



ADASA

Proyecto SAICA
Seguimiento de episodios
911 – Zadorra en Arce

| | |
|------------------------------------|----|
| 31 de enero de 2012 | 2 |
| 11 y 12 de febrero de 2012 | 4 |
| 15 de febrero de 2012 | 6 |
| 22 a 26 de marzo de 2012 | 9 |
| 15 de abril de 2012 | 13 |
| 19, 20 y 23 de abril de 2012 | 16 |
| 29 de abril de 2012 | 19 |
| 5 de mayo de 2012 | 22 |
| 11 de mayo de 2012 | 25 |
| 22 de mayo de 2012 | 28 |
| 1 a 4 de agosto de 2012 | 33 |
| 1 a 7 de octubre de 2012 | 36 |
| 23 a 26 de octubre de 2012 | 38 |
| 29 de octubre de 2012 | 41 |
| 9 y 10 de noviembre de 2012 | 43 |
| 28 y 29 de noviembre de 2012 | 48 |
| 6 de diciembre de 2012 | 51 |

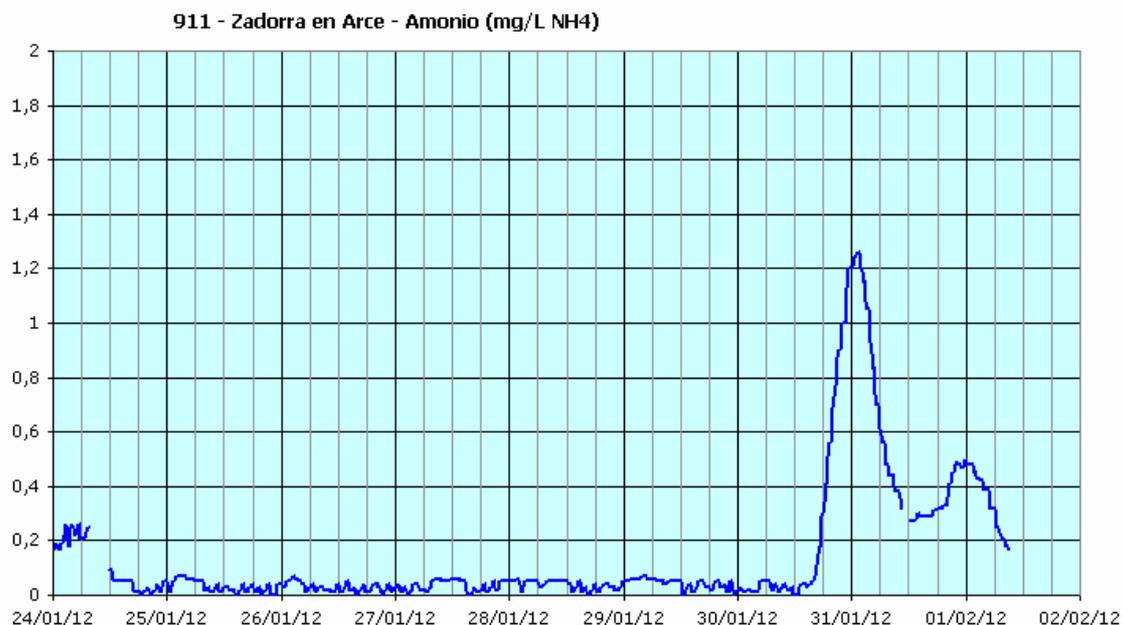
31 de enero de 2012

Redactado por Sergio Gimeno

Desde las 16:30 del 30/ene se observa un aumento de la concentración de amonio, alcanzándose un máximo superior a 1,25 mg/L NH₄ a las 01:30 del 31/ene. A las 12:15 del mismo día, la concentración se sitúa por debajo de 0,3 mg/L NH₄. A partir de las 18:00 se observa de nuevo un repunte en la concentración, llegándose a un máximo sobre 0,5 mg/L NH₄ hacia la medianoche, iniciándose a partir de ahí un rápido descenso hasta valores habituales.

Se han observado muy ligeras alteraciones en el pH y el oxígeno disuelto coincidiendo con el aumento de la concentración de amonio.

La perturbación se ha desarrollado simultáneamente con un descenso del caudal, que se ha iniciado hacia el mediodía del 30/ene. Durante todo el día anterior, 29/ene, se produjo un aumento de unos 8 m³/s en el caudal, a causa de precipitaciones registradas en la zona.



11 y 12 de febrero de 2012

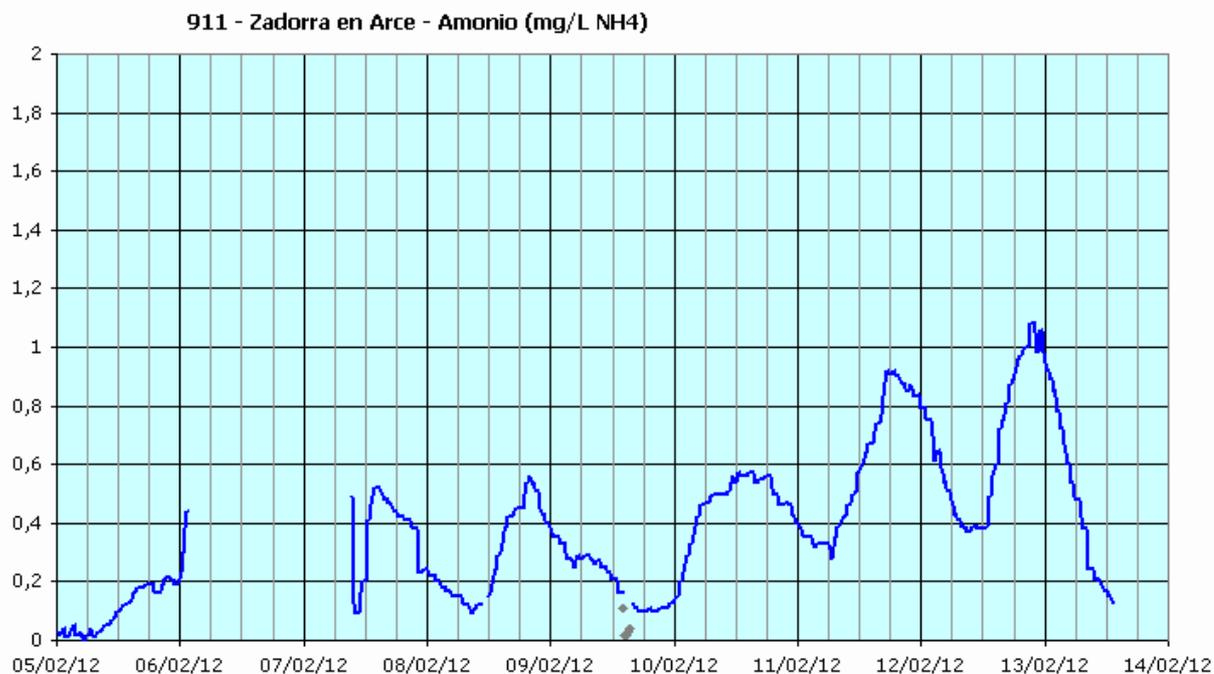
Redactado por José M. Sanz

Desde el sábado 11/feb la concentración de amonio presenta una tendencia al aumento, dentro de un comportamiento de oscilaciones diarias, que alcanzan máximos diarios entre las 18:00 y 21:00, y mínimos entre 6:00 y 9:00.

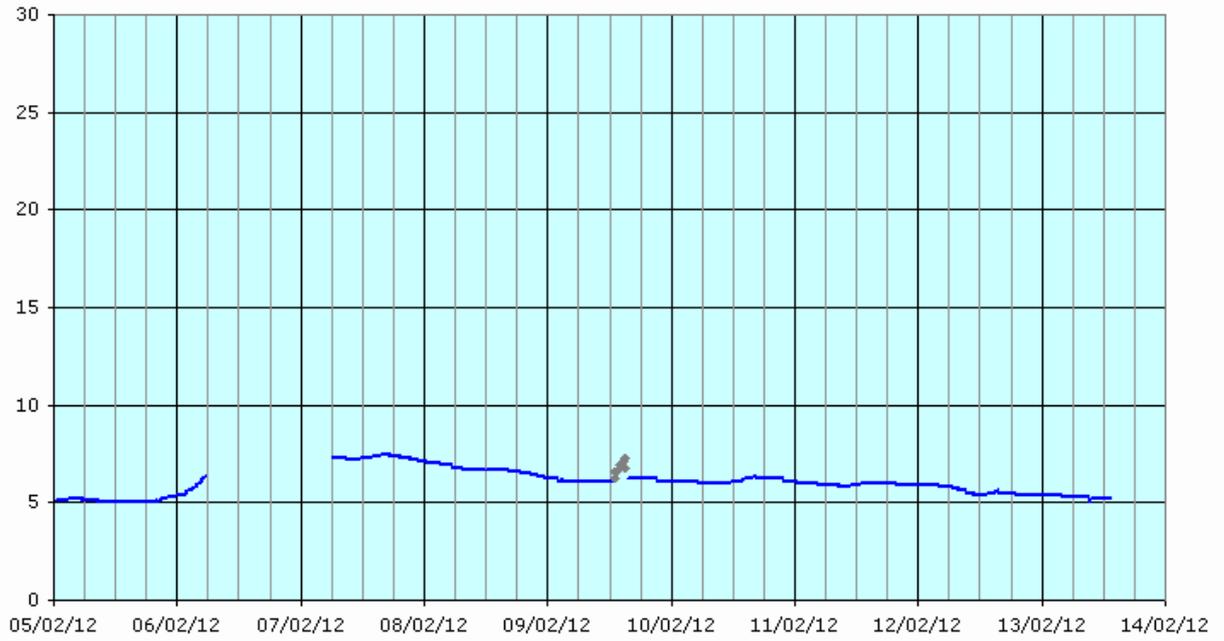
El sábado 11/feb el máximo alcanzado es de 0,92 mg/L NH₄ (entre 17:15 y 18:45), mientras que el domingo 12/feb llega a 1,08 mg/L NH₄ (entre 21:15 y 22:00).

El resto de parámetros de calidad no presentan alteraciones reseñables. La tendencia del caudal es descendente, ligeramente superior a 10 m³/s.

Es destacable la baja temperatura del agua, con tendencia descendente, ligeramente por encima de 5 °C. Esta baja temperatura reduce drásticamente el rendimiento de los procesos de nitrificación, lo que puede explicar que las sustancias nitrogenadas existentes en el agua, procedentes de posibles vertidos orgánicos, permanezcan en estados menos oxidados, como es el amonio.



911 - Zadorra en Arce - Temperatura del agua (°C)



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



15 de febrero de 2012

Redactado por José M. Sanz

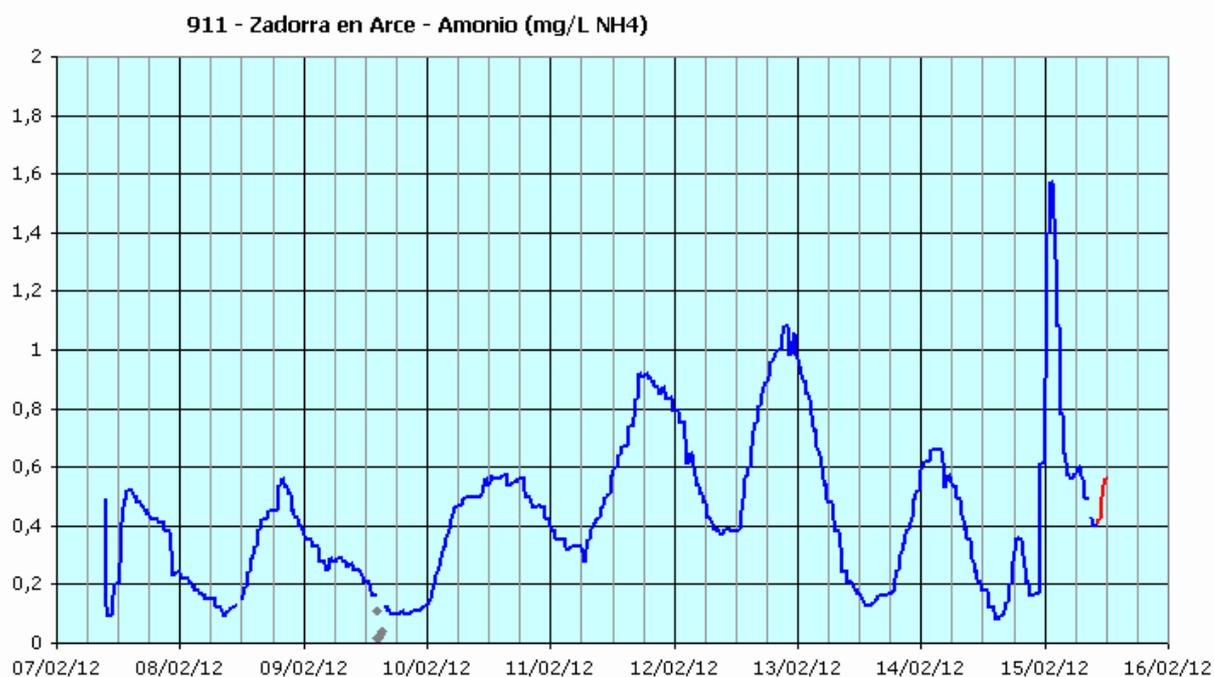
Desde últimas horas del martes 14/feb se observa una brusca tendencia al aumento de la concentración de amonio.

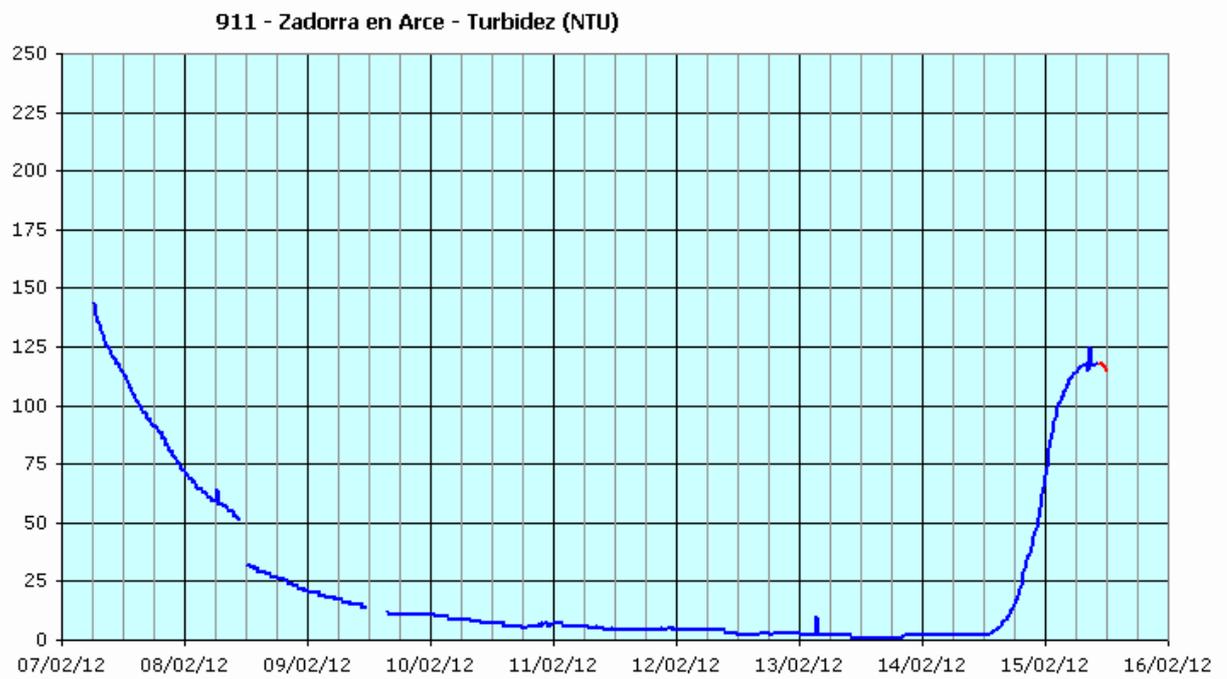
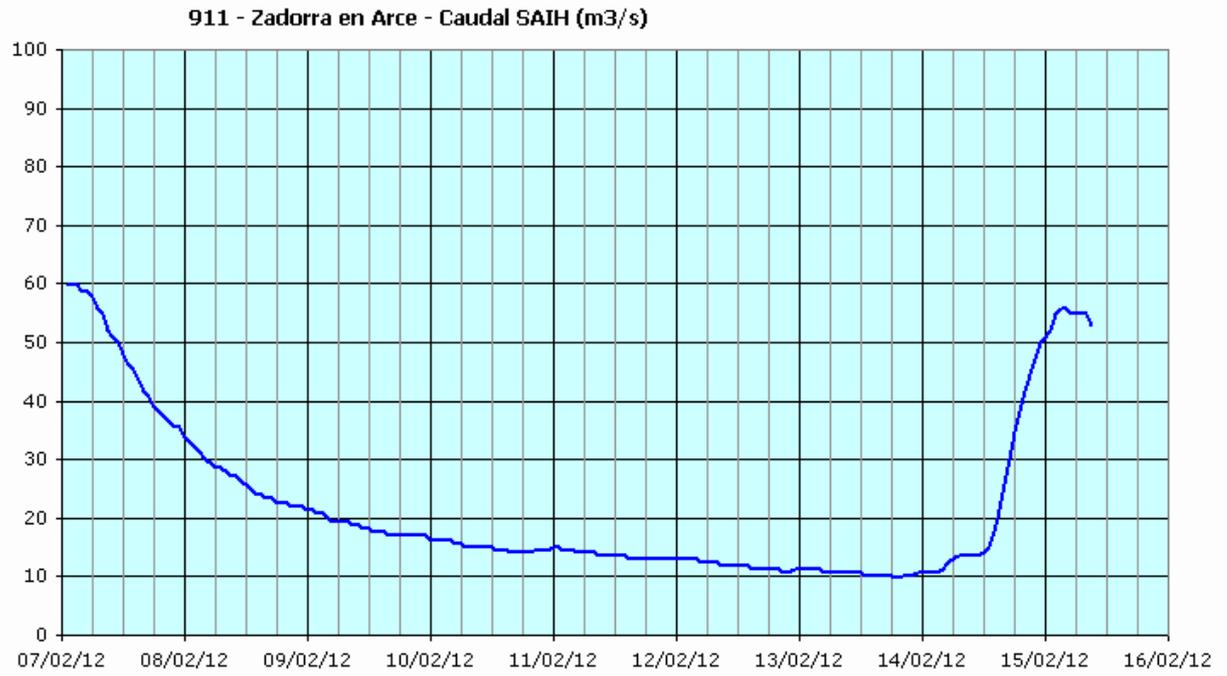
A las 01:15 del miércoles 15/feb alcanza la concentración máxima (1,57 mg/L NH₄). La recuperación de la señal es también bastante rápida, midiendo a partir de las 08:00 concentraciones por debajo de 0,5 mg/L NH₄, y mostrando a partir de esa hora una evolución acorde con las oscilaciones diarias que se vienen observando en los últimos días.

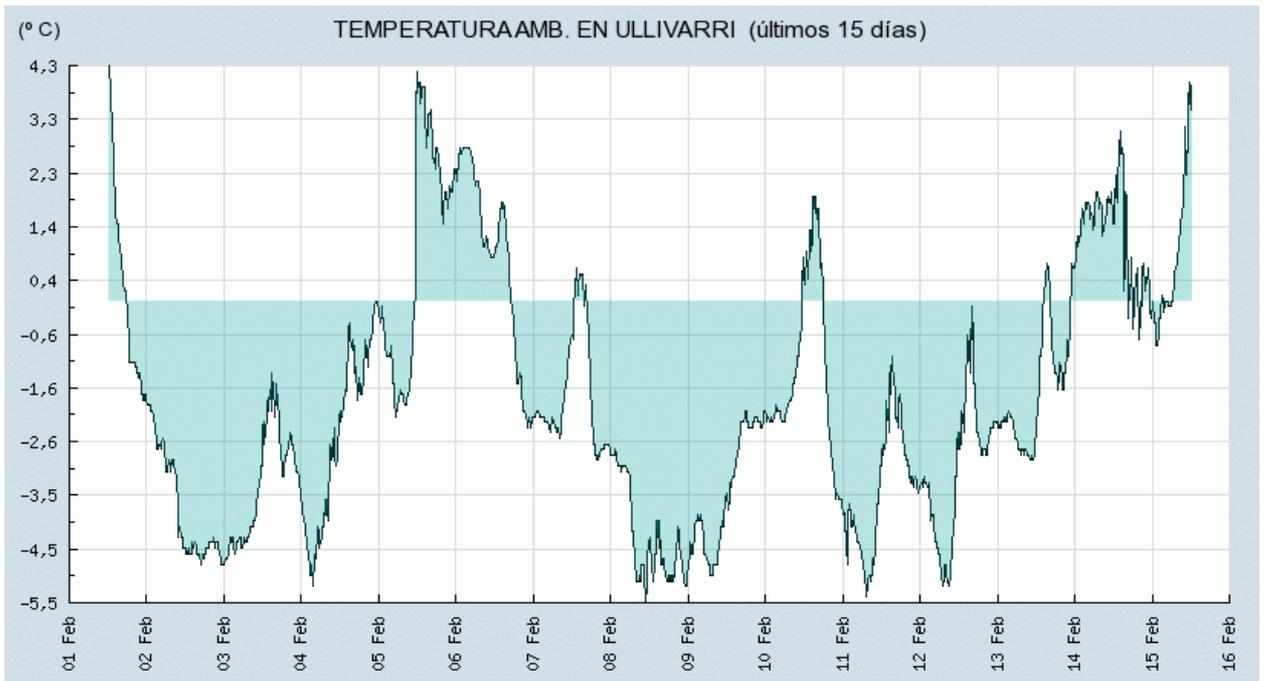
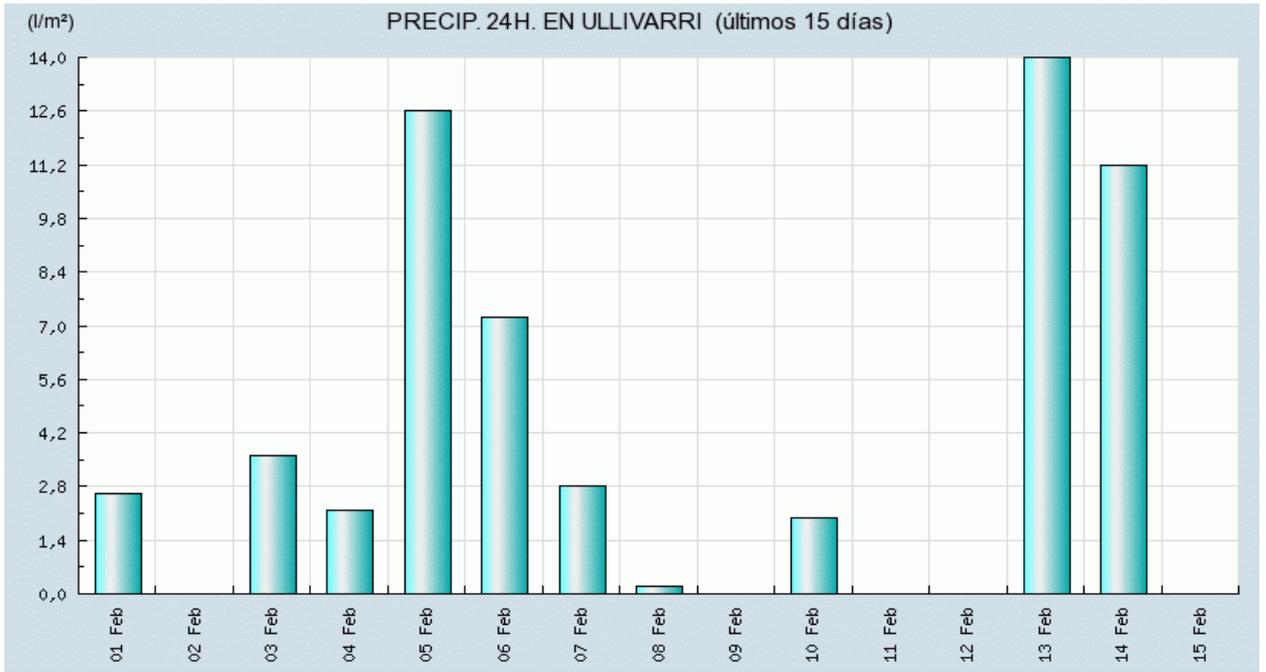
La incidencia parece tener relación con el aumento del caudal y turbidez observados desde el mediodía del martes 14/feb. El caudal ha alcanzado un máximo de 55 m³/s sobre las 03:00 del 15/feb, y la turbidez ha llegado a 120 NTU.

