

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
SECRETARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

"CONTENIDO EN NITRATOS DE LAS AGUAS
SUBTERRANEAS EN ESPAÑA. DISTRIBUCIÓN
ESPACIAL Y EVOLUCIÓN TEMPORAL"

CUENCA DEL DUERO

-MEMORIA Y ANEXOS-



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

33757

PRESENTACIÓN

El presente trabajo se inscribe dentro de la definición de las misiones del IGME, contenidas en la Ley de Aguas, que establece en su disposición adicional sexta:

"Sin perjuicio de las competencias en la gestión del agua establecida por esta Ley, el Instituto Geológico y Minero de España formulará y desarrollará planes de investigación tendentes al mejor conocimiento y protección de los acuíferos subterráneos, y prestará asesoramiento técnico a las distintas Administraciones públicas en materias relacionadas con las aguas subterráneas".

En cumplimiento de esta norma y continuando los estudios iniciados por el IGME en 1974, enfocados al conocimiento, vigilancia y mejora de la calidad de los recursos hídricos subterráneos, se ha encuadrado el presente estudio, en el que se ha abordado la problemática planteada por el incremento de las concentraciones de nitratos en las aguas subterráneas.

El estudio llevado a cabo, ha puesto de manifiesto la actual situación de los acuíferos españoles frente a los contenidos de nitratos, diferenciando aquéllos que no presentan problemas de contaminación, aquéllos en los que se observa una tendencia progresiva hacia tal estado y aquéllos en los que la degradación es un hecho claro.

Asimismo, con los conocimientos obtenidos, se han elaborado una serie de recomendaciones (preventivas, restrictivas y correctoras), enfocadas a proteger la calidad de las aguas, con especial atención a aquellos acuíferos que manifiesten una tendencia creciente en sus contenidos en nitratos.

EQUIPO TECNICO

Bajo la Dirección y Supervisión del Instituto Geológico y Minero de España, este proyecto ha sido realizado por la empresa Tecnología y Recursos de la Tierra, S.A.L., habiendo participado el siguiente equipo técnico:

.- IGME:

María Loreto Fernández Ruiz. Licenciada en Ciencias Geológicas.

Dirección y Supervisión del Proyecto.

Juan Antonio López Geta. Ingeniero de Minas.

Paloma Navarrete Martínez. Licenciada en Ciencias Químicas.

.- Tecnología y Recursos de la Tierra:

Luis Ocaña Robles. Licenciado en Ciencias Químicas.

Responsable del Proyecto.

José Sánchez Guzmán. Ingeniero de Minas.

José Luis Díez Gil. Doctor en Ciencias Físicas. Informático.

Cristina Maldonado García. Arquitecto Técnico. Informática.

Laura Sanz López. Licenciada en Ciencias Químicas.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología de trabajo desarrollada en la ejecución del Proyecto, se ajusta a las directrices básicas señaladas en su pliego de condiciones. Los aspectos fundamentales de la misma se concretan en los siguientes apartados.

1.- RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN: BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Se relacionan a continuación las fuentes de información consultadas. Las citas bibliográficas se recogen en detalle al final de la Memoria.

- Archivo de puntos de agua del IGME.
- Base de datos aguas del IGME.
- Estudios hidrogeológicos e hidroquímicos incluidos en la Colección Informe (IGME).
- Estudios de calidad y contaminación de las aguas subterráneas en las comunidades autónomas (IGME).
- Estudios y proyectos específicos en el campo de la hidrogeología y contaminación, desarrollados por el IGME en diversas regiones del Territorio Nacional.
- Proyectos de investigación, estudios metodológicos, etc.

2.- TRATAMIENTO DE DATOS

La fracción de la información consultada correspondiente a datos de inventario y determinaciones analíticas, ha sido íntegramente procesada y almacenada en ordenador, previo diseño de una base de datos específica para este fin. Asimismo, el tratamiento básico previo a la interpretación, incluidos el análisis estadístico y de evolución de parámetros, se ejecuta mediante programas también de desarrollo específico.

Se ha digitalizado la totalidad de los sistemas acuíferos estudiados, incluyendo puntos de agua y contenidos de nitratos, procediéndose a su almacenamiento en soporte informático y edición a color mediante plotter.

3.- INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La estructura del Informe se compone básicamente de tres elementos:

1. Características generales de la cuenca.
2. Estudio individualizado de sistemas.
3. Síntesis general a nivel de cuenca.
4. Anexos.

En este contexto, la labor de interpretación se centra fundamentalmente en los dos últimos apartados.

En base a la información procesada mediante el tratamiento de datos y bibliografía consultada, se procede al estudio individual de los sistemas acuíferos que integran la Cuenca. Previa descripción general de éstos, se analiza su situación actual respecto al contenido de nitratos del agua subterránea en función de los datos disponibles más recientes, prestando especial atención al uso a que aquélla se destine.

Descrita la situación actual, se analiza también para cada sistema la evolución del contenido en la citada especie en base a su secuencia analítica temporal, que comprende un período de doce años (1976-1987). Con esta información se establece un balance de previsiones.

Finalmente, se realiza una síntesis a nivel de cuenca de las conclusiones elaboradas para los respectivos sistemas, en la que se analizan, al igual que en éstas, la situación actual, evolución temporal y previsiones. Asimismo, se elabora un programa de actuaciones en el que se contemplan, según el caso, medidas preventivas, restrictivas y de recuperación, destinadas a dar solución a los problemas específicos de la cuenca, prestando especial atención a las áreas más afectadas de la misma.

Como apéndice del estudio, el volumen de anexos comprende toda la información procesada no incluida en texto, distribuida en cinco apartados.

- I. Datos de inventario
- II. Análisis de nitratos
- III. Tratamiento estadístico
- IV. Distribución porcentual en intervalos del contenido de NO_3^-
- V. Gráficas de evolución temporal del contenido de NO_3^-

Esta información se presenta casi en su totalidad en forma de listados y salidas gráficas de ordenador.

CUENCA DEL DUERO

INDICE

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	1
2.- SISTEMAS ACUÍFEROS N ^o 8 y 12. Terciario detrítico central del Duero y terciario conglomerático de Zamora-Salamanca.....	6
Descripción general.....	7
Análisis de la situación actual.....	8
Análisis de la evolución temporal: previsiones.....	18
3.- SISTEMA ACUÍFERO N ^o 11. Cretácico calcáreo de Segovia.....	24
4.- SISTEMA ACUÍFERO N ^o 88 (10 bis). Terciario del sureste de Soria.	26
5.- SÍNTESIS GENERAL.....	29
Análisis de la situación actual.....	30
Análisis de la evolución temporal: previsiones.....	33
Programa de actuaciones.....	37

BIBLIOGRAFIA

ANEXO 1. Datos de Inventario

ANEXO 2. Análisis de Nitratos

ANEXO 3. Tratamiento Estadístico

 ANEXO 3A. Distribución estadística del contenido de NO₃⁻

 ANEXO 3B. Rectas de Regresión

ANEXO 4. Distribución porcentual en intervalos del contenido de NO₃⁻

ANEXO 5. Gráficas de evolución temporal del contenido de NO₃⁻

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

La Cuenca del Duero ocupa una superficie de aproximadamente 77.000 Km², distribuidos entre las provincias de León, Palencia, Zamora, Valladolid, Soria, Segovia, Salamanca y Avila.

Limita al Norte con el embalse de Barrios de Luna, Riaño, Embalse de Requejada y Cervera de Pisuerga; al Sur con el embalse de Sta. Teresa, Piedrahíta, Avila y Segovia, al Este con las localidades de Medinaceli, Agreda y Belorado y al Oeste con Portugal.

El clima se caracteriza por veranos secos, inviernos largos y fríos y lluvias irregulares en general durante todo el año. La temperatura media anual oscila entre 10 y 12°C.

La población total de la Cuenca asciende a 1.645.000 habitantes, de los que un 47% se concentra en las capitales de provincia.

La actividad económica más importante corresponde al sector agrario. En el aspecto agrícola destaca el cultivo de cereales, remolacha, alfalfa, patata, etc., con una superficie en regadío de 330.000 ha. En el subsector ganadero predominan las explotaciones de ganado ovino, vacuno y porcino.

Los sistemas acuíferos definidos en la Cuenca son los siguientes:

- * S.A. nº 8. Terciario detrítico central del Duero.
- S.A. nº 9. Unidad kárstica del Norte de León, Palencia y Burgos.
- S.A. nº 10. Unidad kárstica mesozoica del extremo septentrional de la Ibérica.
- * S.A. nº 10 bis (88). Terciario del Sureste de Soria.
- S.A. nº 11. Cretácico calcáreo de Segovia.

* S.A. nº 12. Terciario conglomerático de Zamora-Salamanca.

S.A. nº 13. Jurásico oriental de Soria.

Los datos analíticos disponibles se refieren exclusivamente a los sistemas señalados con un asterisco.

A grandes rasgos, la geología de la Cuenca viene definida al Norte por materiales calizos y dolomíticos mesozoicos adosados al Peleozoico de la Cordillera Cantábrica; al Sur por formaciones detríticas y calcáreas próximas a los granitos del Sistema Central, al Este por materiales calcáreos mesozoicos y en la zona Centro, el terciario detrítico.

Los Sistemas 8 y 12 figuran entre los más importantes de la Cuenca, con una superficie total de 43.450 Km². Ambos constituyen el acuífero Terciario del río Duero.

Según los datos publicados por el IGME (1985), de una demanda de agua total de 2.349 hm³, 514 hm³ se cubren con recursos subterráneos. Desdoblada por sectores, esta última cifra estaría distribuida como sigue:

Agricultura	90,6%
Abastecimiento	9,4%
Industria	---

(Sistemas 9, 10, 11 y 13 excluidos por ausencia de datos)

La importancia del agua subterránea radica, entre otros factores, en el hecho de que las aguas superficiales de la Cuenca se hallen concentradas en un número relativamente reducido de ríos, cuyo aprovechamiento hidráulico, con excepción del Sistema 88 (10 bis), está poco favorecido por la topografía del terreno.

La caracterización hidroquímica de las aguas subterráneas pone de manifiesto una diversidad de facies que obviamente enlaza con la naturaleza de los materiales. En el caso del acuífero detrítico (Sistemas 8 y 12), es frecuente la existencia de aguas bicarbonatadas, sulfatadas y cloruradas,

debido a la presencia de facies evaporíticas. En los Sistemas restantes el predominio corresponde a aguas bicarbonatadas cálcicas.

Finalmente, en la tabla 1 se incluye una síntesis de las características generales de la Cuenca, desdobladas según los distintos sistemas acuíferos que la componen.

TABLA 1
 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS ACUÍFEROS DE LA CUENCA DEL DUERO

SISTEMA ACUÍFERO	SUPERFICIE (km ²)	EMPLAZAMIENTO	TIPO DE ACUÍFERO	RECURSOS (hm ³ /año)	EXPLOTACIÓN (hm ³ /año)			FACIES HIDROQUÍMICA PREDOMINANTE	FOCOS DE CONTAMINACIÓN
					INDUST.	URBAN.	REGAD.		
8-12. Terciario detrítico central del Duero-Terciario conglomeráticos de Zamora-Salamanca	43.450	León Burgos Avila Salamanca Zamora	Detrítico	1.760	0	45	465	Bicarbonatada cálcica Clorurada sulfatada sódica	Prácticas agrícolas. Materiales margo-yesíferos
9. Unidad kárstica del Norte de León, Palencia y Burgos	250	León Palencia Burgos	Carbonatado	30	-	-	-	----	-----
10. Unidad kárstica mesozoica del extremo septentrional de la Ibérica	1.710	Burgos Soria	Carbonatado	385	-	-	-	Bicarbonatada cálcica magnésica	-----
10 bis. (88). Terciario del Sureste de Soria	3.100	Soria Guadalajara	Detrítico	245	0,94		0,14	Bicarbonatada cálcica	Prácticas agrícolas. Materiales de Keuper.
11. Cretácico cálcareo de Segovia	700 1.650	Segovia	Carbonatado Detrítico	100	-	-	-	Bicarbonatada cálcica	Aguas residuales Prácticas agrícolas.

2.- SISTEMAS ACUÍFEROS N^os 8 y 12

TERCIARIO DETRÍTICO CENTRAL DEL DUERO Y
TERCIARIO CONGLOMERÁTICO DE ZAMORA-SALAMANCA

DESCRIPCIÓN GENERAL

La Cuenca Terciaria del Duero constituye la unidad hidrogeológica de mayor extensión de la Península, con una superficie de 43.450 Km², cota de 800 m. y una pendiente media del 5 por mil. En ella se integran los Sistemas acuíferos 8 y 12, que en razón de su funcionamiento se estudian como conjunto único. La unidad se extiende aproximadamente entre las ciudades de León, Burgos, Avila, Zamora y Salamanca.

Geológicamente se trata de una cubeta de origen tectónico rellena de sedimentos terciarios con un espesor medio superior a 1.000 m., entre los que predominan los de tipo detrítico. En el centro de la fosa y en forma de triángulo, aparecen arenas, limos y arcillas, sobre los que se emplazan margas o margas yesíferas, a su vez coronadas por calizas que por erosión se han transformado en islotes de extensión diversa. Hacia los bordes, los materiales detríticos pasan a areniscas y conglomerados.

El Terciario se encuentra recubierto parcialmente por formaciones pliocuaternarias (aluviales, terrazas, rañas, etc.), que en determinadas áreas adquieren gran influencia en el funcionamiento hidrogeológico.

La Cuenca Terciaria presenta dos tipos de acuíferos, por regla general en estrecha relación: superficiales, libres, y profundos, confinados o semiconfinados.

Los acuíferos superficiales se recargan por infiltración del agua de lluvia y por los excedentes de riego con agua superficial. Entre ellos cabe destacar los páramos de rañas de León y Norte de Palencia, los arenales del Sur del Duero (Valladolid-Avila-Segovia), los páramos calcáreos de Cuéllar, el Duratón y Torozos y los aluviales de los ríos.

Los acuíferos profundos están constituidos por el relleno detrítico de la fosa, caracterizado por un rápido incremento de la potencia de borde a centro de la Cuenca, con espesores que llegan a superar los 3.000 m. Los límites de este acuífero, el mayor de la península, son al Norte los materiales paleozoicos de la Cordillera Cantábrica, al Sur el Sistema Central, al Este y Noroeste el Mesozoico de la Ibérica y al Oeste la Sierra de Culebra, Sanabria y Montes de León, y los afloramientos graníticos de las tierras de Sayago.

Debido a las frecuentes variaciones de facies, el acuífero Terciario se comporta como anisótropo y heterogéneo. En la parte central de la Cuenca se halla confinado por un potente paquete de margas, a veces yesíferas, impermeables.

La tabla 2, extraída del informe "Calidad y Contaminación de las Aguas" (IGME, 1985), recoge las características más importantes de los acuíferos superficiales y subterráneos definidos en la Cuenca.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La relación de puntos de agua considerados y sus datos de inventario, así como la serie de determinaciones analíticas de nitratos disponibles (año de partida: 1976), correspondientes a las redes de control de calidad del IGME, se recogen respectivamente en los anexos 1 y 2 de esta memoria.

El análisis de la calidad actual de las aguas se realiza a partir de los datos de la campaña 1987/1, que consta de 67 determinaciones para el Sistema 8 y 4 para el Sistema 12.

Con el fin de determinar el fondo geoquímico y los umbrales de anomalía para la especie NO_3^- , se realiza el correspondiente tratamiento estadístico de los datos analíticos que, dado el número de éstos disponible, sólo resulta aplicable en el caso del Sistema 8. El resultado es la recta de regresión de la fig. 1, en la que se definen con claridad dos poblaciones, ya

TABLA 2

ACUIFEROS SUPERFICIALES Y PROFUNDOS DE LA CUENCA DEL DUERO

ACUIFERO	Superficie acuífero (km ²)	Espesor (m)	Tipo de acuífero	Recursos (hm ³ /año)	Explotación (hm ³ /año)			OBSERVACIONES
					Urb.	Índ.	Agr.	
(S) Páramos calcáreos — Mesa de Cuéllar	555	50	Kárstico	66	-1-		10	55 hm ³ /año drenados por manantiales
— Páramo del Duratón	300	—	Kárstico	73	0	0	0	73 hm ³ /año drenados por manantiales
— Páramo de Torozos	975	6-8	Kárstico	50	-0.8-		5-8	Menor importancia hidrogeológica
(S) Páramos de rañas	2.045	5-30	Detrítico	—	—	—	—	Acuífero pobre
(S) Arenales de La Moraña y Tierra de Pinares	6.000	5-15	Detrítico	325	—	—	50	275 hm ³ /año pasan a los acuíferos profundos
(S) Aluviales de los ríos	—	3-10	Detrítico	—	—	—	—	Recursos ligados a los ríos que por ellos discurren. Pozos de 2-10 m de escaso caudal (5-20 l/s).
(P) Región de Los Arenales	7.632	1.000	Detrítico	440		-230-		210 hm ³ /año drenados a los ríos. Problemas de sobreexplotación por inadecuada distribución de los sondeos.
(P) Región Norte o del Esla-Valderaduey	16.360	—	Detrítico	185		-65-		En 6.740 km ² las captaciones son surgentes. 120 hm ³ /año son drenados a los ríos.
(P) Región Centro o de Los Páramos	6.634	—	Detrítico	6	0	0	4	Es un acuífero confinado y los aportes son laterales únicamente. Es muy pobre.
(P) Región Este o de la Ibérica	8.456	—	Detrítico	235		-10-		220 hm ³ /año drenados a los ríos y 5 hm ³ /año se ceden a la región de Los Páramos
(P) Región Suroeste o del Tormes	4.373	300	Detrítico	110	0	0	15	85 hm ³ /año drenados por el Tormes y 10 hm ³ /año se ceden a la región de Los Arenales

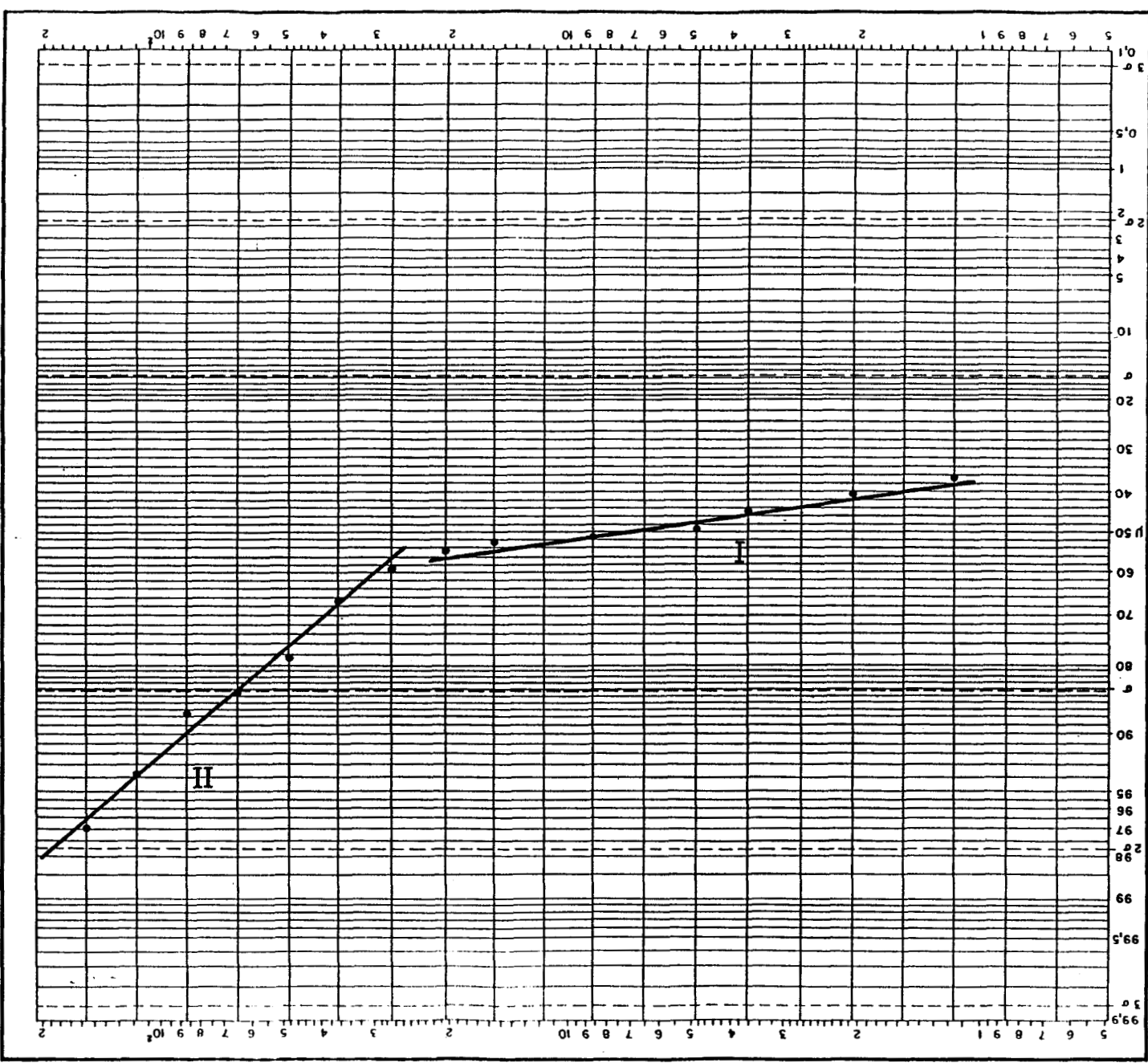
(P) acuífero profundo
(S) acuífero superficial.

IGME (1985)

Fig. 1

$I \ e_{H^+} = 7,2 \text{ mg/l NO}_3^-$
 $II \ e_{H^+} = 65 \text{ mg/l NO}_3^-$
 $III \ e_{H^+} = 190 \text{ mg/l NO}_3^-$

CUENCA: DUERO
 S. ACUIFERO: 8
 CAMPAÑA: 1987/I



sugeridas en la gráfica estadística del anexo 3A.

Dado que no se dispone de más determinaciones que la de NO_3^- , no resulta posible avanzar más en el citado tratamiento, puesto que para ello sería preciso conocer, al menos, el análisis químico básico de la muestra. En consecuencia, los resultados obtenidos deben ser considerados como orientativos, a falta de información adicional.

El límite superior de fondo deducido a partir de la recta de regresión es de 65 mg/l NO_3^- , valor superior a las 50 ppm que constituyen el máximo tolerable. En este tratamiento se ha excluido el punto 181750001 (420 mg/l), pues su elevada concentración aconseja un examen específico.

La tabla 3 refleja la distribución de las muestras los cuatro intervalos de referencia fijados por el Proyecto. Según se observa en el anexo 4, el porcentaje correspondiente a cada uno de ellos es el siguiente:

<25	58%	(39 muestras)
25-50	21%	(14 ")
50-100	13%	(9 ")
>100	7%	(5 ")

El rango de concentraciones es de 0-420 mg/l.

Según se observa en los planos 1 y 2, esta gama de concentraciones se distribuye según áreas definidas. En concreto, la zona afectada por contenidos de nitratos superiores a 25 mg/l se sitúa en la región sur-suroeste del Sistema 8, afectando también al sureste del Sistema 12. El resto de la Cuenca quedaría por debajo de dicho valor.

El porcentaje de muestras afectadas por contenidos superiores al límite tolerable (50 ppm) supone el 20% del total. En este grupo se alcanzan valores considerablemente elevados, como se observa en la siguiente relación.

TABLA 3

DISTRIBUCION EN INTERVALOS DEL CONTENIDO DE ENOS (mg/l)

BUENCA : DUERO
 3. ACUIFERO : 8 (TERCI. DETRI. CENT. DUERO)
 CAMPANA : 1987/1

ENOS--3<=25

N° REGISTRO	NATURALEZA	USO	N° REGISTRO	NATURALEZA	USO
1	SONDEO		2	12126004	SONDEO
3	12134002	* ABTO. NO URBANO	4	130880001	SONDEO
5	130980041	ABTO. NO URBANO	6	131330087	SONDEO
7	131370025	ABTO. NO URBANO	8	131380056	SONDEO
9	140860001	ABTO. NO URBANO	10	141110001	SONDEO
11	141220001	ABTO. NO URBANO	12	141250002	SONDEO
13	141250007	ABTO. NO URBANO	14	141350029	SONDEO
15	141360036	* ABTO. NO URBANO	16	141780002	SONDEO
17	150970001	DESCONOCIDO	18	151040001	POZO
19	151220005	ABTO. NO URBANO	20	151720025	SONDEO
21	151940249	ABTO. NO URBANO	22	161110001	SONDEO
23	161150001	ABTO. NO URBANO	24	161640001	SONDEO
25	161710002	NO SE UTILIZA	26	161750002	SONDEO
27	170950001	ABTO. NO URBANO	28	171050002	SONDEO
29	171270001	AGRICULTURA	30	171420001	SONDEO
31	171460017	ABTO. NO URBANO	32	171950001	SONDEO
33	181230001	ABTO. NO URBANO	34	191060001	SONDEO
35	191150004	DESCONOCIDO	36	191210001	SONDEO
37	191450001	INDUSTRIA	38	191480001	SONDEO
39	191640001	NO SE UTILIZA			

Total de muestras 39

25< ENOS--3<=50

N° REGISTRO	NATURALEZA	USO	N° REGISTRO	NATURALEZA	USO
1	131420013	PARTECIMIENTO URBANO	2	131460013	SONDEO
3	131470028	ABTO. NO URBANO	4	131660001	SONDEO
5	141450007	ABTO. NO URBANO	6	141470002	SONDEO
7	141560051	ABTO. NO URBANO	8	151810001	SONDEO
9	151830002	DESCONOCIDO	10	151940005	SONDEO
11	161610041	ABTO. NO URBANO	12	161650029	SONDEO
13	161730025	ABASTECIMIENTO Y ABRIC.	14	221670003	*

Total de muestras 14

TABLA 3 (Cont.)

DISTRIBUCION EN INTERVALOS DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

FUENTE : DUERO
ACUIFERO : 8 (TERCI. DETRI. CENT. DUERO)
CAMPANA : 1987/1

50 < [NO₃-] <= 100

N°REGISTRO	NATURALEZA	USO	N°REGISTRO	NATURALEZA	USO
1 131360054	SONDEO	ABTO. NO URBANO	2 131470021	SONDEO	ABTO. NO URBANO
3 131470029	POZO CON GALER. O TALAD.	ABTO. NO URBANO	4 141580001	SONDEO	ABTO. NO URBANO
5 151670005	SONDEO	ABTO. NO URBANO	6 151680021	SONDEO	ABTO. NO URBANO
7 151960021	SONDEO	ABTO. NO URBANO	8 161810082	SONDEO	ABTO. NO URBANO
9 161860003	SONDEO	NO SE UTILIZA			

Total de muestras 9

[NO₃-] > 100

N°REGISTRO	NATURALEZA	USO	N°REGISTRO	NATURALEZA	USO
1 131460002	*	*	2 151580001	*	*
3 171760001	SONDEO	NO SE UTILIZA	4 171840001	SONDEO	ABASTECIMIENTO Y AGRIC.
5 181750001	SONDEO	AGRICULTURA			

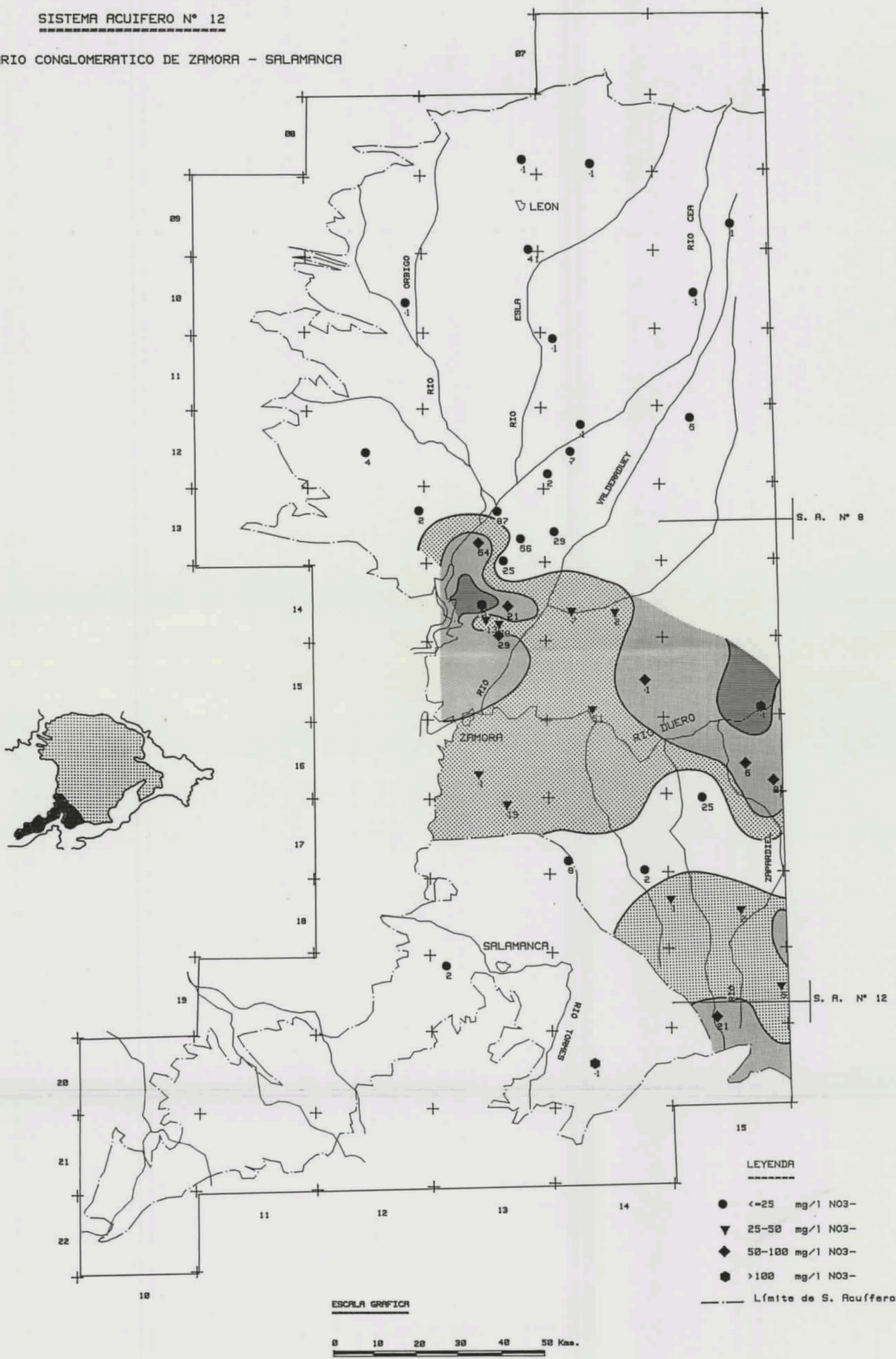
Total de muestras 5

SISTEMA ACUIFERO N° 8

TERCIARIO DETRITICO CENTRAL DEL DUERO : SECTOR OCCIDENTAL

SISTEMA ACUIFERO N° 12

TERCIARIO CONGLOMERATICO DE ZAMORA - SALAMANCA



<u>S.A. nº 8</u>	<u>NO₃⁻</u> <u>(ppm)</u>
131460002	188
131470029	100
151580001	140
151670005	100
161810082	100
171760001	168
171840001	140
181750001	420
<u>S.A. nº 12</u>	
142020001	128

Como se aprecia en la tabla 4, de acuerdo con los datos de inventario de la Base de Datos IGME (anexo 1), sólo existen 4 abastecimientos entre los puntos que constituyen las redes de calidad de ambos Sistemas. De ellos únicamente el sondeo 171840001 (140 ppm), cuyo uso se describe como "abastecimiento y ganadería", vulnera con creces el máximo tolerable y sin lugar a dudas debe considerarse como no potable.

En conclusión, el balance general de la situación del Sistema 8 puede resumirse en los siguientes puntos:

- a) El número de muestras afectadas por concentraciones superiores al límite tolerable (50 ppm) es de 14, lo que supone un 20% del total de la campaña.
- b) Todas las muestras de contenido superior a 25 mg/l se concentran en el sector sur-suroeste del Sistema. Dicho grupo constituye un 42% del total.
- c) El único abastecimiento que presenta una problemática alarmante en lo que se refiere a esta especie es el sondeo 171840001, con 140 ppm.

Respecto al Sistema 12, se dispone tan sólo de 4 análisis de los

TABLA 4

CONTENIDO DE NO3- EN ABASTECIMIENTOS

==CUENCA DEL DUERO==

N° REGIS.	SA	NATURALEZA	87I
1	131420013	8 SONDEO	31
2	161730025	8 SONDEO	40
3	171840001	8 SONDEO	140
4	112060024	12 SONDEO	*
5	221530007	88 SONDEO	39
6	221630002	88 SONDEO	0
7	221670002	88 SONDEO	*
8	231520001	88 SONDEO	13

que sólo el correspondiente al sondeo 142020001 presenta un contenido apreciable de NO_3^- , con 128 mg/l. Según los datos de inventario, no se utiliza. La tabla 5 recoge la distribución por intervalos de las muestras de este Sistema.

ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN TEMPORAL: PREVISIONES

En el anexo 4 se refleja la distribución porcentual en intervalos calculada para toda la serie analítica disponible, que comienza en 1978 para el Sistema 8 y 1980 para el Sistema 12. Asimismo se incluye para cada campaña el número total de muestras y sus respectivos rangos de concentración de nitratos.

El análisis estadístico individualizado de cada campaña y sus correspondientes rectas de regresión se recogen en el anexo 3. A este respecto es preciso recordar lo expuesto en el apartado precedente acerca del carácter orientativo de estos resultados, sujetos a condicionantes tales como número insuficiente de muestras, análisis completos no disponibles, etc.

Los valores de μ , $\mu+\sigma$ y $\mu+2\sigma$ deducidos de las rectas de regresión, se representan en la fig. 2 en forma de diagrama de barras, con el fin de determinar la evolución de los niveles de fondo y anomalías de cada una de las campañas tratadas. El examen preliminar de la misma indica un comportamiento alternante, del que es buena muestra la variación del límite superior del fondo geoquímico que se incluye a continuación:

<u>CAMPANA</u>	<u>$\mu+\sigma$</u> <u>(mg/l NO_3^-)</u>
80/1	39
80/2	47
82/1	51
82/2	42
83/1	36
84/1	44
85/1	49
85/2	34,5
87/1	65

En este grupo de valores destaca el correspondiente a la última

TABLA 5

DISTRIBUCION EN INTERVALOS DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

UBENCA : BUERO
S. ACUIFERO : 12 (TERCIARIO CONGLOM. DE ZAMORA-SALAMANCA)
CAMPAÑA : 1987/1

[NO₃-] ≤ 25

N°REGISTRO	NATURALEZA	USO	N°REGISTRO	NATURALEZA	USO
1 131910002	SONDEO	NO SE UTILIZA	2 141750009	SONDEO	ABTO. NO URBANO
Total de muestras		2			

25 < [NO₃-] ≤ 50

N°REGISTRO	NATURALEZA	USO	N°REGISTRO	NATURALEZA	USO
1 131730019	SONDEO	ABTO. NO URBANO			
Total de muestras		1			

[NO₃-] > 100

N°REGISTRO	NATURALEZA	USO	N°REGISTRO	NATURALEZA	USO
1 142020001	SONDEO	NO SE UTILIZA			
Total de muestras		1			

CUENCA DEL DUERO

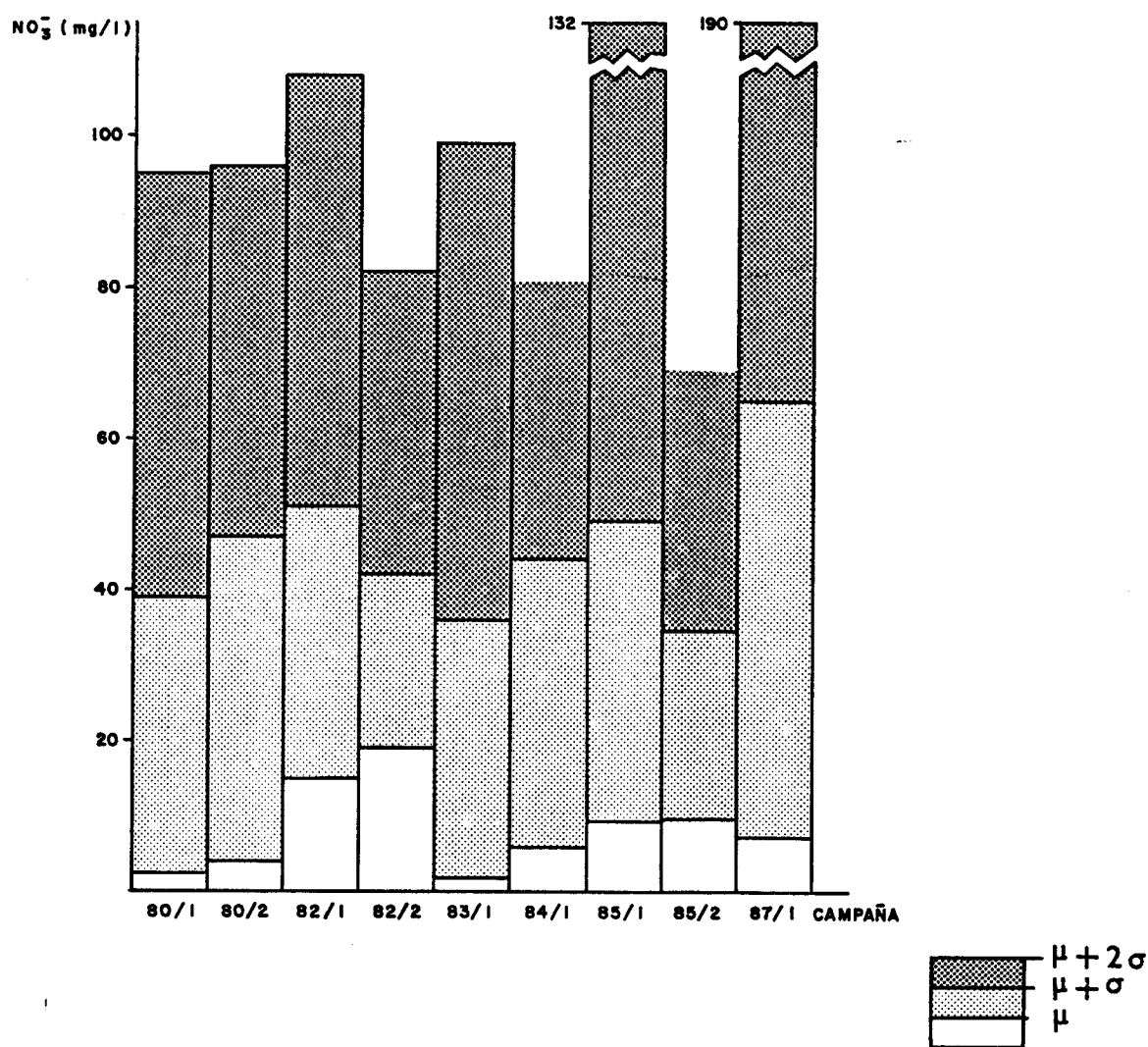


Fig. 2.- Evolución del contenido de NO_3^- en el Sistema Acuífero nº 8

campaña (65 ppm), para la cuál también se produce el máximo valor de $\mu+2\sigma$ de la serie (190 ppm), ello a pesar de haberse excluido del tratamiento estadístico el punto 181750001 (420 mg/l NO_3^-). Puesto que, según el plano 2, existen otros dos puntos gravemente contaminados en torno a aquél, cabe suponer que todos ellos se hallan afectados por un fenómeno común y en consecuencia, aunque se elimine alguno del tratamiento, los restantes contribuirán a elevar los umbrales de fondo y anomalía.

Una situación similar se produce en la campaña 1985/1, donde también se ha excluido el punto 181750001 (300 mg/l NO_3^-).

La interpretación de la evolución temporal a partir de la fig. 2 precisa aún de un importante matiz adicional. Se trata del hecho de que el número de muestras por campaña varía en ocasiones considerablemente, de forma que no resultan igualmente comparables. En este sentido, las que pueden considerarse similares son: 82/1, 82/2, 83/1, 84/1, 85/1 y 87/1. Para este conjunto, la fig. 2 pone de manifiesto un incremento ininterrumpido del límite superior de fondo ($\mu+\sigma$) para las cuatro últimas. Esta situación se refleja también en las distribuciones porcentuales por intervalos del anexo 4 y en sus representaciones gráficas (fig. 3).

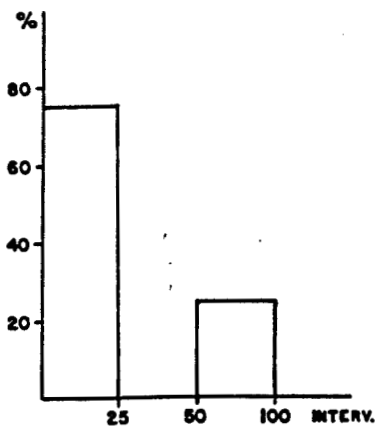
En lo que respecta al Sistema 12, el reducido número de muestras por campaña (2 a 6) hace aconsejable el examen de la evolución individual de cada punto. Como se observa en el anexo 5, existe una variabilidad muy acentuada, por lo que no es posible definir una tendencia común sobre las que hacer estimaciones a corto o medio plazo. No obstante cabe señalar que la grave situación del punto 142020001 (128 ppm NO_3^-) viene arrastrándose desde 1980, por lo que es probable que se mantenga.

En conclusión, las previsiones de evolución de la Cuenca terciaria del Duero (Sistema 8) resultan preocupantes, en lo que respecta al sector sur-sureste de la misma. La deficiente calidad de esta zona es una constante e incluso ha experimentado un incremento en la última campaña, por lo que se prevé un futuro pesimista. Respecto al resto de la Cuenca el nivel de calidad es aceptable (menos de 25 ppm en la actualidad), sin que se observen signos de que en conjunto puedan producirse un deterioro de la misma.

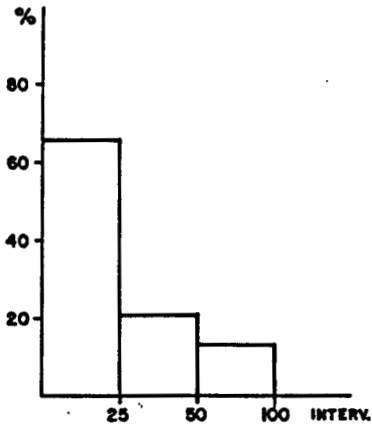
GRAFICAS DE DISTRIBUCION PORCENTUAL EN INTERVALOS DEL CONTENIDO DE NITRATOS

CUENCA: DUERO

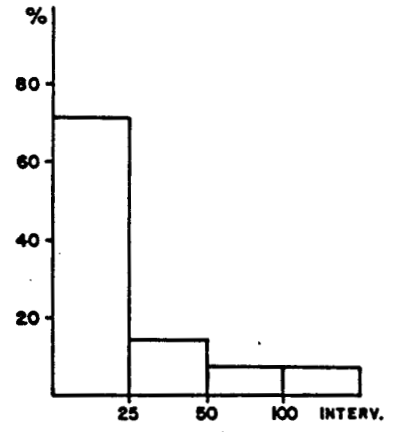
S. ACUIFERO: 8



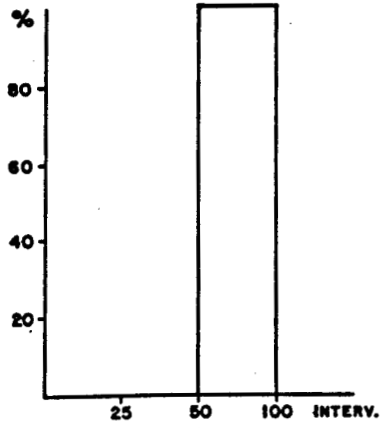
78/I



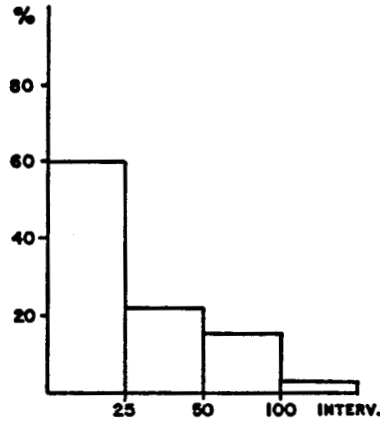
80/I



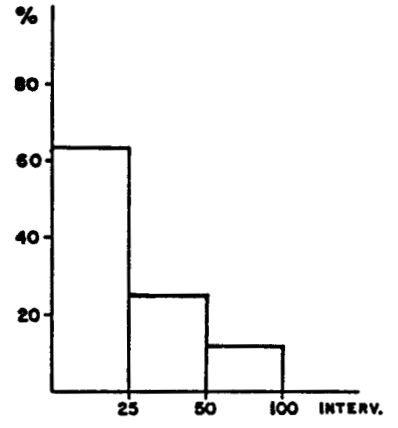
80/II



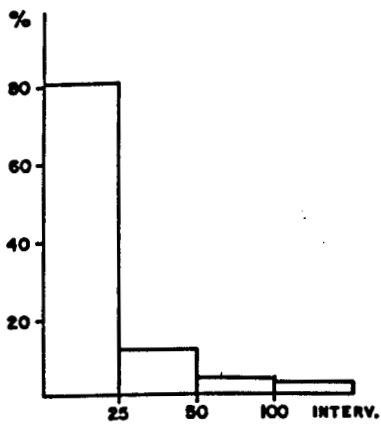
81/I



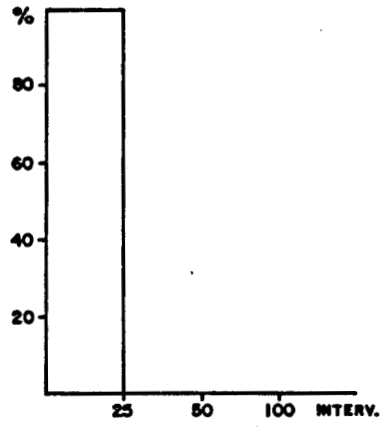
82/I



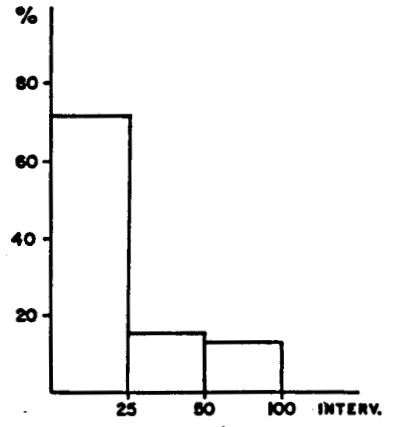
82/II



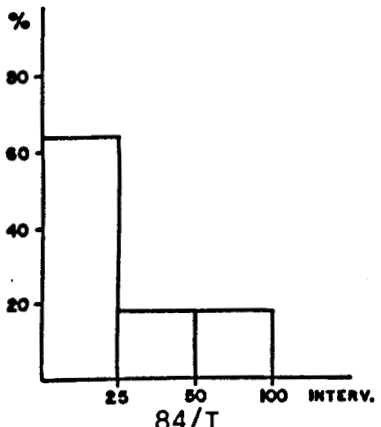
83/I



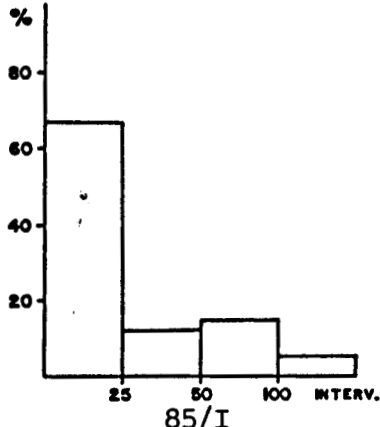
83/II



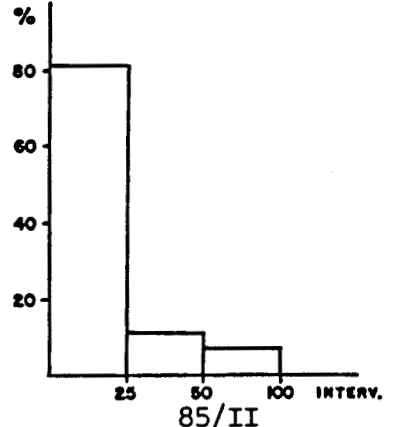
84/I



84/II



85/I



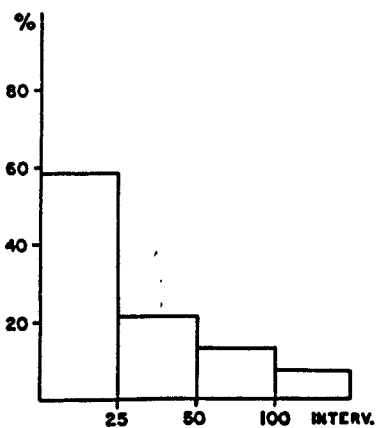
85/II

GRAFICAS DE DISTRIBUCION PORCENTUAL EN INTERVALOS DEL CONTENIDO DE NITRATOS

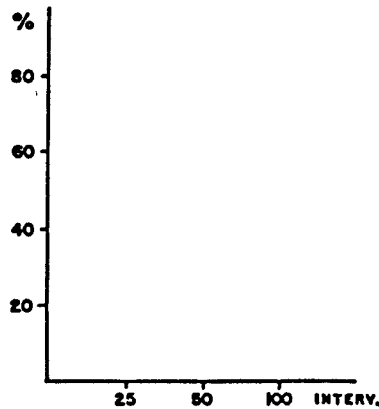
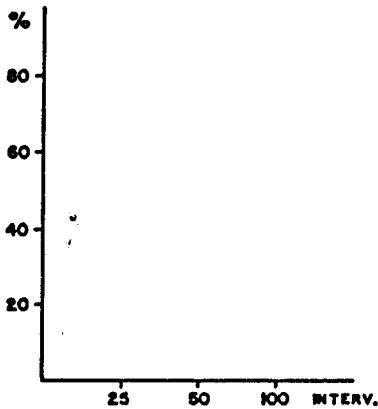
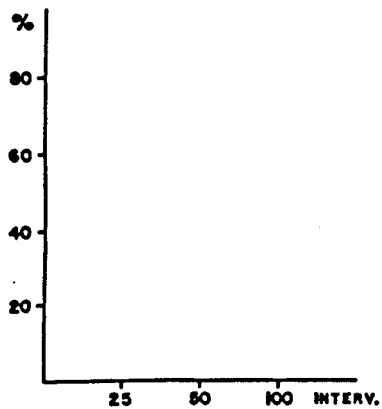
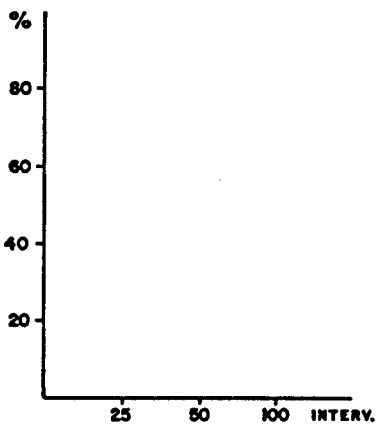
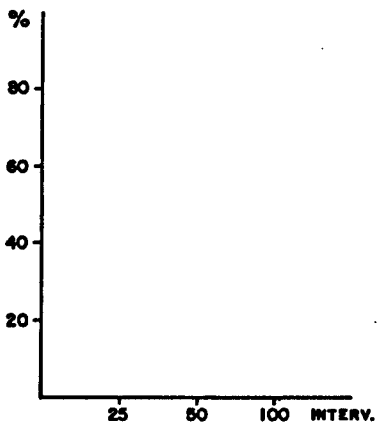
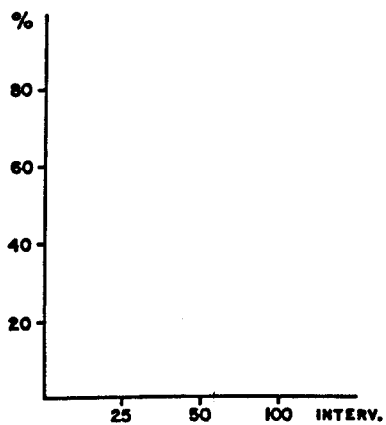
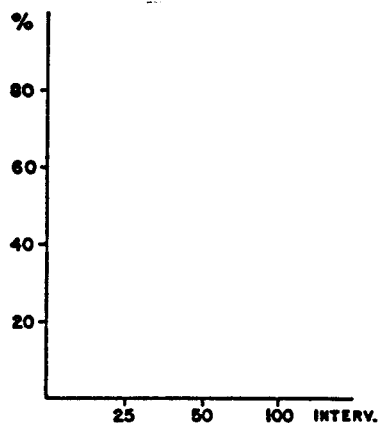
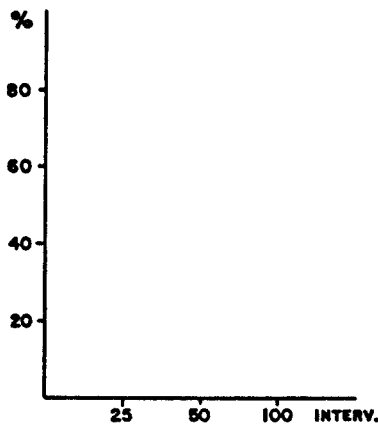
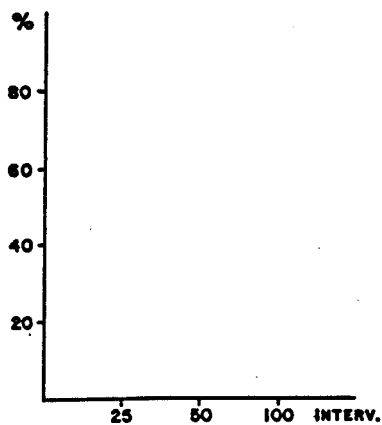
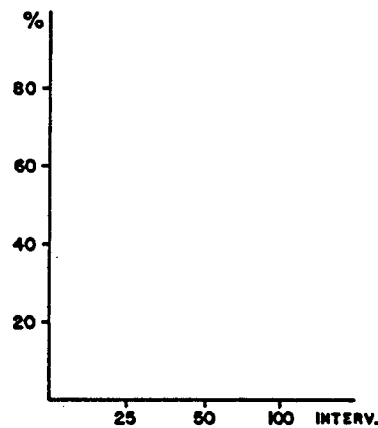
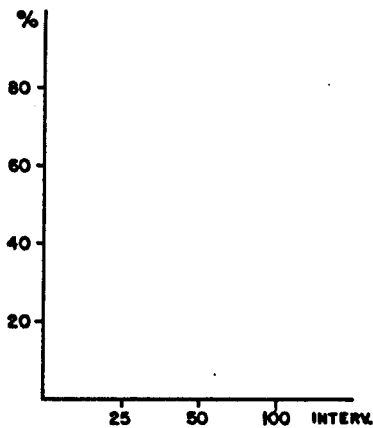
FIG.- 3
(Cont.)

CUENCA: DUERO

S. ACUIFERO: 8



87/I



3.- SISTEMA ACUÍFERO Nº 11

CRETACICO CALCAREO DE SEGOVIA

El Sistema 11 está constituido por las formaciones carbonatadas adosadas a los granitos del Sistema Central, en las inmediaciones de Segovia, y por los materiales detríticos terciarios situados entre aquéllas y los afloramientos graníticos de Santa María de Nieva.

La superficie aproximada del Sistema es de 2.350 Km². Los recursos estimados ascienden a 100 hm³/año,

La información analítica de este Sistema se reduce a un punto (181740003), muestreado en las campañas 82/1, 83/1, 84/1, 84/2 y 85/1, con un rango de concentraciones de 6-19 mg/l. Si bien su calidad es evidentemente satisfactoria, resulta aventurado extrapolarla a todo el resto de la unidad.

4.- SISTEMA ACUÍFERO Nº 88 (10 bis)

TERCIARIO DEL SURESTE DE SORIA

El Sistema 88 (10 bis) ocupa una extensión de 3.100 Km². Limita al Norte y al Sur con los afloramientos de calizas mesozoicas del Sistema 10, al Este con los depósitos terciarios de la Cuenca del Ebro y al Oeste con el Sistema 8.

El acuífero está constituido por los materiales detríticos de relleno de la denominada Cubeta de Almazán (arenas, areniscas y conglomerados englobados en una matriz arcillosa y arcilloarenosa semipermeable), hidrogeológicamente conectados con el Sistema acuífero 10. Sobre estos materiales aparecen las terrazas y aluvial del río Duero, y los aluviales de relleno de la mayoría de los fondos de valle.

El consumo anual de agua subterránea es de 1,1 hm³/año frente a 34,7 hm³ de aguas superficiales (datos IGME 1985).

La facies hidroquímica predominante es bicarbonatada cálcica.

La información analítica disponible respecto al contenido de nitratos se limita a la reflejada en la tabla siguiente:

	<u>Nº CAMPAÑAS</u>	<u>RANGO NO₃⁻</u> <u>(ppm)</u>	<u>USO</u>
211520001	4	1-9	Desconocido
221530007	4	2-39	Abto. urbano
221630002	4	0-2	Abto. urbano
221670002	1 (84/1)	57	Abto. urbano
231520001	4	7-13	Abto. urbano

Tan escaso número de datos plantea dudas sobre la representatividad de los mismos. Considerados individualmente, sólo el punto 221670002 presenta

un contenido superior al máximo tolerable (50 ppm). No obstante es un valor de hace 4 años que no ha vuelto a contrastarse.

Entre los restantes destacan los 39 mg/l del punto 221530007, que por tratarse de un abastecimiento urbano precisa de especial atención.

5.- SINTESIS GENERAL

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El balance general de la calidad química de la Cuenca respecto a la especie NO_3^- es prácticamente un reflejo de la situación de los Sistemas 8 y 12, es decir, del acuífero terciario. Ello es consecuencia tanto de su extensión, aproximadamente el 83% de la superficie acuífera total, como del hecho de que más del 90% de los análisis disponibles pertenecen a aquél.

Expresado en cifras, el estado actual de la Cuenca en base a los resultados de la campaña de 1987 sería el siguiente:

Nº total de análisis.....	77	
Nº muestras de conc. inferior a 50 mg/l NO_3^- ..	61	(79% del total)
Nº muestras de conc. superior a 50 mg/l NO_3^- ..	16	(21% del total)
Nº puntos destinados a abastecimiento.....	8	
Nº abtos. de conc. superior a 50 mg/l NO_3^-	1	(171840001)
Conc. máxima de la campaña.....	420	mg/l NO_3^-

La tabla 6 incluye una relación pormenorizada de la totalidad de las muestras de la campaña 87, distribuidas según los intervalos de referencia.

Según los datos expuestos, casi la cuarta parte de los análisis superan el máximo tolerable (50 ppm). Evidentemente esta cifra resulta significativa a nivel de Cuenca, y en este contexto constituye un índice negativo y alarmante que exige una atención prioritaria.

Asimismo conviene destacar la circunstancia de que, como se indica a continuación, la concentración de NO_3^- que se alcanza dentro del grupo citado es considerablemente elevada, lo que supone un importante grado de afección:

TABLA 6

DISTRIBUCION EN INTERVALOS DEL CONTENIDO DE NO₃- (mg/l)

BUENCA : DUERO
 CAMPAÑA : 1987/1

[NO₃-] <= 25

N°REGISTRO	NATURALEZA	USO	N°REGISTRO	NATURALEZA	USO
1	15214009	SONDEO	2	12108001	SONDEO
3	12126004	SONDEO	4	12134002	*
5	13088001	SONDEO	6	13098004	SONDEO
7	13133008	SONDEO	8	13137002	SONDEO
9	13138005	SONDEO	10	14086001	SONDEO
11	14111001	SONDEO	12	14122001	SONDEO
13	14125002	SONDEO	14	14125007	SONDEO
15	14135002	SONDEO	16	14136003	*
17	14178002	SONDEO	18	15097001	SONDEO
19	15106001	POZO	20	15122005	SONDEO
21	15172002	SONDEO	22	15194024	SONDEO
23	16111001	SONDEO	24	16115001	SONDEO
25	16164001	SONDEO	26	16171002	SONDEO
27	16175002	SONDEO	28	17095001	SONDEO
29	17105002	SONDEO	30	17127001	SONDEO
31	17142001	SONDEO	32	17146007	SONDEO
33	17195001	SONDEO	34	18123001	SONDEO
35	19106001	SONDEO	36	19115004	SONDEO
37	19121001	SONDEO	38	19145001	SONDEO
39	19148001	SONDEO	40	19164001	SONDEO
41	13191002	SONDEO	42	14175009	SONDEO
43	21152001	SONDEO	44	22163002	SONDEO
45	23152001	SONDEO			

Total de muestras 45

25 < [NO₃-] <= 50

N°REGISTRO	NATURALEZA	USO	N°REGISTRO	NATURALEZA	USO
1	13142001	SONDEO	2	13146001	SONDEO
3	13147002	SONDEO	4	13166001	SONDEO
5	14145007	SONDEO	6	14147002	SONDEO
7	14156005	SONDEO	8	15181001	SONDEO
9	15183002	SONDEO	10	15194005	SONDEO
11	16161004	SONDEO	12	16165002	SONDEO
13	16173002	SONDEO	14	22167003	*
15	13173001	SONDEO	16	22153007	SONDEO

Total de muestras 16

TABLA 6 (Cont.)

