

Actividad 2:
Apoyo a la caracterización adicional
de las masas de agua subterránea
en riesgo de no cumplir los objetivos
medioambientales en 2015

Demarcación Hidrográfica del Ebro

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
090.049 Aluvial Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO



Instituto Geológico
y Minero de España

DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA (nombre y código):

Aluvial Ebro-Aragón:Lodosa-Tudela 090.049**1.- IDENTIFICACIÓN**

Clase de riesgo

Cualitativo

Detalle del riesgo

Cualitativo difuso

Ámbito Administrativo:

Demarcación hidrográfica	Extensión (km ²)
EBRO	642,92

CC.AA.
Navarra (Comunidad Foral de) Rioja (La)

Provincia/s
26-Rioja (La) 31-Navarra

Población asentada:

Tipo de población	Nº de habitantes en el entorno de la masa	Censo (año)
De derecho (censada)		
De hecho (estimada)		

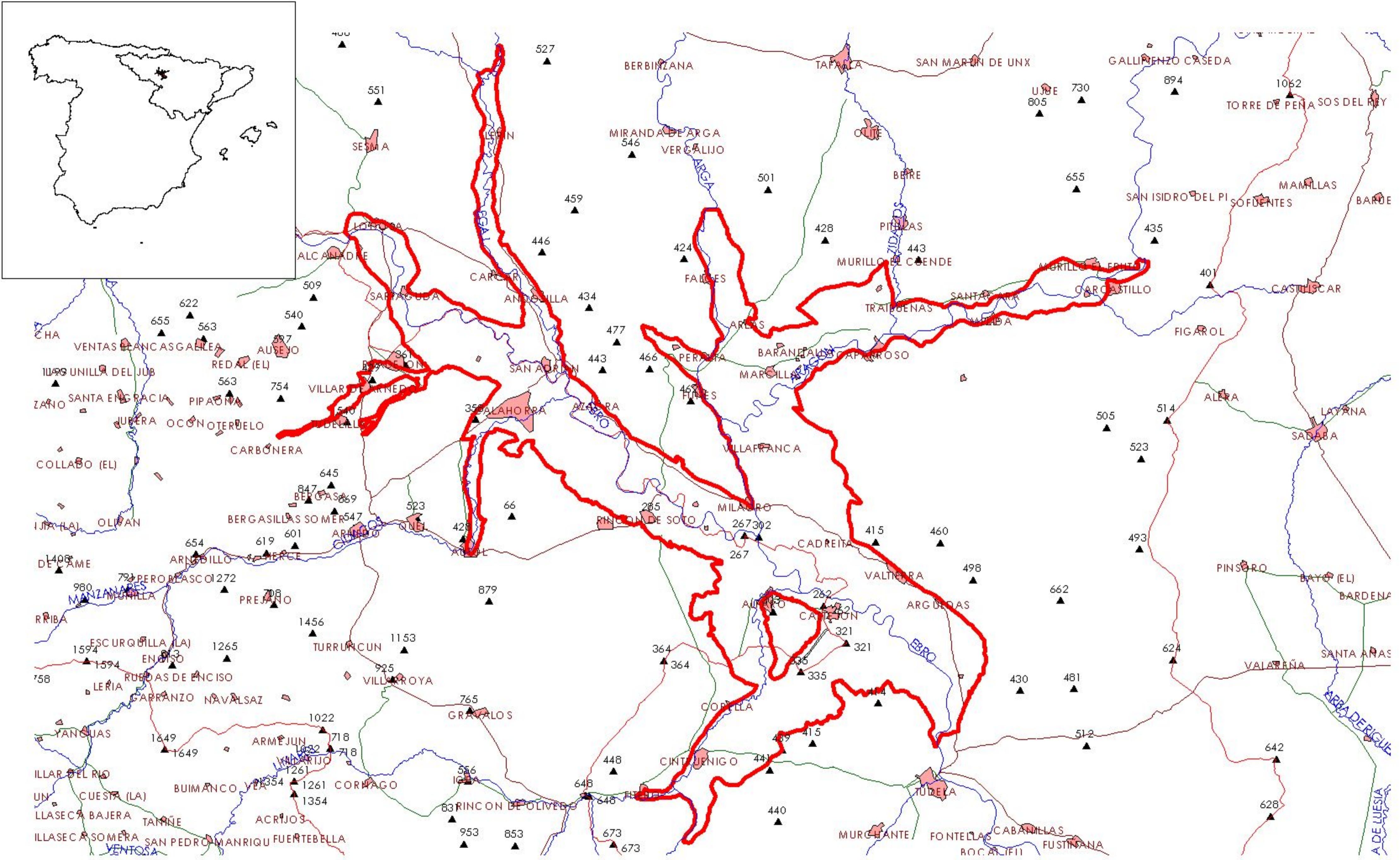
Topografía:

Distribución de altitudes	
Altitud (m.s.n.m)	
Máxima	758
Mínima	250

Modelo digital de elevaciones		
Rango considerado (m.s.n.m)		Superficie de la masa (%)
Valor menor del rango	Valor mayor del rango	
250	377	94
377	504	6
504	631	0
631	758	0

Información gráfica:

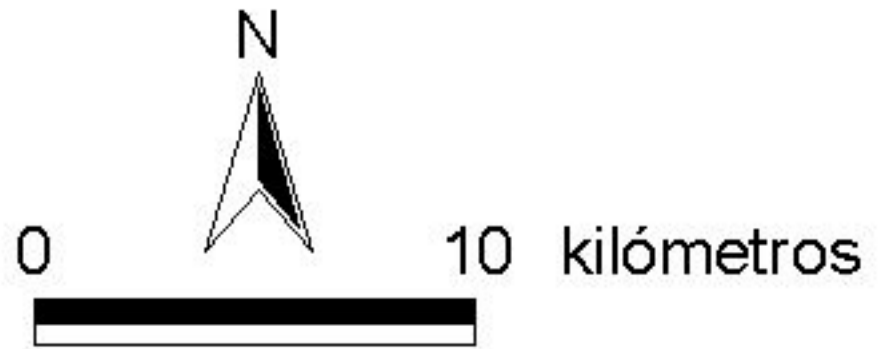
Base cartográfica con delimitación de la masa
Mapa digital de elevaciones



MAPA 0: MAPA BASE
90_049 ALUVIAL DEL EBRO-ARAGÓN: LODOSA-TUDELA



**MAPA 1.1: MAPA DE IDENTIFICACIÓN
90_049 ALUVIAL DEL EBRO-ARAGÓN: LODOSA-TUDELA**



**MAPA 1.2: MAPA DIGITAL DE ELEVACIONES
90_049 ALUVIAL DEL EBRO-ARAGÓN: LODOSA-TUDELA**

2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Ámbito geoestructural:

Unidades geológicas
Cuenca Terciaria del Ebro

Columna litológica tipo:

Litología	Extensión Afloramiento km ²	Rango de espesor (m)		Edad geológica	Observaciones
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango		
ARCILLAS ARENAS Y GRAVAS	620,00	0	35	CUATERNARIO ALUVIAL	

Origen de la información geológica:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
MMA		1988	Delimitacion unidades hidrogeologicas peninsula y baleares
MMA		2005	Informe sobre los artículos 5 y 6 de la directiva marco del agua. reporting 2005
MMA		1997	Integración de los acuíferos en los sistemas de explotación de recursos hídricos. proposición del programa estatal de estudios y proyectos para el aprovechamiento coordinado de los recursos superficiales y subterráneos.
MMA		2006	Síntesis de la información remitida por España para dar cumplimiento a los artículos 5 y 6 de la directiva marco del agua, en materia de aguas subterráneas
Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio		1994	Libro blanco de las aguas subterráneas. serie monografías.
MMA		2005	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias
MMA		1999	Programa de actuación del inventario hidrogeológico (p.a.i.h.). análisis del conocimiento actual. evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. serie monografías
MMA		1993	Inf. delimitacion sintesis unidades hidrogeologicas intercuenas
MMA		2005	Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. RINCON DE SOTO (Código 09.405.003)
MMA		2005	Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. TUDELA (Código 09.405.004)
MMA		2005	Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. CALAHORRA (Código 09.405.002)

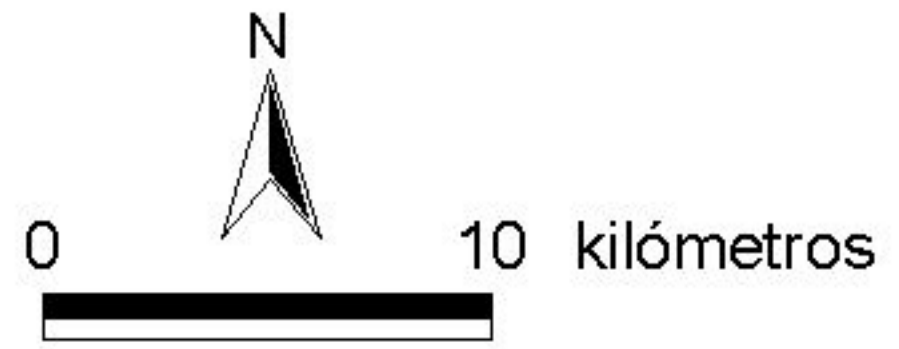
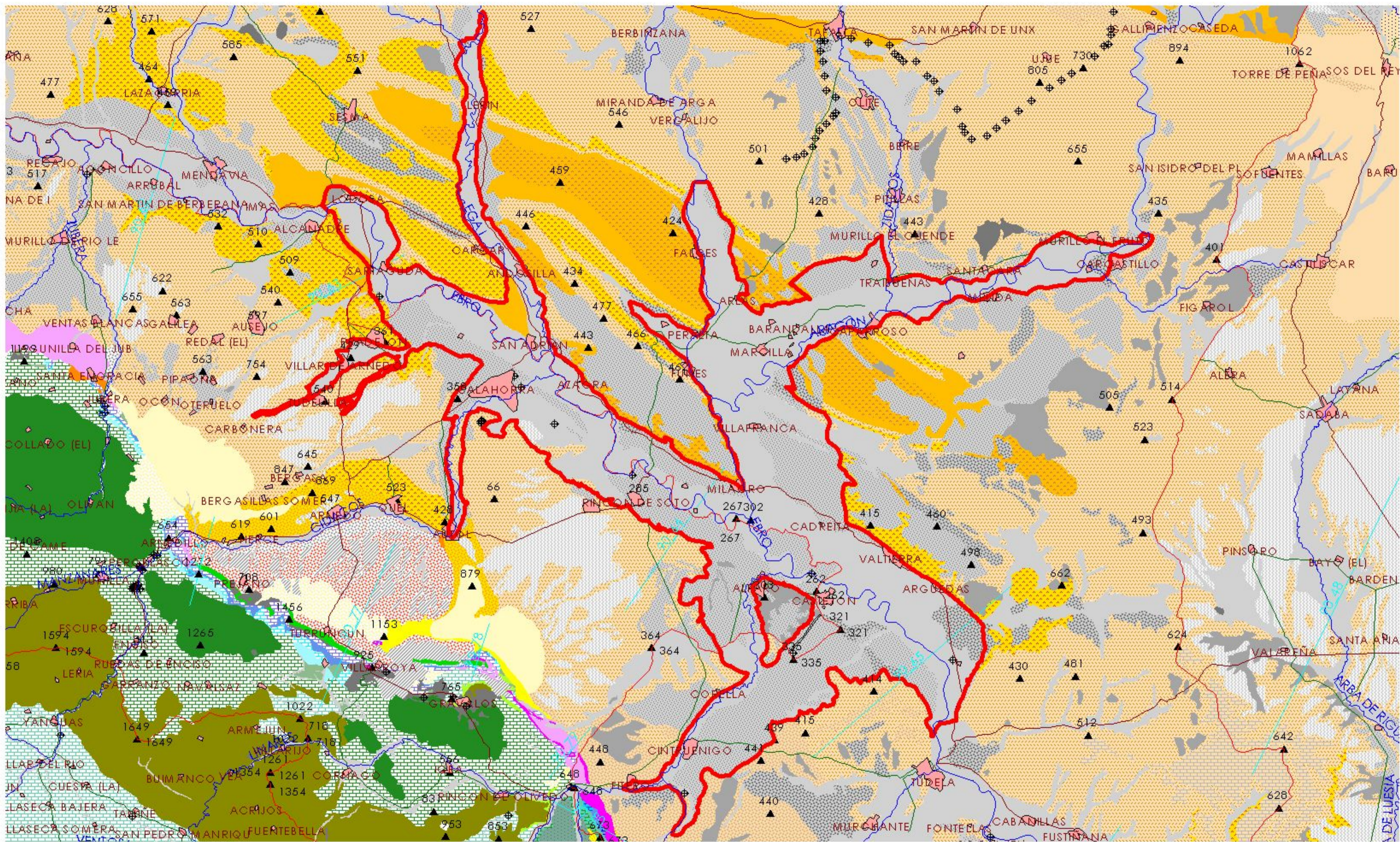
Información gráfica:

Mapa geológico
 Cortes geológicos y ubicación
 Columnas de sondeos
 Descripción geológica en texto

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA:090.049-ALUVIAL DEL EBRO-ARAGÓN: LODOSA-TUDELA

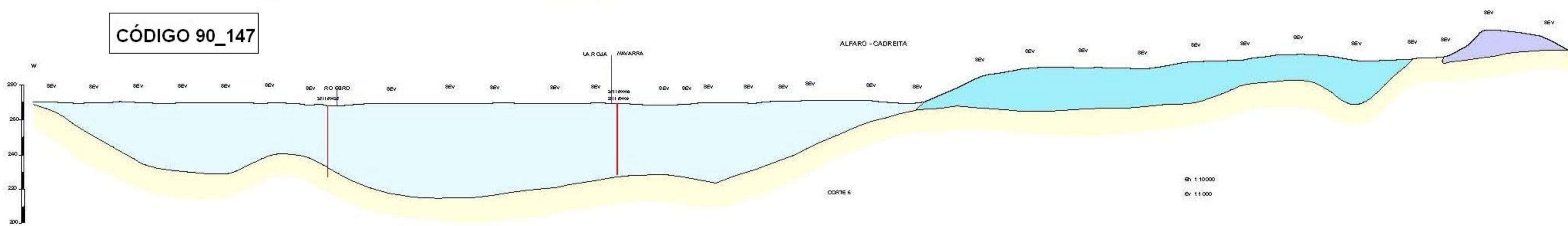
Descripción geológica:

Está formado por los depósitos aluviales del Ebro y sus afluentes entre las localidades de Lodosa y Tudela. El acuífero está constituido por el cuaternario aluvial, formado por las terrazas conectadas con el río y los aluviales actuales de los ríos Ebro, Cidacos, Alhama, Arga, Ega y Aragón. También está constituido por depósitos terciarios continentales, arenas, areniscas y limos. La geometría propia de estos depósitos es de perfil fusiforme. La terraza baja conectada con el río se encuentra a una altura máxima de 10 m sobre el cauce. Los espesores se encuentran entre 10 m en los afluentes y hasta 35 m en el sector central.

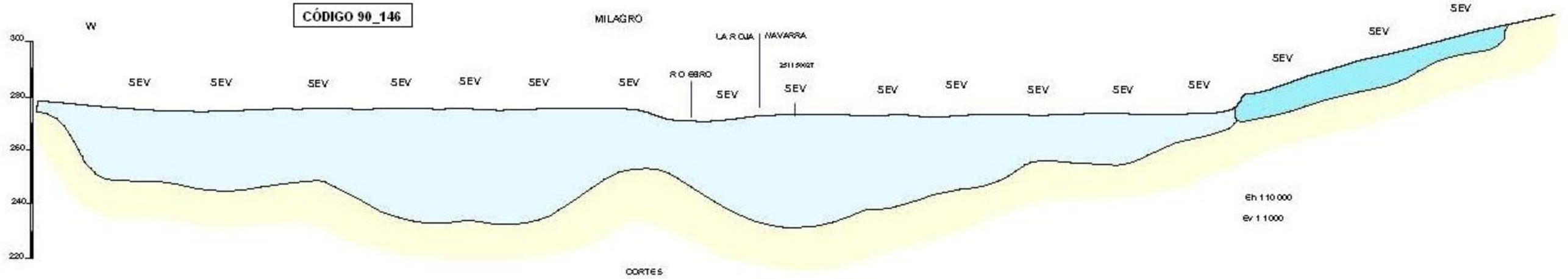


MAPA 2.1: MAPA GEOLÓGICO
90_049 ALUVIAL DEL EBRO-ARAGÓN: LODOSA-TUDELA

CÓDIGO 90_147



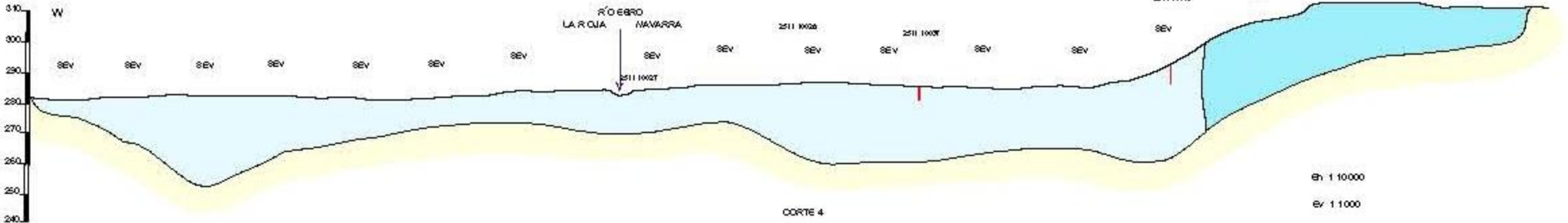
CÓDIGO 90_146



CÓDIGO 90_145

ALDEANUEVA

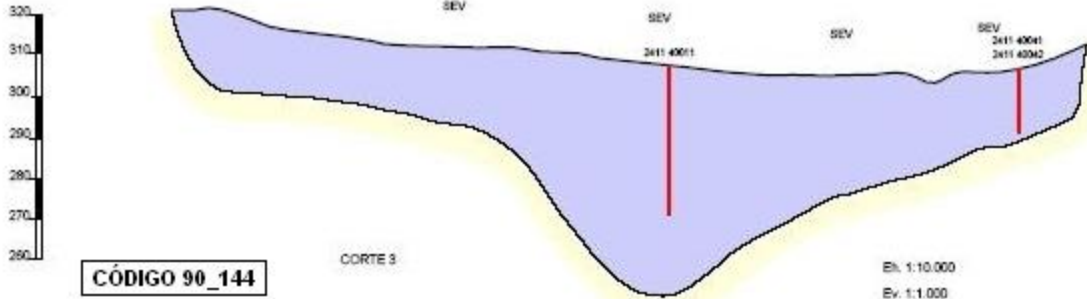
SEV SEV SEV E



CORTE 4

Eh 1 10000

Ev 1 1000



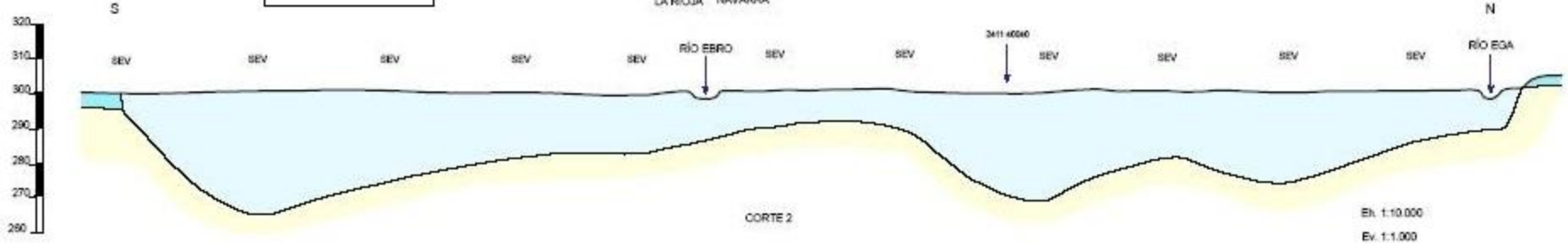
CÓDIGO 90_144

CORTE 3

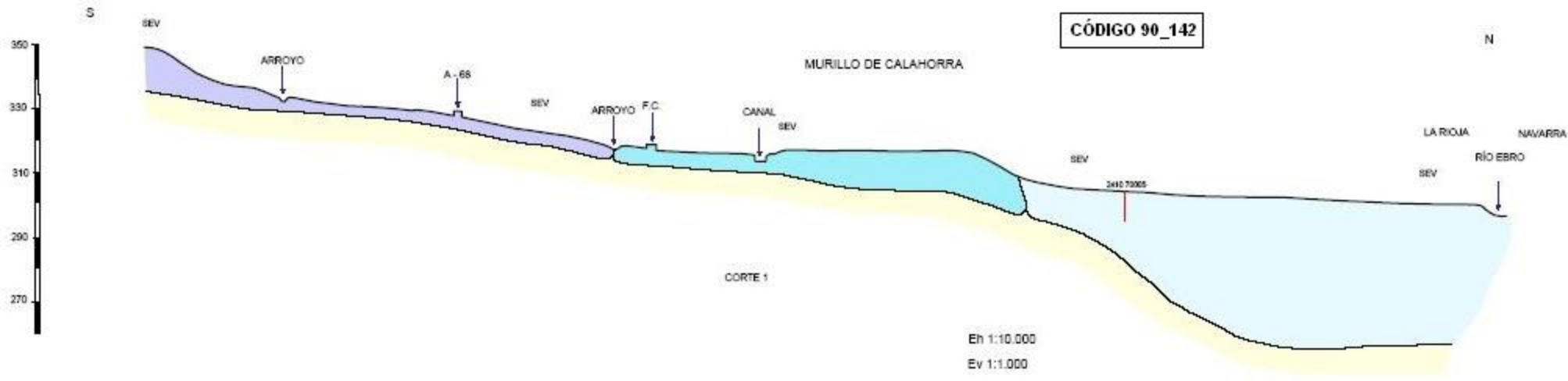
Et. 1:10.000
Ev. 1:1.000

CÓDIGO 90_143

LA RIOJA NAVARRA



CÓDIGO 90_142



MURILLO DE CALAHORRA

ARROYO

A-68

SEV

ARROYO

F.C.

CANAL

SEV

SEV

2410.73005

LA RIOJA

NAVARRA

RÍO EBRO

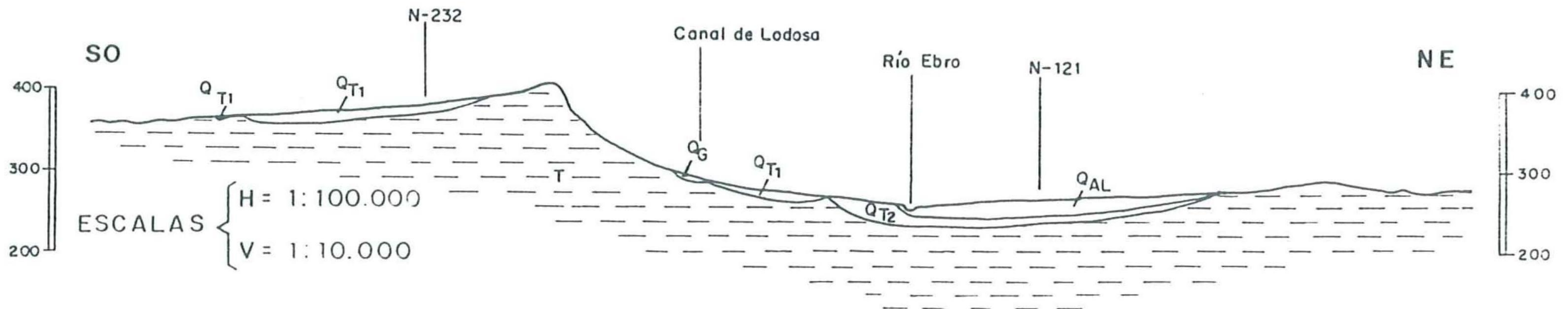
SEV





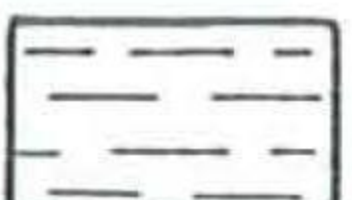
CORTE 1

Eh 1:10.000

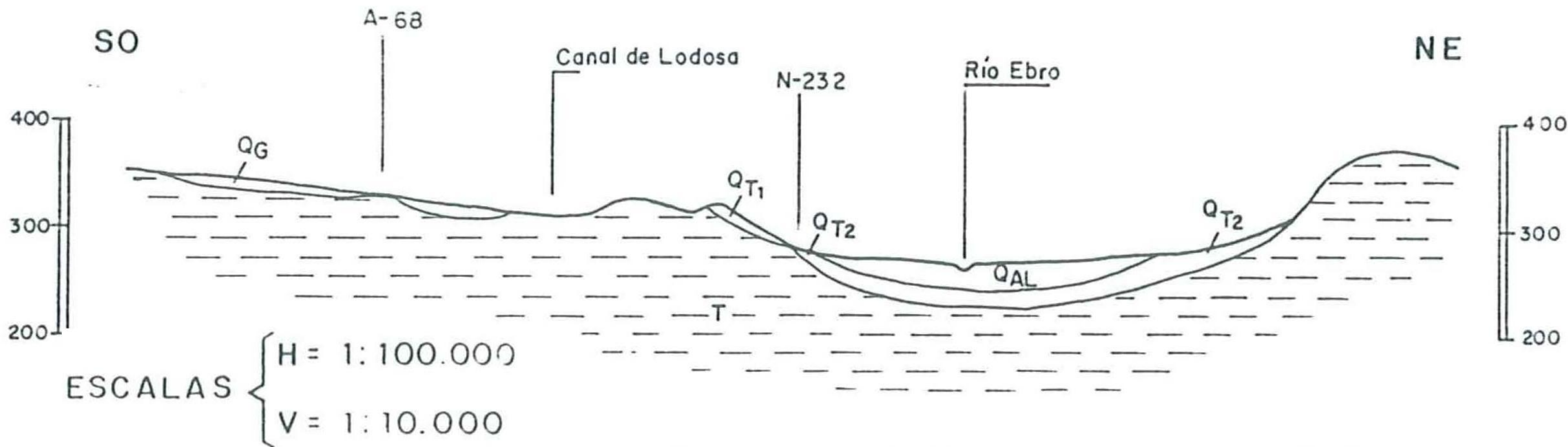
Ev 1:1.000

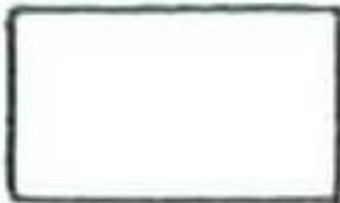

CORTE IV-IV'



<u>EDAD</u>	<u>SIGLA Y SIMBOLO</u>	<u>LITOLOGIA</u>	<u>PERMEABILIDAD</u>
HOLOCENO	Q _{AL} 	Depósitos aluviales de la llanura de inundación.	ALTA
HOLOCENO	Q _{T2} 	Terraza baja encajada.	ALTA
PLEISTOCENO	Q _{T1} 	Terrazas altas colgadas.	ALTA
PLEISTOCENO	Q _G 	Glacis.	ALTA
TERCIARIO	T 	Arcillas y areniscas calcáreas.	BAJA

CORTE III-III'



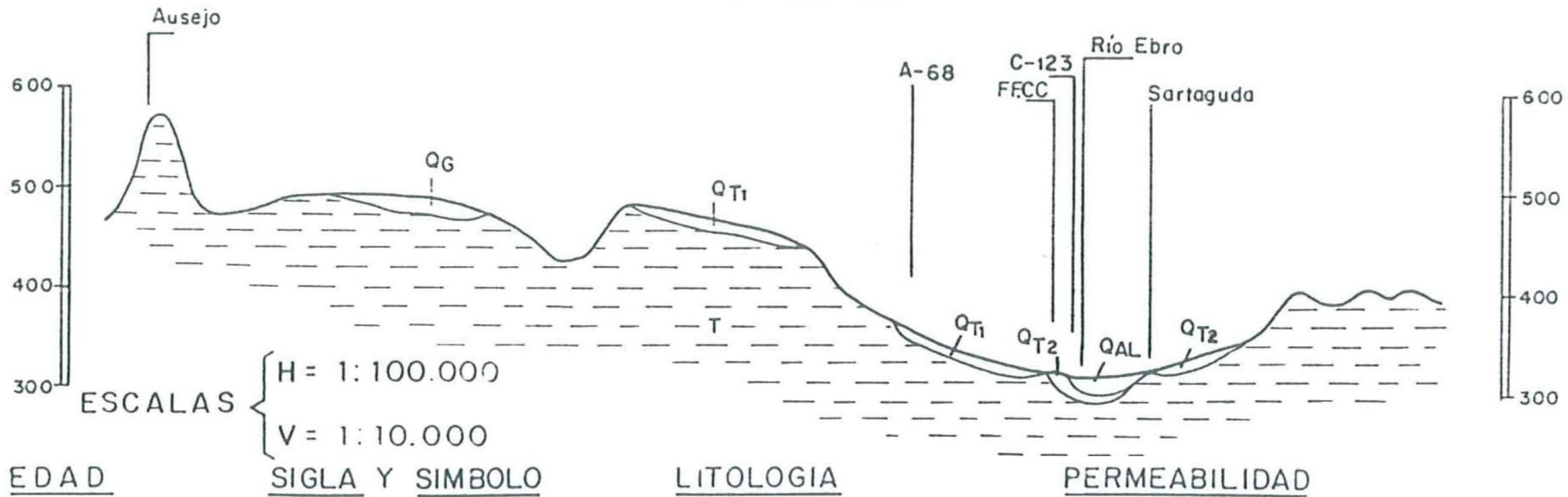
<u>EDAD</u>	<u>SIGLA Y</u>	<u>SIMBOLO</u>	<u>LITOLOGIA</u>	<u>PERMEABILIDAD</u>
HOLOCENO	Q _{AL}		Depósitos aluviales de la llanura de inundación.	ALTA
HOLOCENO	Q _{T2}		Terraza baja encajada.	ALTA
PLEISTOCENO	Q _{T1}		Terrazas altas colgadas.	ALTA
PLEISTOCENO	Q _G		Glacis.	ALTA
TERCIARIO	T		Arcillas y areniscas calcáreas.	BAJA

OSO

CÓDIGO 90_63

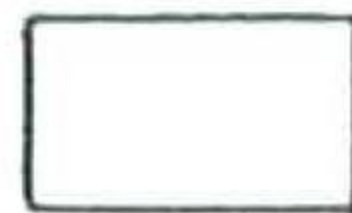
CORTE II-II'

ENE



HOLOCENO

Q_{AL}



Depósitos aluviales de la llanura de inundación.

