

**Proyecto SAICA  
Seguimiento de episodios  
911 – Zadorra en Arce**

13 de enero de 2023 .....	2
17 de enero de 2023 .....	3
25 de febrero de 2023.....	4
19 de mayo de 2023 .....	6
11 de julio de 2023 .....	8
23 de agosto de 2023 .....	10
7 de septiembre de 2023.....	11
29 de septiembre de 2023 .....	12
26 a 29 de octubre de 2023 .....	14
3 a 5 de noviembre de 2023.....	16
11 a 17 de noviembre de 2023.....	18
17 a 24 de noviembre de 2023.....	20

## 13 de enero de 2023

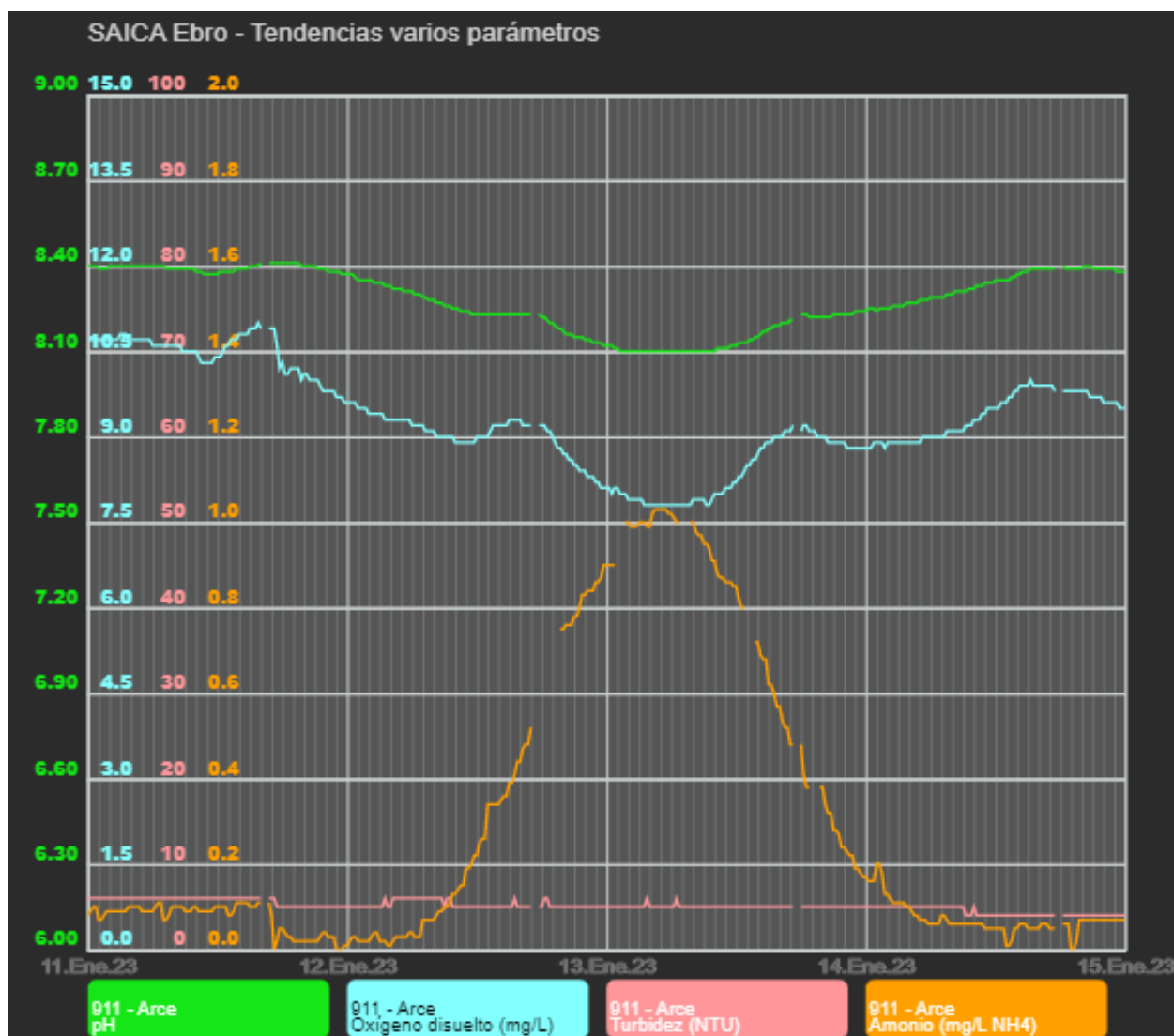
*Redactado por Sergio Gimeno*

Durante el jueves 12 de enero se observa un lento aumento de la concentración de amonio en la estación de alerta del río Zadorra en Arce.

Se alcanza un máximo por encima de 1 mg/L NH<sub>4</sub> en la mañana del viernes 13. El descenso también es lento y en la mañana del sábado 14 la señal ya está totalmente recuperada.

Se han observado ligeros descensos en las señales de pH y oxígeno simultáneos al pico de amonio. La turbidez no ha presentado variaciones.

Dada la lentitud de la variación de la concentración de amonio se piensa que el origen de la incidencia no es muy cercano a la estación de alerta.



## 17 de enero de 2023

*Redactado por Sergio Gimeno*

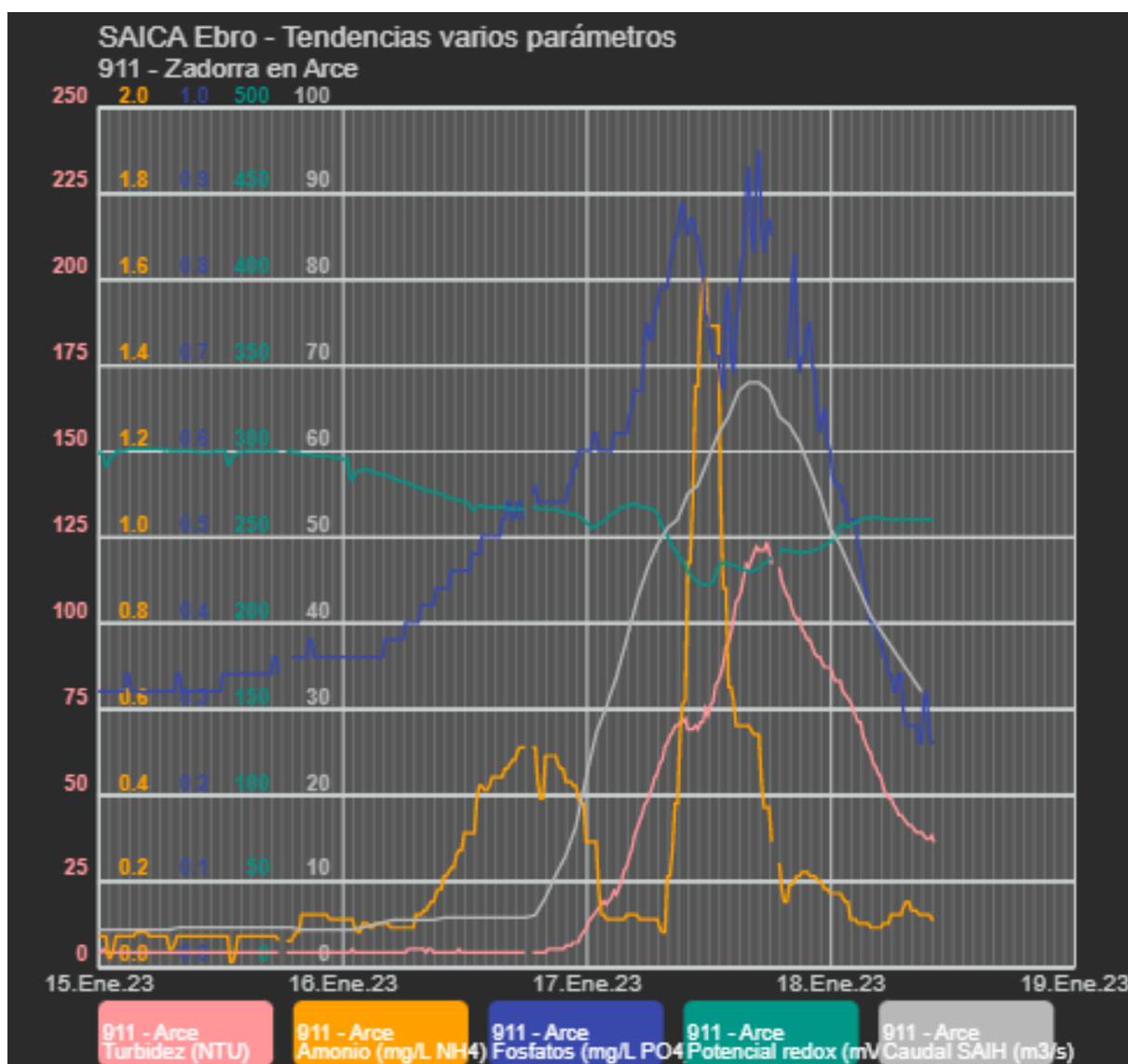
Hacia las 08:00 del martes 17 de enero se inicia un rápido aumento de la concentración de amonio en la estación de alerta del río Zadorra en Arce.

Se alcanza un máximo de 1,6 mg/L NH<sub>4</sub> a las 12:00. El descenso también es rápido y hacia las 20:00 la señal se sitúa sobre 0,2 mg/L.

Se han observado alteraciones reseñables de forma simultánea en varios parámetros, destacando un máximo de fosfatos de 0,9 mg/L PO<sub>4</sub>. El potencial redox descendió unos 50 mV.

La incidencia ha tenido lugar en una situación de aumento de caudal de unos 60 m<sup>3</sup>/s. La turbidez ha superado 100 NTU

Dada la rapidez del aumento de la concentración de amonio se piensa en un origen de la incidencia cercano a la estación de alerta.



