



PLAN HIDROLÓGICO DE LOS RESTOS DE JUNTAS DE EXPLOTACIÓN

Versión V.1
Zaragoza, diciembre 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.....	4
Relevancia del proceso de participación.....	4
Objetivos del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro.....	4
2.- DIAGNOSIS DE LA CUENCA DEL RÍO TIRÓN	
Principales características.....	5
Clima.....	7
Geografía.....	10
Registro de zonas protegidas.....	17
Resto de Junta de explotación 3.....	28
Resto de Junta de explotación 4.....	32
Resto de Junta de explotación 5.....	39
Resto de Junta de explotación 6.....	43
Resto de Junta de explotación 16.....	46
Resto de Junta de explotación 15.....	50
3.- PROBLEMAS Y PROPUESTA DE SOLUCIONES.....	
Procedimiento a seguir	53
Medidas a aplicar a mas de una masa de agua.....	55
Río Ebro desde el río Inglares hasta el río Tirón (408)	59
Río Ebro desde el río Tirón hasta el río Najerilla (409)	60
Río Ebro desde el río Najerilla hasta su entrada en el embalse El Cortijo (410)	61
Río Ebro en el embalse de El Cortijo (40)	62
Río Riomayor desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro (88)	63
Río Ebro desde su salida del embalse El Cortijo hasta el río Iregua (866)	65
Río Ebro desde el río Iregua hasta el río Leza (411)	67
Río Ebro desde el río Leza hasta el río Linares (tramo canalizado) (412)	69
Río Ebro desde el río Linares (tramo canalizado) hasta el río Ega I (413).....	71
Río Ebro desde el río Cidacos hasta el río Aragón (416)	73
Río Ebro desde el río Alhama hasta el río Queiles (448)	75
Río Ebro desde el río Queiles hasta el río Huecha. (449)	77
Río Ebro desde el río Huecha hasta el río Arba de Luesia (450)	79
Río Jalón desde el río Grío hasta su desembocadura en el río Ebro (446)	80
Río Ebro desde l río Arba de Luesia hasta el río Jalón (451)	82
Río Ebro desde l río Gállego hasta el río Ginel. (454)	84
Masa de agua subterránea de la Sierra de Cantabria (22)	86
Masa de agua subterránea de Laguardia. (46)	87
Masa de agua subterránea del aluvial de Najerilla-Ebro (47).....	88

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Masa de agua subterránea del aluvial de Rioja – Mendavia (48)	89
Masa de agua subterránea del aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa Tudela (49)	90
Masa de agua subterránea de Fitero – Arnedillo (66)	91
Masa de agua subterránea del Detrítico de Arnedo (67)	92
Masa de agua subterránea del aluvial del Ebro: Tudela-Alagón (52)	94
Masa de agua subterránea de Somontano del Moncayo (72)	96
Masa de agua subterránea del aluvial del Ebro: Tudela-Alagón (58)	99
Masa de agua subterránea del Campo de Belchite (79)	101
4.- DOCUMENTOS RECOMENDADOS.....	103
5.- LISTA DE AUTORES.....	105
FIGURA FINAL DE LA CUENCA.....	107

**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 de los restos de juntas de explotación?

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 DE LOS RESTOS DE JUNTAS DE EXPLOTACIÓN

Entonces vamos adelante con las cuencas de los restos de juntas de explotación. Primero sería bueno conocer algunas de sus características principales.

Los restos de juntas de explotación son los interfluvios que existen entre las grandes cuencas de los ríos afluentes del Ebro. Estos interfluvios se encuentran a lo largo de toda la cuenca del Ebro, entre las comunidades de Cantabria, Castilla y León, País Vasco, Navarra, La Rioja y Aragón.

El territorio que ocupan estos restos, a pesar de no presentar cursos fluviales de relevancia, sí que tienen importancia en cuanto a la gestión y planificación hidrológica. En total ocupan un área de 5.324 km². El territorio representado incluye a los interfluvios de los ríos Najerilla-Iregua-Leza (resto junta explotación 3), Leza-Cidacos-Alhama-Queiles-Huecha (resto junta explotación 4), Jalón (resto junta explotación 5), Huerva-Ginel (resto junta explotación 6), Ega-Arga (resto junta explotación 16) y Aragón (resto junta explotación 15) (Figura 2.1).

La longitud total del territorio incluido es de 210 km, en el que se salva un desnivel desde los 480 m.s.n.m de Salinillas de Buradón (Álava) hasta los 190 m.s.n.m de El Burgo de Ebro (Zaragoza).

La totalidad del territorio abarcado por los restos de juntas de explotación engloba a 202 municipios pertenecientes a seis comunidades autónomas antes citadas.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

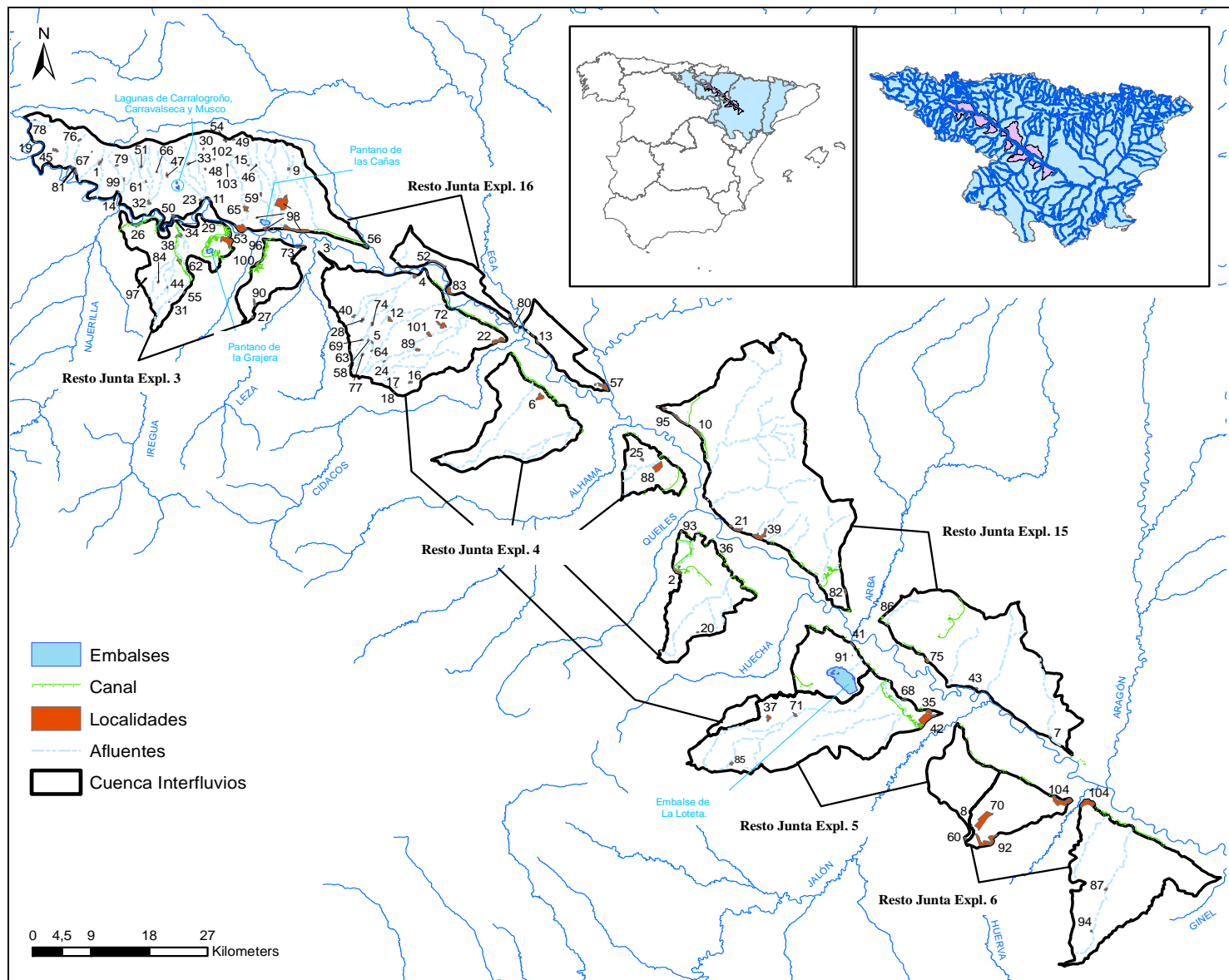


Figura 2.1: Situación de las localidades situadas en las cuencas de los restos de juntas de explotación.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Nº	NOMBRE	Nº	NOMBRE	Nº	NOMBRE
1	Abalos	14	Baños de Ebro	27	Clavijo
2	Ablitas	15	Barriobusto	28	Corera
3	Agoncillo	16	Bergasa	29	Cortijo (El)
4	Alcanadre	17	Bergasillas Bajera	30	Cripan
5	Aldealobos	18	Bergasillas Somera	31	Daroca de Rioja
6	Aldeanueva de Ebro	19	Briñas	32	Elciego
7	Alfocea	20	Buste (El)	33	Elvillar
8	Alto de La Muela	21	Cabanillas	34	Estación (La)
9	Aras	22	Calahorra	35	Figueruelas
10	Arguedas	23	Campillar (El)	36	Fontellas
11	Assa	24	Carbonera	37	Fuendejalón
12	Ausejo	25	Castejón	38	Fuenmayor
13	Azagra	26	Cenicero	39	Fustiñana
40	Galilea	53	Logroño	66	Paganos
41	Gallur	54	Meano	67	Peciña
42	General motors	55	Medrano	68	Pedrola
43	Granja de Santa Inés	56	Mendavia	69	Pipaona
44	Hornos de Moncalvillo	57	Milagro	70	Pol. industrial centro via
45	Labastida	58	Molinos de Ocón (Los)	71	Pozuelo de Aragón
46	Labraza	59	Moreda de Alava	72	Pradejón
47	Laguardia	60	Muela (La)	73	Recajo
48	Lanciego	61	Navaridas	74	Redal (El)
49	Lapoblación	62	Navarrete	75	Remolinos
50	Lapuebla de Labarca	63	Ocón	76	Rivas de Tereso
51	Leza	64	Oteruelo	77	Ruedas de Ocón (Las)
52	Lodosa	65	Oyón/Oion	78	Salinillas de Buradón
79	Samaniego	91	Urbanización San Antonio	103	Yecora
80	San Adrián	92	Urbanizacion urcamusa	104	Zaragoza
81	San Vicente de La Sonsierra	93	Urzante		
82	Santa Engracia	94	Valmadrid		
83	Sartaguda	95	Valtierra		
84	Sotes	96	Varea		
85	Tabuena	97	Ventosa		
86	Tauste	98	Viana		
87	Torrecilla de Valmadrid	99	Villabuena de Álava		
88	Tudela	100	Villamediana de Iregua		
89	Tudelilla	101	Villar de Arnedo (El)		
90	Unión de los Tres Ejércitos	102	Viñaspre		

Tabla 2.1 Localidades situadas en las cuencas de los restos de juntas de explotación

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

¿Qué se puede decir sobre el clima en esta zona?

La precipitación media a lo largo de este tramo de la cuenca del Ebro, para el periodo 1975-2002 es 411 mm/año.

Siguiendo el sentido desde el noroeste-sureste los valores de precipitación variando entre 645 mm/año en el Sur de la cuenca y 382 mm/año en el Norte (Figura 2.2).

La distribución mensual de las precipitaciones muestra una evolución desde el sector oeste, con una influencia cantábrica, hacia el sector este, con un carácter más continental (Figura 2.3). Hacia el este hay un periodo de elevadas precipitaciones entre octubre y junio, mientras que hacia el este se observan dos periodos de aguas altas (otoño y primavera) y dos de aguas bajas (invierno y verano).

Con respecto a la evolución de las series pluviométricas de los últimos años cabe destacar que el análisis de las lluvias caídas en el siglo XX permite concluir que a nivel global, no se ha detectado un descenso significativo de las precipitaciones de la cuenca durante los últimos años del siglo XX.

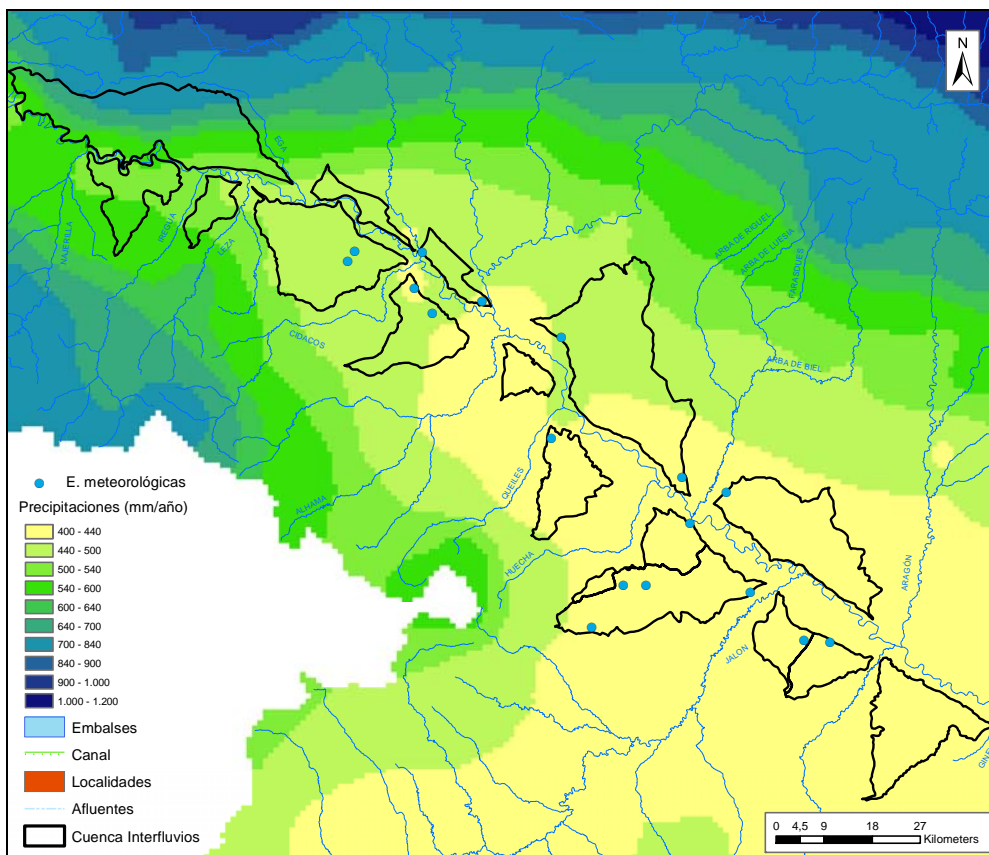


Figura 2.2: Distribución de los valores medios anuales de las principales variables climatológicas de las cuencas de los restos juntas de explotación.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

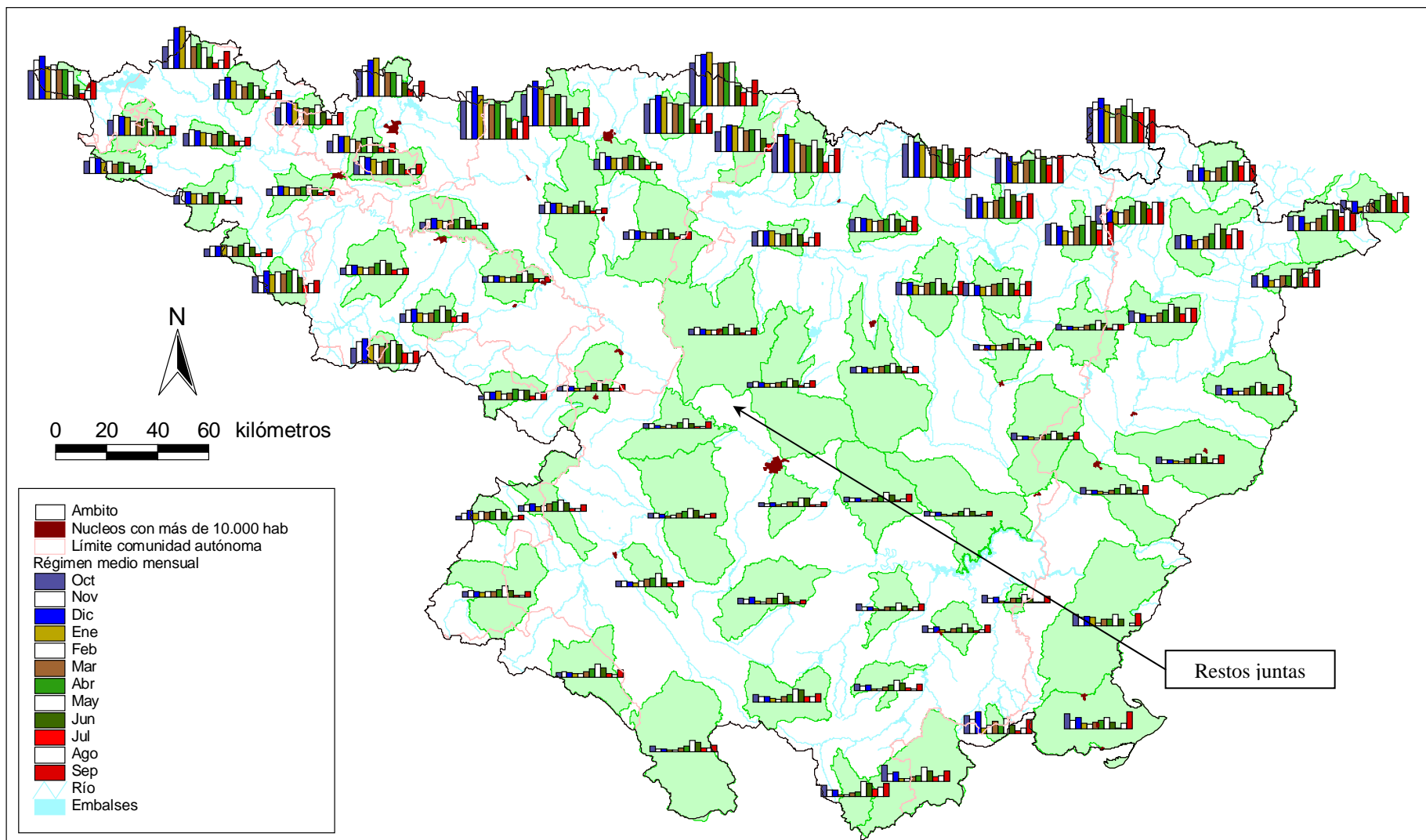


Figura 2.3: Régimen mensual de las precipitaciones de la cuenca del Ebro.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

También las temperaturas muestran una ordenación espacial en la cuenca, si bien en relación inversa a las precipitaciones (Figura 2.4). El eje del Ebro registra las mayores temperaturas de todo el valle, con un progresivo aumento en dirección NO-SE (Figura 2.4). La temperatura media anual en Haro es de 12,0 °C, 14,3 °C en Ablitas y 15,8 °C en Quinto de Ebro (Figura 2.5).

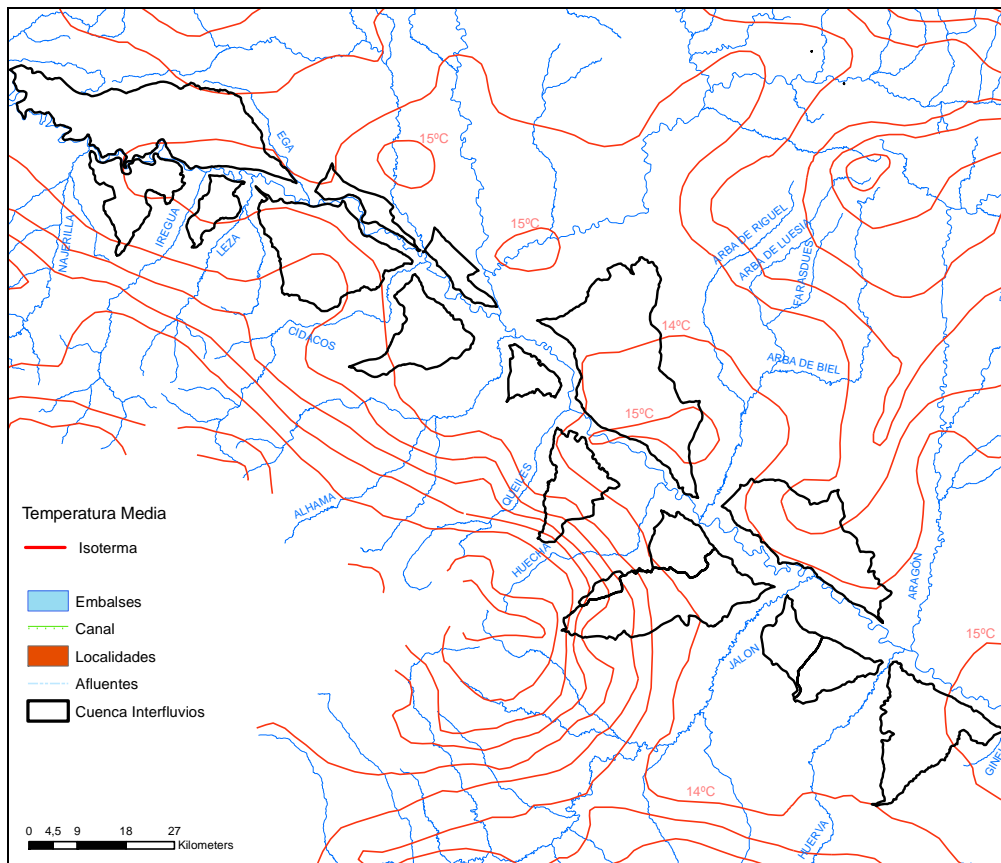
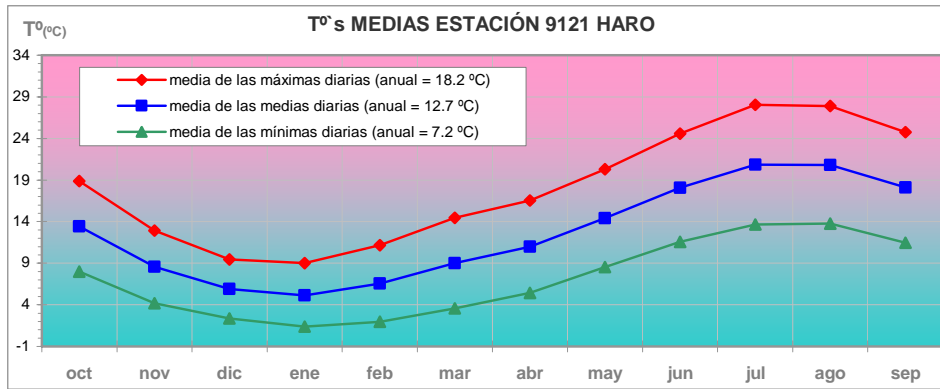


Figura 2.4: Distribución de los valores medios anuales de las principales variables climatológicas de las cuencas de los restos juntas de explotación.

Las máximas temperaturas se dan en los meses de julio y agosto, con valores del orden de 18,2 °C en Haro, 31 °C en Ablitas y 32 °C en Quinto. Las temperaturas mínimas se dan entre enero y febrero, con valores promedio de 7,2 °C en Haro 1,5 °C en Ablitas y 3 °C en Quinto.

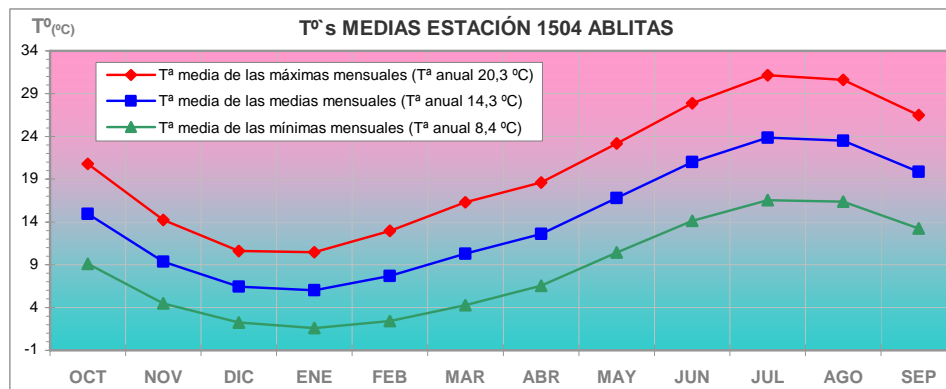
La máxima temperatura diaria registradas en todo el periodo de datos en las estaciones de Haro, Ablitas y Quinto ha sido de 42,5 °C en un día de julio en la estación de Quinto y la menor temperatura diaria ha sido de -14°C se ha registrado en un día de enero en la estación de Haro.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Estadísticos de la estación de Haro 1936 - 2002 (en °C)

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
máxima de las máximas	32,0	25,0	20,0	21,0	24,0	29,0	34,0	37,0	40,0	41,0	42,0	42,0
media de las máximas	18,9	12,9	9,5	9,0	11,2	14,5	16,5	20,3	24,6	28,0	27,9	24,7
media de las medias	13,4	8,6	5,9	5,1	6,6	9,0	11,0	14,4	18,1	20,8	20,8	18,1
media de las mínimas	8,0	4,2	2,3	1,4	2,0	3,6	5,4	8,5	11,6	13,7	13,8	11,5
mínima de las mínimas	-1,8	-8,0	-12,0	-14,0	-11,0	-6,2	-3,0	-1,8	2,6	3,8	1,0	1,0

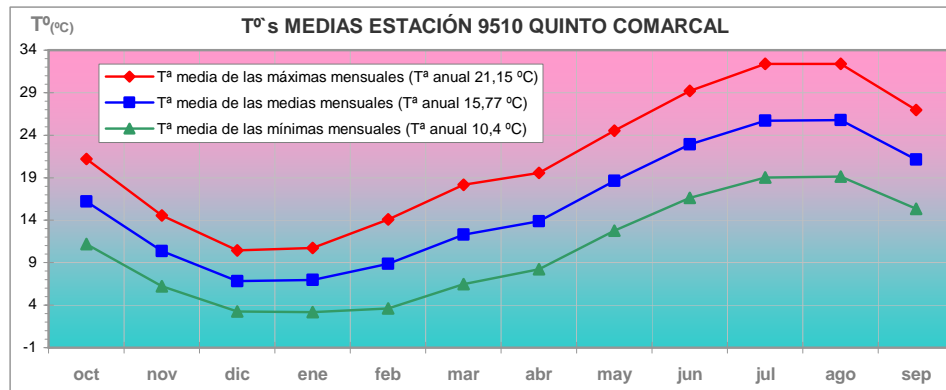


Estadísticos de la Estación de Buñuel desde 1964 hasta 2001

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
máxima de las máximas	31,0	25,0	21,0	20,0	23,0	29,0	32,0	38,0	42,0	42,0	42,0	38,0
media de las máximas	20,8	14,2	10,6	10,5	12,9	16,3	18,6	23,2	27,9	31,2	30,6	26,5
media de las medias	15,0	9,4	6,4	6,0	7,7	10,3	12,6	16,8	21,0	23,8	23,5	19,9
media de las mínimas	9,1	4,5	2,2	1,6	2,4	4,3	6,6	10,4	14,1	16,5	16,4	13,2
mínima de las mínimas	0,0	-7,0	-9,0	-9,0	-8,0	-5,5	-2,0	2,0	6,0	9,0	8,0	4,0

Figura 2.5: Temperaturas de la estación meteorológica de Fayón, Calaceite con datos desde 1991 hasta 2002 y la estación meteorológica del Embalse de Pena con datos desde 1927 hasta 2002.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



Estadísticos de la Estación de Quinto Comarcal desde 1987 hasta 2001

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
máxima de las máximas	30,0	24,0	20,0	20,0	22,0	28,5	30,5	36,0	41,5	42,5	41,5	37,0
media de las máximas	21,2	14,5	10,4	10,7	14,1	18,1	19,5	24,5	29,2	32,4	32,4	27,0
media de las medias	16,2	10,4	6,8	7,0	8,9	12,3	13,9	18,6	22,9	25,7	25,8	21,1
media de las mínimas	11,2	6,2	3,2	3,2	3,6	6,5	8,2	12,8	16,6	19,0	19,1	15,3
mínima de las mínimas	0,0	-7,0	-11,5	-7,0	-5,0	-3,0	-1,0	1,5	9,0	13,0	10,5	7,5

Figura 2.5 (continuación): Temperaturas de la estación meteorológica de Fayón, Calaceite con datos desde 1991 hasta 2002 y la estación meteorológica del Embalse de Pena con datos desde 1927 hasta 2002.

Se entiende por evapotranspiración por la cantidad de agua que puede ser evaporada en el suelo y por las plantas para la realización de sus funciones biológicas. La evapotranspiración es función de variables como la temperatura, viento, radiación solar, humedad relativa, tipo de suelo y cubierta vegetal. Su distribución en el corredor del Ebro es inversa a la de la precipitación.

La evapotranspiración media adopta valores de 550 mm/año en la parte alta y 750 mm/año en la parte baja (Figura 2.6). En la zona más próxima a Haro la evapotranspiración tiene un valor medio del orden de 700 mm/año (Figura 2.6) mientras que en la proximidad de Sástago es de 800-850 mm/año. Esos valores son notablemente mayores que las precipitaciones medias en estas zonas (616 mm/año en Haro y 800 mm/año en Quinto), indicando claramente el carácter deficitario de agua en estas zonas.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

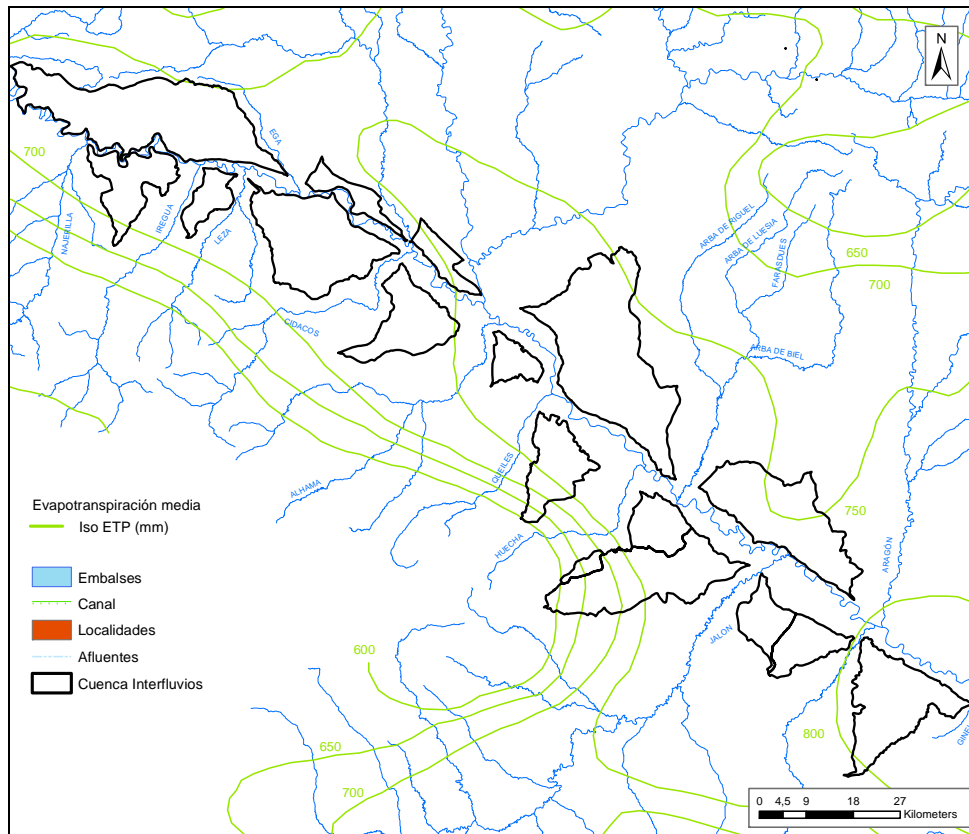


Figura 2.6: Distribución de los valores medios anuales de las principales variables climatológicas de las cuencas de los restos juntas de explotación.

¿Cuáles son las características del territorio?

De forma esquemática, los algo más de 225 km de recorrido entre Haro (cuenca del río Tirón) y Quinto de Ebro (cuenca del río Ginel), se pueden dividir en tres tramos con unas características orográficas y morfológicas diferenciadas (Figura 2.7):

- a) **Entre las Conchas de Haro y Logroño.** Zona de las sierras de Cantabria-Obarenes formado por materiales calcáreos consolidados. Este punto representa el “cierre” occidental de la depresión Terciaria del valle del Ebro. En adelante se atraviesa un vasto dominio de materiales de edad Terciaria, fácilmente erosionables.