ALTA

HOLOCENO

Q_{T2}



Terraza baja encajada.

ALTA

PLEISTOCENO

Q_{T1}

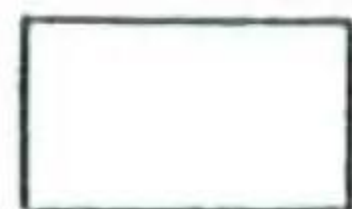


Terrazas altas colgadas.

ALTA

PLEISTOCENO

Q_G

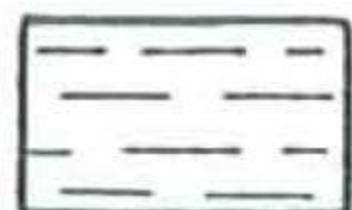


Glacis.

ALTA

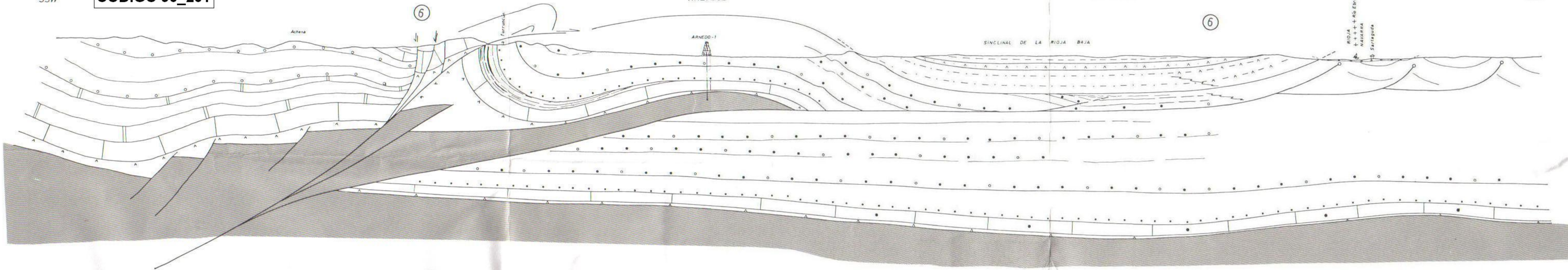
TERCIARIO

T



Arcillas y areniscas calcáreas.

BAJA



LEYENDA

Cuaternario			
INDIFERENCIADO	UTS A-5 <small>MUÑOZ et al. (1988-87)</small>	Fm. de Alfaro	TERCIARIO CONTINENTAL
	UTS A-4 <small>RAMIREZ et al. (1989)</small>	Yesos de Autol	
	UTS A-3	Fm. de Arnedo	
	UTS A-2		
	UTS A-1	Fm. de Turruncún	
		<small>CASTIELLA et al. (1977)</small> <small>DURANTEZ et al. (1978)</small>	
INDIFERENCIADO	Cretácico superior calcáreo y facies Garum Formaciones de Escucha-Utrillas	FACIES PURBECK-WEALD	COBERTERA MESOZOICA
	Grupo de Oliván		
	Grupo de Enciso		
	Grupo del Urbión		
	Grupo de Oncala		
Grupo de Tera			
Jurásico marino			

^ ^ Nivel de despegue (Keuper)

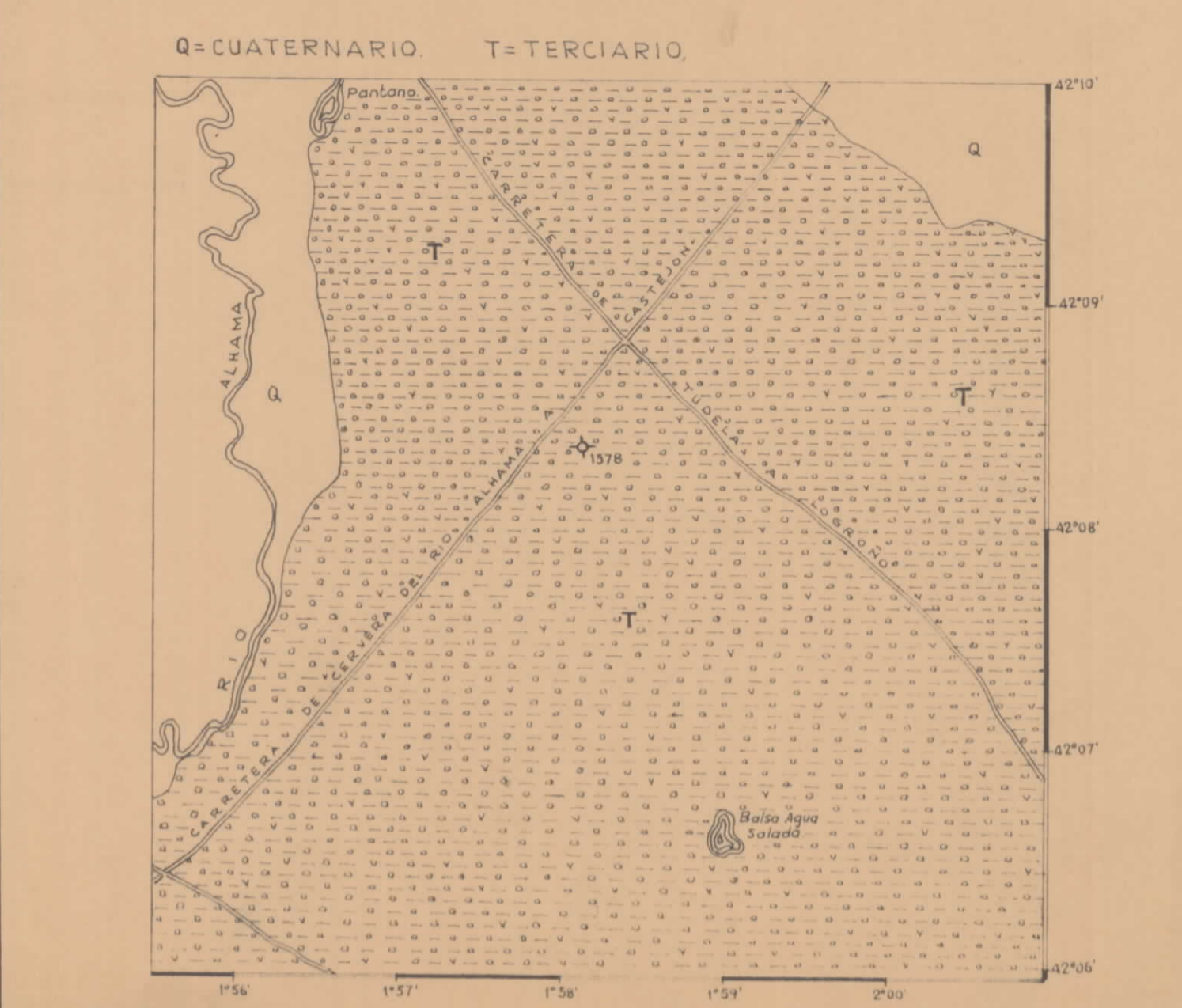
■ Zócalo y tegumento (Precámbrico, Paleozoico, Buntsandstein, Muschelkalk)

Propietario: _____ Hoja nº 282

Longitud: 1° 58' 05" E. Aforo A = l/s a mts Madrid de 196
 Latitud: 42° 08' 20" El Ingeniero Agronomo

Altitud: 330 mts.
 Nombre de la finca: _____
 " del propietario

Control geológico



SIMBOLOS LITOLOGICOS		MINERALES Y FOSILES	
	CONGLOMERADO BRECHA		CALIZA ARENOSA
	ARENISCAS		CALCLUTITA
	ARENISCAS CALCAREA ARENISCAS CUARCITICAS		CALCARENITA
	ARENISCAS ARCILLOSAS LIMOLITAS		CALCIRUDITA
	ARCILLAS PIZARRAS		CALIZA OOLITICA O PISOLITICA PSEUDO BRECHA
	ARCILLAS ARENOSAS PIZARRAS CARBONOSAS		CALIZA ARRECIFAL NODULOS DE SILEX
	ARCILLAS MARGOSAS MARGAS		DOLOMIA
	CALIZAS CALIZAS ARCILLOSAS		CALIZA DOLOMITICA
	ACUIFERO		YESO Y ANHIDRITA SAL
	ACUIFUGO		ROCAS PLUTONICAS
			ROCAS EFUSIVAS
			ROCAS METAMORFICAS
			PIRITA
			HALITA
			GLAUCONITA
			FELDSPATOS
			MOSCOVITA
			BIOTITA
			CARBON
			FOSFATO
			CONCRECIONES FERRUGINOSAS
			SIDERITA
			MICROFOSILES EN GENERAL
			MACROFAUNA EN GENERAL
			RESTOS DE PLANTAS

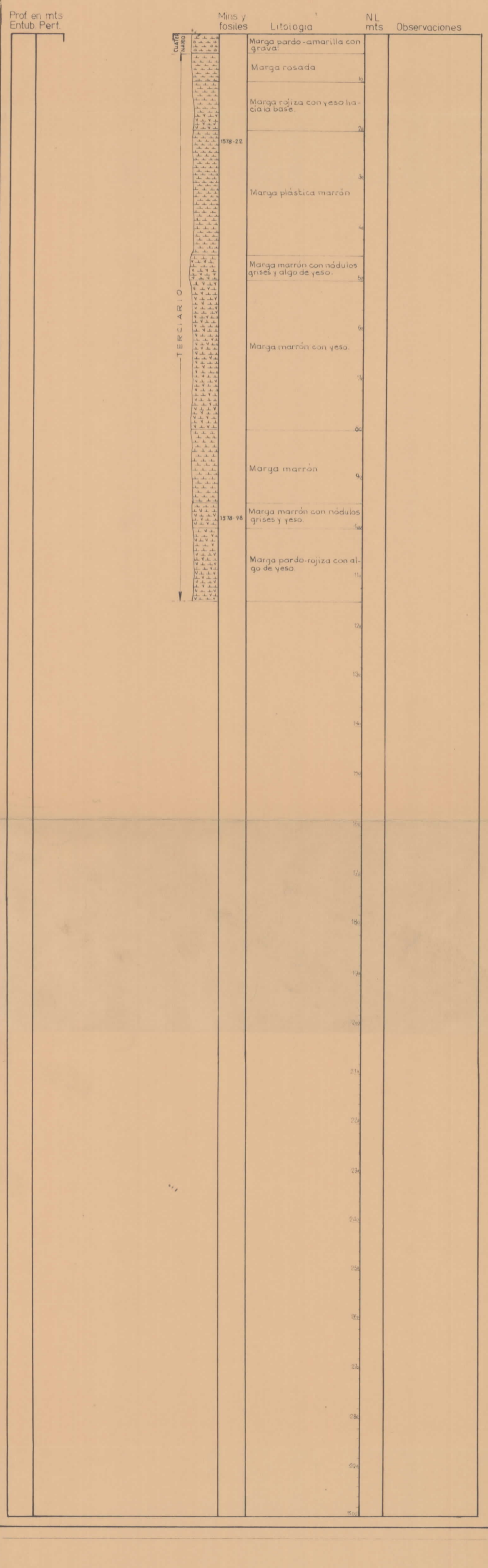
PERFIL.

Prof en mts Entub Perf. _____

Mins y fosiles _____

Litologia _____

NL mts Observaciones _____

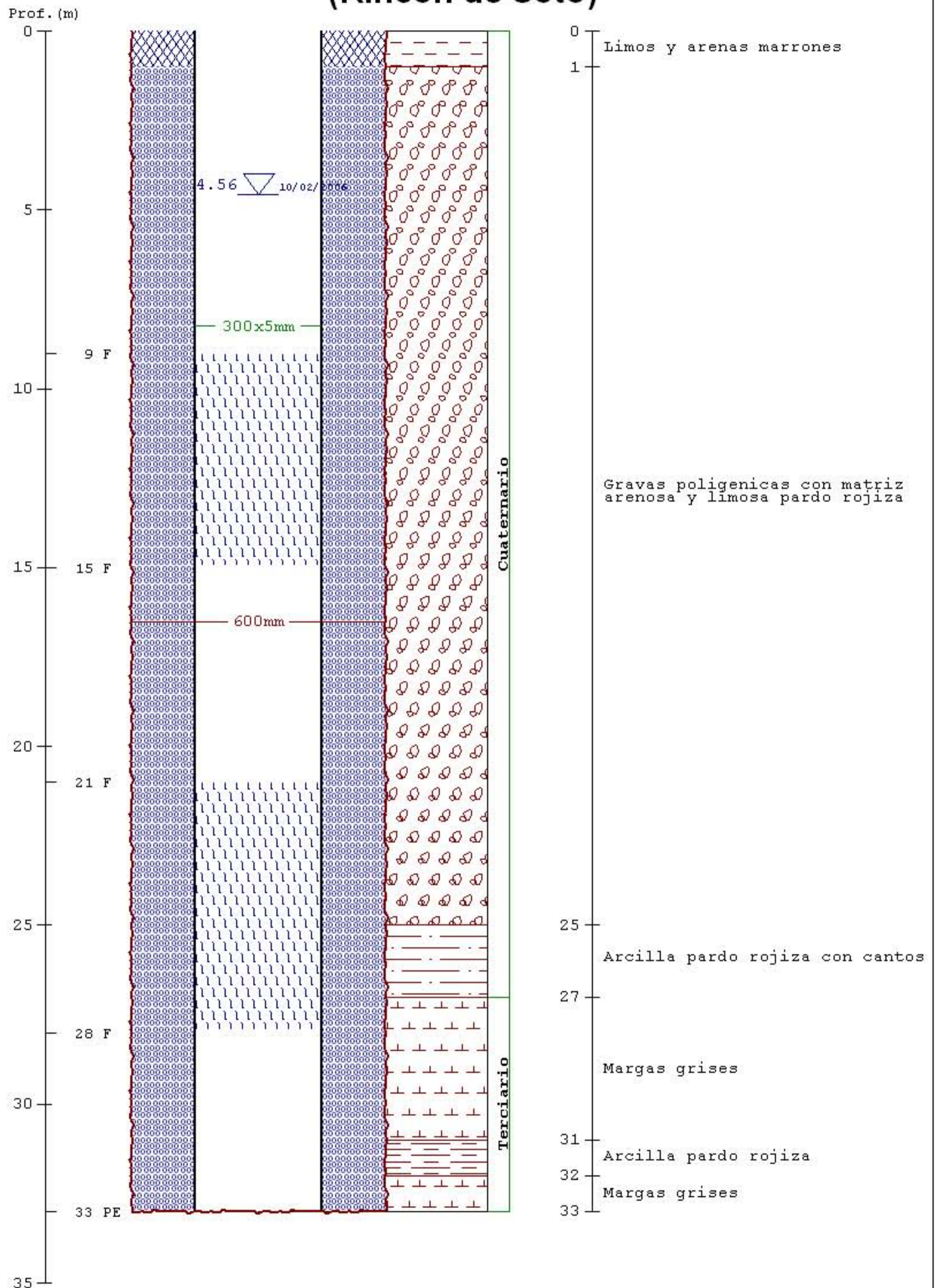


CROQUIS DE POZO

RINCON DE SOTO MMA

(Rincón de Soto)

2511-5-0036

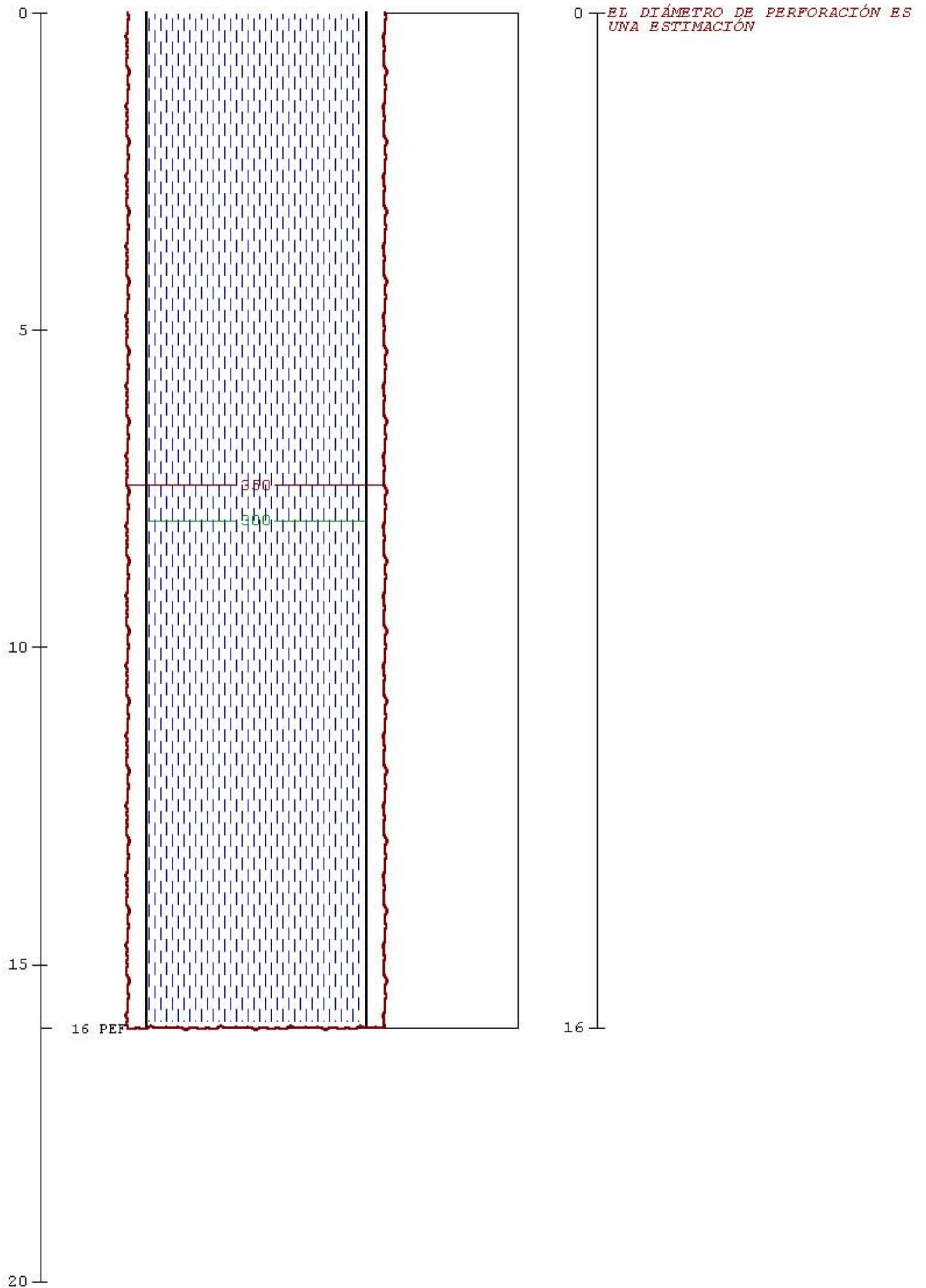


Huso: 30 X: 594.823 Y: 4.678.349 Z: 295

CROQUIS DE POZO

2411-3-0020

" LA ALGARRADA" (PO: 43 PA: 158)



CROQUIS DE POZO CALAHORRA MMA (Calahorra)

2411-3-0018

Prof. (m)

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

4 F

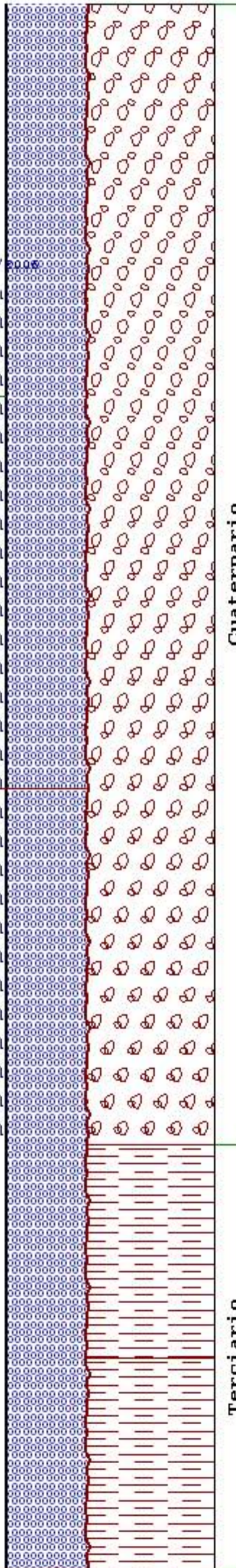
16 F

22 PE

3.78  03/05/2008

300x6 tub

500mm



Cuaternario

Terciario

0
16
19
22

Gravas con matriz limoarcillosa

Arcillas anaranjadas

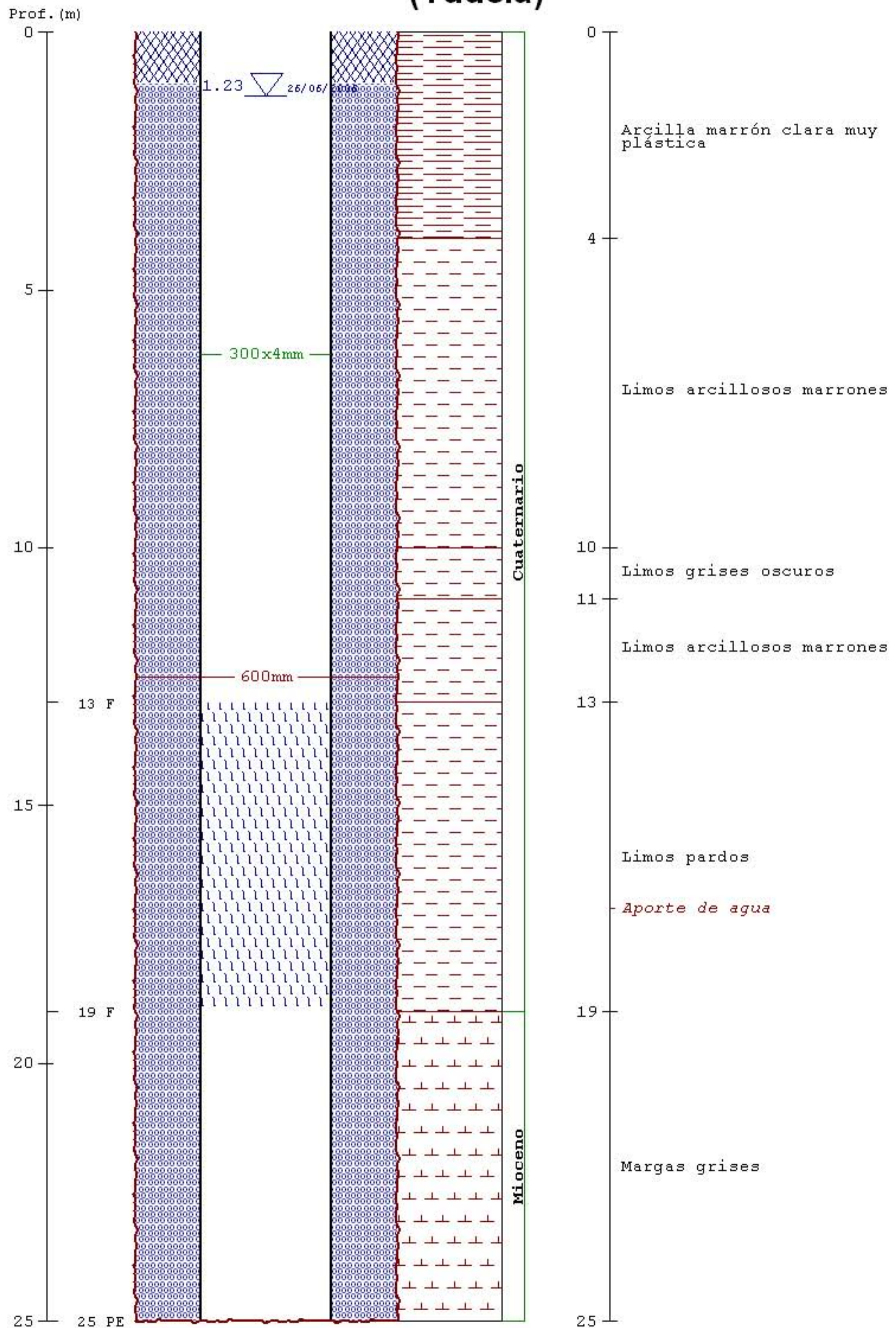
Arcilla gris verdosa

Huso: 30

CROQUIS DE POZO

TUDELA MMA (Tudela)

2512-4-0009



Z: 0

Sondeo SGOP	4958	ID SONDEO: S-4	Nº INFORME: 00328
Prof (m)	Edad	Material	
53.4	LITOFACIES KEUPER	YESOS Y MARGAS	
55.5	LITOFACIES KEUPER	YESOS	
61.9	LITOFACIES KEUPER	MARGAS	
109.3	LITOFACIES KEUPER	YESOS Y MARGAS	

Sondeo SGOP	1666	ID SONDEO: P-1	Nº INFORME: 02340
Prof (m)	Edad	Material	
2	CUATERNARIO INDIFERENCIADO	GRAVAS Y ARCILLAS	
4.6	CUATERNARIO INDIFERENCIADO	MARGAS Y ARCILLAS	
16.8	MIOCENO	YESOS Y MARGAS	
17.2	MIOCENO	MARGAS	
21.5	MIOCENO	YESOS Y MARGAS	
22.8	MIOCENO	MARGAS	

Sondeo SGOP	5347	ID SONDEO: S-7	Nº INFORME: 00134
Prof (m)	Edad	Material	
10.5	CUATERNARIO RECIENTE	GRAVAS Y ARCILLAS	
31.8	CUATERNARIO ANTIGUO	GRAVAS Y ARCILLAS	
35	MIOCENO	MARGAS Y ARCILLAS	

Sondeo SGOP	4174	ID SONDEO: S-42	Nº INFORME: 00767
Prof (m)	Edad	Material	
0.7	CUATERNARIO INDIFERENCIADO	SUELO ORGANICO	
1.3	CUATERNARIO INDIFERENCIADO	MARGAS Y GRAVAS	
50	CRETACICO SUPERIOR	MARGAS	

3.- CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Límites hidrogeológicos de la masa:

Límite	Tipo	Sentido del flujo	Naturaleza
Sur: extensión lateral del aluvial del Ebro y sus afluentes Cidacos y Alhama	Cerrado	Flujo nulo	Litológico
Este: Límite convencional del aluvial del Ebro a la altura de Tudela	Abierto	Salida	Convencional
Oeste: Límite convencional del aluvial del Ebro a la altura del Lodosa	Abierto	Entrada	Convencional
Noreste: extensión de los aluviales del Arga y Aragón	Abierto	Entrada	Convencional
Norte: Extensión lateral del aluvial del Ebro	Cerrado	Flujo nulo	Litológico
Noroeste: extensión del aluvial del Ega	Cerrado	Flujo nulo	Litológico

Origen de la información de Límites hidrogeológicos de la masa:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
MMA		1988	Delimitación unidades hidrogeológicas península y baleares
MMA		1995	Invent. recursos ag. subter en España. 1ª fase coberturas temáticas
MMA		1994	Est. situación actual y actuaciones futuras aguas subter en España
MMA		2005	Informe sobre los artículos 5 y 6 de la directiva marco del agua. reporting 2005
MMA		1997	Integración de los acuíferos en los sistemas de explotación de recursos hídricos. proposición del programa estatal de estudios y proyectos para el aprovechamiento coordinado de los recursos superficiales y subterráneos.
MMA		1998	Libro blanco del agua en España.
MMA		1999	Compilación de actuaciones de emergencia por sequía relativas a aguas subterráneas en las cuencas hidrográficas del Guadiana, Guadalquivir, sur, Júcar y Ebro.
MMA		2006	Síntesis de la información remitida por España para dar cumplimiento a los artículos 5 y 6 de la directiva marco del agua, en materia de aguas subterráneas
Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio		1994	Libro blanco de las aguas subterráneas. serie monografías.
MMA		2005	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias
MMA		1999	Programa de actuación del inventario hidrogeológico (p.a.i.h.). análisis del conocimiento actual. evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. serie monografías
MMA		1993	Inf. delimitación síntesis unidades hidrogeológicas intercuenas

Naturaleza del acuífero o acuíferos contenidos en la masa:

Denominación	Litología	Extensión del afloramiento km ²	Geometría	Observaciones
Terciario continental detrítico	Detrítico no aluvial	22,0	Compleja	
Cuaternalio aluvial	Detrítico aluvial	620,0	Compleja	

Origen de la información de la naturaleza del acuífero:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Espesor del acuífero o acuíferos:

