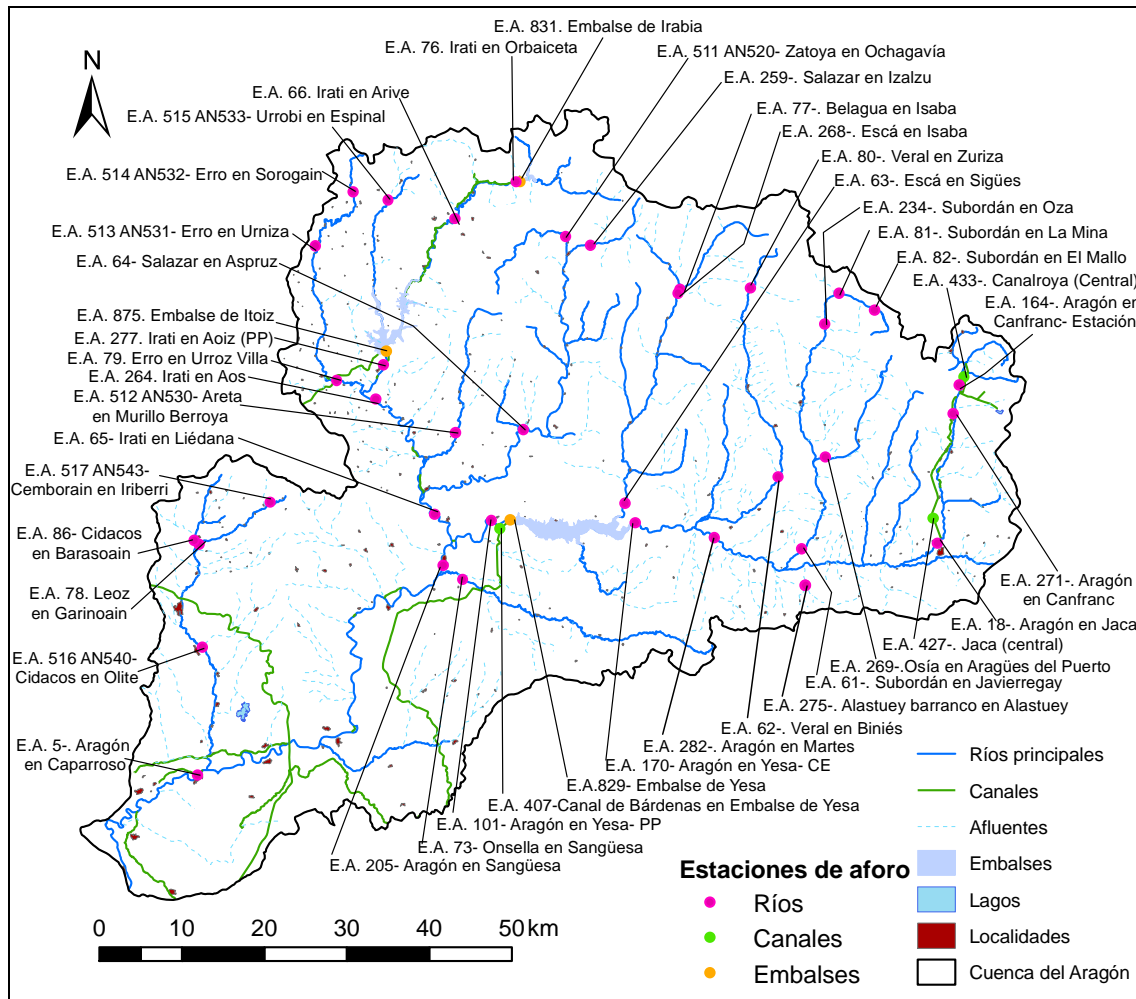
La estación nº 5, Aragón en Caparroso, recoge todas las aguas que circulan en régimen real por el río antes de la incorporación al río Aragón del río Arga. El caudal medio registrado en esta estación de aforos en 66 años hidrológicos completos es de 2.253 hm<sup>3</sup>/año (71,4 m<sup>3</sup>/s).

Como se puede ver en los gráficos (Figura 2.14) existe una variabilidad interanual del recurso en régimen real en la cuenca del Aragón es muy elevada. El año de mayor aportación fue 1914/15 con casi 6.718 hm<sup>3</sup> y el de menor aportación fue 2000/2001 con 292 hm<sup>3</sup>.

El periodo de aguas altas se registra entre diciembre y abril y con el máximo en febrero y el de aguas bajas entre julio y septiembre con un mínimo en agosto (Figura 2.14)

La gran superficie de la cuenca sugiere la presencia de diferencias del régimen hidrológico en los distintos ríos de la cuenca. Así, los de cabecera, con unas cotas mayores, presentan su periodo de aguas altas entre marzo y junio debido a la retención de la nieve. Este hecho se da en los ríos Veral, Subordán y cabecera del Aragón.

El régimen de los ríos Cidacos y Onsella es muy irregular, pudiendo transportar grandes cantidades de agua y causar problemas por desbordamientos y erosión en márgenes cuando se producen lluvias importantes y sin embargo en otros periodos quedar prácticamente secos.



**Figura 2.13:** Situación de las estaciones de aforos de la cuenca del río Aragón.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

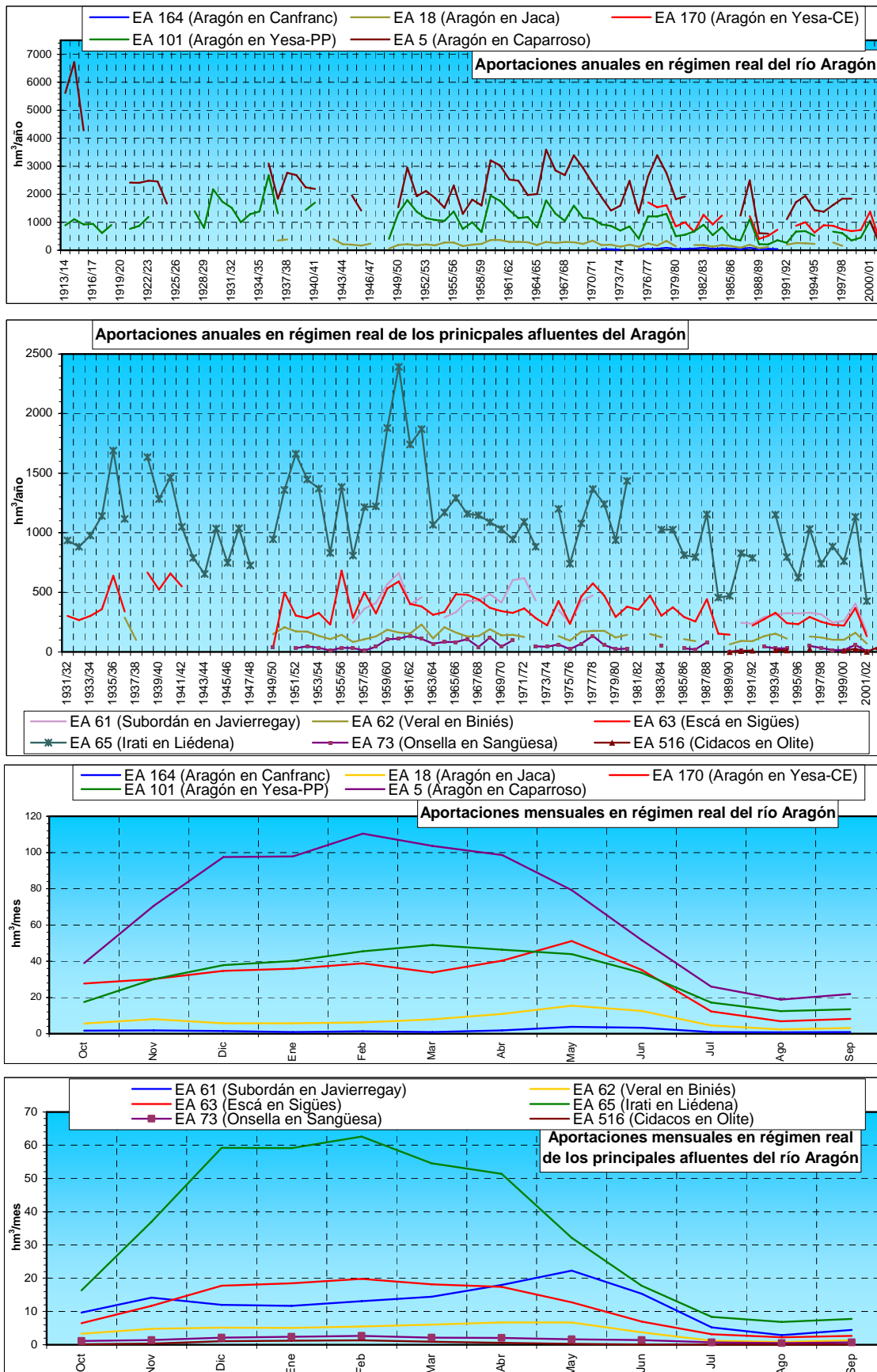


Figura 2.14: Aportaciones anuales y mensuales en régimen real de algunos puntos significativos de la cuenca del río Aragón.



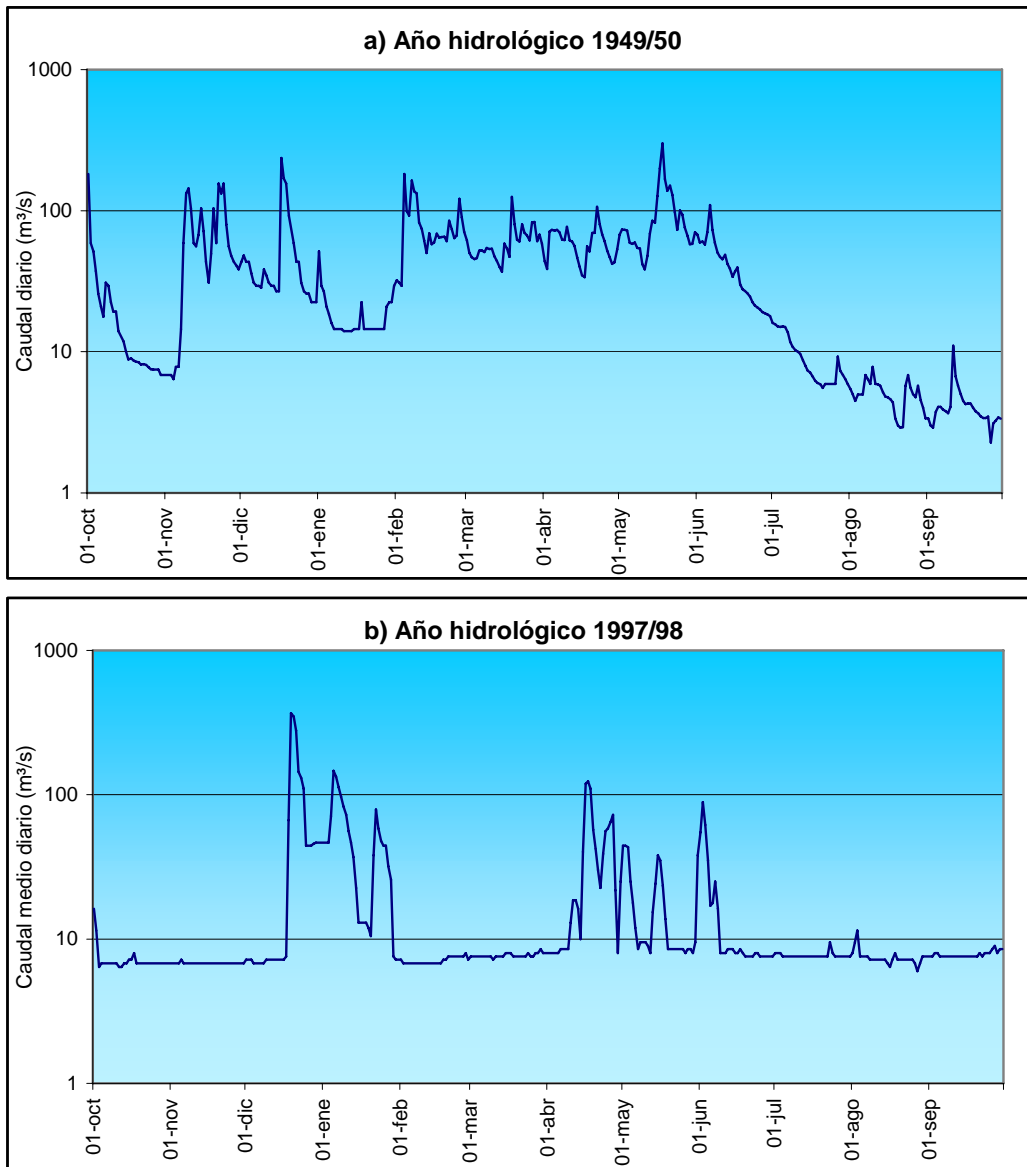
El régimen hidrológico que circula por el río Aragón y sus afluentes ha sido modificado respecto a las condiciones naturales por:

- El embalse de Yesa: Se trata de la principal infraestructura de la cuenca. Con un volumen de 446,9 hm<sup>3</sup> su principal función es regular el río Aragón para uso agrícola. Abastece el canal de Bardenas lo que supone una importante disminución del caudal medio.
- El embalse de Itoiz, de reciente construcción. Las pruebas de puesta en carga comenzaron en enero de 2004. Con un volumen de 418 hm<sup>3</sup> su reserva abastecerá zonas atravesadas por el canal de Navarra.
- El embalse de Irabia con 14 hm<sup>3</sup> con uso principalmente hidroeléctrico.
- La gran cantidad de centrales hidroeléctricas en la cuenca alta de los ríos Aragón e Irati, supone una disminución importante del recurso en los tramos puenteados. En los otros tramos, si bien no modifica el régimen mensual, sí lo hace a escala semanal o diaria.

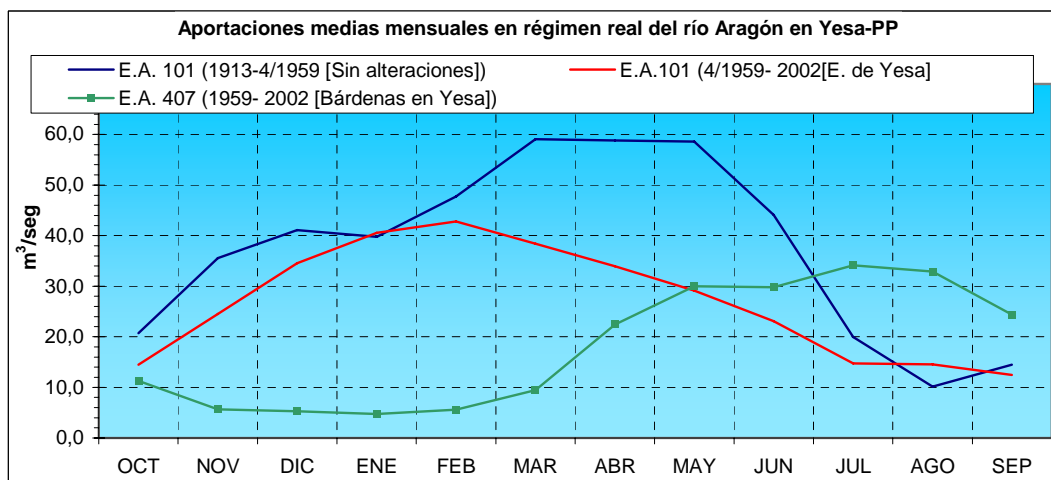
Otros ríos como el Erro, el Salazar, el Veral o el Subordán presentan un régimen muy similar al natural al no existir infraestructuras reguladoras ni centrales hidroeléctricas.

En el tramo entre Jaca y la cola del embalse de Yesa no existe ninguna central hidroeléctrica. En él recibe los aportes de los ríos Veral, Subordán, Estarrún y Lubierre, todos ellos con régimen natural al no existir ni presas ni centrales, y cuyos aportes suponen el 72% del caudal del río Aragón a la entrada de Yesa. El 28% restante representaría un régimen modificado pero sólo intersemanalmente que reponde a las afecciones de las centrales hidroeléctricas de la cabecera del Aragón.

En las figuras 2.15, 2.16 y 2.17 se puede apreciar la variación en el régimen de los ríos provocada por el embalse de Yesa y el de Itoiz, mencionada anteriormente.

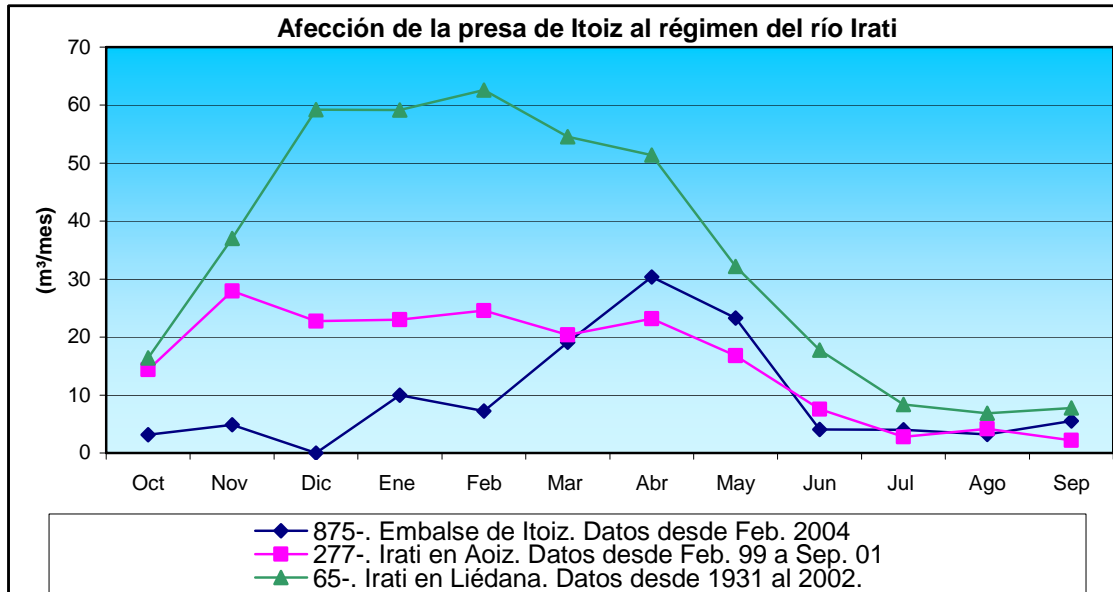


**Figura 2.15:** Comparativa de los hidrogramas diarios de la estación 101, Aragón en Yesa-PP, antes (a) y después (b) de la construcción del embalse.



**Figura 2.16:** Efectos de la regulación del embalse de Yesa y de las detracciones del Canal de Bárdenas.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 2.17:** Efectos de la regulación del embalse de Itoiz sobre el régimen del río Irati. (Nota: Debe tenerse en cuenta que los datos disponibles son de muy pocos años y que el embalse aún se encuentra en periodo de pruebas de llenado, por lo que la magnitud de la alteración que representa el gráfico no debe considerarse como definitiva)

Para tener una idea de la disponibilidad de agua existente actualmente en el sistema se ha comparado la aportación en régimen natural con el caudal ecológico a respetar en el plan de cuenca de 1996 y la disponibilidad real del recurso (Tabla V).

Un buen indicador de la disponibilidad global del recurso de la cuenca del Aragón lo aporta la estación de aforo de Caparroso. Desde 1980 han circulado  $1.534 \text{ hm}^3/\text{año}$ . Considerando que el caudal mínimo es de  $141 \text{ hm}^3/\text{año}$ , quedarían disponibles para su uso en la cuenca, suponiendo una regulación de toda el agua circulante, de  $1.393 \text{ hm}^3/\text{año}$ .

**Tabla V:** Aportaciones en las estaciones de aforos de la cuenca del Aragón comparadas con las aportaciones medias en régimen natural y con el caudal ecológico obtenido según el Plan Hidrológico de 1996.

Estación de aforos	Cuenca vertiente km <sup>2</sup>	Régimen natural 1940/1985 hm <sup>3</sup> /a	Caudal ecológico l/s    hm <sup>3</sup> /a		Caudal medio de toda la serie periodo    hm <sup>3</sup> /a		Periodo 1980/2002				
							Caudal medio hm <sup>3</sup> /a	Sobre las aportaciones anuales:			Nº de años con datos años
								Mínima hm <sup>3</sup> /a	Percentil 20 % hm <sup>3</sup> /a	Percentil 80 % hm <sup>3</sup> /a	
Aragón en Canfranc- Estación (164)	69	119	378	12	1971-1991	52	56	37	44	67	12
Aragon en Jaca (18)	238	287	910	29	1936-2002	218	167	58	118	215	18
Aragon en Yesa-CE (170)	1471	1023	3240	102	1976-2002	951	851	404	653	1044	20
Aragon en Yesa-PP (101)	2191	1426	4520	143	1913-2002	1014	554	211	348	681	22
Aragon en Caparrosa (5)	5769	2814	4460	141	1913-2002	2253	1534	292	1060	1932	18
Irati en Orbaiceta (76)	128	193	820	26	1960-1974 y 1993-2002	137	76	44	55	106	7
Irati en Arive (66)	236	324	1030	32	1936-2002	347	306	196	244	363	19
Irati en Liédena (65)	1546	1198	3800	120	1931-2002	1093	864	428	717	1052	20
Erro en Urroz Villa (79)	180	143	450	14	1936-2002	167	113	39	58	145	22
Salazar en Izalzu (259)	61		120	3,8	1992-2002	46	46	38	39	52	7
Salazar en Aspuz (64)	396	291	920	29	1931-2002	281	268	105	214	332	20
Subordán en Oza (234)	80		259	8,2	1993-2002	116	116	100	106	125	7,0
Subordán en Javierregay (61)	348	362	1150	36	1956-2002	377	288	162	246	324	12
Osia en Aragües del Puerto (269)	77		300	9,5	1993-2002	43	43	18	38	50	9
Veral en Zuriza (80)	47	46	140	4,4	1934-2002	60	49	22	39	56	15
Veral en Binies (62)	161	164	520	16	1942-2002	139	114	62	91	138	18
Esca en Isaba (268)	191		520	16	1992-2002	84	84	60	68	100	10
Esca en Sigues (63)	506	368	1170	37	1931-2002	361	284	132	223	366	22
Belagua en Isaba (77)	86	122	390	12	1932-1969	76					
Cidacos en Barasoain (86)	76	14	50	1,6	1948-2002	12	8,2	0,6	4,0	12	22
Cemborain en Garinoain (78)	47	11	33	1,0	1938-2002	15	10	1,8	6,7	13	22
Onsella en Sangüesa (73)	275	64	200	6,3	1949-2002	53	31	2,3	15	50	17

Nota: La aportación correspondiente al percentil 20 % es la que no se supera en 2 de cada 10 años y la aportación correspondiente al percentil 80 % es la que no se supera en 8 de cada 10 años.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### **¿Existe algún punto singular de la cuenca que merezca una protección especial?**

La Directiva Marco del Agua obliga a la elaboración de un registro de todas aquellas masas de agua que necesitan de alguna protección especial. Este registro se denomina “registro de zonas protegidas” y en él se incluye lo siguiente:

- Las captaciones de abastecimiento de poblaciones de más de 50 habitantes o de más de 10 m<sup>3</sup>/día.
- Zonas destinadas a la protección de especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico.
- Masas de agua con declaración de uso recreativo, incluidas las declaradas como aguas de baño.
- Zonas sensibles respecto a nutrientes
- Zonas de protección de hábitat o especies relacionadas con el medio hídrico. En especial áreas declaradas como Lugares de Interés Comunitario (LIC) y zonas de especial protección para las aves (ZEPA)

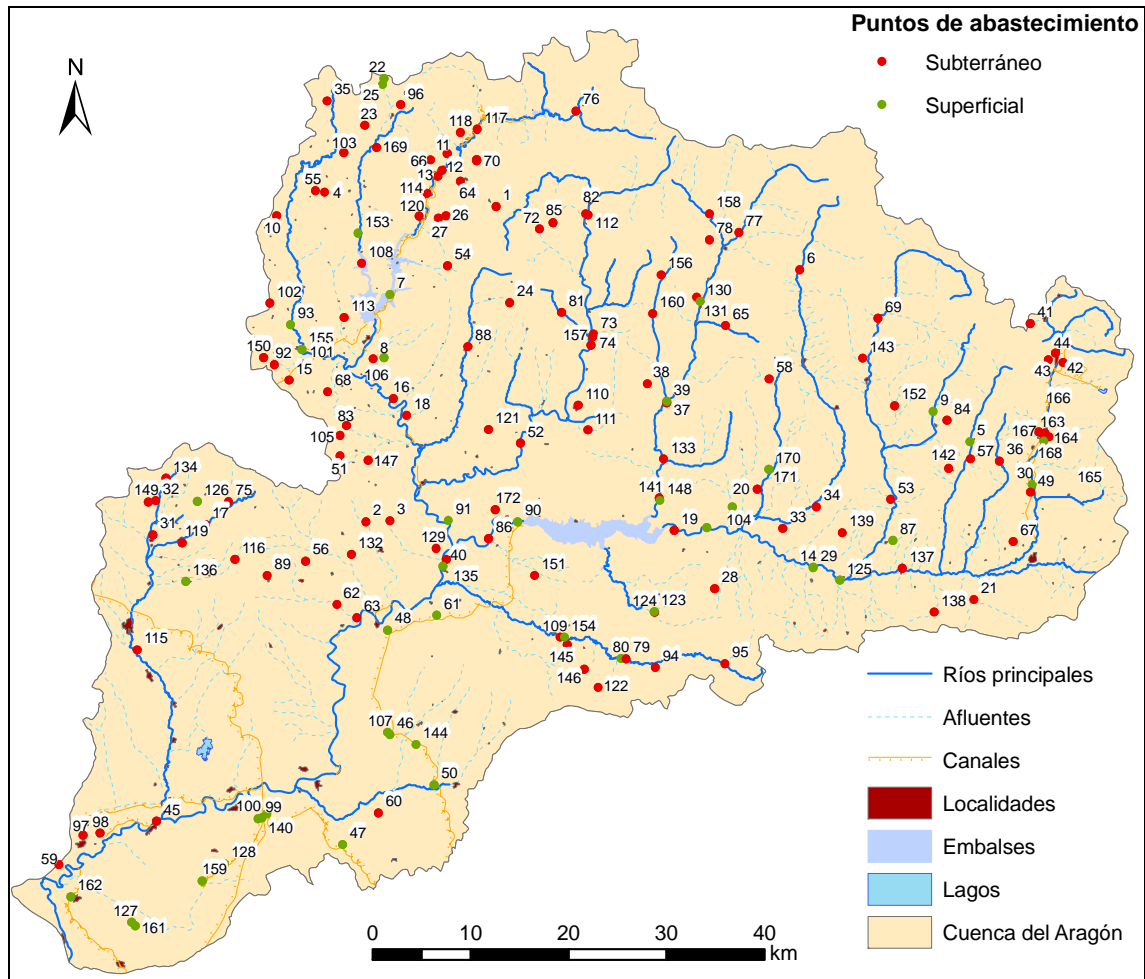
Este registro se ha puesto en funcionamiento desde el año 2005. En la actualidad consta de, aproximadamente, 1.780 puntos de captación de abastecimiento de aguas superficiales, 3.886 de aguas subterráneas, 276 LIC's, 104 ZEPA's, 9 zonas vulnerables a la contaminación por nitratos, 11 zonas sensibles, 15 zonas de protección de peces y 30 zonas de baño.

### **En la cuenca del río Aragón ¿cuántas masas de agua forman parte de este registro de zonas protegidas?**

En esta cuenca se han identificado las siguientes zonas protegidas:

- Captaciones de abastecimiento (Figura 2.18). Son un total de 172 puntos de los que 44 son superficiales y 128 subterráneos. Destaca la toma de abastecimiento para la ciudad de Jaca (12.550 hab) en el río Aragón y los manantiales en la cabecera del Cidacos que abastecen Tafalla (10.924 hab) y otras localidades aledañas.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 2.18:** Captaciones para abastecimiento incluidas en el registro de zonas protegidas de la cuenca del río Aragón. Los códigos de las poblaciones aparecen en la Tabla VI en la página siguiente

**BORRADOR:  
 DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Abaurregaina/Abaurrea Alta	1	Gallipienzo Nuevo	63
Aibar/Oibar	2, 3	Gallues	73, 74
Aintztoa	4	Garaioa	64
Aisa	5	Garde	65
Anocibar	118	Garinoain	32, 115, 126, 134, 149
Anso	6	Garralda	66
Aoiz/Agoitz	7	Guasillo	67
Aos	8	Guerguitiain	68
Aragüés del Puerto	30	Hecho	69
Araguas del Solano	9	Hiriberri/Villanueva de Aezkoa	70
Arbonies	52	Ibilcieta	72, 82
Ardaitz	10	Iciz	73, 74
Arguedas	159, 162	Iracheta	75
Aria	11	Irati	76
Aribe	12, 13	Isaba/Izaba	77, 78
Arres	14	Iserie	79, 80
Artaiz	15	Izal	81
Artajo/Artaxo	16	Izalzu/Itzaltzu	72, 82
Artariain	17	Iznoz	83
Artieda	18, 19	Jaca	30
Ascara	30	Jasa	84
Asieso	30	Jaurrieta	85
Asso-Veral	20	Javier	86
Atares	21	Javierregay	87
Auritz/Burguete	22	Larequi	88
Aurizberri / Espinal	23	Leache	90
Ayechu	24	Leoz	126
Ayesa	90	Lerga	89, 90
Azoleta	25	Liédena	90, 91
Azpirotz	26, 27	Lintzoain	35
Bagues	28	Lizarraga	92
Bailo	14	Lizoain	93
Banaguas	30	Lobera de Onsella	94
Barasoain	31, 32, 115, 126, 134, 149	Loizu	55
Beire	32, 115, 126, 134, 149	Longas	95
Berdun	33	Lumbier	52
Bigüézal	52	Luzaide/Valcarlos	96
Binies	34	Marcilla	97, 98
Biskarreta - Gerendiain	35	Melida	99, 100
Borau	36	Mendinueta	101
Burqui/Burji	37, 38, 39	Mendioroz	102
Cadreita	127, 161, 162	Mendivil	32, 115, 126, 134, 149
Campo Real	40	Mezkiritz	35, 103
Candanchu	41	Mianos	104
Canfranc	42, 43	Muguetajarra	105
Canfranc-Estación	42, 43, 44	Murillo de Longuida/Murelu-Lon	106
Canias	30	Murillo el Cuende	126
Caparroso	45	Murillo el Fruto	107
Carcastillo	46, 47	Nagore	108
Caseda	48	Navardun	109
Castiello De Jaca	30, 49	Navascues	110, 111
Castiliscar	80	Noves	30
Celigueta	51	Ochagavia	72, 82, 112
Domeño	52	Olaberri	113
Echagüé	126	Olaldea	114
Embun	53	Olite	32, 115, 126, 134, 149
Equiza/Ekiza	54	Olleta	116
Erro	55	Oloriz	32, 115, 126, 134, 149
Eslava	56, 90	Orbaitzeta	117
Esparza De Salazar	72, 82	Orbara	118
Esposa	57	Orisoain	119
Estación (La)	32, 115, 134, 149	Orondritz	55
Ezcaroz/Ezkaroze	72, 82	Oronz	72, 82
Fago	58	Oroz-Betelu	120
Falces	59	Orradre	121
Figarol	60	Peralta	59
Güesa	72	Petilla De Aragon	122
Gabarderal	61	Pintano	123, 124
Gallipienzo	62, 90	Pitillas	32, 115, 126, 134, 149

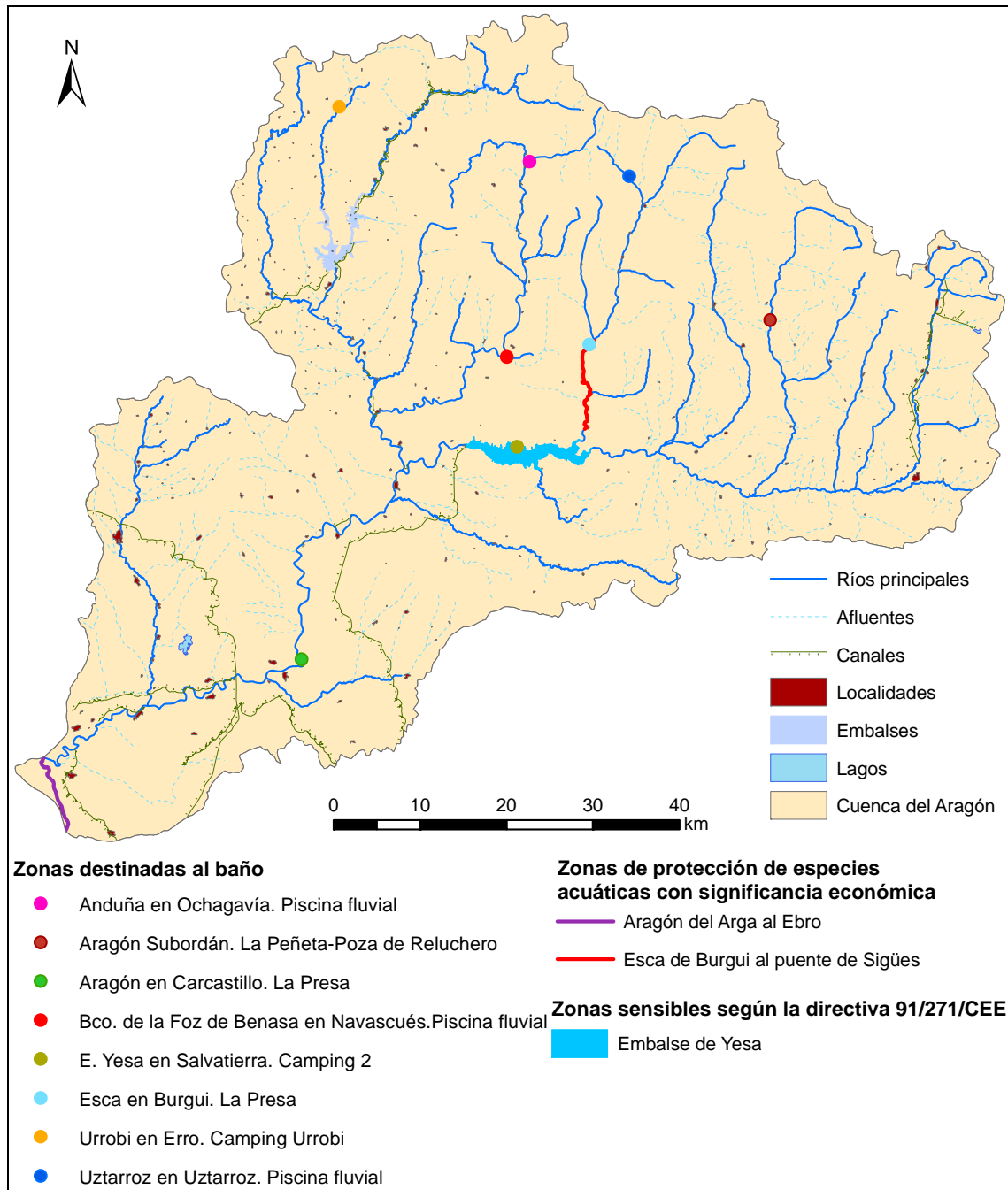
**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Puente La Reina De Jaca	125	Tafalla	32, 115, 126, 134, 149
Pueyo	32, 115, 126, 134, 149	Tiermas	148
Rada	127, 128	Traubuenas	149
Ripodas	52	Ujué	40, 145, 146
Rocaforte	129	Unciti	150
Roncal/Erronkari	130, 131	Undués de Lerda	151
Sada	90	Unzue	115, 126
Salvatierra de Esca	133	Urdues	152
San Martín de Unx	32, 115, 126, 134, 149	Uriz/Uritz	153
Sangüesa	90, 135	Urries	154
Sansoain	136	Urroz	155
Santa Cilia	137	Urzainqui	156
Santa Cruz De La Serós	138	Uscarres	157
Santa Engracia De Jaca	139	Usun	74, 157
Santacara	140	Uztarroz/Uztarroze	158
Sarries	72, 82	Valtierra	159, 162
Sigüés	141	Vidangoz/Bidankoze	160
Sinues	142	Villafranca	32, 115, 126, 134, 149
Siresa	143	Villanúa	163, 164, 167, 168
Sofuentes	144	Villanueva De Arce/Hiriberri-A	169
Solchaga	126	Villarreal de la Canal	170, 171
Sos del Rey Católico	40, 145, 146	Yesa	90, 172
Tabar	147		

**Tabla VI:** Códigos de los puntos de captación para abastecimiento de aguas potables incluidos en el registro de zonas protegidas.

- Zonas destinadas a la protección de especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico. En la cuenca del río Aragón gozan de esta protección el tramo del río Esca entre Burgui y el puente de Sigüés y el tramo del río Aragón desde la desembocadura del río Arga hasta el río Ebro (Figura 2.19).
- Masas de agua con declaración de uso recreativo, incluidas las declaradas como aguas de baño. En la cuenca del río Aragón se localizan ocho puntos protegidos por estar destinados al baño: Anduña en Ochagavía (piscina fluvial), Aragón Subordán. La Peñeta- Poza de Reluchero, Aragón en Carcastillo (presa), barranco de la Foz de Benasa en Navascués (piscina fluvial), embalse de Yesa en Salvatierra (camping), Esca en Burgui (presa), Urroni en Erro (camping) y Uztarroz en Uztarroz (piscina fluvial) (Figura 2.19).



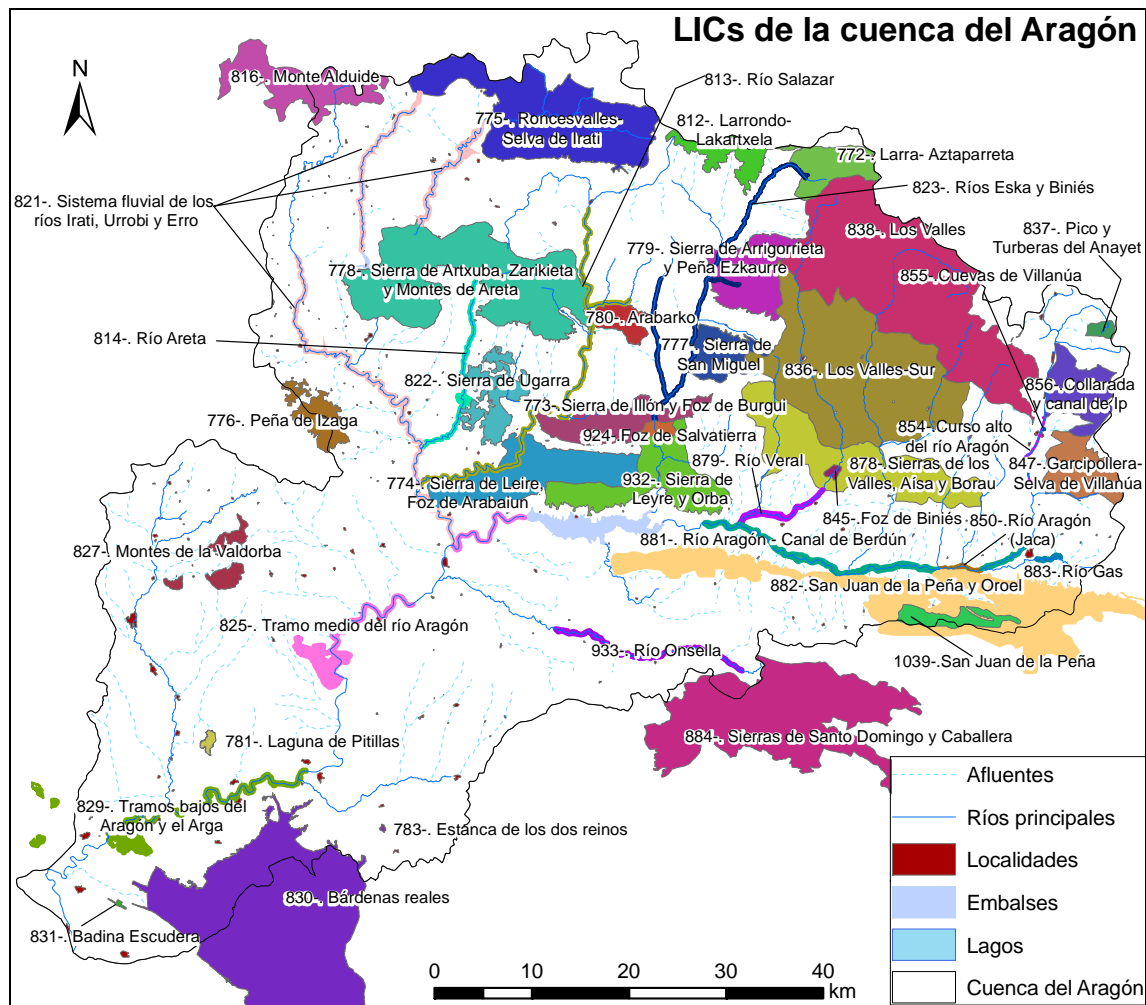


**Figura 2.19:** Registro de zonas protegidas de la cuenca del Aragón: Zonas destinadas al baño, zonas de protección de especies acuáticas con significancia económica y zonas sensibles según la directiva 91/271/CEE.

- Zonas sensible a la contaminación por nitratos según la Directiva 91/271/CEE (Figura 2.19). Dentro de la cuenca del Aragón está declarado como sensible el embalse de Yesa.

- Espacios naturales significativos (Figuras 2.20 y 2.21)

1) Existen 42 espacios naturales declarados como **Lugar de Interés Comunitario** que tienen conexión con alguna de las masas de agua de la cuenca (ordenados por numeración).



**Figura 2.20:** LICs incluidos en el registro de zonas protegidas de la cuenca del río Aragón.

**772-. Larra- Aztaparreta (ES0000123):** Se extiende desde el Rincón de Belagua a la Mesa de los Tres Reyes. Contiene las únicas masas de *Pinus uncinata* y de hayedos acidófilos pirenaicos de Navarra, así como importantes representaciones de cuevas kársticas, vegetación casmofítica y de canchaleras y pastizales basófilos mesoxerófilos. Área de campeo del oso pardo.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

- 773-. Sierra de Illón y Foz de Burgui (ES0000124):** La Sierra de Illón está formada por calizas y calcarenitas, que dan lugar a los relieves elevados y a foces como las de Burgui o Benasa cuando son atravesadas por los ríos. Las foces resultan de especial interés por su particular geomorfología y su alta diversidad biológica.
- 774-. Sierra de Leyre, Foz de Arbaiun (ES0000125):** La Sierra de Leyre, consiste en una serie de cabalgamientos que, al fracturarse, han dado lugar a su escarpe meridional. Los ríos que desde el Pirineo afluyen forman las foces de Arbayún y Lumbier al seccionar de lado a lado la estructura. Los roquedos, de gran valor paisajístico y geomorfológico son de gran importancia por la fauna ornítica a la que cobijan.
- 775-. Roncesvalles, Selva de Irati (ES0000126):** Extensa selva de hayedos, hayedo-abetales y abetales localizada en la cabecera del río Irati que constituye el límite de distribución sudoccidental europeo del abeto.
- 776-. Sierra Peña de Izaga (ES0000127):** La Peña Izaga, destaca entre los valles de Elorz e Izagaondoa con su relieve formado fundamentalmente por conglomerados. El mayor interés faunístico de Peña Izaga reside en sus farallones septentrionales por la importancia de la avifauna que albergan.
- 777-. Sierra de San Miguel (ES0000128):** Comprende las sierras de San Miguel, Algaralleta y Beldú, cuyas máximas cotas alcanzan los 1.300 m de altitud. Forma parte del área de campeo del quebrantahuesos (*Gypaëtus barbatus*) y del oso, con continuidad en Aragón.
- 778-. Sierra de Artxuba, Zanrikieta y Montes de Areta (ES0000129):** Está integrada por un conjunto de elevaciones entre 1.100-1.500 m situadas en el interfluvio Irati-Salazar. Las foces presentan una extraordinaria diversidad de comunidades naturales debido a los topoclimas existentes, estando presentes desde formaciones xerotérmicas hasta bosques caducifolios, pasando por vegetación casmofítica (vegetación en grietas) singular. Tienen un gran interés como relicto biogeográfico.
- 779-. Sierra de Arrigorrieta y Peña Ezcuarre (ES0000130):** La zona está configurada por Peña Ezkaurre, mole caliza de 2046 m de altitud y por la Sierra de Arrigorrieta, formada por flysch, calcarenitas y calizas. Se trata de la zona de campeo del oso (*Ursus arctos*) más meridional del

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

pirineo navarro y es además un área de campeo y reproducción del quebrantahuesos (*Gypaëtus barbatus*).

**780-. Arabarko (ES0000132):**. Área formada por materiales calcáreos, flysch y calizas, que por su diferente dureza dan lugar respectivamente a zonas abarrancadas y escarpes verticales. Contienen masas relicticas de abetales, cuyo interés se incrementa por su meridionalidad.

**781-. Laguna de Pitillas (ES0000133):**. Laguna de naturaleza endorreica de carácter permanente modificada por un dique de contención con el fin de aumentar su capacidad para el riego. Tiene una extensión aproximada de 300 has. Y una profundidad máxima de dos metros. Es la segunda zona húmeda más importante de Navarra en cuanto a la diversidad de aves acuáticas y la primera por número de especies que la utilizan durante la migración. Es un importante área de invernada para el aguilucho lagunero.

**783-. Estanca de los Dos Reinos (ES0000135):**. Fue creada con el fin de regular las aguas del pantano de Yesa, que llegan a este punto a través del canal de las Bárdenas. Posteriormente ha sido acondicionada para uso recreativo. En los suelos más salinos se desarrollan comunidades de matorrales y praderas salinas. Esta vegetación halófila incluye la presencia de hasta cuatro hábitats diferentes de interés comunitario, raros o muy raros.

**812-. Larrondo- Lakartxela (ES2200009):**. Territorio situado por encima de 1.300 m que alberga ecosistemas altimontanos y subalpinos pirenaicos. El área forma parte del ámbito de actuación del Plan de Recuperación del oso pardo (*Ursus arctos*) en Navarra.

**813-. Río Salazar (ES2200012):** Tramo del río Salazar que en su recorrido atraviesa varias barras calizas formando focos como la de Aspurz. Es el mayor contribuyente a la red de vegetación arbustiva de cauces cantabropirenaicos, hábitat considerado muy raro. A lo largo del curso fluvial, la vegetación de ribera contacta con los bosques de fondo y de ladera, lo que refuerza su condición de conector biológico entre distintos espacios de la red.

**814-. Río Areta (ES2200013):** Tramo del río Areta en cuyas orillas se encuentran buenos ejemplos de saucedas y choperas. Aún conserva áreas con vegetación arbustiva de cauces cantabropirenaicos, hábitat considerado como muy raro.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

- 816-. Monte Alduide (ES2200019):** Su posición relativa respecto a otros espacios de la red le confiere un papel relevante respecto a la conectividad del eje atlántico-pirenaico que discurre de este a oeste. La totalidad del lugar está constituido por terrenos forestales en cabeceras de ríos. Es de especial importancia la vertiente sur por ser la cuenca abastecedora del embalse de Eugui, una de las principales fuentes de suministro de agua de boca para Pamplona y su comarca.
- 821-. Sistema fluvial de los ríos Irati, Urrobi y Erro (ES2200025):** Área integrada en su mayor parte por el río Irati, por un tramo bajo del río Erro y por otro de Urrobi. Acoge buenas representaciones de las saucedas arbustivas pirenaicas y de las saucedas y choperas mediterráneas.
- 822-. Sierra de Ugarra (ES2200026):** Área localizada en los términos de Urraul, Romanzado y Navascués cuya vegetación potencial corresponde a carrascales y quejigales supramediterráneos castellano-cantábricos. Existen pequeños roquedos que facilitan refugios y hábitat de nidificación para numerosas especies. La presencia de pequeños bosquetes, entremezclados con cultivos y pastizales, así como de los mencionados roquedos provee en su conjunto los hábitats necesarios para muchas especies, ligadas en su mayoría al ecosistema mediterráneo.
- 823-. Ríos Esca y Biniés (ES2200027):** Espacio formado por buena parte del río Esca y Biniés, atravesando una serie de barras calizas de las sierras del Pirineo navarro. Aporta a la red más el 33% de la vegetación arbustiva de cauces fluviales cantabropirenaicos.
- 825-. Tramo medio del río Aragón (ES220009):** Comprende el curso fluvial desde las proximidades del embalse de Yesa hasta las angosturas por las que discurre el río Aragón entre las sierras de Gallipienzo y de San Pedro. Es un área con una singular diversidad ambiental.
- 827-. Montes de la Valdorba (ES2200032):** El espacio está configurado por tres áreas en las que se encuentran buenos ejemplos de los carrascales y quejigales castellano-cantábricos, localizados en las Reservas Naturales del Monte del Conde y de Olleta y en los montes de utilidad pública de Leoz.
- 829-. Tramos bajos del Aragón y del Arga (ES2200035):** Incluye los tramos bajos de los ríos Arga y Aragón y acoge dos grupos de hábitats

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

claramente diferenciados: por una parte las comunidades ligadas a los citados tramos fluviales, y por otra las relacionadas con los afloramientos de yesos próximos a estos ríos, donde se sitúa la vegetación gipsófila y halófila.

**830-. Bardenas Reales (ES2200037):** Espacio situado en la gran unidad geomorfológica del Valle del Ebro. El interés botánico de la flora y vegetación bardenera está relacionado con el clima de la Depresión del Ebro, caracterizada por una aridez que ha permitido el mantenimiento de comunidades y especies de carácter estepario

**831-. Badina Escudera (ES2200039):** Zona húmeda localizada en las depresiones de las terrazas del Aragón deformadas situadas sobre los anticlinales de yesos de la Ribera. Se trata de una depresión endorreica recrecida con un dique para embalsar agua de riego, procedente de escorrentías y sobrantes de regadío. Alberga una de las mayores colonias de garza imperial de Navarra.

**836-. Los Valles- Sur (ES2410001):** Área de una importante biodiversidad tanto de flora como de fauna. La variedad de ambientes condiciona la presencia de diferentes formaciones vegetales destacando los bosques de quejigos, hayedos y coníferas. La continuidad con el LIC de los Valles genera un espacio muy amplio de gran complejidad y riqueza natural y con multitud de especies singulares, algunas de las cuales están seriamente amenazadas y en peligro de extinción.

**837-. Pico y Turberas del Anayet (ES2410002):** Existen numerosos ejemplos de formas glaciares, periglaciares y nivales de gran interés geomorfológico y de una gran incidencia espacial, destacando especialmente, los circos glaciares, las cubetas de sobreexcavación (Ibones del Anayet) y los extensos canchales activos que cubren las laderas.

**838-. Los Valles (ES2410003):** Comprende las partes más elevadas de los valles de los ríos Veral, Aragón Subordán, Osia, Estarrún y Lubierre. Presenta gran diversidad de fauna montana y alpina y gran riqueza de hábitats. En este LIC se encuentra una de las escasas zonas oseras de Aragón.

**845-. Foz de Biniés (ES2410002):** Garganta cerrada de paredes abruptas y casi verticales originada por la acción erosiva del río Veral sobre calizas y areniscas. Importante representación de bosques mixtos y caducifolios bien conservados sobre sustratos calcáreos.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

- 847-. Garcipollera- Selva de Villanúa (ES2410014):** Espacio de montaña media (1.500 m. en promedio), de relieve suave y alomado, conformado sobre sustratos en los que alternan margas y areniscas. Espacio predominantemente forestal en el que junto a extensiones importantes de repoblaciones de coníferas, destacan masas naturales de formaciones caducifolias y de coníferas bien conservadas. Aparecen además pastizales alpinos y subalpinos en buen estado de conservación.
- 850-. Río Aragón (Jaca) (ES2410017):** Tramo del curso medio-alto del río Aragón, que recibe por su margen derecha las aguas de montaña de sus tributarios Lubiarré y Estarrún, procedentes del Alto Pirineo. Tramo fluvial con formaciones de ribera (saucedas con *Myricaria germanica*) bien conservadas. Presencia habitual de nutria, con buen estado de conservación de sus hábitats.
- 854-. Curso alto del río Aragón (ES2410021):** Destacan, por su grado de naturalidad, los sotos mixtos de alisos, chopos y sauces, frecuentemente jalonados por un mosaico compuesto por prados de siega, que conectan con los quejigares y pinares de las zonas próximas
- 855-. Cuevas de Villanúa (ES2410022):** Macrosistema de conducciones subterráneas coincidiendo con afloramientos carbonatados de las calizas mesozoicas de las Sierras Interiores, donde se ubica. Cuevas naturales de origen kárstico habitadas por diferentes especies de quirópteros de gran interés.
- 856-. Collarada y canal de Ip (ES2410023):** Espacio de gran heterogeneidad paisajística con formaciones rupícolas de interés. Existe una gran diversidad de ambientes condicionando la diversidad florística y faunística y la presencia de especies singulares propiamente alpinas y subalpinas. Las formas glaciares, periglaciares y nivales caracterizan el espacio desde el punto de vista geomorfológico, encontrando los mejores ejemplos del Valle del Aragón de valles glaciares en Artesa colgados, cubetas de sobreexcavación de gran envergadura (Ibon de Ip) y circos glaciares como el de Ip.
- 878-. Sierra de los Valles, Aísa y Borau (ES2410057):** Espacio amplio atravesado por numerosos valles pirenaicos y cursos fluviales de gran importancia para la fauna y flora. Destacan los robledales en las laderas y los extensos bosques de *Pinus sylvestris*.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

- 879.- Río Veral** (ES2410058): Tramo bajo del río Veral hasta su desembocadura con el río Aragón. Curso fluvial pirenaico con características de río alpino y mediterráneo. Actúa como corredor fluvial entre las sierras del norte y la Canal de Berdún con importantes comunidades de ribera.
- 881.- Río Aragón- Canal de Berdún** (ES2410060): Tramo fluvial bien conservado con importantes superficies de bosques de ribera maduros. Zona muy próxima al LIC de San Juan de la Peña-Peña Oroel lo que contribuye a crear un amplio corredor biológico que atraviesa la Depresión Media Pirenaica en su parte occidental.
- 882.- San Juan de la Peña y Oroel** (ES2410061): Espacio de gran interés en el que destacan los bosques de *Abies alba* con *Fagus sylvatica* de la umbría de Peña Oroel y de San Juan de la Peña y la importante superficie de quejigal y los bosques mixtos de algunos sectores de la Sierra de Buyán.
- 883.- Río Gas** (ES2410062): Corredor fluvial sito en la Depresión Media Pirenaica con sotos y formaciones de ribera bien conservadas. La buena calidad de las aguas favorece la presencia de una abundante fauna piscícola y se ha detectado la presencia de nutria.
- 884.- Sierras de Santo Domingo y Caballera** (ES2410064): Espacio de gran interés por su ubicación estratégica y por la variabilidad de ambientes lo que se traduce en un predominio de las formaciones submediterráneas con predominio de boj, destacando la importancia biogeográfica de los hayedos calcícolas con boj. Importante presencia de especies de orquideas y del quebrantahuesos.
- 924.- Foz de Salvatierra** (ES2430007). Foz de origen fluvial producida por la erosión del río Esca. Comunidades vegetales singulares por la diversidad de espacios y por la presencia de taxones mediterráneos y eurosiberianos, algunos de ellos de óptimo cantábrico.
- 932.- Sierra de Leyre y Orba** (ES2430047): Destaca la importancia de la Foz de Sigüés y la flora y fauna asociada a los cortados de este cañón fluviokárstico y al curso fluvial con formaciones de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* junto a *Salix eleagnos*.
- 933.- Río Onsella** (ES2430063): Este LIC se ciñe al tramo alto del río Onsella, entre Longás y Navardún. Destacan las formaciones de ribera

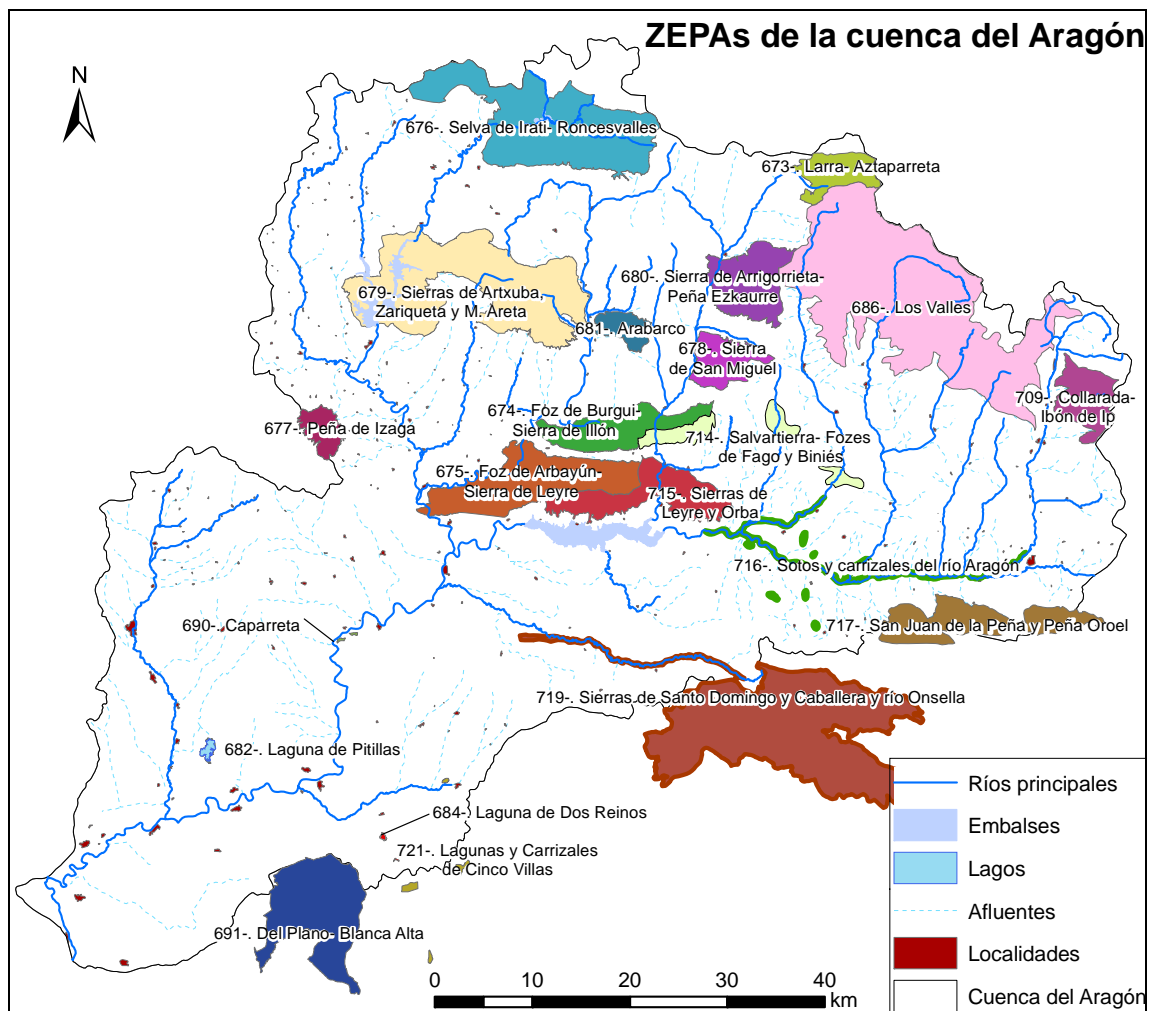
**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



maduras en algunos sectores con una gran diversidad específica y que actúan como refugio de la flora y fauna.

**1039-. San Juan de la Peña (ES2410004):** Existencia de acantilados de 400 m. de desnivel. Gran contraste entre formaciones boscosas, matorrales y acantilados. Fauna rupícola y forestal de gran interés. encuentro de comunidades mediterráneas y eurosiberianas, en buen estado de conservación.

2) Existen 21 espacios naturales que han sido declarados **Zonas de Especial protección de Aves (ZEPA)** que tienen conexión con las masas de agua de la cuenca:



**Figura 2.21:** ZEPAs incluidas en el registro de zonas protegidas de la cuenca del río Aragón.

**673-. Larra- Aztaparreta (ES0000123):** Coincide con el LIC 772.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**674-. Foz de Burgui- Sierra de Illón (ES0000124):** Coincide con el LIC 773.

**675-. Foz de Arbayún – Sierra de Leyre (ES0000125):** Coincide con el LIC 774.

**676-. Selva de Irati- Roncesvalles (ES0000126):** Coincide con el LIC 775.

**677-. Peña de Izaga (ES0000127):** Coincide con el LIC 776.

**678-. Sierra de San Miguel (ES0000128):** Coincide con el LIC 777.

**679-. Sierras de Artxuba, Zariqueta y M. Areta (ES0000129):** Coincide con el LIC 778.

**680-. Sierra de Arrigorrieta- Peña Ezcuarre (ES0000130):** Coincide con el LIC 779.

**681-. Arabarco (ES0000132):** Coincide con el LIC 780.

**682-. Laguna de Pitillas (ES0000133):** Coincide con el LIC 781.

**684-. Laguna de los Dos Reinos (ES0000135):** Coincide con el LIC 783.

**686-. Los Valles (ES0000137):** Coincide con el LIC 838.

**690-. Caparreta (ES0000151):** El lugar esta compuesto por roquedos de conglomerados oligocenos inscritos en la biorregión mediterránea. Alberga bosques de carrascas y restos de quejigares. Los roquedos acogen hábitats rupícolas de interés comunitario.

**691-. El Plano- Blanca Alta (ES0000171):** Forma parte del núcleo más árido de la Depresión del Ebro. Incluye extensos romerales espartales y pastizales xerofíticos, en mosaico con el secano cerealista extensivo. Gran número de los hábitats existentes son de interés comunitario.

**709-. Collarada- Ibón de Ip (ES0000277):** Coincide con el LIC 856.

**714-. Salvatierra- Foces de Fago y Biniés (ES0000282):** Alineaciones montañosas calcáreas que limitan la depresión intrapirenaica de la Canal de Berdún. Incluye profundas gargantas fluviales (Foces de Salvatierra, Fago y Biniés) que tienen un alto interés como hábitat de nidificación de rapaces rupícolas.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**715-. Sierras de Leyre y Orba (ES0000283):** Coincide con el LIC 932.

**716-. Sotos y carrizales del río Aragón (ES0000284):** Comprende el tramo medio del Río Aragón, desde la población de Jaca hasta el embalse de Yesa, atravesando la Canal de Berdún y manchas de carrizal aisladas. Importancia por las especies que habitan en sus habitats.

**717-. San Juan de la Peña y Peña Oroel (ES0000285):** Coincide con el LIC 882.

**719-. Sierras de Santo Domingo y Caballera y río Onsella (ES0000287):** Coincide con los LICs 884 y 933.

**721-. Lagunas y carrizales de Cinco Villas (ES0000289):** Conjunto de humedales desarrollados por la actividad antrópica. Hábitat de abundantes especies acuáticas. Destanca la presencia de poblaciones de avetoro común y garza imperial.

**¿Existe alguna normativa medioambiental específica que sea necesario tener en cuenta para elaborar el Plan Hidrológico de la cuenca del Aragón?**

Las principales normativas a considerar son las siguientes:

- Plan de recuperación del Quebrantahuesos (D 45/2003, del Gobierno de Aragón y Decreto Foral 95/1995 del Gobierno de Navarra). Queda incluida dentro de este plan de recuperación prácticamente toda la superficie aragonesa de la cuenca del Aragón y en la parte Navarra aproximadamente el territorio que queda al norte de la N-240.

Son áreas de reproducción, cría y alimentación y, por tanto, tienen la consideración de Áreas de Protección de la Fauna Silvestre, a los efectos de la Ley Foral 2/1993, de 5 de marzo, las siguientes:

- Las Reservas Naturales de Foz de Iñarbe (RN-9), Foz de Arbayún (RN-16), Foz de Benasa (RN-17), Foz de Burgui (RN-18), Acantilados de La Piedra y San Adrián (RN-24) y Foz de Lumbier (RN-25).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

- Las Área de Protección de la Fauna Silvestre de Peña de Izaga (APFS-3), Mendibeltza (APFS-4), Rala (APFS-5), Illarga (APFS-7), Larráun (APFS-8), Peña Bezea (APFS-9), Ateas de Izal (APFS-10), Arrigorriá (APFS-11), Baza-bala (APFS-12) y Arabarko (APFS-13).

Las medidas de protección que hacen referencia al medio hídrico son el desarrollo de medidas que aseguren el cumplimiento de la legislación que prohíbe el uso de venenos y mejorar el control en el empleo de sustancias tóxicas que puedan afectar al quebrantahuesos.

- Plan de Recuperación del cangrejo de río común (Decreto 127/2006 del Gobierno de Aragón y Decreto Foral 143/1996 del Gobierno de Navarra). La zona de aplicación incluye dentro de la cuenca del Aragón distintas áreas en la zona de los barrancos de Salvatierra y Fago, barrancos de Santa Engracia de Jaca, barrancos de Martes y Bailo y río Onsella en Aragón y todas las aguas situadas por encima del límite entre Pueyo y Tafalla, incluyendo también los afluentes por la izquierda ubicados entre este punto y su desembocadura al río Aragón en la cuenca del río Cidacos. También se incluyen todas las aguas situadas por encima del puente de Gallipienzo y los afluentes del río Aragón por la derecha ubicados entre este punto y el límite con Carcastillo y las aguas incluidas en Petilla de Aragón en la cuenca del río Aragón dentro de la Comunidad Foral de Navarra.
- Se ha constatado la presencia de visón europeo en zonas de la comunidad de Navarra que pertenecen a la cuenca del Aragón. El visón europeo se encuentra incluido en el Anexo II del Convenio de Berna, lo que le califica como especie de fauna estrictamente protegida en el territorio de los estados firmantes e implica la necesidad de adoptar las medidas que sean apropiadas y necesarias para conservar la especie y proteger su hábitat. Por su parte, la Directiva 92/43 o Directiva de Hábitats lo recoge en los Anexos II y IV, calificando así al visón como especie de interés comunitario que requiere una protección estricta y para cuya conservación es necesario designar zonas especiales. Así mismo, ha sido incluido en la categoría de "En peligro" en la última versión de la lista roja de la IUCN. En Navarra, la especie está incluida en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra (B.O.N. nº 156, Decreto Foral 563/1995, de 27 de noviembre) dentro de la categoría de especie Vulnerable. Se está elaborando el Plan de Conservación del visón europeo en Navarra.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

- A través del decreto 223/2006, se ha iniciado el procedimiento de aprobación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Anayet- Partacua. Este plan afecta en la cuenca del Aragón a los territorios de la margen izquierda de la cabecera del río Aragón, los valles de Canal Roya, Izas e Ip e incluye todo el entorno del Anayet.

Hasta la aprobación definitiva del Plan se prohíben las actividades que supongan una transformación importante de la realidad física y biológica de la zona. Así mismo no se podrán dar nuevas autorizaciones, licencias o concesiones sin el informe favorable del Departamento de Medio Ambiente en actividades como por ejemplo aprovechamiento de áridos, aprovechamientos hidroeléctricos y energéticos, competiciones deportivas de todo tipo en tierra o agua incluidos los concursos de pesca, concesiones de agua, áreas recreativas, embarcaderos, zonas de acampada y camping, embalses y pequeñas presas, obras de canalización y regularización de cursos de agua, obras de restauración o corrección hidrológico forestal, entre otras.

- Decreto Foral 268/1996, del Gobierno de Navarra, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del Oso Pardo (*Ursus arctos*). Su ámbito de aplicación comprende entre otras, la Reserva Natural de Larra y la Reserva Integral de Aztaparreta y sus correspondientes Bandas de Protección según la delimitación establecida en la reciente Ley Foral de Espacios Naturales de Navarra .

En la Comunidad de Aragón está en proceso de aprobación el Plan de Recuperación del Oso Pardo.

- Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de los Valles, Fago, Aísa y Borau (Decreto 51/2006). En este PORN se propone la declaración como Parque Natural de los Valles Occidentales de una superficie de 27.073 ha. Dicho Parque fue aprobado por la Ley 14/2006 en diciembre de 2006.

El Plan de Ordenación abarca una superficie de 67.946 ha completamente incluidas en la cuenca del Aragón. Dedicó en su artículo 20 una especial mención a la protección de los recursos hidrológicos, mencionando entre otras medidas la inventariación de todas las autorizaciones, permisos y concesiones existentes y la protección de ibones.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

En la actualidad está en proceso la redacción el Plan Rector de Uso y Gestión (P.R.U.G) del Parque Natural de los Valles Occidentales.

- En la cuenca del Aragón también se encuentra el Paisaje Protegido de San Juan de la Peña y Monte Oroel (Decreto 13/2007, de 30 de enero, del Gobierno de Aragón).
- Decreto Foral 266/1998, de 7 de septiembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Bardenas Reales de Navarra. El 7 de noviembre de 2000, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), declaró las Bardenas Reales de Navarra como Reserva de la Biosfera.

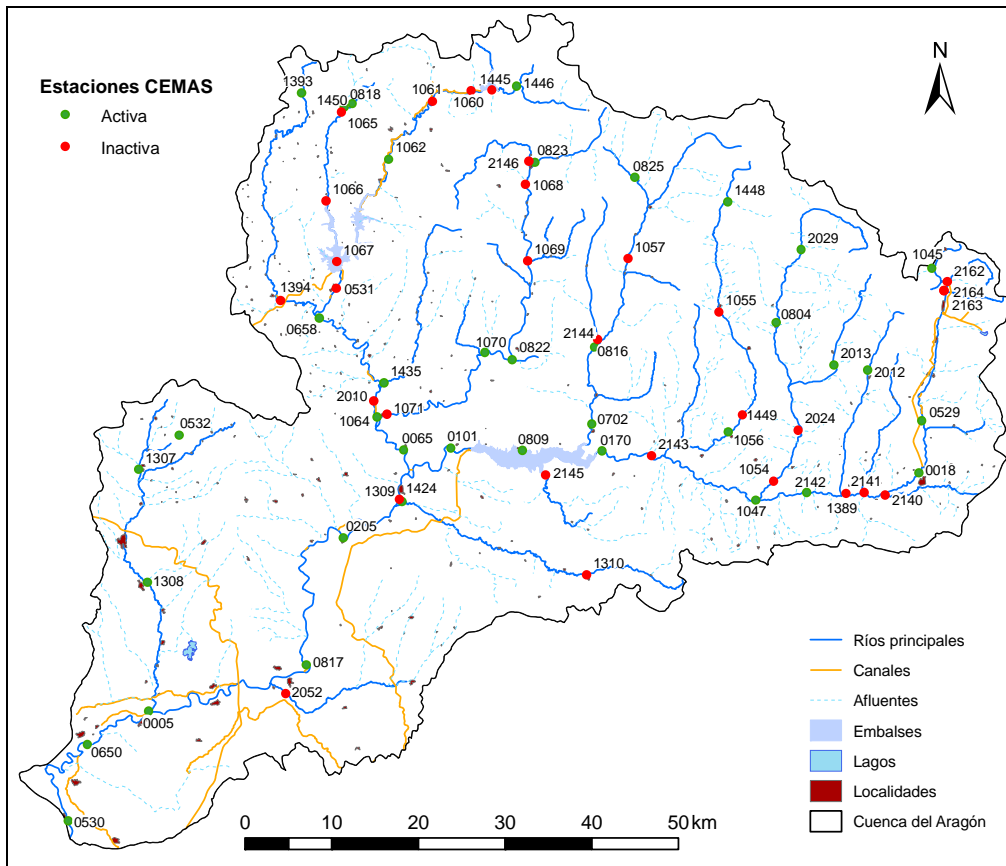
### **Y ¿qué se puede decir sobre la calidad de agua del río Aragón y el control de la misma que realiza en la actualidad la Confederación Hidrográfica del Ebro?**

La Confederación Hidrográfica del Ebro realiza desde hace más de 30 años un control sistemático de la calidad físico-química y microbiológica de las aguas superficiales de la cuenca. Estos controles se plasman en la realización de muestreos sobre una red de puntos fijos, en los que se efectúan medidas in situ y determinaciones analíticas en laboratorio. Estos controles están encaminados a la verificación del cumplimiento de las Directivas Europeas referentes a los distintos usos del agua o a la contaminación causada por determinadas actividades.

Durante el año 2006 se ha finalizado la adaptación de las redes de control de la CHE a la Directiva Marco del Agua, concretando los programas y controles que esta directiva exige y creando la red única CEMAS (Control del Estado de las Masas de Agua Superficiales).

En la figura 2.22 se muestran las estaciones de la red CEMAS existentes en la cuenca del río Aragón:

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 2.22:** Estaciones de la red CEMAS en la cuenca del río Aragón. Las estaciones con las que se relacionan los códigos de las figuras se muestran en la Tabla VII en la página siguiente.

Nº Estación	Toponimia	Estado
0005	Aragón en Caparroso	Activa
0018	Aragón en Jaca	Activa
0065	Irati en Liédena	Activa
0101	Aragón en Yesa	Activa
0170	Aragón en Cola del Embalse de Yesa	Activa
0205	Aragón en Cáseda	Activa
0529	Aragón en Castillo de Jaca	Activa
0530	Aragón en Milagro	Activa
0531	Irati en Aoiz	Inactiva
0532	Embalse de Mairaga	Activa
0650	Aragón en derivación acequia río Molinar	Activa
0658	Irati en Canal de Navarra	Activa
0702	Esca en Sigüés	Activa
0804	Aragón Subordán en la Peñeta, Poza de Reluchero	Activa
0809	Aragón en Embalse de Yesa, Salvatierra, Camping 2	Activa
0816	Esca en Burgui	Activa
0817	Aragón en Carcastillo, la presa	Activa
0818	Urrobi en Camping Urrobi	Activa
0822	Foz de Benasa en Navascués	Activa
0823	Anduña en Ochagavía, piscina fluvial	Activa
0825	Ustarroz en Ustarroz, piscina fluvial	Activa
1045	Aragón en Candanchú - Puente de Santa Cristina	Activa
1047	Aragón en Puente la Reina de Jaca	Activa
1054	Aragón Subordán aguas arriba de Puente la Reina de Jaca	Inactiva
1055	Veral en Ansó	Inactiva
1056	Veral en Biniés	Activa

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Nº Estación	Toponimia	Estado
1057	Esca en Roncal	Inactiva
1060	Irati aguas abajo del Embalse de Irabia	Inactiva
1061	Irati aguas abajo de Orbaizeta	Inactiva
1062	Irati en Oroz - Betelu	Activa
1064	Irati en Lumbier	Activa
1065	Urrobi en puente carretera Garralda	Activa
1066	Urrobi en Zandueta	Inactiva
1067	Urrobi en Itoiz	Inactiva
1068	Salazar aguas arriba de Escaroz Km.33	Inactiva
1069	Salazar aguas arriba de Guesa Km. 36.5	Inactiva
1070	Salazar en Aspurz	Activa
1071	Salazar en Lumbier	Inactiva
1307	Zidacos en Barasoain	Activa
1308	Cidacos en Olite	Activa
1309	Onsella en Sangüesa	Activa
1310	Onsella en Lobera De Onsella	Inactiva
1389	Aragón en puente a Ascara	Inactiva
1393	Erro en Sorogain	Activa
1394	Erro en Urroz E.A. 79	Inactiva
1424	Aragón en Sangüesa	Inactiva
1435	Areta en Rípodas	Activa
1445	Irati en Rancho del Embalse	Inactiva
1446	Irati en cola del embalse de Irabia	Activa
1448	Veral en Zuriza	Activa
1449	Veral en Biniés E.A. 62	Inactiva
1450	Urrobi en E. A. aguas abajo Camping Espinal	Inactiva
2010	Irati aguas arriba de Lumbier	Inactiva
2012	Estarrún en Aisa	Activa
2013	Osia en Jasa	Activa
2024	Aragón Subordán en Embún	Inactiva
2029	Aragón Subordán en Hecho (Selva de Oza)	Activa
2052	Bco. La Portillada en Carcastillo	Inactiva
2140	Gas en Jaca	Inactiva
2141	Aragón aguas abajo de Jaca	Inactiva
2142	Aragón aguas arriba de Puente La Reina	Activa
2143	Aragón aguas abajo Berdún	Inactiva
2144	Biniés en Burgui	Inactiva
2145	Regal en Ruesta	Inactiva
2146	Zatoya en Ochagavía	Inactiva
2162	Canal Roya en Central Hidroeléctrica-Camping	Inactiva
2163	Aragón en Hotel Santa Cristina	Inactiva
2164	Izas en Hotel Santa Cristina-Antigua central Hidroeléctrica	Inactiva

**Tabla VII:** Estaciones de control de aguas superficiales de la cuenca del Aragón.

### En primer lugar, ¿cuáles son las características químicas de los ríos de la cuenca del Aragón?

Para hacer una descripción general de la calidad fisicoquímica de las aguas de la cuenca del Aragón resulta muy ilustrativo disponer de los datos aportados por las estaciones de control que han registrado un periodo más prolongado. En las figuras 2.23, 2.24, 2.25 y 2.26 se presenta un resumen de la información aportada por las estaciones del río Aragón en Jaca, Yesa (PP) y Caparroso y del Irati en Liédena.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

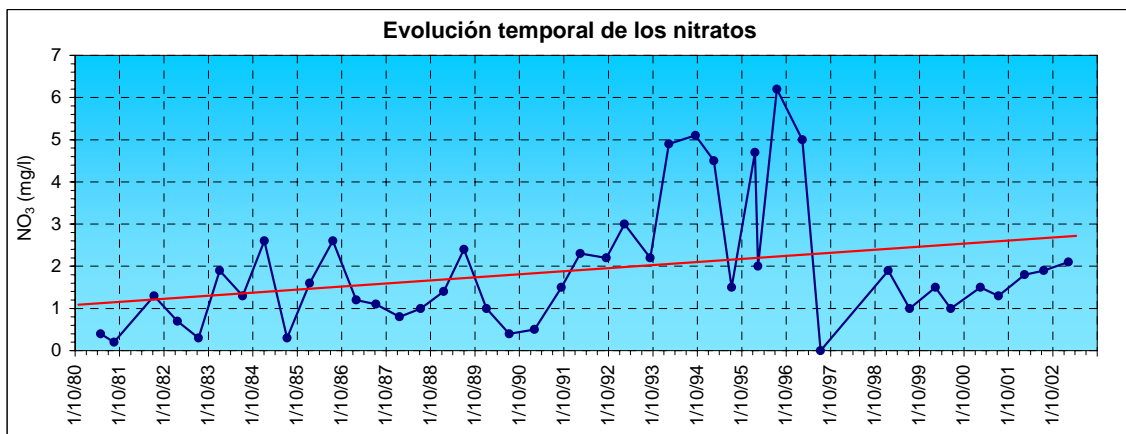
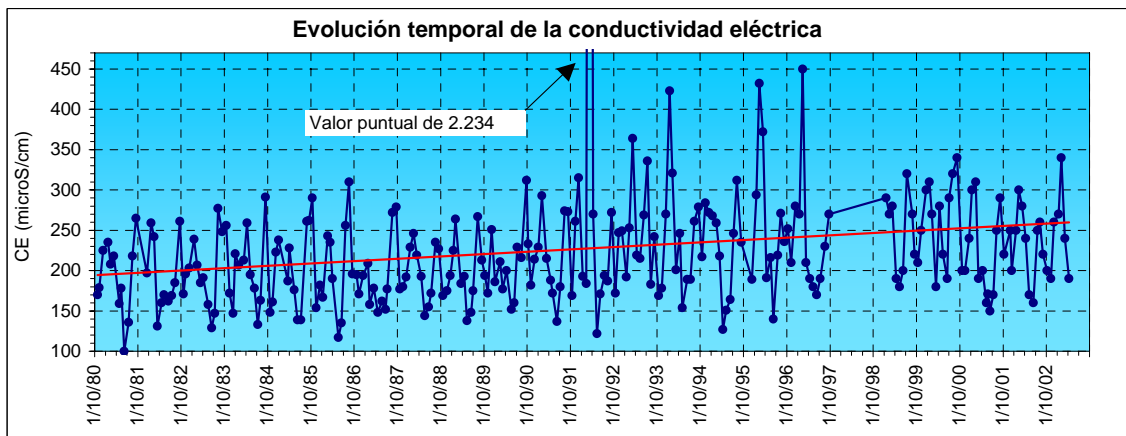
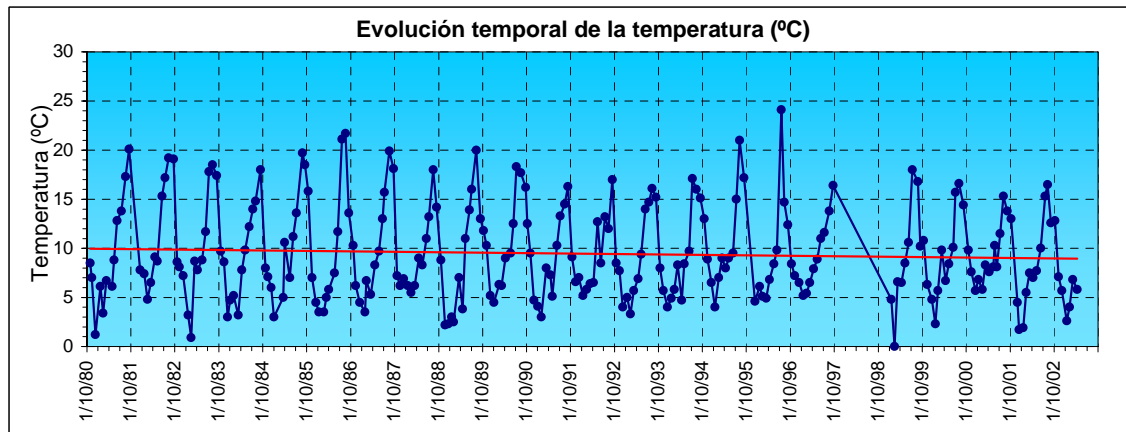
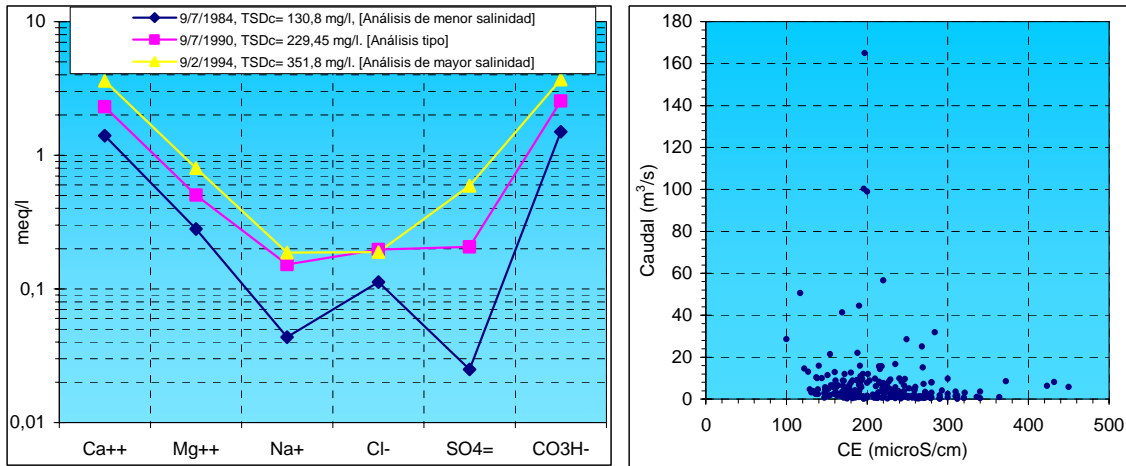


En general las aguas de la cuenca del Aragón presentan un marcado carácter bicarbonatado cálcico. Sólo las aguas de mayor salinidad de la estación de Caparroso, se registran valores más elevados en sodio y sulfatos.

Se puede observar una tendencia creciente de la salinidad a lo largo del recorrido del río Aragón que viene constatado por los valores de conductividad. En Jaca ronda los 250  $\mu\text{S}$ , en Yesa los 325  $\mu\text{S}$  y en Caparroso supera los 450  $\mu\text{S}$ . Los valores son bajos debido a la naturaleza carbonatada de la cuenca vertiente. También se observa una tendencia creciente en el tiempo, hecho que podría justificarse porque los caudales circulantes de los últimos años sean menores debido al incremento de usos de agua de la cuenca y a la menor aportación en el río por efecto del cambio climático.

Las concentraciones en nitratos también son crecientes pero presentan valores bajos lejos de los 50 mg/l que se establece como valor máximo de referencia.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 2.23:** Calidad fisicoquímica del río Aragón en Jaca (CEMAS 0018)

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

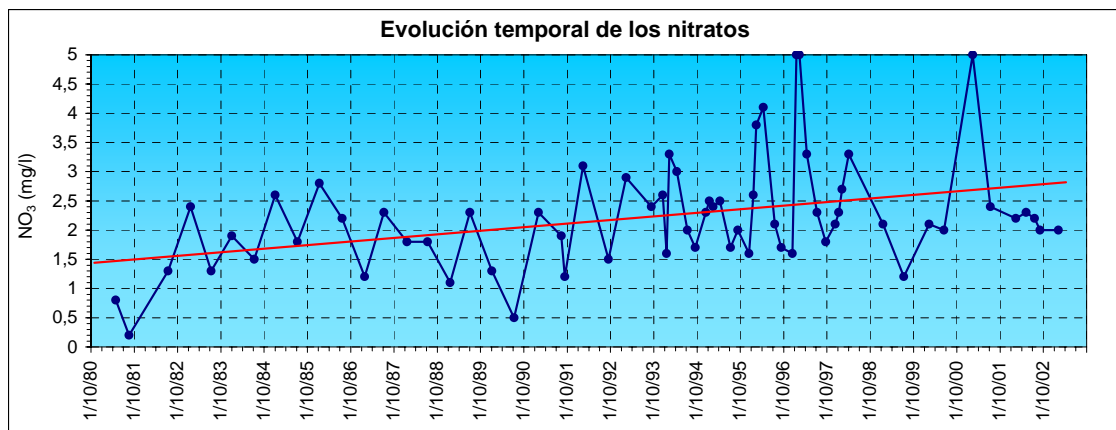
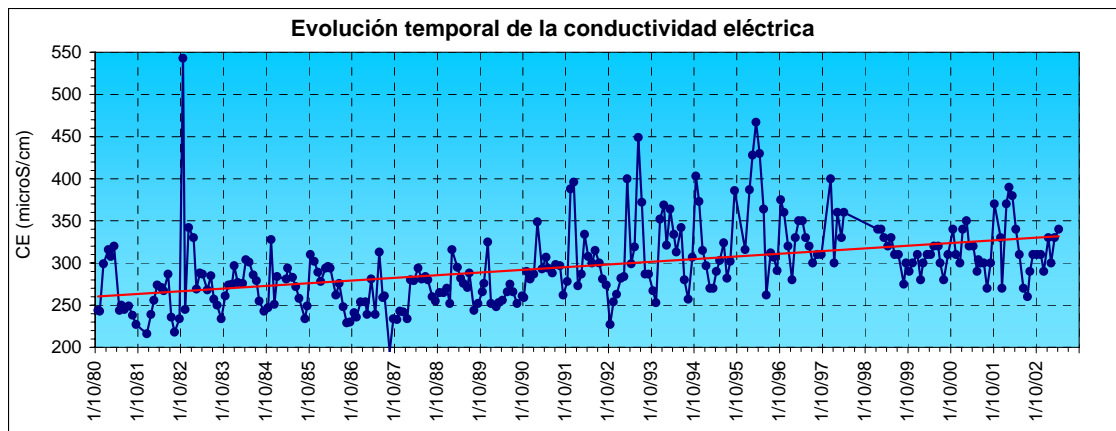
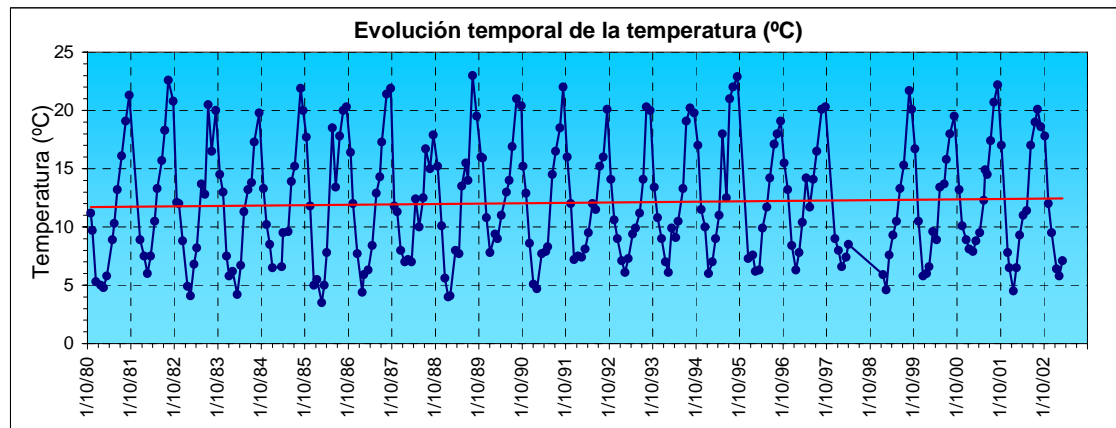
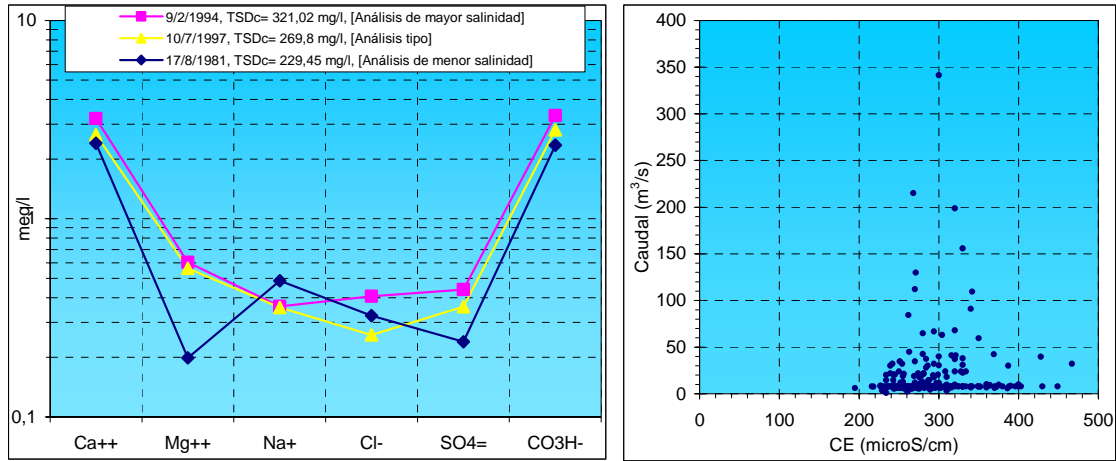


Figura 2.24: Calidad fisicoquímica del río Aragón en Yesa (CEMAS 0101)

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

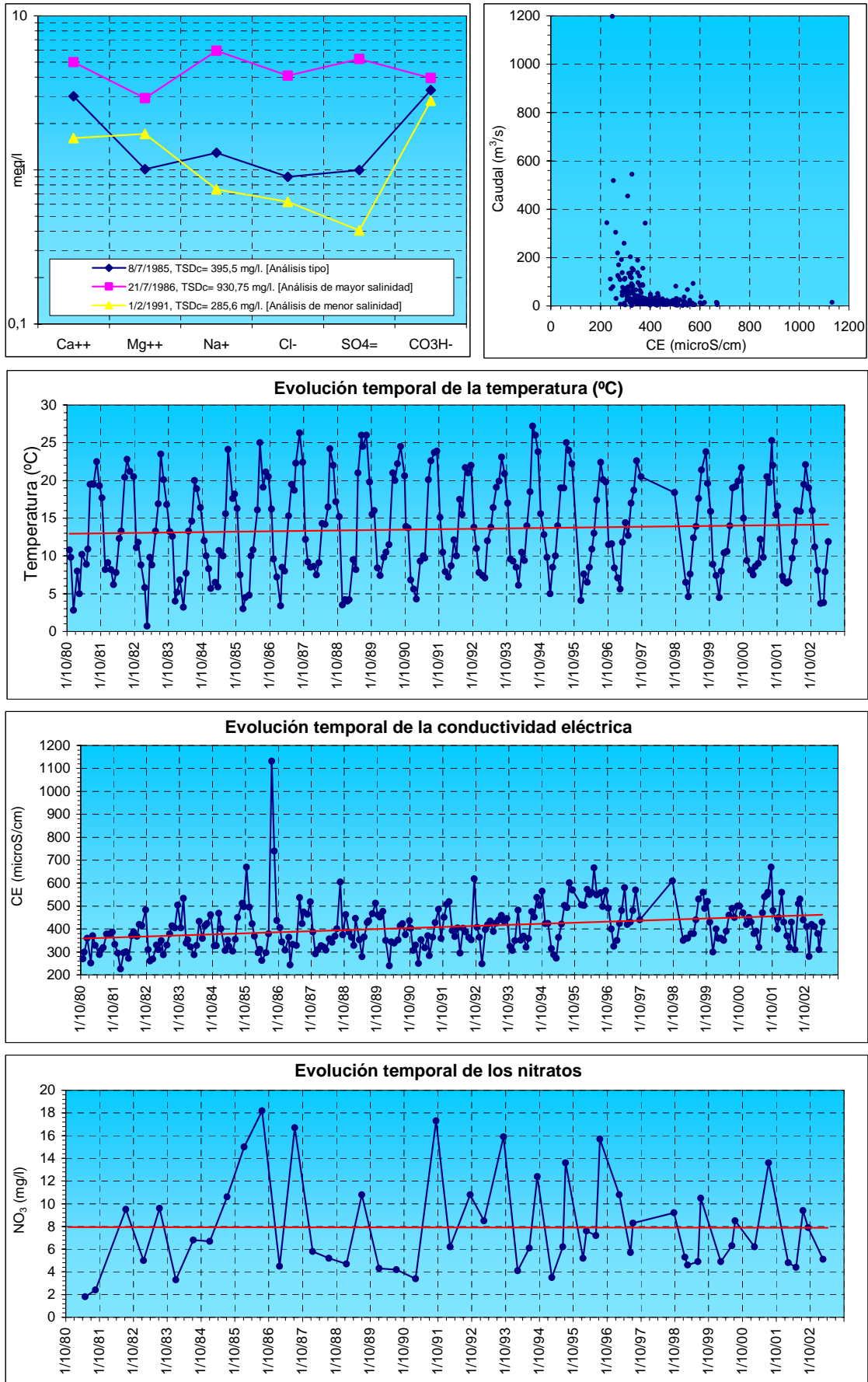


Figura 2.25: Calidad fisicoquímica del río Aragón en Caparros (CEMAS 0005)

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

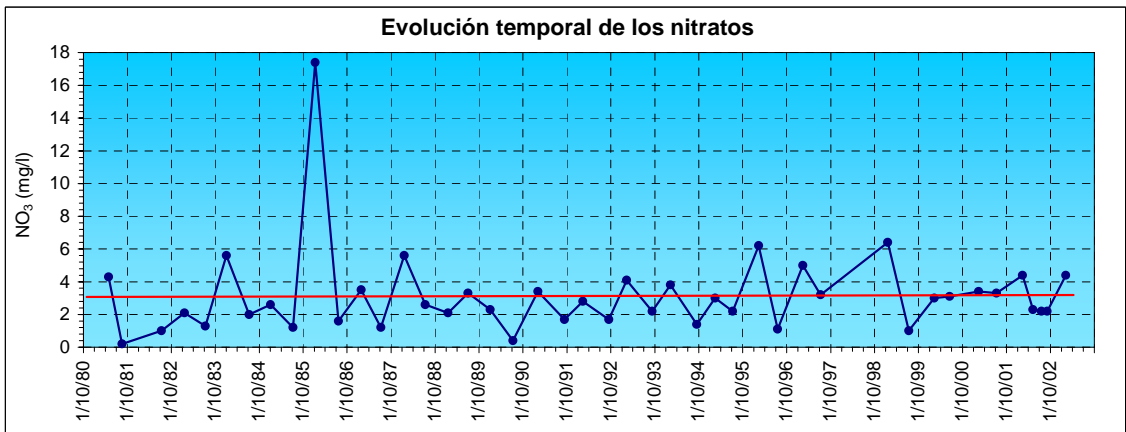
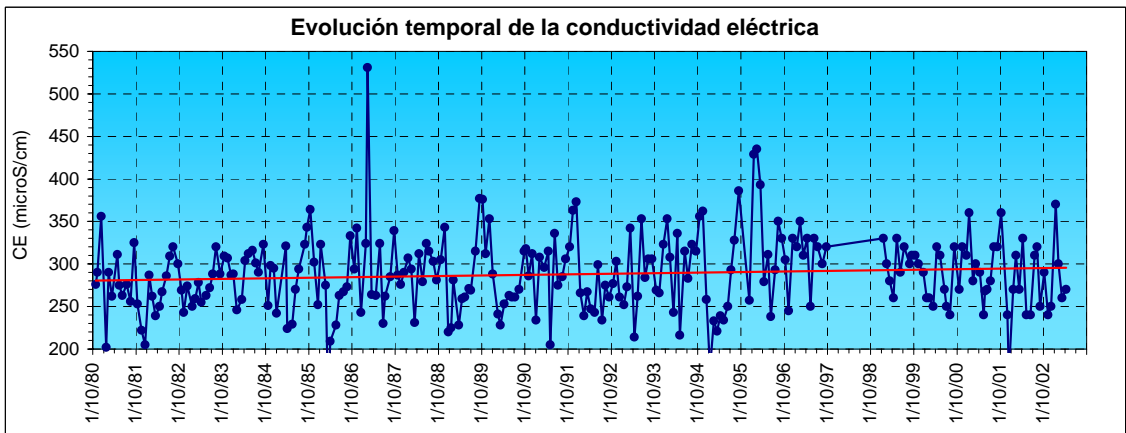
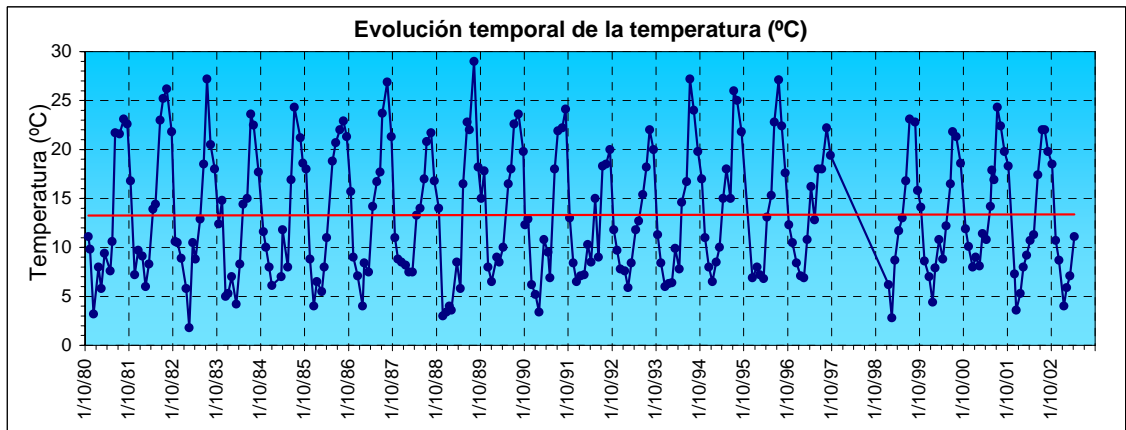
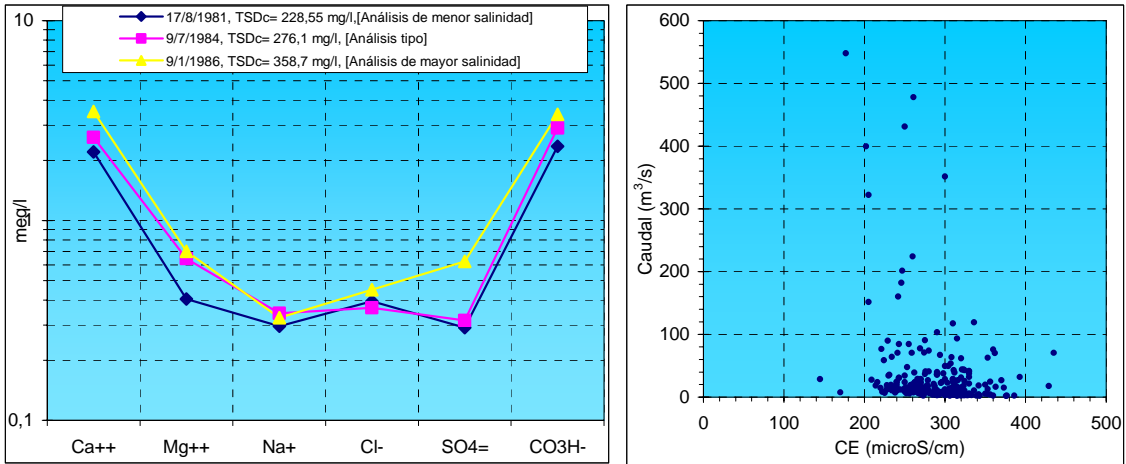


Figura 2.26: Calidad fisicoquímica del río Irati en Liédena (CEMAS 0065)

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## En cuanto a la calidad de las aguas del río Aragón, ¿es la adecuada en las zonas protegidas en las que se exige una determinada calidad físico-química?

Como se ha explicado previamente, la DMA establece la figura de Registro de Zonas Protegidas y exige un control específico para las zonas incluidas en el mismo.

Actualmente se realiza el control de las aguas superficiales destinadas al abastecimiento de más de 500 personas que incluye los siguientes puntos de muestreo en la cuenca del río Aragón:

- 0529 Aragón en Castiello de Jaca: representa el abastecimiento principal a Jaca y poblaciones de su entorno (12.400 hab.)
- 0005 Aragón en Caparros: Toma principal a Caparros desde pozo fluvial (2.600 hab).
- 0650 Aragón en derivación a acequia Molinar: complementario a Cadreita, Arguedas, Valtierra y Villafranca (9.900 hab)
- 0531 Irati en Aoiz: Principal a Aoiz (1.900). En febrero de 2007 se da de baja por haber dejado de representar abastecimiento alguno debido a la construcción del embalse de Itoiz.
- 0658 Canal de Navarra: Principal a las comunidades de la Mancomunidad de la comarca de Pamplona: (323.000 hab)
- 0532 Embalse de Mairaga. Principal a Tafalla, Olite y localidades de la Mancomunidad de Mairaga (17.900 hab.)

La Directiva 75/440/CEE establece los parámetros que se deben controlar y sus valores límite haciendo la siguiente subdivisión de las aguas superficiales destinadas al abastecimiento:

- **Categoría A1:** aguas que para su potabilización precisan de tratamiento físico simple (por ejemplo filtración rápida) y desinfección.
- **Categoría A2:** aguas que para su potabilización precisan de tratamiento físico normal, tratamiento químico y desinfección (por ejemplo percloración, coagulación, decantación filtración y cloración final)
- **Categoría A3:** aguas que para su potabilización precisan de tratamiento físico y químico intensivos, afino y desinfección (por ejemplo cloración hasta el “break point”, coagulación, floculación, decantación, filtración, afino con carbón activo y desinfección con ozono o con cloración final).

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Las aguas superficiales que posean características físicas, químicas y microbiológicas con una calidad peor que A2, si bien se consideran aptas para la producción de agua potable según la legislación vigente, se consideran que no tienen una calidad adecuada por parte de la CHE.

Tal y como se observa en la Tabla VIII donde se muestran los resultados obtenidos durante el control realizado por la CHE en los últimos años, la calidad del agua destinada al abastecimiento en esta cuenca es apta. Sólo en la estación 0005 en Caparroso se detectaron análisis con una calidad inadecuada en los años 2002 y 2004.

**Tabla VIII:** Calidad medida del agua según su aptitud para el abastecimiento en el periodo 2002-2006

Código	Descripción	Calidad medida en				
		2006	2005	2004	2003	2002
0529	Aragón en Castiello de Jaca	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]
0005	Aragón en Caparroso	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A3 [NO]	A1-A2 [ok]	A3 [NO]
0650	Aragón en derivación a acequia Molina	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]		
0531	Irati en Aoiz	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]
0658	Canal de Navarra	Sin datos				
0532	Embalse de Mairaga	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]	A1-A2 [ok]

La Confederación Hidrográfica del Ebro controla 15 tramos, representados por estaciones de control, declarados como objeto de protección y control para la vida de los peces (1 salmonícola y 14 ciprinícolas).

En la cuenca del río Aragón hay dos tramos declarados: río Esca desde Burgui al puente de Sigüés y río Aragón desde la desembocadura del Arga a la desembocadura en el Ebro. Las estaciones que controlan la calidad de estos tramos son la 0702 Escá en Sigüés y la 0530 Aragón en Milagro.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Los resultados obtenidos durante los muestreos realizados demuestran que el agua del tramo del río Esca es APTA para la vida piscícola. En la otra estación, la 0530 en Milagro, se observa que el agua es APTA para la vida piscícola a excepción de los resultados del mes de marzo en los que el agua se clasificó como NO APTA al superarse el límite imperativo para el amoníaco no ionizado (Tabla XIX).

**Tabla XIX:** Diagnóstico mensual según aptitud para la vida piscícola. Año 2006

Cód. punto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
0702	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
0530	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

●: Agua APTA y ADECUADA para la vida piscícola, cumple todos los límites establecidos en la Directiva 2006/44/CE	●: Agua APTA, cumple los valores IMPERATIVOS e incumple alguno de los valores límite GUIA de acuerdo con la Directiva 2006/44/CE	●: Agua NO APTA, incumple alguno de los valores límite IMPERATIVOS de acuerdo con la Directiva 2006/44/CE
--	--	---

Los resultados de los controles de las zonas de baño realizados en 2006 demostraron que las aguas en esos puntos son APTAS para el baño en todos los puntos de la cuenca del Ebro. Como se ha dicho anteriormente ocho de estos puntos se localizan en la cuenca del Aragón

La Confederación Hidrográfica del Ebro realiza un control de nutrientes en zonas sensibles, zonas vulnerables y además realiza un control suplementario en una serie de puntos en los que se han detectado concentraciones altas de nutrientes en años pasados y no están relacionadas con las dos figuras de protección anteriores.

En las zonas sensibles se realiza el seguimiento de los aportes de nutrientes desde los principales tributarios. En la cuenca del Aragón está declarado como sensible el embalse de Yesa y el control específico de nutrientes se realiza en las estaciones 0702 Esca en Sigüés y 0170 Aragón en cola de embalse. Debido a que la declaración de nuevas zonas se ha realizado a mediados del 2006, para gran parte de los puntos de control asociados aún no se dispone de resultados.

### **Por tanto, ¿cuál es el estado químico de las masas de agua superficiales pertenecientes a la cuenca del río Aragón?**

La evaluación del estado químico supone la revisión del incumplimiento de las normativas vigentes.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Se considera que una masa de agua tiene un mal estado químico cuando tiene algún punto de muestreo en el que se da alguna de las siguientes condiciones:

- si forma parte del control de calidad de abastecimientos y se mide una calidad peor que A2.
- si forma parte del control de calidad de un tramo declarado de protección para la vida piscícola y en alguno de los muestreos realizados, algún parámetro ha superado los límites imperativos para la categoría (ciprínicola o salmonícola) en que está declarado dicho tramo.
- si forma parte del control de calidad de una zona de baño y se declara como no apta.
- si en dicho punto se miden concentraciones de nitratos superiores a las establecidas por la Directiva 91/676/CEE para ser consideradas aguas afectadas por la contaminación por nitratos (50 mg/l NO<sub>3</sub>).
- si se superan los objetivos de calidad para alguna de las sustancias consideradas peligrosas según la legislación vigente al respecto (llamadas de Lista I y preferentes).

En la cuenca del río Aragón únicamente la masa de agua 424 *Río Aragón desde el río Arga hasta su desembocadura* se encuentra en mal estado químico, debido a que en la estación de Milagro, siendo un tramo declarado de protección para la vida piscícola, algún parámetro ha superado los límites imperativos para la categoría. (Tablas X y XI).

**Tabla X:** Puntos de muestreo clasificados en mal estado químico en el año 2006.

Punto de muestreo	Estado químico				
	Abasta	Peces	Baño	Vuln.	L I-Pref.
0530- Aragón / Milagro		Malo			

**Tabla XI:** Masas de agua en mal estado químico en el año 2006.

Masa de agua	Punto de muestreo	Zonas Protegidas	Sust. Peligrosas
Aragón			
424- Río Aragón desde el río Arga hasta su desembocadura	0530- Aragón en Milagro	×	

### ¿Cuál es la manera de valorar el estado ecológico del río?

La Directiva Marco del Agua define una serie de indicadores para establecer el estado ecológico de un río. Estos indicadores son de tipo

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

biológico, hidromorfológico y físico-químicos, pero los más importantes a efectos de valorar el estado de un río son los primeros.

Los principales indicadores biológicos son los:

- Invertebrados bentónicos, que son los pequeños artrópodos (insectos, arácnidos y crustáceos), oligoquetos, hirudíneas y moluscos que habitan en los sustratos sumergidos de los medios acuáticos. En los lagos y humedales es más habitual la presencia de los microinvertebrados.
- Ictiofauna o comunidades de peces.
- Micrófitos, plantas acuáticas visibles a simple vista entre las que se encuentran las plantas vasculares (cormófitos), briofitos, microalgas y cianobacterias.
- Fitobentos, algas unicelulares que viven asociadas a sustratos duros, especialmente diatomeas bentónicas.

### **Y para identificar cual es el buen estado ecológico, ¿cuáles son los valores de los indicadores que hay que considerar?**

Este es uno de los aspectos claves de la Directiva Marco del Agua y en ello están trabajando un gran número de especialistas desde hace varios años.

Para la valoración del estado ecológico de los ríos de la Cuenca del Ebro, se han de tener en cuenta los ocho tipos de ríos identificados en ella. En concreto en la cuenca del Aragón encontramos 5 de los 8 tipos que se han presentado en la Tabla XII.

Los indicadores biológicos toman unos determinados valores en condiciones donde no existe presión antropogénica o ésta es mínima (*estaciones de referencia*). Estos valores son diferentes para cada tipo y constituyen las *condiciones de referencia*.

A la hora de determinar el estado ecológico de una masa de agua, se valora cada indicador biológico medido, respecto a las condiciones de referencia específicas del tipo, obteniéndose un número final, llamado EQR (Ecological Quality Ratio) para cada uno de los indicadores biológicos, que varían entre 0 (Mal estado) y 1 (Muy buen estado).

## **BORRADOR: DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**EQR=Valor observado/Valor de referencia**  
**0<EQR<1**

Un grupo de indicadores biológicos ampliamente empleado es el de los invertebrados bentónicos por su facilidad de medida y por su gran diversidad. En función de las condiciones del río se desarrollan con más facilidad unos grupos de macroinvertebrados y otros.

Para realizar la valoración del estado de una masa de agua utilizando los invertebrados bentónicos, se identifican las distintas familias que se encuentran presentes en dicha masa, tras un muestreo estandarizado. Cada familia tiene una valoración en puntos con lo que se obtiene un indicador global, denominado IBMWP.

Hasta la fecha hay una asignación de valores del índice IBMWP para cada estado ecológico, en función del tipo (Tabla XII). Esta asignación está en revisión ya que la metodología de trabajo ha de ser la anteriormente descrita, basada en el empleo del EQR.

Estado ecológico	Indicador macroinvertebrados (IBMWP)					Indicador diatomeas (IPS)
	Ríos de Alta Montaña	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	Ejes mediterráneos continentales poco mineralizados	Ríos de montaña mediterránea calcárea	Ríos de montaña húmeda calcárea	
Muy bueno	111	66	66	91	101	20
Bueno	110	65	65	90	100	16
	86	56	56	71	81	13
Moderado	85	55	55	70	80	12
	66	41	41	56	61	9
Deficiente	65	40	40	55	60	8
	35	20	20	25	30	5
Malo	34	19	19	24	29	4
	0	0	0	0	0	0

**Tabla XII:** Valores de los índices IBMWP e IPS para cada uno de los tipos presentes en la cuenca del río Aragón

Otro indicador biológico que se está empleando en la Cuenca del Ebro es el fitobentos: desde el año 2002 se muestrean las diatomeas, con las que se calcula el índice IPS. La propuesta actual de índices para identificar los estados ecológicos se presenta en la Tabla XII.

También en este caso se están calculando los valores de referencia que adopta este índice en cada tipo, para después trabajar con EQRs en lugar de con valores absolutos.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Cuando se valora el estado ecológico de una masa de agua, se tienen en cuenta todos los indicadores biológicos, y el que indica un estado peor es el que prevalece. Una vez valorada la información biológica, entran en juego los indicadores físico-químicos e hidromorfológicos para la determinación final del estado ecológico de una masa de agua.

**Ahora volvamos a la cuenca del Aragón. ¿En qué condiciones biológicas se encuentra?. ¿Qué valores alcanzan estos indicadores biológicos?**

Para conocer las principales características de la calidad ecológica de la cuenca del Aragón disponemos de información de 41 estaciones en las que se analizan invertebrados bentónicos y 22 estaciones de muestreo de diatomeas distribuidas en varios de los ríos que integran la cuenca.