DISTRIBUCION EN INTERVALOS DEL CONTENIDO
DE NO₃⁻ (mg/l)

CUENCA : DUERO
CAMPAÑA : 1987/1

50 < [NO₃⁻] <= 100

N°REGISTRO	NATURALEZA	USO	N°REGISTRO	NATURALEZA	USO
1 162120008	SONDEO	INDUSTRIA	2 131360054	SONDEO	ABTO. NO URBANO
3 131470021	SONDEO	ABTO. NO URBANO	4 131470029	POZO CON GALER. O TALAD.	ABTO. NO URBANO
5 141580001	SONDEO	ABTO. NO URBANO	6 151670005	SONDEO	ABTO. NO URBANO
7 151680021	SONDEO	ABTO. NO URBANO	8 151960021	SONDEO	ABTO. NO URBANO
9 161810082	SONDEO	ABTO. NO URBANO	10 161860003	SONDEO	NO SE UTILIZA

Total de muestras 10

[NO₃⁻] > 100

N°REGISTRO	NATURALEZA	USO	N°REGISTRO	NATURALEZA	USO
1 131460002	*	*	2 151580001	*	*
3 171760001	SONDEO	NO SE UTILIZA	4 171840001	SONDEO	ABASTECIMIENTO Y AGRIC.
5 181750001	SONDEO	AGRICULTURA	6 142020001	SONDEO	NO SE UTILIZA

Total de muestras 6

	<u>S.A.</u>	<u>NO₃⁻</u> <u>(ppm)</u>		<u>S.A.</u>	<u>NO₃⁻</u> <u>(ppm)</u>
162120008	00	63	151680021	8	60
131360054	8	77	151960021	8	54
131460002	8	188	161810082	8	100
131470021	8	51	161860003	8	90
131470029	8	100	171760001	8	168
141580001	8	76	171840001	8	140
151580001	8	140	181750001	8	420
151670005	8	100	142020001	12	128

Como se observa en los planos 1 y 2, así como en el de síntesis de la Cuenca, la contaminación no tiene carácter disperso. Por el contrario, se encuentra localizada en una zona bien delimitada al sur-suroeste del Sistema 8 y Sureste del Sistema 12. Ello supone una ventaja a priori en varios aspectos: evaluación del problema, control y seguimiento, adopción de medidas, etc. No obstante es preciso tener en cuenta que se manejan superficies muy amplias (el mayor acuífero de la península), por lo que la definición precisa de áreas contaminadas requiere de estudios en este caso incluso de mayor detalle que el propio de un sistema acuífero.

En lo que respecta al resto de la Cuenca la situación es más favorable. Fuera de la zona descrita existe un claro predominio de contenidos inferiores a 25 mg/l NO₃⁻, no superándose en ningún caso el límite de 50 ppm.

ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN TEMPORAL: PREVISIONES

Las tablas 7 y 8 recogen una síntesis a nivel de Cuenca de los datos más significativos que caracterizan la evolución temporal de la especie NO₃⁻ en las aguas subterráneas. Como se mencionó en el apartado anterior, el predominio de los datos corresponde al acuífero terciario detrítico (Sistemas 8 y 12), por lo que dicha evolución irá íntimamente asociada a la de éste último.

Considerando la serie analítica completa, compuesta por 577

TABLA 7

DISTRIBUCION PORCENTUAL EN INTERVALOS DEL CONTENIDO DE NITRATOS

CUENCA : DUERO

INTERVALO	76/1	76/2	77/1	77/2	78/1	78/2	79/1	79/2	80/1	80/2	81/1	81/2	82/1	82/2	83/1	83/2	84/1	84/2	85/1	85/2	86/1	86/2	87/1	87/2
<25 ppm	-	-	-	-	75	-	-	-	63	71	-	-	61	62	79	100	70	67	64	77	-	-	58	-
25-50 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	23	14	-	-	23	27	12	-	14	17	15	13	-	-	21	-
50-100 ppm	-	-	-	-	25	-	-	-	13	7	100	-	13	11	6	-	14	17	16	10	-	-	13	-
>100 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	3	-	2	-	1	-	5	-	-	-	8	-
N° Muestras	-	-	-	-	8	-	-	-	52	14	2	-	75	55	81	2	83	12	86	30	-	-	77	-
Valor MAX.	-	-	-	-	71	-	-	-	99	105	78	-	107	93	114	24	117	96	300	83	-	-	420	-
Valor MIN.	-	-	-	-	0	-	-	-	0	0	56	-	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	-

Nº total de puntos.....: 116

Nº total de análisis.....: 577

Valor máx. de la Cuenca.....: 420 ppm NO₃

Valor mín. de la Cuenca.....: 0 ppm NO₃

TABLA 8

DISTRIBUCION EN INTERVALOS DEL CONTENIDO DE NITRATOS (SINTESIS)

CUENCA : DUERO

INTERVALO	76/1	76/2	77/1	77/2	78/1	78/2	79/1	79/2	80/1	80/2	81/1	81/2	82/1	82/2	83/1	83/2	84/1	84/2	85/1	85/2	86/1	86/2	87/1	87/2
<25 ppm	-	-	-	-	6	-	-	-	33	10	-	-	46	34	64	2	58	8	55	23	-	-	45	-
25-50 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	12	2	-	-	17	15	10	-	12	2	13	4	-	-	16	-
50-100 ppm	-	-	-	-	2	-	-	-	7	1	2	-	10	6	5	-	12	2	14	3	-	-	10	-
>100 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	2	-	1	-	4	-	-	-	6	-
N° Muestras	-	-	-	-	8	-	-	-	52	14	2	-	75	55	81	2	83	12	86	30	-	-	77	-
Valor MAX.	-	-	-	-	71	-	-	-	99	105	78	-	107	93	114	24	117	96	300	83	-	-	420	-
Valor MIN.	-	-	-	-	0	-	-	-	0	0	56	-	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	-

determinaciones, la distribución porcentual por intervalos sería la siguiente:

<25	mg/l NO ₃ ⁻	66,6%	(384 muestras)
25-50	" "	17,8%	(103 ")
50-100	" "	12,8%	(74 ")
>100	" "	2,8%	(16 ")

El porcentaje medio de muestras que han superado el máximo tolerable (50 ppm NO₃⁻) asciende al 15,6%.

Las variaciones en el contenido de nitratos experimentadas a lo largo de la serie histórica, pueden visualizarse mediante el desdoblamiento de las tendencias individuales de cada intervalo, según se aprecia en la fig. 4. En ésta se han representado únicamente las campañas de número de datos comparable. El resultado es un descenso ininterrumpido del porcentaje de muestras correspondiente al intervalo <25 ppm desde 1983, acompañado de un incremento paralelo de los restantes intervalos.

Comparando esta tendencia con la deducida a partir de la evolución de los fondos geoquímicos regionales (capítulo 2, fig. 2), se observa un comportamiento similar para idéntico período, lo que confirma el progresivo deterioro del área contaminada de la Cuenca.

Ante esta situación, las previsiones no son optimistas. Considerando que el incremento de especie NO₃⁻ en el agua no se interrumpe desde hace 4 años, y que los niveles de concentración alcanzados son importantes, no se vislumbra la posibilidad de un cambio de tendencia. No obstante, puesto que se trata de un fenómeno de origen antrópico, la investigación de los focos de contaminación permitiría valorar la probabilidad de un cambio o cese de su actividad, con la consiguiente repercusión en la calidad del agua.

Por otra parte, la gran movilidad del ión NO₃⁻ en medio acuoso, unida a las elevadas concentraciones detectadas, constituyen un riesgo de que la contaminación se extienda hacia zonas de menor gradiente hidráulico.

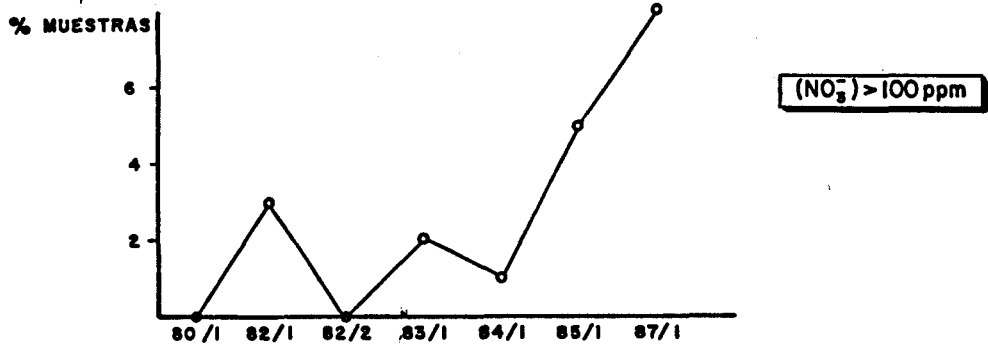
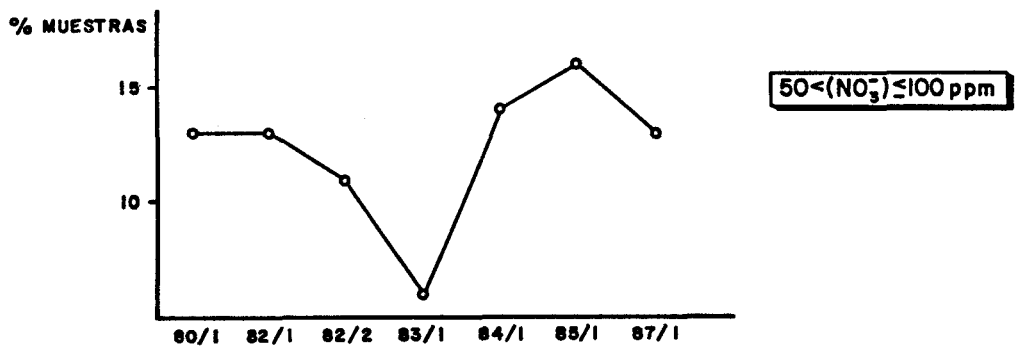
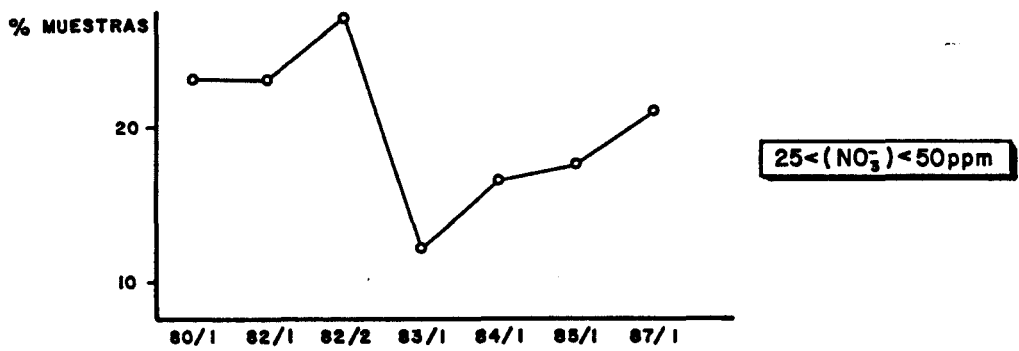
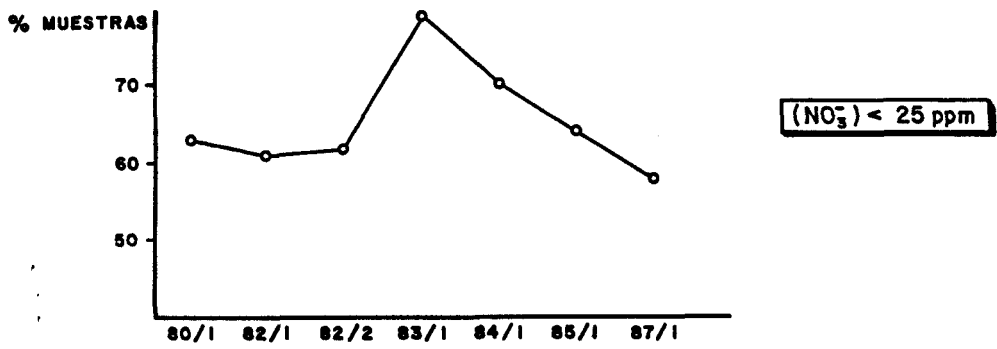


Fig. 4.- Evolución del contenido de NO_3^- en la Cuenca del Duero

PROGRAMA DE ACTUACIONES

El amplio rango de concentraciones de NO_3^- de las aguas subterráneas de la Cuenca y su distribución geográfica, obliga a la adopción de medidas tanto preventivas como restrictivas y de recuperación, en función del área considerada.

Las actuaciones de naturaleza preventiva estarían dirigidas a zonas de la Cuenca sin afección aparente, entendiéndose por tales los Sistemas 8 y 12 fuera del núcleo de contaminación anteriormente señalado, y en principio los Sistemas 11 y 88 (10 bis), aunque de estos últimos apenas se dispone de información.

La adopción de medidas preventivas requiere de un doble enfoque:

- a) *Control del sujeto pasivo de la contaminación*, es decir, del agua subterránea. Para un agente de la naturaleza del ión NO_3^- , de gran movilidad en medio acuoso e incorporado a éste generalmente a partir de fuentes dispersas, el control a través de redes de muestreo bien diseñadas, especialmente en lo que respecta a densidad de puntos y periodicidad, resulta fundamental. Ello constituye el punto de partida de cualquier actuación que se pretenda abordar, puesto que determina el tipo y alcance de las mismas e incluso sus resultados, en la medida en que el proceso de contaminación haya sido correctamente valorado.

La aplicación de estos criterios supone dotar a las redes de control de un dinamismo que permita adecuarlas en todo momento a la evolución de los conocimientos hidrogeológicos e hidroquímicos del acuífero. Ello debe entenderse preferentemente en el sentido de **completarlas** incorporando nuevos puntos, evitando en lo posible **transformarlas** en base a sustituciones, lo que supondría una importante pérdida de información sobre la evolución temporal de la red.

- b) *Evaluación de focos de contaminación*. Es de sobra conocido el hecho

de que el control de la principal fuente de aporte de nitratos al subsuelo, la aplicación de fertilizantes, constituye una tarea ardua y difícil. En el campo concreto de la prevención, el primero de los objetivos consiste en establecer para cada unidad de estudio una serie de parámetros básicos como son:

- a) Tipo de fertilizantes.
- b) Frecuencia, forma y áreas de aplicación.
- c) Naturaleza y régimen de cultivos.
- d) Formas y volúmenes de riego.

Sin embargo, es preciso hacer especial hincapié en el hecho de que tales parámetros se hallan intrínsecamente sometidos a variaciones cuanti-cualitativas ligadas tanto a los propios ciclos de cultivo como a factores de otra índole. En consecuencia se trata de diseñar los canales de información adecuados para que ésta fluya a requerimientos periódicos, al igual que sucede con los parámetros hidroquímicos y las redes de calidad. Una vez disponible, el paso siguiente consiste en someterla a un proceso de interpretación cuyo objetivo es mantener un conocimiento siempre actualizado de la problemática del abonado en la unidad de estudio, así como elaborar una estadística de la evolución del mismo.

Una red de control de abonado así concebida constituiría un valioso complemento de la red de control de calidad de aguas subterráneas, puesto que además de disponerse de información sobre el nivel de contaminación de éstas, sería posible establecer su relación con las fuentes que la generan. Ambos factores constituyen el sustrato idóneo para una eficaz actuación preventiva.

En lo relativo a medidas restrictivas y de recuperación, su ámbito de aplicación estaría centrado en el área contaminada antes citada. En ella está representada toda un amplia gama de concentraciones, desde valores inferiores a 25 ppm hasta 420 mg/l NO_3^- . Como se observa en los planos 1 y 2, existe un gradiente de concentración de nitratos, que evidentemente estará sujeto a cambios relacionados con las fuentes de nitrógeno y con el propio medio. Luego es previsible que se produzcan desplazamientos en las líneas de

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

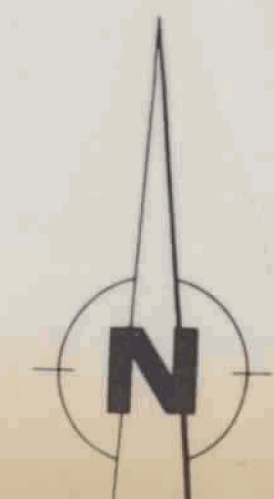
- IGME(1) "Calidad de las aguas subterráneas en los acuíferos terciarios detríticos de la Cuenca del Duero". Colección Informe (1982).
- IGME(2) "Calidad y contaminación de las aguas subterráneas en España" (1985).
- IGME(3) "Calidad y contaminación de las aguas subterráneas en las comunidades autónomas (reestructuración y síntesis cartográfica de datos de análisis químicos). Castilla-León" (1986)

MAPA DE SITUACION



CUENCA DEL NORTE

CUENCA DEL EBRO



100	506
420	1978/87

5	17
57	1983/87

7	34
128	1980/87

1	5
19	1982/85

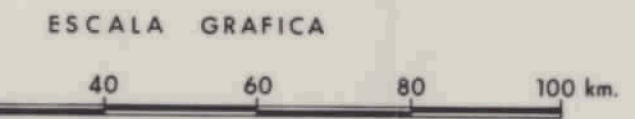
LEYENDA

- Límite de cuenca hidrográfica
- - - Límite de sistema acuifero
- 10 Nº de sistema acuifero (S.A.)
- 1 2 1. Nº total de puntos 3. Concentración máxima
- 3 4 2. Nº total de análisis 4. Periodo estudiado
- ≤ 25 mg/l. NO₃
- 25-50 " "
- 50-100 " "
- > 100 " "
- (+) Mejora de la calidad
- (=) Estable
- (-) Deterioro de la calidad

P O R T U G A L

CUENCA DEL TAJO

S.A. 11
85/1



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
 INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA
 IGME

PROYECTO: CONTENIDO EN NITRATOS DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN ESPAÑA. DISTRIBUCION ESPACIAL Y EVOLUCION TEMPORAL.

FECHA: Febrero - 88
 EMPRESA CONSULTORA: T.R.T.
 PLANÓ Nº

CONTENIDO EN NITRATOS EN LA CUENCA DEL DUERO (CAMPAÑA 87/1)

ANEXOS

ANEXO 1

DATOS DE INVENTARIO

DATOS DE INVENTARIO (RED DE CALIDAD)

****CUENCA DEL DUERO****

N° REGIS.	SA	SISTEMA ACUIFERO	X	Y	COTA	PROF.	NATURALEZA	USO
1	121340003	00 ACUIFERO AISLADO	417439	817100	720	30	SONDEO	AGRICULTURA
2	152140009	00 ACUIFERO AISLADO	497150	667100	1124	80	SONDEO	AGRICULTURA
3	162120008	00 ACUIFERO AISLADO	509464	6710033	1098	55	SONDEO	INDUSTRIA
4	121080001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	417298	867466	797	355	SONDEO	ABTO. NO URBANO
5	121260004	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	406795	832347	750	90	SONDEO	AGRICULTURA
6	121270026	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	407270	832250	750	100	SONDEO	ABTO. NO URBANO
7	121340002	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	*	*	*	*	*	*
8	130880001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	446265	901267	922	100	SONDEO	AGRICULTURA
9	130980041	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	446711	879872	785	356	SONDEO	ABTO. NO URBANO
10	131140001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	443635	859820	769	305	SONDEO	ABTO. NO URBANO
11	131270005	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	439262	828480	719	76	SONDEO	AGRICULTURA
12	131330087	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	437220	815942	720	110	SONDEO	ABTO. NO URBANO
13	131360054	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	432480	810450	710	112	SONDEO	ABTO. NO URBANO
14	131370024	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	440400	807100	685	110	SONDEO	ABTO. NO URBANO
15	131370025	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	439579	806854	685	90	SONDEO	ABTO. NO URBANO
16	131380056	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	441700	810900	700	60	SONDEO	ABTO. NO URBANO
17	131420010	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	429700	801950	705	57	SONDEO	ABTO. NO URBANO
18	131420013	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	429627	802234	720	45	SONDEO	ABASTECIMIENTO URBANO
19	131430023	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	437430	801250	686	31	SONDEO	ABTO. NO URBANO
20	131460002	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	*	*	*	*	*	*
21	131460009	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	431150	788300	695	90	SONDEO	ABTO. NO URBANO
22	131460013	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	433310	792310	690	120	SONDEO	ABTO. NO URBANO
23	131470021	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	438520	795325	688	120	SONDEO	ABTO. NO URBANO
24	131470028	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	436200	791770	670	76	SONDEO	ABTO. NO URBANO
25	131470029	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	436500	788650	680	18	POZO CON GALER. O TALAD.	ABTO. NO URBANO
26	131530010	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	438567	783284	647	60	SONDEO	ABTO. NO URBANO
27	131660001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	430601	756075	768	233	SONDEO	NO SE UTILIZA
28	140860001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	462529	899091	861	78	SONDEO	ABTO. NO URBANO
29	141110001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	452664	859109	820	510	SONDEO	DESCONOCIDO
30	141220001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	458488	838111	746	400	SONDEO	ABTO. NO URBANO
31	141240001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	470028	841538	776	500	SONDEO	ABTO. NO URBANO
32	141250002	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	450050	826617	738	160	SONDEO	ABTO. NO URBANO
33	141250007	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	454309	832270	782	257	SONDEO	ABTO. NO URBANO
34	141350029	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	450680	812420	707	110	SONDEO	ABTO. NO URBANO
35	141360034	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	457400	812900	700	150	SONDEO	ABTO. NO URBANO
36	141360036	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	*	*	*	*	*	*
37	141450007	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	453250	792700	700	144	SONDEO	ABTO. NO URBANO
38	141470002	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	464093	793227	705	205	SONDEO	ABTO. NO URBANO
39	141560051	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	458178	770002	735	250	SONDEO	ABTO. NO URBANO
40	141580001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	469959	776156	715	77	SONDEO	ABTO. NO URBANO
41	141780002	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	468233	730631	775	505	SONDEO	AGRICULTURA
42	141870001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	462872	713654	850	325	SONDEO	DESCONOCIDO
43	141880003	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	473546	714204	828	255	SONDEO	NO SE UTILIZA
44	150970001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	495098	884017	930	420	SONDEO	DESCONOCIDO
45	151060001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	489050	864025	805	5	POZO	DESCONOCIDO
46	151170002	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	494252	842599	777	130	SONDEO	ABTO. NO URBANO
47	151220005	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	484200	837400	810	350	SONDEO	ABTO. NO URBANO
48	151580001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	*	*	*	*	*	*
49	151620001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	484723	763717	664	190	SONDEO	DESCONOCIDO
50	151630019	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	490800	765350	670	62	SONDEO	NO SE UTILIZA
51	151630020	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	492608	763686	690	236	SONDEO	NO SE UTILIZA
52	151670005	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	493100	757300	740	110	SONDEO	ABTO. NO URBANO
53	151680021	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	500130	752400	761	130	SONDEO	ABTO. NO URBANO
54	151720025	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	481600	748700	758	150	SONDEO	ABTO. NO URBANO
55	151810001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	474421	724637	781	120	SONDEO	AGRICULTURA
56	151830002	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	491503	721072	804	238	SONDEO	DESCONOCIDO
57	151870004	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	493861	713056	824	100	SONDEO	AGRICULTURA
58	151940005	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	500517	702918	889	250	SONDEO	NO SE UTILIZA
59	151940249	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	497200	709250	878	110	SONDEO	ABTO. NO URBANO
60	151960001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	485093	696913	956	100	SONDEO	AGRICULTURA
61	151960021	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	484543	696181	955	120	SONDEO	ABTO. NO URBANO
62	161110001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	505853	852715	837	250	SONDEO	DESCONOCIDO
63	161150001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	510324	843712	783	135	SONDEO	ABTO. NO URBANO
64	161480001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	528625	786150	730	250	SONDEO	DESCONOCIDO
65	161510001	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	508600	785325	-760	138	SONDEO	NO SE UTILIZA
66	161550004	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	503925	767775	-695	72	PIEZOMETRO	NO SE UTILIZA
67	161570010	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	518775	771700	698	134	PIEZOMETRO	NO SE UTILIZA
68	161570011	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	519900	767950	706	164	PIEZOMETRO	NO SE UTILIZA
69	161610041	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	509550	764350	696	84	SONDEO	ABTO. NO URBANO
70	161610046	8 TERCI. DETRI. CENT. DUERO	507572	758707	738	115	PIEZOMETRO	NO SE UTILIZA

DATOS DE INVENTARIO (RED DE CALIDAD)

CUENCA DEL DUERO

N° REGIS.	SA	SISTEMA ACUIFERO	X	Y	COTA	PROF.	NATURALEZA	USO	
71	161640001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	524435	764055	780	240	SONDEO	ABTO. NO URBANO
72	161650029	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	507750	756750	738	118	SONDEO	ABTO. NO URBANO
73	161710002	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	507600	745600	745	200	SONDEO	NO SE UTILIZA
74	161710027	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	507300	745950	735	280	PIEZOMETRO	DESCONOCIDO
75	161720041	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	516200	742780	778	155	SONDEO	ABTO. NO URBANO
76	161730025	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	521530	746700	757	114	SONDEO	ABASTECIMIENTO Y AGRIC.
77	161730028	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	518035	743765	756	110	SONDEO	AGRICULTURA
78	161730035	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	520875	746200	759	201	PIEZOMETRO	NO SE UTILIZA
79	161750002	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	507400	732325	795	250	SONDEO	NO SE UTILIZA
80	161770001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	518675	732000	800	250	SONDEO	NO SE UTILIZA
81	161770024	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	517890	736850	800	250	PIEZOMETRO	NO SE UTILIZA
82	161810082	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	505900	721300	877	124	SONDEO	ABTO. NO URBANO
83	161860003	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	510600	714750	853	155	SONDEO	NO SE UTILIZA
84	161880001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	524625	712450	910	110	SONDEO	AGRICULTURA
85	161940001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	523250	710601	894	70	SONDEO	AGRICULTURA
86	170950001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	535377	880774	904	100	SONDEO	ABTO. NO URBANO
87	171050002	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	536155	865343	826	200	SONDEO	GANADERIA
88	171270001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	550655	825400	742	294	SONDEO	AGRICULTURA
89	171420001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	541950	796825	805	401	SONDEO	AGRICULTURA
90	171460017	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	538870	793430	750	324	SONDEO	ABTO. NO URBANO
91	171760001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	538601	734529	815	153	SONDEO	NO SE UTILIZA
92	171840001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	553443	722064	897	72	SONDEO	ABASTECIMIENTO Y AGRIC.
93	171950001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	534075	697800	1020	460	SONDEO	NO SE UTILIZA
94	181230001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	579265	834807	830	350	SONDEO	ABTO. NO URBANO
95	181750001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	558183	735873	867	61	SONDEO	AGRICULTURA
96	191060001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	598125	866916	850	250	SONDEO	NO SE UTILIZA
97	191150004	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	590570	847184	857	400	SONDEO	DESCONOCIDO
98	191210001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	588263	833615	842	300	SONDEO	ABTO. NO URBANO
99	191360001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	596360	807175	921	65	SONDEO	INDUSTRIA
100	191450001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	588700	790500	797	102	SONDEO	INDUSTRIA
101	191480001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	610950	790502	839	315	SONDEO	DESCONOCIDO
102	191640001	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	612475	758125	960	300	SONDEO	NO SE UTILIZA
103	221670003	8	TERCI. DETRI. CENT. DUERO	*	*	*	*	*	*
104	181740003	11	CRETAC. CALC. DE SEGOVIA	580509	739388	950	180	SONDEO	ABTO. NO URBANO
105	112060024	12	TERC. CONGL. DE ZAM.-SALA.	374465	678183	778	230	SONDEO	ABASTECIMIENTO Y AGRIC.
106	131730019	12	TERC. CONGL. DE ZAM.-SALA.	437450	748800	765	135	SONDEO	ABTO. NO URBANO
107	131830002	12	TERC. CONGL. DE ZAM.-SALA.	437963	727655	812	300	SONDEO	NO SE UTILIZA
108	131910002	12	TERC. CONGL. DE ZAM.-SALA.	420591	711124	830	*	SONDEO	NO SE UTILIZA
109	131930002	12	TERC. CONGL. DE ZAM.-SALA.	436005	712065	839	120	SONDEO	NO SE UTILIZA
110	141750009	12	TERC. CONGL. DE ZAM.-SALA.	450899	735149	830	222	SONDEO	ABTO. NO URBANO
111	142020001	12	TERC. CONGL. DE ZAM.-SALA.	453010	686400	887	355	SONDEO	NO SE UTILIZA
112	211520001	88	TERC. SURESTE DE SORIA	652824	781471	925	105	SONDEO	DESCONOCIDO
113	221530007	88	TERC. SURESTE DE SORIA	687204	778774	990	100	SONDEO	ABASTECIMIENTO URBANO
114	221630002	88	TERC. SURESTE DE SORIA	688584	761958	963	112	SONDEO	ABASTECIMIENTO URBANO
115	221670002	88	TERC. SURESTE DE SORIA	689947	750877	1015	111	SONDEO	ABASTECIMIENTO URBANO
116	231520001	88	TERC. SURESTE DE SORIA	708185	780838	978	100	SONDEO	ABASTECIMIENTO URBANO

ANEXO 2

ANALISIS DE NITRATOS

ANALISIS DE NITRATOS (RED DE CALIDAD)

CUENCA DEL DUERO

N°	REGIS.	SA	NATURALEZA	USO	82I	82II	83I	83II	84I	84II	85I	85II	86I	86II	87I	87II
1	121340003	00	SONDEO	AGRICULTURA	0	6	0	0	*	*	3	*	*	*	*	*
2	152140009	00	SONDEO	AGRICULTURA	24	*	15	*	21	*	28	*	*	*	5	*
3	162120008	00	SONDEO	INDUSTRIA	15	*	57	*	77	*	74	*	*	*	63	*
4	121080001	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	0	0	0	*	*	*	0	11	*	*	0	*
5	121260004	8	SONDEO	AGRICULTURA	0	0	0	*	*	*	0	1	*	*	1	*
6	121270026	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*
7	121340002	8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3	*
8	130880001	8	SONDEO	AGRICULTURA	0	0	0	*	0	*	*	*	*	*	0	*
9	130980041	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	0	0	0	*	0	*	1	*	*	*	0	*
10	131140001	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
11	131270005	8	SONDEO	AGRICULTURA	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12	131330087	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	0	21	2	*	*	*	6	*	*	*	1	*
13	131360054	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	69	64	47	*	34	44	78	30	*	*	77	*
14	131370024	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
15	131370025	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	30	2	0	*	3	*	21	9	*	*	0	*
16	131380056	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	33	29	0	*	3	*	5	6	*	*	4	*
17	131420010	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	*	*	*	*	*	*	33	*	*	*	*	*
18	131420013	8	SONDEO	ABASTECIMIENTO URBANO	*	*	24	24	21	*	23	*	*	*	31	*
19	131430023	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20	131460002	8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	188	*
21	131460009	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	102	*	114	*	88	*	152	*	*	*	*	*
22	131460013	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	46	40	15	*	19	*	31	*	*	*	33	*
23	131470021	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	40	44	0	*	15	*	53	9	*	*	51	*
24	131470028	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	0	24	0	*	0	0	*	*	*	*	48	*
25	131470029	8	POZO CON GALER. O TALAD.	ABTO. NO URBANO	54	53	44	*	29	*	63	*	*	*	100	*
26	131530010	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
27	131660001	8	SONDEO	NO SE UTILIZA	20	29	0	*	11	*	13	*	*	*	39	*
28	140860001	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	0	0	0	*	0	*	0	4	*	*	0	*
29	141110001	8	SONDEO	DESCONOCIDO	0	10	0	*	*	*	1	6	*	*	0	*
30	141220001	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	0	0	0	*	0	0	0	6	*	*	0	*
31	141240001	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
32	141250002	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	40	44	24	*	0	26	6	*	*	*	23	*
33	141250007	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	35	19	0	*	0	0	0	*	*	*	0	*
34	141350029	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	11	9	0	*	2	4	5	*	*	*	4	*
35	141360034	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	9	13	0	*	3	*	5	8	*	*	*	*
36	141360036	8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3	*
37	141450007	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	62	*	24	*	23	*	40	*	*	*	38	*
38	141470002	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	35	40	19	*	16	*	30	*	*	*	34	*
39	141560051	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	44	44	7	*	24	*	18	*	*	*	38	*
40	141580001	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	71	93	57	*	72	96	94	*	*	*	76	*
41	141780002	8	SONDEO	AGRICULTURA	46	21	*	*	12	*	7	*	*	*	1	*
42	141870001	8	SONDEO	DESCONOCIDO	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
43	141880003	8	SONDEO	NO SE UTILIZA	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*
44	150970001	8	SONDEO	DESCONOCIDO	0	0	0	*	0	*	0	*	*	*	0	*
45	151060001	8	POZO	DESCONOCIDO	0	0	0	*	0	*	0	0	*	*	0	*
46	151170002	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
47	151220005	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	12	*	6	*	13	*	18	17	*	*	16	*
48	151580001	8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	140	*
49	151620001	8	SONDEO	DESCONOCIDO	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	151630019	8	SONDEO	NO SE UTILIZA	*	*	*	*	5	*	0	*	*	*	*	*
51	151630020	8	SONDEO	NO SE UTILIZA	*	*	*	*	0	*	5	*	*	*	*	*
52	151670005	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	52	60	85	*	26	*	58	*	*	*	100	*
53	151680021	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	*	*	*	*	45	*	40	*	*	*	60	*
54	151720025	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	31	24	9	*	16	17	13	*	*	*	24	*
55	151810001	8	SONDEO	AGRICULTURA	54	28	*	*	32	*	31	5	*	*	34	*
56	151830002	8	SONDEO	DESCONOCIDO	69	28	23	*	50	*	40	*	*	*	38	*
57	151870004	8	SONDEO	AGRICULTURA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
58	151940005	8	SONDEO	NO SE UTILIZA	40	*	29	*	42	*	23	*	*	*	28	*
59	151940249	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	83	73	40	*	73	*	58	50	*	*	7	*
60	151960001	8	SONDEO	AGRICULTURA	*	*	*	*	*	*	14	*	*	*	*	*
61	151960021	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	25	45	47	*	62	*	1	*	*	*	54	*
62	161110001	8	SONDEO	DESCONOCIDO	0	0	0	*	0	*	0	*	*	*	0	*
63	161150001	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	0	0	0	*	0	*	*	*	*	*	0	*
64	161480001	8	SONDEO	DESCONOCIDO	*	*	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*
65	161510001	8	SONDEO	NO SE UTILIZA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
66	161550004	8	PIEZOMETRO	NO SE UTILIZA	*	*	*	*	26	*	28	25	*	*	*	*
67	161570010	8	PIEZOMETRO	NO SE UTILIZA	*	*	*	*	1	*	2	*	*	*	*	*
68	161570011	8	PIEZOMETRO	NO SE UTILIZA	*	*	*	*	0	*	0	*	*	*	*	*
69	161610041	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	0	47	38	*	42	2	84	*	*	*	50	*
70	161610046	8	PIEZOMETRO	NO SE UTILIZA	*	*	*	*	47	*	56	*	*	*	*	*

ANALISIS DE NITRATOS (RED DE CALIDAD)

CUENCA DEL DUERO

N° REGIS.	SA	NATURALEZA	USO	82I	82II	83I	83II	84I	84II	85I	85II	86I	86II	87I	87II	
71	161640001	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	0	16	0	*	3	*	6	*	*	*	4	*
72	161650029	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	38	40	26	*	29	*	33	0	*	*	39	*
73	161710002	8	SONDEO	NO SE UTILIZA	0	0	0	*	*	*	3	0	*	*	0	*
74	161710027	8	PIEZOMETRO	DESCONOCIDO	*	*	*	*	14	*	16	18	*	*	*	*
75	161720041	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	25	16	6	*	*	*	10	9	*	*	*	*
76	161730025	8	SONDEO	ABASTECIMIENTO Y AGRIC.	*	*	0	*	2	*	9	20	*	*	40	*
77	161730028	8	SONDEO	AGRICULTURA	25	13	*	*	23	*	13	*	*	*	*	*
78	161730035	8	PIEZOMETRO	NO SE UTILIZA	*	*	*	*	4	*	5	8	*	*	*	*
79	161750002	8	SONDEO	NO SE UTILIZA	26	29	2	*	*	*	15	23	*	*	15	*
80	161770001	8	SONDEO	NO SE UTILIZA	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
81	161770024	8	PIEZOMETRO	NO SE UTILIZA	*	*	*	*	6	*	7	14	*	*	*	*
82	161810082	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	45	*	*	*	60	63	62	66	*	*	100	*
83	161860003	8	SONDEO	NO SE UTILIZA	69	55	29	*	78	*	54	37	*	*	90	*
84	161880001	8	SONDEO	AGRICULTURA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
85	161940001	8	SONDEO	AGRICULTURA	0	*	0	*	20	*	*	*	*	*	*	*
86	170950001	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	0	13	4	*	2	*	4	*	*	*	2	*
87	171050002	8	SONDEO	GANADERIA	0	0	0	*	0	*	0	*	*	*	0	*
88	171270001	8	SONDEO	AGRICULTURA	0	15	0	*	0	3	0	*	*	*	0	*
89	171420001	8	SONDEO	AGRICULTURA	0	*	0	*	0	*	*	*	*	*	0	*
90	171460017	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	16	*	3	*	1	*	1	*	*	*	2	*
91	171760001	8	SONDEO	NO SE UTILIZA	*	*	101	*	77	*	162	*	*	*	168	*
92	171840001	8	SONDEO	ABASTECIMIENTO Y AGRIC.	107	*	15	*	76	*	145	*	*	*	140	*
93	171950001	8	SONDEO	NO SE UTILIZA	21	*	19	*	0	*	65	*	*	*	25	*
94	181230001	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	0	12	0	*	0	*	0	*	*	*	0	*
95	181750001	8	SONDEO	AGRICULTURA	55	*	75	*	74	*	300	69	*	*	420	*
96	191060001	8	SONDEO	NO SE UTILIZA	0	23	0	*	18	*	0	9	*	*	0	*
97	191150004	6	SONDEO	DESCONOCIDO	0	0	7	*	0	*	1	*	*	*	0	*
98	191210001	8	SONDEO	ABTO. NO URBANO	0	*	7	*	0	*	0	*	*	*	0	*
99	191360001	8	SONDEO	INDUSTRIA	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
100	191450001	8	SONDEO	INDUSTRIA	0	0	3	*	0	*	0	*	*	*	0	*
101	191480001	8	SONDEO	DESCONOCIDO	18	16	6	*	4	*	12	*	*	*	2	*
102	191640001	8	SONDEO	NO SE UTILIZA	0	0	3	*	0	*	3	*	*	*	3	*
103	221670003	8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	41	*
104	181740003	11	SONDEO	ABTO. NO URBANO	19	*	6	*	7	15	10	*	*	*	*	*
105	112060024	12	SONDEO	ABASTECIMIENTO Y AGRIC.	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
106	131730019	12	SONDEO	ABTO. NO URBANO	33	38	44	*	*	*	40	*	*	*	30	*
107	131830002	12	SONDEO	NO SE UTILIZA	20	44	18	*	29	*	7	*	*	*	*	*
108	131910002	12	SONDEO	NO SE UTILIZA	38	*	29	*	23	*	39	30	*	*	22	*
109	131930002	12	SONDEO	NO SE UTILIZA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
110	141750009	12	SONDEO	ABTO. NO URBANO	23	23	21	*	75	*	96	*	*	*	0	*
111	142020001	12	SONDEO	NO SE UTILIZA	31	*	53	*	117	*	85	83	*	*	128	*
112	211520001	88	SONDEO	DESCONOCIDO	*	*	2	*	9	*	1	*	*	*	1	*
113	221530007	88	SONDEO	ABASTECIMIENTO URBANO	*	*	15	*	2	*	27	*	*	*	39	*
114	221630002	88	SONDEO	ABASTECIMIENTO URBANO	*	*	0	*	0	*	2	*	*	*	0	*
115	221670002	88	SONDEO	ABASTECIMIENTO URBANO	*	*	*	*	57	*	*	*	*	*	*	*
116	231520001	88	SONDEO	ABASTECIMIENTO URBANO	*	*	7	*	10	*	12	*	*	*	13	*

ANEXO 3

TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

ANEXO 3A

DISTRIBUCIÓN ESTADÍSTICA
DEL CONTENIDO DE NO_3^-

S.A. nº 8

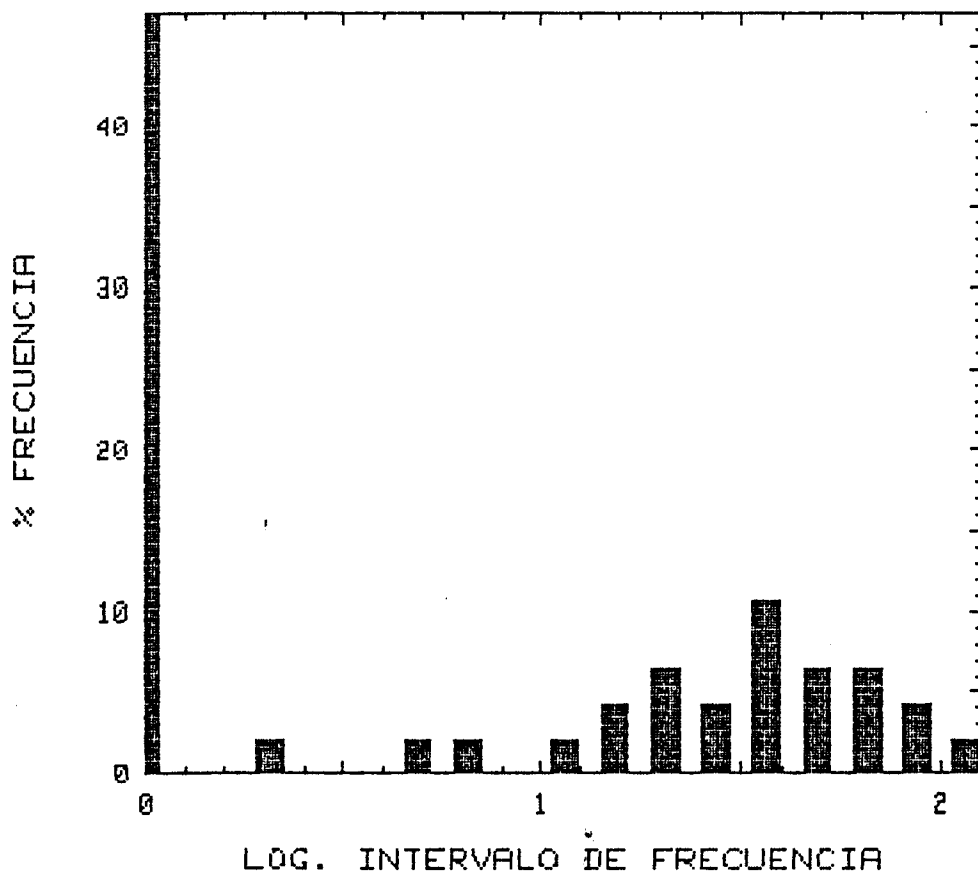
DISTRIBUCION ESTADISTICA DEL CONTENIDO
DE NO₃⁻ (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)
CAMPAÑA : 1980/1

	Log INT.	FREC	% FREC.	INTERV.	F.ACUM.
1	<.3125	22	46.8	0.000	46.8
2	.3125	1	2.1	2.054	48.9
3	.4375	0	0.0	2.738	48.9
4	.5625	0	0.0	3.652	48.9
5	.6875	1	2.1	4.870	51.1
6	.8125	1	2.1	6.494	53.2
7	.9375	0	0.0	8.660	53.2
8	1.0625	1	2.1	11.548	55.3
9	1.1875	2	4.3	15.399	59.6
10	1.3125	3	6.4	20.535	66.0
11	1.4375	3	6.4	27.384	70.2
12	1.5625	5	10.6	36.517	80.9
13	1.6875	3	6.4	48.697	87.2
14	1.8125	3	6.4	64.938	93.6
15	1.9375	2	4.3	86.596	97.9
16	2.0625	1	2.1	115.478	100.0

Total de muestras : 47
Máximo valor de muestra : 99 Mínimo valor de muestra : 0

GRAFICA ESTADISTICA



DISTRIBUCION ESTADISTICA DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)
CAMPAÑA : 1980/2

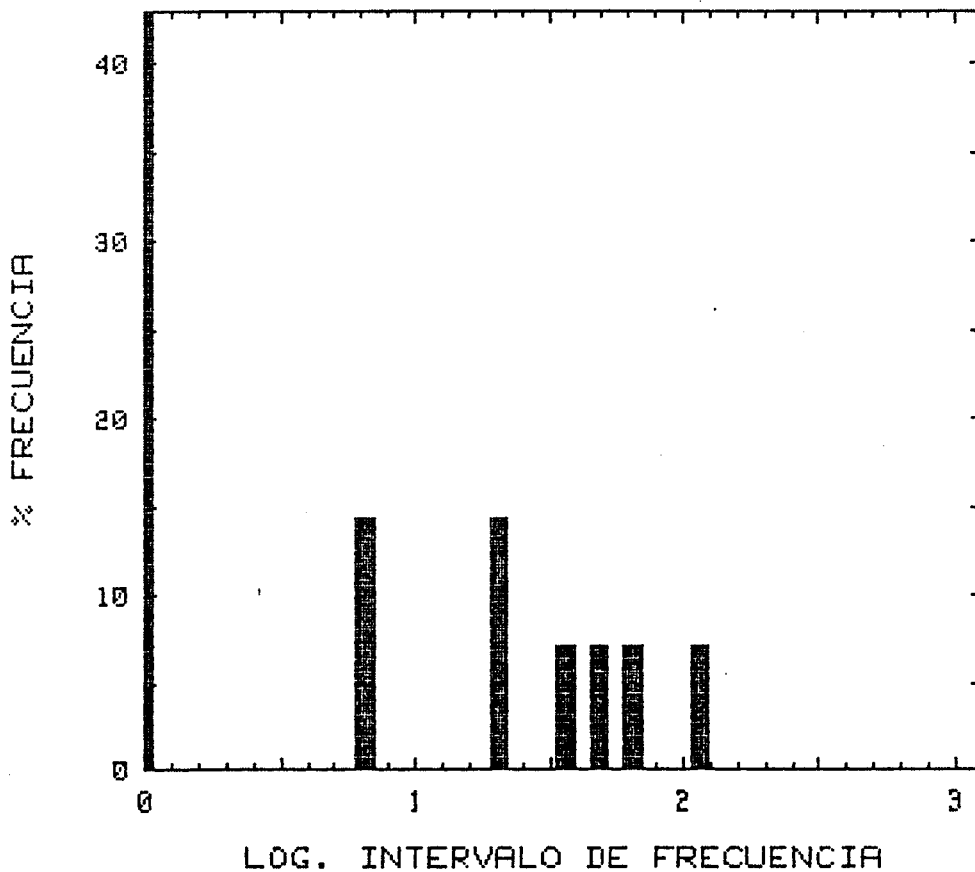
	Log INT.	FREC	% FREC.	INTERV.	F.ACUM.
1	<.8125	6	42.9	0.000	42.9
2	.8125	2	14.3	6.494	57.1
3	.9375	0	0.0	8.660	57.1
4	1.0625	0	0.0	11.548	57.1
5	1.1875	0	0.0	15.399	57.1
6	1.3125	2	14.3	20.535	71.4
7	1.4375	0	0.0	27.384	71.4
8	1.5625	1	7.1	36.517	78.6
9	1.6875	1	7.1	48.697	85.7
10	1.8125	1	7.1	64.938	92.9
11	1.9375	0	0.0	86.596	92.9
12	2.0625	1	7.1	115.478	100.0

Total de muestras : 14

Máximo valor de muestra : 105

Mínimo valor de muestra : 0

GRAFICA ESTADISTICA



DISTRIBUCION ESTADISTICA DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

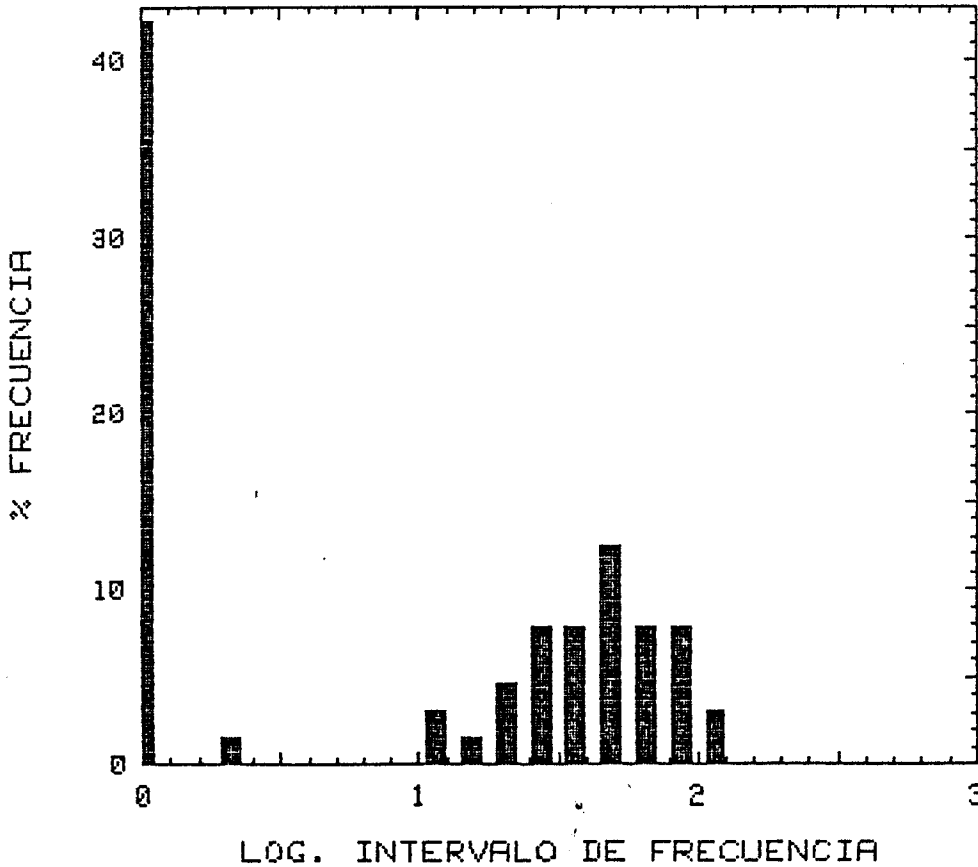
CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)
CAMPAÑA : 1982/1

	Log INT.	FREC	% FREC.	INTERV.	F.ACUM.
1	<.3125	27	42.2	0.000	42.2
2	.3125	1	1.6	2.054	43.8
3	.4375	0	0.0	2.738	43.8
4	.5625	0	0.0	3.652	43.8
5	.6875	0	0.0	4.870	43.8
6	.8125	0	0.0	6.494	43.8
7	.9375	0	0.0	8.660	43.8
8	1.0625	2	3.1	11.548	46.9
9	1.1875	1	1.6	15.399	48.4
10	1.3125	3	4.7	20.535	53.1
11	1.4375	5	7.8	27.384	60.9
12	1.5625	5	7.8	36.517	68.8
13	1.6875	8	12.5	48.697	81.3
14	1.8125	5	7.8	64.938	89.1
15	1.9375	5	7.8	86.596	96.9
16	2.0625	2	3.1	115.478	100.0

Total de muestras : 64

Máximo valor de muestra : 107 Mínimo valor de muestra : 0

GRAFICA ESTADISTICA



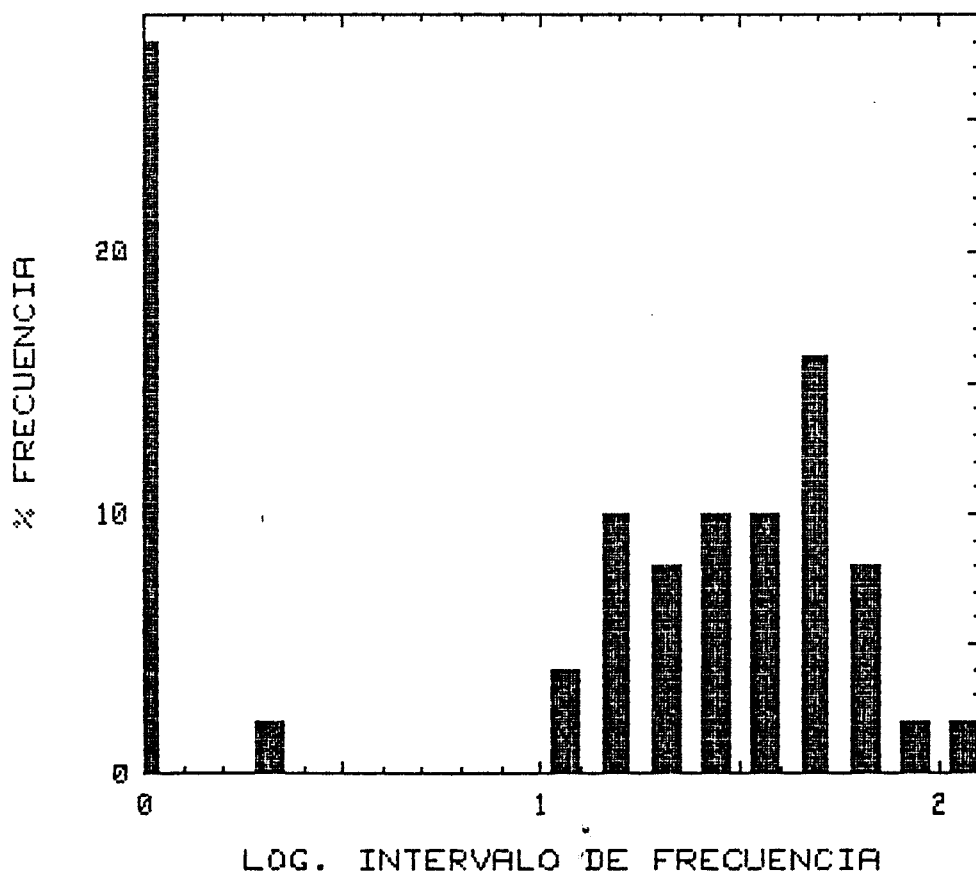
DISTRIBUCION ESTADISTICA DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)
CAMPAÑA : 1982/2

	Log INT.	FREC	% FREC.	INTERV.	F.ACUM.
1	<.3125	14	28.0	0.000	28.0
2	.3125	1	2.0	2.054	30.0
3	.4375	0	0.0	2.738	30.0
4	.5625	0	0.0	3.652	30.0
5	.6875	0	0.0	4.870	30.0
6	.8125	0	0.0	6.494	30.0
7	.9375	0	0.0	8.660	30.0
8	1.0625	2	4.0	11.548	34.0
9	1.1875	5	10.0	15.399	44.0
10	1.3125	4	8.0	20.535	52.0
11	1.4375	5	10.0	27.384	62.0
12	1.5625	5	10.0	36.517	72.0
13	1.6875	8	16.0	48.697	88.0
14	1.8125	4	8.0	64.938	96.0
15	1.9375	1	2.0	86.596	98.0
16	2.0625	1	2.0	115.478	100.0

Total de muestras : 50
Máximo valor de muestra : 93 Mínimo valor de muestra : 0

GRAFICA ESTADISTICA



DISTRIBUCION ESTADISTICA DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

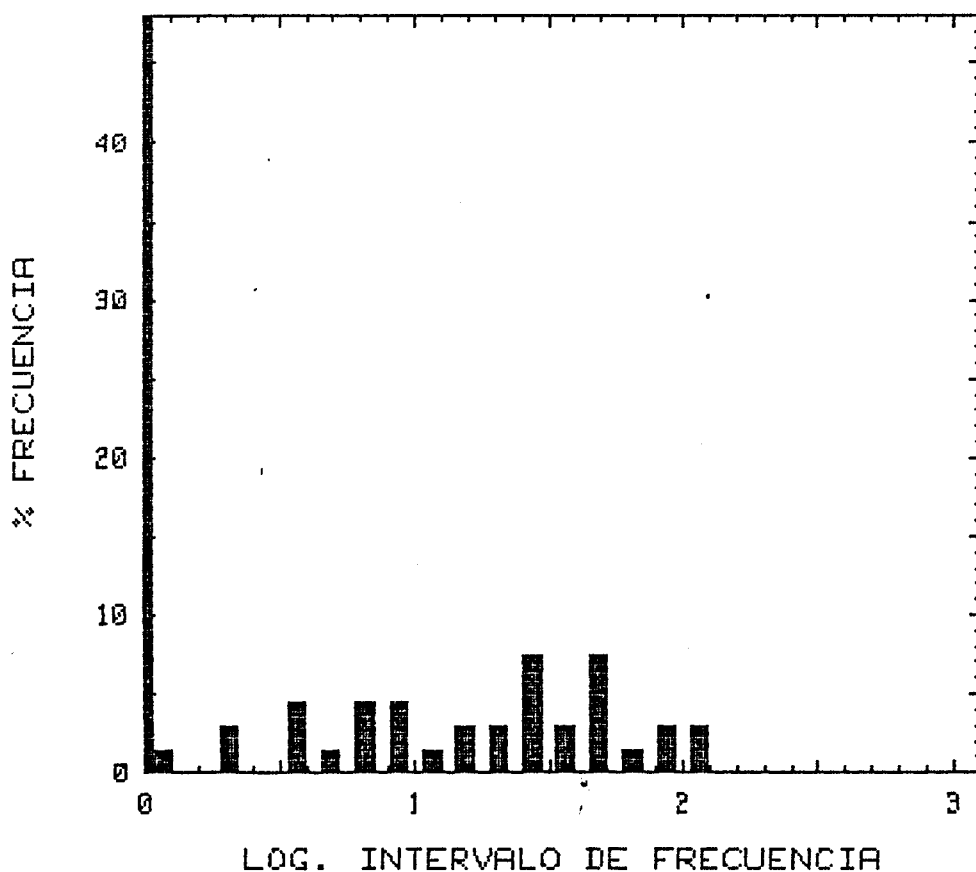
CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)
CAMPAÑA : 1983/1

	Log INT.	FREC	% FREC.	INTERV.	F.ACUM.
1	<.0625	32	47.8	0.000	47.8
2	.0625	1	1.5	1.155	49.3
3	.1675	0	0.0	1.540	49.3
4	.3125	2	3.0	2.054	52.2
5	.4375	0	0.0	2.738	52.2
6	.5625	3	4.5	3.652	56.7
7	.6875	1	1.5	4.870	58.2
8	.8125	3	4.5	6.494	62.7
9	.9375	4	4.5	8.660	67.2
10	1.0625	1	1.5	11.548	68.7
11	1.1875	2	3.0	15.399	71.6
12	1.3125	2	3.0	20.535	74.6
13	1.4375	5	7.5	27.384	82.1
14	1.5625	2	3.0	36.517	85.1
15	1.6875	5	7.5	48.697	92.5
16	1.8125	1	1.5	64.938	94.0
17	1.9375	2	3.0	86.596	97.0
18	2.0625	2	3.0	115.478	100.0

