



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

**ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL Y PROBLEMA-
TICA (CANTIDAD Y CALIDAD) DE LOS ABAS-
TECIMIENTOS URBANOS UBICADOS EN TE-
RRENOS ALUVIALES DE LA RIOJA. POSIBLES
TRATAMIENTOS CORRECTORES Y ALTERNA-
TIVAS DE ABASTECIMIENTO.**

MUNICIPIO DE ALDEANUEVA DE EBRO



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

34198

SUPER PROYECTO N° 9006	AGUAS SUBTERRANEAS Y GEOTECNIA
PROYECTO AGREGADO	
TITULO PROYECTO: ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL Y PROBLEMATICA (CANTIDAD Y CALIDAD) DE LOS ABASTECIMIENTOS URBANOS UBICADOS EN TERRENOS ALUVIALES DE LA RIOJA. POSIBLES TRATAMIENTOS CORRECTORES Y ALTERNATIVAS DE ABASTECIMIENTO.	
SICOAN 92015	N° DIRECCION 14/91
COMIENZO 1-5-91	FINALIZACION 15-11-92

INFORME (Titulo):	
MUNICIPIO DE ALDEANUEVA DE EBRO	
CUENCA (S) HIDROGRAFICA (S)	
COMUNIDAD (S) AUTONOMAS	
PROVINCIAS	

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

**ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL Y PROBLEMÁTICA
(CANTIDAD Y CALIDAD) DE LOS ABASTECIMIENTOS
URBANOS UBICADOS EN TERRENOS ALUVIALES DE
LA RIOJA. POSIBLES TRATAMIENTOS CORRECTO-
RES Y ALTERNATIVAS DE ABASTECIMIENTO.**

ALDEANUEVA DE EBRO

MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

AÑO 1992

INDICE

	<u>Pag.</u>
1.- <u>INTRODUCCION</u>	1
2.- <u>CARACTERISTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO</u>	3
3.- <u>GEOLOGIA</u>	4
3.1 <u>ESTRATIGRAFIA</u>	4
3.1.1 <u>Terciario</u>	4
3.1.2 <u>Cuaternario</u>	6
3.2 <u>TECTONICA</u>	8
4.- <u>HIDROGEOLOGIA</u>	10
4.1 <u>INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA</u>	10
4.1.1 <u>Características de los puntos de agua</u>	10
4.1.2 <u>Parámetros hidrogeológicos</u>	11
4.1.3 <u>Piezometría</u>	12
4.2 <u>GEOFISICA</u>	13
4.2.1 <u>Toma de medidas</u>	13
4.2.2 <u>Interpretación general</u>	13
4.2.3 <u>Interpretación de la zona de Aldeanueva de Ebro</u>	14
4.3 <u>DEFINICION DE ACUIFEROS</u>	17
5.- <u>SITUACION ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO</u>	20
5.1 <u>DESCRIPCION DE LAS CAPTACIONES</u>	20
5.2 <u>CARACTERISTICAS DE LA REGULACION</u>	23
5.3 <u>CARACTERISTICAS DE LA DISTRIBUCION URBANA</u>	24
5.4 <u>CARACTERISTICAS DEL SANEAMIENTO URBANO</u>	24
5.5 <u>TRATAMIENTOS DE AGUA Y CONTROL SANITARIO</u> ...	24
6.- <u>DEMANDA ACTUAL DE AGUA</u>	25
6.1 <u>DEMANDA URBANA</u>	25
6.2 <u>DEMANDA INDUSTRIAL</u>	26
6.3 <u>CONSUMO TOTAL DE AGUA</u>	27
7.- <u>ESTUDIO DE LAS NECESIDADES DE AGUA</u>	28
7.1 <u>EVOLUCION DE LA POBLACION</u>	28
7.2 <u>CONSUMO FUTURO</u>	29
8.- <u>CARACTERIZACION HIDROQUIMICA DE LOS RECURSOS</u>	30
8.1 <u>CALIDAD QUIMICA Y BACTERIOLOGICA DE LAS CAPTACIONES</u>	30
8.2.1 <u>Calidad química</u>	32
8.2.2 <u>Calidad bacteriológica</u>	41

INDICE (Cont.)

	<u>Pag.</u>
8.3 ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	42
9.- <u>RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	45
9.1 CANTIDAD.....	45
9.2 CALIDAD.....	45
9.3 RECOMENDACIONES.....	46

- BIBLIOGRAFIA

- ANEJOS

ANEJO 1: FOTOGRAFIAS

ANEJO 2: ANALISIS QUIMICOS

ANEJO 3: ENCUESTA DEL ABASTECIMIENTO URBANO

1.- INTRODUCCION

1.- INTRODUCCION

El Gobierno Autónomo de La Rioja tiene previsto para un futuro próximo garantizar el abastecimiento urbano a partir de una serie de embalses (Villagalijo, Pajares, Mansilla, Enciso,..) localizados en cabecera de los ríos que vierten al Ebro en esta comunidad autónoma.

Para asegurar un mínimo de agua, aun en estiajes prolongados, el ITGE en colaboración con el departamento de Obras Públicas del Gobierno de La Rioja, planteó un estudio del abastecimiento de aquellos núcleos de población donde sean previsibles problemas de cantidad y/o calidad. Una posible solución al problema radica en acondicionar captaciones de origen subterráneo ya que, en general, las aguas subterráneas están menos contaminadas, por efecto del filtrado que ejercen los acuíferos, y las respuestas a las condiciones climatológicas son más lentas, lo que garantiza un caudal mínimo en épocas secas.

De estudios anteriores realizados por el ITGE en la zona y de la información recogida por el Gobierno de La Rioja acerca del abastecimiento urbano se observó que los mayores problemas se registraban en aquellos municipios cuyas captaciones se relacionaban con los aluviales de los ríos tanto actuales como antiguos. En definitiva los municipios que se han considerado en el presente trabajo son los siguientes:

- Agoncillo
- Alcanadre
- Aldeanueva
- Arnedo
- Arrúbal
- Autol
- Cenicero
- Haro
- Quel

- Rincón de Soto
- San Asensio
- Santo Domingo de La Calzada

En el presente informe se aborda el caso concreto del término municipal de Aldeanueva de Ebro que incluye la información conocida y relativa a las características geológico-hidrogeológicas de los acuíferos existentes en la zona y la calidad de los recursos hídricos de los mismos. También se analiza la situación actual del abastecimiento y la demanda futura con el fin de conocer las necesidades actuales y futuras. Por último se realizan las recomendaciones que se consideran oportunas para solventar estas necesidades.

La supervisión y la dirección técnica del ITGE ha sido realizada por D. Miguel del Pozo Gómez con el apoyo técnico de D. Celestino García de la Noceda.

El presente estudio ha sido realizado por la empresa E.P.T.I.S.A. (Zaragoza) que ha aportado el siguiente equipo técnico:

- D. José Cruz Cascales (Ingeniero de Minas): responsable técnico del estudio.
- D. Jesús Serrano Morata (Geólogo): interpretación de la información recopilada, encuestas de bastacemiento, toma de datos de campo, muestreo químico y bacteriológico, interpretación de los análisis químicos realizados y elaboración del informe final.

2.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO DE ALDEANUEVA

La localidad de Aldeanueva de Ebro se encuentra enclavada en el valle del río Ebro, a unos 3 Km de éste por su margen derecha, y forma parte de la comarca de La Rioja Baja próxima a Alfaro. Dista de Logroño 58 Km en dirección SE a una altitud de 350 m.s.n.m.

El núcleo urbano se extiende principalmente por una colina elevada unos 20 m sobre la vega del Ebro y por sus proximidades discurre el Canal de Lodosa

Por lo que respecta a la economía Aldeanueva registro un auténtico despegue tras la construcción a principios de este siglo del Canal de Lodosa que convirtió gran cantidad del secano en regadío. La actividad industrial se centra en las conservas vegetales y otros derivados agrícolas.

3.- GEOLOGIA

3.-GEOLOGIA

El término municipal de Aldeanueva de Ebro se sitúa en el borde meridional de la Depresión del Ebro en su tramo riojano. Los materiales aflorantes son en su totalidad de origen continental y pertenecen al Terciario y Cuaternario.

Los depósitos terciarios del Oligoceno-Mioceno están constituidos esencialmente por yesos y arcillas, que pasan lateralmente a facies más marginales, básicamente arcillosas con intercalaciones calcáreas, y en el Mioceno arcillas rojas y areniscas subordinadas que, hacia el S, pasan a conglomerados de borde. Dentro de estas facies típicamente lacustres se localiza la presencia de episodios evaporíticos. El medio de depósito se caracterizaba por un ambiente continental en un dispositivo de abanicos aluviales que, con procedencia meridional, tienden a rellenar el surco riojano. Las edades de estos depósitos en los alrededores de Aldeanueva están comprendidas entre el Aquitaniense y Vindoboniense (Mioceno Inf-Med).

Los principales depósitos cuaternarios se disponen en glaciais, abanicos aluviales y un sistema de terrazas asociadas al río Ebro. Normalmente están constituidos por cantos y bolos de cuarzo y cuarcita englobados en una matriz arenosa y limolítica.

3.1 ESTRATIGRAFIA

3.1.1 Terciario

Según el MAGNA Nº 243 (CALAHORRA), publicado por el ITGE en 1975, y el Nº 242 (MUNILLA), publicado en 1990, en el borde meridional del surco terciario riojano se han diferenciado cinco U.T.S. en el sentido de Garrido (1982), separadas entre sí por discontinuidades sedimentarias. En las zonas de borde donde los sedimentos se adosan a los

relieves de la Sierra de Cameros éstas son claramente discontinuas. Por el contrario en zonas más internas de la cuenca, en dirección N, se presentan como paraconformidades difícilmente deducibles a partir de afloramiento por lo que deben de ser extrapoladas en función del comportamiento y evolución regional de los cuerpos sedimentarios a los que corresponden considerados a gran escala.

En el término municipal de Aldeanueva de Ebro se ha reconocido solamente una unidad litológica, correspondiente a la tercera U.T.S., que se define a continuación.

-Areniscas de grano fino, limolitas y arcillas rojas. Oligoceno superior-Mioceno inferior (Aquitaniense-Vindoboniense). (1).

Corresponde a la *Formación Alfaro*, y constituye un cambio lateral, hacia el Este, de la unidad conocida comúnmente como *Facies Nájera*, y hacia el NE pasa a la *Formación Tudela*.

Litológicamente está formada por una alternancia de limolitas rojas y areniscas, con una potencia por lo general de 0,1 a 0,3 m, unas veces de grano fino y con abundante yeso en el cemento, y otras, algo más potentes, de grano medio y cemento poco coherente que también contiene yesos. En la base se intercala algún nivel de yeso blanco sacaroideo. La potencia mínima calculada es de alrededor de 300 m.

Correspondería al depósito de un sistema fluvial localizado en zonas distales de abanicos aluviales, cercano al tránsito a facies lacustres.

3.1.2 Cuaternario

* Pleistoceno

- Terrazas medias del Ebro (2)

Corresponden a dos niveles de terrazas del Ebro localizadas a una altura sobre el nivel actual del río de 10/30 m y de 10/20 m. La más alta comprende dos niveles imposibles de diferenciar en esta zona pero que si se pudo en la zona del municipio de Alcanadre.

Litológicamente constan de gravas, con cantos formados especialmente de calizas secundarias y eocenas, y de cuarcitas y areniscas permotriásicas, unidas por un cemento poco coherente. En algunas zonas se intercalan lentejones de arenas blanco-amarillentas con cantos englobados, así como lechos arenosos ricos en materia orgánica y niveles de caliche.

Morfológicamente son terrazas suspendidas.

* Holoceno

- Terrazas bajas (3).

La terraza de inundación actual y la terraza inmediatamente superior, con niveles de 0,5 y 5/10 m respectivamente, son encajadas, y se relacionan en esta zona al río Ebro. El nivel superior se relaciona con otros depósitos cuaternarios de los que no se puede diferenciar por lo que se define más adelante como cuaternario indiferenciado.

Presentan una secuencia litológica compuesta por un tramo inferior de gravas con cantos de caliza, arenisca y cuarcita, poco trabados, en el que se observa algún lentejón de arenas, y un tramo superior de arcillas y limos

principalmente.

El curso actual del Ebro tiene una gran actividad que se pone de manifiesto evolucionando de forma rápida, como se refleja en la gran cantidad de meandros abandonados sobre la llanura aluvial.

*** Pleistoceno-Holoceno.**

- Glacis (4)

La gran extensión que tienen los glacis en esta zona se debe a la facilidad de los materiales sobre los que se asientan a ser erosionados y a la presencia de los conglomerados oligo-miocenos, muy frágiles, que suministran los aportes. Estos procesos vienen condicionados por la acción de un clima árido que facilita la denudación de los materiales.

Están formados básicamente por cantos de caliza y arenisca, muy heterométricos, subangulosos, los cuales están unidos por un cemento arcilloso calcáreo poco coherente, por lo que los cantos se encuentran bastante sueltos.

- Cuaternario indiferenciado (5)

Comprende en su mayor parte las terrazas bajas y media del Ebro con niveles de altitud de 5/10 m, 10/20 m y 10/30 m. Puede estar representado también el nivel de terraza inmediatamente superior de altitud 60/70 m, que correspondería al recubrimiento cuaternario sobre el que se asienta una parte de la ciudad de Calahorra.

Estos depósitos cuaternarios enlazan sin solución de continuidad con glacis, formando un mismo conjunto morfológico.