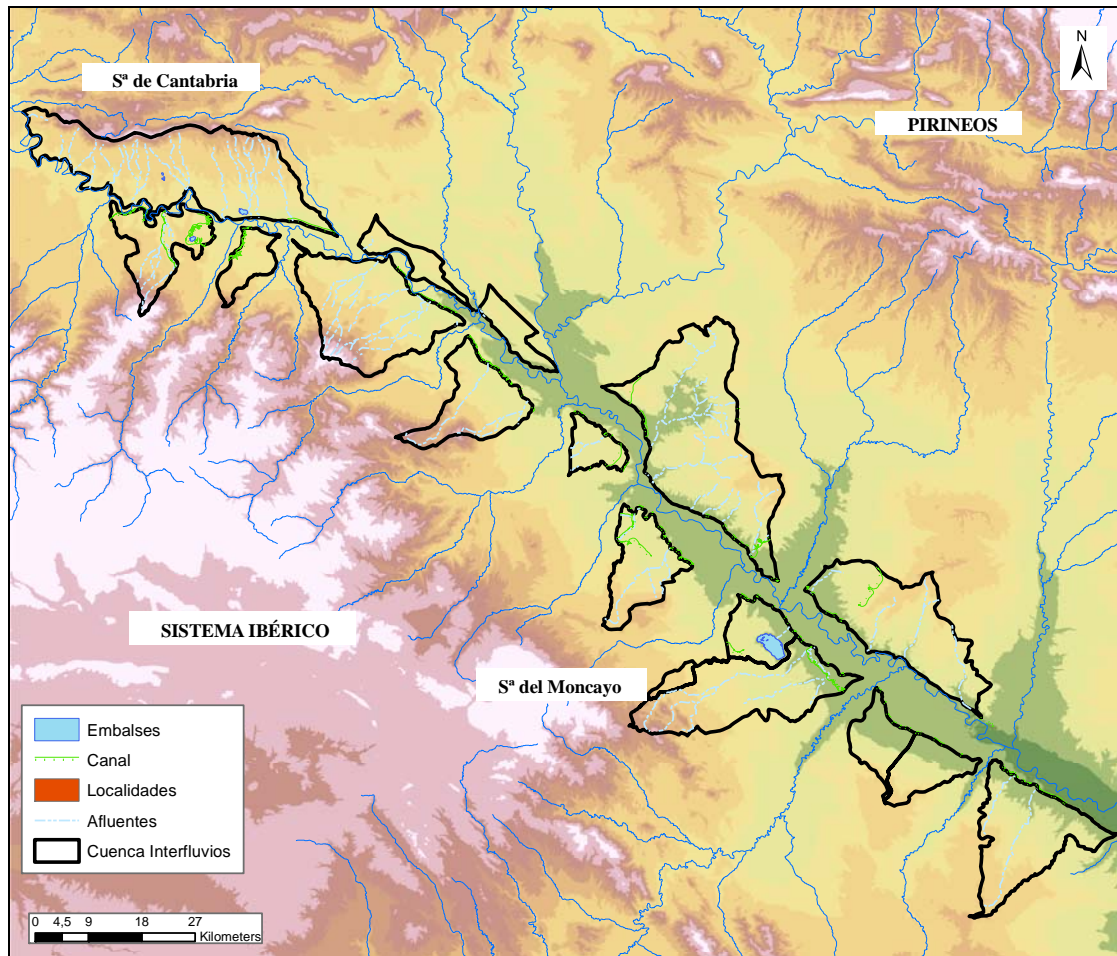


Figura 2.7: Topografía de las cuencas de los restos de juntas de explotación.

- b) **Entre Logroño y la desembocadura del Aguasvivas**, el valle del Ebro se amplia, lo que permite el desarrollo lateral de los cauces con la formación de extensas llanuras de inundación. Desarrollo de bosques de ribera más extensos en la zona de la ribera del río Ebro sobre las terrazas bajas periódicamente inundadas: son los denominados sotos, compuestos por diversas formaciones arbóreas como saucedas, alamedas y olmedas, que van dando paso a álamos blancos y tamarices conforme van dominando las condiciones climáticas mediterráneas de carácter seco con tendencia a semiárido.

Hoy en día estos sotos están en regresión por causas antrópicas. Esto se debe a que esta amplia llanura aluvial propicia el desarrollo de superficies agrícolas, que han ocupado la mayor parte de la llanura de inundación por cultivos en regadío.

- c) **Entre la desembocadura del Aguasvivas y del Ginel**, el cauces encajados sobre materiales terciarios muy erosionables.

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 10 m³/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 las cuencas los restos de Juntas de explotación¿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 2.8 y Tabla 2.2). Son un total de 89 captaciones, casi todas ellas subterráneas, captando agua del aluvial, o superficiales (83 subterráneas y 6 superficiales). Muchas se comparten y cada núcleo de población suele tener más de una toma.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

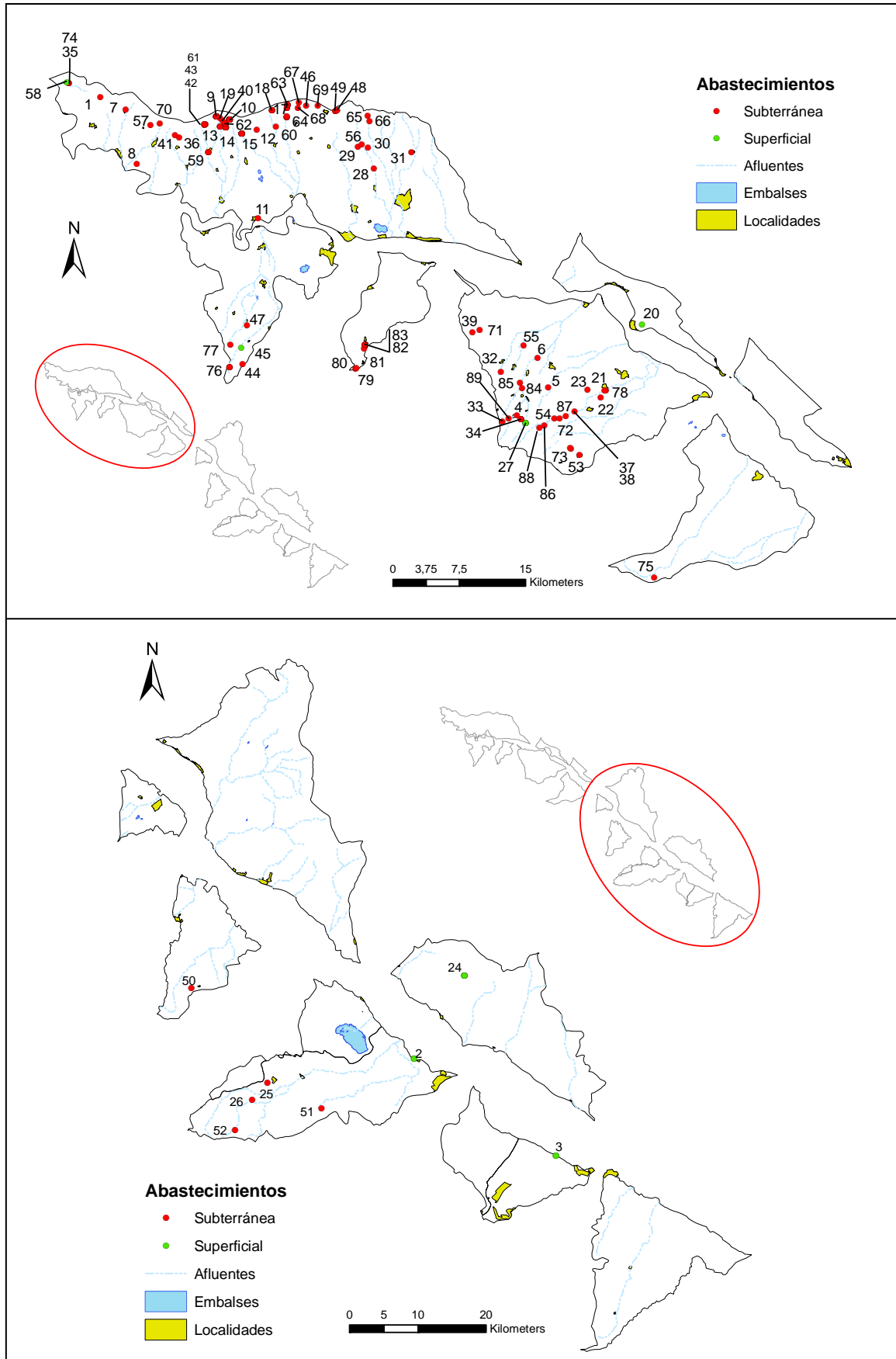


Figura 2.8: Registro de zonas protegidas de la cuenca de los restos de juntas de explotación.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Municipio	Nº	Municipio	Nº
Ábalos	70	Lapoblación	48, 49
Alcalá de Ebro	2	Lapuebla de Labarca	11, 12
Aras	31	Leza	9, 10, 42, 43, 61, 62
Arrúbal	39, 71	Moreda de Álava	9, 10, 14, 15, 28, 62, 63
Ausejo	4, 5, 6	Muela (La)	3
Baños de Ebro/Mañueta	9, 10, 14, 15, 41, 59, 61, 62	Navaridas	9, 10, 14, 15, 40, 62
Bergasa	53, 73, 74	Ocón	27, 33, 34, 89
Briñas	74	Oyón-Oion	30, 9, 10, 14, 15, 29, 56, 62, 63, 64, 65, 66
Buste (El)	50	Pedrola	2
Clavijo	79, 80, 81, 82, 83	Pozuelo de Aragón	51
Corera	55, 84, 85	Redal (El)	27, 34
Daroca de Rioja	44	Samaniego	36
Elciego	9, 10, 13, 14, 15, 59	San Vicente de la Sonsierra	7, 8, 57
Elvillar/Bilar	9, 10, 14, 15, 19, 60	Sartaguda	20
Fuendejalón	25, 26	Sotés	76, 77
Galilea	32	Tabuena	52
Grávalos	75	Tauste	24
Hornos de Moncalvillo	45, 47, 76	Tudelilla	37, 38, 54, 86, 87, 88
Kripan	9, 10, 18, 62, 67, 68	Ventosa	76
Labastida	1, 35, 58	Villabuena de Álava/Eskuernaga	9, 10, 14, 15, 59, 61, 62
Laguardia	9, 10, 13, 14, 15, 18, 62, 63	Villar de Arnedo (El)	21, 22, 23, 78
Lanciego/Lantziego	9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 62, 63, 64	Yécora	9, 10, 14, 15, 46, 62, 63, 69

Tabla 2.2: Códigos de los puntos de captación para abastecimiento de agua potable incluidos en el registro de zonas protegidas.

- Zona vulnerable a la contaminación por nitratos (Figura 2.9). Dentro de la cuencas de los restos de juntas de explotación se ubican las zonas vulnerables de la **Zona 1** (conjunto de parcelas catastrales de Tipo I de los términos municipales de Viana y Mendavia), la **Zona 2** (conjunto de parcelas catastrales de Tipo I de los términos municipales de Cabañas, Buñuel, fustiñana y Ribaforadada) y la **Zona vulnerable del Acuífero Ebro III** y aluviales del Bajo Jalón, Bajo Gállego y Bajo Arba, además de una pequeña zona en la ribera riojana de **Glacis de Aldeanueva**.

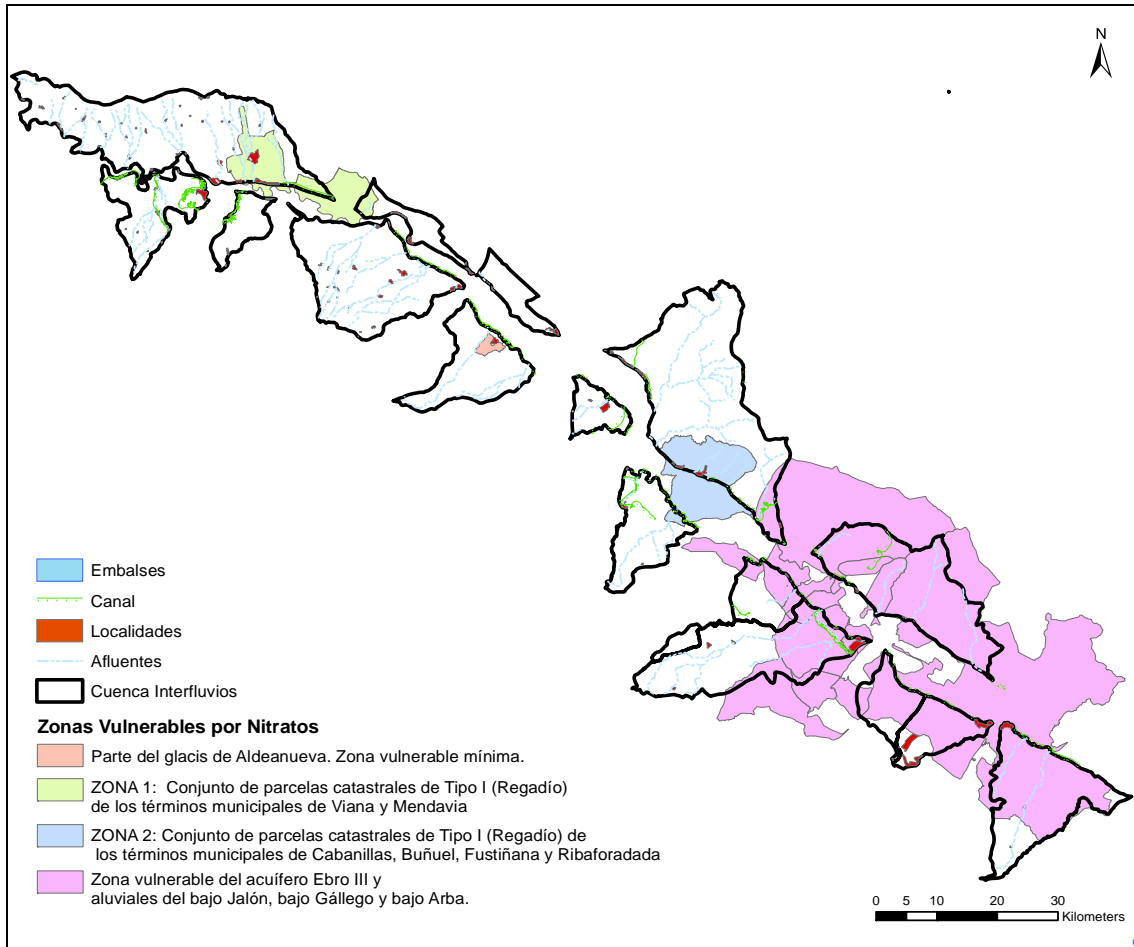


Figura 2.9: registro de zonas vulnerables a nitratos dentro de las cuencas de los restos de juntas de explotación.

- Zona de protección de hábitat, en especial áreas declaradas como Lugares de Interés Comunitario (LIC) y zonas de especial protección para las aves (ZEPA) (Figura 2.10).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

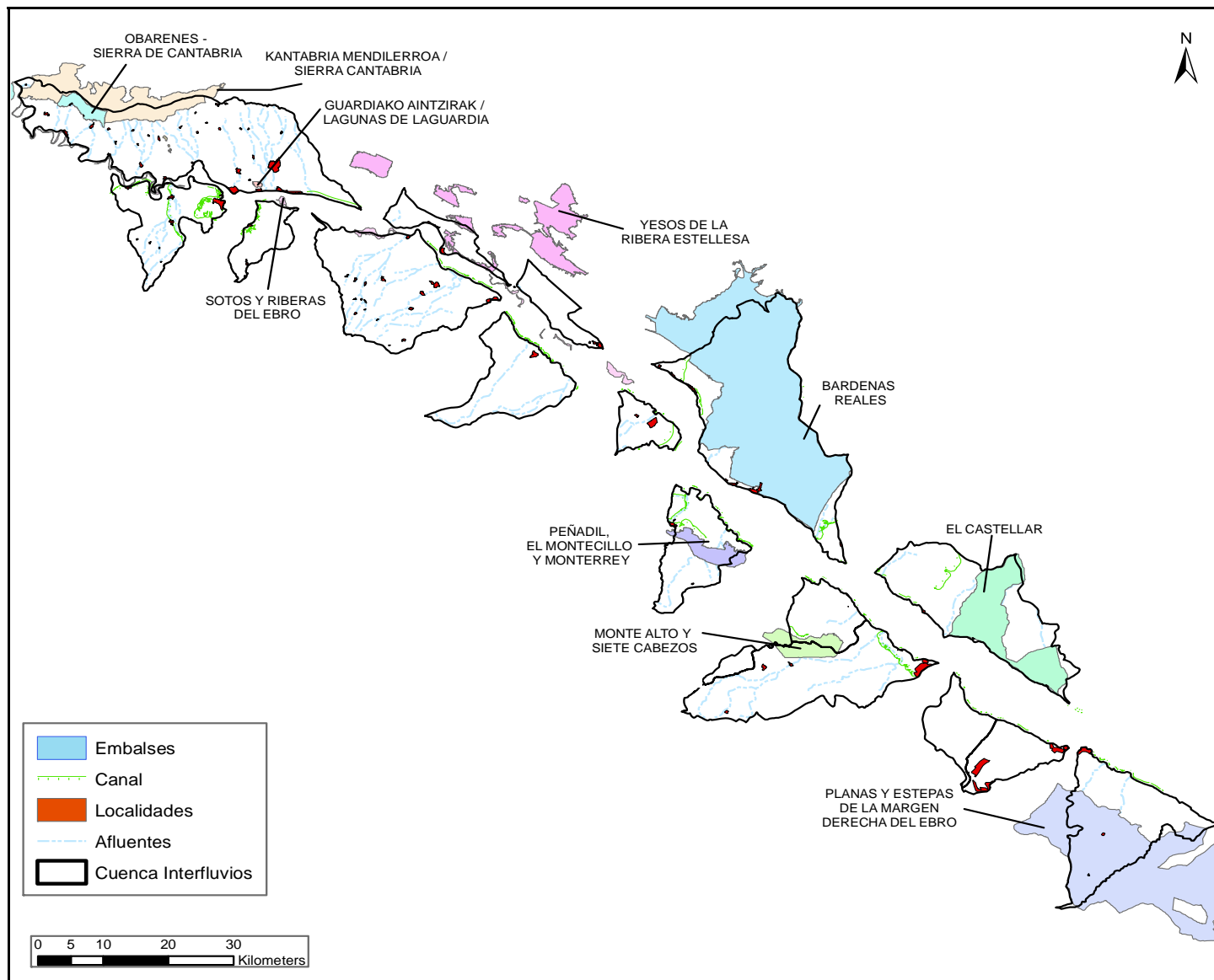


Figura 2.10: Lugares de interés comunitario (LIC) del registro de zonas protegidas en la cuenca del restos juntas de explotación.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

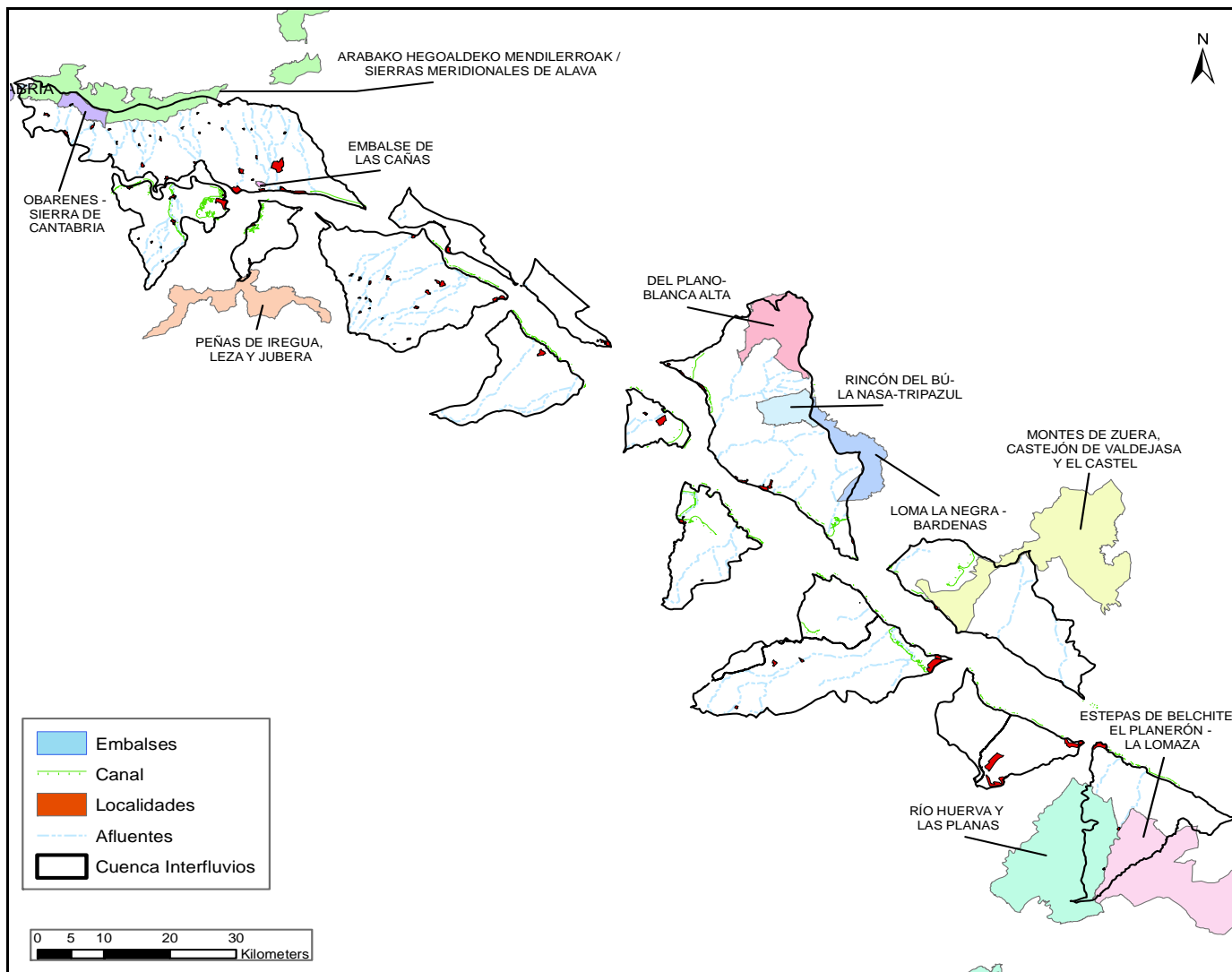


Figura 2.10 (continuación): Zonas de especial protección para las aves (ZEPA) del registro de zonas protegidas en la cuenca del restos juntas de explotación.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

- 1) Existen ocho espacios naturales declarados como **Lugar de Interés Comunitario** que tienen conexión con alguna de las masas de agua de la cuenca.
- + **Obarenes – Sierra de Cantabria (ES0000062)**. Alineación montañosa situada entre la Depresión del Ebro y las cuencas de Miranda y Treviño, atravesada por el río Ebro en las Conchas de Haro. Presenta una vegetación de matorral esclerófilo (enebros, coscojos...) sobre material calcáreo, así como quejigales y encinares. La abundancia de cortados hace que abunde la avifauna nidificante. Alberga 14 hábitats naturales de los que 3 son prioritarios.
- + **Cantabria Mendilerroa/Sierra Cantabria (ES2110018)**. Esta sierra constituye un importante límite biogeográfico, separando la comarca de Montaña Alavesa, de clima oceánico-continental, de la de Rioja Alavesa, lo que supone un salto brusco entre la región Eurosiberiana y la mediterránea. Este hecho se refleja en la cubierta vegetal, con formaciones boscosas de signo atlántico (hayedos) en la cara norte y mediterráneas (carrascales, quejigales y matorrales) en la sur. A nivel paisajístico, el contraste es espectacular. Las máximas altitudes superan los 1.300 m. Ocupa una superficie de 11.285 hectáreas. Este extenso territorio montañoso, cubierto sobre todo en sus laderas septentrionales por estupendas representaciones boscosas autóctonas, representa una de las áreas de mayor valor natural y ecológico de la Comunidad Autónoma del País Vasco, además de constituir una importante barrera biogeográfica. La vegetación es densa y variada, sobre todo en su porción meridional que es la que más ha sufrido los efectos de incendios en épocas pasadas. Sus valores florísticos son especialmente significativos, acogiendo estos parajes tan abruptos numerosas especies de flora interesantes. La representación faunística es rica y variada, destacándose especialmente las comunidades de aves rupícolas y forestales, con diversas especies de gran importancia para la fauna del País Vasco. Igualmente tiene especial relevancia la presencia de 21 especies de murciélagos en la sierra (ocho de ellos incluidos en el anexo II de la Directiva), todos ellos confirmados con datos recientes.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

- + **Yesos de la Ribera Estellesa (ES2200031).** El territorio corresponde a dos series de vegetación, la de los coscojares mesomediterráneos castellano-aragoneses (*Ramón lycioidis-Querceto cocciferae* S.), cuya etapa climática se corresponde con un coscojar, sabinar de *Juniperus phoenicea* o pinar de *Pinus halepensis*, y la de los carrascales mesomediterráneos castellano-aragoneses (*Querceto rotundifoliae* S.), estos representados por dos faciasiones, una gipsófila y otra desarrollada sobre suelos normales. Los yesos de la ribera albergan uno de los tipos de vegetación ibéricos más singulares desde una perspectiva europea: se trata de los romerales gipsófilos en los que son frecuentes *Ononis tridentata*, *Helianthemum squamatum*, *H. lavandulifolium*, *Herniaria fruticosa* y en los que se localizan algunas especies muy raras en esta zona del Valle del Ebro, como *Fumana hispidula* o *Cistus clusii*. En zonas deprimidas se acumulan las sales disueltas por el agua de escorrentía, permitiendo el desarrollo de comunidades de terófitos crasicuales (*Salicornia ramosissima*) y juncales halófilos. En las laderas, márgenes de cultivos y campos abandonados, alcanzan gran extensión los matorrales halonitrófilos con *Salsola vermiculata* y *Artemisia herba-alba*
- + **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.
- + **Planas y estepas de la margen derecha del Ebro (ES2430091):** Zona de interfluvio entre la desembocadura del Huerva y el Martín. Presencia todo tipo de relieves estructurales y formas de acumulación correspondientes al sector central de la cubeta del Ebro. La parte suroccidental se corresponde con plataformas tabulares generadas por procesos de erosión diferencial que dejan un techo resistente de naturaleza carbonatada (llamados “caliches”) y un sustrato más lábil arcilloso - margoso. Hacia el este y en el sector más septentrional son dominantes una extensa red dendrítica de valles de fondo planos con acumulaciones de limos yesíferos holocenos, resultado de un proceso semiartificial de aprovechamiento agrícola tradicional. La zona más oriental está cubierta por importantes sistemas de glaciais y terrazas

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

pleistocenas y holocenas. La altura condiciona una mayor pluviosidad lo que posibilita en los márgenes de los campos de cultivo y en las laderas el desarrollo formaciones boscosas dominadas por *Pinus halepensis*. Junto a estos bosques abiertos encontramos un predominio de zonas de matorral esclerófilo mediterráneo dominado por *Juniperus phoenicea*, *Rosmarinus officinalis* y *Quercus coccifera*.

- + **Monte Alto y siete Cabezos (ES2430086)**, ubicado en el centro de la depresión del Ebro, la zona más elevada presenta una altitud de 400 m. Es un espacio que posee una de las mejores representaciones de formaciones vegetales gipsícolas (*Ononis tridentata*, *Gypsophila hispanica*, etc) y halófilas del Valle del Ebro. Junto a ellas hay que destacar los matorrales arborescentes de *Juniperus phoenicea*.
- + **Peñadil, el Montecillo y Monterrey (ES2200042)**, la parte occidental es una faciación sobre yesos cristalinos con vegetación gipsófila y la parte oriental se caracteriza por una vegetación potencial de la serie seco-semiárida de la coscoja y una mayor superficie dedicada a los cultivos cerealistas. Es localidad única conocida para el endemismo del sureste peninsular *Astragalus clusii*, catalogado como vulnerable en Navarra y localizado en pastizales y tomillares sobre cerros calizos erosionados. Es también un área de gran valor para las aves estepáreas debido a la alternancia entre zonas de vegetación natural con cultivos de secano en régimen de barbecho. Destacan las poblaciones de ganga, alondra de Dupont, ortega, alcaraván y terreña marismeña, esta última de interés nacional. Es el único lugar donde está presente la lagartija colirroja, catalogada en Navarra como especie de interés especial.
- + **Sotos y mejanas del Ebro**, que recogen, de forma discontinua, los espacios de ribera mejor conservados y con una mayor biodiversidad del río Ebro en su tramo aragonés. El carácter de humedal de estos espacios permite la entrada de especies propias de ambientes Atlánticos o Centroeuropeos, en un dominio propiamente mediterráneo-continental semiárido que rodea al río. La vegetación potencial la compone el bosque ripario mediterráneo que consta de una serie de comunidades cuya distribución depende de la disponibilidad del recurso hídrico, relacionado con la proximidad del nivel freático, su evolución estacional y la textura y profundidad del substrato. Las

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

comunidades vegetales presentan un gran dinamismo temporal y espacial destacándose estos espacios del resto del Ebro por la madurez y relativa estabilidad de las formaciones vegetales que los colonizan. Los espacios son igualmente utilizados por multitud de especies avifaunísticas en sus migraciones

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

+ **Peñas de Iregua Leza y Jubera (ES0000067)**: con una superficie de 8.410 has, presenta un grado de biodiversidad con 12 hábitats naturales de los que son prioritarios y constituye un ejemplo de la transición entre la Depresión del Ebro y el Sistema Ibérico.

+ **Estepas de Belchite, El Planerón y La Lomaza (ES0000136)**: Gran llanura de yesos ligeramente expuestos al sur, con materiales continentales miocénicos. Está drenada por una red encajada de barrancos que a veces constituyen valles de fondo plano cuaternarios. ZEPA y Refugio de Fauna Silvestre que alberga vegetación y fauna esteparia característica de las estepas de la Depresión del Ebro, siendo una de las áreas mejor conservadas. La precipitación anual media es inferior a 300 mm. Tras su declaración como Refugio de Fauna Silvestre desaparecieron las amenazas atribuibles a la caza. No se aprecian otros factores que puedan poner en peligro sus valores ecológicos.

+ **Arabazo Hegoaldeko Mendilerroak/Sierras Meridionales de Álava (ES0000246)**, incluida dentro de la cuenca del río Inglares. Ocupa una superficie de 16.397 hectáreas. Este espacio está formado por varias sierras diferenciadas, de altitud moderada (700-1.400 m). Una de cuyas principales características es que constituyen una barrera biogeográfica de primer orden gracias a su orientación preferente este-oeste, que frena la influencia climática oceánica. Esto se traduce en las características de la vegetación, de tipo atlántico en el norte (hayedos) y mediterráneo en el sur (quejigales y encinares). Uno de los criterios ornitológicos principales para la selección de este espacio es la potencialidad que presenta para la recuperación del águila-azor perdicera. Esta especie es una de las más amenazadas de extinción en la Comunidad Autónoma

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

del País Vasco, habiéndose detectado un marcado declive también en el resto de España. Actualmente sólo una pareja cría en esta área, pero se han llegado a identificar otros cuatro territorios antiguamente ocupados. Otro de los motivos sobresalientes es que constituye una de las zonas de presencia más regular del Quebrantahuesos en Álava, con observaciones repetidas de ejemplares procedentes de núcleos navarros. Se presume que esta zona puede ser de interés para una hipotética dispersión de la especie hacia la Cordillera Cantábrica o el Sistema Ibérico, e incluso que a medio plazo pudiera ser recolonizada. El aceptable estado de conservación en el que se mantienen muchos de sus hábitats, la abundancia de roquedos y ambientes rupícolas y la orografía abrupta que caracteriza parte de este territorio lo convierten en un área muy interesante para los vertebrados. La riqueza faunística es elevada. Sobresalen las poblaciones de aves rupícolas, pero también hay buena representación de avifauna forestal, dada la extensión de las masas boscosas.

- + **Montes de Zuera, Castejón de Valdejasa y el Castellar (ES0000293)**. Las 25.500 ha de superficie cubren la parte alta de la plataforma estructural, las laderas y las planicies hacia el sur. La vegetación varía con la altitud y los materiales geológicos; mientras que en la zona alta encontramos una masa forestal de pinar, las zonas bajas están dedicadas al cultivo cerealista y pastos o colonizadas por matorral las no cultivadas. Las especies de aves presentes están muy ligadas a la vegetación; así en la parte alta encontramos rapaces forestales (*Aquila chrysaetos*, *Milvus migrans*, *Circaetus gallicus* e *Hieraaetus pennatus*) y rupícolas (*Neophron percnopterus*, *Bubo bubo*, *Falco peregrinus*). Existen varios dormideros de *Gyps fulvus*. Importante presencia de aves del matorral (*Galerida theklae*, *Lullula arborea*, *Sylvia undata*). Buenas densidades de *Oenanthe leucura* en los cantiles y cárcavas.

- + **Las Peñas de Iregua, Leza y Jubera**, con una superficie de 8410 ha, presenta un elevado grado de biodiversidad con 12 hábitat naturales de los que dos son prioritarios y constituye un ejemplo de la transición entre la depresión del Ebro y el Sistema Ibérico. Existen valores naturales claramente relacionados con el río Iregua, tales como la presencia de nutria, visón y de algunos peces como la madrilla (*Chondrostoma toxostoma*) y la bermejuela (*Rutilus arcasii*).