Total de muestras : 67
Máximo valor de muestra : 114

Mínimo valor de muestra : 0

GRAFICA ESTADISTICA



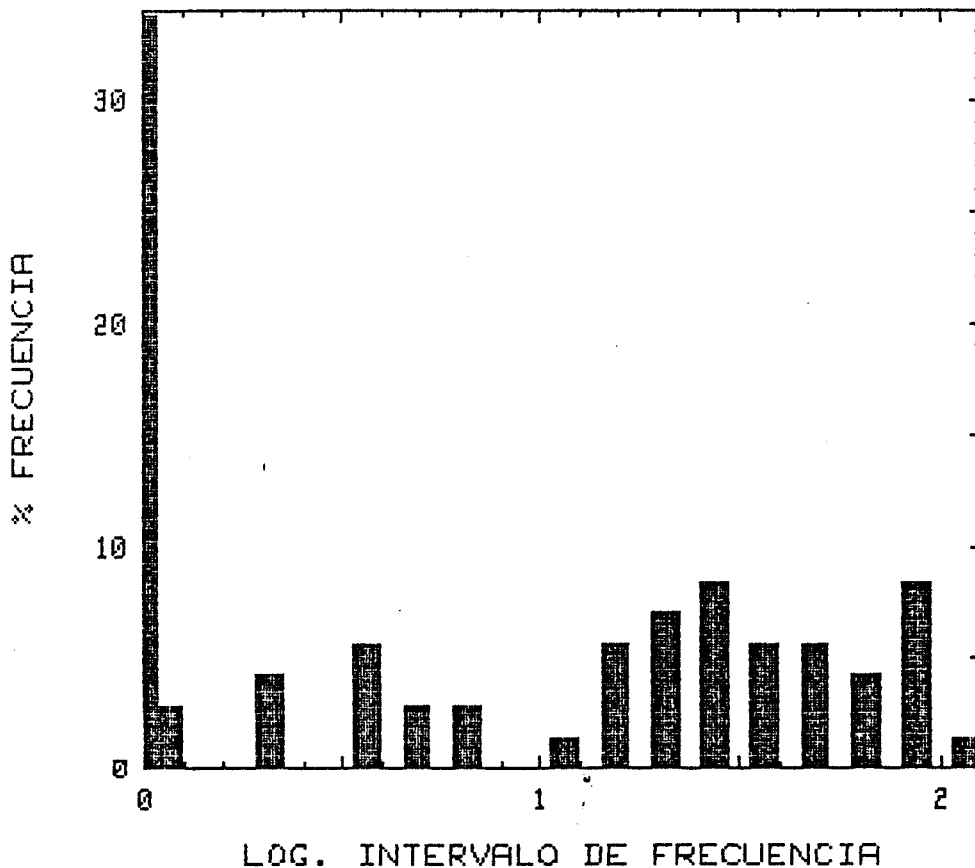
**DISTRIBUCION ESTADISTICA DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)**

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)
CAMPAÑA : 1984/1

	Log INT.	FREC	% FREC.	INTERV.	F.ACUM.
1	<.0625	24	33.8	0.000	33.8
2	.0625	2	2.8	1.155	36.6
3	.1875	0	0.0	1.540	36.6
4	.3125	3	4.2	2.054	40.8
5	.4375	0	0.0	2.738	40.8
6	.5625	4	5.6	3.652	46.5
7	.6875	2	2.8	4.870	49.3
8	.8125	2	2.8	6.494	52.1
9	.9375	0	0.0	8.660	52.1
10	1.0625	1	1.4	11.548	53.5
11	1.1875	4	5.6	15.399	59.2
12	1.3125	5	7.0	20.535	66.2
13	1.4375	6	8.5	27.384	74.6
14	1.5625	4	5.6	36.517	80.3
15	1.6875	4	5.6	48.697	85.9
16	1.8125	3	4.2	64.938	90.1
17	1.9375	6	8.5	86.596	98.6
18	2.0625	1	1.4	115.478	100.0

Total de muestras : 71
Máximo valor de muestra : 88 Mínimo valor de muestra : 0

GRAFICA ESTADISTICA



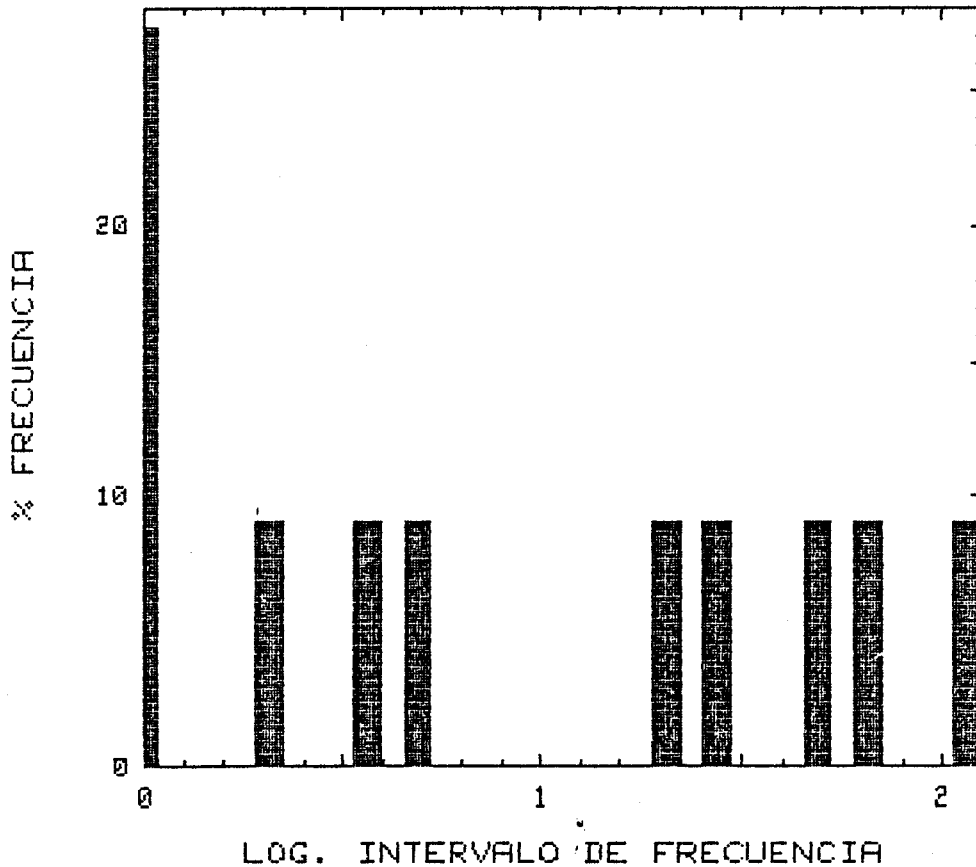
**DISTRIBUCION ESTADISTICA DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)**

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)
CAMPAÑA : 1984/2

	Log INT.	FREC	% FREC.	INTERV.	F.ACUM.
1	<.3125	3	27.3	0.000	27.3
2	.3125	1	9.1	2.054	36.4
3	.4375	0	0.0	2.738	36.4
4	.5625	1	9.1	3.652	45.5
5	.6875	1	9.1	4.870	54.5
6	.8125	0	0.0	6.494	54.5
7	.9375	0	0.0	8.660	54.5
8	1.0625	0	0.0	11.548	54.5
9	1.1875	0	0.0	15.399	54.5
10	1.3125	1	9.1	20.535	63.6
11	1.4375	1	9.1	27.384	72.7
12	1.5625	0	0.0	36.517	72.7
13	1.6875	1	9.1	48.697	81.8
14	1.8125	1	9.1	64.938	90.9
15	1.9375	0	0.0	86.596	90.9
16	2.0625	1	9.1	115.478	100.0

Total de muestras : 11
Máximo valor de muestra : 96 Mínimo valor de muestra : 0

GRAFICA ESTADISTICA



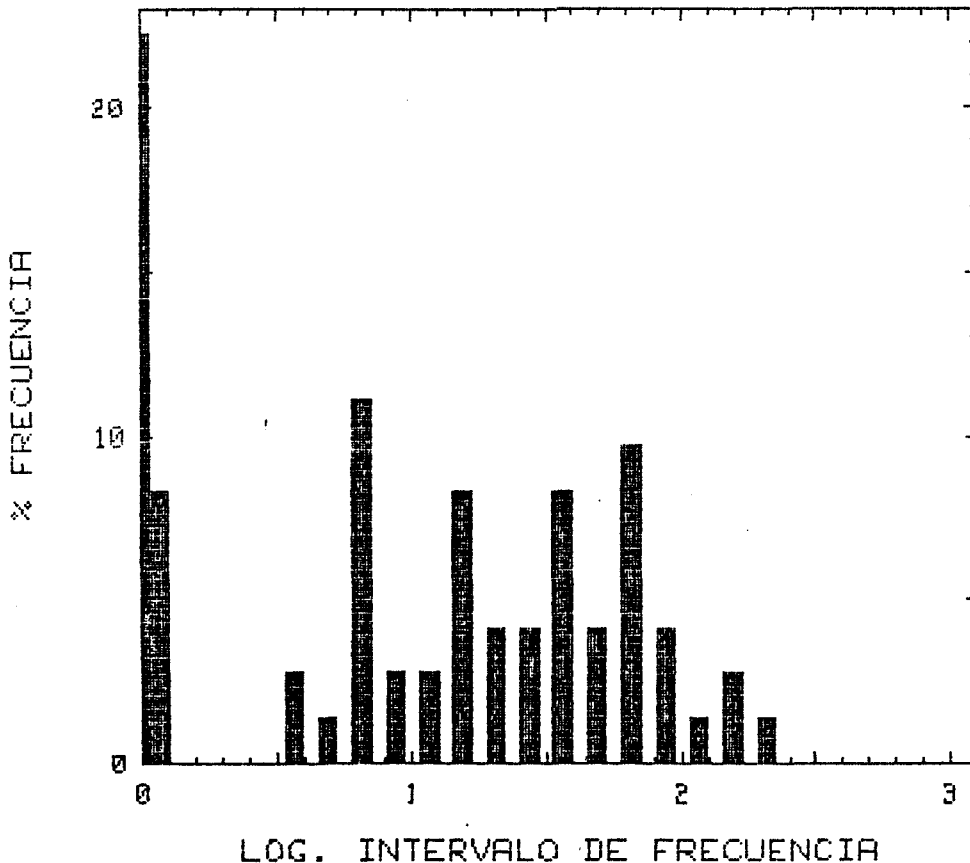
**DISTRIBUCION ESTADISTICA DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)**

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)
CAMPAÑA : 1985/1

	Log INT.	FREC	% FREC.	INTERV.	F.ACUM.
1	<.0625	16	22.2	0.000	22.2
2	.0625	6	8.3	1.155	30.6
3	.1875	0	0.0	1.540	30.6
4	.3125	0	0.0	2.054	30.6
5	.4375	0	0.0	2.738	30.6
6	.5625	2	2.8	3.652	33.3
7	.6875	1	1.4	4.870	34.7
8	.8125	8	11.1	6.494	45.8
9	.9375	2	2.8	8.660	48.6
10	1.0625	2	2.8	11.548	51.4
11	1.1875	6	8.3	15.399	59.7
12	1.3125	3	4.2	20.535	63.9
13	1.4375	3	4.2	27.384	68.1
14	1.5625	6	8.3	36.517	76.4
15	1.6875	3	4.2	48.697	80.6
16	1.8125	7	9.7	64.938	90.3
17	1.9375	3	4.2	86.596	94.4
18	2.0625	1	1.4	115.478	95.8
19	2.1875	2	2.8	153.993	98.6
20	2.3125	1	1.4	205.353	100.0

Total de muestras : 72
Máximo valor de muestra : 162 Mínimo valor de muestra : 0

GRAFICA ESTADISTICA



DISTRIBUCION ESTADISTICA DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

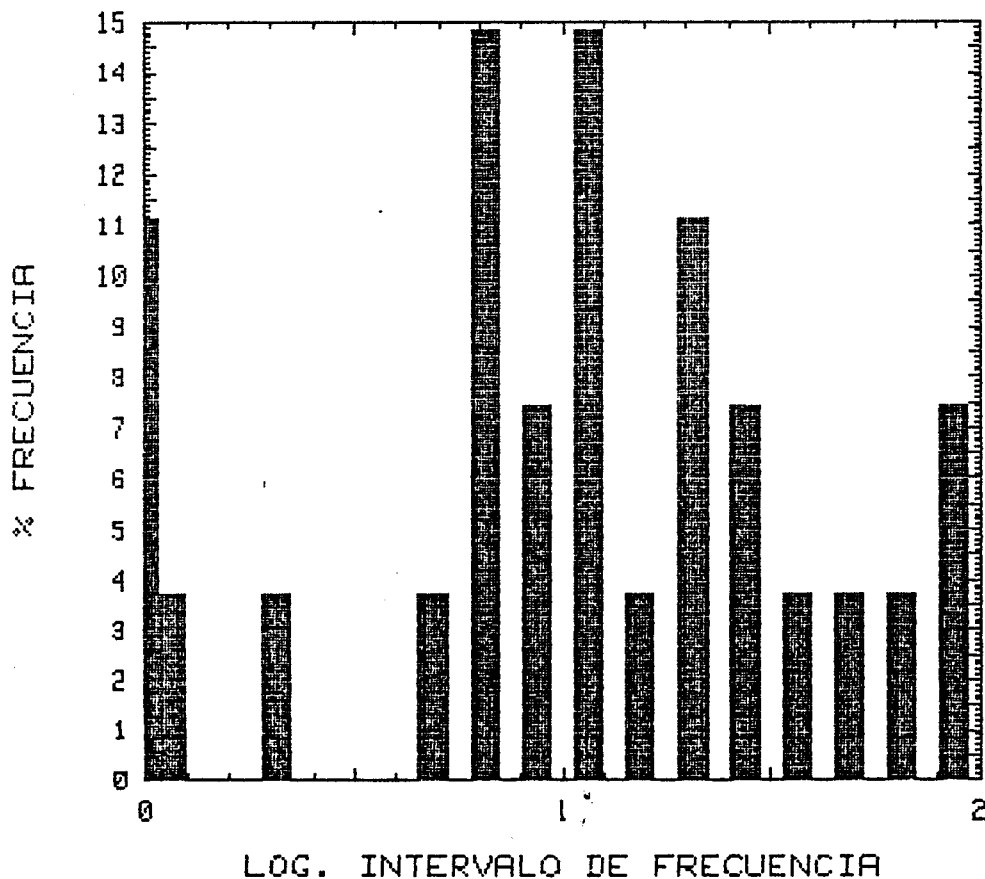
CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)
CAMPAÑA : 1985/2

	Log INT.	FREC	% FREC.	INTERV.	F.ACUM.
1	<.0625	3	11.1	0.000	11.1
2	.0625	1	3.7	1.155	14.8
3	.1875	0	0.0	1.540	14.8
4	.3125	1	3.7	2.054	18.5
5	.4375	0	0.0	2.738	18.5
6	.5625	0	0.0	3.652	18.5
7	.6875	1	3.7	4.870	22.2
8	.8125	4	14.8	6.494	37.0
9	.9375	2	7.4	8.660	44.4
10	1.0625	4	14.8	11.548	59.2
11	1.1875	1	3.7	15.399	63.0
12	1.3125	3	11.1	20.535	74.1
13	1.4375	2	7.4	27.384	81.5
14	1.5625	1	3.7	36.517	85.2
15	1.6875	1	3.7	48.697	88.9
16	1.8125	1	3.7	64.938	92.6
17	1.9375	2	7.4	86.596	100.0

Total de muestras : 27

Máximo valor de muestra : 69 Mínimo valor de muestra : 0

GRAFICA ESTADISTICA



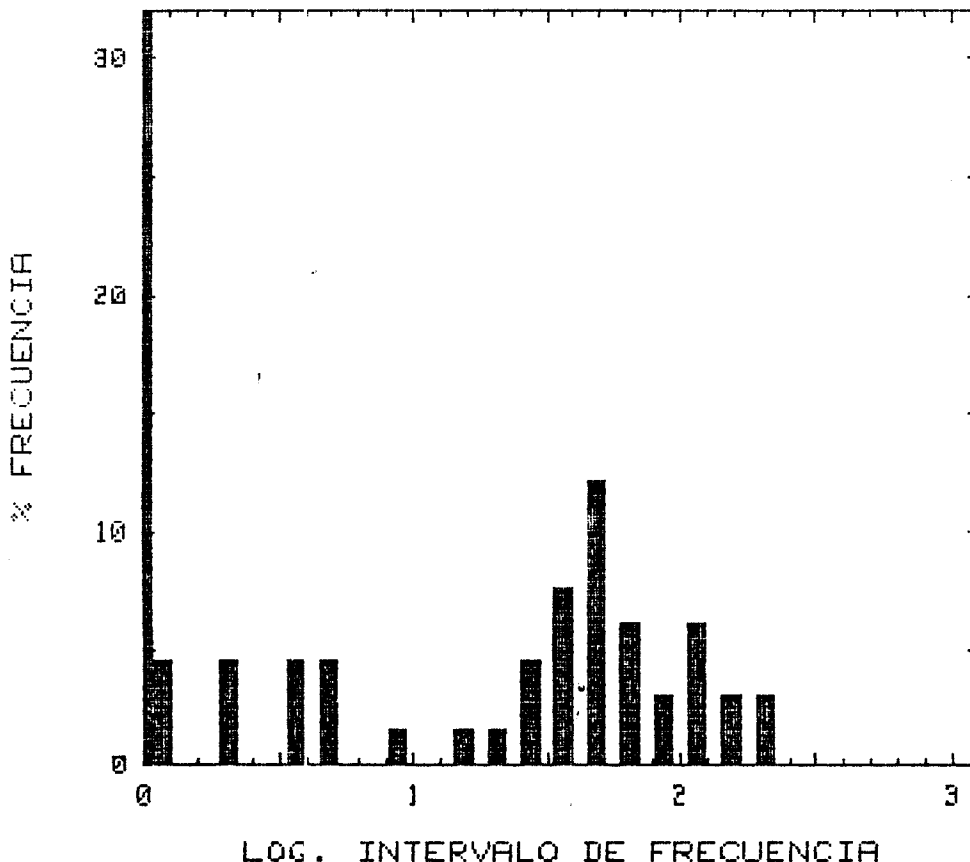
**DISTRIBUCION ESTADISTICA DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)**

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)
CAMPAÑA : 1987/1

	Log INT.	FREC	% FREC.	INTERV.	F.ACUM.
1	<.0625	21	31.8	0.000	31.8
2	.0625	3	4.5	1.155	36.4
3	.1875	0	0.0	1.540	36.4
4	.3125	3	4.5	2.054	40.9
5	.4375	0	0.0	2.738	40.9
6	.5625	3	4.5	3.652	45.5
7	.6875	3	4.5	4.870	50.0
8	.8125	0	0.0	6.494	50.0
9	.9375	1	1.5	8.660	51.5
10	1.0625	0	0.0	11.548	51.5
11	1.1875	1	1.5	15.399	53.0
12	1.3125	1	1.5	20.535	54.5
13	1.4375	3	4.5	27.384	59.1
14	1.5625	5	7.6	36.517	66.7
15	1.6875	8	12.1	48.697	78.8
16	1.8125	4	6.1	64.938	84.8
17	1.9375	2	3.0	86.596	87.9
18	2.0625	4	6.1	115.478	93.9
19	2.1875	2	3.0	153.993	97.0
20	2.3125	2	3.0	205.353	100.0

Total de muestras : 66
Máximo valor de muestra : 188 Mínimo valor de muestra : 0

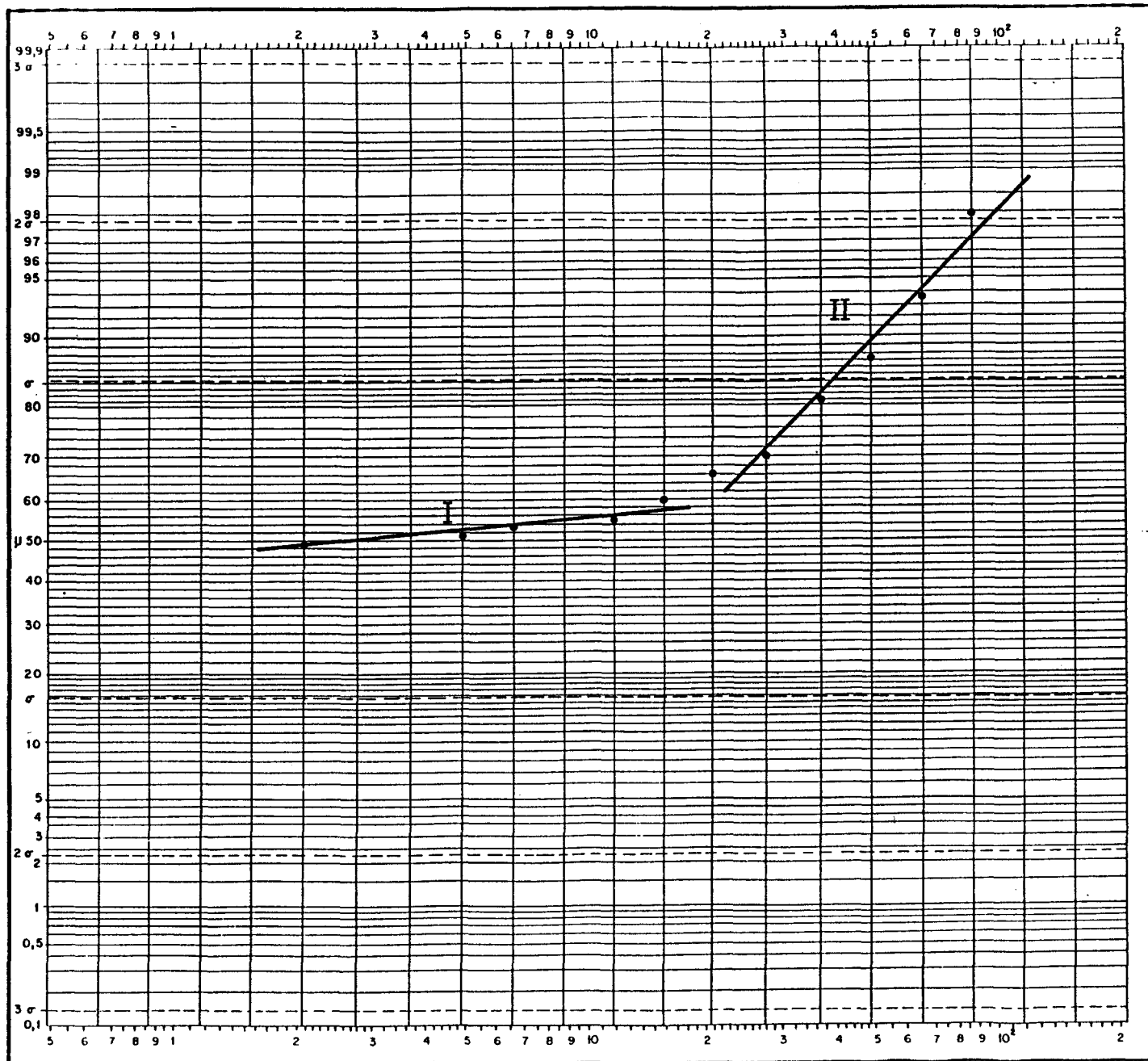
GRAFICA ESTADISTICA



ANEXO 3B

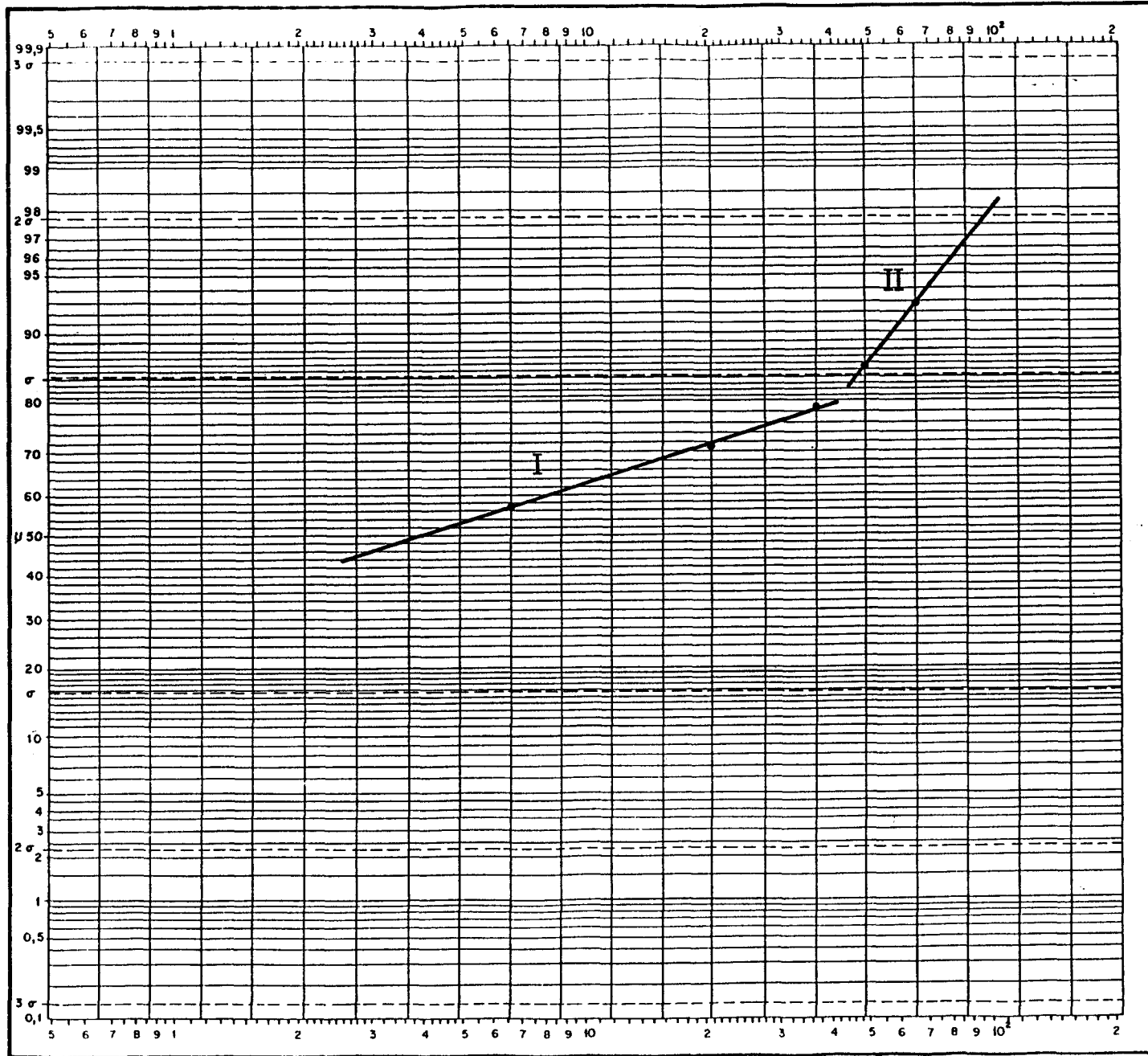
RECTAS DE REGRESIÓN

S.A. nº 8



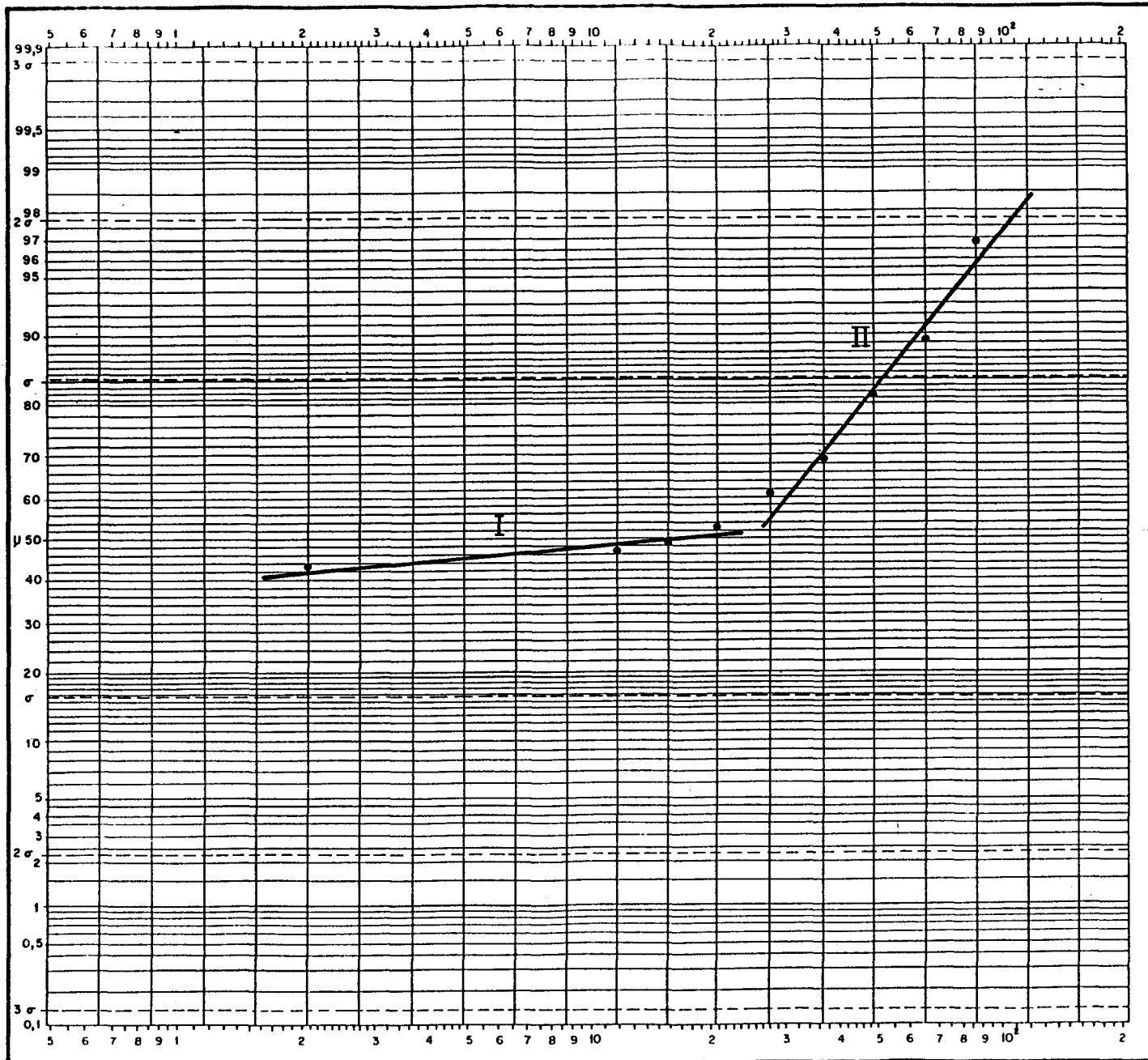
CUENCA: DUERO
 S. ACUIFERO: 8
 CAMPAÑA: 1980/I

I e^{μ} = 2,5 mg/l NO_3^-
 II $\begin{cases} e^{\mu+\sigma} = 39 \text{ mg/l } \text{NO}_3^- \\ e^{\mu+2\sigma} = 95 \text{ mg/l } \text{NO}_3^- \end{cases}$



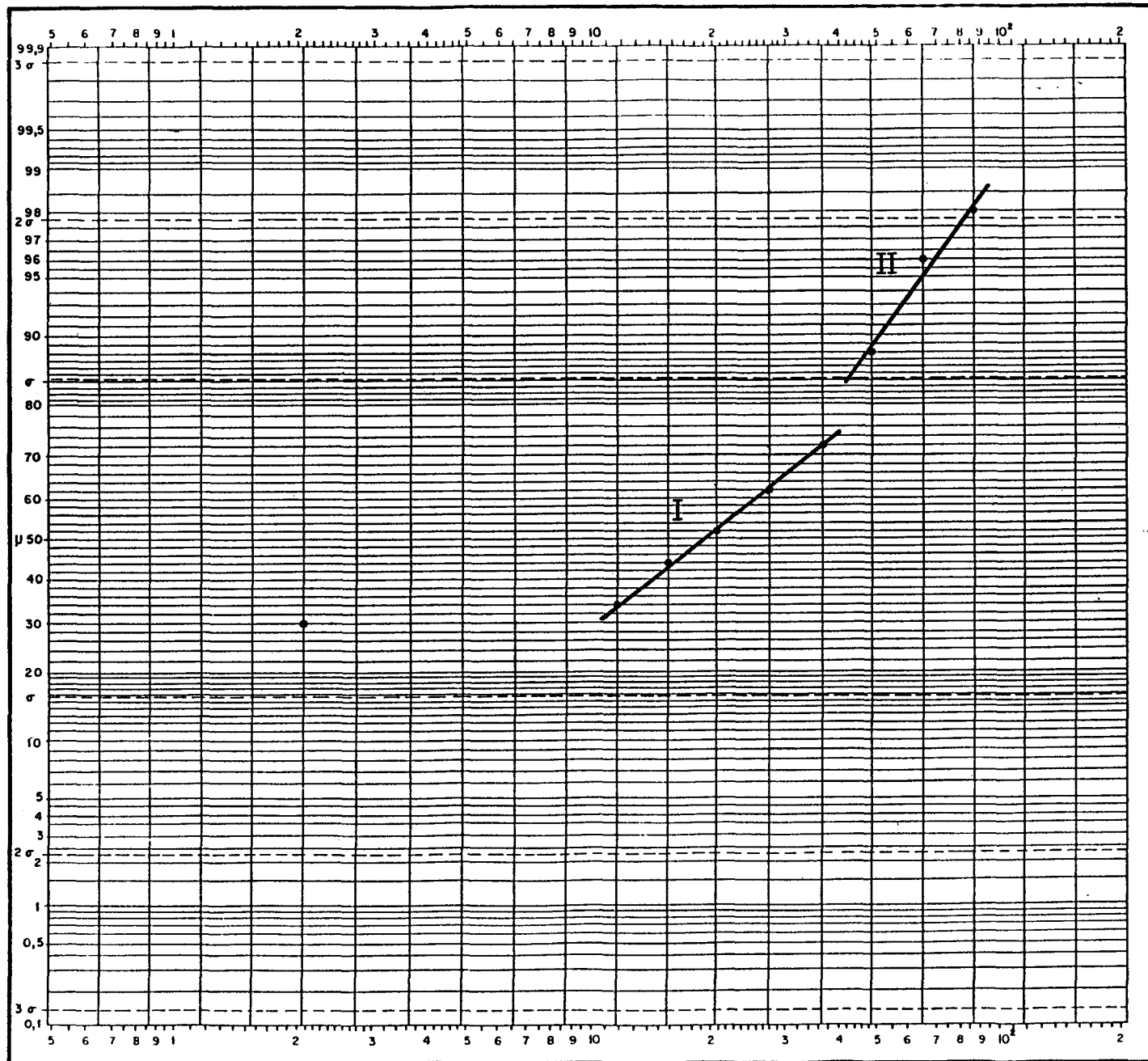
CUENCA: DUERO
 S. ACUIFERO: 8
 CAMPAÑA: 1980/II

I $e^\mu = 4 \text{ mg/l NO}_3^-$
 $e^{\mu+\sigma} = 47 \text{ mg/l NO}_3^-$
 $e^{\mu+2\sigma} = 96 \text{ mg/l NO}_3^-$



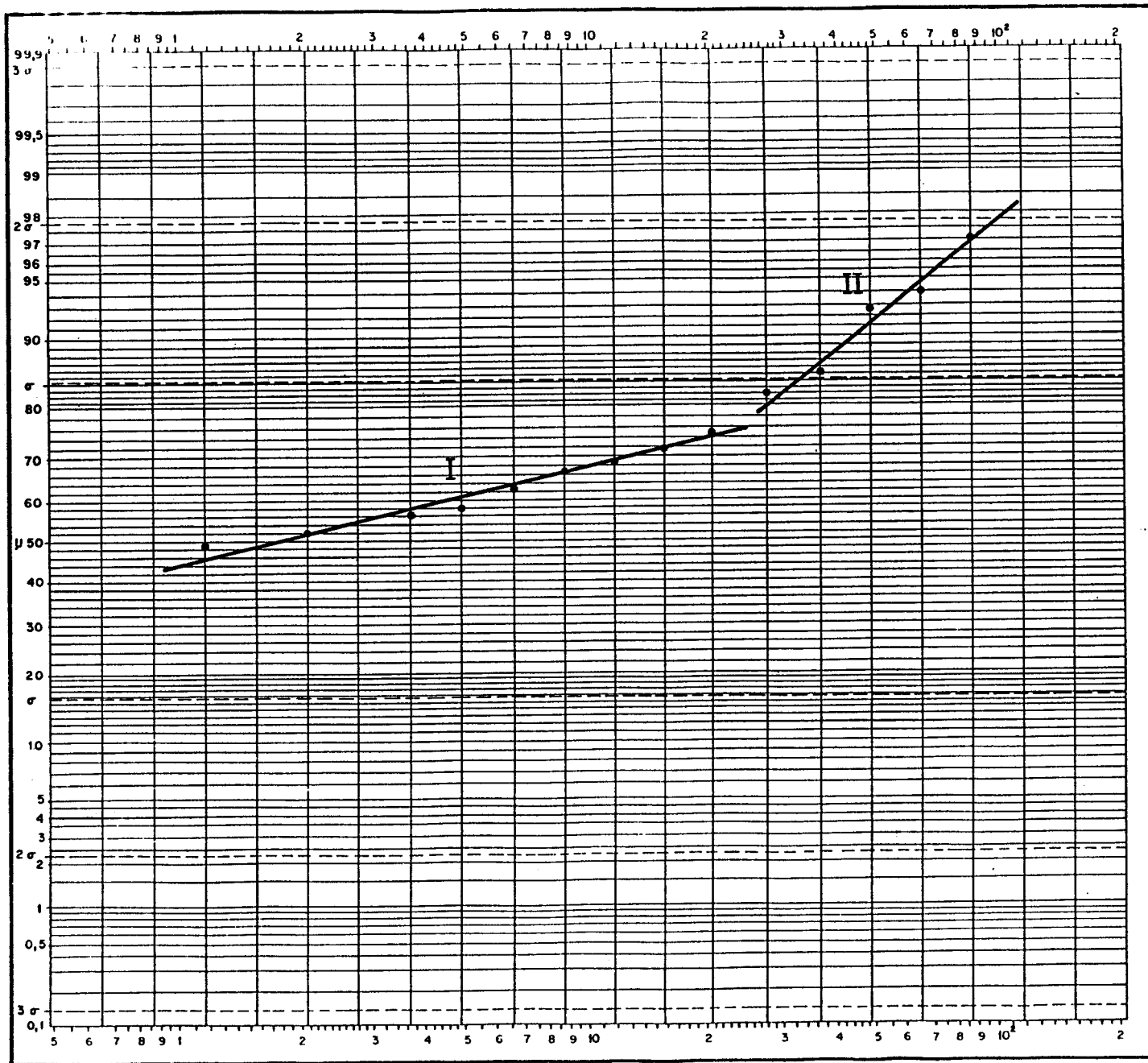
CUENCA: DUERO
 S. ACUIFERO: 8
 CAMPAÑA: 1982/I

I e^{μ} = 15,2 mg/l NO₃⁻
 II $\begin{cases} e^{\mu+\sigma} = 51 \text{ mg/l NO}_3^- \\ e^{\mu+2\sigma} = 108 \text{ mg/l NO}_3^- \end{cases}$



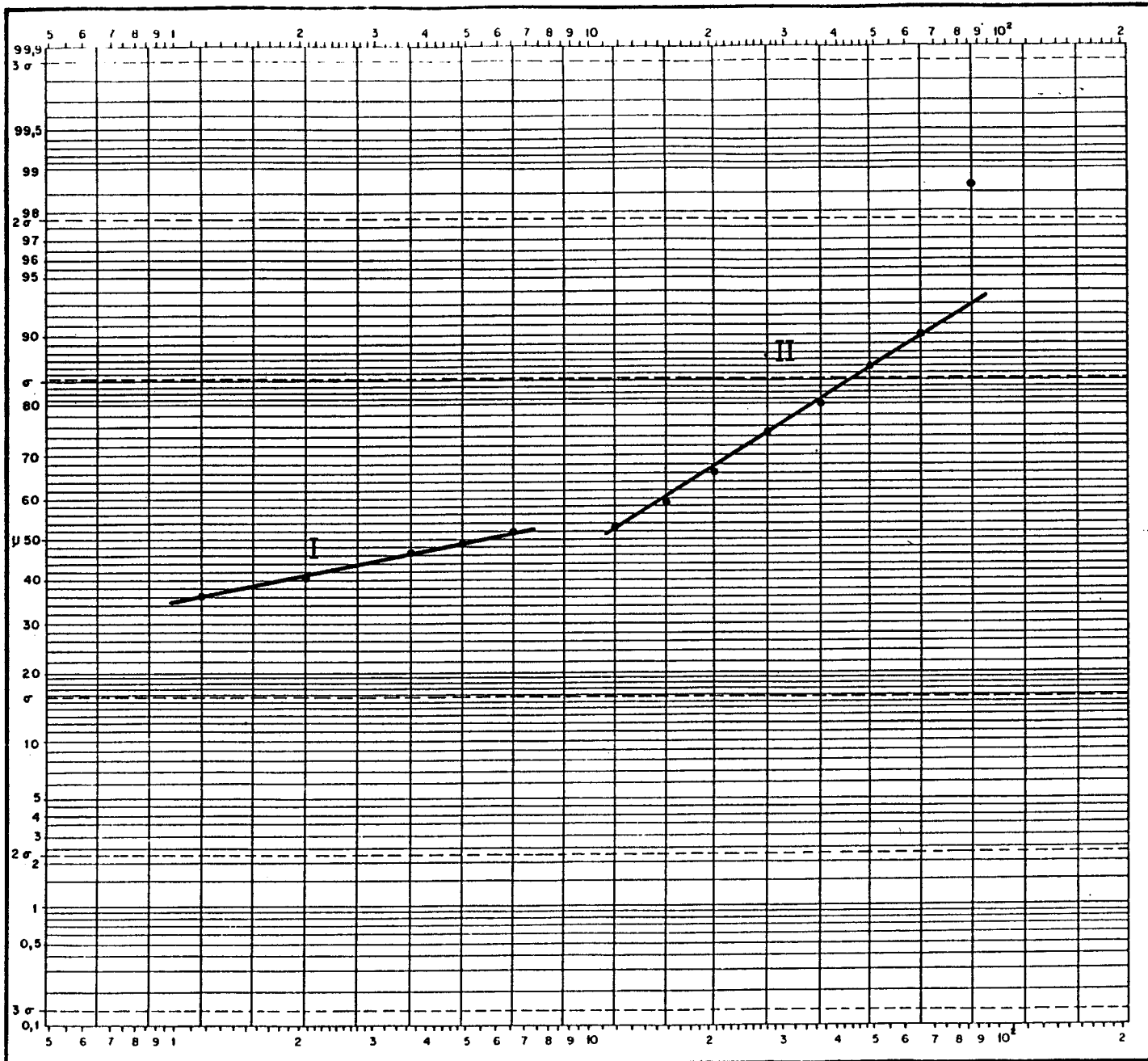
CUENCA: DUERO
 S. ACUIFERO: 8
 CAMPAÑA: 1982/II

I e^{μ} = 19,1 mg/l NO₃⁻
 $e^{\mu+\sigma}$ = 42 mg/l NO₃⁻
 $e^{\mu+2\sigma}$ = 82 mg/l NO₃⁻



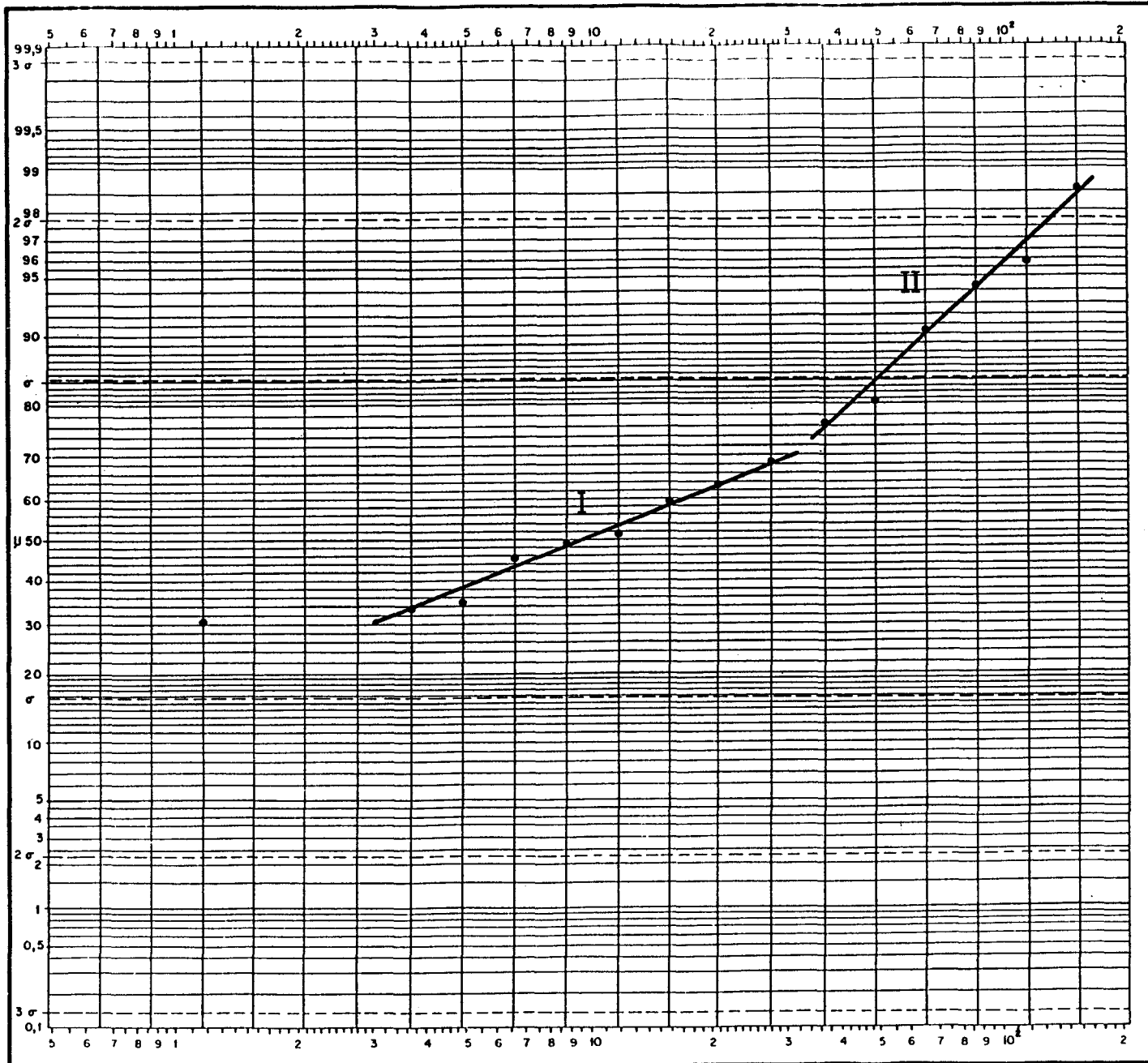
CUENCA: DUERO
 S. ACUIFERO: 8
 CAMPAÑA: 1983/I

I e^{μ} = 1,8 mg/l NO₃⁻
 II $\begin{cases} e^{\mu+\sigma} = 36 & \text{mg/l NO}_3^- \\ e^{\mu+2\sigma} = 99 & \text{mg/l NO}_3^- \end{cases}$



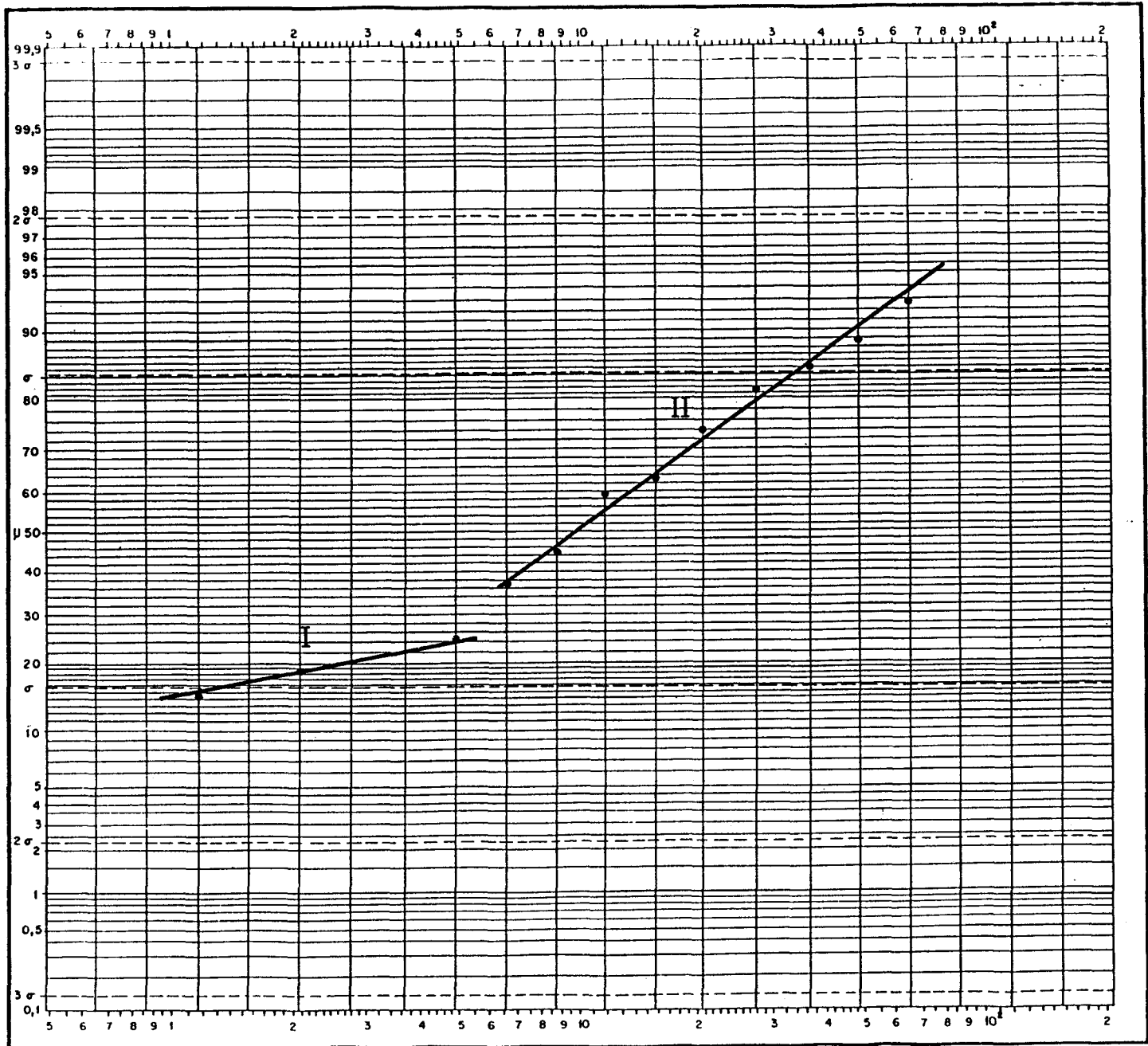
CUENCA: DUERO
 S. ACUIFERO: 8
 CAMPAÑA: 1984/I

I $e^\mu = 5,6 \text{ mg/l NO}_3^-$
 $e^{\mu+\sigma} = 44 \text{ mg/l NO}_3^-$
 II $e^{\mu+2\sigma} = \text{ mg/l NO}_3^-$



CUENCA: DUERO
 S. ACUIFERO: 8
 CAMPAÑA: 1985/I

I e^{μ} = 9,3 mg/l NO₃⁻
 II $\begin{cases} e^{\mu+\sigma} = 49 \text{ mg/l NO}_3^- \\ e^{\mu+2\sigma} = 132 \text{ mg/l NO}_3^- \end{cases}$



CUENCA: DUERO
 S. ACUIFERO: 8
 CAMPAÑA: 1985/II

$$\begin{array}{l}
 \text{I } e^{\mu} = 9,7 \text{ mg/l NO}_3^- \\
 \text{II } \left\{ \begin{array}{l} e^{\mu+\sigma} = 34,5 \text{ mg/l NO}_3^- \\ e^{\mu+2\sigma} = \text{mg/l NO}_3^- \end{array} \right.
 \end{array}$$

ANEXO 4

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL EN INTERVALOS
DEL CONTENIDO DE NO_3^-

DISTRIBUCION PORCENTUAL EN INTERVALOS
DEL CONTENIDO DE NITRATOS

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 00 (ACUIFERO AISLADO)

INTERVALO	76/1	76/2	77/1	77/2	78/1	78/2	79/1	79/2	80/1	80/2	81/1	81/2	82/1	82/2	83/1	83/2	84/1	84/2	85/1	85/2	86/1	86/2	87/1	87/2
<25 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	67	100	50	-	33	-	-	-	-	50
25-50 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	-	-	-	-
50-100 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	-	50	-	33	-	-	-	-	50
>100 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N°Muestras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	3	1	2	-	3	-	-	-	-	2
Valor MAX.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	6	57	0	77	-	74	-	-	-	-	63
Valor MIN.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	6	0	0	21	-	3	-	-	-	-	5

S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

INTERVALO	76/1	76/2	77/1	77/2	78/1	78/2	79/1	79/2	80/1	80/2	81/1	81/2	82/1	82/2	83/1	83/2	84/1	84/2	85/1	85/2	86/1	86/2	87/1	87/2
<25 ppm	-	-	-	-	75	-	-	-	66	71	-	-	60	63	81	100	72	64	67	82	-	-	-	58
25-50 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	21	14	-	-	22	25	12	-	15	18	12	11	-	-	-	21
50-100 ppm	-	-	-	-	25	-	-	-	13	7	100	-	15	12	4	-	13	18	15	7	-	-	-	13
>100 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	3	-	3	-	-	-	5	-	-	-	-	7
N°Muestras	-	-	-	-	8	-	-	-	47	14	2	-	65	51	68	1	71	11	73	28	-	-	-	67
Valor MAX.	-	-	-	-	71	-	-	-	99	105	78	-	107	93	114	24	88	96	300	69	-	-	-	420
Valor MIN.	-	-	-	-	0	-	-	-	0	0	56	-	0	0	0	24	0	0	0	0	-	-	-	0

S.ACUIFERO : 11 (CRETAC.CALC. DE SEGOVIA)

INTERVALO	76/1	76/2	77/1	77/2	78/1	78/2	79/1	79/2	80/1	80/2	81/1	81/2	82/1	82/2	83/1	83/2	84/1	84/2	85/1	85/2	86/1	86/2	87/1	87/2
<25 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	100	-	100	100	100	-	-	-	-	-
25-50 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50-100 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
>100 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N°Muestras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-
Valor MAX.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	6	-	7	15	10	-	-	-	-	-
Valor MIN.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	6	-	7	15	10	-	-	-	-	-

DISTRIBUCION PORCENTUAL EN INTERVALOS
DEL CONTENIDO DE NITRATOS

CUENCA : DUERO

S.ACUIFERO : 12 (TERC.CONGL.DE ZAM.-SALA.)