El aumento del caudal podría tener su origen en la combinación de las lluvias registradas en los 2 últimos días con el aumento de la temperatura ambiente, que habría colaborado en fundir la nieve acumulada en las 2 últimas semanas.

Se acompañan gráficos de evolución de las precipitaciones y temperatura del aire registradas en el embalse de Ullivarri (datos procedentes del SAIH).







22 a 26 de marzo de 2012

Redactado por José M. Sanz

Desde primeras horas del jueves 22/mar se observa una tendencia al aumento de la concentración de amonio. Sobre el mediodía alcanza el máximo, de 0,6 mg/L NH_4 .

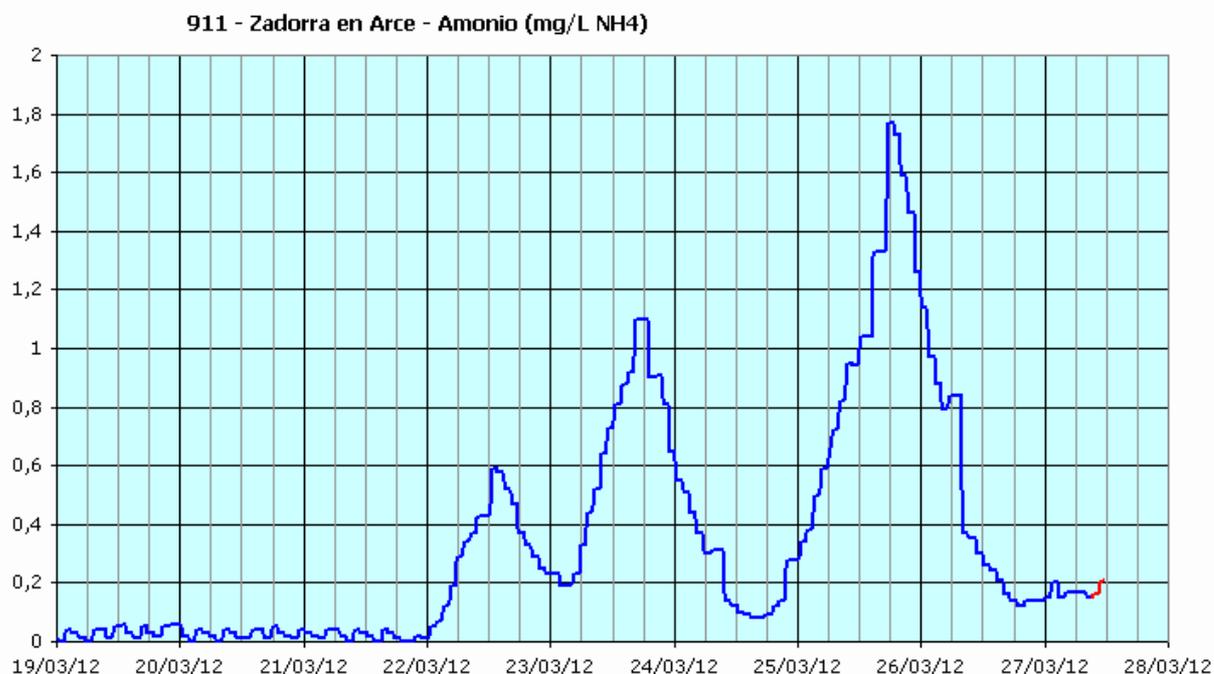
Durante ese día y el anterior se produjeron lluvias en la zona, y se dio un ligero aumento del caudal. También se vieron afectados otros parámetros de calidad (ligeros descensos de pH y oxígeno; se produjo un pico de fosfatos de 0,65 mg/L PO_4). Sin embargo, no aumentó la turbidez en el río.

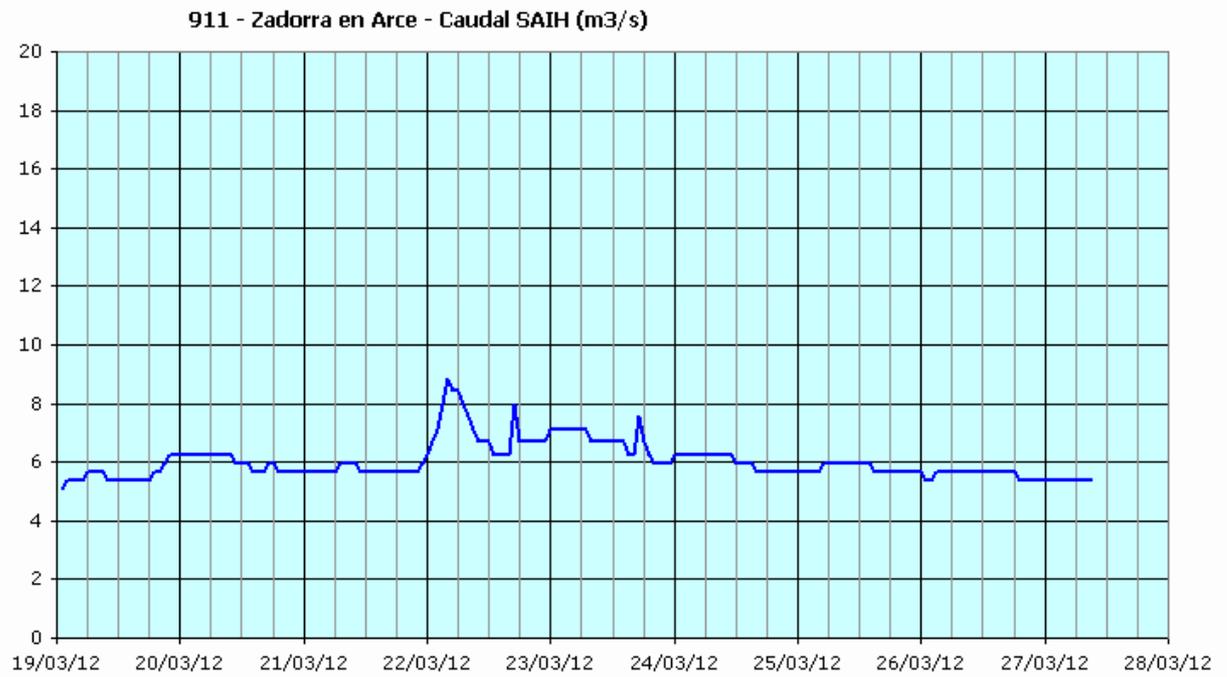
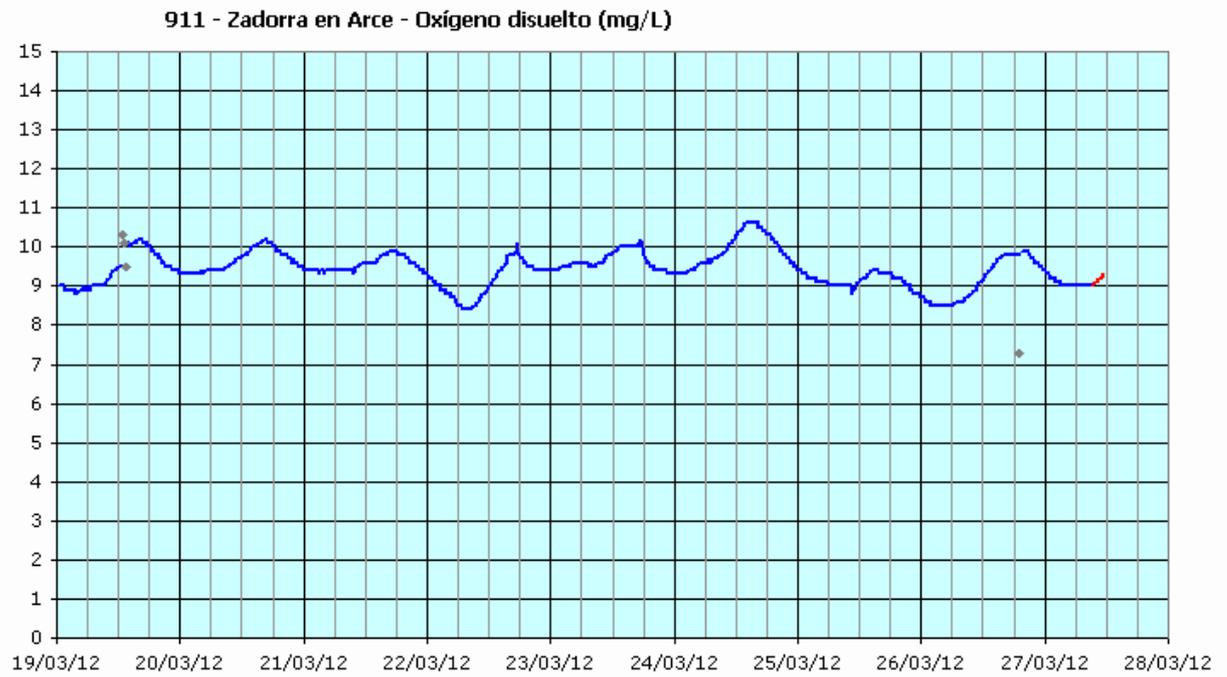
El viernes 23/mar se produjo un nuevo pico, con un patrón horario similar, dando un máximo que sobre las 18:00 llegó a superar 1 mg/L NH_4 . La pendiente de ascenso y recuperación de la señal es similar a la del día anterior, por lo que se puede pensar en un origen común.

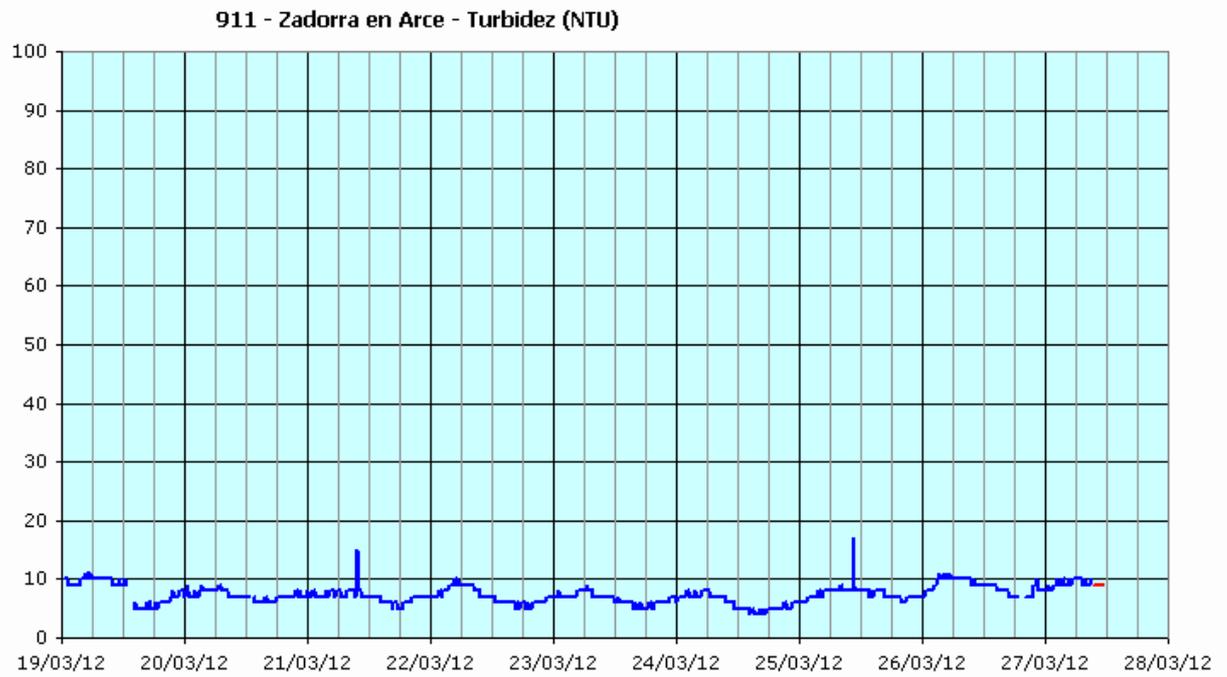
Finalmente, el domingo 25/mar se observa un pico todavía mayor, que podría tener el mismo origen. Sobre las 18:00 llega a superar 1,75 mg/L NH_4 . El descenso se prolonga durante la madrugada del lunes 26/mar, ya midiendo concentraciones inferiores a 0,5 mg/L NH_4 a partir de las 07:00.

La concentración de fosfatos se ha mantenido relativamente elevada (por encima de 0,3 mg/L PO_4), mostrando ligeros aumentos coincidentes con los picos observados de amonio.

En la estación de alerta del río Ebro en Haro se han observado aumentos de la concentración de amonio, que no han llegado a superar los 0,5 mg/L NH_4 , y que se piensa que están relacionados directamente con los observados en el río Zadorra.









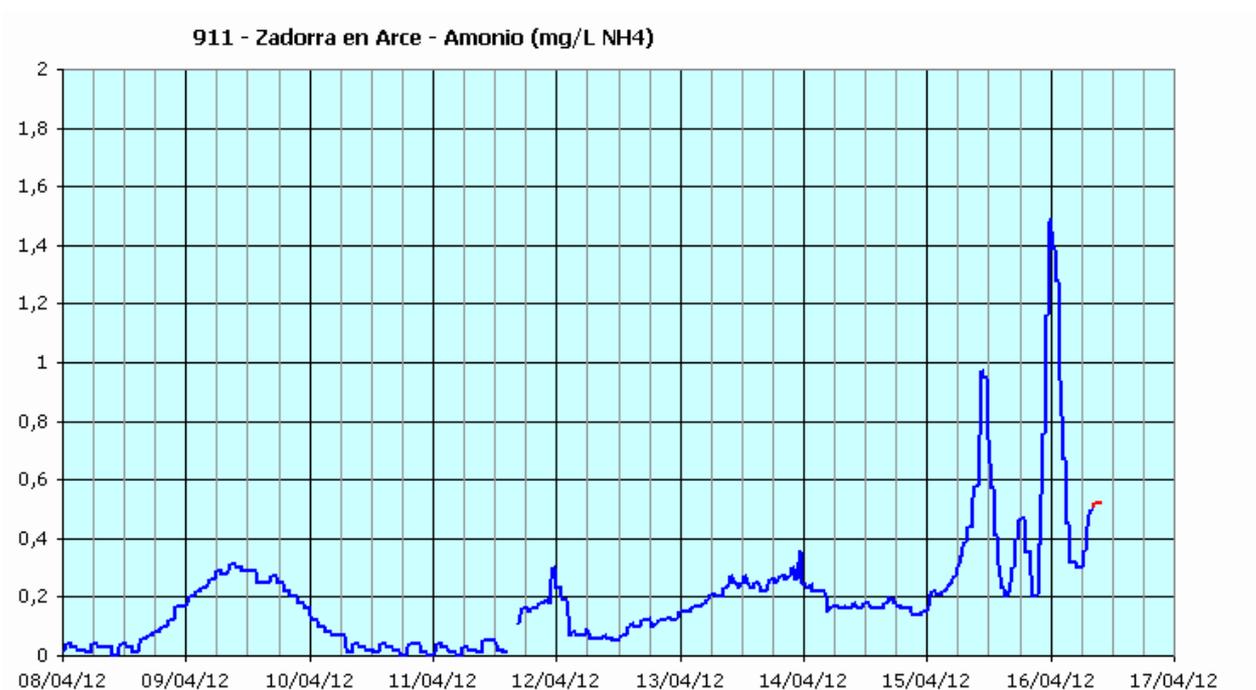
15 de abril de 2012

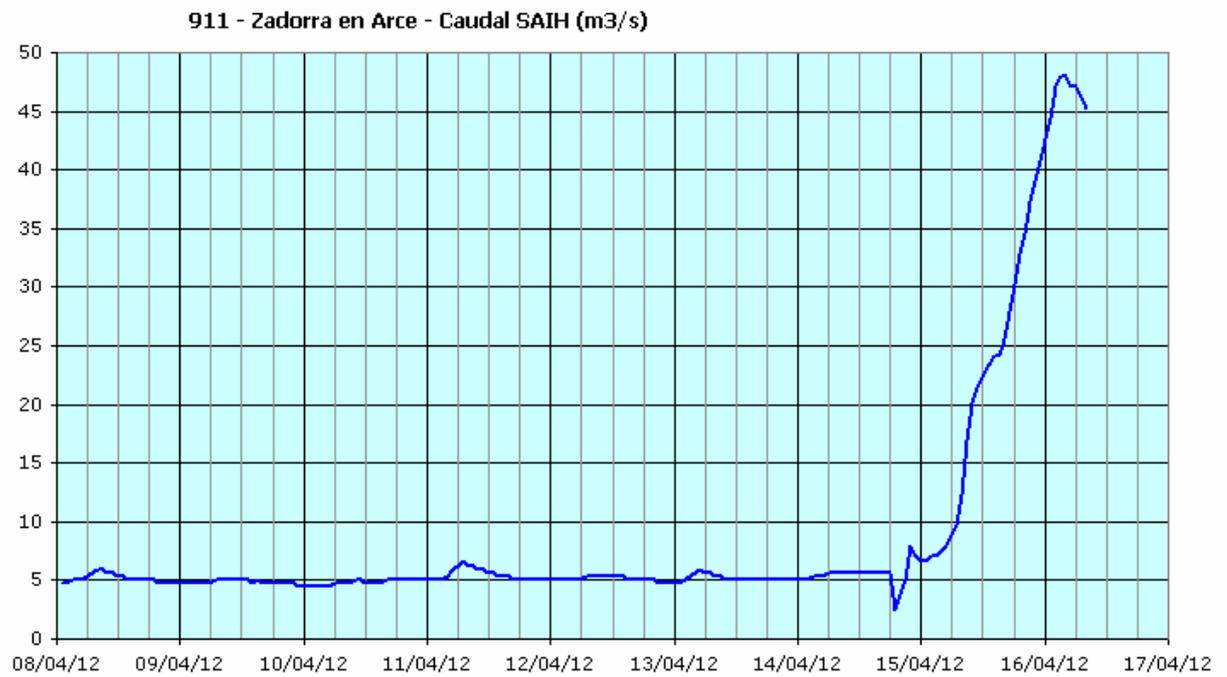
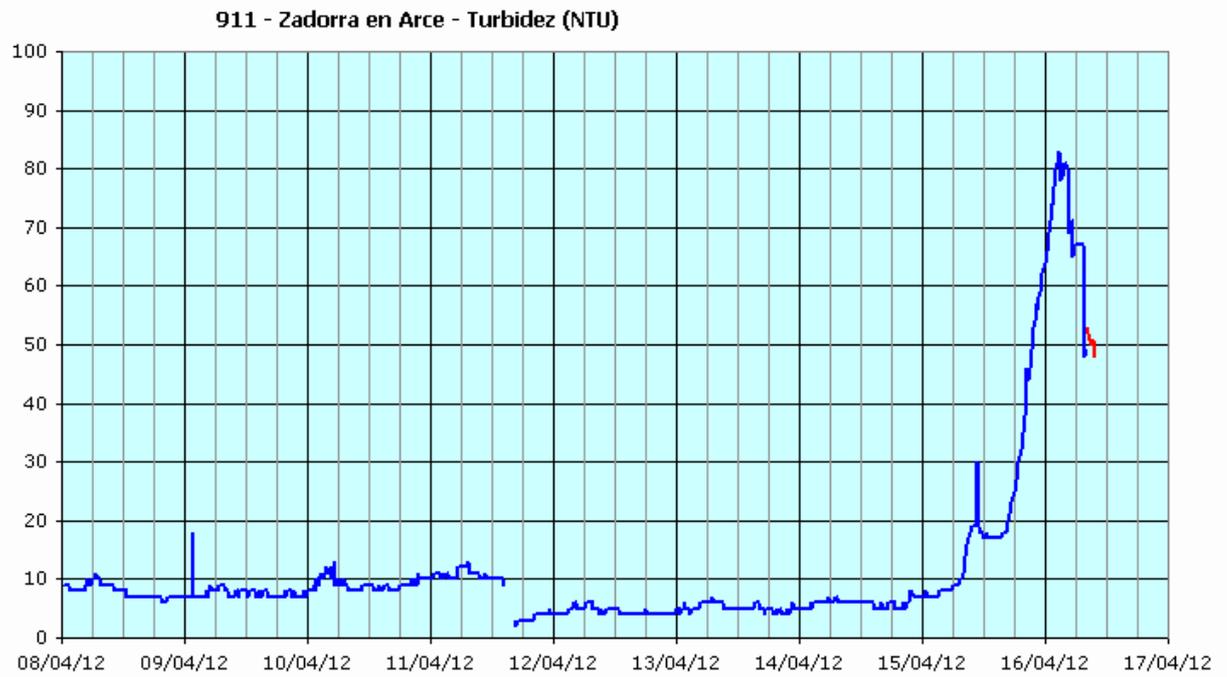
Redactado por José M. Sanz

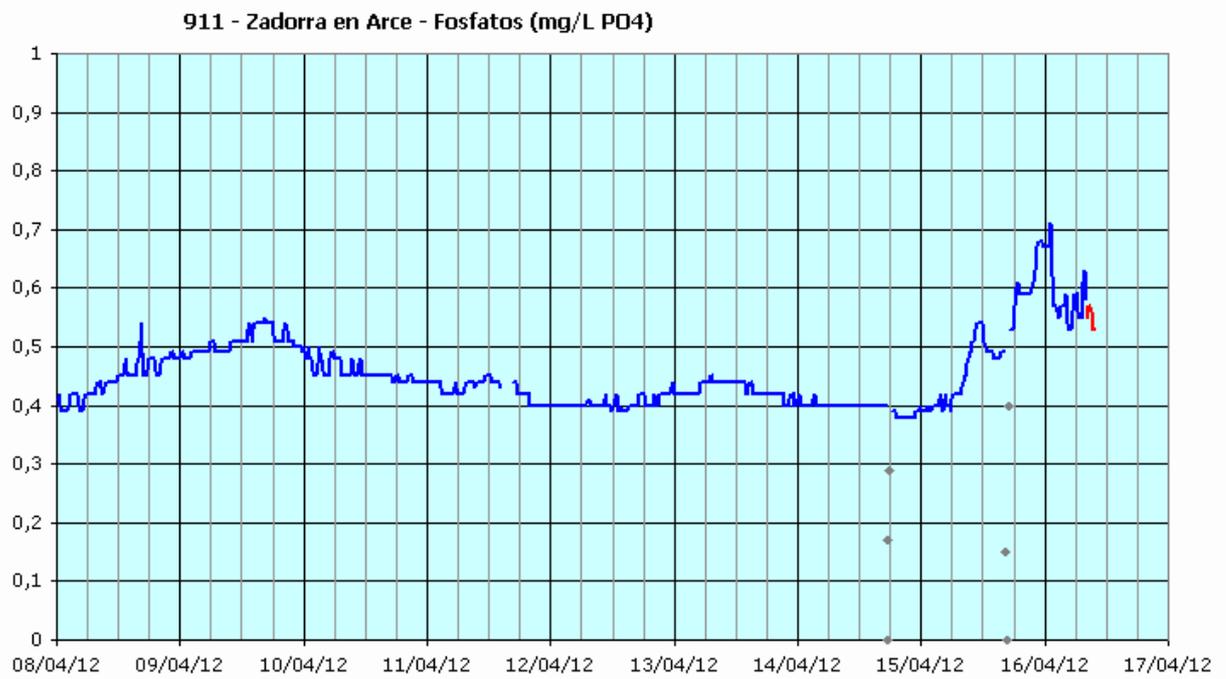
Desde primeras horas del domingo 15/abr se observa un aumento en la concentración de amonio. Sobre el mediodía se produce un primer máximo, sobre 0,95 mg/L NH_4 , y a medianoche un segundo máximo, que llega a superar 1,4 mg/L NH_4 .