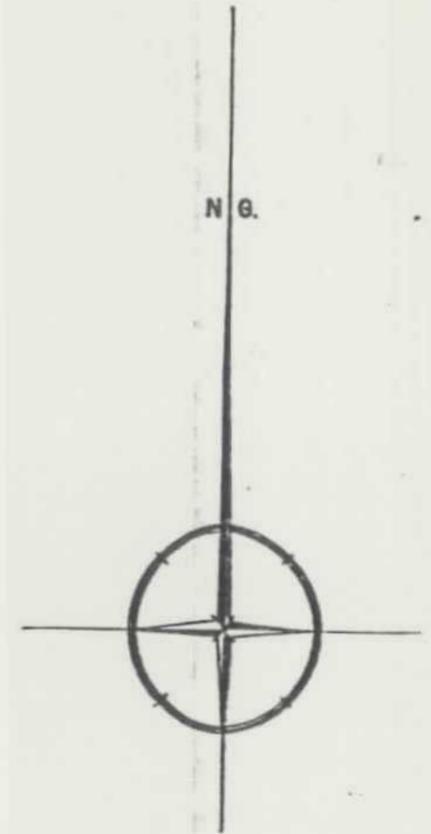
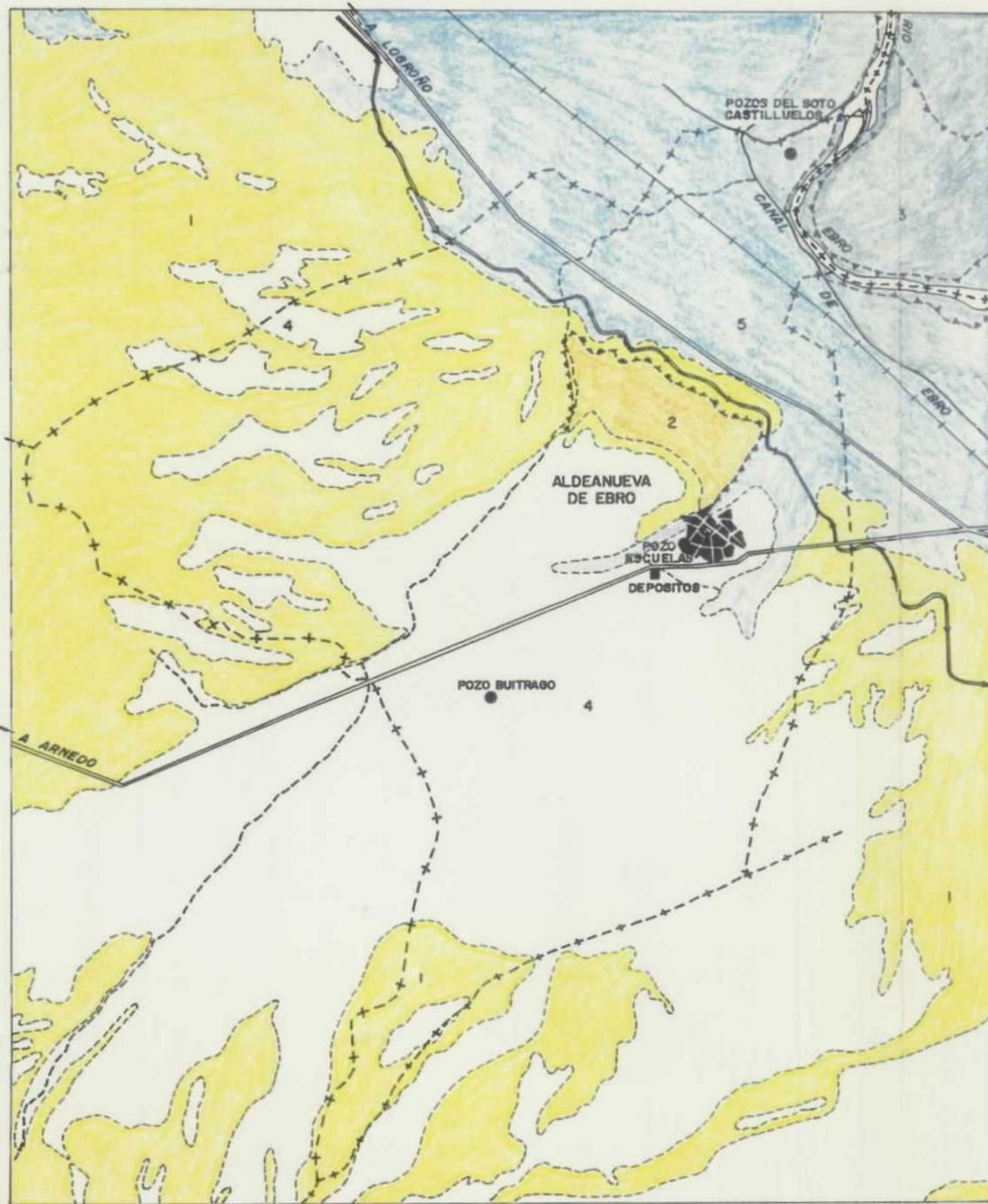
3.2 TECTONICA

Por lo que respecta a la tectónica, desde el punto de vista regional, el municipio de Aldeanueva de Ebro se encuentra incluido en la Depresión del Ebro y más concretamente en el denominado Surco Terciario del Ebro-Rioja en su porción meridional. Se trata de una cubeta muy subsidente rellena por sedimentos continentales del Oligoceno-Mioceno (Los datos obtenidos a partir de prospecciones petrolíferas indican espesores superiores a los 4000 m de sedimentos). Las unidades terciarias inferiores están suavemente plegadas, predominando las direcciones ONO-ESE. La cuenca se encuentra flanqueada por dos importantes frentes de cabalgamiento: el de la Sierra de la Demanda y Cameros al Sur, y el de la Sierra de Cantabria-Montes Obarenes al Norte. Esto hace que se interprete como una doble cuenca de antepaís, cuya génesis y evolución han estado condicionadas por el emplazamiento de unidades alóctonas. Los bordes originales de la cuenca se encuentran cobijados por las sierras de Cantabria y Demanda-Cameros. El relleno progresivo de la cuenca terciaria ha facilitado que el alóctono ibérico se transportara hacia el N desplazándose sobre los productos de su erosión.

La información profunda muestra la existencia de cabalgamientos en el sustrato mesozoico del Terciario, vergentes hacia el N, que han dado lugar a pliegues de acomodación en los depósitos cenozoicos.

Los sedimentos terciarios de la *Formación Alfaro* responden a los movimientos halocinéticos formando pliegues que para la zona que nos ocupa se pone de manifiesto por un amplio y suave sinclinal relacionado con los movimientos migratorios de las sales que en parte forman el sustrato. Los buzamientos son en todos los casos inferiores a 5°.

En la Figura nº 1 se muestra el marco geológico del municipio de Aldeanueva de Ebro.



LEYENDA

CUATERN.	HOLOCENO		3	4 y 5
	PLEISTOCENO		2	
TERC.	MIOC.	VINDOBONIENSE	1	
		AQUITANIENSE		

 Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL Y PROBLEMÁTICA DE CALIDAD Y CONTAMINACIÓN DE LOS ABASTECIMIENTOS A POBLACIONES SITUADAS EN EL ALUVIAL DEL EBRO Y AFLUENTES DE LA RIOJA					CLAVE
MAPA GEOLOGICO Y DE INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA DEL T. MUNICIPAL DE ALDEANUEVA DE EBRO					FIGURA Nº 1
DIBUJADO	FECHA	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA	CONSULTOR
E. T. Z.	OCTUBRE 1992	M. DEL POZO	J. SERRANO	1:50.000	EPTISA

MUNICIPIO DE ALDEANUEVA DE EBRO

Nº	BREVE DESCRIPCION
1	Areniscas de grano fino, limolitas y arcillas rojas.
2	Terrazas medias del Ebro.
3	Terrazas bajas.
4	Glacis.
5	Cuaternario indiferenciado.

4.- HIDROGEOLOGIA

4.- HIDROGEOLOGIA

El municipio de Aldeanueva se halla incluido en la Unidad hidrogeológica nº 26, Aluvial del Río Ebro y afluentes, o también Aluvial Iregua-Cortes, que incluye los aluviales del río Ebro y sus afluentes hasta el límite con la provincia de Zaragoza. Es aquí donde se localizan las captaciones del abastecimiento del municipio, relacionadas con la terraza baja del Ebro, cuaternario indiferenciado y glacis, a partir del *Pozo del Soto de Castilluelos*, *Pozo de las Escuelas* y *Pozo Buitrago* respectivamente.

A continuación se expone toda la información recopilada para este municipio que permite esbozar las principales características de los acuíferos existentes en la zona.

4.1 INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

4.1.1 Características de los puntos de agua

Se ha dispuesto de información 6 puntos de agua inventariados en C.H.E. (1991, C) en el término municipal de Aldeanueva de Ebro. Uno de ellos se encuentra en el aluvial del río Ebro y el resto en las terrazas altas y glacis próximos al pueblo. Las principales características de estos puntos se recogen en el Cuadro nº 1.

INVENTARIO DE PUNTOS ACUIFEROS EN EL MUNICIPIO DE ALDEANUEVA DE EBRO

PUNTO	CUENCA	MUNICIPIO		X	Y	Z	PROF	FECHA	N.E.	CAUDAL	UTILIZACION
		TOPONIMIA	NAT.				COLUMN	INV.	(7-87)		
2411.40001	EBRO	ALDEA	CASAS SOTO CONCHA			280	P	20		10.00	ABASTECIMIENTO
2411.80001	EBRO	ALDEA				360	P	5			ABASTECIMIENTO
2411.80002	EBRO	ALDEA				360	M	0			
2411.80003	EBRO	ALDEA				360	P	8			INDUSTRIA
2411.80005	EBRO	ALDEA				365	P	3			
2411.80006	EBRO	ALDEA				351	M	0			

FUENTE C.H.E. (1991, C)

CUADRO Nº 1

Según los datos suministrados por el ITGE acerca de la construcción del pozo del *Soto de Castilluelos* (o Casas Soto Concha, 2411.40001, según C.H.E. 1991) su profundidad es de 24 m y ña columna atravesada fue la siguiente:

De 0 a 10 m: Limos y arenas.

De 10 a 19 m: Gravas.

De 19 a 24 m: Arcillas.

La perforación se realizó con un diámetro de 500 mm y la entubación definitiva con un diámetro de 400 mm, con el tramo filtrante entre los metros 12 y 20 mediante tubería de puentecillo.

4.1.2 Parámetros hidrogeológicos

Los valores de parámetros hidrogeológicos considerados en C.H.E. (1991, C) para el aluvial del Ebro, son los siguientes:

Aluvial del Ebro:

Se tomaron transmisividades entre 10.000 y 200 m²/día, siendo más frecuentes entre 2.000 y 1.000 m²/día.

La porosidad eficaz varía entre el 10 y 30%, según las zonas.

En 1983 se realizó un ensayo de bombeo en el sondeo realizado por el ITGE para el abastecimiento de Alcanadre, que aunque no sea muy representativo de la zona, por su bajo caudal (4 l/sg), se van a citar aquí sus principales conclusiones:

Caudal:	4 l/sg.
Tiempo de bombeo:	18 horas.
Estabilización:	5,095 m.
Transmisividad:	20,27 m ² /hora.

4.1.3 Piezometría

La piezometría de los acuíferos aluviales se encuentra íntimamente relacionada con la cota de la lámina de agua del cauce. El río Ebro en las proximidades de Aldeanueva de Ebro presenta una cota de 281 m.s.n.m. En este tramo al ser el Ebro ganador, en régimen natural, con respecto al acuífero, los niveles piezométricos de la terraza baja o llanura de inundación se encontraran ligeramente por encima de la cota por la que discurre el río.

Durante la realización del estudio C.H.E. (1991, C) se controló, con carácter mensual, una red de puntos que tras su análisis pusieron de manifiesto, para el río Ebro en la zona que nos ocupa, lo siguiente:

- La piezometría está predominantemente influida por el río.

- Los niveles más altos corresponden al invierno-primavera.

- Las oscilaciones son más altas relativamente que para las zonas más influidas por los retornos de regadío.

- La conexión con el río es buena.

Los gradientes medidos (C.H.E. 1991,C) están comprendidos entre el 2 y el 0,05 %, correspondiendo los mayores a zonas marginales y , en conjunto, a los afluentes de la margen derecha.

En cualquier caso la pluviometría apenas ejerce influencia sobre los niveles.

Los depósitos de glacia y terrazas altas se encuentran desconectados hidráulicamente de los aluviales del río por lo que presentan niveles piezométricos propios e independientes, suspendidos con respecto a la terraza baja. Los

manantiales por los que drenan marcaran la cota piezométrica mínima de estos niveles.

4.2 GEOFISICA

Se ha dispuesto de información del estudio de investigación geofísica realizado en las proximidades de Calahorra y llevado a cabo por el Servicio de Geofísica del ITGE a petición de la Dirección de Aguas de este organismo. Este trabajo forma parte del proyecto *Apoyo geofísico a investigaciones hidrogeológicas 1989-92*.

El objeto que se perseguía con este estudio es determinar el espesor del cuaternario aflorante en toda la zona para definir la geometría del acuífero objeto de investigación. Con este fin se programó una campaña de 56 S.E.V. con un AB/2 de 500.

4.2.1. Toma de medidas

El trabajo de campo se llevó a cabo entre el 25-9-90 y el 31-10-90. El número de SEV realizados en realidad fue de 54 con un AB/2 de 500 m en la mayoría de ellos. El material empleado fue el siguiente:

- Amperímetro Geotrón.
- Milivoltímetro Geotrón.
- Electrodo imporalizables.

Algunos de los SEV registraron ruido lo que empeoró la calidad de la curva de campo, e hizo necesario la eliminación de varios puntos de la misma.

4.2.2 Interpretación general

Se realizó una primera interpretación manual por el método del punto auxiliar que sirvió de base para una

interpretación semiautomática mediante el programa RESIXIP del Servicio de Geofísica del ITGE.

Los valores de resistividad atribuidos al cuaternario varían entre los 100 y los 1.000 ohm/m, mientras que los tramos conductores, con resistividades menores de 50 ohm/m, se interpretaron como terciarios que se encuentran por debajo de los anteriores.

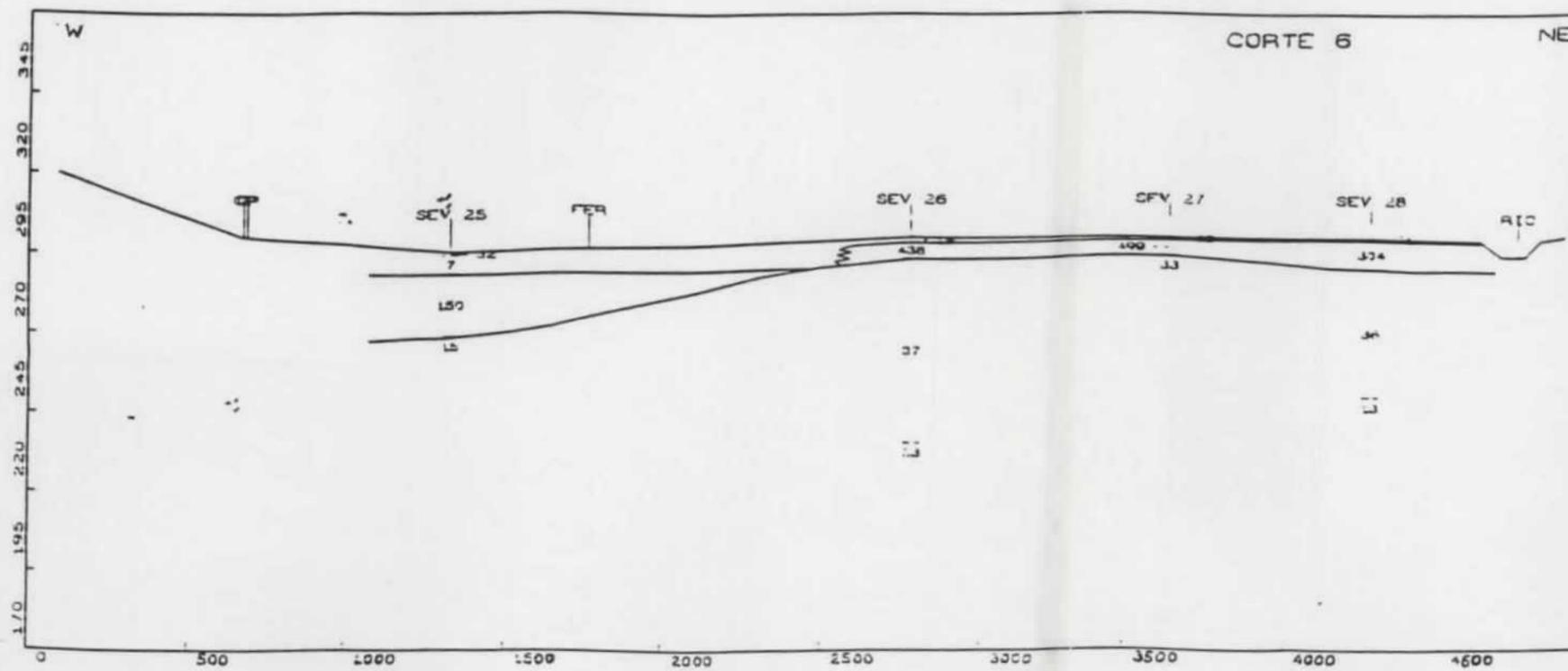
4.2.3 Interpretación de la zona de Aldeanueva de Ebro.