INTERVALO	76/1	76/2	77/1	77/2	78/1	78/2	79/1	79/2	80/1	80/2	81/1	81/2	82/1	82/2	83/1	83/2	84/1	84/2	85/1	85/2	86/1	86/2	87/1	87/2	
<25 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	50	33	40	-	25	-	20	-	-	-	50	-	
25-50 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	50	67	40	-	25	-	40	50	-	-	-	25	-
50-100 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	20	-	25	-	40	50	-	-	-	-	-
>100 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	25	-
N'Muestras	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	6	3	5	-	4	-	5	2	-	-	4	-	
Valor MAX.	-	-	-	-	-	-	-	-	69	-	-	-	38	44	53	-	117	-	96	83	-	-	128	-	
Valor MIN.	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	0	23	18	-	23	-	7	30	-	-	0	-	

S.ACUIFERO : 88 (TERC.SURESTE DE SORIA)

INTERVALO	76/1	76/2	77/1	77/2	78/1	78/2	79/1	79/2	80/1	80/2	81/1	81/2	82/1	82/2	83/1	83/2	84/1	84/2	85/1	85/2	86/1	86/2	87/1	87/2	
<25 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	80	-	75	-	-	-	75	-	
25-50 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	25	-
50-100 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
>100 ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N'Muestras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	5	-	4	-	-	-	4	-	
Valor MAX.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	57	-	27	-	-	-	39	-	
Valor MIN.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	-	1	-	-	-	0	-	

ANEXO 5

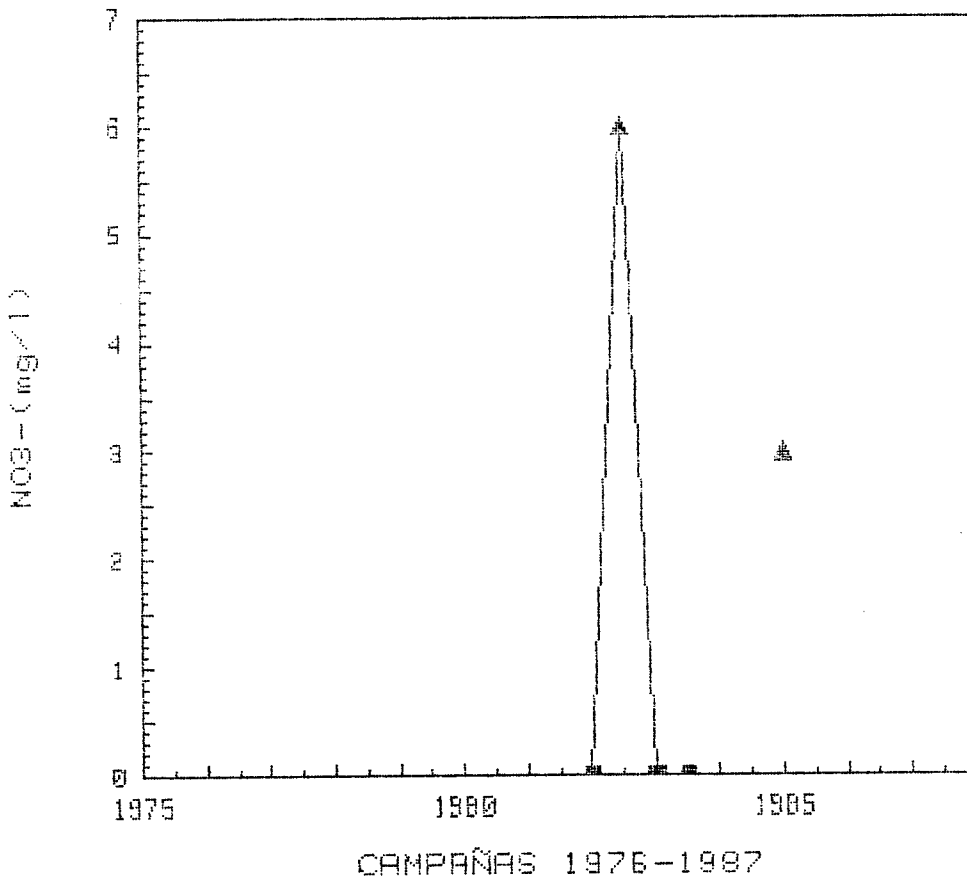
GRAFICAS DE EVOLUCIÓN TEMPORAL
DEL CONTENIDO DE NO₃⁻

S.A. n° 00

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 00 (ACUIFERO AISLADO)

121340003

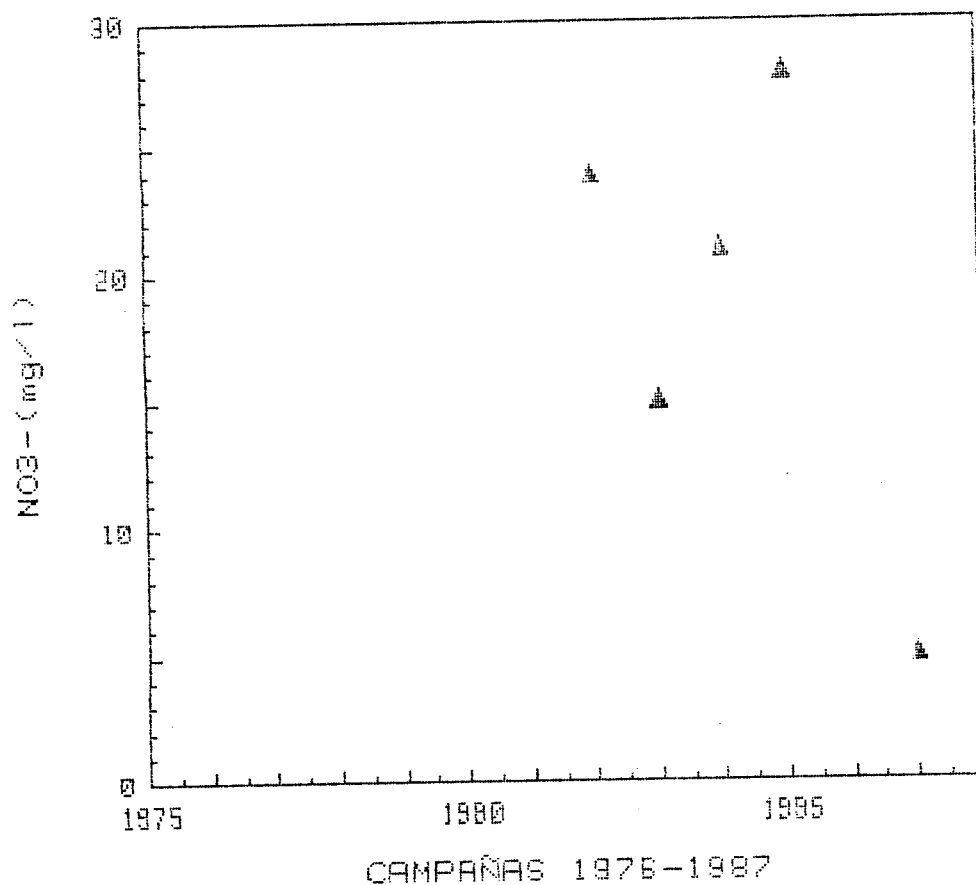


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 00 (ACUIFERO AISLADO)

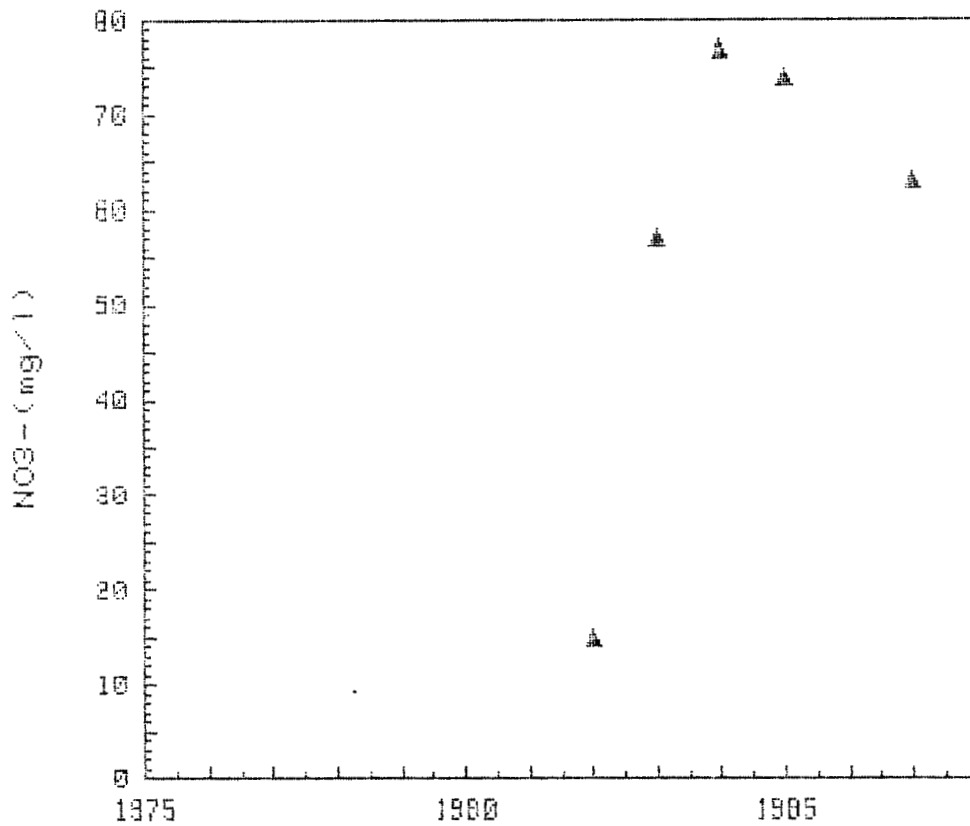
152140009



GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : CO (ACUIFERO AISLADO)

162120008



CAMPAÑAS 1976-1987

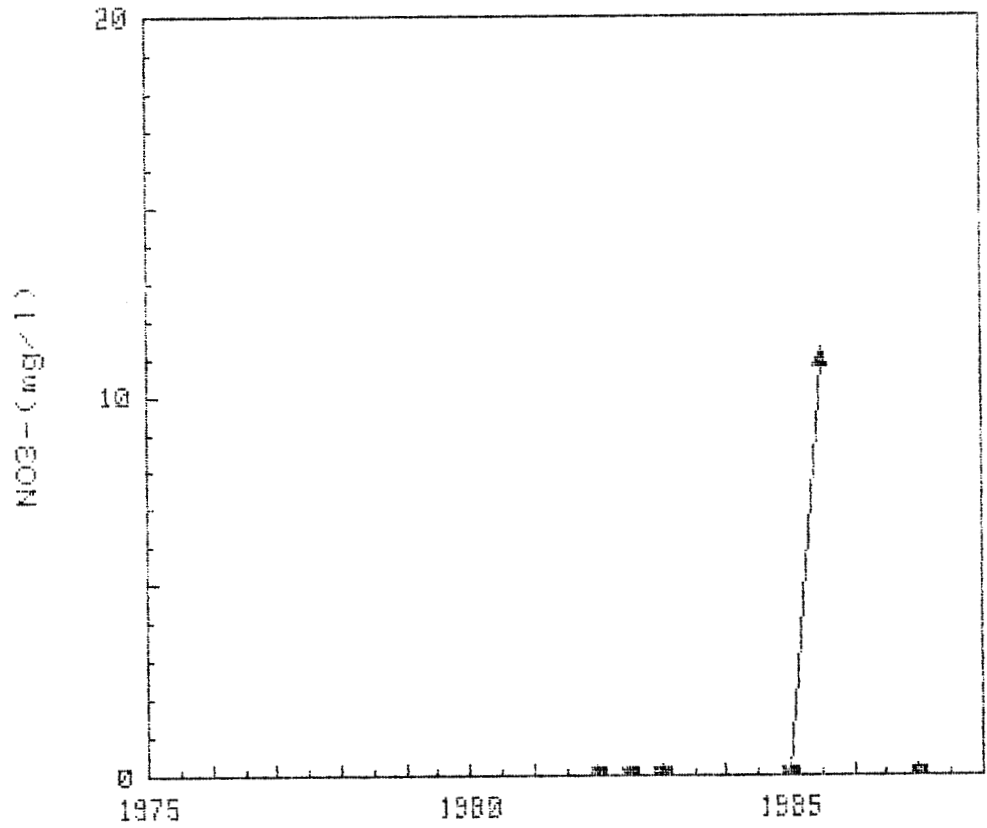
S.A. nº 8

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

121080001



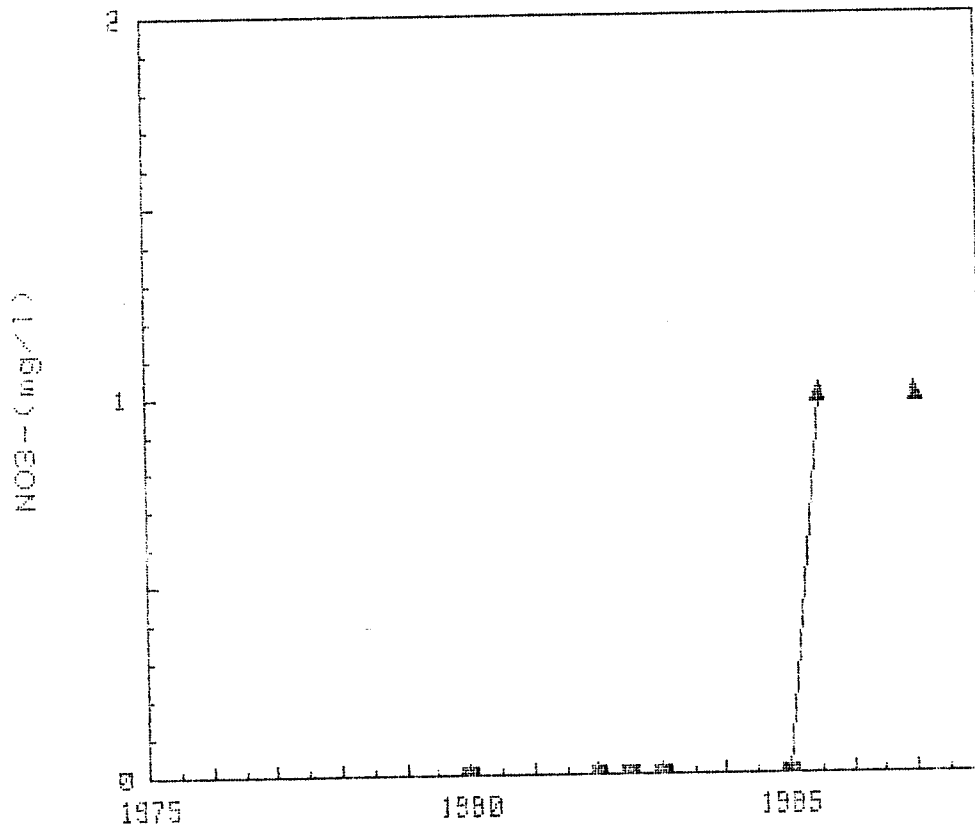
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 9 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

121260004



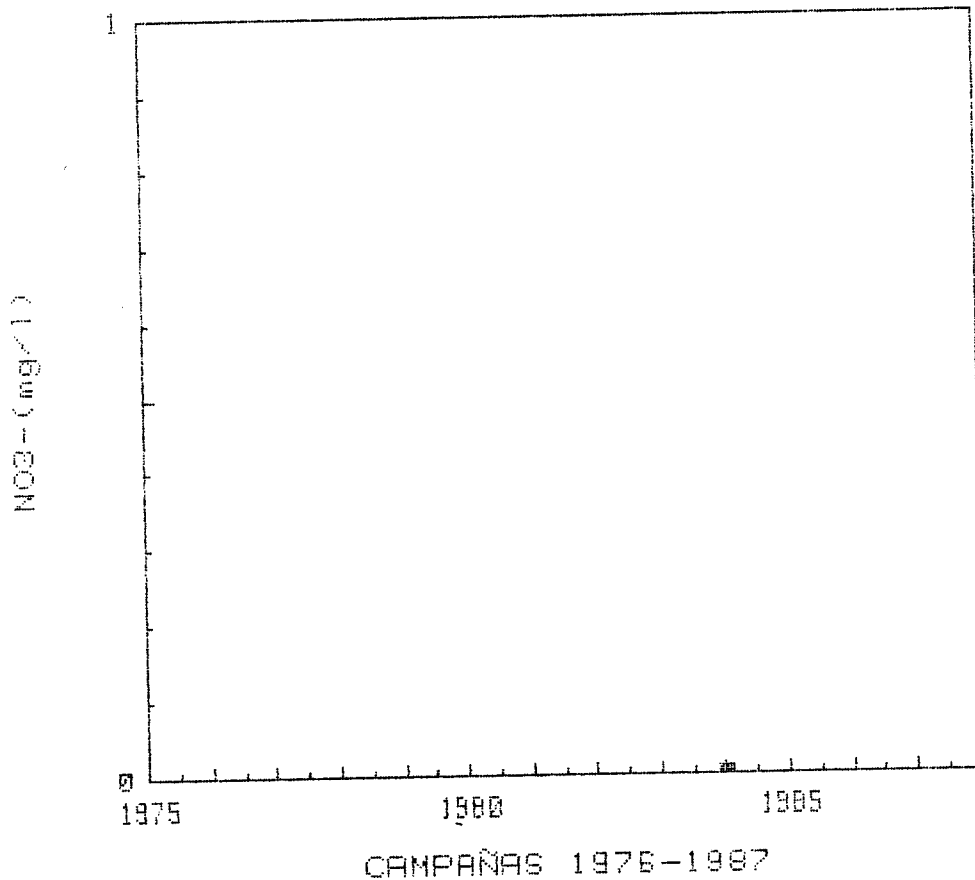
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

121270026

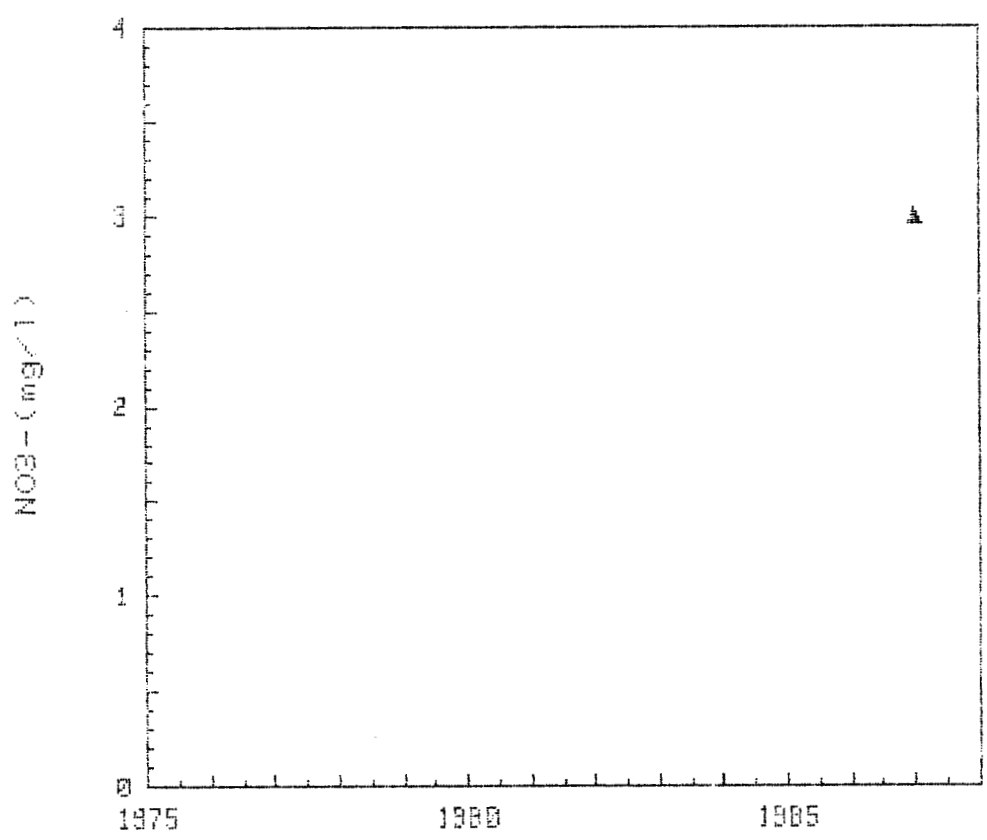


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

121340002



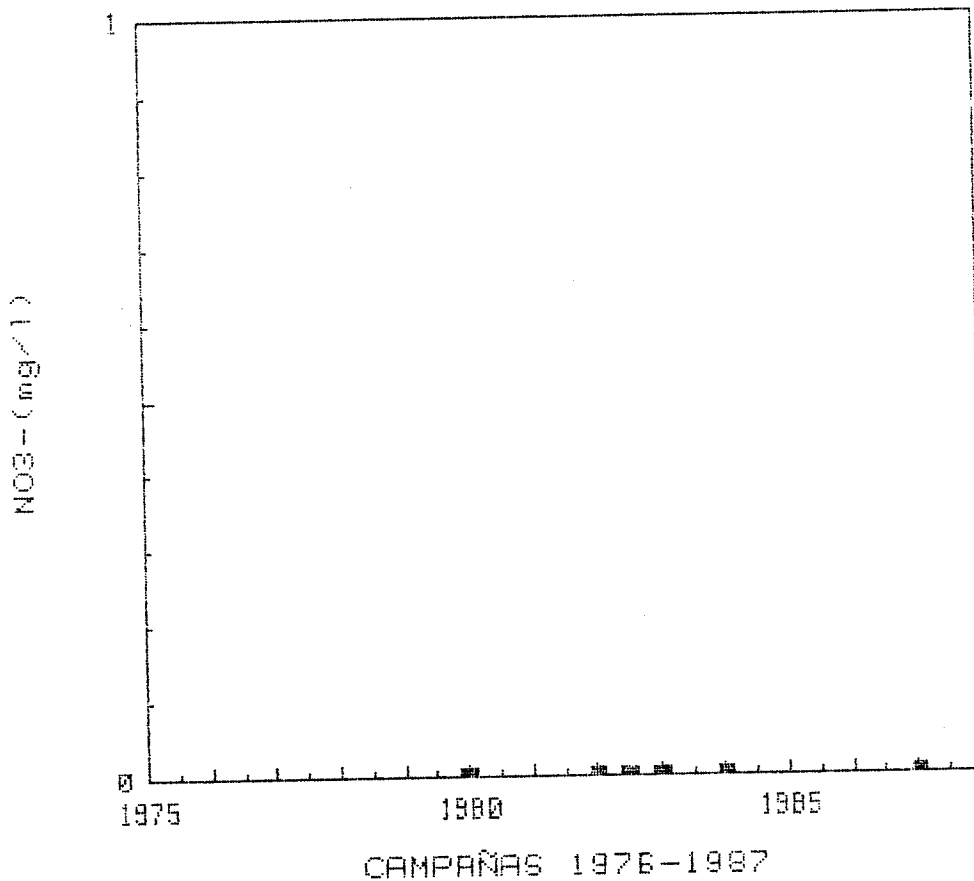
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

130880001

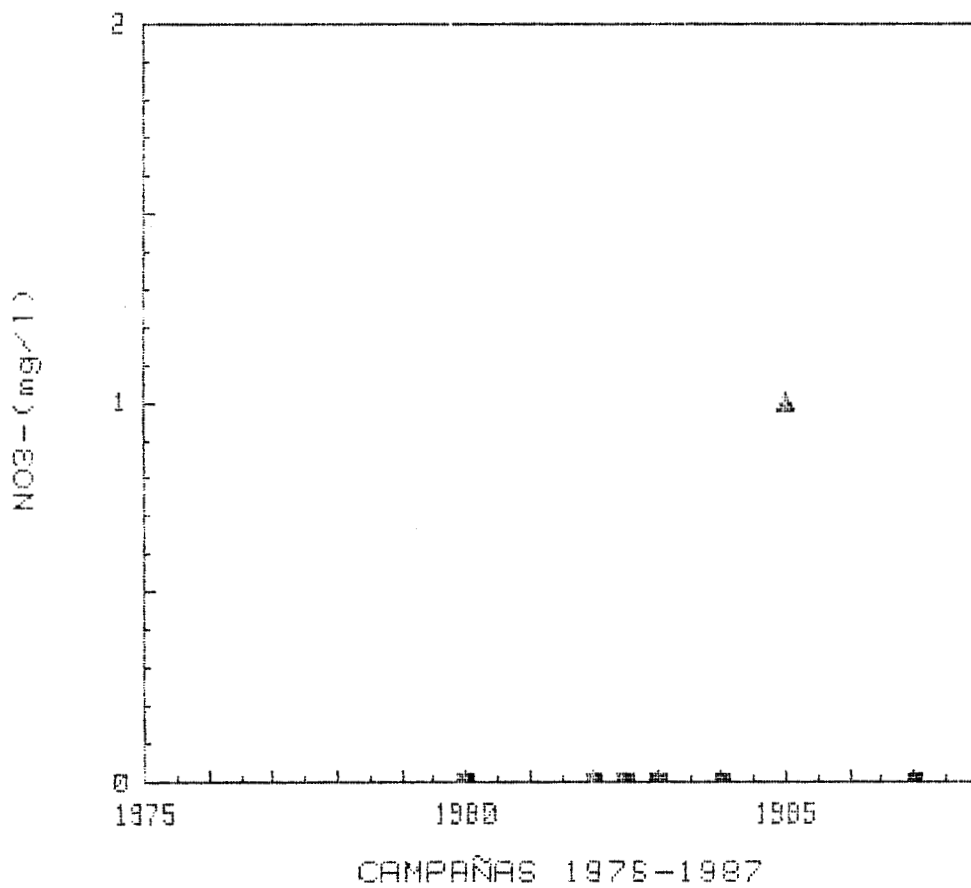


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO_3^- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

130980041

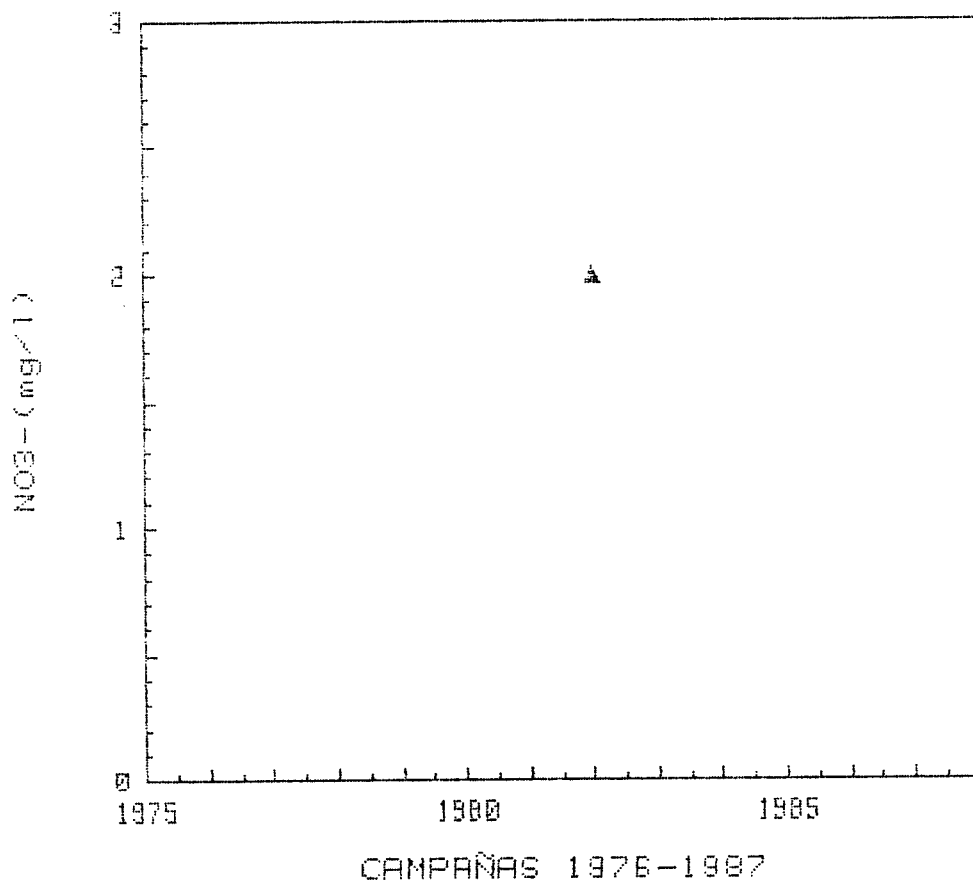


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S. ACUIFERO : 8 (TERCI. DETRI. CENT. DUERO)

131140001

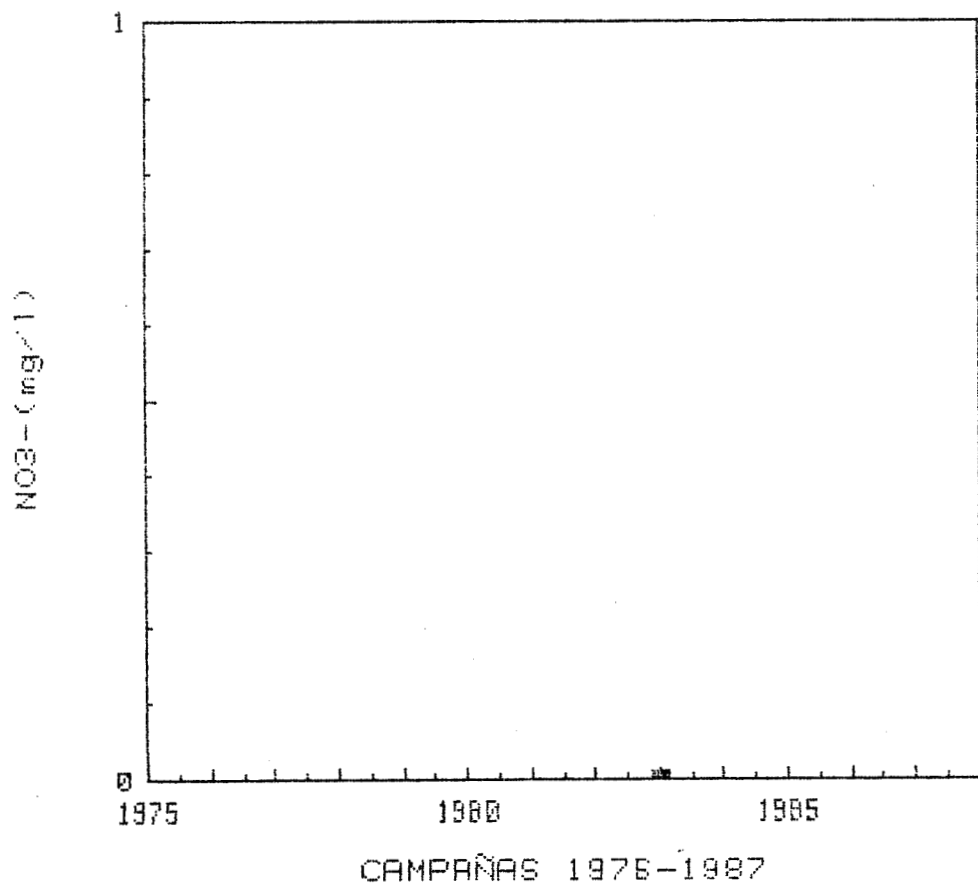


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

131270005

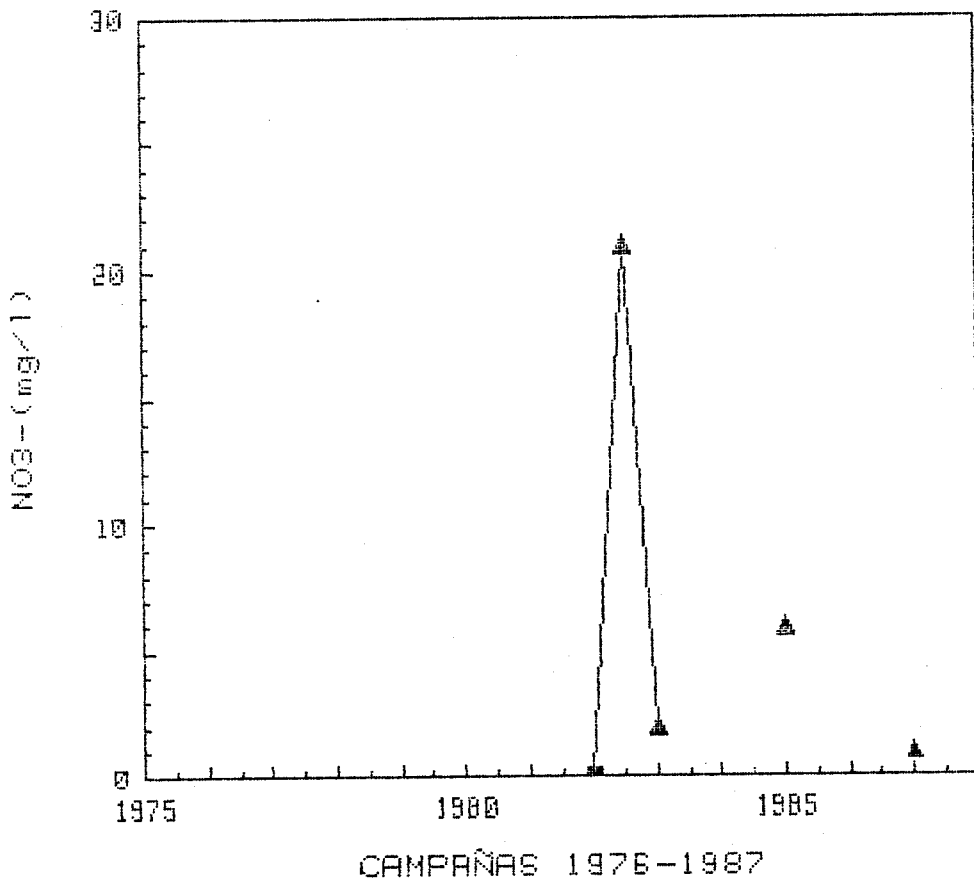


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 6 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

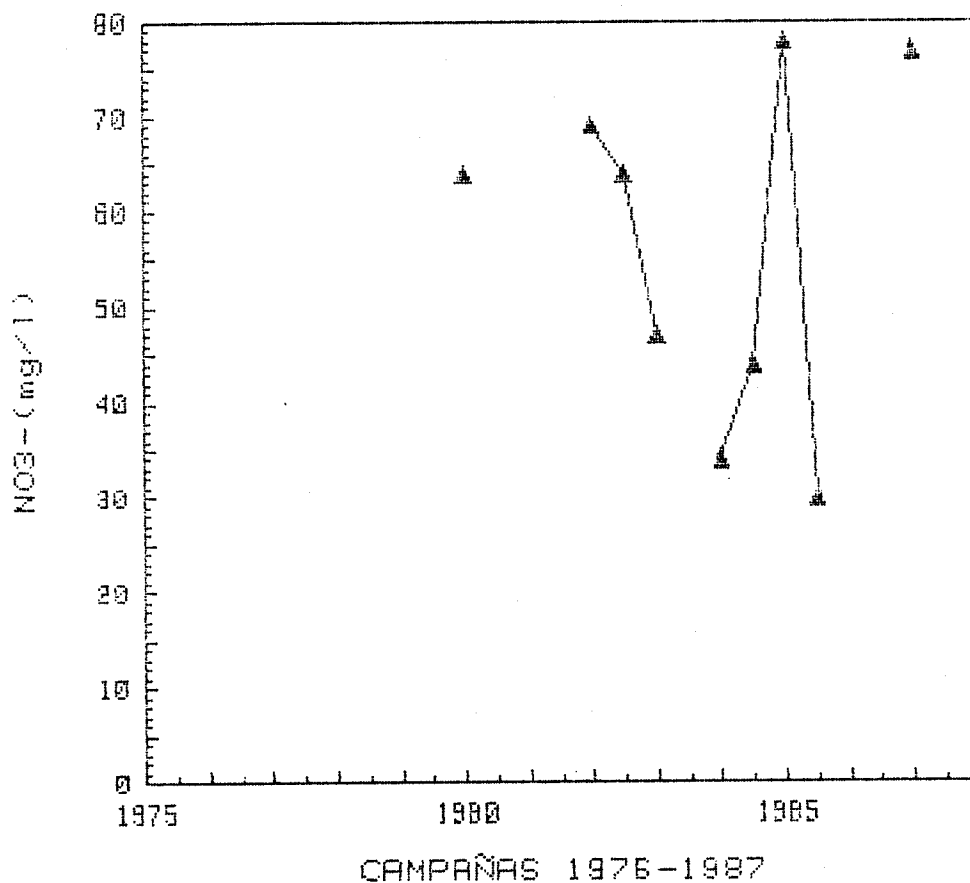
131330087



GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.AQUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

131360054

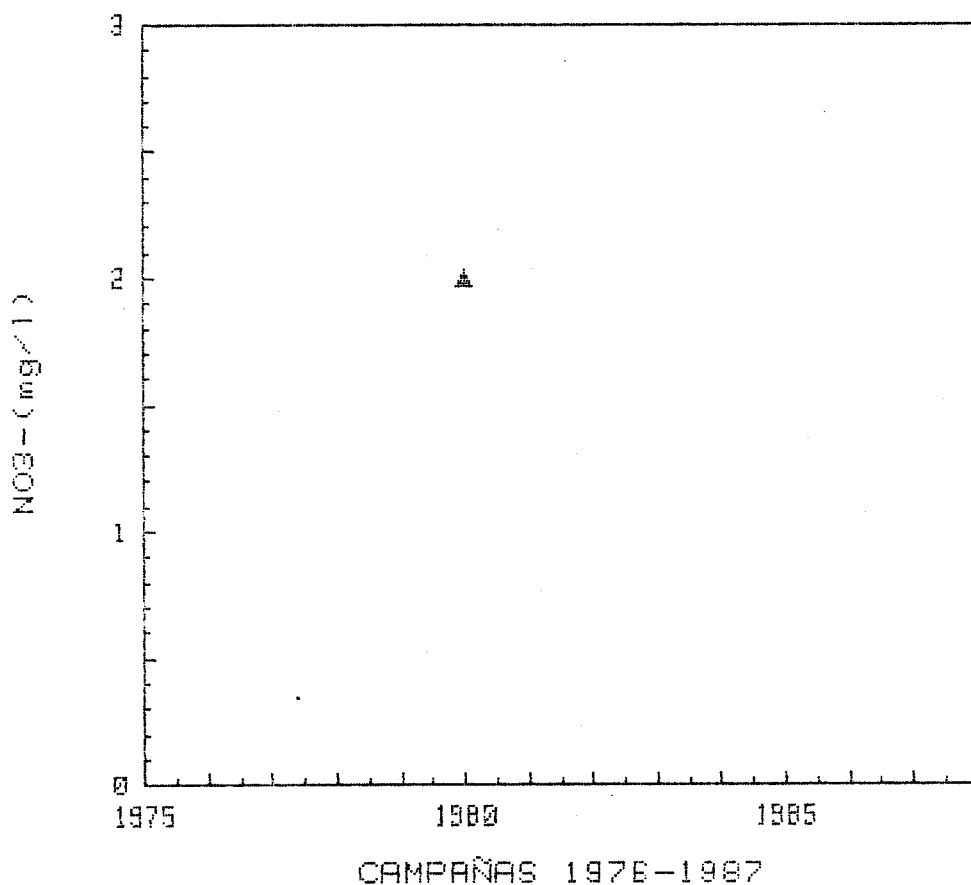


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

131370024

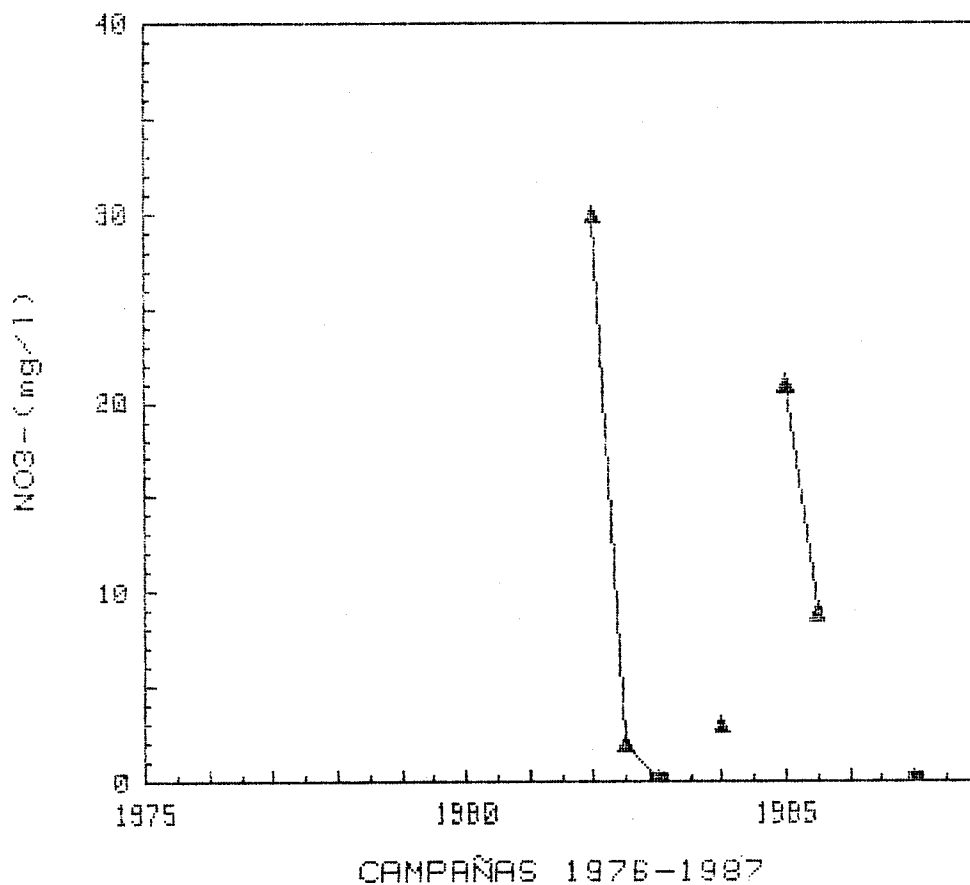


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃⁻ (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

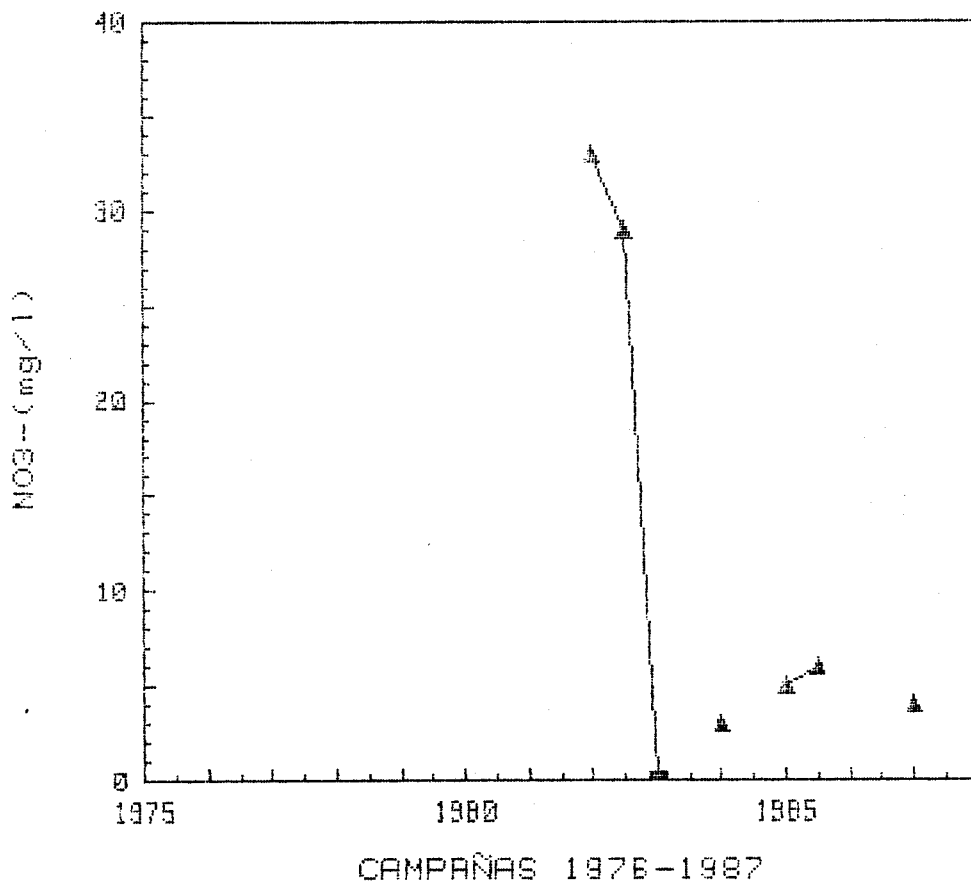
131370025



GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

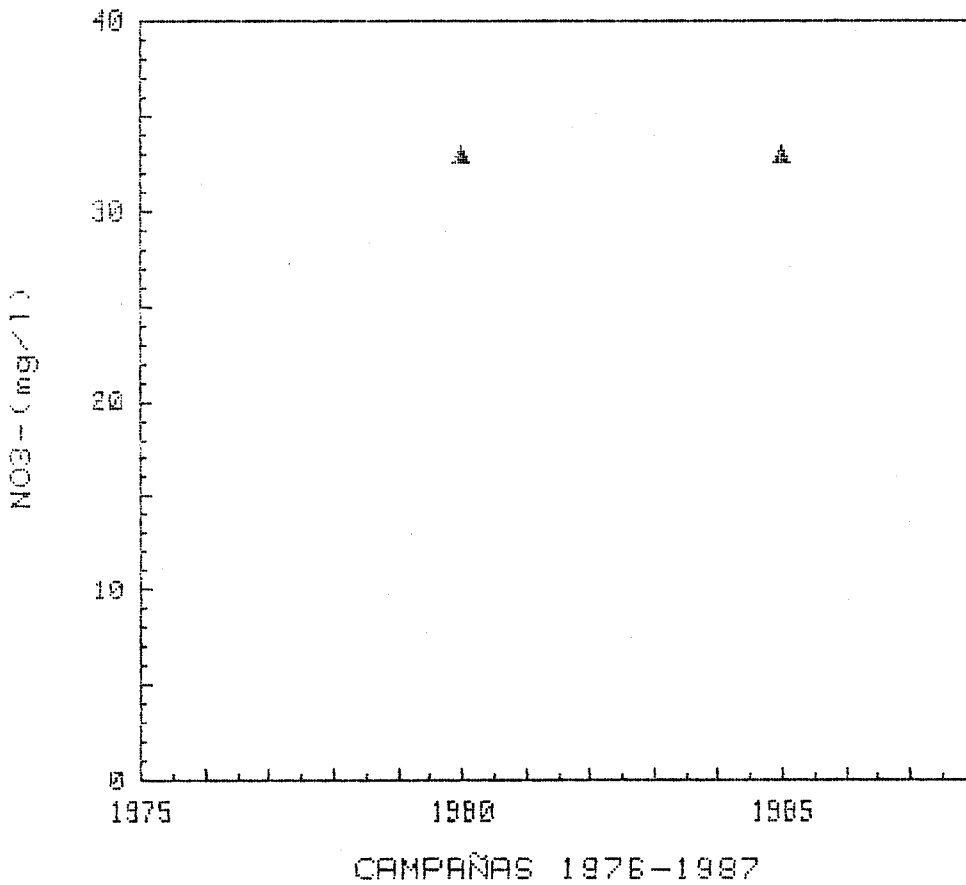
131380056



GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

131420010

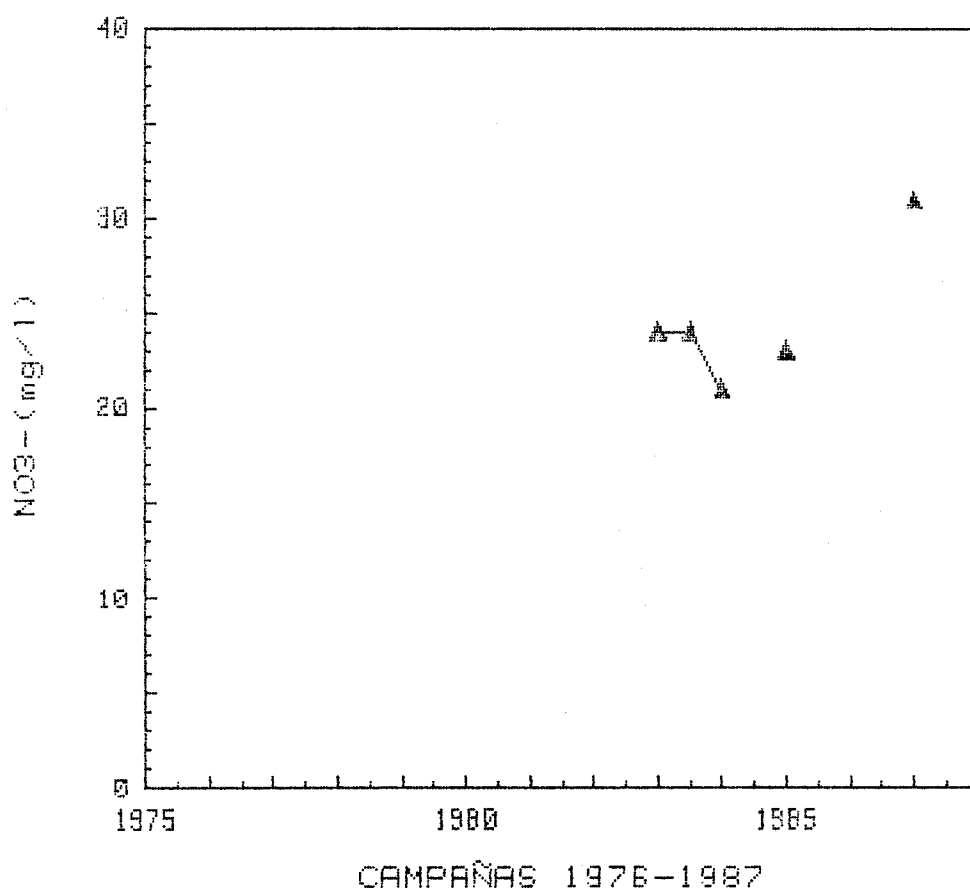


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

131420013

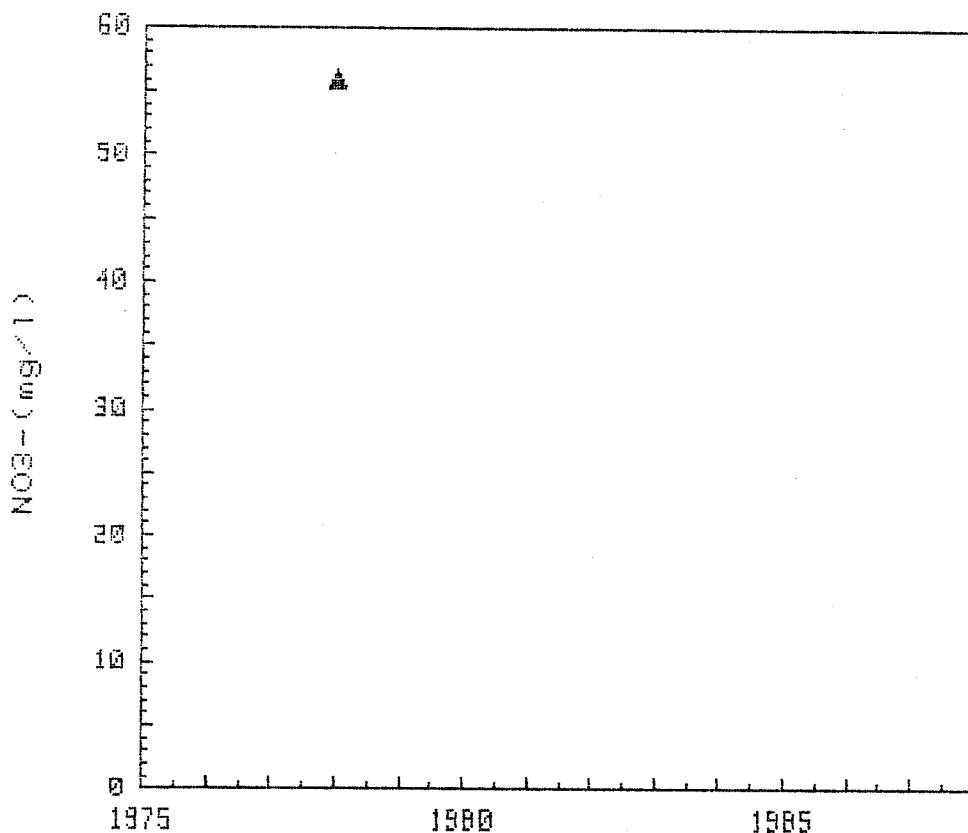


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : S (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

131430023



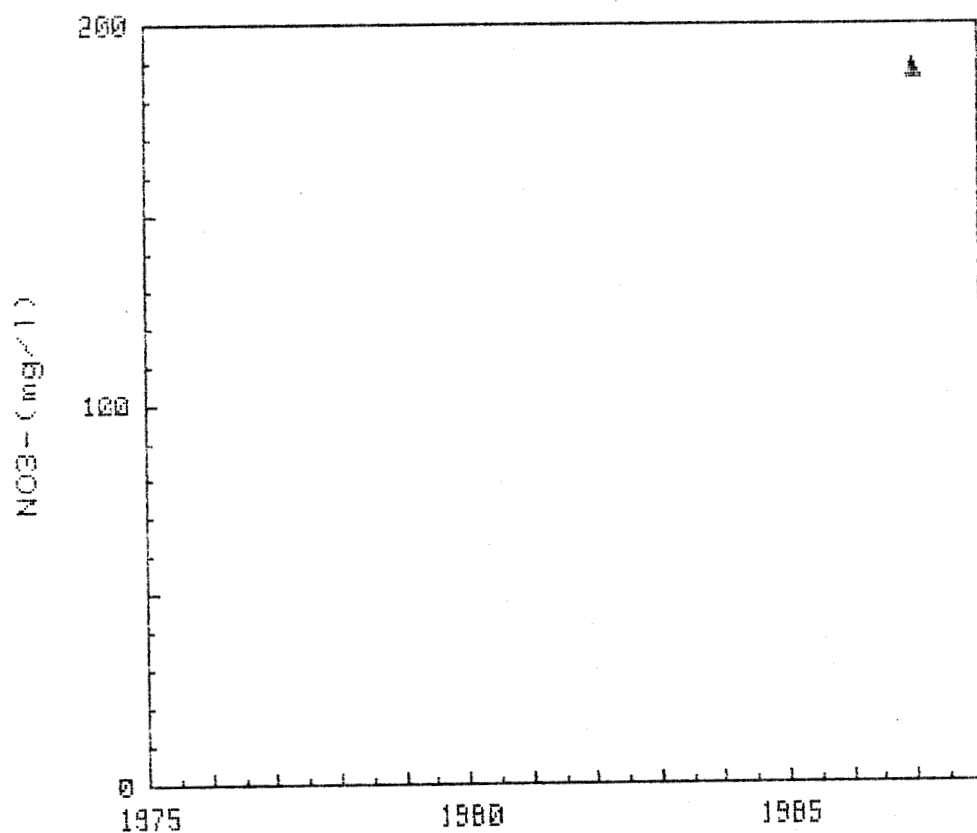
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

131460002



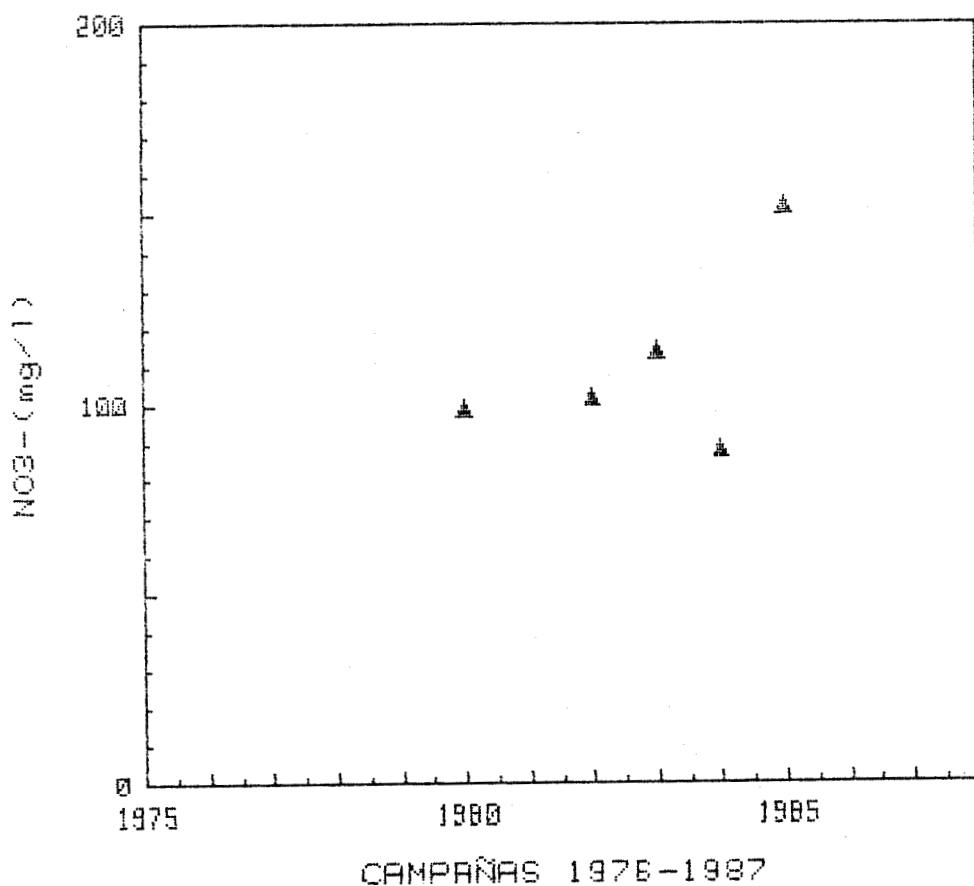
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO_3^- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S. ACUIFERO : 6 (TERCI. DETRI. CENT. DUERO)

131460009

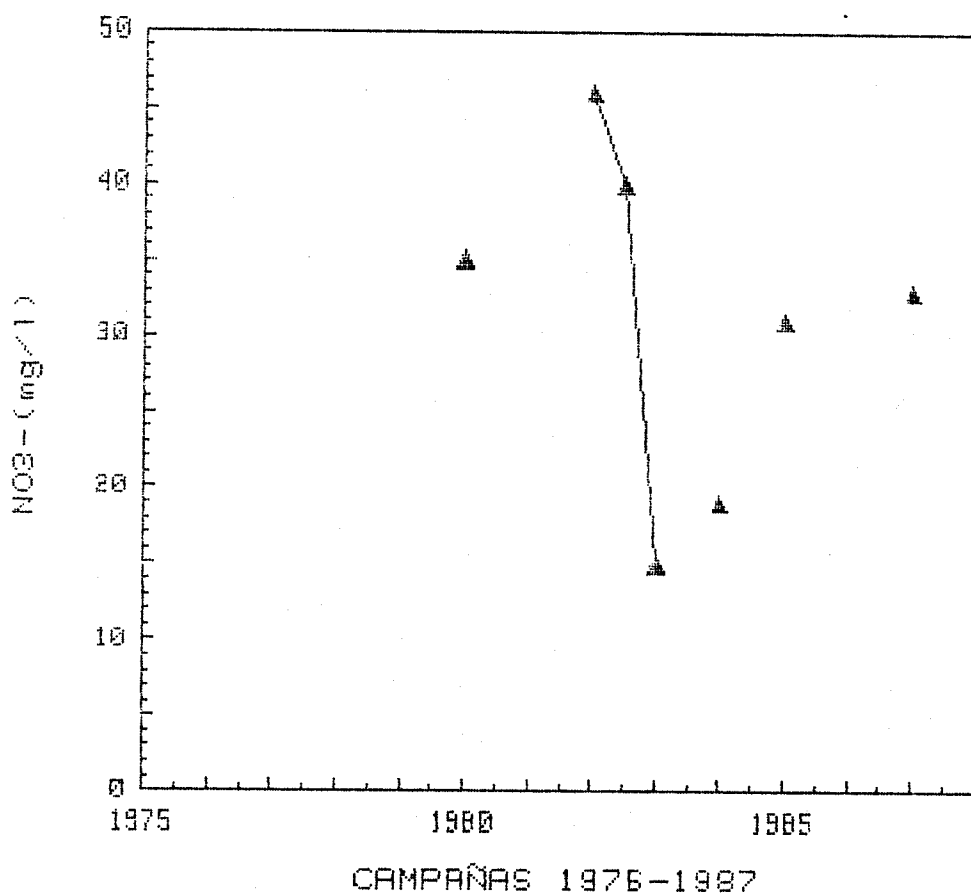


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S. ACUIFERO : B (TERCI. DETRI. CENT. DUERO)

131460013

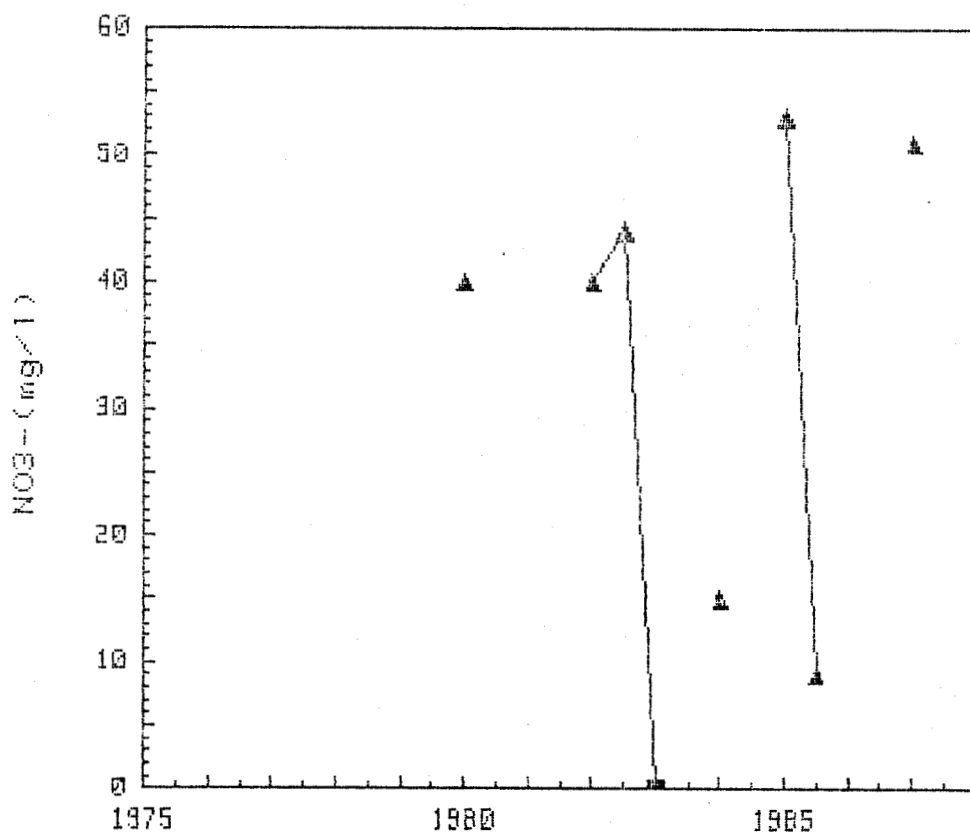


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : S (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

131470021



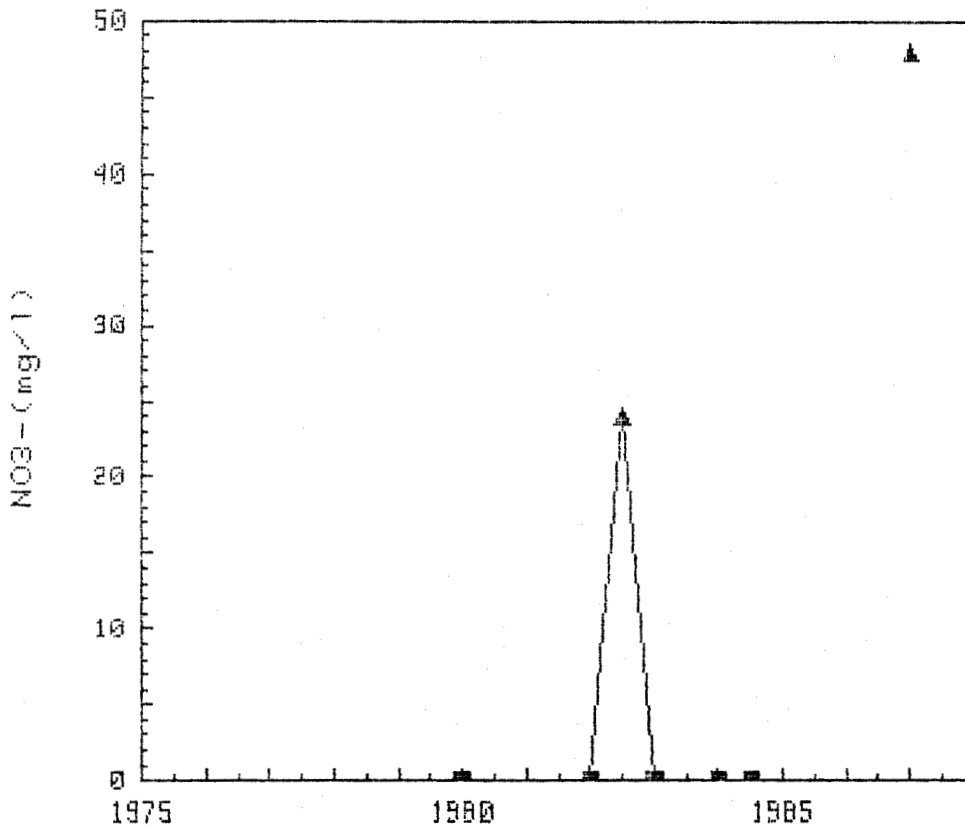
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