La evolución del indicador IBMWP de los ríos de la cuenca del Aragón se presenta en la Figura 2.27 divididos en estaciones del propio Aragón, del Irati y sus afluentes y de otros afluentes del Aragón. La medida de estos organismos se realiza desde 1993, aunque los primeros años los muestreos no dispusieron de protocolos de campo homogéneos y por ello las medidas empiezan a ser fiables a partir del año 2000.

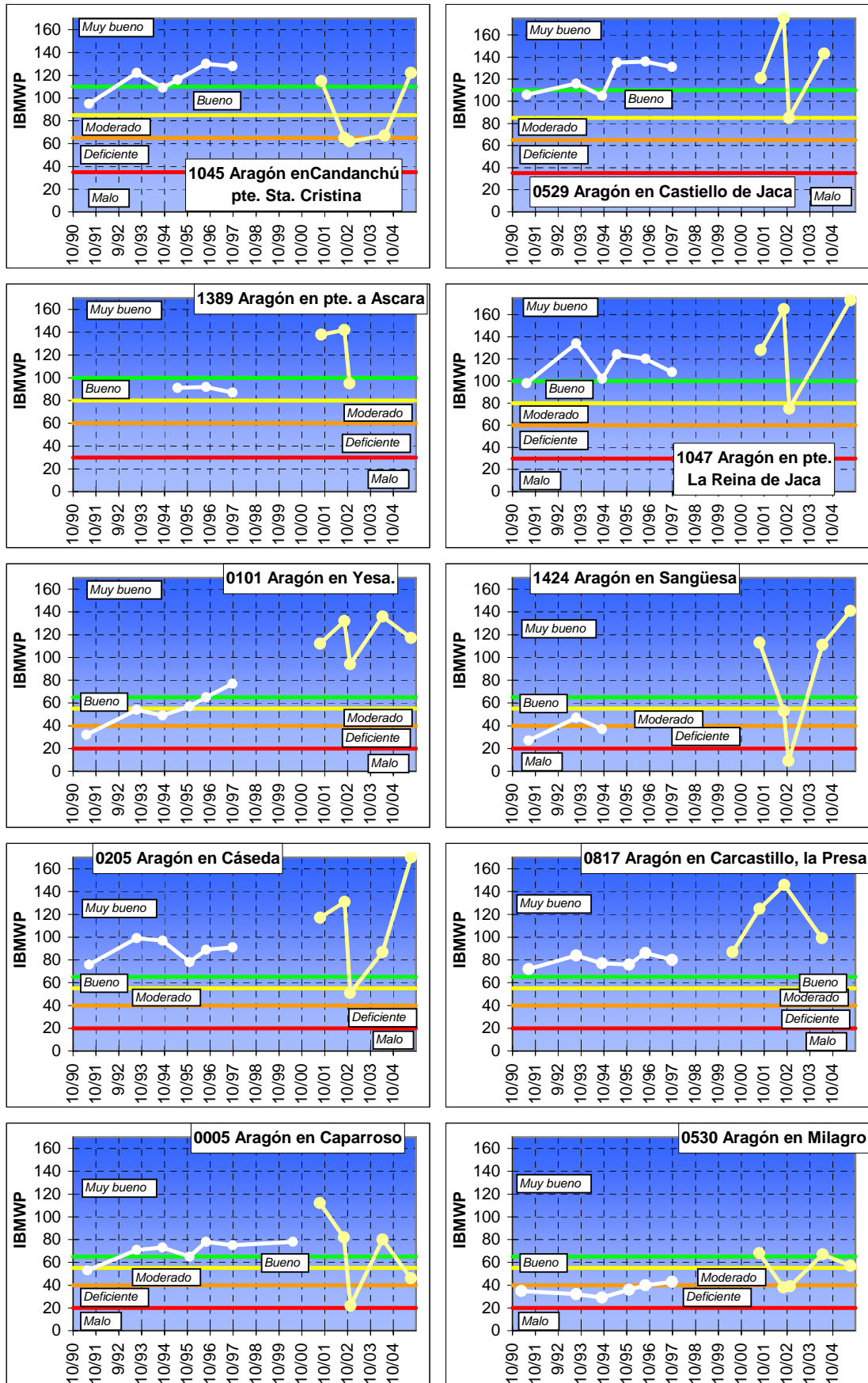


Figura 2.27: Valor del indicador IBMWP en las estaciones de calidad biológica de la cuenca del río Aragón: río Aragón.

**BORRADOR:**  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

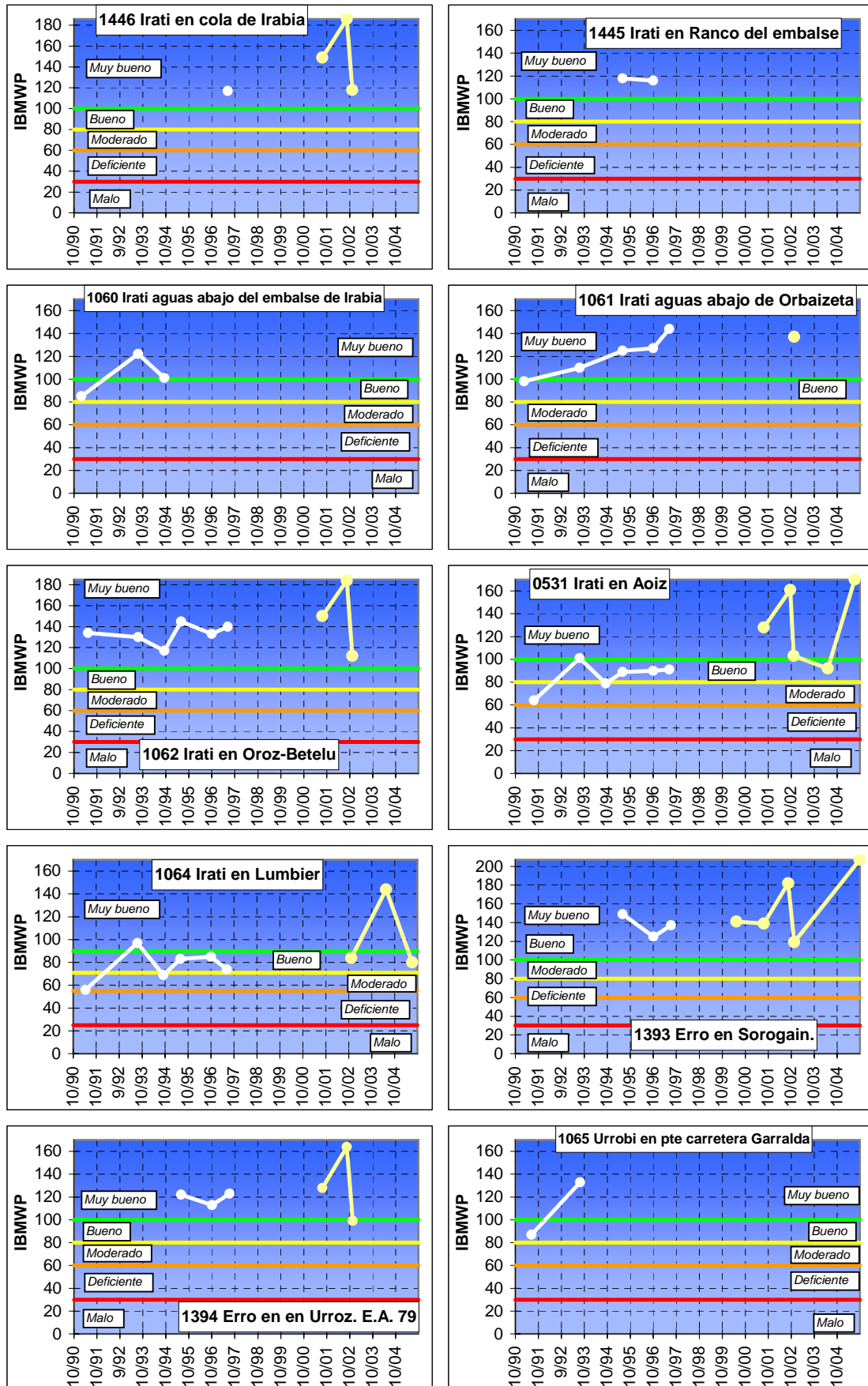


Figura 2.27 continuación: Valor del indicador IBMWP en las estaciones de calidad biológica de la cuenca del río Aragón: cuenca del Irati (1/2)

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

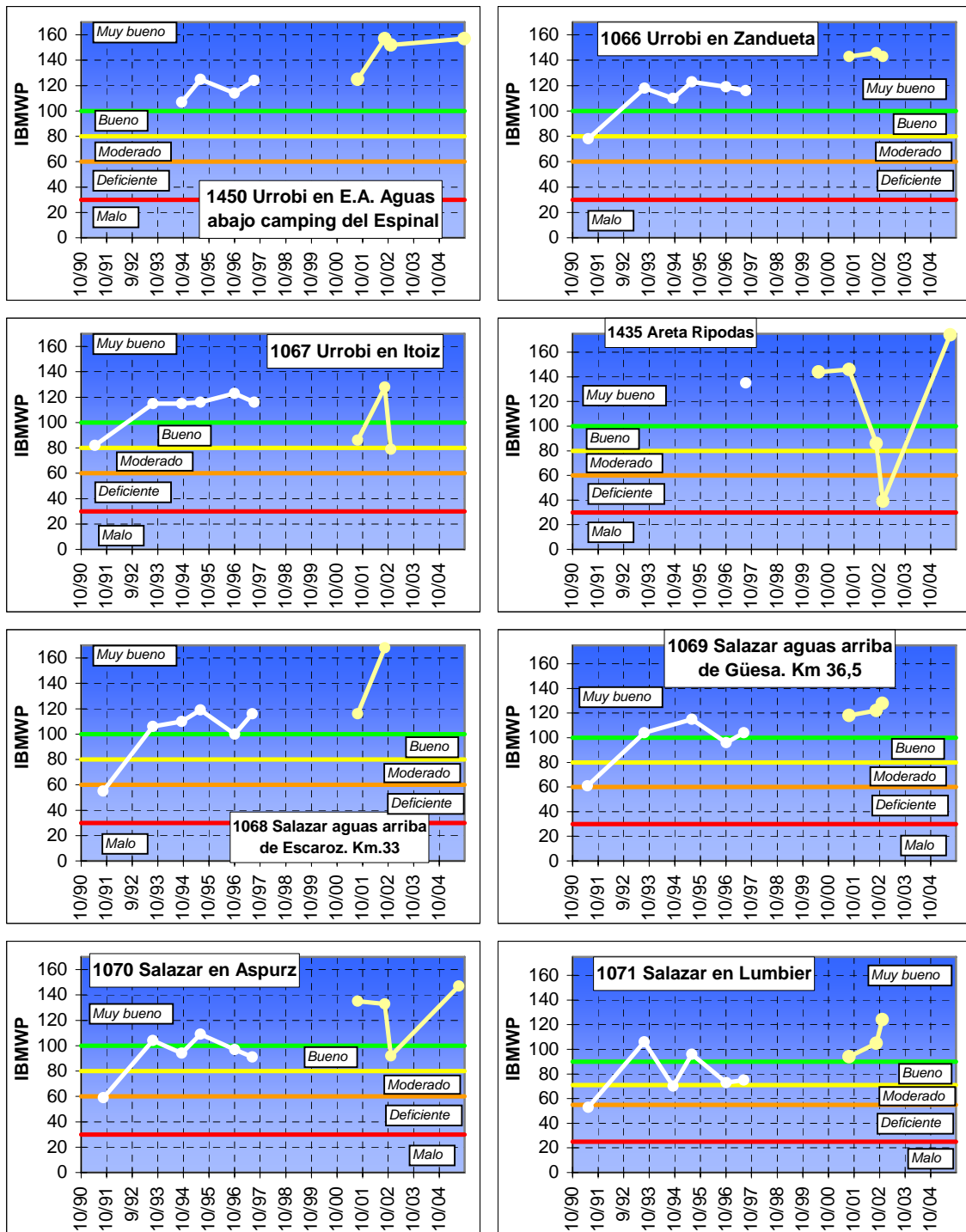


Figura 2.27 continuación: Valor del indicador IBMWP en las estaciones de calidad biológica de la cuenca del río Aragón: cuenca del Irati (2/2)

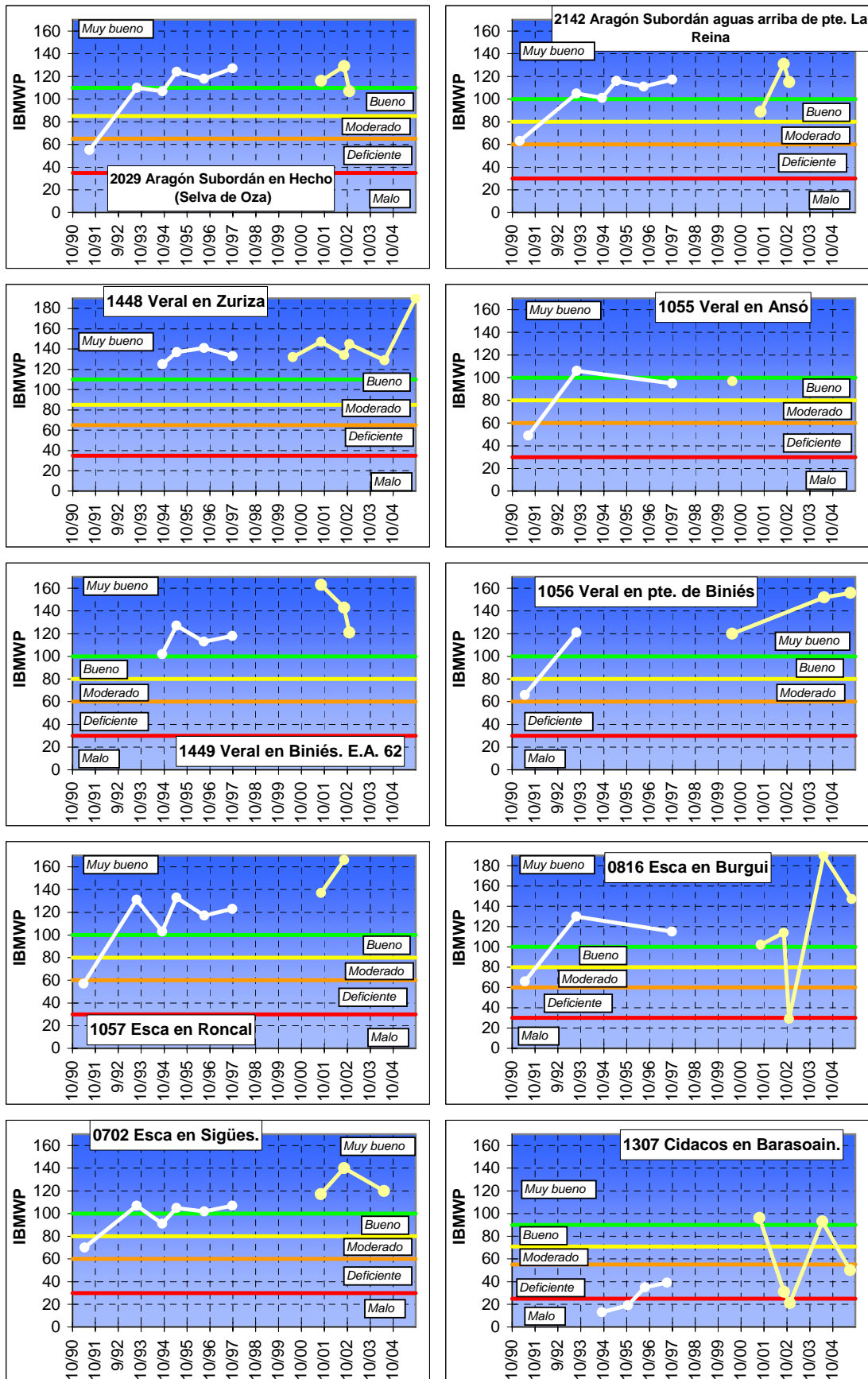
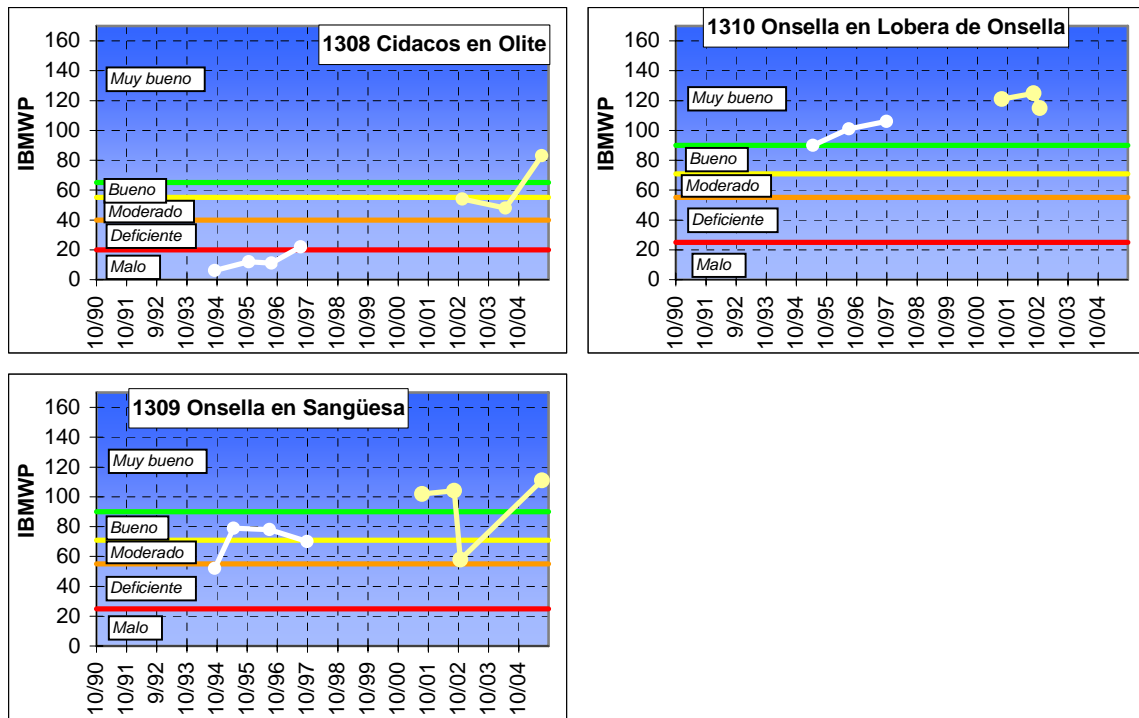


Figura 2.27 continuación: Valor del indicador IBMWP en las estaciones de calidad biológica de la cuenca del río Aragón: principales afluentes (1/2)





**Figura 2.27 continuación:** Valor del indicador IBMWP en las estaciones de calidad biológica de la cuenca del río Aragón: principales afluentes (2/2)

En la Tabla XIII se presentan los resultados del índice IBMWP realizados durante los años 2004, 2005 y 2006. Las diatomeas fueron muestreadas en los años 2002, 2003, 2005 y 2006 en un total de 22 estaciones con los resultados que se muestran en la Tabla XIV.

**Tabla XIII:** Resultados del indicador IBMWP en los puntos de muestreo de la cuenca del Aragón durante los años 2004, 2005 y 2006.

	2004		2005		2006	
	IBMWP	Clase Calidad	IBMWP	Clase Calidad	IBMWP	Clase Calidad
1045 Aragón en Candanchú, pte de Sta Cristina	67	Moderada	122	Muy Buena		
0529 Aragón en Castiello de Jaca	143	Muy Buena	-			
1047 Aragón en Puente la Reina de Jaca	-		173	Muy Buena		
0101 Aragón en Yesa	136	Muy Buena	117	Muy Buena		
1424 Aragón en Sangüesa	111	Muy Buena	141	Muy Buena		
0205 Aragón en Cáseda *	87	Muy Buena	170	Muy Buena	173	Muy Buena
0817 Aragón en Carcastillo, la Presa	99	Muy Buena	-			
0005 Aragón en Caparroso	80	Muy Buena	46	Moderada		
0530 Aragón en Milagro	67	Muy Buena	57	Buena		
0531 Irati en Aoiz	92	Buena	170	Muy Buena		
1064 Irati en Lumbier	144	Muy Buena	80	Buena		
1393 Erro en Sorogain	-		207	Muy Buena	235	Muy Buena
1450 Urrobi en E.A. aguas abajo del camping de El Espinal	-		157	Muy Buena		
1435 Areta en Rípodas	-		174	Muy Buena		
1070 Salazar en Aspurz	-		147	Muy Buena		
1448 Veral en Zuriza	129	Muy Buena	190	Muy Buena		
1056 Veral en pte. de Biniés	152	Muy Buena	156	Muy Buena		
0816 Esca en Burgui	190	Muy Buena	147	Muy Buena		
0702 Esca en Sigüés	120	Muy Buena	-			
1307 Cidacos en Barasoain	93	Muy Buena	50	Deficiente		
1308 Cidacos en Olite	48	Moderada	83	Muy Buena		
1309 Onsella en Sangüesa	-		111	Muy Buena		

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla XIV:** Resultados del indicador de calidad biológica IPS (diatomeas) en los puntos de muestreo del río Aragón.

	2003		2005		2006	
	IPS	Clase	IPS	Clase	IPS	Clase
1045 Aragón en Candanchú, pte de Sta. Cristina					17,3	Muy Bueno
0529 Aragón en Castiello de Jaca	18,5	Muy Bueno	16,7	Bueno	19,8	Muy Bueno
0018 Aragón en Jaca	19	Muy Buena	19,3	Muy Buena	17,5	Muy Buena
0101 Aragón en Yesa	18,3	Muy Buena	16,8	Bueno	16,6	Bueno
0205 Aragón en Cáseda	12,7	Moderado	17,5	Muy Bueno	17	Muy Bueno
0005 Aragón en Caparroso	11,8	Moderado	14,2	Bueno	13,9	Bueno
0530 Aragón en Milagro	9,9	Moderado	5	Deficiente	10,2	Moderado
1446 Irati en cola de embalse de Irabia					17,5	Muy Bueno
1062 Irati en Oroz- Betelu					18,6	Muy Bueno
0531 Irati en Aoiz	18,8	Muy Buena	17,1	Muy Buena	19,9	Muy Buena
2010 Irati aguas arriba de Lumbier					17,7	Muy Bueno
0065 Irati en Liédena	13,3	Bueno	19,5	Muy Buena	15,9	Buena
1393 Erro en Sorogain					17,5	Muy Bueno
0818 Urrobi en camping Urrobi					17,3	Muy Bueno
2012 Estarrún en Aisa					17,5	Muy Bueno
0804 Aragón Subordán en la Peñata, poza de Reluchero					18,7	Muy Bueno
2013 Osia en Jasa					15	Bueno
1448 Veral en Zuriza					17,5	Muy Bueno
1056 Veral en Biniés	16,4	Bueno	15	Bueno	15,9	Bueno
0816 Esca en Burgui					15,6	Bueno
0702 Esca en Sigués	15,8	Bueno	16,1	Bueno	15,3	Bueno
0532 Embalse de Mairaga	17,6	Muy Buena	17,2	Muy Buena	-	

En la Tabla XV se muestran, para el año 2006, los resultados de IPS obtenidos mediante la extrapolación de los puntos de muestreo en cada masa de agua de la cuenca del río Aragón (en los casos en los que se han muestreado varios puntos en una misma masa se toma el peor valor obtenido).

**Tabla XV:** Valor del indicador IPS en las masas de agua estudiadas en la cuenca del río Aragón.

Masa de agua	IPS
688- Río Aragón desde su nacimiento hasta el Canal Roya y la toma para las centrales de Canfranc (incluye arroyo Rioseta)	17,3
692- Río Aragón desde Izas hasta río Ijuez	19,8
509- Río Aragón desde el río Ijuez hasta el río Gas (final del tramo canalizado de Jaca e incluye el río Ijuez)	17,5
417-. Río Aragón desde la presa de Yesa hasta el río Irati	16,6
420- Río Aragón desde el río Onsella hasta el río Cidacos	17
421- Río Aragón desde el río Cidacos hasta el río Arga	13,9
424-. Río Aragón desde río Arga hasta su desembocadura en el Ebro	10,2
531- Río Urrio desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Irabia	17,5
532- Río Irati desde la central de Betolegui hasta la cola del embalse de Itoiz	18,6
534- Río Irati desde la presa de Itoiz hasta el río Erro	19,9
289- Río Irati desde el río Areta hasta el río Salazar	17,7

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Masa de agua	IPS
418- Río Irati desde el río Salazar hasta su desembocadura en el río Aragón	15,9
535- Río Erro desde E.A. nº AN 532 en Sorogain hasta su desembocadura en el río Irati	17,5
533- Río Urrobi desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Itoiz	17,3
514- Río Estarrún desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Aragón	17,5
693- Río Subordán desde su nacimiento hasta la población de Hecho	18,7
517- Río Osia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Aragón Subordán	15
694-. Río Veral desde su nacimiento hasta la población de Ansó	17,5
520-. Río Veral desde la población de Ansó hasta la desembocadura del río Majones	15,9
526- Río Esca desde el río Biniés hasta la cola del embalse de Yesa (incluye barranco Gabarri)	15,3

A la vista de los resultados el estado de la calidad biológica de los ríos de la cuenca del Aragón puede resumirse en:

- El eje del Aragón presenta una muy buena calidad biológica en la cabecera. La calidad empeora algo en el tramo medio, aguas abajo de Yesa, pero aún es una buena calidad. En el último tramo, antes de la desembocadura en el Ebro es donde se registran los peores valores de toda la cuenca estando la calidad clasificada como de moderada.
- El la cuenca del Irati la calidad biológica es muy buena. Solo en el último tramo antes de su desembocadura en el Aragón está clasificada como buena.
- En los afluentes pirenaicos la calidad registrada en las estaciones está clasificada entre buena y muy buena.
- El río Cidacos presentó problemas de calidad tanto en Barasoain (Calidad Deficiente en 2005) como en Olite (Calidad Moderada en 2004).

### **Pero en el estado ecológico también influyen una serie de condiciones físico-químicas ¿Qué valores alcanzan en la cuenca del río Aragón?**

La Directiva Marco establece de forma general una serie de indicadores químicos y físico-químicos que afectan a los indicadores biológicos (Tabla XVI)

En la Confederación Hidrográfica del Ebro se han medido durante el año 2006 los indicadores que se enumeran a continuación, para los que se han establecido una serie de umbrales tentativos a partir de los cuales se considera que una masa de agua cambia de estado.

## **BORRADOR: DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

	Nitratos (promedio anual)	Fosfatos (promedio anual)	Oxígeno disuelto (mínimo anual)	Amonio total (promedio anual)	Nitritos (promedio anual)	DQO (promedio anual)
<b>Bueno</b>	≤ 10 mg/l NO <sub>3</sub>	≤ 0,15 mg/l PO <sub>4</sub>	≥ 7 mg/l O <sub>2</sub>	≤ 0,25 mg/l NH <sub>4</sub>	≤ 0,10 mg/l NO <sub>2</sub>	≤ 10 mg/l O <sub>2</sub>
<b>Moderado</b>	entre 10 y ≤ 20 mg/l NO <sub>3</sub>	entre 0,15 y ≤ 0,30 mg/l PO <sub>4</sub>	entre ≥ 5 y 7 mg/l O <sub>2</sub>	entre 0,25 y ≤ 0,40 mg/l NH <sub>4</sub>	entre 0,10 y ≤ 0,15 mg/l NO <sub>2</sub>	entre 10 y ≤ 15 mg/l O <sub>2</sub>
<b>Malo</b>	> 20 mg/l NO <sub>3</sub>	> 0,30 mg/l PO <sub>4</sub>	< 5 mg/l O <sub>2</sub>	> 0,40 mg/l NH <sub>4</sub>	> 0,15 mg/l NO <sub>2</sub>	> 15 mg/l O <sub>2</sub>

**Tabla XVI:** Umbrales de los indicadores físico-químicos que afectan a los indicadores biológicos de una masa de agua.

Durante el año 2006 se han muestreado once puntos en la cuenca del río Aragón (Tabla XVII).

**Tabla XVII:** Resultados de los puntos de muestreo de las condiciones físico-químicas para el cálculo del estado ecológico en la cuenca del río Aragón. Año 2006

Punto muestreo	Masa	NO3	PO4	DQO	NH4	O2	NO2	Diagnóstico
0529 Aragón en Castiello de Jaca	692	1,77	0,00	0,00	0,00	9,20		<b>Bueno</b>
0018 Aragón en Jaca	509	1,70	0,00	0,08	0,00	8,10		<b>Bueno</b>
0101 Aragón en Yesa	417	1,25	0,00	3,43	0,00	8,20		<b>Bueno</b>
0205 Aragón en Cáseda	420	4,10	0,00	5,97	0,37	6,90		<b>Bueno</b>
0005 Aragón en Caparroso	421	8,43	0,08	4,41	0,00	7,70		<b>Bueno</b>
0650 Aragón en der. Río molinar	421	8,55	0,16	7,00	0,00	6,70		<b>Bueno</b>
0530 Aragón en Milagro	424			2,96	0,02	5,50	0,07	<b>Bueno</b>
0065 Irati en Liédena	418	2,80	0,00	7,20	0,00	7,70		<b>Bueno</b>
0804 Aragón Subordán/ La Peñata, poza Reluchero	693					8,80		<b>Bueno</b>
0816 Esca en Burgui	526					7,8		<b>Bueno</b>
0702 Esca en Sigüés	526			2,98	0,02	7,40	0,01	<b>Bueno</b>

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Los resultados obtenidos se extrapolan para hacer el diagnóstico de la correspondiente masa de agua (se toma el peor de los resultados de los puntos asociados a una misma masa) (Tabla XVIII).

**Tabla XVIII:** Resultados de la evaluación de las condiciones físico-químicas para el cálculo del estado ecológico en la cuenca del río Aragón por masas de agua. Año 2006.

Masa de agua	Diagnóstico
692- Río Aragón desde Izas hasta río Ijuez	Bueno
509- Río Aragón desde el río Ijuez hasta el río Gas (final del tramo canalizado de Jaca e incluye el río Ijuez)	Bueno
417- Río Aragón desde la presa de Yesa hasta el río Irati	Bueno
420- Río Aragón desde el río Onsella hasta el río Cidacos	Bueno
421- Río Aragón desde el río Cidacos hasta el río Arga	Bueno
424- Río Aragón desde río Arga hasta su desembocadura en el Ebro	Bueno
418- Río Irati desde el río Salazar hasta su desembocadura en el río Aragón	Bueno
693- Río Subordán desde su nacimiento hasta la población de Hecho	Bueno
526- Río Esca desde el río Biniés hasta la cola del embalse de Yesa (incluye barranco Gabarri)	Bueno

A la vista de los resultados podemos concluir que desde un punto de vista físico-químico la calidad de las masas de agua de la cuenca del río Aragón es Buena.

### Una vez conocidas las condiciones biológicas y las condiciones físico-químicas que influyen en el estado ecológico de una determinada masa de agua ¿Qué estado ecológico tienen las masas de agua de la cuenca del río Aragón?

El estado ecológico (**EE**) asignado a cada masa de agua se calcula teniendo en cuenta los valores del estado según los indicadores biológicos (**EE\_bio**) (se ha tomado IPS diatomeas) y los valores del estado según los indicadores físico-químicos (**EE\_fq**).

En la Tabla XIX se muestra el estado ecológico obtenido durante el año 2006 en las masas de agua del río Aragón que se han estudiado.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla XIX:** Evaluación del Estado Ecológico en la cuenca del río Aragón. Año 2006.

Masa de agua	EE_bio	EE_fq	Estado Ecológico
688- Río Aragón desde su nacimiento hasta el Canal Roya y la toma para las centrales de Canfranc (incluye arroyo Rioseta)	Muy Bueno		Muy Bueno
692- Río Aragón desde Izas hasta río Ijuez	Muy Bueno	Bueno	Muy Bueno
509- Río Aragón desde el río Ijuez hasta el río Gas (final del tramo canalizado de Jaca e incluye el río Ijuez)	Muy Bueno	Bueno	Muy Bueno
417-. Río Aragón desde la presa de Yesa hasta el río Irati	Bueno	Bueno	Bueno
420- Río Aragón desde el río Onsella hasta el río Cidacos	Muy Bueno	Bueno	Muy Bueno
421- Río Aragón desde el río Cidacos hasta el río Arga	Bueno	Bueno	Bueno
424-. Río Aragón desde río Arga hasta su desembocadura en el Ebro	Moderado	Bueno	Moderado
531- Río Urrio desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Irabia	Muy Bueno		Muy Bueno
532- Río Irati desde la central de Betolegui hasta la cola del embalse de Itoiz	Muy Bueno		Muy Bueno
534- Río Irati desde la presa de Itoiz hasta el río Erro	Muy Bueno		Muy Bueno
289- Río Irati desde el río Areta hasta el río Salazar	Muy Bueno		Muy Bueno
418- Río Irati desde el río Salazar hasta su desembocadura en el río Aragón	Bueno	Bueno	Bueno
535- Río Erro desde E.A. nº AN 532 en Sorogain hasta su desembocadura en el río Irati	Muy Bueno		Muy Bueno
533- Río Urrobi desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Itoiz	Muy Bueno		Muy Bueno
514- Río Estarrún desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Aragón	Muy Bueno		Muy Bueno
693- Río Subordán desde su nacimiento hasta la población de Hecho	Muy Bueno	Bueno	Muy Bueno
517- Río Osia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Aragón Subordán	Bueno		Bueno
694-. Río Veral desde su nacimiento hasta la población de Ansó	Muy Bueno		Muy Bueno
520-. Río Veral desde la población de Ansó hasta la desembocadura del río Majones	Bueno		Bueno
526- Río Esca desde el río Biniés hasta la cola del embalse de Yesa (incluye barranco Gabarri)	Bueno	Bueno	Bueno

Se observa que:

- Salvo en el último tramo del río Aragón antes de su desembocadura en el Ebro en el que el estado es Moderado todos los ríos de la cuenca del Aragón tienen un buen o muy buen estado ecológico.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## Conociendo el estado químico y el estado ecológico de las masas de agua, ¿en qué estado se encuentran las masas de agua de la cuenca del río Aragón?

La DMA establece como objetivo que todas las masas de agua deben alcanzar el buen estado.

Se considera que una masa de agua se encuentra en mal estado cuando:

- el estado químico es moderado, deficiente o malo, o
- el estado ecológico es malo.

Del control realizado en la cuenca del río Aragón durante el año 2006, se ha concluido que todas las masas analizadas están en buen estado excepto la masa 424 (Río Aragón desde el río Arga hasta su desembocadura en el Ebro) que se encuentra en **mal estado** (Tabla XX).

**Tabla XX:** Masas en mal estado en la cuenca del río Aragón . Año 2006.

Masa de agua	Estado ecológico	Estado químico	Estado
424- Río Aragón desde el río Arga hasta su desembocadura en el río Ebro	Moderado	Malo	Malo

## ¿Qué vertidos pueden afectar a la calidad del agua del río Aragón?

Los vertidos más importantes de la cuenca son:

- **Río Aragón:** Destaca la actividad industrial en la zona de Sangüesa y en las proximidades a la desembocadura. La papelera de Sangüesa y la industria de Viscofan representan las industrias de mayor entidad que realizan sus vertidos, previo tratamiento, al cauce del Aragón.
- **Cuenca del Irati:** En Lumbier destaca la fábrica de embutidos. También es preciso exigir el correcto cumplimiento de la normativa de vertidos a la piscifactoría del Urrobi.
- **Cuenca del Esca:** Por su importancia en la cuenca destaca la industria de Enaquesa.

Algo más al norte, en el camping de Asolaze, aguas arriba de Isaba, se han producido incidentes con sus vertidos que no deben repetirse.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



En cuanto a los vertidos urbanos, se está realizando un importante esfuerzo en la construcción de Estaciones Depuradoras en los principales núcleos de población. Se pretende que paulatinamente las aguas residuales de un porcentaje cada vez mayor de la población sean depuradas.

En Sangüesa ha habido problemas puntuales en épocas de lluvias con la estación que bombea las aguas residuales a la depuradora produciéndose vertidos al río.

Por la singularidad e importancia de las zonas pirenaicas se debe realizar un mayor esfuerzo en la depuración de las aguas procedentes de sus núcleos urbanos, así como de las urbanizaciones asociadas a las estaciones de esquí y a las zonas más turísticas. Estas zonas cuentan con la dificultad especial a la hora del diseño de sus sistemas depuradores, de la gran variabilidad estacional de la población para la que se diseñan.

### ¿Cómo se realiza la depuración de las aguas residuales urbanas en la cuenca del Aragón? ¿Qué actuaciones hay previstas en la zona?

En la actualidad se encuentran en funcionamiento las EDAR de:

Nombre	Tipo de tratamiento	Capacidad de tratamiento (m <sup>3</sup> /día)	Capacidad de carga (hab-eq)	CC.AA
Jaca	Fangos activados en aireación prolongada (sist orbal)	25.000	56.600	Aragón
Sos del Rey Católico		2.400	4.686	Aragón
Nombre	Tecnología aplicada	Caudal de diseño (m <sup>3</sup> /día)	Habitantes	CC.AA
Cáseda	Lecho bacteriano	180	1.058	Navarra
Sangüesa	Lagunaje natural	1.100	4.807	Navarra
Villafranca	Lecho bacteriano	1.500	2.691	Navarra
Yesa	Lecho bacteriano	175	236	Navarra
Aibar	Lecho bacteriano	910	936	Navarra
Santacara- Mélida	Lecho bacteriano	951	1.842	Navarra
Murillo El Fruto- Carcastillo	Lecho bacteriano	1.400	3.396	Navarra
Valtierra- Arguedas	Lagunaje natural	1.500	4.758	Navarra
Urroz	Lecho bacteriano	70	365	Navarra
Isaba	Biodisco y reactor biológico de lecho móvil aireado	200	529	Navarra
Roncal	Lecho bacteriano y filtro de arena	200	341	Navarra
Garde	Humedal artificial	162	187	Navarra
Aoiz	Fangos activados	1.700	1892	Navarra
Lumbier	Lecho bacteriano	700	1.422	Navarra
Ochagavía	Lecho bacteriano y biodisco	365	680	Navarra
Urrobi- Espinal	Lecho bacteriano y filtro de arena	519	630	Navarra
San Martín de Unx	Lecho bacteriano y lagunaje natural	129	452	Navarra
Tafalla- Olite	Lecho biológico móvil aireado	3.400	13.890	Navarra
Barasoain- Garinoain	Lecho bacteriano	180	870	Navarra
Milagro	Lecho bacteriano	1200	1.827	Navarra
Pitillas- Beire	Lecho bacteriano	-	-	Navarra

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

En el Plan Especial de Depuración de aguas residuales de Aragón aparecen mencionadas como futuras EDAR las de Ansó, Astún, Candanchú, Canfranc- Pueblo, Canfranc- Estación, Castiello de Jaca, Hecho y Villanúa.

En la actualidad las localidades que no disponen de depuradora suelen verter las aguas residuales a fosas sépticas que carecen de mantenimiento por lo que se colmatan y acaban convirtiéndose en vertidos directos al río.

### ¿Cuál es la calidad del agua de los embalses existentes en la cuenca del río Aragón?

Se conoce como eutrofización al proceso que tiene lugar en una masa de agua como consecuencia del aporte excesivo de nutrientes provocando una fertilización extrema y con ello un aumento de la biomasa presente en la misma y un empeoramiento de la calidad.

La calidad del agua embalsada y su dinámica son los factores que se tienen en cuenta para clasificar a los embalses según el grado de eutrofia, distinguiendo entre dos tipologías extremas: oligotróficos y eutróficos.

Desde 1996, en la Confederación hidrográfica del Ebro, se realizan estudios limnológicos para conocer el grado de eutrofia de los embalses de la cuenca. En la Tabla XXI se muestran los resultados obtenidos para los embalses estudiados en la cuenca del río Aragón.

**Tabla XXI:** Grado de eutrofia de los embalses de la cuenca del Aragón.

	1996	2001	2004-2005	2006
YESA	MESOTROFICO	MESOTROFICO	MESOTROFICO	MESOTROFICO
IRABIA			OLIGO- MESOTRÓFICO	OLIGO- MESOTRÓFICO

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se deduce que el embalse de Yesa se encuentra en un grado de eutrofia moderado-bajo que ha implicado la declaración del embalse de Yesa como zona sensible (según la resolución del 10 de julio de 2006 del Ministerio de Medio Ambiente por el que se declaran las zonas sensibles). El grado de eutrofización del embalse de Irabia es menor.

Del embalse de Itoiz aún no se disponen datos.

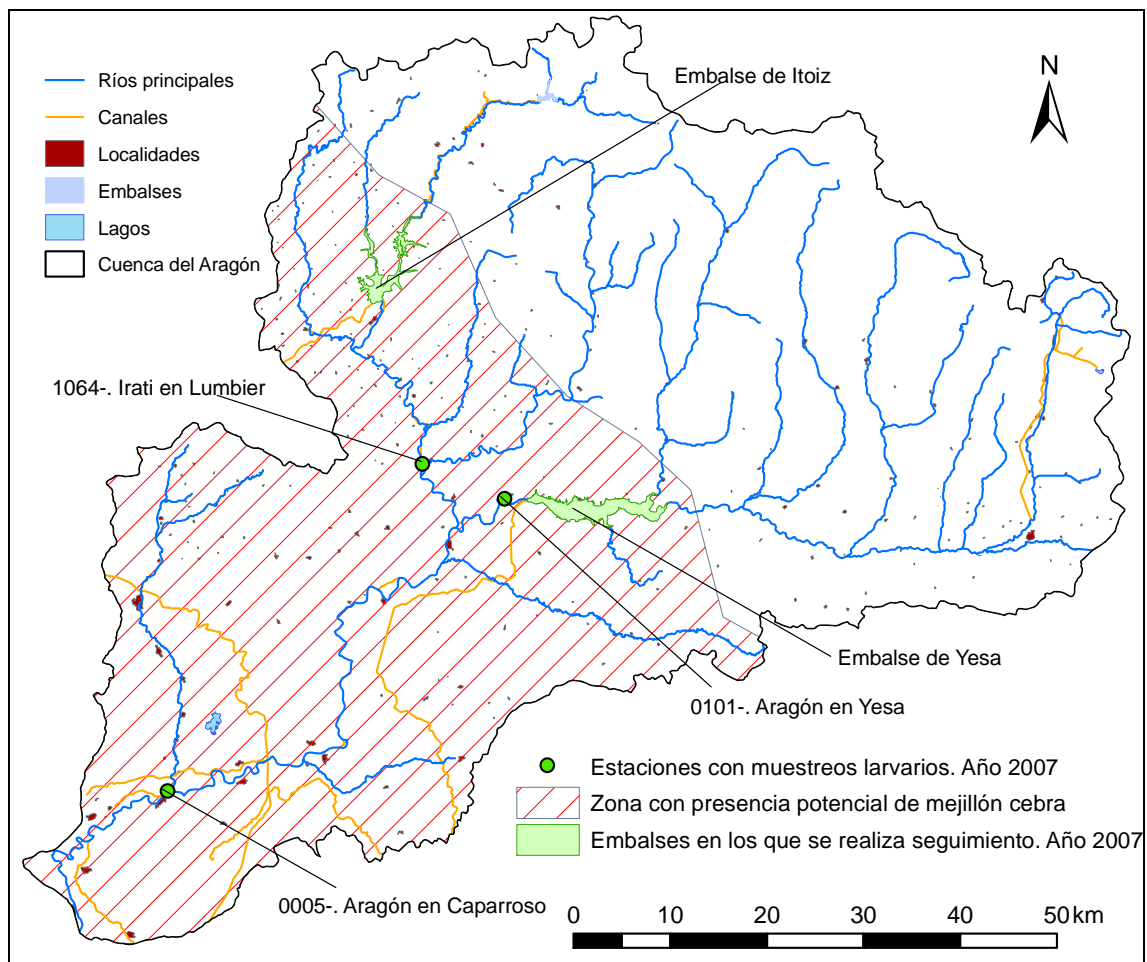
### Cada vez se habla más del mejillón cebra..., ¿qué afección tiene esta plaga en la cuenca del Aragón?

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

El mejillón cebra se detectó por primera vez en aguas de la cuenca del Ebro en julio de 2001, en el meandro de Flix y el embalse de Ribarroja. En 2004 se confirmó la presencia de adultos en el embalse de Mequinenza y en 2006 en el embalse de Sobrón.

Tanto la Confederación Hidrográfica como las Comunidades Autónomas realizan desde entonces muestreos periódicos para realizar el seguimiento de esta plaga.

La Confederación ha elaborado un mapa de afección potencial del mejillón cebra a fecha de enero 2007, las zonas señaladas se consideran susceptibles de presentar el molusco invasor. La figura 2.28 muestra la parte de esta zona de afección potencial que se encuentra en la cuenca del Aragón.



**Figura 2.28:** Área de potencial afección del mejillón cebra y puntos en los que se realiza su seguimiento.

En los análisis de 2006, se detectó presencia de larvas en las estaciones 0159 del Arga en Huarte y en la 0560, Canal de Bardenas en Ejea, por lo que se decidió intensificar los puntos de muestreo.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Posteriormente en la campaña estival 2007 las estaciones muestreadas han sido las siguientes: 0101 Aragón en Yesa, 0005 Aragón en Caparroso, 1064 Irati en Lumbier y en los embalses de Itoiz y Yesa, en esta ocasión no se han observado positivos de larvas en ninguna de estas estaciones muestreadas. Tampoco se repitieron positivos en las estaciones antes mencionadas próximas a la cuenca en las que se detectó presencia de larvas en 2006 (CEMAS 0159 y 0560).

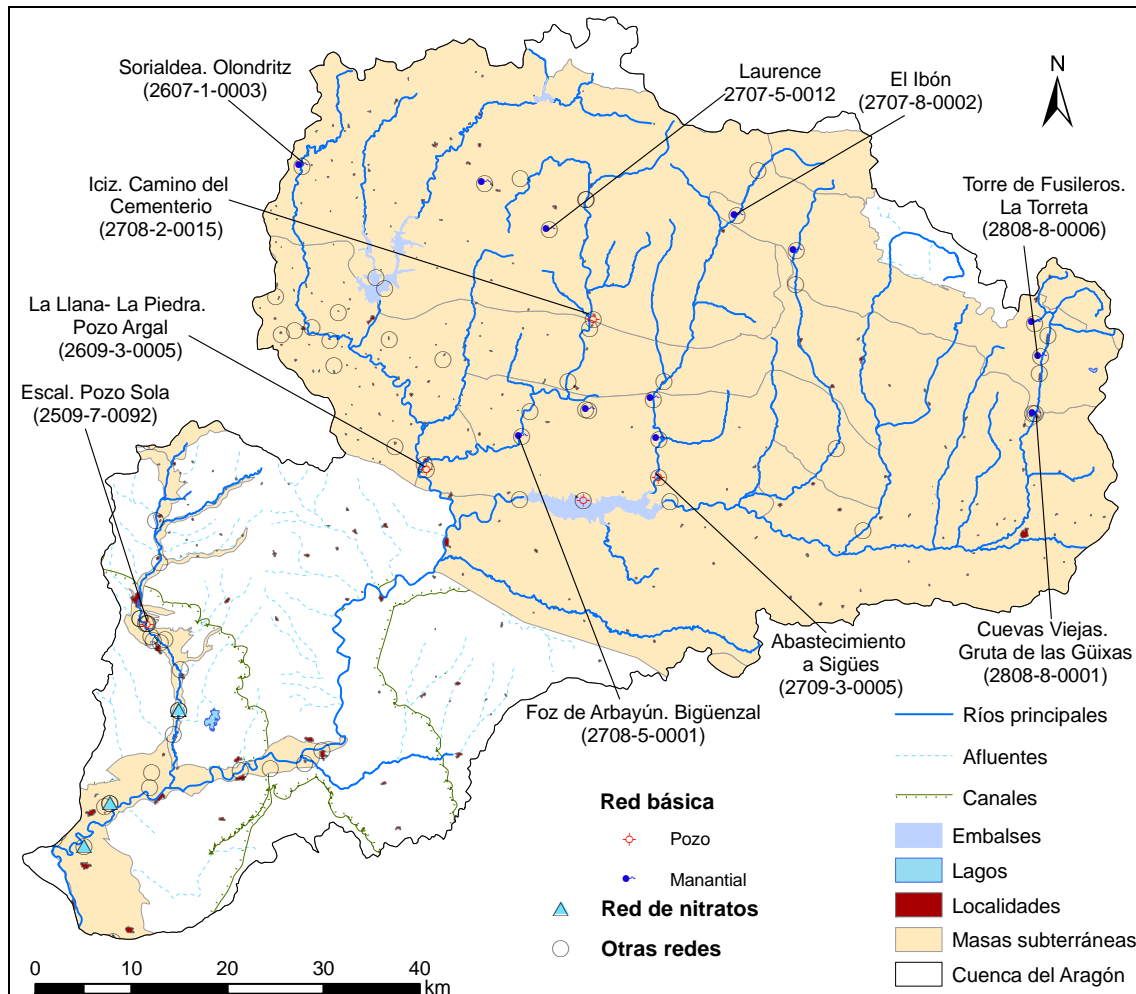
En el embalse de Yesa se localiza un testigo de adultos para determinar la presencia/ausencia de ejemplares adultos de mejillón cebra. Hasta la fecha no se ha detectado la presencia de adultos en dicho embalse.

### **Hasta ahora hemos hablado de la calidad del agua superficial pero, ¿qué se puede decir sobre la calidad de las aguas subterráneas?**

Existen varias redes de control de las aguas subterráneas en la cuenca del Ebro. Las principales son las de caracterización general de las aguas y la de control de los acuíferos con problemas de contaminación por nitratos y por actividades industriales.

- a) Red de control de calidad general de las aguas subterráneas. Estos puntos son pozos, sondeos o manantiales que se distribuyen por todas las masas de agua y su objetivo es dar una idea del estado general del agua subterránea.
- b) Red de nitratos. Esta red se centra en las zonas con riesgo de estar contaminadas por nitratos.

En la cuenca del río Aragón los puntos de control que pertenecen a las diferentes redes de control se muestran en la siguiente figura (Figura 2.29):



**Figura 2.29:** Situación de los puntos de control de aguas subterráneas que forman parte de las distintas redes actualmente en funcionamiento.

Con carácter general, puede decirse que el agua subterránea de la cuenca viene determinada por la disolución de los materiales del acuífero por el que transcurre. En la figura 2.30 se ha representado las características químicas de los principales puntos de agua de la cuenca del río Aragón.

De forma general, los resultados de todas los puntos de control demuestran que se trata de un agua muy dura, con durezas superiores al rango de valores habituales para las aguas subterráneas dulces, debido a su composición química natural.

El agua muestreada se considera un agua dulce con un grado de mineralización alto, ya que los valores de conductividad eléctrica se encuentran en general entre 750 y 2000 microS/cm.

No aparecen concentraciones significativas de nitratos, y por tanto se considera que no presenta problemas de contaminación.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Solamente en el punto 2509-7-0092, Escal, Pozo Sola correspondiente a la masa 051, Aluvial del Cidacos los resultados fueron algo diferentes:.

- El agua muestreada en este punto se considera agua salobre con un grado de mineralización muy alto, ya que los valores de conductividad eléctrica se encuentran entre 2.000 y 7.000 microS/cm.
- Los valores de dureza mayores que 1.000 mg/l de CaCO<sub>3</sub>, indican que es un agua extremadamente dura. Por su facies hidroquímica, el agua de este punto se clasifica como bicarbonatada sulfatada cálcica puesto que los aniones dominantes son el bicarbonato y el sulfato y el catión dominante (=>50 %) es el calcio.
- El agua de este punto presenta unos valores de conductividad y dureza superiores al rango de valores habituales para las aguas subterráneas dulces.
- En cuanto a los indicadores de contaminación, en este punto los nitratos superan los límites establecidos por la Directiva 98/83/CE y el R.D. 140/2003 para las aguas de consumo humano. Por lo tanto, puede considerarse que existe contaminación por nitratos en este punto aunque se ha considerado como una afección puntual poco significativa, y por tanto esa zona no ha sido incluida dentro de las “Zonas afectadas por la contaminación por nitratos, o en riesgo de estarlo” definidas en 2007 por la CHE.

En la masa 049, aluvial del Ebro- Aragón: Lodosa Tudela, existen problemas de concentraciones significativas de nitratos. Es una zona perteneciente a las “Zonas afectadas por la contaminación por nitratos, o en riesgo de estarlo” definidas por la CHE en 2007. En el punto 2511-6-0035, en Cadreita, se registraron en 2006 valores superiores a 50 mg/l.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

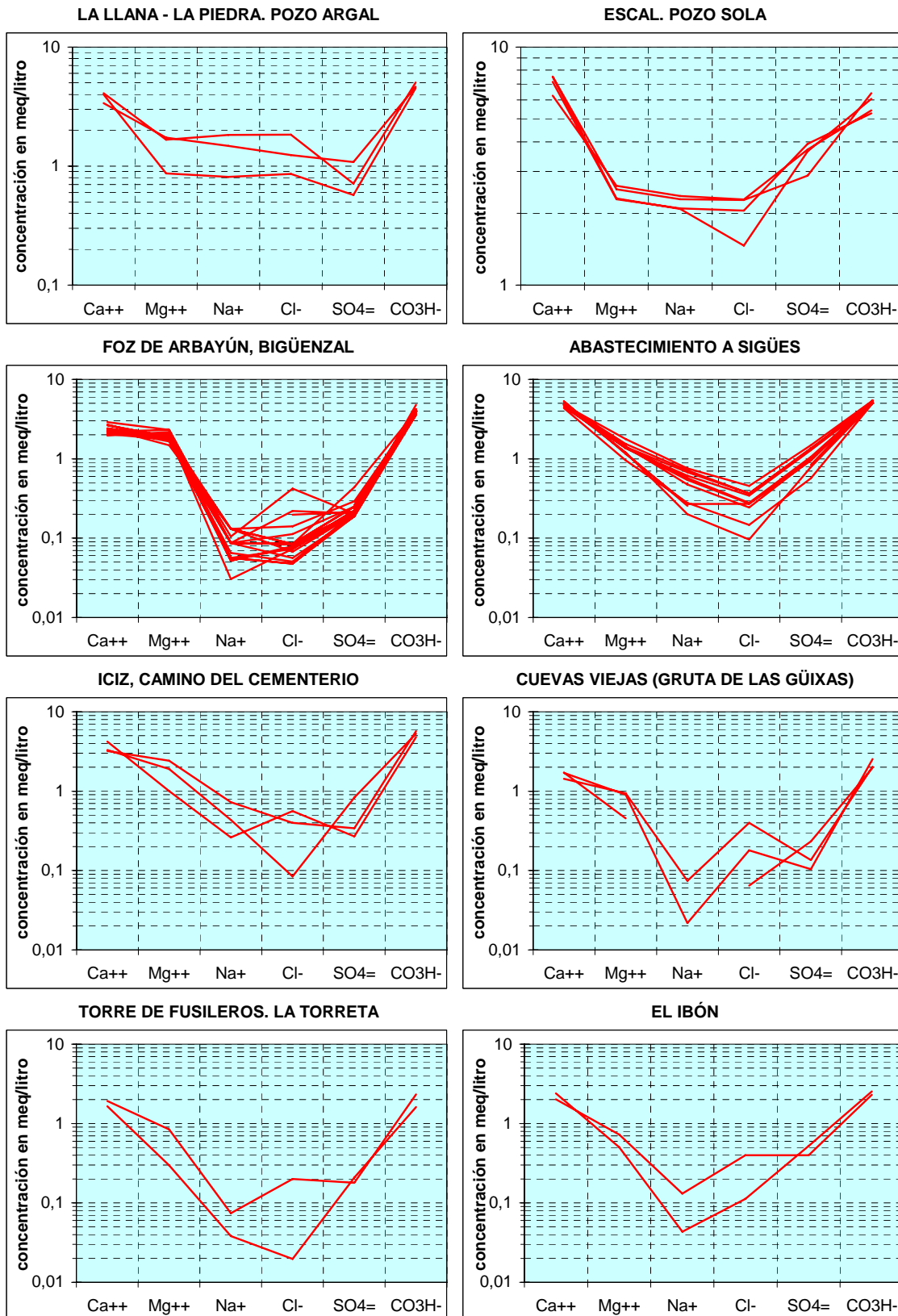
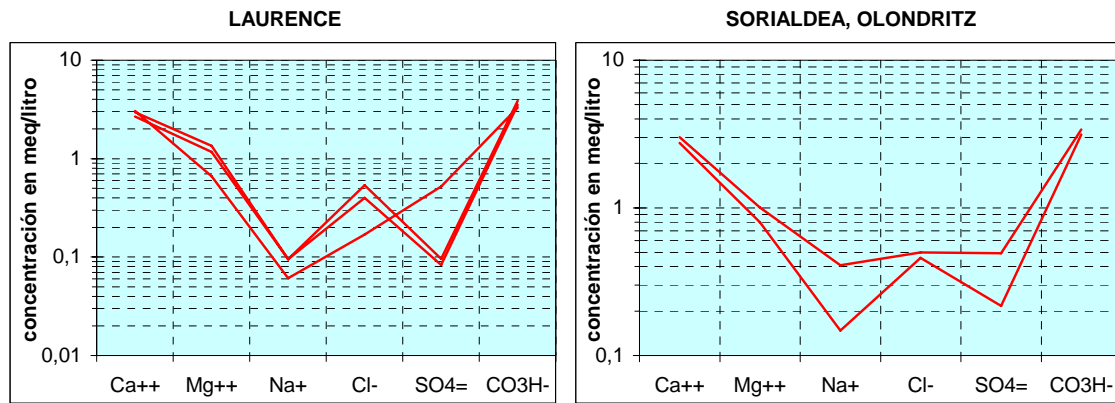


Figura 2.30: Representación de las características químicas de las aguas subterráneas de la cuenca del Aragón.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



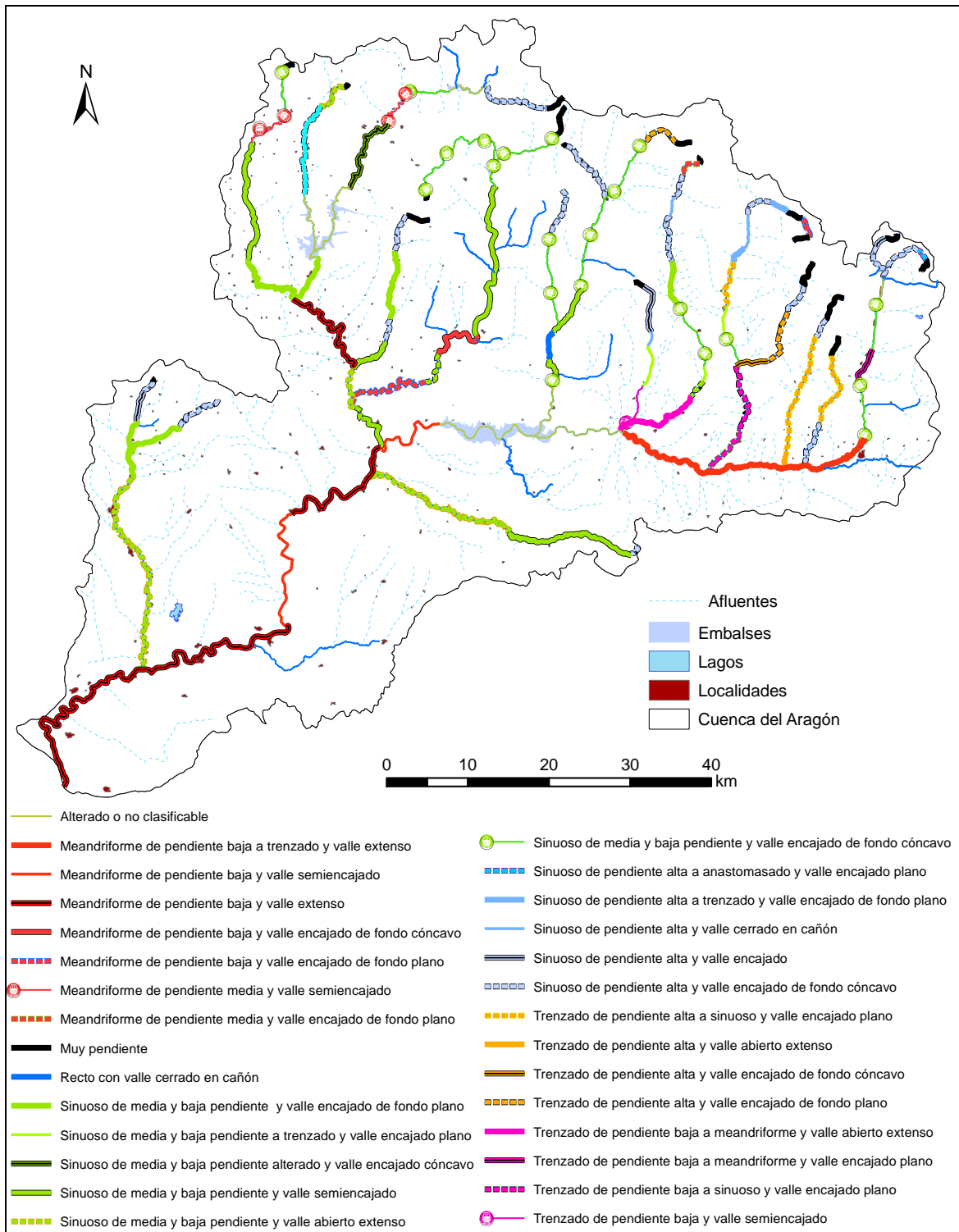
**Figura 2.30 (continuación):** Representación de las características químicas de las aguas subterráneas de la cuenca del Aragón.

### ¿Qué se puede decir con respecto al tipo de ríos desde el punto de vista de su dinámica y de sus riberas?

El relieve del Alto Aragón (hasta el embalse de Yesa) queda configurado en dos zonas perfectamente delimitadas a lo largo del río. La primera va desde su nacimiento, en las altas cimas del Pirineo axial, donde el río presenta las características de una zona de alta montaña, con relieves escarpados y fuertes pendientes, y una segunda en donde deja la dirección Norte- Sur para cambiar a una dirección Este- Oeste, en la que el perfil transversal se abre y suaviza, dejando una serie de terrazas cuya característica más acusada es su escasa pendiente. Desde Caparrosa el río abandona el valle en forma de V, y se abre discurriendo a través de amplias llanuras (Figura 2.31).

En la cuenca del Irati predominan los tramos sinuosos .





**Figura 2.31:** Morfología de los ríos de la cuenca del Aragón atendiendo a la geomorfología del cauce, del valle y a la pendiente.

En el marco del Programa A.G.U.A. del Ministerio de Medio Ambiente, la Confederación Hidrográfica del Ebro ha adjudicado la actuación de limpieza de márgenes, cauces y riberas y recuperación de la sección del río Erro en los términos municipales de Erro, Urroz y Valle de Lizoáin, de los ríos Gas y Aragón en los términos de Jaca y Castiello de Jaca y de el

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

barranco de Xabros e Igal en el término de Güesa/Gorza (puede consultarse una descripción de las actuaciones en:

[\[http://oph.chebro.es/DOCUMENTACION/Cauces/index.htm\]](http://oph.chebro.es/DOCUMENTACION/Cauces/index.htm)

En la actualidad el Ministerio de Medio Ambiente, a través de la Dirección General del Agua, esta elaborando el Plan Nacional de Restauración de Ríos que haga posible un entendimiento global acerca de los principales problemas que presenta hoy día la conservación del dominio público hidráulico, y la forma en que pueden mejorarse las condiciones actuales en el contexto de la Directiva Europea Marco del Agua.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Cuál es la situación de la cuenca del río Aragón frente al cumplimiento de los caudales ecológicos?

Llegar a conocer el caudal mínimo que hay que dejar en un río para que mantenga unas condiciones ecológicas mínimas es una cuestión difícil. Por el momento el caudal ecológico que hay que respetar en la cuenca del Ebro es, según el Plan Hidrológico, el 10 % de la aportación que circularía en régimen natural.

En los puntos donde hay control de los caudales circulantes en los ríos el caudal ecológico se estima en (Tabla XXII):

**Tabla XXII:** Caudales ecológicos estimados para las distintas estaciones de aforo de la cuenca del Aragón

Cuenca del Aragón		Cuenca del Irati	
Caudal (l/s)	Estación	Caudal (l/s)	Estación
378	Aragón en Canfranc	820	Irati en Orbaiceta
910	Aragón en Jaca	1.030	Irati en Arive
3.240	Aragón en Yesa-CE	2.320	Irati en Aos
4.520*	Aragón en Yesa-PP*	3.800	Irati en Liédena
4.460	Aragón en Caparroso	453	Erro en Urroz Villa
		120	Salazar en Izalzu
		920	Salazar en Aspurz
		200	Zatoya en Ochagavía
Otros afluentes			
250	Subordán en Mallo	520	Esca en Isaba
259	Subordán en Oza	1.170	Esca en Sigiés
1.150	Subordán en Javierregay	390	Belagua en Isaba
300	Osia en Aragües del Puerto	50	Cidacos en Barasoain
140	Veral en Zuriza	33	Cembroain en Garinoain
520	Veral en Biniés	200	Onsella en Sangüesa

\* si bien éste último no se ha impuesto para la situación actual al ser menos restrictivo que los 8.000 l/s que se imponen en el río Aragón, aguas abajo de la confluencia del Irati, para atender a las concesiones del Aragón Bajo según el Plan de Cuenca de 1998

La comparación de los datos registrados en las estaciones de aforos con el caudal establecido en el plan de cuenca nos aporta una idea del estado de los ríos (Figura 2.32) pudiendo concluirse que:

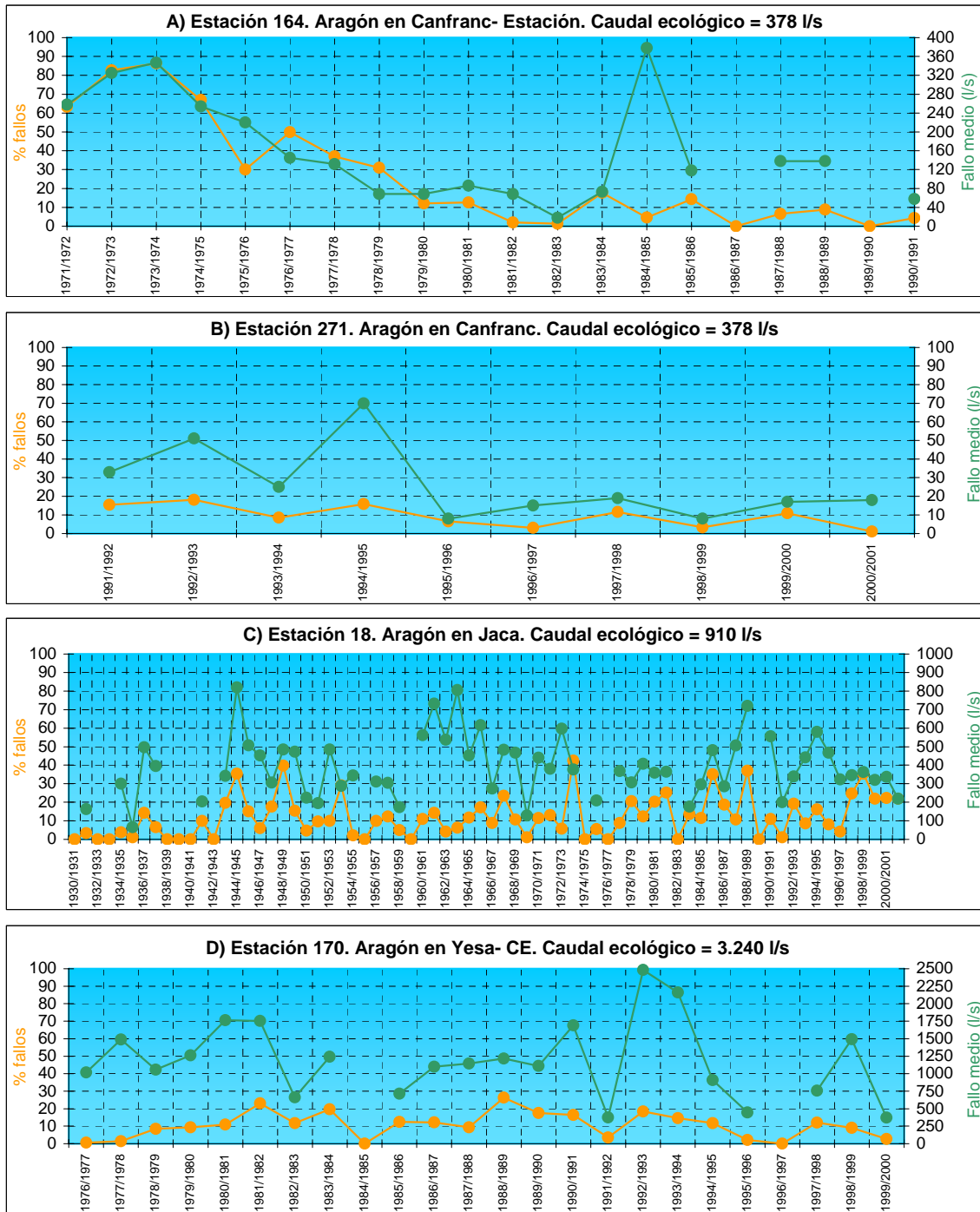
- El río Aragón en Jaca presenta frecuentes incumplimientos del caudal ecológico probablemente debido a la importante detracción de agua que supone la toma de abastecimiento para la ciudad que se localiza a la altura de Castiello de Jaca y la derivación de la central hidroeléctrica de Pequera. El fallo medio varía entre 200 y 700 l/s en algunos años puede llegar a no cumplirse más del 30% de los días.
- En las gráficas de las estaciones localizadas en el río Aragón aguas abajo de Yesa (E.A 101 y E.A 5) se puede apreciar que desde la

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

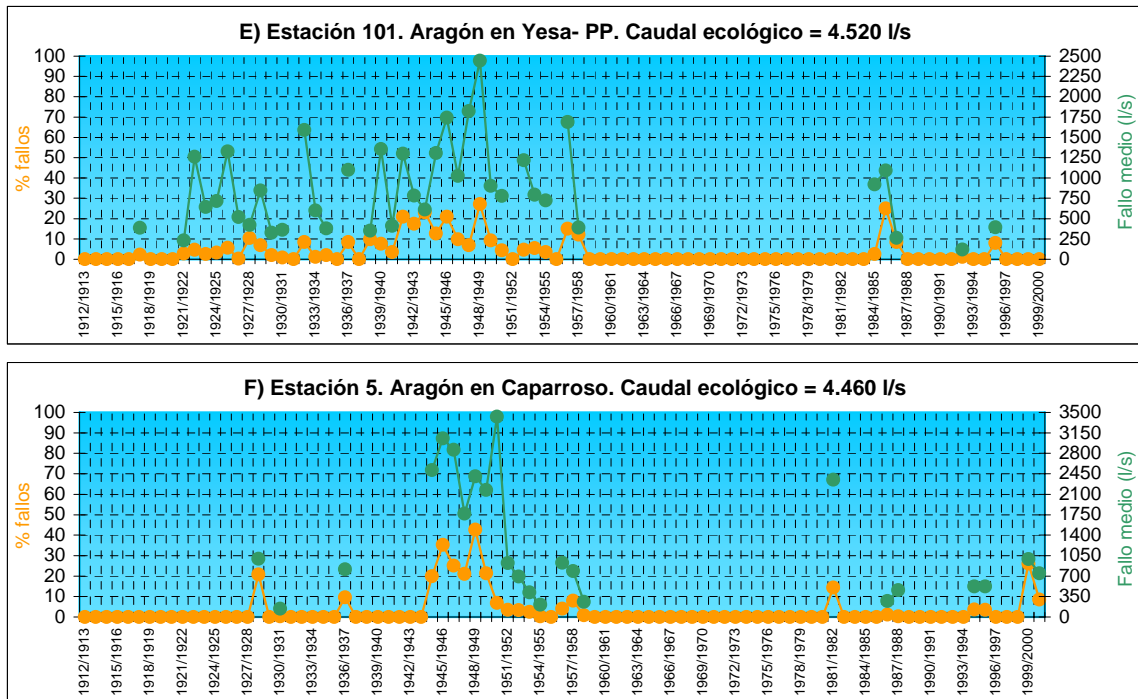
puesta en funcionamiento del embalse de Yesa prácticamente se han solventado los problemas de incumplimiento de caudal ecológico.

- En el río Irati en la estación de Liédena se han detectado incumplimientos de en torno al 20% de los días especialmente en los últimos años. No obstante, estos problemas quedan solucionados por la puesta en funcionamiento del embalse de Itoiz cuyo efecto aún no se refleja en las gráficas.
- Otros ríos de la cuenca del Irati que no están regulados como el Erro en Urroz Villa y el Salazar en Aspurz presentan incumplimientos de cierta importancia que en años secos puede llegar a no cumplir los caudales ecológicos establecidos hasta la mitad de los días.
- El resto de los afluentes del río Aragón también presentan problemas de cumplimiento del caudal ecológico. Los valores más elevados en el porcentaje de días de incumplimiento lo encontramos en el río Onsella, mientras que es en el río Veral donde los valores registrados se alejan en mayor medida en proporción del caudal mínimo deseable.

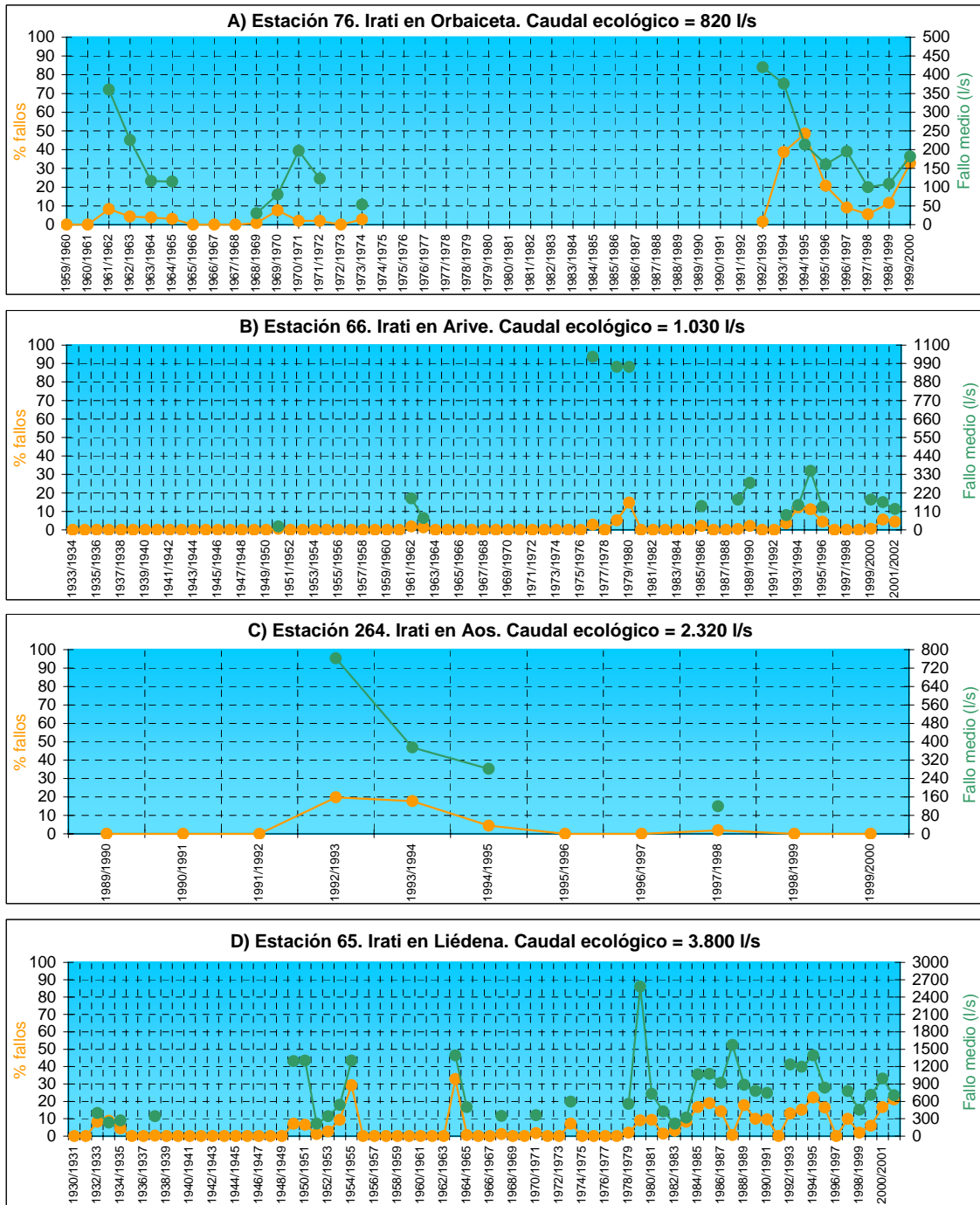
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



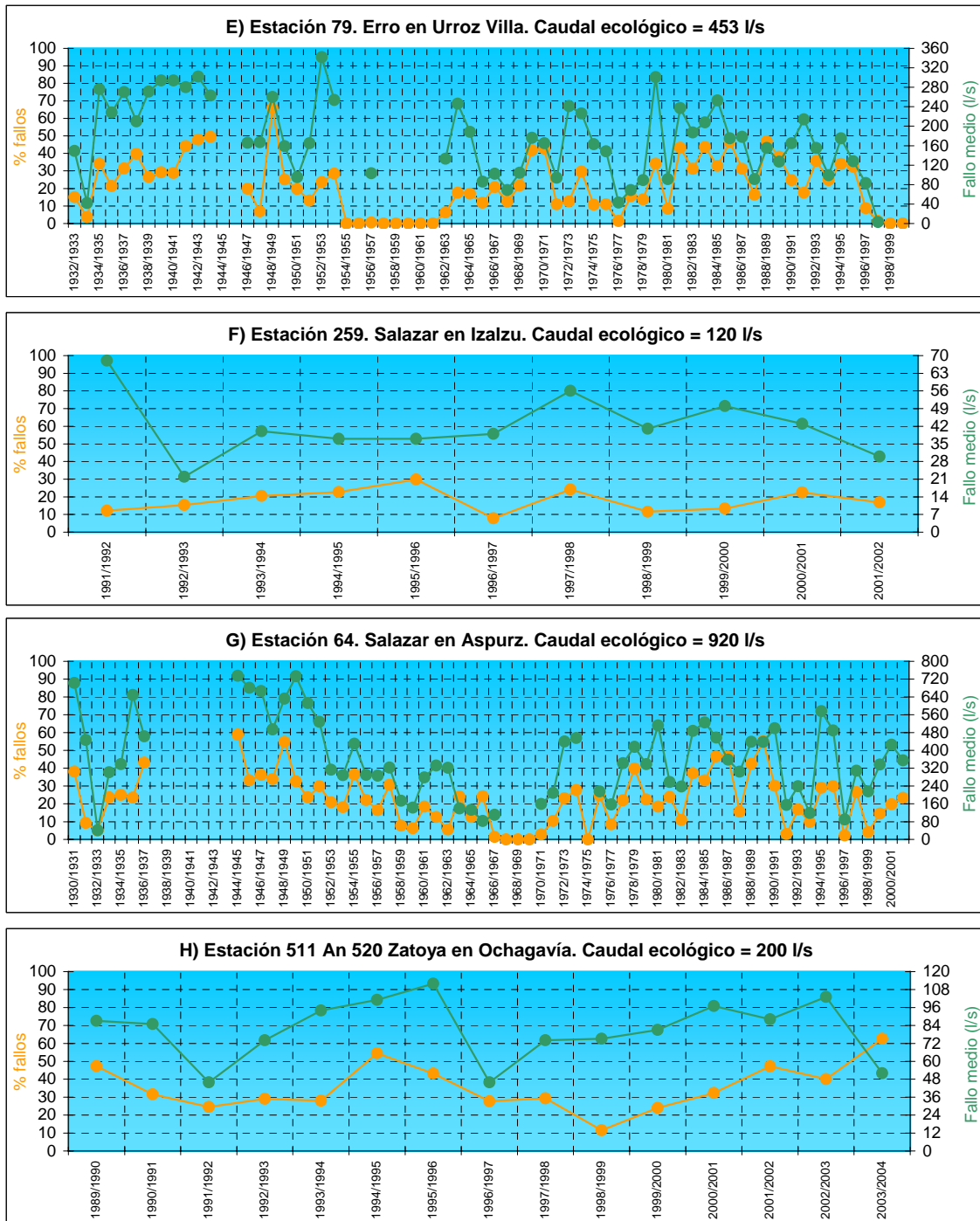
**Figura 2.32:** Evolución anual del porcentaje de días en los que no se cumple el caudal ecológico y fallo medio en las estaciones del río Aragón. El porcentaje de fallos se ha estimado como el porcentaje de días en que no se cumple el caudal ecológico (fallo) respecto el total de días medidos. El fallo medio se ha calculado como el valor medio de la diferencia entre el caudal ecológico y el caudal circulante en todos los días que no cumplen el caudal ecológico.



**Figura 2.32 (continuación):** Evolución anual del porcentaje de días en los que no se cumple el caudal ecológico y fallo medio en las estaciones del río Aragón. El porcentaje de fallos se ha estimado como el porcentaje de días en que no se cumple el caudal ecológico (fallo) respecto al total de días medidos. El fallo medio se ha calculado como el valor medio de la diferencia entre el caudal ecológico y el caudal circulante en todos los días que no cumplen el caudal ecológico.

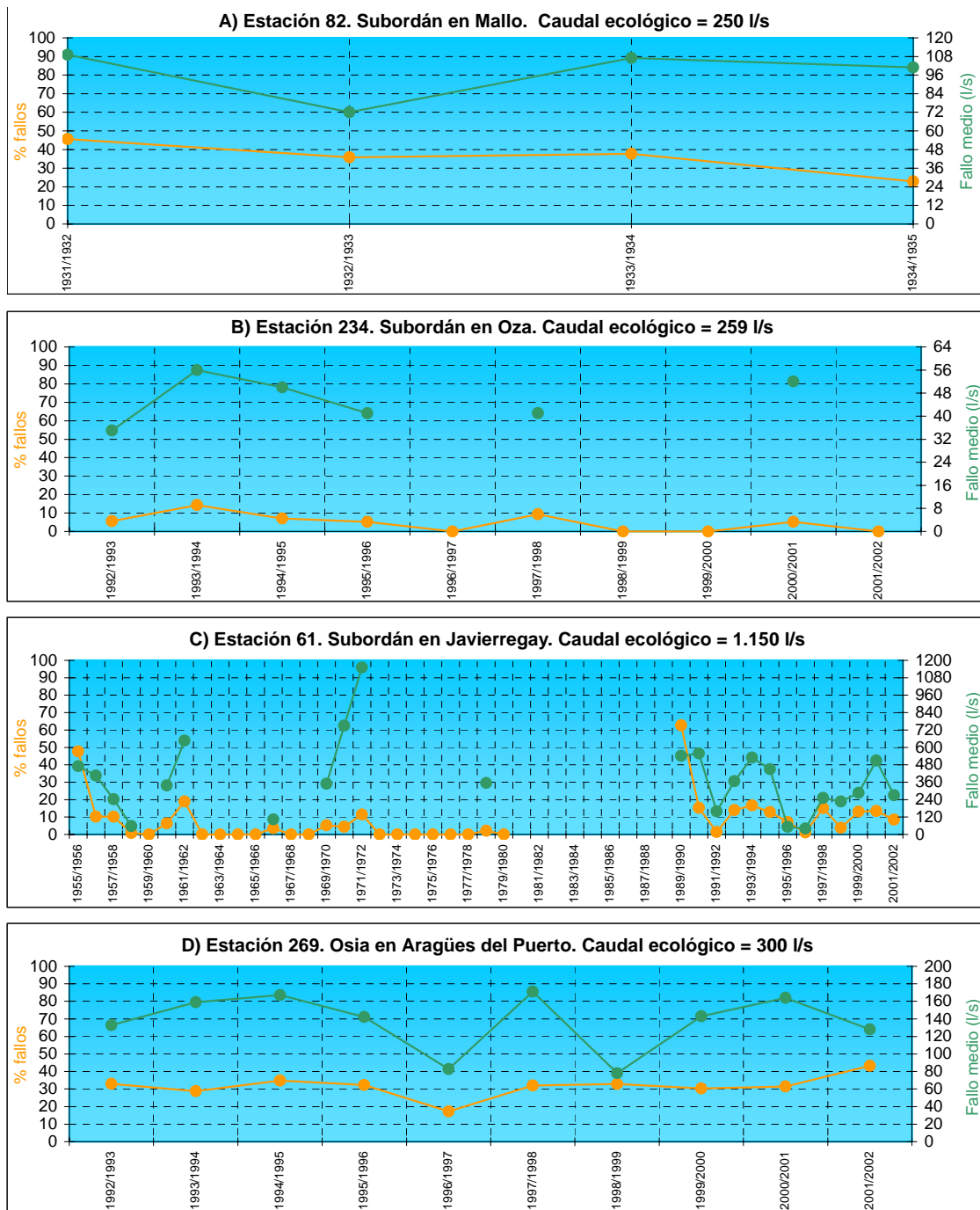


**Figura 2.32 :** Evolución anual del porcentaje de días en los que no se cumple el caudal ecológico y fallo medio en la cuenca del Irati. El porcentaje de fallos se ha estimado como el porcentaje de días en que no se cumple el caudal ecológico (fallo) respecto el total de días medidos. El fallo medio se ha calculado como el valor medio de la diferencia entre el caudal ecológico y el caudal circulante en todos los días que no cumplen el caudal ecológico.

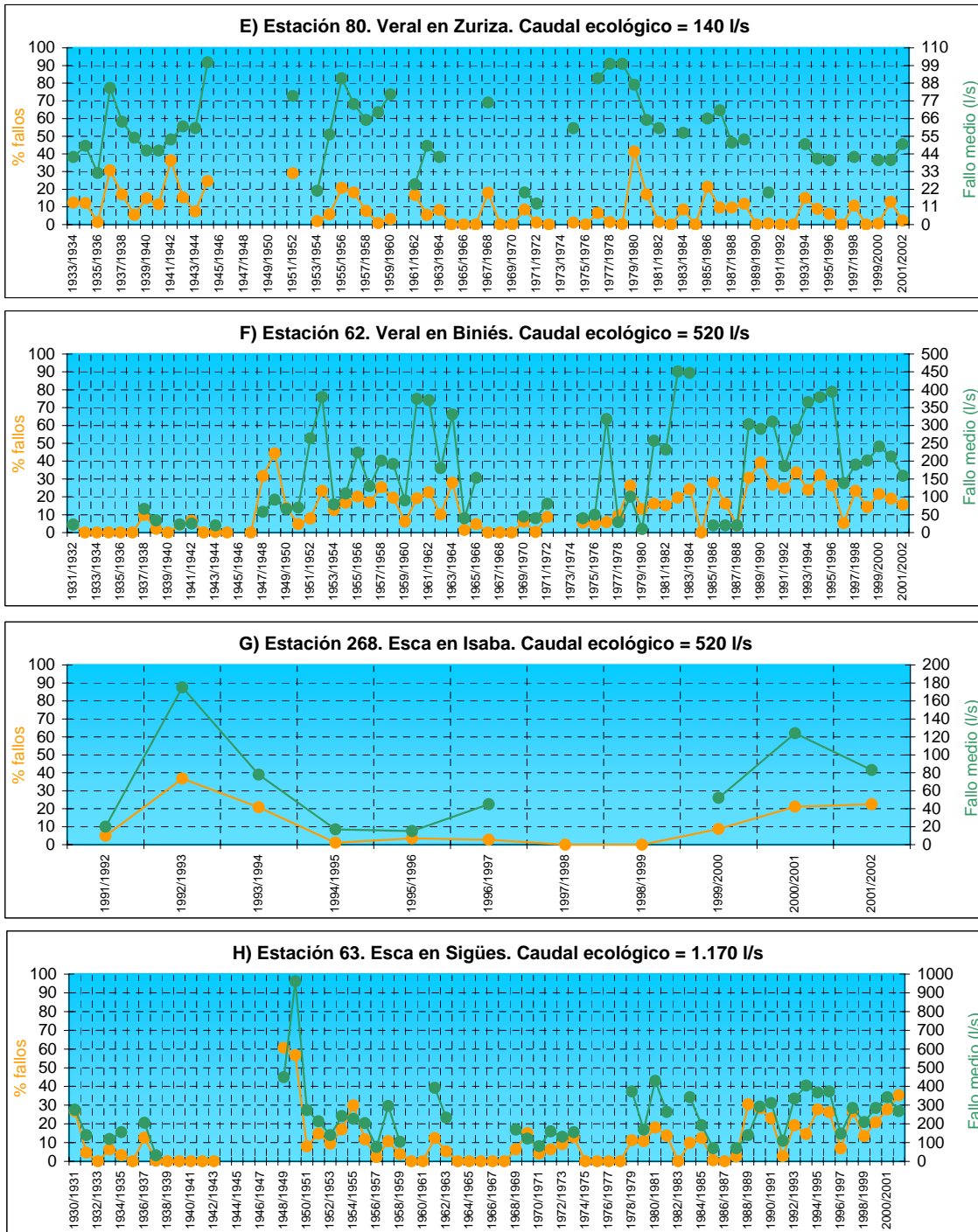


**Figura 2.32 (continuación):** Evolución anual del porcentaje de días en los que no se cumple el caudal ecológico y fallo medio en la cuenca del Irati. El porcentaje de fallos se ha estimado como el porcentaje de días en que no se cumple el caudal ecológico (fallo) respecto el total de días medidos. El fallo medio se ha calculado como el valor medio de la diferencia entre el caudal ecológico y el caudal circulante en todos los días que no cumplen el caudal ecológico.

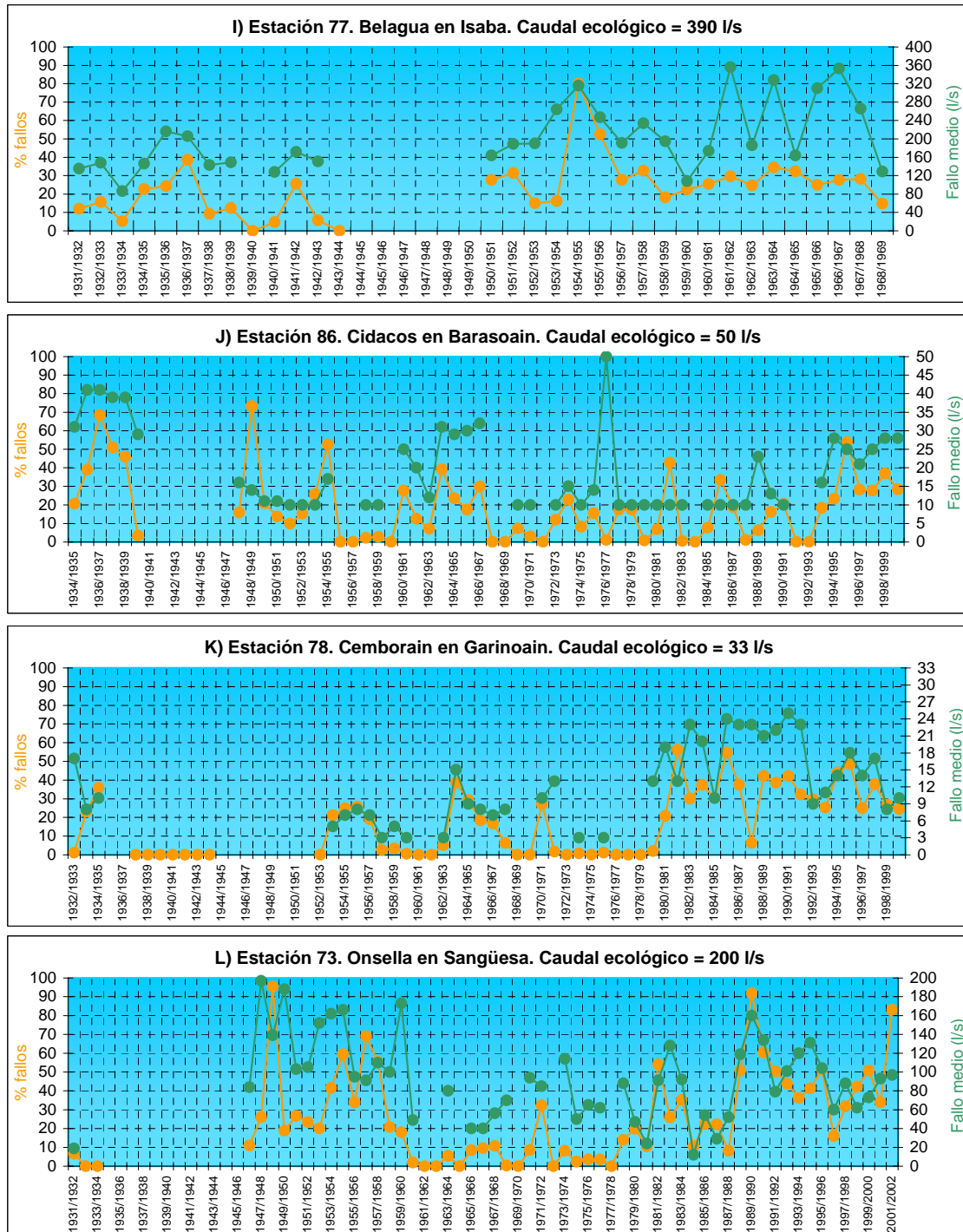




**Figura 2.32:** Evolución anual del porcentaje de días en los que no se cumple el caudal ecológico y fallo medio en las estaciones de los principales afluentes del río Aragón. El porcentaje de fallos se ha estimado como el porcentaje de días en que no se cumple el caudal ecológico (fallo) respecto al total de días medidos. El fallo medio se ha calculado como el valor medio de la diferencia entre el caudal ecológico y el caudal circulante en todos los días que no cumplen el caudal ecológico.



**Figura 2.32 (continuación):** Evolución anual del porcentaje de días en los que no se cumple el caudal ecológico y fallo medio en las estaciones de los principales afluentes del río Aragón. El porcentaje de fallos se ha estimado como el porcentaje de días en que no se cumple el caudal ecológico (fallo) respecto el total de días medidos. El fallo medio se ha calculado como el valor medio de la diferencia entre el caudal ecológico y el caudal circulante en todos los días que no cumplen el caudal ecológico.



**Figura 2.32 (continuación):** Evolución anual del porcentaje de días en los que no se cumple el caudal ecológico y fallo medio en las estaciones de los principales afluentes del río Aragón. El porcentaje de fallos se ha estimado como el porcentaje de días en que no se cumple el caudal ecológico (fallo) respecto al total de días medidos. El fallo medio se ha calculado como el valor medio de la diferencia entre el caudal ecológico y el caudal circulante en todos los días que no cumplen el caudal ecológico.

**Hasta ahora hemos hablado del cumplimiento del caudal ecológico propuesto en el plan de cuenca. ¿Hay alguna nueva propuesta de caudales ecológicos?**

Es importante hacer referencia a que en los últimos años se han desarrollado nuevos métodos para la determinación de los caudales mínimos que en muchos casos proporcionan valores mayores que el 10% propuesto en el Plan Hidrológico de Cuenca.

Un buen ejemplo lo constituye la aplicación del denominado *método del caudal básico* a las estaciones de aforos de la cuenca que proporciona un caudal medioambiental del orden del 10 al 25 % del caudal medio anual en régimen natural, debidamente modulado mensualmente como se indica en la Tabla XXIII.

**Tabla XXIII:** Régimen de caudales de mantenimiento en las estaciones del río Aragón y de la cuenca del río Irati obtenido con el método del caudal básico y comparación con el 10% del Plan Hidrológico de cuenca.

		Aragón en Canfranc- Estación (164)	Aragón en Jaca (18) * *	Aragón en Yesa-CE (170)	Aragón en Yesa-PP (101)	Aragón en Caparroso (5)	Irati en Arive (66)	Irati en Liédena (65)	Erro en Urroz Villa (79)	Salazar en Izalzu (259)	Salazar en Aspurz (64)
Cuenca vertiente	(km <sup>2</sup> )	69,07	238	1471	2191	5769	236	1546	180	60,7	396
Caudal medio anual	(m <sup>3</sup> /s)	1,64	6,95	32,19	35,61	67,92	11,33	35,38	5,91	1,79	9,60
Caudal mínimo plan de cuenca (10%)	(m <sup>3</sup> /s)	0,38	0,91	3,24	4,52	4,46	1,03	3,80	0,45		0,92
Caudal medio de mantenimiento anual	(m <sup>3</sup> /s)	0,31	0,68	5,42	8,59	18,05	2,80	7,63	0,94	0,44	1,45
Porcentaje del caudal de mantenimiento respecto del medio anual		<b>18,9</b>	<b>9,8</b>	<b>16,8</b>	<b>24,1</b>	<b>26,6</b>	<b>24,7</b>	<b>21,6</b>	<b>15,9</b>	<b>24,7</b>	<b>15,1</b>
Caudal básico	(m <sup>3</sup> /s)	0,19	0,40	2,88	4,67	8,86	1,61	3,67	0,38	0,25	0,53
Caudales de mantenimiento mensuales	ene	0,29	0,65	5,75	9,27	23,49	3,51	10,67	1,40	0,55	2,04
	feb	0,30	0,66	5,99	9,85	24,58	3,58	10,49	1,34	0,57	2,14
	mar	0,32	0,68	5,94	11,58	25,06	3,36	9,94	1,20	0,53	1,93
	abr	0,39	0,82	6,86	10,88	24,25	3,78	10,44	1,22	0,60	2,02
	may	0,44	1,01	7,60	11,11	20,95	3,05	7,71	0,92	0,48	1,55
	jun	0,39	0,94	6,61	9,69	17,48	2,24	5,78	0,70	0,35	1,11
	jul	0,23	0,53	3,78	6,23	12,53	1,68	3,93	0,42	0,26	0,64
	ago	0,19	0,40	2,88	4,67	8,86	1,62	3,67	0,38	0,25	0,53
	sep	0,23	0,47	3,36	5,87	10,52	1,61	3,79	0,44	0,25	0,65
	oct	0,30	0,66	5,13	6,44	12,22	2,43	6,13	0,74	0,38	1,21
	nov	0,34	0,77	5,77	8,39	16,52	3,00	8,46	1,15	0,47	1,66
	dic	0,32	0,65	5,42	9,26	20,62	3,76	10,76	1,40	0,59	2,00

\* En esta estación los cálculos se ha realizado con series anteriores a 1.959 y algunos casos con periodos de tiempo muy cortos, por ello los caudales obtenidos deben considerarse como una mera aproximación.

\* \* Estos caudales de mantenimiento pueden estar infravalorados debido a que esta estación se encuentra afectada por la derivación hidroeléctrica de Jaca

**Tabla XXIII continuación:** Régimen de caudales de mantenimiento en las estaciones de los principales afluentes del río Aragón obtenido con el método del caudal básico y comparación con el 10% del Plan Hidrológico de cuenca.

		Subordán en Oza (234)	Subordán en Javierregay (61)	Osa en Aragues del Puerto (269)	Veral en Zuriza (80)	Veral en Biniéas (62)	Esca en Isaba (268)	Esca en Sigües (63)	Belagua en Isaba (77)	Zidacos en Barasoain (86)	Cemborain en Garinoain (78)	Onsella en Sangüesa (73)
Cuenca vertiente	(km <sup>2</sup> )	80	348	76,5	47	161	190,6	506	86	76	47	275
Caudal medio anual	(m <sup>3</sup> /s)	4,25	12,10	1,84	1,94	4,25	3,29	11,55	1,75	0,41	0,48	0,92
Caudal mínimo plan de cuenca (10%)	(m <sup>3</sup> /s)		1,15		0,14	0,52		1,17	0,39	0,05		0,20
Caudal medio de mantenimiento anual	(m <sup>3</sup> /s)	0,56	2,18	0,24	0,26	0,82	0,46	3,08	0,21	0,08	0,09	0,09
Porcentaje del caudal de mantenimiento respecto del medio anual		<b>13,2</b>	<b>18,0</b>	<b>13,1</b>	<b>13,4</b>	<b>19,2</b>	<b>14,0</b>	<b>26,6</b>	<b>12,1</b>	<b>20,5</b>	<b>17,9</b>	<b>9,3</b>
Caudal básico	(m <sup>3</sup> /s)	0,32	1,08	0,14	0,15	0,40	0,26	1,45	0,11	0,04	0,04	0,04
Caudales de mantenimiento mensuales	ene	0,59	2,39	0,26	0,27	0,96	0,49	4,12	0,24	0,11	0,11	0,07
	feb	0,59	2,48	0,26	0,27	0,98	0,49	4,29	0,23	0,11	0,11	0,10
	mar	0,66	2,46	0,28	0,30	0,98	0,53	3,93	0,26	0,12	0,11	0,12
	abr	0,75	2,84	0,32	0,35	1,09	0,62	4,09	0,29	0,12	0,12	0,10
	may	0,76	3,02	0,32	0,35	1,08	0,61	3,45	0,28	0,09	0,09	0,08
	jun	0,60	2,52	0,26	0,28	0,80	0,49	2,55	0,21	0,08	0,08	0,11
	jul	0,41	1,43	0,18	0,19	0,44	0,34	1,68	0,13	0,05	0,05	0,10
	ago	0,32	1,08	0,14	0,15	0,40	0,26	1,45	0,11	0,04	0,04	0,04
	sep	0,39	1,29	0,16	0,18	0,50	0,31	1,57	0,13	0,04	0,04	0,07
	oct	0,52	2,05	0,22	0,24	0,77	0,42	2,62	0,19	0,05	0,06	0,08
	nov	0,58	2,34	0,25	0,27	0,88	0,47	3,31	0,23	0,08	0,09	0,08
	dic	0,59	2,27	0,25	0,27	0,91	0,49	3,94	0,25	0,11	0,11	0,09

\* En esta estación los cálculos se ha realizado con series anteriores a 1.959 y algunos casos con periodos de tiempo muy cortos, por ello los caudales obtenidos deben considerarse como una mera aproximación.

Conocer el régimen de caudales mínimos que se deben dejar circular por un río para que mantenga un estado ecológico aceptable es una cuestión difícil de determinar. El Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra para abordar esta cuestión ha llevado a cabo un estudio denominado “Cálculo de regímenes de caudales ecológicos en puntos de la red fluvial de Navarra”.

La aplicación de nuevos caudales mínimos debe ir acompañada de un análisis riguroso de las disponibilidades reales del recurso y del estado de los derechos del agua. La propuesta de unos nuevos caudales mínimos debe

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

ser realizada una vez analizada la viabilidad de su aplicación, el estudio de los costes económicos derivados, así como la forma de financiar estos costes y después de un proceso de participación pública. Por el momento, no se han realizado este tipo de aproximaciones globales a la definición de los caudales mínimos en la cuenca del río Aragón.

En la actualidad se encuentra en proceso de adjudicación por parte del Ministerio de Medio Ambiente el estudio de los caudales ambientales de todas las Confederaciones Hidrográficas. El objetivo es la definición de un régimen de caudales ambientales definidos a partir de la ejecución de estudio hidrobiológicos y de un proceso de concertación social.

### **¿Hay algún problema de uso de agua subterránea intensivo en la cuenca del río Aragón?**

Para el control del estado en el que se encuentran los acuíferos se dispone de las redes de control piezométrico y de control foronómico, gestionadas actualmente por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

La red piezométrica lleva en funcionamiento desde 1980 y en la cuenca del río Aragón dispone de siete puntos (Figura 2.33) situados dentro de las masas de agua de Ezcuarre-Peña Telera (Canfranc y Villanúa), Alto Arga-Alto Iratí (Nagore, actualmente fuera de uso al quedar bajo las aguas del embalse) y Sierra de Leyre (Santa Lucía, Lumbier, Salvatierra y Romanzado).

Los piezómetros de Canfranc, Villanúa, Santa Lucía y Salvatierra, fueron construidos en 2005, dentro del Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro del MMA, que tiene como finalidad la mejora de la antigua red y la incorporación de nuevos piezómetros en aquellas masas de agua que hasta la fecha no presentan puntos de control. Esto justifica el hecho de que las series piezométricas de estos puntos sean muy cortas, con registros mensuales desde el 2005. Dentro de este proyecto, también se contempla en un futuro la construcción de nuevos piezómetros en las masas de agua de Aluvial del Cidacos y Alto Gállego, este último ubicado en la cuenca vecina del Gállego.

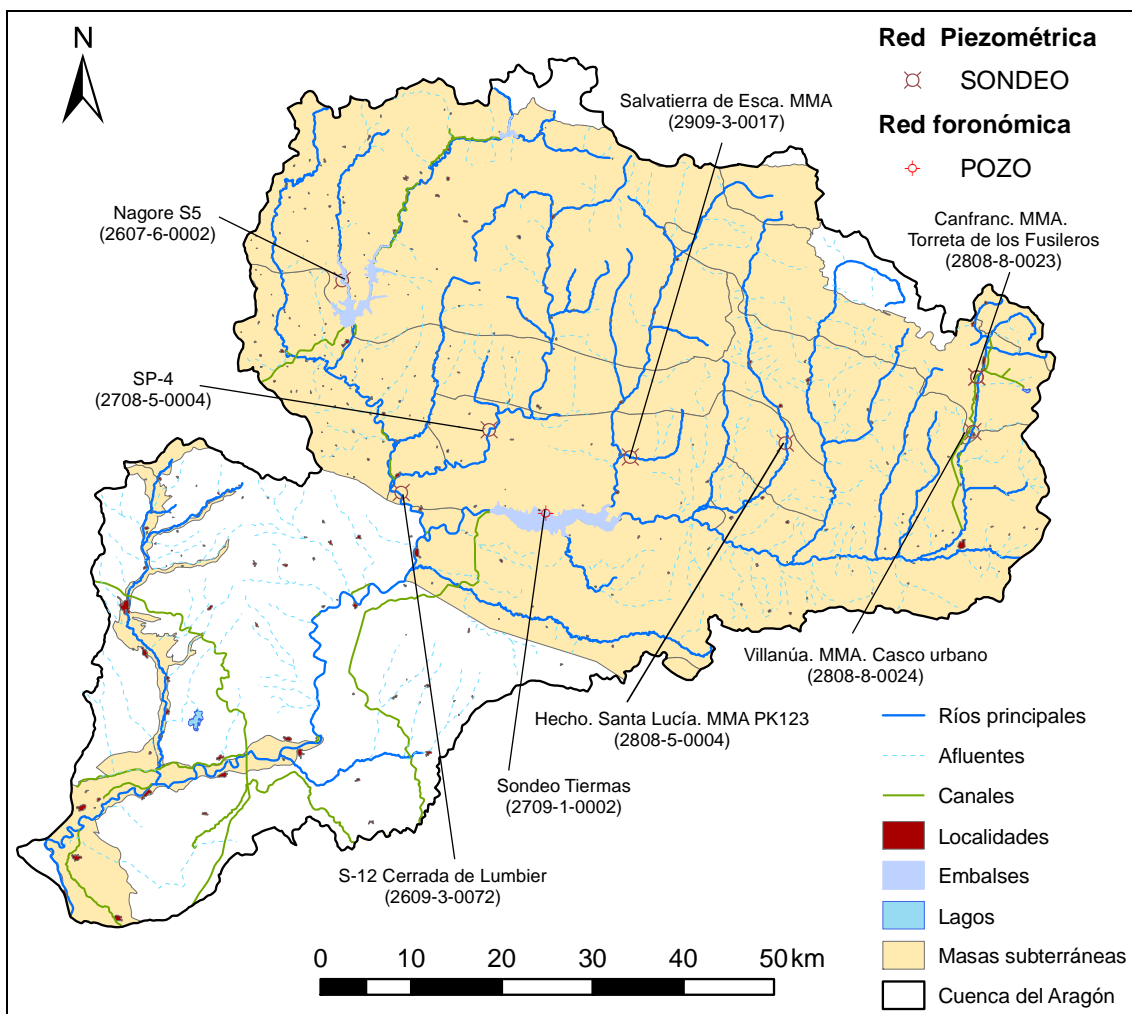
En el resto de masas de agua subterránea, a excepción del Sinclinal de Jaca-Pamplona, y Larra que carecen de piezómetros, los puntos de control se ubican en las cuencas del Ebro y Arga.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

La red foronómica persigue controlar de forma periódica los caudales en determinados puntos de descarga significativa de aguas subterráneas, bien en manantiales o en tramos de río. En la cuenca del río Aragón se sitúa un punto perteneciente a esta red, el Sondeo de Tiermas que se afora en el manantial de Tiermas cuando el nivel del embalse lo permite (Figura 2.33). El caudal aforado es de unos 250 l/s.

Con la información aportada por estos sondeos (Figura 2.34), se puede deducir que en estas masas de agua subterránea no presentan problemas de extracción intensiva, tal y como era de esperar dada la escasa presencia de usuarios de aguas subterráneas. Se aprecian continuas disminuciones del nivel pero que posteriormente se recuperan.

En la actualidad se está ampliando la red piezométrica de la cuenca del Ebro para disponer de puntos de información en todas las masas de agua subterránea de la cuenca.



**Figura 2.33:** Puntos de la red piezométrica de aguas subterráneas de la cuenca del río Aragón.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



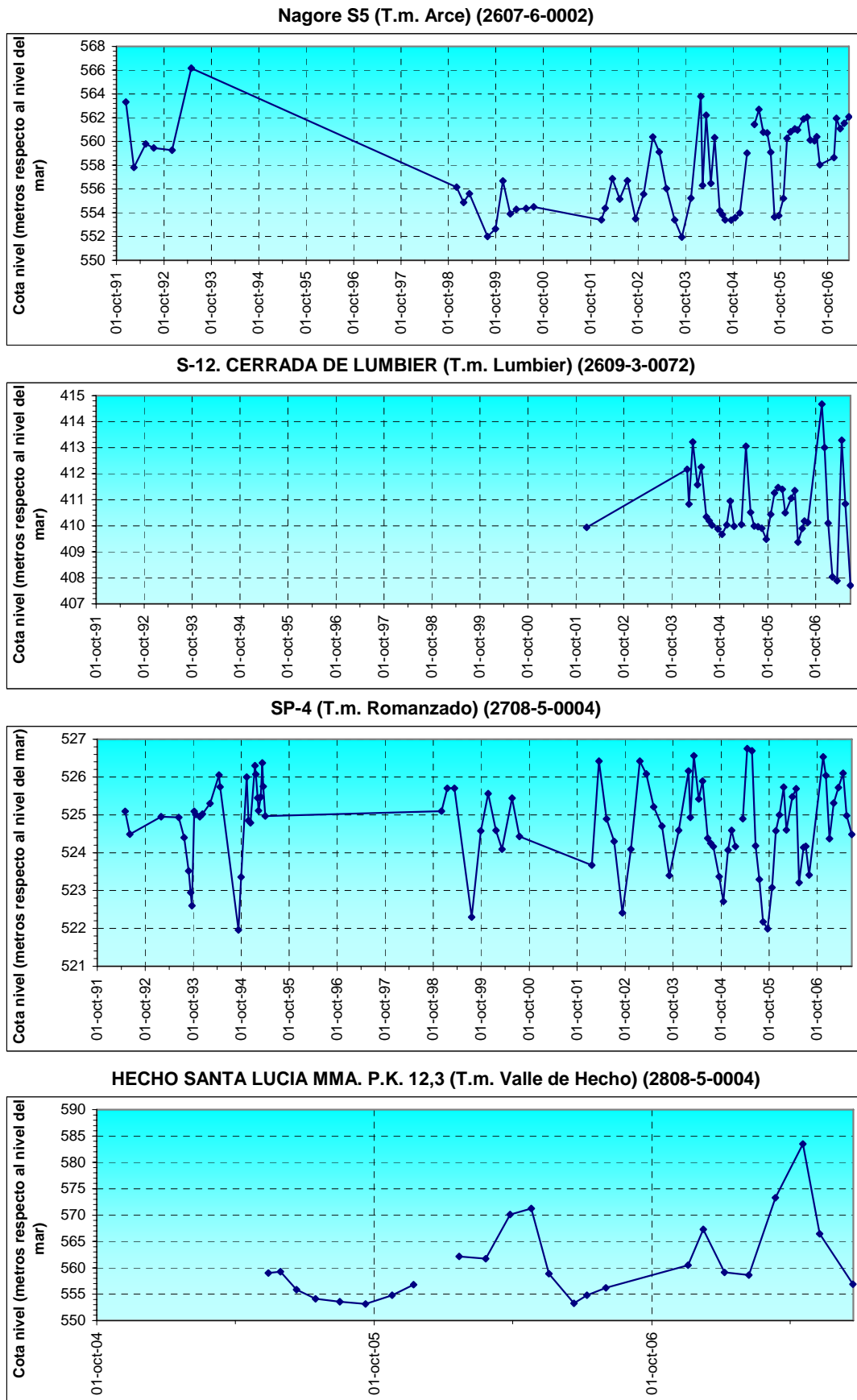
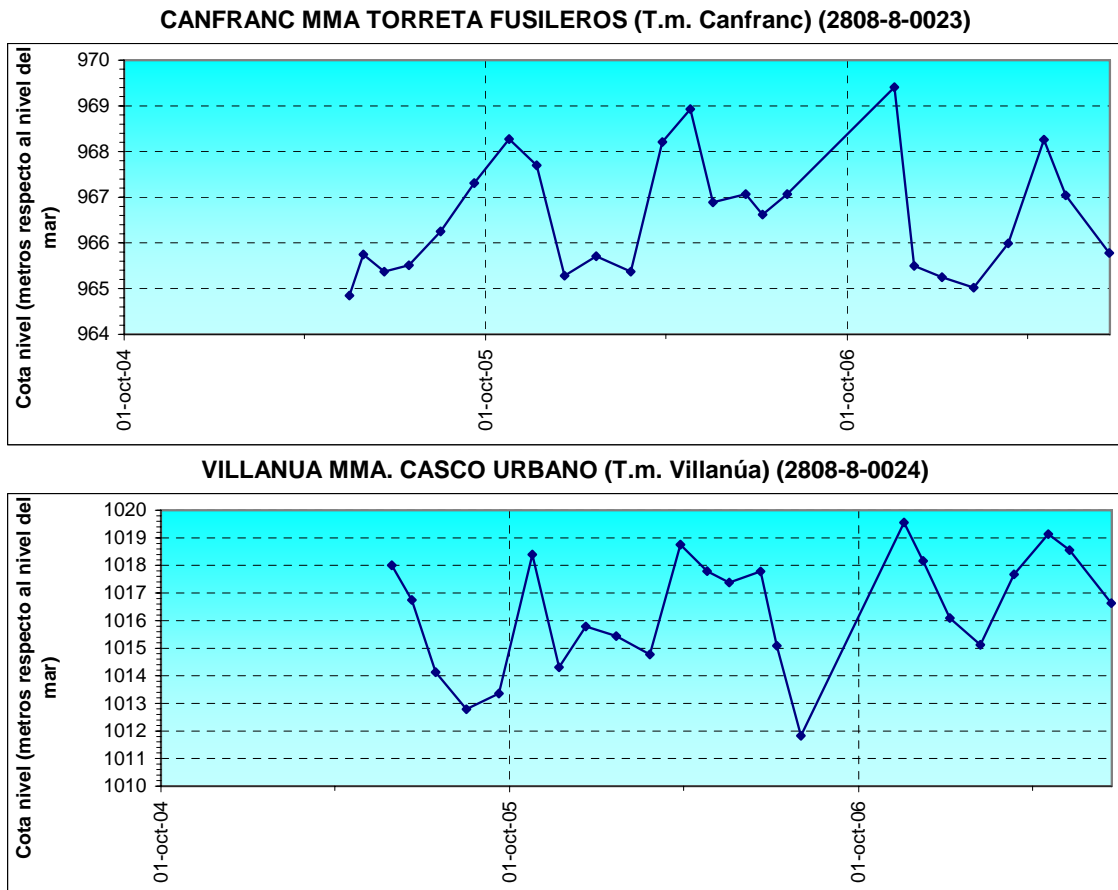


Figura 2.34: Evolución piezométrica de las cotas de nivel de los sondeos existentes en la cuenca del río Aragón.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 2.34 continuación:** Evolución piezométrica de las cotas de nivel de los sondeos existentes en la cuenca del río Aragón.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## Hasta ahora hemos hablado sobre todo del río, pero... ¿qué se puede decir respecto a los usos del territorio por el hombre?