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Ahora vamos a recorrer cada intercuenca desde cabecera hacia desembocadura para ver individualmente sus características

Resto de la Junta de Explotación 3

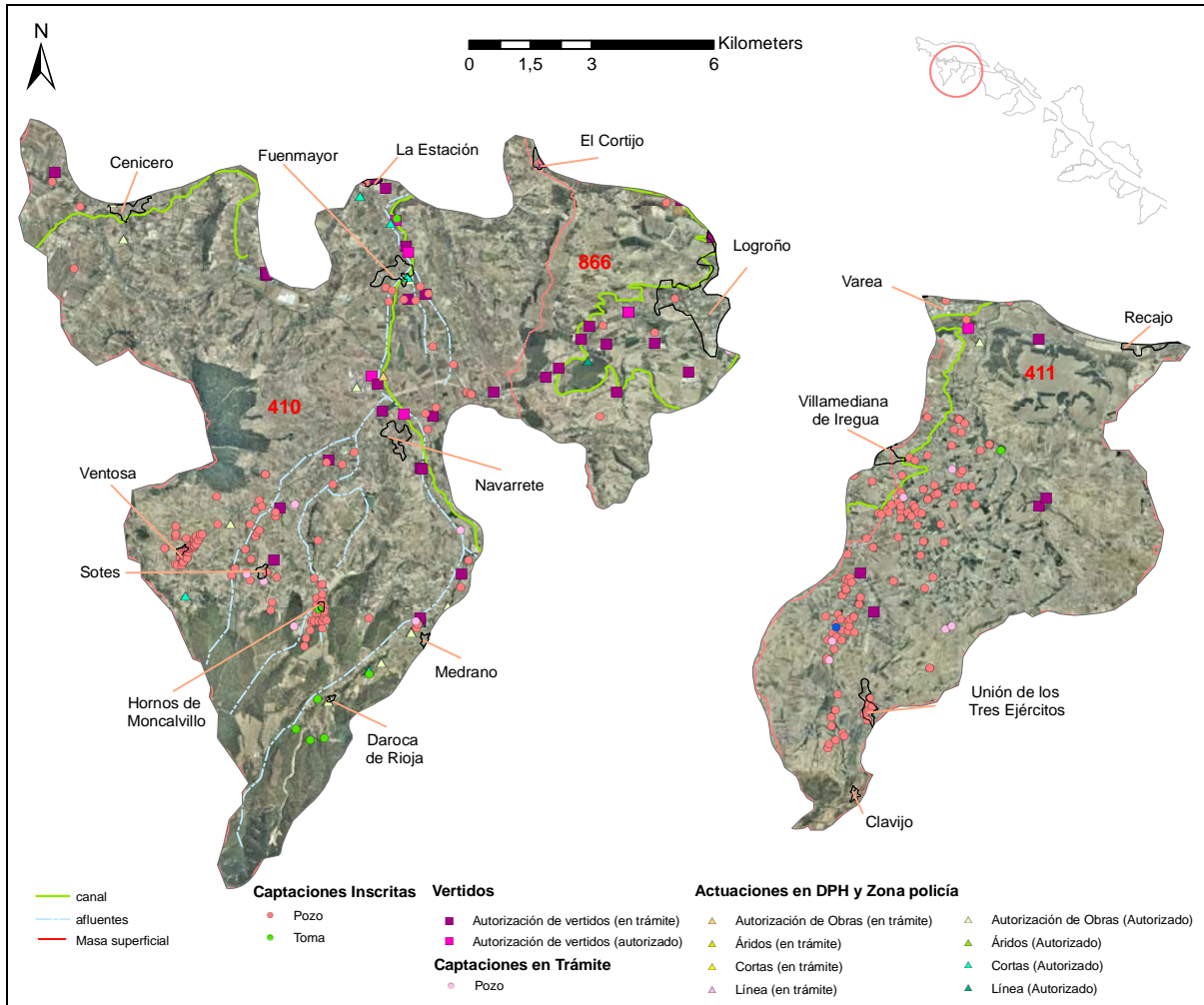


Figura 2.11. Principales presiones dentro del resto de la junta de explotación 3

Este interfluvio se encuentra entre las cuencas de los ríos Najerilla-Iregua-Leza. Se sitúa entre las Comunidades Autónomas de La Rioja y País Vasco (Figura 2.11).

Dentro de este interfluvio se han identificado 3 masas de agua superficial:

- 410 Río Ebro desde el río Najerilla hasta su entrada en el embalse de El Cortijo.
- 866 Río Ebro desde su salida del embalse de El Cortijo hasta el río Iregua.
- 411 Río Ebro desde el río Iregua hasta el río Leza.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Se han identificado dos **masas de agua subterránea** en toda la cuenca del resto de Junta de Explotación 3 (según la aplicación de la Directiva Marco del Agua en la cuenca del Ebro):

a) Aluvial del Najerilla-Ebro (47)

La masa de agua del Aluvial del Najerilla-Ebro incluye los aluviales del río Ebro desde la localidad de Cenicero hasta la localidad del Cortijo así como los aluviales de los ríos Najerilla, Yalde, Tuerto, Tobia y Cárdenas. Estos aluviales forman acuíferos muy permeables cuyo funcionamiento está muy ligado a la dinámica del río.

La principal entrada de agua al acuífero se produce por infiltración de las precipitaciones y por retornos de riego. Otros mecanismos de recarga son la infiltración de barrancos laterales y el almacenamiento en riberas durante las avenidas. La descarga se realiza por drenaje natural hacia los cauces superficiales, bombeos y aportes laterales al aluvial aguas abajo de la unidad.

b) Aluvial de La Rioja – Mendavia (48)

Está constituido por las terrazas y formaciones aluviales recientes del río Ebro entre las poblaciones de Logroño y Alcanadre, y sus afluentes Iregua, Leza, Jubera y Linares. Su yacente, de baja permeabilidad, está constituido por arcillas, limolitas y yesos del Neógeno.

Su funcionamiento está muy condicionado por su relación con el río Ebro y por los regadíos, de forma que pueden identificarse dos zonas. Una zona dominada por la influencia del río, en la que los niveles más altos se observan en invierno y primavera, mientras que los mínimos se producen en los periodos de estiaje. Los meses de máximos piezométricos más frecuentes son enero, febrero y abril, y los más bajos entre julio y octubre. En la otra zona, la evolución piezométrica está gobernada por la infiltración de agua procedente de excedentes de riego; en este caso, los niveles más altos se registran en el estiaje (entre abril y noviembre), mientras que los niveles más bajos se registran en invierno y primavera (marzo).

Además de la recarga por la infiltración de la lluvia y de los retornos de riego, otros mecanismos episódicos y de menor cuantía incluyen la infiltración de las aportaciones que de forma lateral le llegan de los barrancos adyacentes y el almacenamiento en riberas durante las avenidas.

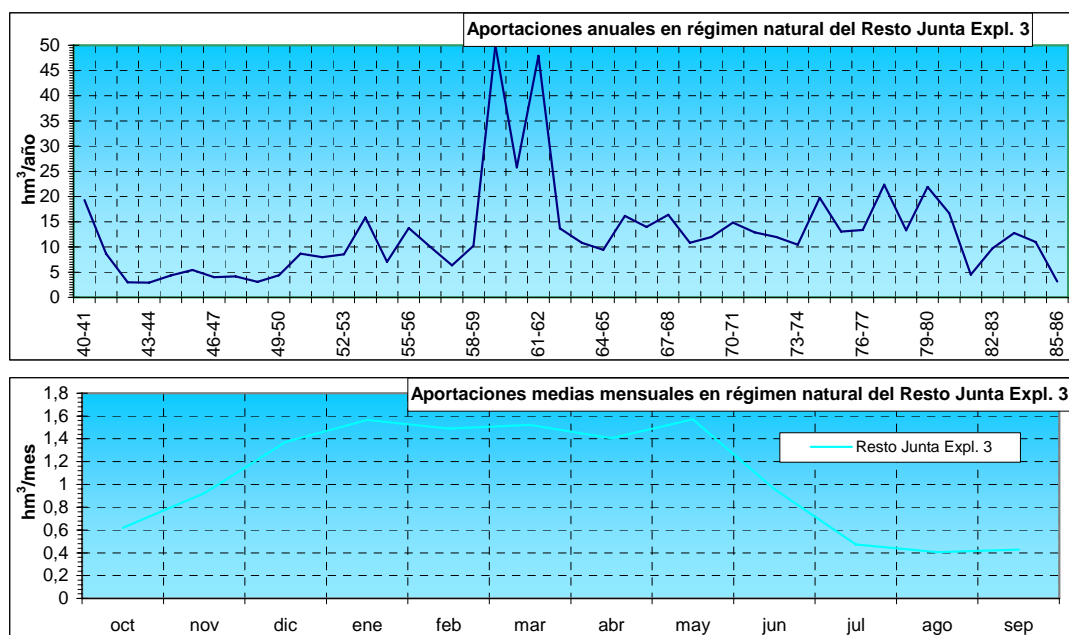
**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

El flujo del agua subterránea se produce con sentido general NO-SE, de forma subparalela y convergente hacia el Ebro.

La alta vulnerabilidad a la contaminación y la fuerte presión agrícola a que está sometida han dado lugar a una contaminación difusa de origen agrícola: los aluviales del Ebro muestran altos contenidos de nitrato aguas abajo de El Cortijo y en el entorno de Logroño. Además, dada la presión urbana e industrial, es aconsejable un estudio más detallado para caracterizar los posibles elementos contaminantes de esta procedencia en el entorno de Logroño.

Esta masa de agua en riesgo de no alcanzar los objetivos químicos establecidos por la DMA.

El recurso hídrico en régimen natural (si no existiese en consumos de agua) en el resto de junta de explotación 3 sería del orden de **9,4 hm³/año** (teniendo en cuenta los aportes parciales de las Unidades Hidrogeológicas UH703, UH704 Y UH705 y el área incluida del resto de junta de explotación 3) (Figura 2.12).



	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Anual
Resto Junta Expl. 3 (UH703+UH704+UH705)	0,62	0,92	1,37	1,56	1,49	1,52	1,41	1,57	0,96	0,47	0,41	0,43	9,40

Figura 2.12: Aportaciones anuales y mensuales del régimen natural en varios puntos significativos de la cuenca de restos juntas de explotación.

Los caudales mayores se presentan en invierno y primavera con valores mensuales en torno a 1,5 hm³/mes, siendo mayo el mes con máximo caudal. El mínimo caudal medio se presenta en verano, con valores menores de 0,5 hm³/mes en los meses julio a septiembre. Los años de mayor aportación fueron 1959/60, 1961/62 con valores entre 45 y 50 hm³/año y los de menor aportación son 1942/1943, 1948/49, 1985/86, con valores entre 2,5 y 5 hm³/año.

Al no disponer de estaciones de aforos no se puede determinar el caudal real circulante.

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 10 %.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Resto de la Junta de Explotación 4

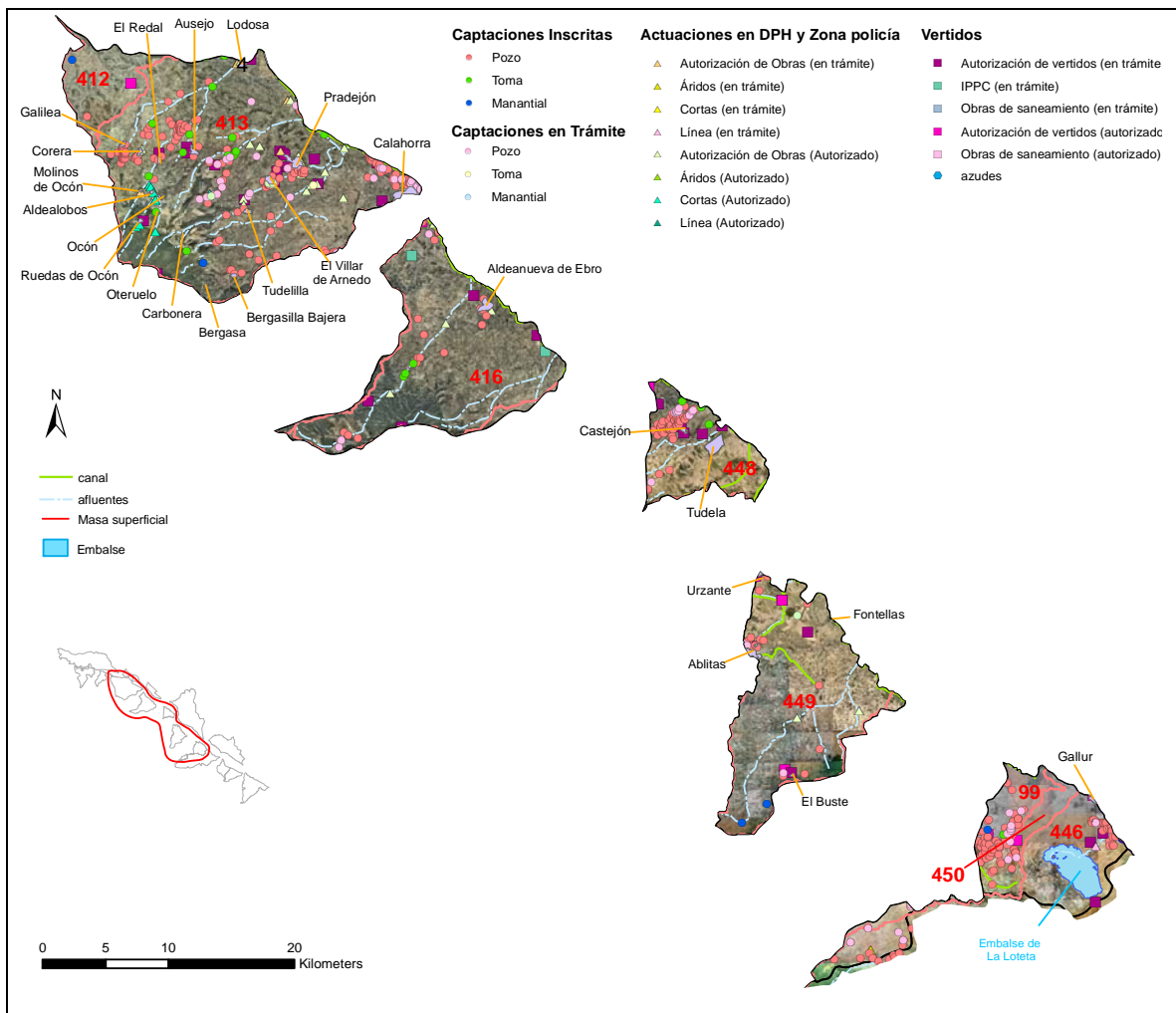


Figura 2.13. Principales presiones dentro del resto de la junta de explotación 4

Se trata de los interfluvios de las cuencas de los ríos Leza, Cidacos, Alhama, Queiles, Huecha y Jalón. Se sitúa entre las Comunidades Autónomas de La Rioja, Navarra y Aragón (Figura 2.13).

Dentro de este interfluvio se han identificado 7 masas de agua superficial:

- 412 Río Ebro desde el río Leza hasta el río Linares (tramo canalizado).
- 413 Río Ebro desde el río Leza hasta el río Ega I
- 416 Río Ebro desde el río Cidacos hasta el río Aragón.
- 448 Río Ebro desde el río Alhama hasta el río Queiles.
- 449 Río Ebro desde el río Queiles hasta el río Huecha.
- 450 Río Ebro desde el río Huecha hasta el río Arba de Luesia.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

- 446 Río Jalón desde el río Grío hasta su desembocadura en el río Ebro.

Se han identificado dos **masas de agua subterránea** en toda la cuenca del resto de Junta de Explotación 4 (según la aplicación de la Directiva Marco del Agua en la cuenca del Ebro):

a) Aluvial del Ebro – Aragón: Lodosa-Tudela (49)

Se identifica con las formaciones aluviales del río Ebro entre las poblaciones de Lodosa y Tudela, y sus afluentes el Ega, Arga y Aragón por la margen izquierda, y Cidacos y Alhama por la derecha. Engloba una serie de depósitos cuaternarios dispuestos en un conjunto de terrazas, conectadas o no con los cauces fluviales actuales. Además, se incluyen otros depósitos que pueden proporcionar acuíferos de menor interés, como son los niveles de glaciares. La conexión lateral entre terrazas y glaciares tiene lugar en la mayor parte de los casos sin solución de continuidad, tanto en los depósitos asociados al Ebro, como sus afluentes.

Estos materiales descansan sobre sedimentos terciarios continentales del Oligoceno superior y Mioceno de la Cuenca del Ebro, constituidos fundamentalmente por margas, yesos y arcillas, considerados como yacente de baja permeabilidad.

La recarga de la unidad se realiza por infiltración del agua de lluvia y retornos de riego. Otros mecanismos de recarga son el almacenamiento en riberas en épocas de avenida, aportes de barrancos laterales y aportes subterráneos del aluvial aguas arriba de la unidad.

El flujo de las aguas subterráneas coincide en grosso modo con el de las aguas superficiales, modificado local y temporalmente por las extracciones y durante las crecidas, que invierten el sentido de la relación río-acuífero.

El drenaje se realiza por flujo subterráneo a los ríos que la surcan y lateralmente al aluvial aguas abajo. Otro mecanismo de salida lo constituyen los bombeos, dispersos por toda la unidad.

La circulación del agua subterránea es de tipo convergente desde los bordes del aluvial hacia el cauce del Ebro, con sentido general NO-SE. En el aluvial del río Arga, el sentido de flujo es NE-SO hasta la confluencia con el río Aragón, y NNE-SSO en el tramo del Aragón situado antes de su confluencia con el Ebro.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Sobre esta masa de agua se ha registrado una contaminación por nitratos, con concentraciones superiores a 100 mg/l que afecta a los aluviales del río Aragón y Ega, y a las terrazas del Ebro junto al límite lateral de la margen derecha del Ebro. Esta masa de agua está en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales previstos en la DMA.

b) Aluvial del Ebro: Tudela – Alagón (52)

Está limitado por los depósitos aluviales del río Ebro y sus afluentes, el Queiles, Arba de Luesia, Huecha y Jalón, entre las poblaciones de Tudela (Navarra) y las proximidades de Alagón (Zaragoza).

Los materiales que integran esta masa de agua están constituidos por conglomerados, areniscas y limos del Terciario continental, coluviales y glaciés cuaternarios, y cuaternario aluvial formado por depósitos de llanura de inundación y hasta cuatro niveles de terrazas bajas escalonadas conectadas hídricamente con los ríos. Los aluviales están formados por depósitos del río Ebro y sus afluentes Queiles, Arba, Huecha y Jalón, compuestos por gravas heterométricas englobadas en una matriz arcillosa o arenolimsa. Las potencias pueden variar entre 23 y 33 m en el aluvial del Ebro, y con surcos de hasta 50 m en la zona de la desembocadura del Jalón. La base impermeable está constituida por arenas, arcillas, limolitas y yesos del Neógeno.

La circulación del agua subterránea es de tipo convergente desde los bordes del aluvial hacia el cauce del Ebro, con sentido general NO-SE.

En general, las evoluciones piezométricas presentan oscilaciones ligadas a la cadencia de riegos: los niveles más altos se registran en el estiaje (entre abril y noviembre), mientras que los mínimos se presentan en invierno y primavera. En la franja acuífera más cercana al Ebro, la evolución de la superficie libre está ligada a las oscilaciones del río y presenta variaciones de mayor amplitud, con máximos piezométricos en invierno y primavera, y mínimos en los periodos de estiaje –entre julio y octubre–.

La recarga se realiza a través de la infiltración de precipitaciones y de retornos de riego principalmente. También mediante el almacenamiento en las riberas en épocas de avenidas, aportes de barrancos laterales y transferencias de los aluviales situados aguas arriba. El acuífero descarga hacia la red fluvial y hacia los aluviales aguas abajo.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Se trata de una masa de agua muy vulnerable a la contaminación, lo que junto con la fuerte presión agrícola, urbana e industrial a que está sometida, la colocan en riesgo de no alcanzar los objetivos químicos establecidos por la DMA.

Se registra una contaminación por nitratos, con concentraciones medias elevadas en toda la masa de agua, llegando a superar los 100 mg/l en algunas zonas con importantes recargas por retorno de riego. Las únicas zonas no contaminadas, con concentraciones por debajo de los 25 mg/l, consisten en humedales más o menos conectados con las aguas superficiales, puntos de conexión directa con los cauces y zonas de aporte de acuíferos laterales no aluviales.

Sería necesario un estudio más detallado de elementos contaminantes de origen industrial y urbano.

c) Masa de agua subterránea de Fitero Arnedillo (066).

La intensa karstificación, favorecida por la fisuración y fracturación, confiere a estos materiales una elevada permeabilidad, que unida a su continuidad y extensión, configuran un importante acuífero regional de indudable capacidad. El acuífero Jurásico se recarga por infiltración directa del agua de lluvia. La circulación del agua tiene lugar por dos tipos de flujo: somero y profundo; el primero se produce cuando el agua alcanza la primera zona kárstica, afectada por una intensa fracturación.

d) Masa de agua subterránea del Detrítico de Arnedo (067).

Formada por los conglomerados oligocenos del borde de la sierra de Cameros con potencias del orden de 1.000 m de espesor, asociados al anticlinal de Arnedo. Se reconocen 3 acuíferos: conglomerados y arenas del Oligoceno (conglomerados de Arnedo), cuaternario aluvial constituido por el aluvial del Cidacos y sus terrazas, y glaciares cuaternarios (cantos con matriz limo-arcillosa). La recarga se realiza mediante infiltración de las precipitaciones y de forma subterránea desde los materiales mesozoicos situados al S.

e) Masa de agua subterránea Somontano del Moncayo (072).

El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea está en el borde norte de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, en su zona de contacto con la depresión terciaria del Ebro. Alberga una amplia serie de materiales con edades desde el Paleozoico hasta el Cuaternario. El acuífero principal está compuesto por calizas mesozoicas, que constituye un acuífero cárstico por fisuración con un grado de carstificación muy variable. También, materiales aluviales cuaternarios que constituyen otros acuíferos de menor importancia.

La recarga se produce mediante infiltración de las precipitaciones sobre los afloramientos de calizas. En el ámbito de esta cuenca, una parte de la descarga se produce en los manantiales de Añón (Las Cuevas, del Rey y del Prado) que tienen respuesta rápida a las precipitaciones. La descarga del acuífero regional tiene lugar en los manantiales de Borja a través de los materiales del terciario e incluso del aluvial y esta condicionada por el frente de cabalgamiento de la falla Nor-Ibérica.

El recurso hídrico en régimen natural (si no existiese en consumos de agua) en el resto de junta de explotación 4 sería del orden de **25,8 hm³/año** (teniendo en cuenta los aportes parciales de las Unidades Hidrogeológicas UH706, UH707 UH708, UH266, UH405 UH408 y UH409 y el área incluida del resto de junta de explotación 4) (Figura 2.14).

Los caudales mayores se presentan en primavera con valores mensuales en torno a 5 hm³/mes, siendo mayo el mes con máximo caudal. El mínimo caudal medio se presenta en verano, con valores menores de 3 hm³/mes en los meses julio y agosto. Los años de mayor aportación fueron 1940/41, 1961/62 con valores entre 100 y 110 hm³/año y los de menor aportación son 1954/1955, 1985/86, con valores del orden de 20 hm³/año.

Al no disponer de estaciones de aforos no se puede determinar el caudal real circulante.

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 10 %.

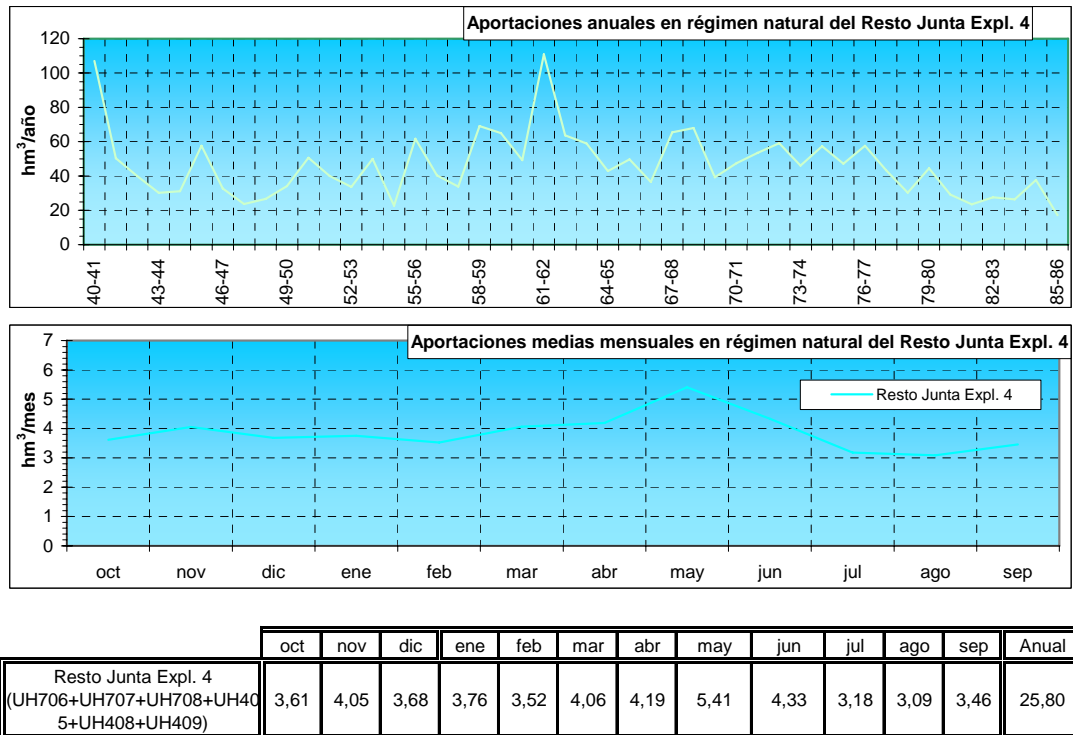


Figura 2.14: Aportaciones anuales y mensuales del régimen natural en varios puntos significativos de la cuenca de restos juntas de explotación.

Dentro de esta cuenca esta prevista la construcción de una nueva infraestructura.

En diciembre del 2001 se adjudicó el proyecto de **abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno** a la empresa estatal ACUAEBRO, S.A. En este momento esta en ejecución. Este proyecto tiene por objetivo realizar un nuevo abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno, introducir robustez en el abastecimiento actual a Zaragoza y municipios del corredor del Ebro, con una doble red y una doble fuente de suministro, y mejorar la calidad de agua para los 800.000 zaragozanos y ribereños del Ebro, Jalón, Huerva y Gállego, captando agua de primera calidad procedente directamente del Pirineo aprovechando los excedentes de agua en los años húmedos que tiene el embalse de Yesa.

El ámbito del Proyecto comprende Zaragoza capital y 50 municipios del entorno que se agrupan en los siguientes ejes o corredores:

- Corredor del río Ebro aguas arriba de Zaragoza (hasta Novillas, con 18 municipios y el barrio de Villarrapa).
- Corredor del río Ebro aguas abajo de Zaragoza (hasta Fuentes de Ebro, con 4 municipios).

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

- Corredor del río Jalón (hasta El Frasno, con 16 municipios).
- Corredor del río Huerva (hasta Cariñena, con 11 municipios).
- Corredor del río Gállego (hasta Villanueva de Gállego, con 1 municipio)

Complementando el abastecimiento de agua a Zaragoza y los núcleos del entorno, se realizan actuaciones paralelas integradas a la traída de agua con la finalidad de mejorar social y medioambientalmente el proyecto. Entre ellas se incluyen la mejora de las redes de abastecimiento de núcleos de población de Bardenas, actuaciones medioambientales en el cauce y ribera del Ebro (tramo Novillas-Pina de Ebro) y actuaciones de protección medioambiental del entorno del embalse de La Loteta.

El embalse de la Loteta se sitúa en el arroyo del Carrizal, en los términos municipales de Boquiñeni, Gallur, Magallón, Luceni y Pedrosa. Tiene una capacidad total de 104,85 hm³ y un volumen útil de 96,7 hm³. Su presa, de tipo de materiales sueltos con núcleo de arcilla, tiene una altura de 29 metros y una cota de coronación de 292 metros.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Resto de la Junta de Explotación 5

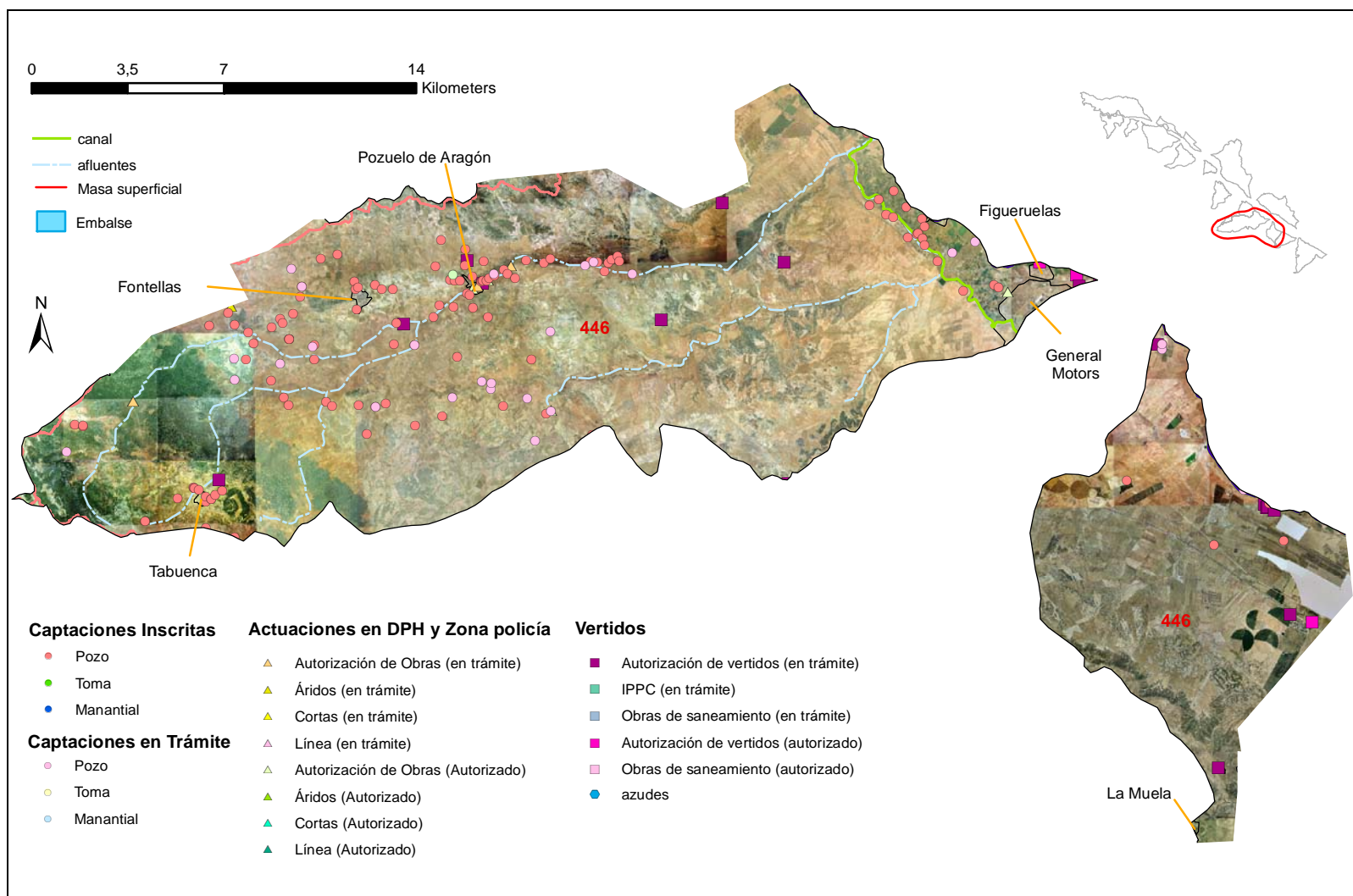


Figura 2.15. Principales presiones dentro del resto de la junta de explotación 5

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Se trata de los interfluvios entre la cuenca del río Jalón y los ríos Huecha y Huerva, situado totalmente dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón (Figura 2.15).

Dentro de este interfluvio se han identificado 1 masa de agua superficial:

- 446 Río Jalón desde el río Grío hasta su desembocadura en el río Ebro.

Se han identificado tres **masas de agua subterránea** en toda la cuenca del resto de Junta de Explotación 5 (según la aplicación de la Directiva Marco del Agua en la cuenca del Ebro):

- a) **Somontano del Moncayo (72)** (descrita anteriormente)
- b) **Aluvial del Ebro: Tudela-Aragón (52)** (descrita anteriormente)
- c) **Aluvial del Ebro: Zaragoza (58)**

La masa de agua subterránea del acuífero aluvial del Ebro (Zaragoza - Gelsa) tiene una superficie de 632 km². Se trata de formaciones aluviales y de glacis asociados a los distintos niveles de aterrazamiento fluvial donde los acuíferos están muy ligados a la dinámica del río con el que forma un único sistema hidrológico.

El acuífero aluvial que constituye esta masa de agua está formado por los sedimentos fluviales de edad cuaternaria asociados a los ríos Ebro, Gállego y, con menor extensión, Huerva y Jalón. Están articulados en varios niveles de terrazas a distintas alturas sobre el río. Lateralmente, y sin solución de continuidad, las terrazas conectan con glacis que arrancan de los relieves circundantes. Los más extensos son los sistemas de glacis que proceden de los relieves de La Muela de Zaragoza, confiriendo así al sistema de glacis-terrazas una anchura en este sector de hasta 14 km.

Al igual que en otros acuíferos aluviales del eje del Ebro, se identifican dos comportamientos en función de la proximidad al río y de la impronta de los riegos. En las zonas más alejadas del cauce, el nivel piezométrico muestra una ciclicidad anual determinada por las campañas de riego, con niveles piezométricos máximos estacionales en los meses de verano (agosto y septiembre) y niveles mínimos en invierno (febrero y marzo).

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

En las zonas más próximas de la llanura de inundación y en las proximidades del cauce se evidencia una estacionalidad invertida con respecto al grupo anterior, con máximos estacionales en los meses de febrero y marzo, y mínimos en el periodo de junio a agosto, coincidiendo con los periodos de estiaje en el río.

La presión a que está sometida la masa de agua subterránea son muy variadas y de una magnitud espacial y temporal considerable: agrícolas, urbana e industrial. Se trata de presiones con dilatada historia que pueden haber ejercido mayor influencia desde mediados del siglo XX, cuando importantes flujos migratorios llegan a las ciudades, pero particularmente con el despegue industrial de Zaragoza en la década de los años 60. El resultado ha sido una contaminación de las aguas subterráneas por diversas fuentes cuyo impacto más significativo es la degradación de la calidad para uso de boca. Las redes de control apuntan una contaminación generalizada por nitratos, así como plumas de contaminación de origen industrial.