131470028



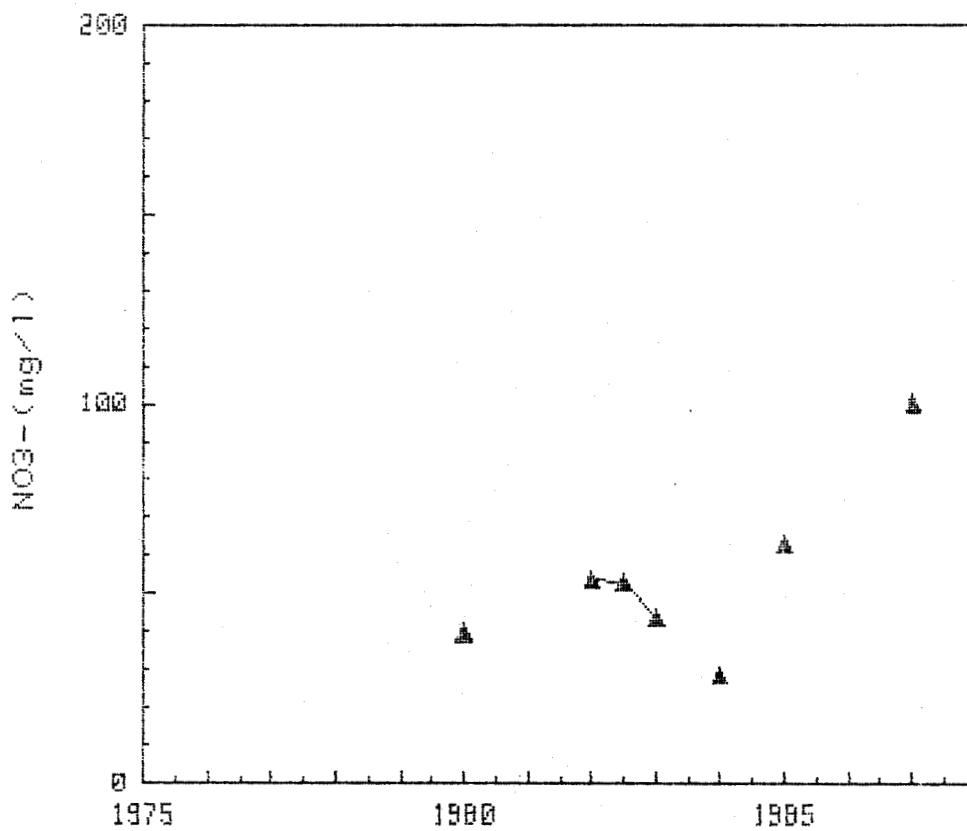
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

131470029



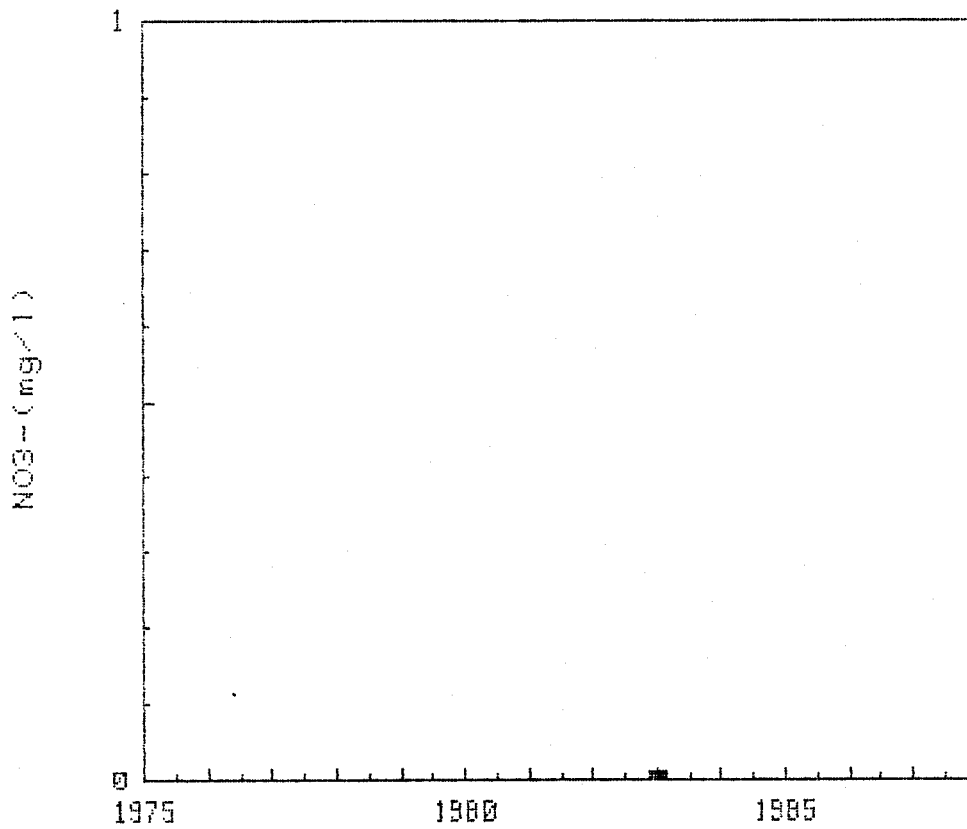
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

131530010



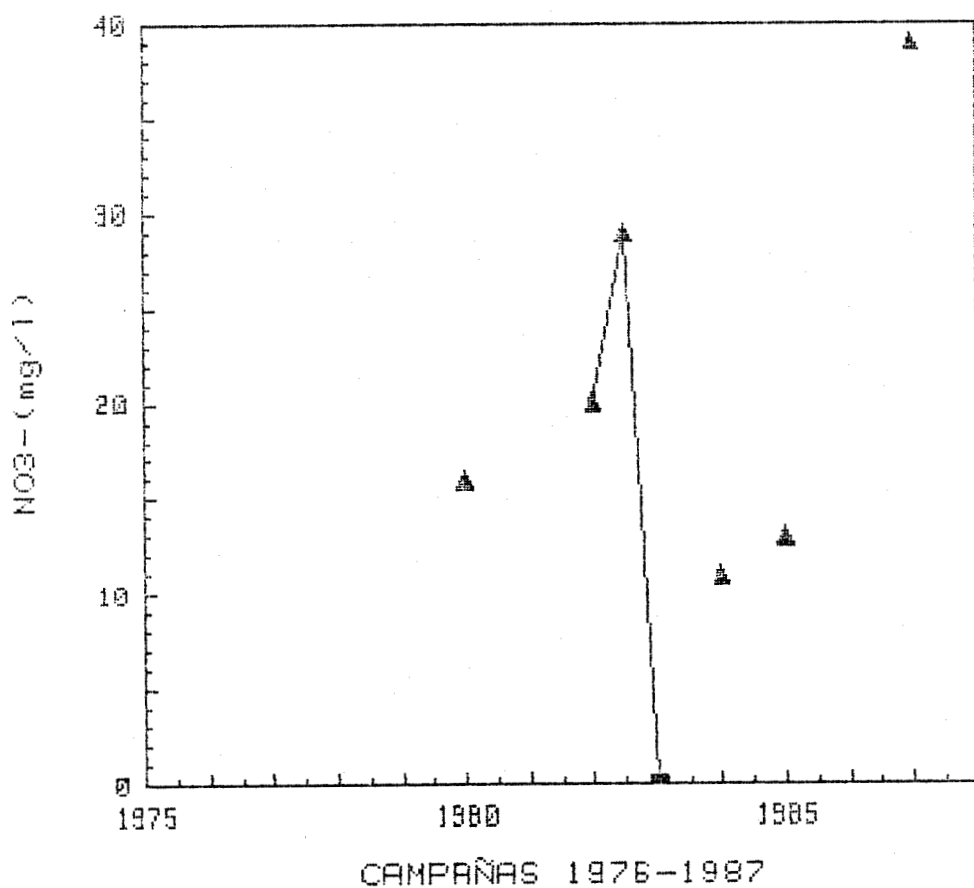
CAMPANAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

13166001

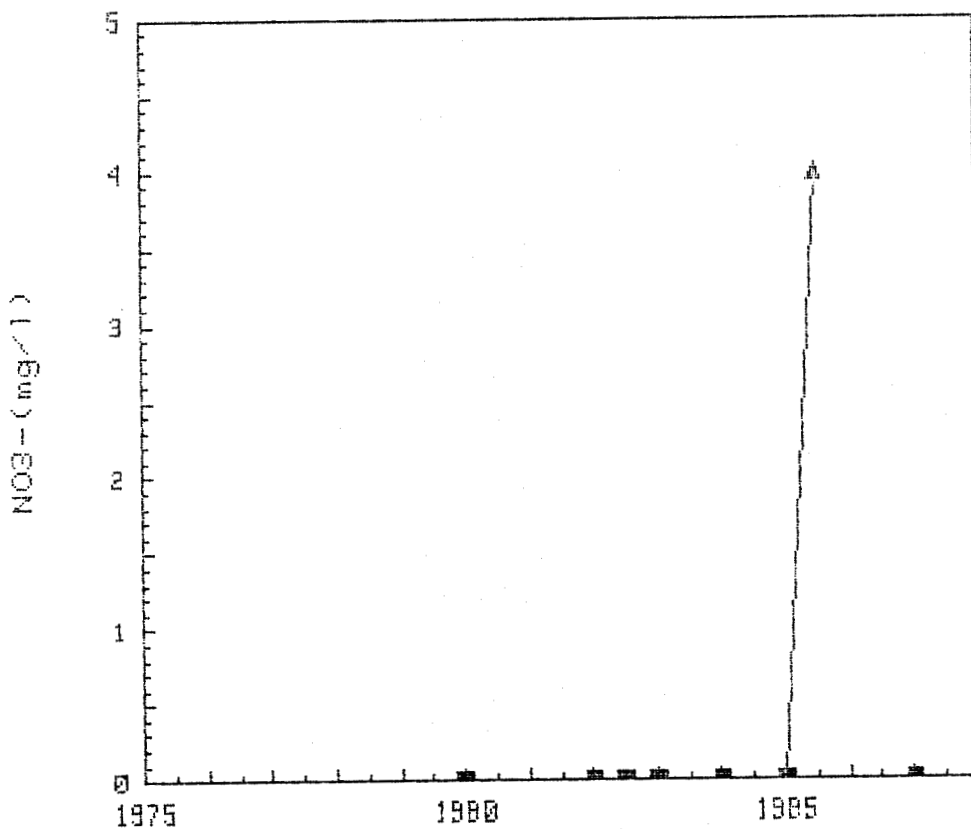


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO_3^- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

140860001



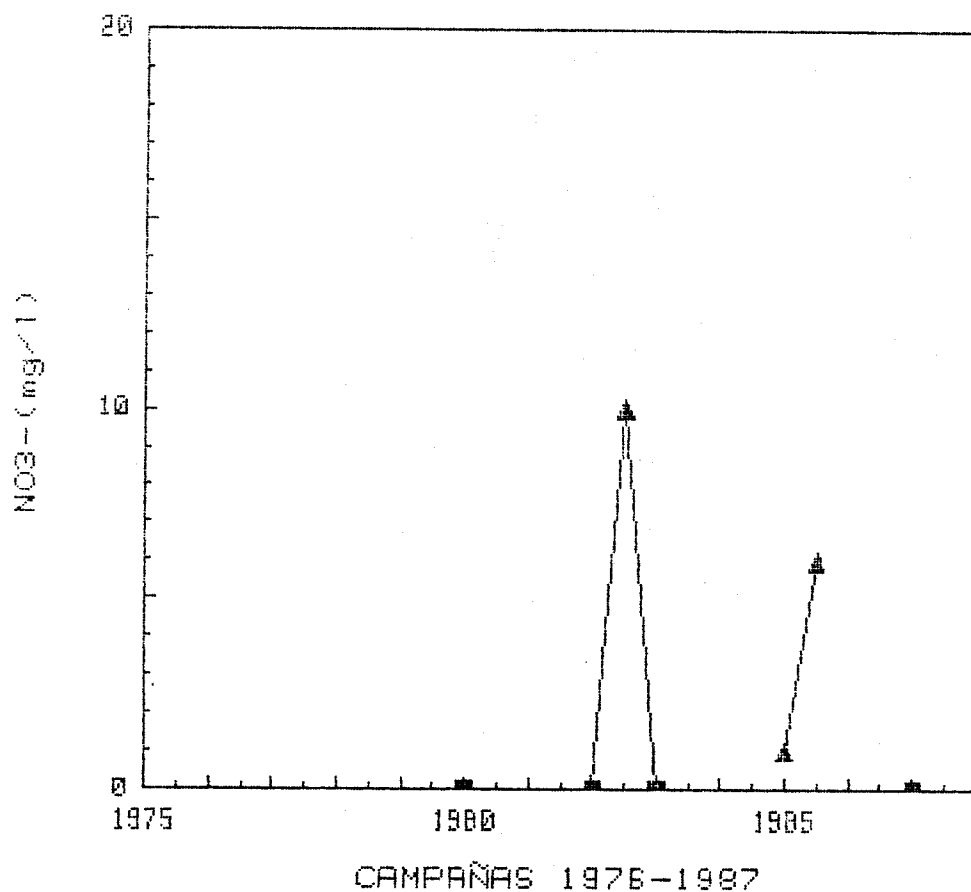
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO_3^- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : S (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

141110001

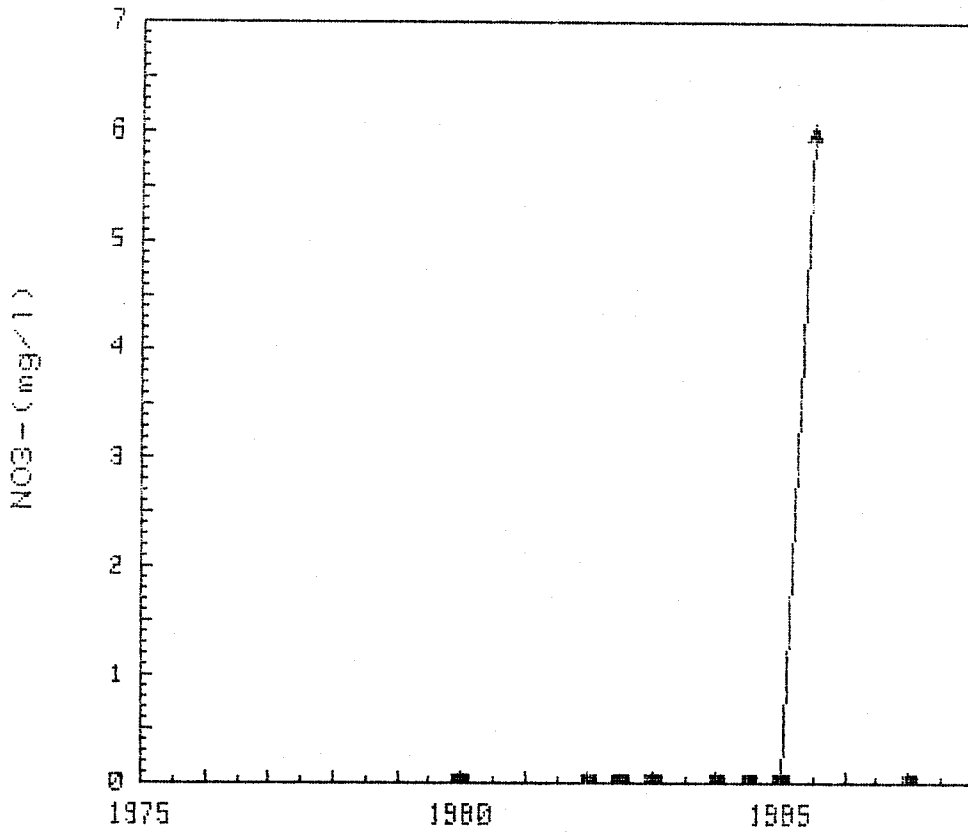


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

141220001



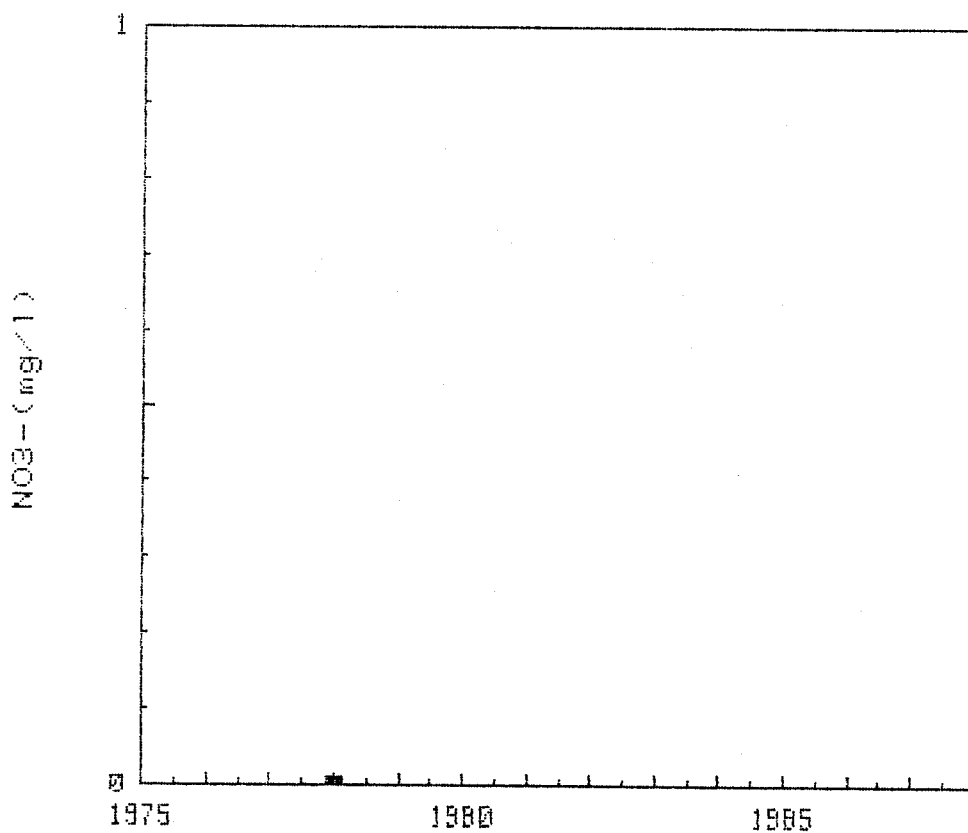
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

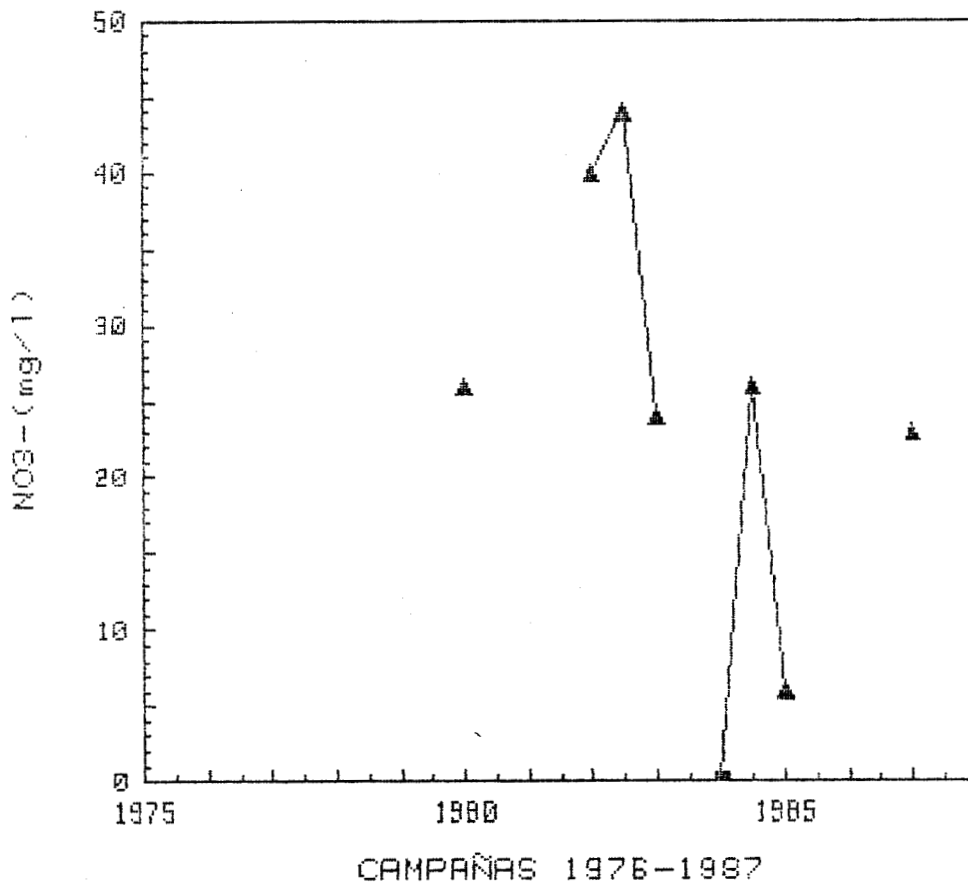
141248001



GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S. ACUIFERO : S (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

141250002

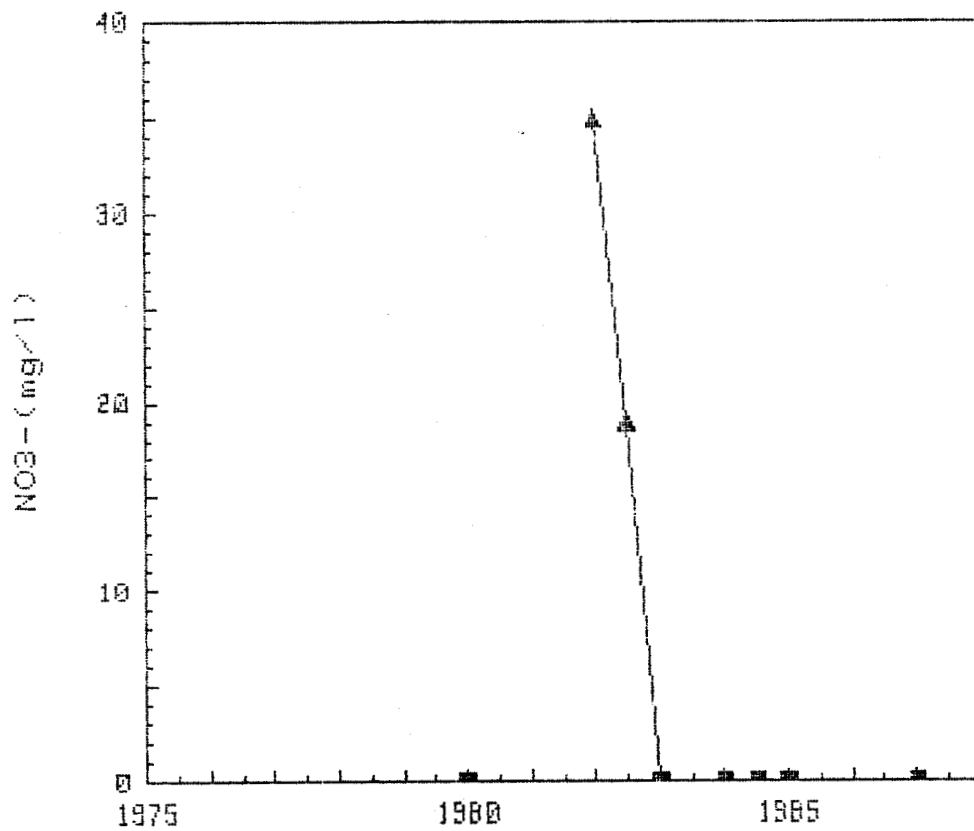


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO_3^- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

141250007



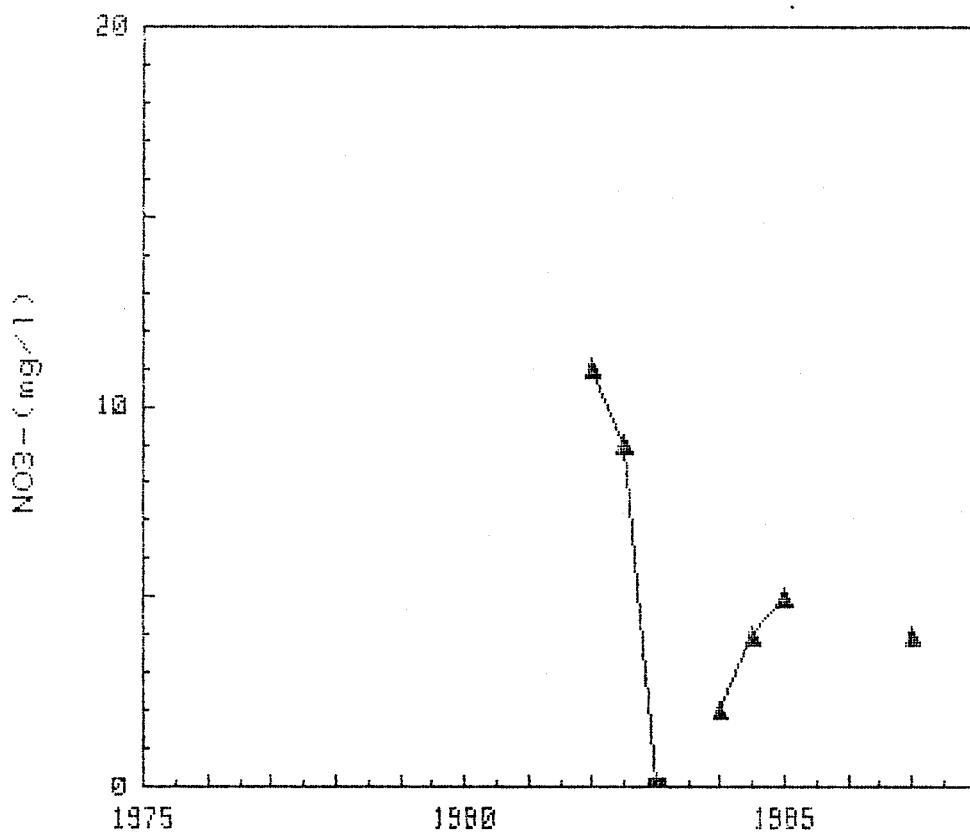
CAMPANAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

141350029



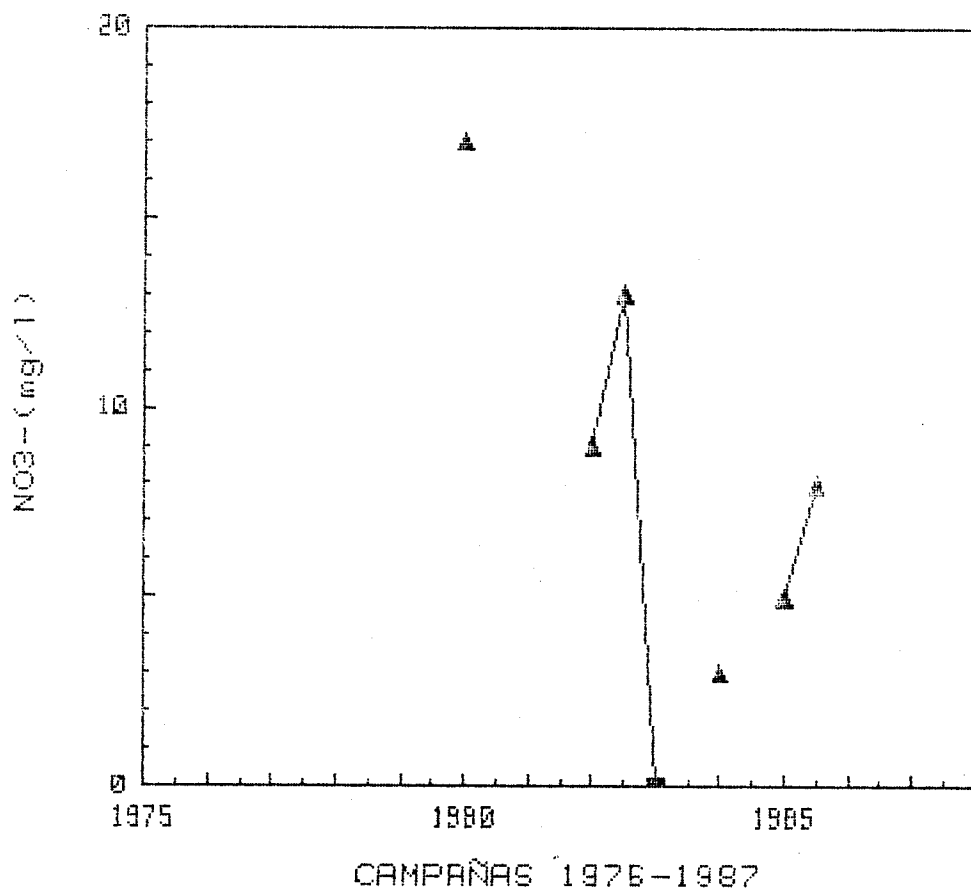
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

141360034

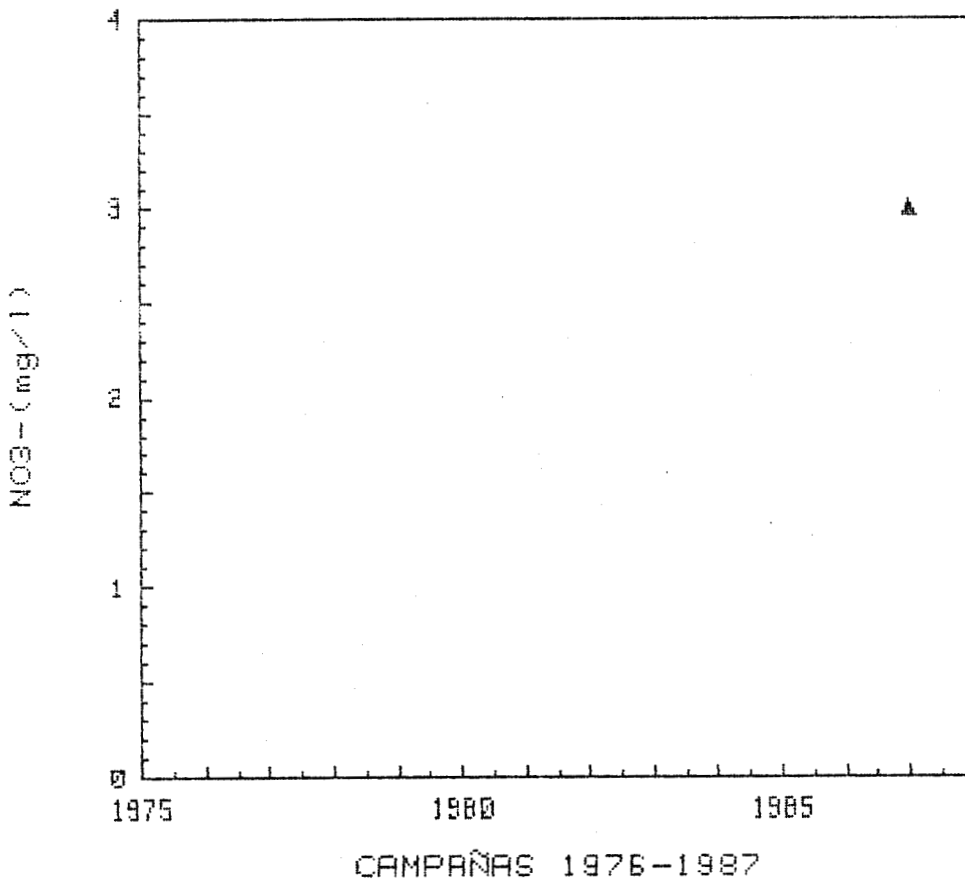


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : S (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

141360036

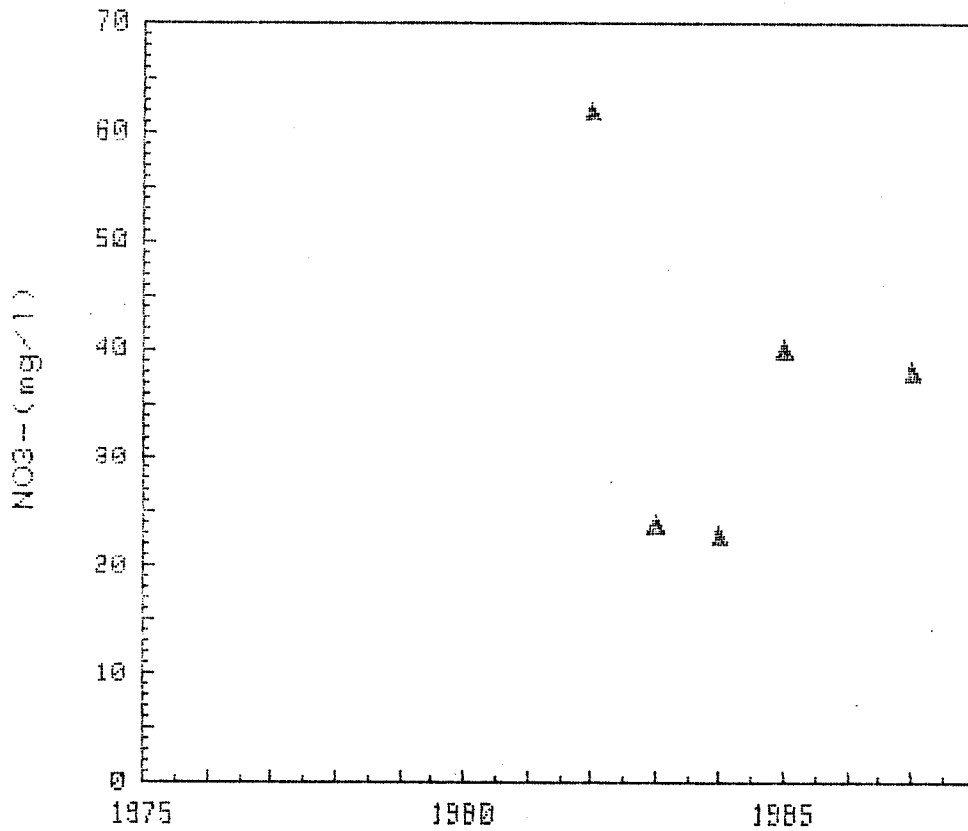


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

141450007

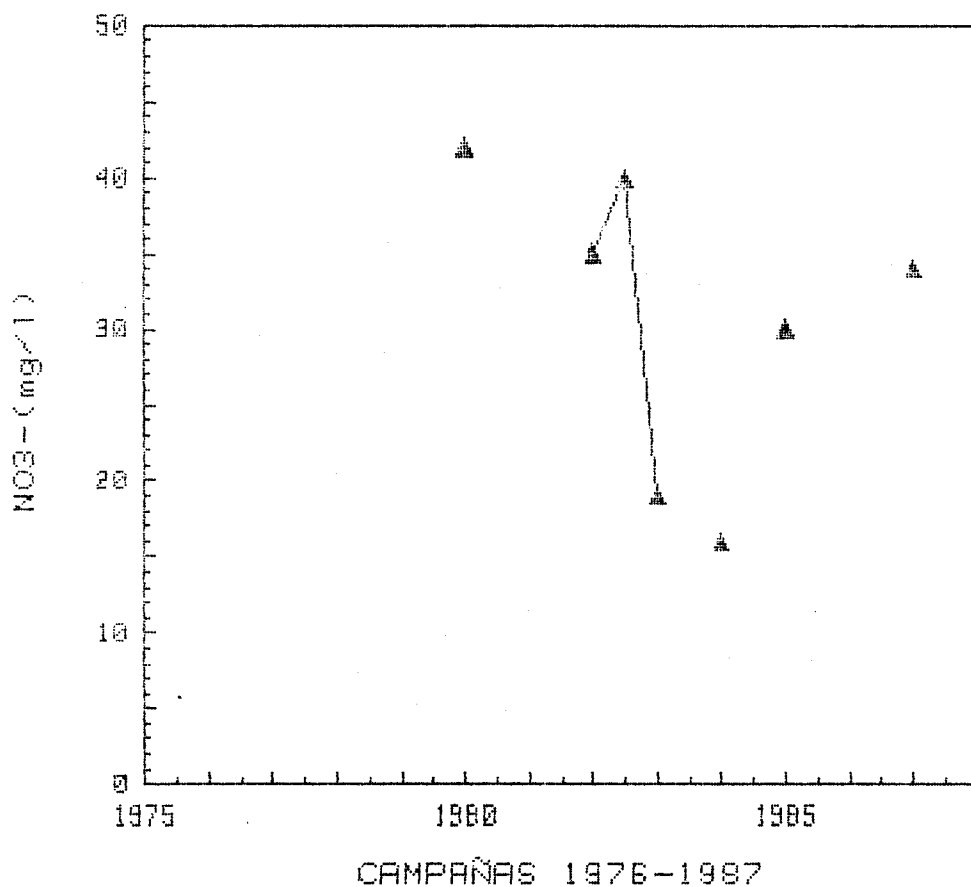


CAMPAÑAS 197E-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

141478882

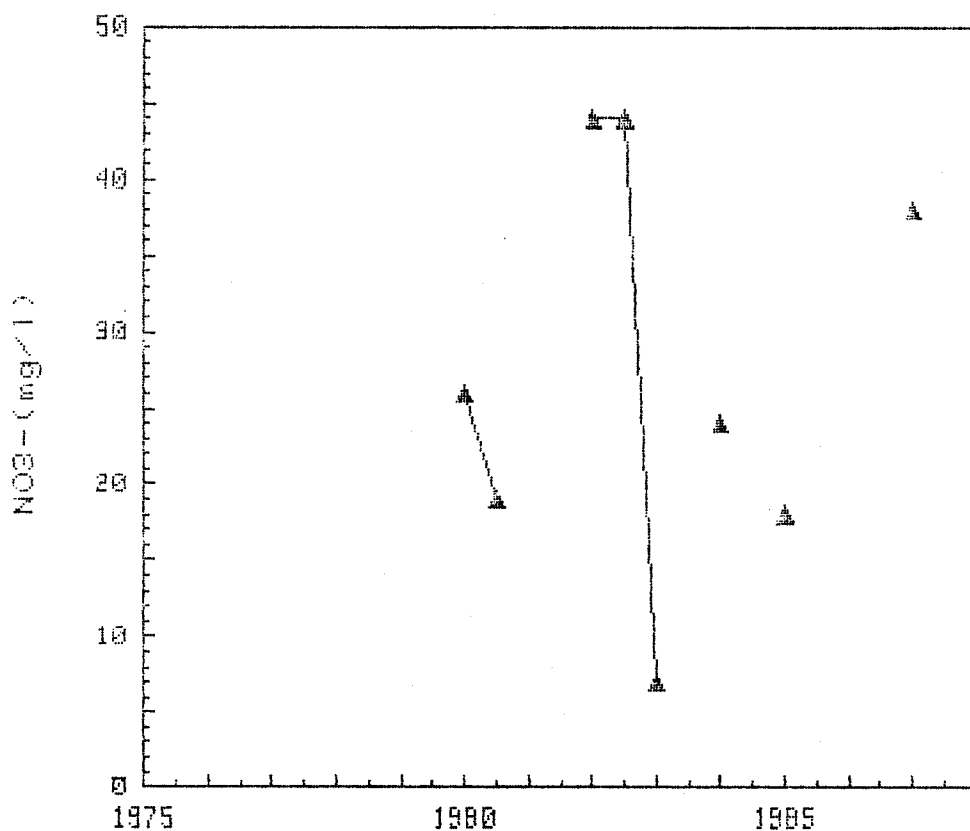


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

141560051



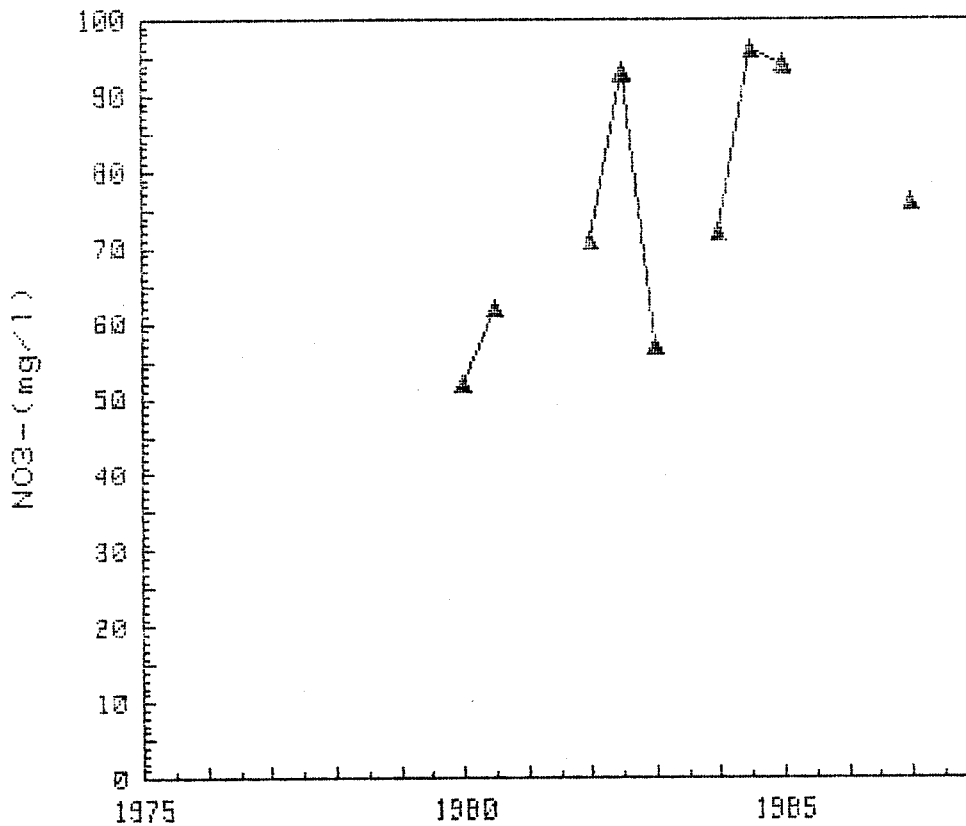
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

141580001

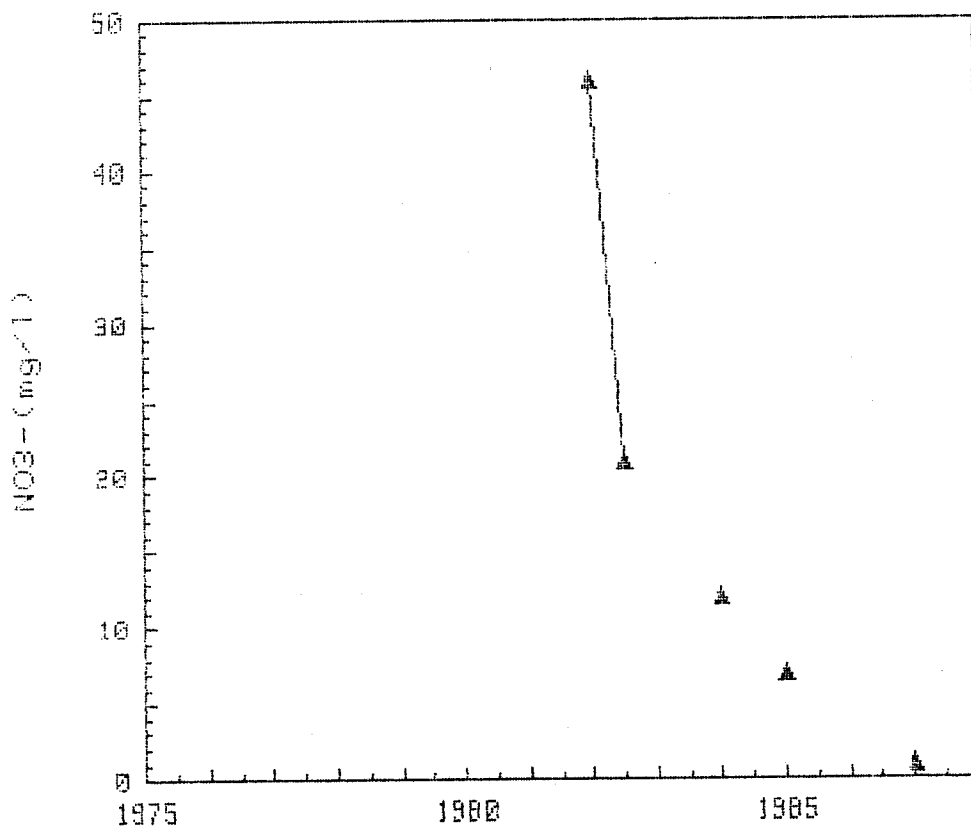


CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

141780002

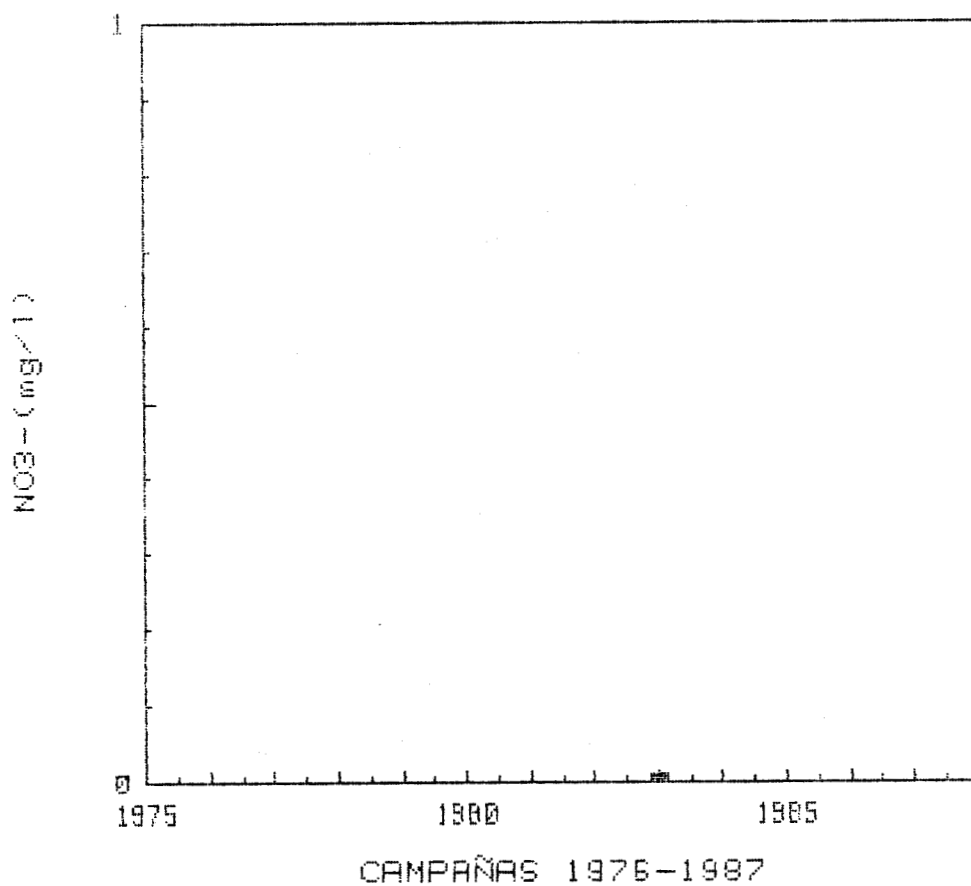


CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

141870001

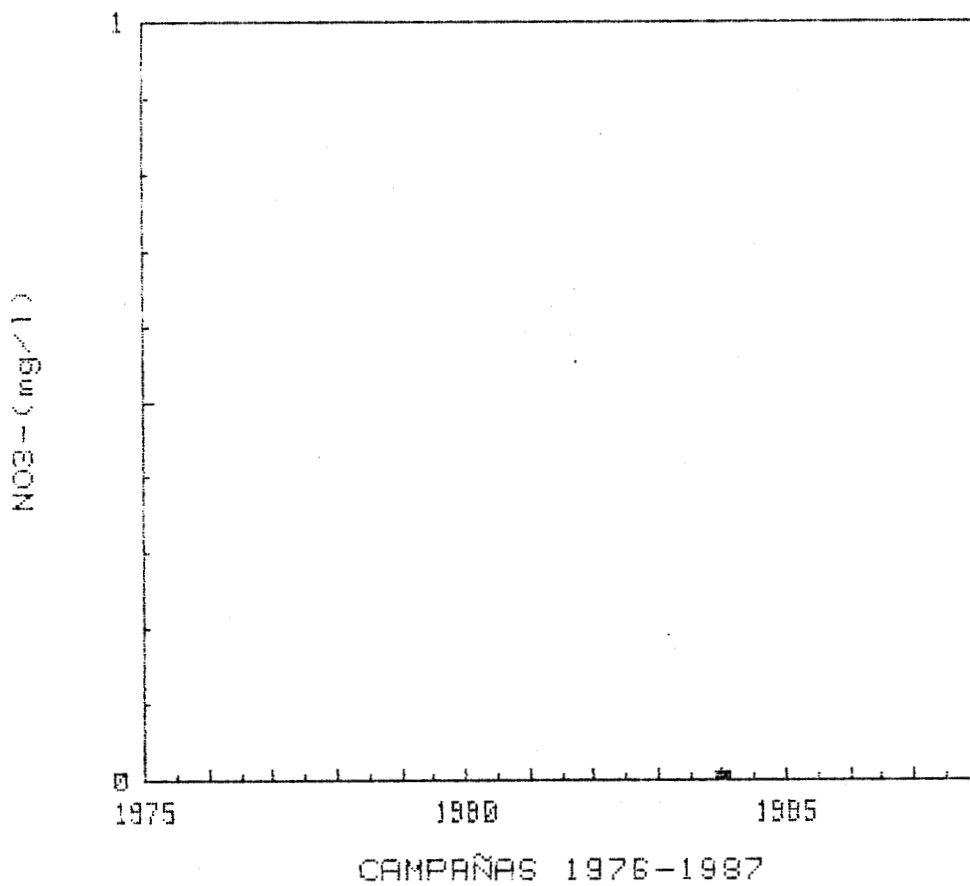


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

141888003

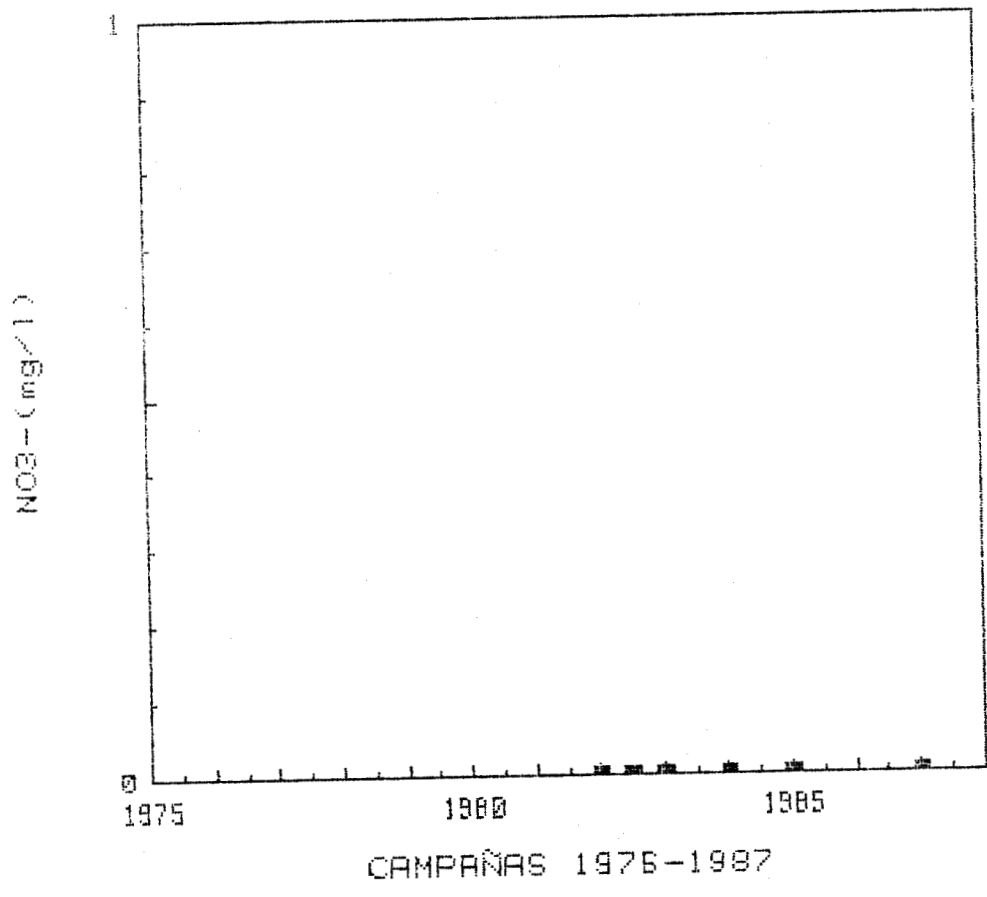


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

150970001

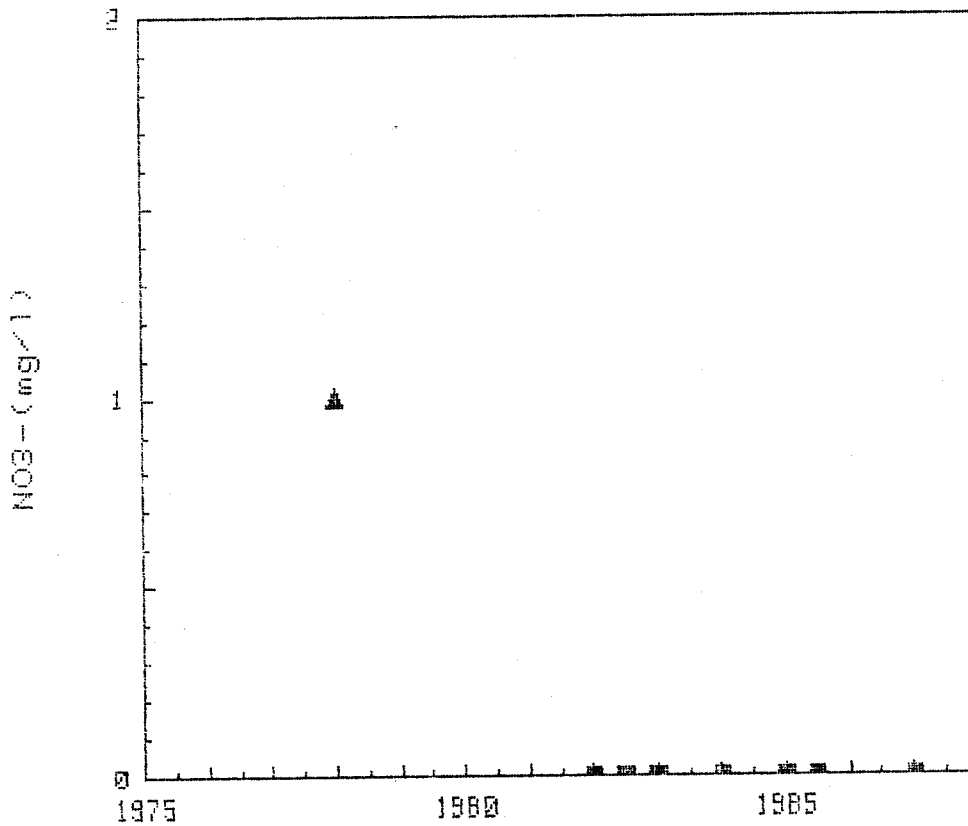


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO_3^- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

151060001



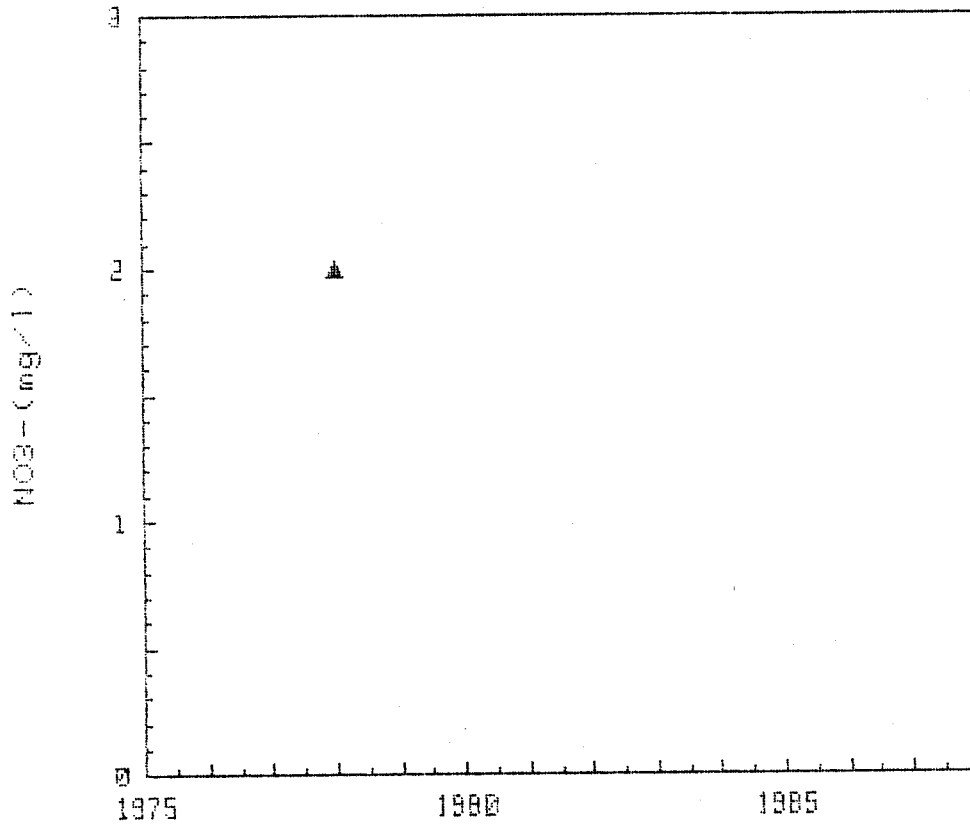
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

151170002



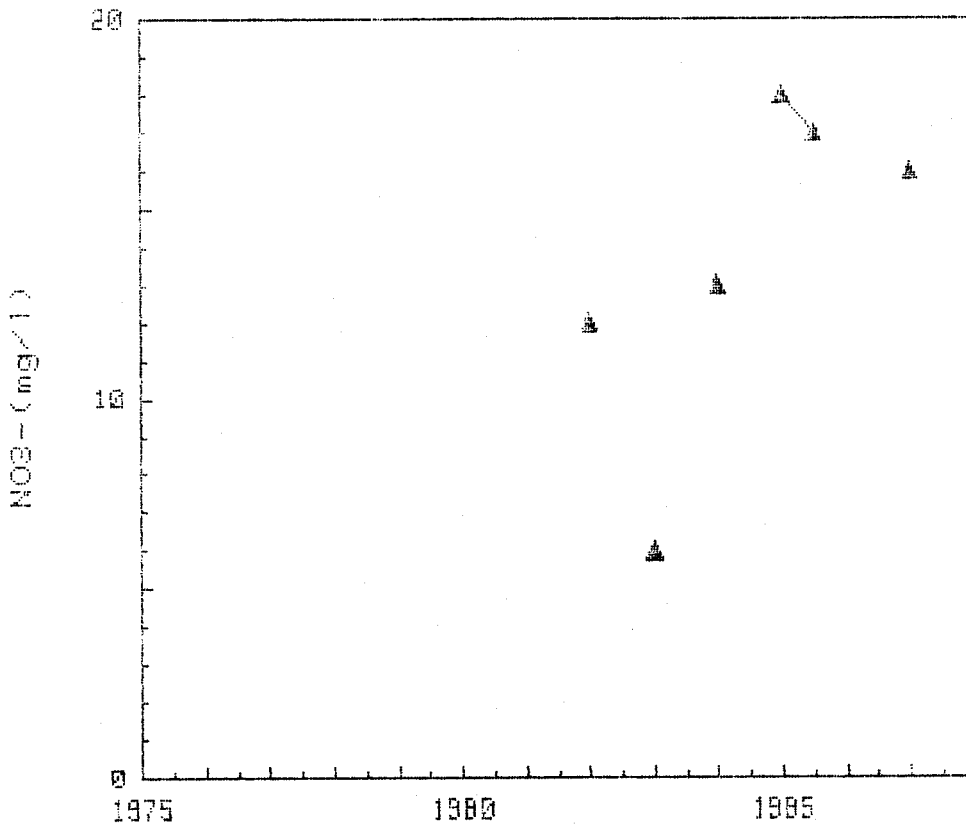
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