Con la interpretación de los SEV se confeccionaron 12 cortes geoelectricos de los que sólo nos interesa, para la zona de Aldeanueva, donde se encuentra la captación del abastecimiento del *Pozo del Soto de Castilluelos*, el corte número 6 que se recoge en la Figura Nº 2. Este corte se realizó a partir de los SEV 25,26, 27 y 28. y su situación puede verse en la Figura Nº 3.

Las conclusiones obtenidas de este estudio son las siguientes:

- El tramo resistivo parece estar compuesto por dos zonas: una superior con valores altos de resistividad y otra con valores inferiores por debajo. Este tramo en su conjunto parece corresponderse con el aluvial del cuaternario buscado.

Estos tramos resistivos presentaban una gran potencia en el Corte 4, disminuyendo fuertemente de espesor en el 5, 6 y 7, lo cual parece indicar la no homogeneidad del cuaternario de la zona. En la zona del *Pozo del Soto de Castilluelos* el espesor obtenido tras la interpretación es de 10 m.



CORTE GEOELECTRICO N°: 6

PROYECTO: Prospección GE apoyo aguas.
 LOCALIDAD: Calahorra (La Rioja).
 FECHA: 1-11-90.
 AUTOR: I.T.G.E. (S. de Geofísica).
 ESCALA H: 20.000
 ESCALA V: 2.000
 RUMBO: SO-NE

LEYENDA

- SEV 24 NUMERO DE SEV
- COL 3 NUMERO DE COLUMNA
- RIO CRUCE CON RIO
- C.P. " " CARRETERA PRINCIPAL
- C.S. " " CARRETERA SECUNDARIA
- F.F.R. " " FERROCARRIL
- L.T. " " LINEA DE TENSION
- 234.0 VALOR DE RESISTIVIDAD (ohm/m)
- GRAVA LITOLOGIA
- PERFIL TOPOGRAFICO
- LIMITE ISORESISTIVO
- - - LIMITE ISORESISTIVO SUPUESTO

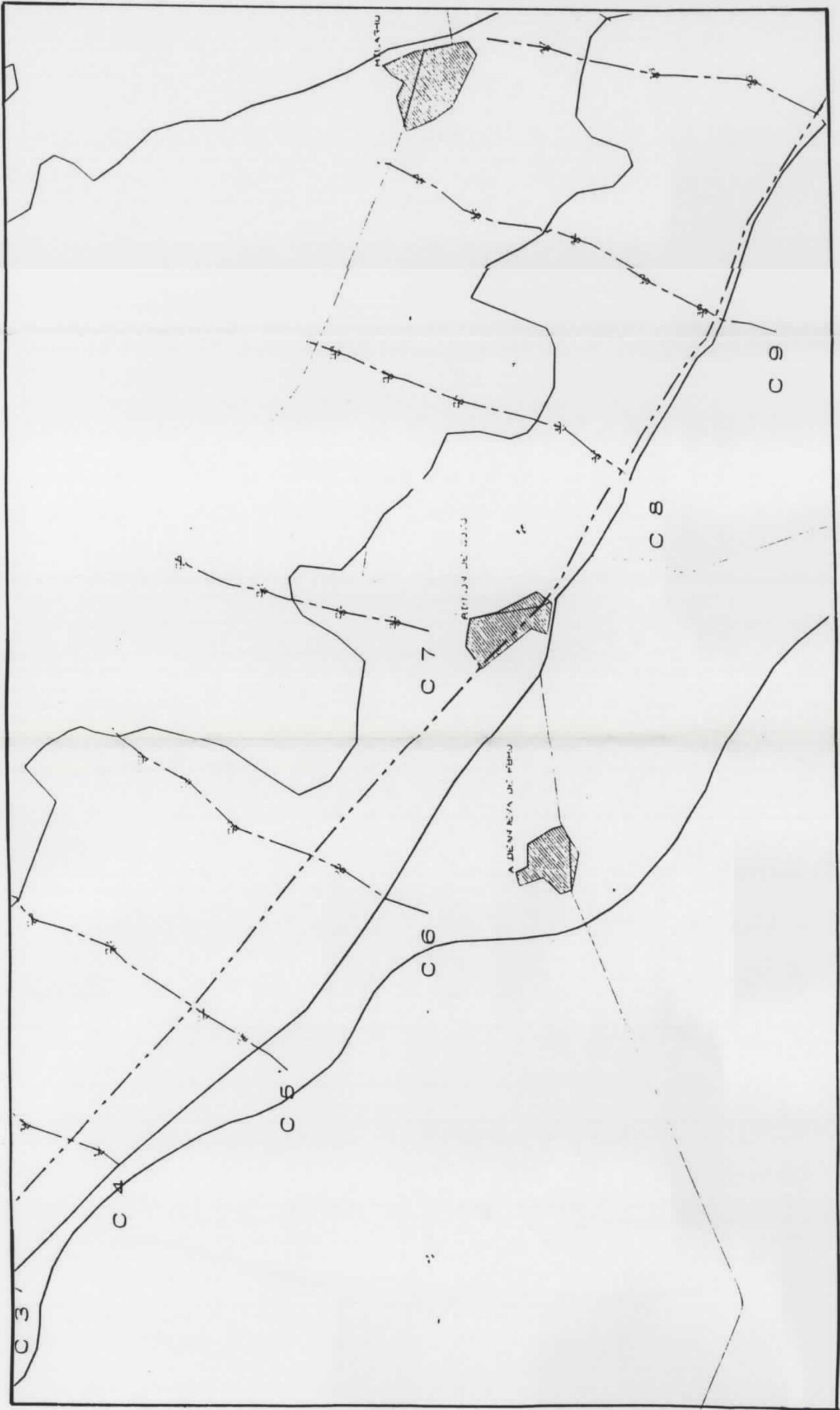


Figura nº 3

4.3 DEFINICION DE ACUIFEROS

Los materiales de permeabilidad alta aflorantes en el municipio corresponden al aluvial cuaternario asociado al río Ebro. Estos depósitos se instalan a modo de terrazas distribuidas en distintos niveles sobre el cauce. Los depósitos de las distintas terrazas se asientan mayoritariamente sobre materiales impermeables de carácter margo-arcilloso terciarios.

En los distintos niveles se instalan los correspondientes acuíferos, estando los superiores desconectados hidráulicamente con los depósitos actuales y terraza baja. Normalmente son muy poco productivos ya que sus cuencas alimentadoras son muy reducidas y dependen únicamente de la infiltración de la lluvia. Estos acuíferos suspendidos drenan a través de pequeños manantiales que presentan una gran irregularidad, en función directa de las precipitaciones.

Litológicamente el acuífero aluvial y terraza baja del Ebro está formado por dos tramos bien definidos. Uno inferior de gravas con cantos rodados de caliza, areniscas y cuarcita, muy poco cementados, y con frecuentes lentejones de arena interestratificados; y otro tramo superior de naturaleza arcillosa y limosa que localmente engloba cantos.

Su potencia máxima no supera los 10 m según datos obtenidos a partir de la geofísica para la zona donde se encuentra el *Pozo del Soto de Castilluelos*, aunque en su perforación se obtuvo un espesor de 19 m.

Las terrazas suspendidas del Ebro constan de gravas con cantos formados esencialmente de calizas secundarias y eocenas y de cuarcitas y de areniscas permotriásicas, unidas por cemento poco coherente. En algunas zonas se intercalan lentejones de arenas blanco-amarillentas con

cantos englobados, así como lechos arenosos ricos en materia orgánica y niveles de caliche.

El planteamiento del modelo conceptual del funcionamiento de los acuíferos en esta zona es sencillo presentándose el problema a la hora de cuantificar los volúmenes implicados.

Las entradas al acuífero se producen por los siguientes procesos:

- Infiltración del agua de lluvia caída sobre los materiales permeables. Será cuantitativamente muy poco importante ya que la lluvia útil en pleno Valle del Ebro es muy baja.

- Retornos de regadío.

- Infiltración de la escorrentía superficial que los atraviesa con un funcionamiento fundamentalmente estacional.

- Almacenamiento en las riberas en épocas de fuertes crecidas e inundaciones por desbordamiento.

- Aportes subterráneos directos de aguas infiltradas en el aluvial del río Ebro aguas arriba de Aldeanueva de Ebro.

El flujo de las aguas subterráneas por el aluvial coincidirá, en general, con el de las aguas superficiales. para los aluviales.

Los drenajes de los diferentes acuíferos de la zona se producen de la siguiente forma:

- Los glacis y terrazas altas, no conectados con los ríos, se drenan a través de manantiales en el contacto con

el terciario o directamente a niveles cuaternarios inferiores.

- La terraza baja y aluviales actuales por su conexión hidráulica con los cauces superficiales se drenará fundamentalmente mediante flujo subterráneo directo al cauce del río Ebro.

- Bombeos: no parece que tengan demasiada importancia para la zona que nos ocupa.

- Aportes laterales por el flujo subterráneo del agua.

5.- SITUACION ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO

5.- SITUACION ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO URBANO

Durante la realización del presente trabajo se llevó a cabo una encuesta directa sobre el abastecimiento urbano del municipio de Aldeanueva de Ebro en el ayuntamiento el día 8-8-1991, que se recoge en el Anejo nº 3. A continuación se analizan sus componentes principales.

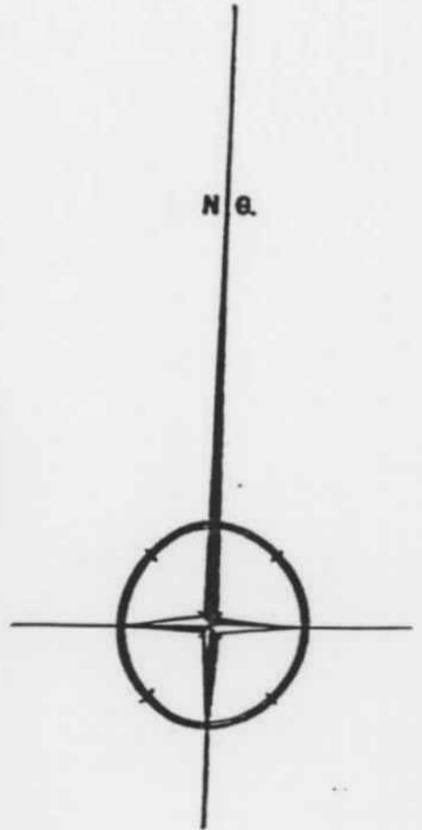
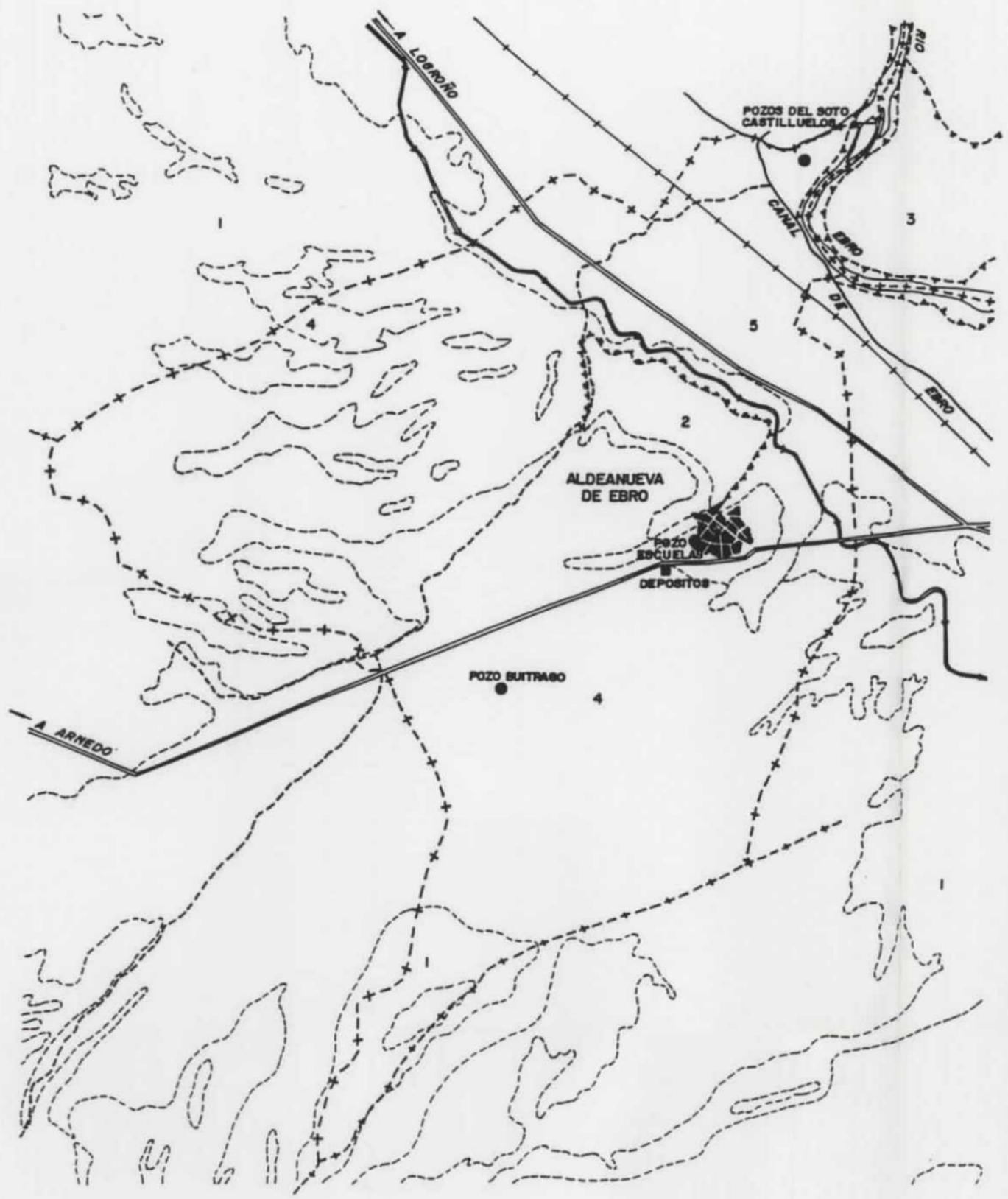
En la figura nº 4 se han situado las distintas captaciones así como la posición de los depósitos reguladores.

