

**Seguimiento de zonas
vulnerables a la contaminación
por nitratos procedentes de la
actividad agraria en la Comunidad
Autónoma del País Vasco.**

Informe: Año 2020

INFORME REALIZADO POR
TELUR Geotermia y Agua, S.A.

INFORME REALIZADO POR



TIPO DE DOCUMENTO: Informe anual.

TÍTULO DEL DOCUMENTO: Seguimiento de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de la actividad agraria en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe: Año 2020

ELABORADO POR: TELUR Geotermia y Agua, S.A.

AUTORES: TELUR Geotermia y Agua, S.A.

FECHA: Marzo 2021.

Índice

Seguimiento de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de la actividad agraria en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Informe anual: Año 2020

1. Introducción.....	4
1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Objeto	5
2. Estrategia de control	6
3. Resultados	9
3.1. Aluvial de Vitoria	9
3.1.1. Nitratos. Campaña 2020.....	9
3.1.2. Nitratos. Evolución temporal.....	11
3.1.3. Iones mayoritarios	14
3.2. Aluvial de Miranda y Sinclinal de Treviño	16
3.2.1. Nitratos. Campaña 2020.....	16
3.2.2. Nitratos. Evolución temporal.....	18
3.2.3. Iones mayoritarios	21
3.3. Relación entre datos hidrológicos y concentración de nitratos.....	22
4. Conclusiones.....	25

PLANOS.

Plano 1. Resultados y evolución temporal de la concentración de nitratos en la Masa de Agua Subterránea Aluvial de Vitoria

Plano 2. Resultados y evolución temporal de la concentración de nitrato en las Masas de Agua Subterránea Aluvial de Miranda de Ebro, Sinclinal de Treviño y Sierra de Cantabria.

1.

Introducción

1.1. ANTECEDENTES

La contaminación de las aguas causada, en determinadas circunstancias, por la producción agrícola intensiva es un fenómeno que se manifiesta especialmente en un aumento de la concentración de nitratos en las aguas superficiales y subterráneas, así como en la eutrofización de los embalses, estuarios y aguas litorales.

Para paliar el problema, la Comisión de la Unión Europea aprobó, con fecha 12 de diciembre de 1991, la Directiva 91/676/CEE¹ relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos en la agricultura, imponiendo a los Estados miembros la obligación de identificar las aguas que se hallen afectadas por la contaminación de nitratos de esta procedencia, estableciendo criterios para designar como zonas vulnerables aquellas superficies territoriales cuyo drenaje da lugar a la contaminación por nitratos. El Real Decreto 261/1996² transpone la Directiva anterior al Estado Español.

La Orden de 4 de agosto de 2020³, de la Consejera de Desarrollo Económico e Infraestructuras y del Consejero de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda, declara como zonas vulnerables el sector Zambrana de la masa de agua subterránea Aluvial de Miranda y el sector Leziñana de la masa de agua subterránea Sinclinal de Treviño.

La misma orden amplia la zona vulnerable Sector Occidental-Foronda I y II, que pasa a denominarse Sector Occidental de la masa de agua subterránea Aluvial de Vitoria. Recoge algunos cambios de denominación en otras zonas vulnerables declaradas anteriormente: sectores Oriental y Dulantzi de la masa de agua subterránea aluvial de Vitoria, y mantiene los sectores Norte e Intermedio de la masa de agua subterránea Aluvial de Miranda.

La evolución del grado de contaminación por nitratos de las citadas zonas vulnerables de la CAPV, indica que en determinadas zonas el riesgo de contaminación se ha reducido notablemente mientras que, en otras de reciente declaración como zonas vulnerables, puede implicar que no se alcance el cumplimiento de objetivos planteados por la Directiva 91/676/CEE y por la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE).

Con objeto de dar continuidad a trabajos previos realizados sobre esta materia, en septiembre de 2020,

¹ Directiva 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos en la agricultura

² Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias

³ Orden de 4 de agosto de 2020, de la Consejera de Desarrollo Económico e Infraestructuras y del Consejero de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda, por la que se designan y modifican zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de la actividad agraria.

la Agencia Vasca del Agua contrata a TELUR, a través del expediente nº URA/012A/2020, la realización de los trabajos “**Ejecución de programas de seguimiento asociados a aguas subterráneas de la Comunidad Autónoma del País Vasco**” que entre otros implica el control de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de la actividad agraria en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

1.2. OBJETO

El análisis de la situación y de la evolución de la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias, disponer de estudios de base y de criterios deben facilitar la toma de decisión en relación con la declaración de nuevas zonas vulnerables o la posible reducción de la extensión de algunas de las existentes en la actualidad, así como conocer la efectividad de los programas de acción.

En el presente informe se incluyen los resultados de los controles efectuados durante el año 2020 relativos al seguimiento de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de la actividad agraria en la Comunidad Autónoma del País Vasco, junto con un análisis de su evolución temporal.

A continuación, se detallan las zonas vulnerables objeto de control en este estudio:

La **masa de agua subterránea Aluvial de Vitoria** está constituida básicamente por el acuífero cuaternario asociado a los depósitos aluviales del río Zadorra y sus afluentes Alegría y Zubialde-Zaia. Incluye tres sectores como zonas vulnerables: Sector Oriental, Sector Dulantzi y Sector Occidental, que totalizan una superficie de 151,81 Km².

La **masa de agua subterránea Aluvial de Miranda de Ebro**, localizada entre Burgos y Álava, está constituida por las diversas terrazas o sedimentos depositados por el río Ebro durante el Cuaternario, concretamente desde el embalse de Puentelarrá, al noroeste, hasta la confluencia con el río Inglares. Al suroeste se sitúa sobre materiales arcillosos terciarios prácticamente impermeables. Al noreste se sitúa sobre areniscas y calizas terciarias; donde puede haber cierta conexión hidráulica con el Sinclinal de Treviño.

En la Comunidad Autónoma del País Vasco se declaran como vulnerables dos zonas del Aluvial de Miranda de Ebro: la que va desde el embalse de Puentelarrá hasta Miranda de Ebro (Sectores Norte e Intermedio) con una extensión de 5,44 Km²; y otra al sur de la masa denominada Sector Zambrana, declarada en el año 2020, con una extensión de 8,8 Km².

La superficie declarada como vulnerable del Sector Zambrana de la masa de agua subterránea Aluvial de Miranda, se extiende también lateralmente, en principio, a las masas de agua Sierra de Cantabria y Sinclinal de Treviño, con las que limita. No obstante, resulta claro que esta extensión obedece realmente a una inadecuada delimitación de las masas de agua subterránea en este entorno. Desde URA se está estudiando la propuesta a la Confederación Hidrográfica del Ebro para la redelimitación de estas masas de agua subterránea en este sector, de modo que se englobe todo el sector vulnerable en la masa Aluvial de Miranda.

La **masa de agua subterránea Sinclinal de Treviño** ocupa una amplia depresión situada al Norte de Miranda de Ebro, desde las Peñas de Cuartango y los Montes de Vitoria al norte, y la Sierra de Cantabria al sur. Tiene una extensión de 578 km², repartidos entre Álava y Burgos. El Sinclinal de Treviño constituye una gran estructura rellena de materiales terciarios del Eoceno y del Mioceno en la parte central, y de carácter predominantemente marino en los bordes.

En el año 2020, el Sector Leziñana es declarado como zona vulnerable. La envolvente de las aguas afectadas, localizada al sudoeste de la masa de agua y al noreste del Aluvial de Miranda de Ebro, representa una superficie de 21,72 Km².

2.

Estrategia de control

Los **puntos de control** se han seleccionado por su ubicación y la posibilidad de obtener en ellos una muestra representativa. Así, se han evitado los pozos-balsa excavados en el aluvial. En cualquier caso, los muestreos en pozos y similares se han llevado a cabo previo bombeo del volumen almacenado para asegurar la renovación del agua y la recogida de muestra representativa del químismo del acuífero. Los puntos de muestreo se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- Entradas o aportes a la masa de agua subterránea. Cursos superficiales (A, Tabla 1). Reflejan el estado de la contaminación en las cuencas altas de estos cursos superficiales e informan sobre la carga de nitratos importada por el acuífero en las distintas condiciones hidrológicas.
- Salidas o descargas de la masa de agua subterránea (B, Tabla 1). Mediante su control se diagnostica el estado final de la contaminación por nitratos a la salida de los diferentes sectores.
- Pozos, sondeos, piezómetros y manantiales (C, Tabla 1) Se considera que reflejan, con el detalle preciso, el estado actual de la contaminación por nitratos en las aguas subterráneas, aportando la información necesaria sobre las concentraciones existentes y su distribución espacial.
- Fuentes localizadas en los materiales terciarios (T, Tabla 1).

Para este informe se ha contado con los resultados analíticos relacionados con las zonas vulnerables objeto de este informe publicados por la Confederación Hidrográfica del Ebro⁴.

El seguimiento en 2020, en cuanto a **frecuencia y parámetros**, se configura de la siguiente forma:

- Control Nitratos (NITR). Implica la determinación de la denominada batería básica (pH, temperatura del agua, conductividad eléctrica a 20 °C, nitrato, nitrito, amonio y ortofosfatos) con frecuencia trimestral, semestral o anual.
- Control Batería 1 (BAT1). Se realiza con periodicidad bimestral e implica la determinación de los constituyentes mayoritarios del agua (pH, temperatura del agua, conductividad eléctrica a 20 °C, nitrato, nitrito, amonio, ortofosfatos, calcio, magnesio, potasio, sodio, bicarbonatos, carbonatos, cloruros, sulfatos y sólidos totales disueltos).

La Tabla 1 muestra la relación de puntos de agua que conforman la red de control de nitratos, junto con la información básica de sus características: coordenadas UTM ETRS89, tipología, categoría según la clasificación antes mencionada, periodicidad de los muestreos, parámetros analizados y fecha de inicio de los muestreos.

El análisis e interpretación de los resultados se apoya en los registros piezométricos del acuífero de Vitoria

⁴ Portal de Consulta de Datos de Calidad de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Ebro: <http://www.datoscalidadaguas.chebro.es:81/DatosCalidad/>

aportados por los puntos de control SP12-Pozo Arkaute y SP13-Sondeo Salburua-1; y en el caso del acuífero aluvial de Miranda, por el punto de control Piezómetro de Zubillaga S4 (SP33).

Todos los datos analíticos, así como los registros piezométricos, pueden obtenerse en UBEGI, sistema centralizado de acceso a la información sobre el estado de las masas de agua de la CAPV de la Agencia Vasca del Agua⁵.

Tabla 1 Relación de puntos de muestreo de la red de control de nitratos en 2020 y periodicidad de muestreo.

Sector	Cod,	Denominación	UTMX ETRS89	UTMY ETRS89	Tipo	Categoría	Periodicidad		Inicio Muestreo
							BAT1	NITR	
Aluvial de Vitoria Oriental	SN02	Errekalehor	528476	4741830	CS	A	-	Anual	1998
	SN03	Santo Tomas-Otazu	530415	4742329	CS	A	-	Anual	1998
	SCN3	Eskalmendi	529113	4747241	CS	B	Bime	-	1998
	SN05	Errekabari-Aberasturi	533027	4741730	CS	A	-	Anual	1998
	SN06	Arroyo Zerio-Argandoña	533910	4743037	CS	A	-	Anual	1998
	SN07	Alegría en Oreitia	535993	4744931	CS	A	-	Anual	1998
	SN08	Angostaille	532274	4746949	CS	A	-	Anual	1998
	SN09	Balsa Betóñio	528641	4745489	H	B	-	Anual	1998
	SN10	Balsa Zurbano	529793	4745512	H	B	-	Anual	1998
	SC21	Pozo Arkaute	530769	4744551	P	C	Bime	-	1999
	SC22	M. Ilarratza (220780009)	532908	4745279	M	C	Bime	-	1999
	SN13	Zurbano	531409	4746601	P	C	-	Anual	1998
	SN15	Elburgo	537245	4744205	M	C	-	Anual	1998
	SN16	Arbulo	535376	4746900	M	C	-	Anual	1998
	SN17	Junguitu	532888	4746440	D	C	-	Anual	1998
	SN18	Drenaje Arbulo (220780146)	534170	4746914	D	C	-	Anual	1998
	SC23	Sondeo Salburua-1	528619	4745006	S	C	Bime	-	2001
	SN40	Pozo N°5 – DFA (220770008)	530437	4743238	P	C	-	Trim	2013
Aluvial de Vitoria Dulantzi	SCN1	Los Chopos	541266	4741220	M	C	Bime	-	2005
	SCN2	Gazeta	538929	4743422	CS	B	Bime	-	2005
	SN22	Arganzubi-1	539365	4744277	CS	B	-	Anual	2006
	SN23	Añua-1	537869	4743019	CS	B	-	Anual	2006
	SN24	Soria	538894	4740392	M	C	-	Anual	2006
	SN25	Nemesto	537894	4739942	M	C	-	Anual	2006
Aluvial de Vitoria Occidental	SCN4	Lopidana (220760096)	523844	4748092	M	C	Bime	-	2003
	SCN5	Ullibarri	519472	4746481	M	C	Bime	-	2003
	SN28	M. Antezana (220760112)	522494	4748412	M	C	-	Trim	2003
	SN29	Zandazar-1	519194	4745392	S	C	-	Trim	2003
	SN30	Venta Caída	523264	4750692	S	C	-	Anual	2003
	SN31	Fuente Vieja Foronda	522324	4750142	M	C	-	Anual	2003
	SN32	Legarda	521894	4748942	M	C	-	Anual	2003
	SN33	Fuente Vieja Arangiz	523994	4748542	M	C	-	Anual	2003
	SN34	Otaza	521012	4746051	M	B	-	Anual	2003
	SN36	Río Mendiguren	524541	4747108	CS	B	-	Anual	2003
	SN37	Río Zayas	519516	4744694	CS	B	-	Anual	2003
	SN38	Astegieta	521537	4745225	CS	B	-	Anual	2003
	L-12	Terraza	496193	4732692	M	B	-	Trim	2008
	L-13	Tubo	496392	4732495	M	B	-	Trim	2008
Miranda de Ebro Norte	L-14	Bisoto	496496	4733564	CS	A	-	Trim	2008
	L-7	Barrerilla	497847	4732655	CS	A	-	Trim	2008
	L-8	Fuente	497907	4732596	F	B	-	Trim	2008
	SC62	M. Puentelarrá (210860080)	496116	4732806	M	B	Bime	-	2008
	210860023	Pozo Belea	498053	4732039	P	C	-	Semes	2011
Miranda de Ebro Intermedia	L-4	Paules	500859	4729988	M	B	-	Trim	2008
	L-5	Pinar (210870277)	499749	4730354	S	C	Bime	-	2008
	L-6	Ventas	499322	4731554	CS	A	-	Trim	2008
	S-1	Ánimas (210870272)	500591	4730141	Pz	C	-	Trim	2011
Miranda de Ebro Sur	L-1	Cabriana	501770	4728322	M	B	-	Trim	2008
	L-3	Moros	501454	4729314	CS	A	-	Trim	2008