Por otra parte, la recarga impuesta por los regadíos acelera un proceso de karstificación natural en la zona de contacto entre el aluvial y el sustrato. Dada la naturaleza soluble de la roca que alberga el karst, su dinámica es muy rápida, de forma que son relativamente frecuentes, y conocidos en la zona, los eventos de colapso con una aparición súbita de dolinas. Estas morfologías son muy abundantes por debajo de la cota del Canal Imperial, en una clara relación espacial con las áreas de regadío, y constituyen un problema geotécnico muy habitual en la zona.

El recurso hídrico en régimen natural (si no existiese en consumos de agua) en el resto de junta de explotación 3 sería del orden de **11,9 hm³/año** (teniendo en cuenta los aportes parciales de las Unidades Hidrogeológicas UH409 y UH1001 y el área incluida del resto de junta de explotación 5) (Figura 2.16).

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

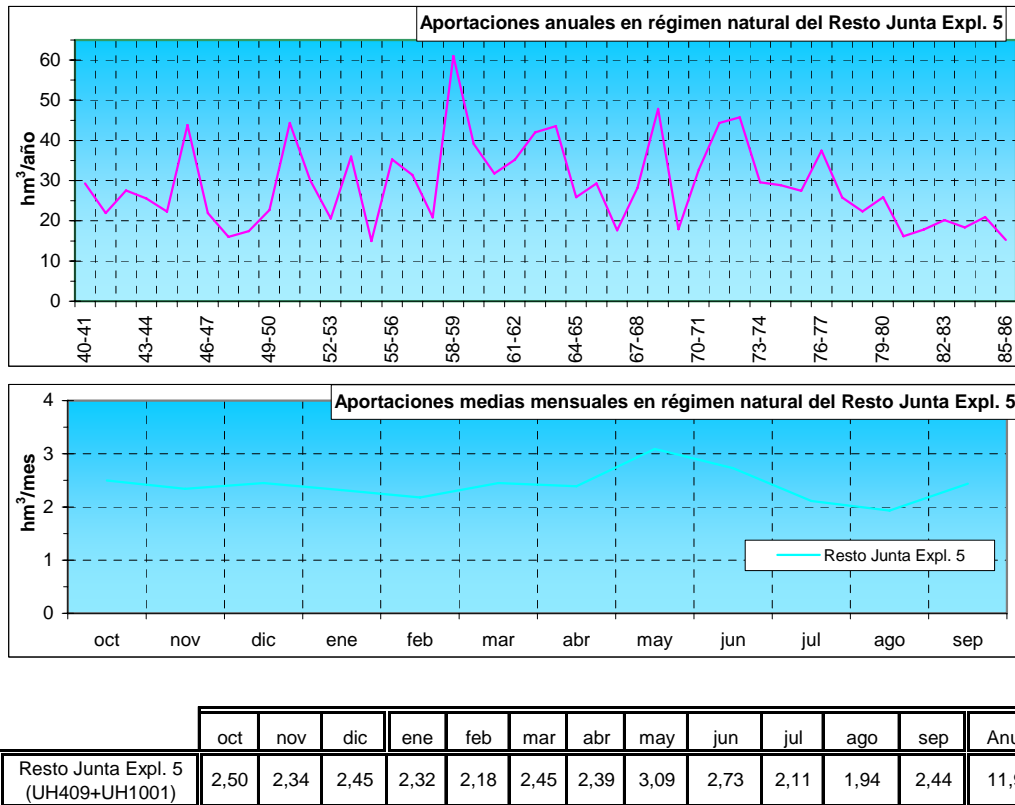


Figura 2.16: Aportaciones anuales y mensuales del régimen natural en varios puntos significativos de la cuenca de restos juntas de explotación.

Los caudales mayores se presentan primavera con valores mensuales en torno a $3 \text{ hm}^3/\text{mes}$, siendo mayo el mes con máximo caudal. El mínimo caudal medio se presenta en verano, con valores menores de $2 \text{ hm}^3/\text{mes}$ en los meses julio y agosto. Los años de mayor aportación fueron 1953/54, 1965/66 y 1969/70 con valores entre 65 y $45 \text{ hm}^3/\text{año}$ y los de menor aportación son 1942/1943, 1948/49 con valores entre 15 y $20 \text{ hm}^3/\text{año}$.

Al no disponer de estaciones de aforos no se puede determinar el caudal real circulante.

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 10 %.

Resto de la Junta de Explotación 6

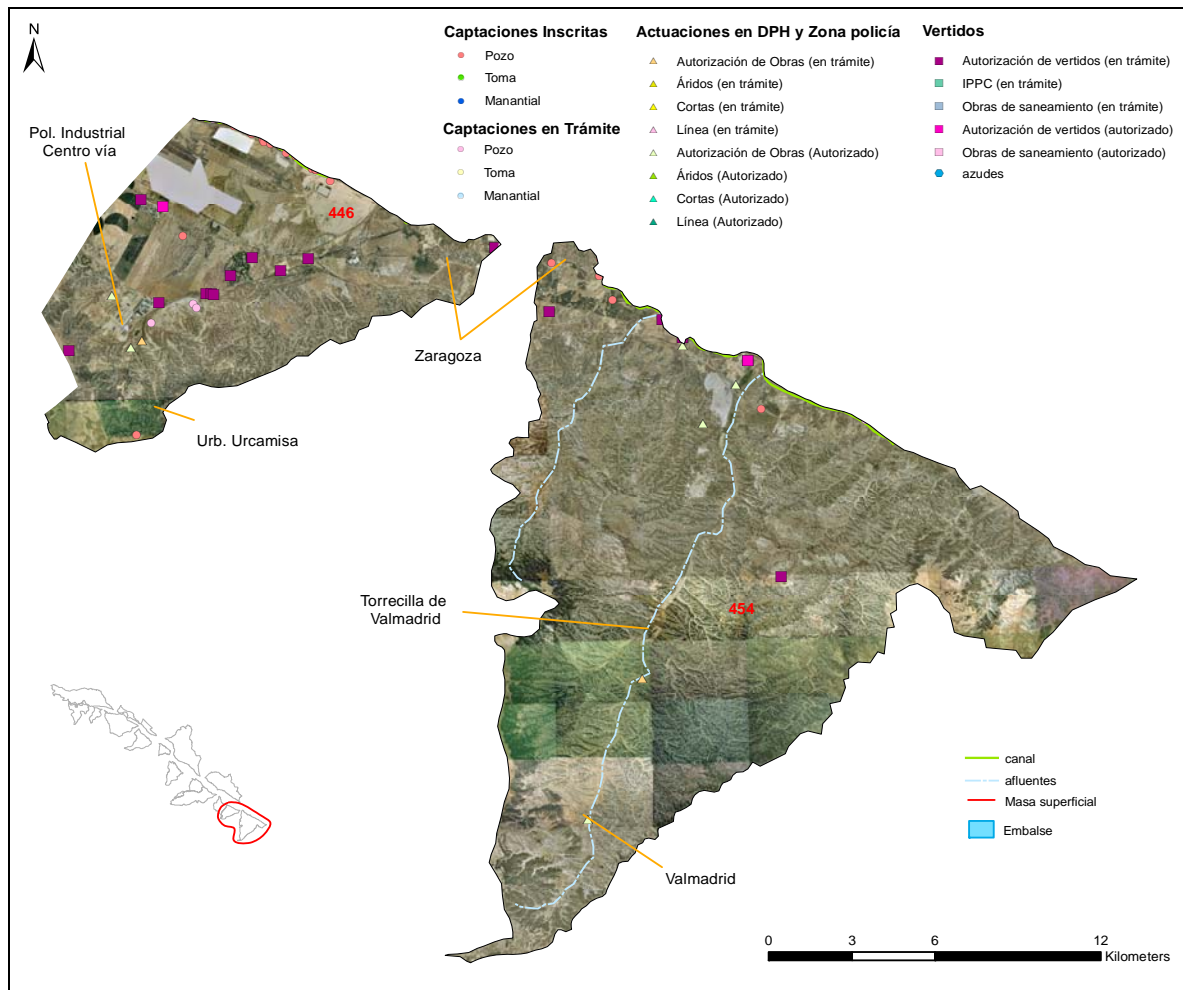


Figura 2.17. Principales presiones dentro del resto de la junta de explotación 6

Se trata del interfluvio entre la cuenca del río Huerva y los ríos Jalón y Ginel, situado totalmente dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón (Figura 2.17).

Dentro de este interfluvio se han identificado 2 masas de agua superficial:

- 446 Río Jalón desde el río Grío hasta su desembocadura en el río Ebro.
- 454 Río Ebro desde el río Gállego hasta el río Ginel

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Se han identificado dos **masas de agua subterránea** en toda la cuenca del resto de Junta de Explotación 5 (según la aplicación de la Directiva Marco del Agua en la cuenca del Ebro):

a) Aluvial del Ebro: Zaragoza (58) (descrita anteriormente)

b) Campo de Belchite (79)

La estructura geológica de esta zona esta constituida por una serie de anticlinales subparalelos y asimétricos con vergencia al norte, formado por materiales jurásicos y paleógenos fundamentalmente. Esta estructura da manantiales como los de Samper del Salz y de Azuara, en la masa de agua subterránea adyacente de la Cubeta de Azuara, y el manantial de Codo. Los principales acuíferos son, como hemos nombrado para esta cuenca, las calizas del Lías y Malm.

Las isopiezas muestran la presencia de dos divisorias subterráneas desde Belchite hacia el norte y hacia el este respectivamente. La primera delimita el flujo en dirección al manantial de Mediana del flujo que drena por el manantial de Codo y el arroyo Lopín. La segunda delimita este último con el flujo en dirección al Aguasvivas.

Ensayos con trazadores realizados en 1.985 por la DGA, comprobaron la conexión de los afloramientos calcáreos del Bocafoz con el manantial de Mediana y apuntaron la no conexión de aquellos con el manantial de Codo y el área surgente de Vinaceite. Los gradientes hidráulicos son muy bajos en el sector Belchite-Mediana (entre 0,2% y 0,5%). En los otros sectores son mayores a consecuencia de la diferente permeabilidad del acuífero regional en estos últimos (Figura 2.8).

En el anticlinal de Belchite, se produce una transferencia desde el acuífero Lías (Triásico Superior-Jurásico Inferior) a la formación Higuieruelas (Jurásico superior), que alberga los flujos regionales de esta masa de agua. Sobre esta formación se ha desarrollado una notable carstificación especialmente en la zona de contacto con el Terciario suprayacente. Hacia el norte, la erosión de esta formación por el terciario, provoca el rebose del flujo, dando lugar al manantial de Mediana mediante un rápido flujo ascendente que mantiene así una temperatura muy constante en torno a 22°C.

En los sectores surgentes del Arroyo Lopín y Aguasvivas, la formación Higuieruela está confinada por los materiales terciarios, de forma que la descarga se produce de forma difusa a través del Neógeno suprayacente

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

El recurso hídrico en régimen natural (si no existiese en consumos de agua) en el resto de junta de explotación 6 sería del orden de **7 hm³/año** (teniendo en cuenta los aportes parciales de las Unidades Hidrogeológicas UH1001 y UH1003 y el área incluida del resto de junta de explotación 6) (Figura 2.18).

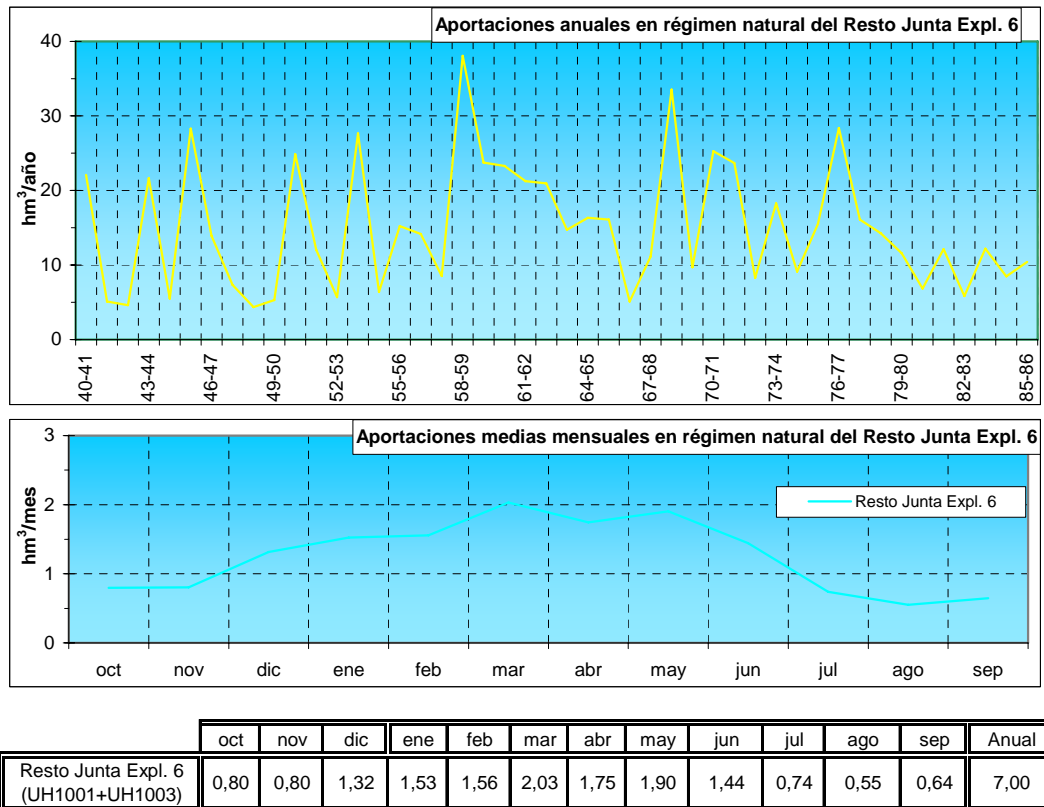


Figura 2.18: Aportaciones anuales y mensuales del régimen natural en varios puntos significativos de la cuenca de restos juntas de explotación.

Los caudales mayores se presentan primavera con valores mensuales en torno a 2 hm³/mes, siendo marzo el mes con máximo caudal. El mínimo caudal medio se presenta en verano, con valores menores de 0,5 hm³/mes en los meses julio, agosto y septiembre. Los años de mayor aportación fueron 1958/59 y 1969/70 con valores entre 30 y 40 hm³/año y los de menor aportación son 1942/1943, 1948/49 con valores entre 5 y 6 hm³/año.

Al no disponer de estaciones de aforos no se puede determinar el caudal real circulante.

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 10 %.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Resto de la Junta de Explotación 16

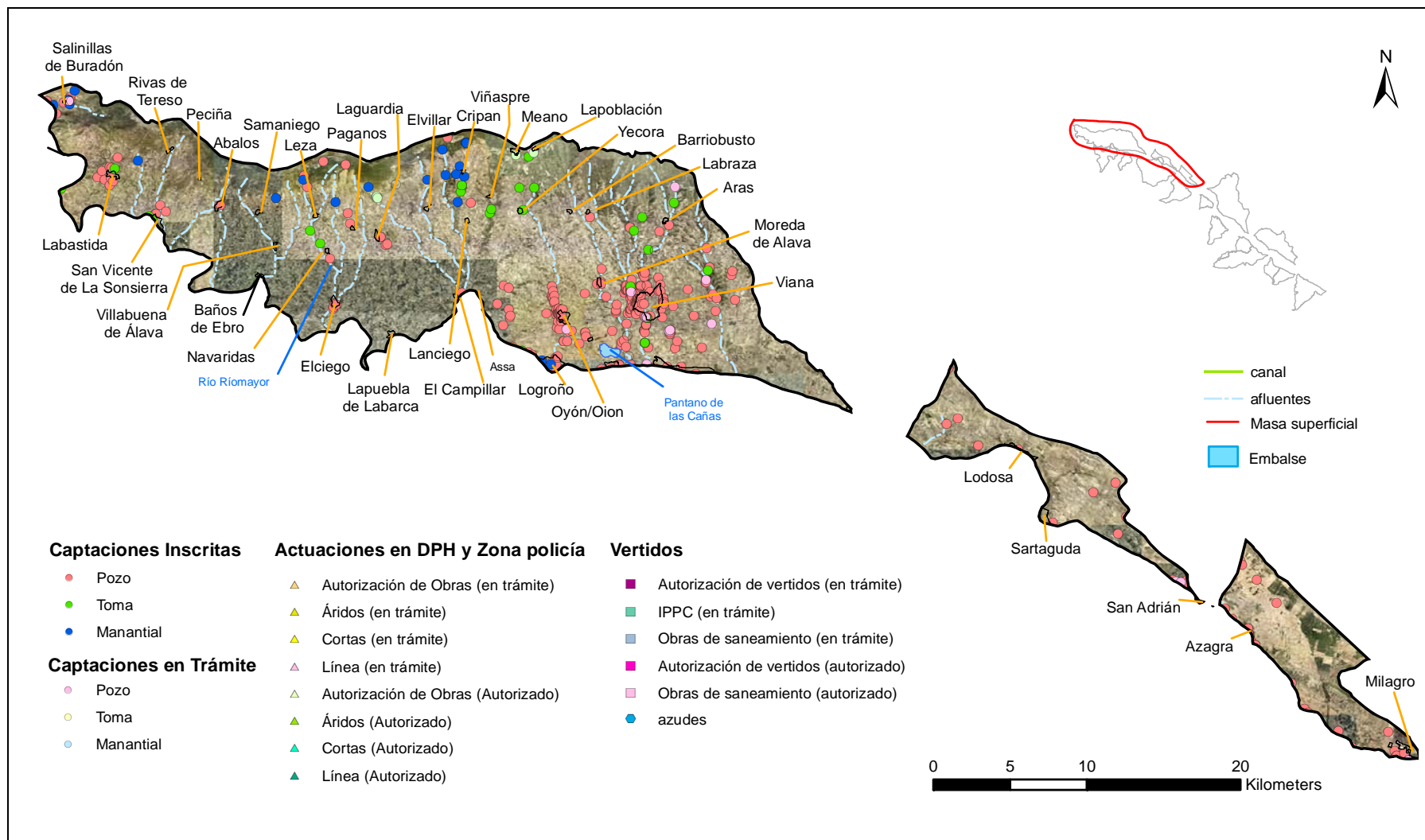


Figura 2.19. Principales presiones dentro del resto de la junta de explotación 16

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Se trata del interfluvio entre la cuenca del río Ega y los ríos Zadorra y Arga, situado entre las Comunidades Autónomas de País Vasco, la Rioja y Navarra (Figura 2.19).

Dentro de este interfluvio se han identificado 10 masas de agua superficial:

- 408 Río Ebro desde el río Inglares hasta el río Tirón.
- 409 Río Ebro desde el río Tirón hasta el río Najerilla
- 88 Río Riomayor desde su nacimiento hasta el río Ebro
- 410 Río Ebro desde el río Najerilla hasta su entrada en el embalse de El Cortijo
- 40 Embalse de El Cortijo
- 866 Río Ebro desde su salida del embalse de El Cortijo hasta el río Iregua
- 411 Río Ebro desde el río Iregua hasta el río Leza
- 412 Río Ebro desde el río Leza hasta el río Linares (tramo canalizado)
- 413 Río Ebro desde el río Linares (tramo canalizado) hasta el río Ega I
- 416 Río Ebro desde el río Ega I hasta el río Aragón

Se han identificado 3 **masas de agua subterránea** en toda la cuenca del resto de Junta de Explotación 5 (según la aplicación de la Directiva Marco del Agua en la cuenca del Ebro):

a) Aluvial de La Rioja-Mendavia (48) (descrita anteriormente)

b) Sierra de Cantabria (22)

Por la margen izquierda del desfiladero de *las Conchas* de Haro, el río recibe aportaciones subterráneas de los acuíferos calcáreos de la masa de agua de la Sierra de Cantabria. Estos muestran unas características litológicas y geométricas parecidas a la anterior. Su recarga tiene lugar por infiltración de las precipitaciones. Las direcciones del flujo subterráneo están muy condicionadas por su estructura; el Ebro en las conchas de Haro recibe los drenajes subterráneos de la parte más occidental de esta sierra. Esta masa de agua está explotada para el abastecimiento de numerosas localidades alavesas de la vertiente sur de la sierra

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

c) Laguardia (46)

La masa de agua de Laguardia (46) se ubica en la margen izquierda del Ebro, desde su salida de *las Conchas* de Haro, hasta aproximadamente la localidad de Logroño. Dominan extensos afloramientos de edad terciaria formados por areniscas y conglomerados intercalados entre margas y arcillas. Se trata en general de acuíferos de permeabilidad media a media-baja, que no están sometidos a explotaciones significativas. Su recarga se produce por infiltración de las precipitaciones, y su descarga se produce de forma difusa hacia los barrancos que la avenan. En esta masa de agua se localizan algunas lagunas endorreicas (Carralagroño y Carravalseca, en Laguardia, provincia de Álava).

El recurso hídrico en régimen natural (si no existiese en consumos de agua) en el resto de junta de explotación 16 sería del orden de **50,73 hm³/año** (teniendo en cuenta los aportes parciales de las Unidades Hidrogeológicas UH203, UH204, UH205, UH231, UH334 y UH206 y el área incluida del resto de junta de explotación 16) (Figura 2.20).

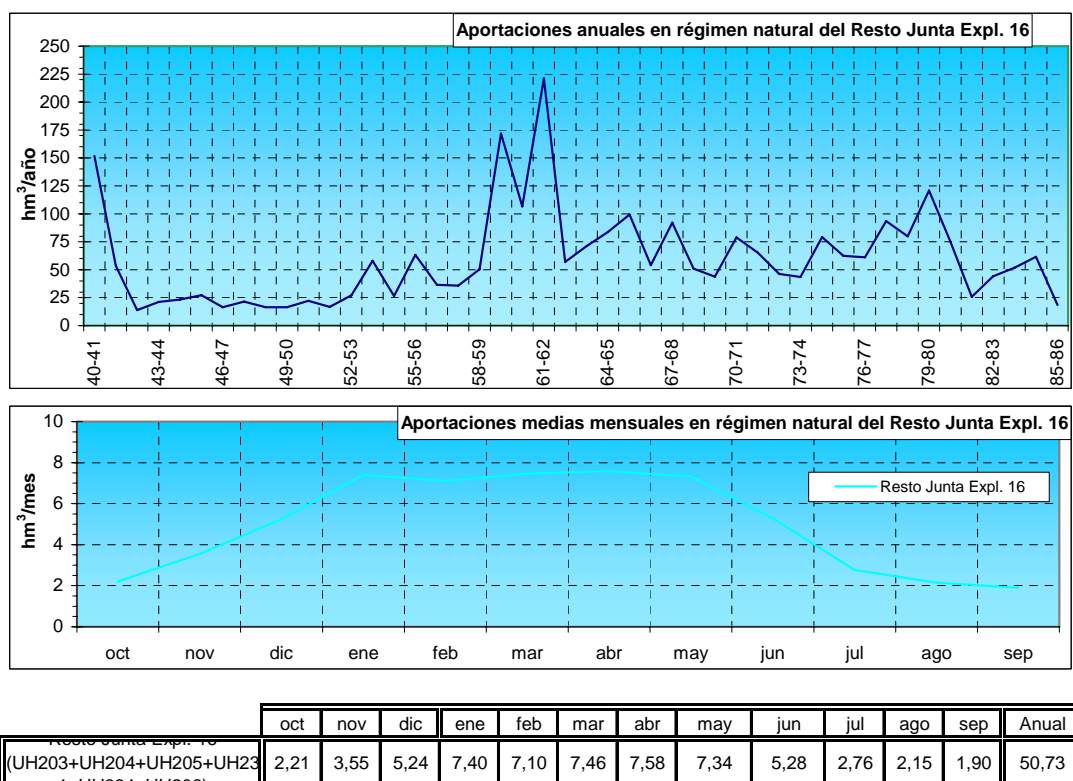


Figura 2.20: Aportaciones anuales y mensuales del régimen natural en varios puntos significativos de la cuenca de restos juntas de explotación.

Los caudales mayores se presentan primavera con valores mensuales en torno a $8 \text{ hm}^3/\text{mes}$, siendo abril el mes con máximo caudal. El mínimo caudal medio se presenta en verano, con valores menores de $2 \text{ hm}^3/\text{mes}$ en los meses julio, agosto y septiembre. Los años de mayor aportación fueron 1959/60 y 1961/62 con valores entre 225 y $175 \text{ hm}^3/\text{año}$ y los de menor aportación son 1942/1943, 1946/47 con valores entre 12,5 y $15 \text{ hm}^3/\text{año}$.

Al no disponer de estaciones de aforos no se puede determinar el caudal real circulante.

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 10 %.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Resto de la Junta de Explotación 15

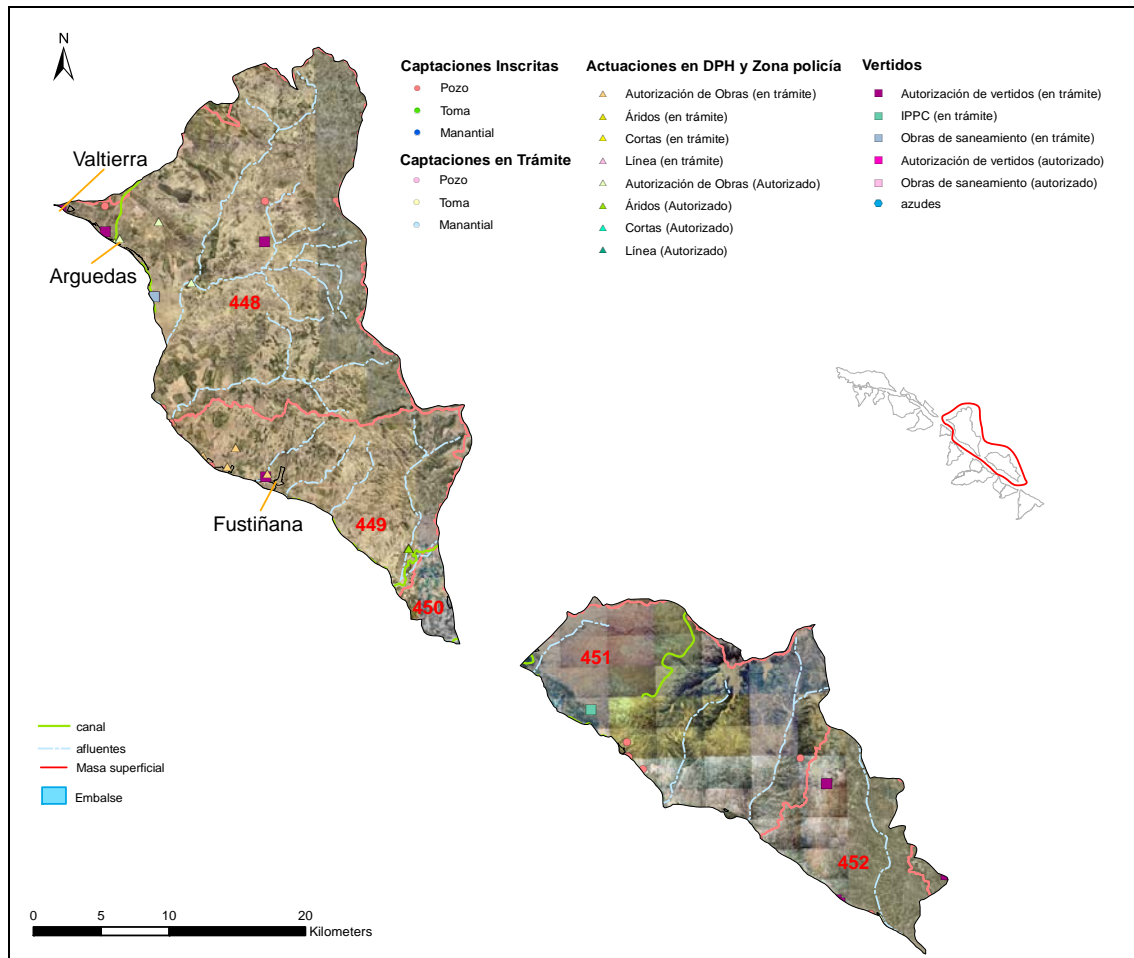


Figura 2.21. Principales presiones dentro del resto de la junta de explotación 15

Es el interfluvio entre la cuenca del río Aragón y los ríos Arga y Arba, situado entre las Comunidades Autónomas Navarra y Aragón (Figura 2.21).

Dentro de este interfluvio se han identificado 5 masas de agua superficial:

- 448 Río Ebro desde el río Alhama hasta el río Queiles.
- 449 Río Ebro desde el río Queiles hasta el río Huecha.
- 450 Río Ebro desde el río Huecha hasta el río Arba de Luesia
- 451 Río Ebro desde el río Arba de Luesia hasta el río Jalón
- 452 Río Ebro desde el río Jalón hasta el río Huerva

Se han identificado 2 **masas de agua subterránea** en toda la cuenca del resto de Junta de Explotación 5 (según la aplicación de la Directiva Marco del Agua en la cuenca del Ebro):

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

a) **Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela(49)** (descrita anteriormente)

b) **Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón (52)** (descrita anteriormente)

El recurso hídrico en régimen natural (si no existiese en consumos de agua) en el resto de junta de explotación 15 sería del orden de **31,5 hm³/año** (teniendo en cuenta los aportes parciales de las Unidades Hidrogeológicas UH402, UH403, UH404, UH501 y UH502 y el área incluida del resto de junta de explotación 15) (Figura 2.22).

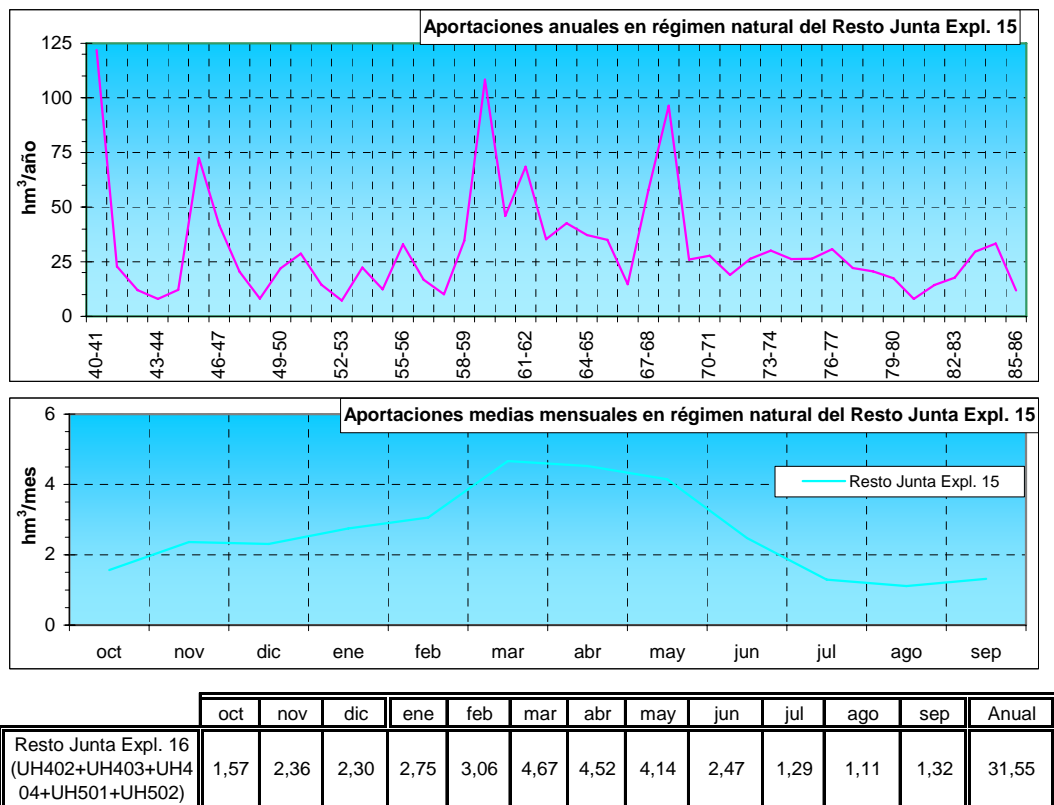


Figura 2.22: Aportaciones anuales y mensuales del régimen natural en varios puntos significativos de la cuenca de restos juntas de explotación.

Los caudales mayores se presentan primavera con valores mensuales en torno a 5 hm³/mes, siendo marzo el mes con máximo caudal. El mínimo caudal medio se presenta en verano, con valores menores de 1 hm³/mes en los meses julio, agosto y septiembre. Los años de mayor aportación fueron 1940/41, 1959/60 y 1968/69 con valores entre 100 y 125 hm³/año y los de menor aportación son 1943/1944, 1952/53 y 1980/81 con valores entre 12,5 y 15 hm³/año.

Al no disponer de estaciones de aforos no se puede determinar el caudal real circulante.

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 10 %.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

PROBLEMAS Y PROPUESTA DE SOLUCIONES

Ahora vamos a ver la problemática de cada masa de agua incluida dentro de los restos de Juntas de explotación y las posibles soluciones. Pero ¿cuál es el procedimiento que vamos a seguir?

Para cada masa de agua vamos a presentar un mapa de situación de su cuenca vertiente junto con la referencia de los distintos usos y obras que se han realizado en relación con el medio hídrico. En estas figuras se ha incluido la ortofoto del SigPac. A continuación se presenta para cada masa de agua las principales fotografías que son indicativas de sus características y de sus problemas principales y, posteriormente se incluye una tabla con las principales medidas o actuaciones.

Este capítulo 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.