5.1 DESCRIPCION DE LAS CAPTACIONES

El municipio de Aldeanueva abastece sus necesidades de agua a partir de tres pozos. Uno de ellos está localizado en el aluvial del Ebro, conocido como *Pozo del Soto de Castelluelos*, otro en el cuaternario indiferenciado del mismo casco urbano del pueblo, *Pozo de las Escuelas*, y por último otro pozo en el extenso glacis al S del pueblo, que se conoce como el *Pozo Buitrago*. A continuación se describen las principales características de las captaciones del municipio.

* Captación del Pozo del Soto de Castelluelos.

- Punto acuífero 2411.40001 (C.H.E. 1991,C).
- Año de acondicionamiento definitivo: 1981.
- Naturaleza: dos pozos perforados.
- Protección: caseta elevada con puerta metálica que incluye el transformador eléctrico.
- Protección de las paredes: tubería metálica con filtro de puentecillo entre los metros 12 y 20.
- Diámetro: 400 mm.
- Profundidad: 24 m, ambos.
- Nivel estático aproximado: 8 m.
- Situación: 4 Km al N de Aldeanueva a orillas del río



LEYENDA

CUATERN.	HOLOCENO	3	4 y 5
	PLEISTOCENO	2	
TERC. HIOC.	VINDOBONIENSE	1	
	AQUITANIENSE		

 Instituto Tecnológico
GeolMinero de España

PROYECTO ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL Y PROBLEMÁTICA DE CALIDAD Y CONTAMINACIÓN DE LOS ABASTECIMIENTOS A POBLACIONES SITUADAS EN EL ALUVIAL DEL EBRO Y AFLUENTES DE LA RIOJA					CLAVE
INFRAESTRUCTURA DEL ABASTECIMIENTO URBANO					FIGURA Nº 4
DIBUJADO	FECHA	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA	CONSULTOR
E. T. Z.	OCTUBRE 1992	M. DEL POZO	J. SERRANO	1:50.000	EPTISA

Ebro y río Machín.

- Caudal estimado: con 42 l/sg desciende 20 cm y se estabiliza.
- Equipo de bombeo: dos bombas eléctricas capaces de bombear 83 l/sg.
- Profundidad de la bomba 22 m.
- Coordenadas UTM: X: 592.750
Y: 4674.770
Z: 290
- Distancia al depósito regulador: 4 Km.
- Desnivel entre la captación y el depósito: - 91 m ,
y 99 m desde el nivel del agua. Es necesaria la impulsión al depósito.
- Observaciones: normalmente bombea durante 2,5 horas y esta parado durante 1,5 horas. Es la captación preferente del municipio.

* Captación del Pozo de las Escuelas.

- Naturaleza: pozo excavado muy antiguo.
- Protección de las paredes: cemento.
- Diámetro 2.000 mm.
- Situación: en el sótano de las escuelas.
- Coordenadas UTM: X: 591.740
Y: 4675.900
Z: 375 m.s.n.m.
- Distancia al depósito regulador: 200 m.
- Desnivel entre la captación y el depósito: - 6 m.
Es necesaria la impulsión al depósito.
- Observaciones:

* Captación del Pozo de Buitrago.

- Naturaleza: pozo excavado con dos galerías.
- Protección: caseta con puerta metálica y vallada.
- Protección de las paredes: cementado entre 0 y 18 m,
y sin revestir los últimos 2 m.
- Diámetro: 1.500 mm.

- Profundidad: 20 m.
- Nivel estático aproximado 19 m.
- Galerías: dos galerías sin revestir, de 1,5 m de diámetro y longitudes de 14 y 10 m, que nacen a 20 m de profundidad.
- Situación: 4 Km al SO de Aldeanueva al lado de una Viña.
- Equipo de bombeo: un motor de gasoil que se utiliza para la agricultura pero no para el abastecimiento.
- Coordenadas UTM: X: 589.880
Y: 4674.420
Z: 410
- Distancia al depósito regulador: 4 Km.
- Desnivel entre la captación y el depósito: + 29 m, + 10 m del nivel del agua. No es necesaria la impulsión al depósito por la existencia de una tubería subterránea que conduce el agua directamente al depósito.
- Observaciones: en la actualidad no se utiliza para el abastecimiento debido a su alto contenido en nitratos.

5.2 CARACTERISTICAS DE LA REGULACION

- Número de depósitos reguladores: 2. Uno regulador y otro distribuidor.
- Capacidad (m^3): 500 y 100 m^3 .
- Cota (en la base): 381 m.s.n.m.
- Tipo: rectangular semienterrado dividido en dos el regulador, y cilíndrico elevado el distribuidor.
- Estado general: pésimo.
- Distancia del depósito al núcleo urbano: los dos están en el núcleo urbano.
- Densidad entre el depósito y el núcleo urbano: máximo 25 m.

5.3 CARACTERISTICAS DE LA DISTRIBUCION URBANA

- Año de acondicionamiento: 1962 y con renovación constante.
- Tipo de red: jerarquizada
- Material: fibrocemento y se va sustituyendo por PVC.
- Longitud aproximada: 15 Km.
- Diámetro: desde 150 mm de salida.
- Porcentaje de la población que cubre: 100%
- Contadores: solamente domiciliarios y fiables.
- Estación de tratamiento: no
- Observaciones: el tratamiento se limita a la cloración en los depósitos.

5.4 CARACTERISTICAS DEL SANEAMIENTO URBANO

- Existe red de saneamiento urbano.
- Año de instalación: 1962.
- Lugar de vertido de los residuos municipales: al río Ebro sin ser depurados. Está en proyecto la construcción de una estación depuradora.
- Residuos sólidos: gestionado por FOCSA. En proyecto la constitución de la *Mancomunidad del Cidacos* que incluye la existencia de un vertedero común.

5.5 TRATAMIENTO DE AGUAS Y CONTROL SANITARIO

El agua se trata con hipoclorito, suministrado por Hnos Caro (Pradejón), en el depósito.

Se hace un análisis de la red con una periodicidad quincenal por parte del farmacéutico. Tienen problemas con los nitratos en al Captación del *Pozo Buitrago* y *Pozo Escuelas* y ocasionalmente en el *Soto de Castilluelos*.

6.-DEMANDA ACTUAL DE AGUA

La red de abastecimiento municipal de Aldeanueva de Ebro cubre el consumo de agua doméstico e industrial.

Se ha podido disponer de los datos de consumo estimado a partir de los contadores domiciliarios del municipio para el primer semestre de 1991. Estos datos fueron suministrados por el ayuntamiento y no incluyen los consumos propios. También se ha dispuesto de información de los consumos industriales reales para el mismo periodo.

Además se ha dispuesto de un estudio, llevado a cabo por el G.A. de La Rioja en 1991 (G.A. 1991), del abastecimiento de agua a las localidades de la Cuenca del río Cidacos donde se ha incluido el municipio de Aldeanueva de Ebro.

6.1 DEMANDA URBANA

Según manifestación del ayuntamiento la población de hecho en el municipio de Aldeanueva en 1991 era de 2.549 habitantes, no registrándose un aumento estacional significativo de la población a lo largo del verano. El número total de viviendas es de 1.000. Por los datos aportados el consumo urbano para los primeros meses de 1991 fue de 28.277 m³/mes, lo que equivale a 942 m³/día.

En G.A. (1991) se estimó un consumo unitario para 1990, con una población de hecho de 2.649 habitantes y temporal de 3.046, de 142 l/hab/día, obtenido a partir de la facturación. Según esto el consumo diario sería de 376 m³/día, en temporada base, y 433 m³/día en punta.

6.2 DEMANDA INDUSTRIAL

El consumo de las industrias que se abastecen del agua del municipio consumieron, según los datos de facturación del ayuntamiento, en el primer semestre de 1991 fue de 1.340 m³/mes. Los tipos de industria que se abastecen del municipio son principalmente conserveras y bodegas y los consumos se distribuyeron de la forma siguiente:

Conserveras: 1.006 m³/mes
 Bodegas: 333 m³/mes.

En G.A. (1991) se incluye un listado de los tipos de industrias del municipio, número de obreros así como la dotación y consumos teóricos que se ha recogido en el Cuadro Nº 2. En él se puede ver que el número total de obreros industriales es de 90, y el consumo teórico total de las industrias de Aldeanueva es de 5.507 m³/mes (184 m³/día) muy superior al señalado por el ayuntamiento según los datos de facturación.

CONSUMO INDUSTRIAL EN EL MUNICIPIO DE ALDEANUEVA DE EBRO

DESCRIPCION	Nº IND.	TOTAL EMPLEAD.	DOTACION m ³ /ob/d	CONSUMO m ³ /mes	CONSUMO m ³ /año
Conservas vegetales	3	33	6,8	4937	59242
Fabric. de calzado	1	13	0,3	86	1030
Artes gráficas.	1	44	0,5	484	5808
TOTAL				5507	66079

Fuente G.A. de La Rioja (1991)

6.4 CONSUMO GANADERO

Dos granjas de ganado bovino se abastecen de la red de agua del municipio. El consumo total de éstas registrado en el primer semestre de 1991 fue de 2.300 m³ (383 m³/mes).

6.5 CONSUMO TOTAL DE AGUA

Según los datos aportados por el ayuntamiento para el primer semestre de 1991 , el consumo mensual aproximado fue de 30.000 m³/mes. Esto supone un consumo de 1.000 m³/día y donde está incluido el consumo urbano, industrial y ganadero de todo el municipio.

Según el ayuntamiento el porcentaje de fugas observadas en este municipio puede llegar a un 60 % del consumo total.

Tomando el total de agua consumida en el municipio de Aldeanueva se obtiene una dotación real para los primeros meses de 1991 de 392 l/hab/día. Por ello el consumo medio obtenido supera el límite máximo admitido por la C.H. del Ebro dentro de los *Criterios y recomendaciones relativas al proyecto de directrices (Julio 1991)* que es de 300 l/hab/día para municipios con población inferior a 50.000 habitantes, donde quedan incluidas las necesidades industriales.

7.- ESTUDIO DE LAS NECESIDADES DE AGUA

7.- ESTUDIO DE LAS NECESIDADES DE AGUA

7.1 EVOLUCION DE LA POBLACION

Según se indica en G.A. (1991) la población del municipio de Aldeanueva de Ebro en las pasadas décadas fue la siguiente:

Año	Poblacion de hecho
1970	2.770
1975	2.737
1980	2.733
1985	2.695
1990	2.649

y los datos suministrados por el municipio para 1991 indican que la población de hecho era de **2.549 habitantes.**

También en G.A. (1991) se calcularon unas prognosis con horizonte en los años 1995, 2000, 2005, 2010 y 2015. Según esto la población esperada para el futuro es la siguiente:

Año	Poblacion de hecho
1995	2.716
2000	2.784
2005	2.855
2010	2.927
2015	3.001

7.2 CONSUMO FUTURO

En C.H.E. (1991 A) se dice que salvo justificación especial, las dotaciones máximas admisibles de abastecimiento urbano, incluidas las necesidades industriales integradas, no rebasarán los 300 l/hab/día en municipios con menos de 50.000 habitantes. Así pues los consumos máximos admisibles, en función de la población actual y futura, serán los siguientes:

Año	Consumo máximo admitido
1991	765 m ³ /día= 0,279 Hm ³ /año (8,9 l/sg)
1995	815 m ³ /día= 0,297 Hm ³ /año (9,4 l/sg)
2000	835 m ³ /día= 0,305 Hm ³ /año (9,7 l/sg)
2005	857 m ³ /día= 0,313 Hm ³ /año (9,9 l/sg)
2010	878 m ³ /día= 0,320 Hm ³ /año (10,2 l/sg)
2015	900 m ³ /día= 0,329 Hm ³ /año (10,4 l/sg)

8.- CARACTERIZACION HIDROQUIMICA DE LOS RECURSOS

8.- CARACTERIZACION HIDROQUIMICA DE LOS RECURSOS

Se van a considerar los datos relativos a la calidad química de las aguas del municipio de Aldeanueva de Ebro utilizadas para el abastecimiento urbano.

8.1 CALIDAD QUIMICA Y BACTERIOLOGICA DE LAS CAPTACIONES

La información hidroquímica histórica que se incorpora en este informe procede de la siguiente fuente:

- De las bases de información facilitadas por el Gobierno Autónomo de La Rioja, para la realización del presente estudio, y que incluía análisis de los abastecimientos de los municipios.

En el cuadro nº 3 se han recogido los análisis más representativos de los puntos de agua del municipio de los que se ha dispuesto información. En ellos se puede apreciar que los análisis realizados por el G.A. de La Rioja hacen incapié en aquellos componentes cuyo contenido puede afectar a la potabilidad del agua (caracteres microbiológicos, algunos elementos minoritarios y los mayoritarios a excepción de los bicarbonatos, carbonatos, sodio y potasio). Los del ITGE incluyen todos los componentes mayoritarios y características físico-químicas.

Durante la realización del presente estudio se tomaron muestras en origen de las captaciones del abastecimiento en el municipio de Aldeanueva de Ebro, con el fin de analizar su contenido tanto físico-químico como bacteriológico. Además cuando se realizó la encuesta directa del abastecimiento en Agosto de 1991 se tomó una muestra de agua del *Pozo del Soto de Castilluelos* de la que se analizó su contenido físico-químico.