## 25 de febrero de 2023

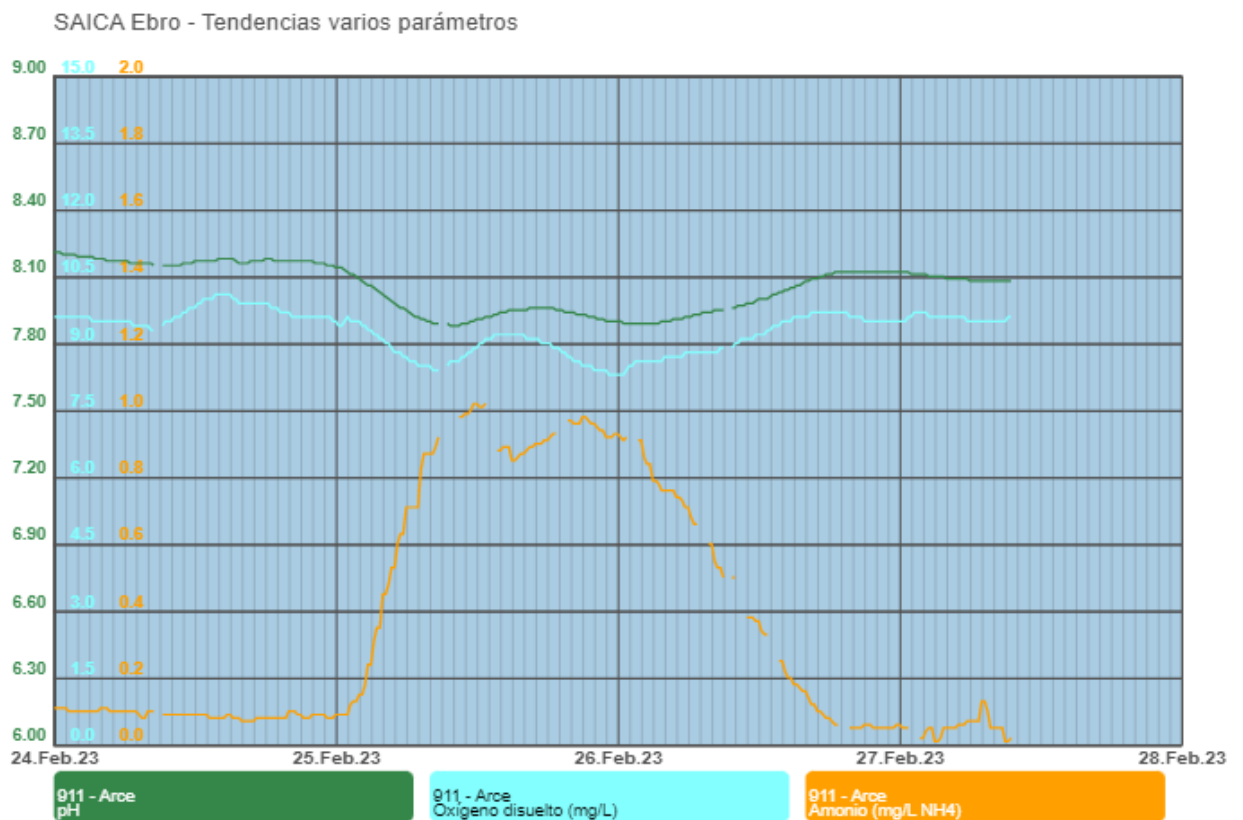
*Redactado por Sergio Gimeno*

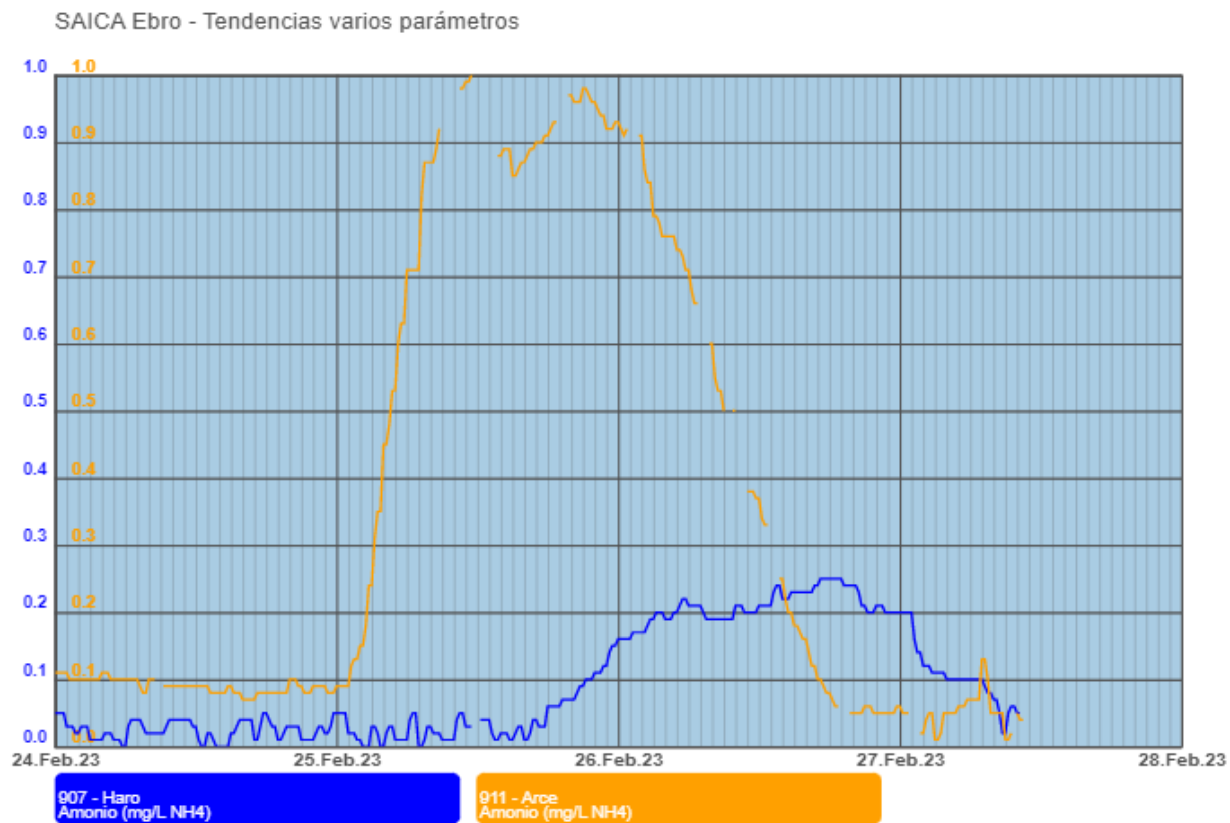
En la madrugada del sábado 25 de febrero se observa un incremento de la concentración de amonio en la estación de alerta del río Zadorra en Arce.

Se alcanza un máximo ligeramente superior a 1 mg/L NH<sub>4</sub> hacia el mediodía, manteniéndose en torno a esos valores hasta el final del día. La recuperación se prolonga prácticamente durante todo el día 26.

Se han observado ligeras alteraciones en las señales de pH y oxígeno disuelto mientras la concentración de amonio estaba subiendo.

En la estación de alerta del río Ebro en Haro, aguas abajo de la incorporación del río Zadorra, la concentración de amonio ha empezado a subir en la tarde del día 25 llegando a un máximo en torno a 0,25 mg/L NH<sub>4</sub>, en la tarde del día 26.





## 19 de mayo de 2023

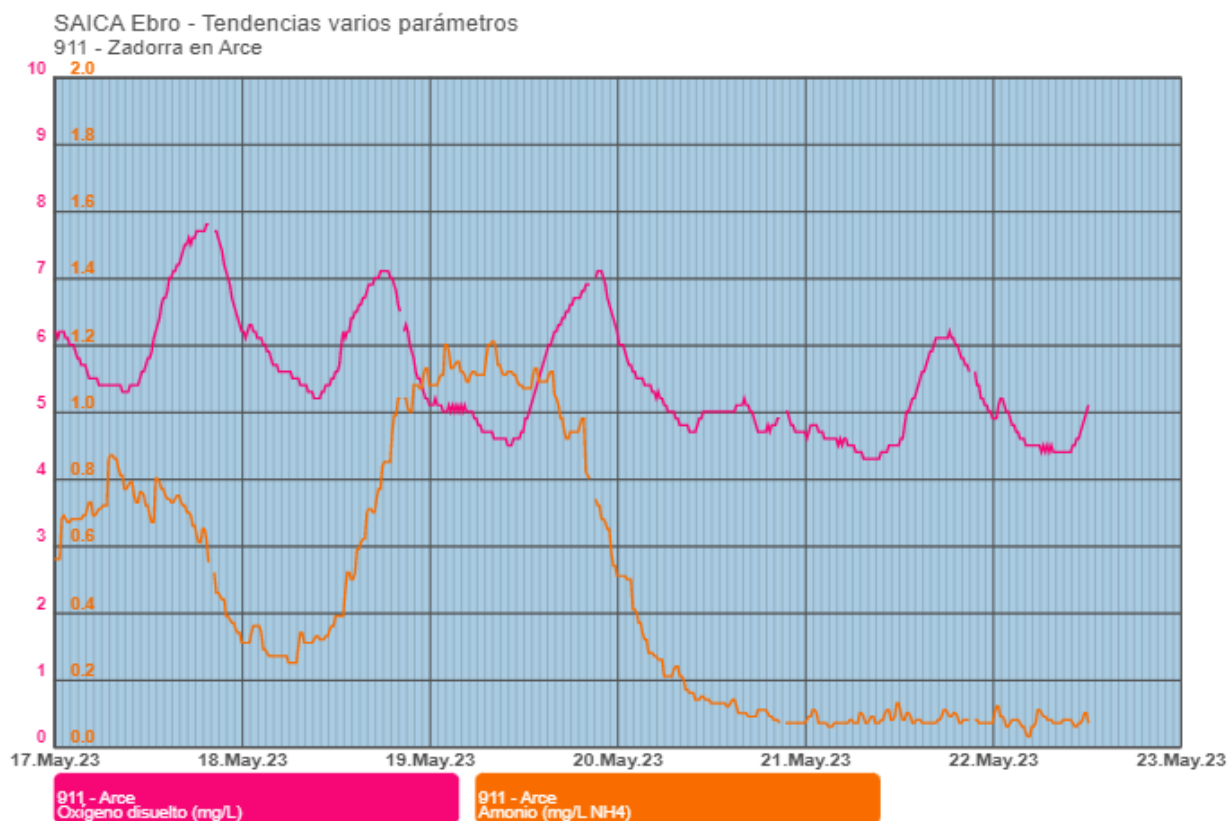
*Redactado por Sergio Gimeno*

Sobre las 11:30 del jueves 18 de mayo se inicia un incremento de la concentración de amonio en la estación de alerta del río Zadorra en Arce.