Acuífero	Espesor		
	Rango espesor (m)		% de la masa
	Valor menor en rango	Valor mayor en rango	
Terciario continental detrítico			100
Cuaternario aluvial	0	35	100

Origen de la información del espesor del acuífero o acuíferos:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Porosidad, permeabilidad (m/día) y transmisividad (m²/día)

Acuífero	Régimen hidráulico	Porosidad	Permeabilidad	Transmisividad (rango de valores)		Método de determinación
				Valor menor en rango	Valor mayor en rango	
Terciario continental detrítico	Libre	Intergranular	Alta: 10+2 a 10-1 m/día			
Cuaternario aluvial	Libre	Intergranular	Muy alta: > 10+2 m/día	6.000,0	13.000,0	

Origen de la información de la porosidad, permeabilidad y transmisividad:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
MMA		2005	Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. RINCON DE SOTO (Código 09.405.003)
MMA		2005	Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. TUDELA (Código 09.405.004)
MMA		2005	Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. CALAHORRA (Código 09.405.002)

Coefficiente de almacenamiento:

Acuífero	Coeficiente de almacenamiento			
	Rango de valores		Valor medio	Método de determinación
	Valor menor del rango	Valor mayor del rango		
Terciario continental detrítico				
Cuaternario aluvial	0,00890	6,00000		Ensayo de bombeo

Origen de la información del coeficiente de almacenamiento:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
MMA		2005	Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. RINCON DE SOTO (Código 09.405.003)
MMA		2005	Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. TUDELA (Código 09.405.004)
MMA		2005	Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. CALAHORRA (Código 09.405.002)

Información gráfica y adicional:

Mapa de permeabilidades según litología
 Mapa hidrogeológico con especificación de acuíferos

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA:090.049-ALUVIAL DEL EBRO-ARAGÓN: LODOSA-TUDELA

Recarga natural:

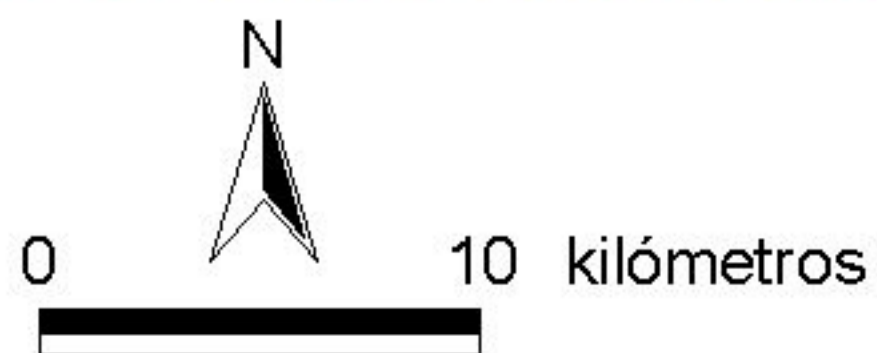
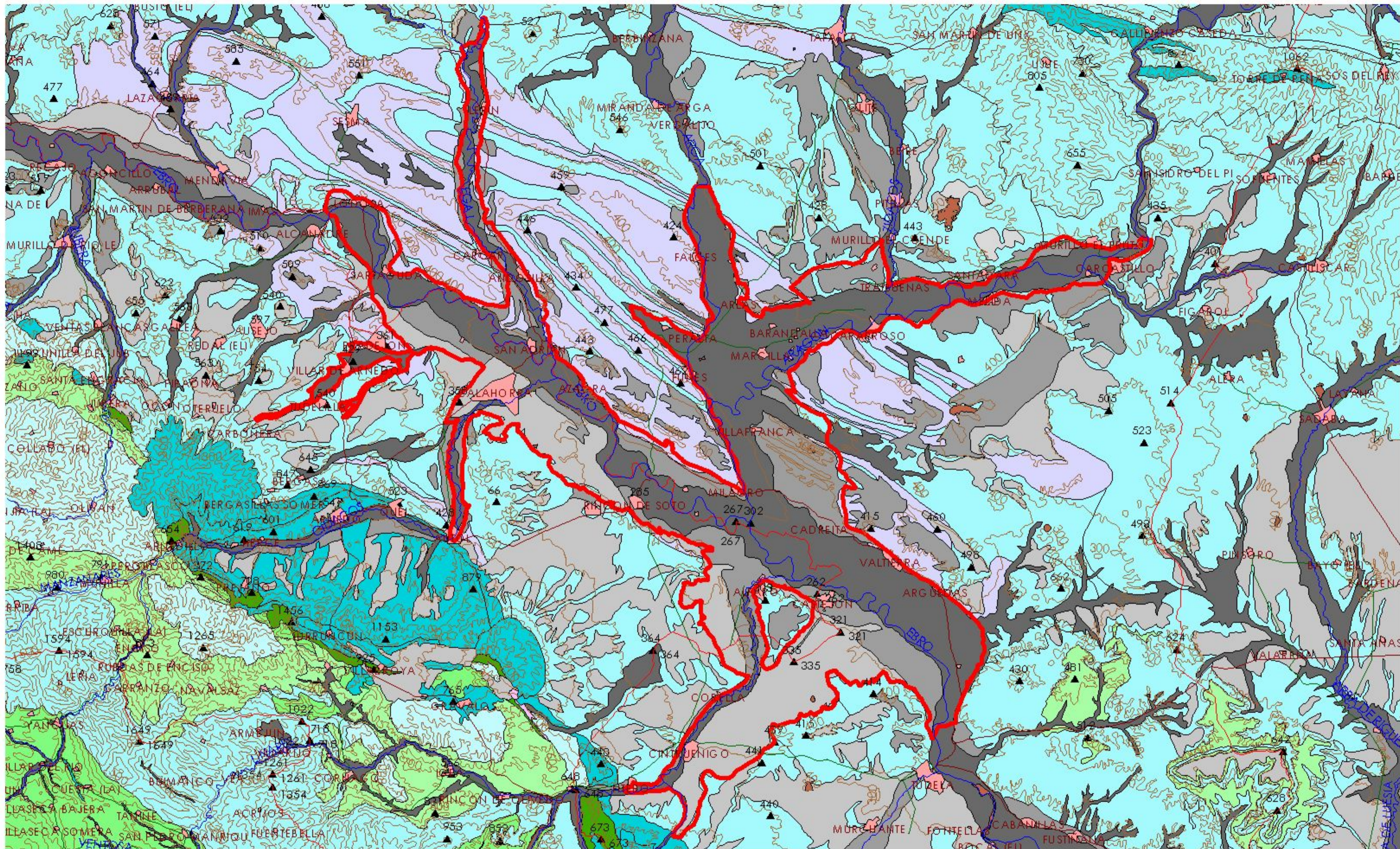
Principalmente por infiltración del agua de lluvia y por retornos de riego. Otro mecanismo de recarga consiste en el almacenamiento de agua en las riberas en épocas de avenida, aportes procedentes de barrancos laterales y aportes subterráneos del aluvial aguas arriba de la unidad.

Zona/s de recarga:

Constituida por toda la extensión aluvial.

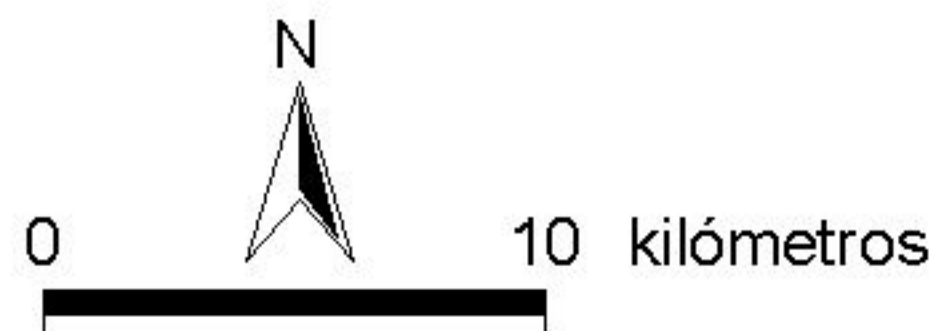
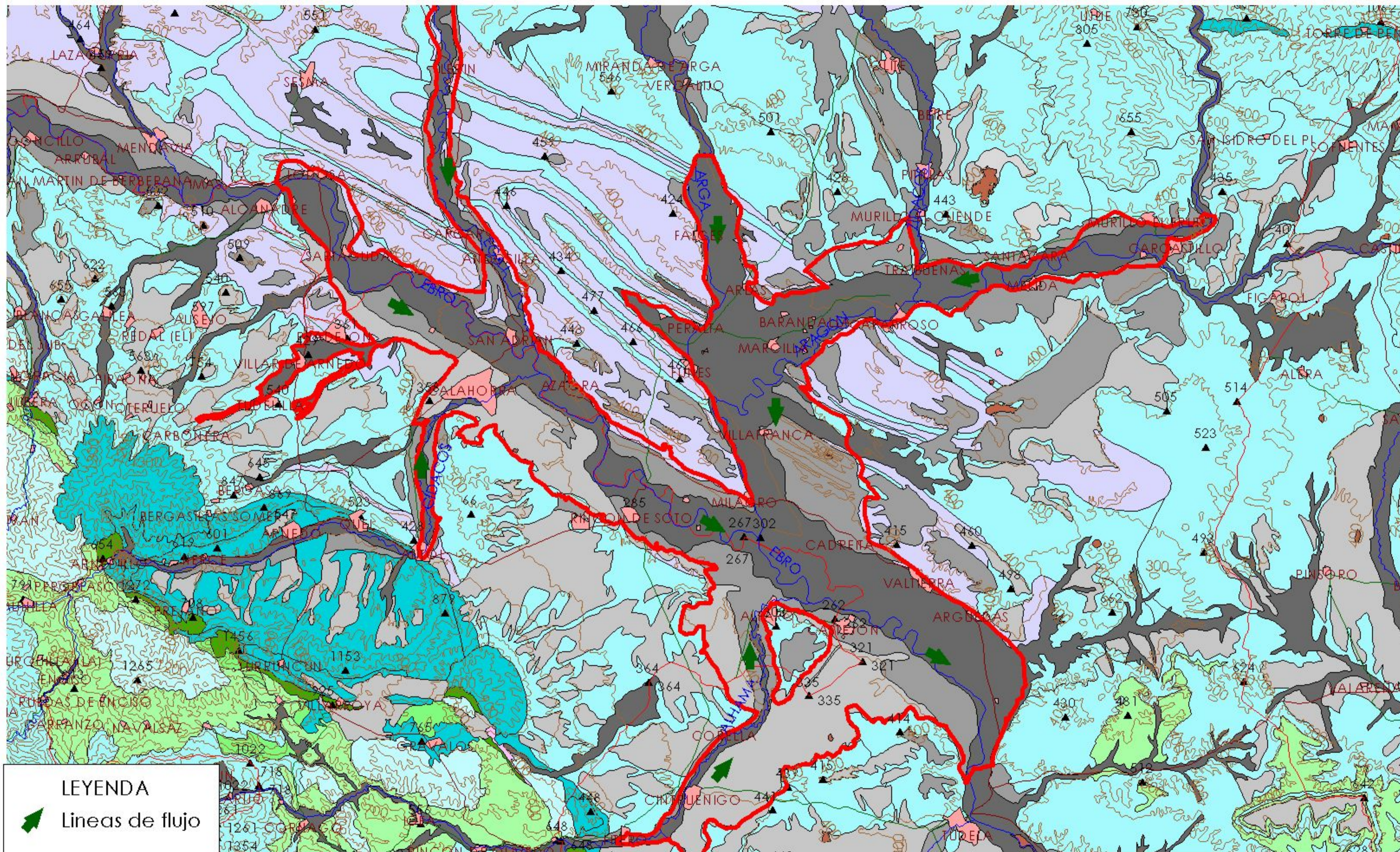
Zona/s de descarga:

Las salidas principales se realizan hacia los ríos y el aluvial que continua aguas abajo de la unidad.



MAPA 3.1: MAPA DE PERMEABILIDAD

90_049 ALUVIAL DEL EBRO-ARAGÓN: LODOSA-TUDELA



MAPA 3.2: MAPA HIDROGEOLÓGICO
90_049 ALUVIAL DEL EBRO-ARAGÓN: LODOSA-TUDELA

4.- ZONA NO SATURADA**Litología:**

Véase 2.- Características geológicas generales

Véase 3.- Características hidrogeológicas generales, en particular, mapa de permeabilidades, porosidad y permeabilidad

Espesor:

Fecha o periodo	Espesor (m)		
	Máximo	Medio	Mínimo
Abril 2007 - Septiembre 2007	14,66	3,18	0,69
Octubre 2006 - Marzo 2007	16,24	6,76	2,16

Véase 5.- Piezometría

Suelos edáficos:

Tipo	Espesor medio (m)	% afloramiento en masa
ARIDISOL CALCID HAPLOCALCID		12,24
ARIDISOL GYPSID CALCIGYPSID		3,46
ENTISOL FLUVENT XEROFLUVENT	1,25	58,93
ENTISOL ORTHENT TORRIORTHENT		4,34
ENTISOL ORTHENT XERORTHENT		9,54
INCEPTISOL XEREPT CALCIXEREPT		11,49

Vulnerabilidad a la contaminación:

Magnitud	Rango de la masa	% Superficie de la masa	Índice empleado

Origen de la información de zona no saturada:

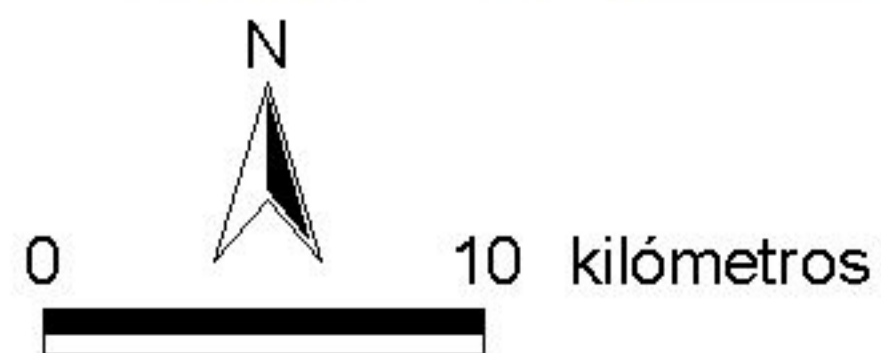
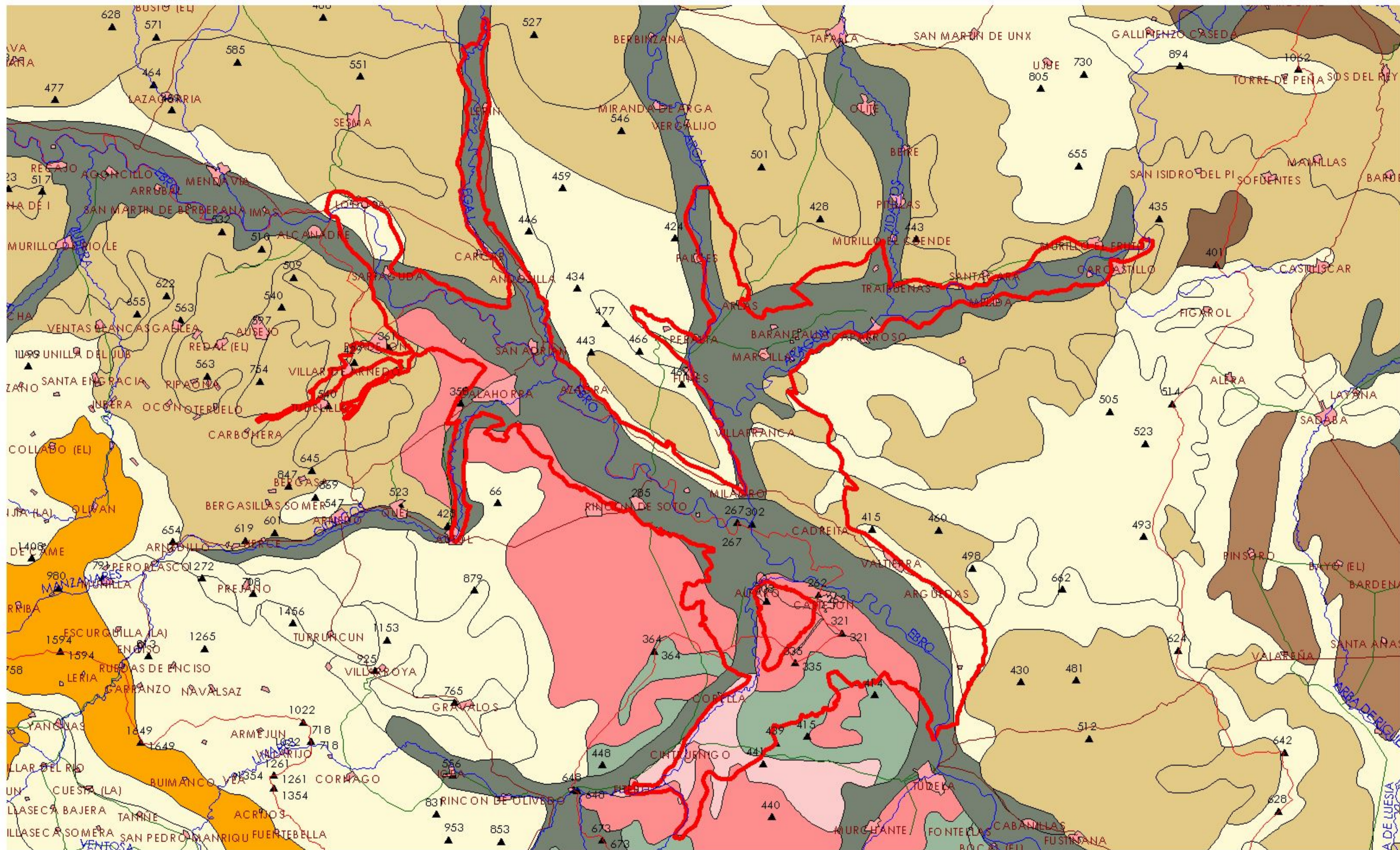
Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información gráfica y adicional:

Mapa de Suelos

Mapa de espesor de la zona no saturada

Mapa de vulnerabilidad intrínseca



MAPA 4.1: MAPA DE SUELOS

90_049 ALUVIAL DEL EBRO-ARAGÓN: LODOSA-TUDELA

5.- PIEZOMETRÍA. VARIACIÓN DEL ALMACENAMIENTO**Red de seguimiento:**

Nº Puntos:	Densidad Espacial (por 100 km ²):	Periodo:
4	0,62	01/01/2001-31/12/2008

Frecuencia de medidas:	Organismo que opera la red:
Mensual	MIMAM

Origen de la información:

Análisis de tendencias:

Evolución del llenado:

Características piezométricas:

Isopiezas	Año	Nº Puntos	Nivel piezométrico (m.s.n.m)		Diferencia (max-min) (m)	Rango de oscilación estacional (m)	Sentido de flujo	Gradiente (1)
			Max.	Min.				
De referencia	2004	1	305,55	304,37	1,18			
Recientes estiaje	2007	4	301,16	250,13	51,03		Hacia el río Ebro	
Recientes periodo húmedo	2007	4	302,89	249,78	53,11		Hacia el río Ebro	
De año seco	2007	4	305,34	248,37	56,97		Hacia el río Ebro	
De año húmedo								

(1) Gradiente medio en el sentido del flujo principal

Origen de la información

Observaciones:

Estado/variación del almacenamiento:

Periodo	Evolución
01/12/2001-01/09/2007	Comportamiento cíclico sin tendencias.

Origen información:

Origen de la información de piezometría:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

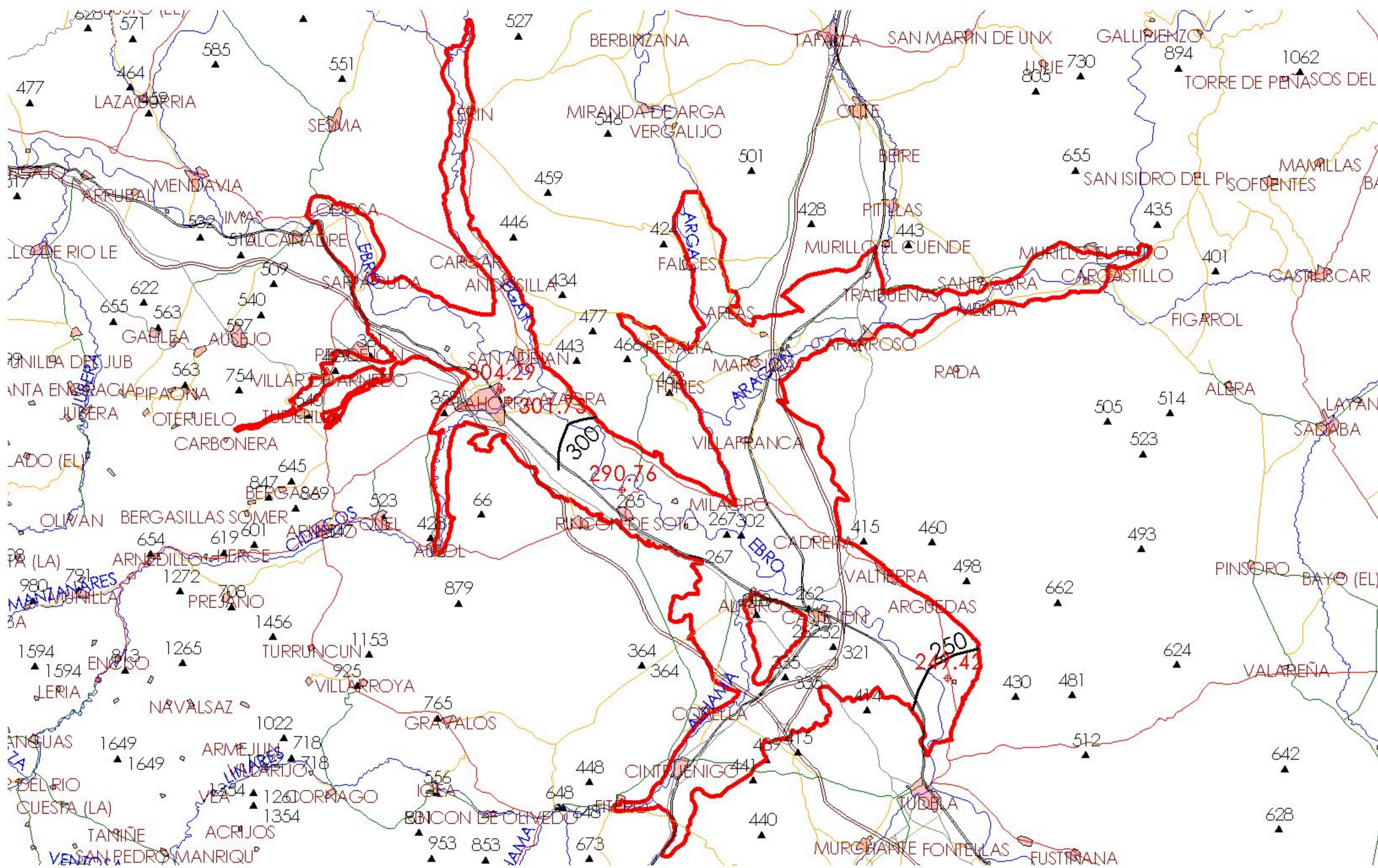
Información gráfica y adicional:

Gráficas de evolución piezométrica

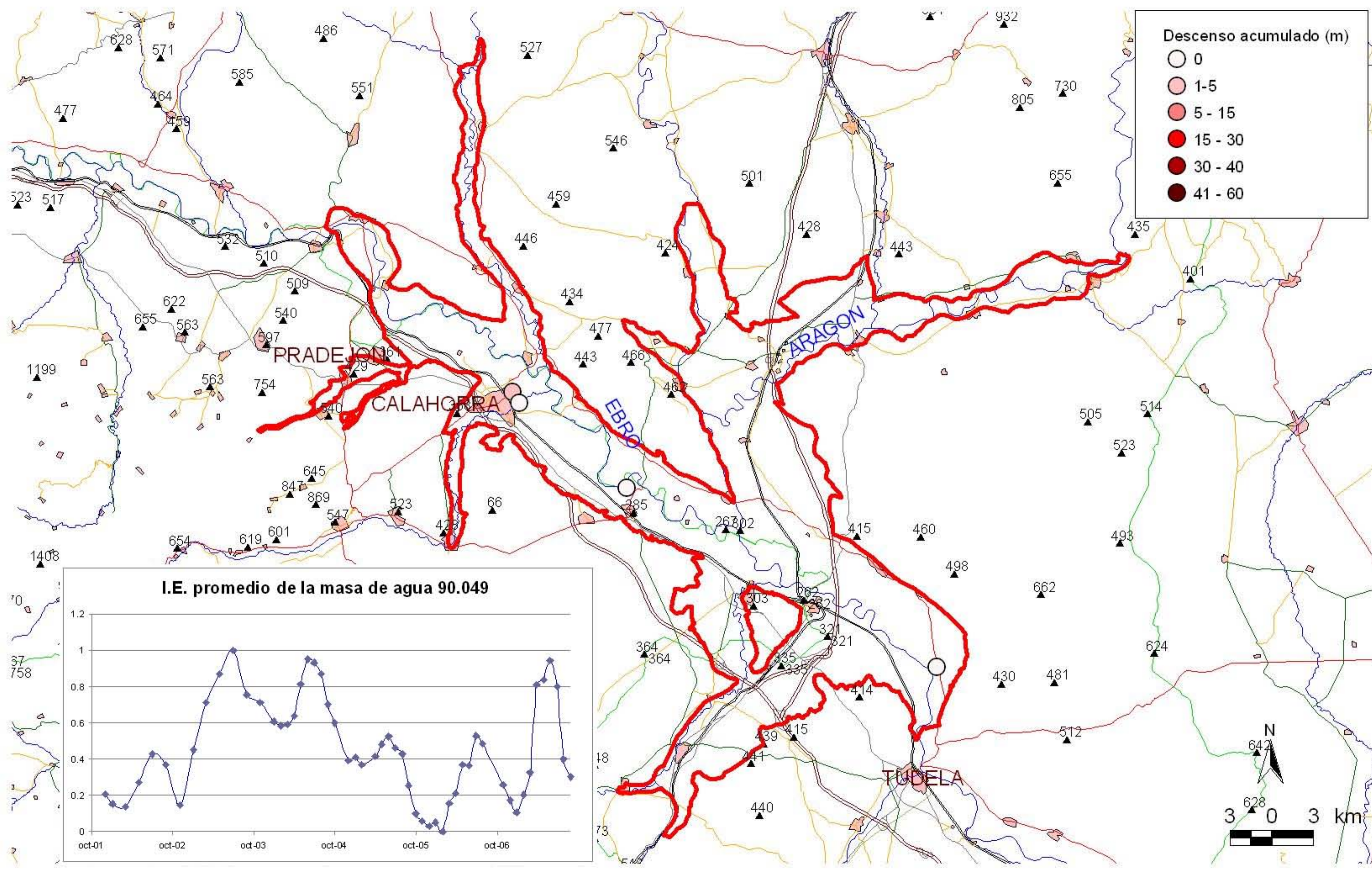
Mapas piezométricos o de isopiezas (referencia, actual, año húmedo, seco, etc.)