151220005



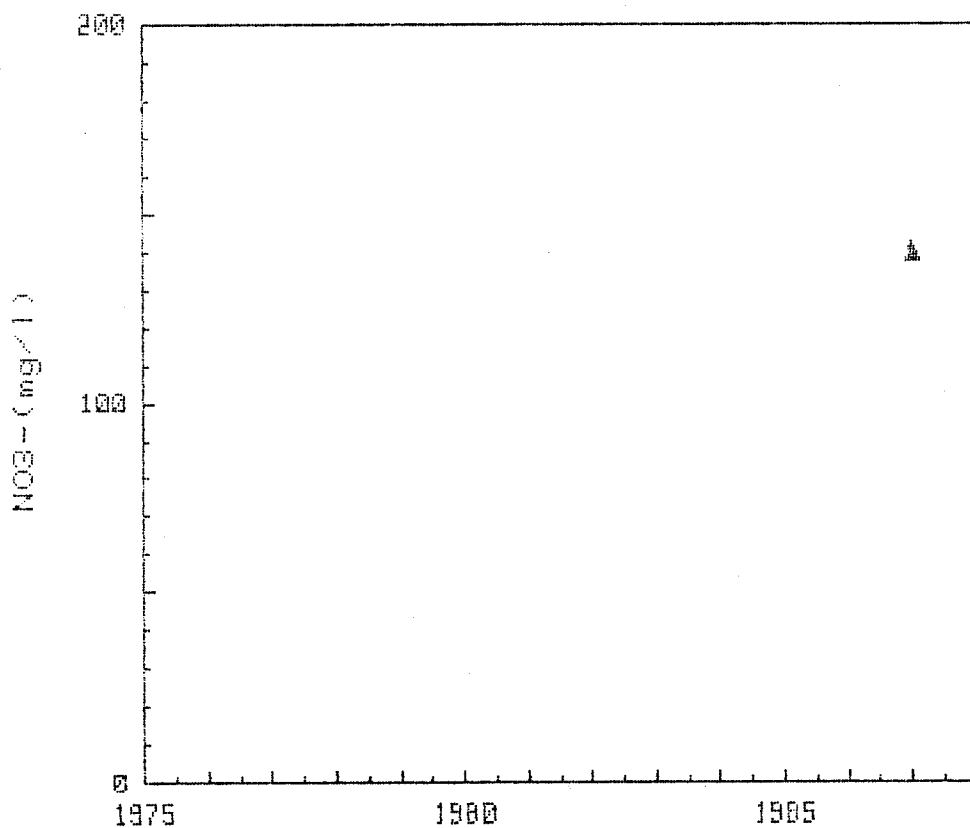
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S. ACUIFERO : 8 (TERCI. DETRI. CENT. DUERO)

15158001

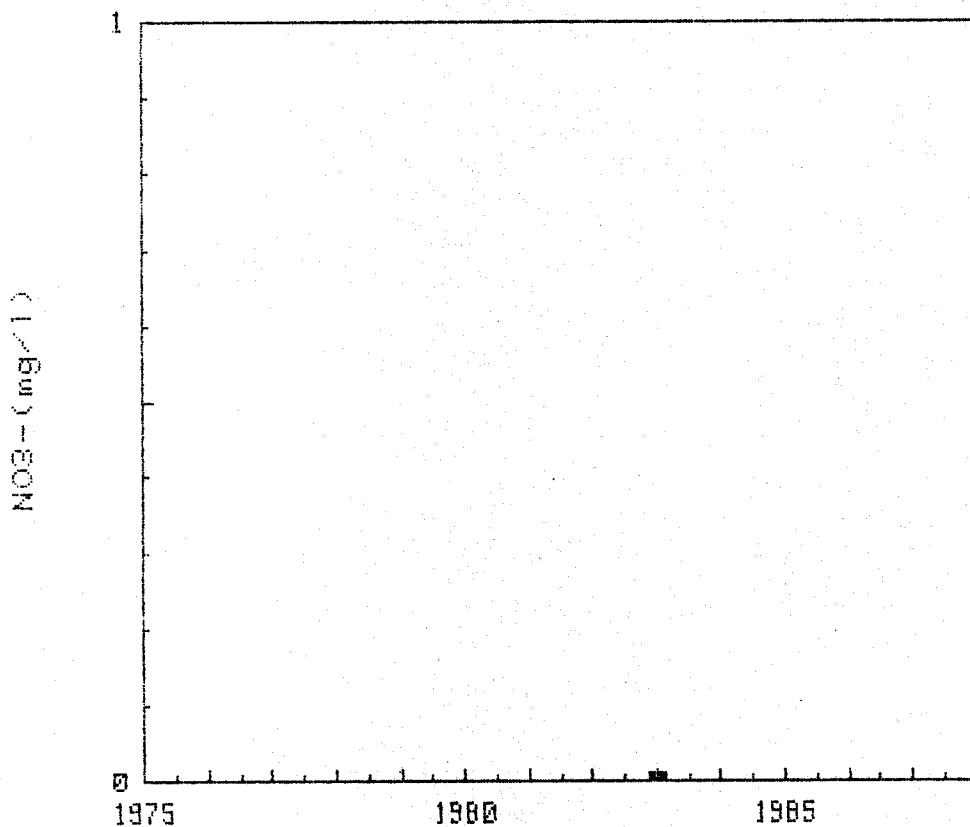


CAMPANAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

151620001



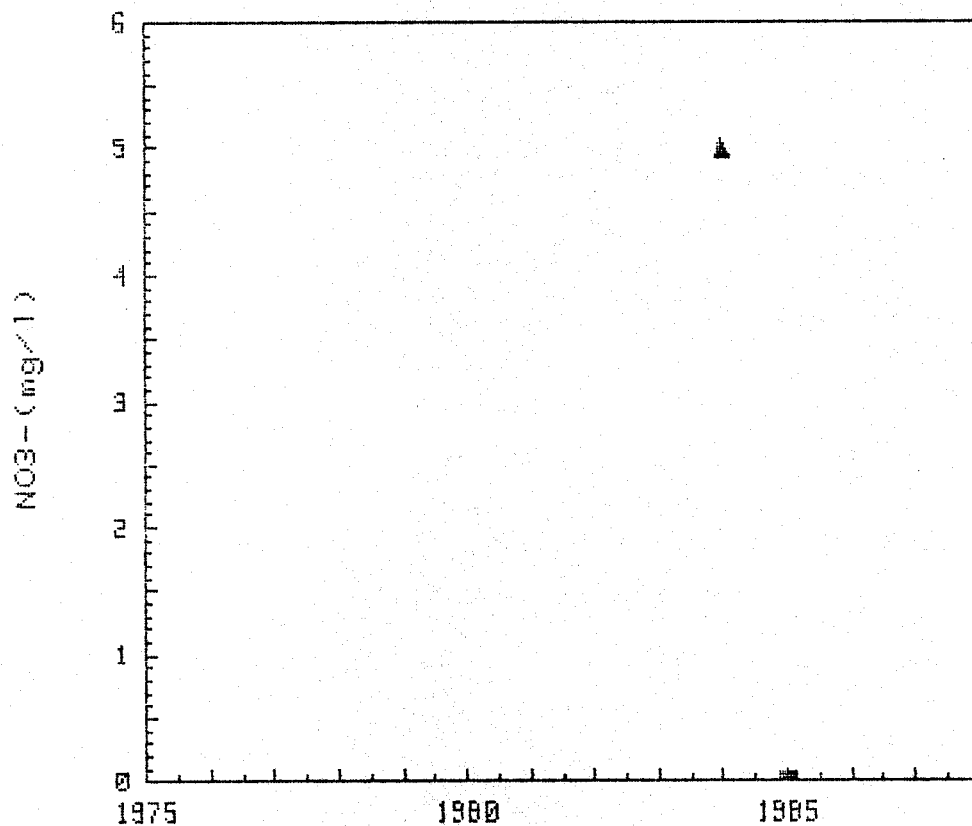
CAMPAÑAS 1975-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO_3^- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

151630019

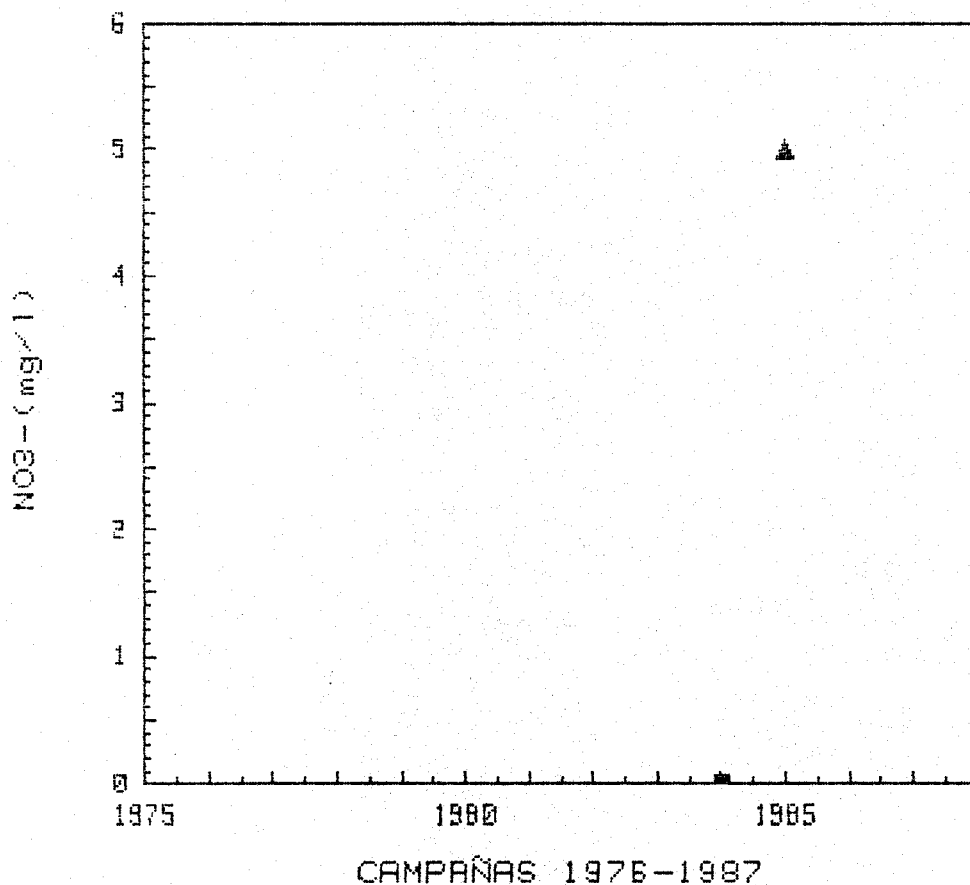


CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

151630020

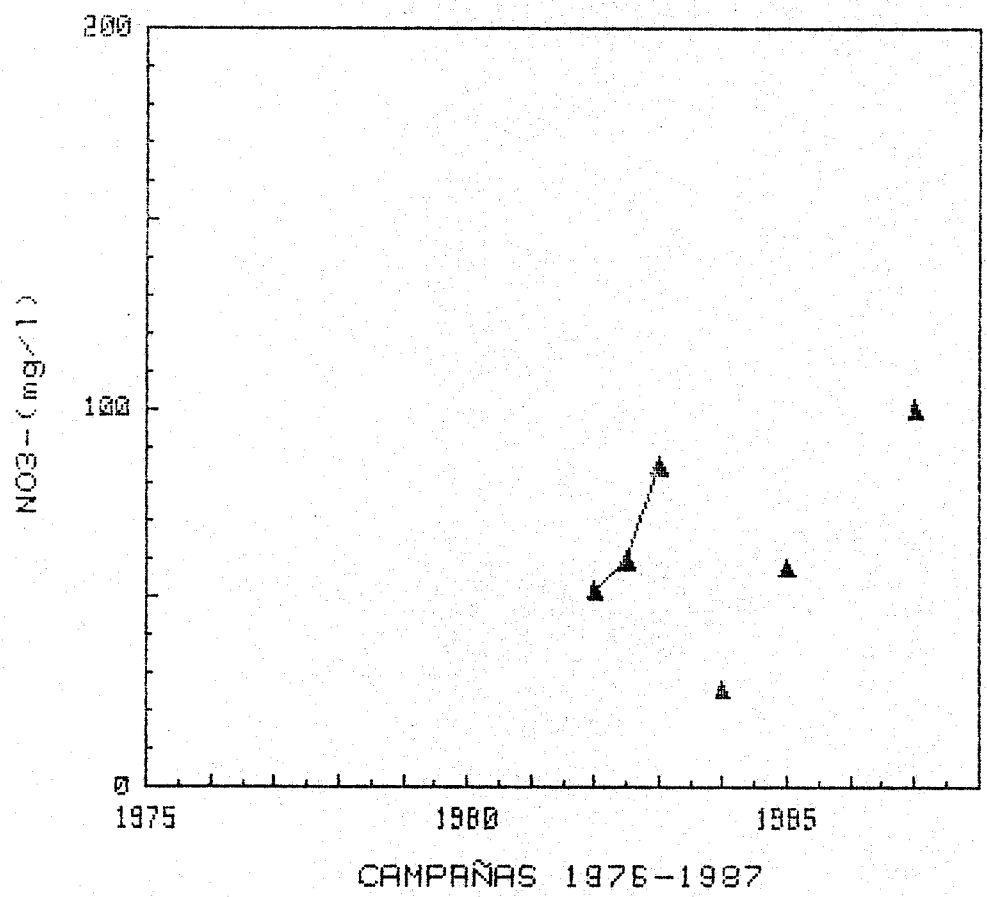


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

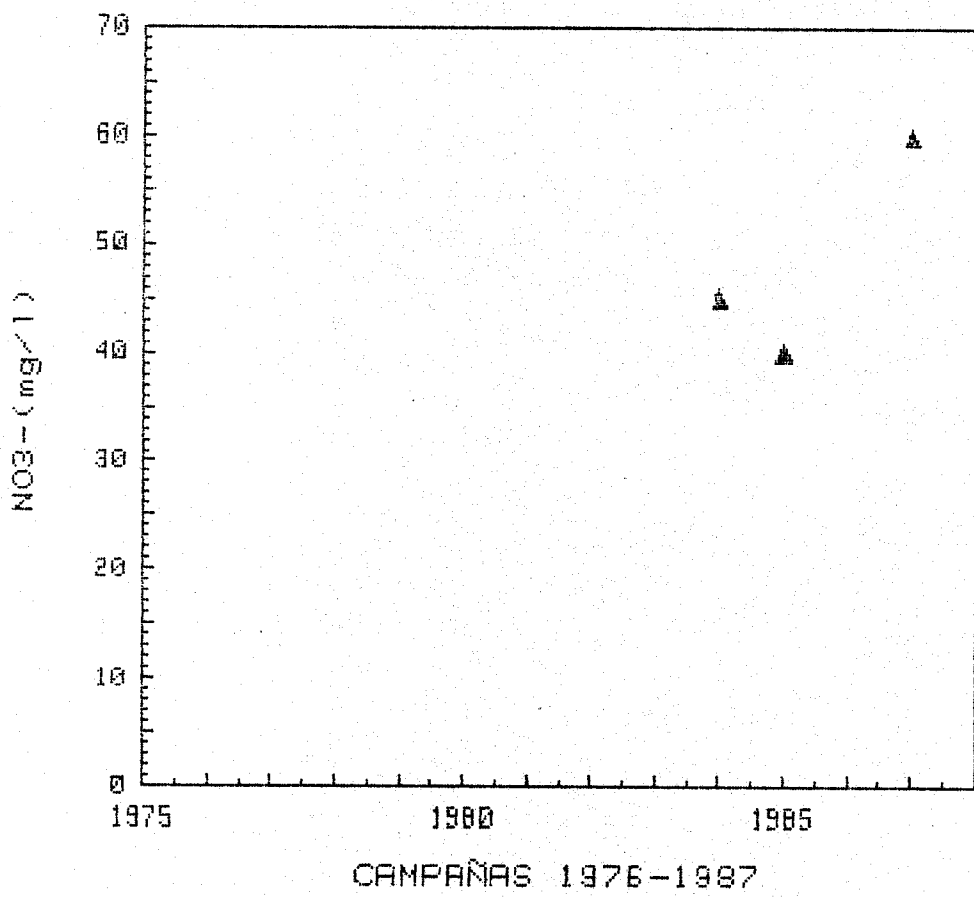
151670005



GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

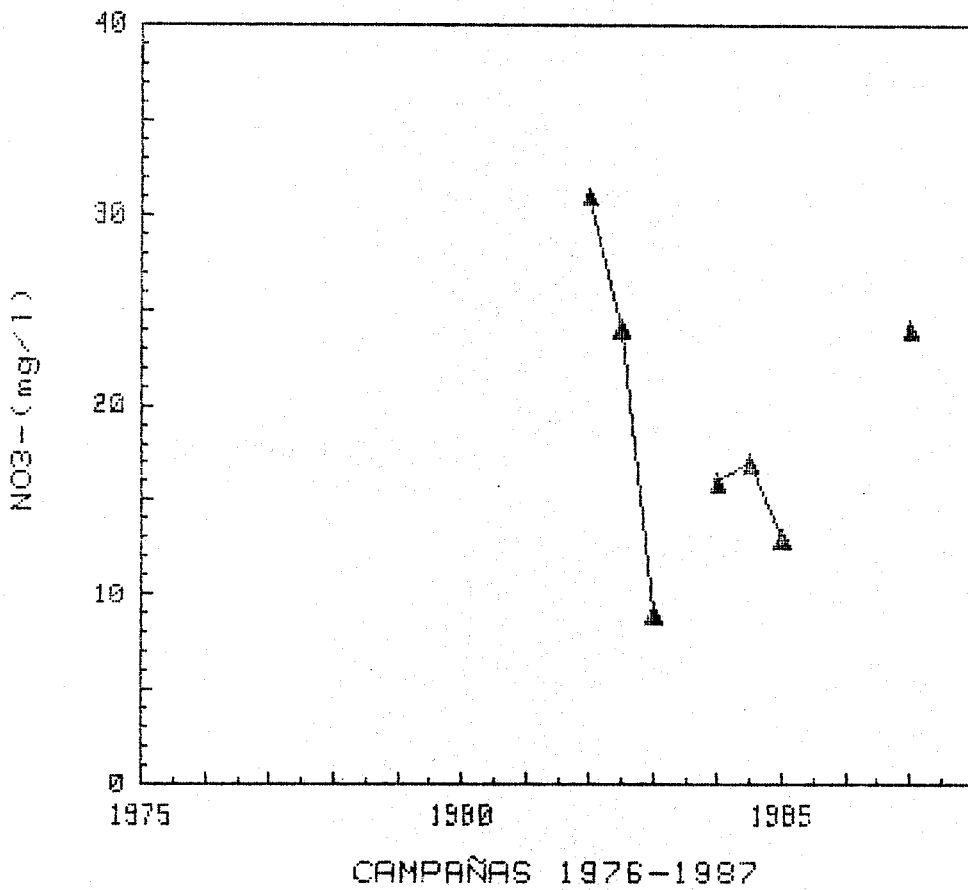
151680021



GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

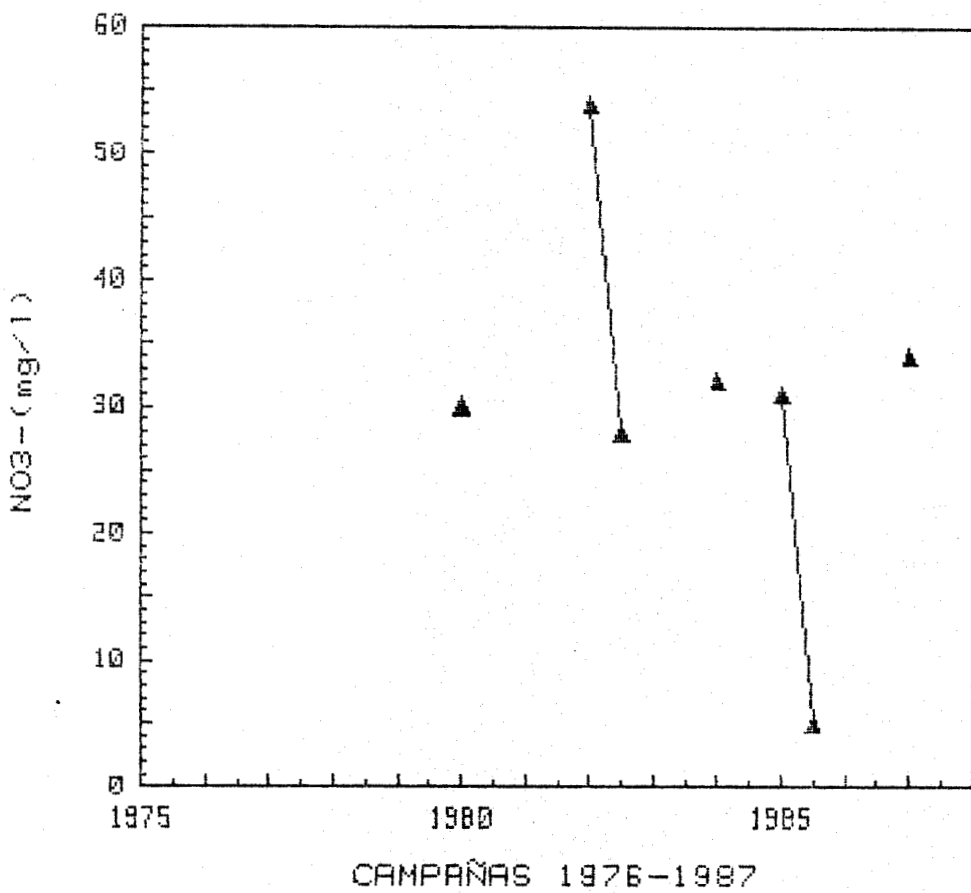
151720025



GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

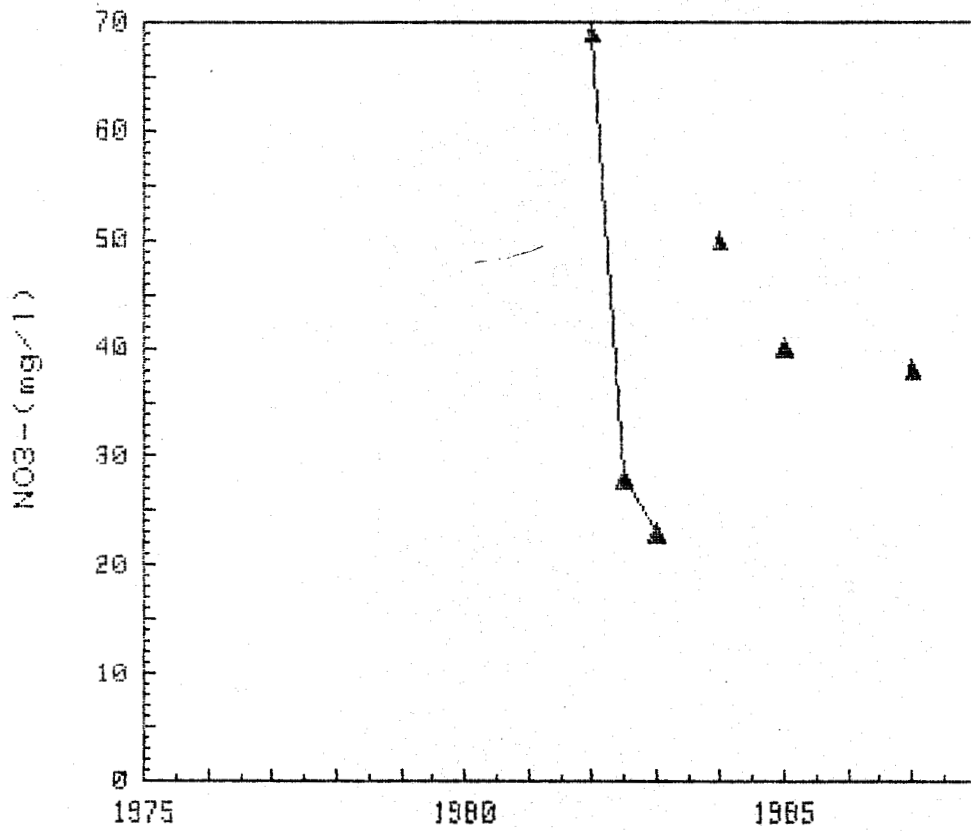
151810001



GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

151830002

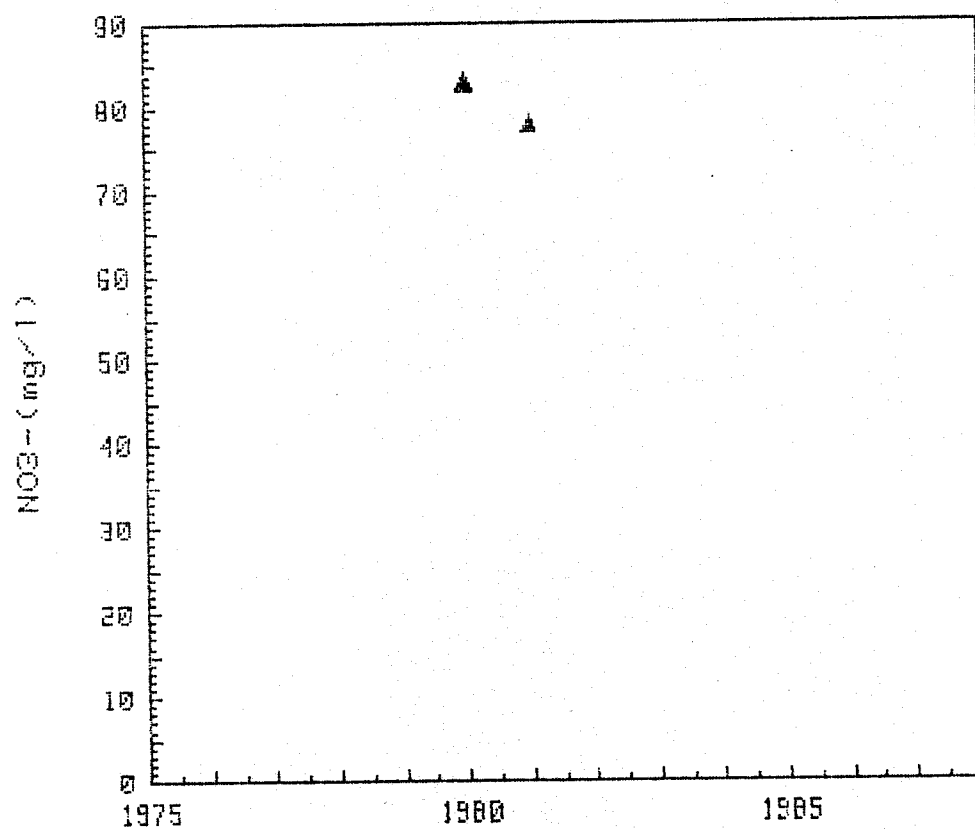


CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

151870004



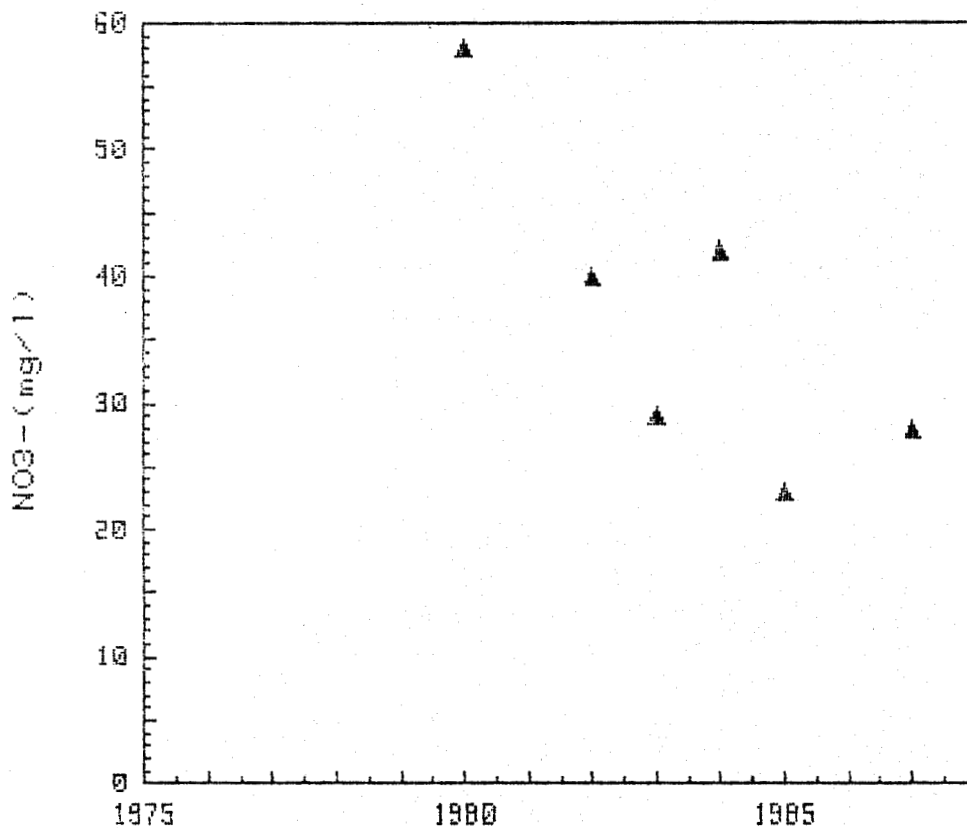
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

151940005

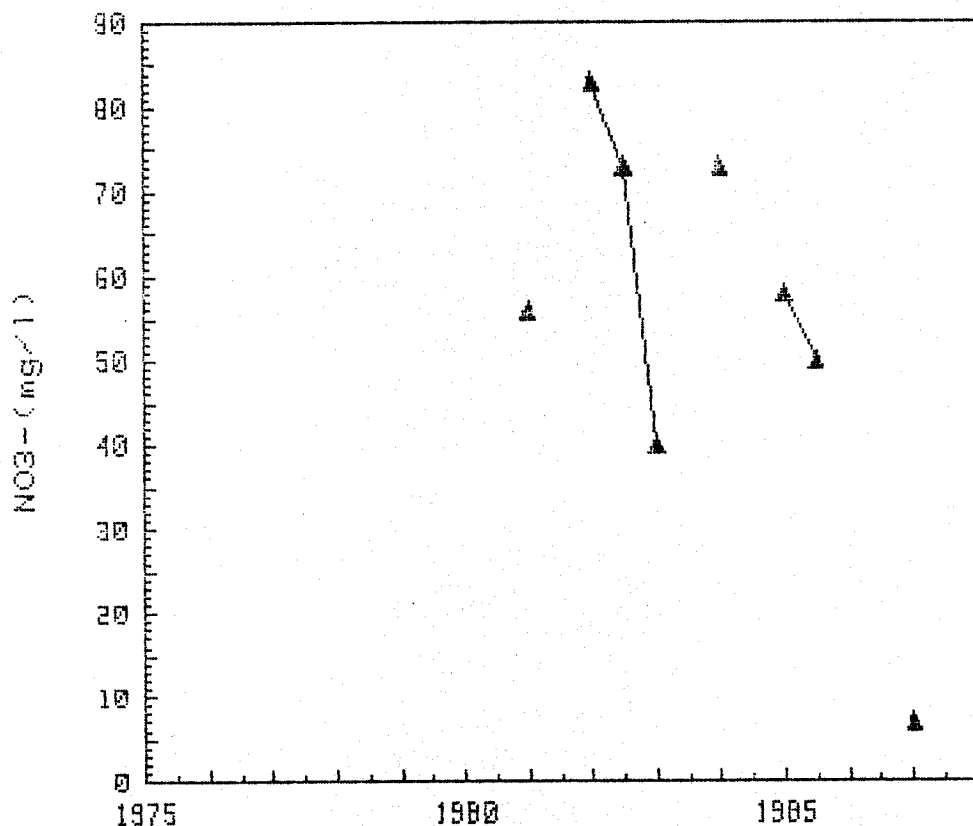


CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

151940249

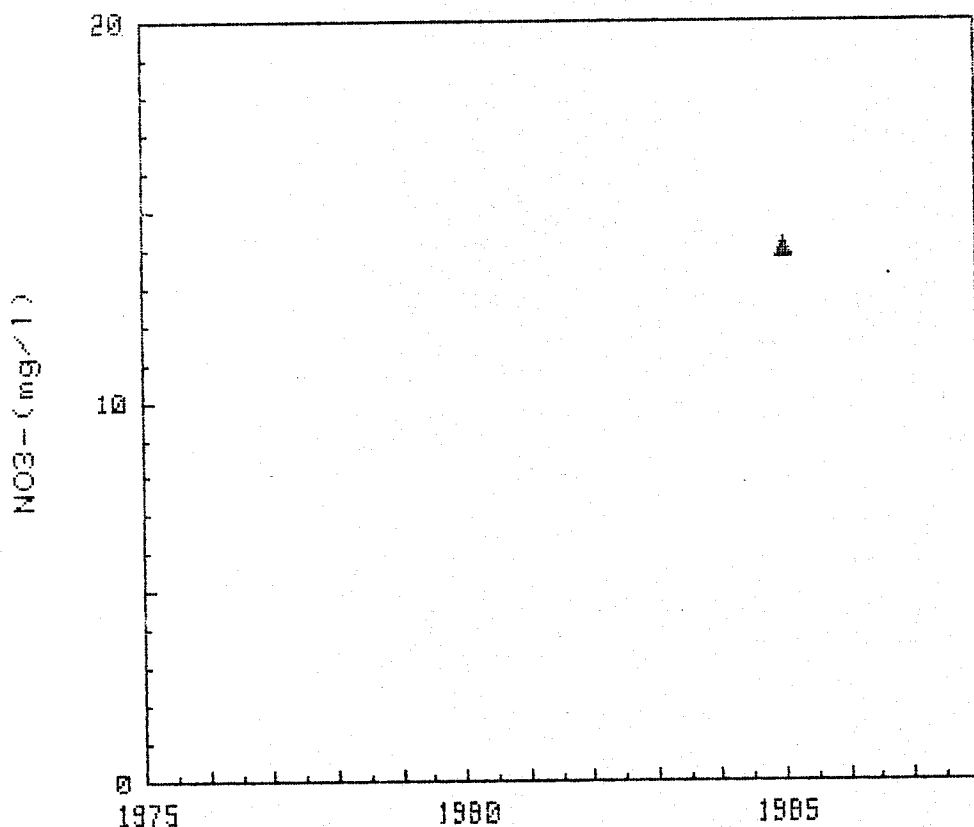


CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

151960001

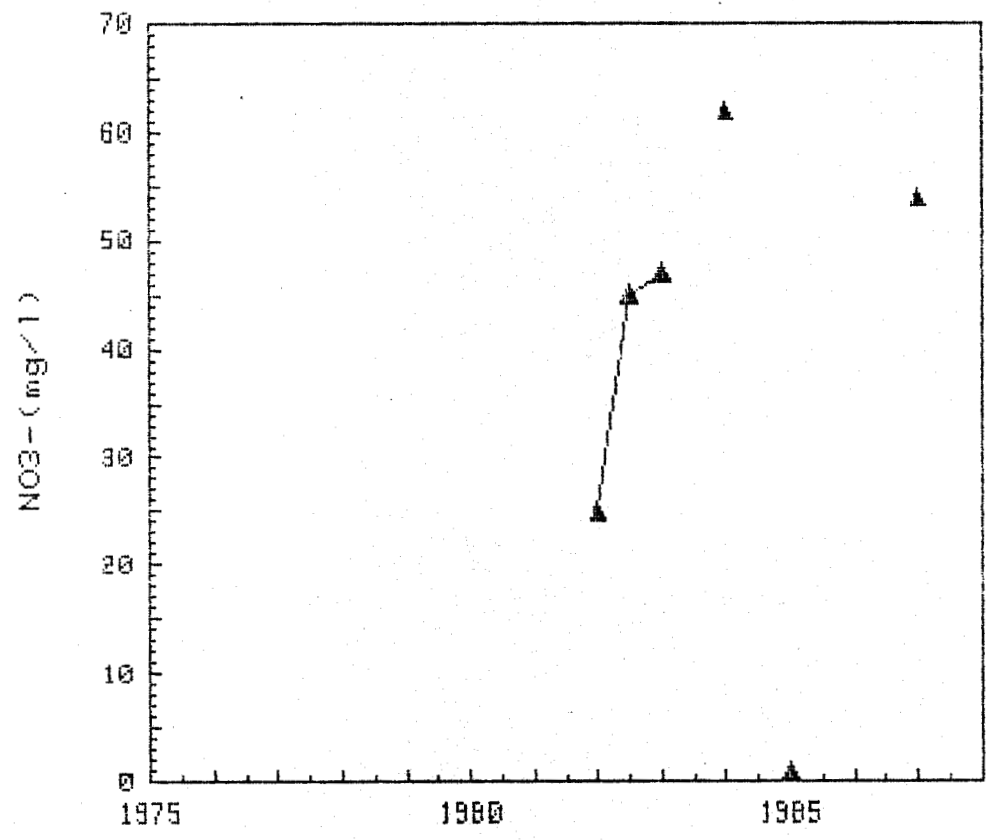


CAMPAÑAS 1975-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

151960021



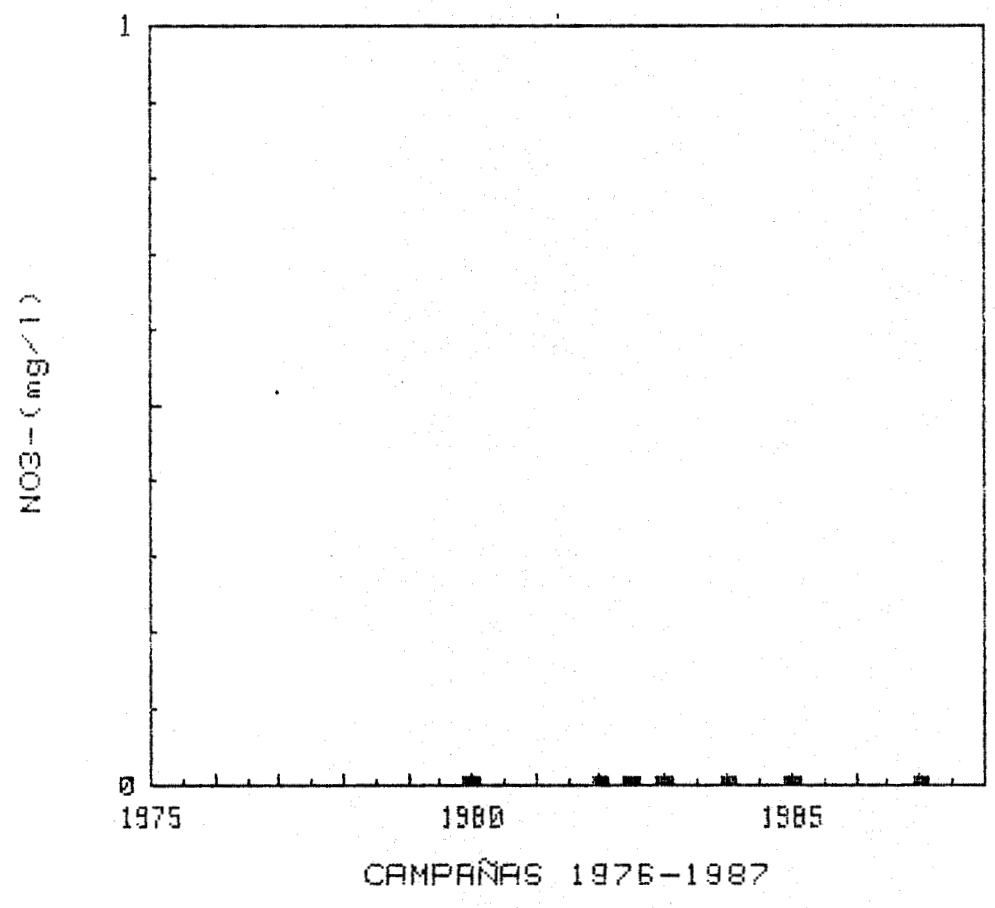
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161110001

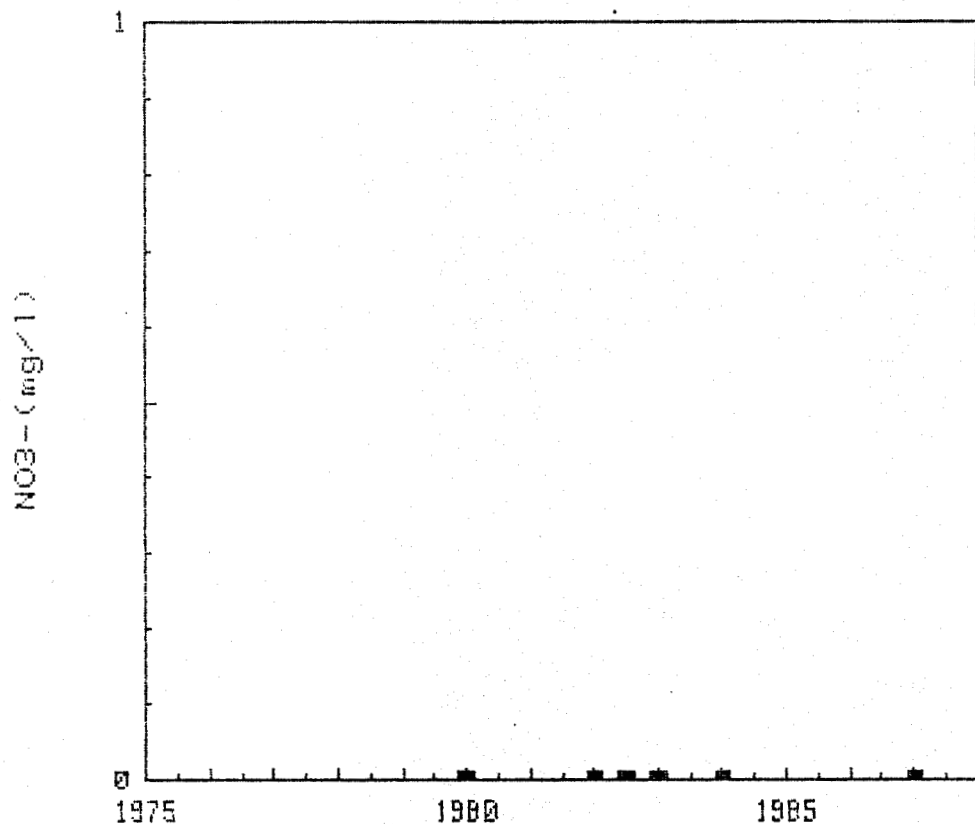


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161150001



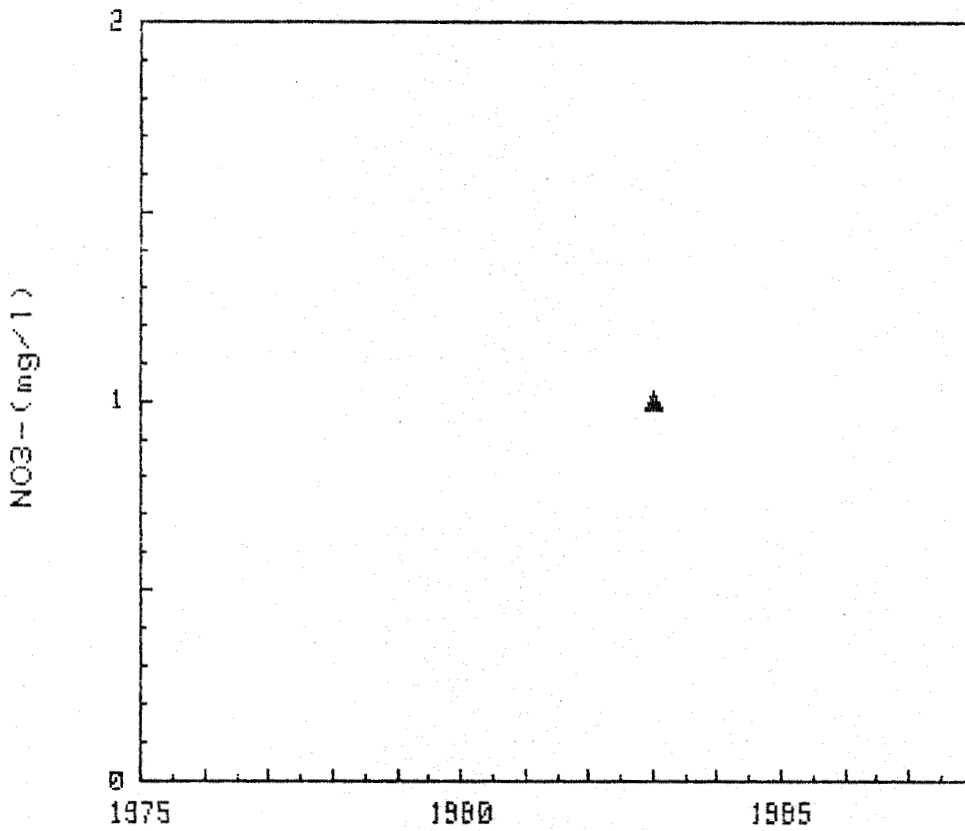
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161480001



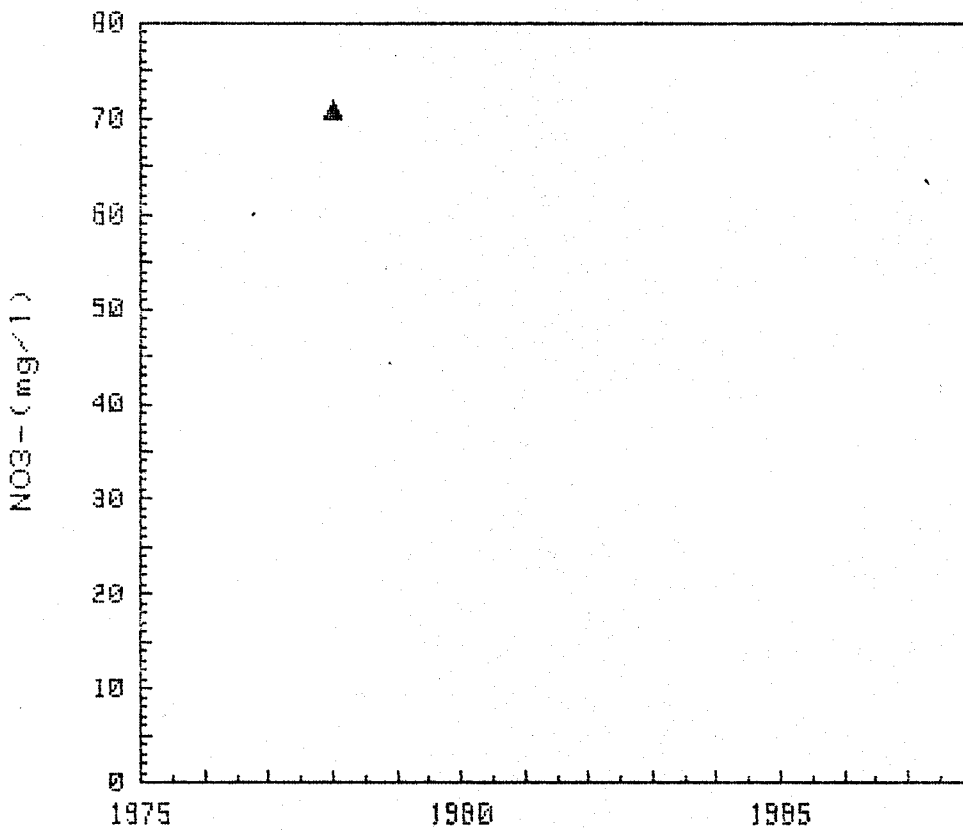
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161510001



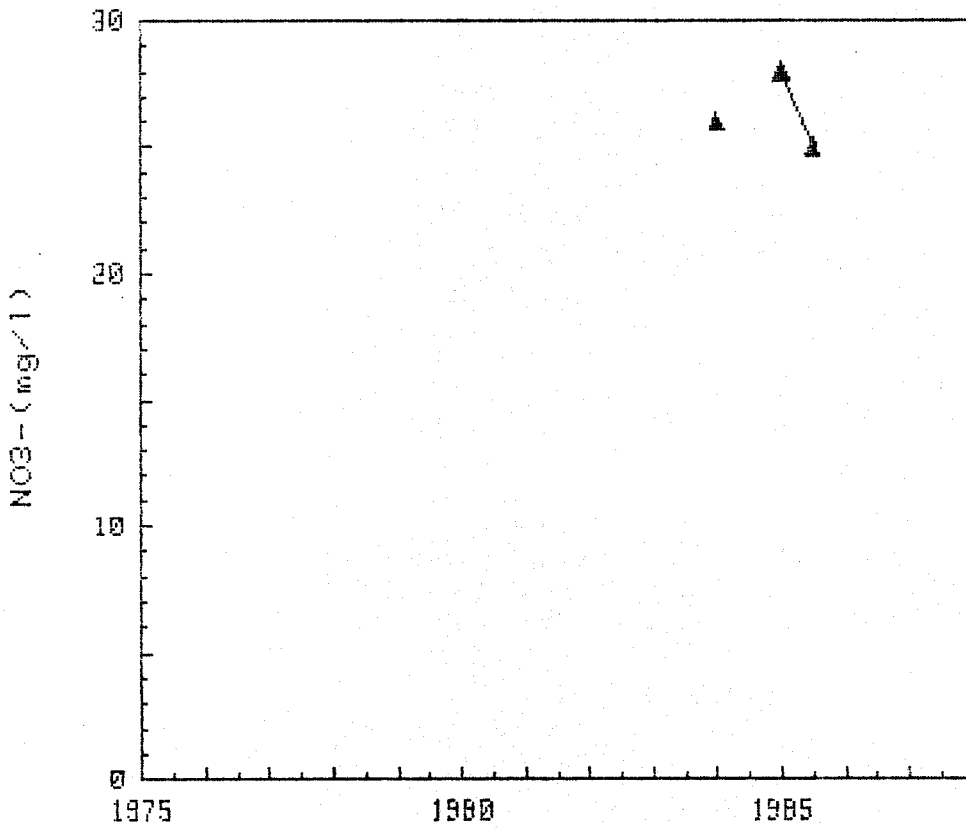
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161550004



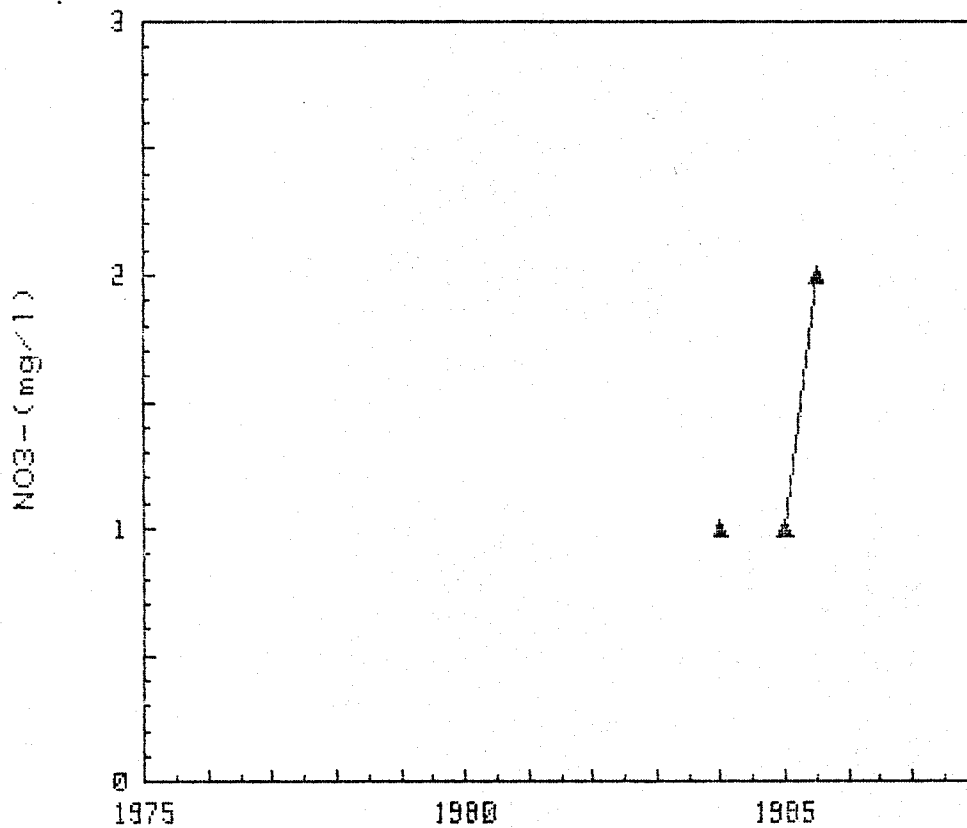
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 9 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161570010



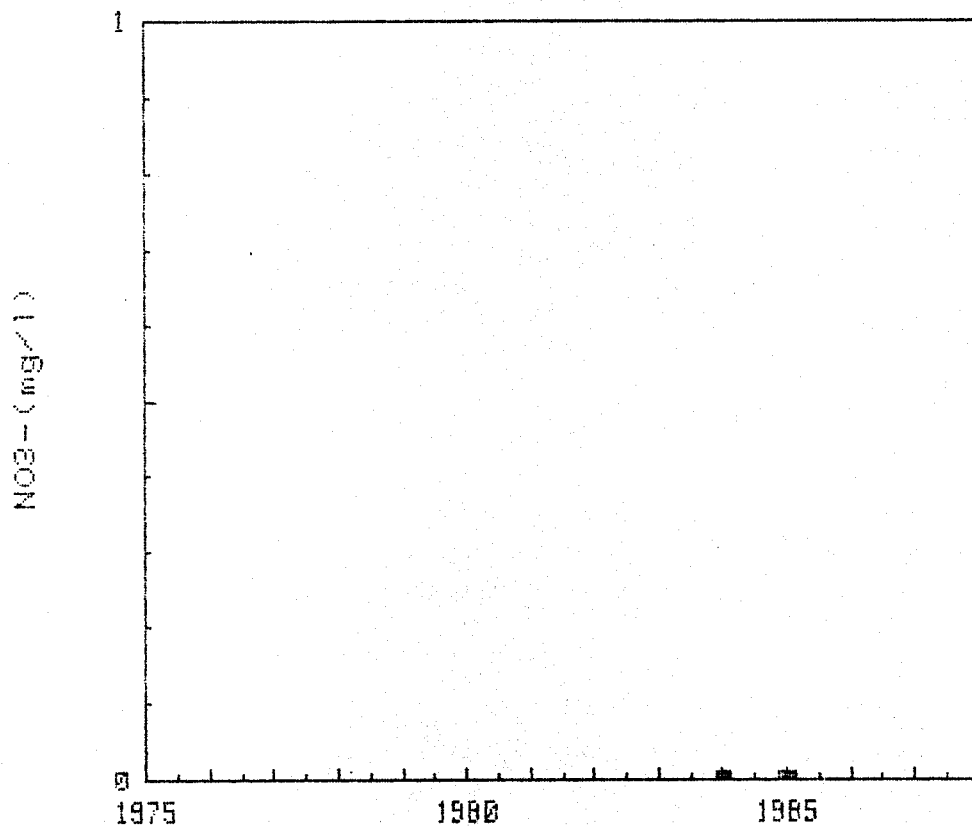
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161570011



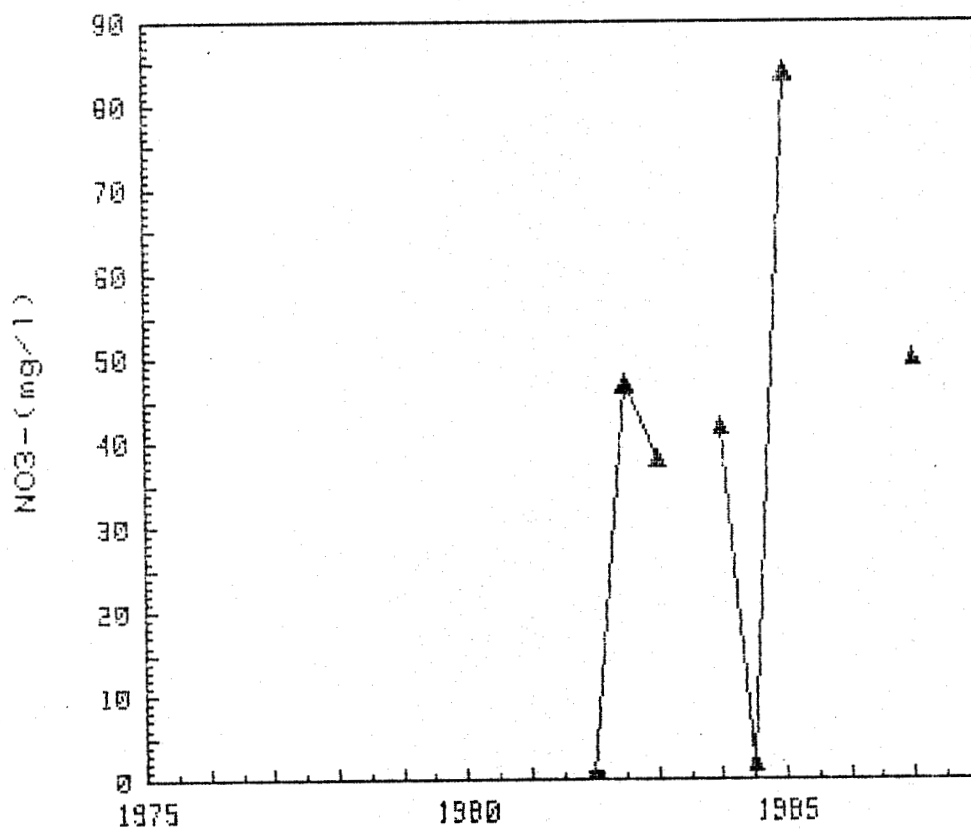
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161610041



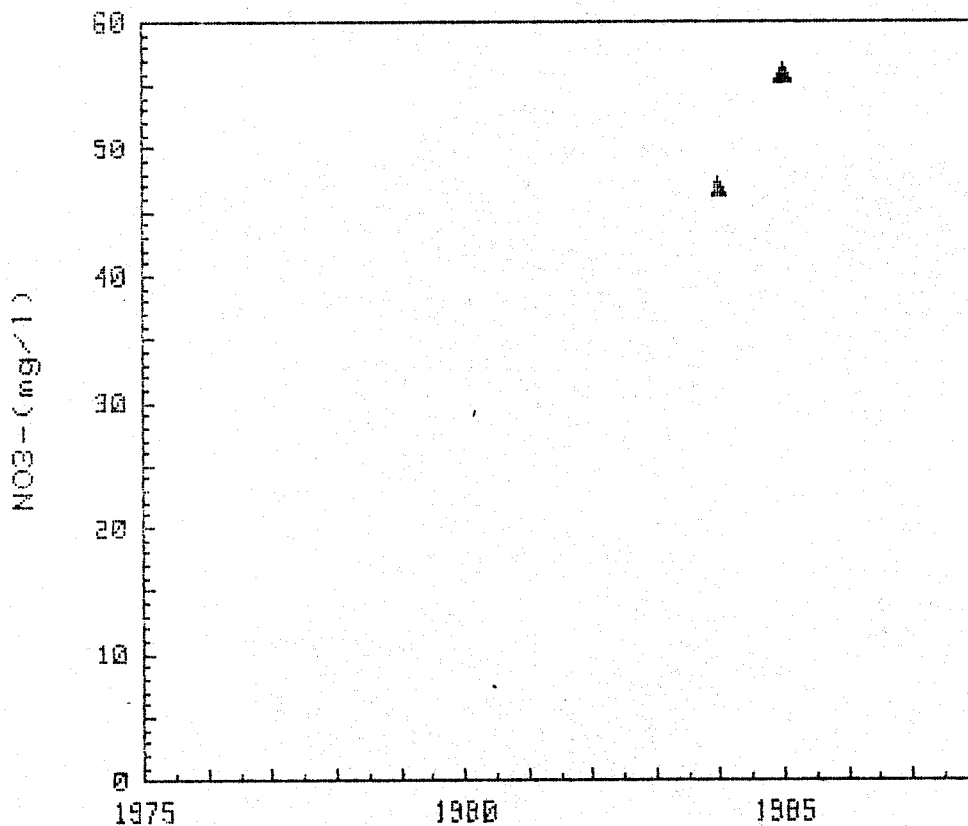
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161610046