ANALISIS QUIMICOS DE LOS ABASTECIMIENTOS

ALDEANUEVA DE EBRO

TOPONIMIA	SOTO CASTILLUELOS	AGUA DEL POZO	AGUA DE RED	SOTO CASTILLUELOS				
FECHA	04-05-83	04-03-91	04-03-91	08-08-91				
CLORACION	SIN CLORAR	SIN CLORAR	CLORADA	NO CLORADA				
IONES	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l
LITIO		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
SODIO		0.00		0.00		0.00	120.00	5.22
POTASIO		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.30	0.14
CALCIO	140.00	7.00	160.00	8.00	164.00	8.20	150.00	7.50
MAGNESIO	0.61	0.05	24.08	2.01	24.08	2.01	25.00	2.08
AMONIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SULFATOS	221.00	4.60	250.00	5.21	388.00	8.08	202.00	4.21
CLORUROS	15.97	0.45	142.00	4.00	145.50	4.10	169.00	4.76
BICARBONATOS		0.00		0.00		0.00	294.00	4.82
CARBONATOS		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
NITRATOS	22.18	0.35	43.46	0.68	48.31	0.75	56.00	0.87
NITRITOS	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ELEMENTOS MINORITARIOS								
HIERRO			0.00		0.00		< 0.1	
MANGANESO			0.00		0.00		< 0.1	
PLOMO							< 0.1	
CROMO (IV)					0.00		< 0.005	
ALUMINIO			0.04		0.03			
CARACTERISTICAS FISICOCHEMICAS								
	CAMPO	LABOR.	CAMPO	LABOR.	CAMPO	LABOR.	CAMPO	LABOR.
CONDUCTIVIDAD		1161		790		845	1100	1458
DUREZA		352.54		500.33		510.33		479.17
pH		7.3		7.2		7.4		7.35
TEMPERATURA								
D.Q.O.		3.75		1.20		0.80		0.48
SILICE				2.00		1.25		
S.A.R.		0		0		0		2.38
CARACTERES MICROBIOLÓGICOS								
	Col/ml	/100ml	Col/ml	/100ml	Col/ml	/100ml	Col/ml	/100ml
AEROBIOS 22°C	17		AUSENCIA		700			
AEROBIOS 37°C	23		AUSENCIA		60			
COLIFORMES TOT.	AUSENCIA		AUSENCIA		AUSENCIA			
COLIFORMES FECALES	AUSENCIA		AUSENCIA		AUSENCIA			
ESTREPTOC. FECALES	AUSENCIA		AUSENCIA		AUSENCIA			
SULFITO REDUCTORES	AUSENCIA		AUSENCIA		AUSENCIA			
FUENTE	G.A.de LA RIOJA		G.A.de LA RIOJA		G.A.de LA RIOJA		ITGE	

8.1.1 Calidad química

El muestreo en el municipio de Aldeanueva se llevó a cabo el día 26-05-1992, además de la muestra tomada en Agosto de 1991, en las captaciones que se recogen en el cuadro n° 4 junto con los parámetros físicos medidos in situ y el método de toma.

CAPTACION	METODO DE TOMA	CONDUCT.	Ph	T°
1- POZO BUITRAGO	Manual	1.400	6,9	17,1
Pozo.CASTILLUELOS				
2- 8/8/1991	Bombeo	1.100	7,35*	
3- 26/5/1992	Bombeo	1.300	6,64	16,3
4- POZO ESCUELAS	Bombeo	1.300	6,82	16,8

* Medido en el laboratorio.

Cuadro nº 4

Los análisis fueron realizados por la empresa GEOMECA-NICA Y AGUAS S.A. en Madrid el día 22-8-1991 y el 1-6-1992, y se recogen en el Anejo n° 2, y de manera conjunta en los cuadros n° 3 y 5.

Se observa que las tres captaciones presentaban una mineralización notable, según la clasificación de Noissette, y muy similar para los pozos de *Buitrago* y *Escuelas*. La variación entre las dos muestras de los *Pozos del Soto de Castilluelos* se limita a un ligero enriquecimiento en sulfatos y sodio para la de Agosto de 1991 con respecto a la de Mayo de 1992. En cuanto a la dureza la muestra del *Pozo de Buitrago* presentaban una dureza extremada, y las de las otras dos captaciones eran duras, según la misma clasificación.

ANALISIS QUIMICOS DE LOS ABASTECIMIENTOS

ALDEANUEVA DE EBRO

TOPONIMIA	POZO "BUITRAGO"		SOTO CASTILLUELOS		POZO "ESCUELAS"	
FECHA	26-05-92		26-05-92		26-05-92	
CLORACION	SIN CLORAR		SIN CLORAR		SIN CLORAR	
IONES	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l
LITIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SODIO	75.00	3.26	104.00	4.52	76.00	3.30
POTASIO	1.80	0.05	5.20	0.13	2.30	0.06
CALCIO	200.00	10.00	150.00	7.50	170.00	8.50
MAGNESIO	40.00	3.33	25.00	2.08	40.00	3.33
AMONIO	0.05	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
SULFATOS	461.00	9.60	178.00	3.71	274.00	5.71
CLORUROS	88.00	2.48	169.00	4.76	81.00	2.28
BICARBONATOS	211.00	3.46	298.00	4.88	225.00	3.69
CARBONATOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NITRATOS	57.00	0.89	50.00	0.78	73.00	1.14
NITRITOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ELEMENTOS MINORITARIOS						
HIERRO	< 0.1		< 0.1		< 0.1	
MANGANESO	< 0.1		< 0.1		< 0.1	
PLOMO	< 0.1		< 0.1		< 0.1	
CROMO(IV)	< 0.01		< 0.01		< 0.01	
ALUMINIO						
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS						
	CAMPO	LABOR.	CAMPO	LABOR.	CAMPO	LABOR.
CONDUCTIVIDAD	1400	1407	1300	1258	1300	1269
DUREZA		666.67		479.17		591.67
pH	6.9	7.36	6.64	7.32	6.82	7.34
TEMPERATURA	17.1		16.3		16.8	
D.Q.O.		0.48		0.48		0.64
SILICE						
S.A.R.		1.26		2.07		1.36
CARACTERES MICROBIOLÓGICOS						
	UFC/ml	/100ml	UFC/ml	/100ml	UFC/ml	/100ml
AEROBIOS 22°C	AUSENCIA		AUSENCIA		AUSENCIA	
AEROBIOS 37°C	AUSENCIA		AUSENCIA		AUSENCIA	
COLIFORMES TOT.		AUSENCIA		AUSENCIA		AUSENCIA
COLIFORMES FECALES		AUSENCIA		AUSENCIA		AUSENCIA
ESTREPTOC. FECALES		AUSENCIA		AUSENCIA		AUSENCIA
SULFITO REDUCTORES	1 UFC/20 ml				AUSENCIA (/20 ml)	
FUENTE	ITGE		ITGE		ITGE	

En la figura n° 5 se han representado en un diagrama de Piper-Hill-Langelier los resultados obtenidos con el fin de reconocer posibles relaciones entre las aguas, así como definir las facies químicas.

DIAGRAMA PIPER-HILL-LANGELIER

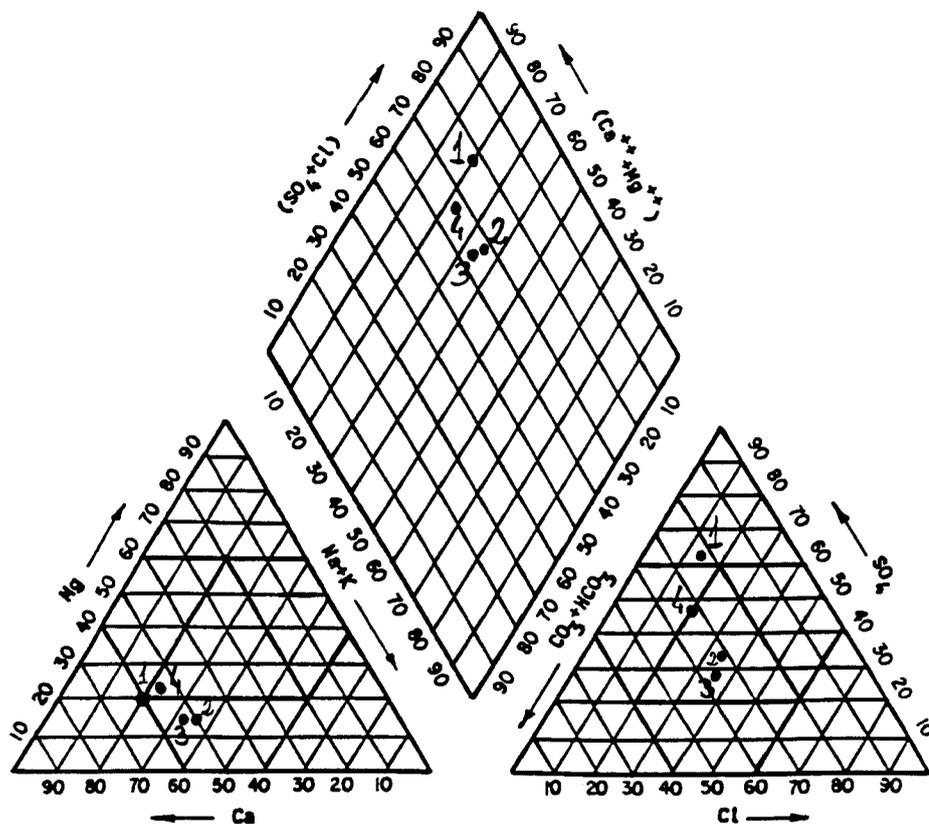


Figura nº 5

De aquí se obtienen los siguientes tipos de aguas (según Custodio pag 1060):

Captación del Pozo Buitrago:

1.- 25-05-1992: SULFATADA CALCICA

Pozos del Soto de Castelluelos:

2.- 8- 8-1991: CLORURADA-BICARBONATADA CALCICA

3.- 25-05-1992: BICARBONATADO-CLORURADA CALCICA

Pozo de Las Escuelas:

4.- 25-05-1992: SULFATADO-BICARBONATADA CALCICA

Aunque no presenta demasiado interés para el presente estudio también se han representado los valores obtenidos en el diagrama de clasificación de aguas para riego de la U.S.S.L.R. (Figura n° 6) . En éste se observa que de las cuatro muestras quedan incluidas en la base del campo C₃S₁. También se han representado en un diagrama de Stiff (Figura n° 7).

CLASIFICACION PARA RIEGOS (S.A.R.)

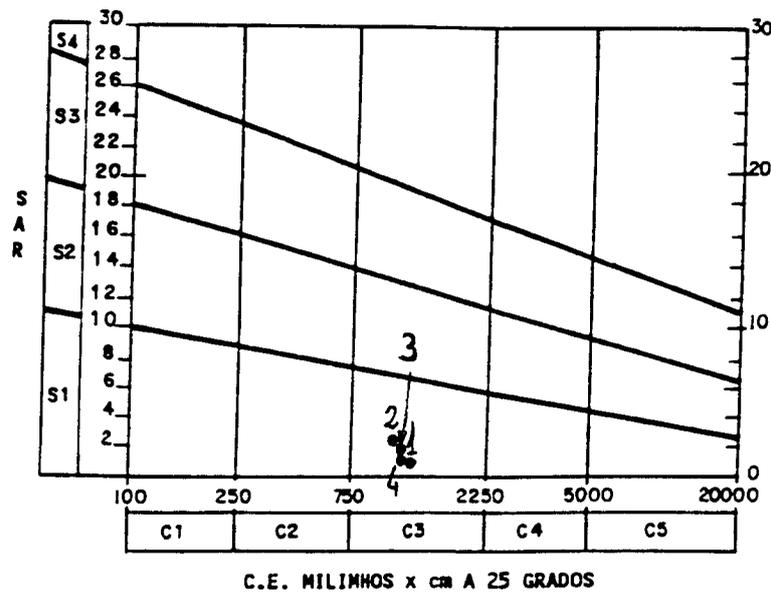


Figura n° 6

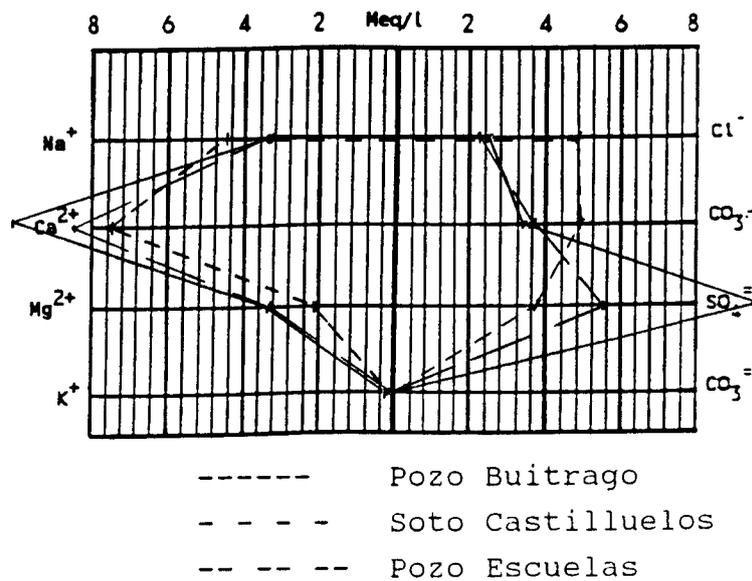


Figura n° 7

En la Figura N^o 8 se ha representado en un diagrama de Schoeller-Berkaloff las captaciones del abastecimiento.

En las figuras N^o 9, 10 y 11 se ha representado el contenido aniónico y catiónico de las captaciones del abastecimiento en miliequivalentes por litro.

Lo primero que cabe destacar es la existencia de dos familias de aguas: la de los *Pozos del Soto Castilluelos* por un lado y la de los pozos de *Las Escuelas y Buitrago* por otro. La mayor diferencia entre estos dos últimos se registra en el mayor contenido en sulfatos del *Pozo Buitrago*.

Las tres captaciones del abastecimiento superaron los límites permitidos por Reglamentación Técnico-Sanitaria de Septiembre de 1990 en cuanto al contenido en nitratos. Únicamente los *Pozos de Castilluelos* en Mayo de 1992 se encontraba justo en el límite de potabilidad (50 mg/l). Además los pozos de *Buitrago* y *Escuelas* presentaban un contenido en amonio disuelto justo en el límite del contenido recomendable (0,05 mg/l), y superaban con creces el límite permitido de sulfatos (250 mg/l) con sus 461 y 274 mg/l respectivamente.

En el cuadro n^o 6 se recogen todos los datos sobre el contenido en nitrato y nitrito de las captaciones del abastecimiento en Aldeanueva de Ebro, y en la Figura n^o 12 se ha representado la evolución en el tiempo desde Julio de 1989. Se observa la rápida disminución registrada en los muestreos realizados entre Julio de 1989 y Enero de 1990 por lo que la contaminación de nitratos debe proceder del abonado intensivo de las parcelas situadas en las proximidades del pozo durante el verano. La situación mejora considerablemente con el comienzo de las lluvias.