La cuenca del Aragón presenta una ocupación del terreno dominada por las formaciones boscosas (36% del total de la superficie; (16% de coníferas, 12% bosque mixto y 8% de frondosas)). Estas formaciones se localizan principalmente en la zona pirenaica de la cuenca. También destacan las tierras de labor en secano (15%) y los mosaicos de cultivos de secano con vegetación natural y seminatural (7%) situados en la zona baja (Figura 2.35 y Tabla XXIV).

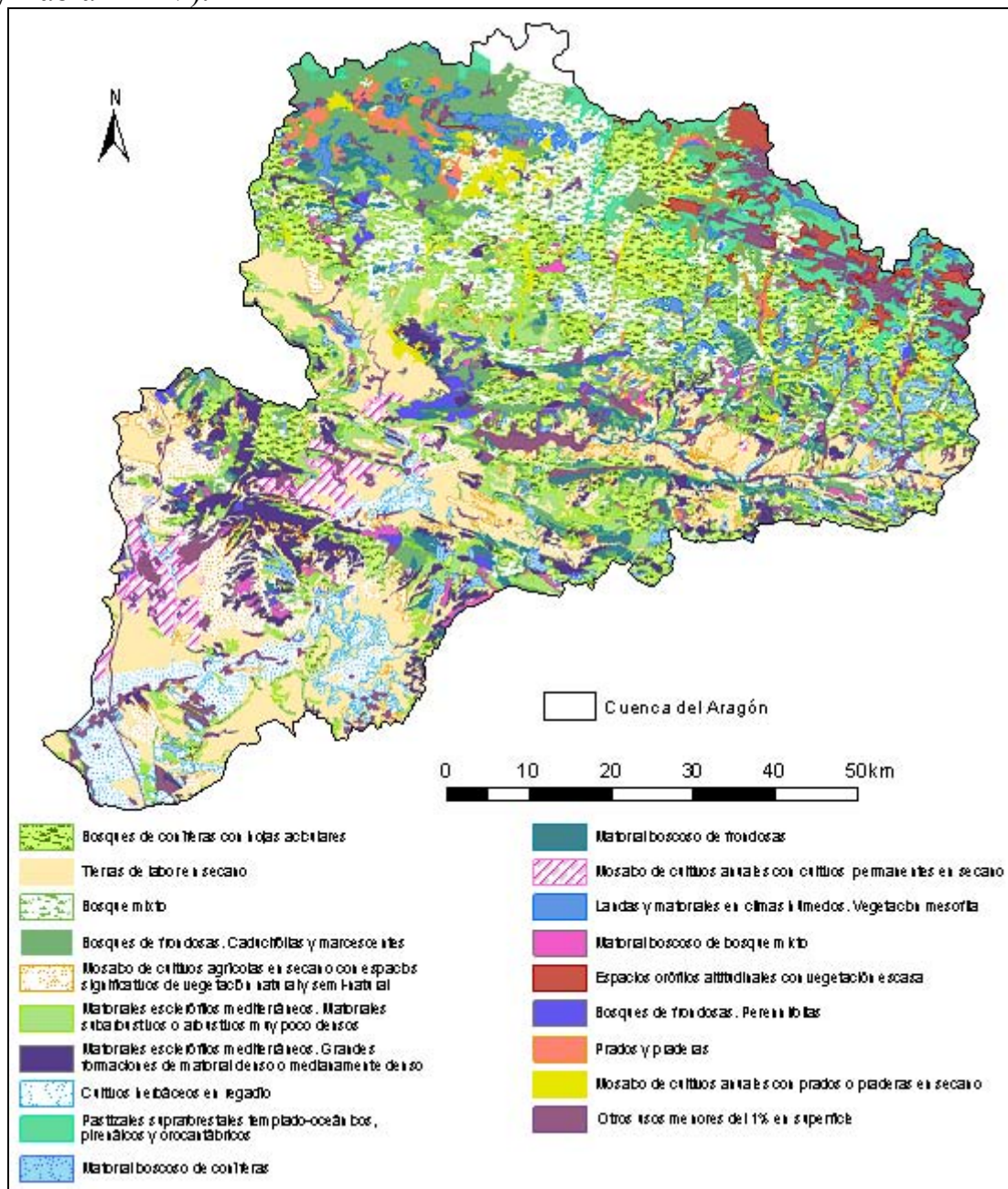


Figura 2.35 Mapa de usos del suelo del año 2.000 de la cuenca del río Aragón (según Corine Land Cover).

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla XXIV:** Distribución por superficies de los principales usos del suelo en la cuenca del Aragón.

Usos del suelo	Superficie (km <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
Bosques de coníferas con hojas aciculares	902,0	15,53
Tierras de labor en secano	882,6	15,19
Bosque mixto	701,1	12,07
Bosques de frondosas. Caducifolias y marcescentes	474,0	8,16
Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural	428,9	7,38
Matorrales esclerófilos mediterráneos. Matorrales subarbutivos o arbustivos muy poco densos	366,2	6,30
Matorrales esclerófilos mediterráneos. Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso	321,1	5,53
Cultivos herbáceos en regadío	300,4	5,17
Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos	212,8	3,66
Matorral boscoso de coníferas	149,9	2,58
Matorral boscoso de frondosas	141,9	2,44
Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano	133,1	2,29
Landas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesófila	100,4	1,73
Matorral boscoso de bosque mixto	85,9	1,48
Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa	83,5	1,44
Bosques de frondosas. Perennifolias	72,5	1,25
Prados y praderas	71,2	1,23
Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	58,3	1,00
Otros usos menores del 1% en superficie*	323,3	5,56
<b>Total</b>	<b>5809,3</b>	<b>100</b>

\*Incluye: Afloramientos rocosos y canchales; Viñedos en secano; Rocas desnudas con fuerte pendiente (acantilados, etc.); Bosques de frondosas. Mezcla de frondosas; Bosques de frondosas. Otras frondosas de plantación; Cárcavas y/o zonas en proceso de erosión; Embalses; Ramblas con poca o sin vegetación; Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural; Tejido urbano continuo; Otros pastizales mediterráneos; Bosques de frondosas. Bosques de ribera; Arrozales; Otros pastizales templado oceánicos; Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío; Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural; Autopistas, autovías y terrenos asociados; Zonas en construcción; Estructura urbana abierta; Zonas industriales; Lagos y lagunas; Turberas y prados turbosos; Viñedos en regadío; Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas; Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío; Olivares en secano; Frutales en regadío. Otros frutales en regadío; Frutales en secano; Humedales y zonas pantanosas y ríos y cauces naturales.

### ¿Cuántos habitantes pueblan la cuenca del río Aragón?

Según el censo de población del año 2005, los municipios situados en la cuenca del río Aragón tienen una población de alrededor de 76.600 habitantes, que supone una densidad media de 13 habitantes/km<sup>2</sup>.

Por el número de habitantes destacan en la cuenca del río Aragón los términos municipales de Jaca y Tafalla, que con sus aproximadamente 12.500 y 11.000 habitantes respectivamente contienen el 31 % de los habitantes de la cuenca. En la parte media de la cuenca se localiza el municipio de Sangüesa que con 5000 habitantes en 2005 representa el

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

tercer municipio en importancia respecto al total de la población (Figura 2.36)

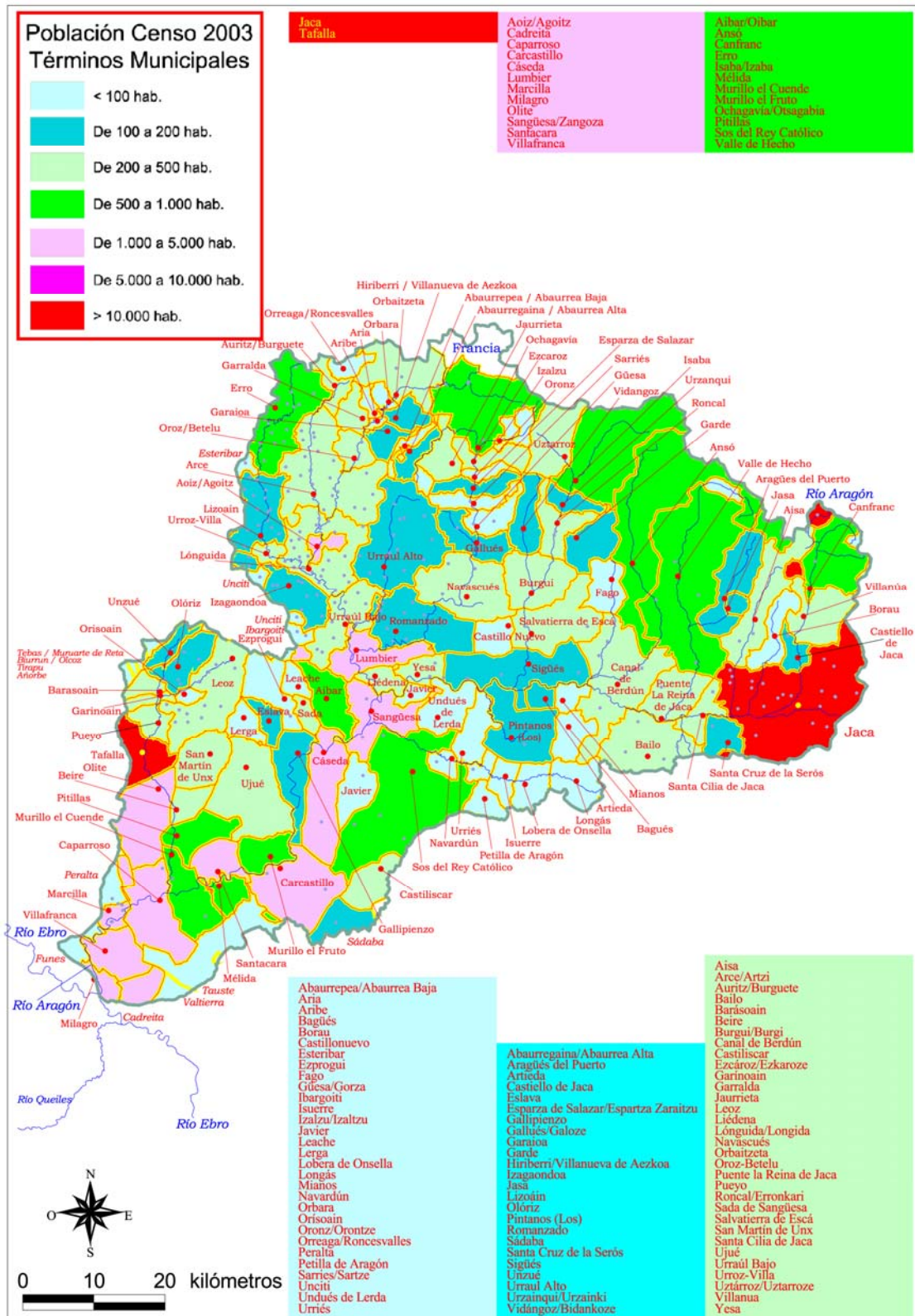


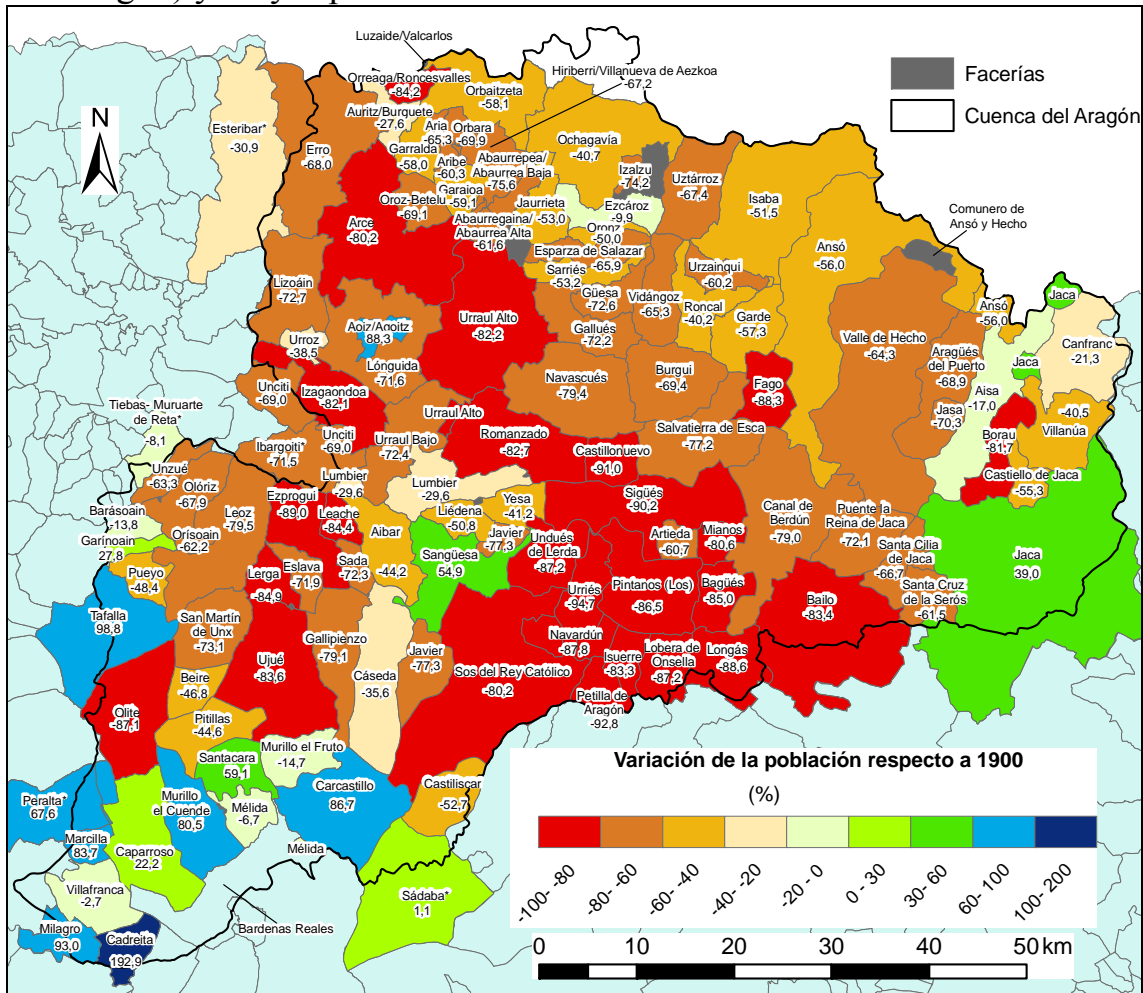
Figura 2.36: Población de los términos municipales de la cuenca del río Aragón según el censo de 2003.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

La cuenca del Aragón evidencia la tendencia generalizada que existe en todo el país de éxodo rural.

Para el conjunto de la cuenca la población ha disminuido en un 39% desde 1900. Los municipios del corredor del Ebro han aumentado considerablemente su población como Caderita, que la ha triplicado, o Milagro, Tafalla, Carcastillo y Murillo de Cuende que la han duplicado. Otros municipios de importancia como Sangüesa o Jaca también han experimentado importantes aumentos. En la cuenca del Irati, el municipio de Aoiz/Agoitz prácticamente ha duplicado su población.

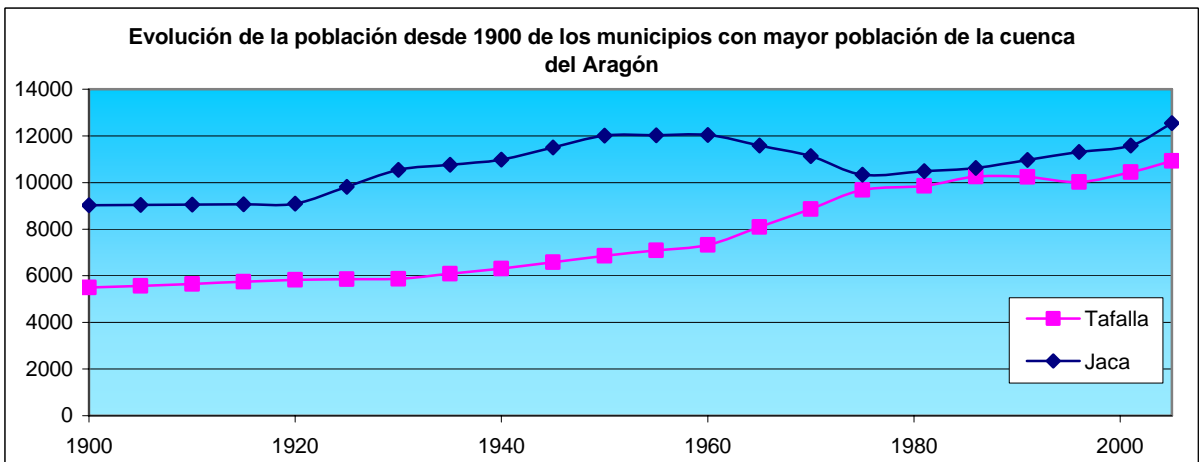
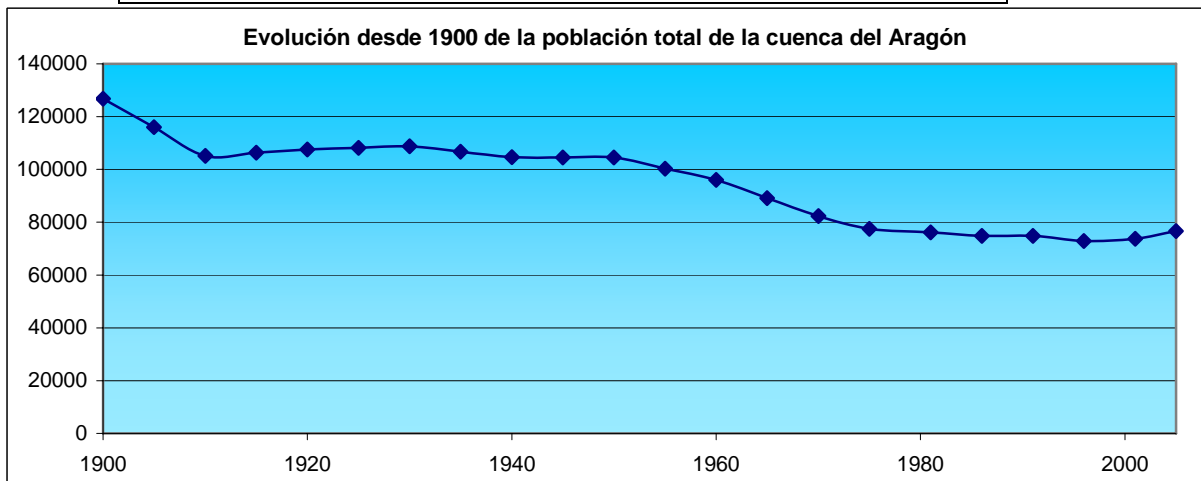
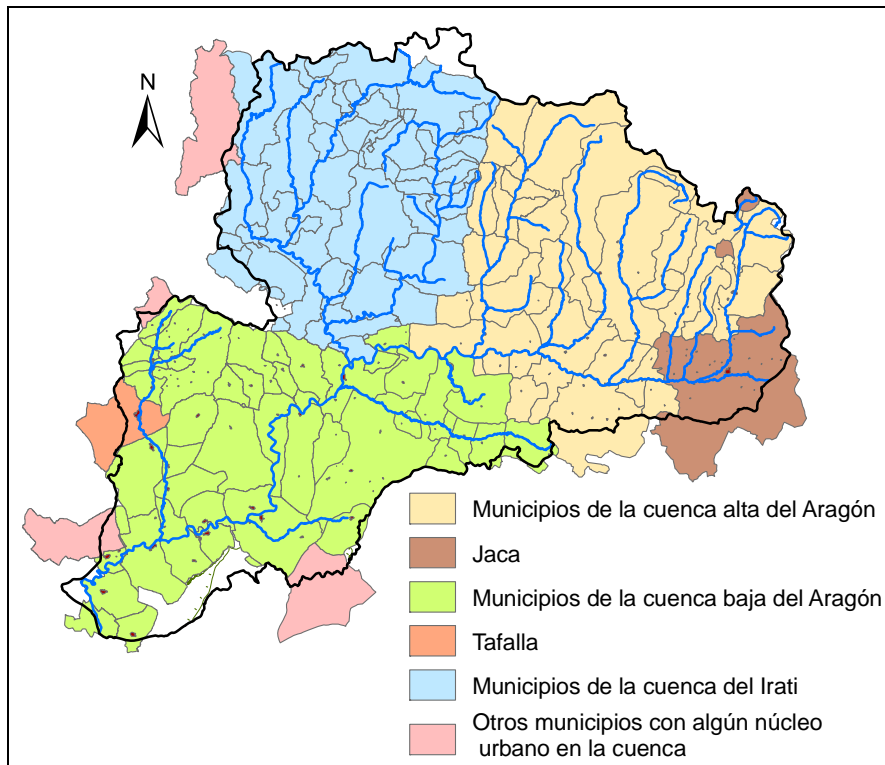
Sin embargo, la generalidad para los municipios de la cuenca del Aragón es que sufren un proceso de despoblación como puede verse en las figuras 2.37 y 2.38 en los municipios de la cuenca del Irati (a excepción de Aoiz/Agoitz), en las cabeceras de los valles pirenaicos (a excepción de la del Aragón) y muy especialmente en la zona centro- sur de la cuenca.



**Figura 2.37:** Variación de la población de los municipios de la cuenca del Aragón desde 1900. Valores porcentuales respecto a 1900.

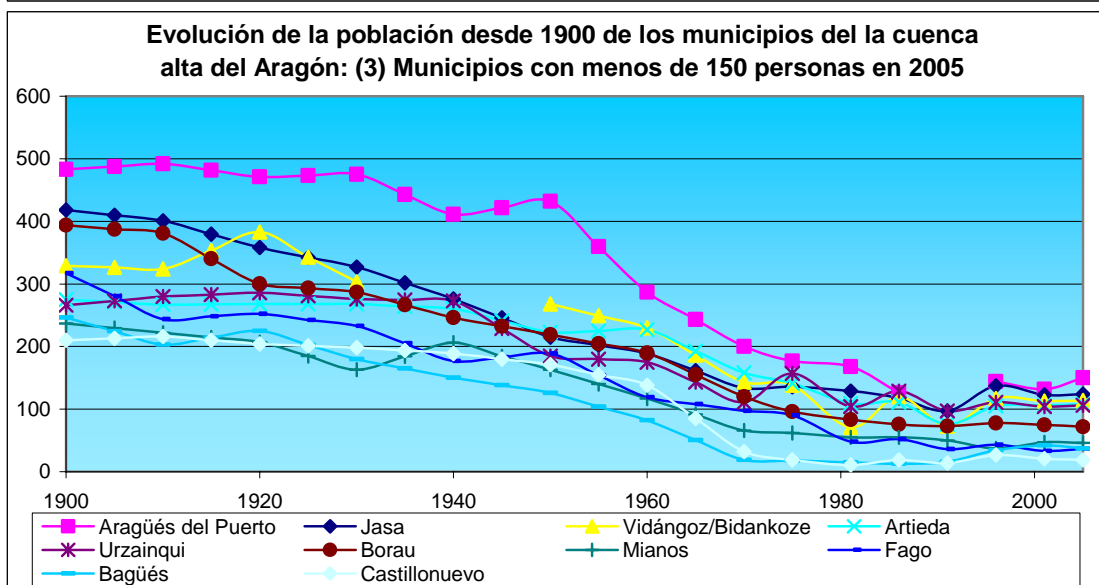
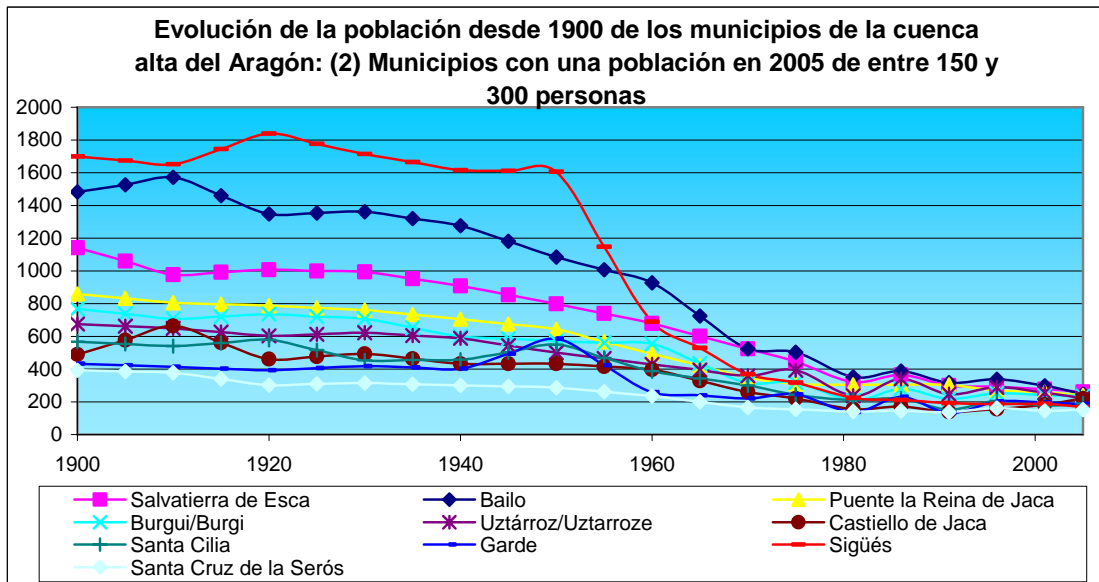
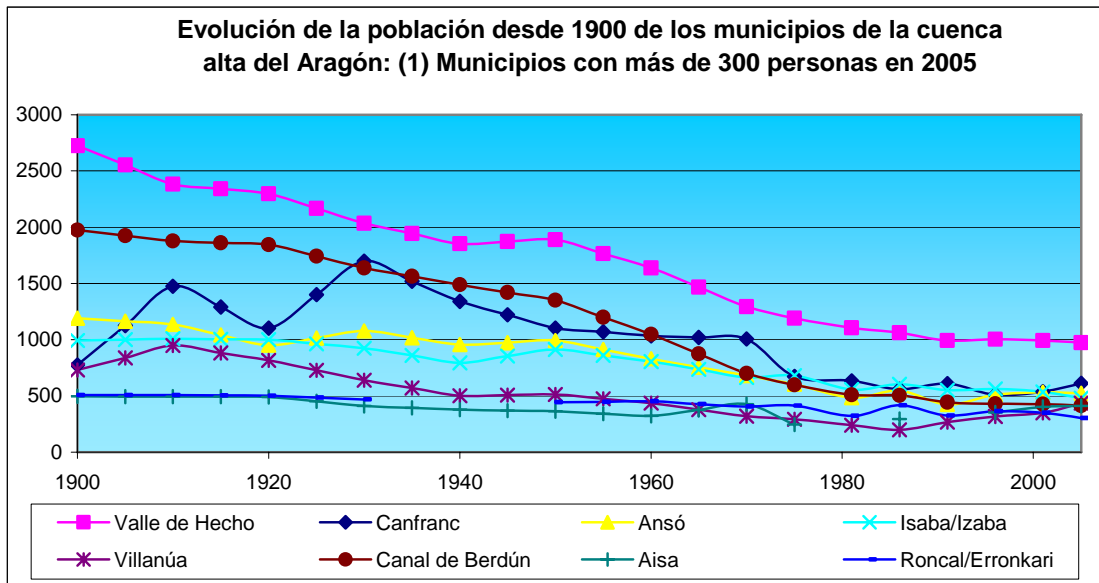
\* Municipios con localidades en la cuenca pero cuyo núcleo principal no se encuentra dentro de la misma

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 2.38:** Evolución de la población desde 1900 de los municipios de la cuenca del Aragón.

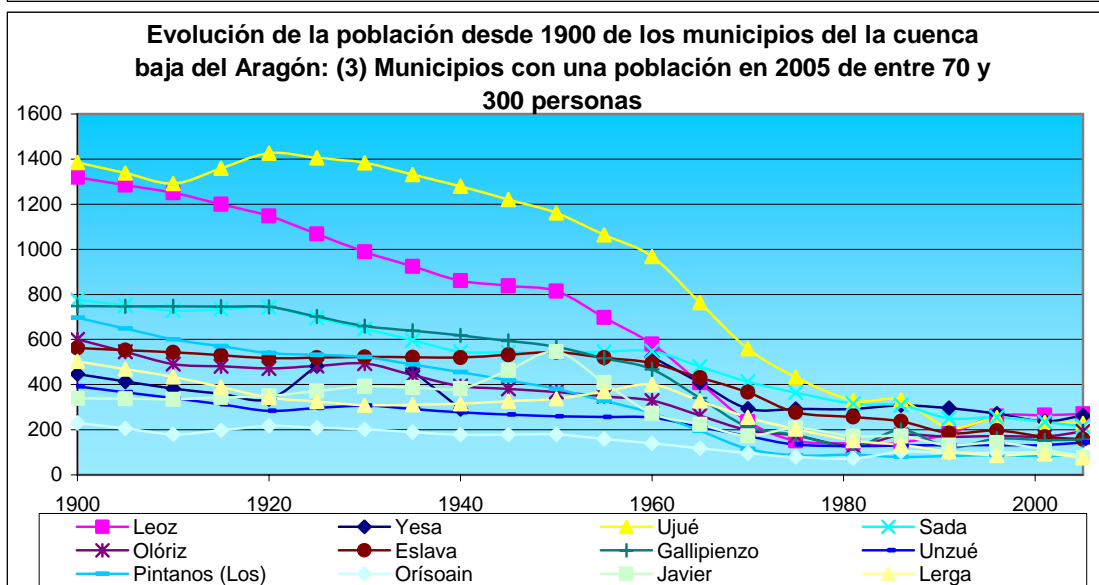
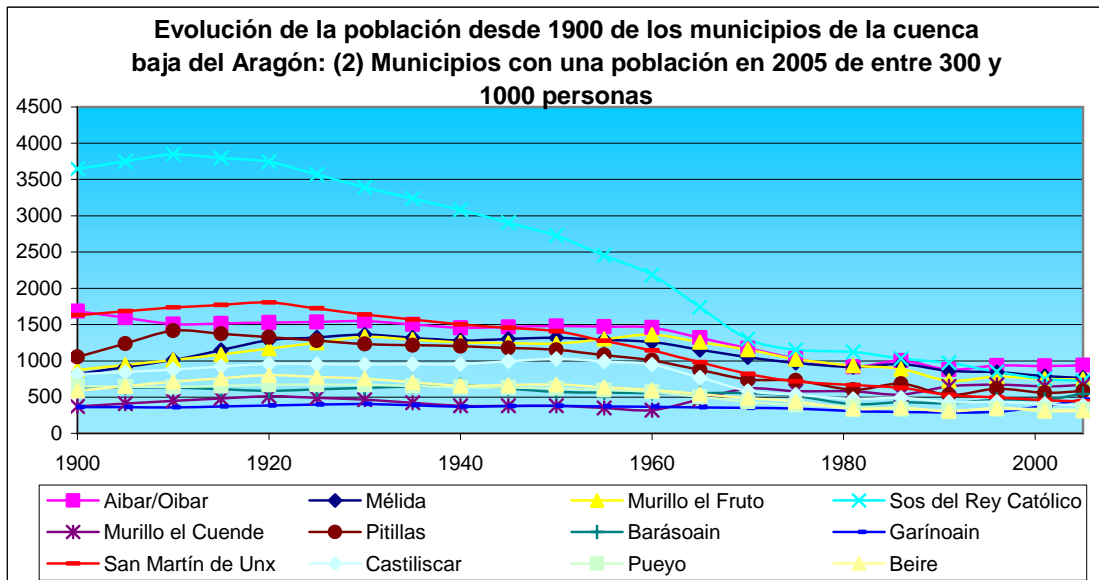
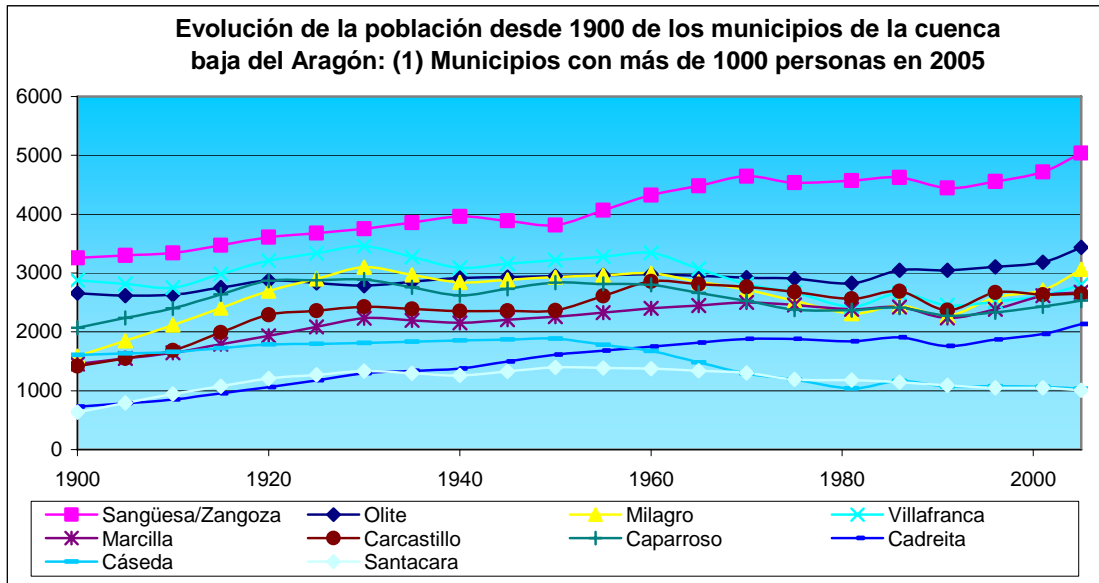
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 2.38 (continuación):** Evolución de la población desde 1900 de los municipios de la cuenca del Aragón.

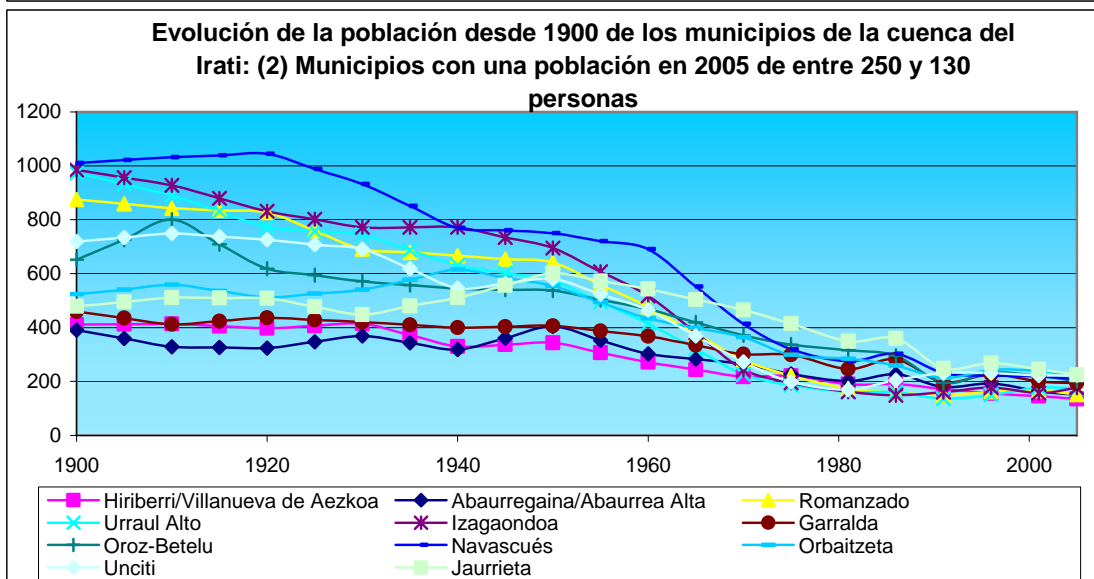
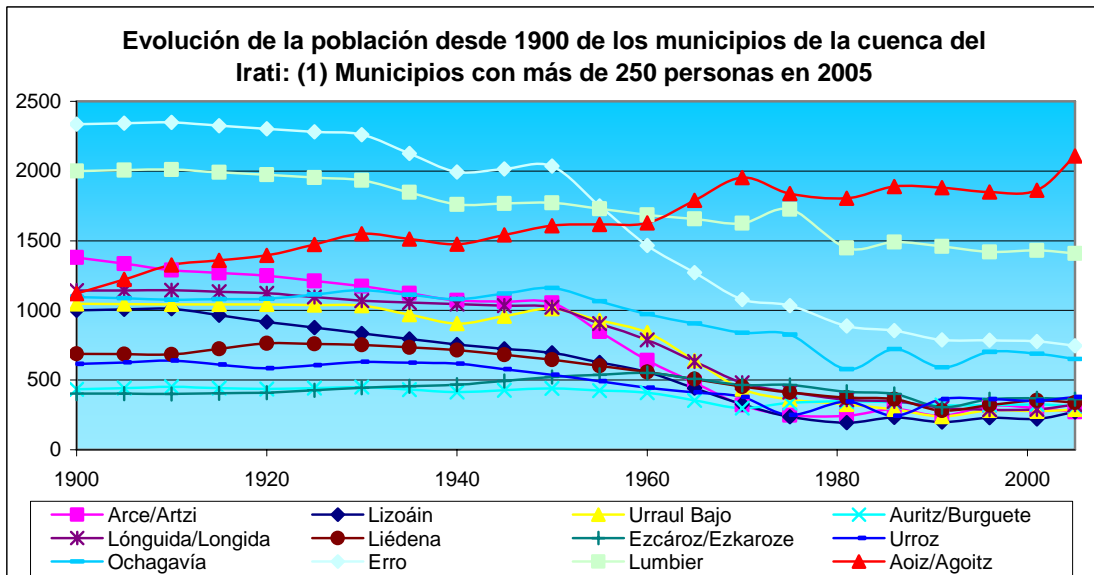
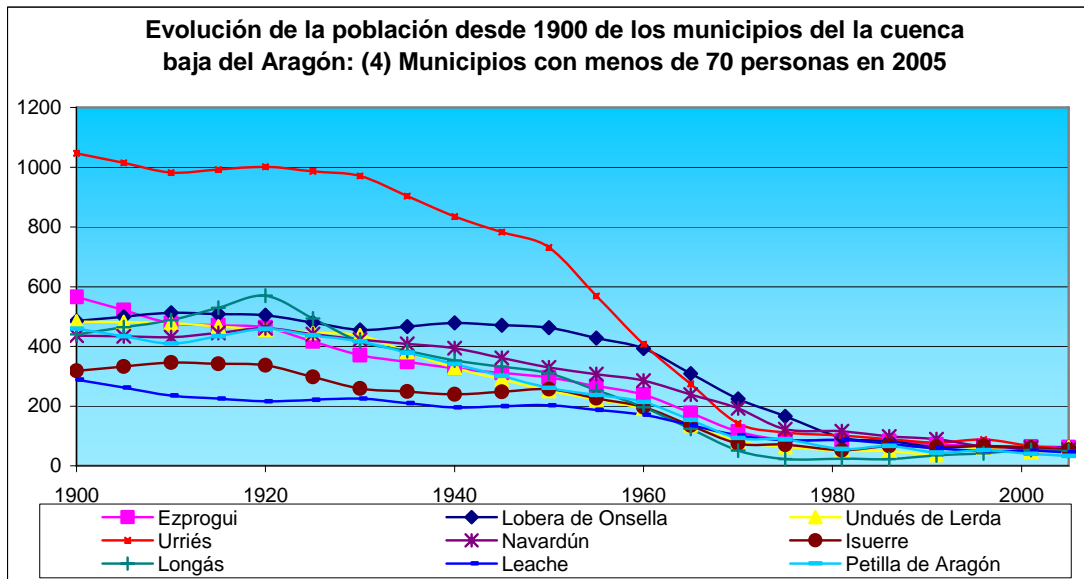
**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**





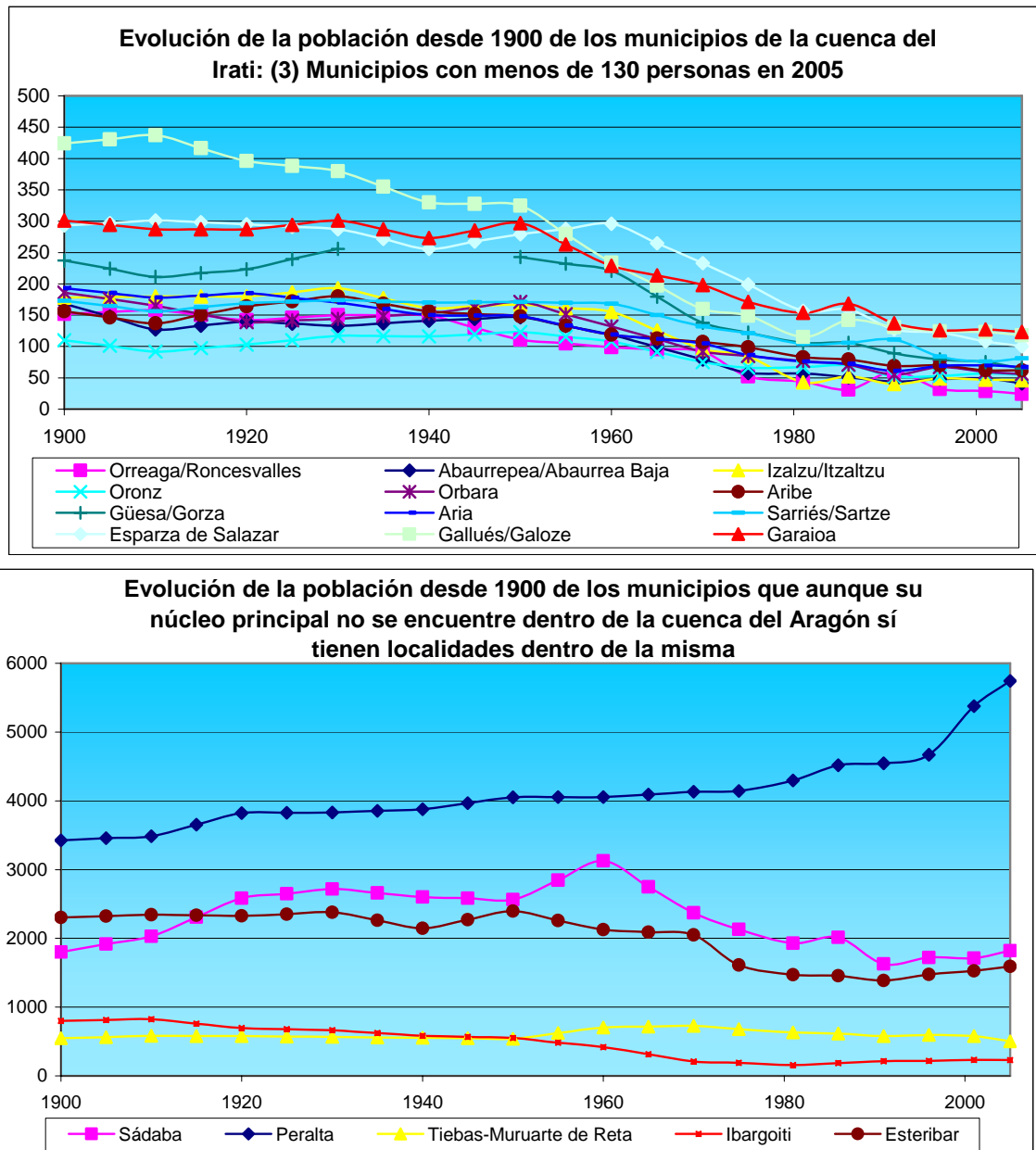
**Figura 2.38 (continuación):** Evolución de la población desde 1900 de los municipios de la cuenca del Aragón.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 2.38 (continuación):** Evolución de la población desde 1900 de los municipios de la cuenca del Aragón.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 2.38 (continuación):** Evolución de la población desde 1900 de los municipios de la cuenca del Aragón.

La mayor parte de los municipios se encuentran agrupados en mancomunidades que gestionan el abastecimiento de agua. Este hecho favorece una gestión equitativa especialmente en los periodos de escasez. En la cuenca del Aragón las principales mancomunidades para abastecimiento de agua son las de **Sangüesa** (que incluye los municipios de Aibar/ Oibar, Cáseda, Eslava, Exprogui, Gallipienzo, Javier, Leache, Lerga, Liédena, Lumbier, Petilla de Aragón, Sada, Sangüesa/ Zangoza, Urraul Alto, Urraul Bajo y Yesa), **Mairaga- Zona Media** (incluye los municipios de Barásoain, Beire, Caparroso, Carcastillo, Garínoain, Leoz, Mérida, Murillo El Cuende, Murillo el Fruto, Olite, Olóriz, Orisoain, Pitillas, Puedo, San Martín de Unx, Santacara, Tafalla, Ujué y Unzué) y

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Mancomunidad de Aguas de “Arratoz”** (incluye los municipios de Esparza de Salazar, Ezcaroz, Izalzu, Ochagavía y Oronz).

La demanda para abastecimiento urbano se estima en el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro del año 1996 en 39,57 hm<sup>3</sup>/año para todo el sistema Aragón (incluido el Arga). De éstos, 3,36 hm<sup>3</sup>/año se estiman para los abastecimientos servidos a través del Canal de Bárdenas (36.400 habitantes) y 26,90 hm<sup>3</sup>/año para el abastecimiento a Pamplona y su comarca pero con aguas procedentes del Arga.

Las demandas para abastecimiento en un primer horizonte se estimaron en el Plan Hidrológico del 96 en 139,91 hm<sup>3</sup>/año, de los que 100 hm<sup>3</sup>/año se reservan desde Yesa recrecido para el abastecimiento de agua de Zaragoza y su zona de influencia.

La nueva regulación derivada de la puesta en explotación del embalse de Itoiz contempla una reserva para el abastecimiento urbano- industrial de zonas dominadas por el Canal de Navarra y en especial de la Comarca de Pamplona. El volumen servido para este uso, para complementar a los actuales obtenidos a través de los manantiales de Arteta y desde el embalse de Eugui, asciende a 60 hm<sup>3</sup>/año.

Para el segundo horizonte, las simulaciones del Plan Hidrológico de 1996, añaden la puesta en funcionamiento del embalse de Arizarte (30 hm<sup>3</sup>) en el río Erro y que serviría para apoyar al embalse de Eugui en el abastecimiento a Pamplona. Para este segundo horizonte la estimación de la demanda para abastecimiento en el total de la cuenca del Aragón es de 143,47 hm<sup>3</sup>/año.

### **¿Cuál es la importancia de los distintos sectores económicos en los municipios de la cuenca?**

La población activa de la cuenca del Aragón es de 26.839 hab. Por sectores esta población se distribuye en 11.128 habitantes (45% de la población activa) en el sector servicios, 6.661 (26,9%) en la industria, 4.044 (16,30%) en construcción y 2.904 (11,7%) en la agricultura. El 2,7% de la población está en situación de paro (Figura 2.39 y Tabla XXV).

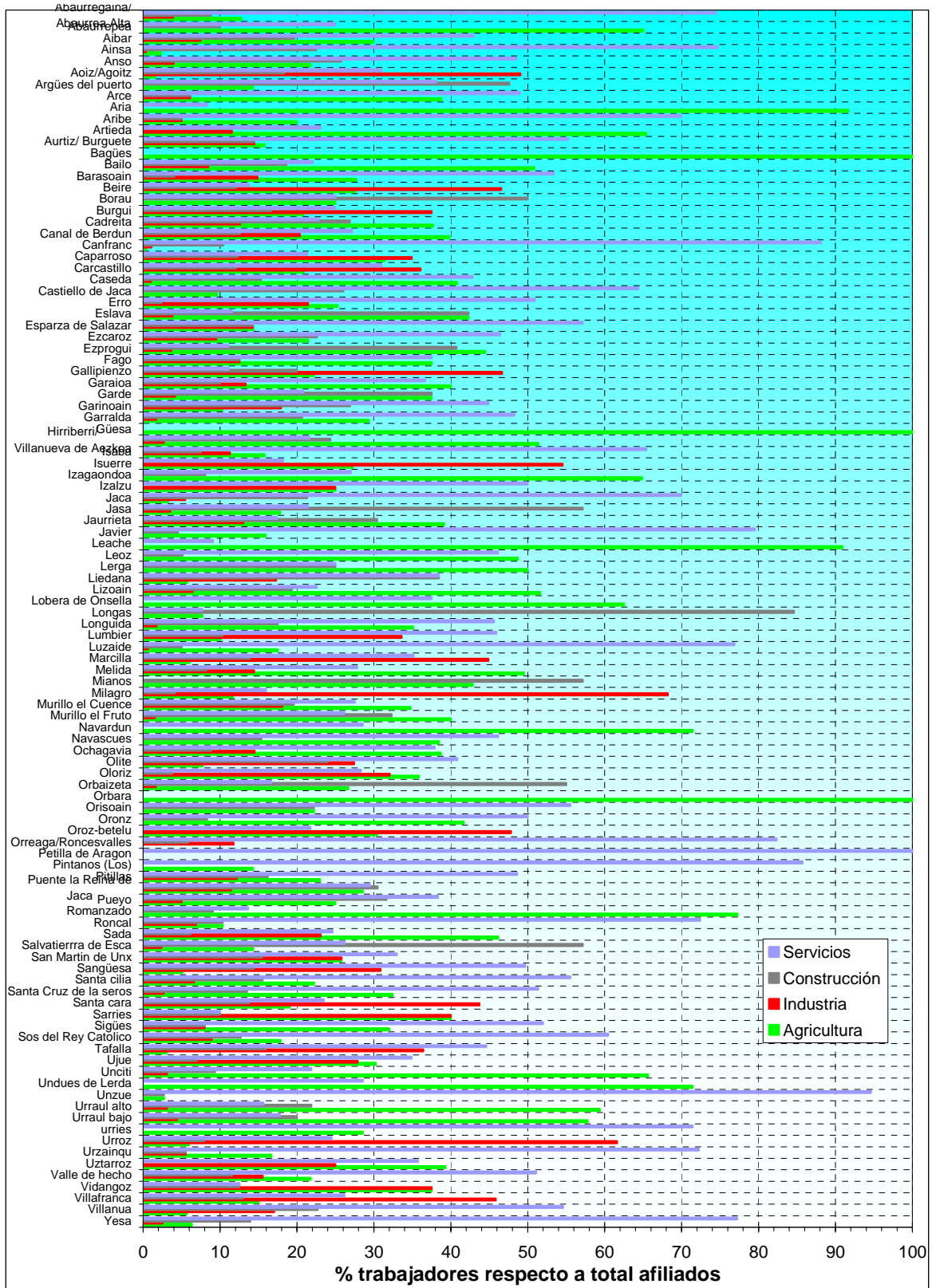


Figura 2.39: Gráfica de distribución de la población activa en la cuenca del río Aragón por municipios.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla XXV:** Tabla de distribución de la población activa en la cuenca del río Aragón.

	Población 2005 hab	Afiliados a la seguridad social									Paro (31/3/2006)	
		Agricultura		industria		Construcción		Servicios		Total	nº	% <sup>[2]</sup>
		empl	% <sup>[1]</sup>	empl	% <sup>[1]</sup>	empl	% <sup>[1]</sup>	empl	% <sup>[1]</sup>	empl		
Yesa	249	5	6,3	2	2,5	11	13,9	61	77,2	79	12	4,8
Villanua	466	8	5,7	24	17,0	32	22,7	77	54,6	141	2	0,4
Villafranca	2881	155	15,0	473	45,8	134	13,0	270	26,2	1032	9	0,3
Vidangoz	111	3	37,5	3	37,5	1	12,5	1	12,5	8	1	0,9
Valle de hecho	973	49	21,8	35	15,6	26	11,6	115	51,1	225	14	1,4
Uztarroz	214	11	39,3	7	25,0	0	0,0	10	35,7	28	0	0,0
Urzainqu	104	3	16,7	1	5,6	1	5,6	13	72,2	18	0	0,0
Urroz	378	9	6,0	93	61,6	12	7,9	37	24,5	151	21	5,6
urries	58	2	28,6	0	0,0	0	0,0	5	71,4	7	1	1,7
Urraul bajo	283	26	57,8	2	4,4	9	20,0	8	17,8	45	4	1,4
Urraul alto	164	19	59,4	1	3,1	7	21,9	5	15,6	32	1	0,6
Unzue	137	1	2,7	0	0,0	1	2,7	35	94,6	37	1	0,7
Undues de Lerda	66	10	71,4	0	0,0	0	0,0	4	28,6	14	2	3,0
Unciti	218	21	65,6	1	3,1	3	9,4	7	21,9	32	4	1,8
Ujue	225	13	30,2	12	27,9	3	7,0	15	34,9	43	3	1,3
Tafalla	11040	138	3,0	1650	36,4	723	16,0	2021	44,6	4532	365	3,3
Sos del Rey Catolico	716	52	17,9	26	8,9	37	12,7	176	60,5	291	10	1,4
Sigües	154	8	32,0	2	8,0	2	8,0	13	52,0	25	4	2,6
Sarries	78	4	40,0	4	40,0	1	10,0	1	10,0	10	0	0,0
Santa cara	1005	47	19,0	108	43,7	34	13,8	58	23,5	247	18	1,8
Santa Cruz de la seros	148	12	32,4	1	2,7	5	13,5	19	51,4	37	4	2,7
Santa cilia	191	10	22,2	3	6,7	7	15,6	25	55,6	45	6	3,1
Sangüesa	5093	72	5,1	436	30,9	203	14,4	702	49,7	1413	214	4,2
San Martín de Unx	447	25	25,8	25	25,8	15	15,5	32	33,0	97	8	1,8
Salvatierra de Esca	259	6	14,3	1	2,4	24	57,1	11	26,2	42	6	2,3
Sada	211	30	46,2	15	23,1	4	6,2	16	24,6	65	2	0,9
Roncal	296	6	10,3	4	6,9	6	10,3	42	72,4	58	6	2,0
Romanzado	154	17	77,3	0	0,0	2	9,1	3	13,6	22	3	1,9
Pueyo	323	15	25,0	3	5,0	19	31,7	23	38,3	60	5	1,5
Puente la Reina de Jaca	232	30	28,6	12	11,4	32	30,5	31	29,5	105	5	2,2
Pitillas	588	17	23,0	9	12,2	12	16,2	36	48,6	74	12	2,0
Pintanos (Los)	52	6	14,3	0	0,0	0	0,0	36	85,7	42	12	23,1
Petilla de Aragón	33	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	2	0	0,0
Orreaga/Roncesvalles	25	0	0,0	2	11,8	1	5,9	14	82,4	17	0	0,0
Oroz-betelu	205	7	30,4	11	47,8	0	0,0	5	21,7	23	0	0,0
Oronz	56	5	41,7	0	0,0	1	8,3	6	50,0	12	1	1,8
Orisoain	84	2	22,2	0	0,0	2	22,2	5	55,6	9	2	2,4
Orbara	54	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1	1,9
Orbaizeta	208	16	26,7	1	1,7	33	55,0	10	16,7	60	6	2,9
Oloriz	194	19	35,8	17	32,1	2	3,8	15	28,3	53	1	0,5
Olite	3494	79	7,7	280	27,4	245	24,0	417	40,8	1021	90	2,6
Ochagavía	648	48	38,7	18	14,5	11	8,9	47	37,9	124	6	0,9
Navascues	202	5	38,5	0	0,0	2	15,4	6	46,2	13	0	0,0
Navardun	50	5	71,4	0	0,0	0	0,0	2	28,6	7	2	4,0
Murillo el Fruto	755	52	40,0	2	1,5	42	32,3	34	26,2	130	22	2,9
Murillo el Cuenca	657	48	34,8	25	18,1	27	19,6	38	27,5	138	28	4,3
Milagro	3054	200	11,7	1168	68,2	71	4,1	273	15,9	1712	106	3,5
Mianos	45	3	42,9	0	0,0	4	57,1	0	0,0	7	1	2,2
Melida	766	48	49,5	14	14,4	8	8,2	27	27,8	97	14	1,8
Marcilla	2660	68	6,0	507	44,9	157	13,9	397	35,2	1129	66	2,5
Luzaide	423	28	17,5	1	0,6	8	5,0	123	76,9	160	5	1,2
Lumbier	1383	36	10,1	120	33,6	37	10,4	164	45,9	357	39	2,8
Longuida	312	20	35,1	1	1,8	10	17,5	26	45,6	57	12	3,8
Longas	44	1	7,7	0	0,0	11	84,6	1	7,7	13	0	0,0

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla XXV (continuación):** Tabla de distribución de la población activa en la cuenca del río Aragón.

	Población 2005 hab	Afiados a la seguridad social									Paro (31/3/2006)	
		Agricultura		industria		Construcción		Servicios		Total	nº	% <sup>[2]</sup>
		empl	% <sup>[1]</sup>	empl	% <sup>[1]</sup>	empl	% <sup>[1]</sup>	empl	% <sup>[1]</sup>	empl		
Lobera de Onsella	54	5	62,5	0	0,0	0	0,0	3	37,5	8	0	0,0
Lizoain	283	16	51,6	2	6,5	6	19,4	7	22,6	31	8	2,8
Liedana	318	9	5,8	27	17,3	60	38,5	60	38,5	156	15	4,7
Lerga	71	4	50,0	0	0,0	2	25,0	2	25,0	8	1	1,4
Leoz	278	19	48,7	0	0,0	2	5,1	18	46,2	39	6	2,2
Leache	46	10	90,9	0	0,0	0	0,0	1	9,1	11	1	2,2
Javier	100	7	15,9	0	0,0	2	4,5	35	79,5	44	1	1,0
Jaurrieta	222	27	39,1	9	13,0	21	30,4	12	17,4	69	3	1,4
Jasa	124	5	17,9	1	3,6	16	57,1	6	21,4	28	1	0,8
Jaca	12322	150	3,2	253	5,5	987	21,3	3235	69,9	4625	376	3,1
Izalzu	47	1	25,0	1	25,0	0	0,0	2	50,0	4	1	2,1
Izagaondoa	167	24	64,9	0	0,0	3	8,1	10	27,0	37	4	2,4
Isuerre	50	3	27,3	6	54,5	0	0,0	2	18,2	11	2	4,0
Isaba	487	21	15,8	15	11,3	10	7,5	87	65,4	133	1	0,2
Hiriberri/ Villanueva de Aezkoa	137	19	51,4	1	2,7	9	24,3	8	21,6	37	7	5,1
Güesa	64	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0	0,0
Garralda	195	17	29,3	1	1,7	12	20,7	28	48,3	58	6	3,1
Garinoain	480	8	10,3	14	17,9	21	26,9	35	44,9	78	7	1,5
Garde	182	9	37,5	1	4,2	9	37,5	5	20,8	24	0	0,0
Garaioa	124	12	40,0	4	13,3	3	10,0	11	36,7	30	2	1,6
Gallipienzo	147	10	22,2	21	46,7	9	20,0	5	11,1	45	1	0,7
Fago	35	3	37,5	1	12,5	1	12,5	3	37,5	8	1	2,9
Ezprogui	60	12	44,4	1	3,7	11	40,7	3	11,1	27	3	5,0
Ezcaroz	352	18	21,4	8	9,5	19	22,6	39	46,4	84	3	0,9
Esparza de Salazar	98	1	14,3	1	14,3	1	14,3	4	57,1	7	2	2,0
Eslava	154	11	42,3	1	3,8	11	42,3	3	11,5	26	9	5,8
Erro	745	53	25,2	45	21,4	5	2,4	107	51,0	210	14	1,9
Castiello de Jaca	230	7	9,6	0	0,0	19	26,0	47	64,4	73	2	0,9
Caseda	1054	40	40,8	1	1,0	15	15,3	42	42,9	98	17	1,6
Carcastillo	2602	128	20,9	221	36,1	74	12,1	190	31,0	613	69	2,7
Caparrosos	2602	215	31,4	239	34,9	84	12,3	146	21,3	684	93	3,6
Canfranc	678	1	0,4	3	1,1	28	10,4	237	88,1	269	8	1,2
Canal de Berdun	416	41	39,8	21	20,4	13	12,6	28	27,2	103	2	0,5
Cadreita	2098	203	37,7	68	12,6	145	26,9	123	22,8	539	58	2,8
Burgui	229	10	20,8	18	37,5	8	16,7	12	25,0	48	1	0,4
Borau	72	1	25,0	0	0,0	2	50,0	1	25,0	4	2	2,8
Beire	306	16	27,6	27	46,6	7	12,1	8	13,8	58	10	3,3
Barasoain	554	41	27,7	22	14,9	6	4,1	79	53,4	148	16	2,9
Bailo	240	30	50,8	5	8,5	11	18,6	13	22,0	59	3	1,3
Bagües	34	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	0	0,0
Aurtiz/ Burguete	306	12	15,8	11	14,5	11	14,5	42	55,3	76	8	2,6
Artieda	106	17	65,4	3	11,5	0	0,0	6	23,1	26	1	0,9
Aribe	62	4	20,0	1	5,0	1	5,0	14	70,0	20	0	0,0
Aria	63	11	91,7	0	0,0	0	0,0	1	8,3	12	3	4,8
Arce	272	19	38,8	3	6,1	3	6,1	24	49,0	49	7	2,6
Argües del puerto	137	3	14,3	0	0,0	10	47,6	8	38,1	21	2	1,5
Aoiz/Agoitz	2175	15	1,6	467	49,1	175	18,4	295	31,0	952	105	4,8
Anso	509	22	21,8	4	4,0	26	25,7	49	48,5	101	6	1,2
Ainsa	415	12	2,3	2	0,4	116	22,5	385	74,8	515	1	0,2
Aibar	925	32	29,9	8	7,5	21	19,6	46	43,0	107	38	4,1
Abaurrepea	115	13	65,0	0	0,0	2	10,0	5	25,0	20	1	0,9
Abaurregaina/ Abaurrea Alta	506	13	12,7	4	3,9	9	8,8	76	74,5	102	17	3,4
<b>TOTAL</b>	<b>76914</b>	<b>2904</b>	<b>11,7</b>	<b>6661</b>	<b>26,9</b>	<b>4044</b>	<b>16,3</b>	<b>11128</b>	<b>45,0</b>	<b>24737</b>	<b>2102</b>	<b>2,7</b>

[1] Porcentaje sobre el total de afiliados

[2] Porcentaje sobre la población total

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Cuáles son las características del sector agrícola?

El sector agrícola es importante en la cuenca del río Aragón. La distribución de los mismos puede observarse en la figura 2.40.

El Plan Hidrológico de 1998 estimaba en 610,20 hm<sup>3</sup>/año las demandas para regadío del total de la cuenca (incluido el Arga), de los cuales 460,19 hm<sup>3</sup> eran para regar 60.701 ha en las Bardenas y 105,54 hm<sup>3</sup> para 14.553 ha del Bajo Aragón. De las 60.701 ha de las Bardenas se estima que 17.000 (una parte de Bardenas I) tienen retorno al propio Aragón, mientras que el resto tendrían retorno a los Arbas.

En la actualidad se está llevando a cabo la construcción del Canal de Navarra. En la actualidad existe una concesión a nombre de la Comunidad General de Regantes del Canal de Navarra de 340 hm<sup>3</sup> para regar 53.125 ha.

El Plan Hidrológico estima en 1.007,73 hm<sup>3</sup>/año la demanda para regadíos en el total de la cuenca del Aragón (incluido el Arga) en un primer horizonte en el que se había simulado con el embalse de Itoiz ya en funcionamiento y Yesa recrecido a 1.525 hm<sup>3</sup>.

De los 1.007,73 hm<sup>3</sup>/año solicitados al sistema para regadíos para el total de la cuenca del Aragón, 730,26 hm<sup>3</sup>/año corresponden a los regadíos de 81.175 ha del sistema Bardenas, 122,74 hm<sup>3</sup>/año para el riego de 16.925 ha en el Aragón Bajo (incluyen 141 ha del Onsella), 92,62 hm<sup>3</sup>/año para los regadíos de 14.551 ha del Irati y afluentes (de las que 12.000 ha corresponden a regadíos abastecidos a través del Canal de Navarra), 38,26 hm<sup>3</sup>/año para el riego de 6.675 ha ubicadas en la cuenca del Arga y 23,85 hm<sup>3</sup>/año para el riego de 6.971 ha ubicadas en la cabecera del Aragón, aguas arriba del embalse de Yesa.

De las 81.175 ha previstas, en este primer horizonte, para el sistema Bardenas, 18.500 ha corresponden a Bardenas I, con retorno al río Aragón y el resto se reparte entre Bardenas I (37.127 ha) con retorno a los Arbas, total de Bardenas II (17.749 ha) y los regadíos tradicionales no incluidos en Planes Coordinados y servidos a través del canal de Bardenas (total 7.799 ha de las que 5.393 ha se sirven conjuntamente con los Arbas) con retorno a los Arbas.

Para el segundo horizonte, el Plan Hidrológico de 1998 estima la demanda para regadíos en el total de la cuenca del Aragón en 1.571,10 hm<sup>3</sup>/año de los que 1.005,97 hm<sup>3</sup>/año corresponden a los regadíos de 111.376 ha del

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



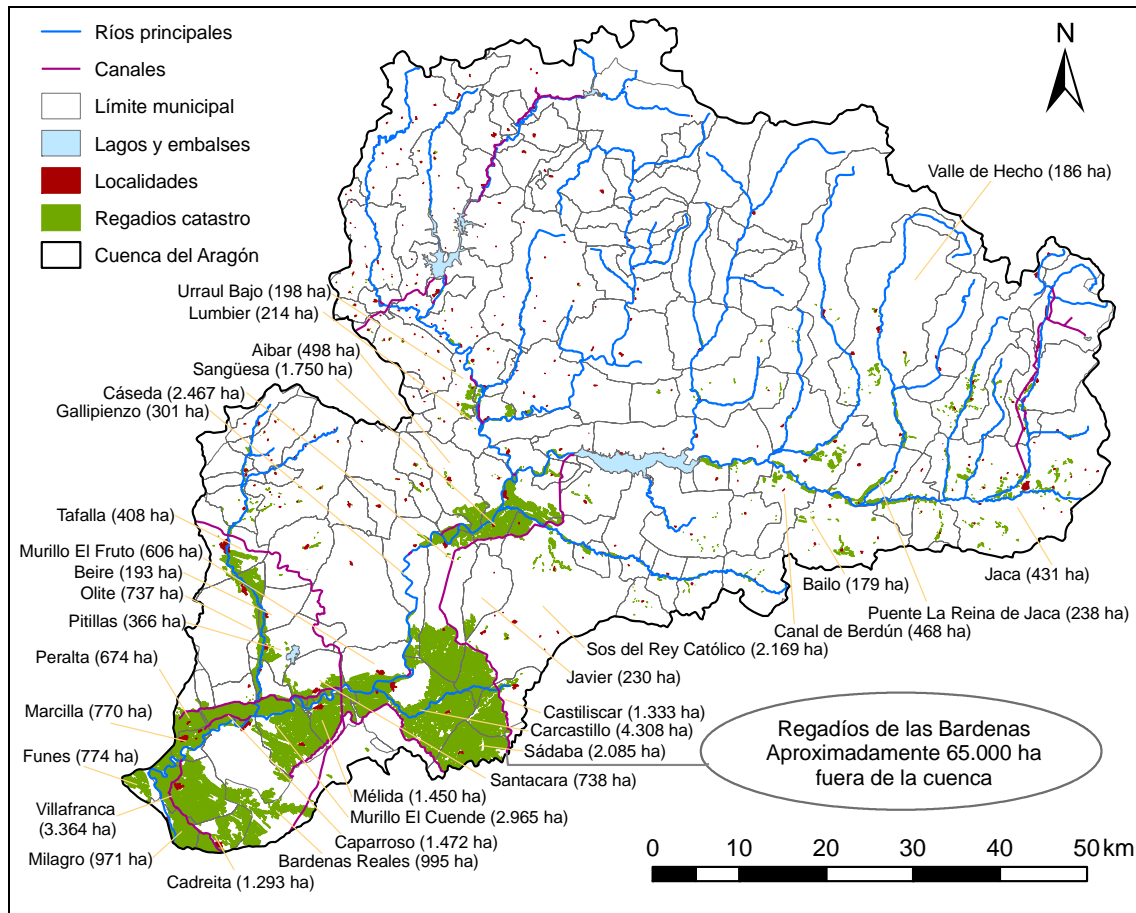
sistema Bardenas, 122,74 hm<sup>3</sup>/año para los regadíos de 16.925 ha ubicadas en el Aragón Bajo (incluyen 141 ha del Onsella), 335,82 hm<sup>3</sup>/año para los regadíos de 52.551 ha del Irati y afluentes, de las que un total de 50.000 ha corresponden a regadíos abastecidos a través del Canal de Navarra, 82,73 hm<sup>3</sup>/año para los regadíos de 13.375 ha ubicados en diversas zonas de la cuenca del Arga y 23,85 hm<sup>3</sup>/año para el riego de 6.971 ha ubicadas en la cabecera del Aragón, aguas arriba del embalse de Yesa.

De las 111.376 ha previstas, en este segundo horizonte, para el sistema Bardenas, 18.500 ha corresponden a Bardenas I, con retorno al río Aragón y el resto se reparte entre Bardenas I (40.127 ha) con retorno a los Arbas, total de Bardenas II (29.350 ha), los regadíos tradicionales no incluidos en Planes Coordinados y servidos a través del canal de Bardenas (total 7.799 ha de las que 5.393 ha se sirven conjuntamente con los Arbas) con retorno a los Arbas y Bardenas III (15.600 ha) con retornos al Gállego.

Según datos del catastro actualizados recientemente la superficie de regadíos dentro de la cuenca del Aragón es de 33.913 ha y la superficie de los regadíos de las Bardenas que quedan fuera de la cuenca es de unas 65.000 ha.

Respecto a los cultivos del regadío, son variables dependiendo de los precios de mercado. Es frecuente ver grandes extensiones de maizales. También se observan campos de cultivo de pimientos, tomates, arroz, espárragos, alfalfa... En la zona más baja, a partir de Caparroso, abundan las choperas.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 2.40:** Regadíos de la cuenca del Aragón por municipios según catastro a fecha de 2006. Sólo se han etiquetado los municipios con más de 100 ha de superficie de regadío.

## ¿Y qué se puede decir respecto de la industria en la cuenca del río Aragón?

El total de la población afiliada a la seguridad social en el sector industrial es de 7.235 trabajadores en 212 industrias, localizadas principalmente en los municipios de la parte baja de la cuenca, Tafalla (20% de los trabajadores de la cuenca), Milagro (10%), Marcilla (9%) y Cáseda (8,5%); Sangüesa (8,3%) en la zona centro, y Aoiz/Agoitz (8,2%) en la cuenca del Irati (Figura 2.41 y Tabla XVI).

El sector industrial está muy relacionado con el sector agrícola ya que un 43% del empleo trabaja en *Industrias de productos alimenticios y bebidas*.

En cuanto al número de industrias Jaca y Tafalla son los municipios que encabezan el ranking con un 24% y 16% del total respectivamente.

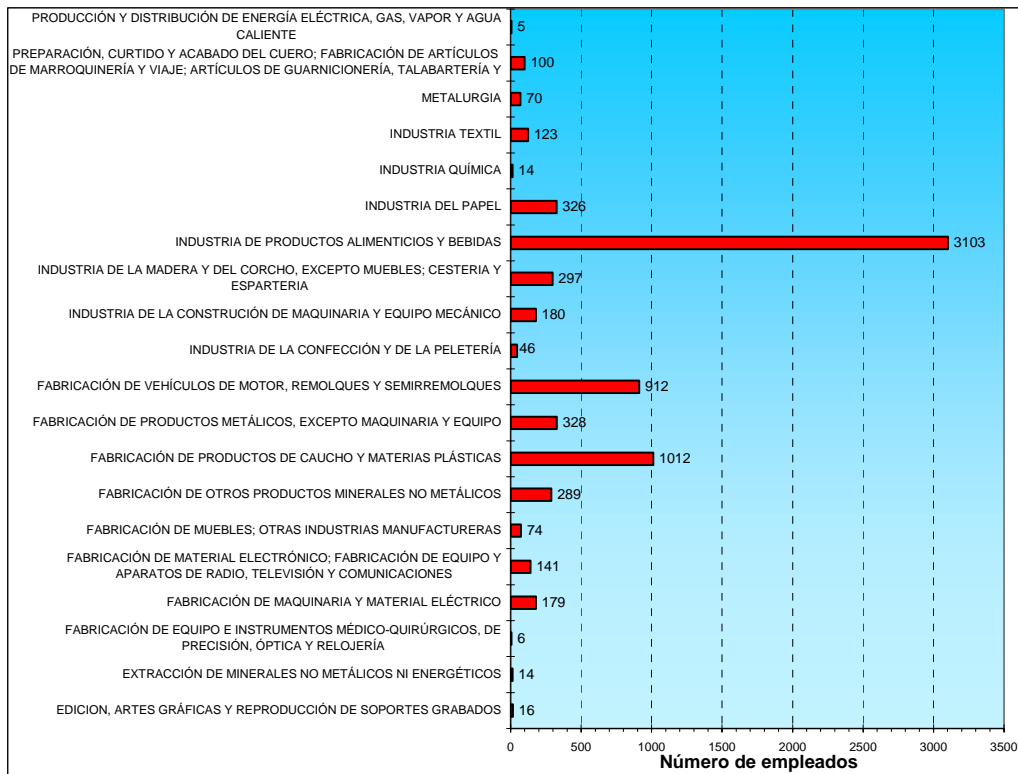
La demanda para uso industrial según el Plan Hidrológico de 1996 se estima en 62,47 hm<sup>3</sup>/año para el conjunto del sistema Aragón, incluido el Arga. De estos aproximadamente 22,06 hm<sup>3</sup>/año se corresponden con la parte del Aragón tratada en este documento. De estos 22,06 hm<sup>3</sup>/año, 6,96 se suministran por el Canal de las Bardenas.

Para el primer horizonte (2005) el plan estima la demanda de las industrias en 134,74 hm<sup>3</sup>/año para el conjunto del sistema. De estos 134,74, 13,02 se corresponden con las demandas de las industrias de los cursos medio y bajo del Aragón, 8,33 las servidas a través del Canal de Bardenas, 3,03 repartidas entre las industrias de la cabecera del Aragón, Onsella, Cidados e Irati aguas abajo de Itoiz y 60 hm<sup>3</sup>/año las servidas a través del Canal de Navarra.

No existe variación en la previsión de demandas para usos industriales en un segundo horizonte del Plan Hidrológico de 1996 con respecto al primer horizonte.

**Tabla XXVI:** Número de industrias por término municipal de la cuenca del Aragón.

Municipio	Nº industrias	% sobre el total	Municipio	Nº industrias	% sobre el total
Aisa	1	0,47	Milagro	6	2,83
Ansó	7	3,30	Murillo el Fruto	1	0,47
Aoiz/Agoitz	14	6,60	Navascués	1	0,47
Aragüés del Puerto	1	0,47	Olite	9	4,25
Auritz/Burquete	1	0,47	Oroz-Betelu	1	0,47
Bailo	2	0,94	Puente la Reina de Jaca	3	1,42
Barásoain	2	0,94	Pueyo	1	0,47
Beire	2	0,94	Roncal	1	0,47
Burgui	1	0,47	Sada	1	0,47
Cadreita	4	1,89	Salvatierra de Esca	1	0,47
Canfranc	2	0,94	San Martín de Unx	1	0,47
Caparroso	2	0,94	Sangüesa	12	5,66
Carcastillo	6	2,83	Santa Cilia de Jaca	2	0,94
Cáseda	1	0,47	Santacara	2	0,94
Castiliscar	1	0,47	Sigüés	1	0,47
Isaba	2	0,94	Sos del Rey Católico	6	2,83
Isuerre	1	0,47	Tafalla	36	16,98
Jaca	51	24,06	Unzué	2	0,94
Jasa	1	0,47	Urroz	2	0,94
Liédena	1	0,47	Villafranca	7	3,30
Lizoáin	1	0,47	Villanúa	2	0,94
Lumbier	1	0,47	Yesa	1	0,47
Marcilla	8	3,77	<b>Total</b>	<b>212</b>	<b>100</b>

**Figura 2.41:** Número de empleados según actividades industriales en la cuenca del río Aragón.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Hay usos energéticos y piscifactorías?

Destaca en la cuenca del Aragón el elevado número de centrales hidroeléctricas que se localizan principalmente en la cuenca alta del Irati, la cabecera del Aragón, en el tramo del Aragón aguas abajo de Yesa y en cabecera del Esca. Las altas aportaciones y los elevados desniveles hacen de la cuenca del Aragón un lugar propicio para el desarrollo de esta fuente de energía. Según el inventario de Centrales hidroeléctricas de la cuenca del Ebro actualizado en diciembre de 2003, en la cuenca del Aragón se contabilizan 37 centrales en uso (Tabla XXVII y Figura 2.42):

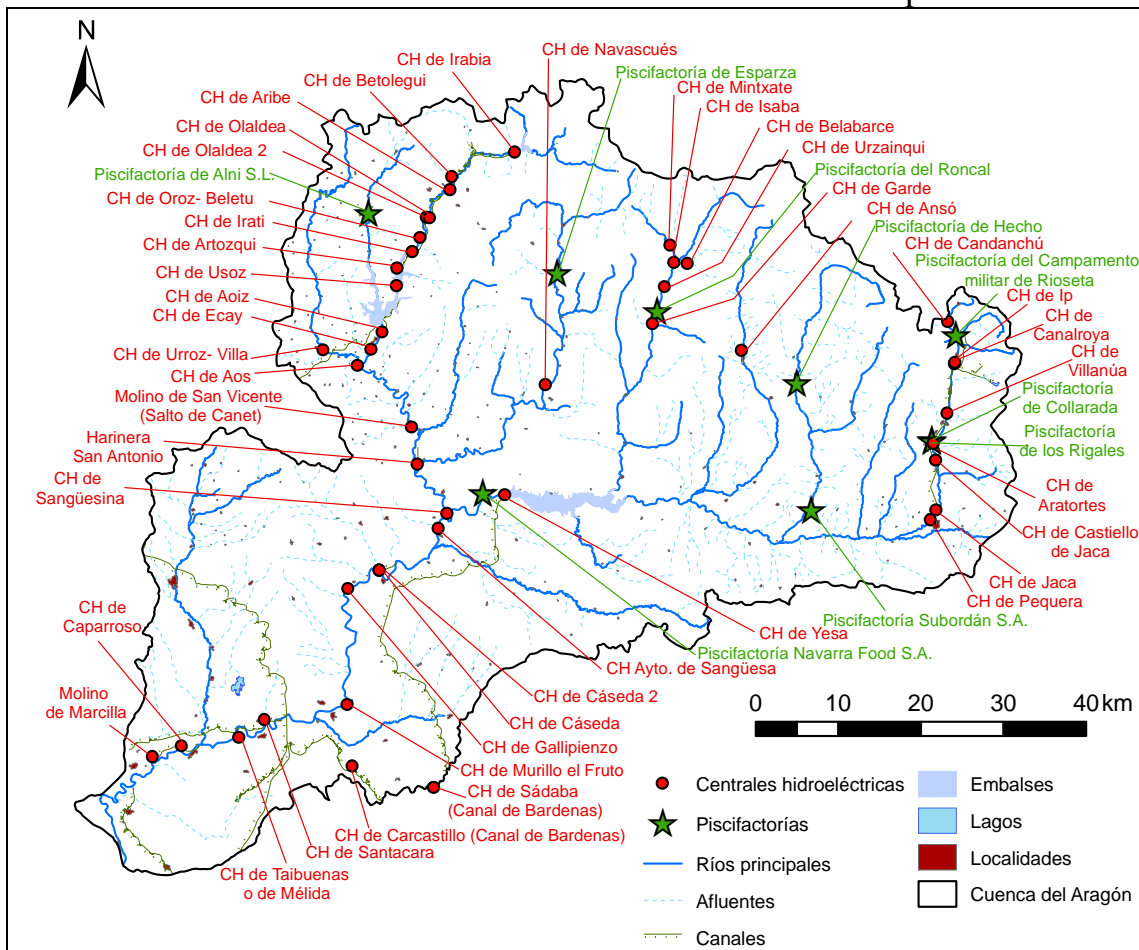
**Tabla XXVII:** Datos básicos de las centrales hidroeléctricas de la cuenca del Aragón. (Datos procedentes del Inventario de Centrales Hidroeléctricas de la cuenca del Ebro actualizado a fecha de diciembre de 2003)

NOMBRE	PROPIETARIO	POTENCIA (kW)	PRODUCCIÓN (GWh/año)
AYTO SANGÜESA	AYTO SANGUESA	390	1,350
AOIZ A,B,C	EHN	2.704	11,855
ARATORES	ENDESA GENERACIÓN	310	0,510
ARIBE	COOPERATIVA AIZPEA	625	
ARTOZQUI	EHN	1.280	7,163
BETOLEGUI	EHN	1.240	12,993
CANALROYA	ENDESA GENERACIÓN	6.000	17,848
CANDANCHÚ	PIRENAICA DE TURISMO, S.A.	210	
CAPARROSO	EHN	1.040	10,220
CARCASTILLO	C.G.R. CANAL DE BARDENAS	480	4,000
CASEDA	IBERDROLA	424	2,915
CASTIELLO DE JACA	ENDESA GENERACIÓN	1.200	2,875
ECAY	ELECTRA DEL ECAY	552	34,740
ESTANES	EDF	0	0,000
GALLIPIENZO	IBERDROLA	1.420	1,500
GARDE	AYTO GARDE	252	0,880
IP	ENDESA GENERACIÓN	82.440	30,073
IRABIA	EHN	1.360	2,970
IRATI	EHN	2.100	9,703
ISABA	AYTO ISABA	900	3,220
JACA	ENDESA GENERACIÓN	15.200	44,068
MOLINO DE MARCILLA	CR MARCILLA	59	0,450
MURILLO EL FRUTO	EHN	5.000	23,500
OLALDEA	EHN	3.296	13,390
OLALDEA 2	EHN	720	3,000
OROZ BETELU	EHN	1.240	4,460
PEQUERA	MINICENTRAL DE PEQUERA, S.L.	585	2,000
SALTO DE CANET	SALT DE CANET	810	0,000
SAN ANTONIO	ELECTRA ILUMBERRI	450	1,500
SANGUESINA	IBERDROLA	660	0,425
SANTACARA	EHN	4.240	12,000
TRAIBUENAS	CIA. AGROELECTRICA TUDELANA, S.A.	5.000	12,500
URROZ-VILLA	IRIARTE CIAURRIZ, L.ALBERTO	112	0,668
URZAINQUI	AYTO. DE URZAINQUI	30	0,119
USOZ	EHN	800	2,683
VILLANUA	ENDESA GENERACIÓN	11.000	36,372
YESA	IBERDROLA	320	0,572
ANSÓ	AYTO. DE ANSO	302,00	No construida
AÓS	KILARA, S.L.	832,00	No construida
BELABARCE	MINICENTRALES MN, S.A.	2.664,00	No construida
CÁSEDA 2	EHN	2.500,00	No construida
MINTXATE	AYTO. DE ISABA	382,00	No construida
NAVASCUES	CONCEJO DE NAVASCUES	724,00	No construida

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

La mayor parte de estas centrales son de derivación lo que supone una disminución importante del recurso en los tramos que quedan puenteados.

Destaca, por su reversibilidad y por el gran desnivel del salto, la central de Ip situada aguas abajo de Canfranc-Estación. Esta central turbinas las aguas procedentes del ibón recrecido de Ip (2.115 m) en horas punta de demanda. Posteriormente se almacenan en el contraembalse de Ip (1.176 m) y son bombeadas de nuevo en horas valle de demanda al Ibón de Ip.



**Figura 2.41:** Centrales hidroeléctricas en funcionamiento y piscifactorías de la cuenca del río Aragón.

De las piscifactorías en territorio Aragonés que aparecen en la figura, sólo se tiene constancia de la existencia de las piscifactorías de Collarada y la de los Rigales.

### ¿Qué podemos decir de la comunidad piscícola del río?

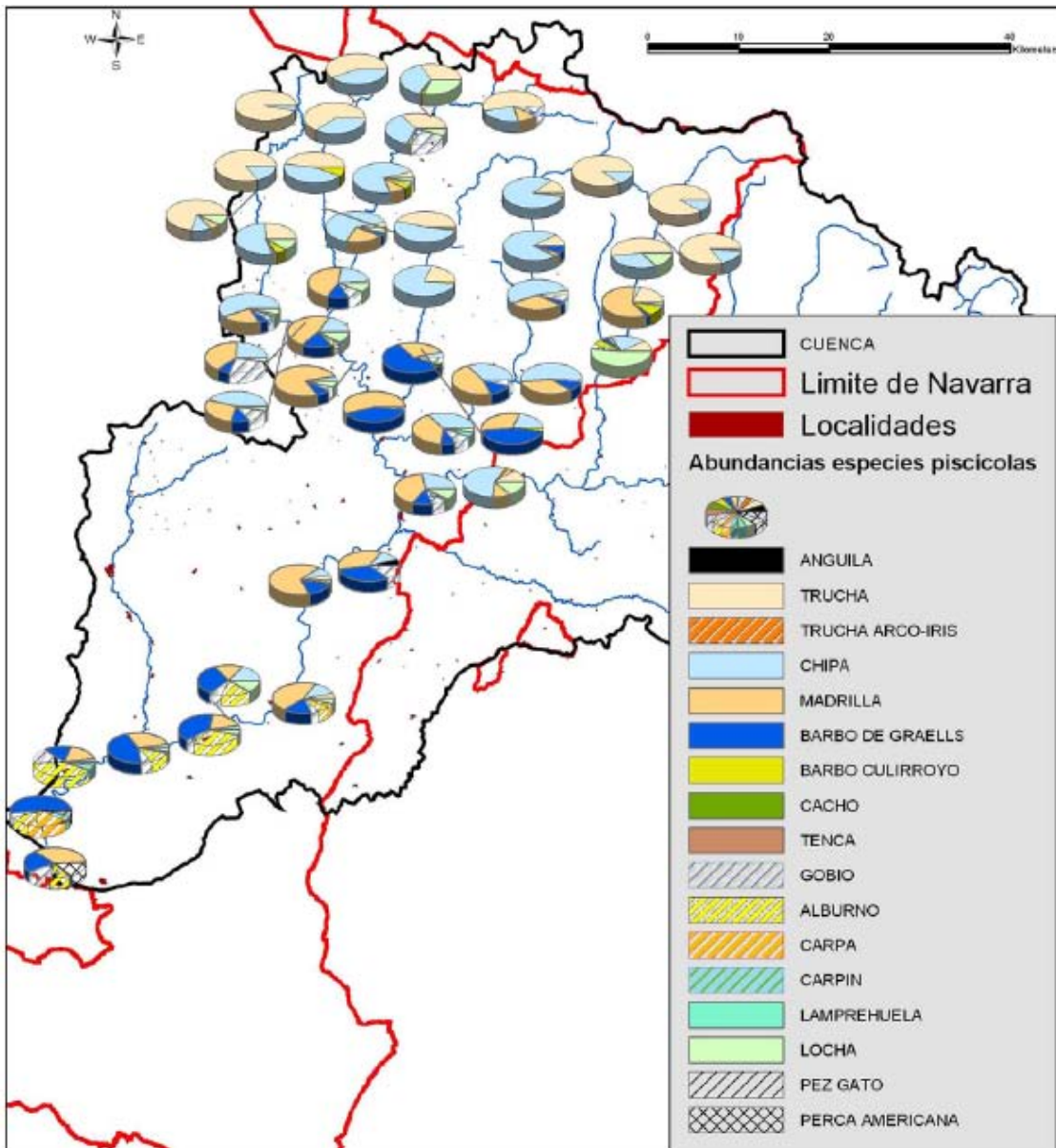
En la cuenca del Aragón existe una red de puntos de muestreo en los que anualmente se controlan las poblaciones de peces en zonas salmonícolas, junto a otros puntos en los que aunque no se realizan periódicamente muestreos si que se dispone de datos esporádicos sobre los mismos. La

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

composición de la comunidad piscícola en diferentes puntos de la cuenca puede consultarse en la figura 2.42. En general, la composición de la comunidad de peces en los distintos tramos del río es acorde con las características ecológicas del tramo, tanto en la composición específica como en la frecuencia relativa de cada una de ellas dentro de la comunidad. Sin embargo, existen a lo largo de toda la cuenca especies introducidas que no forman parte del ecosistema natural, como son la trucha arco-iris, el gobio, el alburno, la carpa, el carpín, el pez gato y la perca americana. Afortunadamente, en su gran mayoría se trata de especies que no se consideran excesivamente dañinas. Sin embargo, en la zona final del río Aragón es donde se concentran mayor número de especies introducidas y se concentran las más dañinas. Algunas de estas especies se han extendido por la actuación de algunos pescadores que las han utilizado como cebo vivo.

Al igual que ocurre con las especies de peces, también existen especies de vegetación riparia que han sido introducidas y no son propias de nuestra flora, así como los casos de los cangrejos señal y americano.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 2.42:** Composición de la comunidad piscícola en varios puntos de la cuenca del Aragón. Fuente: *Foro del agua. Documento para la participación pública en la cuenca del Aragón.*

Respecto a las especies piscícolas en territorio aragonés cabe destacar las siguientes:

	<b>Autóctonos</b>	<b>Alóctonos</b>
<b>Pescables</b>	<i>Trucha común (Salmo trutta)</i> <i>Barbo de Graells (Barbus graellsii)</i> <i>Barbo culirroyo (Barbus haasi)</i> <i>Madrilla (Chondrostoma miegii)</i>	<i>Salvelino</i> <i>Trucha arco-iris (Oncorhynchus mykiss)</i> <i>Piscardo (Phoxinus phoxinus)</i> <i>Black-bass</i> <i>Gobio (Gobio gobio)</i>
<b>Catálogo</b>	<i>Bermejuela (Chondrostoma arcasii)</i> <i>Colmilleja (Cobitis calderon)</i> <i>Pez lobo (Barbatula barbatula)</i>	

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



## ¿Qué podemos decir de la pesca en la cuenca del Aragón?

### Tramo Navarro. (Figura 2.43)

#### Tramos vedados para la pesca

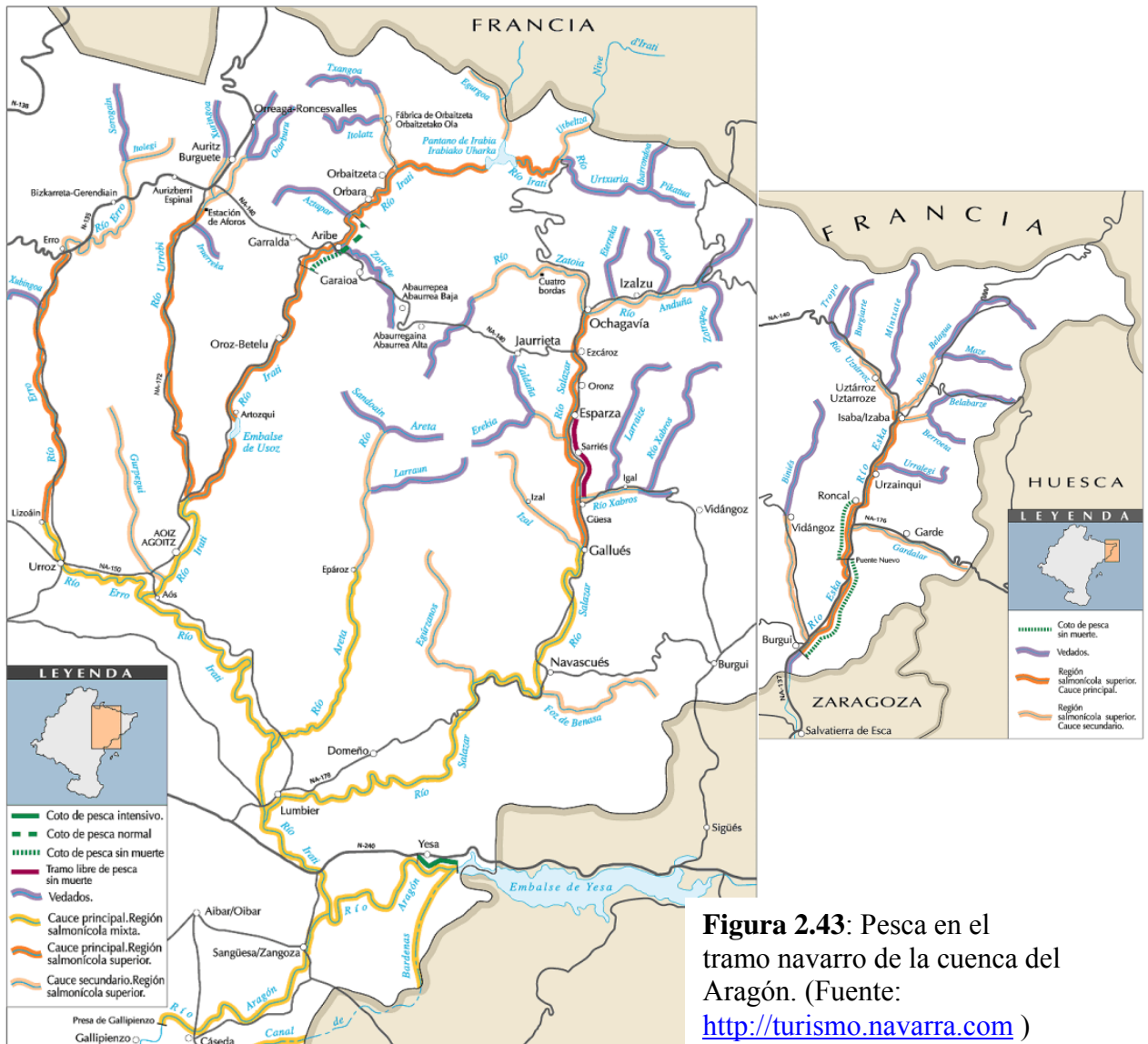
- *Río Zatoia*: Tramo aguas arriba de las piscinas de Jaurrieta y los afluentes: Artaxo, Urroa, Zugarrola y Maule.
- *Río Anduña*: Tramo aguas arriba de la confluencia con Zotrapea, incluido éste, y todos sus afluentes. También los siguientes arroyos que desembocan en el Anduña: Lauribarrea, Artoleta y Etxeberz, Xinto, Latxeta y Eterreka en la margen derecha y Ekiola y Bagola en la margen izquierda.
- *Río Zaldaña*: Tramo aguas arriba de la confluencia de Erekoa, incluido éste, y todos sus afluentes.
- *Río Xabros*: Tramo aguas arriba del puente de la carretera de Igal a Vidangoz y todos sus afluentes. También el arroyo Larraize y sus afluentes.
- *Río Areta*: Tramo aguas arriba de la confluencia con Sandoain, incluido éste, y todos los afluentes.
- *Río Larraun*: Todo el río y sus afluentes.
- *Río Urtxuria*: Todo el río y sus afluentes.
- *Río Txangoa*: Tramo aguas arriba de la confluencia de la regata Azpegi y sus afluentes. También la regata de Itolatz y sus afluentes.
- *Río Aztapar*: Todo el río y sus afluentes.
- *Río Zorrata*: Todo el río y sus afluentes.
- *Río Urrobi*: Todas las aguas situadas por encima de la confluencia de los arroyos Arrañosin y Oiarburu.
- *Río Xuringoa*: Tramo aguas arriba del puente de la pista que sale detrás de Auritz/Burguete y todos sus afluentes.
- *Regata Iruerreka*: Toda la regata.
- *Río Sorogain*: Todas las aguas situadas por encima de la confluencia con el arroyo de Itolegi.
- *Río Xubingoa*: Todo el río y sus afluentes.
- *Río Uztárroz*: Tramo aguas arriba de la confluencia con Burgiarte, incluido éste, y todos sus afluentes.
- *Río Mintxate*: Todo el río y sus afluentes.
- *Río Belagua*: Tramo aguas arriba de la confluencia con el Barranco de Maze, incluido éste, y todos sus afluentes.
- *Río Belabarze*: Tramo aguas arriba de la confluencia de Berroeta, incluido éste, y todos sus afluentes.
- *Río Urralegi*: Todo el río y sus afluentes.
- *Río Biniés*: Tramo aguas arriba de Vidangoz y sus afluentes.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

- **Río Esca:** Tramo comprendido dentro de la Reserva Natural (RN18) de la foz de Burgui.

### Cotos de pesca

- **Coto de pesca intensivo de Yesa, en el río Aragón:** Sector comprendido entre el pie de la presa de Yesa (Yesa) y el puente de la carretera de Yesa a Javier (Yesa).



**Figura 2.43:** Pesca en el tramo navarro de la cuenca del Aragón. (Fuente: <http://turismo.navarra.com> )

- **Coto de pesca de Aribe, en el río Irati:**
  - Tramo de pesca normal: Comprendido entre la presa del antiguo molino de Hiriberri/Villanueva de Aezkoa (Orbara) y el puente de la carretera de Aribe (Aribe). Longitud: 2,5 Km.
  - Tramo de pesca sin muerte: Comprendido entre el puente de la carretera de Aribe (Aribe) hasta la presa situada debajo de la Exclusa (Aribe). Longitud: 2,5 Km.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

- **Coto de pesca sin muerte de Roncal**, en el río Esca: Tramo comprendido desde la presa de la piscifactoría hasta la presa de Burgui.

**Tramo libre de pesca sin muerte en el río Salazar:** Tramo comprendido entre la presa de la piscifactoría de Esparza de Salazar y la desembocadura de la regata Xabros.

### Tramo de Aragón:

#### Vedados de pesca

RÍO	LÍMITE SUPERIOR	LÍMITE INFERIOR	TÉRMINO MUNICIPAL
Veral	Nacimiento del río Veral	Km. 13 de la carretera de Ansó a Zuriza	Ansó
Aragón Subordán	Agua Tuertas a la altura del dolmen	Confluencia con el barranco de Barcal	Ansó
Aragón Subordán	km. 1,5 carretera A-176	Desembocadura en el río Aragón	Puente la Reina
Osia	Nacimiento del río Osia	Presa del puente de Lavati	Aragüés del Puerto
Bco. Carboneras	Nacimiento del barranco	Confluencia con el río Aragón	Santa Cruz de la Serós
Estarrún	Nacimiento del río Estarrún	Puente de Soto	Aísa

#### Cotos sociales en régimen normal

RÍO	NOMBRE	LÍMITE SUPERIOR	LÍMITE INFERIOR	ESPECIES	TÉRMINOS MUNICIPALES
Veral	Ansó Inferior	Barranco de Espalá	Puente del Poblado de Sta. Lucía	Trucha común	Ansó
Aragón Subordán	Hecho Superior	Puente de Santa Ana, km. 7	Puente nuevo de Hecho	Trucha común	Hecho
Aragón	Jaca	Salida de la C.H. de Jaca	Presa del cementerio	Trucha común	Jaca

#### Cotos sociales de pesca captura y suelta

RÍO	NOMBRE	LÍMITE SUPERIOR	LÍMITE INFERIOR	ESPECIES	TÉRMINOS MUNICIPALES
Veral	Ansó Superior	Borda de Abau	Puente de Zaburria	Trucha común	Ansó
Aragón Subordán	Oza	Puente de Oza	Pasarela del campamento de San Juan de Dios	Trucha común	Hecho
Aragón Subordán	Embún	Desembocadura del barranco de Urdués	Puente de Embún	Trucha común	Hecho y Embún
Ara y Otal	Bujaruelo	Barranco Batanes	Puente de Bujaruelo (incluidos afluentes en tramo)	Trucha común	Torla
Aragón	Villanúa	Presa de Villanúa	Presa de Castiello (toma de agua abastecimiento de Jaca)	Trucha común , Trucha arco iris	Villanúa y Castiello de Jaca

#### Cotos deportivos de pesca

RÍO	NOMBRE	LÍMITE SUPERIOR	LÍMITE INFERIOR	ESPECIES
Aragón	Río Aragón	Presa a la altura del cementerio de Jaca	Puente de Santa Cilia	Trucha común
Aragón	Canal de Berdún	Puente del vivero a la altura del camping Pirineos	Puente de Martes (200 m. aguas abajo)	Trucha común, barbos, madrillas
Escá	Esca (Captura y suelta)	Límite provincial con Navarra	Puente de San Juan (Sigüés)	Trucha común

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Existe algún otro uso importante ligado al agua en esta cuenca?

En la parte pirenaica de la cuenca del Aragón tiene una creciente importancia el sector turístico. Los grandes valores naturales y los imponentes paisajes (como por ejemplo las Foces de Arbayún y Lumbier, la reserva de Larra, el embalse de Irabia y la selva de Irati, etc) son importantes puntos turísticos. También destaca el monasterio de Leyre o el Castillo de Javier.

Existen varios campings y en los pueblos de la zona se ha venido aumentando la oferta de casas de turismo rural. Este atractivo turístico se hace especialmente patente en la época estival, en la que las poblaciones de las cabeceras de los ríos pirenaicos pueden llegar a aumentar su población de manera importante. En invierno toman protagonismo las estaciones de esquí como Astún y Candanchú.

En el valle de Hecho se localizan las estaciones de esquí de fondo de Linza y Lizara y en el de Ansó la de Garbardito.

El piragüismo no es un deporte muy practicado en estos valles, no obstante es posible su realización en el Veral (30 Km de recorrido entre Zuriza y Biniés) y en el Aragón Subordán (desde Oza hasta Puente La Reina, exceptuando el Tramo de la Boca del Infierno). No existe conocimiento de que los demás ríos hayan sido recorridos.

Respecto al barranquismo, se conoce su práctica en el río Subordán, en el tramo de la Boca del Infierno, en el Barranco del Jardín y en el Barranco de Espata. Es una actividad novedosa en la zona que por la experiencia en otros lugares, puede verse incrementada a corto plazo.

## Y en los últimos años, ¿se han solicitado muchas autorizaciones para consumos de agua?

El registro de informes de compatibilidad con el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro, emitidos por la Oficina de Planificación Hidrológica, nos da una idea de las solicitudes para usos de agua en la cuenca del Aragón desde enero de 1996 hasta abril de 2007. De los 588 informes emitidos (511 de “superficiales” y 77 de “subterráneas”), las nuevas demandas amparadas por concesión administrativa suponen alrededor de 10,11 hm<sup>3</sup>/año, el 79 % suministrados con aguas superficiales y el 21 % restante con aguas subterráneas. Los *Regadíos y usos agrarios* (2.512 ha y 349.419 cabezas de ganado respectivamente) apuntan como primera demanda seguido a bastante distancia por los *Abastecimientos urbanos* (10.952 habitantes) (Tabla XXVIII)

Entre lo anterior no se incluye, aunque resulta interesante resaltar:

- La demanda para *Acuicultura* de 8,17 hm<sup>3</sup>/año del río Escá, en Roncal, a nombre del Gobierno de Navarra (Expte. resuelto favorablemente 1996-A-0133).
- La demanda de *Usos industriales para la producción de energía* de 70.000 l/s del río Aragón en Cáseda, a nombre de Energía Hidroeléctrica de Navarra, S.A. (Expte. resuelto favorablemente 1997-M-0004) y de 78.000 l/s del mismo río en Villafranca, a nombre de Agroeléctrica Tudelana en competencia con Hidroeléctrica de Navarra (Expte. en trámite 1997-M-0008).
- La demanda de *Regadíos y usos agrarios* de 20,34 hm<sup>3</sup>/año -6.010 ha- del río Aragón en Santa Cruz de la Serós, a nombre de los Municipios de la Canal de Berdún, Artieda y Mianos (Expte. en trámite 1999-A-0166) y de 5,66 hm<sup>3</sup>/año -1.672 ha- de los ríos Aragón y Subordán, en la zona de la Canal de Berdún, a nombre del Gobierno de Aragón (Exptes. en trámite: 2004-A-0193, 2004-A-0194, 2004-A-0195, 2004-A-0196 y 2004-A-0197).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla XXVIII:** Nuevas demandas de agua obtenidas a partir del estudio de los informes de compatibilidad evacuados por la Oficina de Planificación desde enero de 1996 hasta el 25 de abril de 2007.

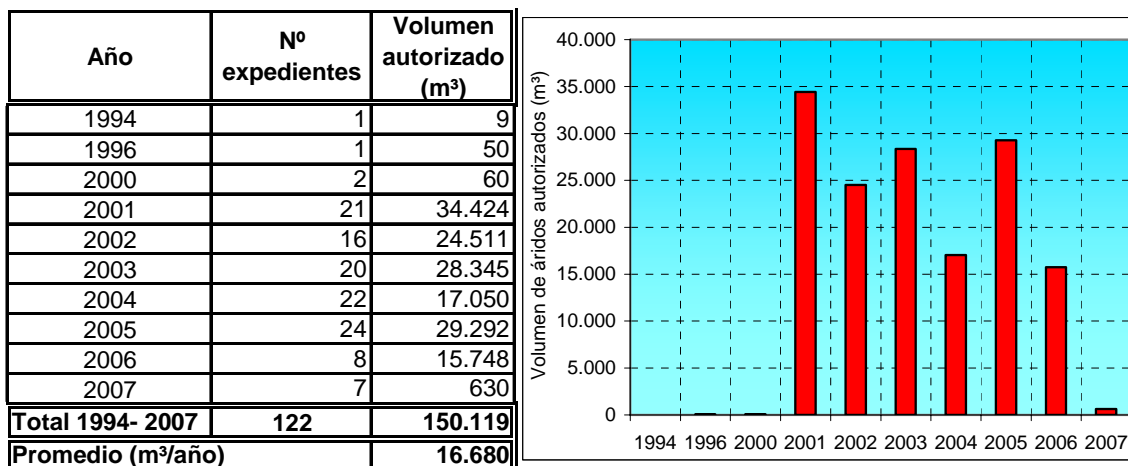
Tipo de uso	Volumen anual (m <sup>3</sup> )	Unidades de suministro		
		Ha.	Cab.	Hab.
<b>Demandas aguas superficiales</b>				
Abastecimientos urbanos	1.027.145	1	3.795	9.809
Regadíos y usos agrarios	6.353.132	1.780	336.139	8
Otros usos industriales	300.000	0	0	0
Recreativo	298.753	5	0	1.442
Otros	201	0	0	0
<b>Total aguas superficiales</b>	<b>7.979.231</b>	<b>1.786</b>	<b>339.934</b>	<b>11.259</b>
<b>Demandas aguas subterráneas</b>				
Abastecimientos urbanos	67.025	0	885	1.143
Regadíos y usos agrarios	2.060.290	733	13.280	0
<b>Total aguas subterráneas</b>	<b>2.127.315</b>	<b>733</b>	<b>14.165</b>	<b>1.143</b>
<b>Demandas conjuntas de aguas superficiales y subterráneas</b>				
Abastecimientos urbanos	1.094.170	1	4.680	10.952
Regadíos y usos agrarios	8.413.422	2.512	349.419	8
Otros usos industriales	300.000	0	0	0
Recreativo	298.753	5	0	1.442
Otros	201	0	0	0
<b>TOTAL CONJUNTO</b>	<b>10.106.546</b>	<b>2.518</b>	<b>354.099</b>	<b>12.402</b>

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Se han extraído muchos áridos en esta cuenca en los últimos años?

Las acumulaciones de áridos tienen gran importancia en la cuenca del Aragón, especialmente en su tramo más bajo a partir de Caparroso. Al ser un río de gran entidad los volúmenes arrastrados pueden llegar a cantidades realmente importantes. Estos aportes forman isletas que se colmatan y son rápidamente colonizadas por la vegetación. El río tiende a variar su curso y buscar nuevos espacios.

La extracción de áridos en las zonas de dominio público hidráulico, que es la zona que se inunda de forma ordinaria (aproximadamente cada 3 años), requiere de la autorización por parte de la Confederación Hidrográfica del Ebro. El registro de las autorizaciones emitidas durante los últimos años nos da una idea de la importancia de esta actividad económica en la cuenca del río Aragón (Figura 2.44).



**Figura 2.44:** Evolución anual de las autorizaciones para la extracción de áridos en la cuenca del río Aragón.

El promedio anual de áridos extraídos de los cauces de la cuenca del río Aragón (incluido el Arga) es de 16.680 m<sup>3</sup>. Las extracciones se localizan fundamentalmente desde el año 2001. En el periodo 1994-2000 fueron prácticamente inexistentes.

El volumen total extraído desde 1994 es de 150.119 m<sup>3</sup>.

## ¿Cómo ha evolucionado en los últimos años la presión ganadera sobre la cuenca del Aragón?

La ganadería constituye un elemento esencial para el sostenimiento de la actividad económica en el medio rural. En los últimos años se está produciendo un incremento en el número de granjas en la cuenca del Ebro. Según el censo ganadero de 1999 en la cuenca del Ebro había 3,7 millones de unidades ganaderas (UG). Una unidad ganadera es el equivalente en vacas adultas de todos los tipos de ganados existentes en la cuenca (bobino, ovino, caprino, porcino, equino, avícola y cunícola). Repartido de forma uniforme por toda la superficie de la cuenca del Ebro supone un promedio de 43 unidades ganaderas por kilómetro cuadrado.