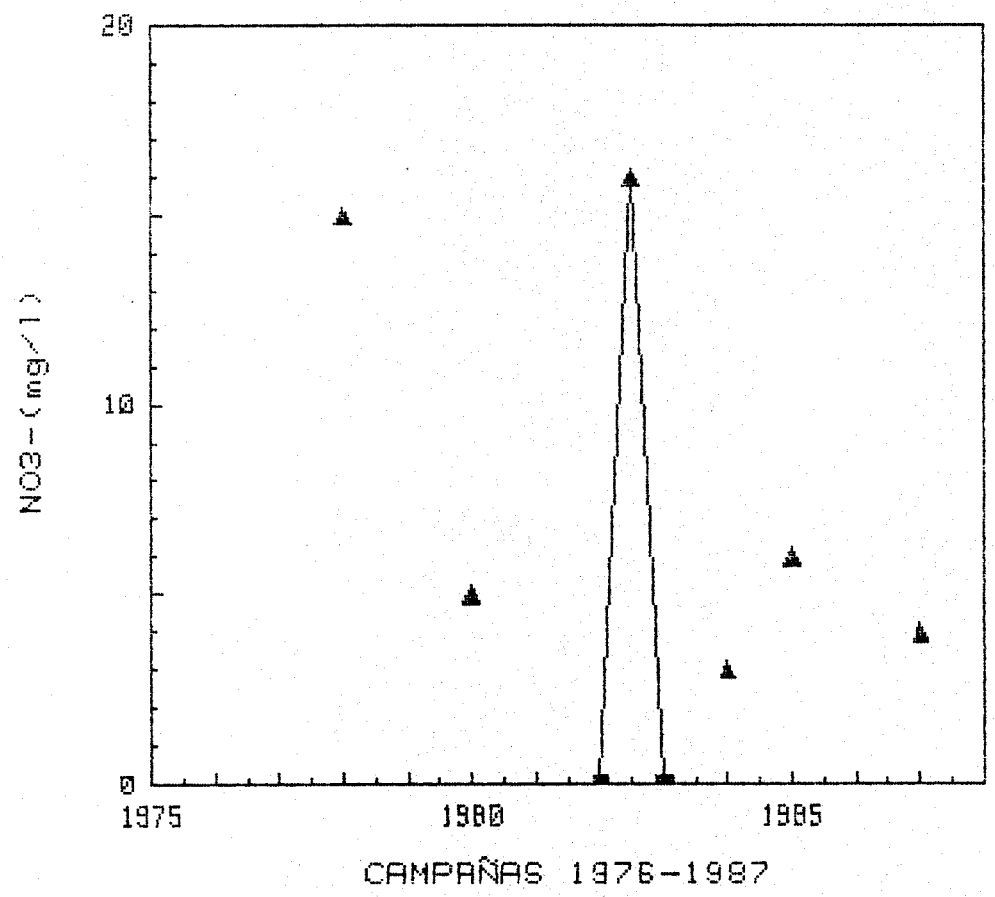
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161640001

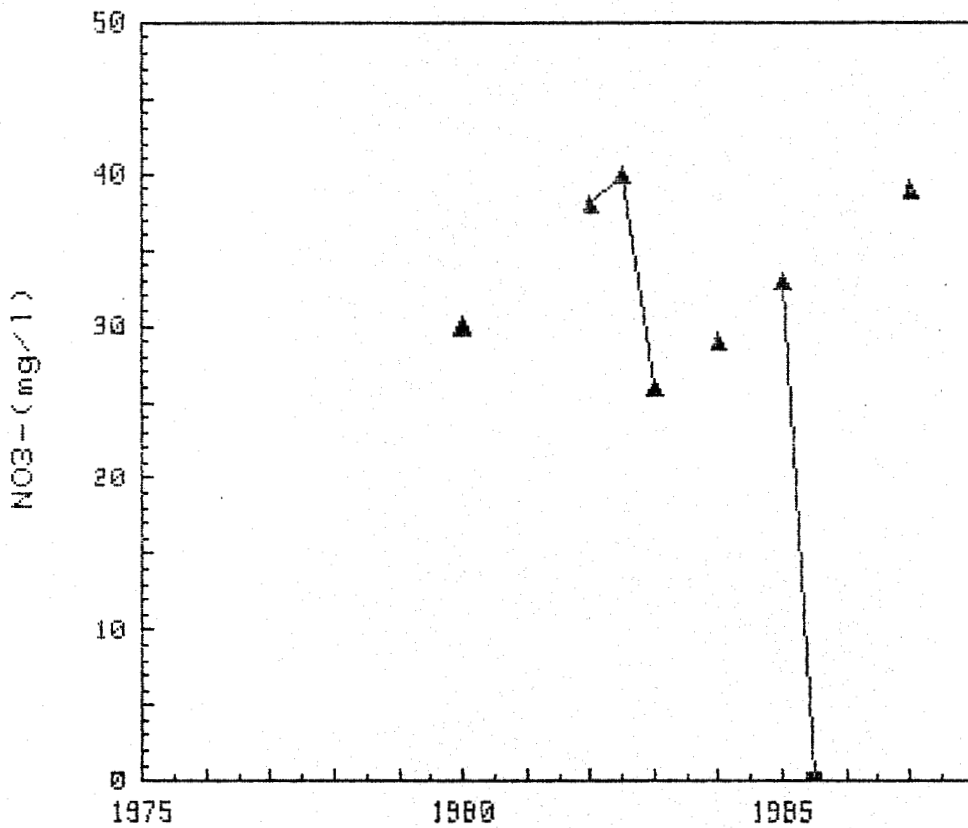


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161650029

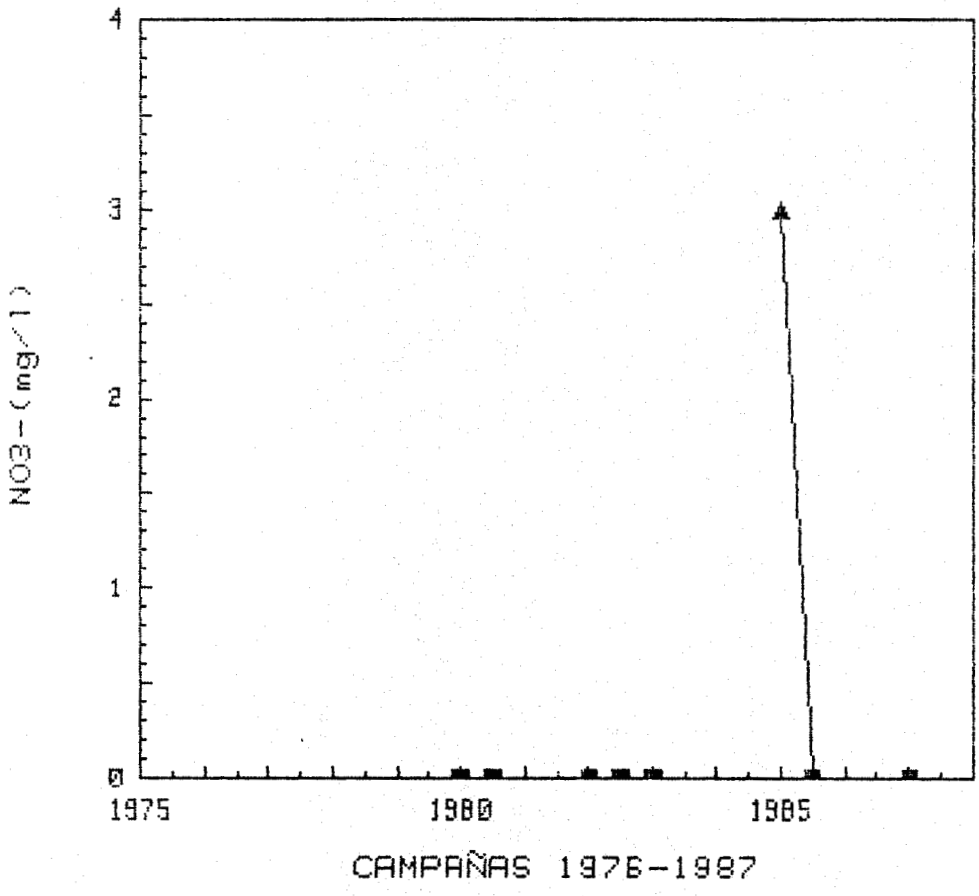


CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161710002

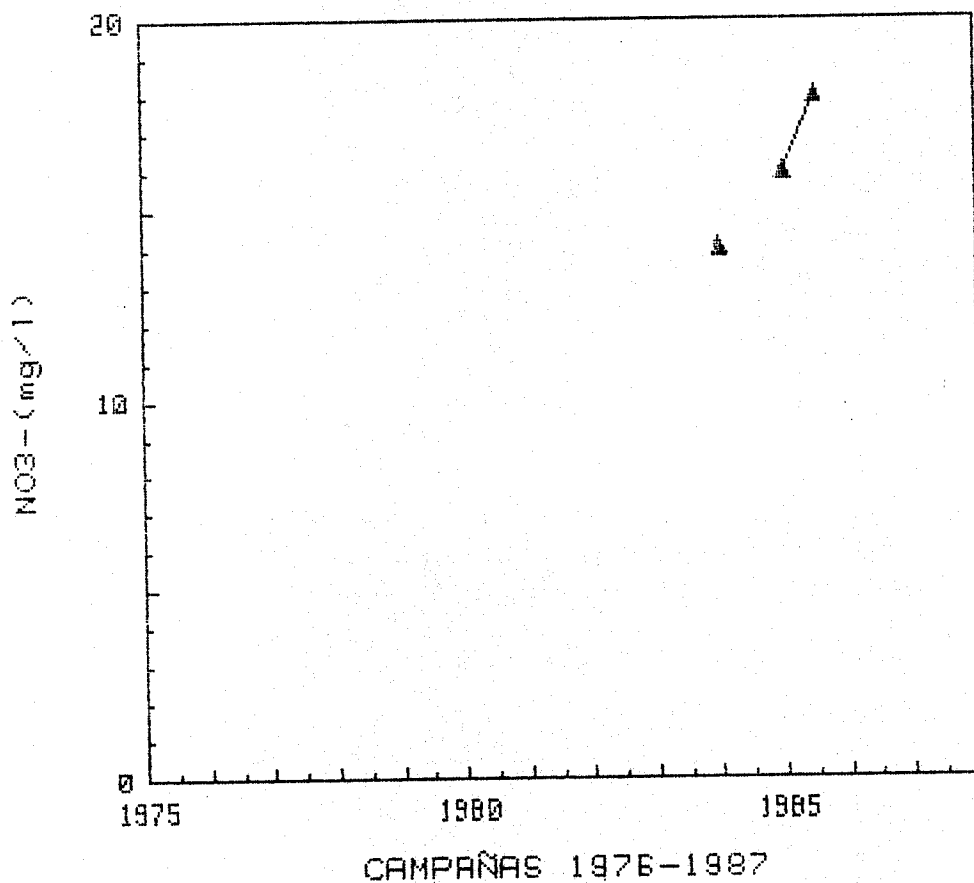


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO_3^- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

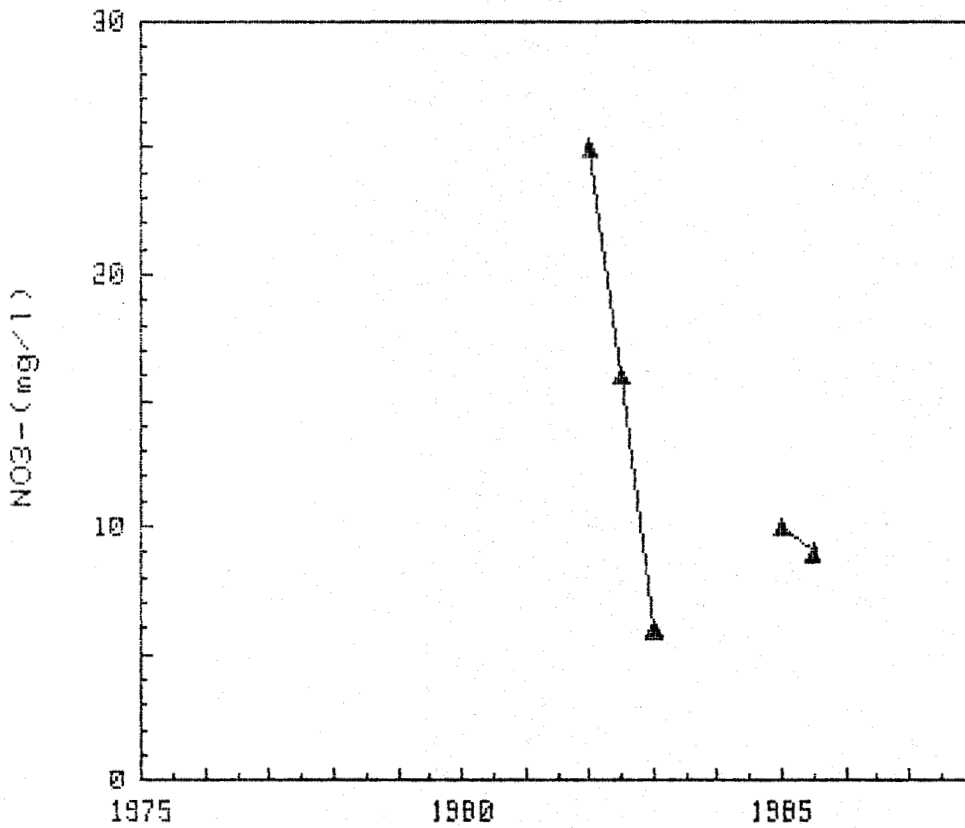
161710027



GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO_3^- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161720041

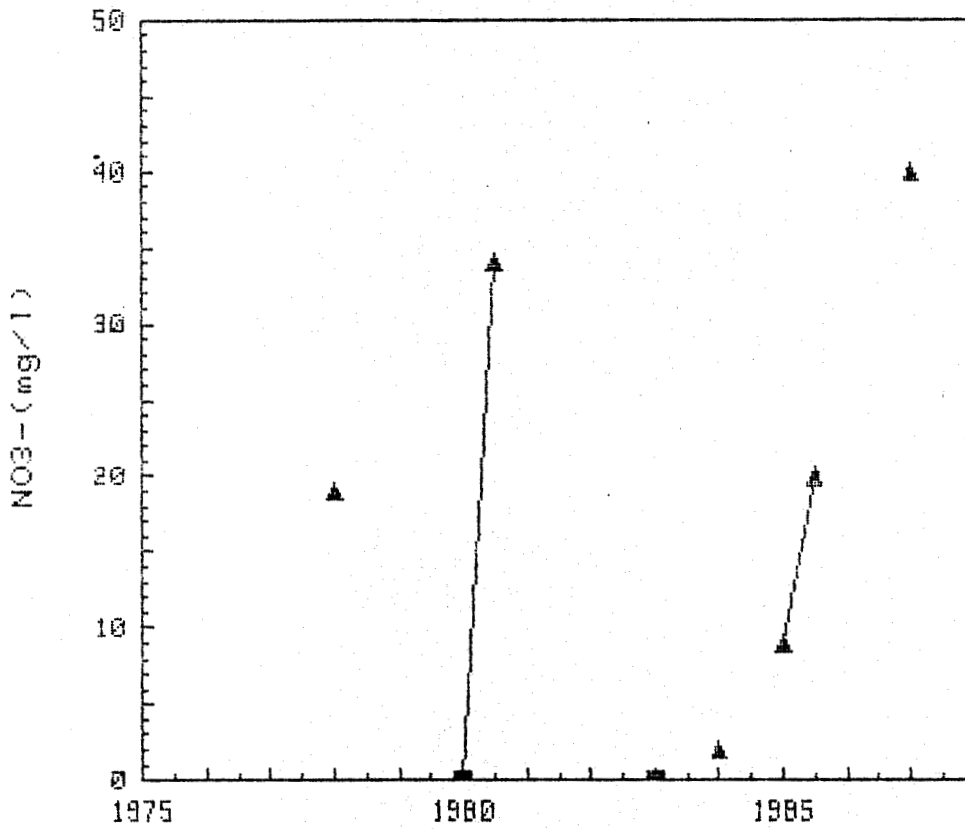


CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161730025



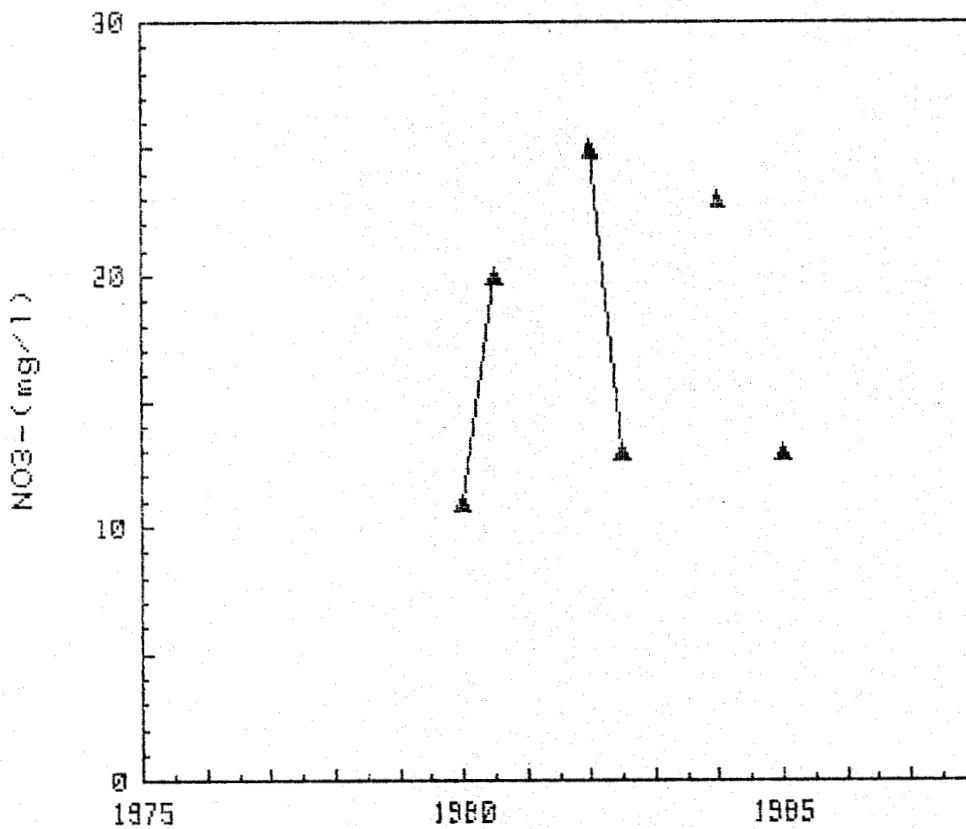
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161730028

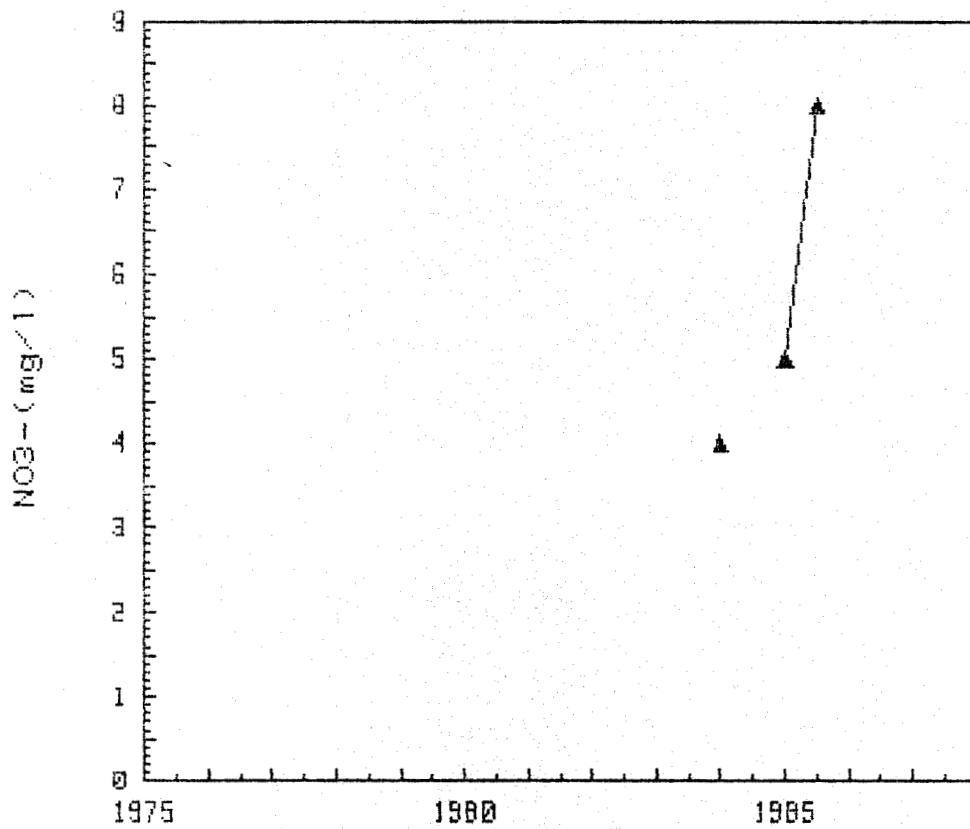


CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161730035



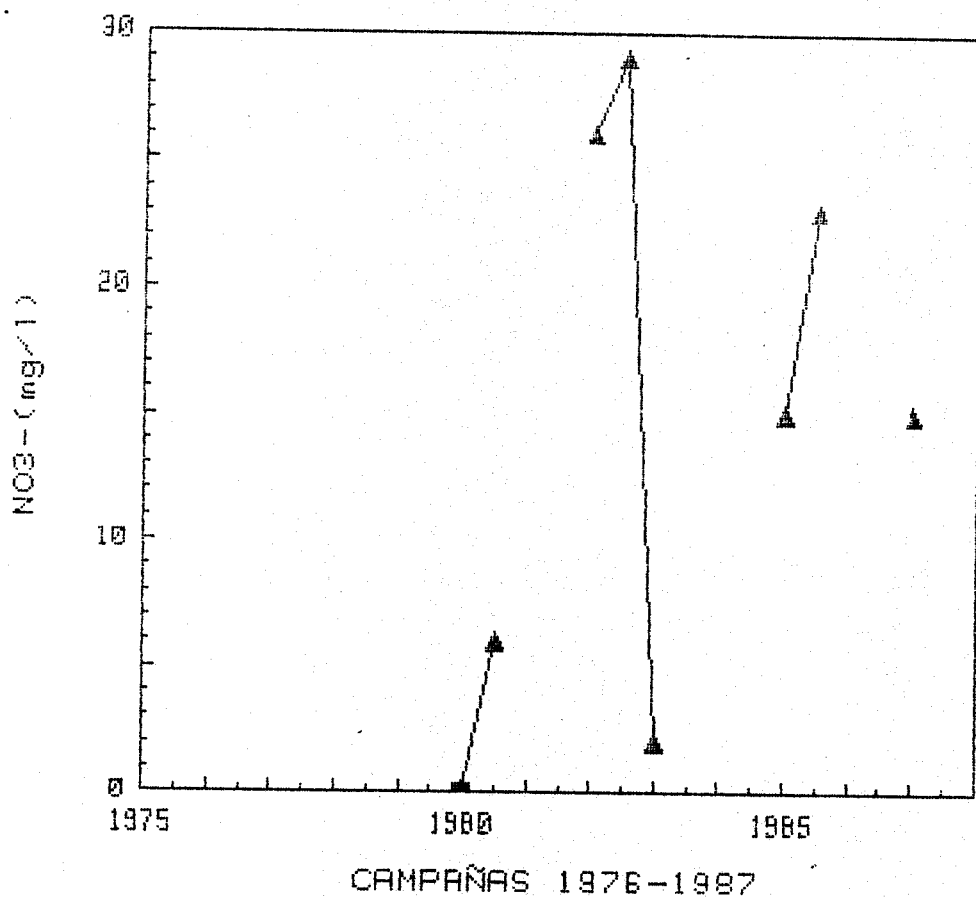
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

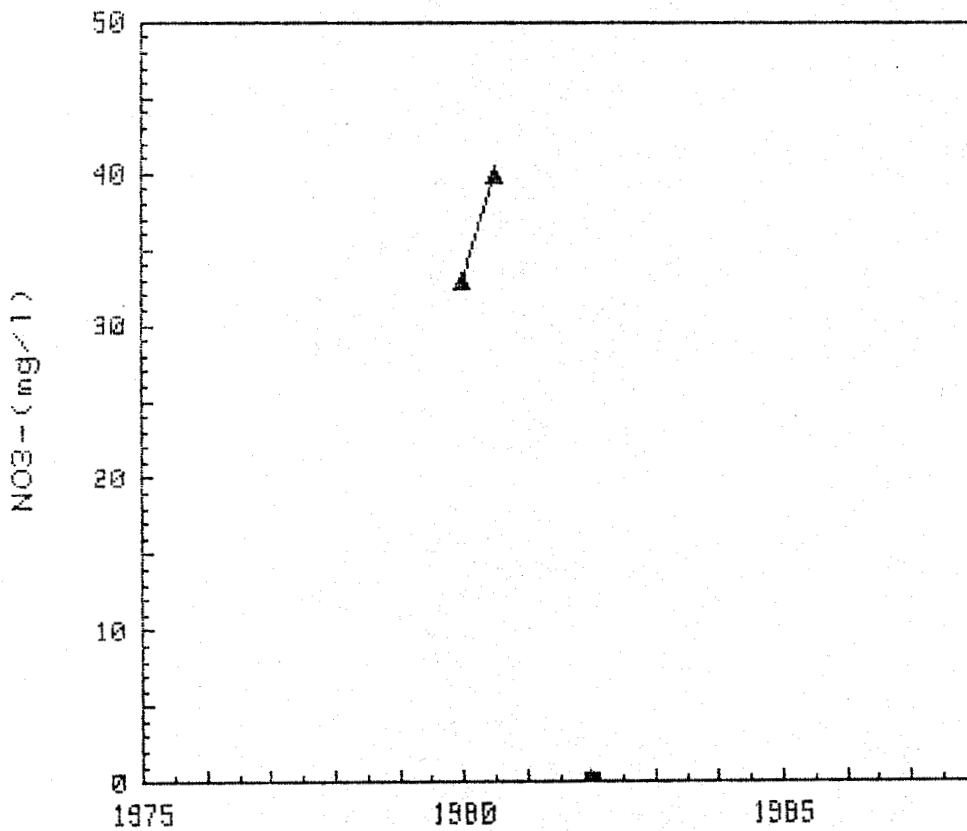
161750002



GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161770001



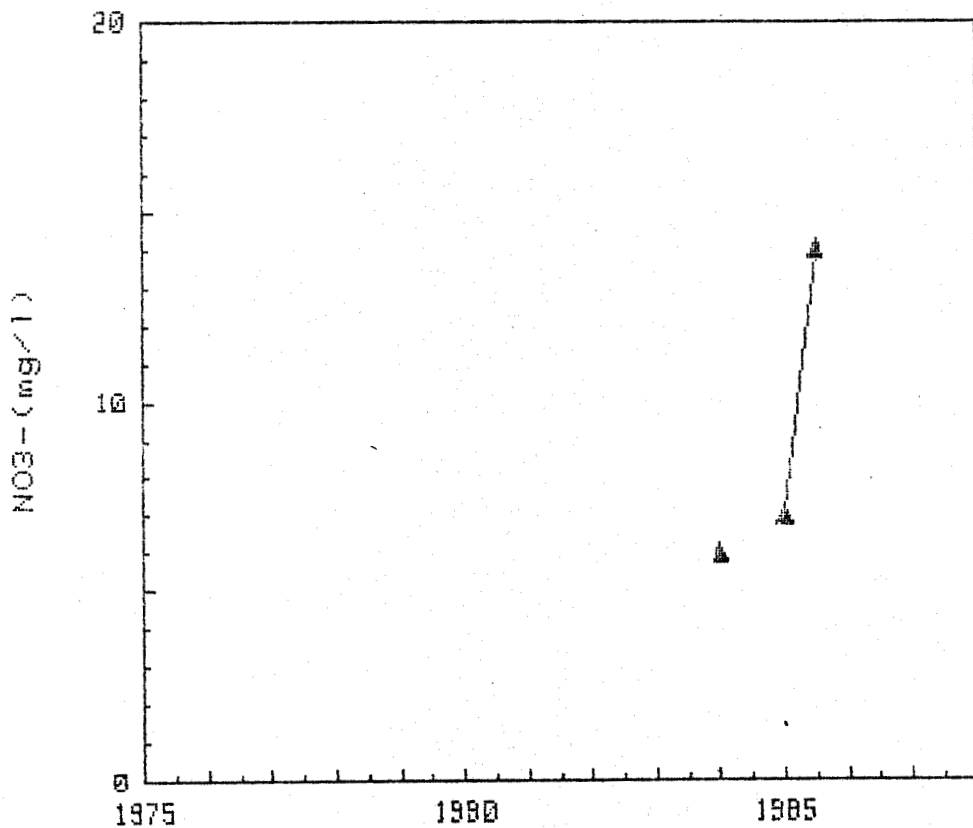
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161770024



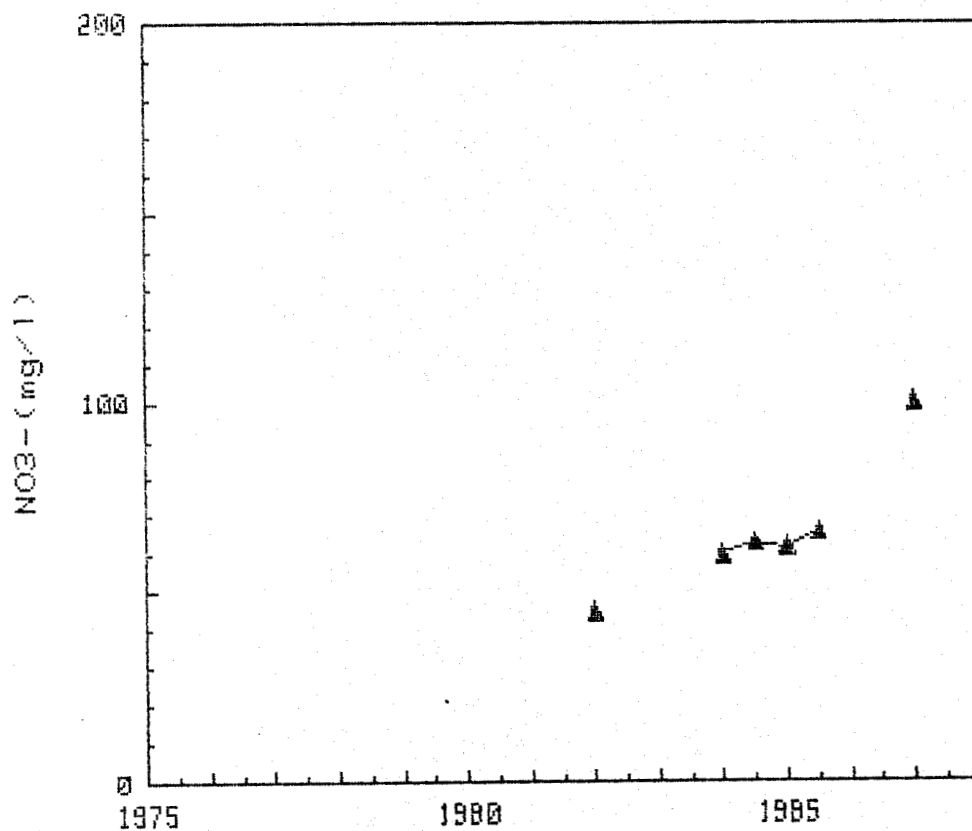
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161810082



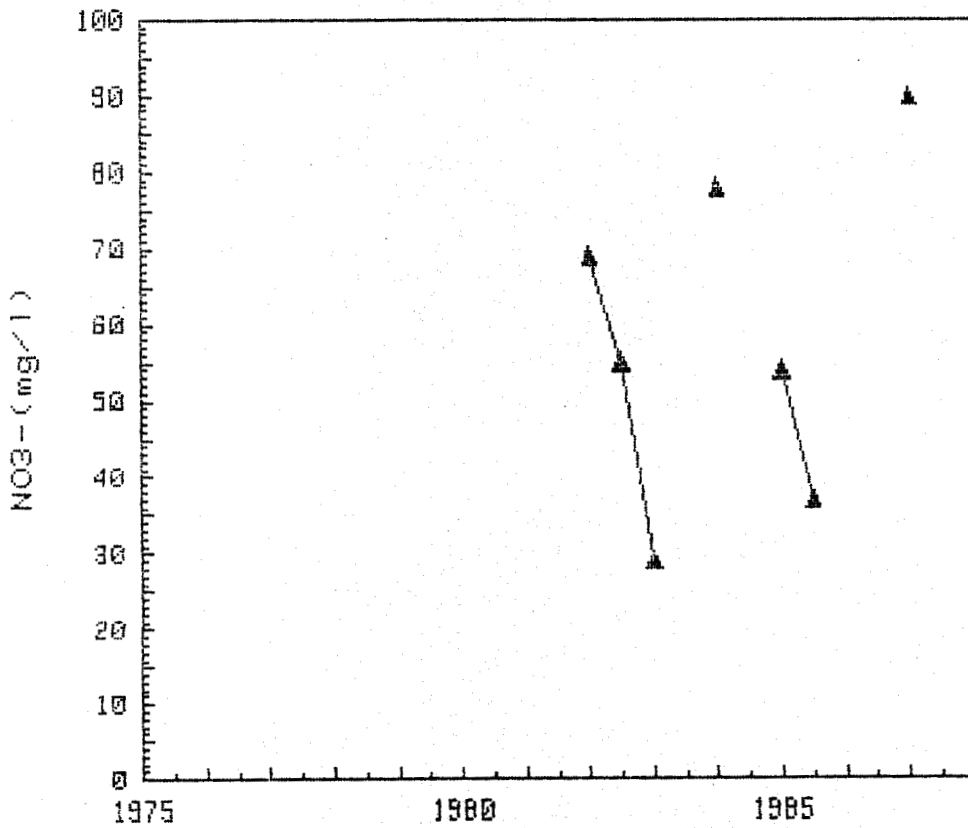
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO_3^- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S. ACUIFERO : 8 (TERCI. DETRI. CENT. DUERO)

161860003



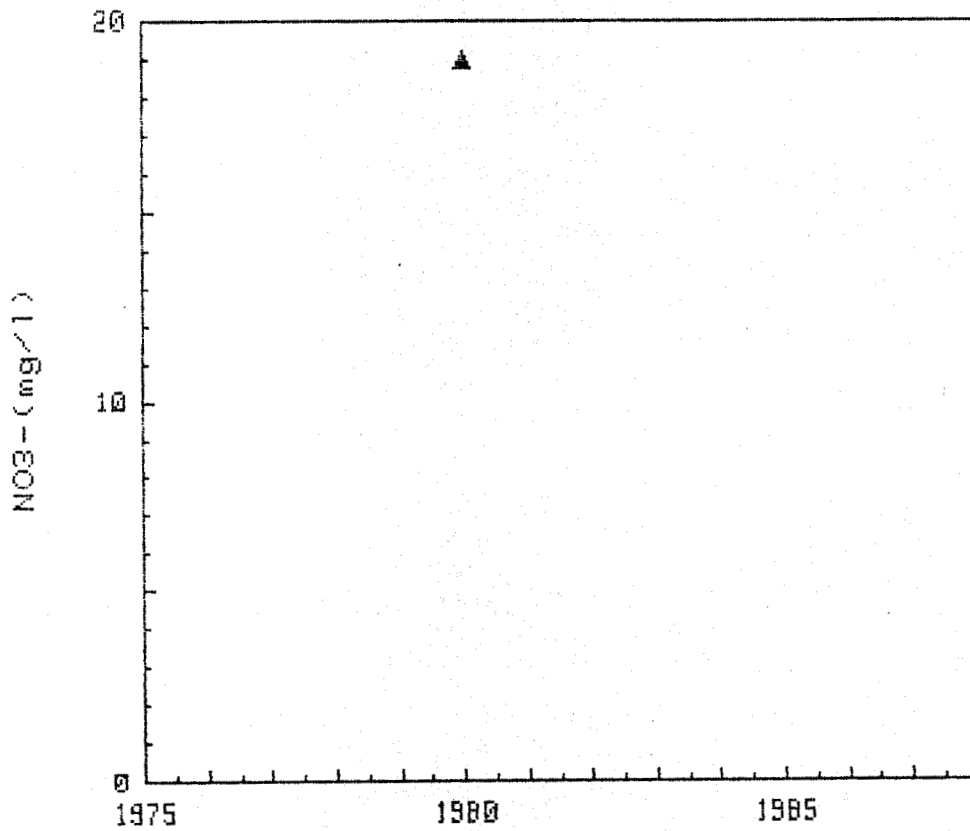
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161880001



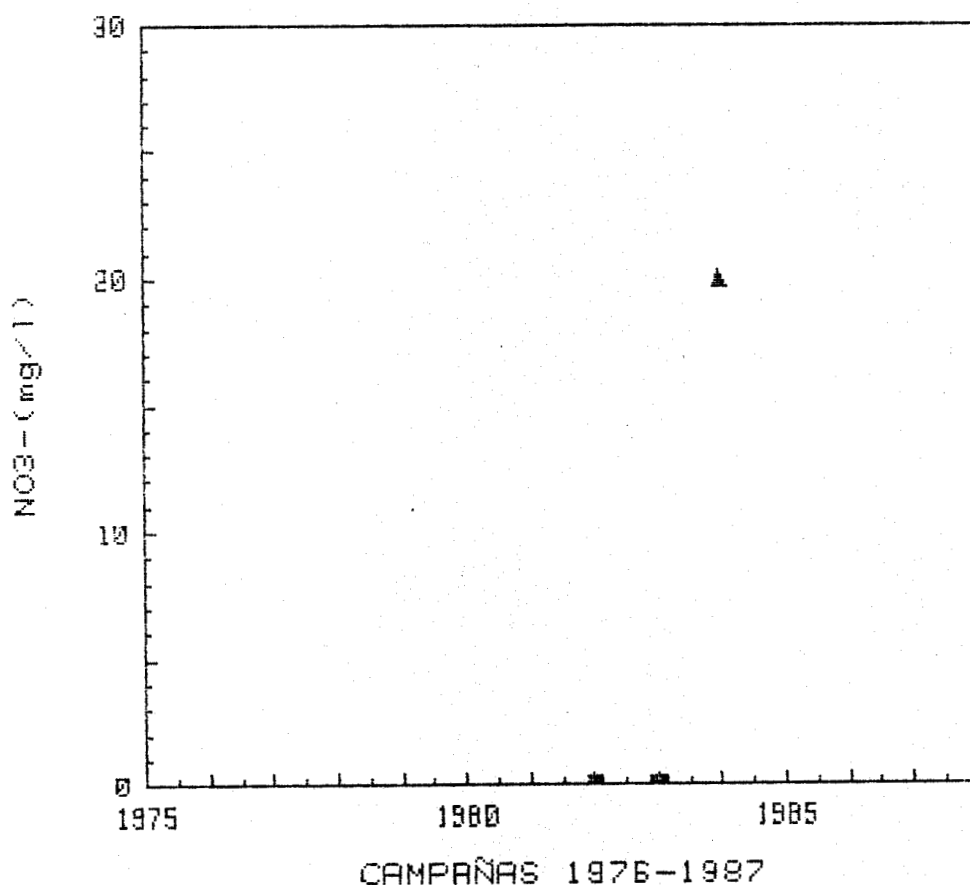
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

161940001

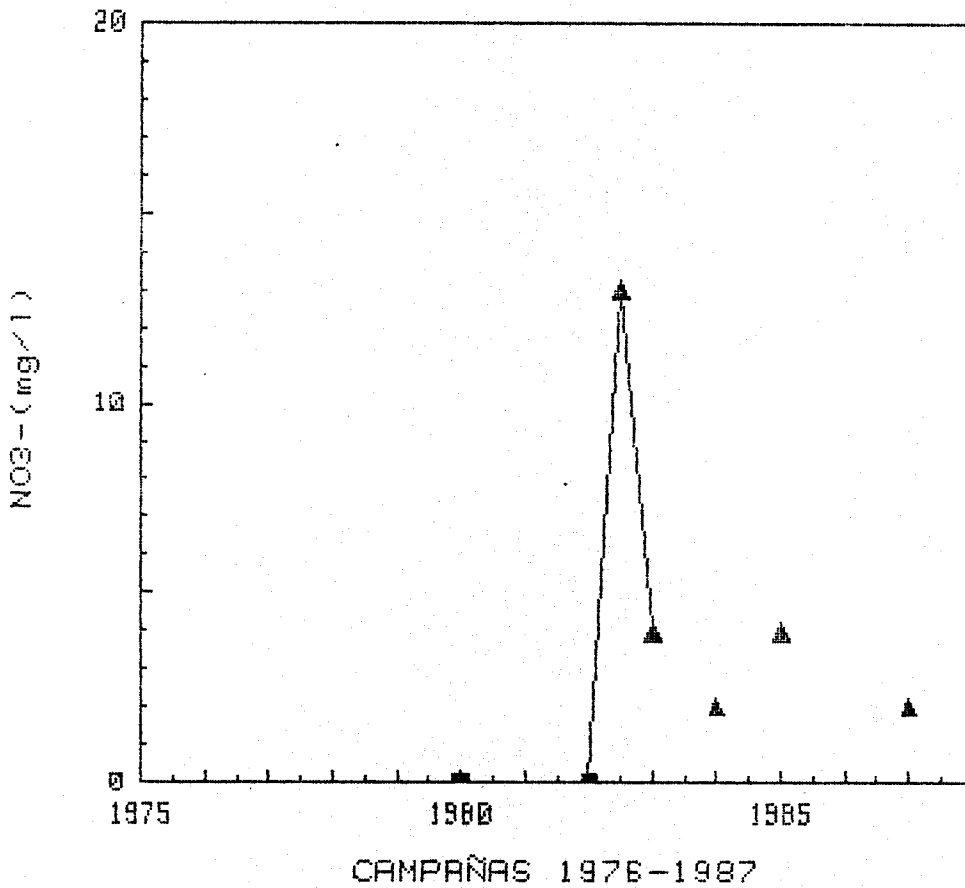


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

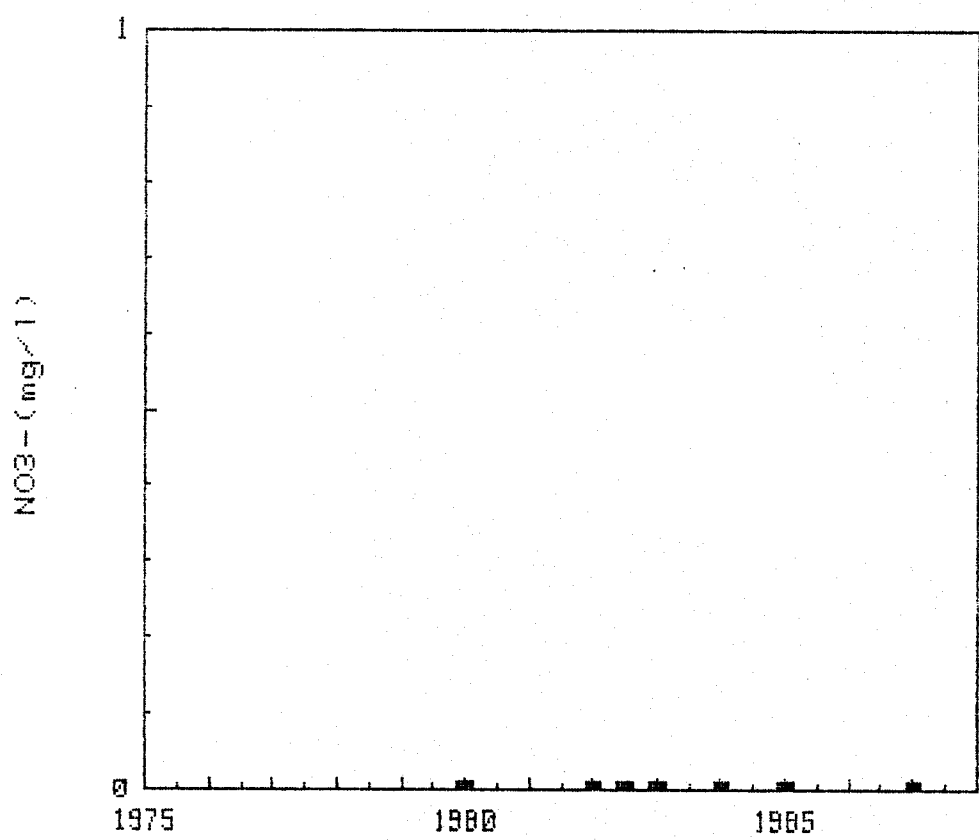
170950001



GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

171050002

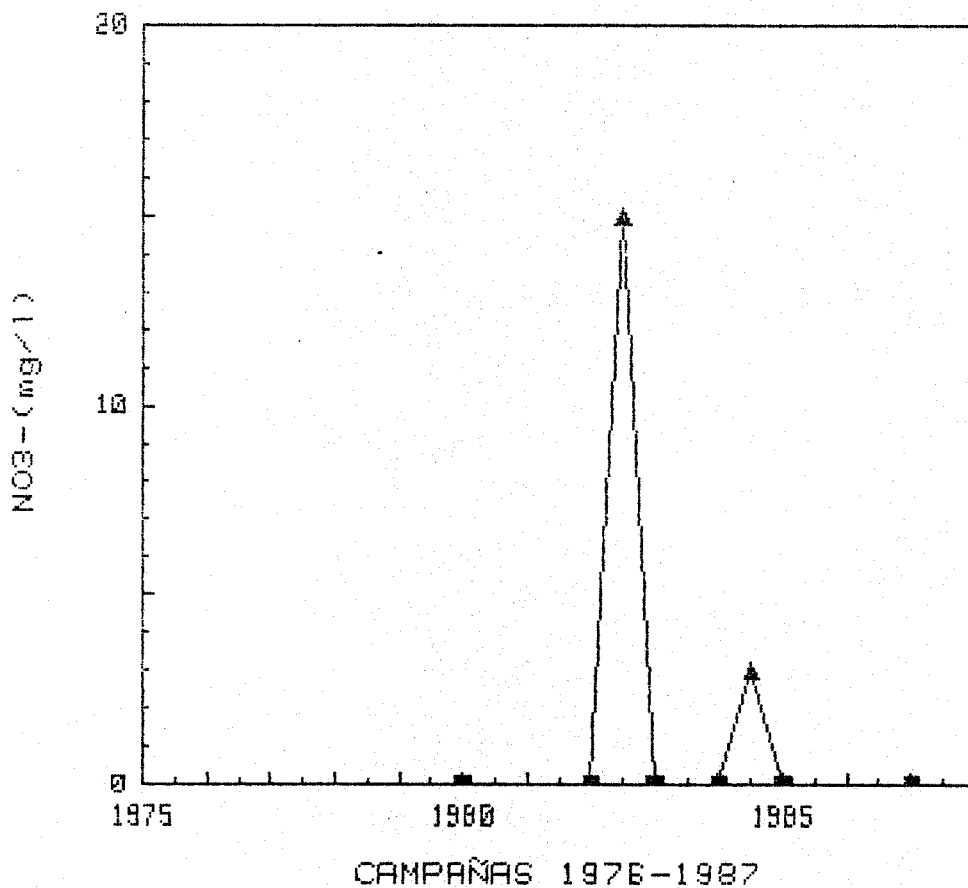


CAMPANAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

171270001

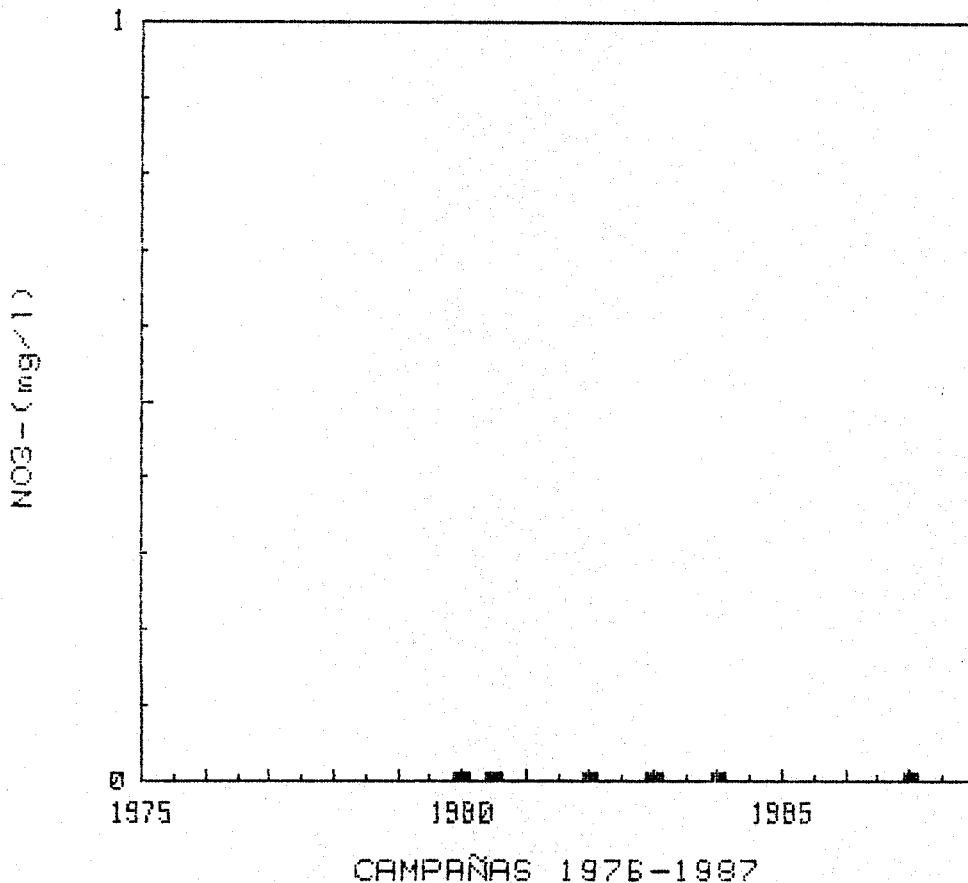


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

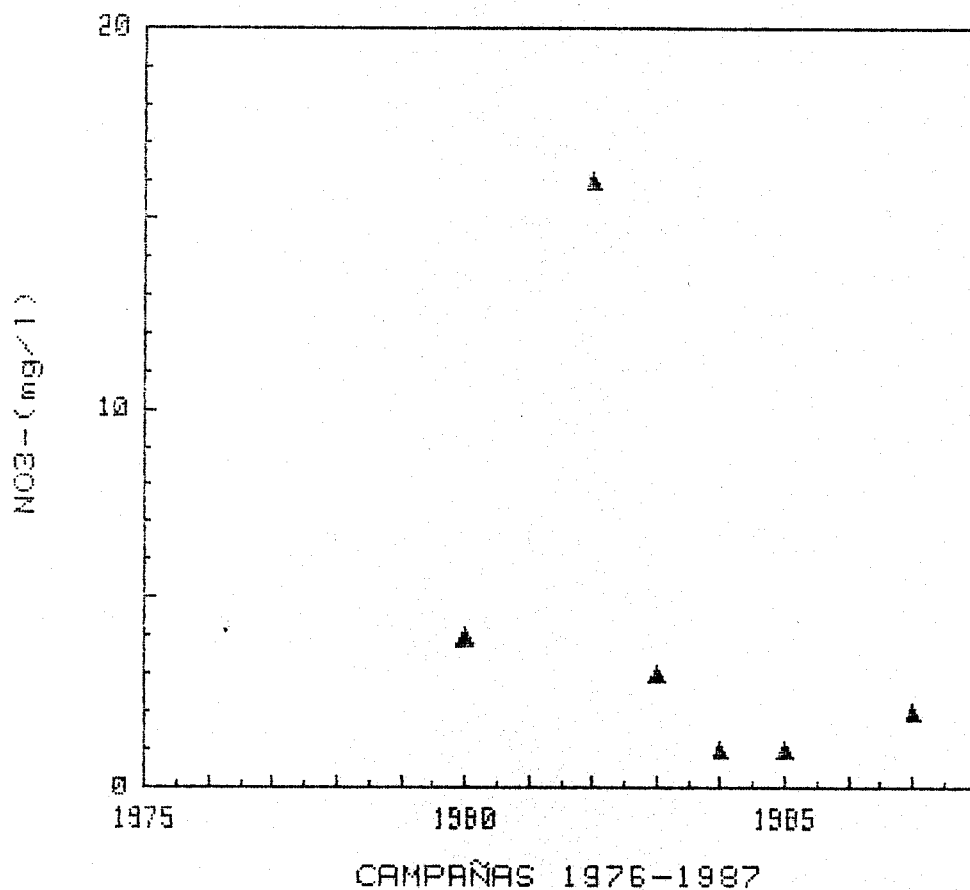
171420001



GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

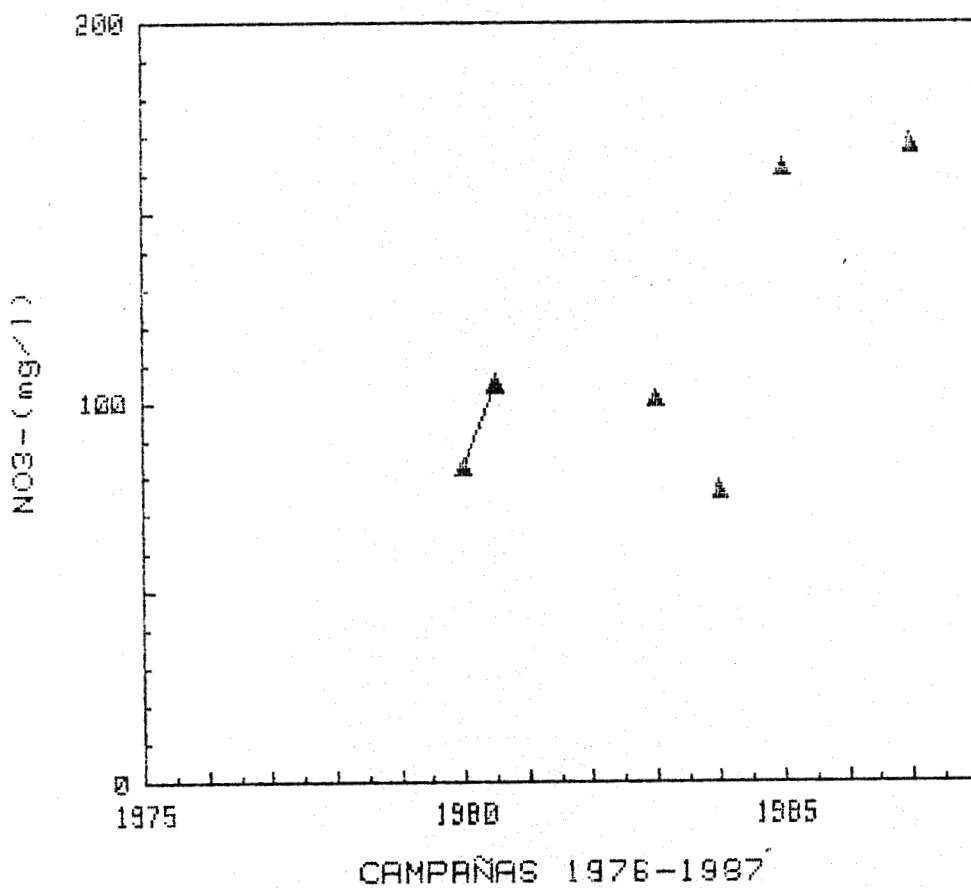
171460017



GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : S (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

171760001

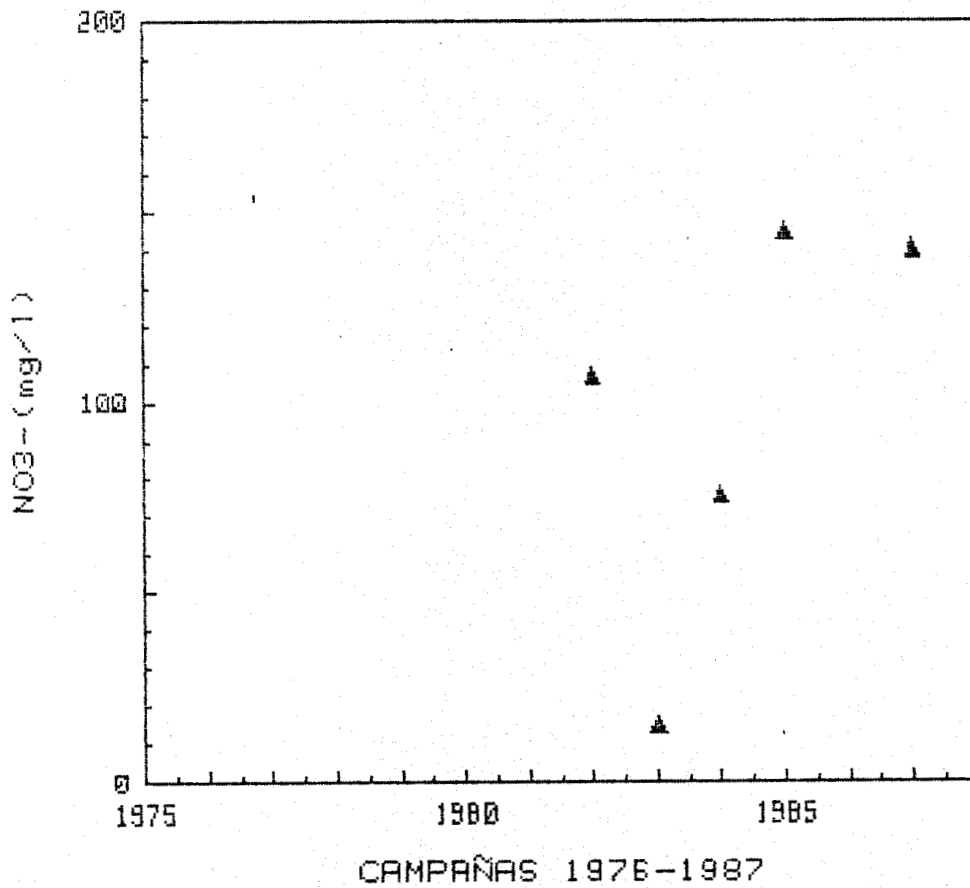


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO_3^- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

