

Rosa Pilar Matute Najarro

Propuesta de un índice ICHB para la valoración del estado ecológico en masas de agua superficiales de la cuenca del Ebro

Departamento
Geografía y Ordenación del Territorio

Director/es
Ollero Ojeda, Alfredo
Merino Filella, Pedro

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>



Universidad
Zaragoza

Tesis Doctoral

PROPUESTA DE UN ÍNDICE ICHB PARA LA
VALORACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO EN
MASAS DE AGUA SUPERFICIALES DE LA CUENCA
DEL EBRO

Autor

Rosa Pilar Matute Najarro

Director/es

Ollero Ojeda, Alfredo
Merino Filella, Pedro

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Geografía y Ordenación del Territorio

2014



Universidad
Zaragoza

Universidad **de** Zaragoza

Facultad de Filosofía y Letras
Departamento de Geografía y Ordenación del
Territorio

**Propuesta de un índice ICHB para la
valoración del estado ecológico en masas
de agua superficiales de la cuenca del
Ebro**

Tesis Doctoral
Rosa Matute Najarro
Zaragoza 2014

Los Dres. Alfredo Ollero Ojeda, Profesor Titular del Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio y Pedro Merino Filella, Catedrático del Departamento de Química Organica, ambos de la Universsidad de Zaragoza,

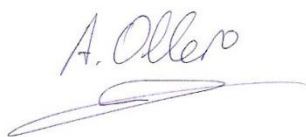
CERTIFICAN

Que Dña. Rosa Matute Najarro ha realizado bajo su dirección el trabajo que se recoge en esta Memoria para optar al grado de Doctor, titulada:

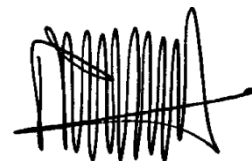
Propuesta de un índice ICHB para la valoración del estado ecológico en masas de agua superficiales de la cuenca del Ebro

y autorizan la presentación de la misma ante la Universidad de Zaragoza para que se cumplan los trámites reglamentarios, de acuerdo con la legislación vigente.

Y para que así conste a los efectos oportunos, expedimos y firmamos el presente documento de autorización en Zaragoza, 2014.



Fdo. Alfredo Ollero Ojeda



Fdo. Pedro Merino Filella

*Si pudiera vivir nuevamente mi vida,
En la próxima trataría de cometer más errores.
No intentaría ser tan perfecto, me relajaría más.
Sería más tonto de lo que he sido,
De hecho tomaría muy pocas cosas con seriedad.
Terrorería más riesgos,
Haría más viajes,
Contemplaría más atardeceros,
Subiría más montañas, nadaría más ríos.
Iría a más lugares a donde nunca he ido,
Tendría más problemas reales y menos imaginarios.
Yo fui una de esas personas que vivió sensata
Y prolíficamente cada minuto de su vida;
Solo que tuve momentos de alegría.
Pero si pudiera volver atrás trataría
De tener solamente buenos momentos.
Por si no lo saben, de eso está hecha la vida,
Solo de momentos; no te pierdas el ahora.*

Instantes

Jorge Luis Borges

A mi marido Pedro.

A mis hijos, Pedro, Javier e Ignacio.

A mi hermana Marisol.

Agradecimientos

Quiero agradecer de corazón a mis directores de tesis, por su gran apoyo en la realización de este trabajo, que me ha hecho poder llegar a conseguir uno de mis grandes deseos.

También quiero agradecer a “mis chicas” por su gran colaboración en este trabajo, fundamentalmente en el trabajo de campo y en el laboratorio, porque sin su ayuda hubiese sido inviable.

Por su puesto, al Dr. Javier Lanaja, porque me ha permitido realizar en el laboratorio, que tiene asignado en la Universidad de Zaragoza, muchos de los análisis de calidad necesarios para llevar a cabo este trabajo.

A todas las personas que han confiado en mí, para llegar a la culminación de este trabajo, que me ha encantado, aunque no es el campo en primavera, mi medio ambiente más adecuado...

RESUMEN

La investigación se ha basado en un estudio hidrológico y geomorfológico en la cuenca hidrográfica del Ebro. El presente trabajo ha consistido en el análisis comparativo del caudal de las masas de agua del Ebro y Gállego, con los diferentes parámetros físico-químicos que han sido analizados en diversos muestreos, para así determinar la posible influencia de estos parámetros con el caudal en ambos ríos.

Para buscar esta relación entre la evolución de los citados parámetros con respecto al caudal, ha sido necesario recopilar datos diarios de caudal en cada punto muestreado del área de trabajo. Igualmente se han recopilado datos históricos de parámetros físico-químicos seleccionados y el análisis en laboratorio desde primavera del 2011 hasta primavera del 2013 en la zona de estudio seleccionada.

Los parámetros físico-químicos elegidos han sido: temperatura, pH, conductividad, oxígeno disuelto, sólidos totales, alcalinidad, aniones (fluoruros, cloruros, nitratos, sulfatos), cationes (calcio, magnesio, sodio, potasio), fósforo total, materia orgánica y diferentes metales.

A partir de los datos recogidos y el correspondiente análisis de los mismos se ha hecho una propuesta de cálculo de un índice, denominado ICHB, que pretende dar un valor numérico de la calidad ambiental de las masas de agua superficiales de la cuenca del Ebro, en el que se evalúan conjuntamente parámetros físico-químicos, hidrogeomorfológicos y biológicos.

Por último, con los datos de las series de caudal de ambos ríos, se ha llevado a cabo un estudio comparativo, para cada punto de la zona de estudio, con el índice ICHB, para intentar establecer una posible relación entre ellos.

INDICE

1.	PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.1.	Introducción.....	17
1.2.	Enquadre territorial.....	19
1.3.	Antecedentes sobre análisis en ríos.....	28
1.4.	Objetivos.....	47
1.5.	Localización de las zonas de muestreo.....	49
1.6.	Normativa vigente.....	51
2.	PROGRAMA DE MUESTREO: PUNTOS, METODOLOGÍA Y FRECUENCIA. .	59
2.1.	Parámetros físico-químicos.....	59
2.2.	Parámetros hidrogeomorfológicos.....	63
2.3.	Parámetros biológicos.....	72
3.	RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS, HIDROGEOMORFOLÓGICOS Y BIOLÓGICOS DE LAS MASAS DE AGUA DE LOS RÍOS EBRO Y GÁLLEGO.....	77
3.1.	Parámetros físico-químicos.....	80
3.2.	Parámetros hidrogeomorfológicos.....	85
3.3.	Parámetros biológicos.....	87
4.	OBTENCIÓN DE LOS DATOS HISTÓRICOS DE LAS SERIES DE CAUDAL. .	93
4.1.	Información general de las estaciones.....	94
4.2.	Obtención de las series históricas de caudal completas.....	97
4.3.	Irregularidad en el caudal.....	100
4.4.	Régimen estacional de caudal.....	105
4.5.	Comportamiento reciente.....	115
5.	COMPARACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS CON EL CAUDAL DE LOS RÍOS EBRO Y GÁLLEGO.....	121
5.1.	Comparación de resultados.....	121
5.2.	Discusión de resultados.....	176
5.3.	Síntesis del análisis realizado.....	189
6.	ÍNDICE DE CALIDAD, HIDROGEOMORFOLÓGICO Y BIOLÓGICO, ICHB..	199
6.1.	Propuesta del índice general (ICHB).....	199
6.2.	Aplicación del índice ICHB a los puntos seleccionados en los cuatro muestreos	206

7. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS, HIDROGEOMORFOLÓGICOS Y BIOLÓGICOS DEL ÍNDICE ICHB..	241
8. RELACIÓN DEL ÍNDICE ICHB CON EL CAUDAL	247
8.1. Comparación de los resultados.	249
8.2. Discusión de los resultados.....	256
9. CONCLUSIONES.....	263
10. BIBLIOGRAFÍA.....	269

ANEXO I: DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS DEL CAPÍTULO 2 (CD)

ANEXO II: RECOPIACIÓN FOTOS DE LAS CUATRO CAMPAÑAS EN LOS SIETE PUNTOS DE MUESTREO (CD)

ANEXO III: CAUDALES DIARIOS DEL CAPÍTULO 4 (CD)

ANEXO IV: GRÁFICAS COMPARATIVAS DE CAUDAL Y PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DEL CAPÍTULO 5 (CD)

CAPÍTULO 1.

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1. Introducción

El agua es el constituyente más importante del organismo humano y del mundo en el que vivimos. Tiene una gran influencia en los procesos bioquímicos que ocurren en la naturaleza. Esta influencia no solo se debe a sus propiedades fisicoquímicas como molécula polar, sino también a los constituyentes orgánicos e inorgánicos que se encuentran en ella.

Debido a que las principales fuentes de agua para el tratamiento con fines de consumo humano son de origen superficial, en el presente trabajo se tratarán los temas específicamente relacionados con este tipo de agua.

Por otro lado, la contaminación de los recursos hídricos superficiales es un problema cada vez más grave, debido a que éstos se usan como destino final de residuos domésticos e industriales, sobre todo en las áreas urbanas. Estos residuos son los principales responsables de la alteración de la calidad de las aguas naturales, que en algunos casos llegan a estar tan contaminadas que su potabilización resulta muy difícil y costosa.

La presencia de sustancias químicas disueltas e insolubles en el agua —que pueden ser de origen natural o antropogénico— define su composición física y química

El término *calidad del agua* es relativo y solo tiene importancia universal si está relacionado con el uso del recurso. Para decidir si un agua es óptima para un propósito particular, su calidad debe especificarse en función del uso que se le va a dar. Bajo estas consideraciones, se dice que un agua está contaminada cuando las concentraciones de las sustancias que lleva disueltas superan los límites de su composición natural.

Es importante anotar que la evaluación de la calidad del agua se realiza usando técnicas analíticas adecuadas para cada caso. Para que los resultados de dichos análisis sean representativos, es necesario dar la importancia que merecen a los procesos de muestreo.

La calidad de las masas de agua de los ríos y entornos fluviales resulta fundamental en nuestros días para garantizar un desarrollo sostenible. La cuenca hidrográfica del Ebro está siendo objeto de multitud de estudios. Algunos de ellos se concentran en el análisis de parámetros físico-químicos presentes en las masas de agua.

En estos estudios se analiza también la evolución de diversos parámetros concretos a lo largo de un periodo de tiempo y la evaluación de alguno o varios parámetros en un momento dado, a lo largo de la cuenca.

Este trabajo muestra un análisis exhaustivo de los datos históricos de caudal, de las series temporales recogidas y de otras creadas a tal efecto; además, busca la relación entre el caudal de las masas de agua del Ebro y Gállego, y la evolución de diversos parámetros físico-químicos que permiten conocer la calidad de las aguas durante el periodo de tiempo estudiado.

Para este trabajo se han elegido siete puntos geográficos de estudio, distribuidos entre el río Ebro, el río Gállego y los galachos de Juslibol y La Alfranca, realizándose 4 muestreos (primavera 2011, otoño 2011, primavera 2012 y primavera 2013). Para cada zona de estudio ha sido necesario obtener los caudales diarios en dicho punto geográfico.

Algunos puntos geográficos no tenían estaciones de muestreo cerca, o simplemente estas estaciones estaban en desuso, por lo que ha sido necesario crear una serie nueva de datos diarios de caudal o completar una ya existente.

Con el fin de facilitar la interpretación de los datos físico-químicos, hidrogeomorfológicos y biológicos se ha desarrollado un índice, denominado ICHB, de valoración de la calidad ecológica de las masas de agua superficiales de la cuenca del Ebro, en el que se evalúan conjuntamente los parámetros físico-químicos, hidrogeomorfológicos y biológicos más importantes.

En esta Memoria se presenta la propuesta final de dicho índice y se realiza el cálculo de su valor en los puntos seleccionados.

1.2. Encuadre territorial

El trabajo se ha realizado en el entorno de la ciudad de Zaragoza, en el río Ebro, su afluente Gállego y dos meandros abandonados del Ebro, los galachos de Juslibol y La Alfranca.

1.2.1. *EL RÍO EBRO*

El río Ebro es el más caudaloso de España y el segundo de la Península Ibérica por detrás del Duero y es, además, el segundo río más largo después del Tajo. Su importancia es enorme desde todos los puntos de vista: hidrológico, medioambiental, económico, energético e histórico.

Discurre enteramente por España, recorriendo el valle de que lleva su nombre en dirección NO-SE con una longitud total de unos 930 km y 83.362 km² de cuenca, la cual es la más extensa de España, distribuyéndose, además, por Andorra y Francia. De los 930 km que recorre el Ebro desde su nacimiento a su desembocadura en Tortosa, 330 km serpentean en tierras aragonesas. Entra en Aragón por Novillas y sale por Fayón.

El Ebro atraviesa las comunidades autónomas de Cantabria (donde nace), Castilla y León, La Rioja, País Vasco, Navarra, Aragón y Cataluña (donde desemboca). Además, su cuenca hidrográfica también drena territorios de Castilla-La Mancha y la Comunidad Valenciana.

A pesar de que tradicionalmente se ha considerado que el Ebro nace en Fontibre, manantial situado a 880 m de altitud en el municipio de Hermandad de Campoo de Suso, en Cantabria, desde 1987, gracias a un estudio llevado a cabo por el Instituto Geológico y Minero de España [1], se fija su origen en las fuentes del río Híjar, localizadas en el citado municipio cántabro, unos 27 km antes de Reinosa. En concreto, el río inicia su curso en el circo de Pico Tresmares (43.040785, -4.394038), a 1.880 m de altura, este de los Picos de Europa, en la Cordillera Cantábrica.

El Ebro transcurre por el Valle de Campoo y la localidad cántabra de Reinosa hasta llegar al norte de la provincia de Burgos, donde baña Miranda de Ebro. Posteriormente hace su entrada en La Rioja por Las Conchas, continua su curso entre

amplios meandros por Haro y Labastida para dirigirse después hacia Logroño, Calahorra, Alfaro y entrar en la Comunidad Foral de Navarra bañando Castejón, Tudela, El Bocal, Ribaforada, Cabanillas, Fustiñana, y Buñuel hasta adentrarse en Aragón, donde circula junto a las localidades de Gallur, Alagón, Torres de Berrellén, Utebo, Zaragoza, Caspe y Mequinenza; y por último llega a Cataluña atravesando Riba-roja de Ebro, Flix, Ascó, Mora de Ebro, Cherta, Tortosa, Amposta, San Jaime de Enveja y Deltebre.

Finalmente desemboca en el Mar Mediterráneo, a la altura de Deltebre, próximo a Tortosa (Tarragona), formando un Delta donde la Isla de Buda divide la corriente en dos brazos principales (Golas Norte y Sur). El Delta del Ebro cubre 330 km², de los cuales aproximadamente un 80% de la superficie es agrícola y urbana; los campos de arroz en el Delta cubren sobre unas 21.000 ha. El 20% restante de la superficie de este delta se encuentra protegido legalmente a través del Parque Natural del Delta del Ebro, creado en 1983 por la Generalidad de Cataluña, el cual está localizado en el entorno de Tortosa, Amposta y San Jaime de Enveja, constituyendo la zona húmeda más importante de Cataluña, con una superficie total de 7.802 hectáreas.

La cuenca hidrográfica de este río, de forma triangular, queda delimitada, al norte, por la Cordillera Cantábrica y los Pirineos; y, al oeste y al sur, por el Sistema Ibérico. Al este se sitúan las Cordilleras Costero Catalanas y el Mar Mediterráneo como se muestra en la figura 1.

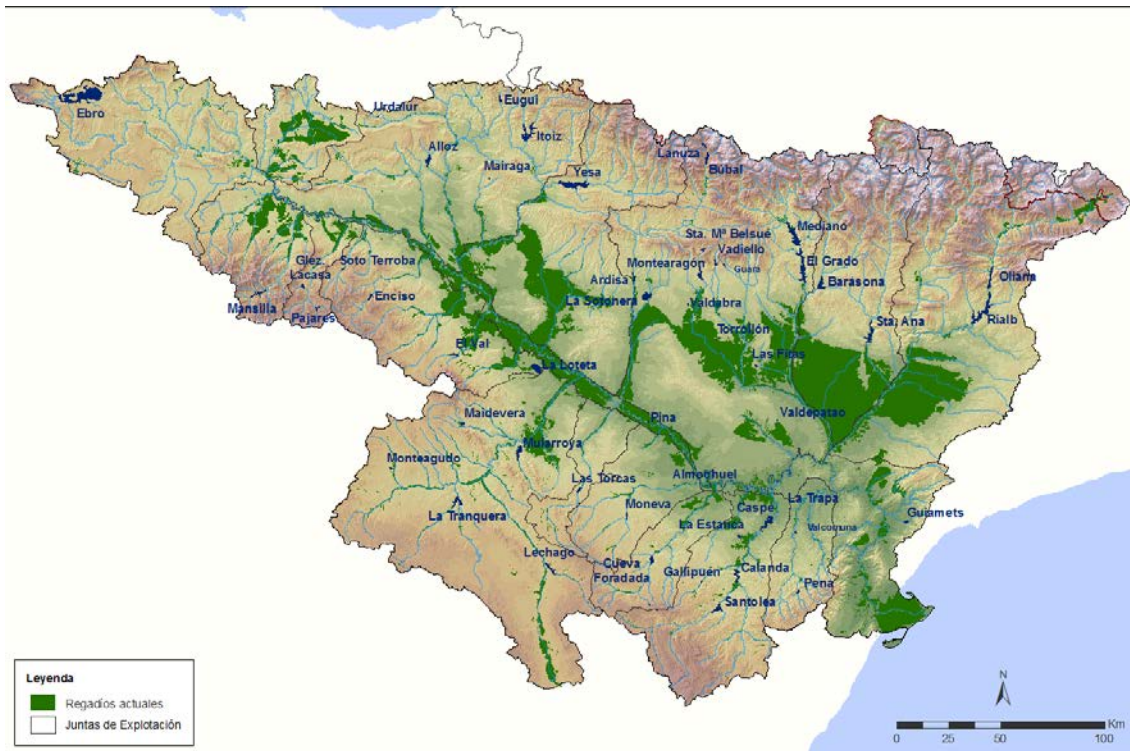


Figura 1. Cuenca del Ebro. Fuente: CHE.

Su origen geológico se encuentra en el plegamiento de los sedimentos exteriores de la Península Ibérica, lo que dio lugar a dos cordilleras de tipo alpino (los Pirineos y los Sistemas Béticos). En compensación, se produjo el hundimiento de dos amplias zonas, el valle del Ebro y el valle del Guadalquivir, invadidos por el mar.

La cuenca del Ebro ocupa una superficie de 85.362 km², que se distribuyen en un 0,52% (445 km²) por Andorra, en un 0,58% (503 km²) por Francia y en un 98,8% (84.414 km²) por España.

Supone el 17,3% del territorio peninsular español y en ella se integran, total o parcialmente, las comunidades autónomas de Cantabria, Castilla y León, País Vasco, Castilla-La Mancha, La Rioja, Navarra, Aragón, Cataluña y la Comunidad Valenciana.

Está atravesada por cursos fluviales que, atendiendo solo a la red principal gestionada por la Confederación Hidrográfica del Ebro, suman más de 12.000 km de cauce. El aporte naturalizado del Ebro al mar Mediterráneo se cifra, por el citado organismo de cuenca, en un promedio de 18.217 hm³ anuales, con máximo de 29.726 hm³ y mínimo de 8.393 hm³.

En el tramo hasta su llegada a la frontera aragonesa recibe los siguientes afluentes principales por su margen derecha: Oca, Tirón, Najerilla, Iregua, Leza,

Cidacos, Alhama y Queiles; y por la izquierda: Híjar, Nela, Jerea, Omecillo, Bayas, Zadorra, Ega y Aragón-Arga.

Ya en Aragón recibe por la margen derecha: a los ríos Huecha, Jalón (con un gran complejo de afluentes), Huerva, Aguas Vivas, Martín, Guadalope y Matarraña. Y por la izquierda recibe al Arba de Luesia, al Gállego y al complejo Segre-Cinca con sus importantes afluentes (Figura 1).

1.2.2. EL RÍO GÁLLEGO

El río Gállego es uno de los principales afluentes pirenaicos de la cuenca media del río Ebro, con una superficie de cuenca de 4.020 kilómetros cuadrados en sus 200 kilómetros de recorrido hasta su desembocadura en el Ebro, con toda su cuenca, estrecha y alargada en sentido N-S, en territorio aragonés [2]. El curioso nombre de este río deriva del nombre en latín de su lugar de procedencia, la Galia: el *Gallicus*, el Gállego.

El régimen hidrológico es típicamente pluvio-nival, presentando, antes de la regulación, las máximas aportaciones en invierno y primavera, aunque también ha asistido a crecidas otoñales destacadas [3].

Su nacimiento se localiza en el Pirineo axial, más exactamente en el pirenaico Col d'Aneu, a 2.200 metros de altitud, en las proximidades del collado del Portalet en el Valle de Tena. Se abre paso por este valle recorriendo los municipios de Sallent, Panticosa y Biescas, cortando las Sierras Exteriores en el congosto de Santa Elena. A partir de Sabiñánigo comienza a describir un amplio codo hasta Triste, desde donde prosigue nuevamente dirección N-S hasta su incorporación al río Ebro, a la altura de Zaragoza.

En la cuenca alta es donde recibe los principales afluentes: río Aguas Limpias que está regulado por el embalse de la Sarra, Caldarés, Escarra, Lana Mayor y Aurín, que son los que determinan en gran parte su caudal y sus características [4]. En la cuenca media y baja, los ríos Guarga, Seco, Asabón y Sotón aportan escaso caudal. Está regulado por los embalses hidroeléctricos del Gállego, Lanuza, Búbal, Sabiñánigo y los de regadíos de La Peña y Ardisa, del que se deriva el agua al pantano de la Sotonera a través del canal del Gállego (90 m³/s).

Aguas abajo del pantano de Ardisa, en el término municipal de Puendeluna se deriva en un azud del que parte el canal que, pasando por las poblaciones de Puendeluna y Marracos, suministra de agua a la central eléctrica del Salto del Lobo para después volver a unir su caudal al río. Aguas abajo el cauce se encuentra con nuevos azudes que alimentan los sistemas de riego de las acequias de Candevania, Camarena, Rabal y Urdán.

El caudal del Gállego en su desembocadura en el Ebro es muy inferior al que debería registrar en condiciones naturales, debido a la intensa regulación y a las importantes derivaciones. La desembocadura del río en el Ebro se produce junto a la ciudad de Zaragoza, en una confluencia en la que se ha formado una isla en las últimas décadas que se va consolidando.

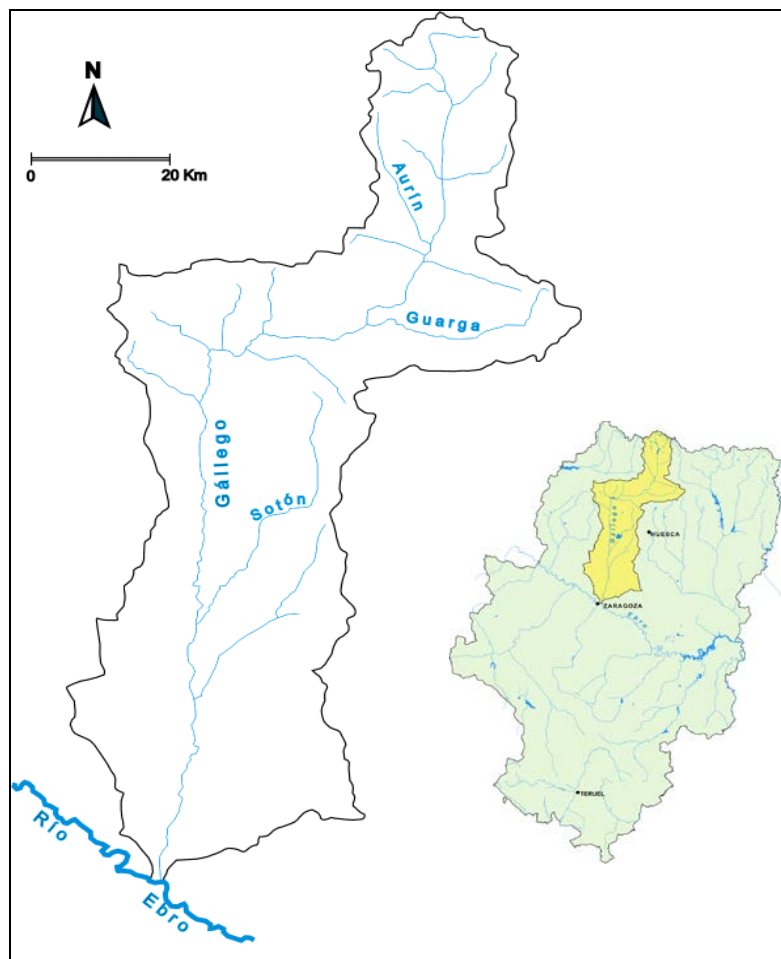


Figura 2: Cuenca del Gállego.

1.2.3. GALACHOS DEL EBRO

“Galacho” es una voz aragonesa, de uso muy local, que hace referencia a los meandros del río, abandonados como consecuencia de los cambios del trazado del cauce a lo largo del tiempo y con una abundante vegetación acuática, palustre y ribereña.

Los meandros no permanecen estáticos a través del tiempo. En el Ebro los procesos de erosión, transporte y sedimentación han ido haciendo evolucionar los meandros hasta que estos han asistido a cortas o a procesos que los han acercado al estrangulamiento. La corriente del río deja así definitivamente de discurrir por el antiguo meandro, que queda aislado del cauce principal.

Los meandros abandonados por el Ebro han sido innumerables en los últimos siglos, como se muestra en muchas trazas de campos de cultivo [5]. Los galachos más recientes se colmataron de forma natural o bien fue acelerado su relleno por acción humana. En el Ebro actual sobreviven 11 galachos con agua superficial, 7 de ellos en Aragón. Tres de ellos se encuentran incluidos en la Reserva Natural: el de El Burgo de Ebro, La Cartuja y el de La Alfranca de Pastriz, siendo este último el más extenso de todos los que se conservan. El de Juslibol, el último que formó el río, en el año 1961, dispone de su propio Plan Especial de Protección.

1.2.3.1 Galacho de Juslibol

El Galacho de Juslibol es un espacio de alto valor paisajístico, ecológico y cultural, ubicado a dos kilómetros del barrio rural de Juslibol, en el término municipal de Zaragoza, en la margen izquierda del río Ebro, a cinco kilómetros aguas arriba de esta ciudad.

Se formó el 2 de enero de 1961, producto de la mayor avenida del Ebro durante el siglo XX cuando el Ebro alcanzó 4.130 m³/s en la estación de aforo de Zaragoza (unas 17 veces su caudal medio).

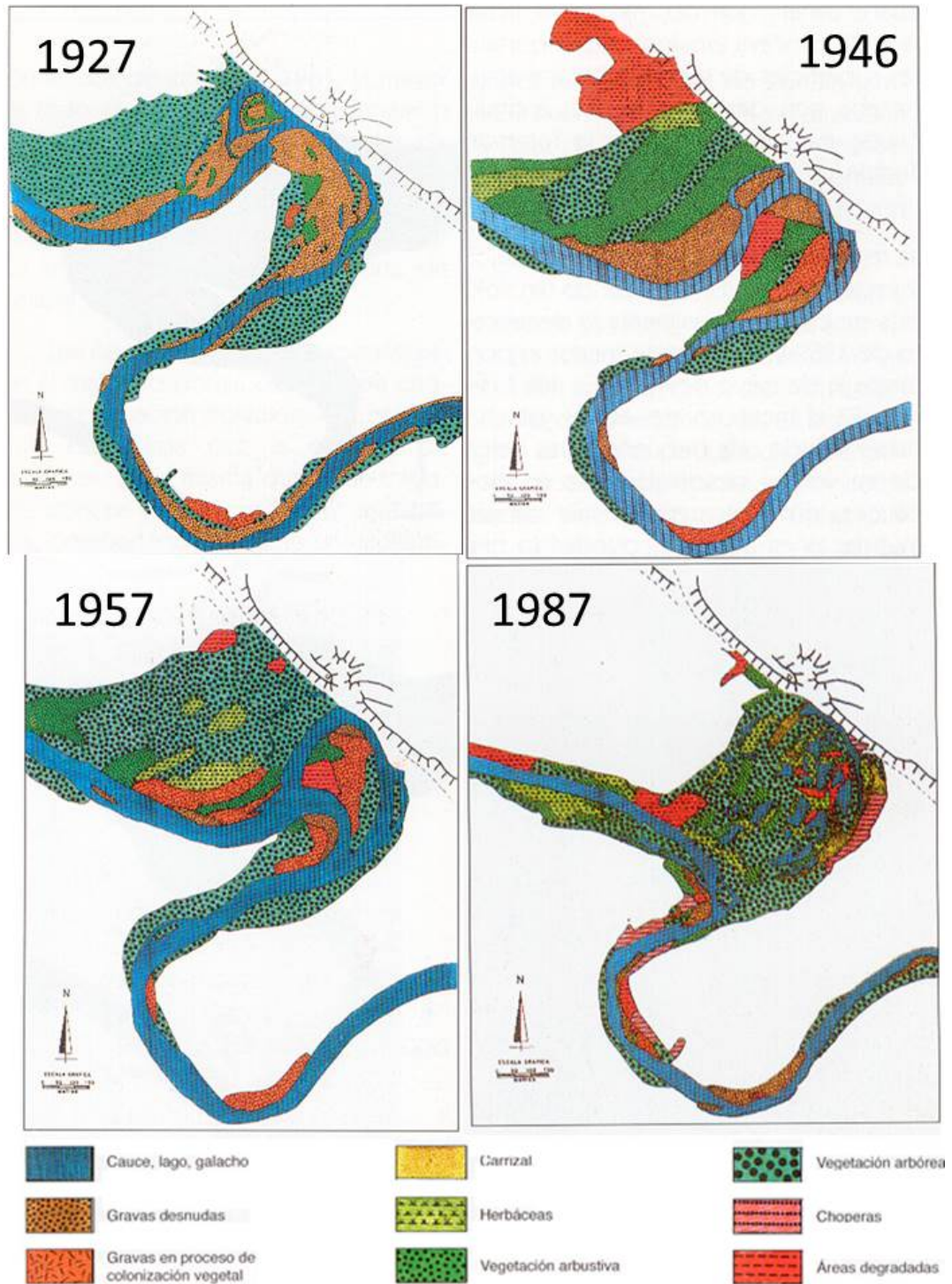


Figura 3. Evolución del espacio del Galacho de Juslibol. Fuente: Ollero (1996). [6]

Es un auténtico testigo de lo que en otro tiempo fue la dinámica del río, el último de los galachos formados por el Ebro, teniendo en cuenta que es casi imposible que se formen más, dado que las actuaciones humanas en cuenca y cauce restringen de forma importante la dinámica fluvial.

Junto al galacho, en los años 70 se extrajeron gravas y arenas para la construcción, generándose cavidades que permanecen inundadas, constituyendo varias lagunas de origen antrópico más pequeñas charcas estacionales, todas ellas dependientes del nivel freático. El nivel del agua del galacho y las lagunas depende del caudal circulante por el Ebro, ya que existe comunicación a través de las gravas aluviales. En crecida el agua del Ebro ocupa todo el espacio uniéndolo al río.

El Galacho y su entorno reúnen un conjunto de paisajes y elementos de gran diversidad y calidad estética y ambiental: los ecosistemas lacustres y palustres, los sotos, el río, las huertas, el escarpe margo-yesífero y la estepa superior, además de valores históricos (poblado Ibero del s. IV a.C. y castillo de Miranda del S. XI-XII) y antropológicos. En 1984 el Ayuntamiento de Zaragoza adquirió el espacio para frenar su degradación, convirtiéndolo en centro de referencia para actividades medioambientales. En la actualidad el espacio no está exento de algunos impactos, destacando la presencia de especies invasoras como Galápago de Florida, almeja china o mejillón cebra. Desde que las 115 hectáreas del Galacho pasaron a ser propiedad municipal, las acciones de protección y mantenimiento se han sucedido. Así, el primer Decreto de Protección se dictó un año después de la compra, en 1985, y en 1991 se aprobó la ordenanza municipal, que se cuidaba de la protección de toda el área de interés. La normativa culminó con la aprobación en 2004 del Plan Especial del Galacho, que establece las propuestas de conservación y de uso.

También ha mediado el reconocimiento de la Unesco a los programas de recuperación, se han realizado algunas actuaciones para ralentizar la colmatación o contra la contaminación del humedal y se construyó en 2001 de un centro bioclimático de acogida de visitantes. Posteriormente se creó un parque disuasorio para frenar el acceso indiscriminado al espacio medioambiental, creándose una laguna artificial y un conjunto de plantaciones.

1.2.3.2 Galacho de la Alfranca

En 1991 se creó la Reserva Natural de los Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro (Ley 5/1991, de 8 de abril, de las Cortes de Aragón). En 1994 el Gobierno regional declaró el lugar como Zona de Especial Protección para las aves, siendo posteriormente reclasificada como Reserva Natural Dirigida (Ley 6/1998)

y más adelante ampliada en un segundo sector oriental, desconectado, aguas abajo del río (Ley 6/2011, de 10 de marzo, de declaración de la Reserva Natural Dirigida de los Sotos y Galachos del Ebro).

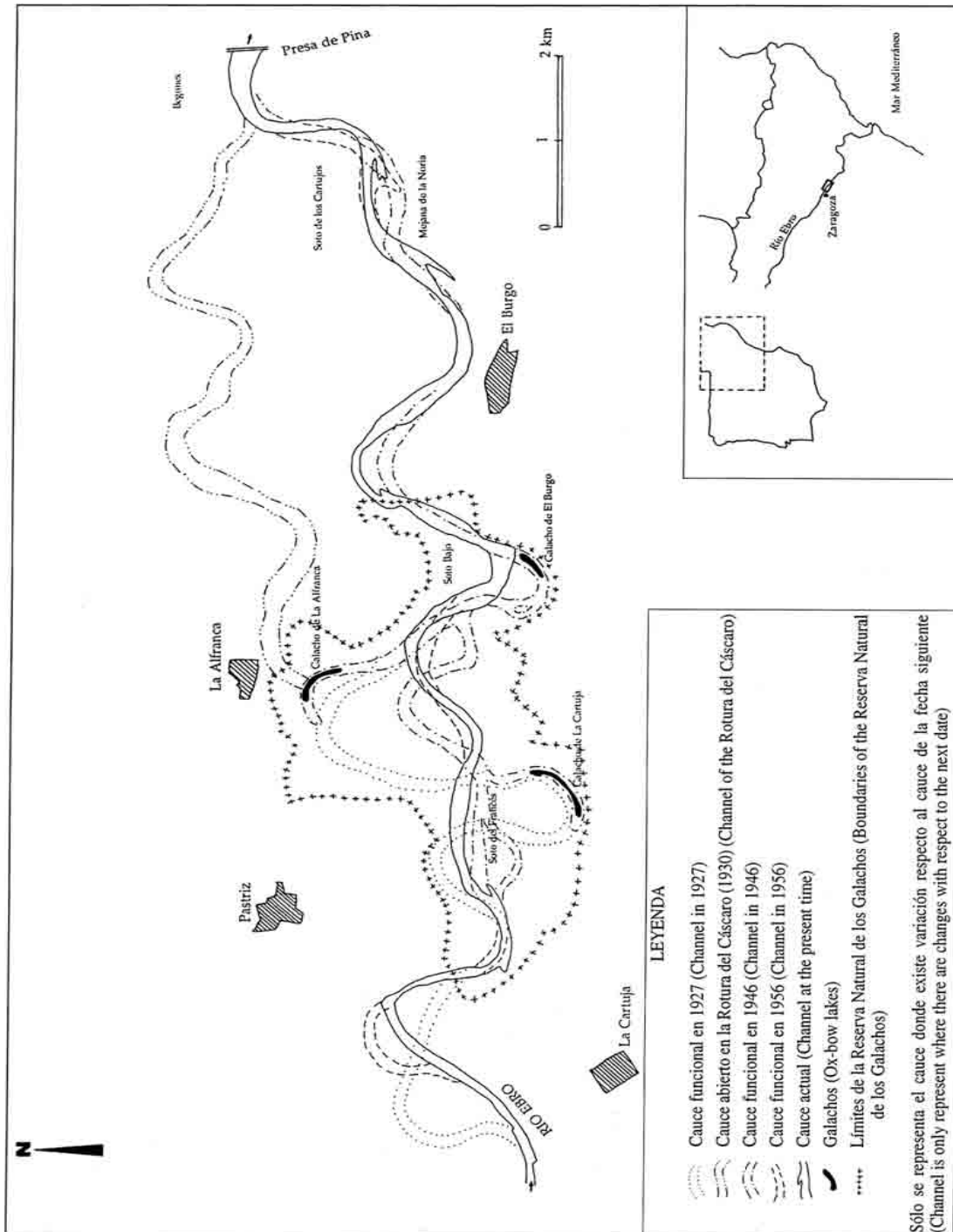


Figura 4. Cambios en el cauce del Ebro que originaron los galachos aguas debajo de Zaragoza. Fuente: Ollero (1995).

El sector de la Reserva en el que se encuentra el Galacho de la Alfranca es el occidental, un espacio de 800 hectáreas a unos 12 km aguas abajo de la ciudad de

Zaragoza. Comprende un tramo del río Ebro y terrenos en las dos márgenes del río, así como 3 meandros abandonados. Comprende terrenos de 3 términos municipales de la provincia de Zaragoza: Pastriz, El Burgo de Ebro y Zaragoza (Barrio de La Cartuja).

De los 3 galachos que conforman esta parte occidental de la Reserva, el de La Alfranca es el más extenso, profundo y mejor conservado. Presenta una zona de aguas libres, pero la mayor parte está ocupada por un carrizal de gran extensión que sirve de refugio a una gran cantidad de aves. Fue cortado, probablemente con la ayuda de una travesía artificial, hacia 1945 [7]. Además del galacho de La Alfranca, existen los pequeños galachos de La Cartuja y El Burgo de Ebro y varias masas de bosques de ribera en buen estado de conservación.

1.3. Antecedentes sobre análisis en ríos

La Confederación Hidrográfica del Ebro realiza periódicamente desde 1999 estudios mensuales de los análisis físicos, químicos y microbiológicos de las estaciones de control de las aguas superficiales que dichos estudios tienen como objetivo utilizar las mediciones para clasificar las aguas en base a los métodos de tratamiento que permitirán la transformación de las aguas superficiales en agua potable.

No sólo la CHE realiza estudios de sus propios datos; existen bastantes investigadores de diferentes campos interesados en analizar esta cuenca hidrográfica, generalmente fijándose en un único parámetro y realizando estimaciones o previsiones de aspectos de interés común como los aportes por escorrentía, la cantidad de agua exportada al mar, entre otros.

Antes de abordar las teorías que sustentan los procesos de disolución de los minerales, se debe discutir el concepto de agua natural. Según plantean algunos especialistas (Stumm y Morgan, 1970) [8], se entiende por agua natural un sistema de cierta complejidad, no homogéneo, que puede estar constituido por una fase acuosa, una gaseosa y una o más fases sólidas. La composición química de este sistema en función del uso que se le da, recibe el nombre de calidad del agua. Por tanto, como en dependencia de la composición química de un agua esta podrá encontrar distintos usos, se hace necesario tener en cuenta algunos aspectos a la hora de la toma, conservación y análisis de la muestra, los cuales podrían alterar el resultado dado. La composición química de las aguas naturales está controlada por los equilibrios químicos de los

carbonatos y otros minerales constitutivos de los acuíferos y es variable en el tiempo. Por esta razón los análisis de alcalinidad y las mediciones de temperatura, pH y otros parámetros químico-físicos inestables deben hacerse "in situ".

Edwards estudió, [9] en el río Wensum (Inglaterra), el efecto del caudal sobre los solutos más comunes en la zona y evidenció que el valor del exponente iba decreciendo en el sentido siguiente: NO^{-3} , $(\text{SO}_4)^{-2}$ y K^+ tendencia positiva; Ca^{2+} y Na^+ prácticamente neutra; y $(\text{HCO})^{-3}$, Mg^{2+} , y en $(\text{PO}_4)^{-3}$ tendencia negativa con respecto al caudal. Es decir el ión fosfato era el que más disminuía al incrementarse el caudal. Los iones K^+ y NO^{-3} con tendencia positiva se encuentran en los ciclos de nutrientes de bosques y brezales. Estos iones se almacenan en materiales biológicos y se movilizan en la superficie del cauce a través de la acción de la vegetación.

En este trabajo, la relación entre el caudal y los parámetros físico-químicos estudiados no se va a concretar en una fórmula, como en el caso de los trabajos citados anteriormente. La investigación va a llevarse a cabo mediante el estudio de las series de caudales diarios y el análisis de gráficos combinados donde se enfrenta las variaciones de caudal y las de los parámetros hidroquímicos a lo largo del tiempo.

García-Amilivia realizó una investigación de este tipo en su trabajo titulado "*El Duero, una visión integral desde el río*" [10]. En 1998 La junta de Castilla y León, en el marco del Proyecto Douro/Duero Región Fluvial (Programa Terra) llevó a cabo una evaluación del estado de conservación integral del río Duero desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Atlántico. El estudio consistió en el análisis en continuo de la calidad de las aguas, de la calidad hidromorfológica y de la calidad de los hábitats para la biota acuática y ribereña. De acuerdo con sus características, el río se dividió en 49 tramos homogéneos, de los cuales 7 se encontraron en buen estado, 39 en un estado moderado y 3 en mal estado.

El método se basó en una aproximación, esencial en el estudio de los cursos fluviales, que es la continuidad espacial y la consideración de "tramos" fluviales en vez de "puntos". Además la aplicación de esta metodología tanto en el tramo español como en el portugués ahonda en la línea de unificar criterios de gestión en las cuencas fluviales compartidas, y facilita las colaboraciones entre los organismos de Ordenación de Recursos Naturales de España y Portugal. El equipo de expertos que navegó el río en 1998 fue completando un extenso listado de observaciones y evaluaciones georreferenciadas que posteriormente se incluyeron en un Sistema de Información Geográfica. La metodología de las evaluaciones se inspiró en los protocolos de la

Environmental Protection Agency para el “Biodiagnóstico rápido de ríos”. Las mencionadas observaciones fueron complementadas, tanto en la parte española como en la portuguesa, con informaciones cedidas por organismos oficiales (Confederación Hidrográfica del Duero, diferentes Servicios y Consejerías de la Junta de Castilla y León relacionados con la Calidad del Agua, Espacios Naturales y Vida Silvestre, Instituto Nacional da Agua, Direcção Regional de Ambiente do Norte, Universidad de Porto, Universidad de Trásos Montes e Alto Douro y el Instituto de Conservação da Natureza), por usuarios del agua (Iberdrola y Companhia Portuguesa de Producção de Electricidad) y también con encuestas que se fueron realizando por las poblaciones ribereñas. El recorrido se llevó a cabo en época de estiaje, que es cuando se manifiestan en mayor grado los factores regionales y antrópicos que inciden en el río, y el bosque de ribera se encuentra en su esplendor vegetativo. El trabajo realizado demostró tener un interés extraordinario y constituye una herramienta de gestión muy eficaz en dos ámbitos muy concretos. Por un lado ha contribuido sustancialmente al proceso de homogeneización de la información ecológica disponible sobre el Duero. Por otro, sienta las bases para la adopción de medidas para la mejora de su estado.

Otro trabajo de investigación a destacar es el titulado “*Plan de policía de aguas. Toma de muestras y análisis de aguas y sedimentos acuáticos en el río Guadalquivir*” (Sevilla, mayo 2008) [11]. En el ámbito de estudio, y de manera sistemática, el Plan de Policía de Aguas del Litoral Andaluz realiza muestreos y análisis trimestrales de 17 parámetros físico-químicos, en las aguas del río, y muestreos y análisis anuales de 18 parámetros, en los sedimentos acuáticos de su estuario.

Tras haberse observado unos niveles de partículas en suspensión extraordinariamente elevados en varios puntos del río Guadalquivir, a partir del otoño de 2007, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía consideró necesario realizar, además, un conjunto de toma de muestras y análisis adicionales, de manera complementaria a los que se vienen realizando en el ámbito del Plan de Policía de Aguas.

Se realizaron 7 muestreos de aguas, 5 para el Plan de Policía de Aguas y 2 adicionales. Los muestreos del Plan de Policía de Aguas se corresponden con:

- 4 trimestrales durante el año 2007.
- 1 trimestral en 2008, realizado durante los días 11 y 12 de marzo.

En cada uno de esos 5 muestreos se tomaron muestras en 11 puntos. Los muestreos adicionales fueron:

- 1 para el análisis de la composición química de las partículas en suspensión, realizado durante los días 17 y 18 de abril de 2008.
- 1 para la determinación de los niveles de partículas en suspensión en 6 puntos del río Guadalquivir, realizado el día 21 de abril de 2008, inmediatamente después de unas lluvias muy intensas y con las compuertas abiertas de la presa de Alcalá del Río.

Los parámetros que se analizaron en este trabajo de investigación fueron los siguientes: cromo, cobre, cadmio, plomo, níquel, zinc, manganeso, hierro, plata, arsénico, mercurio, conductividad, salinidad, pH, sólidos en suspensión, oxígeno disuelto, aceites y grasas, cianuros, fenoles y fluoruros.

Las conclusiones a las que se llegó a cabo fueron las siguientes:

1. En el río Guadalquivir se han producido grandes incrementos en los niveles de partículas en suspensión en periodos con elevadas precipitaciones atmosféricas.
2. La composición de las partículas en suspensión es similar a la de los sedimentos.
3. La composición de las capas superficial y profunda de los sedimentos no presenta grandes diferencias entre sí, aunque los niveles de metales de la capa más profunda (la más antigua) son algo más elevados.

En el trabajo de investigación titulado “*Hidrografía y parámetros de calidad del agua en el tramo medio del río Tajo*” [12] se seleccionó un tramo del río Tajo comprendido entre la presa de Bolarque y la confluencia del río Tajo con el Jarama para obtener, mediante campañas de muestreo de campo, datos físicos, químicos e hidráulicos del río. Estos datos son indicadores del actual estado físico y químico del río y son requeridos para estudios posteriores del estado ecológico del río. Para la determinación de los parámetros ambientales, como los hidráulicos, se utilizó instrumental que permitió poder muestrear un tramo de río extenso para captar la heterogeneidad de hábitats que pueda albergar el tramo medio del río Tajo.

Las aguas fuertemente modificadas en nuestro país lo son porque están sometidas a grandes modificaciones de su régimen de caudales. El río Tajo es el río más largo de la península ibérica y es regulado por todo el curso por diversas presas. Los parámetros ambientales e hidrológicos fueron medidos en el tramo medio-alto del río Tajo desde febrero a diciembre del 2010 en 21 estaciones de muestreo para analizar el actual estado del río.

Los puntos de muestreo se encuentran aguas debajo de una presa o azud, en reserva natural o a una distancia razonable entre muestreos, ya que reflejan así las características de las masas de agua encontradas en el tramo. Los muestreos de campo han consistido en la medida in situ de parámetros ambientales del agua y en la toma de muestras de agua para su posterior análisis en el laboratorio en las 21 estaciones entre la presa de Bolarque y la confluencia con el río Jarama en Aranjuez.

Las fechas de muestreo son representativas de la variación estacional de los parámetros medidos a lo largo del año. Sobre cada muestra se analizaron los siguientes parámetros químicos: nitratos, nitritos, amonio, fosfatos, sulfatos, cloruros, calcio, potasio, magnesio, sodio y sílice, además de otros parámetros físicos y químicos como pH, conductividad eléctrica, turbidez y sólidos suspendidos totales. Los aniones y cationes se determinaron mediante cromatografía iónica en el laboratorio. Se realizaron medidas in situ de temperatura del agua, porcentaje de saturación de oxígeno, pH, conductividad eléctrica y turbidez, en los puntos de muestreo donde se tomaron las muestras de agua mediante una sonda multiparamétrica YSI 6600V2-4.

Las conclusiones que se alcanzaron con este proyecto de investigación fueron que los parámetros ambientales e hidrológicos medidos se presentan como buenos indicadores del actual estado físico y químico del río. Estos parámetros son requeridos para estudios posteriores del estado ecológico del río.

Otro trabajo sobre análisis de aguas superficiales es el titulado “*Características físico-químicas de las aguas superficiales afectadas por drenaje ácido de minas de la faja pirítica ibérica en el sector meridional de la cuenca del Guadiana (suroeste de la península ibérica)*” [13].

En este trabajo se exponen los resultados de los parámetros físico-químicos (T^a , conductividad, pH, Potencial REDOX y Oxígeno disuelto) y el análisis químico de las aguas de 78 puntos de observación. Los datos muestran una fuerte variación estacional (empeoramiento de la calidad de las aguas en el estiaje), junto con la capacidad de atenuación natural del medio con el aumento de la distancia a los focos de contaminación, tanto por simple dilución, como por la intrusión salina con la proximidad al mar, que contribuye a un aumento gradual del pH de las aguas y, en consecuencia, a la pérdida de movilidad de los metales en solución.

Para el desarrollo del trabajo se realizó un muestreo de 79 puntos de observación seleccionados en la parte española y portuguesa de la Cuenca baja del río Guadiana, distribuidos de manera representativa por la zona de estudio y 6 puntos localizados en

zonas costeras limítrofes. A fin de caracterizar las variaciones estacionales de la calidad de las aguas en la cuenca fueron recogidas 2 muestras de cada punto correspondientes a la vertiente española, una en la estación seca (mayo 2005) y otra en la estación húmeda (noviembre 2005), por lo que el total de muestras disponibles se eleva a 113.

Como conclusión de la investigación fueron distinguidos tres tipos de aguas en la cuenca baja del Guadiana según las propiedades físico-químicas:

1. grupo I, que se caracteriza por ser muestras de zonas interiores de la cuenca con aportes de AMD (drenaje ácido de minas).
2. grupo II, correspondiente a zonas de influencia mareal (estuario del río Guadiana) y zonas costeras.
3. grupo III, al que pertenecen la mayor parte de los puntos de muestreo y clasificadas como aguas no contaminadas.

En el trabajo titulado “*Análisis de la calidad del agua superficial en la cuenca hidrográfica del Júcar: Periodo 2000-2009*” [14] se analiza la calidad del agua superficial en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar, a lo largo del periodo 2000-2009. En primer lugar, se determinan los correspondientes valores del denominado Índice de Calidad General (ICG), en un amplio conjunto de puntos de muestreo y en distintos momentos del tiempo, a partir de los datos observados sobre los parámetros físico-químicos que intervienen en dicho índice. Con los resultados obtenidos se evalúa la calidad del agua superficial, independientemente de su posible uso. Posteriormente, utilizando métodos de análisis de datos de panel, se modeliza el comportamiento del índice general en función de sus parámetros más importantes y otras variables de control. Esta metodología permite tratar el efecto individual específico de cada uno de los puntos de muestreo seleccionados con más flexibilidad que los métodos clásicos de regresión.

La evaluación de la calidad del agua, que depende del uso que se vaya a hacer de ella, se efectúa en base a la medición de diferentes parámetros. La integración, en un único índice sintético, de los valores observados sobre el correspondiente conjunto de parámetros se puede realizar mediante la aplicación de distintos indicadores. El llamado Índice de Calidad General (ICG) es muy utilizado por las distintas Confederaciones Hidrográficas españolas para medir la calidad o el grado de contaminación de las aguas. Es éste el índice que se emplea en la presente investigación con objeto de evaluar la calidad de las aguas superficiales circulantes por la cuenca hidrográfica del Júcar. Para su aplicación, se han considerado los datos observados sobre el conjunto de parámetros

físico-químicos que definen dicho índice, en diferentes puntos de muestreo (o estaciones de control) y a lo largo de un amplio periodo de tiempo.

En el ámbito de la cuenca del Júcar se ha seleccionado una muestra de 60 estaciones de control y los datos obtenidos sobre ellas cubren el periodo comprendido entre los años 2000 y 2009 (ambos inclusive). Las estaciones de control forman parte de la Red Oficial de Control de Calidad de la Confederación Hidrográfica del Júcar, y están repartidas a lo largo de todo el territorio administrado por dicha confederación: 6 en la provincia de Teruel; 7 en la provincia de Cuenca; 5 en la provincia de Castellón; 24 en la provincia de Valencia; 6 en la provincia de Albacete y 12 en la provincia de Alicante.

Considerando el periodo temporal completo (2000-2009), el valor promedio del ICG obtenido para el conjunto formado por todas las estaciones seleccionadas indica que la calidad general del agua, en la cuenca del Júcar, puede calificarse como intermedia. En el estudio también se ha tenido en cuenta la altitud correspondiente a las estaciones de control seleccionadas. Al clasificar las estaciones en tres categorías según su altitud, se observa que la calidad del agua no es la misma en los tres grupos, de forma que empeora a medida que las estaciones de control se sitúan en altitudes más bajas.

En el trabajo también se estudia, mediante la estimación de un modelo de datos de panel, la influencia que tienen sobre el ICG los parámetros básicos que lo integran (coliformes totales, conductividad, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, fosfatos totales, materias en suspensión, nitratos, oxígeno disuelto y pH). El modelo especificado permite controlar el efecto individual específico de cada una de las estaciones de medición seleccionadas en la investigación y también considera la influencia del caudal de agua circulante por las mismas.

Dentro de los objetivos principales del proyecto GUADALMED (*Calidad de las aguas de los ríos mediterráneos del proyecto GUADALMED. Características físico-químicas*) [15], se encuentra la caracterización hidroquímica de los ríos mediterráneos incluidos en el estudio. Las 157 estaciones de muestreo del proyecto están distribuidas en cuencas con superficies y características ambientales muy diversas. Ciertos factores como la geología, la vegetación de la cuenca, la temporalidad o el régimen natural de caudales, van a ser determinantes, como factores naturales, de la composición química de las aguas, condicionando la distribución de la biota o las características de la vegetación de ribera. Otros factores no naturales, como la contaminación directa o difusa, o la regulación de los caudales por los embalses, son decisivos para la

clasificación de los tramos fluviales donde se localizan las estaciones de muestreo como naturales o muy modificados en base a la calidad de sus aguas.

En este trabajo se estudian los parámetros físico-químicos que caracterizan a los ríos estudiados, sus rangos de variación y las variables que más influyen en la calidad de sus aguas. El proyecto GUADALMED abarca 12 cuencas fluviales ibéricas de la vertiente mediterránea, seleccionándose para el estudio 65 cursos fluviales de diversos órdenes, en los que se han establecido 157 estaciones de muestreo. Los muestreos se realizaron estacionalmente durante dos años, desde la primavera de 1999 hasta el otoño de 2000, con un total de 7 campañas.

Los parámetros físico-químicos que se estudiaron fueron los siguientes: pH, conductividad, oxígeno disuelto, temperatura, sólidos en suspensión, sulfatos, cloruros, amonio, nitritos, fosfatos, alcalinidad, caudal.

El análisis global de los parámetros físico-químicos de los ríos estudiados permite una clasificación de los mismos en función de su variación espacial y temporal. Desde el punto de vista espacial se observa como la naturaleza del substrato de las cuencas determina marcadamente la composición química de las aguas y su reacción ante posibles alteraciones de las mismas. En general, hay una serie de parámetros como son el oxígeno disuelto, el amonio, los fosfatos y, en menor medida, la conductividad, que reflejan más fielmente las estaciones sometidas a impactos o alteraciones de la calidad del agua. Por el contrario, otras variables como el pH, alcalinidad, cloruros y sulfatos, y los nitratos, guardan una relación más directa con las condiciones naturales de las cuencas, viéndose menos alterados por los cambios en la calidad del agua.

Como se ha comentado anteriormente para el río Ebro, objeto del presente estudio, no sólo la Confederación Hidrográfica del Ebro realiza estudios de sus propios datos. Existen bastantes investigadores de diferentes campos interesados en analizar esta Cuenca hidrográfica generalmente fijándose en un único parámetro y realizando estimaciones o previsiones de aspectos de interés común como los aportes por escorrentía, la cantidad de agua exportada al mar, etc.

Alberto y Aragüés [16] realizaron un estudio del total de sales disueltas en algunos puntos del eje del río Ebro, mostrando que siempre aumenta según se acerca a la desembocadura. Además establecen una predicción de incremento del orden de 10 a 15 mg/L por año en la desembocadura.

Quilez y cols. [17] estiman que el río Ebro descarga alrededor de 6.7×10^9 Kg. de sales anualmente en el Mediterráneo, valor próximo al expresado por la propia

confederación de 7×10^9 Kg. En el río Ebro, como en todos los demás, se recogen de forma indirecta los vertidos de las ciudades e industrias de la Cuenca. En las últimas décadas se ha incrementado el número de purificadoras para tratar esta agua, reduciendo la contaminación hidrológica.

Prat y Munné [18] basándose en los análisis del río Congost, indican que la calidad biológica no puede recuperarse aguas abajo de las plantas de tratamiento de aguas de desecho si el cauce adolece de flujo natural debido a restricciones climáticas o a un uso intensivo del agua. Si en algo están de acuerdo la mayoría de los estudios de la Cuenca del Ebro es en la elevada irregularidad de la esorrentía del sistema hidrológico en la totalidad de las estaciones. Esta situación se ha visto paliada desde épocas antiquísimas por la utilización de regadíos por canales y acequias. Los datos que se manejan acerca de la estimación de la superficie regada en la Cuenca oscila entre 738662 ha según el Plan Nacional de Regadíos y más de 800000 ha según el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) en su muestra de 1998, lo que supone una superficie próxima al 10% de la cuenca. Se ha escrito bastante sobre el efecto que las aguas de retorno ejercen sobre las concentraciones del cauce del río. La salinización de terrenos agrícolas como consecuencia de la práctica del riego constituye uno de los ejemplos más antiguos de contaminación de suelos. La tercera parte de las zonas de regadío mundiales se encuentran afectadas por contenidos salinos excesivos en la actualidad, y el problema tiende a crecer, ya que la expansión de los regadíos lleva al uso de suelos marginales, hasta ahora no utilizados y a una sobreexplotación de acuíferos subterráneos cada vez con mayor cantidad de sales solubles.

Andriulo y cols. [19] estudiaron el efecto de la calidad del agua en el suelo tras 11 años de riego y consideraron que la sola medición del pH del suelo es un buen indicador del impacto producido: a mayor valor, superior problemática generada.

Gascó y Gascó [20] estiman las necesidades de riego en la Cuenca del Ebro en $15530 \text{ hm}^3/\text{año}$ y la aportación subterránea en $3790 \text{ hm}^3/\text{año}$ con el objeto de que los suelos puedan ser convenientemente regados evitando la salinización de los mismos. Los cultivos que son regados son sensibles a la composición química del agua.

Los mismos autores [21] presentan una tabla exhaustiva sobre la tolerancia de cada tipo de cultivo a la salinidad y cómo afecta a su productividad relativa estableciendo grupos de tolerancia en cada caso. Además de las aguas superficiales también existe la extracción de aguas provenientes de pozos. Esta acción provocará que las aguas de retorno de estos riegos incrementen considerablemente las sales disueltas.

Se puede establecer una recta de regresión entre la conductividad de las aguas subterráneas y las superficiales en un mismo entorno, estimando en un 60% el aumento medio de la conductividad de aquellas. [20] No obstante la variación por constituyentes tiene un rango muy elevado; así Armengol y cols. [22] establecen unos incrementos del orden de 52 veces en el ión cloro, 22 en el ión sodio y 6 en el ión calcio en un acuífero libre de la zona del Pla de Urgel.

Relacionado con lo anterior pero en otras latitudes, existe un estudio espacial, en profundidad de la composición del suelo realizado en un condado del estado de Illinois [23] que indica que el contenido en nitrógeno se reduce drásticamente a partir de los 10 metros de profundidad; el calcio también se reduce a partir de esa distancia pero no tan dramáticamente; sin embargo el cloro presenta mayor concentración a medida que se profundiza.

El estudio químico de las aguas tiene una importancia capital desde bastante tiempo atrás, puesto que existen trabajos datados desde 1837. El artículo de Walling y Webb [24] puede servir de referencia para la descripción del transporte de materiales disueltos en ríos, ya que recoge información de análisis efectuados desde el siglo XIX sobre 496 ríos de diferentes continentes. En ese trabajo se buscan las condiciones naturales que debe tener la composición del agua en ríos no contaminados. Entre otros datos de interés, cabe destacar por ejemplo que la media ponderada por el caudal de concentración de solutos se encuentra en torno a 120 mg/L y que la concentración de sólidos disueltos cae en un rango de 20 a 300 mg/L.

En cuanto a los estudios de índices ambientales (calidad, hidrogeomorfológicos y biológicos) no se ha encontrado un índice que integre los tres a la vez como se ha propuesto en este trabajo, se han encontrado aplicaciones de diversos índices por separado.

Los primeros en proponer el uso de ICA para estimar patrones o condiciones de contaminación acuática fueron Horton (1965) [25] y Liebman (1969) [26].

Brown y cols. [27] desarrollaron en 1970 el *Índice General de Calidad del Agua*, agrupando y seleccionando los parámetros ambientales utilizados en la aplicación de este. Más tarde fue mejorado por Deininger para la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos en 1975 (NAS, 1975) [28]. En 1970 los trabajos se basaron en la metodología Delphi, con el apoyo de NSF, realizando el índice de calidad de agua (WQI), que en español es conocido como ICA, con base en nueve parámetros: DBO₅, OD, coliformes fecales, NO₃-N, pH, variación de temperatura, sólidos disueltos, fósforo

total y turbidez (NSF, 2006) [29]. Este índice es en la actualidad uno de los más utilizados por agencias e instituciones en los Estados Unidos.

En “*Environmental Indices: Theory and Practice*” (Ott, W. R., 1978) [30] se discute la teoría de índices ambientales y su desarrollo así como una revisión sobre los índices. Según Cude (2001) [31], desde 1978 hasta 1994, revisiones de literatura de los ICA desarrollados desde su introducción han revelado nuevos enfoques y proporcionado nuevas herramientas para el desarrollo de las investigaciones.

Queralt [32] desarrolló el *Índice Simplificado de Calidad del Agua* (ISQA) para las cuencas de Cataluña, el cual se basó en 5 parámetros físico-químicos y planteó una clasificación del agua para 6 usos específicos del recurso. España adoptó el índice de Lomantange y Provencher (1979) [33] del estado de Québec (Canadá), en el que se utilizan 23 parámetros, 9 básicos y 14 complementarios. Este índice se fundamenta en el cumplimiento de requisitos de acuerdo al uso del recurso hídrico como: potabilización, contacto primario, riego y mantenimiento de la biodiversidad. El índice simplificado de calidad de agua (ISQA) también es uno de los más utilizados en España; este índice emplea parámetros como DQO, sólidos suspendidos totales (SST), conductividad y temperatura.

Dinius (1987) [34] planteó un ICA evaluando 12 parámetros físico-químicos y microbiológicos y considerando 5 usos del recurso: consumo humano, agricultura, pesca y vida acuática, industrial y recreación.

El *Índice de British Columbia* (BCWQI) (1996) [35], desarrollado por el Canadian Council of Ministers of the Environment, permite evaluar la calidad ecológicas de las aguas comparando los valores de cada parámetro con un punto de referencia obtenido de una norma o guía de calidad. Más tarde, basándose en este, la UNEP presentó el primer ICA mundial de agua potable, *Drinking Water Quality Index* (DWQI) (2007), [36] tomando en consideración las guías para agua potable de la OMS (2004) [37].

En Europa, Boyacioglu (2007) [38] presentó el *Universal Water Quality Index* (UWQI), utilizando 11 parámetros físico-químicos (cadmio, cianuro, mercurio, selenio, arsénico, fluoruro, nitratos, OD, DBO5, fósforo total, pH) y uno microbiológico (coliformes totales) para evaluar el recurso hídrico para el abastecimiento de agua potable basándose en las directivas de la Unión Europea.

El índice INDIC-SEDUE fue el primero en desarrollarse y aplicarse en México, en la provincia de Jalisco, teniendo un uso común en la antigua Secretaría de Desarrollo

Urbano y Ecología en el Departamento de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental de la Subdelegación de Ecología de la Delegación SEDUE-JALISCO. Este índice de Calidad de Agua está basado en el índice desarrollado por Dinius y adaptado y modificado por la Dirección General de Protección y Ordenación Ecológica (DGPOE) de la SEDUE [39].

En Brasil se utiliza el ICA desarrollado por la Compañía de Tecnología de Saneamiento Ambiental. [40] El ICA se implementó en agua cruda para abastecimiento público (IAP) como respuesta al aumento en la complejidad de los contaminantes vertidos a las fuentes de agua; su cálculo se realiza mediante el producto de la ponderación de los resultados del índice de calidad de agua (IQA) y el índice de sustancias tóxicas (ISTO), el primero adaptado a partir del ICA de NSF [29] y el segundo desarrollado en el año 2002.

En Colombia, la Corporación Regional del Valle del Cauca (CVC) y la Universidad del Valle [41], desarrollaron el índice de calidad para el río Cauca denominado ICAUACA, en el que se consideran diez variables, a saber: pH, OD, color, turbiedad, DBO5, nitrógeno total, fósforo total, ST, SST y coliformes fecales.

El desarrollo de un protocolo para evaluar la calidad hidromorfológica es un requerimiento para cumplir con los objetivos marcados por la Directiva Marco del Agua, y tiene la finalidad de permitir y complementar el análisis de la calidad integral del sistema (el estado ecológico). Actualmente existen en Europa diferentes protocolos de evaluación de la calidad hidromorfológica, entre los que cabe destacar *The River Habitat Survey* en Gran Bretaña (EA, SEPA, EHS 2003). [42], [43]), *System for Evaluating Rivers for Conservation* en Escocia [44], [45]), *Danish Stream Habitat Index* en Dinamarca [46], *Large River Survey* en Alemania [47], *Système d'évaluation de la Qualité* en Francia [48], o las normas CEN (European Commission) [49], [50] y el proyecto STAR (www.eu-star.at) [126] también de la Unión Europea.

El *River habitat Survey* (RHS) desarrollado en Reino Unido desde 1993 es una técnica ampliamente utilizada para caracterizar el hábitat a nivel de sector fluvial y para cuantificar la magnitud de las perturbaciones físicas. El RHS es un método compatible con la DMA que sigue los procedimientos de encuesta rápida y sencilla utilizando un método estándar para caracterizar el hábitat físico y evaluar la calidad hidromorfológica. Se aplica a tramos de 500 m de longitud, en cada uno de los cuales se realizan 10 secciones en las que se observa el sustrato, flujo, caracteres de erosión y sedimentación en el cauce, estructura morfológica y de vegetación en las orillas, así como usos del

suelo en el corredor ribereño [43]. La calidad del hábitat se evalúa usando un sistema de puntuaciones sobre los elementos que favorecen el desarrollo ribereño, además de valorando las opiniones de los expertos y la comparación entre casos y con modelos de referencia. Se ha desarrollado un módulo geomorfológico adicional al RHS, llamado GeoRHS [51]. En Escocia cabe destacar otra iniciativa también veterana: el SERCON (*System for Evaluating Rivers for Conservation*), aplicado por Boon y cols. [45] a diferentes ríos británicos.

El *Large River Survey* en Alemania, establece el “estado ecomorfológico”, aplicable a ríos navegables y es un sistema adaptado y mejorado por Fleischhacker y Hern [47], del sistema LAWA [52]. Este último es aplicable a cursos medianos y pequeños, realizándose evaluaciones cada 200 o 400 m de longitud, en función de las dimensiones del curso fluvial. La calidad estructural se establece a partir del análisis de 25 atributos, cada uno de los cuales cuenta con 5 opciones valoradas por expertos. Los atributos se estructuran en seis grupos: morfología del curso, perfil longitudinal, estructura del lecho, perfil transversal, estructura de la orilla y ribera. La escala de valoración es de 1 a 7, calibrándose a partir de las condiciones estrictamente prístinas.

El sistema de evaluación francés se estructura en tres secciones dedicadas a la calidad físico-química del agua, al análisis de los seres vivos y al estado del lecho, orillas y cauce mayor. Esta última, la SEQ-Physique [53], parte de la tramificación de los cursos fluviales, continúa con el análisis en el campo y finaliza con el cálculo de índices de calidad en porcentaje sobre una situación ideal. Tartar [54] señala algunas limitaciones entre ellas que no sirve para tramos muy antropizados, que la sectorialización es dificultosa y que resulta imposible definir con precisión un estado de referencia que es básico para el cálculo final.

Raven y cols. [55], compararon los sistemas inglés, francés y alemán, observando que los tres valoran caracteres hidromorfológicos muy similares, los cuales se resumen en: geometría del cauce, perfil longitudinal, perfil transversal, sustrato, vegetación del cauce y restos orgánicos, caracteres de erosión y sedimentación, caracteres del flujo, régimen de caudal, continuidad longitudinal, estructura de las orillas, vegetación ribereña, usos del suelo adyacentes, grado de dinámica lateral y de conectividad del río con el llano de inundación

Para la evaluación del estado hidromorfológico en Austria, Muhar y cols. [56] proponen la evaluación de los siguientes parámetros: tipo morfológico de río, morfodinámicas, relación cauce-ribera- zona inundable, ocurrencia y extensión de tipos

de hábitat, régimen hidrológico, condiciones de flujo, continuidad longitudinal y conectividad lateral. Cada uno de ellos se puntúa de 1 a 5, obteniéndose una media.

El río Dragonja en Eslovenia, ha sido evaluado, midiendo u observando más de un centenar de variables hidrogeomorfológicas [57] en relación con el tipo de cauce, el perfil longitudinal, la sección transversal y las áreas ribereñas. Los resultados califican los tramos en: 1 cursos naturales, 2 algo alterados, 3 moderadamente alterados, 4 alterados, 5 bastante alterados, 6 fuertemente alterados y 7 completamente alterados.

El índice de funcionalidad fluvial italiano [58] atiende esencialmente a criterios ligados a la vegetación y se sitúa en una perspectiva ecológica, ya que se basa en la aplicación y posterior modificación del RCE –*Riparian, Channel and Environmental Inventory*- [59], [60]). También se incluyen algunos criterios relacionados con aspectos hidromorfológicos como configuración de la ribera, actividad erosiva, grado de naturalidad de la sección transversal, diversidad y estabilidad del fondo del cauce, sucesión de pozas, rápidos y meandros.

Otros índices europeos interesantes son el *Danish Stream Habitat Index* [46] o el método eslovaco, que adapta el índice alemán dando mayor peso a la geomorfología fluvial [61].

En España se han implantado índices de calidad de espacios ribereños. El más veterano y utilizado es el QBR –*Qualitat del Bosc de Ribera*- [62], destacando por su facilidad de aplicación. Valora cuatro parámetros (cada uno de ellos hasta 25 puntos): el grado de cubierta de la zona de ribera, la estructura o madurez de la cubierta vegetal, la calidad de la cubierta y el grado de naturalidad del canal fluvial. Se determina una tipología geomorfológica, en función del tipo de orilla, de la existencia de islas y de la presencia de sustrato duro, que interviene en la valoración de la calidad de la cubierta.

El *Índice de Hábitat Fluvial* IHF [63] resulta de la intercalibración de protocolos de trabajo de campo, laboratorio y uso de varios índices aplicables a los ríos de la vertiente mediterránea peninsular y Baleares [64]. Los bloques de análisis en la ficha de trabajo son: distribución de rápidos-pozas, frecuencia de rápidos, composición del sustrato, regímenes de velocidad-profundidad, porcentaje de sombra en el cauce, elementos de heterogeneidad y cobertura de vegetación acuática. Como corresponde a un índice para hábitats, no se valoran los aspectos hidromorfológicos por sí mismos, sino por su calidad para las poblaciones de seres vivos.

La Agencia Catalana del Agua ha desarrollado el protocolo HIDRI para la valoración de la calidad hidromorfológica de los ríos [65], incluyendo el QBR y el IHF.

En concreto, reúne ocho protocolos sucesivos que llevan a la determinación final de un nivel de calidad. Se inicia con la observación de parámetros de caracterización morfológica, a continuación se aplica el IHF, se evalúa el cumplimiento de caudales de mantenimiento, se aplica un índice de conectividad fluvial (ICF), se valoran el nivel de encauzamiento y la naturalidad de los usos del suelo de las riberas y por último se aplica el QBR y otro índice más específico de vegetación fluvial (IVF).

García de Jalón y González del Tánago [66] han elaborado una metodología de evaluación ecológica que ha llevado al índice RQI, de calidad de las riberas [67]. Esta metodología valora la estructura y dinámica de las riberas fluviales con base hidrológica y geomorfológica. Se consideran siete atributos de fácil reconocimiento visual: la continuidad longitudinal de la vegetación leñosa, las dimensiones en anchura del espacio ripario ocupado por vegetación asociada al río, la composición y estructura de la vegetación ribereña, la regeneración natural de las principales especies leñosas, la condición de las orillas, la conectividad transversal del cauce con sus riberas y llanura de inundación y la conectividad vertical a través de la permeabilidad y el grado de alteración de los materiales y relieve de los suelos riparios. La valoración de cada atributo se lleva a cabo atendiendo a las condiciones de referencia de cada tramo fluvial según su tipología, relativa al régimen hidrológico, características geomorfológicas del valle y cauce y región biogeográfica en que se ubica. El RQI resulta un índice de fácil aplicación, mediante fichas de observación, y muy útil para la evaluación de problemas y de actuaciones en cauces y riberas.

Magdaleno et al. [68] diseñaron un índice RFV (Riparian Forest eValuation) para la valoración del estado del bosque de ribera en ríos permanentes. Su determinación se basa en la valoración de la continuidad espacial del bosque de ribera (en sus tres dimensiones – longitudinal, transversal y vertical) y de la continuidad temporal del bosque, representada por la regeneración natural de la vegetación, garante de su continuidad futura. El RFV permite evaluar la calidad y grado de alteración del bosque ripario, así como establecer los objetivos de gestión necesarios para mejorar su estado y para llevar a cabo procesos de restauración de su estructura y composición.

En Aragón y la cuenca del Ebro se ha trabajado en varios proyectos en los que se ha desarrollado una metodología de tramificación [69] [70], caracterización y valoración [71] [72] de cursos fluviales. Los diferentes indicadores hidrogeomorfológicos empleados están en la base del diseño del índice que ocupa al presente trabajo.

Ya fuera de Europa, en Estados Unidos, El Bureau of Land Management creó un método para definir si un espacio fluvial funciona adecuadamente en cuanto a su hidrología, caracteres geomorfológicos, vegetación y suelos. Esta propuesta fue denominada “*Proper Functioning Condition, PFC*” [73], [74]. Ante la PFC los espacios fluviales pueden: a) cumplir la condición, es decir, funcionar adecuadamente, lo cual tiene lugar cuando las riberas disipan la energía de los flujos de crecida reduciendo los procesos de erosión, filtran y capturan sedimentos y ayudan al desarrollo del llano de inundación, retienen y laminan las aguas de crecida y almacenan agua subterránea, estabilizan las orillas, mejoran los hábitats y favorecen el mantenimiento de agua circulante con la temperatura estival apropiada para las comunidades piscícolas, etc.; b) cumplir con riesgo, con ciertas condiciones edáficas, hidrológicas o geomorfológicas susceptibles de degradación; c) no cumplir las funciones citadas por deterioro de la vegetación, alteración o limitación de los componentes hidromorfológicos.

En Estados Unidos hay varios sistemas de reconocimiento y evaluación de campo de la funcionalidad de sistemas fluviales. El *Qualitative Habitat Evaluation Index* (QHEI) evalúa el hábitat piscícola sin atención a la geomorfología [75], [76]. Otro sistema muy empleado es el *Stream Corridor Assessment* (SCA), que se utiliza para valorar el estado físico general del sistema fluvial e indicar sus problemas y posibilidades de restauración. Analiza, junto a parámetros biológicos, indicadores como la incisión, la deposición de sedimentos, la velocidad de la corriente en relación con su profundidad, la protección vegetal de las orillas o la anchura del bosque de ribera. No es una herramienta científica, sino que se desarrolla por voluntarios entrenados [77]. El *Rapid Geomorphic Assessment* (RGA) forma parte de un programa de valoración fluvial más amplio (*Rapid Stream Assessment Technique*) y proporciona un método de descripción de los procesos de ajuste (en anchura y profundidad, forma en planta y perfil longitudinal) actuales, naturales y/o antrópicos, que se dan en un tramo, determinando su grado de evolución histórica y su tasa de sensibilidad ante posibles cambios en el futuro [78]. Para determinar esa sensibilidad se utiliza un protocolo de campo que valora la erosividad de los materiales cercanos al cauce, el régimen de sedimentos y de caudal, el encajamiento y pendiente del valle y el grado de desviación respecto al estado de referencia. También se ha empleado mucho por las agencias gubernamentales la metodología de Rosgen [79] que, apoyada en su clasificación de cursos fluviales [80], aporta procesos de evaluación y propuestas de restauración.

El ISC, *Index of Stream Condition* [81] [82], se integra en el programa AusRivAS - *Australian River Assessment System*- [83]. Se evalúan numerosos caracteres de la corriente fluvial y de su entorno, observando indicadores de cambios graduales o tendencias y también de cambios repentinos e impactos. Los indicadores se estructuran en cinco grupos: hidrológicos, morfológicos, de riberas, de calidad y de vida acuática. Este índice está enfocado a evaluar la diferencia entre el estado actual y lo que podría ser bajo condiciones naturales. En Australia hay otras iniciativas paralelas de notable interés, como el *State of the Rivers Survey* [84], el *Habitat Predictive Modelling* [85], el *Rapid Appraisal of Riparian Condition* [86] o el *River Styles Framework* [87]. Este último constituye una metodología de caracterización geomorfológica muy completa con 28 parámetros de valoración que se centran tanto en la evolución (capacidad de cambio, situaciones irreversibles) como en la condición geomórfica a escala de cuenca y de cauce, resultando de gran utilidad para establecer programas de restauración.

En Sudáfrica, Rowntree y Ziervogel [88] han desarrollado una clasificación de la estabilidad del cauce y de su estado a dos escalas de trabajo: una global que define las pautas generales del comportamiento fluvial y otra de detalle donde se analizan los cursos fluviales en el campo a través de un gran número de indicadores geomorfológicos.

La degradación de los recursos acuáticos ha sido motivo de preocupación del hombre en las últimas décadas. Los primeros esfuerzos por determinar el daño ecológico causado por los residuos domésticos e industriales en las corrientes de agua fueron realizados por Kolkwitz y Marsson [89], [90], creando de esta manera las bases del sistema saprobio, ampliamente utilizado actualmente en Alemania y algunos países europeos. No fue hasta mediados de los años 50 cuando comenzaron a utilizarse diferentes metodologías de evaluación de calidad del agua mediante el uso de los indicadores biológicos. Patrick [91], [92]) propone métodos biológicos para evaluar las condiciones ecológicas de las corrientes.

En la década de los 50 y principios de los 60 comienza a discutirse el concepto de diversidad de especies basado en índices matemáticos derivados fundamentalmente de la teoría de la información [93]-[105]). Dicha teoría parte de la base de que a mayor información que se tenga acerca de un hecho, suceso o situación, mayor y más preciso será el conocimiento que se tenga acerca de ella. Si se parte de la base de que una comunidad natural se caracteriza por poseer muchas especies y pocos individuos por

especie (como es el caso ofrecido por condiciones ambientales poco fluctuantes a lo largo del tiempo, promedio ideal: ni muy frío ni muy cálido), o estar constituido por pocas especies y muchos individuos por especie (como es el caso de ecosistemas sometidos a condiciones ambientales fluctuantes a lo largo del tiempo, o de presión ambiental natural, como ocurre en las grandes profundidades en los lagos, las partes altas en las montañas y las latitudes extremas polares). De acuerdo con lo anterior, los daños causados por la contaminación orgánica e industrial o por la destrucción de hábitats por actividades agrícolas o mineras, pueden medirse mediante el análisis de las comunidades resultantes, comparadas con las no perturbadas.

Washington [106] hace una revisión de los índices de diversidad, bióticos y de similitud con especial referencia a los ecosistemas acuáticos. Presenta 18 índices de diversidad, 19 índices bióticos y cinco índices de similitud y analiza su aplicabilidad a los sistemas biológicos. Para él la mayoría de los índices aún no son totalmente satisfactorios. Prat et al. [107] realizaron en España una comparación entre dos índices de calidad del agua, uno que utiliza parámetros físico-químicos (ISQA) y el otro utiliza parámetros biológicos (BILL), encontrando baja correlación entre ellos.

Barbour y cols. [108] presentan un total de 63 tipos de mediciones para evaluación rápida de los ecosistemas. De ellos: a) ocho corresponden a “medidas de riqueza” los cuales se fundamentan en el análisis del número de taxones encontrados; b) 15 se refieren a “enumeraciones” que son en realidad cálculos basados en porcentajes de determinados taxones; c) 15 corresponden a los “índices de diversidad y similitud de la comunidad” donde están los más conocidos definidos por Shannon y Weinner [98], Simpson [99] y Margalef [95]; d) 12 se refieren a los “índices bióticos”; e) 10 índices conocidos como “mediciones funcionales”, donde se considera el tipo de función que desempeñan los organismos en la comunidad, como por ejemplo: colectores, filtradores, trituradores, depredadores, etc; f) por último se consideran tres medidas denominados “índices combinados” dentro de los cuales se mencionan el índice de la comunidad de macroinvertebrados, el promedio de puntaje biométrico y puntaje de la condición biológica.

En la década de los años 80 y en la de los 90 comienza a generalizarse el uso de estos índices y a proponerse otros nuevos o modificaciones de los existentes. Karr (1991) [109] introduce el concepto de “*Índice de Integridad Biológica*” - IBI, el cual es una herramienta multiparamétrica para la evaluación de las corrientes basada en la comunidad de peces. Dada la aceptación que este método ha tenido en Norteamérica, se

ha extendido su uso a otros grupos biológicos. Armitage y Petts [110] examinan la factibilidad de usar puntajes bióticos y las predicciones basadas en el sistema computarizado conocido como RIVPACS (*River InVertebrate Prediction and Classification System*) [111]. Para valorar la pérdida de fauna béntica Wright aplica el método RIVPACS en la Gran Bretaña y llega a la conclusión de que no sería válido para otras regiones de Europa, dado que en la isla no existen ríos tan grandes y caudalosos como en el continente.

Resh y cols. [112] desarrollaron en Maryland (USA) métodos rápidos de evaluación del agua usando los macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores. Tanto este método como el de Gran Bretaña valoran las condiciones del hábitat y predicen la fauna esperada en un determinado sitio. Se han desarrollado diferentes índices bióticos basados en macroinvertebrados, entre ellos el BMWP [113], que es una adaptación a la fauna peninsular del índice BMWP (Biological Monitoring Working Party) desarrollado en el Reino Unido por Armitage y cols. [114]. Este índice ha sido ampliamente utilizado en los últimos años en diferentes estudios [115] [116], ya que se trata de un índice relativamente sencillo de aplicar y que guarda altas correlaciones con otros índices europeos [117]. A partir del acuerdo obtenido en el III Congreso Ibérico de Limnología celebrado en Madrid, el BMWP cambia de nombre debido a actualizaciones taxonómicas y modificación de alguna de las puntuaciones de las familias de macroinvertebrados y pasa a llamarse IBMWP (Iberian Biological Monitoring Working Party [118].

Towsend y cols. [119] calificaron la perturbación en las corrientes en relación con las características de las especies de macroinvertebrados y la riqueza de dichas especies.

Lorenz y cols. [120] desarrollaron un sistema de indicadores en el río Rhin (Alemania) con base en conceptos teóricos que describen los ríos naturales entre los cuales se consideran la zonación, la hidráulica, el espiral de nutrientes, la jerarquía de tributarios y el concepto del “río continuo”, entre otros.

1.4. Objetivos

El objetivo principal del trabajo de investigación es elaborar un nuevo índice de valoración de calidad ambiental en ríos, llamado ICHB, para combinar todos los indicadores basados en diferentes comunidades biológicas y elementos de análisis de la calidad hidrogeomorfológica y fisicoquímica.

La consecución de este objetivo principal se ha llevado a cabo mediante una serie de objetivos secundarios que se señalan a continuación:

- Realización de un trabajo de campo en 4 periodos diferentes en primavera del 2011(M-1), otoño 2011 (M-2), primavera 2012 (M-3) y primavera 2013 (M-4), en 7 puntos diferentes a lo largo del río Ebro y Gállego (E1, E2, E3, G1, G2, H1, H2), determinando in situ y en laboratorio parámetros de calidad del agua, hidrogeomorfológicos y biológicos, cuyos resultados quedan reflejados en el capítulo 3 de este trabajo.
- Obtención de las series históricas de caudales completas (Anexo II del capítulo 4), mediante recopilación de datos y extrapolando los no existentes de los caudales conocidos mediante correlaciones matemáticas. Se han conseguido completar series de caudal en los 7 puntos de muestreo.
- Realización de gráficas combinadas (Anexo III del capítulo 5), comparando los valores de caudal en los 7 puntos de muestreo con algunos parámetros de calidad del agua, que se han seleccionado previamente al disponer de datos históricos de estos parámetros físico-químicos.

Los parámetros físico-químicos estudiados son: pH, conductividad, temperatura, aniones (fluoruros, cloruros, sulfatos, nitratos), cationes (calcio, magnesio, sodio, potasio), oxígeno disuelto, alcalinidad, sólidos en suspensión, fósforo total y materia orgánica, así como los siguientes metales: arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo, selenio y zinc. Además se ha intentado buscar la relación entre las fluctuaciones de caudal de los ríos Ebro y Gállego y

la evolución de los citados parámetros físico-químicos, que permiten conocer la calidad de las aguas durante el tiempo estudiado.

- Elaboración y cuantificación de un nuevo índice de valoración de calidad ambiental, denominado ICHB, para combinar todos los indicadores basados en diferentes comunidades biológicas y elementos de análisis de la calidad hidrogeomorfológica y fisicoquímica de sistemas fluviales.
- Realizar un estudio comparativo para cada uno de los 7 puntos seleccionados con el valor del índice ICHB calculado anteriormente e intentar establecer una relación entre la variación del caudal y el valor numérico del ICHB.

1.5. Localización de las zonas de muestreo

Los puntos de estudio de este proyecto se encuentran en la provincia de Zaragoza y en el término municipal de Zaragoza y alrededores. La ciudad se localiza en la ribera media del Ebro, en el punto en el que desembocan los ríos Huerva y Gállego. El sustrato es íntegramente aluvial cuaternario, enmarcado por materiales margosos y yesíferos terciarios.



Figura 5: Situación del área de estudio. Fuente: Google Earth.2011.

Se eligieron siete puntos geográficos de muestreo. El criterio principal de elección fue la presencia en dichos puntos de barras de sedimentos accesibles y representativos de la actividad de los ríos Ebro y Gállego.

De esos siete puntos, dos están situados en el río Gállego, uno frente a la urbanización Las Lomas, perteneciente al término municipal de Villanueva de Gállego, y otro en Zaragoza, en el barrio de Santa Isabel. Tres puntos de muestreo pertenecen al río Ebro. El primero aguas arriba de la ciudad de Zaragoza, en Alfocea. El segundo en la propia ciudad en el meandro de Ranillas y el tercero se encuentra aguas abajo de la ciudad, pasado el barrio de la Cartuja, en la zona conocida como el Soto del Francés.

Los dos puntos restantes corresponden al Galacho de Juslibol y al Galacho de La Alfranca.

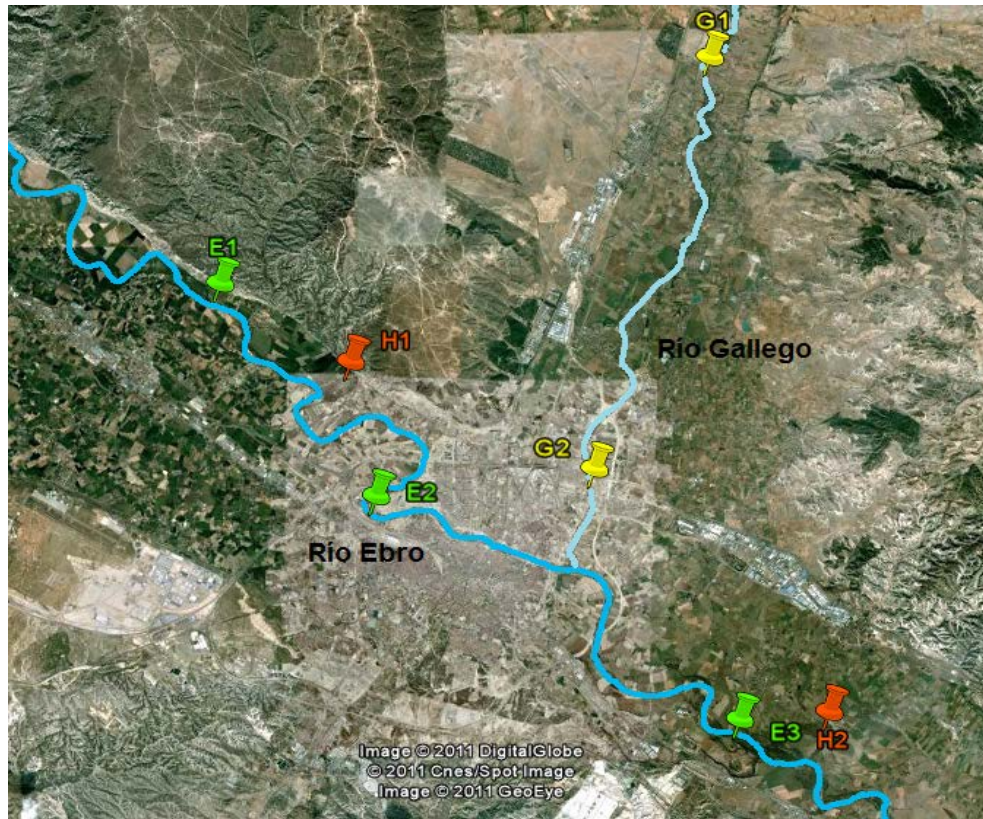


Figura 6: Situación de los puntos de muestreo.

Fuente: Google Earth.2011

En la tabla 1 se recogen las coordenadas geográficas de los puntos y el código de estación de muestreo de la CHE, además de un código propio que será utilizado de aquí en adelante en la presente Memoria.

Tabla 1: Puntos de muestreo, códigos y coordenadas UTM.

PUNTO	CÓDIGO PROPIO	CÓDIGO CHE	COORDENADAS	
			X	Y
ALFOCEA	E1	0011	670140	4619697
RANILLAS	E2	0657	673100	4615120
SOTO DEL FRANCÉS	E3	-	413608	473367
LAS LOMAS	G1	0247	683710	4632142
SANTA ISABEL	G2	0089	679681	4615743
GALACHO JUSLIBOL	H1	L0973	672697	4619395
GALACHO ALFRANCA	H2	L0976	448766	772199

1.6. Normativa vigente.

A continuación se enumera la colección de normas y leyes que se han tenido en cuenta para la realización del presente proyecto, así como para la de los proyectos anteriores.

1. **Directiva 2000/60/CE** (Directiva Marco del Agua) por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas entró en vigor el 22 de diciembre del 2000. La transposición de la **Directiva 2000/60/CE** en España se realizó mediante la **Ley 62/2003**, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social que incluye, en su artículo 129 , la modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por la que se incorpora al derecho español la Directiva 2000/60/CE, estableciendo un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
2. **Directiva 2007/60/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.

3. **Directiva 2006/44/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
4. **Directiva 2006/11/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la comunidad.
5. **Directiva 2006/7/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño y por la que se deroga la Directiva 76/160/CEE.
6. **Directiva 98/83/CE** del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.
7. **Directiva 96/61/CE** del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación.
8. **Directiva 96/82/CE** del Consejo, de 9 de diciembre de 1996, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
9. **Directiva 92/43/CEE** del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
10. **Directiva 91/271/CEE** del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.
11. **Directiva 91/676/CEE** del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.
12. **Directiva 86/280/CEE** del Consejo, de 12 de junio de 1986, relativa a los valores límite y los objetivos de calidad para los residuos de determinadas sustancias peligrosas comprendidas en la lista I del Anexo de la Directiva 76/464/CEE.
13. **Directiva 85/337/CEE** del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
14. **Directiva 84/156/CEE** del Consejo, de 8 de marzo de 1984, relativa a los valores límites y a los objetivos de calidad para los vertidos de mercurio de los sectores distintos de la electrólisis de los cloruros alcalinos.

15. **Directiva 83/513/CEE** del Consejo, de 26 de septiembre de 1983, relativa a los valores límite y a los objetivos de calidad para los vertidos de cadmio.
16. **Directiva 79/409/CEE** del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.
17. **Directiva 75/440/CEE** del Consejo, de 16 de junio de 1975, relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los estados miembros.
18. **Real Decreto 849/86**, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio público hidráulico que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/85, de 2 de agosto, de Aguas
19. **Real Decreto 1185/86**, de 2 junio de 1986, relativa a las Normas de Calidad de Aguas Potables.
20. **Real Decreto 927/1988**, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Aguas.
21. **Real Decreto 1541/1994**, de 8 julio, por el que se modifica el anexo número 1 del Reglamento de la Administración pública del agua y de la planificación hidrológica aprobado por el Real Decreto 927\1988, de 29 de julio.
22. **Real Decreto 995/2000**, de 2 de Junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el reglamento de dominio público hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
23. **Real Decreto 60/2011**, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
24. **Norma española UNE 77004**, de Mayo de 2002, relativa a la calidad del agua y a la determinación de la demanda química de oxígeno (DQO) mediante el método del dicromato. Esta norma es equivalente a la norma internacional ISO 6060:1989.
25. **Norma española UNE 77028**, de Mayo de 2002, relativa a la calidad del agua y a la determinación del nitrógeno amoniacal mediante destilación y valoración o colorimetría.
26. **Norma española UNE-EN ISO 6878**, de Enero de 2005, relativa a la calidad del agua y a la determinación del fósforo mediante el método

- espectrofotométrico de molibdato de amonio. Esta norma es equivalente a la norma internacional ISO 6878:2004.
27. **Norma española UNE-EN ISO 7887**, de diciembre de 1995, relativa a la calidad del agua y al examen y determinación del color. Esta norma es equivalente a la norma internacional ISO 7887:1994.
 28. **Norma española UNE-EN ISO 9963-1**, de Junio de 1996, relativa a la calidad del agua y a la determinación de la alcalinidad. Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN ISO 9963-1 de diciembre de 1995 que a su vez adopta íntegramente la norma internacional ISO equivalente a la norma internacional ISO 9963-1:1994.
 29. **Norma española UNE-EN ISO 11905-1**, de Diciembre de 1998, relativa a la calidad del agua y a la determinación de nitrógeno mediante mineralización oxidante con peroxodisulfato. Esta norma es la versión oficial en español, de la Norma Europea EN ISO 11905-1 de mayo de 1998 que a su vez adopta íntegramente la Norma Internacional ISO equivalente a la norma internacional ISO 11905-1:1997.
 30. **Norma española UNE-EN 25814**, de Mayo de 1994, relativa a la calidad del agua y a la determinación de oxígeno disuelto mediante método electroquímico. Esta norma es la versión oficial en español, de la Norma Europea EN 25814 de octubre de 1992.
 31. **Norma española UNE 77034**, de Febrero de 2002, relativa a la calidad del agua y a la determinación de los sólidos en suspensión fijos y volátiles.
 32. **Norma española UNE 77040**, de Febrero de 2002, relativa a la calidad del agua y a la determinación de la dureza del agua mediante el método complexométrico con EDTA.
 33. **Norma española UNE-EN 732**, de Marzo de 2006, relativa a la calidad del agua y a la determinación de sólidos en suspensión mediante filtración por filtro de fibra de vidrio. Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 872 de febrero de 2005.
 34. **Norma española UNE-EN 1899-2**, de Septiembre de 1998, relativa a la calidad del agua y a la determinación de la demanda bioquímica de oxígeno después de n días (DBOn). Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 1899-2 que a su vez adopta íntegramente la Norma Internacional ISO 5815:1989 modificada.

35. **Norma española UNE-EN 27888**, de Junio de 1994, relativa a la calidad del agua y a la determinación de la conductividad eléctrica. Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 27888 de septiembre de 1993.
36. **Norma española UNE-EN ISO 5667-1**, de Septiembre de 2007, relativa a la calidad del agua y al diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo. Esta norma es la versión oficial, en español, de las Normas Europeas EN ISO 5667-1:2006 y EN ISO 5667-1:2006/AC: 2007 que a su vez adopta la Norma Internacional ISO 5667-1:2006.
37. **Norma española UNE-EN ISO 5667-3**, de Septiembre de 2007, relativa a la calidad del agua y a la conservación y manipulación de las muestras de agua. Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN ISO 5667-3 de diciembre de 2003 que a su vez adopta íntegramente la Norma Internacional ISO 5667-3:2003
38. **Norma española UNE-EN ISO 7027**, de Marzo de 2001, relativa a la calidad del agua y a la determinación de la turbiedad. Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN ISO 7027 de diciembre de 1999 que a su vez adopta íntegramente la Norma Internacional ISO 7027:1999.
39. **Norma española UNE-ENV ISO 13530**, de Enero de 2000, relativa a la calidad del agua y al control de la calidad analítica en el análisis de agua. Esta norma es la versión oficial, en español, de las Norma Europea Experimental ENV ISO 13530 de octubre de 1998 que a su vez adopta íntegramente Informe Técnico Internacional ISO/TR 13530:1997.

CAPÍTULO 2.

PROGRAMA DE MUESTREO: PUNTOS, METODOLOGÍA Y FRECUENCIA

2.PROGRAMA DE MUESTREO: PUNTOS, METODOLOGÍA Y FRECUENCIA.

2.1. Parámetros físico-químicos

Normativa:

Para la toma y conservación de muestras de agua se aplicará la siguiente normativa:

- UNE-EN ISO 5667-1: Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.
- UNE-EN ISO 5667-2: Calidad del agua. Muestreo. Parte 2: Guía para las técnicas de muestreo.
- UNE-EN ISO 5667- 3: Calidad del agua. Muestreo. Parte 3: Guía para la conservación y manipulación de las muestras de agua.
- UNE-EN ISO 5667-6: Calidad del agua. Muestreo. Parte 6: Guía para el muestreo de aguas de ríos y corrientes.

Periodicidad: Semestral

Puntos muestreo: E1, E2, E3, G1, G2, H1, H2

Muestreo:

En todo momento se debe garantizar que la muestra obtenida es la adecuada para dar cumplimiento a los objetivos descritos en el programa de muestreo, siendo representativa de la masa de agua objeto de estudio. Esto implica que el punto de muestreo haya sido correctamente seleccionado, y que el proceso de muestreo no haya alterado de forma apreciable las características de dicha agua, fundamentalmente las radiactivas, aunque no exclusivamente.

Los recipientes usados deben reducir al mínimo la contaminación de la muestra de agua por la materia constituyente del recipiente. Tienen que ser aptos para la

limpieza y el tratamiento de las paredes de los recipientes y para reducir la contaminación de superficie por constituyentes al estado de trazas de metales pesados, detergentes pesticidas.

E particular, para la determinación de parámetros físico-químicos de las aguas naturales es conveniente el uso de frascos de polietileno y de vidrio borosilicato. También se debe tener en cuenta que sean resistentes a temperaturas extremas, su tamaño, coste, facilidad de cierre hermético, etc.

La toma de la muestra se realiza sumergiendo el recipiente tapado en el agua y cuando esté sumergido completamente se destapa y se llena, cerrándolo a continuación. La toma de datos *in situ* se realizará introduciendo directamente el equipo correspondiente y previamente calibrado en la masa de agua.

En la toma de muestras se usaron dos botellas de 2 litros de polietileno cerradas a rosca y con tapón hermético protector tomando 4 litros en cada punto.

El transporte de las muestras al laboratorio se realizó en neveras utilizando hielo para su conservación.

Conservación:

Hay dos aspectos que condicionan extraordinariamente la calidad de los resultados que se obtienen en el análisis del contenido radiactivo existente en las muestras de agua. En primer lugar, se debe facilitar la preservación temporal de las citadas muestras, detallando los procedimientos a aplicar para que las muestras de agua, una vez tratadas, mantengan su composición original en los elementos que se vayan a analizar. Y en segundo lugar, se debe asegurar que los diferentes ensayos se ejecuten sobre alícuotas de la muestra del agua originalmente recolectada, que poseen propiedades y composición idénticas entre sí y a su vez idénticas a las de la muestra de agua de la que proceden.

Es prácticamente imposible la preservación completa e inequívoca de las muestras de aguas residuales domésticas e industriales y de aguas naturales. Independientemente de la naturaleza de la muestra, nunca puede lograrse la completa estabilidad de todos sus constituyentes; en el mejor de los casos, las técnicas de preservación solamente pueden retardar los cambios químicos y biológicos, que continúan inevitablemente después de que la muestra se retira de su fuente.

Los cambios químicos son función de las condiciones físicas y suceden en la estructura de ciertos constituyentes. Los cationes metálicos pueden precipitarse como hidróxidos, formar complejos con otros constituyentes, e incluso algunos, tales como aluminio, cadmio, cromo, cobre, hierro, plomo, manganeso, plata y zinc, se pueden adsorber en las superficies de los recipientes (vidrio, plástico, cuarzo, etc.). Bajo determinadas condiciones oxidantes o reductoras, los iones pueden cambiar de estado de valencia y otros constituyentes se pueden disolver o volatilizar con el paso del tiempo.

Los cambios biológicos que tienen lugar en una muestra pueden cambiar la valencia de un elemento o radical; los constituyentes solubles pueden convertirse en materiales orgánicamente enlazados a las estructuras celulares; o la ruptura de las células puede liberar el material celular hacia la solución. Los ciclos del nitrógeno y del fósforo son ejemplos de la influencia biológica en la composición de la muestra. La actividad microbiológica puede ser responsable de cambios en el contenido de nitrato-nitrito-amonio, disminución de la concentración de fenoles y de la DBO₅ o de la reducción del sulfato a sulfuro.

Los resultados analíticos son más exactos en la medida que el tiempo transcurrido entre la toma de la muestra y su análisis sea menor, hecho especialmente cierto cuando las concentraciones de los analitos están en el orden de g/L. Para evaluar ciertos constituyentes y parámetros físicos, se requiere su análisis inmediato en el campo. Para las muestras compuestas se registra el tiempo en el momento de finalizar la operación de composición. Los cambios provocados por el crecimiento de microorganismos se retardan por almacenamiento de la muestra en la oscuridad y a baja temperatura (entre 0° y 4° C sin congelación). Asimismo, se debe registrar el tiempo transcurrido hasta el momento del análisis de la muestra, y la técnica de preservación aplicada.

Los métodos de preservación incluyen las siguientes operaciones: control del pH, adición de reactivos, uso de botellas ámbar y opacas, refrigeración, filtración y enfriamiento; y obran para: (a) retardar la acción biológica, (b) retardar la hidrólisis de los compuestos o complejos químicos, (c) reducir la volatilidad de los constituyentes, y (d) reducir los efectos de absorción.

Para minimizar la volatilización o biodegradación de los constituyentes se debe guardar la muestra entre 0°C y 4°C sin congelación. Las muestras deben ser analizadas lo más pronto posible después de su llegada al laboratorio; si esto no fuera posible se recomienda, para la mayoría de muestras, el almacenamiento a 4°C.

La adición de preservativos químicos sólo es aplicable cuando estos no interfieren con los análisis a realizarse, y deben agregarse previamente a la botella de muestra de tal manera que todas las porciones de muestra se preserven de inmediato. En ocasiones, cuando se hacen diferentes determinaciones en una muestra es necesario tomar diferentes porciones y preservarlas por separado, debido a que el método de preservación puede interferir con otra determinación. Todos los métodos de preservación pueden ser inadecuados cuando se aplican a la materia en suspensión. El formaldehído afecta la mayoría de análisis químicos y no debe usarse como preservativo.

En la tabla 2 se dan los métodos de preservación utilizados para los parámetros físico-químicos analizados en el presente proyecto, así como el tiempo máximo de almacenamiento recomendado para muestras preservadas en condiciones óptimas.

Tabla 2. Métodos de preservación de muestras.

PARÁMETRO A ESTUDIAR	ENVASE	CONSERVANTE	TIEMPO MÁXIMO ANÁLISIS
Temperatura pH Conductividad Oxígeno disuelto	Botella de PE 1 litro	Ninguno	<i>in situ</i> laboratorio 24 h
Sólidos Alcalinidad Aniones y Cationes DBO5 y DQO	Botella de PE 1 litro	Ninguno	laboratorio 24 h
Nitrógeno Fósforo	Botella de PE 1 litro	Ácido sulfúrico 96% hasta pH<2	1 mes
Metales	Botella de PE 0,5 litros	Ácido nítrico 60% hasta pH<2	3 meses

2.2. Parámetros hidrogeomorfológicos

Para el análisis y muestreo de los parámetros hidrogeomorfológicos se ha seguido lo expuesto tanto en la Guía metodológica de Ollero, [121] *Aplicación del índice IHG en la cuenca del Ebro*, como en el documento no publicado *Prácticas de campo: Hidrología – Geomorfología fluvial 2010-2011* del mismo autor [122].

Tabla 3. Parámetros hidrogeomorfológicos y metodología.

PARÁMETRO A ESTUDIAR	FRECUENCIA (meses)	PUNTOS MUESTREADOS	METODOLOGÍA
Morfología en planta	6	E1, E2, E3, G1, G2, H1 y H2	Gabinete. Comprobación anual sobre ortofotos
Dinámica Lateral	6	E1, E2, E3, G1, G2, H1 y H2	Observación de campo semestral y fotografías de referencia
Movilidad de sedimentos	6	E1, E2, E3, G1, G2	Observación de campo, toma de muestras de sedimentos y fotografías de referencia sobre un espacio fijo marcado.
Acorazamiento	6	E1, E2, E3, G1, G2	Observación de campo, toma de muestras de sedimentos y fotografías de referencia sobre un espacio fijo marcado.
Dinámica Vertical	6	E1, E2, E3, G1, G2, H1 y H2	Observación de campo periódica y fotografías de referencia.
Pendiente Local	6	E1, E2, E3, G1, G2	Medición con nivel topográfico
Secuencia Riffle-Pool	6	E1, E2, E3, G1, G2	Cartografía, Observación de campo periódica y toma de fotografías de referencia
Granulometría y Morfometría de sedimentos	6	E1, E2, E3, G1, G2	Muestro de sedimentos en campo y medición en el laboratorio.
Vegetación	6	E1, E2, E3, G1, G2, H1 y H2	Observación de campo periódica y toma de fotografías de referencia sobre un espacio fijo marcado.

2.2.1. MORFOLOGÍA EN PLANTA

Periodicidad: Semestral

Puntos analizados: E1, E2, E3, G1, G2, H1 y H2

Metodología: Gabinete. Comprobación anual sobre ortofotos de alta calidad.

Se consultaran fotografías aéreas del punto de estudio y fecha de estudio, comparándolas con otras de fechas anteriores para así, observar si el trazado del cauce es el que corresponde con la pendiente, caudal y litología de la cuenca y del valle o bien ha sido obligado a adaptarse a cambios humanos en la cuenca. Además del trabajo con fotografía aérea y consulta de documentación, es necesario el trabajo de campo para encontrar o confirmar los cambios de trazado y su origen humano, con medición en cartografía de la longitud que afectan en relación con la del sector. Así pues, hay que observar en fotografías aéreas y cartografía antiguas los cambios progresivos y consultar documentación sobre la cuenca para dilucidar sus posibles factores antrópicos.

Se completa con la medición morfométrica (también llamada geometría hidráulica) de diferentes parámetros e índices caracterizadores que permiten cuantificar esa evolución o comparar unos tramos o cursos con otros. Entre todos ellos son fundamentales los índices de sinuosidad y trenzamiento.

Requiere principalmente trabajo de gabinete, aunque mediante trabajo de campo pueden alcanzarse niveles de detalle muy destacable, necesario para el seguimiento con alta frecuencia de modificaciones y desplazamientos, sin tener que esperar a la edición de nuevas fotos aéreas.

Es un útil indicador de dinámica o actividad, de cambio y evolución, de continuidad longitudinal, de modelado de márgenes, de regulación y dimensionamiento en relación a los caudales, de naturalidad y de respuesta o ajuste a impactos y cambios en la cuenca.

2.2.2. DINÁMICA LATERAL

Periodicidad: Semestral

Puntos analizados: E1, E2, E3, G1, G2, H1 y H2

Metodología: Observación de campo semestral y fotografías de referencia.

La movilidad del cauce es garantía de dinámica fluvial activa y origen de valores ecológicos y biodiversidad. La dinámica lateral debe ser acorde con la situación natural del tipo de cauce correspondiente y responder a un equilibrio de márgenes con erosión y sedimentación. Las defensas de margen impiden la movilidad lateral del cauce o alteran los procesos de erosión y sedimentación. Sobre fotografías aéreas, cartografía y trabajo de campo es preciso inventariar todos los elementos antrópicos colocados sobre las márgenes del cauce. Igualmente se analizará con detalle en campo la morfología de las márgenes y de sus depósitos sedimentarios en busca de síntomas de alteración de la dinámica lateral.

Se valorará negativamente la existencia de canalizaciones, defensas de margen (escolleras, muros, gaviones, espigones, etc.) y otras infraestructuras o edificios adosados al cauce desnaturalizan las orillas e impiden su movilidad.

Para evaluar este parámetro es necesario un conocimiento documental de actuaciones en el tramo y un recorrido exhaustivo por ambas márgenes. La experiencia puede ayudar a encontrar síntomas de efectos indirectos..

2.2.3. MOVILIDAD DE SEDIMENTOS

Periodicidad: Semestral

Puntos analizados: E1, E2, E3, G1 y G2

En los galachos no se evalúa la movilidad de sedimentos ya que en aguas estancadas esta movilidad es prácticamente inexistente.

Metodología: Observación de campo, toma de muestras de sedimentos y fotografías de referencia sobre un espacio fijo marcado.

Se evalúan tanto los déficits sedimentarios derivados de la presencia de presas aguas arriba como otros posibles síntomas locales de dificultades de movilización. Se considera igualmente si ha habido dragados locales o extracciones en el tramo, que reducirían el volumen de sedimentos. También se da importancia a la llegada lateral de aportes sólidos a través de los procesos de vertiente o de procesos fluviales en afluentes que desembocan en el sector. Para evaluar este parámetro es necesario trabajo de gabinete sobre cartografía, fotografía aérea y documentación para localizar las presas, así como planimetría de la cuenca vertiente hasta el inicio del sector y hasta la presa más baja de la cuenca. Igualmente es preciso, sobre cartografía, fotografía aérea y documentación, caracterizar y evaluar el grado de naturalidad de los pequeños afluentes que llegan al sector.

El trabajo de campo consiste en el marcaje con pintura de un cuadrado de 30x30cm, el cual se fotografía y se toma como referencia para comprobar la movilidad de los sedimentos pasados 6 meses.

El cubrimiento de los cantos y gravas por material fino o algas y el crecimiento de ciertas especies vegetales puede ser también un síntoma de funcionamiento fluvial perturbado antrópicamente

2.2.4. ACORAZAMIENTO

Periodicidad: Semestral

Puntos analizados: E1, E2, E3, G1 y G2

Metodología: Observación de campo, toma de muestras de sedimentos y fotografías de referencia sobre un espacio fijo marcado.

La existencia de coraza superficial puede comprobarse con facilidad movilizándolo la capa superficial de materiales y comprobando visualmente si los que hay debajo (capa subsuperficial) son de menor tamaño. La comparación de materiales puede hacerse con mediciones, pero así como la capa superficial se analiza por conteo, para la

subsuperficial conviene trabajarla en volumen, tomando una o varias paladas de material que se será posteriormente tamizado para clasificarlo por tamaños.

Se toma una capa superficial de sedimentos de unos 30x30 cm de superficie y 3 cm de profundidad y se miden los diámetros de todos los sedimentos tomados. En esa misma superficie se toma a continuación otra capa del mismo grosor que la anterior. La grava se pasa por una plantilla metálica con agujeros de distintos tamaños que nos da el diámetro de cada sedimento y los sedimentos de diámetro menor se tamizan. Se calcula el diámetro medio de cada capa. El acorazamiento es el cociente entre el diámetro medio de los sedimentos de la capa superficial y el diámetro medio de los sedimentos de la capa inferior.

2.2.5. DINÁMICA VERTICAL

Periodicidad: Semestral

Puntos analizados: E1, E2, E3, G1, G2, H1 y H2

Metodología: Observación de campo periódica y fotografías de referencia.

Se trata de evaluar por tramos y localmente los procesos de acreción y de incisión y el balance entre ambos. Además de identificar los procesos es necesario calcular su velocidad y sus tendencias. Para ello se pueden implantar testigos y dejar pasar un periodo de tiempo suficientemente largo para su evaluación, ya que son procesos más lentos que los de dinámica lateral. También pueden realizarse batimetrías periódicas. Igualmente es muy útil recurrir a cartografías topográficas antiguas comparando cotas con las actuales. La dinámica vertical está conformada por procesos de incisión o de acreción, o puede mantenerse próxima a la estabilidad. En nuestro caso se han realizado fotografías in situ semestralmente ante la posibilidad de observar cambios.

2.2.6. PENDIENTE LOCAL

Periodicidad: La pendiente se medirá una vez al principio del estudio y se comprobará otra vez al final.

Puntos analizados: E1, E2, E3, G1 y G2.

Metodología: Medición con nivel topográfico.

La pendiente local del curso fluvial se obtiene en m/m y se mide sobre la lámina de agua del curso fluvial (no sobre el fondo del lecho). Introduciéndonos con el nivel topográfico en el centro del lecho, hay que medir el desnivel de cota a 25 m aguas arriba y otra a 25 m aguas abajo respecto del punto de muestreo. En cursos con curvas en los que no eran visibles esos puntos a 25 m de distancia se puede medir el desnivel entre distancias más cortas. En cauces con escalones o rápidos irregulares se puede medir el desnivel entre distancias mayores de 25 m para obtener un dato de pendiente más fiable y representativo del tramo.

2.2.7. SECUENCIA RIFFLE – POOL

Periodicidad: Semestral

Puntos analizados: E1, E2, E3, G1 y G2. La secuencia riffle – pool no se da en los galachos.

Metodología: Cartografía, Observación de campo periódica y toma de fotografías de referencia.

Sobre fotografías y observación de campo se analizará la naturalidad de este fenómeno. Tanto las infraestructuras barrera como embalses y presas, así como diferentes actuaciones humanas en los cauces (dragados, extracciones de áridos,

solados, limpiezas de vegetación...) alteran los procesos hidrogeomorfológicos longitudinales (sucesión de resaltes y remansos)

2.2.8. GRANULOMETRÍA Y MORFOMETRÍA DE SEDIMENTOS

Periodicidad: Semestral

Puntos analizados: E1, E2, E3, G1 y G2.

Metodología: Muestro de sedimentos en campo y medición en el laboratorio.

- **Análisis granulométrico**

En un análisis fluvial de un punto concreto hay que realizar varias granulometrías, tantas más cuanto más complejos sean el cauce y sus márgenes. Puede realizarse una siguiendo el mismo perfil transversal o sección del cauce que se haya realizado. En cada barra de sedimentos conviene también medir el material. Por ejemplo, podrá realizarse una granulometría transversal a la barra por su zona más ancha, otra longitudinal por su parte central o más elevada, otra en la línea de contacto con el agua en situación de estiaje, etc. por su parte central o más elevada, otra en la línea de contacto con el agua en situación de estiaje, etc.

Cada granulometría sobre fracción gruesa consiste en la medición una por una de al menos 50 muestras (preferiblemente 100) tomadas aleatoriamente a lo largo de una línea o perfil preestablecido. A este procedimiento se le llama conteo superficial. Por ejemplo, para medir la granulometría de la parte más alta de una barra sedimentaria de unos 50 m de longitud se extiende una cinta métrica de esa longitud y se toma cada metro una muestra, exactamente la que ha quedado bajo la marca de cada metro. Se coge cada muestra y con una cinta métrica se mide en milímetros su lado menor. En ocasiones también puede ser interesante medir el eje a y pesar cada muestra. Es fundamental obtener el valor medio muestra (D_{50}), tanto del lado mayor como sobre todo del menor

- **Análisis morfométrico.**

Suele aplicarse a lotes de 50 ó 100 elementos de idéntica litología (es fundamental elegir bien la litología, por ejemplo pizarras) y longitud comprendida entre 60 y 40 mm. Los índices morfométricos utilizados en el presente trabajo son:

Índice de desgaste: $Id = 2 R / L$. Cuanto más recorrido hayan sufrido unos materiales, más desgastados o redondeados estarán y más alto será el índice.

Índice de aplanamiento: $Ia = (L + l) / 2E$. Aumenta conforme decrece el espesor de los cantos.

Índice de esfericidad: $= [(l E) / L^2]^{0.33}$. Valores de 0 a 1, siendo 1 la esfera.

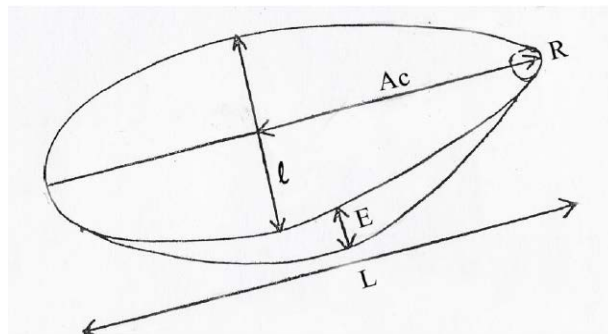


Figura 7. Parámetros básicos de una partícula.

Para su cálculo se realizara para cada muestra la medida del lado mayor (L), el menor (l), el espesor (E) y el radio menor de curvatura (R). Las tres primeras se realizaran usando una cinta métrica y para la cuarta se usará la figura 8.

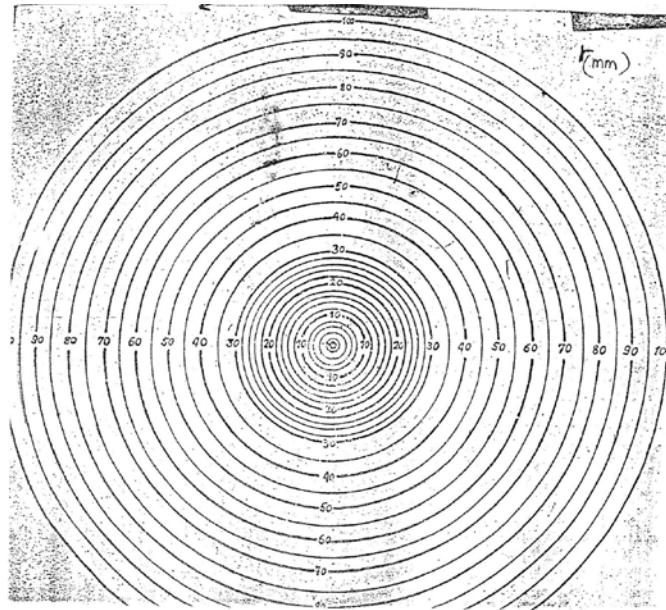


Figura 8. Figura sobre la que se estima el radio menor de curvatura.

Se obtienen los valores medios de los cuatro parámetros anteriores y, con ellos, los índices de desgaste, aplanamiento y esfericidad (aplicados no a cada muestra sino al conjunto de ellas).

2.2.9. VEGETACIÓN

Periodicidad: Semestral

Puntos analizados: Todos. G1, G2, E1, E2, E3, H1 y H2.

Metodología: Observación de campo periódica y toma de fotografías de referencia sobre un espacio fijo marcado.

Es un indicador especial muy útil en la evaluación. Se comporta como el principal freno de la dinámica fluvial, que será el resultado de la interacción de los caudales (acelerador) con los elementos que estabilizan. De forma natural la colonización vegetal puede aprovechar un periodo de tiempo prolongado sin crecidas relevantes para estabilizar los depósitos sedimentarios fluviales, consolidando orillas y riberas. Pero una vegetación excesivamente desarrollada puede ser síntoma de regulación hídrica o de falta de renovación en los sedimentos. De ahí que la vegetación

sea en algunos casos un indicador negativo de la salud fluvial. Simplificando mucho, la vegetación suele ser un indicador positivo si se desarrolla en las riberas, por cuanto indica proximidad del freático y buena conectividad, pero puede ser negativo si es abundante y madura en el propio cauce, islas y orillas, implicando déficit de crecidas y dificultades en la movilización sedimentaria.

Se ha analizado sobre fotografías y observación de campo evaluándose tanto la naturalidad y la presencia de especies autóctonas como la anchura y la continuidad del corredor ribereño, detectando la presencia de elementos antrópicos

2.3. Parámetros biológicos

Normativa

Para la toma y conservación de muestras de agua se aplicará la siguiente normativa:

- UNE-EN ISO 5667-1: Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.
- UNE-EN ISO 5667-2: Calidad del agua. Muestreo. Parte 2: Guía para las técnicas de muestreo.
- UNE-EN ISO 5667- 3: Calidad del agua. Muestreo. Parte 3: Guía para la conservación y manipulación de las muestras de agua.
- UNE-EN ISO 5667-6: Calidad del agua. Muestreo. Parte 6: Guía para el muestreo de aguas de ríos y corrientes.
- UNE-EN ISO 7828:1985 Calidad del agua. Métodos de muestreo biológico. Guía para el muestreo manual con red de macroinvertebrados bénticos
- UNE-EN_28265=1995 :Concepción y utilización de los muestreadores de macro-invertebrados bénticos sobre sustratos

Periodicidad: Semestral

Puntos muestreo: E1, E2, E3, G1, G2

Muestreo:

Cuando se hace el muestreo en un sitio es importante siempre trabajar de aguas abajo hasta aguas arriba para no molestar a los invertebrados que son sensibles a los movimientos del sedimento y de las aguas.