La presentación de las medidas se basa en la resolución de los problemas de cada masa de agua. Estos problemas se han estructurado de la siguiente manera:

- 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 del río Ebro desde aguas arriba hasta aguas abajo.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿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

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Medidas a aplicar a varias masas de agua superficiales					
A1.M1.V1	Puesta en funcionamiento de todas las depuradoras en los municipios con más de 2.000 habitantes equivalentes siguiendo los planes de depuración previstos por las comunidades autónomas-				
A1.M1.V1	Depuración de aguas residuales para los pueblos con menos de 2.000 habitantes equivalentes.				+
A1.M2.V1	Programa de mantenimiento de las fosas sépticas que existen actualmente en funcionamiento				+
A1.M3.V1	Garantizar la construcción de EDAR's previstas en los diferentes planes de saneamiento que afectan a la cuenca.				
A12.M4.V2	Integración de los interfluvios de las subcuencas de los afluentes del Ebro dentro de la estrategia nacional del mejillón cebra y propuesta de soluciones a los daños causados por esta invasión.				+
B1.M1.V2	Proyecto de abastecimiento a Zaragoza y su entorno. Este proyecto está siendo ejecutado actualmente por AquaEbro. [Plan Hidrológico Nacional, Anexo II – listado de inversiones]				+
B1.M2.V2	Embalse de la Loteta. Este embalse es una pieza esencial del proyecto de abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno. Las obras están en fase de ejecución muy avanzada y están siendo ejecutadas por la Confederación Hidrográfica del Ebro.				+
B1.M3.V4	Proyecto de abastecimiento mancomunado de agua al bajo Ebro aragonés desde el canal de Sástago. Esta obra está declarada de interés general y se espera que sea ejecutada por ACESA. [Plan Hidrológico Nacional, Anexo II – listado de inversiones]				
B3.M1.V5	Revestimiento y modernización del canal de Lodosa (2ª, 3ª, 4ª, 5ª y 6ª fase). [Plan Hidrológico Nacional, Anexo II – listado de inversiones]				
B3.M2.V6	Revestimiento del Canal de Tauste. [Plan Hidrológico Nacional, Anexo II – listado de inversiones]				
B3.M4.V4	Elevaciones del Ebro a los regadíos infradotados de la margen derecha, tramo Zaragoza – Fayón. [Plan Hidrológico Nacional, Anexo II – listado de inversiones]				
B3.M5.V2	Fomento de la modernización de los regadíos. En la actualidad se ha realizado un esfuerzo importante por parte de los usuarios, así como de las propias administraciones				+

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Tabla 3.1 (Continuación): Medidas propuestas para aplicar a más de una masa de agua.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
B3.M6.V2	Plan para la instalación y mantenimiento de contadores en las tomas de aguas superficiales de las subcuencas de los afluentes del Ebro. Instalación y propuesta de mecanismos operativos para el control de los caudales derivados.				+
B10.M1.V2	Medidas de compensación ambiental del proyecto de abastecimiento de aguas a Zaragoza y corredor del Ebro [Plan Hidrológico Nacional, Anexo II – listado de inversiones]				
B10.M2.V1	Revisión del estado concesional de todos los usos de agua				+
B10.M3.V1	Programa ALBERCA: revisión de concesiones anteriores a 1985				+
C3.M1.V1	Elaborar una propuesta sobre la viabilidad de la limpieza de los ríos incluyendo las fórmulas de financiación posibles		0,100		+
C3.M1.V7	Operaciones de acondicionamiento de cauces en enclaves degradados del ámbito de las subcuencas y cuencas vertientes al río Ebro entre el nacimiento del río Ebro y la presa de El Cortijo (ambas márgenes). PICRHA medida 9-75				+
C3.M2.V8	enclaves degradados del ámbito de las subcuencas y cuencas vertientes al río Ebro entre la presa de El Cortijo y la presa de Pignatelli (ambas márgenes). PICRHA medida 9-76				+
C3.M3.V9	Operaciones de acondicionamiento de cauces en enclaves degradados del ámbito de las subcuencas y cuencas vertientes al río Ebro entre la presa de Pignatelli y la presa de Pina (márgen derecha). PICRHA medida 9-77				+
C3.M4.V10	Operaciones de acondicionamiento de cauces en enclaves degradados del ámbito de las subcuencas y cuencas vertientes al río Ebro entre la presa de Pignatelli y la presa de Pina (márgen izquierda). PICRHA medida 9-78				+
C3.M5.V11	Operaciones de acondicionamiento de cauces en enclaves degradados del ámbito de las subcuencas y cuencas vertientes al río Ebro entre la presa de Pina y la presa de Ribarroja (márgen derecha). PICRHA medida 9-79				+
C3.M6.V12	Operaciones de acondicionamiento de cauces en enclaves degradados del ámbito de las subcuencas y cuencas vertientes al río Ebro entre la presa de Pina y la presa de Ribarroja (márgen izquierda). PICRHA medida 9-79				+
Medidas a aplicar a varias masas de agua subterráneas					
A1.M1.V13	Elaborar el perímetro de protección de todas las captaciones de abastecimiento de aguas subterráneas que se integran dentro del registro de zonas protegidas				+

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

- V1) Todas las masas de agua superficiales del eje del Ebro
- V2) Masas de agua 450 (río Ebro desde el río Huecha hasta el río Arba de Luesia), 451 (río Ebro desde el río Arba de Luesia hasta el río Jalón), 452 (río Ebro desde el río Jalón hasta el río Huerva), 453 (río Ebro desde el río Huerva hasta el río Gállego), 454 (río Ebro desde el río Gállego hasta el río Ginel) y 455 (río Ebro desde el río Ginel hasta el río Aguasvivas).
- V3) Masas de agua 447 (río Ebro desde el río Aragón hasta el río Alhama) y 448 (río Ebro desde el río
- V4) Masas de agua 453 (río Ebro desde el río Huerva hasta el río Gállego), 454 (río Ebro desde el río Gállego hasta el río Ginel), 455 (río Ebro desde el río Ginel hasta el río Aguasvivas) y 456 (río Ebro desde el río Aguasvivas hasta el río Martín).
- V5) Masas de agua 413 (río Ebro desde el río Linares [tramo canalizado] hasta el río Ega I), 415 (río Ebro desde el río Ega I hasta el río Cidacos), 416 (río Ebro desde el río Cidacos hasta el río Aragón), 448 (río Ebro desde el río Alhama hasta el río Queiles), 449 (río Ebro desde el río Queiles hasta el río Huecha) y 450 (río Ebro desde el río Huecha hasta el río Arba de Luesia)
- V6) Masas de agua 449 (río Ebro desde el río Queiles hasta el río Huecha) y 886 (Canal Imperial de Aragón)
- V7) Masas de agua superficial incluídas entre el nacimiento del río Ebro y la presa de El Cortijo (ambas márgenes)
- V8) Masas de agua superficial incluídas entre la presa de El Cortijo y la presa de Pignatelli (ambas márgenes)
- V9) Masas de agua superficial incluídas entre la presa de Pignatelli y la presa de Pina (márgen derecha)
- V10) Masas de agua superficial incluídas entre la presa de Pignatelli y la presa de Pina (márgen izquierda)
- V11) Masas de agua superficial incluídas entre la presa de Pina y la presa de Ribarroja (márgen derecha).
- V12) Masas de agua superficial incluídas entre la presa de Pina y la presa de Ribarroja (márgen izquierda).
- V13) Todas las masas de agua subterráneas del eje del Ebro

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua del Río Ebro desde el río Inglares hasta el río Tirón [masa 408]?

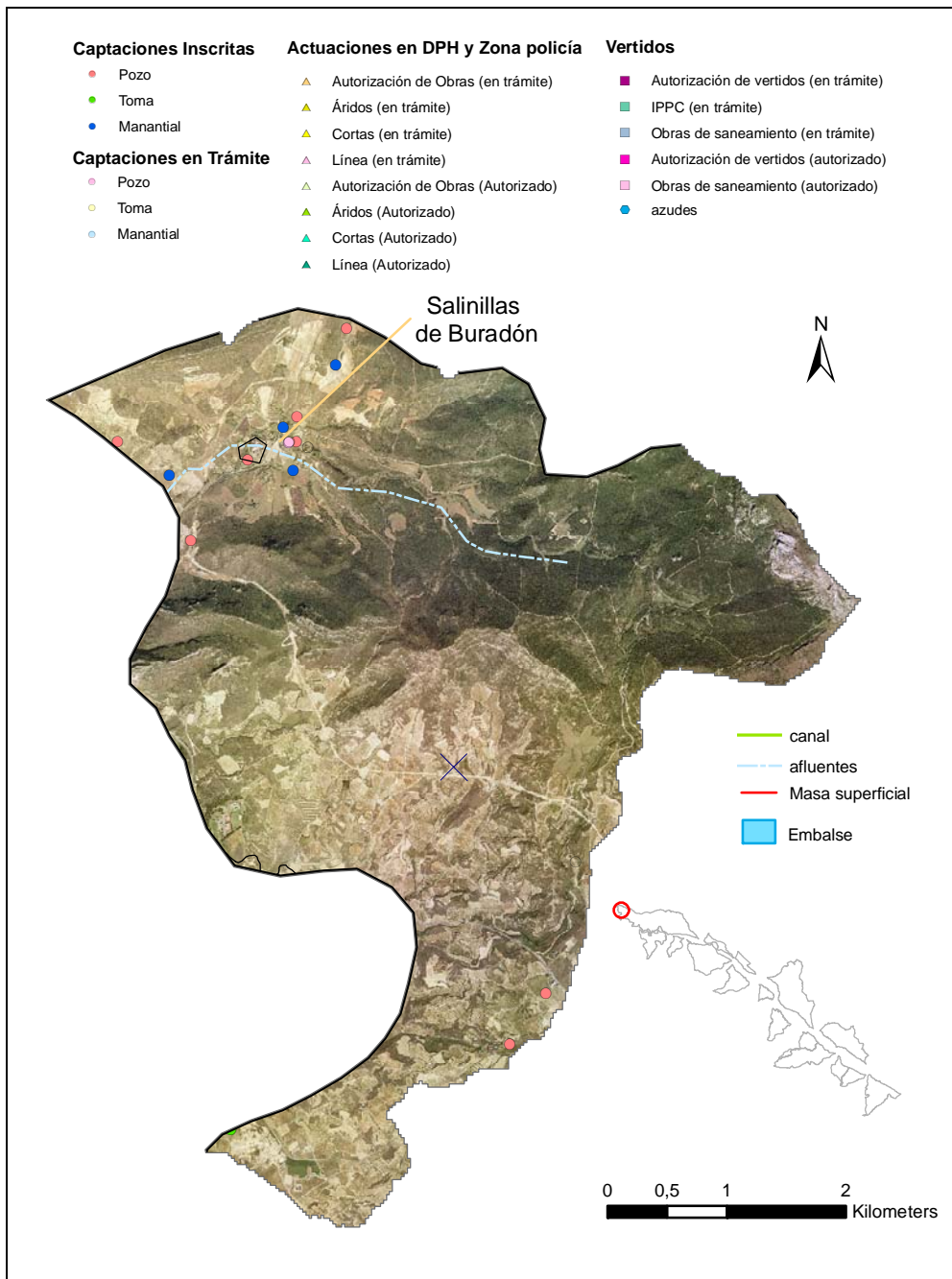


Figura 3.13: Principales presiones del río Ebro desde el río Inglares hasta el río Tirón.

Tabla 3.14: Propuesta de medidas del río Ebro desde l río Inglares hasta el río Tirón.

Código	Concepto	Cuantifi- cación	Inversión	Procedencia	Afección ambiental
408 – Río Ebro desde el río Inglares hasta el río Tirón					
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua del Río Ebro desde el río Tirón hasta el río Najerilla [masa 409]?

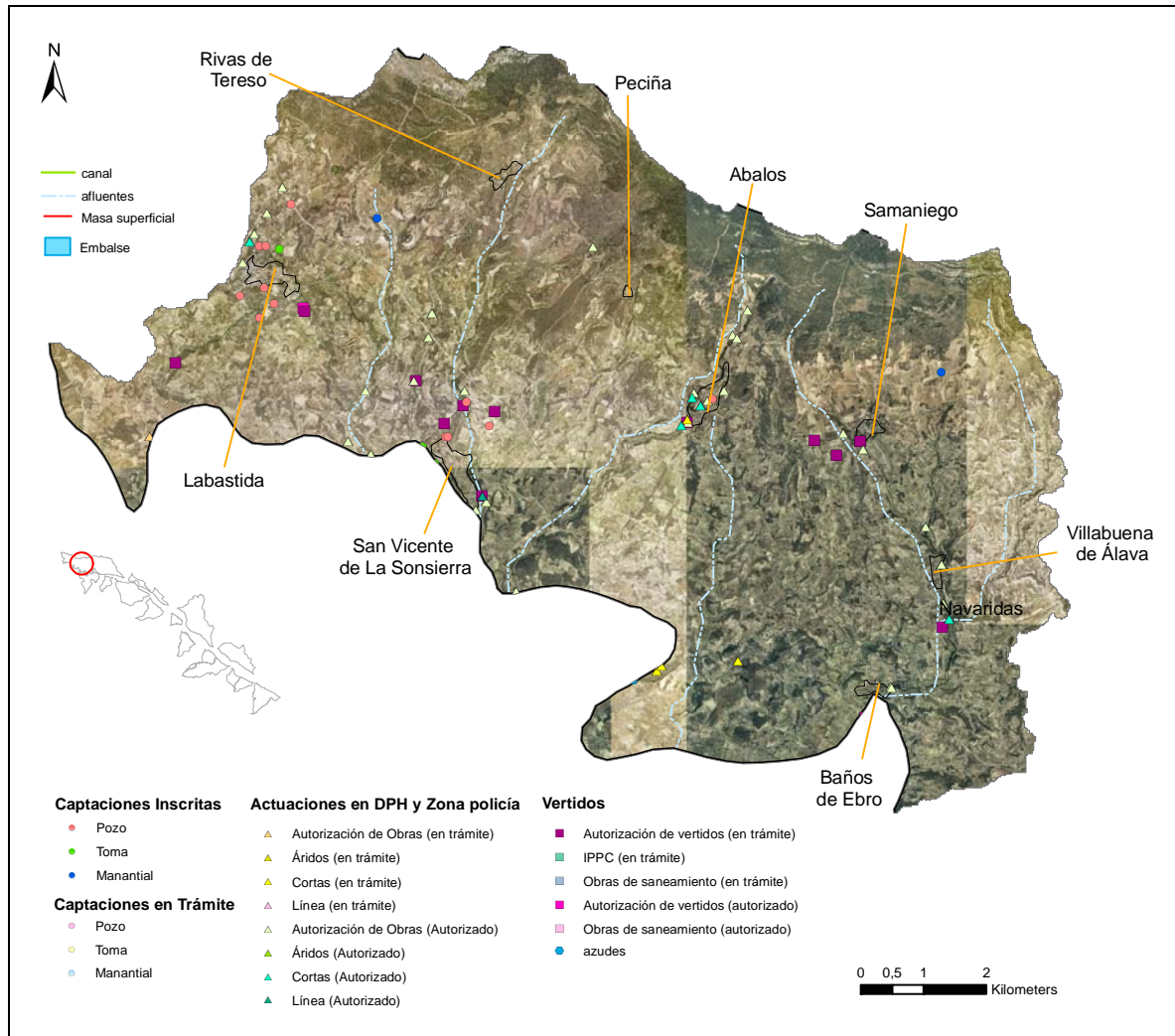


Figura 3.14: Principales presiones del río Ebro desde l río Tirón hasta el río Najerilla.

Tabla 3.15: Propuesta de medidas del río Ebro desde l río Tirón hasta el río Najerilla.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Procedencia	Afección ambiental
409 – Río Ebro desde el río Tirón hasta el río Najerilla					
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua del Río Ebro desde el río Najerilla hasta su entrada en el embalse de El Cortijo [masa 410]?

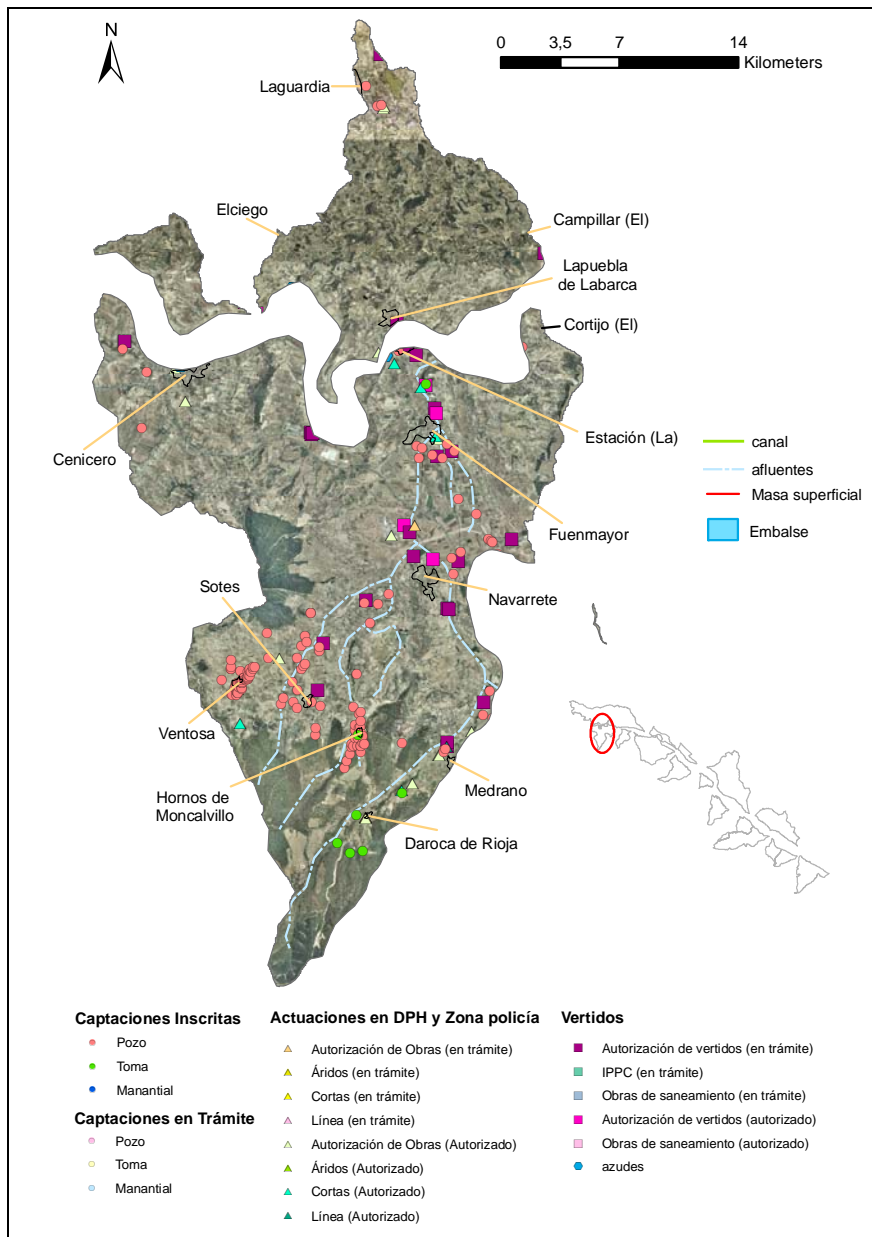


Figura 3.1: Principales presiones del río Ebro desde el río Najerilla hasta su entrada en el embalse El Cortijo.

Tabla 3.2: Propuesta de medidas del eje del río Ebro desde el río Najerilla hasta su entrada en el embalse El Cortijo.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Procedencia	Afección ambiental
410 – Río Ebro desde la desembocadura del río Najerilla hasta su entrada en el embalse de el Cortijo					
TOTAL masa de agua				Eje del Ebro	

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua del Río Ebro en el embalse de el Cortijo [masa 40]?

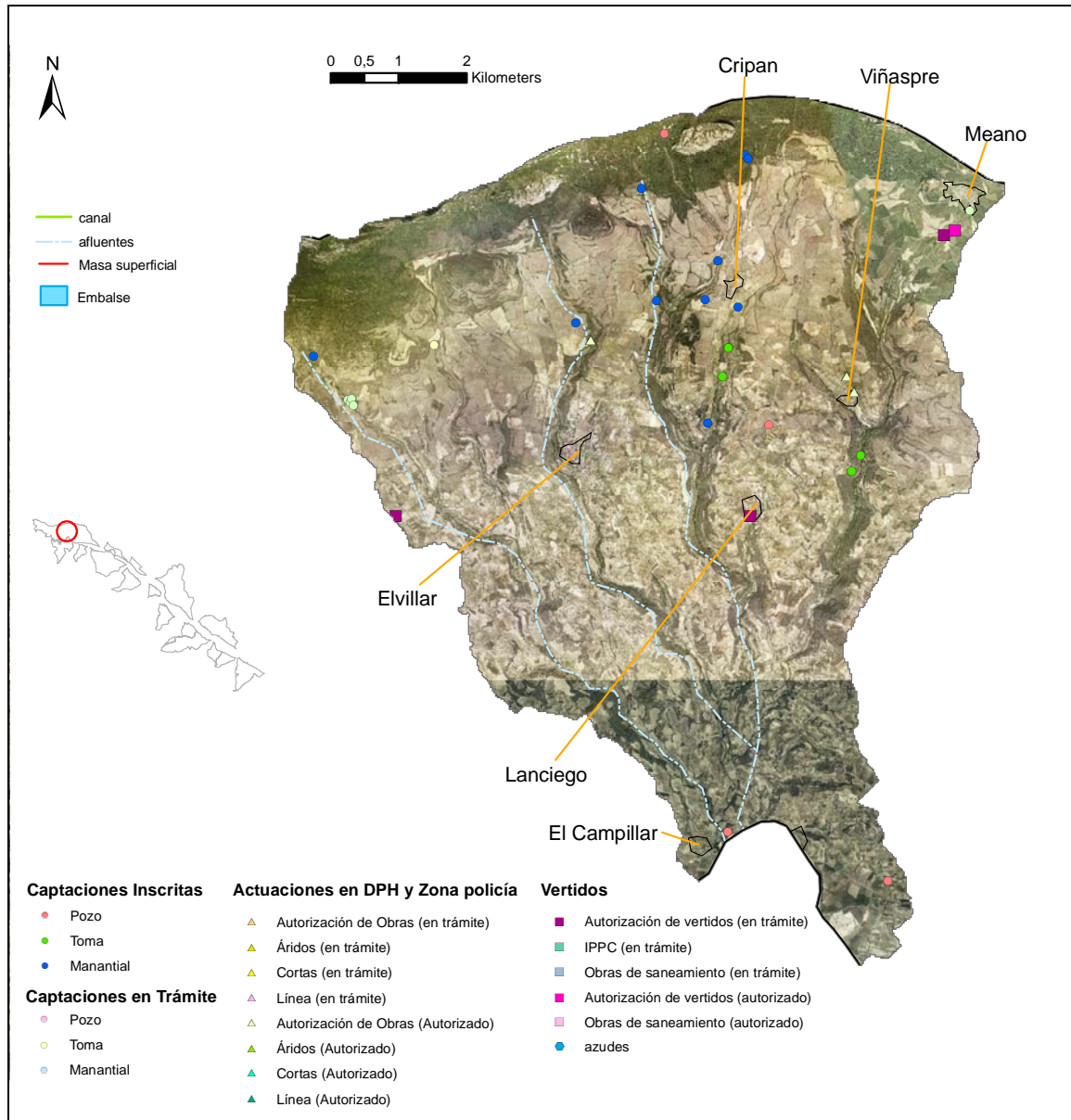


Figura 3.15: Principales presiones del río Ebro en el embalse de El Cortijo.

Tabla 3.16: Propuesta de medidas del río Ebro en el embalse de El Cortijo.

Código	Concepto	Cuantifi- cación	Inversión	Procedencia	Afección ambiental
40 – Río Ebro en el embalse de el Cortijo					
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua del Río Riomayor desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro [masa 88]?

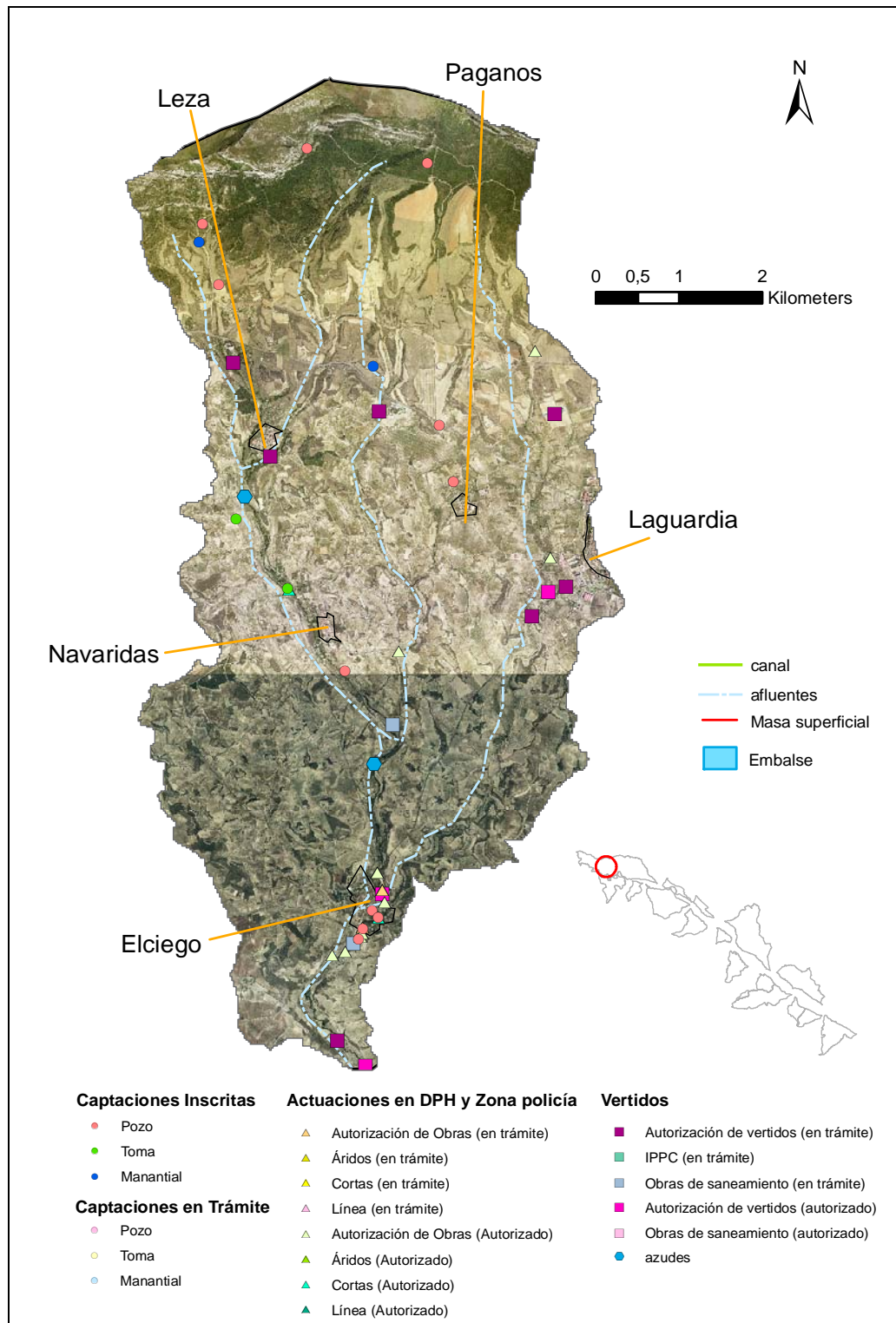


Figura 3.16: Principales presiones del río Riomayor desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.17: Propuesta de medidas del río Riomayor desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.

Código	Concepto	Cuantifi- cación	Inversión	Procedencia	Afección ambiental
88 – Río Riomayor desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro					
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua del Río Ebro desde su salida del embalse de El Cortijo hasta el río Iregua [masa 866]?

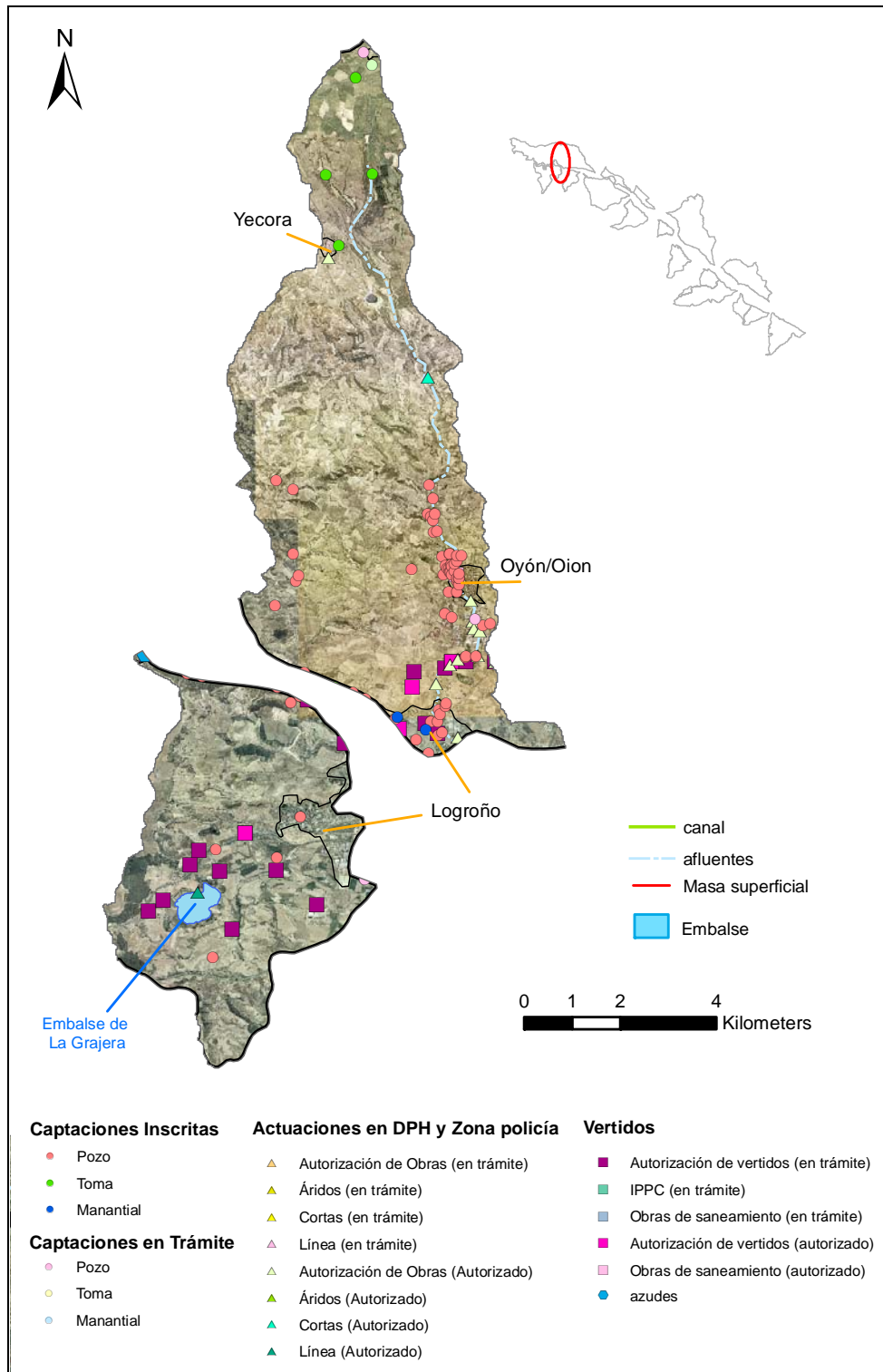


Figura 3.2: Principales presiones del río Ebro desde su salida del embalse El Cortijo hasta el río Iregua.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Tabla 3.3: Propuesta de medidas del eje del río Ebro desde su salida del embalse El Cortijo hasta el río Iregua.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Procedencia	Afección ambiental
866 – Río Ebro la salida del embalse de el Cortijo hasta el río Iregua					
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua del Río Ebro desde el río Iregua hasta el río Leza [masa 411]?