⁵ <https://www.uragentzia.euskadi.eus/y76baWar/filterFilters.do>

Sector	Cod,	Denominación	UTMX ETRS89	UTMY ETRS89	Tipo	Categoría	Periodicidad		Inicio Muestreo
							BAT1	NITR	
Miranda de Ebro Zambrana	S-2	Campas (210870273)	501593	4728703	Pz	C	-	Trim	2011
	S-3	Voluntarios	501454	4728504	Pz	C	-	Trim	2011
	S-5	Fuente Honda	501316	4728770	Pz	C	-	Trim	2011
	SC61	Piezómetro Zubillaga	501232	4728963	Pz	C	Bime	-	2011
Sinclinal Treviño Leziñana	ZA-1	La Parra	509048	4722825	P	C	Bime	-	2019
	ZA-2	Quiñones	509634	4722733	P	C	-	Trim	2019
	ZA-3	El Madero	510026	4722855	P	C	-	Trim	2019
	ZA-4	Elcampo	509743	4722520	P	C	-	Trim	2019
	ZA-5	Portilla	510100	4723156	F	B	-	Trim	2019
	ZA-6	La Pauleja	510379	4723404	M	B	-	Trim	2019
	L-15	Ladera Bisoto	497665	4734672	CS	A	-	Semes	2019
	L-16	Berozalejos	498801	4734119	CS	A	-	Semes	2019
	L-17	Santamancos	498695	4732785	CS	A	-	Semes	2019
	L-18	El Calce	500832	4732836	CS	A	-	Semes	2019
	L-19	Porretal	502409	4730730	CS	A	-	Semes	2019
	SF31	Caicedo	500285	4733495	F	T	-	Trim	2006
	SN52	Leciñana	501355	4732310	F	T	-	Trim	2006
	SN53	Salcedo	503018	4731258	M	T	-	Trim	2006

Según la guía de reporting de la Directiva 91/676/CEE se establecen cuatro rangos de concentración de nitratos que indican los diferentes grados de problemática asociada a la contaminación por nitratos de origen agrario. A estos niveles se le asocian en este informe cuatro colores distintivos. En rojo: ≥ 50 mg/l, naranja: ≥ 40 y < 50 mg/l, amarillo ≥ 25 y < 40 mg/l y verde: < 25 mg/l.

Por otro lado, la evaluación de otros parámetros (no nitratos) se realiza a partir de los valores umbral de aplicación establecidos en apéndice 5 del Anexo XII del Real Decreto 1/2016⁶ para las Masas de Agua Subterráneas implicadas (Tabla 2). En este informe, a los puntos de control del sector de Zambrana se les aplica los valores umbral de la masa de agua Aluvial de Miranda de Ebro.

Tabla 2 Valores umbral del Plan Hidrológico para las masas de agua subterránea del ámbito de estudio.

Nombre masa	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	Amonio (mg/l)	Conductividad a 20°C (μS/cm)
Aluvial de Miranda de Ebro	364	94	0,5	1411
Sinclinal de Treviño	456	75	0,5	1302
Aluvial de Vitoria	114	61	0,5	1002
Sierra de Cantabria	35	31	0,5	619

⁶ Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

3.

Resultados

3.1. ALUVIAL DE VITORIA

3.1.1. Nitratos. Campaña 2020

En el **sector oriental del aluvial de Vitoria**, de los cinco puntos de control que se analizan con más intensidad (no anuales) cuatro presentan valores medios de nitratos para 2020 inferiores a 50 mg/l. El punto de control Pozo Nº5-DFA (SN40) muestra concentraciones de nitrato por encima de 50 mg/l en las 6 muestras analizadas este año (52-74 mg/l). (Figura 1 y Tabla 3).

En general, a lo largo de 2020 los niveles de nitrato en el sector Oriental se pueden considerar como estables, con la excepción del punto Arkaute (SC21) que, al igual que mostrara en el año 2019, sufre una variación brusca de concentración en el mes de diciembre con respecto al resto del año, así como de la serie histórica. El manantial llarratza (SC22) se muestra estable con valores entre 30-48 mg/l. El sondeo Salburua-1 (SC23) presenta valores bajos en las seis muestras analizadas (12,7-14,0 mg/l) y en Eskalmendi (SCN3), con valores entre 10-28 mg/l, solo la muestra de diciembre presenta un valor superior a 25 mg/l.

Por su lado, en los puntos de control anual (diciembre) del **sector oriental del aluvial de Vitoria** los contenidos en nitrato se mantienen por debajo de 40 mg/l (Figura 1 y Tabla 3). La situación mayoritaria se corresponde con concentraciones inferiores a 25 mg/l (7 puntos de control). Los valores más bajos de nitrato siguen asociándose a los humedales de Zurbano y Betoño (0,8-5,0 mg/l), y se relacionan con procesos de desnitrificación ligados a la acción bacteriana y al consumo de nutrientes por parte de la vegetación acuática. La mezcla con agua de lluvia en el propio humedal ayudaría también a reducir la concentración de nitrato. El valor de nitrato más elevado se detecta en Zurbano (SN13) con 39 mg/l.

En 2020, en los dos puntos de control trimestral del **sector Dulantzi del aluvial de Vitoria** no se han registrado valores por encima de 50 mg/l, reflejando dos situaciones diferentes y estables a lo largo de los últimos años; en Los Chopos (SCN1) con promedio de 36,5 mg/l; y en el punto Gazeta (SCN2) con promedio de 16,5 mg/l. Por su lado, en los cuatro puntos de control anual (diciembre) se da un rango de contenido en nitratos que va desde los 13 mg/l del punto Arganzubi-1 (SN22) hasta los 47 mg/l en el punto Nemesto (SN25) (Figura 1 y Tabla 3).

En el **sector Occidental del aluvial de Vitoria** (Figura 1 y Tabla 3).los cuatro puntos de control trimestral presentan valores de nitrato por encima de 25 mg/l, si bien solo Zandazar-1 (SN29) sobrepasa los 50 mg/l (59,5 mg/l de valor medio). Se observa, como en años anteriores, un rango de variación anual importante en la concentración de nitrato; 31-99 mg/l en Zandazar-1 (SN29) y 19-50 mg/l en Lopidana (SCN4). En cuanto a los valores obtenidos en los puntos de control anual (Tabla 3), la concentración de nitrato no alcanza los 25 mg/l en ninguno de ellos, este año 2020.

Figura 1 Aluvial de Vitoria. Contenido medio de nitratos por tipología de punto. Año 2020.

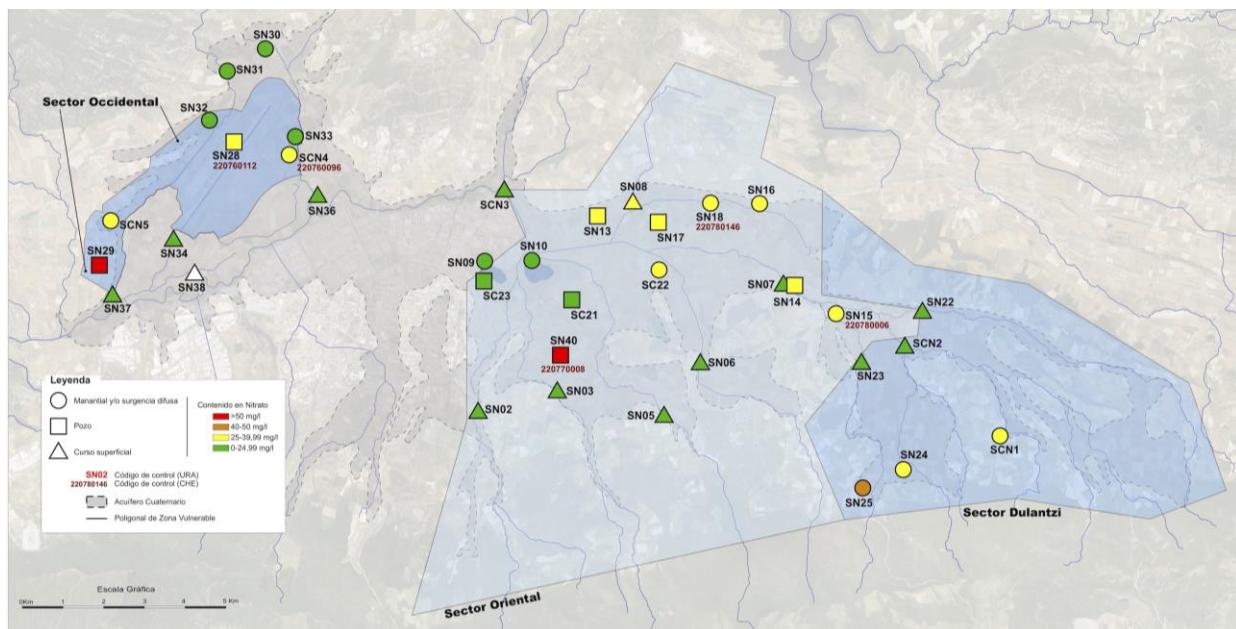


Tabla 3 Aluvial de Vitoria. Concentraciones de nitratos en mg/l en 2020.

Sector	Cod.	Denominación	Tipo	Cat.	MAR	ABR	JUN	JUL	SEP	OCT	DIC	Media	
ORIENTAL	SC21	Pozo Arkaute	P	C	8	-	<0,2	-	-	1,5	60	17,4	
	SC22	Manantial Ibaratzarra	M	C	48	43,6	-	38	39	-	32,5	38,7	
	SC23	Sondeo Salburua-1	S	C	12	12	3,1	-	12	12	12	10,5	
	SCN3	Eskalmendi	CS	B	22	-	14	-	-	19	21	19,0	
	SN02	Errekalehor	CS	A	-	-	-	-	-	-	20	-	
	SN03	Santo Tomas-Otazu	CS	A	-	-	-	-	-	-	18	-	
	SN05	Errekaburri-Aberasturi	CS	A	-	-	-	-	-	-	20	-	
	SN06	Arroyo Zerio-Argandoña	CS	A	-	-	-	-	-	-	18	-	
	SN07	Alegria en Oreitia	CS	A	-	-	-	-	-	-	23	-	
	SN08	Angostaile	CS	A	-	-	-	-	-	-	25	-	
	SN09	Balsa Betóñ	H	B	-	-	-	-	-	-	5,0	-	
	SN10	Balsa Zurbano	H	B	-	-	-	-	-	-	0,8	-	
	SN13	Zurbano	P	C	-	-	-	-	-	-	39	-	
	SN15	Elburgo	M	C	-	-	-	45	-	9	32	38,5	
	SN16	Arbulo	M	C	-	-	-	-	-	-	30	-	
	SN17	Junguitu	CS	A	-	-	-	-	-	-	27	-	
	SN18	Drenaje Arbulo	D	C	-	-	-	8	-	39	-	23,5	
	SN40	Pozo DFA nº5	P	C	52	-	61	65	67	74	57	62,6	
DULANTZI	SCN1	Los Chopos	M	C	42	-	34	-	-	30	40	36,5	
	SCN2	Gazeta	CS	B	18	-	12	-	-	11	25	16,5	
	SN22	Arganzubi-1	CS	B	-	-	-	-	-	-	13	-	
	SN23	Añua-1	CS	B	-	-	-	-	-	-	21	-	
	SN24	Soria	M	C	-	-	-	-	-	-	39	-	
	SN25	Nemesto	M	C	-	-	-	-	-	-	47	-	
OCCIDENTAL	SCN4	Lopidana	M	C	48	-	35	35	-	50	50	19	39,5
	SCN5	Ullibarri	M	C	39	-	17	-	-	40	-	41	34,3
	SN28	Manantial Antezana	M	C	22	-	29	48	-	42	43	46	38,3
	SN29	Zandazar-1	S	C	47	-	99	-	61	-	-	31	59,5
	SN30	Venta Caída	CS	A	-	-	-	-	-	-	-	18	-
	SN31	Fuente Vieja. Foronda	M	C	-	-	-	-	-	-	-	8,1	-
	SN32	Legarda	M	C	-	-	-	-	-	-	-	17	-
	SN33	Fuente Vieja. Arangiz	M	C	-	-	-	-	-	-	-	14	-
	SN34	Otaza	CS	A	-	-	-	-	-	-	-	14	-
	SN36	Río Mendiguren	CS	B	-	-	-	-	-	-	-	13	-
	SN37	Río Zayas	CS	B	-	-	-	-	-	-	-	16	-
	SN38	Astegieta	CS	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.1.2. Nitratos. Evolución temporal

La concentración de nitratos en las aguas subterráneas y superficiales del entorno de la zona vulnerable a la contaminación de la masa de agua subterránea **Aluvial de Vitoria**, controlada en los últimos 20 años, mantiene una tendencia general decreciente más definida en unos sectores que en otros (Tabla 4, Tabla 5 y Figura 2).

Tabla 4 Aluvial de Vitoria. Concentraciones de nitratos en mg/l para periodos cuatrienales.