El equipo de muestreo consiste en una red manual, la cual tiene un mango y un bastidor que sostiene una redcilla en la que quedan retenidos los microorganismos. Se deben tener en cuenta las dimensiones y forma de la red y el tamaño de la malla. Los tamaños de malla más finos aumentan el riesgo de obstrucción con organismos y rocalla, lo cual reduce la eficacia de la red, ya que incrementa la tendencia del agua y los microorganismos a flotar alrededor en vez de introducirse en la red.

Se toma una muestra multi-hábitat con la red. Para ello, la vegetación marginal y la grava se barren con la propia red de manera que se recojan los organismos. El material recolectado se vacía en una bandeja y se inspecciona in situ, los restos de gran tamaño, piedras, ramas, hojarasca, etc. se eliminan. Los organismos se introducen en botes de polietileno de cierre hermético, previamente limpiados y homogeneizados para su transporte al laboratorio.

El estudio de la calidad del agua mediante macroinvertebrados bentónicos se ha realizado en 5 de los 7 puntos de estudio (E1, E2, E3, G1, Y G2), no pudiendo ser llevado a cabo en ninguno de los dos Galachos estudiados debido a la ausencia de sustratos en los puntos de toma de muestra.

Una vez en el laboratorio se añadió etanol 70% para conservar las muestras tal y como se indica en la norma internacional EN ISO 5667-3: 1995. Cada muestra se analizaba mediante un microscopio clasificándose hasta el nivel de familia con la ayuda de un manual. Tras el análisis de las muestras se calcularon los índices bióticos IBMWP.

CAPÍTULO 3.
RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS
FÍSICO-QUÍMICOS,
HIDROGEOMORFOLÓGICOS Y
BIOLÓGICOS DE LAS MASAS DE AGUA DE
LOS RÍOS EBRO Y GÁLLEGO.

3. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS, HIDROGEOMORFOLÓGICOS Y BIOLÓGICOS DE LAS MASAS DE AGUA DE LOS RÍOS EBRO Y GÁLLEGO.

Los diferentes parámetros se han muestreado en cuatro ocasiones:

- 1) Junio de 2011
- 2) Noviembre de 2011
- 3) Junio de 2012
- 4) Abril de 2013 (el muestreo previsto para Noviembre de 2012 no pudo realizarse debido a la crecida de los ríos).

Los muestreos se realizaron en cuatro campañas, las cuales se denominarán en el presente trabajo de la siguiente manera:

M-1 → Campaña Primavera 2011

M-2 → Campaña Otoño 2011

M-3 → Campaña Primavera 2012

M-4 → Campaña Primavera 2013

En la tabla 4 se detallan las fechas y los caudales de los ríos en el momento del muestreo.

Tabla 4: Puntos, fechas y caudales de muestreo.

MUESTREO	PUNTOS	FECHA	CAUDAL EBRO (m³/s)	CAUDAL GÁLLEGO (m³/s)
1^{er} MUESTREO (Primavera 2011)	E3	02/06/2011	79,6	-
	H1	02/06/2011	76,4	-
	H2	02/06/2011	79,6	-
	E1, E2	29/06/11	34,7	-
	G1	29/06/2011	-	11,6
	G2	29/06/2011	-	3,2
2^o MUESTREO (Otoño 2011)	H1	02/11/2011	485,4	-
	H2	02/11/2011	488,6	-
	G2	09/11/2011	-	2,8
	G1	16/11/2011	-	5,02
	E1, E2	28/11/2011	49,9	-
	E3	29/11/2011	54,3	-
3^{er} MUESTREO (Primavera 2012)	E1, E2	05/06/2012	36,2	-
	H1	06/06/2012	39	-
	H2	07/06/2012	42,5	-
	G1	07/06/2012	-	9,1
	G2	07/06/2012	-	2,5
	E3	07/06/2012	42,5	-
4^o MUESTREO (Primavera 2013)	G1	18/04/2013	-	27,5
	G2	18/04/2013	-	10,2
	E2	24/04/2013	246	-
	E1	25/04/2013	222	-
	E3	25/04/2013	227	-
	H2	30/04/13	271	-
	H1	2/05/13	430	-

3. Resultados de los parámetros físico-químicos, hidrogeomorfológicos y biológicos de las masas de agua de los ríos Ebro y Gállego

Como se observa en tabla 4, los caudales del Ebro y del Gállego son mucho más altos de lo habitual debido a las crecidas que hubo en otoño e invierno de 2012.

En la tabla 5 se muestran los caudales medios de los ríos en los meses de muestreo.

Tabla 5: Puntos, fechas y caudales medios para los diferentes meses de muestreo.

MUESTREO	PUNTOS	CAUDAL EBRO (m³/s)	CAUDAL GÁLLEGO (m³/s)
1^{er} MUESTREO (Junio 2011)	E1, E2	73,5	-
	E3	76,9	-
	G1	-	12,1
	G2	-	3,3
	H1	73,5	-
	H2	76,9	-
2^o MUESTREO (Noviembre 2011)	E1, E2	107	-
	E3	109,5	-
	G1	-	5
	G2	-	2,5
	H1	107	-
	H2	109,5	-
3^{er} MUESTREO (Junio 2012)	E1, E2	36,1	-
	E3	38,5	-
	G1	-	8,4
	G2	-	2,3
	H1	36,1	-
	H2	38,5	-
4^o MUESTREO (Abril 2013)	E1, E2	628,7	-
	E3	642	-
	G1	-	36,15
	G2	-	13,36
	H1	628,7	-
	H2	642	-

3.1. Parámetros físico-químicos

En las tablas 6, 7 y 8 se muestra la comparación de los datos obtenidos *in situ* para los cuatro muestreos.

Tabla 6: Comparación datos *in situ*: Campañas primavera y otoño 2011, primavera 2012 y primavera 2013.

VARIABLE	GALACHO JUSLIBOL (H1)				GALACHO ALFRANCA (H2)			
	M-1	M-2	M-3	M-4	M-1	M-2	M-3	M-4
T (°C)	23,4	16,6	25,3	14	15,3	15,3	22,3	13,5
pH	8,3	8,7	8,7	8,8	7,6	7,6	7,5	9,2
Conduct. ^a	3	2,4	1,8	1,7	1,4	2,7	2,8	2,3
O ₂ dis. ^b	6,7	-	-	-	5,7	9,7	-	6,9
O ₂ dis. ^c	86,4	-	80,3	-	69	78,2	79,7	85

^a en mS/cm. ^b en ppm. ^c en % sat

Tabla 7: Comparación datos *in situ*: Campañas primavera y otoño 2011, primavera 2012 y primavera 2013.

VARIABLE	LAS LOMAS (G1)				SANTA ISABEL (G2)			
	M-1	M-2	M-3	M-4	M-1	M-2	M-3	M-4
T (°C)	23,4	16,1	27,5	16	24,3	18	26,6	16,5
pH	7,9	8,5	9,8	8,3	7,9	7,7	7,7	8,2
Conduct. ^a	2,02	-2,9	1,9	0,9	2,1	1,9	2,7	0,5
O ₂ dis. ^b	6,4	14,5	-	-	3,7	5,8	-	10,2
O ₂ dis. ^c	74	155	93,5	134,5	51	63,9	63,6	133,5

^a en mS/cm. ^b en ppm. ^c en % sat

3. Resultados de los parámetros físico-químicos, hidrogeomorfológicos y biológicos de las masas de agua de los ríos Ebro y Gállego

Tabla 8: Comparación datos in situ: Campañas primavera y otoño 2011, primavera 2012 y primavera 2013.

VARIABLE	ALFOCEA (E1)				RANILLAS (E2)				SOTO DEL FRANCÉS (E3)			
	M-1	M-2	M-3	M-4	M-1	M-2	M-3	M-4	M-1	M-2	M-3	M-4
T (°C)	23,4	11,4	21,6	14,8	23,6	11,4	23	16	18	11,1	25,8	15,7
pH	7,9	8,7	8,9	8,4	8,1	8,4	9,1	8,2	8,2	8,4	8,5	8,4
Conduct.^a	2,02	1,6	1,8	0,3	1,9	1,50	2	1,3	2,01	1,7	1,5	0,8
O₂ dis.^b	7,01	127	-	12,5	7,1	120	-	10,6	6,04	11,6	-	9,5
O₂ dis.^c	98	13,4	-	157	90	14,5	-	150,8	103	116	-	120,5

^a en mS/cm. ^b en ppm. ^c en % sat

A continuación se presentan las tablas 9, 10 y 11 comparando los resultados de los parámetros físico-químicos obtenidos en el laboratorio en la campaña primavera 2011, en la campaña otoño 2011, en la campaña primavera 2012 y en la de primavera de 2013.

Tabla 9: Comparación de datos físico-químicos en las campañas primavera 2011, otoño 2011, primavera 2012 y primavera 2013. Puntos del Ebro.

VARIABLE	ALFOCEA (E1)				RANILLAS (E2)				SOTO DEL FRANCÉS (E3)			
	M-1	M-2	M-3	M-4	M-1	M-2	M-3	M-4	M-1	M-2	M-3	M-4
T (°C)	22,9	20,8	22,5	14,8	23,6	16,7	24,1	16	18	19,6	27,7	15,7
pH	8,3	7,8	8,1	8,4	8,1	7,7	8	8,2	7,9	7,6	7,7	8,4
Conduct.^a	1,9	1,5	4,9	0,3	1,9	1,4	3,8	1,3	2	1,3	2,4	0,8
O₂ dis,^b	98	120	-	157	90	127	-	150,8	75,5	116	93,1	120,5
O₂ dis,^c	7	14,5	-	12,5	7,1	13,4	-	10,6	6	11,6	-	9,5
Sólidos Tot.^d	0,01	34,2	15,4	7,6	0,01	33,8	6,6	4,4	0,01	22,8	6,6	9,8
Alcalinidad^e	430	432,5	457,5	410	447,5	430	470	370	472,5	447,5	472,5	462,5
Fluoruros^d	0,28	-	0,18	0,1	0,03	0,19	0,18	0,12	0,33	-	0,17	0,11
Cloruros^d	512,6	355,5	312,5	210,7	504,9	413,5	323,3	197,9	542,2	428,7	320,9	203,9
Nitratos^d	17	18,6	14,2	13,5	17,4	15,8	3,1	12,7	18,4	23,3	14,1	13,6
Sulfatos^d	589,3	447,9	335,1	78,3	647,8	528,7	360,6	75,3	677,6	579,6	324,7	61,6
Calcio^d	117,7	152,6	124,8	142,9	151,1	157,9	135,8	117,1	149,9	158,2	176,1	124,5
Magnesio^d	37,4	38,9	33,8	25,5	36,6	42,2	32	21,6	34,3	34,5	36,8	24,1
Sodio^d	230,9	40,6	216,3	102,4	226,7	54,1	217,2	110,6	250,4	42	229,8	111,2
Potasio^d	2,6	4,8	4,5	24,3	3,4	4,7	4	-	4,2	5,3	5,3	-
Fósforo total^d	0,15	0,25	0,1	0,14	0,12	0,23	0,09	0,17	0,23	0,31	0,17	0,17
DBO₅^f	4	11	6	1	4	4	4	1	3	5	10	3
DQO^f	24,9	4,2	7,7	8,4	31,2	8,5	17,6	25,9	35,9	8,5	39,9	20,6
As^d	-	-	0,0041	0,0021	-	-	0,0042	0,0021	-	-	0,0039	0,002
Cd^d	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g
Cu^d	-	0,0022	0,0138	<mcd ^g	-	0,0023	0,0077	<mcd ^g	-	0,0021	0,0061	<mcd ^g
Cr^d	-	0,0036	0,0048	0,0087	-	0,0029	0,0044	0,0081	-	0,003	0,0045	0,0077
Hg^d	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g
Ni^d	-	<mcd ^g	0,0016	0,0014	-	<mcd ^g	<mcd ^g	0,0011	-	0,0007	<mcd ^g	0,0012
Pb^d	<mcd ^g	0,00035	0,00033	0,00036	<mcd ^g	0,00055	0,00026	0,00012	0,00131	0,00052	0,00022	0,00009
Se^d	-	0,0241	-	0,0012	-	0,023	-	0,001	-	0,0206	-	0,0008
Zn^d	-	<mcd ^g	0,1695	0,0019	-	<mcd ^g	0,0169	0,0021	-	<mcd ^g	0,0216	0,0022

^a en mS/cm. ^b en ppm. ^c en % sat. ^d en mg/L. ^e en mg CaCO₃/L. ^f en mg O₂/L. ^g Menor que la Mínima Concentración Determinable.

3. Resultados de los parámetros físico-químicos, hidrogeomorfológicos y biológicos de las masas de agua de los ríos Ebro y Gállego

Tabla 10: Comparación datos físico-químicos en las campañas primavera 2011, otoño 2011, primavera 2012 y primavera 2013. Puntos del Gállego.

VARIABLE	LAS LOMAS (G1)				SANTA ISABEL (G2)			
	M-1	M-2	M-3	M-4	M-1	M-2	M-3	M-4
T (°C)	23,4	19,5	26	16	23,1	18,4	19,6	16,5
pH	8	7,9	7,8	8,3	7,9	6,2	7,2	8,2
Conduct. ^a	1,9	2,4	1,7	0,9	2,2	2,5	3,1	0,5
O ₂ dis. ^b	74	155	93,5	134,5	51	63,9	63,6	133,5
O ₂ dis. ^c	6,4	14,5	-	-	3,7	5,8	-	10,2
Sólidos Tot. ^d	0,03	27	32,8	10	0,003	10,8	234,6	2
Alcalinidad ^e	312,5	185	320	327	380	530	480	320
Fluoruros ^d	0,21	0,49	0,07	0,04	0,19	0,49	0,07	0,02
Cloruros ^d	636,9	1245,6	425,6	69,6	685,9	1108,1	525,1	8,4
Nitratos ^d	9,9	315,5	6,2	0,9	4,7	375,3	-	0,1
Sulfatos ^d	564	886,8	-	30,6	742,6	293,7	-	3,8
Calcio ^d	137,1	219,9	136,5	20,7	161,5	183,7	-	3,9
Magnesio ^d	22,5	11,3	19,2	3,8	29,3	36,8	-	0,8
Sodio ^d	258,9	425,3	273,4	28,1	290,3	422,9	-	5,7
Potasio ^d	1,8	5,2	2,3	21,9	3,9	5,8	-	6,3
Fósforo total ^d	0,17	0,2	0,2	0,07	0,1	0,12	0,08	0,07
DBO ₅ ^f	3	2	6	-	19	25	21	-
DQO ^f	74,9	91,4	16,1	65,3	75,4	11,9	68,9	10,3
As ^d	-	-	0,0038	0,0018	-	-	0,0052	0,0021
Cd ^d	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g
Cu ^d	-	0,0029	0,0092	<MCD	-	0,0018	0,0076	<mcd ^g
Cr ^d	-	0,0033	0,0054	0,0048	-	0,0029	0,0048	0,0056
Hg ^d	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g
Ni ^d	-	0,0017	0,0012	0,001	-	<mcd ^g	0,0011	0,0008
Pb ^d	<mcd ^g	0,00031	0,00081	0,00013	<mcd ^g	0,00067	0,00041	0,00034
Se ^d	-	0,0217	-	0,0034	-	0,0155	-	0,0034
Zn ^d	-	<mcd ^g	0,0496	0,0024	-	<mcd ^g	0,023	0,0019

^a en mS/cm. ^b en ppm. ^c en % sat. ^d en mg/L. ^e en mg CaCO₃/L. ^f en mg O₂/L. ^g Menor que la Mínima Concentración Determinable.

Tabla 11: Comparación datos físico-químicos. Campañas primavera y otoño 2011, primavera 2012 primavera 2013. Puntos Galachos.

VARIABLE	GALACHO JUSLIBOL (H1)				GALACHO ALFRANCA (H2)			
	M-1	M-2	M-3	M-4	M-1	M-2	M-3	M-4
T (°C)	23,4	17,3	26,9	14	15,3	21,3	20,7	13,5
pH	7,7	7,3	7,5	8,8	7,7	7,6	7,3	9,2
Conduct. ^a	3	-	3,5	1,7	1,4	1,6	2,9	2,3
O ₂ dis. ^b	86	-	80,3	-	69	78,2	79,7	85
O ₂ dis. ^c	6,7	-	-	-	5,7	9,7	-	6,9
Sólidos Tot ^d	0,01	12,8	44	18,6	0,004	36	318,8	12,8
Alcalinidad ^e	445	360	220	450	555	437,5	717,5	505
Fluoruros ^d	0,21	0,4	0,09	0,12	0,19	0,31	0,05	0,06
Cloruros ^d	913,4	923,3	345,8	309,2	728,1	1022,9	522,1	297,6
Nitratos ^d	-	-	-	9,7	37,2	-	16,9	17,5
Sulfatos ^d	1346,2	917,1	274,4	344,4	715,5	965,2	404,8	-
Calcio ^d	208,4	142	137,3	135,8	193,9	235,4	236,3	198,7
Magnesio ^d	64,5	32,1	21,4	30,4	38,2	44,9	47,2	34,5
Sodio ^d	380,3	336,9	225,4	-	299,3	368	338,4	222,2
Potasio ^d	4,5	3,9	4,2	4,9	1,1	3,8	2,8	3
Fósforo total ^d	0,15	0,19	0,15	0,04	0,13	0,13	0,22	0,18
DBO ₅ ^f	8	2	20	-	2	7	20	-
DQO ^f	80	67,2	23,8	21,9	60,9	18,9	93,5	20,1
As ^d	-	-	0,0222	0,0036	-	-	0,0074	0,0039
Cd ^d	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g
Cu ^d	-	0,0021	0,0063	<MCD	-	0,0032	0,0089	<mcd ^g
Cr ^d	-	<mcd ^g	0,0036	0,0078	-	<MCD	0,0094	0,0095
Hg ^d	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g	<mcd ^g
Ni ^d	-	0,0009	0,0013	0,0022	-	0,0007	0,001	0,0011
Pb ^d	0,00154	0,00043	0,00104	0,00023	<mcd ^g	0,00024	0,00134	<MCD
Se ^d	-	0,0047	-	0,0006	-	0,0233	-	0,0009
Zn ^d	-	<mcd ^g	0,0172	0,0029	-	<mcd ^g	0,0233	0,0148

^a en mS/cm. ^b en ppm. ^c en % sat. ^d en mg/L. ^e en mg CaCO₃/L. ^f en mg O₂/L. ^g Menor que la Mínima Concentración Determinable.

3. Resultados de los parámetros físico-químicos, hidrogeomorfológicos y biológicos de las masas de agua de los ríos Ebro y Gállego

3.2. Parámetros hidrogeomorfológicos

Tabla 12: Comparación datos hidrogeomorfológicos. Campañas primavera y otoño 2011, primavera 2012 y primavera 2013. Puntos del Ebro.

VAR.	ALFOCEA (E1)				RANILLAS (E2)				SOTO DEL FRANCÉS (E3)			
	M-1	M-2	M-3	M-4	M-1	M-2	M-3	M-4	M-1	M-2	M-3	M-4
Morfología en Planta	Natural	Natural	Natural	Natural	Completamente alterada	Completamente alterada	Completamente alterada	Completamente alterada	Natural	Natural	Natural	Natural
Dinámica Lateral	Algo alterada	Algo alterada	Algo alterada	Algo alterada	Completamente alterada	Completamente alterada	Completamente alterada	Completamente alterada	Natural	Natural	Natural	Natural
Movilidad de Sedimentos	-	Natural	Natural	Natural	-	Bastante alterado	Bastante alterado	Bastante alterado	-	Fuertemente alterado	Fuertemente alterado	Fuertemente alterado
Acorazamiento	2,40	1,58	2,43	1,92	1,78	1,44	1,26	1,04	4,23	1,59	1,56	1,46
Dinámica Vertical	-	Natural	Natural	Natural	-	Bastante alterado	Bastante alterado	Bastante alterado	-	Natural	Natural	Natural
Secuencia riffle-pool	Algo alterada	Algo alterada	Algo alterada	Algo alterada	Fuertemente Alterada	Fuertemente Alterada	Fuertemente Alterada	Fuertemente Alterada	Natural	Natural	Natural	Natural
Vegetación	Vegetación nula en cauce o barra de sedimentos y abundante en riberas	Vegetación nula en cauce o barra de sedimentos y abundante en riberas	Vegetación nula en cauce o barra de sedimentos y abundante en riberas	Vegetación nula en cauce o barra de sedimentos y abundante en riberas	Vegetación nula en cauce y barra, abundante y bien estructurada en riberas	Vegetación nula en cauce y barra, abundante y bien estructurada en riberas	Vegetación nula en cauce y barra, abundante y bien estructurada en riberas	Vegetación nula en cauce y barra, abundante y bien estructurada en riberas	Vegetación nula en cauce o barra de sedimentos y abundante en riberas	Vegetación nula en cauce o barra de sedimentos y abundante en riberas	Vegetación nula en cauce o barra de sedimentos y abundante en riberas	Vegetación nula en cauce o barra de sedimentos y abundante en riberas
Pendiente (m/m)	0,00264	0,00257	0,00206	0,00071	0,00019	0,00319	0,00283	0,00201	0,01324	-	-	0,02611
d.medio	45,57	37,34	51,46	51,45	28,42	18,82	36,52	40,20	78,19	58,94	69,64	72,66
I.desgaste	0,491	0,535	0,668	0,490	0,399	0,501	0,657	0,511	0,567	0,538	0,581	0,457
Laplanamiento	2,785	3,316	3,376	2,278	3,998	4,025	2,911	2,367	3,265	2,918	3,848	2,912
Lesferidad	0,604	0,560	0,569	0,598	0,527	0,546	0,622	0,617	0,584	0,590	0,537	0,600

Tabla 13: Comparación datos hidrogeomorfológicos. Campañas primavera y otoño 2011, primavera 2012 y primavera 2013. Puntos del Gállego.

VARIABLE	LAS LOMAS (G1)				SANTA ISABEL (G2)			
	M-1	M-2	M-3	M-4	M-1	M-2	M-3	M-4
Morfología en Planta	Algo Alterado	Algo Alterado	Algo Alterado	Algo Alterado	Fuertemente Alterado	Fuertemente Alterado	Fuertemente Alterado	Fuertemente Alterado
Dinámica Lateral	Algo alterada	Algo alterada	Algo alterada	Algo alterada	Completamente alterado	Completamente alterado	Completamente alterado	Completamente alterado
Movilidad de Sedimentos	-	Natural	Natural	Natural	-	Fuertemente alterado	Fuertemente alterado	Fuertemente alterado
Acorazamiento	3,82	2,28	3,04	2,59	3,11	1,54	1,05	1,19
Dinámica Vertical	-	Natural	Natural	Natural	-	Bastante alterado	Bastante alterado	Bastante alterado
Secuencia riffle-pool	Natural	Natural	Natural	Natural	Fuertemente alterada	Fuertemente alterado	Fuertemente alterado	Fuertemente alterado
Vegetación	Vegetación escasa en cauce o barra, esp. autóctonas	Vegetación escasa en cauce o barra, esp. autóctonas	Vegetación escasa en cauce o barra, esp. autóctonas	Vegetación escasa en cauce o barra, esp. autóctonas	Vegetación muy abundante en cauce y barra, esp.foráneas	Vegetación muy abundante en cauce y barra, esp.foráneas	Vegetación muy abundante en cauce y barra, esp.foráneas	Vegetación muy abundante en cauce y barra, esp.foráneas
Pendiente (m/m)	0,00033	-	0,00042	0,0025	0,00034	-	0,00084	0,056
d.medio	68,50	64,38	62,34	53,40	44,02	40,44	41,62	31,86
I.desgaste	0,537	0,522	0,555	0,468	0,573	0,586	0,629	0,506
Laplanamiento	3,781	2,774	2,945	3,631	3,769	3,173	3,059	2,548
I.esfericidad	0,535	0,611	0,595	0,548	0,559	0,606	0,506	0,579

Tabla 14: Comparación datos hidrogeomorfológicos. Campañas primavera y otoño 2011, primavera 2012 y primavera 2013. Puntos Galachos.

VARIABLE	GALACHO JUSLIBOL (H1)				GALACHO ALFRANCA (H2)			
	M-1	M-2	M-3	M-4	M-1	M-2	M-3	M-4
Morfología en Planta	Natural	Natural	Natural	Natural	Natural	Natural	Natural	Natural
Dinámica Lateral	Natural	Natural	Natural	Natural	Natural	Natural	Natural	Natural
Dinámica Vertical	-	Natural	Natural	Natural	-	Natural	Natural	Natural
Vegetación	Vegetación nula en cauce y barra, abundante y bien estructurada en riberas	Vegetación nula en cauce y barra, abundante y bien estructurada en riberas	Vegetación nula en cauce y barra, abundante y bien estructurada en riberas	Vegetación nula en cauce y barra, abundante y bien estructurada en riberas	Vegetación nula en cauce y barra, abundante y bien estructurada en riberas	Vegetación nula en cauce y barra, abundante y bien estructurada en riberas	Vegetación nula en cauce y barra, abundante y bien estructurada en riberas	Vegetación nula en cauce y barra, abundante y bien estructurada en riberas

3. Resultados de los parámetros físico-químicos, hidrogeomorfológicos y biológicos de las masas de agua de los ríos Ebro y Gállego

3.3. Parámetros biológicos

Tabla 15: Comparación datos biológicos. Campañas otoño 2011, primavera 2012 y primavera 2013.
Puntos del Ebro.

FAMILIA	ALFOCEA (E1)			RANILLAS (E2)			SOTO DEL FRANCÉS (E3)		
	M-2	M-3	M-4	M-2	M-3	M-4	M-2	M-3	M-4
Baetidae	-	4	-	-	4	-	-	-	-
Ephemerellidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ephemeridae	-	10	-	-	-	-	-	-	-
Leuctridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mesoveliidae	-	3	-	-	-	-	-	-	-
F.Atydae	6	-	-	6	6	-	6	-	-
F. Ceratopogonidae	4	-	-	4	-	-	4	-	-
f.dendrocoelidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-
f.Empididae	-	-	-	-	-	-	4	-	-
f. gammaridae	-	6	6	-	6	6	-	6	6
f.Haplotoxidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Hydrobiidae	3	-	-	3	-	-	-	-	-
f.hydrochidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-
f.leptophherlibiidae	-	-	-	-	-	-	-	10	-
f.naididae	-	-	-	-	1	-	-	-	-
F.Neritidae	6	-	-	6	6	-	-	-	-
f.notonectidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F.Odontoceridae	10	-	-	10	-	-	10	-	-
f.physidae	3	3	-	-	3	-	-	-	-
F.Pleidae	3	-	-	-	-	-	3	-	-
f.psiidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-
f.rhyacophilidae	-	-	-	-	-	-	-	7	-
f.Taeniopterygidae	-	-	-	10	-	-	10	-	-
IBMWP (SUMA)	35	26	6	39	26	6	37	23	6

Tabla 16: Comparación datos biológicos. Campañas otoño 2011, primavera 2012 y primavera 2013.
Puntos del Gállego.

FAMILIA	LAS LOMAS (G1)			SANTA ISABEL (G2)		
	M-2	M-3	M-4	M-2	M-3	M-4
Baetidae	-	-	-			
Ephemerellidae	-	7	-			
Ephemeridae						
Leuctridae	-	10	-			
Mesoveliidae						
F.Atydae	6	-	-			
F. Ceratopogonidae				4	-	-
f.dendrocoelidae				5	-	-
f.Empididae						
f. gammaridae	-	-	6			
f.Haplotoxidae	1	1	-	1	1	-
F. Hydrobiidae						
f.hydrochidae				5	-	-
f.leptopherlibiidae	10	-	-			
f.naididae	1	-	-	-	1	-
F.Neritidae						
f.notonectidae	3	-	-			
F.Odontoceridae						
f.physidae						
F.Pleidae	3	-	-			
f.psidiidae				3	-	-
f.rhyacophilidae						
f.Taeniopterygidae						
IBMWP (SUMA)	24	18	6	18	2	0

Para identificar las familias de macroinvertebrados se toma como referencia la guía “*Macroinvertebrados en la Cuenca del Ebro: descripción de taxones y guía de identificación*” [123].

3. Resultados de los parámetros físico-químicos, hidrogeomorfológicos y biológicos de las masas de agua de los ríos Ebro y Gállego

Una vez identificada cada familia de macroinvertebrados la puntuación numérica correspondiente a cada una de ellas se ha establecido según la guía “*Caracterización de cuencas mediterráneas españolas en base al índice español IBMWP como paso previo al establecimiento del estado ecológico de sus cursos de agua*” [118].

Tabla 17: Obtención de la clase de los parámetros biológicos en los puntos E1, E2 y E3. Puntos del Ebro.

	ALFOCEA (E1)			RANILLAS (E2)			SOTO DEL FRANCÉS (E3)		
	M-2	M-3	M-4	M-2	M-3	M-4	M-2	M-3	M-4
IBMWP	35	26	6	39	26	6	37	23	6
CLASE	IV	IV	V	III	IV	V	III	IV	V
ESTADO	Crítico	Crítico	Muy crítico	Dudoso	Crítico	Muy crítico	Dudoso	Crítico	Muy crítico

Tabla 18: Obtención de la clase de los parámetros biológicos en los puntos G1 y G2. Puntos del Gállego.

	LAS LOMAS (G1)			SANTA ISABEL (G2)		
	M-2	M-3	M-4	M-2	M-3	M-4
IBMWP	24	18	6	18	2	0
CLASE	IV	IV	V	IV	V	V
ESTADO	Crítico	Crítico	Muy crítico	Crítico	Muy crítico	Muy crítico

La Clase y el Estado de los puntos muestreados se determina según la clasificación de la calidad de las aguas usando el índice IBMWP. Se toma como referencia la Tabla 1 del Anexo I: Descripción de los parámetros del Capítulo 2 según la clasificación establecida por Alba-Tercedor J. y Sánchez-Ortega A., “*Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell*” [113]

CAPÍTULO 4.

OBTENCIÓN DE LOS DATOS HISTÓRICOS DE LAS SERIES DE CAUDAL

4. OBTENCIÓN DE LOS DATOS HISTÓRICOS DE LAS SERIES DE CAUDAL.

La toma de datos hidrológicos en la cuenca del Ebro se remonta a finales del siglo XIX, pero es a partir de la década 1940-50 cuando la toma de datos muestra una continuidad en la mayoría de las estaciones de aforo que se distribuyen a lo largo del río Ebro y del río Gállego.

Las principales redes de medida de las que se ha extraído el caudal de aforo diario son las siguientes:

- Red oficial de estaciones de aforo (ROEA), gestionada por la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).
- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).
- Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH). Implantado entre finales de los años 80 y comienzo de los 90, supone un cambio sustancial, tanto cualitativo como cuantitativo, en la obtención de datos, fundamentalmente por la frecuencia de registro de las mediciones y por el hecho de que éstas se efectúan en tiempo real.

Los datos históricos más antiguos se han obtenido a través del CEDEX. Más concretamente, los datos validados se encuentran en el sitio Web del Centro de Estudios Hidrográficos (<http://hercules.cedex.es/anuarioaforos/afo/estaf-codigo.asp>). [146]

Los datos históricos más actuales se han obtenido a través del Sistema Informático de Información Hidrológica, SAIH (<http://www.saihebro.com>). [147] El SAIH es un sistema de información encargado de captar, transmitir en tiempo real, procesar y presentar aquellos datos que describen el estado hidrológico e hidráulico de la cuenca, incluyendo, por tanto, el conocimiento del régimen hídrico a lo largo de su red fluvial y el estado de las obras hidráulicas principales y de los dispositivos de control que en ellas se ubican.

También se ha usado otra base de datos para obtener información de las estaciones de aforo, el Sistema de Información de Anuario de Aforos (<http://sig.magrama.es/aforos/Visor.html>). [148]

Los códigos de CEDEX y ROEA correspondientes a cada punto de muestreo que se ha utilizado para recopilar los datos diarios de los caudales son:

- 9011 Río Ebro en Zaragoza
- 9089 Río Gállego en Zaragoza
- 9209 Río Gállego en Zuera

Los códigos de SAIH son:

- A011 Río Ebro en Zaragoza
- A089 Río Gállego en Zaragoza
- A209 Río Gállego en Zuera

Hay que señalar que la mayor parte de la información recogida en estas redes está publicada y disponible en la página Web de la propia Confederación (www.chebro.es).

4.1. Información general de las estaciones

Tabla 19: Información general de las estaciones.

	EBRO- Zaragoza	GALLEGO- Zaragoza	GALLEGO- Zuera
Código ROEA	9011	9089	9209
Código SAIH	A011	A089	A209
UTM X H30 ED50	676.533	679.766	684.051
UTM Y H30 ED50	4.614.247	4.615.520	4.632.702
Municipio	Zaragoza	Zaragoza	Zuera
Provincia	Zaragoza	Zaragoza	Zaragoza
Autonomía	Aragón	Aragón	Aragón



Figura 9: Estación de aforo del Ebro en Zaragoza.



Figura 10: Estación de aforo del Gállego en Zaragoza.



Figura 11: Estación de aforo del Gállego en Zuera.

Se han escogido estas tres estaciones de muestreo ya que son las más próximas a los puntos de muestreo nombrados anteriormente. A cada zona de muestreo se le ha asignado la siguiente estación de aforo:

- Estación Ebro- Zaragoza (A011/ 9011) para **E1, E2, E3, H1 y H2**.
- Estación Gallego- Zaragoza (A089/ 9089) para **G2**.
- Estación Gallego- Zuera (A209/9209) para **G1**.

La estación de aforo del Ebro en Zaragoza tiene datos desde 1913 hasta día de hoy, interrumpiéndose la serie de datos de forma significativa de 1932 hasta 1943, además faltan datos puntuales de algunos meses dentro de la serie. En la estación del Gállego en Zaragoza únicamente hay datos de algunos años de los 70 (1973-78) y a partir de 1997-98 hasta 2007. Por motivos desconocidos esta estación está inactiva desde 2007. Por ello se ha creado una nueva serie de datos que se explicará más adelante.

Por último la serie de datos del Gállego en Zuera arranca en 2005 y se mantiene hasta la actualidad, presentando sólo la falta de datos de caudal de algunos días en 2006 y en 2007, así como de algunos meses en 2008 y en 2009.

4.2. Obtención de las series históricas de caudal completas

4.2.1. *OBTENCIÓN SERIE GÁLLEGO-ZARAGOZA COMPLETA*

Los datos del Gállego en Zuera disponibles, que se denominarán de ahora en adelante G1, comienzan el 11/11/2005. Los del Gállego en Zaragoza, que se denominarán de ahora en adelante G2, comienzan el 1/10/1973 y terminan el 21/09/2007. La estación G2 no proporciona datos de caudal diario desde esa fecha.

Debido a la falta de datos en la estación G2 ha sido necesario completar la serie histórica haciendo una correlación entre los datos de Zuera y Zaragoza. Los cálculos realizados se explican a continuación.

Para calcular los nuevos caudales diarios se han tratado los datos de las dos estaciones desde el 11/11/2005 hasta el 21/09/2007. Se ha escogido este periodo de tiempo porque es el único disponible con datos de las dos estaciones a la vez.

A continuación se describen, paso por paso, las operaciones realizadas para obtener datos del caudal diario en G2 a partir del 2007:

- Se calcula la diferencia de los caudales: a G1 se le resta G2.

Los valores negativos se han despreciado, ya que se considera que no son significativos en la serie histórica.

Se toma como referencia el 11/11/2005, que en G1 tiene un caudal de 4,96 m³/s y en G2 un caudal de 1,93 m³/s. Se calcula la diferencia resultando un valor igual a 3,03 m³/s.

- Se calcula el porcentaje de reducción.

Se divide la diferencia (paso anterior) entre el valor de G1 y se multiplica por 100 para convertir el dato en porcentaje.

Siguiendo el ejemplo anterior resultaría $(3,03/4,96)*100 = 61,08 \%$

- Se calcula el promedio de reducción de cada mes analizado.

Se suman todos los porcentajes de reducción resultantes para cada día en ese mes, en noviembre para este ejemplo, resultando un valor igual a 1036,936 % y se divide entre el número de días del mes, en el ejemplo es 20 ya que se empieza a partir del día 11. La media de reducción para el mes de noviembre es igual a 51,86 % como se observa en la tabla 20.

En la tabla 20 se muestran los valores medios de cada mes.

Tabla 20: Media mensual de reducción para la obtención de G2 completo.

AÑO	MES	MEDIA REDUCCION (%)
2005	noviembre	51,86
	diciembre	40,03
2006	enero	41,48
	febrero	33,03
	marzo	66,99
	abril	71,95
	mayo	81,44
	junio	70,64
	julio	67,52
	agosto	71,23
	septiembre	70,76
	octubre	56,23
	noviembre	47,17
	diciembre	41,23
2007	enero	71,57
	febrero	71,68
	marzo	69,04
	abril	79,68
	mayo	0,00
	junio	73,96
	julio	82,22
	agosto	83,17
	septiembre	73,63

- Después de esto, se calcula una nueva media de reducción entre meses iguales, obteniendo así los doce meses del año con sus medias de reducción respectivas. Para el mes de enero se encuentran las medias de reducción de los años 2006 y 2007, siendo 41,48 % y 71,57 % respectivamente. Se suman estos dos valores de la media y se divide entre 2 (ya que hay dos meses de enero), resultando una media de reducción para el mes de enero igual a 56,52 %, como se puede observar en la tabla 21 en la que también se dan los correspondientes valores en tanto por 1.

Tabla 21: Medias mensuales de reducción (expresadas en % y tanto por 1) para la obtención de G2.

MES	MEDIA REDUCCION (%)	MEDIA REDUCCION (tanto por 1)
Enero	56,52	0,565
Febrero	52,36	0,524
Marzo	68,01	0,680
Abril	75,81	0,758
Mayo	40,72	0,407
Junio	72,30	0,723
Julio	74,87	0,749
Agosto	77,20	0,772
Septiembre	72,20	0,722
Octubre	56,23	0,562
Noviembre	49,51	0,495
Diciembre	40,63	0,406

- Por último, se calculan los datos de caudal de G2 aplicando la fórmula:

$$\text{Dato de G2} = \text{Dato de G1} \times (1 - \text{dato "media reducción \% 1"})$$

Para el 1/1/2012 se tiene un valor de caudal en G1 igual a 4,52 m³/s, aplicando la fórmula y tomando el correspondiente valor de la media de reducción para el mes de enero, en este caso, se obtiene un nuevo valor de G2, para este mismo día, igual a 1,97 m³/s.

4.2.2. OBTENCIÓN SERIE EBRO-ZARAGOZA COMPLETA

Los datos analizados para el Ebro provienen de la estación de aforo situada en la ciudad del Zaragoza, cerca del Puente Santiago. Las zonas de muestreo situadas aguas arriba de Zaragoza (Alfocea), E1, y en Zaragoza (Ranillas), E2, se han estudiado con los datos obtenidos de la estación del Ebro en Zaragoza.

Para el punto de muestreo E3, situado aguas abajo de Zaragoza, se ha creado una nueva serie histórica de datos de caudal incluyendo el caudal del Gállego en Zaragoza para poder trabajar con datos más representativos del caudal.

Para esto, a los datos de caudales del Ebro en Zaragoza se le han sumado los datos de caudal del Gállego en Zaragoza (G2).

De este modo se obtiene una nueva serie histórica para el punto E3. Cabe destacar que los valores de caudal creados para este punto de estudio, punto E3, no se diferencian mucho de los datos de caudal en Zaragoza. Esto se debe a que el caudal del río Gállego en Zaragoza es muy inferior al del Ebro y no provoca grandes cambios en los valores de caudales del río.

4.3. Irregularidad en el caudal

El estudio realizado a continuación se ha basado en los trabajos “*Plan medioambiental del Ebro y tramo bajo del Cinca*” [124] y “*Estudio hidrológico, geomorfológico, hidráulico y ecológico del bajo Gállego en el T.M. de Zaragoza para su gestión como espacio fluvial*” [125].

Para analizar la irregularidad de los ríos se han elaborado los histogramas de barras, trazando las líneas correspondientes a la media aritmética. Las series de datos que se han tomado para el análisis son las correspondientes a los valores del Ebro en Zaragoza (E1, E2 y E3), así como los datos del Gállego en Zuera (G1) y en Zaragoza (G2).

Debido a que para el punto de muestreo E3 se ha creado una nueva serie histórica de datos de caudal, sumando los datos de caudal del Ebro en Zaragoza (E1 y E2) con los datos de caudal del Gállego en Zaragoza (G2), se ha elaborado un histograma de barras para este punto, trazando de igual modo las líneas correspondientes a la media aritmética.

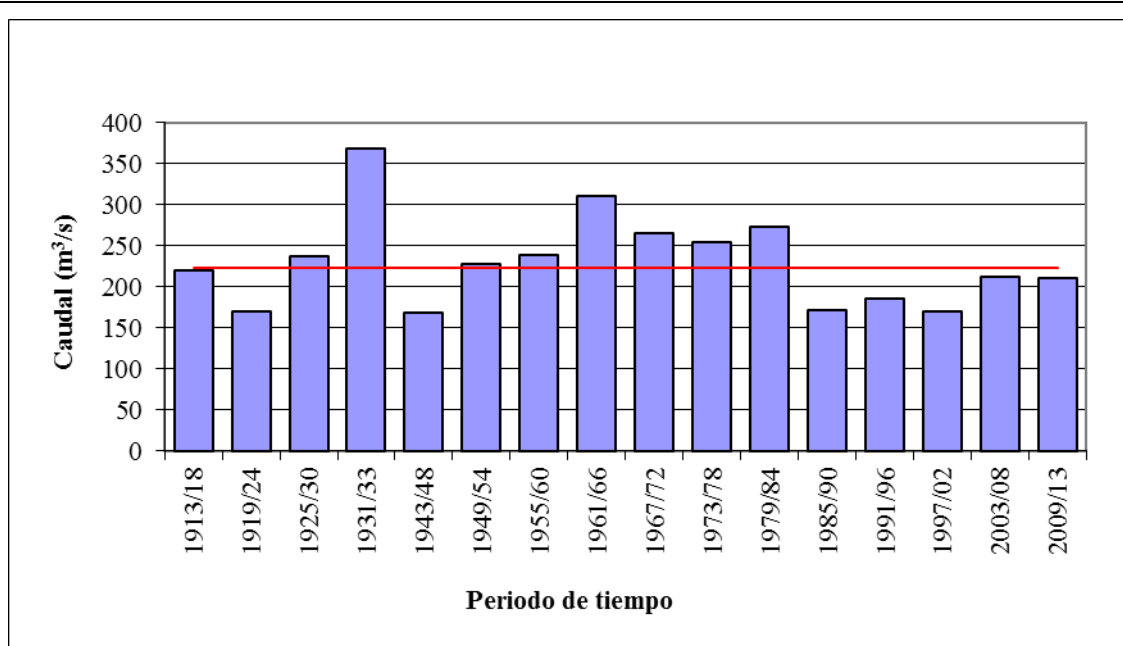


Figura 12: Gráfica de irregularidad quinquenal del Ebro en Zaragoza para los puntos E1 y E2.

Para la elaboración de la gráfica de irregularidad quinquenal de la estación de aforo de Zaragoza se ha tomado datos desde 1913 hasta abril del 2013. La diferencia entre el valor máximo de caudal medio (368,9 m³/s) y el valor mínimo (170,4 m³/s), da una idea de la elevada irregularidad que presenta el río Ebro en su tramo medio, con un caudal medio igual a 223,6 m³/s.

Es entre los años 1931 y 1933 cuando se registra el valor medio más alto. El siguiente periodo medido empieza en 1943, ya que entre 1933 y 1942 no hay datos del caudal. Se puede observar cómo a partir de 1943/48 la tendencia es claramente ascendente hasta el periodo de 1961/66. Después en los tres periodos siguientes el caudal presenta valores medios constantes por encima de la media. Por último, se ve cómo a partir de mediados de los 80, la tendencia del caudal permanece constante hasta la actualidad y siempre por debajo de la media.

Como se puede observar en la figura 13, los valores de caudal creados para el punto de estudio E3 no se diferencian mucho de los datos de caudal en Zaragoza. Como ocurría en el caso anterior, la diferencia entre el valor máximo de caudal medio (368,9 m³/s) y el valor mínimo (170,4 m³/s), da una idea de la elevada irregularidad que presenta el río Ebro en su tramo medio, con un caudal medio para el punto E3 igual a 226,3 m³/s.

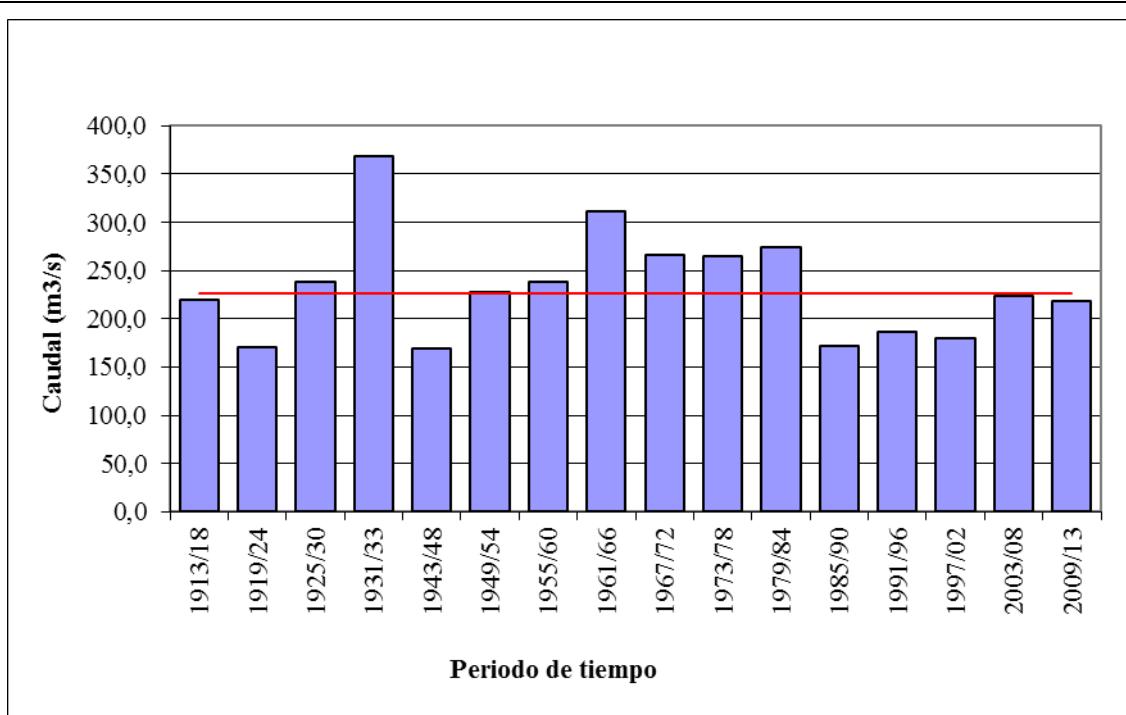


Figura 13: Gráfica de irregularidad quinquenal de Ebro en Zaragoza para el punto E3.

Comparando la figura 12 con la figura 13 se observa que son prácticamente iguales y con las mismas características, pero existe una diferencia, casi mínima, a partir del periodo de 1973/78, adoptando unas medias de caudal ligeramente más elevadas que para el caso anterior, acentuándose de una manera algo más perceptible en el periodo de 2003/08.

En la Figura 14 se muestran datos de caudal interanual en el Gallego desde 2005 hasta la actualidad. La diferencia entre el valor mínimo (7,8 m³/s) y el máximo (39 m³/s) marca la gran irregularidad que presenta esta serie de datos.

El primer año estudiado, 2005/06, presenta el menor caudal medio de todos, muy por debajo de la media, que es igual a 16 m³/s. En el siguiente año el caudal aumenta un poco para luego volver a disminuir en 2007/08, manteniéndose siempre por debajo de la media. De 2008 a 2010 se observa una subida muy significativa del caudal medio, doblando los valores de los años anteriores.

Durante los dos años siguientes el caudal vuelve a bajar presentando valores por debajo de la media. Es en el último año de la serie de datos donde aparece el valor medio de caudal más elevado, muy superior a los valores de los años anteriores.

Tras estas observaciones, se puede decir que el río Gállego a su paso por Zuera presenta una línea de tendencia ascendente y descendente no muy marcada con valores

próximos siempre a la media. El último año de la serie, 2012/13, supera la media de forma significativa y rompe la tendencia del caudal.

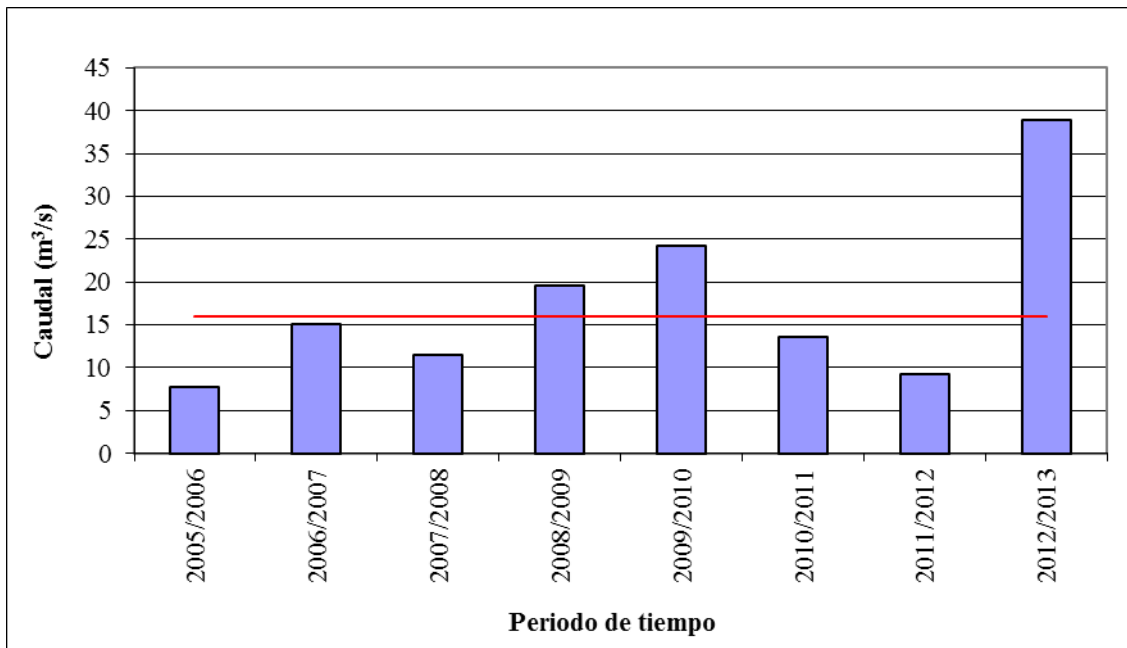


Figura 14: Gráfica de irregularidad interanual de G1.

El gráfico mostrado en la figura 15 recoge datos desde 1973. Esta estación presenta un elevado paralelismo con la de Zuera (punto G1) ya que en ambas se observa una tendencia ascendente y descendente en torno a la línea media del caudal (11,5 m³/s). El caudal medio más alto corresponde al año 1978/79 (58,1 m³/s), este incremento es muy brusco en relación con los que presentan otros años de la serie. Se puede apreciar un ligero descenso en las aportaciones del caudal a partir de 2005, manteniéndose los caudales por debajo de la media o próxima a esta, hasta el 2012/13 donde el caudal presenta un marcado ascenso.

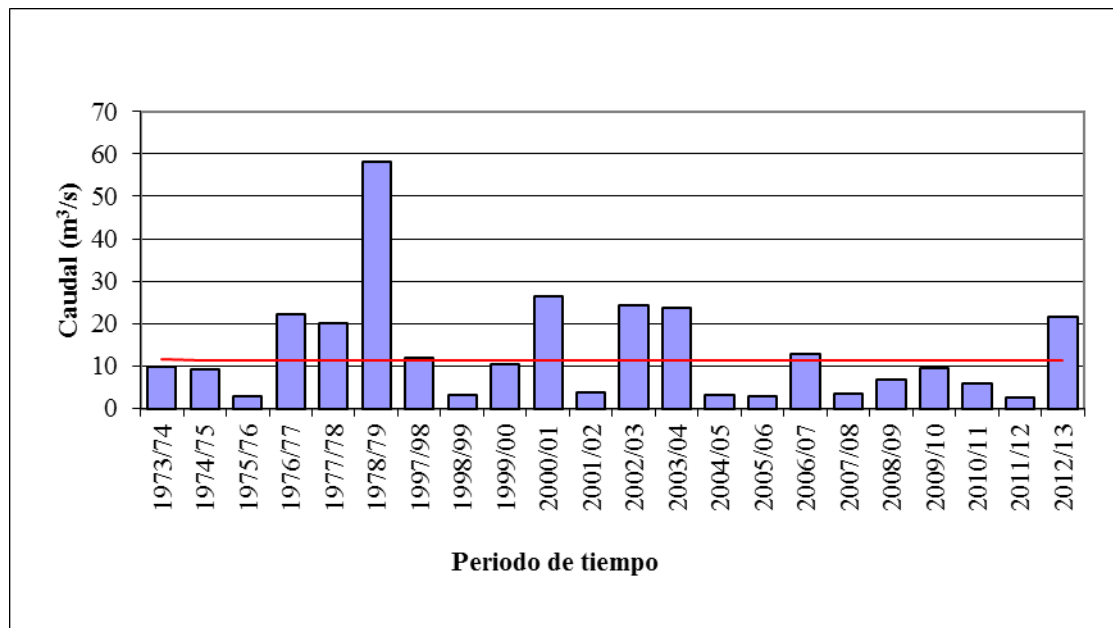


Figura 15: Gráfica de irregularidad interanual de G2.

Tras lo comentado acerca de las estaciones de aforo y tendencias ascendentes y descendentes por periodos de cinco años o un año, es necesario remarcar la palpable irregularidad de caudal entre unos años y otros incluso consecutivos. Otro rasgo a destacar es el descenso de las aportaciones de caudal de los últimos diez años, exceptuando este último año (2012-13), que se ha caracterizado por sus elevados incrementos de caudal en los dos ríos estudiados. Este descenso de los últimos años, más marcado en el Ebro que en el Gállego, podría explicarse por la actuación del hombre así como también por factores naturales como el descenso de las precipitaciones o cambios en el suelo o en la cubierta vegetal.

4.4. Régimen estacional de caudal

El estudio realizado a continuación se ha apoyado en los siguientes trabajos: “Plan medioambiental del Ebro y tramo bajo del Cinca” [124] y “Estudio hidrológico, geomorfológico, hidráulico y ecológico del bajo Gállego en el T.M. de Zaragoza para su gestión como espacio fluvial” [125].

4.4.1. ANÁLISIS DE LA SERIE COMPLETA

A continuación, el estudio se centrará en analizar el comportamiento del río Ebro y del río Gállego en el área de estudio citada anteriormente, a partir de los datos de las dos estaciones de aforo de Zaragoza (del Ebro y del Gállego) y de la estación de Zuera. La figura 16 muestra el caudal aforado del Ebro en la estación de Zaragoza desde 1913 hasta el mes de abril de 2013.

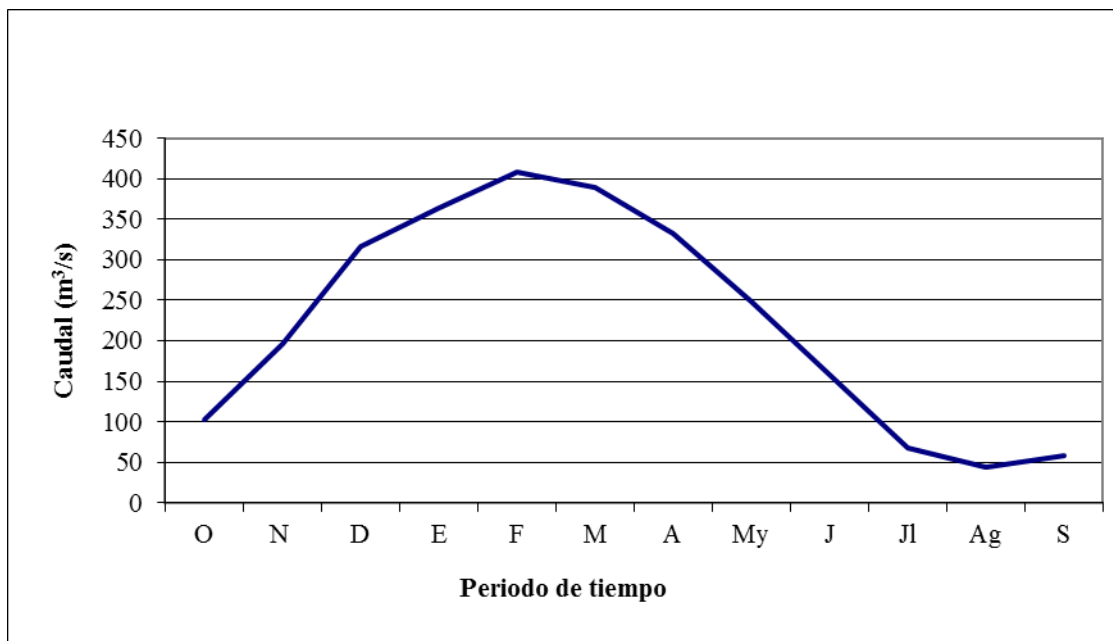


Figura 16: Curva de régimen con los caudales medios mensuales en m³/s del río Ebro.

En la estación del río Ebro en Zaragoza el caudal presenta un constante ascenso desde octubre hasta el mes de febrero, que es el mes de caudal medio máximo e igual a 408,3 m³/s. A partir de este pico ese produce un descenso muy progresivo hasta llegar al

mínimo en agosto. En el mes de septiembre se produce un leve ascenso. Como resumen, puede decirse que la curva del caudal medio presenta sólo un pico máximo en febrero y uno mínimo en agosto con un valor de caudal igual a 43,4 m³/s, así como un ascenso y un descenso muy poco acusado, siendo las variaciones de caudal muy progresivas.

La figura 17 muestra las curvas de variación de caudal en las dos estaciones de aforo del Gállego. La serie G1, correspondiente a Zuera, comienza en 2005 y la de G2, correspondiente a Zaragoza, comienza en 1973.

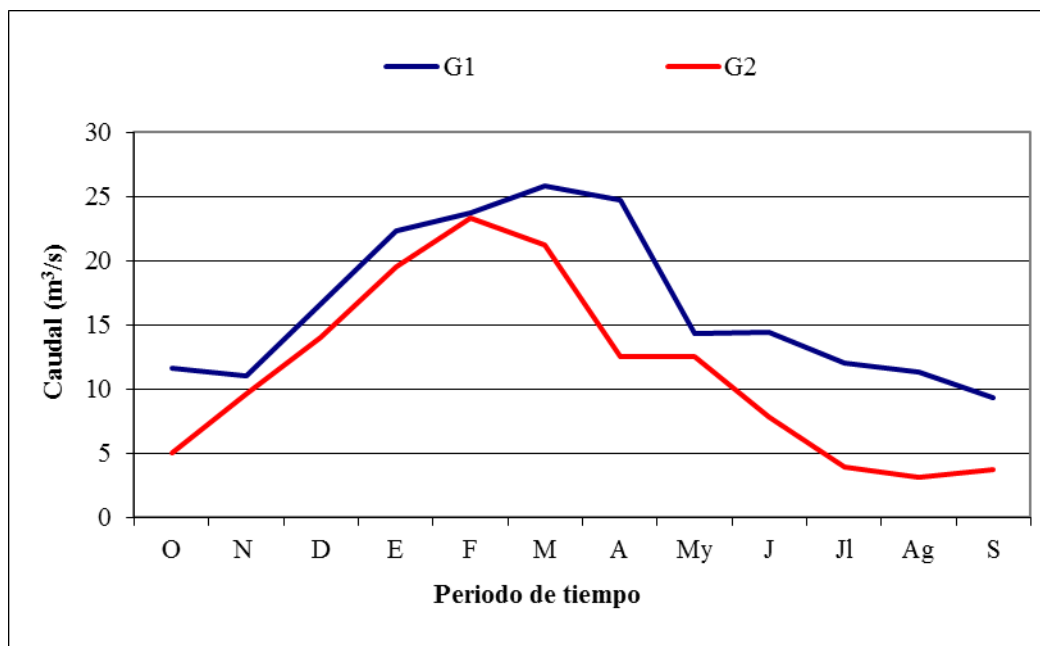


Figura 17: Curva de variación de caudal en m³/s del Gállego.

En la curva G1 el caudal máximo se produce en el mes de marzo con un valor igual a 25,9 m³/s, después de un constante ascenso desde el mes de noviembre. A partir de abril se produce un acusado descenso del caudal medio hasta mayo, suavizándose hasta llegar al mínimo en septiembre con un valor de caudal igual a 9,4 m³/s. En la curva conjunta, incluyendo G2, se observa la diferencia en cuanto al caudal medio que hay entre ambos, indicativo esto de lo intervenido que está el caudal del río en su parte baja. Se observa con claridad cómo la punta máxima de la estación G2, a diferencia de G1, se encuentra en el mes de febrero con un valor de caudal máximo igual a 23,3 m³/s.

También se aprecia un ascenso de caudal más acusado desde octubre, así como un acusado descenso hasta el mes de abril. A partir de mayo se presenta un descenso más suavizado, siendo agosto el mes de menor caudal, ya que se tiene un valor de 3,1

m³/s. A pesar de estas diferencias, en cuanto al caudal medio y la diferencia entre los meses de caudal máximo, la curva que presenta el Gállego a su paso por Zuera es bastante similar a la curva de su paso por Zaragoza.

4.4.2. ANÁLISIS DESDE EL 2000

En este apartado, se incluye un estudio de las series de datos a partir de 2000. Interesa el estudio del caudal de los últimos diez años, ya que los datos históricos de los parámetros físico-químicos empiezan en enero de 2000.

Hay que destacar que el primer muestreo realizado en los siete puntos descritos anteriormente se realizó la primavera del 2011.

Para valorar el ritmo de oscilación del caudal desde el 2000 se han elaborado gráficas de los caudales medios en cada mes del año. Las curvas comparativas de las variaciones estacionales corresponden a los datos desde 2000 y a los datos de la serie completa de cada estación de aforo correspondiente a los puntos de muestreo descritos anteriormente.

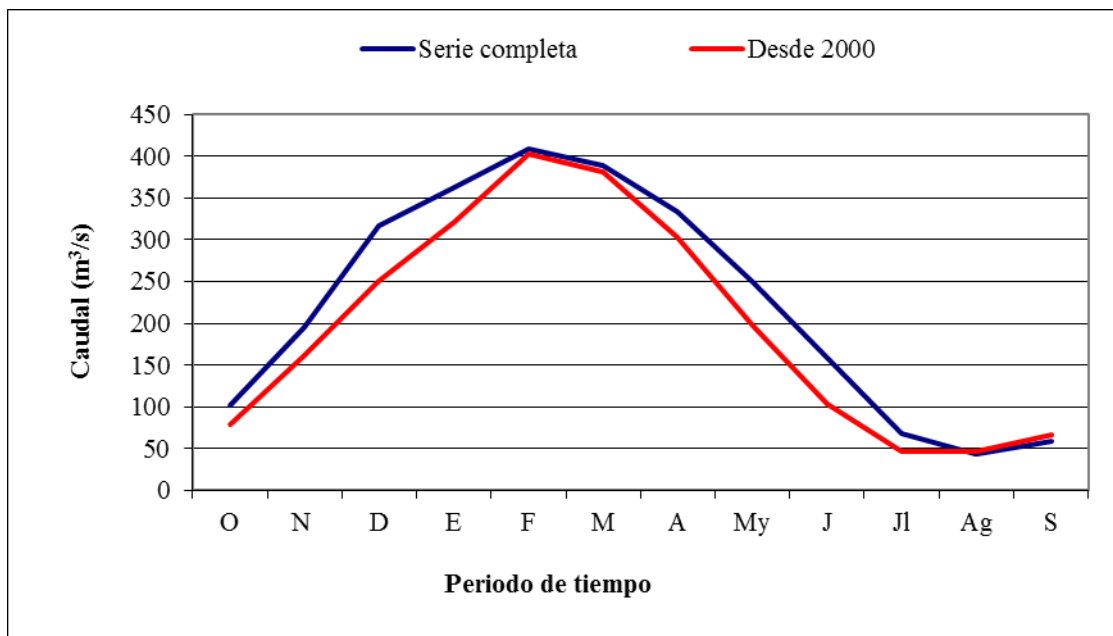


Figura 18: Curvas comparativas de las variaciones de caudales medios mensuales en E1 y E2.

Datos de la serie completa y desde 2000.

Para los puntos E1 y E2 (que corresponden a zonas del Ebro en Alfocea y Ranillas respectivamente), los datos de caudal son los mismos. Después de comparar la serie de datos completa y la de los últimos años, se observa que el módulo anual desde 2000 ($196,7 \text{ m}^3/\text{s}$) es inferior que el módulo de todo el periodo de observación ($223,8 \text{ m}^3/\text{s}$).

De la figura 18 se constatan pequeños cambios en la distribución mensual de las series. Se observa la misma tendencia parabólica en las dos series. El ascenso de caudal hasta el mes de febrero es más abrupto en la serie de los últimos años, ocurre lo mismo con el descenso de caudal en primavera. Se puede decir que las series tienen comportamientos muy similares.

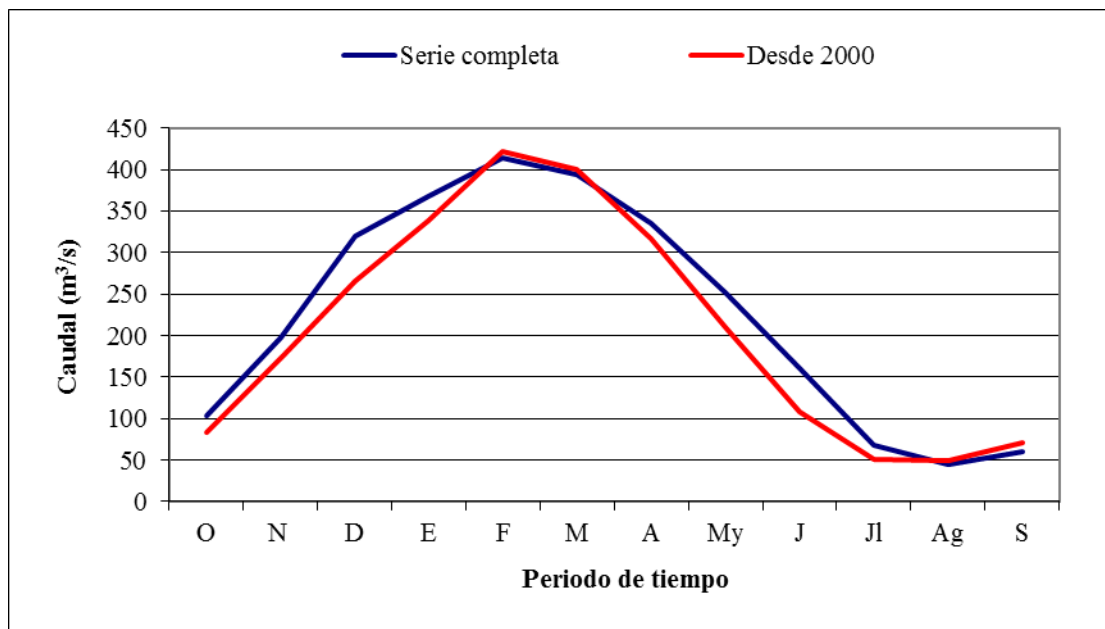


Figura 19: Curvas comparativas de las variaciones de caudales medios mensuales en E3.

Datos de la serie completa y desde 2000.

Se aprecia claramente cómo las curvas del punto E3, correspondiente al Soto del Francés, presentan las mismas variaciones de oscilación para la serie completa y para la serie desde el 2000 que las de la serie de E1 y E2. Los datos de caudal en E3 corresponden de la suma de los caudales del Ebro en Zaragoza y del Gállego en Zaragoza. Las magnitudes de caudal del río Gállego son mucho menores que las del Ebro, por eso no se aprecia diferencia alguna en los comportamientos medios del caudal. Puede decirse que los caudales medios son algo mayores que en E1 y E2.

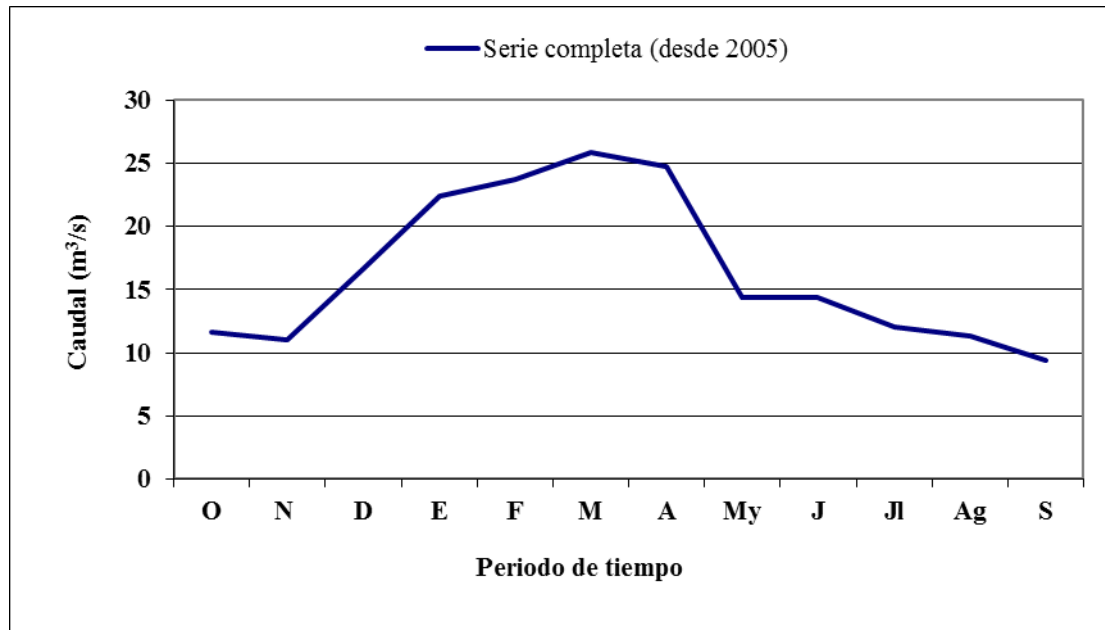


Figura 20: Curva de variación de caudales medios mensuales en G1. Datos de la serie completa.

La serie de datos históricos de caudal en G1 (río Gállego en Zuera) comienza en 2005, por eso no ha sido posible realizar una comparativa de la serie de datos completa y de la serie desde 2000, ya que ambas coinciden.

En la curva de la gráfica de la figura 20 se observa un ascenso de caudal de diciembre hasta marzo, siendo este el mes de máximo caudal igual a $25,9 \text{ m}^3/\text{s}$. En los meses de abril y mayo el descenso de caudal es brusco y a partir de junio es mucho más suave hasta llegar al mes de septiembre, que es el mes de menos caudal con un valor mínimo igual a $9,4 \text{ m}^3/\text{s}$.

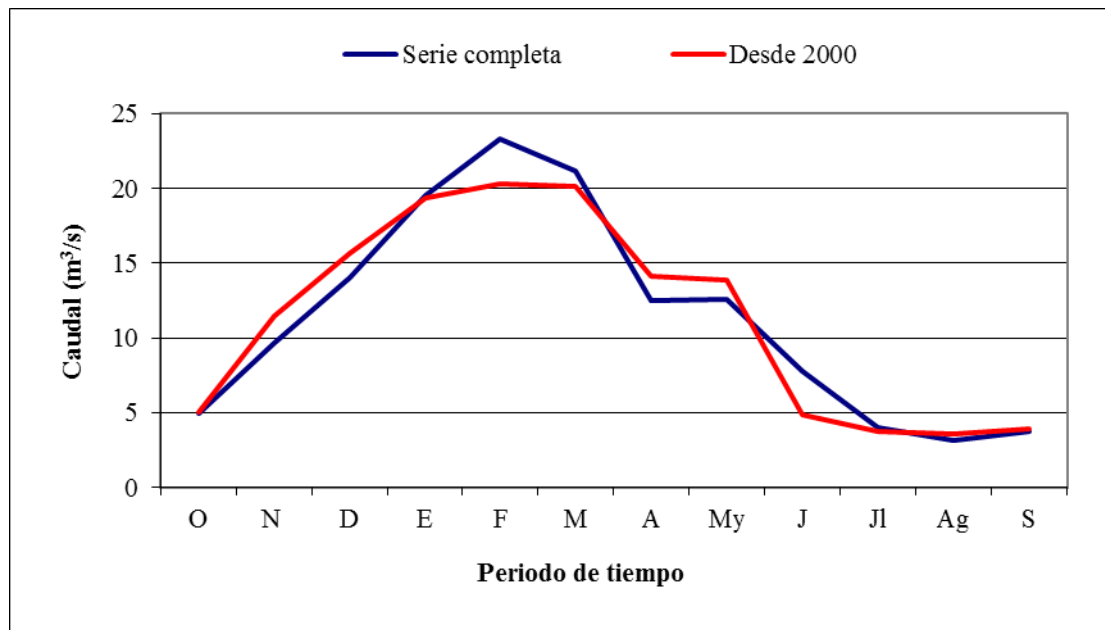


Figura 21: Curva comparativa de las variaciones de caudales medios mensuales en G2.

Datos de la serie completa y desde 2000.

En G2 (río Gállego en Zaragoza) se puede decir que el comportamiento de ambas series es también bastante similar aunque presenta algunas diferencias significativas. En los meses de otoño el caudal desde 2000 es algo superior al de la serie completa, sin embargo el valor de caudal máximo en febrero desde 2000 es claramente inferior e igual a $20,3 \text{ m}^3/\text{s}$, siendo el caudal máximo para la serie completa igual a $23,3 \text{ m}^3/\text{s}$. En el descenso la tendencia se presenta parecida, con valores más altos en abril y mayo en la serie de los últimos años y más bajos en junio.

En definitiva, al comparar el flujo de agua en los puntos de muestreo de los últimos años con los valores medios de las series completas disponibles, se detectan cambios poco significativos en el reparto mensual de los caudales. Puede decirse en general que las variaciones en el reparto estacional de los últimos años son muy similares a los datos de las series completas.

4.4.3. ANÁLISIS DESDE EL 2010

Se va a realizar un estudio de las series de datos medias de caudal a partir de 2010. Hay que destacar que el primer muestreo realizado en los siete puntos anteriormente descritos se realizó la primavera del 2011 y el último se recogió en primavera de 2013.

Para valorar el ritmo de oscilación del caudal desde el 2010 se han elaborado gráficas de los caudales medios en cada mes del año, hasta abril de 2013 cuando se recogió el último muestreo. Las curvas comparativas de las variaciones estacionales corresponden a los datos desde 2010 y a los datos de la serie completa de cada estación de aforo correspondiente a los diferentes puntos de muestreo.

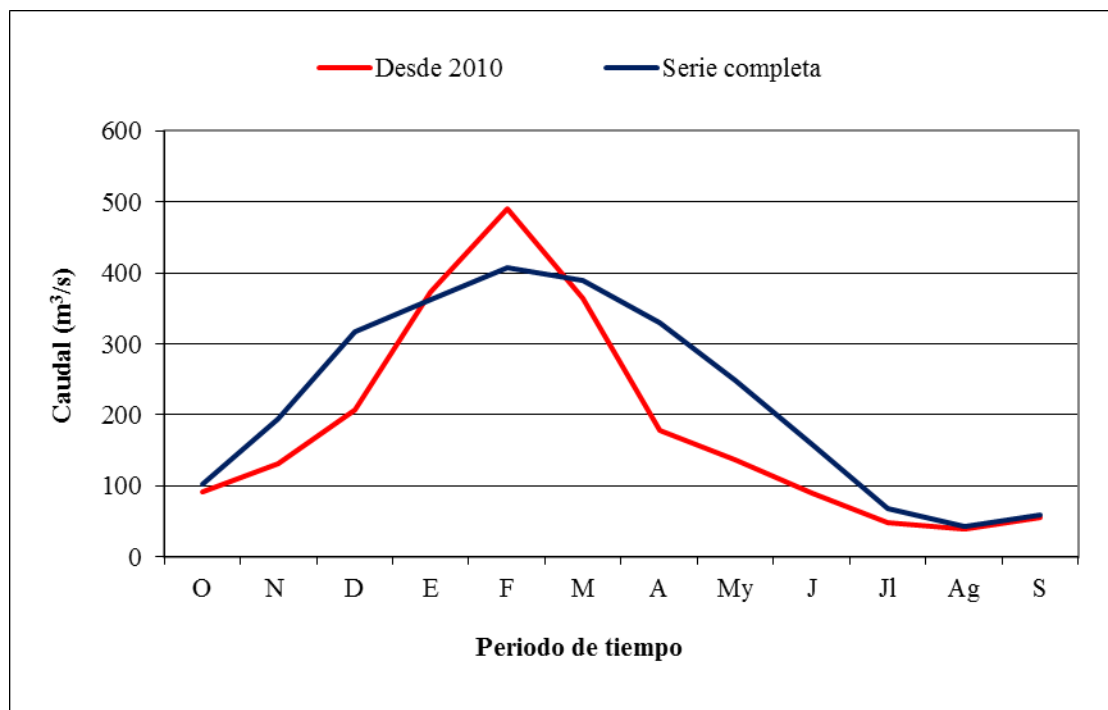


Figura 22: Curvas comparativas de las variaciones de caudales medios mensuales en E1 y E2. Datos de la serie completa y desde 2010.

Como se ha descrito anteriormente, para los puntos E1 y E2, los datos de caudal son los mismos. Después de comparar la serie de datos completa y la de los últimos 3

años, se observa que el módulo anual desde 2010 ($183,9 \text{ m}^3/\text{s}$) es inferior que el módulo de todo el periodo de observación ($223,8 \text{ m}^3/\text{s}$) y, a su vez, inferior al módulo anteriormente detallado desde el 2000 ($196,7 \text{ m}^3/\text{s}$).

En la figura 22 se observa que el ascenso de caudal hasta el mes de febrero es más abrupto en la serie de los últimos años e inferior a los valores de caudal para la serie de datos completa. Se obtiene un máximo de caudal en el mes de febrero ($491,4 \text{ m}^3/\text{s}$), considerablemente por encima que el valor de la serie completa para ese mismo mes ($408,3 \text{ m}^3/\text{s}$). Ocurre lo mismo con el descenso de caudal en primavera, igualmente es más abrupto y con valores de caudal más bajos que los correspondientes a la serie completa. Se puede decir que las series tienen un comportamiento muy similar en la época de verano, obteniéndose unos valores prácticamente iguales.

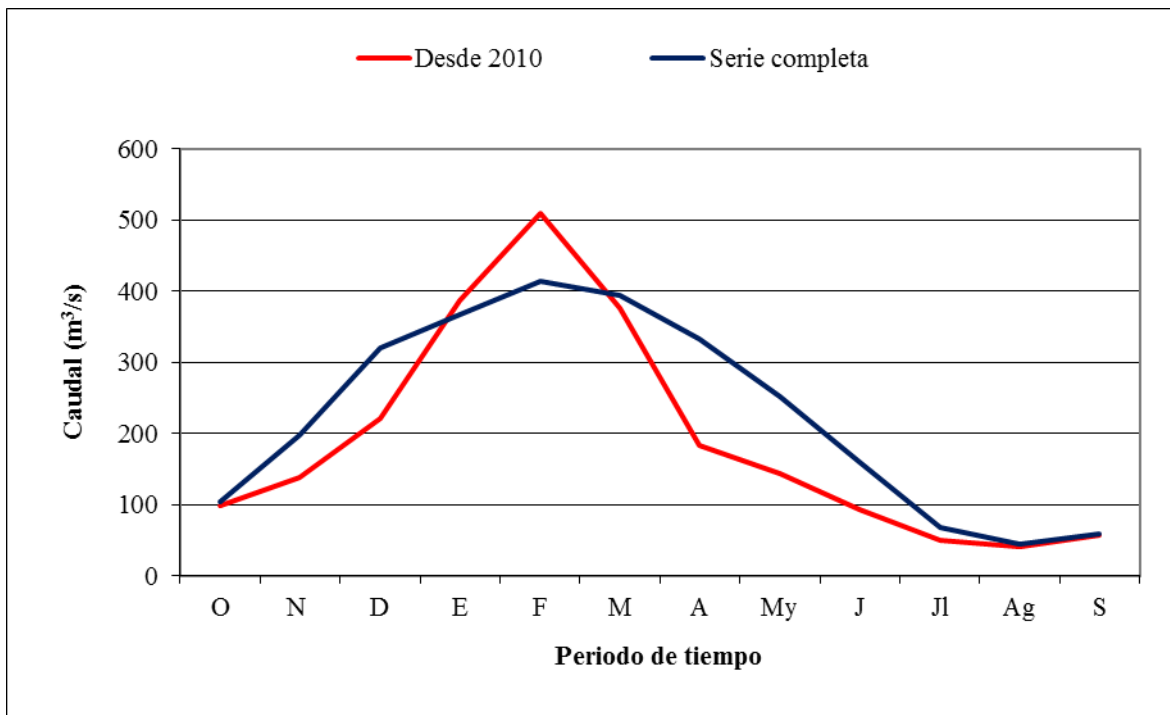


Figura 23: Curvas comparativas de las variaciones de caudales medios mensuales en E3. Datos de la serie completa y desde 2010.

Se aprecia en la figura 23 cómo las curvas del punto E3, correspondiente al Soto del Francés, presentan unas variaciones de oscilación muy similares a las que

presentaba la serie E1 y E2 desde el 2010. Comparando la figura 20 con la figura 21, puede decirse que los caudales medios son algo mayores que en E1 y E2, encontrándose de nuevo un valor máximo en el mes de febrero (509,2 m³/s).

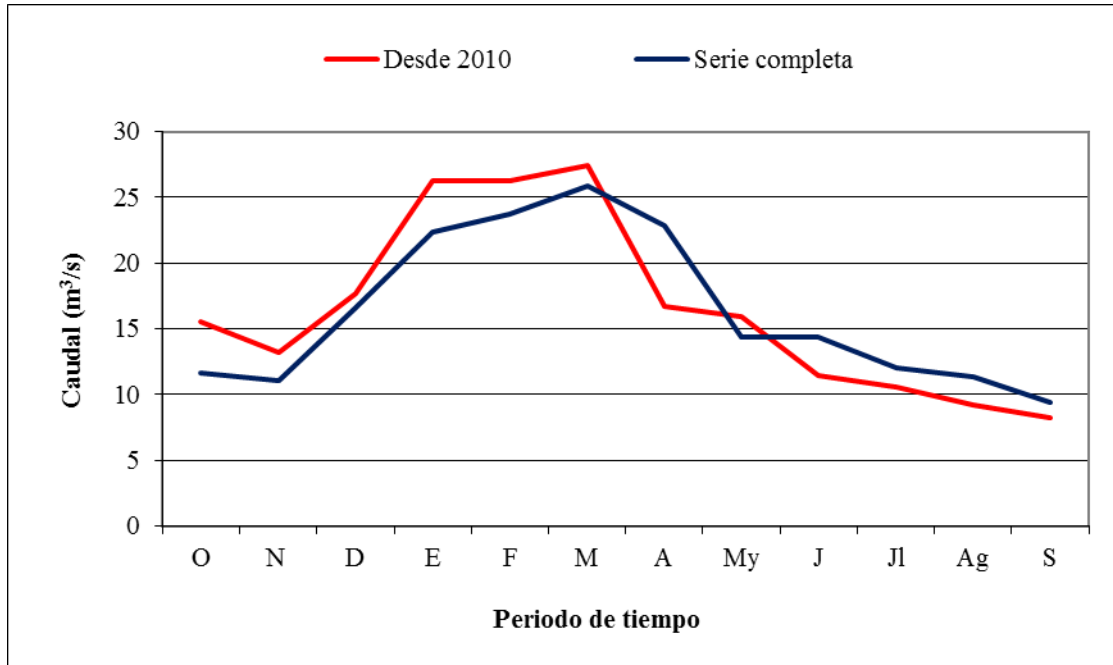


Figura 24: Curva comparativa de las variaciones de caudales medios mensuales en G1. Datos de la serie completa y desde 2010.

En la curva de la gráfica de la figura 24 se observa un ascenso de caudal, para el punto G1 (río Gállego en Zuera), desde noviembre hasta marzo, siendo este el mes de máximo caudal igual a 27,4 m³/s. En los meses de abril y mayo el descenso de caudal es brusco y a partir de junio es mucho más suave hasta llegar al mes de septiembre, que es el mes de menos caudal con un valor mínimo igual a 8,2 m³/s.

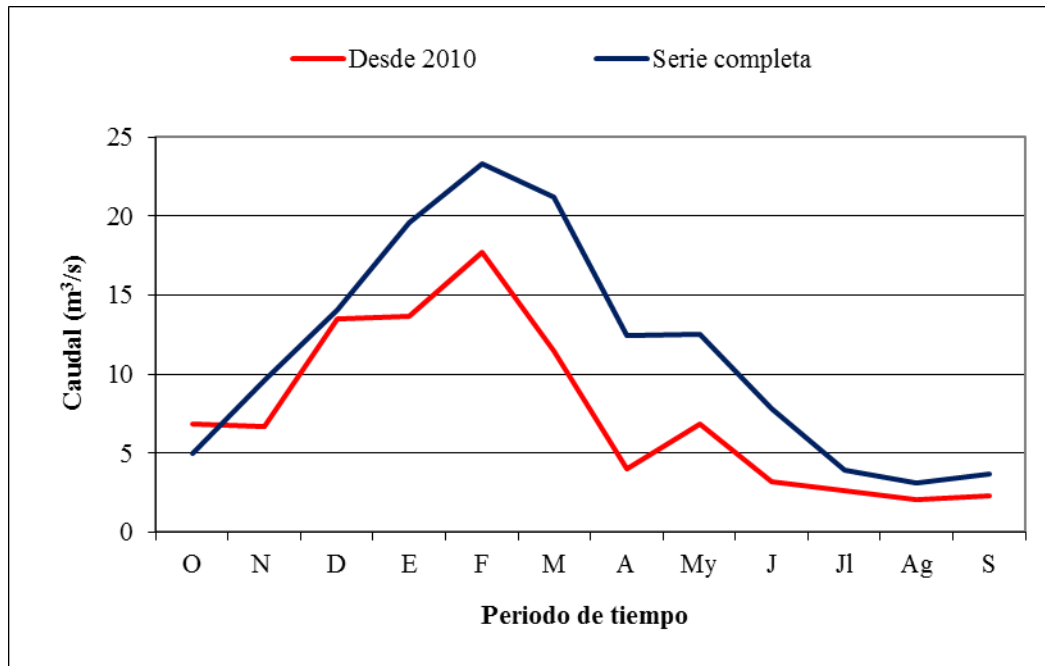


Figura 25: Curva comparativa de las variaciones de caudales medios mensuales en G2. Datos de la serie completa y desde 2010.

Se aprecia en la curva de la gráfica de la figura 25 un ascenso de caudal, para el punto G2 (río Gállego en Zaragoza), desde noviembre hasta mediados de diciembre, manteniéndose constante hasta mediados de enero para volver a ascender hasta llegar a un valor máximo de caudal igual a $17,7 \text{ m}^3/\text{s}$ en el mes de febrero. En los meses de marzo y abril el descenso de caudal es brusco para luego volver a ascender hasta mediados de mayo y ya disminuir de manera progresiva alcanzando un valor mínimo de caudal igual a $2,09 \text{ m}^3/\text{s}$ en el mes de agosto.

4.5. Comportamiento reciente

En este apartado, se incluye un análisis de las series de datos a partir del año 2000. Como en el apartado anterior, interesa el estudio del caudal de los últimos diez años, ya que los datos históricos de los parámetros físico-químicos comienzan en enero del año 2000.

Hay que destacar que el primer muestreo realizado en los cinco puntos descritos anteriormente (E1, E2, E3, G1 y G2) se realizó la primavera del 2011.

Para valorar el ritmo de oscilación del caudal desde el 2000 se han elaborado gráficas de los caudales medios en cada mes del año. Las curvas de las variaciones mes a mes que se van a estudiar a continuación son las que se van a usar en el posterior análisis comparativo que se va a realizar en relación a los datos de los parámetros físico-químicos de los que se dispone información.

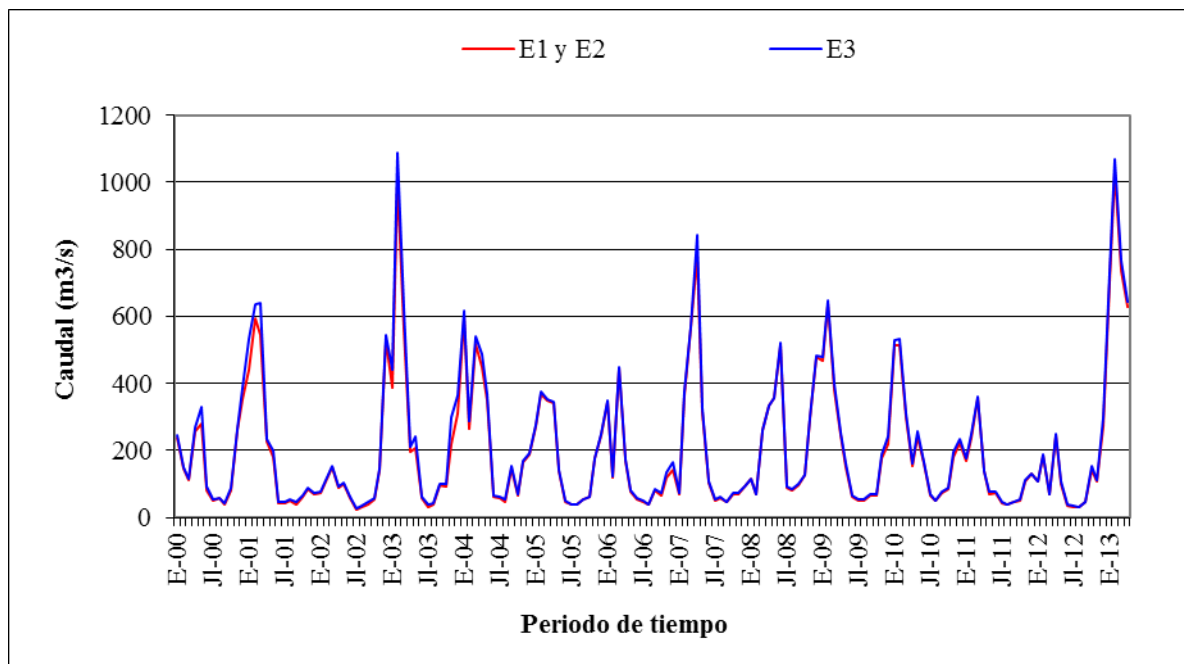


Figura 26: Variación de caudal en E1, E2 y en E3 a partir del 2000.

Se puede observar que las curvas de caudal correspondientes a los puntos del Ebro se superponen. Esto es debido a que el caudal en el punto E3, aguas abajo de Zaragoza, se ha calculado sumando el caudal del Ebro en Zaragoza (E2) y el caudal del

río Gállego en Zaragoza (G2). El caudal del Gállego es mucho menor que el del Ebro y por eso los valores y fluctuaciones de ambas curvas son prácticamente idénticas.

La gráfica de la figura 26 muestra la tendencia irregular que tiene el Ebro, se observa cómo el caudal aumenta en la estación fría, de octubre a febrero y disminuye en la cálida. A finales de verano el río sufre un fuerte estiaje cada año. Desde el 2000 el Ebro presenta tres crecidas importantes. En febrero 2003 fue la primera avenida en el intervalo de tiempo analizado, la siguiente en 2007 y la última ha sido la del invierno 2012/2013, llegando a alcanzar un número de días histórico con caudal por encima de 1000 m³/s. La serie de datos termina en abril 2013, por eso no se aprecia por completo la crecida de este año.

Cabe destacar que en los últimos años, de 2009 a 2012 el caudal presenta variaciones interanuales más constantes. Así mismo el caudal disminuye constantemente hasta llegar a la crecida del 2013.

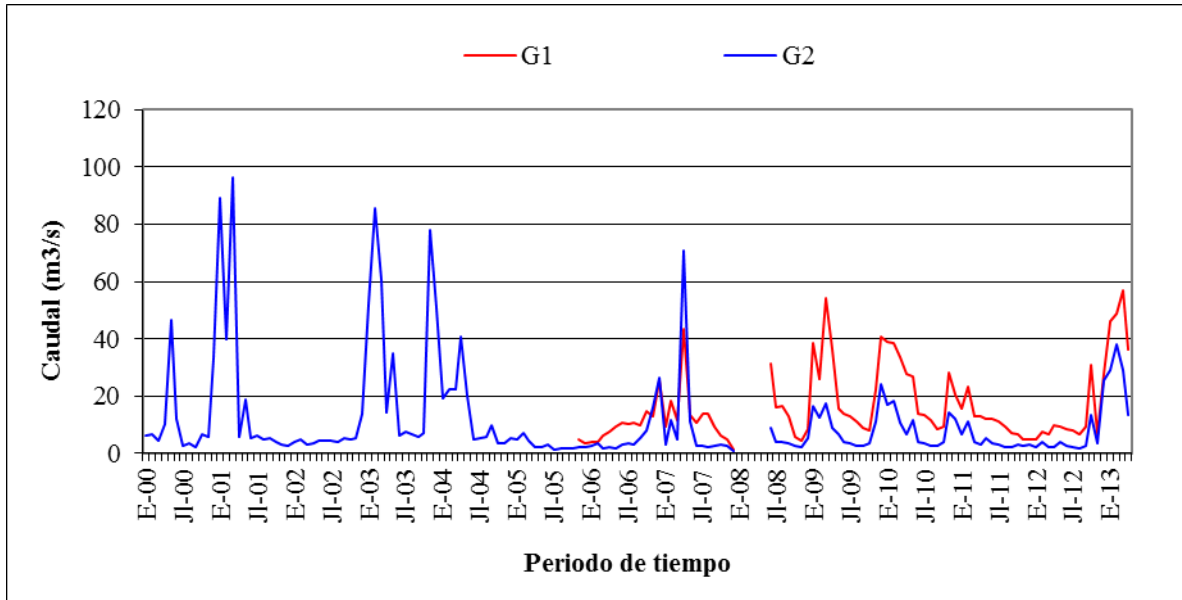


Figura 27: Variación de caudal en G1 y en G2 a partir del 2000.

La serie de datos disponible en G1, Gállego en Zuera, comienza en 2005. Como en el Ebro la tendencia del caudal en ambos puntos del Gállego es muy irregular. También se producen fuertes incrementos en las estaciones del año frías y un descenso

en las cálidas. En G2 el número de crecidas es mayor que en G1, además de ser mucho más abruptas. Las crecidas destacables en G2 suceden en 2001 (siendo la que presenta un caudal máximo mayor), en 2003 y 2004, en 2007 y la última en 2013. En G1 las crecidas que el Gállego sufre corresponden al 2007, 2009 y por último en 2012 y 2013.

Observando los últimos años en la serie de datos se aprecia cómo el caudal en su desembocadura, en G2, es inferior que en G1 y presenta valores muy débiles. Si se compara el Ebro con el Gállego se puede ver que el Ebro es mucho más caudaloso que el Gállego, siendo 15 veces superior.

CAPÍTULO 5.

COMPARACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS CON EL CAUDAL DE LOS RÍOS EBRO Y GÁLLEGO

5. COMPARACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS CON EL CAUDAL DE LOS RÍOS EBRO Y GÁLLEGO.

En este capítulo se van a analizar las gráficas combinadas, donde se muestran las relaciones de los datos de caudal en función de los diferentes parámetros físico-químicos analizados, así como los datos históricos proporcionados por la CHE. Estas gráficas se encuentran en el ANEXO IV: Gráficas comparativas de caudal y parámetros físico-químicos del Capítulo 5. Se va a tratar cada punto de muestreo por separado.

5.1. Comparación de resultados

5.1.1. PUNTO E1: ALFOCEA



Figura 28: Trazado en planta del río Ebro a su paso por la zona de estudio E1.

Fuente: SIGPAC.

5.1.1.1 *Temperatura*

En la gráfica de la figura 2A se observa una variación natural en los datos históricos de temperaturas conforme transcurren las estaciones del año, encontrándose valores más altos de caudal cuando las temperaturas son más bajas.

Los puntos de muestreo observados en la figura 3A también presentan valores un poco más elevados en las campañas de primavera que en las de otoño, siendo 22,9 °C el valor más alto para la campaña de primavera de 2011, a excepción del último muestreo que tiene un valor de temperatura inferior a los demás, siendo de 14,8 °C para la campaña de primavera de 2013.

5.1.1.2 *pH*

Se puede observar en la figura 21A que los datos históricos de pH en E1 no oscilan mucho, presentado valores en un rango comprendido entre 8 y 8,5 a lo largo de toda la serie. El máximo valor de pH es 8,7 y corresponde al mes de febrero de 2002.

En cambio, observando la figura 22A, en las campañas de muestreo los valores de pH más altos corresponden a las campañas de primavera siendo el valor más alto de pH igual a 8,4 en primavera de 2013. Se observa que el valor del segundo muestreo en otoño 2011 es el más bajo de toda la serie de datos de pH.

5.1.1.3 *Conductividad*

Para el punto E1 casi no hay información ya que la CHE dejó de analizar la conductividad de dicho punto entre marzo de 2002 y junio de 2009. Sin embargo, observando la gráfica de la figura 40A se aprecia una clara disminución de la conductividad en invierno de 2000/2001 y a su vez un significativo aumento del caudal en el mismo periodo de tiempo.

Como se observa en la gráfica de la figura 41A, los valores de conductividad de las campañas también siguen la tendencia de bajar en otoño (segunda recogida de muestras) y subir en primavera, siendo el valor más alto de conductividad igual 4,9

mS/cm en la campaña de primavera de 2012. El dato de este tercer muestreo se presenta elevado con respecto a los dos anteriores y el del cuarto muestreo muy inferior al resto de resultados, siendo el valor de conductividad igual a 0,3 mS/cm en la campaña de primavera de 2013.

5.1.1.4 Oxígeno disuelto

Para el oxígeno disuelto se muestran los datos históricos y los obtenidos de las campañas en dos unidades diferentes: % de saturación y en ppm (partes por millón). De la gráfica 59A de los datos históricos no se puede deducir ninguna relación entre el caudal y el oxígeno disuelto. Se observan los valores más altos de oxígeno disuelto en Julio de 2001 siendo iguales a 200 % saturación y 20 ppm.

Si se observan los datos de muestreo en E1, gráfica de la figura 60A, se ve un aumento entre la campaña de primavera 2011 (98% saturación y 7 ppm) y la de otoño 2011 (120 % saturación y 14,5 ppm). Se sabe que el oxígeno disuelto disminuye al aumentar la temperatura por lo que el aumento entre primavera y otoño quedaría explicado. Sin embargo, en el cuarto muestreo el oxígeno disuelto medido en ppm disminuye un poco (12,5 ppm) y en % de saturación aumenta (157 % saturación).

5.1.1.5 Sólidos totales

De la figura 76A no se puede extraer ninguna relación entre el caudal y la cantidad de sólidos en suspensión en el agua. Se encuentra un valor mínimo de sólidos en suspensión igual a 6 mg/l en Febrero de 2000 y un valor máximo igual a 163 mg/l en Octubre de 2001.

Si se observan los datos de los muestreos realizados, en la figura 77A, se puede destacar que el valor más alto de sólidos en suspensión se produce en otoño 2011 siendo igual a 34,2 mg/l y que el valor de sólidos en suspensión de la primera campaña es extremadamente bajo siendo igual a 0,01 mg/l. Se aprecia que conforme baja el caudal disminuye la concentración de sólidos en suspensión, de ahí que el valor más alto corresponda al segundo muestreo, a excepción del cuarto muestreo en el que ocurre el efecto contrario, aumenta el caudal y disminuye la concentración de sólidos.

5.1.1.6 Alcalinidad

En la figura 91A se observa un número menor de datos históricos, siendo más espaciados en el tiempo. Por este motivo, es complicado explicar la variación de la alcalinidad ya que los pocos valores disponibles no presentan una clara tendencia de variación a lo largo de la serie.

Los datos medidos de la alcalinidad en las campañas de muestreo tienen valores muy elevados con respecto a los históricos, como se puede observar en la figura 93A, encontrándose los primeros en un rango de entre 430-460 (mg CaCO₃/l) y los históricos dentro de un rango de entre 150-250 (mg CaCO₃/l). Se puede observar un ligero ascenso en los tres primeros muestreos, aunque los valores son muy similares y la variación es poco significativa.

5.1.1.7 Fluoruros

Para el análisis de las concentraciones de fluoruros en el punto E1 sólo se dispone de los datos de las cuatro campañas realizadas. Se observa en la gráfica de la figura 110A una clara tendencia decreciente en las concentraciones medidas, siendo el valor más alto igual a 0,28 mg/l para la campaña de primavera de 2011 y el valor más bajo igual a 0,1 mg/l para la campaña de primavera de 2013.

5.1.1.8 Cloruros

En la figura 123A los datos históricos finalizan en 2002. No se puede deducir ninguna tendencia clara en la variación de los cloruros en este punto ya que la serie de datos es escasa. Si se puede observar que los niveles más altos de cloruros se encuentran conforme el caudal es más bajo.

Los datos de las campañas son superiores a la serie histórica disponible. Se puede ver en la figura 124A que presentan una tendencia decreciente desde la primera recogida de muestras, siendo el valor más elevado igual a 512,6 mg/l correspondiente a la campaña de primavera de 2011 y el más bajo igual a 210,7 mg/l correspondiente a la campaña de primavera de 2013. Esta tendencia decreciente impide encontrar una relación entre la concentración de cloruros y el caudal. En el cuarto muestreo, donde se produjo una crecida muy fuerte de caudal, se observa que las concentraciones disminuyen en épocas muy caudalosas.

5.1.1.9 Nitratos

En la figura 138A los datos históricos finalizan en 2002. No se puede observar ninguna tendencia clara en la variación de los nitratos en este punto. Si se puede observar que los niveles más altos de nitratos se encuentran conforme el caudal es más bajo.

En cuanto a los muestreos realizados, se puede observar en la figura 139A un ligero ascenso en otoño 2011 con un valor de 18,6 mg/l y un valor mínimo de 13,5 mg/l en primavera de 2013, aunque los valores son muy similares y la variación es poco significativa. Los datos medidos de nitratos en las campañas de muestreo presentan valores similares con respecto a los históricos en un rango comprendido entre 10 y 30 mg/l, tal y como se aprecia en la figura 140A.

5.1.1.10 Sulfatos

Los datos históricos para la concentración de sulfatos finalizan en 2002, tal como puede observarse en la figura 154A. No se puede encontrar ninguna tendencia clara en la variación de los sulfatos en este punto. Si se puede observar que los niveles más altos de sulfatos se encuentran conforme el caudal es más bajo.

Los datos de las campañas son superiores a la serie histórica disponible y tienen un rango de valores mucho más amplio. Se puede ver en la figura 155A que presentan una tendencia decreciente desde la primera recogida de muestras. El valor máximo, igual a 589,3 mg/l, corresponde a la primera campaña en primavera de 2011, los valores en la segunda y tercera son más próximos entre ambos que el valor del cuarto muestreo, en primavera de 2013, que es mucho más inferior, siendo igual a 78,3 mg/l.

5.1.1.11 Calcio

Los datos históricos referentes a la concentración de calcio finalizan en 2002, tal y como se observa en la figura 169A. No se puede encontrar ninguna tendencia clara en la variación del calcio en este punto. Si se puede destacar que los niveles más altos de calcio se encuentran conforme el caudal es más bajo.

En los valores de las campañas se observa en la figura 170A un aumento en el segundo muestreo, en otoño 2011 con un valor de 152,6 mg/l y en el cuarto muestreo,

en primavera 2013 con un valor de 142,9 mg/l. El valor más bajo es de 117,7 mg/l perteneciente al obtenido en la campaña de primavera de 2011. Como se puede apreciar en la figura 171A, los valores no se alejan de la serie de datos históricos, ya que se encuentran dentro de un mismo rango de valores comprendido entre 80-170 (mg/l).

5.1.1.12 Magnesio

Los datos históricos finalizan en 2002. No se puede observar en la figura 184A ninguna tendencia clara en la variación del magnesio en este punto. Si cabría destacar que los niveles más altos de magnesio se encuentran conforme el caudal es más bajo.

En los datos de las campañas se observa en la figura 185A un ligero aumento de magnesio en el segundo muestreo, en otoño 2011 con un valor de 38,9 mg/l y una disminución en la concentración de magnesio de los dos últimos muestreos, siendo el valor más bajo igual a 25,5 mg/l en primavera de 2013. Como se aprecia en la figura 186A, los valores no se alejan de la serie de datos históricos, ya que se encuentran dentro de un mismo rango de valores comprendido entre 10-45 (mg/l).

5.1.1.13 Sodio

Se observa en la figura 199A que los datos históricos referentes a la concentración de sodio finalizan en 2002. No se puede apreciar ninguna tendencia en la variación del magnesio en este punto. Si se puede observar que los niveles más altos de sodio se encuentran conforme el caudal es más bajo.

Los datos de las campañas presentan, tal y como puede apreciarse en la figura 200A, un acusado descenso en el segundo muestreo, en otoño 2011 con un valor igual a 40,6 mg/l y un descenso menos abrupto en primavera 2013 con un valor igual a 102,4 mg/l. Como se observa en la figura 201A, los valores no se alejan de la serie de datos históricos, ya que se encuentran dentro de un mismo rango de valores comprendido entre 25-250 (mg/l).

5.1.1.14 Potasio

La serie de datos histórica finaliza en 2002, como se observa en la figura 214A. Muestran una relación entre la concentración de potasio y el caudal ya que durante la

época de verano cuando en caudal es menor la concentración de potasio alcanza valores más elevados.

En los datos de las campañas se observa en la figura 215A un aumento en el último muestreo, en primavera 2013 con un valor igual a 24,3 mg/l. El aumento es muy brusco y el valor alcanzado es superior a la tendencia de los datos históricos que no sobrepasa el valor de 6,2 mg/l, esto puede ser debido a la enorme crecida de caudal ocurrida en ese año. Se observa también que las concentraciones del segundo y tercer muestreo son muy similares, siendo 4,8 mg/l y 4,5 mg/l respectivamente.

5.1.1.15 Fósforo total

La serie de datos histórica de fósforo total termina en 2002, tal y como se observa en la figura 229A. No se puede encontrar ninguna tendencia en la variación de la concentración en fósforo total en este punto debido al carácter irregular que presentan los valores.

Como se observa en la figura 231A, los datos de la campaña de recogida de agua son estables y están dentro del rango de la serie histórica, comprendido entre 0 y 0,7 (mg/l). Se aprecia un aumento en otoño 2011 con un valor igual a 0,25 mg/l y en el último muestro en primavera de 2013 con un valor igual a 0,14 mg/l, aunque estas variaciones son poco significativas.

5.1.1.16 Materia Orgánica

Los datos históricos para la DBO₅ son muy dispares y, analizando la gráfica de la figura 248A, no se aprecia una tendencia clara en la variación de la concentración.

En las campañas la DBO₅ sufre un incremento en otoño 2011 con un valor igual a 11 mg O₂/l, se observa también en la figura 249A una disminución en el último valor medido igual a 1 mg O₂/l, correspondiente a primavera 2013. En cambio, la concentración de la DQO decae en otoño 2011 resultando un valor igual a 4,2 mg O₂/l. Se observa en la figura 252A que el valor del primer muestreo es muy alto e igual a 24,9 mg O₂/l.

5.1.1.17 Arsénico

La serie de datos histórica de la concentración de arsénico oscila de manera muy irregular, como puede observarse en la figura 278A, además se disponen de muy pocos datos, por tanto no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

Sólo se disponen de los valores de dos últimos muestreos, primavera de 2012 y primavera de 2013, en los que los valores de concentración de arsénico presentan una disminución de una campaña a otra, tal y como puede verse en la gráfica de la figura 279A.

5.1.1.18 Cobre

La serie de datos histórica de la concentración de cobre oscila de manera muy irregular, como puede observarse en la figura 293A, además se disponen de muy pocos datos, por tanto no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

Sólo se disponen de los valores del segundo y tercer muestreo, otoño 2011 y primavera de 2012, en los que los valores de concentración de cobre presentan un incremento de una campaña a otra, tal y como puede verse en la gráfica de la figura 294A.

5.1.1.19 Cromo

Como se aprecia en la figura 308A, la serie de datos histórica de la concentración de cromo oscila de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

Sólo presentan valores de concentración de cromo determinables las tres últimas campañas de muestreo. Se observa en la figura 309A que los resultados tienen una tendencia creciente.

5.1.1.20 Níquel

No se dispone de serie de datos histórica para este punto.

5. Comparación y discusión de resultados de los parámetros físico-químicos con el caudal de los ríos Ebro y Gállego

Los resultados de las campañas no presentan grandes variaciones entre un muestreo y otro, por eso no se puede determinar ningún comportamiento con respecto al caudal. Se observa en la figura 323A que experimentan una ligera disminución del tercer al cuarto muestreo.

5.1.1.21 Plomo

No se dispone de serie de datos histórica para el punto E1.

Se observa en la figura 332A que los resultados de las campañas de muestreo se presentan muy constantes entre sí sin apenas cambios de concentración de plomo, por lo que resulta difícil encontrar un comportamiento respecto al caudal.

5.1.1.22 Selenio

No se dispone de serie de datos histórica para este punto.

De las cuatro campañas realizadas, la segunda (otoño de 2011) y la cuarta (primavera de 2013) presentan valores de concentración de selenio determinable. Se observa en la figura 345A que los valores del segundo muestreo son muy superiores a los del cuarto muestreo.

5.1.1.23 Zinc

La serie de datos histórica de la concentración de zinc oscila de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal, tal y como se observa en la gráfica de la figura 356A.

De las cuatro campañas realizadas, la tercera (primavera de 2012) y la cuarta (primavera de 2013) presentan valores de concentración de zinc determinable. Se observa en la figura 357A que los resultados del tercer muestreo son muy superiores a los del cuarto. En general, los valores de concentración de las dos últimas campañas no superan los valores de los datos históricos, como puede apreciarse en la figura 358A.

5.1.2. PUNTO E2: RANILLAS



Figura 29: Trazado en planta del río Ebro a su paso por la zona de estudio E2.

Fuente: SIGPAC.

5.1.2.1 Temperatura

Se observa en la figura 5A una variación natural en los datos históricos de temperaturas del agua conforme transcurren las estaciones del año, encontrándose valores más altos de caudal cuando las temperaturas son más bajas.

Analizando la gráfica de la figura 6A se observa que los puntos de muestreo también presentan valores un poco más elevados en las campañas de primavera que en las de otoño a excepción del último muestreo que tiene un valor de temperatura similar al de otoño, siendo 16,7 °C el valor correspondiente a la campaña de otoño de 2011 y 16 °C el valor correspondiente a la campaña de primavera de 2013. Cabe destacar que en este punto el valor tomado en el segundo muestreo (otoño 2011) es inferior que en el punto E1, que era igual a 20,8 °C.

5.1.2.2 pH

Se puede observar en la figura 24A que los datos históricos de pH en E2 no oscilan mucho, presentado valores entre 8 y 8,5 a lo largo de toda la serie. El mínimo valor de pH es 7,4 y corresponde al mes de noviembre de 2005.

En las campañas de muestreo los valores de pH más altos corresponden a las campañas de primavera, siendo el valor más alto el correspondiente a primavera de 2013 e igual a 8,2 de pH. Igual que en E1, se observa en la figura 25A que el valor del segundo muestreo en otoño 2011 es inferior a 8, ya que tiene un pH de 7,7, siendo uno de los más bajos en las serie de datos.

5.1.2.3 Conductividad

La serie de datos histórica presenta una disminución de la conductividad en otoño e invierno y un aumento en primavera y verano. El caudal muestra una tendencia opuesta a estas variaciones, tal como puede observarse en la figura 43A.

Como se aprecia en la figura 44A, los valores de conductividad de las campañas también siguen la tendencia de bajar en otoño (segunda recogida de muestras) con un valor igual a 1,4 mS/cm y subir en primavera, a excepción del cuarto muestreo donde la conductividad desciende y tiene un valor igual a 1,3 mS/cm. Igual que en E1, el valor del tercer muestreo se presenta muy alto, siendo en este caso igual a 3,8 mS/cm.

5.1.2.4 Oxígeno disuelto

Para el oxígeno disuelto se muestran los datos históricos y los obtenidos de las campañas en dos unidades diferentes: % de saturación y en ppm (partes por millón).

De las gráficas de los datos históricos, figura 62A, no se puede deducir ninguna relación entre el caudal y el oxígeno disuelto. Se puede encontrar en la gráfica que el valor más alto de oxígeno disuelto corresponde a Julio de 2002 y es igual a 180 % saturación y 15,1 ppm.

Si se observan los datos de muestreo en E2 en la figura 63A se ve un aumento entre la campaña de primavera 2011, con valores de 90 % saturación y 7,1 ppm, y la de otoño 2011, con valores de 127 % saturación y 13,4 ppm. Se sabe que el oxígeno disuelto disminuye al aumentar la temperatura por lo que el aumento entre primavera y otoño quedaría explicado. Sin embargo, en el cuarto muestreo el oxígeno disuelto

medido en ppm disminuye un poco, con un valor de 10,6 ppm, y en % de saturación aumenta, con un valor de 150,8 % saturación.

5.1.2.5 Sólidos totales

No se puede extraer ninguna relación entre el caudal y la cantidad de sólidos en suspensión en el agua debido a las oscilaciones irregulares de los datos históricos. Como se observa en la figura 79A, se encuentra un valor máximo de 357 mg/l en los meses de Noviembre de 2007 y de Agosto de 2009.

Si se observan los datos de los muestreos realizados, figura 80A, se puede destacar que el valor máximo se produce en otoño 2011, siendo igual a 33,8 mg/l y que el valor de sólidos en suspensión de la primera campaña en primavera de 2011 es extremadamente bajo, siendo igual a 0,01 mg/l. Con respecto a los datos históricos, los valores de los muestreos son bastantes bajos ya que se encuentran en un rango de valores de 0 a 34 y los históricos en un rango comprendido entre 0-357 (mg/l).

5.1.2.6 Alcalinidad

En la figura 94A se observa un número menor de datos históricos y más espaciados en el tiempo. Por eso es complicado explicar la variación de la alcalinidad ya que los pocos valores disponibles no presentan una clara tendencia de variación a lo largo de la serie.

Como puede observarse en la gráfica de la figura 96A, los datos medidos de la alcalinidad en las campañas de muestreo tienen valores muy elevados con respecto a los históricos, encontrándose los primeros comprendidos en un rango de valores entre 370-450 (mg CaCO₃/l) y los segundos en un rango entre 150-280 (mg CaCO₃/l). El resultado del cuarto muestreo es ligeramente inferior a los demás valores de alcalinidad, siendo igual a 370 (mg CaCO₃/l). A diferencia de la alcalinidad en E1 se observa un ligero descenso en otoño 2011, aunque los valores son muy similares y la variación es poco significativa.

5.1.2.7 Fluoruros

Los datos históricos en este punto presentan unas variaciones en las concentraciones de fluoruros que se podrían relacionar con las fluctuaciones de caudal. Se observa en la figura 111A una tendencia muy oscilante, al igual que la del caudal. Los aumentos en el caudal del río corresponden a una disminución en la concentración de fluoruros y viceversa. Así pues, se podría hablar de una dependencia entre ambas variables.

En cuanto a las campañas realizadas, la concentración del primer muestreo en primavera de 2011 es casi nula, con un valor igual a 0,03 mg/l de fluoruros. Se observa en la figura 112A una tendencia decreciente en los tres siguientes resultados, aunque la variación es poco significativa.

5.1.2.8 Cloruros

Se puede observar en la figura 126A que los datos históricos de los cloruros en E2 tienen una tendencia muy oscilante. Si se compara con la curva de caudal se observa claramente la relación opuesta de fluctuación que presentan ambas variables. Es decir que cuando el caudal presenta una subida correspondiente a la época de invierno, los cloruros presentan valores de descenso y a la inversa, cuando el caudal presenta una bajada correspondiente a la época de primavera, los cloruros presentan valores de ascenso.

Tal y como se observa en la gráfica de la figura 127A, los datos de las campañas de muestreo tienen una tendencia decreciente desde la primera recogida de muestras hasta la última, siendo el valor máximo igual a 504,9 mg/l correspondiente a la primera campaña en primavera de 2011 y el valor mínimo igual a 197,9 correspondiente a la campaña de primavera de 2013.

5.1.2.9 Nitratos

En la gráfica de la figura 141A los datos históricos de los nitratos en E2 tienen una tendencia muy oscilante y se observa que los aumentos en las concentraciones de nitratos corresponden a los descensos de caudal de las épocas cálidas.

En los datos de las campañas se puede observar en la figura 142A un ligero descenso entre el primer y el segundo muestreo con valores iguales a 17,4 mg/l y 15,8

mg/l respectivamente, aunque los valores son muy similares y la variación es poco significativa. Sin embargo, el descenso entre el segundo y el tercer muestreo es muy brusco, siendo un valor extremadamente bajo para este último e igual a 3,1 mg/l. En el último muestreo la concentración vuelve a aumentar alcanzando un valor igual a 12,7 mg/l.

5.1.2.10 Sulfatos

Tal y como puede observarse en la gráfica de la figura 157A, los datos históricos de las concentraciones de sulfatos en E2 tienen una tendencia muy oscilante aunque se aprecia que la concentración de sulfatos aumenta cuando el caudal disminuye.

Se puede observar en la figura 158A cómo los datos de las campañas tienen una tendencia decreciente desde la primera recogida de muestras. El valor máximo corresponde a la primera campaña, en primavera de 2011, y es igual a 647,8 mg/l. Comparándolo con los datos históricos se observa que está por encima del rango de valores de éstos últimos. Los valores en la segunda y tercera campaña son más próximos entre ambos y están más cerca de la tendencia histórica. El último muestreo presenta una disminución mayor que las anteriores, con un valor igual a 75,3 mg/l.

5.1.2.11 Calcio

En la gráfica de la figura 172A los datos históricos del calcio en E2 tienen una tendencia muy oscilante. Si se compara con la curva de caudal se observa claramente la relación opuesta de fluctuación que presentan ambas variables. Es decir, que cuando el caudal presenta una subida correspondiente a la época de invierno, la concentración de calcio disminuye, ocurriendo lo contrario para las épocas de primavera.

Como puede observarse en la figura 173A, los valores de las campañas muestran un ligero ascenso en otoño 2011, segundo muestreo, con un valor igual a 157,9 mg/l. A diferencia de lo que ocurría en el punto E1, en este punto E2 el valor del cuarto muestreo presenta un descenso hasta un valor de 117,1 mg/l. Este descenso en la concentración no es muy significativo ya que los valores son muy similares en todas las campañas.

5.1.2.12 Magnesio

Se aprecia en la figura 187A que los datos históricos de concentración de magnesio en E2 tienen una tendencia muy oscilante. Al compararla con la curva de caudal se observa claramente la relación opuesta en el comportamiento que presentan ambas variables. Es decir, que cuando el caudal presenta una subida correspondiente a la época de invierno, la concentración de magnesio disminuye y a la inversa, cuando el caudal presenta una bajada correspondiente a la época de primavera, la concentración de magnesio presenta valores de ascenso.

Del mismo modo que para el calcio, en este punto los valores de las campañas muestran un ligero ascenso en otoño 2011, segundo muestreo, con un valor igual a 42,2 mg/l, tal y como puede observarse en la figura 188A. Este aumento en la concentración no es muy significativo ya que los valores son muy similares en todas las campañas.

5.1.2.13 Sodio

Igual que con otros parámetros, la serie de datos histórica para la concentración de sodio en E2 muestra una tendencia muy oscilante. En la figura 202A, si se compara con la curva de caudal se observa claramente la relación opuesta en la fluctuación que presentan ambas variables. Es decir que cuando el caudal presenta una subida correspondiente a la época de invierno, el sodio presenta valores descendientes y a la inversa, cuando el caudal presenta una bajada correspondiente a la época de primavera, la concentración de sodio presenta valores de ascenso.

Las concentraciones tomadas en las campañas de otoño 2011 y de primavera 2013 son las más bajas de los cuatro muestreos realizados con valores iguales a 54,1 mg/l y 110,6 mg/l respectivamente, tal y como se aprecia en la figura 203A.

5.1.2.14 Potasio

Se observa en la figura 217A que los datos históricos de concentración potasio tienen una tendencia muy oscilante. Si se compara con la curva de caudal se observa claramente la relación opuesta en las fluctuaciones que presentan ambas variables.

Los valores de concentración de potasio obtenidos en las campañas muestran un ligero ascenso en otoño 2011, segundo muestreo, con un valor igual a 4,7 mg/l, aunque

las concentraciones son muy similares en todas las campañas, tal y como puede observarse en la gráfica de la figura 218A.

5.1.2.15 Fósforo total

La serie de datos histórica de la concentración de fósforo total muestra un carácter muy irregular, como puede observarse en la figura 232A. Esto hace que el análisis de la variación de este parámetro sea difícil. Sin embargo, se puede observar que en junio 2003 este parámetro alcanzó un valor casi de 1,2 mg/l de fósforo. Este incremento coincide con la importante crecida de 2003 que vivió el Ebro.