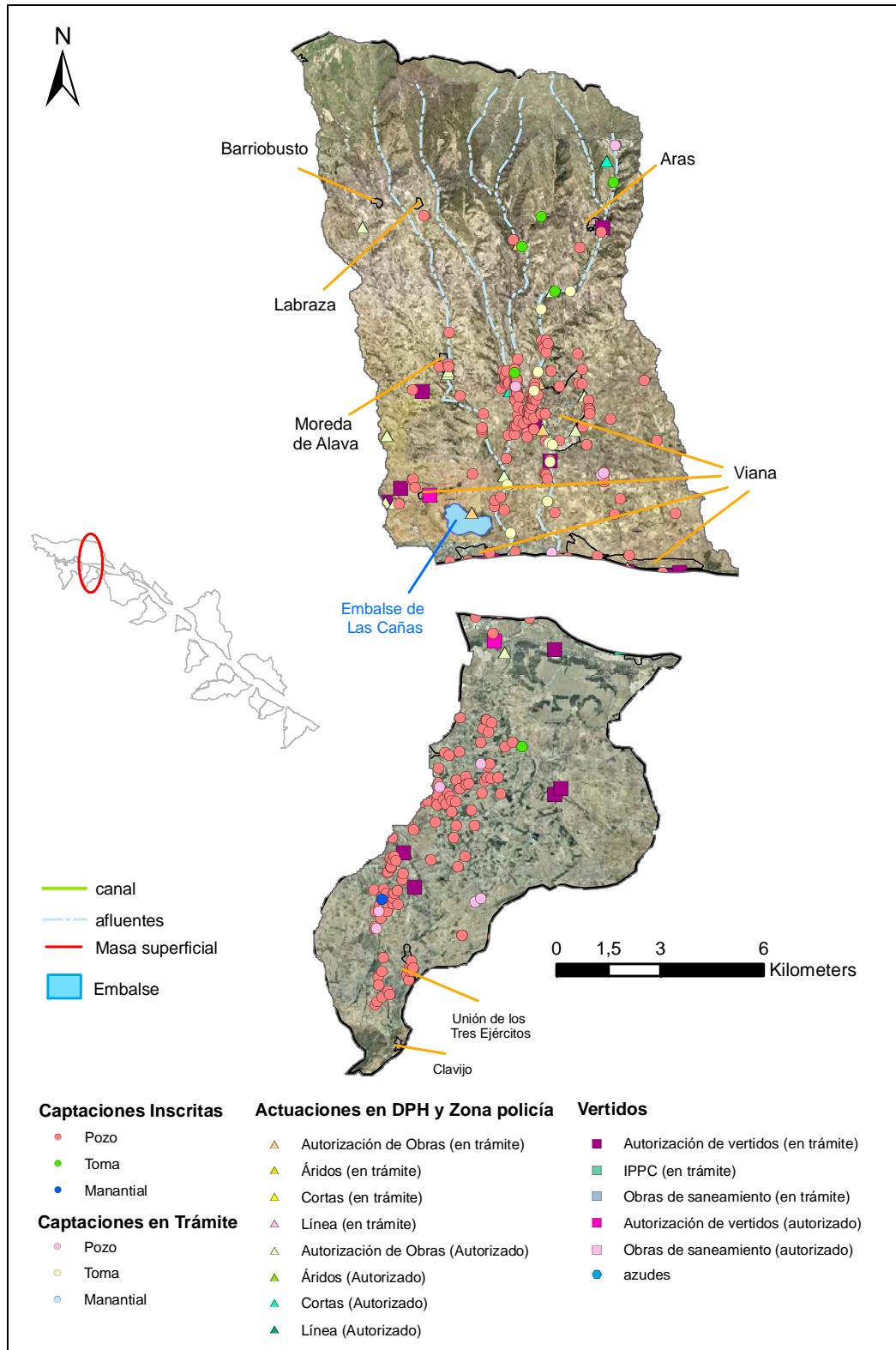


Figura 3.3: Principales presiones del río Ebro desde el río Iregua hasta el río Leza.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.4: Propuesta de medidas del eje del río Ebro desde el río Iregua hasta el río Leza.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Procedencia	Afección ambiental
411 – Río Ebro desde el río Iregua hasta el río Leza					
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua del Río Ebro desde el río Leza hasta el río Linares (tramo canalizado) [masa 412]?

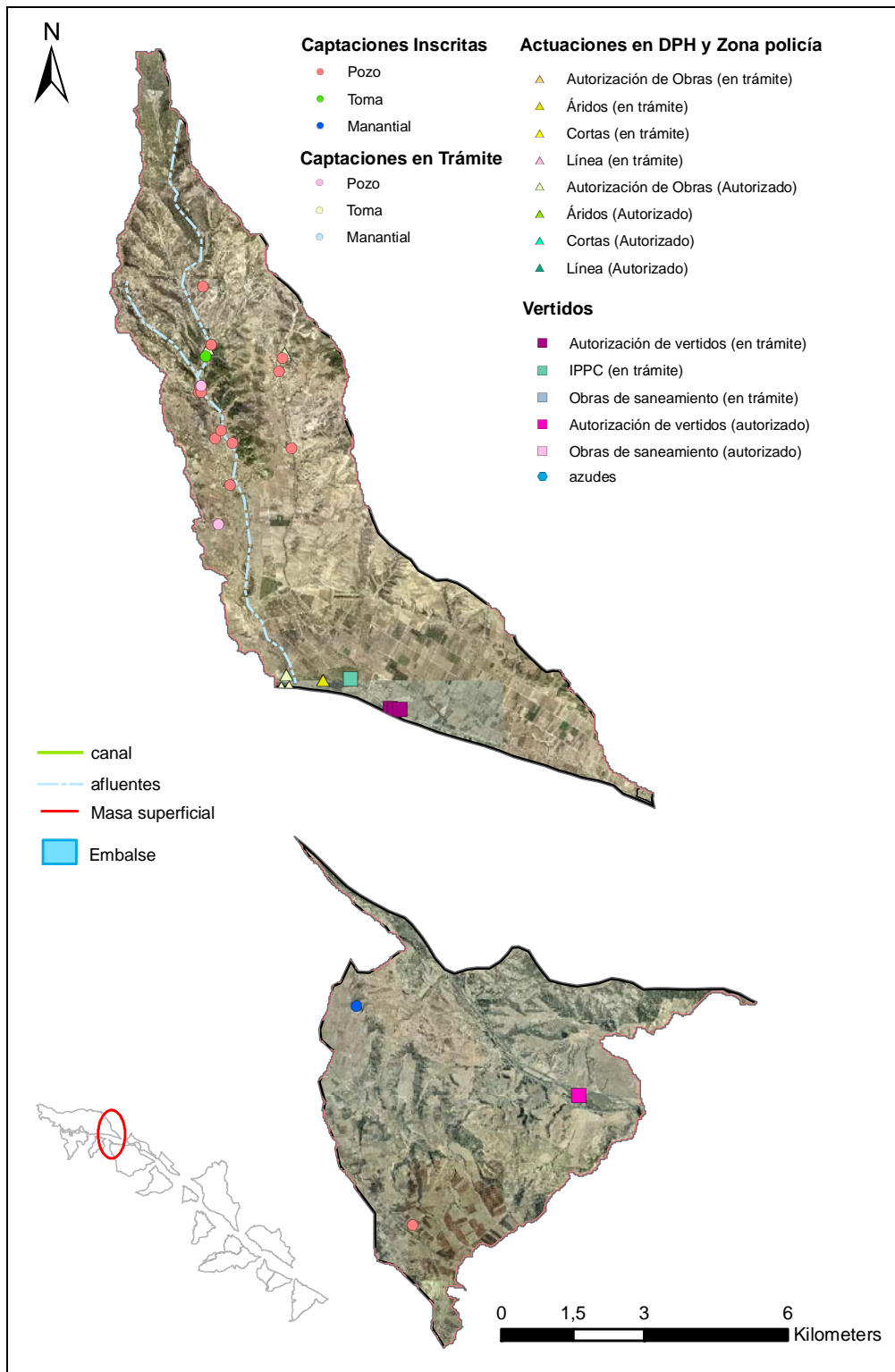


Figura 3.4: Principales presiones del río Ebro desde el río Leza hasta el río Linares (tramo canalizado).

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Tabla 3.5: Propuesta de medidas del eje del río Ebro desde el río Leza hasta el río Linares (tramo canalizado).

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Procedencia	Afección ambiental
412 – Río Ebro desde el río Leza hasta el río Linares [tramo canalizado]					
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua del Río Ebro desde el río Linares (tramo canalizado) hasta el río Ega I [masa 413]?

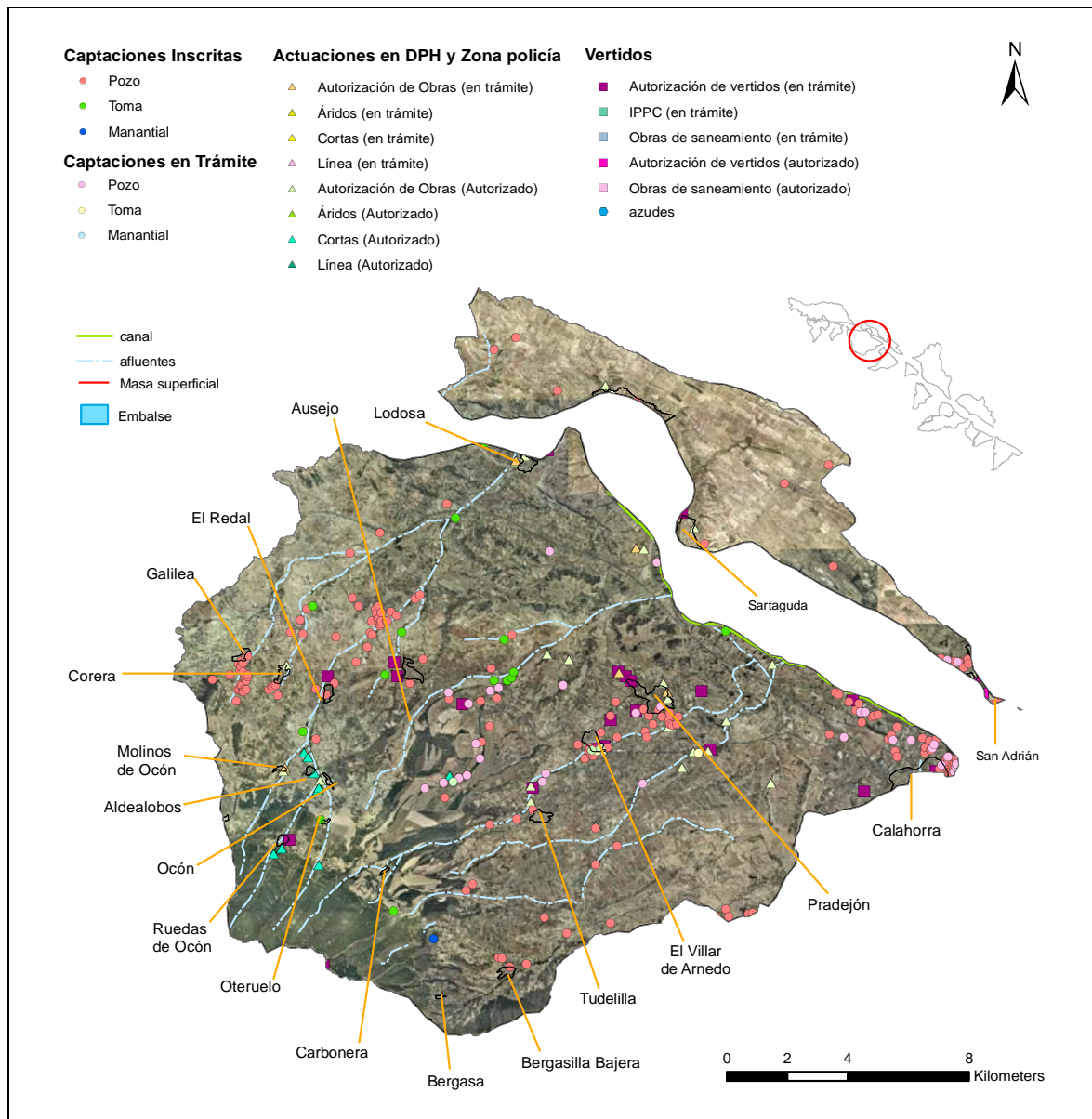


Figura 3.5: Principales presiones del río Ebro desde el río Linares (tramo canalizado) hasta el río Ega I.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.6: Propuesta de medidas del río Ebro desde el río Linares (tramo canalizado) hasta el río Ega I.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Procedencia	Afección ambiental
413- Río Ebro desde el río Linares [tramo canalizado] hasta el río Ega I					
B3.M1	Ampliación en la margen derecha del Canal de Lodosa para mejorar la garantía de los actuales regadíos, para generar nuevas superficies y para apoyar riegos actuales de aguas subterráneas. [Propuesta FEREBRO]			Eje del Ebro	
B3.M2	Establecer convenios con las Comunidades de regantes para el desarrollo de proyectos hidroeléctricos en el Canal de Lodosa, se estima la capacidad de generación del canal en 15 Gwh/año [Propuesta FEREBRO].			Eje del Ebro	
B7.M4	Protección del entorno del azud del Barranco de Sartaguda. Se trataría de limitar el desarrollo de actividades recreativas en el lugar, que puedan afectar el hábitat de las aves acuáticas asentadas en el lugar, especialmente durante la época de cría. [CHE (1997) 6A-43]		< 0.15	Eje del Ebro	+
C1.M1	Limpieza de márgenes, cauces y riberas, recuperación de la sección de desagüe, restitución y protección de márgenes, plantación en el río Majeco (en el municipio de Bergasa) [Actuaciones en cauce C.H.E.]				
C1.M6	Limpieza de márgenes, cauces y riberas, recuperación de la sección de desagüe, restitución y protección de márgenes, plantación en el río de la Barranca (en el municipio de Villar de Arnedo) [Actuaciones en cauce C.H.E.]				
TOTAL masa de agua					

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

¿Y la masa de agua del Río Ebro desde río Cidacos hasta el río Aragón [masa 416]?

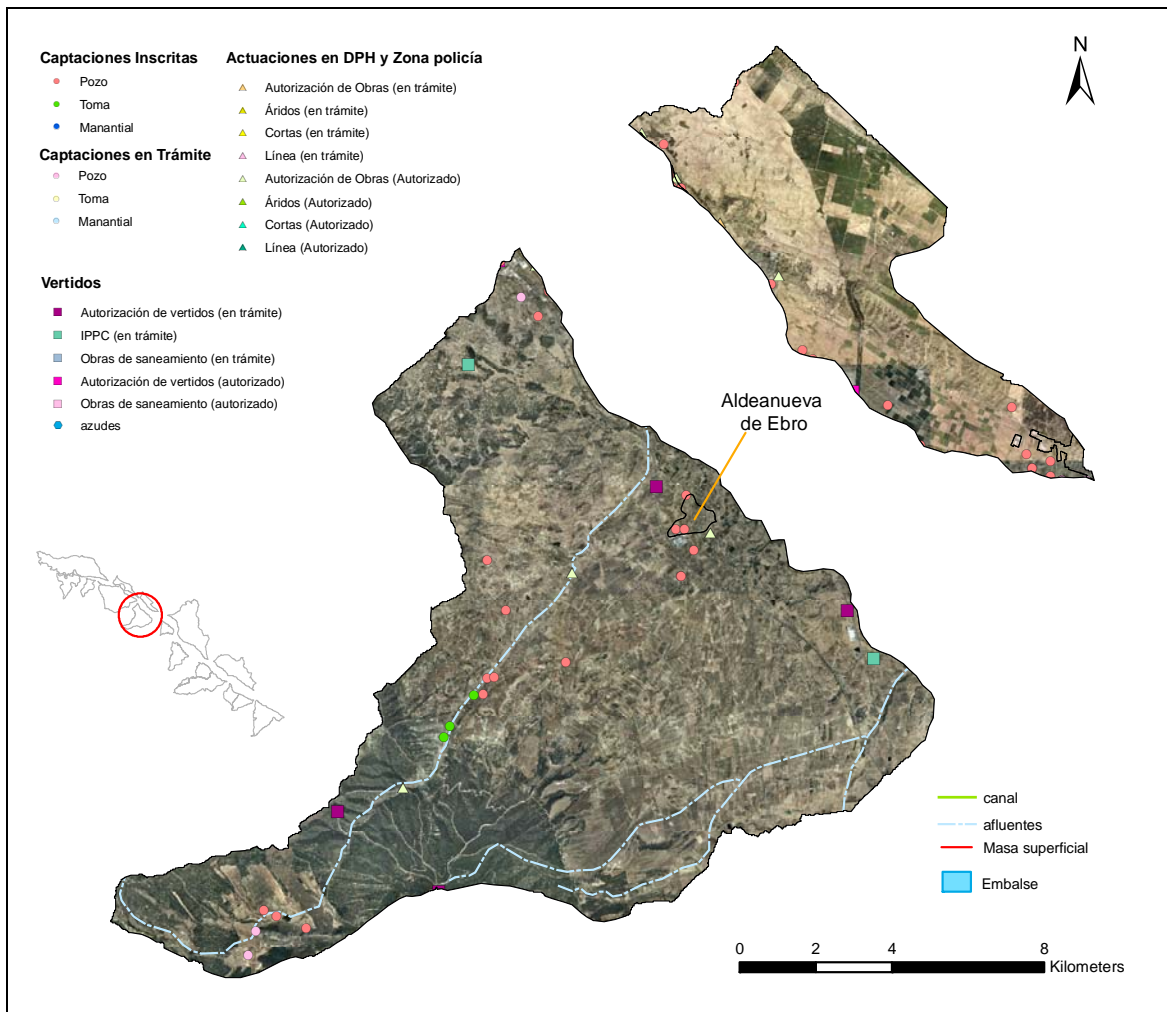


Figura 3.6: Principales presiones del río Ebro desde el río Cidacos hasta el río Aragón.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.7: Propuesta de medidas del río Ebro desde el río Cidacos hasta el río Aragón.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Procedencia	Afección ambiental
416 – Río Ebro desde el río Cidacos hasta el río Aragón					
A12.M1	Protección del entorno de la Laguna de La Venta, que mantiene buenas condiciones de naturalidad. [CHE (1997) 6A-56]		< 0.15	Eje del Ebro	+
B7.M4	Implantación de infraestructura para uso recreativo en la confluencia de los ríos Aragón y Ebro. Se trataría de acondicionar la margen izquierda del río Aragón y el Ebro aguas debajo de la junta de ambos ríos como paseo arbolado y ruta de bicicletas, creación de pequeñas zonas estanciales, creación de un parque infantil, mejorar el acceso a la lamina de agua para facilitar la práctica de actividades de pesca deportiva y acondicionar una zona de aparcamiento. [CHE (1997) 6A-58]		0.15 - 0.3	Eje del Ebro	+
C1.M1	Restitución y protección en el Barranco/Yasa Agustina (en el municipio de Aldeanuela de Ebro). [Actuaciones en cauce CHE (1997)]				+
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua del Río Ebro desde el río Alhama hasta el río Queiles [masa 448]?

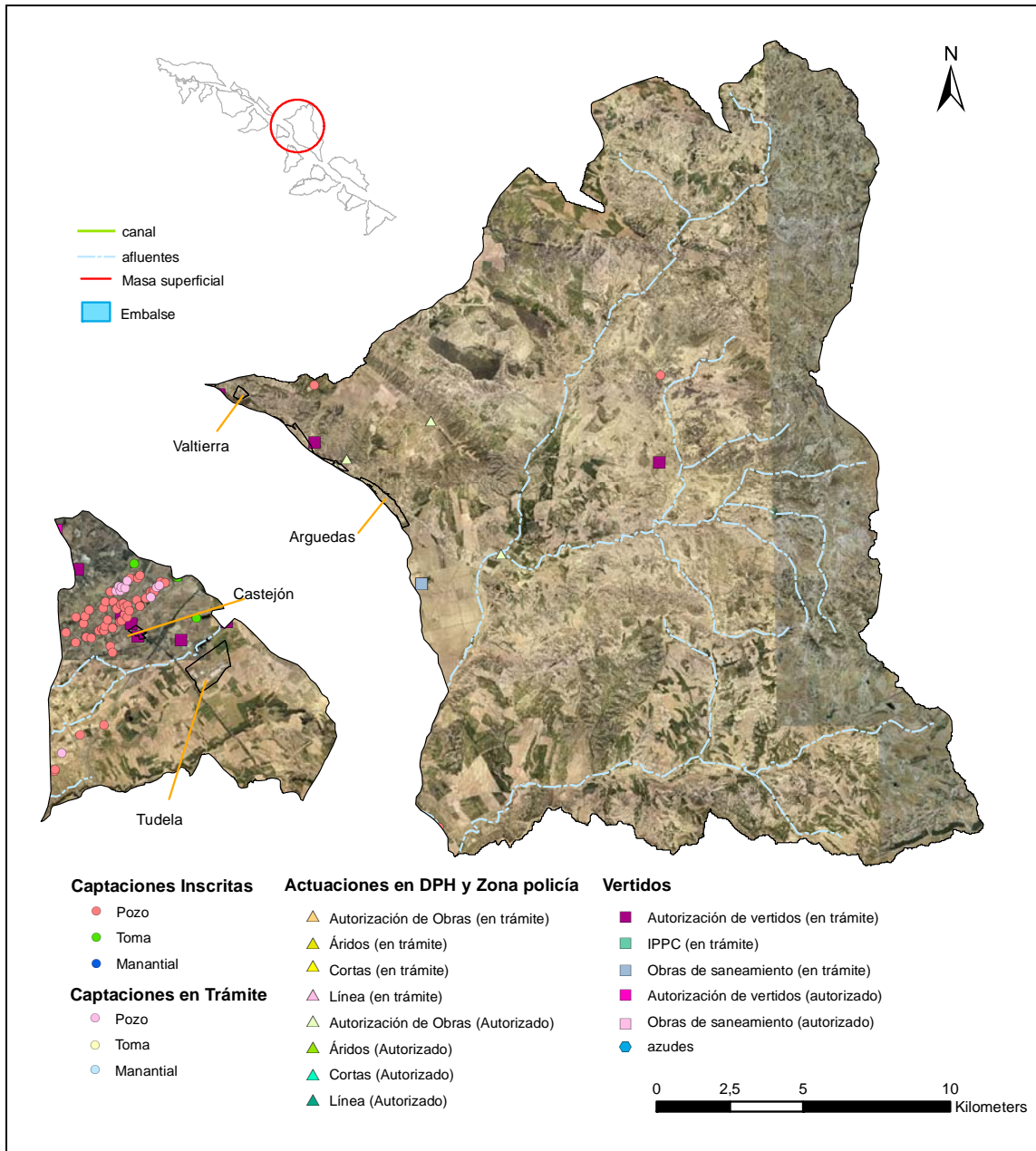


Figura 3.7: Principales presiones del río Ebro desde el río Alhama hasta el río Queiles.

**BORRADOR:
 DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.8: Propuesta de medidas del río Ebro desde el río Alhama hasta el río Queiles.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Procedencia	Afección ambiental
448 – Río Ebro desde el río Alhama hasta el río Queiles					
C1.M1	Corrección de las motas del barranco de Las Limas. Rebajar la mota de la margen derecha e incrementar la de la margen izquierda de manera que el agua que circula por la llanura de inundación en caso de avenidas se canalice a través de este barranco hasta su retorno al Ebro.			Eje del Ebro	
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua del Río Ebro desde el río Queiles hasta el río Huecha [masa 449]?

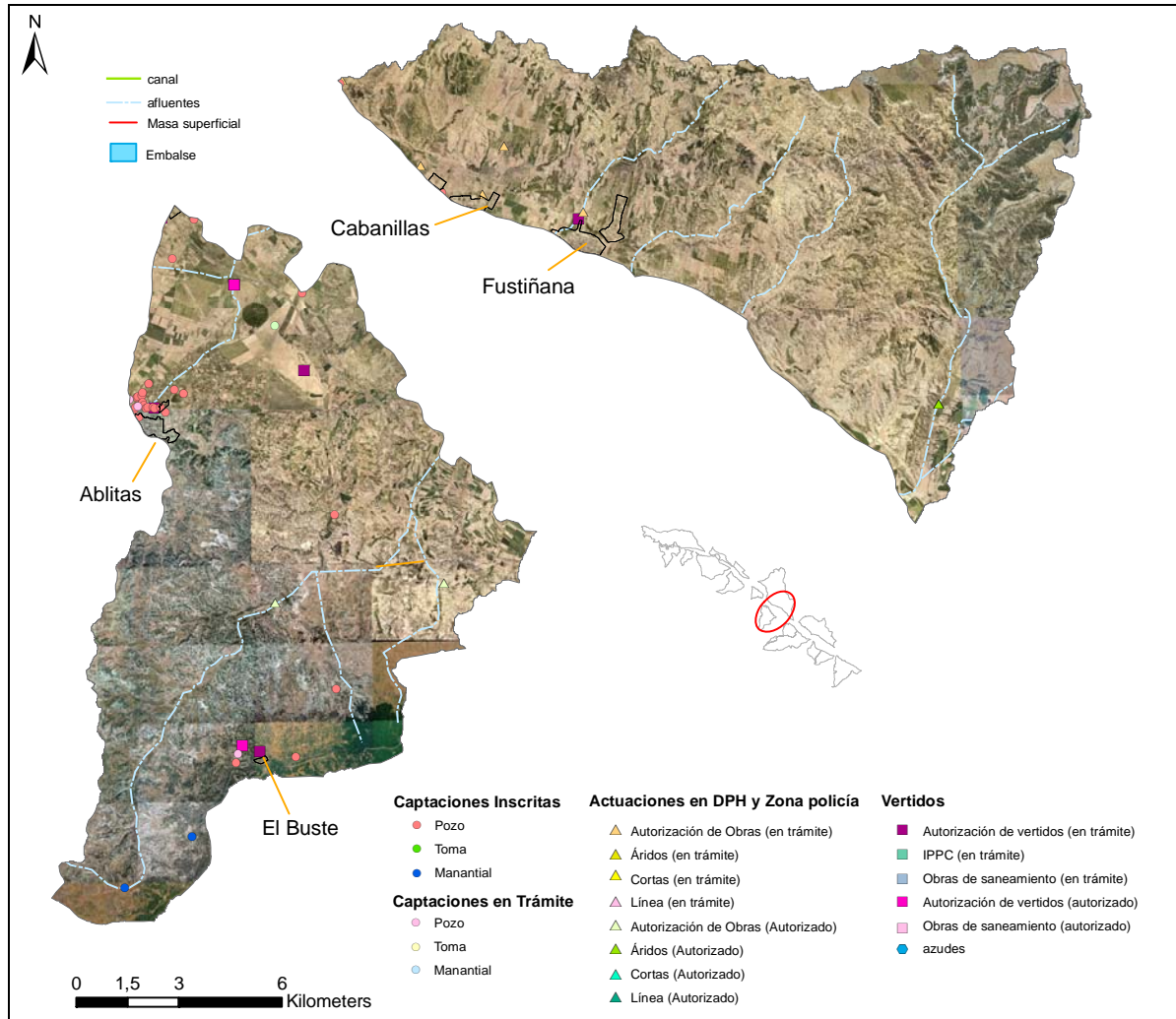


Figura 3.8: Principales presiones del río Ebro desde el río Queiles hasta el río Huecha.

**BORRADOR:
 DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.9: Propuesta de medidas del río Ebro desde el río Queiles hasta el río Huecha.

Código	Concepto	Cuantifi- cación	Inversión	Procedencia	Afección ambiental
449 – Río Ebro desde el río Queiles hasta el río Huecha.					
B1.M1	Reconstrucción y mejora de la toma para abastecimiento del municipio de El Buste, del pozo de San Roque				
B9.M1	Entubado de la acequia Madre del municipio de El Buste		0.03		
A12.M2	Mejorar y restaurar el bosque natural existente en la ribera del Ebro entre Tudela y Buñuel. Se trataría de mantener la vegetación de los enclaves existentes y lograr la conexión entre ellos, de manera que se consiga la preservación de este tipo de ecosistema. [MOPU (1996) 9-16]			Eje del Ebro	+
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua del Río Ebro desde el río Huecha hasta el río Arba de Luesia [masa 450]?

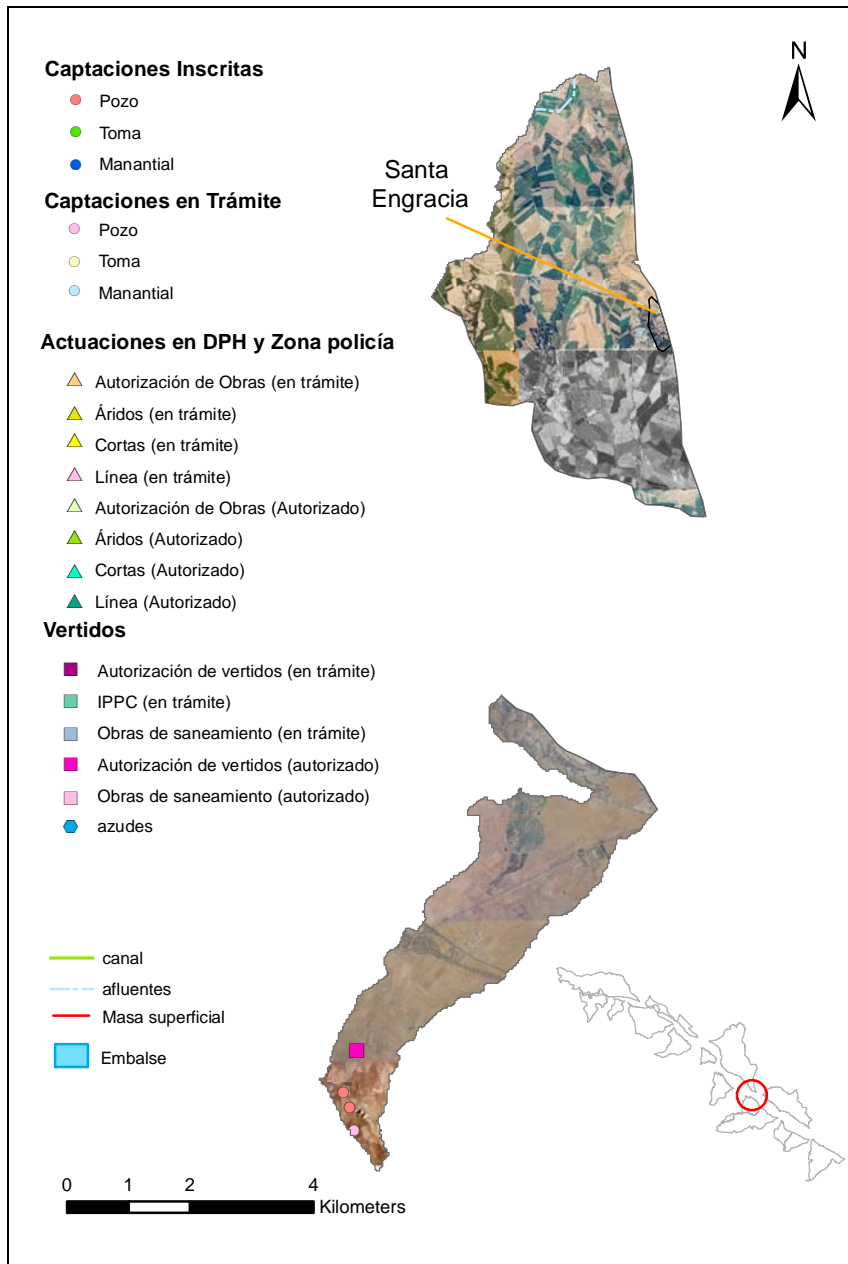


Figura 3.9: Principales presiones del río Ebro desde el río Huecha hasta el río Arba de Luesia.

Tabla 3.10: Propuesta de medidas del río Ebro desde el río Huecha hasta el río Arba de Luesia.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Procedencia	Afección ambiental
450 – Río Ebro desde el río Huecha hasta el río Arba de Luesia					
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua del Río Jalón desde el río Grío hasta su desembocadura en el Ebro [masa 446]?

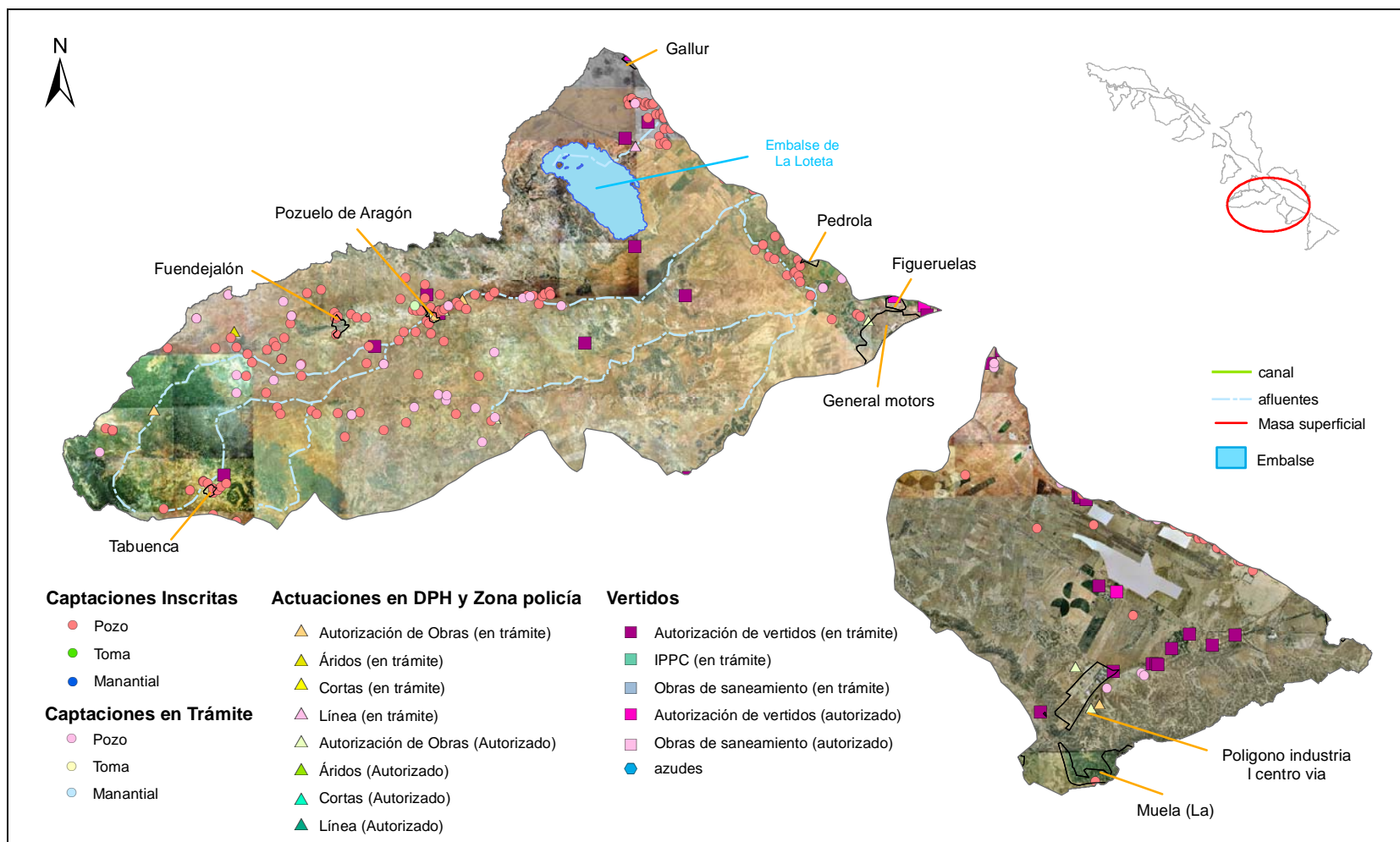


Figura 3.10: Principales presiones del río Jalón desde el río Grío hasta su desembocadura en el río Ebro.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Tabla 3.11: Propuesta de medidas del río Jalón desde el río Grío hasta su desembocadura en el río Ebro.