	Cód.	Estación	Promedio					Máximo					Mínimo				
			01-04	05-08	09-12	13-16	17-20	01-04	05-08	09-12	13-16	17-20	01-04	05-08	09-12	13-16	17-20
ORIENTAL	SC21	Pozo Arkaute	53,8	50,5	20,0	12,4	11,6	110,0	124,0	42,1	44,5	60,0	24,4	23,3	7,9	0,2	0,2
	SC22	Manantial Ibarratza	75,7	47,5	40,7	33,0	36,3	127,0	71,7	60,0	45,0	60,3	51,4	33,0	23,6	17,9	4,3
	SC23	Sondeo Salburua-1	37,6	34,1	17,7	13,0	12,7	84,1	45,2	24,4	20,4	28,0	22,3	25,0	14,5	4,6	3,1
	SCN3	Eskalmendi	25,6	19,3	15,0	19,9			48,4	43,0	28,9	47,0		8,8	5,2	5,8	7,3
	SN02	Errekalehor	32,6	19,4	23,0	20,9	25,4	40,7	36,2	36,7	26,0	43,6	26,5	8,5	12,2	13,8	19,0
	SN03	Santo Tomas-Otazu	39,4	19,9	25,3	25,4	28,1	45,2	35,9	35,4	35,0	47,2	34,5	7,7	12,8	19,6	18,0
	SN05	Erekarri-Aberasturi	51,7	33,8	34,0	30,5	33,0	62,9	47,8	50,3	40,0	58,1	37,7	19,1	20,0	20,5	20,0
	SN06	Arroyo Zerio-Argandoña	43,0	31,0	26,9	23,3	27,9	50,5	44,7	36,0	27,0	41,4	29,4	21,4	14,7	15,0	18,0
	SN07	Alegria en Oreitia	46,4	37,8	30,1	24,1	35,4	54,5	60,2	37,0	33,0	49,6	43,3	29,6	19,0	15,8	23,0
	SN08	Angostaile	49,0	41,2	35,6	34,7	33,0	55,6	56,5	47,1	44,7	41,9	44,8	23,2	24,2	27,0	25,0
	SN09	Balsa Betoño	5,5	1,1	0,8	1,3	5,3	20,3	1,5	1,1	4,1	8,0	0,1	0,7	0,5	0,1	0,1
	SN10	Balsa Zurbanó	9,1	11,8	3,7	2,5	2,0	19,7	14,7	8,1	9,3	6,0	1,9	7,1	0,7	0,2	0,5
	SN13	Zurbano	58,9	54,8	53,5	35,5	40,0	77,4	63,4	59,0	38,0	43,0	45,6	45,4	47,0	31,4	38,0
	SN14	Oreitia	163,3	107,7	76,1	37,6	27,6	257,0	217,0	102,6	71,0	27,6	43,9	25,2	21,9	16,2	27,6
	SN15	Elburgo	65,7	52,0	48,5	32,3	36,0	75,7	62,8	57,5	43,0	54,0	59,3	39,2	35,0	19,3	9,0
	SN16	Arbulo	58,8	59,2	46,1	51,3	48,0	97,4	82,3	70,6	70,0	111,0	31,2	46,7	27,8	35,0	25,0
	SN17	Junguitu	84,5	55,5	38,8	37,5	37,2	102,0	73,9	45,5	48,0	42,0	72,6	41,2	29,5	32,0	27,0
	SN18	Drenaje Arbulo	99,2	63,3	30,1	22,6	27,9	136,0	80,6	58,8	38,3	54,1	72,9	44,3	4,1	1,7	7,0
	SN40	Pozo DFA nº5					49,3	54,3				62,8	74,0			33,7	39,0
DULANTZI	SCN1	Los Chopos	49,3	38,1	34,2	39,5		70,8	48,8	48,7	58,0		30,9	27,2	19,2	30,0	
	SCN2	Gazeta	26,5	18,8	16,2	18,5		45,5	35,6	39,2	46,0		1,9	0,5	2,7	1,2	
	SN22	Arganzubi-1	32,0	37,9	33,3	28,1		40,8	43,3	40,0	37,2		25,6	32,0	22,9	13,0	
	SN23	Añua-1	28,2	21,1	24,2	30,3		31,6	27,7	31,0	45,0		22,2	14,7	15,8	18,0	
	SN24	Soria	60,2	59,1	49,0	48,1		79,0	69,9	60,0	59,4		43,4	50,0	36,7	39,0	
	SN25	Nemesto	52,9	36,3	34,3	36,9		64,9	47,0	38,9	47,0		37,5	27,0	32,0	31,0	
OCCIDENTAL	SCN4	Lopidana			57,7	40,9	44,6			77,5	65,3	84,0			35,6	5,1	19,0
	SCN5	Ullibarri	40,1	24,2	26,8	26,3		50,4	54,9	63,8	70,0		21,6	8,1	4,5	7,0	
	SN28	Manantial Antezana	48,5	54,1	40,3	44,7		57,0	150,0	60,6	67,1		40,0	32,0	16,8	15,7	
	SN29	Zandazar-1	63,9	55,7	41,1	40,4		91,0	120,0	95,2	122,0		48,6	0,5	5,8	0,2	
	SN30	Venta Caída	5,6	6,1	13,9	14,6		6,9	21,0	18,6	23,4		4,2	0,5	8,1	7,0	
	SN31	Fuente Vieja. Foronda	3,7	7,9	9,5	9,5		4,2	16,0	11,1	15,8		3,2	3,0	6,5	6,0	
	SN32	Legarda	25,9	51,0	38,3	37,0		35,4	73,2	63,8	57,8		16,3	14,1	18,4	17,0	
	SN33	Fuente Vieja. Arangiz	10,4	58,1	21,4	27,7		15,2	175,9	36,0	37,9		5,5	3,2	12,9	14,0	
	SN34	Otaza	10,7	37,2	22,4	23,3		13,3	65,0	40,0	40,0		8,1	0,5	13,5	14,0	
	SN36	Río Mendiguren	10,3	12,3	14,1	17,0		12,9	27,0	17,0	29,8		7,6	4,0	9,6	12,0	
	SN37	Río Zayas	16,6	15,2	12,9	37,8		27,9	28,0	15,7	110,0		5,3	0,5	11,8	11,0	
	SN38	Astegieta	19,6	24,4	5,6	21,5		20,4	55,1	10,7	38,0		18,7	0,5	0,5	0,6	

Tabla 5 Aluvial de Vitoria. Nitratos en mg/l para periodos anuales. Promedios.

Cód.	Estación	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
ORIENTAL	SC21 Pozo Arkaute	48,7	76,1	44,7	45,8	76,8	59,9	36,3	28,8	16,0	18,7	26,4	18,8	14,1	24,5	8,1	2,9	2,6	5,6	21,0	17,4				
	SC22 Manantial Ilarratza	87,9	85,9	66,1	63,8	58,8	41,2	39,9	46,7	49,8	44,1	35,8	36,0	26,9	31,8	34,0	40,7	34,2	35,7	33,9	41,4				
	SC23 Sondeo Salburua-1	33,1	36,9	36,2	44,1	38,8	37,2	33,1	27,4	22,5	17,5	14,9	15,8	12,6	15,7	11,7	11,9	11,6	15,5	13,1	10,5				
	SCN3 Eskalmendi					21,9	22,3	30,8	27,4	17,4	21,4	20,7	17,9	13,1	16,4	12,9	17,6	22,9	19,3	18,3	19,0				
	SN02 Errekalehor	31,3	26,5	31,9	40,7	36,2	17,8	8,5	15,0	20,0	36,7	12,2		25,0	26,0	13,8	18,7	43,6	19,0	19,0	20,0				
	SN03 Santo Tomas-Otazu	40,6	34,5	37,3	45,2	35,9	18,1	7,7	17,8	22,0	35,4	12,8	31,0	25,0	35,0	22,1	19,6	47,2	23,0	24,0	18,0				
	SN05 Errekabarri-Aberasturi	51,8	37,7	54,4	62,9	47,8	43,3	19,1	24,9	20,0	50,3	20,9	45,0	35,0	40,0	26,4	20,5	58,1	25,0	29,0	20,0				
	SN06 Arroyo Zerio-Argandoña	49,4	29,4	42,5	50,5	44,7	34,9	23,0	21,4	23,0	36,0	14,7	34,0	27,0	27,0	24,2	15,0	41,4	25,0	27,0	18,0				
	SN07 Alegría en Oreitia	43,8	43,9	43,3	54,5	60,2	29,9	29,6	31,4	29,0	35,4	19,0	37,0	31,0	33,0	16,4	15,8	49,6	34,0	35,0	23,0				
	SN08 Angostalde	55,6	50,0	44,8	45,6	43,5	56,5	41,6	23,2	31,0	47,1	24,2	40,0	27,0	36,0	44,7	31,1	41,9	32,0	33,0	25,0				
	SN09 Balsa Betoño	0,4	1,0	0,1	20,3	1,5	0,7	1,0	1,0	0,5	1,1	0,5	0,9	0,7	0,5	4,1	0,2	0,1	8,0	8,0	5,0				
	SN10 Balsa Zurbano	1,9	19,7	5,5	9,3	14,7	11,1	7,1	14,2	4,2	8,1	0,7	1,9	9,3	0,5	0,2	0,2	0,5	0,8	6,0	0,8				
	SN13 Zurbano	52,8	77,4	59,7	45,6	57,6	52,6	45,4	63,4	47,0	53,7	54,3	59,0	38,0	37,0	31,4		40,0	38,0	43,0	39,0				
	SN14 Oreitia	43,9	257,0	247,0	105,4	217,0	36,9	25,2	151,5	80,0	102,6	21,9	100,0	71,0	41,0	22,1	16,2	27,6							
	SN15 Elburgo	75,7	59,9	68,0	59,3	54,9	39,2	62,8	51,2	35,0	47,3	54,9	49,4	35,8	37,3	20,8	35,3	38,5	26,0	44,9	28,7				
	SN16 Arbulo	46,6	31,2	59,9	97,4	82,3	55,7	46,7	52,2	40,0	70,6	27,8		65,0	70,0	35,3	35,0	111,0	25,0	26,0	30,0				
	SN17 Junguitu		102,0	72,6	78,8	73,9	41,2	50,2	56,8	39,0	45,5	29,5	41,0	48,0	37,0	32,0	32,8	41,8	42,0	38,0	27,0				
	SN18 Drenaje Arbulo		72,9	136,0	88,6	77,5	80,6	50,6	44,3	35,0	31,4	15,1	32,5	32,6	22,1	15,0	16,1	42,5	36,0	18,3	23,5				
	SN40 Pozo DFA nº5																53,4	61,9	48,4	35,6	48,2	51,3	47,0	62,7	
DULANTZI	SCN1 Los Chopos					60,3	50,8	45,9	40,1	34,8	35,2	41,0	41,4	29,4	40,5	30,8	36,3	42,3	39,3	40,3	36,5				
	SCN2 Gazeta					22,4	25,9	31,3	26,4	16,0	20,8	19,0	19,5	16,0	17,7	15,0	16,2	22,4	21,0	14,1	16,5				
	SN22 Arganzubi-1					40,8	29,7	25,6	32,0	40,3	43,3	36,0	34,0	40,0	22,9	36,2	37,2	33,0	29,0	13,0					
	SN23 Añua-1					30,8	31,6	22,2	17,0	27,7	14,7	25,0	24,0	31,0	26,1	15,8	45,0	37,0	18,0	21,0					
	SN24 Soria					79,0	58,2	43,4	50,0	69,9	59,3	57,0	57,0	60,0	42,1	36,7	59,4	40,0	54,0	39,0					
OCCIDENTAL	SN25 Nemesto					64,9	56,4	37,5	27,0	35,0		47,0	32,0	34,0	32,2	38,9	35,6	34,0	31,0	47,0					
	SCN4 Lopidana									52,0	60,4	57,8	58,9	36,6	54,2	37,8	34,2	45,2	41,9	51,5	39,5				
	SCN5 Ullibarri									50,4	21,6	48,4	19,9	26,3	22,8	27,6	19,3	34,0	23,5	30,4	29,4	25,2	16,5	34,3	
	SN28 Manantial Antezana										57,0	55,5	71,5	54,1	52,7	34,1	46,0	39,3	41,9	52,3	32,2	52,9	38,3		
	SN29 Zandazar-1										48,6	52,2	91,0	75,6	40,7	58,4	48,1	39,3	56,7	33,4	35,0	62,2	20,9	18,8	59,5
	SN30 Venta Caída										6,9	4,2	6,5	9,2	0,5	8,0	8,1	14,0	14,7	18,6	23,4	10,0	7,0	18,0	
	SN31 Fuente Vieja. Foronda										4,2	3,2	7,4	9,5	5,5	9,2		11,0	11,1	6,5	15,8	8,0	6,0	8,1	
	SN32 Legarda										16,3	35,4	35,4	73,2	55,0	40,3	31,0	40,0	63,8	18,4	57,8	38,0	35,0	17,0	
	SN33 Fuente Vieja. Arangiz										15,2	5,5	40,9	175,9	5,6	9,8		36,0	15,2	12,9	37,9	34,0	25,0	14,0	
OCCIDENTAL	SN34 Otaza										13,3	8,1	20,3	53,5	36,5	36,4	40,0	16,0	19,9	13,5	21,2	18,0	40,0	14,0	
	SN36 Río Mendiguren										7,6	12,9	9,8	17,1	8,4	14,0	14,0	17,0	15,6	9,6	29,8	12,0	13,0	13,0	
	SN37 Río Zayas										5,3	27,9	8,5	28,0	7,0	17,5	11,8	11,8	15,7	12,1	110,0	11,0	14,0	16,0	
	SN38 Astegieta										18,7	20,4	26,5	22,2			10,7	0,5			26,0	0,6	38,0		

Los niveles de nitratos en el **Sector Oriental del Aluvial de Vitoria** (Tabla 4, Tabla 5 y Figura 2) mantienen una tendencia decreciente generalizada. En el último cuatrienio 2017-2020, todos los puntos de control, menos SN40 (Pozo DFA nº5), muestran valores promedio de nitrato inferior a 50 mg/l. No obstante, en los últimos años, se observan un incremento de los valores en SC22-Manantial Ilarratza y en SC21-Pozo Arkaute, en este último de modo puntual.

La evolución de los nitratos en el **Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria** (Tabla 4, Tabla 5 y Figura 3) mantiene una tendencia ligeramente decreciente desde el inicio de los controles en el año 2005. Únicamente el promedio anual del punto SN24 Soria supera el límite de 50 mg/l en los últimos diez años. Los valores promedio de los dos últimos cuatrienios (2013-16 y 2017-20) en los 6 puntos de control se sitúan por debajo de 50 mg/l.