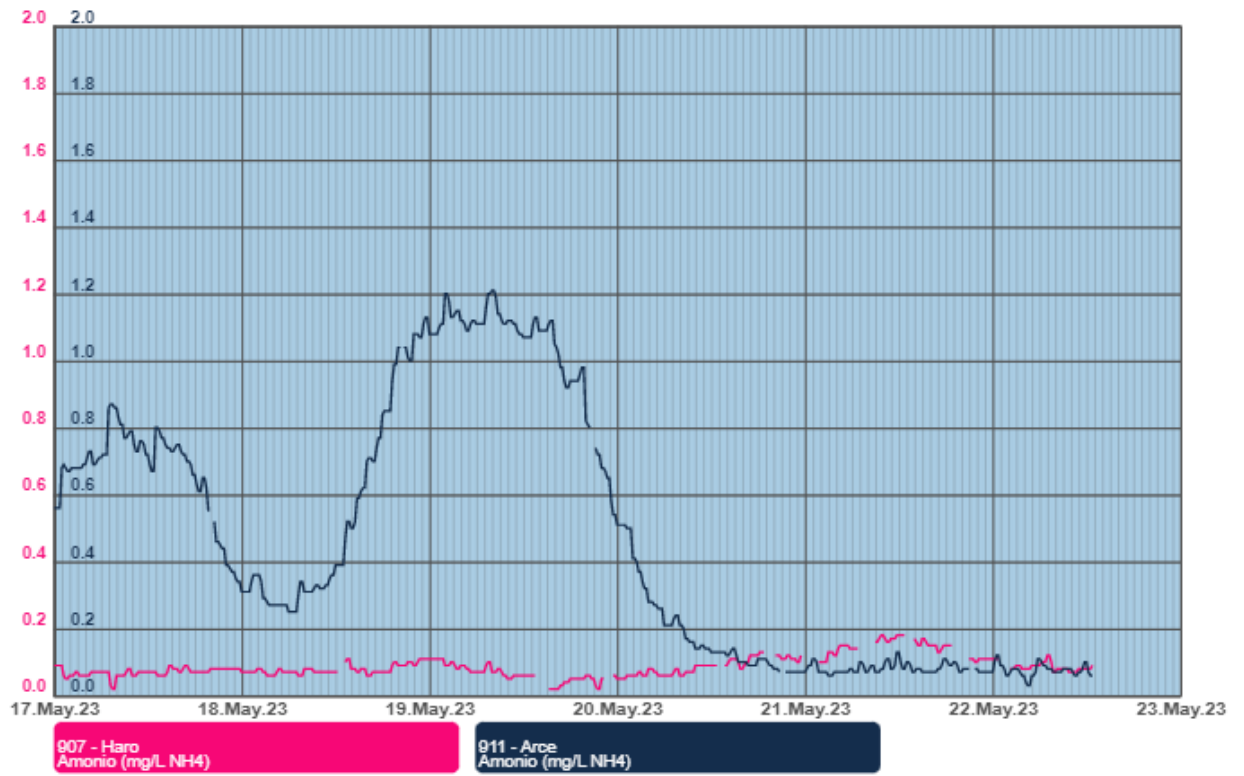
Se alcanza un máximo en torno a 1,2 mg/L NH<sub>4</sub> en a las 08:00 del viernes 19. El descenso es lento y la señal se sitúa por debajo de 0,15 mg/L hacia el mediodía del sábado 20.

Coincidiendo con el aumento del amonio se ha observado un ligero descenso del oxígeno disuelto, dentro de las oscilaciones habituales.

En la estación de alerta del río Ebro en Haro, aguas abajo de la incorporación del río Zadorra, la concentración de amonio ha empezado a subir en la mañana del día 20 llegando a un máximo en torno a 0,20 mg/L NH<sub>4</sub>, hacia el mediodía del 21.



SAICA Ebro - Tendencias varios parámetros



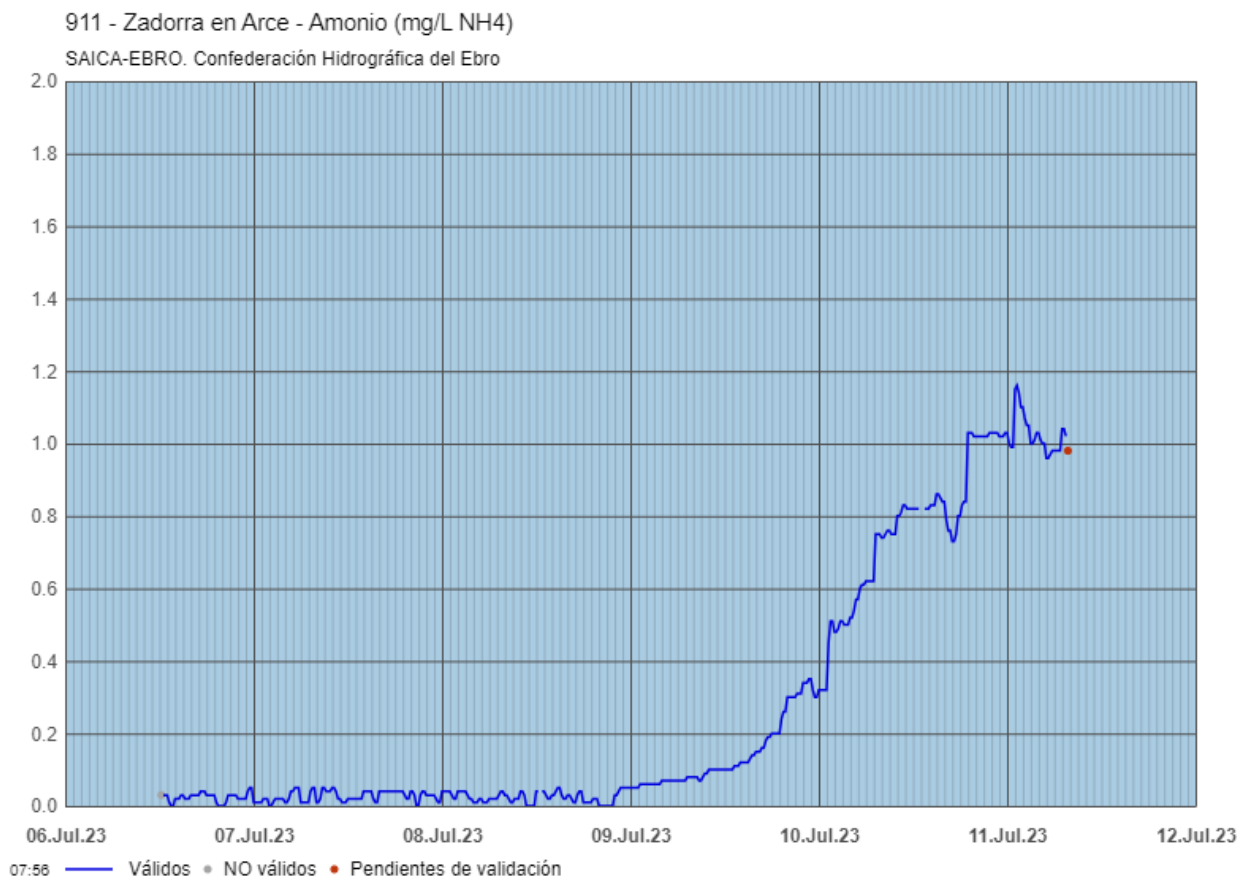
## 11 de julio de 2023

*Redactado por José M. Sanz*

A partir de primeras horas del domingo 9 de julio se inicia un incremento de la concentración de amonio en la estación de alerta del río Zadorra en Arce.

Se alcanza un máximo de 1,1 mg/L NH<sub>4</sub> a las 01:15 del martes 11 de julio. En el momento de la redacción del presente documento, todavía no ha comenzado un descenso decidido de la señal.

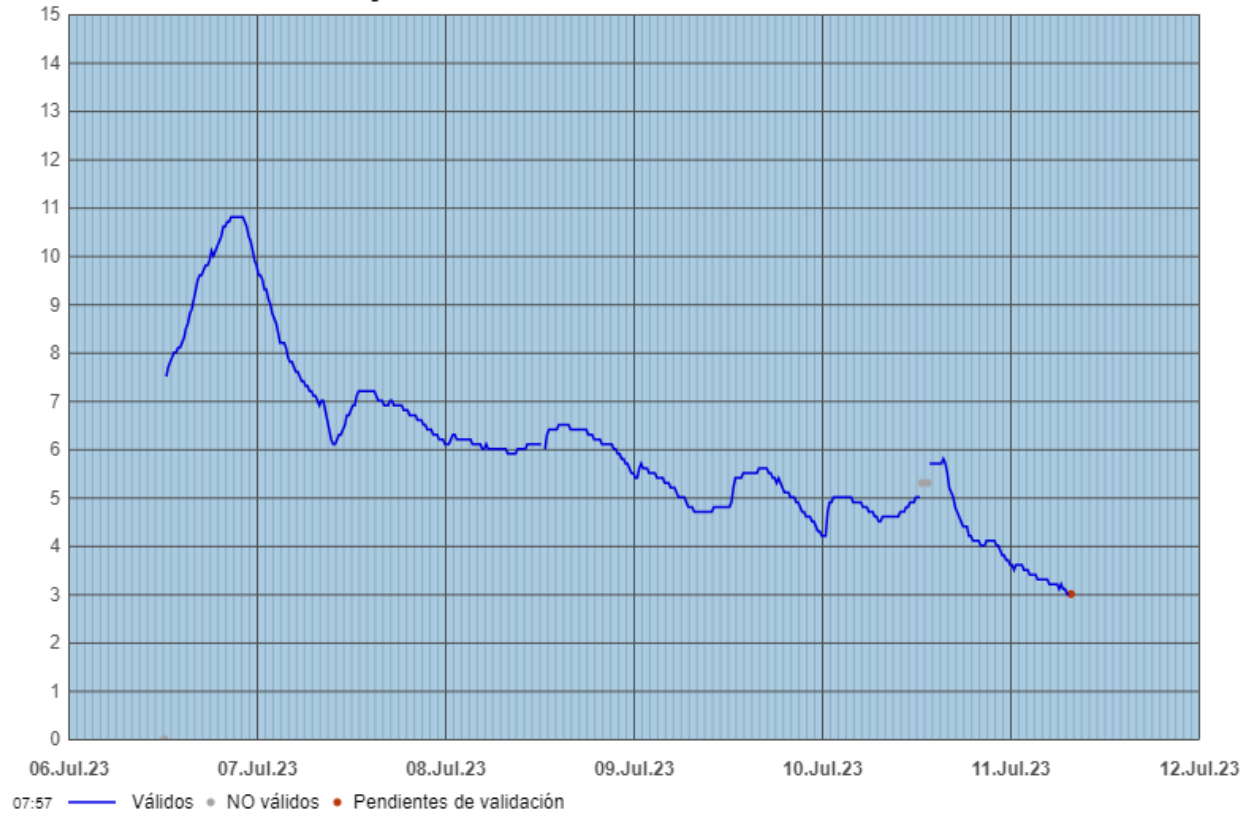
Desde el día 9 de julio, se observa también una tendencia al descenso de la concentración de oxígeno disuelto. No se han detectado alteraciones reseñables en el resto de parámetros de calidad, ni tampoco un aumento del caudal o de turbidez.