Otros mapas de isopiezas

Gráficas de evolución del índice de llenado



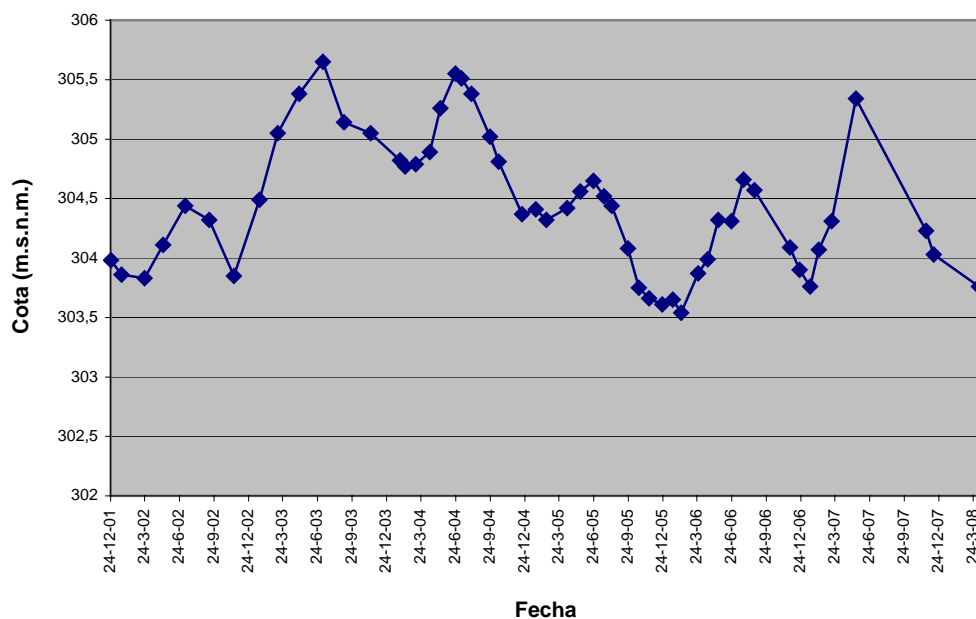
MAPA 5.2.1:MAPA DE ISOPIEZAS AÑO SECO
90_049 ALUVIAL DEL EBRO: LODOSA-TUDELA



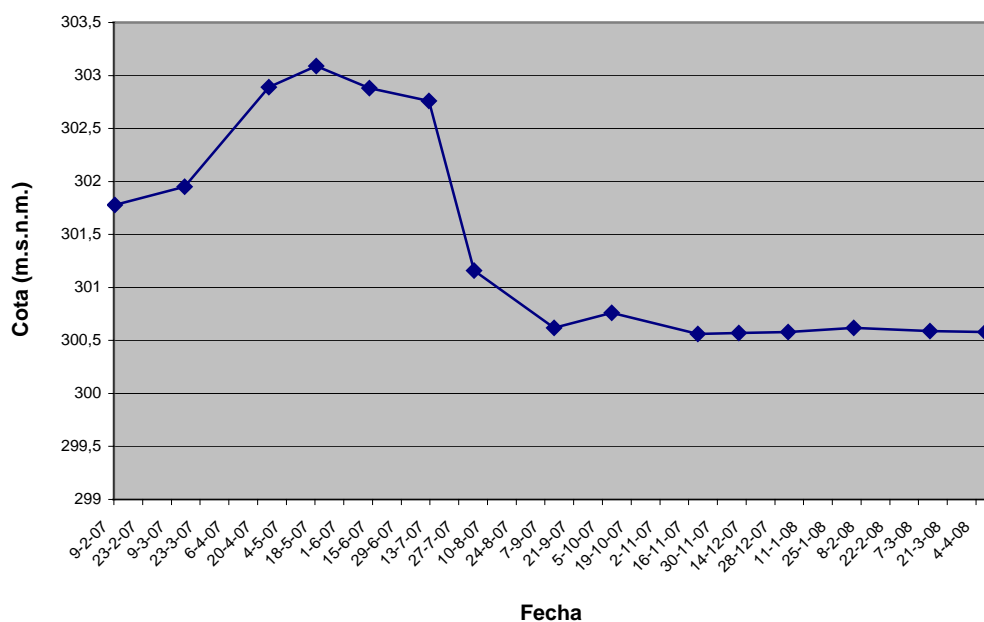
**MAPA 5.3.: MAPA DE VARIACION DE ALMACENAMIENTO
90_049 ALUVIAL EBRO-ARAGÓN: LODOSA-TUDELA**

90_049 ALUVIAL EBRO-ARAGÓN: LODOSA- TUDELA

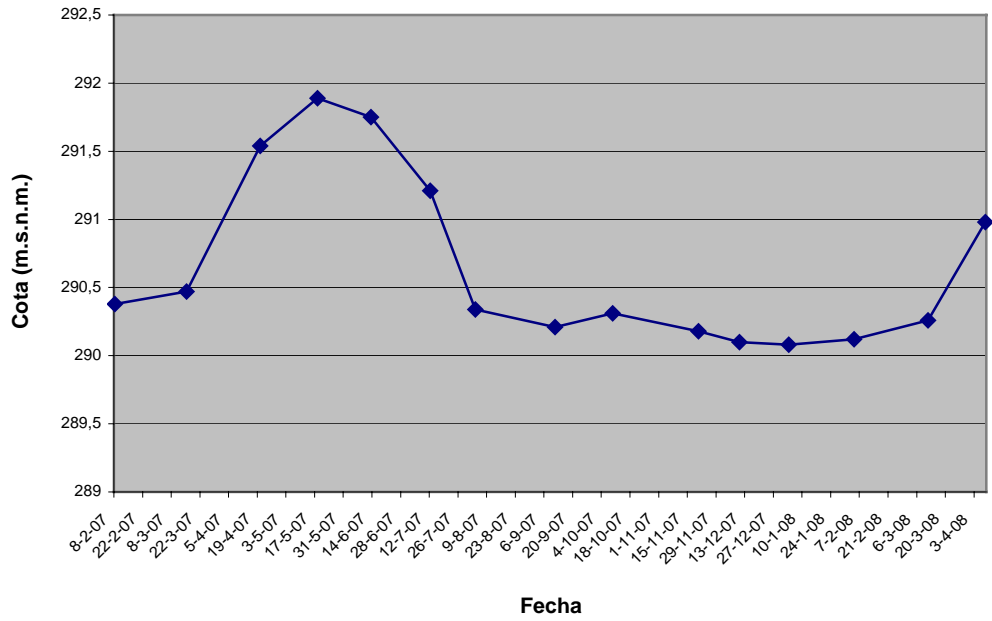
Evolución piezométrica en el punto 09.405.001



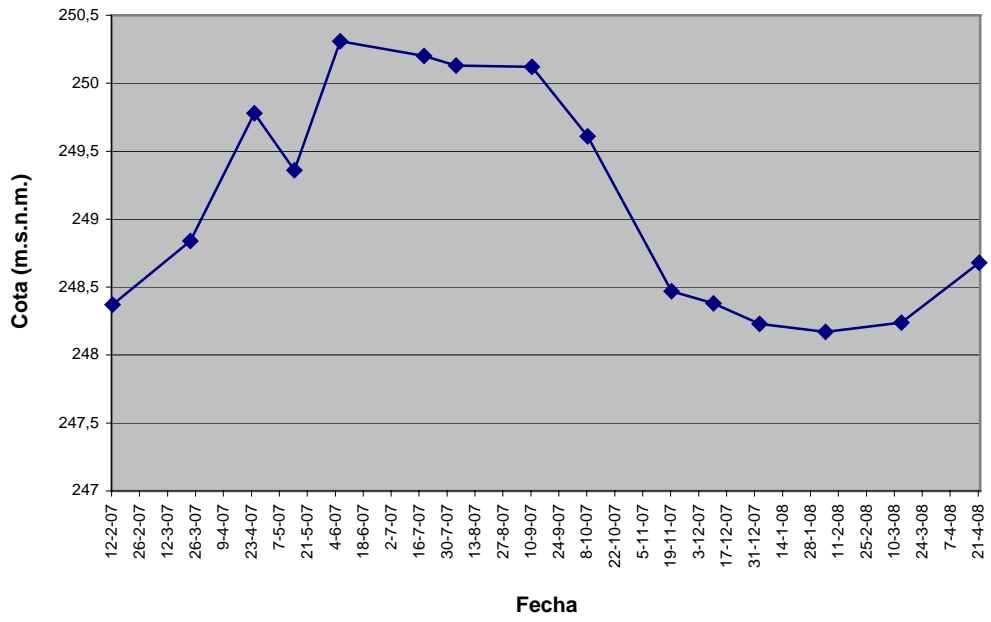
Evolución piezométrica en el punto 09.405.002



Evolución piezométrica en el punto 09.405.003



Evolución piezométrica en el punto 09.405.004



6.- SISTEMAS DE SUPERFICIE ASOCIADOS Y ECOSISTEMAS DEPENDIENTES

Tipo	Nombre	Código	Fecha o periodo	Zona de transferencia	Tasa de transferencia (hm ³ /año)	Observaciones
Zonas húmedas	Las Rozas	251120057	PERMANENTE FLUCTUANTE			
Zonas húmedas	Galacho de Santacara	251080014	PERMANENTE FLUCTUANTE			
Zonas húmedas	La Badina de Escudera	251120051	PERMANENTE FLUCTUANTE			enp, lic
Zonas húmedas	Mejana de Cadreita	251170026	TEMPORAL ERRÁTICO			
Zonas húmedas	El Aislado	251170027	TEMPORAL ERRÁTICO			
Zonas húmedas	Balsa de Agua Salada	251220032	TEMPORAL ESTACIONAL			enp
Zonas húmedas	Balsete de Agua Salada	251220034	TEMPORAL ESTACIONAL			
Zonas húmedas	Soto de Gil	251110064	PERMANENTE FLUCTUANTE			enp, lic

Origen de la información de sistemas de superficie asociados:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información Gráfica:

- *Mapa de ecosistemas dependientes*

7.-RECARGA

Componente	hm3/año	Periodo	Método de cálculo	Fuente de información
Infiltración de lluvia	26,0	01/01/1970 - 31/12/2002	Número de Curva	Confederación Hidrográfica del Ebro
Retorno de riego				
Recarga desde ríos, lagos y embalses	0,0			
Aportación lateral de otras masas	0,0			
Otros				
Tasa recarga (valor medio interanual)	26,0			

Origen de la información de recarga:

Observaciones sobre la información de recarga:

Origen de la información de recarga:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información gráfica:

- Mapa de áreas de recarga

8.-RECARGA ARTIFICIAL

Periodo de operación	Sistema de recarga	Volumen anual (hm3)	Origen agua de recarga	Composición química del agua de recarga

Origen de la información de recarga:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información gráfica:

- Mapa de instalaciones de recarga

9.-EXPLOTACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Extracciones por bombeo:

Año	Aprovechamiento de agua subterránea según uso y volumen anual											
	Abastecimiento población		Agricultura y ganadería		Industria		Uso recreativo		Otros		TOTAL	
	nº	hm3	nº	hm3	nº	hm3	nº	hm3	nº	hm3	nº	hm3

Origen principal de la información:

Origen de la información de extracciones:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Derechos de uso inscritos:

Tipo de derecho	Aprovechamiento de agua subterránea según uso y volumen anual											
	Abastecimiento población		Agricultura y ganadería		Industria		Uso recreativo		Otros		TOTAL	
	nº	hm3	nº	hm3	nº	hm3	nº	hm3	nº	hm3	nº	hm3
En registro de Aguas (Sec. A y C)	18	5,51820	184	18,785	51	6,40820					253	30,712
En catálogo Aprovech.			6	0,181	5	0,18420					11	0,365
< 7.000 m3/a	21	0,01880	359	0,736			2	0,002			382	0,757
Total	39	5,53700	549	19,703	56	7,00000	2	0,002	0	0,000	646	31,834

Origen y fecha de la información:

10. CALIDAD QUÍMICA DE REFERENCIA

Niveles de referencia:

Parámetro	Nº estaciones / Nºmuestras	Valor del parámetro							Periodo	Observacion- es
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90		
Temperatura (°C)	121/ 300	22,2	14,7	4,3	14,9	13,2	16,4	17,6	2.000/ 2.007	
pH (Ud. pH)	152/ 346	9,15	7,25	6,46	7,20	7,00	7,40	7,65	2.000/ 2.007	
Conductividad eléctrica a 20° C (µS/cm)	144/ 340	6.170	1.422	334	1.224	948	1.735	2.332	2.000/ 2.007	
O2 disuelto (mg /L)	/								/	
DQO (mg O2/L)	/								/	
Dureza Total CO3Ca (mg /L)	68/ 128	1.020,00	158,56	13,00	51,50	35,00	106,50	542,60	1.999/ 2.007	
Alcalinidad CO3Ca (mg /L)	13/ 60	373,00	264,08	176,00	239,00	227,25	304,25	354,30	2.007/ 2.007	
Bicarbonatos CO3Ca (mg /L)	7/ 37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.995/ 2.003	
Sodio (mg/L)	69/ 183	351,50	105,07	9,00	92,00	71,05	130,00	174,20	1.999/ 2.007	
Potasio (mg/L)	69/ 183	44,00	5,23	0,00	3,70	2,64	6,00	9,18	1.999/ 2.007	
Calcio (mg/L)	7/ 37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.995/ 2.003	
Magnesio (mg/L)	70/ 185	847,00	39,26	4,80	27,00	19,40	42,00	69,20	1.999/ 2.007	
Nitrato (mg/L)	132/ 322	220,7	29,2	0,0	23,1	8,8	39,0	64,4	2.000/ 2.007	
Arsénico (mg/L)	7/ 7	0,01000	0,00288	0,00012	0,00070	0,00017	0,00450	0,00820	2.001/ 2.003	
Cadmio (mg/L)	2/ 2	0,00001	0,00001	0,00000	0,00001	0,00000	0,00001	0,00001	2001/ 2001	
Plomo (mg/L)	6/ 6	0,01400	0,00394	0,00024	0,00250	0,00056	0,00400	0,00900	2.001/ 2.007	
Mercurio (mg/L)	/								/	
Amonio total (mg NH4/L)	38/ 98	8,2	0,4	0,0	0,1	0,0	0,4	1,1	1.999/ 2.007	
Cloruro (mg/L)	75/ 191	629,8	145,6	11,0	120,0	90,6	186,0	248,0	1.999/ 2.007	
Sulfato (mg/L)	73/ 189	3.936,0	272,9	15,7	200,4	127,0	334,7	525,0	1.999/ 2.007	
ALUMIN	18/ 24	0,09500	0,04449	0,00081	0,04500	0,03325	0,05525	0,07270	1.996/ 2.007	
ANTIMO	2/ 2	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004	2.001/ 2.001	
BARIO	11/ 11	0,09100	0,04720	0,02200	0,04200	0,03455	0,05550	0,07400	2.007/ 2.007	
BERILI	2/ 2	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2.001/ 2.001	
BORO	8/ 9	0,11000	0,05428	0,00301	0,05500	0,02900	0,07100	0,11000	2.001/ 2.007	
BROMO	2/ 2	0,07214	0,06336	0,05458	0,06336	0,05897	0,06775	0,07038	2.001/ 2.001	
CARBON	38/ 80	287	4	0	0	0	0	0	1.999/ 2.001	
CAUSUB	1/ 1	4,00000	4,00000	4,00000	4,00000	4,00000	4,00000	4,00000	1.995/ 1.995	
CO2LIB	24/ 117	71	18	1	14	9	23	40	2.007/ 2.007	
COBALT	5/ 5	0,00200	0,00110	0,00024	0,00100	0,00026	0,00200	0,00200	2.001/ 2.003	
COBRE	13/ 14	0,09400	0,01870	0,00200	0,01300	0,00625	0,01650	0,03630	2.001/ 2.007	
COLOR	1/ 1	1,10000	1,10000	1,10000	1,10000	1,10000	1,10000	1,10000	2.001/ 2.001	
COND25	24/ 28	4.610	1.755	440	1.741	1.221	2.143	2.394	1.988/ 2.001	

DBO5	2/ 10	3,70000	1,98000	1,20000	1,80000	1,42500	2,35000	2,71000	1,995/ 1,997	
DIURON	1/ 1	67	67	67	67	67	67	67	2,003/ 2,003	
ESTAÑO	2/ 2	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004	2,001/ 2,001	
ESTRON	5/ 5	8,19300	2,69776	0,86500	1,41871	1,03207	1,98000	5,70780	2,001/ 2,003	
FE_FE	19/ 27	1,10000	0,09176	0,00712	0,04500	0,02216	0,06860	0,13000	2,007/ 2,007	
FOSFOT	12/ 18	2,50000	0,34100	0,02900	0,14000	0,06000	0,35025	0,58700	2,007/ 2,001	
LITIO	7/ 7	0,20000	0,04710	0,00000	0,01367	0,00700	0,05100	0,12320	2,001/ 1,993	
MANGAN	11/ 14	0,10000	0,04019	0,00012	0,03050	0,00300	0,07075	0,09430	2,001/ 2,007	
MOLIBD	5/ 5	0,00200	0,00086	0,00009	0,00100	0,00019	0,00100	0,00160	2,001/ 2,003	
NIQUEL	6/ 7	0,01300	0,00690	0,00133	0,00550	0,00323	0,01100	0,01300	2,001/ 2,003	
NITRIT	39/ 89	32,10	0,53	0,00	0,01	0,00	0,05	0,19	1,999/ 2,001	
NIV_PI	19/ 85	17,11	5,13	2,05	4,77	4,10	5,40	6,70	2,007/ 2,003	
OXIDIS	64/ 176	9,93000	4,71057	0,10000	4,50000	2,56750	7,02500	8,80000	2,000/ 2,007	
PLATA	2/ 2	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00001	0,00001	2,001/ 2,001	
RESSEC	27/ 29	6,328	1,204	307	881	643	1,336	1,726	1,968/ 1,968	
SALMON	14/ 22	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2,007/ 2,007	
SELENI	10/ 10	0,01100	0,00228	0,00000	0,00035	0,00029	0,00089	0,00920	2,001/ 2,003	
SILICE	36/ 93	22,00	8,81	1,50	7,50	6,30	9,62	14,80	1,999/ 2,007	
TEMAMB	112/ 263	40,80	16,76	3,10	15,00	10,75	23,20	28,68	2,000/ 2,003	
TITANI	5/ 5	0,13500	0,04396	0,00035	0,02100	0,00044	0,06300	0,10620	2,001/ 2,003	
URANIO	5/ 5	0,03100	0,00798	0,00100	0,00261	0,00200	0,00327	0,01991	2,001/ 2,003	
VANADI	5/ 5	0,01600	0,00688	0,00017	0,00400	0,00025	0,01400	0,01520	2,001/ 2,003	
WOLFRA	2/ 2	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2,001/ 2,001	
ZINC	13/ 23	8,70000	0,45964	0,00285	0,02300	0,01650	0,04600	0,26760	2,007/ 2,007	
ZIRCON	2/ 2	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2,001/ 2,001	

- Origen de la información:

Tratamiento estadístico realizado por el MMA. Base de datos de calidad del MMA 2008

Niveles básicos:

Parámetro	Nº estaciones / Nºmuestras	Valor del parámetro							Periodo	Observacio- nes
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90		
Temperatura agua(°C)	/								/	
pH (Ud. pH)	/								/	
Conductividad eléctrica a 20° C (µS/cm)	/								/	
O2 disuelto (mg /L)	/								/	
DQO (mg O2/L)	/								/	
Dureza Total CO3Ca (mg /L)	/								/	
Alcalinidad CO3Ca (mg /L)	/								/	
Bicarbonatos CO3Ca (mg /L)	/								/	
Sodio (mg/L)	/								/	
Potasio (mg/L)	/								/	
Calcio (mg/L)	/								/	
Magnesio (mg/L)	/								/	
Nitrato (mg/L)	/								/	
Plaguicidas individuales(detallar) (mg/L)	/								/	
Total plaguicidas (µg/L)	/								/	
Arsénico (mg/L)	/								/	
Cadmio (mg/L)	/								/	
Plomo (mg/L)	/								/	
Mercurio (mg/L)	/								/	
Amonio(mgNH4/L)	/								/	
Cloruro (mg/L)	/								/	
Sulfato (mg/L)	/								/	
Tricloroetileno (µg/L)	/								/	
Tetracloroetileno (µg/L)	/								/	
	/								/	

- Origen de la información:

Estratificación del agua subterránea:

Rango de profundidad (m)	Nitrato (mg/L)	Conductividad eléctrica (mS/cm)	Temperatura (°C)	Contaminantes orgánicos (Detallar)	Otros (Detallar)
/					

Origen de la información:

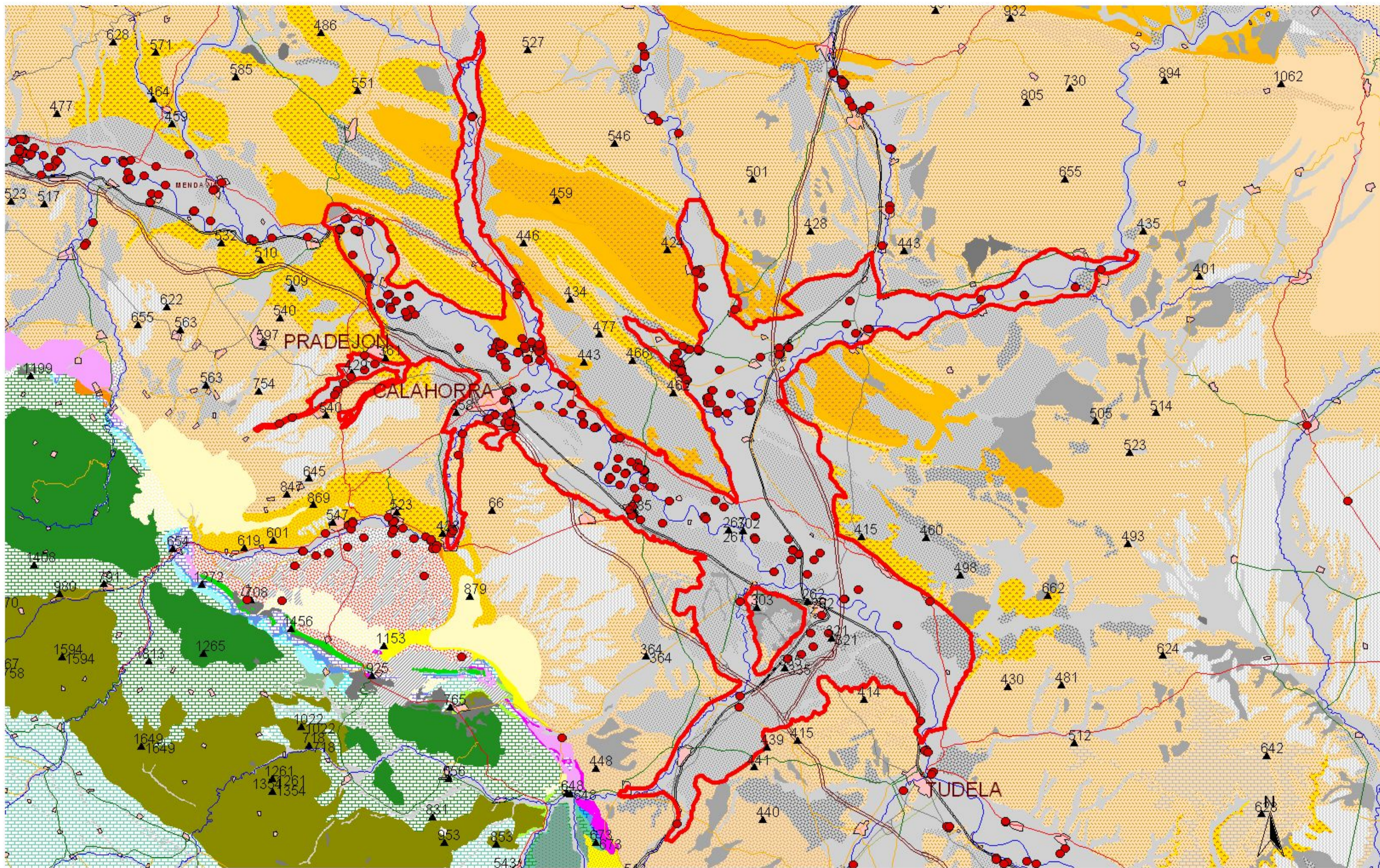
Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
MMA		1996	Estado actual de la calidad y contaminación de las unidades hidrogeológicas. Propuestas de protección".
MMA		1988	Est. contaminación nitratos aguas subt. península y baleares
MMA		1992	Est. redes control aguas subterráneas (cuencas intercomunitarias)
MMA		1997	Estudio "estado actual de la calidad y contaminación de las unidades hidrogeológicas. propuestas de protección".
MMA		2001	Registro estatal de emisiones y fuentes contaminantes (EPER-España)
MMA		2001	Caracterización de las fuentes agrarias de contaminación de las aguas por nitratos
Gobierno de Navarra		2000	Plan de Actuaciones para la Protección de las Aguas Subterráneas contra la Contaminación por Nitratos de origen Agrario
Gobierno de La Rioja		2001	Estudio de la Contaminación por Nitratos del Acuífero Aluvial del Ebro en la Rioja: Sector Oriental, Pradejón, Alfaro

Información gráfica:

- Mapa de situación de estaciones para los niveles de referencia
- Calidad química de referencia (facies hidrogeoquímica)
- Calidad química de referencia (niveles de referencia)
- Gráficos de niveles de referencia

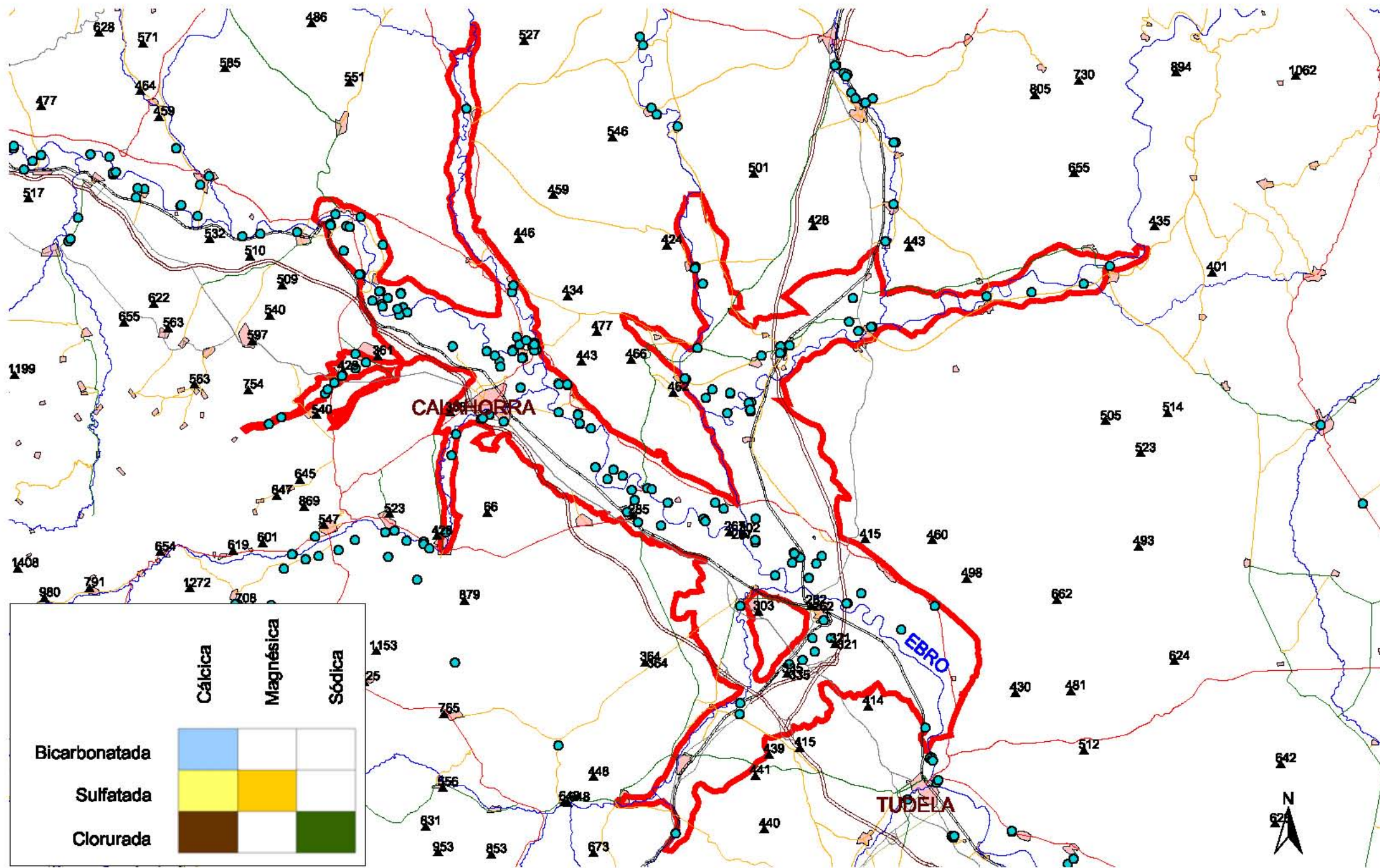
Observaciones:

La denominación y cuantificación -unidades en que se expresan y valor- de todos los parámetros químicos debe efectuarse siguiendo las directrices de la ORDEN MAM/3207/2006, de 25 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MMA-EECC-1/06 sobre determinaciones químicas y microbiológicas para el análisis de las aguas.