El **Sector Occidental del Aluvial de Vitoria** continúa sin revelar una tendencia clara y definida (Tabla 4, Tabla 5 y Figura 4), con fluctuaciones significativas de los nitratos (en determinados puntos. Los valores promedio de los dos últimos cuatrienios en todos los puntos de control se mantienen por debajo de 50 mg/l. De cualquier modo, se detectan valores muy altos en algunos muestreos, siendo el máximo SN29-Zandazar-1 con 122 mg/l; otros puntos como SCN4-Lopidana, SN28-Anteza, SCN5-Ullibarri y SN32-Legarda muestran máximos superiores a 50 mg/l en los dos últimos cuatrienios.

En el Plano 1 se refleja la evolución temporal de los nitratos en cada punto calculada mediante promedios de los últimos tres cuatrienios.

Figura 2 Evolución histórica de los contenidos en nitrato en el Sector Oriental del Aluvial de Vitoria.

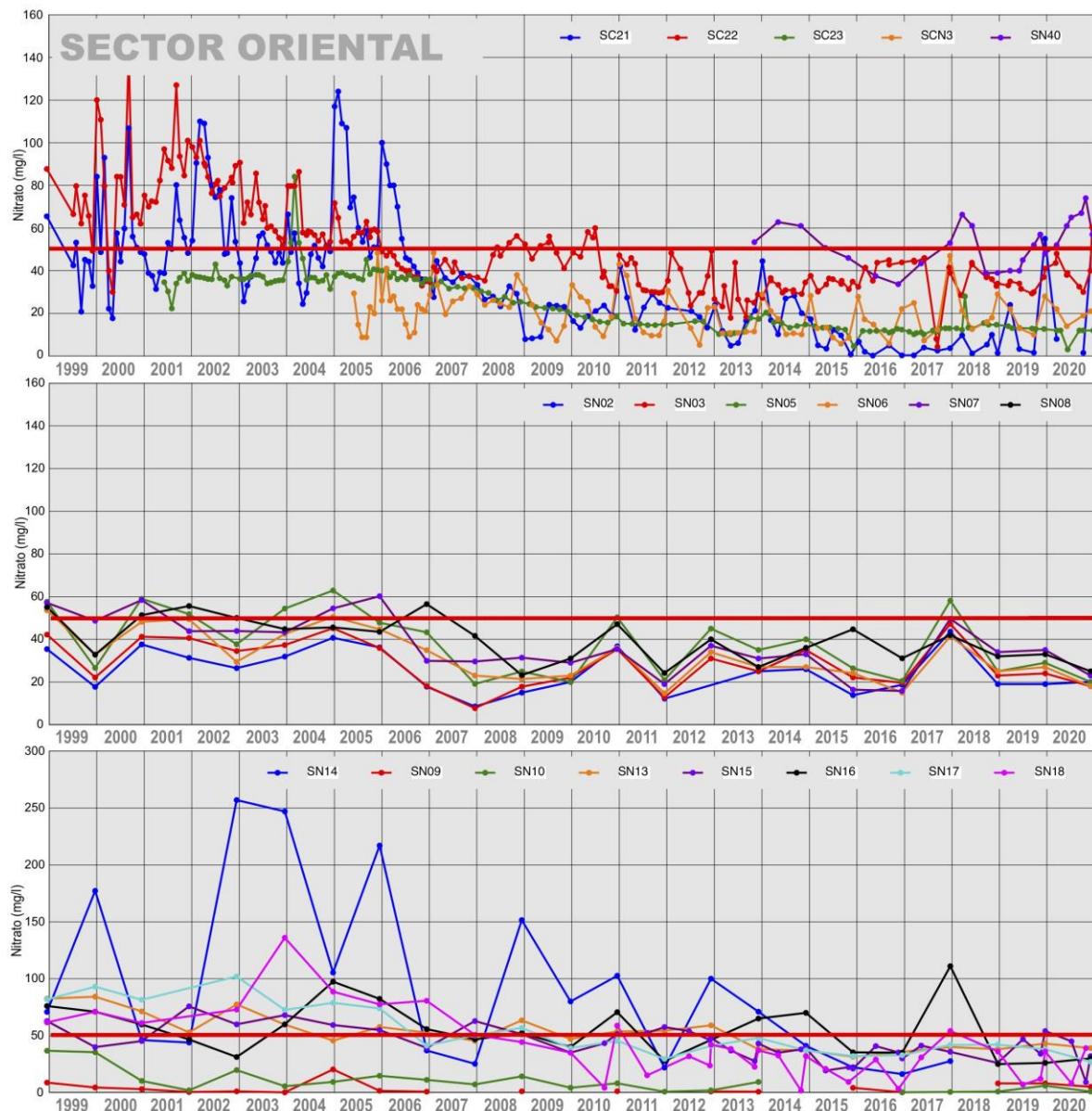


Figura 3 Evolución histórica de los contenidos en nitrato en el Sector Dulantzi del Aluvial de Vitoria.

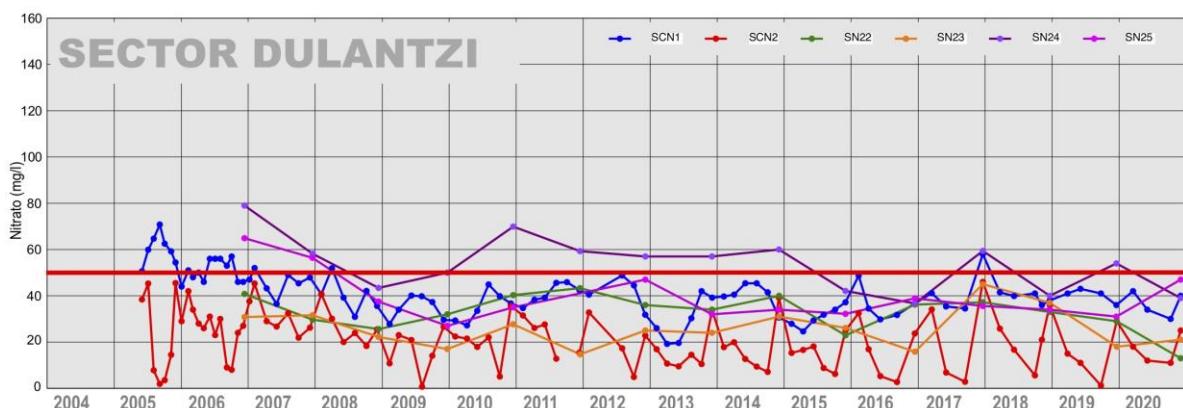
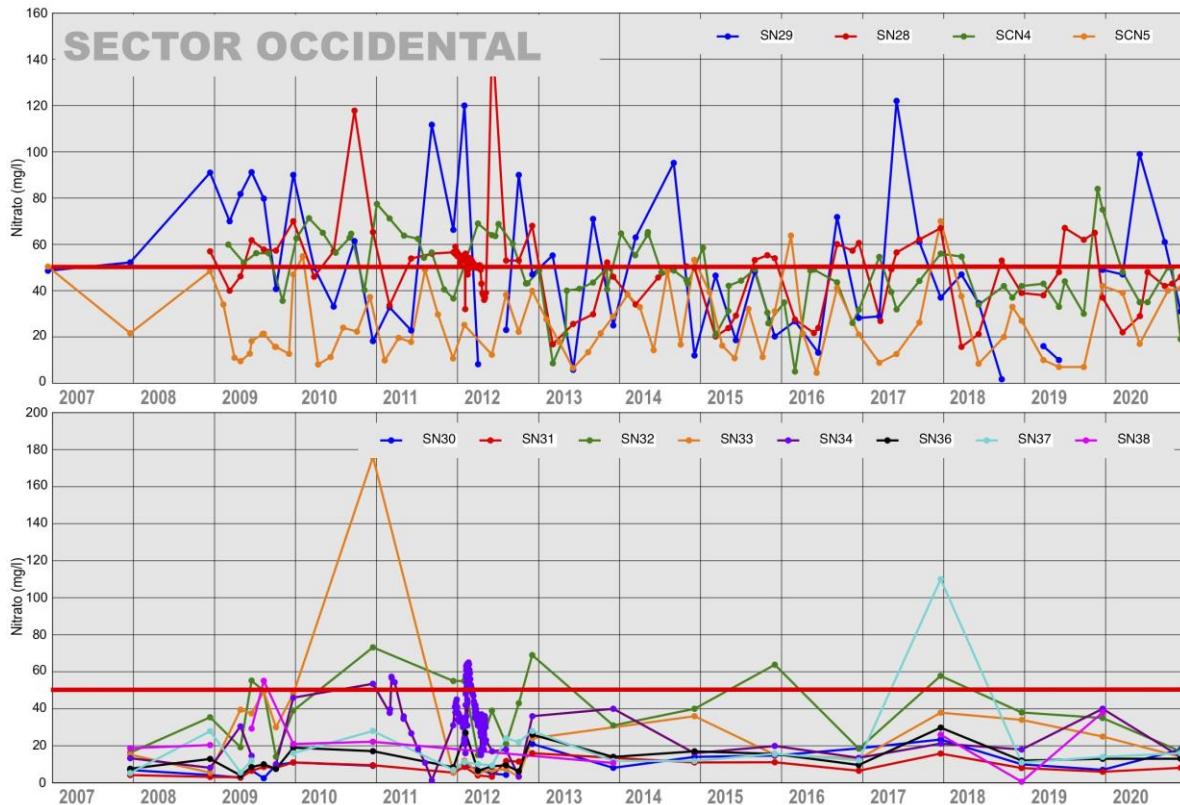


Figura 4 Evolución histórica de los contenidos en nitrato en el Sector Occidental del Aluvial de Vitoria.



3.1.3. Iones mayoritarios

Respecto a los iones mayoritarios incluidos en los controles de puntos de control de agua subterránea (categorías B, C y T de la Tabla 1) localizados en el **Aluvial de Vitoria** en 2020, en general todos los resultados evaluados se encuentran por debajo de los valores umbrales establecidos en el apéndice 5 del Anexo XII del Real Decreto 1/2016 para cada parámetro (Tabla 2) en cada punto. Únicamente en el **Sector Occidental** el sondeo Zandazar-1 (SN29) registra una leve superación del umbral de conductividad en tres de las cuatro muestras analizadas este año.

El valor umbral de la conductividad se ha fijado en el Aluvial de Vitoria en 1.002 µS/cm a 20°C, lo que provoca que, en ocasiones, algunas muestras superen ligeramente este valor. El registro histórico de Zandazar-1 (SN29) muestra también superaciones en los años 2011, 2012 y 2014. Otros puntos que en ocasiones han superado el valor umbral de la conductividad en el Aluvial de Vitoria son: SC21, SC23, SCN3, SN29, SCN4, SN33, SN30 y SN36 (Figura 5).

En cuanto a los cloruros, no se supera el valor umbral en ninguna muestra del 2020. En el registro histórico, solo SC21, SC22, SCN4 y SN29 han superado el valor (Figura 6)

Respecto a **sulfatos**, no se registran valores por encima del umbral en los últimos años. En el registro histórico, solo SC21 y SC23 han superado en alguna ocasión el valor umbral de 114 mg/l (Figura 7).

Cuatro muestras analizadas en 2020 superan el valor umbral del **amonio**, establecido en 0,5 mg/l, y se distribuyen dentro de los 3 sectores (2 en el Oriental y 1 en Dulantzi y Occidental). En la Figura 8 se muestra la evolución histórica del amonio en estos puntos, junto con el punto SCN2, donde más frecuentemente se ha superado el valor umbral del amonio.

Figura 5 Evolución histórica de la conductividad eléctrica en los puntos de control del Aluvial de Vitoria.

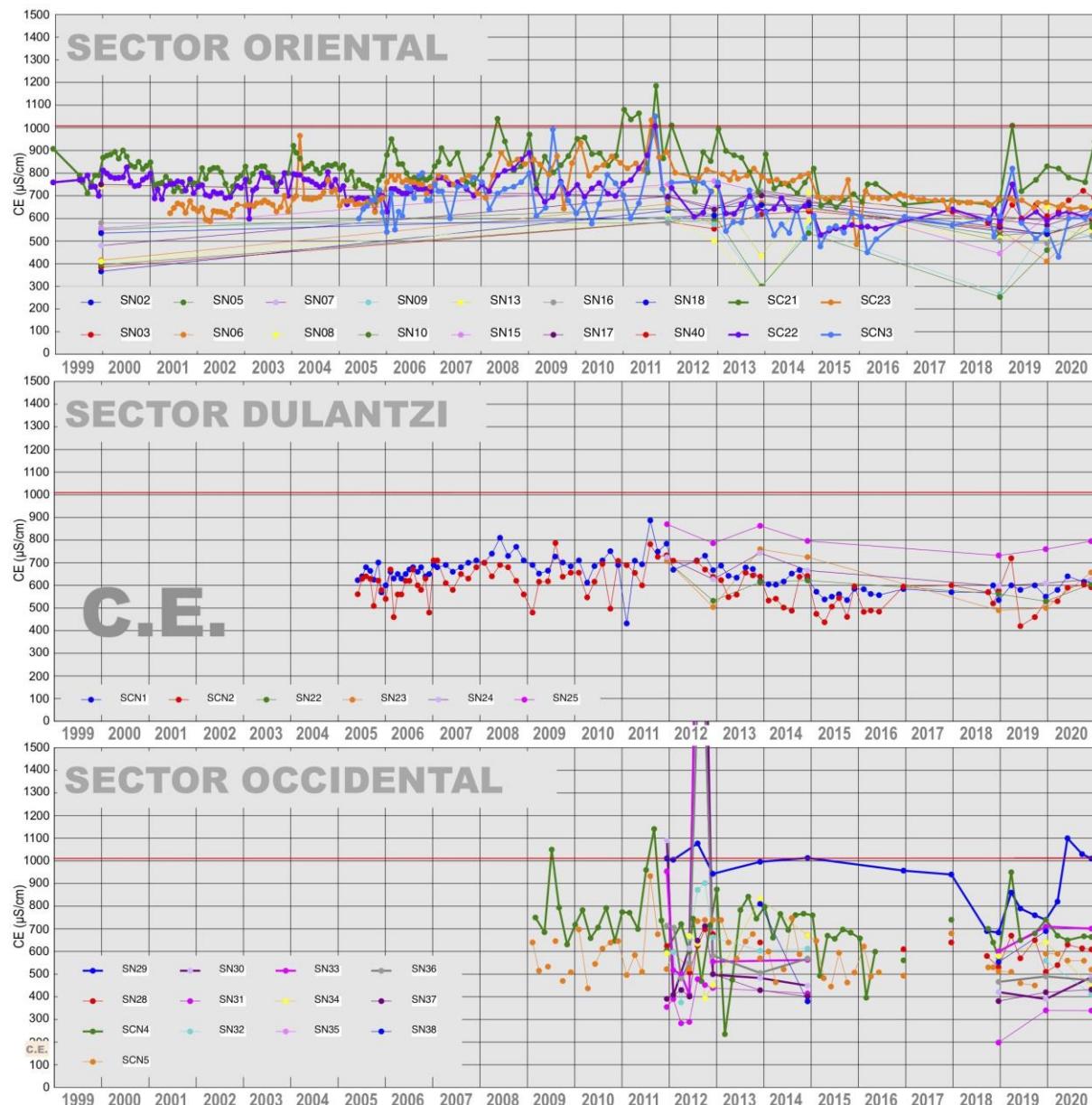


Figura 6 Evolución histórica de cloruros en los puntos del Aluvial de Vitoria que superan el valor umbral.