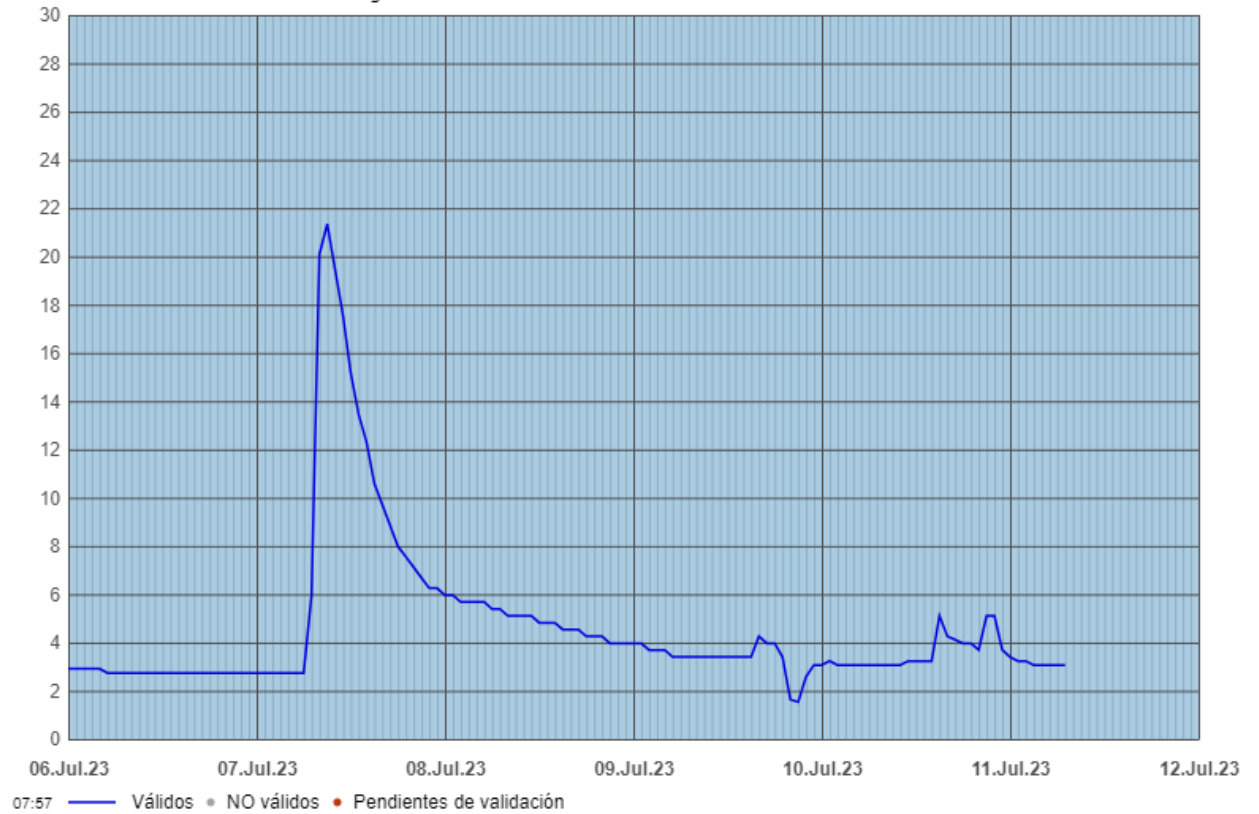
### 911 - Zadorra en Arce - Oxígeno disuelto (mg/L)

SAICA-EBRO. Confederación Hidrográfica del Ebro



### 911 - Zadorra en Arce - Caudal SAIH (m3/s)

SAICA-EBRO. Confederación Hidrográfica del Ebro



## 23 de agosto de 2023

*Redactado por Sergio Gimeno*

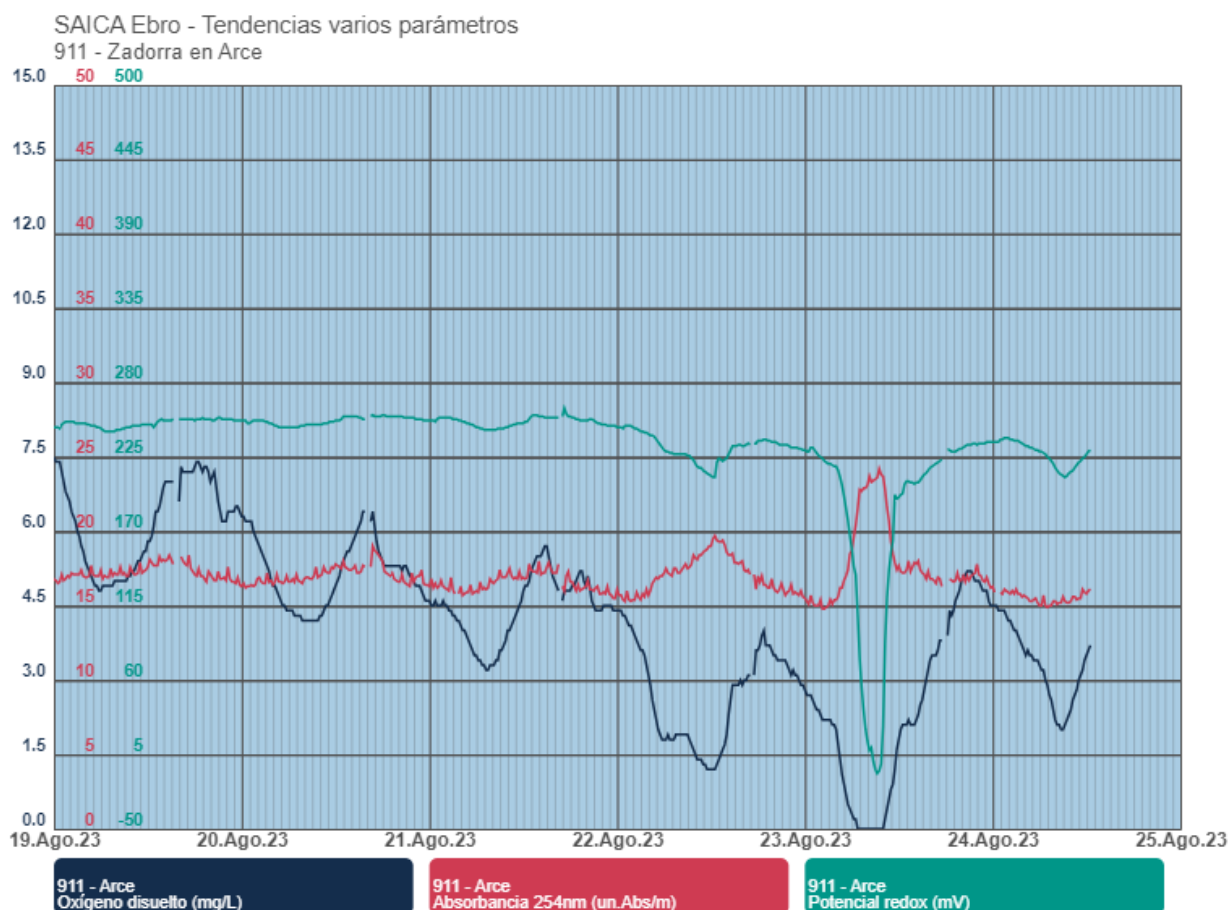
Hacia las 01:30 del miércoles 23 de agosto se inicia un rápido descenso del potencial redox en la estación de alerta del río Zadorra en Arce.

Se llegan a alcanzar valores por debajo de cero, con un descenso global de unos 250 mV en aproximadamente ocho horas. Sobre las 18:00 los valores medidos son ya los previos al inicio de la perturbación.

De forma simultánea al descenso del redox, se ha observado un aumento de la absorbancia de unas 9 unidades y un descenso de la concentración de oxígeno a valores de cero. Esta señal venía descendiendo diariamente desde el 17 de agosto, con una evolución que en principio se consideraba dudosa.

No se han detectado alteraciones reseñables en el resto de parámetros de calidad, ni tampoco en el caudal, fuera de las oscilaciones habituales.

Dada la velocidad del descenso de la señal redox se piensa en un origen cercano a la estación de alerta.



## 7 de septiembre de 2023

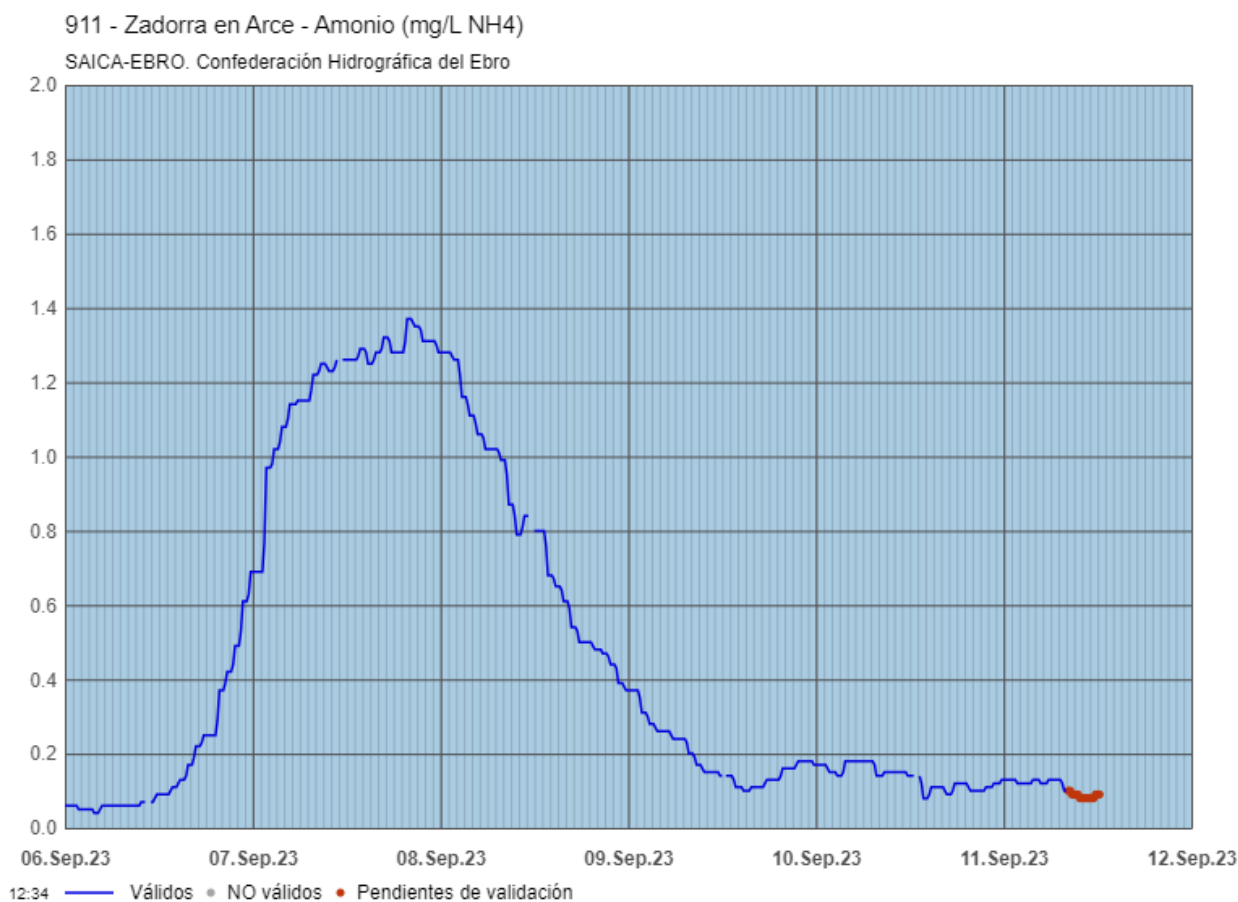
*Redactado por Sergio Gimeno*

Hacia las 11:30 del miércoles 6 de septiembre se inicia un aumento de la concentración de amonio en la estación de alerta del río Zadorra en Arce.