Con el fin de conocer el estado de las muestras en cuanto a la saturación en SO_4Ca y agresividad frente al

CONTENIDO IONICO (r) POZO BUITRAGO

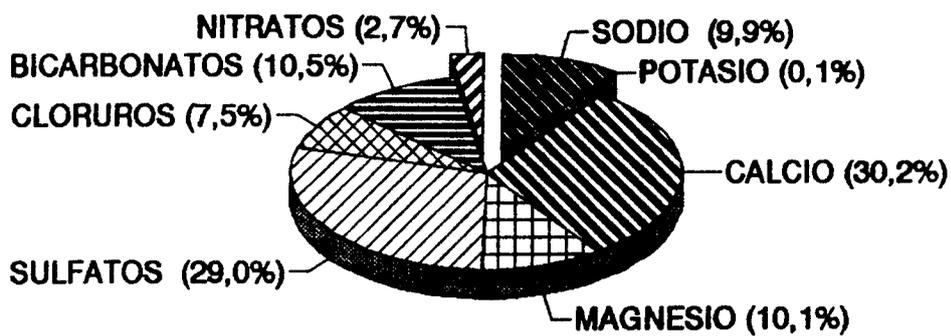


Figura nº 9

CONTENIDO IONICO (r) POZOS SOTO CASTILLUELOS

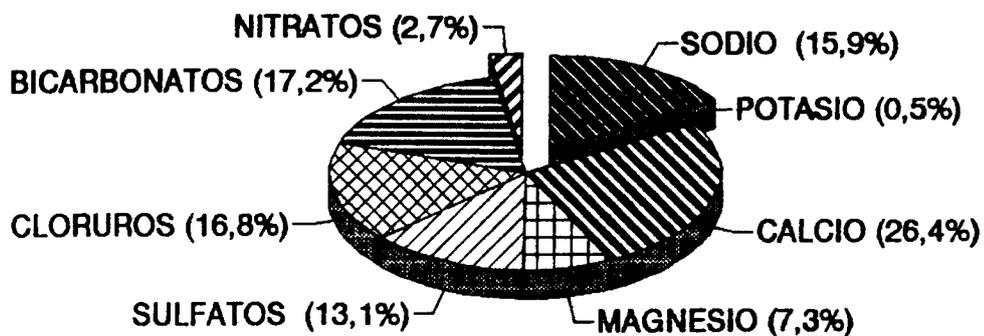


Figura nº 10

CONTENIDO IONICO (r)
POZO DE LAS ESCUELAS

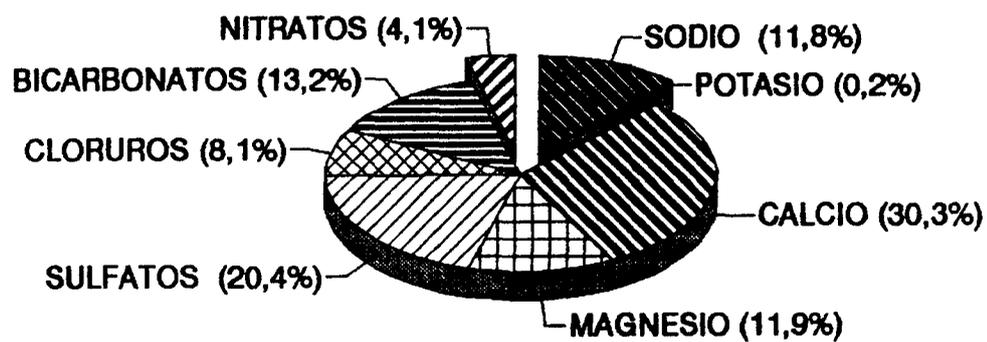


Figura nº 11

CONTENIDO EN NITRATO MUNICIPIO DE ALDEANUEVA DE EBRO

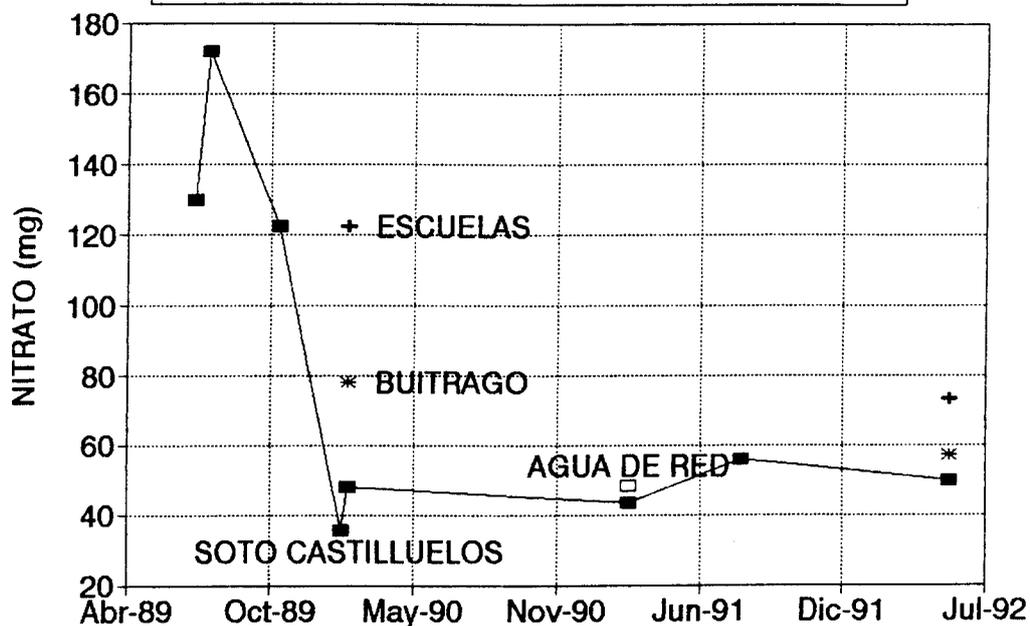


Figura nº 12

FECHA	04-05-83	05-07-89	24-07-89	31-10-89	26-01-90	05-02-90	04-03-91	08-08-91	26-05-92
TOPONIMIA	SOTO DE CASTILLUELOS								
NITRATOS	22.18	130	172.2	122	35.5	48	43.46	56.00	50.00
NITRITOS	0.23	0	0	0	0		0.00	0.00	0.00
TOPONIMIA	POZO ESCUELAS								
NITRATOS						122			73.00
NITRITOS									0.00
TOPONIMIA	POZO BUITRAGO								
NITRATOS						78			57.00
NITRITOS									0.00

Cuadro nº 6

CO₃Ca se ha calculado la fuerza iónica (μ) y extraído del diagrama de Schoeller-Berkaloff el pH de equilibrio para el CO₃Ca y la solubilidad (S₀) del SO₄Ca. Los valores obtenidos se recogen en el siguiente cuadro:

MUESTRA	F. IONI- CA	pH _{equil} (CO ₃ Ca)	pH _{muestra}	rS ₀ (Ps ₀)
POZO BUITRAGO	0,028	7,51	6,90	9,80(30)
P. CASTILLUELOS				
8-8-1991	0,022	7,42	7,35 *	5,75(30)
26-5-1992	0,021	7,41	6,64	5,30(30)
POZO ESCUELAS	0,023	7,5	6,82	6,79(30)

* Medido en el Laboratorio.

Según esto las tres muestras están subsaturadas en SO₄Ca ya que su producto de solubilidad (Ps₀), aun para fuerzas iónicas muy bajas, está por encima de los 30 meq/l. Frente al CO₃Ca las tres captaciones son agresivas ya que su pH es más ácido que el de equilibrio.

De los metales pesados analizados (Hierro, manganeso, plomo y cromo VI) ninguno de ellos ha llegado al mínimo detectable en el análisis físico-químico.

8.1.2 Calidad bacteriológica

El muestreo para la realización de los análisis bacteriológicos también se llevó a cabo el día 26-5-92, en las captaciones ya citadas, y el mismo día se entregaron las muestras al Laboratorio Regional de la Consejería de Salud del Gobierno de La Rioja.

Los resultados obtenidos se recogen en el Anejo 2 y

ya se han expuesto conjuntamente con los análisis químicos en el cuadro n° 5. En él se puede observar que ninguna de las tres captaciones presentan un contenido importante de bacterias, coliformes, estreptococos fecales y clostridios sulfitorreductores que las hacen potables previo a la cloración.

8.2 ANALISIS DE LOS RESULTADOS

La mineralización observada en los pozos de *Buitrago* y *Las Escuelas* es muy similar, con un ligero enriquecimiento en sulfatos en el primero. Esto será debido a que los acuíferos que explotan ambas captaciones deben de estar íntimamente relacionados. Ambas captaciones superan los límites de potabilidad establecidos por la Reglamentación Técnico-Sanitaria de 1990 en cuanto a los nitratos y sulfatos, y se encuentran justo en el límite del contenido máximo recomendable de amonio.

Los *Pozos del Soto de Castilluelos* presentaba un contenido de nitratos en Mayo de 1992 que lo situaba justo en el límite de potabilidad establecido en 50 mg/l. En Agosto de 1991, con 73 mg/l, superaba este límite.

En resumen el contenido en nitratos observado en los tres pozos del abastecimiento generalmente superan el límite de potabilidad. El aumento de los nitratos en los acuíferos cuaternarios va ligado a la intensificación de la agricultura. Procede de la fijación del NO_3^- por parte de las leguminosas a partir del N_2 atmosférico, y especialmente del intenso abonado con NO_3Na durante la primavera y el verano.

El origen de la facies químicas obtenida de los análisis de los pozos de *Buitrago* y *Escuelas* indican que estas captaciones suministran un agua fuertemente influenciada por el alto contenido en sulfato y calcio, procedente

del yeso, del sustrato terciario que se encuentra a muy escasa profundidad. De hecho este sustrato aflora en el resalte que rodea al mismo casco urbano de Aldeanueva de Ebro.

Los *Pozos del Soto de Castelluelos* presenta una alta mineralización con las características propias del agua del centro de la cuenca terciaria del Ebro. Los altos contenidos en sulfato y calcio son propios de la disolución de los yesos tan abundantes en la zona por donde discurre el Ebro, y el bicarbonato es suministrado por los aportes laterales procedentes de la sierras donde los materiales permeables son principalmente carbonáticos marinos.

Es destacable el progresivo enriquecimiento observado en cloruros y sodio, de las captaciones directamente relacionadas con el río Ebro, desde Agoncillo hasta Aldeanueva pasando por Alcanadre. Esto es especialmente destacable en los *Pozos de Castelluelos* en Aldeanueva con contenidos en cloruros de 169 mg/l y de 104 mg/l de sodio. Este hecho también se ha observado en el aluvial del Cidacos en diversas captaciones de los municipios de Arnedo, Quel y Autol. Aunque requeriría de un estudio más detallado este debe corresponder a un tipo de circulación subterránea más profunda, con largos recorridos en el acuífero y que discurre por zonas con depósitos de halita o bien que el área madre ya suministra un agua con un contenido elevado en cloruros y sodio. Sólo a modo de ejemplo cabe citar que en la zona de Arnedillo se encuentran los balnearios del mismo nombre que suministran un agua de tipo clorurado sódico.

El bajo o nulo contenido en gérmenes patógenos de las tres captaciones del abastecimiento las hace potables previo a la cloración.

Por último se van a resumir las principales características en cuanto a calidad de las distintas captaciones.

* Captación del Pozo Buitrago

- Mineralización notable (cond. 1.400 μ siem/cm).
- Extremadamente dura (66° F).
- Sulfatada cálcica.
- Clasificación U.S.S.L.R. C₃S₁.
- En cuanto a sus componentes químicos supera los límites establecidos por la normativa legal para los sulfatos y los nitratos.
- Subsaturada en SO₄Ca.
- Agresiva al CO₃Ca.
- Potable por su contenido bacteriológico.

* Captación del Pozo de Las Escuelas.

- Mineralización notable (cond. 1.300 μ siem/cm).
- Dura (59° F).
- Sulfatado-bicarbonatada cálcica.
- Clasificación U.S.S.L.R. C₃S₁.
- En cuanto a sus componentes químicos supera los límites establecidos por la normativa legal para los sulfatos y los nitratos.
- Subsaturada en SO₄Ca.
- Agresiva frente al CO₃Ca.
- Potable por su contenido bacteriológico.

* Captación de los Pozos del Soto de Castelluelos

- Mineralización notable (cond. 1.300 μ siem/cm).
- Dura (48° F).
- Bicarbonatado-clorurada cálcica.
- Clasificación U.S.S.L.R. C₃S₁.
- En cuanto a sus componentes químicos supera el límite establecido por la normativa legal para los nitratos.
- Subsaturada en SO₄Ca.
- Agresiva frente al CO₃Ca.
- Potable por su contenido bacteriológico.

8.- CARACTERIZACION HIDROQUIMICA DE LOS RECURSOS

9.- RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se va a diferenciar el estado del abastecimiento urbano del municipio en cuanto a calidad y cantidad.

9.1 CANTIDAD

Las captaciones del *Pozo Buitrago*, *Pozo de las Escuelas* y *Pozos del Soto de Castilluelos* del abastecimiento del municipio de Aldeanueva de Ebro, según manifestaciones de la Alcaldía, son suficientes tradicionalmente para conseguir los caudales de abastecimiento necesarios.

La capacidad total de los depósitos de regulación, con 600 m³, parece insuficiente para el abastecimiento de este municipio y además se encuentra en un estado pésimo.

En el capítulo 7 se indicó que el consumo máximo admitido para este municipio, en función de sus población en 1991, es de 765 m³/día lo que supone un caudal instantáneo de 8,9 l/sg. En el futuro, para el año horizonte de 2015, el caudal necesario se espera que llegue a los 10,4 l/sg.

9.2 CALIDAD

Los resultados obtenidos de los análisis químicos han puesto de manifiesto las malas condiciones de calidad del agua de los dos pozos del abastecimiento del municipio que captan los acuíferos cuaternarios relacionados con glacis y terrazas altas del Ebro, como son el *Pozo Buitrago* y *Pozo de las Escuelas*. Estas dos captaciones superan los límites establecidos por la Reglamentación Técnico-Sanitaria de Septiembre de 1990 en sulfatos y nitratos. Los procesos para disminuir el contenido de estos componentes son muy costosos por lo que será conveniente no utilizarlos para el abastecimiento.

Los resultados obtenidos del aluvial del Ebro, en los *Pozos del Soto de Castelluelos*, son mejores aunque presenta un alto contenido en nitratos, llegando a superar en ocasiones el límite de 50 mg/l establecido por la normativa. A esto es difícil dar alternativas ya que es probable que afecte por igual a la mayor parte del acuífero en las zonas próximas al municipio y además es un anión muy estable en disolución. Como ya se comentó el contenido en nitrato está íntimamente ligado al abonado de las parcelas próximas al pozo por lo que la principal acción es el control de las actuaciones agrícolas en sus alrededores.

El contenido bacteriológico de las tres captaciones es muy tan bajo que son potables incluso previo a la cloración.

9.3 RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos del presente estudio del abastecimiento del municipio de Santo Domingo de la Calzada se desprenden las siguientes recomendaciones:

- La calidad general de las captaciones del *Pozo Buitrago y Escuelas* es bastante mala por lo que sería conveniente la sustitución por otras captaciones con mejores condiciones, o que al menos sus componentes fueran más fácilmente eliminados o de reducir su contenido.