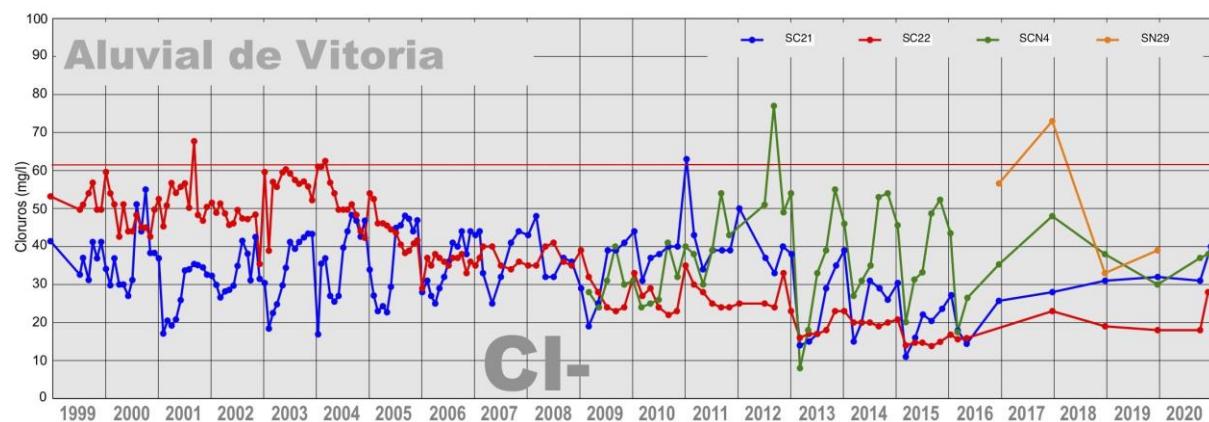


Figura 7 Evolución histórica de **sulfatos** en los puntos del Aluvial de Vitoria que superan el valor umbral.

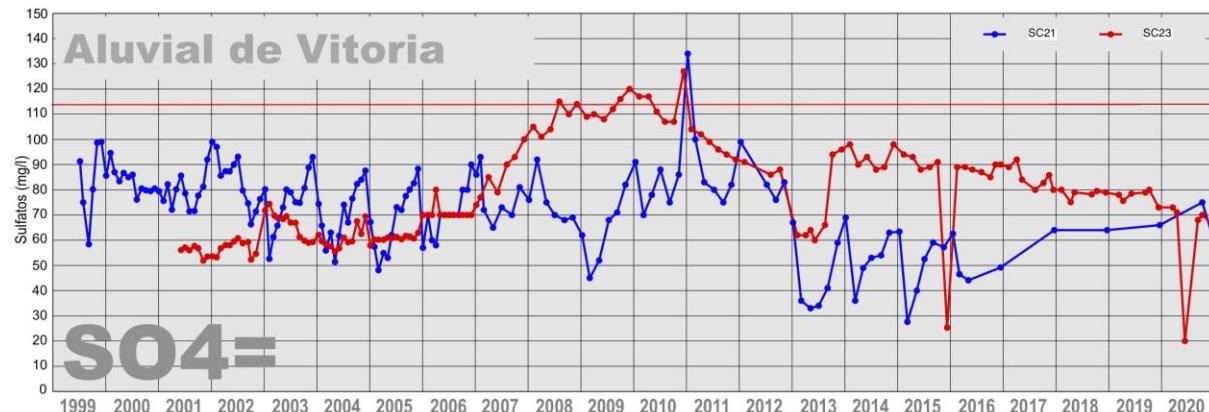
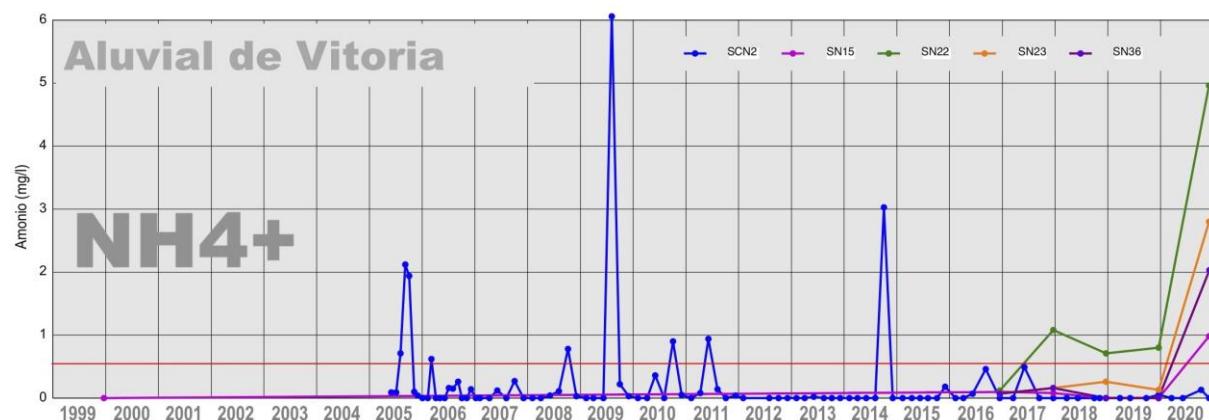


Figura 8 Evolución histórica del **amonio** en los puntos del Aluvial de Vitoria que superan el valor umbral y SCN2.



3.2. ALUVIAL DE MIRANDA Y SINCLINAL DE TREVIÑO

3.2.1. Nitratos. Campaña 2020

En el **aluvial de Miranda** se mantiene, en general, una situación similar al año anterior, con valores medios superiores a 50 mg/l en las aguas subterráneas de los sectores Norte e Intermedio. A estos incumplimientos se le suman los registrados en el Sector Zambrana (Tabla 6 y Figura 9).

En la **zona norte del Aluvial de Miranda de Ebro** en el ámbito del País Vasco (Tabla 6 y Figura 9) los controles de nitratos realizados en 2020 muestran una situación bastante estable. Los tres puntos situados en el cuaternario, Terraza (L-12), Tubo (L-13) y Manantial de Puentelarrá (SC62), registran prácticamente en todos los casos valores de nitrato superiores a 50 mg/l, llegándose en el punto Terraza (L-12) hasta un valor medio anual de 93 mg/l. Por el contrario, los arroyos y el manantial que pueden alimentar al cuaternario en esta área Barrerilla (L-7), Fuente (L-8) y Bisoto (L-14) presentan concentraciones medias de nitratos menores de 25 mg/l.

En la **zona intermedia del Aluvial de Miranda de Ebro** en el ámbito del País Vasco (Tabla 6 y Figura 9) los controles de nitratos realizados en 2020 también muestran valores elevados con concentraciones bastante estables durante todo el año. Todos los puntos analizados en 2020 presentan valores superiores a 50 mg/l, salvo el curso superficial Ventas (L-6) que presenta un ligero descenso en las últimas campañas y muestra un valor promedio de 43,3 mg/l. El punto Animas (S-1) muestra el valor promedio más elevado en 2020 (130,8 mg/l).

Por su parte, el **sector Sur del Aluvial de Miranda de Ebro** en el ámbito del País Vasco refleja una afección por nitratos de origen agrario muy inferior a los otros dos sectores (Tabla 6 y Figura 9). Durante

el año 2020 los promedios de concentración de nitratos correspondientes a los piezómetros de control localizados en la zona sur no superan los 50 mg/l en ningún punto. En concreto, Zubillaga (SC61) mantiene una concentración media anual inferior a 25 mg/l, mientras en Fuente Honda (S-5), Voluntarios (S-3), Campas (S-2) o el curso superficial Moros L-3 el valor promedio no alcanza los 40 mg/l. Por último, el manantial Cabriana (L-1) es el único punto del sector que mantiene en valores por encima de 50 mg/l en todas las muestras de 2020.

Respecto a los puntos correspondientes al **sector Zambrana del Aluvial de Miranda de Ebro** en el ámbito del País Vasco, cuatro de los puntos muestran a lo largo de 2020 promedios y valores máximos superiores a 50 mg/l (Tabla 6 y Figura 9); en los otros dos puntos (ZA-2 y ZA-4) el promedio desciende ligeramente hasta valores de 42,4 y 48,2 mg/l respectivamente. En general los valores son bastante estables, salvo en el manantial La Pauleja (ZA-6) donde la variabilidad interanual es muy elevada (0,28-84 mg/l). En menor grado, ZA-4 presenta también cierta dispersión en las concentraciones (29-67 mg/l).

En el caso de la *Masa de Agua Subterránea Sinclinal de Treviño* (sector **Leziñana** al noreste del aluvial de Miranda) (Tabla 6 y Figura 9), los tres pequeños manantiales muestreados en 2020 dentro de los materiales Terciarios, Caicedo (SF31), Leciñana (SN52) y Salcedo (SN53), muestran valores altos de nitrato con concentraciones en todos los casos por encima de 50 mg/l. Los puntos adicionales, correspondientes con los cursos superficiales que se sitúan en la ladera aguas abajo de los manantiales del Sinclinal Treviño, y antes de la entrada de la Masa de Agua Subterránea de Aluvial de Miranda de Ebro, muestran más variedad en cuanto a la concentración de nitratos, si bien mantienen valores elevados por encima de 40 mg/l, salvo en el punto Berozalejos (L-16) que no llega a 25 mg/l.

Figura 9 Aluvial de Miranda de Ebro. Contenido medio de nitratos por tipología de punto. Año 2020.

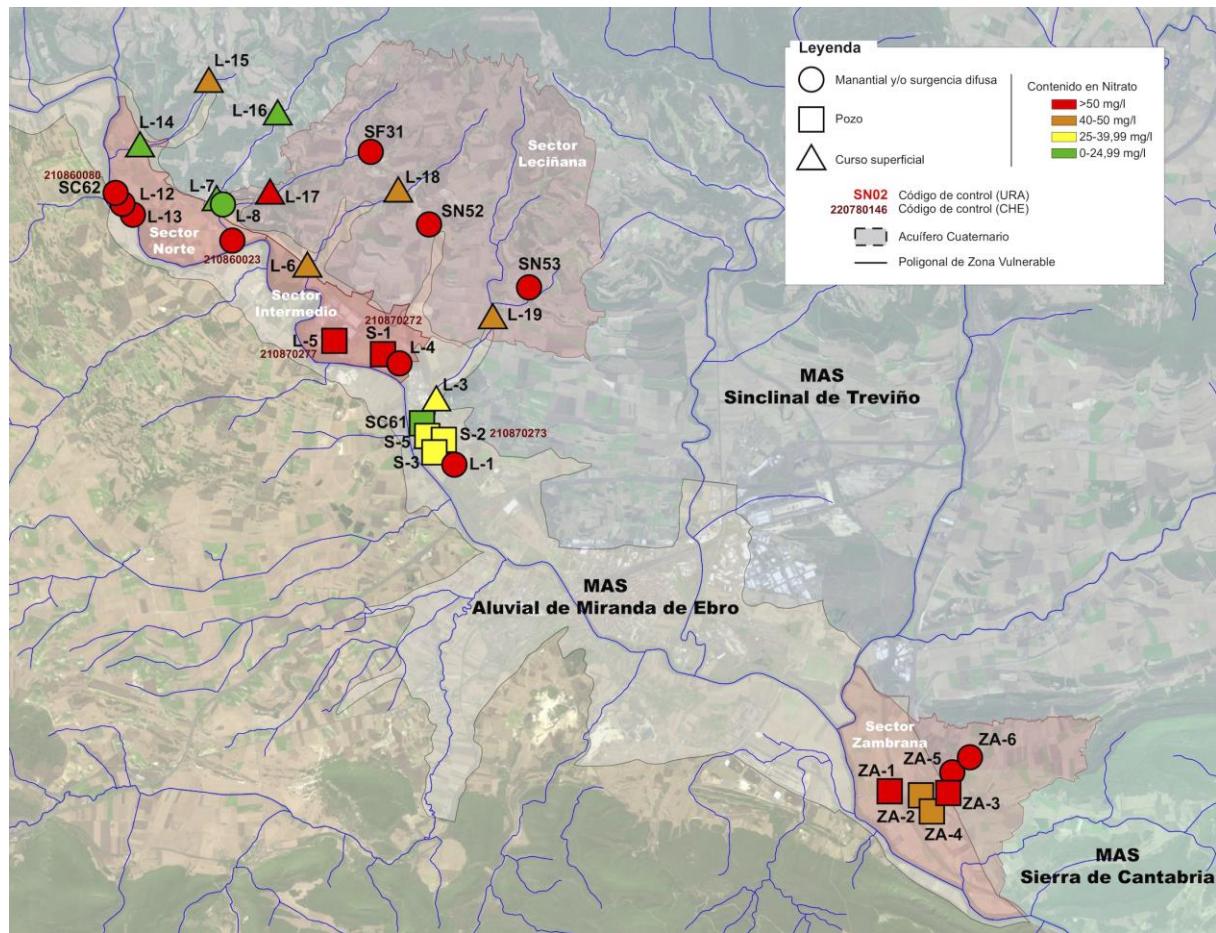


Tabla 6 Aluvial de Miranda de Ebro. Concentraciones de nitratos en mg/l en 2020.