El origen de la incidencia parece encontrarse en las lluvias que se dieron durante sábado y domingo (días 14 y 15). La turbidez ha subido hasta 80 NTU, y el caudal ha superado los 45 m^3/s .

El medidor de fosfatos ha alcanzado 0,7 mg/L PO_4 .







19, 20 y 23 de abril de 2012

Redactado por José M. Sanz

En la tarde del jueves 19/abr se observa un primer pico de concentración de amonio; en torno a las 21:00 alcanza el máximo, ligeramente superior a 0,8 mg/L NH₄. En la mañana del viernes 20/abr se da otro aumento, que sobre el mediodía llega a superar 1 mg/L NH₄. Tras el descenso se vuelven a observar algunas oscilaciones, aunque menores. En la mañana del lunes 23/abr se vuelve a medir otro pico de concentración, que supera 1,75 mg/L NH₄ sobre las 06:00.

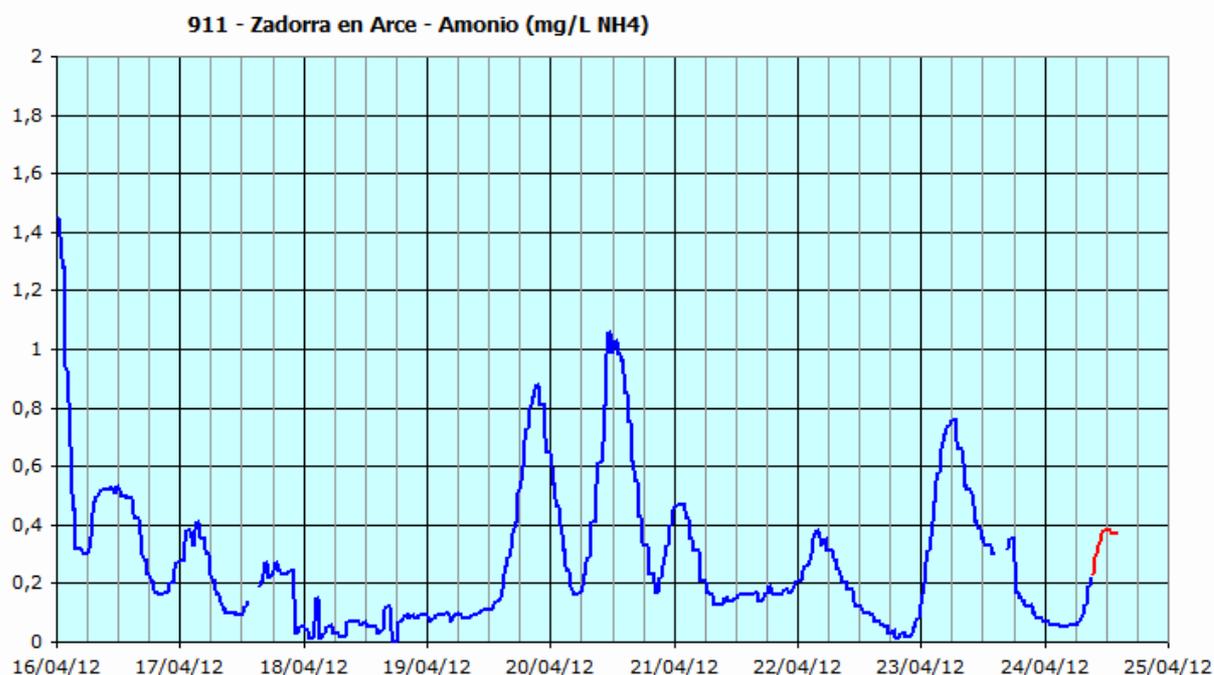
Las tres incidencias muestran unas pendientes similares, por lo que se piensa que pueden tener el mismo origen.

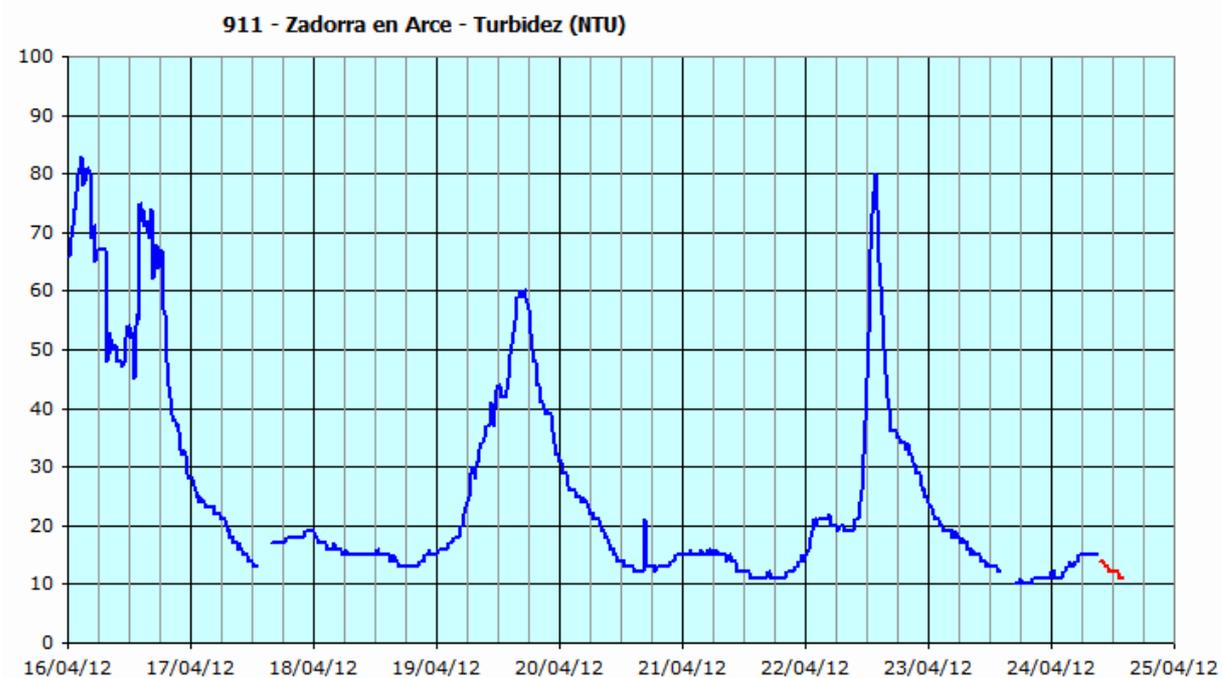
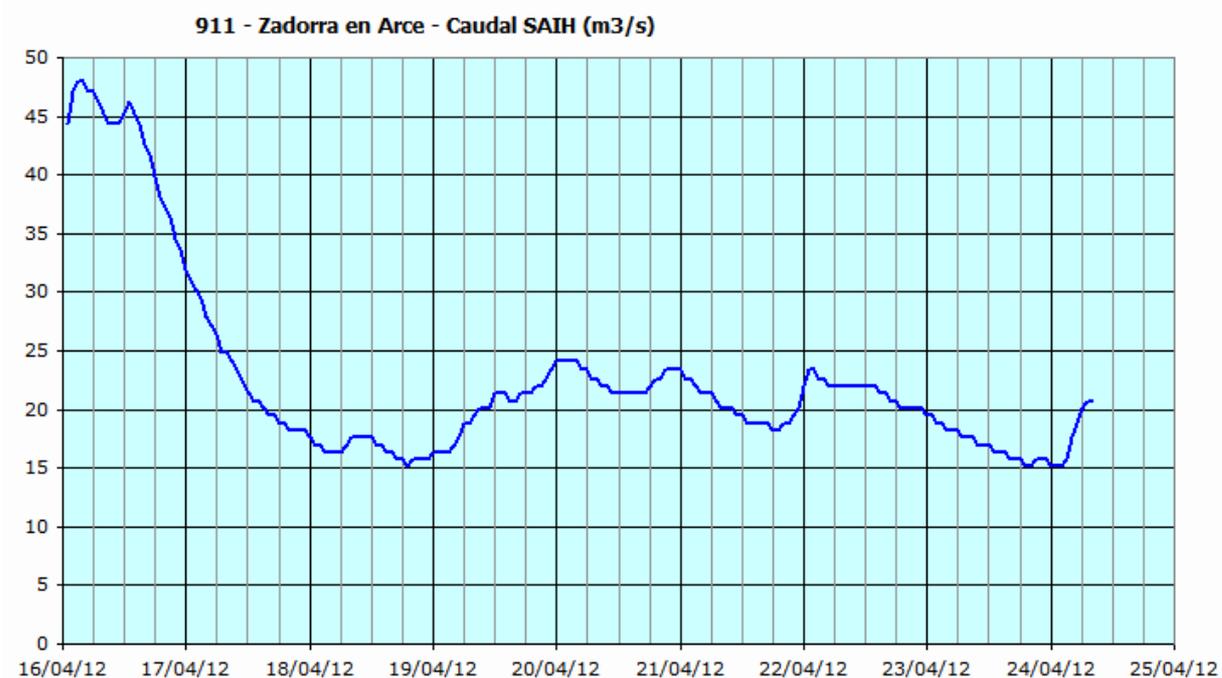
Tras las lluvias de la semana, el caudal del río Zadorra se mantiene alto, entre 15 y 25 m³/s.

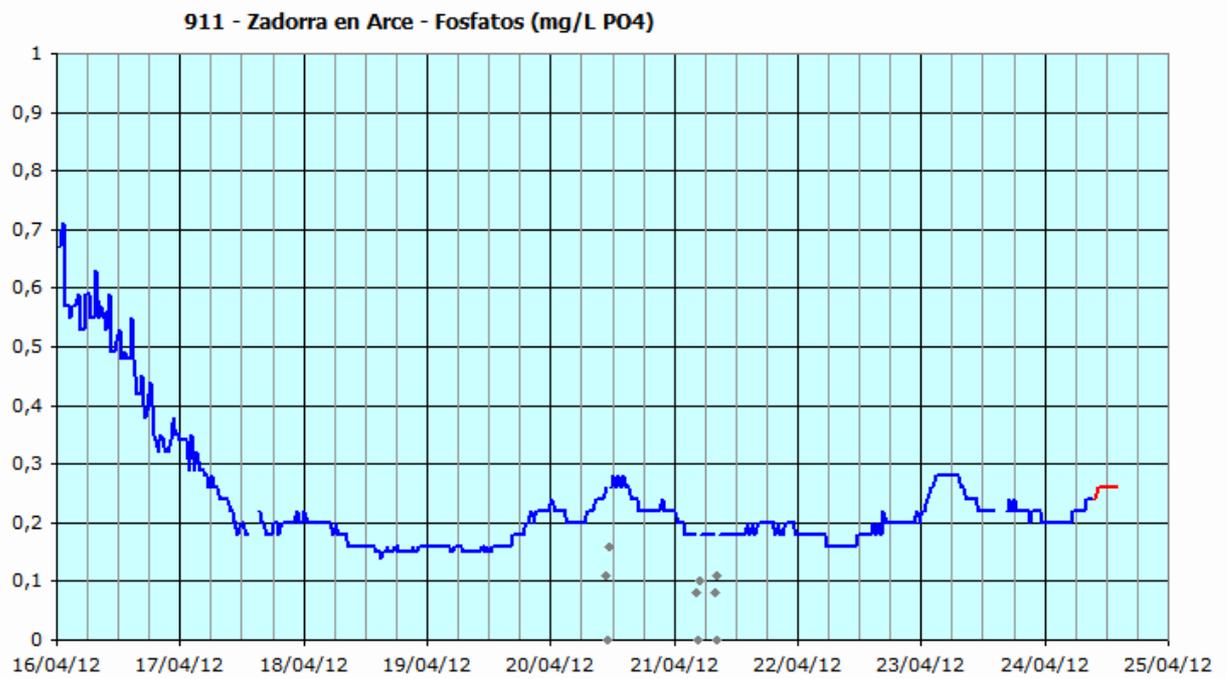
La señal de turbidez muestra aumentos los días 19 y 22/abr.

El analizador de fosfatos mide concentraciones relativamente bajas (entre 0,2 y 0,3 mg/L PO₄), aunque se observan pequeños aumentos coincidentes con los picos de amonio comentados.

No se observan alteraciones reseñables en el resto de los parámetros de calidad.







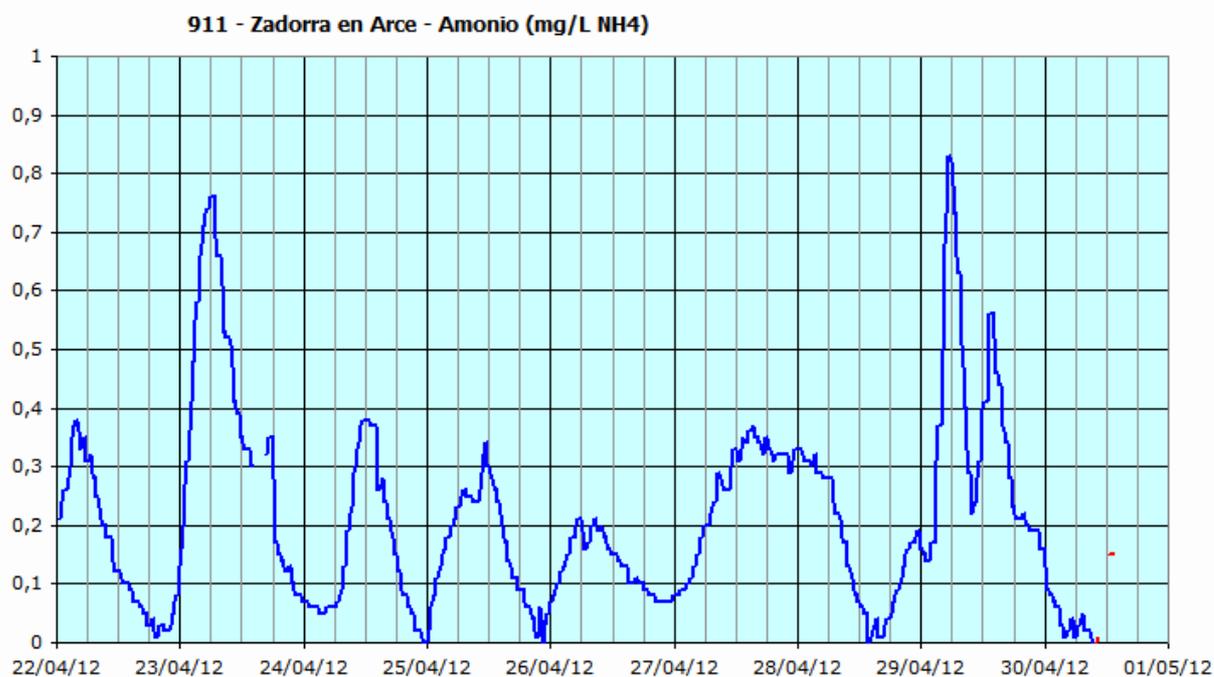
29 de abril de 2012

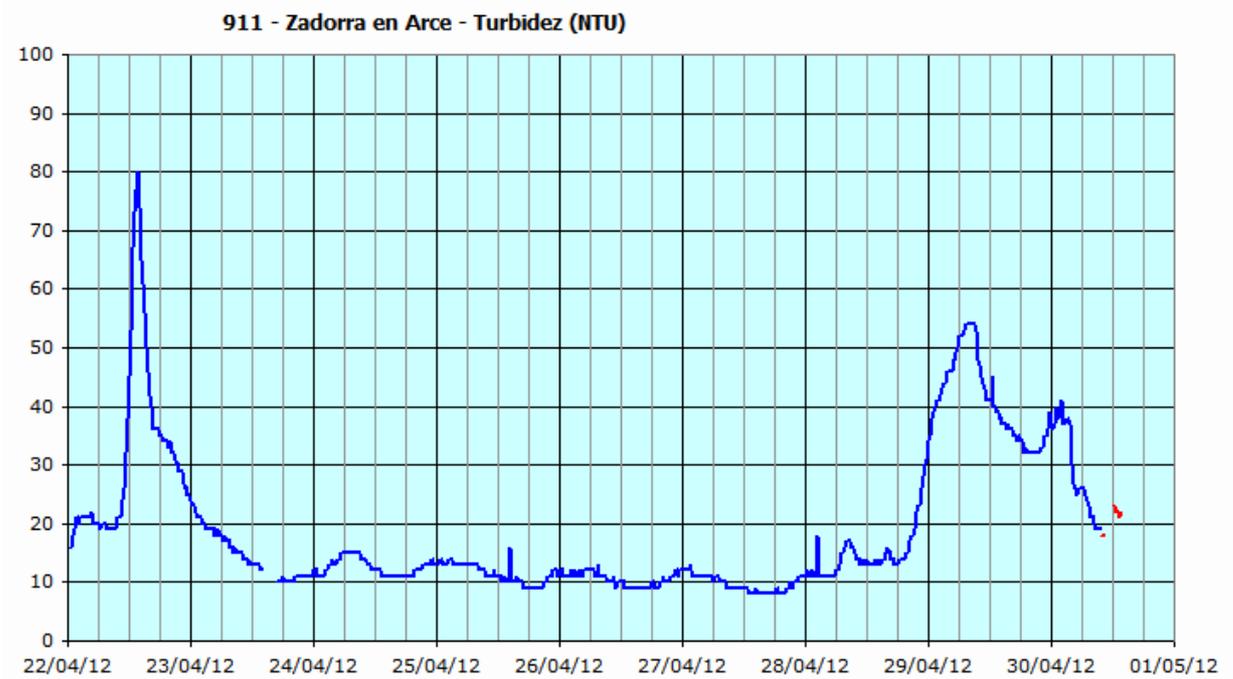
Redactado por José M. Sanz

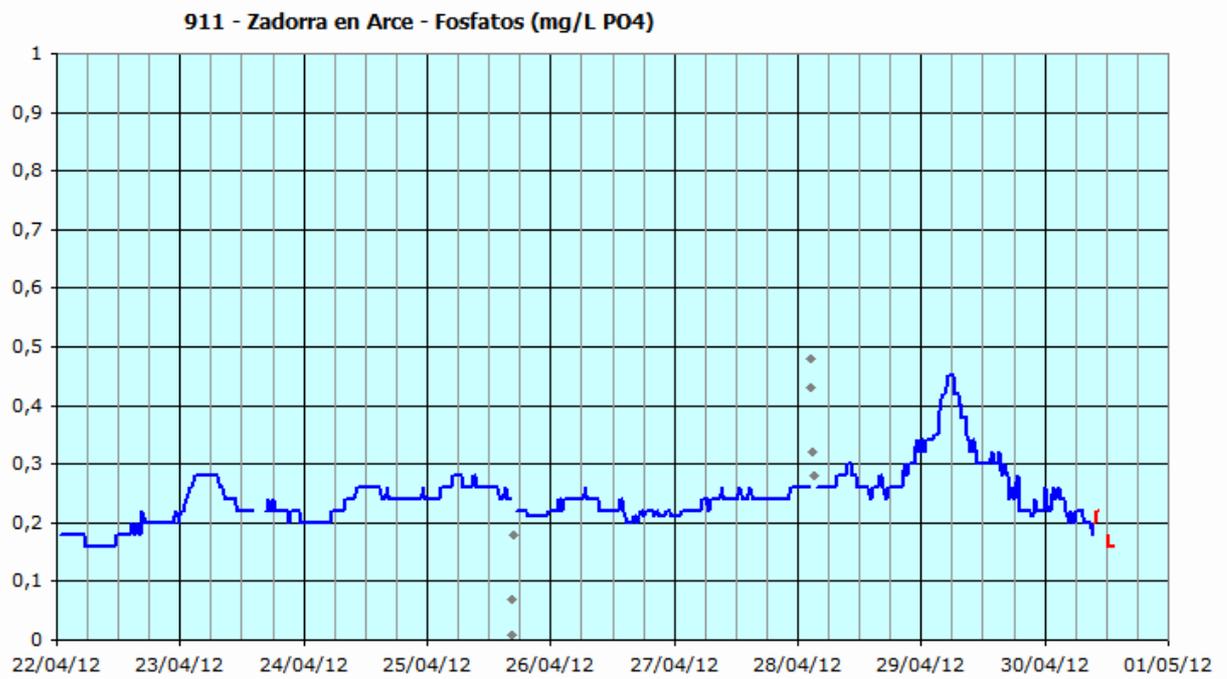
Desde primeras horas del domingo 29/abr se observa un aumento en la concentración de amonio. Sobre las 06:00 se mide el máximo, ligeramente superior a 0,8 mg/L NH₄. La concentración desciende después rápidamente, pero en la tarde vuelve a subir, dando otro pico, esta vez algo inferior (0,55 mg/L NH₄). Al final del día la concentración medida ya se encuentra por debajo de 0,1 mg/L NH₄.

El origen de la incidencia parece encontrarse en las lluvias. El caudal ha pasado en 24 horas de 10 a 44 m³/s. También se ha registrado un aumento de la turbidez, con un máximo algo superior a 50 NTU, bastante coincidente con el de amonio.

El medidor de fosfatos ha alcanzado 0,45 mg/L PO₄.