Los datos de las campañas de muestreo son bajos, siguen el umbral marcado por la serie histórica, tal y como se observa en la gráfica de la figura 234A. Como en E1, se aprecia un aumento en los valores de otoño 2011 y primavera 2012, siendo mayor la concentración del segundo muestreo e igual a 0,23 mg/l.

5.1.2.16 Materia Orgánica

Los datos históricos para la DBO₅ son muy dispares y no se aprecia en la figura 254A una tendencia clara en la variación de la concentración. En los últimos años de la serie, la mayoría de los valores tienen como resultado 0 mg/l.

Apenas se disponen de datos históricos para la DQO, por tanto no se puede establecer ninguna relación entre ellos.

En la figura 255A se observa que en las tres primeras campañas la DBO₅ permanece constante con un valor de 4 mg O₂/l y en el último muestreo el valor disminuye a 1 mg O₂/l. En cambio, como en E1, la concentración de la DQO decae en otoño 2011 aunque el aumento del resultado del cuarto muestreo es mucho mayor en E2. Se observa también en la figura 258A que el valor del primer muestreo en este punto es muy alto e igual a 31,2 mg O₂/l.

5.1.2.17 Arsénico

Como puede observarse en la figura 281A, la serie de datos histórica de la concentración de arsénico oscila de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

Como ocurría en el punto E1, sólo se disponen de los valores de dos últimos muestreos, primavera de 2012 y primavera de 2013, en los que los valores de concentración de arsénico presentan una disminución de una campaña a otra, tal y como se aprecia en la gráfica de la figura 282A.

5.1.2.18 Cobre

Como puede observarse en la figura 296A, la serie de datos histórica de la concentración de cobre oscila de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

Tal y como se aprecia en la figura 297A, sólo se disponen de los valores del segundo y tercer muestreo, otoño 2011 y primavera de 2012, en los que los valores de concentración de cobre presentan un incremento de una campaña a otra, como ocurría en el punto E1.

5.1.2.19 Cromo

Como puede observarse en la figura 311A, la serie de datos histórica de la concentración de cromo oscila de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

Sólo presentan valores de concentración de cromo determinables las tres últimas campañas de muestreo. Se observa en la gráfica de la figura 312A que los resultados tienen una tendencia creciente.

5.1.2.20 Níquel

No se dispone de serie de datos histórica para este punto.

No se puede determinar ningún comportamiento con respecto al caudal ya que sólo se presentan valores de concentración de níquel determinables para el cuarto muestreo (primavera 2013), tal y como se observa en la figura 324A.

5.1.2.21 Plomo

Como puede observarse en la figura 333A, la serie de datos histórica de la concentración de plomo oscila de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

Los resultados de las campañas de muestreo presentan un comportamiento descendente hasta alcanzar el mínimo valor en el cuarto muestreo (primavera 2013) con una concentración de plomo igual a 0,00012 mg/l, tal y como puede observarse en la gráfica de la figura 334A.

5.1.2.22 Selenio

Como se puede observar en la figura 346A, la serie de datos histórica de la concentración de selenio oscila de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

De las cuatro campañas realizadas, la segunda (otoño de 2011) y la cuarta (primavera de 2013) presentan valores de concentración de selenio determinable. Se observa en la figura 347A que los valores del segundo muestreo son muy superiores a los del cuarto muestreo.

5.1.2.23 Zinc

La serie de datos histórica de la concentración de zinc oscila de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal, tal y como se observa en la figura 359A.

De las cuatro campañas realizadas, la tercera (primavera de 2012) y la cuarta (primavera de 2013) presentan valores de concentración de zinc determinable. Se observa en la figura 360A que los resultados del tercer muestreo son muy superiores a los del cuarto. En general, tal y como se aprecia en la figura 361A, los valores de concentración de las dos últimas campañas no superan los valores de los datos históricos y, para este punto E2, se observa que el valor del tercer muestreo es mucho más pequeño que el correspondiente para el punto E1.

5.1.3. PUNTO E3: SOTO DEL FRANCÉS



Figura 30: Trazado en planta del río Ebro a su paso por la zona de estudio E3.

Fuente: SIGPAC.

5.1.3.1 *Temperatura*

La temperatura en este punto presenta variaciones diferentes respecto a los puntos E1 y E2 descritos anteriormente. Se observa en la figura 8A como la temperatura medida en las tres primeras campañas aumenta progresivamente, hasta alcanzar un valor máximo de 27,7 °C, en vez de presentar un valor inferior en otoño y valores más altos en primavera, como ocurría en los casos anteriores. La temperatura registrada en el último muestreo es inferior a las de los otros muestreos, con un valor igual a 15,7 °C.

5.1.3.2 *pH*

En la gráfica de la figura 27A se puede observar que los valores de pH, medidos en las diferentes campañas, son muy cercanos y que no oscilan mucho en los tres primeros muestreos. Los valores de pH más altos corresponden a las campañas de

primavera, siendo el correspondiente a la campaña de primavera de 2013 el más elevado con un pH igual a 8,4.

5.1.3.3 Conductividad

Como ocurría en los puntos E1 y E2, en el punto E3 se puede observar en la figura 46A una disminución en el valor correspondiente a la campaña de otoño de 2011 (segundo muestreo) y un aumento en los muestreos de primavera. El resultado del cuarto muestreo es muy inferior a los demás valores de conductividad e igual a 0,8 mS/cm.

5.1.3.4 Oxígeno disuelto

Para el oxígeno disuelto se muestran los datos obtenidos de las campañas en dos unidades diferentes: % de saturación y en ppm (partes por millón).

De las gráficas 65A no se puede deducir ninguna relación entre el caudal y el oxígeno disuelto.

Si se observa los datos de muestreo en E3 en unidades de % saturación se ve un aumento entre la campaña de primavera 2011 y la de otoño 2011 y un seguido descenso del valor hasta primavera 2012. Se sabe que el oxígeno disuelto disminuye al aumentar la temperatura, por lo que el aumento del oxígeno disuelto en otoño quedaría explicado. En el último muestreo, en primavera de 2013, como en los otros puntos del Ebro, el valor de oxígeno disuelto expresado en ppm disminuye, siendo igual a 9,5 ppm, y expresado en % de saturación aumenta, con un valor de 120,5 % saturación.

5.1.3.5 Sólidos totales

Como ocurría en los puntos E1 y E2, en el punto E3, observando los datos de los muestreos realizados en la figura 82A, se puede destacar que el valor máximo se produce en otoño 2011, siendo igual a 22,8 mg/l, y que el valor de sólidos en suspensión de la primera campaña es extremadamente bajo con un valor de 0,01 mg/l de sólidos. A diferencia de los puntos anteriores, en E3 se observa que el valor de sólidos en suspensión del cuarto muestreo aumenta hasta un valor de 9,8 mg/l.

5.1.3.6 Alcalinidad

Tal y como se aprecia en la gráfica de la figura 97A, los datos medidos de la alcalinidad en las campañas presentan un descenso en el segundo resultado, correspondiente a la campaña de otoño de 2011 y con un valor igual a 447,5 mg CaCO₃/l. Cabe destacar que los valores del primer y del tercer muestreo son iguales (472,5 mg CaCO₃/l.).

5.1.3.7 Fluoruros

Como en E1, se puede observar en la figura 114A una clara tendencia decreciente en las concentraciones de fluoruros desde el primer muestreo, siendo el valor más alto el correspondiente a la campaña de primavera de 2011 e igual a 0,33 mg/l de fluoruros y el más bajo el correspondiente a la campaña de primavera de 2013 e igual a 0,11 mg/l de fluoruros.

5.1.3.8 Cloruros

De los datos de las campañas de muestreo se observa en la figura 129A que, al igual que en E1 y en E2, los valores presentan una tendencia de descenso en la concentración de cloruros desde el primer muestreo realizado en primavera de 2011, con un valor de concentración de cloruros igual a 542,2 mg/l, hasta el último muestreo realizado en primavera de 2013 y con un valor de concentración de cloruros igual a 203,9 mg/l.

5.1.3.9 Nitratos

Como ocurría en E1, en E3 se puede observar en la figura 144A un ligero ascenso en otoño 2011 con un valor igual 23,3 mg/l de nitratos, aunque los valores de todas las campañas de muestreo son muy similares y la variación es poco significativa.

5.1.3.10 Sulfatos

De los valores de las campañas de muestreo se observa en la figura 160A que, como ocurría en E1 y en E2, los valores presentan una tendencia decreciente desde el primer muestreo, con un valor máximo de concentración de sulfatos igual a 677,6 mg/l

correspondiente a la campaña de primavera de 2011, y que el valor del último muestreo es mucho menor que los demás resultados con un valor igual 61,6 mg/l de sulfatos.

5.1.3.11 Calcio

Se observa en la gráfica de la figura 175A que en el punto E3 los valores de las campañas presentan un aumento hasta el tercer muestreo en primavera 2012 alcanzando un valor máximo de concentración de calcio igual a 176,1 mg/l y un valor inferior en primavera 2013 e igual a 124,5 mg/l de calcio. Los valores no están muy alejados entre sí, aunque con respecto a los puntos E1 y E2 se observa una tendencia diferente y valores ligeramente más elevados.

5.1.3.12 Magnesio

Como se aprecia en la figura 190A en E3 los valores de las campañas presentan un ligero aumento hasta el tercer muestreo en primavera de 2012 e igual a 36,8 mg/l y un valor en el cuarto menor a los otros e igual 24,1 mg/l. Los valores no están muy alejados entre sí, aunque con respecto a los puntos E1 y E2 se observa una tendencia diferente y valores con una tendencia de oscilación más constante.

5.1.3.13 Sodio

Como se observa en la figura 205A, los datos medidos del sodio en las campañas de muestreo tienen la misma tendencia que en E1 y E2, es decir, presentan un abrupto descenso en el segundo muestreo en otoño 2011, con un valor de concentración de sodio igual a 42 mg/l, y uno más suave en el último muestreo en primavera 2013, con un valor de concentración de sodio igual a 111,2 mg/l.

5.1.3.14 Potasio

Se observa en la gráfica 220A que la concentración sufre un ligero aumento en otoño 2011, resultando un valor de 5,3 mg/l de potasio, para luego permanecer constante en el tercer muestreo en primavera de 2012. La variación de concentraciones es muy leve aunque los valores son más elevados que en E1 y E2, que en la mayoría de los casos no alcanzaban los 5 mg/l de potasio, a excepción del cuarto muestreo en el punto E1.

5.1.3.15 Fósforo total

Los valores de muestreo en E3 siguen la misma tendencia que E1 y E2 tal y como se observa en la figura 235A, la concentración sufre un leve incremento en la segunda campaña en otoño de 2011. El último resultado es muy similar al tercer muestreo, lo que marca que la concentración de fósforo total tiende a estabilizarse en los últimos años, obteniendo un valor de 0,17 mg/l de fósforo.

5.1.3.16 Materia Orgánica

Tal y como se observa en la gráfica de la figura 260A, a diferencia de E1 y de E2, la DBO₅ de los tres primeros muestreos aumenta progresivamente alcanzando un valor máximo de 10 mg O₂/l en el tercer muestreo para luego disminuir en el último muestreo, como ocurría en los otros puntos del Ebro.

La DQO muestra un descenso en otoño 2011 y en primavera 2013, tal y como puede apreciarse en la figura 261A. La diferencia con los otros puntos del Ebro es el valor del tercer muestreo. En E3 es elevado e igual a 39,9 mg O₂/l, superando incluso el valor de la primera campaña.

5.1.3.17 Arsénico

Como ocurría en los puntos anteriores, sólo se disponen de los valores de dos últimos muestreos, primavera de 2012 y primavera de 2013, en los que los valores de concentración de arsénico presentan una disminución de una campaña a otra, tal y como puede observarse en la figura 284A.

5.1.3.18 Cobre

Como se aprecia en la gráfica de la figura 299A, sólo se disponen de los valores del segundo y tercer muestreo, otoño 2011 y primavera de 2012, en los que los valores de concentración de cobre presentan un incremento de una campaña a otra, como ocurría en los puntos E1 y E2.

5.1.3.19 Cromo

De las cuatro campañas realizadas, la segunda (otoño 2011), la tercera (primavera 2012) y la cuarta (primavera 2013) presentan valores de concentración de cromo determinables. Se observa en la figura 314A que los resultados tienen una tendencia creciente.

5.1.3.20 Níquel

Sólo se obtienen valores para la concentración de níquel en el segundo muestreo (otoño 2011) y en el cuarto (primavera 2013). Se observa en la figura 325A que la concentración aumenta de un muestreo a otro, esto puede ser debido a la crecida de caudal en el año 2013.

5.1.3.21 Plomo

Tal y como se aprecia en la figura 336A, los resultados de las campañas de muestreo presentan un comportamiento descendente hasta alcanzar el mínimo valor en el cuarto muestreo (primavera 2013) con una concentración de plomo igual a 0,00009 mg/l. Los resultados obtenidos son similares a los que se obtuvieron en el punto E2 y algo más dispares a los encontrados en el punto E1.

5.1.3.22 Selenio

De las cuatro campañas realizadas, la segunda (otoño de 2011) y la cuarta (primavera de 2013) presentan valores de concentración de selenio determinable. Se observa en la figura 349A que los valores del segundo muestreo son muy superiores a los del cuarto muestreo.

5.1.3.23 Zinc

De las cuatro campañas realizadas, la tercera (primavera de 2012) y la cuarta (primavera de 2013) presentan valores de concentración de zinc determinable. Se observa en la figura 362A que los resultados del tercer muestreo son muy superiores a los del cuarto.

PUNTO G1: LAS LOMAS



Figura 31: Trazado en planta del río Gállego a su paso por la zona de estudio G1.

Fuente: SIGPAC.

5.1.3.24 Temperatura

Se observa en la figura 9A una variación natural de la serie histórica de temperaturas del agua conforme transcurren las estaciones del año, esto es, un aumento de caudal en otoño e invierno y el descenso de este en primavera y verano. Sin embargo, observando únicamente la gráfica no se puede deducir ninguna relación entre ambos parámetros ya que los valores de ambas variables fluctúan dependiendo de la época del año.

Tal y como se observa en la gráfica de la figura 10A, los puntos de muestreo también presentan valores de temperatura un poco más elevados en las campañas de primavera que en la de otoño a excepción del último muestreo de primavera de 2013 que tiene un valor de temperatura inferior a los demás e igual a 16 °C. A diferencia de lo que ocurría en los puntos del Ebro, ahora en el punto G1 se observa que el caudal en el segundo muestreo es inferior al del primero y experimenta un ligero descenso.

5.1.3.25 pH

Se puede observar de la gráfica de la figura 28A que los datos históricos de pH en G1 no oscilan mucho, presentado valores en torno a 8 a lo largo de toda la serie.

En las tres primeras campañas de muestreo los valores de pH son muy similares, tal y como puede observarse en la gráfica de la figura 29A: 8 en la primera, 7,9 en la segunda y 7,8 en la tercera. Como en los puntos del Ebro, el resultado del cuarto muestreo en G1 es el más elevado e igual a 8,3. Los datos de pH de las cuatro campañas se encuentran dentro del mismo rango que el de los datos históricos, tal y como se observa en la figura 30A.

5.1.3.26 Conductividad

Los datos históricos de conductividad en G1 muestran una aparente relación inversa con respecto al caudal, encontrándose valores menores de conductividad conforme el caudal es mayor y viceversa, tal y como se aprecia en la figura 47A.

Observando los valores de las campañas realizadas en la figura 48A, se puede ver como en el segundo muestreo, en otoño 2011, el valor aumenta, siendo igual a 2,4 mS/cm. El resultado del último muestreo en primavera de 2013 es el menor de las cuatro recogidas de agua, con un valor de conductividad igual a 0,9 mS/cm.

5.1.3.27 Oxígeno disuelto

Para el oxígeno disuelto se muestran los datos históricos y los obtenidos de las campañas en dos unidades diferentes: % de saturación y en ppm (partes por millón).

De la gráfica de la figura 66A no se puede deducir ninguna relación entre el caudal y el oxígeno disuelto. Se encuentra que el valor más alto corresponde a Septiembre de 2009 y es igual a 150 % saturación y 15,6 ppm.

Si se observan los datos de muestreo en G1 en unidades de % saturación en la figura 67A, se ve un aumento entre la campaña de primavera 2011 y la de otoño 2011 y un seguido descenso del valor hasta primavera 2012. Se sabe que el oxígeno disuelto disminuye al aumentar la temperatura por lo que el aumento del oxígeno disuelto en otoño quedaría explicado. En el último muestreo de G1, como en los puntos del Ebro, el valor de oxígeno disuelto expresado en % de saturación aumenta hasta un valor igual a 134,5 % saturación.

5.1.3.28 Sólidos totales

De la gráfica de la figura 83A no se puede extraer ninguna relación entre el caudal y la cantidad de sólidos en suspensión en el agua. Se encuentra un valor considerablemente alto de sólidos en suspensión en Septiembre de 2011 e igual a 127 mg/l.

Si se observan los datos de los muestreos realizados en la figura 84A, se puede destacar la tendencia ascendente de los tres primeros valores, siendo el valor más alto igual a 32,8 mg/l correspondiente a la campaña de primavera de 2012. Como en los puntos del Ebro, el valor correspondiente a la campaña de primavera 2011, primer muestreo, es bastante bajo e igual a 0,03 mg/l de sólidos.

5.1.3.29 Alcalinidad

En la gráfica de la figura 98A se observa un número menor de datos históricos, presentando una tendencia casi constante en torno a 160 mg CaCO₃/l. Por eso es complicado explicar la variación de la alcalinidad ya que los pocos valores disponibles no presentan una clara tendencia de variación a lo largo de la serie.

Se puede observar en la figura 99A un descenso más abrupto que en los otros puntos en la alcalinidad de otoño 2011, con un valor igual a 185 mg CaCO₃/l. Los datos medidos de la alcalinidad en las campañas de muestreo tienen valores muy elevados con respecto a los históricos, tal y como se aprecia en la figura 100A.

5.1.3.30 Fluoruros

Los datos históricos de las concentraciones de fluoruros muestran una posible dependencia con el caudal. Se puede observar en la gráfica de la figura 115A que cuando el caudal aumenta en las épocas frías la concentración disminuye.

Para los datos de las campañas realizadas se observa en la figura 116A un aumento en el valor correspondiente a otoño 2011 e igual a 0,49 mg/l de fluoruros y valores inferiores en los muestreos de primavera, siendo el más bajo el obtenido en la campaña de primavera de 2013 con un valor de concentración de fluoruros igual a 0,04 mg/l.

5.1.3.31 Cloruros

Se puede observar en la figura 130A que la serie de datos históricos tiene valores muy espaciados y sin ninguna tendencia de variación clara. Por eso, a diferencia del punto E2, de la curva de datos históricos de los cloruros en G1 no se puede deducir ninguna relación con respecto al caudal.

Para los datos de las campañas realizadas se observa en la figura 131A un acusado ascenso en otoño 2011, siendo este el valor más elevado de la serie de datos en la gráfica 145 e igual a 1245,6 mg/l de cloruros. El valor del último muestreo es muy inferior al resto de concentraciones medidas ya que su valor es 69,6 mg/l de cloruros.

5.1.3.32 Nitratos

Se observa en la gráfica 145A que la serie de datos históricos tiene datos muy espaciados y sin ninguna tendencia de variación clara. Por eso de la curva de datos históricos de los cloruros en G1 no se puede deducir ninguna relación con respecto al caudal.

Como se puede observar en el gráfico de la figura 146A, correspondiente a las cuatro campañas de muestreo, el valor de los nitratos obtenido del segundo muestreo es extremadamente alto e igual a 315,5 mg/l, se podría decir que anómalo ya que está muy por encima del rango de valores obtenidos para los datos históricos. No se sabe si es debido a un error en la colocación de la coma o es un dato real.

Debido a este valor tan alto, la escala de los ejes impide observar la evolución de la concentración de nitratos a lo largo del tiempo. Por eso no se puede extraer ninguna relación real entre este parámetro y el caudal. Las concentraciones en los otros tres muestreos son similares y muy inferiores a este dato.

5.1.3.33 Sulfatos

Se aprecia en la figura 161A que la serie de datos históricos tiene valores muy espaciados y sin ninguna tendencia de variación clara. Por eso, de la curva de valores históricos de los sulfatos en G1 no se puede deducir ninguna relación con respecto al caudal.

Los datos correspondientes a la primera y a la segunda campaña son superiores a los valores de la serie histórica, obteniéndose en la campaña de otoño de 2011 un valor máximo de concentración de sulfatos igual a 886,8 mg/l. Se observa también en la figura 162A una concentración en el cuarto muestreo muy baja e igual a 30,6 mg/l de sulfatos.

5.1.3.34 Calcio

Se observa en la gráfica 176A que la serie de datos históricos tiene valores muy espaciados y sin ninguna tendencia de variación clara, pero cabría pensar que podría existir una posible dependencia de la concentración del ión calcio con el caudal. Se observa que los valores más altos de concentración se dan cuando el caudal es bajo y viceversa.

Los datos de las campañas realizados están dentro del rango de los valores de la serie histórica. Se observa en la figura 177A un ascenso de concentración de calcio en el segundo muestreo, otoño 2011, con un valor máximo igual a 219,9 mg/l y una brusca bajada en el último resultado perteneciente a la campaña de primavera de 2013 con un valor de concentración de calcio igual a 20,7 mg/l, muy por debajo del resto de valores obtenidos en las otras tres campañas de muestreo.

5.1.3.35 Magnesio

Se observa en la gráfica de la figura 191A que la serie de datos históricos tiene valores muy espaciados y sin ninguna tendencia de variación clara pero, como ocurría en el calcio, cabría pensar que podría existir una posible dependencia de la concentración del ión magnesio con el caudal. Se observa que los valores más altos de concentración se dan cuando el caudal es bajo y viceversa.

Se observa en la figura 192A un descenso en el segundo muestreo (otoño 2011), y una disminución muy marcada en la concentración del último muestreo, siendo este el mínimo valor de concentración de magnesio registrado en toda la serie de datos es igual a 3,8 mg/l de magnesio. Los datos de las campañas realizados están dentro del rango de los valores de la serie histórica, tal y como se puede apreciar en la figura 193A.

5.1.3.36 Sodio

La serie de datos históricos tiene valores muy espaciados y sin ninguna tendencia de variación clara pero cabría pensar que podría existir una posible dependencia de la concentración del sodio con el caudal. Se observa en la figura 206A que los valores más altos de concentración se dan cuando el caudal es bajo y viceversa.

Los datos de las campañas realizados están dentro del rango de los valores de la serie histórica. Se observa en la figura 207A también un ascenso en el segundo muestreo, otoño 2011 con un valor de concentración de sodio igual a 425,3 mg/l y una marcada disminución de la concentración en el último muestreo realizado en primavera de 2013 y con un valor de 28,1 mg/l.

5.1.3.37 Potasio

Como se puede apreciar en la figura 221A, apenas se disponen valores para la serie de datos históricos de concentración de potasio, por tanto, no se puede deducir ninguna relación clara con respecto al caudal. Aunque se observa que, como para otros parámetros, durante la época de verano cuando, el caudal es menor, la concentración de potasio alcanza valores más elevados.

En la gráfica 222A se observa un leve incremento en el segundo muestreo, correspondiente a otoño 2011 y un acusado ascenso en la concentración de potasio en el cuarto punto correspondiente a la campaña de primavera de 2013 y con un valor igual a 21,9 mg/l, siendo el más alto de todos los datos de la serie.

5.1.3.38 Fósforo total

Observando la figura 236A, en la serie de datos históricos se aprecia una tendencia a disminuir el valor de la concentración de fósforo. Los incrementos son muy pequeños y se registran pocos valores superiores a 0,1 mg/l., sin embargo, el número de datos es escaso.

En cuanto a los datos obtenidos en las campañas de muestreo, se observa en la figura 237A que en el punto G2 el valor de la concentración resultante del segundo muestreo y del tercer muestreo es la misma e igual a 0,2 mg/l, y mucho menor en la última medición correspondiente a la campaña de primavera de 2013 y con un valor igual a 0,07 mg/l. Los valores en las campañas son mucho más elevados que la serie histórica de datos, tal y como puede apreciarse en la gráfica de la figura 238A.

5.1.3.39 Materia Orgánica

Las series de datos históricos para la DBO₅ y la DQO son cortas y de carácter muy irregular, por tanto, no se puede deducir ninguna relación con respecto al caudal.

Como se observa en la figura 263A los valores de concentración resultantes de las campañas para la DBO₅ muestran un incremento en los tres primeros muestreos, alcanzando un valor máximo de 6 mg O₂/l en primavera de 2012. El último muestreo no se ha podido determinar el valor de DBO₅.

En cambio, como se observa en la figura 266A, para la DQO la concentración aumenta ligeramente en otoño 2011 alcanzando un valor de 91,4 mg O₂/l. Los valores de DQO son muy elevados en los dos primeros muestreos. Excepto el tercer muestreo, los demás se encuentran muy por encima del rango de datos históricos, como puede apreciarse en la gráfica de la figura 267A.

5.1.3.40 Arsénico

Tal y como se observa en la figura 285A, la serie de datos histórica de la concentración de arsénico oscila de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

Como ocurría en los puntos del Ebro, sólo se disponen de los valores de dos últimos muestreos, primavera de 2012 y primavera de 2013, en los que los valores de concentración de arsénico presentan una disminución de una campaña a otra, como se puede apreciarse en la gráfica de la figura 286A.

5.1.3.41 Cobre

Tal y como se observa en la figura 300A, la serie de datos histórica de la concentración de cobre oscila de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

Como se aprecia en la figura 301A, sólo se dispone de los valores del segundo y tercer muestreo, otoño 2011 y primavera de 2012, en los que los valores de concentración de cobre presentan un incremento de una campaña a otra, como ocurría en los puntos del Ebro.

5.1.3.42 Cromo

Tal y como se observa en la figura 315A, la serie de datos histórica de la concentración de cromo oscila de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

Se observa en la figura 316A un aumento de la concentración de cromo de la segunda a la tercera campaña, alcanzando un valor máximo de 0,0054 mg/l para luego descender hasta una concentración de cromo de 0,0048 mg/l en el cuarto muestreo (primavera 2013).

5.1.3.43 Níquel

La serie de datos histórica de la concentración de níquel oscila de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal, tal y como se observa en la figura 326A.

Los resultados de las campañas se presentan de forma descendente de la segunda a la última campaña, tal y como se observa en la figura 327A.

5.1.3.44 Plomo

Tal y como se observa en la figura 337A, la serie de datos histórica de la concentración de plomo oscila de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

Se observa en la figura 338A un aumento en el valor de concentración de plomo del segundo al tercer muestreo, alcanzándose un valor máximo en primavera de 2012 igual a 0,00081 mg/l, para luego volver a descender en primavera de 2013.

5.1.3.45 Selenio

Observando la serie de datos histórica en el gráfico de la figura 350A, se podría pensar que cabría la posibilidad de encontrar una relación entre la concentración de selenio y las fluctuaciones en el caudal, ya que, en la mayoría de los puntos, los valores más altos de concentración de selenio corresponden a los más bajos de caudal, y viceversa.

5. Comparación y discusión de resultados de los parámetros físico-químicos con el caudal de los ríos Ebro y Gállego

De las cuatro campañas realizadas, la segunda (otoño de 2011) y la cuarta (primavera de 2013) presentan valores de concentración de selenio determinable. Se observa en la figura 351A que los valores del segundo muestreo son muy superiores a los del cuarto muestreo, como ocurría en los puntos del Ebro.

5.1.3.46 Zinc

La serie de datos histórica de la concentración de zinc oscila de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal, tal y como se aprecia en la figura 363A.

Se observa en la figura 364A que los resultados del tercer muestreo son muy superiores a los del cuarto, siguiendo la misma tendencia que los puntos del Ebro.

5.1.4. PUNTO G2: SANTA ISABEL



Figura 32: Trazado en planta del Gállego a su paso por la zona de estudio G2.

Fuente: SIGPAC.

5.1.4.1 Temperatura

Se observa en la figura 12A una variación natural de los datos históricos de temperatura del agua conforme transcurren las estaciones del año, es decir, un aumento de caudal en otoño e invierno y el descenso de este en primavera y verano. El rango de temperaturas de los datos históricos oscila entre 2 y 30 °C.

Como ocurría en los puntos de muestreo anteriores, como se observa en la figura 13A, los datos de temperatura también presentan valores un poco más elevados en las campañas de primavera que en la campaña de otoño y un valor inferior en el último muestreo, correspondiente a la campaña de primavera de 2013 con una temperatura igual a 16,5 °C. Cabe destacar la diferencia de temperaturas en G1 y G2 en el tercer

5. Comparación y discusión de resultados de los parámetros físico-químicos con el caudal de los ríos Ebro y Gállego

muestreo (primavera 2012) ya que el valor en G1 es mucho más elevado que en G2, siendo estos valores de 26 °C y 19,6 °C respectivamente.

5.1.4.2 pH

Como se observa en la figura 31A, la serie de datos histórica de pH en G2 no oscilan mucho, presentado valores en torno a 8 a lo largo de toda la serie. Es difícil encontrar una relación del caudal y del pH para este punto.

Tal cual se aprecia en la gráfica de la figura 32A, en la primera y tercera campaña de muestreo los valores de pH son muy similares, siendo éstos de 7,9 y 7,2 respectivamente, sin embargo, en la segunda campaña, correspondiente a otoño de 2011, el valor de pH es inusualmente bajo, siendo este de 6,2, y en la cuarta el resultado más elevado con un pH de 8,2.

5.1.4.3 Conductividad

Como se observa en la figura 50A, los datos históricos de conductividad en G2 muestran una aparente relación inversa con respecto al caudal. Como se ha dicho antes el incremento de los valores en la época cálida y el descenso en la fría se podrían relacionar más bien con la temperatura.

Sin embargo, observando los datos de las campañas realizadas se puede ver en la figura 51A como en las tres primeras campañas la conductividad presenta una ligera tendencia creciente, alcanzando un valor máximo de conductividad de 3,1 mS/cm en la campaña de primavera de 2012. Al igual que en los otros puntos anteriores, el valor del último muestreo es muy inferior a los demás con una conductividad de 0,5 mS/cm.

5.1.4.4 Oxígeno disuelto

Para el oxígeno disuelto se muestran los datos históricos y los obtenidos de las campañas en dos unidades diferentes: % de saturación y en ppm (partes por millón).

De las gráficas no se puede deducir ninguna relación entre el caudal y el oxígeno disuelto. Se observa en la figura 69A que el valor más alto corresponde a mayo de 2010 y es igual a 135,1 % saturación.

Si se observa la figura 70A, los datos de muestreo en G2 en unidades de % saturación presentan un aumento entre la campaña de primavera 2011 y la de otoño

2011. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en los otros puntos, en G2 el valor de oxígeno disuelto entre otoño 2011 y primavera 2012 se mantiene constante en vez de disminuir. Dado que el oxígeno disuelto disminuye al aumentar la temperatura, el aumento del oxígeno disuelto en otoño quedaría explicado. El valor constante del segundo al tercer muestreo no quedaría explicado por esta relación.

Por otra parte se observa que los valores de oxígeno en este punto son muy bajos, incluso se presentan valores por debajo del umbral permitido, lo que conlleva serios problemas en los seres vivos acuáticos. Esto puede ser debido a un exceso de materia vegetal en descomposición. Sin embargo, en el último muestreo los resultados de oxígeno disuelto son mucho más elevados que los de las otras campañas, con un valor de 133,5 % saturación, aunque estos valores son similares a los tomados en los otros puntos para la misma época del año.

5.1.4.5 Sólidos totales

De la gráfica de la figura 86A no se puede extraer ninguna relación entre el caudal y la cantidad de sólidos en suspensión en el agua.

Si se observan los datos de los muestreos realizados, en la figura 87A, se puede destacar la tendencia ascendente de los tres primeros valores. Hay que destacar que el valor del tercer muestreo es muy superior al resto de valores en G2 e igual a 234,6 mg/l de sólidos. Posiblemente la explicación se encuentre en acciones perjudiciales como son la extracción de áridos o los vertidos ilegales.

5.1.4.6 Alcalinidad

De la gráfica de la figura 101A se observa un número menor de datos históricos, siendo más espaciados en el tiempo. Por eso es complicado explicar la variación de la alcalinidad ya que los pocos valores disponibles no presentan una clara tendencia de variación a lo largo de la serie.

Los datos medidos de la alcalinidad en las campañas de muestreo tienen valores muy elevados con respecto a los históricos, tal y como se aprecia en la figura 103A, encontrándose los primeros comprendidos en un rango de 155-530 y los segundos en un rango de valores de 155-260. En otoño de 2011 es cuando se alcanza el máximo valor

5. Comparación y discusión de resultados de los parámetros físico-químicos con el caudal de los ríos Ebro y Gállego

de alcalinidad igual a 530 mg CaCO₃/l, aunque no se separa mucho de los valores tomados en los otros muestreos. Se observa también que los datos obtenidos en G2 son mayores que en G1 donde el valor más alto de alcalinidad pertenecía a la cuarta campaña de primavera de 2013 y era igual a 327 mg CaCO₃/l.

5.1.4.7 Fluoruros

Los datos históricos no presentan ninguna relación con respecto a las fluctuaciones en el caudal. Se observa en la figura 118A un punto máximo en Julio de 2006, con una concentración de fluoruros igual a 0,526 mg/l.

Como en G1, observando la figura 119A, se aprecia que la concentración medida en el segundo muestreo es muy superior a las calculadas en las campañas de primavera, alcanzándose un valor de concentración de fluoruros en octubre de 2011 igual a 0,49 mg/l. Cabe destacar también que los valores de los dos puntos del Gállego son muy similares.

5.1.4.8 Cloruros

Se observa en la figura 133A que la serie de datos históricos tiene datos muy espaciados y sin ninguna tendencia de variación clara, como ocurría en el Ebro. Cabe destacar que los valores más altos de concentración de cloro se presentan en las épocas menos caudalosas.

Para los datos de las campañas realizadas se observa en la figura 134A un acusado ascenso en otoño 2011, siendo este el valor el más elevado de la serie de datos en la gráfica. De la misma forma que en G1, el valor de cloruros en este punto es extremadamente elevado (1108,1 mg/l) y también el valor del último muestreo es inferior al resto siendo casi nulo el dato obtenido (8,4 mg/l).

5.1.4.9 Nitratos

Como puede observarse en la gráfica de la figura 148A, los datos históricos no presentan ninguna relación con respecto a las fluctuaciones en el caudal, sin embargo se puede observar que existe una ligera dependencia entre ambas variables ya que la

concentración de nitratos es mayor en verano, cuando el caudal es menor, y menor en invierno.

Como se puede observar en el gráfico de la figura 149A, el valor de los nitratos correspondiente al segundo muestreo es extremadamente alto, se podría decir que anómalo ya que se alcanza una concentración de nitratos igual a 375,3 mg/l. Como ocurre lo mismo en el punto G1 se puede decir que el valor es real. Es posible que este aumento tan significativo sea debido al uso inadecuado de pesticidas y abonos.

5.1.4.10 Sulfatos

Tal y como se aprecia en la figura 164A, la serie histórica disponible no aporta información relevante en este estudio ya que los valores se presentan muy espaciados y sin ninguna tendencia clara que permita establecer una relación con las variaciones del caudal, sin embargo se puede observar que existe una ligera dependencia entre ambas variables ya que la concentración de nitratos es mayor en verano, cuando el caudal es menor y viceversa. Se observa que los valores de concentración de sulfatos para los datos históricos oscilan en un rango de 80-500 mg/l.

Al igual que en el punto G1, los primeros datos de las campañas son superiores a los de la serie histórica disponible, encontrándose un valor máximo igual a 923,7 mg/l de sulfatos correspondiente a la campaña de otoño de 2011. Se puede ver en la figura 165A que el último muestreo es muy inferior a los demás valores de concentraciones medidas siendo igual a 3,8 mg/l y encontrándose dentro del rango de valores de los datos históricos.

5.1.4.11 Calcio

La serie histórica disponible no aporta información relevante en este estudio ya que los valores se presentan muy espaciados y sin ninguna tendencia clara que permita establecer una relación con las variaciones del caudal, sin embargo cabría pensar que podría existir una posible dependencia de la concentración del ión calcio con el caudal. Se observa en la figura 179A que los valores más altos de concentración se dan cuando el caudal es bajo y viceversa.

Como se aprecia en la figura 180A, los valores de los muestreos realizados muestran un ligero ascenso de la primera a la segunda campaña siendo el valor más alto

5. Comparación y discusión de resultados de los parámetros físico-químicos con el caudal de los ríos Ebro y Gállego

de concentración de calcio igual a 183,7 mg/l correspondiente a la campaña de otoño de 2011, sin embargo los valores son muy similares y el aumento es poco significativo. En el último muestreo la disminución de la concentración es muy brusca, se alcanza casi un valor nulo de concentración ya que es igual a 3,9 mg/l.

5.1.4.12 Magnesio

La serie histórica disponible no aporta información relevante en este estudio ya que los valores se presentan muy espaciados y sin ninguna tendencia clara que permita establecer una relación con las variaciones del caudal pero, como ocurría en el calcio, cabría pensar que podría existir una posible dependencia de la concentración del ión magnesio con el caudal. Se observa en la figura 194A que los valores más altos de concentración se dan cuando el caudal es bajo y viceversa. Los datos se encuentran dentro de un rango de valores comprendido entre 10-42 mg/l.

Como ocurría en la concentración de calcio para este mismo punto, se puede observar en la figura 195A que los valores de los muestreos muestran un ligero ascenso de la primera a la segunda campaña, sin embargo los valores son muy similares y el aumento es poco significativo. Del mismo modo, en el último muestreo de primavera de 2013 la disminución de la concentración es muy brusca, se alcanza casi un valor cero de concentración ya que es igual a 0,8 mg/l.

5.1.4.13 Sodio

La serie histórica disponible no aporta información relevante en este estudio, ya que los valores se presentan muy espaciados y sin ninguna tendencia clara que permita establecer una relación con las variaciones del caudal, pero cabría pensar que podría existir una posible dependencia de la concentración del sodio con el caudal. Se observa en la figura 209A que los valores más altos de concentración se dan cuando el caudal es bajo y viceversa.

Para este parámetro también se observa en la figura 210A un ascenso entre el primer y el segundo muestreo. El valor en el muestreo de otoño 2011 es el máximo de toda la serie de datos con una concentración de sodio igual a 422,9 mg/l. La disminución del último muestreo, en primavera 2013 es muy brusca y se alcanza un valor muy bajo de concentración e igual a 5,7 mg/l.

5.1.4.14 Potasio

La tendencia de la serie histórica es muy oscilante y existen pocos datos que permitan describir la variación de la concentración de potasio. Se observa en la figura 224A que los datos históricos oscilan en un rango de valores de 4-14 mg/l.

En los valores obtenidos en las diferentes campañas de muestreo se observa en la gráfica de la figura 225A una tendencia creciente en las concentraciones de potasio en este punto aunque la variación es poco significativa. Los valores son algo bajos si se compara con la serie histórica ya que el valor más alto pertenece a la última campaña de primavera de 2013 y es igual a 6,3 mg/l de potasio.

5.1.4.15 Fósforo total

Observando la serie histórica de la figura 239A, en G2 la concentración en fósforo total muestra una tendencia decreciente, tomando valores próximos a 0 mg/l a lo largo de la serie.

Los datos de las campañas no oscilan mucho y presentan valores cercanos a la serie de datos histórica, tal y como se aprecia en la figura 241A. El incremento en otoño 2011 es poco significativo ya que los valores son muy similares entre sí y se observa una tendencia constante en los últimos resultados medidos.

5.1.4.16 Materia Orgánica

La serie histórica para la DBO_5 presenta un decrecimiento de los resultados en los últimos años medidos, tal y como se puede apreciar en la figura 268A. Se observa en la figura 271A la misma tendencia en la serie histórica de la DQO aunque no tan acusado.

Tal y como puede apreciarse en la figura 269A, en las campañas de muestreo las concentraciones de DBO_5 no oscilan mucho obteniéndose el valor más en la campaña de otoño de 2011 e igual a 25 mg O_2 /l. No se ha podido determinar el valor de DBO_5 en el último muestreo. Se aprecia en la figura 273A que las concentraciones de DQO siguen la misma tendencia que la serie histórica con un descenso en otoño 2011 y en

primavera 2013 y valores muy similares entre el primer y tercer muestreo (alrededor de 70-75 mg O₂/l) y entre el segundo y cuarto muestreo (alrededor de 10-12 mg O₂/l).

5.1.4.17 Arsénico

Como se observa en la figura 288A, la serie de datos histórica de la concentración de arsénico oscila de manera muy irregular y se disponen de muy pocos datos, por tanto no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

Como ocurría en el punto G1 y en los puntos del Ebro, sólo se disponen de los valores de dos últimos muestreos, primavera de 2012 y primavera de 2013, en los que los valores de concentración de arsénico presentan una disminución de una campaña a otra, tal y como se aprecia en la figura 289A.

5.1.4.18 Cobre

Como se observa en la figura 303A, la serie de datos histórica de la concentración de cobre oscila de manera muy irregular y se disponen de muy pocos datos, por tanto no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

Como se aprecia en la figura 304A, sólo se disponen de los valores del segundo y tercer muestreo, otoño 2011 y primavera de 2012, en los que los valores de concentración de cobre presentan un incremento de una campaña a otra, como ocurría en el punto G1 y en los puntos del Ebro.

5.1.4.19 Cromo

Como se observa en la figura 318A, la serie de datos histórica de la concentración de cromo oscila de manera muy irregular y se disponen de muy pocos datos, por tanto no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

De las cuatro campañas realizadas, la segunda (otoño 2011), la tercera (primavera 2012) y la cuarta (primavera 2013) presentan valores de concentración de

romo determinables. Se observa en la figura 319A que los resultados tienen una tendencia creciente, como ocurría en los puntos del Ebro.

5.1.4.20 Níquel

No se disponen de datos históricos para la concentración de níquel en este punto.

Sólo se disponen de datos de los dos últimos muestreos, primavera 2012 y primavera de 2013 respectivamente, donde se observa en la figura 329A que el valor de concentración de níquel disminuye hasta alcanzar un valor de 0,0008 mg/l.

5.1.4.21 Plomo

Como se observa en la figura 340A, apenas se disponen de datos históricos para la concentración de plomo, por tanto, es imposible establecer una relación entre ésta y las fluctuaciones de caudal.

Los resultados de las campañas de muestreo presentan un comportamiento descendente, como se observa en la figura 341A, hasta alcanzar el mínimo valor en el cuarto muestreo (primavera 2013) con una concentración de plomo igual a 0,00034 mg/l, tal y como se aprecia en la figura 341A.

5.1.4.22 Selenio

No se disponen datos históricos para la concentración de selenio en este punto.

De las cuatro campañas realizadas, la segunda (otoño de 2011) y la cuarta (primavera de 2013) presentan valores de concentración de selenio determinable. Se observa en la figura 353A que los valores del segundo muestreo son muy superiores a los del cuarto muestreo, como ocurría en el punto G1 y en los puntos del Ebro.

5.1.4.23 Zinc

Como se observa en la figura 366A, apenas se dispone de datos históricos para la concentración de zinc, por tanto, es imposible establecer una relación entre ésta y las fluctuaciones de caudal.

De las cuatro campañas realizadas, la tercera (primavera de 2012) y la cuarta (primavera de 2013) presentan valores de concentración de zinc determinable. Se

observa en la figura 367A que los resultados del tercer muestreo son muy superiores a los del cuarto, igual que ocurría en los puntos anteriores.

5.1.5. PUNTO H1: GALACHO DE JUSLIBOL



Figura 33: Trazado en planta del galacho de Juslibol, punto H1.

Fuente: SIGPAC.

5.1.5.1 Temperatura

La temperatura del agua en el punto H1 ha sido medida por la CHE en tres ocasiones, tal y como se aprecia en la figura 15A, y cada una de ellas con una diferencia de tiempo de un año, por lo que se considera que no se tienen suficientes datos para analizar su evolución.

Se puede decir que los resultados de las campañas están en línea con los datos históricos. Se observa en la figura 16A un descenso en la temperatura medida en la segunda campaña en otoño de 2011 y se puede observar también que el valor de la temperatura del último muestreo, en primavera de 2013, es inferior a los demás e igual a 14 °C.

5.1.5.2 pH

Como se aprecia en la figura 34A, los valores históricos correspondientes al pH del agua son escasos y no son suficientes para analizar su evolución en el tiempo. Hay que destacar que son valores muy elevados para este parámetro dentro de un rango de valores de pH de entre 8-9.

Se observa en la figura 35A una mejoría en los datos de las tres primeras campañas de muestreo, los resultados permanecen constantes en torno a 7,5 de pH. Sin embargo en el último muestreo, primavera 2013, el pH aumenta hasta 8,8.

5.1.5.3 Conductividad

Como se observa en la figura 53A, los valores históricos correspondientes a la conductividad del agua son escasos y no son suficientes para analizar su evolución en el tiempo.

Se observan en la figura 54A valores muy similares, alrededor de 3 mS/cm, tanto en los datos históricos como en los muestreos realizados en las primaveras de 2011 y 2012. En el último muestreo, primavera 2013, el resultado de conductividad es inferior a los otros muestreos e igual a 1,7 mS/cm.

5.1.5.4 Oxígeno disuelto

No se dispone de datos históricos de oxígeno disuelto para este punto.

Se observa en la figura 72A un elevado valor de O₂ disuelto medido en % de saturación en primavera 2011 e igual a 86 % saturación. Sólo se disponen de dos resultados, primavera de 2011 y primavera de 2012, y por eso el análisis de este parámetro en H1 no se puede realizar.

5.1.5.5 Sólidos totales

No se ha dispuesto de datos históricos para este parámetro.

Como se observa en la gráfica de la figura 89A, los resultados de las campañas muestran un aumento muy importante en las concentraciones de sólidos en suspensión hasta primavera de 2012 y un descenso en primavera de 2013. El valor más bajo se

presenta en el primer muestreo en primavera de 2011, con una concentración en sólidos igual a 0,01 mg/l, muy por debajo de las obtenidas posteriormente.

5.1.5.6 Alcalinidad

Se puede observar en la gráfica de la figura 106A que los datos históricos de alcalinidad son inferiores a los resultados de las campañas de muestreo, encontrándose los primeros en un rango de valores entre 70-110 mg CaCO₃/l y los segundos dentro de un rango entre 220-450 CaCO₃/l.

El resultado del tercer muestreo realizado en primavera 2012, es inferior a los valores de los otros muestreos, e igual a 220 CaCO₃/l.

5.1.5.7 Fluoruros

Se observa en la figura 121A un elevado valor en la concentración de fluoruros del segundo muestreo en otoño de 2011 e igual a 0,4 mg/l. Los resultados del tercer y cuarto muestreo se presentan muy similares e inferiores al resto de valores.

5.1.5.8 Cloruros

En la gráfica de la figura 136A se observan valores muy elevados para los dos primeros muestreos y un abrupto descenso en la concentración de cloruros para el tercero. El resultado obtenido en este tercer muestreo es muy similar al obtenido en el cuarto, siendo este último más bajo de todos los valores de las cuatro campañas de muestreo, con una concentración de cloruros igual a 309,2 mg/l.

5.1.5.9 Nitratos

En el punto H1, no se ha podido detectar nitratos en los tres primeros muestreos realizados, por lo que no se ha estudiado la evolución de este parámetro gráficamente.

5.1.5.10 Sulfatos

Como se aprecia en la figura 167A, en los resultados de las tres primeras campañas se observa una clara tendencia decreciente en los tres primeros muestreos,

siendo el valor del primer muestreo muy elevado con una concentración de sulfatos igual a 1346,2 mg/l. El último valor de la concentración de sulfatos es un poco más elevado que en el tercer muestreo aunque no representa un aumento muy abrupto.

5.1.5.11 Calcio y Magnesio

De los resultados de las campañas se observa, tanto en la figura 182A como en la figura 197A, un ligero decrecimiento tanto en la concentración de calcio como en la de magnesio. En los últimos muestreos las variaciones son poco significativas, siendo la tendencia para el calcio más constante, en torno a 136 mg/l, mientras que en la de magnesio se experimenta un ligero ascenso de la concentración.

5.1.5.12 Sodio

Al igual que ocurre para los iones calcio y magnesio, en H1 también se detecta una tendencia decreciente de la concentración del ión sodio en los tres primeros muestreos, de los cuales se dispone de datos, tal y como puede observarse en el gráfico de la figura 212A.

5.1.5.13 Potasio

Se puede observar en la figura 227A que los cuatro resultados de los muestreos son muy similares y la variación de este parámetro en H1 es poco significativa, marcando una tendencia estable en la concentración de potasio en este punto ya que se encuentra alrededor de 4 mg/l en las cuatro campañas de muestreo.

5.1.5.14 Fósforo total

Se puede observar en la figura 242A que los datos históricos de concentración para el fósforo son inferiores a los resultados de las campañas de muestreo, siendo el valor más bajo de los datos históricos igual a 0,053 mg/l en Septiembre de 2008 y el valor más alto igual a 0,11 mg/l en Agosto de 2007. Los valores históricos son escasos y no son suficientes para analizar su evolución en el tiempo y su relación con las fluctuaciones de caudal.

5. Comparación y discusión de resultados de los parámetros físico-químicos con el caudal de los ríos Ebro y Gállego

En la figura 243A se observa que en las tres primeras campañas los resultados no oscilan mucho pero son muy elevados, alcanzando un valor máximo de concentración de fósforo igual a 0,19 mg/l en la campaña de otoño de 2011, y en la última la concentración disminuye mucho alcanzando incluso un valor inferior a los históricos ya que tiene un resultado igual a 0,04 mg/l.

5.1.5.15 Materia Orgánica

Como se aprecia en la figura 274A, los datos de las tres primeras campañas de la DBO₅ oscilan entre valores muy distintos con un máximo de 20 mg O₂/l en la tercera campaña en primavera de 2012 y un mínimo de 2 mg O₂/l en la segunda campaña en otoño de 2011. El último muestreo no aparece ya que no se ha podido determinar el valor de DBO₅ en este punto.

La DQO muestra un decrecimiento a lo largo de los cuatro muestreos hasta alcanzar un valor mínimo de 21,9 mg O₂/l en primavera de 2013, tal y como se puede observar en la figura 275A.

5.1.5.16 Arsénico

Como ocurría en los puntos del Ebro y del Gállego, sólo se disponen de los valores de dos últimos muestreos, primavera de 2012 y primavera de 2013, en los que los valores de concentración de arsénico presentan una disminución de una campaña a otra, tal y como se aprecia en la figura 291A.

5.1.5.17 Cobre

Como se observa en la figura 306A, sólo se dispone de los valores del segundo y tercer muestreo, otoño 2011 y primavera de 2012, en los que los valores de concentración de cobre presentan un incremento de una campaña a otra, como ocurría en el punto G1 y en los puntos del Ebro.

5.1.5.18 Cromo

De las cuatro campañas realizadas, la tercera (primavera 2012) y la cuarta (primavera 2013) presentan valores de concentración de cromo determinables. Se

observa en la figura 321A que los resultados tienen una tendencia creciente, como ocurría en los puntos del Ebro y en G2.

5.1.5.19 Níquel

Como se observa en la gráfica de la figura 330A, de las cuatro campañas realizadas, la segunda (otoño 2011), la tercera (primavera 2012) y la cuarta (primavera 2013) presentan valores de concentración de níquel determinables. Se observa que los resultados tienen una tendencia creciente.

5.1.5.20 Plomo

En la figura 343A se observa una disminución en la concentración de plomo del primer al segundo muestreo para luego volver a ascender en el tercero y alcanzar un valor mínimo de concentración de plomo en el cuarto muestreo e igual a 0,00023 mg/l.

5.1.5.21 Selenio

De las cuatro campañas realizadas, la segunda (otoño de 2011) y la cuarta (primavera de 2013) presentan valores de concentración de selenio determinable. Se observa en la figura 354A que los valores del segundo muestreo son muy superiores a los del cuarto muestreo, como ocurría en los puntos del Ebro y del Gállego.

5.1.5.22 Zinc

De las cuatro campañas realizadas, la tercera (primavera de 2012) y la cuarta (primavera de 2013) presentan valores de concentración de zinc determinable. Se observa en la figura 369A que los resultados del tercer muestreo son muy superiores a los del cuarto, igual que ocurría en los puntos anteriores.

5.1.6. PUNTO H2: GALACHO DE LA ALFRANCA



Figura 34: Trazado en planta del galacho de la Alfranca, punto H2.

Fuente: SIGPAC.

5.1.6.1 *Temperatura*

Al igual que en H1, la temperatura del agua en el punto H2 ha sido medida por la CHE en tres ocasiones y cada una de ellas con una diferencia de tiempo de un año, tal y como se puede observar en la figura 18A, por lo que se considera que no se tienen suficientes datos para analizar su evolución.

Observando la figura 19A se aprecia que la temperatura del segundo muestreo, otoño 2011, es inusualmente más elevada que los valores medidos en las campañas de

primavera ya que alcanza una temperatura de 21,3 °C y el valor del último muestreo es inferior a los otros resultados obtenidos e igual a 13,5 °C.

5.1.6.2 pH

Los valores históricos correspondientes al pH del agua oscilan en torno a un valor de 7,5, tal y como puede apreciarse en la figura 37A.

Se observa en la figura 38A un ligero decrecimiento en los datos de las tres primeras campañas de muestreo y un fuerte aumento en el cuarto muestreo, alcanzando un pH máximo de 9,2.

5.1.6.3 Conductividad

Observando los datos históricos de la figura 56A, en septiembre de 2008, en el punto H2 se registra un valor de conductividad de 25,42 mS/cm, este resultado se considera erróneo, posiblemente sea debido a un fallo al colocar la coma decimal. Si no se tiene en cuenta este dato, se puede observar resultados poco variables de este parámetro a lo largo del tiempo.

Hasta el tercer muestreo, los valores presentan un ligero aumento y en el último muestreo disminuye un poco la conductividad aunque los resultados son muy similares ya que se encuentran en torno a un valor de conductividad de 2 mS/cm, tal y como puede observarse en la figura 57A.

5.1.6.4 Oxígeno disuelto

Se observa en la figura 74A un ascenso en los valores de O₂ disuelto medido en % de saturación a lo largo de todas las campañas hasta alcanzar un valor máximo en la última, primavera de 2013, igual a 85 % saturación.

Expresado en unidades de ppm el oxígeno disuelto también presenta una tendencia a permanecer estable en los últimos años. El valor más alto corresponde al segundo muestreo en otoño de 2011 con un valor igual a 9,7 ppm.

5.1.6.5 Sólidos totales

No se dispone de datos históricos de este parámetro para este punto.

5. Comparación y discusión de resultados de los parámetros físico-químicos con el caudal de los ríos Ebro y Gállego

Igual que en H1, los resultados de las campañas en H2 muestran, como puede observarse en la figura 90A, un aumento muy importante en las concentraciones de sólidos en suspensión hasta primavera de 2012 y un descenso en el valor del último muestreo. El valor del primer muestreo en primavera de 2011 es extremadamente bajo e igual a 0,004 mg/l de sólidos.

5.1.6.6 Alcalinidad

Se puede observar en la figura 109A que los datos históricos de alcalinidad en el punto H2 son inferiores a los resultados de las campañas de muestreo, encontrándose los primeros comprendidos en un rango entre 260-300 mg CaCO_3/l y los segundos comprendidos en un rango de valores entre 430-720 mg CaCO_3/l .

Como en H1, la alcalinidad en el segundo muestreo disminuye pero en el tercero aumenta superando incluso el resultado obtenido en el primer análisis y alcanzando un valor máximo de 717,5 mg CaCO_3/l , tal y como puede observarse en el gráfico de la figura 108A.

5.1.6.7 Fluoruros

En la figura 122A se observa un elevado valor en la concentración de fluoruros del segundo muestreo alcanzando un valor de 0,31 mg/l. Los resultados del tercer y cuarto muestreo se presentan muy similares e inferiores al resto de valores. Cabe destacar la similitud en cuanto a concentraciones de fluoruros entre ambos galachos ya que ambos tienen valores que oscilan entre 0,05-0,4 mg/l.

5.1.6.8 Cloruros

Se observa en la figura 137A un aumento en otoño del 2011 en la concentración de cloruros, alcanzando un valor muy elevado e igual a 1022,9 mg/l. En los dos siguientes muestreos la concentración disminuye progresivamente hasta llegar a un valor mínimo de 297,6 mg/l en la campaña de primavera de 2013.

5.1.6.9 Nitratos

Como se puede observar en el gráfico de la figura 151A, donde se muestran los datos históricos, en el año 2007 en el galacho de La Alfranca se alcanzó una concentración de nitratos muy elevada. No se sabe si este dato es real o se trata de un error en la colocación de la coma decimal como se ha detectado en otras ocasiones.

Los resultados de las campañas muestran un descenso en los valores calculados desde un valor máximo de concentración de nitratos de 37,2 mg/l, en primavera de 2011, para luego mantenerse constante en el tercer y cuarto muestreo, tal y como puede observarse en la figura 152A.

5.1.6.10 Sulfatos

En la gráfica de la figura 168A se observa un aumento en otoño 2011 en la concentración de sulfatos en este punto alcanzando un valor de 965,2 mg/l. En H2 sólo se dispone de los valores de los tres primeros muestreos.

5.1.6.11 Calcio y Magnesio

A diferencia del punto H1, como puede observarse en la figura 183A y en la figura 198A, en H2 los resultados de las campañas muestran un ligero aumento en el valor del tercer muestreo, tanto en la concentración de calcio como en la de magnesio, pero se mantienen, en ambos iones, los cuatro valores de muestreo en una línea muy estable.

5.1.6.12 Sodio

En H2 se detecta un ligero aumento en la concentración de iones sodio en otoño 2011, alcanzando un valor de 368 mg/l, y un descenso en el último muestreo de primavera 2013, con un valor igual a 222,2 mg/l, tal y como puede observarse en la gráfica de la figura 213A.

5.1.6.13 Potasio

En la figura 228A se observa que la concentración de potasio aumenta en otoño de 2011, desciende en primavera de 2012 y se mantiene relativamente estable hasta

primavera de 2013. Los valores en este punto son inferiores a los estimados en el punto H1, que se encontraban en torno a un valor de concentración de potasio de 4,5 mg/l.

5.1.6.14 Fósforo total

Como en el galacho de Juslibol, en el punto H2 los datos históricos de concentración para el fósforo son muy inferiores a los resultados de las campañas de muestreo. Tal y como puede observarse en la figura 245A, el mayor valor de concentración de fósforo que se puede encontrar en los datos históricos es igual a 0,014 mg/l.

En los datos obtenidos en las campañas de muestreo se observa en la figura 246A un ligero aumento en la concentración de fósforo en primavera de 2012 alcanzando un valor máximo de 0,22 mg/l, aunque los valores son muy similares y la variación es poco significativa.

5.1.6.15 Materia Orgánica

Como puede observarse en la figura 276A, los datos de las tres primeras campañas de la DBO₅ muestran un aumento de este parámetro, ya que el primer valor que se obtuvo en primavera de 2011 es igual a 2 mg O₂/l y el último valor obtenido en la campaña de primavera de 2012 es igual a 20 mg O₂/l. El último muestreo no aparece ya que no se ha podido determinar el valor de DBO₅ en este punto.

La DQO muestra un acusado aumento en el tercer muestreo, primavera 2012, alcanzando un valor de 93,5 mg O₂/l, tal y como puede observarse en la gráfica de la figura 277A.

5.1.6.16 Arsénico

Como ocurría en los puntos del Ebro y del Gállego así como en el galacho de Juslibol, sólo se ha contado con los valores de dos últimos muestreos, primavera de 2012 y primavera de 2013, en los que los valores de concentración de arsénico presentan una disminución de una campaña a otra, tal y como puede observarse en la figura 292A.

5.1.6.17 Cobre

Como se aprecia en la figura 307A, sólo se dispone de los valores del segundo y tercer muestreo, otoño 2011 y primavera de 2012, en los que los valores de concentración de cobre presentan un incremento de una campaña a otra siguiendo la misma tendencia que en el punto H1.

5.1.6.18 Cromo

De las cuatro campañas realizadas, la tercera (primavera 2012) y la cuarta (primavera 2013) presentan valores de concentración de cromo determinables. Se observa en la figura 322A que los valores de ambas campañas son prácticamente iguales manteniéndose constantes, lo que no ocurría en el punto H1 donde el ascenso era muy acentuado.

5.1.6.19 Níquel

Igual que en el galacho de Juslibol, de las cuatro campañas realizadas, la segunda (otoño 2011), la tercera (primavera 2012) y la cuarta (primavera 2013) presentan valores de concentración de níquel determinables. Se observa en la figura 331A que los resultados tienen una tendencia creciente y que el valor de concentración de níquel del cuarto muestreo es considerablemente más bajo que en el punto H1.

5.1.6.20 Plomo

De las cuatro campañas realizadas, la segunda (otoño 2011) y la tercera (primavera 2012) presentan valores de concentración de plomo determinables. Se observa en la figura 344A que el valor de concentración de plomo en el tercer muestreo es mucho más elevado que el del segundo e igual a 0,00134 mg/l.

5.1.6.21 Selenio

Como se observa en la gráfica de la figura 355A, de las cuatro campañas realizadas, la segunda (otoño de 2011) y la cuarta (primavera de 2013) presentan valores de concentración de selenio determinable. Se observa que los valores del segundo

5. Comparación y discusión de resultados de los parámetros físico-químicos con el caudal de los ríos Ebro y Gállego

muestreo son muy superiores a los del cuarto muestreo, como ocurría en todos los puntos anteriores.

5.1.6.22 Zinc

De las cuatro campañas realizadas, la tercera (primavera de 2012) y la cuarta (primavera de 2013) presentan valores de concentración de zinc determinable. Se observa en la figura 370A que los resultados del tercer muestreo son muy superiores a los del cuarto, igual que ocurría en los puntos anteriores, aunque este descenso es menos acusado que en el punto H1.

5.2. Discusión de resultados.

En este apartado se comentarán los resultados obtenidos del análisis gráfico de cada parámetro. El resumen de los resultados obtenidos se muestra en la tabla 26.

5.2.1. TEMPERATURA

Los valores de la temperatura se encuentran dentro de los límites establecidos por la legislación y son similares en los siete puntos. Para todos los puntos se observa una variación natural de temperatura superficial del agua conforme transcurren las estaciones del año. No hay grandes diferencias de temperatura entre el agua de uno y otro río, ni siquiera se observan diferencias con los galachos.

Para las mismas fechas de muestreo, los valores de temperatura más altos se dan en el punto G2. Su temperatura siempre es superior a la del punto G1 situado aguas arriba en el río Gállego. Entre un punto y otro se encuentra localizada la Factoría Montañanesa, cuyas instalaciones industriales están destinadas a la fabricación de pasta de papel a partir de madera o de otras materias fibrosas. Probablemente el aumento de temperatura entre los puntos se deba a la disminución del caudal del río debido al consumo de agua que esta factoría realiza, y a sus posteriores vertidos a alta temperatura.

En los puntos del Ebro y en los del Gállego la temperatura medida en el último muestreo, realizado en la primavera del 2013 es muy inferior a las otras temperaturas registradas en las campañas anteriores. Esta disminución podría deberse a la crecida de invierno 2013, que podría haber provocado una disminución de las temperaturas de las aguas debido al incremento de caudal.

5.2.2. pH

Tanto en los puntos del Ebro como en los del Gállego, el pH de los datos históricos oscila siempre entre valores muy cercanos. Los datos de las cuatro recogidas de agua aportan más información en el estudio de las variaciones entre pH y caudal.

5. Comparación y discusión de resultados de los parámetros físico-químicos con el caudal de los ríos Ebro y Gállego

En los resultados del Ebro la campaña de otoño 2011 el pH presenta un valor inferior a las de primavera. De este comportamiento, se podría decir que el pH aumenta en las estaciones cálidas y disminuye en las frías. También el elevado incremento del valor en el último muestreo, primavera 2013, corresponde con la importante crecida que han sufrido los ríos analizados.

Los resultados del Gállego son muy similares a los del Ebro. También el cuarto muestreo presenta valores de pH básicos muy elevados. Ocurre lo mismo en los galachos en la última recogida de agua.

Se constata una posible influencia del caudal sobre el pH, puesta en evidencia en el muestreo de la primavera 2013, ya que el incremento del valor en los resultados de pH coincide con la fuerte crecida que han sufrido el Ebro y el Gállego. Hay que decir que todos los puntos presentan variaciones y valores muy similares, exceptuando los galachos que presentan valores más básicos de pH, en especial el galacho de La Alfranca.

5.2.3. CONDUCTIVIDAD

Los datos históricos de la conductividad del Ebro y del Gállego muestran una posible dependencia con el caudal. Se puede observar en las gráficas que cuando el caudal aumenta en las épocas frías la conductividad disminuye; también se observa que a mayores incrementos de caudal la conductividad toma valores más bajos.

En las aguas correspondientes al Ebro, la conductividad muestra los valores más altos en primavera 2012 y los más bajos en el muestreo de un año más tarde, primavera 2013. A su vez, el caudal de la primavera 2012 no es muy elevado, de hecho el 2012 fue un año poco caudaloso. Por el contrario en el 2013 el Ebro muestra una fuerte crecida. Las aguas del Gállego presentan la misma tendencia que el Ebro. Por el contrario los galachos tienen valores más estables y presentan menos oscilaciones, aunque los valores de conductividad son superiores a los de los ríos.

Se podría hablar de una dependencia de la conductividad respecto a la época del año y que a mayores fluctuaciones en el caudal se producen mayores variaciones en la conductividad. Sin embargo, se necesitaría un análisis más periódico y exhaustivo, ya que de la misma forma se podría hablar de una dependencia de la conductividad con respecto a la temperatura y no con respecto al caudal.

5.2.4. OXÍGENO DISUELTO

El estudio de los datos históricos de las concentraciones de oxígeno disuelto disponibles no ha permitido extraer ninguna correlación con el caudal. En los puntos del Ebro y del Gállego, los valores medidos en otoño 2011 son mayores que los de primavera 2011. Esto pone de manifiesto que el oxígeno disuelto en el agua aumenta si la temperatura disminuye.

Si se analizan los resultados del último muestreo, correspondiente a primavera 2013, se observa que tanto para las aguas del Ebro como para las del Gállego el valor de oxígeno disuelto medido en % de saturación aumenta en todos los puntos medidos. Este crecimiento podría ser debido al aumento de caudal sufrido en esa misma época a causa de la crecida del invierno 2013.

En cuanto a los galachos, se puede observar que los valores de oxígeno disuelto en estas aguas estancadas se encuentran dentro de los mismos intervalos que los valores del agua de los sistemas fluviales estudiados, aunque no se produce el aumento del muestreo de primavera 2013.

En resumen, de los resultados obtenidos en el último muestreo, se podría pensar que un aumento de los caudales en los ríos Ebro y Gállego provocaría un aumento de los niveles de saturación de oxígeno disuelto en las aguas estudiadas. De este modo, se podría establecer una influencia del caudal en el oxígeno disuelto del agua, puesta de manifiesto gracias a la crecida del 2013.

5.2.5. SÓLIDOS TOTALES

Los datos históricos de la concentración de sólidos en suspensión no permiten establecer ninguna relación con el caudal, ya que los valores oscilan mucho y no se ha podido encontrar ningún patrón aparente.

En los tres puntos del Ebro se registra la concentración más alta en otoño 2011, correspondiente al segundo muestreo. En cambio los puntos del Gállego presentan la concentración más elevada en el tercer muestreo, primavera 2012. Hay que destacar que este resultado en G2 es extremadamente elevado y se podría considerar anómalo debido a acciones perjudiciales para el río como son la extracción de áridos y los vertidos ilegales.

5. Comparación y discusión de resultados de los parámetros físico-químicos con el caudal de los ríos Ebro y Gállego

Los galachos también presentan la concentración de sólidos disueltos más alta en el tercer muestreo. Los resultados tanto en el galacho de Juslibol como en el de La Alfranca son superiores a las concentraciones de los ríos.

La legislación indica que en las aguas destinadas al baño o la vida piscícola la concentración de sólidos en suspensión no debería ser superior a 25 mg/L y en ningún momento se sobrepasa.

El análisis de la concentración de sólidos en suspensión no aporta ninguna información pertinente que indique una dependencia entre este parámetro y el caudal. Se observa sin embargo que el Gállego, con un caudal quince veces menor que el Ebro, tiene concentraciones más elevadas en sus aguas.

5.2.6. ALCALINIDAD

Al analizar los datos históricos disponibles de alcalinidad se observa que el número de datos disponibles es escaso y que los valores no presentan una clara tendencia que permita determinar relación alguna con las fluctuaciones del caudal.

Para los puntos situados en el Ebro, los resultados de las campañas de muestreo se presentan elevados y siempre superiores a los históricos. En los cuatro puntos del Ebro se aprecia una tendencia constante de la concentración en torno a 400 mg CaCO₃/l. Los valores en el punto E3, aguas abajo de Zaragoza son un poco más elevados que los de E1 y E2.

Las aguas del Gállego, como las del Ebro, tienen valores muy elevados. En el punto G1, Las Lomas, se produce un descenso en el valor de alcalinidad del segundo muestreo (otoño 2011). En cambio, el otro punto del Gállego, Santa Isabel, presenta un ligero aumento en otoño 2011.

En cuanto a los galachos se puede decir que en el de La Alfranca la alcalinidad es superior a la alcalinidad media de los ríos. El galacho de Juslibol presenta las mismas oscilaciones que los puntos del Ebro.

Todos los puntos sobrepasan el límite de alcalinidad para la consideración de calidad de agua excelente, aunque los datos obtenidos en la campaña de abril de 2013 son menores a los obtenidos en anteriores campañas.

La media de los valores para los puntos pertenecientes a sistemas fluviales se encuentra cercana a 200 mgCaCO₃/L. Dichos valores hacen que las aguas de ambos ríos estudiados sea considerada como dura, lo que es indicativo de una composición del terreno muy calcárea. Se sabe que la dureza del agua depende de la composición del terreno "cuanto más calcárea es la zona, mayor dureza se produce" por lo que la dureza es inherente a cada región, aunque la última crecida acontecida ha permitido establecer una influencia del caudal en la alcalinidad del agua. Se podría pensar que el caudal de los ríos influye en las concentraciones de carbonatos en el agua, aunque del análisis de las gráficas no se ha podido extraer ninguna dependencia entre ambas variables.

5.2.7. FLUORUROS

Los datos históricos de las concentraciones de fluoruros del Ebro y del Gállego muestran una posible dependencia con el caudal. Se puede observar en las gráficas que cuando el caudal aumenta en las épocas frías la concentración disminuye.

Se observa que los puntos del Gállego y ambos galachos presentan las mismas variaciones de concentraciones de fluoruros medidas en las cuatro campañas, así como unos valores muy similares entre punto y punto. En estas zonas de estudio, se dan unos valores elevados en las concertaciones de fluoruros medidas en otoño 2011.

En resumen, se podría decir que existe una cierta dependencia entre el caudal del río y la concentración de fluoruros. Las altas concentraciones medidas en otoño 2011 indican que este parámetro aumenta en épocas de caudales bajos, como es el año 2011, y que las concentraciones disminuyen en épocas muy caudalosas, como el año 2013.

5.2.8. CLORUROS

La serie histórica disponible de concentraciones de cloruros para el punto E2 muestra cierta dependencia con el caudal. Si se compara con la curva de caudal se observa claramente la relación opuesta de fluctuación que presentan ambas variables. Es decir, que cuando el caudal presenta una subida correspondiente a la época de invierno, los cloruros presentan valores de descenso. Para la serie del Gállego esta influencia no es tan clara como en el Ebro, aunque sí que se destaca que los valores más altos de concentraciones se presentan en las épocas menos caudalosas.

5. Comparación y discusión de resultados de los parámetros físico-químicos con el caudal de los ríos Ebro y Gállego

Para este parámetro se podría decir que existe una cierta dependencia entre el caudal del río y la concentración de cloruros. Las altas concentraciones medidas en otoño 2011 indican que este parámetro aumenta en épocas de caudales bajos, como es el año 2011, y que las concentraciones disminuyen en épocas muy caudalosas, como en el año 2013.

Los cloruros en la campaña primavera 2013 han disminuido mucho con respecto a las campañas anteriores. El agua tiene una calidad muy buena si no tiene una concentración de cloruros mayor de 100 mg/L. y en los puntos del Gállego, G1 y G2, no supera este límite.

5.2.9. NITRATOS

La serie de datos históricos disponible para el punto E2 muestra una dependencia entre el caudal y la concentración de nitratos, ya que se puede ver en la gráfica que cuando el cauce disminuye en la época de estiajes los valores de concentraciones aumentan. Se podría pensar que existe una influencia del caudal respecto a las variaciones en este parámetro.

Analizando los resultados de las cuatro campañas realizadas no se observa ninguna variación significativa entre muestreo y muestreo. Los valores oscilan muy poco y podría decirse que la concentración de nitratos en el Ebro en estos últimos dos años tiene una tendencia constante.

En cambio, en los dos puntos del río Gállego el valor de los nitratos correspondiente al segundo muestreo es extremadamente elevado. Este resultado tan alto de la concentración en ambos puntos probablemente se deba al uso inadecuado de los abonos y pesticidas por parte de los agricultores y no a variaciones del caudal.

En resumen, el análisis de los cuatro muestreos no muestra variaciones en las concentraciones de nitratos con respecto al caudal del río. Sin embargo, los datos históricos presentan una dependencia entre ambas variables ya que la concentración de nitratos es mayor en verano, cuando el caudal es menor, y menor en invierno.

5.2.10. SULFATOS

Como para los nitratos, la serie de datos históricos disponible para el punto E2 muestra una dependencia entre el caudal y los sulfatos, ya que se puede apreciar un aumento en la concentración de sulfatos en la época de estiajes a la vez que una disminución en el cauce del río. Se podría pensar que existe una influencia del caudal respecto a las variaciones en este parámetro.

Analizando los resultados del Ebro en las cuatro campañas realizadas se observa una tendencia decreciente más marcada en el último muestreo, correspondiente a primavera 2013.

En cambio, como con los nitratos, en los dos puntos del río Gállego el valor de los sulfatos en el segundo muestreo es elevado. Este resultado tan alto de la concentración en ambos puntos probablemente se deba al uso inadecuado de los abonos y pesticidas por parte de los agricultores y no a variaciones del caudal.

En cuanto a los galachos la concentración de sulfatos es mayor que las que presentan el Ebro y el Gállego, obteniéndose valores de concentración de sulfatos más altos en el galacho de Juslibol que en el de La Alfranca.

En resumen, el análisis de los cuatro muestreos no muestra variaciones en las concentraciones de sulfatos con respecto al caudal del río. Sin embargo, la datos históricos presentan una dependencia entre ambas variables, ya que la concentración de sulfatos es mayor en verano, cuando el caudal es menor, y menor en invierno.

5.2.11. CALCIO Y MAGNESIO

Se ha observado que las concentraciones de calcio y magnesio oscilan de igual manera en todos los puntos estudiados, a excepción del valor en el último muestreo en el punto E1 y del valor en el segundo muestreo en el punto G1. A pesar de estas dos diferencias se va a analizar el comportamiento de ambos parámetros conjuntamente.

El análisis de los datos históricos disponibles muestra una dependencia en las concentraciones de ambos iones con el caudal. Se observa que los valores más altos de concentraciones se dan cuando el caudal es bajo, así pues se podría hablar de una relación en las fluctuaciones entre caudal y concentración de calcio y magnesio.

Tanto los puntos del Ebro como los del Gállego presentan una mayor disminución en la concentración del último muestreo, siendo este descenso más marcado para las aguas del Gállego. Este comportamiento corresponde a la crecida del

2013, poniendo de manifiesto la influencia del caudal en las variaciones de estos parámetros.

En cuanto a los galachos, las aguas de La Alfranca presentan valores mayores que las de Juslibol, con respecto a las aguas de los dos ríos ambos galachos tienen en general concentraciones más elevadas.

5.2.12. SODIO

Los datos históricos muestran una relación entre la concentración de sodio y el caudal. Como para otros parámetros, durante la época de verano cuando el caudal es menor la concentración alcanza valores más elevados.

En los tres puntos del Ebro el valor de concentración medido en otoño 2011 es el menor de los cuatro resultados registrados. También en todos los puntos, se produce un descenso en el último muestreo de primavera 2013. Este último descenso se podría explicar por el aumento de caudal del 2013.

Las aguas del Gállego también presentan un acusado descenso en la concentración de sodio en el último muestreo. Sin embargo, tanto en G1 como en G2, el valor en el muestreo de otoño 2011 es muy elevado. Este crecimiento podría ser debido a un caudal excesivamente bajo en esa época en el río Gállego o a una acción del hombre.

En general, los galachos presentan valores de concentraciones muy similares entre sí y superiores a las del Ebro especialmente.

5.2.13. POTASIO

Los datos históricos muestran una relación entre la concentración de potasio y el caudal. Como para otros parámetros, durante la época de verano cuando el caudal es menor la concentración de potasio alcanza valores más elevados.

Los datos de las campañas del Ebro en los puntos E2 y E3 presentan tendencias estables en los tres muestreos medidos. En ambos puntos el resultado del último análisis (primavera 2013) no aparece. En cambio en E1 sí que se detectó y se puede observar un aumento importante del valor.

En los puntos del Gállego el incremento en la concentración de primavera 2013 aparece en el punto G1, siendo también un aumento muy marcado. En G2 los valores no oscilan mucho.

En cuanto a los galachos, el de Juslibol presenta valores de concentración más elevados que en el de la Alfranca.

5.2.14. FÓSFORO TOTAL

Las series de datos históricas de la concentración de fósforo total oscilan mucho y no se puede determinar una tendencia clara de variación. En el punto E2, Ebro en Zaragoza, se puede observar que en junio 2003 este parámetro alcanzó un valor casi de 1,2 mg/l de fósforo. Este incremento coincide con la importante crecida de 2003 que sufrió el Ebro. Sin embargo, el último muestreo en primavera 2013 en este punto no presenta un valor muy elevado, lo que habría correspondido con la crecida de este año. Así pues, este incremento de la concentración podría deberse a una fuente de contaminación puntual del tipo almacenaje de estiércol cerca del río, o vertido accidental al río de lotes de alimentación y no a una variación en el caudal.

El punto G1 es el que presenta resultados más diferentes con respecto a las variaciones en los otros puntos medidos. A diferencia del Ebro y del otro punto del Gállego, los resultados en G1 de las campañas realizadas son superiores a los históricos.

Para ambos galachos, los resultados de los muestreos son superiores a los marcados por las series históricas en cada punto, aunque presentan valores muy similares a los de la concentración de los ríos. En el galacho de Juslibol la concentración de fósforo en el último muestreo disminuye mucho. Estas variaciones no se pueden relacionar con el caudal, por lo que no se ha podido establecer una evidente relación entre ambas variables para este parámetro.

5.2.15. MATERIA ORGÁNICA

5.2.15.1 DBO₅

Los datos históricos de DBO₅ para los puntos del Ebro son dispares, lo que indica que la concentración de materia orgánica biodegradable oscilaba entre valores muy distintos en aquellos años. Para las aguas del Ebro, se observa en los tres puntos

analizados una disminución en la concentración del último muestreo, primavera 2013. Este comportamiento podría deberse a la crecida del río de este año, demostrando una influencia del caudal con respecto a la concentración de materia orgánica.

En el río Gállego, el punto G1 presenta una tendencia creciente en la concentración de DBO_5 y en G2 se mantienen constantes los resultados en torno a 20 $\text{mg O}_2/\text{l}$. Se observa que los galachos tienen también una tendencia creciente en los resultados de los tres primeros muestreos. Así pues, el río Gallego presenta mejores resultados en los análisis del punto G1, pero los valores del punto G2, y también de ambos galachos, son deficientes.

En general se puede decir que los comportamientos de ambos ríos en cuanto al análisis de la DBO_5 son muy diferentes. La dependencia de este parámetro con el caudal no se ha podido estudiar más a fondo ya que sólo se disponen datos de primavera 2013 en los puntos del Ebro.

5.2.15.2 DQO

Se consideran insuficientes para el análisis de su tendencia los datos históricos disponibles para la DQO. Los resultados de los cuatro muestreos realizados presentan variaciones muy dispares de un punto a otro, sin embargo se observa que la DQO presenta valores mucho más elevados en los puntos situados en el río Gallego.

Para ambos galachos se observan valores elevados, más próximos a los resultados de Gállego que a los del Ebro. También hay que destacar que el galacho de Juslibol presenta una tendencia decreciente.

En resumen, se puede considerar que en cuanto a la materia orgánica se refiere el Ebro posee unas aguas de calidad muy superior a las del Gállego. Esta observación podría relacionarse con la diferencia en el caudal entre ambos ríos, siendo el Ebro un río más caudaloso, aunque este hecho no ha podido justificarse con el estudio de las gráficas anteriores.

5.2.16. ARSÉNICO

Las series de datos históricas de la concentración de arsénico oscilan de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

De las cuatro campañas realizadas, la tercera (primavera 2012) y la cuarta (primavera 2013) presentan valores de concentración de arsénico determinables. Se observa que los resultados del cuarto muestreo son inferiores a los de tercer muestreo.

Como se observa en las figuras 280A, 283A, 287A y 290A, los valores de concentración de las dos últimas campañas superan los valores de los datos históricos.

5.2.17. CADMIO Y MERCURIO

Tanto para el cadmio como para el mercurio, en los cuatro muestreos la concentración detectada es inferior a la mínima concentración determinable. Por este motivo no se han representado gráficamente las variaciones en función del caudal en ninguno de los puntos.

5.2.18. COBRE

Las series de datos históricas de la concentración de cobre oscilan de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

De las cuatro campañas realizadas, la segunda (otoño 2011) y la tercera (primavera 2012) presentan valores de concentración de cobre determinables. Se observa, tanto en la tabla 21A como en las diferentes gráficas (figura 293A- figura 307A), que los resultados del segundo muestreo son inferiores a los de tercer muestreo.

5.2.19. CROMO

5. Comparación y discusión de resultados de los parámetros físico-químicos con el caudal de los ríos Ebro y Gállego

Las series de datos históricas de la concentración de cromo oscilan de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

De las cuatro campañas realizadas, la segunda (otoño 2011), la tercera (primavera 2012) y la cuarta (primavera 2013) presentan valores de concentración de cromo determinables. Se observa que los resultados tienen una tendencia creciente.

Como se observa en la figura 320A los valores de concentración de las dos últimas campañas superan los valores de los datos históricos en el punto G2.

5.2.20. NÍQUEL

Los resultados de las campañas no presentan grandes variaciones entre un muestreo y otro, por eso no se puede determinar ningún comportamiento común en los siete puntos analizados.

5.2.21. PLOMO

Las series de datos históricas de la concentración de plomo oscilan de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

Los resultados de las campañas se presentan también muy irregulares y no se observa ningún comportamiento común en los siete puntos analizados.

5.2.22. SELENIO

De las cuatro campañas realizadas, la segunda (otoño 2011) y la cuarta (primavera 2013) presentan valores de concentración de selenio determinable. Se observa que los resultados del segundo muestreo son muy superiores a los de cuarto muestreo.

Como se observa en las figuras 348A y 352A los valores de concentración de las dos últimas campañas superan los valores de los datos históricos.

Con respecto al valor máximo establecido en el RD 60/2011, las concentraciones del segundo muestreo de los siete puntos analizados superan el límite establecido. En el cuarto muestreo los puntos E1, G1 y G2 presentan también valores por encima del límite marcado por la legislación.

5.2.23. ZINC

Las series de datos históricas de la concentración de zinc oscilan de manera muy irregular y no se puede determinar una tendencia clara de variación con respecto a las fluctuaciones del caudal.

De las cuatro campañas realizadas, la tercera (primavera 2012) y la cuarta (primavera 2013) presentan valores de concentración de zinc determinable. Se observa, tanto en la tabla 27A como en las diferentes gráficas (figura 356A-figura 370A), que los resultados del tercer muestreo son muy superiores a los de cuarto muestreo.

En general, los valores de concentración de las dos últimas campañas no superan los valores de los datos históricos, a excepción de la concentración del tercer muestreo en el punto G1 que es muy elevada con respecto a la serie histórica, tal y como puede observarse en la figura 365A.

5.3. Síntesis del análisis realizado.

Las conclusiones del análisis anterior de todos los parámetros se muestran en la tablas 22-29, en las que se resumen por medio de colores la relación con el caudal que presentan los parámetros en las series históricas y en el último muestreo correspondiente a la crecida del 2013. La magnitud del grado de dependencia se asignara con un color. Una tendencia positiva con el caudal indica que el valor del parámetro aumenta al incrementarse el caudal. Por el contrario, una tendencia negativa indica que el valor del parámetro disminuye al incrementarse el caudal. El color amarillo corresponde a los casos en los que no se ha podido detectar ninguna relación evidente entre las variables. Y, por último, el color blanco indica que no existen datos que comparar.

Tabla 22: Colores usados en la tabla resumen.





Tendencia positiva con el caudal	
Tendencia negativa con el caudal	
Ninguna relación	
No existen datos	

Tabla 23: Tendencia de los parámetros con el caudal. Punto E1.

PARÁMETRO	RELACIÓN CON EL CAUDAL		
	Datos históricos	Primer, segundo y tercer muestreo	Último muestreo (crecida 2013)
Temperatura			
pH			
Conductividad			
Oxígeno disuelto			
Sólidos en suspensión			
Alcalinidad			
Fluoruros			
Cloruros			
Nitratos			
Sulfatos			
Calcio			
Magnesio			
Sodio			
Potasio			
Fósforo total			
DBO ₅			
DQO			
Arsénico			
Cobre			
Cromo			
Níquel			
Plomo			
Selenio			
Zinc			

5. Comparación y discusión de resultados de los parámetros físico-químicos con el caudal de los ríos Ebro y Gállego

Tabla 24: Tendencia de los parámetros con el caudal. Punto E2.

PARÁMETRO	RELACIÓN CON EL CAUDAL		
	Datos históricos	Primer, segundo y tercer muestreo	Último muestreo (crecida 2013)
Temperatura	Red	Red	Red
pH	Red	Red	Azul
Conductividad	Red	Red	Red
Oxígeno disuelto	Amarillo	Azul	Azul
Sólidos en suspensión	Amarillo	Azul	Red
Alcalinidad	Amarillo	Red	Red
Fluoruros	Red	Azul	Red
Cloruros	Red	Amarillo	Red
Nitratos	Red	Amarillo	Azul
Sulfatos	Red	Amarillo	Red
Calcio	Red	Azul	Red
Magnesio	Red	Azul	Red
Sodio	Red	Red	Red
Potasio	Red	Azul	Blanco
Fósforo total	Amarillo	Azul	Azul
DBO ₅	Amarillo	Amarillo	Red
DQO	Amarillo	Red	Azul
Arsénico	Amarillo	Amarillo	Red
Cobre	Amarillo	Red	Blanco
Cromo	Amarillo	Red	Azul
Níquel	Blanco	Blanco	Amarillo
Plomo	Amarillo	Azul	Red
Selenio	Amarillo	Amarillo	Red
Zinc	Amarillo	Amarillo	Red

Tabla 25: Tendencia de los parámetros con el caudal. Punto E3.

PARÁMETRO	RELACIÓN CON EL CAUDAL	
	Primer, segundo y tercer muestreo	Último muestreo (crecida 2013)
Temperatura	Yellow	Red
pH	Red	Blue
Conductividad	Red	Red
Oxígeno disuelto	Blue	Blue
Sólidos en suspensión	Blue	Blue
Alcalinidad	Red	Red
Fluoruros	Blue	Red
Cloruros	Yellow	Red
Nitratos	Blue	Red
Sulfatos	Yellow	Red
Calcio	Yellow	Red
Magnesio	Yellow	Red
Sodio	Red	Red
Potasio	Yellow	White
Fósforo total	Blue	Yellow
DBO ₅	Yellow	Red
DQO	Red	Red
Arsénico	Yellow	Red
Cobre	Red	White
Cromo	Red	Blue
Níquel	Yellow	Blue
Plomo	Yellow	Red
Selenio	Yellow	Red
Zinc	Yellow	Red

5. Comparación y discusión de resultados de los parámetros físico-químicos con el caudal de los ríos Ebro y Gállego

Tabla 26: Tendencia de los parámetros con el caudal. Punto G1.

PARÁMETRO	RELACIÓN CON EL CAUDAL		
	Datos históricos	Primer, segundo y tercer muestreo	Último muestreo (crecida 2013)
Temperatura	Red	Azul	Red
pH	Amarillo	Amarillo	Azul
Conductividad	Red	Red	Red
Oxígeno disuelto	Amarillo	Red	Azul
Sólidos en suspensión	Amarillo	Amarillo	Red
Alcalinidad	Amarillo	Azul	Azul
Fluoruros	Red	Red	Red
Cloruros	Amarillo	Red	Red
Nitratos	Amarillo	Amarillo	Red
Sulfatos	Amarillo	Red	Red
Calcio	Red	Red	Red
Magnesio	Red	Azul	Red
Sodio	Red	Red	Red
Potasio	Amarillo	Red	Azul
Fósforo total	Amarillo	Amarillo	Red
DBO ₅	Amarillo	Azul	Blanco
DQO	Amarillo	Red	Azul
Arsénico	Amarillo	Amarillo	Red
Cobre	Amarillo	Azul	Blanco
Cromo	Amarillo	Azul	Red
Níquel	Amarillo	Red	Red
Plomo	Amarillo	Azul	Red
Selenio	Red	Amarillo	Red
Zinc	Amarillo	Amarillo	Red

Tabla 27: Tendencia de los parámetros con el caudal. Punto G2.

PARÁMETRO	RELACIÓN CON EL CAUDAL		
	Datos históricos	Primer, segundo y tercer muestreo	Último muestreo (crecida 2013)
Temperatura	Red	Yellow	Red
pH	Yellow	Yellow	Blue
Conductividad	Red	Red	Red
Oxígeno disuelto	Yellow	Yellow	Blue
Sólidos en suspensión	Yellow	Red	Red
Alcalinidad	Yellow	Yellow	Red
Fluoruros	Yellow	Yellow	Red
Cloruros	Red	Yellow	Red
Nitratos	Red	Red	Red
Sulfatos	Red	Red	Red
Calcio	Red	Red	Red
Magnesio	Red	Red	Red
Sodio	Red	Red	Red
Potasio	Yellow	Red	Blue
Fósforo total	Yellow	Yellow	Red
DBO ₅	Yellow	Yellow	White
DQO	Yellow	Yellow	Red
Arsénico	Yellow	Yellow	Red
Cobre	Yellow	Red	White
Cromo	Yellow	Red	Blue
Níquel	White	Yellow	Red
Plomo	Yellow	Blue	Red
Selenio	White	Yellow	Red
Zinc	Yellow	Yellow	Red

5. Comparación y discusión de resultados de los parámetros físico-químicos con el caudal de los ríos Ebro y Gállego

Tabla 28: Tendencia de los parámetros con el caudal. Punto H1.

PARÁMETRO	RELACIÓN CON EL CAUDAL		
	Datos históricos	Primer, segundo y tercer muestreo	Último muestreo (crecida 2013)
Temperatura	Yellow	Red	Red
pH	Yellow	Red	Blue
Conductividad	Yellow	Red	Red
Oxígeno disuelto	White	Blue	White
Sólidos en suspensión	White	Yellow	Red
Alcalinidad	Yellow	Yellow	Blue
Fluoruros	White	Blue	Blue
Cloruros	White	Blue	Red
Nitratos	White	White	White
Sulfatos	White	Yellow	Blue
Calcio	White	Yellow	Red
Magnesio	White	Yellow	Blue
Sodio	White	Yellow	White
Potasio	White	Red	Blue
Fósforo total	Yellow	Blue	Red
DBO ₅	White	Red	White
DQO	White	Yellow	Red
Arsénico	White	Yellow	Red
Cobre	White	Red	White
Cromo	White	Yellow	Blue
Níquel	White	Red	Blue
Plomo	White	Red	Red
Selenio	White	Yellow	Red
Zinc	White	Yellow	Red

Tabla 29: Tendencia de los parámetros con el caudal. Punto H2.

PARÁMETRO	RELACIÓN CON EL CAUDAL		
	Datos históricos	Primer, segundo y tercer muestreo	Último muestreo (crecida 2013)
Temperatura	Yellow	Blue	Red
pH	Yellow	Yellow	Blue
Conductividad	Yellow	Yellow	Red
Oxígeno disuelto	White	Yellow	Blue
Sólidos en suspensión	White	Yellow	Red
Alcalinidad	Yellow	Red	Red
Fluoruros	White	Blue	Blue
Cloruros	White	Blue	Red
Nitratos	Yellow	Blue	Blue
Sulfatos	White	Blue	White
Calcio	White	Yellow	Red
Magnesio	White	Yellow	Red
Sodio	White	Blue	Red
Potasio	White	Blue	Blue
Fósforo total	Yellow	Yellow	Red
DBO ₅	White	Yellow	White
DQO	White	Red	Red
Arsénico	White	Yellow	Red
Cobre	White	Red	White
Cromo	White	Yellow	Yellow
Níquel	White	Red	Blue
Plomo	White	Red	White
Selenio	White	Yellow	Red
Zinc	White	Yellow	Red

CAPÍTULO 6.
ÍNDICE DE CALIDAD,
HIDROGEOMORFOLÓGICO Y BIOLÓGICO,
ICHB

6. ÍNDICE DE CALIDAD, HIDROGEOMORFOLÓGICO Y BIOLÓGICO, ICHB

6.1. Propuesta del índice general (ICHB)

En este trabajo se ha hecho una propuesta de un índice, que se ha denominado ICHB, en el que se van a promediar los tres índices que se han calculado en todos los puntos de muestreo. Este índice, y sobre el que se basa esta propuesta, se ha denominado **ICHB, ÍNDICE DE CALIDAD, HIDROGEOMORFOLÓGICO Y BIOLÓGICO**.

Se han calculado por separado los valores de calidad, hidrogeomorfológicos y biológicos.

6.1.1. *PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS*

La valoración de los parámetros físico-químicos está basada en los criterios propuestos en el citado trabajo, que a su vez se basaron en los criterios de calidad de aguas aceptados por la CHE.

La Calidad Teórica se divide en cinco grupos (C1, C2, C3, C4 y C5). Los límites para la valoración de cada parámetro evaluado se muestran en la Tabla 30.

Para la obtención de un valor, al cual se denominará Valor de Calidad (VC), que indicará el estado de calidad de las aguas se procederá a lo siguiente:

En la Tabla 30 (tabla creada por la Confederación hidrográfica del Ebro en 1990, donde se definen los objetivos que deben cumplir las masas de agua en función de sus usos) se determina el grupo al que pertenece el parámetro a evaluar. En dependencia de este grupo se le asignará una determinada puntuación:

Grupo C1 → 4 puntos

Grupo C2 → 3 puntos

Grupo C3 → 2 puntos

Grupo C4 → 1 puntos

Grupo C5 → 0 puntos

Si para un parámetro la tabla 30 establece el mismo límite para dos calidades distintas, como ocurre en varias ocasiones, se le asignará al parámetro la mayor puntuación de las que podrían corresponderle.

Para cada punto evaluado (E1, E2, E3, G1, G2, H1 y H2) se sumarán todos los puntos obtenidos. Esta puntuación se cambiará a una escala sobre 100. El cambio de escala se realizará mediante la ecuación 1, obteniéndose así el Valor de Calidad (VC).

Ecuación 1:
$$VC = \frac{\text{Puntuación obtenida}}{(\text{Parámetros evaluados} \times 4)} \times 100$$

Se han seleccionado 10 parámetros físico-químicos: temperatura, pH, conductividad, sólidos totales, alcalinidad, oxígeno disuelto, aniones, sodio, DBO₅ y metales.

En los aniones y los metales se han agrupado distintos parámetros, aniones (fluoruros, cloruros, nitratos y sulfatos) y metales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Se, Zn), evaluando la calidad de cada uno y aplicándole al conjunto global el de peor calidad.

6. Índice de calidad, hidrogeomorfológico y biológico, ICHB

Tabla 30: Calidad teórica aplicada a la Cuenca del Ebro.

PARÁMETROS	C1	C2	C3	C4	C5
pH	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	5-9	<5-9<
Color escala Pt (mg/L)	20	100	200	>200	-
Sólidos en suspensión (mg/L)	25*	25*	50	100	>100
Temperatura (°C)	21,5	25	25	40*	>40*
Conductividad a 20°C (mS/cm)	0,7	0,7	0,1*	0,25	>0,25
Sólidos Totales (mg/L)	450	450	1.000	1.600	>1.600
Sodio (mg/L)	230	230	460	920	>920
SAR (Na, Ca, y Mg)	4	4	8	18	>18
Alcalinidad (mgCaCo3/L)	250	250	500	1000	>1000
Nitratos (mg/L)	50	50	50	1860	>1860
Fluoruros (mg/L)	1	1	1	15	>15
Hierro (mg/L)	0,3	2	2	20	>20
Manganeso (mg/L)	0,05*	0,1*	1*	10	>10
Cobre (mg/L)	0,04*	0,04	0,2	5	>5
Cinc (mg/L)	0,3	1	5	10	>10
Boro (mg/L)	0,75	0,75	1	2	>2
Arsénico (mg/L)	0,05	0,05	0,1	2	>2
Cadmio (mg/L)	0,005	0,005	0,005	0,05	>0,05
Cromo Total (mg/L)	0,05	0,05	0,05	5	>5
Plomo (mg/L)	0,05	0,05	0,05	10	>10
Selenio (mg/L)	0,01	0,01	0,01	0,05	>0,05
Mercurio (mg/L)	0,001	0,001	0,001	>0,001	-
Bario (mg/L)	0,1	1	1	>1	-
Cianuros (mg/L)	0,05	0,05	0,05	>0,05	-
Sulfatos (mg/L)	250	250	250	960	>960
Cloruros (mg/L)	107	107	200*	710	>710
Detergentes (mg/L)	0,2*	0,2*	0,5*	>0,5*	-
Fosfatos (mg/L)	0,5*	0,9*	0,9*	>0,9*	-
Fenoles (mg/L)	0,001	0,005	0,1	>0,1	-
Hidrocarburos Disueltos (mg/L)	0,05	0,2	1	>1	-
Hidrocarburos Aromát. (mg/L)	0,0002	0,0002	0,001	>0,001	-
Plaguicidas Totales (mg/L)	0,001	0,0025	0,005	>0,005	-
DQO (mg O2/L)	30*	30*	30*	1	>1,000
Oxígeno disuelto (% saturación)	>70	>50	>30*	≤30*	-
Oxígeno disuelto (mg/L)	≥9	≥7	<7	-	-
DBO5 (mg/L)	<3*	<5*	<7*	400	>400
Nitrógeno Kjeldhal (mg/L)	1*	2*	3*	60*	>60*
Amoniaco (mg/L)	0,05*	1	4	40*	>40*
Amoniaco no ionizado (mg/L)	0,025	0,025	>0,025	-	-
Coliformes Totales 37°C (/100ml)	50*	2,000*	20,000*	50,000*	>50,000*
Coliformes Fecales (/100ml)	20*	200	2.000	10.000	>10.000
Salmonellas	0 en 5L	0 en 5L	> 0 en 1L	-	-
Nitritos (mg/L)	0,01*	0,03*	>0,03*	-	-
Cloro residual total (mg/L)	0,05	0,05	0,74	3,7	>3,7
Aceites minerales	0,3*	0,3*	>0,3*	-	-

* valores recomendados, no de obligado cumplimiento.

En este estudio la legislación utilizada ha sido Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas. Hay que precisar que únicamente se refiere a aguas superficiales.

El objeto del decreto es establecer Normas de Calidad Ambiental (NCA) o, lo que es lo mismo, las concentraciones máximas de contaminantes que deben evitarse para proteger la salud humana y el medio ambiente. Para conseguirlo, el RD fija criterios mínimos a aplicar a los métodos de análisis, especificaciones técnicas de análisis y seguimiento, procedimientos de cálculo para las NCA y, por supuesto, concentraciones máximas admisibles, además de otras muchas cosas.

Los valores de concentración máxima admisible así como de media anual permitida se muestran en los ANEXOS I y II del Real Decreto. En la siguiente tabla se muestran los metales que vienen especificados en el RD 60/2011 y sus valores máximos correspondientes.

CMA: concentración máxima admisible; MA: media anual [$\mu\text{g/l}$]

Tabla 31: Valores máximos de los metales pertenecientes al RD 60/2011

METAL	CMA ($\mu\text{g/l}$)	MA ($\mu\text{g/l}$)
Cadmio	1,5 (clase 5)	-
Plomo	-	7,2
Mercurio	0,07	-
Níquel	-	20
Arsénico	-	50
Cobre	-	120
Cromo	-	50
Selenio	-	1
Zinc	-	500

Se han utilizado estos 9 metales del Real Decreto para valorar el índice de la calidad de las masas de agua.

6.1.2. PARÁMETROS HIDROGEOMORFOLÓGICOS

Para valorar los parámetros hidrogeomorfológicos se ha tomado como referencia la Tabla 32.

La Calidad Teórica de los parámetros hidrogeomorfológicos se divide en cinco grupos (HG1, HG2, HG3, HG4 y HG5). Los límites para la valoración de cada parámetro evaluado se muestran en la Tabla 32.

Para la obtención de un valor, al cual se denominará Valor hidrogeomorfológico (VHG), que nos indique el estado hidrogeomorfológico de las aguas, se procederá a lo siguiente:

Tomando como referencia la Tabla 32 se determinará el grupo al que pertenece el parámetro a evaluar. En dependencia de este grupo se le asignará una determinada puntuación:

Grupo HG1 → 4 puntos

Grupo HG2 → 3 puntos

Grupo HG3 → 2 puntos

Grupo HG4 → 1 puntos

Grupo HG5 → 0 puntos

Para cada punto evaluado (E1, E2, E3, G1, G2, H1 y H2) se sumarán todos los puntos obtenidos. Esta puntuación se cambiará a una escala sobre 100. El cambio de escala se realizará mediante la siguiente ecuación, obteniéndose así el Valor Hidrogeomorfológico (VHG)

Ecuación 2:
$$VHG = \frac{\text{Puntuación obtenida}}{\text{Parámetros evaluados} \times 4} \times 100$$

Tabla 32: Calidad Teórica de parámetros Hidrogeomorfológicos.

PARÁMETROS	HG1	HG2	HG3	HG4	HG5
Morfología en Planta	Natural	Algo alterado	Bastante alterado	Fuertemente alterado	Completamente alterado
Dinámica Lateral	Natural	Algo alterada	Bastante alterada	Fuertemente alterada	Completamente alterada
Movilidad de Sedimentos	Natural	Algo alterado	Bastante alterado	Fuertemente alterado	Completamente alterado
Acorazamiento	2,6	3	3,4	3,8	>3,8
Dinámica Vertical	Natural	Algo alterada	Bastante alterada	Fuertemente alterada	Completamente alterada
Secuencia riffle-pool	Natural	Algo alterada	Bastante alterada	Fuertemente alterada	Completamente alterada
Vegetación	-Vegetación nula en cauce y barra de sedimentos y abundante y bien estructurada en riberas -Especies autóctonas	-Vegetación nula en cauce o barra de sedimentos y abundante en riberas -Especies autóctonas	-Vegetación escasa en cauce o barra de sedimentos -Especies autóctonas	-Vegetación moderada en cauce o barra de sedimentos - Especies foráneas	-Vegetación muy abundante en cauce y barra de sedimentos - Especies foráneas

6.1.3. PARÁMETROS BIOLÓGICOS

A cada clase de las definidas en la Tabla 1 del Anexo I: Descripción de los parámetros del Capítulo 2 del presente trabajo, se le asignará un valor numérico que será su valor biológico (VB)





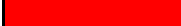
Tabla 33: Asignación valor biológico.

CLASE	VALOR VB
I	100
II	75
III	60
IV	40
V	20

6.1.4. CÁLCULO VALOR ICHB

El valor de calidad, el valor hidrogeomorfológico y el valor biológico podrán ser valorados individualmente mediante la Tabla 34.

Tabla 34: Relación entre VC, VHG y VB y Estado ecológico.

VALOR DE VC,VHG,VB	ESTADO ECOLÓGICO	COLOR
$85 < VC, VHG, VB \leq 100$	Muy Bueno	
$70 < VC, VHG, VB \leq 85$	Bueno	
$50 < VC, VHG, VB \leq 70$	Aceptable	
$30 < VC, VHG, VB \leq 50$	Deficiente	
$0 < VC, VHG, VB \leq 30$	Malo	





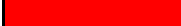
Se realiza la media aritmética del valor de calidad (VC), el valor Hidrogeomorfológico (VHG) y el valor biológico (VB) obteniéndose así, el valor de ICHB.

$$\text{Ecuación 3: } ICHB = ((VC) + (VHG) + VB)/3$$

En aquellos puntos donde el análisis biológico no sea posible el índice se obtendrá:

$$\text{Ecuación 4: } ICHB = ((VC) + (VHG))/2$$

Tabla 35: Relación entre ICHB y Estado ecológico.

VALOR DE ICHB	ESTADO ECOLÓGICO	COLOR
$85 < ICHB \leq 100$	Muy Bueno	
$70 < ICHB \leq 85$	Bueno	
$50 < ICHB \leq 70$	Aceptable	
$30 < ICHB \leq 50$	Deficiente	
$0 < ICHB \leq 30$	Malo	

6.2. Aplicación del índice ICHB a los puntos seleccionados en los cuatro muestreos

6.2.1. CÁLCULO VC

Se le asigna a cada parámetro la puntuación que le corresponde según el estado y la calidad que pertenezca de la Tabla 30 y se suman todos los puntos obtenidos, esta puntuación obtenida se cambia a una escala sobre 100 aplicando la Ecuación 1.

- **ALFOCEA:**

Tabla 36: Calidad aniones y metales punto E1 (R: resultados; C: calidad).

VARIABLE (mg/L)	ALFOCEA (E1)							
	M-1		M-2		M-3		M-4	
	R	C	R	C	R	C	R	C
ANIONES		C4		C4		C4		C4
Fluoruros	0,28	C1	-	-	0,18	C1	0,1	C1
Cloruros	512,6	C4	355,5	C4	312,5	C4	210,7	C4
Nitratos	17	C1	18,6	C1	14,2	C1	13,5	C1
Sulfatos	589,3	C4	447,9	C4	335,1	C4	78,3	C1
METALES		C1		C4		C1		C1
As	-	-	-	-	0,0041	C1	0,0021	C1
Cd	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1
Cu	-	-	0,0022	C1	0,0138	C1	<MCD	C1
Cr	-	-	0,0036	C1	0,0048	C1	0,0087	C1
Hg	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1
Ni	-	-	<MCD		0,0016		0,0014	
Pb	<MCD	C1	0,00035	C1	0,00033	C1	0,00036	C1
Se	-	-	0,0241	C4	-	-	0,0012	C1
Zn	-	-	<MCD	C1	0,1695	C1	0,0019	C1

<MCD = Menor que la Mínima Concentración Determinable.

El Ni no se encuentra en la Tabla 30 de Calidad Teórica perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Ebro y, por tanto, no se puede clasificar en ningún grupo.

En la tabla 31 de valores máximos de los metales perteneciente al RD 60/2011, el Ni tiene un valor de concentración máximo de media anual igual a 0,02 mg/l y, comparando este valor con los resultados obtenidos se aprecia cómo éstos se encuentran por debajo de esta media anual.

Tabla 37: Obtención del VC para el punto E1 (R: resultados; C: calidad).

		ALFOCEA (E1)			
		VARIABLE	R	C	PUNTUACIÓN
M-1	Temperatura	°C	22,9	C2	3
	pH		8,3	C3	2
	Conductividad	mS / cm	1,9	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	0,01	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃	430	C1	4
	Oxígeno	ppm	7	C2	3
	Aniones	mg/L	Tabla 36	C4	1
	Sodio	mg/L	230,9	C2	3
	DBO ₅	mg O ₂ /	4	C2	3
	Metales	mg/L	Tabla 36	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					68
M-2	Temperatura	°C	20,8	C1	4
	pH		7,8	C2	3
	Conductividad	mS / cm	1,5	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	34,2	C1	4
	Alcalinidad	mg	432,5	C1	4
	Oxígeno	ppm	14,5	C3	2
	Aniones	mg/L	Tabla 36	C4	1
	Sodio	mg/L	40,6	C1	4
	DBO ₅	mg O ₂ / L	11	C3	2
	Metales	mg/L	Tabla 36	C4	1
	PUNTUACIÓN				
VC					63
M-3	Temperatura	°C	22,5	C1	4
	pH		8,1	C3	2
	Conductividad	mS / cm	4,9	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	15,4	C1	4
	Alcalinidad	mg	457,5	C3	2
	Oxígeno	ppm	-	-	-
	Aniones	mg/L	Tabla 36	C4	1
	Sodio	mg/L	216,3	C1	4
	DBO ₅	mg O ₂ / L	6	C3	2
	Metales	mg/L	Tabla 36	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					64
M-4	Temperatura	°C	14,8	C1	4
	pH		8,4	C3	2
	Conductividad	mS / cm	0,3	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	7,6	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃	410	C3	2
	Oxígeno	ppm	12,5	C1	4
	Aniones	mg/L	Tabla 36	C4	1
	Sodio	mg/L	102,4	C1	4
	DBO ₅	mg O ₂ / L	1	C1	4
	Metales	mg/L	Tabla 36	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					73

A continuación se muestra como ejemplo el cálculo de VC para el punto E1 en los cuatro muestreos:

M-1:

Cálculo del estado de los aniones:

La peor calidad es la de los cloruros y sulfatos, C4, → calidad aniones: C4

Cálculo del estado de los metales:

Todos los metales medidos tienen calidad C1, → calidad metales: C1

El valor de Calidad máximo posible = $10 \cdot 4 = 40$ puntos

El valor de Calidad obtenido es: $VC = 27/40 \cdot 100 = 68 \rightarrow$ **Acceptable**

M-2:

Cálculo del estado de los aniones:

La peor calidad es la de los cloruros y sulfatos, C4, → calidad aniones: C4

Cálculo del estado de los metales:

Todos los metales medidos tienen calidad C1 excepto el Selenio que tiene calidad C4, → calidad metales: C4

El valor de Calidad máximo posible = $10 \cdot 4 = 40$ puntos

El valor de Calidad obtenido es: $VC = 25/40 \cdot 100 = 63 \rightarrow$ **Acceptable**

M-3:

Cálculo del estado de los aniones:

La peor calidad es la de los cloruros y sulfatos, C4, → calidad aniones: C4

Cálculo del estado de los metales:

Todos los metales medidos tienen calidad C1, → calidad metales: C1

El valor de Calidad máximo posible = $9 \cdot 4 = 36$ puntos

El valor de Calidad obtenido es: $VC = 23/36 \cdot 100 = 64 \rightarrow$ **Acceptable**

M-4:

Cálculo del estado de los aniones:

La peor calidad es la de los cloruros, C4, → calidad aniones: C4

Cálculo del estado de los metales:

Todos los metales medidos tienen calidad C1, → calidad metales: C1

El valor de Calidad máximo posible = $10 \times 4 = 40$ puntos

El valor de Calidad obtenido es: $VC = 29/40 \times 100 = 73 \rightarrow$ **Bueno**

RANILLAS:

Tabla 38: Calidad aniones y metales punto E2 (R: resultados; C: calidad).

VARIABLE (mg/L)	RANILLAS (E2)							
	M-1		M-2		M-3		M-4	
	R	C	R	C	R	C	R	C
ANIONES		C4		C4		C4		C3
Fluoruros	0,03	C1	0,19	C1	0,18	C1	0,12	C1
Cloruros	504,9	C4	413,5	C4	323,3	C4	197,9	C3
Nitratos	17,4	C1	15,8	C1	3,1	C1	12,7	C1
Sulfatos	647,8	C4	528,7	C4	360,6	C4	75,3	C1
METALES		C1		C4		C1		C1
As	-	-	-	-	0,0042	C1	0,0021	C1
Cd	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1
Cu	-	-	0,0023	C1	0,0077	C1	<MCD	C1
Cr	-	-	0,0029	C1	0,0044	C1	0,0081	C1
Hg	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1
Ni	-	-	<MCD		<MCD		0,0011	
Pb	<MCD	C1	0,00055	C1	0,00026	C1	0,00012	C1
Se	-	-	0,023	C4	-	-	0,001	C1
Zn	-	-	<MCD	C1	0,0169	C1	0,0021	C1

Tabla 39: Obtención del VC para el punto E2 (R: resultados; C: calidad).

RANILLAS (E2)					
VARIABLE		R	C	PUNTUACIÓN	
M-1	Temperatura	°C	23,6	C2	3
	pH		8,1	C3	2
	Conductividad	mS / cm	1,9	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	0,01	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	447,5	C1	4
	Oxígeno disuelto	ppm	7,1	C2	3
	Aniones	mg/L	Tabla 38	C4	1
	Sodio	mg/L	226,7	C1	4
	DBO ₅	mg O ₂ / L	4	C2	3
	Metales	mg/L	Tabla 38	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					70
M-2	Temperatura	°C	16,7	C1	4
	pH		7,7	C2	3
	Conductividad	mS / cm	1,4	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	33,8	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	430	C3	2
	Oxígeno disuelto	ppm	13,4	C1	4
	Aniones	mg/L	Tabla 38	C4	1
	Sodio	mg/L	54,1	C1	4
	DBO ₅	mg O ₂ / L	4	C2	3
	Metales	mg/L	Tabla 38	C4	1
	PUNTUACIÓN				
VC					65
M-3	Temperatura	°C	24,1	C2	3
	pH		8	C3	2
	Conductividad	mS / cm	3,8	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	6,6	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	470	C3	2
	Oxígeno disuelto	ppm	-	-	-
	Aniones	mg/L	Tabla 38	C4	1
	Sodio	mg/L	217,2	C1	4
	DBO ₅	mg O ₂ / L	4	C2	3
	Metales	mg/L	Tabla 38	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					64
M-4	Temperatura	°C	16	C1	4
	pH		8,2	C3	2
	Conductividad	mS / cm	1,3	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	4,4	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	370	C1	4
	Oxígeno disuelto	ppm	10,6	C1	4
	Aniones	mg/L	Tabla 38	C3	2
	Sodio	mg/L	110,6	C1	4
	DBO ₅	mg O ₂ / L	1	C1	4
	Metales	mg/L	Tabla 38	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					80

- SOTO DEL FRANCÉS

Tabla 40: Calidad aniones y metales punto E3 (R: resultados; C: calidad).

VARIABLE (mg/L)	SOTO DEL FRANCÉS (E3)							
	M-1		M-2		M-3		M-4	
	R	C	R	C	R	C	R	C
ANIONES		C4		C4		C4		C4
Fluoruros	0,33	C1	-	-	0,17	C1	0,11	C1
Cloruros	542,2	C4	428,7	C4	320,9	C4	203,9	C4
Nitratos	18,4	C1	23,3	C1	14,1	C1	13,6	C1
Sulfatos	677,6	C4	579,6	C4	324,7	C4	61,6	C1
METALES		C1		C4		C1		C1
As	-	-	-	-	0,0039	C1	0,002	C1
Cd	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1
Cu	-	-	0,0021	C1	0,0061	C1	<MCD	C1
Cr	-	-	0,003	C1	0,0045	C1	0,0077	C1
Hg	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1
Ni	-	-	0,0007		<MCD		0,0012	
Pb	0,00131	C1	0,00052	C1	0,00022	C1	0,00009	C1
Se	-	-	0,0206	C4	-	-	0,0008	C1
Zn	-	-	<MCD	C1	0,0216	C1	0,0022	C1

Tabla 41: Obtención del VC para el punto E3 (R: resultados; C: calidad).

SOTO DEL FRANCÉS (E3)					
	VARIABLE		R	C	PUNTUA
M-1	Temperatura	°C	18	C1	4
	pH		7,9	C2	3
	Conductividad	mS / cm	2	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	0,01	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ /	472,5	C3	2
	Oxígeno disuelto	ppm	6	C3	2
	Aniones	mg/L	Tabla 40	C4	1
	Sodio	mg/L	250,4	C3	2
	DBO₅	mg O ₂ / L	3	C2	3
	Metales	mg/L	Tabla 40	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					63
M-2	Temperatura	°C	19,6	C1	4
	pH		7,6	C2	3
	Conductividad	mS / cm	1,3	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	22,8	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	447,5	C3	2
	Oxígeno	ppm	11,6	C1	4
	Aniones	mg/L	Tabla 40	C4	1
	Sodio	mg/L	42	C1	4
	DBO₅	mg O ₂ / L	5	C3	2
	Metales	mg/L	Tabla 40	C4	1
	PUNTUACIÓN				
VC					63
M-3	Temperatura	°C	27,7	C3	2
	pH		7,7	C2	3
	Conductividad	mS / cm	2,4	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	6,6	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	472,5	C3	2
	Oxígeno	ppm	-	-	-
	Aniones	mg/L	Tabla 40	C4	1
	Sodio	mg/L	229,8	C1	4
	DBO₅	mg O ₂ / L	10	C3	2
	Metales	mg/L	Tabla 40	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					61
M-4	Temperatura	°C	15,7	C1	4
	pH		8,4	C3	2
	Conductividad	mS / cm	0,8	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	9,8	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	462,5	C3	2
	Oxígeno	ppm	9,5	C1	4
	Aniones	mg/L	Tabla 40	C4	1
	Sodio	mg/L	111,2	C1	4
	DBO₅	mg O ₂ / L	3	C2	3
	Metales	mg/L	Tabla 40	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					70

- LAS LOMAS

Tabla 42: Calidad aniones y metales punto G1 (R: resultados; C: calidad).

VARIABLE (mg/L)	LAS LOMAS (G1)							
	M-1		M-2		M-3		M-4	
	R	C	R	C	R	C	R	C
ANIONES		C4		C5		C4		C1
Fluoruros	0,21	C1	0,49	C1	0,07	C1	0,04	C1
Cloruros	636,9	C4	1245,6	C5	425,6	C4	69,6	C1
Nitratos	9,9	C1	315,5	C4	6,2	C1	0,9	C1
Sulfatos	564	C4	886,8	C4	-	-	30,6	C1
METALES		C1		C4		C1		C1
As	-	-	-	-	0,0038	C1	0,0018	C1
Cd	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1
Cu	-	-	0,0029	C1	0,0092	C1	<MCD	C1
Cr	-	-	0,0033	C1	0,0054	C1	0,0048	C1
Hg	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1
Ni	-	-	0,0017		0,0012		0,001	
Pb	<MCD	C1	0,00031	C1	0,00081	C1	0,00013	C1
Se	-	-	0,0217	C4	-	-	0,0034	C1
Zn	-	-	<MCD	-	0,0496	C1	0,0024	C1

Tabla 43: Obtención del VC para el punto G1 (R: resultados; C: calidad).

LAS LOMAS (G1)					
VARIABLE		R	C	PUNTUACIÓN	
M-1	Temperatura	°C	23,4	C2	3
	pH		8	C3	2
	Conductividad	mS / cm	1,9	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	0,03	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	312,5	C3	2
	Oxígeno disuelto	ppm	6,4	C3	2
	Aniones	mg/L	Tabla 42	C4	1
	Sodio	mg/L	258,9	C3	2
	DBO ₅	mg O ₂ / L	3	C2	3
	Metales	mg/L	Tabla 42	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					58
M-2	Temperatura	°C	19,5	C1	4
	pH		7,9	C2	3
	Conductividad	mS / cm	2,4	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	27	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	185	C1	4
	Oxígeno disuelto	ppm	14,5	C1	4
	Aniones	mg/L	Tabla 42	C5	0
	Sodio	mg/L	425,2	C4	1
	DBO ₅	mg O ₂ / L	2	C1	4
	Metales	mg/L	Tabla 42	C4	1
	PUNTUACIÓN				
VC					63
M-3	Temperatura	°C	26	C3	2
	pH		7,8	C2	3
	Conductividad	mS / cm	1,7	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	32,8	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	320	C3	2
	Oxígeno disuelto	ppm	-	-	-
	Aniones	mg/L	Tabla 42	C4	1
	Sodio	mg/L	273,4	C3	2
	DBO ₅	mg O ₂ / L	6	C3	2
	Metales	mg/L	Tabla 42	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					56
M-4	Temperatura	°C	16	C1	4
	pH		8,3	C3	2
	Conductividad	mS / cm	0,9	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	10	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	327	C3	2
	Oxígeno disuelto	ppm	-	-	-
	Aniones	mg/L	Tabla 42	C1	4
	Sodio	mg/L	28,1	C1	4
	DBO ₅	mg O ₂ / L	-	-	-
	Metales	mg/L	Tabla 42	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					75

- **SANTA ISABEL**

Tabla 44: Calidad aniones y metales punto G2 (R: resultados; C: calidad).

VARIABLE (mg/L)	SANTA ISABEL(G2)							
	M-1		M-2		M-3		M-4	
	R	C	R	C	R	C	R	C
ANIONES		C4		C5		C4		C1
Fluoruros	0,19	C1	0,49	C1	0,07	C1	0,02	C1
Cloruros	685,9	C4	1108,1	C5	525,1	C4	8,4	C1
Nitratos	4,7	C1	375,3	C3	-	-	0,1	C1
Sulfatos	742,6	C4	293,7	C3	-	-	3,8	C1
METALES		C1		C4		C1		C1
As	-	-	-	-	0,0052	C1	0,0021	C1
Cd	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1
Cu	-	-	0,0018	C1	0,0076	C1	<MCD	C1
Cr	-	-	0,0029	C1	0,0048	C1	0,0056	C1
Hg	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1
Ni	-	-	<MCD		0,0011		0,0008	
Pb	<MCD	C1	0,00067	C1	0,00041	C1	0,00034	C1
Se	-	-	0,0155	C4	-	-	0,0034	C1
Zn	-	-	<MCD	C1	0,023	C1	0,0019	C1

Tabla 45: Obtención del VC para el punto G2 (R: resultados; C: calidad).