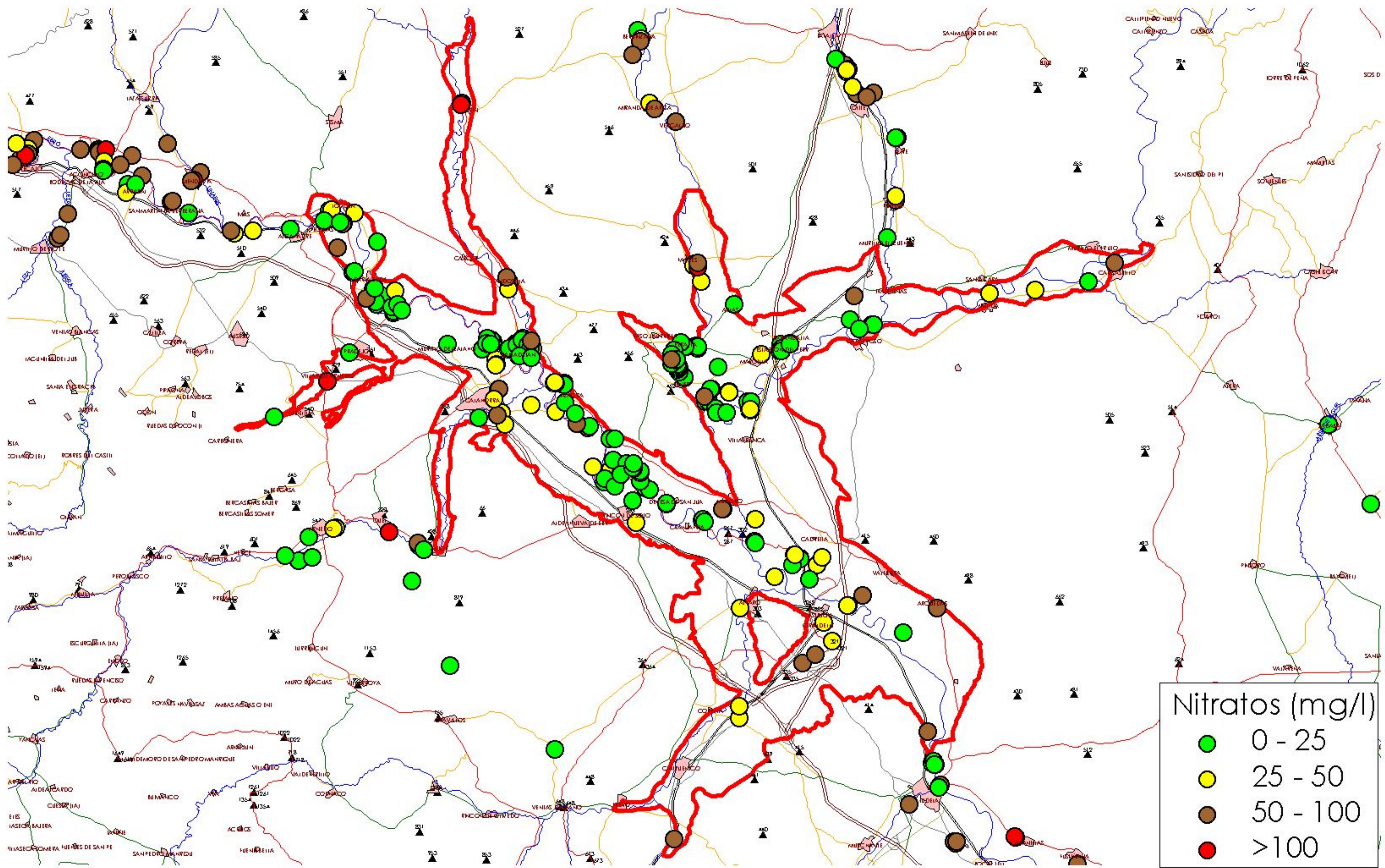
**MAPA 10.1 MAPA DE SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES UTILIZADAS EN LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE REFERENCIA.
90_049 ALUVIAL EBRO-ARAGÓN: LODOSA-TUDELA**

3 0 3 km

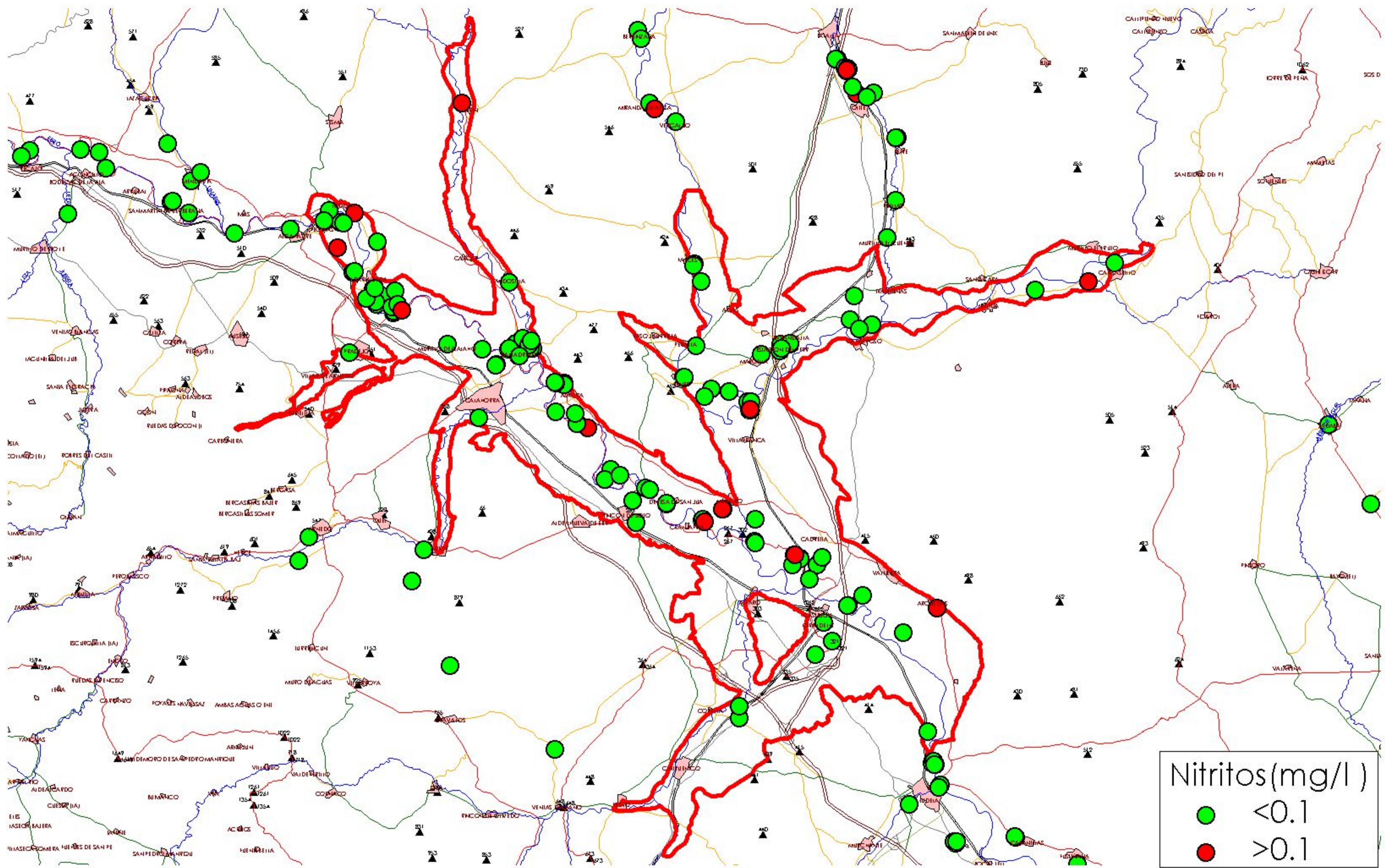


MAPA 10.2 MAPA DE FACIES HIDROGEOQUÍMICAS PREDOMINANTES EN LA MASA DE AGUA.
90_049 ALUVIAL EBRO-ARAGÓN: LODOSA-TUDELA

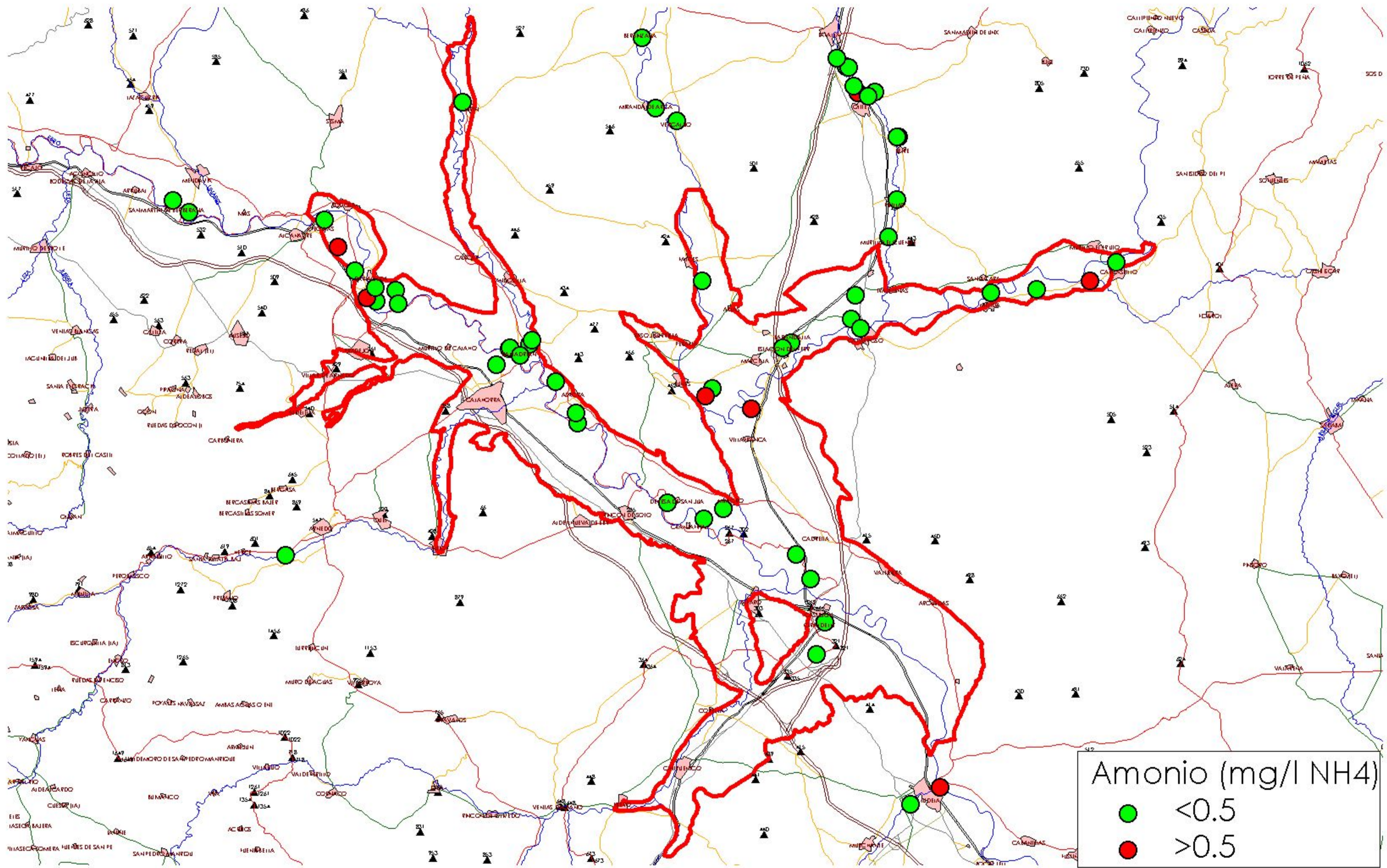
2 0 2 km



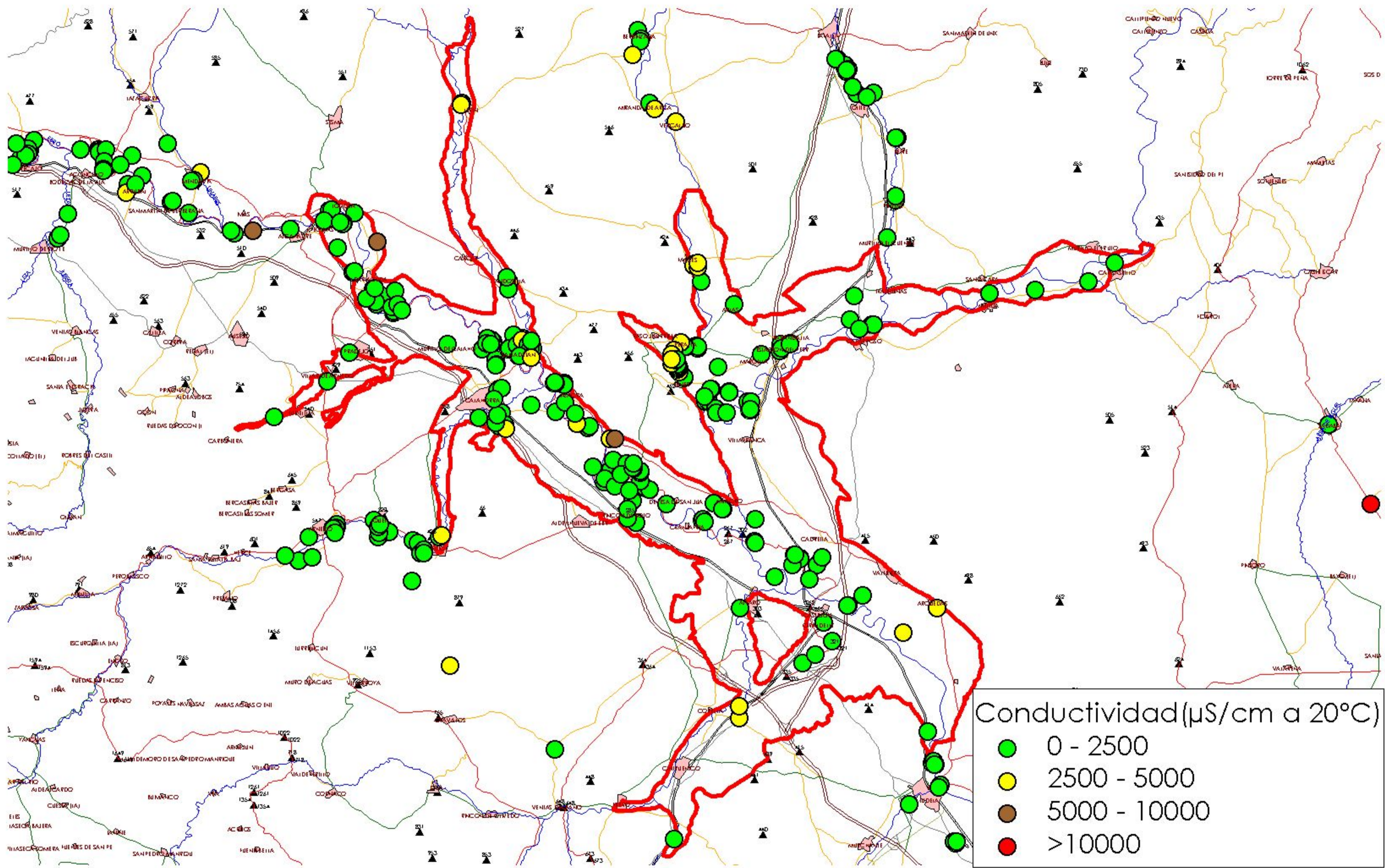
**MAPA 10.3.1: MAPA DE NIVELES DE REFERENCIA
90_049 ALUVIAL DEL EBRO: LODOSA-TUDELA**



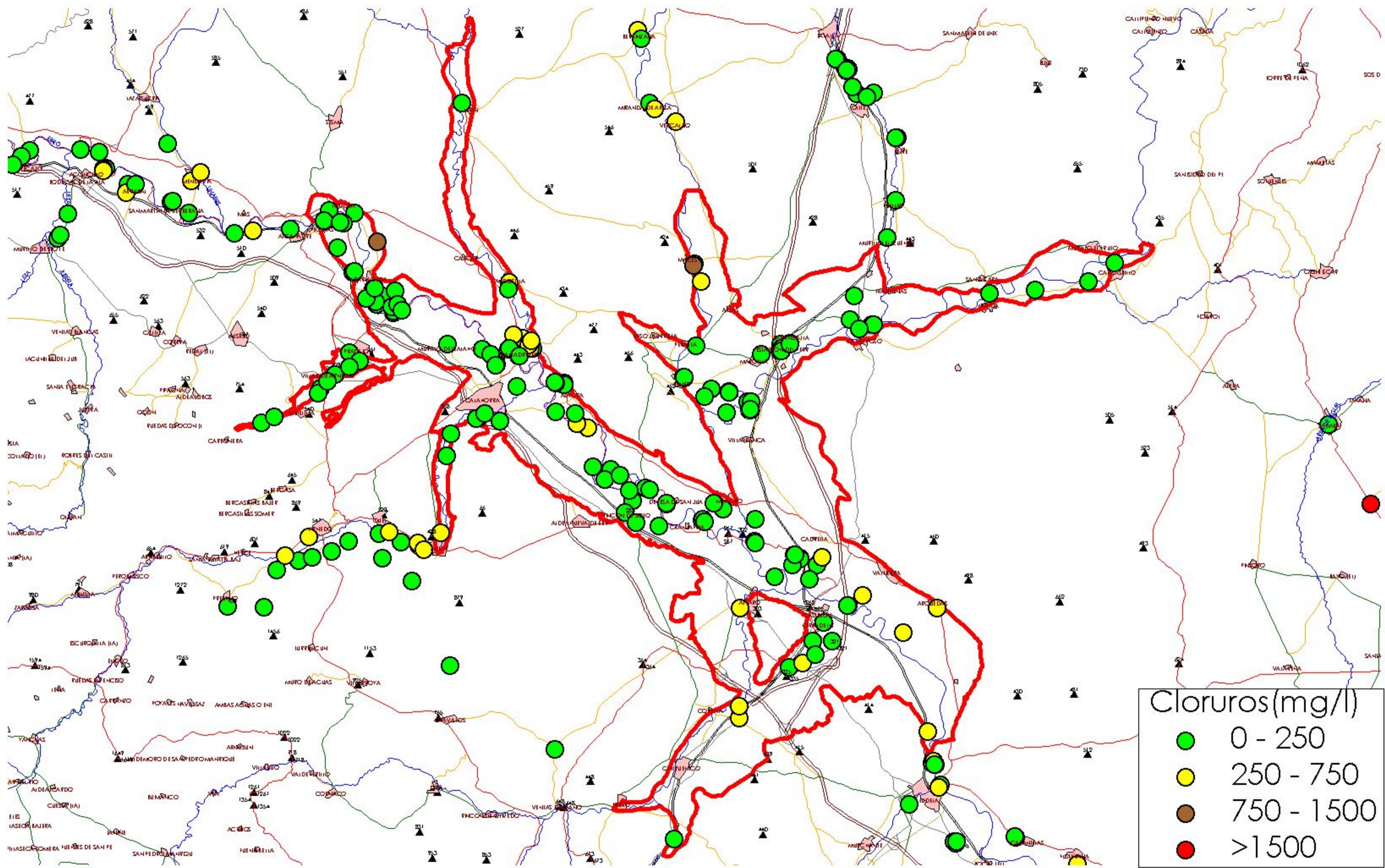
**MAPA 10.3.2: MAPA DE NIVELES DE REFERENCIA
90_049 ALUVIAL DEL EBRO: LODOSA-TUDELA**



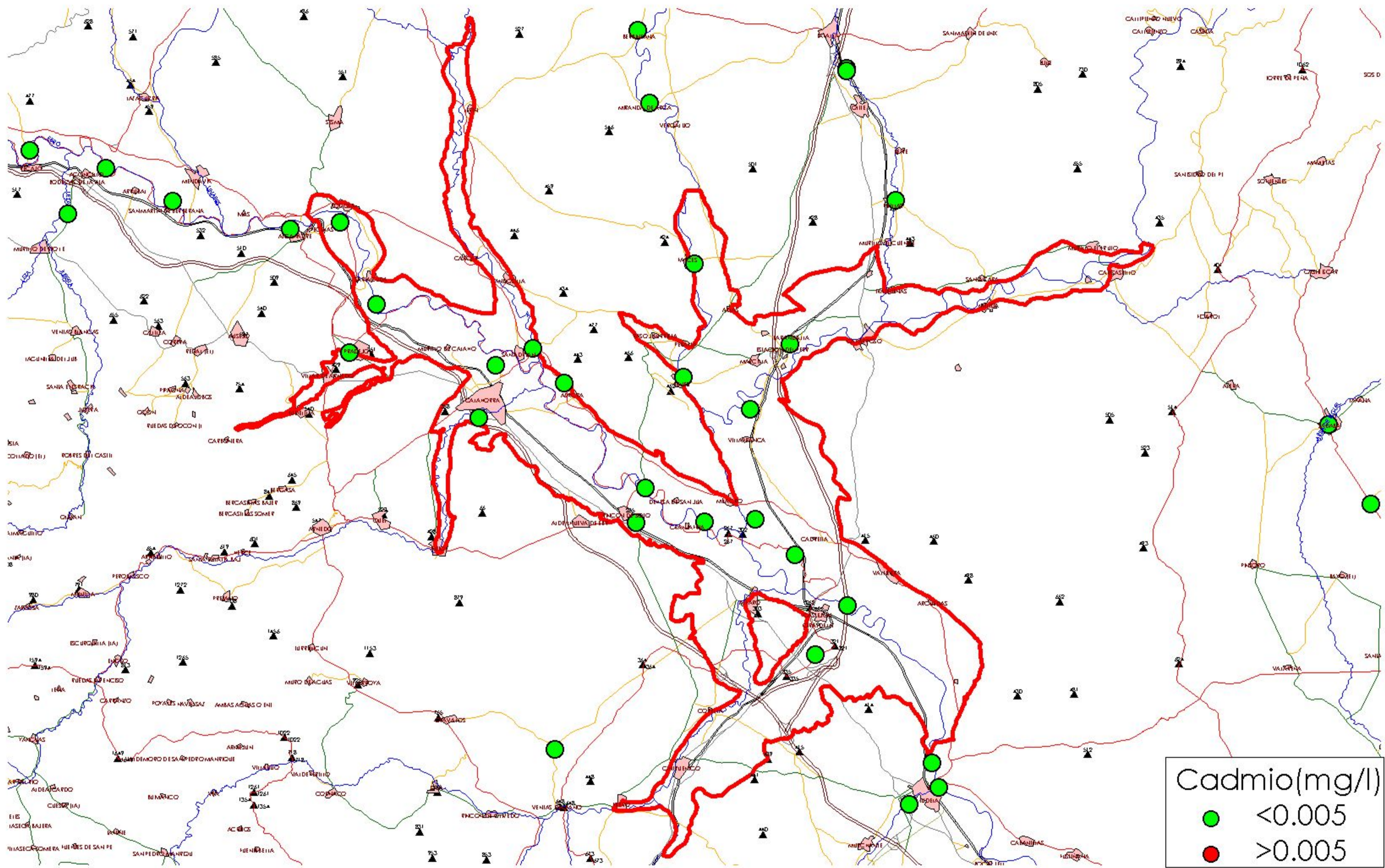
**MAPA 10.3.3: MAPA DE NIVELES DE REFERENCIA
90_049 ALUVIAL DEL EBRO: LODOSA-TUDELA**



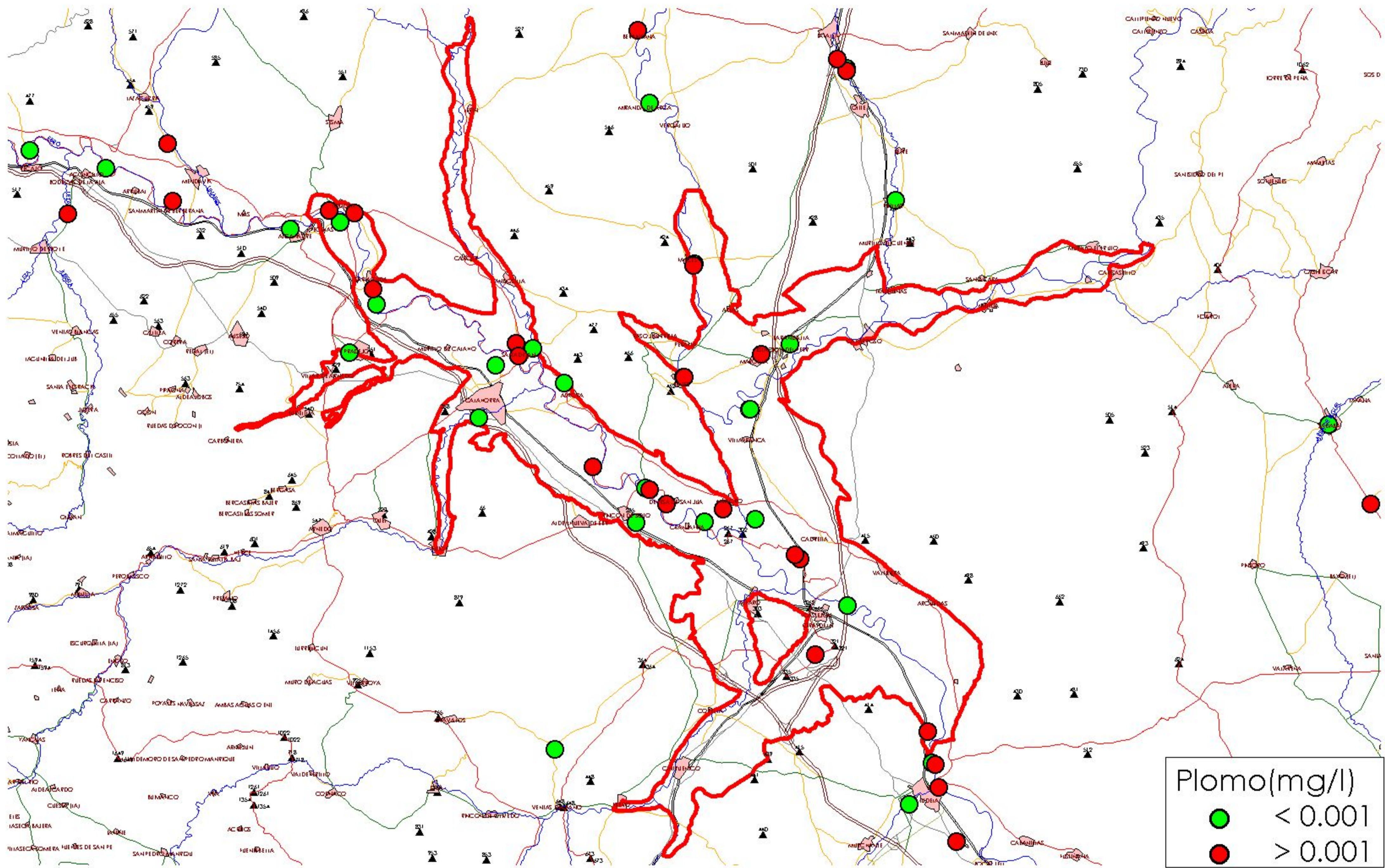
**MAPA 10.4.1: MAPA DE NIVELES DE REFERENCIA
90_049 ALUVIAL DEL EBRO: LODOSA-TUDELA**



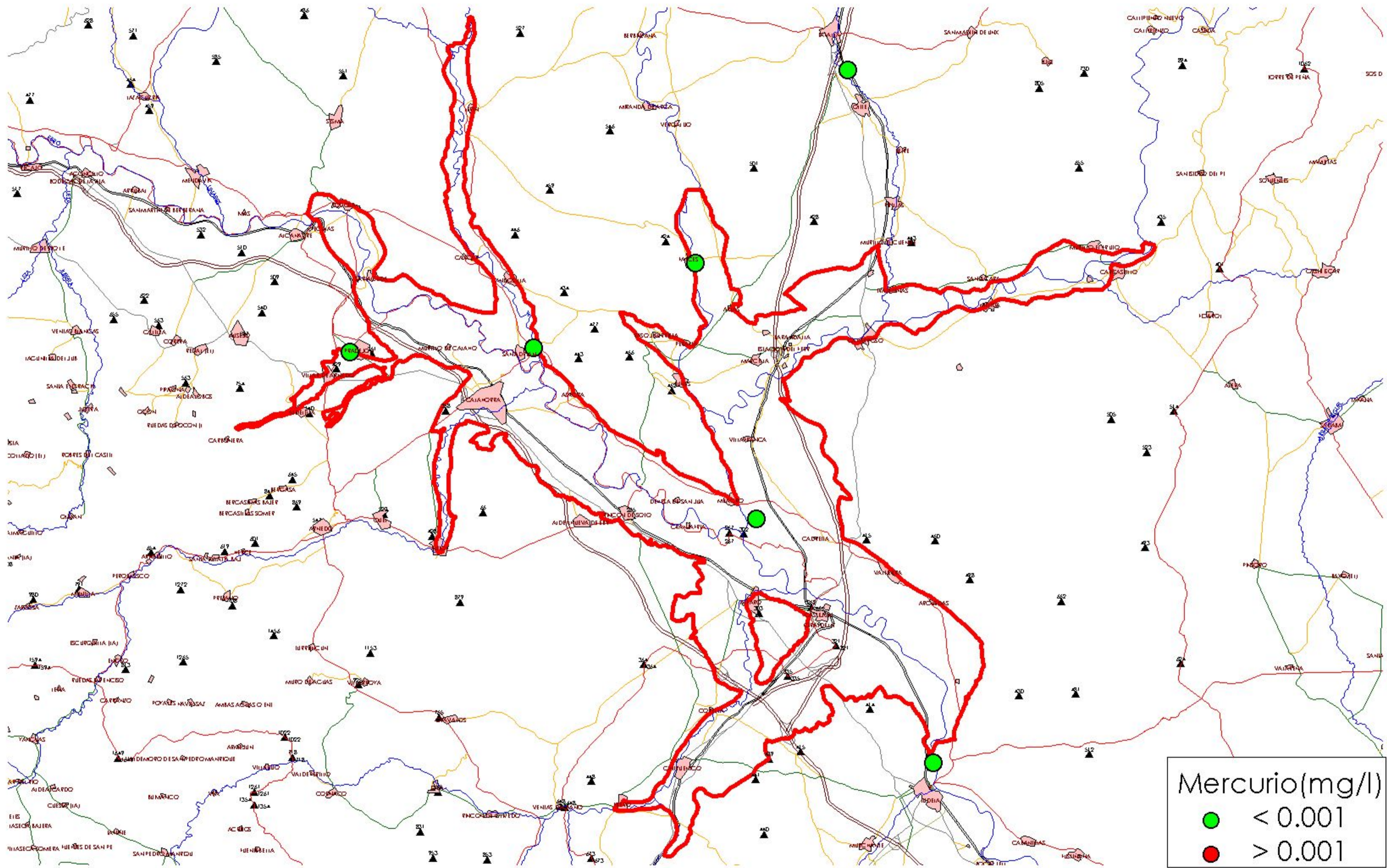
**MAPA 10.4.2: MAPA DE NIVELES DE REFERENCIA
90_049 ALUVIAL DEL EBRO: LODOSA-TUDELA**