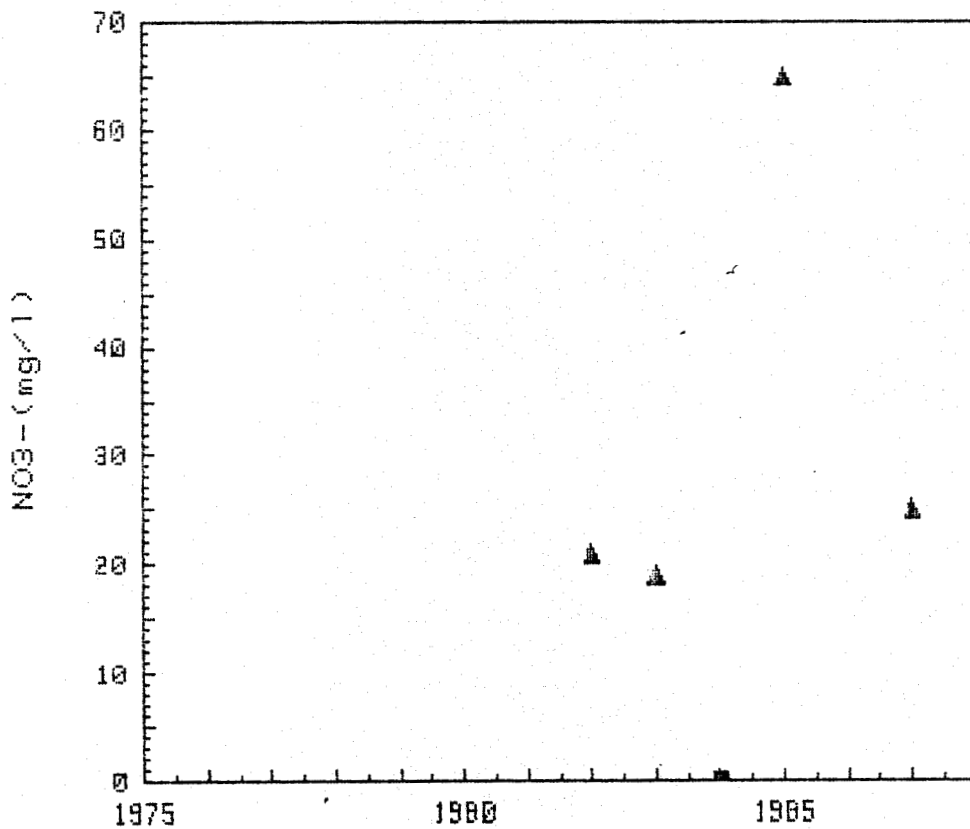
171840001



GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

171950001



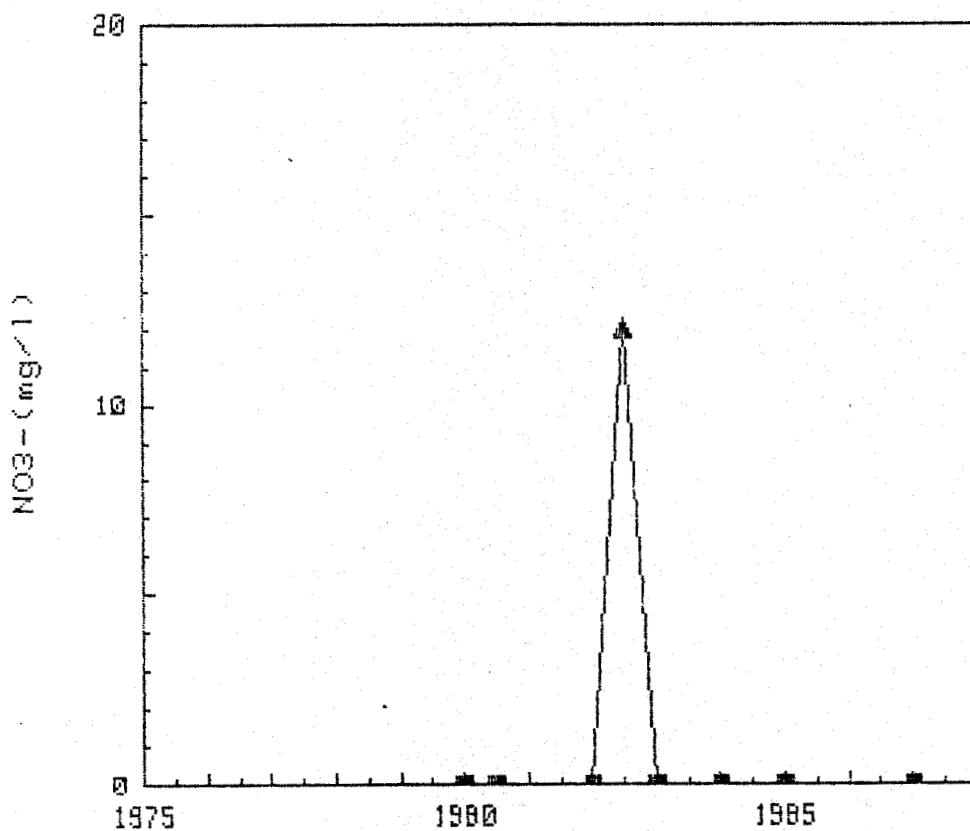
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

181230001

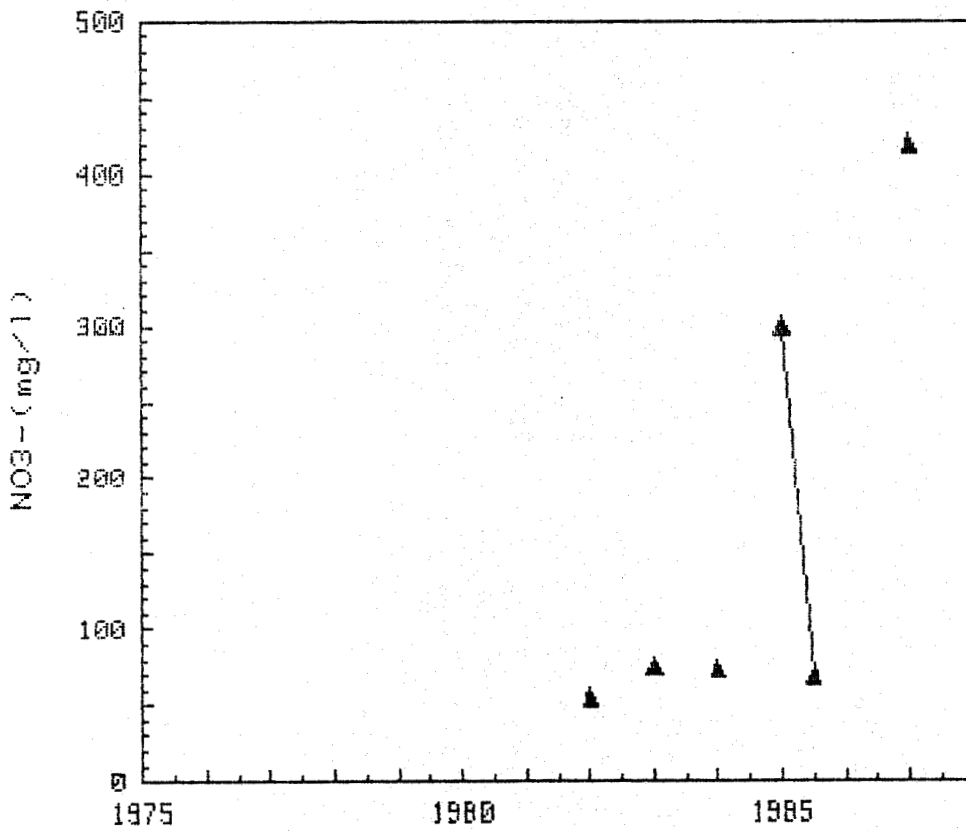


CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 6 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

181750001

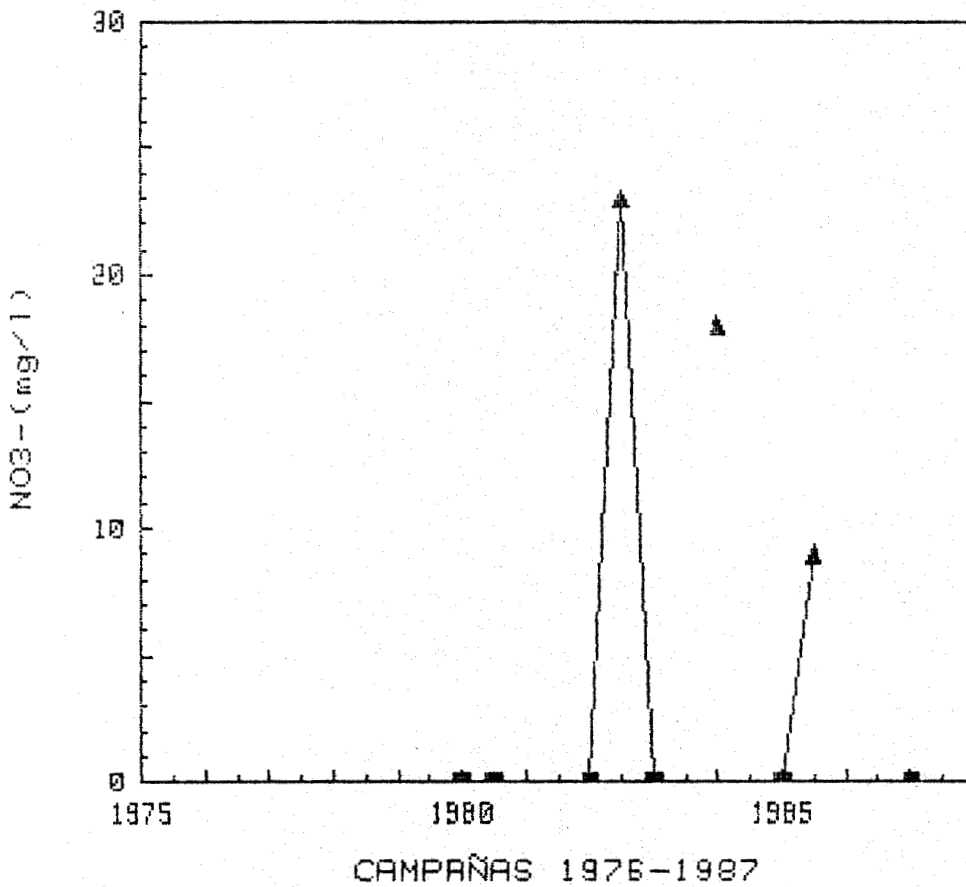


CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 6 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

191060001

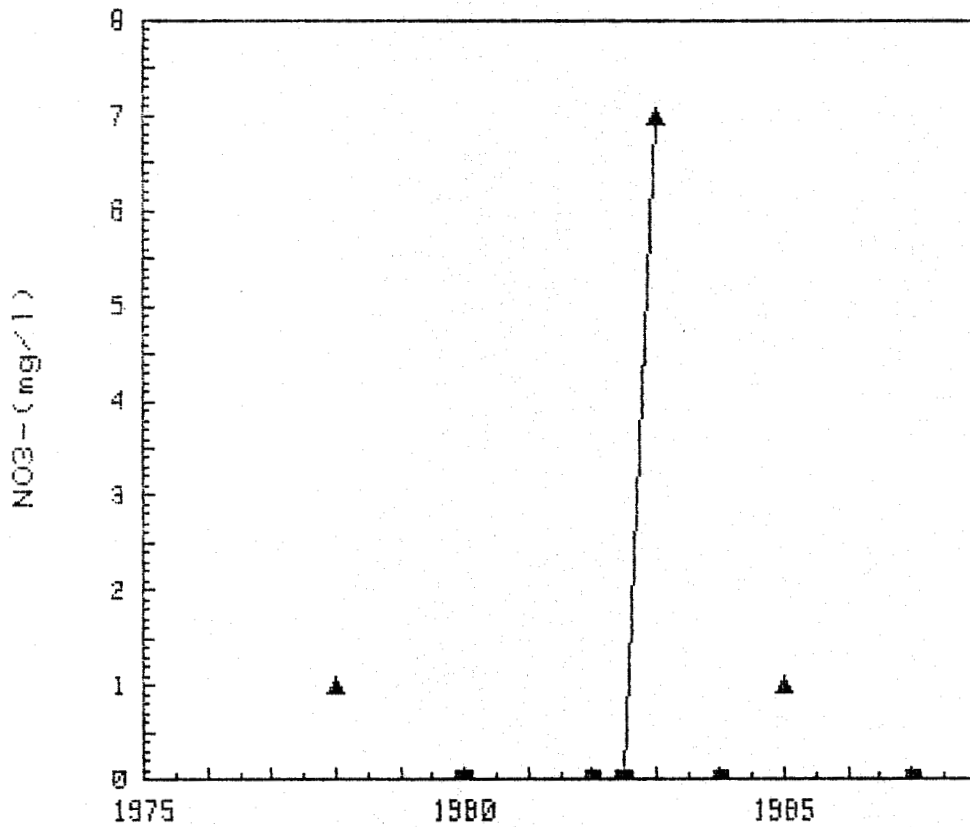


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

191150004

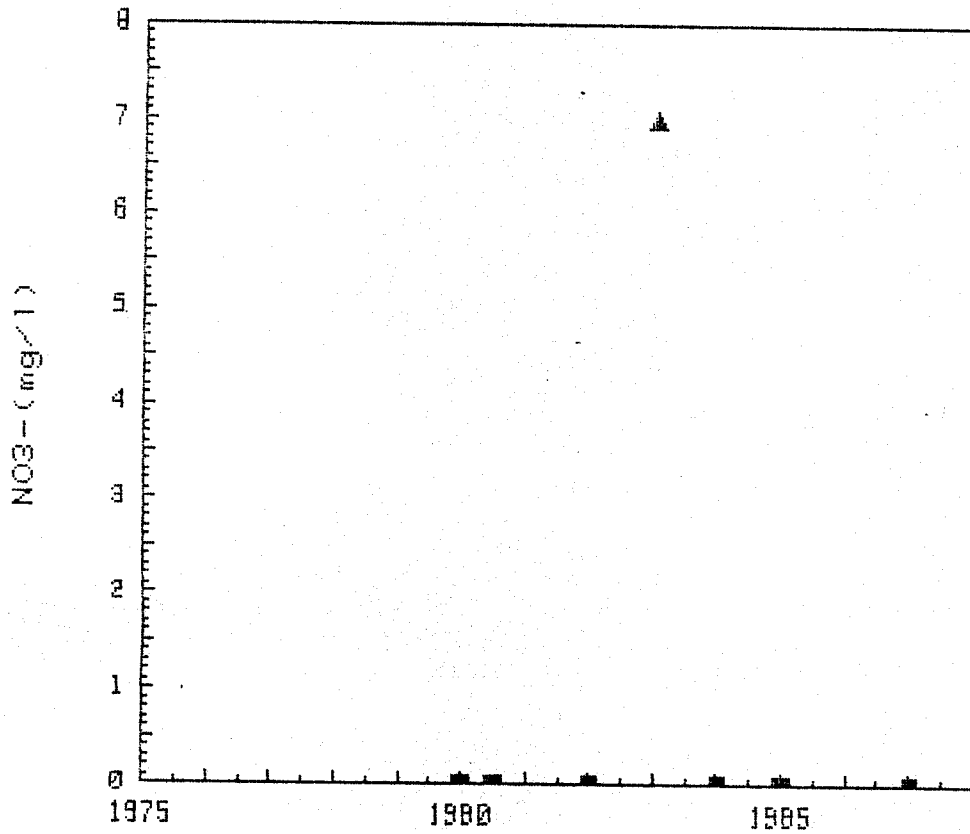


CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

191210001



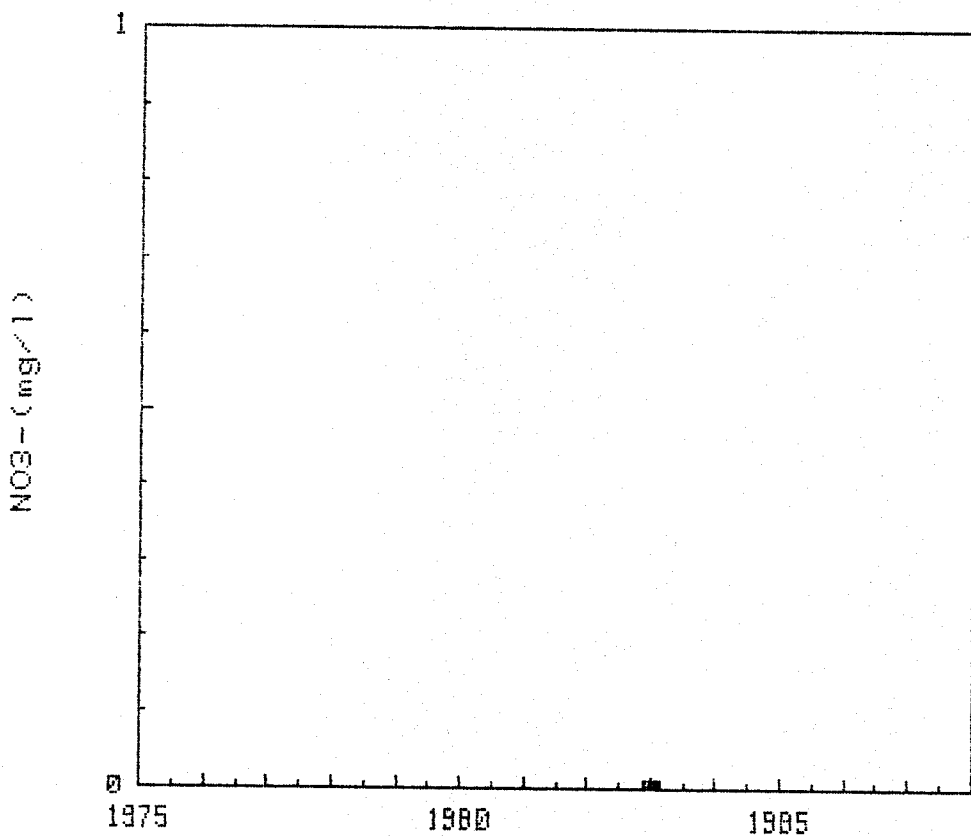
CAMPAÑAS 1975-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : B (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

191360001



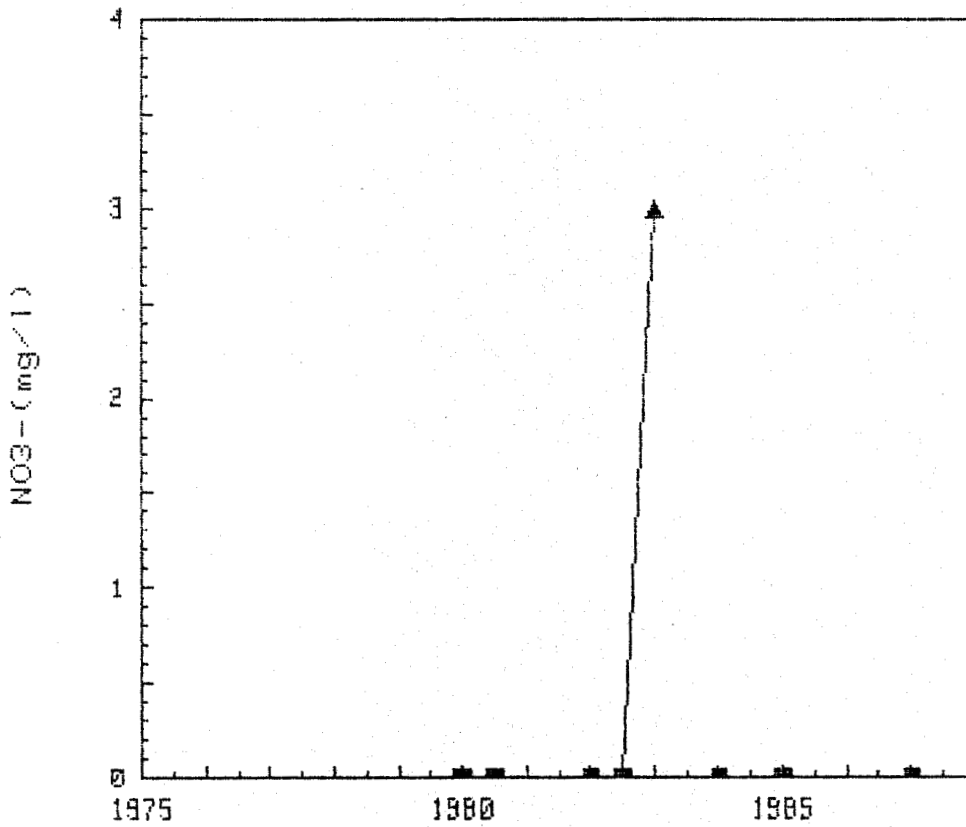
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

191450001



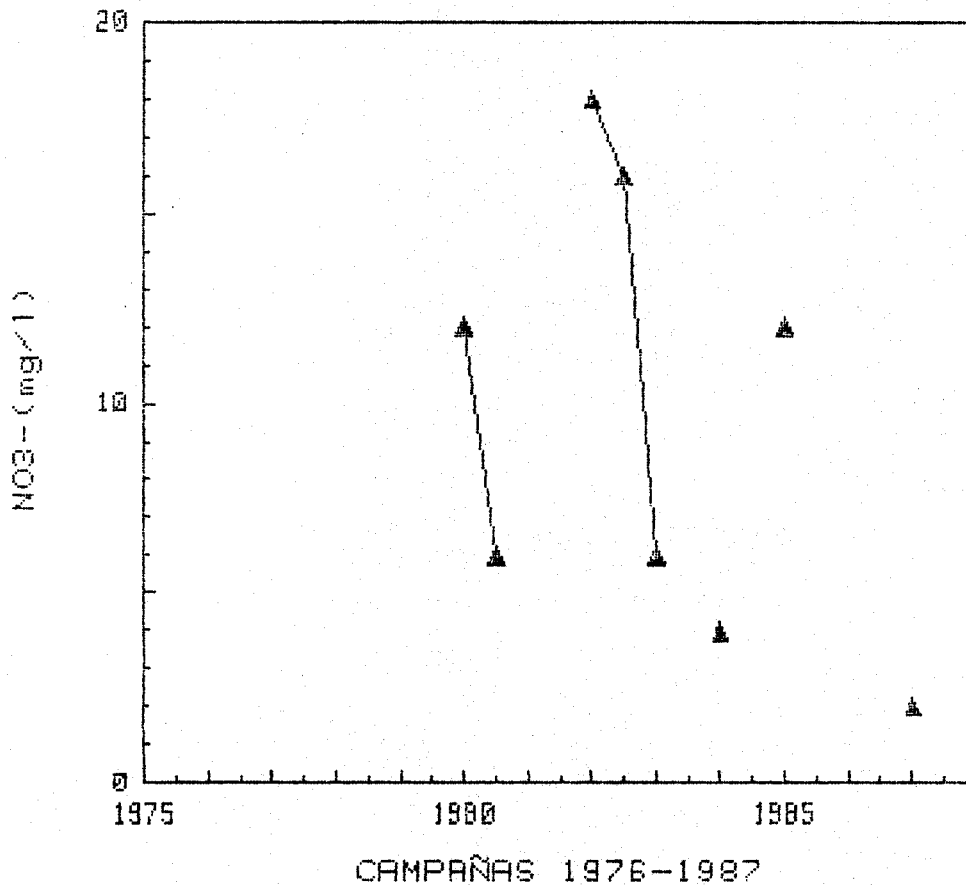
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

191480001

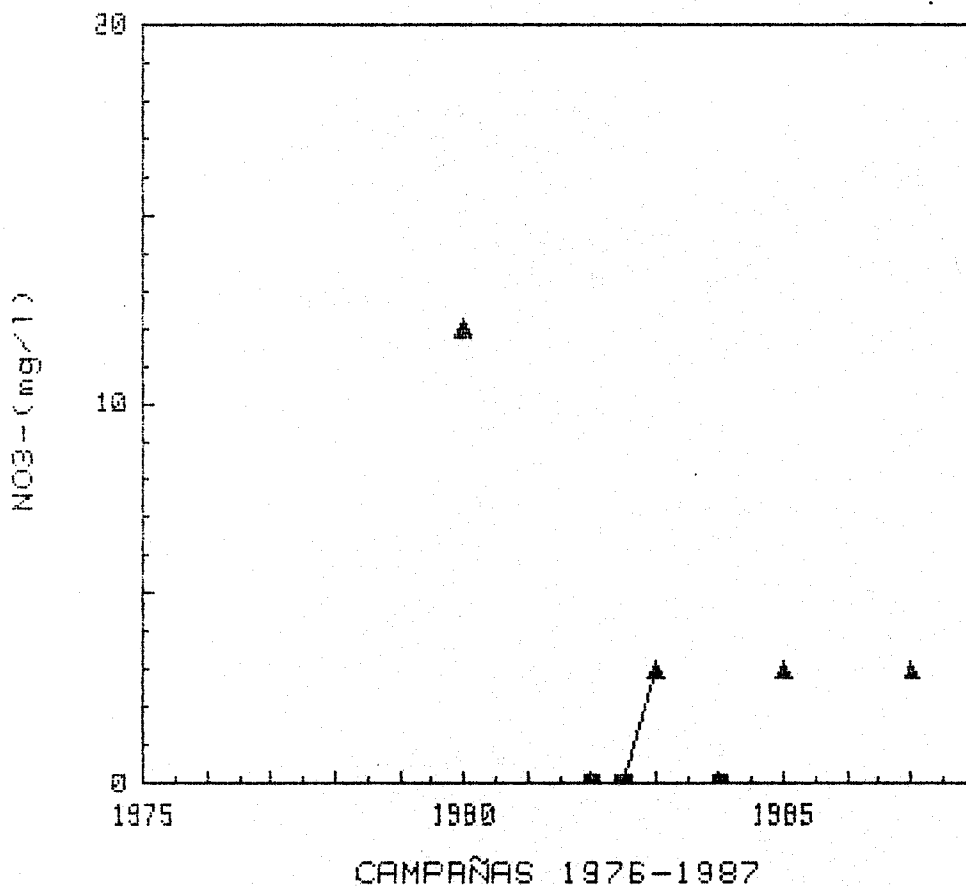


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

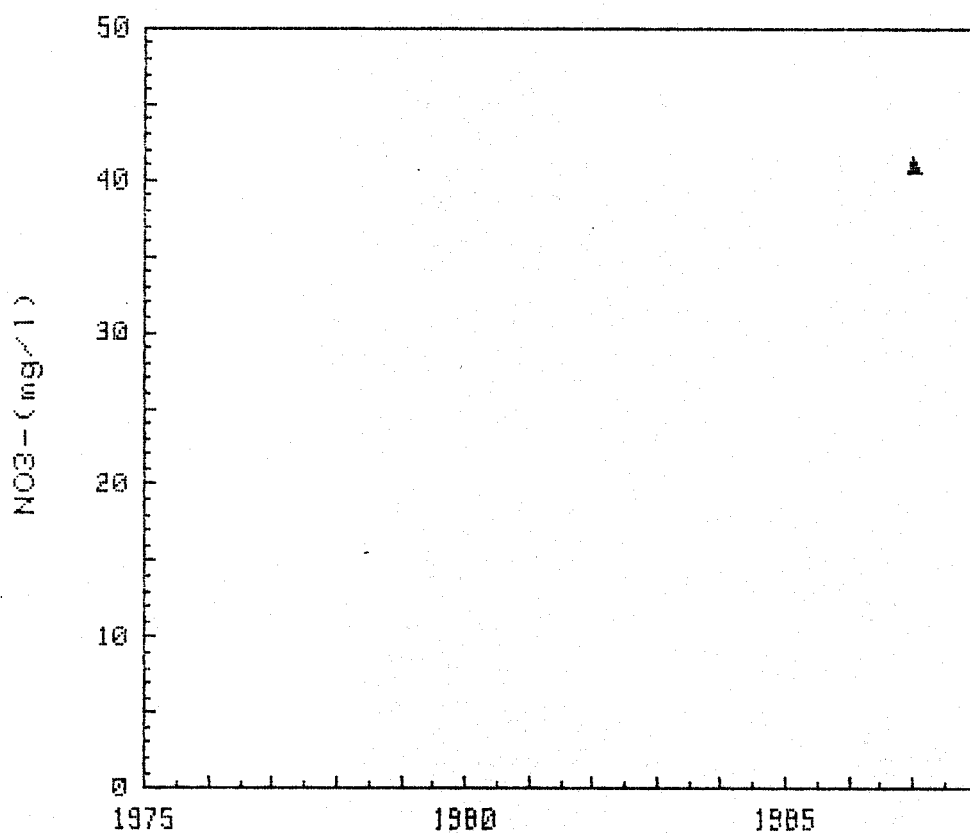
191640001



GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 8 (TERCI.DETRI.CENT. DUERO)

221670003



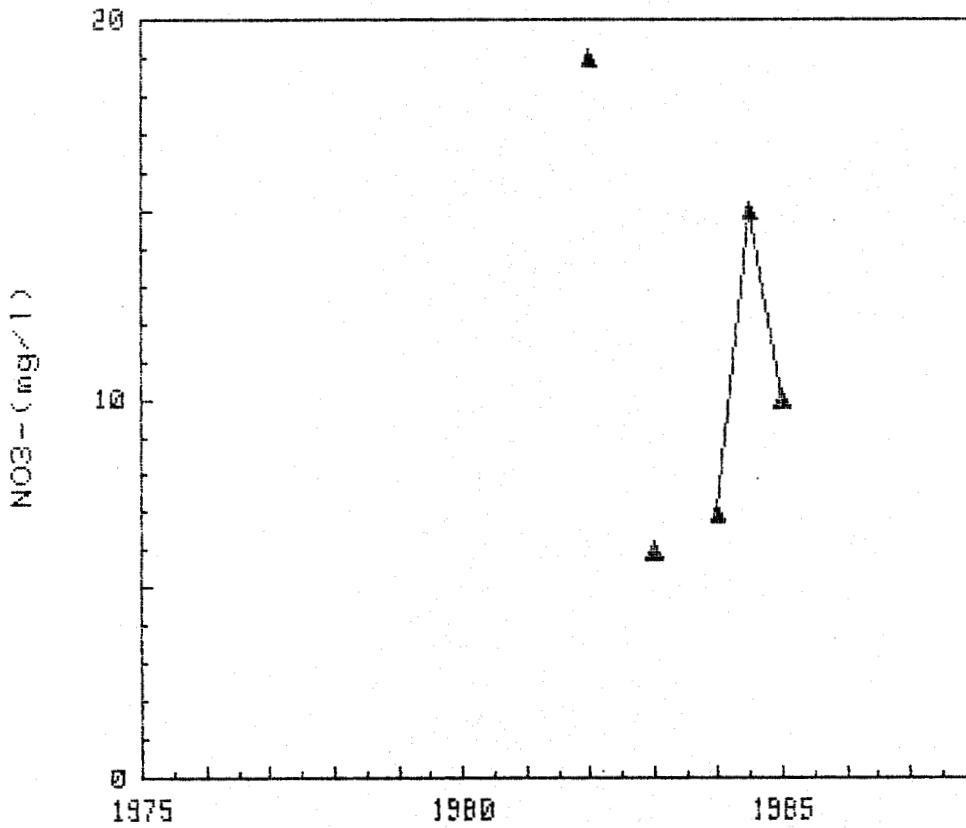
CAMPAÑAS 1976-1987

S.A. nº 11

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 11 (CRETAC.CALC. DE SEGOVIA)

181740003



CAMPAÑAS 1976-1987

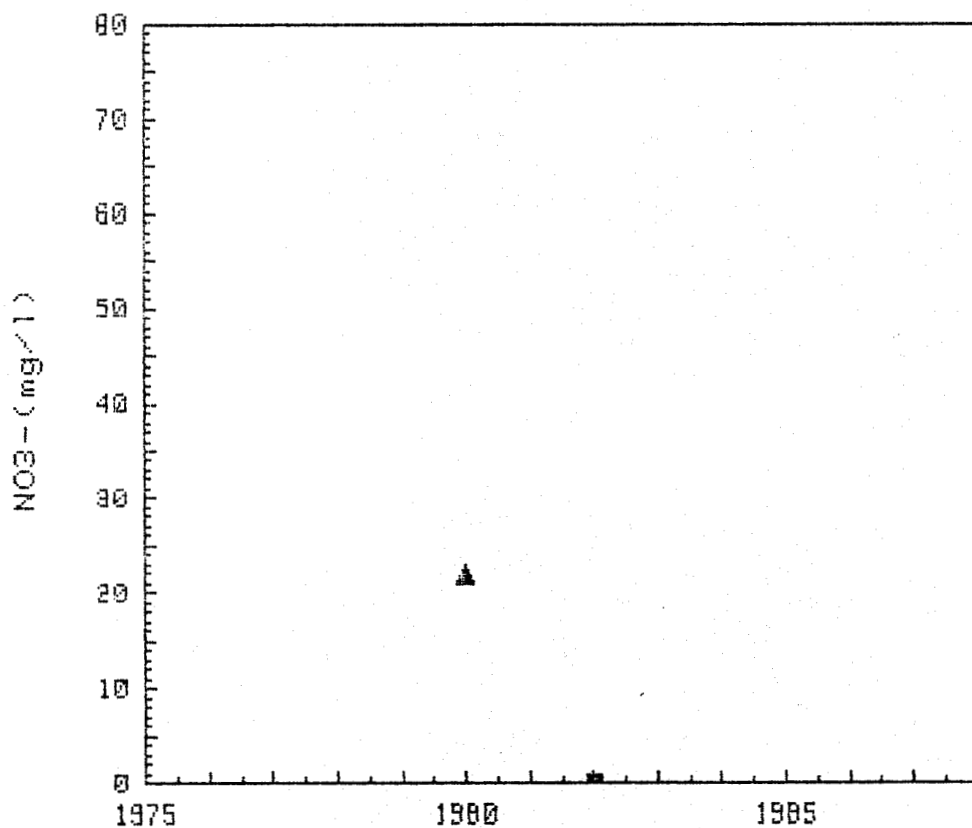
S.A. nº 12

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 12 (TERC.CONGL.DE ZAM.-SALA.)

112060024

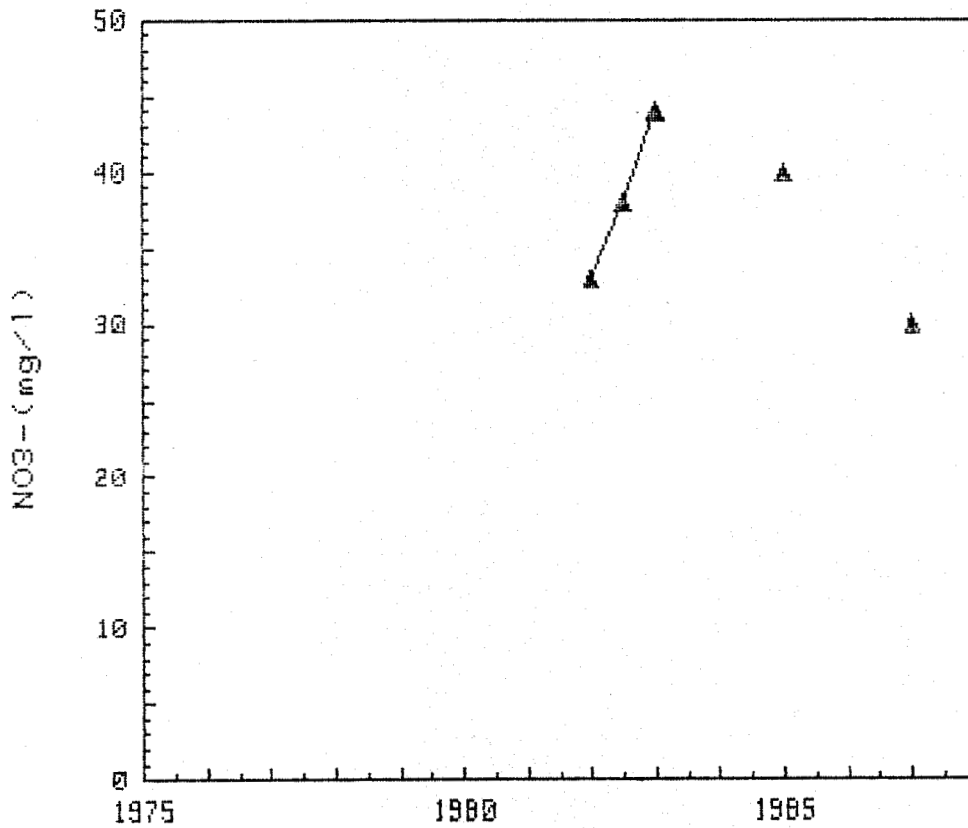


CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 12 (TERC.CONGL.DE ZAM.-SALA.)

131730019

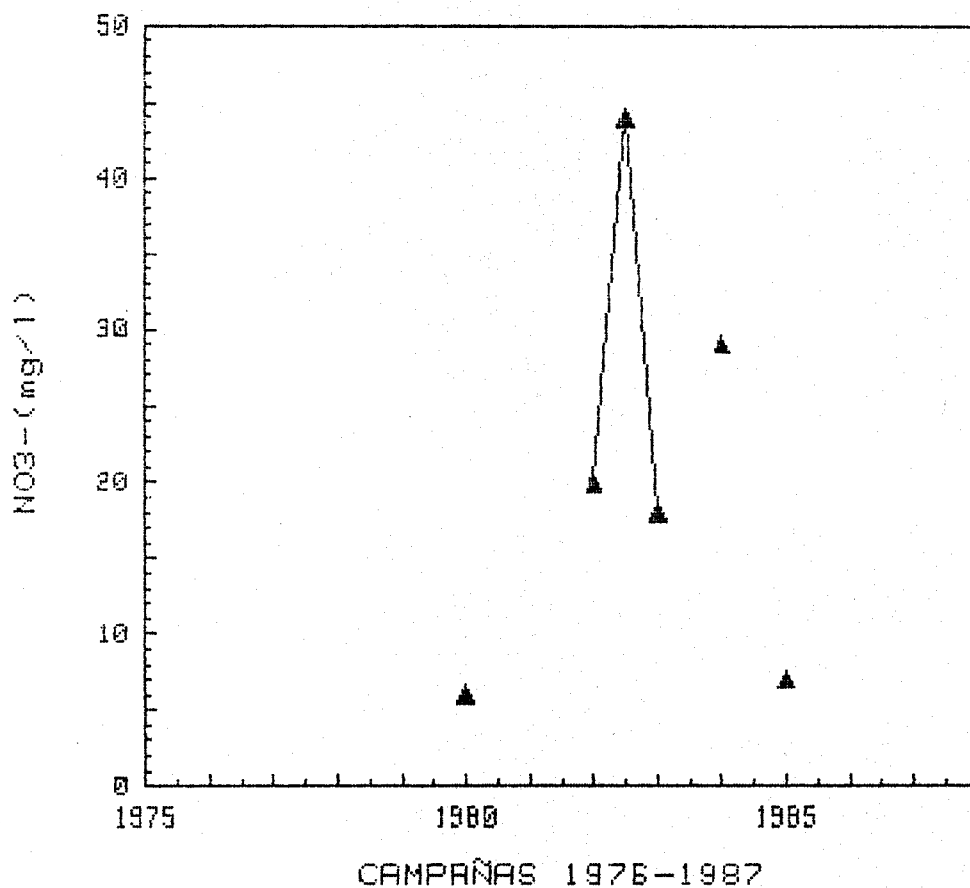


CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 12 (TERC.CONGL.DE ZAM.-SALA.)

131830002

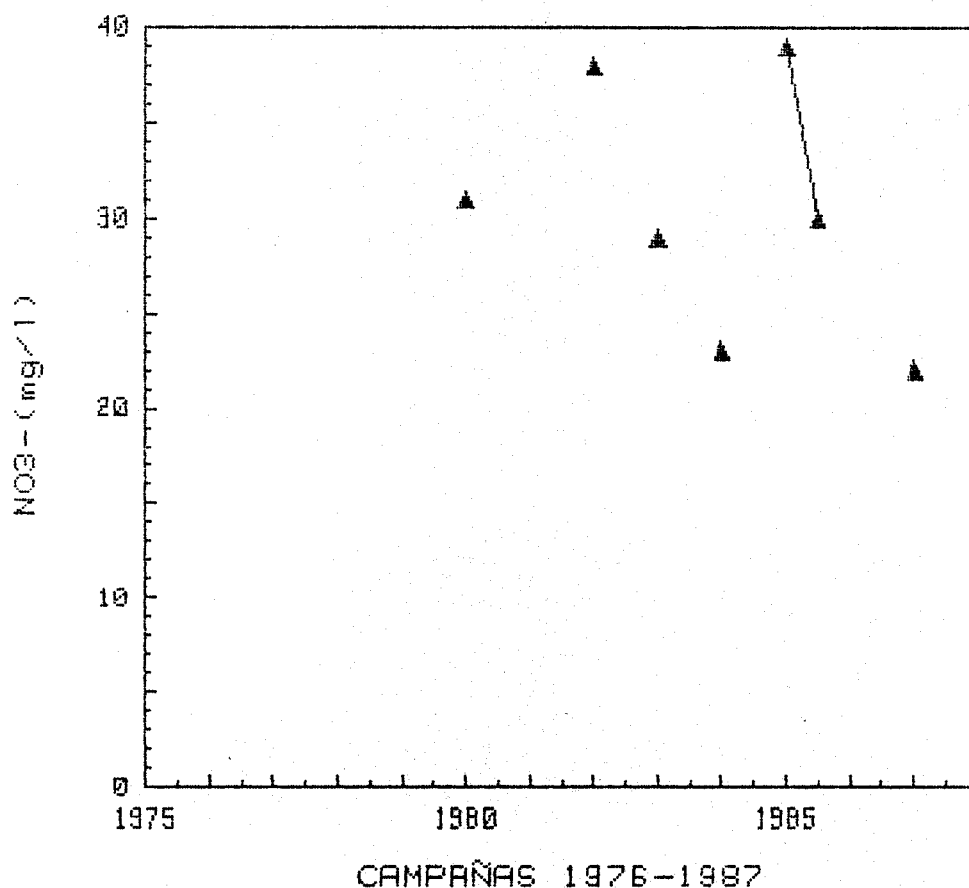


GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S. ACUIFERO : 12 (TERC. CONGL. DE ZAM. -SALA.)

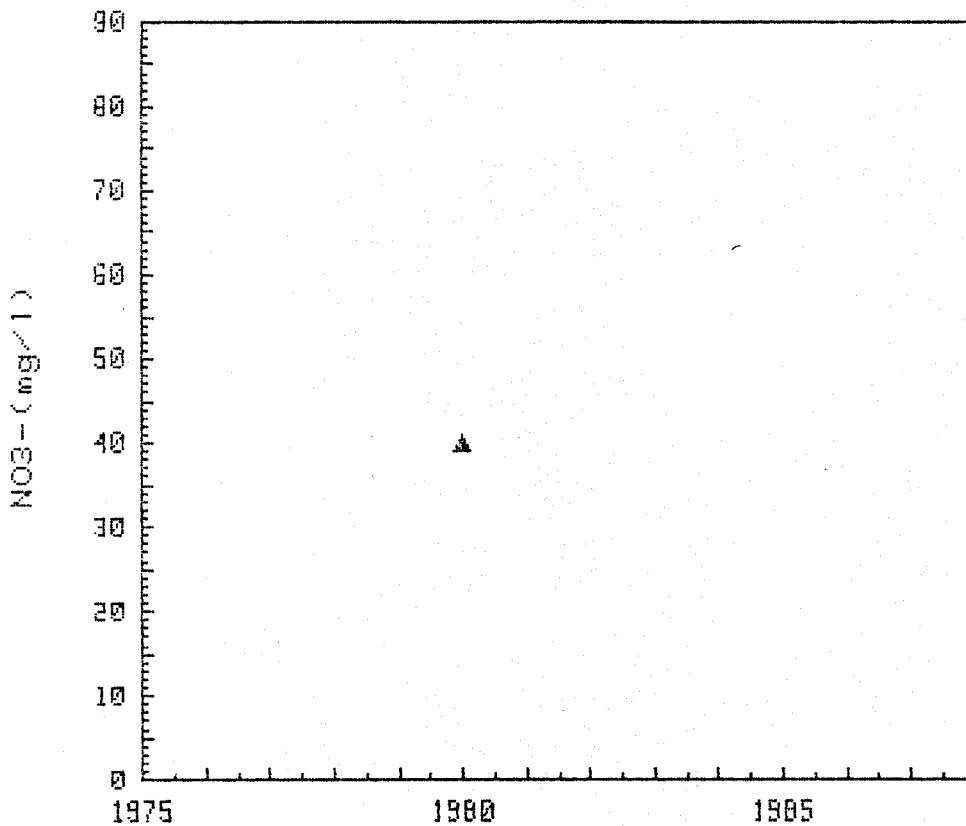
131910002



GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 12 (TERC.CONGL.DE ZAM.-SALA.)

131930002

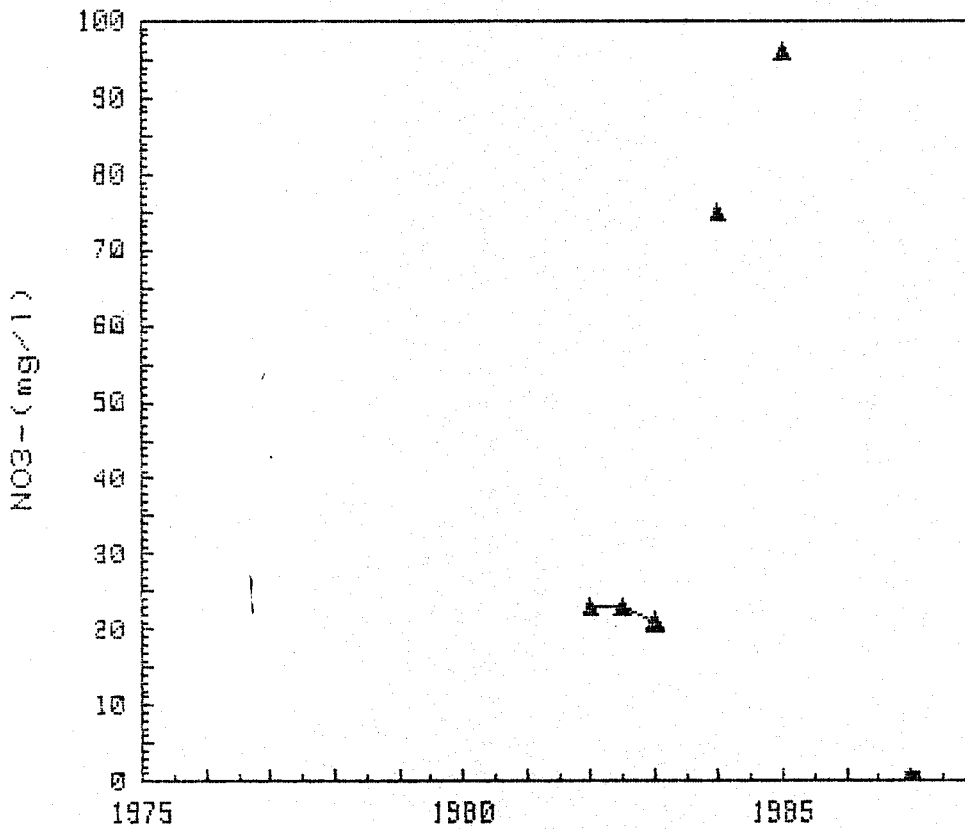


CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO3- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 12 (TERC.CONGL.DE ZAM.-SALA.)

141750009

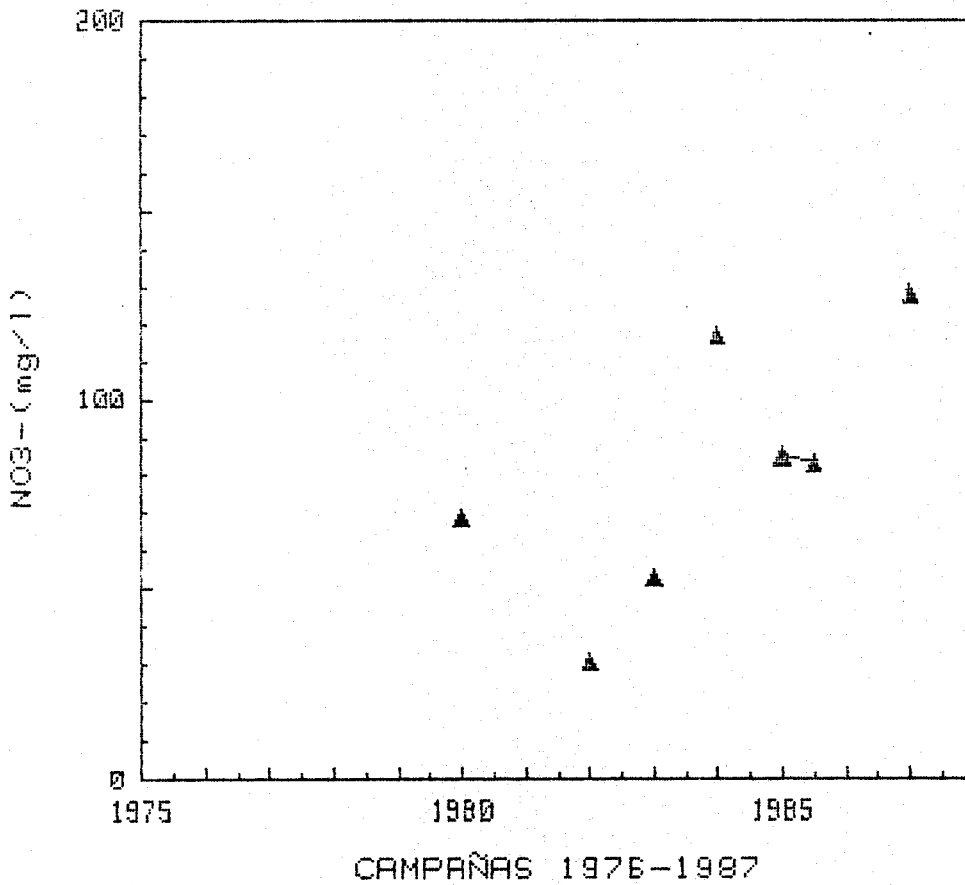


CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S. ACUIFERO : 12 (TERC. CONGL. DE ZAM.-SALA.)

142020001



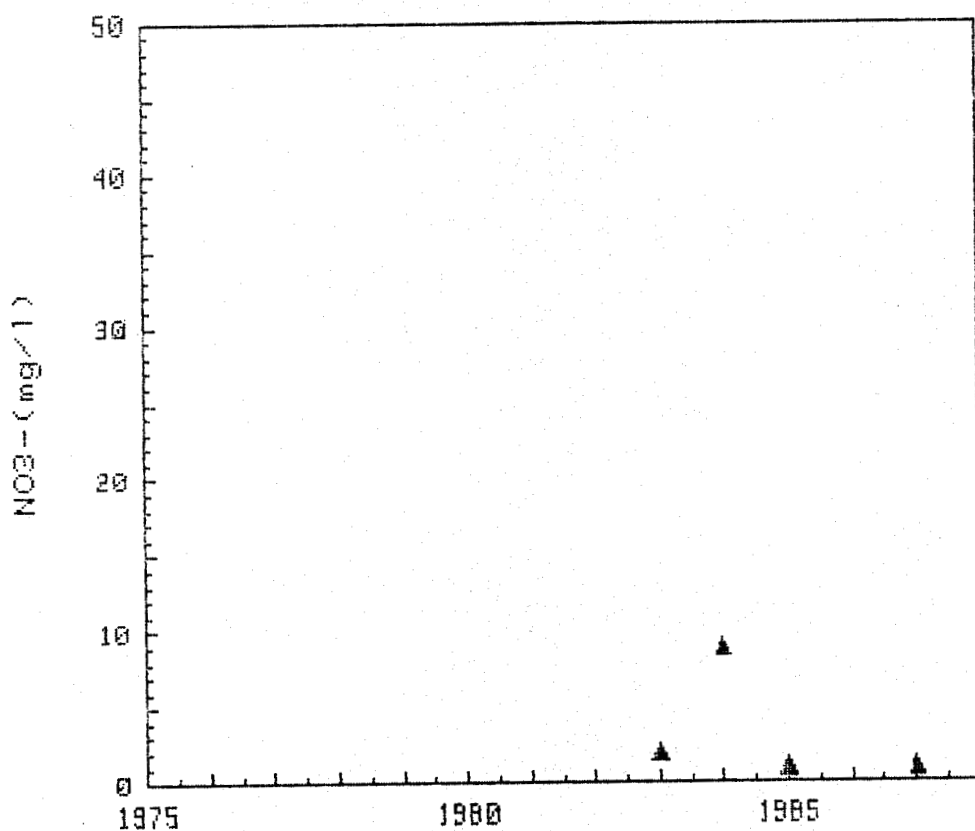
S.A. n° 88

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 88 (TERC.SURESTE DE SORIA)

211520001

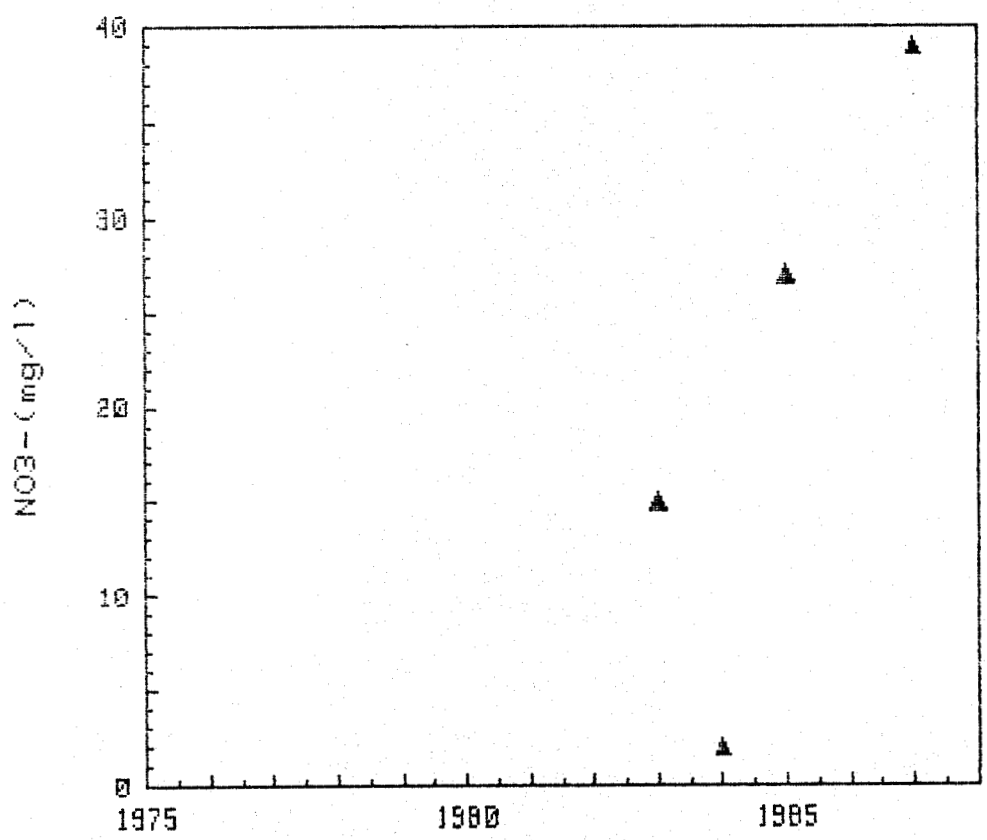


CAMPAÑAS 1975-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 88 (TERC.SURESTE DE SORIA)

221530007

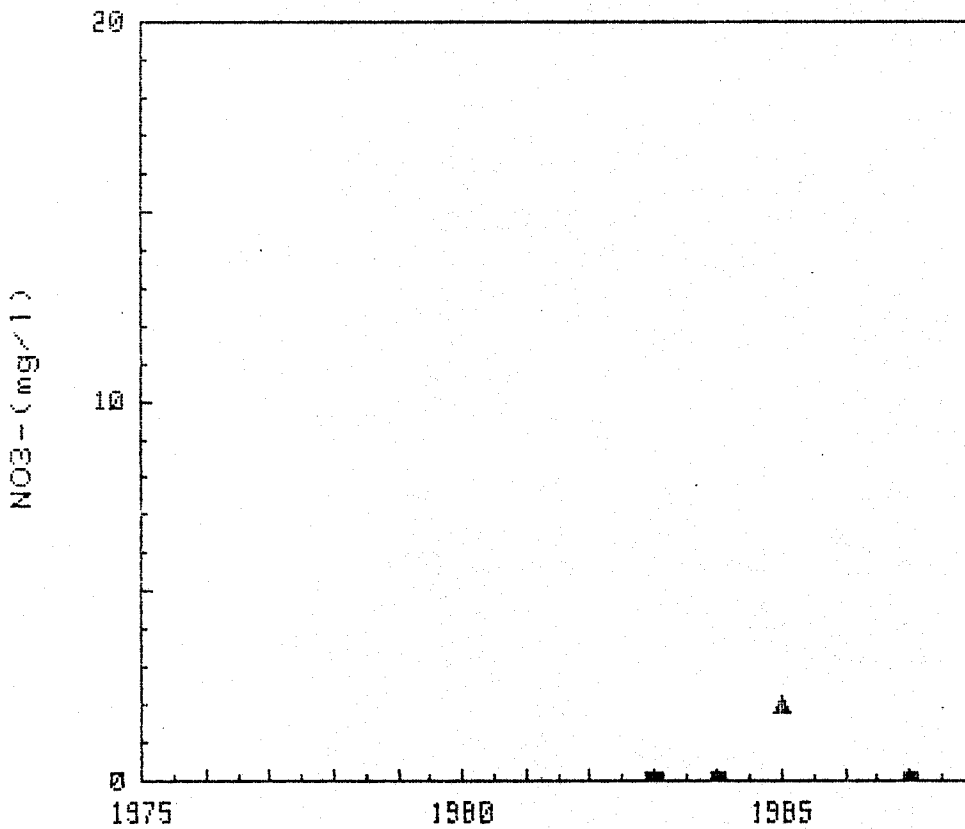


CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 88 (TERC.SURESTE DE SORIA)

221630002



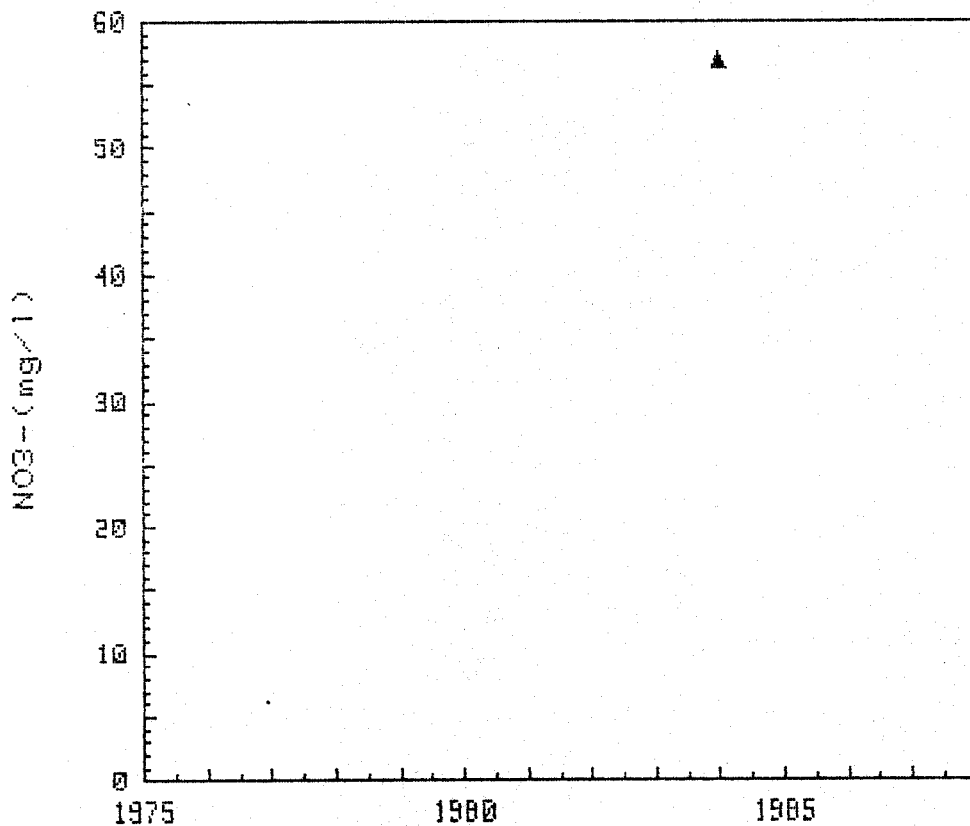
CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO

DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 89 (TERC.SURESTE DE SORIA)

221670002



CAMPAÑAS 1976-1987

GRAFICAS DE EVOLUCION DEL CONTENIDO
DE NO₃- (mg/l)

CUENCA : DUERO
S.ACUIFERO : 88 (TERC.SURESTE DE SORIA)

231520001