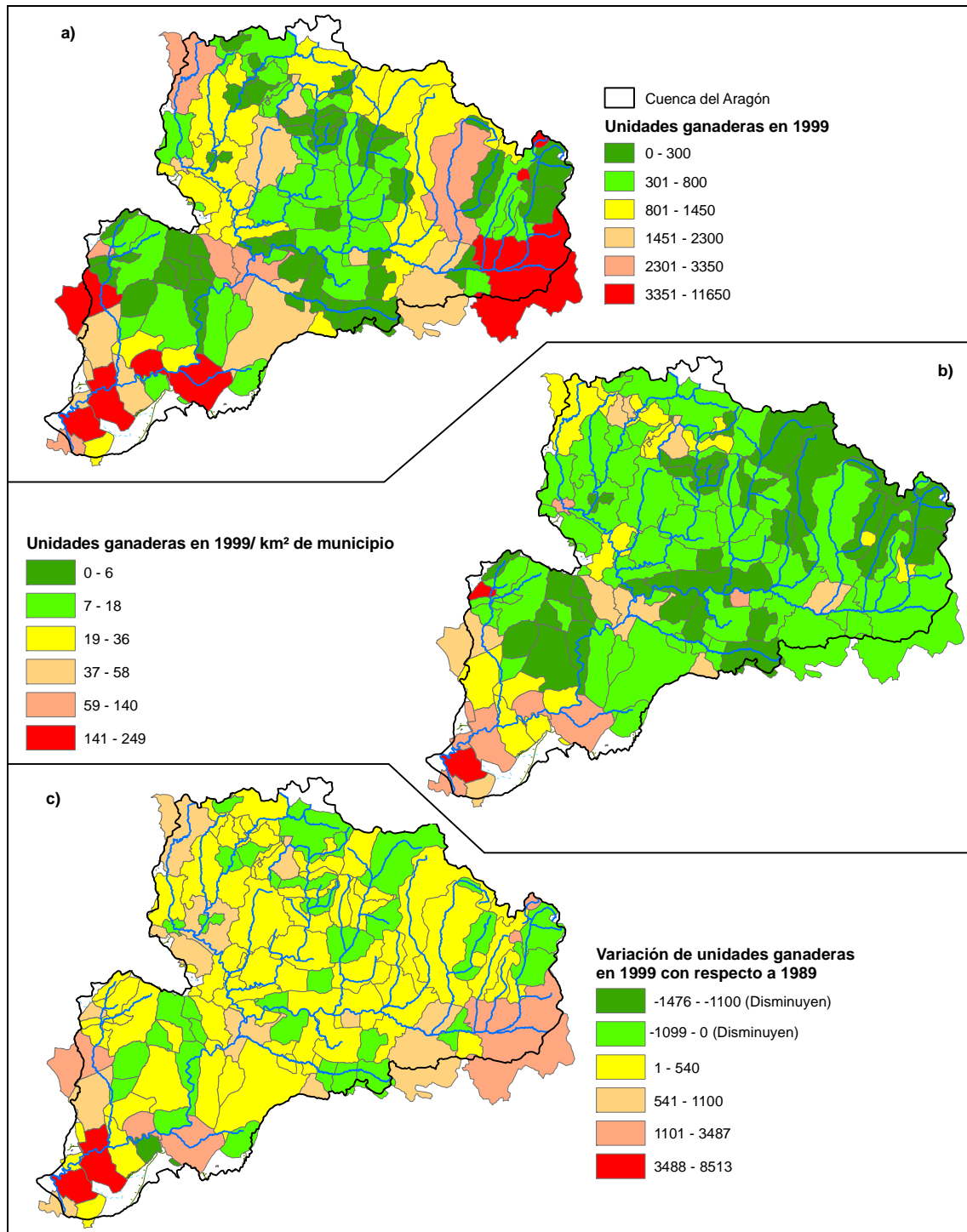
En los municipios de la cuenca del Aragón, en 1999 había un total de 119.227 unidades ganaderas, que supone un promedio de 16 UG/km<sup>2</sup>, lo que supone un promedio bastante bajo. No obstante, la actividad ganadera no se distribuye de forma uniforme (Figura 2.45), existiendo una mayor actividad en el sector medio y bajo de la cuenca del Aragón.

La distribución de la ganadería por km<sup>2</sup> de municipio da idea de la presión que se está generando sobre el territorio, observándose que los municipios con mayor actividad ganadera son: Villafranca, Barásoin, Urroz y Caparroso.

Es importante tener en cuenta que en los últimos años se está produciendo un incremento significativo en el número de unidades ganaderas. Así, entre 1989 y 1999 se ha producido un incremento de 145.173 UG en todos los municipios de la cuenca, que suponen 25 UG/km<sup>2</sup>. En la cuenca del Aragón dicho incremento se cuantifica en 39.500 UG. No se dispone de datos a partir de 1999 aunque la tendencia al aumento de las explotaciones ganaderas ha continuado.

Espacialmente es importante destacar que en el periodo 1989-1999 el número de unidades ganaderas descendió en algunos municipios, especialmente en Mérida. Los mayores incrementos de granjas se han detectado en Villafranca, Caparroso, Carcastillo, Santacara y Tafalla en el sector bajo de la cuenca y en Jaca en la cabecera de la cuenca.





**Figura 2.45:** Unidades ganaderas en la cuenca del río Aragón a partir de los censos agrarios de 1989 y 1999.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué infraestructuras existen actualmente en la cuenca para satisfacer las demandas de agua?

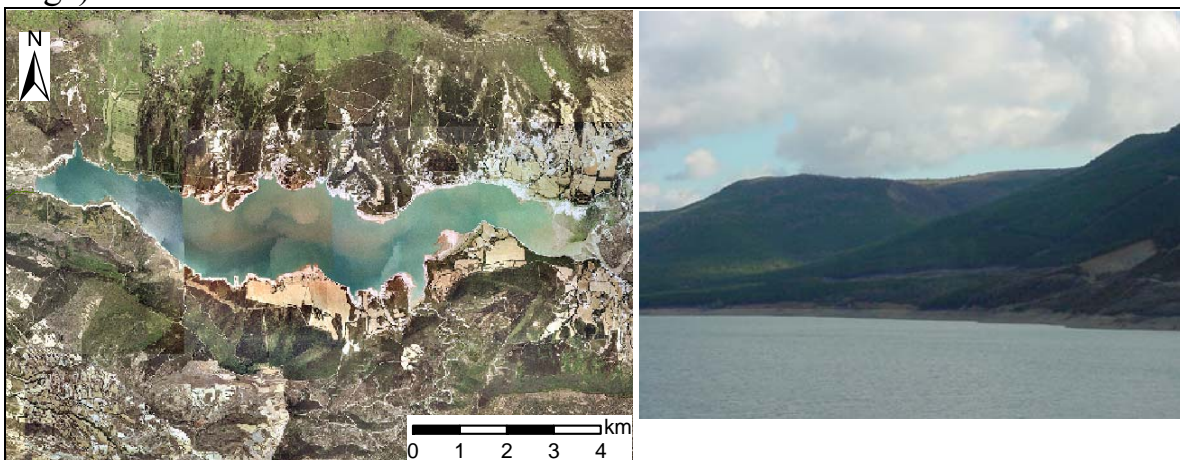
La principal estructura de regulación de la cuenca del Aragón es el **embalse de Yesa** de 446,9 hm<sup>3</sup>. Fue construido en 1960 y su principal función es la regular el río Aragón para su uso agrícola, principalmente a través del canal de las Bardenas, que abastece todo el sistema Bardenas, y apoya las aportaciones a los canales de Tauste e Imperial.

Actualmente se están llevando a cabo las obras de recrecimiento que aumentarán el volumen del embalse hasta 1.101 hm<sup>3</sup> y que permitirán suministrar:

- Abastecimiento de aguas al corredor del Ebro, las poblaciones aguas abajo del embalse y del bajo Gállego.
- Caudales de compensación del río Aragón y regadíos tradicionales (incluidos los del Canal Imperial de Aragón y de Tauste).
- Regadíos de Bardenas, entre los que se incluyen los de Morante y El Ferial, y canal de Berdún.
- Otros regadíos.

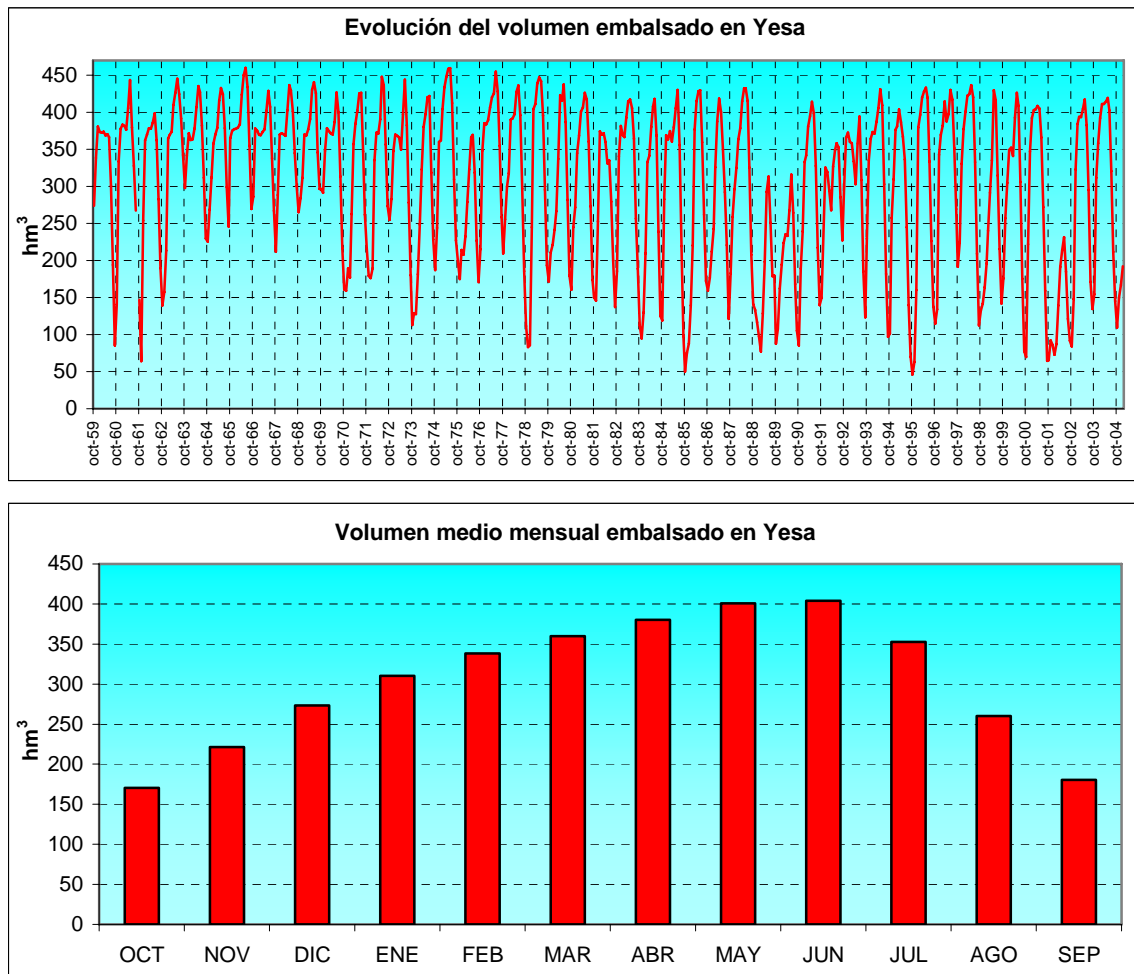
En los regadíos de la canal de Berdún y Bardenas se atenderá a lo establecido en la Resolución de Presidencia del Organismo de 5 de octubre de 1994 sobre la puesta en funcionamiento del embalse de Yesa y del canal de Bardenas que hace referencia a las prioridades de riego de las distintas zonas regables de Bardenas. Las superficies que estaban dentro del Plan Coordinado se les dio prioridad A y a las otras prioridad B

Desde el punto de vista de las avenidas, el embalse de Yesa regula una superficie de 2.170 km<sup>2</sup>, lo que supone el 37% de la cuenca (sin contar el Arga).



**Figura 2.46:** Embalse de Yesa y foto realizada el 1 de marzo de 2006.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 2.47:** Evolución temporal del volumen medio mensual del embalse de Yesa.

Como demuestra el diagrama (Figura 2.47) el régimen de llenado es anual, produciéndose el mismo desde octubre a mayo para empezar al máximo el comienzo de la campaña de riegos. Desde que está en funcionamiento se ha conseguido llenar prácticamente todos los años. Sólo en el periodo 1989-1993 y en el año 2002 no se llenó completamente.

- El **embalse de Itoiz**, de reciente construcción. Su puesta en carga comenzó en enero de 2004. Con un volumen de 418 hm³ su reserva abastecerá zonas atravesadas por el canal de Navarra (Figura 2.49), especialmente la Comarca de Pamplona y suministrará agua para los aprovechamientos derivados del Canal de Navarra y para la ampliación y mejora de regadíos de la zona media y Ribera de Navarra y para los regadíos de Morante y Ferial junto con los recursos proporcionados en la actualidad por la regulación de Yesa.

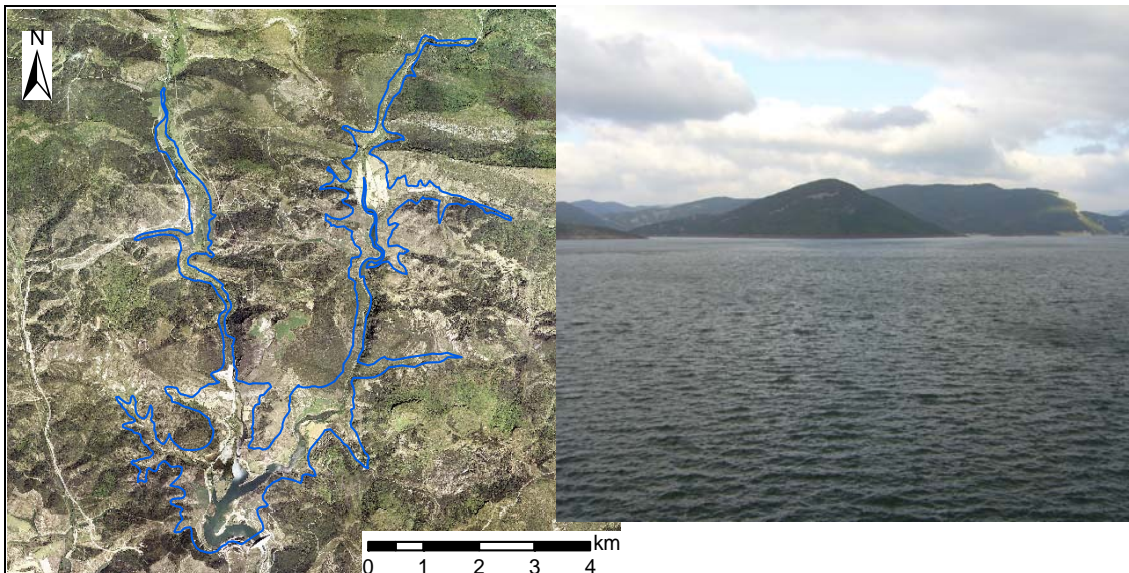
También contribuirá al mantenimiento de caudales ecológicos mínimos para el río Irati y contribución a los del río Aragón, para el suministro de regadíos del Aragón bajo junto con los recursos proporcionados por la

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

regulación de Yesa – dotando a éste de unas nuevas normas de explotación adaptadas a la necesaria cooperación con Itoiz en la regulación del sistema Aragón- Irati.

Los excedentes de los recursos regulados con este embalse, si los hubiera, en tanto en cuanto no sean utilizados por el canal de Navarra, podrían ser utilizados transitoriamente para satisfacer las demandas del Aragón bajo y eje del Ebro, así como para la consolidación de los regadíos de Morante y El Ferial a través del sistema Bardenas en tanto no sea operativo el embalse de Yesa recrecido, revirtiendo inmediatamente a su uso previsto a medida que vayan entrando en funcionamiento las distintas fases del canal de Navarra. En todo caso será necesario adaptar a la nueva situación el modelo actual de explotación del embalse de Yesa.

El embalse de Itoiz regula una superficie de 511 km<sup>2</sup> lo que supone el 8,7% de la cuenca.



**Figura 2.48:** Embalse de Itoiz, aún sin llenar en el momento del vuelo aéreo, y fotografía realizada el 26 de octubre de 2007

En el Plan Hidrológico del 98, en la asignación de recursos a 10 años, se prevé un incremento de la explotación de los acuíferos de Lóquiz, Aralar-Ulzama, Urbasa, Andía, Leyre, alto Irati y aluviales del Eje del Ebro.

El incremento de recurso disponible con la explotación de estos acuíferos se reservará para completar el suministro de las demandas de los abastecimientos urbanos y otros usos industriales de la comarca de Pamplona, Ribera, Tudela Baranca Burundi y otros.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

# PROYECTO EMBALSE DE ITOIZ - CANAL DE NAVARRA

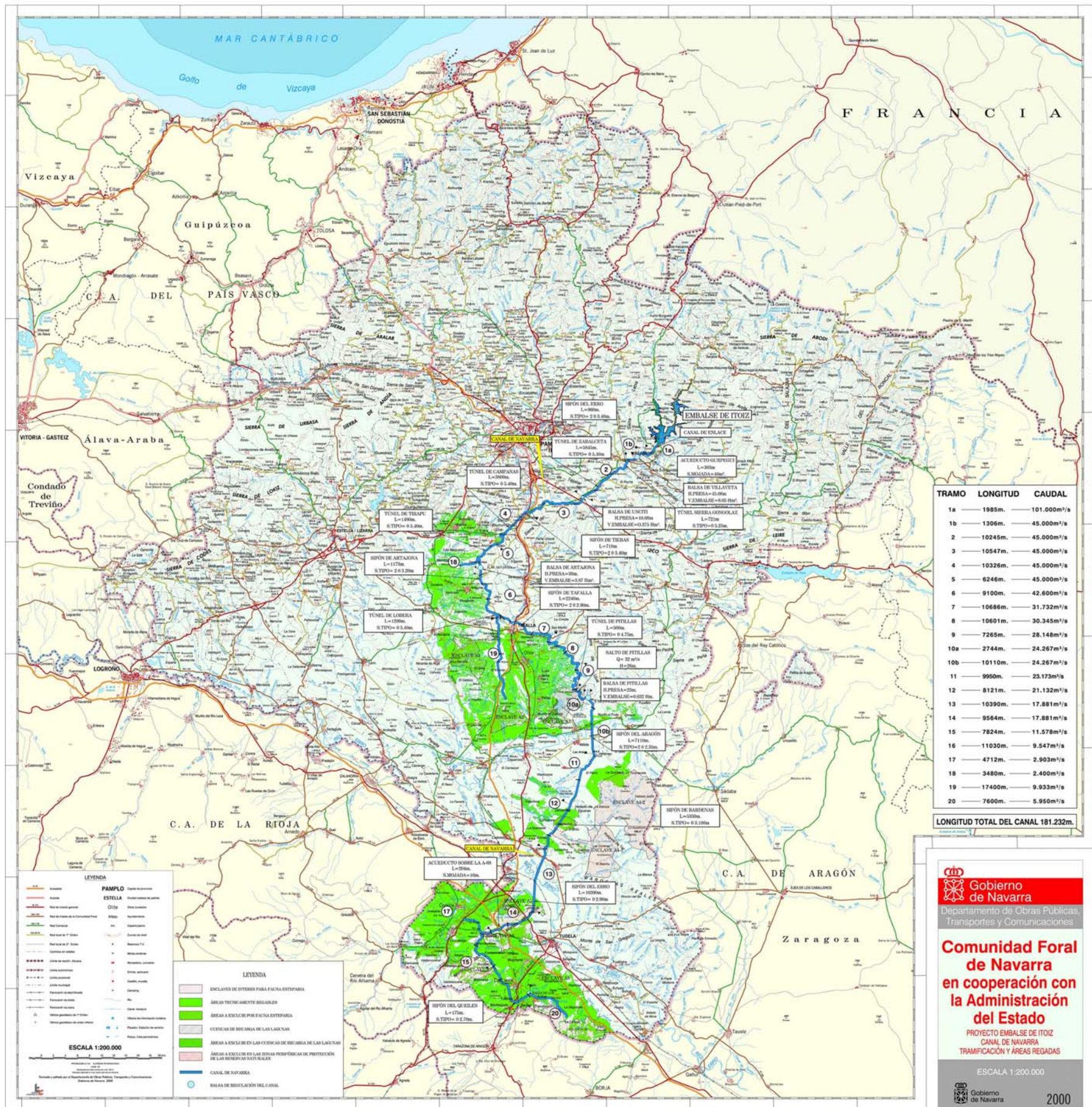
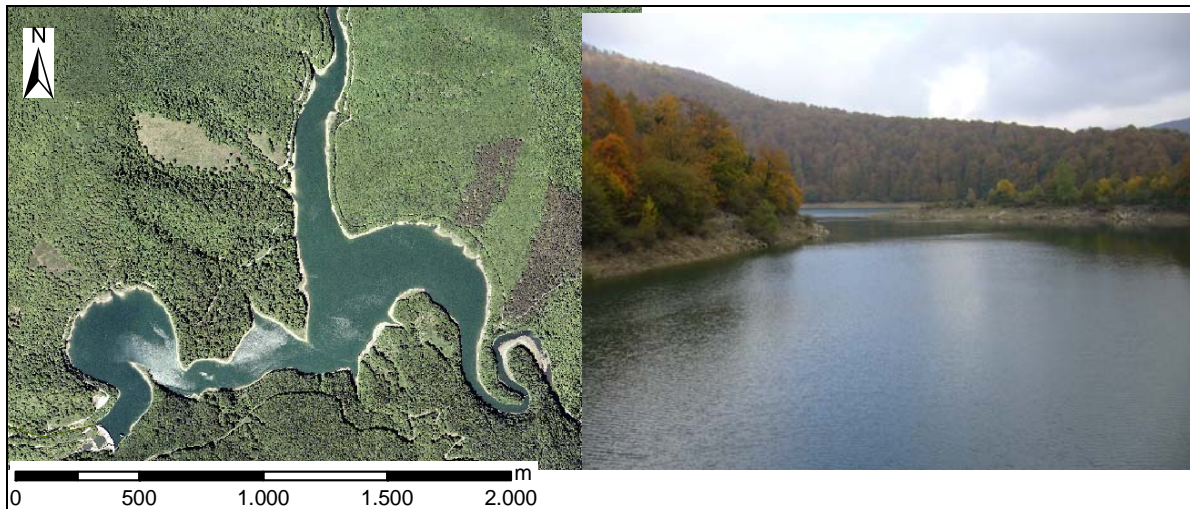


Figura 2.49: Proyecto Embalse de Itoiz- Canal de Navarra y nuevos regadíos a asociados. Fuente: Pagina web del Gobierno de Navarra (<http://www.cfnavarra.es/webgn/sou/instituc/da/departamento/canal.htm>)



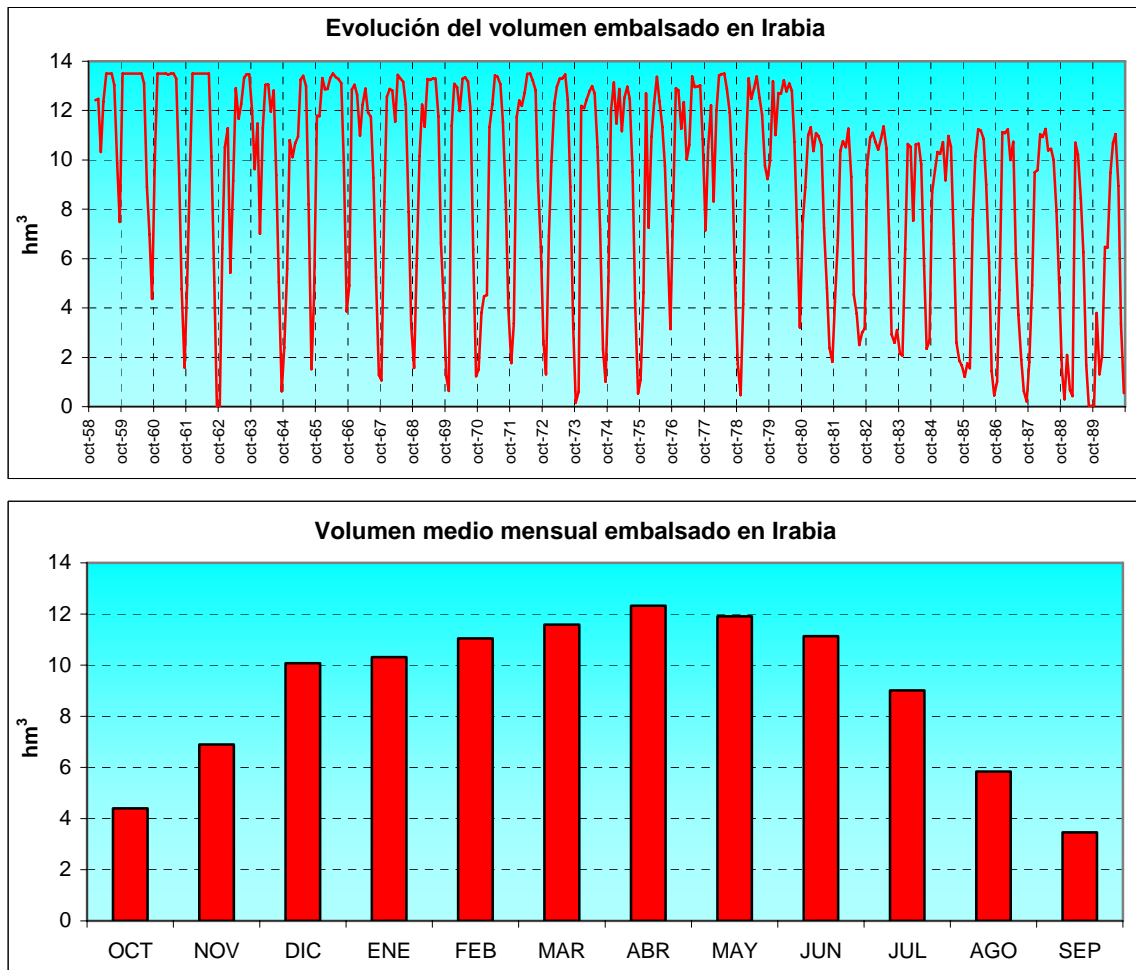
- El **embalse de Irabia** con  $14 \text{ hm}^3$  con uso principalmente hidroeléctrico. También sigue un régimen de llenado anual que se logra prácticamente todos los años. En la gráfica (figura 2.51) se puede observar que desde el año 1981 ha descendido el nivel máximo de llenado situándose en torno a unos  $11 \text{ hm}^3$ .

Originalmente su finalidad era la de verter agua para transportar troncos a través del río para la explotación maderera de Ecay. Actualmente se ha convertido en unos de los hitos de referencia del bosque de Irati atrayendo a un gran número de visitantes.



**Figura 2.50:** Embalse de Irabia y fotografía realizada el 26 de octubre de 2007.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

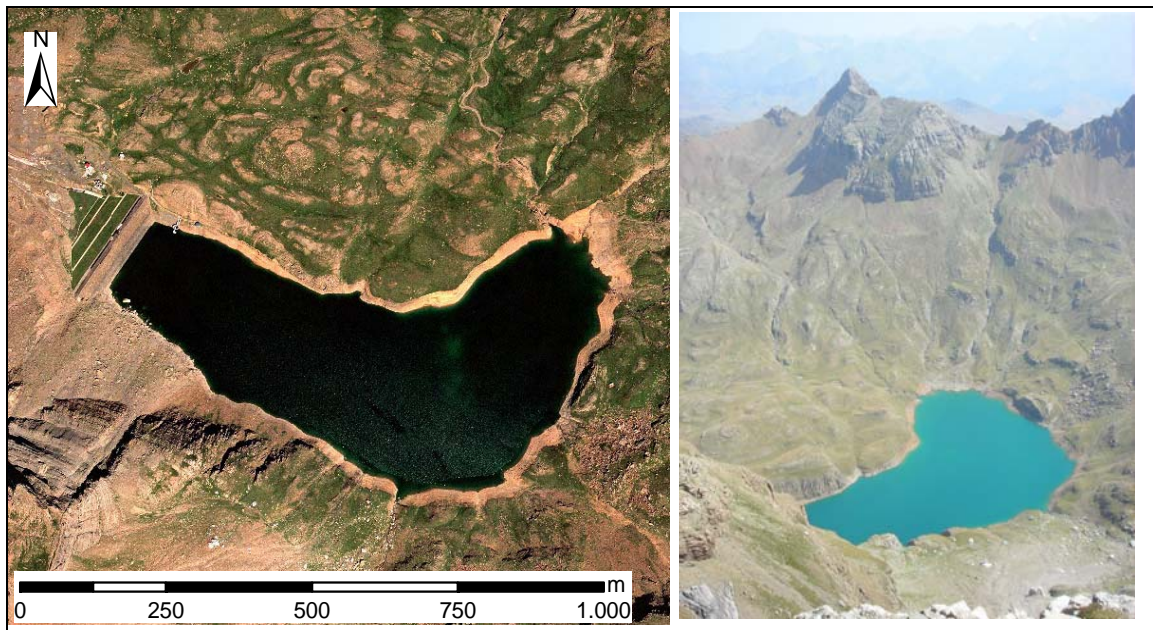


**Figura 2.51:** Evolución temporal del volumen medio mensual del embalse de Irabia.

- El **embalse de Ip**, recrecimiento del Ibón de Ip, situado a 2.115 m, tiene una capacidad de 5 hm<sup>3</sup>. Sus aguas son turbinadas durante el día en la central de Ip y almacenadas en el contraembalse (1.176 m) para ser bombeadas de nuevo durante la noche al embalse de Ip en horas valle de demanda. Esta posibilidad convierte al Ibón de Ip en un auténtico embalse regulador intersemanal mediante bombeo para todas las centrales aguas abajo.

El embalse de Ip, está considerado como masa de agua superficial según la clasificación realizada para la DMA.





**Figura 2.52:** Embalse de Ip.

Además, en la cabecera del Cidacos se encuentra el **embalse de Mairaga**, de  $2,1 \text{ hm}^3$  y que utiliza la mancomunidad de Mairaga para el abastecimiento a la población de la cuenca del Cidacos.

Las infraestructuras de transporte de agua más significativas son el Canal de Navarra y el de Bardenas ya comentados. Entre otros de menor entidad se encuentran diversos azudes y los canales de derivación de las centrales hidroeléctricas además de las acequias para el riego.

### Y ¿cómo se pagan todas estas infraestructuras?

El pago de estas infraestructuras se realiza con el denominado canon de regulación, que viene definido en la Ley de Aguas y en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Este canon incluye tres conceptos:

- a) Gastos de funcionamiento y conservación
- b) Gastos de administración del organismo gestor imputables a las obras
- c) Aportación al coste de las obras. Es el 4 por 100 de las inversiones realizadas por el estado debidamente actualizado, teniendo en cuenta la amortización técnica de las obras e instalaciones y la depreciación de la moneda.

A continuación se muestra a modo de ejemplo el canon de regulación del embalse de Yesa para el año 2007:

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**1) Canon de regulación del embalse de Yesa**

Gastos de funcionamiento y conservación.....	508.800 €
Gastos de administración.....	57.392 €
Aportación coste obras.....	43.050 €
<b>TOTAL CANON A INGRESAR POR LOS USUARIOS .....</b>	<b>609.243€</b>

Aportación del Estado por defensa frente a avenidas y demás beneficios generales..... 304.873 €

Y la repercusión de este canon entre los usuarios se realiza de la siguiente manera:

- A) Los regadíos que utilicen el sistema de Bardenas abonarán en concepto de Canon de Regulación del Embalse de Yesa 5,88234918 €/ha. (67.422,76 de Prioridad A y 14.264,92 ha de Prioridad B)
- B) Los regadíos del río Aragón que se benefician de la Regulación del embalse de Yesa, abonarán en concepto de Canon de Regulación 0,84044064€/ha. (13.175 ha)
- C) Los usuarios hidroeléctricos que se benefician de la regulación del embalse de Yesa, abonarán en concepto de Canon de Regulación 0,00147059 €/kwh. [Minicentrales del Canal de Bardenas (18.748.531 KwH), Ayuntamiento de Sangüesa (Elec.. Muni) (91.911 KwH), Iberdrola (Centrales de Sangüesa (244.869 KwH), Cáseda I (63.813 KwH) y Gallipienzo (151.717 KwH)), Sociedad de Desarrollo de Navarra S.A.(Murillo el Fruto) (497.424 KwH), Hidroeléctrica de Navarra S.A. (Centrales de Cáseda II (472.451 KwH), Santacara (327.379 KwH) y Caparroso (308.851 KwH)), Compañía Agroelectrica Tudelana S.A. y C.R. de Marcilla, Peralta y Funes (Molino de Marcilla).
- D) Los usuarios que utilicen el agua sin consumirla que se benefician de la Regulación del embalse de Yesa, abonarán en concepto de Canon de Regulación 0,36764682 €/1000 m<sup>3</sup> utilizados. (Papelera de Navarra, Industria Piscícola)
- E) Los restantes usuarios que utilicen el agua con consumo de la misma y que se benefician de la Regulación 3,67646823 €/1000 m<sup>3</sup> de agua utilizados (Papelera de Navarra)
- F) Los abastecimientos abonarán 3,67646823 €/1000 m<sup>3</sup> de agua suministrada. (Ver tabla XXX)
- G) El Estado como beneficiario de las Obras (defensa contra avenidas y demás beneficios generales) aportará al Organismo Gestor, en concepto de Canon de Regulación, un total de 304.873,32 euros.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla XIX:** Abastecimientos dependientes del embalse de Yesa a través del Canal de las Bardenas

<b>Abastecimientos 2006</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Núcleo</b>	<b>Habitantes</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>)</b>
*Ayto. Ejea de los Caballeros	Ejea y barrios	16.948	5.901.463
*Ayto de Cáseda	Cáseda	1.037	361.093
	S. Isidro	44	15.321
*Ayto de Carcastillo	Carcastillo	2.232	777.204
*Ayto. de Murillo del Fruto	Murillo el Fruto	746	259.764
*Ayto. de Mérida	Mérida	762	265.336
Ayto. de Sádaba	Sádaba	1.640	561.508
*Ayto. de Sádaba	Alera	180	45.511
*Ayto. de Santacara	Santacara	1.009	351.343
*Concejo de Figarol	Figarol	394	137.194
*Ayto. de Murillo el Cuende	Rada	553	192.560
*Ayto. de Sangüesa	Gabarderal	118	41.088
*Superior Abadía de la Oliva	Carcastillo	50	17.410
Mancomunidad de Sangüesa	Varios	7.282	1.350.526
*Ministerio de Defensa	Cuartel Bardenas Reales	150	52.231
Ayto. de Castilliscar	Castilliscar	385	58.460
Ayto. de Layana	Layana	123	29.600
Ayto. de Biota	Biota	1.143	80.770
Ayto. de Erla	Erla	429	66.676
Ayto. Sierra de Luna	Sierra de Luna	277	41.780
Ayto. de las Pedrosas	Las Pedrosas	94	24.759
Ayto. de Luna	Luna	873	30.305
Hermandad de la Virgen de Monlora	Santuario Monlora	15	1.613
Ayto. de Castejón de Valdejasa	Castejón de Valdejasa	302	105.190
Caserío de la Duquesa Villhermosa	Castejón de Valdejasa		3.450
Ayto. de Villafranca	Villafranca	2.802	447.597
*Ayto. de Cadreita	Cadreita	2.132	651.850
Ayto. de Sos el Rey Católico	Sos	722	66.630
Ayto. de Sos el Rey Católico	Campo Real	24	8.357
*Ayto. de Arguedas	Arguedas	2.355	378.136
Ayto. de Valtierra	Valtierra	2.415	368.742
Ayto. de Tauste	Tauste	7.375	2.568.048
<b>TOTAL</b>		<b>54.611</b>	<b>15.261.515</b>

\* Los núcleos señalados carecen de contador. Según acuerdo de la Junta General de la Comunidad de Regantes del Canal de las Bardenas de 31 de Mayo de 2.001, se les aplica como consumo por habitante y día el resultante del consumo del mayor de los núcleos que tienen instalado el contador.

### **¿Existe alguna previsión para la construcción de nuevas infraestructuras en el futuro?**

Aparte de las obras que ya se están llevando a cabo mencionadas anteriormente del recrecimiento de Yesa hasta 1.101 hm<sup>3</sup> y las del Canal de Navarra que abastecerán una superficie regable de 57.713 ha, el Plan Hidrológico de Cuenca de 1996 menciona la construcción del embalse de Arizarte (30,00 hm<sup>3</sup>) en el río Erro (utilizado para trasvasar aguas al Arga y

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

servir el caudal de dilución de este río, con ayuda del azud de Espinal y el trasvase Urrobi-Erro) además de las regulaciones existentes en la actualidad (Eugui, Irabia y Alloz). Igualmente apoyaría al mantenimiento de caudales mínimos de la cuenca del Arga, suministro de los regadíos del alto Arga y para el apoyo y desarro de otros regadíos del Arga.

La nueva regulación derivada de la puesta en explotación del embalse de Arizarte complementará al embalse de Eugui en el abastecimiento a Pamplona y su comarca, permitiendo una mayor dilución de sus vertidos, utilizando posteriormente este agua en nuevos regadíos. Además se podría generar energía hidroeléctrica y se reducirían los riesgos de inundaciones en el río Erro. En este último se aseguraría un caudal que permitiría satisfacer las necesidades del valle, manteniendo el caudal ecológico de este río en los estiajes.

El Plan del 96 también menciona la posibilidad de regulación del río Salazar, en la propia cuenca o en el embalse de Yesa. Los recursos de esta regulación se reservarían para el suministro de las demandas de propia cuenca y del entorno del Aragón bajo, para el suministro de las demandas de la acequia Gállego (Bardenas) y su caso para el apoyo a las demandas de la Junta de Explotación nº 14, o Eje del Ebro.

### **¿Es muy frecuente la existencia de avenidas en los ríos de la cuenca del río Aragón?**

Los ríos de la cuenca del Aragón tienen un régimen variable de caudales que incluye extremos hidrológicos, es decir, crecidas y sequías. Estos eventos ocurren de forma natural en los ríos de la cuenca y son parte de las características hidrológicas y ecológicas del río. Estas crecidas tienen una función importante en el aporte de nutrientes a las riberas de los ríos y presentan beneficios para el funcionamiento del ecosistema acuático y de sus zonas cercanas.

Sin embargo, hay que considerar que las inundaciones en zonas urbanas de la cuenca del Aragón, producen daños periódicamente, hecho que no es especialmente preocupante en la cuenca del Aragón si la comparamos con otras cuencas.

En los valles pirenaicos (Esca, Erro, Salazar, Irati...) las inundaciones tienen las siguientes características:

- Las zonas inundables se restringen al eje fluvial
- Las velocidades del agua son altas

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

- La cuenca vertiente es reducida y la torrencialidad alta
- Los tiempos de respuesta son cortos (menos de 24 horas)
- La población es dispersa y el crecimiento urbano ha sido escaso, y los edificios en zona inundable están ahí desde hace años.
- El ecosistema fluvial suele estar bien conservado y tiene un valor paisajístico y patrimonial importante.

En estas zonas los problemas de inundación de enclaves poblacionales o industriales son escasos y muy localizados. Existen pequeños problemas concretos en vías de comunicación que comparten con el río el fondo del valle. Esto ocasiona cortes de carreteras y efectos negativos producidos por la acumulación de arrastres en los puentes y otros obstáculos.

En la Navarra Media los riesgos de inundación son más altos, pues es donde se concentra la mayor parte de la población e industria de la cuenca. En esta zona (En el Aragón desde Yesa a Carcastillo y la parte alta del Cidacos) las inundaciones tienen las siguientes características:

- El valle no es muy amplio, por lo que las zonas inundable están bien definidas.
- Los caudales de los ríos son importantes.
- Los tiempos de respuesta oscilan entre 1 y 2 días.

En esta zona el principal punto problemático es Sangüesa, donde hay zonas urbanas en lugares de riesgo. Con la construcción del embalse de Itoiz, el riesgo de grandes inundaciones disminuye debido a la capacidad reguladora del embalse.

En la Ribera, zona baja de la cuenca del Aragón (desde Carcastillo), el tamaño de la cuenca ya es muy grande, lo que puede generar grandes crecidas, aunque solo pueden producirse con grandes temporales o deshielo, lo que las hace previsibles. Además, el tiempo de respuesta es superior a 3 días. Por el contrario, la extensión y duración de las inundaciones son considerables.

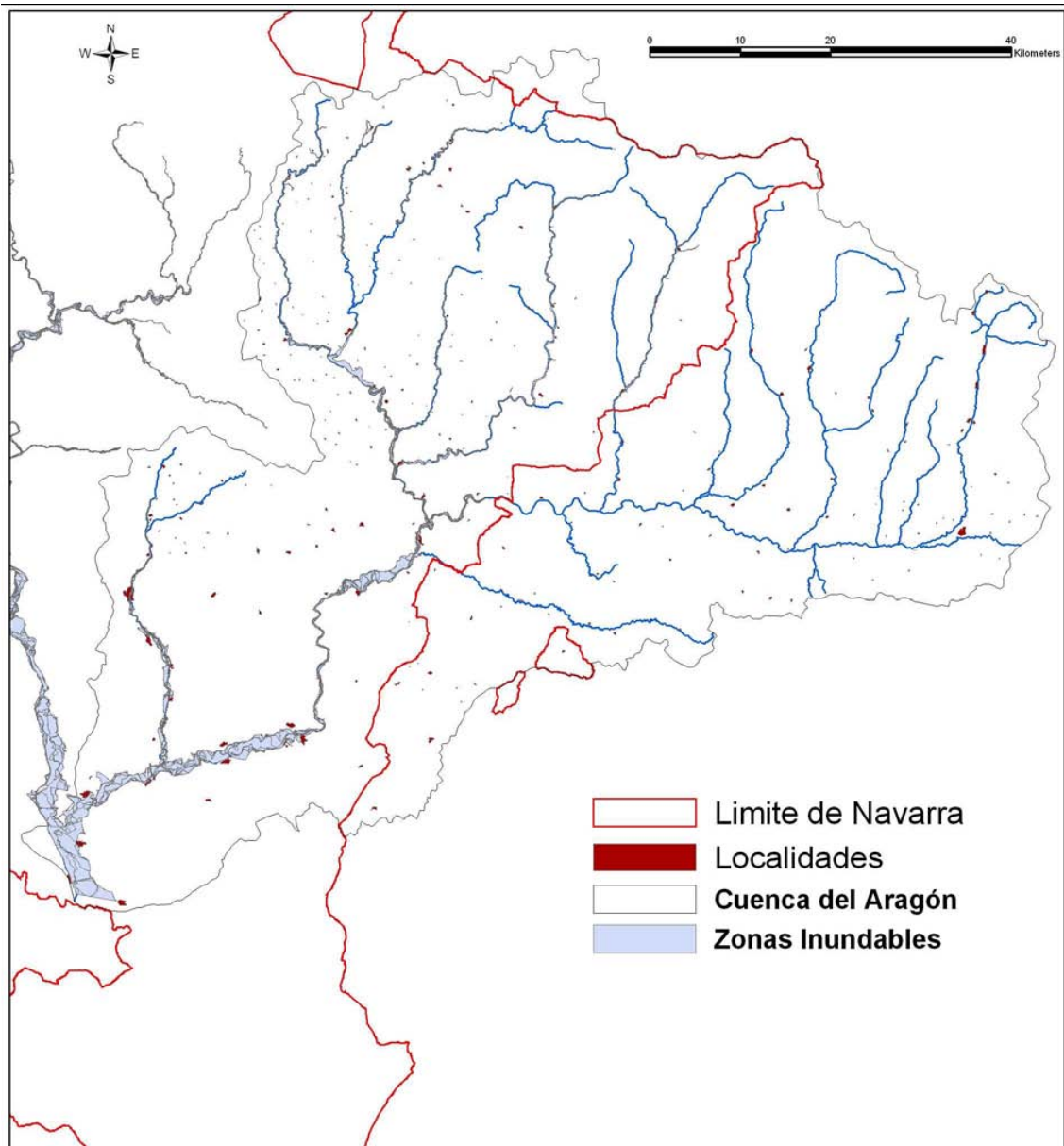
Los problemas en esta zona surgen cuando la agricultura ha invadido la zona natural del río. Este hecho se ha visto agravado por la construcción de motas continuadas a ambos lados del cauce ordinario de los ríos. Este problema muy común en la Ribera de Navarra, afecta, sin embargo, muy poco al río Aragón.

Por último, existen ramblas en la zona de la ribera (pequeños afluentes de los grandes ríos que parten desde zonas deforestadas fuera de los valles) y

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

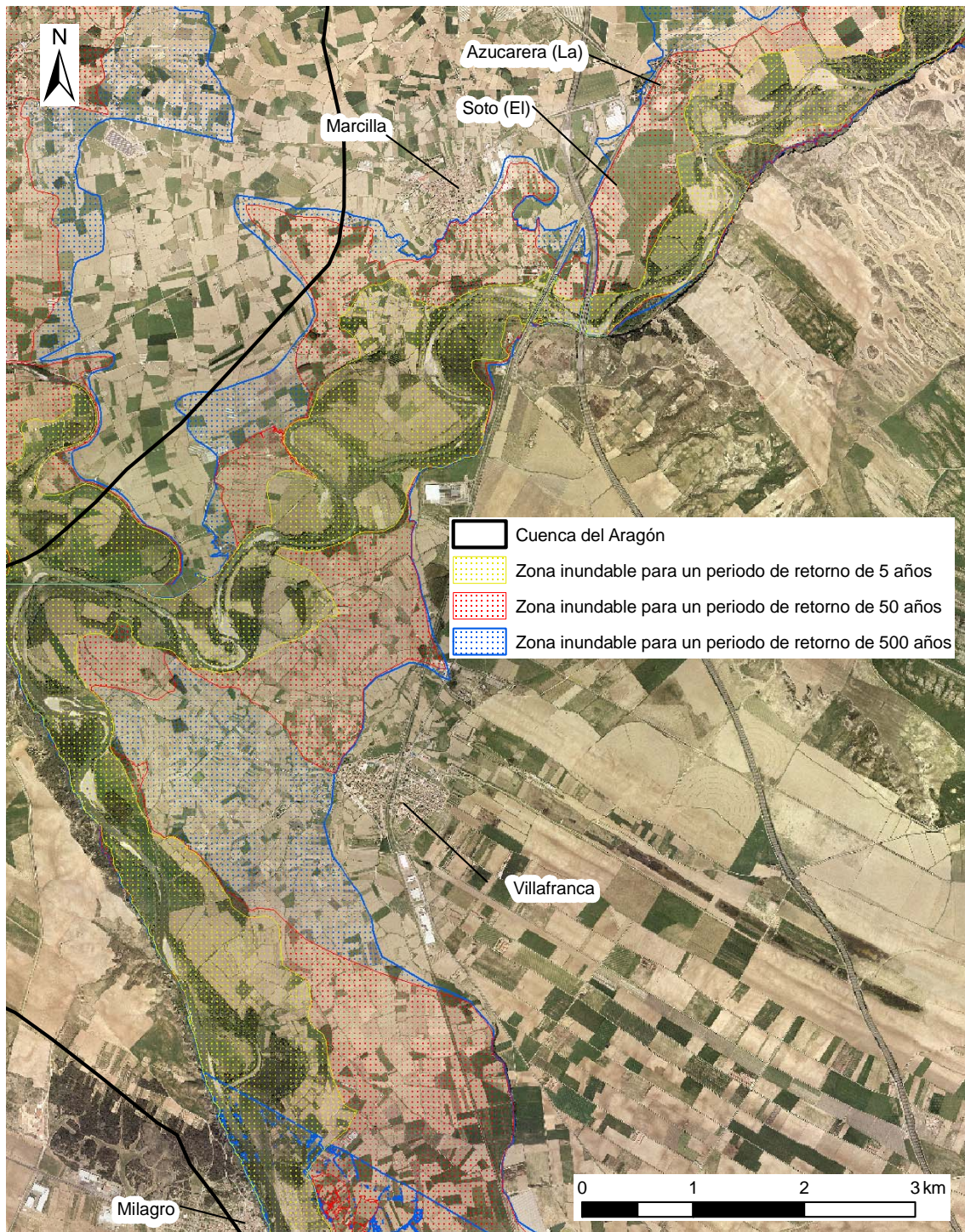
que pueden llegar a generar problemas con las inundaciones. Estas ramblas sufren lluvias convectivas capaces de dar aluviones en cuestión de minutos, con fuerte caudal sólido, aunque muy localizadas en el espacio y en el tiempo. Estas inundaciones carecen de importancia económica, pero son importantes por el riesgo que suponen para las personas. Un ejemplo de ellas es la rambla de Caparroso.

Con objeto de conocer las actuales manchas de inundación, de las bases de diseño para futuras actuaciones hidráulicas, de las posibles soluciones al tema de inundaciones, y de identificación de puntos críticos, se acometió en el año 2001 por el Gobierno de Navarra el Estudio de “Delimitación de zonas inundables y ordenación hidráulica de los ríos de la cuenca del Aragón en Navarra” que permitió la valoración y análisis del problema, así como el conocimiento de las medidas que sería necesario adoptar en el futuro para limitar las consecuencias de las inundaciones. La zona inundable de los ríos de la cuenca del Aragón, se aprecia en la figura 2.53. También se ha incluido a modo de ejemplo, la representación de las zonas inundables para distintos periodos de retorno de la zona entre La Azucarera y Milagro (figura 2.54)



**Figura 2.53:** Detalle de zonas inundables en la cuenca del Aragón. (Fuente: Foro del agua. Documento para la participación pública en la cuenca del Aragón. Gobierno de Navarra)

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 2.54:** Ejemplo de estudio de delimitación de zonas inundables para diferentes periodos de retorno para el tramo del río Aragón entre La Azucarera y Milagro. Fuente: Gobierno de Navarra)

Actualmente se están redactando los POT (Planes de Ordenación Territorial de Navarra), que desarrollan los objetivos y directrices de la ETN (Estrategia Territorial de Navarra, aprobada en el Parlamento en junio 2005) y que deberán contribuir al mantenimiento de los objetivos de uso sostenible del agua. De hecho, en los capítulos dedicados a gestión de los

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



recursos se menciona expresamente la Directiva Marco y la Estrategia Navarra de Uso Sostenible del agua. Los POT deben indicar en cada municipio las zonas susceptibles de riesgos naturales (entre ellos inundabilidad), y deben fijar los criterios y normas referidos a estos suelos. Además, deberán delimitar y clasificar como suelo no urbanizable el suelo susceptible de sufrir algún tipo de riesgo.

En el registro de avenidas históricas de la cuenca del Ebro encontramos las siguientes avenidas correspondientes a ríos de la cuenca del Aragón. (Tabla XXIX).

**Tabla XXIX:** Avenidas históricas registradas en el río Aragón.

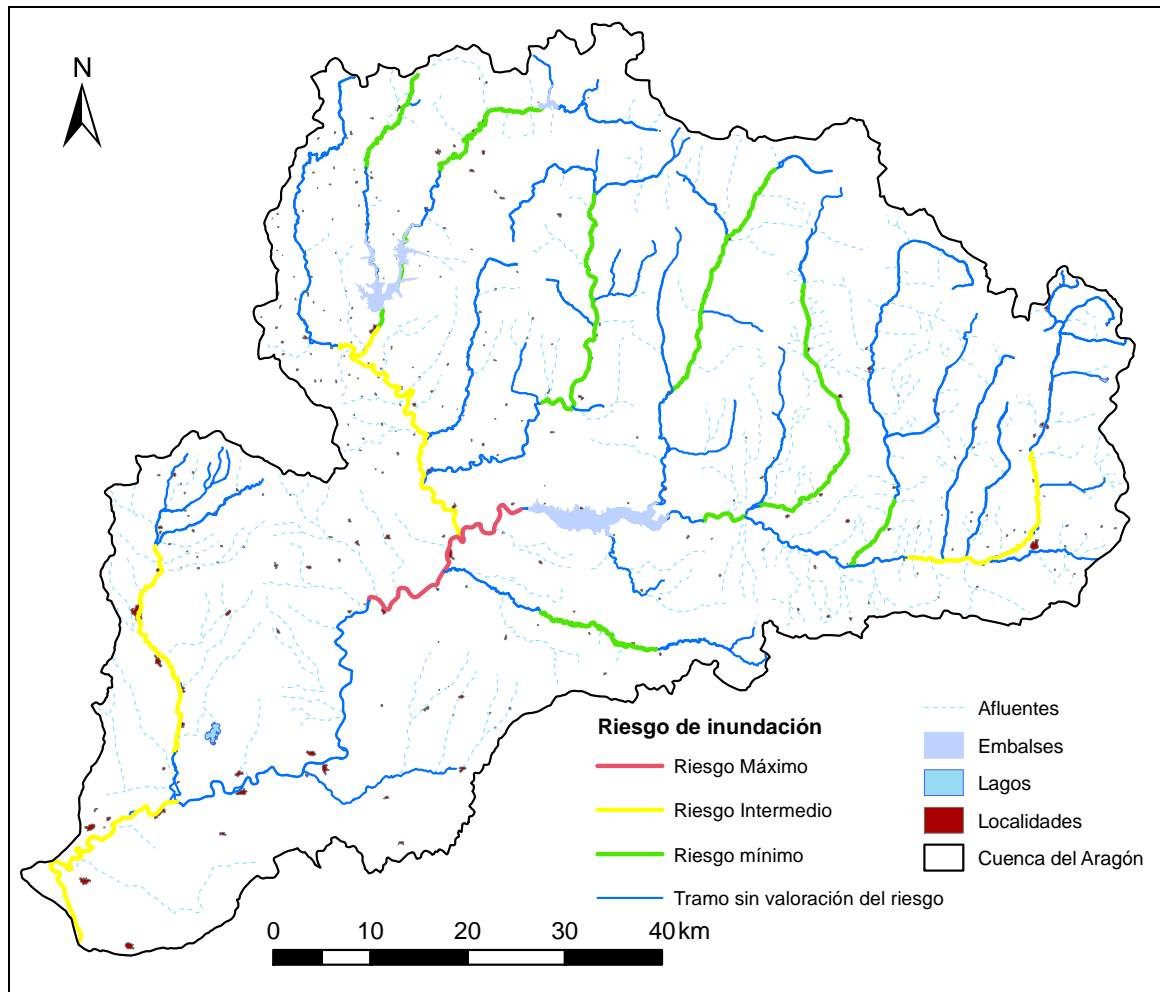
Año	Mes	Río	Caudal instantáneo (m³/s)	Localidades afectadas
1330		Aragón e Irati		Sangüesa- "Diluvio de L'Agoo"
1430	Noviembre	Irati y Aragón		Sangüesa (172 casas y daños humanos)
1510		Gas		Jaca
1516	Mayo	Gas		Jaca
1553	Mayo	Aragón y Gas		
1553	Julio	Gas		
1582	Mayo	Aragón e Irati		Sangüesa (anegó la mitad de la villa)
1624	Octubre	Aragón e Irati		Sangüesa (72 casas y tierras de labor)
1739	Agosto	Aragón e Irati		Sangüesa (inundo 2/3 del villa, superó el nivel del puente)
1787	Septiembre	Aragón e Irati		
1791	Diciembre	Aragón e Irati		Sangüesa. Se pensó en cambiar el puente pues represaba e inundaba
1899	Enero	Irati, Salazar		Sangüesa, Aoiz
1907	Octubre	Irati	400 en Liédena	
1930	Marzo	Aragón		
1937	Octubre	Aragón, Irati, Salazar, Urribi	150 en Arive 200 en Aspurz	Jaca, Sangüesa, Lumbier, Liédena, Sangüesa, Burguete
1951	Enero	Aragón		Artieda
1952	Febrero	Aragón e Irati	300 en Arive 952 en Liédena	Sangüesa, Aoiz ,
1956	Mayo	Aragón		
1963	Julio	Aragón, Suborbán	304 Aragón	
1964	Abril	Salazar	360 en Aspurz	
1968	Noviembre	Veral		
1971	Abril	Aragón, Subordán		Jaca, Javierregay
1973	Mayo	Aragón		
1974	Marzo	Aragón		
1977	Octubre	Aragón	113,5 en Jaca 1051,5 en Yesa	
1979	Enero	Irati	990 en Liédena	
1979	Junio	Aragón	2126 en Caparroso	Santa Cilia de Jaca
1979	Mayo y Junio	Aragón, Subordán		Jaca

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Río</b>	<b>Caudal instantáneo (m³/s)</b>	<b>Localidades afectadas</b>
1980	Diciembre	Aragón, Irati, Urribi		Santa Cilia de Jaca, Espinal, Burguete, Arive
1982	Noviembre	Cuencas del Aragón	250 en Jaca 729 en Yesa	Jaca, Santa Cilia de Jaca, Villanúa
1992	Junio	Uztarroz e Izalzu		Uztarroz, Izalzu, Ochagavía
1992	Octubre	Irati, Aragón	1000 en Caparroso	Arive, Orbaiceta. Desbordamiento de Irabia
1993	Diciembre	Irati, Salazar, Urrobi, Aragón	1.194 en Liédena	Aoiz, Lumbier, Sangüesa, Aibar, Carcastillo
1997	Agosto	Irati	295 en Aos	Aoiz, Oroz - Betelu
2000	Octubre	Erro, Urrobi, Salazar, Aragón		Urroz, Nagore, Navascués, Piscifactoría Navarra Food, Sangüesa
2006	Septiembre	Aragón, Barranco Salado	160 en Canfranc, 200 en Jaca	Canfranc, (corte de carretera), Castiello de Jaca, Villanúa, Caparroso
2007	Marzo y Abril	Aragón e Irati	1400 en Caparroso	Municipios de la parte baja de la cuenca del Aragón y municipio de Hiriberri/Villanueva (Irati)

Las estimaciones realizadas por la Comisión Nacional de Protección Civil en el año 1985 estiman el tramo aguas abajo de Yesa como de máximo riesgo y el tramo del Irati desde Itoiz, el Cidacos desde su confluencia con el Cemborain y el tramo del Aragón desde Villanúa hasta Santa Cilia de Jaca y desde la desembocadura del Cidacos hasta el Ebro como de riesgo intermedio. (Figura 2.55). Estas estimaciones han variado con la construcción del embalse de Itoiz.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

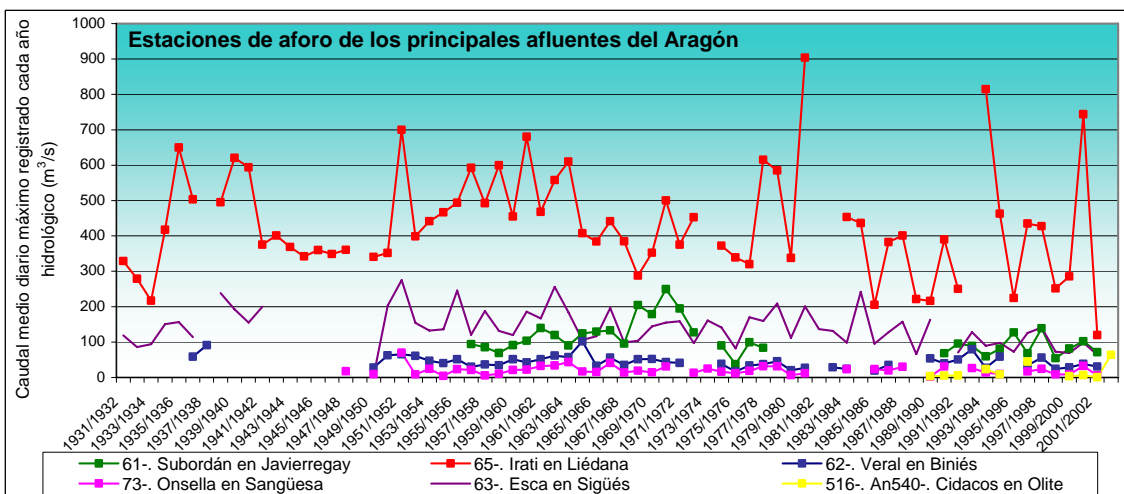
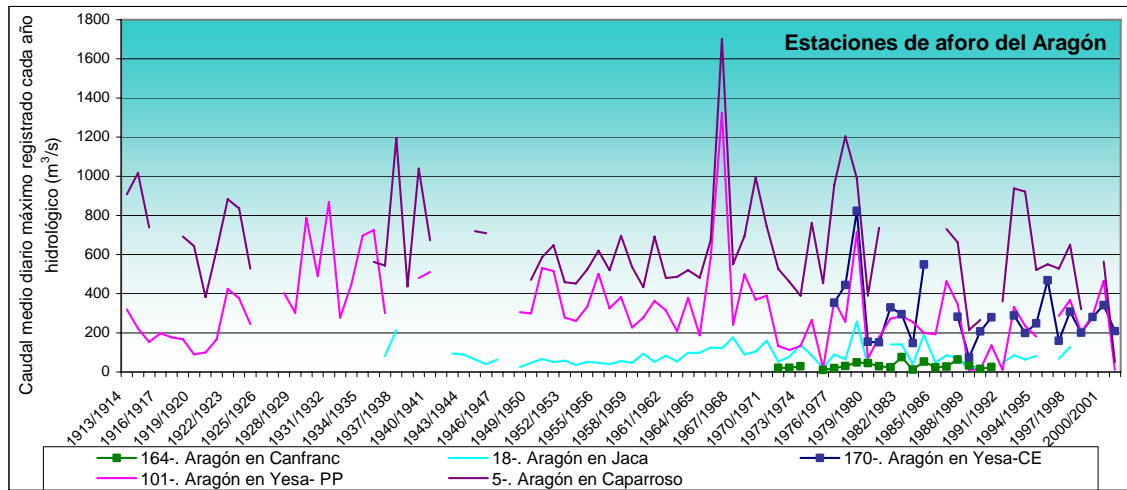


**Figura 2.55:** Clasificación de los ríos de la cuenca del Aragón en función de su riesgo de inundación según estudio realizado por la comisión Nacional de Protección Civil en 1985.

La evolución temporal de los caudales medios diarios máximos de las estaciones de aforos (Figura 2.56) pone de manifiesto la irregularidad y los elevados caudales que pueden llegar a recorrer los ríos de la cuenca del Aragón.

Los mayores caudales en la estación 5, Aragón en Caparroso, se registraron en los años hidrológicos 1966-67 ( $1.700 \text{ m}^3/\text{s}$ ); 1977-78 ( $1.204 \text{ m}^3/\text{s}$ ); 1937-38 ( $1.196 \text{ m}^3/\text{s}$ ). En el río Irati, en la estación de Liédena, los años con mayor caudal fueron el 1993-94 ( $814 \text{ m}^3/\text{s}$ ); 1980-81 ( $903 \text{ m}^3/\text{s}$ ) y 2000-2001 ( $743 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 2.56:** Caudales medios diarios máximos registrados en cada año hidrológico en las estaciones de aforo de la cuenca del río Aragón.

Nunca debe olvidarse la irregularidad en el régimen de algunos cauces, y que ríos o barrancos que frecuentemente se les ve con poco agua o incluso secos pueden llevar grandes caudales como consecuencia de tormentas o fuertes precipitaciones. A modo de ejemplo a continuación se muestran algunas fotografías del río Cidacos en las avenidas de abril de 2007, y del barranco Salado en Caparroso en septiembre de 2006.



Río Cidacos cerca de la localidad de Olite. Comparativa del caudal en octubre de 2007 y en las riadas de abril de 2007. Fotografía facilitada por la guarda del subsector.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 2.57.** Fotografías comparativas del río Cidacos con un caudal normal y en las avenidas de abril de 2007 y del barranco Salado en las avenidas de septiembre de 2006.

### ¿Es frecuente la existencia de sequías en la cuenca del Aragón?

Las sequías sufridas en la cuenca del Aragón puede decirse que participan de pautas similares a las de las cuencas parecidas de la cuenca del Ebro.

A un periodo húmedo en los años 60 – 70 ha seguido uno seco desde los 80, que se manifestó con grandes sequías en los primeros años 80 y mediados de los 90.

Dadas las limitadas garantías de los regadíos, los periodos secos exacerbaban los conflictos por el agua. El hecho de que la mayoría de los municipios, entre ellos los más poblados, gestionen sus abastecimientos de forma mancomunada les hace mucho menos vulnerables a las sequías.

Son importantes las aguas subterráneas, puesto que tienen una mayor inercia, es decir tarda más tiempo en notarse la falta de precipitaciones en

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

el descenso de sus niveles, por lo que permiten su mayor explotación en sequía, usándose de forma combinada con las aguas superficiales.

Las sequías se producen cíclicamente y suponen un fuerte impacto. En marzo de 2007 se aprobó el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro.

En dicho Plan se fijan los umbrales de sequía y se detallan medidas a adoptar en las diferentes situaciones de prealerta, alerta y emergencia por Juntas de Explotación. Para la cuenca del Aragón dichos umbrales y algunas de estas medidas son:

- a) Reservas en el embalse de Yesa. Volumen almacenado en hm<sup>3</sup> a finales del mes:

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
<b>Prealerta</b>	188,9	251,7	295,3	323,7	347,1	364,7	388,6	407,5	386,0	304,2	209,7	157,7
<b>Alerta</b>	129,7	179,9	206,1	223,6	240,9	275,6	317,2	331,3	318,0	242,5	163,3	114,8
<b>Emergencia</b>	85,2	126,1	139,2	148,5	161,3	208,8	263,6	274,2	267,0	196,3	128,5	82,6

- b) Ríos no regulados.. Aportaciones en hm<sup>3</sup> en los últimos meses en la entrada del embalse de Yesa.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
<b>Prealerta</b>	165,3	257,1	368,2	424,5	427,0	427,7	448,8	483,4	456,2	345,5	203,7	126,8
<b>Alerta</b>	110,1	182,0	250,4	278,8	281,1	283,9	322,1	372,3	328,8	262,4	138,0	84,8
<b>Emergencia</b>	68,7	125,7	162,1	169,6	171,1	176,0	227,0	288,9	233,2	200,0	88,7	53,3

- Medidas a adoptar en situación de alerta:
  - Control y vigilancia de tomas.
  - Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%.
  - Armonización del servicio al río Aragón desde Itoiz y Yesa.
  - Movilización de los recursos de Itoiz para abastecimiento de Pamplona, Canal de Navarra, mantenimiento ambiental y demandas del Aragón y Eje del Ebro.
  - Reserva de Yesa para los abastecimientos (65 hm<sup>3</sup> de los que 45 son volumen muerto). A modificar cuando entre en servicio el abastecimiento a Zaragoza.
  - Establecimiento de normas de sequía internas de comunidades de regantes (prorrates de caudales entre usuarios de regadío).
- Medidas a adoptar en situación de emergencia.
  - Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos.
  - Estudio de la instalación para el aprovechamiento del volumen muerto de Yesa para los regadíos de Bardenas.
  - Estudio de abastecimiento a núcleos pirenaicos en colaboración con la C.A.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

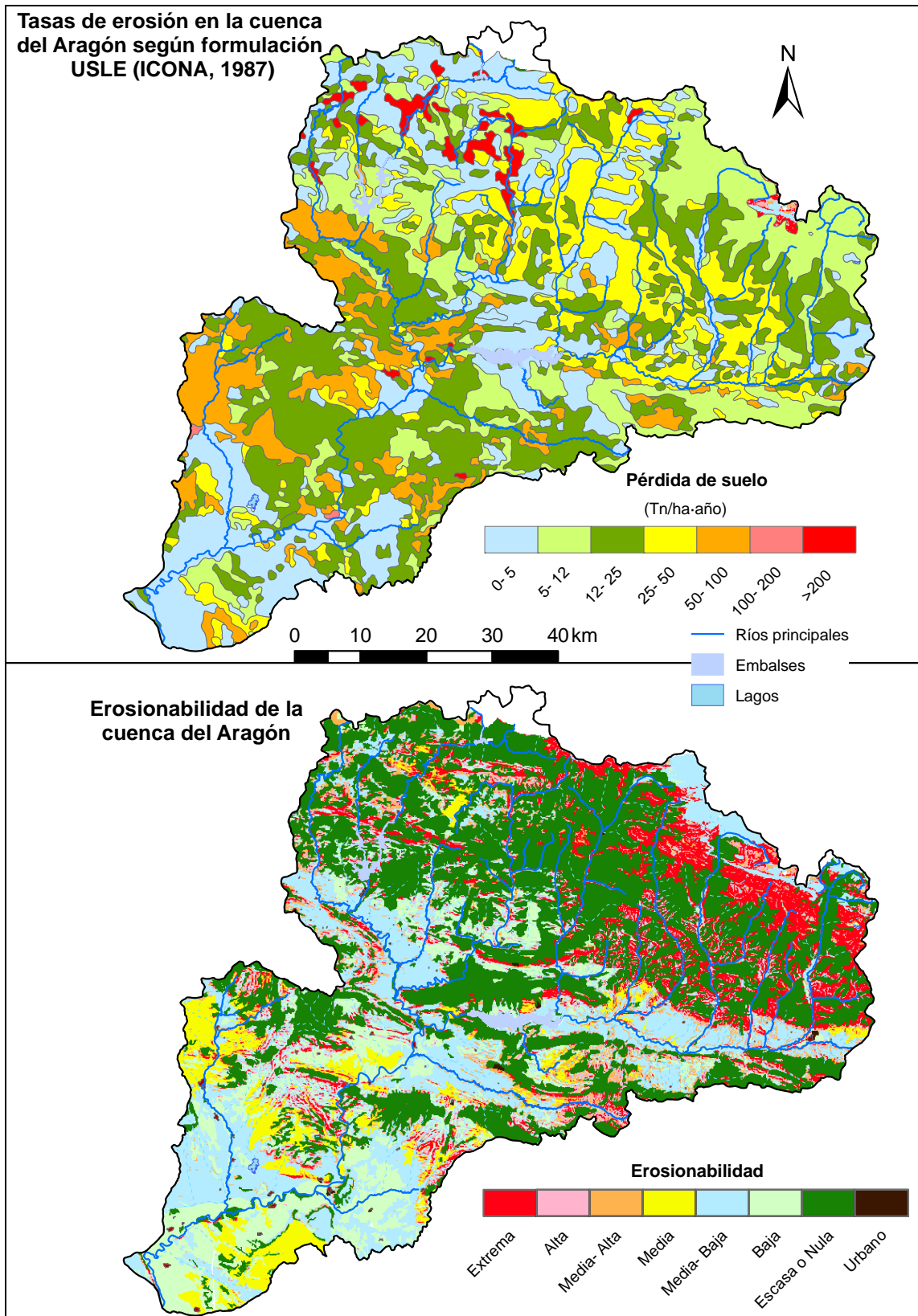
- Exigencia de depuración de aguas de efluentes urbanos e industriales en función de los objetivos de calidad del medio hídrico.
- Adecuación paulatina del caudal mínimo aguas abajo de Yesa a los fluyentes en régimen natural..
- Autorizaciones de reutilización de aguas de acuerdo con normativa vigente.
- Instalación de dispositivos de medición en grandes y medianos usos temporales.
- Información semanal del estado de sequía.
- Estudio para abastecimiento alternativo de la Mancomunidad de Mairaga en colaboración con C.A.
- Exigencia de depuración de aguas de afluyentes urbanos e industriales en función de los objetivos de calidad del medio hídrico.

### **¿Y la erosión es un problema en esta cuenca?**

La cuenca del río Aragón presenta las mayores tasas de pérdida de suelo, por encima de 200 Tn/ha·año, en la cuenca del Irati, más concretamente en la cabecera del río Salazar, en la parte de la cuenca del río Irati aguas arriba del embalse de Itoiz y en zonas de las cabeceras de los ríos Erro y Urrobi. (Figura 2.58).

La cabecera del Cidacos y la parte oeste de la cuenca baja del Irati presenta tasas de pérdidas de suelo de entre 50 y 100 Tn/ha·año.

Respecto a la erosionabilidad, esta extrema en los valles pirénaicos de la zona oriental de la cuenca debido fundamentalmente a las elevadas pendientes.



**Figura 2.58:** Tasas de erosión según USLE y erosionabilidad en la cuenca del río Aragón.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



## PROBLEMAS Y PROPUESTA DE SOLUCIONES

**Ahora vamos a recorrer cada tramo de río (o masa de agua) desde cabecera hacia desembocadura para ver su problemática y las posibles soluciones. Pero ¿cuál es el procedimiento que vamos a seguir?**

Este texto realiza una primera propuesta de soluciones elaborada a partir del conocimiento de todos los colaboradores de este documento. Seguro que es una propuesta incompleta y por ello se espera que con las aportaciones recibidas durante el proceso de participación la lista de medidas mejore sustancialmente. De la misma manera, se incorporarán las medidas procedentes del proceso de participación que está llevando a cabo el Gobierno de Navarra.

La presentación de los problemas tiene la siguiente estructura:

- a) Problemas relacionados con la falta de cumplimiento de los objetivos medioambientales de la Directiva Marco del Agua relacionados con:
  - a.1) Contaminación urbana
  - a.2) Contaminación industrial
  - a.3) Contaminación agrícola
  - a.4) Contaminación ganadera
  - a.5) Otro tipo de contaminaciones
  - a.6) Falta de definición de caudales ecológicos
  - a.7) Incumplimiento de caudales ecológicos actualmente vigentes
  - a.8) Problemas de la continuidad de los ríos
  - a.9) Riberas en mal estado
  - a.10) Efectos adversos durante la construcción de obras
  - a.11) Incumplimiento de las normas relativas a las zonas protegidas
  - a.12) Otros

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

b) Problemas relacionados con la satisfacción de los usos de agua

- b.1) Problemas de abastecimiento urbano
- b.2) Incumplimiento de caudales ecológicos, nuevos estudios para mejorar su definición y mejoras ambientales.
- b.3) Regadíos
- b.4) Ganadería
- b.5) Usos hidroeléctricos
- b.6) Piscifactorías
- b.7) Usos recreativos y lúdicos
- b.8) Usos piscícolas
- b.9) Mantenimiento de infraestructuras
- b.10) Otros

c) Problemas ante las avenidas

- c.1) Mejoras de las defensas
- c.2) Existencia de obstáculos
- c.3) Insuficiente limpieza de los ríos
- c.4) Invasiones del cauce
- c.5) Falta de delimitación del cauce y de las zonas inundables
- c.6) Otros

Los apartados que vienen a continuación se han organizado siguiendo el recorrido de los ríos desde aguas arriba hasta aguas abajo. El esquema de los ríos es: Aragón, Aragón Subordán, Veral, Esca, Cuenca del Irati (río Irati, Erro y Salazar) y Cidacos. Al final se incluye el apartado correspondiente al Ibón de Ip y la Laguna de Pitillas, y cada una de las masas de agua subterránea que forman parte de la cuenca.

## ¿Cuáles son las medidas a aplicar a más de una masa de agua?

**Tabla 3.1:** Medidas propuestas para aplicar a más de una masa de agua de la cuenca del río Aragón

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>Medidas a aplicar a varias masas de agua superficiales</b>					
V3.A1. M1	Limpieza de algunos puntos críticos en las márgenes, donde abundan los vertidos sólidos. Vigilancia para evitar nuevos vertidos en las riberas en el río Cidacos entre Barasoain y Pueyo [Propuesta 5A-17 de CHE (1997)]		0,02		+
V6.A1. M2	Depuración de núcleos y ríos pirenaicos. (Incluye Candanchú, Astún, Canfranc, Canfranc-Estación, Villanúa, Castillo de Jaca, Hecho y Ansó) (Plan Hidrológico Nacional. Ley 10/2001)				+
V10.A1. M3	Estudiar la posibilidad de implantar tratamientos más avanzados en las EDAR de esta zona del Aragón (Caparroso, Milagro, Marcilla). [Foro del Agua de Navarra]				+
V9.A4. M1	Fomento de las actividades de información y formación sobre técnicas modernas de aplicación de fertilizantes y plaguicidas y sobre la gestión sostenible de residuos ganaderos que ya se realizan desde los ITG. Mejorar el control y la vigilancia de estos vertidos. [Foro del Agua de Navarra]				
V9.A5. M1	Evitar que los restos acumulados en las rejillas de las centrales hidroeléctricas sean vertidos al río. Establecer sistema de recogida de estos residuos				+
V7.A6. M1	El embalse de Yesa provoca la alteración del régimen natural de caudales. Estudiar la posibilidad de sustituir en el nuevo plan hidrológico el caudal ecológico de Yesa por un régimen de caudales ambientales, para poder simular mejor el comportamiento natural del río y poder alcanzar el buen estado ecológico en las masas de aguas abajo.[Foro del Agua de Navarra]				+
V20.A6. M2	El embalse de Itoiz provoca la alteración del régimen natural de caudales. Estudiar la posibilidad de sustituir en el nuevo plan hidrológico el caudal ecológico de Itoiz por un régimen de caudales ambientales, para poder simular mejor el comportamiento natural del río y poder alcanzar el buen estado ecológico en las masas de aguas abajo.[Foro del Agua de Navarra]				+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

V11.A6. M3	El embalse de Irabia provoca la alteración del régimen natural de caudales. Estudiar la posibilidad de sustituir en el nuevo plan hidrológico el caudal ecológico de Irabia por un régimen de caudales ambientales, para poder simular mejor el comportamiento natural del río y poder alcanzar el buen estado ecológico en las masas de aguas abajo.[Foro del Agua de Navarra]				+
V22.A6. M4	La recuperación y el control de concesiones permitiría un aumento de caudal que mejoraría el estado del río Cidacos [Foro del Agua de Navarra]				
V30.A7. M1	Estudio de la afección sobre el cumplimiento de los caudales mínimos de las detracciones para usos hidroeléctricos en los tramos puenteados				+
V9.A8. M1	Revisar los azudes y presas fuera de uso y analizar la caducidad de la concesión para estudiar la posibilidad de demolición del obstáculo. Existe un programa Interreg europeo G.I.R.E (Gestión Integral de Ríos Europeos) en el que actualmente se está financiando la redacción de proyectos de permeabilización de algunos azudes: la presa de la minicentral de Marcilla, la presa de riego de Campo Izquierdo en Marcilla, la presa de la minicentral de Murillo el Fruto y la presa de la minicentral de Mérida. [Foro del Agua de Navarra]				+
V3.A9. M1	Protección de la rica franja ripícola, reforestando cuando sea necesario en el tramo del río Cidacos entre Barasoain y Pueyo [Propuesta 5A-17 de CHE (1997)]		0,02		+
V4.A9. M2	Restauración de riberas y adecuación para uso social de la confluencia de los ríos Aragón y Gas en Jaca. Tramo de 2,3 km de longitud. Control de accesos, creación de un gran soto de ribera, eliminación de residuos, creación de área de picnic y zona de aparcamiento, acondicionamiento de una senda para pescadores y un camino en la ribera [Planes Integrales de cuenca de Restauración Hidrológico- Ambiental (PICRHA) Propuesta 9-53. CHE (1996)]		0,2		+
V8.A9. M3	Deterioro de las riberas en algunos puntos concretos. Fomentar la renaturalización del espacio fluvial (terrenos del río que han sido paulatinamente ocupados y transformados para diferentes usos). [Foro del Agua de Navarra]				+
V10.A9. M4	Realizar un plan integral de restauración de cauces y riberas en los tramos bajos del Arga y del Aragón. Actualmente ya se están ejecutando algunas medidas de restauración desde la empresa pública "Gestión Ambiental Viveros y Repoblaciones (GAVRN)" dentro del programa europeo Interreg G.I.R.E y del proyecto Life GERVE-Gestión Ecosistémica de Ríos con Visión Europeo. [Foro del Agua de Navarra]				+

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

V1.A11. M1	Vigilancia y la protección de las zonas más deterioradas del cauce, próximas a las poblaciones [Propuesta 3B-9 de CHE (1997)]		0,1		+
V9.B1. M1	Realización de las actuaciones del Plan Director de Abastecimiento, priorizando en los lugares donde es posible el aprovechamiento de las aguas subterráneas para resolver problemas locales como los de Milagro, Villafranca, Marcilla, etc [Foro del Agua de Navarra]				
V23.B1. M2	Abastecimiento en alta Valle de Roncal. Solución conjunta. 2ª Fase.[Plan Director de Abastecimiento de Navarra]				
V24.B1. M3	Abastecimiento: Solución Irati. 4ª fase. + Obras complementarias [Plan Director de Abastecimiento de Navarra]		1,57		
V25.B1. M4	Abastecimiento Solución Canal de Navarra desde Mendinueta (1ª fase).[Plan Director de Abastecimiento de Navarra]				
V26.B1. M5	Mancomunidad Valle Aragón. Abastecimiento en alta a Rada y Figarol.[Plan Director de Abastecimiento de Navarra]		0,95		
V27.B1. M6	Estudiar la mejor de las posibilidades entre la conexión del abastecimiento de Fago con el de Ansó y la construcción de una única potabilizadora o mejorar los abastecimientos actuales de Fago y Ansó y construir dos potabilizadoras individuales.[Plan Aragonés de Abastecimiento Urbano]				
V29.B1. M7	Estudio sobre la idoneidad y viabilidad de agrupaciones de abastecimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Río Esca.</li> <li>• Margen derecha del río Aragón.</li> <li>• Margen izquierda del río Aragón.</li> </ul> En cada agrupación se realizará una captación, la construcción de una potabilizadora y las conexiones hasta los núcleos. [Plan Aragonés de Abastecimiento Urbano]				
V30.B1. M8	Estudiar la realización de una captación en el barranco de Izas y la construcción de una planta potabilizadora conjunta para el abastecimiento de los núcleos de Astún, Candanchú, Canfranc-Estación, Canfranc Pueblo, Villanúa, Aratorés, Castiello de Jaca y Jaca, conducciones hasta cada uno de los núcleos de población y los depósitos de aguas tratadas necesarios. Alternativamente podría realizarse un abastecimiento para la parte alta del valle y otro para la parte baja a partir de la potabilizadora de Jaca. [Plan aragonés de Abastecimiento urbano]				+
V32.B2. M1	Declarar como reserva natural fluvial el río Veral [AEMS- Ríos con Vida]				+
V16.B3. M1	Reconsiderar la necesidad de la regulación del Erro a través de la presa de Arizarte (o de otra solución por definir) contemplada en el segundo horizonte del Plan Hidrológico del Ebro.				

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

V21.B3. M2	Reconsiderar la necesidad de la regulación del Salazar prevista en el segundo horizonte del Plan Hidrológico del Ebro. Según el Plan Hidrológico de Cuenca de 1996 los recursos ser reservarían para el suministro de las demandas de la propia cuenca y del entorno del Aragón bajo, para el suministro de las demandas de la acequia Gállego (Bardenas) y en su caso para el apoyo de las demandas de la Junta de Explotación nº 14, o Eje del Ebro.				
V5.B3. M3	Revestimiento y adecuación de varios tramos trozo III. Canal de Bardenas. (Plan Hidrológico Nacional. Ley 10/2001)				
V5.B3. M4	Red de colectores y desagües del canal de Bardenas (Plan Hidrológico Nacional. Ley 10/2001)				
V5.B3. M5	Telemando y automatización completa del Canal de Bardenas y sus acequias principales, con conexión de la comunidad General de Bardenas al Sistema de Información Hidrológica.				
V5.B3. M6	Electrificación de las infraestructuras hidráulicas principales en el sistema de Bardenas y en el embalse de Yesa recrecido				
V5.B3. M7	Estudio de recursos adicionales para paliar el déficit del sistema de Bardenas, incluyendo la construcción de dos embalses laterales del sistema				+
V5.B3. M8	<p>Sistema Bardenas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puesta en riego de los sectores II, III, IV, XVII y XVIII de Bardenas II</li> <li>- Recrecimiento del embalse de Malvecino</li> <li>- Acondicionamiento, reparación y recrecimiento del embalse de Valdelafoen en el término municipal de Sádaba</li> <li>- Revestimiento y adecuación de todos los tramos que se hallen en malas condiciones del Canal de Bardenas y sus cinco acequias principales</li> <li>- Obras de los aprovechamientos hidroeléctricos en el Canal de Bardenas y el embalse de Yesa recrecido</li> <li>- Estudio de recursos adicionales para paliar el déficit del sistema de Bardenas incluyendo la construcción de dos embalses laterales del sistema. (ACESA está realizando este estudio; en cuanto se disponga de los resultados se incluirán las características, ubicación y denominación de dichos embalses)</li> </ul>				

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

V14.B3. M9	Adecuación y regularización del estado concesional (revisión general del mismo, de todos los aprovechamientos y promover la caducidad de aquellos que están fuera de uso o en situación irregular). Determinar las superficies regadas sin autorización, adecuar a la legislación vigente y caducar las concesiones que no se encuentren en uso.[Foro del Agua de Navarra]				+
V18.B3. M10	Existen problemas de falta de garantías para el regadío en la comunidad de regantes de Lóngida. La regulación por el embalse de Itoiz podría ayudar a mejorar la garantía para estos regadíos. [Foro del Agua de Navarra]				
V1.B7. M1	Complementar las áreas recreativas con paneles que representen las especies más importantes que se pueden encontrar en la zona y la historia geológica de los macizos montanos y su modelado. Además las opciones recreativas pueden ampliarse adecuando y balizando sendas junto a las márgenes para recorrer exclusivamente a pie [Propuesta 3B-9 de CHE (1997)]		0,05		+
V2.B7. M2	Protección del entorno relativamente degradado por la afluencia de turistas de fin de semana, que han provocado la acumulación de basura. Implantación de paneles informativos que prohíban la realización de actividades perjudiciales para el medio ambiente [ Propuesta 4A-3 de CHE (1997)]		0,1		+
V31.B7. M3	Fomentar y dar a conocer la íntima relación del río Aragón y parte baja del Irati con el Camino de Santiago. Colocación de algún panel informativo con aspectos de la morfología, geología, fauna y flora del río en tramos del Camino.				+
V19.C1. M1	La regulación de caudales del embalse de Yesa recrecido y del embalse de Itoiz minimiza el riesgo de inundaciones debido a la capacidad de laminación de las avenidas [Foro del Agua de Navarra]				+
V10.C2. M1	Las acumulaciones de gravas en esta parte final del río son muy importantes. Suelen producirse después de riadas y son rápidamente colonizadas por vegetación. Estas acumulaciones obligan al río a buscar nuevos espacios y a ocupar nuevos terrenos. La solución de delimitar el cauce con escolleras o motas debe ser sólo puntual para proteger zonas concretas pues traslada e incluso aumenta el problema aguas abajo				

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

V2.C2. M2	Recuperación de márgenes afectadas por las graveras. Control de las obras de extracción de áridos mientras éstas sigan en activo, vigilando su legalidad y adecuación a las normas vigentes. Una vez abandonada la actividad extractiva se procederá a la revegetación de los terrenos degradados, en una primera fase mediante cultivos herbáceos (gramíneas) y posteriormente con la introducción de leñosos de rápido crecimiento (chopos, álamos o tamarices) [Propuesta 4A-3 de CHE (1997)]		0,2		+
V2.C5. M1	Deslinde y delimitación del dominio público hidráulico [Propuesta 4A-3 de CHE (1997)]		0,1		+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



<b>Medidas a aplicar a varias masas de agua subterráneas</b>					
V34.A4. M2	Sellado de pozos abandonados para evitar la propagación vertical de la contaminación, y condicionamiento de las autorizaciones para mejorar la calidad constructiva de los sondeos				+
V34.B1. M9	Estudiar la posibilidad de solucionar el problema de contaminación por nitratos en las captaciones para abastecimiento, aislando debidamente los niveles superiores del pozo y realizando un buen sello sanitario en el mismo [Foro del Agua de Navarra].				+
V34.B1. M10	Sustitución de las captaciones subterráneas por tomas superficiales y mantenimiento de las existentes para uso en caso de necesidad o sequía.				+

**Tabla 3.1 (Continuación):** Medidas propuestas para aplicar a más de una masa de agua de la cuenca del río Aragón

- V1) Masas de agua de la cabecera del Aragón: 688(), 689(), 690(), 691()y 692()..
- V2) Masas de agua desde Jaca hasta Martes y tramo final del Aragón Subordán: 509 (), 511(), 513(), 515(), 518(), 519().
- V3) Masas de agua del río Cidacos entre Barasoain y Pueyo (Valle de Obra). 94() y 292()
- V4) Masas del río Aragón en el entorno de la desembocadura del río Gas: 511() y 509().
- V5) Masas de agua recorridas por el Canal de Bardenas: 417(), 291(), 420() y 93().
- V6) Masas de agua de Pirineos
- V7) Masas del río Aragón aguas abajo de Yesa: 417(), 419(), 420(), 421() y 424().
- V8) Masas del río Aragón desde Yesa hasta el Cidacos: 417(), 419() y 420() y del Cidacos: 292(), 293() y 94().
- V9) General para la cuenca del Aragón. Todas las masas.
- V10) Masas de agua del Aragón desde la desembocadura del Cidacos: 421() y 424 ().
- V11) Masas del Irati entre el embalse de Irabia y la cola de Itoiz: 958() y 532().
- V14) Masas de aguas del Irati (531(), 529(), 4(), 958(), 532() y 86()) 534(), 536(), 289(), y 418(), del Aragón a partir del Cidacos (421() y 424()), del río Erro (698) y 535() y del Cidacos (292() y 293() y 94()).
- V16) Río Erro. Masas 698() y 535().
- V18) Masas de la comunidad de regantes de Lóngida. 534(), 536() y 86().
- V19) Masas del río Irati aguas abajo de Itoiz (536(), 534(), 289() y 418()). Y del Aragón aguas abajo de Yesa (417(), 420(), 419(), 421() y 424()).
- V20) Masas del río Irati aguas abajo de Itoiz (536(), 534(), 289() y 418()).
- V21) Masas de agua del río Salazar: 539(), 538(), 540() y 290.
- V22) Masas de agua del río Cidacos: 292(), 293() y 94().
- V23) Abastecimiento Valle de Roncal. Isaba, Roncal, Urzainqui, Garde. Masas 696() y 524().
- V24) Municipios de Aoiz, Urraul Bajo y Lumbier. Masas 289(), 290() y 418().
- V25) Municipios de Urroz, Uncite, Izagaondua, Lizoain. Masa 535(), y 536().
- V26) Masas de los núcleos de Rada y Figarol: 420() y 93().
- V27) Masas de los núcleos de Fango (521) y Ansó (694) y 520()
- V29) Masas del Canal de Berdún. 37(), 518(), 519(), 520(), 521(), 522(), 523() y 526().
- V30) Masas de agua de la cabecera del Aragón hasta Jaca. 688(), 692(), 690(), 691(), 692(), 509() y 510()
- V31) Masas de agua relacionadas con el Camino de Santiago: 688(), 690(), 692(), 509(), 511(), 513(), 515(), 519(), 523(), 37(), 417(), 418(), 289(), 290().
- V32) Masas de agua del río Veral: 694,520 y 522.
- V34) Masas de agua de la parte baja de la cuenca. Aluvial del Cidacos y Aluvial del Ebro- Aragón: Lodosa- Tudela.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

A continuación se incluyen las medidas recogidas a través del proceso de participación llevado a cabo por el Gobierno de Navarra para la subcuenca del río Aragón.

## **MEDIDAS FORO DEL AGUA SUBCUENCA DEL ARAGÓN EN NAVARRA**

La numeración de las medidas es consecutiva, hasta un total de 73 medidas propuestas para la subcuenca del Aragón. Es el trabajo resultante de dos rondas de propuestas celebradas en los dos espacios de participación (zona alta y zona medio-baja), así como de una sesión de priorización conjunta, es decir 5 sesiones. El número aparece coloreado, en función de cómo se ha generado la propuesta, según la siguiente tabla:

✍	Propuestas planteadas por el grupo en la 1ª ronda de propuestas o en el Taller de futuro
✍	Propuestas nuevas planteadas por el grupo en la 2ª ronda de propuestas o en la sesión de priorización
✍	Propuestas reformuladas durante la 2ª ronda por el grupo, a partir de las propuestas del documento técnico
✍	Propuestas del documento técnico con elevado grado de acuerdo por el grupo

Para sistematizar la información y homogeneizarla en relación al resto de subcuencas, se han ordenado las medidas en función de los siguientes grandes objetivos:

1. Garantizar una cantidad de agua suficiente para el desarrollo del espacio fluvial y su ecosistema
2. Mejora de la calidad de las aguas
3. Mejora de la calidad hidromorfológica y biológica (cauces, riberas e inundaciones)
4. Fomento del uso sostenible del agua
5. Mejora de la gestión y el control
6. Sensibilización.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**OBJETIVO 1. GARANTIZAR UNA CANTIDAD DE AGUA SUFICIENTE PARA EL DESARROLLO DEL ESPACIO FLUVIAL Y SU ECOSISTEMA**

<b>Nº</b>	<b>Descripción de la medida</b>
<b>1.1.</b>	<b>FIJAR UN RÉGIMEN DE CAUDALES POR TRAMOS QUE RECUPERE LOS COMPORTAMIENTOS NATURALES DEL RÍO</b>
<b>1</b>	<b>FIJAR Y REGULAR LOS REGIMENES DE CAUDALES DE TAL MANERA QUE SE PUEDA RECREAR EL RÉGIMEN NATURAL PARA MANTENER LA CALIDAD DEL AGUA Y LA BIODIVERSIDAD DE LA ZONA</b> Establecer regímenes de caudales por tramos que simulen el estado natural de los río con sus estiajes y pequeñas avenidas para mantener la biodiversidad y calidad de las aguas, todo ello mejorando el sistema de regulación de los caudales que evite las excesivas crecidas que provocan importantes daños materiales y humanos. El primer paso sería sustituir en el nuevo plan hidrológico caudal ecológico por régimen de caudales ambientales
<b>2</b>	<b>IMPLICAR A TODAS LAS PARTES EN LA APLICACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES</b> Dando a conocer las implicaciones que puede tener la aplicación de este régimen de caudales para los regadíos existentes u otros usos.
<b>3</b>	<b>ANALIZAR SI REALMENTE EXISTE LA NECESIDAD DE REGULACIÓN EN LA CUENCA</b> Como paso previo a los estudios de regulación, habría que analizar si realmente existe la necesidad de regulación en la cuenca. Si existiera, habrá que estudiar cómo dar una solución, analizando todas las alternativas posibles, incluyendo soluciones como las regulaciones hiperanuales. En el análisis, habrá que considerar también los objetivos de la DMA y otros instrumentos, como el Plan Nacional de los Ríos
<b>1.2.</b>	<b>MANTENIMIENTO DEL REGIMEN DE CAUDALES AMBIENTALES</b>
<b>4</b>	<b>ESTUDIAR LAS ALTERNATIVAS POSIBLES PARA EVITAR LAS GRANDES INUNDACIONES Y MANTENER EL CAUDAL ECOLÓGICO</b> Ante el incremento del consumo del agua y las últimas crecidas, se pide que se analicen todas las alternativas posibles para regular los caudales, desde establecer medidas de ahorro de agua y sensibilización a la población, hasta la posibilidad de disponer de pequeños embalses. En el grupo no hay unanimidad sobre si los embalses son la solución para controlar los caudales y las riadas o si, por el contrario, sólo se dedican a abastecer y en ocasiones a agravar el problema de las grandes riadas.
<b>5</b>	<b>INSTALACIÓN DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE CAUDAL EN LOS AZUDES</b> Instalación de dispositivos que aseguren que se deja circular por el río el caudal mínimo legal en las detracciones de agua. Sería una manera indirecta de dar a conocer el caudal que tiene que pasar por el río. Debería ir acompañado de medidas sancionadoras en caso de abuso.
<b>1.3.</b>	<b>GARANTIZAR UNA CONTINUIDAD FÍSICA DEL CAUDAL</b>
<b>6</b>	<b>CONTEMPLAR LA POSIBILIDAD DE LA DEMOLICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS EN EL RÍO EN EL CASO DE QUE FUERAN INSERVIBLES, ASÍ COMO DE LA RESTAURACIÓN DEL ENTORNO</b> Cuando las infraestructuras sean inservibles, se plantea la posibilidad de su recuperación y restauración de las zonas donde están situadas, adaptándolas lo más posible a su entorno. Previamente habría que acordar los criterios mínimos para que una infraestructura sea inservible, en función de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de laminación</li> <li>- Impacto sobre el entorno</li> <li>- Calidad del agua</li> <li>- Patrimonio, historia,...</li> </ul>

**Tabla 3.2:** Medidas recogidas a través del proceso de participación llevado a cabo por el Gobierno de Navarra para la subcuenca del río Aragón

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

<b>OBJETIVO 2. MEJORA DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS</b>	
<b>Nº</b>	<b>Descripción de la medida</b>
<b>2.1.</b>	<b>MEDIDAS SOBRE LA CONTAMINACIÓN DE ORIGEN INDUSTRIAL Y URBANO</b>
<b>7</b>	<b>MEJORAR LA DEPURACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, EN CANTIDAD Y EN CALIDAD</b> Mejorar los sistemas de depuración, por un lado, garantizando la depuración adecuada en todas las poblaciones, y por otro lado, incorporando tecnologías más avanzadas, como los sistemas terciarios.
<b>8</b>	<b>MEDIDAS PARA GARANTIZAR LA DEPURACIÓN DE VERTIDOS INDUSTRIALES Y PARA ESTABLECER CRITERIOS DE EFICIENCIA DEL AGUA EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LAS INDUSTRIAS</b> Para garantizar la depuración, se consideran más adecuadas las medidas normativas, más que incentivos, mientras que para establecer criterios de eficiencia y reciclaje de agua en los sistemas de producción, sí que podría pensarse en algún tipo de incentivo.
<b>9</b>	<b>REALIZAR ESTUDIOS TÉCNICOS SOBRE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS IMPLICANDO A TODOS LOS AGENTES IMPLICADOS</b> Es necesario tener toda la información posible de los problemas mediante estudios técnicos concretos para encontrar soluciones adecuadas implicando a todos los agentes sociales relacionados con el agua (vecinos, instituciones, etc.)
<b>10</b>	<b>RENOVAR LOS CRITERIOS DE PRIORIDAD EN LA DEPURACIÓN DE LAS AGUAS PARA DOTAR A TODOS LOS NÚCLEOS DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN ADECUADO</b> Revisar los criterios del Plan de depuración de Navarra e incorporar criterios ambientales que faciliten la instalación de sistemas de depuración en poblaciones de cabecera de cuenca y pequeñas poblaciones, financiándolas al 100%, si fuera necesario. Que el plan incluya las poblaciones menores de 250 habitantes, poblaciones dispersas cuyos ayuntamientos poseen poca capacidad de inversión y que, por sí mismos, no pueden implantar depuradoras.
<b>2.2.</b>	<b>MEDIDAS SOBRE LA CONTAMINACIÓN DIFUSA</b>
<b>11</b>	<b>MEJORAR LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE PURINES</b> Se trata de un problema que afecta directamente al tramo medio-bajo del Aragón (de Carcastillo a Caparroso). Se pide que se incrementen las ayudas para un adecuado tratamiento de los purines y que se mejore el funcionamiento de plantas de tratamiento (ej. La de Figarol).
<b>12</b>	<b>ADECUAR LOS CULTIVOS AL TIPO DE SUELO</b>
<b>14</b>	<b>CREACIÓN DE PERÍMETROS DE PROTECCIÓN ALREDEDOR DE LAS CAPTACIONES DE AGUA</b> Creación de perímetros de protección alrededor de las captaciones de agua que se utilizan para abastecimiento. En esta zona no se podrían llevar a cabo actividades potencialmente contaminantes. Respecto a esta medida, no se acaba de ver su factibilidad real, por dos razones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los perímetros de protección deberían ser muy amplios</li> <li>- No garantiza la efectividad del objetivo</li> </ul>

**Tabla 3.2 continuación:** Medidas recogidas a través del proceso de participación llevado a cabo por el Gobierno de Navarra para la subcuenca del río Aragón

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**OBJETIVO 3. MEJORA DE LA CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (CAUCES Y RIBERAS) DEL ECOSISTEMA FLUVIAL**

Nº	Descripción de la medida
<b>3.1.</b>	<b>FAUNA Y FLORA</b>
15	<p><b>ACCIONES CONCRETAS DE ELIMINACIÓN DE LAS ESPECIES ALÓCTONAS DE FLORA Y FAUNA</b></p> <p>Realización de los estudios necesarios sobre las especies alóctonas, que permitan establecer un protocolo de actuación y unos criterios de priorización en la intervención (en función de la importancia/extensión de la especie, interés para algunos usuarios, conflicto con otras especies...) para la eliminación de las especies alóctonas. A menudo se ha actuado sobre especies con gran impacto social, pero se ha dejado de actuar sobre otras que pueden ser más importantes para el mantenimiento de la biodiversidad. Debería asegurarse la dotación presupuestaria para la ejecución de las acciones previstas.</p> <p>Esta propuesta comprendería:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas para regular y ordenar la pesca de especies alóctonas (dado que la efectividad de las medidas de educación son a más largo plazo, se considera la necesidad de regular la pesca, pues se está dando sin ningún control)</li> <li>- Estudio sobre la afección de las especies alóctonas sobre ecosistemas acuáticos y sobre las especies autóctonas</li> <li>- Establecimiento de una red de especies alóctonas, que realice controles periódicos y analice la evolución de estas especies, para evaluar la posibilidad de controlarlas.</li> </ul>
16	<p><b>RECUPERAR Y FORTALECER LAS ESPECIES AUTÓCTONAS</b></p> <p>Conservar y recuperar las especies autóctonas de flora y fauna, de forma progresiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperando su hábitat</li> <li>- Controlando las introducciones</li> <li>- Recuperando el río en su conjunto para que reúna las condiciones idóneas para estas especies</li> <li>- En último término, mediante la cría en viveros y posterior repoblación de las especies</li> </ul> <p>Todo ello teniendo en cuenta aquellas actuaciones que ya se están poniendo en marcha, como las del programa del visón europeo.</p>
17	<p><b>INSTALACIÓN DE MEDIDAS DE PERMEABILIZACIÓN AL PASO DE LA FAUNA, COMO LAS ESCALAS DE PECES</b></p> <p>Instalar escalas de peces, u otra medida de permeabilización al paso de fauna.</p> <p>La dimensión de algunas presas podría hacer que esta medida supusiera un elevado coste, pero existen sistemas para hacerlo (ascensores,...) y la ley no hace ninguna excepción. Aún así, algún miembro del foro considera que se debería analizar la lógica de la intervención, en cuanto a la relación coste/mantenimiento/eficacia.</p>
<b>3.2.</b>	<b>ORDENACIÓN Y OCUPACIÓN DE MÁRGENES</b>
18	<p><b>DELIMITAR LAS ZONAS INUNDABLES DE LOS RÍOS E INTEGRAR ESTA DELIMITACIÓN EN LA ORDENACIÓN Y GESTIÓN DEL ESPACIO FLUVIAL</b></p> <p>Hasta ahora la delimitación de las zonas inundables de los ríos en Navarra es una mera recomendación, por lo que se plantea su obligatoriedad para evitar los daños ocasionados por las riadas.</p> <p>Esto supone la ordenación de los usos y la gestión posterior teniendo en cuenta este criterio. En el caso de los instrumentos de planeamiento, los Planes de Ordenación Territorial (POT), deberían incluir los criterios para la regulación de usos en zonas inundables</p>
19	<p><b>FOMENTAR PROYECTOS QUE PERSIGAN LA RENATURALIZACIÓN DEL ESPACIO FLUVIAL CON UNOS CRITERIOS DE ACTUACIÓN</b></p> <p>Se trataría de perseguir este objetivo, contemplado en la DMA, pero considerando una serie de criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el caso de pérdida de terreno comunal (para incorporarlo al espacio fluvial), contemplar indemnizaciones</li> <li>- En el caso de pérdida de terreno de huertos, contemplar una reubicación</li> <li>- Unido a un mantenimiento posterior del bosque de ribera</li> <li>- Que se haga de una manera integrada, dentro de una planificación y gestión del espacio fluvial, adaptándolo a cada espacio local</li> <li>- Con un criterio de solidaridad entre las poblaciones aguas arriba y aguas abajo de la intervención</li> </ul>

**Tabla 3.2 continuación:** Medidas recogidas a través del proceso de participación llevado a cabo por el Gobierno de Navarra para la subcuenca del río Aragón

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con una gestión adecuada de la vegetación de las orillas del río, que evite los riesgos derivados de las riadas (plantación de las especies idóneas, mantenimiento posterior bosque de ribera,...)</li> <li>- Dando prioridad a los tramos más deteriorados</li> <li>- Que contemple el mayor grado de afección en zonas cabecera, que soportan también otro tipo de daños por el agua, y suelen ser daños permanentes en el tiempo, no puntuales.</li> </ul> <p>Se propone que el establecimiento de los criterios definitivos, así como el fomento de los proyectos y su seguimiento, sean parte de las funciones del organismo propuesto (16MB)</p>
<b>20</b>	<p><b>INCLUIR COMO CRITERIO, EN LOS INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, EL DEJAR ESPACIO VITAL AL RÍO</b></p> <p>Más allá de los criterios de inundabilidad, incluir otros que aseguren que se deja espacio vital al río.</p>
<b>3.3.</b>	<p><b>MANTENIMIENTO ACTIVO DE CAUCES Y RIBERAS, CON CRITERIO, ANALIZANDO TRAMO A TRAMO Y ORIENTADO A LA CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES DE RIBERA, EVITANDO ARRASTRES Y DRAGADOS NO CONTROLADOS</b></p>
<b>21</b>	<p><b>REALIZAR ACTUACIONES DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE RIBERAS BAJO UNA SUPERVISIÓN Y CONTROL, CON EL OBJETIVO DE RECUPERAR CAUCE Y QUE NO SEA NECESARIO REALIZAR DRAGADOS</b></p> <p>Facilitar la realización de las actuaciones de limpieza y mantenimiento de la vegetación de las riberas, agilizando los trámites administrativos y dotándolas de medios económicos. El objetivo es recuperar cauce, para que no sea necesario hacer dragados.</p> <p>Se propone que estas actuaciones se hagan en algunos casos de forma manual, a través de programas de voluntariado o a través de los planes de empleo de las entidades locales.</p> <p>También se plantea que, en los casos puntuales en los que sea necesario realizar algún dragado, que se estudie su realización, siempre que sean controlados.</p>
<b>22</b>	<p><b>FOMENTAR LA LIMPIEZA Y LABORES SELVICOLAS EN LOS MONTES PARA EVITAR ARRASTRES A CAUCES Y BARRANCOS Y PROBLEMAS DERIVADOS</b></p> <p>Impulsar tareas de limpieza y labores selvícolas mediante campos de trabajo o talleres de empleo para concienciar a la población y evitar los posibles arrastres por lluvias y taponamientos de cauces y barrancos.</p>
<b>23</b>	<p><b>PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE RIBERAS EN CASO DE INUNDACIONES</b></p> <p>Evaluar las posibilidades de recuperación de riberas en caso de inundaciones, de acuerdo con la línea marcada por la DMA, por encima de las clásicas infraestructuras de defensa de márgenes. Este programa debería incluir una serie de actuaciones, como la remodelación del sistema de motas, la compra de tierras ribereñas, un sistema de seguros agrarios, etc.</p> <p>Se propone que se apliquen medidas que ya se vienen poniendo en marcha en otras zonas de Europa, como la compra o alquiler de zonas que periódicamente sufren inundaciones.</p>

**Tabla 3.2 continuación:** Medidas recogidas a través del proceso de participación llevado a cabo por el Gobierno de Navarra para la subcuenca del río Aragón

<b>OBJETIVO 4. FOMENTO DE USOS SOSTENIBLES DEL AGUA (AHORRO Y EFICIENCIA)</b>	
<b>Nº</b>	<b>Descripción de la medida</b>
<b>4.1.</b>	<b>MEDIDAS DE REUTILIZACIÓN DEL AGUA</b>
<b>24</b>	<b>FOMENTAR LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS</b> Fomento de actividades de reutilización de aguas residuales y pluviales mediante la instalación de los equipamientos necesarios para usos como el riego, la limpieza de calles, etcétera.
<b>25</b>	<b>REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS PROCEDENTES DE AGROINDUSTRIA PARA RIEGO A MANTA</b> Aprovechando los estudios (Universidad – empresa) que se vienen haciendo, promover la reutilización de agua procedente de agroindustria, teniendo en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los costes, también los de almacenamiento.</li> <li>- Que todavía no existe la legislación (se está elaborando)</li> <li>- El análisis de la capacidad de depuración de la tierra donde se van a utilizar para devolverla al río en las condiciones adecuadas</li> <li>- Que debería ir unido a un control mayor del riego</li> </ul>
<b>26</b>	<b>SISTEMAS DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES</b> Incluir, en la planificación urbanística, sistemas de recogida de aguas pluviales y reutilización. Que estuviera previsto a nivel legal
<b>4.2.</b>	<b>PLANIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE LA NECESIDAD REAL</b>
<b>27</b>	<b>INCLUIR CRITERIOS DE GARANTÍA DE SUMINISTRO DE AGUA Y DE REEQUILIBRIO TERRITORIAL, QUE SIRVAN PARA REGULAR EL DESARROLLO URBANÍSTICO Y ECONÓMICO DE DETERMINADAS ZONAS</b> Es necesario integrar los efectos sobre toda la cuenca de los crecimientos urbanísticos y económicos, especialmente cuando éstos no tienen garantía de suministro de agua. Dado que esto puede condicionar el desarrollo en algunas poblaciones, se plantea incorporar criterios, no sólo de garantía de suministro, también de reequilibrio territorial.
<b>28</b>	<b>ANALIZAR SI LAS NECESIDADES DE AGUA ESTÁN CUBIERTAS</b> Se plantea la necesidad de analizar la demanda de agua en Navarra y si el crecimiento de Yesa debería ir también destinado a cubrir esta demanda.
<b>29</b>	<b>ESTUDIAR GLOBALMENTE LOS EFECTOS ECOLÓGICOS SOBRE EL RÍO DE TODAS LAS MODIFICACIONES DEL CURSO DEL RÍO QUE SE HAN VENIDO REALIZANDO</b>
<b>30</b>	<b>IMPULSAR CAMBIOS EN LA POLÍTICA TERRITORIAL QUE POTENCIEN EL DESARROLLO EN LAS ZONAS MÁS DESFAVORECIDAS</b> Se trataría de revisar y/o cambiar los criterios actuales en las políticas territoriales, que contemplen las necesidades reales de estas zonas (cabeceras de los ríos/valles pirenaicos) y se les ayude de acuerdo a sus posibilidades de cofinanciación. Destinar partidas especiales para fomentar su desarrollo socioeconómico, basados en el criterio / justificación de su aportación a la riqueza hidrológica que aportan al resto de la sociedad y que crea "riqueza económica" sólo río abajo.
<b>31</b>	<b>ESTABLECER UN MODELO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN BASE A LA DEMANDA REAL DE AGUA</b> Planificar, en base a la demanda real del agua, las infraestructuras necesarias para su aprovechamiento. Para ello se deberá estudiar esa demanda real, con unos criterios de necesidad real/sostenibilidad del recurso agua.
<b>32</b>	<b>APROVECHAR ANTIGUOS RECURSOS DE AGUA DE CALIDAD PARA ABASTECIMIENTO DE POBLACIONES</b> Utilizar las aguas de manantiales para el abastecimiento de poblaciones y renovar las infraestructuras de distribución y abastecimiento antiguas. Subvencionar a estas poblaciones según sus necesidades y posibilidades reales de cofinanciar dichas infraestructuras, llegando si fuera necesario al 100%, entendiéndolo como de interés general. Habría que salvar algunos obstáculos, como el sanitario (habría que asegurar la potabilización, y no siempre hay recursos suficientes) y el de la disminución del freático en temporada alta turística (elevado incremento de población)
<b>4.3.</b>	<b>MECANISMOS DE EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA</b>
<b>33</b>	<b>FOMENTAR EL ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE EFICIENCIA Y RECICLAJE DE AGUA EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LAS INDUSTRIAS</b> Fomentar, a través de incentivos, que las empresas garanticen la depuración de sus vertidos o que establezcan criterios de eficiencia y reciclaje de agua en sus sistemas de producción.
<b>34</b>	<b>CALCULAR EL "VALOR REAL" DEL AGUA Y APLICARLO DE FORMA IGUALITARIA A LOS DIFERENTES USOS</b> Realizar un cálculo lo más aproximado posible del valor del agua incluyendo criterios de equilibrio de desarrollo territorial, inversiones, tipos de usos ... y que pudiera repercutir directamente en los

**Tabla 3.2 continuación:** Medidas recogidas a través del proceso de participación llevado a cabo por el Gobierno de Navarra para la subcuenca del río Aragón

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

	<p>usuarios, así como en el desarrollo de las sociedades rurales ubicadas en las cuencas altas de los ríos.</p> <p>Se plantea por parte del grupo que si el coste real del agua debería repercutir directamente en el consumidor/usuario. En este caso, también se plantea que el usuario debería tener derecho a tomar parte en las decisiones que se tomen a la hora de realizar infraestructuras relacionadas con el agua.</p>
35	<p><b>ESTABLECIMIENTO SISTEMA TARIFARIO MODERNO</b></p> <p>Establecimiento de un sistema tarifario moderno adecuado a la capacidad de pago de los usuarios. Para su establecimiento, deberían cumplirse los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Claridad en los cálculos, diferenciando dos aspectos, el valor del agua y el de las infraestructuras y obras necesarias</li> <li>- Transparencia en los datos</li> <li>- Que fuera acompañado de medidas para evitar las pérdidas de agua en la distribución</li> </ul>
36	<p><b>FOMENTO DE LA MODERNIZACIÓN DE LOS REGADIOS</b></p> <p>Fomento de la modernización de los regadíos, que incluya la utilización de sistemas más eficientes (la "tecnología más eficiente en relación con el uso y ahorro de agua", como en la industria). La modernización implicaría, por un lado, el establecimiento de sistemas de control (Ej. la modernización de regadíos de Murillo ha conllevado la instalación de estos sistemas), pero todavía queda mucho por hacer (en toda Navarra, alrededor de 80.000 hectáreas de regadíos tradicionales pendientes de modernizar).</p>
37	<p><b>INSTALACIÓN DE CONTADORES DE AGUA EN LOS PUNTOS DE TOMA DE AGUA SUPERFICIAL</b></p> <p>Instalación de contadores de agua en los puntos de toma de agua superficial para regadío, canales que alimentan a centrales hidroeléctricas y otros usos como la industria, así como la medición de las cantidades derivadas del río. Además, las tomas de agua deberían permitir regular el caudal derivado y ajustarlo a las necesidades. Con estas medidas se optimizaría el agua derivada por los azudes.</p>

**Tabla 3.2 continuación:** Medidas recogidas a través del proceso de participación llevado a cabo por el Gobierno de Navarra para la subcuenca del río Aragón



<b>OBJETIVO 5. MEJORA DE LA GESTIÓN Y EL CONTROL</b>	
<b>Nº</b>	<b>Descripción de la medida</b>
<b>5.1.</b>	<b>REFERIDOS AL TEMA COMPETENCIAL</b>
<b>38</b>	<b>CREAR UN ÓRGANO CONSULTIVO Y OPERATIVO, CON CAPACIDAD EJECUTIVA, CON FINANCIACIÓN ECONÓMICA Y APOYO TÉCNICO, PARA EL DESARROLLO DE TODAS LAS ACTUACIONES QUE SE PREVEAN EN EL RÍO</b> Se trataría de un órgano que intervenga de manera global y que coordine a las diferentes administraciones que tienen competencias en la gestión del agua (Ayuntamientos, CHE, Gobierno de Navarra, empresas) y que de continuidad a los debates que se están teniendo en el foro del agua. Para no duplicar organismos, se podría aprovechar el recién creado Servicio del Agua, para la parte ejecutiva, y crear un órgano consultivo dependiendo de este servicio.
<b>39</b>	<b>EXIGIR COHERENCIA EN LA GESTIÓN DEL AGUA A LAS ADMINISTRACIONES</b>
<b>40</b>	<b>POTENCIAR Y DIFUNDIR LOS SISTEMAS DE ALERTA EN CASO DE INUNDACIONES Y FOMENTAR OTROS MECANISMOS DE EMERGENCIA</b> Sistemas de alerta como el SAIH de la CHE, complementado con el sistema del departamento de medio ambiente del Gobierno de Navarra (en ejecución), en coordinación con los planes de protección civil  Impulsar igualmente los planes de emergencia municipales, los planes de emergencia de las presas y otros sistemas complementarios, como la realización de simulacros.
<b>5.2.</b>	<b>REFERIDOS A LA CANTIDAD</b>
<b>41</b>	<b>CONTROLAR QUE LA APLICACIÓN DE PURINES SE REALIZA CONFORME A LAS NORMAS ESTABLECIDAS</b> Se propone que se controlen las aplicaciones de purines en los campos.
<b>42</b>	<b>ESTUDIO DE LAS DIFERENTES POSIBILIDADES (Mairaga, Canal de Navarra,...) PARA ELEGIR LA MEJOR ALTERNATIVA PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA DE CALIDAD</b> Ante las dudas que existen sobre cual es finalmente origen del abastecimiento de agua de boca para determinadas poblaciones de la zona baja del Aragón, así como los criterios por los que se toma una u otra decisión, se solicita que se estudien las alternativas posibles y se fije ya cual será el sistema, a partir de la revisión del plan director de abastecimiento y teniendo en cuenta criterios de calidad del agua.
<b>43</b>	<b>CONTROL DE TOMAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS</b> Control de tomas de agua subterránea para regadío y abastecimiento.
<b>44</b>	<b>REVISAR LOS CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN DE NUEVAS CONCESIONES, UNIFICÁNDOLOS PARA TODA LA CUENCA</b> Revisar los criterios de priorización a la hora de aprobar nuevas concesiones, con el objetivo de establecer criterios conjuntos a nivel de cuenca que tengan en cuenta la demanda, los usos, el uso eficiente del agua, así como el uso "ecológico" y de mantenimiento del entorno.
<b>45</b>	<b>REVISIÓN DE CAMPO Y ADMINISTRATIVA, DE LAS CONCESIONES FUERA DE USO</b> Se trataría, por un lado de analizar la caducidad de la concesión y, en su caso, realizar todos los trámites para hacer efectiva la finalización de los derechos contemplados en el título concesional. Por otro lado, se trataría de estudiar la utilidad de las concesiones existentes, a partir de un trabajo de campo, para detectar si están o no fuera de uso.
<b>5.3.</b>	<b>REFERIDOS A LA HIDROMORFOLOGÍA (ORDENACIÓN DEL TERRITORIO)</b>
<b>46</b>	<b>REALIZAR ACTUACIONES DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE RIBERAS BAJO UNA SUPERVISIÓN Y CONTROL</b> Facilitar la realización de estas actuaciones, agilizando los trámites administrativos y dotándolas de medios económicos.
<b>47</b>	<b>REFORZAR LOS RECURSOS PARA REALIZAR LABORES DE LIMPIEZA DE RIBERA</b> Que se encargue de la limpieza de residuos de las riberas y cauces.
<b>48</b>	<b>GARANTIZAR QUE SE EXIGEN LOS MISMOS CRITERIOS EN LAS ACTUACIONES QUE SE REALICEN RELACIONADAS CON EL AGUA</b> Se plantea que tanto en las grandes infraestructuras como en las pequeñas actuaciones que se realicen en temas relacionados con el agua se están exigiendo los mismos criterios, pues a veces, la percepción es que hay diferentes niveles de exigencia, p.ej. en la exigencia o no de estudios de impacto ambiental.
<b>5.4.</b>	<b>REFERIDOS A LOS USOS Y DEMANDAS</b>
<b>49</b>	<b>REVISAR LOS CRITERIOS DE GESTIÓN DE LOS EMBALSES PARA AMORTIGUAR LAS</b>

**Tabla 3.2 continuación:** Medidas recogidas a través del proceso de participación llevado a cabo por el Gobierno de Navarra para la subcuenca del río Aragón

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

	<p><b>GRANDES AVENIDAS</b> Se plantea que se revisen los criterios de regulación de embalses dejando mayores márgenes de llenado para evitar grandes sueltas de agua que pueden agravar los problemas en caso inundaciones aguas abajo. Se trataría de incrementar el margen de laminación. En principio, esta medida será función del objetivo principal del embalse (máximo aprovechamiento de sus aguas o laminación). Podría incluirse dentro de las medidas de adaptación al cambio climático.</p>
50	<p><b>VIGILANCIA Y CONTROL DE LA GESTIÓN DEL TURBINAJE DE LAS MINICENTRALES QUE EVITE LA EXCESIVA VARIABILIDAD DE CAUDALES (LAS EMBOLADAS)</b> Incrementar el control sobre el turbinaje en las minicentrales para evitar la excesiva variabilidad de los niveles de caudales en el río. Desde las minicentrales se debería dar garantías de una gestión adecuada. En el caso de incumplimiento, se deberían igualmente tomar las medidas sancionadoras pertinentes (en la zona hay ejemplos sobre los que no parece se haya tomado ninguna medida).</p>
51	<p><b>REVISAR LAS CONCESIONES ESTABLECIENDO CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN CONJUNTOS PARA TODA LA CUENCA</b> Revisar las concesiones para asegurar los caudales ambientales de los ríos y revisar los criterios de priorización a la hora de aprobar nuevas concesiones, con el objetivo de establecer criterios conjuntos a nivel de cuenca que tengan en cuenta la demanda, los usos, el uso eficiente del agua, así como el uso "ecológico" y de mantenimiento del entorno.</p>
52	<p><b>REALIZAR LAS SUELTAS DE AGUA DE LOS EMBALSES CON UNA SERIE DE REQUISITOS PARA EVITAR LA AFECCIÓN AL ECOSISTEMA FLUVIAL</b> Que las sueltas de agua de los embalses se realicen de forma más lenta para que no se produzcan cambios bruscos de temperaturas que pueda afectar a la fauna piscícola.</p>
53	<p><b>REFORZAR LOS PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN DE ESPECIES AUTÓCTONAS E IMPULSAR NUEVOS PROGRAMAS</b> Potenciar los programas de recuperación de especies autóctonas y dotarlos de financiación para que tengan continuidad, revisando, en los casos en los que sea necesario, las actuaciones que se están llevando a cabo sobre especies competidoras (como el cangrejo rojo o señal).  Se señala que a veces se producen contradicciones en las actuaciones que se realizan para proteger las especies autóctonas fortaleciéndose a las especies alóctonas competidoras (como ejemplo indican que hay algunas actuaciones que protegen claramente al cangrejo americano, afectando negativamente al cangrejo autóctono).  Por otro lado, resaltan que se confunde mucho a la opinión pública ya que tanto el cangrejo rojo como el cangrejo señal son cangrejo americano, y por tanto especie alóctona).</p>
54	<p><b>CONTROLAR LA PRODUCCIÓN Y USO DE LOS PRODUCTOS NO BIODEGRADABLES O AGRESIVOS QUE PUEDAN AFECTAR A LA CALIDAD DE LAS AGUAS</b> Los productos de limpieza de uso doméstico que sean agresivos para el medio ambiente deberían estar controlados, tanto su fabricación, como su consumo o uso inadecuado.</p>
<b>5.5.</b>	<b>REFERIDOS AL CONTROL DE LOS VERTIDOS</b>
55	<p><b>CONTROLAR LA GESTIÓN Y UBICACIÓN DE ESCOMBRERAS</b> Se plantea regular las escombreras incontroladas que puedan afectar por escorrentía al espacio fluvial, de tal manera que haya un tratamiento y reciclaje de los escombros, así como un control real del contenido de los mismos por si pudieran contener sustancias peligrosas.</p>
56	<p><b>AUMENTAR LA VIGILANCIA Y CONTROL DE LOS VERTIDOS INDUSTRIALES</b> Dotar de recursos humanos y materiales para que se pueda aumentar los sistemas de vigilancia de vertidos industriales. A pesar de que es el sector más controlado actualmente, se percibe que no se ponen en marcha mecanismos suficientemente ejemplarificantes en caso de incumplimiento.</p>
57	<p><b>CONTROLAR LA VENTA Y APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS</b> Dadas las implicaciones que pueden tener en toda la cadena del producto, hasta llegar al alimento, se pide que haya un control real de la venta de estos productos (en breve parece que se obligará disponer del carné de manipulador a la hora de adquirir un producto, si es tóxico), así como de las dosis de aplicación. Se constata, de todas maneras, que en el caso del agricultor profesional, es un tema que ya está controlado. En esta línea, también se podría pensar en revisar los límites de aplicación.</p>
58	<p><b>MEJORA DEL CONTROL DE LOS VERTIDOS DE LAS ACTIVIDADES GANADERAS</b> Se propone como medida para evitar la contaminación de las aguas subterráneas la mejora del control de estos vertidos, así como el control sobre las granjas y la adecuada gestión de los purines.</p>






**Tabla 3.2 continuación:** Medidas recogidas a través del proceso de participación llevado a cabo por el Gobierno de Navarra para la subcuenca del río Aragón

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

<b>OBJETIVO 6. SENSIBILIZACIÓN</b>	
<b>Nº</b>	<b>Descripción de la medida</b>
<b>6.1.</b>	<b>CANTIDAD: MEDIDAS EDUCATIVAS Y DE CONCIENCIACIÓN PARA FOMENTAR UN USO RACIONAL Y RESPONSABLE DEL AGUA DIRIGIDAS A TODOS LOS SUBSECTORES ECONÓMICOS Y A LA POBLACIÓN EN GENERAL</b>
≈ 59	<b>PROMOVER MEDIDAS DE CONCIENCIACIÓN A LA POBLACIÓN ASOCIADAS A EVENTOS FESTIVOS Y TRADICIONALES</b> Se plantea la concienciación y educación ciudadana mediante eventos festivos (Fiesta del agua) o mediante la recuperación de los usos tradicionales del agua y de río.
≈ 60	<b>INSTAURAR EL "AÑO DEL AGUA"</b> Realizar una reflexión social sobre el agua vinculada a todas las acciones educativas planteadas.
≈ 61	<b>REALIZAR UNA CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN SOBRE EL AGUA Y EL RÍO</b> Presentar una campaña de sensibilización que incorpore sistemas como visiones e imágenes que puedan impactar realmente en los receptores. En este sentido, se propone utilizar herramientas de dinamización muy concretas. Por ejemplo, se nombra un fotógrafo japonés (Masaru Emoto) que fundamenta su línea artística en cómo se dibuja el agua a sí misma.
≈ 62	<b>CREAR UN FORO CIUDADANO QUE REFLEXIONE SOBRE EL MODELO DE GESTIÓN DEL AGUA Y SOBRE EL MODELO DE SOCIEDAD</b>
≈ 63	<b>MEDIDAS DE SENSIBILIZACIÓN A LA POBLACIÓN PARA MANTENER EL CAUDAL ECOLÓGICO</b> Ante el incremento del consumo del agua, establecer medidas de ahorro de agua y sensibilización a la población.
≈ 64	<b>INCORPORAR EL USO RACIONAL DEL AGUA Y DE LOS RECURSOS NATURALES EN LA FORMACIÓN REGLADA</b> Es necesario introducir de manera transversal el uso racional del agua y de los recursos naturales en todos los niveles de la enseñanza, desde primaria a la Universidad, ya que la concienciación de la sociedad es lenta y en ocasiones antagónica.
<b>6.2.</b>	<b>CALIDAD: DISPONER DE UNA POBLACIÓN Y DE TODOS LOS SUBSECTORES ECONÓMICOS BIEN INFORMADA Y SENSIBILIZADA, QUE SEPA VALORAR LAS CUESTIONES AMBIENTALES</b>
≈ 65	<b>FOMENTAR BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN EL SECTOR AGRÍCOLA, OFRECIENDO ALTERNATIVAS</b> Apoyar a los agricultores en la realización de buenas prácticas como: <ul style="list-style-type: none"> <li>- la recogida de fitosanitarios</li> <li>- la racionalidad en la aplicación</li> <li>- el uso de plásticos biodegradables</li> <li>- técnicas modernas de aplicación de fertilizantes</li> <li>- el impacto del abuso de abonos y pesticidas sobre la calidad del agua</li> <li>- la gestión sostenible de residuos ganaderos</li> </ul>
≈ 66	<b>IMPULSAR ACCIONES DE SENSIBILIZACIÓN Y FORMACIÓN ECOLÓGICA DIRIGIDA A PROFESIONALES Y POBLACIÓN ESCOLAR</b> Acciones de formación ambiental/ecológica a profesionales del sector agroganadero y sensibilización ambiental a la población escolar para que desde temprana edad conozcan el medio y aprendan a respetarlo y valorarlo (que incluya conocimiento de las especies, de los ríos, las buenas prácticas, etc.)
≈ 67	<b>SENSIBILIZAR A LA POBLACIÓN PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN Y ABANDONO DE BASURAS EN RIBERAS Y CAUCES</b> Acciones de sensibilización y educación, en todos los niveles de la población (escolares, personas mayores, asociaciones de agricultores, usuarios de los ríos...), para evitar la contaminación debida al abandono de residuos sólidos y vertidos a las riberas y cauces de los ríos.
≈ 68	<b>ACCIONES EDUCATIVAS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS</b> Además de las medidas sancionadoras para los casos de incumplimiento, se insiste en que se le de mayor importancia a las medidas educativas. Se plantea realizar campañas de educación y ocio a escolares para que adquieran hábitos y estén preparados como sociedad del futuro y ampliar esta campaña a los adultos ya que son los que tienen la capacidad de actuar en este momento
≈ 69	<b>ACCIONES DE EDUCACIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LA REGULACIÓN DE LAS ESPECIES ALÓCTONAS</b> Acciones educativas dirigidas a los pescadores sobre la introducción de especies alóctonas, la regulación de poblaciones, etcétera.