	Sector	Cod.	Denominación	Tipo	Cat.	MAR	ABR	JUN	JUL	SEP	OCT	DIC	Media
Miranda de Ebro.	Norte	L-12	Terraza (L-12)	M	B	95	-	97	-	90	-	90	93.0
		L-13	Tubo (L-13)	M	B	95	-	111	-	80	-	13	74.8
		L-14	Bisoto (L-14)	CS	A	21	-	20	-	-	-	-	20.5
		L-7	Barrerilla (L-7)	CS	A	19	-	21	-	<0,18	-	14	18.0
		L-8	Fuente (L-8)	F	B	15	-	17	-	17	-	18	16.8
		SC62	Manantial Puentelarrá L11	M	B	59	53,5	65	60	56,6	-	51,5	52,6
		CHE	Pozo Belea (210860023)	P	C	-	-	-	95	-	84	-	89.5
		L-4	Paules (L-4)	M	B	111	-	113	-	80	-	110	103.5
	Intermedia	L-5	Pinar (L-5)	S	C	73	-	77	74	-	80	63	90
		L-6	Ventas (L-6)	CS	A	51	-	40	-	42	-	40	43.3
		S-1	Animas (S-1)	Pz	C	130	-	153	115	130	132	110	128.3
		L-1	Cabriana (L-1)	M	B	67	-	72	-	61	-	57	64.3
	Sur	L-3	Moros (L-3)	CS	A	52	-	39	-	29	-	39	39.8
		S-2	Campas (S-2)	Pz	C	38	-	43	-	26	-	18	31.3
		S-3	Voluntarios (S-3)	Pz	C	1	-	50	-	<0,18	-	1,5	25.5
		S-5	Fuente Honda (S-5)	Pz	C	20	-	<1	-	26	-	29	25.0
		SC61	Piezómetro Zubillaga-S4	Pz	C	27	41	23	-	10	11	22	22.3
	Zambrana	ZA-1	La Parra (Pozo CHE)	P	C	87	95	107	-	-	90	80	91.8
		ZA-2	Quiñones (ZA-2)	P	C	53	39	35	-	44	-	41	42.4
		ZA-3	El Madero (ZA-3)	P	C	110	108	119	-	110	-	100	109.4
		ZA-4	El Campo (ZA-4)	P	C	46	61	67	-	38	-	29	48.2
		ZA-5	Portilla (ZA-5)	F	B	52	47	65	-	67	-	62	58.6
		ZA-6	La Pauleja (ZA-6)	M	B	1,6	84	55	-	0,59	-	0,28	69.5
Sinclinal de Treviño	Lezíñana	L-15	Ladera Bisoto (L-15)	CS	A	70	57	20	-	-	-	-	49.0
		L-16	Berozalejos (L-16)	CS	A	20	14	24	-	-	-	14	18.0
		L-17	Santamancos (L-17)	CS	A	58	47	48	-	-	-	49	50.5
		L-18	El Calce (L-18)	CS	A	73	34	30	-	-	-	36	43.3
		L-19	Porretal (L-19)	CS	A	54	44	42	-	-	-	41	45.3
		SF31	Caicedo	F	T	84	-	65	-	60	-	68	69.3
		SN52	Leciñana	F	T	88	-	66	-	69	-	80	75.8
		SN53	Salcedo	M	T	47	-	67	-	69	-	59	60.5

3.2.2. Nitratos. Evolución temporal

El análisis histórico (2008-2020) en el **sector Norte del Aluvial de Miranda** no muestra una tendencia definida. En los tres manantiales, Puentelarrá (SC62), Terraza (L-12) y Tubo (L-13) se dan valores promedios y máximos en los cuatro cuatrienios controlados por encima de 50 mg/l (Tabla 7, Tabla 8 y Figura 10). Las aguas superficiales, Bisoto (L-14), Barrerilla (L-7) y Fuente de Fontechá (L-8) muestran cierta tendencia decreciente desde 2008, con valores promedio por debajo de 25 mg/l en los últimos 7 años.

La serie histórica (2008-20) en la **zona intermedia del Aluvial de Miranda** muestra valores por encima de 50 mg/l en los tres puntos de control de aguas subterráneas analizados, Animas (S-1), Pinar (L-5) y Paules (L-4), prácticamente de forma continuada desde 2008. Respecto a aguas superficiales, el punto de control del arroyo Ventas (L-6) presenta concentraciones inferiores a 50 mg/l prácticamente durante todo el periodo de control, siguiendo una tendencia estable, en torno a un promedio próximo a 40 mg/l (Tabla 7, Tabla 8 y Figura 10).

Respecto a la serie histórica en la **zona sur del Aluvial de Miranda** (Tabla 7, Tabla 8 y Figura 10), los piezómetros Zubillaga (SC61), Fuente Honda (S-5) y Voluntarios (S-3) mantienen una concentración baja de nitratos prácticamente desde el año 2014-2015. Esta tendencia decreciente puede estar relacionada con el proceso de remediación del vertido accidental de compuestos orgánicos producido desde el polígono industrial en el año 2011 y que afectó a las aguas subterráneas del acuífero aluvial bajo los campos de cultivo situados al sur del complejo industrial; o con el funcionamiento hidrodinámico del acuífero y el río, condicionado por la actuación de la presa de Cabriana. El funcionamiento de la presa de

Cabriana, sobre todo en aguas altas, produce la recarga del acuífero desde el río, favoreciendo la dilución y el lavado de nitratos y demás iones.

El curso superficial Moros (L-3) mantiene, en promedio, una concentración por debajo de los 40 mg/l durante la última década, aunque con valores muy cercanos a este límite (40 mg/l) en los últimos 3 años.

El manantial Cabriana (L-1) es el punto de control de este sector más alejado del polígono industrial, y presenta en los 4 cuatrienios valores promedio superiores a 50 mg/l. La tendencia del registro global es muy ligeramente ascendente.

En el **sector Zambrana del Aluvial de Miranda de Ebro** solo se dispone de un periodo histórico de 2 años. Los valores muestrados hasta la fecha revelan concentraciones por encima de 50 mg/l en la práctica totalidad de los puntos, siendo de destacar la gran variación interanual del manantial Pauleja (ZA-6) que se viene repitiendo en los dos años controlados.

Los 3 manantiales con mayor registro histórico (2006-20) del **sector Leziñana del Sinclinal de Treviño** (SF31-Caicedo, SN52-Leciñana y SN53-Salcedo) reflejan valores promedio en los cuatro cuatrienios muestrados superiores a 50 mg/l. Los tres puntos muestran una tendencia global estable o ligeramente ascendente. Los cursos superficiales, analizados en los dos últimos años, muestran valores de nitrato inferiores, por lo general inferiores a 50 mg/l.

En el Plano 2 se refleja la evolución temporal de los nitratos en cada punto, calculada mediante promedios de los últimos tres cuatrienios.

Tabla 7 Aluvial de Miranda. Concentraciones de nitratos en mg/l para períodos cuatrieniales.

Sector	Cód.	Estación	Promedio				Máximo				Mínimo			
			05-08	09-12	13-16	17-20	05-08	09-12	13-16	17-20	2005	09-12	13-16	17-20
Norte	L-12	Terraza (L-12)	100.0	77.4	98.6	93.3	100.0	95.2	122.0	114.0	100.0	56.8	80.8	57.5
	L-13	Tubo (L-13)	101.2	84.6	89.0	83.9	101.2	106.0	100.0	113.0	101.2	68.0	66.4	13.0
	L-14	Bisoto (L-14)	27.8	31.2	20.5	16.8	27.8	59.6	57.8	24.0	27.8	11.3	12.9	11.0
	L-7	Barrerilla (L-7)	32.3	21.4	15.6	14.4	32.3	31.6	23.9	29.0	32.3	6.7	1.0	0.2
	L-8	Fuente (L-8)	26.6	21.4	17.6	15.7	26.6	34.3	27.6	20.0	26.6	7.6	12.6	10.6
	SC62	Manantial Puentelarrá L11	72.2	69.8	75.6	59.2	72.2	96.4	111.0	75.3	72.2	35.6	52.9	38.0
Intermedia	CHE	Pozo Belea (210860023)		74.0	82.3	67.8		76.2	101.0	155.0		68.2	61.4	57.1
	L-4	Paules (L-4)	76.2	94.7	91.3	103.5	76.2	106.0	107.0	127.0	76.2	81.2	75.8	80.0
	L-5	Pinar (L-5)	90.6	66.3	69.5	73.0	90.6	85.0	83.2	90.0	90.6	37.1	40.6	61.0
	L-6	Ventas (L-6)	49.2	40.1	40.6	41.9	49.2	51.0	45.3	54.3	49.2	28.0	22.4	32.0
	S-1	Animas (S-1)		66.9	67.4	98.7		71.6	86.6	153.0		58.6	44.4	70.7
	L-1	Cabriana (L-1)	78.2	54.2	58.4	64.1	78.2	84.0	72.8	96.0	78.2	21.6	27.6	45.0
Sur	L-2	Revillaseca (L-2)	60.6	45.7			60.6	78.4			60.6	1.9		
	L-3	Moros (L-3)	51.0	34.9	36.8	36.7	51.0	56.3	46.8	52.0	51.0	1.8	28.4	20.1
	S-2	Campas (S-2)		23.0	38.7	28.6		37.5	64.6	51.6		10.4	11.4	0.8
	S-3	Voluntarios (S-3)		52.2	11.6	3.5		81.2	57.2	50.0		7.1	0.1	0.1
	S-5	Fuente Honda (S-5)		57.8	21.9	13.5		98.6	79.2	29.0		6.9	0.1	1.0
	SC61	Piezómetro Zubillaga-S4		75.3	17.9	10.8		156.6	56.8	58.4		26.7	0.1	0.3
Zambrana	ZA-1	La Parra (Pozo CHE)				84.1				107.0				61.0
	ZA-2	Quiñones (ZA-2)				46.9				62.0				35.0
	ZA-3	El Madero (ZA-3)				104.7				119.0				96.0
	ZA-4	El Campo (ZA-4)				52.8				80.0				29.0
	ZA-5	Portilla (ZA-5)				58.1				67.0				44.0
	ZA-6	La Pauleja (ZA-6)				39.4				84.0				0.3
Leziñana	L-15	Ladera Bisoto (L-15)				35.5				70.0				20.0
	L-16	Berozalejos (L-16)				22.6				41.0				14.0
	L-17	Santamancos (L-17)				46.8				58.0				28.0
	L-18	El Calce (L-18)				39.6				73.0				26.0
	L-19	Porretal (L-19)				44.1				54.0				37.0
	SF31	Caicedo	74.4	54.1	55.8	68.5	96.0	60.3	70.0	96.7	60.2	45.9	43.0	55.2
	SN52	Leciñana	75.7	74.5	86.9	82.4	84.4	89.5	100.0	125.0	69.2	64.0	79.1	54.3
	SN53	Salcedo	69.5	57.4	59.2	64.1	77.8	70.0	67.3	92.5	56.8	40.1	53.6	47.0

Figura 10 Evolución histórica de los contenidos en nitrato en los sectores del Aluvial de Miranda de Ebro.

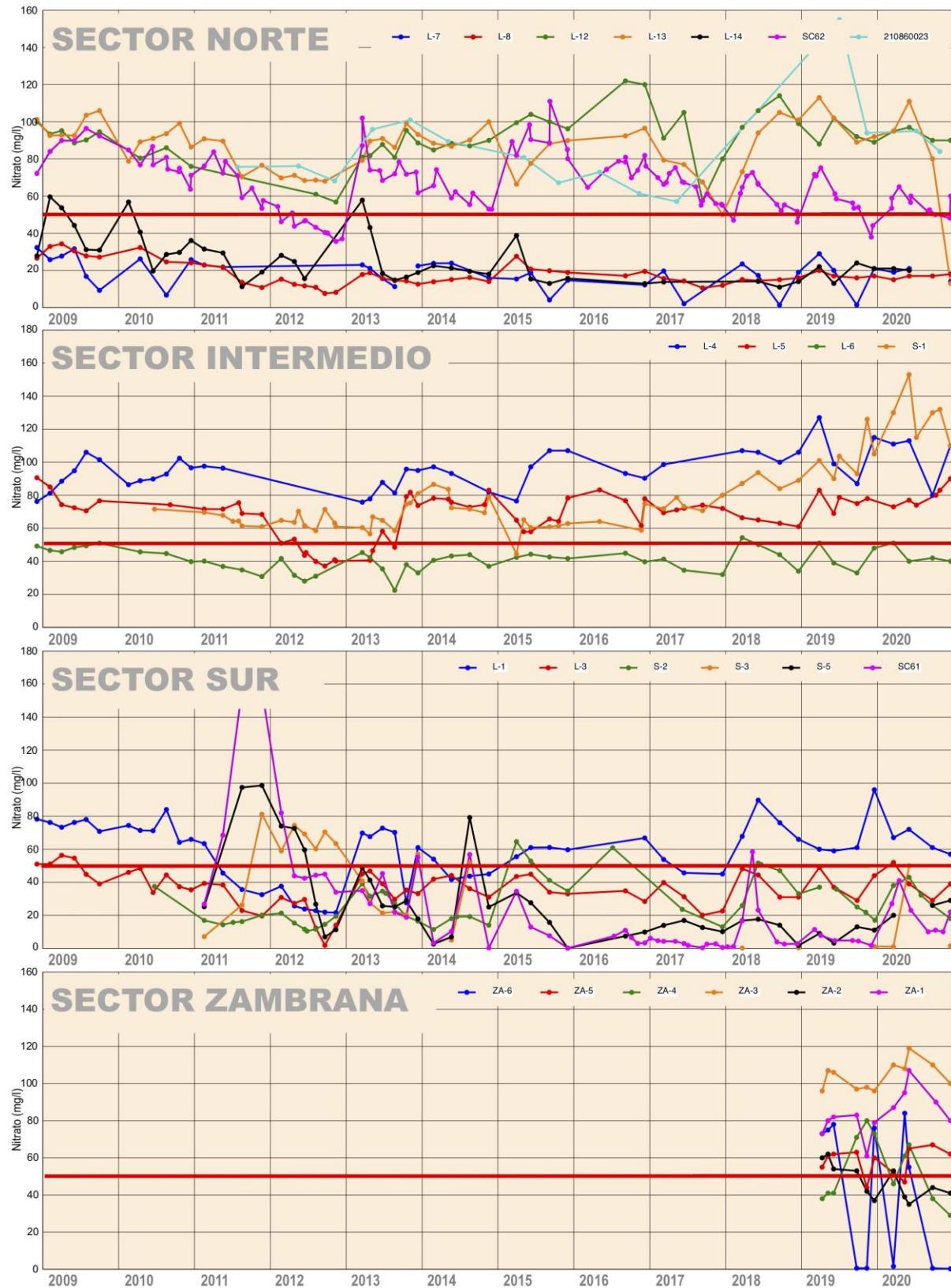


Figura 11 Evolución histórica de los contenidos en nitrato en el Sector Leziñana de Sinclinal de Treviño.