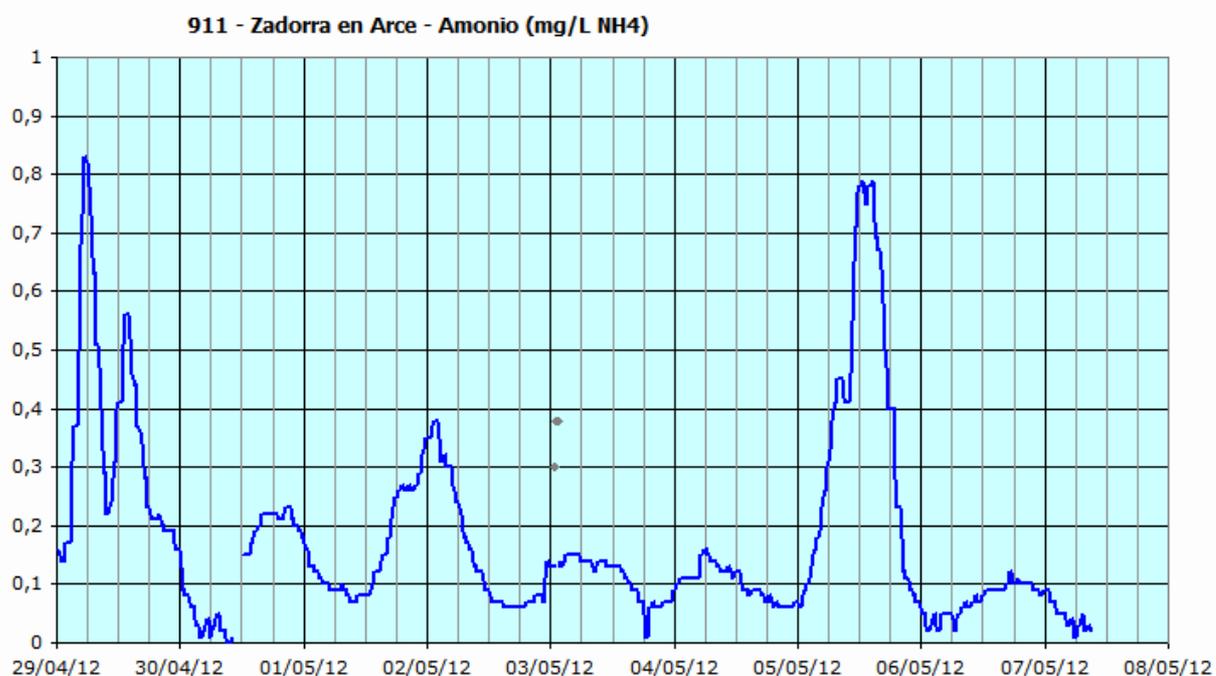
5 de mayo de 2012

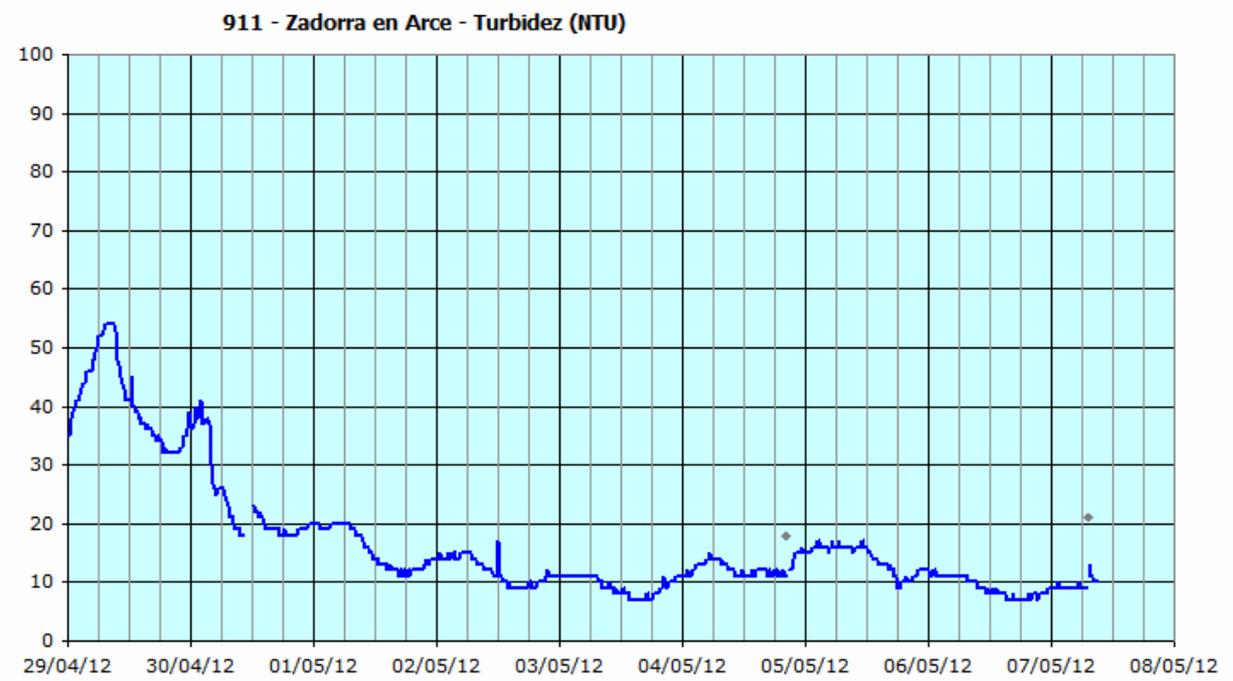
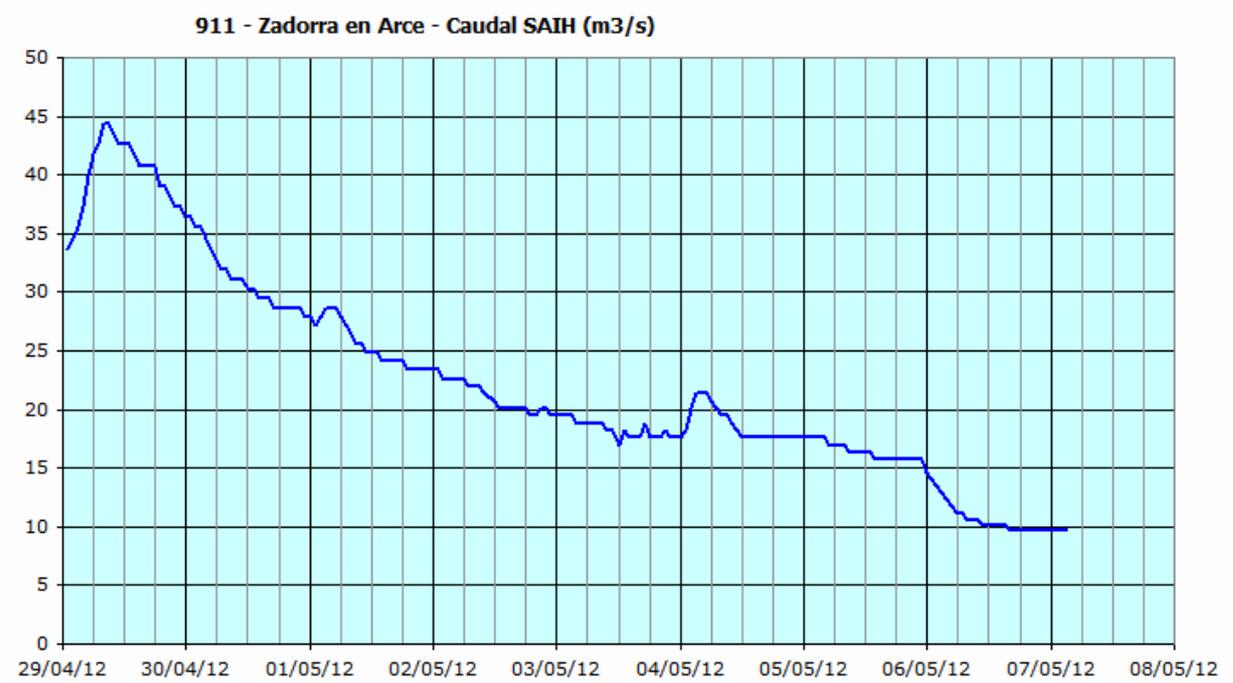
Redactado por José M. Sanz

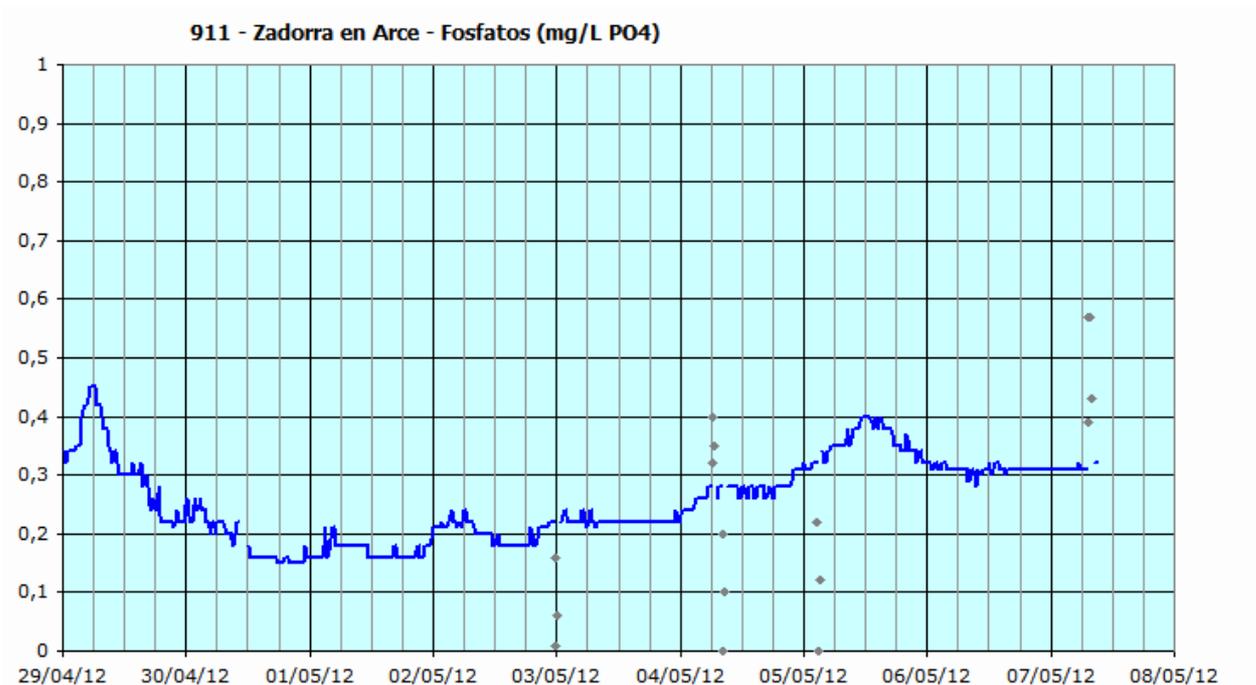
Desde primeras horas del sábado 5/may se observa un aumento en la concentración de amonio. El máximo se alcanza después del mediodía, en 0,78 mg/L NH_4 . A partir de las 15:00 la concentración empieza a descender. A partir de las 20:00 ya se encuentra por debajo de 0,2 mg/L NH_4 .

El caudal y la turbidez se encuentran en descenso. Entre los días 3 y 5 de mayo se han dado lluvias en la cuenca del río Zadorra.

La concentración de fosfatos ha subido ligeramente, mostrando un máximo de 0,4 mg/L PO_4 , bastante coincidente con el de amonio.







11 de mayo de 2012

Redactado por José M. Sanz

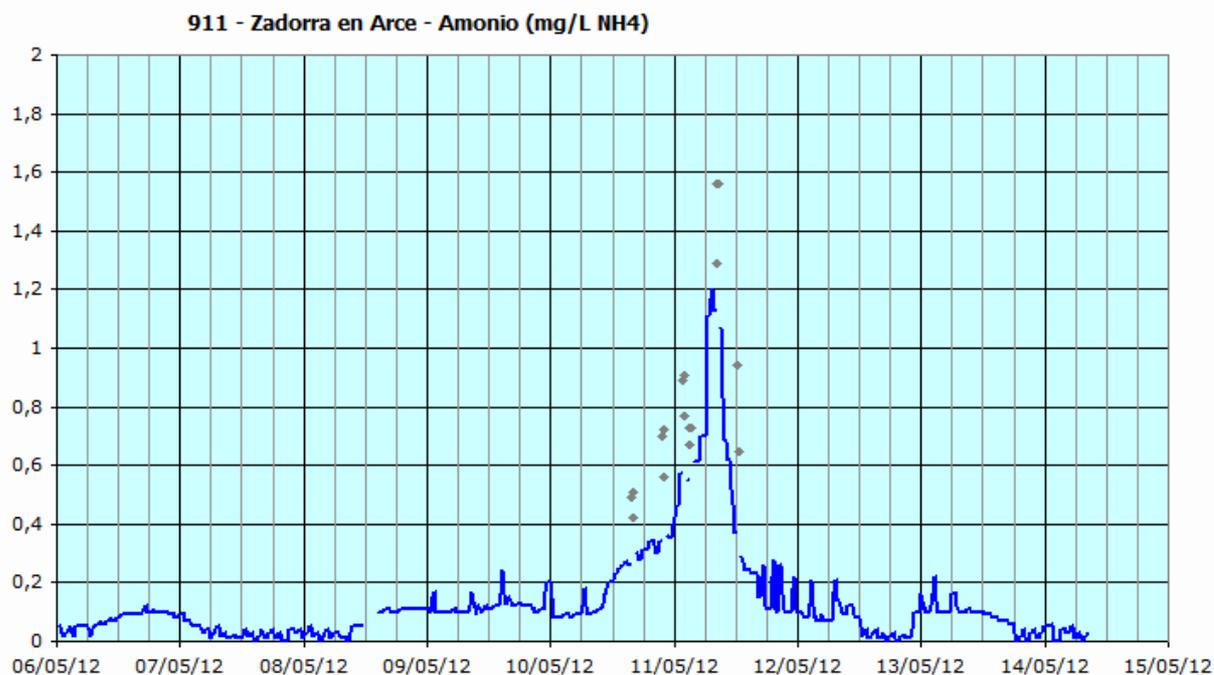
Desde el mediodía del jueves 10/may se observa una tendencia al aumento en la concentración de amonio. La velocidad ascendente de la concentración se hace mayor a partir de primeras horas del viernes 11/may. El máximo se alcanza sobre las 06:00, y llega a 1,2 mg/L NH_4 .

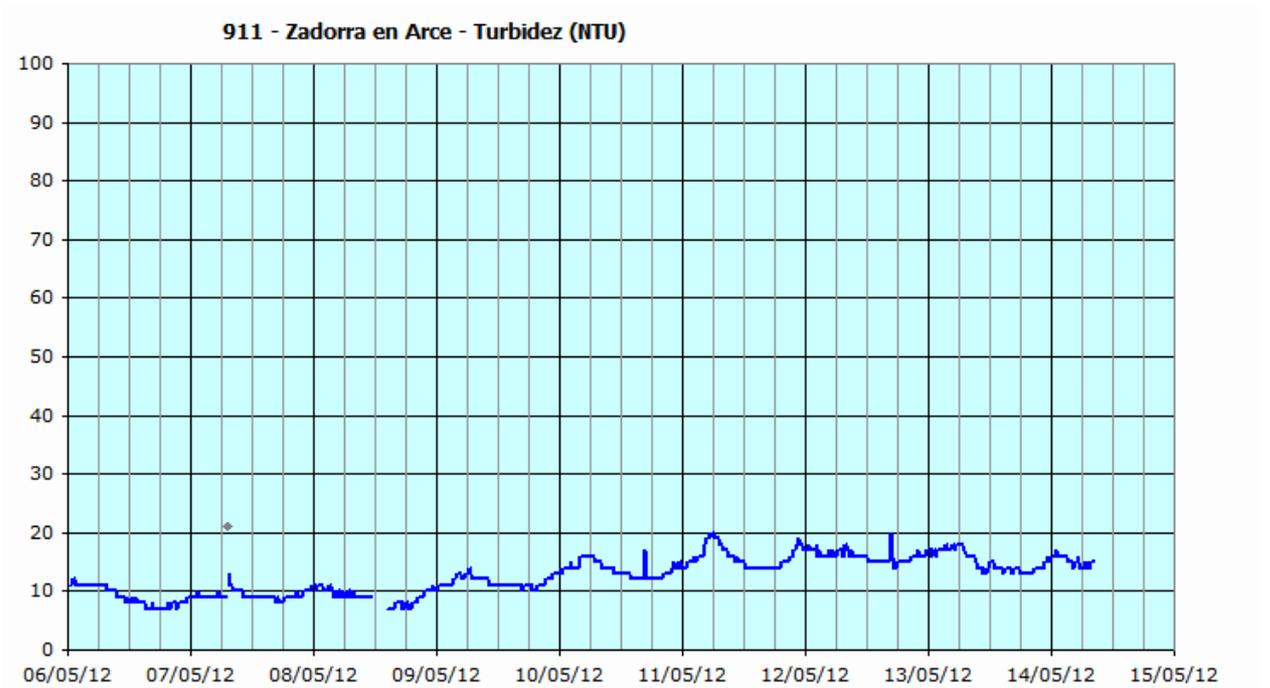
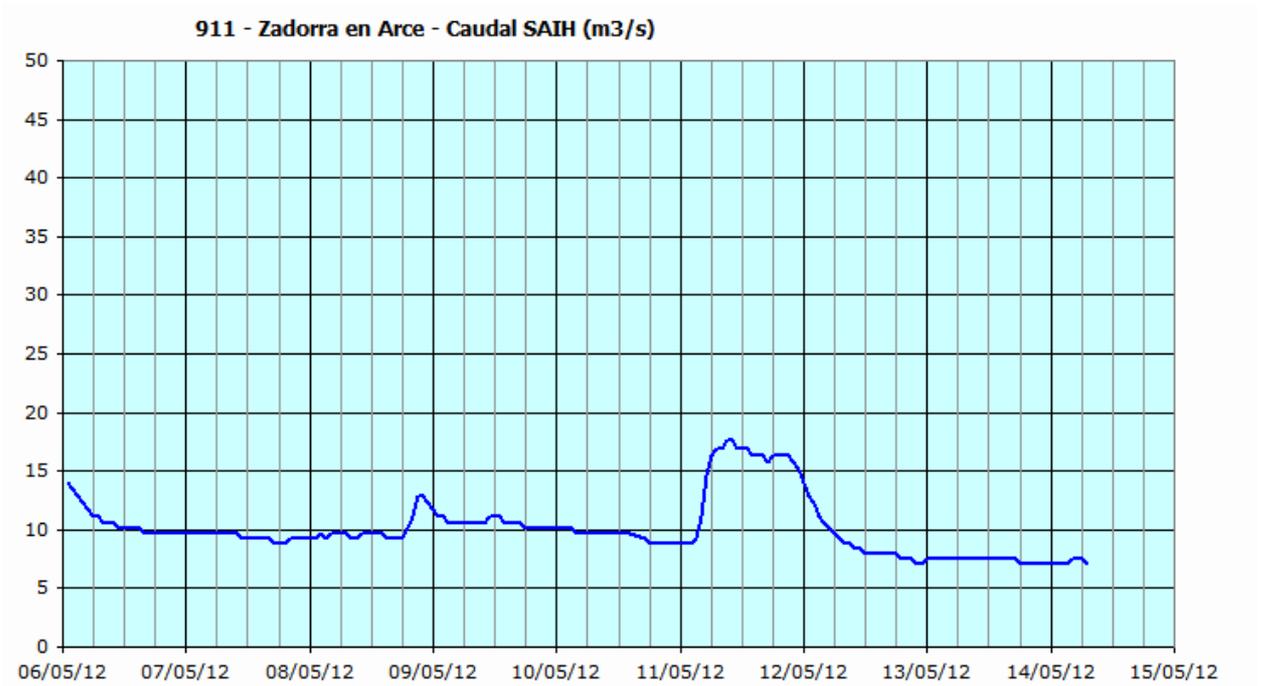
El descenso es rápido, y al mediodía la concentración ya se encuentra por debajo de 0,3 mg/L NH_4 .

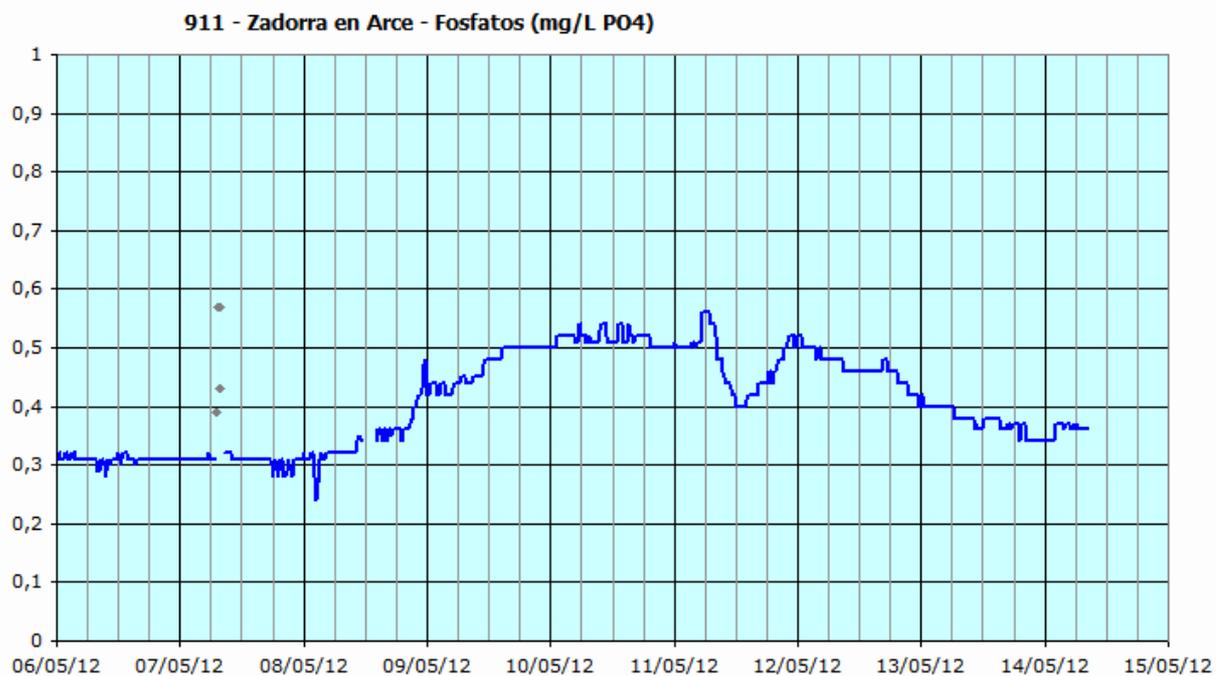
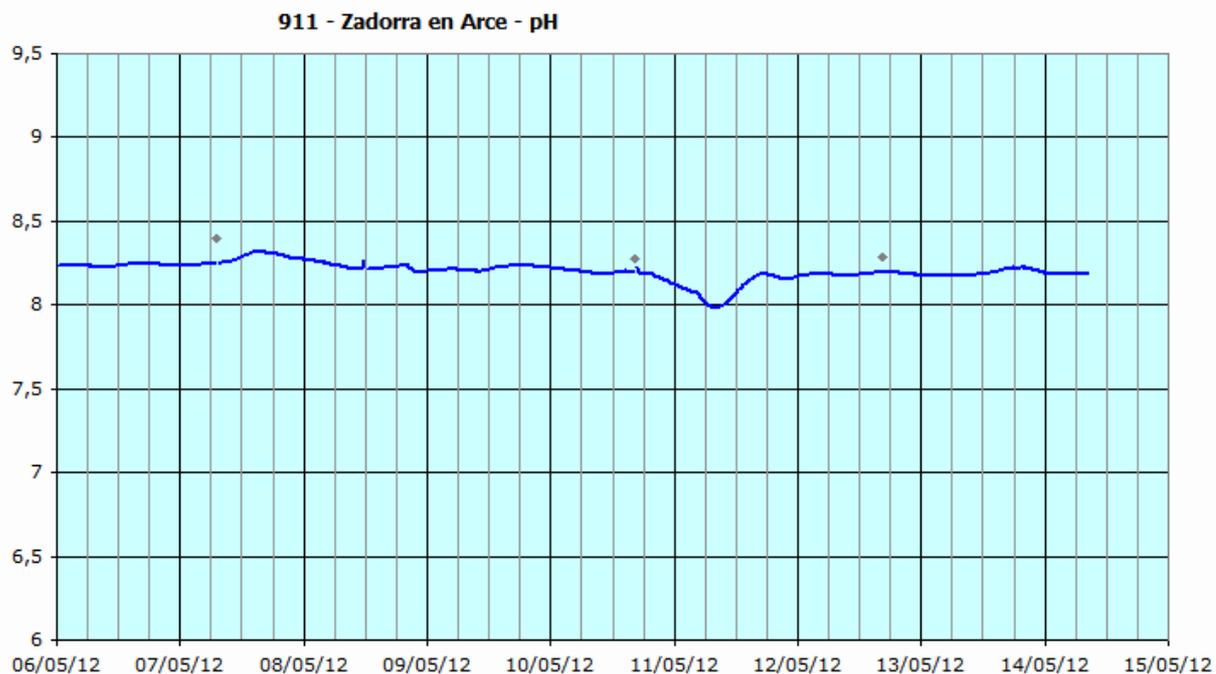
La perturbación coincide con un periodo de tormentas en la zona. El caudal, durante el día 11/may sube casi $10 \text{ m}^3/\text{s}$. La señal de turbidez apenas aumenta.