Código	Concepto	Cuantifi- cación	Inversión	Procedencia	Afección ambiental
446 – Río Jalón desde el río Grío hasta su desembocadura en el Ebro					
A3.M1	Ante el problema de la contaminación por nitratos que se ha detectado en algunos episodios en la estación del río Jalón en Grisén se proponen medidas dirigidas al control de los tratamientos con fertilizantes inorgánicos empleados por los regantes de la masa de agua. Los agricultores han de seguir los códigos de buenas prácticas establecidos por el Gobierno de Aragón			Jalón	+
A4.M1	La contribución de los vertidos ganaderos utilizados para abonar los campos de cultivo es importante y por ello deben cumplirse todas las normas que se dan desde la Administración para su aplicación, tanto en la ejecución de los permisos correspondientes como en los códigos de buenas práctica establecidos en las zonas vulnerables			Jalón	
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua del Río Ebro desde el río Arba de Luesia hasta el río Jalón [masa 451]?

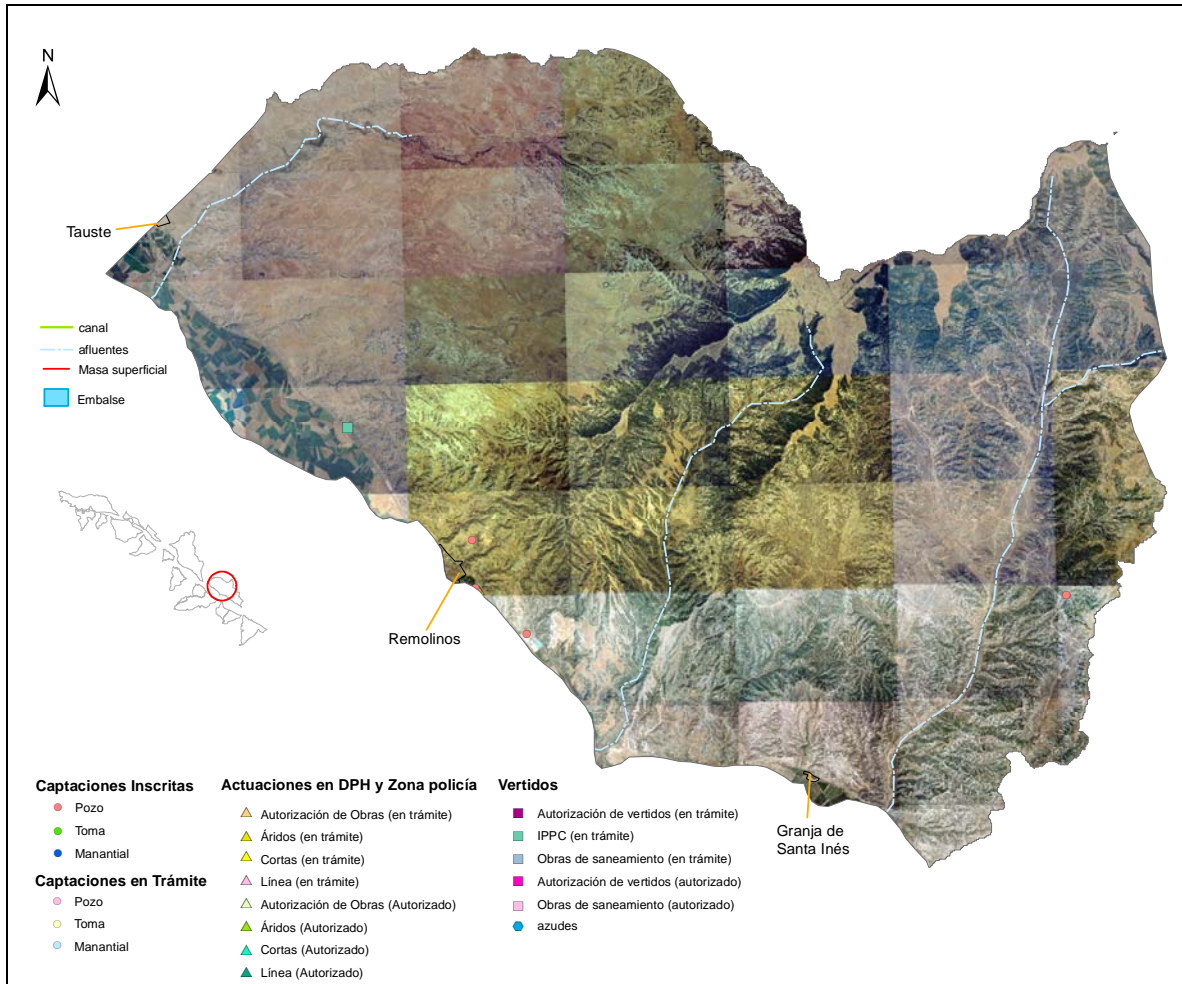


Figura 3.11: Principales presiones del río Ebro desde el río Arba de Luesia hasta el río Jalón.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.12: Propuesta de medidas del río Ebro desde el río Arba de Luesia hasta el río Jalón.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
451 – Río Ebro desde el río Arba de Luesia hasta el río Jalón					
C1.M4	Proyecto de mejora de la capacidad de desagüe en el paraje del Cartadero (Remolinos) para mejorar la protección de Remolinos.				
A9.M1	Limpieza de cauces, sotos y riberas en Tauste y Gallur. El proyecto finaliza en el límite del municipio de Pradilla de Ebro [DGA (2005) E-2].		0,07		+
A9.M2	Limpieza de cauces, sotos y riberas en Pradilla de Ebro, Gallur, Tauste y Boquiñeni [DGA (2005) E-3].		0,12		+
A9.M3	Limpieza de cauces, sotos y riberas en Luceni, Tauste, Remolinos y Alcalá de Ebro. El proyecto finaliza en el límite del municipio de Cabañas de Ebro [DGA (2005) E-4].		0,14		+
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

¿Y la masa de agua del Río Jalón desde el río Gállego hasta el río Ginel [masa 454]?

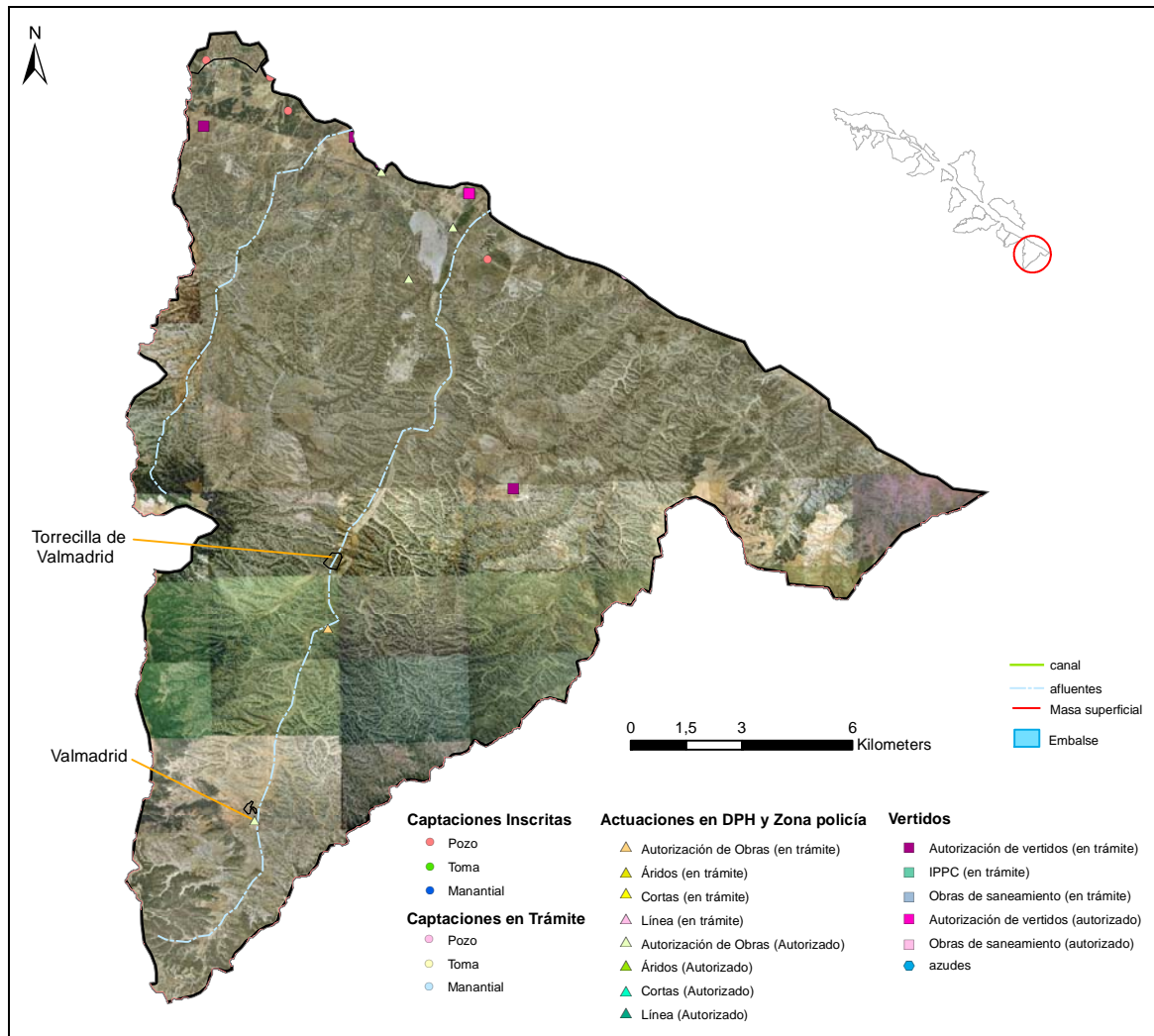


Figura 3.12: Principales presiones del río Ebro desde l río Gállego hasta el río Ginel.

Tabla 3.13: Propuesta de medidas del río Ebro desde l río Gállego hasta el río Ginel.

Código	Concepto	Cuantifi- cación	Inversión	Procedencia	Afección ambiental
454 – Río Ebro desde el río Gállego hasta el río Ginel					
C1.M2	Acondicionamiento del tramo final del barranco que descarga ligeramente aguas arriba de la Presa de Pina (por la margen izquierda) en el término municipal de Nuez de Ebro.			Eje del Ebro	
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Masas de Aguas Subterráneas

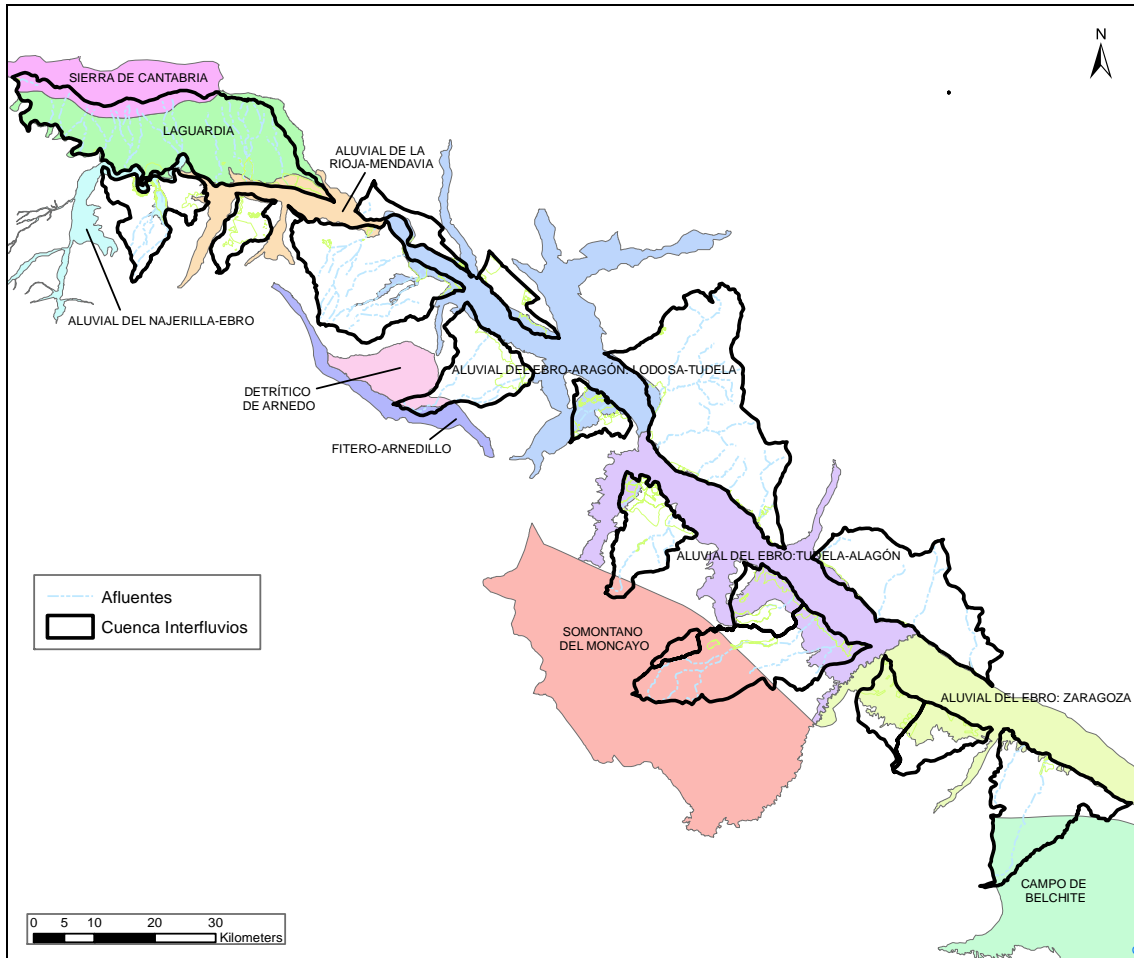


Figura 3.17: Masas subterráneas dentro de la cuenca de los restos de juntas de explotación.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Masa de agua subterránea de la Sierra de Cantabria (022)

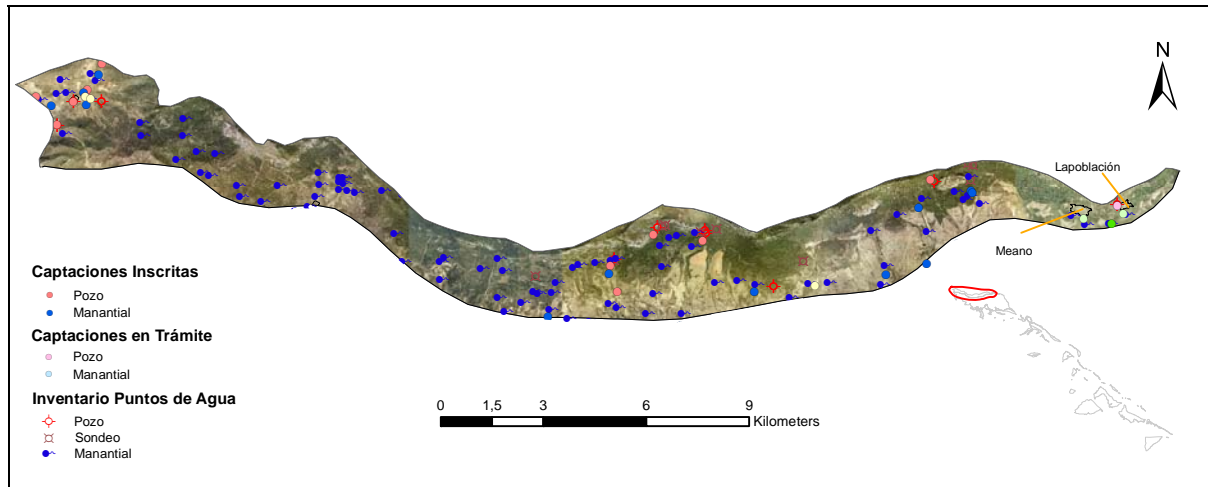


Figura 3.18: Principales presiones la masa de agua subterránea de la Sierra de Cantabria.

Tabla 3.19: Propuesta de medidas para la masade agua subterránea de la Sierra de Cantabria.

Código	Concepto	Cuantifi- cación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
022 –Sierra de Cantabria					
B1.M1	Instalación de contadores				
B7.M1	Fomento de la Hidrogeología de la masa de agua. Se incluye estudios recopilatorios, edición de folletos, instalación de paneles informativos y charlas divulgativas sobre sus valores sociales y ambientales.				
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Masa de agua subterránea de Laguardia (046)

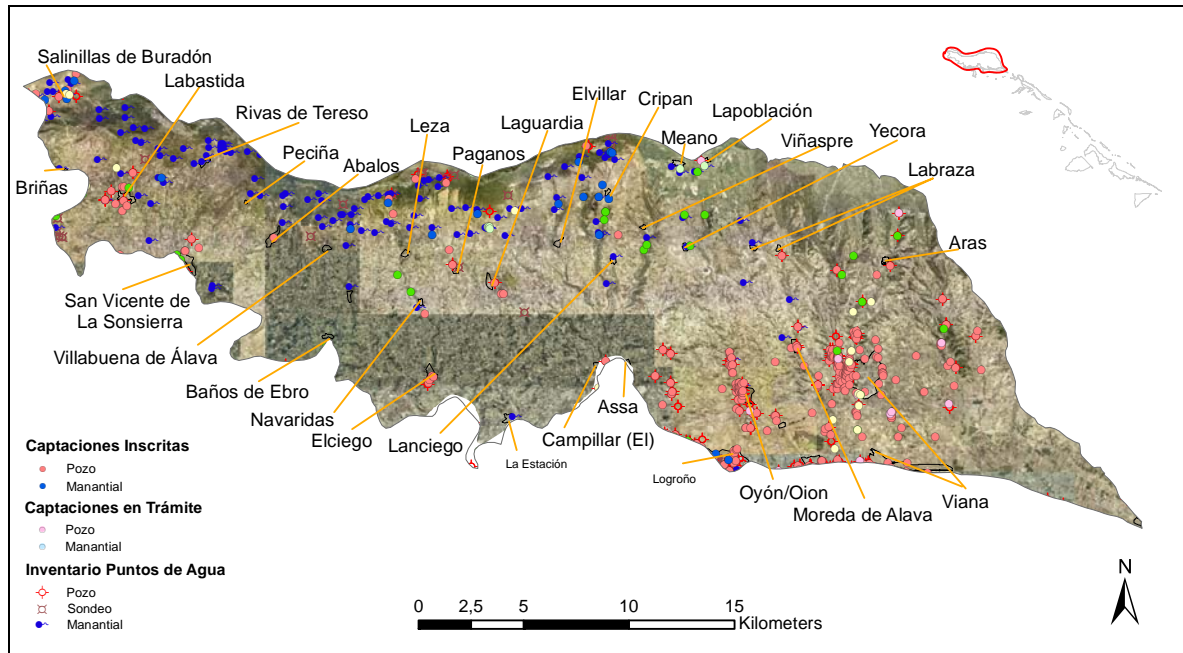


Figura 3.19: Principales presiones la masa de agua subterránea de Laguardia.

Tabla 3.20: Propuesta de medidas para la masa de agua subterránea de Laguardia.

Código	Concepto	Cuantifi- cación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
046 –Laguardia					
A1.M1	Eliminación y regularización de vertidos ilegales				
B1.M1	Instalación de contadores				
B1.M2	Instalar sello sanitario en los sondeos para abastecimiento				
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Masa de agua subterránea del Najerilla-Ebro (047)

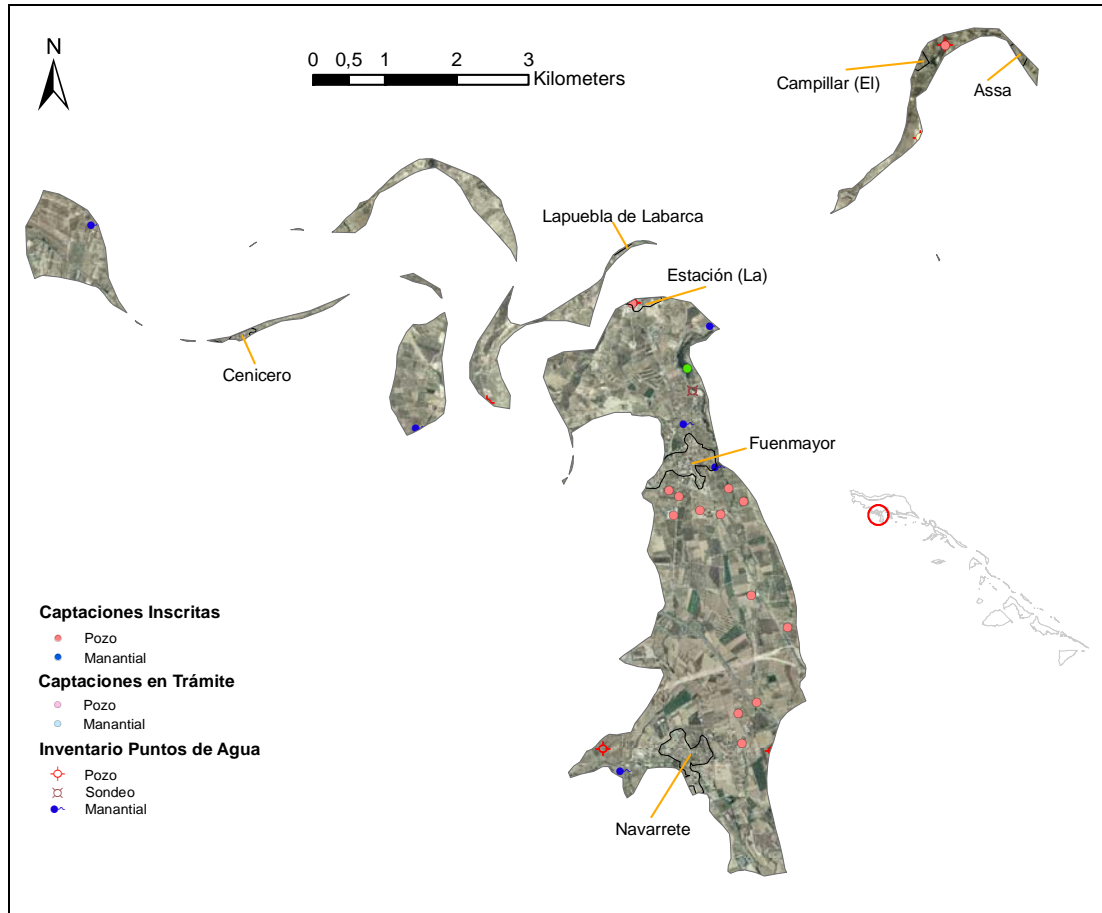


Figura 3.20: Principales presiones la masa de agua subterránea del aluvial de Najerilla-Ebro

Tabla 3.21: Propuesta de medidas para la masa de agua subterránea del aluvial de Najerilla-Ebro

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
047 –Aluvial del Najerilla - Ebro					
A3.M1	Fomento de reducción de dosis de fertilizantes				
A3.M2	Libro de Registro de fertilizantes nitrogenados				
A3.M3	Campañas de formación a agricultores				
A3.M4	Aplicación adecuada de estiércoles				
A3.M5	Ampliación y difusión de códigos de buenas prácticas en la agricultura y ganadería				
A3.M6	Estudio para valorar la eficacia de las medidas para reducir la contaminación por nitratos y propuesta de medidas				
A4.M1	Libro Registro de Estiércoles				
A4.M2	Campañas formativas para ganaderos				
A11.M1	Estudio de la importancia de las aguas subterráneas en el sostenimiento de las zonas húmedas de los Sotos y Riberas del Ebro				
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Masa de agua subterránea del Aluvial de Rioja-Mendavia (048)

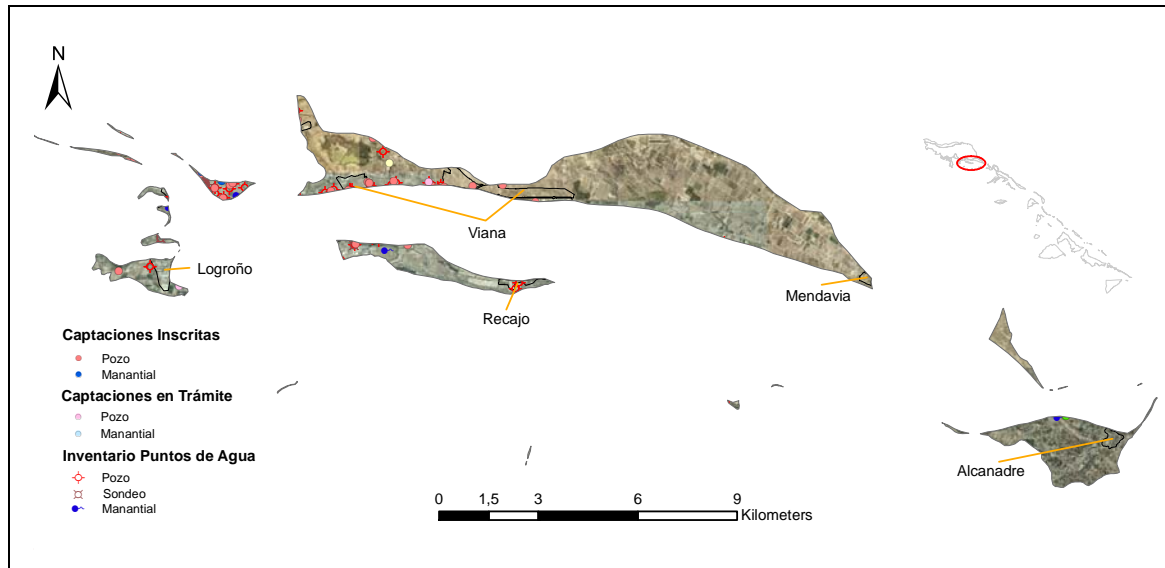


Figura 3.21: Principales presiones de la masa de agua subterránea del aluvial de Rioja – Mendavia

Tabla 3.22: Propuesta de medidas para la masa de agua subterránea del aluvial de Rioja – Mendavia.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
048 –Aluvial de Rioja-Mendavia					
A2.M1	Estudio detallado de elementos contaminantes de origen industrial y urbano.				
A2.M2	Adecuación de gasolineras para reducción de la contaminación				
A2.M3	Caracterizar la calidad química de las aguas del aluvial en el entorno de los polígonos industriales y de instalaciones ya abandonadas				
A2.M4	Valoración de los estudios encaminados a la reducción de contaminación industrial				
A3.M1	Fomento de reducción de dosis de fertilizantes				
A3.M2	Libro de Registro de fertilizantes nitrogenados				
A3.M3	Campañas de formación a agricultores				
A3.M4	Aplicación adecuada de estiércoles				
A4.M1	Libro Registro de Estiércoles				
A4.M2	Campañas formativas para ganaderos				
A3.M5	Ampliación y difusión de códigos de buenas prácticas en la agricultura y ganadería				
A3.M6	Estudio para valorar la eficacia de las medidas para reducir la contaminación por nitratos y propuesta de medidas				
A11.M1	Estudio de la importancia de las aguas subterráneas en el LIC de los Sotos y Ribera del Ebro				
TOTAL masa de agua					

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Masa de agua subterránea del Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela (049)

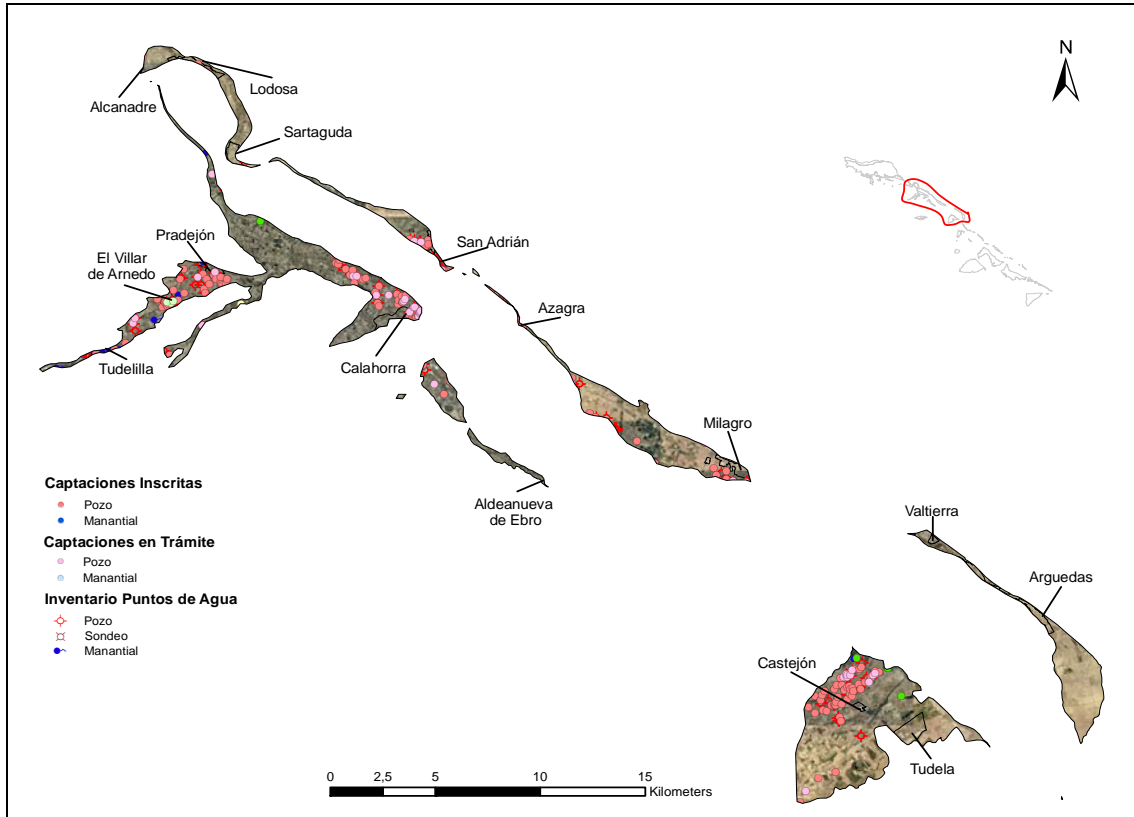


Figura 3.22: Principales presiones de la masa de agua subterránea del aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa Tudela

Tabla 3.23: Propuesta de medidas para la masa de agua subterránea del aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa Tudela.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
049 – Aluvial del Ebro-Alagón: Lodosa-Tudela					
A2.M1	Adecuación de gasolineras para reducción de la contaminación				
A3.M1	Fomento de reducción de dosis de fertilizantes				
A3.M2	Libro de Registro de fertilizantes nitrogenados				
A3.M3	Campañas de formación a agricultores				
A3.M4	Aplicación adecuada de estiércoles				
A3.M5	Ampliación y difusión de códigos de buenas prácticas en la agricultura y ganadería				
A3.M6	Estudio para valorar la eficacia de las medidas para reducir la contaminación por nitratos y propuesta de medidas				
A4.M1	Libro Registro de Estiércoles				
A4.M2	Campañas formativas para ganaderos				
B1.M1	Condicionamiento de las autorizaciones para mejorar la calidad constructiva de los sondeos				
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Masa de agua subterránea de Fitero-Arnedillo (066)

La masa de agua subterránea de Fitero - Arnedillo no se considera en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales derivados de la aplicación de la DMA debido a que son escasas las presiones significativas tanto cuantitativas como cualitativas. Las extracciones que se realizan son fundamentalmente para usos agrarios y son poco significativas con relación a sus recursos.

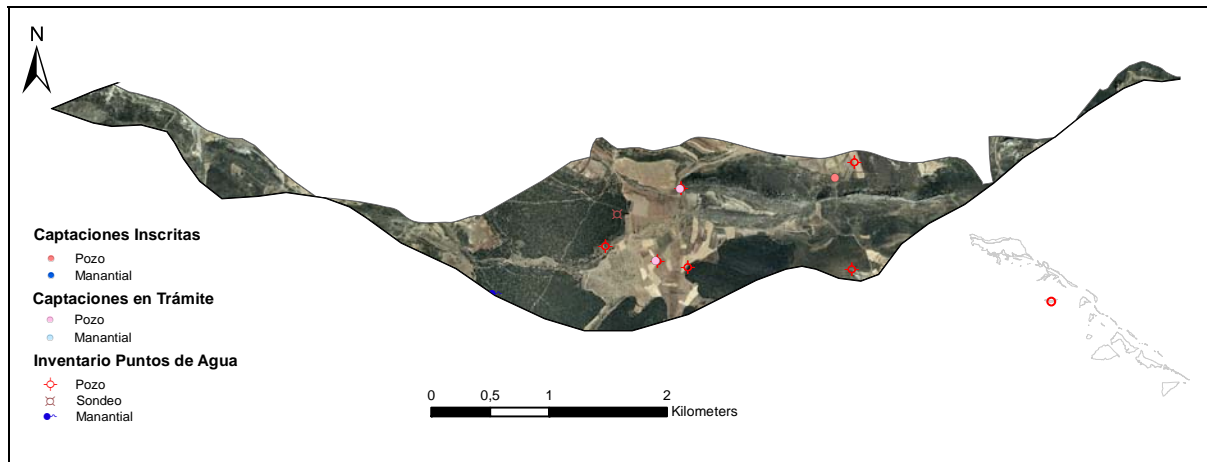


Figura 3.23: Principales presiones de la masa de agua subterránea de Fitero –Arnedillo.