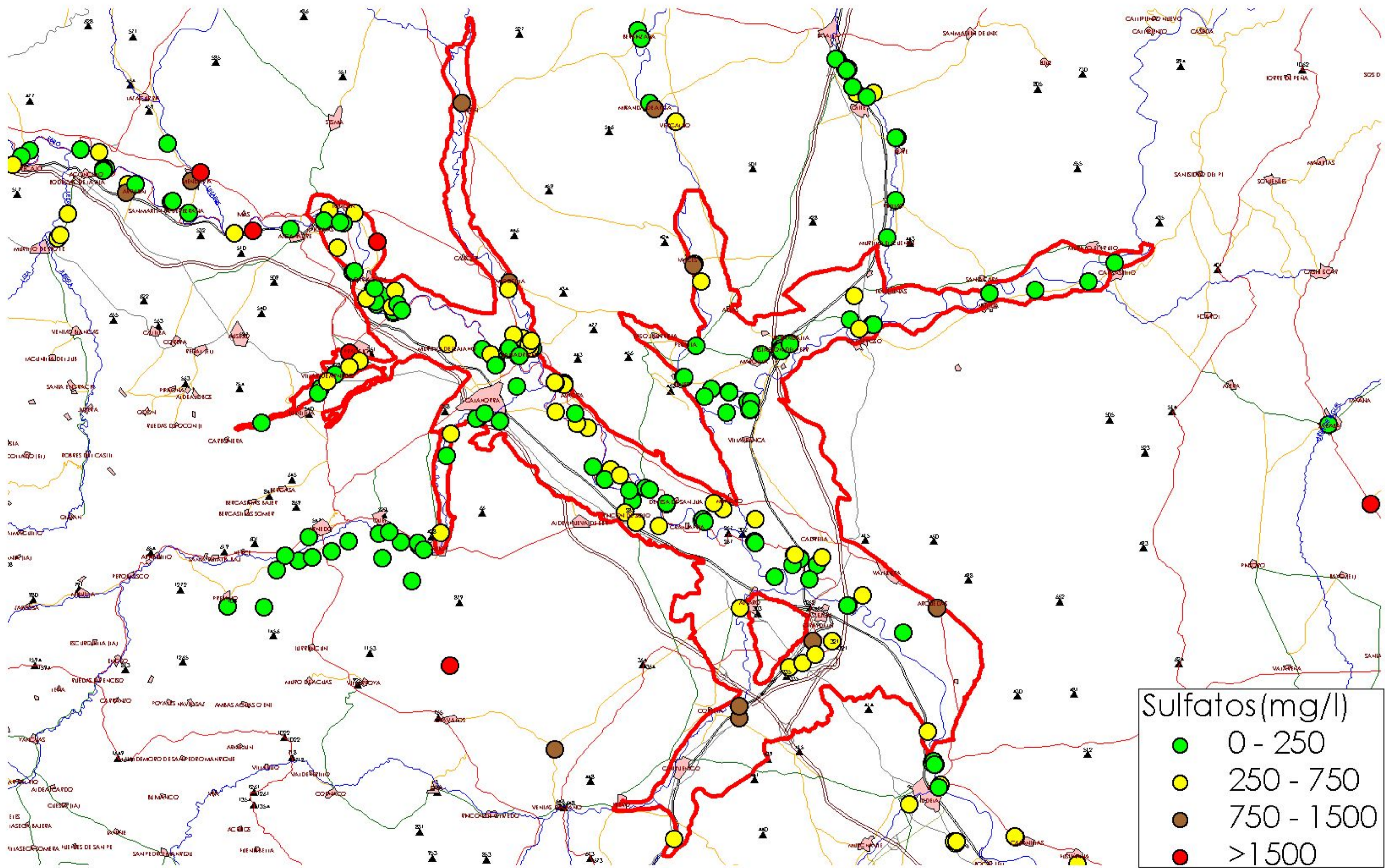
**MAPA 10.5.1: MAPA DE NIVELES DE REFERENCIA
90_049 ALUVIAL DEL EBRO: LODOSA-TUDELA**



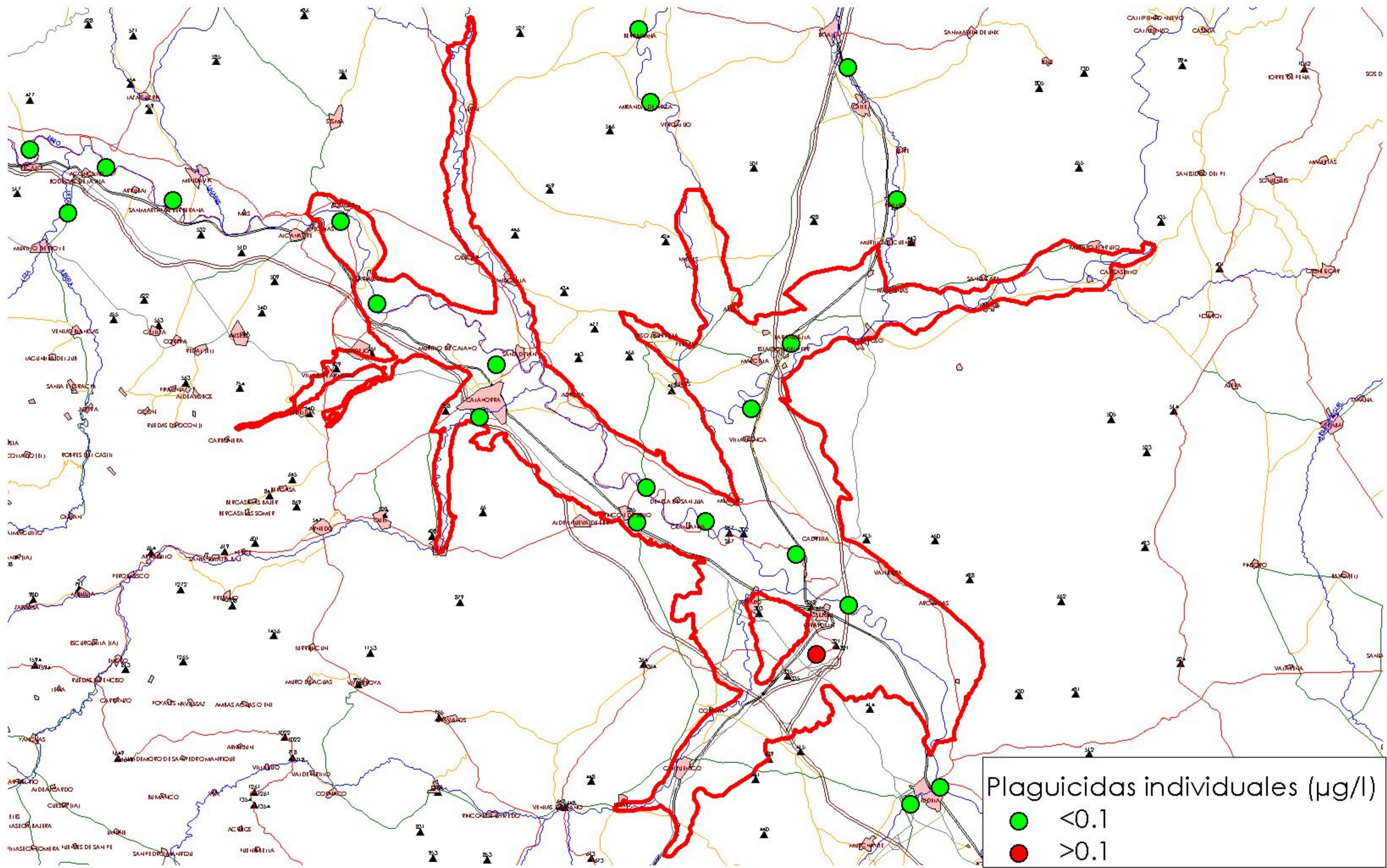
**MAPA 10.5.2: MAPA DE NIVELES DE REFERENCIA
90_049 ALUVIAL DEL EBRO: LODOSA-TUDELA**



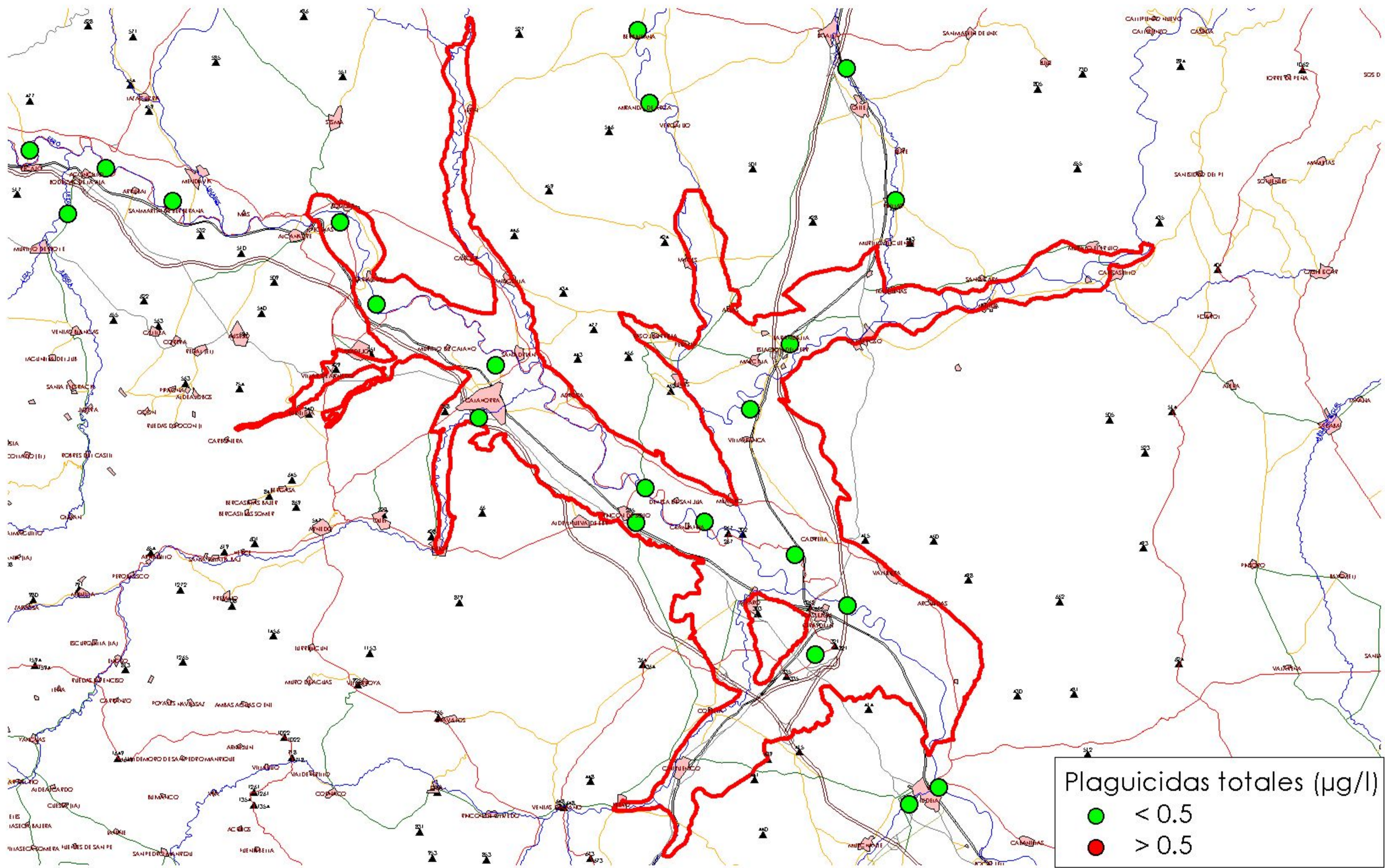
**MAPA 10.5.3: MAPA DE NIVELES DE REFERENCIA
90_049 ALUVIAL DEL EBRO: LODOSA-TUDELA**



**MAPA 10.4.3: MAPA DE NIVELES DE REFERENCIA
90_049 ALUVIAL DEL EBRO: LODOSA-TUDELA**



**MAPA 10.6.1: MAPA DE NIVELES DE REFERENCIA
90_049 ALUVIAL DEL EBRO: LODOSA-TUDELA**

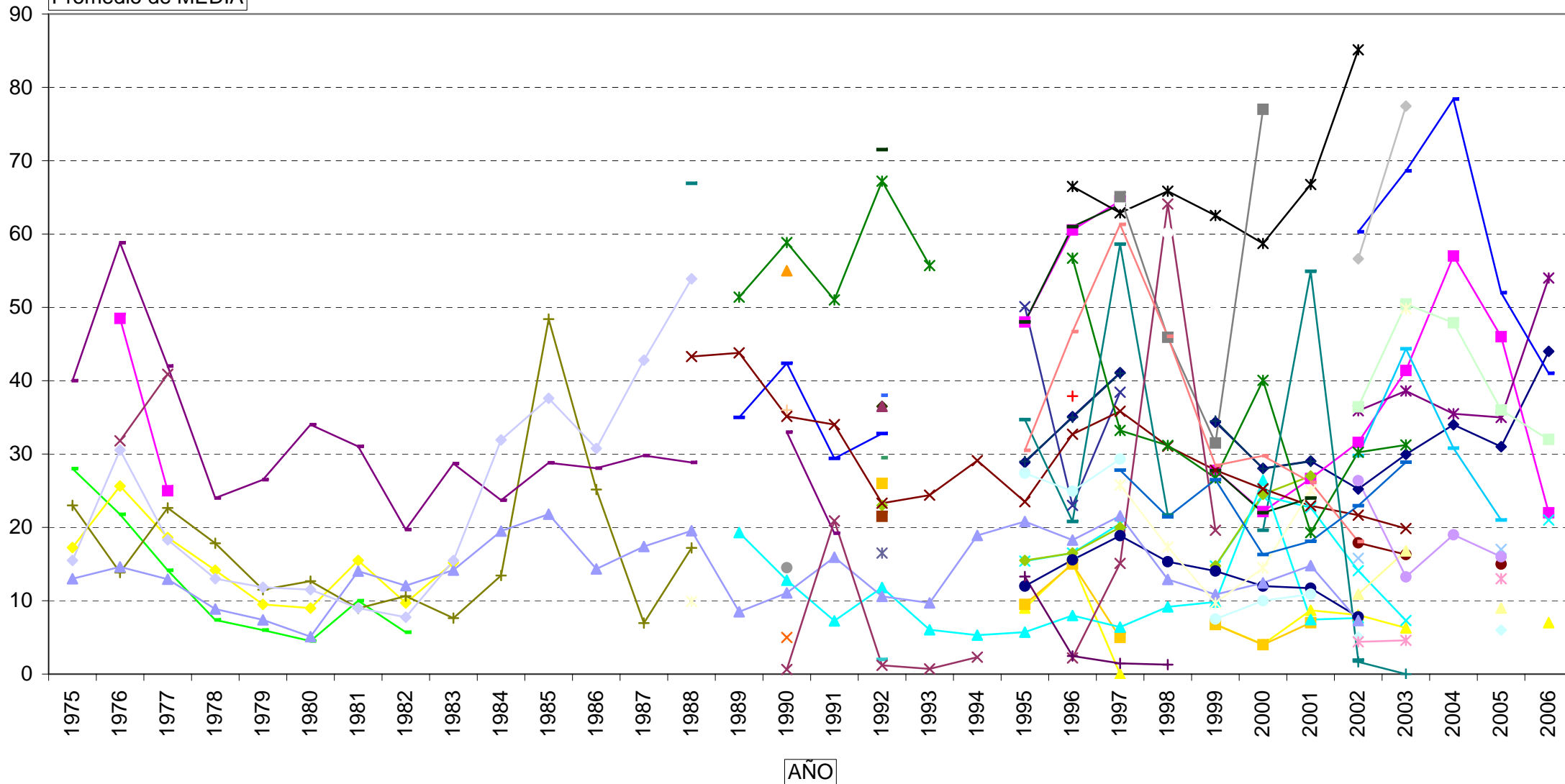


**MAPA 10.6.2: MAPA DE NIVELES DE REFERENCIA
90_049 ALUVIAL DEL EBRO: LODOSA-TUDELA**

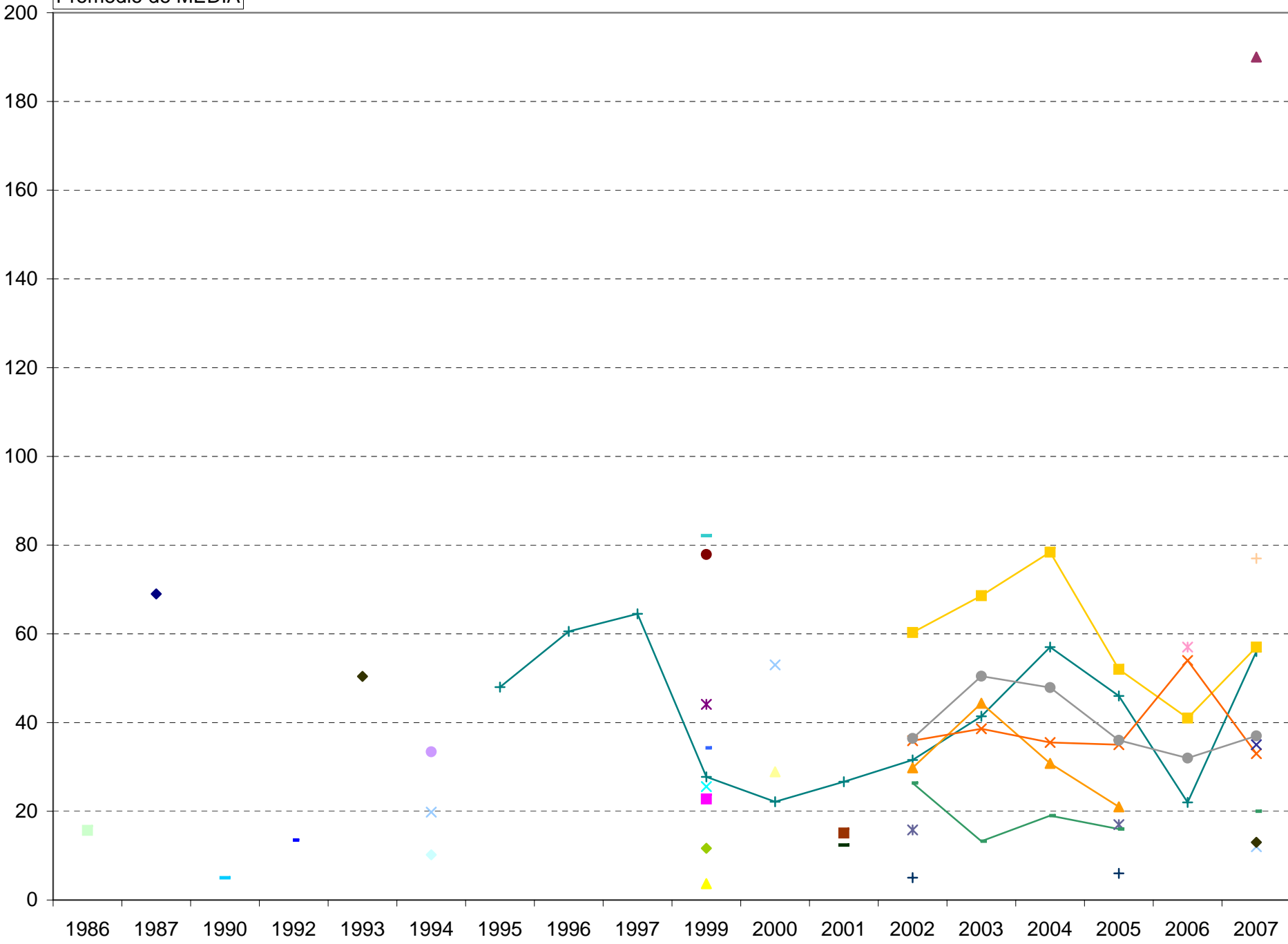
PUNTO

- CA09040501 CA09040502 CA09040503 CA09040504 CA09040505 CA09040506 CA09040508 CA09040511
- CA09040512 CA09040513 CA09040514 CA09040515 CA09040516 CA09040517 CA09040801 EBIG000554
- EBIG000555 EBIG001154 EBIG001159 EBIG001191 EBIG001193 EBIG001277 EBIG001303 EBIG001519
- EBIG001643 EBIG001678 EBIG001690 EBIG001691 EBIG001693 EBIG001697 EBNA000001 EBNA000002
- EBNA000003 EBNA000004 EBNA000023 EBNA000024 EBNA000026 EBNA000027 EBNA000028 EBNA000029
- EBNA000030 EBNA000031 EBNA000064 EBNA000065 EBNA000066 EBNA000067 EBNA000068 EBNA000071
- EBNA000072 EBNA000073 EBNA000074 EBNA000075 EBNA000076 EBNA000077 EBNA000078

Promedio de MEDIA



Promedio de MEDIA

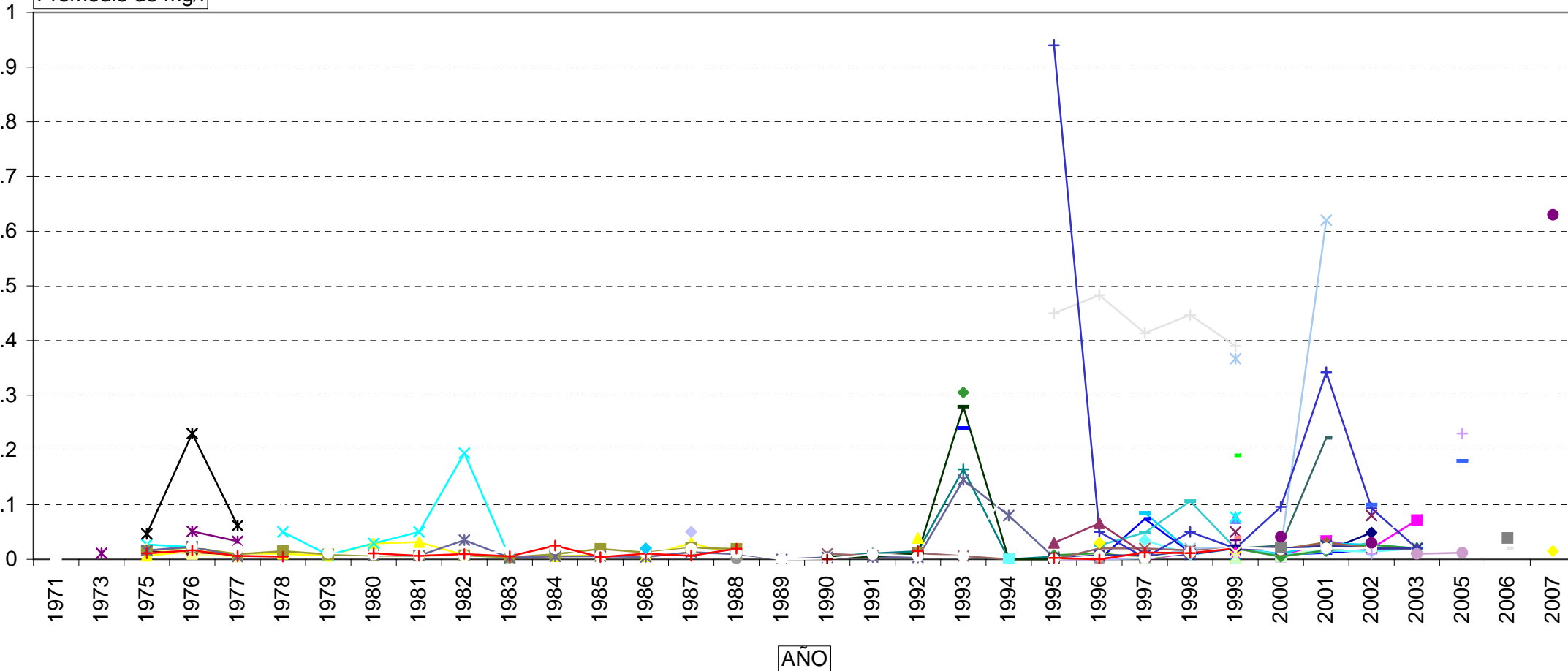


- PUNTO
- EG09251070006
 - EG09251070011
 - EG09251070012
 - EG09251080001
 - EG09251110028
 - EG09251110049
 - EG09251120012
 - EG09251120022
 - EG09251150024
 - EG09251150030
 - EG09251160017
 - EG09251160024
 - EG09251160025
 - EG09251220017
 - EG09251220020
 - EG09251250004
 - EG09261050002
 - EG09261050003
 - EG09261050006
 - EG09400000071
 - EG09400000430
 - EG09400000431
 - EG09400000432
 - EG09400000434
 - EG09400000439
 - EG09400000448
 - EG09400001281
 - EG09400001303
 - EG09400007850
 - EG09400011860
 - EG09400012285

PUNTO

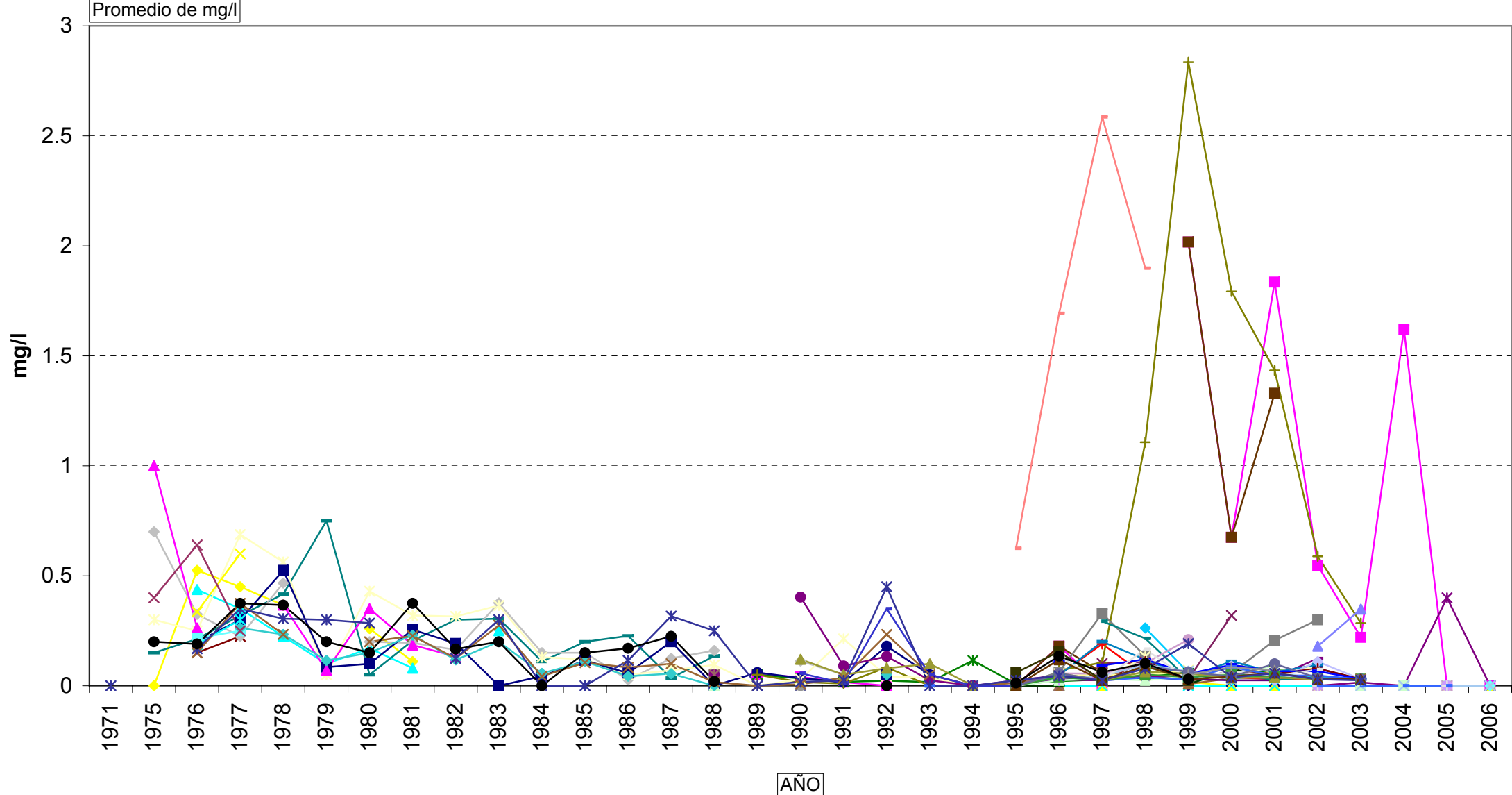
- | | | | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| EBNA000076 | EBNA000077 | EBNA000078 | EBNA000079 | EBNA000080 | EBNA000081 | EBNA000082 |
| EBNA000083 | EBNA000084 | EBNA000085 | EBNA000086 | EBNA000087 | EBNA000088 | EBNA000089 |
| EBNA000091 | EBNA000092 | EBNA000093 | EBNA000094 | EBNA000095 | EBNA000096 | EBNA000097 |
| EBNA000098 | EBNA000099 | EBNA000100 | EBNA000101 | EBNA000102 | EBNA000103 | EBNA000104 |
| EBNA000105 | EBNA000106 | EBNA000107 | EBNA000108 | EBNA000110 | EBNA000111 | EG09241030004 |
| EG09241060003 | EG09241060004 | EG09241060007 | EG09241060021 | EG09241060024 | EG09241060025 | EG09241060028 |
| EG09241060030 | EG09241070066 | EG09241080011 | EG09241080014 | EG09241130002 | EG09241140012 | EG09241140035 |
| EG09241140036 | EG09241140042 | EG09251050008 | EG09251060010 | EG09251060013 | EG09251070006 | EG09251070011 |
| EG09251070012 | EG09251110028 | EG09251110049 | EG09251120012 | EG09251150024 | EG09251150030 | EG09251150031 |
| EG09251160017 | EG09251220020 | EG09261050002 | EG09261050003 | EG09261050006 | EG09400000430 | EG09400000431 |
| EG09400000434 | EG09400000439 | EG09400007850 | | | | |