Sí se observan algunas pequeñas alteraciones en otros parámetros de calidad. Quizá lo más reseñable sea un ligero descenso del pH.

La concentración de fosfatos, que se encontraba algo alta (sobre $0,5 \text{ mg/L PO}_4$), desciende a la vez que aumenta la de amonio. Después recupera sus valores anteriores.







22 de mayo de 2012

Redactado por José M. Sanz

Desde la tarde del lunes 21/may se observa un aumento de la concentración de amonio en la estación de alerta del río Zadorra en Arce, situada muy cerca de la desembocadura.

La subida se prolonga durante unas 26 horas, llegando a medirse 1,9 mg/L NH_4 sobre las 20:00 del martes 22/may. El descenso es algo más rápido, y en unas 10 horas la concentración ya baja de 0,5 mg/L NH_4 .

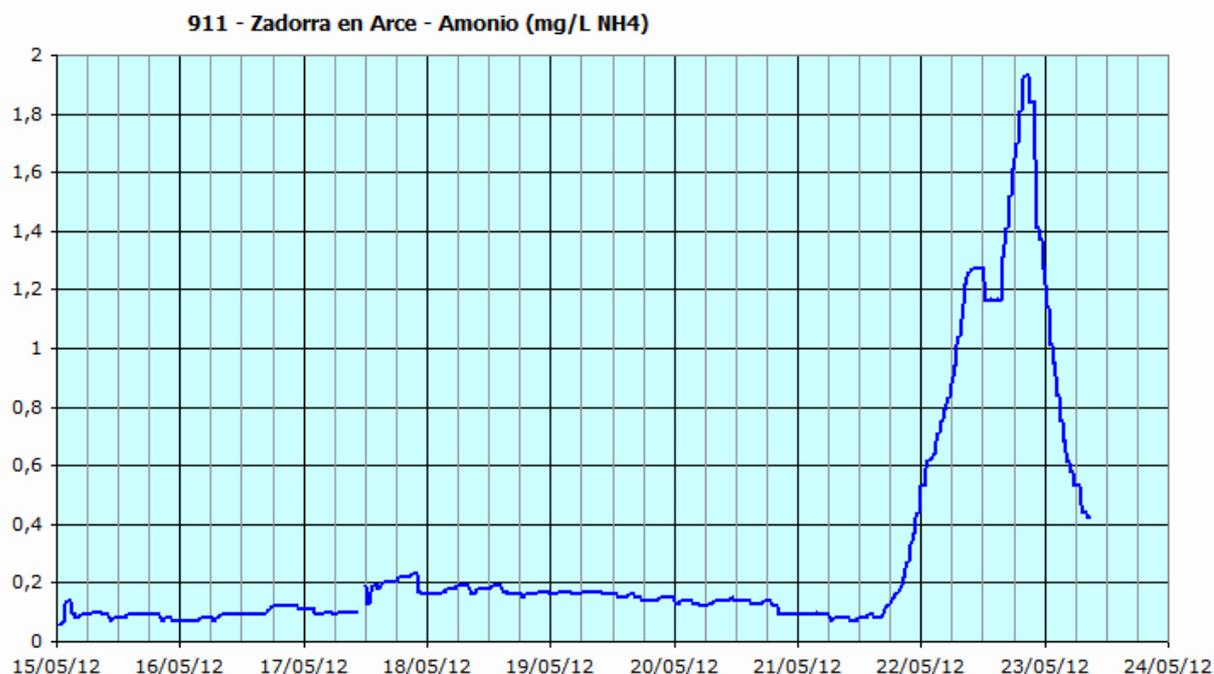
El caudal del río se encuentra en ascenso desde la tarde del sábado 19/may. Ha pasado de 6 a 16 m^3/s en algo más de 3 días.

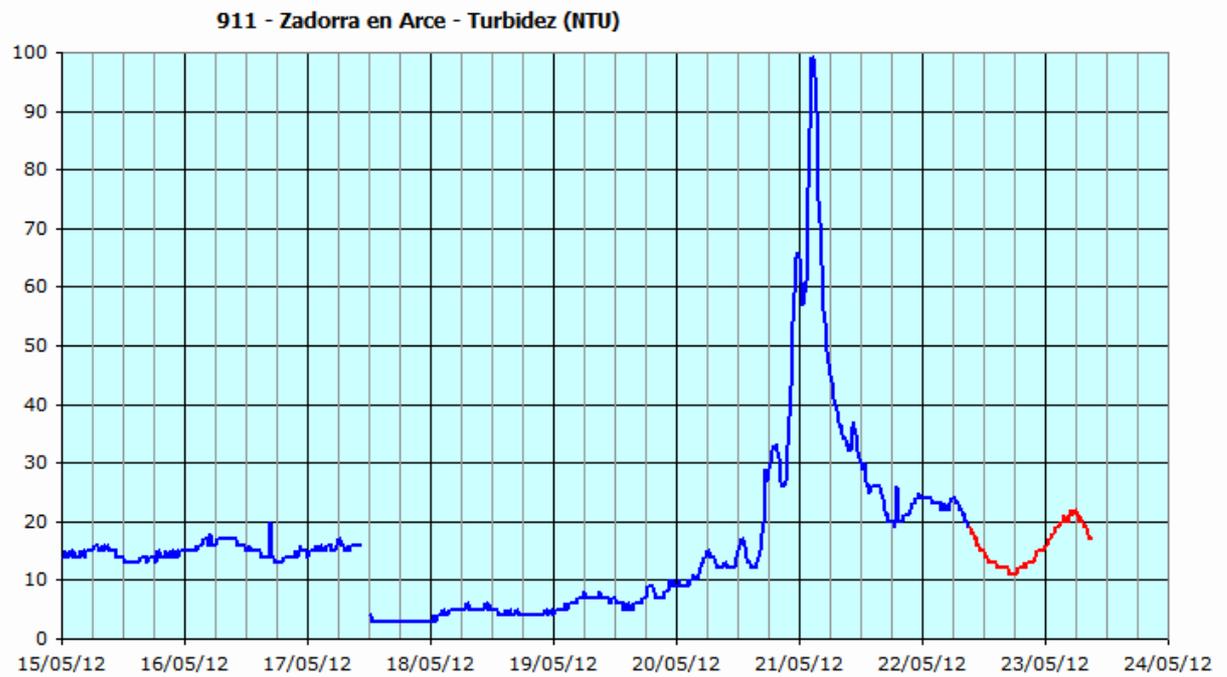
En la tarde del domingo 20/may se inicia un aumento de la turbidez, que llega a 100 NTU, y desciende durante la mañana del lunes 21/may.

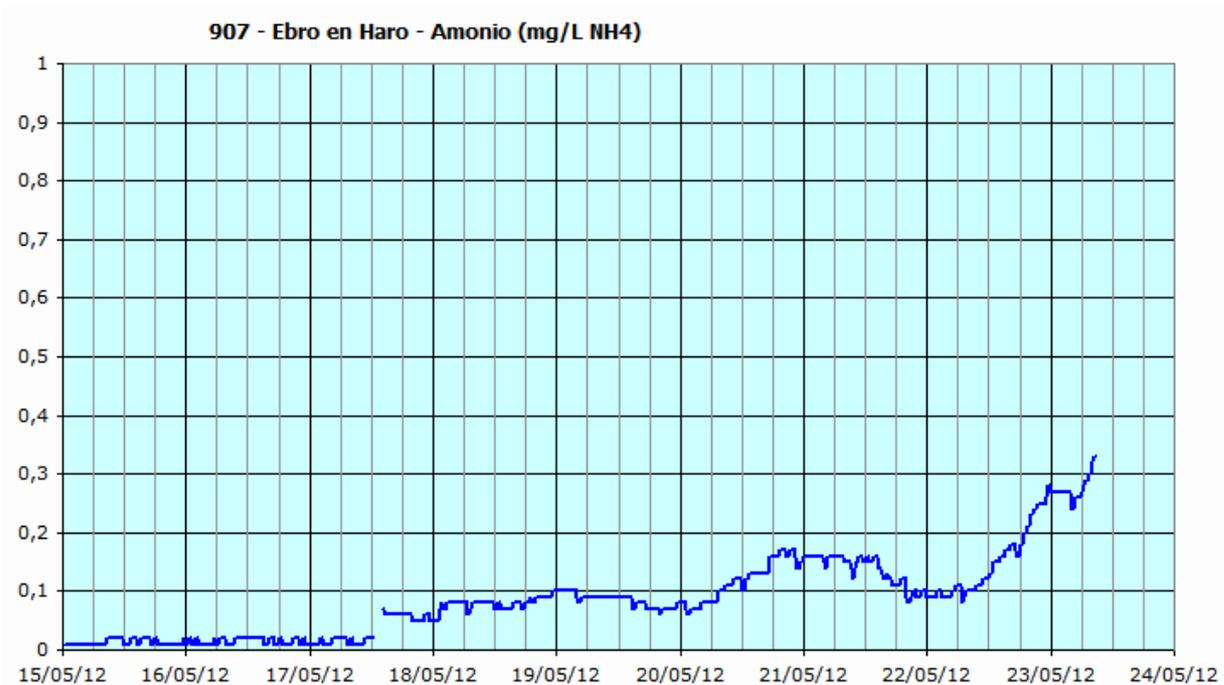
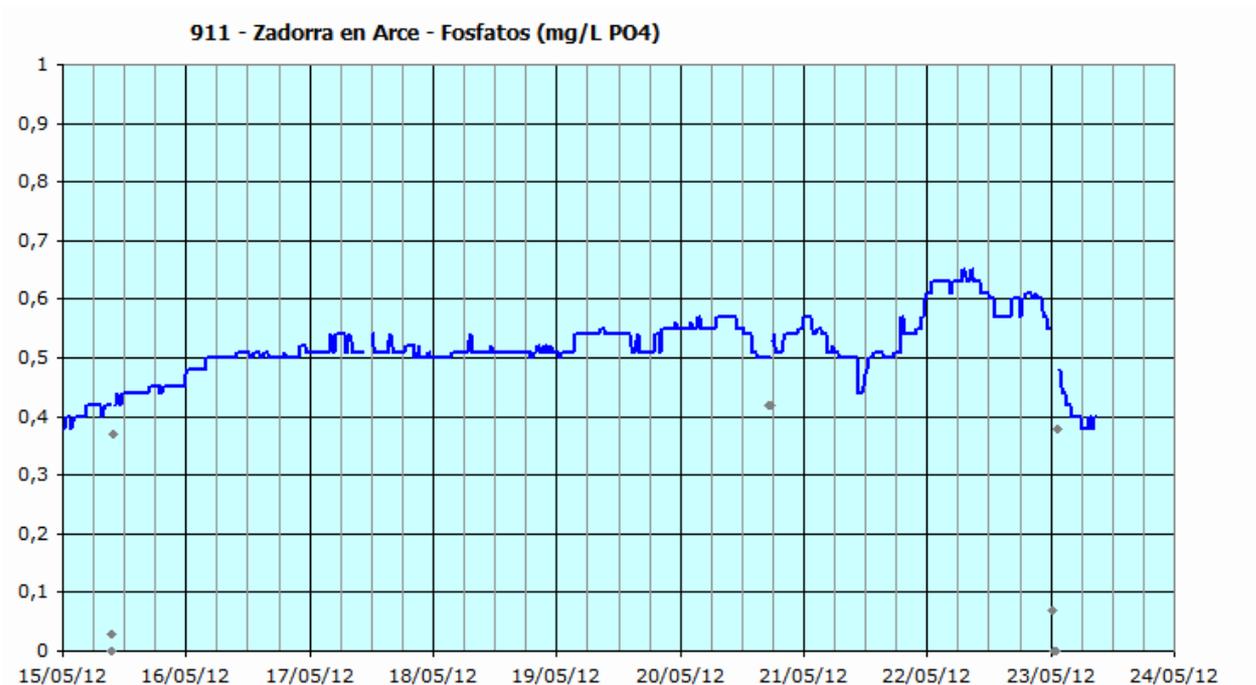
Esta situación parece relacionada con situación de lluvias en la zona.

La concentración de fosfatos, que se encontraba sobre 0,5 mg/L PO_4 , ha subido ligeramente el día 22/may, llegando a superar los 0,6 mg/L PO_4 . A partir de últimas horas del día muestra tendencia descendente.

En la estación de alerta del río Ebro en Haro, situada aguas abajo de la desembocadura del río Zadorra, se observa una tendencia al aumento de la concentración de amonio, que se inicia a partir del mediodía del martes 22/may. En el momento de la redacción del presente documento (23/may 9:00) se encuentra todavía en fase ascendente, ligeramente por encima de 0,3 mg/L NH_4 . En el caso de que alcance una concentración reseñable, se actualizará el documento.



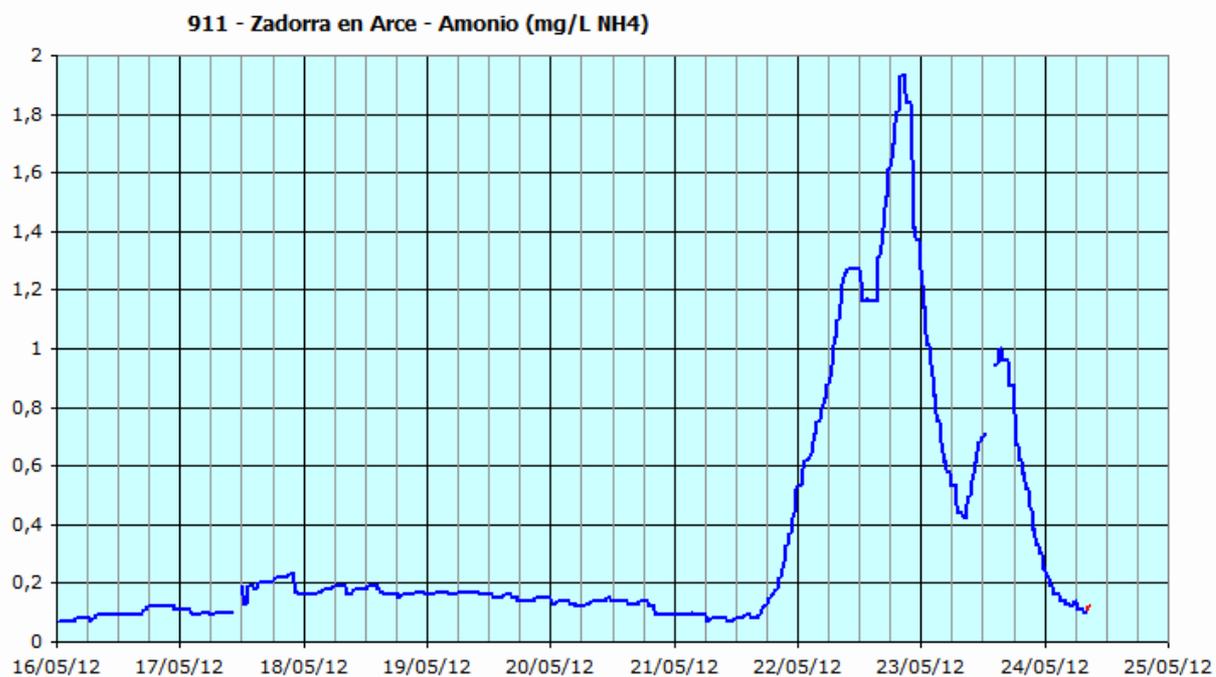


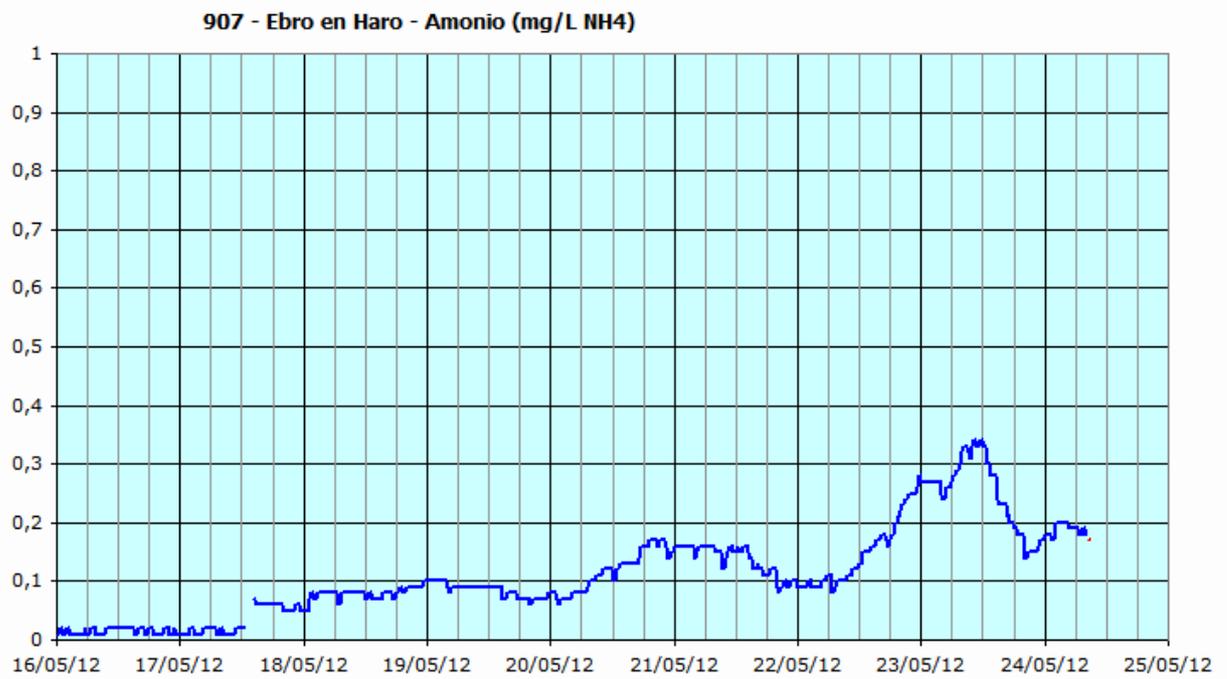


Actualización del documento (24/05/2012 9:00)

Después de la redacción del documento, en el día de ayer, la concentración de amonio en la estación del río Zadorra en Arce mostró un repunte, dando un nuevo máximo de concentración, de 1 mg/L NH_4 , en torno a las 15:00. A partir del final del día la concentración ya se encuentra por debajo de 0,2 mg/L NH_4 .

Se incluye también la evolución del amonio en la estación del río Ebro en Haro, en la que la concentración no aumentó apenas respecto al gráfico mostrado ayer, marcando un máximo cercano a 0,35 mg/L NH_4 .