- El agua de los *Pozos del Soto de Castelluelos* presentan una calidad química aceptable para el abastecimiento urbano, siempre que los nitratos se mantengan por debajo de unos ciertos límites, hecho que parece difícil de conseguir, a no ser que se controle el abonado agrícola en la zona de este pozo.

- El contenido de gérmenes patógenos para las tres captaciones sitas en término de Aldeanueva aunque el proceso de desinfección se debe realizar de manera conve-

niente por la facilidad que tienen los acuíferos libres y de tan poco espesor como los que se captan para el abastecimiento de sufrir contaminaciones.

- También será fundamental la definición para las captaciones del abastecimiento actuales y futuras de perímetros de protección que limiten las acciones hidrológicas llevadas a cabo en los alrededores de aquellas. La definición de estos perímetros de protección, según la Ley de Aguas de 1986, se reserva a los organismos de Cuenca, por tanto en este caso a la Confederación Hidrográfica del Ebro, si bien el ITGE tiene atribuciones para proponer la definición de los mismos. Esto podría disminuir en cierta medida la afluencia de nitratos sobrantes de las tareas agrícolas a la captación de los *Pozos del Soto de Castilluelos*, ya que parece comprobada la relación directa entre el alto contenido en nitratos y el intenso abonado agrícola en los alrededores del pozo durante el verano.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

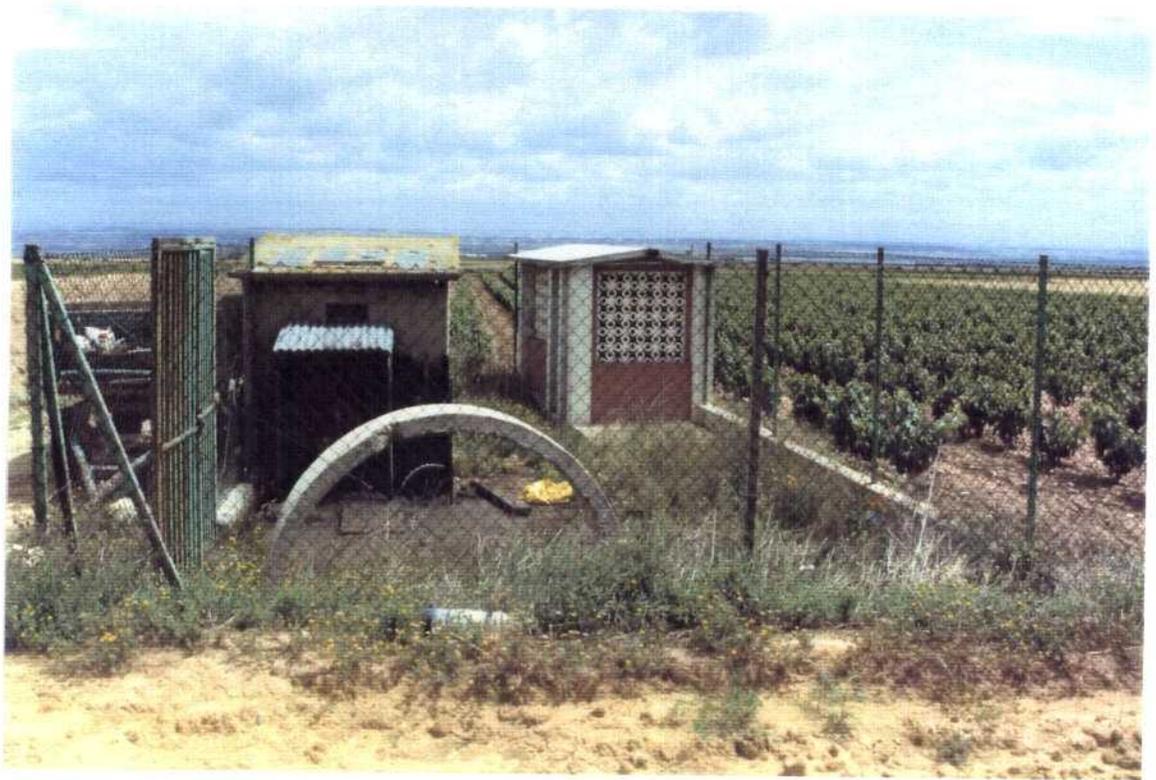
- IGME (1975): *Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000 Hoja 243 CALAHORRA.*
- IGME (1975): *Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000 Hoja 244 ALFARO*
- CATALAN, J (1981): *Química del Agua*
- CUSTODIO, E y LLAMAS, M.R. (1986): *Hidrología Subterránea.* Editorial Omega.
- C.H.E. (1990): *Documentación básica del Plan Hidrológico del Ebro. Anejo Nº 3 Demografía.* Febrero, 1990.
- B.O.E. (1990): *Reglamentación Técnico-Sanitaria para el Abastecimiento y Control de Calidad de las Aguas Potables de Consumo Público.* Ministerio de Sanidad y Consumo. 20 Septiembre de 1990
- ITGE (1990): *Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000 Hoja 242 MUNILLA.*
- ITGE (1990) *Apoyo geofísico a investigaciones hidrogeológicas. CALAHORRA (LA RIOJA).*
- C.H.E. (1991, A): *Criterios y recomendaciones relativas al proyecto de directrices.* Plan Hidrogeológico de Cuenca. Julio, 1991.

C.H.E. (1991, C): *Asistencia técnica para el estudio de los recursos hídricos de los acuíferos de la margen derecha del Ebro. Zona I. Acuíferos de Cabecera (Plan Hidráulico). Unidades hidrogeológicas Nº 9.26 ALUVIAL IREGUA-CORTES.*

CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS (1991, A). Gobierno Autónomo de La Rioja. *Abastecimiento de la Cuenca del río Cidacos.*

ANEJOS

ANEJO 1
FOTOGRAFIAS



POZO BUITRAGO. ABASTECIMIENTO A ALDEANUEVA DE EBRO.



INSTALACION DE BOMBEO EN LOS POZOS DE SOTO CASTILLUELOS

ANEJO 2
ANALISIS QUIMICOS

Gobierno de La Rioja

Dirección Villamediana, 17
26071 Logroño
Teléfono 29 11 00

Fecha 1-06-92
Referencia LABORATORIO REGIONAL

ASUNTO: ANALITICA EN AGUA
NUMERO REGISTRO DE ENTRADA EN EL LABORATORIO 775

SOLICITADO POR ... D. JESUS SERRANO MORATA - HIDROGEOLOGO (EPTISA)
DIRECCION ... Pº FERNANDO EL CATOLICO, 61 - ZARAGOZA
ORIGEN Y NATURALEZA DE LA MUESTRA ... AGUA DE ABASTECIMIENTO A ALDEANUEVA
DATOS SOBRE EL LUGAR DE LA TOMA ... AGUA DEL POZO BUITRAGO
ALDEANUEVA - LA RIOJA

RECOGIDA POR ... D. JESUS SERRANO MORATA
FECHA Y HORA DE RECOGIDA ... 26-05-92; 9º30
FECHA Y HORA DE RECPCION EN EL LABORATORIO ...: 26-05-92; 12º05

DETERMINACIONES ANALITICAS:

RETº AEROBIOS A 22º C.	AUSENCIA /ml
RETº AEROBIOS A 37º C.	AUSENCIA /ml
COLIFORMES TOTALES (NMP)	AUSENCIA /100 ml
COLIFOMES FECALES (NMP)	AUSENCIA /100 ML
ESTREPTOCOCOS FECALES (NMP)	AUSENCIA /100 ml
SULFITO REDUCTORES	1 UFC. /20 ml

CALIFICACION: POTABLE

V2 Bº.

LA DIRECTOR DEL LABORATORIO



FDO. JOSEFA BERNAL VAZQUEZ

LA TECNICO FACULTATIVA



FDO.: CARMEN SANTAMARIA

Gobierno de La Rioja

Dirección Villamediana, 17
26071 Logroño
Teléfono 29 11 00

Fecha 1-06-92
Referencia LABORATORIO REGIONAL

ASUNTO: ANALITICA EN AGUA
NUMERO REGISTRO DE ENTRADA EN EL LABORATORIO 776

SOLICITADO POR ... D. JESUS SERRANO MORATA - HIDROGEOLOGO (EPTISA)
DIRECCION ... Pº FERNANDO EL CATOLICO, 61 - ZARAGOZA
ORIGEN Y NATURALEZA DE LA MUESTRA ... AGUA DE ABASTECIMIENTO A ALDEANUEVA
DATOS SOBRE EL LUGAR DE LA TOMA ... POZO DE SOTO DE CASTILLUELOS
ALDEANUEVA - LA RIOJA

RECOGIDA POR ... D. JESUS SERRANO MORATA
FECHA Y HORA DE RECOGIDA ... 26-05-92; 9^h40
FECHA Y HORA DE RECPCION EN EL LABORATORIO ... 26-05-92; 12^h05
ALDEANUEVA - LA RIOJA

DETERMINACIONES ANALITICAS:

RETº. AEROBIOS A 22º C.....	AUSENCIA /ml
RETº. AEROBIOS A 37º C.....	AUSENCIA /ml
COLIFORMES TOTALES (NMP)	AUSENCIA /100 ml
COLIFORMES FECALES (NMP)	AUSENCIA /100 ml
ESTREPTOCOCOS FECALES (NMP)	AUSENCIA /20 ml

CALIFICACION: POTABLE

LA DIRECTORA DEL LABORATORIO
CONSEJERIA DE BIENESTAR SOCIAL
FDO.: JOSE CASABERNAL VAZQUEZ



LA TECNICO FACULTATIVA

FDO.: CARMEN SANTAMARIA

Gobierno de La Rioja

Dirección Villamediana, 17
26071 Logroño
Teléfono 29 11 00

Fecha 1-06-92
Referencia LABORATORIO REGIONAL

ASUNTO: ANALITICA EN AGUA
NUMERO REGISTRO DE ENTRADA EN EL LABORATORIO 774

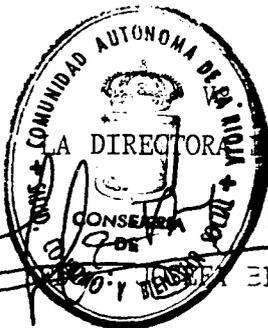
SOLICITADO POR ... D. JESUS SERRANO MORATA - HIDROGEOLOGO (EPTISA)
DIRECCION ... Pº. FERNANDO EL CATOLICO, 61 - ZARAGOZA
ORIGEN Y NATURALEZA DE LA MUESTRA ... AGUA DE ABASTECIMIENTO A ALDEANUEVA
DATOS SOBRE EL LUGAR DE LA TOMA ... AGUA DE POZO LAS ESCUELAS
ALDEANUEVA - LA RIOJA

RECOGIDA POR ... D. JESUS SERRANO MORATA
FECHA Y HORA DE RECOGIDA ... 26-05-92; 10 H.
FECHA Y HORA DE RECPCION EN EL LABORATORIO ... 26-05-92; 12'05

DETERMINACIONES ANALITICAS:

RETº AERCBIOS A 22º C.	AUSENCIA /ml
RETº AERCBIOS A 37º C.	AUSENCIA /ml
COLIFORMES TOTALES (NMP)	AUSENCIA /100 ml
COLIFORMES FECALES (NMP)	AUSENCIA /100 ml
ESTREPTOCOCOS FECALES (NMP)	AUSENCIA /100 ml
SULFITO REDUCTORES	AUSENCIA / 20 ml

CALIFICACION: POTABLE.



Bº.
LA DIRECTORA DEL LABORATORIO
BERNAL VAZQUEZ

LA TECNICO FACULTATIVO
[Signature]
FDO.: CARMEN SANTAMARIA

ANEJO 3
ENCUESTA DEL ABASTECIMIENTO URBANO



ENCUESTA SOBRE ABASTECIMIENTO URBANO DE AGUA

1 DATOS GEOGRAFICOS

MUNICIPIO ALDEANUEVA DE EBRO N° (I.N.E.) 26 008

NUCLEOS DEPENDIENTES 1 PROVINCIA LA RIOJA

CUENCA HIDROGRAFICA EBRO SUBCUENCA EBRO

COMARCA RIOJA BAJA

HOJA TOPOGRAFICA E:1/50.000 N° CALAMORRA

2 DEMANDA DE AGUA

	ORIGEN	DOTACION TEOR. APLICADA	DEMANDA (M ³ /DIA)	
			BASE	PUNTA
ACTUAL (1.99...)	Población Estable <u>2549</u> Hab.	<u>150</u> L/Hab./Dia	<u>382.6</u>	
	Población Temporal <u>2549</u> Hab.	<u>150</u> L/Hab./Dia		<u>382.6</u>
	Industrias Anejas <u>1 Conservera</u> <u>y 1 bodega</u>	L/Dia	<u>44.6</u>	
	Ganaderia Estabulada <u>2 granjas</u> <u>de novillas</u>	L/Dia	<u>12.8</u>	
	TOTAL DEMANDAS ACTUALES (1.99....) M ³ /DIA			
FUTURA (2.008)	Población <u>Estabilizada</u> Hab.	L/Hab./Dia		
	Industrias Anejas	L/Dia		
	Ganaderia Estabulada	L/Dia		
	TOTAL DEMANDA ESTIMADA AÑO 2.008 (M ³ /DIA)			

N° DE VIVIENDAS 1000

OBSERVACIONES: SE HAN CONTABILIZADO PERDIDAS DE HASTA UN 60'10. Los CONSUMOS REALES INDUSTRIALES EN EL PRIMER SEMESTRE FUERON : CONSERVERA 6034 m³ y BODEGA 2000 m³ y Los GANADEROS 2300 m³