SANTA ISABEL (G2)					
VARIABLE		R	C	PUNTUACIÓN	
M-1	Temperatura	°C	23,1	C2	3
	pH		7,9	C2	3
	Conductividad	mS / cm	2,2	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	0,003	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	380	C3	2
	Oxígeno disuelto	ppm	3,7	C3	2
	Aniones	mg/L	Tabla 44	C4	1
	Sodio	mg/L	290,3	C3	2
	DBO ₅	mg O ₂ / L	19	C3	2
	Metales	mg/L	Tabla 44	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					58
M-2	Temperatura	°C	18,4	C1	4
	pH		6,2	C1	4
	Conductividad	mS / cm	2,5	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	10,8	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	530	C3	2
	Oxígeno	ppm	5,8	C3	2
	Aniones	mg/L	Tabla 44	C5	0
	Sodio	mg/L	422,9	C3	2
	DBO ₅	mg O ₂ / L	25	C3	2
	Metales	mg/L	Tabla 44	C4	1
	PUNTUACIÓN				
VC					53
M-3	Temperatura	°C	19,6	C1	4
	pH		7,2	C2	3
	Conductividad	mS / cm	3,1	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	234,6	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	480	C3	2
	Oxígeno	ppm	-	-	-
	Aniones	mg/L	Tabla 44	C4	1
	Sodio	mg/L	-	C2	3
	DBO ₅	mg O ₂ / L	21	C3	2
	Metales	mg/L	Tabla 44	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					64
M-4	Temperatura	°C	16,5	C1	4
	pH		8,2	C3	2
	Conductividad	mS / cm	0,5	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	2	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	320	C3	2
	Oxígeno	ppm	10,2	C1	4
	Aniones	mg/L	Tabla 44	C1	4
	Sodio	mg/L	5,7	C1	4
	DBO ₅	mg O ₂ / L	-	-	0
	Metales	mg/L	Tabla 44	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					70

- **GALACHO DE JUSLIBOL**

Tabla 46: Calidad aniones y metales punto H1 (R: resultados; C: calidad).

VARIABLE	GALACHO JUSLIBOL (H1)							
	M-1		M-2		M-3		M-4	
	R	C	R	C	R	C	R	C
ANIONES		C5		C5		C4		C4
Fluoruros	0,21	C1	0,4	C1	0,09	C1	0,12	C1
Cloruros	913,4	C5	923,3	C5	345,8	C4	309,2	C4
Nitratos	-	-	-	-	-	-	9,7	C1
Sulfatos	1346,2	C5	917,1	C4	274,4	C4	344,4	C4
METALES		C1		C1		C1		C1
As	-	-	-	-	0,0222	C1	0,0036	C1
Cd	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1
Cu	-	-	0,0021	C1	0,0063	C1	<MCD	C1
Cr	-	-	<MCD	C1	0,0036	C1	0,0078	C1
Hg	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1
Ni	-	-	0,0009		0,0013		0,0022	
Pb	0,00154	C1	0,00043	C1	0,00104	C1	0,00023	C1
Se	-	-	0,0047	C1	-	-	0,0006	C1
Zn	-	-	<MCD	C1	0,0172	C1	0,0029	C1

Tabla 47: Obtención del VC para el punto H1(R: resultados; C: calidad).

GALACHO JUSLIBOL (H1)					
VARIABLE		R	C	PUNTUACIÓN	
M-1	Temperatura	°C	23,4	C2	3
	pH		7,7	C2	3
	Conductividad	mS / cm	3	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	0,01	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	445	C3	2
	Oxígeno disuelto	ppm	6,7	C3	2
	Aniones	mg/L	Tabla 46	C5	0
	Sodio	mg/L	380,3	C3	2
	DBO ₅	mg O ₂ / L	8	C4	1
	Metales	mg/L	Tabla 46	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					53
M-2	Temperatura	°C	17,3	C1	4
	pH		7,3	C2	3
	Conductividad	mS / cm	-	-	-
	Sólidos Tot.	mg / L	12,8	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	360	C3	2
	Oxígeno disuelto	ppm	-	-	-
	Aniones	mg/L	Tabla 46	C5	0
	Sodio	mg/L	336,9	C3	2
	DBO ₅	mg O ₂ / L	2	C1	4
	Metales	mg/L	Tabla 46	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					72
M-3	Temperatura	°C	26,9	C3	2
	pH		7,5	C2	3
	Conductividad	mS / cm	3,5	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	44	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	220	C1	4
	Oxígeno disuelto	ppm	-	-	-
	Aniones	mg/L	Tabla 46	C4	1
	Sodio	mg/L	225,4	C1	4
	DBO ₅	mg O ₂ / L	20	C3	2
	Metales	mg/L	Tabla 46	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					67
M-4	Temperatura	°C	14	C1	4
	pH		8,8	C3	2
	Conductividad	mS / cm	1,7	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	18,6	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO ₃ / L	450	C3	2
	Oxígeno disuelto	ppm	-	-	-
	Aniones	mg/L	Tabla 46	C4	1
	Sodio	mg/L	-	-	-
	DBO ₅	mg O ₂ / L	-	-	-
	Metales	mg/L	Tabla 46	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					6

- GALACHO DE LA ALFRANCA

Tabla 48: Calidad aniones y metales punto H2 (R: resultados; C: calidad).

VARIABLE	GALACHO ALFRANCA (H2)							
	M-1		M-2		M-3		M-4	
	R	C	R	C	R	C	R	C
ANIONES		C5		C5		C4		C4
Fluoruros	0,19	C1	0,31	C1	0,05	C1	0,06	C1
Cloruros	728,1	C5	1022,9	C5	522,1	C4	297,6	C4
Nitratos	37,2	C1	-	-	16,9	C1	17,5	C1
Sulfatos	715,5	C4	965,2	C5	404,8	C4	-	-
METALES		C1		C4		C1		C1
As	-	-	-	-	0,0074	C1	0,0039	C1
Cd	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1
Cu	-	-	0,0032	C1	0,0089	C1	<MCD	C1
Cr	-	-	<MCD	C1	0,0094	C1	0,0095	C1
Hg	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1	<MCD	C1
Ni	-	-	0,0007		0,001		0,0011	
Pb	<MCD	C1	0,00024	C1	0,00134	C1	<MCD	C1
Se	-	-	0,0233	C4	-	-	0,0009	C1
Zn	-	-	<MCD	C1	0,0233	C1	0,0148	C1

Tabla 2: Obtención del VC para el punto H2 (R: resultados; C: calidad).

GALACHO ALFRANCA (H2)					
VARIABLE		R	C	PUNTUACIÓN	
M-1	Temperatura	°C	15,3	C1	4
	pH		7,7	C2	3
	Conductividad	mS / cm	1,4	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	0,004	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO3 / L	555	C3	2
	Oxígeno disuelto	ppm	5,7	C3	2
	Aniones	mg/L	Tabla 48	C5	0
	Sodio	mg/L	299,3	C3	2
	DBO ₅	mg O2 / L	2	C1	4
	Metales	mg/L	Tabla 48	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					63
M-2	Temperatura	°C	21,3	C1	4
	pH		7,6	C2	3
	Conductividad	mS / cm	1,6	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	36	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO3 / L	437,5	C3	2
	Oxígeno disuelto	ppm	9,7	C1	4
	Aniones	mg/L	Tabla 48	C5	0
	Sodio	mg/L	368	C3	2
	DBO ₅	mg O2 / L	7	C3	2
	Metales	mg/L	Tabla 48	C4	1
	PUNTUACIÓN				
VC					55
M-3	Temperatura	°C	20,7	C1	4
	pH		7,3	C2	3
	Conductividad	mS / cm	2,9	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	318,8	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO3 / L	717,5	C4	1
	Oxígeno disuelto	ppm	-	-	-
	Aniones	mg/L	Tabla 48	C4	1
	Sodio	mg/L	338,4	C3	2
	DBO ₅	mg O2 / L	20	C4	1
	Metales	mg/L	Tabla 48	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					56
M-4	Temperatura	°C	13,5	C1	4
	pH		9,2	C4	1
	Conductividad	mS / cm	2,3	C5	0
	Sólidos Tot.	mg / L	12,8	C1	4
	Alcalinidad	mg CaCO3 / L	505	C3	2
	Oxígeno disuelto	ppm	6,9	C3	2
	Aniones	mg/L	Tabla 48	C4	1
	Sodio	mg/L	222,2	C1	4
	DBO ₅	mg O2 / L	-	-	-
	Metales	mg/L	Tabla 48	C1	4
	PUNTUACIÓN				
VC					61

6. Índice de calidad, hidrogeomorfológico y biológico, ICHB

En la Tabla 50 se muestran los valores del VC para cada punto en cada muestreo y se asocia al color que describe su estado.

Tabla 50: Valores VC para las cuatro campañas en todos los puntos.

	ALFOCEA	RANILLAS	SOTO FRANCÉS	LAS LOMAS	SANTA ISABEL	GALACHO JUSLIBOL	GALACHO ALFRANCA
M-1	68	70	63	58	58	53	63
M-2	63	65	63	63	53	72	55
M-3	64	64	61	56	64	67	56
M-4	73	80	70	75	70	61	61

6.2.2. CÁLCULO VHG

Se le asigna a cada parámetro la puntuación que le corresponde según estado y la calidad que pertenezca de la Tabla 32, Calidad Teórica de parámetros Hidrogeomorfológicos, y se suman todos los puntos obtenidos. Esta puntuación obtenida se cambia a una escala sobre 100 aplicando la Ecuación 2.

Tabla 51: Obtención del VHG para el punto E1 (R: resultados; C: calidad).

ALFOCEA (E1)				
VARIABLE	R	C	PUNTUACIÓN	
M-1	Morfología en Planta	Natural	HG1	4
	Dinámica Lateral	Algo alterada	HG2	3
	Mov. Sedimentos	-	-	-
	Acorazamiento	2,40	HG1	4
	Dinámica Vertical	-	-	-
	Secuencia riffle-pool	Algo alterada	HG2	3
	Vegetación	Vegetación nula en cauce o barra y abundante en riberas	HG2	3
	PUNTUACIÓN			17
VHG			85	
M-2	Morfología en Planta	Natural	HG1	4
	Dinámica Lateral	Algo alterada	HG2	3
	Mov. Sedimentos	Natural	HG1	4
	Acorazamiento	1,58	HG1	4
	Dinámica Vertical	Natural	HG1	4
	Secuencia riffle-pool	Algo alterada	HG2	3
	Vegetación	Vegetación nula en cauce o barra y abundante en riberas	HG2	3
	PUNTUACIÓN			25
VHG			89	
M-3	Morfología en Planta	Natural	HG1	4
	Dinámica Lateral	Algo alterada	HG2	3
	Mov. Sedimentos	Natural	HG1	4
	Acorazamiento	2,43	HG1	4
	Dinámica Vertical	Natural	HG1	4
	Secuencia riffle-pool	Algo alterada	HG2	3
	Vegetación	Vegetación nula en cauce o barra y abundante en riberas	HG2	3
	PUNTUACIÓN			25
VHG			89	
M-4	Morfología en Planta	Natural	HG1	4
	Dinámica Lateral	Algo alterada	HG2	3
	Mov. Sedimentos	Natural	HG1	4
	Acorazamiento	1,92	HG1	4
	Dinámica Vertical	Natural	HG1	4
	Secuencia riffle-pool	Algo alterada	HG2	3
	Vegetación	Vegetación nula en cauce o barra y abundante en riberas	HG2	3
	PUNTUACIÓN			25
VHG			89	

A continuación se muestra como ejemplo el cálculo de VHG para el punto E1 en los cuatro muestreos:

M-1:

El valor Hidrogeomorfológico máximo posible = $5 \cdot 4 = 20$ puntos

El valor Hidrogeomorfológico obtenido es: $VHG = 17/20 \cdot 100 = 85 \rightarrow$ **Bueno**

M-2:

El valor Hidrogeomorfológico máximo posible = $7 \cdot 4 = 28$ puntos

El valor Hidrogeomorfológico obtenido es: $VHG = 25/28 \cdot 100 = 89 \rightarrow$ **Muy Bueno**

M-3:

El valor Hidrogeomorfológico máximo posible = $7 \cdot 4 = 28$ puntos

El valor Hidrogeomorfológico obtenido es: $VHG = 25/28 \cdot 100 = 89 \rightarrow$ **Muy Bueno**

M-4:

El valor Hidrogeomorfológico máximo posible = $7 \cdot 4 = 28$ puntos

El valor Hidrogeomorfológico obtenido es: $VHG = 25/28 \cdot 100 = 89 \rightarrow$ **Muy Bueno**

Tabla 52: Obtención del VHG para el punto E2 (R: resultados; C: calidad).

RANILLAS (E2)				
VARIABLE	R	C	PUNTUACIÓN	
M-1	Morfología en Planta	Completamente alterada	HG5	0
	Dinámica Lateral	Completamente alterada	HG5	0
	Movilidad de Sedimentos	-	-	-
	Acorazamiento	1,78	HG1	4
	Dinámica Vertical	-	-	-
	Secuencia riffle-pool	Fuertemente Alterada	HG4	1
	Vegetación	Vegetación nula en cauce y barra, abundante y bien estructurada en riberas	HG1	4
	PUNTUACIÓN			9
	VHG			45
M-2	Morfología en Planta	Completamente alterada	HG5	0
	Dinámica Lateral	Completamente alterada	HG5	0
	Movilidad de Sedimentos	Bastante alterado	HG3	2
	Acorazamiento	1,44	HG1	4
	Dinámica Vertical	Bastante alterado	HG3	2
	Secuencia riffle-pool	Fuertemente Alterada	HG4	1
	Vegetación	Vegetación nula en cauce y barra, abundante y bien estructurada en riberas	HG1	4
	PUNTUACIÓN			13
	VHG			46
M-3	Morfología en Planta	Completamente alterada	HG5	0
	Dinámica Lateral	Completamente alterada	HG5	0
	Movilidad de Sedimentos	Bastante alterado	HG3	2
	Acorazamiento	1,26	HG1	4
	Dinámica Vertical	Bastante alterado	HG3	2
	Secuencia riffle-pool	Fuertemente Alterada	HG4	1
	Vegetación	Vegetación nula en cauce y barra, abundante y bien estructurada en riberas	HG1	4
	PUNTUACIÓN			13
	VHG			46
M-4	Morfología en Planta	Completamente alterada	HG5	0
	Dinámica Lateral	Completamente alterada	HG5	0
	Movilidad de Sedimentos	Bastante alterado	HG3	2
	Acorazamiento	1,04	HG1	4
	Dinámica Vertical	Bastante alterado	HG3	2
	Secuencia riffle-pool	Fuertemente Alterada	HG4	1
	Vegetación	Vegetación nula en cauce y barra, abundante y bien estructurada en riberas	HG1	4
	PUNTUACIÓN			13
	VHG			46

Tabla 53: Obtención del VHG para el punto E3 (R: resultados; C: calidad).

SOTO DEL FRANCÉS (E3)					
	VARIABLE	R	C	PUNTUACIÓN	
M-1	Morfología en Planta	Natural	HG1	4	
	Dinámica Lateral	Natural	HG1	4	
	Movilidad de	-	-	-	
	Acorazamiento	4,23	HG5	0	
	Dinámica Vertical	-	-	-	
	Secuencia riffle-pool	Natural	HG1	4	
	Vegetación	Vegetación nula en cauce o barra y abundante en riberas	HG2	3	
	PUNTUACIÓN				15
	VHG				75
M-2	Morfología en Planta	Natural	HG1	4	
	Dinámica Lateral	Natural	HG1	4	
	Movilidad de	Fuertemente alterado	HG4	1	
	Acorazamiento	1,59	HG1	4	
	Dinámica Vertical	Natural	HG1	4	
	Secuencia riffle-pool	Natural	HG1	4	
	Vegetación	Vegetación nula en cauce o barra y abundante en riberas	HG2	3	
	PUNTUACIÓN				24
	VHG				85
M-3	Morfología en Planta	Natural	HG1	4	
	Dinámica Lateral	Natural	HG1	4	
	Movilidad de	Fuertemente alterado	HG4	1	
	Acorazamiento	1,56	HG1	4	
	Dinámica Vertical	Natural	HG1	4	
	Secuencia riffle-pool	Natural	HG1	4	
	Vegetación	Vegetación nula en cauce o barra y abundante en riberas	HG2	3	
	PUNTUACIÓN				24
	VHG				85
M-4	Morfología en Planta	Natural	HG1	4	
	Dinámica Lateral	Natural	HG1	4	
	Movilidad de	Fuertemente alterado	HG4	1	
	Acorazamiento	1,46	HG1	4	
	Dinámica Vertical	Natural	HG1	4	
	Secuencia riffle-pool	Natural	HG1	4	
	Vegetación	Vegetación nula en cauce o barra y abundante en riberas	HG2	3	
	PUNTUACIÓN				24
	VHG				85

Tabla 54: Obtención del VHG para el punto G1 (R: resultados; C: calidad).

LAS LOMAS (G1)					
	VARIABLE	R	C	PUNTUACIÓN	
M-1	Morfología en Planta	Algo alterada	HG2	3	
	Dinámica Lateral	Algo alterada	HG2	3	
	Movilidad de	-	-	-	
	Acorazamiento	3,82	HG5	0	
	Dinámica Vertical	-	-	-	
	Secuencia riffle-pool	Natural	HG1	4	
	Vegetación	Vegetación escasa en cauce o barra, esp. autóctonas	HG3	2	
	PUNTUACIÓN				12
	VHG				60
M-2	Morfología en Planta	Algo alterada	HG2	3	
	Dinámica Lateral	Algo alterada	HG2	3	
	Movilidad de	Natural	HG1	4	
	Acorazamiento	2,28	HG1	4	
	Dinámica Vertical	Natural	HG1	4	
	Secuencia riffle-pool	Natural	HG1	4	
	Vegetación	Vegetación escasa en cauce o barra, esp. autóctonas	HG3	2	
	PUNTUACIÓN				24
	VHG				86
M-3	Morfología en Planta	Algo alterada	HG2	3	
	Dinámica Lateral	Algo alterada	HG2	3	
	Movilidad de	Natural	HG1	4	
	Acorazamiento	3,04	HG3	2	
	Dinámica Vertical	Natural	HG1	4	
	Secuencia riffle-pool	Natural	HG1	4	
	Vegetación	Vegetación escasa en cauce o barra, esp. autóctonas	HG3	2	
	PUNTUACIÓN				22
	VHG				79
M-4	Morfología en Planta	Algo alterada	HG2	3	
	Dinámica Lateral	Algo alterada	HG2	3	
	Movilidad de	Natural	HG1	4	
	Acorazamiento	2,59	HG1	4	
	Dinámica Vertical	Natural	HG1	4	
	Secuencia riffle-pool	Natural	HG1	4	
	Vegetación	Vegetación escasa en cauce o barra, esp. autóctonas	HG3	2	
	PUNTUACIÓN				24
	VHG				86

Tabla 55: Obtención del VHG para el punto G2 (R: resultados; C: calidad).

SANTA ISABEL (G2)					
	VARIABLE	R	C	PUNTUACIÓN	
M-1	Morfología en Planta	Fuertemente Alterado	HG4	1	
	Dinámica Lateral	Completamente	HG5	0	
	Movilidad de	-	-	-	
	Acorazamiento	3,11	HG3	2	
	Dinámica Vertical	-	-	-	
	Secuencia riffle-pool	Fuertemente alterada	HG4	1	
	Vegetación	Abundante vegetación en barra sedimentos	HG5	0	
	PUNTUACIÓN				4
	VHG				20
M-2	Morfología en Planta	Fuertemente Alterado	HG4	1	
	Dinámica Lateral	Completamente	HG5	0	
	Movilidad de	Fuertemente alterado	HG4	1	
	Acorazamiento	1,54	HG1	4	
	Dinámica Vertical	Bastante alterado	HG3	2	
	Secuencia riffle-pool	Fuertemente alterado	HG4	1	
	Vegetación	Abundante vegetación en barra sedimentos	HG5	0	
	PUNTUACIÓN				9
	VHG				32
M-3	Morfología en Planta	Fuertemente Alterado	HG4	1	
	Dinámica Lateral	Completamente	HG5	0	
	Movilidad de	Fuertemente alterado	HG4	1	
	Acorazamiento	1,05	HG1	4	
	Dinámica Vertical	Bastante alterado	HG3	2	
	Secuencia riffle-pool	Fuertemente alterado	HG4	1	
	Vegetación	Abundante vegetación en barra sedimentos	HG5	0	
	PUNTUACIÓN				9
	VHG				32
M-4	Morfología en Planta	Fuertemente Alterado	HG4	1	
	Dinámica Lateral	Completamente	HG5	0	
	Movilidad de	Fuertemente alterado	HG4	1	
	Acorazamiento	1,19	HG1	4	
	Dinámica Vertical	Bastante alterado	HG3	2	
	Secuencia riffle-pool	Fuertemente alterado	HG4	1	
	Vegetación	Abundante vegetación en barra sedimentos	HG5	0	
	PUNTUACIÓN				9
	VHG				32

Tabla 56: Obtención del VHG para el punto H1 (R: resultados; C: calidad).

GALACHO JUSLIBOL (H1)					
	VARIABLE	R	C	PUNTUACIÓN	
M-1	Morfología en Planta	Natural	HG1	4	
	Dinámica Lateral	Natural	HG1	4	
	Dinámica Vertical	-	-	-	
	Vegetación	Abundante vegetación en ambas orillas y estructurada	HG1	4	
	PUNTUACIÓN				12
	VHG				100
M-2	Morfología en Planta	Natural	HG1	4	
	Dinámica Lateral	Natural	HG1	4	
	Dinámica Vertical	Natural	HG1	4	
	Vegetación	Abundante vegetación en ambas orillas y estructurada	HG1	4	
	PUNTUACIÓN				16
	VHG				100
M-3	Morfología en Planta	Natural	HG1	4	
	Dinámica Lateral	Natural	HG1	4	
	Dinámica Vertical	Natural	HG1	4	
	Vegetación	Abundante vegetación en ambas orillas y estructurada	HG1	4	
	PUNTUACIÓN				16
	VHG				100
M-4	Morfología en Planta	Natural	HG1	4	
	Dinámica Lateral	Natural	HG1	4	
	Dinámica Vertical	Natural	HG1	4	
	Vegetación	Abundante vegetación en ambas orillas y estructurada	HG1	4	
	PUNTUACIÓN				16
	VHG				100

Tabla 57: Obtención del VHG para el punto H2 (R: resultados; C: calidad).

GALACHO ALFRANCA (H2)					
	VARIABLE	R	C	PUNTUACIÓN	
M-1	Morfología en Planta	Natural	HG1	4	
	Dinámica Lateral	Natural	HG1	4	
	Dinámica Vertical	-	-	-	
	Vegetación	Abundante vegetación en ambas orillas y estructurada	HG1	4	
	PUNTUACIÓN				12
	VHG				100
M-2	Morfología en Planta	Natural	HG1	4	
	Dinámica Lateral	Natural	HG1	4	
	Dinámica Vertical	Natural	HG1	4	
	Vegetación	Abundante vegetación en ambas orillas y estructurada	HG1	4	
	PUNTUACIÓN				16
	VHG				100
M-3	Morfología en Planta	Natural	HG1	4	
	Dinámica Lateral	Natural	HG1	4	
	Dinámica Vertical	Natural	HG1	4	
	Vegetación	Abundante vegetación en ambas orillas y estructurada	HG1	4	
	PUNTUACIÓN				16
	VHG				100
M-4	Morfología en Planta	Natural	HG1	4	
	Dinámica Lateral	Natural	HG1	4	
	Dinámica Vertical	Natural	HG1	4	
	Vegetación	Abundante vegetación en ambas orillas y estructurada	HG1	4	
	PUNTUACIÓN				16
	VHG				100

En la tabla 58 se muestran los valores del VHG para cada punto en cada muestreo y se asocia al color que describe su estado.

Tabla 58: Valores VHG para las cuatro campañas en todos los puntos.

	ALFOCEA	RANILLAS	SOTO FRANCES	LAS LOMAS	SANTA ISABEL	GALACHO JUSLIBOL	GALACHO ALFRANCA
M-1	85	45	75	60	20	100	100
M-2	89	46	85	86	32	100	100
M-3	89	46	85	79	32	100	100
M-4	89	46	85	86	32	100	100

6.2.3. CÁLCULO VB

A cada clase de las obtenidas en la Tabla 17 y en la Tabla 18 del presente trabajo se le asigna el valor numérico correspondiente indicado en la Tabla 33 que será su valor biológico (VB).

A continuación se muestran los valores de VB obtenidos para los puntos E1, E2, E3, G1 y G2 para las campañas de otoño 2011, primavera 2012 y primavera 2013.

6. Índice de calidad, hidrogeomorfológico y biológico, ICHB

Tabla 59: Obtención del VB para los puntos E1, E2 y E3.

	ALFOCEA (E1)			RANILLAS (E2)			SOTO DEL FRANCÉS (E3)		
	M-2	M-3	M-4	M-2	M-3	M-4	M-2	M-3	M-4
CLASE	IV	IV	V	III	IV	V	III	IV	V
VB	40	40	20	60	40	20	60	40	20

A continuación se muestra como ejemplo el cálculo de VB para el punto E1 en los tres muestreos en los que se evaluaron los parámetros biológicos:

M-2:

Clase IV → Mirando en la tabla obtenemos un VB= **40** → **Deficiente**.

M-3:

Clase IV → Mirando en la tabla obtenemos un VB= **40** → **Deficiente**.

M4:

Clase V → Mirando en la tabla obtenemos un VB= **20** → **Malo**.

Tabla 60: Obtención del VB para los puntos G1 y G2.

	LAS LOMAS (G1)			SANTA ISABEL (G2)		
	M-2	M-3	M-4	M-2	M-3	M-4
CLASE	IV	IV	V	IV	V	V
VB	40	40	20	40	20	20

En la Tabla 61 se muestran los valores del VB para cada punto en cada muestreo y se asocia al color que describe su estado.

Tabla 61: Valores VB para las tres últimas campañas en E1, E2, E3, G1 y G2.

	ALFOCEA	RANILLAS	SOTO FRANCÉS	LAS LOMAS	SANTA ISABEL
M-2	40	60	60	40	40
M-3	40	40	40	40	20
M-4	20	20	20	20	20

6.2.4. CÁLCULO ICHB

Se procederá al cálculo tal y como se explicó en el apartado 6.1.4, Cálculo ICHB, realizando la media aritmética de los valores obtenidos.

A continuación se muestra como ejemplo el cálculo de ICHB para el punto E1 en los cuatro muestreos:

M-1:

Sin biológicos usaremos la Ecuación 4: $ICHB = ((VC) + (VHG))/2 = (68+85)/2 = 76,5$
→ Bueno.

M-2:

Con biológicos utilizaremos la Ecuación 3: $ICHB = ((VC) + (VHG) + VB))/3 = (63+89+40)/3 = 64$ **→ Aceptable.**

M-3:

Con biológicos utilizaremos la Ecuación 3: $ICHB = ((VC) + (VHG) + VB))/3 = (64+89+40)/3 = 64,3$ **→ Aceptable**

M-4:

Con biológicos utilizaremos la Ecuación 3: $ICHB = ((VC) + (VHG) + VB))/3 = (73+89+20)/3 = 60,6$ **→ Aceptable.**

M1

Tabla 62: Obtención ICHB en la campaña de primavera 2011 para los 7 puntos.

	ALFOCEA	RANILLAS	SOTO FRANCÉS	LAS LOMAS	SANTA ISABEL	GALACHO JUSLIBOL	GALACHO ALFRANCA
VC	68	70	63	58	58	53	63
VHG	85	45	75	60	20	100	100
VB	-	-	-	-	-	-	-
ICHB	76	58	69	59	39	76	81

M2

Tabla 63: Obtención ICHB en la campaña de otoño 2011 para los 7 puntos.

	ALFOCEA	RANILLAS	SOTO FRANCÉS	LAS LOMAS	SANTA ISABEL	GALACHO JUSLIBOL	GALACHO ALFRANCA
VC	63	65	63	63	53	72	55
VHG	89	46	85	86	32	100	100
VB	40	60	60	40	40	-	-
ICHB	64	57	69	63	42	86	77

M3

Tabla 64: Obtención ICHB en la campaña de primavera 2012 para los 7 puntos.

	ALFOCEA	RANILLAS	SOTO FRANCÉS	LAS LOMAS	SANTA ISABEL	GALACHO JUSLIBOL	GALACHO ALFRANCA
VC	64	64	61	56	64	67	56
VHG	89	46	85	79	32	100	100
VB	40	40	40	40	20	-	-
ICHB	64	50	62	58	39	83	78

M4

Tabla 65: Obtención ICHB en la campaña de primavera 2013 para los 7 puntos.

	ALFOCEA	RANILLAS	SOTO FRANCÉS	LAS LOMAS	SANTA ISABEL	GALACHO JUSLIBOL	GALACHO ALFRANCA
VC	73	80	70	75	70	61	61
VHG	89	46	85	86	32	100	100
VB	20	20	20	20	20	-	-
ICHB	61	49	58	60	41	80	80

6. Índice de calidad, hidrogeomorfológico y biológico, ICHB

Los datos comparativos de las cuatro campañas realizadas se muestran en la Tabla 66

Tabla 66: Valores ICHB obtenidos en las cuatro campañas, primavera y otoño 2011, primavera 2012 y primavera 2013.

PUNTO	FECHA	VALOR	ESTADO ECOLÓGICO	COLOR
ALFOCEA (E1)	PRIM 2011	76	BUENO	
	OTOÑO 2011	64	ACEPTABLE	
	PRIM 2012	64	ACEPTABLE	
	PRIM 2013	61	ACEPTABLE	
RANILLAS (E2)	PRIM 2011	58	ACEPTABLE	
	OTOÑO 2011	57	ACEPTABLE	
	PRIM 2012	50	DEFICIENTE	
	PRIM 2013	49	DEFICIENTE	
SOTO DEL FRANCÉS (E3)	PRIM 2011	69	ACEPTABLE	
	OTOÑO 2011	69	ACEPTABLE	
	PRIM 2012	62	ACEPTABLE	
	PRIM 2013	58	ACEPTABLE	
LAS LOMAS (G1)	PRIM 2011	59	ACEPTABLE	
	OTOÑO 2011	63	ACEPTABLE	
	PRIM 2012	58	ACEPTABLE	
	PRIM 2013	60	ACEPTABLE	
SANTA ISABEL (G2)	PRIM 2011	39	DEFICIENTE	
	OTOÑO 2011	42	DEFICIENTE	
	PRIM 2012	39	DEFICIENTE	
	PRIM 2013	41	DEFICIENTE	
GALACHO DE JUSLIBOL (H1)	PRIM 2011	76	BUENO	
	OTOÑO 2011	86	MUY BUENO	
	PRIM 2012	83	BUENO	
	PRIM 2013	80	BUENO	
GALACHO DE LA ALFRANCA (H2)	PRIM 2011	81	BUENO	
	OTOÑO 2011	77	BUENO	
	PRIM 2012	78	BUENO	
	PRIM 2013	80	BUENO	

En la Tabla 67 se muestra la comparativa de los valores obtenidos para cada tipo de parámetro evaluado indicado con colores el estado en el que se encontraba cada uno de los puntos muestreados en las cuatro campañas. La evaluación por colores viene definida por la escala de la Tabla 35.

6. Índice de calidad, hidrogeomorfológico y biológico, ICHB

Tabla 67: Comparación de todos los parámetros analizados y todos los puntos muestreados.

		VC	VHG	VB	IHGB	ESTADO FINAL
ALFOCEA (E1)	M-1	68	85	-	76	66
	M-2	63	89	40	64	
	M-3	64	89	40	64	
	M-4	73	89	20	61	
RANILLAS (E2)	M-1	70	45	-	58	54
	M-2	65	46	60	57	
	M-3	64	46	40	50	
	M-4	80	46	20	49	
SOTO DEL FRANCÉS (E3)	M-1	63	75	-	69	64
	M-2	63	85	60	69	
	M-3	61	85	40	62	
	M-4	70	85	20	58	
LAS LOMAS (G1)	M-1	58	60	-	59	60
	M-2	63	86	40	63	
	M-3	56	79	40	58	
	M-4	75	86	20	60	
SANTA ISABEL (G2)	M-1	58	20	-	39	40
	M-2	53	32	40	42	
	M-3	64	32	20	39	
	M-4	70	32	20	41	
GALACHO JUSLIBOL (H1)	M-1	53	100	-	76	81
	M-2	72	100	-	86	
	M-3	67	100	-	83	
	M-4	61	100	-	80	
GALACHO ALFRANCA (H2)	M-1	63	100	-	81	79
	M-2	55	100	-	77	
	M-3	56	100	-	78	
	M-4	61	100	-	80	

CAPÍTULO 7.

**DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS
PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS,
HIDROGEOMORFOLÓGICO Y
BIOLÓGICOS DEL ÍNDICE ICHB**

7. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS, HIDROGEOMORFOLÓGICOS Y BIOLÓGICOS DEL ÍNDICE ICHB.

- Como se observa en la Tabla 67, los valores de calidad (VC) obtenidos son buenos en el cuarto muestreo en Alfocea (E1), en el cuarto muestreo en Ranillas (E2) y en el cuarto muestreo en Las Lomas (G1) del río Gállego. En los Galachos sólo en el segundo muestreo en Juslibol (H1), resulta un valor de calidad bueno. Los muestreos restantes, para cada uno de los diferentes puntos, son de un valor de calidad aceptable. Se puede observar, tanto en los puntos del Ebro como en los del Gállego, que los valores de calidad de las masas superficiales resultantes en la campaña de primavera de 2013 son mucho mejores que en el resto de muestreos, lo que puede ser debido a que el caudal del río era mucho mayor que en las campañas anteriores, debido a las grandes crecidas continuadas en ambos ríos.
- Para el valor hidrogeomorfológico (VHG) los valores obtenidos son dispares. Los Galachos de Juslibol (H1) y La Alfranca (H2) son los puntos con mejores valores de VHG obteniéndose en todos los muestreos valores muy buenos. Alfocea (E1) presenta valores de VHG buenos o muy buenos. Sin embargo, en Ranillas (E2) se obtienen unos valores hidrogeomorfológicos deficientes. En el Soto del Francés mejoran, obteniéndose unos valores de VHG buenos en los muestreos.

En cuanto al río Gállego, se presenta una gran diferencia, en todos los muestreos, entre Las Lomas (G1) y Santa Isabel (G2). En el punto G1 se obtienen en el segundo y cuarto muestreo valores muy buenos del estado ecológico, en cambio en Santa Isabel (G2) se obtienen valores deficientes en los tres últimos muestreos y un valor malo en el primer muestreo.

Así pues, los peores valores los encontramos en los puntos muestreados que se encuentran en la ciudad de Zaragoza, es decir, en Ranillas y Santa Isabel,

debido a las diversas modificaciones antrópicas a las que se han visto sometidos dichos puntos.

- Como puede observarse en la Tabla 67, no hay valores biológicos (VB) para el primer muestreo en ningún punto y tampoco se analizan macroinvertebrados en los Galachos.

En el resto de los puntos y muestreos los resultados en el Ebro son casi siempre deficientes o malos, salvo en el segundo muestreo en Ranillas (E2) y el Soto del Francés (E3), que obtienen valores aceptables. Cabe destacar que en el cuarto muestreo se encontró una ausencia total de familias de macroinvertebrados debida a las avenidas registradas en ese período. En el río Gállego ocurre lo mismo que para el río Ebro en sus puntos analizados, encontrándose valores deficientes o malos en el segundo, tercer y cuarto muestreo.

- El valor del índice ICHB no presenta valores que indiquen que el estado ecológico sea muy bueno o malo, a excepción del segundo muestreo en el Galacho de Juslibol (H1). En Alfocea (E1) en la primera campaña y en ambos Galachos (H1), (H2), en casi todas las campañas se obtiene un estado ecológico bueno, resultando el mejor valor del ICHB e igual a 86.

El resto de muestreos de los diferentes puntos muestran unos valores del ICHB aceptables o deficientes, siendo el peor valor del ICHB igual a 41 en Santa Isabel (G2) en el cuarto muestreo. Cabe destacar que Santa Isabel (G2) es el único punto en el que el valor del ICHB es deficiente en todas las campañas.

- El estado final de los siete puntos muestreados, verificando el estado ecológico de las masas de agua en relación al valor medio obtenido del ICHB en cada punto muestreado, da como resultado unos valores aceptables en todos los puntos del Ebro (Alfocea, Ranillas y Soto del Francés) y en Las Lomas (G1). En ambos Galachos (Juslibol y La Alfranca), (H1) y (H2) se obtiene un estado ecológico bueno. Sólo se obtiene un valor deficiente del estado final en Santa Isabel (G2).

Los puntos situados aguas arriba de la ciudad de Zaragoza tienen un mejor estado ecológico que los situados aguas abajo, excepto el Galacho de la Alfranca. Los valores más elevados del ICHB global corresponden a los

7. Discusión de los resultados de los parámetros físico-químicos, hidrogeomorfológicos y biológicos del índice ICHB

Galachos: en Juslibol (H1) se obtiene un valor del ICHB global igual a 81 y en La Alfranca (H2) un valor igual a 79.

En el Ebro el valor más elevado del ICHB global corresponde a Alfocea (E1) con 66, después le sigue el Soto del Francés (E3) con un valor igual a 64 y el que pero valor del ICHB global tiene es el punto correspondiente a Ranillas (E2) con un valor igual a 54.

En el río Gállego se encuentran mejores valores del ICHB global en Las Lomas (G1), con un valor igual a 60, que en Santa Isabel (G2), con un valor igual a 40.

CAPÍTULO 8.

RELACIÓN DEL ÍNDICE ICHB CON EL CAUDAL

8.RELACIÓN DEL ÍNDICE ICHB CON EL CAUDAL

En este capítulo, se va a hacer una comparativa entre los datos de caudal de las series históricas, a lo largo de los años 2011 y 2013, que es el periodo de tiempo a lo largo del cual se recogieron las muestras en las cuatro campañas, con cada punto con el índice ICHB, que se ha determinado en otros trabajos para la misma zona.

En la tabla 68 se encuentran los valores obtenidos para el índice ICHB en cada muestreo para cada punto analizado.

Tabla 68: Valor ICHB para cada punto.

		ICHB
ALFOCEA (E1)	M-1	76
	M-2	64
	M-3	64
	M-4	61
RANILLAS (E2)	M-1	58
	M-2	57
	M-3	50
	M-4	49
SOTO DEL FRANCÉS (E3)	M-1	69
	M-2	69
	M-3	62
	M-4	58

Tabla 68 Continuación: Valor ICHB para cada punto.

LAS LOMAS (G1)	M-1	59
	M-2	63
	M-3	58
	M-4	60
SANTA ISABEL (G2)	M-1	39
	M-2	42
	M-3	39
	M-4	41
GALACHO JUSLIBOL (H1)	M-1	76
	M-2	86
	M-3	83
	M-4	80
GALACHO ALFRANCA (H2)	M-1	81
	M-2	77
	M-3	78
	M-4	80

Para realizar la comparativa en primer lugar se han creado unas gráficas donde se representa el caudal de los últimos años con el valor del índice ICHB de cada muestreo en cada uno de los puntos analizados.

8.1. Comparación de los resultados.

8.1.1. PUNTO E1: ALFOCEA

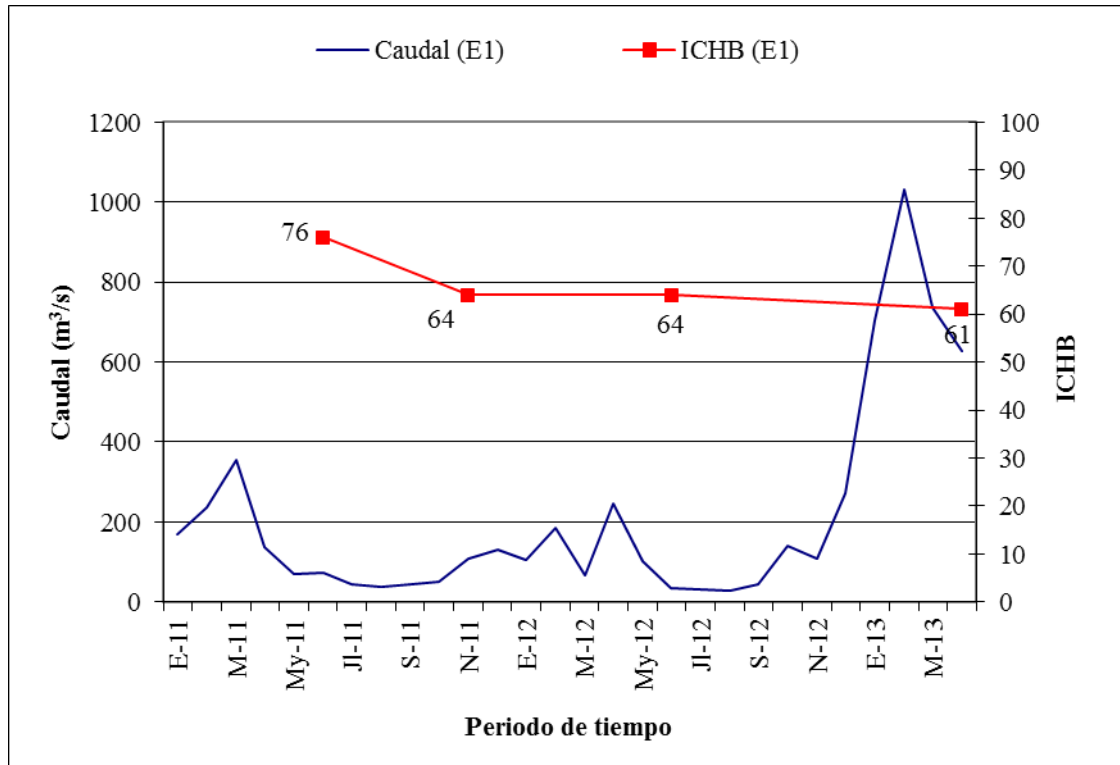


Figura 35: Variación del caudal y del índice ICHB en el tiempo. Punto E1.

En la figura 35 se observa un acusado descenso del valor del índice ICHB, ya que pasa de un valor de 76 a otro de 64 para mantenerse prácticamente constante en las tres últimas campañas. Se deduce que el valor del índice empeora, obteniéndose el mejor resultado en el primer muestreo en primavera de 2011.

No se encuentra una tendencia clara de la variación del índice ICHB con las fluctuaciones de caudal, ya que los valores se mantienen constantes a lo largo de los tres últimos muestreos, sin que afecten apenas en el valor del índice las crecidas del Ebro de invierno-primavera de 2013.

8.1.2. PUNTO E2: RANILLAS

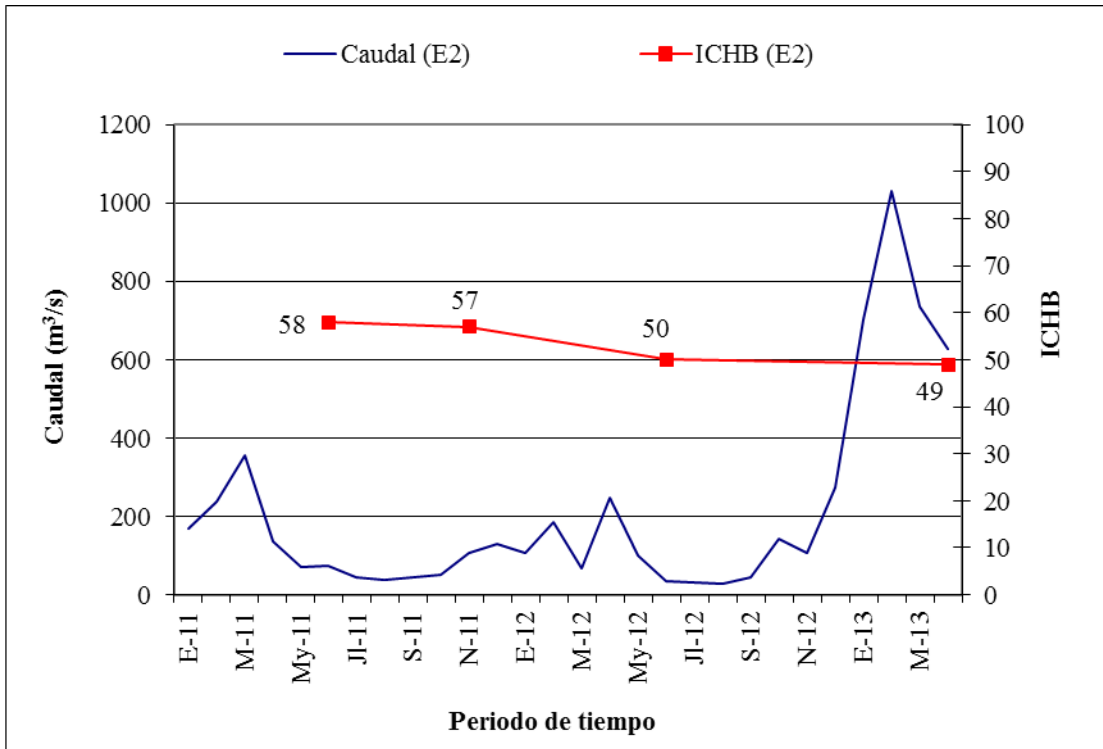


Figura 36: Variación del caudal y del índice ICHB en el tiempo. Punto E2.

En la figura 36 se observa que en el punto E2 no ocurre un descenso tan acusado entre el primer y el segundo valor del índice ICHB sino que éstos se mantienen prácticamente constantes.

En primavera de 2011 se encuentra el mejor valor del índice ICHB siendo igual a 58 y bastante inferior al obtenido en el punto E1. Desciende hasta un valor mínimo de 49 en primavera de 2013.

Como ocurría en el caso anterior, no se encuentra una tendencia clara de variación del índice ICHB con las fluctuaciones de caudal ya que los valores se mantienen constantes a lo largo de todos los muestreos, sin que afecten en el valor del índice las crecidas del Ebro de invierno-primavera de 2013.

8.1.3. PUNTO E3: SOTO DEL FRANCÉS

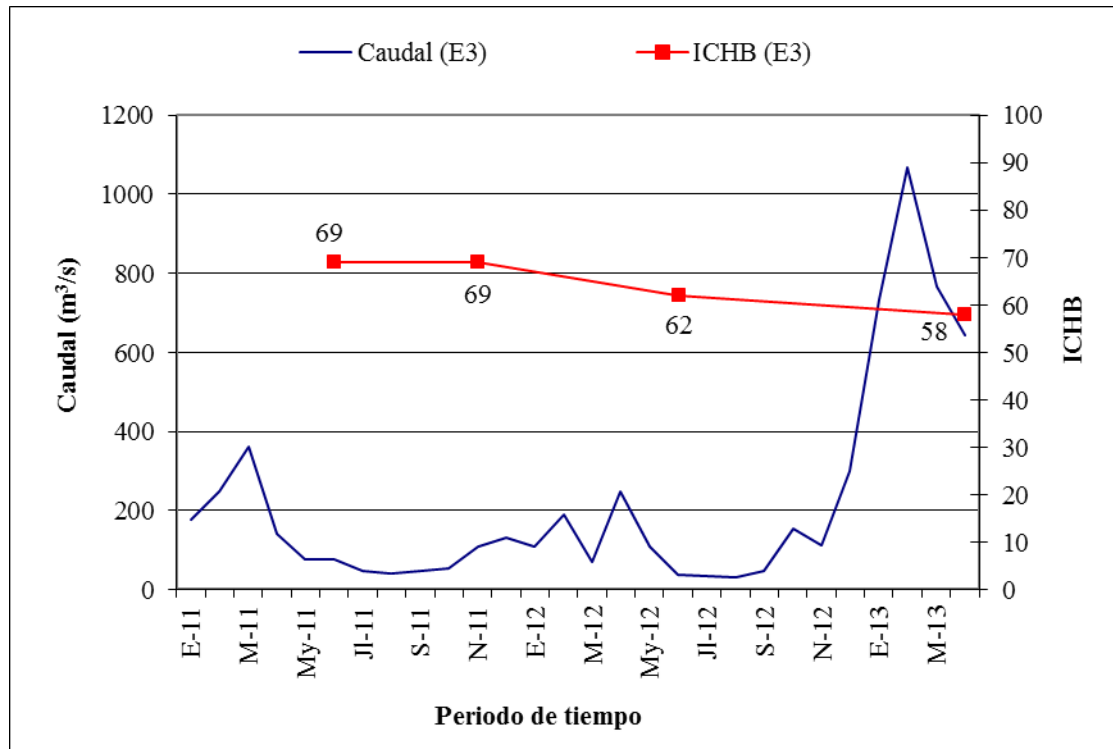


Figura 37: Variación del caudal y del índice ICHB en el tiempo. Punto E3.

El mejor valor del índice ICHB se encuentra en el primer y en el segundo muestreo en primavera de 2011 y en otoño de 2011 respectivamente, con un valor igual a 69, manteniéndose con valores prácticamente constantes a lo largo de todas las campañas, siendo los últimos ligeramente más bajos.

De nuevo es difícil encontrar una relación de la variación del índice ICHB con las fluctuaciones de caudal ya que el valor del índice se mantiene constante en todos los muestreos, sin que afecten en el valor del índice las crecidas del Ebro de invierno-primavera de 2013

8.1.4. PUNTO G1: LAS LOMAS

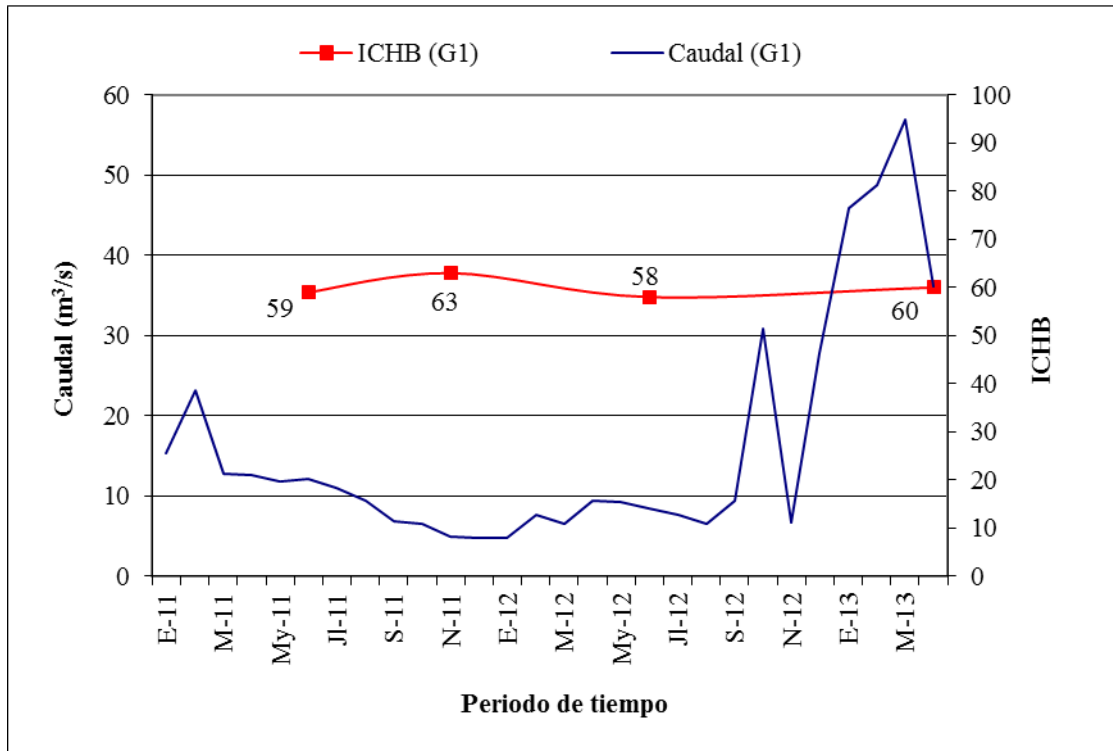


Figura 38: Variación del caudal y del índice ICHB en el tiempo. Punto G1.

Como se observa en la figura 38 se produce un ligero ascenso del valor del índice ICHB de la primera a la segunda campaña para luego volver a descender en la tercera para aumentar ligeramente de nuevo en la cuarta. El mejor valor del índice corresponde al segundo muestreo en otoño de 2011 con un valor igual a 63.

Como ocurría en los puntos del Ebro, es difícil encontrar una relación de la variación del índice ICHB con las fluctuaciones de caudal ya que el valor del índice se mantiene constante a lo largo de todas las campañas de muestreo.

8.1.5. PUNTO G2: SANTA ISABEL

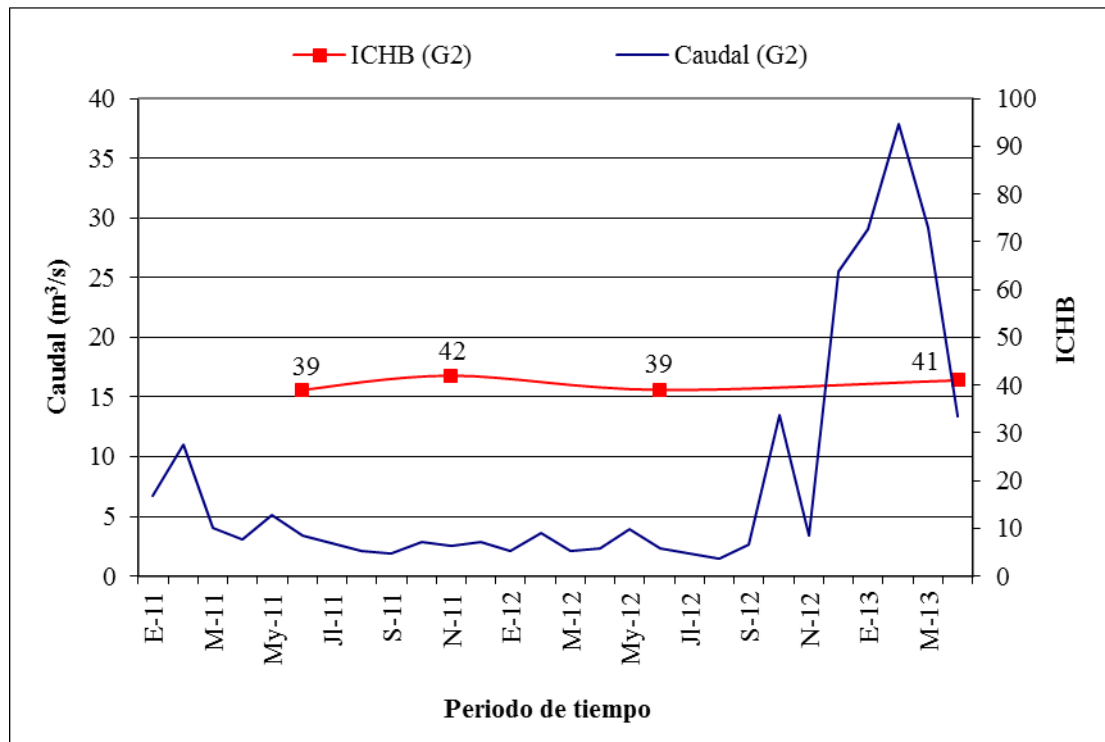


Figura 39: Variación del caudal y del índice ICHB en el tiempo. Punto G2.

Como ocurría en el punto G1, se produce un ligero ascenso del valor del índice ICHB de la primera a la segunda campaña para luego volver a descender en la tercera para aumentar ligeramente de nuevo en la cuarta. El mejor valor del índice corresponde al segundo muestreo en otoño de 2011 con un valor igual a 42.

Se observa que en el punto G2 se sigue la misma tendencia que en el punto G1, aunque los valores para este punto G2 son más bajos que para el G1, es decir, los valores del índice son peores para este punto del Gállego, esto es debido a que el caudal es más bajo y está más contaminado a lo largo de su recorrido, la calidad del agua es peor.

Es difícil encontrar una relación de la variación del índice ICHB con las fluctuaciones de caudal ya que el valor del índice se mantiene constante a lo largo de todas las campañas de muestreo.

8.1.6. PUNTO H1: GALACHO DE JUSLIBOL

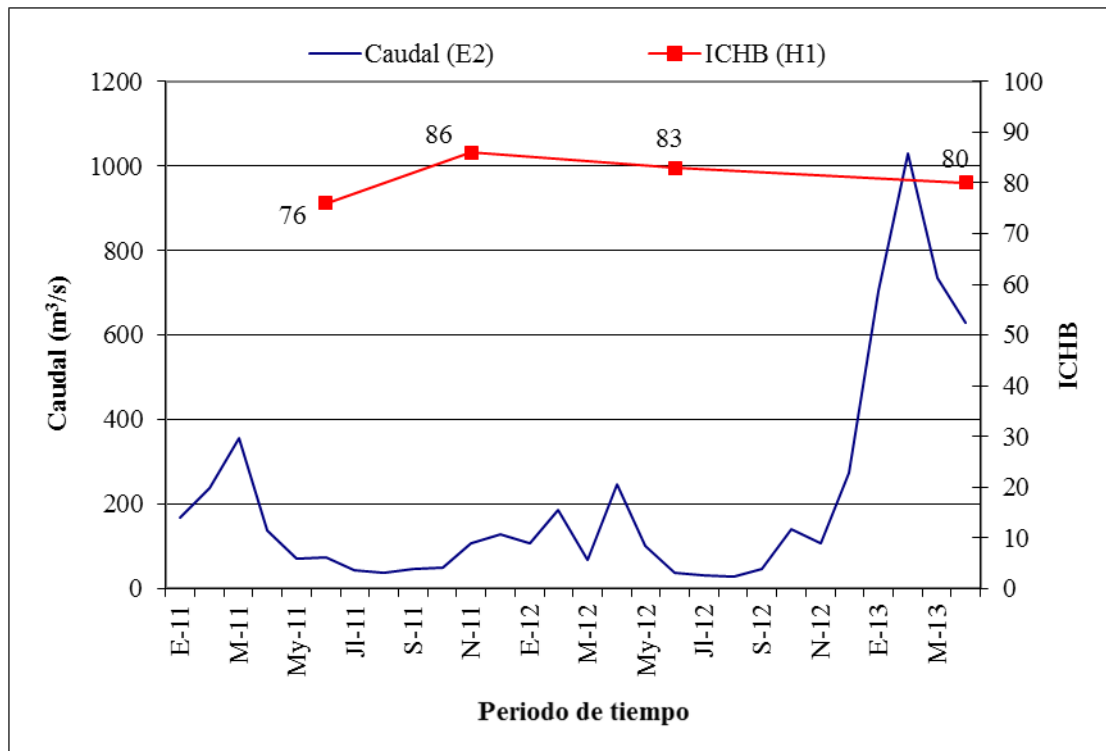


Figura 40: Variación del caudal y del índice ICHB en el tiempo. Punto H1.

Se puede observar en la figura 40 que en el punto H1 el menor valor del índice ICHB, es decir, el de peor calidad, corresponde al primer muestreo de primavera de 2011. Aumenta considerablemente hasta alcanzar un valor máximo en el segundo muestreo en otoño de 2011 y después disminuye ligeramente en los dos últimos muestreos manteniéndose prácticamente constante.

Los valores de las cuatro campañas son bastante similares y, en general, son altos, es decir, el índice ICHB adopta buenos valores, sobre todo en el segundo y tercer muestreo.

Es difícil encontrar una relación de la variación del índice ICHB con las fluctuaciones de caudal ya que el valor del índice se mantiene constante a lo largo de todas las campañas de muestreo, sin que afecten en el valor del índice las crecidas del Ebro de invierno-primavera de 2013.

8.1.7. PUNTO H2: GALACHO DE LA ALFRANCA

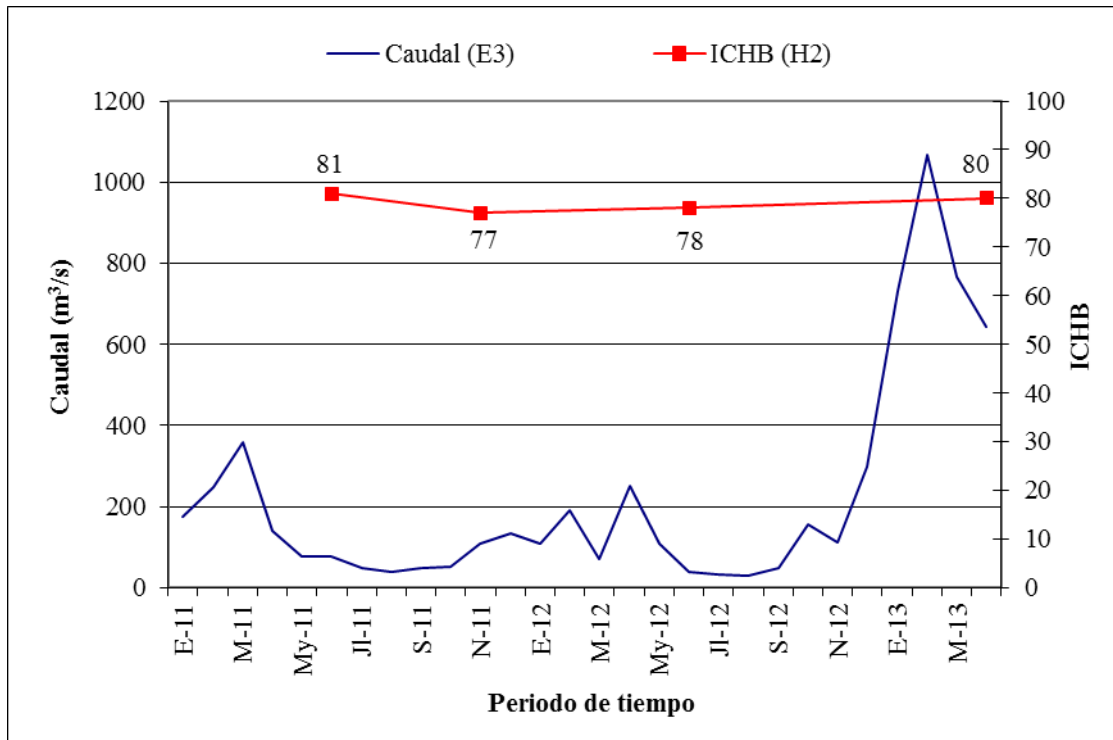


Figura 41: Variación del caudal y del índice ICHB en el tiempo. Punto H2.

El punto H2 muestra unos valores muy constantes a lo largo de las cuatro campañas de muestreo, tal y como puede observarse en la figura 41. El valor más bajo, y por lo tanto el peor, del índice ICHB corresponde a la segunda campaña.

A diferencia de lo que ocurriría en el punto H1, en este punto H2 se observa un aumento del valor del índice ICHB en el último muestreo. Los valores son ligeramente más bajos a los encontrados en el galacho de Juslibol.

Es difícil encontrar una relación de la variación del índice ICHB con las fluctuaciones de caudal ya que el valor del índice se mantiene constante a lo largo de todas las campañas de muestreo, sin que afecten en el valor del índice las crecidas del Ebro de invierno-primavera de 2013.

8.2. Discusión de los resultados

En la figura 42 se muestra una gráfica combinada con los valores del índice ICHB para todos los puntos del Ebro (E1, E2, E3, H1, H2) y la variación de caudal en función del tiempo. Se observa cómo los mejores valores del índice ICHB corresponden a los Galachos, es decir, presentan una mejor calidad ambiental, siendo los valores del Galacho de Juslibol (H1) mejores que los del Galacho de La Alfranca (H2). Estos mejores valores del índice ICHB pueden ser debidos a que no se analizaron parámetros biológicos en estos puntos.

Por debajo se encuentran el punto E1 y el punto E3 y, por último, el punto E2, con valores más bajos del índice, lo que indica que en este punto, la calidad del agua es peor, lo que tendría sentido ya que se encuentra en plena ciudad.

Como puede observarse, los valores del índice ICHB forman una línea recta y constante lo que pone de manifiesto que su variación no depende de la del caudal.

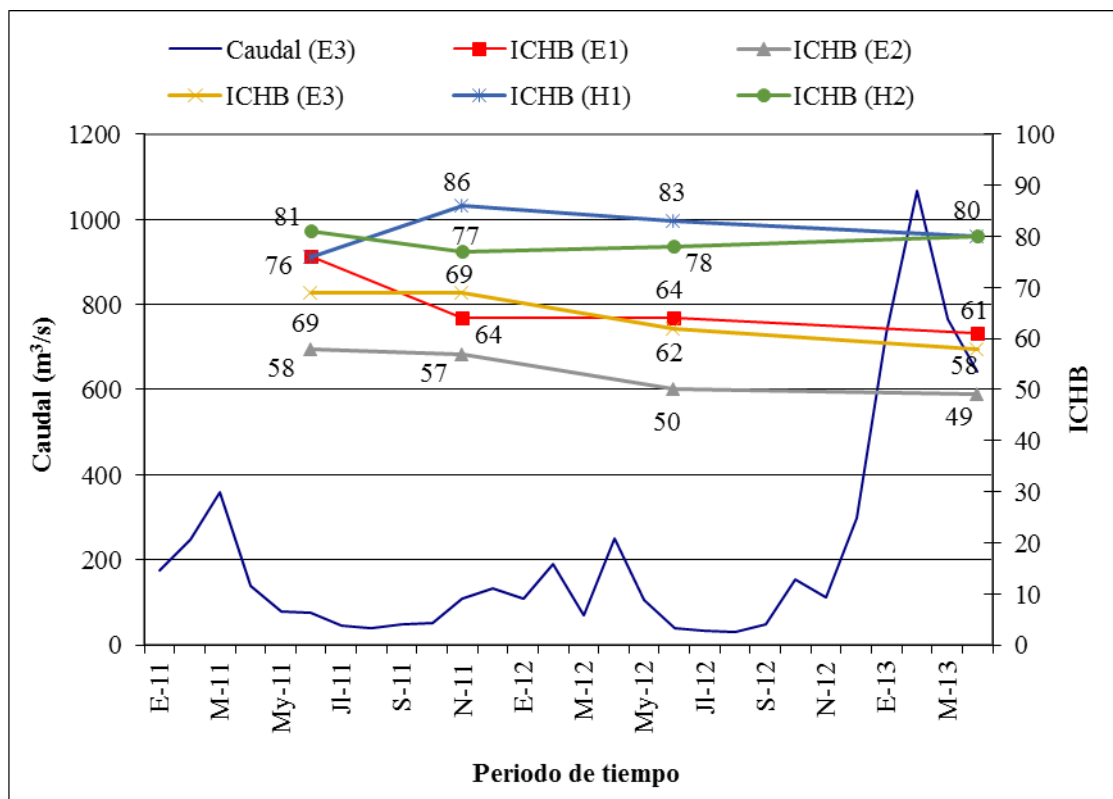


Figura 42: Variación del caudal y del índice ICHB en el tiempo. Puntos del Ebro.

En la figura 43 se muestra una gráfica combinada con los valores del índice ICHB para los puntos del Gállego (G1 y G2) y la variación de caudal en función del tiempo. Los valores del índice para el punto G1 son superiores a los del punto G2, es decir, presentan una mejor calidad ambiental en sus aguas. La peor calidad ambiental en las masas de agua del punto G2 tiene sentido, ya que este punto se encuentra en plena ciudad en el barrio de Santa Isabel.

Como ocurría en los puntos del Ebro, se pone de manifiesto la independencia de la variación del índice ICHB con el caudal ya que, como puede observarse, los valores permanecen prácticamente constantes a lo largo de toda la serie.

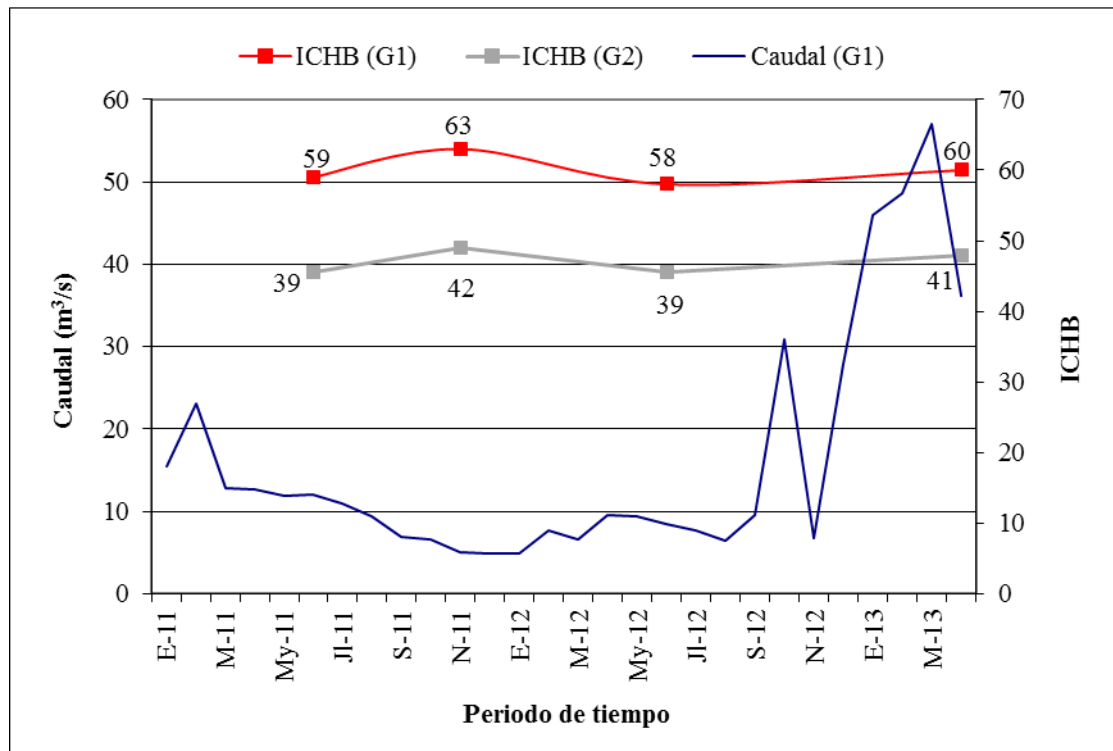


Figura 43: Variación del caudal y del índice ICHB en el tiempo. Puntos del Gállego.

Las conclusiones del análisis anterior se muestran en las tablas 69 y 70, en las que se resume por medio de colores la relación con el caudal que presentan los diferentes valores del índice ICHB en las tres primeras campañas y en el último muestreo correspondiente a la crecida del 2013. La magnitud del grado de dependencia se asignara con un color. Una tendencia positiva con el caudal indica que el valor del

parámetro aumenta al incrementarse el caudal. Por el contrario, una tendencia negativa indica que el valor del parámetro disminuye al incrementarse el caudal. El último color corresponde a los casos en los que no se ha podido detectar ninguna relación evidente entre las variables.

Tabla 69: Colores usados en la tabla resumen.

Tendencia positiva con el caudal	
Tendencia negativa con el caudal	
Ninguna relación	

Tabla 70: Tendencia variación del índice ICHB con el caudal.

PUNTO MUESTREADO	RELACIÓN CON EL CAUDAL	
	Primer, segundo y tercer muestreo	Último muestreo (crecida 2013)
ALFOCEA (E1)		
RANILLAS (E2)		
SOTO DEL FRANCÉS (E3)		
LAS LOMAS (G1)		
SANTA ISABEL (G2)		
GALACHO DE JUSLIBOL (H1)		
GALACHO DE LA ALFRANCA (H2)		

En resumen, en los puntos del Ebro, los del Gállego y en los Galachos, la variación del índice ICHB no depende de las fluctuaciones de caudal. Por el contrario sí que se ven afectados los valores cuantitativos del índice, ya que cada vez son más bajos, aguas abajo de Zaragoza debido a la peor calidad del agua y a la disminución de caudal.

CAPÍTULO 9.

CONCLUSIONES

9.CONCLUSIONES

Del estudio realizado en esta Memoria del río Ebro, sus Galachos y uno de sus afluentes, el río Gállego, se obtienen las siguientes conclusiones:

- El Ebro es un río caudaloso, pero de carácter irregular. Hay que destacar las numerosas crecidas que ha vivido, siendo la última la del 2013, así como los fuertes estiajes a los que asiste el río cada año. El diferente comportamiento del último muestreo (M4) con respecto a los otros tres anteriores es debido a la última crecida del caudal del Ebro en invierno-primavera de 2013.
- En el río Gállego se pone de manifiesto la gran diferencia que existe entre la zona de Las Lomas y la de Zaragoza. Esto se debe a la presencia de varios canales de derivación intermedios que hacen que los caudales registrados se diferencien mucho. Los otros motivos esenciales de la alteración del régimen de caudal son el uso agrícola y el hidroeléctrico. Por todas estas alteraciones en el tramo medio-bajo del Gállego, el caudal en su desembocadura en Zaragoza es débil y muy alejado de unas condiciones naturales.
- El Gállego tiene un caudal quince veces menor que el Ebro, lo que provoca grandes diferencias con respecto al Ebro en las variaciones de los parámetros de calidad estudiados.
- Las dos zonas de estudio del Ebro situadas aguas arriba de Zaragoza y el punto situado aguas abajo de la ciudad no presentan diferencias significativas ni en el régimen de caudal ni en los datos de los parámetros físico-químicos estudiados.
- Los datos históricos de los iones estudiados presentan una tendencia negativa con respecto al caudal en la mayoría de los puntos muestreados. Se ha observado que la concentración de estos iones disminuye al incrementarse el caudal.
- Otros parámetros, como la alcalinidad, el pH o la temperatura, también varían en función del caudal aunque la relación en los gráficos estudiados no es tan aparente. En algunos puntos, particularmente en los del Ebro, la relación con el caudal es clara pero en otros no lo es tanto y no se puede establecer.
- Las concentraciones de los metales estudiados en los datos históricos no presentan un comportamiento que se pueda asociar a la variación de caudal. Sólo el selenio supera valores del RD 60/2011.

- Del resto de parámetros físico-químicos estudiados no se puede establecer una relación clara con el caudal, ni positiva ni negativa.
- El M4 ha permitido corroborar el comportamiento que parecían indicar los anteriores muestreos o, por el contrario, desmentirlo, debido a las prolongadas crecidas de invierno y primavera de 2013.
- El estudio de los galachos no ha permitido extraer ninguna conclusión que relacione las fluctuaciones de caudal con los parámetros físico-químicos estudiados.
- El índice propuesto ICHB es un sencillo método y de fácil aplicación, que permite la cuantificación de la calidad general de masas de agua de cuencas fluviales, integrando y ponderando valores de calidad, hidrogeomorfológicos y biológicos.
- El índice ICHB permite comparar el estado ecológico global de lugares diversos en los cursos fluviales y a lo largo del tiempo.
- Ningún punto de los muestreados alcanza un valor de ICHB que indique que el estado ecológico es muy bueno o malo, a excepción del muestreo M2 en el Galacho de Juslibol, con estado ecológico muy bueno. En Alfocea en la primera campaña y en ambos Galachos en casi todas las campañas, se obtiene un estado ecológico bueno. El resto de los puntos estudiados tienen un estado ecológico aceptable o deficiente.
- Hay que destacar que el mal estado ecológico del punto E2 se debe principalmente a las modificaciones antrópicas sufridas por cauce y riberas, lo cual va a ser muy difícil rectificar. El suspenso en la calidad del punto G2 es debido a los resultados desfavorables tanto de los parámetros de calidad, como en los hidrogeomorfológicos y en los biológicos. Las detracciones de caudal y el efecto de los vertidos de la papelera Montañanesa son los responsables.
- Los valores biológicos son los que presentan un peor estado ecológico. En el primer muestreo se observan unos valores superiores del índice ICHB, es decir, valores mejores de calidad ambiental. Esto es debido a que en este muestreo no se tuvieron en cuenta los parámetros biológicos y que éstos no influyeron negativamente en el valor del índice.
- La variación del índice ICHB es independiente de la variación de caudal, debido a que implícitamente el caudal ya se ha tenido en cuenta en el cálculo del índice.

Su valor cuantitativo depende de otros factores, como la calidad del agua y su entorno, del cauce y de las riberas. Este hecho valida la utilidad del índice ICHB, que se espera seguir aplicando en futuros trabajos.

CAPÍTULO 10.
BIBLIOGRAFÍA

10. BIBLIOGRAFÍA

DOCUMENTACIÓN

- [1] del Pozo, Gómez, M. (2001). *Aguas subterráneas, paisaje y vida: acuíferos de España*. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. Pp. 70-84.
- [2] Ollero, A, Sánchez Fabre, M., Marín, J. M., Fernández, D., Ballarín, D., Mora, D., Montorio, R., Beguería, S. y Zúñiga, M. (2004). *Caracterización hidromorfológica del río Gállego*. En: Peña, J. L., Longares, L. A. y Sánchez Fabre, M. (Eds.): *Geografía Física de Aragón. Aspectos generales y temáticos*, 117-129, Universidad de Zaragoza e Institución Fernando el Católico, Zaragoza.
- [3] Sánchez Fabre, M. y Marín, J. M. (2000). *Comportamiento hidrológico de la cuenca alta del Gállego*. Boletín Glaciológico Aragonés, 1: 111-126.
- [4] Marín, J. M. (1987). *Estructura hidrológica y utilización de las aguas en la cuenca alta y media del río Gállego*. Tesis doctoral. Dpto. de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Zaragoza.
- [5] Ollero, A. (1996) *El curso medio del Ebro: geomorfología fluvial, ecogeografía y riesgos*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, 311 p., Zaragoza.
- [6] Ollero, A. (1996): La dinámica del río Ebro en el Galacho de Juslibol y su entorno. En: VV.AA.: *El Galacho de Juslibol y su entorno*. Pp. 59-78. Asociación Naturalista de Aragón, Zaragoza.
- [7] Ollero, A. (1995) Dinámica reciente del cauce del Ebro en la Reserva Natural de los Galachos (Zaragoza). *Cuaternario y Geomorfología*, 9(3-4) 85-93.
- [8] Stumm, W. S. and Morgan, J. J. (1970). *Aquatic Chemistry. An Introduction Emphasizing Chemical Equilibrium in natural water*. Ed. Wiley-Interscience, New York, London, Sydney, Toronto, 583 pp.
- [9] Edwards, A. M. C. (1974). *Silicon depletions in some Norfolk rivers*. *Freshwater Biology*, 4: 267-274.
- [10] García-Amilivia, M. (1998) *El Duero, una visión integral desde el río*. United Research Services España S.L.
- [11] *Plan de policía de aguas. Toma de muestras y análisis de aguas y sedimentos acuáticos en el río Guadalquivir* (Mayo 2008). Departamento de ingeniería química y ambiental. Junta de Andalucía. Sevilla. 40 pp.

- [12] Pardo Martínez, E., Gilbert, J., (2010) *Hidrografía y parámetros de calidad del agua en el tramo medio del río Tajo*. Departamento de ingeniería química y ambiental. Universidad politécnica de Cartagena. Investigación ETSINO. Cartagena.
- [13] Delgado, J., Nieto, J. M., Capitán, M. A., Sarmiento A. M., Condesso de Melo M. T., Barrosinho J. (2006) *Características físico-químicas de las aguas superficiales afectadas por drenaje ácido de minas de la faja pirítica ibérica en el sector meridional de la cuenca del Guadiana (suroeste de la península ibérica)*. Facultad de ciencias experimentales. Facultad de Huelva.
- [14] Beamonte Córdoba, E., Casino Martínez, A., Veres Ferrer, E. J (2012) *Análisis de la calidad del agua superficial en la cuenca hidrográfica del Júcar: Periodo 2000-2009*” Revista electrónica de medioambiente (UCM). Valencia.
- [15] Toro, M. R., Bonada, N., Prat, A. Munné, M., Rierade-Vall, J., Alba-Tercedor, M., Álvarez, J., Avilés, J., Casas, P., Jáimez-Cuéllar, A., Mellado, G., Moyá, I., Pardo, S., Robles, G., Ramón, M. L., Suárez, M., Vidal-Albarca, S., Vivas & C. Zamora-Muñoz. (2002) *Calidad de las aguas de los ríos mediterráneos del proyecto GUADALMED. Características físico-químicas*. Proyecto GUADALMED. Criterios para la selección de condiciones de referencia en los ríos mediterráneos. Resultados del proyecto GUADALMED. *Limnetica*, 21: 99-114.
- [16] Alberto, F. y Aragües, R. (1986). *Curvas de tendencia salinidad tiempo en aguas superficiales de la Cuenca del Ebro*. El sistema integrado del Ebro: Estudio interdisciplinar, M. Mariño, ed. Convenio de cooperación Científico-Técnico Hispano-Americano, Madrid, España. pp. 237-251.
- [17] Quilez, D., Aragües, R., Faci, J. (1987). *Calibración, verificación y aplicación de un modelo conceptual hidrosalino del sistema “flujos de retorno de riego”*. *Investigaciones Agrarias: Producción y protección vegetal*. 2: 165-182.
- [18] Prat, N. and Munné, A. (2000). *Water use and quality and stream flow in a mediterranean stream*. *Water Research*. 34: 3876-3881.
- [19] Andriulo, A., Galetto, M. L., Ferreira, C., Cordone, G., Nasal, D., Abrego, F., Galina, J. y Rimatori, F. (1998). *Efecto de 11 años de riego complementario sobre algunas propiedades del suelo y propiedades físico-químicas*. En *Actas XVI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo*, (pp. 247-258).
- [20] Gascó, G. y Gascó, A. M. (2003). *Balance de sales en los regadíos de las principales cuencas hidrográficas de España*. *Ingeniería Civil* 131: 189-194.

-
- [21] Gascó, J. M. y Gascó, G. (2001). *Calidad agronómica del agua de riego*. En monografía, sobre el agua y la agricultura. Gestión de un recurso crítico, pp. 75-99.
- [22] Armengol, LL., Cots, L., Barragán, J. D. y Pascual, J. M. (2001). *Calidad del agua en el acuífero aluvial de la zona regada por los canales de Urgell (Lérida)*. Investigación, gestión y recuperación de acuíferos contaminados (pp. 131-142). Madrid.
- [23] Kelly, W. R. (1997). *Heterogeneities in ground-water geochemistry in a sand aquifer beneath an irrigated field*. Journal of Hydrology, 198: 154-176.
- [24] Walling, D. E. and Webb, B. W. (1986). *Solutes in river systems*. Chapter 7 of the book: Solute Processes (pp. 252-327). New York: John Wiley & Sons.
- [25] Horton R. K. (1965). *An index number system for rating water quality*. WPCF, 37: 36-44.
- [26] Liebman H. (1969). *Atlas of water quality: methods and practical conditions*. R. Idenborough, Munich, 323 p.
- [27] Brown, R., McClelland, N., Deininger, R., Tozer, R. 1970. *A water quality index- Do we dare?* Water and Sewage Works. October. pp. 339-343.
- [28] National Academy of Science (NAS). 1975. *Planning For Environmental Indices*. A Report Of The Planning Committee On Environmental Indices. National Academy Of Science. Washintong.
- [29] NSF, "WQI - National Sanitation Foundation, Consumer Information," 2006.
- [30] Ott, W. R. (1978). *Environmental Indices: Theory and Practice*, AA Science, Ann Arbor. Michigan.
- [31] Cude, C. (2001). *Oregon Water Quality Index: A tool for evaluating water quality management effectiveness*. Paper nº 99051 of The Journal of American Resources Association 37: 125-138.
- [32] Queralt, T. R. (1982). *La calidad de las aguas de los ríos*. Tecnología del Agua 4.
- [33] Lamontagne, J., Provencher, M. (1979). *A method for establishing a water quality index for different uses*. Gouvernement du Quèvec, Ministère des richesses naturelles, Le service de la qualité des eaux. Bibliothèque Nationale du Québec.
- [34] Dinius, S., (1987). *Design of a water quality index*, W. R. Bulletin, V23, chapter 5, pp. 833-43.
- [35] BCWQI. (1996). The water quality section. British Columbia water quality status report. April, Victoria, Bc.
- [36] United Nations Environment Programme. (2007). *Global Drinking Water Quality Index Development and Sensitivity Analysis Report*. Burlington: UNEP GEMS/Water. 58 pp.

- [37] OMS, Rolling Revision of the WHO Guidelines for Drinking Water Quality, (2004).
- [38] Boyacioglu H. (2007). *Development of water quality index based on a European classification scheme*, Water SA Manuscript, 33: 101-106.
- [39] Montoya, H., Contreras, C., García, V. (1997). *Estudio Integral De La Calidad Del Agua En El Estado De Jalisco*. Com. Nal. Agua, Geren. Reg. Lermasantiago. Guadalajara. 106 pp.
- [40] CETESB, Relatório de qualidade das águas interiores no estado de São Paulo, Anexo V, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo, (2006).
- [41] CVC, and UNIVALLE, El Río Cauca en su valle alto: Un aporte al conocimiento de uno de los ríos más importantes de Colombia, Cali, 2007.
- [42] Environment Agency (EA), *Scottish Environment Protection Agency (SEPA), Environment and Heritage Service (EHS)*. 2003. *River Habitat Survey in Britain and Ireland*. Field Survey Guidance Manual: 2003 Version. United Kingdom.
- [43] Raven, P. J., Holmes, N. T. H., Dawson, F. H., Fox, P. J. A., Everard, M., Fozzard, I. R., Rouen, K. J. (1998). *River Habitat Quality – the physical character of rivers and streams in the UK and Isle of Man*. Environment Agency. Bristol, UK.
- [44] Boon, P. J., Holmes, N. T. H., Maitland, P. S., Rowall, T. A., Davies, J. (1997). *A system for evaluating rivers for conservation (SER-CON): development structure and function*. In *Freshwater Quality: Defining the Indefinable?* Boon P. J., Howell DL (Eds). The Stationery Office: Edimburgh; 299-326.
- [45] Boon, P. J., Wilkinson, J., Martin, J. (1998). *The application of SERCON (System for Evaluating Rivers for Conservation) to a selections of rivers in Britain*. Aquatic Conservation, Marine and Freshwater Ecosystems 8: 597-616.
- [46] Pedersen, M. L., Baattrup-Pedersen, A. (2003). *National monitoring programme 2003-2009. Assessment methods manual*. National Environmental Research Institute of Denmark. Technical Report no. 21.
- [47] Fleishhacker, T., Hern, K.(2002). *Ecomorphological survey of Large Rivers*. German Institute of Hydrology.
- [48] Agences de l'Eau (2002) *Système d'Evaluation de la Qualité Physique (hydromorphologique) des cours d'eau français*. SEQ Physique (version v0'). Document de travail en cours de validation. Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Republique Française.

-
- [49] European Commission. (2002a). CEN TC 230/WG 2/TG 5: N32. A guidance standard for assessing the hydromorphological features of rivers.
- [50] European Commission. (2002b). CEN TC 230/WG 2/TG 5: N48. Water quality – assessing river quality based on hydromorphological features.
- [51] Environment Agency (2003) *A refined geomorphological and flood plain component*. River Habitat Survey FD 1921, GeoRHS fieldwork survey form and guidance manual. DEFRA/EA Joint R&D – Project 11793, prepared by University of Newcastle, 51 pp, Warrington.
- [52] LAWA. (2000). *Gewässerstrukturgütebewertung in der Bundesrepublik Deutschland, Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer*. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, 54 pp., Berlin.
- [53] Agences de l'Eau y Ministère de l'Environnement (1998) *SEQ-Physique: a system for the evaluation of the physical quality of watercourses*. 15 pp., Paris.
- [54] Tartar, P. (2001) *Mise en oeuvre du système d'évaluation de la qualité physique des cours d'eau sur l'Andelle*. Note de synthèse. DIREN Haute-Normandie, 8 pp.
- [55] Raven, P. J., Holmes, N. T. H., Charrier, P., Dawson, F. H., Naura, M. y Boon, P. J. (2002) *Towards a harmonized approach for hydromorphological assessment of rivers in Europe: a qualitative comparison of three survey methods*. *Aquatic Conservation. Marine and Freshwater Ecosystems*, 12, 405-424.
- [56] Muhar, S., Unfer, G., Schmutz, S., Jungwirth, M., Egger, G. y Angermann, K. (2004) *Assessing river restoration programmes: habitat conditions, fish fauna and vegetation as indicators for the possibilities and constraints of river restoration*. In *Proceedings of 5th International Symposium on Ecohydraulics. Aquatic Habitats: analysis and restoration*, I: 300-305, Madrid.
- [57] Bizjak, A. y Mikoš, M. (2004) *Synthesis procedure of assessing the hydromorphological status of river corridors: the Dragonja river case study*. In *Proceedings of 5th International Symposium on Ecohydraulics. Aquatic Habitats: analysis and restoration*, I: 325-330, Madrid.
- [58] Siligardi, M. (coord., 2003) I.F.F. *Indice de funzionalità fluviale*. Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, 225 pp., Roma.
- [59] Petersen, R.C. Jr. (1992) *The RCE: a Riparian, Channel, and Environmental Inventory for small streams in the agricultural landscape*. *Freshwater Biology*, 27: 295-306.

- [60] Siligardi, M. y Maiolini, B. (1993) *L'inventario delle caratteristiche ambientali dei corsi d'acqua alpini: guida all'uso della scheda RCE-2*. Biologia Ambientale, VII (30), 18-24.
- [61] Lehotský, M. y Grešková, A. (2004) *Hydromorphological river survey and assessment* (Slovakia). Slovak Hydrometeorological Institute, 37 pp., Bratislava.
- [62] Munné, A., Solà, C. y Prat, N. (1998) *QBR: un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera*. Tecnología del agua, 175: 20-37.
- [63] Pardo, I., Álvarez, M., Casas, J., Moreno, J. L., Vivas, S., Bonada, N., Alba-Tercedor, J., Jáimez-Cuéllar, P., Moyà, G., Prat, N., Robles, S., Suárez, M. L., Toro, M. y Vidal-Abarca, M. R. (2002) *El hábitat de los ríos mediterráneos. Diseño de un índice de diversidad de hábitat*. Limnetica, 21: 115-133.
- [64] Bonada, N., Prat, N., Munné, A., Plans, M., Solà, C., Álvarez, M., Pardo, I., Moyà, G., Ramón, G., Toro, M., Robles, S., Avilés, J., Suárez, M. L., Vidal-Abarca, M. R., Mellado, A., Moreno, J. L., Guerrero, C., Vivas, S., Ortega, M., Casas, J., Sánchez-Ortega, A., Jáimez-Cuéllar, P. y Alba-Tercedor, J. (2002) *Intercalibración de la metodología GUADALMED. Selección de un protocolo de muestreo para la determinación del estado ecológico de los ríos mediterráneos*. Limnetica, 21: 13-33.
- [65] Munné, A., Solà, C. y Pagés, J. (2006) *HIDRI: Protocolo para la valoración de la calidad hidromorfológica de los ríos*. Agencia Catalana del Agua, 160 p., Barcelona.
- [66] García de Jalón, D. y González del Tánago, M. (2005) *Critical approach to reference conditions current evaluation methods in rivers and an alternative proposal*. In Proceedings COST 626 European Aquatic Modelling Network. Final Meeting. 91-93, Silkeborg.
- [67] González del Tánago, M., García de Jalón, D., Lara, F. y Garilleti, R. (2006) *Índice RQI para la valoración de las riberas fluviales en el contexto de la Directiva Marco del Agua*. Ingeniería Civil, 143: 97-108.
- [68] Magdaleno, F., Martínez, R. y Roch, V. (2010) *Índice RFV para la valoración del estado del bosque de ribera*. Ingeniería Civil, 157: 85-96.
- [69] Ollero, A. (2003) *El Ebro quiere volver a ser libre. Una dinámica fluvial activa es la clave para que haya ríos vivos*. Quercus, 213: 34-38.
- [70] Díaz Bea, E. y Ollero, A. (2005) *Metodología para la clasificación geomorfológica de los cursos fluviales de la cuenca del Ebro*. Geographicalia, 47: 23-45.

-
- [71] Ballarín, D., Mora, D., Díaz Bea, E., Echeverría, M. T., Ibisate, A., Montorio, R., Ollero, A. y Sánchez Fabre, M. (2006) *Valoración hidrogeomorfológica de los cursos fluviales de Aragón*. Geographicalia, 49: 51-69
- [72] Ollero, A., Ballarín, D., Díaz Bea, E., Mora, D. y Sánchez Fabre, M. (2006) *Calidad hidromorfológica de los ríos de Aragón*. Tecnología del Agua, 278: 36-41.
- [73] Prichard, D., Barrett, H., Cagney, J., Clark, R., Fogg, J., Gebhart, K., Hansen, P. L., Mitchell, B. y Tippy, D. (1993, rev. 1995) *Process for assessing proper conditions*. Bureau of Land Management Service Center, 51 p., Denver.
- [74] Moseley, R. K. (1999) *Riparian inventory and proper functioning condition assessment of the Rocking M Wildlife Conservation Easement Area*. Idaho Department of Fish and Game, 147 pp.
- [75] Rankin, E. T. (1991) *The use of the qualitative habitat evaluation index for use attainability studies in streams and Rivers in Ohio*. In Gibson, G. (ed.) Biological criteria: research and regulation. EPA 440/5-91-005. Office of Water, U.S. Environmental Protection Agency. 167 pp., Washington.
- [76] Rankin, E. T. (1995) *Habitat indices in water resource quality assessments*. In Davis, W. S. y Simon, T.P. (eds.) Biological assessment and criteria: tools for water resource planning and decision making, 181-208, Lewis Publishers, Boca Raton.
- [77] Yetman, K. T. (2001) *Stream corridor assessment survey*. Watershed Restoration Division, Dept. of Natural Resources, 68 pp., Annapolis, Maryland.
- [78] Kline, M., Alexander, C., Pomeroy, S., Jacquith, S., Springston, G., Cahoon, N. y Becker, L. (2003) *Stream Geomorphic Assessment Protocol Handbooks. Remote sensing and field surveys techniques for conducting watershed and reach level assessments*. Vermont Agency of Natural Resources, 151 pp.
- [79] Rosgen, D. L. (1996) *Applied river morphology*. Wildland Hydrology Books, 314 p., Pagosa Springs.
- [80] Rosgen, D. L. (1994) *A classification of natural rivers*. Catena, 22: 169-199.
- [81] Ladson, A. R., Doolan, J., White, L. J., Metzeling, L. y Robinson, D. (1996) *Index of Stream Condition as a tool to aid management of rivers*. 23th Hydrology and Water Resources Symposium. 325-332. Institution of Engineers, Hobart.
- [82] White, L. J. y Ladson, A. R. (1999) *An Index of Stream Condition Reference Manual*. Department of Natural Resources and Environment, 130 pp., Melbourne.
- [83] Parsons, M., Thoms, M. C. y Norris, R. (2002) *Australian river assessment system review of physical river assessment methods. A biological perspective*. Monitoring

River Health Initiative, Technical Report n° 21, Commonwealth of Australia and University of Canberra, 59 pp.

[84] Anderson, J. R. (1993) *State of the Rivers Project. Report 1: Development and validation of the methodology*. Queensland Department of Primary Industries, 64 pp., Brisbane.

[85] Davies, N. M., Norris, R. H. y Thoms, M. C. (2000) *Prediction and assessment of local stream habitat features using large-scale catchment characteristics*. *Freshwater Biology*, 45: 343-369.

[86] Jansen, A., Robertson, A., Thompson, L. y Wilson, A. (2005) *Rapid appraisal of riparian condition. Version two. River and Riparian Land Management*, Technical Guideline 4A. Land & Water Australia, 18 p., Canberra.

[87] Brierley, G. J. y Fryirs, K. A. (2005) *Geomorphology and river management. Applications of the River Styles Framework*. Blackwell, 398 pp., Oxford.

[88] Rowntree, K. M. y Ziervogel, G. (1999) *Development of an index of stream geomorphology for the assessment of river health*. NAEBP Report Series 7. Institute for Water Quality Studies. 23 pp., Pretoria.

[89] Kolkwitz, R y Marsson, W. A. (1908). *Ecology of plant saprobia*. Ver. Dt. Ges. 26: 505-519.

[90] Kolkwitz, R. y Marsson, W. A., (1909). *Ökologie der tierischen Saprobien. Beiträge ZürLehre vonder biologische Gewässerbeuteilung*. Internationale Reveu der gesamten Hydrobiologie 2: 126-152.

[91] Patrick, R., (1949). *A proposed biological measure of stream conditions, based on survey of the Conestoga basin*, Lancaster County, Pennsylvania Proc. Acad. Nat. Scvi. Philad. 101: 277-341.

[92] Patrick, R., (1950). *Biological measure of stream conditions*. Sewage ind.Wastes. 22: 926-939.

[93] Brillouin, L., (1951). *Maxwells demon cannot operate: Information and entropy*. I and II. J. App l. Phys. 22: 334-343.

[94] Beck, W. M., (1955). *Suggested method for reporting biotic data*. Sewage ind. Wastes 27: 1193-1197.

[95] Margalef, R., (1951). *Diversidad de especies en las comunidades naturales*. Inst. Biol. Appl.9: 15-27.

[96] Margalef, R., (1956). *Información y diversidad específica en las comunidades de organismos*. Investigación pesq. 3: 99-106.

-
- [97] Margalef, R., (1958). *Information theory in ecology*. Gen. Syst. 3: 36-71.
- [98] Shannon, C. E. y Weinner, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. pp. 19-27, 82-103, 104-107. The University of Illinois Press, Urbana IL.
- [99] Simpsons, E. H., (1949). *Measurment of diversity*. Nature 163: 688.
- [100] Wilhm, J. L., (1967). *Comparison of some diversity indices applied to populations of benthic macroinvertebrates in a stream receiving organic wastes*. J. Wat. Pollut: Control, Fed. 39: 1673-1683.
- [101] Wilhm, J. L., (1968). *Use of biomass units in Shannon's formula Ecology*. 49: 153-156.
- [102] Wilhm, J. L., (1970). *Range of diversity index in benthic macroinvertebrate populations*. J. Wat. Pollut Control. Fed. 42: 221-224.
- [103] Wilhm, J. L. y Dorris, T. C., (1966). *Species diversity of benthic macroinvertebrates in a stream receiving domestic and oil refinery effluents*. Am. Midl. Nat. 76: 427.
- [104] Wilhm, J.L. y Dorris, T. C., (1968). *Biological parameters for water quality criteria*. Bioscience 18: 447-481.
- [105] Sheldon, A. L. (1969). *Equitability Indices: dependence on the species count*. Ecology 50: 466-467.
- [106] Washington, H. G., (1984). *Diversity Biotic and similarity indices*. Water res. 18: 653-694.
- [107] Prat, N., Muñoz, I., González, G. y Millet, X., (1986). *Comparación crítica de dos índices de calidad de aguas: ISQUA y BILL*. Tecnología del agua. 31: 33-49.
- [108] Barbour, M. T., Gerritsen, J., Snyder S. D. y Stribling, J. B (1995). *Revision to Rapid Bioassessment Protocols for use in stream and rivers: Periphyton, benthic macro invertebrates and fish EPA 841_D_97-002*.
- [109] Karr, J. R. (1991). *Biotic integrity: a long-neglected aspect of water resource management*. Ecological Applications. 1: 66-84.
- [110] Armitage, P. D. y Petts, G. E., (1992). *Biotic score and prediction to assess the effects of water abstractions on river macro invertebrates for conservation purposes*. Aquatic Conserv. Marine and Fresh. Ecosyst. 2: 1-17.
- [111] Wright, F. F. (1995). *Development and use of a system for predicting the macro invertebrate fauna and flowing waters*. Australian Journal of Ecology. 20: 181-197.

- [112] Resh, V.H., Richard, H. N. y Barbour, M. T., (1995). *Design and implementation of rapid assessment approaches for water resource monitoring using benthic macroinvertebrates*. Australian Journal of Ecology. 20: 108-121.
- [113] Alba-Tercedor, J. y Sánchez-Ortega, A., (1988). *Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell (1978)*. Limnetica 4: 51-56.
- [114] Armitage, P. D., Moss, D., Wright, J. F. y Furse, M. T., (1983). *The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites*. Water Research 17: 333-347.
- [115] Zamora-Muñoz, C., Sainz-Cantero, C. E., Sánchez-Ortega, A. y Alba-Tercedor, J., (1995). *Are biological indices 'BMWO' and 'ASPT' and their significance regarding water quality seasonally dependent? Factors explaining their variations*. Water Research 29: 285-290.
- [116] Zamora-Muñoz, C. y Alba-Tercedor, J., (1996). *Bioassessment of organically polluted Spanish rivers, using a biotic index and multivariate methods*. J. N. Am. Benthol. Soc.15: 332-352.
- [117] Rico, E., Rallo, A., Sevillano, M. A. y Arretxe, M. L., (1992). *Comparison of several biological indices based on river macroinvertebrate benthic community for assessment of running water quality*. Annales de Limnologie 28: 147-156.
- [118] Alba-Tercedor, J., Jáimez-Cuellar, P., Álvarez, M., Avilés, J., Bonada, N., Casas, J., Mellado, A., Ortega, M., Pardo, I., Prat, N., Rieradevall, M., Robles, S., Saínz-Cantero, C., Sánchez-Ortega, A., Suárez, M. L., Toro, M., Vidal-Abarca, M. R., Vivas, S. y Zamora-Muñoz, C., (2002a). *Caracterización de cuencas mediterráneas españolas en base al índice español SBMWP como paso previo al establecimiento del estado ecológico de sus cursos de agua*. Libro de Resúmenes del XI Congreso de la Asociación Española de Limnología y III Congreso Ibérico de Limnología. Madrid, 17-21 de junio de 2002.
- [119] Townsend, C. R. y Scarsbrook, M. R., (1997). *Quantifying disturbance in streams: alternative measures of disturbance in relation to macro invertebrate species traits and species richness*. Am. Benthol. Soc. 16: 531-544.
- [120] Lorenz, C. M., van Dijk, G. M., van Hattum, A. G. M. y Cofino, W. P., (1997). *Concepts in river ecology: implications for indicator development*. Regul. Rivers: Res. Mgmt. 13: 501-516.

-
- [121] Ollero, A. (2009). *Aplicación del índice hidrogeomorfológico IHG en la cuenca del Ebro: Guía metodológica*. Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino. Confederación Hidrográfica del Ebro. Zaragoza.
- [122] Ollero, A. (2010). *Geografía física aplicada I: Prácticas de campo: Hidrología - Geomorfología Fluvial*. Zaragoza.
- [123] Oscoz, J., Galicia, D., Miranda, R., (2009). *Macroinvertebrados en la Cuenca del Ebro: descripción de taxones y guía de identificación*. Publicación para la identificación de los macroinvertebrados fluviales en relación a la estimación de índices bióticos. Universidad de Navarra.
- [124] Ollero, A. (2005) Plan medioambiental del Ebro y tramo bajo del Cinca, anexo 2.1 a 2.7.
- [125] Ollero, A. (2005) Estudio hidrológico, geomorfológico, hidráulico y ecológico del bajo Gállego en el T.M. de Zaragoza para su gestión como espacio fluvial, DOCUMENTO 2.

PÁGINAS WEB

- [126] <http://www.eu-star.at>
Fecha de consulta: 10/04/2014
- [127] <http://www.unizar.es/fnca/duero/docu/p108.pdf>
Fecha de consulta: 05/2/2014
- [128] [http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Calidad Ambiental/calidad_aguas_litorales/evolucion_turbidez_guadalquivir/guadalq_ama_mod.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Calidad_Ambiental/calidad_aguas_litorales/evolucion_turbidez_guadalquivir/guadalq_ama_mod.pdf)
Fecha de consulta: 10/02/2014
- [129] <http://repositorio.bib.upct.es:8080/jspui/bitstream/10317/3264/1/hpc.pdf>
Fecha de consulta: 10/02/2014
- [130] <http://www.uhu.es/am.sarmiento/pdf/cong/caracteristicas.pdf>
Fecha de consulta: 10/02/2014
- [131] http://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41209/50_M_A_Geografia.pdf
Fecha de consulta: 10/02/2014
- [132] http://www.limnetica.com/Limnetica/Limne21/L21b063_Caracteristicas_fisicoquimicas_rios_proyecto_GUADALMED.pdf
Fecha de consulta: 10/02/2014

[133] http://oa.upm.es/454/1/JOSE_LUIS_VALENCIA_DELFA.pdf

Fecha de consulta: 13/02/2012

[134] <http://cdam.minam.gob.pe:8080/bitstream/123456789/109/2/CDAM0000012-2.pdf>

Fecha de consulta: 15/02/2014

[135] <http://guaymas.itson.mx/publicaciones/rlrn/Documents/v4-n2-10-indice-de-calidad-del-agua-en-la-cuenca-baja.pdf>

Fecha de consulta: 25/03/2014

[136] <http://www.fagundojr.com/documentos/Tesis>

Fecha de consulta: 25/03/2014

[137] http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_10/recursos/general/pag_contenido/libros/06082010/icatest_capitulo2.pdf

Fecha de consulta: 25/03/2014

[138] http://www.google.es/search?q=UNEP&oq=UNEP&aqs=chrome..69i57j0l5.4241j0j8&sourceid=chrome&espv=210&es_sm=122&ie=UTF-8#q=UNEP+Drinking+water+q

Fecha de consulta: 26/03/2014

[139] <http://analegeo.ro/wp-content/uploads/2010/12/5.-IONUS-Oana.pdf>

Fecha de consulta: 26/03/2014

[140] <http://www2.uacj.mx/IIT/CULCYT/Enero-Febrero2005/5ArtPrin.pdf>

Fecha de consulta: 27/03/2014

[141] http://www.acefyn.org.co/revista/Vol_23/88/375-387.pdf

Fecha de consulta: 27/03/2014

[142] http://www.chj.es/eses/ciudadano/participacion_publica/Documents/Plan%20Hidrologico%20de%20cuenca/Protocolo_para_valoracion_calidad_hidromorfologica_rios.pdf

Fecha de consulta: 30/03/2014

[143] http://195.55.247.234/webcalidad/estudios/IHG_Guia_Metodologica.pdf

Fecha de consulta: 30/03/2014

[144]

http://195.55.247.234/webcalidad/estudios/indicadoresbiologicos/2009_claves_dicotomicas.pdf

Fecha de consulta: 10/04/2014

[145] www.chebro.es

Fecha de consulta: 2/11/2013

[146] <http://hercules.cedex.es/anuarioaforos/afo/estaf-codigo.asp>

Fecha de consulta: 2/11/2013

[147] www.saihebro.com

Fecha de consulta: 4/11/2013

[148] <http://sig.magrama.es/aforos/Visor.html>

Fecha de consulta: 4/11/2013

[149] http://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza_provincia/zaragoza/2012/11/08/zaragoza_pide_caudal_ecologico_mas_elevado_211016_301.html

Fecha de consulta: 18/11/2013

[150] <http://www.boe.es/boe/dias/2011/08/03/pdfs/BOE-A-2011-13381.pdf>

Fecha de consulta: 24/01/2014

[151] <http://www.lenntech.es/periodica/elementos/as.htm>

Fecha de consulta: 15/02/2014

[152] http://www.unitek.com.ar/productos-lecho-mixto.php?id_lib_tecnica=6

Fecha de consulta: 05/05/2014

ANEXO I:
DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS DEL
CAPÍTULO 2



INDICE

1. PARÁMETROS DE CALIDAD.....	5
1.1. Temperatura.....	5
1.2. pH.....	6
1.3. Conductividad.....	6
1.4. Oxígeno disuelto.....	7
1.5. Sólidos totales.....	8
1.6. Alcalinidad.....	9
1.7. Aniones y cationes.....	10
1.8. Fósforo total.....	15
1.9. Materia orgánica.....	15
1.10. Metales y metaloides.....	17
2. PARÁMETROS HIDROGEOMORFOLÓGICOS.....	23
2.1. Morfología en planta.....	24
2.2. Dinámica lateral.....	25
2.3. Movilidad de sedimentos.....	26
2.4. Acorazamiento.....	26
2.5. Dinámica vertical.....	27
2.6. Pendiente local.....	27
2.7. Secuencia <i>riffle-pool</i>	28
2.8. Granulometría y morfometría de sedimentos.....	28
2.9. Vegetación.....	29
3. PARÁMETROS BIOLÓGICOS.....	29
4. BIBLIOGRAFÍA.....	34

1. PARÁMETROS DE CALIDAD

En el presente trabajo se estudiarán los siguientes parámetros fisicoquímicos de calidad:

- Temperatura
- pH
- Conductividad
- Oxígeno Disuelto
- Sólidos totales
- Alcalinidad
- Cationes y Aniones
- Fósforo total
- Materia Orgánica: DBO₅ y DQO
- Metales

Estos parámetros han sido elegidos debido a que son de los que se disponen de datos históricos de la Confederación Hidrográfica del Ebro y así poder hacer las gráficas comparativas entre los datos analizados y los aportados.

1.1. Temperatura

Es uno de los parámetros físicos más importantes en el agua, pues por lo general influye en el retardo o aceleración de la actividad biológica, la absorción de oxígeno, la precipitación de compuestos, la formación de depósitos, la desinfección y los procesos de mezcla, floculación, sedimentación y filtración.

La temperatura que presenta el agua varía de forma natural entre el día y la noche y durante la estación del año, puesto que está condicionada por la insolación que recibe.

Un aumento anormal (por causas no climáticas) de la temperatura del agua, suele tener su origen en el vertido de aguas utilizadas en procesos industriales de intercambio de calor. La temperatura se determina mediante termometría realizada “in situ”.

1.2. pH

El pH es una medida de la concentración de iones hidronio (H_3O^+) en la disolución y se define como:

$$pH = -\log[H^+]$$

Se considera que el pH de las aguas tanto crudas como tratadas debería estar entre 5,0 y 9,0. Por lo general, este rango permite controlar sus efectos en el comportamiento de otros constituyentes del agua.

La medición del pH debe realizarse in situ, ya que puede sufrir variación importante en el transcurso del tiempo, debido a diversas causas, entre las cuales se encuentran la sobresaturación de CO_2 , como consecuencia de la presencia de plantas acuáticas o su contenido en el aire, reacciones químicas, temperatura, etcétera. La variación del pH entre las mediciones en campo y las realizadas en el laboratorio puede llegar hasta la unidad, a pesar de haberse efectuado el mismo día.

1.3. Conductividad

La conductividad es una medida de la capacidad que tiene el agua para conducir la corriente eléctrica. La conductividad está relacionada por un parámetro llamado fuerza iónica que viene determinado por la concentración y la carga de cada ión presente en el agua por lo que es indicativo de la materia ionizable total presente en el agua. Las sales disueltas son las que permiten al agua conducir electricidad. El agua pura contribuye mínimamente a la conductividad, la cantidad de sales solubles en agua se mide por la electro-conductividad, la resistividad es la medida recíproca de la conductividad.

El agua pura contribuye mínimamente a la conductividad, y en su casi totalidad es el resultado del movimiento de los iones de las impurezas presentes. El aparato utilizado es el conductímetro. La medida de la conductividad es una buena forma de control de calidad de un agua, siempre que:

- No se trate de contaminación orgánica por sustancias no ionizables.
- Las mediciones se realizan a la misma temperatura.
- La composición del agua se mantenga relativamente constante.

La unidad estándar de resistencia eléctrica es el ohm y la resistividad de las aguas se expresa convenientemente en megohms-centímetro. La conductividad se

expresa en el valor recíproco, normalmente como microsiemens por centímetro ($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$). Para el agua ultrapura los valores respectivos son de 18,24 Mohms.cm y 0,05483 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C.

Es una medida indirecta de la cantidad de sólidos disueltos estando relacionados ambos mediante la expresión empírica:

$$\text{SD (mg/l)} = 0,8 * \Lambda_0 (\mu\text{S}/\text{cm})$$

1.4. Oxígeno disuelto

Aunque las moléculas del agua contienen un átomo de oxígeno, este oxígeno no está disponible para los organismos acuáticos que viven en nuestras aguas. Una pequeña parte de oxígeno, cerca de diez moléculas por un millón de partes de agua, se encuentra disuelta en el agua.

El oxígeno disuelto ha sido uno de los constituyentes no-conservativos (su concentración es variable) más estudiados en ecosistemas acuáticos. Este es un requisito nutricional esencial para la mayoría de los organismos vivos, dada su dependencia del proceso de respiración aeróbica para la generación de energía y para la movilización del carbono en la célula. Además, el oxígeno disuelto es importante en los procesos de fotosíntesis, oxidación-reducción, solubilidad de minerales y la descomposición de materia orgánica. Los niveles de oxígeno disuelto necesarios para sostener la vida de organismos acuáticos varían de una especie a otra. Las truchas, por ejemplo, requieren concentraciones mayores a 4.0 mg/L para permanecer saludables, mientras que muchas especies de crustáceos pueden vivir y reproducirse en ambientes acuáticos donde la concentración de oxígeno disuelto oscila entre 2.0 y 0.1 mg/L. Por otro lado, existe una gran variedad de microorganismos (bacterias, hongos y protozoarios) para los cuales el oxígeno no es indispensable (anaerobios facultativos), otros no lo utilizan, siendo indiferentes a su presencia (aerotolerantes) e incluso, para algunos el oxígeno resulta ser tóxico o inhibitorio para el crecimiento (anaerobios estrictos).

La distribución del oxígeno en cuerpos de agua naturales está determinada por el intercambio gaseoso a través de la superficie del agua, la producción fotosintética, el consumo respiratorio y por procesos físicos de advección (movimiento horizontal del aire causado principalmente por variaciones de la presión atmosférica cerca de la superficie) y difusión. Un flujo rápido de agua, tal como se encuentra en un arroyo de

montaña, o un río grande, tiende a contener mucho oxígeno disuelto, mientras que el agua estancada contiene poco oxígeno.

Siendo el oxígeno un requisito nutricional esencial para la mayoría de los organismos, es importante medir las variaciones por unidad de tiempo de los procesos bióticos (fotosíntesis y respiración celular) y abióticos que se desarrollan *in situ*, que afectan su concentración y distribución. Es conveniente conocer dichas variaciones, si nos interesa construir modelos dinámicos del funcionamiento de comunidades acuáticas.

Las bacterias existentes en el agua pueden consumir oxígeno al pudrirse la materia orgánica. Por lo tanto, materia orgánica en exceso en los lagos y ríos puede hacer que escasee el oxígeno existente en el agua. La vida acuática tiene grandes problemas para poder sobrevivir en agua estancada que tiene materia orgánica pudriéndose, especialmente durante el verano cuando los niveles de oxígeno disuelto se encuentran en sus niveles estacionales más bajos.

Generalmente, las medidas de oxígeno disuelto se expresan en mg O₂/L, pero también se puede expresar en tanto por ciento de saturación de oxígeno en agua. A menudo este parámetro es utilizado para describir cualitativamente la calidad de cuerpos de agua, siempre y cuando no estén presentes compuestos tóxicos, tales como metales pesados y pesticidas.

1.5. Sólidos totales

El término sólidos hace alusión a materia suspendida o disuelta en un medio acuoso. La determinación de sólidos disueltos totales mide específicamente el total de residuos sólidos filtrables (sales y residuos orgánicos) a través de una membrana con poros de 2.0 µm (o más pequeños). Los sólidos disueltos pueden afectar adversamente la calidad de un cuerpo de agua o un efluente de varias formas. Aguas para el consumo humano, con un alto contenido de sólidos disueltos, son por lo general de mal agrado para el paladar y pueden inducir una reacción fisiológica adversa en el consumidor. Los análisis de sólidos disueltos son también importantes como indicadores de la efectividad de procesos de tratamiento biológico y físico de aguas usadas.

El promedio de sólidos disueltos totales para los ríos de todo el mundo ha sido estimado en alrededor de 120 ppm.

La suma de partículas en suspensión y sólidos disueltos corresponde con los **Sólidos Totales (ST)**.

1.6. Alcalinidad

La alcalinidad es una medida de la capacidad del agua para neutralizar ácidos o aceptar protones. Esta representa la suma de las bases que pueden ser tituladas en una muestra de agua. Dado que la alcalinidad de aguas superficiales está determinada principalmente por los iones bicarbonato, CO_3H^- , carbonato, CO_3^{2-} , y oxhidrilo, OH^- , ésta se toma como un indicador de dichas especies iónicas. No obstante, algunas sales de ácidos débiles como boratos, silicatos, nitratos y fosfatos pueden también contribuir a la alcalinidad de estar también presentes. Estos iones negativos en solución están comúnmente asociados o pareados con iones positivos de calcio, magnesio, potasio, sodio y otros cationes. El bicarbonato constituye la forma química de mayor contribución a la alcalinidad. Dicha especie iónica y el hidróxido son particularmente importantes cuando hay gran actividad fotosintética de algas o cuando hay descargas industriales en un cuerpo de agua. Los carbonatos y bicarbonatos presentes en cuerpos naturales de agua dulce se originan generalmente del desgaste y disolución de rocas en la cuenca que contienen carbonatos tales como la piedra caliza.

Estas especies producen en el agua un efecto tampón, ya que absorben protones manteniendo el pH en un valor muy estable. Esta propiedad es muy importante para los seres vivos en determinados medios como el flujo sanguíneo ya que mantienen el valor de pH a un valor muy constante y estable frente a posibles variaciones en el medio.

La alcalinidad, no sólo representa el principal sistema amortiguador del agua dulce, sino que también desempeña un rol principal en la productividad de cuerpos de agua naturales, sirviendo como una fuente de reserva para la fotosíntesis. Históricamente, la alcalinidad ha sido utilizada como un indicador de la productividad de lagos, donde niveles de alcalinidad altos indicarían una productividad alta y viceversa.

Dicha correlación se debe en parte a que la disponibilidad del carbono es mayor en lagos alcalinos y también al hecho de que las rocas sedimentarias que contienen carbonatos, a menudo contienen también concentraciones relativamente altas de nitrógeno y fósforo (en comparación con el granito, otras rocas ígneas y regiones donde

el lecho rocoso ha sido desgastado y lavado, los cuales generalmente contienen bajas concentraciones de estos dos nutrientes limitantes y del CaCO_3).

Se distingue entre la alcalinidad total o título alcalimétrico total, TAC, medida por adición de ácido hasta el viraje del anaranjado de metilo, a pH entre 4,4 y 3,1, también conocido como alcalinidad m, y la alcalinidad simple o título alcalimétrico, TA, medida por el viraje de la fenoftaleína, a pH entre 9,8 y 8,2, conocido como alcalinidad p. A partir de ambas mediciones se pueden determinar las concentraciones en carbonato, bicarbonato e hidróxido. La alcalinidad se corrige por descarbonatación con cal, tratamiento con ácido, o desmineralización por intercambio iónico.

La alcalinidad en el agua se expresa como la cantidad equivalente de CaCO_3 , en mg/l. y está influenciada por el pH, la composición general del agua, la temperatura y la fuerza iónica.

La alcalinidad es también importante en el tratamiento del agua porque reacciona con coagulantes hidrolizables (como sales de hierro y aluminio) durante el proceso de coagulación. Además, este parámetro tiene incidencia, como se ha visto, sobre el carácter corrosivo o incrustante que pueda tener el agua y, cuando alcanza niveles altos, puede tener efectos sobre el sabor.

1.7. Aniones y cationes

Estos indicadores valoran las concentraciones de los distintos iones en el medio acuoso.

La caracterización fisicoquímica de las aguas requiere medir la concentración de los distintos iones mayoritarios. Su concentración está determinada fundamentalmente por el tipo de sustrato geológico del lecho y por la interacción del agua con el mismo.

Los valores alcanzados por estas variables no suele variar notablemente a lo largo del año. Sin embargo, cambios puntuales pueden estar relacionados con fuentes de contaminación antrópica, por lo que su análisis periódico puede servir como herramienta de alerta temprana ante posibles amenazas.

ANIONES:

- **Fluoruros**

El ión fluoruro, F^- , corresponde a sales de solubilidad en general muy limitada. No suele hallarse en proporciones superiores a 1 ppm.

Las principales fuentes de concentraciones contaminantes de flúor en el agua son los efluentes de fábricas de acero y metales o de fábricas de plásticos y fertilizantes.

Los procesos convencionales de coagulación con aluminio no son efectivos para la remoción de fluoruros, ya que para reducir la concentración de fluoruros en el agua de 3,6 a 1 mg/l se requieren 350 mg/l de aluminio. Se precipitan con cal (F_2Ca).

- **Cloruros**

El ión cloruro, Cl^- , forma sales en general muy solubles. Suele ir asociado al ión Na^+ , especialmente en aguas muy salinas. Las aguas dulces contienen entre 10 y 250 ppm de cloruros, pero no es raro encontrar valores mucho mayores. Las aguas salobres pueden tener centenares e incluso millares de ppm. El agua de mar contiene alrededor de 20.000 ppm.

El contenido en cloruros afecta la potabilidad del agua y su potencial uso agrícola e industrial. A partir de 300 ppm el agua empieza a adquirir un sabor salado. Las aguas con cloruros pueden ser muy corrosivas debido al pequeño tamaño del ión que puede penetrar la capa protectora en la interfase óxido-metal y reaccionar con el hierro estructural. Se valora con nitrato de plata usando cromato potásico como indicador.

Los límites fijados en el agua por las normas de calidad se sustentan más en el gusto que le imparten al agua que en motivos de salubridad.

Este parámetro sirve también para detectar vertidos industriales, cuando su concentración presente oscilaciones fuertes o valores distintos a los que corresponden a vertidos netamente urbanos.

Por sus características químicas y la gran solubilidad de la mayoría de los cloruros, su remoción requiere métodos sofisticados y costosos, muchos de ellos impracticables, especialmente cuando se trata de volúmenes relativamente altos. Se separa por intercambio iónico, aunque es menor retenido que los iones polivalentes, por lo cual las aguas de alta pureza requieren un pulido final. El método tradicional, que puede resultar más eficiente y práctico, es el de la destilación.