Se alcanza un máximo de casi 1,4 mg/L NH<sub>4</sub> a las 19:00 del jueves día 7. Desciende durante todo el día 8 hasta llegar a los valores previos al inicio de la perturbación ya en la tarde del sábado 9.

No se han detectado alteraciones reseñables en el resto de parámetros de calidad, ni tampoco en el caudal.

El aspecto de la señal en esta ocasión, (lentos ascensos y descensos, y más de 24 horas con concentración alta), es bastante distinto al que se observa en este punto con cierta frecuencia: movimientos rápidos de la señal de amonio (y otras señales) que hacen pensar en un origen cercano al punto de control.



## 29 de septiembre de 2023

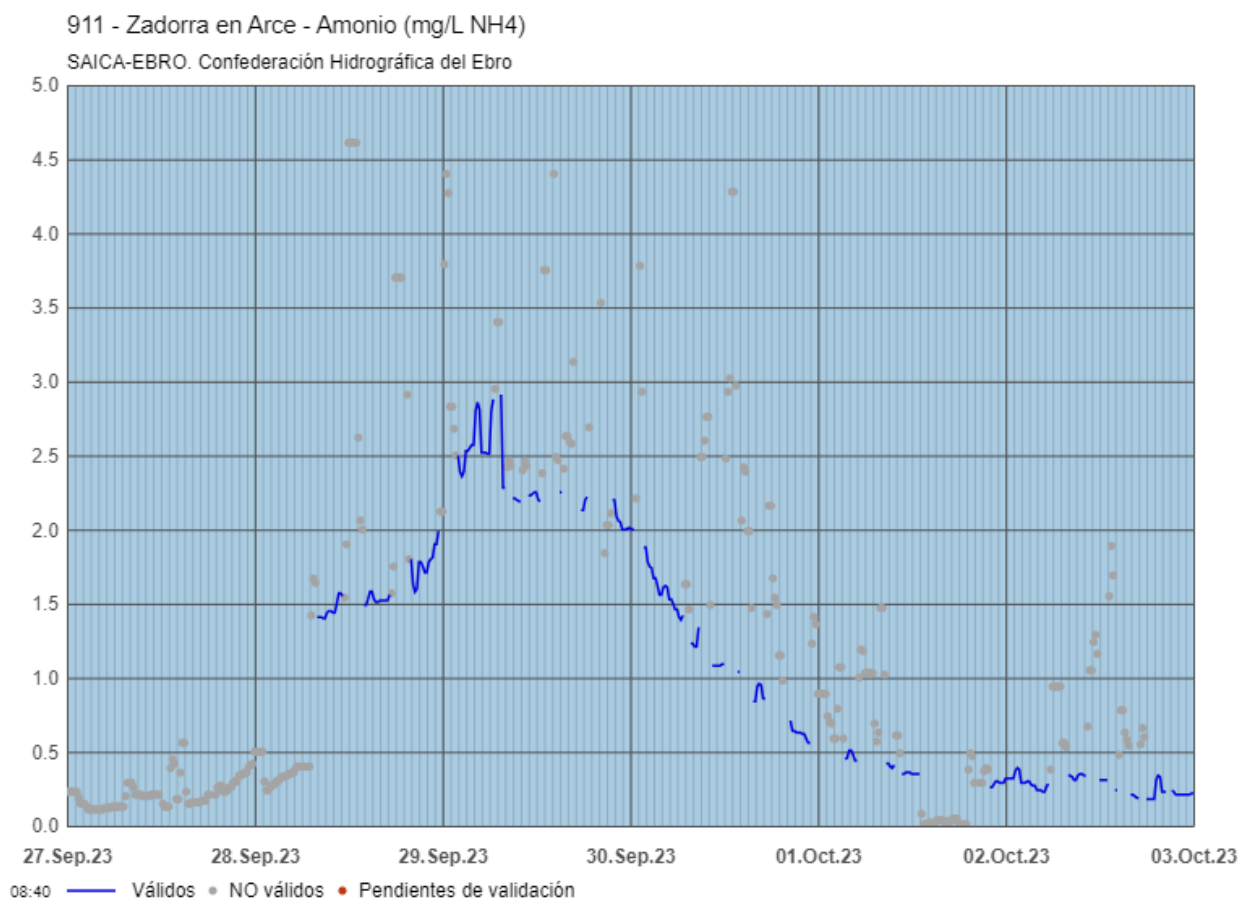
*Redactado por Sergio Gimeno*

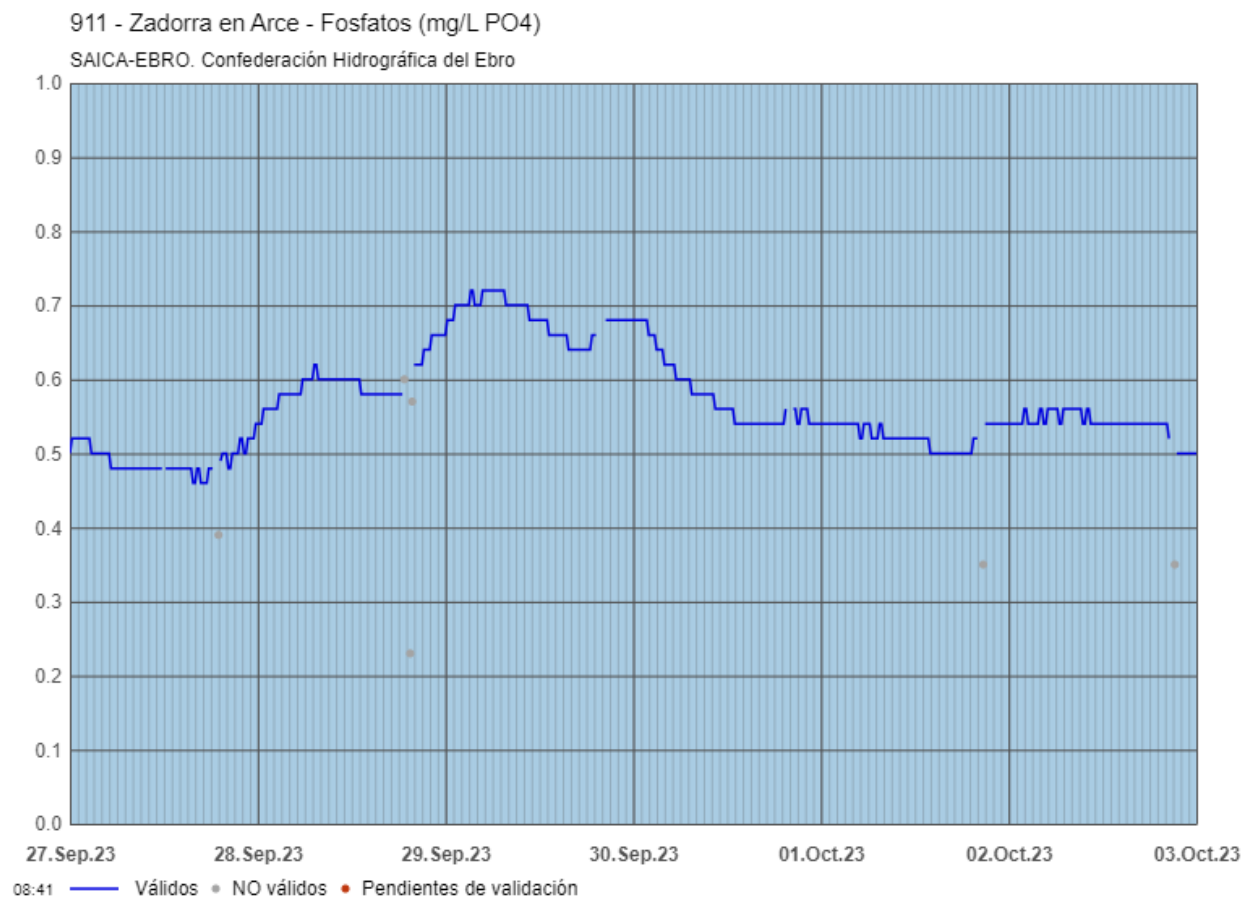
Desde la mañana del jueves 28 de septiembre se observa un incremento importante de la concentración de amonio en la estación de alerta del río Zadorra en Arce.

Se alcanzan valores máximos sobre 2,9 mg/L NH<sub>4</sub> en la madrugada del viernes 29 de septiembre. El descenso de la señal es muy lento. En la madrugada del día 2 de octubre la señal ya se encuentra por debajo de 0,3 mg/L NH<sub>4</sub>.

La calidad de la señal de amonio no ha sido buena durante gran parte del desarrollo de la incidencia, por lo que no se ha podido seguir correctamente su evolución completa.

La señal de fosfatos aumentó más de 0,2 mg/L PO<sub>4</sub>, hasta alcanzar un máximo de 0,7 mg/L PO<sub>4</sub>, coincidiendo con el máximo de concentración de amonio.