3

CAUDALES DISPONIBLES Y CONSUMOS REALES

AGUAS ACEPTABLES (A) Y AGUAS NO ACEPTABLES (N.A.) DESDE EL PUNTO DE VISTA QUIMICO

ORIGEN DE LAS DOTACIONES		CAUDAL DISP. (M ³ /DIA)		A/ N.A.	CONSUMO REAL (M ³ /DIA)		DESTINO			
		INVIERNO	VERANO		INVIERNO	VERANO	HUM.	IND.	AGROP.	
TIPO DE CAPTACIONES	O. SUBTERRANEO <input type="text" value="100"/>									
	<input type="checkbox"/> A Manantial	<input type="checkbox"/> B Galeria	<input type="checkbox"/> C Pozo/Sondeo							
	<input checked="" type="checkbox"/> 1	BUITRAGO <u>Guanduro</u> POZO EXCAVADO		40 lts + 40 lts 80000 l/dia	N.A.	1000 m ³ /dia				
	<input type="checkbox"/> 2	ESCUELAS <u>Guanduro</u>								
	<input type="checkbox"/> 3	SOTO CASTILLUELOS 2 POZOS PERFORADOS		40 lts + 40 lts 300000 l/dia	A					
<input type="checkbox"/> 4										
	O. SUPERFICIAL <input type="text" value=""/>									
	5 _____									
CAUDAL TOTAL DISPONIBLE (M ³ /DIA)		61177 m ³ /sem		A +						
CONSUMO REAL (M ³ /DIA)		1000 m ³ /dia en pozo mcs								
CALIDAD DEL AGUA EN EL PUNTO DE CONSUMO		PROBLEMAS DE NO ₃								
CARACTERISTICAS DE LAS CAPTACIONES: 1.- <u>EL POZO DE BUITRAGO ESTA CERRADO POR LA GRAN CANTIDAD DE NITRATOS ACTUALMENTE SE EXTRAE DE 3.</u>										
ACUIFERO CAPTADO: 1.- <u>3 ESTA AL LADO DEL RIO (200 m). ALUVIAL DEL EBRO</u>										
OBSERVACIONES: <u>EL CAUDAL OBTENIDO ES SUFICIENTE PARA EL ABASTECIMIENTO.</u> <u>EN EL CONSUMO NO SE INCLUYE LO DEL AYUNTAMIENTO (PISCINAS, FUENTES ...)</u>										
CAPTACIONES PROPIAS DEL MUNICIPIO		1	2	3	4	5				
<input checked="" type="checkbox"/>		X	X	X						

4 ESTADO ACTUAL Y TENDENCIA FUTURA DEL ABASTECIMIENTO. BALANCE

TERMINOS PARA BALANCES DEL ABASTECIMIENTO	ESTADO ACTUAL (199...)			PROYECCION FUTURA (2008)
	BASE	PUNTA	TOTAL ANUAL	ESTIM. MAX.
PERIODO	-	-		
DISPONIBILIDAD TOTAL (M ³ /DIA)	10 NECESARIO			
DEMANDA TEORICA (M ³ /DIA)	439,8			
DEMANDA REAL (M ³ /DIA) (Consumo real en caso de disponibilidad)	340			
BALANCE TEORICO				
BALANCE REAL				
OBSERVACIONES: <u>NO HAY PROBLEMAS DE CANTIDAD PERO SI DE CALIDAD.</u>				

5 CARACTERISTICAS DE LA REGULACION

EXISTE DEPOSITO REGULADOR NO y una elevación de 100.000 l.

CAPACIDAD DEL DEPOSITO REGULADOR 2 de 250 + 250 m³ COTA 381 m.s.n.m.

	1	2	3	4	5
DISTANCIA DE LA CAPTACION AL DEPOSITO	4 Km	0 Km	4 Km	Km	Km
DESNIVEL ENTRE CAPTACION Y DEPOSITO	294 m	-6 m	-291 m	m	m

EXISTE IMPULSION DE CAPTACION A DEPOSITO NO

DISTANCIA DEL DEPOSITO AL NUCLEO URBANO 0 Km

DESNIVEL ENTRE DEPOSITO Y NUCLEO URBANO Maximo 25 m

OBSERVACIONES: LLEGA EL AGUA A TODO EL MUNICIPIO.
EL ESTADO DEL ~~MANTENIMIENTO~~ DEL DEPOSITO ES
RUINOSO.

6

CARACTERISTICAS DE LA DISTRIBUCION

TIPO DE RED JERARQUIZADA ()% DE POBLACION QUE CUBRE 100MATERIAL URALITA Y SE SUSTITUYE POR PVCEXISTEN CONTADORES EN LA RED NODIAMETRO 150 mmEXISTEN CONTADORES DOMICILIARIOS SILONGITUD 15 KmEXISTE ESTACION DE TRATAMIENTO SIANTIGÜEDAD 1962TIPO DE TRATAMIENTO CLORACIONOBSERVACIONES: LOS CONTADORES SON FIABLES

CROQUIS DE LA RED:

7

CARACTERISTICAS DEL SANEAMIENTO

RED SILONGITUD ANTIGÜEDAD EST. DEPURADORA NOFUNCIONA ANTIGÜEDAD EMIS. RESIDUALES -LONGITUD ANTIGÜEDAD

LUGAR DE VERTIDOS

HUMANOS

INDUSTRIALES

AGUAS RESIDUALES

RIO EBRO

-

VERTIDOS SOLIDOS

VERTEDERO CONTROLADO

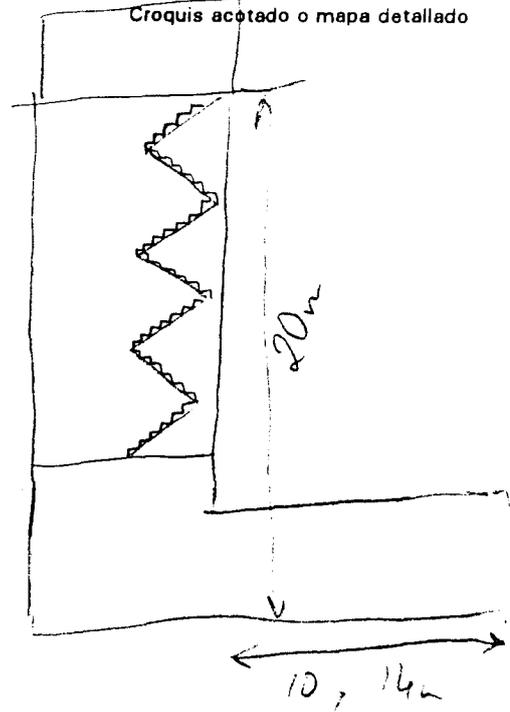
-

CARACTERISTICAS Y SITUACION DE LOS PUNTOS DE VERTIDO EL VERTEDERO ES CONTROLADO POR FOCSAOBSERVACIONES: EN PROYECTO ESTACION DEPURADORA

8

FICHA DE CONTROL DE LA CALIDAD QUIMICA EN EL PUNTO DE CAPTACION N° 1

PROVINCIA LA RIOJA
 TERMINO MUNICIPAL ALDEANUEVA
 TOPONIMIA BUITRAGO
 UNIDAD HIDROGEOLOGICA _____
 ACUIFERO CONGLOMERADOS TERCIARIOS
 COORDENADAS U.T.M. X: 589.880
 COORDENADAS U.T.M. Y: 4674.420
 COTA ABSOLUTA z: 410 m.s.n.m.
 NATURALEZA POZO CON 2 GALERIAS
 MAPA TOPOGRAFICO 1:50.000 CALAMORRA
 USO ABASTECIMIENTO



9

CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA CAPTACION N°

CONSTRUCCION	EXPLOTACION
Diámetro <u>1,50</u>	Caudal _____ l/seg.
Penetración en el acuífero <u>2 GALERIAS</u> \leq <u>14m</u> \leq <u>10m</u> ϕ <u>1,50</u> PROFUNDIDAD <u>20m</u>	Depresión _____ Periodicidad de los bombeos _____
Protección boca sondeo _____	Duración _____
Protección paredes <u>CEMENTADO ENTRE 0-10m</u>	Profundidad de la bomba _____ Periodo de funcionamiento _____

OBSERVACIONES: SUMINISTRA AGUA TRUY DURA.

BAJA AL DEPÓSITO SIN IMPULSION

8

**FICHA DE CONTROL DE LA CALIDAD QUIMICA
EN EL PUNTO DE CAPTACION N° 3**

PROVINCIA <u>LA RIOJA</u> TERMINO MUNICIPAL <u>ALDEANUEVA DE EBRO</u> TOPONIMIA <u>SOTO CASTILLUELOS</u> UNIDAD HIDROGEOLOGICA <u>27</u> ACUIFERO <u>ALUVIAL DEL EBRO</u> COORDENADAS U.T.M. X: <u>592.750</u> COORDENADAS U.T.M. Y: <u>4679.770</u> COTA ABSOLUTA Z: <u>≈ 290</u> NATURALEZA <u>2 SONDEOS</u> MAPA TOPOGRAFICO 1:50.000 <u>CALAHORRA</u> USO <u>ABASTECIMIENTO</u>	Croquis acotado o mapa detallado <u>Ver mapa.</u>
--	--

9

CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA CAPTACION N°

CONSTRUCCION <u>1981</u>	EXPLOTACION
Diámetro <u>300 mm</u>	Caudal <u>150.000 l/hora</u> <small>l/hora</small>
Penetración en el acuífero <u>25 m ANBOS</u>	Depresión <u>20 cm y se estabiliza</u>
Protección boca sondeo _____	Periodicidad de los bombeos <u>2 1/2 func. y 1 1/4 repared.</u>
Protección paredes _____	Duración _____
	Profundidad de la bomba <u>20-22 m</u>
	Periodo de funcionamiento _____

OBSERVACIONES: TIENE INSTALACION PARA BOMBLEAR 300.000 l/hora
N.E. ≈ 8 m desde la boca.

10

CONTROL DE CALIDAD

PERIODICIDAD 15 DIAS

ORGANISMO EN LA FARMACIA.

PERIMETRO DE PROTECCION NO

CALIDAD DEL AGUA PREVIA AL TRATAMIENTO TIENE PROBLEMAS CON NO_3^-
CONDUCTIVIDAD 1100 $\mu\text{S/cm}$

OBSERVACIONES: EL ORIGEN DE LA CONTAMINACION SON
LOS RETORNOS DE REGADIO

11

ENTORNO DEL PUNTO

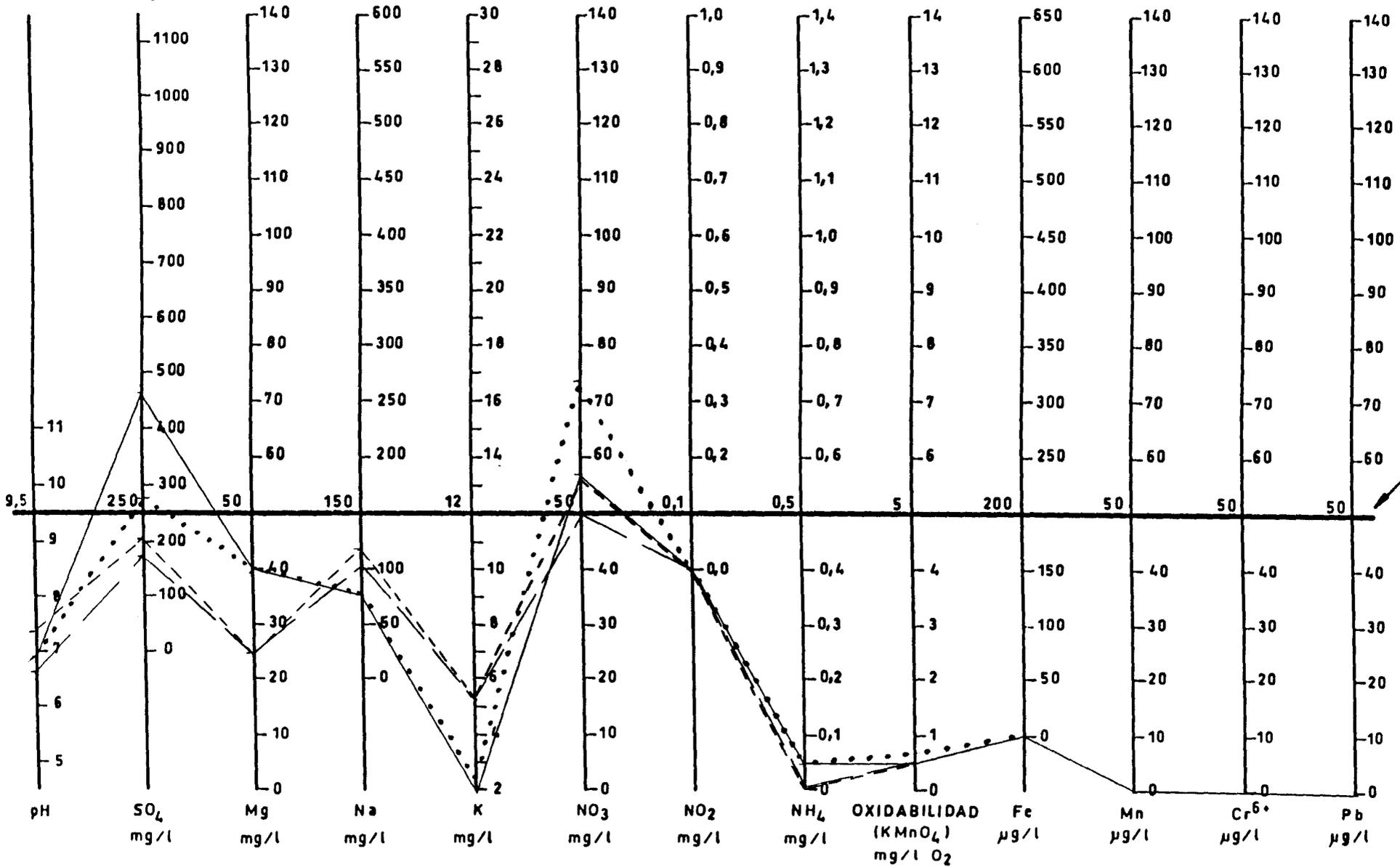
POSIBLES FUENTES DE CONTAMINACION

(Gráfico con dirección de flujo)

CARACTERISTICAS DE ESTAS FUENTES

ORIENTACION DE LA CALIDAD QUIMICA RESPECTO A LA POTABILIDAD

- Pezo Buirago
- - - - - Coto Castillanos Agosto 1991
- Coto Castillanos Mayo 1992
- Pozo Escuelas



LIMITE DE POTABILIDAD SEGUN EL R.T.S.

12

PLANIFICACION URBANA

URBANISTICA

 SI

N° HABITANTES

 350

AÑO FUNC.

DESARROLLO IND.

 SI

N° OBREROS

AÑO FUNC.

OBSERVACIONES: NORMAS SUBSIDIARIAS APROBADAS Y
OTRAS PENDIENTES DE APROBAR

13

PLANIFICACION DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

CAPTACION DE AGUAS

CAUDAL (M³/DIA)

RED DE DISTRIBUCION

LONGITUD (Km)

DEPOSITO REGULADOR

CAPACIDAD (M³)

ESTACION DE TRATAMIENTO

CAPACIDAD (M³/DIA)

RED DE SANEAMIENTO

LONGITUD (Km)

ESTACION DEPURADORA

CAPACIDAD (M³/DIA)

APROVECHAMIENTO RESIDUOS

CAPACIDAD (M³/DIA)

14

OTROS DATOS

ALDEANUEVA DE EBRO 8-8-1991

REALIZO LA ENCUESTA JESUS SERRANO (EPTISA)

FUENTES DE INFORMACION AYUNTAMIENTO DE ALDEANUEVA DE EBRO

MARIA BELLEN REVILLA TLP(941) 163005