1 a 4 de agosto de 2012

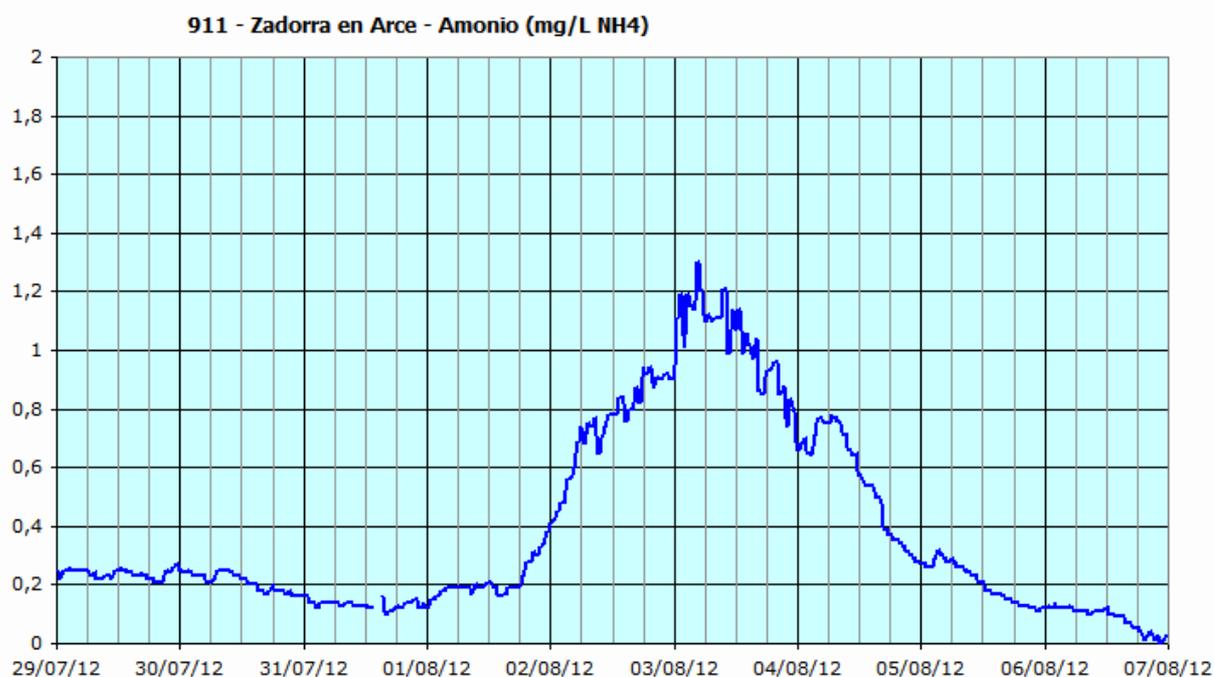
Redactado por José M. Sanz

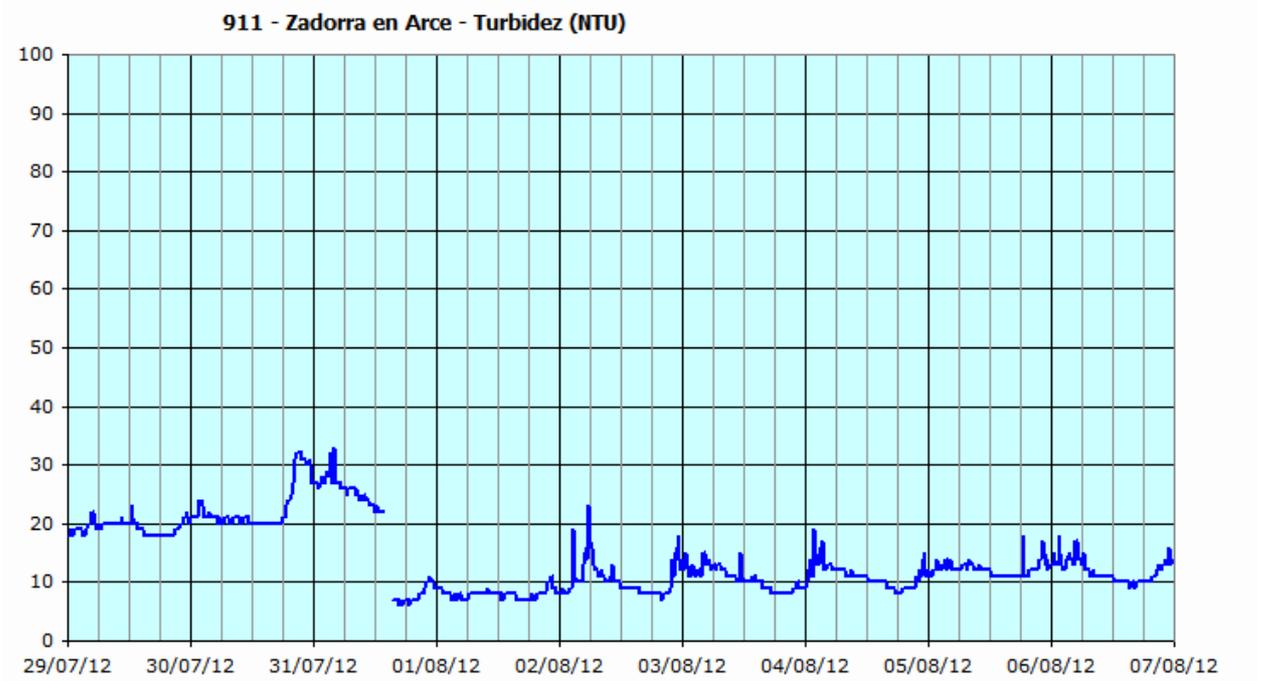
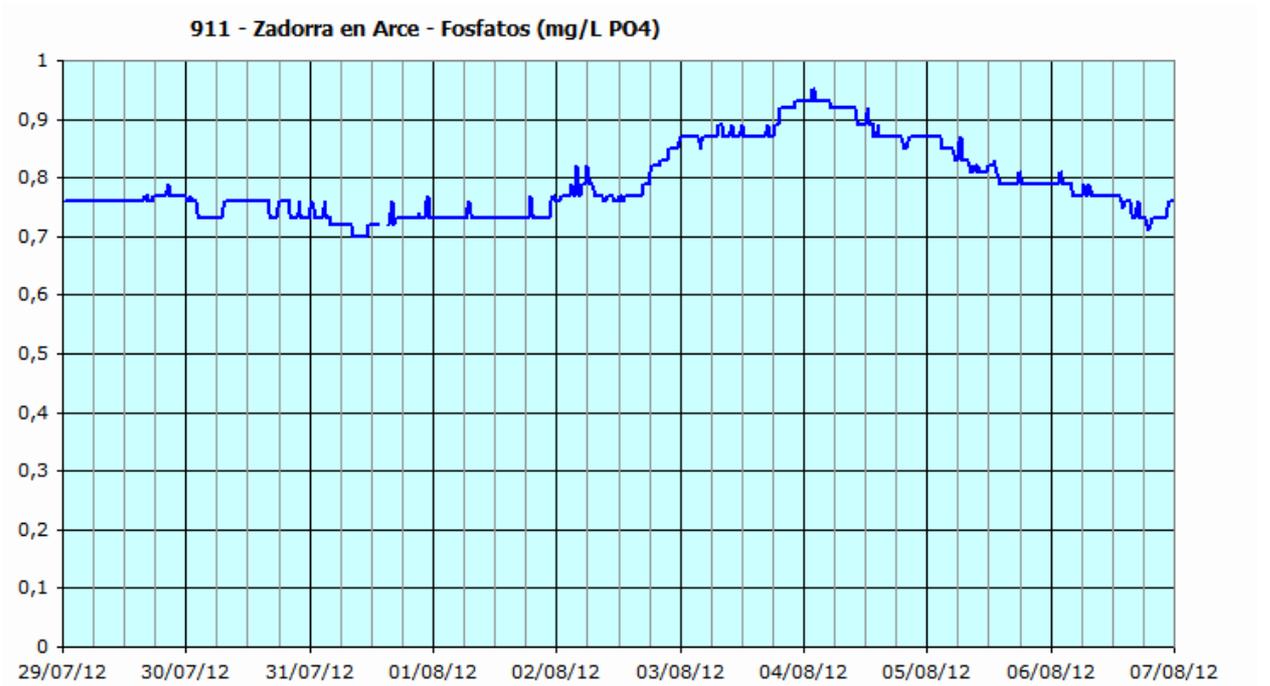
Desde la tarde del miércoles 01/ago se observa un aumento de la concentración de amonio en la estación de alerta del río Zadorra en Arce.

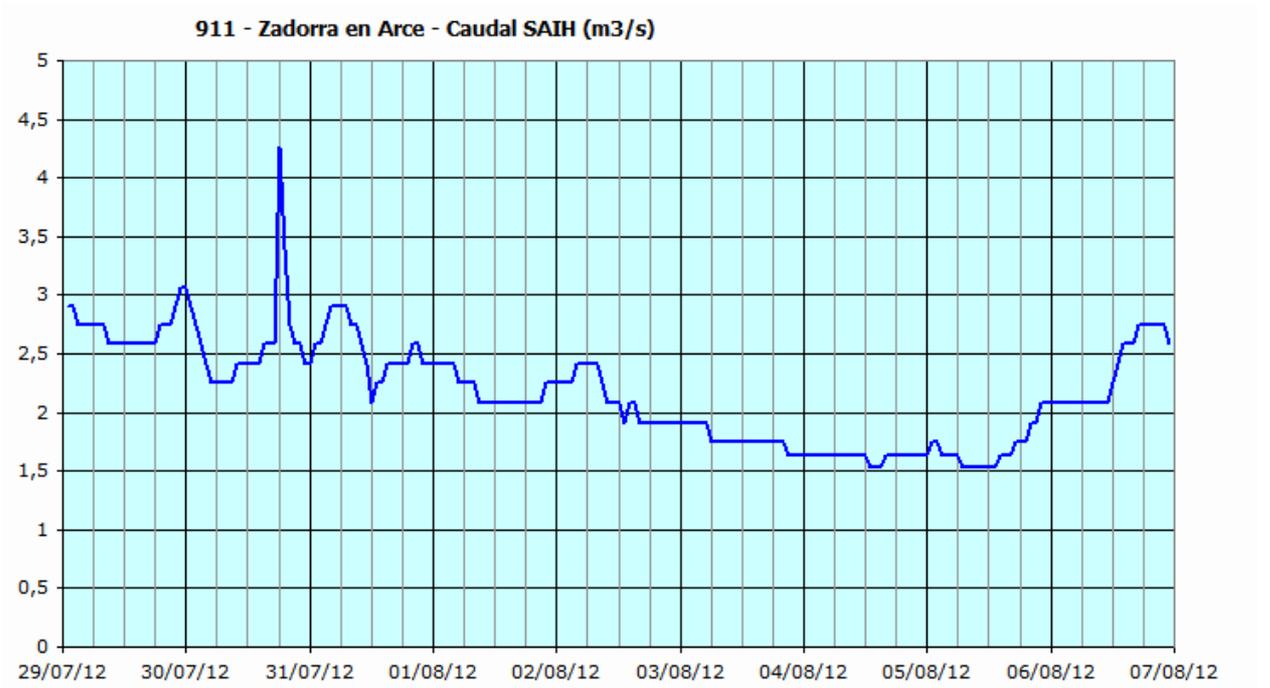
La subida se prolonga durante unas 34 horas, llegando a medirse 1,2 mg/L NH₄ sobre las 05:00 del viernes 03/ago. El descenso es también lento, tardando unas 36 horas en bajar de 0,5 mg/L NH₄, y 20 horas más en descender de 0,2 mg/L NH₄.

En ese periodo, con retraso de unas 24 horas respecto a la señal de amonio, también se ha registrado un aumento de la concentración fosfatos, llegando a 0,95 mg/L PO₄.

No se han registrado alteraciones reseñables en el resto de parámetros de calidad. Tampoco se han dado aumentos de turbidez ni de caudal, ni se tiene constancia de lluvias o tormentas en la zona.







1 a 7 de octubre de 2012

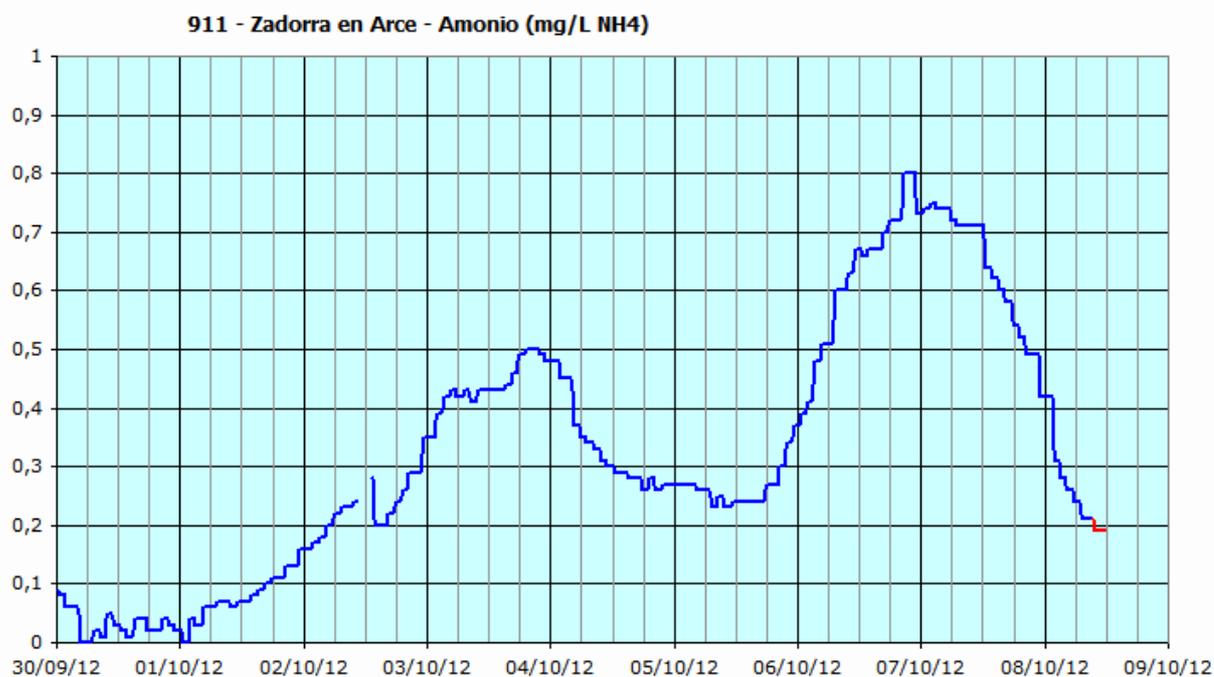
Redactado por José M. Sanz

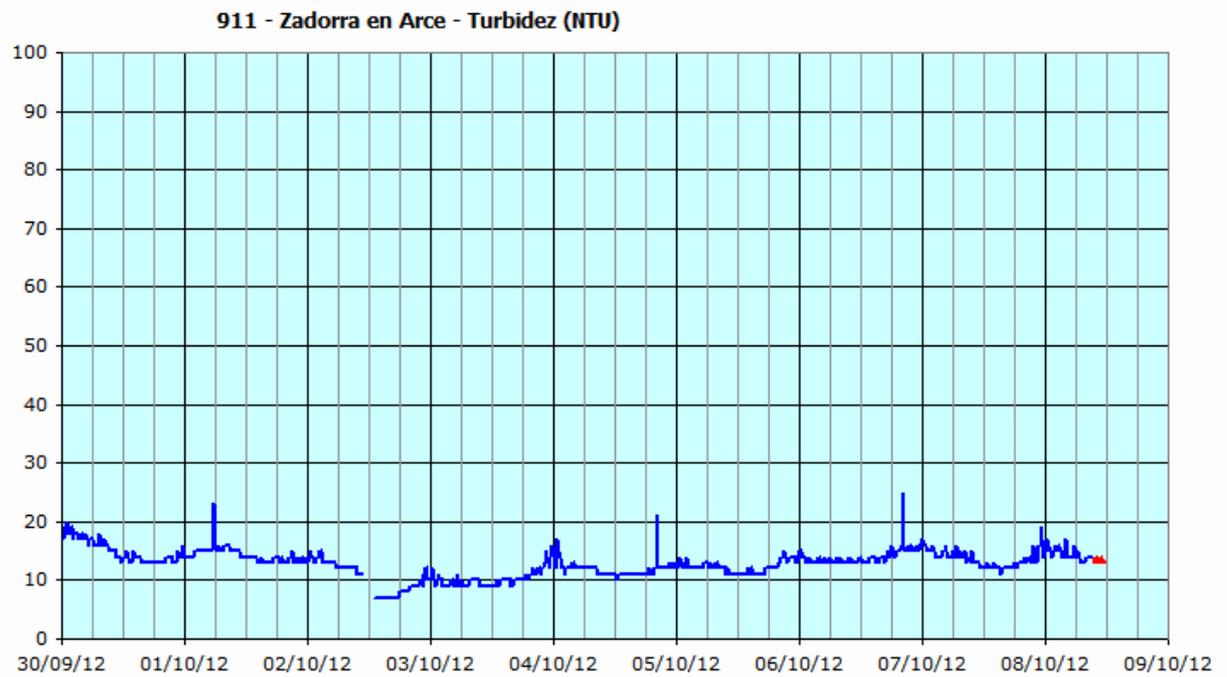
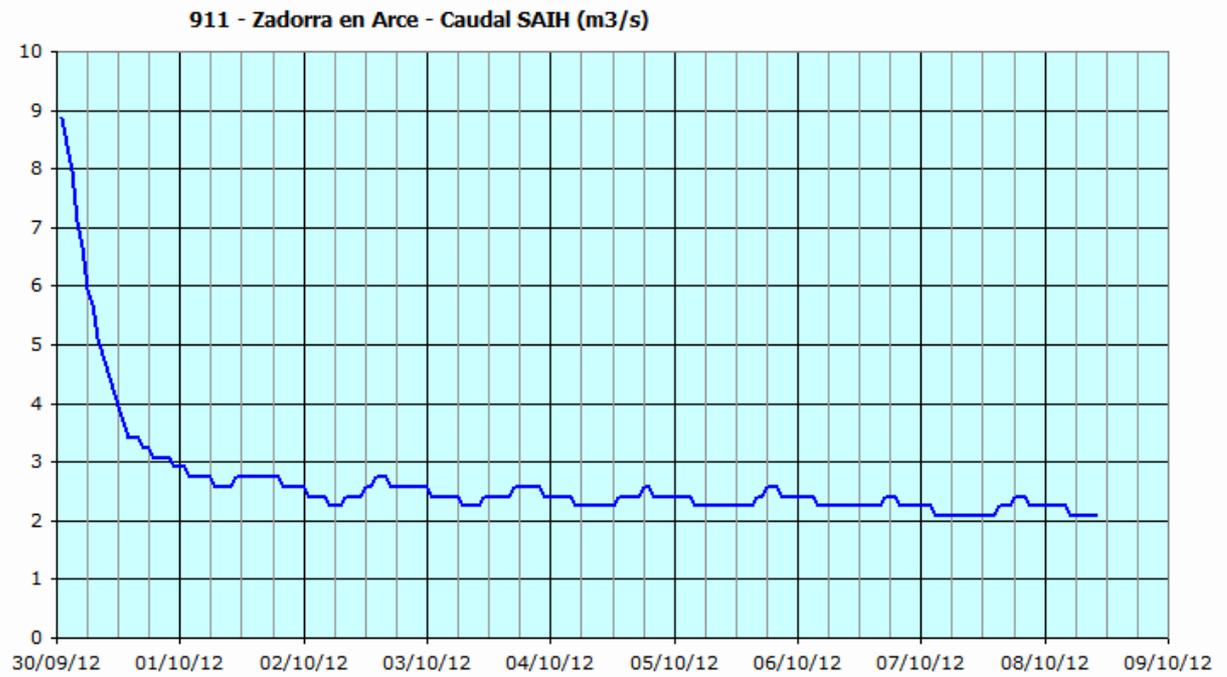
Desde el lunes 01/oct se inicia un aumento de la concentración de amonio en la estación de alerta del río Zadorra en Arce.

A últimas horas del 03/oct se alcanza un máximo de 0,5 mg/L NH₄. Durante las 36 horas siguiente desciende, aunque la concentración vuelve a aumentar a partir de las 18:00 del viernes 05/oct, dando un máximo de concentración de 0,75 mg/L NH₄ en las primeras horas del domingo 07/oct. Después se inicia un descenso.

Al mediodía del lunes 08/oct la concentración ya se encuentra por debajo de 0,2 mg/L NH₄.

No se han registrado alteraciones reseñables en el resto de parámetros de calidad. Tampoco se han dado aumentos de turbidez ni de caudal.





23 a 26 de octubre de 2012

Redactado por José M. Sanz

Desde primeras horas del martes 23/oct, se empieza a observar una tendencia ascendente de la concentración de amonio en la estación de alerta del río Zadorra en Arce.

Durante todo el día 24/oct se están midiendo concentraciones por encima de 1,2-1,3 mg/L NH_4 .

Durante las 12 primeras horas del jueves 25/oct la concentración desciende, pero a partir del mediodía vuelve a aumentar, estando otras 24 horas por encima de 1,2 mg/L NH_4 .

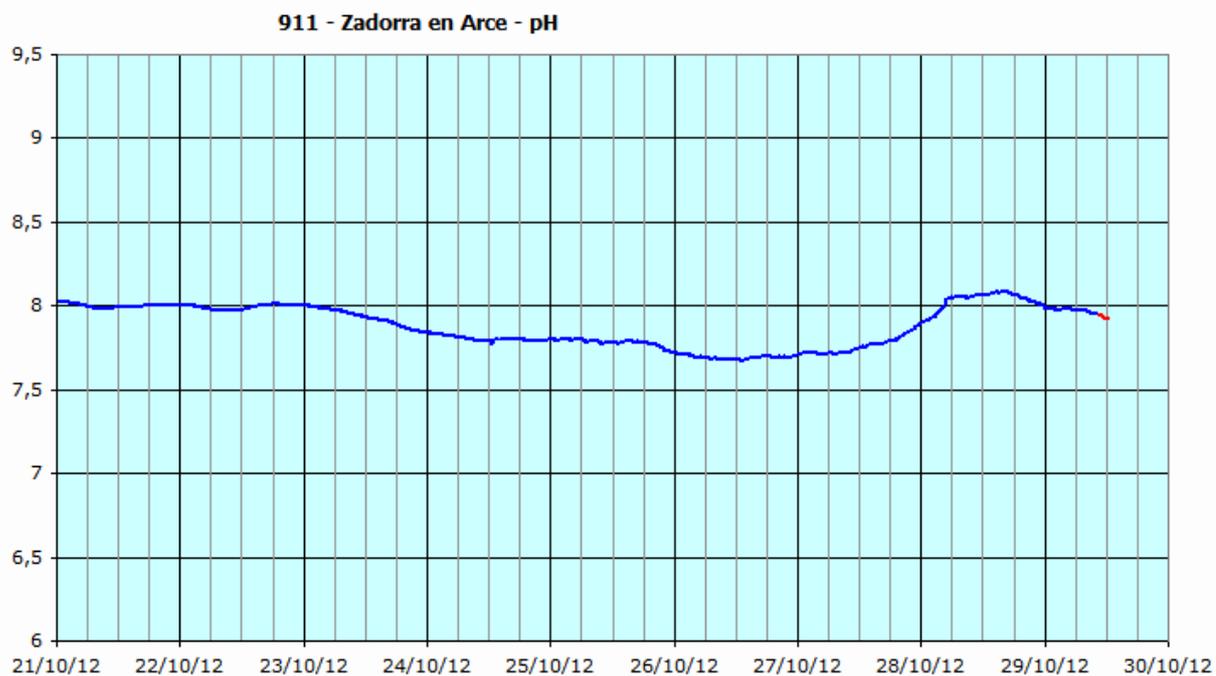
A finales del día ya la concentración desciende, tardando casi 24 horas en bajar de 0,4 mg/L NH_4 .