## 26 a 29 de octubre de 2023

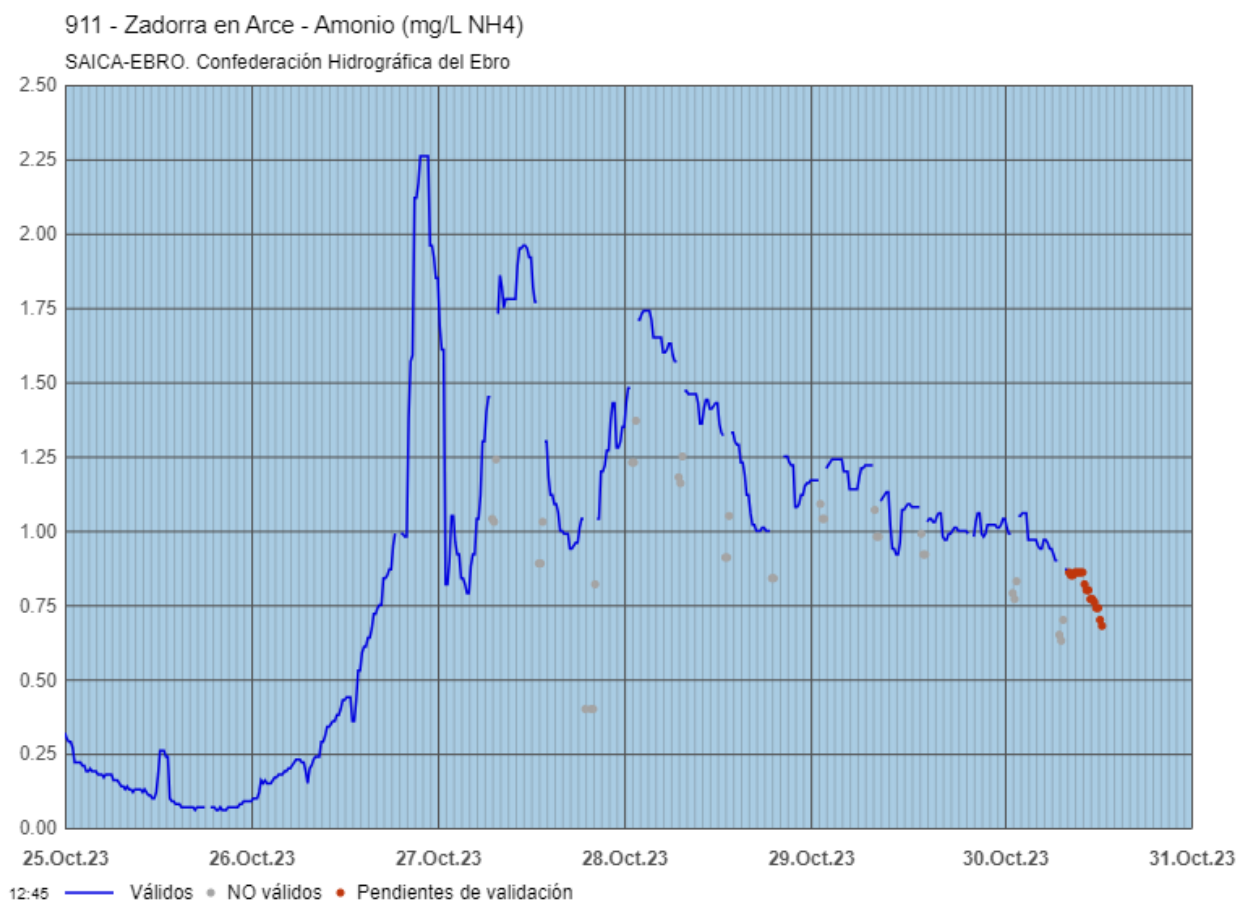
*Redactado por Sergio Gimeno*

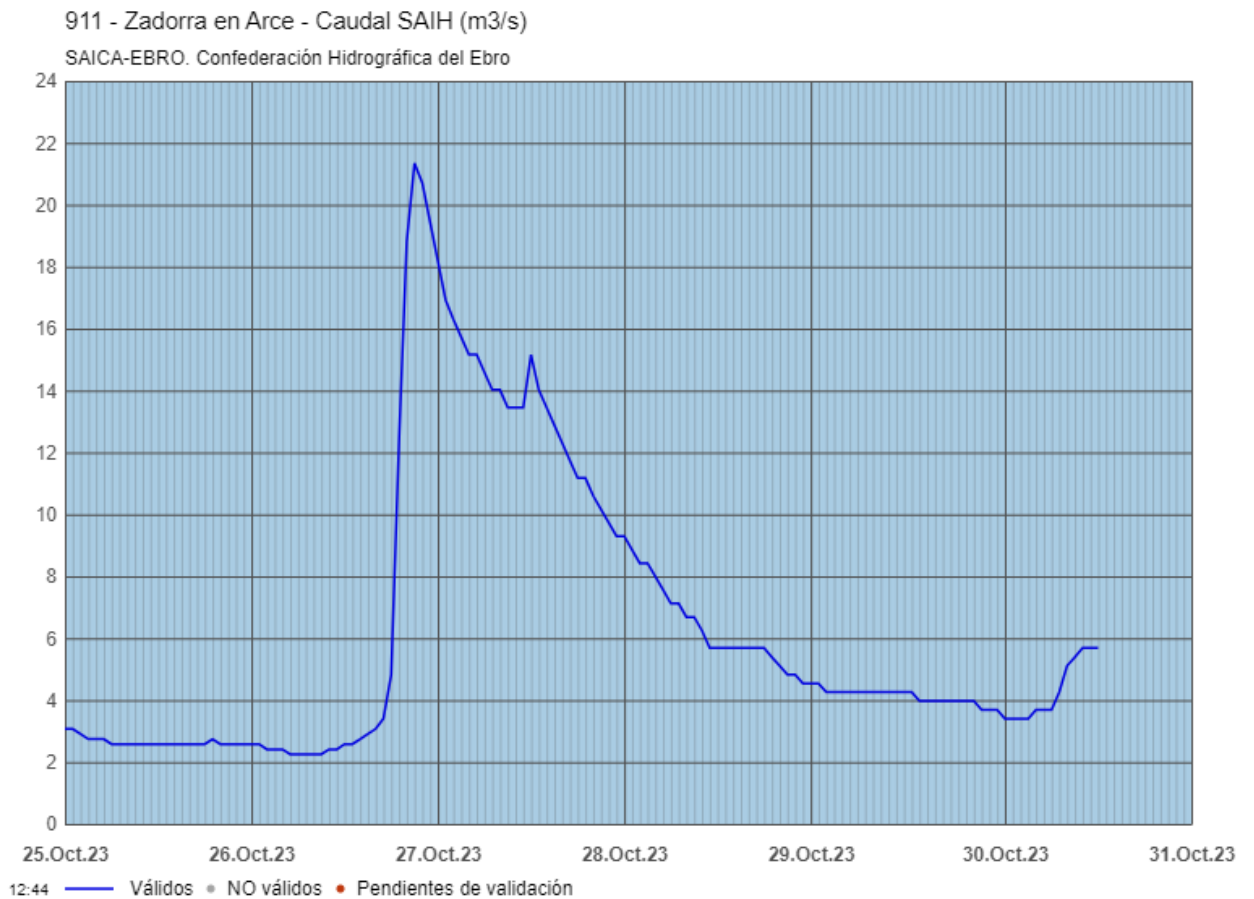
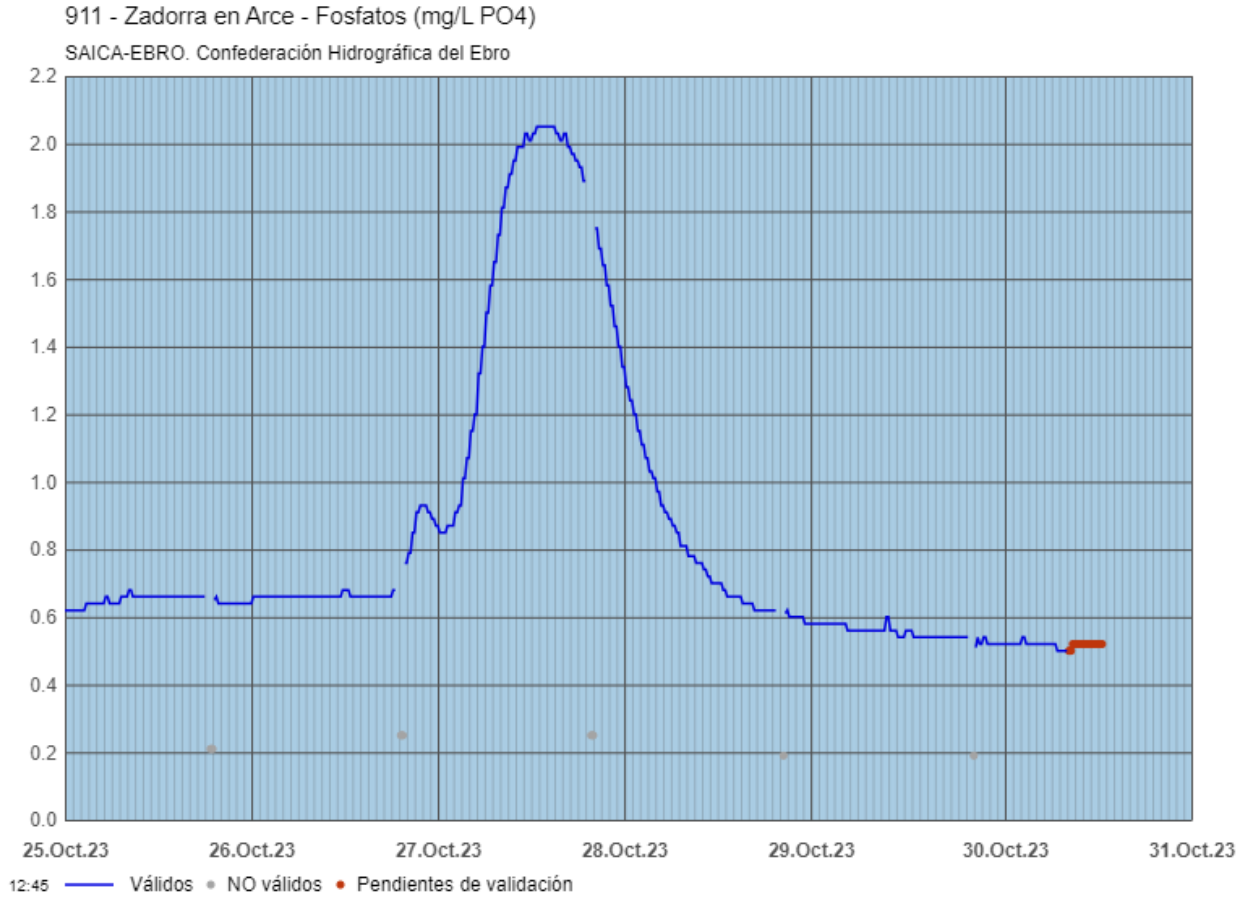
En la mañana del jueves 26 de octubre se observa un importante incremento de la concentración de amonio en la estación de alerta del río Zadorra en Arce.

Se alcanzan valores máximos sobre 2,25 mg/L NH<sub>4</sub> a las 22:30 del mismo día 26. Tras un rápido descenso hasta 0,8 mg/L, la señal vuelve a mostrar máximos en los dos días siguientes: casi 2 mg/L NH<sub>4</sub> en la mañana del 27 de octubre y 1,75 mg/L NH<sub>4</sub> en la madrugada del sábado 28. Desde entonces la concentración desciende lentamente, con valores por debajo de 0,7 mg/L NH<sub>4</sub> al mediodía del lunes 30.

La señal de fosfatos ha experimentado un fuerte aumento desde la tarde del jueves 26, llegando a superar los 2 mg/L PO<sub>4</sub> hacia el mediodía del 27, coincidiendo con el segundo de los 3 picos de amonio registrados. En la tarde del sábado 28 la señal se situaba ya en los valores previos al inicio de la perturbación.

El caudal aumentó casi 20 m<sup>3</sup>/s durante la tarde del día 26.