Promedio de mg/l



PUNTO

CA09040501	CA09040502	CA09040503	CA09040504	CA09040505	CA09040506	CA09040507	CA09040508	CA09040510	CA09040511	CA09040512
CA09040513	CA09040514	CA09040515	CA09040516	CA09040517	CA09040801	EBIG000554	EBIG000555	EBIG001154	EBIG001159	EBIG001191
EBIG001193	EBIG001277	EBIG001303	EBIG001519	EBIG001643	EBIG001678	EBIG001690	EBIG001691	EBIG001693	EBIG001697	EBNA000001
EBNA000002	EBNA000003	EBNA000004	EBNA000023	EBNA000024	EBNA000026	EBNA000027	EBNA000028	EBNA000029	EBNA000030	EBNA000031
EBNA000064	EBNA000065	EBNA000066	EBNA000067	EBNA000068	EBNA000071	EBNA000073	EBNA000074	EBNA000075	EBNA000076	EBNA000077
EBNA000078	EBNA000079	EBNA000080	EBNA000081	EBNA000082	EBNA000083	EBNA000084	EBNA000085	EBNA000086	EBNA000087	EBNA000088
EBNA000089	EBNA000091	EBNA000092	EBNA000093	EBNA000094	EBNA000095	EBNA000096	EBNA000097	EBNA000098	EBNA000099	EBNA000100
EBNA000101	EBNA000102	EBNA000103	EBNA000104	EBNA000105	EBNA000106	EBNA000107	EBNA000108	EBNA000110	EBNA000111	

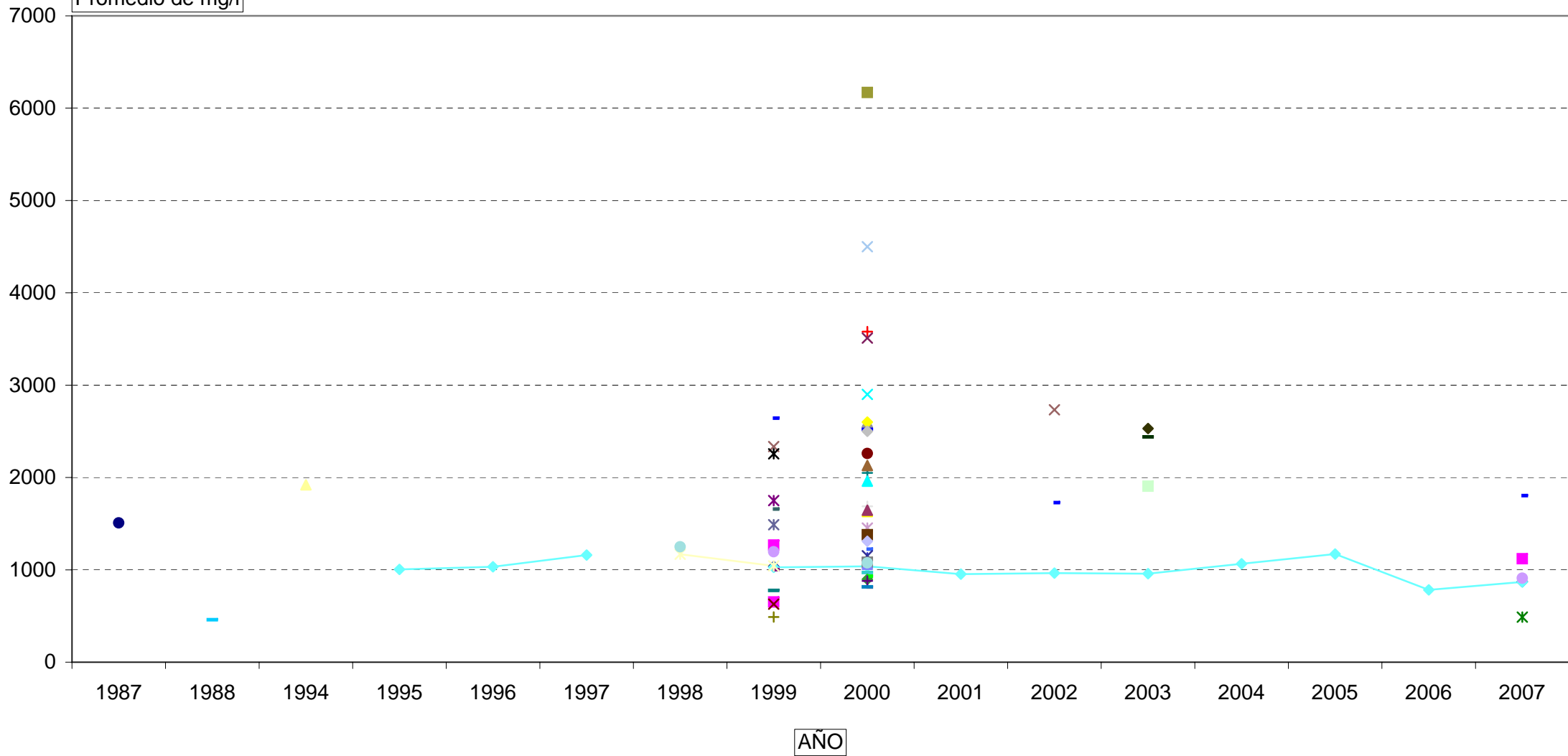


MASA 090.049 PARÁMETRO COND20

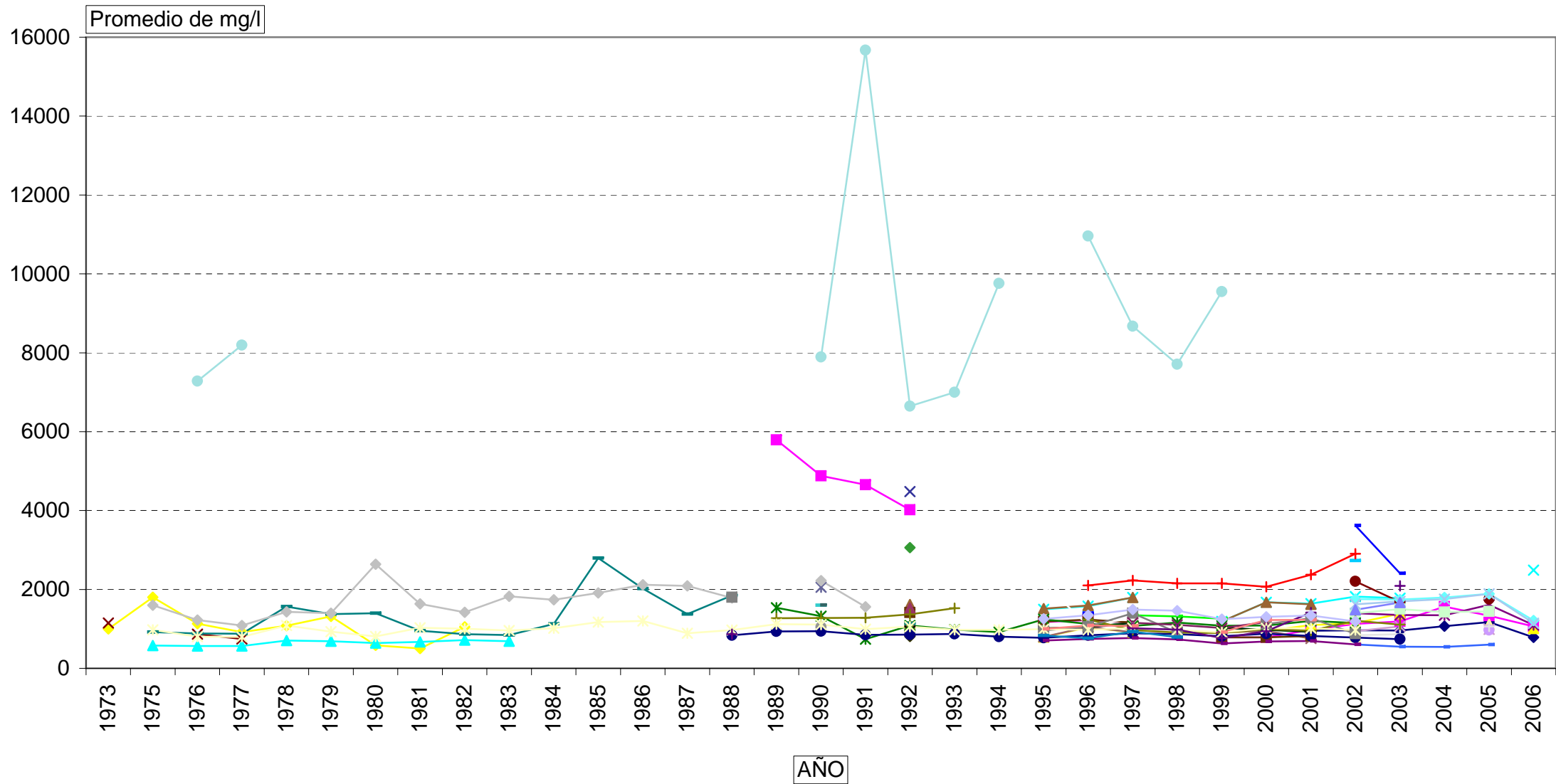
PUNTO

- EG09241070065 EG09241070066 EG09241070067 EG09241080010 EG09241080011 EG09241080012 EG09241080013
- EG09241080014 EG09241110047 EG092411130002 EG092411130008 EG092411140001 EG092411140003 EG092411140010
- EG092411140012 EG092411140024 EG092411140025 EG092411140026 EG092411140027 EG092411140033 EG092411140034
- EG092411140035 EG092411140036 EG092411140040 EG092411140041 EG092411140042 EG092411170033 EG092411170039
- EG09251050001 EG09251050006 EG09251050007 EG09251050008 EG09251050009 EG09251050010 EG09251050011
- EG09251050013 EG09251050014 EG09251060010 EG09251060011 EG09251060013 EG09251070002 EG09251070006
- EG09251070011 EG09251070012 EG09251080001 EG09251110003 EG09251110009 EG09251110016 EG09251110019
- EG09251110028 EG09251110029 EG09251110030 EG09251110032 EG09251110033 EG09251110034

Promedio de mg/l



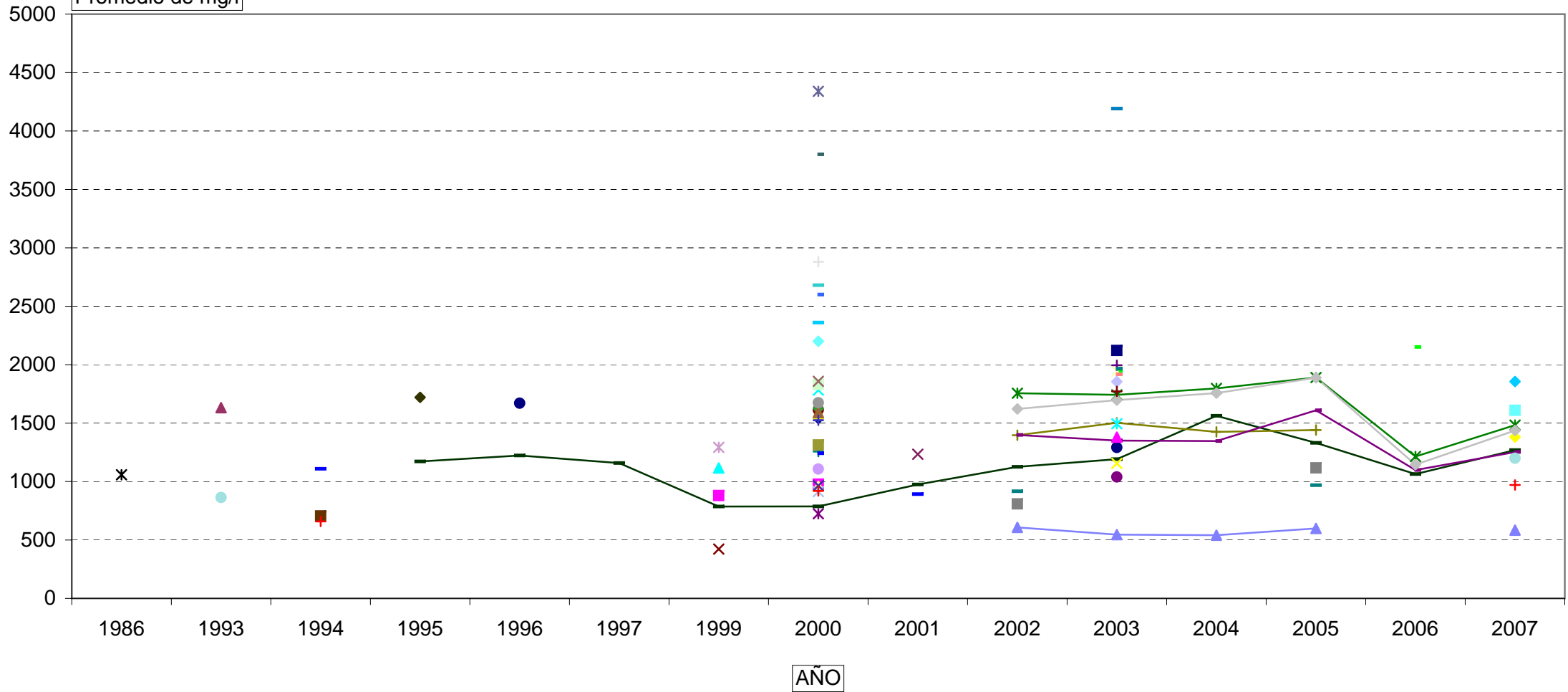
PUNTO									
CA09040501	CA09040502	CA09040503	CA09040504	CA09040505	CA09040506	CA09040507	CA09040508		
CA09040510	CA09040511	CA09040512	CA09040513	CA09040514	CA09040515	CA09040516	CA09040517		
CA09040801	EBIG000554	EBIG000555	EBIG001154	EBIG001159	EBIG001191	EBIG001193	EBIG001277		
EBIG001303	EBIG001519	EBIG001643	EBIG001678	EBIG001690	EBIG001691	EBIG001693	EBIG001697		
EBNA000001	EBNA000002	EBNA000003	EBNA000004	EBNA000023	EBNA000024	EBNA000026	EBNA000027		
EBNA000028	EBNA000029	EBNA000030	EBNA000031	EBNA000064	EBNA000065	EBNA000066	EBNA000067		
EBNA000068	EBNA000071	EBNA000072	EBNA000073	EBNA000074	EBNA000075	EBNA000076			

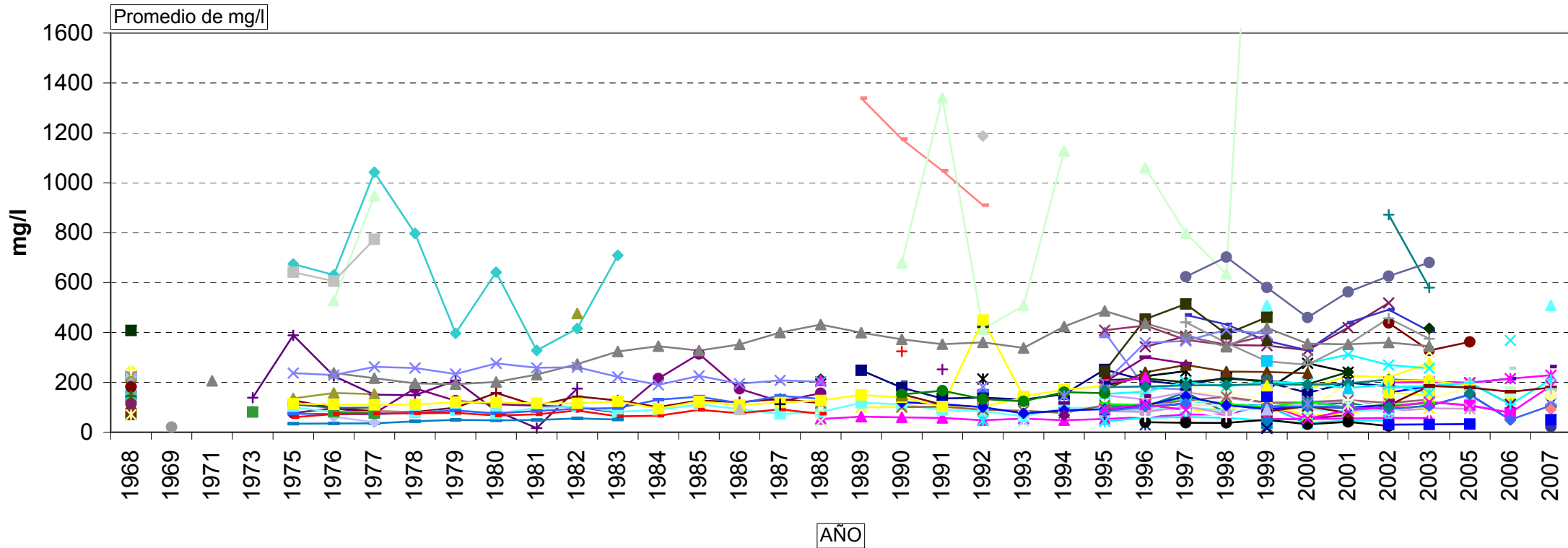
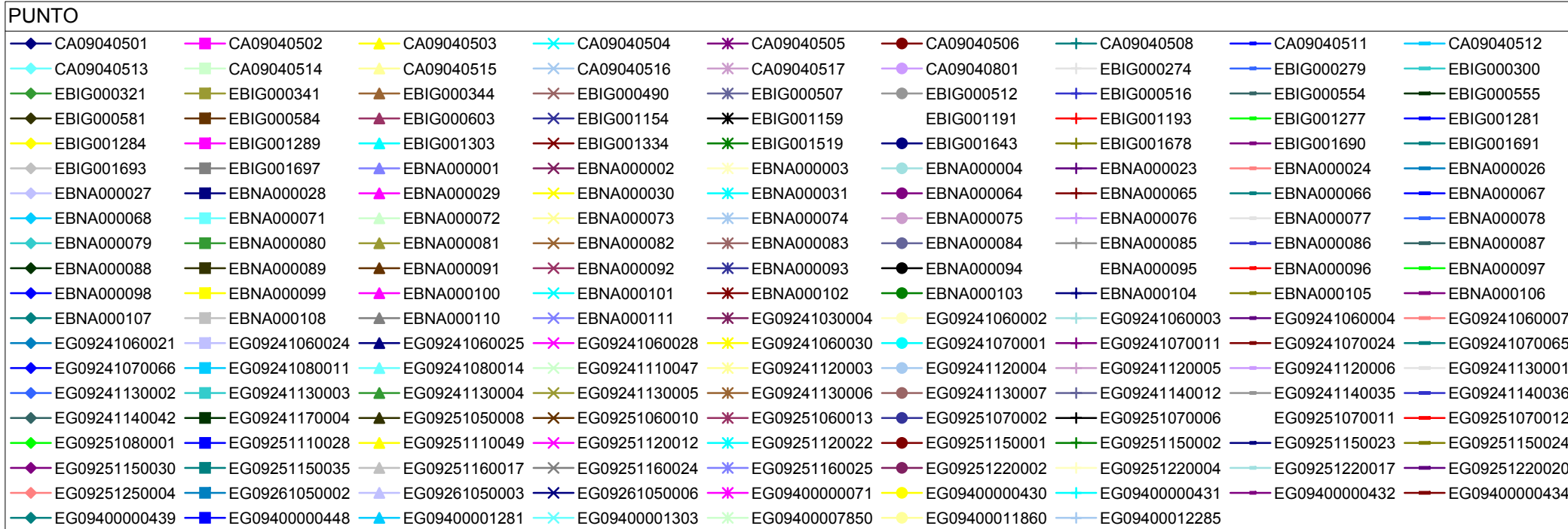


PUNTO

- EG09251110035 EG09251110036 EG09251110037 EG09251110038 EG09251110039 EG09251110041 EG09251110042
- EG09251110043 EG09251110044 EG09251110045 EG09251110046 EG09251110047 EG09251110048 EG09251110049
- EG09251110050 EG09251110051 EG09251110053 EG09251110054 EG09251110055 EG09251110056 EG09251110057
- EG09251110058 EG09251110059 EG09251110060 EG09251110061 EG09251110062 EG09251120012 EG09251150023
- EG09251150030 EG09251150031 EG09251150035 EG09251160017 EG09251160024 EG09251160025 EG09251220017
- EG09251220020 EG09251250004 EG09261050002 EG09261050003 EG09261050006 EG09400000071 EG09400000072
- EG09400000430 EG09400000431 EG09400000432 EG09400000434 EG09400000439 EG09400000448 EG09400001281
- EG09400001302 EG09400001303 EG09400001304 EG09400001305 EG09400001308 EG09400001310 EG09400001312
- EG09400001313 EG09400001314 EG09400001315 EG09400001316 EG09400001477 EG09400001478 EG09400007850
- EG09400011860 EG09400012285

Promedio de mg/l

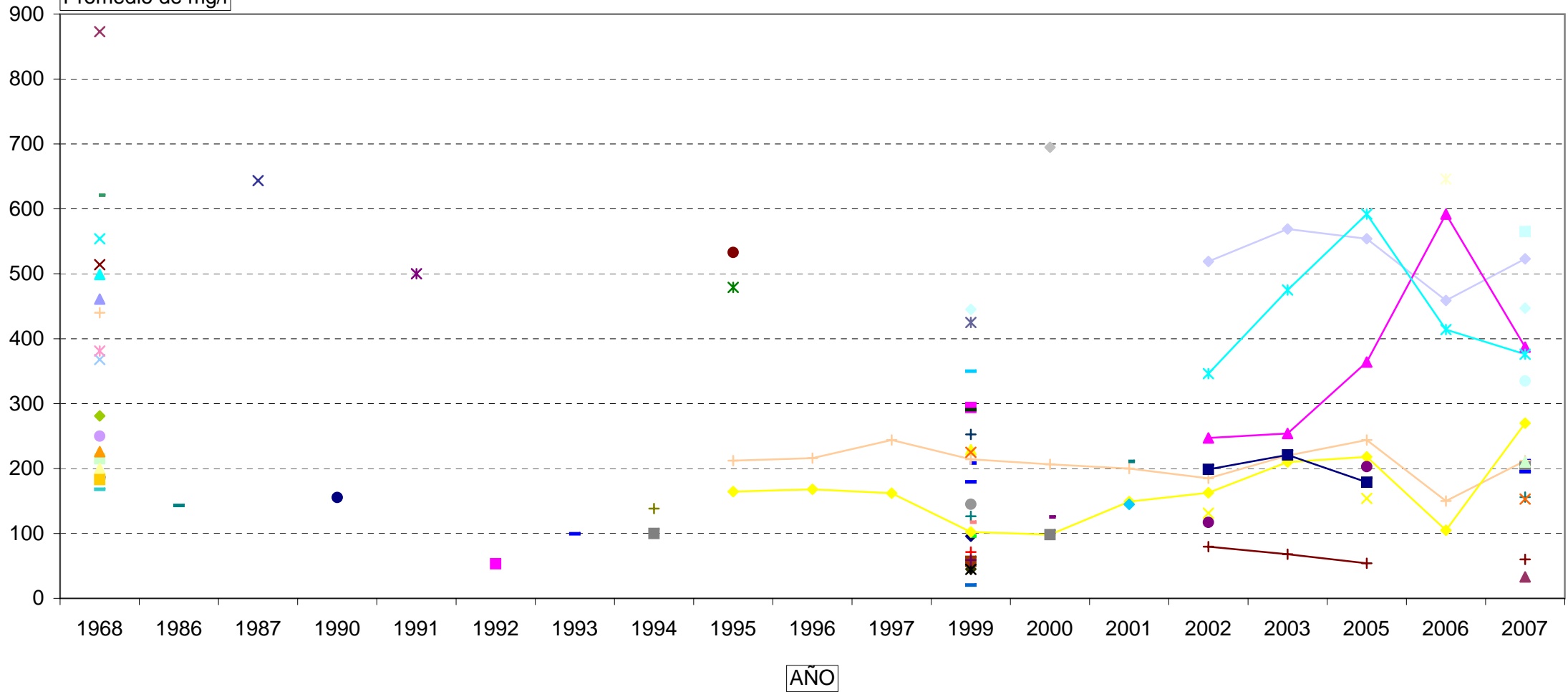




PUNTO

- | | | | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| EG09241060025 | EG09241060028 | EG09241060030 | EG09241070001 | EG09241070011 | EG09241070024 | EG09241070065 |
| EG09241070066 | EG09241080011 | EG09241080014 | EG09241120003 | EG09241120004 | EG09241120005 | EG09241120006 |
| EG09241130001 | EG09241130002 | EG09241130003 | EG09241130004 | EG09241130005 | EG09241130006 | EG09241130007 |
| EG09241140012 | EG09241140035 | EG09241140036 | EG09241140042 | EG09241170004 | EG09251050008 | EG09251060010 |
| EG09251060013 | EG09251070002 | EG09251070006 | EG09251070011 | EG09251070012 | EG09251080001 | EG09251110028 |
| EG09251110049 | EG09251120012 | EG09251120022 | EG09251150001 | EG09251150002 | EG09251150023 | EG09251150024 |
| EG09251150030 | EG09251150035 | EG09251160017 | EG09251160024 | EG09251160025 | EG09251220002 | EG09251220004 |
| EG09251220017 | EG09251250004 | EG09261050002 | EG09261050003 | EG09261050006 | EG09400000071 | EG09400000430 |
| EG09400000431 | EG09400000432 | EG09400000434 | EG09400000439 | EG09400000448 | EG09400001281 | EG09400001303 |
| EG09400007850 | EG09400011860 | EG09400012285 | | | | |

Promedio de mg/l



11.-EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO**Normas de calidad:**

Contaminante	Normas de calidad
Nitratos	50 mg/L
Sustancias activas de los plaguicidas, incluidos los metabolitos y los productos de degradación y reacción que sean pertinentes (1)	0,1 µg/L 0,5 µg/l (total) (2)

(1) Se entiende por «plaguicidas» los productos fitosanitarios y los biocidas definidos en el artículo 2 de la Directiva 91/414/CEE y el artículo 2 de la Directiva 98/8/CE, respectivamente.

(2) Se entiende por «total» la suma de todos los plaguicidas concretos detectados y cuantificados en el procedimiento de seguimiento, incluidos los productos de metabolización, los productos de degradación y los productos de reacción.

Valores umbral:

Contaminante	Valor umbral
Arsénico (mg/L)	
Cadmio (mg/L)	
Plomo (mg/L)	
Mercurio (mg/L)	
Amonio (mg /L)	
Cloruro (mg/L)	
Sulfato (mg/L)	
Tricloroetileno (mg/L)	
Tetracloroetileno (mg/L)	
Conductividad eléctrica a 20° C (µS/cm)	

Origen de la información:

Red de control operativo:

Nº de estaciones	Densidad espacial	Periodo	Frecuencia de medidas	Organismo Responsable

Origen de la información:

Evaluación del estado químico:

Parámetro	Nº estaciones / Nºmuestras	Valor del parámetro							Periodo	Observaciones
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90		
Nitrato (mg/L)	/								/	
Plaguicidas individuales (detallar) (mg/L)	/								/	
Total plaguicidas (μ g/L)	/								/	
Arsénico (mg/L)	/								/	
Cadmio (mg/L)	/								/	
Plomo (mg/L)	/								/	
Mercurio (mg/L)	/								/	
Amonio(mgNH4/L)	/								/	
Cloruro (mg/L)	/								/	
Sulfato (mg/L)	/								/	
Tricloroetileno (μ g/L)	/								/	
Tetracloroetileno (μ g/L)	/								/	
Conductividad eléctrica a 20° C (mS/cm)	/								/	
	/								/	

Origen de la información:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información gráfica:

- Mapa de situación de las estaciones utilizadas en la evaluación del estado químico (red de control operativo).
- Mapas con los valores obtenidos en cada estación de la red de control operativo para los distintos parámetros utilizados en la evaluación del estado químico.
- Mapa de evaluación del estado químico de la masa de agua subterránea

Observaciones:

La denominación y cuantificación -unidades en que se expresan y valor- de todos los parámetros químicos debe efectuarse siguiendo las directrices de la ORDEN MAM/3207/2006, de 25 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MMA-EECC-1/06 sobre

12. DETERMINACIÓN DE TENDENCIAS DE CONTAMINANTES

Determinación de tendencias y definición de puntos de partida de inversiones de tendencias:

Parámetro	Nº estaciones / Nºmuestras	Valor del parámetro							Periodo	Punto de partida de inversión de tendencia (% valor umbral)
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90		
Nitrato (mg/L)	/								/	
Plaguicidas individuales (detallar) (mg/L)	/								/	
Total plaguicidas (µg/L)	/								/	
Arsénico (mg/L)	/								/	
Cadmio (mg/L)	/								/	
Plomo (mg/L)	/								/	
Mercurio (mg/L)	/								/	
Amonio(mgNH ₄ /L)	/								/	
Cloruro (mg/L)	/								/	
Sulfato (mg/L)	/								/	
Tricloroetileno (µg/L)	/								/	
Tetracloroetileno (µg/L)	/								/	
Conductividad eléctrica a 20° C (mS/cm)	/								/	
	/								/	

(*) Para sustancias que se produzcan naturalmente y como resultado de actividades humanas se considerarán los niveles básicos (años 2007-2008) y, cuando se disponga de ellos, los datos recabados con anterioridad (Directiva 2006/118/CE, Anejo IV, parte A.3).

Origen de la información:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información gráfica:

- Mapa de situación de las estaciones utilizadas en la determinación de tendencias.
- Mapas de tendencias para cada parámetro (contaminantes, grupos de contaminantes o indicadores de contaminación detectada).
- Gráficos de tendencias para cada parámetro (contaminantes, grupos de contaminantes o indicadores de contaminación detectada).