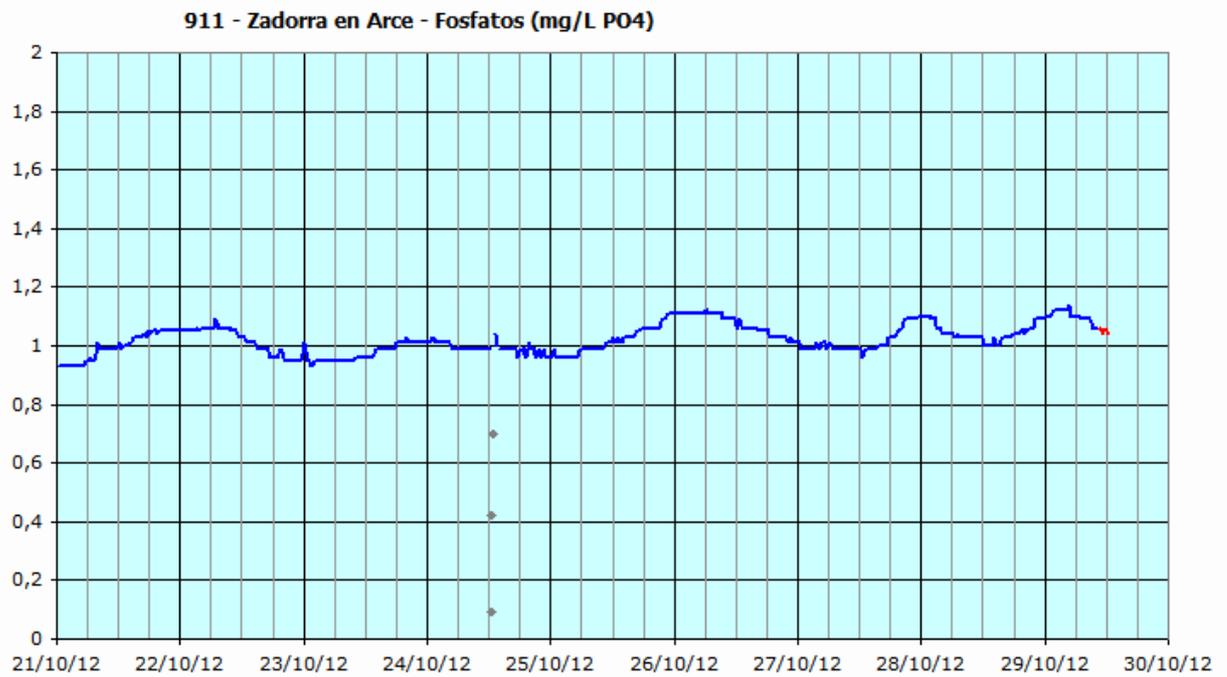
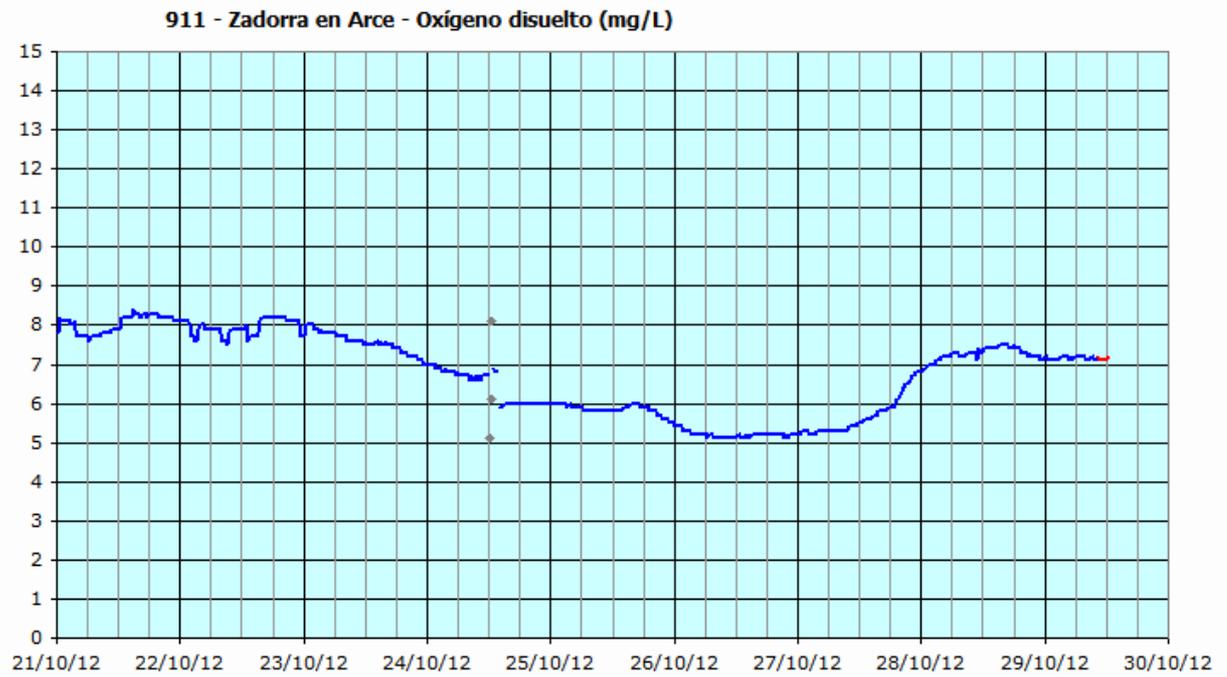
No se miden alteraciones en el resto de parámetros que puedan indicar el origen de la incidencia. El caudal muestra tendencia descendente, después de haber experimentado una subida los días 20 y 21/oct.

Sí se observa, como viene siendo habitual, alteraciones muy ligeras en algunos parámetros, que apuntan a confirmar la existencia de una alteración, y a pensar que no se trata de un mal funcionamiento del analizador (tendencias descendentes en pH y oxígeno disuelto).

Es destacable también la elevada concentración de fosfatos que se está registrando, aunque no se relaciona con el aumento del amonio: desde el día 20/oct la concentración está oscilando entre 0,8 y 1,1 mg/L PO_4 .







29 de octubre de 2012

Redactado por José M. Sanz

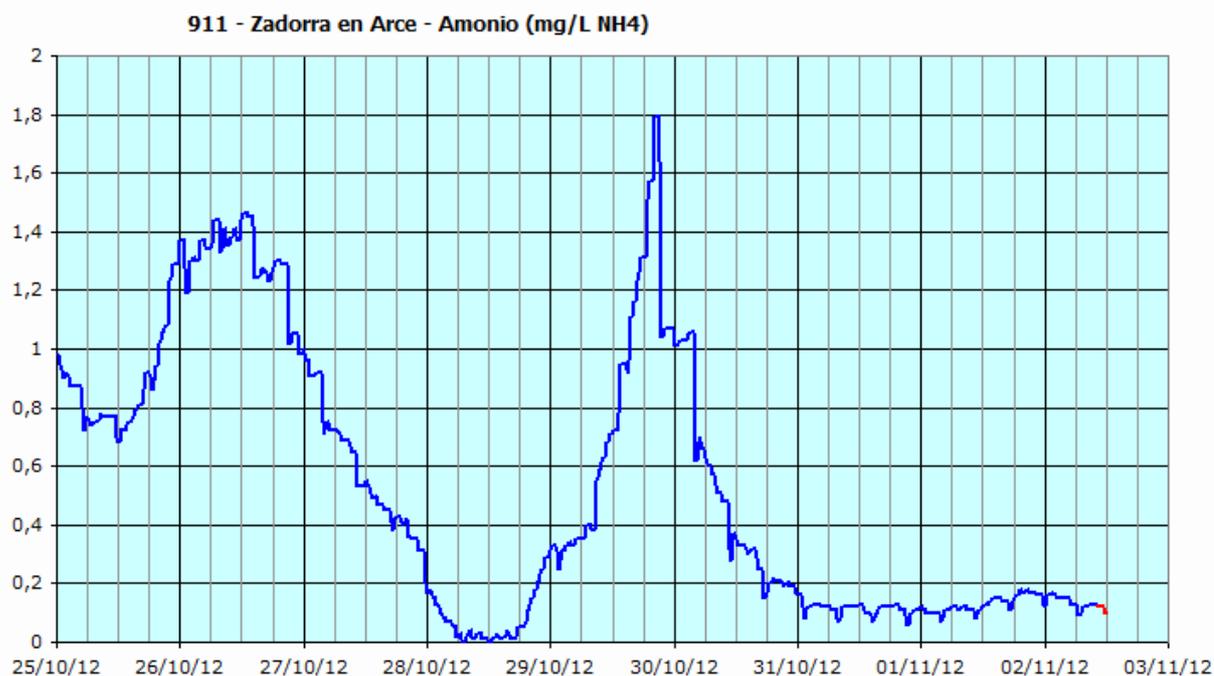
Desde las 18:00 del domingo 28/oct, se empieza a observar una tendencia ascendente de la concentración de amonio en la estación de alerta del río Zadorra en Arce.

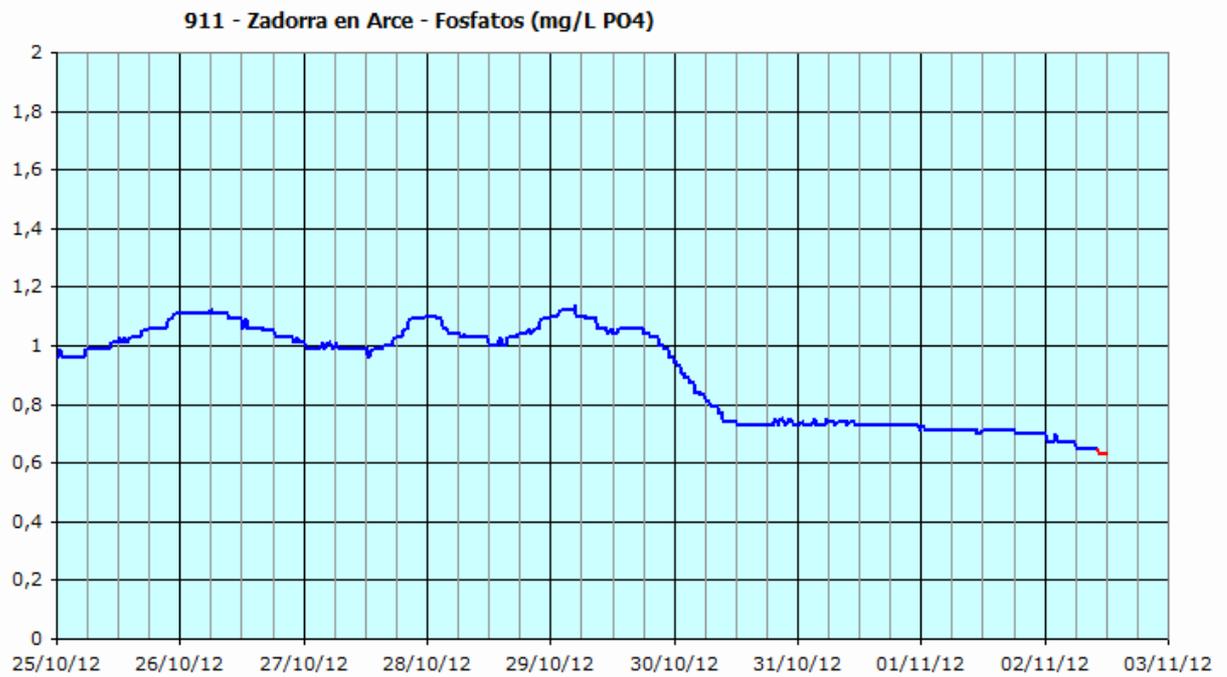
La concentración sigue ascendiendo hasta alcanzar un máximo, de 1,8 mg/L NH₄ a las 20:30 del lunes 29/oct.

El descenso se prolonga durante otras 24 horas, midiendo ya concentraciones por debajo de 0,2 mg/L NH₄ a partir de las 18:00 del martes 30/oct.

No se miden alteraciones en el resto de parámetros que puedan indicar el origen de la incidencia. El caudal muestra tendencia descendente, después de haber experimentado un máximo de 9 m³/s a últimas horas del 28/oct.

La concentración de fosfatos, que llevaba varios días por encima de 1 mg/L PO₄, experimenta un descenso desde la tarde del 29/oct, bajando hasta 0,7-0,6 mg/L PO₄, valores en los que se mantiene en el momento de la redacción del presente documento (02/nov).





9 y 10 de noviembre de 2012

Redactado por José M. Sanz

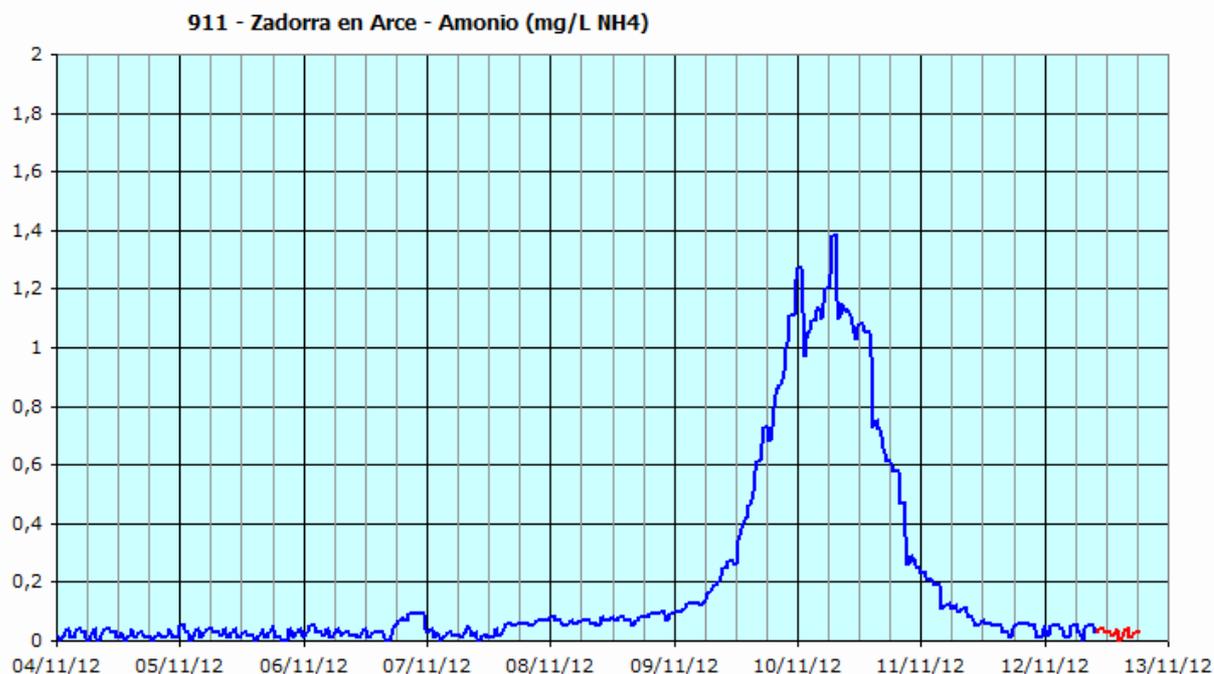
En la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce, en torno a las 06:00 del viernes 09/nov se inicia una tendencia al aumento de la concentración de amonio. La subida se prolonga durante todo el día, llegando a medir a últimas horas una concentración que ronda los 1,2 mg/L NH_4 . Hasta pasado el mediodía del sábado 10/nov los valores se mantienen por encima de 1 mg/L NH_4 . El descenso se inicia sobre las 14:00, llegando al final del día a concentraciones ya inferiores a 0,25 mg/L NH_4 .

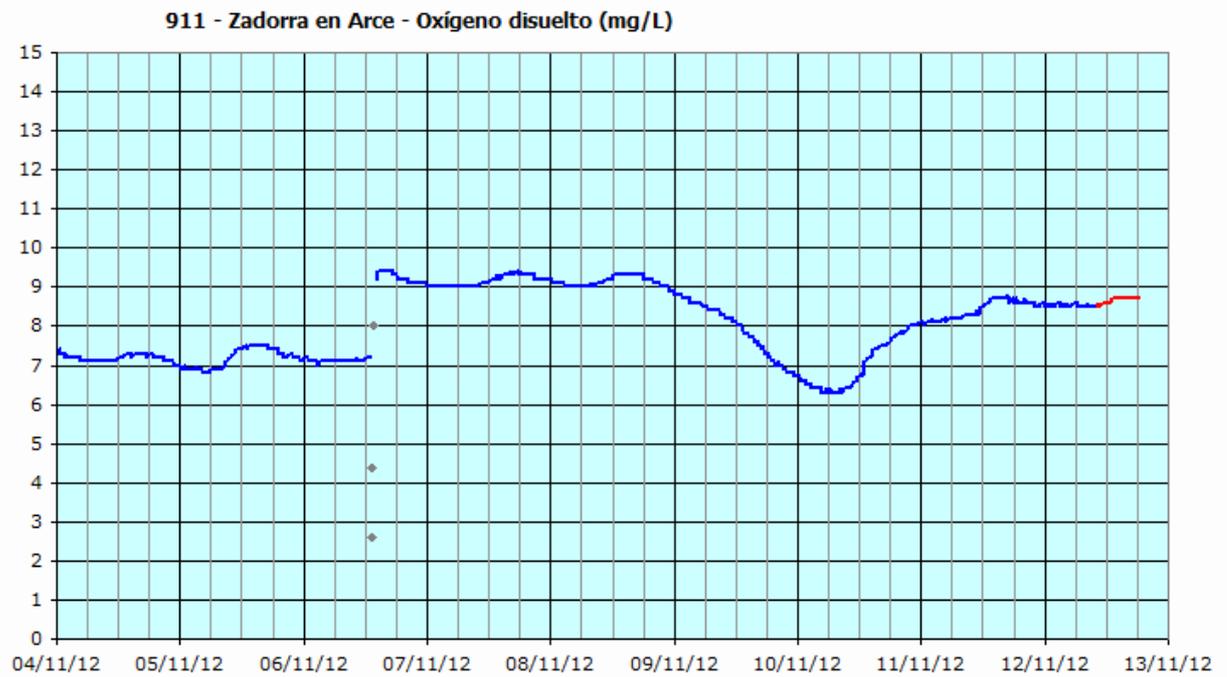
De forma coincidente se observa descenso de pH y de la concentración de oxígeno disuelto, que aun siendo reseñables, no resultan preocupantes, al ser las variaciones no muy importantes en valores absolutos.

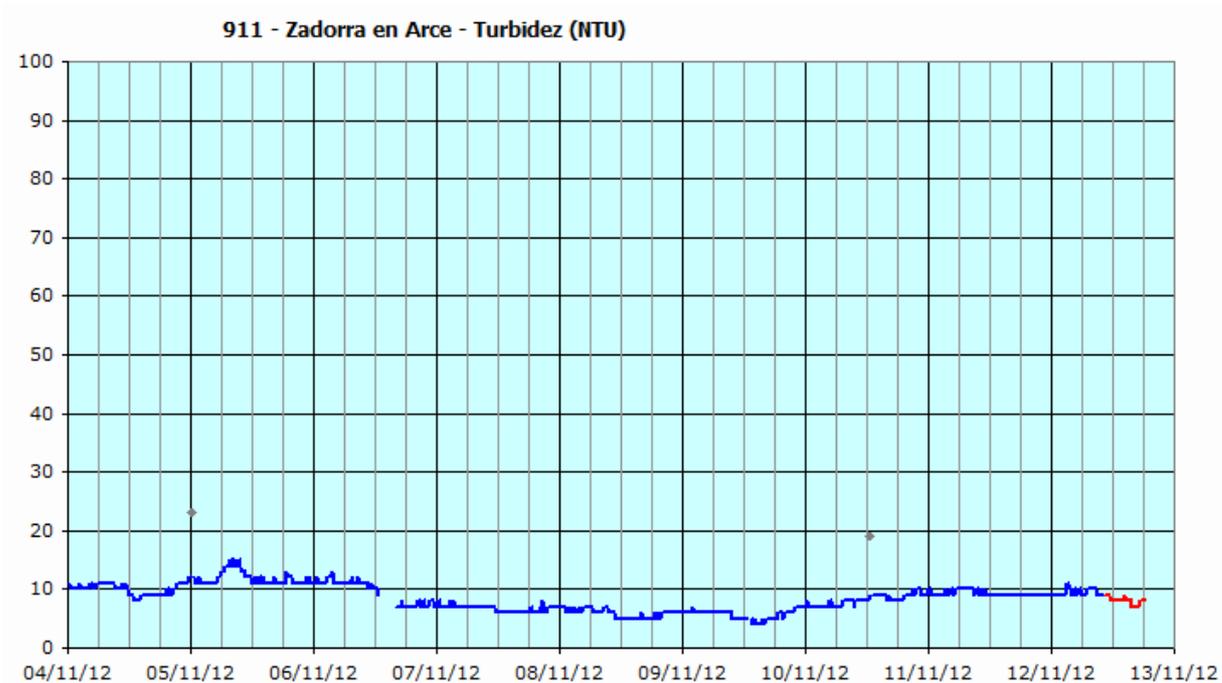
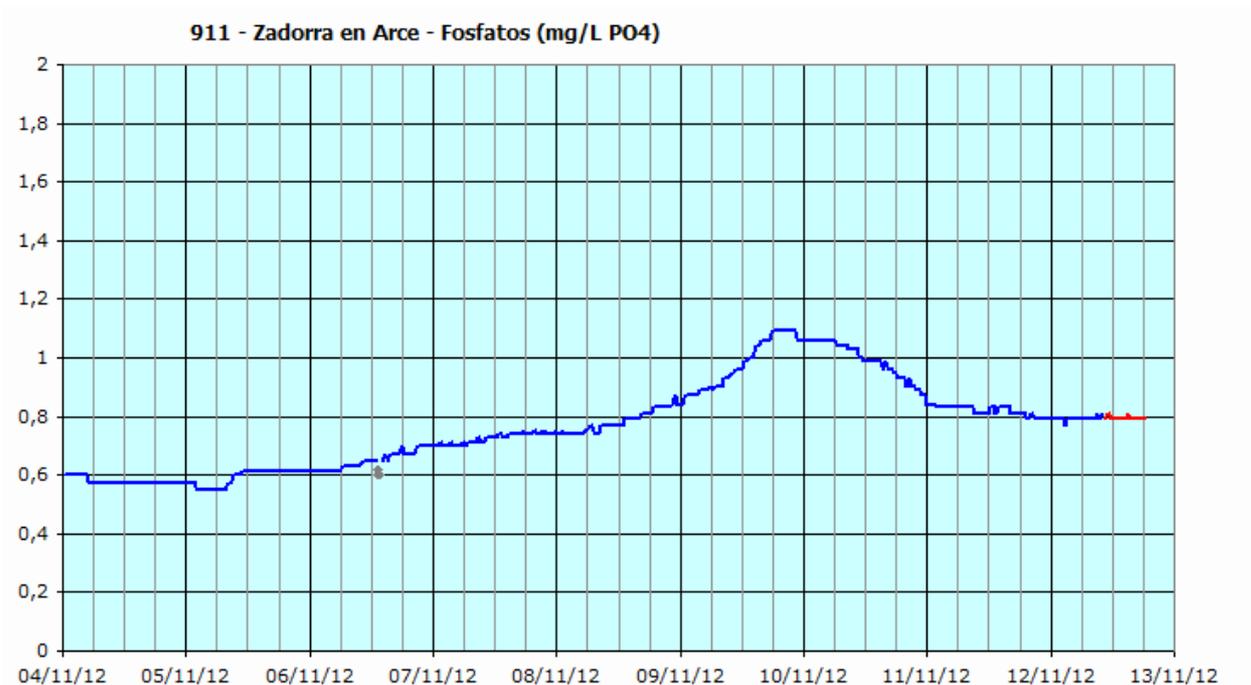
También se detecta un aumento en la concentración de fosfatos, llegándose a medir 1,1 mg/L PO_4 sobre las 20:00 del viernes 09/nov.