### 3 a 5 de noviembre de 2023

*Redactado por José M. Sanz*

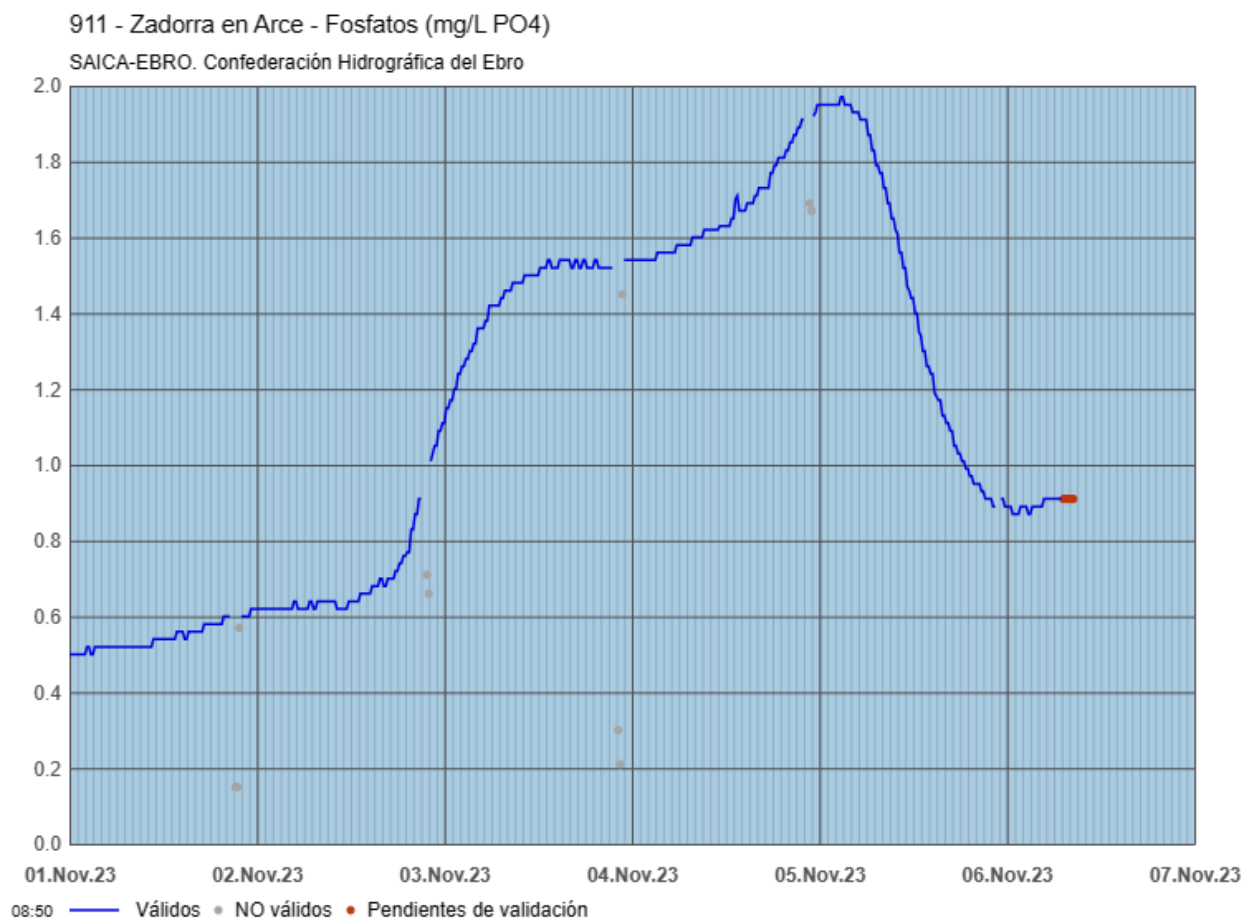
En la tarde del jueves 2 de noviembre se inicia un aumento de la concentración de fosfatos en la estación de alerta del río Zadorra en Arce.

Se alcanza un primer máximo, sobre el mediodía del viernes 3, de 1,54 mg/L PO<sub>4</sub>. Después la concentración se mantiene estable durante unas horas, y a partir de las 4:00 del día 4 vuelve a aumentar, hasta alcanzar 1,97 mg/L PO<sub>4</sub>, a las 3:00 del domingo 5. Posteriormente la concentración baja, hasta llegar a estabilizarse en torno a 0,9 mg/L PO<sub>4</sub> en la mañana del lunes 6.

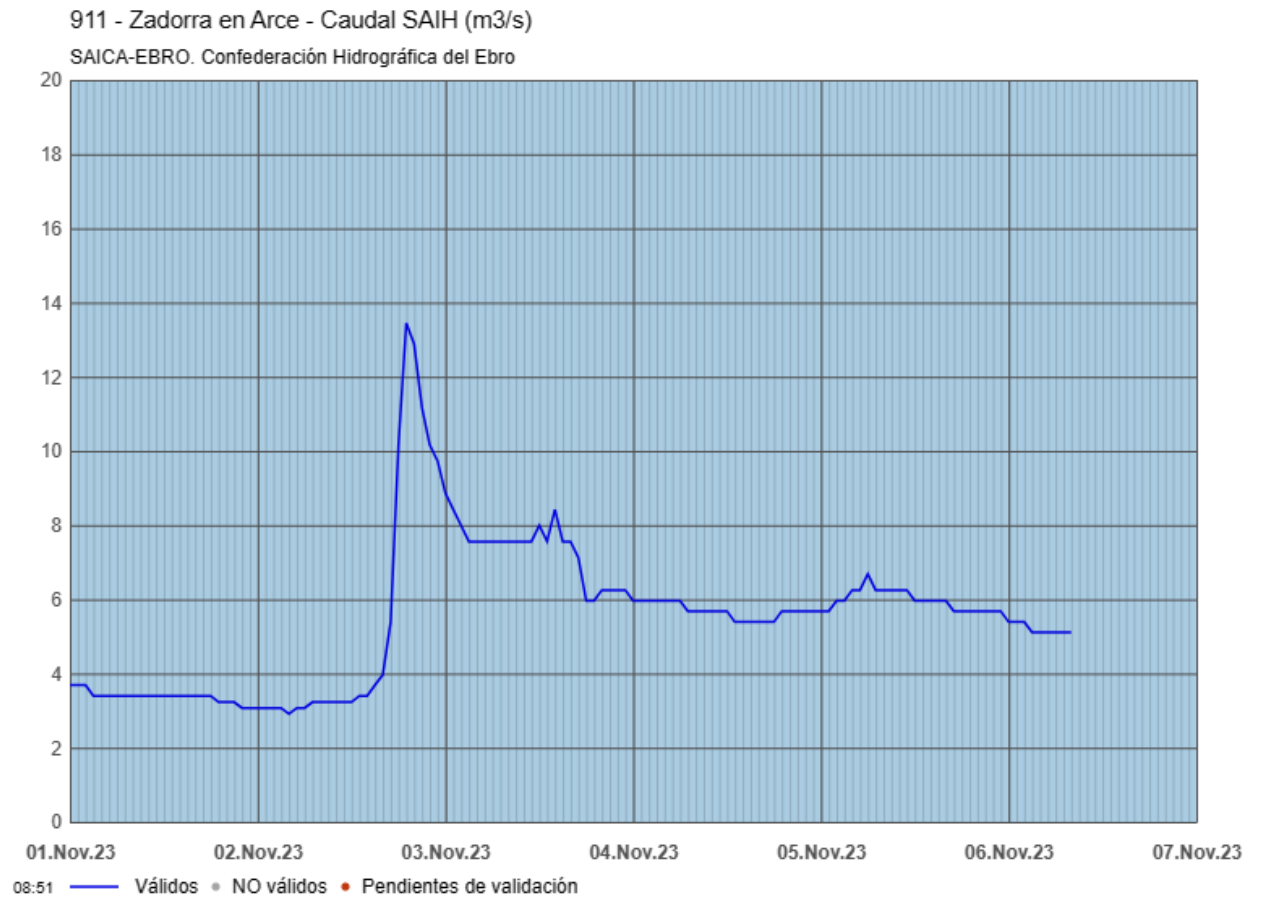
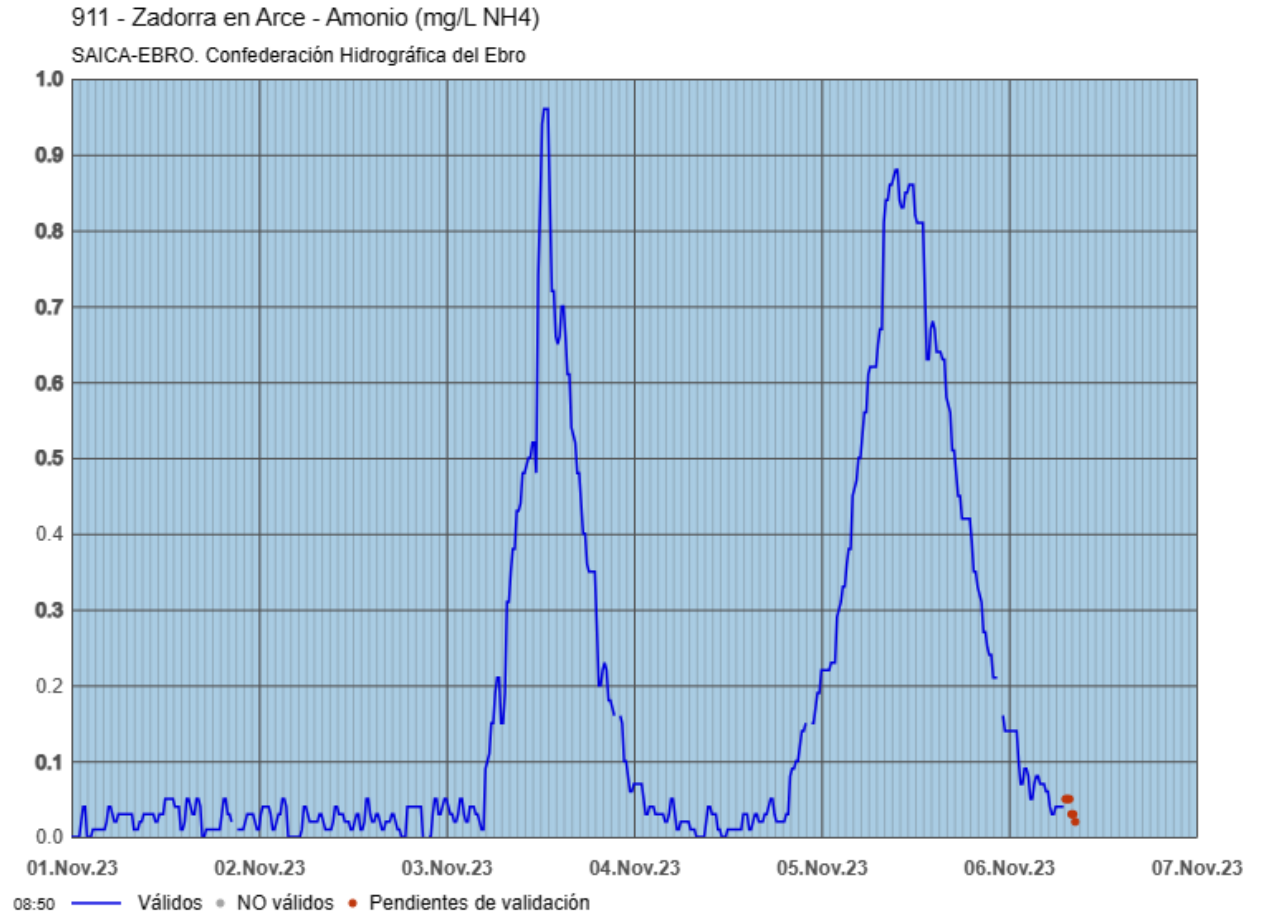
En los mediodías de los días 3 y 5 se han registrado también sendos picos de amonio, con máximos por encima de 0,8 mg/L NH<sub>4</sub>.