Observaciones:

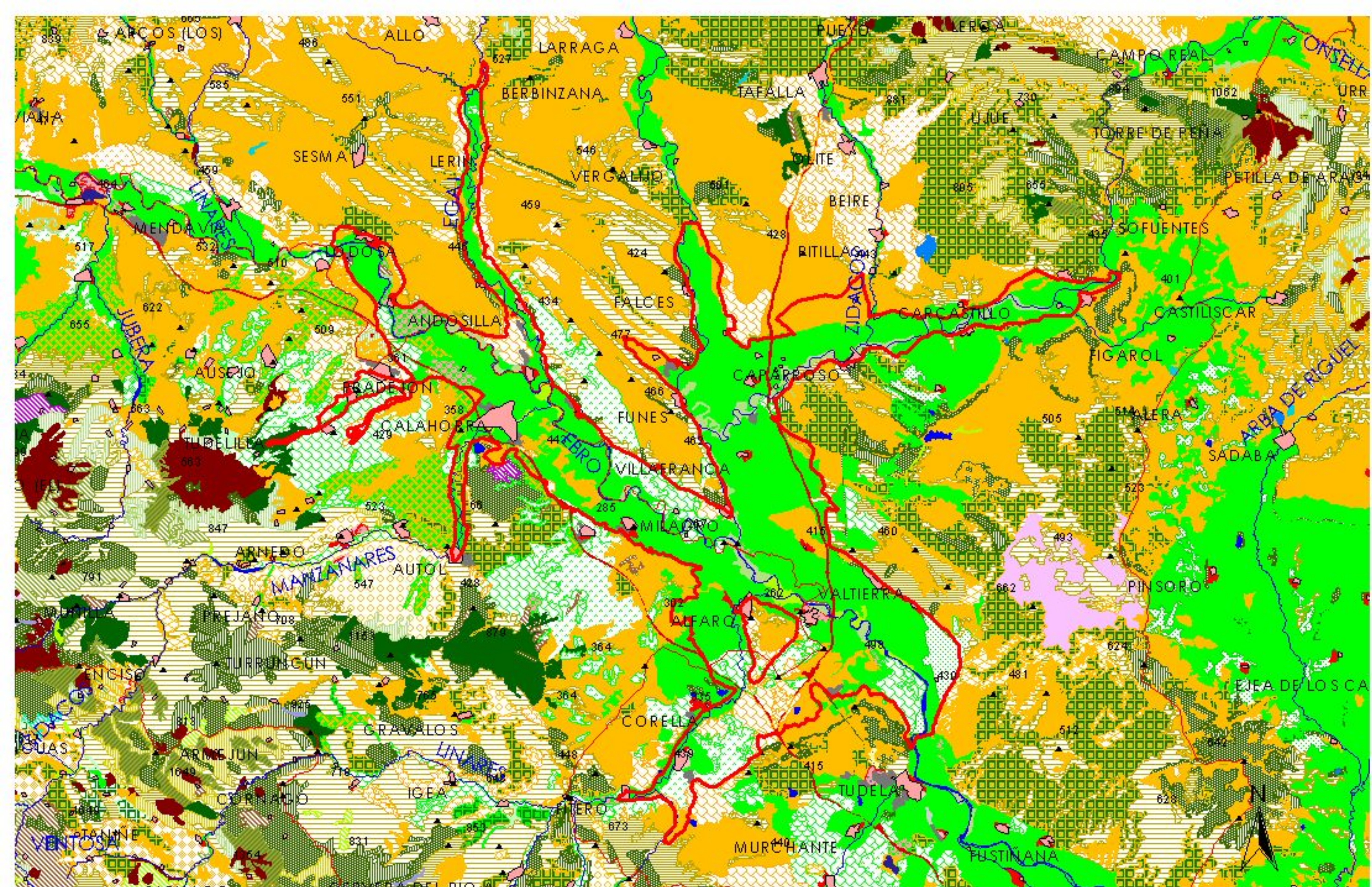
La denominación y cuantificación -unidades en que se expresan y valor- de todos los parámetros químicos debe efectuarse siguiendo las directrices de la ORDEN MAM/3207/2006, de 25 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MMA-EECC-1/06 sobre determinaciones químicas y microbiológicas para el análisis de las aguas.

13.- USOS DEL SUELO

Actividad	Corine Land Cover 2000	
	Denominación	% en la masa
Aeropuertos	Aeropuertos	
Vías de transporte	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados	0,87
Zonas de regadío	Terrenos regados permanentemente	69
	Cultivos herbáceos en regadío	
	Otras zonas de irrigación	
	Arrozales	
	Viñedos en regadío	
	Frutales en regadío	
	Cítricos	
	Frutales tropicales	
	Otros frutales en regadío	
	Olivares en regadío	
	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío	
	Mosaico de cultivos en regadío	
	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	
	Mosaico de cultivos permanentes en regadío	
	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío	
Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natura		
Zonas de secano	Tierras de labor en secano	18,54
	Viñedos en secano	
	Frutales en secano	
	Olivares en secano	
	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano	
	Mosaico de cultivos en secano	
	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	
	Mosaico de cultivos permanentes en secano	
	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano.	
	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	
	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural	
	Cultivos agrícolas con arbolado adhesionado	
Zonas quemadas	Zonas quemadas	
Zonas urbanas	Tejido urbano continuo	2,07
	Tejido urbano discontinuo	
	Estructura urbana abierta	
	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas	
	Zonas en construcción	
	Zonas verdes urbanas	
Zonas industriales	Industrias y comercio	
Zonas mineras	Zonas de extracción minera	
Zonas recreativas	Instalaciones deportivas y recreativas	
	Campos de golf	
	Resto de instalaciones deportivas y recreativas	
Praderas	Prados y praderas, Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natur	
	Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesionado	

Información gráfica:

- Mapa de usos del suelo



**MAPA 13: MAPA DE USOS DEL SUELO
90_049 ALUVIAL EBRO-ARAGÓN: LODOSA-TUDELA**



14.- FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN

Fuentes puntuales	Nº de instalaciones	Magnitud	
		Umbral	Parámetro
Vertederos de residuos no peligrosos			
Vertederos de inertes			
Vertedero de residuos peligrosos			
Instalaciones de gestión de residuos			
Depuradoras de aguas residuales	12		0
Lagunas de efluentes líquidos			
Vertido en pozos			
Fosas sépticas			
Vertidos autorizados urbanos	38	2.000 h-e	11646375
Vertidos autorizados agrarios			
Vertidos autorizados industriales	26		1246150
Estaciones de servicio (gasolineras)			
Industrias IPPC	5	Ser actividad IPPC	271500
Efluentes térmicos (generación electricidad)	2	Producción 10MW	0,58
Escombreras mineras			
Balsas mineras			
Agua de drenaje de minas			
Agua de lavado de minerales			
Explotaciones ganaderas			
Acuicultura			
Residuos de proceso industrias agropecuarias			

Tabla orientadora para caracterización de presiones procedentes de fuente puntual:

Tipo	Magnitud	
	Umbral	Parámetro
Vertidos urbanos	2.000 h -e	<ul style="list-style-type: none"> - Caudal ($m^3/año$; m^3/mes y $m^3/día$) - <u>Carga orgánica</u> (DQO, DBO, COT), compuestos fósforo y nitrógeno (mg/L y g/año)
Vertidos biodegradables	4.000 h -e	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Caudal</u> ($m^3/año$; m^3/mes y $m^3/día$) - <u>Carga orgánica</u> (DQO, DBO, COT), compuestos fósforo y nitrógeno (mg/L y g/año)
Vertidos industriales de actividades IPPC	Ser actividad IPPC	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Caudal</u> ($m^3/año$; m^3/mes y $m^3/día$) - Contaminantes autorizados (mg/L y g/año) - Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Residuos mineros y aguas de agotamiento de mina	100 L/seg	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Caudal</u> ($m^3/año$; m^3/mes y $m^3/día$) - Naturaleza del sector de producción - <u>Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos</u> (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Vertidos de sales	100 t/día TSD	<ul style="list-style-type: none"> - Caudal ($m^3/año$; m^3/mes y $m^3/día$) - <u>Sales</u> (mg/L y g/año) - <u>Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos</u> (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Vertido térmicos	Producción 10 MW	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Caudal</u> ($m^3/año$; m^3/mes y $m^3/día$) - Temperatura del vertido ($^{\circ}C$) - <u>Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos</u> (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Vertederos de residuos no peligrosos	Población 10.000 h.	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Caudal lixiviado</u> - Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Vertederos de residuos peligrosos	Vertido de residuos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Caudal lixiviado</u> - Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Vertederos de residuos no peligrosos	Existe evidencia de presión	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Caudal lixiviado</u> - <u>Carga orgánica</u> (DQO, DBO, COT). - Compuestos de Nitrógeno y Fósforo - <u>Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos</u> (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Gasolineras	Año de construcción	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Derivados del petróleo</u> - Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA)

Tabla orientadora para caracterización de presiones procedentes de fuentes difusas:

Fuentes difusas	Superficie ocupada (ha)	Umbral % ocupado de la masa
Aeropuertos (1)	0,00	0,00
Vías de transporte (1)	0,00	0,00
Suelos contaminados (2)	0,00	0,00
Infraestructura industria del petróleo (1)	0,00	0,00
Áreas urbanas (2)	2.429,36	0,97
Zonas mineras (3)	0,00	0,00
Áreas recreativas (6)	0,00	0,00
Zonas de regadío (4)	110.686,90	44,33
Zonas de secano (4)	136.451,20	54,65
Zonas de ganadería extensiva (5)	114,24	0,05

(1) PAHs,,hidrocarburos. Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)

(2) Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año).

(3) Elementos y compuestos en función de la naturaleza de la explotación. Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)

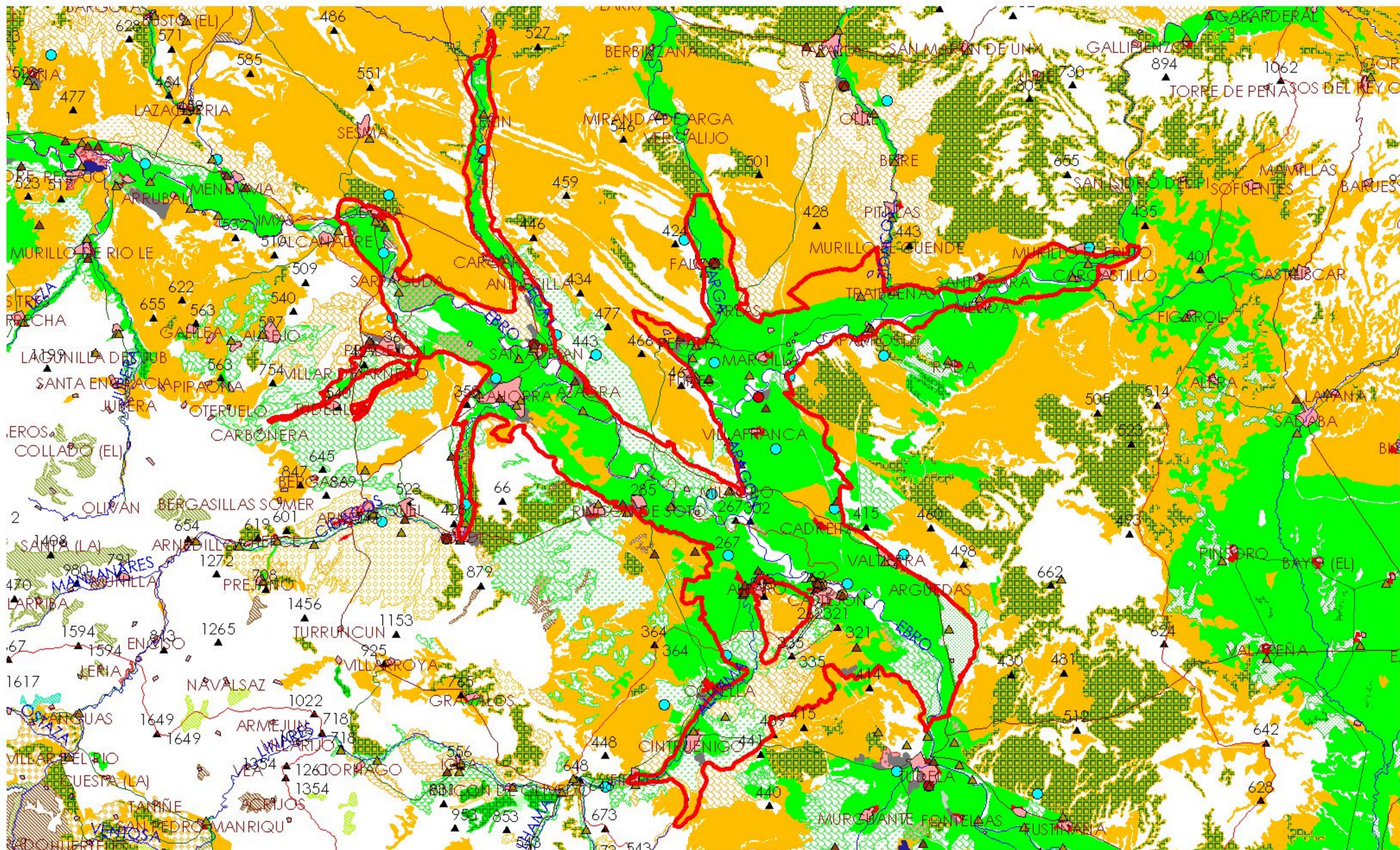
(4) PO4, P total, NO3, NH3, N total. Plaguicidas

(5) N° de cabezas /ha Carga orgánica (DQO,DBO, COT) NO3, NH3, N total

(6) Carga orgánica (DQO,DBO, COT), compuestos de fósforo y nitrógeno (mg/L y g/año), plaguicidas Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)

Información gráfica:

- Mapa de situación de actividades potencialmente contaminantes



**MAPA 14.1: MAPA DE SITUACIÓN DE ACTIVIDADES CONTAMINANTES
90_049 ALUVIAL DEL EBRO-ARAGÓN: LODOSA-TUDELA**

15.- OTRAS PRESIONES

Actividad	Identificación	Localización	Descripción y efecto en la masa de agua subterránea
Modificaciones morfológicas de cursos fluviales	Azudes	EGA I	
Sobreexplotación en zona costera			
Modificaciones morfológicas de cursos fluviales	Azudes	AÑAMAZA	
Modificaciones morfológicas de cursos fluviales	Azudes	ARAGON	
Modificaciones morfológicas de cursos fluviales	Canalizaciones	AÑAMAZA	
Modificaciones morfológicas de cursos fluviales	Azudes	EBRO	
Modificaciones morfológicas de cursos fluviales	Azudes	ZIDACOS	

Observaciones:

Origen de la información:

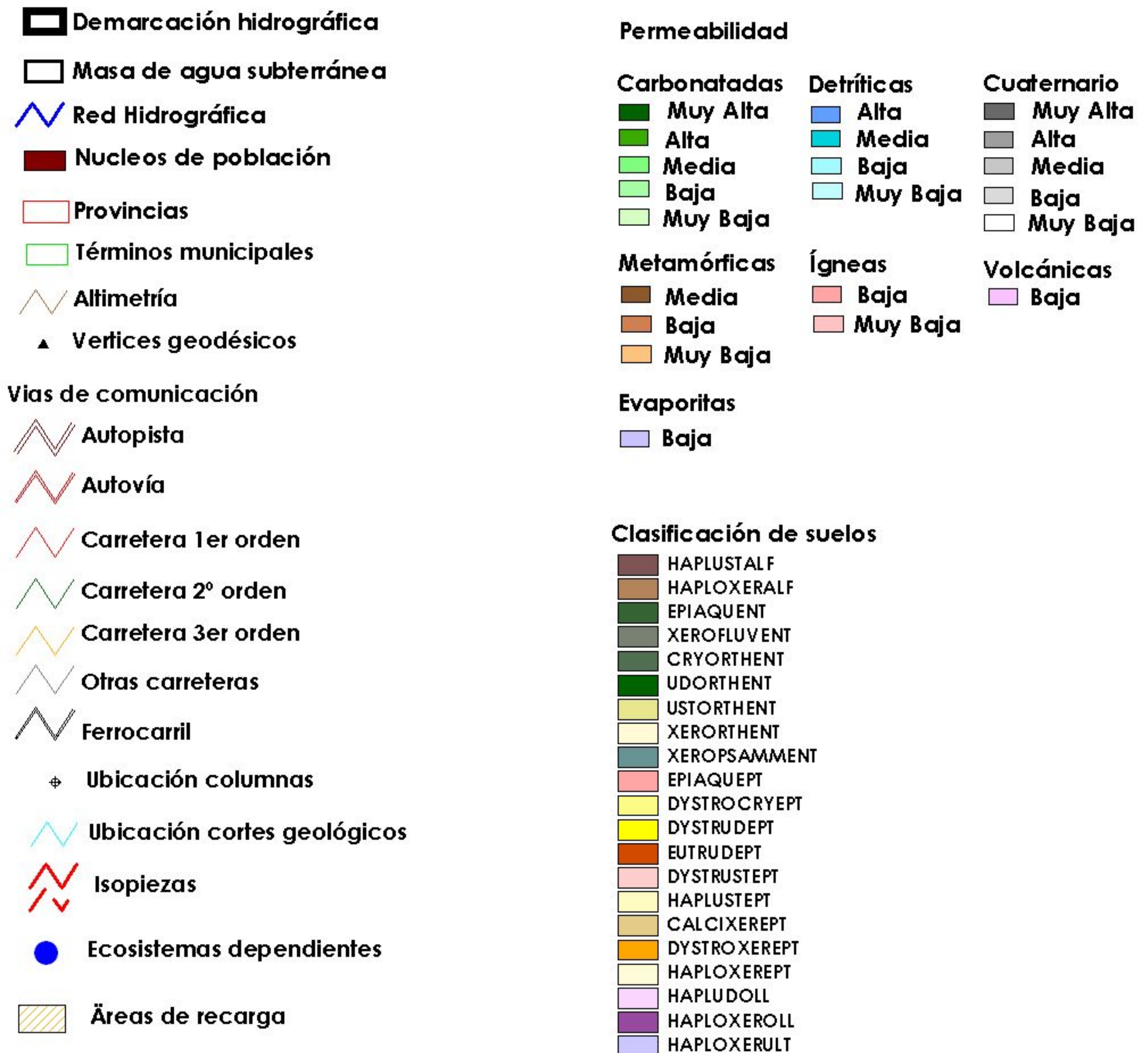
Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información gráfica:

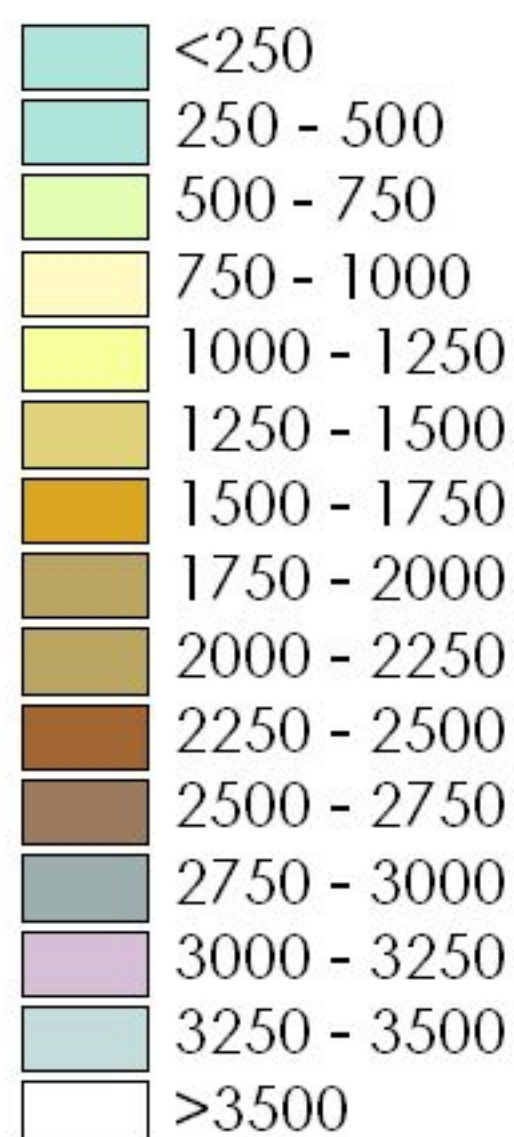
- Mapa de situación de otras presiones

16.-OTRA INFORMACIÓN GRÁFICA Y LEYENDAS DE MAPAS

LEYENDA EBRO



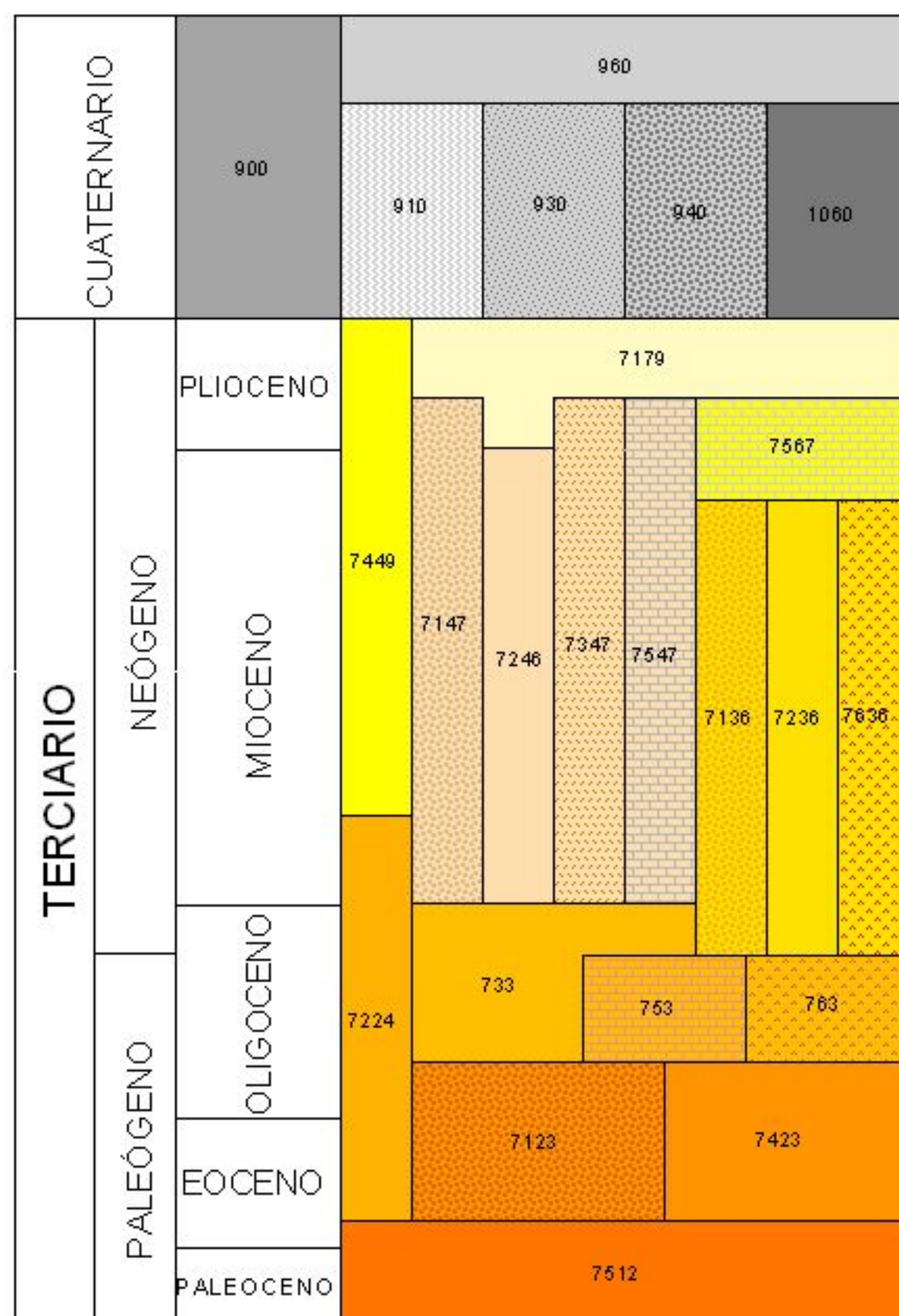
Modelo digital del terreno (m)



Leyenda del Dominio de la depresión del Ebro



Oficina de Planificación Hidrológica
GIS-Ebro



CÓDIGO

LITOLÓGÍA

- 1060 Zonas endorréicas
- 960 Gravas, limos y arcillas (Dep. Aluviales)
- 940 Abanicos aluviales y depósitos coluviales
- 930 Gravas. Terrazas
- 910 Gravas, limos y arcillas. Glacis
- 900 Conglomerados, gravas, arenas y arcillas (Cuat. indiferenciado)
- 7179 Conglomerados poco consolidados. Pudingas sueltas en matriz limo-arcillosa
- 7567 Calizas con niveles de arcilla
- 7547 Calizas arenosas, areniscas calcáreas y margas
- 7449 Margas
- 7347 Arcillas rojas con areniscas y limos
- 7246 Areniscas, limos y arcillas rojas
- 7147 Conglomerados
- 7636 Yesos con arcillas y margas
- 7236 Areniscas, arenas y limos
- 7136 Conglomerados
- 763 Yesos
- 753 Calizas y margas blanquecinas
- 733 Lutitas, arcillas y limos
- 7423 Margas, calizas, limos y areniscas
- 7224 Areniscas y limos
- 7123 Conglomerados, areniscas y margas
- 7512 Calizas y calizas limosas y margas












USOS DEL SUELO

AEROPUERTOS	 1.2.4 Aeropuertos
VÍAS DE TRANSPORTE	 1.2.2.1 Autopistas, autovías y terrenos asociados  1.2.2.2 Complejos ferroviarios
ZONAS DE REGADÍO	 2.1.2.1 Cultivos herbáceos en regadío  2.1.3 Arrozales  2.2.1.2 Viñedos en regadío  2.2.2.2.1 Frutales en regadío. Cítricos  2.2.2.2.2 Frutales en regadío. Frutales tropicales  2.2.2.2.3 Frutales en regadío. Otros frutales en regadío  2.2.3.2 Olivares en regadío  2.4.1.2 Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío  2.4.2.2.1 Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío  2.4.2.2.2 Mosaico de cultivos permanentes en regadío  2.4.2.2.3 Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío  2.4.3.2 Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural
ZONAS DE SECANO	 2.1.1 Tierras de labor en secano  2.2.1.1 Viñedos en secano  2.2.2.1 Frutales en secano  2.2.3.1 Olivares en secano  2.4.1.1 Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano  2.4.2.1.1 Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano  2.4.2.1.2 Mosaico de cultivos permanentes en secano  2.4.2.1.3 Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano  2.4.2.3 Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío  2.4.3.1 Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural  2.4.4.2 Cultivos agrícolas con arbolado adhesado
ZONAS QUEMADAS	 3.3.4 Zonas quemadas
ZONAS URBANAS	 1.1.1 Tejido urbano continuo  1.1.2.1 Estructura urbana abierta  1.1.2.2 Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas  1.3.3 Zonas en construcción  1.4.1 Zonas verdes urbanas
ZONAS MINERAS	 1.3.1 Zonas de extracción minera
ZONAS RECREATIVAS	 1.4.2.1 Campos de golf  1.4.2.2 Resto de instalaciones deportivas y recreativas
PRADERAS	 2.3.1 Prados y praderas  2.4.3.3 Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural  2.4.4.1 Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesado

FUENTES DE CONTAMINACIÓN DIFUSA

-  1.1.1 Tejido urbano continuo
-  1.1.2.1 Estructura urbana abierta
-  1.1.2.2 Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas
-  1.2.1.1 Zonas industriales
-  1.2.1.2 Grandes superficies de equipamientos y servicios
-  1.2.2.1 Autopistas, autovías y terrenos asociados
-  1.2.2.2 Complejos ferroviarios
-  1.2.4 Aeropuertos
-  1.3.1 Zonas de extracción minera
-  1.3.3 Zonas en construcción
-  1.4.1 Zonas verdes urbanas
-  1.4.2.1 Campos de golf
-  1.4.2.2 Resto de instalaciones deportivas y recreativas
-  2.1.1 Tierras de labor en secano
-  2.1.2.1 Cultivos herbáceos en regadío
-  2.1.3 Arrozales
-  2.2.1.1 Viñedos en secano
-  2.2.1.2 Viñedos en regadío
-  2.2.2.1 Frutales en secano
-  2.2.2.2.1 Frutales en regadío. Cítricos
-  2.2.2.2.2 Frutales en regadío. Frutales tropicales
-  2.2.2.2.3 Frutales en regadío. Otros frutales en regadío
-  2.2.3.1 Olivares en secano
-  2.2.3.2 Olivares en regadío
-  2.3.1 Prados y praderas
-  2.4.1.1 Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano
-  2.4.1.2 Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío
-  2.4.2.1.1 Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano
-  2.4.2.1.2 Mosaico de cultivos permanentes en secano
-  2.4.2.1.3 Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano
-  2.4.2.2.1 Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío
-  2.4.2.2.2 Mosaico de cultivos permanentes en regadío
-  2.4.2.2.3 Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío
-  2.4.2.3 Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío
-  2.4.3.1 Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural
-  2.4.3.2 Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural
-  2.4.3.3 Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural
-  2.4.4.1 Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesado
-  2.4.4.2 Cultivos agrícolas con arbolado adhesado
-  3.2.1.1.1 Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos
-  3.2.1.1.2 Pastizales supraforestales mediterráneos
-  3.2.1.2.1 Otros pastizales templado oceánicos
-  3.2.1.2.2 Otros pastizales mediterráneos

FUENTES DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

-  acuicultura
-  agua drenaje minas
-  EDAR
-  Efluentes térmicos
-  fosa séptica
-  IPPC
-  vertedero de residuos no peligrosos
-  vertedero de residuos peligrosos
-  Vertedero inertes
-  Vertidos autorizados industria
-  Vertidos autorizados urbanos