- **Nitratos**

En los nitratos está presente el anión NO_3^- . El nitrógeno en estado de oxidación +V se encuentra en el centro de un triángulo formado por los tres oxígenos.

Los nitratos aparecen en el suelo y en aguas superficiales y profundas como resultado de la descomposición natural, química o microbiana del material nitrogenado orgánico (proteínas vegetales, animales, excretas, sustancias químicas). En esta descomposición se forma amoníaco o amonio respectivamente. En presencia de oxígeno éste es oxidado por microorganismos de tipo nitrobacter a ácido nítrico que ataca cualquier base (generalmente carbonatos) que hay en el medio formando el nitrato correspondiente.

El uso excesivo de fertilizantes nitrogenados, incluyendo el amoníaco, y la contaminación causada por la acumulación de excretas humanas y animales pueden contribuir a elevar la concentración de nitratos en agua. Generalmente, los nitratos son solubles, por lo que son movilizados con facilidad de los sedimentos por las aguas superficiales y subterráneas.

Las aguas normales contienen menos de 10 ppm de NO_3^- , y el agua de mar hasta 1 ppm, pero las aguas contaminadas, principalmente por fertilizantes, pueden llegar a varios centenares de ppm.

Aunque la toxicidad relativa de los nitratos es bien conocida, es difícil establecer cuál es el nivel de una dosis nociva. Los nitritos tienen mayor efecto nocivo que los nitratos, pero como generalmente en las aguas naturales no se presentan niveles mayores de 1 mg/l y la oxidación con cloro los convierte en nitratos, el problema prácticamente queda solucionado.

Los métodos tradicionales de floculación e incluso ablandamiento con cal no son efectivos para la remoción de nitratos. El más eficiente es el de resinas de intercambio iónico, que puede remover concentraciones tan altas como 30 mg/l y reducirlas hasta 0,5 mg/l en procesos continuos, pero no es un método económico en los procesos de potabilización en grandes volúmenes. Están en desarrollo procesos de eliminación biológicos.

En suelos, una gran parte del amoníaco (NH_3) producido por la amonificación es reciclado rápidamente y convertido a aminoácidos en las plantas. Dado que el amoníaco (NH_3) es volátil, una parte de éste se puede perder por vaporización (particularmente en

suelos que presentan una alta alcalinidad). Dicha pérdida es cuantiosa en áreas donde residen grandes cantidades de animales (ej. hatos de ganado).

- **Sulfatos**

El ión sulfato, SO_4^- , corresponde a sales de moderadamente solubles a muy solubles. Las aguas dulces contienen de 2 a 150 ppm, y el agua de mar cerca de 3.000 ppm. Aunque en agua pura se satura a unos 1.500 ppm, como SO_4Ca , la presencia de otras sales aumenta su solubilidad.

Proceden de rocas sedimentarias, sobre todo yeso y anhidrita, y en menor proporción de la oxidación de los sulfuros de la pirita. En función del contenido de calcio, podrían impartirle un carácter ácido al agua.

Los sulfatos de calcio y magnesio contribuyen a la dureza del agua y constituyen la dureza permanente. El sulfato de magnesio confiere al agua un sabor amargo.

La remoción de sulfato puede resultar costosa y requerir métodos complicados, por lo cual es preferible elegir fuentes naturales con niveles de sulfato por debajo de los límites aconsejados. El método más empleado para realizar su eliminación es por intercambio iónico.

CATIONES:

- **Calcio**

El ión calcio, Ca^{++} , forma sales moderadamente solubles a muy insolubles. Es un elemento abundante en los materiales que componen la corteza terrestre (calcita, dolomita, yesos, en las rocas ígneas y metamórficas forma parte de las plagioclasas, anfíboles, piroxenos, etc.) y por tanto, en las aguas subterráneas. Precipita fácilmente como carbonato cálcico (CO_3Ca); también puede sufrir reacciones de intercambio iónico. Contribuye de forma muy especial a la dureza del agua y a la formación de incrustaciones. Además es un elemento muy móvil, en aguas naturales suele estar en proporciones de 10 a 250 mg/l, o incluso 600 mg/l. El agua de mar contiene unos 400 mg/l.

La eliminación del calcio se realiza por precipitación e intercambio iónico. Se determina analíticamente por complexometría con ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) o ácido nitrilotriacético (NTA).

- **Magnesio**

El ión magnesio, Mg^{++} , tiene propiedades muy similares a las del ión calcio, pero sus sales son, en general, más solubles y difíciles de precipitar; por el contrario, su hidróxido, $Mg(OH)_2$, es menos soluble. Las aguas dulces suelen contener entre 10 y 100 mg/l, y el agua de mar contiene unos 1.300 mg/l. Cuando el contenido en agua alcanza varios centenares, le da un sabor amargo y propiedades laxantes, que pueden afectar su potabilidad. Contribuye a la dureza del agua y a pH alcalino puede formar incrustaciones de hidróxido.

Se puede precipitar como hidróxido, pero su eliminación se realiza fundamentalmente por intercambio iónico.

- **Sodio**

El ión sodio, Na^+ , corresponde a sales de solubilidad muy elevada y difíciles de precipitar, se ve muy afectado por el cambio iónico en arcillas. Suele estar asociado al ión cloruro. Abundante en las aguas subterráneas ligadas a rocas evaporíticas. Sus concentraciones normales, excepto en las zonas donde existen evaporitas, son de 10 a 150 mg/l, pero es fácil encontrar valores muy superiores, de hasta varios miles de mg/l. El agua de mar contiene cerca de 11.000 mg/l. Si se riega con aguas ricas en sodio se pueden provocar problemas de alcalinización o sodificación de suelos.

El sodio se elimina por intercambio iónico, pero como ión monovalente es una de las primeras sustancias que fugan de la columna catiónica o del lecho mixto.

- **Potasio**

El ión potasio, K^+ , corresponde a sales de solubilidad muy elevada y difíciles de precipitar. Las aguas dulces no suelen contener más de 10 ppm y el agua de mar contiene alrededor de 400 ppm, por lo cual es un catión mucho menos significativo que el sodio.

Procede sobre todo de evaporitas y también de algunos silicatos, en el agua es 10 veces menos abundante que en la corteza pues queda retenido en las arcillas de alteración de los silicatos.

1.8. Fósforo total

El fósforo junto con el nitrógeno, son dos de los nutrientes fundamentales de todos los seres vivos, de forma que contenidos anormalmente altos de éstos en las aguas pueden producir un crecimiento incontrolado de la biomasa acuática (eutrofización), con problemas de crecimiento de algas indeseables en embalses, lagos y cauces, con retención de sedimentos, etcétera.

El contenido de fósforo en las aguas se debe a los vertidos urbanos (detergentes, fosas sépticas, etc.) y por otra parte a los vertidos de la industria agroalimentaria (abonos, piensos compuestos, etc.). En general no se encuentra en el agua más de 1 ppm, pero puede llegar a algunas decenas debido al uso de fertilizantes.

Las normas de calidad de agua no han establecido un límite definitivo. Sin embargo, es necesario estudiar la concentración de fosfatos en el agua, su relación con la productividad biológica y los problemas que éstos pueden generar en el proceso de filtración y en la producción de olores.

1.9. Materia orgánica

Las aguas naturales, además de sustancias minerales y disueltas, pueden llevar en suspensión sustancias orgánicas.

Estas sustancias orgánicas representan una fuente de alimentación para los organismos (autótrofos y heterótrofos) presentes en el agua y tienden a desaparecer progresivamente por oxidación, y pasar a CO₂, amoníaco, nitritos, nitratos, etcétera.

Como es muy difícil determinar analíticamente la presencia de estas sustancias orgánicas en el agua, se han establecido métodos globales de determinación menos específicos que los que miden radicales químicos, y que sin embargo permiten el control de las unidades de tratamiento. Los métodos analíticos para contaminantes orgánicos son la demanda química de oxígeno (DQO) y la demanda bioquímica de oxígeno en 5 días (DBO₅).

- ***Demanda Bioquímica de Oxígeno: DBO***

Para la cuantificación de la materia orgánica biodegradable, se emplea la DBO (Demanda Biológica de Oxígeno). Es la cantidad de oxígeno disuelto consumida por un agua residual durante la oxidación «por vía biológica» de la materia orgánica biodegradable presente en dicha agua residual, en unas determinadas condiciones de ensayo (20° C, presión atmosférica, oscuridad y muestra diluida con agua pura manteniendo condiciones aerobias durante la prueba) en un tiempo dado.

Como la DBO es un parámetro fuertemente influido por el tiempo, se suele determinar a dos tiempos diferentes:

- **DBO₅**: variación de la OD determinada al cabo de cinco días en condiciones estándar, y que nos proporciona una idea del carbono orgánico biodegradable existente en la muestra. En estas condiciones de tiempo y temperatura se biooxidan aproximadamente los 2/3 del carbono orgánico biodegradable total de un agua residual urbana estándar.
- **DBOult**: variación del OD determinada al cabo de más de 20 días en las condiciones estándar del ensayo, siendo la suma de la materia hidrocarbonada y nitrogenada biooxidable.

La DBO nos da información de la cantidad de materia orgánica biodegradable presente en una muestra, sin aportar información sobre la naturaleza de la misma. Hay que tener presente que un bajo valor de DBO no tiene por qué ser indicativo de un bajo nivel de contaminación orgánica, dado que existen sustancias difícilmente biodegradables (sustancias refractarias) o que incluso inhiben el proceso biológico (tóxicos).

Como la DQO oxida toda la materia orgánica mientras que la DBO sólo la biodegradable, la relación DBO/DQO será siempre menor de la unidad; y es un indicativo de la biodegradabilidad de la materia contaminante. En aguas residuales un valor de la relación DBO/DQO menor que 0,2 se interpreta como un vertido de tipo inorgánico y si es mayor que 0,6 como orgánico.

- ***Demanda Química de Oxígeno: DQO***

Para la cuantificación de la materia orgánica total, se emplea la DQO (Demanda Química de Oxígeno). Es la cantidad de oxígeno disuelto consumida por un agua residual durante la oxidación "por vía química" provocada por un agente químico fuertemente oxidante. Mide la capacidad de consumo de un oxidante químico y se

expresa en ppm de O₂. Indica el contenido en materias orgánicas oxidables y otras sustancias reductoras, tales como Fe²⁺, NH₄⁺, etc.

La ventaja de las mediciones de DQO es que los resultados se obtienen rápidamente, precisando su ensayo 1 ó 2 horas si la oxidación se efectúa en frío, o bien 20 ó 30 minutos si la oxidación se efectúa con dicromato en caliente, pero tienen la desventaja de que no ofrecen ninguna información de la proporción del agua residual que puede ser oxidada por las bacterias ni de la velocidad del proceso de biooxidación.

Las aguas no contaminadas tienen valores de la DQO de 1 a 5 ppm, o algo superiores. Las aguas con valores elevados de DQO, pueden dar lugar a interferencias en ciertos procesos industriales. Las aguas residuales domésticas suelen contener entre 250 y 600 ppm. En las aguas residuales industriales la concentración depende del proceso de fabricación de que se trate.

Siempre el valor de DQO ha de ser mayor que el de DBO₅, pues no toda la materia oxidable químicamente (condiciones energéticas) ha de ser biooxidable (condiciones suaves).

1.10. Metales y metaloides

Entre ellos se incluyen elementos esenciales para la vida como el hierro junto con otros de gran toxicidad como el cadmio, cromo, mercurio, plomo, etc. Su presencia en agua es generalmente indicativa de un vertido de tipo industrial. Todos ellos deben ser estrictamente controlados en el origen ya que dada su gran toxicidad y que interfieren en los procesos de depuración (alteran los procesos de biodegradación) se hace necesaria su eliminación antes de los mismos.

Para su determinación se emplea la muestra acuosa bruta, si ésta no presenta materia en suspensión (determinación de metales en disolución), en caso contrario habrá que someterla a digestión con ácido nítrico (determinación de metales totales) hallando la cantidad de cada metal por espectroscopía de absorción atómica de llama o electrotérmica. En algunos casos, como el del cromo puede realizarse el análisis por otros métodos como espectroscopía UV-vis, electrometría de electrodo selectivo, teniendo siempre en cuenta las posibles interferencias entre diversos metales, así como los límites de detección de cada método.

- **Arsénico**

El arsénico es un componente que es extremadamente duro de convertir en productos solubles en agua o volátil. No se puede movilizar fácilmente cuando este es inmóvil. Debido a las actividades humanas, mayormente a través de la minería y las fundiciones, naturalmente el arsénico inmóvil se ha movilizó también y puede ahora ser encontrado en muchos lugares donde ellos no existían de forma natural.

Puede estar presente en el agua en forma natural. Es un elemento muy tóxico para el hombre. Se encuentra en forma trivalente o pentavalente, tanto en compuestos inorgánicos como orgánicos.

Las concentraciones de As en aguas naturales usualmente son menores de 10 µg/L. Sin embargo, en zonas mineras pueden encontrarse concentraciones entre 0,2 y 1 g/L. La toxicidad del As es compleja, pues depende de la vía de exposición, del estado de valencia y de la forma química (inorgánica u orgánica) del compuesto.

El arsénico inorgánico es el responsable de la mayoría de los casos de intoxicación en seres humanos.

En cuanto a las especies oxidadas, generalmente las sales inorgánicas de As (III) son más tóxicas que las de As (V) y la solubilidad de los compuestos de arsénico inorgánico está relacionada con su toxicidad; todos los compuestos solubles son tóxicos. Se sospecha que el arsénico tiene efectos cancerígenos por la correlación encontrada entre la incidencia de hiperquetosis y cáncer de la piel por un lado y la ingestión de aguas con más de 0,3 mg/L de arsénico por otro.

El metabolismo del As se realiza principalmente en el hígado, aunque su mecanismo no está bien establecido.

La remoción de arsénico del agua se basa principalmente en su oxidación a su forma pentavalente antes de la coagulación con sulfato férrico a pH de 6 a 8, con alumbre a pH de 6 a 7 o ablandamiento con cal a pH 11. A escala experimental, este método ha permitido una remoción de 90% de arsénico.

Debido a sus efectos adversos sobre la salud y a la insuficiente información sobre su remoción del agua, la EPA y las guías canadienses recomiendan que el contenido de arsénico en fuentes de abastecimiento no exceda 0,05 mg/L.

El valor guía de la OMS para el agua de bebida es 0,01 mg/L

- **Cadmio**

No es un elemento esencial para la vida del hombre. Este metal pesado es potencialmente tóxico, clasificado como un carcinógeno probable para los seres humanos, y su ingestión tiene efectos acumulativos en el tejido del hígado y los riñones.

La vida media del cadmio en el organismo es muy larga y se calcula entre 10 y 30 años, periodo en el cual permanece almacenado en varios órganos, en particular el hígado y los riñones.

La contaminación de las aguas superficiales con este metal pesado puede provenir de la corrosión de los tubos galvanizados, de la erosión de depósitos naturales, de los efluentes de refinerías de metales o de líquidos de escorrentía de baterías usadas o pinturas. Muchos pigmentos usados para la coloración de plásticos o la formulación de pinturas contienen concentraciones elevadas de cadmio.

La OMS recomienda como margen de seguridad un límite máximo permisible de 0,003 mg/l para aguas de consumo humano. Sin embargo, dado el poder bioacumulativo del cadmio, se recomienda que la concentración en el agua tratada sea la menor posible.

- **Cobre**

Con frecuencia se encuentra en forma natural en las aguas superficiales, pero en concentraciones menores a un mg/l. En estas concentraciones, el cobre no tiene efectos nocivos para la salud.

Las concentraciones de cobre en el agua de bebida suelen ser bajas, pero el hecho de que existan tuberías de este metal puede incrementarlas de manera considerable.

El valor guía recomendado por la OMS para la presencia de cobre en el agua de consumo humano es 2 miligramos por litro.

En concentraciones altas, el cobre puede favorecer la corrosión del aluminio y el cinc y cambiar el sabor del agua.

En algunos sistemas se aplica sulfato de cobre en dosis controladas como mecanismo para combatir las algas en el agua. Las dosis van de 0,1 a 2 mg/l.

- **Cromo**

De las especies normalmente presentes en las aguas superficiales, el Cr^{3+} es esencial para los seres humanos, pues promueve la acción de la insulina. En cambio, el

Cr^{6+} es considerado tóxico por sus efectos fisiológicos adversos. No se conoce de daños a la salud ocasionados por concentraciones menores de 0,05 mg/l de Cr^{6+} en el agua.

La erosión de depósitos naturales y los efluentes industriales que contienen cromo (principalmente de acero, papel y curtiembres), se incorporan a los cuerpos de aguas superficiales. La forma química dependerá de la presencia de materia orgánica en el agua, pues si está presente en grandes cantidades, el Cr^{6+} se reducirá a Cr^{3+} , que se podrá absorber en las partículas o formar complejos insolubles. Estos complejos pueden permanecer en suspensión y ser incorporados a los sedimentos. La proporción de Cr^{3+} es directamente proporcional a la profundidad de los sedimentos.

La OMS recomienda, como factor de seguridad, que el límite para cromo en fuentes de agua destinadas a consumo humano no exceda 0,05 mg/l como cromo total.

- **Mercurio**

El mercurio es un metal pesado muy tóxico para el hombre en las formas aguda y crónica. En el tracto intestinal las sales mercuriosas son menos solubles que las mercúricas y, por lo tanto, son menos nocivas. Se considera que dosis de 20 y 50 mg/l en la forma mercúrica son fatales.

En el agua, el Hg se encuentra principalmente en forma inorgánica, que puede pasar a compuestos orgánicos por acción de los microorganismos presentes en los sedimentos. De estos, puede trasladarse al plancton, a las algas y, sucesivamente, a los organismos de niveles tróficos superiores como los peces, las aves rapaces e incluso al hombre. Se considera al mercurio un contaminante no deseable del agua.

- **Níquel**

El níquel puro es un metal duro, blanco-plateado, que tiene propiedades que lo hacen muy deseable para combinarse con otros metales y formar mezclas llamadas aleaciones.

Muchos de los compuestos de níquel son solubles en agua (se disuelven fácilmente en agua) y tienen un color verde característico. El níquel y sus compuestos no tienen ni olor ni sabor característico.

El níquel es liberado al aire por las plantas de energía y las incineradoras de basuras. Este se depositará en el suelo o caerá después de reaccionar con las gotas de lluvia. Usualmente lleva un largo periodo de tiempo para que el níquel sea eliminado del aire. El níquel puede también terminar en la superficie del agua cuando es parte de

las aguas residuales. La mayor parte de todos los compuestos del níquel que son liberados al ambiente se absorberán por los sedimentos o partículas del suelo y llegará a inmovilizarse. En suelos ácidos, el níquel se une para llegar a ser más móvil y a menudo alcanza el agua subterránea.

Es sabido que altas concentraciones de níquel en suelos arenosos puede claramente dañar a las plantas y altas concentraciones de níquel en aguas superficiales puede disminuir el rango de crecimiento de las algas. Microorganismos pueden también sufrir una disminución del crecimiento debido a la presencia de níquel, pero ellos usualmente desarrollan resistencia al níquel. Para los animales el níquel, es un elemento esencial en pequeñas cantidades. Pero el níquel no es sólo favorable como elemento esencial; puede ser también peligroso cuando se excede la máxima cantidad tolerable. Esto puede causar varios tipos de cánceres en diferentes lugares de los cuerpos de los animales, mayormente en aquellos que viven cerca de refinerías. No es conocido que el níquel se acumule en plantas o animales. Como resultado el níquel no se biomagnifica en la cadena alimentaria.

- **Plomo**

Las fuentes naturales por lo general contienen plomo en concentraciones que varían notoriamente. Se pueden encontrar desde niveles tan pequeños como trazas hasta concentraciones importantes que contaminan definitivamente el recurso hídrico.

El plomo presente en el agua de consumo humano procede, en parte, de fuentes naturales por disolución, pero sobre todo de los sistemas de plomería doméstica. En instalaciones antiguas, la mayor fuente de plomo en el agua de bebida proviene de las tuberías de abastecimiento y de las uniones de plomo.

Es un elemento con gran capacidad de bioacumulación; afecta prácticamente a todos los órganos, tanto de los seres humanos como de los animales. Debido a que la exposición al plomo es muy común y por el peligro potencial que representa, las concentraciones de este metal en el agua deben ser las más bajas posibles. El valor guía recomendado por la OMS para la presencia de plomo en el agua de consumo humano es 0,01 miligramos por litro.

- **Selenio**

Es raro encontrarlo disuelto en aguas naturales. Su origen, por lo general, está ligado a descargas de residuos mineros, petroleros e industriales, pero también puede provenir de la erosión de depósitos naturales. Las especies más frecuentes son Se (IV) y Se (VI). Ambas formas son muy estables e independientes una de la otra. Los métodos tradicionales de análisis no hacen una distinción especial entre ambas.

Los efectos del selenio en el hombre son similares a los del arsénico y, al igual que este, puede causar intoxicaciones agudas y crónicas que en algunos casos pueden llegar a ser fatales. Entre los principales síntomas que presentan los intoxicados con selenio están la caída del cabello y de las uñas, el adormecimiento de los dedos de las manos y los pies y problemas circulatorios.

Pruebas de laboratorio y en plantas piloto han demostrado que la remoción del selenio es moderada (70–80%) en el proceso de coagulación con sulfato férrico con un pH entre 6 y 7, y que es menos efectiva con sulfato de aluminio. Los reportes indican que el intercambio iónico o la ósmosis inversa mejoran la efectividad de remoción, que puede llegar a ser superior a 90%

Debido a que en la práctica el tratamiento solo tiene un efecto moderado en la remoción del selenio y a que sus efectos nocivos sobre la salud son comprobados, la EPA recomienda que en aguas destinadas al consumo humano, este elemento no esté por encima de 0,05 mg/L. El valor guía propuesto por la OMS es 0,01 mg/L.

- **Zinc**

Las aguas naturales pueden contener zinc en concentraciones bastante bajas. En el agua de suministro, el zinc proviene generalmente del contacto con accesorios y estructuras galvanizadas o de bronce.

El zinc es un elemento esencial y benéfico para el metabolismo humano, ya que muchas enzimas dependen de él para la descomposición del ácido carbónico y de la insulina, hormona esencial en el metabolismo de los hidratos de carbono.

La salubridad del zinc es variable y depende del pH y de la alcalinidad. Diferentes estudios han demostrado que el zinc no tiene efectos sobre la salud en concentraciones tan altas como 40 mg/L, pero que tiene un marcado efecto sobre el sabor; por ello su contenido debe limitarse.

Por ser un elemento anfótero, el zinc puede estar en sus formas solubles tanto con pH ácido como alcalino. Debido a esto, su remoción es difícil, aunque hay poca información al respecto. Estudios de remoción de zinc en aguas residuales reportan que la coagulación con sulfato no es efectiva (30%). El ablandamiento cal-soda con un pH de 9,5 puede mejorar la eficiencia hasta un rango de 60 a 90%.

Debido a su influencia en el sabor y a la poca información respecto a su remoción, las Guías de Calidad para Agua de Bebida del Canadá recomiendan que la concentración de zinc en aguas de consumo no exceda los 5 mg/L. La OMS limita esta recomendación a 3 mg/L.

2. PARÁMETROS HIDROGEOMORFOLÓGICOS

La dinámica fluvial es la clave no sólo del funcionamiento, sino también del valor ecológico, paisajístico y ambiental de los sistemas fluviales. Si se quiere conservar un río como ecosistema y como corredor ambiental en el territorio se debe proteger ante todo su dinámica hidrogeomorfológica, porque esta es la que va a garantizar la protección de todos y cada uno de los elementos del sistema y sus relaciones. Por ello, la evaluación del funcionamiento hidrogeomorfológicos de los sistemas fluviales es fundamental para determinar su estado ecológico, así como las tendencias previsibles del mismo.

En la evaluación fluvial hay un principio fundamental, el de naturalidad. Un río sin impactos antrópicos no necesita nada para contar con una dinámica natural activa, ya la tiene sin ninguna duda. En suma, se trata de evaluar si el sistema fluvial presenta naturalidad hidrogeomorfológica o bien la ha perdido por diferentes causas antrópicas

Para el análisis de los procesos hidrogeomorfológicos en las cuencas hidrográficas, se han de estudiar en conjunto todos los agentes, factores o elementos físicos (clima, topografía, geología, geomorfología, suelos, entre otros) y antrópicos (actividades agrícolas y otros usos de la tierra).

La caracterización de la calidad hidromorfológica según la Directiva Marco del Agua (DMA 2000/60/CE) incluye la evaluación de la estructura física (morfometría fluvial y estructura del bosque de ribera), así como el régimen de caudales asociados a los ecosistemas fluviales. La hidromorfología es la base de cualquier sistema fluvial, ya que es un elemento que estructura las comunidades y procesos biológicos que se dan en

el sistema. Los ríos se caracterizan por ser sistemas dominados por el flujo unidireccional del agua, junto con las conexiones laterales de ribera y con el freático, y cambian constantemente a causa de las variaciones del caudal. El conocimiento del estado hidrogeomorfológico de los tramos fluviales y el porqué de este estado, es fundamental a la hora de establecer políticas de restauración encaminadas a la mejora del estado ecológico de los ríos.

La DMA establece los diversos parámetros que se deban analizar, la periodicidad mínima de los controles, el número de las estaciones que deben establecerse, en función de la importancia de la masa de agua, por su tamaño (cuenca vertiente, caudal, volumen...) o su capacidad para transportar carga contaminante a otro Estado miembro o al medio marino, principalmente. Los parámetros evaluables son muy numerosos y debe seleccionarse un número determinado de ellos, teniendo en cuenta que éstos sean pocos pero eficaces, es decir, que aporten mucha información.

Los indicadores seleccionados en el presente proyecto son:

Morfología en planta

Dinámica lateral

Movilidad de sedimentos

Acorazamiento

Dinámica vertical

Pendiente local

Secuencia *riffle-pool*

Granulometría y morfometría de sedimentos

Vegetación

2.1. Morfología en planta

La morfología del cauce es un indicador de naturalidad de toda la cuenca vertiente. Algunos procesos de cambio en esa forma y trazado del cauce pueden responder a causas antrópicas tanto directas (rectificaciones del cauce) como indirectas (regulación, deforestación, etc.). Han sido y son muy frecuentes por estas causas las tendencias a la simplificación de cauces complejos como los trenzados o anastomosados. La pérdida de naturalidad en el trazado de un cauce es una pérdida de patrimonio natural y de geodiversidad, poniéndose en peligro la dinámica fluvial y el buen estado ecológico.

Hay que observar si el trazado del cauce es el que corresponde con la pendiente, caudal y litología de la cuenca y del valle o bien ha sido obligado a adaptarse a cambios humanos en la cuenca. Es necesario trabajo con fotografía aérea y consulta de documentación, así como trabajo de campo para encontrar o confirmar los cambios de trazado y su origen humano, con medición en cartografía de la longitud que afectan en relación con la del sector. Así pues, hay que observar en fotografía aéreas y cartografía antiguas los cambios progresivos y consultar documentación sobre la cuenca para dilucidar sus posibles factores antrópicos.

2.2. Dinámica lateral

La movilidad del cauce es garantía de dinámica fluvial activa y origen de valores ecológicos y biodiversidad. La dinámica lateral debe ser acorde con la situación natural del tipo de cauce correspondiente y responder a un equilibrio de márgenes con erosión y sedimentación. Las defensas de margen impiden la movilidad lateral del cauce o alteran los procesos de erosión y sedimentación. Sobre fotografías aéreas, cartografía y trabajo de campo es preciso inventariar todos los elementos antrópicos colocados sobre las márgenes del cauce.

Se trabaja en campo e implica un seguimiento continuo con mediciones de detalle a partir de la colocación de testigos o señales. Puede ser útil la realización periódica de fotografías con elementos de referencia para detectar cambios, así como incrementar las observaciones durante procesos de crecida y después de los mismos.

Es un indicador de salud en todas las funciones geomorfológicas (transporte, modelado, clasificación, regulación), de naturalidad, de identificación de impactos y de recuperación. En ocasiones puede indicar respuesta o ajuste a impactos locales y a cambios en la cuenca. Es preciso por ello contar con experiencia y conocimiento del sistema fluvial para poder identificar hasta qué punto la dinámica del cauce ha sido alterada.

2.3. Movilidad de sedimentos

La función básica de un sistema fluvial es, junto con el transporte hídrico, la movilización de sedimentos aguas abajo. Ese caudal sólido forma parte del ciclo geomorfológico, encargándose los ríos del transporte de los materiales desde las vertientes hasta el mar. Se evalúan tanto los déficits sedimentarios derivados de la presencia de presas aguas arriba como otros posibles síntomas locales de dificultades de movilización. También se da importancia a la llegada lateral de aportes sólidos a través de los procesos de vertiente o de procesos fluviales en afluentes que desembocan en el sector.

Para evaluar este parámetro es necesario trabajo de gabinete sobre cartografía, fotografía aérea y documentación para localizar las presas, así como planimetría de la cuenca vertiente hasta el inicio del sector y hasta la presa más baja de la cuenca. Igualmente es preciso, sobre cartografía, fotografía aérea y documentación, caracterizar y evaluar el grado de naturalidad de los pequeños afluentes que llegan al sector. También se comprobar si hay mayor vegetación de ribera que en el pasado, síntoma evidente de anomalías en el transporte sólido. Igualmente se recomienda realizar recorridos de reconocimiento de la línea de conexión vertientes-fondo de valle y de las distintas confluencias de barrancos laterales, con apoyo en fotografía aérea y cartografía. Normalmente las confluencias con afluentes relevantes suponen un cambio de sector funcional, por lo que la aportación de estos se evalúa en el sector aguas abajo de dicha confluencia.

2.4. Acorazamiento

El acorazamiento es un proceso que se da en la mayoría de los cauces aluviales, en los que las capas superficiales del lecho son de grano más grueso que las capas profundas. Es consecuencia del transporte selectivo, ya que en aguas medias y altas sólo el material fino es barrido, movilizad por la corriente, quedando el grueso entrelazado en superficie y formando un pavimento que sólo crecidas considerables pueden remover. Una situación extrema de acorazamiento se da al pie de muchas presas, donde se forman auténticos pavimentos (*armouring*) de grandes bloques, a modo de “lecho fósil”. Se requiere trabajo de campo en el cauce y márgenes para observar si la forma y tamaño de los sedimentos es variada y está bien distribuida espacialmente, así como

posibles indicios de dificultades en la movilidad de sedimentos, como el *armouring* o pavimentado del lecho con grandes bloques, frecuente al pie de presas o el *embeddedness* o cubrimiento de cantos por una pátina de finos, efecto de pérdida de potencia de la corriente.

2.5. Dinámica vertical

Tanto las infraestructuras barrera como diferentes actuaciones humanas en los cauces (dragados, extracciones de áridos, solados, limpiezas de vegetación) alteran los procesos hidrogeomorfológicos verticales (agradación o degradación).

Se trata de comprobar localmente o a escala de tramo si el curso fluvial está elevándose en sus propios sedimentos o bien se está encajando por excavación del fondo del lecho (erosión lineal y remontante). Estos procesos son normales en los ríos, aunque en condiciones naturales suelen ser muy lentos, por lo que hay que atender a casos en los que destaque una posiblemente anómala aceleración. La medición de estos parámetros es problemática, por cuanto exige puntos de referencia tomados en el pasado. Pero son síntomas fundamentales del estado del sistema y de sus tendencias geomorfológicas, por lo que es necesario observar con detalle en campo para identificar estos procesos e interpretar sus causas.

Generalmente se trata de un indicador negativo, especialmente si los procesos son rápidos, lo cual suele ser síntoma de impactos graves actuales o pasados. Es por tanto indicador de funcionalidad (transporte, modelado y clasificación), de impacto, de evolución, de respuesta-ajuste y también de recuperación, ya que una ralentización de una dinámica vertical previamente intensa puede indicar que el sistema fluvial se está auto-recuperando.

2.6. Pendiente local

La pendiente local es un indicador básico que influye en todos los procesos e interviene en otros indicadores como el caudal geomórfico o la potencia específica. La pendiente conviene medirla con detalle en campo, aunque puede recurrirse a cartografía y modelos digitales de elevaciones. En campo es más práctico y sencillo medir la pendiente de la lámina de agua que la del fondo del lecho. Las observaciones y

mediciones de las fáciles de fondo implican tareas complejas de campo: recorridos, batimetrías, etc.

Es indicador de funcionalidad (transporte, modelado y clasificación), de naturalidad del fondo del lecho, de conectividad vertical con las zonas hiporreica y freática, de continuidad longitudinal, ya que puede detectar obstáculos antrópicos, de evolución, ya que tanto la pendiente como las morfologías de fondo se modifican ante determinados impactos y cambios en el nivel de base y, por tanto, de ajuste-respuesta.

2.7. Secuencia riffle-pool

Las infraestructuras transversales al cauce provocan un efecto barrera, rompiendo la continuidad longitudinal del mismo, embalsando la corriente y provocando procesos de incisión aguas abajo. Tanto esas infraestructuras barrera como diferentes actuaciones humanas en los cauces (dragados, extracciones de áridos, solados, limpiezas de vegetación...) provocan los procesos hidrogeomorfológicos longitudinales (sucesión de resaltes y remansos).

2.8. Granulometría y morfometría de sedimentos

El análisis de los sedimentos fluviales aporta abundante información sobre el funcionamiento del sistema. Es conveniente estudiar tanto los materiales aluviales del cauce o lecho menor como los que conforman las barras sedimentarias anexas. El parámetro básico en la caracterización de los sedimentos es el tamaño, cuyo proceso de medida se denomina granulometría. En ocasiones también es interesante estudiar la forma de cada muestra, proceso al que se llama morfometría.

El *análisis granulométrico* se emplea para conocer la repartición de elementos detríticos de una formación sedimentaria. En un análisis fluvial de un punto concreto hay que realizar varias granulometrías, tantas más cuanto más complejos sean el cauce y sus márgenes. Puede realizarse una siguiendo el mismo perfil transversal o sección del cauce que se haya realizado.

Los *análisis morfométricos*, tienen por objeto el estudio de las formas de los elementos detríticos para determinar condiciones del transporte de materiales.

2.9. Vegetación

La presencia de vegetación en el cauce es un indicador negativo de dinámica geomorfológica, ya que constituye un síntoma claro de restricción de caudales y/o de procesos. Si es vegetación helofítica puede indicar la existencia de obstáculos antrópicos que restringen la velocidad de la corriente. Si se trata de vegetación de orla o incluso de ribera más madura o, en casos más extremos, externa al ámbito fluvial (climática, matorralizada, ruderal, etc.), indica con evidencia escasez de crecidas, reducción de caudales, exceso de nutrientes y descenso del freático. Esta hidrología alterada implicará geomorfología reducida o estabilizada. Además, la propia vegetación en el cauce ejercerá de freno de los procesos geomorfológicos dentro del mismo, contribuyendo a la estabilización. Esta estabilización llevará a la pérdida de complejidad en las geoformas y de geodiversidad.

La vegetación de ribera muy cercana al cauce o dentro del puede ser un indicador claro de que el río está sufriendo un proceso de incisión provocada. Además, esta invasión vegetal del lecho genera una concentración de caudales en la sección que, a su vez, causara erosión general o incisión del lecho.

Por tanto, la vegetación es indicador de dinámica, de funcionalidad (transporte, modelado, clasificación, regulación), de naturalidad, de perturbación, de respuesta o ajuste, de complejidad y de geodiversidad. Es un indicador observable en campo con facilidad y en muchas ocasiones también en fotografía aérea.

3. PARÁMETROS BIOLÓGICOS

El creciente interés por conocer y proteger los ecosistemas fluviales y estudiar sus cambios en el tiempo, ha estimulado en las últimas décadas el desarrollo de criterios biológicos que permitan estimar el efecto de las intervenciones humanas en ellos.

Las respuestas de las comunidades acuáticas a las perturbaciones ambientales son útiles para evaluar el impacto de los distintos tipos de contaminación, residuos municipales, agrícolas, industriales e impactos de otros usos del suelo sobre los cursos de aguas superficiales.

Estos estudios suponen una herramienta adecuada para el establecimiento de caudales ecológicos.

Son índices biológicos aquellos que miden la calidad del medio basándose en los organismos indicadores que lo pueblan. Dependiendo de la sensibilidad de cada organismo a la contaminación, el índice biológico le asigna un valor.

En la vigilancia y control de la contaminación con base en organismos como “bioindicadores”, existen multitud de metodologías que utilizan una amplia variedad de organismos: bacterias, protozoos, algas, macrófitos, macroinvertebrados, peces, etc.

La mayoría de los índices bióticos se han elaborado para usarlos en un área geográfica concreta, y posteriormente, se han adaptado a otras zonas adecuando las listas de taxones y los valores de sensibilidad.

Desde su introducción han mostrado ser buenos instrumentos de control de los ecosistemas acuáticos y han complementado la información dada por los parámetros físico-químicos clásicos, ya que refleja las condiciones existentes tiempo atrás del muestreo. De hecho, para poder aplicar la Directiva Marco del Agua (DMA 2000/60/CE) en su Anexo V, se requiere, entre otras cosas, poder identificar los elementos de calidad biológica (*fitobentos*, *macrófitos*, *fitoplancton*, *fauna de invertebrados* y *peces*), con el objetivo de establecer el estado ecológico de los sistemas acuáticos.

La calidad biológica del agua en un punto del río es comparable con otros puntos y nos permite hacer un seguimiento de la misma en el tiempo.

En el presente trabajo sólo se verá y se aplicará uno de estos índices biológicos, el IBMWP.

MACROINVERTEBRADOS

Macroinvertebrados en un sentido amplio son aquellos invertebrados suficientemente grandes para ser vistos sin necesidad de utilizar aumentos, situándose generalmente el límite inferior de tamaño en las 500 μ m. Se podrían definir los macroinvertebrados acuáticos como “aquellos organismos invertebrados habitantes, en algún momento de su ciclo vital, de hábitats acuáticos, y que son retenidos por mallas de luz entre 200 y 500 μ m”. Esto comprende una gran cantidad de especies de distintos *phyla* como los anélidos, moluscos, platelmintos, nematodos y artrópodos (principalmente insectos).

La mayoría de estas especies viven en el sustrato sumergido del agua, ligados al fondo de manera fija o desplazándose sobre o dentro de él. Por eso se refiere a ellos como macroinvertebrados bentónicos

Características:

- Son organismos fundamentales en el ecosistema acuático ya que además de formar parte de la dieta de muchos otros animales, principalmente de peces pero también de anfibios, aves y mamíferos, son muy importantes en la transformación de la materia orgánica del medio acuático.
- Presentan una gran diversidad, en España hay más de 140 familias de macroinvertebrados. Ocupan prácticamente todos los nichos ecológicos, de hecho el número de especies presentes en un tramo de río está directamente relacionado con la heterogeneidad del sustrato o sea con la cantidad de microhábitats disponibles.
- Su interés biogeográfico es muy grande ya que un tercio de las especies presentes en nuestras aguas son endemismos ibéricos.

Dentro de los indicadores biológicos más utilizados en la evaluación de los ecosistemas fluviales del mundo, destacan los macroinvertebrados bentónicos (> 500 μm), debido a que presentan ventajas respecto a otros componentes de la biota acuática.

Entre estas ventajas se destacan:

- Presencia en prácticamente todos los sistemas acuáticos continentales, lo cual posibilita realizar estudios comparativos (abarcen en su conjunto un amplio espectro ecológico).
- Su naturaleza sedentaria, la que permite un análisis espacial de los efectos de las perturbaciones en el ambiente.
- Los muestreos cuantitativos y análisis de las muestras, que pueden ser realizados con equipos simples y de bajo costo.
- La disponibilidad de métodos e índices para el análisis de datos, los que han sido validados en diferentes ríos del mundo.
- Tienen un ciclo de vida largo en comparación con otros organismos, lo que nos permite estudiar los cambios acontecidos durante largos periodos de tiempo.
- Tienen un tamaño aceptable frente a otros microorganismos.

El índice IBMWP

Es un índice cualitativo basado en la presencia/ausencia de algunos grupos taxonómicos entre la población de macroinvertebrados del punto, por ello, el uso de este índice requiere identificar los macroinvertebrados acuáticos a nivel de familia.





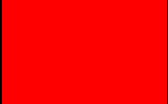
Cada uno de estos grupos tiene asignado un valor entero entre 1 y 10, según sus requerimientos en cuanto a la calidad de las aguas en las que viven sean menores o mayores. Valores altos indican baja tolerancia a las perturbaciones y la necesidad de hábitats en condiciones muy específicas, mientras que valores bajos indica alta capacidad de vivir en condiciones adversas.

Tras la identificación se elabora una lista con las familias presentes y se busca la puntuación que se da a cada una según unas tablas estandarizadas por áreas geográficas. Finalmente, el valor del índice se obtiene mediante la suma de las puntuaciones de cada familia. Este valor se hace corresponder con una determinada clase de calidad de agua según la Tabla 1

Así, un valor de 50 para IBMWP, correspondería a un agua contaminada de clase III, con una calidad o estado ecológico “aceptable o moderado”. Y ese punto se representaría en la red hidrográfica con color amarillo (véase la última columna en la Tabla 1). El establecimiento de colores para cada categoría de calidad del agua viene determinado por la DMA en su Anexo V en donde se expone un código de colores para el estado ecológico de las masas de agua, común para todos los Estados miembros de la Unión Europea.

Este índice, por tanto, es de tipo cualitativo y no tiene en cuenta las distintas abundancias en que pueden aparecer las diferentes familias. Es decir, basta con que un solo ejemplar de una familia aparezca en la muestra para que se sume su contribución al índice, mientras que los posteriores ejemplares de esa familia que puedan encontrarse ya no serán tenidos en consideración.

Tabla 1. Clasificación de la calidad de las aguas usando el índice IBMWP.

CLASE	CALIDAD	VALOR	SIGNIFICADO	COLOR
I	Muy buena	>100	Cursos de agua no contaminados o no alterados de forma sensible	
II	Aceptable	61-100	Cursos de agua con leves signos de contaminación o alteración	
III	Dudosa	36-60	Cursos de agua contaminados o alterados en situación dudosa(sistema alterado)	
IV	Crítica	16-35	Cursos de agua muy contaminados en situación crítica (sistema muy alterado)	
V	Muy crítica	<15	Cursos de agua fuertemente contaminados, en situación muy crítica(sistema fuertemente alterado)	

Siendo los valores de cada clase los siguientes:

- CLASE I --> VB=100
- CLASE II --> VB=75
- CLASE III --> VB=60
- CLASE IV --> VB=40
- CLASE V --> VB=20

La Clase y el Estado de los puntos muestreados se determina según la clasificación de la calidad de las aguas usando el índice IBMWP.

4. BIBLIOGRAFÍA

DOCUMENTACIÓN

[113] Alba-Tercedor, J. y Sánchez-Ortega, A., (1988). *Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell (1978)*. *Limnetica* 4: 51-56.

[121] Ollero, A. (2009). *Aplicación del índice hidrogeomorfológico IHG en la cuenca del Ebro: Guía metodológica*. Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino. Confederación Hidrográfica del Ebro. Zaragoza.

[122] Ollero, A. (2010). *Geografía física aplicada I: Prácticas de campo: Hidrología - Geomorfología Fluvial*. Zaragoza.

PÁGINAS WEB

[134] <http://cdam.minam.gob.pe:8080/bitstream/123456789/109/2/CDAM0000012-2.pdf>

Fecha de consulta: 15/02/2014

[143] http://195.55.247.234/webcalidad/estudios/IHG_Guia_Metodologica.pdf

Fecha de consulta: 30/03/2014

[152] http://www.unitek.com.ar/productos-lecho-mixto.php?id_lib_tecnica=6

Fecha de consulta: 05/05/2014

ANEXO II:
RECOPIACIÓN FOTOS DE LAS CUATRO
CAMPAÑAS EN LOS SIETE PUNTOS DE
MUESTREO



INDICE

1.	PUNTO E1: ALFOCEA.....	5
1.1.	M-1: Primavera 2011	5
1.2.	M-2: Otoño 2011	9
1.3.	M-3: Primavera 2012	13
1.4.	M-4: Primavera 2013	16
2.	PUNTO E2: RANILLAS	20
2.1.	M-1: Primavera 2011	20
2.2.	M-2: Otoño 2011	24
2.3.	M-3: Primavera 2012	27
2.4.	M-4: Primavera 2013	31
3.	PUNTO E3: SOTO DEL FRANCÉS.....	34
3.1.	M-1: Primavera 2011	35
3.2.	M-2: Otoño 2011	38
3.3.	M-3: Primavera 2012	42
3.4.	M-4: Primavera 2013	45
4.	PUNTO G1: LAS LOMAS	49
4.1.	M-1: Primavera 2011	49
4.2.	M-2: Otoño 2011	53
4.3.	M-3: Primavera 2012	56
4.4.	M-4: Primavera 2013	60
5.	PUNTO G2: SANTA ISABEL	63
5.1.	M-1: Primavera 2011	64
5.2.	M-2: Otoño 2011	67
5.3.	M-3: Primavera 2012	71
5.4.	M-A: Primavera 2013	74
6.	PUNTO H1: GALACHO DE JUSLIBOL	78
6.1.	M-1: Primavera 2011	78
6.2.	M-2: Otoño 2011	82
6.3.	M-3: Primavera 2012	85
6.4.	M-4: Primavera 2013	89
7.	PUNTO H2: GALACHO DE LA ALFRANCA.....	90

7.1.	M-1: Primavera 2011	91
7.2.	M-2: Otoño 2011	94
7.3.	M-3: Primavera 2012	98
7.4.	M-4: Primavera 2013	100

1. PUNTO E1: ALFOCEA



1.1. M-1: Primavera 2011









1.2. M-2: Otoño 2011







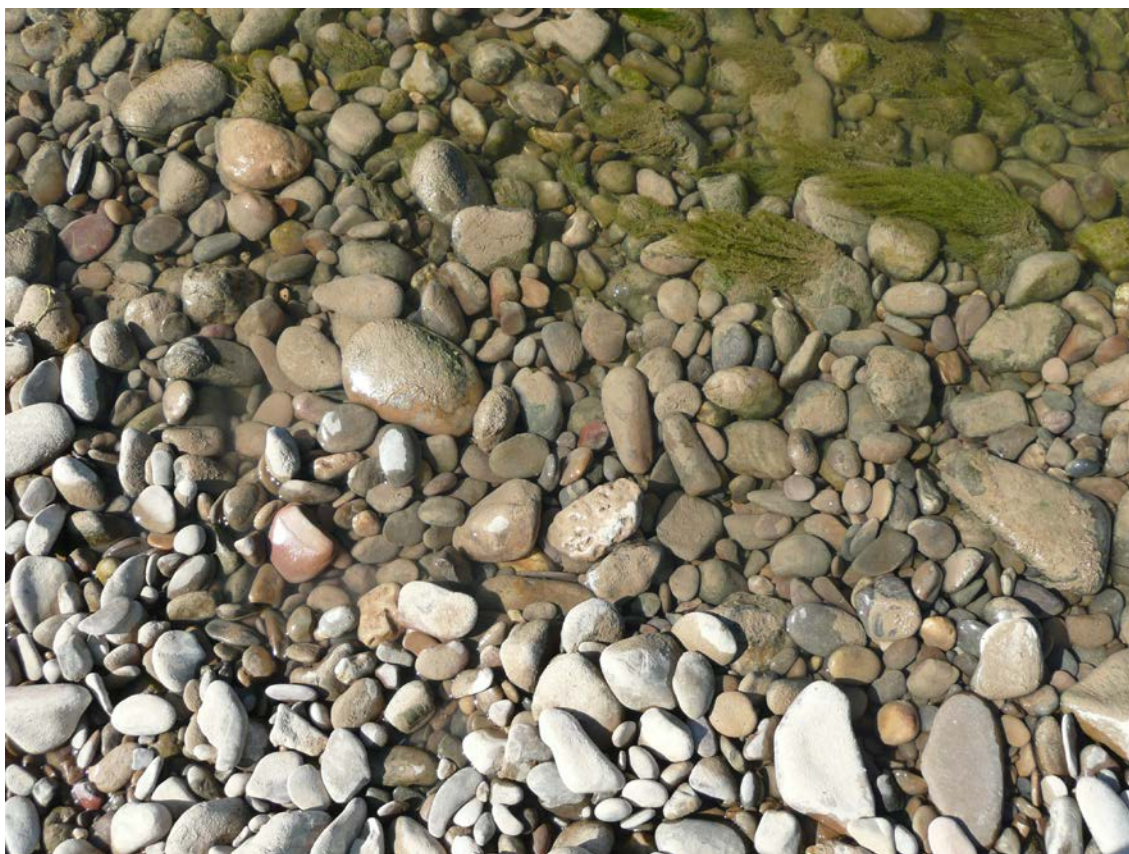


1.3. M-3: Primavera 2012





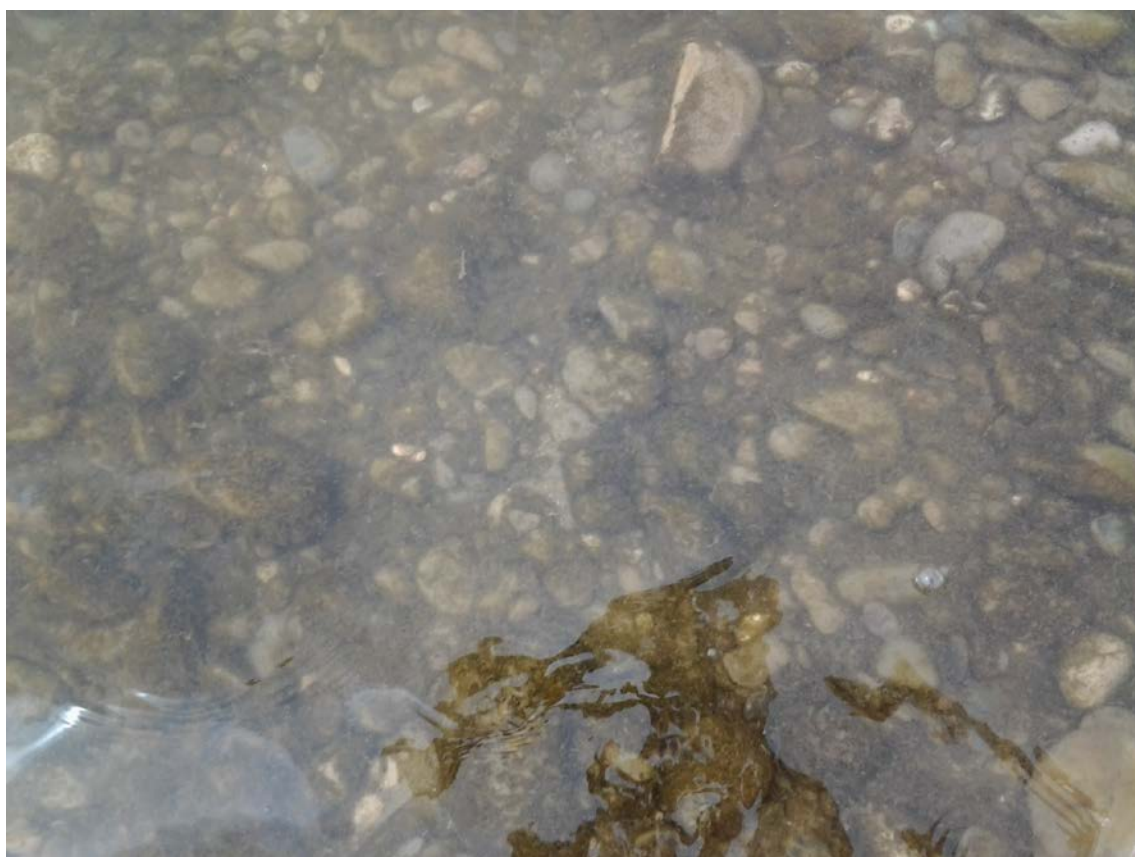




1.4. M-4: Primavera 2013









2. PUNTO E2: RANILLAS



2.1. M-1: Primavera 2011









2.2. M-2: Otoño 2011









2.3. M-3: Primavera 2012









2.4. M-4: Primavera 2013









3. PUNTO E3: SOTO DEL FRANCÉS



3.1. M-1: Primavera 2011









3.2. M-2: Otoño 2011









3.3. M-3: Primavera 2012







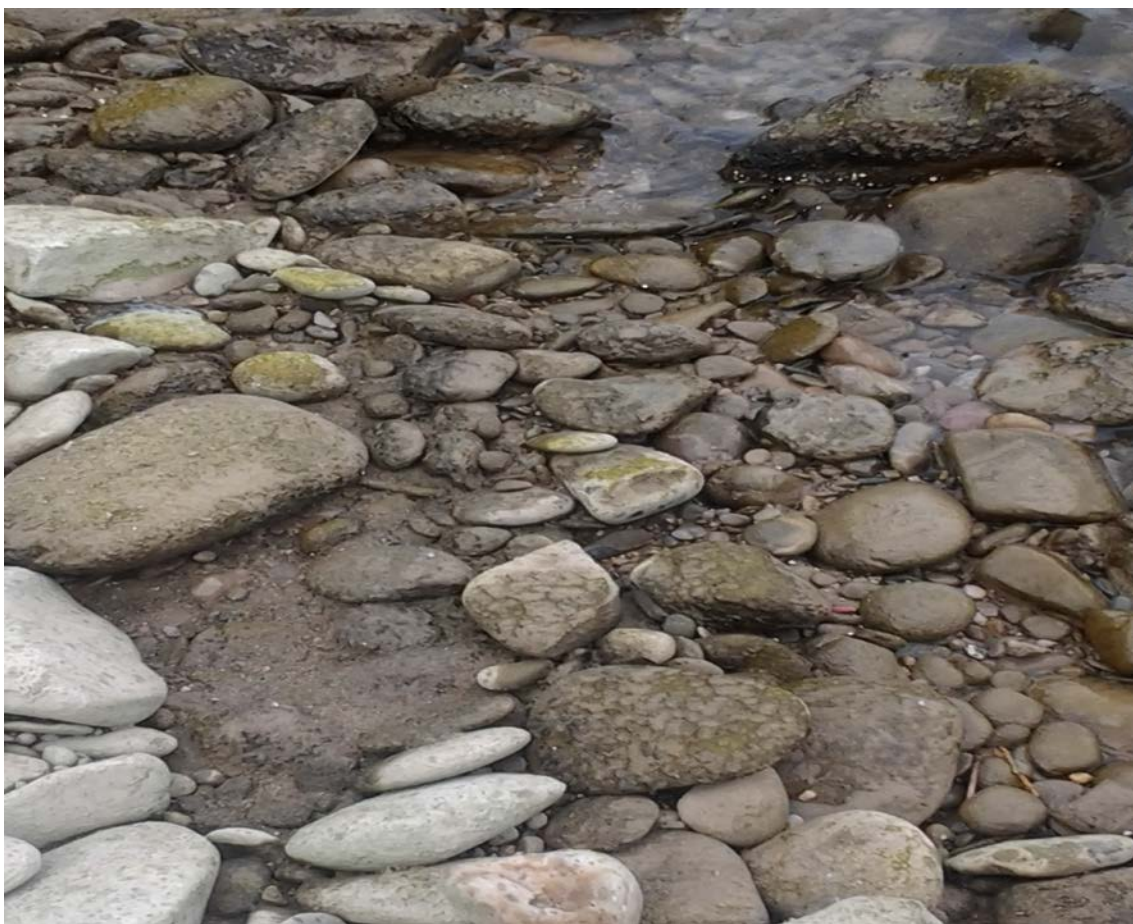


3.4. M-4: Primavera 2013









4. PUNTO G1: LAS LOMAS



4.1. M-1: Primavera 2011









4.2. M-2: Otoño 2011









4.3. M-3: Primavera 2012









4.4. M-4: Primavera 2013









5. PUNTO G2: SANTA ISABEL



5.1. M-1: Primavera 2011









5.2. M-2: Otoño 2011









5.3. M-3: Primavera 2012









5.4. M-A: Primavera 2013









6. PUNTO H1: GALACHO DE JUSLIBOL



6.1. M-1: Primavera 2011









6.2. M-2: Otoño 2011









6.3. M-3: Primavera 2012









6.4. M-4: Primavera 2013





7. PUNTO H2: GALACHO DE LA ALFRANCA



7.1. M-1: Primavera 2011









7.2. M-2: Otoño 2011









7.3. M-3: Primavera 2012







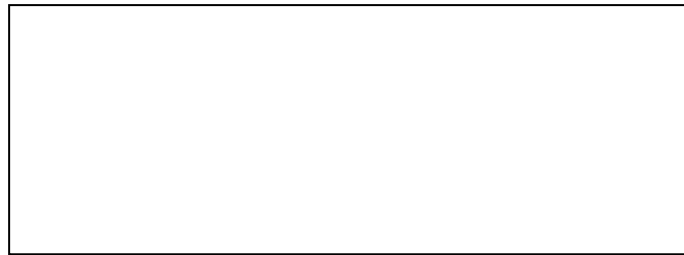
7.4. M-4: Primavera 2013







ANEXO III
CAUDALES DIARIOS DEL CAPÍTULO 4



INDICE

1. Coordenadas de los puntos de muestreo	3
2. Obtención de los datos históricos.....	5
3. Río Ebro	7
4. Río Gállego	137

1. Coordenadas de los puntos de muestreo

De los siete puntos muestreados, dos están situados en el río Gállego, uno frente a la urbanización Las Lomas, perteneciente al término municipal de Villanueva de Gállego, y otro en Zaragoza, en el barrio de Santa Isabel. Tres puntos de muestreo pertenecen al río Ebro. El primero aguas arriba de la ciudad de Zaragoza, en Alfocea. El segundo en la propia ciudad, en el meandro de Ranillas, y el tercero, aguas abajo de la ciudad, pasado el barrio de la Cartuja, en la zona conocida como el Soto del Francés. Los dos puntos restantes corresponden al Galacho de Juslibol y al de La Alfranca.

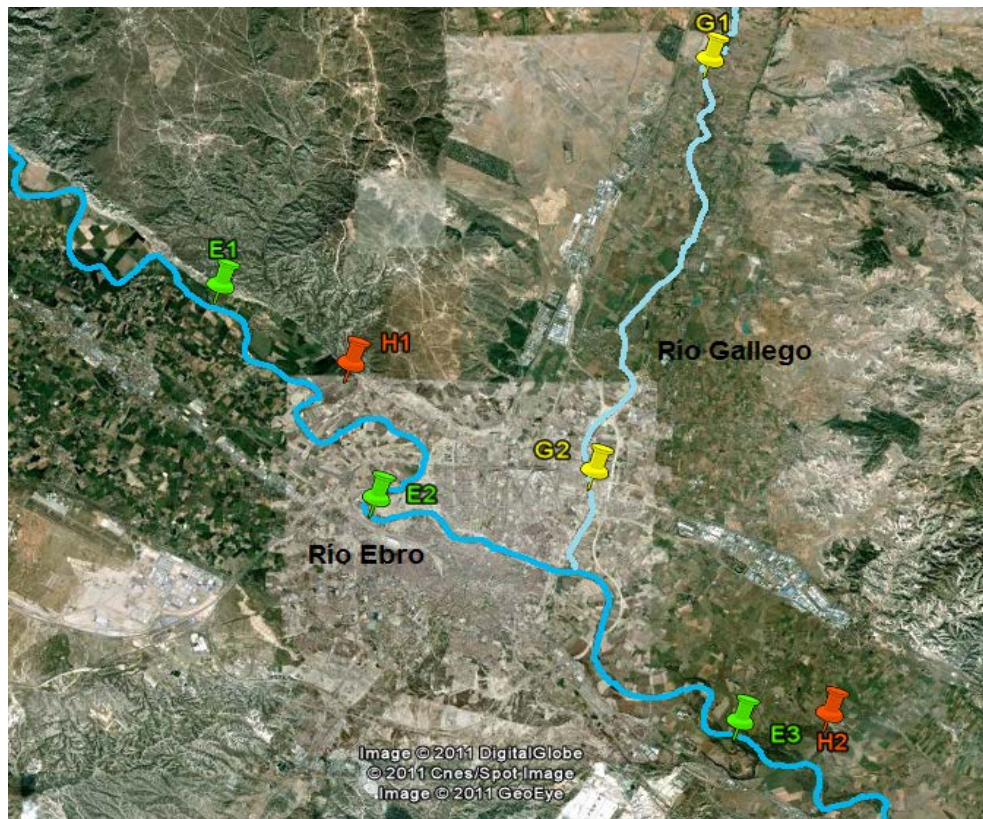


Figura 1B: Situación de los puntos de muestreo.

Fuente: Google Earth.2011

En la siguiente tabla se muestra un código propio que será utilizado para nombrar las zonas de muestreo estudiadas. Los galachos no aparecen ya que no se les ha asignado ninguna serie de datos de caudal propia, al no ser zonas geográficas situadas en el cauce del río.

Tabla B: Puntos de muestreo y códigos.

PUNTO	CÓDIGO PROPIO
ALFOCEA	E1
RANILLAS	E2
SOTO DEL FRANCÉS	E3
LAS LOMAS	G1
SANTA ISABEL	G2

2. Obtención de los datos históricos

La toma de datos hidrológicos en la cuenca del Ebro se remonta a finales del siglo XIX, pero es a partir de la década 1940-50 cuando la toma de datos muestra una continuidad en la mayoría de las estaciones de aforo que se distribuyen a lo largo del río Ebro y del río Gállego.

Las principales redes de medida de las que se ha extraído el caudal de aforo diario son las siguientes:

- Red oficial de estaciones de aforo (ROEA), gestionada por la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).
- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).
- Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH). Implantado entre finales de los años 80 y comienzo de los 90, supone un cambio sustancial, tanto cualitativo como cuantitativo, en la obtención de datos, fundamentalmente por la frecuencia de registro de las mediciones y por el hecho de que éstas se efectúan en tiempo real.

Los datos históricos más antiguos se han obtenido a través del CEDEX. Más concretamente, los datos validados se encuentran en el sitio Web del Centro de Estudios Hidrográficos (<http://hercules.cedex.es/anuarioaforos/afo/estaf-codigo.asp>). [146]

Los datos históricos más actuales se han obtenido a través del Sistema Informático de Información Hidrológica, SAIH (<http://www.saihebro.com>). [147] El SAIH es un sistema de información encargado de captar, transmitir en tiempo real, procesar y presentar aquellos datos que describen el estado hidrológico e hidráulico de la cuenca, incluyendo, por tanto, el conocimiento del régimen hídrico a lo largo de su red fluvial y el estado de las obras hidráulicas principales y de los dispositivos de control que en ellas se ubican.

También se ha usado otra base de datos para obtener información de las estaciones de aforo, el Sistema de Información de Anuario de Aforos (<http://sig.magrama.es/aforos/Visor.html>). [148]

Los códigos de CEDEX y ROEA correspondientes a cada punto de muestreo que se ha utilizado para recopilar los datos diarios de los caudales son:

- 9011 Río Ebro en Zaragoza
- 9089 Río Gállego en Zaragoza

- 9209 Río Gállego en Zuera

Los códigos de SAIH son:

- A011 Río Ebro en Zaragoza
- A089 Río Gállego en Zaragoza
- A209 Río Gállego en Zuera

Hay que señalar que la mayor parte de la información recogida en estas redes está publicada y disponible en la página Web de la propia Confederación (www.chebro.es).

2.1. Información general de las estaciones

Tabla 19B: Información general de las estaciones.

	EBRO- Zaragoza	GALLEGO- Zaragoza	GALLEGO- Zuera
Código ROEA	9011	9089	9209
Código SAIH	A011	A089	A209
UTM X H30 ED50	676.533	679.766	684.051
UTM Y H30 ED50	4.614.247	4.615.520	4.632.702
Municipio	Zaragoza	Zaragoza	Zuera
Provincia	Zaragoza	Zaragoza	Zaragoza
Autonomía	Aragón	Aragón	Aragón

3. Río Ebro

Los datos analizados para el Ebro provienen de la estación de aforo situada en la ciudad del Zaragoza, cerca del Puente Santiago. Las zonas de muestreo situadas aguas arriba de Zaragoza (Alfocea), E1, y en Zaragoza (Ranillas), E2, se han estudiado con los datos obtenidos de la estación del Ebro en Zaragoza.

Para el punto de muestreo E3, situado aguas abajo de Zaragoza, se ha creado una nueva serie histórica de datos incluyendo el caudal del Gállego en Zaragoza, G2, para poder trabajar con datos más representativos del caudal. Esta nueva serie arranca en 1973.

Desde 1913 hasta 1973, los datos de caudal en los tres puntos del Ebro se corresponden a los de la estación de muestreo en Zaragoza. A partir de 1973 se incluye también la serie creada para el punto E3, Soto del Francés. Las tablas correspondientes a este punto tienen un sombreado rojo.

Tabla 2B: Caudales diarios del Ebro en Zaragoza hasta 1973 para E1, E2 y E3

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1913			
Fecha	oct-13	nov-13	dic-13
Día 1	175,6	192,3	153,3
Día 2	130,0	192,3	128,9
Día 3	122,6	181,1	125,7
Día 4	120,4	175,6	122,6
Día 5	120,4	131,0	121,5
Día 6	123,6	123,6	120,4
Día 7	119,4	231,3	119,4
Día 8	122,6	214,5	214,5
Día 9	793,5	288,4	236,8
Día 10	242,4	192,3	170,0
Día 11	130,0	158,9	142,2
Día 12	122,6	131,0	123,6
Día 13	120,4	186,7	123,6
Día 14	113,0	344,3	121,5
Día 15	110,9	603,0	120,4
Día 16	105,9	562,2	118,3
Día 17	98,0	371,8	117,3
Día 18	90,1	242,4	116,2
Día 19	82,1	197,9	114,1
Día 20	74,2	170,0	114,1
Día 21	74,9	142,2	114,1
Día 22	142,2	128,9	114,1
Día 23	107,9	122,6	114,1
Día 24	125,7	122,6	114,1
Día 25	125,7	122,6	114,1
Día 26	123,6	128,9	112,0
Día 27	562,2	214,5	118,3
Día 28	214,5	344,3	117,3
Día 29	698,3	288,4	117,3
Día 30	943,1	203,6	117,3
Día 31	309,4		128,9

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1914												
Fecha	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Día 1	128,9	142,2	630,3	197,9	116,2	344,3	120,4	34,5	17,5	13,6	288,4	115,2
Día 2	122,6	131,0	562,2	197,9	121,5	197,9	118,3	31,9	14,9	13,6	209,1	113,0
Día 3	122,6	128,9	371,8	175,6	117,3	170,0	120,4	31,9	14,3	14,9	158,9	110,9
Día 4	120,4	128,9	426,2	274,5	116,2	153,3	120,4	31,9	13,6	14,9	123,6	109,7
Día 5	120,4	164,4	766,3	671,1	115,2	125,7	120,4	29,3	17,5	14,9	120,4	109,7
Día 6	120,4	175,6	834,3	274,5	114,1	123,6	119,4	90,1	14,9	14,9	116,2	101,9
Día 7	120,4	175,6	562,2	197,9	114,1	121,5	117,3	90,1	14,9	14,9	113,0	101,9
Día 8	122,6	197,9	1051,9	197,9	115,2	120,4	115,2	78,2	18,8	14,9	109,9	128,9
Día 9	197,9	309,4	711,9	181,1	115,2	118,3	114,1	63,0	16,2	14,9	109,9	123,6
Día 10	175,6	242,4	507,8	158,9	115,2	117,3	113,0	50,4	14,9	14,9	101,9	120,4
Día 11	439,8	274,5	630,3	130,0	122,6	117,3	110,9	38,5	31,9	14,9	90,9	128,9
Día 12	439,8	309,4	562,2	125,7	147,7	120,4	105,9	31,9	31,9	14,9	82,1	125,7
Día 13	344,3	203,6	344,3	125,7	131,0	344,3	98,0	24,0	31,9	14,9	82,1	399,0
Día 14	439,8	242,4	242,4	130,0	123,6	562,2	90,1	21,4	26,7	14,9	74,2	242,4
Día 15	309,4	214,5	197,9	153,3	121,5	248,8	78,2	21,4	21,4	14,9	116,2	274,5
Día 16	214,5	175,6	197,9	130,0	119,4	158,9	78,2	18,8	18,8	14,9	186,7	242,4
Día 17	186,7	175,6	175,6	125,7	117,3	153,3	70,2	18,8	18,8	14,9	131,0	175,6
Día 18	158,9	197,9	186,7	123,6	118,3	131,0	66,3	18,8	17,5	14,9	175,6	131,0
Día 19	131,0	186,7	186,7	121,5	118,3	128,9	66,3	18,8	17,5	14,9	127,8	128,9
Día 20	128,9	158,9	192,3	120,4	118,3	158,9	58,3	21,4	14,9	115,2	121,5	125,7
Día 21	125,7	131,0	295,4	120,4	123,6	142,2	58,3	21,4	14,9	105,9	116,2	123,6
Día 22	125,7	128,9	439,8	122,6	122,6	128,9	70,2	21,4	14,9	90,1	115,2	131,0
Día 23	125,7	158,9	371,8	121,5	119,4	126,8	78,2	21,4	14,9	82,1	671,1	128,9
Día 24	274,5	562,2	752,7	120,4	117,3	124,7	109,9	21,4	13,6	70,2	467,0	127,8
Día 25	274,5	344,3	562,2	118,3	117,3	121,5	90,1	82,1	13,6	50,4	323,3	123,6
Día 26	274,5	1215,1	1238,1	117,3	123,6	120,4	90,1	26,7	13,6	38,5	214,5	129,6
Día 27	186,7	1595,9	1077,1	117,3	875,1	119,4	78,2	26,7	13,6	98,0	158,9	127,8
Día 28	175,6	807,1	399,0	116,2	371,8	120,4	70,2	26,7	13,6	105,9	125,7	123,6
Día 29	175,6		309,4	115,2	203,6	123,6	62,3	22,7	13,6	105,9	123,6	121,5
Día 30	158,9		242,4	115,2	158,9	120,4	50,4	21,4	13,6	158,9	116,2	507,8
Día 31	158,9		214,5		197,9		42,5	20,1		225,7		309,4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1915												
Fecha	ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15
Día 1	209,1	186,7	288,4	752,7	175,6	535,0	121,5	101,9	50,4	127,8	142,2	288,4
Día 2	220,1	170,0	766,3	834,3	186,7	507,8	120,4	86,1	31,9	158,9	316,4	242,4
Día 3	323,3	170,0	671,1	739,1	274,5	507,8	119,4	78,2	24,0	220,1	158,9	186,7
Día 4	739,1	170,0	535,0	562,2	281,5	337,3	117,3	70,2	24,0	1119,9	127,8	158,9
Día 5	643,9	181,1	507,8	507,8	323,3	274,5	118,3	62,3	24,0	1242,3	127,8	128,9
Día 6	643,9	426,2	739,1	603,0	507,8	260,5	113,0	54,4	24,0	351,3	127,8	128,9
Día 7	943,1	548,6	671,1	494,2	371,8	253,5	110,9	46,4	31,9	186,7	170,0	127,8
Día 8	956,7	820,7	535,0	371,8	711,9	248,0	110,9	38,5	50,4	128,9	214,5	158,9
Día 9	467,0	548,6	358,2	358,2	1487,1	242,4	110,9	31,9	50,4	125,7	847,9	242,4
Día 10	643,9	779,9	244,3	329,0	1527,9	385,4	110,9	31,9	38,5	125,7	330,3	358,2
Día 11	807,1	657,5	288,4	643,9	943,1	548,6	110,9	29,3	29,3	117,3	214,5	274,5
Día 12	643,9	371,8	242,4	1323,9	956,7	330,3	109,9	29,3	34,5	114,1	186,7	214,5
Día 13	439,8	309,4	214,5	1895,1	779,9	231,3	109,9	26,7	105,9	113,0	158,9	214,2
Día 14	1709,1	323,3	231,3	1691,1	426,2	214,5	116,2	26,7	125,7	117,3	214,5	309,4
Día 15	1323,9	1106,3	253,5	1691,1	323,3	214,5	121,5	24,0	109,9	112,0	242,4	242,4
Día 16	562,2	875,1	274,5	1323,1	323,3	214,5	113,0	24,0	90,1	109,9	231,3	214,5
Día 17	302,4	739,1	288,4	1038,3	288,4	175,6	109,9	22,7	82,1	102,0	943,1	197,9
Día 18	274,5	548,6	288,4	779,9	371,8	147,7	101,9	22,7	74,2	94,0	1351,1	197,9
Día 19	274,5	344,3	288,4	603,0	643,9	147,7	94,0	22,7	62,3	94,0	467,0	371,8
Día 20	274,5	453,4	439,8	535,0	426,2	128,9	90,1	21,4	54,4	90,1	260,5	807,1
Día 21	209,1	1079,1	344,3	507,8	260,5	128,9	82,1	21,4	54,4	86,1	186,7	847,9
Día 22	521,4	943,1	260,5	344,3	281,5	128,9	78,1	21,4	54,4	82,1	158,9	671,1
Día 23	1011,1	847,9	337,3	309,4	643,9	128,9	70,2	21,4	54,4	82,1	131,0	337,3
Día 24	1500,7	1215,1	739,1	260,5	467,0	128,9	70,3	21,4	54,4	82,1	131,0	337,3
Día 25	1582,3	902,3	711,9	231,3	309,4	128,9	66,3	20,0	90,1	82,1	127,8	439,8
Día 26	943,1	643,9	399,0	209,1	274,5	231,3	62,3	20,0	175,6	82,1	125,7	1215,1
Día 27	535,0	399,0	399,0	186,7	288,4	158,9	58,3	20,0	121,5	86,1	128,6	1419,1
Día 28	399,0	351,3	698,3	175,6	358,2	158,9	56,4	18,8	113,0	109,9	122,6	698,3
Día 29	323,3		698,3	175,6	671,1	131,0	58,3	18,8	110,9	209,1	120,4	371,8
Día 30	253,5		915,9	175,6	711,9	125,0	90,1	17,5	118,3	130,0	118,8	309,4
Día 31	214,5		1079,1		575,8		109,9	31,9		125,7		253,5

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1916												
Fecha	ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16
Día 1	248,4	115,2	337,3	231,3	203,6	125,7	70,2	29,3	15,1	62,3	70,2	114,1
Día 2	214,5	115,2	371,8	231,3	203,6	122,6	70,2	26,7	15,1	54,4	70,2	114,1
Día 3	186,7	115,2	274,5	231,3	203,6	120,4	66,3	24,0	15,1	50,4	70,2	114,1
Día 4	170,0	115,2	274,5	231,3	181,1	118,3	62,3	21,4	15,1	50,4	70,2	120,4
Día 5	147,7	115,2	274,5	242,4	309,4	118,3	62,3	21,4	15,1	50,4	70,2	122,6
Día 6	131,0	242,4	274,5	507,8	309,4	115,2	66,3	20,1	15,1	42,5	70,2	122,6
Día 7	128,9	309,4	274,5	330,3	260,5	112,0	74,2	17,5	15,1	31,9	114,1	122,6
Día 8	128,9	220,1	274,5	274,5	203,6	112,0	66,3	15,1	15,1	24,0	112,0	122,6
Día 9	128,9	274,5	288,4	242,4	323,3	110,9	62,3	15,1	15,1	21,4	112,0	203,6
Día 10	128,9	330,3	337,3	231,3	203,6	113,0	62,3	15,1	15,1	18,8	125,7	164,4
Día 11	186,7	807,1	630,3	236,8	158,9	113,0	62,3	21,4	15,1	18,8	142,2	127,8
Día 12	186,7	834,3	847,9	236,8	136,6	113,0	58,3	21,4	15,1	18,8	125,7	123,6
Día 13	142,2	1106,3	1310,3	203,6	131,0	110,9	58,3	21,4	15,1	18,8	125,7	122,6
Día 14	158,9	1079,1	1174,3	192,3	131,0	109,9	58,3	21,4	15,1	18,8	120,4	225,7
Día 15	186,7	902,3	983,9	225,7	131,0	101,9	58,3	18,8	15,1	21,4	118,3	186,7
Día 16	186,7	847,9	847,9	203,6	128,9	101,9	54,4	18,8	15,1	21,4	114,1	147,7
Día 17	170,0	847,9	1378,3	197,9	125,7	101,9	50,4	15,1	15,1	21,4	110,9	130,0
Día 18	131,0	698,3	1582,3	197,9	125,7	101,9	46,4	15,1	15,1	21,4	101,9	125,7
Día 19	127,8	1243,0	847,9	197,9	125,7	113,0	42,5	15,1	15,1	21,4	112,0	1215,1
Día 20	127,8	1759,1	1174,3	192,3	124,7	113,0	38,5	15,1	15,1	21,4	309,4	1555,1
Día 21	131,0	1487,1	1623,1	186,7	124,7	105,9	34,5	21,4	15,1	21,4	158,9	1215,1
Día 22	127,8	698,3	983,9	203,6	124,7	101,9	34,5	18,8	15,1	31,9	125,7	983,9
Día 23	127,8	242,4	698,3	242,4	124,7	98,0	34,5	15,1	15,1	70,2	121,5	915,9
Día 24	127,8	330,3	630,3	399,0	123,6	94,0	90,1	15,1	15,1	58,3	116,2	535,0
Día 25	125,7	288,4	766,3	316,4	125,7	90,1	50,4	15,1	15,1	62,3	112,0	915,9
Día 26	123,6	242,4	766,3	231,3	136,6	82,1	42,5	15,1	21,4	62,3	109,9	943,1
Día 27	123,6	231,3	439,8	203,6	136,6	82,1	34,5	15,1	24,0	62,3	101,9	535,0
Día 28	121,5	220,1	337,3	192,3	128,9	82,1	31,9	15,1	58,3	90,1	101,9	344,3
Día 29	120,4	203,6	302,4	192,3	128,9	78,2	29,3	15,1	70,2	78,2	114,1	309,4
Día 30	117,3		274,5	203,6	128,9	70,2	29,3	15,1	70,2	70,2	114,1	242,4
Día 31	115,2		260,5		126,8		29,3	15,1		70,2		197,9

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1917												
Fecha	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17
Día 1	155,6	344,3	203,6	603,0	186,7	175,6	113,0	18,9	15,1	21,5	115,2	175,6
Día 2	147,7	309,4	186,7	1215,1	186,7	131,0	120,4	18,9	15,1	21,5	115,2	158,9
Día 3	147,7	242,4	164,4	1527,9	203,6	131,0	120,4	18,9	15,1	21,5	147,7	123,6
Día 4	142,2	225,7	164,4	902,3	214,5	131,0	115,2	18,9	15,1	21,5	126,8	123,6
Día 5	131,0	197,9	158,9	643,9	214,5	125,7	113,0	18,9	15,1	21,5	116,2	123,6
Día 6	126,8	175,6	147,7	467,0	242,4	125,7	109,9	18,9	15,1	21,5	109,9	120,4
Día 7	125,7	175,6	147,7	467,0	274,5	123,6	98,0	18,9	15,1	21,5	109,9	118,3
Día 8	124,7	175,6	158,9	344,3	274,5	131,0	90,1	18,9	15,1	21,5	123,6	117,3
Día 9	142,2	147,7	274,5	344,3	274,5	131,0	82,1	26,7	15,1	21,5	112,0	116,2
Día 10	158,9	142,2	309,4	344,3	225,7	142,2	82,1	26,7	15,1	21,5	101,9	112,0
Día 11	197,9	136,6	399,0	344,3	203,6	142,2	70,2	21,5	15,1	21,5	101,9	112,0
Día 12	158,9	136,6	467,0	344,3	203,6	170,0	70,2	18,9	22,5	21,5	766,3	112,0
Día 13	158,9	136,6	467,0	344,3	203,6	153,3	62,3	18,9	26,7	21,5	1051,9	112,0
Día 14	1215,1	158,9	344,3	344,3	242,4	136,6	62,3	18,9	31,9	109,9	344,3	112,0
Día 15	1160,7	309,4	309,4	344,3	344,3	136,6	62,3	15,1	70,2	113,0	225,7	115,2
Día 16	426,2	698,3	1823,1	711,9	494,2	123,6	62,3	15,1	50,4	115,2	142,2	115,2
Día 17	225,7	1106,3	1759,1	535,0	260,5	123,6	62,3	15,1	50,4	109,9	125,7	115,2
Día 18	214,5	847,9	943,1	535,0	225,7	118,3	62,3	15,1	42,5	98,0	122,6	115,2
Día 19	175,6	711,9	399,0	535,0	603,0	117,3	54,4	15,1	31,9	86,1	122,6	115,2
Día 20	147,7	399,0	274,5	399,0	915,9	117,3	50,4	15,1	26,7	78,2	116,2	117,3
Día 21	131,0	344,3	242,4	344,4	575,8	131,0	42,5	15,1	21,5	70,2	115,2	117,3
Día 22	128,9	309,4	242,4	344,4	494,2	128,9	42,5	15,1	21,5	62,3	112,0	117,3
Día 23	128,9	711,9	309,4	344,4	309,4	131,0	42,5	15,1	21,5	62,3	112,0	121,5
Día 24	128,9	847,9	274,5	344,4	242,4	131,0	42,5	15,1	21,5	62,3	112,0	123,6
Día 25	126,8	467,0	214,5	274,5	203,6	120,4	38,5	15,1	21,5	62,3	123,6	123,6
Día 26	126,8	288,4	203,6	225,7	175,6	117,3	31,9	15,1	21,5	62,3	125,7	123,6
Día 27	126,8	242,4	175,6	552,0	158,9	115,2	31,9	15,1	21,5	62,3	186,7	117,3
Día 28	399,0	209,1	214,5	186,7	158,9	120,4	26,7	15,1	21,5	90,1	203,6	117,3
Día 29	875,1		260,5	186,7	158,9	117,3	22,7	15,1	21,5	90,1	274,5	117,3
Día 30	535,0		214,5	186,7	158,9	113,0	21,5	15,1	21,5	90,1	274,5	117,3
Día 31	309,4		274,5		147,7		21,5	15,1		123,6		117,3

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1918												
Fecha	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18
Día 1	147,7	158,9	142,2	118,3	197,9	136,6	15,1	15,1	15,1	15,1	147,7	309,4
Día 2	147,7	158,9	142,2	120,4	175,6	131,0	15,1	15,1	15,1	15,1	147,7	1011,1
Día 3	131,0	158,9	142,2	175,6	158,9	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	142,2	603,0
Día 4	131,0	158,9	142,2	175,6	158,9	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	142,2	309,4
Día 5	131,0	158,9	142,2	295,4	158,9	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	671,1	242,4
Día 6	131,0	158,9	142,2	344,3	175,6	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	344,3	186,7
Día 7	131,0	147,7	142,2	399,0	186,7	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	242,4	175,6
Día 8	142,2	142,2	158,9	535,0	186,7	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	344,3	158,9
Día 9	875,1	131,0	186,7	399,0	186,7	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	535,0	153,3
Día 10	1079,1	131,0	214,5	399,0	242,4	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	260,5	153,3
Día 11	399,0	131,0	274,5	344,0	214,5	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	231,3	153,3
Día 12	260,5	131,0	344,3	309,4	186,7	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	231,3	153,3
Día 13	242,4	131,0	399,0	274,5	186,7	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	231,3	147,7
Día 14	197,9	131,0	399,0	242,4	175,6	147,7	15,1	15,1	15,1	15,1	186,7	147,7
Día 15	943,1	150,8	399,0	1215,1	158,9	15,1	15,1	15,1	15,1	186,7	158,9	147,7
Día 16	943,1	150,8	467,0	1623,1	189,1	15,1	15,1	15,1	15,1	175,6	158,9	175,6
Día 17	943,1	150,8	467,0	1147,2	189,1	15,1	15,1	15,1	15,1	175,6	147,7	158,9
Día 18	1079,1	150,8	467,0	467,0	189,1	15,1	15,1	15,1	15,1	467,0	147,7	158,9
Día 19	739,1	150,8	344,3	288,4	186,7	136,6	15,1	15,1	15,1	875,1	142,2	147,7
Día 20	535,0	150,8	344,3	214,5	309,4	147,7	15,1	15,1	15,1	1147,1	142,2	147,7
Día 21	535,0	150,8	330,3	197,9	203,6	131,0	15,1	15,1	15,1	309,4	130,6	147,7
Día 22	467,0	150,8	288,4	197,9	186,7	15,1	15,1	15,1	15,1	203,6	150,8	603,0
Día 23	535,0	150,8	231,3	274,5	192,3	15,1	15,1	15,1	15,1	175,6	150,8	371,8
Día 24	807,1	150,8	197,9	358,2	192,3	15,1	15,1	15,1	15,1	260,5	150,8	371,8
Día 25	467,0	150,8	186,7	274,5	192,3	15,1	15,1	15,1	131,0	344,3	131,0	242,4
Día 26	309,4	150,8	186,7	424,4	192,3	15,1	15,1	15,1	147,7	807,1	131,0	242,4
Día 27	242,4	150,8	186,7	175,6	108,9	15,1	15,1	15,1	131,0	467,0	344,3	467,0
Día 28	204,5	142,2	158,9	142,2	153,3	15,1	15,1	15,1	147,7	274,5	739,1	399,0
Día 29	186,7		147,7	142,2	153,3	15,1	15,1	15,1	131,0	214,5	439,8	344,3
Día 30	186,7		147,7	142,2	153,3	15,1	15,1	15,1	15,1	186,7	309,4	535,0
Día 31	158,9		147,7		153,3		15,1	15,1		158,9		603,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1919												
Fecha	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19
Día 1	399,0	225,7	507,8	399,0	127,8	131,0	78,2	70,2	15,1	122,6	203,6	175,6
Día 2	603,0	344,3	507,8	1147,1	203,6	142,2	78,2	62,3	15,1	122,6	203,6	158,9
Día 3	407,0	344,3	507,8	1079,1	603,0	175,6	70,2	50,4	15,1	117,3	158,9	147,7
Día 4	344,3	274,5	467,0	807,1	344,0	214,5	70,2	50,4	24,0	114,1	147,7	147,7
Día 5	671,1	242,4	399,0	1487,1	214,5	203,6	70,2	42,5	24,0	122,6	131,0	175,6
Día 6	1187,9	344,3	309,4	1011,1	203,6	158,9	82,1	42,5	50,5	131,0	131,0	158,9
Día 7	671,1	1555,1	309,4	807,1	175,6	142,2	82,1	31,9	31,9	242,4	1487,1	158,9
Día 8	344,3	1963,1	274,5	711,9	158,9	127,8	90,1	31,9	21,5	671,1	1011,1	344,3
Día 9	288,4	1419,1	274,5	535,0	158,9	125,7	82,1	31,9	21,5	231,3	643,9	533,0
Día 10	260,5	711,9	214,5	535,0	242,4	120,4	82,1	26,7	31,9	186,7	330,3	309,4
Día 11	603,0	467,0	197,9	1079,1	214,5	118,3	82,1	26,7	42,5	131,0	225,7	309,4
Día 12	344,3	344,3	197,9	1011,1	274,5	118,3	82,1	22,7	31,9	123,6	203,6	309,4
Día 13	214,5	309,4	197,9	807,1	214,5	117,3	82,1	22,7	24,0	120,4	186,7	309,4
Día 14	214,5	274,5	274,5	535,0	186,7	117,3	82,1	20,2	24,0	120,4	186,7	274,5
Día 15	197,9	309,4	344,3	399,0	186,7	120,4	70,2	20,2	24,0	120,4	186,7	274,5
Día 16	186,7	467,0	807,1	344,3	214,5	120,4	70,2	20,2	24,0	120,4	875,1	242,4
Día 17	186,7	943,1	1011,1	467,0	175,6	120,4	62,3	17,6	21,5	118,3	1283,1	242,4
Día 18	175,6	1215,1	1011,1	535,0	158,9	120,4	62,3	17,6	21,5	118,3	671,1	344,3
Día 19	175,6	1419,1	535,0	535,0	131,0	117,3	50,4	17,6	21,5	115,2	344,3	242,4
Día 20	671,1	807,1	344,3	344,3	127,8	115,2	50,4	15,1	21,5	115,2	274,5	214,5
Día 21	399,0	711,9	535,0	309,4	127,8	115,2	42,5	15,1	31,9	112,0	225,7	214,5
Día 22	288,4	807,1	739,1	274,5	214,5	110,9	42,5	15,1	31,9	101,9	203,6	214,5
Día 23	603,0	807,1	711,9	242,4	203,6	109,9	42,5	15,1	26,7	101,9	467,0	214,5
Día 24	1283,1	1487,1	507,8	214,5	203,6	109,9	34,5	15,1	26,6	90,1	739,1	242,4
Día 25	1286,1	1555,1	507,8	197,9	175,6	109,9	34,5	15,1	62,3	90,1	467,0	214,5
Día 26	399,0	943,1	603,0	175,6	127,8	109,9	34,5	15,1	70,2	90,1	274,5	175,6
Día 27	260,5	603,0	739,1	158,9	125,7	94,0	29,3	15,1	109,8	90,1	231,3	158,9
Día 28	214,5	507,8	535,0	142,2	125,7	90,1	29,3	15,1	112,0	197,9	231,3	147,7
Día 29	274,5		371,8	142,2	123,6	86,1	24,0	15,1	112,0	197,9	203,6	131,0
Día 30	535,0		535,0	131,0	123,6	82,1	24,0	15,1	117,3	214,5	203,6	128,9
Día 31	323,3		344,3		127,8		90,1	15,1		260,5		125,7

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1920												
Fecha	ene-20	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	jun-20	jul-20	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20
Día 1	125,7	120,4	118,3	242,4	135,7	115,2	115,2	15,1	15,1	26,7	113,0	118,3
Día 2	128,9	125,7	118,3	242,4	122,6	113,0	109,9	15,1	15,1	26,7	112,0	115,2
Día 3	1079,1	125,7	120,4	274,5	122,6	109,9	90,9	15,1	15,1	31,3	109,9	115,2
Día 4	1011,1	120,4	120,4	231,3	128,9	98,0	70,2	70,2	15,1	58,3	535,0	125,7
Día 5	399,0	120,4	120,4	231,3	128,9	90,1	70,2	109,9	15,1	58,3	309,4	120,4
Día 6	309,4	120,4	117,3	309,4	128,9	90,1	62,3	62,3	15,1	42,5	186,7	344,3
Día 7	309,4	117,3	117,3	231,3	120,4	82,1	62,3	42,5	15,1	50,4	158,9	603,0
Día 8	242,4	117,3	117,3	231,3	118,3	82,1	50,4	31,9	15,1	119,4	125,7	358,2
Día 9	214,5	117,3	131,0	197,9	117,3	118,3	50,4	26,7	15,1	114,1	125,7	214,5
Día 10	214,5	117,3	131,0	197,9	115,2	115,2	42,5	22,7	15,1	98,0	122,6	175,6
Día 11	344,3	117,3	131,0	197,9	115,2	118,3	42,5	20,2	15,1	90,1	122,6	130,0
Día 12	309,4	115,2	131,0	274,5	115,2	115,2	31,9	17,6	15,1	82,1	116,2	125,7
Día 13	309,4	115,2	142,2	242,4	115,2	113,0	26,7	15,1	15,1	70,2	114,1	123,6
Día 14	242,4	115,2	671,1	399,0	115,2	113,0	22,7	15,1	15,1	70,2	113,0	122,6
Día 15	242,4	115,2	807,1	274,5	115,2	109,9	22,7	15,1	21,5	70,2	110,9	122,6
Día 16	197,9	115,2	671,1	197,9	115,2	109,9	21,5	15,1	21,5	62,3	105,9	126,8
Día 17	175,6	114,1	1147,1	197,9	120,4	109,9	21,5	15,1	21,5	62,3	98,0	242,4
Día 18	147,7	114,1	1011,1	186,7	122,6	109,9	21,5	15,1	18,9	62,3	90,1	225,7
Día 19	131,0	114,1	1555,1	175,2	120,4	109,9	21,5	15,1	18,9	54,4	90,1	142,2
Día 20	131,0	115,2	1895,1	175,2	115,2	101,9	26,7	15,1	18,9	54,4	90,1	142,2
Día 21	127,8	181,1	902,3	142,2	115,2	101,9	26,7	15,1	22,3	109,9	90,1	131,0
Día 22	127,8	153,3	535,0	131,0	242,4	90,1	42,5	15,1	31,3	90,1	82,1	125,7
Día 23	127,8	125,7	358,2	131,0	142,2	78,2	70,2	15,1	26,7	78,2	82,1	122,6
Día 24	127,8	118,3	309,4	186,7	128,9	70,2	58,3	15,1	50,4	121,5	82,1	125,7
Día 25	127,8	118,3	242,4	496,2	158,9	62,3	31,9	15,1	42,5	115,2	74,2	603,0
Día 26	125,7	118,3	214,5	274,5	158,9	54,4	26,7	15,1	34,5	114,1	82,1	535,0
Día 27	125,7	118,3	197,9	197,9	153,3	46,4	21,5	15,1	31,3	113,0	112,0	344,3
Día 28	120,4	118,3	175,6	158,9	125,7	66,3	20,2	15,1	26,7	113,0	158,9	288,4
Día 29	120,4	118,3	175,6	131,0	120,4	90,1	24,0	15,1	26,7	113,0	125,7	309,4
Día 30	118,3		175,6	127,8	120,4	115,2	18,9	15,1	22,3	115,2	121,5	399,0
Día 31	118,3		274,5		120,4		17,6	15,1		113,0		274,5

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1921												
Fecha	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
Día 1	214,5	120,4	122,6	112,0	116,2	186,7	82,1	22,7	15,1	50,4	38,5	62,3
Día 2	175,6	120,4	120,4	112,0	116,2	161,0	74,2	22,7	15,1	42,5	38,5	70,2
Día 3	142,2	120,4	119,4	109,9	116,2	186,7	66,3	20,2	15,1	31,9	38,5	70,2
Día 4	128,9	120,4	116,2	109,9	116,2	225,7	62,3	18,9	15,1	31,9	31,9	109,9
Día 5	125,7	214,5	115,2	109,9	115,2	225,7	58,3	17,6	50,4	31,9	31,9	90,1
Día 6	123,6	203,6	114,1	109,9	114,1	274,5	50,4	15,1	70,2	31,9	31,9	90,1
Día 7	120,4	192,3	114,1	101,9	114,1	426,2	50,4	15,1	90,1	31,9	31,9	90,1
Día 8	120,4	260,5	114,1	101,9	128,9	494,2	50,4	15,1	128,9	31,9	31,9	90,1
Día 9	118,3	192,3	114,1	94,0	131,0	117,3	42,5	15,1	123,6	26,7	31,9	90,1
Día 10	118,3	142,2	118,3	94,0	164,5	242,4	42,5	15,1	118,3	62,3	31,9	90,1
Día 11	309,4	128,9	118,3	101,9	128,9	186,7	31,9	15,1	113,0	62,3	31,9	90,1
Día 12	197,9	125,7	116,2	109,9	118,3	170,0	31,9	15,1	90,1	90,1	31,9	70,2
Día 13	142,2	122,6	116,2	109,9	115,2	142,2	26,7	15,1	82,1	82,1	50,4	70,2
Día 14	128,9	122,6	114,1	109,9	120,4	125,7	26,7	15,1	70,2	70,2	50,4	109,9
Día 15	128,9	120,4	114,1	109,9	118,3	124,6	22,7	15,1	70,2	62,3	50,4	117,3
Día 16	242,4	119,4	114,1	109,9	118,3	122,6	20,7	15,1	58,3	50,4	50,4	117,3
Día 17	274,5	119,4	114,1	109,9	118,3	120,4	20,7	15,1	58,3	50,4	50,4	120,4
Día 18	274,5	117,3	114,1	109,9	120,4	117,3	20,7	15,1	50,4	42,5	50,4	274,5
Día 19	186,7	117,3	112,0	112,0	875,1	122,6	26,7	15,1	50,4	31,9	50,4	158,9
Día 20	371,8	115,2	112,0	214,5	643,9	125,7	42,5	15,1	113,0	31,9	50,4	125,7
Día 21	371,8	114,1	112,0	274,5	535,0	122,6	31,9	15,1	115,2	31,9	50,4	120,4
Día 22	242,4	114,1	112,0	186,7	507,8	118,3	24,0	15,1	82,1	31,9	50,4	115,2
Día 23	186,7	114,1	112,0	142,2	507,8	115,2	21,5	15,1	90,1	31,9	50,4	115,2
Día 24	142,2	114,1	125,7	142,2	643,9	112,0	21,5	24,0	109,9	31,9	50,4	109,9
Día 25	193,0	116,2	125,7	125,7	671,1	109,9	21,5	24,0	109,9	38,5	50,4	109,9
Día 26	126,8	119,4	116,2	131,0	575,8	98,0	31,9	24,0	90,1	38,5	50,4	120,4
Día 27	125,7	120,4	114,1	142,2	575,8	90,1	26,7	24,0	70,2	38,5	50,4	123,6
Día 28	123,6	122,6	112,0	142,2	575,8	90,1	22,7	20,2	62,3	38,5	62,3	603,0
Día 29	120,4		109,9	128,9	439,8	90,1	20,2	17,6	50,4	38,5	62,3	535,0
Día 30	120,4		109,9	117,3	344,3	82,1	18,9	15,1	50,4	38,5	62,3	214,5
Día 31	120,4		109,9		242,4		22,7	15,1		38,5		158,9

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1922												
Fecha	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22
Día 1	158,9	1079,1	125,7	575,8	214,5	112,0	50,4	15,1	50,4	31,9	120,4	70,2
Día 2	186,7	847,9	125,7	575,8	186,7	112,0	42,5	15,1	50,4	1,9	115,2	70,2
Día 3	142,1	671,1	131,0	847,9	158,9	112,0	42,5	15,1	31,9	90,1	115,2	70,2
Día 4	142,1	671,1	128,9	1079,1	603,0	112,0	42,5	15,1	24,0	70,2	147,7	70,2
Día 5	214,5	467,0	125,7	1283,1	671,1	112,0	31,9	15,1	24,0	50,4	214,5	70,2
Día 6	439,8	399,0	120,4	779,9	344,3	115,2	31,9	15,1	24,0	31,9	643,9	70,2
Día 7	439,8	807,1	117,3	1147,1	309,4	115,2	31,9	15,1	62,3	26,7	214,5	70,2
Día 8	603,0	467,0	117,3	1147,1	274,5	118,3	26,7	15,1	50,4	24,0	147,7	70,2
Día 9	1283,1	309,4	117,3	807,1	214,5	116,2	26,7	15,1	22,7	22,7	131,0	70,2
Día 10	671,1	242,4	117,3	575,8	186,7	116,2	26,7	15,1	22,7	22,7	125,7	70,2
Día 11	288,4	244,5	142,1	371,8	158,9	113,0	26,7	15,1	22,7	31,9	122,6	70,2
Día 12	214,5	203,6	131,0	575,8	142,2	110,9	26,7	15,1	22,7	31,9	120,4	22,7
Día 13	158,9	170,0	128,9	309,4	131,0	109,9	22,7	15,1	22,7	42,5	117,3	22,7
Día 14	158,9	142,1	128,9	253,5	131,0	109,9	22,7	15,1	22,7	42,5	125,7	22,7
Día 15	158,9	142,1	186,7	214,5	131,0	101,9	22,7	15,1	22,7	31,9	125,7	22,7
Día 16	142,1	127,8	186,7	214,5	127,8	101,9	21,5	15,1	22,7	31,9	120,4	22,7
Día 17	125,7	125,7	186,7	214,5	125,7	101,9	21,5	15,1	22,7	31,9	117,3	22,7
Día 18	125,7	125,7	186,7	214,5	123,6	101,9	21,5	15,1	22,7	50,4	113,0	22,7
Día 19	175,6	123,6	214,5	309,4	123,6	101,9	21,5	15,1	50,4	50,4	113,0	22,7
Día 20	175,6	123,6	214,5	309,4	120,4	101,9	21,5	15,1	38,5	42,5	109,9	22,7
Día 21	186,7	123,6	214,5	309,4	120,4	101,9	18,9	15,1	26,7	42,5	94,0	22,7
Día 22	242,4	127,8	175,6	426,2	120,4	101,9	18,9	15,1	22,7	70,2	94,0	125,7
Día 23	242,4	142,1	175,6	309,4	120,4	90,1	18,9	15,1	22,7	70,2	94,0	125,7
Día 24	309,4	127,8	142,1	309,4	120,4	90,1	18,9	15,1	22,7	98,0	86,1	125,7
Día 25	260,5	170,0	131,0	344,3	117,3	82,1	18,9	15,1	22,7	70,2	86,1	122,6
Día 26	247,9	131,0	131,0	399,0	117,3	82,1	16,4	15,1	20,2	70,2	78,2	118,3
Día 27	507,8	127,8	253,5	344,3	117,3	70,2	15,1	15,1	20,2	70,2	78,2	115,2
Día 28	344,3	125,7	575,8	260,5	115,2	62,3	15,1	15,1	26,7	70,2	78,2	115,2
Día 29	807,1		562,2	242,4	115,2	62,3	15,1	15,1	26,7	50,4	70,2	112,0
Día 30	603,0		575,8	214,5	113,0	54,4	15,1	50,4	31,9	50,4	70,2	112,0
Día 31	943,1		575,8		113,0		15,1	50,4		122,6		142,2

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1923												
Fecha	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23
Día 1	142,1	117,2	274,5	170,0	117,3	101,9	31,9	26,7	15,1	26,7	31,9	671,1
Día 2	120,4	158,8	214,5	142,1	117,3	122,6	31,9	22,8	15,1	26,7	31,9	467,0
Día 3	120,4	131,0	203,6	131,0	117,3	113,0	31,9	22,8	15,1	26,7	31,9	344,2
Día 4	175,6	127,8	203,6	125,7	117,3	101,9	24,0	21,5	15,1	26,7	31,9	399,0
Día 5	175,6	127,8	1011,0	125,7	117,3	98,0	21,5	21,5	15,1	26,7	31,9	344,2
Día 6	309,4	127,8	1283,0	125,7	117,3	98,0	21,5	21,5	15,1	22,8	31,9	603,0
Día 7	242,4	127,8	671,1	142,1	117,3	90,1	21,5	21,5	15,1	22,8	31,9	875,1
Día 8	214,5	125,7	344,3	142,1	122,6	90,1	21,5	18,9	15,1	22,8	70,2	1215,0
Día 9	214,5	125,7	399,0	214,5	122,6	90,1	21,5	18,9	15,1	22,8	70,2	671,1
Día 10	603,0	242,3	399,0	439,8	122,6	82,1	21,5	17,6	15,1	50,4	101,9	603,0
Día 11	439,8	242,3	344,3	344,3	131,0	82,1	109,9	17,6	15,1	50,4	309,3	1147,0
Día 12	242,4	175,6	274,5	439,8	122,6	82,1	1147,0	15,1	15,1	31,9	186,7	807,1
Día 13	274,5	131,0	671,1	847,9	117,3	82,1	1983,0	15,1	15,1	31,9	186,7	358,2
Día 14	214,5	344,3	344,3	399,0	117,3	82,1	943,1	15,1	90,1	21,5	142,1	242,4
Día 15	175,6	535,0	274,5	344,3	114,1	70,2	225,7	15,1	22,8	21,5	125,7	214,5
Día 16	131,0	242,4	253,5	274,5	112,0	70,2	158,9	15,1	70,2	24,0	120,4	186,7
Día 17	131,0	158,9	203,6	242,4	109,9	70,2	125,7	15,1	70,2	50,4	120,4	170,0
Día 18	131,0	127,8	203,6	197,9	101,9	70,2	120,4	15,1	9,9	50,4	118,3	214,5
Día 19	187,9	127,8	186,7	170,0	90,1	62,3	115,2	15,1	47,7	31,9	116,2	170,0
Día 20	175,6	344,3	186,7	142,1	90,1	62,3	115,2	15,1	20,4	31,9	116,2	158,9
Día 21	131,0	242,4	186,7	131,0	90,1	62,3	115,2	15,1	13,0	31,9	120,4	274,5
Día 22	127,8	214,5	214,5	131,0	90,1	50,4	112,0	15,1	9,9	31,9	120,4	344,3
Día 23	175,6	467,0	214,5	142,1	90,1	42,6	109,9	15,1	90,1	31,9	118,3	274,5
Día 24	131,0	399,0	344,3	170,0	82,1	35,2	90,1	15,1	78,2	31,9	115,1	1215,0
Día 25	127,8	274,5	344,3	142,1	82,1	35,2	90,1	15,1	62,3	31,9	115,1	1460,0
Día 26	127,8	274,5	344,3	131,0	98,0	35,2	82,1	15,1	50,4	31,9	214,5	1215,0
Día 27	127,8	344,3	399,0	125,7	109,9	31,9	70,2	15,1	42,5	31,9	875,1	970,3
Día 28	127,8	371,8	344,3	122,6	115,2	31,9	62,3	15,1	42,5	31,9	1079,0	766,3
Día 29	120,4		342,4	122,6	115,2	31,9	50,4	15,1	31,9	31,9	1255,0	1079,0
Día 30	120,4		214,5	122,6	109,9	31,9	38,5	15,1	26,7	31,9	671,1	603,0
Día 31	117,2		186,7		101,9		31,9	15,1		31,9		344,3

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1924												
Fecha	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24	may-24	jun-24	jul-24	ago-24	sep-24	oct-24	nov-24	dic-24
Día 1	242,4	158,9	125,7	575,8	120,4	70,2	31,9	9,0	7,0	50,4	31,9	109,9
Día 2	671,1	142,2	125,7	467,0	120,4	125,7	21,5	9,0	7,0	50,4	31,9	109,9
Día 3	902,3	131,0	125,7	309,4	120,4	114,1	21,5	9,0	7,0	38,5	31,9	142,2
Día 4	399,0	125,7	131,0	309,4	118,3	112,0	21,5	9,0	7,0	82,1	31,9	274,5
Día 5	309,4	125,7	175,6	309,4	118,3	90,1	21,5	9,0	7,0	120,4	31,9	943,1
Día 6	242,4	122,6	186,7	399,0	117,3	70,2	20,2	9,0	7,0	113,0	31,9	807,1
Día 7	214,5	120,4	214,5	630,3	117,3	70,2	20,2	9,0	7,0	90,1	70,2	242,4
Día 8	186,7	118,3	309,4	807,1	125,7	62,3	20,2	9,0	7,0	82,1	70,2	147,7
Día 9	170,0	118,3	309,4	630,3	158,9	50,4	17,6	9,0	7,0	70,2	70,2	131,0
Día 10	186,7	118,3	274,5	344,3	131,0	50,4	17,6	9,0	7,0	50,4	70,2	116,2
Día 11	671,1	120,4	214,5	274,5	125,7	42,5	17,6	9,0	109,9	50,4	70,2	115,2
Día 12	399,0	131,0	175,6	231,3	118,3	42,5	15,1	9,0	109,9	38,5	82,1	113,0
Día 13	274,5	131,0	175,6	186,7	118,3	42,5	15,1	9,0	90,1	38,5	90,1	112,0
Día 14	214,5	125,7	175,6	175,6	117,3	42,5	15,1	9,0	62,3	31,9	90,1	109,9
Día 15	170,0	142,2	175,6	175,6	115,2	31,9	15,1	9,0	50,4	31,9	70,2	101,9
Día 16	170,0	214,5	147,7	175,6	113,0	31,9	13,8	9,0	50,4	31,9	62,3	101,9
Día 17	147,7	242,4	131,0	274,5	112,0	31,9	12,5	9,0	31,9	31,9	62,3	101,9
Día 18	274,5	197,9	127,8	242,4	112,0	26,7	11,3	9,0	31,9	26,7	62,3	101,9
Día 19	197,9	197,9	125,7	214,5	112,0	26,7	10,0	9,0	31,9	26,7	62,3	101,9
Día 20	186,7	142,2	123,6	175,6	112,0	26,7	10,0	9,0	31,9	26,7	109,9	120,4
Día 21	170,0	142,2	125,7	131,0	112,0	26,7	10,0	9,0	31,9	26,7	101,9	113,0
Día 22	170,0	142,2	197,9	131,0	112,0	26,7	9,0	9,0	42,5	26,7	101,9	109,9
Día 23	170,0	131,0	197,9	125,7	111,7	26,7	9,0	9,0	42,5	26,7	82,1	109,9
Día 24	158,9	131,0	147,7	125,7	98,0	31,9	9,0	9,0	42,5	26,7	70,2	101,9
Día 25	507,8	131,0	175,6	125,7	98,0	118,3	9,0	9,0	62,3	26,7	62,3	90,1
Día 26	344,3	125,7	242,4	125,7	98,0	115,2	9,0	8,8	70,2	26,7	50,4	90,1
Día 27	399,0	125,7	630,3	125,7	90,1	109,9	9,0	8,8	90,1	26,7	50,4	90,1
Día 28	399,0	125,7	1011,1	125,7	90,1	90,1	9,0	7,0	90,1	26,7	50,4	90,1
Día 29	309,4	125,7	467,0	122,6	82,1	70,2	9,0	7,0	90,1	31,9	101,9	120,4
Día 30	214,5		467,0	120,4	70,2	50,4	9,0	7,0	70,2	31,9	109,9	120,4
Día 31	170,0		739,1		70,2		9,0	7,0		31,9		120,4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1925												
Fecha	ene-25	feb-25	mar-25	abr-25	may-25	jun-25	jul-25	ago-25	sep-25	oct-25	nov-25	dic-25
Día 1	116,2	82,1	344,3	142,2	242,4	131,0	50,4	24,0	21,5	12,0	671,1	109,9
Día 2	113,0	82,1	214,5	158,9	214,5	128,9	42,5	21,5	15,1	12,0	158,9	115,2
Día 3	112,0	70,2	142,2	203,6	175,6	125,7	42,5	21,5	15,1	12,0	125,7	112,0
Día 4	112,0	70,2	131,0	274,5	147,7	120,4	42,5	21,5	15,1	12,0	120,4	112,0
Día 5	112,0	62,3	242,4	603,2	131,0	128,9	50,4	17,6	15,1	12,0	115,2	112,0
Día 6	109,9	62,3	309,4	467,0	128,9	128,9	70,2	15,1	15,1	12,0	112,0	117,3
Día 7	109,9	50,4	214,5	309,4	128,9	158,9	112,0	15,1	12,5	12,0	101,9	117,3
Día 8	98,0	50,4	158,9	603,0	123,6	147,7	109,9	13,8	12,0	12,0	203,6	117,3
Día 9	98,0	50,4	203,6	309,4	123,6	147,7	70,2	13,8	31,9	12,0	915,9	117,3
Día 10	90,1	50,4	203,6	274,5	123,6	147,7	62,3	13,8	38,5	12,0	79,1	186,7
Día 11	90,1	50,4	203,6	274,5	123,6	131,0	50,4	13,8	15,1	12,0	187,9	131,0
Día 12	90,1	50,4	203,6	274,5	123,6	131,0	38,5	13,8	15,1	21,5	399,0	123,6
Día 13	90,1	50,4	158,9	274,5	123,6	125,7	31,9	12,5	15,1	78,2	214,5	123,6
Día 14	90,1	50,4	158,9	274,5	123,6	125,7	31,9	12,5	15,1	50,4	175,6	131,0
Día 15	90,1	50,4	142,2	983,9	120,4	118,3	31,9	12,0	15,1	38,5	128,9	242,4
Día 16	90,1	82,1	120,4	275,1	118,3	113,0	26,7	12,0	15,1	31,9	123,6	197,9
Día 17	90,1	113,0	120,4	467,0	120,4	109,9	26,7	12,0	15,1	31,9	120,4	131,0
Día 18	90,1	113,0	120,4	399,0	120,4	101,9	26,7	12,0	15,1	29,3	309,4	125,7
Día 19	90,1	113,0	120,4	344,3	128,9	115,2	21,5	12,0	12,5	26,7	175,6	123,6
Día 20	90,1	113,0	120,4	309,4	807,1	115,2	21,5	12,0	12,0	26,7	125,7	123,6
Día 21	90,1	115,2	120,4	309,4	309,4	113,0	214,5	12,0	12,0	22,7	120,4	120,4
Día 22	90,1	115,2	120,4	309,4	186,7	90,1	109,9	12,0	12,0	22,7	120,4	371,8
Día 23	90,1	115,2	120,4	603,0	147,7	70,2	274,5	12,0	12,0	22,7	118,3	309,4
Día 24	90,1	125,7	120,4	467,0	128,9	70,2	131,0	12,0	12,0	22,7	118,3	309,4
Día 25	90,1	125,7	120,4	242,4	175,6	70,2	113,0	12,0	12,0	26,7	116,2	242,4
Día 26	90,1	309,4	118,3	603,0	147,7	62,3	70,2	21,5	12,0	90,1	116,2	197,9
Día 27	82,1	309,4	118,3	875,1	274,5	62,3	70,2	31,9	12,0	115,2	109,9	175,6
Día 28	82,1	807,1	123,6	1419,1	242,4	62,3	50,4	31,9	12,0	117,3	109,9	131,0
Día 29	82,1		123,6	875,1	186,7	50,4	31,9	31,9	12,0	113,0	109,9	120,4
Día 30	82,1		125,7	344,3	175,6	50,4	31,9	31,9	12,0	131,0	115,2	120,4
Día 31	82,1		125,7		175,6		31,9	31,9		127,8		120,4

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1926												
Fecha	ene-26	feb-26	mar-26	abr-26	may-26	jun-26	jul-26	ago-26	sep-26	oct-26	nov-26	dic-26
Día 1	120,4	131,0	125,7	643,9	295,4	120,4	62,3	11,3	8,8	10,0	203,6	131,0
Día 2	120,4	131,0	125,7	253,5	248,0	120,4	62,3	10,0	8,8	10,0	131,0	122,6
Día 3	120,4	242,2	120,4	214,5	309,4	120,4	62,3	10,0	50,4	10,0	128,9	120,4
Día 4	120,4	671,1	120,4	170,0	358,2	118,3	62,3	10,0	109,9	10,0	120,4	120,4
Día 5	120,4	535,0	120,4	147,7	344,3	118,3	50,4	10,0	70,2	10,0	120,4	309,4
Día 6	125,7	358,2	118,3	131,0	274,5	118,3	50,4	10,0	50,4	10,0	309,4	215,1
Día 7	125,7	671,1	118,3	122,6	197,9	115,2	50,4	10,0	50,4	12,5	214,5	895,1
Día 8	125,7	807,1	125,7	122,6	158,9	115,2	50,4	10,0	38,5	12,5	120,4	895,1
Día 9	120,4	603,0	175,6	122,6	147,7	115,2	50,4	9,0	31,9	31,9	127,8	459,9
Día 10	120,4	494,2	128,9	120,4	131,0	115,2	50,4	9,0	21,5	31,9	142,2	358,2
Día 11	120,4	358,2	123,6	117,3	125,7	115,2	50,4	9,0	15,1	31,9	125,7	309,4
Día 12	115,2	274,5	120,4	117,3	121,5	115,2	42,5	8,8	12,5	21,5	118,3	142,2
Día 13	113,0	214,5	118,3	117,3	121,5	113,0	42,5	8,8	11,3	18,9	113,0	142,2
Día 14	113,0	309,4	116,2	122,6	121,5	112,0	31,9	8,8	10,0	15,1	112,0	142,2
Día 15	113,0	283,1	114,1	122,6	125,7	112,0	26,7	8,8	10,0	15,1	110,9	128,9
Día 16	113,0	759,1	114,1	147,7	125,7	112,0	26,7	31,9	10,0	15,1	109,9	125,7
Día 17	109,9	215,1	114,1	158,9	125,7	112,0	26,7	17,6	10,0	15,1	101,9	120,4
Día 18	109,9	494,2	114,1	175,6	344,3	112,0	21,5	13,8	10,0	15,1	94,0	120,4
Día 19	426,2	309,4	112,0	214,5	467,0	109,9	18,9	11,3	10,0	15,1	86,1	118,3
Día 20	260,5	242,4	112,0	214,5	358,2	101,9	17,6	10,0	10,0	15,1	847,9	118,3
Día 21	214,5	197,9	112,0	214,5	344,3	94,0	17,6	9,0	10,0	15,1	274,5	117,3
Día 22	260,5	186,7	112,0	147,7	242,4	90,1	17,6	8,8	10,0	15,1	847,9	117,3
Día 23	807,1	158,9	112,0	203,6	242,4	82,1	16,4	10,0	10,0	15,1	399,0	117,3
Día 24	671,1	142,2	116,2	147,7	114,5	70,2	16,4	10,0	10,0	15,1	214,5	117,3
Día 25	274,5	131,0	116,2	175,6	197,9	70,2	15,1	10,0	10,0	70,2	142,2	117,3
Día 26	274,5	130,0	120,4	295,4	142,2	70,2	15,1	10,0	10,0	62,3	125,7	115,2
Día 27	274,5	127,8	125,7	323,3	131,0	70,2	13,8	9,0	10,0	50,4	120,4	115,2
Día 28	214,5	125,7	175,6	242,4	122,3	70,2	13,8	9,0	10,0	38,5	116,2	115,2
Día 29	175,6		875,1	203,6	122,3	70,2	13,8	9,0	10,0	26,7	115,2	115,2
Día 30	147,7		970,3	309,4	122,3	62,3	12,5	9,0	10,0	21,5	115,2	115,2
Día 31	131,0		847,9		120,4		11,3	9,0		131,0		115,2

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1927												
Fecha	ene-27	feb-27	mar-27	abr-27	may-27	jun-27	jul-27	ago-27	sep-27	oct-27	nov-27	dic-27
Día 1	112,0	309,4	467,0	943,1	115,2	120,4	90,1	21,5	15,1	102,9	80,1	131,0
Día 2	120,4	214,5	439,8	467,0	115,2	120,4	90,1	21,5	15,1	102,9	70,2	125,7
Día 3	120,4	203,6	399,0	309,4	118,3	120,4	109,9	15,1	15,1	84,1	80,1	131,0
Día 4	120,4	175,6	309,4	242,3	118,3	120,4	109,9	15,1	15,1	70,2	90,1	131,0
Día 5	125,7	175,6	603,0	242,3	118,3	120,4	109,9	15,1	21,5	52,4	86,1	186,7
Día 6	214,5	158,9	467,0	214,5	120,4	117,3	90,1	15,1	133,8	50,4	82,1	131,0
Día 7	309,4	158,9	309,4	203,6	214,5	115,2	90,1	15,1	360,0	46,4	70,2	131,0
Día 8	344,3	158,9	309,4	203,6	203,6	90,1	109,9	15,1	124,7	31,9	66,3	131,0
Día 9	535,0	147,7	1283,1	186,7	142,2	31,9	90,1	15,1	109,9	21,5	70,2	144,9
Día 10	79,1	147,7	739,1	186,7	125,7	31,9	70,2	15,1	70,2	21,5	70,2	144,9
Día 11	419,1	175,6	603,0	158,9	120,4	31,9	70,2	31,9	50,4	21,5	192,3	214,5
Día 12	535,0	158,9	344,3	158,9	125,7	50,4	70,2	25,3	31,9	21,5	153,3	186,7
Día 13	309,4	158,9	344,3	142,2	128,9	50,4	80,1	11,7	31,9	21,5	158,9	214,5
Día 14	274,5	158,9	535,0	142,2	120,4	28,0	100,0	11,7	31,9	21,5	164,4	949,9
Día 15	274,5	147,7	671,1	131,0	118,3	25,3	80,1	15,1	31,9	31,9	136,6	800,3
Día 16	274,5	147,7	358,2	131,0	115,2	25,3	80,1	15,1	31,9	50,4	125,7	432,2
Día 17	260,5	147,7	344,3	125,7	115,2	25,3	80,1	15,1	21,5	115,2	120,4	888,7
Día 18	242,4	131,0	309,4	125,7	115,2	25,3	80,1	15,1	21,5	128,8	120,4	616,7
Día 19	242,4	131,0	274,5	120,4	124,7	25,3	80,1	15,1	21,5	125,7	120,4	291,9
Día 20	242,4	128,9	242,4	120,4	124,7	25,3	60,2	21,5	21,5	115,2	214,5	242,4
Día 21	260,5	128,9	214,5	120,4	128,9	25,3	60,2	11,7	25,3	109,9	242,4	309,4
Día 22	260,5	128,9	197,9	118,3	128,9	25,3	60,2	15,1	25,3	94,0	643,9	257,0
Día 23	671,1	128,9	175,6	118,3	125,7	25,3	50,4	15,1	25,3	90,1	253,1	975,6
Día 24	535,0	128,9	175,6	118,3	120,4	25,3	50,4	15,1	25,3	90,1	192,3	881,9
Día 25	274,5	203,6	214,5	117,3	118,3	25,3	31,9	15,1	25,3	120,4	158,9	1691,1
Día 26	242,4	242,4	535,0	117,3	115,2	25,3	31,9	15,1	344,3	115,2	158,9	1398,7
Día 27	242,4	535,0	535,0	117,3	120,4	25,3	31,9	15,1	125,7	109,9	242,4	1119,9
Día 28	242,4	535,0	732,1	115,2	120,4	25,3	25,3	15,1	120,4	101,9	242,4	725,5
Día 29	309,4		535,0	115,2	120,4	25,3	25,3	15,1	109,9	90,1	131,0	365,0
Día 30	309,4		943,1	115,2	120,4	25,3	21,5	15,1	90,1	90,1	131,0	344,3
Día 31	274,5		1147,1		120,4		21,5	15,1		86,1		281,5