**Tabla 3.2 continuación:** Medidas recogidas a través del proceso de participación llevado a cabo por el Gobierno de Navarra para la subcuenca del río Aragón

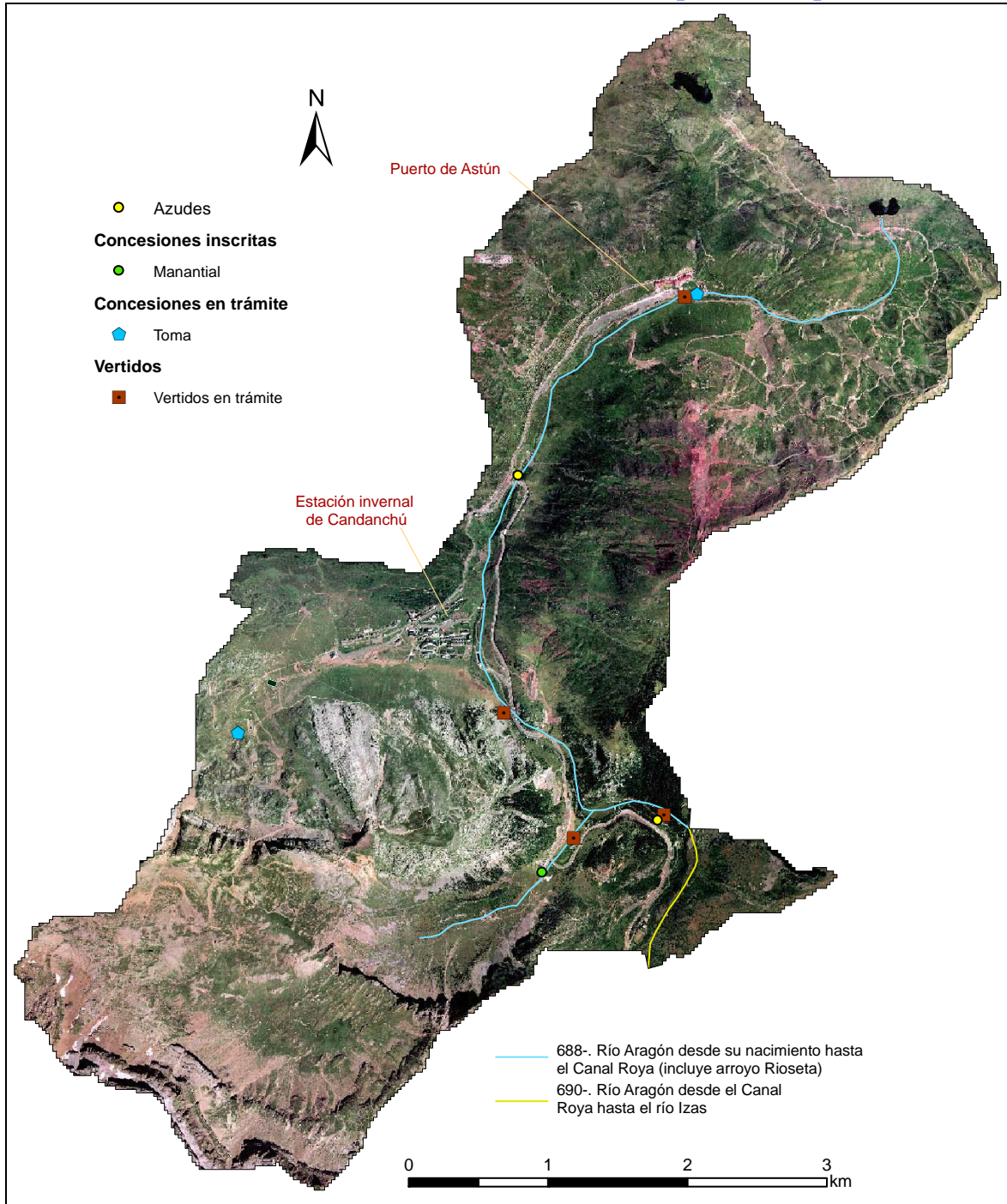
**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

 70	<b>FOMENTAR LA AGRICULTURA Y GANADERIA ECOLÓGICAS</b> Sería la manera más eficiente de reducir el uso de abonos y pesticidas.
 71	<b>FACILITAR LA RECOGIDA DE RESIDUOS RELACIONADOS CON LA AGRICULTURA</b> Facilitar la recogida de envases fitosanitarios, incrementando la frecuencia en momentos puntuales y acercando lo máximo posible los contenedores a las explotaciones agrícolas. Se insiste en que lo que hay que hacer es aplicar lo que ya está reglamentado
 72	<b>FOMENTAR EL COMPOSTAJE PARA REDUCIR EL VOLUMEN DE MATERIA ORGÁNICA QUE FINALMENTE LLEGA AL AGUA</b> Reducir el volumen de residuos orgánicos y reutilizarlos como compostaje para uso local. De esta manera, se reducirá el volumen de materia orgánica que está llegando al río. Aprovechar experiencias de aprovechamiento de fangos de depuradoras para compostaje, como la de la EDAR de Aranzuri.
 73	<b>APLICACIÓN CÓDIGO BUENAS PRÁCTICAS AGRARIAS Y PROGRAMA DE ACTUACIONES PARA ZONAS VULNERABLES</b> Aplicación del Código de Buenas Prácticas Agrarias y el Programa de actuaciones para zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de actividades agrarias (Orden Foral 240/2006).
 74	<b>MEDIDAS DE SENSIBILIZACIÓN DIRIGIDAS A TODOS LOS SUBSECTORES ECONÓMICOS</b>

**Tabla 3.2 continuación:** Medidas recogidas a través del proceso de participación llevado a cabo por el Gobierno de Navarra para la subcuenca del río Aragón

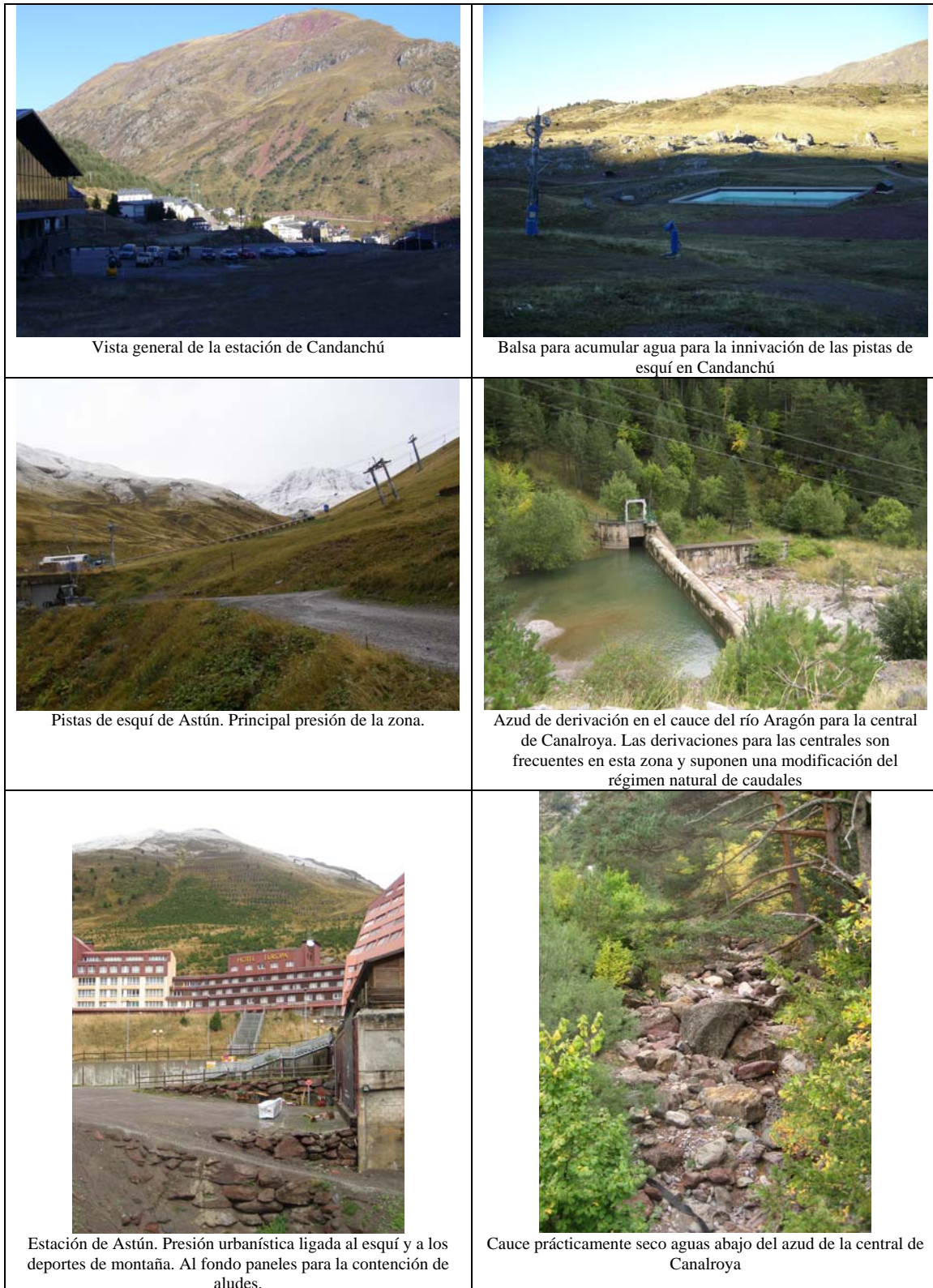
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Qué se puede decir del río Aragón desde su nacimiento hasta el Canal Roya y la toma para las centrales de Canfranc (incluye arroyo Rioseta) [masa 688], y del río Aragón desde el Canal Roya y la toma para las centrales de Canfranc hasta el río Izas [masa 690]?



**Figura 3.1:** Principales presiones de las masas 688 (Aragón hasta Canal Roya) y 690 (Río Aragón desde Canal Roya hasta río Izas).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.2:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de las masas 688 y 690

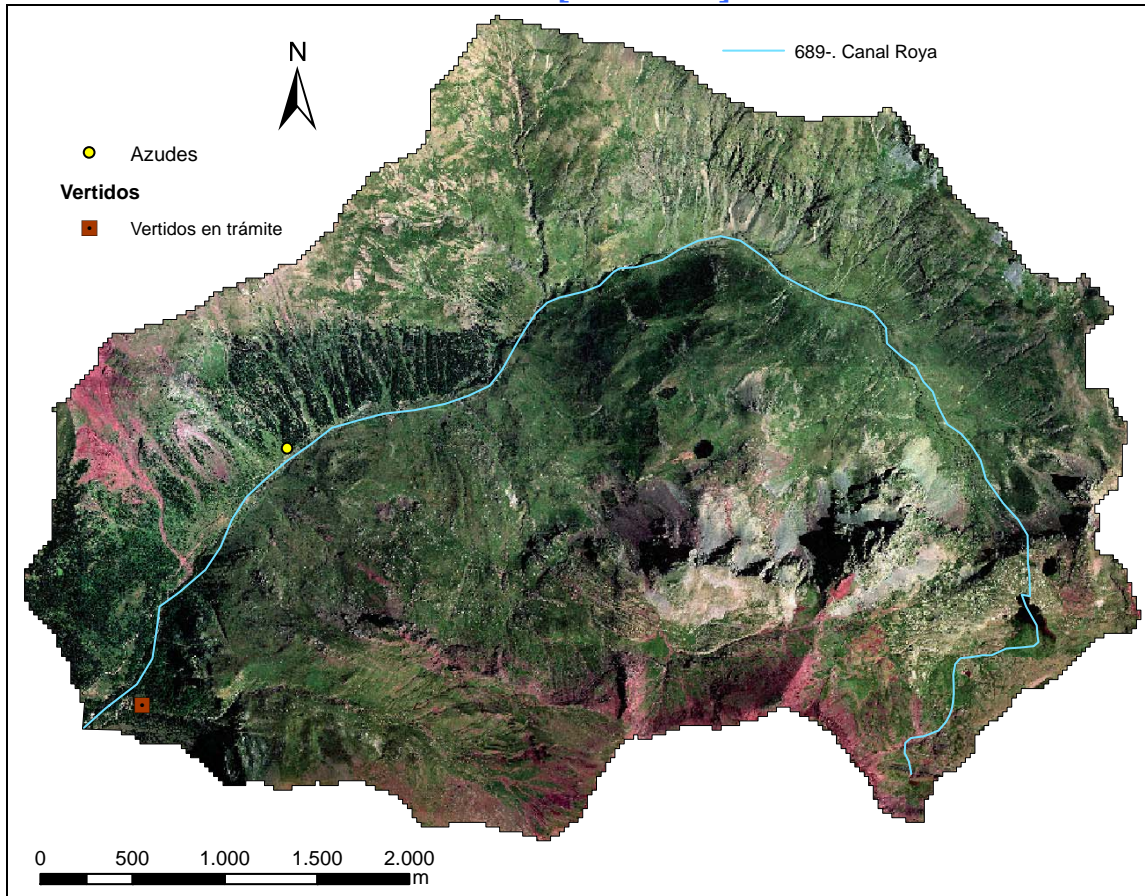
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.3:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 688.

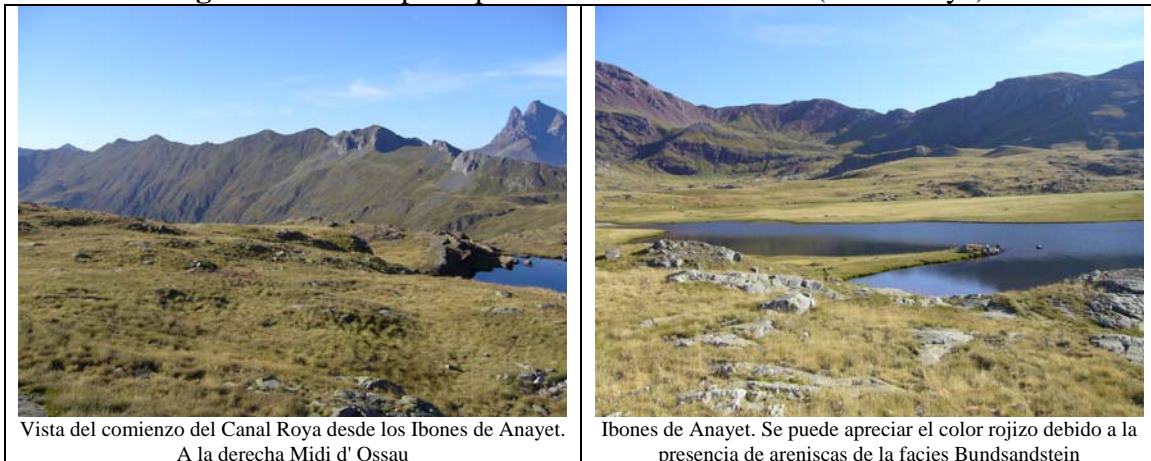
Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>688- Río Aragón desde su nacimiento hasta el Canal Roya</b>					
A1.M1	Construcción de la Estación de Depuración de Aguas Residuales de las estaciones de esquí de Astún y Candanchú y las instalaciones que llevan asociadas dentro del Plan de Depuración de núcleos pirenaicos				+
A7.M1	Estudio para valorar el impacto sobre el caudal mínimo que produce el azud de derivación en el cauce del río Aragón para la central de Canalroya. Propuesta de medidas de recuperación del caudal en el caso que se considere necesario				+
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud de derivación de la central de Canalroya				+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Qué se puede decir del Canal Roya, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón y la toma para las centrales de Canfranc [masa 689]?

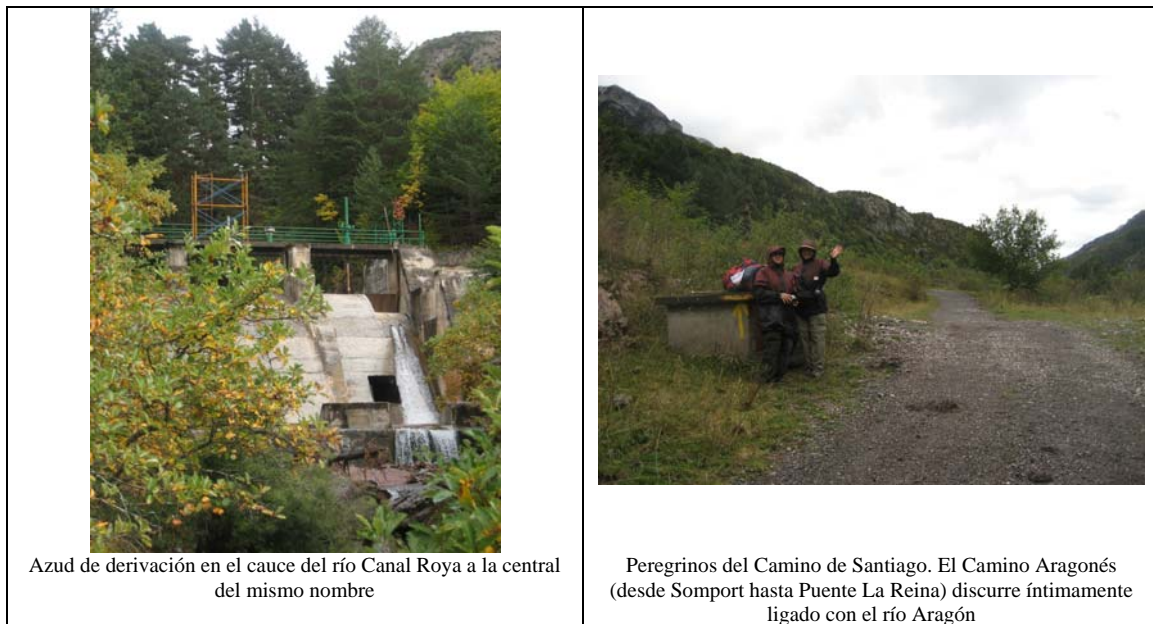


**Figura 3.3:** Principales presiones de las masa 689 (Canal Roya).



**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**





Azud de derivación en el cauce del río Canal Roya a la central del mismo nombre

Peregrinos del Camino de Santiago. El Camino Aragonés (desde Somport hasta Puente La Reina) discurre íntimamente ligado con el río Aragón

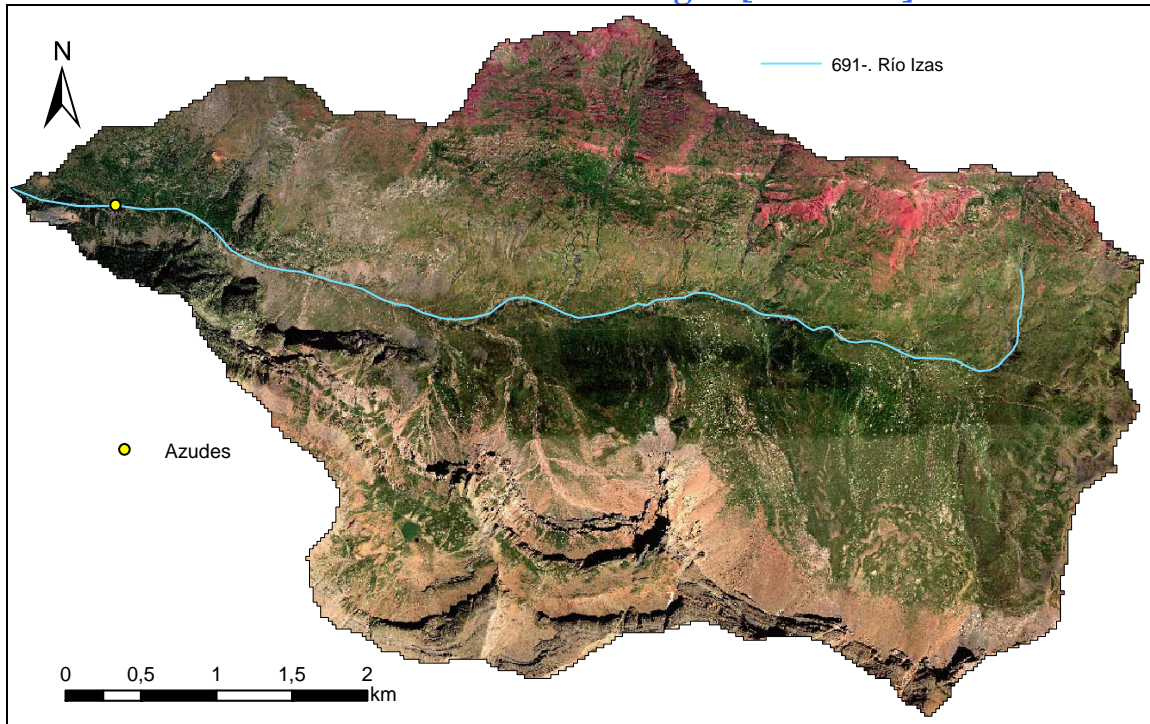
**Figura 3.4:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masas 689

**Tabla 3.4:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 689.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>689- Canal Roya</b>					
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud de derivación de la central de Canalroya				+
B2.M1	Declarar como reserva natural fluvial el Canal Roya [AEMS- Ríos con Vida]				+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**¿Qué se puede decir del río Izas, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón [masa 691]?**



**Figura 3.5:** Principales presiones de las masa 691 (Río Izas).



En frente, al fondo, aspecto del Canal de Izas visto desde la parte superior de las pistas de esquí de Candanchú

**Figura 3.6:** Fotografía representativa de las características de la masa 691

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.5:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 691.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>691- Río Izas</b>					
A1.M1	Construcción de las Estaciones de Depuración de Aguas Residuales de Canfranc-pueblo y Canfranc- Estación, y Villanúa y Castiello de Jaca dentro del Plan de Depuración de núcleos pirenaicos				+
B2.M1	Declarar como reserva natural fluvial el río Izas (AEMS- Ríso con Vida]				+
B7.M1	Instalación de paneles con datos sobre la flora y fauna de la zona, aconsejando su respeto y prohibiendo las actividades nocivas para el medio[Propuesta 3B-11 de CHE (1997)].		0,1		+
B7.M2	Instalación de un área recreativa en la zona de Coll de Ladrones con mobiliario en madera o piedra, acorde con el entorno y varias papeleras [Propuesta 3B-11 de CHE (1997)] .		0,05		+
C2.M1	Desmantelamiento del resto del estribo del puente cerca del embalse de Izas (X: 704453; Y: 4737913) [Propuesta CHE- Área de calidad] .		0,05		+
C2.M2	Eliminación de una canalización en desuso en la desembocadura del río Izas (X:703729; Y:4738010) [Propuesta CHE- Área de calidad]		0,05		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Qué se puede decir del río Aragón desde el río Izas hasta el río Ijuez [masa 692]?

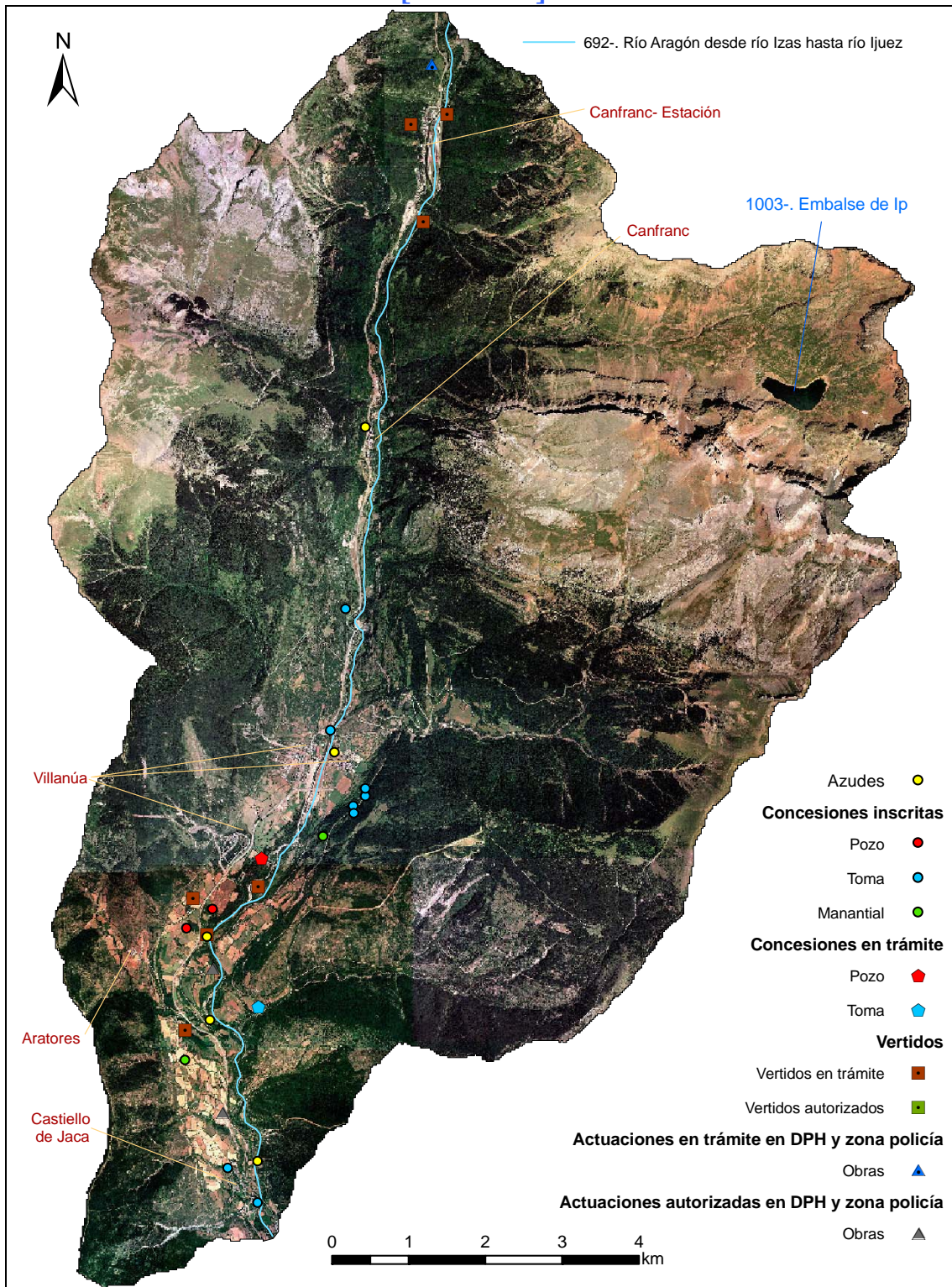


Figura 3.7: Principales presiones de las masa 692 (Río Aragón entre ríos Izas e Ijuez).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Tramo canalizado del río Aragón a su paso por Canfranc-Estación



Tubería forzada desde el Ibón de Ip a la Central de Ip. Gran importancia económica e ingenieril. Salva un desnivel de 1000 m.



Canfranc-Estación. Zona afectada por las riadas de septiembre de 2006 que provocaron inundaciones en garajes y el corte de la carretera N-330. El agua alcanzó un metro en este punto



Presa de contraembalse de Ip (0,5 hm<sup>3</sup>). Sirve para acumular agua que es bombeada en horas valle al Ibón de Ip, para ser turbinada de nuevo en horas punta de demanda



Central de Ip. Junto con la de Jaca son las centrales más importantes de la cabecera del Aragón.



Estación de aforo nº 271, Aragón en Canfranc

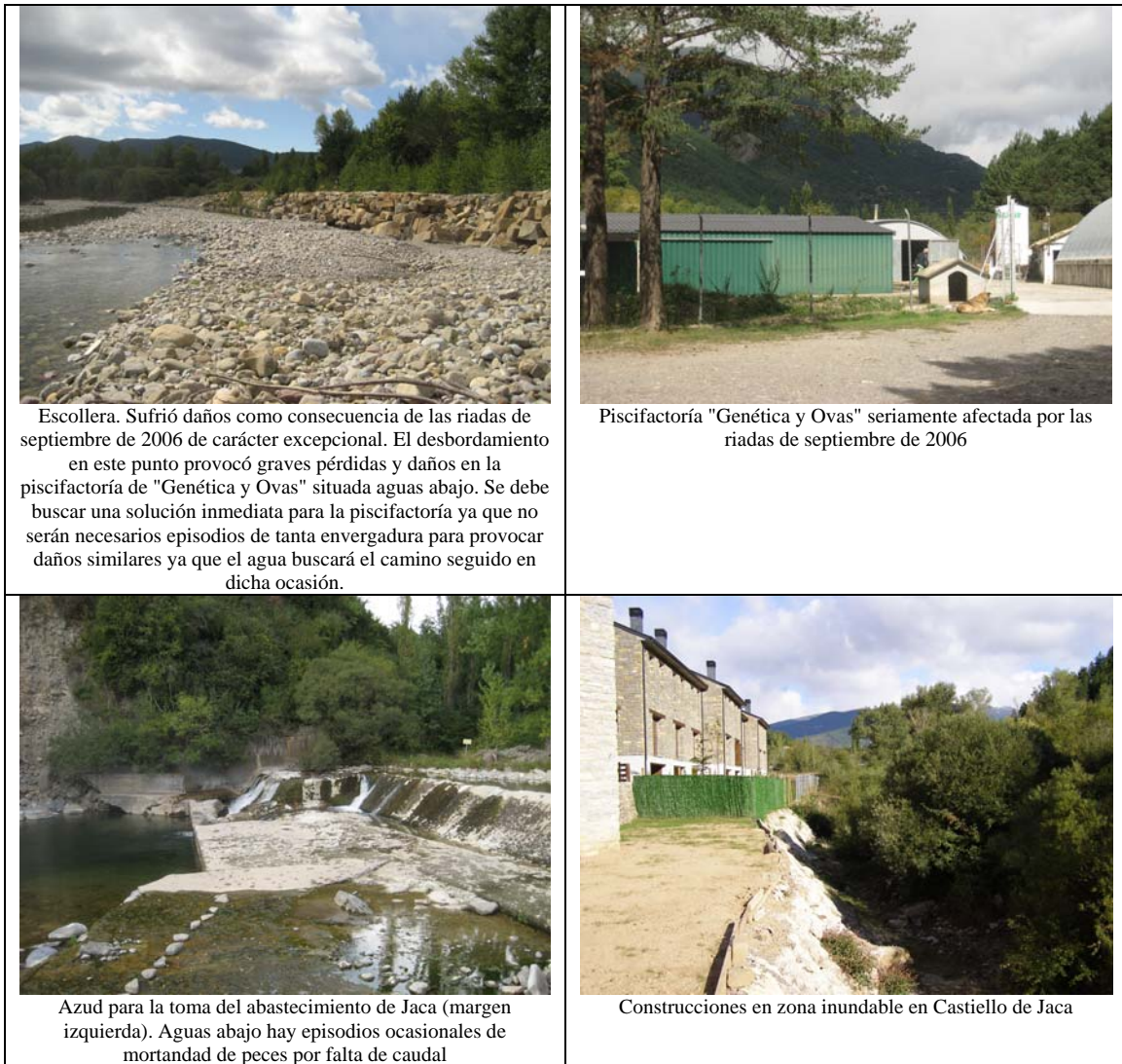


Construcción en zona inundable, Canfranc



Azud para derivar agua a la central de Villanúa

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.8:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 692

**Tabla 3.6:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 692.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>692-. Río Aragón entre ríos Izas e Ijezu</b>					
A7.M1	Estudio para valorar si los 5 azudes de los que se tiene constancia, entre ellos el de la toma para el abastecimiento de Jaca, respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en los 5 azudes de los que se tiene constancia.				+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B1.M1	<p>La localidad de Canfranc-Estación presenta deficiencias de agua para consumo público durante las horas-punta y en los momentos de población-punta. Las perspectivas de crecimiento de la localidad son importantes dado que constituye uno de los principales centros de la provincia de Huesca, ligados al turismo de la nieve. Dichas previsiones alcanzan la cifra de 6.000 habitantes en los momentos-punta (julio-agosto y diciembre-enero). Las obras a acometer consistirán en la utilización de las aguas del Barranco de Izas, realizando la toma aguas arriba de un pequeño embalse de usos hidroeléctricos para eliminar la incorporación de las aguas residuales procedentes de Astún y Candanchú que circulan por el río Aragón. Se planteó como solución la construcción de un azud de derivación y dren para la captación; caseta de control de la conducción, conducción de transporte de 250 mm; caseta de rotura de carga; caseta de conexión de la conducción existente y de cloración; y rehabilitación del antiguo depósito de la estación. [Plan aragonés de Abastecimiento Urbano]</p>				
B1.M2	<p>La localidad de Canfranc -pueblo, se encuentra en estos momentos en un proceso de desarrollo importante dentro del marco de todo el valle. El incendio que la asoló en el año 1.944 y la pujanza de Canfranc-Estación, a escasos 2 kilómetros, han hecho que dicha localidad sufriera hasta la actualidad un constante declive. En estos momentos, se encuentra en fase de recuperación, a pesar de sus especiales condicionantes topográficos (situada entre la carretera nacional y el río Aragón) que limitan su expansión. Todo ello hace que la necesidad de mejorar y ampliar sus posibilidades de abastecimiento para consumo humano, con agua de calidad, estén plenamente justificadas. La población de Canfranc es estable gracias al turismo siendo éste el motor de la economía en la zona. En la actualidad y en meses de turismo, verano y parte de invierno la población aumenta considerablemente, sufriendo cortes continuos por falta de caudal. Como solución, ADELPA planteaba el abastecimiento de Canfranc pueblo desde las instalaciones de Canfranc-Estación, mediante el tendido de una tubería de 150 mm de diámetro y 2.000 m de longitud. [Plan aragonés de Abastecimiento Urbano]</p>				

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B1.M3	<p>La localidad de Villanúa al igual que los demás municipios de la zona, se encuentran en una fase de expansión de carácter urbanístico, por lo que en la actualidad sus necesidades de abastecimiento de agua para consumo humano, aunque están cubiertas en cuanto a cantidad y calidad, pueden caracterizarse como deficientes, debido a que las infraestructuras de regulación son insuficientes, lo que supone una situación precaria que necesita de urgentes medidas de actuación. La solución adoptada por ADELPA consistía en la construcción de un depósito de hormigón armado, con dimensiones en planta de 25 x 10 m, 3 m. de calado, y con capacidad de 1.500 m<sup>3</sup>, que junto con los 1.920 m<sup>3</sup> actualmente regulados daría servicio a las edificaciones de la margen izquierda del río Aragón, así como al casco antiguo de la localidad. El depósito estaría separado entre sí por un muro central de hormigón armado, formando así dos vasos para facilitar su explotación y mantenimiento. [Plan aragonés de Abastecimiento Urbano]</p>				
B1.M4	<p>Al igual que la localidad de Villanúa, la zona del Arrabal de Villanúa es una importante zona turística del Valle de Aragón, que se encuentra en proceso de expansión, sufriendo problemas de abastecimiento de agua en temporadas determinadas, por lo que se considera necesario un refuerzo del abastecimiento en las épocas de máxima afluencia turística. Como solución se plantea el refuerzo del abastecimiento de la zona del Arrabal de Villanúa mediante la captación y traída de aguas desde las fuentes que manan bajo el puente de acceso a Villanúa hasta la arqueta y caseta de bombeo, y de allí al depósito del Arrabal mediante una tubería de 150 mm de polietileno, instalada en una zanja de 0,60 m de base y taludes 1/5, sobre cama de arena y una longitud de 390,00 m. [Plan aragonés de Abastecimiento Urbano]</p>				

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



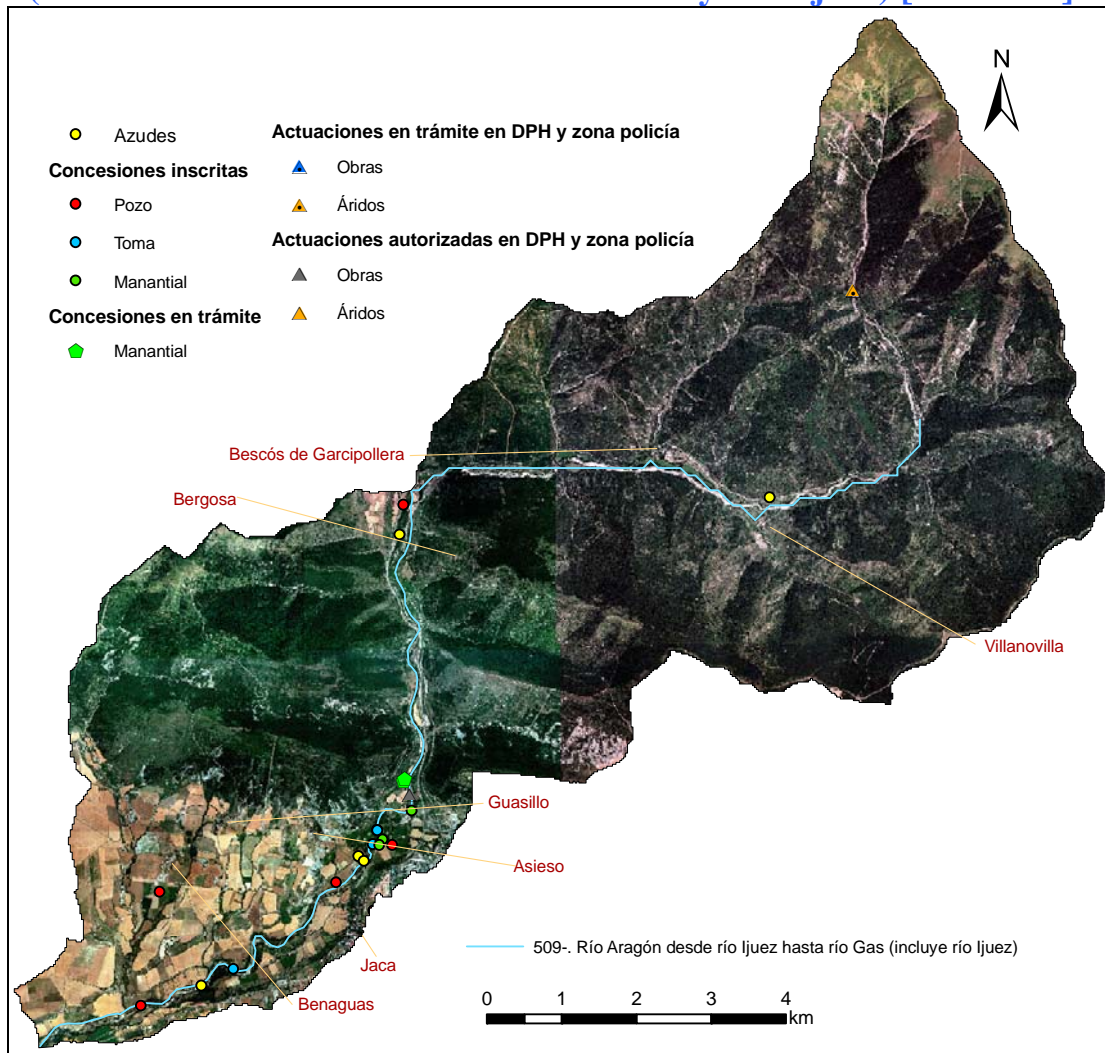
Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B1.M5	Al igual que los demás municipios de la zona, Castiello de Jaca se encuentra en fase de expansión de carácter urbanístico, por lo que en la actualidad, sus necesidades de abastecimiento de agua para consumo humano, aunque están cubiertas en cuanto a cantidad y calidad, pueden caracterizarse como deficientes, debido a que las infraestructuras de regulación son insuficientes, lo que supone una situación precaria que necesita de urgentes medidas de actuación para abastecer el casco antiguo, las áreas en extensión y las urbanizaciones actuales y futuras. Como solución se plantea la construcción de un depósito semienterrado de hormigón armado, cerrado con cámara para llaves, de 2,5 m de altura y dimensiones en planta de 30 x 15 m <sup>2</sup> y capacidad de 1.000 m <sup>3</sup> . La unión del mismo con las instalaciones existentes se propone realizar mediante una tubería de P.V.C. de 150 mm, alojada en zanja y sobre cama de arena, y con una longitud de 360,00 m. [Plan aragonés de Abastecimiento Urbano]				
B1.M6	Aratorés constituye un foco de asentamiento turístico en fase de desarrollo, por lo que se plantea la necesidad de ampliar las infraestructuras de regulación, ante la previsión de que resulten insuficientes en momentos punta de afluencia turística, lo que supone una situación precaria que necesita de urgentes medidas de actuación para abastecer el núcleo según sus perspectivas de futuro. Se plantea la construcción de un depósito enterrado de hormigón armado cerrado, con cámara para llaves y grupos motobomba, de 3,5 m de altura y dimensiones en planta de 11 x 3,3 m <sup>2</sup> y capacidad de 100 m <sup>3</sup> . Se requiere la instalación de dos conducciones para el abastecimiento del depósito desde el manantial (300 m) y conexionado de depósitos (60 m). [Plan aragonés de Abastecimiento Urbano]				
B1.M7	Instalación de contadores en las tomas para abastecimiento que permitan evaluar las necesidades reales y los caudales que actualmente se están tomando				+
B7.M1	Instalación de paneles junto a las áreas de descanso en el entorno de Villanúa los que se haga constar la pertenencia a un Espacio Protegido y se prohíban las actividades perjudiciales [Propuesta 3B-10 de CHE (1997)].		0,1		+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B7.M2	Balizamiento y mantenimiento de la ruta senderista "Paseo del Juncaral" que recorre el río Aragón por margen izquierda. Acondicionamiento de un área de descanso al final del paseo, en la chopera en que éste desemboca, delimitando el una zona como aparcamiento, colocando caballones para evitar que los vehículos se acerquen en exceso a las márgenes del río. [Propuesta 3B-10 de CHE (1997)] .		0,05		+
B7.M3	Vigilancia y control de la escombrera de la margen izquierda, aguas abajo de Villanúa, donde se almacenaron los materiales procedentes del túnel de Somport. [Propuesta 3B-10 de CHE (1997)] .		0,05		+
C1.M1	Reconstrucción de la escollera en el punto X: 701551 e Y:4727205 a la altura de Villanúa. Dicha escollera sufrió importantes daños con las avenidas de septiembre de 2006 que ocasionaron grandes pérdidas a la piscifactoría "Genética y Ovas" situada aguas abajo. Evitar afecciones en caso de nuevas riadas.				
C1.M2	Reconstrucción de la escollera que protege en la margen derecha del río el tramo de la N-330 aguas arriba del puente de la entrada a Villanúa , (junto a la cueva de las Güixas)				
C2.M1	Control de las nuevas construcciones en zonas inundables, en especial en la zona de Castiello de Jaca y Canfranc.				
C3.M1	Limpieza de ríos para evitar que acumulaciones como las que se produjeron en las compuertas de derivación hacia la central de Villanúa ocasionen desbordamientos como los de septiembre del año pasado que provocaron el corte de la N-330 y la inundación de garajes en Canfranc-Estación. Estudio para evitar que estas situaciones se repitan				+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Qué se puede decir del río Aragón desde el río Ijeuz hasta el río Gas (final del tramo canalizado de Jaca e incluye río Ijeuz) [masa 509]?



**Figura 3.9:** Principales presiones de las masa 509 (Río Aragón entre los ríos Ijeuz y Gas (incluye río Ijeuz).



**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.10:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 509

**Tabla 3.7:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 509.

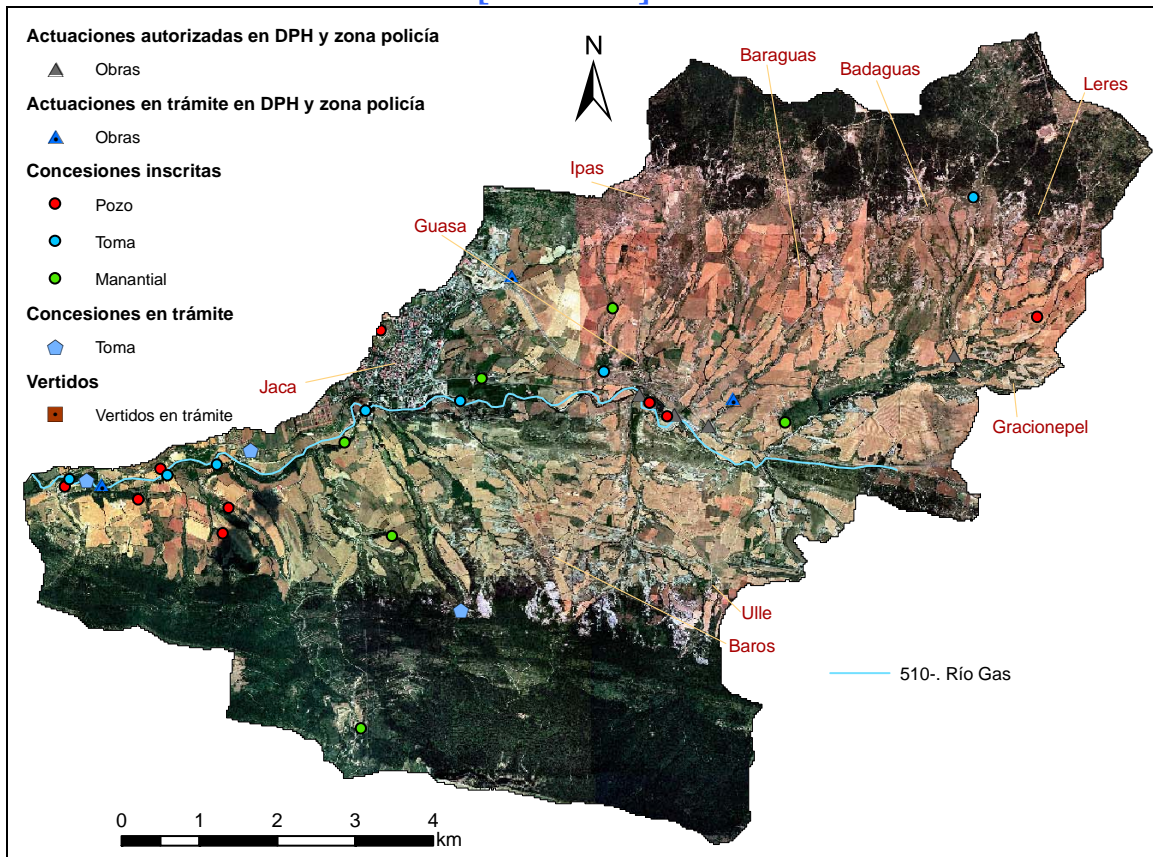
Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>509-. Río Aragón entre ríos Ijeuz y Gas (incluye río Ijeuz)</b>					
A7.M1	Estudio para valorar si los 4 azudes de los que se tiene constancia, entre ellos el de la central de Pequera, respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud de derivación de la central de Pequera y en los otros 3 azudes de los que se tiene constancia				+
A9.M2	Río Aragón entre Castiello de Jaca y Jaca. Protección del entorno evitando la degradación de las riberas por vertidos o afluencia de turistas [Propuesta 3B-27 de CHE (1997)] .		0,1		+
B2.M1	Valle de la Garcipollera. Protección y recuperación del entorno, muy deteriorado por los desperdicios que abandonan los visitantes. Acometer limpieza a fondo del área de recreo y de los alrededores y poner medios para mantener la limpieza posteriormente [Propuesta 3B-26 de CHE (1997)] .		0,14		+
B7.M1	Instalación de un panel en el área de recreo de Acín con datos sobre los ecosistemas del valle y prohibiendo las actividades perjudiciales para el medio. Mejora de las instalaciones de dicho área. Ampliar el número de papeleras y contenedores de basura [Propuesta 3B-26 de CHE (1997)] .		0,1		+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B7.M2	A la entrada del Valle de la Garcipollera, en Castiello de Jaca, instalar un panel en que se informe de la existencia del área de descanso de Acín, dirigiendo hacia ella a los turistas, evitando que así que se practique el esparcimiento en cualquier otro punto del valle. [Propuesta 3B-26 de CHE (1997)] .		0,01		+
B7.M3	Protección del puente de San Miguel (Jaca), evitando el tráfico rodado y manteniendo su estructura en buen estado. Instalación de un panel junto al estribo derecho con los datos sobre su origen histórico y sus características arquitectónicas. Señalización de una ruta peatonal que una Jaca con el puente de San Miguel, siguiendo el trazado del Camino de Santiago. [Propuesta 3B-27 de CHE (1997)] .		0,1		+
B7.M4	Mantenimiento del área de descanso situada en la margen derecha del río, en la carretera N-330, así como del paseo fluvial del Castiello de Jaca [Propuesta 3B-27 de CHE (1997)] .		0,1		+
C2.M1	En la margen derecha del río Ijez, junto a la desviación a Villanovilla, control de que posibles nuevas infraestructuras respeten las riberas y no se invada el cauce, ni se acometan obras que puedan degradar el ecosistema ribereño. [Propuesta 3B-26 de CHE (1997)] .		0,05		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**¿Qué se puede decir del río Gas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Aragón (final del tramo canalizado de Jaca) [masa 510]?**



**Figura 3.11:** Principales presiones de la masa 510 (Río Gas).



Depuradora de Jaca. Vierte al río Gas aguas abajo de la localidad de Jaca

Puente de la carretera N-240 sobre el río Gas próximo a su desembocadura en el Aragón. La acumulación de ramas y árboles y el alto grado de colmatación del puente ocasionan desbordamientos que obligan al corte de la carretera

**Figura 3.12:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 510

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.8:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 510.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>510-. Río Gas</b>					
B2.M1	Jaca, como capital de La Jacetania, constituye la mayor aglomeración poblacional de la comarca, siendo sus posibilidades de expansión muy amplias. Una de las mayores preocupaciones que se plantean es el suministro de agua para consumo humano tanto en cantidad como en calidad. Con respecto a la cantidad, en los momentos de población-punta el recurso es escaso, lo que unido a los problemas de turbidez, fundamentalmente, hacen que se haya planteado la utilización óptima del recurso. Las obras a acometer consistirán en la conexión y adaptación de los sistemas actuales a la construcción de una potabilizadora capaz para el caudal de 50.000 habitantes, dando calidad al abastecimiento actual. [Plan aragonés de Abastecimiento urbano] .				+
C3.M1	Limpieza del río Gas a la altura del puente de la carretera N-240 próximo a su desembocadura en el Aragón para evita que la acumulación de ramas y árboles y el alto grado de colmatación del puente ocasionen desbordamientos que obligen al corte de la carretera				+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Qué se puede decir del río Aragón desde el río Gas (final del tramo canalizado de Jaca) hasta río Lubierre) [masa 511]?

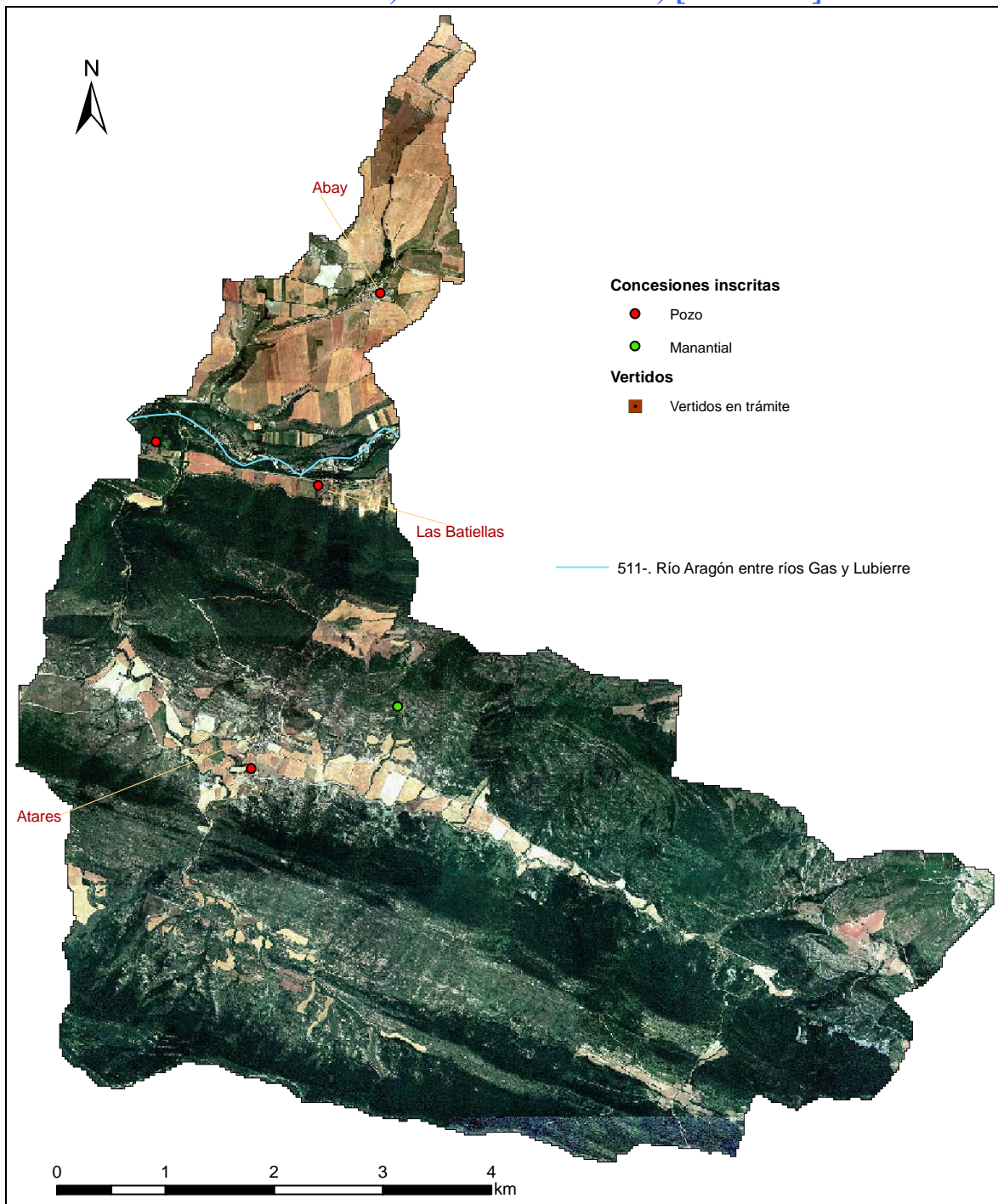


Figura 3.13: Principales presiones de la masa 511 (Río Aragón entre ríos Gas y Lubierre).

Tabla 3.9: Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 510.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>511-. Río Aragón entre ríos Gas y Lubierre</b>					
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



¿Qué se puede decir del río Lubierre [masa 512]?

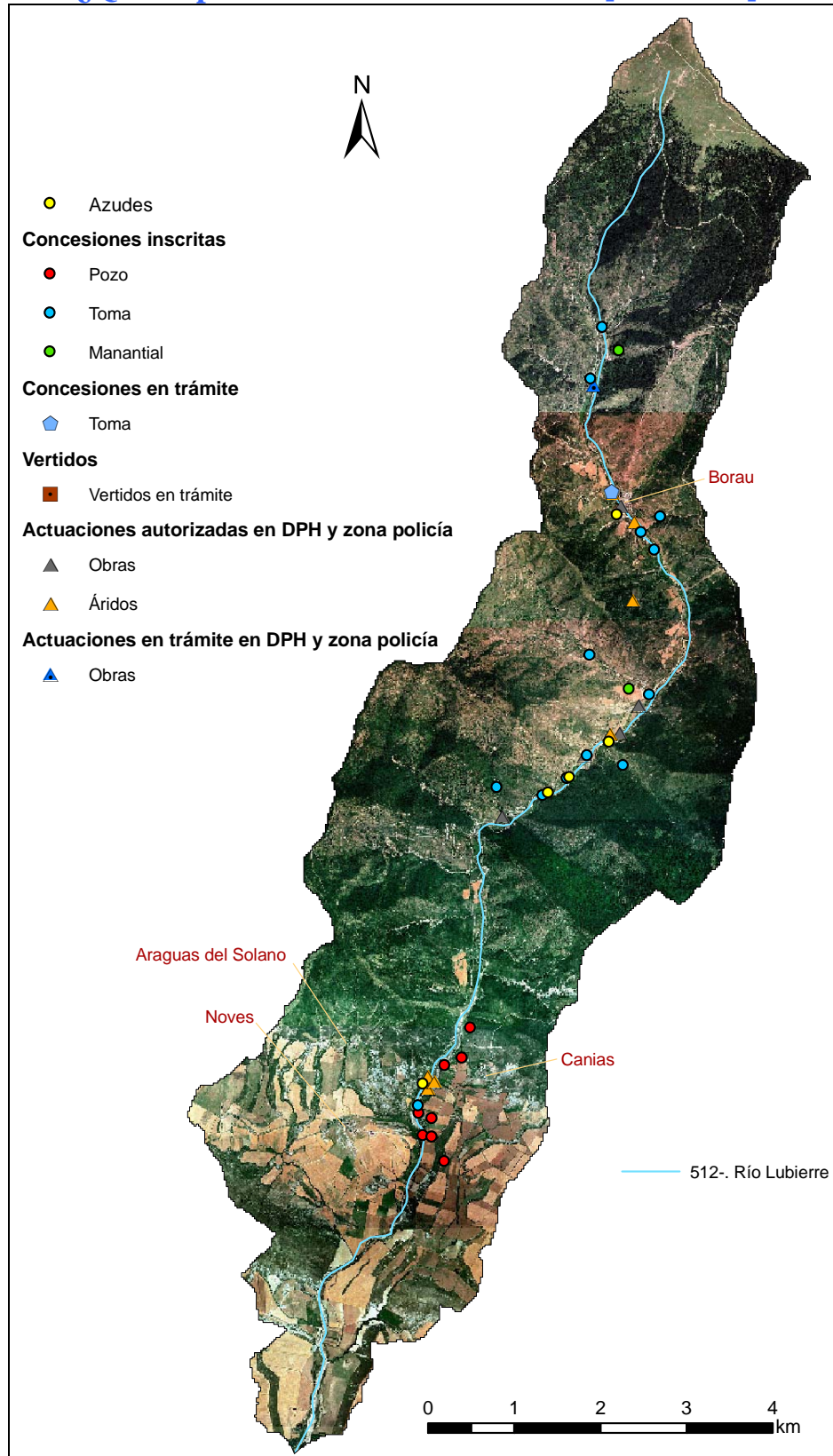


Figura 3.14: Principales presiones de las masa 512 (Río Lubierre).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.10:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 512.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>512-. Río Lubierre</b>					
A7.M1	Estudio para valorar si el azud del que se tiene constancia, respeta el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud del que se tiene constancia				+
B1.M1	En la actualidad, la captación para abastecimiento de agua para consumo humano a la localidad de Borau se realiza desde el Paraje de San Adrián de Sasabe y consiste en unas zanjas filtrantes de unos 3 m de profundidad y 24 m de longitud, que recogen las aguas de escorrentía y las conducen hasta una arqueta de hormigón de 1 x 1,5 m en planta, de la que parte la tubería que conduce el agua hasta la población. Esta instalación se encuentra en muy mal estado, con un funcionamiento muy deficiente, lo que obliga a su completa demolición y reconstitución, al objeto de garantizar el abastecimiento a la localidad. Esta mejora permitiría además captar de una forma más eficiente y por ello en mayor cantidad dichas aguas de escorrentía, y de esta forma garantizar un caudal suficiente que en la actualidad no cabe calificarlo como tal. La actuación propuesta por ADELPA consiste en la demolición de las obras existentes y la construcción de dos zanjas con una morfología en "V" de unos 30 metros de longitud cada una, 1,0 m de ancho y 3,0 m de profundidad media, rellenas con un material filtrante de gravas limpias, lavada y redondeada, y protegidas mediante un filtro geotextil, y tubería de P.V.C. u hormigón poroso, acometiendo a la arqueta existente [Plan aragonés de Abastecimiento urbano] .				+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Qué se puede decir del río Aragón desde el río Lubierre hasta el río Estarrún [masa 513]?



**Figura 3.15:** Principales presiones de las masa 513 (Río Aragón entre ríos Lubierre y Estarrún).

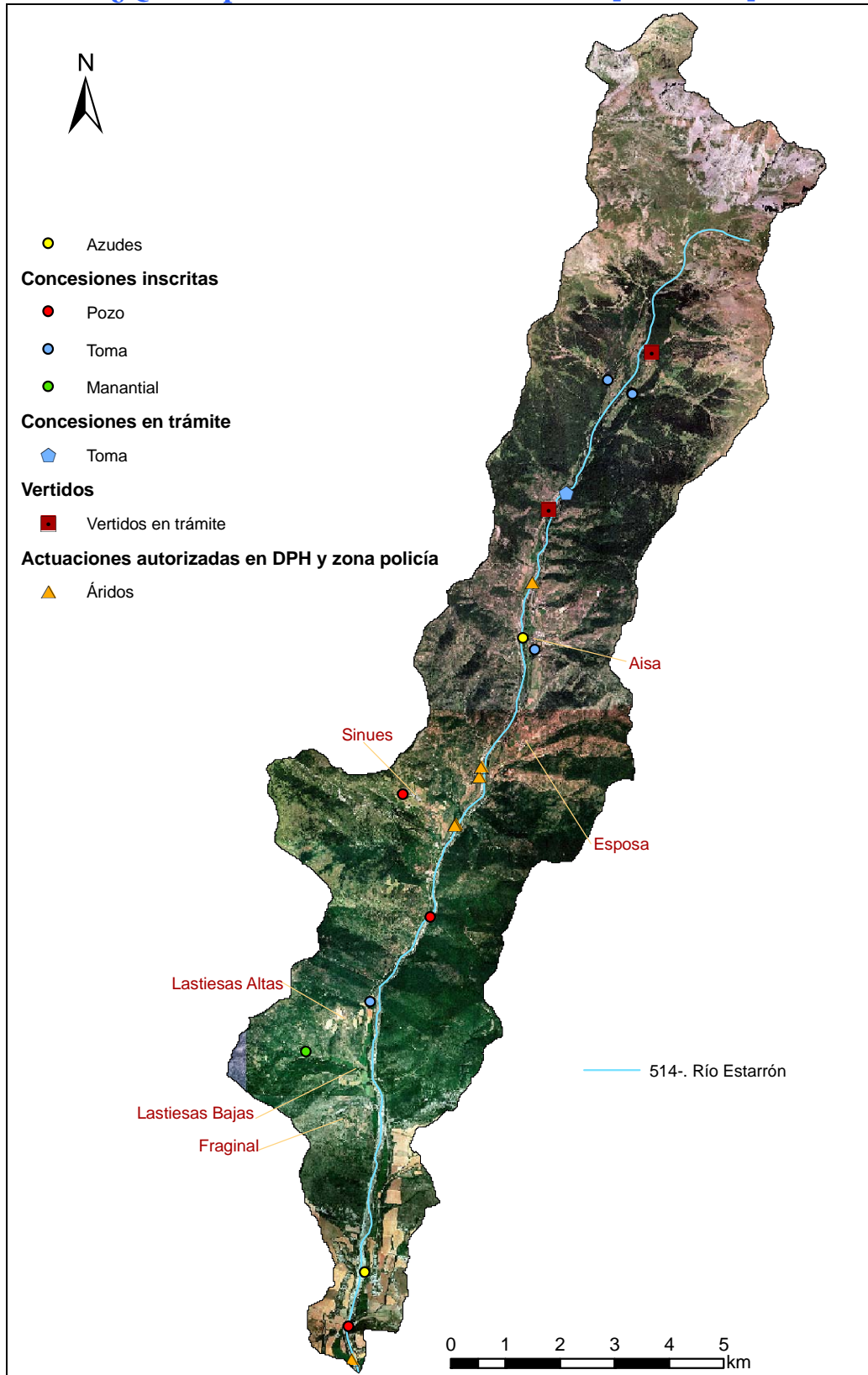
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.11** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 513

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>513-. Río Aragón entre los ríos Lubierre y Estarrún</b>					
B7.M1	Otro posible punto para ser adecuado como área de recreo se encuentra en la margen derecha del río Aragón, bajo el puente del desvío de la N-240 a Ascara, muy próximo al Campamento "Los Fosatos" donde una pequeña explanada se presta a albergar un pequeño merendero consistente únicamente en unas mesas y asientos de piedra, así como papeleras de madera [Propuesta 4A-3 de CHE (1997)]		0,1		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Qué se puede decir del río Estarrún [masa 514]?



**Figura 3.16:** Principales presiones de las masa 514 (Río Estarrún).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Cabecera de la cuenca del río Estarrún vista desde el pico de Aspe, que junto con la Collarada constituyen los puntos más altos de la cuenca del Aragón

**Figura 3.16:** Fotografías representativas las características de la masa 514

**Tabla 3.12:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 514

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>514-. Río Estarrún</b>					
A7.M1	Estudio para valorar si los dos azudes de que se tiene constancia respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en los 2 azudes de que se tiene constancia				+
B1.M1	En la actualidad, la población de Aisa se abastece mediante la captación de dos manantiales al Norte de la población, en el Barranco de Los Articazos y en las proximidades del Barranco Cibiyo, a unos 2,5 kilómetros de media de distancia a la población. Dichos abastecimientos no presentan la suficiente garantía durante la época estival por lo que se plantea como una actuación urgente la mejora de dicho abastecimiento. Las obras a acometer consistirán en la utilización de las aguas del Río Lubierre, realizando la toma aguas arriba por medio de una azud y toma lateral, conducción con tubería polietileno de 100 mm. de diámetro, alojada en zanja con cama de arena y una longitud de 3,5 km. [Plan aragonés de abastecimiento urbano] .				
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir del río Aragón desde el río Estarrún hasta el río Subordán [masa 515]?

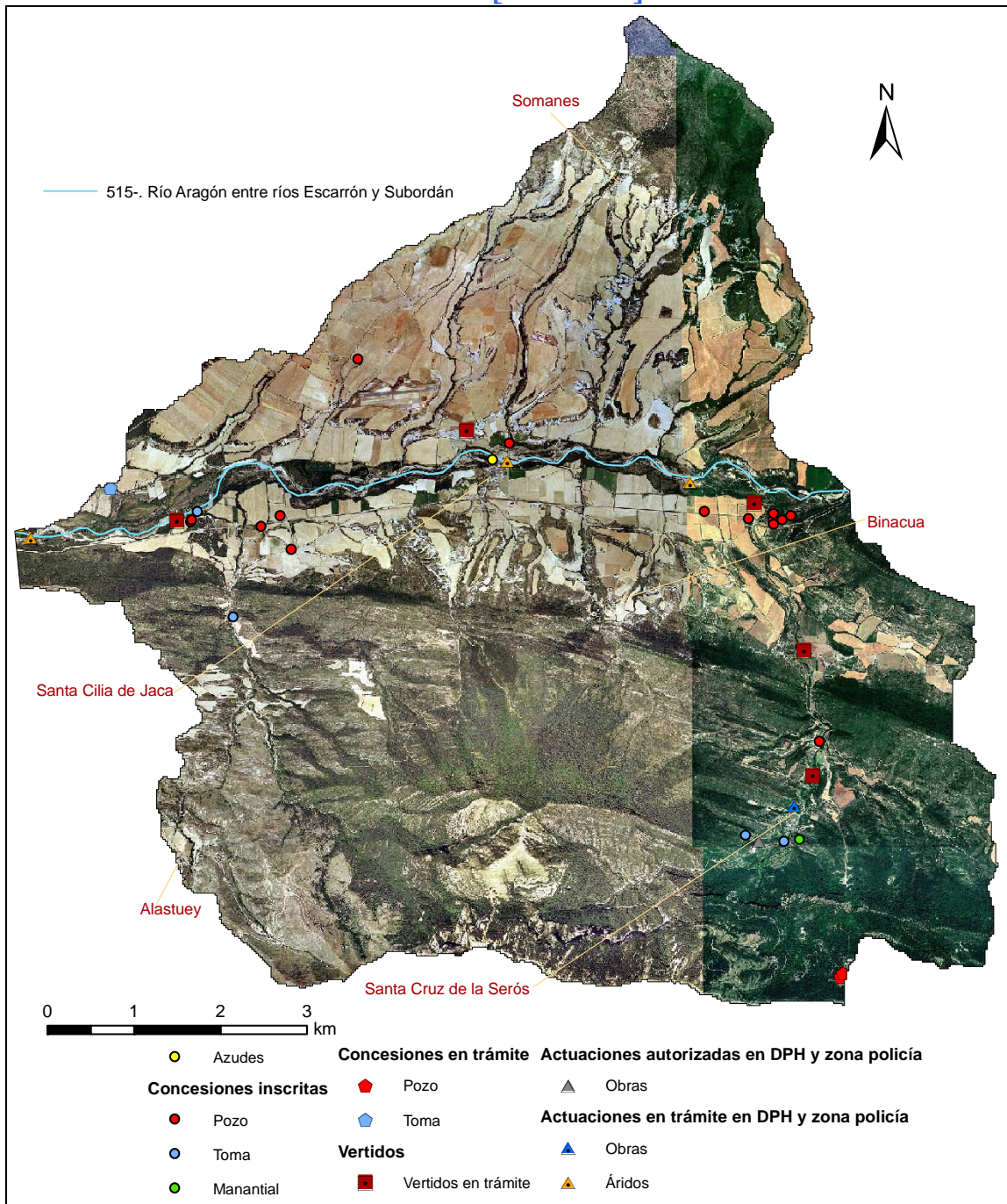
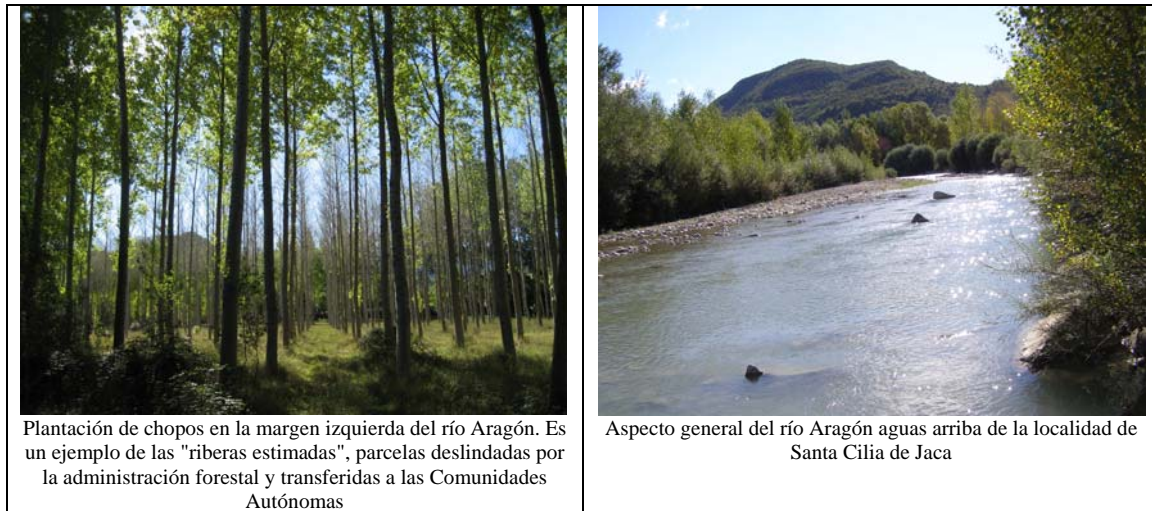


Figura 3.17: Principales presiones de las masa 515 (Río Aragón entre ríos Escarrón y Subordán).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.18:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 515

**Tabla 3.13:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 515

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>515-. Río Aragón entre ríos Escarrón y Subordán</b>					
A7.M1	Estudio para valorar si el azud del que se tiene constancia respeta el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud del que se tiene constancia				+
A9.M1	Revegetación de la margen derecho del río Aragón a la altura de Santa Cilia de Jaca para favorecer su consolidación [Propuesta CHE-Área de calidad] .		0,2		+
B1.M1	La localidad de Santa Cruz de la Serós, debido al incremento de población en la época estival presenta serios problemas de abastecimiento, dado que su ubicación sobre terrenos relativamente impermeables hacen que sean prácticamente imposibles las alternativas a través de este medio. Además, se estudiará la posibilidad de abastecer al Monasterio de San Juan de La Peña. Paralelamente se plantea dotar a la localidad de pequeñas infraestructuras de elevación al depósito. La solución adoptada plantea la construcción de una captación en la margen izquierda del río Aragón, que constará de bombas y control, alimentación eléctrica, tendido de tubería de P.V.C. de diámetro 100 mm. alojada dentro de una zanja de 0,60 m de base y 1/5 de talud que se colocará sobre una cama de arena, quedando el conjunto cubierto con relleno seleccionado procedente de la misma excavación [Plan aragonés de abastecimiento urbano] .				
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



### ¿Qué se puede decir del río Aragón desde el río Subordán hasta el río Veral [masa 519]?

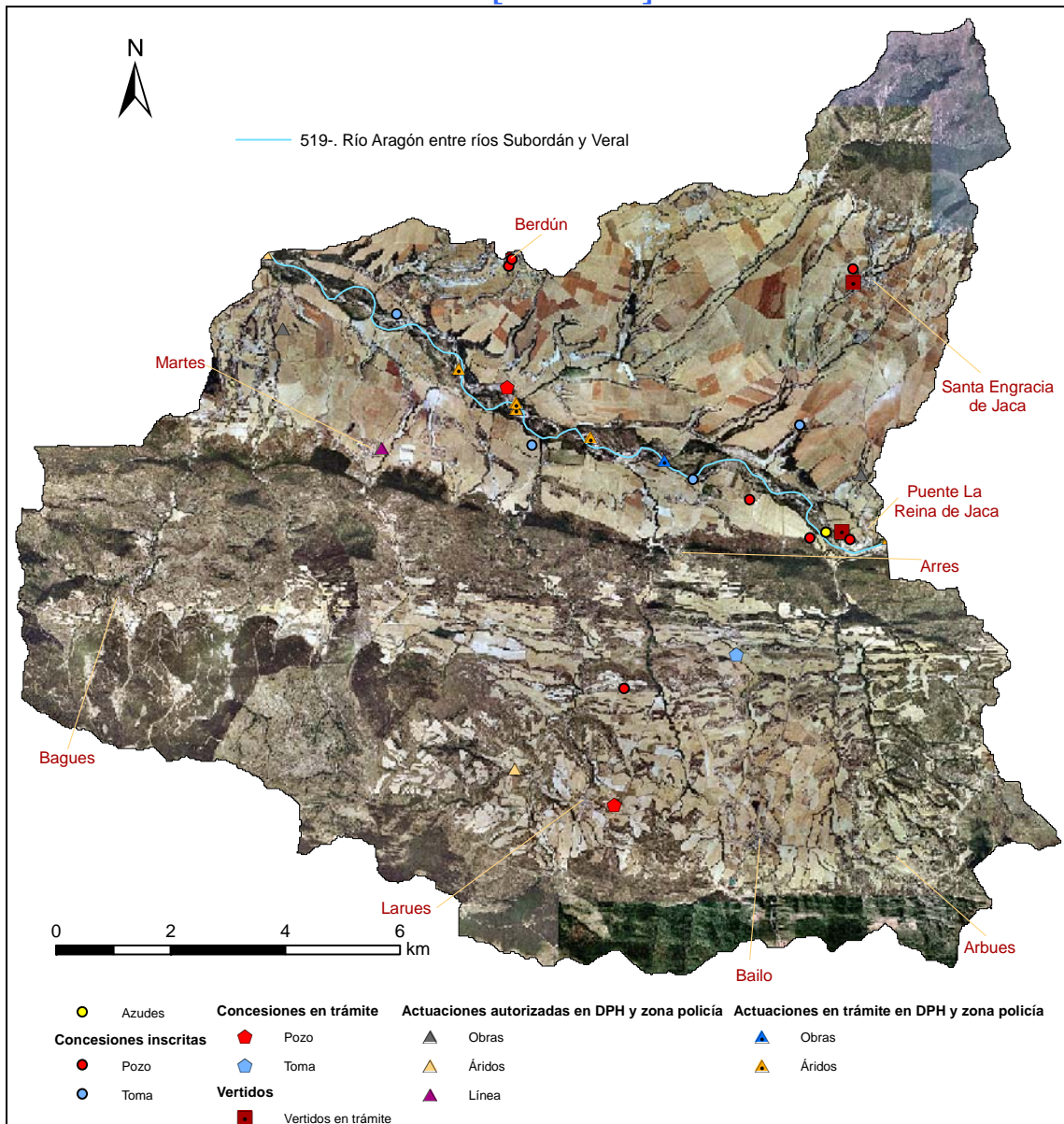
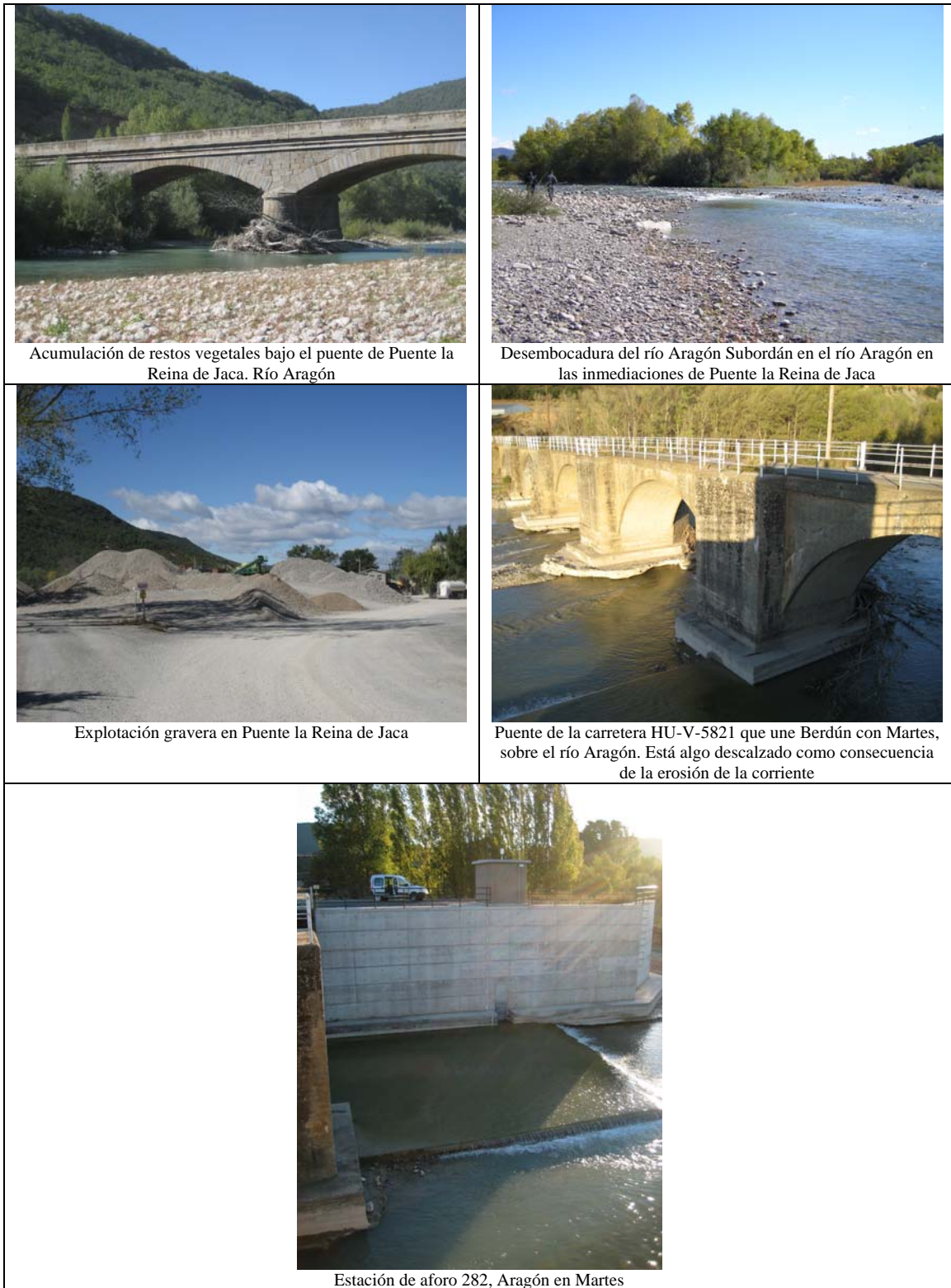


Figura 3.19: Principales presiones de las masa 519 (Río Aragón entre los ríos Subordán y Veral).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.20:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 519

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.14:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 519

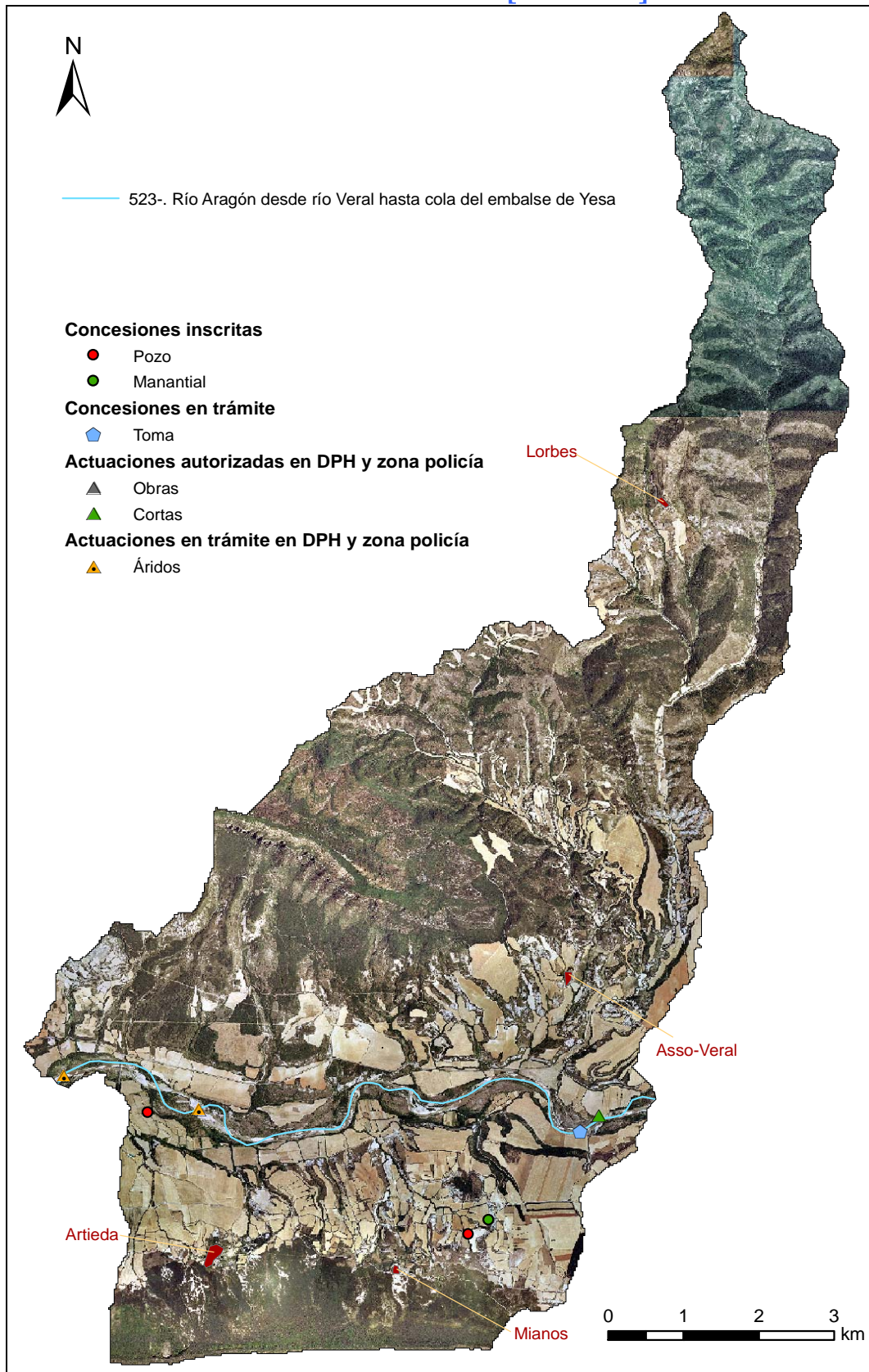
Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>519.- Río Aragón entre ríos Subordán y Veral</b>					
A7.M1	Estudio para valorar si el azud del que se tiene constancia respeta el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud del que se tiene constancia				+
B1.M1	La localidad de Santa Engracia se localiza dentro de la zona denominada Canal de Berdún. Actualmente se encuentra en pleno desarrollo urbanístico y por ello, ante la expectativa futura de un mayor crecimiento, el abastecimiento resultaría insuficiente en épocas de máxima afluencia turística. Se ha detectado presencia de nitratos. La solución planteada es proyectar un depósito de reserva, de piezas prefabricadas y hormigón armado, con unas dimensiones en planta de 5,50 x 5,00 y 3,80 m. de colada, con una capacidad de 100 m <sup>3</sup> , el piecerío y las tuberías de unión con el depósito existente. [Plan aragonés de abastecimiento urbano] .				
B1.M2	La localidad de Bailo se abastece en la actualidad de agua de consumo humano a través de una captación realizada mediante un dique en el Barranco de las Tisideras. Sin embargo, en época estival, se presentan problemas de abastecimiento dada la merma de caudales del barranco y el aumento de población. La solución adoptada por ADELPA es el recrecimiento del dique existente, su impermeabilización para mejorar la captación y su aprovechamiento. Se proyecta el recrecimiento del azud existente, con hormigón en masa y unas dimensiones en planta de 10 m. de longitud, 1,00 m de ancho y una altura de 0,50 m. La impermeabilización se llevará a cabo con pantalla de arcilla. [Plan aragonés de abastecimiento urbano]				

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

B1.M3	<p>La localidad de Larués se abastece en la actualidad de agua de consumo humano a través de una captación realizada mediante un dique en el Barranco de Vadiello. Sin embargo, en la época estival la población se duplica, se presentan problemas de abastecimiento dada la merma de caudales del barranco y el aumento de población. La actuación propuesta consiste en la construcción de un nuevo dique en el barranco de la Mosquera, colateral al de Vadiello, así como la extensión de una conducción desde esta nueva toma hasta la actual tubería (aproximadamente de 1.000 metros). Se proyecta un azud de derivación y dren para la captación; arqueta de control de la conducción, conducción de transporte de 100 mm, con una longitud de 1.000, alojada en zanja con cama de arena. [Plan aragonés de abastecimiento urbano]</p>				
B7.M1	<p>Creación de un área de esparcimiento, aprovechando un punto muy frecuentado bajo el puente de Martes. Colocación de mobiliario (bancos, mesas y papeleras de madera, barbacoas de piedra...) [ Propuesta 4A-3 de CHE (1997)]</p>		0,1		+
B7.M1	<p>Rehabilitación del molino de Arrés, su azud, su acequia y su maquinaria y puesta en marcha con fines didácticos y turísticos. Organización de visitas para colegios [Propuesta 4A-3 de CHE (1997)]</p>		0,05		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir del río Aragón desde el río Veral hasta su entrada en el embalse de Yesa [masa 523]?



**Figura 3.21:** Principales presiones de la masa 523 (Río Aragón desde río Veral hasta la cola del embalse de Yesa).

**BORRADOR:**  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS



**Figura 3.22:** Fotografía representativas de alguna de las características de la masa 523

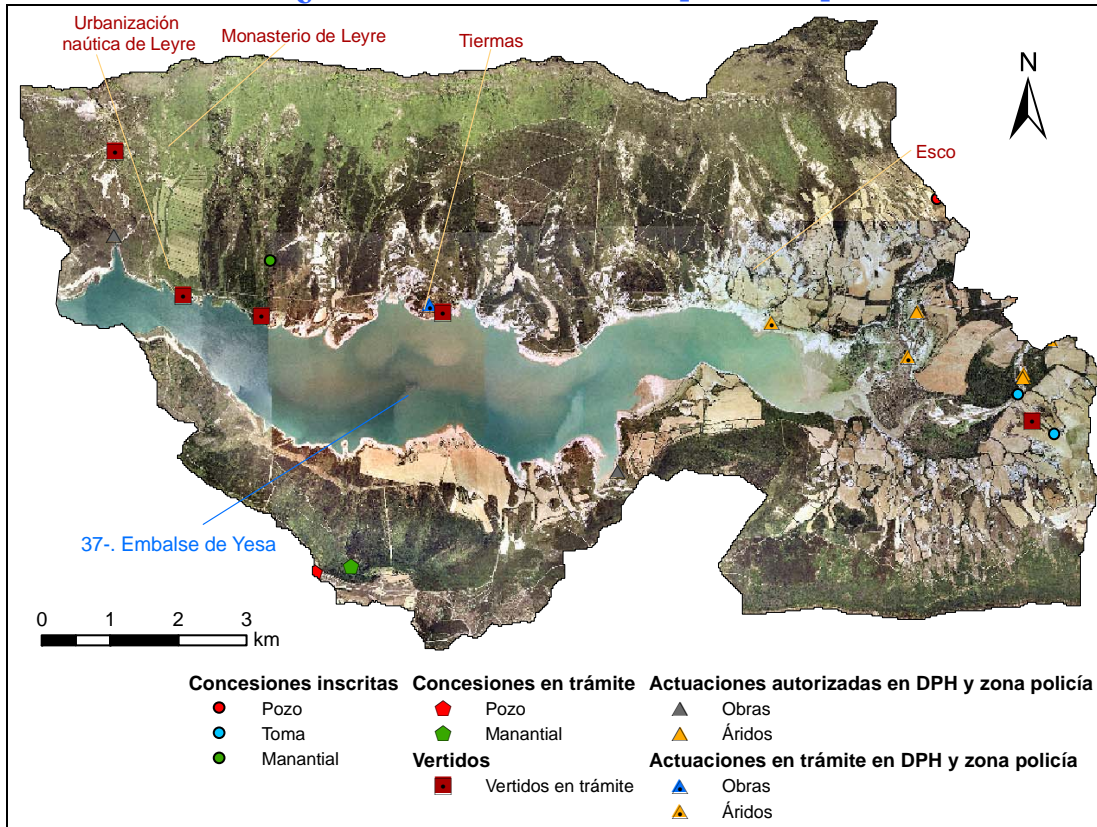
**Tabla 3.15:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 523

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>523-. Río Aragón desde río Veral hasta cola del embalse de Yesa</b>					
B1.M3	<p>Lorbés. En la actualidad está habitado por unas 30 personas en la época estival y carece de sistema de abastecimiento de agua de consumo humano. En este sentido se plantea la realización de esta infraestructura, que responde a los mínimos necesarios que debe tener cualquier núcleo habitado. La actuación consistiría en la mejora de la toma de la Fuente Villa y la extensión de una conducción de unos 700 m desde la fuente hasta el depósito. Igualmente se plantea la mejora de la pista de acceso al objeto de que dicha captación sea accesible ante cualquier eventualidad que pudiera suceder. Se proyecta un pequeño azud de 3,00 de largo por 1,00 de ancho, toma, conducción de transporte de 250 mm; caseta de rotura de carga; caseta de conexión de la conducción existente y de cloración y rehabilitación del antiguo depósito de la estación. Arqueta de control de 1,00 x 1,00, tendido de tubería de 90 mm. De diámetro, dentro de una zanja con cama de arena con base de 0,60, talud de 1/5 y una longitud de 700 m. También se contempla la mejora de la pista. [Plan aragonés de abastecimiento urbano]</p>				

B1.M4	<p>Artieda. En la actualidad tiene resuelto sus problemas de abastecimiento en lo referente a cantidad y calidad pero sin embargo presenta un déficit en cuanto a capacidad de regulación por lo que se hace necesario la ampliación o construcción de un nuevo depósito con una capacidad aproximada de unos 400 m<sup>3</sup>. Paralelamente, y para completar dichas infraestructuras se requiere también la instalación de un sistema de cloración automática. Las obras planteadas consistirán en la construcción de un depósito prefabricado de hormigón, semienterrado en planta de 12,00 x 11,50, con una colada de 3,00 m., caseta de cloración y control y acoplamiento a los sistemas actuales. [Plan aragonés de abastecimiento urbano]</p>				
C2.M1	<p>Eliminación de un bloque de hormigón que se encuentra en medio del cauce del río a unos 4 km aguas arriba de la entrada al embalse de Yesa (X: 666658; Y:4718704) [Propuesta CHE- Área de calidad] .</p>		0,1		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Y del embalse de Yesa [masa 37]?