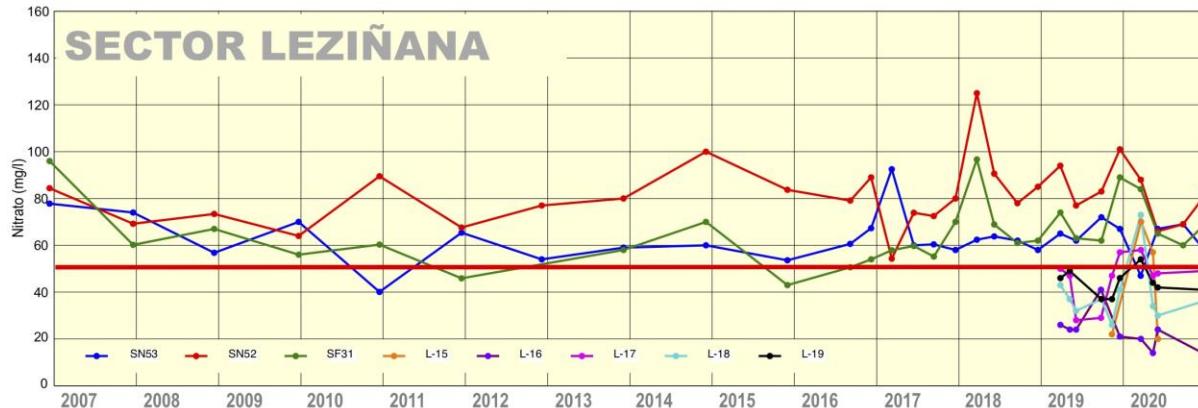


Tabla 8 Aluvial de Miranda. Nitratos en mg/l para periodos anuales. Promedios.

	Cód.	Estación	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Norte	L-12	Terraza (L-12)			100,0	92,4	80,8		58,9	85,9	87,6	99,9	121,0	83,4	104,0	92,8	93,0	
	L-13	Tubo (L-13)			101,2	97,5	89,7	81,9	69,2	89,7	91,4	80,5	94,5	68,5	93,3	99,0	74,8	
	L-14	Bisoto (L-14)			27,8	43,9	35,3	22,8	22,8	28,2	20,3	20,7	12,9	13,8	13,0	20,0	20,5	
	L-7	Barrerilla (L-7)			32,3	22,2	19,6	22,4		15,7	21,2	13,3	12,2	10,9	15,3	17,9	18,0	
	L-8	Fuente (L-8)			26,6	30,5	27,0	17,3	11,0	15,6	14,8	21,8	18,3	13,1	15,2	17,5	16,8	
	SC62	Manantial Puentelarrá L11			72,2	90,5	76,3	68,5	44,1	76,2	60,5	90,6	75,4	63,7	59,2	58,3	55,6	
Intermedia	CHE	Pozo Belea (210860023)					75,7	72,2	98,5	69,5	74,0	67,2	57,1		124,5	69,5		
	L-4	Paules (L-4)			76,2	94,4	92,8	97,0		85,6	90,8	96,9	91,8	98,6	104,8	107,0	103,5	
	L-5	Pinar (L-5)			90,6	75,8	74,2	71,2	43,9	61,2	77,0	64,8	74,8	71,7	63,9	76,7	79,5	
	L-6	Ventas (L-6)			49,2	48,2	43,4	35,7	33,1	36,1	41,2	42,8	42,3	36,0	45,6	42,8	43,3	
Sur	S-1	Animas (S-1)					71,6	64,7	64,3	67,3	77,1	59,2	65,9	74,9	88,4	103,1	128,3	
	L-1	Cabriana (L-1)			78,2	74,9	71,9	44,3									64,3	
	L-2	Revillaseca (L-2)			60,6	76,4	25,2	35,6										
	L-3	Moros (L-3)			51,0	49,1	40,9	30,1	19,3	38,2	38,3	38,9	31,6	28,4	38,7	39,8	39,8	
	S-2	Campas (S-2)					37,5	16,6	14,9	28,8	16,3	48,8	60,9	18,3	41,7	22,9	31,4	
	S-3	Voluntarios (S-3)						38,2	66,1	31,6	14,5	0,1	0,1	0,2	0,2	0,6	25,5	
Zambrana	S-5	Fuente Honda (S-5)						73,7	41,9	31,2	28,4	19,3	8,7	13,4	12,5	9,1	25,0	
	SC61	Piezómetro Zubillaga-S4							102,1	48,6	33,9	17,6	13,8	6,2	3,0	13,7	5,8	22,3
	ZA-1	La Parra (Pozo CHE)														76,3	91,8	
	ZA-2	Quiñones (ZA-2)														51,3	42,4	
	ZA-3	El Madero (ZA-3)														100,0	109,4	
	ZA-4	El Campo (ZA-4)														57,3	48,2	
Leziñana	ZA-5	Portilla (ZA-5)														57,5	58,6	
	ZA-6	La Pauleja (ZA-6)														50,5	69,5	
	L-15	Ladera Bisoto (L-15)														22,0	49,0	
	L-16	Berozalejos (L-16)														27,2	18,0	
	L-17	Santamancos (L-17)														43,0	50,5	
	L-18	El Calce (L-18)														36,0	43,3	
Leziñana	L-19	Porretal (L-19)														43,0	45,3	
	SF31	Caicedo	96,0	60,2	67,0	56,0	60,3	45,9		58,0	70,0	43,0	52,3	60,7	72,2	72,0	69,3	
	SN52	Leciñana	84,4	69,2	73,4	64,0	89,5	67,6	77,0	80,0	100,0	83,7	84,1	70,2	94,7	88,8	75,8	
	SN53	Salcedo	77,8	74,0	56,8	70,0	40,1	65,4	54,0	59,0	60,0	53,6	64,0	67,7	61,6	66,5	60,5	

3.2.3. Iones mayoritarios

En los puntos de control de agua subterránea (categorías B, C y T de la Tabla 1) localizados en los **Sectores Norte, Intermedio y Zambrana del Aluvial de Miranda de Ebro**, así como del **Sector Leziñana del Sinclinal de Treviño** el análisis de la conductividad, cloruros, sulfatos y amonio no ha registrado superaciones de los valores umbral de aplicación establecidos en apéndice 5 del Anexo XII del Real Decreto 1/2016 ni en 2020 ni en la serie histórica.

Por el contrario, dos puntos evaluados en la **Sector Sur del Aluvial de Miranda de Ebro** superan en 2020 los valores umbral de aplicación (Tabla 9), como lo han venido haciendo en años anteriores.

Tabla 9 Superaciones de los valores umbral para el **Sector Sur** del Aluvial de Miranda de Ebro. 2020.

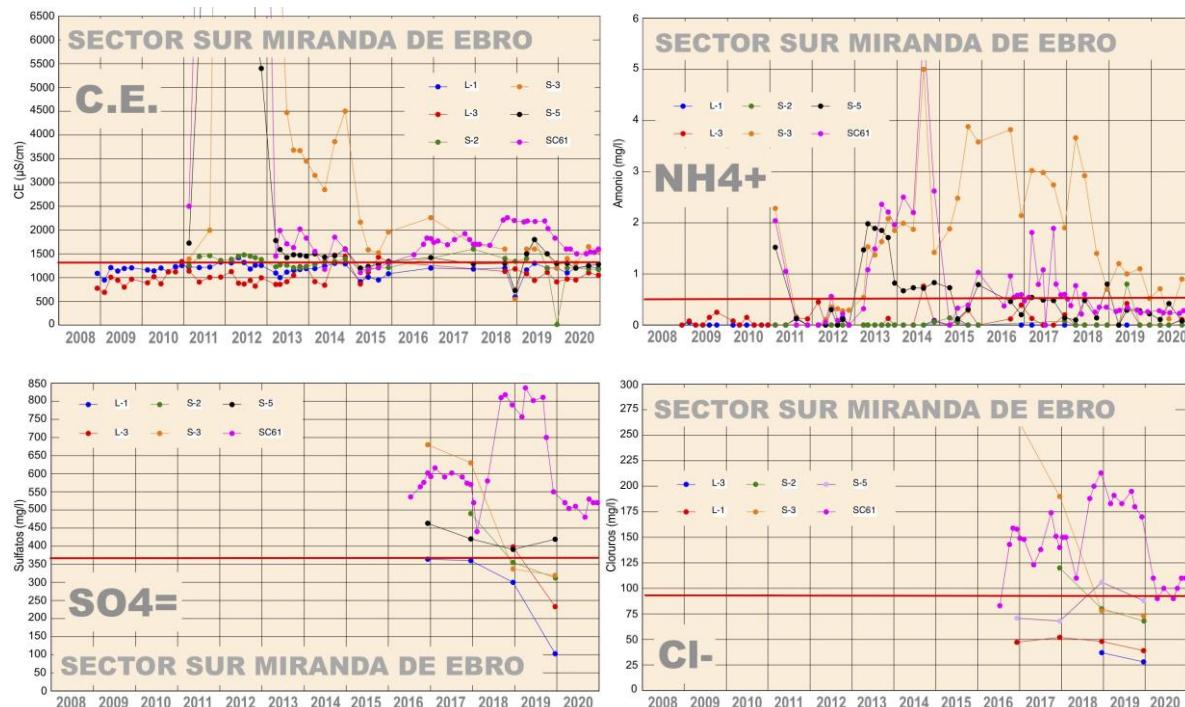
Parámetro	Punto	MAR	ABR	JUN	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio	Umbral
Amonio (mg/l)	S-3	0.71	-	0.12	0.9	-	-	0.8	0.6	0.5
Conductividad a 20°C (µS/cm)	S-3	1400	-	1300	1650	-	-	1570	1480.0	1411
	SC61	1600	1600	1500	1500	1540	1530	1600	1552.9	
Cloruros (mg/l)	SC61	110	90	100	90	100	110	110	101.4	94
Sulfatos (mg/l)	SC61	520	504	510	480	530	520	520	512.0	364

Observando el registro histórico del Sector Sur (Figura 12), prácticamente todos los puntos han superado en algún momento el valor umbral de alguno de los parámetros.

El histórico con mayor amplitud temporal es la conductividad eléctrica (C.E.). Los valores más elevados se detectan en los puntos S-5, S-5 y SC61, coincidiendo con el episodio de contaminación industrial registrado en la zona en 2011-2012. El punto Zubillaga (SC61), con mayor número de determinaciones en el 2020, muestra, en general, valores inferiores a los últimos años, tanto en la conductividad como en sulfatos y cloruros.

El piezómetro Voluntarios (S-3) sigue manteniendo en el 2020 los valores más elevados en amonio, observándose un sensible descenso respecto a los datos de 2015-2018.

Figura 12 **Sector Sur del Aluvial Miranda de Ebro**. Evolución de conductividad, sulfatos, amonio y cloruros.



3.3. RELACIÓN ENTRE DATOS HIDROLÓGICOS Y CONCENTRACIÓN DE NITRATOS

En el año natural 2020, se registra una precipitación en Vitoria de 776,4 mm, ligeramente por encima de la media y sensiblemente más baja de la registrada el año anterior (911,8 mm). Por su lado, la estación meteorológica de Euskalmet en Zambrana (C050) recoge una precipitación en esta zona de 565,1 mm, ligeramente también por encima de la media, pero sin embargo aquí la precipitación es superior a la del año anterior 2019 (538,1 mm).

Como se observa en la Figura 13, la distribución de la precipitación en Foronda está marcada por valores de lluvia bastante superiores a la media en los meses de diciembre, octubre y mayo. En Zambrana las precipitaciones se laminan sensiblemente, y las precipitaciones más intensas, por encima de la media, se

producen en diciembre, mayo y marzo.

En la Figura 14 se muestra la evolución piezométrica de 2020 en las dos zonas de control: en el aluvial de Vitoria a partir de los registros de SP12-Pozo Arkaute y SP13-Sondeo Salburua-1, y en el aluvial de Miranda de Ebro a partir de SP33-Piezómetro Zubillaga-S4.

Figura 13 Evolución de la precipitación en Foronda (AEMET) y Zambrana (Euskalmet) en 2020.