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1928												
Fecha	ene-28	feb-28	mar-28	abr-28	may-28	jun-28	jul-28	ago-28	sep-28	oct-28	nov-28	dic-28
Día 1	447,0	498,0	309,9	716,0	352,5	271,0	84,0	9,0	9,0	35,2	221,3	554,0
Día 2	447,0	702,0	209,4	559,8	352,5	271,0	78,7	9,0	9,0	35,2	183,9	498,0
Día 3	397,4	888,0	336,4	454,8	260,1	318,9	66,8	9,0	9,0	26,7	183,9	825,0
Día 4	407,2	869,4	498,0	335,2	260,1	318,9	66,8	9,0	9,0	23,0	183,9	554,0
Día 5	763,0	902,0	397,4	823,0	260,1	318,9	66,8	9,0	9,0	23,0	260,1	309,9
Día 6	543,2	747,4	332,4	543,2	260,1	318,9	66,8	9,0	9,0	26,7	183,9	309,9
Día 7	527,0	737,0	332,4	543,2	239,6	309,9	66,8	9,0	9,0	26,7	183,9	221,3
Día 8	498,0	742,0	309,9	800,6	239,6	260,1	66,8	9,0	9,0	26,7	164,0	221,3
Día 9	498,0	624,6	309,9	923,0	543,2	260,1	66,8	9,0	9,0	26,7	352,5	152,2
Día 10	447,0	527,0	309,9	673,0	509,6	260,1	35,2	9,0	9,0	26,7	962,4	152,2
Día 11	397,4	447,0	309,9	613,0	397,4	260,1	35,2	9,0	9,0	26,7	1528,0	136,4
Día 12	352,5	397,4	309,9	595,0	318,9	309,9	26,7	9,0	9,0	26,7	702,0	136,4
Día 13	352,5	527,0	309,9	498,0	271,0	260,1	26,7	9,0	9,0	20,6	260,1	136,4
Día 14	344,5	823,0	300,9	498,0	228,5	221,3	26,7	9,0	9,0	20,6	260,1	136,4
Día 15	344,5	595,0	300,9	447,0	309,9	221,3	23,0	9,0	9,0	20,6	228,5	124,6
Día 16	309,9	537,8	260,1	527,0	397,4	221,3	23,0	9,0	9,0	20,6	164,0	124,6
Día 17	498,0	498,0	251,9	527,0	509,6	183,9	23,0	9,0	9,0	20,6	144,3	527,0
Día 18	823,0	397,4	221,3	498,0	361,5	183,9	23,0	9,0	9,0	20,6	164,0	375,0
Día 19	239,0	352,5	221,3	407,2	318,9	164,0	35,2	9,0	9,0	20,6	144,3	260,1
Día 20	261,2	332,4	221,3	361,5	309,9	120,5	26,7	9,0	9,0	20,6	144,3	260,1
Día 21	673,0	328,9	221,3	328,9	271,0	113,6	9,0	9,0	9,0	20,6	144,3	260,1
Día 22	498,0	309,9	228,5	309,9	221,3	113,6	9,0	9,0	9,0	20,6	78,7	221,3
Día 23	447,0	231,8	447,0	309,9	221,3	113,6	9,0	9,0	9,0	20,6	78,7	203,2
Día 24	397,4	300,9	498,0	352,5	221,3	107,2	9,0	9,0	9,0	20,6	78,7	221,3
Día 25	498,0	300,9	527,0	352,5	352,5	107,2	9,0	9,0	9,0	20,6	78,7	183,9
Día 26	397,4	260,1	202,0	260,1	281,9	107,2	9,0	9,0	9,0	20,6	260,1	221,3
Día 27	447,0	260,1	720,6	260,1	271,0	101,1	9,0	9,0	9,0	20,6	309,9	203,2
Día 28	352,5	300,9	755,0	352,5	271,0	101,1	9,0	9,0	9,0	39,2	800,6	203,2
Día 29	527,0	309,9	276,0	260,1	271,0	78,7	9,0	9,0	9,0	243,7	888,0	203,2
Día 30	527,0		202,0	318,9	271,0	78,7	9,0	9,0	9,0	554,0	763,0	203,2
Día 31	472,0		923,0		271,0		9,0	9,0		352,5		203,2

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1929												
Fecha	ene-29	feb-29	mar-29	abr-29	may-29	jun-29	jul-29	ago-29	sep-29	oct-29	nov-29	dic-29
Día 1	203,2	183,9	702,0	91,9	107,2	183,9				164,0	857,0	260,1
Día 2	498,0	183,9	559,8	91,9	136,4	183,9				164,0	857,0	447,0
Día 3	332,4	183,9	407,2	91,9	164,0	183,9				164,0	613,0	447,0
Día 4	332,4	309,9	309,9	91,9	203,2	124,6				164,0	554,0	397,4
Día 5	309,9	554,0	309,9	91,9	221,3	107,2				183,9	498,0	352,5
Día 6	260,1	527,0	260,1	91,9	239,6	107,2				183,9	498,0	397,4
Día 7	239,6	498,0	260,1	91,9	239,6	78,7				183,9	498,0	794,0
Día 8	221,3	260,1	260,1	91,9	239,6	78,7				239,6	202,0	613,0
Día 9	221,3	221,3	260,1	91,9	221,3	66,8				239,6	130,0	498,0
Día 10	260,1	221,3	239,6	91,9	221,3	221,3				239,6	57,0	447,0
Día 11	260,1	221,3	221,3	91,9	221,3	144,3				239,6	988,0	397,4
Día 12	260,1	221,3	221,3	91,9	183,9	309,9				239,6	673,0	397,4
Día 13	260,1	221,3	239,6	91,9	175,9	554,0				239,6	654,0	260,1
Día 14	260,1	527,0	221,3	91,9	144,3	613,0				239,6	923,0	260,1
Día 15	260,1	498,0	191,7	78,7	144,3	498,0				239,6	712,0	260,1
Día 16	260,1	309,9	191,7	78,7	144,3	397,4				239,6	100,0	260,1
Día 17	221,3	309,9	191,7	78,7	113,6	309,9				221,3	100,0	221,3
Día 18	221,3	271,0	152,2	91,9	101,1	260,1			239,6	203,2	100,0	221,3
Día 19	221,3	309,9	144,3	91,9	101,1	183,9			260,1	203,2	100,0	221,3
Día 20	221,3	271,0	144,3	78,7	101,1	124,6			221,3	221,3	923,0	183,9
Día 21	221,3	309,9	144,3	78,7	101,1	45,2			221,3	239,6	100,0	221,3
Día 22	221,3	309,9	144,3	78,7	91,9	221,3			221,3	239,6	100,0	221,3
Día 23	221,3	309,9	124,6	78,7	78,7	144,3			221,3	397,4	100,0	221,3
Día 24	309,9	287,3	124,6	78,7	78,7	124,6			203,2	352,5	100,0	260,1
Día 25	554,0	287,3	124,6	152,2	78,7	124,6			183,9	332,4	100,0	352,5
Día 26	537,8	287,3	124,6	124,6	124,6	124,6			183,9	309,9	100,0	447,0
Día 27	498,0	287,3	124,6	107,2	144,3	144,3			164,0	422,0	100,0	923,0
Día 28	309,9	287,3	124,6	78,7	144,3	144,3			164,0	422,0	100,0	397,4
Día 29	309,9		124,6	78,7	318,9	124,6			164,0	673,0	100,0	498,0
Día 30	221,3		91,9	91,9	318,9	124,6			164,0	554,0	100,0	554,0
Día 31	221,3		91,9		318,9					498,0		447,0

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1930												
Fecha	ene-30	feb-30	mar-30	abr-30	may-30	jun-30	jul-30	ago-30	sep-30	oct-30	nov-30	dic-30
Día 1	445,0	600,0	855,0	445,0	2129,0	808,0	495,0	94,0	53,0	72,0	310,0	540,0
Día 2	400,0	979,0	754,0	400,0	1939,5	544,0	445,0	94,0	53,0	72,0	269,0	400,0
Día 3	355,0	865,0	600,0	495,0	1156,0	544,0	355,0	94,0	53,0	72,0	225,0	808,0
Día 4	310,0	754,0	600,0	495,0	865,0	544,0	355,0	72,0	53,0	72,0	225,0	808,0
Día 5	310,0	754,0	495,0	544,0	600,0	495,0	355,0	72,0	53,0	72,0	269,0	540,0
Día 6	310,0	649,0	355,0	544,0	600,0	1095,0	269,0	72,0	53,0	72,0	310,0	355,0
Día 7	310,0	495,0	310,0	355,0	540,0	1480,0	600,0	72,0	53,0	72,0	310,0	310,0
Día 8	355,0	495,0	310,0	544,0	700,0	1095,0	540,0	72,0	53,0	72,0	310,0	310,0
Día 9	310,0	495,0	355,0	600,0	1412,0	808,0	540,0	72,0	37,0	72,0	310,0	355,0
Día 10	269,0	445,0	495,0	544,0	921,0	754,0	495,0	72,0	37,0	72,0	225,0	310,0
Día 11	269,0	355,0	445,0	400,0	754,0	495,0	495,0	72,0	37,0	72,0	225,0	310,0
Día 12	269,0	355,0	865,0	400,0	600,0	495,0	189,0	72,0	37,0	94,0	189,0	1095,0
Día 13	310,0	355,0	1412,0	355,0	540,0	540,0	189,0	72,0	37,0	94,0	157,0	1793,5
Día 14	445,0	355,0	2014,0	355,0	495,0	495,0	157,0	72,0	37,0	94,0	157,0	1867,0
Día 15	355,0	355,0	3309,2	310,0	400,0	445,0	157,0	72,0	37,0	94,0	157,0	1831,0
Día 16	310,0	355,0	2098,2	921,0	400,0	445,0	123,0	72,0	37,0	72,0	123,0	1412,0
Día 17	269,0	355,0	1107,2	1156,0	355,0	400,0	123,0	72,0	37,0	72,0	123,0	2129,0
Día 18	269,0	865,0	979,0	1095,0	355,0	355,0	123,0	72,0	37,0	72,0	123,0	2448,0
Día 19	269,0	808,0	1218,0	1156,0	310,0	310,0	123,0	72,0	37,0	72,0	94,0	3041,8
Día 20	269,0	544,0	979,0	1218,0	310,0	310,0	94,0	72,0	37,0	310,0	94,0	1991,2
Día 21	225,0	355,0	813,7	1156,0	269,0	310,0	94,0	72,0	37,0	495,0	94,0	921,0
Día 22	189,0	355,0	600,0	921,0	269,0	400,0	94,0	72,0	45,0	310,0	94,0	808,0
Día 23	189,0	355,0	754,0	1035,0	310,0	355,0	72,0	72,0	45,0	269,0	94,0	808,0
Día 24	157,0	355,0	754,0	1218,0	310,0	269,0	72,0	72,0	45,0	157,0	94,0	600,0
Día 25	157,0	355,0	754,0	1156,0	225,0	269,0	72,0	53,0	45,0	445,0	94,0	495,0
Día 26	189,0	355,0	1500,1	979,0	225,0	269,0	189,0	53,0	37,0	400,0	94,0	495,0
Día 27	445,0	600,0	1386,4	808,0	225,0	445,0	157,0	53,0	37,0	865,0	94,0	495,0
Día 28	445,0	1156,0	808,0	808,0	225,0	310,0	123,0	53,0	37,0	1095,0	355,0	808,0
Día 29	1007,0		600,0	1386,4	269,0	495,0	94,0	53,0	37,0	600,0	1446,0	979,0
Día 30	1480,0		600,0	1831,0	269,0	540,0	72,0	53,0	37,0	600,0	1156,0	865,0
Día 31	979,0		544,0		1156,0		72,0	53,0		495,0		865,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1931												
Fecha	ene-31	feb-31	mar-31	abr-31	may-31	jun-31	jul-31	ago-31	sep-31	oct-31	nov-31	dic-31
Día 1	865,0	754,0	921,0	400,0	269,0	225,0	72,0	9,0	37,0	23,0	157,0	1283,0
Día 2	979,0	979,0	1283,0	355,0	225,0	189,0	72,0	9,0	37,0	23,0	123,0	600,0
Día 3	921,0	1348,0	1735,3	400,0	225,0	157,0	53,0	9,0	37,0	23,0	108,5	470,0
Día 4	700,0	1348,0	1549,0	808,0	808,0	157,0	53,0	9,0	37,0	23,0	94,0	355,0
Día 5	600,0	1095,0	1283,0	700,0	700,0	123,0	123,0	9,0	23,0	45,0	94,0	269,0
Día 6	600,0	865,0	1156,0	495,0	600,0	123,0	72,0	9,0	23,0	45,0	94,0	269,0
Día 7	495,0	600,0	1348,0	400,0	445,0	123,0	72,0	9,0	13,0	45,0	94,0	225,0
Día 8	400,0	600,0	1480,0	355,0	445,0	189,0	72,0	0,0	13,0	37,0	94,0	225,0
Día 9	355,0	979,0	1480,0	355,0	355,0	157,0	72,0	9,0	13,0	37,0	173,0	310,0
Día 10	310,0	600,0	1218,0	310,0	355,0	123,0	72,0	23,0	23,0	23,0	600,0	310,0
Día 11	310,0	1156,0	1348,0	310,0	269,0	123,0	72,0	22,0	53,0	23,0	921,0	310,0
Día 12	310,0	979,0	1687,0	310,0	225,0	123,0	72,0	33,0	53,0	83,0	445,0	400,0
Día 13	269,0	754,0	1348,0	269,0	225,0	94,0	37,0	23,0	53,0	189,0	355,0	445,0
Día 14	269,0	1348,0	1095,0	269,0	225,0	94,0	37,0	23,0	189,0	189,0	600,0	400,0
Día 15	269,0	1614,0	979,0	269,0	225,0	94,0	37,0	23,0	269,0	157,0	865,0	400,0
Día 16	269,0	1480,0	808,0	269,0	225,0	94,0	37,0	34,0	225,0	157,0	600,0	355,0
Día 17	269,0	1412,0	700,0	225,0	225,0	94,0	37,0	9,0	189,0	123,0	754,0	310,0
Día 18	225,0	1976,0	600,0	225,0	225,0	94,0	23,0	9,0	123,0	94,0	808,0	225,0
Día 19	495,0	2248,5	600,0	225,0	225,0	94,0	23,0	9,0	94,0	72,0	600,0	225,0
Día 20	979,0	1480,0	600,0	225,0	400,0	94,0	23,0	9,0	72,0	72,0	400,0	225,0
Día 21	649,0	921,0	1156,0	225,0	921,0	72,0	23,0	9,0	53,0	72,0	445,0	157,0
Día 22	445,0	808,0	1831,0	310,0	495,0	72,0	23,0	9,0	53,0	53,0	495,0	157,0
Día 23	335,0	1412,0	865,0	600,0	400,0	72,0	23,0	9,0	53,0	53,0	310,0	157,0
Día 24	335,0	1614,0	649,0	544,0	355,0	72,0	23,0	13,0	37,0	53,0	269,0	157,0
Día 25	335,0	1549,0	921,0	495,0	269,0	72,0	23,0	13,0	37,0	53,0	225,0	157,0
Día 26	400,0	1283,0	808,0	445,0	269,0	72,0	23,0	72,0	37,0	400,0	225,0	123,0
Día 27	445,0	1156,0	600,0	445,0	269,0	157,0	23,0	72,0	23,0	865,0	225,0	123,0
Día 28	445,0	1035,0	544,0	445,0	269,0	157,0	13,0	53,0	23,0	400,0	269,0	94,0
Día 29	400,0		495,0	400,0	225,0	123,0	13,0	53,0	23,0	269,0	269,0	94,0
Día 30	355,0		445,0	310,0	225,0	72,0	13,0	53,0	23,0	225,0	1348,0	94,0
Día 31	355,0		445,0		225,0		13,0	57,0		189,0		94,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1943			
Fecha	oct-43	nov-43	dic-43
Día 1	39,0	249,0	585,0
Día 2	30,6	142,0	330,0
Día 3	64,3	116,0	330,0
Día 4	62,4	95,0	310,0
Día 5	68,1	70,0	265,4
Día 6	66,2	142,0	221,7
Día 7	60,5	129,0	191,5
Día 8	51,0	123,8	180,4
Día 9	48,6	116,0	187,8
Día 10	48,6	116,0	180,4
Día 11	49,8	113,9	173,0
Día 12	39,0	99,2	166,8
Día 13	33,0	95,0	166,8
Día 14	29,4	70,0	180,4
Día 15	27,0	64,3	173,0
Día 16	25,2	60,5	210,0
Día 17	22,5	290,0	202,6
Día 18	23,4	249,0	206,3
Día 19	18,0	229,5	198,9
Día 20	16,4	210,0	202,6
Día 21	15,6	202,6	176,6
Día 22	14,0	195,2	180,4
Día 23	14,8	173,0	210,0
Día 24	14,0	142,0	229,5
Día 25	14,8	118,6	249,0
Día 26	16,4	477,0	290,0
Día 27	18,0	377,0	377,0
Día 28	541,0	585,0	330,0
Día 29	377,0	1200,0	310,0
Día 30	290,0	760,0	290,0
Día 31	273,6		210,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1944												
Fecha	ene-44	feb-44	mar-44	abr-44	may-44	jun-44	jul-44	ago-44	sep-44	oct-44	nov-44	dic-44
Día 1	173,0	51,0	396,2	160,6	95,0	51,0	54,8	13,2	14,8	21,6	456,0	157,5
Día 2	160,6	54,8	310,0	142,0	70,0	39,0	48,6	14,0	15,6	20,7	562,0	142,0
Día 3	145,1	51,0	249,0	142,0	70,0	37,8	27,0	13,2	15,6	19,8	791,0	173,0
Día 4	142,0	49,8	451,0	116,0	66,2	36,6	25,2	14,0	15,6	19,8	509,0	173,0
Día 5	129,0	56,7	585,0	105,5	64,3	29,4	19,8	12,4	17,2	18,9	319,0	142,0
Día 6	116,0	51,0	585,0	95,0	60,5	27,0	18,0	12,4	16,4	20,7	276,0	142,0
Día 7	116,0	52,9	557,5	97,0	56,7	25,2	18,0	13,2	16,4	22,5	258,0	131,6
Día 8	105,5	51,0	492,9	116,0	51,0	23,4	17,2	20,7	15,6	21,6	186,5	136,8
Día 9	113,8	75,0	425,0	129,0	51,0	21,6	17,2	12,4	18,0	21,6	142,0	674,0
Día 10	109,7	70,0	330,0	173,0	95,0	19,8	16,4	11,5	25,2	26,1	136,8	620,0
Día 11	70,0	72,5	249,0	142,0	80,0	18,0	14,8	39,0	39,0	319,0	142,0	562,0
Día 12	51,0	85,0	229,5	145,1	70,0	16,4	16,4	18,9	18,0	276,0	129,0	562,0
Día 13	45,0	229,5	210,0	157,5	66,2	16,4	16,4	14,0	25,2	103,4	142,0	1473,0
Día 14	39,0	157,5	202,6	154,4	66,2	15,6	15,6	16,4	19,8	60,5	129,0	1783,0
Día 15	40,2	210,0	195,2	166,8	70,0	16,4	15,6	16,4	33,0	49,8	129,0	910,0
Día 16	95,0	198,9	191,5	142,0	66,2	15,6	14,8	14,8	39,0	49,8	123,8	562,0
Día 17	82,5	202,6	880,0	157,5	70,0	15,6	14,8	11,6	36,6	48,6	319,0	456,0
Día 18	82,5	217,8	585,0	151,3	66,2	16,4	15,6	12,4	39,0	48,6	173,0	384,0
Día 19	64,3	210,0	530,0	142,0	60,5	14,8	16,4	11,6	39,0	46,2	129,0	319,0
Día 20	60,5	180,4	482,3	700,0	66,2	14,8	16,4	12,4	33,0	39,0	116,0	319,0
Día 21	54,8	116,0	353,5	330,0	134,4	19,8	15,6	10,0	36,6	39,0	95,0	562,0
Día 22	66,2	123,8	377,0	290,0	249,0	18,0	14,8	11,6	39,0	36,6	99,2	620,0
Día 23	54,8	116,0	377,0	249,0	173,0	16,4	15,6	14,8	39,0	34,2	95,0	456,0
Día 24	66,2	116,0	330,0	210,0	157,5	18,0	15,6	16,4	37,8	30,6	92,5	456,0
Día 25	58,6	105,5	326,0	191,5	142,0	18,0	14,8	13,2	27,0	142,0	95,0	407,0
Día 26	54,8	95,0	249,0	173,0	134,4	19,8	14,0	10,8	27,0	319,0	142,0	362,0
Día 27	56,7	95,0	210,0	191,5	121,2	51,0	14,8	14,0	25,2	407,0	319,0	319,0
Día 28	52,9	95,0	213,9	116,0	95,0	54,8	13,2	15,6	25,2	335,8	239,0	309,8
Día 29	54,8	97,1	202,6	95,0	70,0	58,6	14,0	14,8	23,4	335,8	173,0	296,0
Día 30	52,9		173,0	97,1	66,2	66,2	14,0	14,8	23,4	344,4	173,0	296,0
Día 31	54,8		195,2		54,8		13,2	14,0		732,0		284,0

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1945												
Fecha	ene-45	feb-45	mar-45	abr-45	may-45	jun-45	jul-45	ago-45	sep-45	oct-45	nov-45	dic-45
Día 1	246,6	822,5	239,0	362,0	58,6	70,0	25,2	9,7	18,0	16,1	28,3	57,4
Día 2	173,0	791,0	220,0	323,2	58,6	66,2	25,2	9,7	25,2	14,3	45,4	56,8
Día 3	142,0	791,0	208,0	288,0	56,7	40,2	25,2	9,7	25,2	16,1	52,7	51,6
Día 4	142,0	841,4	200,0	265,2	51,0	35,4	24,3	9,7	24,3	16,9	44,0	48,1
Día 5	139,4	732,0	166,8	239,0	49,8	30,6	24,3	10,0	24,3	14,9	40,0	42,9
Día 6	129,0	1056,0	163,7	186,5	49,8	30,6	22,5	10,0	19,8	14,1	37,3	40,8
Día 7	131,6	1285,0	166,8	142,0	48,6	27,0	27,0	12,4	18,0	17,5	29,0	41,1
Día 8	136,8	1659,0	163,7	129,0	48,6	27,0	51,0	14,8	17,2	17,6	26,0	119,2
Día 9	142,0	1473,0	142,0	126,4	47,4	26,1	48,6	16,4	17,2	17,0	25,6	129,2
Día 10	173,0	1162,0	116,0	116,0	46,2	25,2	43,8	16,4	16,4	15,7	23,3	130,8
Día 11	246,6	910,0	113,9	116,0	46,2	24,3	36,6	13,2	16,4	17,3	21,9	156,7
Día 12	239,0	791,0	103,4	107,6	42,6	24,3	35,4	14,8	13,2	18,2	21,5	120,7
Día 13	173,0	761,5	116,0	103,4	39,0	23,4	35,4	14,8	13,2	18,0	22,4	88,3
Día 14	173,0	620,0	126,4	97,1	37,8	21,6	33,0	18,0	13,2	17,1	21,1	81,6
Día 15	166,8	562,0	118,6	95,0	35,4	19,8	33,0	75,0	13,2	16,6	23,2	70,8
Día 16	157,5	562,0	129,0	90,0	33,0	18,0	31,8	62,4	15,6	16,5	26,6	61,6
Día 17	142,0	535,0	129,0	82,5	29,4	18,0	27,0	43,8	16,4	16,0	35,8	58,8
Día 18	148,2	456,0	116,0	70,0	27,0	19,8	26,1	51,0	16,4	16,0	58,8	59,7
Día 19	142,0	456,0	116,0	70,0	27,0	18,0	21,6	42,6	16,4	16,0	252,5	80,9
Día 20	239,0	445,6	121,2	66,2	26,1	16,4	20,7	39,0	16,4	15,5	375,8	254,2
Día 21	258,0	407,0	118,6	64,3	25,2	33,0	19,8	36,6	15,6	15,6	206,7	425,0
Día 22	509,0	407,0	116,0	66,2	25,2	39,0	19,8	36,6	16,4	15,4	146,7	320,8
Día 23	535,0	397,8	111,8	68,1	24,3	46,2	19,8	30,6	14,8	15,6	112,5	414,6
Día 24	732,0	362,0	113,9	66,2	27,0	36,6	18,0	27,0	14,8	15,0	101,1	297,9
Día 25	1285,0	344,4	105,5	66,2	26,1	27,0	16,4	24,3	14,8	15,5	92,0	293,8
Día 26	1038,0	319,0	105,5	64,3	39,0	27,0	14,8	23,4	18,0	16,3	83,3	527,1
Día 27	1162,0	319,0	456,0	66,2	41,4	26,1	11,6	23,4	17,2	17,0	74,0	858,3
Día 28	1535,0	309,8	466,4	64,3	40,2	25,2	10,8	21,6	17,2	16,4	67,4	1387,5
Día 29	1347,0		445,6	60,5	39,0	25,2	10,0	21,6	23,4	17,0	62,8	970,8
Día 30	1783,0		407,0	62,4	36,6	26,1	10,0	20,7	16,4	17,4	59,0	550,0
Día 31	1372,0		450,8		37,8		10,0	18,9		17,4		445,8

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1946												
Fecha	ene-46	feb-46	mar-46	abr-46	may-46	jun-46	jul-46	ago-46	sep-46	oct-46	nov-46	dic-46
Día 1	393,8	146,7	97,1	96,1	320,0	293,8	59,7	15,5	13,2	17,7	27,1	59,2
Día 2	293,9	221,7	91,5	92,4	314,8	239,6	50,6	13,7	13,7	16,1	26,3	60,0
Día 3	235,2	195,8	91,6	89,2	350,0	256,3	50,0	12,8	14,7	15,3	25,5	54,3
Día 4	197,6	215,0	87,3	109,5	500,0	275,0	49,3	11,8	15,7	15,4	25,0	51,0
Día 5	168,0	190,0	82,8	160,0	1087,5	220,8	48,6	11,9	17,5	16,2	24,8	112,5
Día 6	150,0	155,0	85,0	216,7	1125,0	183,3	48,6	11,9	17,2	16,0	24,3	439,6
Día 7	140,0	135,0	104,2	389,6	1041,7	168,8	48,6	11,8	16,3	16,5	23,8	411,9
Día 8	121,4	154,2	115,0	306,3	1104,2	164,1	48,6	11,9	16,2	16,7	23,5	489,6
Día 9	118,8	151,7	141,3	231,7	891,7	168,8	47,4	11,8	17,0	16,5	23,5	340,0
Día 10	110,0	144,2	146,7	202,3	700,0	166,7	47,4	11,7	17,6	16,5	24,0	472,9
Día 11	107,5	133,3	155,0	206,3	662,5	179,2	47,4	11,8	17,4	16,5	23,5	820,8
Día 12	83,3	159,2	136,0	695,8	837,5	164,6	47,4	12,5	16,8	16,5	23,5	950,0
Día 13	90,0	153,6	134,1	733,3	1425,0	145,8	47,4	12,5	15,8	16,5	24,4	877,1
Día 14	86,3	140,7	172,9	634,8	1237,5	131,3	21,6	12,6	15,2	16,8	24,5	1097,0
Día 15	79,1	126,0	279,2	561,8	1308,3	185,4	23,4	12,9	15,1	17,1	24,1	866,7
Día 16	74,0	114,7	250,0	552,8	1391,7	208,3	21,6	12,9	15,2	17,2	24,5	462,5
Día 17	73,8	103,6	216,7	500,0	968,0	154,5	27,0	12,9	15,8	17,8	26,0	318,3
Día 18	70,8	96,0	208,4	416,6	700,0	125,0	23,4	12,8	14,8	18,2	26,0	246,2
Día 19	66,9	88,4	185,0	358,3	600,1	106,3	21,6	12,8	14,8	18,7	69,2	202,4
Día 20	67,0	83,6	160,0	326,2	904,2	97,4	19,8	12,8	15,1	19,0	54,2	172,6
Día 21	64,4	77,8	148,2	323,4	1087,5	95,0	19,8	13,5	15,4	20,0	32,5	157,5
Día 22	65,8	77,2	130,1	306,2	779,2	97,3	18,9	13,4	15,6	20,2	69,6	154,5
Día 23	65,5	77,5	122,9	276,7	695,8	94,2	18,0	12,8	16,4	20,7	18,2	132,5
Día 24	68,0	118,3	129,2	270,0	544,9	89,8	18,0	12,9	15,2	21,0	95,8	115,8
Día 25	69,6	112,5	145,8	337,5	424,1	82,8	17,9	12,9	15,2	22,0	81,3	107,6
Día 26	83,3	104,2	150,0	483,3	370,0	69,6	16,3	13,2	15,2	33,3	70,4	107,5
Día 27	92,5	89,6	147,0	400,0	402,1	59,0	16,1	13,5	15,3	40,1	62,7	105,0
Día 28	97,5	118,3	130,0	413,4	376,4	58,0	16,2	14,2	16,7	36,4	66,6	112,5
Día 29	94,4		119,3	420,8	350,2	57,5	16,2	13,3	17,2	32,5	65,0	800,0
Día 30	100,1		113,1	357,2	345,8	60,0	16,7	13,3	16,5	30,9	61,5	1010,0
Día 31	121,7		100,0		326,1		16,0	12,8		28,9		814,5

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1947												
Fecha	ene-47	feb-47	mar-47	abr-47	may-47	jun-47	jul-47	ago-47	sep-47	oct-47	nov-47	dic-47
Día 1	714,6	123,4	829,2	377,1	105,8	93,9	31,9	15,2	24,8	104,2	39,9	201,7
Día 2	720,8	130,0	790,2	366,7	125,0	95,6	30,0	15,4	45,0	85,8	36,3	169,2
Día 3	695,8	128,5	666,2	425,0	212,5	90,1	24,6	15,1	78,3	76,7	39,2	139,2
Día 4	600,0	120,0	835,3	397,9	272,9	94,5	22,7	15,2	62,9	65,0	37,1	90,0
Día 5	460,0	177,1	1408,3	418,8	210,4	99,0	25,2	15,0	57,4	57,5	36,5	293,8
Día 6	354,2	297,9	1840,0	352,1	185,1	106,3	23,4	14,5	57,5	60,0	37,9	345,8
Día 7	335,4	483,3	2154,2	314,6	152,1	101,3	22,5	14,7	50,0	56,7	37,5	250,0
Día 8	378,8	387,5	1591,7	258,3	135,9	70,0	23,4	13,8	53,8	75,8	36,0	214,6
Día 9	317,5	962,5	1279,2	241,7	137,5	66,2	22,5	14,2	47,5	95,8	35,8	197,9
Día 10	262,2	833,3	1104,2	233,3	155,0	51,0	18,0	13,8	36,3	95,0	35,3	220,8
Día 11	237,4	616,7	952,0	220,9	212,0	46,2	18,0	14,1	29,6	121,7	32,5	545,8
Día 12	247,9	510,0	846,7	195,8	325,0	41,5	14,8	15,4	25,4	118,3	31,5	467,9
Día 13	406,3	417,4	760,0	181,3	631,3	43,3	22,0	15,7	21,3	90,0	29,5	266,7
Día 14	506,2	350,0	653,8	155,0	572,9	45,3	22,0	19,2	20,0	75,0	28,0	209,0
Día 15	739,6	270,8	585,0	146,4	408,3	44,6	21,3	23,1	18,5	64,7	27,5	172,9
Día 16	547,9	516,7	535,6	138,1	343,8	43,7	21,5	30,6	19,4	56,3	28,5	195,8
Día 17	389,6	406,3	477,3	136,5	283,3	41,1	17,7	27,9	27,1	52,2	28,7	182,1
Día 18	335,4	377,1	424,9	138,4	233,3	38,4	16,2	33,1	24,1	44,1	30,6	150,4
Día 19	288,9	581,3	424,2	132,6	206,0	39,1	17,9	31,0	24,6	39,8	29,9	134,4
Día 20	268,4	531,3	430,0	129,2	189,6	38,5	24,2	27,5	54,2	38,4	30,1	164,6
Día 21	246,7	428,9	410,0	135,4	197,9	37,5	16,5	18,8	343,8	37,2	57,1	228,2
Día 22	241,2	375,0	384,1	126,7	195,0	35,4	16,0	24,4	142,9	35,1	63,3	260,4
Día 23	293,8	645,8	341,7	130,8	163,9	35,2	16,0	20,1	88,0	32,0	64,5	493,8
Día 24	228,7	904,2	404,2	123,3	140,0	35,0	17,4	18,2	68,0	31,2	56,0	387,5
Día 25	202,2	1050,0	356,7	123,6	134,2	29,4	17,0	18,3	57,5	31,2	52,0	279,2
Día 26	183,2	1216,7	325,0	124,2	127,1	23,7	18,1	23,3	52,8	31,4	46,0	178,3
Día 27	162,4	825,0	325,5	131,7	122,9	25,0	18,0	68,5	47,5	31,4	64,6	200,0
Día 28	154,3	650,0	303,4	140,0	107,4	33,3	16,8	47,3	76,7	42,9	58,3	203,0
Día 29	146,3		293,2	134,4	109,0	36,7	16,4	35,2	172,5	49,2	109,5	202,0
Día 30	137,2		306,3	121,7	103,0	31,3	15,5	28,1	138,3	47,9	195,8	186,5
Día 31	129,0		308,3		97,6		15,4	25,6		45,4		173,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1948												
Fecha	ene-48	feb-48	mar-48	abr-48	may-48	jun-48	jul-48	ago-48	sep-48	oct-48	nov-48	dic-48
Día 1	674,0	1800,0	630,3	197,9	116,2	344,3	120,4	34,5	17,5	13,6	288,4	115,2
Día 2	519,4	1120,0	562,2	197,9	121,5	197,9	118,3	31,9	14,9	13,6	209,1	113,0
Día 3	375,2	908,3	371,8	175,6	117,3	170,0	120,4	31,9	14,3	14,9	158,9	110,9
Día 4	351,1	756,0	426,2	274,5	116,2	153,3	120,4	31,9	13,6	14,9	123,6	109,7
Día 5	308,3	640,2	766,3	671,1	115,2	125,7	120,4	29,3	17,5	14,9	120,4	109,7
Día 6	258,3	575,2	834,3	274,5	114,1	123,6	119,4	90,1	14,9	14,9	116,2	101,9
Día 7	277,1	520,0	562,2	197,9	114,1	121,5	117,3	90,1	14,9	14,9	113,0	101,9
Día 8	520,8	466,7	1051,9	197,9	115,2	120,4	115,2	78,2	18,8	14,9	109,9	128,9
Día 9	620,8	420,1	711,9	181,1	115,2	118,3	114,1	63,0	16,2	14,9	109,9	123,6
Día 10	493,8	360,8	507,8	158,9	115,2	117,3	113,0	50,4	14,9	14,9	101,9	120,4
Día 11	500,0	325,0	630,3	130,0	122,6	117,3	110,9	38,5	31,9	14,9	90,9	128,9
Día 12	470,8	341,7	562,2	125,7	147,7	120,4	105,9	31,9	31,9	14,9	82,1	125,7
Día 13	427,1	304,2	344,3	125,7	131,0	344,3	98,0	24,0	31,9	14,9	82,1	399,0
Día 14	437,5	265,2	242,4	130,0	123,6	562,2	90,1	21,4	26,7	14,9	74,2	242,4
Día 15	337,5	234,6	197,9	153,3	121,5	248,8	78,2	21,4	21,4	14,9	116,2	274,5
Día 16	289,6	220,1	197,9	130,0	119,4	158,9	78,2	18,8	18,8	14,9	186,7	242,4
Día 17	258,5	220,0	175,6	125,7	117,3	153,3	70,2	18,8	18,8	14,9	131,0	175,6
Día 18	343,8	213,9	186,7	123,6	118,3	131,0	66,3	18,8	17,5	14,9	175,6	131,0
Día 19	365,4	205,1	186,7	121,5	118,3	128,9	66,3	18,8	17,5	14,9	127,8	128,9
Día 20	343,8	190,0	192,3	120,4	118,3	158,9	58,3	21,4	14,9	115,2	121,5	125,7
Día 21	424,8	175,0	295,4	120,4	123,6	142,2	58,3	21,4	14,9	105,9	116,2	123,6
Día 22	460,0	171,0	439,8	122,6	122,6	128,9	70,2	21,4	14,9	90,1	115,2	131,0
Día 23	733,3	168,8	371,8	121,5	119,4	126,8	78,2	21,4	14,9	82,1	671,1	128,9
Día 24	1450,0	160,0	752,7	120,4	117,3	124,7	109,9	21,4	13,6	70,2	467,0	127,8
Día 25	1804,2	157,4	562,2	118,3	117,3	121,5	90,1	82,1	13,6	50,4	323,3	123,6
Día 26	1329,2	157,4	1238,1	117,3	123,6	120,4	90,1	26,7	13,6	38,5	214,5	129,6
Día 27	829,2	158,3	1077,1	117,3	875,1	119,4	78,2	26,7	13,6	98,0	158,9	127,8
Día 28	1100,0	190,1	399,0	116,2	371,8	120,4	70,2	26,7	13,6	105,9	125,7	123,6
Día 29	1400,0	191,0	309,4	115,2	203,6	123,6	62,3	22,7	13,6	105,9	123,6	121,5
Día 30	1693,2		242,4	115,2	158,9	120,4	50,4	21,4	13,6	158,9	116,2	507,8
Día 31	2008,3		214,5		197,9		42,5	20,1		225,7		309,4

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1949												
Fecha	ene-49	feb-49	mar-49	abr-49	may-49	jun-49	jul-49	ago-49	sep-49	oct-49	nov-49	dic-49
Día 1	24,4	52,0	59,0	84,9	120,8	70,8	18,5	16,4	21,6	1654,2	31,5	174,0
Día 2	24,3	48,8	56,4	86,3	129,2	64,0	17,5	14,0	19,2	1410,4	29,2	150,0
Día 3	37,8	46,8	56,5	97,0	165,2	60,1	17,2	11,6	18,3	1308,3	29,0	140,9
Día 4	67,5	44,1	56,0	104,1	156,7	54,3	17,1	11,6	17,5	852,1	27,5	155,0
Día 5	65,8	47,4	55,5	102,8	163,3	48,6	17,1	11,6	17,4	377,1	25,5	150,0
Día 6	71,7	49,0	56,8	91,4	233,3	40,0	16,2	12,6	17,5	225,0	25,7	130,4
Día 7	222,5	43,5	160,4	79,7	250,8	35,0	16,1	12,6	17,1	149,3	25,7	110,0
Día 8	186,7	42,8	1179,2	79,2	242,5	245,3	18,8	12,6	27,1	216,7	24,5	107,1
Día 9	133,3	42,0	1398,3	81,0	189,2	274,0	35,8	12,6	39,2	264,6	278,1	112,9
Día 10	106,7	39,7	622,9	73,6	149,6	245,8	24,2	12,6	38,1	242,7	499,0	106,7
Día 11	110,0	44,0	398,6	66,0	116,0	230,8	19,2	12,6	31,9	146,5	441,7	159,4
Día 12	120,8	47,5	301,7	63,0	94,1	225,0	19,5	12,6	94,0	117,5	308,8	288,5
Día 13	103,3	42,8	281,5	59,0	80,0	189,2	19,0	12,6	89,2	112,5	191,7	262,5
Día 14	92,5	41,2	276,1	49,3	65,0	160,8	18,1	12,6	91,0	99,5	143,1	227,1
Día 15	220,8	40,0	257,5	43,1	56,0	128,3	17,2	12,6	52,9	94,3	218,8	200,0
Día 16	204,2	39,5	245,0	39,5	67,5	110,9	17,3	12,6	57,7	79,8	596,9	183,9
Día 17	160,8	43,2	230,5	27,1	96,7	105,8	16,5	12,6	46,8	61,1	688,5	177,1
Día 18	210,8	47,1	196,5	26,1	155,8	87,6	16,0	12,2	38,2	66,8	377,1	1167,9
Día 19	200,8	43,8	172,9	24,5	160,8	74,5	15,8	12,0	34,9	53,3	224,0	1212,5
Día 20	163,3	40,5	160,6	24,1	132,0	60,2	15,8	12,2	28,2	46,4	188,5	1200,0
Día 21	134,2	39,1	155,1	21,5	109,2	54,3	15,7	11,8	25,0	48,0	264,6	775,0
Día 22	107,4	37,0	147,9	20,2	114,2	44,0	15,8	15,8	21,7	47,5	276,0	920,8
Día 23	97,2	37,2	145,0	21,8	112,5	34,4	15,8	17,9	22,1	55,0	445,8	380,5
Día 24	88,0	35,0	140,7	25,4	95,0	26,7	16,2	18,5	153,3	50,4	577,1	300,0
Día 25	81,4	33,0	145,2	29,1	83,3	25,6	16,2	15,4	299,2	47,5	640,6	272,0
Día 26	74,1	37,1	123,7	52,1	66,7	26,1	16,0	14,8	200,4	40,4	441,3	234,6
Día 27	64,8	40,0	122,5	55,2	59,9	25,2	14,7	14,3	112,1	34,7	307,3	215,0
Día 28	60,0	56,2	108,5	69,2	56,7	25,0	11,8	18,5	84,5	35,2	245,0	191,0
Día 29	57,0		90,3	118,3	60,0	24,5	11,8	26,3	77,1	34,0	183,4	172,5
Día 30	53,6		86,0	139,1	76,7	21,1	11,6	25,5	383,3	33,6	172,5	160,0
Día 31	52,9		85,5		70,8		11,6	22,8		32,1		152,5

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1951												
Fecha	ene-51	feb-51	mar-51	abr-51	may-51	jun-51	jul-51	ago-51	Sep-51	oct-51	nov-51	dic-51
Día 1	200,0	427,1	1079,0	350,0	290,0	622,9	95,0	32,9	33,7	47,3	82,7	129,0
Día 2	199,9	643,8	970,8	379,2	285,4	520,4	95,0	70,8	33,5	44,7	74,7	114,8
Día 3	227,1	628,3	698,0	366,7	301,7	418,9	95,0	99,6	30,4	90,4	73,0	108,3
Día 4	414,6	630,0	604,2	364,6	274,7	350,1	70,0	92,5	28,7	2,5	84,7	102,5
Día 5	454,2	657,2	552,0	320,8	257,4	408,3	90,0	86,8	28,0	68,4	90,5	95,9
Día 6	353,9	570,8	520,8	285,4	228,5	462,5	85,0	72,5	28,0	62,0	87,1	87,5
Día 7	299,9	770,8	516,9	290,6	229,2	389,6	71,8	61,3	28,8	56,1	73,2	83,7
Día 8	283,3	662,5	498,2	310,7	287,5	331,3	66,9	54,0	36,0	56,7	141,7	77,0
Día 9	294,2	668,8	554,2	350,0	370,8	461,2	67,1	49,6	72,9	56,2	245,8	75,5
Día 10	313,2	697,9	560,4	295,8	795,8	390,7	75,9	51,7	128,8	56,1	311,1	77,6
Día 11	345,8	550,0	475,0	275,0	629,2	321,9	74,4	48,4	98,8	61,3	320,0	80,0
Día 12	452,1	727,1	787,5	258,3	602,1	273,9	65,0	44,0	85,8	56,0	353,1	82,0
Día 13	477,1	552,1	1029,2	246,3	839,6	254,0	52,4	44,0	84,0	52,1	262,3	77,4
Día 14	428,7	514,6	1252,1	230,0	752,1	243,0	60,4	44,0	87,9	49,6	205,1	77,0
Día 15	341,7	458,3	1560,4	216,7	508,4	214,9	73,3	40,2	92,3	44,8	194,1	75,9
Día 16	410,4	398,3	1222,9	215,0	450,0	222,4	91,7	38,2	82,6	47,8	196,1	72,8
Día 17	625,0	356,7	1227,1	213,9	342,7	258,3	64,0	39,5	67,5	49,3	173,9	73,9
Día 18	556,3	327,2	1524,8	230,9	293,8	295,8	50,0	53,5	59,3	44,0	136,6	72,0
Día 19	508,3	458,3	1833,3	252,7	285,0	297,2	44,1	49,2	54,4	42,0	137,5	69,0
Día 20	672,9	1233,3	1816,7	260,4	254,8	250,0	37,5	41,4	47,0	46,5	258,3	67,0
Día 21	935,4	1225,0	1200,0	337,5	232,9	220,0	29,5	38,7	42,4	56,0	210,0	70,0
Día 22	727,1	1040,0	1095,8	443,8	206,5	200,0	26,0	39,0	37,3	56,0	237,5	77,8
Día 23	493,8	843,8	1079,2	452,9	268,8	202,0	22,9	36,7	38,6	54,0	210,4	104,9
Día 24	362,5	614,4	900,0	343,8	350,8	310,4	22,9	34,8	46,3	48,5	240,6	127,9
Día 25	337,5	650,0	718,8	372,9	347,9	339,6	20,4	34,8	58,6	42,7	402,1	127,0
Día 26	339,6	731,3	645,8	468,8	390,1	365,3	19,0	39,4	67,0	56,7	340,8	112,0
Día 27	470,8	695,8	554,2	412,5	485,4	212,3	20,9	45,2	64,0	121,0	222,0	119,0
Día 28	458,3	837,5	456,3	391,3	575,0	180,4	23,0	44,0	57,5	112,4	180,0	214,6
Día 29	420,8		431,3	359,8	460,4	140,1	21,5	44,0	53,2	92,5	161,4	312,5
Día 30	550,0		404,2	327,3	380,7	136,8	23,0	39,2	49,4	90,5	147,0	485,4
Día 31	543,8		370,8		552,1		26,3	36,0		97,6		829,6

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1952												
Fecha	ene-52	feb-52	mar-52	abr-52	may-52	jun-52	jul-52	ago-52	sep-52	oct-52	nov-52	dic-52
Día 1	895,8	200,0	363,9	395,6	200,3	55,2	29,0	50,5	72,9	42,1	85,1	220,0
Día 2	648,3	589,6	333,9	510,4	201,2	55,2	27,6	61,8	55,8	38,8	328,1	281,3
Día 3	451,0	1554,2	324,8	818,8	280,0	113,5	22,4	72,4	56,0	40,0	466,7	240,0
Día 4	373,7	2325,0	312,9	690,9	278,6	122,6	22,4	59,7	48,6	40,3	252,1	220,0
Día 5	300,0	3129,2	301,3	609,5	411,0	136,7	27,4	48,2	41,5	40,0	186,0	220,0
Día 6	261,6	2204,2	310,1	587,7	394,4	106,4	176,0	45,0	38,1	40,8	160,8	223,3
Día 7	495,6	1054,2	330,0	579,9	344,2	84,5	349,0	43,5	35,6	40,8	144,8	241,7
Día 8	503,2	750,8	303,3	537,0	345,8	76,5	256,0	38,2	32,0	40,0	411,5	168,6
Día 9	329,9	594,3	299,2	480,0	292,9	74,8	163,7	34,9	32,0	37,0	502,1	152,5
Día 10	284,9	520,0	281,6	398,0	261,0	72,6	128,2	33,5	26,8	36,8	633,3	140,5
Día 11	248,4	501,0	314,5	358,7	229,9	68,3	93,2	33,3	24,0	38,0	643,8	124,7
Día 12	213,4	443,4	300,9	460,4	204,8	67,9	70,0	28,1	21,5	40,0	616,7	117,3
Día 13	518,8	389,7	347,2	1162,5	178,4	68,2	56,6	22,3	22,6	47,9	333,3	132,4
Día 14	1164,6	375,2	566,6	1825,0	157,2	68,5	42,4	21,0	30,4	55,0	247,9	255,0
Día 15	700,0	336,7	400,9	1462,4	139,9	62,0	38,0	21,0	10,8	99,6	202,1	302,2
Día 16	415,1	305,0	321,9	1013,3	133,4	55,7	34,6	26,2	98,1	86,3	172,9	418,8
Día 17	354,0	416,7	280,0	761,5	127,7	47,8	33,0	25,8	84,6	77,9	147,3	382,9
Día 18	408,5	400,0	298,1	595,0	125,0	48,1	33,0	25,5	81,3	72,5	138,5	417,7
Día 19	412,5	402,1	320,0	557,3	116,5	50,2	39,0	19,0	72,4	64,3	139,5	741,7
Día 20	480,5	843,8	340,0	459,0	115,4	53,7	45,7	18,5	66,0	64,3	129,4	1333,3
Día 21	460,0	725,0	436,7	380,8	107,3	54,4	54,8	18,2	55,6	92,7	119,9	1158,3
Día 22	456,6	479,0	585,4	340,8	100,0	51,3	78,3	18,1	53,6	221,9	127,0	1120,8
Día 23	395,0	420,0	565,9	360,0	104,3	45,0	174,2	17,1	54,2	219,8	174,0	665,6
Día 24	329,8	413,5	433,0	323,4	107,0	44,0	124,6	17,1	51,3	178,1	418,8	537,5
Día 25	300,0	409,0	374,9	286,8	95,1	50,8	97,9	17,1	46,2	180,2	395,8	662,5
Día 26	280,0	400,0	314,8	282,9	90,0	52,9	92,1	16,3	44,0	140,3	422,9	498,0
Día 27	271,0	398,7	290,0	305,6	89,6	42,3	86,4	16,4	43,6	123,1	695,8	385,2
Día 28	240,0	390,0	254,2	287,6	89,7	36,3	98,5	24,8	42,0	128,1	518,3	340,0
Día 29	220,0	378,4	260,8	248,3	88,5	35,3	94,4	41,9	41,5	123,0	355,0	310,3
Día 30	203,9		650,0	219,9	82,4	32,5	72,7	60,4	45,6	103,1	286,7	292,5
Día 31	199,9		485,4		62,4		57,0	87,0		96,7		302,3

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1953												
Fecha	ene-53	feb-53	mar-53	abr-53	may-53	jun-53	jul-53	ago-53	sep-53	oct-53	nov-53	dic-53
Día 1	251,3	320,8	546,4	213,9	202,1	32,8	254,2	19,2	21,0	76,1	155,5	66,0
Día 2	241,4	433,3	593,8	215,0	168,6	32,6	257,3	19,8	21,9	74,2	147,6	66,1
Día 3	327,5	507,0	607,4	256,7	155,0	32,6	239,6	19,9	22,8	64,1	139,5	66,1
Día 4	392,1	503,9	593,3	254,9	160,0	42,9	185,0	20,1	19,3	57,3	156,3	66,8
Día 5	598,0	424,0	577,7	243,7	196,3	105,4	154,9	23,5	17,1	52,2	347,9	66,7
Día 6	641,9	348,8	528,4	289,3	196,9	155,0	137,0	23,4	16,0	49,1	472,9	91,7
Día 7	450,0	303,0	490,0	208,7	155,0	268,8	120,0	22,9	15,9	44,5	377,2	310,4
Día 8	616,7	279,0	505,5	165,7	135,8	425,0	94,0	22,5	15,6	42,3	291,4	272,9
Día 9	655,3	255,0	502,9	155,0	120,4	493,8	70,5	18,6	15,6	41,6	229,6	441,7
Día 10	455,0	241,9	490,0	145,0	108,4	445,6	62,8	17,2	15,6	41,1	196,7	460,4
Día 11	395,8	267,3	433,7	148,9	104,9	320,8	51,9	16,5	15,9	41,3	176,8	227,1
Día 12	854,2	675,0	383,9	142,0	97,0	206,3	41,1	16,0	15,6	43,2	162,1	174,8
Día 13	1250,0	945,8	360,9	140,0	84,3	162,5	37,9	16,0	15,2	48,2	149,6	156,0
Día 14	940,0	800,0	362,6	130,0	86,9	144,0	36,7	16,5	14,7	106,3	136,9	141,8
Día 15	628,4	488,4	360,0	160,0	92,7	121,6	32,8	16,5	14,7	604,2	126,0	132,1
Día 16	493,3	417,8	335,0	163,3	99,6	100,0	31,0	17,4	15,1	1327,1	111,8	141,4
Día 17	423,8	367,3	293,8	165,0	78,9	108,9	29,1	18,6	15,0	1735,4	107,8	140,0
Día 18	372,0	335,4	278,6	141,7	80,0	171,9	29,1	20,0	15,3	1558,3	114,0	140,0
Día 19	340,2	307,9	274,8	130,0	85,5	392,7	23,6	19,8	15,0	637,5	110,4	133,8
Día 20	304,2	283,7	274,0	129,0	83,4	295,8	22,0	20,6	15,1	410,5	104,4	130,0
Día 21	283,2	321,8	373,6	162,7	79,5	293,8	20,0	23,5	16,8	320,6	99,9	120,1
Día 22	275,0	405,7	474,6	208,3	75,0	267,7	18,9	20,8	19,0	250,0	96,1	111,0
Día 23	262,1	481,8	455,0	215,6	64,6	200,0	17,7	17,6	23,0	210,6	92,7	112,1
Día 24	250,0	529,9	374,7	193,6	58,6	175,0	17,7	17,7	25,6	180,0	87,4	106,1
Día 25	247,2	608,7	310,0	174,9	50,0	162,5	19,0	16,5	26,0	161,9	86,0	102,0
Día 26	240,0	592,7	266,9	170,0	46,0	158,5	17,0	15,7	25,0	159,5	82,0	99,7
Día 27	296,7	575,4	229,2	184,7	41,7	169,8	21,6	15,7	25,0	152,5	78,0	92,3
Día 28	370,0	555,0	194,9	242,7	41,7	141,7	18,2	16,0	25,5	170,0	74,1	92,8
Día 29	360,2		199,0	312,5	39,0	132,3	23,6	18,3	30,5	167,5	73,0	93,6
Día 30	322,5		250,6	249,0	37,5	252,1	23,0	20,1	39,8	172,5	70,3	190,6
Día 31	313,0		225,6		33,9		21,1	20,8		173,4		255,2

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1954												
Fecha	ene-54	feb-54	mar-54	abr-54	may-54	jun-54	jul-54	ago-54	sep-54	oct-54	nov-54	dic-54
Día 1	295,8	483,3	647,7	358,3	237,5	220,5	80,4	42,4	47,6	32,5	59,4	205,5
Día 2	343,8	360,4	585,6	370,8	208,3	164,6	83,9	42,4	43,3	39,3	59,3	204,0
Día 3	391,7	287,5	520,0	305,9	214,6	295,8	80,1	39,2	38,0	34,9	59,6	202,0
Día 4	220,7	254,2	464,4	270,5	262,5	645,8	77,0	42,4	33,5	34,8	56,6	205,0
Día 5	190,9	245,9	504,2	280,0	366,7	650,0	70,0	37,6	29,8	35,7	52,8	202,8
Día 6	181,0	240,8	795,8	280,0	645,8	520,8	55,6	36,0	38,1	33,0	53,8	195,8
Día 7	181,0	229,3	770,8	370,8	674,5	400,0	48,7	36,0	36,0	22,2	52,4	131,3
Día 8	170,0	220,0	708,3	360,0	516,7	300,1	45,5	34,9	34,1	29,7	63,5	208,3
Día 9	185,4	210,1	620,8	390,0	420,0	288,1	38,6	34,9	35,1	31,3	10,0	452,1
Día 10	186,5	425,0	708,3	431,6	335,3	282,3	39,4	33,8	34,7	34,0	6,9	372,9
Día 11	172,9	1408,3	791,7	417,2	285,7	267,7	47,5	33,8	33,0	36,1	97,1	325,0
Día 12	383,3	1945,8	697,3	386,3	280,0	240,0	44,3	32,7	32,2	37,0	98,3	240,0
Día 13	522,9	2350,0	795,8	366,8	235,4	188,7	43,4	32,7	33,8	38,0	6,6	190,1
Día 14	504,2	2200,0	1050,0	342,0	201,8	173,4	132,3	31,6	32,7	40,0	15,2	187,5
Día 15	466,7	2091,7	933,3	303,6	400,0	170,8	152,0	30,5	31,5	45,1	12,4	793,8
Día 16	1058,0	2100,0	716,7	294,3	503,8	155,2	150,0	30,5	29,7	46,0	91,7	714,6
Día 17	1575,0	1862,3	629,2	268,4	885,6	145,0	109,4	37,6	29,0	46,0	90,3	360,4
Día 18	1645,8	1975,0	641,7	240,0	1175,0	142,5	72,8	39,2	35,7	46,0	89,6	245,8
Día 19	1045,8	1179,2	745,8	239,2	1225,0	116,1	66,4	42,4	40,5	45,1	81,1	218,4
Día 20	854,2	921,4	658,3	225,7	896,4	102,3	55,8	44,0	39,7	39,7	77,2	187,2
Día 21	679,2	976,2	587,5	243,6	589,4	99,0	51,1	37,5	39,0	38,0	68,2	156,0
Día 22	538,2	1125,0	587,5	199,0	414,4	96,3	45,3	51,9	35,8	38,0	67,7	135,0
Día 23	440,0	1683,3	525,0	155,8	328,2	97,1	42,0	59,2	33,0	38,0	66,8	126,9
Día 24	400,0	1829,2	687,5	150,5	293,3	2,0	39,4	65,0	32,8	38,5	65,1	118,3
Día 25	347,8	1141,7	758,3	157,8	240,0	97,8	47,9	68,8	33,5	40,2	67,7	138,5
Día 26	302,7	870,5	589,3	156,0	237,5	87,0	42,7	67,7	33,5	42,4	79,3	178,1
Día 27	280,0	794,1	493,7	172,9	220,0	77,6	41,4	88,6	37,3	44,4	92,0	161,5
Día 28	290,1	693,7	441,6	215,6	201,8	74,1	40,0	92,7	37,0	56,8	93,9	138,5
Día 29	300,6		398,0	237,5	181,3	77,9	37,7	80,3	35,5	66,1	104,7	122,9
Día 30	279,2		348,3	236,5	163,5	80,2	35,4	65,2	33,3	65,9	203,2	112,5
Día 31	410,4		338,2		163,5		37,5	55,6		62,0		105,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1955												
Fecha	ene-55	feb-55	mar-55	abr-55	may-55	jun-55	jul-55	ago-55	sep-55	oct-55	nov-55	dic-55
Día 1	98,0	261,2	327,1	160,0	60,1	44,0	36,3	34,7	38,8	20,0	208,3	40,0
Día 2	95,0	250,2	331,3	145,0	62,9	37,4	34,4	38,6	32,1	20,8	389,6	42,1
Día 3	93,0	244,8	302,1	132,9	77,7	35,4	34,2	54,2	31,0	23,5	300,0	47,9
Día 4	96,2	233,7	290,0	123,9	67,5	33,5	33,9	51,3	30,1	28,3	206,3	48,5
Día 5	116,7	221,4	297,5	111,4	60,3	32,9	32,0	42,0	29,6	57,7	147,9	48,0
Día 6	133,3	213,9	234,8	98,4	57,3	32,5	31,4	40,0	29,6	49,4	144,8	47,0
Día 7	157,3	216,9	218,2	90,5	54,2	61,5	30,8	59,4	41,3	55,0	145,8	45,0
Día 8	181,3	372,9	217,5	88,9	62,0	73,9	33,9	35,0	61,7	67,1	118,8	44,5
Día 9	177,1	366,7	212,3	87,2	64,3	114,6	30,0	29,0	85,0	54,6	101,0	44,0
Día 10	237,5	300,0	206,4	77,5	59,4	112,5	29,9	27,3	87,9	70,8	103,1	45,0
Día 11	213,3	243,8	181,1	77,3	52,1	173,0	29,8	26,2	82,1	112,9	112,9	43,0
Día 12	227,9	212,3	161,1	86,8	46,0	134,4	29,5	25,6	61,3	85,4	107,3	43,0
Día 13	251,9	197,4	141,6	78,3	40,1	101,9	29,3	25,5	50,4	66,3	97,9	43,0
Día 14	397,9	191,9	155,6	70,8	39,5	78,4	29,2	25,1	44,0	51,7	99,0	43,0
Día 15	525,0	222,9	161,4	67,2	39,0	67,5	30,9	25,0	39,9	47,1	131,3	43,8
Día 16	404,2	285,2	197,9	68,0	38,7	57,5	33,0	25,0	32,7	39,6	116,7	78,8
Día 17	295,8	287,1	268,8	67,1	36,3	51,0	32,2	26,0	29,7	35,5	92,7	337,5
Día 18	320,8	422,9	318,8	67,0	44,6	49,9	29,9	25,8	29,1	34,5	84,4	375,0
Día 19	679,2	883,3	329,2	62,1	43,0	58,7	34,2	25,8	33,3	33,0	75,0	343,8
Día 20	635,4	712,5	362,5	55,1	39,0	78,4	34,7	26,3	37,0	30,0	71,5	268,8
Día 21	897,9	550,0	325,3	54,0	40,0	128,1	32,0	26,1	38,2	29,5	68,5	220,8
Día 22	806,3	443,8	320,8	56,4	39,5	135,4	30,0	30,0	35,9	41,7	61,7	200,0
Día 23	804,2	483,3	406,3	65,3	39,0	103,1	29,3	27,0	34,0	42,5	56,0	185,4
Día 24	1112,5	402,1	360,4	64,2	35,3	83,4	29,5	26,1	34,8	44,0	54,0	316,7
Día 25	1429,2	458,3	333,4	93,8	36,1	72,5	37,5	25,7	34,0	42,0	52,0	472,9
Día 26	1079,2	416,7	335,0	90,0	37,5	56,8	68,8	25,7	34,0	47,1	50,4	595,8
Día 27	620,8	362,5	314,5	88,3	41,5	49,0	90,6	26,8	33,2	92,5	45,8	718,8
Día 28	395,8	327,1	280,0	82,1	41,4	44,8	67,5	26,5	33,6	40,4	45,0	370,8
Día 29	285,1		226,5	75,9	47,5	43,9	56,2	34,2	32,8	62,9	44,8	279,2
Día 30	445,7		184,4	69,1	48,7	40,1	47,2	39,2	31,7	54,2	43,8	231,3
Día 31	273,4		177,0		47,4		39,4	47,9		61,7		210,4

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1956												
Fecha	ene-56	feb-56	mar-56	abr-56	may-56	jun-56	jul-56	ago-56	sep-56	oct-56	nov-56	dic-56
Día 1	241,7	314,6	250,0	858,3	708,3	666,7	110,0	21,5	27,0	71,8	140,6	370,8
Día 2	362,5	625,0	283,3	716,7	752,1	554,2	97,9	24,8	27,0	67,7	155,2	433,3
Día 3	662,5	779,2	362,5	625,0	589,6	589,6	81,3	26,3	34,0	64,5	130,2	345,8
Día 4	1133,3	508,3	477,1	520,8	466,7	554,2	71,3	26,9	33,2	52,0	101,0	295,8
Día 5	1033,3	383,3	610,4	466,7	355,0	431,3	72,1	22,3	48,5	50,0	219,7	293,7
Día 6	500,0	329,2	662,5	383,3	255,0	354,2	67,9	28,3	40,8	49,0	239,5	275,0
Día 7	350,0	297,9	679,2	364,6	240,0	322,9	53,3	60,2	32,5	46,0	158,3	241,6
Día 8	280,0	320,8	668,8	404,2	216,0	293,8	43,3	58,5	28,3	41,9	110,4	210,4
Día 9	262,5	493,8	622,9	354,2	170,0	290,0	40,4	57,3	24,4	39,0	97,9	185,4
Día 10	254,2	491,7	616,0	291,7	182,5	286,0	38,3	69,4	23,3	38,0	89,5	172,9
Día 11	252,1	395,8	585,4	277,1	170,0	255,0	35,4	83,1	23,5	41,0	78,1	162,5
Día 12	239,6	341,7	555,0	243,8	164,0	218,0	29,6	75,6	23,0	37,8	70,8	150,0
Día 13	239,0	320,8	543,8	241,7	152,0	175,0	26,7	61,3	23,5	31,3	66,6	139,5
Día 14	416,7	277,1	479,2	243,8	158,8	138,0	27,8	35,8	24,5	33,7	202,0	133,3
Día 15	502,1	254,2	406,3	295,8	140,0	138,0	25,5	31,9	23,5	33,7	495,8	144,7
Día 16	393,8	239,6	352,1	412,5	125,0	134,0	25,0	31,9	22,0	36,4	410,4	142,7
Día 17	529,2	237,8	339,6	506,2	120,0	133,0	26,0	30,6	22,0	35,1	529,1	136,4
Día 18	652,1	218,8	333,3	760,4	105,0	130,0	30,4	33,5	22,0	39,1	466,6	129,1
Día 19	483,3	193,8	387,5	589,2	95,0	131,0	29,2	21,5	50,8	42,5	216,6	126,0
Día 20	416,7	185,4	577,1	393,8	88,0	130,0	30,0	21,7	77,5	228,0	214,5	119,7
Día 21	389,6	179,2	612,5	383,3	112,0	130,0	32,1	17,9	63,3	43,7	185,4	107,2
Día 22	329,2	171,0	777,1	464,6	119,0	128,0	29,9	17,7	95,8	48,9	197,9	102,0
Día 23	318,8	170,8	797,9	645,8	170,0	96,3	31,3	17,1	112,0	45,8	289,5	92,7
Día 24	283,3	172,9	650,0	654,2	320,0	92,0	27,9	16,7	95,8	41,6	233,3	89,5
Día 25	247,9	179,2	1083,3	514,6	312,0	90,0	24,8	18,5	277,1	41,0	306,2	85,4
Día 26	337,5	190,0	1054,2	433,3	320,0	90,0	27,3	18,5	229,2	36,5	245,8	88,5
Día 27	662,5	200,0	737,5	381,3	470,0	88,0	26,3	19,0	120,8	32,2	197,9	84,3
Día 28	445,8	227,1	620,8	389,6	1031,3	87,0	23,0	21,5	110,4	50,0	162,5	84,3
Día 29	327,1	260,4	1000,0	535,4	2354,2	85,0	21,5	21,9	108,3	65,6	143,7	94,7
Día 30	291,7		1065,0	539,6	2260,0	99,2	20,0	20,4	81,2	94,7	147,9	93,7
Día 31	264,6		987,5		1020,8		20,0	23,8		100,0		116,6

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1957												
Fecha	ene-57	feb-57	mar-57	abr-57	may-57	jun-57	jul-57	ago-57	sep-57	oct-57	nov-57	dic-57
Día 1	155,2	266,6	237,5	54,1	144,8	388,8	233,5	19,3	19,4	21,9	37,8	85,2
Día 2	165,6	241,6	208,3	73,9	159,3	266,6	140,0	19,0	19,8	22,7	37,8	83,3
Día 3	155,2	385,4	200,0	203,1	173,9	215,6	106,7	18,5	20,5	25,2	37,8	58,8
Día 4	216,6	483,3	206,2	259,3	178,1	258,3	100,4	17,2	21,5	26,1	37,8	56,8
Día 5	383,5	366,6	193,7	170,8	173,9	318,7	87,2	17,4	23,7	29,0	36,5	58,8
Día 6	239,5	277,0	181,2	126,0	139,5	242,7	83,2	20,6	22,5	32,6	36,5	55,0
Día 7	204,1	243,7	177,0	108,3	117,7	189,5	79,2	20,5	20,3	31,4	32,6	51,5
Día 8	172,9	237,5	183,3	86,4	103,1	167,7	67,0	20,6	20,3	27,8	31,4	51,5
Día 9	185,4	216,6	170,8	79,1	101,0	203,1	55,0	21,4	20,3	23,5	39,2	48,0
Día 10	143,7	187,5	147,9	76,0	145,8	347,9	51,5	25,2	22,7	23,5	36,6	46,5
Día 11	133,3	164,5	133,3	73,9	248,9	556,2	42,0	24,5	28,9	22,7	35,1	45,0
Día 12	113,5	156,2	102,0	71,8	378,1	1012,5	36,4	23,0	32,5	21,9	237,0	36,5
Día 13	102,0	145,8	98,9	132,3	344,7	787,5	38,0	29,1	30,7	23,5	274,0	36,5
Día 14	101,0	133,3	97,9	115,6	252,0	475,0	35,0	25,6	30,1	30,2	155,0	140,0
Día 15	106,2	131,2	97,9	97,9	218,7	385,4	34,1	24,5	32,5	71,1	128,8	130,4
Día 16	125,0	127,0	89,5	87,5	188,5	345,8	31,0	22,8	31,3	51,5	91,3	237,0
Día 17	119,7	243,7	75,0	64,5	185,4	285,4	26,0	23,7	31,3	46,5	91,3	285,4
Día 18	122,0	214,5	69,7	57,2	158,3	262,5	25,3	25,8	28,9	46,5	91,3	216,0
Día 19	120,8	289,5	62,5	52,0	122,9	295,8	24,5	23,1	32,5	45,0	87,0	146,0
Día 20	117,7	366,6	56,2	57,2	102,0	260,4	23,5	22,0	37,8	43,5	73,2	140,0
Día 21	100,0	270,8	52,0	52,0	97,9	345,8	23,0	21,0	36,4	43,5	62,9	134,4
Día 22	97,9	260,4	50,0	50,0	89,5	575,0	21,5	20,4	51,5	42,0	55,0	140,0
Día 23	100,0	237,5	55,0	50,0	67,8	450,0	22,0	20,0	45,0	43,5	71,1	140,0
Día 24	107,2	385,4	55,0	46,8	62,5	566,6	22,9	18,2	32,5	46,5	71,1	140,0
Día 25	101,0	579,1	58,3	40,6	64,5	1083,3	25,6	17,8	28,9	48,0	69,1	137,0
Día 26	102,0	414,5	64,5	40,6	60,0	820,8	25,8	18,5	27,7	56,6	71,1	140,0
Día 27	101,0	333,3	60,4	44,7	57,2	445,8	25,0	19,2	26,9	58,8	71,1	137,2
Día 28	189,5	268,7	50,0	56,2	72,9	350,0	23,1	19,1	25,2	56,8	79,3	118,2
Día 29	304,1		47,0	85,4	78,1	304,4	22,0	22,5	23,5	53,3	79,3	100,4
Día 30	321,8		46,8	92,7	92,7	237,0	21,0	22,7	21,9	46,5	75,2	95,3
Día 31	303,1		45,8		230,2		20,3	20,2		39,2		83,3

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1958												
Fecha	ene-58	feb-58	mar-58	abr-58	may-58	jun-58	jul-58	ago-58	sep-58	oct-58	nov-58	dic-58
Día 1	83,3	678,4	152,0	448,0	212,5	58,8	91,3	17,9	20,3	18,4	26,9	76,9
Día 2	113,0	274,0	164,0	429,2	195,6	64,9	87,3	17,9	25,2	19,5	26,9	73,2
Día 3	106,7	355,0	202,0	391,8	182,8	62,9	87,3	17,3	25,2	21,9	26,9	65,0
Día 4	97,3	274,0	932,0	410,4	173,2	62,9	58,8	16,8	26,1	36,5	32,6	67,0
Día 5	97,3	237,0	606,0	495,0	170,0	79,3	51,5	16,8	23,5	45,0	32,6	83,3
Día 6	97,3	216,0	462,1	582,2	158,0	71,1	51,5	23,5	21,9	67,0	33,8	123,4
Día 7	97,3	195,6	387,2	516,2	149,0	62,9	45,0	23,5	21,1	69,1	33,8	140,0
Día 8	123,4	176,4	355,0	490,3	146,0	55,0	45,0	22,7	21,1	58,8	31,4	137,2
Día 9	128,8	179,6	337,0	405,7	137,2	55,0	65,0	23,5	21,9	55,0	31,0	126,9
Día 10	140,0	192,4	333,5	355,0	146,0	79,3	48,0	21,9	30,2	48,0	134,4	106,7
Día 11	140,0	244,4	296,8	324,9	158,0	91,3	65,0	20,3	32,6	40,5	202,0	100,4
Día 12	202,0	262,9	296,8	266,6	170,0	95,3	48,0	20,3	31,4	36,5	170,0	106,7
Día 13	202,0	285,4	274,0	202,0	158,0	83,3	48,0	19,0	27,8	36,5	312,0	100,4
Día 14	803,0	251,8	266,6	209,0	140,0	67,0	46,5	19,0	26,9	35,1	202,0	100,4
Día 15	516,2	285,4	382,6	373,4	237,0	58,8	45,0	19,5	32,6	33,8	875,0	100,4
Día 16	312,0	262,9	1243,5	289,0	202,0	51,5	30,2	19,0	33,8	31,4	732,0	312,0
Día 17	274,0	230,0	1655,5	1142,0	202,0	48,0	29,0	19,0	73,2	30,2	391,8	429,2
Día 18	281,6	205,5	1816,0	1207,0	202,0	42,0	27,8	20,3	77,3	30,2	240,7	410,4
Día 19	281,6	179,6	1783,0	760,4	195,6	51,5	27,8	20,3	67,0	28,4	182,8	329,2
Día 20	244,0	161,0	1014,8	875,0	164,0	77,1	29,0	19,0	51,5	28,4	158,0	355,0
Día 21	216,0	152,0	803,0	918,2	143,0	71,1	29,0	20,3	45,0	28,4	131,6	516,2
Día 22	202,0	146,0	973,8	774,6	140,0	57,0	27,8	20,3	33,8	27,8	115,6	691,8
Día 23	189,2	128,8	803,0	629,0	131,6	57,0	26,9	23,5	30,2	26,9	106,7	803,0
Día 24	164,0	118,2	605,0	510,9	118,2	53,3	26,9	29,0	22,7	26,1	95,3	1014,0
Día 25	143,0	113,0	623,0	419,8	109,9	51,5	26,9	31,4	21,9	27,8	91,3	1560,0
Día 26	128,8	113,0	818,4	346,4	100,4	48,0	25,2	29,0	21,9	30,2	83,3	2055,0
Día 27	123,4	113,0	817,4	312,0	91,3	71,1	26,9	29,0	19,0	30,2	83,3	1155,0
Día 28	146,0	140,0	659,0	266,6	77,3	202,0	26,9	23,5	20,3	26,9	81,3	495,0
Día 29	312,0		629,0	237,0	73,2	170,0	26,1	23,5	20,3	24,4	83,3	1420,0
Día 30	665,0		553,7	223,0	71,1	134,4	21,9	21,9	19,0	25,2	81,3	1647,0
Día 31	947,0		495,0		67,0		20,3	21,9		25,2		803,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1959												
Fecha	ene-59	feb-59	mar-59	abr-59	may-59	jun-59	jul-59	ago-59	sep-59	oct-59	nov-59	dic-59
Día 1	537,5	204,5	89,0	562,5	160,4	145,8	63,8	36,7	39,2	220,8	1387,5	587,5
Día 2	441,7	199,0	89,0	879,2	338,5	132,3	57,1	31,3	146,7	155,2	1366,7	1033,3
Día 3	400,0	174,0	89,0	500,0	352,1	105,2	44,2	30,0	184,2	135,4	1066,7	1583,3
Día 4	366,7	172,9	93,7	347,9	252,1	98,8	41,7	30,0	125,8	122,9	725,0	1954,2
Día 5	454,2	165,6	172,9	285,4	204,1	98,9	33,0	29,5	191,7	112,0	508,3	2166,7
Día 6	500,0	150,0	228,1	245,8	162,5	143,7	32,7	28,0	229,2	109,0	412,5	1837,5
Día 7	464,6	136,5	178,1	215,6	151,0	184,0	32,1	27,5	107,3	106,0	354,2	1750,0
Día 8	366,7	144,8	172,9	181,3	209,4	195,8	31,0	28,9	89,6	107,3	306,2	1412,5
Día 9	335,4	155,0	195,0	159,4	260,4	206,2	29,8	37,1	80,0	122,9	279,2	1479,2
Día 10	464,6	200,0	208,3	142,7	276,0	185,3	29,0	46,5	74,4	102,1	260,4	1204,2
Día 11	464,6	220,0	238,0	135,4	269,8	170,0	29,0	47,0	68,8	97,9	237,5	1475,0
Día 12	343,8	191,7	217,7	127,1	266,7	140,6	32,5	45,8	65,8	102,1	220,8	1620,8
Día 13	281,3	167,7	250,0	113,5	271,9	119,7	38,3	41,3	64,0	110,4	277,1	1437,5
Día 14	268,8	166,7	461,5	110,4	241,7	96,8	43,3	40,5	97,9	110,4	804,2	1737,5
Día 15	245,8	154,2	469,4	102,1	195,8	85,4	51,7	39,2	91,7	92,7	908,3	2295,8
Día 16	247,5	146,9	362,5	92,7	173,9	81,2	84,2	33,5	79,2	92,0	733,3	2587,5
Día 17	395,8	143,7	296,9	91,7	151,0	65,6	75,4	34,1	57,9	93,7	612,5	1587,5
Día 18	500,0	140,0	275,0	111,5	162,5	56,2	55,4	33,9	48,0	88,0	529,2	1250,0
Día 19	491,7	126,0	254,2	329,2	170,0	59,0	51,7	31,3	47,9	88,0	608,3	1387,7
Día 20	395,8	112,0	236,0	430,2	172,9	59,2	42,9	27,1	55,4	87,5	533,3	1241,7
Día 21	377,1	112,5	210,0	316,7	257,3	63,3	38,3	24,6	155,0	98,9	529,2	1037,5
Día 22	385,4	99,0	209,0	210,4	438,5	65,8	34,6	76,7	136,3	150,0	800,0	920,8
Día 23	372,9	99,0	210,0	146,9	472,9	62,5	40,0	65,4	115,8	210,4	833,3	1116,7
Día 24	327,1	99,0	223,9	136,5	394,8	66,3	49,6	35,8	81,0	210,0	625,0	1633,3
Día 25	317,0	96,5	216,7	130,0	303,1	78,8	58,8	34,0	116,7	160,4	525,2	1966,7
Día 26	316,0	94,0	210,4	130,0	287,5	99,6	62,5	35,4	256,3	151,0	425,0	1612,5
Día 27	304,2	93,5	200,0	138,5	262,5	133,7	68,8	42,5	337,5	140,6	370,8	1233,3
Día 28	268,8	89,0	181,3	126,0	217,7	132,1	55,8	45,0	290,6	125,9	433,0	1300,0
Día 29	239,6		172,9	117,7	207,3	105,8	46,0	42,5	234,4	287,5	487,5	1370,8
Día 30	216,7		217,7	115,6	205,1	86,2	47,1	37,5	289,6	1116,7	437,5	1137,5
Día 31	207,3		263,5		179,1		42,9	33,3		1437,5		970,8

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1960												
Fecha	ene-60	feb-60	mar-60	abr-60	may-60	jun-60	jul-60	ago-60	sep-60	oct-60	nov-60	dic-60
Día 1	870,1	2104,2	850,0	437,5	128,0	113,0	48,0	48,0	39,0	94,0	1464,0	437,0
Día 2	762,5	1645,8	725,0	452,1	128,0	106,0	48,0	103,3	41,0	98,0	1740,0	714,0
Día 3	658,3	1245,8	700,0	464,0	124,0	113,0	55,0	129,6	41,0	99,0	1055,0	637,0
Día 4	612,5	1008,3	647,9	423,0	105,0	140,0	52,5	102,1	48,0	93,0	690,0	480,0
Día 5	600,0	854,2	608,3	427,0	103,0	172,0	49,0	95,5	56,0	101,0	550,0	400,0
Día 6	560,4	754,2	543,8	412,0	84,0	152,0	56,0	94,6	58,5	122,0	455,0	372,0
Día 7	560,4	683,3	468,7	408,0	87,0	154,0	57,0	89,6	60,0	143,0	432,0	332,0
Día 8	560,4	570,0	425,0	362,0	78,0	164,0	56,0	97,1	62,0	184,0	445,0	296,0
Día 9	508,3	540,0	406,3	325,0	74,0	274,0	53,0	82,5	60,0	185,0	420,0	353,0
Día 10	452,1	507,0	443,8	317,0	71,0	340,0	53,5	71,0	58,5	173,0	408,0	414,0
Día 11	429,2	500,0	520,8	308,0	66,0	430,0	56,0	70,0	56,0	159,0	368,0	351,0
Día 12	397,9	483,0	556,3	282,0	71,0	370,0	56,0	67,0	59,0	141,0	323,0	444,0
Día 13	364,6	470,0	668,7	260,0	71,0	295,0	52,5	67,0	60,0	136,0	306,0	618,0
Día 14	337,5	440,0	593,8	243,0	71,0	236,0	48,5	57,0	61,0	154,0	286,0	1000,0
Día 15	327,1	422,0	525,0	243,0	74,0	140,0	52,5	53,0	57,5	263,0	287,0	1000,0
Día 16	322,0	416,0	537,5	307,0	87,0	139,0	48,5	51,0	55,0	333,0	285,0	600,0
Día 17	368,7	405,0	672,9	275,0	96,0	124,0	48,5	54,0	55,5	333,0	292,0	467,0
Día 18	408,3	389,0	1008,3	267,0	124,0	113,0	45,5	59,5	57,5	272,0	303,0	428,0
Día 19	383,3	381,0	1166,7	264,0	146,0	99,0	44,0	71,0	62,0	235,0	302,0	380,0
Día 20	360,0	508,3	1308,3	250,0	216,0	88,0	42,0	72,0	74,0	295,0	298,0	373,0
Día 21	362,0	1054,2	743,8	250,0	209,0	71,0	47,0	65,0	83,0	270,0	399,0	490,0
Día 22	363,5	1337,5	679,2	215,0	266,0	67,0	45,5	62,0	95,0	237,0	444,0	712,0
Día 23	439,5	1229,2	583,3	205,0	266,0	56,0	39,8	56,0	88,0	217,0	536,0	650,0
Día 24	683,3	1223,3	537,5	205,0	284,0	49,0	42,0	55,0	104,0	226,0	467,0	720,0
Día 25	829,2	1266,6	458,3	199,0	293,0	46,0	43,0	52,0	108,2	243,0	1008,0	1032,0
Día 26	945,8	1250,0	439,0	183,0	258,0	46,0	42,0	46,5	108,2	332,0	1110,0	1384,0
Día 27	1329,2	1225,0	433,3	172,0	216,0	48,0	41,0	42,5	108,2	340,0	956,0	1464,0
Día 28	1691,7	1083,3	420,0	146,0	172,0	52,0	46,0	38,0	104,5	330,0	694,0	1180,0
Día 29	2012,5	995,8	466,7	135,0	150,0	52,0	45,6	39,3	100,0	368,0	442,0	1128,0
Día 30	2291,7		477,1	128,0	135,0	48,0	37,0	38,6	103,8	422,0	473,0	1125,0
Día 31	2262,5		472,9		128,0		39,0	40,0		763,0		1206,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1961												
Fecha	ene-61	feb-61	mar-61	abr-61	may-61	jun-61	jul-61	ago-61	sep-61	oct-61	nov-61	dic-61
Día 1	1265,0	995,0	508,0	95,0	236,0	230,0	88,0	47,0	30,0	180,0	175,0	1370,0
Día 2	1768,0	979,0	458,0	87,0	660,0	275,0	91,0	44,0	33,0	264,0	182,0	1930,0
Día 3	2739,0	812,0	433,0	97,0	656,0	257,0	82,0	61,0	31,0	370,0	197,0	2250,0
Día 4	3843,0	808,0	412,0	101,0	470,0	309,0	79,0	85,0	30,0	308,0	202,0	1830,0
Día 5	3833,0	1087,0	385,0	81,0	328,0	327,0	76,0	60,0	32,0	228,0	212,0	1070,0
Día 6	3166,0	1487,0	339,0	75,0	255,0	290,0	73,0	63,0	50,0	249,0	200,0	879,0
Día 7	2687,0	1637,0	316,0	74,0	164,0	320,0	72,0	60,0	73,0	215,0	166,0	898,0
Día 8	2739,0	1552,0	297,0	72,0	134,0	274,0	64,0	47,0	66,0	193,0	152,0	844,0
Día 9	2354,0	1279,0	289,0	77,0	115,0	260,0	57,0	39,0	60,0	334,0	143,0	879,0
Día 10	1833,0	1125,0	267,0	111,0	138,0	257,0	54,0	33,0	56,0	293,0	137,0	847,0
Día 11	1764,0	879,0	248,0	125,0	139,0	201,0	48,0	33,0	47,0	250,0	146,0	858,0
Día 12	1885,0	733,0	225,0	125,0	109,0	212,0	35,0	35,0	47,0	210,0	151,0	759,0
Día 13	1753,0	663,0	222,0	115,0	95,0	190,0	35,0	62,0	51,0	180,0	162,0	702,0
Día 14	1385,0	662,0	218,0	100,0	92,0	162,0	35,0	63,0	61,0	161,0	205,0	630,0
Día 15	1512,0	622,0	211,0	280,0	81,0	135,0	34,0	95,0	53,0	161,0	800,0	559,0
Día 16	1270,0	533,0	198,0	264,0	70,0	115,0	33,0	75,0	47,0	155,0	1490,0	492,0
Día 17	895,0	522,0	173,0	126,0	57,0	105,0	33,0	73,0	49,0	153,0	1980,0	429,0
Día 18	773,0	512,0	158,0	101,0	56,0	105,0	33,0	79,0	36,0	378,0	2440,0	425,0
Día 19	691,0	452,0	145,0	110,0	60,0	92,0	32,0	67,0	35,0	355,0	1850,0	418,0
Día 20	604,0	495,0	124,0	109,0	60,0	82,0	33,0	49,0	36,0	280,0	1040,0	404,0
Día 21	537,0	485,0	116,0	112,0	60,0	69,0	35,0	35,0	44,0	232,0	810,0	337,0
Día 22	529,0	452,0	134,0	115,0	60,0	66,0	36,0	35,0	600,0	550,0	672,0	319,0
Día 23	504,0	450,0	164,0	109,0	59,0	65,0	33,0	32,0	460,0	888,0	645,0	276,0
Día 24	562,0	413,0	169,0	120,0	57,0	62,0	32,0	31,0	207,0	798,0	1100,0	262,0
Día 25	687,0	381,0	163,0	164,0	52,0	44,0	29,0	31,0	147,0	548,0	1920,0	261,0
Día 26	708,0	356,0	154,0	310,0	62,0	35,0	28,0	23,0	131,0	395,0	1710,0	264,0
Día 27	625,0	333,0	132,0	563,0	152,0	35,0	33,0	19,0	121,0	319,0	880,0	274,0
Día 28	645,0	418,0	121,0	386,0	220,0	45,0	48,0	24,0	109,0	280,0	825,0	288,0
Día 29	795,0		114,0	304,0	255,0	65,0	57,0	26,0	108,0	231,0	838,0	320,0
Día 30	891,0		114,0	270,0	261,0	86,0	54,0	25,0	115,0	200,0	1240,0	354,0
Día 31	802,0		105,0		264,0		49,0	26,0		177,0		320,0

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1962												
Fecha	ene-62	feb-62	mar-62	abr-62	may-62	jun-62	jul-62	ago-62	sep-62	oct-62	nov-62	dic-62
Día 1	310,0	350,0	520,0	310,0	417,0	107,0	62,0	35,0	34,0	143,0	74,0	245,0
Día 2	307,0	360,0	590,0	330,0	395,0	124,0	62,0	33,0	35,0	136,0	73,0	232,0
Día 3	370,0	330,0	870,0	386,0	345,0	254,0	53,0	33,0	37,0	112,0	78,0	212,0
Día 4	490,0	315,0	700,0	930,0	365,0	324,0	55,0	34,0	39,0	110,0	99,0	197,0
Día 5	530,0	380,0	610,0	1210,0	405,0	430,0	47,0	39,0	36,0	109,0	157,0	178,0
Día 6	900,0	680,0	860,0	1050,0	395,0	304,0	45,0	39,0	36,0	119,0	145,0	164,0
Día 7	1500,0	830,0	1380,0	880,0	345,0	240,0	43,0	37,0	37,0	109,0	138,0	155,0
Día 8	1050,0	1240,0	1790,0	800,0	307,0	200,0	46,0	34,0	33,0	95,0	174,0	148,0
Día 9	800,0	800,0	1480,0	1010,0	291,0	165,0	58,0	33,0	33,0	84,0	155,0	143,0
Día 10	690,0	660,0	1230,0	960,0	248,0	150,0	65,0	33,0	33,0	74,0	117,0	134,0
Día 11	620,0	740,0	900,0	760,0	220,0	134,0	64,0	32,0	32,0	72,0	106,0	132,0
Día 12	580,0	1220,0	1200,0	580,0	190,0	112,0	79,0	31,0	38,0	79,0	100,0	107,0
Día 13	510,0	1630,0	1520,0	560,0	155,0	106,0	70,0	32,0	54,0	66,0	130,0	100,0
Día 14	550,0	970,0	1360,0	640,0	136,0	100,0	62,0	30,0	50,0	67,0	137,0	197,0
Día 15	770,0	740,0	1290,0	1010,0	132,0	96,0	60,0	29,0	46,0	70,0	136,0	214,0
Día 16	710,0	740,0	1060,0	755,0	148,0	106,0	61,0	28,0	46,0	82,0	122,0	205,0
Día 17	720,0	1050,0	1020,0	630,0	292,0	150,0	57,0	30,0	44,0	190,0	105,0	186,0
Día 18	810,0	1370,0	920,0	458,0	424,0	145,0	52,0	32,0	43,0	186,0	98,0	189,0
Día 19	740,0	1020,0	750,0	480,0	330,0	112,0	50,0	33,0	51,0	140,0	92,0	820,0
Día 20	660,0	800,0	640,0	455,0	234,0	107,0	50,0	31,0	47,0	115,0	92,0	1538,0
Día 21	780,0	730,0	570,0	670,0	195,0	119,0	48,0	30,0	53,0	106,0	140,0	1866,0
Día 22	1150,0	710,0	510,0	580,0	170,0	168,0	46,0	31,0	73,0	105,0	320,0	2030,0
Día 23	1100,0	650,0	490,0	590,0	155,0	117,0	42,0	31,0	87,0	102,0	340,0	1186,0
Día 24	790,0	620,0	480,0	510,0	148,0	105,0	58,0	32,0	90,0	99,0	250,0	608,0
Día 25	690,0	580,0	420,0	455,0	128,0	73,0	53,0	30,0	87,0	95,0	370,0	576,0
Día 26	630,0	540,0	390,0	415,0	124,0	65,0	46,0	28,0	82,0	93,0	584,0	497,0
Día 27	570,0	530,0	370,0	485,0	118,0	66,0	40,0	27,0	87,0	88,0	404,0	384,0
Día 28	510,0	530,0	360,0	480,0	110,0	69,0	44,0	28,0	290,0	88,0	299,0	366,0
Día 29	470,0		290,0	493,0	108,0	68,0	53,0	30,0	306,0	81,0	260,0	264,0
Día 30	460,0		310,0	430,0	110,0	62,0	50,0	34,0	170,0	73,0	250,0	236,0
Día 31	420,0		290,0		106,0		38,0	37,0		74,0		220,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1963												
Fecha	ene-63	feb-63	mar-63	abr-63	may-63	jun-63	jul-63	ago-63	sep-63	oct-63	nov-63	dic-63
Día 1	228,0	182,0	375,0	572,0	236,0	46,0	199,0	72,0	68,0	144,0	108,0	740,0
Día 2	264,0	168,0	350,0	500,0	210,0	51,0	268,0	49,0	74,0	147,0	114,0	698,0
Día 3	410,0	175,0	340,0	920,0	199,0	48,0	228,0	60,0	96,0	138,0	108,0	515,0
Día 4	460,0	178,0	325,0	1323,0	185,0	66,0	161,0	80,0	120,0	123,0	138,0	445,0
Día 5	548,0	171,0	320,0	800,0	189,0	68,0	228,0	93,0	123,0	126,0	132,0	524,0
Día 6	1146,0	171,0	310,0	495,0	189,0	129,0	147,0	220,0	117,0	123,0	120,0	1408,0
Día 7	1167,0	171,0	320,0	430,0	175,0	120,0	96,0	108,0	132,0	224,0	102,0	1834,0
Día 8	637,0	175,0	350,0	395,0	157,0	123,0	68,0	90,0	114,0	196,0	102,0	1078,0
Día 9	548,0	175,0	340,0	345,0	144,0	102,0	76,0	217,0	82,0	150,0	114,0	752,0
Día 10	912,0	168,0	370,0	300,0	135,0	111,0	138,0	320,0	74,0	114,0	102,0	608,0
Día 11	1337,0	168,0	385,0	284,0	114,0	90,0	84,0	400,0	96,0	100,0	126,0	500,0
Día 12	883,0	182,0	365,0	315,0	102,0	108,0	87,0	244,0	93,0	105,0	102,0	310,0
Día 13	725,0	199,0	305,0	602,0	82,0	87,0	60,0	196,0	78,0	117,0	86,0	276,0
Día 14	750,0	232,0	335,0	728,0	89,0	178,0	58,0	171,0	87,0	96,0	93,0	276,0
Día 15	808,0	260,0	500,0	602,0	84,0	102,0	57,0	126,0	132,0	96,0	157,0	490,0
Día 16	698,0	252,0	440,0	470,0	72,0	192,0	66,0	217,0	144,0	76,0	199,0	318,0
Día 17	572,0	268,0	345,0	405,0	64,0	190,0	74,0	252,0	268,0	76,0	199,0	360,0
Día 18	480,0	292,0	280,0	330,0	64,0	76,0	74,0	203,0	272,0	84,0	220,0	315,0
Día 19	420,0	473,0	284,0	320,0	76,0	55,0	195,0	178,0	260,0	105,0	530,0	310,0
Día 20	385,0	629,0	288,0	365,0	82,0	39,0	129,0	192,0	206,0	102,0	548,0	252,0
Día 21	410,0	508,0	288,0	415,0	66,0	46,0	126,0	192,0	210,0	99,0	400,0	248,0
Día 22	475,0	517,0	300,0	836,0	60,0	42,0	62,0	168,0	244,0	99,0	320,0	244,0
Día 23	440,0	629,0	310,0	1000,0	57,0	41,0	36,0	144,0	185,0	96,0	276,0	228,0
Día 24	375,0	581,0	586,0	775,0	64,0	39,0	30,0	114,0	157,0	96,0	248,0	203,0
Día 25	340,0	524,0	1050,0	596,0	72,0	58,0	28,0	80,0	154,0	102,0	240,0	185,0
Día 26	335,0	495,0	1512,0	480,0	78,0	58,0	23,0	66,0	192,0	99,0	236,0	182,0
Día 27	315,0	470,0	1229,0	440,0	76,0	76,0	31,0	55,0	206,0	93,0	213,0	178,0
Día 28	288,0	400,0	720,0	370,0	76,0	72,0	42,0	46,0	260,0	96,0	196,0	164,0
Día 29	256,0		572,0	292,0	62,0	72,0	48,0	55,0	220,0	102,0	171,0	164,0
Día 30	236,0		548,0	256,0	60,0	135,0	57,0	87,0	168,0	108,0	370,0	157,0
Día 31	203,0		566,0		55,0		87,0	72,0		108,0		157,0

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1964												
Fecha	ene-64	feb-64	mar-64	abr-64	may-64	jun-64	jul-64	ago-64	sep-64	oct-64	nov-64	dic-64
Día 1	157,0	68,0	710,0	415,0	244,0	53,0	70,0	30,0	44,0	78,0	136,3	63,8
Día 2	154,0	72,0	572,0	524,0	203,0	120,0	66,0	27,0	42,0	84,0	117,0	65,8
Día 3	144,0	240,0	644,0	614,0	196,0	80,0	57,0	25,0	31,0	128,0	106,0	91,1
Día 4	154,0	268,0	716,0	752,0	199,0	68,0	46,0	25,0	30,0	139,0	103,3	257,6
Día 5	185,0	210,0	536,0	1117,0	157,0	70,0	38,0	24,0	30,0	111,5	79,4	976,9
Día 6	185,0	178,0	420,0	1416,0	164,0	68,0	33,0	23,0	27,0	87,2	73,6	1510,2
Día 7	178,0	150,0	360,0	1408,0	132,0	72,0	28,0	23,0	30,0	77,5	81,4	685,9
Día 8	168,0	141,0	340,0	1091,0	161,0	64,0	30,0	21,0	36,0	67,7	122,5	1282,0
Día 9	157,0	132,0	340,0	800,0	123,0	90,0	34,0	18,0	39,0	59,9	525,8	1366,5
Día 10	147,0	117,0	330,0	716,0	117,0	108,0	39,0	18,0	41,0	51,8	326,4	548,2
Día 11	144,0	96,0	320,0	542,0	90,0	48,0	36,0	18,0	39,0	63,8	183,3	331,0
Día 12	141,0	80,0	288,0	518,0	141,0	49,0	34,0	24,0	31,0	61,9	147,3	266,0
Día 13	138,0	71,0	252,0	445,0	123,0	51,0	33,0	30,0	27,0	63,8	130,8	240,8
Día 14	132,0	84,0	244,0	440,0	62,0	44,0	34,0	34,0	31,0	122,5	111,5	224,0
Día 15	129,0	82,0	252,0	380,0	84,0	42,0	33,0	34,0	36,0	133,5	100,5	257,6
Día 16	123,0	84,0	315,0	320,0	64,0	39,0	53,0	32,0	34,0	139,0	93,1	299,6
Día 17	123,0	90,0	288,0	292,0	72,0	44,0	49,0	30,0	36,0	308,0	93,1	257,6
Día 18	129,0	90,0	320,0	288,0	57,0	42,0	30,0	30,0	33,0	257,6	93,1	224,0
Día 19	117,0	171,0	572,0	296,0	53,0	44,0	25,0	33,0	30,0	216,6	79,4	194,4
Día 20	114,0	248,0	512,0	375,0	41,0	42,0	24,0	38,0	31,0	157,4	73,6	194,4
Día 21	117,0	252,0	410,0	728,0	39,0	42,0	30,0	39,0	31,0	141,8	67,7	236,6
Día 22	108,0	284,0	350,0	692,0	48,0	41,0	27,0	38,0	33,0	130,8	63,8	228,2
Día 23	108,0	360,0	325,0	848,0	39,0	49,0	27,0	33,0	33,0	114,3	61,9	187,0
Día 24	114,0	330,0	340,0	716,0	44,0	44,0	31,0	28,0	34,0	106,0	63,8	150,0
Día 25	114,0	292,0	305,0	620,0	62,0	42,0	42,0	53,0	41,0	81,4	65,8	157,4
Día 26	114,0	310,0	380,0	536,0	70,0	58,0	39,0	31,0	36,0	75,5	71,6	198,1
Día 27	108,0	380,0	375,0	330,0	64,0	49,0	30,0	31,0	33,0	73,6	71,6	224,0
Día 28	102,0	824,0	390,0	288,0	70,0	55,0	36,0	31,0	33,0	295,4	71,6	228,2
Día 29	102,0	930,0	692,0	268,0	58,0	70,0	42,0	31,0	38,0	240,8	71,6	291,2
Día 30	90,0		608,0	220,0	90,0	84,0	38,0	30,0	68,0	175,9	69,7	317,2
Día 31	82,0		450,0		114,0		31,0	38,0		164,8		282,8

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1965												
Fecha	ene-65	feb-65	mar-65	abr-65	may-65	jun-65	jul-65	ago-65	sep-65	oct-65	nov-65	dic-65
Día 1	400,0	354,0	205,5	299,6	626,9	53,2	63,8	23,5	30,8	119,8	174,0	296,0
Día 2	308,0	492,7	224,0	291,2	449,1	54,6	67,7	22,6	27,1	108,8	171,0	267,0
Día 3	232,4	794,8	240,8	257,6	312,6	53,2	71,6	22,6	26,2	288,0	159,0	371,0
Día 4	209,2	674,1	299,6	240,8	287,0	53,2	67,7	22,6	27,1	306,0	138,0	406,0
Día 5	224,0	498,1	997,0	245,0	291,2	77,5	63,8	22,6	32,2	226,0	122,0	367,0
Día 6	416,4	427,3	703,6	253,4	216,6	67,7	56,0	22,6	85,3	190,0	113,0	548,0
Día 7	421,8	363,2	487,2	245,0	187,0	58,0	53,2	21,7	164,8	177,0	127,0	724,0
Día 8	326,4	321,8	460,0	249,2	164,8	53,2	53,2	22,6	110,5	296,0	187,0	1234,0
Día 9	266,0	274,4	454,5	236,6	136,3	59,9	47,6	24,4	77,5	467,0	267,0	1445,0
Día 10	232,4	249,2	421,8	205,5	117,0	61,9	42,0	26,2	58,0	450,0	821,0	1128,0
Día 11	212,9	245,0	390,8	179,6	100,5	69,7	42,0	25,3	51,8	342,0	650,0	821,0
Día 12	240,8	261,8	344,8	172,2	83,3	75,5	39,2	21,7	47,6	299,0	371,0	692,0
Día 13	381,6	232,4	303,8	291,2	97,8	67,7	36,4	19,0	53,2	254,0	338,0	746,0
Día 14	340,2	194,4	331,0	405,5	89,2	59,9	33,6	19,0	47,6	223,0	324,0	713,0
Día 15	274,4	194,4	410,9	367,8	91,1	54,6	30,8	19,9	53,2	213,0	274,0	713,0
Día 16	224,0	209,2	863,0	303,8	89,2	46,2	28,0	20,8	49,0	187,0	338,0	1353,0
Día 17	232,4	194,4	909,9	291,2	75,5	44,8	26,2	20,8	42,0	174,0	338,0	1785,0
Día 18	274,4	150,0	876,4	363,2	85,3	44,8	24,4	22,6	42,0	156,0	338,0	2130,0
Día 19	299,6	168,5	976,9	363,2	75,5	43,4	24,4	26,2	37,8	147,0	414,0	1346,0
Día 20	326,4	164,8	1290,5	326,4	75,5	40,6	28,0	33,6	33,6	138,0	345,0	821,0
Día 21	363,2	144,5	1366,5	303,8	95,0	42,0	30,8	29,4	30,8	159,0	281,0	735,0
Día 22	794,8	141,8	1065,0	266,0	122,5	37,8	44,8	26,2	35,0	162,0	257,0	799,0
Día 23	1065,0	130,8	889,8	299,6	122,5	33,6	42,0	19,0	36,4	144,0	310,0	660,0
Día 24	1552,4	133,5	715,4	449,1	83,3	33,6	37,8	19,0	33,6	138,0	296,0	553,0
Día 25	2130,0	133,5	691,8	421,8	53,2	35,0	35,0	21,7	35,0	138,0	317,0	450,0
Día 26	1968,5	179,6	685,9	299,6	56,0	33,6	28,0	26,2	36,4	133,0	476,0	524,0
Día 27	1237,3	257,6	668,2	232,4	59,9	33,6	26,2	28,0	47,6	124,0	543,0	548,0
Día 28	844,4	212,9	576,2	228,2	56,0	28,0	27,1	30,8	56,0	116,0	548,0	463,0
Día 29	632,8		492,7	354,0	50,4	47,6	30,8	39,2	97,8	108,0	445,0	423,0
Día 30	509,0		416,4	537,0	53,2	47,6	26,2	39,2	114,3	111,0	349,0	428,0
Día 31	416,4		344,8		56,0		25,3	29,4		119,0		414,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1966												
Fecha	ene-66	feb-66	mar-66	abr-66	may-66	jun-66	jul-66	ago-66	sep-66	oct-66	nov-66	dic-66
Día 1	388,0	724,0	724,0	190,0	354,0	174,0	156,0	82,0	65,0	37,0	144,0	1287,0
Día 2	397,0	719,0	660,0	193,0	303,0	150,0	127,0	75,0	70,0	37,0	138,0	920,0
Día 3	476,0	646,0	611,0	220,0	306,0	141,0	133,0	79,0	58,0	34,0	130,0	702,0
Día 4	486,0	519,0	524,0	200,0	375,0	133,0	144,0	75,0	61,0	34,0	124,0	495,0
Día 5	463,0	441,0	472,0	180,0	375,0	133,0	133,0	75,0	58,0	35,0	124,0	514,0
Día 6	445,0	397,0	472,0	180,0	310,0	133,0	127,0	75,0	56,0	37,0	209,0	495,0
Día 7	392,0	371,0	826,0	180,0	247,0	138,0	116,0	67,0	56,0	54,0	621,0	463,0
Día 8	397,0	345,0	1438,0	180,0	247,0	223,0	111,0	63,0	65,0	103,0	419,0	458,0
Día 9	392,0	321,0	1346,0	180,0	216,0	267,0	111,0	54,0	67,0	105,0	384,0	463,0
Día 10	392,0	310,0	864,0	226,0	196,0	233,0	87,0	54,0	65,0	105,0	567,0	641,0
Día 11	342,0	299,0	724,0	299,0	165,0	206,0	72,0	63,0	54,0	105,0	476,0	954,0
Día 12	314,0	288,0	989,0	303,0	159,0	177,0	67,0	65,0	44,0	108,0	362,0	805,0
Día 13	288,0	274,0	1141,0	285,0	200,0	196,0	67,0	61,0	37,0	105,0	331,0	864,0
Día 14	278,0	260,0	908,0	271,0	260,0	213,0	84,0	54,0	34,0	105,0	349,0	1058,0
Día 15	260,0	254,0	735,0	335,0	240,0	203,0	92,0	52,0	37,0	130,0	371,0	1214,0
Día 16	260,0	257,0	601,0	303,0	274,0	174,0	97,0	48,0	37,0	136,0	543,0	1320,0
Día 17	267,0	367,0	543,0	306,0	432,0	165,0	89,0	46,0	35,0	127,0	1035,0	948,0
Día 18	250,0	463,0	481,0	296,0	317,0	175,0	92,0	48,0	37,0	136,0	1511,0	1092,0
Día 19	247,0	558,0	441,0	342,0	436,0	168,0	89,0	50,0	35,0	203,0	2120,0	1425,0
Día 20	247,0	869,0	423,0	331,0	401,0	200,0	87,0	50,0	37,0	321,0	2320,0	983,0
Día 21	260,0	1273,0	358,0	371,0	367,0	310,0	84,0	48,0	35,0	230,0	2782,0	885,0
Día 22	260,0	1168,0	310,0	388,0	495,0	853,0	84,0	46,0	37,0	206,0	2967,0	756,0
Día 23	267,0	885,0	285,0	367,0	476,0	805,0	79,0	42,0	42,0	177,0	1603,0	686,0
Día 24	299,0	1029,0	271,0	388,0	379,0	345,0	70,0	37,0	42,0	153,0	937,0	553,0
Día 25	476,0	966,0	254,0	534,0	328,0	285,0	70,0	37,0	42,0	174,0	751,0	891,0
Día 26	1052,0	794,0	247,0	524,0	303,0	303,0	72,0	40,0	44,0	223,0	572,0	1320,0
Día 27	1010,0	762,0	240,0	463,0	392,0	264,0	67,0	44,0	42,0	213,0	454,0	1052,0
Día 28	1102,0	724,0	226,0	441,0	314,0	220,0	72,0	44,0	40,0	180,0	553,0	708,0
Día 29	1201,0		213,0	379,0	247,0	193,0	77,0	40,0	40,0	165,0	1058,0	572,0
Día 30	1141,0		200,0	371,0	220,0	180,0	77,0	35,0	42,0	153,0	1326,0	495,0
Día 31	908,0		193,0		193,0		79,0	35,0		150,0		441,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1967												
Fecha	ene-67	feb-67	mar-67	abr-67	may-67	jun-67	jul-67	ago-67	sep-67	oct-67	nov-67	dic-67
Día 1	406,0	321,0	237,0	138,0	200,0	267,0	56,0	26,0	21,0	30,0	91,0	821,0
Día 2	349,0	410,0	213,0	133,0	184,0	206,0	54,0	23,0	20,0	35,0	103,0	562,0
Día 3	519,0	414,0	237,0	119,0	174,0	180,0	54,0	20,0	32,0	44,0	131,0	371,0
Día 4	631,0	367,0	285,0	111,0	168,0	156,0	46,0	20,0	19,0	50,0	127,0	303,0
Día 5	486,0	335,0	285,0	92,0	162,0	150,0	40,0	20,0	19,0	48,0	103,0	269,0
Día 6	384,0	310,0	278,0	94,0	162,0	133,0	33,0	23,0	30,0	48,0	91,0	251,0
Día 7	321,0	292,0	264,0	87,0	213,0	111,0	32,0	23,0	37,0	44,0	91,0	406,0
Día 8	317,0	285,0	254,0	87,0	292,0	108,0	30,0	20,0	37,0	40,0	87,0	729,0
Día 9	321,0	271,0	233,0	100,0	240,0	92,0	32,0	20,0	35,0	44,0	85,0	636,0
Día 10	296,0	243,0	240,0	122,0	190,0	84,0	33,0	20,0	33,0	44,0	83,0	920,0
Día 11	299,0	233,0	226,0	130,0	162,0	87,0	33,0	19,0	32,0	68,0	81,0	1092,0
Día 12	281,0	223,0	209,0	147,0	141,0	84,0	30,0	19,0	30,0	85,0	85,0	1240,0
Día 13	264,0	213,0	196,0	184,0	127,0	82,0	26,0	19,0	32,0	91,0	133,0	1000,0
Día 14	243,0	193,0	187,0	174,0	122,0	77,0	21,0	18,0	37,0	91,0	160,0	611,0
Día 15	243,0	184,0	190,0	174,0	130,0	82,0	21,0	20,0	37,0	91,0	146,0	481,0
Día 16	264,0	168,0	184,0	180,0	130,0	84,0	21,0	20,0	33,0	91,0	135,0	410,0
Día 17	636,0	162,0	184,0	168,0	124,0	82,0	23,0	27,0	29,0	81,0	141,0	362,0
Día 18	495,0	153,0	223,0	162,0	133,0	79,0	27,0	33,0	27,0	85,0	129,0	338,0
Día 19	486,0	147,0	230,0	220,0	108,0	111,0	30,0	33,0	23,0	68,0	233,0	310,0
Día 20	467,0	144,0	436,0	773,0	92,0	144,0	30,0	32,0	20,0	68,0	650,0	310,0
Día 21	406,0	144,0	864,0	582,0	94,0	150,0	33,0	35,0	20,0	64,0	362,0	338,0
Día 22	354,0	141,0	558,0	432,0	94,0	138,0	35,0	37,0	21,0	54,0	205,0	324,0
Día 23	324,0	136,0	397,0	371,0	103,0	108,0	30,0	33,0	21,0	57,0	164,0	296,0
Día 24	358,0	138,0	321,0	324,0	116,0	82,0	37,0	30,0	21,0	64,0	160,0	286,0
Día 25	371,0	138,0	278,0	296,0	130,0	77,0	48,0	30,0	23,0	137,0	146,0	328,0
Día 26	314,0	141,0	233,0	288,0	130,0	58,0	61,0	32,0	23,0	133,0	162,0	441,0
Día 27	306,0	168,0	206,0	281,0	138,0	52,0	75,0	33,0	24,0	118,0	495,0	423,0
Día 28	285,0	237,0	174,0	260,0	233,0	54,0	65,0	29,0	27,0	108,0	1128,0	331,0
Día 29	267,0		165,0	233,0	292,0	56,0	48,0	26,0	33,0	101,0	1794,0	307,0
Día 30	260,0		159,0	213,0	349,0	58,0	40,0	24,0	32,0	95,0	1760,0	300,0
Día 31	271,0		147,0		345,0		32,0	21,0		93,0		495,0

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1968												
Fecha	ene-68	feb-68	mar-68	abr-68	may-68	jun-68	jul-68	ago-68	sep-68	oct-68	nov-68	dic-68
Día 1	1058,0	324,0	354,0	279,0	251,0	272,0	164,0	66,0	64,0	85,0	95,0	110,0
Día 2	1023,0	296,0	314,0	300,0	272,0	269,0	146,0	64,0	59,0	83,0	91,0	112,0
Día 3	670,0	279,0	303,0	282,0	342,0	251,0	129,0	64,0	62,0	89,0	91,0	112,0
Día 4	592,0	263,0	317,0	257,0	567,0	227,0	127,0	62,0	64,0	87,0	93,0	114,0
Día 5	524,0	251,0	324,0	260,0	534,0	328,0	127,0	66,0	66,0	91,0	91,0	112,0
Día 6	908,0	242,0	300,0	611,0	388,0	441,0	127,0	70,0	87,0	103,0	87,0	112,0
Día 7	1470,0	314,0	296,0	697,0	321,0	310,0	121,0	62,0	105,0	112,0	79,0	110,0
Día 8	1528,0	310,0	293,0	611,0	307,0	239,0	95,0	64,0	110,0	101,0	91,0	208,0
Día 9	989,0	269,0	300,0	548,0	331,0	338,0	87,0	83,0	127,0	89,0	87,0	251,0
Día 10	920,0	263,0	310,0	529,0	338,0	510,0	87,0	81,0	153,0	89,0	87,0	338,0
Día 11	724,0	263,0	314,0	505,0	354,0	406,0	85,0	81,0	135,0	93,0	87,0	296,0
Día 12	778,0	239,0	296,0	476,0	321,0	331,0	83,0	108,0	123,0	87,0	91,0	200,0
Día 13	1234,0	224,0	275,0	445,0	272,0	272,0	73,0	101,0	118,0	83,0	89,0	141,0
Día 14	1736,0	208,0	257,0	441,0	246,0	233,0	68,0	91,0	110,0	81,0	95,0	155,0
Día 15	2220,0	227,0	230,0	328,0	328,0	172,0	64,0	101,0	101,0	79,0	95,0	123,0
Día 16	2437,0	246,0	213,0	362,0	324,0	155,0	75,0	177,0	91,0	85,0	101,0	118,0
Día 17	2200,0	307,0	198,0	495,0	275,0	139,0	87,0	157,0	81,0	83,0	116,0	114,0
Día 18	1300,0	379,0	198,0	611,0	388,0	125,0	87,0	153,0	77,0	87,0	116,0	127,0
Día 19	1023,0	388,0	210,0	543,0	354,0	125,0	87,0	139,0	71,0	87,0	118,0	129,0
Día 20	908,0	445,0	210,0	495,0	303,0	129,0	83,0	123,0	71,0	83,0	129,0	114,0
Día 21	966,0	826,0	208,0	450,0	317,0	133,0	112,0	112,0	70,0	81,0	153,0	116,0
Día 22	1035,0	908,0	205,0	406,0	269,0	133,0	118,0	103,0	68,0	83,0	135,0	153,0
Día 23	799,0	740,0	210,0	371,0	246,0	133,0	105,0	95,0	68,0	87,0	121,0	218,0
Día 24	902,0	616,0	239,0	358,0	218,0	123,0	85,0	89,0	70,0	87,0	116,0	187,0
Día 25	994,0	534,0	236,0	401,0	195,0	121,0	83,0	79,0	75,0	87,0	114,0	162,0
Día 26	751,0	548,0	227,0	428,0	172,0	133,0	81,0	75,0	87,0	91,0	116,0	167,0
Día 27	631,0	519,0	233,0	367,0	157,0	131,0	77,0	77,0	95,0	87,0	112,0	164,0
Día 28	558,0	463,0	331,0	317,0	146,0	125,0	79,0	71,0	95,0	87,0	110,0	317,0
Día 29	510,0	414,0	303,0	275,0	139,0	131,0	79,0	64,0	97,0	91,0	101,0	713,0
Día 30	406,0		275,0	248,0	143,0	143,0	77,0	64,0	93,0	91,0	99,0	445,0
Día 31	345,0		260,0		172,0		71,0	70,0		93,0		414,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1969												
Fecha	ene-69	feb-69	mar-69	abr-69	may-69	jun-69	jul-69	ago-69	sep-69	oct-69	nov-69	dic-69
Día 1	314,0	375,0	169,0	810,0	331,0	172,0	162,0	81,0	62,0	236,0	104,0	58,0
Día 2	293,0	307,0	248,0	665,0	310,0	160,0	162,0	77,0	61,0	321,0	101,3	62,2
Día 3	289,0	269,0	445,0	681,0	331,0	160,0	164,0	79,0	59,0	307,0	95,8	64,4
Día 4	293,0	239,0	379,0	708,0	702,0	164,0	467,0	83,0	62,0	213,0	93,0	71,0
Día 5	286,0	215,0	392,0	621,0	778,0	187,0	626,0	114,0	75,0	180,0	93,0	79,8
Día 6	251,0	193,0	392,0	524,0	650,0	242,0	410,0	125,0	75,0	160,0	90,3	82,0
Día 7	257,0	180,0	371,0	514,0	641,0	263,0	257,0	125,0	79,0	150,0	93,0	87,5
Día 8	272,0	164,0	324,0	410,0	966,0	324,0	205,0	105,0	79,0	141,0	90,3	95,8
Día 9	233,0	160,0	296,0	375,0	1174,0	534,0	180,0	101,0	71,0	133,0	90,3	122,3
Día 10	205,0	160,0	289,0	354,0	1412,0	476,0	160,0	87,0	62,0	139,0	90,3	129,9
Día 11	182,0	155,0	272,0	342,0	1128,0	392,0	146,0	79,0	62,0	119,7	90,3	132,5
Día 12	169,0	148,0	296,0	310,0	805,0	248,0	143,0	75,0	97,0	122,3	84,8	129,9
Día 13	155,0	146,0	296,0	307,0	538,0	200,0	218,0	75,0	141,0	109,5	82,0	106,8
Día 14	148,0	139,0	300,0	317,0	538,0	180,0	172,0	77,0	208,0	98,5	54,0	104,0
Día 15	137,0	137,0	354,0	379,0	510,0	177,0	135,0	75,0	195,0	98,5	54,0	655,0
Día 16	133,0	137,0	401,0	751,0	529,0	175,0	137,0	79,0	230,0	87,5	58,0	1231,4
Día 17	133,0	137,0	414,0	908,0	611,0	146,0	139,0	79,0	246,0	84,8	54,0	1066,3
Día 18	133,0	133,0	463,0	983,0	702,0	141,0	137,0	77,0	236,0	77,6	54,0	1181,1
Día 19	139,0	133,0	410,0	1006,0	616,0	141,0	129,0	75,0	233,0	64,4	54,0	1792,6
Día 20	141,0	133,0	349,0	891,0	562,0	150,0	129,0	77,0	218,0	54,0	54,0	1945,8
Día 21	139,0	133,0	314,0	670,0	514,0	185,0	125,0	79,0	203,0	54,0	50,0	1030,4
Día 22	135,0	133,0	286,0	558,0	384,0	190,0	125,0	83,0	198,0	54,0	50,0	575,0
Día 23	131,0	133,0	286,0	472,0	338,0	210,0	91,0	77,0	185,0	64,4	46,0	474,0
Día 24	139,0	246,0	432,0	432,0	303,0	236,0	79,0	75,0	162,0	66,6	50,0	423,0
Día 25	160,0	300,0	789,0	432,0	282,0	260,0	81,0	68,0	162,0	64,4	62,2	395,0
Día 26	275,0	260,0	943,0	597,0	275,0	286,0	77,0	70,0	218,0	64,4	62,2	353,5
Día 27	314,0	205,0	864,0	567,0	263,0	254,0	71,0	75,0	248,0	64,4	64,4	469,5
Día 28	324,0	175,0	1006,0	445,0	246,0	221,0	68,0	75,0	208,0	64,4	64,4	786,0
Día 29	406,0		1392,0	375,0	239,0	200,0	77,0	77,0	190,0	140,5	58,0	625,0
Día 30	481,0		1115,0	331,0	224,0	175,0	79,0	71,0	205,0	146,0	58,0	686,5
Día 31	476,0		1058,0		195,0		79,0	70,0		129,9		1023,2

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1970												
Fecha	ene-70	feb-70	mar-70	abr-70	may-70	jun-70	jul-70	ago-70	sep-70	oct-70	nov-70	dic-70
Día 1	908,9	537,0	728,5	1087,8	146,0	300,6	231,3	19,6	21,0	33,6	67,5	162,5
Día 2	655,0	510,0	883,5	896,3	162,5	235,0	151,5	15,1	19,6	33,6	66,0	143,3
Día 3	744,3	474,0	877,0	766,5	194,5	157,0	98,5	14,5	18,2	32,0	72,2	122,3
Día 4	1044,7	454,5	883,5	670,8	187,4	135,0	64,4	13,5	18,9	21,0	105,0	109,5
Día 5	728,5	437,0	915,2	595,0	162,5	129,9	54,0	13,5	21,0	21,0	96,0	100,5
Día 6	733,8	565,0	844,5	510,0	154,3	106,8	50,0	16,3	21,0	35,2	89,3	93,8
Día 7	1066,3	1346,3	818,5	465,0	148,8	93,0	33,6	20,3	21,8	36,8	82,1	85,4
Día 8	915,2	1145,2	921,5	444,0	140,5	77,6	42,0	21,0	38,4	40,0	77,1	85,4
Día 9	681,3	786,0	915,2	430,0	151,5	77,6	52,0	18,2	79,8	40,0	77,1	80,4
Día 10	565,0	691,8	890,0	402,0	190,9	77,6	35,2	13,5	98,5	42,0	75,5	78,8
Día 11	510,0	997,1	812,0	378,4	216,5	68,8	32,0	14,5	93,0	57,8	73,8	75,5
Día 12	461,5	908,9	702,3	395,0	366,0	54,0	21,8	18,9	54,0	59,1	69,0	75,5
Día 13	430,0	890,0	635,0	390,9	341,1	38,4	21,0	23,4	35,2	60,4	69,0	72,2
Día 14	419,5	908,9	605,0	374,3	274,0	33,6	18,2	56,0	33,6	59,1	67,5	69,0
Día 15	437,0	665,5	580,0	345,2	238,9	33,6	17,5	79,8	32,0	57,8	66,0	73,8
Día 16	844,5	580,0	605,0	336,9	220,2	36,8	13,5	98,5	30,6	57,8	64,5	69,0
Día 17	1607,0	523,5	670,8	336,9	209,1	52,0	13,5	82,0	26,4	52,6	63,0	69,0
Día 18	1935,1	469,5	625,0	320,3	289,2	84,8	12,0	77,6	24,2	48,9	59,1	66,0
Día 19	1130,9	423,0	585,0	300,6	426,5	135,0	12,0	73,2	22,6	57,8	56,5	67,5
Día 20	870,5	395,0	570,0	289,2	349,4	132,5	13,5	73,2	21,0	66,0	59,1	109,5
Día 21	1181,1	357,7	541,5	262,3	316,2	129,9	15,1	33,6	21,0	72,2	60,4	140,5
Día 22	1727,6	345,2	505,5	246,7	274,0	109,5	15,1	19,6	20,3	83,7	60,4	190,9
Día 23	1945,8	349,4	474,0	231,3	231,3	104,0	15,1	14,5	21,0	91,5	60,4	201,7
Día 24	1324,7	353,5	469,5	166,1	190,9	106,8	15,1	14,5	20,3	89,3	67,5	176,7
Día 25	959,3	370,1	469,5	162,5	157,0	148,8	18,2	13,5	29,2	83,7	64,5	148,8
Día 26	792,5	395,0	469,5	198,0	137,8	140,5	21,0	13,5	35,2	80,4	67,5	262,3
Día 27	718,0	409,0	465,0	162,5	220,2	140,5	23,4	20,3	35,2	75,5	69,0	270,1
Día 28	670,8	474,0	451,0	151,5	433,5	157,0	24,2	24,2	33,6	73,8	82,1	209,1
Día 29	635,0		519,0	162,5	595,0	183,8	23,4	25,0	32,0	69,0	227,6	157,0
Día 30	595,0		635,0	151,5	492,0	250,6	22,6	21,0	32,0	69,0	187,4	135,0
Día 31	565,0		1152,4		370,1		21,8	21,0		69,0		119,7