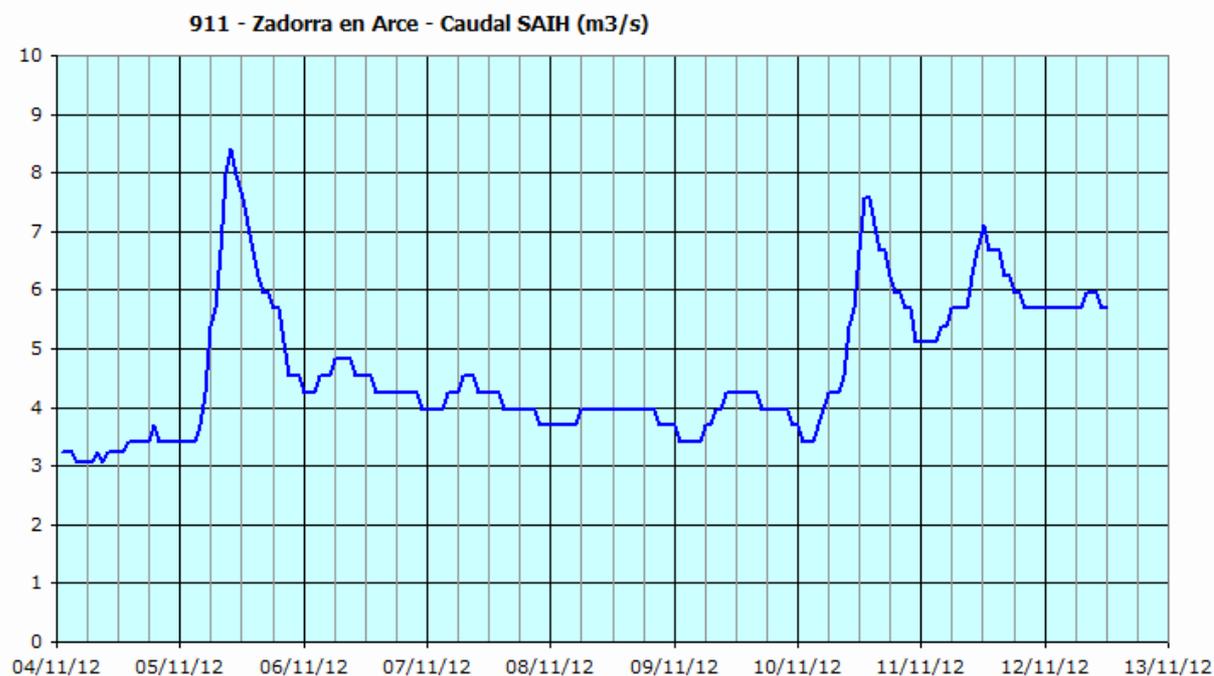
No se observa aumento de turbidez. El caudal se encuentra sobre 4 m³/s, aumentando hasta 7,5 m³/s durante el sábado 10/nov (coincidiendo con el descenso de la señal de amonio).

Se adjunta un gráfico en el que se muestra la evolución de varios parámetros en la estación, y otro en el que se puede observar la afección de la señal de amonio en el río Ebro aguas abajo de la desembocadura del río Zadorra (en la estación del río Ebro en Haro).



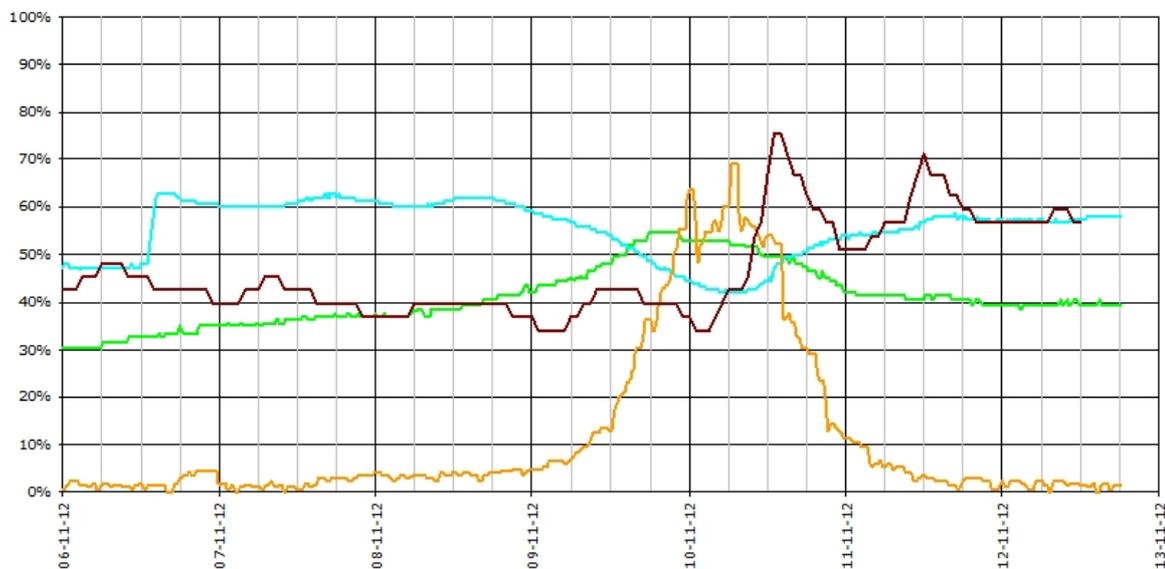


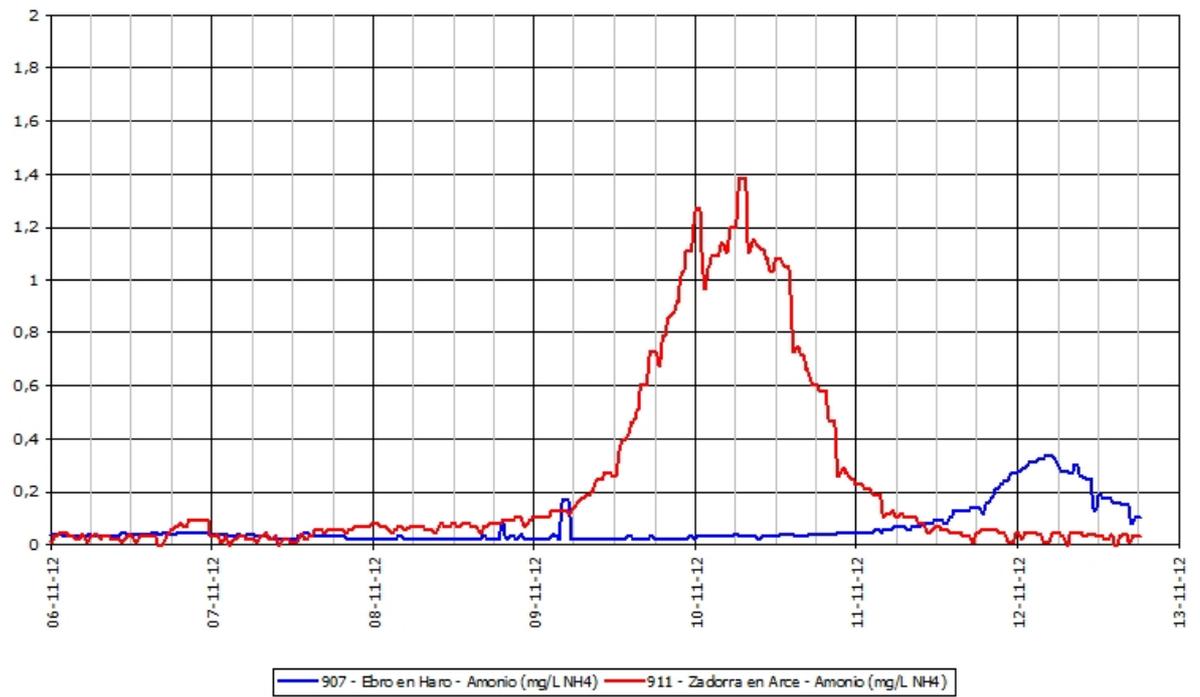




911 - Zadorra en Arce

| Parámetro | Valor 0% | Valor 100% | Color |
|-------------------------|----------|------------|--------|
| Oxígeno disuelto (mg/L) | 0 | 15 | Cyan |
| Amonio (mg/L NH4) | 0 | 2 | Orange |
| Fosfatos (mg/L PO4) | 0 | 2 | Green |
| Caudal SAIH (m3/s) | 0 | 10 | Brown |





28 y 29 de noviembre de 2012

Redactado por José M. Sanz

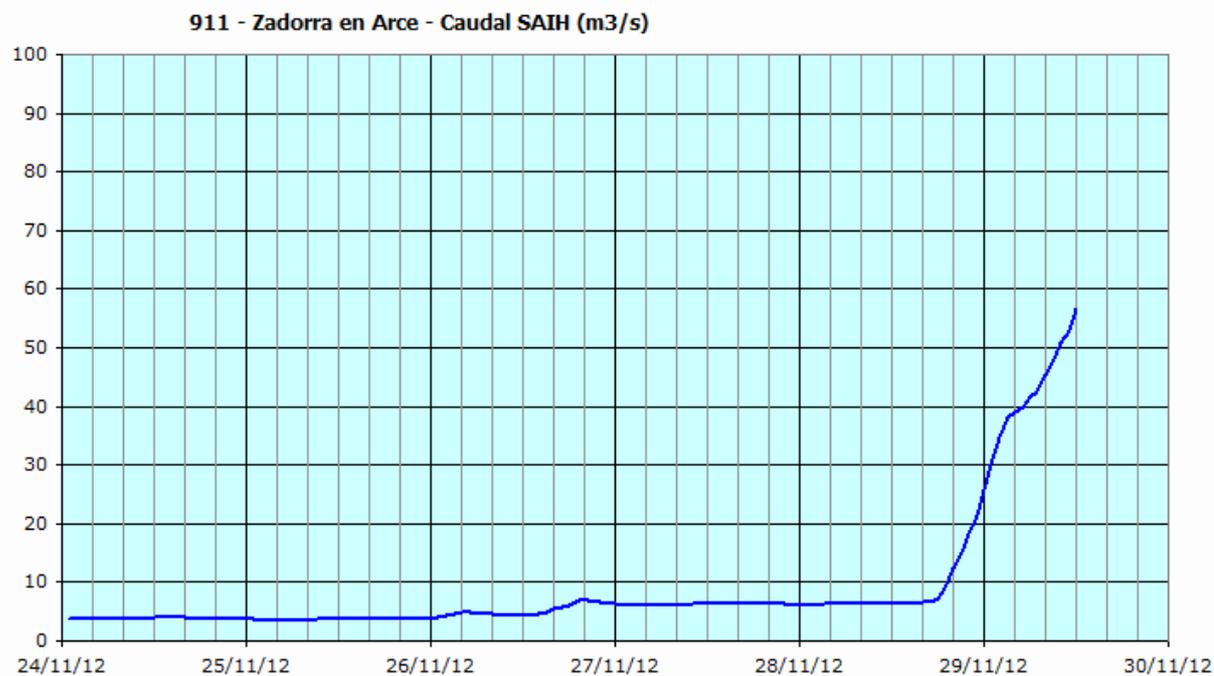
En la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce, a partir de las 18:00 del miércoles 28/nov se inicia un importante aumento del caudal. Anteriormente, el caudal medido era bastante estable, por debajo de 10 m³/s. En el momento de la redacción del presente documento (12:00 del jueves 29/nov) todavía se encuentra en fuerte tendencia ascendente, habiendo alcanzado ya los 55 m³/s.

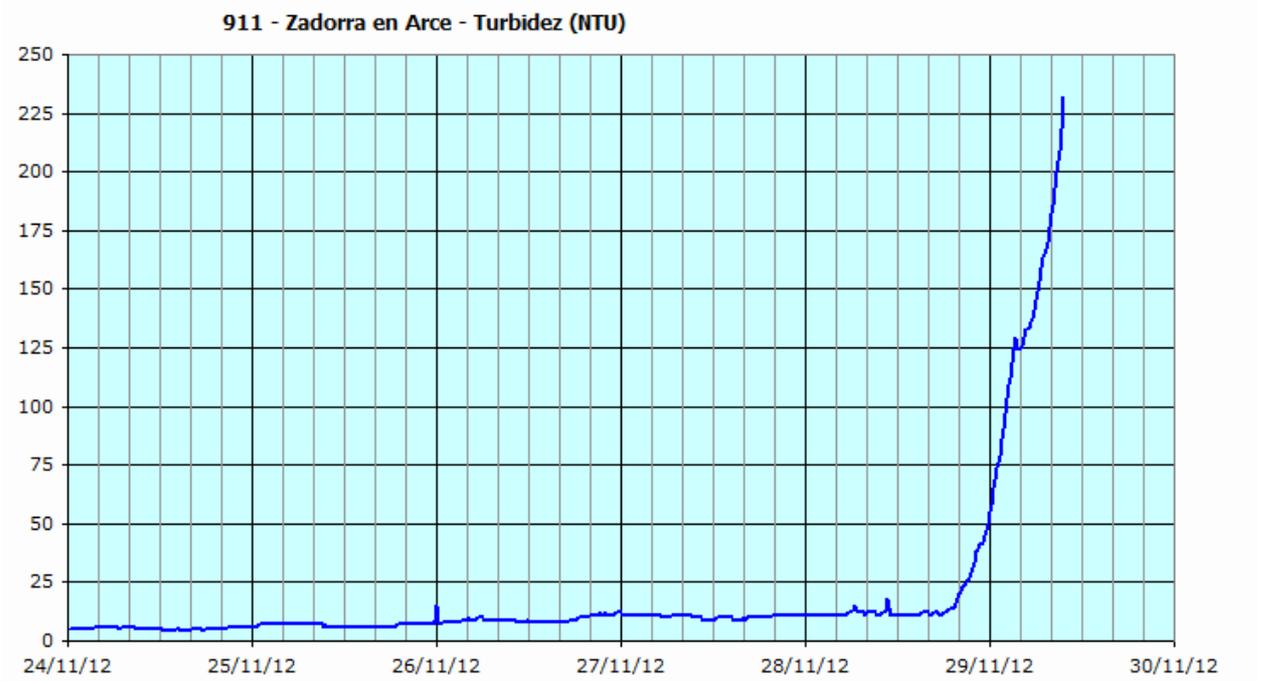
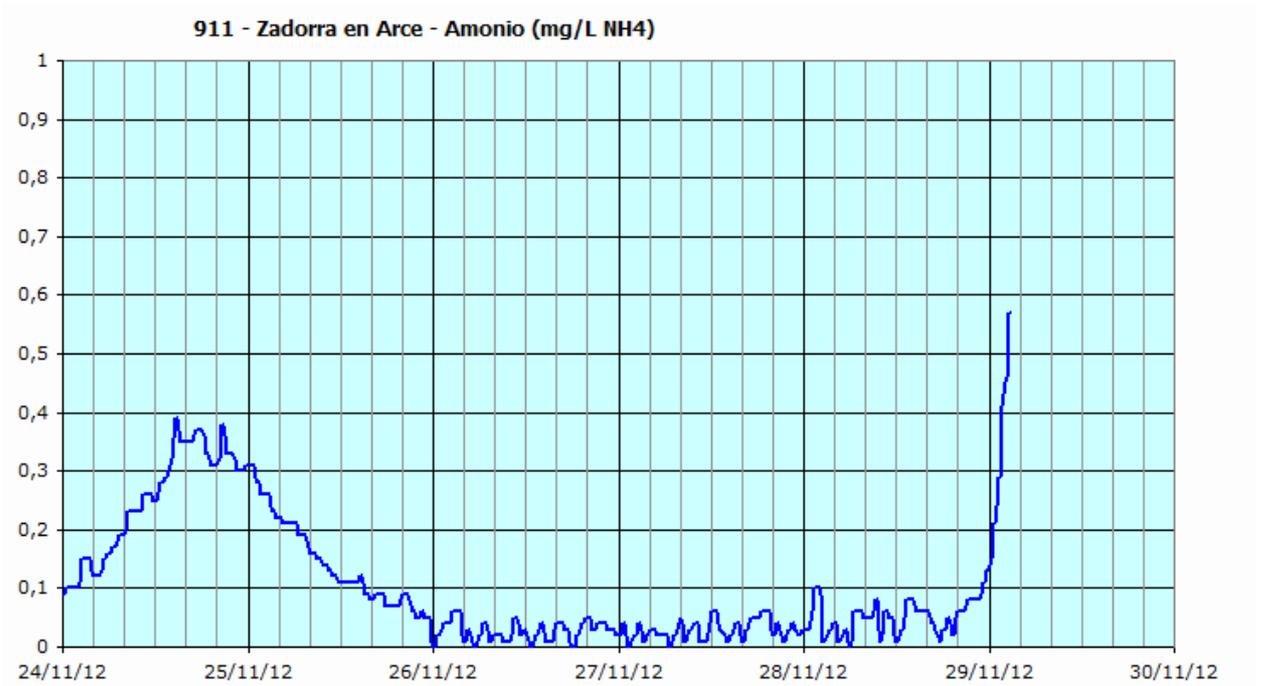
La turbidez medida también es muy elevada. A partir de las 10:00 del jueves 29/nov ha superado los 250 NTU, lo que ha producido la parada del bombeo. La medida en la sonda AQUASONDA, situada al lado de la estación, sumergida en el río, es algo menor. Se están midiendo 125 NTU, y la evolución de la curva parece indicar que se puede estar llegando a valor máximo de la perturbación.

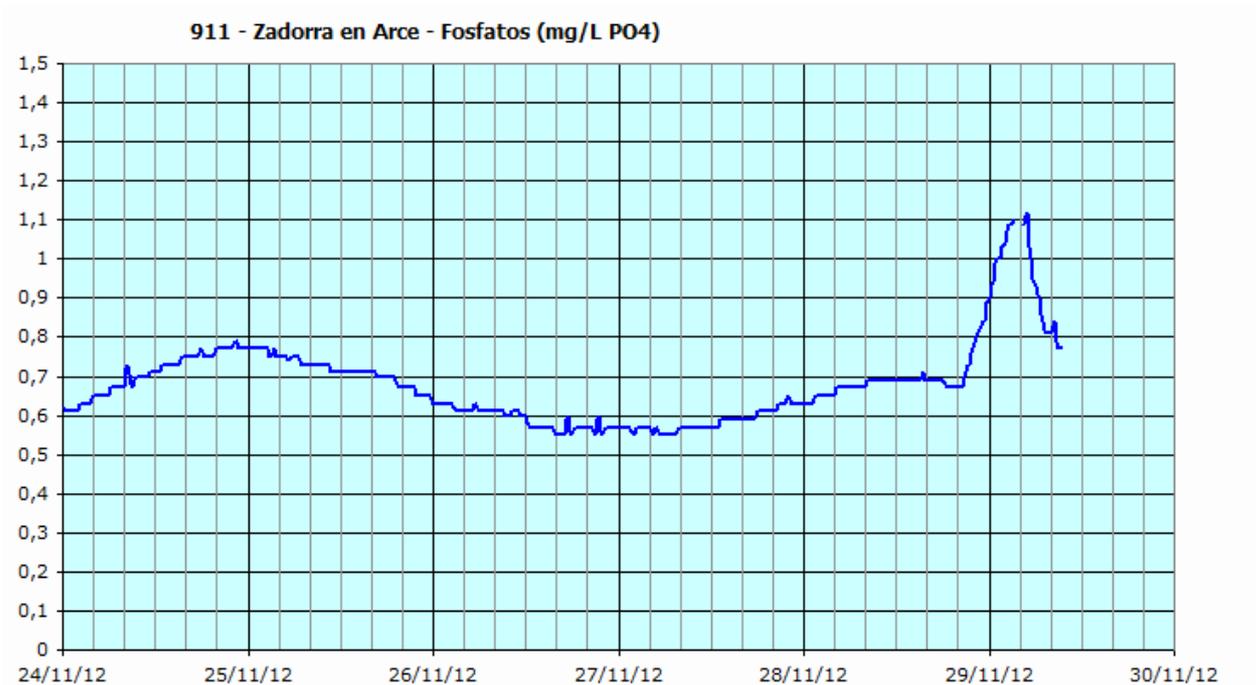
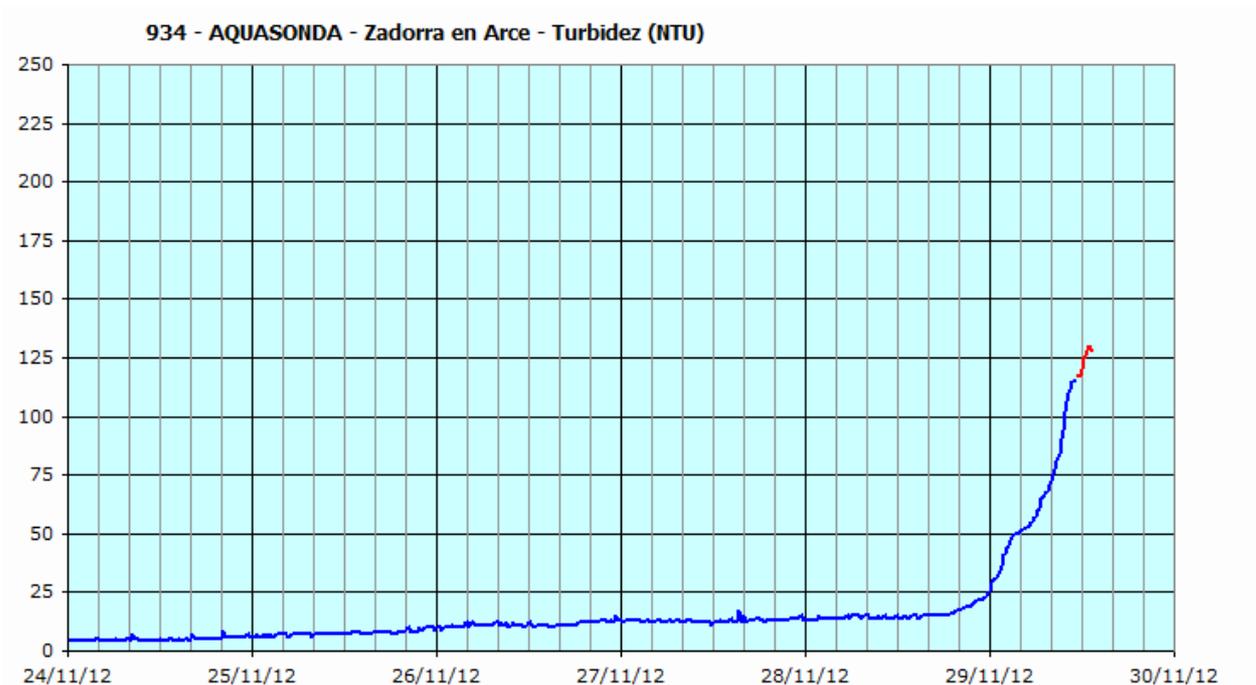
Antes de la parada de los analizadores se ha observado un importante aumento de la concentración de amonio. Por la pendiente de la evolución se cree que la concentración alcanzada ha podido ser importante.

La concentración de fosfatos ha presentado un pico máximo de 1,1 mg/L PO₄ (aumento de 0,4 mg/L PO₄), sobre las 04:00 del jueves 29/nov, que se ha recuperado antes de la parada del analizador.

El episodio coincide con el paso de un frente que ha dejado precipitaciones en la zona.







6 de diciembre de 2012

Redactado por Sergio Gimeno

A partir del mediodía del 6/dic la concentración de amonio empieza a aumentar, hasta alcanzar valores por encima de 0,9 mg/L NH_4 sobre las 18:00. Desde entonces la señal está en descenso, situándose en estos momentos en los valores habituales. De forma simultánea se observa únicamente un ligero descenso de la señal de pH. Sí se detecta unas 12 horas antes un aumento del caudal acompañado de picos de amonio (que llegó a los 0,2 mg/L NH_4) y fosfatos (pasó de 0,5 a 0,7 mg/L PO_4) y un ligero incremento de la turbidez.

Las medidas de pH en la sonda AQUASONDA, situada al lado de la estación, sumergida en el río, muestran también ese descenso de la señal citado anteriormente, aunque el incremento de la turbidez es casi imperceptible.