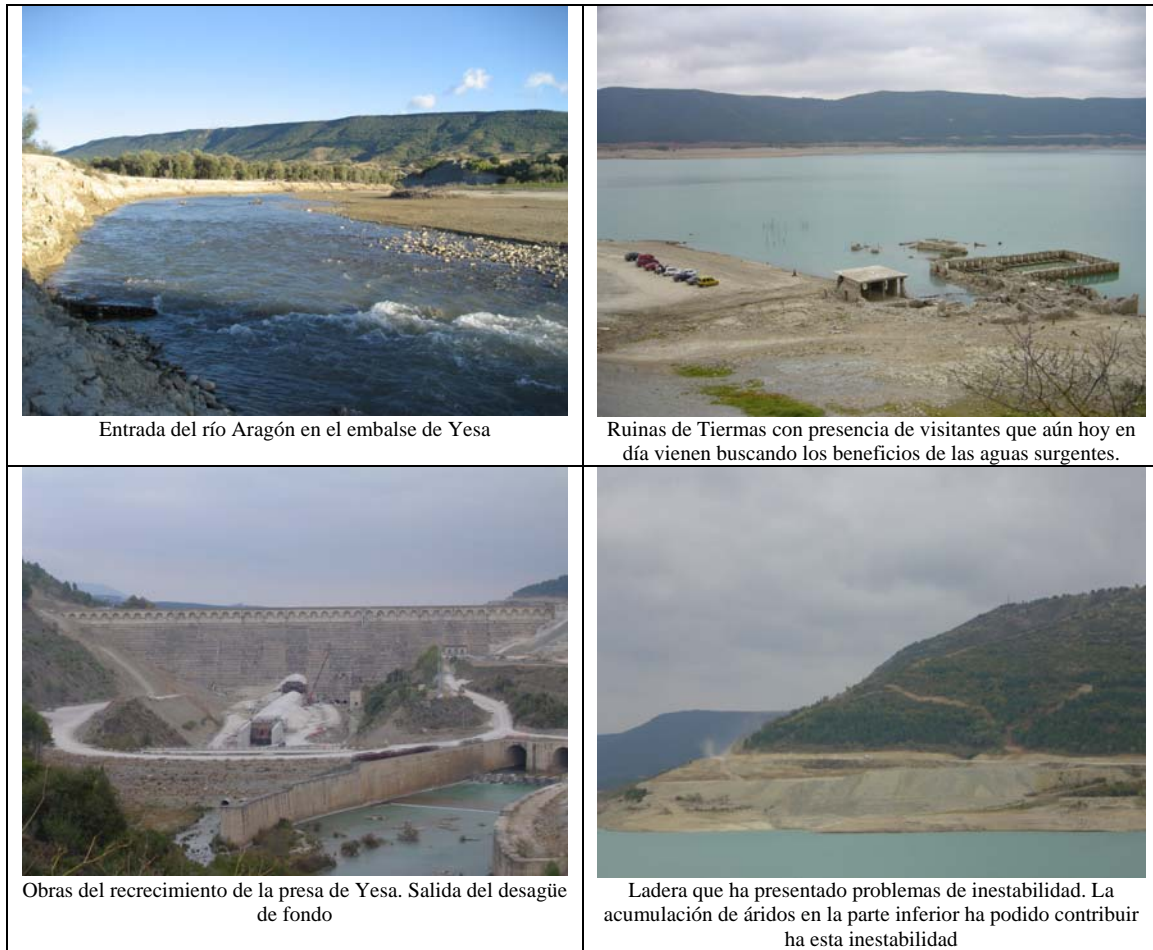


**Figura 3.23:** Principales presiones de las masa 37 (Embalse de Yesa).



**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**





**Figura 3.24:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 37

**Tabla 3.16:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 37

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>37-. Embalse de Yesa</b>					
B1.M1	Abastecimiento de aguas a Zaragoza y corredor del Ebro (Medidas de composición ambiental) (Plan Hidrológico Nacional. Ley 10/2001)				+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

B1.M2	<p>La localidad de Tiermas fue abandonada con motivo de la construcción del primitivo embalse de Yesa. En la actualidad se pretende recuperar este enclave y revitalizarlo acompañado de la puesta en funcionamiento de la explotación de las aguas termales del manantial de Tiermas, ya captadas mediante sondeos. La peculiaridad de estos manantiales cuyas aguas tienen características mineromedicinales, hacen que el proyecto de revitalizar Tiermas sea uno de los emblemáticos de la zona, requerido por la población desde ya largo tiempo. Por lo tanto se plantea dotar a dicha localidad de las infraestructuras básicas, paso necesario para revitalizar el conjunto del casco urbano de la población. La solución adoptada consiste en la construcción de una toma en la margen derecha del pantano de Yesa, caseta de elevación de bloques y enfoscado por ambas caras, grupos de elevación capaz para un caudal 3,5 l/sg., tubería de 100 mm con una longitud de 300 m., así como una tubería de distribución de 100 mm de diámetro, alojada en zanja y cama de arena con una longitud 2.000 m. También se proyecta la construcción de un depósito de regularización con unas dimensiones en planta de 6,5 x 6,00 con un calado de 3,00 y una capacidad de 120 m<sup>3</sup> [Plan aragonés de abastecimiento urbano]</p>					+
B2.M1	<p>Abastecimiento de aguas a Zaragoza y corredor del Ebro. (Medidas de composición ambiental) (Plan Hidrológico Nacional. Ley 10/2001)</p>					+
B7.M1	<p>Protección del entorno frente a la gran afluencia de turistas, limitando las actividades perjudiciales para el medioambiente mediante paneles informativos. Contar con un equipo de vigilancia para controlar el cumplimiento. [Propuesta 4A-1 de CHE (1997)] .</p>		0,2			+
B7.M2	<p>Creación de áreas de descanso y esparcimiento pues las que existen son escasas y poco agradables. Junto a cada área se ha de habilitar una zona aparcamiento debidamente señalizada y delimitada por caballones, de fácil acceso desde la carretera [Propuesta 4A-1 de CHE (1997)].</p>		0,2			+
B7.M3	<p>Rehabilitación de una casa en el pueblo de Ruesta adecuando un aula de la Naturaleza, donde se estudie y enseñe todo lo relativo al medio natural del embalse. Contará con un pequeño museo con fotos e informaciones didácticas, además de salas para conferencias, reuniones, juegos educativos y biblioteca [Propuesta 4A-1 de CHE (1997)] .</p>		0,2			+

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

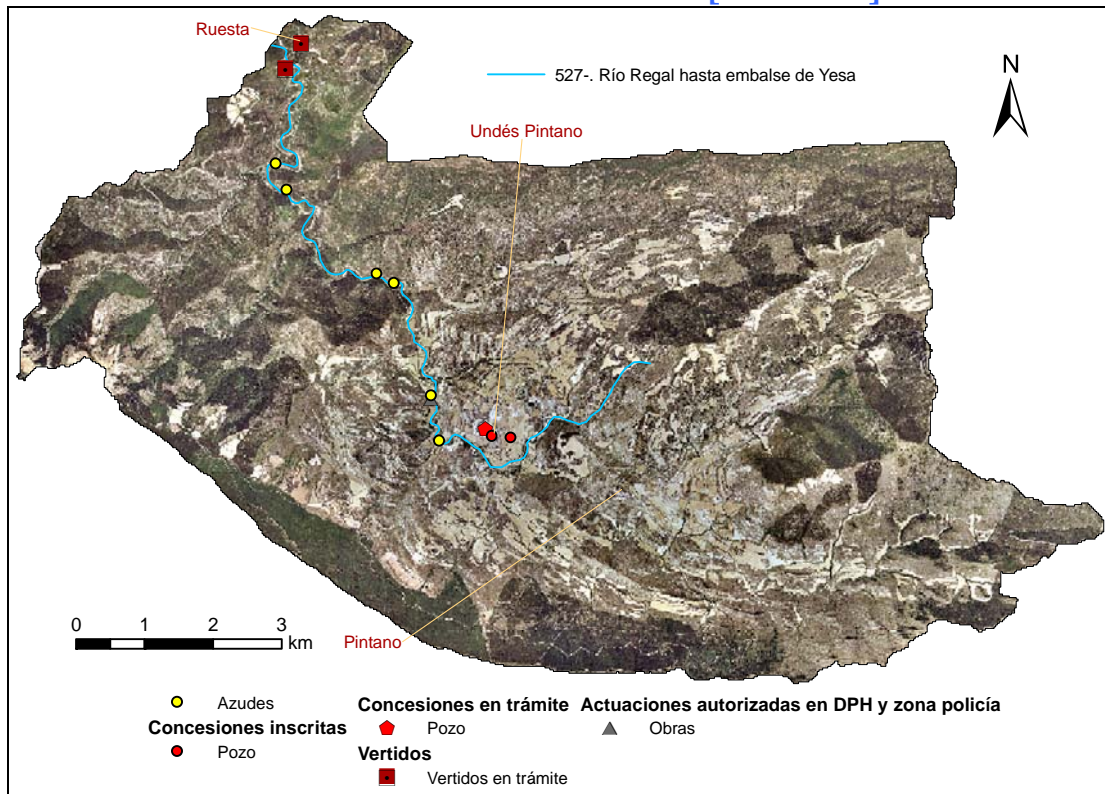
B7.M4	<p>Antiguos baños termales en Tiermas, sumergidos por las aguas del embalse de Yesa. Se propone un bombeo de aguas sulfurosas (de alto valor terapéutico) a una zona donde no sea alcanzada por la lámina de agua, creando en ese punto una piscina revestida de piedra.</p> <p>Creación junto a la piscina un área de descanso para los usuarios de las aguas, con un mobiliario sencillo realizado en piedra y madera que contará con diversos bancos y papeleras. Creación de un acceso para vehículos. Instalación de paneles informativos, donde se haga constar las normas a seguir por los visitantes y se incluya una sencilla explicación del fenómeno geológico que da lugar a la surgencia. (algo parecido a lo que se propone se realizó en el embalse de Negratín (Granada) cuando éste cubrió la surgencia de los baños de Zújar [Propuesta 4A-2 de CHE (1997)] .</p>		0,6		+
B7.M5	Acondicionar y señalizar zonas de baño.				
B7.M6	Creación de nuevas infraestructuras náuticas que compensen el cierre del club náutico Sigüés y su escuela de vela				
B7.M7	Señalización de zonas para diferentes usos indicando las actividades, peligros (vegetación sumergida, profundidad, etc.)				
B7.M8	Creación de accesos directos a la lámina de agua. En buena parte de las orillas aparecen lodazales que dificultan las prácticas deportivas y el baño.				
B7.M9	Señalización de zonas para diferentes usos indicando las actividades, peligros (vegetación sumergida, profundidad, etc.)				
B9.M1	<p>Deslizamiento de la ladera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Complementar la instrumentación existente de forma que permita auscultar la ladera inestable con la periodicidad requerida por la magnitud y velocidad de los deslizamientos.</li> <li>- Ejecutar medidas correctoras en la ladera y en el vertedero hasta mejorar el estado de equilibrio del deslizamiento, básicamente drenajes, control de la escorrentía superficial y de la infiltración a través de las grietas, así como eliminación parcial de las tierras en el vertedero.</li> <li>- Desarrollar un plan de trabajo y estudios que permitan a corto y medio plazo el control y la estabilización definitiva.</li> </ul>				
B10.M1	Recrecimiento de la presa de Yesa. (Plan Hidrológico Nacional. Ley 10/2001). Está actuación se está llevando a cabo en la actualidad				
B10.M2	Reposición de la carretera A-137 afectada por el recrecimiento del embalse de Yesa. Afecta al término municipal de Sigüés. (PTR del recrecimiento de Yesa) (Plan Hidrológico Nacional. Ley 10/2001)		11		

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

B10.M3	Reposición de la carretera A-1601 afectada por el recrecimiento del embalse de Yesa. Afecta a los términos municipales de Sigüés, Artieda y Urriés (PTR del recrecimiento de Yesa)(Plan Hidrológico Nacional. Ley 10/2001)		13,177		
B10.M4	Otras actuaciones dentro del Plan de Restitución Territorial por el recrecimiento de Yesa relacionadas con el ciclo del agua, infraestructuras turísticas y recreativas y mejora de infraestructuras en el entorno de Yesa (Plan Hidrológico Nacional. Ley 10/2001)				
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**¿Qué se puede decir del río Regal desde su nacimiento hasta su entrada en el embalse de Yesa [masa 527]?**



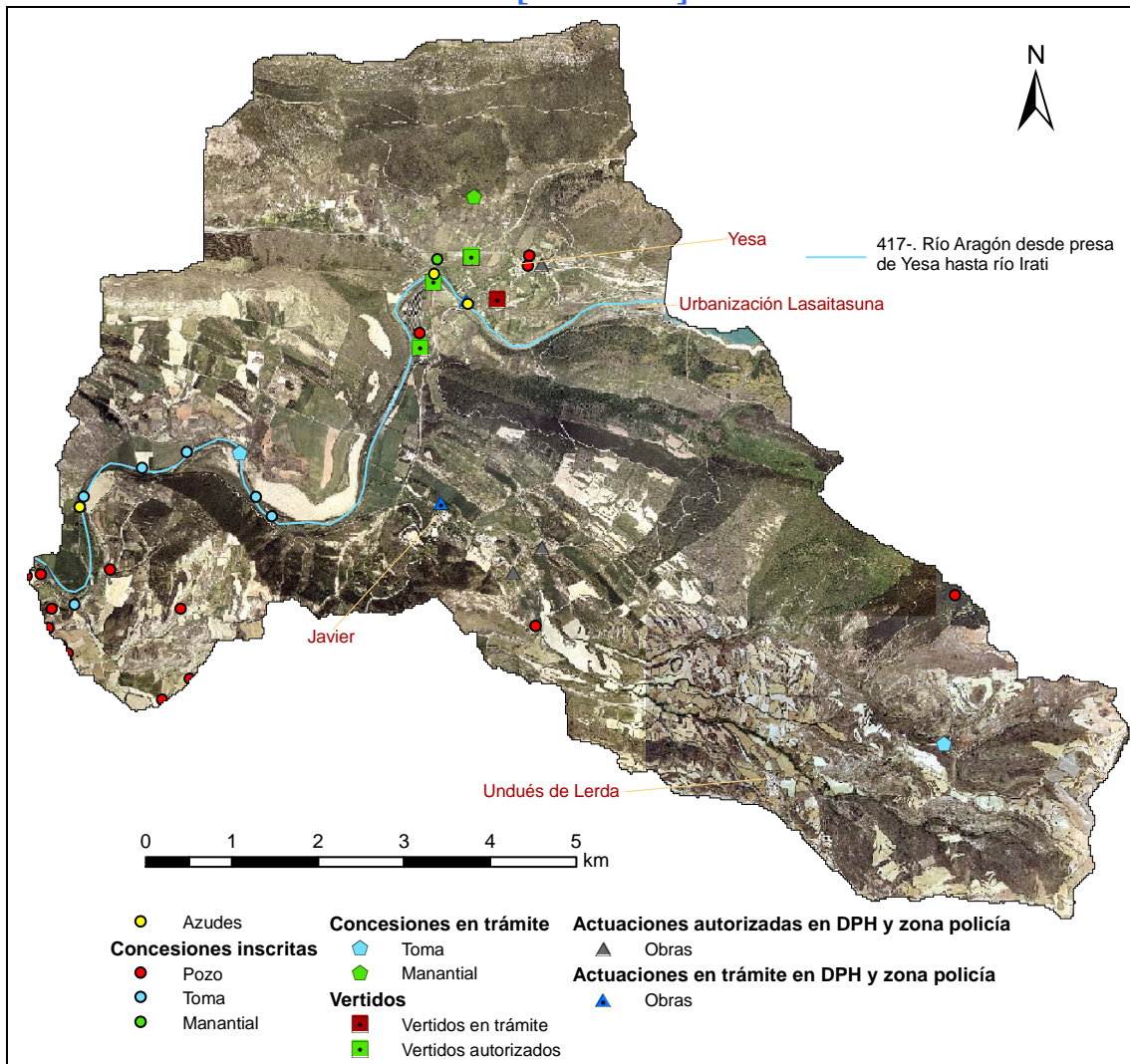
**Figura 3.25:** Principales presiones de las masa 527 (Río Regal hasta el embalse de Yesa).

**Tabla 3.17:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 527

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>527-. Río Regal hasta el embalse de Yesa</b>					
A1.M1	Limpieza del vertedero situado al este de Undués- Pintano (X: 652128; Y:4711460) [Propuesta CHE- Área de calidad] .		0,1		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir del río Aragón desde la presa de Yesa hasta el río Irati [masa 417]?



**Figura 3.26:** Principales presiones de la masa 417 (Río Aragón desde la presa de Yesa hasta el río Irati).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.27:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 417

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

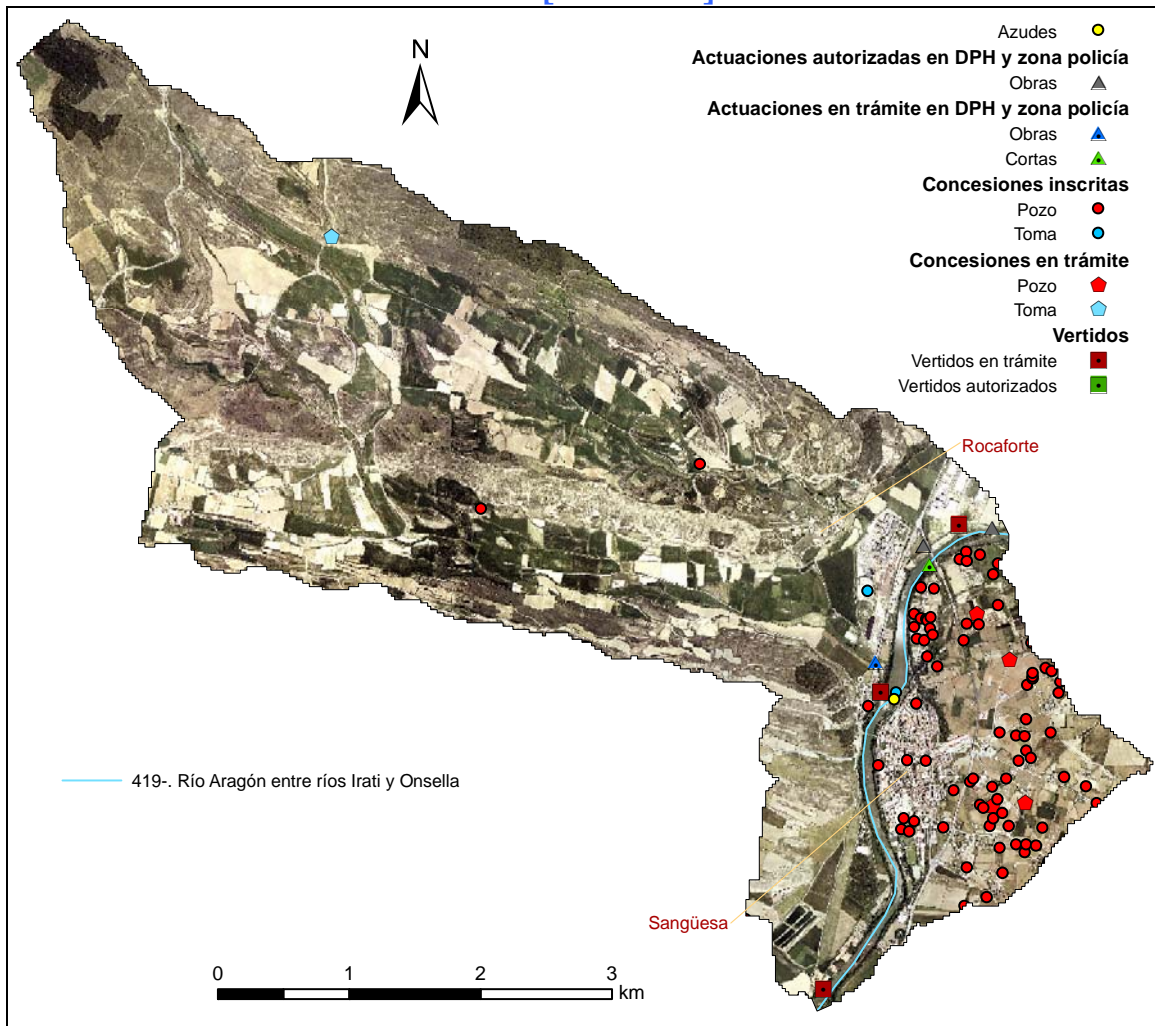
**Tabla 3.18:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 417

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>417- Río Aragón desde la presa de Yesa hasta la desembocadura del río Irati</b>					
A5.M1	Evitar los posibles vertidos contaminantes que puede producir la piscifactoría. Control de los efluentes y de su calidad [Propuesta 5A-23 de CHE (1997)]		0,1		+
A7.M1	Estudio para valorar si los dos azudes de los que se tiene constancia, entre ellos el de la central de Sangüesa respeta el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en los 2 azudes de que se tiene constancia, entre ellos el de la central de Sangüesa				+
A7.M1	Cumplimiento de los caudales ecológicos. Estudio de la posibilidad de realizar perforaciones o permeabilizar el azud de la central de Sangüesa		0,1		+
B1.M1	M. Comarca de Sangüesa. Abastecimiento en alta a Javier [Plan Director de Abastecimiento]		0,42		+
B1.M2	M. Comarca de Sangüesa. Ampliación ETAP Sangüesa (Decantación). [Plan Director de Abastecimiento]		1,017		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



### ¿Qué se puede decir del río Aragón desde el río Irati hasta el río Onsella [masa 419]?



**Figura 3.28:** Principales presiones de las masa 419 (Río Aragón entre los ríos Irati y Onsella).



Desembocadura del río Irati en el río Aragón

Azud de la minicentral de Sangüesa II. En primer plano, rampa para el paso de las almadías actualmente en desuso

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.29:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 419

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.17:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 419

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>419- Río Aragón entre los ríos Irati y Onsella</b>					
A1.M1	Determinar las causas que motivaron los vertidos en la estación de bombeo de la depuradora y establecer los mecanismos para que no vuelvan a producirse		0,05		+
A7.M1	Estudio para valorar si el azud de la central de Sangüesa II respeta el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud de la central de Sangüesa II.				+
B7.M1	Creación de un área de descanso en la margen izquierda , junto al puente de la Ctra. Yesa- Javier, entre ésta y el escarpe. Deberán plantarse árboles de sombra e instalar mobiliario sencillo (mesas y bancos de piedra o madera) [Propuesta 5A-23 de CHE (1997)]		0,05		+
B7.M2	Adecuación de un paseo fluvial con bancos a lo largo de las márgenes en el casco de Sangüesa (existen ya algunos bancos de madera en la izquierda, aunque poco cuidados) [Propuesta 5A-23 de CHE (1997)]		0,1		+
C1.M1	Protección de los márgenes en el casco de Sangüesa y junto al puente de la carretera Yesa- Javier [Propuesta 5A-23 de CHE (1997)]		0,15		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Qué se puede decir del río Onsella [masa 291]?

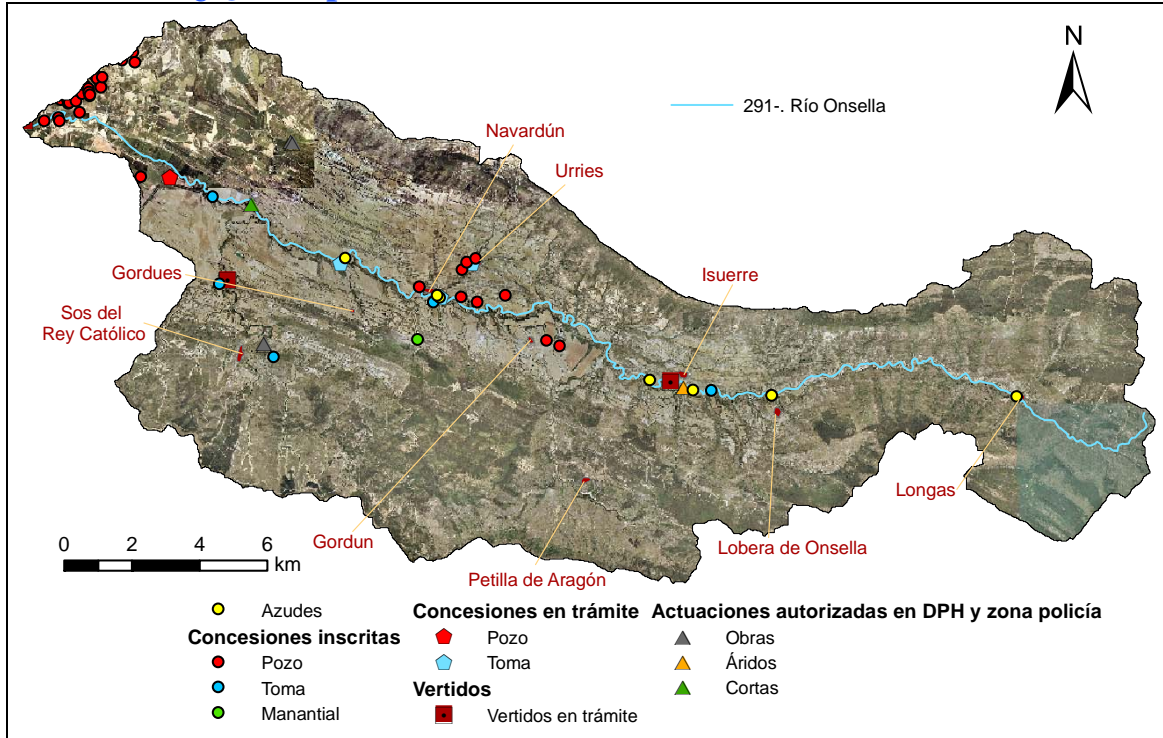


Figura 3.30: Principales presiones de las masa 291 (Río Onsella).

Tabla 3.18: Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 291

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>291- Río Onsella</b>					
A7.M1	Estudio para valorar si los 6 azudes del que se tiene constancia respeta el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en los 6 azudes del que se tiene constancia				+
B1. M1	Estudio sobre la idoneidad y viabilidad de agrupaciones de abastecimiento: • Río Onsella. Se realizará una captación, la construcción de una potabilizadora y las conexiones hasta los núcleos. [Plan Aragonés de Abastecimiento Urbano]				
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Qué se puede decir del río Aragón desde el río Onsella hasta el río Cidacos [masa 420]?

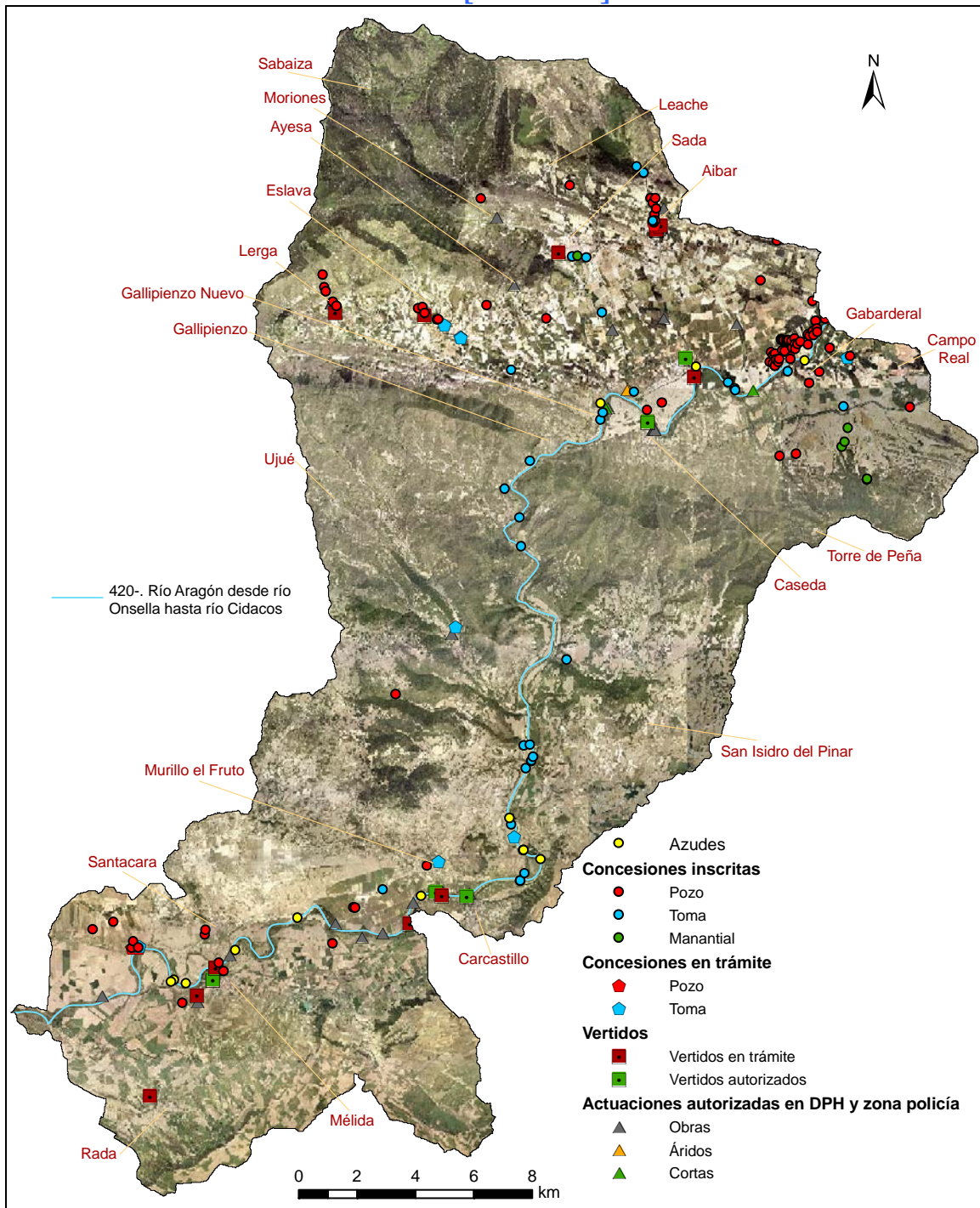


Figura 3.31: Principales presiones de la masa 420 (Río Aragón desde río Onsella hasta río Cidacos).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Estación de bombeo en la zona de "El Soto" en el límite del término municipal de Aibar. En esta zona se ha llevado a cabo la concentración parcelaria



Azud de la central hidroeléctrica de Cáseda. Deriva agua por la margen derecha por un canal que también sirve para abastecer la fábrica de Viscofan y para regadíos



Fábrica de tripa artificial "Viscofan"



Vertido de la fábrica de Viscofan en el río Aragón. La tubería discurre paralela al barranco de Bancervera. En el cruce de la tubería con el barranco se ha colocado bloques de hormigón que pueden suponer el desbordamiento de dicho barranco en caso de lluvias intensas.



Azud de la central hidroeléctrica de Gallipienzo. Deriva agua por margen derecha para dicha central



Estación de calidad de aguas situada junto a la central de Gallipienzo

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

 <p>Azud de la Central de Morillo El Fruto. También deriva agua para riegos de la CR de Carcastillo, Mérida y La Oliva.</p>	 <p>Central de Murillo El Fruto. Reja para evitar la entrada de sólidos en la cámara de turbinación</p>
 <p>Restos de la limpieza de las rejillas de la central de Murillo El Fruto. Esta problemática se repite en otras centrales de la cuenca, especialmente en la zona baja.</p>	 <p>Azud de la central de Santacara. Deriva agua por la margen derecha del río Aragón. Del canal de derivación sale la acequia de la CR de Bayunga</p>
 <p>La restauración de la vegetación de ribera en Sofo López, favorece su continuidad a lo largo del río Aragón a su paso por Santacara.</p> <p>Antes de la actuación: Al sustraer el desnivel de la orilla y eliminar las rocas que lo desnaturalizaban, se favorecerá el desarrollo de la vegetación de ribera. De esta manera, se mejora el hábitat de numerosas especies animales entre las que destaca el visón europeo.</p> <p>Después: La adecuación de un sendero que recorre la zona va a permitir el acercamiento de la población local al ecosistema fluvial.</p> <p>Obra: Proyecto de restauración en Santacara. Fase 1 (Barridos) P. No. 100.000. Financiación: Ministerio de Medio Ambiente (MMA) Proyecto cofinanciado por el programa LIFE. Presupuesto: 26.000 €.</p> <p>SECCIÓN LIBERACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIONES DEL RÍO ARAGÓN S.A.</p>	 <p>Estación de aforo de la acequia de Bayunga. De reciente ubicación están en fase de calibración. Similares a esta existen también en las acequias de Marcilla y Villfranca</p>

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.32:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 420

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Tabla 3.19:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 420

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>420- Río Aragón entre los ríos Onsella y Cidacos</b>					
A1.M1	En la margen izquierda del río Aragón, aguas arriba del puente de Cáseda, existe una zona en que es habitual el vertido de residuos sólidos en la orilla. Es conveniente retirar las basuras, recuperar la vegetación de la margen afectada por el vertedero y vigilar que no se vuelva a deteriorar. [Propuesta 5A-25de CHE (1997)]		0,15		+
A1.M2	EDAR de Rada [Plan Director de Depuración y Saneamiento de Ríos del Gobierno de Navarra]		0,58		+
A1.M3	Mancomunidad de Mairaga. Clausura de vertedero en Carcastillo [Plan Director de Depuración y Saneamiento de Ríos del Gobierno de Navarra]		0,6		+
A5.M1	Evitar que los restos acumulados en las rejillas de las centrales hidroeléctricas sean vertidos al río. Establecer sistema de recogida de estos residuos				+
A7.M1	Estudio para valorar si los 9 azudes del que se tiene constancia respeta el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en los 9 azudes del que se tiene constancia				+
A11.M1	Protección activa de los sotos del tramo entre Carcastillo y Caparoso, según las pautas establecidas en las figuras a las que se adscriben. Extremar la vigilancia sobre su estado de conservación, verificando que no existe degradación por tala, incendios o movimientos de tierra. En las vías de acceso se colocarán elementos que limiten el paso de los vehículos, restringiendo el número de accesos diarios. Junto al acceso se colocará un panel que explicará las razones de dicha limitación y aconsejará a los visitantes el respeto por el medio natural [Propuesta 5A-27de CHE (1997)]		0,15		+
B1.M1	Mancomunidad Valle Aragón. ETAP de Larrate.(1ª fase) [Plan Director de Abastecimiento]		0,8		+

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

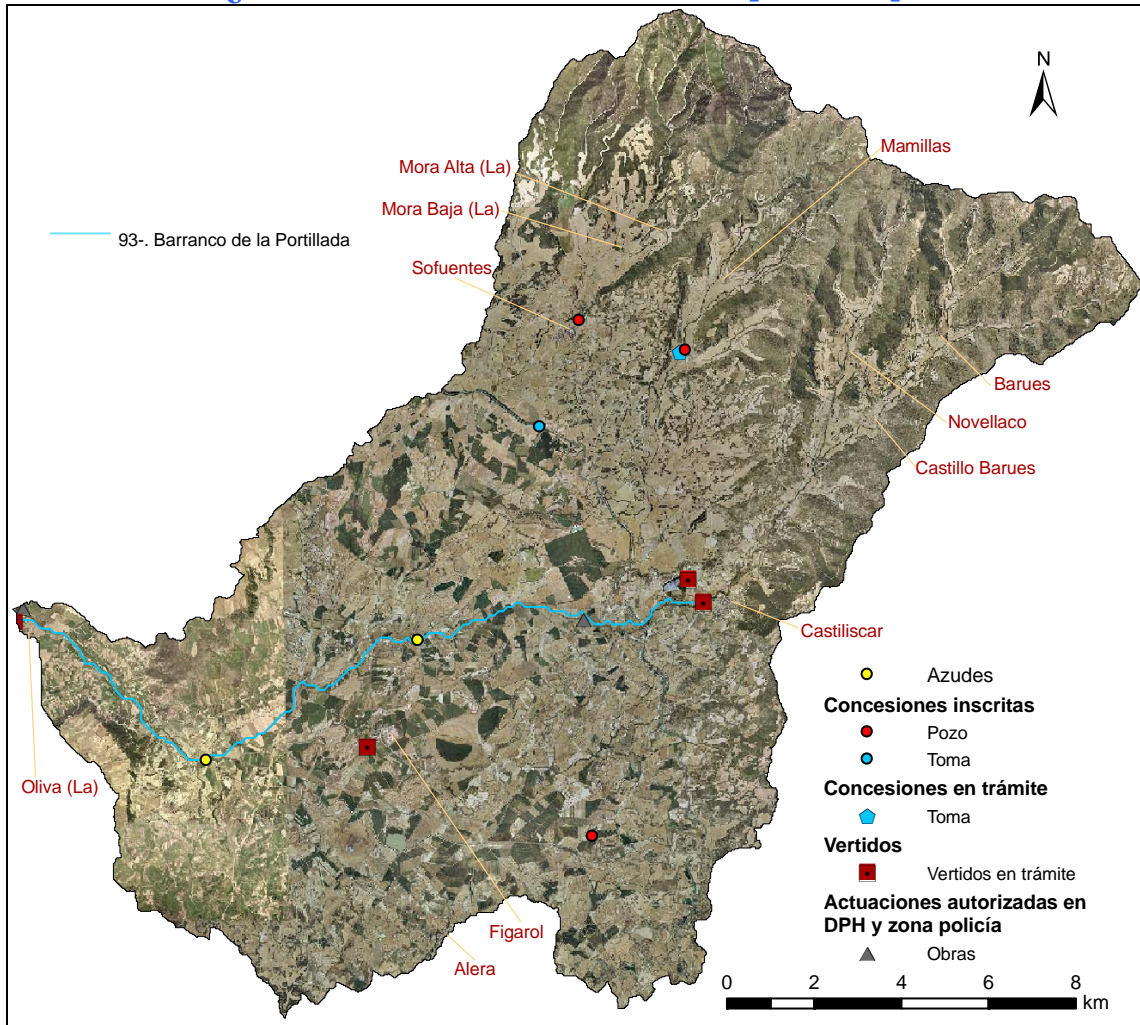
Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B2.M1	Soto de Campo Allende, al norte de Cáseda. Protección del medio natural como corresponde por tratarse de un Enclave Natural Protegido, mediante vigilancia periódica de la zona. Colocación de paneles con las principales formaciones vegetales del punto y descripción de la fauna característica de este tramo del río. En los paneles se especificarán las prohibiciones relativas a las actividades perjudiciales para los ecosistemas del entorno. Instalación de contenedores de basura y limitación del tráfico de vehículos, sobre todo por la margen derecha. [Propuesta 5A-24 de CHE (1997)]		0,15		+
B2.M2	Laguna de Rada. Protección de la Laguna, manteniendo sus características, hidrológicas, y evitando cualquier alteración de la calidad de aguas (controlando posibles vertidos). [Propuesta 5A-29 de CHE (1997)]		0,15		+
B2.M3	Estanca de Castiliscar. Protección de la estanca, tanto de la lámina de agua como de la vegetación ripícola. Se controlará las calidad de las aguas mediante análisis periódicos y se vigilará que el carrizal se mantenga en buenas condiciones. Para ello se limitará el acceso hasta los márgenes a todo tipo de vehículos, mediante una barrera que corte el paso en el camino de acceso. Junto a esta se instalará un cartel que informe sobre las razones de la limitación y aporte datos sobre el ecosistema que se pretende vigilar. Se prohibirán las actividades potencialmente nocivas, como hacer fuego o arrojar basuras. [Propuesta 5B-1 de CHE (1997)]		0,15		+
B3.M1	Existen problemas de falta de garantías para el regadío en algunas comunidades de regantes de la margen izquierda del Aragón bajo, pero especialmente de la Comunidad de Regantes de El Ferial que se abastece desde el canal de Bardenas). Está previsto mejorar la garantía para regadío consolidando las hectáreas de riego existentes mediante el canal de Navarra, que además permitirá la transformación en regadío de nuevas superficies. [Foro del Agua de Navarra]				+
B3.M2	Puesta en funcionamiento del aforímetro situados en las acequia Bayunga, para un tener un mejor conocimiento de los caudales derivados a través de esta acequia				+

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B7.M1	Puesto que en las zonas llanas del valle, en el tramo del Aragón entre Cáseda y Gallipienzo, es habitual el picnic y la acampada se propone regular dichas actividades, delimitando zonas donde los usos recreativos estén permitidos informando a los usuarios de su ubicación, evitando que se practiquen en otras zonas de las márgenes. En los caminos de acceso a las orillas se instalará un elemento que limite el paso de vehículos, adecuando en las proximidades zonas de estacionamiento. Se mantendrán los caminos para uso de peatones y paseantes [Propuesta 5A-24 de CHE (1997)]		0,15		+
B7.M2	Ermita de San Zoilo. Mantenimiento del área de picnic, reparando las instalaciones que lo necesiten, y vigilando la limpieza del entorno. Instalación de paneles que informen sobre las normas de comportamiento exigidas a los usuarios y las actividades prohibidas. Adecuación y balizamiento de una ruta senderista que partiendo del área recorra la margen del río [Propuesta 5A-26 de CHE (1997)]		0,15		+
B7.M3	Divulgación de los valores naturales de la laguna de Rada, en colegios y ayuntamientos para sensibilizar a los habitantes y contar con su colaboración para proteger y mantener la zona húmeda. Instalación, con el mismo fin, de paneles informativos junto a las adecuaciones recreativas de la laguna, instando a los usuarios a ser respetuosos con la flora y fauna, cuyas características principales aparecerán plasmadas en dichos paneles. Mantener en buenas condiciones las instalaciones recreativas y los caminos, limitando, como hasta ahora, el acceso de vehículos a las márgenes. [Propuesta 5A-29 de CHE (1997)]		0,15		+
B7.M4	Estudio de soluciones a los derrumbes que se producen sobre el camino de acceso al área de recreo aguas abajo del azud de la central de Murillo el Fruto (X:630538; Y: 4694495). La caída de piedras supone un riesgo importante para la gente que transite por la pista)		0,15		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Y del barranco de la Portillada [masa 93]?



**Figura 3.33:** Principales presiones de la masa 93 (Barranco de la Portillada).



Monasterio cisterciense de La Oliva.

Barranco de la Portillada o de El Abejar a su paso bajo el NA-5500 entre La Oliva y Carcastillo. Escala para aforar caudales. Obsérvese a la derecha que se han puesto vallas en el camino en una zona que debería de ser de servidumbre de paso

**Figura 3.34:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 93

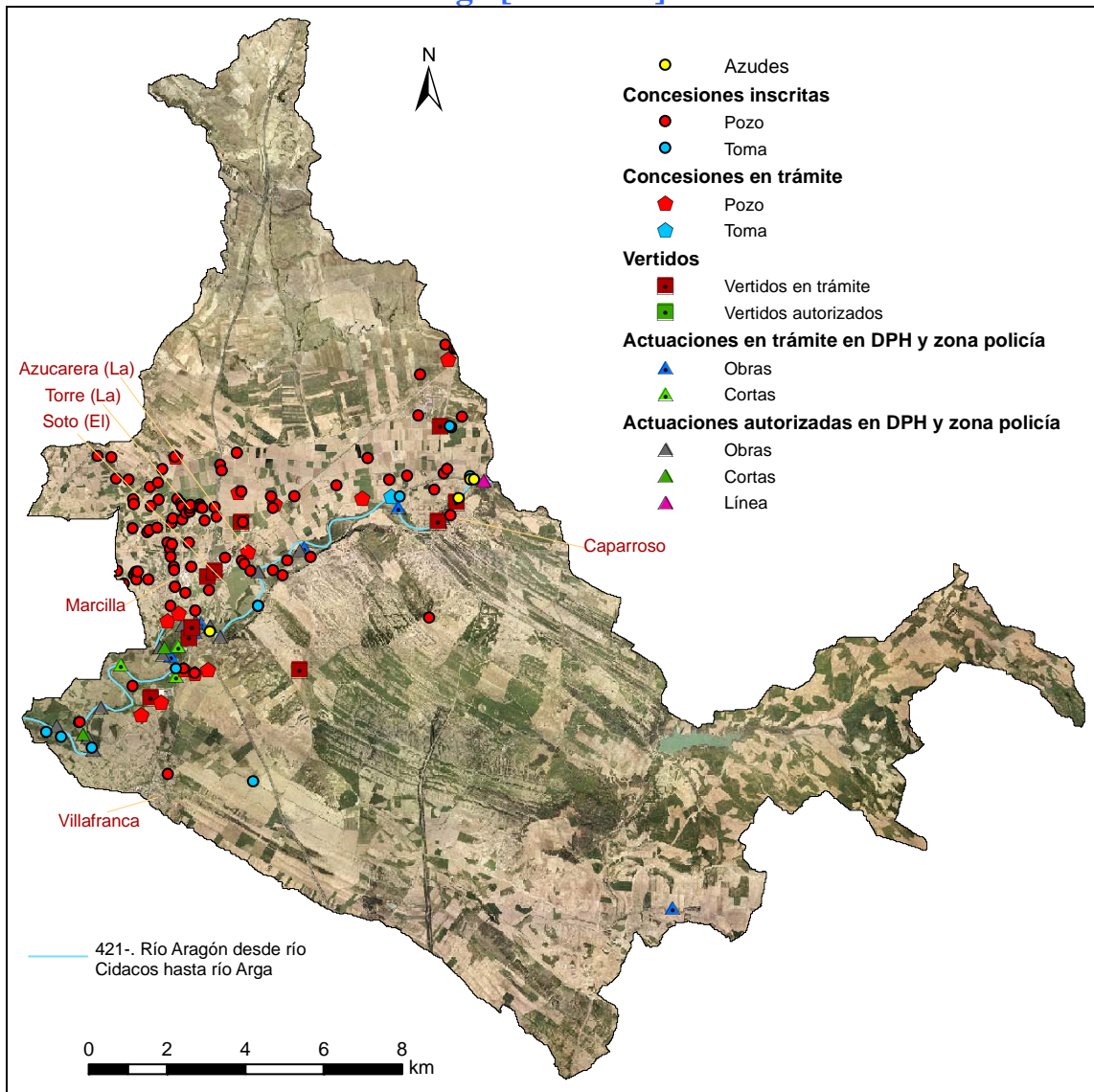
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.20:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 93

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>93- Barranco de la Portillada</b>					
A1.M1	Limpieza de vertedero junto al río Aragón al norte de la localidad de Figarol.(X: 634200; Y: 4692149) [Propuesta CHE- Área de calidad]		0,15		+
B3.M1	Embalses laterales en el sistema de riegos de Bardenas (Carcastillo) (Plan Hidrológico Nacional. Ley 10/2001)				+
B9.M1	Reparación y ampliación del camino DG-2 y reconversión de la carretera Sadaba-Carcastillo (Plan Hidrológico Nacional. Ley 10/2001)				+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir del río Aragón desde el río Cidacos hasta el río Arga [masa 421]?



**Figura 3.35:** Principales presiones de la masa 421 (Río Aragón entre ríos Cidacos y Arga).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Deposición de áridos y colonización por vegetación de ribera aguas abajo del azud de la central de Caparroso, al noreste de la población de Caparroso



Estación de aforo nº 5, Aragón en Caparroso. La sección se mide aguas arriba ayudándose de un cable. El agua llegó a la base de la pared de la estación en las riadas de abril de 2007



Laderas inestables de margas. Riesgo de deslizamientos y desprendimientos



Cultivos de maíz regados con agua procedente de la acequia Bayuga



Comienzo de la canalización del barranco de la Cabrería en la localidad de Caparroso



Embalse del Ferial. Toma agua de la acequia Navarra y abastece los regadíos de las Bardenas Reales

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.36:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 421

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Tabla 3.21:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 421

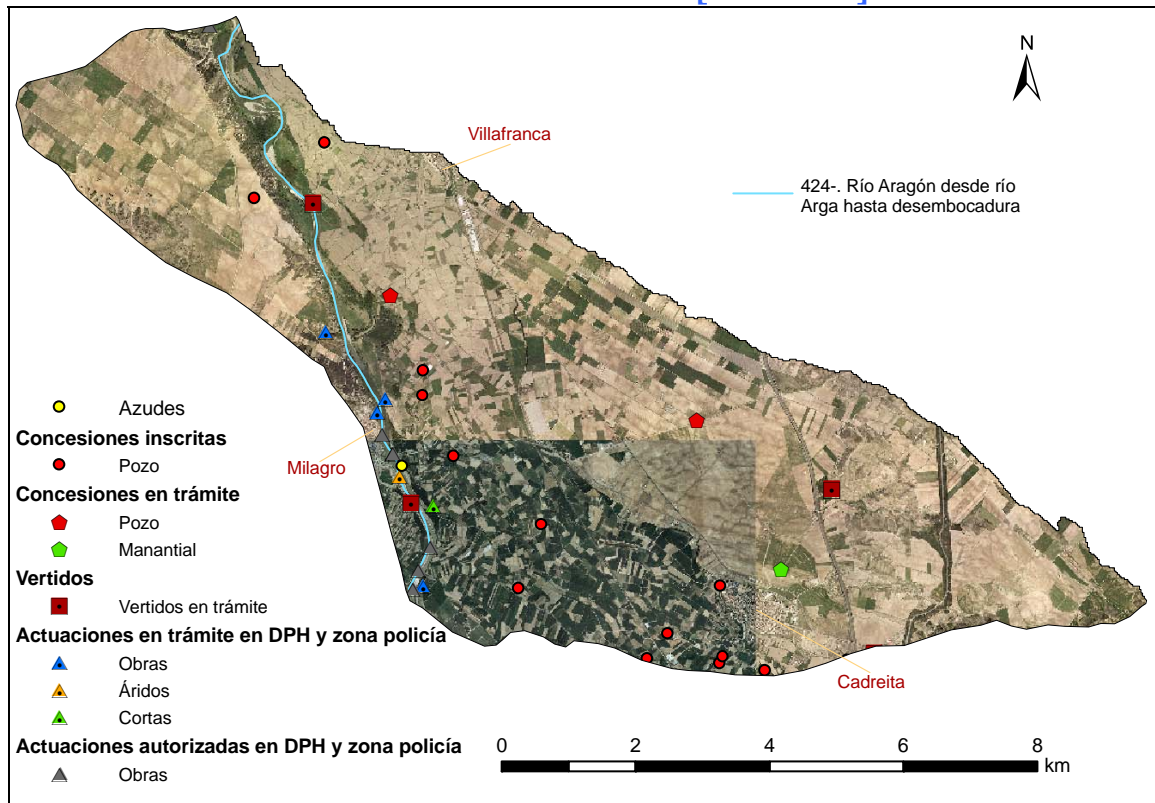
Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>421- Río Aragón entre los ríos Cidacos y Arga</b>					
A1.M1	Colector Marcilla- Funes. [Plan Director de Depuración y Saneamiento de ríos del Gobierno de Navarra]		1,49		+
A1.M2	Colector Caparroso- Marcilla. [Plan Director de Depuración y Saneamiento de ríos del Gobierno de Navarra]		1,95		+
A7.M1	Estudio para valorar si los 3 azudes del que se tiene constancia respeta el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en los 3 azudes del que se tiene constancia				+
B1.M1	Marcilla. Instalación de filtros. Eliminación de plaguicidas. [Plan Director de Abastecimiento de Navarra]		0,15		+
B1.M2	Estudio de alternativas al abastecimiento de Caparroso para evitar problemas de turbidez y de garantía				
B2.M1	Aragón en Caparroso. Protección de los sotos, de gran riqueza medioambiental, limitando el acceso a vehículos mediante una barrera que cierre el paso a partir de la “Casa de la presa” [Propuesta 5A-28 de CHE (1997)]		0,05		+
B2.M2	Aragón en Caparroso. Mantenimiento de la masa forestal mediante un seguimiento periódico del estado de conservación. [Propuesta 5A-28 de CHE (1997)]		0,02		+
B2.M3	Badina Escudera o Navas de Villafranca. Ampliación de los límites de la zona protegida, incluyendo la totalidad de las zonas encharcadizas de la Badina y los prados de ambas navas. Vallado perimetral de la zona protegida para evitar perturbaciones durante la época de cría. Prohibición de la práctica de la pesca del cangrejo. Mantenimiento de los niveles de agua de la Badina en época de cría. [Propuesta 6A-57 de CHE (1997)]		0,3		+
B2.M4	Badina Escudera. Disminuir la presión por cultivos, recuperando parte de la superficie perdida y reduciendo el aporte de la carga contaminante de pesticidas y fertilizantes que le llegan. Reducir las molestias generadas por la profusión de pistas junto al humedal [(PICRHA) Propuesta 9-68. CHE (1996)]		1,1		+

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B3.M1	Estudios para aumentar la garantía de suministro para la Comunidad de Regantes de Villafranca, Caderita y Milagro en el azud de Marcilla. Sufre problemas en los años más secos				
B3.M2	Puesta en funcionamiento de los aforímetros pertenecientes a la red SAIH situados en la acequia de la CR de Peralta, Funes y Marcilla, y de la acequia de la CR de Villafranca, Cadreita y Milagro para un tener un mejor conocimiento de los caudales derivados a través de estas acequias				+
B7.M1	Aragón en Caparroso. Rehabilitación de la edificación de la Casa de la Presa con fines didácticos, adecuando un museo y aula de la Naturaleza, donde se estudio la flora, fauna y ecología de los sotos de este tramo del río Puede también adecuarse un observatorio de aves en las proximidades. Instalación de un panel con información sobre el Aula- Museo [Propuesta 5A-28 de CHE (1997)]				
B7.M2	Ampliación y mejora del área de descanso situada junto al puente de Caparroso en la margen izquierda, instalando un mayor número de papeleras, juegos infantiles y reparando el mobiliario existente. [Propuesta 5A-28 de CHE (1997)]		0,05		+
C1.M1	Estudio de soluciones para evitar los desbordamientos del barranco Salado en la localidad de Caparroso.				
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Qué se puede decir del río Aragón desde el río Arga hasta su desembocadura en el Ebro [masa 424]?



**Figura 3.37:** Principales presiones de la masa 424 (Río Aragón desde río Arga hasta desembocadura).



Vertido de lodos de depuradora. Zona en la que se está llevando a cabo la concentración parcelaria. Al fondo, localidad de Villafranca

Detalle de la ladera. Flysh. La inestabilidad de estas formaciones ocasiona frecuentes derrumbamientos como puede verse en la fotografía

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.38:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 424

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.22:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 424

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>424- Río Aragón desde el ríos Arga y la desembocadura en el Ebro</b>					
A3.M1	Existe a partir de la desembocadura del Arga un aporte de contaminantes procedentes de la agricultura que puede llegar a promover cierta eutrofización. Fomento de las actividades de información y formación a los agricultores sobre técnicas modernas de aplicación de fertilizantes que ya se realizan desde el ITG agrícola. [Foro del Agua de Navarra]				+
A7.M1	Estudio para valorar si el azud de Milagro respeta el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud de Milagro				+
A9.M1	La inestabilidad de la ladera compuesta por materiales con muy poca cohesión provoca derrumbes directamente sobre el río aguas arriba de Milagro. Colocar paneles informativos indicando la existencia de este peligro. Estudio de soluciones				
B7.M1	Confluencia de los ríos Aragón y Ebro. Acondicionamiento de la margen izquierda del río Aragón y del Ebro aguas abajo de la junta de ambos ríos, como paseo arbolado y senda para bicicletas. Creación de pequeñas zonas estanciales con bancos y mesas. Creación un parque recreativo infantil. Mejora de los accesos a la lámina de agua para facilitar la práctica de la pesca deportiva. Acondicionamiento de un aparcamiento. [Propuesta 6A-58 de CHE (1997)]			0,3	
B7.M2	Azud de Milagro. Reforestación de la ribera, carente de arbolado en extensos tramos. Adecuación de un área recreativa: la margen izquierda es la más adecuada para la instalación de esta zona recreativa vinculada a la ribera. Antes de acondicionar algún sector de esta margen, que debe de estar fuera de la zona de crecidas ordinarias, sería muy conveniente deslindar el Dominio Público Hidráulico. Usos náuticos: el tramo final del Aragón, entre el azud y el Ebro, es aparentemente adecuado para la práctica del piragüismo. Para fomentar este tipo de actividad se podría construir una pequeña edificación para la guarda y cuidado de la embarcaciones. Estudio sobre la viabilidad de esta medida en relación al riesgo de propagación del mejillón cebra. [Propuesta 6A-76 de CHE (1997)]			0,6	

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
C5.M1	Protección de la carretera NA-134 que llega a Milagro que sufre cortes desde el puente del ferrocarril cuando hay crecidas				
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Qué se puede decir del río Aragón Subordán desde su nacimiento hasta la población de Hecho [masa 693]?

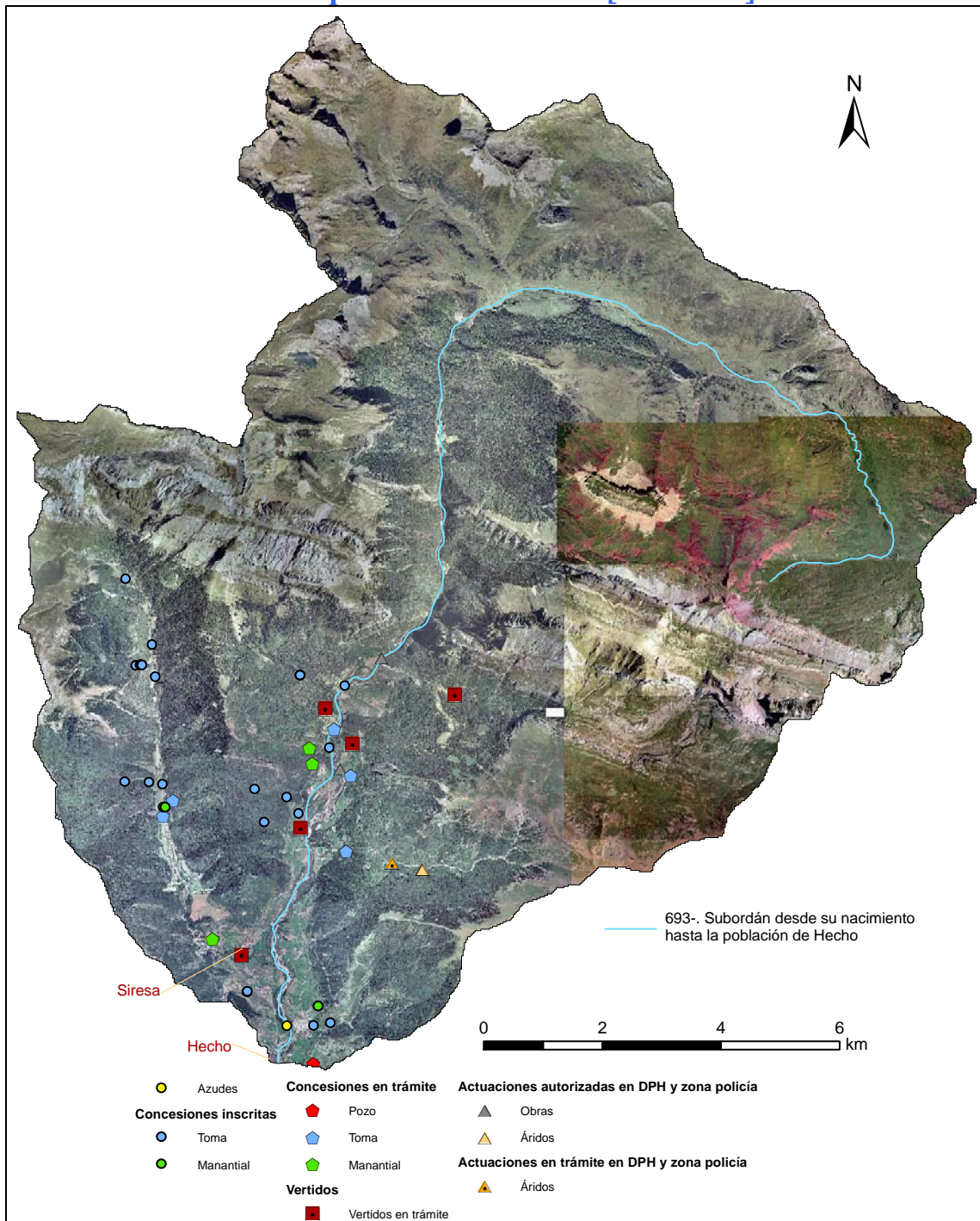
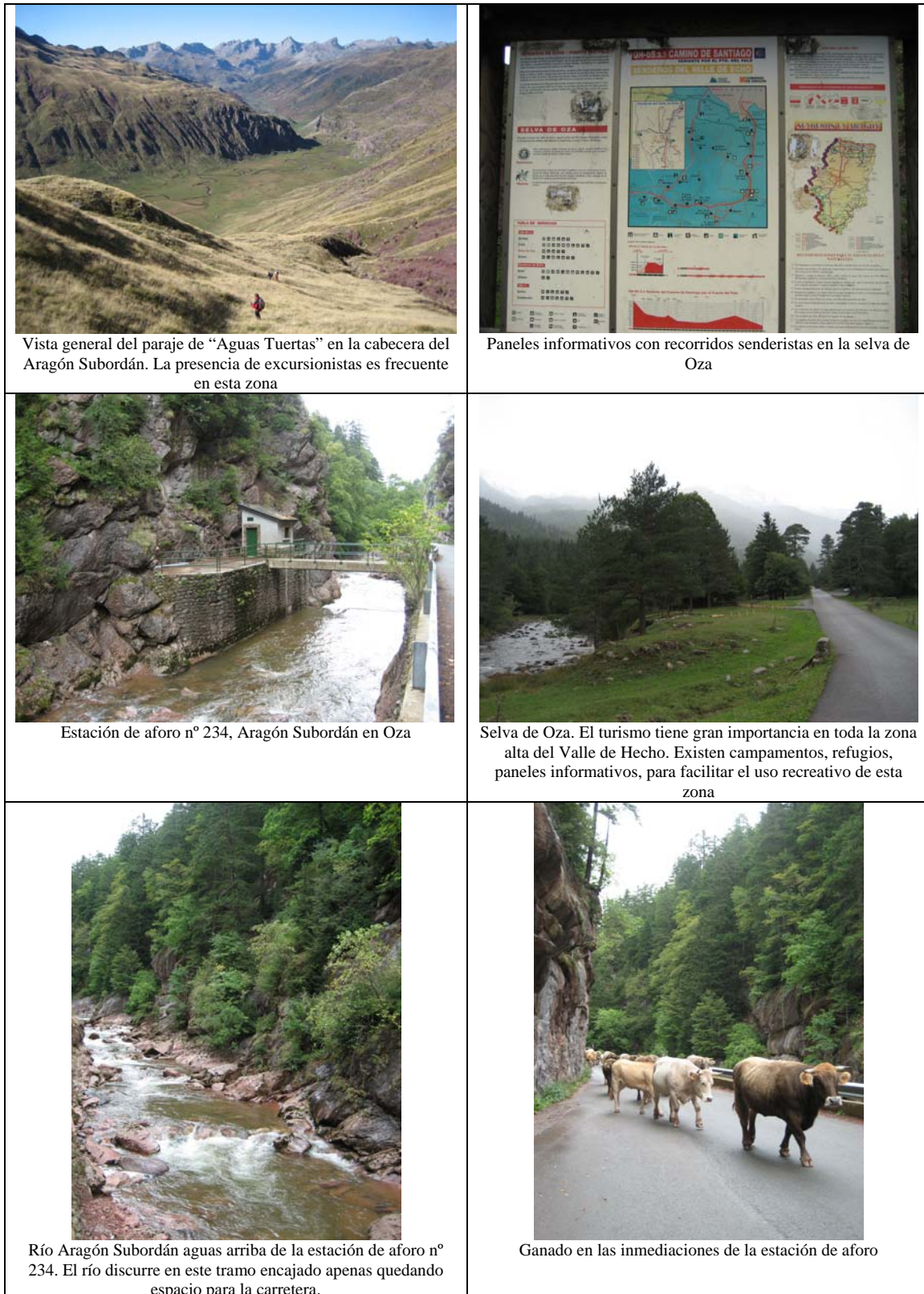


Figura 3.39: Principales presiones de las masa 693 (Río Subordán desde su nacimiento hasta la población de Hecho).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.40:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 693

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



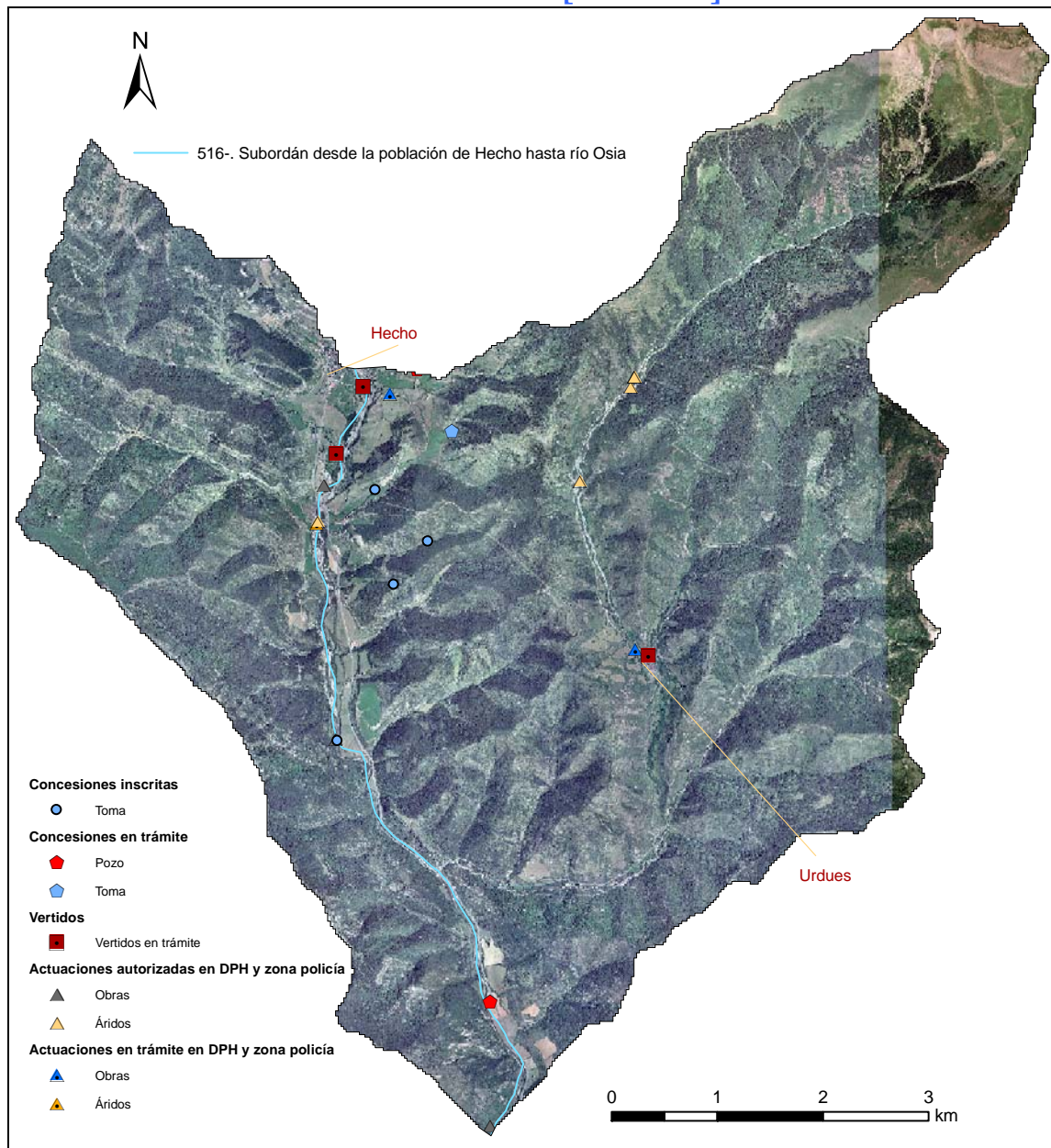
**Tabla 3.23:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 693

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>693-. Río Subordán desde nacimiento hasta la población de Hecho</b>					
A7.M1	Estudio para valorar si el azud del que se tiene constancia respeta el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud del que se tiene constancia				+
A11.M1	Selva de Oza. Protección del entorno natural según normas vigentes dada la pertenencia del punto a la reserva Nacional de Caza de los Valles y su inclusión en el inventario FSS3 “Áreas importantes para las aves de Europa”. [Propuesta 3B-3 de CHE (1997)] .		0,2		+
A11.M2	Boca del Infierno y tramo entre Siresa y Hecho. Protección del entorno natural según la normativa vigente dada por la pertenencia del punto a la reserva Nacional de Caza de los Valles. [Propuesta 3B-4 de CHE (1997)] .		0,2		+
B2.M1	Tramo entre Siresa y Hecho.Reforestación de las márgenes erosionadas por efecto de las fuertes crecidas del río, introduciendo especies resistentes a la acción de la corriente. [Propuesta 3B-3 y 3B-5 de CHE (1997)] .		0,1		+
B7.M1	Selva de Oza. Colocación de varios paneles en las carreteras de acceso haciendo referencia a los valores naturales del medio y su carácter de zona protegida prohibiendo toda actividad nociva e indicando las áreas de esparcimiento más cercanas. Puesto que una de las actividades más practicadas en el entorno es el senderismo se aconseja adecuar y balizar caminos a lo largo de las márgenes [Propuesta 3B-3 de CHE (1997)] .		0,1		+
B7.M2	Boca del Infierno. Colocación de paneles en los puntos de acceso aconsejando a los visitantes que respeten el medio ambiente [Propuesta 3B-4 de CHE (1997)] .		0,1		+
B7.M3	Boca del Infierno. Puesto que la garganta es meta de numerosos practicantes de deportes de aventura es necesario controlar los accesos para que no se produzcan masificaciones que podrían dañar el ecosistema. Se propone así mismo la vigilancia de las actividades entrando en contacto con las entidades organizadoras para controlar la seguridad de los participantes. A estas organizaciones se les instará a llevar a cabo sus actuaciones con sumo cuidado y respeto hacia el medio [Propuesta 3B-4 de CHE (1997)] .				+

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B7.M4	Tramo entre Siresa y Hecho. Ordenación de los usos recreativos que en la actualidad se llevan a cabo sin ningún control con el consiguiente deterioro de las márgenes, con la aparición de basuras y restos de fogatas. Se propone delimitar y adecuar espacios para la realización de estas actividades recreativas. Unos 200 m aguas arriba de Siresa, en margen derecha, existe una zona apropiada para dichos usos. [Propuesta 3B-5 de CHE (1997)].				+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir del río Subordán desde la población de Hecho hasta el río Osia [masa 516]?



**Figura3.41:** Principales presiones de las masa 516 (Río Subordán desde la población de Hecho hasta río Osia).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.42:** Fotografía representativas de algunas de las presiones y características de la masa 516

**Tabla 3.24:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 516

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>516-. Río Subordán desde la población de Hecho hasta río Osia</b>					
A1.M1	Construcción de la Estación de Depuración de Aguas Residuales de Hecho dentro del Plan de Depuración de núcleos pirenaicos				+
B1.M1	Estudiar la mejora del actual abastecimiento de Hecho a partir de la fuente de Santana y la construcción de una potabilizadora. [Plan aragonés de abastecimiento urbano]				+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Qué se puede decir del río Osia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Subordán [masa 517]?

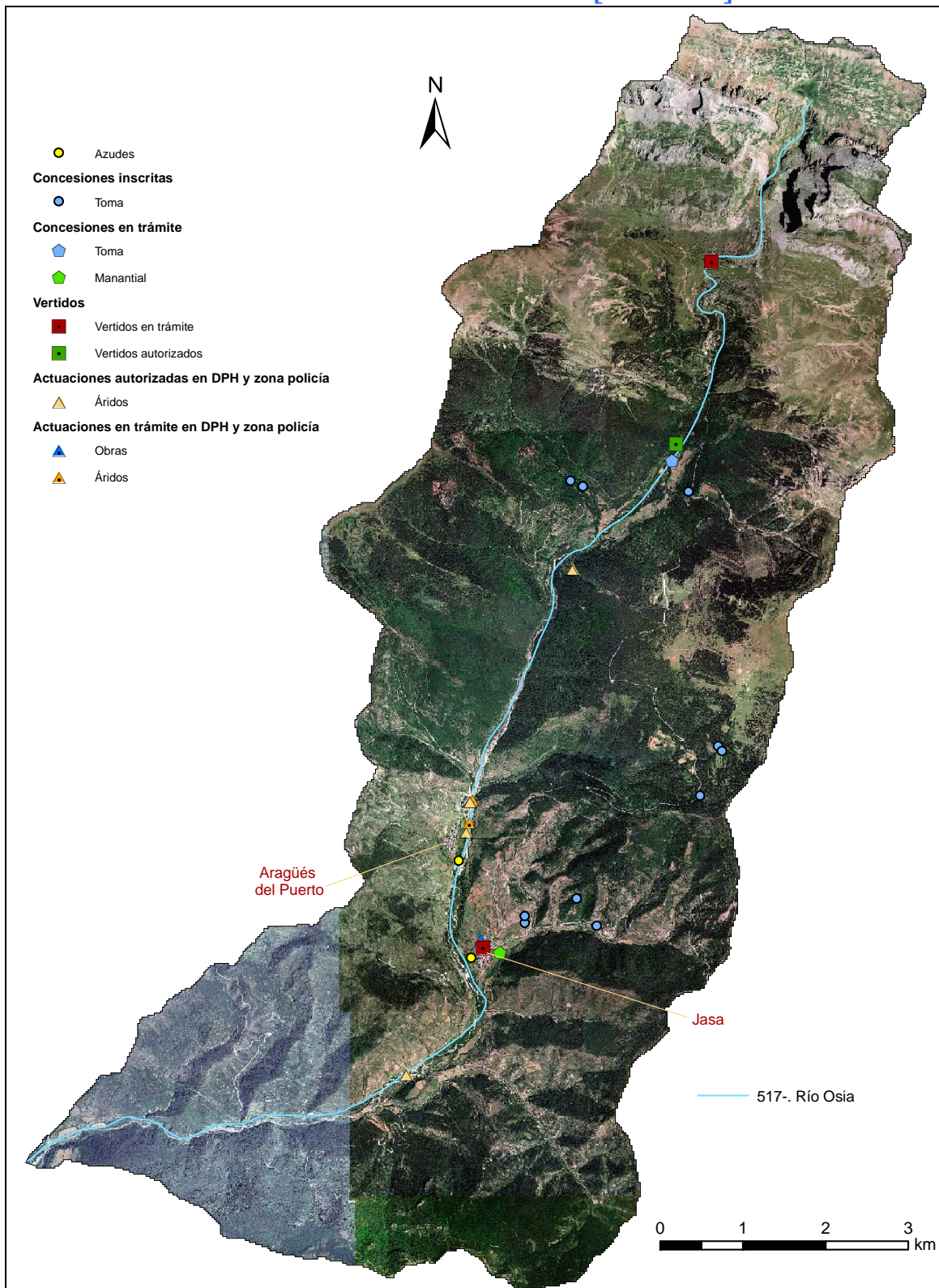
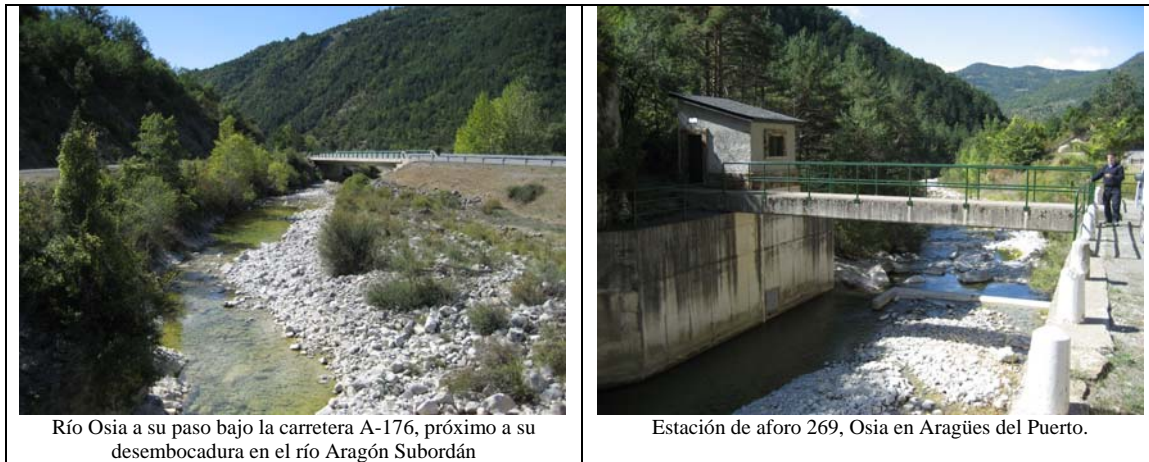


Figura 3.43: Principales presiones de las masa 517 (Río Osia).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.44:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 517

**Tabla 3.25:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 517

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>517-. Río Osia</b>					
A7.M1	Estudio para valorar si el azud del que se tiene constancia respeta el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud del que se tiene constancia.				+
A11.M1	Tramo alto del río Osía. Llano de Lizarra. Protección del entorno natural según normas vigentes dada la pertenencia del área a la reserva Nacional de Caza de los Valles y al Espacio Natural Protegido “Cabeceras de Osía y Estarrún”. Control de las actividades que se desarrollen con el fin de que sean respetuosas con el medio. [Propuesta 3B-6 de CHE (1997)] .		0,2		+
A11.M2	Río Osía en Aragüés del Puerto y tramo bajo. Protección del entorno natural según normas vigentes dada la pertenencia del área a la reserva Nacional de Caza de los Valles. Control de las actividades que se desarrollen con el fin de que sean respetuosas con el medio y se prohíban los usos no permitidos por la legislación vigente. [Propuesta 3B-7 y 3B-8 de CHE (1997)] .		0,2		+
B1.M1	Se propone estudiar la realización de una captación en el río Osia cercana al núcleo de Aragüés, una planta potabilizadora conjunta, una conducción hasta el núcleo de Jasa y dos depósitos de agua tratada. [Plan aragonés de Abastecimiento urbano)] .				+
B1.M2	Mejorar los abastecimientos actuales de Aragüés y Jasa y construir dos potabilizadoras. [Plan aragonés de Abastecimiento urbano)] .				+
B1.M3	El actual abastecimiento de la localidad de Aragüés del Puerto se realiza desde el río				

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
	Osia, unos cuatro kilómetros aguas arriba del mismo, aprovechando el canal de una antigua hidroeléctrica. Aunque la captación y conducción es reciente, existen deficiencias en la conexión entre la conducción de abastecimiento y el tubo que viene de la central, siendo necesaria la realización de una arqueta que sirva a estos efectos, aprovechando la antigua cámara de carga de la central. Igualmente es necesario cubrir la conducción de abastecimiento en un tramo de unos dos kilómetros ya que en estos momentos se encuentra totalmente desprotegida y con riesgo de rotura. Esta operación debe realizarse manualmente dado la inaccesibilidad de la zona por donde se ha extendido. Como solución se planteaba la construcción de una arqueta de hormigón armado con dimensiones en planta de 3,00 x 3,00 y 2,00 m de colada y tapa de protección, donde realizar la conexión de la tubería procedente de la antigua central hidroeléctrica y la conducción de abastecimiento. También se contempla proteger la conducción existente con tierra y murete de piedra, así como la construcción de un azud de derivación y dren para la captación; caseta de control de la conducción, conducción de transporte de 250 mm; caseta de rotura de carga; caseta de conexión de la conducción existente y de cloración; y rehabilitación del antiguo depósito de la estación. [Plan aragonés de Abastecimiento urbano)] .				
B2.M1	Propuesta de declarar como reserva natural fluvial el río Osia [AEMS- Ríos con Vida].		0,1		+
B7.M1	Mantenimiento y, en su caso, mejora de las áreas recreativas existentes en Los Corralones y Fuente del Bosque. Colocación de un panel en cada área en el que se haga constar la pertenencia a una zona protegida y se aconseje el respeto del medio, prohibiendo los usos recreativos fuera de las áreas adecuadas para ello [Propuesta 3B-6 de CHE (1997)] .		0,1		+
B7.M2	Mantenimiento y mejora del complejo deportivo-recreativo “La Molina” de Aragüés, acometiendo su limpieza y reparación cuando sea necesario. Ampliación de la zona periférica y creación de una zona de aparcamiento limitada por caballones [Propuesta 3B-7 de CHE (1997)] .		0,1		+
B7.M3	Instalación de un panel en el área recreativa de “Soto Juangil” donde se informe de la pertenencia a un espacio protegido y se prohíban las actividades nocivas. Mantenimiento del área. [Propuesta 3B-8 de CHE (1997)] .		0,1		+
B7.M4	Instalación de papeleras de madera junto a la		0,1		+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
	estación de aforo 269. Osía en Aragüés del Puerto. [Propuesta 3B-8 de CHE (1997)] .				
B7.M5	Tramo bajo del río Osía. Acondicionar algunos puntos a lo largo de la carretera que recorre el río, donde sea posible el estacionamiento sin entorpecer el tránsito. [Propuesta 3B-8 de CHE (1997)] .		0,1		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



¿Qué se puede decir del río Subordán desde el río Osia hasta su desembocadura en el Aragón [masa 518]?

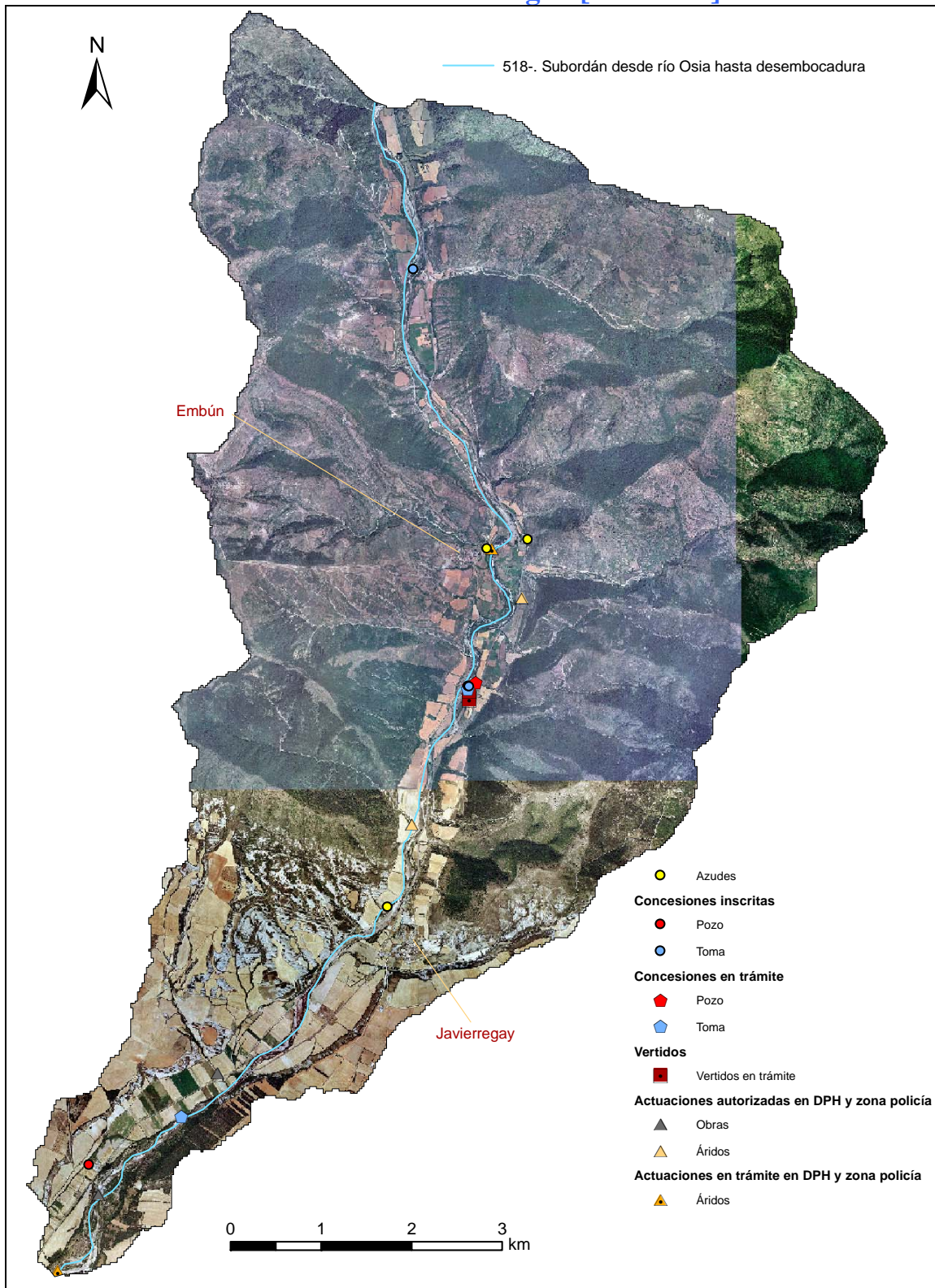
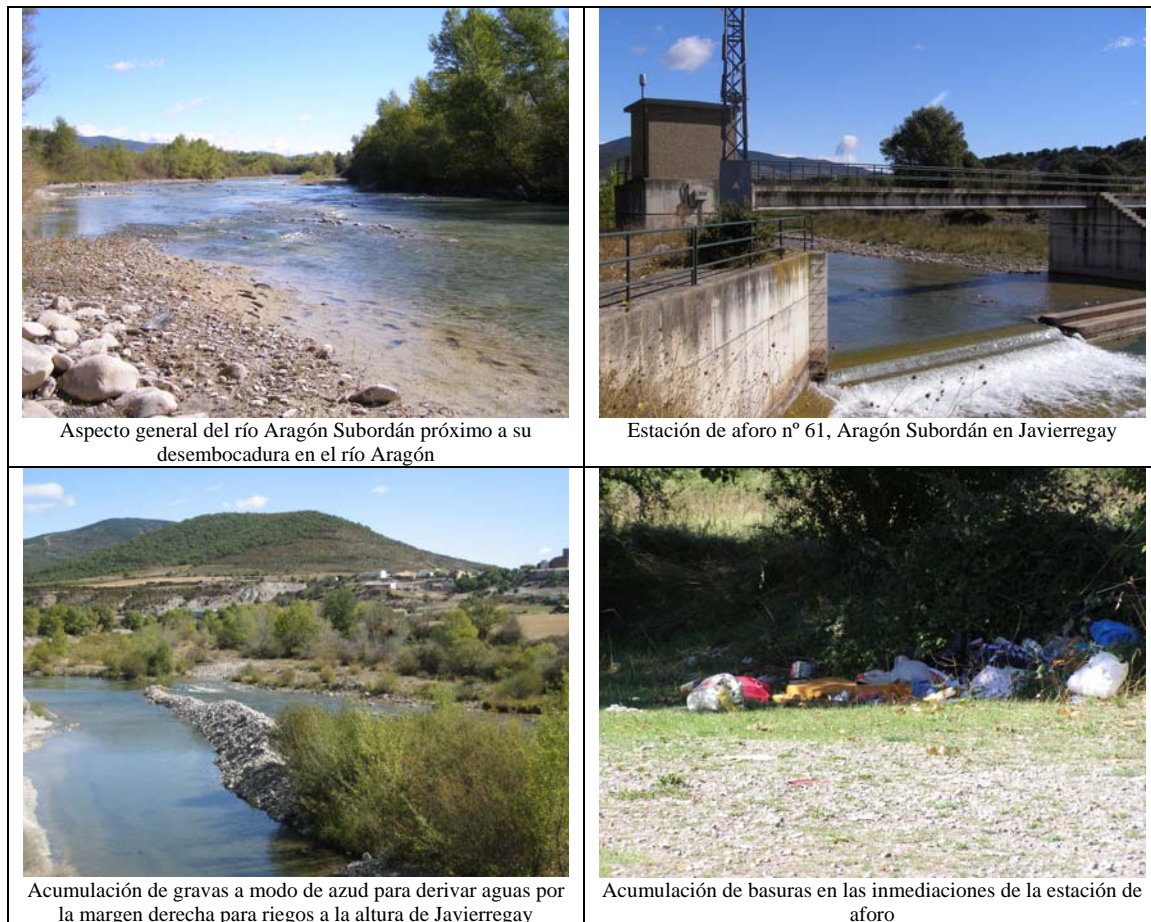


Figura 3.45: Principales presiones de las masa 518 (Río Subordán desde el río Osia hasta su desembocadura).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.46:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 518

**Tabla 3.26:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 518

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>518-. Río Subordán desde el río Osia hasta su desembocadura</b>					
A7.M1	Estudio para valorar si los 3 azudes de los que se tiene constancia respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en alguno de los 3 azudes de los que se tiene constancia				+
A9.M1	Río Subordán en Embún. Reforestación de las márgenes introduciendo especies de vegetación ripícola autóctona en las zonas más erosionadas y deforestadas. [Propuesta 3B-25 de CHE (1997)] .		0,1		+
B1.M1	Mejorar los abastecimientos actuales de Embún y del resto de núcleos de la subzona incluyendo la potabilización de sus aguas. [Plan aragonés de abastecimiento urbano] .				+
B1.M2	Embún: El actual abastecimiento se realiza desde un barranco tributario, por la margen izquierda, del Aragón Subordán, a un kilómetro y medio aguas arriba. La toma se realiza en tres puntos, a partir de un dique de corrección hidrológica, una fuente y en el				

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
	propio barranco. Los arrastres son importantes por lo que es necesario, habitualmente, acceder a ella para limpiar la toma. Por otra parte, la situación de las captaciones en una zona de caída de bloques desde las laderas supone un riesgo importante de rotura de las conducciones de la captación. El acceso debe realizarse por una pista solo accesible mediante todoterreno, siempre y cuando no se hayan producido desprendimientos habituales en los momentos de lluvia. Aproximadamente, 750 metros de la conducción son de fibrocemento con una antigüedad superior a los 15 años, por lo que es muy dudoso que se encuentre en buen estado. Como solución se planteaban unas actuaciones encaminadas a la mejora de las tomas (o búsqueda de abastecimiento alternativo difícil por las cotas de la zona), sustitución del tramo de conducción de fibrocemento; saneo generalizado de los taludes en la zona de captación y de la pista de acceso; engravillado de la pista de acceso, limpieza del dique de corrección totalmente colmatado por los arrastres sufridos por el barranco, así como de la toma del abastecimiento alternativo a la localidad. [Plan aragonés de abastecimiento urbano] .				
B1.M3	Al igual que los demás municipios de la zona, Javierregay, se encuentra en una fase de expansión de carácter urbanístico, por lo que en la actualidad sus necesidades de abastecimiento de agua para consumo humano, aunque están cubiertas en cuanto a cantidad y calidad, pueden caracterizarse como deficientes, debido a que las infraestructuras de regulación son insuficientes, lo que supone una situación precaria que necesita de urgentes medidas de actuación para abastecer el núcleo según sus perspectivas de futuro. La solución planteada consiste en la construcción de un depósito de reserva, de piezas prefabricadas y hormigón armado, con unas dimensiones en planta de 5,50 x 5,00 de colada, con una capacidad de 100 m <sup>3</sup> , y las tuberías de unión con el depósito existente. [Plan aragonés de abastecimiento urbano				
C2.M1	Río Subordán en Embún. Protección de las márgenes controlando la construcción edificios y prohibiendo la de aquellos que queden demasiado cercanos al cauce. [Propuesta 3B-25 de CHE (1997)] .		0,1		+
B7.M1	Mantenimiento del área de recreo de Embún acometiendo su limpieza cuando sea necesario y reparando las instalaciones si llegan a deteriorarse. Para ampliar la oferta recreativa		0,1		+

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
	se propone señalar los caminos agrícolas del entorno, aprovechándolos para actividades deportivas (cicloturismo, paseos a caballo, sederismo) A la entrada a los caminos se instalarán paneles con indicaciones sobre actividades nocivas para el medio que han de evitarse [Propuesta 3B-25 de CHE (1997)] .				
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir del río Veral desde su nacimiento hasta la población de Ansó [masa 694]?

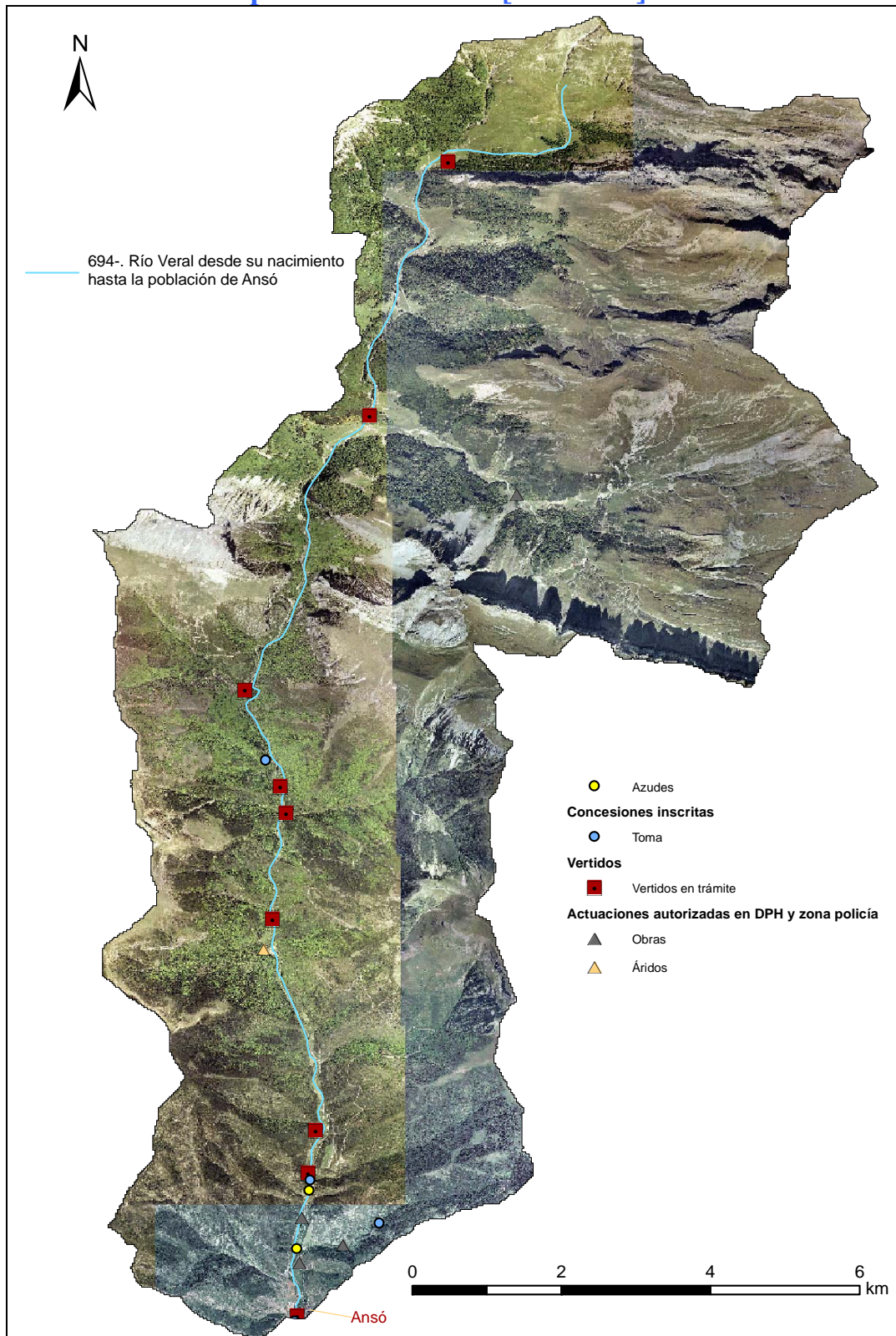


Figura 3.47: Principales presiones de la masa 694 (Río Veral desde su nacimiento hasta la población de Ansó).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



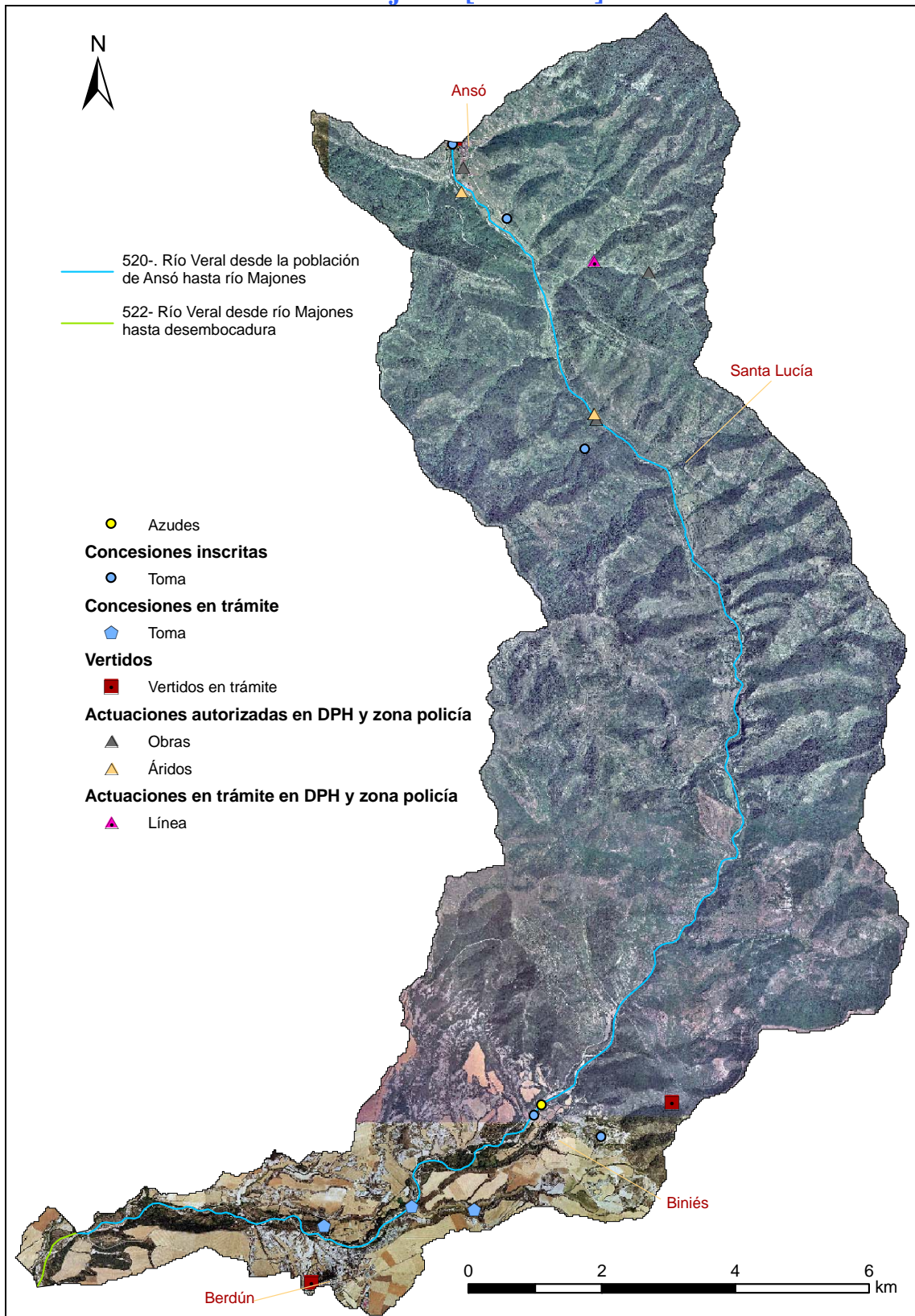
**Figura 3.48:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 694

**Tabla 3.27:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 694

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>694- Río Veral desde su nacimiento hasta la población de Ansó</b>					
A7.M1	Estudio para valorar si los 2 azudes de los que se tiene constancia respetan el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en alguno de los dos azudes de los que se tiene constancia.				+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Qué se puede decir del río Veral desde la población de Ansó hasta el río Majones [masa 520]?



**Figura 3.49:** Principales presiones de la masa 520 (Río Veral desde la población de Ansó hasta río Majones)

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Estación de aforo nº 62, Veral en Biniés, en el comienzo de la Foz de Biniés

**Tabla 3.28:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 520

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>520-. Río Veral desde la población de Ansó hasta río Majones</b>					
A1.M1	Construcción de la Estación de Depuración de Aguas Residuales de Ansó dentro del Plan de Depuración de núcleos pirenaicos				+
A7.M1	Estudio para valorar si el azud del que se tiene constancia respeta el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud del que se tiene constancia.				+
B1.M1	La situación elevada del pueblo de Biniés hace que el abastecimiento de la población se deba realizar desde el río Veral, unos 180 m por debajo del emplazamiento de la localidad, con el objeto de suministrar a la localidad agua con la garantía suficiente en cuanto a cantidad en la época estival. Como solución ADELPA propone una captación de agua con dren horizontal con tubería P.V.C. ranurada de 300 mm., caseta de maniobra, con bloque de hormigón y teja árabe, grupo de bombeo capaz para un caudal de 3 l/sg., acometida eléctrica aérea, conducción con tubería de diámetro 100 mm. alojada en zanja con cama de arena y una longitud de 1.000 m. Paralelamente se procederá a la recuperación de la fuente histórica que existe en el propio casco urbano. [Plan aragonés de Abastecimiento urbano] .				

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



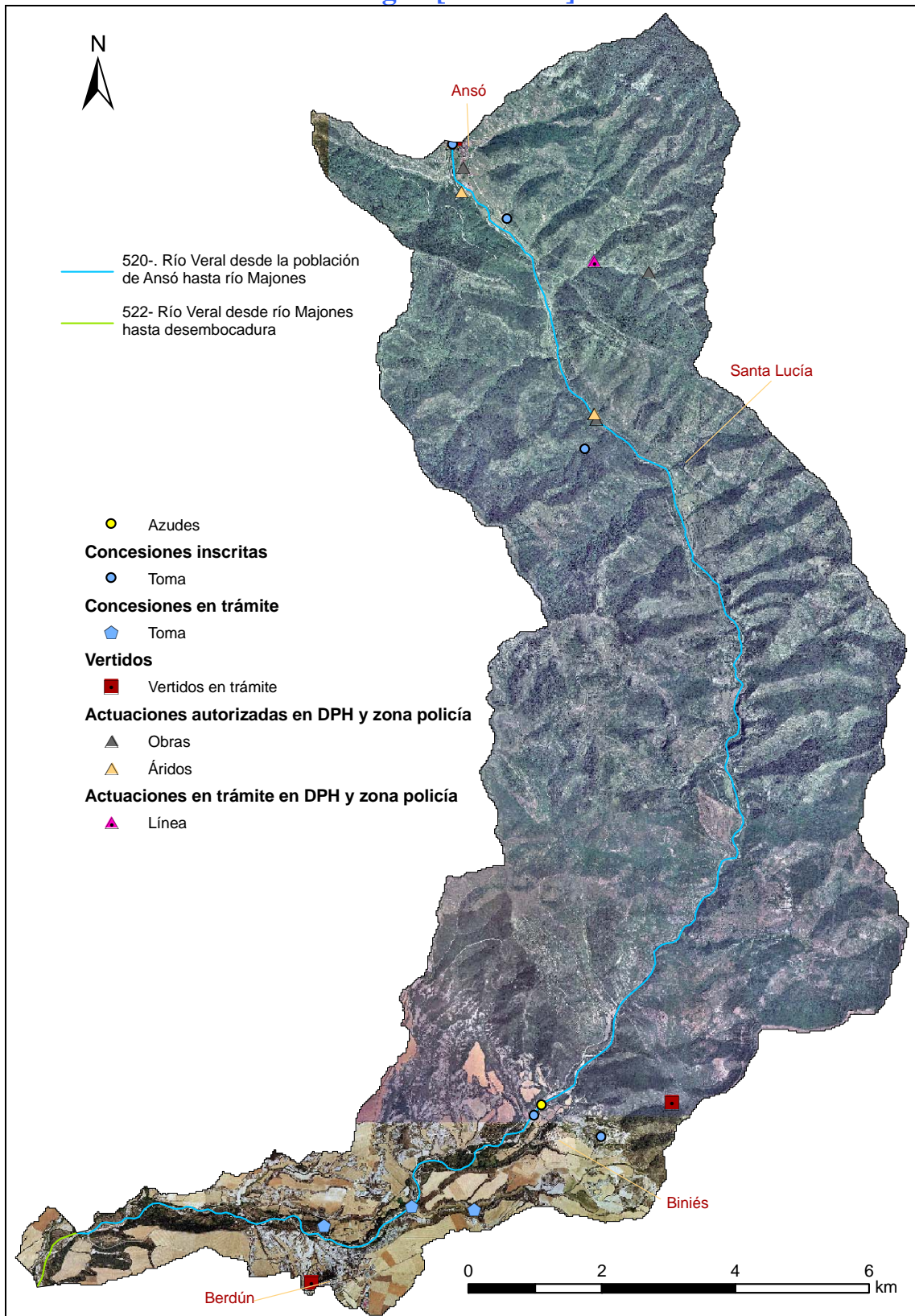
Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B1.M2	<p>La localidad de Berdún se abastece de un manantial a unos 3 Km. del pueblo, desde donde se eleva el agua a un pequeño depósito de 30 m<sup>3</sup>. Además se cuenta con otro depósito regulador en la propia captación de unos 800 m<sup>3</sup>, que supone una reserva de agua sin bombeo durante 16 horas. Las necesidades en cuanto a calidad y cantidad están resueltas, sin embargo la localidad presenta un déficit en cuanto a capacidad de regulación. Por otra parte, y dado que por su emplazamiento es necesario elevar de forma continua el agua, se pretende una actuación que aumente dicha capacidad de regulación y unas instalaciones que permitan la elevación del agua en horas valle con el consiguiente ahorro energético. La solución adoptada por ADELPA consiste en la construcción de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una caseta de bombas junto a la captación con dimensiones en planta de 3,00 x 3,00 metros de hormigón.</li> <li>• Grupos de elevación capaces de suministrar un caudal de 30 l/sg, cuadro eléctrico y control y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.</li> <li>• Sustitución de la tubería de elevación por otra de P.V.C. diámetro 250 mm., alojada dentro de una zanja, con cama de arena, con una longitud de 3.000 m.</li> <li>• Depósito de regulación semienterrado con unas dimensiones en planta de 15,00 x 15,00 m con un calado de 3,50 y una capacidad de 800,00 m<sup>3</sup>. La cimentación, uniones y estructuras son de hormigón armado y sus alzados de muros prefabricados.</li> <li>• Grupo de presión para dotar de presión suficiente a las edificaciones que se encuentran sobre cota del depósito.</li> <li>• Acometida eléctrica, transformador cuadro y contadores, según normas de industria para proporcionar la energía necesaria a los grupos de elevación y presión.</li> </ul> <p>[Plan aragonés de Abastecimiento urbano].</p>				

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B7.M1	Control de los usos recreativos en el entorno de la población de Ansó. Ordenación de los mismos y delimitación de unos espacios adecuados donde se canalicen las visitas de turistas. En el lugar ocupado antaño por el molino (hoy derruido) se puede habilitar una zona de esparcimiento (e incluso zona de baño) con mobiliario de piedra, madera, abundantes papeleras y asadores. En el área se instalará un panel en el que informará sobre actividades nocivas (hacer fuego, acampar, esparcimiento fuera de las áreas, etc, etc). Se indicará así mismo la ubicación de los alberques de Zuriza y Lizara. [Propuesta 3B-2 de CHE (1997)] .		0,1		+
B7.M2	Construcción de un embalse en Zuriza, cuyo uso principal sería el recreativo, aunque también sería importante para el control de avenidas. [Propuesta 3B-2 de CHE (1997)] .		0,2		+
B7.M3	Canalización del barranco Fuente Alta, afluente del Veral por margen izquierda, para crear una zona ajardinada y recreativa en sus márgenes en la zona cercana al polideportivo de Ansó.[Propuesta 3B-2 de CHE (1997)].		0,1		+
B7.M4	Foz de Biniés. Señalización en la carretera de los sitios óptimos para poder parar y observar la garganta. Colocación de paneles donde se realice una síntesis geomorfológico de la hoz, además de reseñar las principales especies de fauna y flora [Propuesta 3B-24 de CHE (1997)].		0,1		+
B7.M5	Foz de Biniés. Control de las actividades de descenso de barrancos, con el fin de verificar que se llevan a cabo con total seguridad para los usuarios. Entrar en contacto con las entidades organizadoras para aconsejar el respeto por el medio hidrológico y natural en todas sus acciones [Propuesta 3B-24 de CHE (1997)].		0,1		+
C2.M1	Control del desarrollo urbanístico de la población de Ansó. Evitar que las urbanizaciones invadan la zona del Dominio Público Hidráulico [Propuesta 3B-2 de CHE (1997)] .		0,1		+
C2.M2	Existe un proyecto para la canalización del barranco Capité, afluente del Veral, para el que se había solicitado subvención a COMENA. Evitar que el barranco se utilice como vertedero de escombros [Propuesta 3B-2 de CHE (1997)].		0,1		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

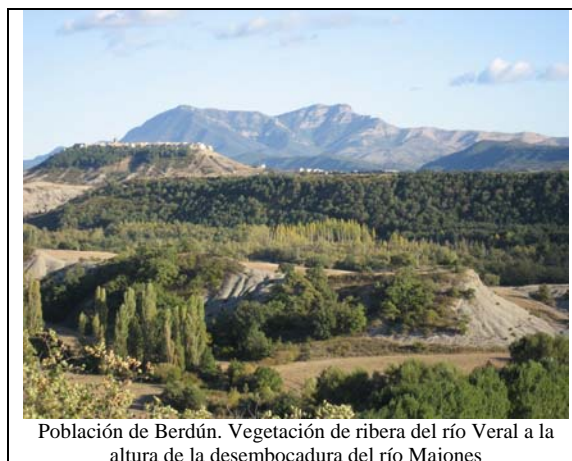
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Y del río Veral desde el río Majones hasta su desembocadura en el río Aragón [masa 522]?



**Figura 3.49:** Principales presiones de la masa 522 (Río Veral desde río Majones hasta desembocadura).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.50:** Fotografía representativas de algunas de las características de la masa 522

**Tabla 3.29:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 522

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>522-. Río Veral desde el río Majones hasta desembocadura</b>					
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir del río Majones desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Veral [masa 521]?

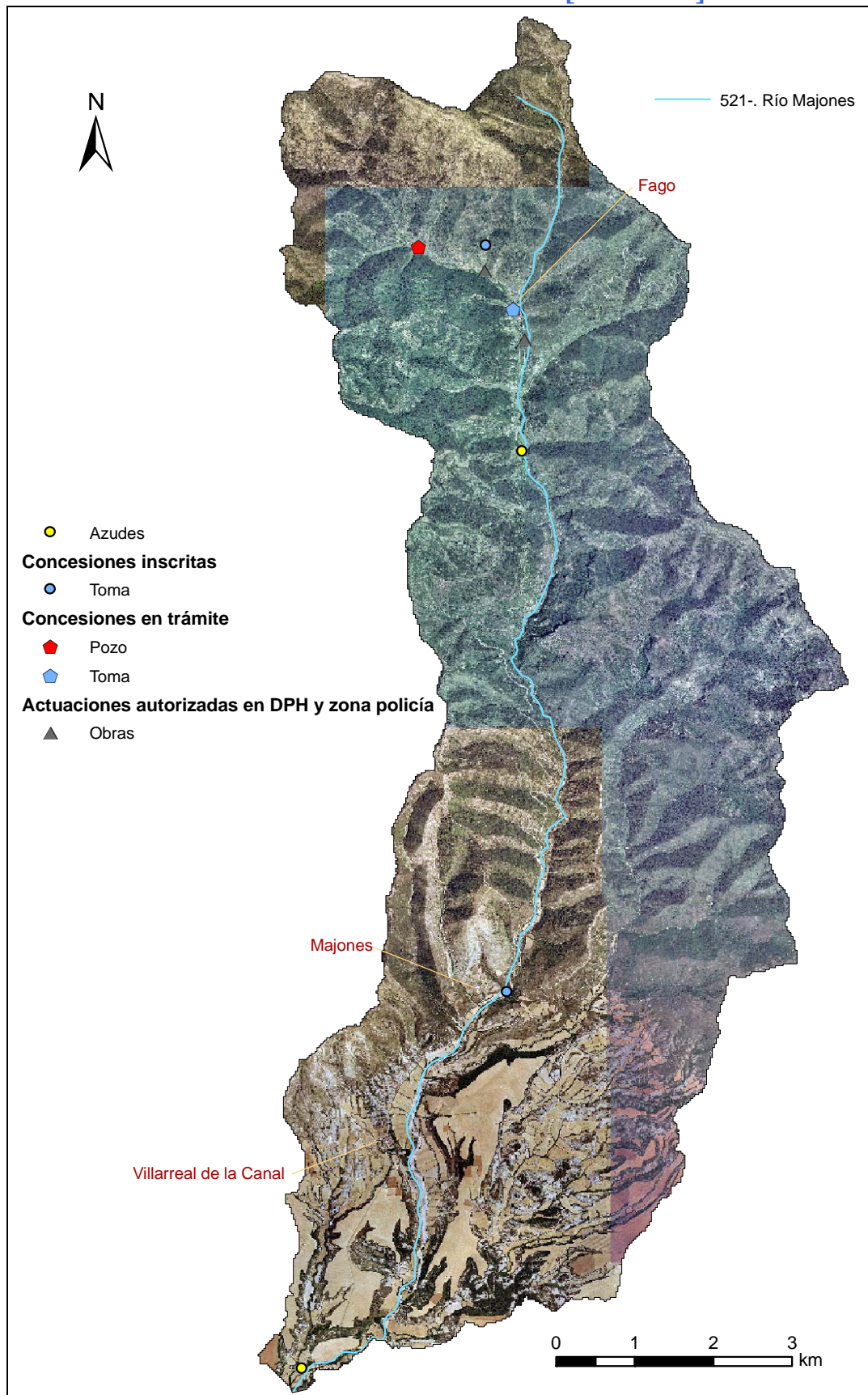


Figura 3.51: Principales presiones de la masa 521 (Río Majones).

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Río Majones aguas abajo de la población de Villarreal de la Canal, próximo a su desembocadura en el río Veral

**Figura 3.52:** Fotografía representativa de algunas de las presiones y características de la masa 521

**Tabla 3.30:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 521

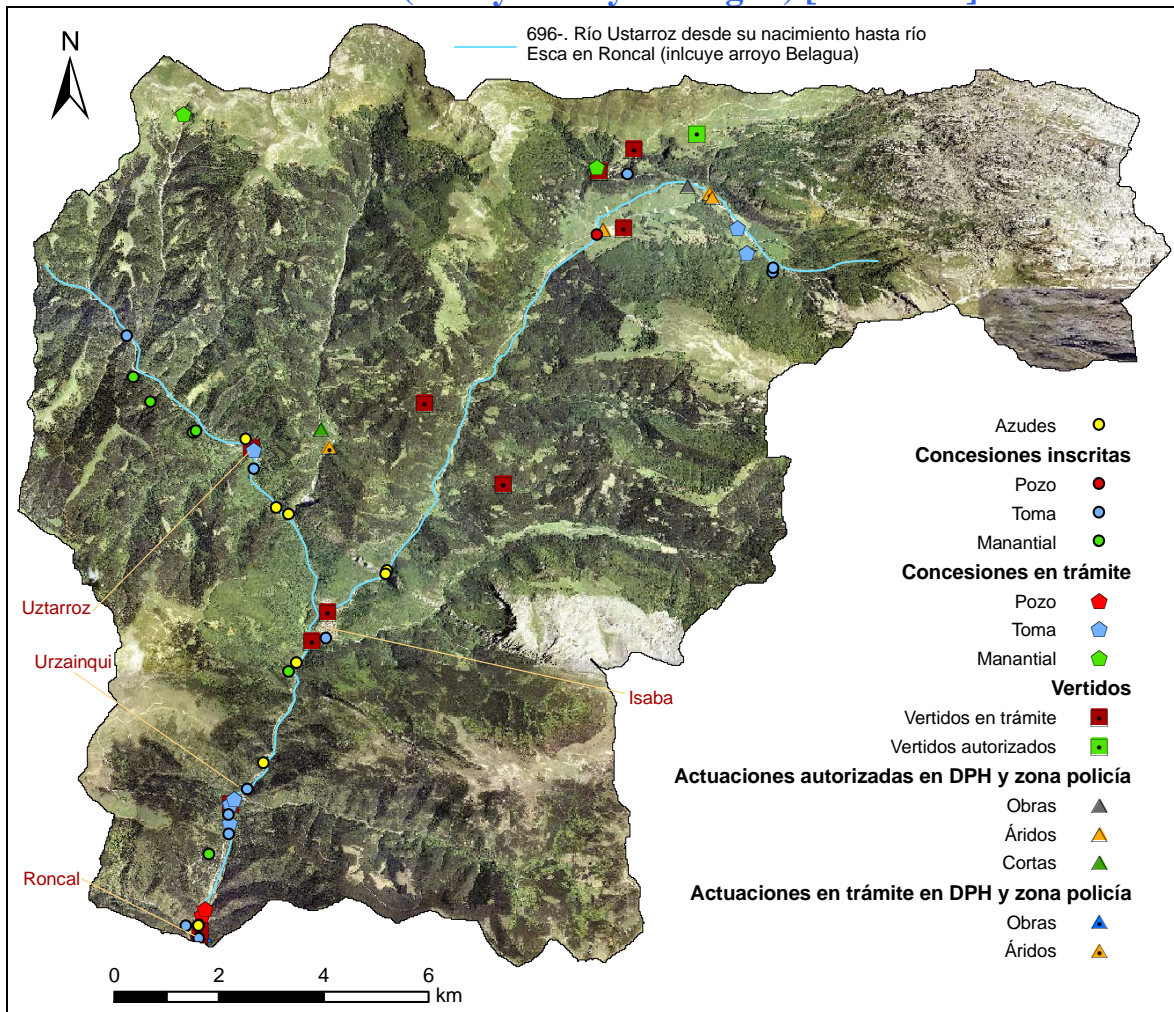
Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>521-. Río Majones</b>					
A7.M1	Estudio para valorar si el azud del que se tiene constancia respeta el caudal mínimo y, en su caso, propuesta de soluciones.				
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud del que se tiene constancia				+
B1.M1	Fago: Deficiencias de agua para consumo urbano durante las horas punta y en los momentos de población punta. La localidad de Fago se abastece en la actualidad de una captación con dos tomas ubicadas en el Barranco de San Juan y en el Barranco de Puyetas; sin embargo, debido a su actual estado, necesitan de una mejora integral. En cuanto al abastecimiento desde el Barranco de San Juan, está prevista la mejora de la captación y la extensión de una conducción hasta el depósito. Por otra parte es necesario proyectar las obras de mejora de la traída de aguas desde el Barranco de Puyetas consistentes en la sustitución de la conducción actual totalmente obstruida por la precipitación de carbonatos. Como solución se planteaba un azud de derivación y dren para la captación; caseta de control y conducción de transporte de 100 mm; depósito regulador; caseta de conexión de la conducción existente y de cloración; y tuberías alojadas en una zanja de 0,60 m de base con taludes 1/5 y cama de arena, así como la instalación de un grupo de presión capaz para 6,6 l/sg. [Plan aragonés de abastecimiento urbano] .				