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1971												
Fecha	ene-71	feb-71	mar-71	abr-71	may-71	jun-71	jul-71	ago-71	sep-71	oct-71	nov-71	dic-71
Día 1	109,5	492,0	590,0	132,5	154,3	1267,3	274,0	89,3	40,5	80,4	83,7	157,0
Día 2	100,5	447,5	760,0	386,7	143,3	1051,9	227,6	75,5	42,5	166,1	82,1	262,3
Día 3	96,0	423,0	1087,8	921,5	296,8	1138,1	198,0	73,8	64,5	227,6	80,4	205,4
Día 4	91,5	546,0	681,3	630,0	728,5	1281,7	183,8	87,0	82,1	187,4	78,8	430,0
Día 5	89,3	487,5	423,0	444,0	1375,0	1324,7	209,1	89,3	82,1	124,8	80,4	605,0
Día 6	85,4	426,5	332,8	409,0	1080,6	1130,9	289,2	82,1	82,1	114,6	80,4	902,6
Día 7	85,4	366,0	250,6	585,0	665,5	971,9	242,8	100,5	75,5	102,8	80,4	575,0
Día 8	83,7	316,2	209,1	1238,6	541,5	1051,9	220,2	91,5	69,0	96,0	78,8	349,4
Día 9	80,4	285,4	176,7	1080,6	474,0	1087,8	162,5	82,1	73,8	96,0	77,1	308,2
Día 10	78,8	258,4	176,7	590,0	440,5	792,5	148,8	78,8	69,0	82,1	78,8	361,8
Día 11	78,8	254,5	154,3	454,5	440,5	635,0	129,9	73,8	64,5	89,3	77,1	386,7
Día 12	77,1	190,9	231,3	423,0	474,0	510,0	102,8	72,2	63,0	83,7	78,8	560,0
Día 13	75,5	148,8	281,6	416,0	519,0	469,5	109,5	66,0	52,6	82,1	77,1	877,0
Día 14	73,8	148,8	235,0	474,0	514,5	440,5	176,7	59,1	50,0	83,7	77,1	1116,5
Día 15	72,2	146,0	201,7	615,0	419,5	437,0	304,4	55,2	44,5	82,1	75,5	1174,0
Día 16	73,8	132,5	166,1	505,5	353,5	451,0	281,6	51,3	46,7	80,4	75,5	1044,7
Día 17	77,1	117,2	151,5	487,5	336,9	419,5	220,2	52,6	46,7	75,5	82,1	570,0
Día 18	72,2	107,3	140,5	465,0	332,8	402,0	183,8	51,3	45,6	77,1	89,3	440,5
Día 19	96,0	100,5	129,9	474,0	341,1	419,5	157,0	53,9	52,6	87,0	87,0	386,7
Día 20	91,5	105,0	124,8	426,5	332,8	419,5	124,8	56,5	82,1	89,3	83,7	341,1
Día 21	89,3	93,8	114,6	430,0	293,0	416,0	105,0	57,8	98,3	87,0	83,7	308,2
Día 22	91,5	87,0	105,0	412,5	231,3	416,0	85,4	53,9	82,1	96,0	107,3	277,8
Día 23	96,0	83,7	91,5	370,1	201,7	433,5	75,5	53,9	80,4	105,0	132,5	231,3
Día 24	96,0	83,7	82,1	345,2	231,3	419,5	73,8	53,9	78,8	100,5	129,9	216,5
Día 25	100,5	82,1	77,1	304,4	293,0	510,0	73,8	53,9	77,1	100,5	143,3	201,7
Día 26	109,5	73,8	78,8	270,1	366,0	754,8	75,5	53,9	75,5	100,5	198,0	180,3
Día 27	114,6	77,1	78,8	209,1	426,5	718,0	80,4	51,3	72,2	109,5	270,1	176,7
Día 28	129,9	102,8	73,8	198,0	501,0	474,0	85,4	50,0	67,5	105,0	201,7	169,6
Día 29	135,0		77,1	209,1	766,5	361,8	96,0	44,5	64,5	102,8	169,6	173,2
Día 30	140,5		105,0	162,5	1166,8	304,4	96,0	41,5	64,5	96,0	154,3	190,9
Día 31	374,3		124,8		1331,9		93,8	39,5		89,3		183,8

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1972												
Fecha	ene-72	feb-72	mar-72	abr-72	may-72	jun-72	jul-72	ago-72	sep-72	oct-72	nov-72	dic-72
Día 1	209,1	483,0	728,5	478,5	366,0	519,0	254,5	83,7	75,5	135,0	140,5	137,8
Día 2	246,7	625,0	702,3	440,5	390,9	461,5	238,9	72,2	69,0	235,0	129,9	187,4
Día 3	223,9	610,0	697,0	398,5	402,0	469,5	216,5	73,8	64,5	402,0	124,8	246,7
Día 4	205,4	461,5	620,0	378,4	519,0	444,0	198,0	72,2	64,5	496,5	122,3	205,4
Día 5	198,0	390,9	565,0	378,4	447,5	386,7	173,2	82,1	63,0	386,7	119,7	180,3
Día 6	190,9	575,0	590,0	382,6	374,3	336,9	162,5	89,3	64,5	270,1	119,7	162,5
Día 7	187,4	1174,0	630,0	386,7	324,5	324,5	166,1	83,7	70,5	227,6	124,8	157,0
Día 8	183,8	1310,4	630,0	374,3	293,0	312,0	162,5	78,8	87,0	205,4	124,8	146,0
Día 9	180,3	1224,2	570,0	336,9	258,4	274,0	159,8	67,5	85,4	180,3	124,8	148,8
Día 10	176,7	805,5	541,5	328,6	227,6	250,6	162,5	64,5	85,4	162,5	124,8	180,3
Día 11	169,6	550,5	496,5	341,1	238,9	242,8	162,5	64,5	82,1	157,0	124,8	190,9
Día 12	173,2	501,0	451,0	332,8	285,4	250,6	159,8	61,7	87,0	151,5	122,3	258,4
Día 13	162,5	792,5	444,0	349,4	510,0	227,6	148,8	59,1	96,0	154,3	127,4	296,8
Día 14	169,6	870,5	458,0	353,5	707,5	212,8	129,9	60,4	102,8	140,5	166,1	277,8
Día 15	194,5	1303,2	423,0	361,8	723,3	220,2	135,0	63,0	117,2	159,8	209,1	382,6
Día 16	180,3	1130,9	469,5	366,0	585,0	242,8	162,5	60,4	109,5	173,2	173,2	277,8
Día 17	173,2	799,0	575,0	378,4	447,5	223,9	157,0	61,7	112,1	157,0	151,5	231,3
Día 18	162,5	965,6	635,0	304,4	405,5	216,5	151,5	66,0	154,3	159,8	137,8	216,5
Día 19	166,1	1087,8	600,0	285,4	370,1	209,1	146,0	64,5	157,0	212,8	129,9	285,4
Día 20	180,3	786,0	510,0	300,6	324,5	190,9	151,5	60,4	140,5	176,7	129,9	565,0
Día 21	366,0	620,0	461,5	281,6	304,4	190,9	140,5	59,1	140,5	162,5	129,9	419,5
Día 22	382,6	812,0	433,5	345,2	304,4	180,3	129,9	70,5	135,0	157,0	127,4	345,2
Día 23	320,3	1430,7	409,0	645,0	289,2	176,7	109,5	85,4	132,5	159,8	119,7	300,6
Día 24	281,6	1440,0	390,9	877,0	285,4	194,5	78,8	148,8	124,8	190,9	114,6	262,3
Día 25	266,2	1188,3	382,6	565,0	341,1	274,0	72,2	258,4	109,5	231,3	119,7	231,3
Día 26	274,0	1109,3	501,0	519,0	665,5	300,6	75,5	159,8	107,3	242,8	117,2	216,5
Día 27	320,3	818,5	857,5	528,0	959,3	492,0	91,5	135,0	107,3	201,7	109,5	201,7
Día 28	395,0	773,0	838,0	419,5	1030,4	483,0	85,4	109,5	112,1	176,7	112,1	190,9
Día 29	469,5	825,0	676,0	374,3	635,0	341,1	80,4	96,0	112,1	162,5	107,3	180,3
Día 30	585,0		585,0	328,6	505,5	293,0	80,4	85,4	114,6	154,3	112,1	176,7
Día 31	423,0		528,0		487,5		96,0	77,1		143,3		166,1

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1973												
Fecha	ene-73	feb-73	mar-73	abr-73	may-73	jun-73	jul-73	ago-73	Sep-73	oct-73	nov-73	dic-73
Día 1	157,0	390,9	293,0	140,5	258,4	246,7	157,0	63,0	73,8	70,5	59,4	62,2
Día 2	154,3	426,5	285,4	135,0	254,5	227,6	154,3	66,0	75,5	73,8	54,9	65,1
Día 3	151,5	451,0	440,5	124,8	220,2	194,5	140,5	66,0	78,8	77,1	51,6	65,1
Día 4	143,3	416,0	766,5	127,4	198,0	157,0	132,5	59,1	87,0	80,4	53,3	67,9
Día 5	140,5	610,0	927,8	132,5	183,8	93,8	129,9	61,7	91,5	80,4	53,3	56,5
Día 6	137,8	615,0	864,0	154,3	216,5	75,5	109,5	66,0	87,0	80,4	51,6	53,3
Día 7	183,8	483,0	537,0	176,7	209,1	85,4	100,5	57,8	75,5	83,7	53,3	53,3
Día 8	262,3	412,5	1130,9	173,2	198,0	87,0	89,3	53,9	64,5	80,4	59,4	53,3
Día 9	366,0	550,5	1588,4	395,0	205,4	78,8	83,7	55,2	59,1	78,8	67,9	53,3
Día 10	469,5	510,0	1839,0	483,0	277,8	70,5	78,8	55,2	56,5	80,4	67,9	51,6
Día 11	437,0	451,0	1634,8	316,2	312,0	70,5	80,4	60,4	91,5	67,9	67,9	50,0
Día 12	426,5	620,0	953,0	250,6	270,1	157,0	78,8	83,7	87,0	67,9	73,6	103,6
Día 13	366,0	712,8	645,0	205,4	250,6	316,2	73,8	96,0	80,4	70,8	73,6	129,0
Día 14	308,2	812,0	546,0	190,9	220,2	258,4	72,2	98,3	83,7	168,6	85,0	145,3
Día 15	270,1	501,0	483,0	183,8	209,1	277,8	82,1	91,5	82,1	182,0	85,0	116,0
Día 16	238,9	416,0	444,0	148,8	201,7	316,2	60,4	85,4	83,7	138,8	91,2	103,6
Día 17	227,6	378,4	423,0	137,8	194,5	660,3	60,4	82,1	91,5	109,8	129,0	129,0
Día 18	201,7	345,2	390,9	132,5	187,4	1339,1	69,0	70,5	77,1	79,3	85,0	135,5
Día 19	187,4	242,8	370,1	151,5	176,7	1130,9	85,4	61,7	91,5	73,6	79,3	122,5
Día 20	176,7	293,0	341,1	162,5	176,7	585,0	85,4	57,8	91,5	70,8	91,2	122,5
Día 21	176,7	274,0	328,6	173,2	277,8	440,5	77,1	57,8	89,3	70,8	88,1	122,5
Día 22	162,5	289,2	316,2	198,0	183,8	382,6	73,8	59,1	83,7	67,9	79,3	138,8
Día 23	159,8	353,5	296,8	231,3	159,8	336,9	70,5	61,7	78,8	67,9	70,8	109,8
Día 24	157,0	357,7	274,0	465,0	151,5	332,8	72,2	67,5	77,1	67,9	70,8	94,3
Día 25	187,4	366,0	258,4	676,0	137,8	341,1	77,1	67,5	82,1	67,9	109,8	91,2
Día 26	274,0	332,8	242,8	640,0	129,9	289,2	82,1	70,5	82,1	67,9	91,2	216,0
Día 27	281,6	320,3	194,5	465,0	127,4	262,3	85,4	83,7	82,1	62,2	82,2	265,3
Día 28	308,2	304,4	183,8	395,0	124,8	231,3	80,4	98,3	82,1	56,5	79,3	205,8
Día 29	454,5		173,2	336,9	173,2	201,7	82,1	98,3	80,4	56,5	76,5	155,2
Día 30	570,0		162,5	293,0	320,3	173,2	82,1	107,3	85,4	56,5	73,6	132,3
Día 31	444,0		148,8		277,8		72,2	85,4		62,2		122,5

Tabla 3B: Caudales diarios del Ebro en Zaragoza hasta 2013 para E1 y E2

Fecha	CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1974											
	ene-74	feb-74	mar-74	abr-74	may-74	jun-74	jul-74	ago-74	sep-74	oct-74	nov-74	dic-74
Día 1	199,0	109,8	510,0	1170,0	276,1	97,4	43,5	50,0	116,0	100,5	294,0	265,3
Día 2	188,8	103,6	861,0	1390,0	261,7	85,0	39,1	41,9	109,8	97,4	636,0	230,0
Día 3	168,6	103,6	766,0	1414,0	237,0	85,0	40,3	36,8	135,5	97,4	685,0	223,0
Día 4	202,4	91,2	528,8	1247,0	223,0	85,0	45,2	32,3	116,0	94,3	487,5	237,0
Día 5	212,6	91,2	432,0	938,0	216,0	112,9	48,4	33,4	97,4	85,0	400,0	573,0
Día 6	308,5	88,1	368,0	766,0	212,6	132,3	56,5	36,8	82,2	79,3	388,0	613,5
Día 7	360,0	82,2	408,0	690,0	195,6	135,5	82,2	36,8	62,2	79,3	376,0	927,0
Día 8	268,9	79,3	412,0	586,5	195,6	125,8	67,9	36,8	51,6	103,6	404,0	883,0
Día 9	216,0	85,0	330,4	540,0	195,6	106,7	106,7	35,7	45,2	112,9	487,5	1072,0
Día 10	182,0	94,3	294,0	502,5	240,5	91,2	106,7	34,5	67,9	103,6	745,0	808,0
Día 11	151,9	109,8	251,0	468,0	223,0	76,5	175,3	33,4	45,2	103,6	715,0	685,0
Día 12	138,8	100,5	240,5	420,0	219,5	70,8	158,6	33,4	45,2	103,6	938,0	525,0
Día 13	119,3	103,6	226,5	424,0	226,5	59,4	122,5	35,7	53,3	103,6	938,0	424,0
Día 14	122,5	109,8	251,0	680,0	233,5	40,3	97,4	36,8	59,4	106,7	540,0	352,6
Día 15	119,3	119,3	297,7	745,0	237,0	48,4	79,3	36,8	56,5	109,8	420,0	308,5
Día 16	109,8	168,6	279,6	685,0	244,0	41,9	100,5	34,5	62,2	109,8	525,0	294,0
Día 17	125,8	237,0	254,6	640,5	254,6	41,9	116,0	32,3	59,4	112,9	536,3	272,5
Día 18	132,3	400,0	247,5	532,5	301,3	41,9	100,5	30,1	59,4	106,7	460,0	251,0
Día 19	279,6	521,3	237,0	452,0	283,2	50,0	85,0	29,0	59,4	100,5	352,6	226,5
Día 20	352,6	861,0	230,0	432,0	265,3	53,3	70,8	39,1	62,2	103,6	315,8	212,6
Día 21	487,5	323,0	247,5	424,0	205,8	54,9	54,9	38,0	59,4	109,8	294,0	185,4
Día 22	360,0	286,8	315,8	436,0	195,6	50,0	46,8	29,0	53,3	116,0	251,0	182,0
Día 23	308,5	276,1	436,0	408,0	199,0	46,8	40,3	29,0	50,0	125,8	223,0	182,0
Día 24	258,2	268,9	384,0	428,0	172,0	48,4	45,2	29,0	50,0	129,0	212,6	294,0
Día 25	223,0	286,8	510,0	372,0	165,3	50,0	79,3	28,1	50,0	112,9	188,8	528,8
Día 26	195,6	272,5	618,0	368,0	158,6	43,5	82,2	29,0	82,2	106,7	185,4	432,0
Día 27	158,6	308,5	609,0	380,0	172,0	43,5	76,5	33,4	135,5	168,6	337,8	319,4
Día 28	145,3	315,8	595,5	334,1	155,2	45,2	70,8	36,8	135,5	165,3	372,0	279,6
Día 29	132,3		468,0	319,4	145,3	51,6	67,9	46,8	109,8	175,3	326,7	244,0
Día 30	125,8		452,0	294,0	132,3	50,0	62,2	79,3	103,6	265,3	308,5	233,5
Día 31	129,0		604,5		116,0		53,3	125,8		223,0		205,8

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1975												
Fecha	ene-75	feb-75	mar-75	abr-75	may-75	jun-75	jul-75	ago-75	sep-75	oct-75	nov-75	dic-75
Día 1	195,6	416,0	308,5	627,0	1534,0	286,8	175,3	46,8	67,9	112,9	116,0	1184,0
Día 2	185,4	432,0	276,1	582,0	2009,0	251,0	155,2	46,8	79,3	97,4	97,4	755,5
Día 3	175,3	384,0	251,0	582,0	1156,0	247,5	142,0	41,9	67,9	91,2	85,0	949,0
Día 4	175,3	348,9	247,5	905,0	1156,0	226,5	129,0	43,5	65,1	82,2	79,3	725,0
Día 5	178,7	416,0	230,0	850,0	1156,0	212,6	129,0	46,8	56,5	73,6	76,5	436,0
Día 6	188,8	392,0	223,0	690,0	1002,0	188,8	119,3	46,8	51,6	62,2	73,6	360,0
Día 7	172,0	352,6	205,8	577,5	725,0	223,0	122,5	54,9	43,5	59,4	67,9	301,3
Día 8	165,3	337,8	199,0	513,8	595,5	400,0	145,3	67,9	41,9	62,2	62,2	216,0
Día 9	155,2	388,0	185,4	495,0	506,3	710,0	135,5	54,9	36,8	70,8	62,2	286,8
Día 10	142,0	408,0	178,7	440,0	472,0	265,3	119,3	50,0	38,0	73,6	59,4	372,0
Día 11	142,0	356,3	168,6	364,0	424,0	525,0	97,4	51,6	43,5	94,3	62,2	416,0
Día 12	138,8	308,5	161,9	356,3	372,0	781,8	85,0	41,9	50,0	142,0	62,2	428,0
Día 13	122,5	254,6	155,2	416,0	315,8	540,0	79,3	40,3	50,0	109,8	67,9	510,0
Día 14	116,0	219,5	142,0	472,0	412,0	420,0	73,6	41,9	51,6	85,0	65,1	547,5
Día 15	116,0	209,5	151,9	502,5	408,0	384,0	70,8	50,0	53,3	79,3	62,2	532,5
Día 16	116,0	205,8	155,2	502,5	265,3	319,4	67,9	46,8	59,4	79,3	62,2	476,0
Día 17	112,9	230,0	148,5	440,0	251,0	279,6	65,1	46,8	76,5	79,3	109,8	384,0
Día 18	103,6	480,0	142,0	392,0	230,0	276,1	62,2	48,4	119,3	56,5	100,5	330,4
Día 19	103,6	464,0	148,5	392,0	244,0	244,0	56,5	43,5	129,0	53,3	112,9	294,0
Día 20	100,5	392,0	168,6	388,0	254,6	212,6	53,3	41,9	119,3	51,6	100,5	279,6
Día 21	94,3	408,0	265,3	412,0	308,5	279,6	46,8	43,5	106,7	53,3	155,2	247,5
Día 22	97,4	555,0	265,3	400,0	645,0	315,8	46,8	38,0	97,4	51,6	135,5	244,0
Día 23	97,4	472,0	247,5	400,0	766,0	286,8	46,8	40,3	73,6	54,9	109,8	230,0
Día 24	94,3	408,0	223,0	468,0	487,5	286,8	51,6	46,8	70,8	51,6	103,6	223,0
Día 25	91,2	376,0	279,6	483,8	440,0	376,0	51,6	129,0	73,6	51,6	91,2	258,2
Día 26	91,2	345,2	334,1	495,0	376,0	315,8	40,3	122,5	79,3	62,2	109,8	308,5
Día 27	142,0	356,3	312,1	543,8	352,6	279,6	38,0	110,5	116,0	85,0	82,2	582,0
Día 28	301,3	348,9	276,1	540,0	312,1	272,5	40,3	85,0	129,0	91,2	182,0	725,0
Día 29	315,8		283,2	582,0	290,4	230,0	41,9	67,9	122,5	106,7	645,0	510,0
Día 30	388,0		319,4	894,0	283,2	202,4	46,8	79,3	122,5	151,9	1016,0	412,0
Día 31	456,0		283,2		308,5		46,8	73,6		135,5		368,0

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1976												
Fecha	ene-76	feb-76	mar-76	abr-76	may-76	jun-76	jul-76	ago-76	sep-76	oct-76	nov-76	dic-76
Día 1	323,0	106,7	372,0	341,5	487,5	100,5	70,8	38,0	40,3	70,8	178,7	254,6
Día 2	286,8	100,5	368,0	334,1	364,0	82,2	73,6	38,0	43,5	67,9	195,6	240,5
Día 3	268,9	97,4	368,0	286,8	376,0	73,6	91,2	36,8	45,2	62,2	175,3	223,0
Día 4	244,0	97,4	334,1	251,0	376,0	67,9	53,3	33,4	53,3	56,5	178,7	219,5
Día 5	230,0	100,5	315,8	233,5	543,8	70,8	50,0	35,7	73,6	54,9	202,4	142,0
Día 6	216,0	116,0	297,7	212,6	502,5	79,3	48,4	34,5	122,5	56,5	294,0	129,0
Día 7	209,2	122,5	276,1	188,8	223,0	76,5	43,5	31,2	112,9	59,4	251,0	112,9
Día 8	212,6	142,0	272,5	185,4	226,5	85,0	43,5	29,0	94,3	73,6	199,0	106,7
Día 9	202,4	155,2	276,1	168,6	396,0	97,4	39,1	29,0	97,4	79,3	161,9	112,9
Día 10	202,4	178,7	254,6	155,2	392,0	142,0	38,0	27,2	129,0	82,2	142,0	106,7
Día 11	195,6	216,0	240,5	142,0	364,0	116,0	36,8	28,1	103,6	79,3	129,0	109,8
Día 12	195,6	202,4	230,0	125,8	323,0	91,2	35,7	30,1	73,6	79,3	129,0	109,8
Día 13	172,0	337,8	226,5	129,0	290,4	73,6	33,4	30,1	56,5	79,3	138,8	116,0
Día 14	165,3	334,1	216,0	135,5	244,0	65,1	32,3	29,0	50,0	85,0	161,9	400,0
Día 15	158,6	323,0	205,8	165,3	223,0	56,5	35,7	29,0	46,8	82,2	323,0	452,0
Día 16	151,9	525,0	195,6	230,0	212,6	53,3	46,8	28,1	41,9	70,8	472,0	356,3
Día 17	155,2	981,0	195,6	408,0	199,0	53,3	79,3	27,2	40,3	59,4	456,0	330,4
Día 18	145,3	932,5	185,4	440,0	185,4	53,3	161,9	27,2	35,7	56,5	352,6	404,0
Día 19	155,2	725,0	192,2	337,8	195,6	46,8	168,6	30,1	34,5	56,5	301,3	480,0
Día 20	151,9	525,0	202,4	286,8	223,0	48,4	116,0	30,1	35,7	59,4	254,6	428,0
Día 21	151,9	622,5	202,4	247,5	209,2	73,6	109,8	31,2	38,0	76,5	337,8	352,6
Día 22	168,6	894,0	185,4	223,0	199,0	79,3	175,3	31,2	43,5	100,5	341,5	334,1
Día 23	142,0	627,0	168,6	195,6	175,3	73,6	119,3	31,2	62,2	116,0	294,0	319,4
Día 24	125,8	645,0	161,9	178,7	158,6	62,2	109,8	38,0	62,2	103,6	392,0	356,3
Día 25	129,0	954,5	323,0	172,0	142,0	50,0	79,3	41,9	62,2	94,3	472,0	254,6
Día 26	135,5	1100,0	460,0	155,2	135,5	48,4	62,2	54,9	65,1	145,3	408,0	230,0
Día 27	122,5	627,0	416,0	209,2	122,5	45,2	56,5	62,2	67,9	142,0	330,4	205,8
Día 28	129,0	483,8	428,0	456,0	106,7	73,6	70,8	59,4	67,9	230,0	268,9	192,2
Día 29	122,5	416,0	388,0	705,0	103,6	85,0	62,2	53,3	65,1	279,6	233,5	185,4
Día 30	116,0		396,0	631,5	116,0	73,6	48,4	43,5	70,8	240,5	279,6	226,5
Día 31	116,0		376,0		109,8		40,3	41,9		202,4		525,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1977												
Fecha	ene-77	feb-77	mar-77	abr-77	may-77	jun-77	jul-77	ago-77	sep-77	oct-77	nov-77	dic-77
Día 1	685,0	432,0	364,0	138,8	326,7	1240,0	440,0	106,7	122,5	85,0	178,7	216,0
Día 2	540,0	573,0	368,0	142,0	294,0	1226,0	380,0	97,4	106,7	91,2	251,0	219,5
Día 3	436,0	456,0	432,0	172,0	240,5	645,0	356,3	97,4	161,9	91,2	230,0	199,0
Día 4	352,6	392,0	586,5	226,5	209,2	636,0	330,4	112,9	161,9	97,4	185,4	202,4
Día 5	315,8	352,6	613,5	209,2	185,4	627,0	290,4	112,9	138,8	106,7	172,0	202,4
Día 6	279,6	337,8	540,0	195,6	161,9	525,0	261,7	97,4	125,8	103,6	161,9	294,0
Día 7	261,7	408,0	536,3	188,8	148,5	432,0	230,0	103,6	125,8	100,5	145,3	251,0
Día 8	244,0	404,0	555,0	192,2	142,0	388,0	233,5	119,3	119,3	94,3	132,3	237,0
Día 9	223,0	408,0	495,0	209,2	135,5	392,0	360,0	182,0	212,6	91,2	129,0	212,6
Día 10	202,4	392,0	456,0	226,5	119,3	424,0	380,0	460,0	182,0	91,2	122,5	199,0
Día 11	237,0	376,0	424,0	230,0	122,5	525,0	286,8	591,0	145,3	91,2	119,3	192,2
Día 12	286,8	372,0	400,0	205,8	129,0	685,0	276,1	330,4	122,5	91,2	122,5	168,6
Día 13	448,0	368,0	384,0	199,0	135,5	813,3	261,7	244,0	109,8	88,1	142,0	142,0
Día 14	444,0	392,0	352,6	265,3	148,5	680,0	251,0	216,0	109,8	85,0	129,0	155,2
Día 15	376,0	408,0	297,7	251,0	155,2	525,0	230,0	195,6	100,5	91,2	116,0	199,0
Día 16	337,8	404,0	268,9	237,0	192,2	416,0	219,5	172,0	91,2	103,6	116,0	312,1
Día 17	315,8	384,0	251,0	237,0	202,4	360,0	226,5	165,3	97,4	112,9	132,3	348,9
Día 18	301,3	364,0	247,5	244,0	188,8	330,4	223,0	165,3	85,0	125,8	125,8	456,0
Día 19	283,2	345,2	244,0	254,6	185,4	308,5	202,4	155,2	85,0	132,3	106,7	487,5
Día 20	268,9	341,5	237,0	251,0	172,0	279,6	209,2	145,3	88,1	122,5	103,6	372,0
Día 21	254,6	308,5	212,6	283,2	148,5	330,4	185,4	135,5	97,4	119,3	103,6	312,1
Día 22	244,0	348,9	195,6	319,4	125,8	372,0	165,3	129,0	85,0	116,0	103,6	272,5
Día 23	226,5	380,0	199,0	432,0	116,0	781,8	138,8	125,8	73,6	103,6	14,0	376,0
Día 24	216,0	384,0	182,0	502,5	125,8	1502,0	129,0	125,8	79,3	94,3	13,6	400,0
Día 25	276,1	388,0	172,0	448,0	132,3	2100,0	165,3	129,0	79,3	94,3	15,2	315,8
Día 26	444,0	380,0	158,6	364,0	142,0	2074,0	175,3	112,9	79,3	91,2	175,3	279,6
Día 27	384,0	384,0	151,9	301,3	148,5	855,5	172,0	109,8	79,3	85,0	283,2	237,0
Día 28	372,0	368,0	142,0	279,6	168,6	551,3	161,9	109,8	79,3	175,3	376,0	226,5
Día 29	297,7		129,0	348,9	212,6	525,0	142,0	103,6	79,3	283,2	308,5	209,2
Día 30	279,6		132,3	323,0	276,1	468,0	122,5	106,7	76,5	205,8	237,0	195,6
Día 31	283,2		135,5		695,0		116,0	122,5		175,3		188,8

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1978												
Fecha	ene-78	feb-78	mar-78	abr-78	may-78	jun-78	jul-78	ago-78	sep-78	oct-78	nov-78	dic-78
Día 1	188,8	591,0	1646,0	502,5	416,0	513,8	212,6	73,0	77,5	57,7	91,8	60,4
Día 2	188,8	710,0	1723,0	452,0	368,0	448,0	192,2	73,0	70,8	53,5	91,8	62,6
Día 3	182,0	725,0	1558,0	424,0	341,5	412,0	164,6	70,8	68,5	59,8	87,2	69,2
Día 4	182,0	1100,0	1135,0	609,0	416,0	400,0	158,8	73,0	66,3	73,0	84,9	64,8
Día 5	172,0	1550,0	899,5	532,5	636,0	416,0	161,7	77,5	66,3	77,5	82,6	71,4
Día 6	172,0	2022,0	1044,0	440,0	528,8	364,0	179,1	68,5	73,0	77,5	80,3	73,6
Día 7	168,6	1801,0	1051,0	384,0	525,0	326,7	170,4	66,3	75,3	79,9	78,0	73,6
Día 8	168,6	1422,0	995,0	352,6	491,3	301,3	161,7	62,0	77,5	77,5	89,5	91,8
Día 9	168,6	1430,0	927,0	388,0	472,0	279,6	158,8	73,0	73,0	82,3	87,2	148,4
Día 10	168,6	1142,0	776,5	432,0	564,0	254,6	176,2	77,5	68,5	84,9	82,6	135,1
Día 11	165,3	1107,0	776,5	428,0	771,3	230,0	176,2	77,5	66,3	91,8	84,9	145,7
Día 12	165,3	1630,0	905,0	645,0	640,5	216,0	170,4	77,5	68,5	101,0	84,9	137,8
Día 13	155,2	2532,8	905,0	927,0	547,5	205,8	158,8	73,0	77,5	119,8	80,3	122,2
Día 14	155,2	3065,4	1093,0	1065,0	532,5	202,4	124,5	68,5	141,6	110,4	78,0	135,1
Día 15	155,2	2379,2	1534,0	808,0	532,5	188,8	153,0	68,5	133,1	132,5	78,0	323,3
Día 16	151,9	2022,0	1996,0	755,5	725,0	202,4	150,2	66,3	117,3	115,1	78,0	327,0
Día 17	142,0	1970,0	1358,0	675,0	1142,0	301,3	141,6	73,0	107,9	105,7	78,0	272,5
Día 18	142,0	1326,0	894,0	655,0	954,5	368,0	124,5	77,5	103,3	101,0	78,0	247,5
Día 19	135,5	1100,0	685,0	543,8	949,0	286,8	130,2	84,7	101,0	119,8	78,0	268,9
Día 20	129,0	905,0	600,0	476,0	899,5	254,6	119,7	82,3	101,0	108,1	78,0	247,5
Día 21	129,0	781,8	564,0	448,0	988,0	258,2	114,9	77,5	91,8	108,1	78,0	223,0
Día 22	148,5	675,0	540,0	444,0	725,0	202,4	103,3	73,0	77,5	110,4	78,0	268,9
Día 23	192,2	604,5	521,3	396,0	543,8	219,5	105,6	77,5	68,5	78,0	78,0	175,8
Día 24	195,6	547,5	491,3	573,0	498,8	176,2	103,3	77,5	59,8	75,8	75,8	182,0
Día 25	202,4	513,8	444,0	910,5	444,0	192,2	98,7	94,1	55,5	75,8	71,4	205,8
Día 26	223,0	685,0	440,0	636,0	400,0	199,0	101,0	91,8	53,5	84,9	71,4	188,8
Día 27	233,5	1212,0	408,0	480,0	400,0	199,0	96,4	82,3	55,5	87,2	67,0	185,4
Día 28	237,0	1550,0	404,0	424,0	376,0	223,0	91,8	77,5	57,7	84,9	62,6	169,6
Día 29	254,6		444,0	440,0	368,0	240,5	91,8	77,5	55,5	78,0	64,8	157,2
Día 30	547,5		420,0	428,0	424,0	237,0	87,1	77,5	59,8	87,2	64,8	169,6
Día 31	710,0		416,0		521,3		77,5	77,5		91,8		175,8

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1979												
Fecha	ene-79	feb-79	mar-79	abr-79	may-79	jun-79	jul-79	ago-79	sep-79	oct-79	nov-79	dic-79
Día 1	143,1	672,0	702,8	345,5	319,6	223,0	110,4	91,8	89,5	117,5	117,3	1719,7
Día 2	135,1	672,0	723,4	305,1	323,3	185,4	101,0	89,5	82,6	117,5	112,5	1854,4
Día 3	129,8	512,9	877,3	286,8	449,8	195,6	101,0	91,8	82,6	151,0	112,5	943,0
Día 4	132,5	430,3	733,7	316,0	564,2	209,2	101,0	96,4	82,6	254,6	112,5	558,6
Día 5	188,8	379,8	620,7	399,2	702,8	244,0	105,7	91,8	84,9	219,5	107,6	446,4
Día 6	195,6	426,4	518,0	533,4	718,2	233,5	105,7	82,6	78,0	163,4	107,6	383,3
Día 7	192,2	939,0	469,2	564,2	959,5	364,2	129,8	78,0	73,6	129,8	187,3	351,8
Día 8	205,8	1297,2	426,4	656,6	1015,9	316,0	137,8	82,6	96,4	115,1	391,3	299,1
Día 9	199,0	985,2	383,6	702,8	949,2	345,5	132,5	84,9	91,8	112,8	512,4	288,0
Día 10	212,6	743,9	368,1	620,7	1169,3	600,1	122,2	82,6	96,4	117,3	517,1	273,6
Día 11	279,6	631,0	368,1	641,2	944,1	1297,2	127,2	75,8	105,7	110,1	395,3	252,0
Día 12	268,9	579,6	368,1	908,1	687,4	1478,0	129,8	75,8	110,4	105,2	288,0	241,5
Día 13	254,6	754,2	360,3	996,7	574,5	939,0	110,4	71,4	105,7	100,5	224,0	227,5
Día 14	286,8	918,4	368,1	939,0	487,3	631,0	87,2	69,2	96,4	105,2	203,8	210,4
Día 15	383,6	1156,6	383,6	836,3	422,5	538,6	89,5	73,6	94,1	114,9	178,1	203,8
Día 16	327,0	1646,0	395,3	692,6	395,3	453,7	87,2	75,8	103,4	122,2	166,2	193,9
Día 17	286,8	1970,0	395,3	569,3	364,2	330,7	84,9	67,0	129,8	122,2	160,2	181,0
Día 18	258,2	1918,0	430,3	538,6	360,3	283,2	87,2	64,8	124,5	117,3	157,2	178,1
Día 19	237,0	1918,0	375,9	579,6	391,4	426,4	87,2	67,0	124,5	137,9	146,1	181,0
Día 20	261,7	1446,0	327,0	728,5	356,6	240,5	84,9	62,6	115,1	262,8	148,8	166,2
Día 21	414,8	1326,0	327,0	918,4	290,5	237,0	108,1	58,2	105,7	245,0	234,5	160,2
Día 22	1169,3	1374,0	327,0	600,1	261,7	265,3	154,1	60,4	96,4	187,3	273,6	160,2
Día 23	1694,0	1233,3	312,4	442,0	240,5	209,2	195,6	62,6	91,8	160,2	227,5	160,2
Día 24	2204,0	1086,2	294,1	453,7	223,0	230,0	157,2	58,2	98,7	160,2	245,0	160,2
Día 25	2217,0	985,2	316,0	595,0	233,5	178,9	143,1	71,4	94,1	157,2	371,3	154,3
Día 26	774,7	1041,5	356,6	589,9	216,0	169,6	129,8	82,6	96,4	143,4	507,8	148,8
Día 27	523,2	918,4	327,0	502,7	188,8	154,1	119,8	80,3	101,0	135,2	586,8	146,1
Día 28	414,8	790,1	434,2	453,7	205,8	137,8	105,7	84,9	119,8	135,2	669,7	137,9
Día 29	477,0		477,0	414,8	272,5	124,5	89,5	91,8	115,1	124,6	1078,4	129,7
Día 30	836,3		418,7	364,2	247,5	117,5	96,4	110,4	117,5	124,6	1505,0	190,6
Día 31	769,6		372,0		209,2		84,9	101,0		122,2		203,8

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1980												
Fecha	ene-80	feb-80	mar-80	abr-80	may-80	jun-80	jul-80	ago-80	sep-80	oct-80	nov-80	dic-80
Día 1	197,2	241,5	166,2	839,3	969,1	332,7	227,5	91,1	93,4	100,5	270,5	122,6
Día 2	200,5	288,0	163,2	711,0	399,3	291,7	213,7	84,1	91,1	100,5	237,0	116,0
Día 3	200,5	383,3	187,3	607,5	355,7	314,0	190,6	84,1	93,4	98,1	219,5	116,0
Día 4	291,7	371,3	200,5	558,6	332,7	391,3	187,3	91,1	93,4	88,8	233,5	113,3
Día 5	375,3	344,2	217,0	544,7	314,0	379,3	175,1	95,8	93,4	84,1	468,9	110,6
Día 6	351,8	314,0	325,1	597,2	280,8	442,1	166,2	102,8	100,5	81,7	338,2	113,3
Día 7	332,7	266,4	429,2	259,2	259,2	450,7	154,3	91,1	95,8	84,1	247,5	182,0
Día 8	321,4	270,0	433,5	259,2	231,0	429,2	148,8	91,1	88,8	86,4	209,2	488,5
Día 9	332,7	266,4	359,5	234,5	224,0	395,3	148,8	86,4	84,1	84,1	188,8	910,2
Día 10	633,5	255,6	321,4	172,1	234,5	351,8	140,6	81,7	88,8	73,0	182,0	732,7
Día 11	1187,1	259,2	280,8	480,8	231,0	306,5	132,5	77,3	81,7	69,0	168,8	459,2
Día 12	1289,4	288,0	259,2	429,2	224,0	262,8	127,0	77,3	73,0	67,4	162,2	362,8
Día 13	1033,7	270,0	245,0	407,6	220,5	231,0	122,2	81,7	75,2	64,2	142,4	306,0
Día 14	633,5	248,5	238,0	355,7	234,5	203,8	122,2	75,2	70,9	64,2	142,4	375,5
Día 15	476,5	238,0	224,0	317,7	227,5	190,6	122,2	81,7	66,7	71,0	129,2	420,8
Día 16	424,8	224,0	213,7	299,1	259,2	181,0	117,3	84,1	70,9	73,0	119,3	478,7
Día 17	375,3	217,0	184,0	262,8	321,4	203,8	112,5	75,2	77,3	71,0	119,3	483,6
Día 18	340,4	203,8	217,0	248,5	295,4	184,0	122,2	68,8	98,1	77,0	132,5	554,2
Día 19	317,7	197,2	553,9	231,0	291,7	203,8	146,1	68,8	105,2	81,0	152,3	411,5
Día 20	310,2	197,2	685,3	213,7	262,8	238,0	151,5	75,2	95,8	83,0	195,6	322,0
Día 21	507,8	193,9	459,3	197,2	669,7	277,2	157,2	75,2	93,4	89,0	192,2	262,7
Día 22	890,6	203,8	416,2	187,3	674,9	403,3	160,2	68,8	84,1	132,5	172,1	233,5
Día 23	553,9	193,9	391,3	184,0	299,1	420,5	151,5	62,4	84,1	262,7	195,6	216,0
Día 24	429,2	190,6	442,1	190,6	849,6	937,7	127,0	64,6	84,1	244,0	216,0	212,6
Día 25	371,3	184,0	424,8	217,0	463,6	517,1	124,6	66,7	86,4	188,8	188,8	219,5
Día 26	340,4	181,0	485,1	348,0	1295,8	420,5	127,0	73,0	73,0	168,8	172,1	402,5
Día 27	321,4	178,1	567,8	736,7	849,6	375,3	129,7	75,2	60,3	270,5	162,2	637,2
Día 28	288,0	166,2	581,6	911,5	592,0	302,8	122,2	84,1	58,2	454,4	145,7	605,7
Día 29	270,0	166,2	695,6	849,6	459,3	259,2	107,6	107,6	70,9	916,0	135,8	1041,0
Día 30	259,2		1199,9	617,9	399,3	248,5	107,6	110,1	86,4	564,5	129,2	1530,0
Día 31	248,5		1244,7		367,3		102,8	100,5		346,4		2050,1

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1981												
Fecha	ene-81	feb-81	mar-81	abr-81	may-81	jun-81	jul-81	ago-81	sep-81	oct-81	nov-81	dic-81
Día 1	2803,0	1798,0	202,4	182,0	230,0	139,1	42,4	37,2	42,4	64,4	60,3	53,5
Día 2	1858,2	2067,9	188,8	182,0	258,8	129,2	39,8	35,9	42,4	66,8	60,3	53,5
Día 3	869,6	1387,5	202,4	168,8	375,5	119,3	42,4	35,9	42,4	76,4	60,3	53,5
Día 4	658,4	858,0	195,6	149,0	669,0	162,2	41,1	41,1	39,8	98,0	60,3	55,2
Día 5	533,6	674,3	195,6	139,1	626,6	172,1	39,8	45,0	39,8	98,0	66,8	53,5
Día 6	585,1	538,8	212,6	132,5	543,9	182,0	45,0	45,0	38,5	101,0	122,6	53,5
Día 7	910,2	493,4	282,2	142,4	600,6	182,0	76,4	39,8	37,2	95,0	223,0	51,8
Día 8	732,7	444,8	274,4	358,7	538,8	162,2	104,0	33,3	35,9	51,8	216,0	46,7
Día 9	533,6	389,0	306,0	389,0	559,4	142,4	104,0	33,3	42,4	51,8	226,5	48,4
Día 10	444,8	346,4	533,6	240,5	503,2	155,6	92,0	37,2	51,8	98,0	125,9	50,1
Día 11	402,5	322,0	610,9	706,1	444,8	149,0	76,4	39,8	58,6	107,0	107,0	64,4
Día 12	398,0	294,0	435,2	498,3	407,0	129,2	81,2	55,2	53,5	116,0	95,0	113,0
Día 13	435,2	266,6	384,5	459,2	398,0	116,0	78,8	58,6	55,2	110,0	83,6	165,5
Día 14	393,5	251,0	334,1	454,4	402,5	135,8	76,4	56,9	55,2	113,0	74,0	122,6
Día 15	384,5	334,1	310,0	430,4	454,4	98,0	71,6	58,6	55,2	101,0	71,6	110,0
Día 16	435,2	674,3	286,1	233,5	533,6	83,6	66,8	60,3	56,9	86,0	69,2	101,0
Día 17	342,3	637,2	278,3	216,0	389,0	81,2	55,2	55,2	62,0	78,8	64,4	92,0
Día 18	354,6	464,0	278,3	216,0	380,0	76,4	43,7	56,9	62,0	76,4	64,4	104,0
Día 19	322,0	398,0	286,1	188,8	449,6	66,8	45,0	56,9	76,4	76,4	64,4	122,6
Día 20	282,2	354,6	274,4	182,0	786,2	64,4	55,2	56,9	81,2	71,6	64,4	104,0
Día 21	262,7	354,6	266,6	202,4	574,8	56,9	60,3	51,8	81,2	76,4	64,4	107,0
Día 22	258,8	322,0	251,0	230,0	444,8	55,2	62,0	46,7	81,2	76,4	62,0	274,4
Día 23	262,7	294,0	244,0	278,3	358,7	55,2	62,0	43,7	81,2	71,6	62,0	554,2
Día 24	286,1	274,4	233,5	380,0	326,0	53,5	55,2	45,0	76,4	69,2	60,3	420,8
Día 25	440,0	251,0	226,5	362,8	298,0	48,4	48,4	48,4	62,0	76,4	58,6	420,8
Día 26	1159,5	237,0	233,5	306,0	262,7	42,4	42,4	53,5	58,6	71,6	55,2	493,4
Día 27	1892,6	219,5	338,2	278,3	230,0	39,8	37,2	51,8	58,6	66,8	55,2	444,8
Día 28	2698,0	212,6	262,7	262,7	209,2	41,1	37,2	48,4	55,2	60,3	55,2	322,0
Día 29	2561,5		251,0	251,0	182,0	42,4	41,1	37,2	56,9	58,6	55,2	508,1
Día 30	1240,5		209,2	219,5	168,8	43,7	41,1	37,2	62,0	62,0	51,8	468,9
Día 31	1308,0		182,0		152,3		39,8	42,4		60,3		330,0

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1982												
Fecha	ene-82	feb-82	mar-82	abr-82	may-82	jun-82	jul-82	ago-82	sep-82	oct-82	nov-82	dic-82
Día 1	298,0	195,6	223,0	829,0	76,4	37,2	34,6	48,4	37,2	56,9	129,2	346,4
Día 2	700,8	209,2	258,8	775,5	66,8	37,2	32,0	43,7	43,7	55,2	233,5	298,0
Día 3	1132,5	314,0	266,6	508,1	58,6	34,6	32,0	37,2	76,4	51,8	380,0	251,0
Día 4	939,2	818,3	435,2	380,0	58,6	32,0	33,3	38,5	66,8	50,1	459,2	223,0
Día 5	647,8	764,8	764,8	306,0	58,6	32,0	34,6	37,2	74,0	43,7	274,4	212,6
Día 6	493,4	711,4	711,4	258,8	56,9	42,4	34,6	37,2	42,4	42,4	209,2	209,2
Día 7	483,6	1139,3	554,2	244,0	51,8	58,6	34,6	34,6	29,2	41,1	165,5	199,0
Día 8	595,4	759,5	247,5	212,6	48,4	71,6	37,2	37,2	95,0	38,5	132,5	199,0
Día 9	663,7	523,3	354,6	192,2	48,4	81,2	34,6	45,0	81,2	45,0	104,0	199,0
Día 10	1227,0	503,2	1260,8	182,0	51,8	1,0	34,6	45,0	69,2	48,4	95,0	251,0
Día 11	1023,0	454,4	1112,3	182,0	51,8	86,0	35,9	56,9	60,3	46,7	86,0	306,0
Día 12	684,9	389,0	759,5	192,2	48,4	92,0	41,1	101,0	53,5	46,7	81,2	270,5
Día 13	523,3	342,3	590,3	182,0	33,3	104,0	50,1	71,6	43,7	46,7	81,2	233,5
Día 14	444,8	310,0	464,0	175,4	39,8	110,0	56,9	56,9	38,5	43,7	74,0	192,2
Día 15	389,0	274,4	513,0	162,2	41,1	86,0	58,6	53,5	35,9	41,1	69,2	172,1
Día 16	334,1	254,9	626,6	145,7	38,5	110,0	56,9	48,4	34,6	39,8	69,2	162,2
Día 17	314,0	237,0	543,9	135,8	38,5	92,0	45,0	42,4	30,2	39,8	74,0	226,5
Día 18	326,0	219,5	549,1	125,9	38,5	66,8	39,8	41,1	28,4	165,5	298,0	330,0
Día 19	310,0	202,4	503,2	119,3	39,8	53,5	37,2	35,9	27,5	188,8	282,2	375,5
Día 20	282,2	195,6	420,8	104,0	35,9	56,9	34,6	34,6	30,2	125,9	237,0	346,4
Día 21	274,4	188,8	380,0	95,0	32,0	74,0	37,2	31,1	33,3	92,0	188,8	350,5
Día 22	282,2	178,7	435,2	89,0	30,2	71,6	46,7	30,2	34,6	78,8	162,2	684,9
Día 23	274,4	168,8	380,0	92,0	28,4	71,6	42,4	30,2	35,9	104,0	165,5	1179,8
Día 24	244,0	168,8	354,6	92,0	30,2	64,4	42,4	32,0	33,3	278,3	389,0	1105,5
Día 25	226,5	202,4	314,0	81,2	32,0	56,9	41,1	34,6	32,0	199,0	411,5	1186,5
Día 26	216,0	202,4	286,1	71,6	53,5	48,4	42,4	37,2	33,3	149,0	711,4	1105,5
Día 27	230,0	195,6	266,6	89,0	58,6	41,1	42,4	37,2	50,1	116,0	863,8	904,4
Día 28	247,5	205,8	258,8	89,0	55,2	35,9	46,7	37,2	45,0	95,0	957,0	846,4
Día 29	226,5		266,6	89,0	51,8	33,3	53,5	37,2	48,4	86,0	580,0	1047,0
Día 30	216,0		616,0	86,0	48,4	33,3	46,7	34,6	71,6	101,0	435,2	823,7
Día 31	209,2		722,0		42,4		48,4	35,9		107,0		1132,5

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1983												
Fecha	ene-83	feb-83	mar-83	abr-83	may-83	jun-83	jul-83	ago-83	sep-83	oct-83	nov-83	dic-83
Día 1	1470,0	205,8	178,7	209,2	863,8	216,0	51,8	38,5	95,0	69,2	50,1	60,3
Día 2	969,0	192,2	226,5	188,8	1029,0	199,0	50,1	37,2	116,0	66,8	53,5	64,4
Día 3	858,0	175,4	247,5	185,4	764,8	185,4	48,4	37,2	119,3	64,4	53,5	62,0
Día 4	1213,5	168,8	286,1	212,6	759,5	172,1	58,6	42,4	129,2	66,8	50,1	60,3
Día 5	1741,0	165,5	569,7	402,5	679,6	175,4	95,0	43,7	175,4	74,0	46,7	55,2
Día 6	1849,6	155,6	1005,0	975,0	807,6	162,2	139,1	43,7	209,2	66,8	46,7	55,2
Día 7	1308,0	152,3	1247,3	993,0	411,5	145,7	125,9	46,7	1059,0	60,3	46,7	56,9
Día 8	858,0	145,7	1425,0	1254,0	425,6	135,8	104,0	48,4	690,2	56,9	48,4	55,2
Día 9	674,3	135,8	1294,5	987,0	389,0	122,6	86,0	46,7	375,5	56,9	53,5	74,0
Día 10	580,0	125,9	969,0	679,6	358,7	110,0	74,0	45,0	346,4	58,6	51,8	101,0
Día 11	488,5	125,9	807,6	764,8	350,5	98,0	64,4	45,0	464,0	60,3	50,1	86,0
Día 12	411,5	119,3	840,6	969,0	362,8	92,0	58,6	41,1	366,9	60,3	48,4	76,4
Día 13	375,5	116,0	674,3	1092,0	366,9	86,0	98,0	37,2	266,6	56,9	45,0	66,8
Día 14	354,6	107,0	528,5	993,0	330,0	76,4	188,8	35,9	219,5	53,5	45,0	60,3
Día 15	330,0	104,0	435,2	921,8	282,2	76,4	175,4	34,6	182,0	51,8	46,7	56,9
Día 16	310,0	139,1	416,0	796,9	258,8	74,0	149,0	37,2	162,2	51,8	55,2	51,8
Día 17	286,1	402,5	342,3	669,0	247,5	64,4	132,5	45,0	142,4	55,2	69,2	51,8
Día 18	430,4	402,5	310,0	590,3	247,5	62,0	113,0	48,4	116,0	56,9	62,0	50,1
Día 19	430,4	334,1	278,3	574,8	233,5	60,3	142,4	76,4	104,0	58,6	53,5	48,4
Día 20	425,6	278,3	258,8	533,6	230,0	62,0	95,0	149,0	89,0	58,6	64,4	48,4
Día 21	237,0	237,0	247,5	444,8	209,2	60,3	69,2	152,3	86,0	58,6	76,4	48,4
Día 22	223,0	223,0	205,8	389,0	202,4	55,2	51,8	113,0	81,2	60,3	66,8	69,2
Día 23	212,6	209,2	205,8	334,1	192,2	55,2	42,4	98,0	66,8	60,3	69,2	116,0
Día 24	202,4	192,2	195,6	298,0	219,5	56,9	34,6	83,6	64,4	66,8	62,0	185,4
Día 25	188,8	185,4	182,0	258,8	258,8	55,2	33,3	81,2	64,4	64,4	64,4	175,4
Día 26	282,2	168,8	219,5	237,0	209,2	46,7	30,2	74,0	66,8	64,4	66,8	142,4
Día 27	416,0	158,9	290,0	244,0	223,0	50,1	31,1	76,4	71,6	60,3	74,0	182,0
Día 28	350,5	155,6	366,9	244,0	165,5	55,2	31,1	81,2	71,6	60,3	66,8	165,5
Día 29	258,8		354,6	389,0	155,6	55,2	32,0	69,2	71,6	58,6	58,6	503,2
Día 30	230,0		278,3	416,0	155,6	58,6	38,5	113,0	66,8	55,2	58,6	533,6
Día 31	209,2		233,5		199,0		37,2	98,0		53,5		380,0

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1984												
Fecha	ene-84	feb-84	mar-84	abr-84	may-84	jun-84	jul-84	ago-84	sep-84	oct-84	nov-84	dic-84
Día 1	338,2	330,0	195,6	371,0	145,7	549,1	168,8	51,8	56,9	58,6	98,0	669,0
Día 2	294,0	533,6	202,4	358,7	139,1	493,4	158,9	55,2	62,0	62,0	92,0	543,9
Día 3	270,5	533,6	192,2	318,0	135,8	498,3	142,4	51,8	76,4	69,2	92,0	464,0
Día 4	226,5	642,5	199,0	371,0	125,9	1017,0	125,9	53,5	76,4	69,2	92,0	407,0
Día 5	192,2	473,8	278,3	380,0	119,3	1575,0	113,0	55,2	78,8	64,4	76,4	371,0
Día 6	172,1	393,5	334,1	314,0	113,0	1515,0	107,0	58,6	74,0	101,0	76,4	330,0
Día 7	152,3	318,0	314,0	278,3	110,0	1105,5	101,0	56,9	64,4	135,8	76,4	306,0
Día 8	142,4	274,4	322,0	371,0	110,0	711,4	98,0	43,7	56,9	122,6	81,2	306,0
Día 9	129,2	254,9	298,0	402,5	119,3	559,4	89,0	41,1	53,5	110,0	71,6	298,0
Día 10	122,6	258,8	290,0	384,5	129,2	430,4	81,2	39,8	51,8	98,0	58,6	282,2
Día 11	119,3	523,3	310,0	533,6	142,4	420,8	71,6	38,5	48,4	92,0	58,6	493,4
Día 12	113,0	807,6	314,0	700,8	152,3	371,0	62,0	39,8	46,7	92,0	58,6	574,8
Día 13	101,0	881,2	306,0	658,4	165,5	354,6	56,9	43,7	43,7	92,0	62,0	483,6
Día 14	95,0	999,0	440,0	610,9	139,1	393,5	53,5	48,4	42,4	110,0	86,0	398,0
Día 15	139,1	840,6	411,5	700,8	132,5	722,0	51,8	50,1	43,7	290,0	86,0	354,6
Día 16	233,5	580,0	371,0	1053,0	139,1	987,0	42,4	53,5	43,7	290,0	104,0	322,0
Día 17	483,6	498,3	358,7	796,9	139,1	700,8	41,1	50,1	46,7	543,9	129,2	298,0
Día 18	807,6	569,7	371,0	574,8	135,8	564,5	48,4	48,4	50,1	425,6	216,0	266,6
Día 19	631,9	887,0	398,0	468,9	132,5	513,0	58,6	51,8	56,9	266,6	679,6	258,8
Día 20	468,9	840,6	402,5	393,5	129,2	411,5	55,2	45,0	51,8	195,6	743,4	244,0
Día 21	371,0	621,3	346,4	342,3	122,6	342,3	51,8	42,4	45,0	168,8	416,0	237,0
Día 22	298,0	444,8	306,0	310,0	113,0	298,0	46,7	51,8	41,1	149,0	330,0	223,0
Día 23	464,0	366,9	262,7	282,2	122,6	274,4	42,4	50,1	38,5	129,2	483,6	209,2
Día 24	508,1	318,0	258,8	237,0	182,0	251,0	42,4	46,7	38,5	110,0	605,7	202,4
Día 25	411,5	286,1	290,0	233,5	251,0	230,0	55,2	51,8	41,1	98,0	945,0	195,6
Día 26	371,0	251,0	282,2	219,5	407,0	219,5	66,8	53,5	42,4	86,0	840,6	188,8
Día 27	362,8	237,0	274,4	205,8	371,0	205,8	62,0	50,1	42,4	81,2	898,6	182,0
Día 28	270,5	212,6	262,7	188,8	420,8	182,0	55,2	50,1	43,7	81,2	647,8	223,0
Día 29	282,2	202,4	266,6	172,1	738,1	185,4	51,8	50,1	45,0	86,0	533,6	195,6
Día 30	358,7		274,4	162,2	569,7	175,4	51,8	51,8	45,0	98,0	786,2	209,2
Día 31	310,0		330,0		669,0		50,1	50,1		104,0		398,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1985												
Fecha	ene-85	feb-85	mar-85	abr-85	may-85	jun-85	jul-85	ago-85	sep-85	oct-85	nov-85	dic-85
Día 1	60,3	55,2	42,4	42,4	51,8	92,0	338,2	182,0	829,0	444,8	829,0	647,8
Día 2	58,6	53,5	45,0	42,4	45,0	76,4	322,0	182,0	910,2	389,0	1227,0	444,8
Día 3	53,5	53,5	37,2	45,0	45,0	71,6	314,0	202,4	679,6	354,6	1041,0	338,2
Día 4	55,2	55,2	37,2	45,0	45,0	66,8	330,0	274,4	533,6	330,0	679,6	314,0
Día 5	71,6	55,2	37,2	48,4	48,4	55,2	274,4	258,8	473,8	322,0	711,4	322,0
Día 6	78,8	60,3	45,0	45,0	45,0	48,4	274,4	244,0	435,2	290,0	743,4	314,0
Día 7	74,0	55,2	51,8	42,4	45,0	48,4	282,2	216,0	416,0	274,4	690,2	362,8
Día 8	71,6	50,1	48,4	42,4	45,0	55,2	251,0	202,4	407,0	258,8	605,7	398,0
Día 9	69,2	48,4	50,1	39,8	42,4	62,0	237,0	188,8	354,6	258,8	595,4	346,4
Día 10	62,0	46,7	45,0	39,8	39,8	58,6	188,8	162,2	237,0	251,0	543,9	290,0
Día 11	58,6	46,7	46,7	45,0	42,4	58,6	175,4	142,4	298,0	244,0	473,8	274,4
Día 12	50,1	48,4	46,7	48,4	39,8	66,8	202,4	129,2	290,0	237,0	425,6	533,6
Día 13	46,7	48,4	48,4	48,4	39,8	81,2	209,2	122,6	290,0	237,0	389,0	690,2
Día 14	51,8	42,4	48,4	48,4	39,8	110,0	223,0	122,6	274,4	251,0	354,6	503,2
Día 15	51,8	41,1	46,7	48,4	45,0	175,4	237,0	129,2	266,6	244,0	338,2	398,0
Día 16	51,8	39,8	46,7	51,8	45,0	175,4	216,0	142,4	266,6	244,0	322,0	346,4
Día 17	53,5	41,1	50,1	51,8	45,0	149,0	188,8	251,0	306,0	244,0	306,0	290,0
Día 18	51,8	71,6	48,4	55,2	48,4	116,0	175,4	605,7	354,6	244,0	282,2	251,0
Día 19	46,7	98,0	45,0	51,8	48,4	110,0	162,2	416,0	454,4	230,0	290,0	251,0
Día 20	46,7	92,0	43,7	45,0	48,4	98,0	142,4	346,4	464,0	209,2	298,0	230,0
Día 21	43,7	62,0	42,4	42,4	45,0	71,6	122,6	330,0	407,0	188,8	346,4	223,0
Día 22	41,1	58,6	42,4	42,4	42,4	58,6	104,0	346,4	371,0	188,8	523,3	209,2
Día 23	41,1	71,6	43,7	42,4	42,4	51,8	104,0	493,4	362,8	182,0	754,1	195,6
Día 24	46,7	116,0	42,4	45,0	39,8	55,2	98,0	840,6	322,0	175,4	669,0	195,6
Día 25	58,6	101,0	41,1	48,4	42,4	58,6	92,0	700,8	282,2	168,8	605,7	182,0
Día 26	53,5	86,0	39,8	48,4	42,4	51,8	98,0	595,4	274,4	162,2	528,5	188,8
Día 27	45,0	81,2	41,1	45,0	42,4	42,4	86,0	711,4	244,0	188,8	483,6	195,6
Día 28	43,7	71,6	42,4	45,0	45,0	58,6	76,4	585,1	223,0	354,6	473,8	202,4
Día 29	43,7	66,8	42,4	45,0	45,0	55,2	71,6	483,6	202,4	398,0		389,0
Día 30	42,4	66,8	60,3	42,4	45,0	55,2	92,0	454,4	182,0	626,6		416,0
Día 31	43,7		51,8		45,0	51,8		407,0		679,6		473,8

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1986												
Fecha	ene-86	feb-86	mar-86	abr-86	may-86	jun-86	jul-86	ago-86	sep-86	oct-86	nov-86	dic-86
Día 1	48,4	205,8	921,8	286,1	389,0	168,8	74,0	24,8	26,6	69,2	58,6	46,7
Día 2	50,1	175,4	674,3	258,8	444,8	142,4	83,6	24,8	27,5	62,0	55,2	48,4
Día 3	48,4	226,5	503,2	233,5	454,4	116,0	78,8	25,7	28,4	60,3	55,2	50,1
Día 4	48,4	354,6	574,8	237,0	435,2	104,0	66,8	28,4	30,2	78,8	55,2	60,3
Día 5	71,6	354,6	626,6	230,0	440,0	119,3	55,2	32,0	29,3	74,0	55,2	223,0
Día 6	95,0	411,5	764,8	205,8	802,3	142,4	48,4	33,3	29,3	66,8	46,7	172,1
Día 7	107,0	637,2	711,4	192,2	669,0	129,2	45,0	32,0	29,3	62,0	43,7	142,4
Día 8	98,0	488,5	554,2	192,2	533,6	129,2	45,0	28,4	29,3	56,9	48,4	107,0
Día 9	81,2	380,0	503,2	185,4	538,8	113,0	48,4	28,4	30,2	56,9	51,8	92,0
Día 10	104,0	334,1	580,0	168,8	483,6	89,0	48,4	28,4	33,3	55,2	51,8	81,2
Día 11	98,0	430,4	580,0	155,6	435,2	81,2	51,8	28,4	37,2	58,6	51,8	76,4
Día 12	86,0	503,2	498,3	152,3	398,0	69,2	48,4	28,4	35,9	62,0	50,1	71,6
Día 13	119,3	483,6	435,2	145,7	416,0	64,4	62,0	28,4	35,9	66,8	48,4	66,8
Día 14	119,3	420,8	393,5	165,5	503,2	62,0	60,3	26,6	31,1	62,0	48,4	60,3
Día 15	188,8	346,4	346,4	209,2	407,0	60,3	60,3	26,6	30,2	56,9	48,4	58,6
Día 16	202,4	306,0	314,0	251,0	342,3	62,0	60,3	26,6	32,0	55,2	48,4	55,2
Día 17	240,5	298,0	294,0	310,0	322,0	78,8	55,2	26,6	38,5	50,1	48,4	55,2
Día 18	212,6	306,0	290,0	350,5	286,1	83,6	53,5	27,5	41,1	48,4	48,4	58,6
Día 19	223,0	314,0	270,5	358,7	230,0	78,8	50,1	29,3	41,1	50,1	42,4	56,9
Día 20	302,0	262,7	247,5	420,8	199,0	58,6	46,7	29,3	42,4	46,7	39,8	62,0
Día 21	270,5	233,5	233,5	523,3	192,2	48,4	43,7	29,3	46,7	45,0	38,5	95,0
Día 22	223,0	216,0	223,0	454,4	182,0	48,4	42,4	27,5	53,5	45,0	38,5	89,0
Día 23	258,8	205,8	223,0	362,8	294,0	48,4	39,8	28,4	58,6	46,7	37,2	81,2
Día 24	262,7	199,0	416,0	314,0	334,1	51,8	37,2	28,4	62,0	48,4	42,4	74,0
Día 25	237,0	258,8	454,4	310,0	326,0	43,7	34,6	28,4	53,5	48,4	43,7	129,2
Día 26	454,4	362,8	380,0	330,0	216,0	42,4	32,0	29,3	46,7	50,1	42,4	129,2
Día 27	580,0	658,4	338,2	354,6	199,0	42,4	30,2	30,2	43,7	55,2	74,0	125,9
Día 28	420,8	933,4	302,0	322,0	209,2	42,4	28,4	29,3	55,2	56,9	69,2	139,1
Día 29	384,5		290,0	290,0	212,6	42,4	26,6	28,4	64,4	62,0	56,9	132,5
Día 30	302,0		278,3	375,5	195,6	66,8	25,7	28,4	74,0	62,0	53,5	119,3
Día 31	244,0		266,6		205,8		25,7	27,5		60,3		116,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1987												
Fecha	ene-87	feb-87	mar-87	abr-87	may-87	jun-87	jul-87	ago-87	sep-87	oct-87	nov-87	dic-87
Día 1	122,6	145,7	338,2	129,2	202,4	41,1	64,4	37,2	34,6	41,1	104,0	119,3
Día 2	155,6	139,1	306,0	95,0	188,8	50,1	98,0	37,2	35,9	41,1	107,0	81,2
Día 3	158,9	158,9	286,1	86,0	172,1	78,8	76,4	69,2	35,9	41,1	101,0	89,0
Día 4	145,7	175,4	251,0	92,0	182,0	81,2	53,5	66,8	33,3	43,7	101,0	237,0
Día 5	125,9	188,8	240,5	98,0	185,4	66,8	43,7	66,8	34,6	46,7	92,0	318,0
Día 6	585,1	226,5	237,0	110,0	192,2	58,6	34,6	55,2	34,6	53,5	83,6	398,0
Día 7	858,0	554,2	294,0	129,2	182,0	51,8	33,3	42,4	34,6	55,2	192,2	595,4
Día 8	478,7	846,4	605,7	152,3	158,9	51,8	30,2	37,2	34,6	53,5	216,0	488,5
Día 9	298,0	852,2	690,2	251,0	149,0	46,7	30,2	34,6	37,2	48,4	178,7	444,8
Día 10	226,5	616,0	684,9	322,0	132,5	38,5	28,4	34,6	37,2	51,8	165,5	354,6
Día 11	192,2	488,5	679,6	454,4	122,6	37,2	28,4	34,6	37,2	64,4	145,7	298,0
Día 12	162,2	425,6	554,2	493,4	104,0	32,0	28,4	34,6	34,6	113,0	125,9	282,2
Día 13	149,0	610,9	444,8	690,2	104,0	30,2	28,4	34,6	38,5	139,1	113,0	290,0
Día 14	270,5	616,0	407,0	807,6	98,0	30,2	29,3	32,0	46,7	101,0	107,0	574,8
Día 15	251,0	727,4	362,8	559,4	101,0	28,4	30,2	32,0	42,4	101,0	101,0	818,3
Día 16	216,0	533,6	314,0	435,2	101,0	29,3	28,4	32,0	42,4	113,0	98,0	754,1
Día 17	178,7	402,5	286,1	464,0	92,0	31,1	38,5	32,0	41,1	129,2	98,0	523,3
Día 18	175,4	362,8	258,8	840,6	76,4	33,3	51,8	32,0	38,5	104,0	107,0	384,5
Día 19	165,5	350,5	244,0	1166,3	64,4	33,3	50,1	34,6	37,2	101,0	107,0	322,0
Día 20	158,9	338,2	226,5	1071,8	55,2	34,6	45,0	34,6	35,9	110,0	95,0	290,0
Día 21	240,5	338,2	216,0	669,0	56,9	34,6	39,8	34,6	34,6	139,1	116,0	274,4
Día 22	318,0	342,3	202,4	538,8	58,6	37,2	37,2	32,0	35,9	152,3	175,4	302,0
Día 23	251,0	513,0	195,6	621,3	58,6	35,9	34,6	31,1	39,8	122,6	165,5	334,1
Día 24	233,5	523,3	188,8	564,5	56,9	35,9	32,0	30,2	39,8	129,2	142,4	346,4
Día 25	244,0	564,5	182,0	435,2	55,2	38,5	42,4	32,0	33,3	110,0	162,2	342,3
Día 26	226,5	600,6	175,4	354,6	55,2	48,4	38,5	30,2	32,0	104,0	199,0	322,0
Día 27	216,0	498,3	158,9	294,0	71,6	62,0	38,5	30,2	32,0	98,0	219,5	302,0
Día 28	195,6	393,5	152,3	251,0	66,8	62,0	43,7	30,2	32,0	98,0	182,0	286,1
Día 29	175,4		149,0	226,5	58,6	56,9	46,7	31,1	33,3	95,0	162,2	270,5
Día 30	158,9		142,4	195,6	51,8	48,4	43,7	32,0	39,8	89,0	142,4	247,5
Día 31	155,6		139,1		43,7		43,7	34,6		83,6		230,0

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1988												
Fecha	ene-88	feb-88	mar-88	abr-88	may-88	jun-88	jul-88	ago-88	sep-88	oct-88	nov-88	dic-88
Día 1	212,6	434,2	324,0	316,0	750,6	236,1	372,0	213,9	50,6	72,4	70,2	60,5
Día 2	182,0	794,8	288,6	296,2	756,0	308,0	328,0	177,8	54,5	72,4	81,2	59,0
Día 3	168,8	723,9	262,0	273,4	777,7	400,5	288,6	174,4	45,8	74,6	87,8	57,5
Día 4	168,8	526,4	239,8	258,3	1079,2	372,0	356,0	147,2	45,8	79,0	83,4	54,5
Día 5	165,5	633,5	225,0	243,5	840,4	451,8	408,7	123,4	45,8	79,0	81,2	59,0
Día 6	158,9	550,4	225,0	228,7	697,1	434,2	344,0	93,0	45,8	81,2	76,8	62,0
Día 7	149,0	479,1	232,4	213,9	702,5	372,0	284,8	81,2	48,2	68,0	74,6	59,0
Día 8	132,5	560,0	247,2	202,8	607,3	324,0	254,6	66,5	49,4	66,5	72,4	56,0
Día 9	116,0	1205,9	239,8	206,5	575,8	277,2	262,0	63,5	47,0	72,4	76,8	59,0
Día 10	119,3	1478,8	228,7	380,0	560,0	239,8	308,0	68,0	44,6	72,4	74,6	59,0
Día 11	139,1	1104,6	277,2	596,8	516,8	206,5	516,8	66,5	45,8	74,6	70,2	62,0
Día 12	188,8	903,6	396,4	550,4	488,5	188,0	447,4	63,5	45,8	68,0	70,2	65,0
Día 13	202,4	739,9	434,2	602,0	460,6	167,6	324,0	62,0	48,2	63,5	72,4	65,0
Día 14	226,5	560,0	400,5	1104,6	429,8	177,8	281,0	68,0	53,0	63,5	74,6	120,0
Día 15	233,5	531,2	388,2	1619,5	400,5	177,8	288,6	66,5	53,0	63,5	74,6	130,2
Día 16	212,6	531,2	380,0	1718,5	392,3	154,0	416,9	83,4	50,6	62,0	70,2	114,0
Día 17	199,0	756,0	416,9	1448,4	380,0	133,6	312,0	111,0	51,8	63,5	66,5	114,0
Día 18	182,0	868,9	794,8	1403,0	376,0	164,2	225,0	87,8	50,6	65,0	68,0	154,0
Día 19	240,5	1085,6	1079,2	932,8	364,0	408,7	177,8	83,4	54,5	63,5	68,0	157,4
Día 20	266,6	1343,0	932,8	761,3	344,0	649,3	157,4	74,6	57,5	60,5	68,0	117,0
Día 21	226,5	915,3	670,4	659,8	328,0	581,0	133,6	65,0	63,5	59,0	70,2	102,0
Día 22	199,0	734,6	536,0	903,6	308,0	483,8	114,0	63,5	60,5	60,5	76,8	93,0
Día 23	182,0	739,9	516,8	1085,6	308,0	443,0	96,0	57,5	56,0	59,0	76,8	83,4
Día 24	192,2	628,3	474,4	829,0	348,0	483,8	85,6	56,0	57,5	62,0	76,8	79,0
Día 25	223,0	531,2	438,6	686,4	344,0	654,5	90,0	63,5	57,5	70,2	74,6	72,4
Día 26	346,4	460,6	425,4	718,5	348,0	707,8	87,8	62,0	62,0	83,4	76,8	72,4
Día 27	631,9	412,8	488,5	756,0	332,0	927,0	81,2	57,5	65,0	90,0	68,0	68,0
Día 28	474,4	376,0	681,1	665,0	308,0	713,2	74,4	53,0	81,2	87,8	56,0	68,0
Día 29	404,6	352,0	665,0	1298,0	300,0	586,3	72,4	50,6	81,2	85,6	59,0	66,5
Día 30	348,0		469,7	1098,3	277,2	456,2	195,4	47,0	81,2	74,6	59,0	65,0
Día 31	328,0		364,0		247,2		304,0	48,2		74,6		63,5

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1989												
Fecha	ene-89	feb-89	mar-89	abr-89	may-89	jun-89	jul-89	ago-89	sep-89	oct-89	nov-89	dic-89
Día 1	96,0	59,0	53,0	43,4	340,0	35,0	24,6	32,0	38,8	40,2	41,6	56,8
Día 2	114,0	56,0	53,0	57,5	277,2	35,0	24,6	36,0	34,8	47,2	44,4	67,0
Día 3	102,0	57,5	49,4	81,2	239,8	41,0	23,8	40,0	34,8	53,4	40,2	73,3
Día 4	90,0	62,0	50,6	66,5	213,9	74,6	25,4	44,6	33,6	55,1	38,8	65,3
Día 5	76,8	60,5	50,6	59,0	217,6	85,6	28,6	41,0	33,6	50,0	36,0	60,2
Día 6	72,4	57,5	56,0	54,5	217,6	72,4	28,6	38,0	32,4	53,4	34,8	61,9
Día 7	68,0	53,0	59,0	45,8	250,9	63,5	27,8	33,0	28,8	48,6	34,8	63,6
Día 8	66,5	54,5	265,8	40,0	308,0	59,0	27,8	31,0	24,0	44,4	37,4	61,9
Día 9	65,0	53,0	300,0	40,0	560,0	70,2	28,6	32,0	23,0	41,6	34,8	60,2
Día 10	70,2	53,0	236,1	44,6	502,6	102,0	29,4	32,0	23,0	40,2	38,8	60,2
Día 11	66,5	53,0	348,0	49,4	465,0	120,0	27,8	28,6	23,0	38,8	38,8	60,2
Día 12	62,0	53,0	447,4	54,5	360,0	147,2	29,4	28,6	24,0	37,4	41,6	60,2
Día 13	57,5	51,8	348,0	57,5	273,4	150,6	28,6	27,8	24,0	34,8	44,4	60,2
Día 14	56,0	53,0	277,2	81,2	221,3	130,2	27,0	27,8	27,6	34,8	41,6	58,5
Día 15	56,0	54,5	232,4	232,4	181,2	93,0	26,2	32,0	26,4	33,6	43,0	55,1
Día 16	57,5	49,4	195,4	304,0	147,2	81,2	27,0	63,5	27,6	34,8	44,4	53,4
Día 17	59,0	44,6	167,6	388,2	123,4	63,5	27,0	72,4	32,4	33,6	117,5	53,4
Día 18	93,0	43,4	133,6	596,8	105,0	62,0	35,0	50,0	37,4	36,0	173,6	53,4
Día 19	133,6	43,4	108,0	644,0	90,0	59,0	44,6	43,0	40,2	34,8	167,2	51,7
Día 20	108,0	44,6	96,0	581,0	85,6	51,8	45,8	40,2	41,6	33,6	135,0	50,0
Día 21	90,0	60,5	90,0	429,8	74,6	51,8	45,8	38,8	40,2	32,4	110,0	48,6
Día 22	81,2	60,5	81,2	332,0	74,6	41,0	44,6	44,4	38,8	33,6	92,4	48,6
Día 23	72,4	60,5	74,6	360,0	74,6	34,0	40,0	40,2	36,0	33,6	77,5	47,2
Día 24	68,0	53,0	68,0	384,1	63,5	29,4	38,0	37,4	38,8	33,6	71,2	45,8
Día 25	66,5	50,6	62,0	392,3	60,5	25,4	35,0	33,6	38,8	32,4	67,0	45,8
Día 26	65,0	49,4	60,5	352,0	54,5	24,6	34,0	30,0	38,8	31,2	65,3	43,0
Día 27	65,0	51,8	62,0	332,0	44,6	23,8	31,0	24,0	38,8	32,4	65,3	47,2
Día 28	62,0	54,5	59,0	447,4	39,0	23,8	28,6	24,0	37,4	32,4	60,2	48,6
Día 29	62,0		47,0	555,2	39,0	25,4	27,0	23,0	38,8	33,6	47,2	47,2
Día 30	60,5		48,2	429,8	39,0	24,6	26,2	32,4	37,4	33,6	51,7	60,2
Día 31	57,5		47,0		36,0		27,8	33,6		34,8		96,8

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1990												
Fecha	ene-90	feb-90	mar-90	abr-90	may-90	jun-90	jul-90	ago-90	sep-90	oct-90	nov-90	dic-90
Día 1	81,7	110,0	103,4	21,0	662,5	135,0	63,6	24,0	27,6	47,2	81,7	53,4
Día 2	63,6	92,4	90,2	22,0	437,5	155,3	65,3	24,0	25,2	43,0	96,8	53,4
Día 3	94,6	81,7	88,0	24,0	345,0	158,2	48,6	21,0	28,8	43,0	63,6	55,1
Día 4	115,0	79,6	85,9	27,6	602,2	222,4	38,8	20,0	32,4	38,8	51,7	63,6
Día 5	112,5	77,5	83,8	26,4	935,0	202,6	33,6	24,0	28,8	37,4	50,0	88,0
Día 6	120,0	88,0	81,7	25,2	718,4	155,3	30,0	25,2	26,4	34,8	50,0	130,0
Día 7	125,0	94,6	79,6	25,2	446,5	130,0	30,0	36,0	23,0	36,0	48,6	110,0
Día 8	117,5	99,0	79,6	24,0	321,0	105,6	28,8	43,0	22,0	36,0	45,8	117,5
Día 9	107,8	140,8	73,3	22,0	247,0	81,7	32,4	38,8	22,0	36,0	3,4	152,4
Día 10	99,0	143,7	71,2	21,0	209,2	63,6	32,4	33,6	24,0	38,8	1,2	152,4
Día 11	92,4	132,5	65,3	24,0	209,2	53,4	30,0	31,2	25,2	37,4	75,4	122,5
Día 12	85,9	105,6	65,3	24,0	170,4	47,2	25,2	30,0	28,8	34,8	81,7	107,8
Día 13	79,6	105,6	61,9	21,0	135,0	40,2	22,0	28,8	30,0	34,8	83,8	99,0
Día 14	83,8	107,8	45,8	19,0	110,0	41,6	21,0	25,2	26,4	34,8	90,2	92,4
Día 15	77,5	105,6	55,1	25,2	83,8	47,2	19,0	24,0	25,2	32,4	83,8	88,0
Día 16	71,2	103,4	50,0	32,4	77,5	53,4	19,0	23,0	24,0	30,0	88,0	75,4
Día 17	71,2	101,2	43,0	77,5	71,2	48,6	19,0	21,0	24,0	36,0	81,7	69,1
Día 18	71,2	88,0	41,6	105,6	63,6	43,0	20,0	22,0	27,6	36,0	77,5	69,1
Día 19	69,1	77,5	37,4	105,6	55,1	37,4	21,0	21,0	31,2	33,6	75,4	73,3
Día 20	99,0	79,6	34,8	117,5	51,7	41,6	22,0	21,0	36,0	33,6	90,2	67,0
Día 21	94,6	83,8	33,6	146,6	50,0	51,7	23,0	22,0	36,0	33,6	92,4	69,1
Día 22	83,8	88,0	32,4	229,0	50,0	69,1	23,0	32,4	33,6	34,8	94,6	473,5
Día 23	79,6	257,8	30,0	261,4	45,8	75,4	24,0	34,8	32,4	34,8	90,2	838,1
Día 24	73,3	381,0	26,4	222,4	45,8	75,4	27,6	31,2	31,2	37,4	77,5	929,3
Día 25	67,0	212,5	24,0	250,6	40,2	101,2	44,4	32,4	31,2	37,4	73,3	514,0
Día 26	61,9	158,2	23,0	293,8	34,8	90,2	40,2	31,2	50,0	33,6	65,3	321,0
Día 27	61,9	132,5	23,0	265,0	37,4	75,4	36,0	27,6	69,1	33,6	63,6	232,6
Día 28	73,3	122,5	23,0	236,2	53,4	61,9	33,6	25,2	60,2	33,6	61,9	199,3
Día 29	125,0		22,0	345,0	75,4	77,5	28,8	28,8	55,1	34,8	45,8	167,2
Día 30	146,6		21,0	667,6	81,7	65,3	26,4	32,4	50,0	33,6	47,2	143,7
Día 31	135,0		21,0		120,0		25,2	30,0		43,0		127,5

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1991												
Fecha	ene-91	feb-91	mar-91	abr-91	may-91	jun-91	jul-91	ago-91	sep-91	oct-91	nov-91	dic-91
Día 1	115,0	202,6	173,6	176,8	514,0	225,7	50,0	44,4	36,0	53,4	101,2	912,2
Día 2	115,0	180,0	199,3	196,0	455,5	205,9	50,0	47,2	36,0	53,4	96,8	1206,6
Día 3	107,8	170,4	189,6	186,4	393,9	189,6	55,1	48,6	37,4	51,7	88,0	750,8
Día 4	115,0	164,0	152,4	478,0	357,0	189,6	53,4	48,6	38,8	50,0	83,8	437,5
Día 5	107,8	158,2	143,7	860,9	341,0	149,5	50,0	45,8	36,0	65,3	94,6	337,0
Día 6	146,6	149,5	146,6	750,8	389,6	127,5	44,4	44,4	33,6	105,6	103,4	329,0
Día 7	325,0	140,8	143,7	442,0	723,8	112,5	40,2	43,0	33,6	99,0	99,0	373,0
Día 8	301,0	122,5	137,9	357,0	702,9	107,8	43,0	41,6	32,4	88,0	112,5	349,0
Día 9	411,1	110,0	135,0	305,0	617,1	107,8	44,4	34,8	32,4	88,0	115,0	301,0
Día 10	437,5	103,4	135,0	275,8	514,0	130,0	41,6	34,8	32,4	71,2	112,5	275,8
Día 11	369,0	105,6	135,0	232,6	433,0	143,7	53,4	33,6	34,8	101,2	105,6	257,8
Día 12	301,0	107,8	135,0	199,3	518,9	161,1	63,6	32,4	37,4	135,0	101,2	239,8
Día 13	236,2	161,1	140,8	173,6	959,0	155,3	88,0	32,4	50,0	107,8	96,8	222,4
Día 14	192,8	158,2	137,9	164,0	1098,8	137,9	130,0	34,8	103,4	85,9	101,2	212,5
Día 15	161,1	155,3	135,0	180,0	889,4	125,0	115,0	36,0	110,0	73,3	112,5	196,0
Día 16	149,5	149,5	146,6	265,0	1167,5	125,0	96,8	28,8	92,4	69,1	176,8	189,6
Día 17	135,0	146,6	155,3	305,0	1286,4	117,5	73,3	28,8	81,7	60,2	257,8	170,4
Día 18	173,6	146,6	365,0	286,6	959,0	110,0	61,9	31,2	73,3	55,1	219,1	167,2
Día 19	189,6	152,4	419,7	265,0	750,8	105,6	50,0	33,6	63,6	61,9	180,0	146,6
Día 20	176,8	120,0	325,0	232,6	983,0	92,4	40,2	34,8	51,7	81,7	146,6	137,9
Día 21	189,6	137,9	290,2	192,8	1327,2	79,6	38,8	34,8	67,0	353,0	135,0	130,0
Día 22	196,0	130,0	265,0	176,8	826,7	73,3	38,8	34,8	10,0	290,2	137,9	127,5
Día 23	236,2	122,5	279,4	349,0	602,2	63,6	37,4	36,0	99,0	173,6	127,5	125,0
Día 24	279,4	115,0	275,8	687,8	612,0	58,5	38,8	33,6	92,4	135,0	167,2	115,0
Día 25	243,4	115,0	254,2	866,6	548,3	58,5	37,4	36,0	83,8	107,8	261,4	115,0
Día 26	219,1	115,0	236,2	1167,5	478,0	61,9	38,8	38,8	71,2	99,0	548,3	110,0
Día 27	186,4	117,5	232,6	1486,4	424,0	63,6	37,4	37,4	61,9	96,8	617,1	110,0
Día 28	167,2	146,6	247,0	1246,5	381,0	61,9	36,0	43,0	56,8	88,0	482,5	105,6
Día 29	173,6		229,0	713,0	345,0	56,8	36,0	40,2	55,1	79,6	365,0	101,2
Día 30	219,1		196,0	548,3	290,2	51,7	41,6	37,4	55,1	79,6	398,2	103,4
Día 31	229,0		170,4		239,8		43,0	36,0		105,6		143,7

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1992												
Fecha	ene-92	feb-92	mar-92	abr-92	may-92	jun-92	jul-92	ago-92	sep-92	oct-92	nov-92	dic-92
Día 1	232,6	69,1	85,9	28,8	361,0	67,0	112,5	56,8	71,2	50,0	229,0	637,3
Día 2	167,2	73,3	79,6	31,2	293,8	115,0	107,8	88,0	69,1	47,2	473,5	442,0
Día 3	146,6	73,3	73,3	32,4	265,0	99,0	137,9	50,0	63,6	45,8	1080,0	357,0
Día 4	132,5	73,3	71,2	43,0	239,8	90,2	469,0	51,7	58,5	44,4	1239,9	321,0
Día 5	122,5	77,5	69,1	112,5	222,4	88,0	815,6	51,7	58,5	50,0	872,3	286,6
Día 6	107,8	71,2	67,0	349,0	202,6	75,4	482,5	48,6	51,7	189,6	582,6	215,8
Día 7	105,6	67,0	63,6	637,3	170,4	71,2	313,0	44,4	51,7	229,0	446,5	219,1
Día 8	99,0	60,2	63,6	528,7	170,4	71,2	257,8	48,6	51,7	158,2	411,1	219,1
Día 9	94,6	65,3	63,6	442,0	167,2	81,7	225,7	51,7	56,8	196,0	697,9	180,0
Día 10	92,4	65,3	63,6	553,2	170,4	94,6	275,8	55,1	67,0	149,5	1142,5	176,8
Día 11	94,6	63,6	61,9	587,5	183,2	112,5	361,0	51,7	60,2	115,0	1286,4	186,4
Día 12	88,0	61,9	60,2	478,0	236,2	132,5	247,0	55,1	53,4	99,0	1155,0	189,6
Día 13	79,6	60,2	51,7	657,5	377,0	117,5	212,5	53,4	50,0	96,8	677,7	173,6
Día 14	81,7	65,3	50,0	959,0	402,5	120,0	170,4	51,7	50,0	103,4	509,5	173,6
Día 15	83,8	63,6	50,0	1061,3	321,0	115,0	146,6	48,6	50,0	460,0	433,0	272,2
Día 16	85,9	61,9	43,0	1019,0	257,8	130,0	146,6	48,6	53,4	995,0	398,2	672,6
Día 17	90,2	69,1	43,0	702,9	202,6	137,9	236,2	55,1	56,8	1455,0	357,0	637,3
Día 18	79,6	73,3	38,8	587,5	161,1	135,0	196,0	65,3	60,2	849,5	317,0	971,0
Día 19	79,6	77,5	36,0	843,8	158,2	152,4	143,7	209,2	90,2	406,8	290,2	1517,8
Día 20	77,5	71,2	34,8	1180,0	130,0	164,0	130,0	161,1	77,5	317,0	272,2	2099,0
Día 21	77,5	71,2	30,0	878,0	117,5	152,4	120,0	96,8	71,2	341,0	250,6	2232,8
Día 22	79,6	73,3	27,6	572,8	107,8	135,0	110,0	63,6	67,0	411,1	229,0	1517,8
Día 23	83,8	77,5	27,6	455,5	94,6	120,0	94,6	53,4	58,5	305,0	243,4	975,3
Día 24	83,8	83,8	26,4	398,2	88,0	112,5	73,3	47,2	51,7	250,6	229,0	734,6
Día 25	79,6	90,2	26,4	369,0	79,6	107,8	67,0	47,2	45,8	212,5	212,5	572,8
Día 26	79,6	94,6	28,8	353,0	71,2	127,5	77,5	56,8	43,0	186,4	236,2	491,5
Día 27	77,5	92,4	30,0	402,5	65,3	164,0	85,9	56,8	43,0	268,6	402,5	455,5
Día 28	79,6	92,4	28,8	415,4	63,6	225,7	81,7	55,1	43,0	424,0	788,6	478,0
Día 29	81,7	90,2	28,8	587,5	65,3	155,3	77,5	56,8	44,4	337,0	995,0	433,0
Día 30	75,4		30,0	469,0	60,2	132,5	71,2	65,3	48,6	283,0	815,6	385,3
Día 31	71,2		27,6		63,6		58,5	71,2		239,8		365,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1993												
Fecha	ene-93	feb-93	mar-93	abr-93	may-93	jun-93	jul-93	ago-93	sep-93	oct-93	nov-93	dic-93
Día 1	345,0	103,4	81,7	170,4	112,5	158,2	99,0	53,4	43,0	65,3	143,7	67,0
Día 2	325,0	122,5	79,6	170,4	103,4	146,6	152,4	50,0	43,0	120,0	170,4	77,5
Día 3	301,0	115,0	75,4	176,8	99,0	140,8	135,0	51,7	44,4	161,1	192,8	81,7
Día 4	293,8	112,5	79,6	202,6	120,0	173,6	199,3	51,7	67,0	140,8	232,6	83,8
Día 5	279,4	107,8	79,6	215,8	222,4	478,0	161,1	56,8	75,4	317,0	219,1	83,8
Día 6	265,0	110,0	77,5	173,6	487,0	572,8	120,0	53,4	75,4	243,4	192,8	77,5
Día 7	254,2	105,6	81,7	164,0	602,2	385,3	101,2	45,8	69,1	232,6	189,6	79,6
Día 8	236,2	110,0	77,5	152,4	433,0	293,8	85,9	45,8	61,9	164,0	209,2	81,7
Día 9	229,0	103,4	71,2	135,0	365,0	239,8	73,3	45,8	55,1	130,0	167,2	79,6
Día 10	225,7	96,8	81,7	122,5	325,0	189,6	63,6	50,0	45,8	110,0	135,0	79,6
Día 11	205,9	99,0	125,0	115,0	279,4	167,2	65,3	60,2	38,8	96,8	132,5	79,6
Día 12	199,3	92,4	120,0	122,5	236,2	137,9	67,0	50,0	36,0	90,2	127,5	239,8
Día 13	180,0	88,0	117,5	122,5	212,5	122,5	67,0	47,2	33,6	94,6	122,5	341,0
Día 14	176,8	90,2	120,0	140,8	189,6	112,5	75,4	44,4	33,6	325,0	117,5	261,4
Día 15	161,1	90,2	143,7	196,0	164,0	103,4	71,2	45,8	33,6	290,2	120,0	199,3
Día 16	155,3	85,9	164,0	164,0	146,6	99,0	61,9	47,2	32,4	196,0	125,0	170,4
Día 17	149,5	88,0	176,8	132,5	146,6	96,8	58,5	47,2	33,6	158,2	120,0	149,5
Día 18	143,7	90,2	180,0	122,5	132,5	88,0	60,2	45,8	32,4	130,0	199,3	132,5
Día 19	137,9	83,8	229,0	110,0	135,0	81,7	61,9	47,2	32,4	143,7	186,4	127,5
Día 20	127,5	83,8	268,6	96,8	155,3	83,8	65,3	41,6	32,4	140,8	180,0	122,5
Día 21	125,0	83,8	301,0	92,4	215,8	94,6	67,0	37,4	33,6	140,8	158,2	105,6
Día 22	125,0	81,7	365,0	92,4	209,2	99,0	55,1	34,8	37,4	229,0	146,6	103,4
Día 23	125,0	81,7	389,6	85,9	196,0	99,0	53,4	34,8	36,0	268,6	132,5	99,0
Día 24	120,0	79,6	406,8	83,8	196,0	88,0	45,8	38,8	32,4	261,4	85,9	96,5
Día 25	115,0	79,6	361,0	92,4	196,0	75,4	43,0	71,2	30,0	225,7	90,2	96,8
Día 26	110,0	85,9	325,0	183,2	186,4	67,0	43,0	81,7	27,6	192,8	88,0	103,4
Día 27	107,8	85,9	268,6	232,6	164,0	50,0	45,8	53,4	31,2	170,4	88,0	107,8
Día 28	105,6	79,6	232,6	180,0	164,0	45,8	50,0	48,6	34,8	152,4	79,6	105,6
Día 29	105,6		205,9	146,6	167,2	45,8	56,8	38,8	41,6	135,0	71,2	96,8
Día 30	105,6		189,6	125,0	161,1	44,4	50,0	36,0	50,0	135,0	69,1	96,8
Día 31	105,6		173,6		164,0		53,4	37,4		112,5		94,6

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1994												
Fecha	ene-94	feb-94	mar-94	94abr-	may-94	jun-94	jul-94	ago-94	sep-94	oct-94	nov-94	dic-94
Día 1	96,8	317,0	272,2	94,6	225,7	176,8	50,0	30,0	33,6	34,8	94,6	117,5
Día 2	122,5	373,0	279,4	94,6	219,1	293,8	48,6	32,4	30,0	38,8	85,9	107,8
Día 3	132,5	381,0	293,8	94,6	219,1	297,4	47,2	33,6	27,6	44,4	96,8	103,4
Día 4	411,1	389,6	261,4	83,8	236,2	212,5	41,6	41,6	26,4	56,8	96,8	99,0
Día 5	1004,0	455,5	243,4	83,8	219,1	183,2	47,2	41,6	26,4	65,3	81,7	92,4
Día 6	1624,0	482,5	243,4	88,0	186,4	152,4	55,1	40,2	26,4	63,6	77,5	85,9
Día 7	2060,0	419,7	257,8	3,4	161,1	127,5	58,5	38,8	27,6	60,2	94,6	85,9
Día 8	1900,0	373,0	239,8	94,6	155,3	103,4	56,8	40,2	31,2	60,2	143,7	83,8
Día 9	1223,5	345,0	247,0	88,0	137,9	83,8	48,6	44,4	31,2	67,0	105,6	83,8
Día 10	940,8	301,0	239,8	79,6	125,0	65,3	45,8	50,0	30,0	94,6	90,2	81,7
Día 11	794,0	279,4	239,8	77,5	117,5	61,9	38,8	51,7	32,4	85,9	79,6	77,5
Día 12	672,6	250,6	268,6	77,5	110,0	58,5	38,8	44,4	34,8	69,1	71,2	75,4
Día 13	487,0	250,6	222,4	94,6	96,8	99,0	37,4	36,0	33,6	56,8	75,4	73,3
Día 14	473,5	329,0	209,2	361,0	88,0	73,3	36,0	31,2	32,4	51,7	92,4	73,3
Día 15	428,5	406,8	212,5	377,0	85,9	65,3	32,4	30,0	31,2	51,7	239,8	67,0
Día 16	460,0	373,0	215,8	424,0	96,8	63,6	30,0	30,0	28,8	55,1	205,9	65,3
Día 17	815,6	333,0	243,4	455,5	96,8	55,1	28,8	28,8	28,8	51,7	183,2	61,9
Día 18	783,2	321,0	212,5	612,0	115,0	43,0	26,4	36,0	28,8	48,6	164,0	61,9
Día 19	734,6	389,6	173,6	500,5	137,9	41,6	28,8	38,8	28,8	53,4	140,8	60,2
Día 20	777,8	381,0	161,1	478,0	130,0	45,8	43,0	37,4	28,8	55,1	130,0	60,2
Día 21	900,8	377,0	149,5	777,8	105,6	48,6	43,0	36,0	30,0	61,9	122,5	53,4
Día 22	810,2	406,8	140,8	761,6	92,4	48,6	32,4	34,8	34,8	60,2	130,0	51,7
Día 23	718,4	509,5	132,5	528,7	96,8	43,0	28,8	33,6	34,8	55,1	167,2	53,4
Día 24	572,8	478,0	122,5	389,6	112,5	37,4	27,6	38,8	34,8	55,1	196,0	48,6
Día 25	442,0	337,0	125,0	321,0	135,0	34,8	28,8	43,0	34,8	51,7	158,2	50,0
Día 26	402,5	275,8	125,0	286,6	146,6	32,4	30,0	47,2	33,6	50,0	132,5	50,0
Día 27	402,5	250,6	112,5	265,0	186,4	34,8	32,4	43,0	36,0	47,2	112,5	48,6
Día 28	428,5	236,2	110,0	236,2	170,4	37,4	34,8	40,2	36,0	53,4	103,4	47,2
Día 29	402,5		107,8	250,6	149,5	44,4	32,4	36,0	36,0	63,6	130,0	48,6
Día 30	337,0		96,8	239,8	125,0	53,4	28,8	34,8	33,6	79,6	130,0	50,0
Día 31	301,0		94,6		115,0		28,8	34,8		73,3		120,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1995												
Fecha	ene-95	feb-95	mar-95	abr-95	may-95	jun-95	jul-95	ago-95	sep-95	oct-95	nov-95	dic-95
Día 1	523,8	313,0	243,4	152,4	47,2	65,3	23,0	22,0	28,8	47,2	30,0	36,0
Día 2	602,2	286,6	232,6	152,4	58,5	51,7	24,0	27,6	31,2	43,0	27,6	36,0
Día 3	325,0	279,4	215,8	140,8	75,4	43,0	26,4	25,2	32,4	43,0	30,0	37,4
Día 4	219,1	290,2	219,1	132,5	77,5	38,8	27,6	25,2	34,8	44,4	30,0	69,1
Día 5	167,2	297,4	229,0	125,0	83,8	37,4	34,8	25,2	36,0	41,6	28,8	5,6
Día 6	140,8	305,0	196,0	117,5	146,6	34,8	41,6	24,0	34,8	36,0	30,0	85,9
Día 7	120,0	301,0	202,6	112,5	130,0	33,6	47,2	24,0	34,8	34,8	30,0	75,4
Día 8	110,0	290,2	305,0	112,5	122,5	32,4	41,6	25,2	33,6	33,6	30,0	73,3
Día 9	110,0	275,8	567,9	120,0	115,0	32,4	34,8	28,8	30,0	31,2	26,4	63,6
Día 10	209,2	268,6	523,8	152,4	112,5	33,6	34,8	25,2	28,8	32,4	26,4	53,4
Día 11	496,0	232,6	424,0	127,5	101,2	33,6	60,2	25,2	26,4	36,0	27,6	51,7
Día 12	740,0	222,4	377,0	115,0	85,9	33,6	58,5	25,2	25,2	32,4	28,8	45,8
Día 13	657,5	199,3	428,5	103,4	77,5	32,4	55,1	26,4	24,0	32,4	27,6	53,4
Día 14	473,5	176,8	528,7	85,9	67,0	30,0	55,1	36,0	23,0	33,6	28,8	105,6
Día 15	345,0	167,2	772,4	73,3	56,8	28,8	55,1	36,0	25,2	32,4	34,8	180,0
Día 16	558,1	155,3	1188,4	77,5	47,2	26,4	50,0	37,4	27,6	31,2	38,8	205,9
Día 17	1113,3	146,6	1589,0	71,2	47,2	25,2	41,6	33,6	28,8	31,2	34,8	170,4
Día 18	1217,7	140,8	1270,3	67,0	47,2	24,0	37,4	30,0	28,8	33,6	33,6	149,5
Día 19	838,1	140,8	810,2	60,2	45,8	24,0	34,8	37,4	28,8	33,6	34,8	112,5
Día 20	912,2	143,7	592,4	56,8	44,4	26,4	32,4	92,4	32,4	31,2	37,4	105,6
Día 21	826,7	167,2	505,0	51,7	45,8	25,2	31,2	60,2	30,0	31,2	38,8	94,6
Día 22	917,9	196,0	518,9	58,5	44,4	27,6	36,0	51,7	27,6	33,6	36,0	88,0
Día 23	1320,4	180,0	505,0	58,5	47,2	24,0	56,8	43,0	27,6	31,2	36,0	83,8
Día 24	1073,0	167,2	464,5	60,2	51,7	24,0	44,4	37,4	27,6	32,4	34,8	83,8
Día 25	652,4	205,9	389,6	58,5	83,8	25,2	37,4	36,0	27,6	36,0	41,6	83,8
Día 26	446,5	261,4	317,0	55,1	88,0	24,0	33,6	30,0	28,8	31,2	44,4	92,4
Día 27	365,0	268,6	293,8	55,1	99,0	25,2	32,4	26,4	33,6	27,6	36,0	103,4
Día 28	329,0	239,8	268,6	45,8	143,7	23,0	28,8	24,0	40,2	27,6	36,0	99,0
Día 29	385,3		236,2	43,0	115,0	22,0	28,8	23,0	45,8	30,0	32,4	90,2
Día 30	349,0		215,8	40,2	94,6	21,0	25,2	25,2	47,2	31,2	33,6	77,5
Día 31	325,0		173,6		75,4		23,0	26,4		30,0		75,4

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1996												
Fecha	ene-96	feb-96	mar-96	abr-96	may-96	jun-96	jul-96	ago-96	sep-96	oct-96	nov-96	dic-96
Día 1	75,4	205,9	406,8	268,6	130,0	99,0	40,2	27,6	81,7	79,6	71,2	548,3
Día 2	69,1	381,0	377,0	268,6	127,5	79,6	47,2	27,6	71,2	88,0	71,2	428,5
Día 3	88,0	558,1	353,0	275,8	152,4	51,7	53,4	24,0	61,9	94,6	71,2	500,5
Día 4	152,4	692,8	353,0	279,4	202,6	48,6	56,8	25,2	61,9	140,8	77,5	563,0
Día 5	642,3	642,3	369,0	313,0	196,0	50,0	53,4	28,8	51,7	120,0	88,0	428,5
Día 6	667,6	433,0	369,0	329,0	137,9	45,8	48,6	31,2	47,2	101,2	77,5	491,5
Día 7	460,0	357,0	464,5	301,0	112,5	43,0	43,0	48,6	44,4	77,5	83,8	740,0
Día 8	325,0	365,0	662,5	293,8	110,0	38,8	36,0	125,0	45,8	69,1	77,5	662,5
Día 9	286,6	345,0	607,1	243,4	99,0	33,6	32,4	140,8	43,0	71,2	71,2	713,0
Día 10	325,0	321,0	514,0	219,1	94,6	33,6	30,0	90,2	40,2	67,0	69,1	677,7
Día 11	353,0	301,0	460,0	239,8	110,0	36,0	30,0	48,6	41,6	67,0	69,1	849,5
Día 12	333,0	313,0	424,0	250,6	110,0	43,0	31,2	44,4	41,6	61,9	69,1	1246,9
Día 13	279,4	317,0	496,0	297,4	103,4	44,4	31,2	47,2	36,0	81,7	67,0	1055,8
Día 14	232,6	293,8	487,0	301,0	92,6	45,8	30,0	51,7	34,8	115,0	67,0	647,4
Día 15	205,9	268,6	428,5	250,6	103,4	44,4	30,0	53,4	34,8	99,0	69,1	657,5
Día 16	215,8	398,2	377,0	215,8	103,4	40,2	31,2	51,7	37,4	96,8	69,1	1159,3
Día 17	301,0	998,3	345,0	199,3	115,0	25,2	36,0	73,3	38,8	137,9	73,3	1352,4
Día 18	402,5	1206,0	321,0	189,6	132,5	25,2	36,0	81,7	43,0	202,6	75,4	998,3
Día 19	357,0	1170,9	321,0	164,0	164,0	30,0	37,4	60,2	40,2	164,0	73,3	940,8
Día 20	325,0	756,2	357,0	143,7	132,5	30,0	43,0	51,7	34,8	152,4	75,4	998,3
Día 21	415,4	518,9	369,0	137,9	130,0	27,6	43,0	48,6	34,8	143,7	77,5	810,2
Día 22	433,0	482,5	349,0	130,0	143,7	26,4	38,8	40,2	34,8	127,5	75,4	587,5
Día 23	398,2	451,0	333,0	110,0	132,5	31,2	34,8	43,0	36,0	112,5	83,8	553,2
Día 24	329,0	592,4	345,0	107,8	103,4	32,4	36,0	43,0	37,4	103,4	85,9	740,0
Día 25	329,0	682,7	406,8	103,4	83,8	33,6	36,0	41,6	38,8	110,0	79,6	963,8
Día 26	272,2	538,5	411,1	107,8	75,4	33,6	33,6	41,6	43,0	117,5	77,5	1073,0
Día 27	225,7	406,8	357,0	149,5	61,9	33,6	31,2	40,2	43,0	110,0	77,5	761,6
Día 28	209,2	345,0	313,0	149,5	69,1	31,2	27,6	43,0	44,4	107,8	115,0	587,5
Día 29	196,0	325,0	286,6	161,1	83,8	33,6	26,4	41,6	50,0	99,0	337,0	587,5
Día 30	183,2		265,0	137,9	117,5	36,0	27,6	44,4	63,6	83,8	398,2	642,3
Día 31	170,4		265,0		125,0		27,6	73,3		77,5		612,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1997												
Fecha	ene-97	feb-97	mar-97	abr-97	may-97	jun-97	jul-97	ago-97	sep-97	oct-97	nov-97	dic-97
Día 1	627,2	1527,0	215,8	48,6	180,0	55,1	34,8	125,0	96,8	73,3	73,3	158,2
Día 2	750,8	1860,0	199,3	48,6	143,7	48,6	33,6	192,8	77,5	69,1	88,0	152,4
Día 3	718,4	1631,0	189,6	50,0	107,8	63,6	36,0	222,4	69,1	69,1	90,2	149,5
Día 4	642,3	1371,6	186,4	48,6	94,6	75,4	32,4	158,2	75,4	73,3	90,2	143,7
Día 5	602,2	958,0	176,8	48,6	85,9	75,4	30,0	122,5	107,8	77,5	85,9	143,7
Día 6	543,4	804,8	173,6	63,6	75,4	60,2	28,8	101,2	103,4	79,6	83,8	137,9
Día 7	455,5	713,0	170,4	63,6	77,5	56,8	32,4	75,4	101,2	85,9	83,8	152,4
Día 8	398,2	632,2	164,0	58,5	77,5	65,3	41,6	61,9	99,0	85,9	79,6	140,8
Día 9	357,0	577,7	164,0	55,1	112,5	88,0	61,9	51,7	94,6	83,8	79,6	143,7
Día 10	329,0	469,0	155,3	51,7	107,8	103,4	105,6	45,8	94,6	79,6	85,9	196,0
Día 11	309,0	419,7	155,3	45,8	94,6	170,4	120,0	43,0	101,2	73,3	94,6	464,5
Día 12	293,8	393,9	135,0	40,2	73,3	406,8	107,8	37,4	112,5	67,0	75,4	632,2
Día 13	337,0	369,0	120,0	36,0	63,6	389,6	212,5	34,8	135,0	65,3	69,1	986,8
Día 14	411,1	345,0	120,0	33,6	55,1	381,0	209,2	41,6	99,0	63,6	73,3	975,3
Día 15	365,0	321,0	115,0	31,2	47,2	657,5	152,4	48,6	73,3	61,9	73,3	528,7
Día 16	357,0	297,4	110,0	32,4	58,5	767,0	120,0	67,0	75,4	67,0	130,0	385,3
Día 17	345,0	275,8	103,4	31,2	112,5	478,0	92,4	275,8	73,3	63,6	424,0	309,0
Día 18	329,0	261,4	99,0	28,8	117,5	349,0	63,6	205,9	61,9	61,9	393,9	272,2
Día 19	369,0	250,6	92,4	28,8	120,0	265,0	81,7	125,0	53,4	61,9	321,0	243,4
Día 20	723,8	247,0	92,4	28,8	107,8	222,4	92,4	107,8	50,0	63,6	333,0	222,4
Día 21	963,8	239,8	85,9	28,8	103,4	170,4	105,6	105,6	48,6	65,3	265,0	212,5
Día 22	981,0	236,2	75,4	31,2	71,2	140,8	75,4	90,2	50,0	63,6	279,4	199,3
Día 23	958,0	229,0	71,2	32,4	51,7	115,0	71,2	69,1	58,5	60,2	247,0	202,6
Día 24	745,4	215,8	71,2	30,0	65,3	96,8	61,9	58,5	67,0	51,7	212,5	232,6
Día 25	617,1	212,5	71,2	26,4	67,0	90,2	48,6	55,1	67,0	47,2	192,8	222,4
Día 26	553,2	290,2	61,9	27,6	79,6	73,3	44,4	50,0	69,1	58,5	180,0	205,9
Día 27	582,6	257,8	55,1	31,2	101,2	77,5	88,0	63,6	67,0	50,0	173,6	301,0
Día 28	849,5	239,8	50,0	41,6	107,8	65,3	337,0	69,1	65,3	53,4	167,2	946,5
Día 29	772,4		51,7	83,8	101,2	50,0	257,8	67,0	65,3	60,2	158,2	1282,0
Día 30	777,8		50,0	152,4	81,7	40,2	173,6	79,6	69,1	79,6	164,0	1423,0
Día 31	1101,8		47,2		65,3		130,0	120,0		75,4		1050,0

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1998												
Fecha	ene-98	feb-98	mar-98	abr-98	may-98	jun-98	jul-98	ago-98	sep-98	oct-98	nov-98	dic-98
Día 1	769,2	423,9	149,6	160,8	327,5	102,6	39,5	35,0	41,0	52,9	102,6	91,1
Día 2	621,6	355,6	146,8	152,4	303,3	89,2	41,0	29,0	44,4	54,6	100,2	89,2
Día 3	731,1	311,4	141,3	135,9	271,2	83,5	39,5	32,0	38,0	72,4	95,4	87,3
Día 4	602,6	287,3	144,0	125,1	275,2	81,6	33,5	32,0	38,0	138,6	95,4	83,5
Día 5	478,8	267,2	169,2	114,6	255,1	74,0	33,5	35,0	36,5	135,9	89,2	81,6
Día 6	474,1	251,1	259,1	107,4	251,1	72,4	35,0	36,5	39,5	133,2	81,6	93,0
Día 7	564,5	231,7	239,0	105,0	295,3	83,5	38,0	38,0	39,5	119,7	75,9	331,5
Día 8	512,2	218,5	211,9	102,6	295,3	81,6	36,5	36,5	44,4	112,2	74,0	415,9
Día 9	440,8	211,9	205,3	102,6	243,0	87,3	41,0	35,0	44,4	93,0	70,8	483,6
Día 10	411,9	218,5	193,0	102,6	231,7	125,1	119,7	32,0	49,5	89,2	70,8	569,3
Día 11	493,1	225,1	184,0	107,4	283,2	160,8	149,6	36,5	41,0	112,2	81,6	564,5
Día 12	507,4	215,2	158,0	102,6	387,8	184,0	125,1	41,0	38,0	107,4	83,5	493,1
Día 13	483,6	279,2	141,3	100,2	363,6	228,4	102,6	51,2	36,5	107,4	91,1	339,5
Día 14	459,8	327,5	119,7	100,2	355,6	199,0	102,6	51,2	52,9	155,2	91,1	247,1
Día 15	493,1	295,3	114,6	100,2	450,3	196,0	83,5	49,5	46,1	130,5	119,7	205,3
Día 16	497,9	275,2	109,8	97,8	403,8	291,3	59,6	42,7	47,8	125,1	125,1	196,0
Día 17	440,8	255,1	107,4	100,2	291,3	283,2	52,9	38,0	52,9	130,5	114,6	208,6
Día 18	391,8	239,0	97,8	114,6	239,0	208,6	54,6	33,5	46,1	146,8	107,4	221,8
Día 19	355,6	211,9	97,8	141,3	202,0	160,8	49,5	33,5	42,7	387,8	95,4	199,0
Día 20	327,5	199,0	184,0	155,2	184,0	135,9	41,0	36,5	39,5	697,8	93,0	181,0
Día 21	303,3	190,0	263,1	193,0	166,4	117,0	41,0	38,0	39,5	588,3	89,2	196,0
Día 22	271,2	187,0	440,8	225,1	166,4	107,4	41,0	32,0	42,7	355,6	83,5	283,2
Día 23	259,1	184,0	588,3	228,4	166,4	100,2	39,5	33,5	47,8	327,5	87,3	367,7
Día 24	243,0	190,0	436,0	279,2	178,0	127,8	38,0	32,0	49,5	279,2	112,2	275,2
Día 25	218,5	187,0	351,6	295,3	181,0	100,2	36,5	38,0	64,4	196,0	117,0	215,2
Día 26	205,3	175,0	311,4	497,9	172,0	79,7	42,7	46,1	89,2	160,8	155,2	181,0
Día 27	199,0	172,0	263,1	493,1	160,8	64,4	42,7	51,2	75,9	135,9	146,8	160,8
Día 28	215,2	160,8	228,4	521,7	125,1	58,0	39,5	54,6	66,0	119,7	133,2	149,6
Día 29	202,0		202,0	469,3	114,6	46,1	46,1	52,9	54,6	107,4	114,6	144,0
Día 30	327,5		172,0	379,7	109,8	41,0	44,4	47,8	51,2	102,6	102,6	138,6
Día 31	488,4		146,8		109,8		41,0	41,0		102,6		205,3

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 1999												
Fecha	ene-99	feb-99	mar-99	abr-99	may-99	jun-99	jul-99	ago-99	sep-99	oct-99	nov-99	dic-99
Día 1	271,2	287,3	697,8	155,2	141,3	259,1	58,0	52,9	42,7	105,0	102,6	419,9
Día 2	208,6	259,1	635,9	144,0	149,6	235,0	49,5	44,4	38,0	91,1	119,7	299,3
Día 3	190,0	225,1	459,8	141,3	141,3	190,0	46,1	39,5	35,0	83,5	152,4	228,4
Día 4	184,0	202,0	445,5	152,4	141,3	149,6	39,5	41,0	35,0	77,8	152,4	202,0
Día 5	178,0	187,0	645,4	146,8	141,3	114,6	38,0	66,0	35,0	77,8	135,9	218,5
Día 6	169,2	175,0	816,8	193,0	133,2	93,0	38,0	87,3	35,0	81,6	114,6	225,1
Día 7	155,2	225,1	735,9	211,9	138,6	81,6	38,0	105,0	36,5	95,4	97,8	215,2
Día 8	158,0	363,6	593,1	291,3	166,4	70,8	36,5	109,8	41,0	85,4	93,0	193,0
Día 9	155,2	559,8	440,8	275,2	307,4	66,0	35,0	87,3	42,7	72,4	83,5	178,0
Día 10	251,1	478,8	399,8	211,9	327,5	61,2	35,0	85,4	42,7	64,4	81,6	160,8
Día 11	287,3	319,4	399,8	184,0	228,4	61,2	38,0	89,2	41,0	67,6	89,2	144,0
Día 12	225,1	239,0	335,5	160,8	196,0	77,8	38,0	87,3	38,0	67,6	83,5	138,6
Día 13	193,0	196,0	291,3	138,6	193,0	81,6	36,5	87,3	36,5	64,4	81,6	133,2
Día 14	169,2	175,0	279,2	130,5	172,0	69,2	36,5	107,4	36,5	62,8	81,6	133,2
Día 15	158,0	175,0	279,2	114,6	263,1	59,6	38,0	85,4	51,2	54,6	77,8	130,5
Día 16	149,6	181,0	283,2	109,8	211,9	58,0	44,4	72,4	77,8	59,6	72,4	125,1
Día 17	144,0	166,4	287,3	102,6	196,0	58,0	47,8	64,4	85,4	62,8	70,8	130,5
Día 18	141,3	196,0	287,3	97,8	299,3	54,6	49,5	61,2	75,9	61,2	72,4	127,8
Día 19	141,3	251,1	299,3	97,8	319,4	58,0	44,4	59,6	77,8	61,2	74,0	122,4
Día 20	196,0	255,1	351,6	89,2	215,2	56,3	39,5	46,1	67,6	58,0	69,2	117,0
Día 21	279,2	275,2	319,4	91,1	187,0	52,9	41,0	38,0	62,8	51,2	74,0	135,9
Día 22	243,0	243,0	307,4	89,2	181,0	51,2	47,8	39,5	61,2	56,3	77,8	218,5
Día 23	208,6	255,1	323,4	79,7	175,0	49,5	56,3	39,5	74,0	58,0	81,6	247,1
Día 24	218,5	239,0	367,7	100,2	158,0	49,5	59,6	39,5	235,0	62,8	79,7	239,0
Día 25	339,5	218,5	335,5	117,0	133,2	44,4	56,3	39,5	205,3	61,2	187,0	299,3
Día 26	375,7	202,0	279,2	122,4	146,8	46,1	46,1	39,5	135,9	59,6	319,4	540,7
Día 27	351,6	247,1	255,1	135,9	235,0	52,9	44,4	35,0	107,4	59,6	255,1	483,6
Día 28	507,4	502,6	235,0	144,0	311,4	62,8	54,6	38,0	97,8	67,6	315,4	379,7
Día 29	545,5		215,2	181,0	335,5	62,8	79,7	39,5	91,0	72,4	497,9	432,0
Día 30	379,7		187,0	155,2	371,7	61,2	70,8	41,0	93,0	70,8	616,9	555,0
Día 31	311,4		172,0		291,3		62,8	41,0		72,4		707,3

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 2000												
Fecha	ene-00	feb-00	mar-00	abr-00	may-00	jun-00	jul-00	ago-00	sep-00	oct-00	nov-00	dic-00
Día 1	564,5	127,8	331,5	42,7	331,5	102,6	32,0	44,4	44,4	46,1	759,7	363,6
Día 2	387,8	125,1	287,3	49,5	311,4	81,6	36,5	44,4	44,4	49,5	912,0	327,5
Día 3	343,5	117,0	205,3	58,0	363,6	70,8	39,5	38,0	42,7	54,6	395,8	319,4
Día 4	355,6	112,2	166,4	72,4	395,8	66,0	39,5	42,7	41,0	49,5	251,1	645,4
Día 5	351,6	107,4	155,2	79,7	291,3	64,4	47,8	56,3	44,4	47,8	190,0	616,9
Día 6	371,7	105,0	169,2	64,4	251,1	67,6	49,5	66,0	44,4	46,1	146,8	540,7
Día 7	363,6	102,6	160,8	89,2	251,1	70,8	47,8	52,9	42,7	56,3	133,2	607,4
Día 8	411,9	102,6	135,9	133,2	574,0	67,6	47,8	49,5	44,4	56,3	119,7	545,5
Día 9	379,7	112,2	135,9	127,8	531,2	56,3	44,4	46,1	51,2	56,3	107,4	395,8
Día 10	311,4	112,2	109,8	135,9	327,5	52,9	42,7	42,7	51,2	59,6	109,8	367,7
Día 11	271,2	107,4	97,8	169,2	247,1	52,9	42,7	41,0	46,1	59,6	160,8	403,8
Día 12	251,1	112,2	102,6	175,0	199,0	59,6	42,7	41,0	42,7	54,6	175,0	395,8
Día 13	225,1	117,0	138,6	160,8	172,0	62,8	42,7	46,1	42,7	54,6	208,6	432,0
Día 14	202,0	135,9	127,8	181,0	155,2	67,6	44,4	51,2	38,0	56,3	218,5	450,3
Día 15	193,0	141,3	114,6	221,8	215,2	79,7	38,0	52,9	32,0	51,2	193,0	387,8
Día 16	184,0	117,0	107,4	199,0	178,0	9,8	36,5	44,4	33,5	49,5	399,8	315,4
Día 17	169,2	114,6	95,4	169,2	163,6	0,2	36,5	49,5	32,0	46,1	564,5	311,4
Día 18	155,2	112,2	87,3	155,2	169,2	87,3	36,5	58,0	33,5	44,4	327,5	375,7
Día 19	144,0	107,4	83,5	149,6	208,6	77,8	38,0	56,3	35,0	41,0	239,0	403,8
Día 20	138,6	102,6	79,7	184,0	307,4	112,2	47,8	51,2	38,0	42,7	196,0	375,7
Día 21	166,4	102,6	67,6	502,6	578,8	335,5	49,5	49,5	36,5	49,5	169,2	319,4
Día 22	178,0	107,4	66,0	645,4	574,0	228,4	54,6	69,2	33,5	59,6	146,8	263,1
Día 23	166,4	102,6	69,2	697,8	363,6	119,7	62,8	89,2	35,0	85,4	138,6	228,4
Día 24	155,2	102,6	61,2	555,0	275,2	93,0	62,8	102,6	36,5	83,5	181,0	208,6
Día 25	149,6	133,2	51,2	464,6	215,2	77,8	56,3	79,7	38,0	127,8	193,0	196,0
Día 26	144,0	155,2	52,9	464,6	218,5	59,6	69,2	79,7	38,0	193,0	181,0	196,0
Día 27	144,0	187,0	42,7	569,3	231,7	46,1	112,2	70,8	39,5	243,0	163,6	205,3
Día 28	146,8	507,4	44,4	455,0	215,2	39,5	81,6	62,8	38,0	169,2	211,9	205,3
Día 29	138,6	507,4	46,1	367,7	152,4	33,5	67,6	54,6	38,0	130,5	283,2	187,0
Día 30	130,5		51,2	355,6	138,6	30,5	54,6	52,9	41,0	119,7	319,4	172,0
Día 31	125,1		44,4		114,6		46,1	47,8		208,6		155,2