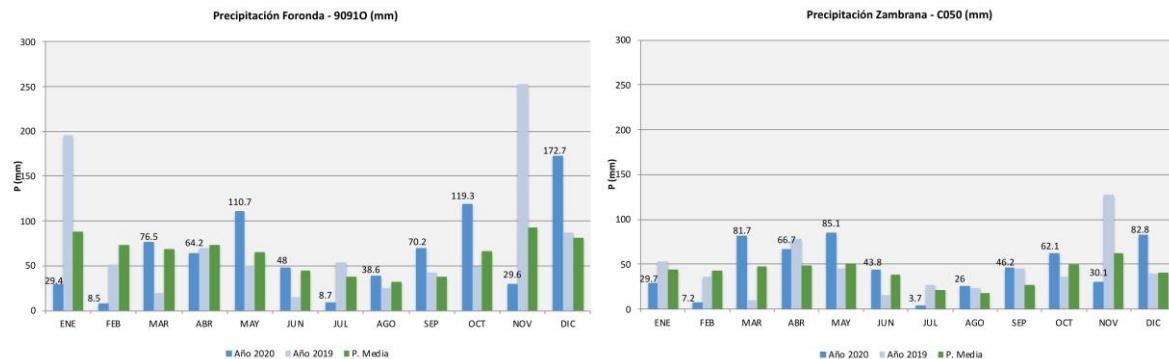
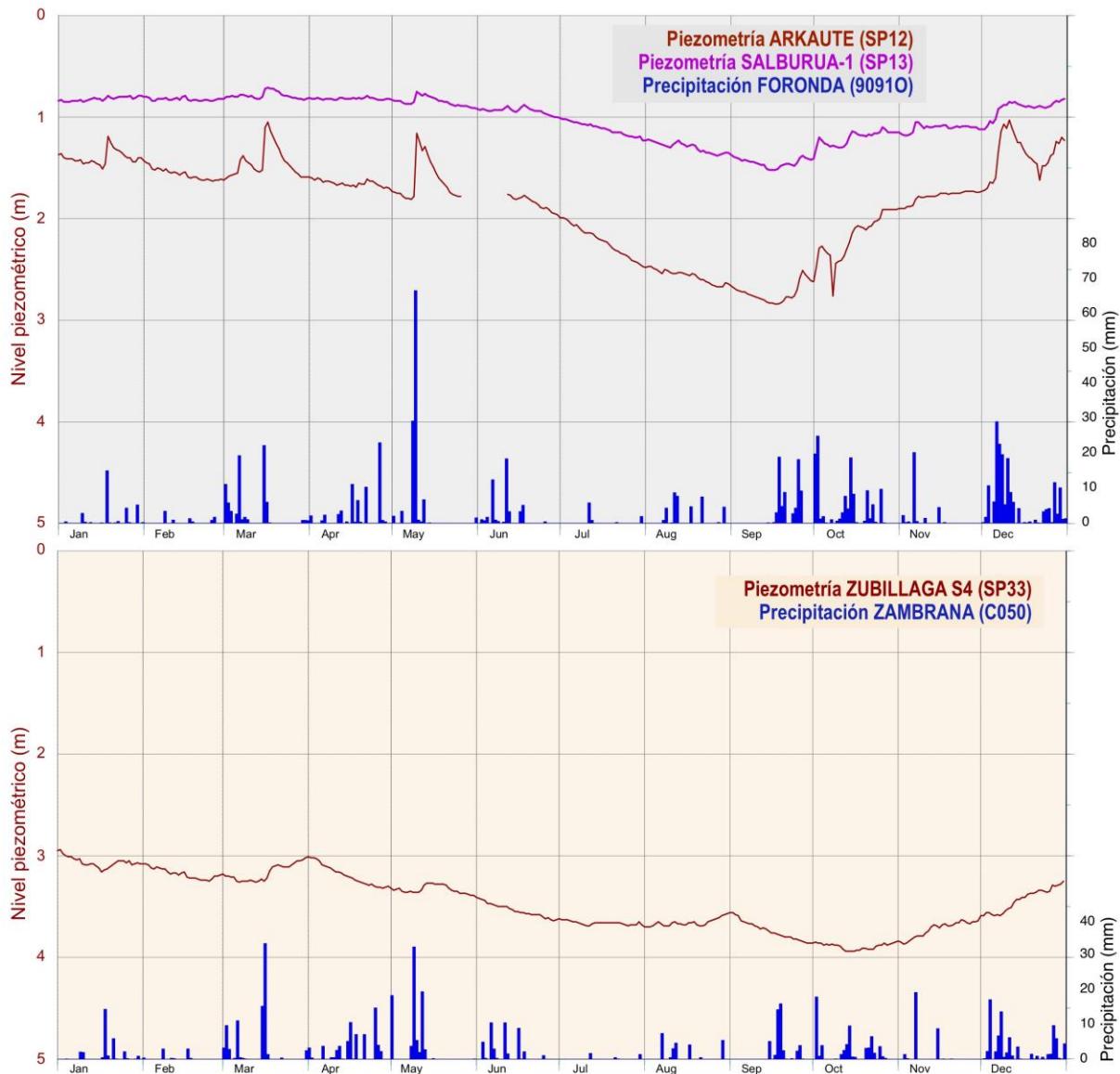


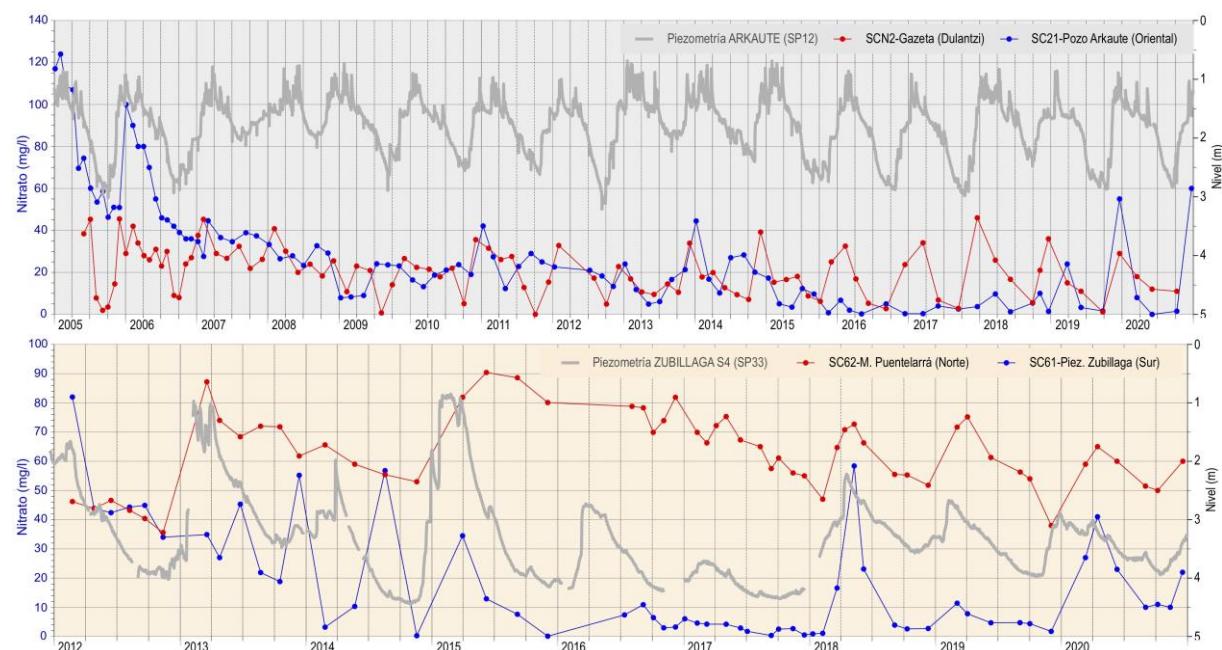
Figura 14 Evolución de la piezometría en los aluviales de Vitoria y Miranda de Ebro en 2020.



Mientras en Vitoria la evolución piezométrica en ambos sondeos es similar a años anteriores (Figura 15), con una variación interanual sensiblemente menor en Salburua-1 que en Arkaute, en el aluvial de Miranda de Ebro la variación interanual de 1 m es baja en relación a años anteriores, como 2013 o 2015 (donde llega a algo más de 3 m), lo que podría relacionarse con una menor actividad en las compuertas de la presa de Cabriana.

En la Figura 15 se compara la evolución piezométrica disponible en ambas zonas con el contenido en nitrato de 2 puntos de control de cada zona con mayor densidad analítica. Como se observa en ambos gráficos, existe cierta relación en algunos puntos entre el contenido en nitrato y la piezometría o el régimen de precipitación. En general, los valores de nitrato más elevados se producen en momentos hidrológicos de aguas altas, y los más bajos en estiaje. En otros puntos esta relación es más compleja o simplemente no existe.

Figura 15 Evolución de la piezometría y el contenido en nitrato en dos puntos de control de Vitoria y Miranda de Ebro.



4.

Conclusiones

En el **Aluvial de Vitoria** se mantiene, en líneas generales, la tendencia favorable de concentraciones de nitratos decrecientes de los últimos años en los Sectores **Oriental y Dulantzi** (solo el punto SN40-Pozo DFA nº5 de forma sistemática, y una sola muestra de SC21-Pozo Arkaute, muestran concentraciones de nitrato por encima de 50 mg/l). En el Sector **Occidental** no se aprecia una tendencia tan clara y definida (en 2020, solo algunas muestras SN29-Zandazar-1 y SCN4-Lopidana presentan valores de nitrato por encima de 50 mg/l; y los valores promedio de los dos últimos cuatrienios no superan en ningún punto los 50 mg/l).

En el **Aluvial de Miranda de Ebro** en el ámbito del País Vasco, los **Sectores Norte e Intermedio** presentan una situación estable, y poco favorable en los últimos años, con niveles de nitrato medios superiores a 50 mg/l en aguas subterráneas (en algunos puntos los valores mínimos de nitrato en superan también 50 mg/l y el valor promedio más elevado se registra en S-1-Animas, 130,8 mg/l). En aguas superficiales de estos sectores, por el contrario, los promedios anuales son inferiores a 50 mg/l.

En el **Sector Sur** del Aluvial de Miranda de Ebro, no afectado por la declaración de zona vulnerable, las concentraciones medias de nitrato en las aguas subterráneas cumplen con el límite establecido (a excepción del manantial Cabriana L-1). Esta situación favorable puede estar relacionada con el proceso de remediación del vertido accidental de compuestos orgánicos producido desde el polígono industrial de Zubillaga en el año 2011, así como por el funcionamiento hidrodinámico de las relaciones acuífero–río en este sector.

El **Sector Zambrana** del Aluvial de Miranda de Ebro presenta en 2020 una situación con elevados contenidos en nitrato, similar al año anterior. Cuatro de sus seis puntos de control muestran valores promedio de nitrato superiores a 50 mg/l, y en los otros dos el valor es ligeramente inferior. Los máximos se registran en ZA-3-El Madero (119 mg/l). El punto La Pauleja (ZA-6) presenta un rango de variación interanual de nitrato elevado (0,28-84 mg/l en este año 2020), ya detectado también el año pasado.

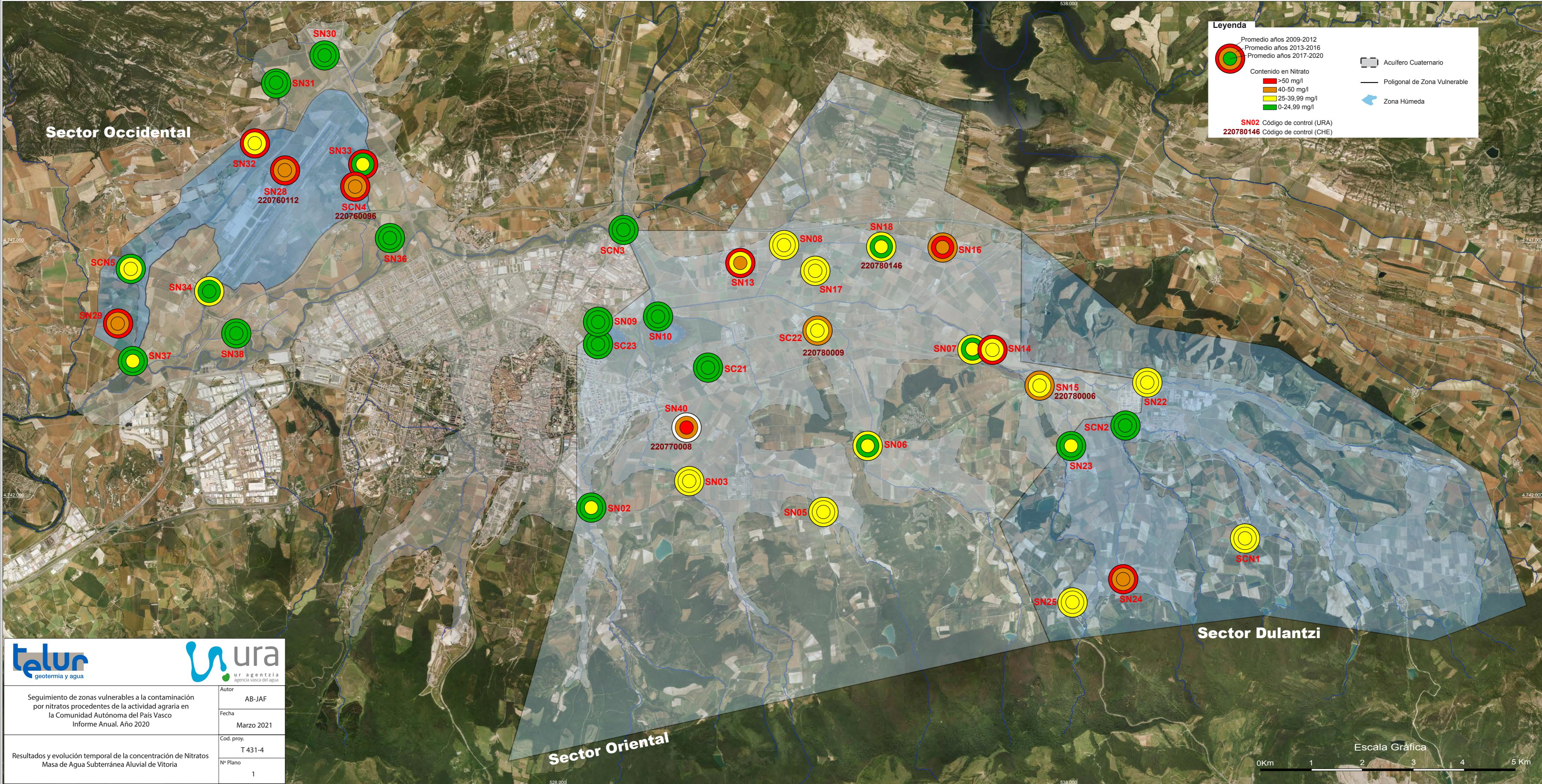
En el **Sinclinal de Treviño**, el Sector **Leziñana** presenta también una situación estable y poco favorable. Los tres pequeños manantiales analizados muestran una tendencia global estable o ligeramente ascendente, siempre con valores de nitrato superiores a 50 mg/l. Los cursos superficiales, analizados en los dos últimos años, muestran valores de nitrato inferiores, en general inferiores a 50 mg/l.

GP/ Aliendalde Auzunea, 6
48200 Durango - Bizkaia
T: 94 681 89 16
F: 901 706 969
www.telur.es

Durango, a 28 de abril de 2021.

Plano 1. Resultados y evolución temporal de la concentración de nitratos en la Masa de Agua Subterránea Aluvial de Vitoria

Masa de Agua Subterránea Aluvial de Vitoria



Plano 2. Resultados y evolución temporal de la concentración de nitrato en las Masas de Agua Subterránea Aluvial de Miranda de Ebro, Sinclinal de Treviño y Sierra de Cantabria.