La incidencia está relacionada con una situación de lluvias bastante generalizadas. El caudal del río Zadorra aumentó de forma importante en la tarde del día 2.

Se han observado también alteraciones menores en otros parámetros de calidad medidos.







## 11 a 17 de noviembre de 2023

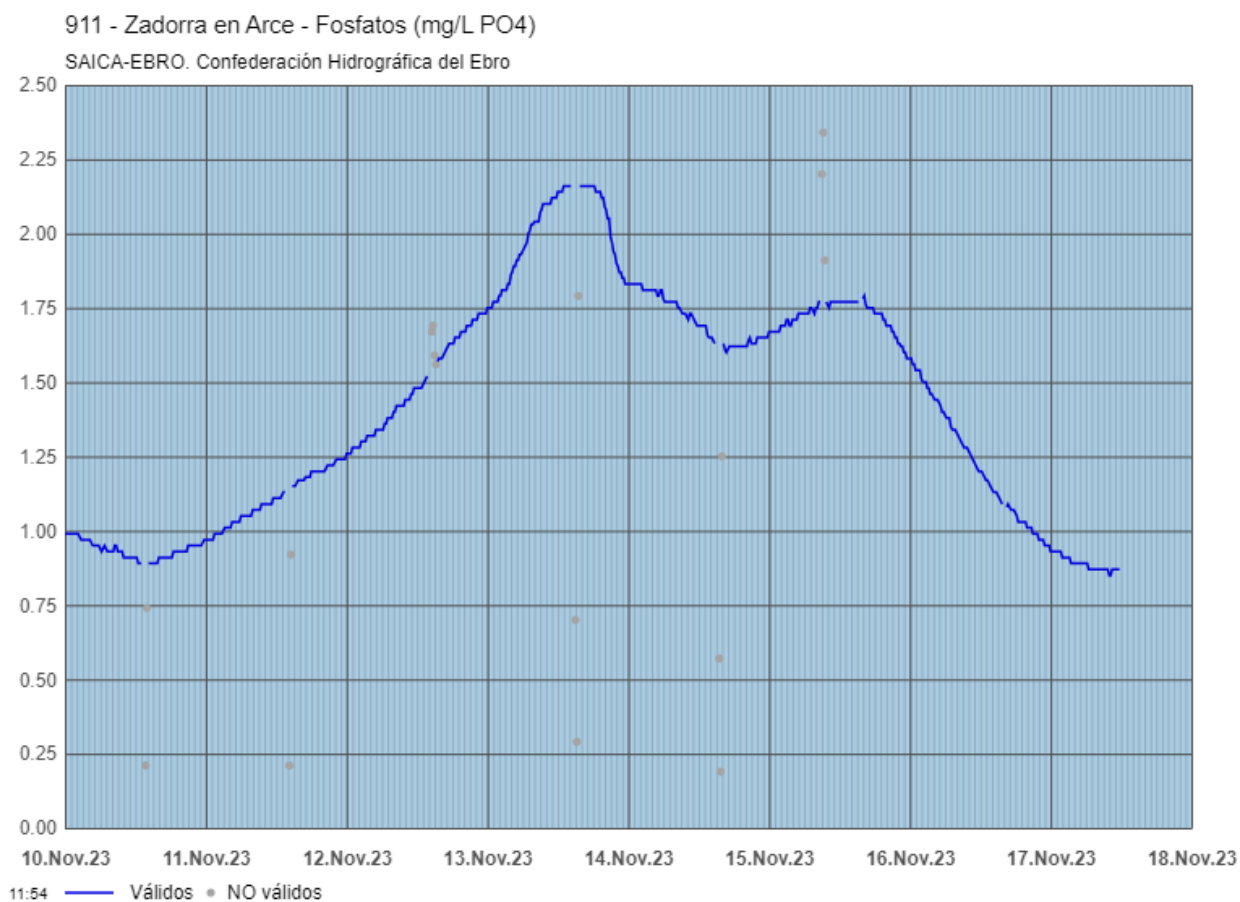
*Redactado por Sergio Gimeno*

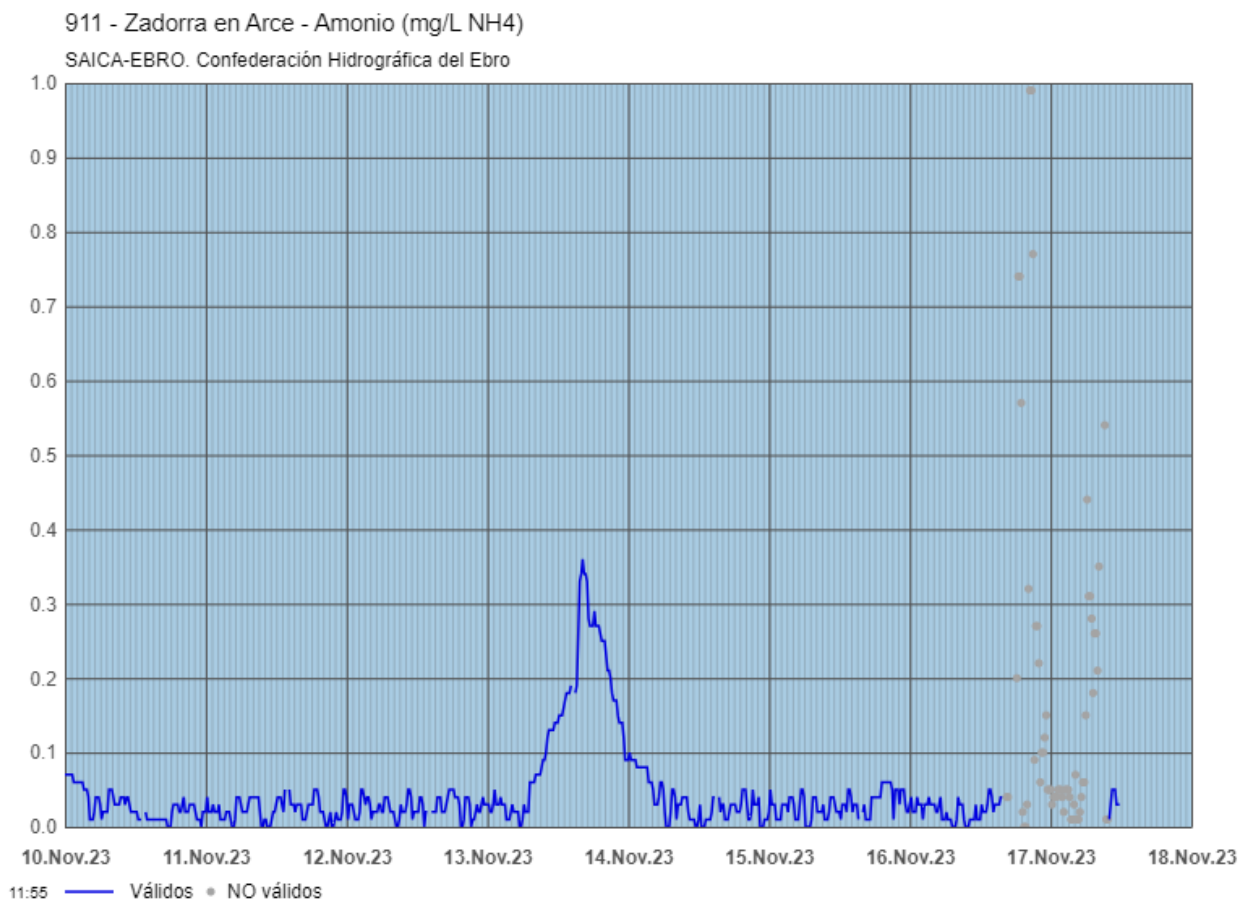
En la tarde del viernes 10 de noviembre se inicia un aumento de la concentración de fosfatos en la estación de alerta del río Zadorra en Arce.

El incremento se prolonga hasta la tarde del lunes 13, alcanzándose un máximo de 2,15 mg/L PO<sub>4</sub>. A partir de ahí la concentración desciende hasta llegar a valores sobre 1,6 mg/L PO<sub>4</sub> en la tarde del martes 14. Tras un ligero aumento hasta la tarde del 15, la señal desciende lentamente y en el momento de redactar esta incidencia los valores se sitúan por debajo de 1 mg/L PO<sub>4</sub>.

Coincidiendo con el máximo de fosfatos del día 13 se observó un pico de amonio que alcanzó 0,35 mg/L NH<sub>4</sub>.

No se han observado alteraciones en otros parámetros. Tampoco el caudal ha experimentado variaciones reseñables.





## 17 a 24 de noviembre de 2023

*Redactado por Sergio Gimeno*

Hacia el mediodía del viernes 17 de noviembre se inicia un lento aumento de la concentración de fosfatos en la estación de alerta del río Zadorra en Arce.

El incremento se prolonga hasta la tarde del miércoles 22, llegando a valores de 1,45 mg/L PO<sub>4</sub>. A partir de ahí se produce un brusco aumento hasta alcanzar un máximo de 2,10 mg/L PO<sub>4</sub> en la madrugada del jueves 23. Tras un breve descenso, la señal vuelve a aumentar hasta un máximo final de 2,45 mg/L PO<sub>4</sub> en la tarde del mismo día 23. Desde entonces la señal desciende rápidamente, situándose en valores sobre 0,5 mg/L PO<sub>4</sub> ya en la noche del sábado 25.

Coincidiendo con el máximo de fosfatos del día 23 se observó un pico de amonio que alcanzó casi 0,8 mg/L NH<sub>4</sub>.

El caudal aumentó unos 12 m<sup>3</sup>/s entre la mañana del día 22 y la madrugada del 23.

Desde finales del mes de octubre se están observando concentraciones de fosfatos mucho más elevadas de lo habitual en este punto, con varios picos por encima de 2 mg/L PO<sub>4</sub>.