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

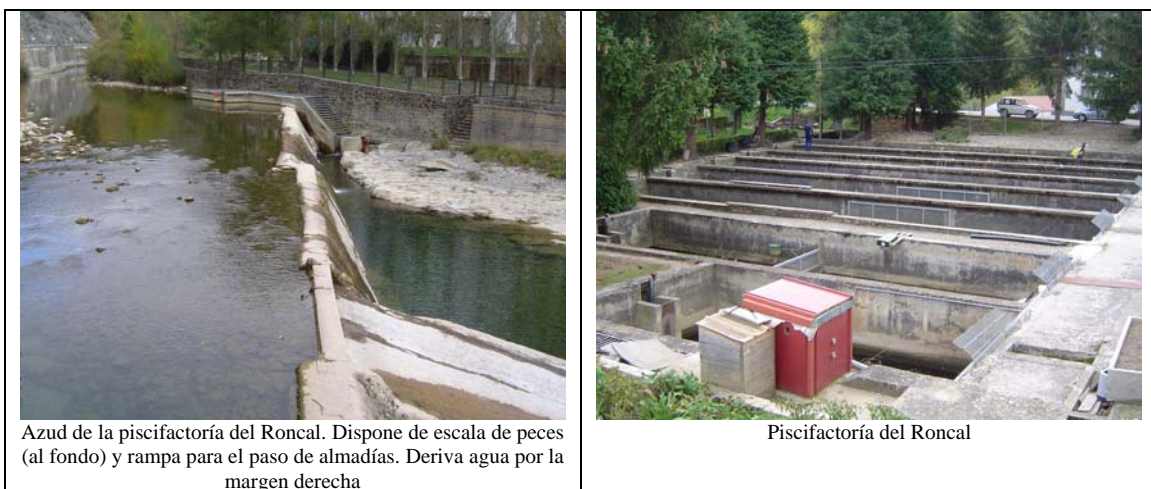
Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B1.M2	Villarreal de la Canal. Su situación elevada sobre los cursos de agua hace que el abastecimiento de la población se realice mediante una elevación desde el río Majones, donde se capta el agua del aluvial mediante un sondeo con tubos de drenaje hacia el río. Está pendiente de renovar la conducción de elevación de aguas desde el río. La solución consiste en la renovación de la tubería de elevación existente por otra, de diámetro 100 mm, y una longitud de 1.800 metros alojada en zanja excavada, sobre cama de arena y posteriormente rellena con materiales procedentes de la excavación. [Plan aragonés de abastecimiento urbano] .				
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Qué se puede decir del río Ustarroz desde su nacimiento hasta río Esca en Roncal (incluye arroyo Belagua) [masa 696]?



**Figura 3.53:** Principales presiones de la masa 696 (Río Ustarroz desde su nacimiento hasta el río Esca en Roncal, (incluye el arroyo Belagua)).



Azud de la piscifactoría del Roncal. Dispone de escala de peces (al fondo) y rampa para el paso de almadías. Deriva agua por la margen derecha

Piscifactoría del Roncal

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**





**Figura 3.54:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 696

**Tabla 3.31:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 696

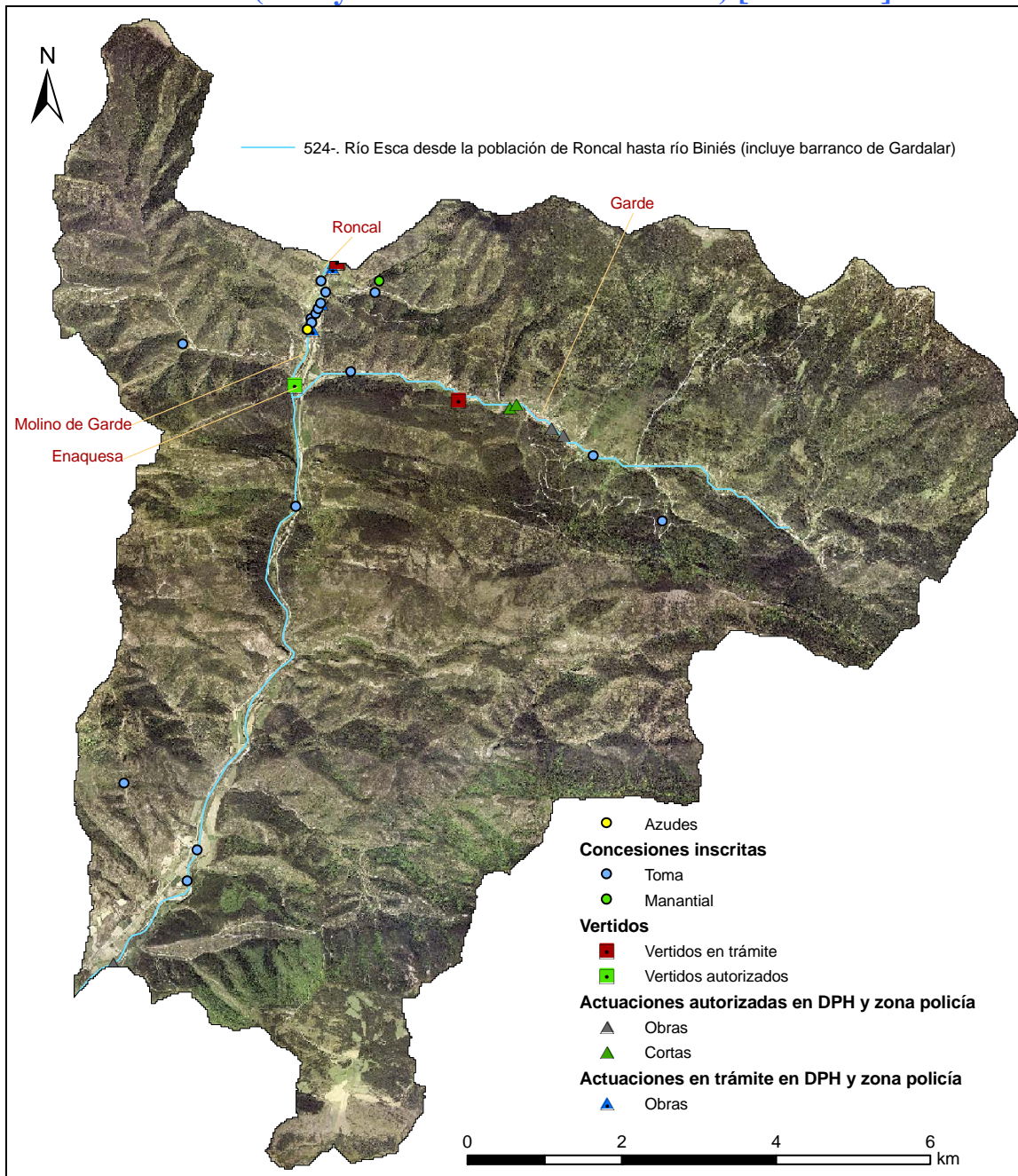
Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>696– Río Ustarroz desde su nacimiento hasta el río Esca (incluye arroyo Belagua)</b>					
A1.M1	Comprobar el cumplimiento de la normativa de los vertidos del camping de Asolaze aguas arriba de Isaba				
A11.M1	Protección del valle de Belagua, de acuerdo con la normativa impuesta por la declaración de Reserva Integral y ZEPA. [Propuesta 3A-14 de CHE (1997)] .		0,15		+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
A11.M1	Aproximadamente en el p.k. 12 de la carretera de Isaba a Francia por el puerto de Belagua, parten diversas pistas que recorren el valle de Belagua. Se propone el mantenimiento y mejora del área recreativa instalada a la entrada del valle. Limpieza periódica . Para sensibilizar a los visitantes se colocaran unos paneles en los que se haga constar la pertenencia del área a una reserva Integral y ZEPA, con datos sobre el ecosistema. Se hará mención expresa de la prohibición de llevar a cabo determinadas actividades. Limitación del acceso de vehículos habilitando un aparcamiento junto al área de recreo [Propuesta 3A-14 de CHE (1997)] .		0,15		+
B7.M1	Alto de Laza. Limitar los usos recreativos incontrolados, instalando un cartel que prohíba arrojar basura o hacer fuego. [Propuesta 3A-9 de CHE (1997)] .		0,35		+
B7.M2	Protección del puente existente en Ustárroz. Mantener limpio el paso para evitar daños en caso de avenidas. [Propuesta 3A-9 de CHE (1997)] .		0,2		+
B7.M3	Promover el estudio y la cronología de los puentes de la zona que presenten valor histórico, pues ello puede dar lugar a la mejor comprensión de la antigua red viaria [Propuesta 3A-9 de CHE (1997)] .		0,1		+
B7.M4	Proteger el entorno, de alto valor paisajístico del Santuario de Nuestra Señora de Idoia. Limitar el acceso de vehículos a las pistas que recorren el entorno. Adecuar una zona de aparcamiento junto al santuario. [Propuesta 3A-10 de CHE (1997)] .		0,2		+
B7.M5	Creación de un área de esparcimiento junto a la ermita en las márgenes del río Ustárroz, que contará con mobiliario de piedra y madera integrado en el entorno. Instalación de cartel indicando la prohibición de determinadas actividades nocivas. [Propuesta 3A-10 de CHE (1997)] .		0,1		+
C.2.M1	Piscina fluvial de Ustarroz. Retirar los postes verticales en la época en que no se utiliza la piscina para evitar que favorezcan las acumulaciones de arrastres que puedan ocasionar desbordamientos		0,0		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

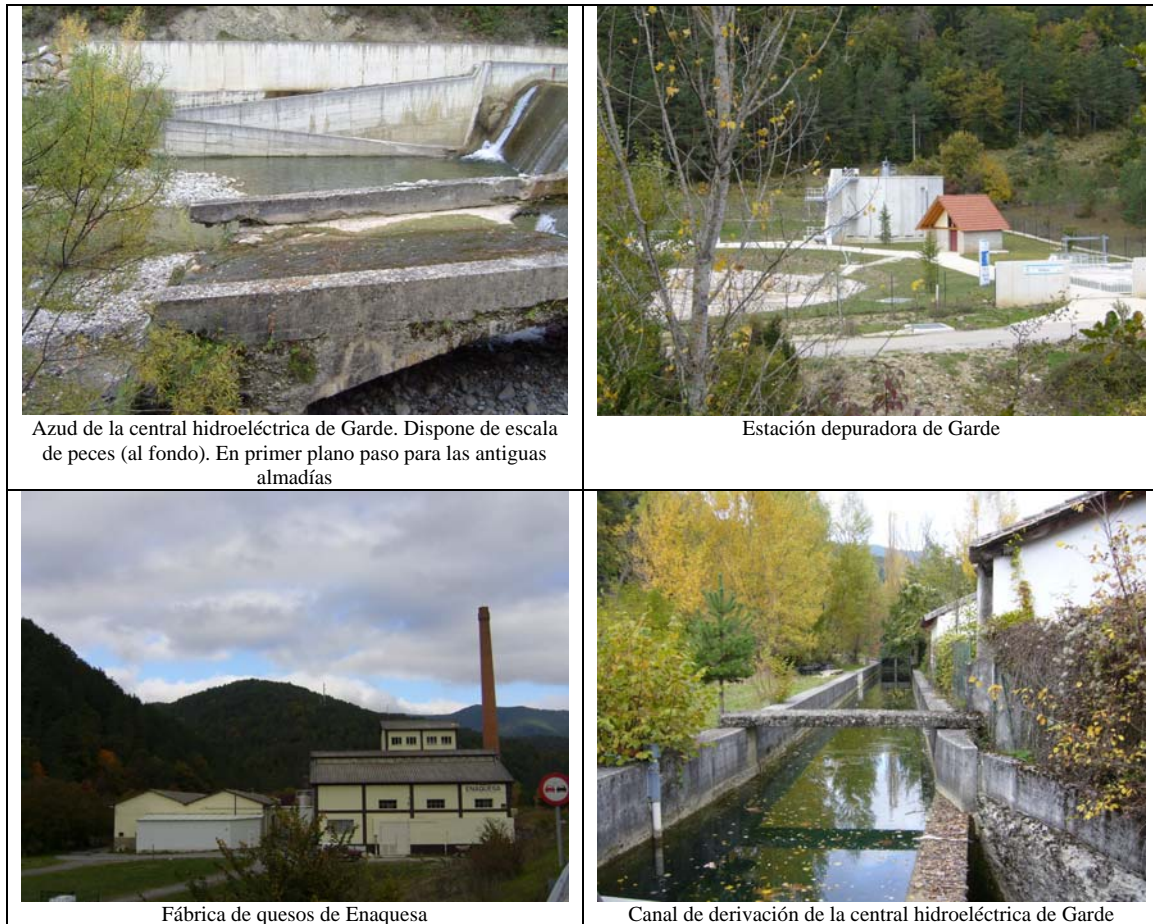
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Qué se puede decir del río Esca desde la población del Roncal hasta el río Biniés (incluye el barranco de Gardalar) [masa 524]?



**Figura 3.55:** Principales presiones de la masa 524 (Río Esca en Roncal hasta río Biniés, (incluye el barranco Gardalar)).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Azud de la central hidroeléctrica de Garde. Dispone de escala de peces (al fondo). En primer plano paso para las antiguas almadías

Estación depuradora de Garde

Fábrica de quesos de Enaquesa

Canal de derivación de la central hidroeléctrica de Garde

**Figura 3.56:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 524

**Tabla 3.32:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 524

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>524- Río Esca en Roncal hasta el río Biniés (incluye barranco Gardalar)</b>					
A7.M1	Estudio para valorar el impacto sobre el caudal mínimo que produce el azud del que se tiene constancia. Propuesta de medidas de recuperación del caudal en el caso que se considere necesario				+
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud del que se tiene constancia				+
B7.M1	Creación de recintos con mesas, bancos y barbacoas o asadores en áreas de sombra localizadas entre la cola del azud de Garde y Roncal [Propuesta 3A-11 de CHE (1997)].		0,3		+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B7.M2	Organización de visitas para colegios, otros colectivos o turistas al molino de Garde, hoy reconvertido en minicentral eléctrica, con la elaboración de un folleto en el que se incluyan datos históricos y técnicos junto con la explicación del funcionamiento de un molino hidráulico y una central eléctrica. El molino por su valor histórico ha de ser protegido y mantenido en buen estado, sin interferir por ello con el funcionamiento de la central [Propuesta 3A-11 de CHE (1997)].		0,2		+
B7.M3	Estudio de viabilidad y de afección al río de la utilización del tramo del mismo a su paso por la localidad de Roncal como canal de piragüismo de aguas bravas y rafting.				
B9.M1	Protección del azud del Roncal que está siendo parcialmente demolido para la instalación de diversas tuberías a lo largo del cauce [Propuesta 3A-11 de CHE (1997)] .		0,1		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Qué se puede decir del río Biniés [masa 525]?

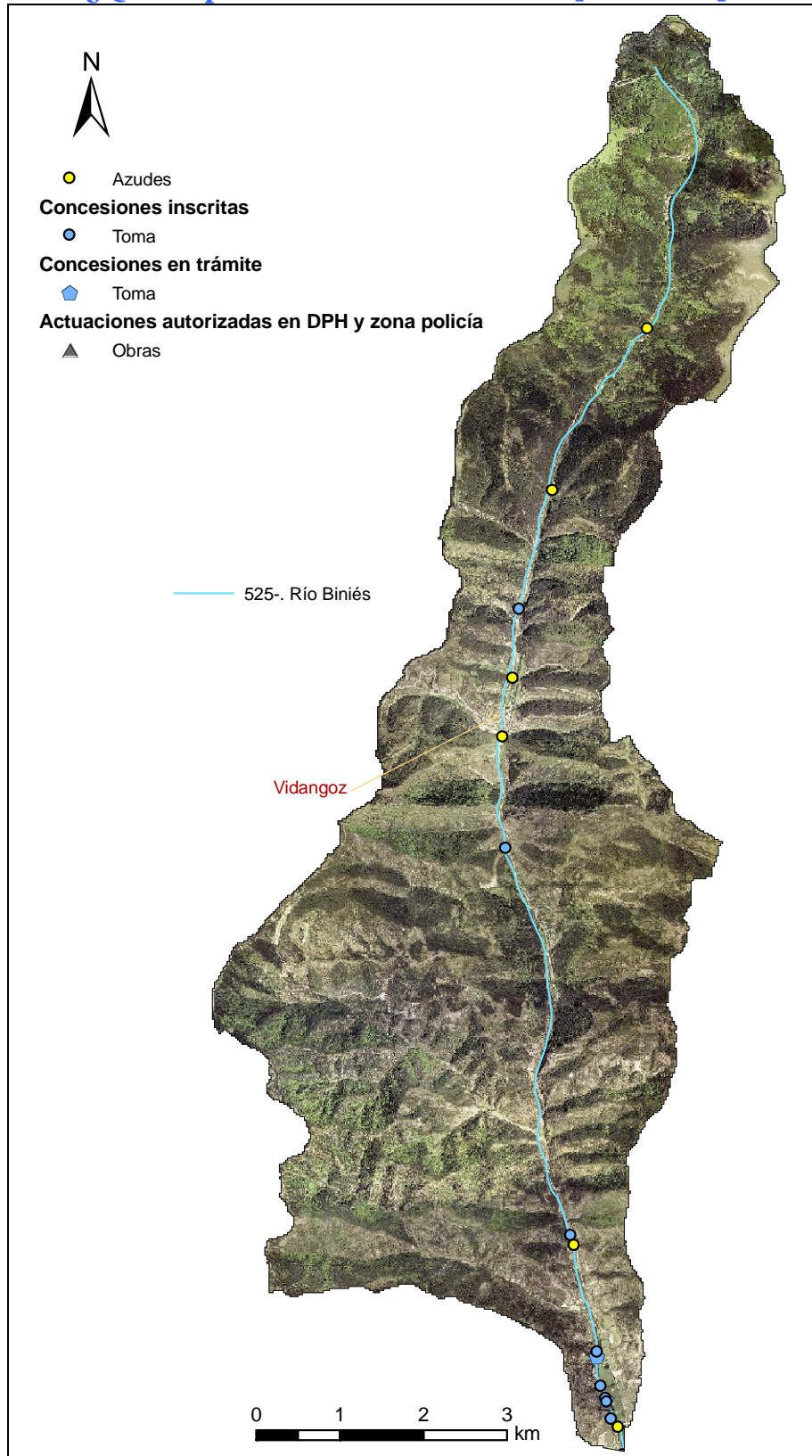


Figura 3.57: Principales presiones de la masa 525 (Río Biniés).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.33:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 525

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>525- Río Biniés</b>					
A9.M1	Revegetación de un tramo en ambas márgenes en el nacimiento del río Biniés [Propuesta CHE- Área de calidad].		0,2		+
A9.M2	Revegetación de margen derecha del río Biniés a unos 6 km de su nacimiento (X: 662931; Y: 4743528) [Propuesta CHE- Área de calidad].		0,2		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Qué se puede decir del río Esca desde río Biniés hasta la cola del embalse de Yesa (incluye barranco Gabarri) [masa 526]?

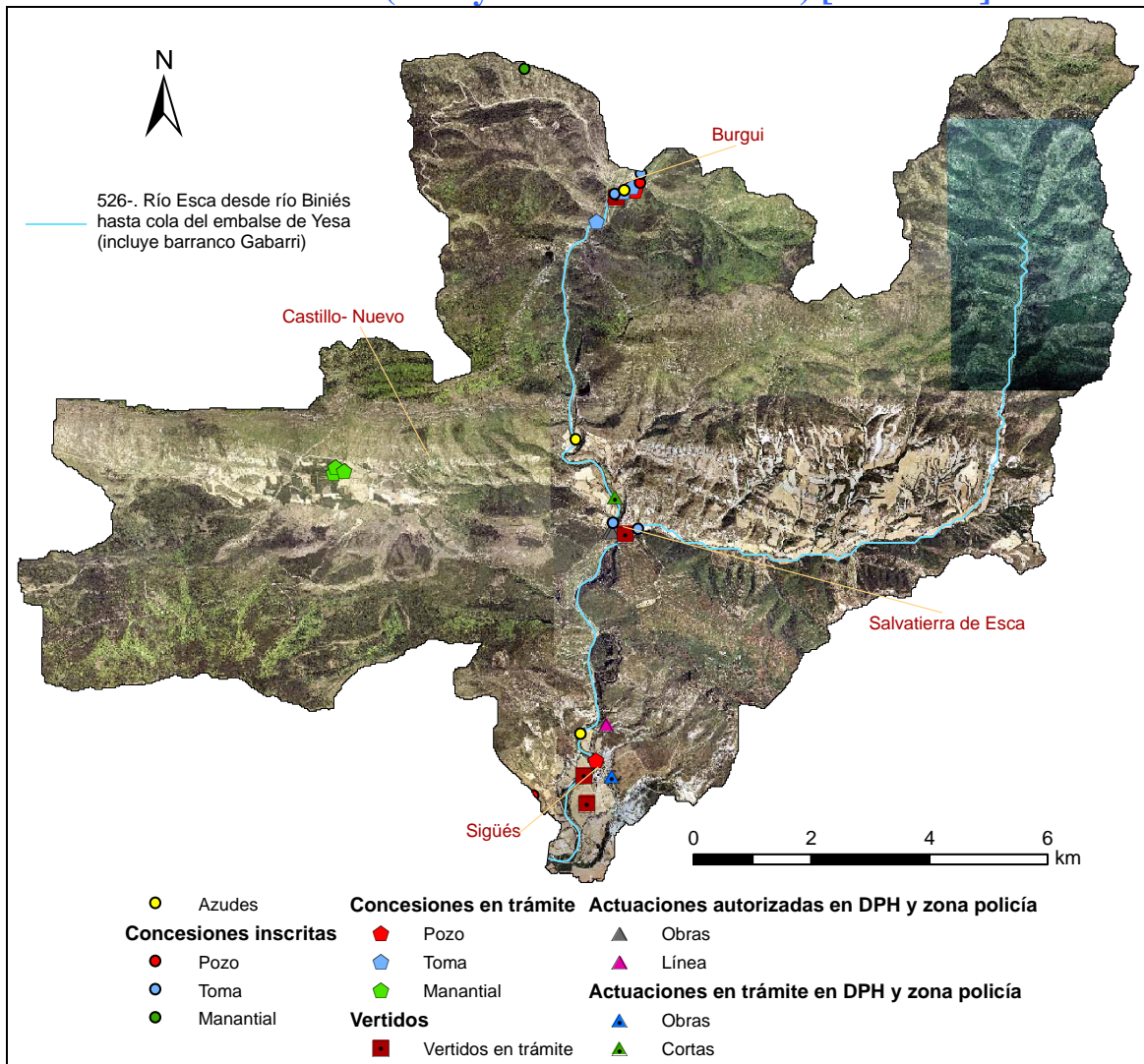
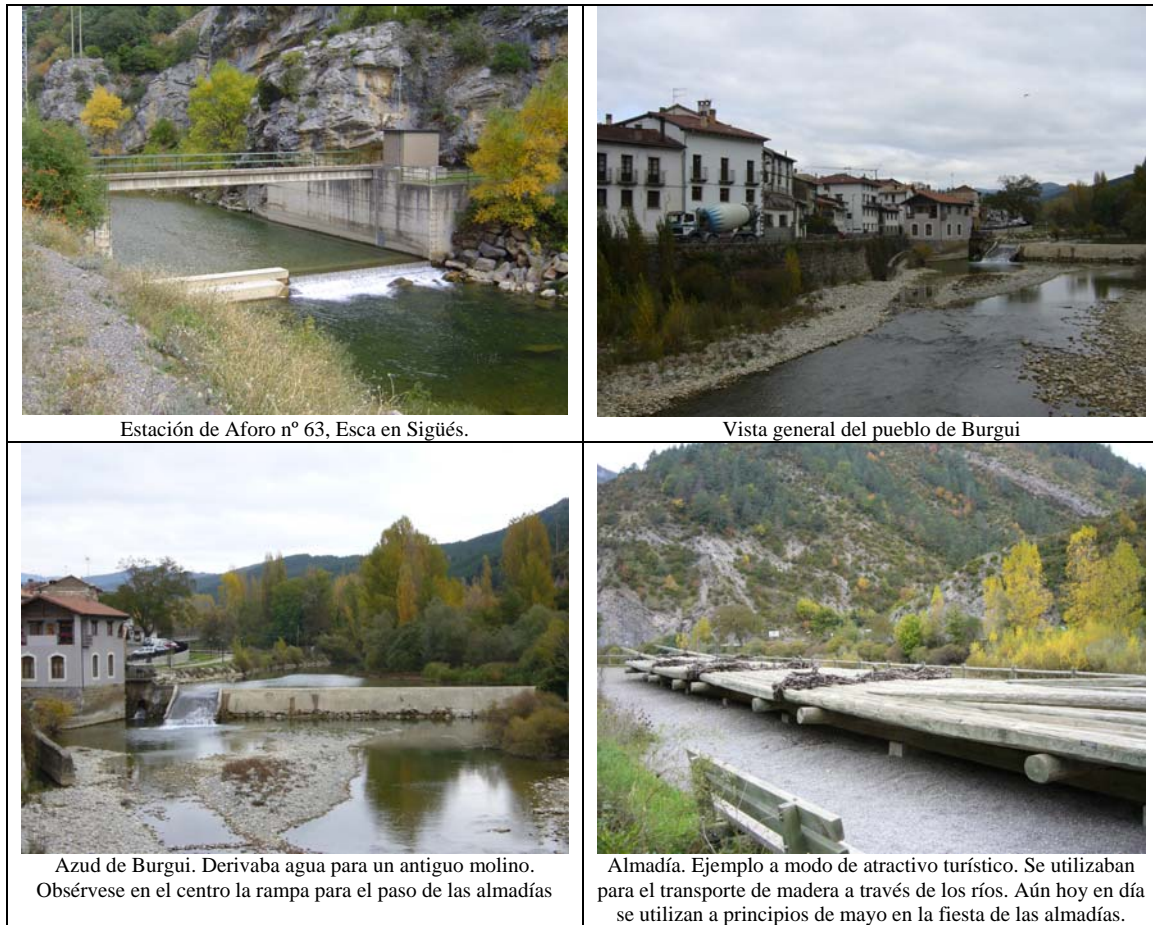


Figura 3.58: Principales presiones de la masa 526 (Río Esca desde el río Biniés hasta la cola del embalse de Yesa (incluye barranco Gabarri)).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**





**Figura 3.59:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 526

**Tabla 3.34:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 526

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>526– Río Esca desde el río Biniés hasta la cola del embalse de Yesa</b>					
A7.M1	Estudio para valorar el impacto sobre el caudal mínimo que producen los 3 azudes de los que se tiene constancia. Propuesta de medidas de recuperación del caudal en el caso que se considere necesario				+
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en algunos de los 3 azudes de los que se tiene constancia				+
A11.M1	Protección del medio natural según la normativa relativa al espacio protegido de la Foz de Sigüés. En el puente por el que la C.137 cruza el río Esca se instalará un panel donde se informe sobre la existencia de una figura de protección en la Foz y se aconseje el respeto por el ecosistema prohibiendo determinadas actividades nocivas [Propuesta 3B-1 de CHE (1997)] .		0,1		+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

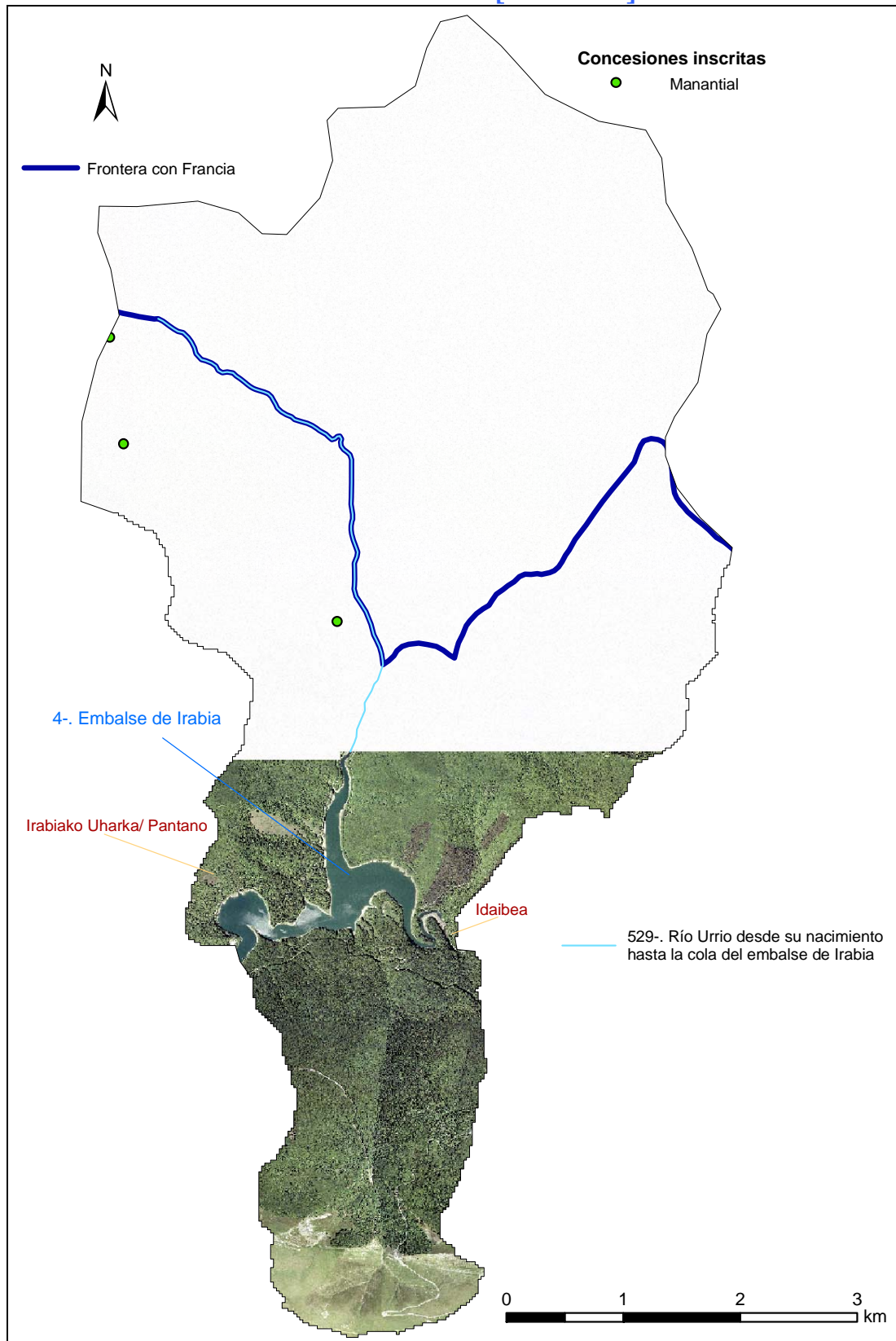
Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B1.M1	<p>Sigüés. En la actualidad se abastece mediante aguas subterráneas a través de un pozo perforado en el aluvial del río Esca. Dicha captación presenta problemas en cuanto al caudal necesario en la época estival asociado al descenso del nivel en el pequeño acuífero aluvial. En este sentido es necesario buscar una vía alternativa de abastecimiento, teniendo en cuenta que la calidad de las aguas del Escá sufre variaciones en función de su caudal y del vertido de las industrias queseras localizadas aguas arriba. Además, y dentro de esta misma actuación se pretende la construcción de un nuevo depósito a cota superior del actual con una capacidad de unos 300 m<sup>3</sup>. La solución planteada consiste en una toma con dren subterráneo en la margen derecha del barranco La Foz de Sigues, conducción de transporte de 100 mm. De diámetro, alojado en zanja, excavada y cama de arena para su asiento, con una longitud de 1.500 m., así como su conexión con las instalaciones existentes y con un depósito de reserva de nueva construcción, con unas dimensiones en planta de 10 x 10 m., 3 m. de calado, caseta de control y cloración. [Plan aragonés de abastecimiento urbano] .</p>				
B1.M2	<p>Salvatierra de Esca. El abastecimiento actual de la población se realiza a través de la captación de un manantial de calizas junto al propio río, desde donde se eleva al depósito. Si bien la localidad no presenta problemas en cuanto a calidad y cantidad de este recurso, las infraestructuras de abastecimiento se encuentran en un estado obsoleto y necesitan de un remozado general, así como de la dotación de nuevos sistemas. Paralelamente, la especial orografía de la localidad, hace que en la actualidad no existan accesos ni al edificio de la captación ni al propio depósito, con los importantes inconvenientes que ello supone, tanto en caso de avería como en las actuales condiciones de funcionamiento. La solución adoptada consiste en la adecuación y reparación de las instalaciones, obtención de clorador automático, acceso de 2,5 de ancho por 50 m de longitud hasta las instalaciones, sustitución de 200 m. de conducción, acondicionamiento del depósito con tratamiento de juntas y su sellado, pista de 2,50 de ancho por 500 m. de longitud para acceso al depósito existente y sustitución de la tubería de alimentación al depósito incluyendo el paso del río. [Plan aragonés de abastecimiento urbano] .</p>				

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B7.M1	Lo angosto del valle del tramo bajo del río Esca no permite crear ni ampliar áreas de recreo sin dañar el entorno. Por lo tanto se propone controlar y mantener en buen estado una pequeña área de descanso en la margen derecha del río, entre éste y la carretera C-137, en las proximidades de Salvatierra de Esca [Propuesta 3B-1 de CHE (1997)] .		0,1		+
B7.M2	Rehabilitación del molino de Burgui. Estudio sobre la posibilidad de la instalación de un museo etnográfico. La puesta en marcha de la antigua maquinaria añadiría atractivo turístico y cultural a la visita [Propuesta 3B-1 de CHE (1997)] .		0,1		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir del río Urrio desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Irabia [masa 529]?



**Figura 3.60:** Principales presiones de la masas 529 (Río Urrio hasta cola del embalse de Irabia) y 4 (Embalse de Irabia). Nota: No se disponen datos ni ortofoto de la zona de Francia.

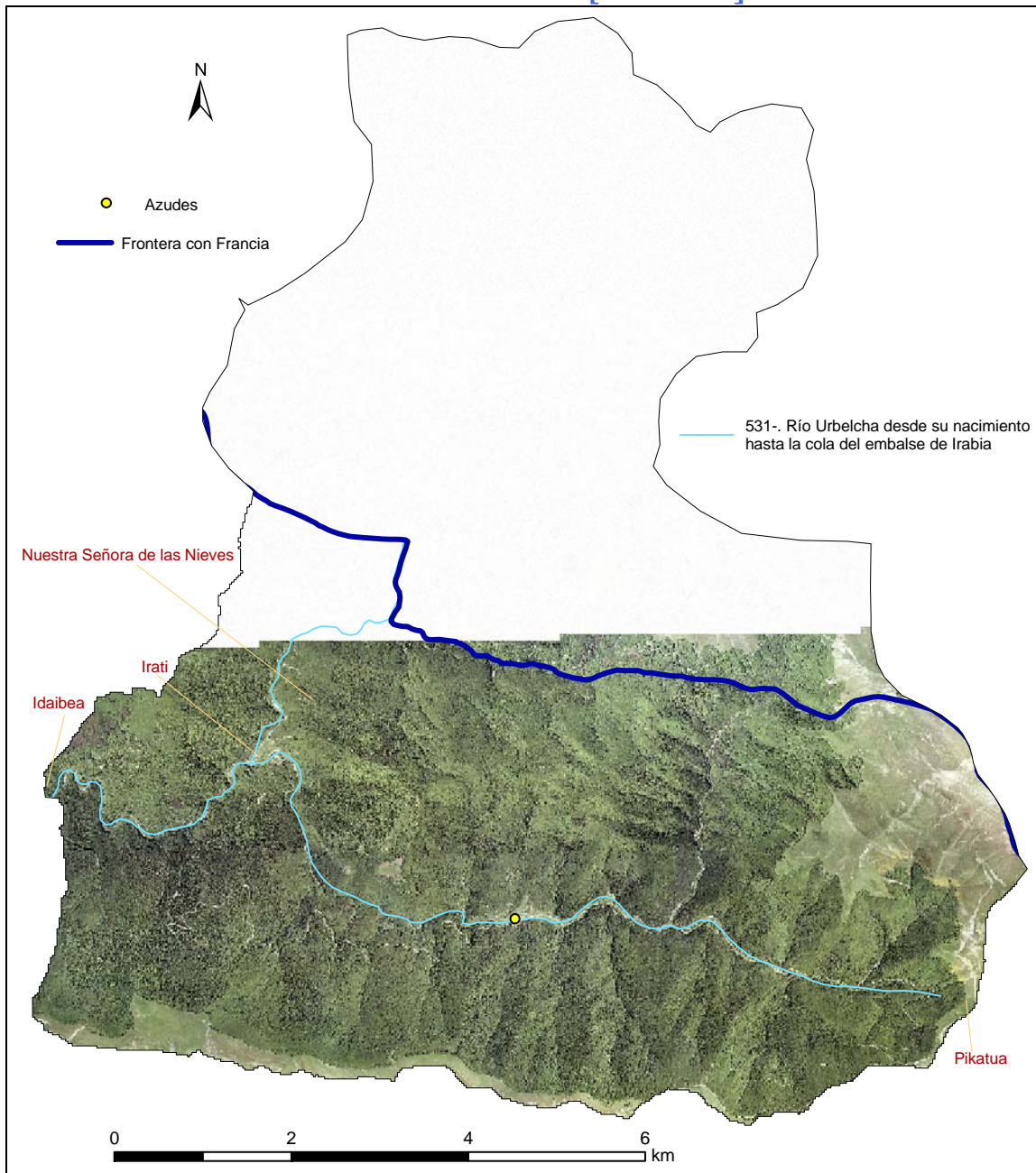
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.35:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 529

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>529 – Río Urrio hasta cola del embalse de Irabia</b>					
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Qué se puede decir del río Urbelcha desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Irabia [masa 531]?



**Figura 3.61:** Principales presiones de la masa 531 (Río Urbecha hasta cola del embalse de Irabia). Nota: No se disponen datos ni ortofoto de la zona de Francia.

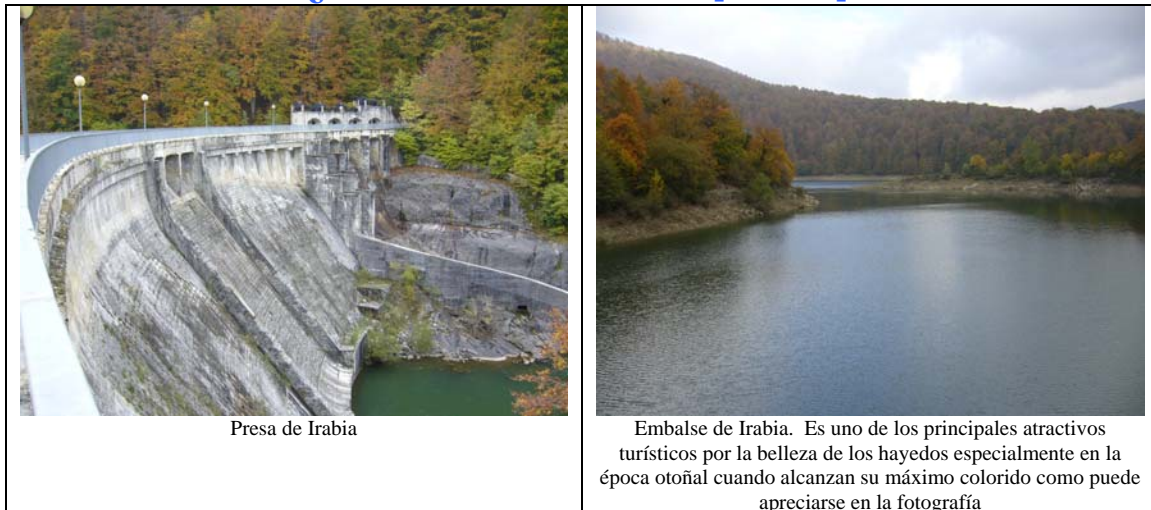
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.36:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 531

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>531 – Río Urbecha hasta cola del embalse de Irabia</b>					
A7.M1	Estudio para valorar el impacto sobre el caudal mínimo que produce el azud del que se tiene constancia. Propuesta de medidas de recuperación del caudal en el caso que se considere necesario				+
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud del que se tiene constancia				+
A11.M1	Selva de Irati. Protección integral del entorno, según las normas establecidas en la declaración de ZEPA y de la Reserva Integral de Lizarzoia. Limitación de accesos mediante cadena en las sendas que conducen a los lugares protegidos. [Propuesta 3A-6 de CHE (1997)]		0,15	0,001	+
B7.M1	Selva de Irati. Ordenación de los usos actuales, casi todos centrados en la observación y disfrute de la Naturaleza, canalizando las visitas por sendas adecuadas para los excursionistas y habilitando una pequeña zona de aparcamiento junto a la ermita de las N <sup>ra</sup> Sra. de las Nieves para estacionar los vehículos cuya entrada al resto de sendas se ha limitado [Propuesta 3A-6 de CHE (1997)]		0,1	0,001	+
B7.M2	Selva de Irati. Instalación de paneles en los distintos accesos con el fin de sensibilizar a los numerosos visitantes con datos sobre el alto valor natural del medio y haciendo referencia expresa a determinadas prohibiciones. [Propuesta 3A-6 de CHE (1997)]		0,05	0,001	+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Y del embalse de Irabia [masa 4]?



**Figura 3.62:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 4

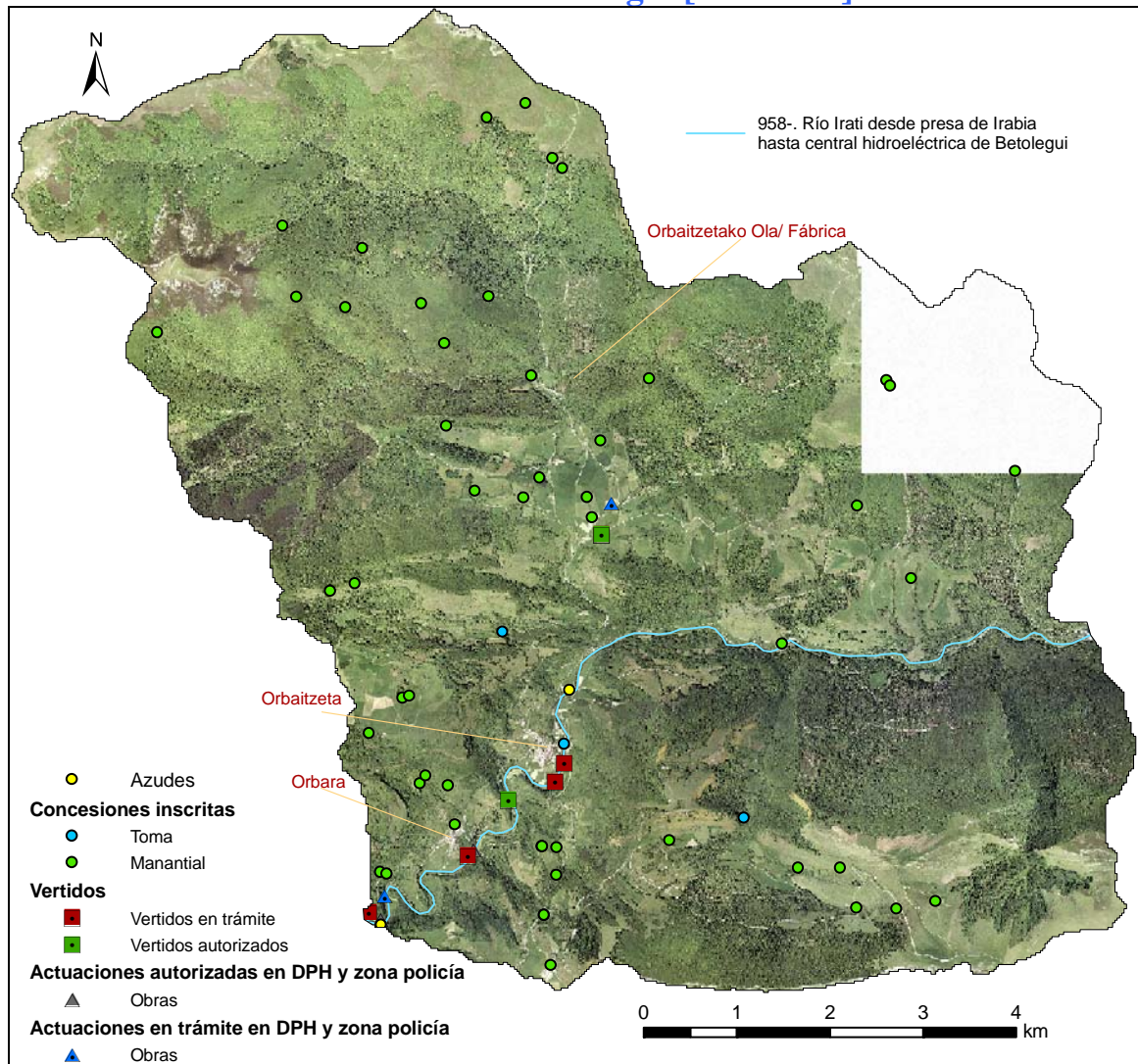
**Tabla 3.37:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 4

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>4 – Embalse de Irabia</b>					
A11.M1	Protección del entorno natural, según las pautas establecidas en la declaración de ZEPA. Ampliación de la protección en el ámbito del embalse y su entorno, limitando el acceso a los márgenes sólo a los transeúntes, mediante la colocación de una cadena en los caminos de acceso a la presa o las orillas [Propuesta 3A-7 de CHE (1997)]		0,1	0,001	+
B7.M1	Instalación de paneles informativos en los puntos de restricción del acceso explicando el motivo de dicha limitación y avisando de la prohibición de otras actividades nocivas [Propuesta 3A-6 de CHE (1997)]		0,05	0,001	+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



## ¿Qué se puede decir del río Irati desde la presa de Irabia hasta la central hidroeléctrica de Betolegui [masa 958]?



**Figura 3.63:** Principales presiones de la masas 958 (Río Iratí desde la presa de Irabia hasta la central de Betolegui).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.64:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 958

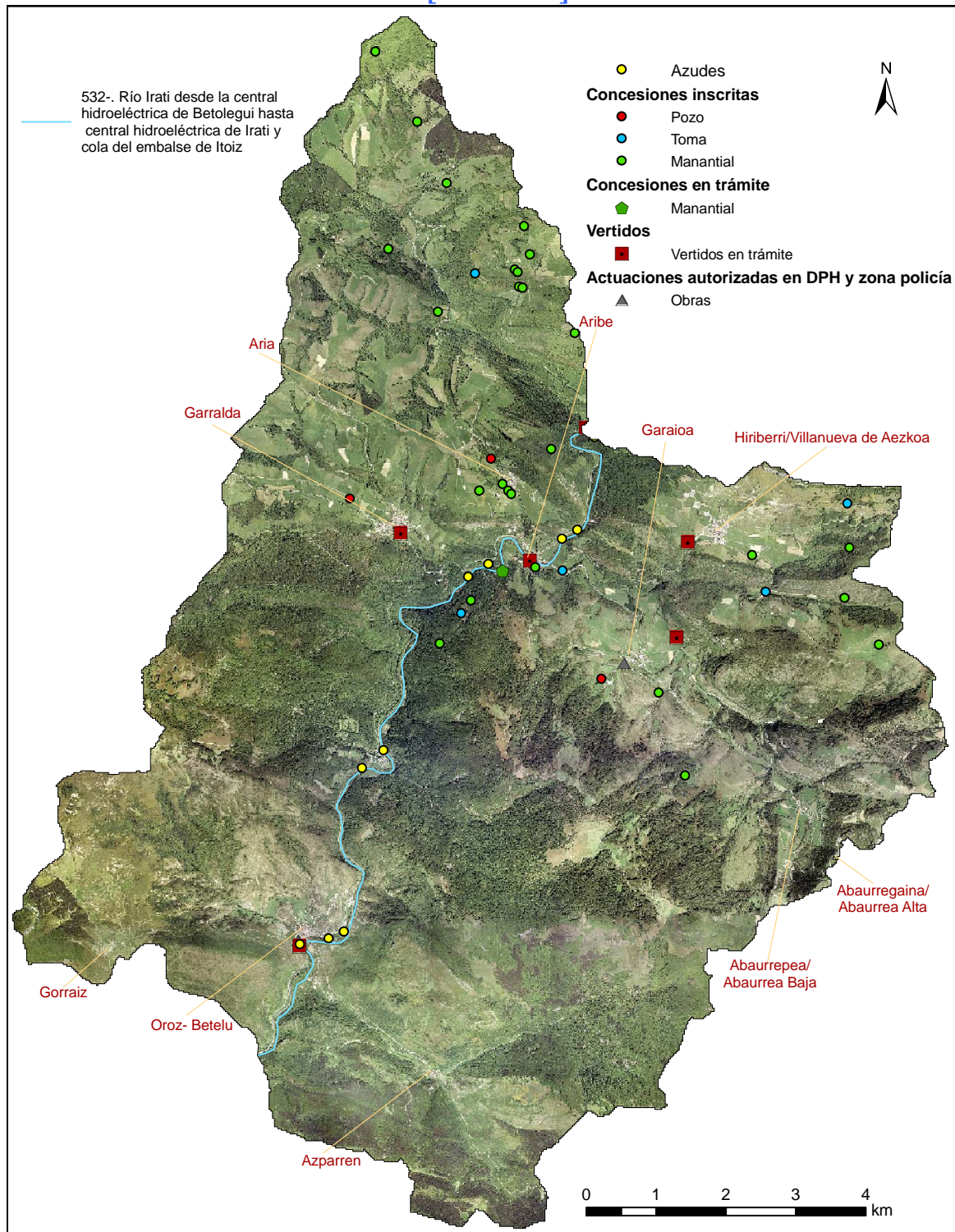
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.38:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 958

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>958 – Río Irati desde la presa de Irabia hasta la cola de la central de Betolegui</b>					
A7.M1	Estudio para valorar el impacto sobre el caudal mínimo que produce el azud del que se tiene constancia. Propuesta de medidas de recuperación del caudal en el caso que se considere necesario				+
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud del que se tiene constancia				+
B2.M1	Protección integral del valle del barranco Changoa, especialmente en lo que respecta a la tala de leñosos. Paliar la deforestación mediante la repoblación de las zonas taladas o degradadas por la apertura de pistas de accesos o de calveros. [Propuesta 3A-3 de CHE (1997)]		0,3	0,001	+
B7.M1	Recuperación de la antigua fábrica de Orbaiceta, con reconstrucción de las instalaciones (arqueología industrial), dedicando el conjunto de edificios a centro de información turística y formación medioambiental [Propuesta 3A-3 de CHE (1997)]		0,3	0,001	
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir del río Irati desde la central hidroeléctrica de Betolegui hasta la central hidroeléctrica de Irati y cola del embalse de Itoiz [masa 532]?



**Figura 3.65:** Principales presiones de las masa 532 (Río Irati desde la central de Betolegui hasta la cola del embalse de Itoiz).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Central hidroeléctrica de Betolegui. Recibe agua canalizada del embalse de Irabia y del Canal de Lagartza



Azud para represar un poco el agua en las inmediaciones de un área recreativa cerca de la central hidroeléctrica de Betolegui



Obras de restauración del puente de Aribé



Azud de la central hidroeléctrica de Olaldea II. Deriva agua por margen derecha. Dispone de escala de peces

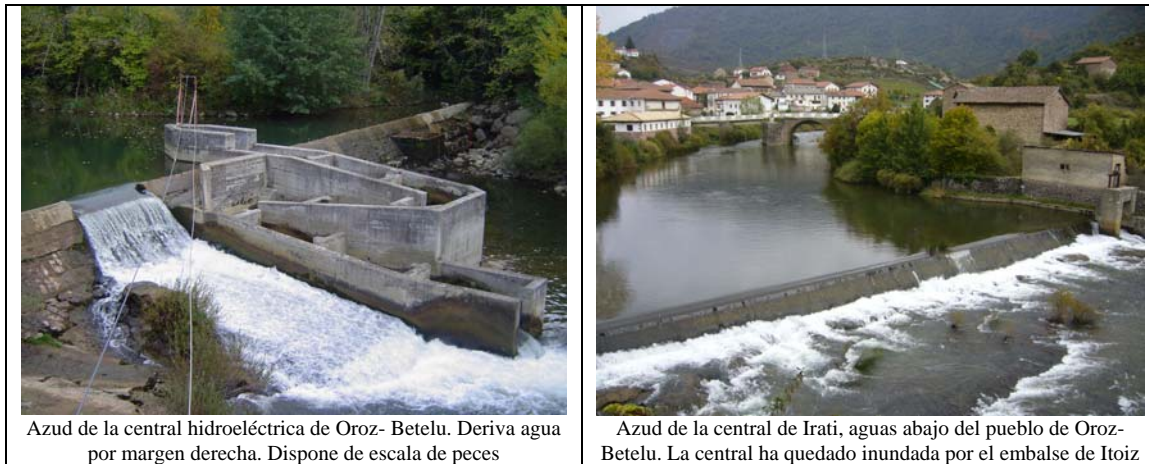


Azud de la central hidroeléctrica de Aribé, explotada por la Cooperativa Aizpea. Deriva agua por margen derecha



Azud de la central hidroeléctrica de Olaldea I. Deriva agua por margen derecha que discurre canalizada hasta la central. Dispone de escala de peces

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.66:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 532

**Tabla 3.39:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 532

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>532 – Río Irati desde la central de Betolegui hasta la cola del embalse de Itoiz</b>					
A7.M1	Estudio para valorar el impacto sobre el caudal mínimo que producen los 9 azudes de los que se tiene constancia. Propuesta de medidas de recuperación del caudal en el caso que se considere necesario				+
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en alguno de los 9 azudes de los que se tiene constancia				+
A8.M2	Revisión del azud de la central de Irati aguas abajo del pueblo de Oroz- Betelu al haber quedado en desuso la central con la construcción del embalse de Itoiz		0,01		+
A11.M1	Gargantas del Irati en Oroz- Betelu. Protección del entorno natural de alto valor ecológico controlando el cumplimiento de la normativa establecida en la declaración de la Reserva Natural de la Foz de Iñarbe. Limitar los posibles usos que pudieran causar una degradación medioambiental [Propuesta 3A-4 de CHE (1997)]		0,10	0,001	+
B1.M1	Oroz- Betelu: Renovación, conducción y bombeo [Plan Director de Abastecimiento]		0,06		
B1.M2	Solución Iturroztz abastecimiento en alta a Aria [Plan Director de Abastecimiento]		0,63		
B7.M1	Gargantas del Irati en Oroz- Betelu. Instalación de paneles informativos con datos del ecosistema, instando a su respeto y haciendo expresa referencia a determinadas prohibiciones (hacer fuego, arrojar basuras, cortar ramas, etc) [Propuesta 3A-4 de CHE (1997)]		0,03	0,001	

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B7.M2	Gargantas del Irati en Oroz- Betelu. Protección del puente romano de Aribes, evitando su deterioro por paso de vehículos. Instalación de paneles informativos con datos [Propuesta 3A-4 de CHE (1997)]		0,02	0,001	
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Qué se puede decir del embalse de Itoiz [masa 86]?

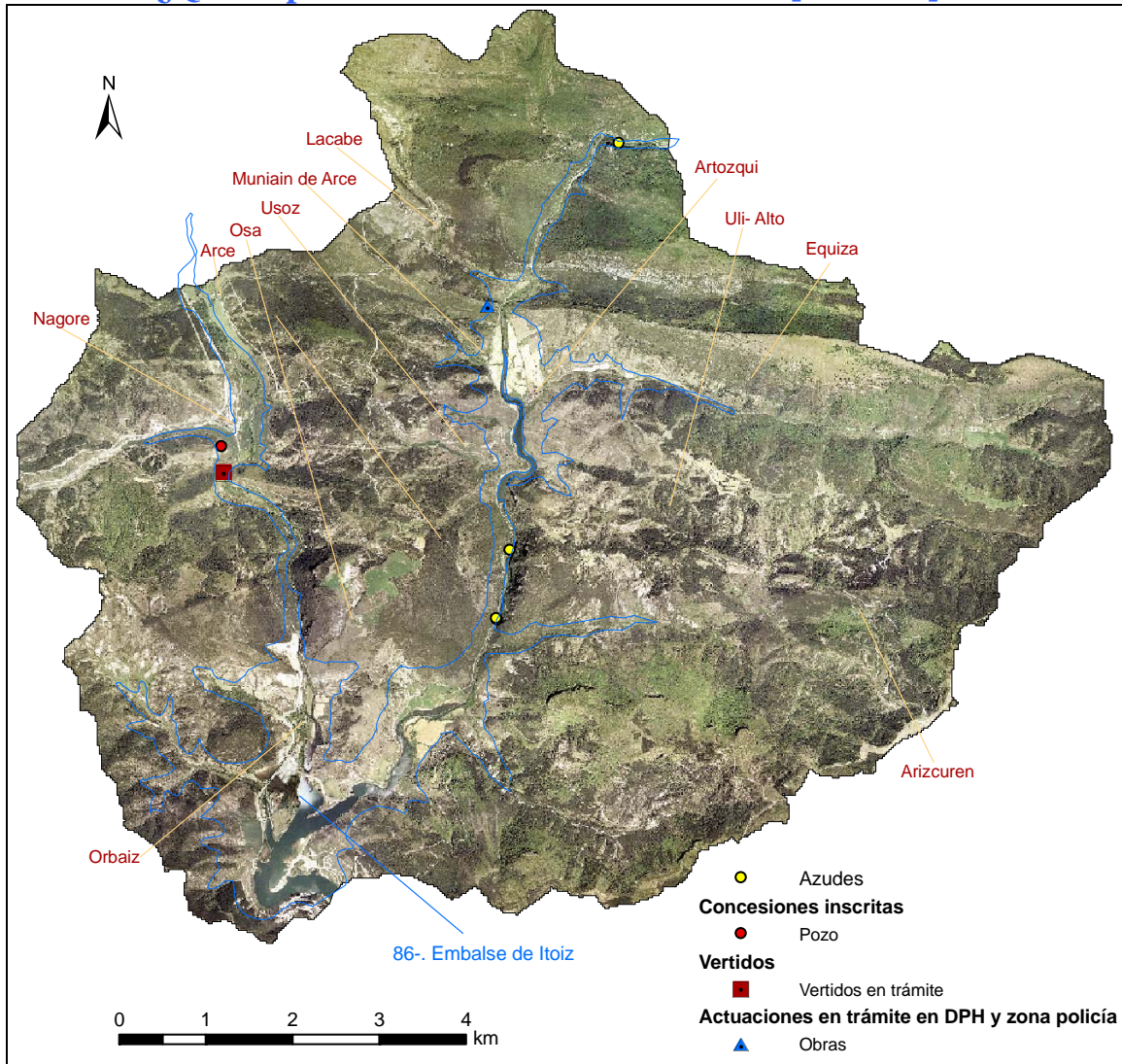


Figura 3.67: Principales presiones de la masa 86 (Embalse de Itoiz).



Figura 3.68: Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 86

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

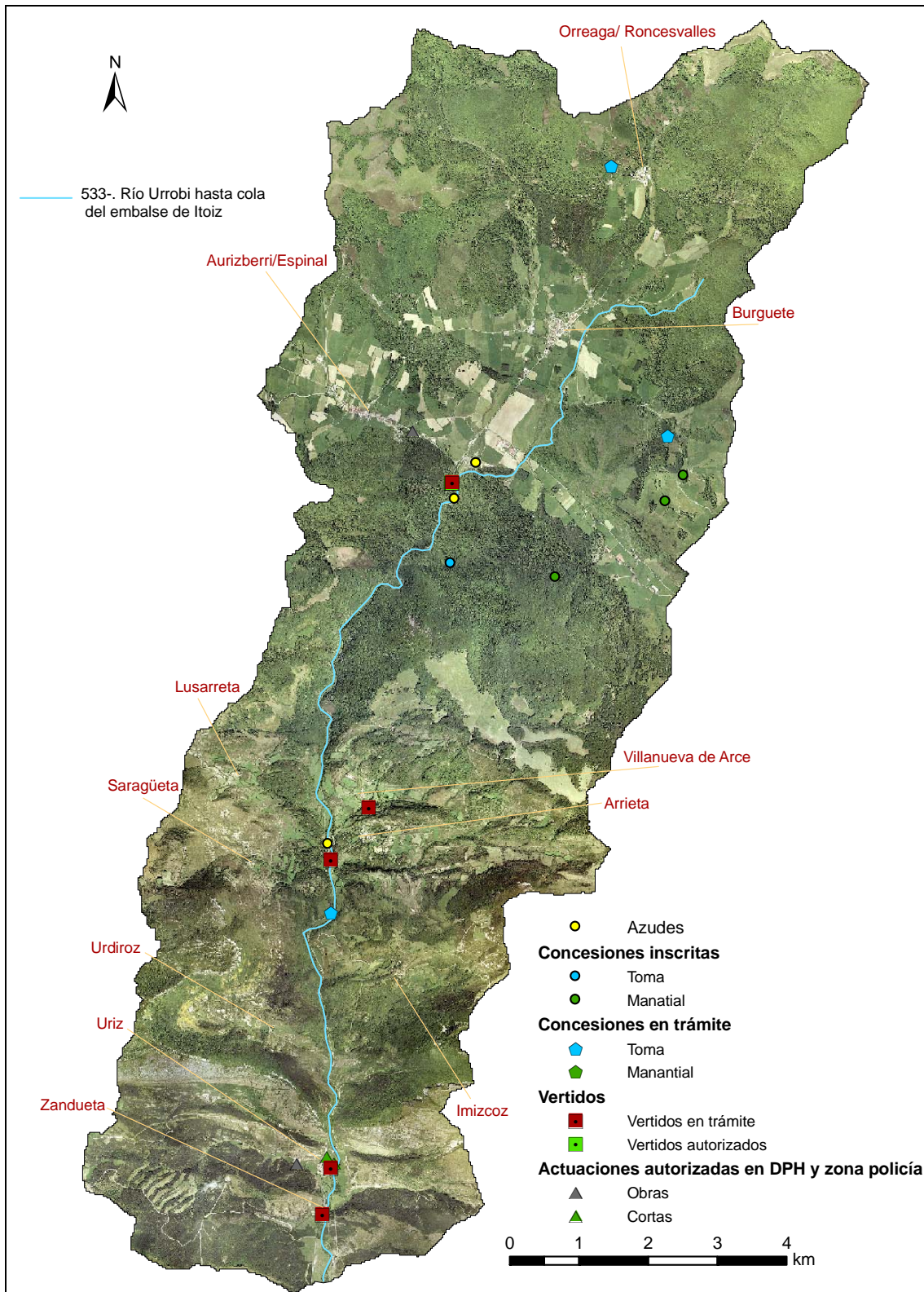


**Tabla 3.40:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 86

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>86 – Embalse de Itoiz</b>					
B1.M1	El embalse de Itoiz, a través del Canal de Navarra va a ser utilizado para abastecimiento de agua a varias poblaciones. Se propone incluir dicho embalse dentro del registro de zonas protegidas y evitar actividades susceptibles de modificar la calidad del agua embalsada [Foro del Agua de Navarra]				
B2.M1	Una vez finalizada la construcción del embalse acometer la recuperación medioambiental de la zona. Vigilar y controlar que la recuperación sea efectiva. [Propuesta 3A-2 de CHE (1997)]		0,15	0,001	+
B7.M1	Fomento de los usos turísticos y recreativos de la zona promoviendo usos respetuosos con el medio, integrando el mobiliario y las instalaciones y protegiendo con medidas severas la posible afluencia masiva de visitantes. Fomento del baño o deportes náuticos [Propuesta 3A-2 de CHE (1997)]		0,15	0,001	
B10.M1	Diques inundables de Nagore y Oroz- Betelu en el embalse de Itoiz (Plan Hidrológico Nacional, Ley 10/2001)				
B10.M2	Canal de Navarra (Plan Hidrológico Nacional, Ley 10/2001)				
B10.M3	Aprovechamientos hidroeléctricos del Canal de Navarra (Plan Hidrológico Nacional, Ley 10/2001)				
B10.M4	Restitución territorial del embalse de Itoiz (Plan Hidrológico Nacional, Ley 10/2001)				
<b>TOTAL masa de agua</b>					

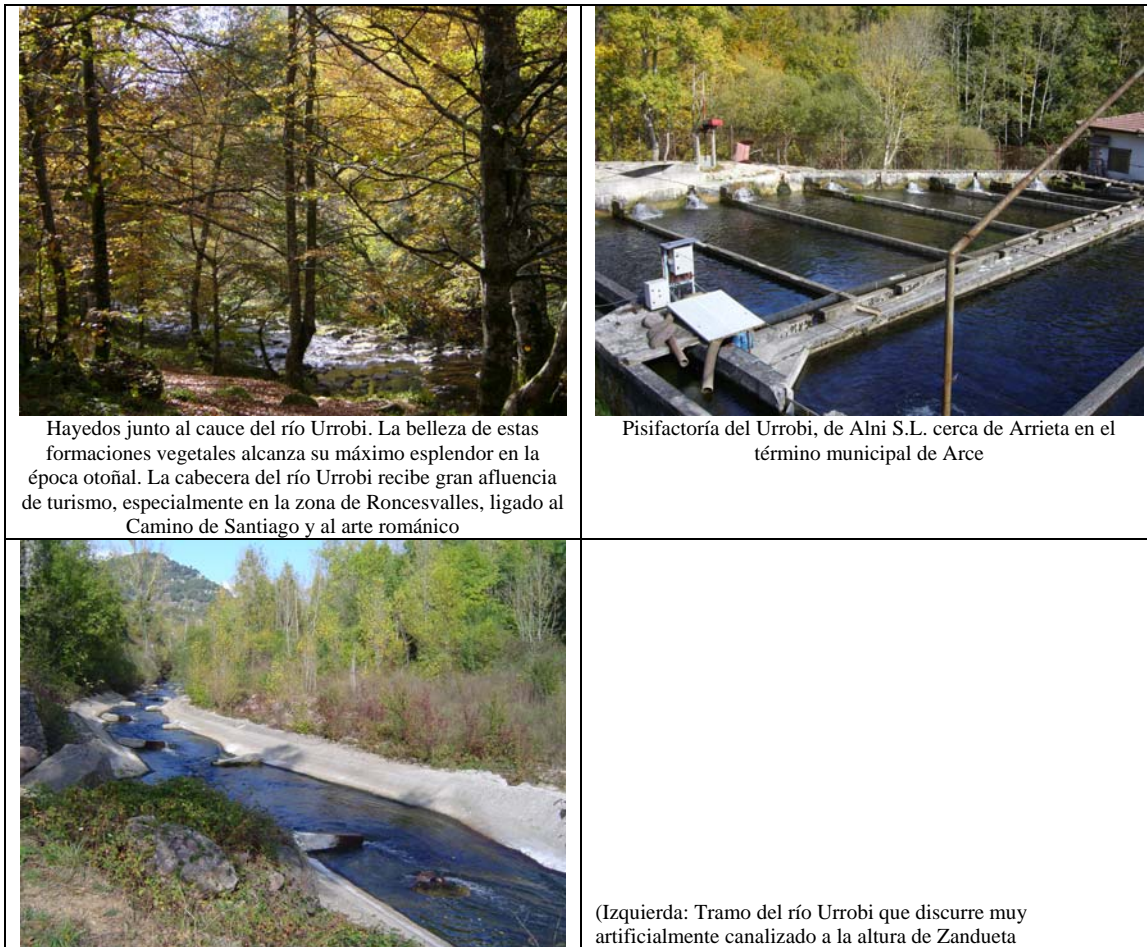
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Qué se puede decir del río Urrobi [masa 533]?



**Figura 3.69:** Principales presiones de la masa 533 (Urrobi hasta cola del embalse de Itoiz).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.70:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 533

**Tabla 3.41:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 533

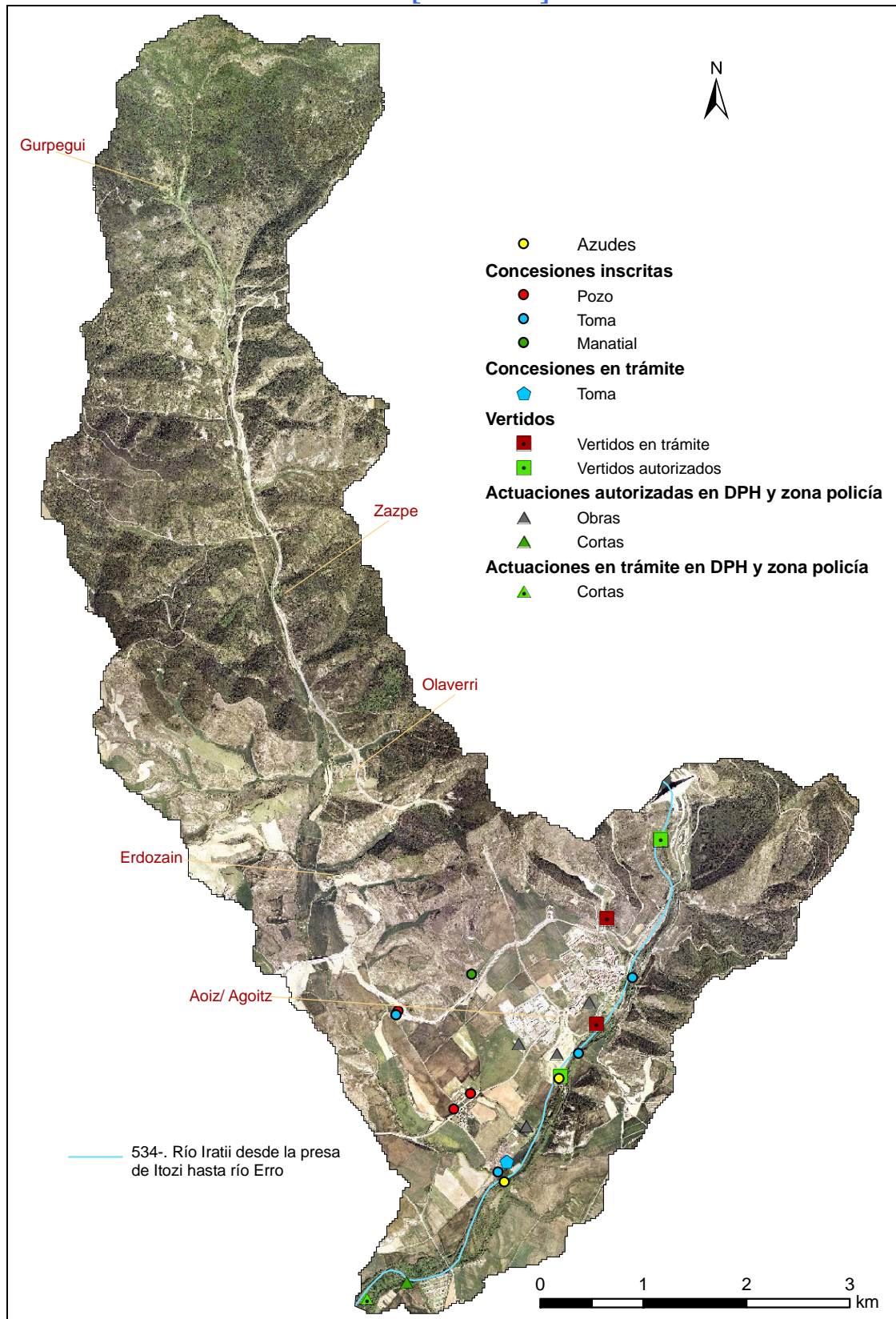
Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>533 – Río Urrobi hasta cola del embalse de Itoiz</b>					
A1.M1	Mejora de instalaciones de plantas de depuración de aguas residuales con tratamientos más avanzados [Foro del Agua de Navarra]				+
A7.M1	Estudio para valorar el impacto sobre el caudal mínimo que producen los 3 azudes de que se tiene constancia. Propuesta de medidas de recuperación del caudal en el caso que se considere necesario				+
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en alguno de los 3 azudes de que se tiene constancia				+
A9.M1	Renaturalización del tramo del río Urrobi a la altura de Zandueta. Eliminación del lecho de hormigón..				

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B.M1	Regulación en del río Urrobi. Reconsiderar la necesidad de la regulación del Urrobi prevista en el segundo horizonte del Plan Hidrológico del Ebro y replantear nuevas infraestructuras de regulación si se considera necesario.				
B1.M1	Saragüeta. Captación, conducción y bombeo [Plan Director de Abastecimiento].		0,06		
B1.M2	Villanueva de Arce. Renovación parcial, conducción y captaciones [Plan Director de Abastecimiento].		0,06		
B2.M3	Garganta del Urrobi en la entrada del Valle de Arce, aguas abajo de Burguete. Fomentar las áreas de descanso existentes en la carretera de destino a Francia fuera de la garganta para fomentar hacia estas las visitas de los turistas. Instalación de panel en el que se informe de la existencia de estas áreas instando a hacer uso de ellas y a proteger el entorno natural de la garganta. [Propuesta 3A-1 de CHE (1997)]		0,15	0,001	+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir del río Irati desde la presa de Itoiz hasta el río Erro [masa 534]?



**Figura 3.71:** Principales presiones de la masa 534 (Irati desde presa de Itoiz hasta río Erro).

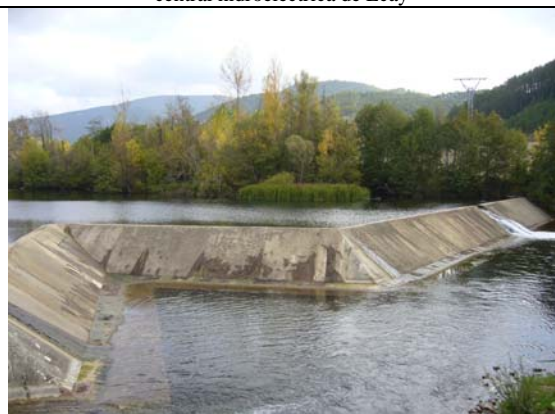
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Ruinas del antiguo aserradero de Ecay. Los troncos eran transportados a través del río. Delante, canal de derivación de la central hidroeléctrica de Ecay



Azud del Huerto de Ecay.



Azud de la central de Ecay. Deriva agua por margen derecha del río Irati. Dispone de escala de peces



Detalle de la escala de peces del azud de la central de Ecay



Estación depuradora de Aoiz. Debido al crecimiento urbanístico, ha quedado muy embebida en el pueblo



Comienzo del canal de Navarra

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.72:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 534

**Tabla 3.42:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 534

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>534- Río Irati desde la presa de Itoiz hasta río Erro</b>					
A8.M1	Revisión de los azudes y presas fuera de uso y analizar la caducidad de la concesión para estudiar la posibilidad de demolición del obstáculo. Por ejemplo el azud de Huerto de Ecay,		0,01		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir del río Irati desde el río Erro hasta el río Areta [masa 536]?

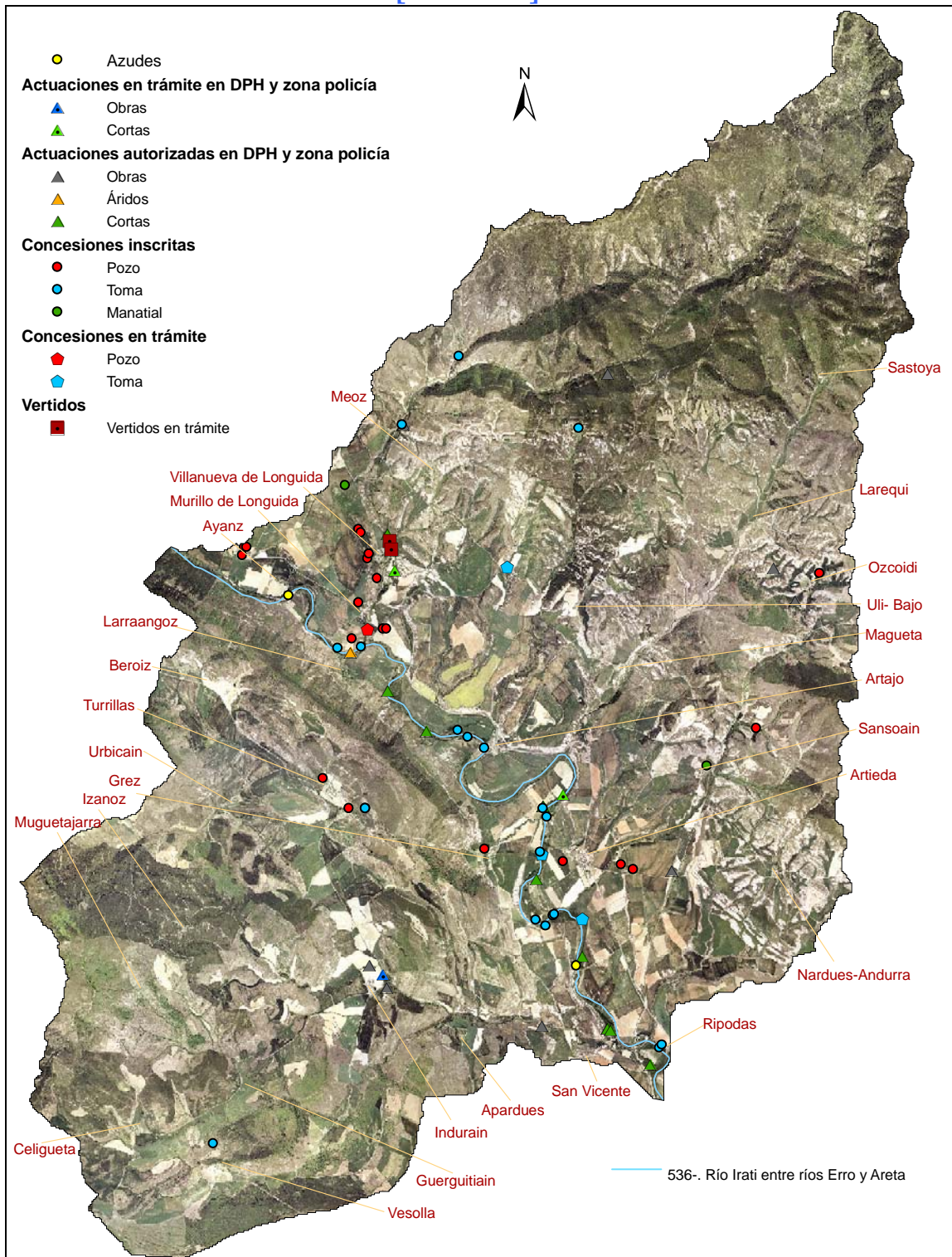
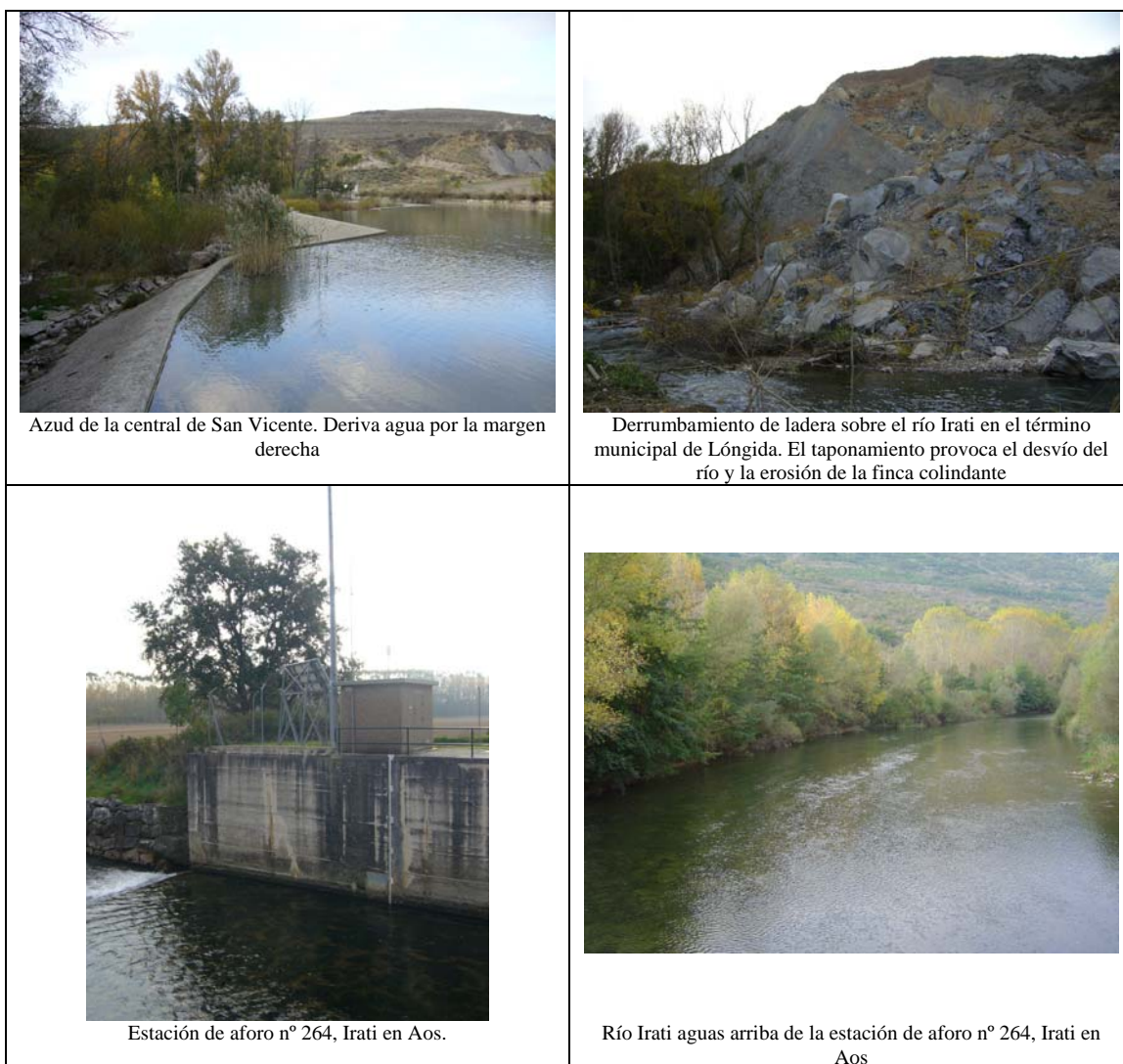


Figura 3.73: Principales presiones de la masa 536 (Río Irati entre ríos Erro y Areta).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**





**Figura 3.74:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 536

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Qué se puede decir del río Areta [masa 537]?

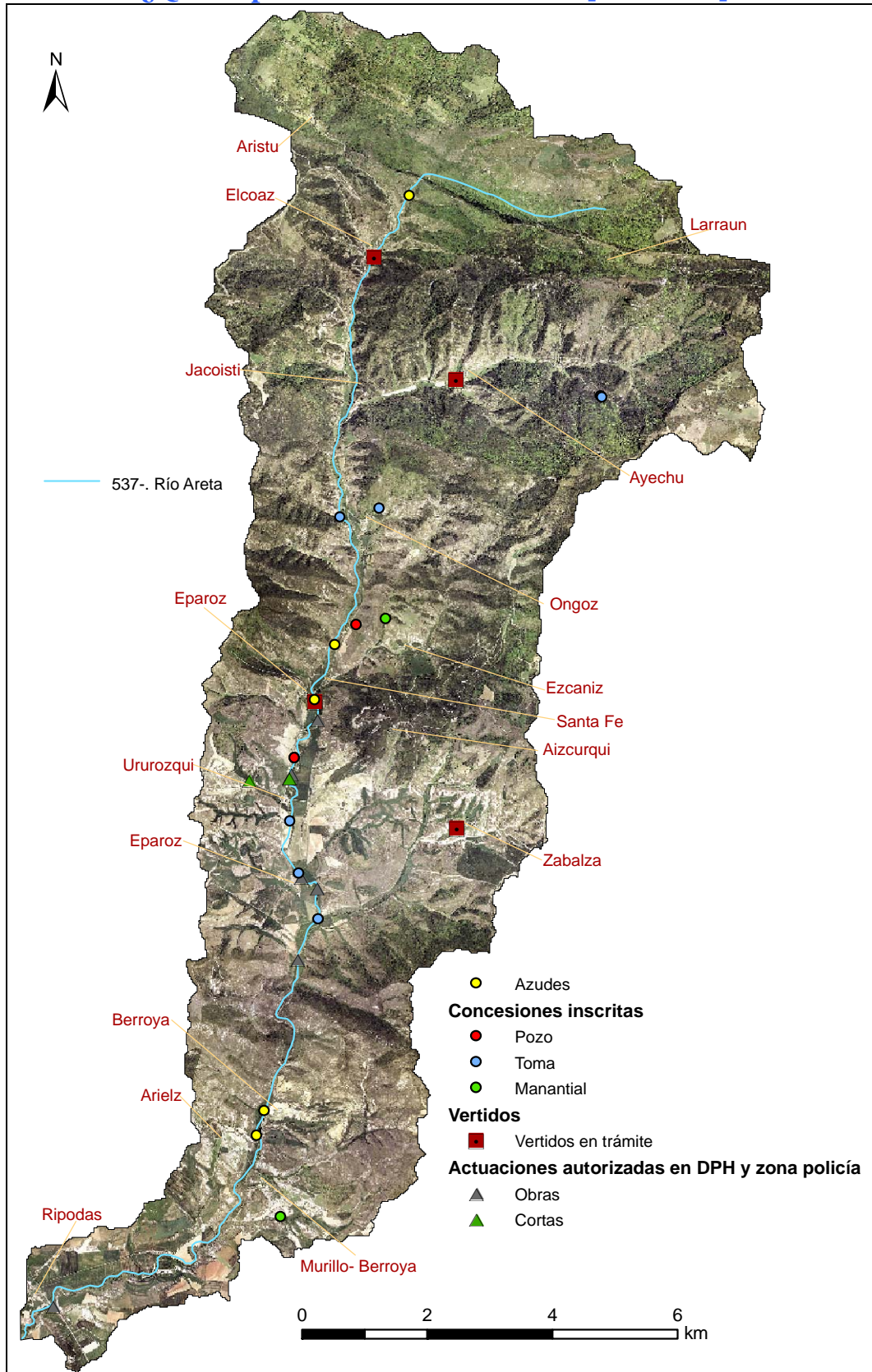


Figura 3.75: Principales presiones de la masa 537 (Río Areta).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.43:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 537

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>537- Río Areta</b>					
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir del río Irati desde el río Areta hasta el río Salazar [masa 289]?

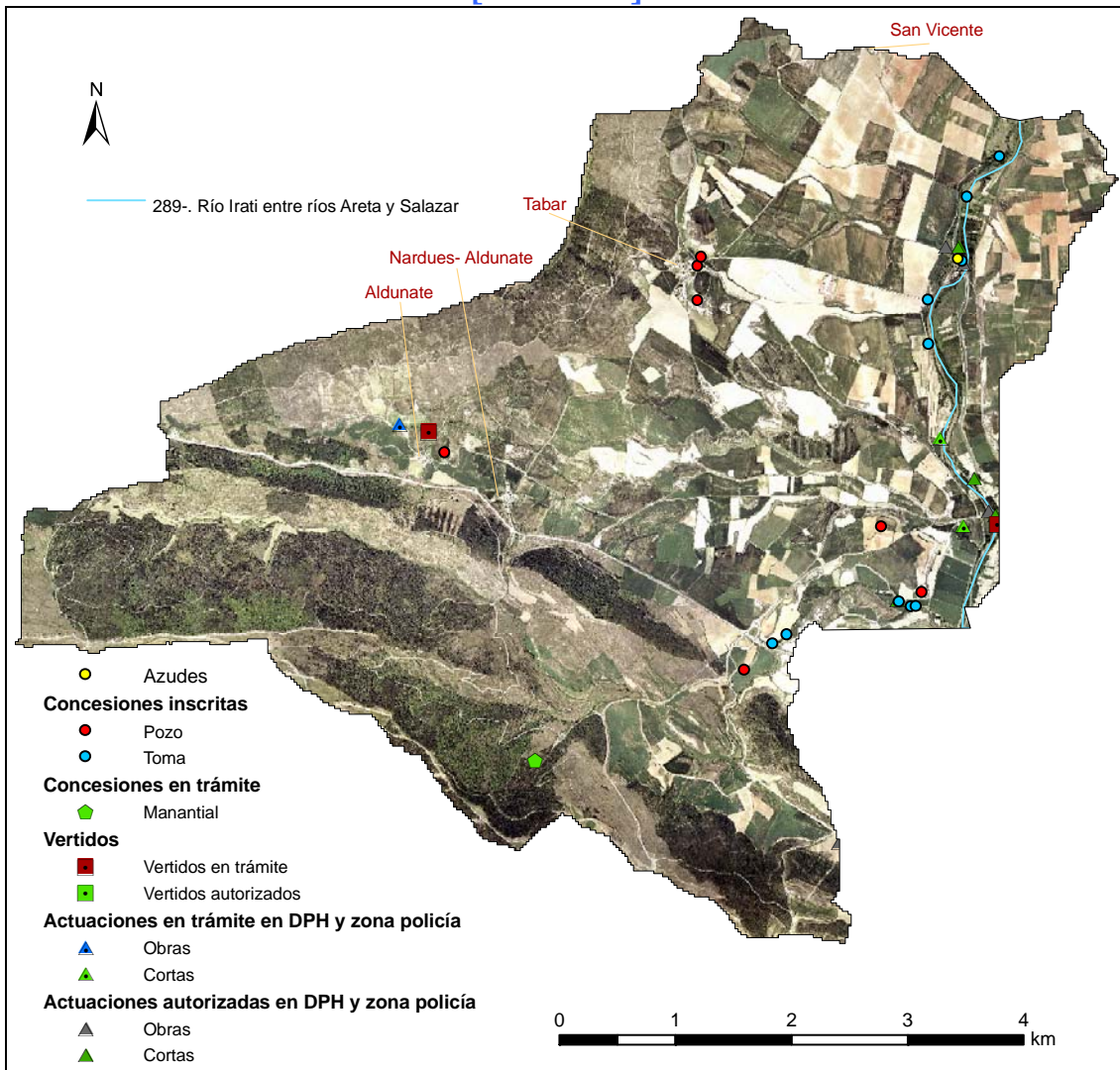


Figura 3.76: Principales presiones de la masa 289 (Río Irati entre ríos Areta y Salazar).



Figura 3.77: Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 289

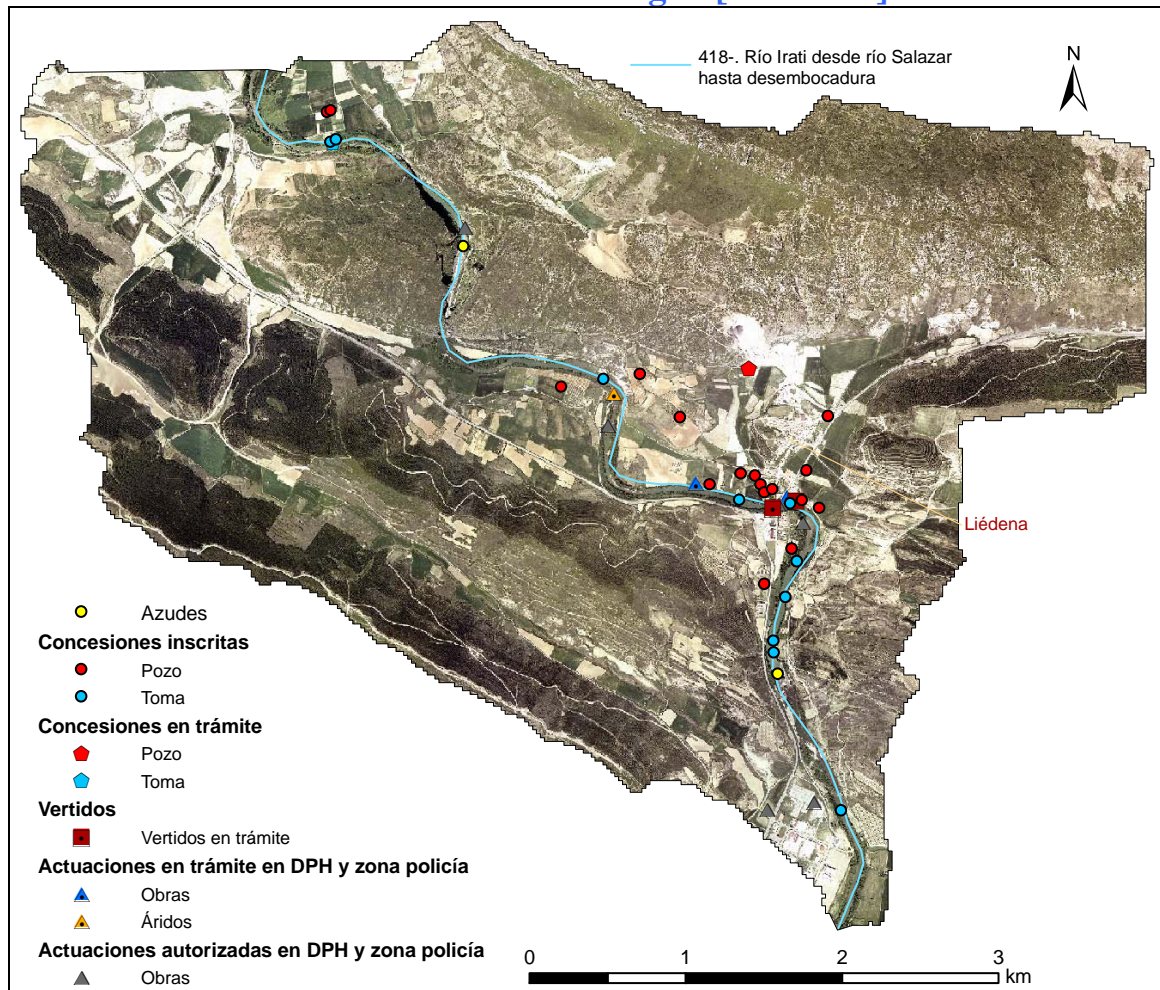
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.44:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 289

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>289- Río Irati entre ríos Areta y Salazar</b>					
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

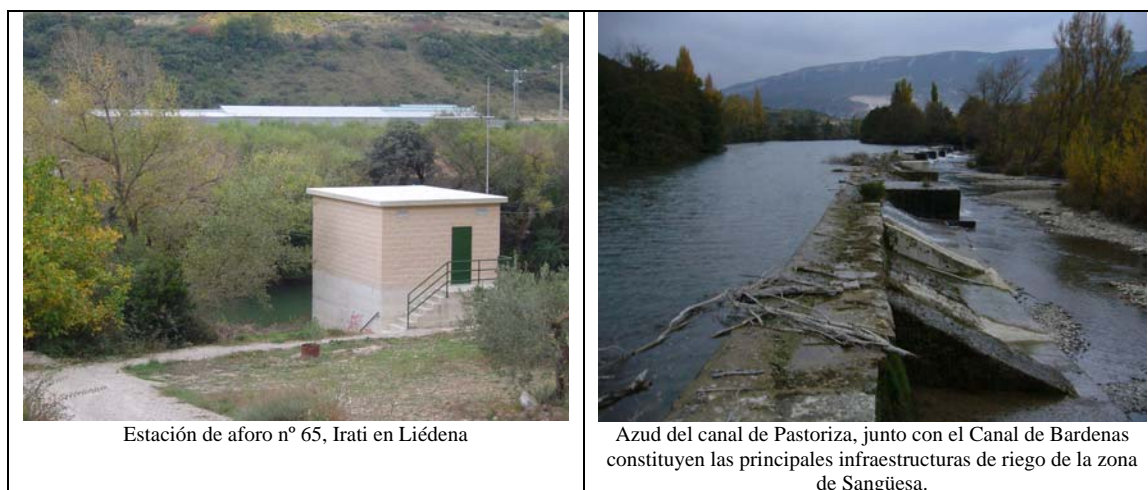
## ¿Qué se puede decir del río Irati desde el río Salazar hasta su desembocadura en el Aragón [masa 418]?



**Figura 3.78:** Principales presiones de la masa 418 (Río Irati desde río Salazar hasta desembocadura).



**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.79:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 418

**Tabla 3.45:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 418

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>418– Río Irati desde río Salazar hasta desembocadura en el río Aragón</b>					
A5.M1	Existencia de una gasolinera en las cercanías del cauce del río en Liédena. Estudiar si existe contaminación por hidrocarburos del subalveo del Aragón en las cercanías de las gasolineras, o, al menos certificar que son suficientes las medidas de protección de los tanques de combustible contra la contaminación accidental [Foro del Agua de Navarra] .				+
A7.M1	Estudio para valorar el impacto sobre el caudal mínimo que producen los dos azudes de tiene constancia, uno de ellos el de la Foz de Lumbier Propuesta de medidas de recuperación del caudal en el caso que se considere necesario				+
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en alguno de los dos azudes de que se tiene constancia, uno de ellos el de la Foz de Lumbier				+
A11.M1	Protección de la Foz de Lumbier, según las pautas marcadas por la legislación vigente, en calidad de Reserva Natural y por estar incluida en el Plan de recuperación del quebrantahuesos de Navarra [Propuesta 3A-13 de CHE (1997)] .		0,2		+
A11.M2	Limitación del acceso y de determinados usos que puedan resultar perjudiciales para el ecosistema de la Foz. Se instalará un cartel con los datos más relevantes sobre el alto valor ecológico de la Foz de Lumbier. [Propuesta 3A-13 de CHE (1997)] .		0,05		+

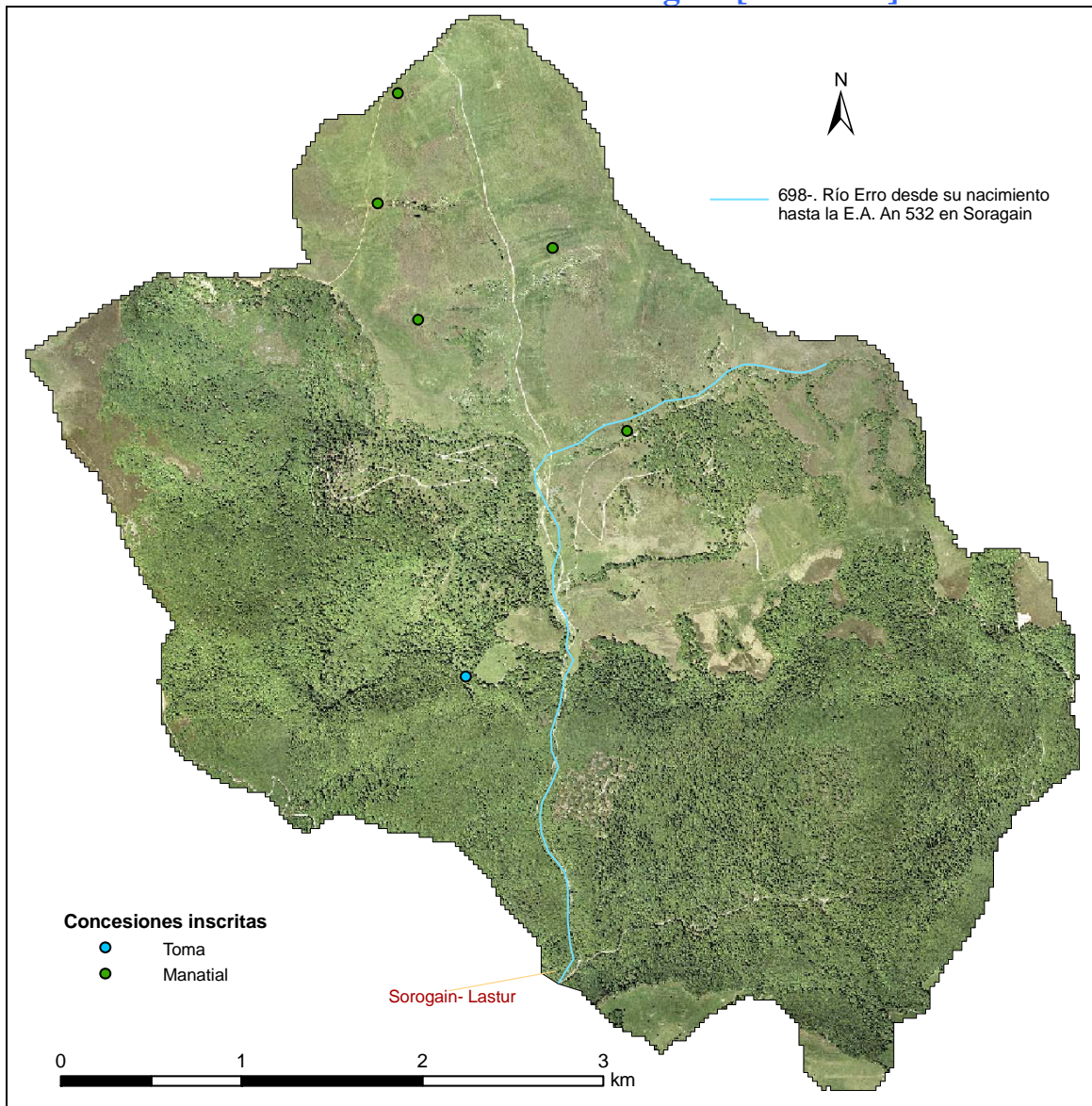
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
A11.M3	Puesto que en la entrada de la Foz de Lumbier son muy frecuentes los usos recreativos, conviene ordenar los mismos y dirigir a los visitantes hacia otras zonas de recreo próximas, indicando su utilización en los paneles e instando al respeto de este ámbito protegido. [Propuesta 3A-13 de CHE (1997)] .		0,05		+
B2.M1	Los puntos de las márgenes afectados por vertidos han de ser regenerados mediante limpieza y control de su mantenimiento. [Propuesta 3A-13 de CHE (1997)] .		0,1		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**¿Qué se puede decir del río Erro desde su nacimiento hasta la estación de aforos número AN532 en Sorogain [masa 698]?**



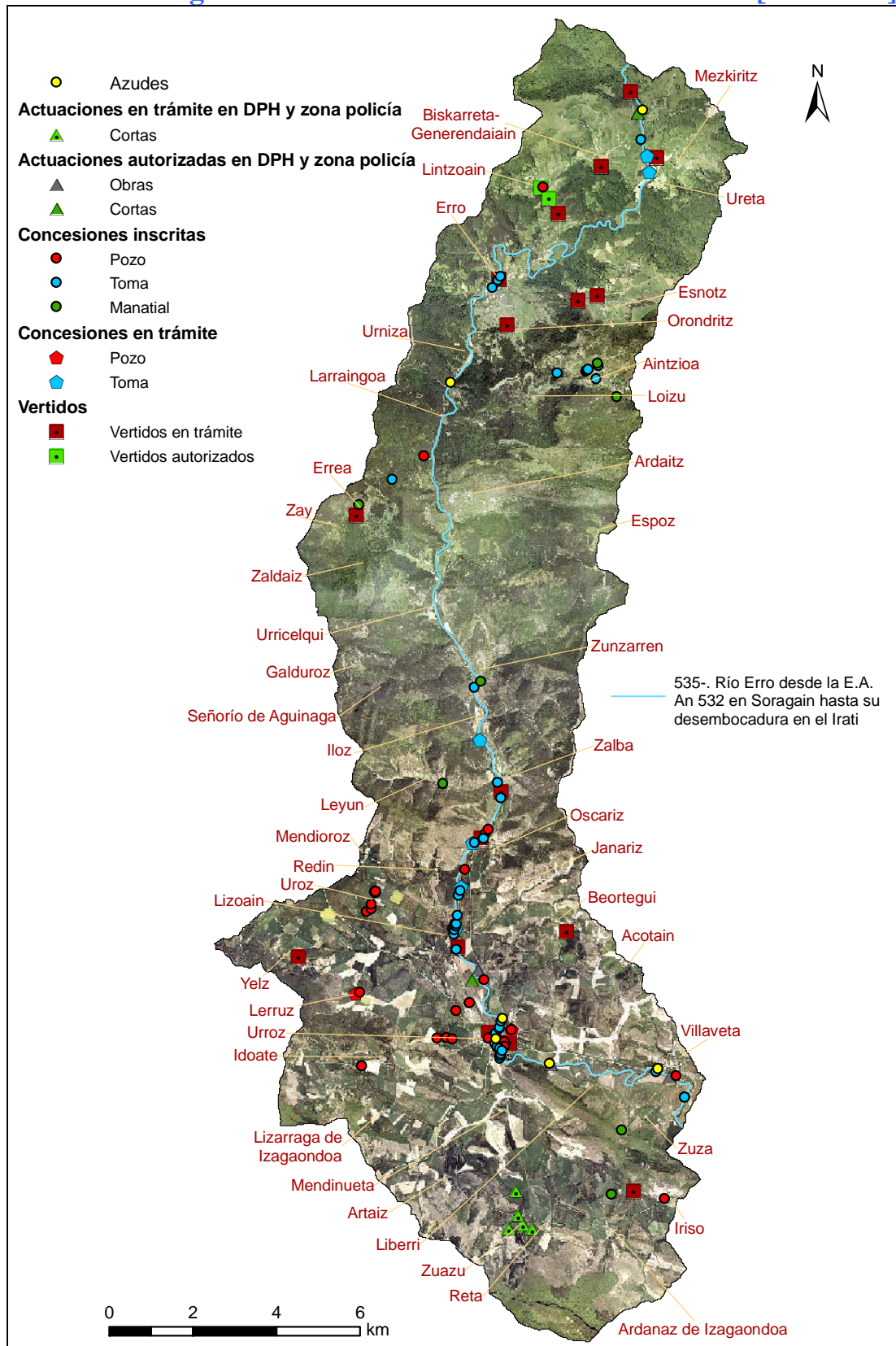
**Figura 3.80:** Principales presiones de la masa 698 (Río Erro hasta estación de aforo An 532).

**Tabla 3.46:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 532

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>532- Río Erro hasta estación de aforo An532</b>					
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir del río Erro desde la estación de aforos número AN532 en Sorogain hasta su desembocadura en el río Irati [masa 535]?



**Figura 3.81:** Principales presiones de la masa 535 (Río Erro desde la estación de aforo An 532 hasta su desembocadura en el Irati).

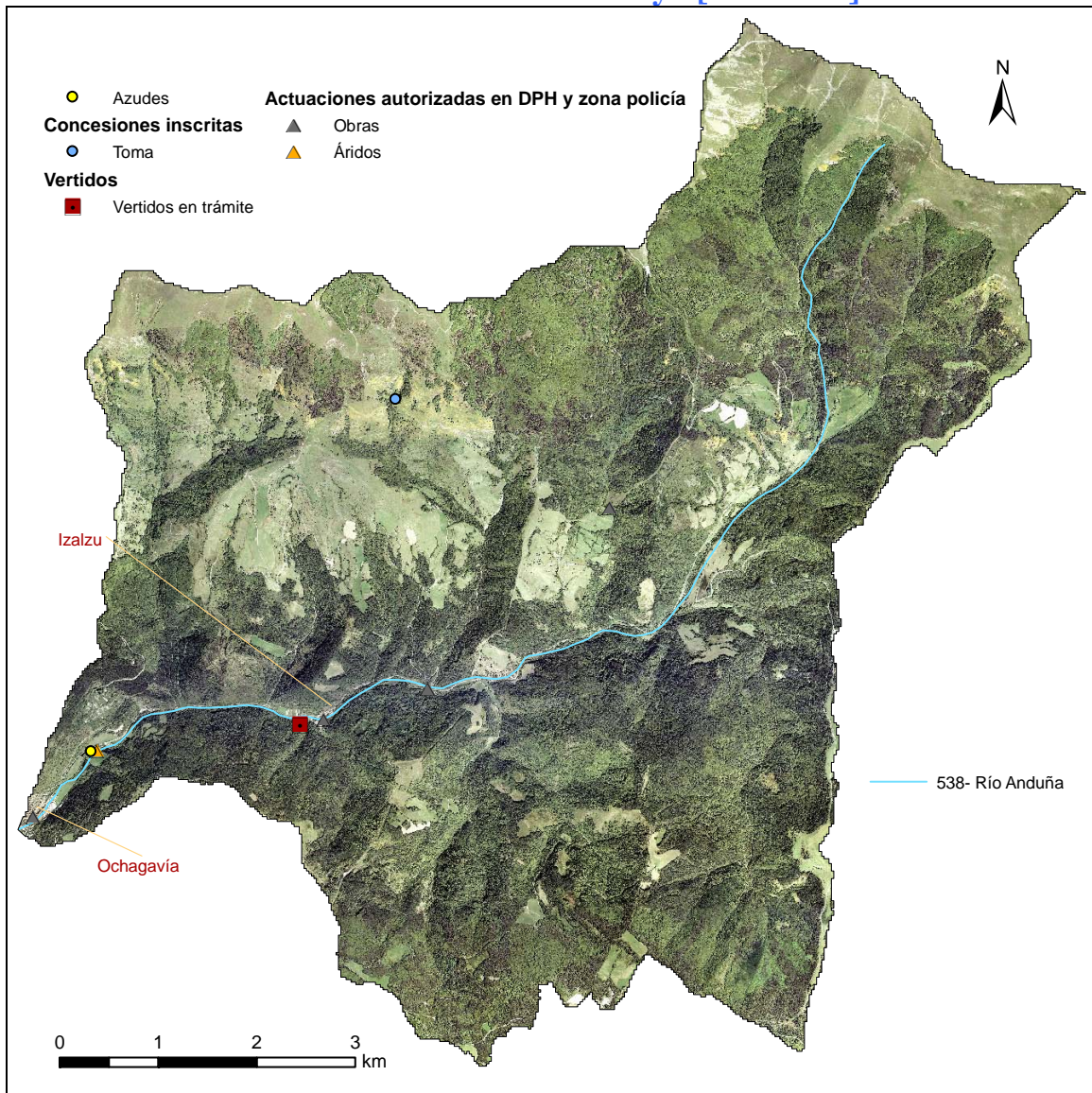
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.47:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 535

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>535– Río Erro desde estación de aforo An 532 hasta su desembocadura en el Irati</b>					
A1.M1	Mancomunidad Zona 10. Sellado del vertedero en Urroz [Plan Director de Depuración y Saneamiento de Ríos] .		0,48		+
A7.M1	Estudio para valorar el impacto sobre el caudal mínimo que producen los 6 azudes de que se tiene constancia. Propuesta de medidas de recuperación del caudal en el caso que se considere necesario				+
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en los 6 azudes de que se tiene constancia				+
B1.M1	Erro. Depósito regulador de Lintzoain [Plan Director de Abastecimiento] .		0,13		+
B3.M1	Estudio de viabilidad y conveniencia del embalse de Arizarte en el río Erro.				
C4.M1	Están proliferando mucho en este río pequeñas construcciones en zonas del Dominio Público Hidráulico. Por tanto se propone el deslinde del río Erro y el respeto de la zona de dominio público hidráulico así como de la zona de servidumbre y la eliminación de las construcciones ilegales.				
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

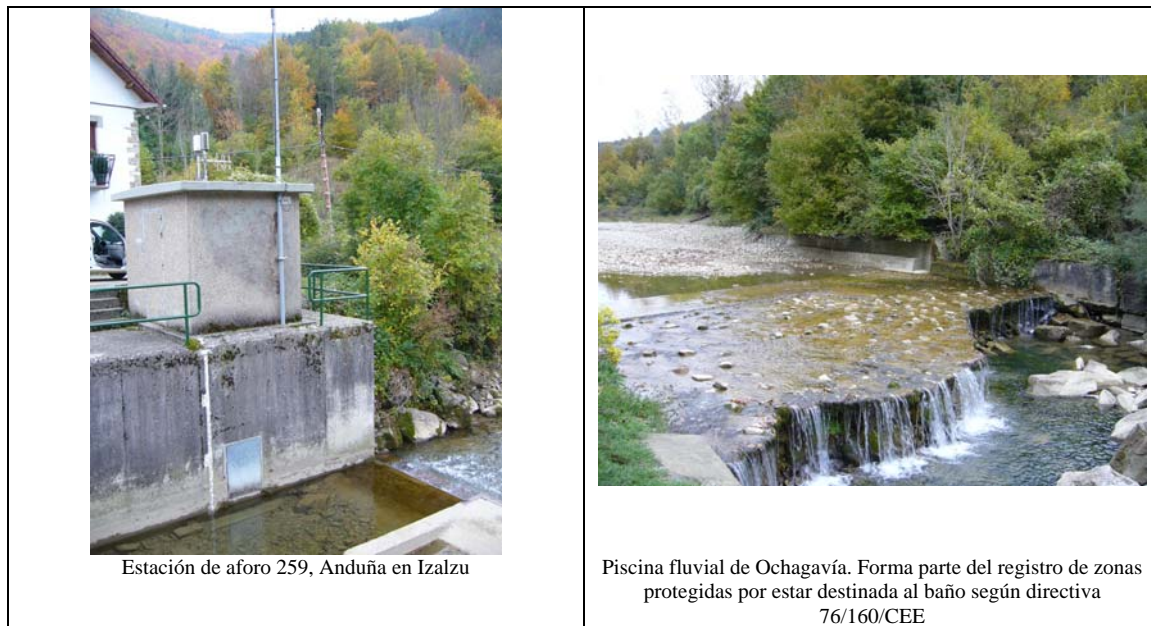
### ¿Qué se puede decir del río Anduña desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Zatoya [masa 538]?



**Figura 3.82:** Principales presiones de la masa 538 (Río Anduña).



**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.83:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 538

**Tabla 3.48:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 538

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>538– Río Anduña</b>					
A7.M1	Estudio para valorar el impacto sobre el caudal mínimo que produce el azud del que se tiene constancia. Propuesta de medidas de recuperación del caudal en el caso que se considere necesario				+
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud del que se tiene constancia				+
B7.M1	Protección y recuperación de los puentes históricos de Ochagavía (demolición del tablero de hormigón y reconstrucción de la estructura original de acuerdo con el conservado todavía en buen estado). [Propuesta 3A-8 de CHE (1997)] .		0,25		+
B7.M2	Promover el estudio del origen y la cronología de los puentes, que se puede plasmar en la edición de un folleto con los datos más relevantes cuya distribución podría efectuarse a cargo de las oficinas de turismo de la comarca [Propuesta 3A-8 de CHE (1997)] .		0,05		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Qué se puede decir del río Zatoña desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Anduña [masa 539]?