Tabla 3.24: Propuesta de medidas de la masa de agua subterránea de Fitero – Arnedillo.

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Sb66 –masa de agua subterránea de Fitero-Arnedillo					
B1.M1	Adecuación de las captaciones para abastecimiento, instalación del sello sanitario.				+
B10.M1	Instalación de contadores para el control de las explotaciones reales				+
B10.M1	Inventario de manantiales localizados sobre la masa de agua, cuantificación, análisis hidroquímico y valoración de recursos.				+
B10.M3	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.				+
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Masa de agua subterránea del Detrítico de Arnedo (067)

La masa de agua subterránea del Detrítico de Arnedo no se encuentra en riesgo cuantitativo pero sí cualitativo. El volumen de extracción, del orden de $1,5 \text{ hm}^3/\text{año}$, es pequeño en relación a los recursos.

La vulnerabilidad a la contaminación es alta para el acuífero del aluvial del Cidacos y media para los conglomerados del Oligoceno-Mioceno. El conocimiento y seguimiento de la contaminación por compuestos orgánicos es insuficiente, si bien se observan concentraciones elevadas de tricloroetileno focalizadas en Arnedo que son de origen industrial. Hay 6 Industrias catalogadas como IPPC ubicadas en el aluvial del Cidacos. La presión agrícola, por cultivos de regadío, frutales y viñedos, afectan sobre todo al aluvial del Cidacos.

La masa de agua está en riesgo de no alcanzar los objetivos ambientales a causa de la contaminación detectada en el aluvial del Cidacos.

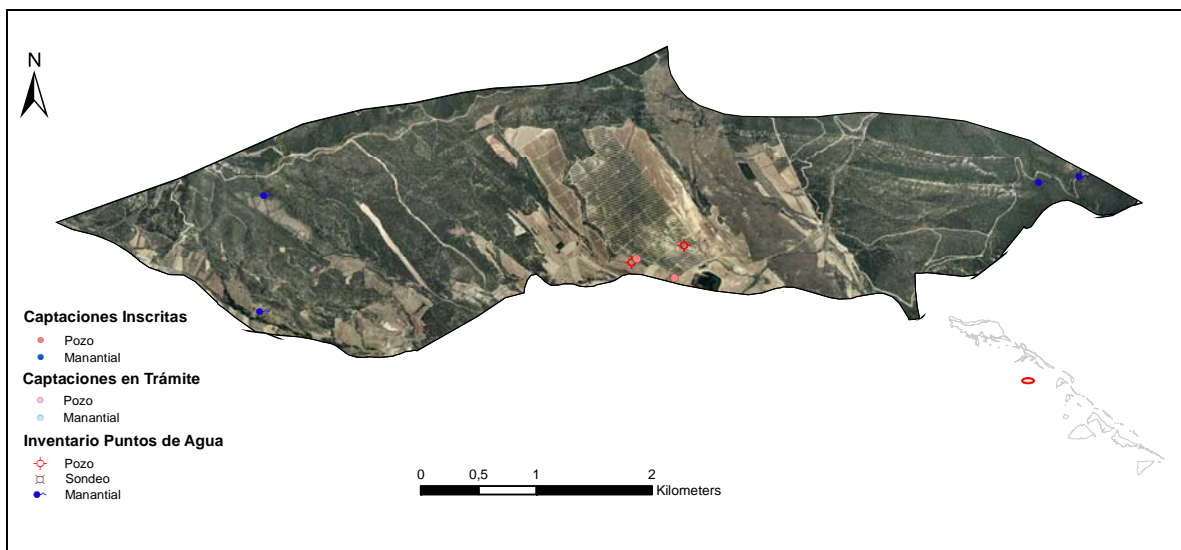


Figura 3.24: Principales presiones de la masa de agua subterránea del Detrítico de Arnedo.

Tabla 3.25: Propuesta de medidas de la masa de agua subterránea del Detrítico de Arnedo

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Sb67 – Masa de agua subterránea del Aluvial del Detrítico de Arnedo					
A2.M1	Aplicación adecuada de fertilizantes nitrogenados conforme indica el programa de actuación sobre zonas vulnerables del Gobierno de La Rioja.				+
A2.M2	Campañas de formación a los agricultores sobre el código de buenas prácticas a aplicar en esta masa de agua: charlas, folletos, carteles, vídeos...				+
A3.M1	Aplicación adecuada de estiércoles al suelo conforme indica el programa de actuación sobre zonas vulnerables del Gobierno de La Rioja.				+
A3.M2	Relleno del Libro-Registro de aplicación de fertilizantes en explotaciones ganaderas.				+
A3.M8	Estudio sobre la estratificación de las aguas subterráneas				+
A3.M7	Incorporación de normas constructivas en pozos y sellado de pozos abandonados o en desuso				+
A4.M1	Mantenimiento del control del estado cuantitativo de las aguas subterráneas en las redes existentes.				+
A4.M2	Revisión de estado concesional de las aguas subterráneas.				+
B7.M1	Facilitar la información sobre el acuífero, sus características y problemas a los usuarios y a la sociedad: edición de folletos e instalación de carteles.				+
B10.M1	Instalación de contadores para el control de las explotaciones reales y propuesta de mecanismo de medida y análisis de las cantidades bombeadas.				+
TOTAL masa de agua					

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Masa de agua subterránea del Aluvial del Ebro: Tudela-Aragón (052)

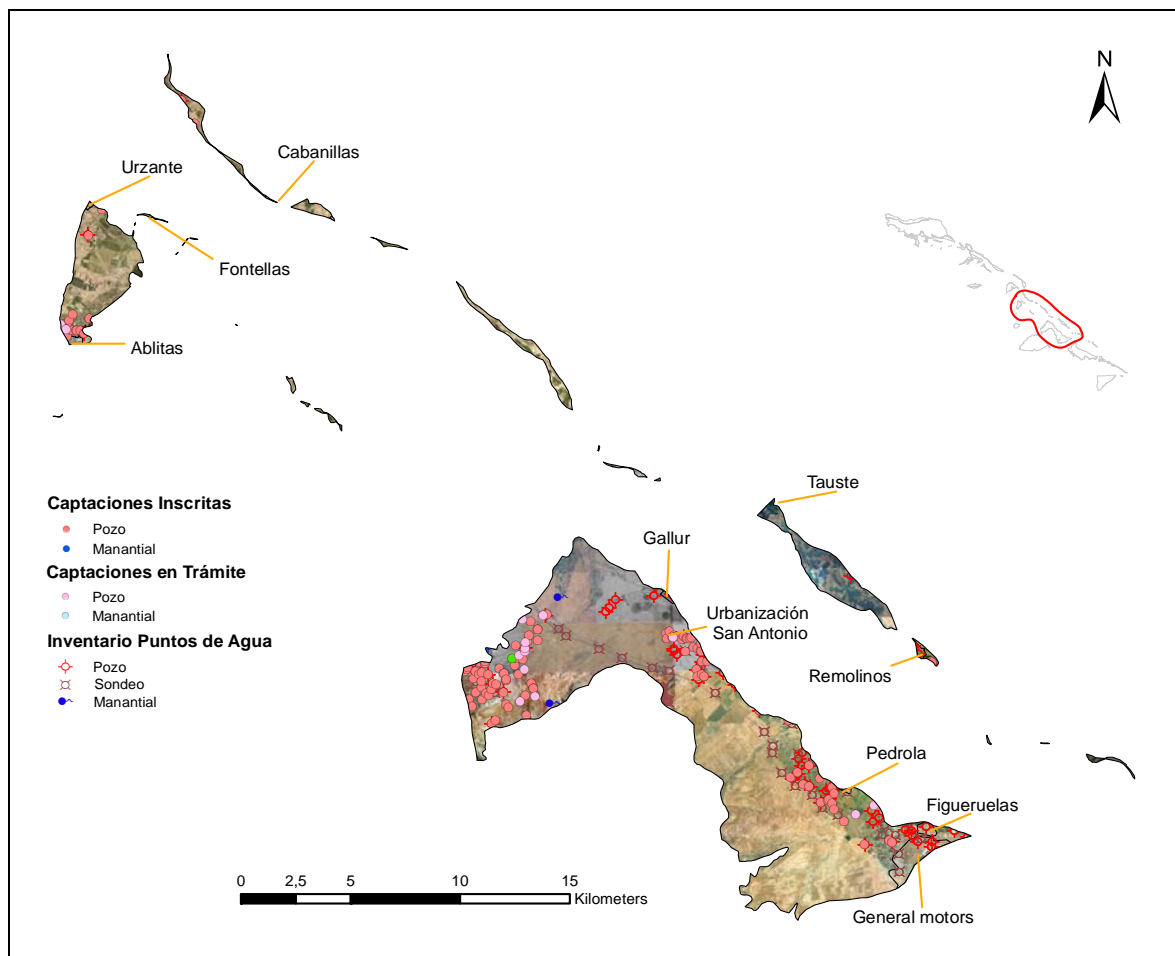


Figura 3.25: Principales presiones de la masa de agua subterránea del aluvial del Ebro: Tudela-Alagón.

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Tabla 3.26: Propuesta de medidas para la masa de agua subterránea del aluvial del Ebro: Tudela-Alagón.

Código	Concepto	Cuantifi- cación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
052 – Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón					
A2.M1	Caracterizar la calidad química de las aguas del aluvial en el entorno de los polígonos industriales y de instalaciones ya abandonadas				
A2.M2	Identificación, control y adecuación de vertederos				
A2.M3	Adecuación de gasolineras para reducción de la contaminación				
A3.M1	Fomento de reducción de dosis de fertilizantes				
A3.M2	Libro de Registro de fertilizantes nitrogenados				
A3.M3	Campañas de formación a agricultores				
A3.M4	Aplicación adecuada de estiércoles				
A3.M5	Ampliación y difusión de códigos de buenas prácticas en la agricultura y ganadería				
A3.M6	Estudio para valorara la eficacia de las medidas para reducir la contaminación por nitratos y propuesta de medidas				
A4.M1	Libro Registro de Estiércoles				
A4.M2	Campañas formativas para ganaderos				
B11.M1	Estudio de la importancia de las aguas subterráneas en el LIC de los Sotos y Mejanas del Ebro				
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Masa de agua subterránea del Somontano del Moncayo (072)

Se trata de una masa de agua en la que apenas se realizan actividades que supongan presiones significativas en la mayor parte de su superficie. Las presiones más significativas, que derivan de las actividades agrícolas, se concentran en zonas en las que la masa es menos vulnerable.

Las principales presiones de esta masa de agua dentro de la cuenca del río Queiles son (Figura 3.19):

- La contaminación de tipo difuso producida por las actividades agrícolas y ganaderas.
- La extracción de aguas subterráneas para usos agrícolas y ganaderos. En esta masa de agua se ha producido durante los últimos años un incremento importante del regadío con aguas subterráneas. En el ámbito de esta zona hay 21 pozos inscritos en el Registro de Aguas, además hay 3 pozos actualmente en trámite.

Una buena parte del sector sureste de esta masa de agua forma parte de la zona vulnerable a los nitratos del acuífero del Ebro III y aluviales del bajo Jalón, bajo Gállego y bajo Arba. Debido a los problemas mencionados de contaminación por nitratos se considera que esta masa de agua está en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales derivados de la aplicación de la DMA.

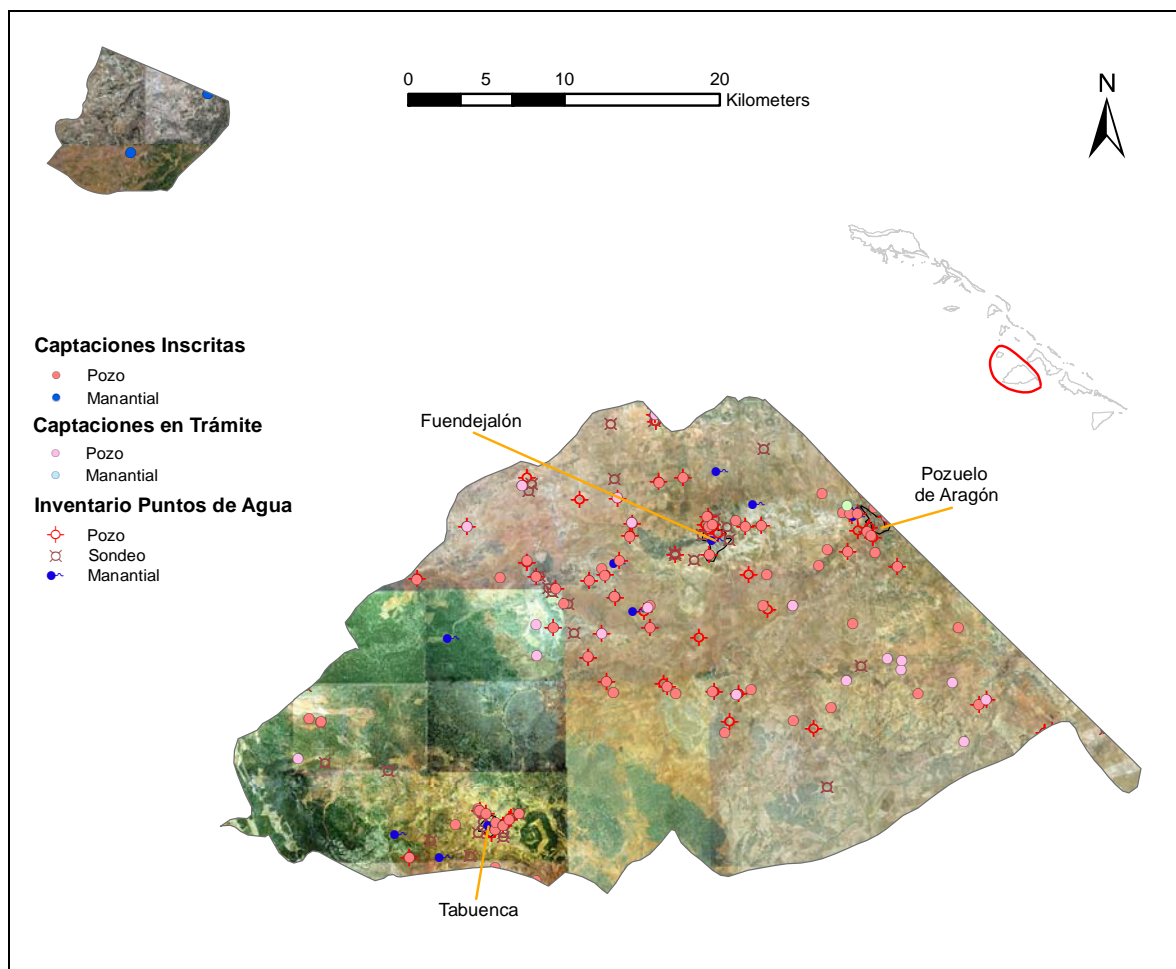


Figura 3.26: Principales presiones de la masa de agua subterránea de Somontano del Moncayo (72).

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.27: Propuesta de medidas de la masa de agua subterránea de Somontano del Moncayo (72)

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Sb72 –masa de agua subterránea de Somontano del Moncayo					
A2.M1	Aplicación adecuada de fertilizantes nitrogenados conforme indica el II programa de actuación sobre zonas vulnerables del Gobierno de Aragón.				+
A2.M2	Relleno del Libro-Registro de aplicación de fertilizantes en explotaciones agrarias.				+
A2.M3	Campañas de formación a los agricultores sobre el código de buenas prácticas a aplicar en esta masa de agua: charlas, folletos, carteles, vídeos...				+
A3.M1	Aplicación adecuada de estiércoles al suelo conforme indica el II programa de actuación sobre zonas vulnerables del Gobierno de Aragón.				+
A3.M2	Relleno del Libro-Registro de aplicación de fertilizantes en explotaciones ganaderas.				+
A3.M3	Campaña informativa a los ganaderos sobre la correcta administración de los purines en los campos de cultivo. Consiste en distribución de folletos, charlas informativas, carteles, vídeos...				+
A4.M1	Mantenimiento del control del estado cuantitativo de las aguas subterráneas en las redes existentes. Ampliación y mejora de la red de control de descargas con mayor número de aforos directos y adecuación de secciones. Ampliación de la red piezométrica construyendo puntos al efecto, si se considera necesario. Análisis periódico de los resultados para la detección temprana de descensos de niveles o de afección a los manantiales debidos a la explotación.				+
A10.M1	Estudio sobre la eficacia de las medidas para evitar el riesgo de contaminación por nitratos en esta masa de agua dentro de la cuenca del resto de junta de explotación 5 y propuesta de nuevas medidas para mejorar esta eficacia.				+
B7.M1	Facilitar la información sobre el acuífero, sus características y problemas a los usuarios y a la sociedad: edición de folletos e instalación de carteles.				+
B10.M1	Instalación de contadores para el control de las explotaciones reales y propuesta de mecanismo de medida y análisis de las cantidades bombeadas.				+
TOTAL masa de agua					

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Masa de agua subterránea del Ebro: Zaragoza (058)

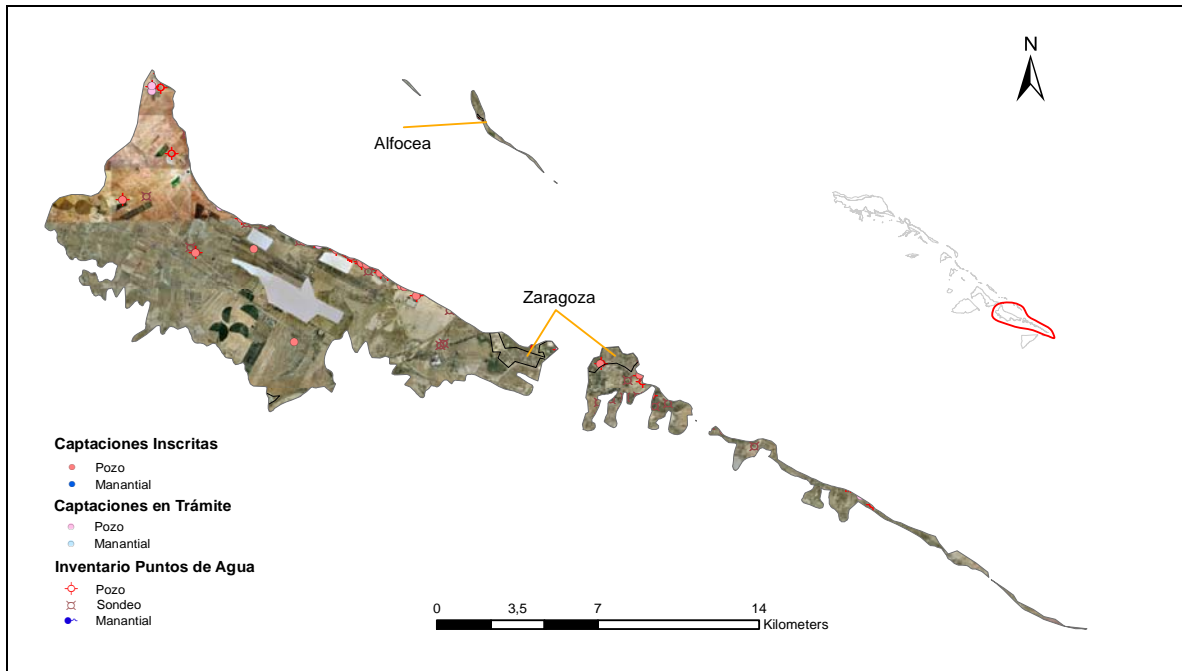


Figura 3.27: Principales presiones de la masa de agua subterránea del aluvial del Ebro: Tudela-Alagón

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Tabla 3.28: Propuesta de medidas para la masa de aguasubterránea del aluvial del Ebro: Tudela-Alagón

Código	Concepto	Cuantifi- cación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
058 –Aluvial del Ebro: Zaragoza					
A1.M1	Control de fugas en las redes de saneamiento				
A1.M2	Identificación, control y adecuación de vertederos				
A2.M1	Estudio detallado de elementos contaminantes de origen industrial y urbano.				
A2.M2	Campañas sistemáticas de investigación y muestreo de suelos contaminados				
A2.M3	Caracterizar la calidad química de las aguas del aluvial en el entorno de los polígonos industriales y de instalaciones ya abandonadas				
A2.M4	Adecuación de gasolineras para reducción de la contaminación				
A2.M5	Códigos de buenas prácticas industriales y aplicación de las mejoras tecnológicas disponibles (para industrias IPPC)				
A2.M6	Fomento de la adopción de ISO medioambiental para industrias no IPPC				
A2.M8	Declaración de los perímetros de protección de aguas subterráneas para las zonas húmedas de las Reserva Natural de los Sotos y Galachos del río Ebro				
A3.M1	Fomento de reducción de dosis de fertilizantes				
A3.M2	Libro de Registro de fertilizantes nitrogenados				
A3.M3	Campañas de formación a agricultores				
A3.M4	Aplicación adecuada de estiércoles				
A3.M5	Ampliación y difusión de códigos de buenas prácticas en la agricultura y ganadería				
A3.M6	Estudio para valorara la eficacia de las medidas para reducir la contaminación por nitratos y propuesta de medidas				
A4.M1	Libro Registro de Estiércoles				
A4.M2	Campañas formativas para ganaderos				
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Masa de agua subterránea del Campo de Belchite (079)

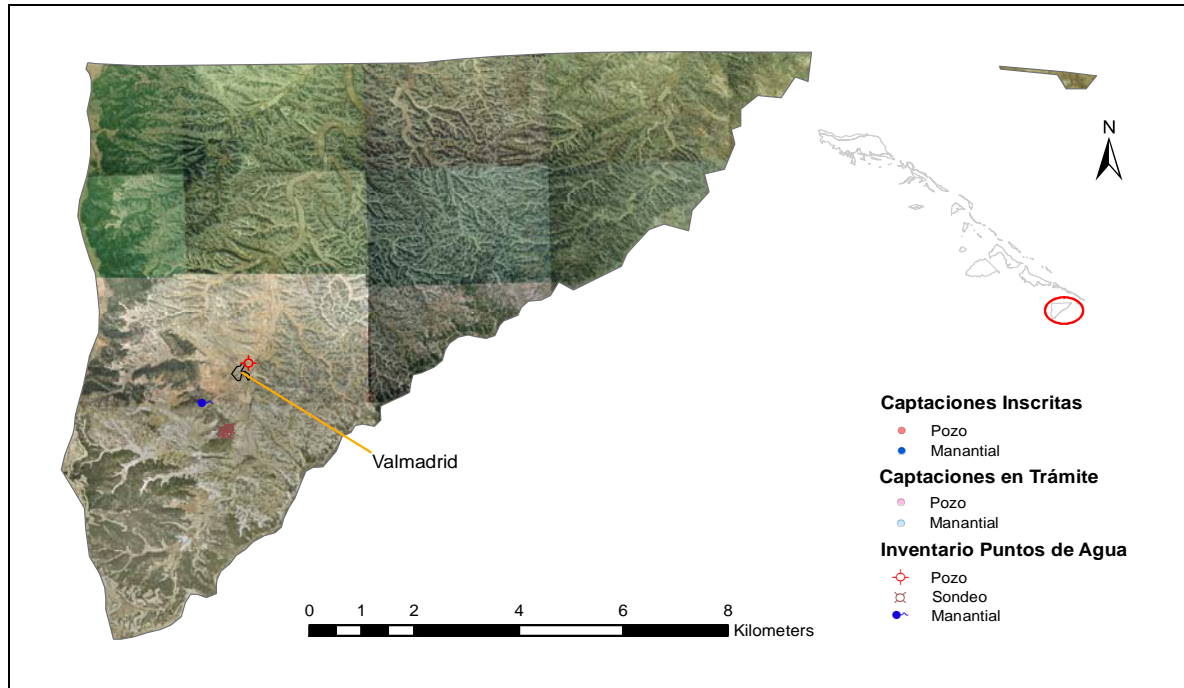


Figura 3.28: Principales presiones de la masa de agua subterránea del Campo de Belchite

Tabla 3.29: Medidas propuestas para aplicar a más de una masa de agua subterránea del Campo de Belchite

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Sb79 – Masa de agua subterránea Campo de Belchite					
A3.M1	Aplicación adecuada de fertilizantes nitrogenados y estiércoles siguiendo el Código de Buenas Prácticas Agrarias.				+
A3.M2	Relleno del Libro-Registro de aplicación de fertilizantes en explotaciones agrarias. Mejora del control sobre la buena ejecución de los Planes de Deyecciones Ganaderas				+
A3.M3	Campañas de formación a los agricultores sobre el código de buenas prácticas a aplicar en esta masa de agua: charlas, folletos, carteles, vídeos...				+
A3.M1	Caracterización del impacto agrario: campañas de análisis de compuestos del nitrógeno en numerosos puntos de agua subterránea por todo el ámbito de la masa.				+

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

Código	Concepto	Cuantificación	Inversión	Coste anual	Afección ambiental
Sb79 – Masa de agua subterránea Campo de Belchite					
A3.M2	Para evitar la conexión entre acuíferos superiores, más vulnerables a la contaminación difusa, e inferiores (Mesozoico y/o Terciario) deberán articularse las medidas necesarias para evitar que las tuberías de revestimiento se ranuren en toda su longitud y, si se considera necesario, se indicarán zonas concretas a cementar adecuadamente.				+
B1.M1	Cuando se decida realizar el abastecimiento urbano con aguas superficiales se mantendrán las instalaciones existentes de agua subterránea en reserva para su uso en casos de necesidad o sequía o para usos complementarios				+
B10.M4	Mantener el control de niveles en los piezómetros destinados a tal fin e instalar en los que sea posible equipos de medición continua.				
B10.M6	Instalación de contadores en los manantiales de los que se tienen concesión				
B10.M7	Elaborar perímetro de protección de todas las captaciones de aguas subterráneas que se integran dentro del registro de zonas protegidas.				
TOTAL masa de agua					

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

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>.

DGA 2005 “Plan Medioambiental del Ebro”

MOPU, 1996. “*Planes integrales de cuenca de restauración hidrológico forestal (PICRHA): cuenca del Ebro*”. Informe inédito. Madrid.

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

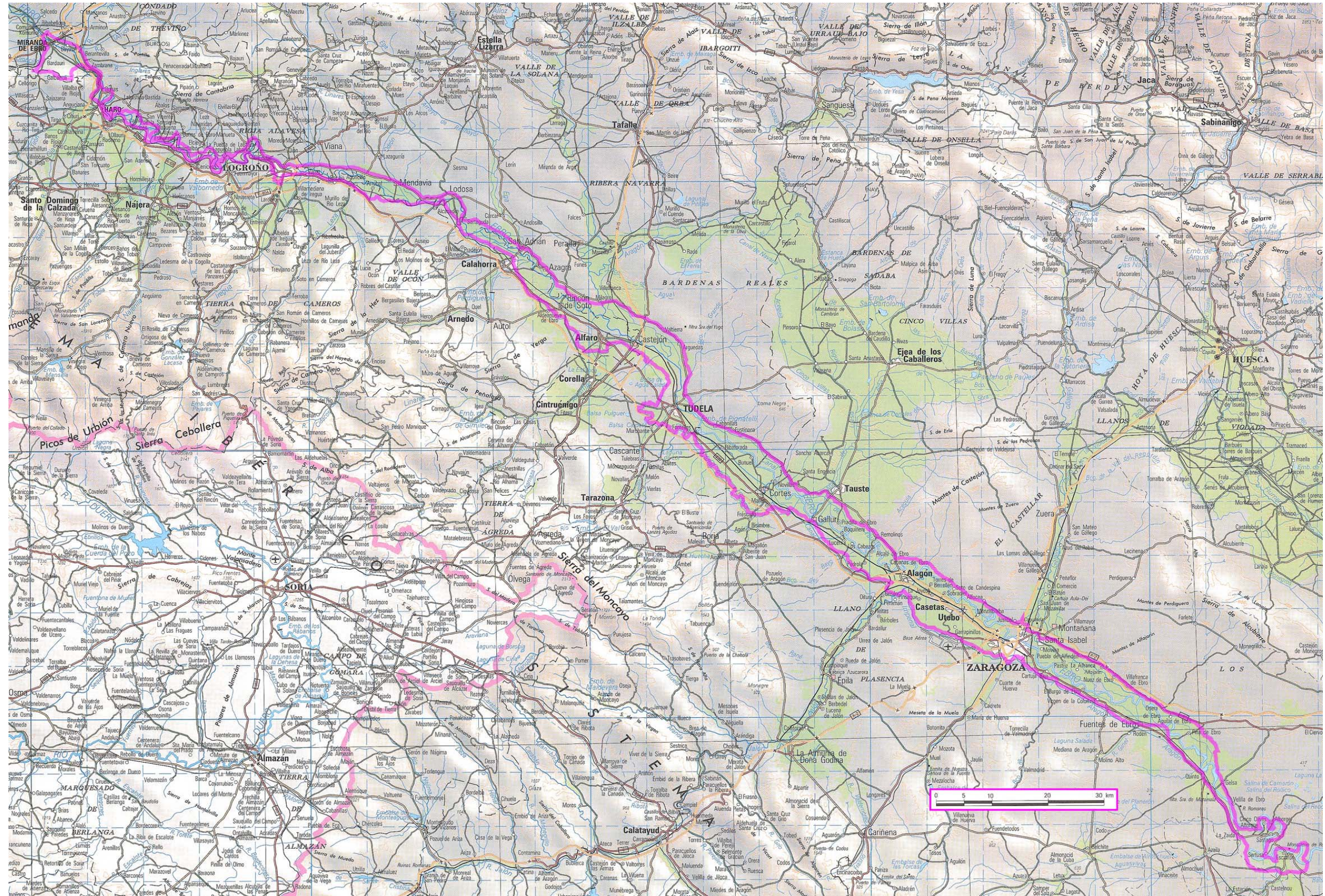
MIEMBROS QUE HAN FORMADO PARTE DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LAS CUENCAS DE LOS RESTOS DE JUNTAS DE EXPLOTACIÓN

(por orden alfabético)

<p style="text-align: center;"><i>Equipo redacción informe</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Por parte de la Confederación Hidrográfica del Ebro</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Camarero, Jesús (valoración de las medidas) - Carceller Layer, Teresa (aguas subterráneas) - Consejo, Carmen (supervisión parte calidad) - Celador Martínez, Raúl (tratamiento gráfico y redacción) - Costa Alandí, Carmen (responsable calidad aguas subterráneas) - Galván Plaza, Rogelio (aspectos económicos y sequías) - Galván Plaza, Jesús (estado concesional aguas superficiales) - García Vera, Miguel (coordinación) - Losada, José Ángel (cartografía y GIS) - Martín, Ana Cristina (documentalista de prensa) - Omedas Margelf, Manuel (supervisión) - Pallares, Juan José (tratamiento gráfico) - Pardos, Miriam (análisis de presiones e impactos) - San Román, Javier (supervisión) - Sancho Tello, Vicente (calidad físico química y vertidos) 	<p style="text-align: center;"><i>Por parte del Gobierno Vasco</i></p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">- *</p> <p style="text-align: center;"><i>Por parte del Gobierno de La Rioja</i></p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;"><i>Por parte del Gobierno de Navarra</i></p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;"><i>Por parte del Gobierno de Aragón</i></p> <p style="text-align: center;">- Aranda Martín, Francisco (IAA-DGA)</p> <p style="text-align: center;"><i>Equipo responsable de la participación pública</i></p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">- Omedas Margelf, Manuel (supervisión)</p> <p style="text-align: center;">- Ausejo, José María (álbum fotográfico y página WEB)</p> <p style="text-align: center;">- Pujadas, Carmen (álbum fotográfico)</p> <p style="text-align: center;">- Gil, José Lorenzo (cartelería)</p> <p style="text-align: center;">- Oromí, M^a José (participación pública)</p> <p style="text-align: center;">- Val, Isabel (responsable de edición e informes)</p>
<p><i>Miembros Reunión 1 (Agentes sociales)</i></p> <p>...</p> <p style="font-size: 24pt; font-weight: bold;">PENDIENTE DE CELEBRAR</p>	<p><i>Miembros Reunión 2 (Agentes económicos)</i></p> <p>...</p> <p style="font-size: 24pt; font-weight: bold;">PENDIENTE DE CELEBRAR</p>
<p><i>Miembros Reunión 3 (Alcaldes Ebro)</i></p> <p>...</p> <p style="font-size: 24pt; font-weight: bold;">PENDIENTE DE CELEBRAR</p>	<p><i>Miembros Reunión 4 (Administración)</i></p> <p>...</p> <p style="font-size: 24pt; font-weight: bold;">PENDIENTE DE CELEBRAR</p>
<p><i>Miembros Foro eje del Ebro desde Miranda hasta el embalse de Mequinenza</i></p> <p>...</p> <p style="font-size: 24pt; font-weight: bold;">PENDIENTE DE CELEBRAR</p>	
<p>Para cualquier comentario o sugerencia contactar con:</p> <p>Teléfono: 976 711051</p> <p>Correo electrónico: dma@chebro.es</p> <p>Sitio Web: www.chebro.es</p>	

BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

**BORRADOR:
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**