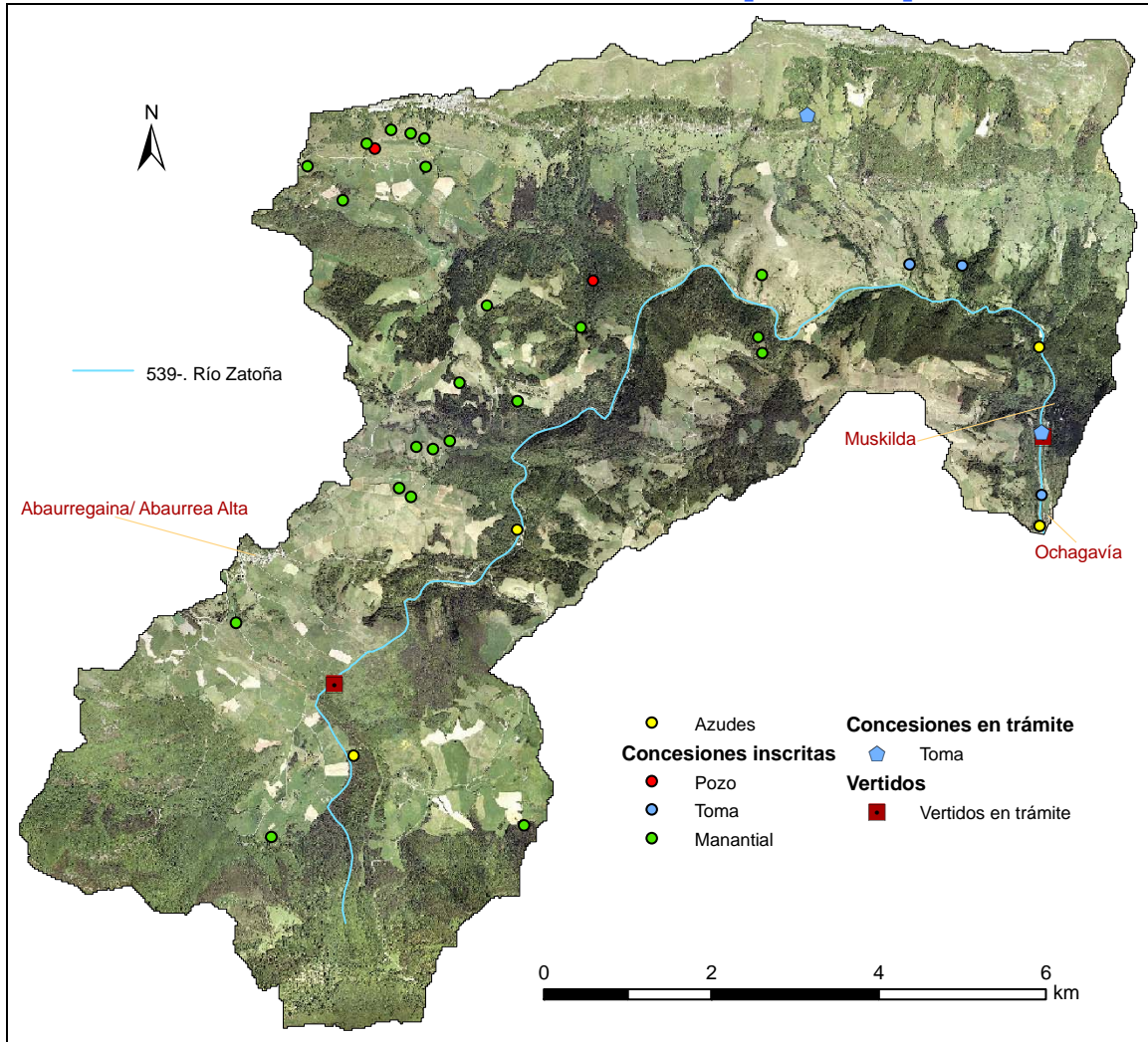


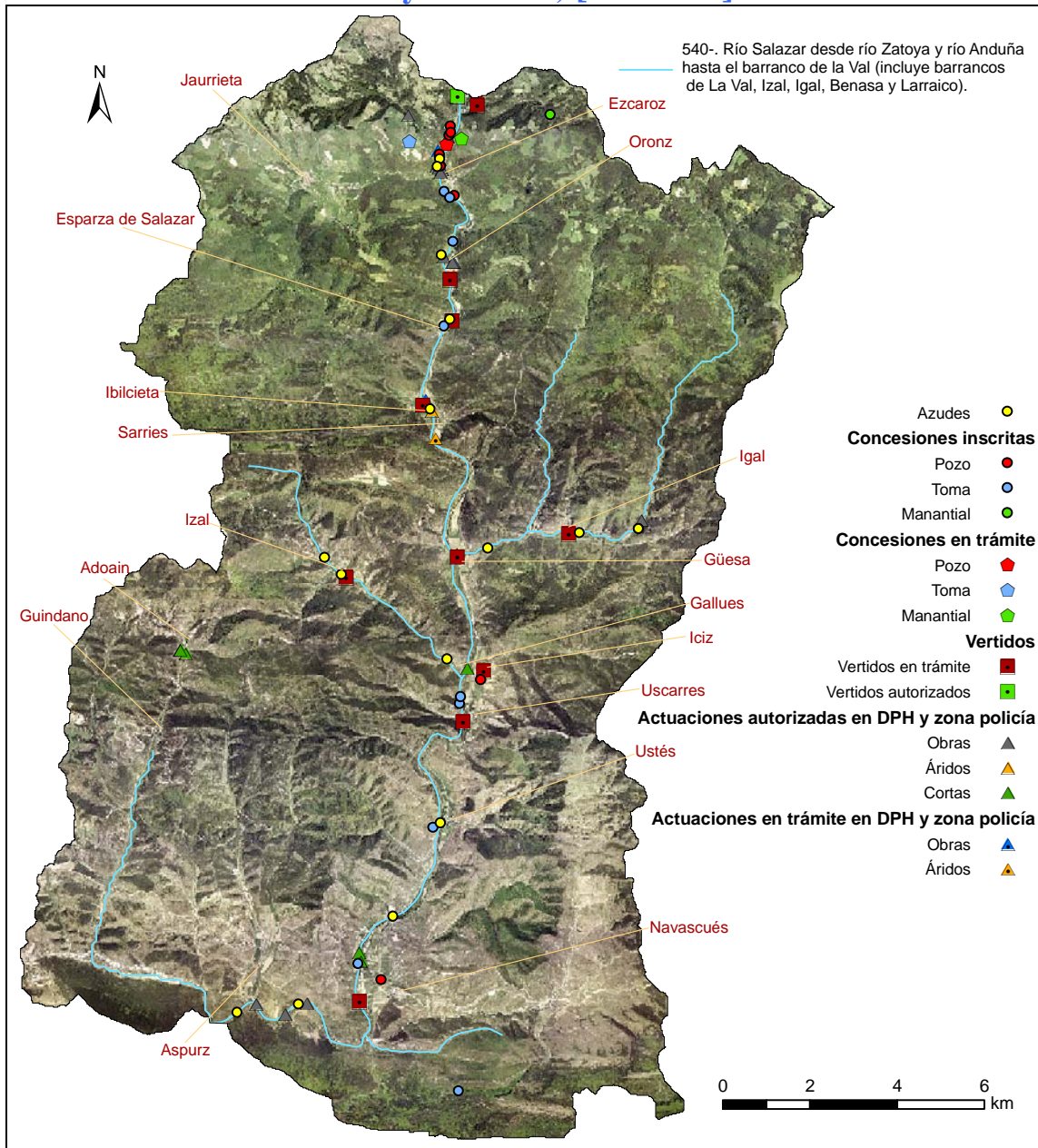
Figura 3.84: Principales presiones de la masa 539 (Río Zatoña).

Tabla 3.49: Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 539

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>539- Río Zatoña</b>					
A1.M1	Limpieza de vertedero (X: 652128; Y:4755067). [Propuesta CHE- Área de calidad] .		0,2		+
A7.M1	Estudio para valorar el impacto sobre el caudal mínimo que produce el azud del que se tiene constancia. Propuesta de medidas de recuperación del caudal en el caso que se considere necesario				+
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud del que se tiene constancia				+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**¿Qué se puede decir del río Salazar desde el río Zatoya y río Anduña hasta el barranco de la Val (incluye los barrancos de La Val, Izal, Igal, Benasa y Larraico) [masa 540]?**



**Figura 3.85:** Principales presiones de la masa 540 (Río Salazar desde río Zatoya y río Anduña hasta el barranco de la Val (incluye barrancos de La Val, Izal, Igal, Benasa y Larraico)).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Piscina fluvial de Escaroz. Se hizo rebajar la altura de los postes para dejar mayor luz bajo el puente en caso de crecidas del río



Azud de antiguo molino aguas abajo de Escaroz. Aún mantiene la rampa que se utilizaba para el paso de las almadías



Azud de antiguo molino en Oronz. Actualmente está en desuso, ni siquiera deriva agua



Azud aguas arriba del puente de la carretera a Ibilcieta. Antiguamente abastecía un molino, actualmente se encuentra en desuso



Azud de Ustés. Actualmente en desuso.



Azud de Navascués. Se utiliza para regadíos de esta zona

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**





**Figura 3.86:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 540

**Tabla 3.50:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 540

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>540- Río Salazar desde río Zatoya y río Anduña hasta el barranco de La Val</b>					
A1.M1	Mancomunidad Esca- Salazar. Sellado vertedero en Aspuz [Plan Director de Depuración y Saneamiento de Ríos] .		0,65		+
A7.M1	Estudio para valorar el impacto sobre el caudal mínimo que producen los 15 azudes de que se tiene constancia. Propuesta de medidas de recuperación del caudal en el caso que se considere necesario				+
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en los 15 azudes de que se tiene constancia				+
B7.M1	Creación de un área en las márgenes del río Salazar, entre Ochagavía y el camping existente, en un punto de fácil acceso. Adecuación de acceso para vehículos hasta una pequeña explanada que, habilitada como aparcamiento, se delimitaría con caballones para evitar que los coches accedieran hasta la lámina de agua. El área de nueva creación estaría dotada de mobiliario de piedra y madera, acorde con el entorno y mimetizado entre la vegetación y bastante espaciado [Propuesta 3A-8 de CHE (1997)] .		0,3		+
C2.M1	Evitar que los restos de las limpiezas de las piscinas fluviales, en concreto la del barranco de Benasa en Navascués, acaben en el cauce		0,01		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Qué se puede decir del río Salazar desde el barranco de La Val hasta su desembocadura en el río Irati [masa 290]?

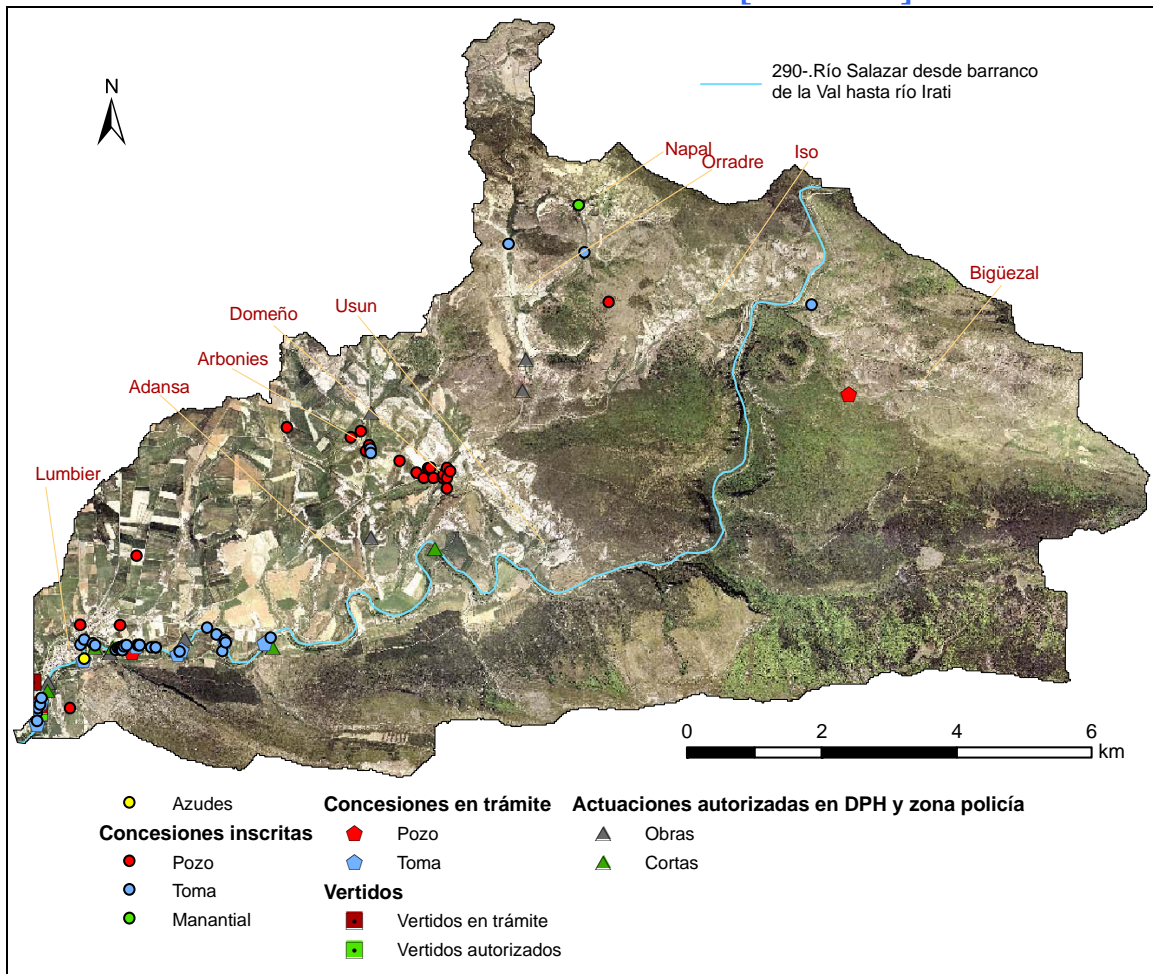


Figura 3.87: Principales presiones de la masa 290 (Río Salazar desde el barranco de La Val hasta el río Iratí).

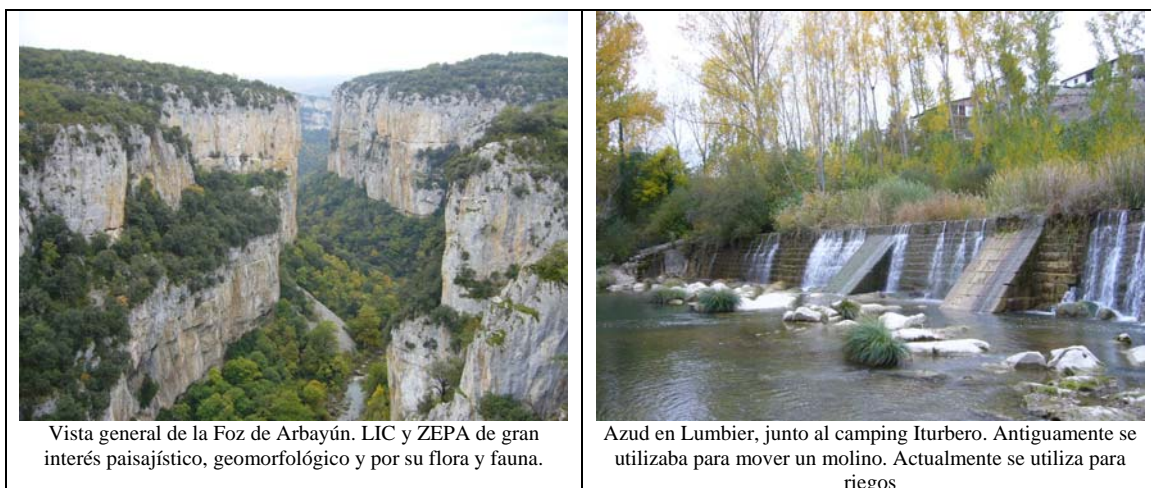


Figura 3.88: Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 290

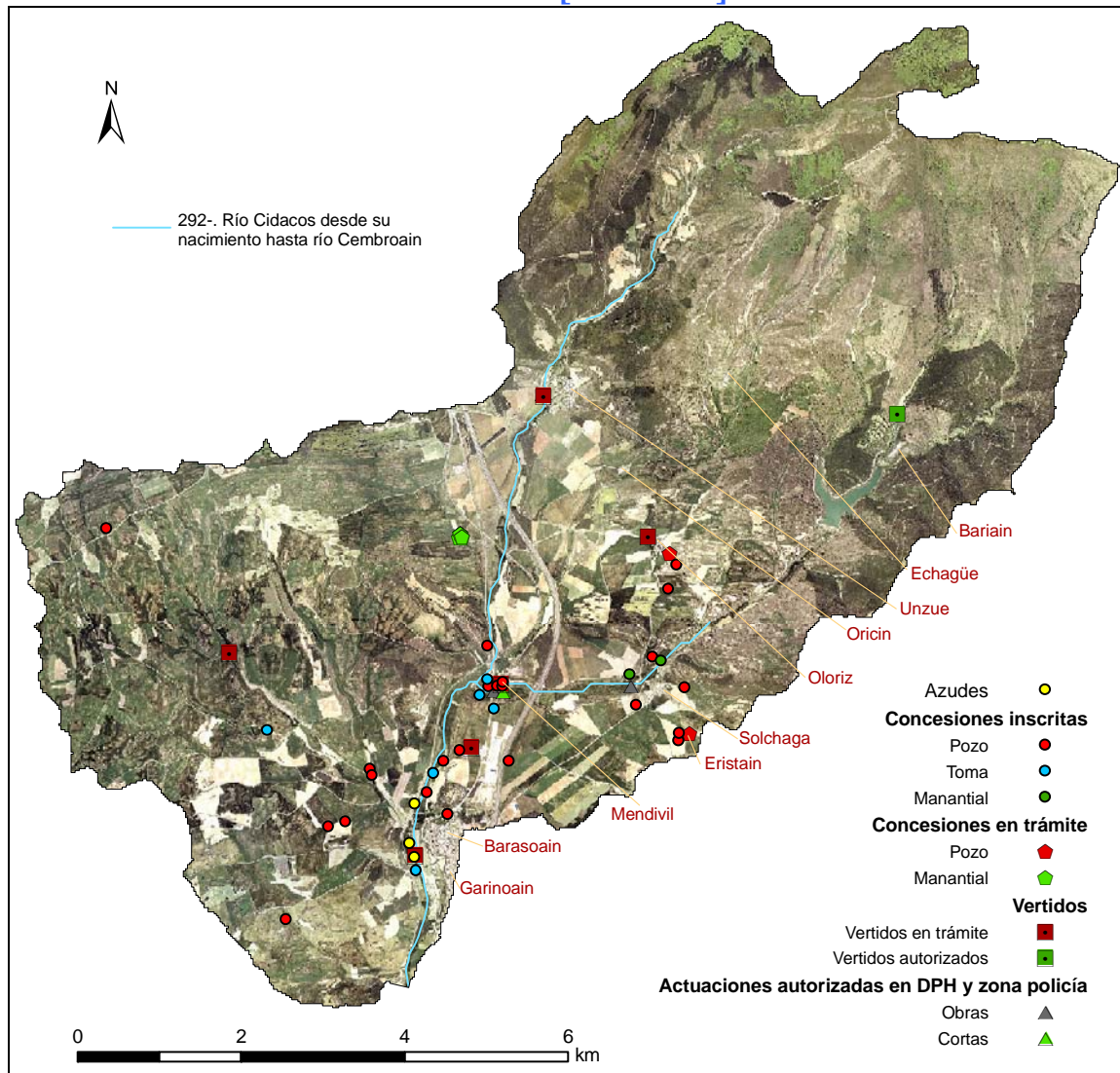
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.51:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 290

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>290– Río Salazar desde el barranco de la Val hasta río Irati</b>					
A7.M1	Estudio para valorar el impacto sobre el caudal mínimo que produce el azud del que se tiene constancia. Propuesta de medidas de recuperación del caudal en el caso que se considere necesario				+
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en el azud del que se tiene constancia				+
A11.M1	Protección de la Foz de Arbayún, según las pautas marcadas por las diversas figuras de protección vigentes en su ámbito. Control y vigilancia del correcto cumplimiento de las normas establecidas, limitando los usos y los accesos que puedan limitar negativamente al ecosistema de la Foz. [Propuesta 3A-12 de CHE (1997)] .		0,2		+
A11.M2	Colocación de paneles en ambos extremos de la Foz de Arbayún con datos sobre su valor ecológico y las actividades que se prohíben (acceso con vehículos, acampada libre y hacer fuego, arrojar basuras, capturar animales o coger plantas). [Propuesta 3A-12 de CHE (1997)] .		0,05		+
A11.M3	Los extremos de la Foz de Arbayún se encuentran degradados por la presencia de basuras que han abandonado los turistas. Es necesario acometer su limpieza antes de controlar su protección [Propuesta 3A-12de CHE (1997)] .		0,05		+
A11.M4	En la actualidad en la llana existente a la salida de la Foz es muy habitual la acampada libre, que por no estar regulada y contar con una afluencia por encima de la deseable para el buen mantenimiento del entorno, está causando un deterioro medio ambiental que es muy importante atajar. Por ello se debe prohibir esta práctica expresamente. Aunque no se permita la acampada, la llana es susceptible de albergar un área de esparcimiento para los visitantes, a fin de racionalizar el uso recreativo existente y poder controlar sus efectos sobre el entorno. Esta contará con mobiliario de madera o piedra (mesas, bancos, asadores, papeleras) [Propuesta 3A-12de CHE (1997)] .		0,1		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir del río Cidacos desde su nacimiento hasta el río Cemborain [masa 292]?



**Figura 3.89:** Principales presiones de la masa 292 (Río Cidacos desde su nacimiento hasta río Cemborain).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.90:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 292

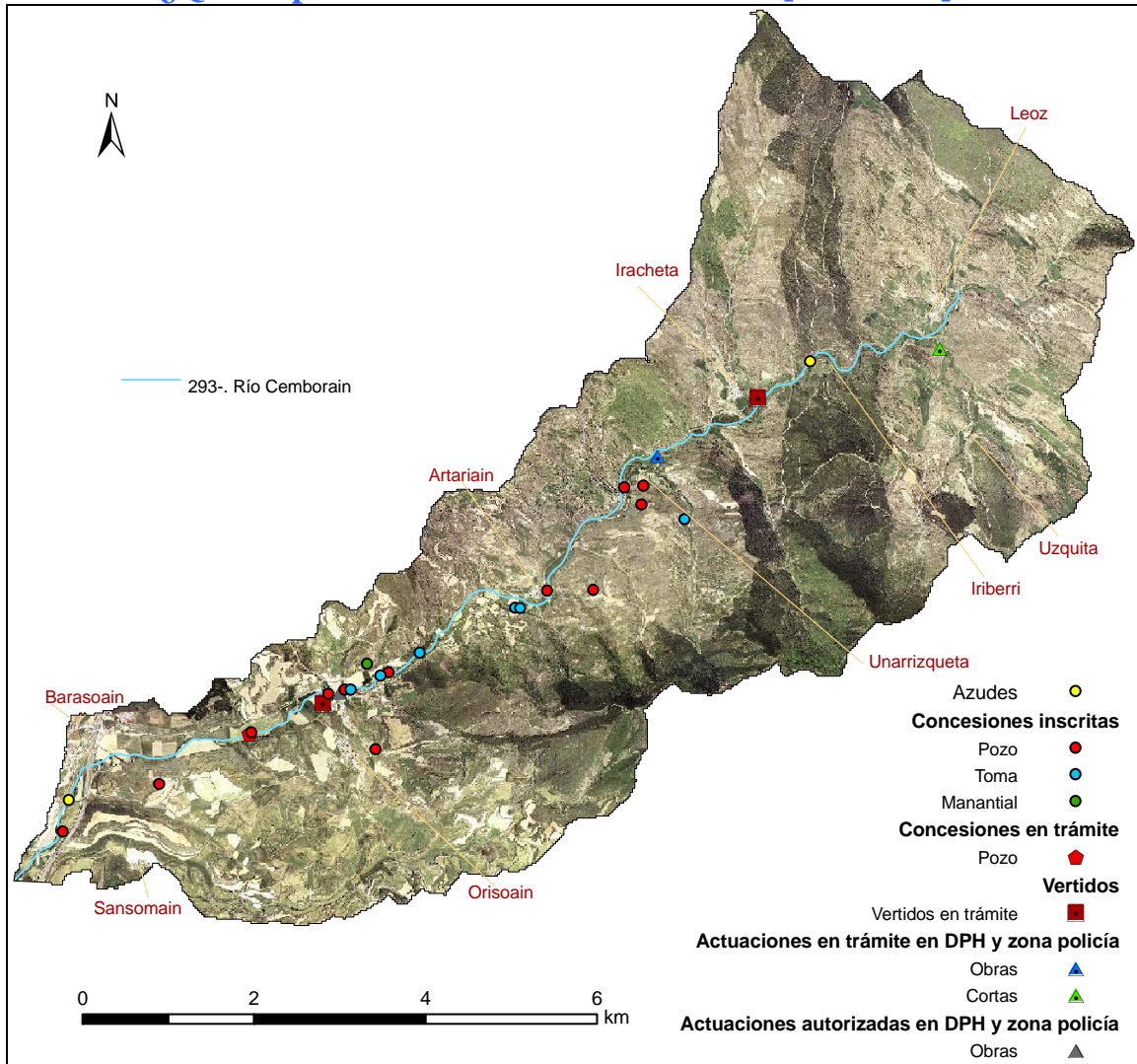
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.52:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 292

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>292– Río Cidacos desde su nacimiento hasta río Cemborain</b>					
A7.M1	Estudio para valorar el impacto sobre el caudal mínimo que producen los 3 azudes de que se tiene constancia. Propuesta de medidas de recuperación del caudal en el caso que se considere necesario				+
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en los 3 azudes de que se tiene constancia				+
B1.M1	Mancomunidad de Mairaga. Solución abastecimiento desde Canal de Navarra.(1ª fase) [Plan Director de Abastecimiento] .		4,26		+
B1.M2	Mancomunidad de Mairaga. Solución abastecimiento desde Canal de Navarra.(2ª fase) [Plan Director de Abastecimiento] .		1,29		+
B2.M1	Embalse de Mairaga. Protección del entorno medioambiental, realizando labores de vigilancia y seguimiento del estado de conservación de la flora y fauna [Propuesta 5A-16 de CHE (1997)] .		0,3		+
B7.M1	Embalse de Mairaga. Suavizar la pendiente de la orilla derecha en un punto fácilmente accesible desde la carretera. Creación en ese punto de un pequeño embarcadero para navegación con remo [Propuesta 5A-16 de CHE (1997)] .		0,1		+
B7.M2	Embalse de Mairaga. Adecuar y señalar un recorrido senderista circular a lo largo del perímetro del embalse. [Propuesta 5A-16 de CHE (1997)] .		0,1		+
B7.M3	Embalse de Mairaga. Adecuación de un área de recreo junto a la ermita, con mesas, bancos y asadores en la margen derecha del barranco. Junto al área se habilitará una pequeña zona de aparcamiento delimitada con caballones [Propuesta 5A-16 de CHE (1997)] .		0,1		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

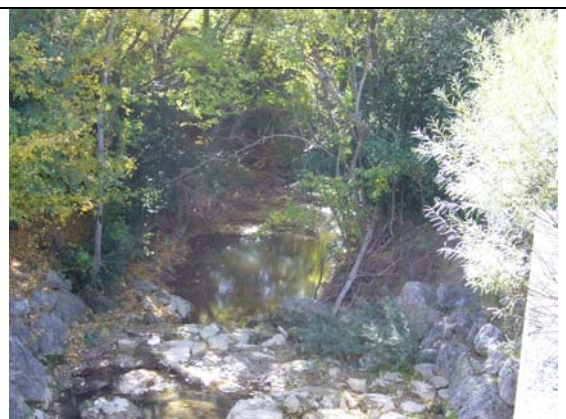
### ¿Qué se puede decir del río Cemborain [masa 293]?



**Figura 3.91:** Principales presiones de la masa 293 (Río Cemborain).



Estación de aforo nº 517AN543, Cemborain en Iriberry



Río Cemborain aguas abajo de la estación de aforo 517AN543, Cemborain en Iriberry

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Estación de aforo nº 78, Cemborain en Garinoain

Río Cemborain o Leoz aguas abajo de la estación de aforo de Garinoain

**Figura 3.92:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 293

**Tabla 3.53:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 293

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>293- Río Cemborain</b>					
B1.M1	Leoz. Abastecimiento en alta a Amunarrizqueta. [Plan Director de Abastecimiento]		0,13		+
B7.M1	Creación de un área de descanso de pequeñas dimensiones en las proximidades del puente de Orisoain, junto a la ermita de los Remedios, con mesas y bancos de madera y asadores de piedra [Propuesta 5A-15 de CHE (1997)] .		0,04		+
B7.M2	Rehabilitación del caserío y ermita de Catalain, creando un centro de interpretación del valle y en el que exista un museo sobre el medio natural. Un apartado importante se dedicará a los ríos de la comarca y a los ecosistemas a ellos asociados [Propuesta 5A-15 de CHE (1997)] .		0,1		+
B7.M3	Señalización de recorridos a pie y a caballo, por los senderos que recorren las márgenes . Desde Leoz se puede llegar, por un camino al albergue de Guetadar, en plena sierra de Izco [Propuesta 5A-15 de CHE (1997)] .		0,01		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



### ¿Qué se puede decir del río Cidacos desde el río Cemborain hasta desembocadura en el río Aragón [masa 94]?

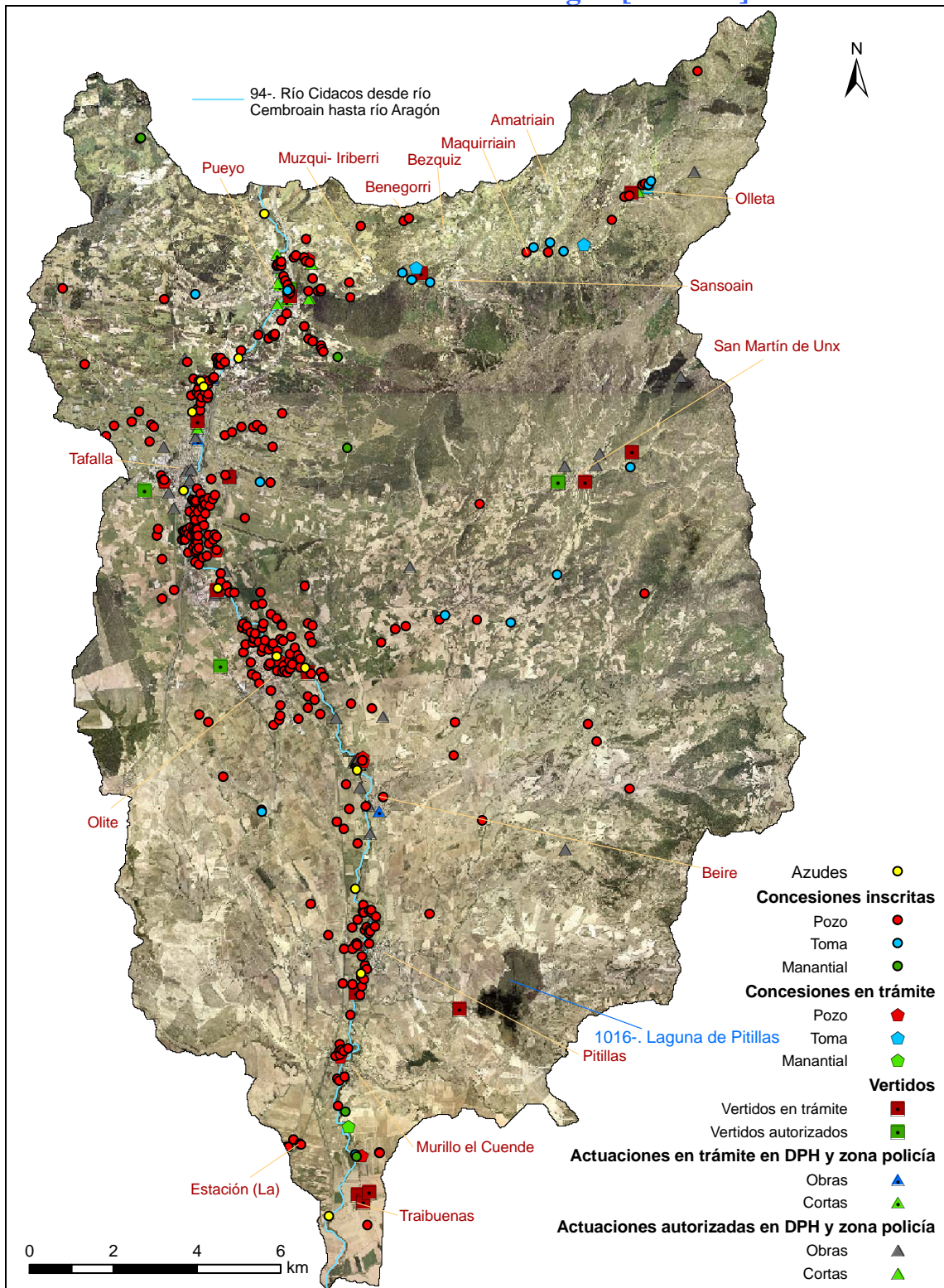


Figura 3.93: Principales presiones de la masa 94 (Río Cidacos desde río Cemborain hasta su desembocadura en el Aragón).

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

	
<p>Azud de la Fuente Recarte, aguas arriba de Tafalla. Deriva agua por margen derecha para riegos</p>	<p>Escolleras de protección en el cauce del Cidacos a su paso por Tafalla. La escollera más tumbada se llevó a cabo a raíz de los daños provocados por las riadas de abril de 2007. A la derecha, chalés contruidos en zona con riesgo de inundación</p>
	
<p>Estación depuradora conjunta de Tafalla y Olite</p>	<p>Ejemplo de la altura que alcanzó el río Cidacos en las avenidas de abril de 2007 a su paso por Pitillas. Fotografía facilitada por la guarda del subsector.</p>
	
<p>Comparativa del estado en que quedó la margen derecha de un punto del río Cidacos (X: 612840; Y:4702561) consecuencia de las avenidas de abril de 2007 y la escollera que se construyó para reparar el daño para proteger el camino de servicio que discurre junto al río. Fotografía facilitada por la guarda del sector.</p>	

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Figura 3.94:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 94

**Tabla 3.54:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 94

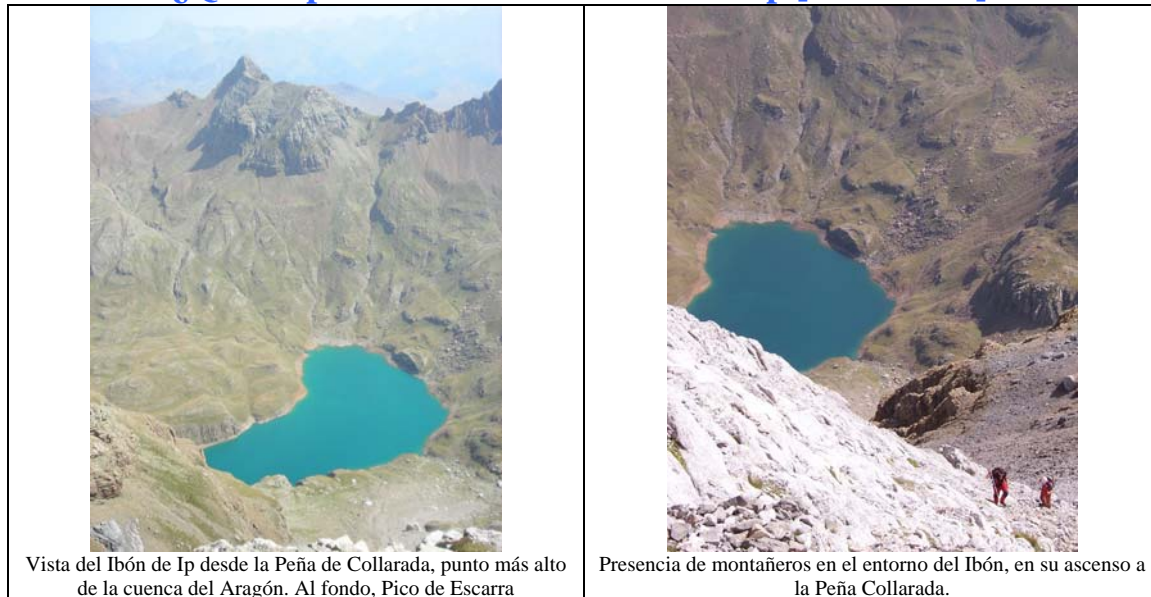
Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>94– Río Cidacos desde río Cemborain hasta su desembocadura en el Aragón</b>					
A7.M1	Estudio para valorar el impacto sobre el caudal mínimo que producen los 12 azudes de que se tiene constancia. Propuesta de medidas de recuperación del caudal en el caso que se considere necesario				+
A8.M1	Estudio para valorar la necesidad de instalar escala de peces en los 12 azudes de que se tiene constancia				+
A11.M1	Río Sansoain entre Olleta y Pueyo. Protección del entorno natural por formar parte de espacios protegidos (Reservas Naturales), siguiendo pautas establecidas por la legislación vigente. Colocación de paneles donde se inste a la protección del medio, prohibiendo las actividades que puedan resultar perjudiciales [Propuesta 5A-18 de CHE (1997)] .		0,2		+
B2.M1	Zonas húmedas al noroeste de Tafalla (X: 606.200; Y: 4.712.800. Protección de las lagunas, manteniendo sus características hidrológicas, evitando vertidos que puedan afectar a la vegetación palustre, a la avifauna asociada o a la calidad de las aguas (que pueden resultar eutrofizadas). Instalación de un panel informativo junto a las lagunas, visible desde la carretera, con datos sobre sus características hidrológicas, botánicas y faunísticas [Propuesta 5A-19 de CHE (1997)] .		0,15		+
B7.M1	Creación de un área de descanso junto al desvío a Sansoain. Contará con mesas y bancos de madera, asadores de piedra y papeleras, así como una zona delimitada por caballones para el aparcamiento de vehículos [Propuesta 5A-18 de CHE (1997)] .		0,1		+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B7.M2	Adecuar un paseo fluvial por la margen derecha del río Cidacos a su paso por Tafalla con bancos y árboles de sombra, en el tramo aguas arriba del azud [Propuesta 5A-20 de CHE (1997)] .		0,01		+
B7.M3	Creación de un área espacial junto al azud de Beire, señalizada desde la carretera Beire-Olite. Puesto que el espacio disponible es reducido, sólo se propone instalar unas mesas bancos y un asador. Sería necesario plantar unos árboles de sombra y adecuar un pequeño aparcamiento delimitado con caballones. [Propuesta 5A-21 de CHE (1997)] .		0,09		+
B7.M4	Fomento del estudio del puente de Beire sobre el Cidacos, para determinar su origen histórico y sus posibles rehabilitaciones [Propuesta 5A-21 de CHE (1997)] .		0,01		+
C1.M1	Acondicionamiento del río Cidacos dentro del casco urbano de Tafalla, protegiendo los márgenes en las zonas donde los edificios se acercan demasiado al cauce. Estudio de impacto ambiental para establecer en qué medida pueden afectar las labores de encauzamiento y protección [Propuesta 5A-20 de CHE (1997)] .		0,2		+
C3.M1	Limpieza del cauce del río Cidacos a su paso por el casco urbano de Tafalla, eliminando la maleza del interior del mismo. . [Propuesta 5A-20 de CHE (1997)] .		0,04		+
C3.M2	Limpieza del cauce del río Cidacos a su paso por el casco urbano de Beire [Propuesta 5A-21 de CHE (1997)] .		0,2		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Qué se puede decir del Embalse de Ip [masa 1003]?



**Figura 3.95:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 1003

**Tabla 3.55:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 1003

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>1003– Ibón de Ip</b>					
B2.M1	Limpieza y acondicionamiento del ibón de Ip (Plan Hidrológico Nacional. Ley 10/2001)				+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### ¿Y de la Laguna de Pitillas [masa 1016]?



**Figura 3.96:** Fotografías representativas de algunas de las presiones y características de la masa 1016

**Tabla 3.56:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 1016

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>1016- Laguna Pitillas</b>					
A1.M1	Estudiar la posibilidad de implantar tratamientos de depuración avanzados en las depuradoras que existen en la actualidad [Foro del Agua de Navarra]				+
B2.M1	Protección del humedal y de los ecosistemas asociados al mismo (fundamentalmente de los elementos frágiles, como la vegetación y la avifauna). Mantener la limitación de accesos que supone la valla que circunda la laguna, reparándola cuando se deteriore. Instalar un panel junto a la cancela, donde se indiquen las razones de la limitación y se aporten datos sobre el valor ecológico del humedal, prohibiendo las actividades perjudiciales o peligrosas para el medio. Controlar el nivel de las aguas, manteniendo siempre el caudal ecológico, así como la calidad de las mismas (realizando periódicamente análisis bacteriológicos y químicos) [Propuesta 5A-22 de CHE (1997)] .		0,15		+
<b>TOTAL masa de agua</b>					

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## **¿Qué se puede decir de la masa de agua subterránea del Alto Arga- Alto Irati [masa 025]?**

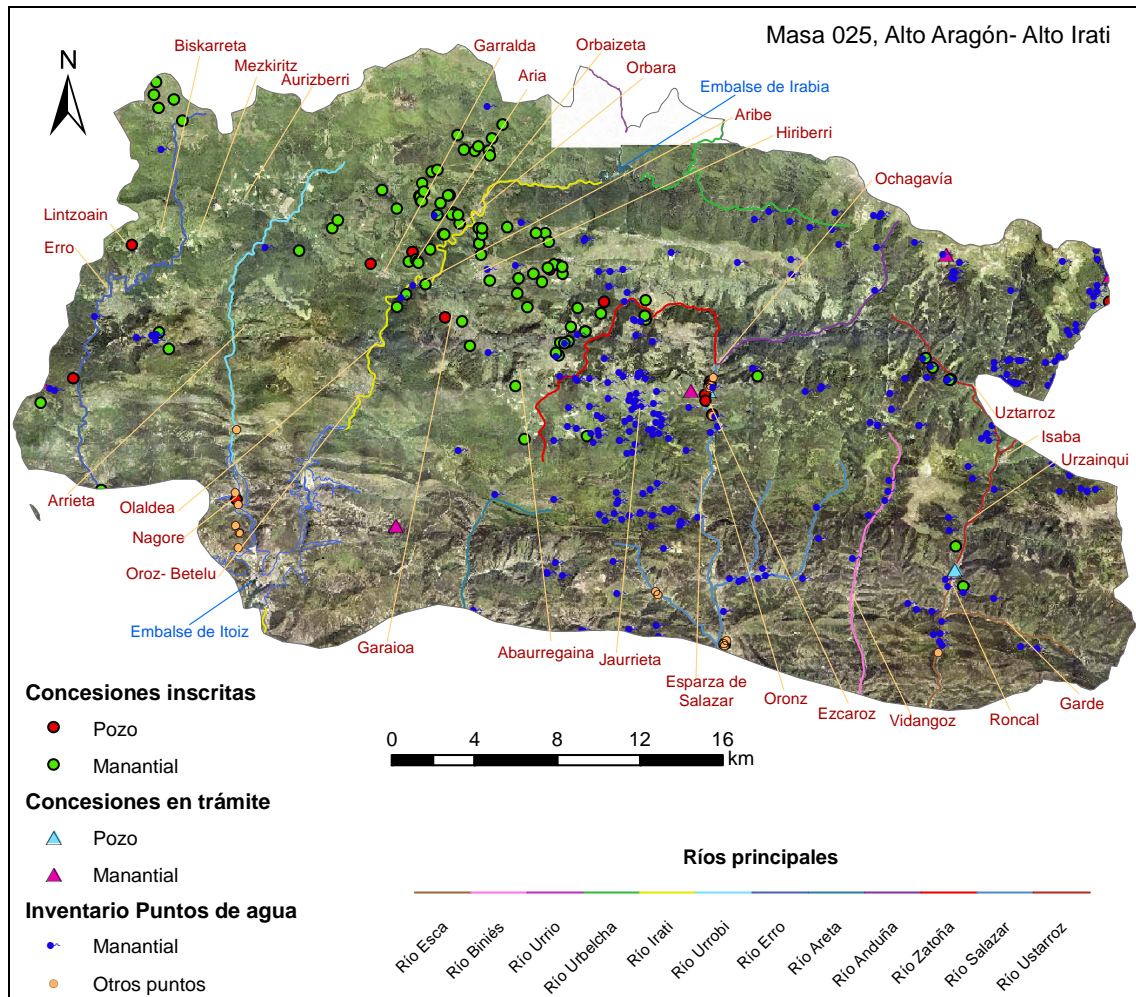
Esta masa de agua se ubica entre los valles del Araquil y Majones. No se reconocen presiones significativas en esta masa de agua, ni existen indicios de contaminación puntual.

Su superficie está ocupada mayoritariamente por grandes extensiones arbóreas, matorrales arbustivos y prados naturales. Sólo un 12 % se encuentra ocupada por terrenos agrícolas, básicamente prados y pastizales y labores de secano.

La densidad de población por lo general es baja, aumentando en el sector SO en las áreas de influencia de Pamplona ya fuera de la cuenca del Aragón. El desarrollo industrial posee cierta relevancia en las áreas cercanas a Pamplona y junto a los ríos Araquil, Arga, Salazar y Esca, donde se encuentran numerosas industrias catalogadas como IPPC.

Las extracciones de agua son poco significativas, en su mayoría para atender el abastecimiento a pequeños núcleos de población.

No se considera en riesgo.



**Figura 3.97:** Principales presiones sobre la porción de la masa de agua subterránea 25, Alto Arga- Alto Irati, que se corresponde con la cuenca del río Aragón.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



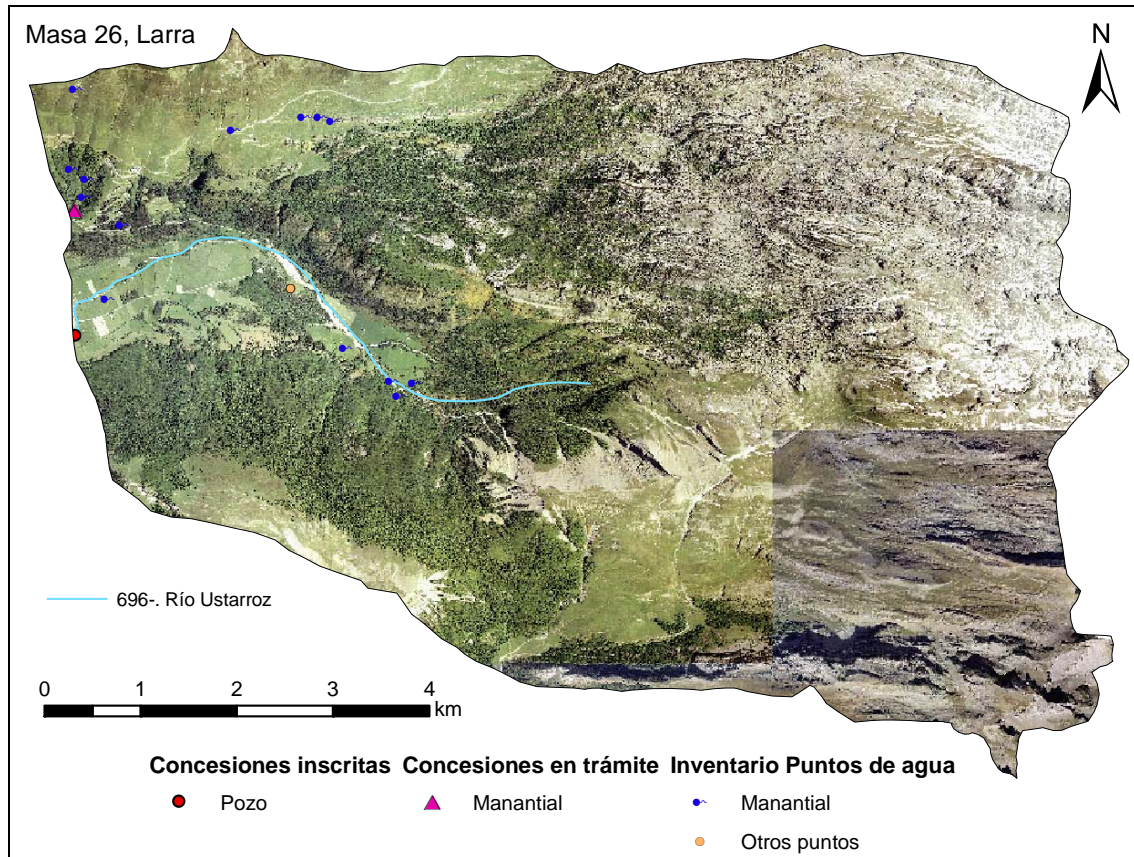
**Tabla 3.57:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 025

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>025-. Alto Arga- Alto Iratí</b>					
B1.M1	Declaración de un perímetro de protección para toda la masa de agua subterránea como posible reserva estratégica para abastecimiento con aguas de muy buena calidad				+
B1.M2	Estudio de la viabilidad de construcción de captaciones subterráneas de carácter estratégico para uso en caso de sequía.				+
B1.M3	Elaborar el perímetro de protección de todas las captaciones de abastecimiento de aguas subterráneas que se integran dentro del registro de zonas protegidas	39 captaciones			+
B3.M1	Incremento de la explotación del acuífero para atender demandas actuales (Plan Hidrológico de cuenca del 96; horizonte 10 años)				
B7.M1	Fomento de la hidrogeología de la masa de agua y de la importancia de los acuíferos para el sostenimiento del régimen hídrico y de los ecosistemas asociados. Se incluye un estudio recopilatorio y la edición de folletos y la instalación de algún panel de interpretación en algún sitio frecuentado				+
B10.M1	Instalación de contadores. En la actualidad hay 15 pozos y 94 manantiales con concesión, pero otros 3 pozos y 3 manantiales cuya concesión está en trámite	15 pozos y 94 manantiales			+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir de la masa de agua subterránea de Larra [masa 026]?

Se sitúa a caballo entre Navarra y Huesca, y drena casi íntegramente hacia la vertiente francesa. No existen presiones significativas sobre esta masa de agua subterránea y, por tanto, no se considera en riesgo.



**Figura 3.98:** Principales presiones sobre la porción de la masa de agua subterránea 26, Larra, que se corresponde con la cuenca del río Aragón.

**Tabla 3.58:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 026

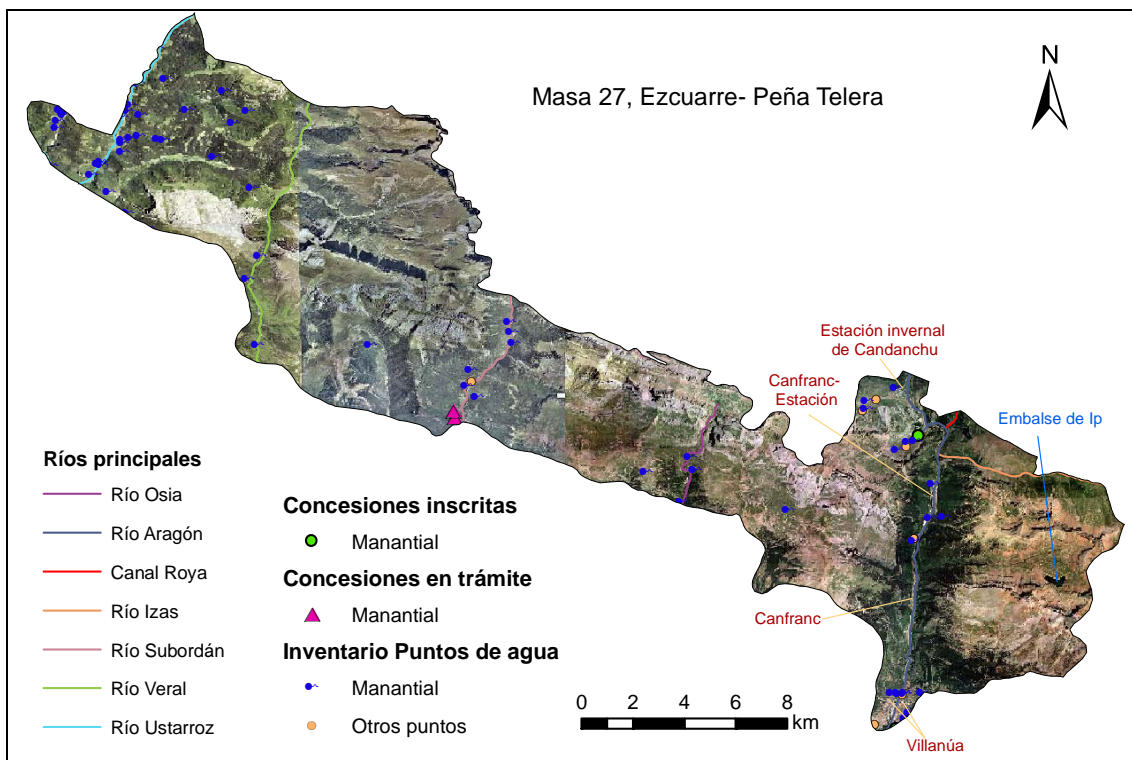
Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>026-. Larra</b>					
B10.M1	Instalación de contadores. En la actualidad hay 1 pozo con concesión y un manantial cuya concesión está en trámite	1 pozos			+
B7.M1	Fomento de la hidrogeología de la masa de agua y de la importancia de los acuíferos para el sostenimiento del régimen hídrico y de los ecosistemas asociados. Se incluye un estudio recopilatorio y la edición de folletos y la instalación de algún panel de interpretación en algún sitio frecuentado				+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir de la masa de agua subterránea de Ezcuarre – Peña Telera [masa 027]?

Esta masa de agua subterránea se emplaza sobre las sierras interiores pirenaicas, entre las provincias de Navarra y Huesca. Dado el carácter montañoso de la zona, apenas se realizan actividades potencialmente contaminantes. La densidad de población es muy baja y la actividad agraria muy limitada (el suelo agrícola ocupa el 2 % de la superficie).

Las áreas de mayor actividad se concentra en los ríos de algunos valles importantes (Canfranc, Villanúa), donde la población tiene un fuerte carácter estacional. No obstante, a tenor de su condición de zonas de descarga, son zonas de poca vulnerabilidad a la contaminación.



**Figura 3.99:** Principales presiones sobre la porción de la masa de agua subterránea 27, Ezcuarre- Peña Telera, que se corresponde con la cuenca del río Aragón.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.59:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 027

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>027-. Ezcuarre- Peña Telera</b>					
B1.M1	Declaración de un perímetro de protección para toda la masa de agua subterránea como posible reserva estratégica para abastecimiento con aguas de muy buena calidad				+
B1.M2	Estudio de la viabilidad de construcción de captaciones subterráneas de carácter estratégico para uso en caso de sequía.				+
B1.M3	Elaborar el perímetro de protección de todas las captaciones de abastecimiento de aguas subterráneas que se integran dentro del registro de zonas protegidas	12 captaciones			+
B1.M4	Estudio de la viabilidad y localización de posibles captaciones de agua subterránea para abastecimiento conjunto de las localidades turísticas de Astún, Candanchú, Canfranc-Estación, Canfranc Pueblo, Villanúa, Aratorés, Castiello de Jaca y Jaca,				+
B10.M1	Instalación de contadores. En la actualidad hay un manantial inscrito y dos cuya concesión está en trámite	1 manantial			+
B7.M1	Fomento de la hidrogeología de la masa de agua y de la importancia de los acuíferos para el sostenimiento del régimen hídrico y de los ecosistemas asociados. Se incluye un estudio recopilatorio y la edición de folletos y la instalación de algún panel de interpretación en algún sitio frecuentado				+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

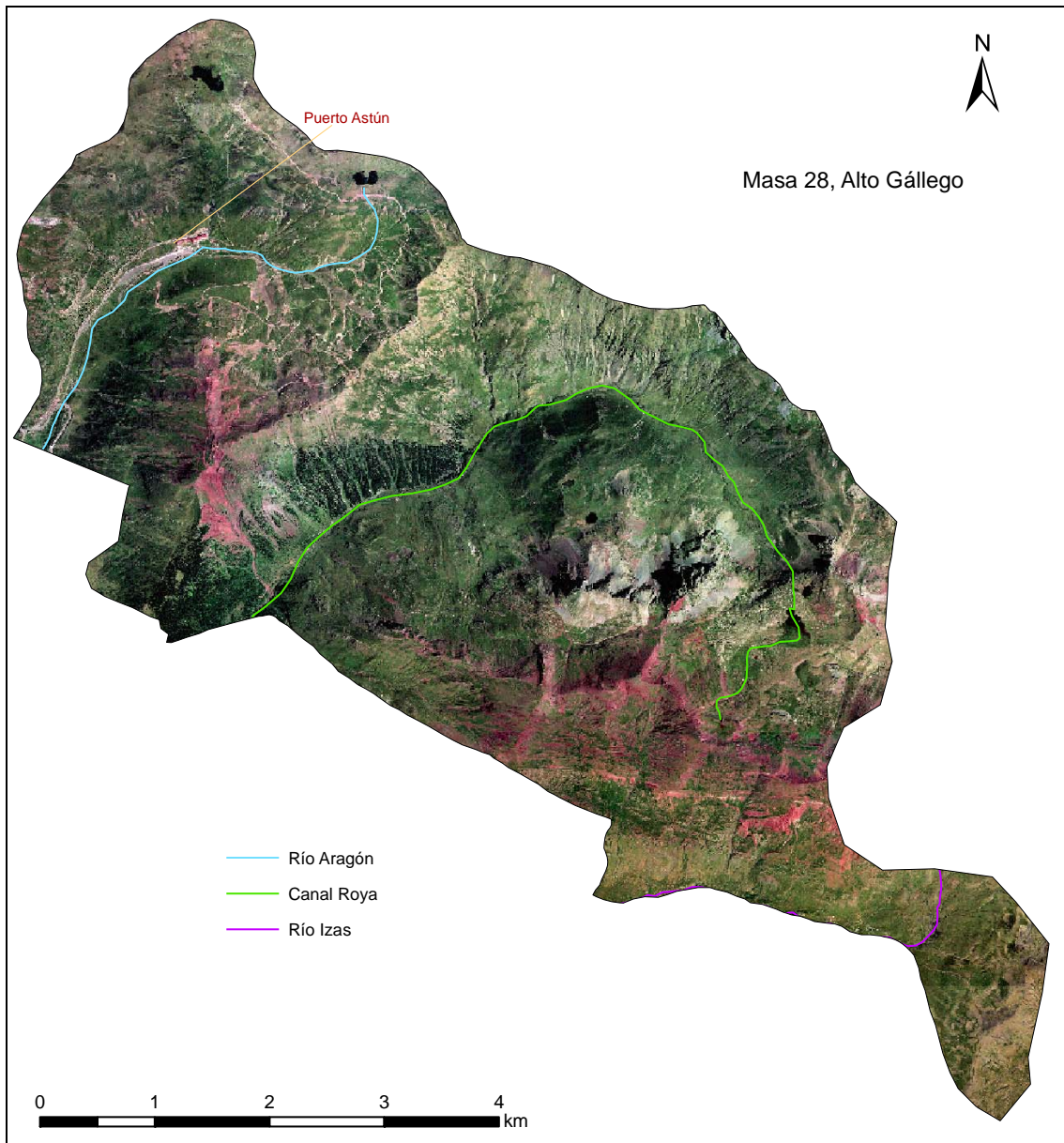
## ¿Qué se puede decir de la masa de agua subterránea del Alto Gállego [masa 028]?

La parte más occidental de esta masa corresponde con la cabecera del Aragón. No existen indicios de contaminación puntual ni se realizan actividades potencialmente contaminantes sobre ella.

Mayoritariamente son suelos constituidos por pastizales naturales, matorrales arbustivos, áreas boscosas y roquedos, y en menor medida, praderas y pastizales que cubren los fondos de los valles. Las pocas localidades de cierta relevancia que existen en cuanto al número de habitantes poseen un fuerte carácter estacional.

La única demanda de agua subterránea significativa es el abastecimiento a pequeñas localizadas, si bien por lo general se atienden con tomas de manantiales, por lo que las extracciones son irrelevantes.

No está en riesgo cualitativo o cuantitativo



**Figura 3.100:** Principales presiones sobre la porción de la masa de agua subterránea 28, Alto Gállego, que se corresponde con la cuenca del río Aragón.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

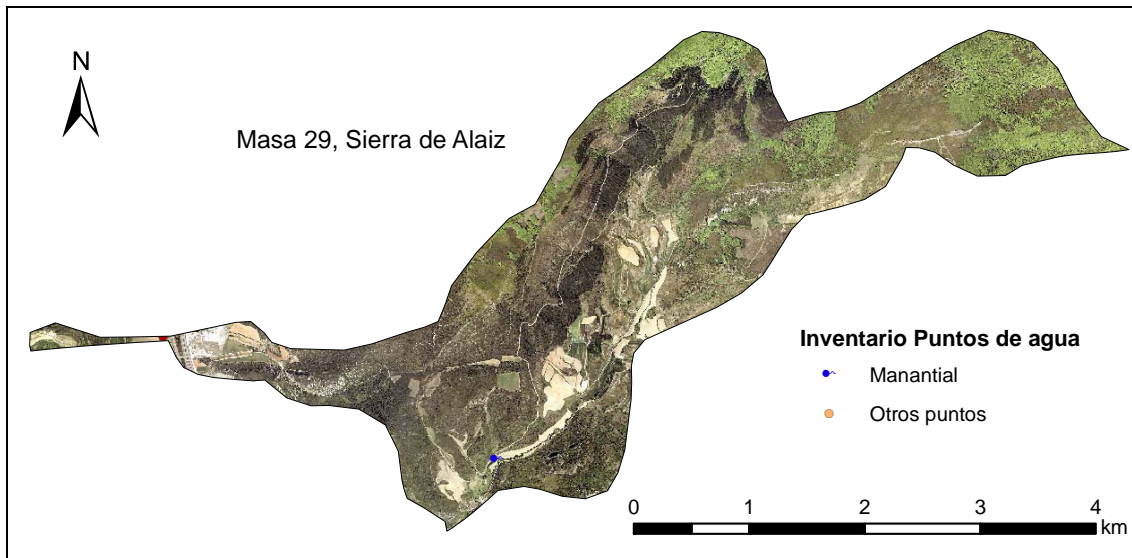
**Tabla 3.60:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 028

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>028-. Alto Gállego</b>					
B1.M1	Declaración de un perímetro de protección para toda la masa de agua subterránea como posible reserva estratégica para abastecimiento con aguas de muy buena calidad				+
B1.M2	Estudio de la viabilidad de construcción de captaciones subterráneas de carácter estratégico para uso en caso de sequía.				+
B1.M3	Elaborar el perímetro de protección de todas las captaciones de abastecimiento de aguas subterráneas que se integran dentro del registro de zonas protegidas				+
B1.M4	Estudio de la viabilidad y localización de posibles captaciones de agua subterránea para abastecimiento conjunto de las localidades turísticas de Astún, Candanchú, Canfranc-Estación, Canfranc Pueblo, Villanúa, Aratorés, Castiello de Jaca y Jaca,				+
B7.M2	Estudio de la viabilidad de la explotación de la masa de agua subterránea para innivación artificial en la estación de esquí de Astún				+
B7.M1	Fomento de la hidrogeología de la masa de agua y de la importancia de los acuíferos para el sostenimiento del régimen hídrico y de los ecosistemas asociados. Se incluye un estudio recopilatorio y la edición de folletos y la instalación de algún panel de interpretación en algún sitio frecuentado				+
B10.M1	Instalación de contadores.				+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir de la masa de agua subterránea de la Sierra de Alaiz [masa 029]?

Sólo una pequeña parte de esta masa, en su parte más oriental, toca con la cuenca del Aragón. Sobre esta masa de agua subterránea se realizaron inyecciones de salmuera procedentes de las explotaciones de potasas, con un volumen total próximo a los 36 hm<sup>3</sup>. Este vertido ha provocado una tendencia creciente en la salinidad de algunos manantiales localizados en la margen derecha del río Arga (Ibero, Belascoain). Existe por tanto un riesgo cualitativo que afecta a la salinidad de las aguas del acuífero Cretácico – Paleoceno-Eoceno.



**Figura XX:** Principales presiones sobre la porción de la masa de agua subterránea 29, Sierra de Alaiz, que se corresponde con la cuenca del río Aragón.

**Tabla 3.61:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 029

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>29-. Sierra de Alaiz</b>					
B1.M1	Elaborar el perímetro de protección de todas las captaciones de abastecimiento de aguas subterráneas que se integran dentro del registro de zonas protegidas	1 captación			+
B7.M1	Fomento de la hidrogeología de la masa de agua y de la importancia de los acuíferos para el sostenimiento del régimen hídrico y de los ecosistemas asociados. Se incluye un estudio recopilatorio y la edición de folletos y la instalación de algún panel de interpretación en algún sitio frecuentado				+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



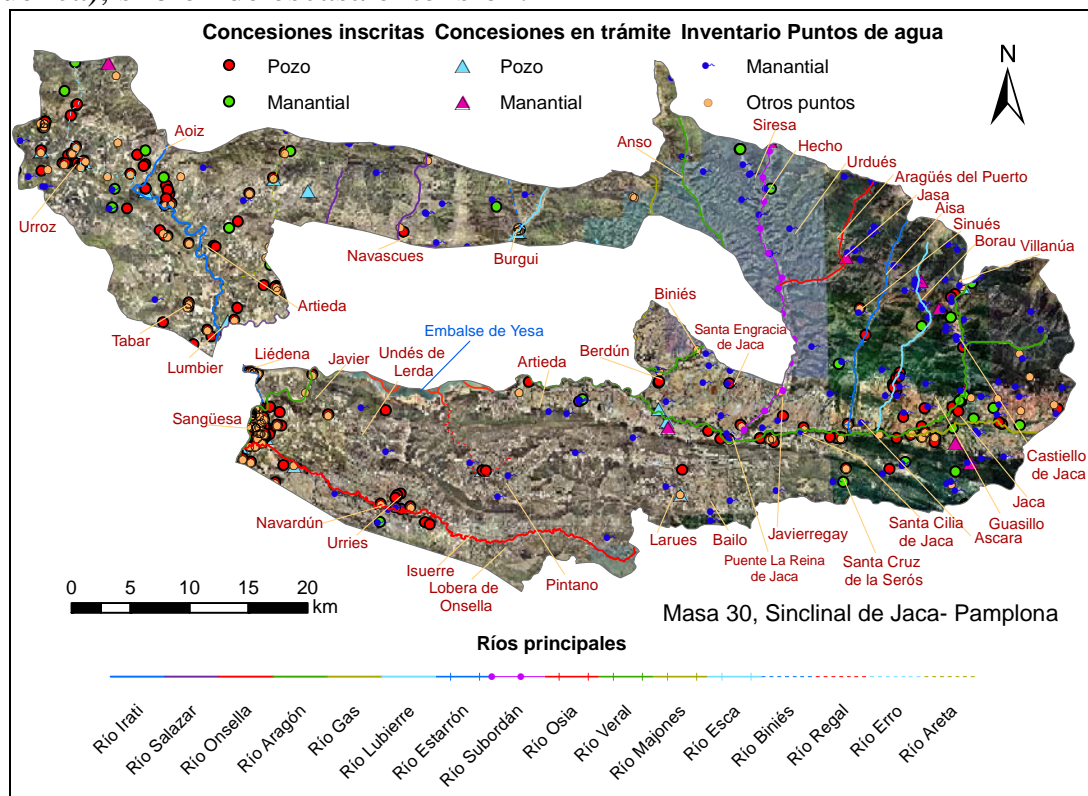
## ¿Qué se puede decir de la masa de agua subterránea del Sinclinal de Jaca- Pamplona [masa 030]?

En la mayor parte de la extensión de esta masa de agua no existen presiones significativas. Son acuíferos poco vulnerables a la contaminación debido a su baja permeabilidad, a excepción de aquellos constituidos por los aluviales.

Se identifican algunas zonas muy localizadas ligadas a las principales núcleos de población donde existen presiones significativas. No se descarta la presencia de posible contaminación de tipo urbano o industrial ligada a los vertidos de aguas residuales sin depurar a los cauces de los río Aragón, Irati y Gas.

El volumen de extracciones es pequeño, de unos 2.5 hm<sup>3</sup>. Esta cantidad se reparte sobre una superficie muy extensa por lo que la presión extractiva es baja.

Existe el riesgo de que la masa no alcance los objetivos establecidos por la DMA. Se han detectado eventos de contaminación puntual por hidrocarburos en el aluvial del Arga en Pamplona (fuera del ámbito de esta cuenca), si bien de escasa extensión.



**Figura 3.101:** Principales presiones sobre la porción de la masa de agua subterránea 30, Sinclinal de Jaca- Pamplona, que se corresponde con la cuenca del río Aragón.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.62:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 030

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>030-. Sinclinal de Jaca- Pamplona</b>					
A1.M1	Identificación, adecuación y control de vertederos				+
A2.M1	Continuar con los procesos de remediación de los episodios de contaminación puntual				+
A2.M2	Planes de abandono de instalaciones industriales en desuso				+
A2.M3	Adecuación de gasolineras para reducción de la contaminación				+
B1.M1	Elaborar el perímetro de protección de todas las captaciones de abastecimiento de aguas subterráneas que se integran dentro del registro de zonas protegidas	45 captaciones			+
B1.M2	Instalar sello sanitario en los pozos para abastecimiento				+
B7.M1	Estudiar la afección que puede tener sobre la masa de agua la gran cantidad de pozos existentes en la zona de Llano Real al este de Sagüesa				+
B10.M1	Verificación de que todos los usos de agua tienen autorización				+
B10.M2	Instalación de contadores. En la actualidad hay 245 pozos y 28 manantiales con concesión y 19 pozos y 9 manantiales cuya concesión está en trámite	245 pozos y 28 manantiales			+

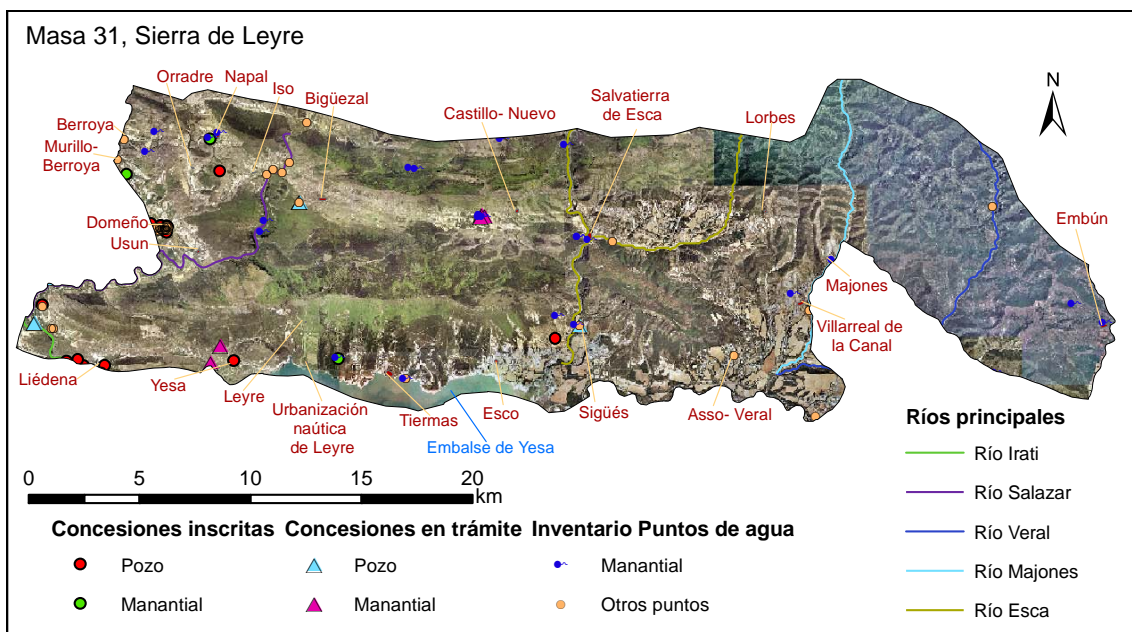
**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir de la masa de agua subterránea de la Sierra de Leyre [masa 031]?

No se reconocen sobre la masa de agua presiones significativas que pongan en riesgo su estado cuantitativo o cualitativo.

La densidad de población es muy baja. Las localidades con más de 100 habitantes se sitúan junto a los cauces de los ríos Esca, Subordán y Aragón y en el límite sur de la masa de agua. También se encuentran varias industrias IPPC en las inmediaciones de Yesa y Lumbier. Corresponden a zonas marginales y asociadas a áreas de descarga, por lo que la vulnerabilidad del acuífero en estos sectores es muy baja.

La agricultura tan solo supone el 14 % de la superficie de la masa de agua, constituido por cultivos de secano. El resto se distribuye entre masas forestales y matorral arbustivo.



**Figura 3.102:** Principales presiones sobre la masa de agua subterránea 31, Sierra de Leyre.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.63:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 031

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>031-. Sierra de Leyre</b>					
B1.M1	Declaración de un perímetro de protección para toda la masa de agua subterránea como posible reserva estratégica para abastecimiento con aguas de muy buena calidad				+
B1.M2	Estudio de la viabilidad de construcción de captaciones subterráneas de carácter estratégico para uso en caso de sequía.				+
B1.M3	Elaborar el perímetro de protección de todas las captaciones de abastecimiento de aguas subterráneas que se integran dentro del registro de zonas protegidas	8 captaciones			+
B3.M1	Incremento de la explotación del acuífero para atender demandas actuales (Plan Hidrológico de cuenca del 96; horizonte 10 años)				
B7.M1	Fomento de la hidrogeología de la masa de agua y de la importancia de los acuíferos para el sostenimiento del régimen hídrico y de los ecosistemas asociados. Se incluye un estudio recopilatorio y la edición de folletos y la instalación de algún panel de interpretación en algún sitio frecuentado				+
B10.M1	Instalación de contadores. En la actualidad hay 18 pozos y 3 manantiales con concesión y 5 pozos y 5 manantiales cuya concesión está en trámite	18 pozos y 3 manantiales			+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué se puede decir de la masa de agua subterránea del Aluvial del Cidacos [masa 051]?

Esta masa de agua se encuentra actualmente en estudio. No existen redes de control de calidad en el acuífero, a pesar de estar sometida a presiones significativas consecuencia de los usos de suelo y del grado de desarrollo de la zona.

Se trata de un acuífero de alta vulnerabilidad debido a su composición detrítica y el poco espesor de la zona no saturada, así como de la conexión directa entre el río y acuífero.

Las explotaciones agrícolas ocupan el 85 % de la superficie del aluvial: fundamentalmente cultivos de secano y en menor medida, regadío y algunos viñedos. Su abonado es una fuente importante de contaminación difusa por nitratos.

Se encuentra sometida también a presiones de tipo urbano e industrial: sobre ella se localizan núcleos como Tafalla y Olite, con importante desarrollo industrial centrado en el sector agroalimentario.

No se han identificado eventos de contaminación puntual. No obstante, se localizan a lo largo del aluvial numerosos focos potenciales de contaminación, como es el caso del vertido de aguas urbanas sin tratamiento previo y el vertido de ciertas industrias al cauce del río Cidacos en el término municipal de Tafalla.

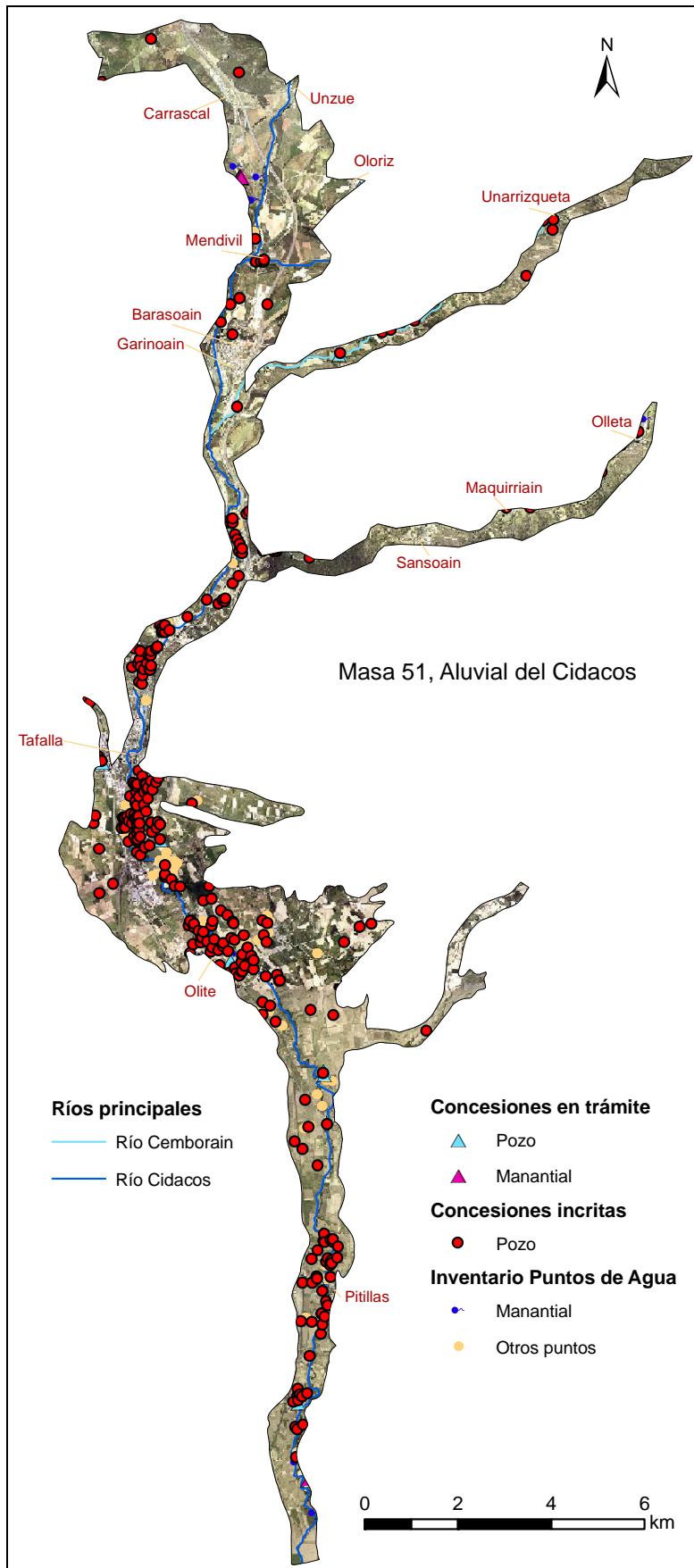


Figura 3.103: Principales presiones sobre la masa de agua subterránea 51, Aluvial del Cidacos.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**Tabla 3.64:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 051

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>051-. Aluvial del Cidacos</b>					
A3.M1	Campañas de formación a agricultores				+
A3.M2	Aplicación adecuada de fertilizantes				+
A3.M3	Libro de registro de fertilizantes nitrogenados				+
A4.M1	Campañas informativas a los ganaderos				+
A4.M2	Control de sistemas de recogida y tratamiento de purines				+
A3.M4	Estudio sobre el estado de la masa de agua frente a la contaminación por nitratos y propuesta de soluciones.				+
B1.M1	Elaborar el perímetro de protección de todas las captaciones de abastecimiento de aguas subterráneas que se integran dentro del registro de zonas protegidas	3 captaciones			+
B3.M1	Control de tomas de agua subterránea para el regadío y el abastecimiento				+
B10.M1	Instalación de contadores. En la actualidad hay 243 pozos con concesión y 18 pozos y 6 manantiales cuya concesión está en trámite	243 pozos			+
B10.M2	Establecimientos de puntos de control que permitan conocer y valorar mejor el riesgo de esta masa de no cumplir los objetivos de la DMA				+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

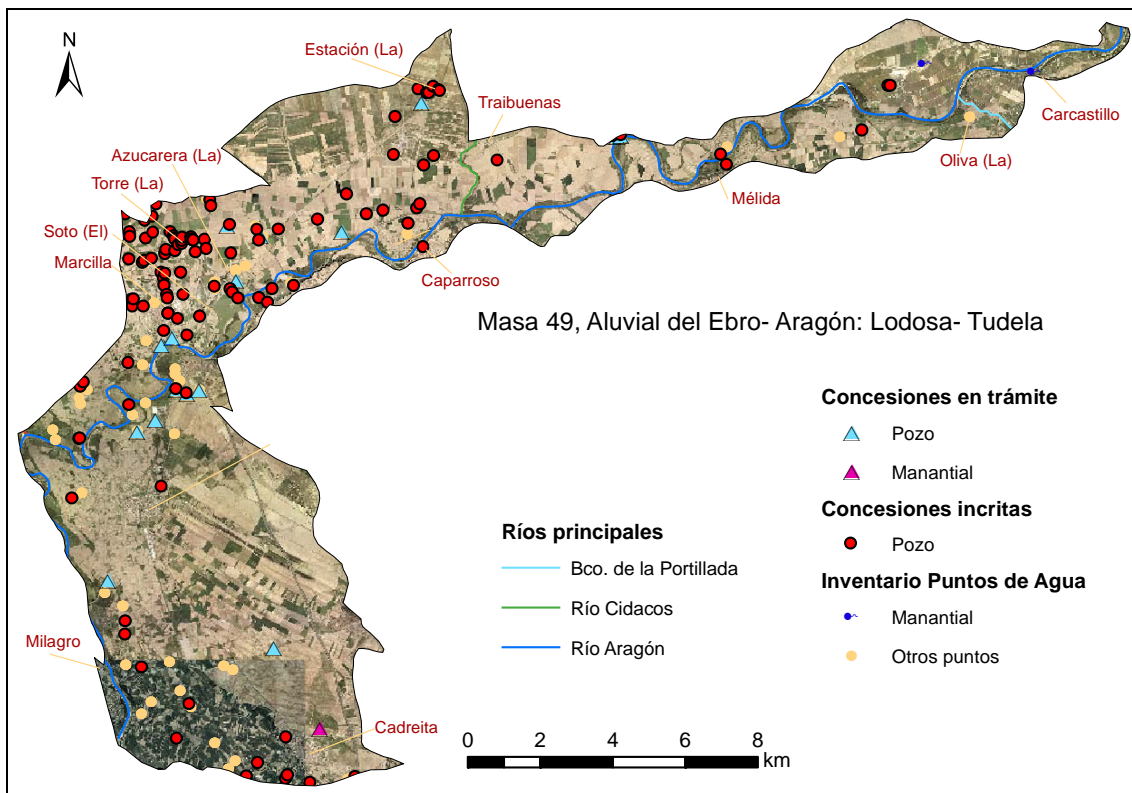
## ¿Qué se puede decir de la masa de agua subterránea del Aluvial del Ebro- Aragón: Lodosa-Tudela [masa 049]?

Esta masa de agua está en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales establecidos por la DMA. Presenta contaminación por nitratos, con concentraciones que llegan a superar 100 mg/l en las zonas más bajas del aluvial del Aragón.

Está sometida a una importante presión agrícola. Casi la totalidad de la superficie del aluvial del Aragón, está ocupada por regadíos, atendidos mayoritariamente con tomas del río Aragón y por el Canal de Bardenas.

La presión urbana e industrial es también significativa: Milagro, Marcilla, Cadreita o Caparroso son núcleos con un tejido industrial ligado al sector agroalimentario relevante.

El volumen total de extracción es alto. No obstante, dadas las características del acuífero y su conexión con el río Aragón, esta presión no pone en riesgo cuantitativo a la masa de agua.



**Figura 3.104:** Principales presiones sobre la porción de la masa de agua subterránea 49, Aluvial del Ebro- Aragón: Lodosa- Tudela, que se corresponde con la cuenca del río Aragón.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**Tabla 3.65:** Relación de actuaciones propuestas por masas de agua: Masa 049

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>49-. Aluvial del Ebro- Aragón: Lodosa- Tudela</b>					
A3.M1	Campañas de formación a agricultores				+
A3.M2	Aplicación adecuada de fertilizantes				+
A3.M3	Libro de registro de fertilizantes nitrogenados				+
A4.M1	Campañas informativas a los ganaderos				+
A4.M2	Control de sistemas de recogida y tratamiento de purines				+
A3.M4	Estudio sobre el estado de la masa de agua frente a la contaminación por nitratos y propuesta de soluciones.				+
A2.M3	Adecuación de gasolineras para reducción de la contaminación				+
B3.M1	Control de tomas de agua subterránea para el regadío y el abastecimiento				+
B3.M2	Incremento de la explotación del acuífero para atender demandas actuales (Plan Hidrológico de cuenca del 96; horizonte 10 años)				
B10.M1	Instalación de contadores. En la actualidad hay 97 pozos con concesión y 17 pozos y 1 manantial cuya concesión está en trámite	97 pozos			+

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Y la superficie de territorio que no está dentro de una masa de agua subterránea?

**Tabla 3.66:** Relación de actuaciones propuestas para el territorio que está dentro en ninguna masa de agua subterránea.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
<b>Territorio que no está dentro de una masa de agua subterránea</b>					
A1.M1	Elaborar el perímetro de protección de todas las captaciones de abastecimiento de aguas subterráneas que se integran dentro del registro de zonas protegidas	4 captaciones			
B10.M1	Instalación de contadores. En la actualidad hay 188 pozos y 12 manantiales con concesión y 14 pozos y 4 manantiales cuya concesión está en trámite	188 pozos y 4 manantiales			

## DOCUMENTOS RECOMENDADOS

CHE, 1996. “*Plan hidrológico de la cuenca del Ebro*”. Disponible en <http://oph.chebro.es/PlanHidrologico/inicio.htm>.

CHE, 2005. “*Informe 2005 sobre la aplicación de la Directiva Marco del Agua en la cuenca del Ebro*”. Disponible en <http://oph.chebro.es/DOCUMENTACION/DirectivaMarco/DemarcacionDirectivaM.htm>.

CHE, 2007. “*Estudio de la red fluvial y los embalses de la cuenca del Ebro para la definición de actuaciones encaminadas al fomento de su uso social*”. Documento inédito. Zaragoza.

MOPU, 1996. “*Planes integrales de cuenca de restauración hidrológico forestal (PICRHA): cuenca del Ebro*”. Informe inédito. Madrid.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## MIEMBROS QUE HAN FORMADO PARTE DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO DEL RÍO ARAGÓN

(por orden alfabético)

### Equipo redacción informe

#### Por parte de la Confederación Hidrográfica del Ebro

- Berrade Leza, Jesús (apoyo en campo y propuesta medidas)
- Camarero Domingo, Jesús (valoración de las medidas)
- Carceller Layer, Teresa (aguas subterráneas)
- Consejo Corvinos, Carmen (tratamiento gráfico, redacción parte calidad y visitas de campo)
- Costa Alandí, Carmen (calidad aguas subterráneas)
- Durán Lalaguna, Concha (calidad ecológica)
- Galván Plaza, Rogelio (aspectos económicos y sequías)
- Galván Plaza, Jesús (estado concesional)
- García Vera, Miguel (coordinación)
- Legasa Gorriiz Patxi-Xavier (apoyo en campo y propuesta medidas)
- López Lobato, Esther (Caracterización económica)
- Losada García, José Ángel (cartografía y GIS)
- Martín Tabernero, Ana Cristina (documentalista de prensa)
- Martínez Pérez, Roberto (redacción, tratamiento gráfico y visitas de campo)
- Omedas Margelí, Manuel (supervisión)
- Pallares Sierra, Juan José (tratamiento gráfico)
- Pardos Duque, Miriam (análisis de presiones e impactos)
- Peleato Cabrero, Jesús (apoyo en campo y propuesta medidas)
- Peleato Ponzano, M<sup>a</sup> Jesús (apoyo en campo y propuesta medidas)
- San Román Saldaña, Javier (calidad ecológica)
- Río Bailo, José Ignacio (apoyo en campo y propuesta medidas)
- Rojano Aguirre, Jesús (apoyo en campo y propuesta medidas)
- Sancho Tello, Vicente (calidad físico química y vertidos)

#### Por parte del Gobierno de Aragón

- Aranda Martín, Francisco (IAA-DGA)

#### Por parte del Gobierno de Navarra

- Grau Lasheras, Juan José (Director del Servicio del Agua del Gobierno de Navarra)
- Castiella Muruzábal, Javier (Jefe de la Sección de Recursos Hídricos. Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra)

#### Equipo responsable de la participación pública

- López Lobato, Esther
- Martínez Pérez, Roberto
- Omedas Margelí, Manuel (supervisión)
- Ausejo, José María (Base de datos fotográfica y página WEB)
- Gil, José Lorenzo (cartelería)
- Pujadas, Carmen (Base de datos fotográfica)

#### Miembros Reunión 1 (Agentes sociales)

- ...

**PENDIENTE  
DE  
CELEBRAR**

#### Miembros Reunión 2 (Regantes)

- ...

**PENDIENTE  
DE  
CELEBRAR**

#### Miembros Reunión 3 (Agentes económicos)

- ...

**PENDIENTE  
DE  
CELEBRAR**

#### Miembros Reunión 4 (Alcaldes)

- ...

**PENDIENTE  
DE  
CELEBRAR**

#### Miembros Reunión 5 (Administración)

- ...

**PENDIENTE  
DE  
CELEBRAR**

#### Miembros Foro Aragón

- ...

**PENDIENTE  
DE  
CELEBRAR**

Para cualquier comentario o sugerencia contactar con:  
Teléfono: 976 711051  
Correo electrónico: [dma@chebro.es](mailto:dma@chebro.es)  
Sitio Web: [www.chebro.es](http://www.chebro.es)

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**







# **ANEXO I**

## **LISTADO DE MEDIDAS DEL CIDACOS DEL FORO DEL AGUA DEL GOBIERNO DE NAVARRA**



DINAMIZACIÓN PROCESO PARTICIPATIVO EN LA SUBCUENCA DEL CIDACOS





**MEDIDAS FORO DEL AGUA SUBCUENCA  
DEL CIDACOS  
PRESENTACIÓN FINAL**

20 de Noviembre de 2007

Responsable del proceso participativo: **ARC Mediación Ambiental**

# MEDIDAS FORO DEL AGUA SUBCUENCA DEL CIDACOS



La numeración de las medidas es consecutiva, hasta un total de 47 medidas propuestas para la subcuenca del Cidacos. Es el trabajo resultante de dos rondas de propuestas celebradas en la cuenca, así como de una sesión de priorización. El número aparece coloreado, en función de cómo se ha generado la propuesta, según la siguiente tabla:


	Propuestas planteadas por el grupo en la 1ª ronda de propuestas o en el Taller de futuro
	Propuestas nuevas planteadas por el grupo en la 2ª ronda de propuestas o en la sesión de priorización
	Propuestas reformuladas durante la 2ª ronda por el grupo, a partir de las propuestas del documento técnico
	Propuestas del documento técnico con elevado grado de acuerdo por el grupo

Para sistematizar la información y homogeneizarla en relación al resto de subcuencas, se han ordenado las medidas en función de los siguientes grandes objetivos:

1. Garantizar una cantidad de agua suficiente para el desarrollo del espacio fluvial y su ecosistema
2. Mejora de la calidad de las aguas
3. Mejora de la calidad hidromorfológica y biológica (cauces, riberas e inundaciones)
4. Fomento del uso sostenible del agua
5. Mejora de la gestión y el control
6. Sensibilización.

**OBJETIVO 1. GARANTIZAR UNA CANTIDAD DE AGUA SUFICIENTE PARA EL DESARROLLO DEL ESPACIO FLUVIAL Y SU ECOSISTEMA**

Nº	Descripción de la medida
<b>1.1.</b>	<b>CALCULAR Y CONSEGUIR LOS CAUDALES AMBIENTALES ADECUADOS</b>
 <b>1</b>	<b>REVISAR Y REGULAR LAS CONCESIONES</b> Adecuación del estado concesional, revisión general del mismo, de todos los aprovechamientos y promover la caducidad de aquellos que están fuera de uso. Controlar y adecuar a la legislación las concesiones vigentes y determinar posibles consumos sin autorización.
 <b>2</b>	<b>INSTALACIÓN DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE CAUDAL EN LOS AZUDES</b> Instalación en los azudes de dispositivos que aseguren que se deja circular por el río el caudal mínimo legal.





<b>1.2.</b>	<b>GARANTIZAR UNA CONTINUIDAD FÍSICA DEL CAUDAL</b>
 <b>3</b>	<b>REVISAR LOS AZUDES Y PRESAS FUERA DE USO</b> Estudiar las posibles consecuencias (paisajísticas, morfológicas, culturales etc.) de la eliminación o modificación de un azud o presa.






## OBJETIVO 2. MEJORAR LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Nº	Descripción de la medida
<b>2.1.</b>	<b>MEDIDAS SOBRE LA CONTAMINACIÓN DE ORIGEN INDUSTRIAL Y URBANO</b>
<b>4</b>	<p><b>MEJORAR LA DEPURACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES</b></p> <p>Adecuar las depuradoras a las necesidades (que sean adecuadas y suficientes) y gestionar de forma controlada las aguas pluviales</p> <p>En previsión del aumento de población se plantean alternativas a la ampliación de las depuradoras como la instalación de redes separativas o promocionar el drenaje sostenible.</p>
<b>5</b>	<p><b>MANTENER LOS VALORES NATURALES DEL RÍO PARA FAVORECER LA DESCONTAMINACIÓN DE SUS AGUAS</b></p> <p>Se propone el uso de sistemas naturales de depuración (filtros verdes) y de prevención de la contaminación, para mantener los valores naturales del río y ayudar en la depuración de las aguas contaminadas.</p>

Nº	Descripción de la medida
<b>2.2.</b>	<b>MEDIDAS SOBRE CONTAMINACIÓN DIFUSA</b>
<b>6</b>	<p><b>APLICACIÓN DEL CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS Y APLICACIÓN FUTURA DEL PROGRAMA DE ACTUACIONES PARA ZONAS VULNERABLES</b></p> <p>Aplicación del código de buenas prácticas agrícolas y del Programa de Actuaciones para las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de actividades agropecuarias, especialmente de deyecciones de origen ganadero (Orden Foral 240/2006).</p>
<b>7</b>	<p><b>SOLUCIONAR EL PROBLEMA DE CONTAMINACIÓN DE POZOS</b></p> <p>Aunque existe ya normativa para aislar y proteger mediante un perímetro de protección o sellado sanitario los pozos contaminados utilizados para agua de boca, se plantean las siguientes actuaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer perímetros de protección para las captaciones contaminadas y no contaminadas.</li> <li>- Aislar debidamente los niveles superiores de los pozos contaminados y realizar buenos sellos sanitarios.</li> <li>- Realizar un seguimiento y control de las medidas citadas.</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>PRIORIZAR EL ABASTECIMIENTO CON AGUAS SUPERFICIALES</b></p> <p>Abastecimiento con aguas superficiales, manteniendo las instalaciones subterráneas existentes en reserva para su uso en casos de necesidad o sequía. En este sentido será necesario establecer unas recomendaciones generales mínimas encaminadas a mantener el correcto funcionamiento de las mismas.</p>

**OBJETIVO 3. MEJORA DE LA CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (CAUCES Y RIBERAS) DEL ECOSISTEMA FLUVIAL)**



<b>Nº</b>	<b>Descripción de la medida</b>
<b>3.1.</b>	<b>FAUNA Y FLORA</b>
 <b>9</b>	<b>RESPETAR LA VEGETACIÓN AUTÓCTONA A LA HORA DE EJECUTAR ACTUACIONES DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS RIBERAS</b> Establecimiento de los criterios adecuados a la hora de realizar actuaciones urgentes de limpieza y mantenimiento del cauce y riberas orientadas al respeto de la vegetación existente en el ecosistema del Cidacos, especialmente la arbórea.
 <b>10</b>	<b>EXIGIR EL ESTRICTO CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA RELACIONADA CON LAS ESPECIES DE FLORA Y FAUNA</b> En muchos casos existe ya una normativa cuyo cumplimiento evitaría que se realizaran algunas actuaciones que están afectando el entorno de determinadas especies catalogadas.
 <b>11</b>	<b>ESTUDIO Y CONTROL DE LAS ESPECIES ALÓCTONAS</b> Esta medida comprende las siguientes acciones: - Establecer una red que realice controles periódicos y analice la evolución de las especies alóctonas para evaluar la posibilidad de controlarlas. - Estudiar la afección de las especies alóctonas sobre los ecosistemas acuáticos y sobre las especies autóctonas.
 <b>12</b>	<b>INSTALACIÓN DE MEDIDAS DE PERMEABILIZACIÓN AL PASO DE LA FAUNA</b> Realizar medidas de permeabilización para el paso de fauna como escalas de peces, rampas, estructuras laterales, etc.







<b>Nº</b>	<b>Descripción de la medida</b>
<b>3.2.</b>	<b>MANTENIMIENTO DE CAUCES Y RIBERAS</b>
 <b>13</b>	<b>MANTENIMIENTO DE LOS VALORES NATURALES DEL RÍO EVITANDO ACTUACIONES COMO LAS QUE SE ESTÁN REALIZANDO ACTUALMENTE</b> Evitar intervenciones en los cauces y riberas que ocasionen daños al ecosistema fluvial
 <b>14</b>	<b>MORATORIA EN LAS ACTUACIONES DE LA CHE HASTA QUE SE APRUEBEN LOS PLANES DE SUBCUENCA</b> Paralizar las actuaciones en el cauce y las riberas hasta que se apruebe el plan de la subcuenca del Cidacos.
 <b>15</b>	<b>REVISIÓN DE LOS CRITERIOS A TENER EN CUENTA A LA HORA DE INTERVENIR EN EL CAUCE Y LAS RIBERAS ESTABLECIENDO UN PROTOCOLO DE ACTUACIÓN COMPARTIDO A NIVEL LOCAL</b> Revisar criterios para el fomento de especies autóctonas (plantar de nuevo especies que favorezcan la contención, respetar la vegetación autóctona,...). Respecto al procedimiento de actuación, introducir trámites de información pública y procesos que permitan implicar a la población local en la toma de decisiones.
 <b>16</b>	<b>ESTABLECER UN PLAN DE RESTAURACIÓN DE CAUCES Y RIBERAS</b> Realizar un plan de restauración de cauces y riberas en los tramos más deteriorados.
 <b>17</b>	<b>FOMENTO DE LAS ACTIVIDADES DE LIMPIEZA DE RIBERAS DE FORMA ORDENADA</b> Establecer una serie de criterios de intervención relacionados que contengan las siguientes características: - Actuaciones ordenadas - Transparencia y más información sobre las intervenciones que se llevan a cabo. - Coordinación entre Administraciones (CHE, Gobierno de Navarra, Ayuntamientos, entes locales), aportando más recursos y controlando las actuaciones aquellas entidades que dispongan de medios (técnicos, económicos, etc).

Nº	Descripción de la medida
<b>3.3.</b>	<b>ORDENACIÓN Y OCUPACIÓN DE MÁRGENES (INUNDACIONES)</b>
<b>18</b>	<p><b>ANALIZAR ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA CREAR “PASILLOS” O BANDAS DE PROTECCIÓN EN LAS ORILLAS DEL RÍO Y FOMENTAR LA RENATURALIZACIÓN DEL ESPACIO FLUVIAL</b></p> <p>Recuperar el terreno que se ha ido ganando al río: huertos y zonas cultivadas llegan hasta la orilla del río, con las consecuencias que esto tiene (desaparición de flora, mayor impacto de las riadas, etcétera) y establecer medidas para su protección posterior, fomentando de esta manera la renaturalización del espacio fluvial.</p>
<b>19</b>	<p><b>EVITAR LA URBANIZACIÓN DE ZONAS INUNDABLES NO DELIMITADAS, Y MINIMIZAR LA OCUPACION CONSTRUCTIVA EN ZONA POLICÍA</b></p> <p>Se constata que se presentan dos posibilidades en zonas inundables: por un lado, que se trate de zonas delimitadas y se solicite permiso para ocupar esa zona. Cuando se concede el permiso, se concede junto a una serie de medidas correctoras. Por otro lado, se puede tratar de zonas no delimitadas. En este caso, se propone que se intente minimizar la urbanización en estas zonas, procediendo a la delimitación.</p>
<b>20</b>	<p><b>REALIZAR UN ESTUDIO INTEGRAL DE LAS PROBLEMÁTICAS ASOCIADAS A LAS INUNDACIONES</b></p> <p>Un estudio de suficiente grado de detalle, tanto de los aspectos hidrológicos e hidráulicos como territoriales y urbanísticos, para alcanzar soluciones armónicas y coordinadas entre las administraciones central y autonómica. Las medidas estructurales de defensa se deberían limitar a la protección del núcleo urbano que ya se ha situado en mal lugar.</p>





**OBJETIVO 4. FOMENTO DEL USO SOSTENIBLE DEL AGUA (AHORRO Y EFICIENCIA)**




<b>Nº</b>	<b>Descripción de la medida</b>
<b>4.1.</b>	<b>MEDIDAS DE REUTILIZACIÓN DEL AGUA</b>
 <b>21a</b>	<p><b>ANALIZAR LA VIABILIDAD DE LA REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS DEPURADAS EN LAS EDARs</b></p> <p>Realizar los estudios necesarios para poder desarrollar las tecnologías apropiadas para que sea posible esta reutilización, teniendo en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La falta de caudal del Cidacos dificulta la reutilización.</li> <li>- Todavía no existe normativa que regule la reutilización de las aguas residuales a nivel estatal. Sólo hay un borrador.</li> <li>- Elevado coste de las tecnologías actuales empleadas (osmosis inversa)</li> <li>- Especial cuidado con el la salubridad en la utilización de esta agua</li> </ul>
 <b>21b</b>	<p><b>FOMENTAR LA REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS DEPURADAS EN LAS EDARs</b></p> <p>Se podría plantear para determinados usos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obligar a determinadas empresas que asuman este reto</li> <li>- Para usos en los que no sea necesario un tratamiento muy exhaustivo (Ej. riegos de jardines)</li> </ul>




<b>Nº</b>	<b>Descripción de la medida</b>
<b>4.2.</b>	<b>MECANISMOS DE EFICIENCIA Y AHORRO EN EL USO DEL AGUA EN COHERENCIA CON LOS PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD, PROTECCIÓN DEL RECURSO, CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD, ETC.)</b>
 <b>22</b>	<p><b>FOMENTAR UN URBANISMO MÁS SOLIDARIO, QUE CONTRIBUYA A UN USO EFICIENTE DEL AGUA DE FORMA INTEGRAL</b></p> <p>Incluir en la planificación urbanística criterios de uso eficiente del agua, desde los espacios comunes (como las zonas verdes) hasta los privados (las viviendas).</p>
 <b>23</b>	<p><b>INCORPORAR EN LOS NUEVOS CRECIMIENTOS URBANÍSTICOS EL CRITERIO DE DISPONIBILIDAD DE AGUA</b></p>
 <b>24</b>	<p><b>REALIZAR LAS LABORES DE MANTENIMIENTO DE LAS CANALIZACIONES DE RIEGO</b></p> <p>Garantizar un buen estado de las canalizaciones de riego realizando las labores de mantenimiento precisas para evitar pérdidas de agua</p>
 <b>25</b>	<p><b>ESTABLECIMIENTO SISTEMA TARIFARIO MODERNO</b> Establecimiento de un sistema tarifario moderno adecuado a la capacidad de pago de los usuarios.</p>
 <b>26</b>	<p><b>FOMENTO DE LA MODERNIZACIÓN DE LOS REGADÍOS</b></p> <p>Fomento de la modernización de los regadíos con el objetivo de disminuir las cantidades de agua detrída y poder garantizar unos caudales mínimos más altos en el río, lo que permitiría una mejor calidad de las aguas.</p>
 <b>27</b>	<p><b>INSTALACIÓN DE CONTADORES DE AGUA EN LOS PUNTOS DE TOMA DE AGUA SUPERFICIAL</b></p> <p>Instalación de contadores de agua en los puntos de tomas de agua superficial y medición de las cantidades derivadas del río. Además, las tomas de agua deberían permitir regular el caudal derivado y ajustarlo a las necesidades. Con estas medidas se optimizaría el agua derivada por los azudes.</p>




## OBJETIVO 5. MEJORA DE LA GESTIÓN Y CONTROL

Nº	Descripción de la medida
<b>5.1.</b>	<b>REFERIDO AL TEMA COMPETENCIAL</b>
 <b>28</b>	<p><b>CREAR UN ÓRGANO REPRESENTATIVO Y CONSULTIVO PARA CONSENSUAR LAS ACTUACIONES EN LOS CAUCES Y RIBERAS</b></p> <p>Se trataría de un órgano en el que estarían representadas las Administraciones y la población local, favoreciendo de esta forma la coordinación y la comunicación relacionada con las intervenciones en cauces y riberas.</p>
 <b>29</b>	<p><b>CREACIÓN DE UN ÓRGANO DE COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL PERMANENTE PARA LOS TEMAS DEL AGUA</b></p> <p>El objetivo principal de este órgano sería hacer realidad la coordinación entre las diferentes Administraciones que tienen competencias en el ciclo del agua en Navarra. Se propone crear una Agencia del Agua que centralice todas las actuaciones y las controle.</p>





Nº	Descripción de la medida
<b>5.2.</b>	<b>REFERIDO AL CONTROL DE VERTIDOS</b>
 <b>30</b>	<p><b>CONTROL Y TRATAMIENTO ADECUADO DE LOS VERTIDOS INDUSTRIALES</b></p> <p>Mejorar la vigilancia de los posibles vertidos ilegales estableciendo sistemas de control progresivos y sistematizados</p>
 <b>31</b>	<p><b>REGULAR LOS VERTIDOS DE LAS BODEGAS</b></p> <p>Investigar posibles tratamientos tecnológicos para tratar los vertidos de las Bodegas y/o realizar una regulación legislativa.</p>
 <b>32a</b>	<p><b>MEJORA DEL CONTROL DE LOS VERTIDOS DE LAS ACTIVIDADES GANADERAS</b></p> <p>Se propone como medida para evitar la contaminación de las aguas subterráneas la mejora del control de estos vertidos, así como el control sobre las granjas y la adecuada gestión de los purines.</p>
 <b>32b</b>	<p><b>MEJORA DEL CONTROL DE LAS BASURAS Y ESCOMBROS AL RIO Y ENTORNO FLUVIAL</b></p> <p>Acciones orientadas al control de las basuras, de procedencia normalmente urbana, y los escombros. Además de medidas de vigilancia y sanción, se debería complementar con medidas de sensibilización (medida 45)</p>

Nº	Descripción de la medida
<b>5.3.</b>	<b>REFERIDO A LA CANTIDAD</b>
 <b>33</b>	<p><b>CONTROLAR LAS EXTRACCIONES DE AGUA</b></p> <p>Incrementar la eficacia de los mecanismos de control existentes sobre los pozos de extracción en marcha y sobre las nuevas autorizaciones.</p>
 <b>34</b>	<p><b>INCREMENTAR LOS RECURSOS HUMANOS DE VIGILANCIA Y CONTROL</b></p> <p>Muy relacionado con la propuesta anterior, además de mejorar la eficacia de los mecanismos de control, posiblemente también sea necesario incrementar el número de guardas fluviales, pues actualmente cada guarda abarca una superficie muy extensa.</p>
 <b>35</b>	<p><b>EXIGIR EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA RELACIONADA CON LA ALTERACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES</b></p> <p>Además de la puesta en marcha de acciones concretas desde diferentes sectores, la Administración debe de servir de ejemplo en el cumplimiento estricto de la normativa respecto a este tema.</p>

Nº	Descripción de la medida
<b>5.4.</b>	<b>REFERIDO A DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN Y TOMA DE DECISIONES</b>
 <b>36</b>	<b>ANALIZAR LOS COSTES ECONÓMICOS Y AMBIENTALES DE LA CONSTRUCCIÓN DEL CANAL DE NAVARRA Y DIVULGAR LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO</b> En relación a la construcción del Canal de Navarra y de los usos agrarios que se plantea impulsar, se pide que se haga un estudio exhaustivo sobre los costes reales (económicos y ambientales) que supone esta intervención, incluyendo el análisis de la potencial puesta en regadío y de las alternativas de cultivos.
 <b>37</b>	<b>FACILITAR INFORMACIÓN SOBRE LAS ACTUACIONES PREVISTAS QUE AFECTAN AL ECOSISTEMA DEL CIDACOS</b> Dado que se trata de actuaciones sobre un bien público y del impacto que pueden llegar a producir, se pide que haya información previa de las actuaciones que se vayan a realizar en la cuenca. Además de la información a los agentes afectados, incluyendo entidades ambientales, se propone que estas actuaciones se sometan al trámite de exposición pública.
 <b>38</b>	<b>ESTABLECER MECANISMOS DE IMPLICACIÓN DE LA POBLACIÓN LOCAL EN LA TOMA DE DECISIONES A LA HORA DE INTERVENIR EN EL ENTORNO FLUVIAL</b> Implicar de forma activa a la ciudadanía en la toma de decisiones relacionadas con el entorno fluvial.

Nº	Descripción de la medida
<b>5.5.</b>	<b>REFERIDO A LA HIDROMORFOLOGÍA (ORDENACIÓN DEL TERRITORIO)</b>
 <b>39</b>	<b>REDACCIÓN DE UN PLAN DE ORDENACIÓN TERRITORIAL DE ÁMBITO COMARCAL QUE INCORPORA LOS CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN TODO EL CICLO DEL AGUA</b> Integrar realmente criterios de sostenibilidad del ciclo del agua en la ordenación territorial como: Disponibilidad real de agua Relacionados con urbanismo el drenaje sostenible y la protección de zonas inundables, etc. Se debería plantear en la tramitación actual de los Planes de Ordenación Territorial (POT).
 <b>40</b>	<b>SEGUIMIENTO Y CONTROL DE OCUPACIONES EN SUELO RÚSTICO, COMO LAS HUERTAS DE OCIO O LAS GRANJAS</b> Seguimiento de los proyectos que se aprueban desarrollados en suelo rústico, pues se constata que en ocasiones se ha sobrepasado los límites previstos en los proyectos (consolidando otros usos no previstos o excediéndose en las dimensiones), lo que ha provocado que las instalaciones y servicios (entre otros los de depuración) son actualmente insuficientes.
 <b>41</b>	<b>CONSIDERAR LA INUNDABILIDAD EN LOS INSTRUMENTOS DE PLANEAMIENTO TERRITORIAL Y URBANÍSTICO</b> La principal medida es la prevención, evitando la ocupación urbana de zonas inundables, considerando siempre la inundabilidad en los instrumentos de planeamiento territorial y urbanístico. Para ello los Planes de Ordenación Territorial (POT) deben incluir los criterios para la regulación de usos en zonas inundables que tienen como objetivo la disminución de riesgos sobre bienes y personas y la preservación ambiental del espacio fluvial.

## OBJETIVO 6. SENSIBILIZACIÓN

Nº	Descripción de la medida
<b>6.1.</b>	<b>SENSIBILIZAR, COMPROMETER Y EDUCAR A LA POBLACIÓN EN EL USO Y GESTIÓN DEL AGUA</b>
 <b>42</b>	<b>IMPULSAR ACCIONES FORMATIVAS SOBRE LA CULTURA DEL AGUA</b> Estas acciones formativas, que se deberían introducir en escuelas, centros cívicos y otros espacios de encuentro, se centrarían en aspectos científicos, históricos, lúdicos,... considerando el agua más allá de la gestión, considerándola como cultura.
 <b>43</b>	<b>FORTALECER LA FORMACIÓN DIRIGIDA A AGRICULTORES SOBRE EL IMPACTO SOBRE LAS MASAS DEL AGUA DE UN MANEJO INADECUADO DE HERBICIDAS Y ABONADO</b> Aunque vinculado a obligaciones legales y a la existencia de organismos encargados de la información y la formación se está produciendo una mejora en el manejo de herbicidas y abonado, se plantea que se haga todavía más hincapié, a través de acciones formativas, en el impacto de un manejo inadecuado sobre las aguas.
 <b>44</b>	<b>ACCIONES DE FORMACIÓN DIRIGIDAS AL PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE DE LA SUPERVISIÓN DE LAS ACTUACIONES</b> Mejorar la preparación y el conocimiento del medio de las personas responsables de la supervisión de las actuaciones de limpieza y mantenimiento de cauces y riberas.
 <b>45</b>	<b>ACCIONES DE SENSIBILIZACIÓN DIRIGIDAS A LA POBLACIÓN EN GENERAL Y A LOS AYUNTAMIENTOS SOBRE LAS BASURAS EN EL RÍO Y ENTORNO</b> En la línea de lo que se ha comenzado a hacer con los Ayuntamientos desde el CRANA sobre el control y gestión de las basuras y escombros, y complementaria a la acción 32b, es necesaria una concienciación dirigida a la población.