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 2001												
Fecha	ene-01	feb-01	mar-01	abr-01	may-01	jun-01	jul-01	ago-01	sep-01	oct-01	nov-01	dic-01
Día 1	146,8	347,6	271,2	339,5	100,2	69,2	27,5	47,8	44,4	51,2	77,8	138,6
Día 2	172,0	311,4	247,1	403,8	112,2	66,0	27,5	46,1	38,0	67,6	69,2	130,5
Día 3	239,0	283,2	215,2	387,8	211,9	61,2	27,5	47,8	35,0	95,4	66,0	119,7
Día 4	283,2	343,5	205,3	335,5	428,0	51,2	29,0	42,7	36,5	81,6	59,6	105,0
Día 5	263,1	407,9	205,3	287,3	303,3	46,1	36,5	46,1	36,5	75,9	54,6	91,1
Día 6	235,0	597,8	199,0	243,0	221,8	39,5	36,5	41,0	36,5	67,6	54,6	85,4
Día 7	247,1	750,2	199,0	228,4	160,8	38,0	35,0	47,8	36,5	67,6	49,5	79,7
Día 8	371,7	864,4	175,0	211,9	130,5	36,5	33,5	49,5	33,5	67,6	49,5	79,7
Día 9	488,4	1102,4	187,0	247,1	138,6	36,5	35,0	59,6	32,0	64,4	46,1	87,3
Día 10	578,8	1207,1	178,0	303,3	144,0	35,0	33,5	58,0	32,0	64,4	42,7	87,3
Día 11	488,4	1097,6	184,0	335,5	283,2	32,0	35,0	52,9	33,5	64,4	41,0	89,2
Día 12	459,8	1221,4	215,2	283,2	275,2	32,0	38,0	49,5	39,5	58,0	41,0	83,5
Día 13	493,1	1159,5	621,6	231,7	259,1	35,0	38,0	46,1	44,4	58,0	41,0	72,4
Día 14	432,0	778,7	1150,0	202,0	239,0	39,5	33,5	41,0	49,5	56,3	41,0	66,0
Día 15	493,1	597,8	1335,6	184,0	208,6	38,0	41,0	42,7	44,4	56,3	42,7	61,2
Día 16	583,6	512,2	1466,0	158,0	371,7	36,5	46,1	41,0	46,1	58,0	42,7	58,0
Día 17	931,0	459,8	1321,4	149,6	343,5	33,5	54,6	41,0	41,0	56,3	41,0	54,6
Día 18	845,4	521,7	883,4	169,2	259,1	30,5	64,4	36,5	38,0	58,0	36,5	54,6
Día 19	674,0	616,9	740,6	311,4	205,3	29,0	64,4	35,0	39,5	54,6	41,0	54,6
Día 20	578,8	531,2	659,7	239,0	181,0	38,0	67,6	35,0	36,5	54,6	42,7	47,8
Día 21	493,1	440,8	812,0	196,0	152,4	58,0	52,9	35,0	35,0	47,8	46,1	44,4
Día 22	540,7	445,5	821,6	221,8	133,2	59,6	49,5	36,5	30,5	49,5	51,2	47,8
Día 23	574,0	415,9	873,9	221,8	130,5	56,3	42,7	42,7	30,5	51,2	54,6	47,8
Día 24	521,7	367,7	807,3	187,0	107,4	46,1	36,5	52,9	35,0	49,5	95,4	49,5
Día 25	459,8	339,5	597,8	158,0	89,2	36,5	41,0	67,6	38,0	49,5	391,8	52,9
Día 26	387,8	319,4	478,8	135,9	79,7	35,0	49,5	64,4	42,7	42,7	259,1	54,6
Día 27	355,6	307,4	415,9	119,7	75,9	33,5	46,1	62,8	47,8	44,4	172,0	52,9
Día 28	311,4	295,3	383,7	107,4	72,4	33,5	39,5	67,6	47,8	49,5	169,2	52,9
Día 29	331,5		367,7	97,8	66,0	35,0	30,5	62,8	46,1	49,5	158,0	49,5
Día 30	347,6		335,5	97,8	59,6	33,5	36,5	56,3	46,1	72,4	138,6	49,5
Día 31	371,7		303,3		56,3		41,0	49,5		100,2		49,5

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 2002												
Fecha	ene-02	feb-02	mar-02	abr-02	may-02	jun-02	jul-02	ago-02	sep-02	oct-02	nov-02	dic-02
Día 1	49,5	95,4	152,4	79,7	67,6	42,7	20,0	21,2	52,9	30,5	56,3	130,5
Día 2	49,5	85,4	152,4	75,9	61,2	41,0	21,2	21,2	52,9	30,5	56,3	287,3
Día 3	46,1	77,8	138,6	67,6	52,9	51,2	22,4	18,8	35,0	32,0	62,8	593,1
Día 4	44,4	69,2	303,3	59,6	39,5	44,4	20,0	18,8	30,5	32,0	64,4	912,0
Día 5	39,5	72,4	259,1	47,8	36,5	35,0	20,0	18,8	24,8	30,5	64,4	1183,3
Día 6	39,5	70,8	275,2	41,0	26,0	39,5	22,4	17,6	26,0	30,5	61,2	1522,9
Día 7	39,5	79,7	275,2	39,5	24,8	35,0	20,0	20,0	26,0	36,5	59,6	1560,0
Día 8	44,4	74,0	199,0	42,7	24,8	33,5	20,0	21,2	26,0	33,5	69,2	1283,3
Día 9	44,4	69,2	158,0	42,7	24,8	29,0	18,8	23,6	29,0	36,5	184,0	1064,3
Día 10	47,8	67,6	133,2	39,5	24,8	26,0	20,0	21,2	29,0	46,1	295,3	759,7
Día 11	52,9	66,0	119,7	39,5	23,6	29,0	21,2	21,2	36,5	54,6	287,3	478,8
Día 12	79,7	62,8	127,8	38,0	21,2	27,5	18,8	24,8	41,0	74,0	327,5	469,3
Día 13	81,6	62,8	133,2	38,0	22,4	32,0	20,0	22,4	38,0	114,6	187,0	455,0
Día 14	89,2	61,2	112,2	41,0	23,6	42,7	18,8	23,6	35,0	112,2	149,6	399,8
Día 15	95,4	61,2	95,4	91,1	41,0	64,4	17,6	21,2	36,5	91,1	133,2	343,5
Día 16	102,6	61,2	87,3	91,1	79,7	107,4	16,4	21,2	32,0	77,8	125,1	319,4
Día 17	95,4	107,4	119,7	102,6	87,3	109,8	16,4	18,8	32,0	70,8	119,7	291,3
Día 18	79,7	190,0	144,0	146,8	114,6	119,7	22,4	20,0	42,7	61,2	112,2	255,1
Día 19	69,2	184,0	187,0	117,0	130,5	187,0	24,8	20,0	41,0	56,3	97,8	239,0
Día 20	69,2	149,6	160,8	102,6	428,0	133,2	27,5	20,0	59,6	52,9	89,2	275,2
Día 21	64,4	135,9	127,8	107,4	493,1	95,4	33,5	20,0	67,6	54,6	85,4	347,6
Día 22	62,8	117,0	107,4	138,6	319,4	74,0	41,0	24,8	54,6	54,6	144,0	379,7
Día 23	61,2	109,8	97,8	184,0	228,4	74,0	32,0	49,5	54,6	52,9	178,0	347,6
Día 24	59,6	97,8	91,1	221,8	166,4	52,9	26,0	38,0	52,9	46,1	166,4	303,3
Día 25	59,6	135,9	95,4	178,0	133,2	44,4	22,4	52,9	51,2	46,1	175,0	263,1
Día 26	56,3	271,2	114,6	144,0	100,2	32,0	21,2	83,5	44,4	47,8	178,0	243,0
Día 27	95,4	225,1	158,0	125,1	83,5	24,8	21,2	67,6	39,5	47,8	184,0	239,0
Día 28	163,6	172,0	190,0	97,8	72,4	21,2	21,2	59,6	36,5	59,6	181,0	211,9
Día 29	149,6		138,6	83,5	67,6	18,8	18,8	46,1	33,5	66,0	166,4	218,5
Día 30	112,2		105,0	72,4	58,0	20,0	17,6	59,6	32,0	58,0	144,0	550,2
Día 31	112,2		91,1		47,8		16,4	61,2		58,0		488,4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 2003												
Fecha	ene-03	feb-03	mar-03	abr-03	may-03	jun-03	jul-03	ago-03	sep-03	oct-03	nov-03	dic-03
Día 1	375,7	926,3	1992,8	211,9	141,3	59,6	35,0	32,0	47,8	62,8	228,4	407,9
Día 2	432,0	1040,5	1490,0	202,0	144,0	59,6	29,0	27,5	66,0	67,6	315,4	415,9
Día 3	419,9	859,6	992,9	187,0	141,3	69,2	24,8	26,0	77,8	72,4	299,3	688,3
Día 4	419,9	973,9	835,8	175,0	109,8	75,9	26,0	26,0	91,1	70,8	307,4	635,9
Día 5	569,3	1302,3	1111,9	199,0	97,8	91,1	24,8	29,0	343,5	72,4	228,4	464,6
Día 6	464,6	1731,0	1311,8	196,0	112,2	144,0	26,0	24,8	335,5	74,0	190,0	383,7
Día 7	407,9	2247,4	1197,6	178,0	166,4	138,6	29,0	24,8	172,0	79,7	160,8	359,6
Día 8	502,6	2639,6	1150,0	152,4	474,1	117,0	27,5	23,6	130,5	89,2	141,3	351,6
Día 9	469,3	2586,1	883,4	144,0	102,4	119,7	29,0	27,5	109,8	74,0	130,5	323,4
Día 10	423,9	1597,2	678,8	133,2	311,8	95,4	26,0	24,8	109,8	69,2	117,0	287,3
Día 11	407,9	1126,2	564,5	125,1	878,7	75,9	26,0	26,0	112,2	67,6	117,0	255,1
Día 12	375,7	964,4	445,5	117,0	564,5	66,0	26,0	26,0	125,1	72,4	119,7	235,0
Día 13	343,5	821,6	391,8	125,1	428,0	58,0	26,0	27,5	95,4	72,4	114,6	199,0
Día 14	319,4	764,4	371,7	130,5	359,6	47,8	30,5	27,5	85,4	69,2	105,0	187,0
Día 15	263,1	716,8	351,6	141,3	299,3	39,5	27,5	27,5	81,6	117,0	102,6	184,0
Día 16	215,2	631,2	343,5	202,0	251,1	33,5	27,5	32,0	74,0	102,6	102,6	178,0
Día 17	208,6	550,2	335,5	295,3	218,5	32,0	30,5	36,5	66,0	97,8	160,8	175,0
Día 18	199,0	478,8	315,4	275,2	202,0	30,5	32,0	44,4	58,0	93,0	221,8	169,2
Día 19	199,0	428,0	287,3	235,0	184,0	32,0	30,5	56,3	56,3	87,3	251,1	166,4
Día 20	199,0	383,7	239,0	221,8	169,2	32,0	32,0	56,3	51,2	93,0	208,6	160,8
Día 21	331,5	379,7	205,3	243,0	130,5	36,5	30,5	54,6	49,5	102,6	172,0	175,0
Día 22	403,8	359,6	190,0	259,1	119,7	33,5	33,5	52,9	51,2	97,8	146,8	175,0
Día 23	464,6	355,6	178,0	323,4	107,4	29,0	32,0	69,2	54,6	89,2	146,8	178,0
Día 24	464,6	391,8	178,0	271,2	100,2	26,0	29,0	61,2	54,6	85,4	155,2	255,1
Día 25	516,9	450,3	169,2	228,4	89,2	24,8	29,0	59,6	49,5	85,4	367,7	279,2
Día 26	450,3	593,1	149,6	208,6	95,4	30,5	29,0	49,5	44,4	105,0	375,7	450,3
Día 27	367,7	1092,9	144,0	196,0	95,4	30,5	27,5	47,8	47,8	122,4	335,5	436,0
Día 28	343,5	1656,7	187,0	181,0	87,3	30,5	32,0	39,5	58,0	117,0	299,3	343,5
Día 29	411,9		228,4	175,0	81,6	29,0	30,5	38,0	66,0	127,8	464,6	299,3
Día 30	440,8		283,2	155,2	70,8	32,0	32,0	33,5	64,4	163,6	512,2	379,7
Día 31	631,2		251,1		59,6		33,5	36,5		205,3		464,6

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 2004												
Fecha	ene-04	feb-04	mar-04	abr-04	may-04	jun-04	jul-04	ago-04	sep-04	oct-04	nov-04	dic-04
Día 1	802,5	531,2	311,4	664,5	655,0	119,7	38,0	42,7	44,4	64,4	77,8	89,2
Día 2	964,4	469,3	303,3	888,2	550,2	107,4	35,0	46,1	47,8	64,4	81,6	105,0
Día 3	807,3	440,8	287,3	973,9	488,4	95,4	32,0	47,8	67,6	67,6	81,6	149,6
Día 4	916,8	379,7	303,3	873,9	464,6	83,5	35,0	52,9	122,4	69,2	152,4	160,8
Día 5	926,3	343,5	327,5	659,7	507,4	74,0	41,0	61,2	119,7	67,6	146,8	199,0
Día 6	831,1	295,3	391,8	536,0	497,9	72,4	44,4	74,0	107,4	61,2	114,6	205,3
Día 7	688,3	279,2	597,8	469,3	550,2	67,6	58,0	64,4	231,7	59,6	100,2	169,2
Día 8	497,9	259,1	888,2	423,9	512,2	62,8	117,0	56,3	802,5	61,2	100,2	144,0
Día 9	387,8	251,1	1031,0	383,7	478,8	59,6	122,4	51,2	507,4	62,8	102,6	135,9
Día 10	331,5	235,0	859,6	351,6	478,8	74,0	93,0	52,9	263,1	64,4	89,2	122,4
Día 11	331,5	215,2	626,4	343,5	450,3	70,8	81,6	52,9	202,0	69,2	102,6	114,6
Día 12	355,6	202,0	559,8	351,6	459,8	67,6	79,7	52,9	221,8	66,0	343,5	107,4
Día 13	331,5	187,0	540,7	355,6	469,3	67,6	74,0	46,1	166,4	66,0	569,3	109,8
Día 14	307,4	172,0	759,7	351,6	474,1	70,8	64,4	41,0	144,0	59,6	574,0	107,4
Día 15	291,3	172,0	983,4	323,4	459,8	66,0	59,6	41,0	125,1	59,6	343,5	97,8
Día 16	303,3	160,8	759,7	299,3	387,8	59,6	54,6	42,7	107,4	52,9	259,1	93,0
Día 17	323,4	152,4	612,1	291,3	347,6	54,6	47,8	44,4	100,2	58,0	202,0	85,4
Día 18	319,4	149,6	526,4	283,2	299,3	46,1	56,3	54,6	93,0	58,0	172,0	83,5
Día 19	375,7	149,6	455,0	275,2	255,1	41,0	70,8	59,6	89,2	61,2	149,6	87,3
Día 20	536,0	149,6	432,0	295,3	218,5	39,5	72,4	59,6	83,5	69,2	141,3	205,3
Día 21	497,9	158,0	379,7	307,4	196,0	42,7	54,6	49,5	79,7	72,4	130,5	327,5
Día 22	423,9	163,6	323,4	283,2	187,0	59,6	56,3	44,4	74,0	67,6	127,8	428,0
Día 23	478,8	235,0	299,3	303,3	187,0	52,9	49,5	44,4	72,4	64,4	122,4	355,6
Día 24	488,4	335,5	383,7	428,0	205,3	52,9	42,7	47,8	72,4	67,6	117,0	287,3
Día 25	669,2	355,6	559,8	459,8	193,0	49,5	39,5	44,4	70,8	67,6	112,2	259,1
Día 26	1035,8	327,5	493,1	403,8	158,0	41,0	44,4	35,0	67,6	72,4	102,6	239,0
Día 27	1064,3	343,5	415,9	327,5	138,6	41,0	44,4	33,5	67,6	70,8	100,2	205,3
Día 28	969,1	307,4	371,7	287,3	125,1	41,0	38,0	32,0	70,8	72,4	91,1	187,0
Día 29	912,0	291,3	363,6	464,6	114,6	39,5	38,0	36,5	69,2	83,5	89,2	178,0
Día 30	754,9		383,7	735,9	117,0	42,7	38,0	38,0	66,0	91,1	89,2	287,3
Día 31	597,8		493,1		125,1		41,0	41,0		85,4		502,6

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 2005												
Fecha	ene-05	feb-05	mar-05	abr-05	may-05	jun-05	jul-05	ago-05	sep-05	oct-05	nov-05	dic-05
Día 1	640,7	255,1	263,1	199,0	172,0	54,6	51,2	38,0	38,0	49,5	72,4	181,0
Día 2	640,7	231,7	235,0	184,0	155,2	52,9	42,7	36,5	38,0	52,9	79,7	271,2
Día 3	516,9	267,2	218,5	190,0	146,8	49,5	42,7	35,0	44,4	54,6	83,5	319,4
Día 4	415,9	428,0	202,0	184,0	127,8	42,7	41,0	36,5	52,9	49,5	70,8	391,8
Día 5	387,8	423,9	187,0	169,2	117,0	42,7	35,0	36,5	52,9	44,4	66,0	411,9
Día 6	335,5	359,6	181,0	158,0	109,8	49,5	30,5	32,0	49,5	39,5	67,6	347,6
Día 7	271,2	311,4	228,4	149,6	102,6	49,5	29,0	36,5	49,5	38,0	75,9	445,5
Día 8	221,8	271,2	363,6	149,6	93,0	44,4	27,5	38,0	54,6	39,5	77,8	540,7
Día 9	202,0	251,1	343,5	152,4	95,4	39,5	33,5	36,5	62,8	39,5	66,0	440,8
Día 10	190,0	243,0	279,2	163,6	93,0	38,0	39,5	33,5	81,6	38,0	74,0	375,7
Día 11	184,0	228,4	243,0	215,2	93,0	32,0	41,0	35,0	91,1	38,0	130,5	450,3
Día 12	163,6	215,2	211,9	271,2	105,0	38,0	36,5	49,5	81,6	47,8	181,0	391,8
Día 13	146,8	218,5	211,9	387,8	135,9	49,5	38,0	51,2	74,0	54,6	158,0	271,2
Día 14	138,6	235,0	221,8	379,7	172,0	56,3	39,5	42,7	64,4	67,6	196,0	221,8
Día 15	133,2	367,7	235,0	351,6	184,0	77,8	29,0	44,4	66,0	93,0	375,7	190,0
Día 16	127,8	559,8	263,1	323,4	190,0	79,7	33,5	46,1	66,0	100,2	347,6	187,0
Día 17	122,4	669,2	399,8	319,4	175,0	64,4	41,0	47,8	59,6	93,0	351,6	184,0
Día 18	109,8	555,0	583,6	488,4	169,2	47,8	46,1	44,4	51,2	74,0	507,4	166,4
Día 19	109,8	399,8	664,5	578,8	315,4	39,5	46,1	51,2	47,8	77,8	411,9	169,2
Día 20	112,2	339,5	645,4	640,7	375,7	41,0	36,5	44,4	44,4	79,7	303,3	225,1
Día 21	307,4	375,7	607,4	602,6	225,1	35,0	33,5	44,4	41,0	72,4	228,4	196,0
Día 22	621,6	616,9	545,5	516,9	175,0	33,5	27,5	44,4	35,0	70,8	184,0	169,2
Día 23	478,8	650,2	574,0	678,8	141,3	35,0	26,0	38,0	32,0	67,6	152,4	152,4
Día 24	327,5	497,9	588,3	750,2	112,2	38,0	27,5	35,0	32,0	64,4	138,6	141,3
Día 25	267,2	403,8	464,6	578,8	100,2	33,5	29,0	35,0	41,0	64,4	130,5	133,2
Día 26	228,4	359,6	399,8	432,0	93,0	39,5	38,0	32,0	44,4	64,4	125,1	122,4
Día 27	202,0	319,4	355,6	355,6	75,9	38,0	42,7	27,5	46,1	61,2	122,4	114,6
Día 28	190,0	279,2	319,4	295,3	64,4	47,8	46,1	26,0	51,2	62,8	138,6	109,8
Día 29	178,0		291,3	228,4	59,6	41,0	41,0	33,5	51,2	62,8	184,0	102,6
Día 30	178,0		251,1	190,0	54,6	36,5	39,5	39,5	52,9	62,8	175,0	102,6
Día 31	239,0		225,1		58,0		36,5	38,0		66,0		114,6

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 2006												
Fecha	ene-06	feb-06	mar-06	abr-06	may-06	jun-06	jul-06	ago-06	sep-06	oct-06	nov-06	dic-06
Día 1	536,0	138,6	202,0	193,0	130,5	32,0	54,6	41,0	32,0	66,0	59,6	135,9
Día 2	645,4	135,9	199,0	181,0	119,7	29,0	44,4	38,0	32,0	62,8	58,0	133,2
Día 3	616,9	133,2	169,2	175,0	105,0	30,5	46,1	32,0	33,5	61,2	56,3	130,5
Día 4	754,9	138,6	155,2	160,8	95,4	35,0	44,4	30,5	38,0	59,6	56,3	127,8
Día 5	754,9	135,9	172,0	146,8	85,4	39,5	35,0	32,0	35,0	56,3	59,6	122,4
Día 6	578,8	127,8	287,3	149,6	79,7	41,0	30,5	36,5	38,0	52,9	67,6	119,7
Día 7	531,2	114,6	415,9	141,3	79,7	36,5	32,0	38,0	38,0	49,5	70,8	119,7
Día 8	464,6	122,4	521,7	133,2	95,4	32,0	44,4	35,0	38,0	54,6	69,2	125,1
Día 9	387,8	117,0	574,0	130,5	122,4	29,0	51,2	33,5	36,5	56,3	70,8	239,0
Día 10	387,8	117,0	702,6	122,4	107,4	26,0	46,1	30,5	46,1	52,9	70,8	228,4
Día 11	455,0	109,8	678,8	127,8	89,2	35,0	47,8	27,5	49,5	51,2	70,8	231,7
Día 12	399,8	102,6	688,3	125,1	85,4	39,5	39,5	23,6	59,6	59,6	66,0	239,0
Día 13	335,5	100,2	1116,7	112,2	100,2	42,7	35,0	27,5	89,2	56,3	72,4	275,2
Día 14	295,3	93,0	1436,0	107,4	97,8	38,0	33,5	29,0	125,1	58,0	66,0	243,0
Día 15	267,2	87,3	1116,7	102,6	95,4	35,0	29,0	29,0	144,0	58,0	59,6	190,0
Día 16	243,0	89,2	678,8	105,0	102,6	33,5	29,0	35,0	122,4	59,6	62,8	184,0
Día 17	228,4	87,3	521,7	107,4	107,4	38,0	29,0	38,0	93,0	58,0	62,8	178,0
Día 18	205,3	93,0	403,8	114,6	87,3	38,0	29,0	44,4	81,6	54,6	67,6	146,8
Día 19	193,0	93,0	347,6	158,0	74,0	51,2	32,0	56,3	79,7	61,2	85,4	130,5
Día 20	221,8	89,2	351,6	169,2	66,0	54,6	42,7	62,8	74,0	64,4	79,7	105,0
Día 21	295,3	91,1	339,5	152,4	59,6	56,3	100,2	58,0	70,8	70,8	72,4	100,2
Día 22	263,1	117,0	323,4	160,8	58,0	83,5	93,0	51,2	81,6	74,0	64,4	95,4
Día 23	247,1	119,7	283,2	351,6	62,8	79,7	77,8	39,5	225,1	81,6	95,4	89,2
Día 24	221,8	155,2	279,2	445,5	52,9	67,6	67,6	32,0	196,0	85,4	387,8	89,2
Día 25	199,0	149,6	287,3	295,3	42,7	64,4	49,5	30,5	119,7	85,4	303,3	89,2
Día 26	187,0	152,4	319,4	243,0	32,0	107,4	42,7	32,0	102,6	87,3	215,2	85,4
Día 27	175,0	166,4	307,4	208,6	29,0	119,7	38,0	38,0	91,1	81,6	255,1	75,9
Día 28	169,2	193,0	283,2	175,0	29,0	107,4	36,5	46,1	83,5	77,8	343,5	81,6
Día 29	163,6		251,1	149,6	36,5	105,0	39,5	39,5	75,9	70,8	299,3	87,3
Día 30	155,2		221,8	135,9	41,0	93,0	47,8	32,0	69,2	67,6	187,0	89,2
Día 31	146,8		196,0		36,5		47,8	29,0		61,2		85,4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 2007												
Fecha	ene-07	feb-07	mar-07	abr-07	may-07	jun-07	jul-07	ago-07	sep-07	oct-07	nov-07	dic-07
Día 1	85,4	102,6	363,6	1288,0	436,0	181,0	61,2	46,1	34,8	62,6	55,0	68,4
Día 2	85,4	119,7	327,5	1216,6	474,1	158,0	62,8	42,7	37,6	64,2	58,0	64,8
Día 3	81,6	175,0	279,2	1378,5	655,0	149,6	61,2	38,0	36,2	67,4	75,4	63,0
Día 4	81,6	193,0	239,0	1938,9	650,2	141,3	51,2	39,5	37,6	77,0	72,2	59,4
Día 5	77,8	178,0	211,9	2229,9	583,6	127,8	47,8	44,4	39,0	91,4	65,8	55,8
Día 6	75,9	181,0	184,0	2054,4	745,4	122,4	47,8	56,3	47,5	128,4	61,0	50,4
Día 7	75,9	208,6	178,0	1373,7	602,6	117,0	42,7	56,3	52,0	128,4	56,5	75,6
Día 8	75,9	239,0	184,0	1002,4	502,6	107,4	51,2	61,2	44,6	110,0	49,0	79,2
Día 9	66,0	259,1	407,9	826,3	403,8	97,8	52,9	59,6	41,8	89,6	55,0	75,6
Día 10	64,4	387,8	964,4	731,1	331,5	95,4	51,2	44,6	44,6	82,4	50,5	72,0
Día 11	59,6	469,3	992,9	655,0	271,2	112,2	49,5	41,8	39,0	70,6	47,5	75,6
Día 12	58,0	423,9	602,6	616,9	243,0	152,4	54,6	41,8	33,4	69,0	52,0	164,5
Día 13	54,6	367,7	432,0	616,9	221,8	146,8	47,8	43,2	30,8	78,8	49,0	258,5
Día 14	56,3	640,7	351,6	697,8	208,6	114,6	46,1	37,6	30,8	91,4	49,0	191,0
Día 15	56,3	669,2	295,3	797,8	181,0	100,2	39,5	40,4	39,0	77,0	91,5	135,6
Día 16	54,6	455,0	243,0	693,0	158,0	100,2	38,0	44,6	41,8	64,2	93,6	116,4
Día 17	54,6	395,8	218,5	578,8	141,3	109,8	41,0	43,2	44,6	58,0	99,9	93,6
Día 18	54,6	323,4	202,0	536,0	127,8	109,8	42,7	43,2	47,5	55,0	95,7	83,1
Día 19	52,9	307,4	184,0	516,9	122,4	107,4	47,8	46,0	52,0	49,0	89,4	83,1
Día 20	52,9	621,6	166,4	445,5	155,2	95,4	49,5	47,5	58,0	44,6	81,0	83,1
Día 21	67,6	869,2	255,1	363,6	163,6	81,6	54,6	43,2	55,0	47,5	66,6	83,1
Día 22	54,6	555,0	407,9	323,4	152,4	77,8	59,6	40,4	53,5	56,5	63,0	81,0
Día 23	52,9	432,0	436,0	295,3	235,0	74,0	61,2	40,4	53,5	53,5	81,0	83,1
Día 24	49,5	375,7	391,8	287,3	295,3	70,8	58,0	70,6	56,5	56,5	79,2	85,2
Día 25	66,0	323,4	664,5	275,2	235,0	70,8	47,8	110,0	53,5	56,5	68,4	83,1
Día 26	97,8	303,3	1092,9	259,1	211,9	64,4	47,8	154,5	49,0	55,0	70,2	81,0
Día 27	93,0	303,3	1354,7	251,1	259,1	56,3	49,5	142,4	49,0	55,0	73,8	77,4
Día 28	89,2	343,5	1216,6	283,2	279,2	49,5	41,0	100,0	49,0	55,0	87,3	75,6
Día 29	95,4		1283,3	403,8	255,1	52,9	42,7	69,0	47,5	56,5	77,4	73,8
Día 30	95,4		1761,8	450,3	267,2	54,6	51,2	55,0	55,0	56,5	75,6	72,0
Día 31	100,2		1686,4		228,4		49,5	39,0		50,5		70,2

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 2008												
Fecha	ene-08	feb-08	mar-08	abr-08	may-08	jun-08	jul-08	ago-08	sep-08	oct-08	nov-08	dic-08
Día 1	72,0	59,4	45,0	593,9	161,6	612,3	111,6	87,3	87,8	95,6	390,9	229,3
Día 2	70,2	68,4	45,0	483,8	152,9	947,4	95,7	89,4	74,0	97,7	468,4	277,8
Día 3	72,0	75,6	46,8	479,2	130,8	1378,8	83,1	89,4	70,6	95,4	376,8	461,4
Día 4	73,8	73,8	46,8	497,5	116,4	1552,6	75,6	89,4	70,6	103,6	307,1	676,1
Día 5	77,4	79,2	52,2	368,6	106,8	1424,0	72,0	83,1	72,3	102,5	383,3	633,2
Día 6	97,8	109,2	55,8	261,8	89,4	1011,6	73,8	79,2	78,6	100,3	268,6	627,3
Día 7	89,4	102,0	73,8	203,0	85,2	754,6	77,4	83,1	87,8	103,9	215,9	642,2
Día 8	102,0	73,8	87,3	185,0	87,3	538,9	75,6	85,2	97,0	125,3	174,0	740,8
Día 9	104,4	83,1	106,8	164,5	93,6	411,5	70,2	85,2	90,1	130,3	158,1	793,5
Día 10	93,6	89,4	126,0	167,4	109,2	368,6	66,6	85,2	90,1	115,0	147,8	752,2
Día 11	91,5	81,0	133,2	176,1	176,1	423,2	63,0	89,4	107,4	111,6	144,9	625,4
Día 12	91,5	75,6	135,6	360,8	474,6	538,9	61,2	85,2	110,0	103,0	225,3	621,3
Día 13	97,8	73,8	158,7	534,3	662,8	658,2	73,8	81,0	112,6	100,7	228,7	649,9
Día 14	194,0	70,2	145,2	415,4	525,1	607,7	106,8	73,8	104,8		181,7	548,0
Día 15	161,6	68,4	102,0	329,6	399,8	552,6	114,0	72,3	110,0		183,8	557,0
Día 16	138,0	68,4	93,6	310,1	403,7	552,6	106,8	78,6	102,2		162,0	625,9
Día 17	135,6	63,0	81,0	275,0	384,2	470,0	95,7	83,2	94,7		160,6	731,6
Día 18	206,0	61,2	63,0	245,3	384,2	395,9	89,4	87,8	90,1		244,3	646,1
Día 19	191,0	59,4	40,2	314,0	399,8	341,3	116,4	80,9	97,0		233,4	527,1
Día 20	235,4	61,2	41,4	538,9	321,8	290,6	109,2	78,6	102,2		208,2	437,9
Día 21	194,0	61,2	46,8	520,5	282,8	238,7	104,4	78,6	99,6		340,3	377,1
Día 22	158,7	57,6	70,2	450,5	238,7	212,3	95,7	76,3	104,8		518,2	330,1
Día 23	133,2	54,0	64,8	360,8	225,5	179,0	83,1	74,0	102,2		708,5	299,0
Día 24	114,0	54,0	235,4	392,0	228,8	155,8	91,5	83,2	107,4		676,8	274,8
Día 25	106,8	52,2	321,8	333,5	411,5	145,2	85,2	87,8	104,8		455,4	257,9
Día 26	95,7	52,2	580,2	275,0	653,6	133,2	85,2	78,6	104,8		336,4	257,7
Día 27	87,3	50,4	1002,4	232,1	750,0	118,8	87,3	74,0	99,6	82,9	283,5	250,1
Día 28	79,2	48,6	1103,4	191,0	929,0	121,2	87,3	76,3	104,8	105,8	250,6	245,0
Día 29	77,4	46,8	933,6	167,4	851,0	133,2	83,1	74,0	107,4	162,3	228,1	229,8
Día 30	73,8		1117,2	155,8	603,1	121,2	79,2	74,0	102,2	193,3	218,7	235,3
Día 31	68,4		873,9		603,1		83,1	78,6		319,4		232,1

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 2009												
Fecha	ene-09	feb-09	mar-09	abr-09	may-09	jun-09	jul-09	ago-09	sep-09	oct-09	nov-09	dic-09
Día 1	223,1	721,2	273,7	153,2	186,4	68,2	65,0	43,4	45,2	67,4	75,8	201,9
Día 2	214,3	638,2	271,7	149,0	163,5	58,3	64,0	43,9	44,6	68,6	77,1	281,5
Día 3	202,9	540,6	293,1	145,3	150,8	55,3	62,5	42,8	54,6	61,5	70,3	312,6
Día 4	187,5	526,6	378,4	147,5	138,7	64,1	58,8	42,5	59,5	61,4	73,4	232,8
Día 5	185,5	566,4	505,7	160,7	128,1	78,1	58,0	45,7	55,7	56,9	117,1	178,1
Día 6	185,9	578,1	744,7	175,2	128,4	75,7	56,6	54,3	54,8	55,2	241,1	143,8
Día 7	179,5	630,4	962,7	176,1	132,8	68,5	55,5	63,7	54,2	57,1	543,6	123,2
Día 8	175,1	795,1	943,3	189,8	145,7	61,0	57,5	63,5	52,6	62,4	819,7	110,3
Día 9	169,5	1073,6	740,8	293,7	159,0	56,9	58,7	60,7	54,4	63,1	665,3	100,3
Día 10	163,4	1279,7	619,9	388,0	208,0	53,2	55,6	58,1	56,4	61,6	490,1	90,4
Día 11	160,0	1506,5	557,4	330,6	200,6	54,5	53,7	56,2	60,2	61,0	292,3	83,1
Día 12	158,7	1456,3	510,0	298,3	228,8	53,9	46,7	56,4	56,2	59,1	205,6	78,8
Día 13	192,6	1104,0	469,6	293,2	260,8	46,5	46,5	60,1	55,3	57,8	148,9	78,6
Día 14	197,1	866,1	422,6	377,2	203,6	46,9	47,6	59,6	58,1	56,6	133,2	76,6
Día 15	184,1	683,2	387,6	394,4	160,0	53,7	45,7	53,8	61,7	61,3	118,2	79,6
Día 16	176,6	605,9	359,8	378,7	142,6	67,1	46,3	46,9	75,8	56,9	101,3	74,7
Día 17	173,2	553,2	330,2	335,3	126,9	75,3	52,5	44,9	101,3	55,5	90,7	72,5
Día 18	247,0	449,5	305,2	300,7	107,1	70,9	54,7	42,4	121,5	57,9	83,9	71,3
Día 19	324,6	399,8	304,0	280,0	90,5	62,6	52,8	41,1	98,8	62,3	81,6	71,7
Día 20	285,2	375,5	273,5	227,8	91,5	57,5	51,8	42,5	83,6	79,9	75,5	72,2
Día 21	335,2	354,4	240,0	205,6	115,2	48,5	46,5	48,0	83,1	100,5	71,5	98,7
Día 22	610,7	338,4	210,6	197,1	127,2	55,1	42,0	48,3	80,2	97,2	69,8	309,0
Día 23	913,7	297,0	207,4	221,1	232,9	59,2	42,9	49,1	72,8	85,5	66,4	384,2
Día 24	937,4	275,5	198,2	228,2	238,2	61,4	44,0	49,6	72,7	74,8	70,0	415,7
Día 25	873,4	288,5	187,2	243,4	189,4	61,1	40,7	46,5	75,9	66,9	65,5	396,2
Día 26	1152,6	308,3	192,6	239,8	152,4	65,6	41,7	46,4	65,1	62,2	64,4	330,0
Día 27	1423,4	309,5	190,8	210,9	118,8	59,8	42,0	49,7	65,2	60,6	64,0	310,3
Día 28	1371,4	287,6	187,4	190,7	104,2	55,5	40,6	54,6	64,8	61,2	62,5	411,1
Día 29	1182,8		180,0	187,2	95,5	55,4	40,0	50,4	64,8	61,3	93,2	546,2
Día 30	956,4		168,2	187,4	74,6	66,8	41,9	49,1	62,6	69,1	189,4	555,4
Día 31	783,4		160,6		68,8		44,7	45,8		69,0		497,1

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 2010												
Fecha	ene-10	feb-10	mar-10	abr-10	may-10	jun-10	jul-10	ago-10	sep-10	oct-10	nov-10	dic-10
Día 1	407,7	537,1	476,0	282,7	143,7	76,8	98,6	59,7	67,6	82,9	206,0	113,0
Día 2	405,5	460,2	417,4	264,5	164,2	58,0	107,6	59,7	70,8	79,9	165,0	111,0
Día 3	404,6	430,6	398,2	233,4	353,8	52,2	88,6	60,9	75,3	74,7	130,6	116,3
Día 4	367,7	505,4	380,1	204,7	568,8	79,9	76,4	47,2	67,7	70,3	98,7	116,9
Día 5	336,2	514,7	352,7	191,6	465,6	77,2	64,8	46,6	66,1	69,9	90,6	230,6
Día 6	308,2	544,5	343,7	180,7	370,4	76,7	61,5	60,5	63,6	81,7	86,7	334,0
Día 7	287,8	524,4	336,5	174,8	388,2	83,7	60,3	51,8	65,4	112,1	136,7	339,9
Día 8	270,4	528,8	324,8	168,2	438,6	82,4	64,1	43,0	67,6	134,0	165,9	327,4
Día 9	242,7	501,6	302,6	155,3	476,3	88,0	71,7	41,1	68,0	127,7	212,7	289,2
Día 10	244,6	463,2	279,9	146,6	414,2	130,9	69,0	40,2	67,3	128,5	262,7	249,9
Día 11	278,6	424,8	272,7	141,1	332,6	194,0	71,0	39,6	63,9	104,5	200,0	198,9
Día 12	445,4	390,6	263,4	132,3	318,2	247,0	68,0	42,7	59,7	95,7	157,1	173,8
Día 13	895,8	370,7	253,2	131,7	307,3	200,5	66,3	47,0	58,4	85,8	123,1	155,3
Día 14	1397,1	359,2	241,5	118,8	327,7	170,3	63,4	47,5	68,9	77,6	110,4	139,5
Día 15	1392,4	418,7	230,2	115,7	363,6	311,6	66,7	47,7	86,6	75,3	153,8	128,4
Día 16	890,5	637,5	214,3	124,8	304,2	655,5	70,8	48,3	98,8	67,4	157,8	123,5
Día 17	663,7	633,5	207,3	139,2	243,5	513,0	61,2	50,8	91,3	66,6	154,3	118,6
Día 18	580,1	582,0	199,9	132,6	196,8	314,1	60,5	49,5	85,9	60,2	134,7	106,8
Día 19	529,5	506,5	203,3	132,2	165,1	281,8	62,8	56,7	79,1	60,8	137,7	106,3
Día 20	455,1	466,8	255,1	139,6	145,8	213,1	82,5	59,7	67,1	56,4	274,3	112,6
Día 21	418,2	448,6	295,9	153,0	131,7	162,1	78,9	51,6	72,7	59,5	477,4	207,8
Día 22	364,2	498,4	260,7	152,7	105,9	121,6	69,5	45,3	79,5	75,5	343,9	449,8
Día 23	357,4	530,0	247,3	141,0	96,9	95,5	68,4	43,9	84,6	70,1	250,1	495,4
Día 24	413,2	584,1	292,9	125,9	87,1	92,0	60,0	43,2	86,7	77,2	205,8	371,6
Día 25	382,7	645,7	375,7	107,0	79,2	79,6	60,4	41,4	82,5	79,6	203,5	305,8
Día 26	342,5	617,7	354,4	93,8	93,8	76,9	48,1	44,2	78,7	76,9	185,8	252,3
Día 27	326,2	641,5	293,4	87,7	84,9	73,0	45,4	46,6	79,0	73,0	165,5	219,3
Día 28	407,9	589,7	255,7	115,2	91,3	71,0	42,9	43,9	77,1	71,0	152,8	216,1
Día 29	669,0		291,5	145,0	82,6	71,3	44,0	43,4	72,9	71,3	133,5	241,2
Día 30	744,8		313,7	153,4	64,6	76,4	57,9	50,0	75,9	76,4	116,0	254,6
Día 31	636,7		302,9		66,8		62,1	54,5		123,1		243,5

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 2011												
Fecha	ene-11	feb-11	mar-11	abr-11	may-11	jun-11	jul-11	ago-11	sep-11	oct-11	nov-11	dic-11
Día 1	227,1	103,4	431,5	245,5	82,0	83,9	59,0	27,5	66,6	34,5	499,5	51,7
Día 2	217,3	102,8	385,1	220,3	76,1	76,4	68,3	31,2	63,4	36,3	485,4	65,0
Día 3	207,0	102,0	333,5	255,1	70,4	81,0	64,9	34,7	52,8	39,1	287,5	74,3
Día 4	196,0	99,0	307,2	214,8	71,2	87,0	59,2	40,2	51,2	42,6	164,9	68,3
Día 5	197,5	99,6	305,4	182,8	96,8	155,5	49,1	35,6	51,4	42,5	128,7	62,1
Día 6	232,1	93,3	292,9	157,9	144,6	183,9	45,7	31,8	50,4	38,2	106,2	53,2
Día 7	235,3	93,0	284,5	143,0	139,7	154,0	36,7	34,3	47,5	39,8	94,5	50,6
Día 8	243,2	90,2	268,9	135,3	117,3	142,1	33,3	34,6	39,2	35,2	87,9	48,2
Día 9	226,8	88,7	256,9	109,4	85,5	130,5	25,1	29,8	32,0	38,8	88,9	48,0
Día 10	226,0	93,6	266,3	102,7	67,6	99,8	25,0	29,6	31,8	41,8	84,6	46,8
Día 11	240,3	88,7	276,5	99,7	67,5	80,3	36,4	31,8	36,8	40,7	81,1	46,0
Día 12	225,9	82,4	271,2	98,5	70,9	67,2	39,8	35,7	39,7	37,8	75,5	110,2
Día 13	206,1	89,2	310,4	90,1	74,8	63,1	51,9	42,1	41,1	39,1	69,5	218,3
Día 14	195,4	98,3	446,6	85,6	66,8	54,3	49,0	37,5	49,0	47,5	68,7	226,6
Día 15	177,6	101,2	792,7	84,9	59,0	48,5	53,3	33,2	52,5	52,8	66,1	277,0
Día 16	166,3	114,6	962,9	78,8	54,1	47,9	50,5	31,2	41,6	48,9	63,8	443,7
Día 17	160,3	102,1	796,7	73,2	52,3	52,7	45,2	31,2	43,9	50,5	62,5	363,6
Día 18	149,5	113,7	512,6	78,0	48,4	52,2	45,9	33,7	42,4	50,9	58,8	224,9
Día 19	118,7	122,3	396,6	88,4	48,2	54,4	38,1	32,7	45,6	54,4	57,1	178,1
Día 20	114,8	289,9	340,0	121,5	49,1	54,6	34,7	28,2	50,0	56,1	57,4	149,5
Día 21	111,3	676,7	304,9	136,3	45,3	55,4	38,7	25,1	57,8	53,5	55,5	122,1
Día 22	115,8	879,5	259,1	133,1	45,3	54,4	43,3	30,2	53,1	50,1	53,1	103,2
Día 23	109,8	678,4	241,7	171,4	44,8	56,4	41,2	37,0	49,0	47,5	52,7	93,3
Día 24	117,3	472,7	231,4	205,5	45,4	54,7	42,0	36,7	39,2	47,8	51,6	96,0
Día 25	109,6	336,8	220,9	174,6	44,1	38,6	37,5	51,4	38,0	43,6	51,4	123,9
Día 26	117,5	366,4	216,6	156,1	46,0	32,6	54,9	50,6	44,2	40,9	50,6	128,8
Día 27	139,2	534,8	238,4	135,0	47,0	29,6	48,1	50,5	48,6	40,4	50,5	113,1
Día 28	122,3	511,7	242,6	120,7	47,7	38,4	42,2	49,9	42,0	45,4	49,9	103,3
Día 29	110,0		280,0	110,8	67,9	34,7	42,2	52,5	35,0	61,0	52,5	106,3
Día 30	111,0		280,5	100,7	95,1	41,9	35,9	54,0	33,3	106,1	54,0	104,7
Día 31	106,4		265,8		100,3		28,7	77,9		143,0		106,9

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 2012												
Fecha	ene-12	feb-12	mar-12	abr-12	may-12	jun-12	jul-12	ago-12	sep-12	oct-12	nov-12	dic-12
Día 1	233,5	335,0	110,9	45,9	175,7	30,5	32,6	31,4	31,0	49,6	169,7	519,8
Día 2	204,1	422,8	111,0	71,9	158,4	27,8	34,5	32,1	32,4	43,0	121,1	367,8
Día 3	148,4	324,0	108,6	59,2	147,7	35,9	34,2	29,0	36,9	39,4	109,7	259,3
Día 4	121,7	216,9	106,5	80,4	149,4	39,8	33,9	28,8	34,5	39,9	102,8	196,3
Día 5	103,2	173,6	96,6	82,2	131,8	36,2	31,1	27,9	31,2	56,8	99,1	213,2
Día 6	88,9	151,7	85,1	76,0	119,9	39,0	29,9	31,1	30,2	73,6	97,5	281,0
Día 7	80,1	133,0	69,7	77,3	107,7	39,9	28,5	30,8	31,3	68,5	97,4	425,1
Día 8	74,6	127,1	56,6	89,1	83,6	37,4	28,5	29,2	34,3	63,3	98,1	355,3
Día 9	82,0	150,5	47,6	120,5	78,1	34,1	31,6	28,6	35,9	56,9	99,1	295,5
Día 10	76,4	242,2	47,4	260,2	64,0	32,4	30,4	30,4	38,3	39,4	96,2	361,6
Día 11	75,6	305,1	49,3	394,1	53,6	33,3	27,1	28,3	37,2	39,9	94,9	306,1
Día 12	67,5	285,8	55,5	294,9	50,2	32,2	24,4	28,6	40,6	56,8	96,4	235,9
Día 13	62,8	242,3	53,9	262,8	57,1	39,4	21,9	33,3	41,2	73,6	93,6	188,2
Día 14	59,8	202,7	53,5	326,5	107,2	60,4	23,2	29,5	41,5	68,5	96,5	165,6
Día 15	57,6	205,1	58,1	365,6	140,7	61,2	23,9	27,5	41,0	63,3	93,5	160,6
Día 16	76,5	171,4	83,1	368,6	222,4	44,5	26,2	25,4	43,3	56,9	88,5	346,4
Día 17	91,9	142,3	116,3	355,1	287,3	37,5	26,7	23,9	49,0	57,8	84,9	607,5
Día 18	97,4	122,0	107,5	265,5	202,3	36,6	31,1	22,8	47,1	54,8	80,1	445,7
Día 19	89,6	113,4	98,6	241,5	146,0	30,0	30,9	23,4	45,0	54,3	82,3	442,1
Día 20	84,8	124,1	86,0	204,6	110,8	26,7	36,0	25,0	44,0	93,0	135,0	314,2
Día 21	81,3	153,9	74,2	192,8	91,1	27,1	40,5	24,4	49,1	386,5	109,6	259,7
Día 22	81,3	168,7	62,8	207,5	75,6	25,8	47,3	26,0	60,0	660,9	89,5	262,4
Día 23	82,6	161,7	54,1	437,8	58,7	25,2	47,8	25,2	66,4	607,8	82,9	248,8
Día 24	115,9	129,4	46,3	603,9	48,0	31,2	40,7	27,7	78,1	240,2	76,2	222,1
Día 25	118,7	122,8	40,8	533,6	40,0	39,8	37,0	33,8	69,0	163,7	74,3	189,7
Día 26	104,7	112,9	39,9	428,7	35,9	42,4	32,4	33,9	60,1	143,6	69,8	170,6
Día 27	141,6	117,9	35,4	304,6	36,5	39,6	32,1	37,5	56,2	162,2	68,4	149,2
Día 28	150,7	112,9	31,3	244,8	39,6	37,0	27,7	35,3	54,4	165,3	87,0	138,3
Día 29	163,5	115,8	32,7	216,7	41,5	30,9	29,3	32,2	54,2	272,5	120,4	120,5
Día 30	126,0		40,8	197,5	40,6	30,1	30,0	31,8	50,6	239,2	392,5	105,0
Día 31	162,2		44,4		38,1		30,9	32,5		198,9		102,3

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN EBRO-ZARAGOZA AÑO 2013				
Fecha	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13
Día 1	102,5	832,5	466,3	1412,0
Día 2	93,8	759,0	454,7	1631,6
Día 3	89,4	803,9	456,5	1438,9
Día 4	142,7	1043,4	490,1	1277,2
Día 5	157,3	1136,7	516,9	1005,3
Día 6	135,8	989,2	598,4	862,1
Día 7	123,8	1039,2	812,1	791,2
Día 8	114,6	1158,6	898,3	803,5
Día 9	98,6	1298,5	892,2	837,9
Día 10	89,0	1340,1	1004,1	813,9
Día 11	82,8	1464,0	938,6	745,2
Día 12	81,4	1473,4	756,3	660,4
Día 13	81,6	1344,0	647,7	614,5
Día 14	79,3	1281,7	763,9	614,5
Día 15	86,1	1262,6	815,1	550,3
Día 16	329,6	1318,6	758,6	490,0
Día 17	780,7	1380,6	745,7	474,0
Día 18	1242,5	1299,3	780,7	447,0
Día 19	1443,4	1090,5	874,7	426,0
Día 20	1475,6	951,4	904,2	393,0
Día 21	1601,2	938,6	772,9	377,0
Día 22	1798,2	900,4	686,9	312,0
Día 23	1833,2	823,5	632,5	274,0
Día 24	1433,8	759,9	599,5	246,0
Día 25	1073,4	648,2	579,5	222,0
Día 26	1096,6	546,9	531,1	212,0
Día 27	1201,6	489,7	613,8	213,0
Día 28	1248,0	484,5	740,6	222,0
Día 29	1290,4		879,0	235,0
Día 30	1300,0		1065,2	259,0
Día 31	1098,4		1155,0	

Tabla 4B: Caudales diarios hasta 2013 para E3 (Soto del Francés)

Fecha	CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1974											
	ene-74	feb-74	mar-74	abr-74	may-74	jun-74	jul-74	ago-74	sep-74	oct-74	nov-74	dic-74
Día 1	201,1	111,1	515,7	1201,9	276,1	97,4	55,5	51,1	118,8	104,9	301,0	272,7
Día 2	192,9	104,8	866,3	1418,3	261,7	85,0	42,0	43,1	112,6	101,3	646,4	237,4
Día 3	172,2	104,8	770,4	1477,0	237,0	85,0	41,8	37,6	137,3	101,5	694,3	230,4
Día 4	205,5	95,1	533,2	1305,2	223,0	85,0	46,2	33,1	118,1	99,1	499,0	244,8
Día 5	215,7	97,8	439,8	983,5	216,0	112,9	48,4	34,2	101,0	90,3	410,9	580,4
Día 6	311,6	89,8	378,4	793,5	212,6	132,3	58,8	37,6	85,0	84,6	398,4	620,5
Día 7	363,1	83,3	416,7	732,2	195,6	135,5	84,0	37,6	65,6	84,2	387,5	934,0
Día 8	272,0	80,5	417,3	634,2	195,6	125,8	69,4	37,6	55,0	108,4	415,5	890,4
Día 9	221,7	86,2	333,8	581,1	195,6	106,7	107,7	36,5	48,8	117,7	499,0	1079,4
Día 10	201,5	95,5	297,9	541,5	240,5	91,2	107,5	35,3	70,0	108,4	758,0	818,9
Día 11	160,6	111,0	255,4	508,0	223,0	76,5	176,1	34,4	48,0	108,4	726,5	695,4
Día 12	146,2	101,7	244,4	460,0	219,5	70,8	159,4	34,6	47,7	109,3	947,8	532,8
Día 13	126,7	104,8	231,3	460,0	226,5	59,4	123,3	36,5	55,8	109,3	951,0	431,8
Día 14	129,5	111,0	255,1	717,0	233,5	40,3	100,8	37,6	61,9	111,5	553,6	359,6
Día 15	125,4	120,4	301,5	777,9	237,0	48,4	82,4	37,9	59,6	114,2	432,5	315,9
Día 16	115,5	169,8	283,5	707,8	244,0	41,9	102,8	35,3	65,8	115,5	533,7	301,5
Día 17	130,6	238,0	258,2	663,3	254,6	41,9	117,7	33,3	78,8	120,3	543,1	280,3
Día 18	137,1	402,8	250,9	548,8	301,3	41,9	102,0	31,4	85,3	114,5	467,8	258,8
Día 19	284,0	529,1	240,9	471,5	283,2	50,0	86,3	32,1	70,8	108,3	360,4	234,3
Día 20	356,7	867,1	237,4	451,5	265,3	53,5	71,8	45,7	70,9	111,9	325,0	220,4
Día 21	495,8	328,7	419,9	439,6	205,8	55,1	54,9	44,1	68,1	116,8	364,9	193,2
Día 22	365,7	292,5	572,9	445,8	195,6	50,2	48,0	34,3	62,0	119,9	258,8	189,8
Día 23	312,1	282,2	574,5	417,3	199,0	47,0	41,1	32,6	58,7	133,2	230,8	190,3
Día 24	261,8	275,5	504,0	433,7	172,0	48,6	46,0	32,6	57,4	136,8	220,4	302,3
Día 25	226,6	293,4	609,2	372,0	165,3	51,2	80,1	31,7	57,4	120,7	196,6	537,0
Día 26	199,0	279,0	681,0	368,0	158,6	51,0	83,0	32,4	88,3	113,8	192,4	440,3
Día 27	161,9	314,6	679,8	380,0	172,0	51,0	77,3	36,5	140,8	175,6	345,2	327,7
Día 28	148,6	321,5	666,3	334,1	155,2	55,0	72,0	38,6	140,8	171,4	379,0	287,1
Día 29	134,6		532,3	319,4	145,3	76,8	69,3	48,1	114,2	178,9	333,7	251,8
Día 30	130,2		503,0	294,0	132,3	131,8	63,4	89,1	112,9	271,0	315,9	240,9
Día 31	132,1		641,5		116,0		54,6	130,2		229,1		214,1

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1975												
Fecha	ene-75	feb-75	mar-75	abr-75	may-75	jun-75	jul-75	ago-75	sep-75	oct-75	nov-75	dic-75
Día 1	203,4	432,3	317,8	647,3	1536,3	383,1	178,4	51,6	71,3	117,3	118,3	1186,3
Día 2	193,2	448,3	286,4	604,0	2011,3	284,9	158,0	50,7	82,2	101,5	100,2	757,8
Día 3	183,1	400,3	258,0	598,3	1158,3	305,7	144,8	44,8	70,5	95,3	87,8	951,3
Día 4	183,1	365,2	256,2	922,1	1160,8	273,1	131,6	46,4	67,7	86,3	82,2	727,3
Día 5	185,6	430,8	239,8	857,4	1161,7	234,6	131,6	49,4	59,1	77,0	80,4	438,3
Día 6	195,8	409,8	230,4	696,6	1007,3	210,0	121,6	49,4	54,5	65,3	77,8	362,3
Día 7	178,5	372,1	214,5	584,1	730,3	245,0	125,3	57,5	46,4	62,7	71,8	303,6
Día 8	172,2	350,3	212,0	520,3	599,6	417,6	147,6	70,5	44,8	65,6	67,5	217,8
Día 9	162,6	396,7	204,0	500,3	511,5	728,6	137,8	57,2	39,7	74,2	66,6	288,6
Día 10	148,1	418,9	226,4	444,4	477,3	275,7	121,6	52,6	41,1	76,7	65,5	374,1
Día 11	147,7	368,3	196,1	371,0	434,4	551,0	100,0	54,2	47,2	97,4	67,1	418,1
Día 12	144,9	318,9	179,7	362,4	381,3	812,7	87,3	44,2	53,4	145,1	65,1	430,3
Día 13	128,6	264,4	170,8	420,1	325,0	554,1	81,6	42,9	52,9	115,5	70,8	512,1
Día 14	121,3	228,8	154,0	475,9	425,0	427,0	76,2	48,0	54,2	90,7	67,9	549,8
Día 15	122,6	218,2	162,8	506,6	425,8	390,6	73,6	59,8	55,8	85,4	64,8	535,3
Día 16	121,3	214,5	165,6	505,6	297,2	330,3	70,8	54,2	62,2	84,2	64,8	480,4
Día 17	117,0	236,1	159,4	442,8	277,0	291,6	67,7	54,2	79,6	82,7	112,4	392,3
Día 18	109,3	488,7	148,1	394,8	254,4	288,0	65,1	55,8	122,4	59,1	102,8	335,7
Día 19	107,5	473,8	163,3	395,1	268,4	256,5	59,3	48,4	131,8	56,1	115,5	297,4
Día 20	106,6	401,3	181,6	391,4	270,2	216,2	55,8	47,2	122,1	54,5	103,1	282,0
Día 21	103,6	417,3	276,2	415,4	316,4	283,5	49,6	47,9	109,8	56,1	157,5	249,3
Día 22	106,7	564,3	277,3	403,1	657,0	319,6	49,6	42,4	101,8	54,5	137,2	245,7
Día 23	106,7	481,3	261,6	402,8	782,3	290,4	49,6	46,0	77,5	57,7	111,5	231,7
Día 24	103,6	414,7	237,1	470,8	502,3	290,2	54,2	49,9	73,9	54,5	105,7	224,7
Día 25	99,9	384,7	291,6	486,6	457,1	379,1	54,2	132,1	76,7	54,5	93,3	259,5
Día 26	99,5	355,0	357,7	497,3	389,0	318,6	43,1	125,3	82,7	65,1	111,9	310,0
Día 27	150,7	365,6	333,3	546,1	360,4	282,2	41,1	113,3	119,4	87,8	84,2	583,7
Día 28	311,1	357,6	298,9	542,3	321,4	275,1	46,9	87,8	132,9	94,0	184,1	726,7
Día 29	327,7		294,7	584,3	326,4	232,6	47,2	70,8	126,9	109,5	647,1	511,7
Día 30	404,3		352,3	896,3	366,5	205,8	50,9	82,2	128,2	154,7	1018,3	413,7
Día 31	471,6		312,3		370,3		50,4	77,0		137,8		369,7

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1976												
Fecha	ene-76	feb-75	mar-76	abr-76	may-76	jun-76	jul-76	ago-76	sep-76	oct-76	nov-76	dic-76
Día 1	324,3	118,2	377,7	343,0	488,3	102,0	72,5	39,6	42,6	72,9	179,8	260,3
Día 2	288,3	112,5	372,8	335,6	365,0	83,8	75,3	39,6	45,6	70,0	196,9	246,2
Día 3	270,4	109,4	369,2	288,5	377,2	75,3	92,7	38,5	47,2	63,9	176,6	229,1
Día 4	245,5	109,4	334,9	252,8	377,3	69,6	55,3	35,2	55,1	57,7	180,0	225,6
Día 5	231,5	114,1	316,6	236,9	544,9	72,1	52,3	37,5	75,4	56,2	204,1	147,7
Día 6	217,5	129,6	298,5	216,2	503,8	80,7	50,5	36,3	124,2	58,2	298,4	135,1
Día 7	210,9	134,0	277,1	191,6	224,5	77,8	45,6	32,9	114,6	60,9	256,3	118,6
Día 8	214,3	151,8	273,7	188,2	228,0	86,5	45,6	30,7	96,0	75,1	204,3	113,3
Día 9	204,1	165,0	278,4	171,2	400,8	98,9	41,5	30,7	99,2	80,8	168,5	119,0
Día 10	204,1	188,5	257,4	157,0	396,8	143,7	40,3	28,9	131,1	83,8	149,8	110,8
Día 11	197,1	225,8	241,7	143,8	367,1	117,5	39,1	29,8	105,9	81,4	141,5	113,7
Día 12	197,1	212,2	230,8	127,8	325,3	92,7	38,0	31,9	76,0	82,9	145,3	131,8
Día 13	173,4	349,3	227,3	130,8	292,1	75,1	35,7	31,9	58,6	82,2	148,6	145,1
Día 14	166,7	346,1	217,5	137,2	245,5	66,6	34,6	30,7	52,3	86,8	168,5	428,3
Día 15	160,2	339,3	208,1	167,6	224,5	58,0	38,0	30,8	49,1	84,0	329,1	480,3
Día 16	153,7	542,1	197,9	231,8	213,9	55,1	49,1	29,9	44,2	72,5	478,1	384,6
Día 17	157,0	997,3	197,9	409,8	200,5	54,8	81,6	29,0	42,6	60,7	460,4	344,0
Día 18	147,1	948,1	188,2	441,7	186,9	54,9	164,5	29,0	38,0	57,8	359,6	412,3
Día 19	157,0	741,3	194,5	340,1	197,1	48,4	171,2	31,9	36,8	57,8	307,0	511,9
Día 20	153,7	541,3	204,2	288,6	224,7	49,9	118,6	31,9	38,0	60,7	260,3	504,0
Día 21	153,7	638,1	204,1	249,2	210,7	75,1	112,1	33,0	40,3	77,8	339,5	472,6
Día 22	170,4	906,0	187,1	224,5	200,5	81,0	177,4	33,0	45,9	101,8	344,6	413,0
Día 23	143,8	637,4	170,1	197,1	176,8	75,3	120,9	33,0	64,5	117,3	299,7	383,4
Día 24	127,6	654,8	163,7	180,3	160,0	63,7	111,5	39,8	64,5	104,9	398,1	412,3
Día 25	130,8	965,4	324,8	173,6	143,7	51,5	81,0	44,0	64,3	95,6	478,1	300,8
Día 26	137,3	1110,4	461,7	156,7	137,3	49,9	64,0	58,2	67,1	146,6	414,6	271,2
Día 27	124,3	637,4	417,5	210,7	124,0	46,7	58,3	65,1	70,0	143,3	336,5	243,0
Día 28	130,8	493,6	429,3	457,8	108,2	75,1	72,6	62,2	70,3	231,3	274,6	230,4
Día 29	124,3	423,8	389,3	706,5	105,3	86,5	64,0	55,6	67,4	281,0	237,9	222,6
Día 30	117,8		397,5	633,6	117,5	75,3	50,2	45,9	72,9	241,8	284,9	262,7
Día 31	119,1		377,5		111,5		42,1	44,2		203,7		564,2

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1977												
Fecha	ene-77	feb-77	mar-77	abr-77	may-77	jun-77	jul-77	ago-77	sep-77	oct-77	nov-77	dic-77
Día 1	769,7	501,4	420,0	162,5	328,9	1245,7	487,2	108,6	124,4	89,3	183,7	222,1
Día 2	666,0	641,3	423,0	157,1	296,3	1233,0	428,1	98,9	108,6	94,5	256,0	225,6
Día 3	525,1	523,2	487,0	187,1	242,7	651,1	406,4	98,9	163,8	94,5	235,0	205,1
Día 4	428,6	456,0	640,5	241,6	211,4	640,3	372,6	114,1	163,8	100,7	190,4	208,5
Día 5	376,8	415,6	668,5	224,3	187,6	631,3	328,6	114,4	140,6	108,6	173,8	208,5
Día 6	338,6	405,0	595,0	198,9	164,1	529,0	285,5	99,3	127,6	105,5	163,8	300,1
Día 7	318,7	473,0	584,4	192,1	150,7	436,7	248,0	105,1	127,6	102,4	147,1	257,1
Día 8	301,0	467,0	609,0	195,5	144,2	392,0	268,7	120,8	121,5	96,2	138,4	254,3
Día 9	268,2	469,0	545,1	211,1	137,7	396,0	382,9	183,2	214,8	94,5	135,1	229,9
Día 10	248,6	451,0	508,1	228,4	121,5	427,6	397,3	461,2	183,9	95,2	128,6	207,4
Día 11	284,2	466,5	474,1	232,7	123,1	528,3	308,8	591,8	147,1	95,9	125,4	200,6
Día 12	328,0	445,8	437,2	208,4	129,6	688,3	298,9	331,2	124,4	94,8	129,1	174,0
Día 13	488,2	433,0	418,3	200,2	136,1	863,4	278,3	245,5	111,7	92,8	148,6	147,4
Día 14	492,1	454,0	382,5	266,5	150,4	807,5	270,6	217,2	111,3	89,7	135,6	160,6
Día 15	449,8	469,0	314,2	251,6	157,1	606,8	241,3	196,8	102,0	96,6	122,6	204,4
Día 16	396,8	462,0	282,7	237,3	194,1	488,7	227,9	173,5	92,7	109,3	122,6	317,5
Día 17	365,9	439,0	270,6	237,3	204,3	398,2	234,4	166,8	99,3	118,6	137,6	352,5
Día 18	361,3	504,0	288,7	244,6	190,7	379,5	230,0	166,8	86,9	131,9	131,1	459,6
Día 19	325,4	401,2	279,2	255,2	187,3	373,5	208,5	156,4	86,9	138,4	110,7	491,1
Día 20	308,1	400,5	286,1	251,6	173,8	335,6	214,6	146,4	90,0	127,9	107,6	375,6
Día 21	293,8	382,3	262,7	283,9	150,4	378,5	189,0	136,7	101,0	124,6	107,6	325,9
Día 22	312,3	436,5	239,8	320,0	127,6	424,1	167,9	130,2	88,6	140,6	107,6	297,1
Día 23	311,2	452,7	242,2	432,6	117,9	827,9	139,4	127,3	77,3	195,6	18,0	400,6
Día 24	284,3	448,0	236,0	503,0	127,6	1543,2	129,6	127,6	83,3	112,3	17,2	429,0
Día 25	335,1	452,0	220,1	448,5	136,6	2127,2	166,1	131,2	83,3	112,3	18,8	342,1
Día 26	503,0	442,0	204,7	364,6	160,0	2086,5	176,5	115,5	83,3	109,2	180,0	296,9
Día 27	458,9	443,0	199,0	301,9	166,5	866,8	173,1	113,4	83,3	90,7	287,9	250,8
Día 28	450,9	426,0	182,2	280,3	172,9	562,6	162,7	113,1	83,3	181,0	380,7	246,1
Día 29	380,9		147,8	349,5	216,9	562,2	143,2	106,2	83,3	288,2	313,2	225,8
Día 30	364,3		163,0	323,5	280,4	528,0	124,4	109,3	80,4	210,8	241,7	220,2
Día 31	360,6		168,0		699,3		117,9	124,4		180,3		210,8

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1978												
Fecha	ene-78	feb-78	mar-78	abr-78	may-78	jun-78	jul-78	ago-78	sep-78	oct-78	nov-78	dic-78
Día 1	207,6	658,2	1729,3	521,3	421,0	531,8	218,0	74,9	78,7	58,3	91,8	60,4
Día 2	207,6	834,5	1809,2	481,0	373,0	469,2	197,6	74,9	71,9	54,1	91,8	62,6
Día 3	200,8	825,7	1663,0	469,2	346,5	430,8	170,0	72,7	69,7	60,5	87,2	69,2
Día 4	200,8	1177,5	1273,5	649,2	421,0	421,2	164,2	74,9	67,5	73,0	84,9	64,8
Día 5	194,0	1623,8	1004,5	566,8	641,0	437,2	163,6	80,1	67,5	77,5	82,6	71,4
Día 6	194,0	2091,4	1130,2	479,2	577,9	385,2	181,0	71,1	73,8	77,5	80,3	73,6
Día 7	189,0	1864,0	1135,7	420,2	572,2	347,1	171,0	68,9	76,1	79,9	78,0	73,6
Día 8	189,0	1485,0	1060,0	384,2	533,5	324,1	162,3	64,6	78,3	77,5	89,5	91,8
Día 9	175,2	1489,0	984,0	410,9	493,2	313,1	159,3	74,9	73,7	82,3	87,2	148,4
Día 10	175,2	1204,0	834,5	452,4	584,4	285,3	176,7	79,4	69,2	84,9	82,6	135,1
Día 11	171,8	1167,0	835,5	444,6	796,7	271,2	176,7	79,4	66,9	91,8	84,9	145,7
Día 12	187,3	1685,0	959,0	666,2	673,9	255,2	170,9	78,1	69,2	101,0	84,9	137,8
Día 13	177,2	2581,9	956,1	945,0	557,6	234,8	159,4	73,7	78,0	119,8	80,3	122,2
Día 14	163,6	3106,6	1146,0	1081,6	542,6	232,3	125,1	69,2	142,1	110,4	78,0	135,1
Día 15	163,6	2422,4	1586,1	823,1	542,6	216,0	154,9	69,2	133,5	132,5	78,0	323,3
Día 16	173,1	2060,2	2049,0	770,6	735,1	225,3	152,0	67,1	117,8	115,1	78,0	327,0
Día 17	163,2	2081,0	1411,0	690,1	1152,1	324,1	143,5	73,8	108,4	105,7	78,0	272,5
Día 18	163,2	1428,1	949,0	670,1	956,7	390,9	126,4	78,3	103,8	101,0	78,0	247,5
Día 19	156,7	1184,7	735,1	558,9	951,2	305,6	132,1	85,5	101,5	119,8	78,0	268,9
Día 20	146,3	999,9	647,2	479,6	910,8	273,4	120,9	83,1	101,5	108,1	78,0	247,5
Día 21	152,7	881,0	609,2	451,6	1019,6	275,4	116,1	78,3	92,4	108,1	78,0	223,0
Día 22	163,6	753,9	583,2	446,6	747,9	219,7	103,8	73,8	78,1	110,4	78,0	268,9
Día 23	214,2	672,8	557,5	398,6	575,4	236,8	106,1	78,3	69,2	78,0	78,0	175,8
Día 24	217,6	610,5	524,7	575,6	526,8	198,2	103,8	78,3	60,5	75,8	75,8	182,0
Día 25	226,1	581,0	473,0	913,1	488,2	217,6	99,2	94,9	56,1	75,8	71,4	205,8
Día 26	273,1	782,8	460,4	638,6	442,2	224,4	101,5	92,4	54,1	84,9	71,4	188,8
Día 27	288,5	1292,4	432,6	480,6	439,2	224,4	97,0	82,9	56,1	87,2	67,0	185,4
Día 28	288,1	1642,0	429,4	424,6	410,3	225,6	92,4	78,1	58,3	84,9	62,6	169,6
Día 29	305,7		462,8	444,3	399,6	243,1	92,6	78,1	56,1	78,0	64,8	157,2
Día 30	598,6		441,2	432,3	455,6	239,6	87,9	78,1	60,5	87,2	64,8	169,6
Día 31	761,1		444,1		552,9		78,3	78,7		91,8		175,8

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1979												
Fecha	ene-79	feb-79	mar-79	abr-79	may-79	jun-79	jul-79	ago-79	sep-79	oct-79	nov-79	dic-79
Día 1	143,1	672,0	702,8	345,5	319,6	223,0	110,4	91,8	89,5	117,5	117,3	1719,7
Día 2	135,1	672,0	723,4	305,1	323,3	185,4	101,0	89,5	82,6	117,5	112,5	1854,4
Día 3	129,8	512,9	877,3	286,8	449,8	195,6	101,0	91,8	82,6	151,0	112,5	943,0
Día 4	132,5	430,3	733,7	316,0	564,2	209,2	101,0	96,4	82,6	254,6	112,5	558,6
Día 5	188,8	379,8	620,7	399,2	702,8	244,0	105,7	91,8	84,9	219,5	107,6	446,4
Día 6	195,6	426,4	518,0	533,4	718,2	233,5	105,7	82,6	78,0	163,4	107,6	383,3
Día 7	192,2	939,0	469,2	564,2	959,5	364,2	129,8	78,0	73,6	129,8	187,3	351,8
Día 8	205,8	1297,2	426,4	656,6	1015,9	316,0	137,8	82,6	96,4	115,1	391,3	299,1
Día 9	199,0	985,2	383,6	702,8	949,2	345,5	132,5	84,9	91,8	112,8	512,4	288,0
Día 10	212,6	743,9	368,1	620,7	1169,3	600,1	122,2	82,6	96,4	117,3	517,1	273,6
Día 11	279,6	631,0	368,1	641,2	944,1	1297,2	127,2	75,8	105,7	110,1	395,3	252,0
Día 12	268,9	579,6	368,1	908,1	687,4	1478,0	129,8	75,8	110,4	105,2	288,0	241,5
Día 13	254,6	754,2	360,3	996,7	574,5	939,0	110,4	71,4	105,7	100,5	224,0	227,5
Día 14	286,8	918,4	368,1	939,0	487,3	631,0	87,2	69,2	96,4	105,2	203,8	210,4
Día 15	383,6	1156,6	383,6	836,3	422,5	538,6	89,5	73,6	94,1	114,9	178,1	203,8
Día 16	327,0	1646,0	395,3	692,6	395,3	453,7	87,2	75,8	103,4	122,2	166,2	193,9
Día 17	286,8	1970,0	395,3	569,3	364,2	330,7	84,9	67,0	129,8	122,2	160,2	181,0
Día 18	258,2	1918,0	430,3	538,6	360,3	283,2	87,2	64,8	124,5	117,3	157,2	178,1
Día 19	237,0	1918,0	375,9	579,6	391,4	426,4	87,2	67,0	124,5	137,9	146,1	181,0
Día 20	261,7	1446,0	327,0	728,5	356,6	240,5	84,9	62,6	115,1	262,8	148,8	166,2
Día 21	414,8	1326,0	327,0	918,4	290,5	237,0	108,1	58,2	105,7	245,0	234,5	160,2
Día 22	1169,3	1374,0	327,0	600,1	261,7	265,3	154,1	60,4	96,4	187,3	273,6	160,2
Día 23	1694,0	1233,3	312,4	442,0	240,5	209,2	195,6	62,6	91,8	160,2	227,5	160,2
Día 24	2204,0	1086,2	294,1	453,7	223,0	230,0	157,2	58,2	98,7	160,2	245,0	160,2
Día 25	2217,0	985,2	316,0	595,0	233,5	178,9	143,1	71,4	94,1	157,2	371,3	154,3
Día 26	774,7	1041,5	356,6	589,9	216,0	169,6	129,8	82,6	96,4	143,4	507,8	148,8
Día 27	523,2	918,4	327,0	502,7	188,8	154,1	119,8	80,3	101,0	135,2	586,8	146,1
Día 28	414,8	790,1	434,2	453,7	205,8	137,8	105,7	84,9	119,8	135,2	669,7	137,9
Día 29	477,0		477,0	414,8	272,5	124,5	89,5	91,8	115,1	124,6	1078,4	129,7
Día 30	836,3		418,7	364,2	247,5	117,5	96,4	110,4	117,5	124,6	1505,0	190,6
Día 31	769,6		372,0		209,2		84,9	101,0		122,2		203,8

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1980												
Fecha	ene-80	feb-80	mar-80	abr-80	may-80	jun-80	jul-80	ago-80	sep-80	oct-80	nov-80	dic-80
Día 1	197,2	241,5	166,2	839,3	969,1	332,7	227,5	91,1	93,4	100,5	270,5	122,6
Día 2	200,5	288,0	163,2	711,0	399,3	291,7	213,7	84,1	91,1	100,5	237,0	116,0
Día 3	200,5	383,3	187,3	607,5	355,7	314,0	190,6	84,1	93,4	98,1	219,5	116,0
Día 4	291,7	371,3	200,5	558,6	332,7	391,3	187,3	91,1	93,4	88,8	233,5	113,3
Día 5	375,3	344,2	217,0	544,7	314,0	379,3	175,1	95,8	93,4	84,1	468,9	110,6
Día 6	351,8	314,0	325,1	597,2	280,8	442,1	166,2	102,8	100,5	81,7	338,2	113,3
Día 7	332,7	266,4	429,2	259,2	259,2	450,7	154,3	91,1	95,8	84,1	247,5	182,0
Día 8	321,4	270,0	433,5	259,2	231,0	429,2	148,8	91,1	88,8	86,4	209,2	488,5
Día 9	332,7	266,4	359,5	234,5	224,0	395,3	148,8	86,4	84,1	84,1	188,8	910,2
Día 10	633,5	255,6	321,4	172,1	234,5	351,8	140,6	81,7	88,8	73,0	182,0	732,7
Día 11	1187,1	259,2	280,8	480,8	231,0	306,5	132,5	77,3	81,7	69,0	168,8	459,2
Día 12	1289,4	288,0	259,2	429,2	224,0	262,8	127,0	77,3	73,0	67,4	162,2	362,8
Día 13	1033,7	270,0	245,0	407,6	220,5	231,0	122,2	81,7	75,2	64,2	142,4	306,0
Día 14	633,5	248,5	238,0	355,7	234,5	203,8	122,2	75,2	70,9	64,2	142,4	375,5
Día 15	476,5	238,0	224,0	317,7	227,5	190,6	122,2	81,7	66,7	71,0	129,2	420,8
Día 16	424,8	224,0	213,7	299,1	259,2	181,0	117,3	84,1	70,9	73,0	119,3	478,7
Día 17	375,3	217,0	184,0	262,8	321,4	203,8	112,5	75,2	77,3	71,0	119,3	483,6
Día 18	340,4	203,8	217,0	248,5	295,4	184,0	122,2	68,8	98,1	77,0	132,5	554,2
Día 19	317,7	197,2	553,9	231,0	291,7	203,8	146,1	68,8	105,2	81,0	152,3	411,5
Día 20	310,2	197,2	685,3	213,7	262,8	238,0	151,5	75,2	95,8	83,0	195,6	322,0
Día 21	507,8	193,9	459,3	197,2	669,7	277,2	157,2	75,2	93,4	89,0	192,2	262,7
Día 22	890,6	203,8	416,2	187,3	674,9	403,3	160,2	68,8	84,1	132,5	172,1	233,5
Día 23	553,9	193,9	391,3	184,0	299,1	420,5	151,5	62,4	84,1	262,7	195,6	216,0
Día 24	429,2	190,6	442,1	190,6	849,6	937,7	127,0	64,6	84,1	244,0	216,0	212,6
Día 25	371,3	184,0	424,8	217,0	463,6	517,1	124,6	66,7	86,4	188,8	188,8	219,5
Día 26	340,4	181,0	485,1	348,0	1295,8	420,5	127,0	73,0	73,0	168,8	172,1	402,5
Día 27	321,4	178,1	567,8	736,7	849,6	375,3	129,7	75,2	60,3	270,5	162,2	637,2
Día 28	288,0	166,2	581,6	911,5	592,0	302,8	122,2	84,1	58,2	454,4	145,7	605,7
Día 29	270,0	166,2	695,6	849,6	459,3	259,2	107,6	107,6	70,9	916,0	135,8	1041,0
Día 30	259,2		1199,9	617,9	399,3	248,5	107,6	110,1	86,4	564,5	129,2	1530,0
Día 31	248,5		1244,7		367,3		102,8	100,5		346,4		2050,1

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1981												
Fecha	ene-81	feb-81	mar-81	abr-81	may-81	jun-81	jul-81	ago-81	sep-81	oct-81	nov-81	dic-81
Día 1	2803,0	1798,0	202,4	182,0	230,0	139,1	42,4	37,2	42,4	64,4	60,3	53,5
Día 2	1858,2	2067,9	188,8	182,0	258,8	129,2	39,8	35,9	42,4	66,8	60,3	53,5
Día 3	869,6	1387,5	202,4	168,8	375,5	119,3	42,4	35,9	42,4	76,4	60,3	53,5
Día 4	658,4	858,0	195,6	149,0	669,0	162,2	41,1	41,1	39,8	98,0	60,3	55,2
Día 5	533,6	674,3	195,6	139,1	626,6	172,1	39,8	45,0	39,8	98,0	66,8	53,5
Día 6	585,1	538,8	212,6	132,5	543,9	182,0	45,0	45,0	38,5	101,0	122,6	53,5
Día 7	910,2	493,4	282,2	142,4	600,6	182,0	76,4	39,8	37,2	95,0	223,0	51,8
Día 8	732,7	444,8	274,4	358,7	538,8	162,2	104,0	33,3	35,9	51,8	216,0	46,7
Día 9	533,6	389,0	306,0	389,0	559,4	142,4	104,0	33,3	42,4	51,8	226,5	48,4
Día 10	444,8	346,4	533,6	240,5	503,2	155,6	92,0	37,2	51,8	98,0	125,9	50,1
Día 11	402,5	322,0	610,9	706,1	444,8	149,0	76,4	39,8	58,6	107,0	107,0	64,4
Día 12	398,0	294,0	435,2	498,3	407,0	129,2	81,2	55,2	53,5	116,0	95,0	113,0
Día 13	435,2	266,6	384,5	459,2	398,0	116,0	78,8	58,6	55,2	110,0	83,6	165,5
Día 14	393,5	251,0	334,1	454,4	402,5	135,8	76,4	56,9	55,2	113,0	74,0	122,6
Día 15	384,5	334,1	310,0	430,4	454,4	98,0	71,6	58,6	55,2	101,0	71,6	110,0
Día 16	435,2	674,3	286,1	233,5	533,6	83,6	66,8	60,3	56,9	86,0	69,2	101,0
Día 17	342,3	637,2	278,3	216,0	389,0	81,2	55,2	55,2	62,0	78,8	64,4	92,0
Día 18	354,6	464,0	278,3	216,0	380,0	76,4	43,7	56,9	62,0	76,4	64,4	104,0
Día 19	322,0	398,0	286,1	188,8	449,6	66,8	45,0	56,9	76,4	76,4	64,4	122,6
Día 20	282,2	354,6	274,4	182,0	786,2	64,4	55,2	56,9	81,2	71,6	64,4	104,0
Día 21	262,7	354,6	266,6	202,4	574,8	56,9	60,3	51,8	81,2	76,4	64,4	107,0
Día 22	258,8	322,0	251,0	230,0	444,8	55,2	62,0	46,7	81,2	76,4	62,0	274,4
Día 23	262,7	294,0	244,0	278,3	358,7	55,2	62,0	43,7	81,2	71,6	62,0	554,2
Día 24	286,1	274,4	233,5	380,0	326,0	53,5	55,2	45,0	76,4	69,2	60,3	420,8
Día 25	440,0	251,0	226,5	362,8	298,0	48,4	48,4	48,4	62,0	76,4	58,6	420,8
Día 26	1159,5	237,0	233,5	306,0	262,7	42,4	42,4	53,5	58,6	71,6	55,2	493,4
Día 27	1892,6	219,5	338,2	278,3	230,0	39,8	37,2	51,8	58,6	66,8	55,2	444,8
Día 28	2698,0	212,6	262,7	262,7	209,2	41,1	37,2	48,4	55,2	60,3	55,2	322,0
Día 29	2561,5		251,0	251,0	182,0	42,4	41,1	37,2	56,9	58,6	55,2	508,1
Día 30	1240,5		209,2	219,5	168,8	43,7	41,1	37,2	62,0	62,0	51,8	468,9
Día 31	1308,0		182,0		152,3		39,8	42,4		60,3		330,0

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1982												
Fecha	ene-82	feb-82	mar-82	abr-82	may-82	jun-82	jul-82	ago-82	sep-82	oct-82	nov-82	dic-82
Día 1	298,0	195,6	223,0	829,0	76,4	37,2	34,6	48,4	37,2	56,9	129,2	346,4
Día 2	700,8	209,2	258,8	775,5	66,8	37,2	32,0	43,7	43,7	55,2	233,5	298,0
Día 3	1132,5	314,0	266,6	508,1	58,6	34,6	32,0	37,2	76,4	51,8	380,0	251,0
Día 4	939,2	818,3	435,2	380,0	58,6	32,0	33,3	38,5	66,8	50,1	459,2	223,0
Día 5	647,8	764,8	764,8	306,0	58,6	32,0	34,6	37,2	74,0	43,7	274,4	212,6
Día 6	493,4	711,4	711,4	258,8	56,9	42,4	34,6	37,2	42,4	42,4	209,2	209,2
Día 7	483,6	1139,3	554,2	244,0	51,8	58,6	34,6	34,6	29,2	41,1	165,5	199,0
Día 8	595,4	759,5	247,5	212,6	48,4	71,6	37,2	37,2	95,0	38,5	132,5	199,0
Día 9	663,7	523,3	354,6	192,2	48,4	81,2	34,6	45,0	81,2	45,0	104,0	199,0
Día 10	1227,0	503,2	1260,8	182,0	51,8	1,0	34,6	45,0	69,2	48,4	95,0	251,0
Día 11	1023,0	454,4	1112,3	182,0	51,8	86,0	35,9	56,9	60,3	46,7	86,0	306,0
Día 12	684,9	389,0	759,5	192,2	48,4	92,0	41,1	101,0	53,5	46,7	81,2	270,5
Día 13	523,3	342,3	590,3	182,0	33,3	104,0	50,1	71,6	43,7	46,7	81,2	233,5
Día 14	444,8	310,0	464,0	175,4	39,8	110,0	56,9	56,9	38,5	43,7	74,0	192,2
Día 15	389,0	274,4	513,0	162,2	41,1	86,0	58,6	53,5	35,9	41,1	69,2	172,1
Día 16	334,1	254,9	626,6	145,7	38,5	110,0	56,9	48,4	34,6	39,8	69,2	162,2
Día 17	314,0	237,0	543,9	135,8	38,5	92,0	45,0	42,4	30,2	39,8	74,0	226,5
Día 18	326,0	219,5	549,1	125,9	38,5	66,8	39,8	41,1	28,4	165,5	298,0	330,0
Día 19	310,0	202,4	503,2	119,3	39,8	53,5	37,2	35,9	27,5	188,8	282,2	375,5
Día 20	282,2	195,6	420,8	104,0	35,9	56,9	34,6	34,6	30,2	125,9	237,0	346,4
Día 21	274,4	188,8	380,0	95,0	32,0	74,0	37,2	31,1	33,3	92,0	188,8	350,5
Día 22	282,2	178,7	435,2	89,0	30,2	71,6	46,7	30,2	34,6	78,8	162,2	684,9
Día 23	274,4	168,8	380,0	92,0	28,4	71,6	42,4	30,2	35,9	104,0	165,5	1179,8
Día 24	244,0	168,8	354,6	92,0	30,2	64,4	42,4	32,0	33,3	278,3	389,0	1105,5
Día 25	226,5	202,4	314,0	81,2	32,0	56,9	41,1	34,6	32,0	199,0	411,5	1186,5
Día 26	216,0	202,4	286,1	71,6	53,5	48,4	42,4	37,2	33,3	149,0	711,4	1105,5
Día 27	230,0	195,6	266,6	89,0	58,6	41,1	42,4	37,2	50,1	116,0	863,8	904,4
Día 28	247,5	205,8	258,8	89,0	55,2	35,9	46,7	37,2	45,0	95,0	957,0	846,4
Día 29	226,5		266,6	89,0	51,8	33,3	53,5	37,2	48,4	86,0	580,0	1047,0
Día 30	216,0		616,0	86,0	48,4	33,3	46,7	34,6	71,6	101,0	435,2	823,7
Día 31	209,2		722,0		42,4		48,4	35,9		107,0		1132,5

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1983												
Fecha	ene-83	feb-83	mar-83	abr-83	may-83	jun-83	jul-83	ago-83	sep-83	oct-83	nov-83	dic-83
Día 1	1470,0	205,8	178,7	209,2	863,8	216,0	51,8	38,5	95,0	69,2	50,1	60,3
Día 2	969,0	192,2	226,5	188,8	1029,0	199,0	50,1	37,2	116,0	66,8	53,5	64,4
Día 3	858,0	175,4	247,5	185,4	764,8	185,4	48,4	37,2	119,3	64,4	53,5	62,0
Día 4	1213,5	168,8	286,1	212,6	759,5	172,1	58,6	42,4	129,2	66,8	50,1	60,3
Día 5	1741,0	165,5	569,7	402,5	679,6	175,4	95,0	43,7	175,4	74,0	46,7	55,2
Día 6	1849,6	155,6	1005,0	975,0	807,6	162,2	139,1	43,7	209,2	66,8	46,7	55,2
Día 7	1308,0	152,3	1247,3	993,0	411,5	145,7	125,9	46,7	1059,0	60,3	46,7	56,9
Día 8	858,0	145,7	1425,0	1254,0	425,6	135,8	104,0	48,4	690,2	56,9	48,4	55,2
Día 9	674,3	135,8	1294,5	987,0	389,0	122,6	86,0	46,7	375,5	56,9	53,5	74,0
Día 10	580,0	125,9	969,0	679,6	358,7	110,0	74,0	45,0	346,4	58,6	51,8	101,0
Día 11	488,5	125,9	807,6	764,8	350,5	98,0	64,4	45,0	464,0	60,3	50,1	86,0
Día 12	411,5	119,3	840,6	969,0	362,8	92,0	58,6	41,1	366,9	60,3	48,4	76,4
Día 13	375,5	116,0	674,3	1092,0	366,9	86,0	98,0	37,2	266,6	56,9	45,0	66,8
Día 14	354,6	107,0	528,5	993,0	330,0	76,4	188,8	35,9	219,5	53,5	45,0	60,3
Día 15	330,0	104,0	435,2	921,8	282,2	76,4	175,4	34,6	182,0	51,8	46,7	56,9
Día 16	310,0	139,1	416,0	796,9	258,8	74,0	149,0	37,2	162,2	51,8	55,2	51,8
Día 17	286,1	402,5	342,3	669,0	247,5	64,4	132,5	45,0	142,4	55,2	69,2	51,8
Día 18	430,4	402,5	310,0	590,3	247,5	62,0	113,0	48,4	116,0	56,9	62,0	50,1
Día 19	430,4	334,1	278,3	574,8	233,5	60,3	142,4	76,4	104,0	58,6	53,5	48,4
Día 20	425,6	278,3	258,8	533,6	230,0	62,0	95,0	149,0	89,0	58,6	64,4	48,4
Día 21	237,0	237,0	247,5	444,8	209,2	60,3	69,2	152,3	86,0	58,6	76,4	48,4
Día 22	223,0	223,0	205,8	389,0	202,4	55,2	51,8	113,0	81,2	60,3	66,8	69,2
Día 23	212,6	209,2	205,8	334,1	192,2	55,2	42,4	98,0	66,8	60,3	69,2	116,0
Día 24	202,4	192,2	195,6	298,0	219,5	56,9	34,6	83,6	64,4	66,8	62,0	185,4
Día 25	188,8	185,4	182,0	258,8	258,8	55,2	33,3	81,2	64,4	64,4	64,4	175,4
Día 26	282,2	168,8	219,5	237,0	209,2	46,7	30,2	74,0	66,8	64,4	66,8	142,4
Día 27	416,0	158,9	290,0	244,0	223,0	50,1	31,1	76,4	71,6	60,3	74,0	182,0
Día 28	350,5	155,6	366,9	244,0	165,5	55,2	31,1	81,2	71,6	60,3	66,8	165,5
Día 29	258,8		354,6	389,0	155,6	55,2	32,0	69,2	71,6	58,6	58,6	503,2
Día 30	230,0		278,3	416,0	155,6	58,6	38,5	113,0	66,8	55,2	58,6	533,6
Día 31	209,2		233,5		199,0		37,2	98,0		53,5		380,0

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1984												
Fecha	ene-84	feb-84	mar-84	abr-84	may-84	jun-84	jul-84	ago-84	sep-84	oct-84	nov-84	dic-84
Día 1	338,2	330,0	195,6	371,0	145,7	549,1	168,8	51,8	56,9	58,6	98,0	669,0
Día 2	294,0	533,6	202,4	358,7	139,1	493,4	158,9	55,2	62,0	62,0	92,0	543,9
Día 3	270,5	533,6	192,2	318,0	135,8	498,3	142,4	51,8	76,4	69,2	92,0	464,0
Día 4	226,5	642,5	199,0	371,0	125,9	1017,0	125,9	53,5	76,4	69,2	92,0	407,0
Día 5	192,2	473,8	278,3	380,0	119,3	1575,0	113,0	55,2	78,8	64,4	76,4	371,0
Día 6	172,1	393,5	334,1	314,0	113,0	1515,0	107,0	58,6	74,0	101,0	76,4	330,0
Día 7	152,3	318,0	314,0	278,3	110,0	1105,5	101,0	56,9	64,4	135,8	76,4	306,0
Día 8	142,4	274,4	322,0	371,0	110,0	711,4	98,0	43,7	56,9	122,6	81,2	306,0
Día 9	129,2	254,9	298,0	402,5	119,3	559,4	89,0	41,1	53,5	110,0	71,6	298,0
Día 10	122,6	258,8	290,0	384,5	129,2	430,4	81,2	39,8	51,8	98,0	58,6	282,2
Día 11	119,3	523,3	310,0	533,6	142,4	420,8	71,6	38,5	48,4	92,0	58,6	493,4
Día 12	113,0	807,6	314,0	700,8	152,3	371,0	62,0	39,8	46,7	92,0	58,6	574,8
Día 13	101,0	881,2	306,0	658,4	165,5	354,6	56,9	43,7	43,7	92,0	62,0	483,6
Día 14	95,0	999,0	440,0	610,9	139,1	393,5	53,5	48,4	42,4	110,0	86,0	398,0
Día 15	139,1	840,6	411,5	700,8	132,5	722,0	51,8	50,1	43,7	290,0	86,0	354,6
Día 16	233,5	580,0	371,0	1053,0	139,1	987,0	42,4	53,5	43,7	290,0	104,0	322,0
Día 17	483,6	498,3	358,7	796,9	139,1	700,8	41,1	50,1	46,7	543,9	129,2	298,0
Día 18	807,6	569,7	371,0	574,8	135,8	564,5	48,4	48,4	50,1	425,6	216,0	266,6
Día 19	631,9	887,0	398,0	468,9	132,5	513,0	58,6	51,8	56,9	266,6	679,6	258,8
Día 20	468,9	840,6	402,5	393,5	129,2	411,5	55,2	45,0	51,8	195,6	743,4	244,0
Día 21	371,0	621,3	346,4	342,3	122,6	342,3	51,8	42,4	45,0	168,8	416,0	237,0
Día 22	298,0	444,8	306,0	310,0	113,0	298,0	46,7	51,8	41,1	149,0	330,0	223,0
Día 23	464,0	366,9	262,7	282,2	122,6	274,4	42,4	50,1	38,5	129,2	483,6	209,2
Día 24	508,1	318,0	258,8	237,0	182,0	251,0	42,4	46,7	38,5	110,0	605,7	202,4
Día 25	411,5	286,1	290,0	233,5	251,0	230,0	55,2	51,8	41,1	98,0	945,0	195,6
Día 26	371,0	251,0	282,2	219,5	407,0	219,5	66,8	53,5	42,4	86,0	840,6	188,8
Día 27	362,8	237,0	274,4	205,8	371,0	205,8	62,0	50,1	42,4	81,2	898,6	182,0
Día 28	270,5	212,6	262,7	188,8	420,8	182,0	55,2	50,1	43,7	81,2	647,8	223,0
Día 29	282,2	202,4	266,6	172,1	738,1	185,4	51,8	50,1	45,0	86,0	533,6	195,6
Día 30	358,7		274,4	162,2	569,7	175,4	51,8	51,8	45,0	98,0	786,2	209,2
Día 31	310,0		330,0		669,0		50,1	50,1		104,0		398,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1985												
Fecha	ene-85	feb-85	mar-85	abr-85	may-85	jun-85	jul-85	ago-85	sep-85	oct-85	nov-85	dic-85
Día 1	60,3	55,2	42,4	42,4	51,8	92,0	338,2	182,0	829,0	444,8	829,0	647,8
Día 2	58,6	53,5	45,0	42,4	45,0	76,4	322,0	182,0	910,2	389,0	1227,0	444,8
Día 3	53,5	53,5	37,2	45,0	45,0	71,6	314,0	202,4	679,6	354,6	1041,0	338,2
Día 4	55,2	55,2	37,2	45,0	45,0	66,8	330,0	274,4	533,6	330,0	679,6	314,0
Día 5	71,6	55,2	37,2	48,4	48,4	55,2	274,4	258,8	473,8	322,0	711,4	322,0
Día 6	78,8	60,3	45,0	45,0	45,0	48,4	274,4	244,0	435,2	290,0	743,4	314,0
Día 7	74,0	55,2	51,8	42,4	45,0	48,4	282,2	216,0	416,0	274,4	690,2	362,8
Día 8	71,6	50,1	48,4	42,4	45,0	55,2	251,0	202,4	407,0	258,8	605,7	398,0
Día 9	69,2	48,4	50,1	39,8	42,4	62,0	237,0	188,8	354,6	258,8	595,4	346,4
Día 10	62,0	46,7	45,0	39,8	39,8	58,6	188,8	162,2	237,0	251,0	543,9	290,0
Día 11	58,6	46,7	46,7	45,0	42,4	58,6	175,4	142,4	298,0	244,0	473,8	274,4
Día 12	50,1	48,4	46,7	48,4	39,8	66,8	202,4	129,2	290,0	237,0	425,6	533,6
Día 13	46,7	48,4	48,4	48,4	39,8	81,2	209,2	122,6	290,0	237,0	389,0	690,2
Día 14	51,8	42,4	48,4	48,4	39,8	110,0	223,0	122,6	274,4	251,0	354,6	503,2
Día 15	51,8	41,1	46,7	48,4	45,0	175,4	237,0	129,2	266,6	244,0	338,2	398,0
Día 16	51,8	39,8	46,7	51,8	45,0	175,4	216,0	142,4	266,6	244,0	322,0	346,4
Día 17	53,5	41,1	50,1	51,8	45,0	149,0	188,8	251,0	306,0	244,0	306,0	290,0
Día 18	51,8	71,6	48,4	55,2	48,4	116,0	175,4	605,7	354,6	244,0	282,2	251,0
Día 19	46,7	98,0	45,0	51,8	48,4	110,0	162,2	416,0	454,4	230,0	290,0	251,0
Día 20	46,7	92,0	43,7	45,0	48,4	98,0	142,4	346,4	464,0	209,2	298,0	230,0
Día 21	43,7	62,0	42,4	42,4	45,0	71,6	122,6	330,0	407,0	188,8	346,4	223,0
Día 22	41,1	58,6	42,4	42,4	42,4	58,6	104,0	346,4	371,0	188,8	523,3	209,2
Día 23	41,1	71,6	43,7	42,4	42,4	51,8	104,0	493,4	362,8	182,0	754,1	195,6
Día 24	46,7	116,0	42,4	45,0	39,8	55,2	98,0	840,6	322,0	175,4	669,0	195,6
Día 25	58,6	101,0	41,1	48,4	42,4	58,6	92,0	700,8	282,2	168,8	605,7	182,0
Día 26	53,5	86,0	39,8	48,4	42,4	51,8	98,0	595,4	274,4	162,2	528,5	188,8
Día 27	45,0	81,2	41,1	45,0	42,4	42,4	86,0	711,4	244,0	188,8	483,6	195,6
Día 28	43,7	71,6	42,4	45,0	45,0	58,6	76,4	585,1	223,0	354,6	473,8	202,4
Día 29	43,7	66,8	42,4	45,0	45,0	55,2	71,6	483,6	202,4	398,0		389,0
Día 30	42,4	66,8	60,3	42,4	45,0	55,2	92,0	454,4	182,0	626,6		416,0
Día 31	43,7		51,8		45,0	51,8		407,0		679,6		473,8

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1986												
Fecha	ene-86	feb-86	mar-86	abr-86	may-86	jun-86	jul-86	ago-86	sep-86	oct-86	nov-86	dic-86
Día 1	48,4	205,8	921,8	286,1	389,0	168,8	74,0	24,8	26,6	69,2	58,6	46,7
Día 2	50,1	175,4	674,3	258,8	444,8	142,4	83,6	24,8	27,5	62,0	55,2	48,4
Día 3	48,4	226,5	503,2	233,5	454,4	116,0	78,8	25,7	28,4	60,3	55,2	50,1
Día 4	48,4	354,6	574,8	237,0	435,2	104,0	66,8	28,4	30,2	78,8	55,2	60,3
Día 5	71,6	354,6	626,6	230,0	440,0	119,3	55,2	32,0	29,3	74,0	55,2	223,0
Día 6	95,0	411,5	764,8	205,8	802,3	142,4	48,4	33,3	29,3	66,8	46,7	172,1
Día 7	107,0	637,2	711,4	192,2	669,0	129,2	45,0	32,0	29,3	62,0	43,7	142,4
Día 8	98,0	488,5	554,2	192,2	533,6	129,2	45,0	28,4	29,3	56,9	48,4	107,0
Día 9	81,2	380,0	503,2	185,4	538,8	113,0	48,4	28,4	30,2	56,9	51,8	92,0
Día 10	104,0	334,1	580,0	168,8	483,6	89,0	48,4	28,4	33,3	55,2	51,8	81,2
Día 11	98,0	430,4	580,0	155,6	435,2	81,2	51,8	28,4	37,2	58,6	51,8	76,4
Día 12	86,0	503,2	498,3	152,3	398,0	69,2	48,4	28,4	35,9	62,0	50,1	71,6
Día 13	119,3	483,6	435,2	145,7	416,0	64,4	62,0	28,4	35,9	66,8	48,4	66,8
Día 14	119,3	420,8	393,5	165,5	503,2	62,0	60,3	26,6	31,1	62,0	48,4	60,3
Día 15	188,8	346,4	346,4	209,2	407,0	60,3	60,3	26,6	30,2	56,9	48,4	58,6
Día 16	202,4	306,0	314,0	251,0	342,3	62,0	60,3	26,6	32,0	55,2	48,4	55,2
Día 17	240,5	298,0	294,0	310,0	322,0	78,8	55,2	26,6	38,5	50,1	48,4	55,2
Día 18	212,6	306,0	290,0	350,5	286,1	83,6	53,5	27,5	41,1	48,4	48,4	58,6
Día 19	223,0	314,0	270,5	358,7	230,0	78,8	50,1	29,3	41,1	50,1	42,4	56,9
Día 20	302,0	262,7	247,5	420,8	199,0	58,6	46,7	29,3	42,4	46,7	39,8	62,0
Día 21	270,5	233,5	233,5	523,3	192,2	48,4	43,7	29,3	46,7	45,0	38,5	95,0
Día 22	223,0	216,0	223,0	454,4	182,0	48,4	42,4	27,5	53,5	45,0	38,5	89,0
Día 23	258,8	205,8	223,0	362,8	294,0	48,4	39,8	28,4	58,6	46,7	37,2	81,2
Día 24	262,7	199,0	416,0	314,0	334,1	51,8	37,2	28,4	62,0	48,4	42,4	74,0
Día 25	237,0	258,8	454,4	310,0	326,0	43,7	34,6	28,4	53,5	48,4	43,7	129,2
Día 26	454,4	362,8	380,0	330,0	216,0	42,4	32,0	29,3	46,7	50,1	42,4	129,2
Día 27	580,0	658,4	338,2	354,6	199,0	42,4	30,2	30,2	43,7	55,2	74,0	125,9
Día 28	420,8	933,4	302,0	322,0	209,2	42,4	28,4	29,3	55,2	56,9	69,2	139,1
Día 29	384,5		290,0	290,0	212,6	42,4	26,6	28,4	64,4	62,0	56,9	132,5
Día 30	302,0		278,3	375,5	195,6	66,8	25,7	28,4	74,0	62,0	53,5	119,3
Día 31	244,0		266,6		205,8		25,7	27,5		60,3		116,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1987												
Fecha	ene-87	feb-87	mar-87	abr-87	may-87	jun-87	jul-87	ago-87	sep-87	oct-87	nov-87	dic-87
Día 1	122,6	145,7	338,2	129,2	202,4	41,1	64,4	37,2	34,6	41,1	104,0	119,3
Día 2	155,6	139,1	306,0	95,0	188,8	50,1	98,0	37,2	35,9	41,1	107,0	81,2
Día 3	158,9	158,9	286,1	86,0	172,1	78,8	76,4	69,2	35,9	41,1	101,0	89,0
Día 4	145,7	175,4	251,0	92,0	182,0	81,2	53,5	66,8	33,3	43,7	101,0	237,0
Día 5	125,9	188,8	240,5	98,0	185,4	66,8	43,7	66,8	34,6	46,7	92,0	318,0
Día 6	585,1	226,5	237,0	110,0	192,2	58,6	34,6	55,2	34,6	53,5	83,6	398,0
Día 7	858,0	554,2	294,0	129,2	182,0	51,8	33,3	42,4	34,6	55,2	192,2	595,4
Día 8	478,7	846,4	605,7	152,3	158,9	51,8	30,2	37,2	34,6	53,5	216,0	488,5
Día 9	298,0	852,2	690,2	251,0	149,0	46,7	30,2	34,6	37,2	48,4	178,7	444,8
Día 10	226,5	616,0	684,9	322,0	132,5	38,5	28,4	34,6	37,2	51,8	165,5	354,6
Día 11	192,2	488,5	679,6	454,4	122,6	37,2	28,4	34,6	37,2	64,4	145,7	298,0
Día 12	162,2	425,6	554,2	493,4	104,0	32,0	28,4	34,6	34,6	113,0	125,9	282,2
Día 13	149,0	610,9	444,8	690,2	104,0	30,2	28,4	34,6	38,5	139,1	113,0	290,0
Día 14	270,5	616,0	407,0	807,6	98,0	30,2	29,3	32,0	46,7	101,0	107,0	574,8
Día 15	251,0	727,4	362,8	559,4	101,0	28,4	30,2	32,0	42,4	101,0	101,0	818,3
Día 16	216,0	533,6	314,0	435,2	101,0	29,3	28,4	32,0	42,4	113,0	98,0	754,1
Día 17	178,7	402,5	286,1	464,0	92,0	31,1	38,5	32,0	41,1	129,2	98,0	523,3
Día 18	175,4	362,8	258,8	840,6	76,4	33,3	51,8	32,0	38,5	104,0	107,0	384,5
Día 19	165,5	350,5	244,0	1166,3	64,4	33,3	50,1	34,6	37,2	101,0	107,0	322,0
Día 20	158,9	338,2	226,5	1071,8	55,2	34,6	45,0	34,6	35,9	110,0	95,0	290,0
Día 21	240,5	338,2	216,0	669,0	56,9	34,6	39,8	34,6	34,6	139,1	116,0	274,4
Día 22	318,0	342,3	202,4	538,8	58,6	37,2	37,2	32,0	35,9	152,3	175,4	302,0
Día 23	251,0	513,0	195,6	621,3	58,6	35,9	34,6	31,1	39,8	122,6	165,5	334,1
Día 24	233,5	523,3	188,8	564,5	56,9	35,9	32,0	30,2	39,8	129,2	142,4	346,4
Día 25	244,0	564,5	182,0	435,2	55,2	38,5	42,4	32,0	33,3	110,0	162,2	342,3
Día 26	226,5	600,6	175,4	354,6	55,2	48,4	38,5	30,2	32,0	104,0	199,0	322,0
Día 27	216,0	498,3	158,9	294,0	71,6	62,0	38,5	30,2	32,0	98,0	219,5	302,0
Día 28	195,6	393,5	152,3	251,0	66,8	62,0	43,7	30,2	32,0	98,0	182,0	286,1
Día 29	175,4		149,0	226,5	58,6	56,9	46,7	31,1	33,3	95,0	162,2	270,5
Día 30	158,9		142,4	195,6	51,8	48,4	43,7	32,0	39,8	89,0	142,4	247,5
Día 31	155,6		139,1		43,7		43,7	34,6		83,6		230,0

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1988												
Fecha	ene-88	feb-88	mar-88	abr-88	may-88	jun-88	jul-88	ago-88	sep-88	oct-88	nov-88	dic-88
Día 1	212,6	434,2	324,0	316,0	750,6	236,1	372,0	213,9	50,6	72,4	70,2	60,5
Día 2	182,0	794,8	288,6	296,2	756,0	308,0	328,0	177,8	54,5	72,4	81,2	59,0
Día 3	168,8	723,9	262,0	273,4	777,7	400,5	288,6	174,4	45,8	74,6	87,8	57,5
Día 4	168,8	526,4	239,8	258,3	1079,2	372,0	356,0	147,2	45,8	79,0	83,4	54,5
Día 5	165,5	633,5	225,0	243,5	840,4	451,8	408,7	123,4	45,8	79,0	81,2	59,0
Día 6	158,9	550,4	225,0	228,7	697,1	434,2	344,0	93,0	45,8	81,2	76,8	62,0
Día 7	149,0	479,1	232,4	213,9	702,5	372,0	284,8	81,2	48,2	68,0	74,6	59,0
Día 8	132,5	560,0	247,2	202,8	607,3	324,0	254,6	66,5	49,4	66,5	72,4	56,0
Día 9	116,0	1205,9	239,8	206,5	575,8	277,2	262,0	63,5	47,0	72,4	76,8	59,0
Día 10	119,3	1478,8	228,7	380,0	560,0	239,8	308,0	68,0	44,6	72,4	74,6	59,0
Día 11	139,1	1104,6	277,2	596,8	516,8	206,5	516,8	66,5	45,8	74,6	70,2	62,0
Día 12	188,8	903,6	396,4	550,4	488,5	188,0	447,4	63,5	45,8	68,0	70,2	65,0
Día 13	202,4	739,9	434,2	602,0	460,6	167,6	324,0	62,0	48,2	63,5	72,4	65,0
Día 14	226,5	560,0	400,5	1104,6	429,8	177,8	281,0	68,0	53,0	63,5	74,6	120,0
Día 15	233,5	531,2	388,2	1619,5	400,5	177,8	288,6	66,5	53,0	63,5	74,6	130,2
Día 16	212,6	531,2	380,0	1718,5	392,3	154,0	416,9	83,4	50,6	62,0	70,2	114,0
Día 17	199,0	756,0	416,9	1448,4	380,0	133,6	312,0	111,0	51,8	63,5	66,5	114,0
Día 18	182,0	868,9	794,8	1403,0	376,0	164,2	225,0	87,8	50,6	65,0	68,0	154,0
Día 19	240,5	1085,6	1079,2	932,8	364,0	408,7	177,8	83,4	54,5	63,5	68,0	157,4
Día 20	266,6	1343,0	932,8	761,3	344,0	649,3	157,4	74,6	57,5	60,5	68,0	117,0
Día 21	226,5	915,3	670,4	659,8	328,0	581,0	133,6	65,0	63,5	59,0	70,2	102,0
Día 22	199,0	734,6	536,0	903,6	308,0	483,8	114,0	63,5	60,5	60,5	76,8	93,0
Día 23	182,0	739,9	516,8	1085,6	308,0	443,0	96,0	57,5	56,0	59,0	76,8	83,4
Día 24	192,2	628,3	474,4	829,0	348,0	483,8	85,6	56,0	57,5	62,0	76,8	79,0
Día 25	223,0	531,2	438,6	686,4	344,0	654,5	90,0	63,5	57,5	70,2	74,6	72,4
Día 26	346,4	460,6	425,4	718,5	348,0	707,8	87,8	62,0	62,0	83,4	76,8	72,4
Día 27	631,9	412,8	488,5	756,0	332,0	927,0	81,2	57,5	65,0	90,0	68,0	68,0
Día 28	474,4	376,0	681,1	665,0	308,0	713,2	74,4	53,0	81,2	87,8	56,0	68,0
Día 29	404,6	352,0	665,0	1298,0	300,0	586,3	72,4	50,6	81,2	85,6	59,0	66,5
Día 30	348,0		469,7	1098,3	277,2	456,2	195,4	47,0	81,2	74,6	59,0	65,0
Día 31	328,0		364,0		247,2		304,0	48,2		74,6		63,5

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1989												
Fecha	ene-89	feb-89	mar-89	abr-89	may-89	jun-89	jul-89	ago-89	sep-89	oct-89	nov-89	dic-89
Día 1	96,0	59,0	53,0	43,4	340,0	35,0	24,6	32,0	38,8	40,2	41,6	56,8
Día 2	114,0	56,0	53,0	57,5	277,2	35,0	24,6	36,0	34,8	47,2	44,4	67,0
Día 3	102,0	57,5	49,4	81,2	239,8	41,0	23,8	40,0	34,8	53,4	40,2	73,3
Día 4	90,0	62,0	50,6	66,5	213,9	74,6	25,4	44,6	33,6	55,1	38,8	65,3
Día 5	76,8	60,5	50,6	59,0	217,6	85,6	28,6	41,0	33,6	50,0	36,0	60,2
Día 6	72,4	57,5	56,0	54,5	217,6	72,4	28,6	38,0	32,4	53,4	34,8	61,9
Día 7	68,0	53,0	59,0	45,8	250,9	63,5	27,8	33,0	28,8	48,6	34,8	63,6
Día 8	66,5	54,5	265,8	40,0	308,0	59,0	27,8	31,0	24,0	44,4	37,4	61,9
Día 9	65,0	53,0	300,0	40,0	560,0	70,2	28,6	32,0	23,0	41,6	34,8	60,2
Día 10	70,2	53,0	236,1	44,6	502,6	102,0	29,4	32,0	23,0	40,2	38,8	60,2
Día 11	66,5	53,0	348,0	49,4	465,0	120,0	27,8	28,6	23,0	38,8	38,8	60,2
Día 12	62,0	53,0	447,4	54,5	360,0	147,2	29,4	28,6	24,0	37,4	41,6	60,2
Día 13	57,5	51,8	348,0	57,5	273,4	150,6	28,6	27,8	24,0	34,8	44,4	60,2
Día 14	56,0	53,0	277,2	81,2	221,3	130,2	27,0	27,8	27,6	34,8	41,6	58,5
Día 15	56,0	54,5	232,4	232,4	181,2	93,0	26,2	32,0	26,4	33,6	43,0	55,1
Día 16	57,5	49,4	195,4	304,0	147,2	81,2	27,0	63,5	27,6	34,8	44,4	53,4
Día 17	59,0	44,6	167,6	388,2	123,4	63,5	27,0	72,4	32,4	33,6	117,5	53,4
Día 18	93,0	43,4	133,6	596,8	105,0	62,0	35,0	50,0	37,4	36,0	173,6	53,4
Día 19	133,6	43,4	108,0	644,0	90,0	59,0	44,6	43,0	40,2	34,8	167,2	51,7
Día 20	108,0	44,6	96,0	581,0	85,6	51,8	45,8	40,2	41,6	33,6	135,0	50,0
Día 21	90,0	60,5	90,0	429,8	74,6	51,8	45,8	38,8	40,2	32,4	110,0	48,6
Día 22	81,2	60,5	81,2	332,0	74,6	41,0	44,6	44,4	38,8	33,6	92,4	48,6
Día 23	72,4	60,5	74,6	360,0	74,6	34,0	40,0	40,2	36,0	33,6	77,5	47,2
Día 24	68,0	53,0	68,0	384,1	63,5	29,4	38,0	37,4	38,8	33,6	71,2	45,8
Día 25	66,5	50,6	62,0	392,3	60,5	25,4	35,0	33,6	38,8	32,4	67,0	45,8
Día 26	65,0	49,4	60,5	352,0	54,5	24,6	34,0	30,0	38,8	31,2	65,3	43,0
Día 27	65,0	51,8	62,0	332,0	44,6	23,8	31,0	24,0	38,8	32,4	65,3	47,2
Día 28	62,0	54,5	59,0	447,4	39,0	23,8	28,6	24,0	37,4	32,4	60,2	48,6
Día 29	62,0		47,0	555,2	39,0	25,4	27,0	23,0	38,8	33,6	47,2	47,2
Día 30	60,5		48,2	429,8	39,0	24,6	26,2	32,4	37,4	33,6	51,7	60,2
Día 31	57,5		47,0		36,0		27,8	33,6		34,8		96,8

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1990												
Fecha	ene-90	feb-90	mar-90	abr-90	may-90	jun-90	jul-90	ago-90	sep-90	oct-90	nov-90	dic-90
Día 1	81,7	110,0	103,4	21,0	662,5	135,0	63,6	24,0	27,6	47,2	81,7	53,4
Día 2	63,6	92,4	90,2	22,0	437,5	155,3	65,3	24,0	25,2	43,0	96,8	53,4
Día 3	94,6	81,7	88,0	24,0	345,0	158,2	48,6	21,0	28,8	43,0	63,6	55,1
Día 4	115,0	79,6	85,9	27,6	602,2	222,4	38,8	20,0	32,4	38,8	51,7	63,6
Día 5	112,5	77,5	83,8	26,4	935,0	202,6	33,6	24,0	28,8	37,4	50,0	88,0
Día 6	120,0	88,0	81,7	25,2	718,4	155,3	30,0	25,2	26,4	34,8	50,0	130,0
Día 7	125,0	94,6	79,6	25,2	446,5	130,0	30,0	36,0	23,0	36,0	48,6	110,0
Día 8	117,5	99,0	79,6	24,0	321,0	105,6	28,8	43,0	22,0	36,0	45,8	117,5
Día 9	107,8	140,8	73,3	22,0	247,0	81,7	32,4	38,8	22,0	36,0	3,4	152,4
Día 10	99,0	143,7	71,2	21,0	209,2	63,6	32,4	33,6	24,0	38,8	1,2	152,4
Día 11	92,4	132,5	65,3	24,0	209,2	53,4	30,0	31,2	25,2	37,4	75,4	122,5
Día 12	85,9	105,6	65,3	24,0	170,4	47,2	25,2	30,0	28,8	34,8	81,7	107,8
Día 13	79,6	105,6	61,9	21,0	135,0	40,2	22,0	28,8	30,0	34,8	83,8	99,0
Día 14	83,8	107,8	45,8	19,0	110,0	41,6	21,0	25,2	26,4	34,8	90,2	92,4
Día 15	77,5	105,6	55,1	25,2	83,8	47,2	19,0	24,0	25,2	32,4	83,8	88,0
Día 16	71,2	103,4	50,0	32,4	77,5	53,4	19,0	23,0	24,0	30,0	88,0	75,4
Día 17	71,2	101,2	43,0	77,5	71,2	48,6	19,0	21,0	24,0	36,0	81,7	69,1
Día 18	71,2	88,0	41,6	105,6	63,6	43,0	20,0	22,0	27,6	36,0	77,5	69,1
Día 19	69,1	77,5	37,4	105,6	55,1	37,4	21,0	21,0	31,2	33,6	75,4	73,3
Día 20	99,0	79,6	34,8	117,5	51,7	41,6	22,0	21,0	36,0	33,6	90,2	67,0
Día 21	94,6	83,8	33,6	146,6	50,0	51,7	23,0	22,0	36,0	33,6	92,4	69,1
Día 22	83,8	88,0	32,4	229,0	50,0	69,1	23,0	32,4	33,6	34,8	94,6	473,5
Día 23	79,6	257,8	30,0	261,4	45,8	75,4	24,0	34,8	32,4	34,8	90,2	838,1
Día 24	73,3	381,0	26,4	222,4	45,8	75,4	27,6	31,2	31,2	37,4	77,5	929,3
Día 25	67,0	212,5	24,0	250,6	40,2	101,2	44,4	32,4	31,2	37,4	73,3	514,0
Día 26	61,9	158,2	23,0	293,8	34,8	90,2	40,2	31,2	50,0	33,6	65,3	321,0
Día 27	61,9	132,5	23,0	265,0	37,4	75,4	36,0	27,6	69,1	33,6	63,6	232,6
Día 28	73,3	122,5	23,0	236,2	53,4	61,9	33,6	25,2	60,2	33,6	61,9	199,3
Día 29	125,0		22,0	345,0	75,4	77,5	28,8	28,8	55,1	34,8	45,8	167,2
Día 30	146,6		21,0	667,6	81,7	65,3	26,4	32,4	50,0	33,6	47,2	143,7
Día 31	135,0		21,0		120,0		25,2	30,0		43,0		127,5

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1991												
Fecha	ene-91	feb-91	mar-91	abr-91	may-91	jun-91	jul-91	ago-91	sep-91	oct-91	nov-91	dic-91
Día 1	115,0	202,6	173,6	176,8	514,0	225,7	50,0	44,4	36,0	53,4	101,2	912,2
Día 2	115,0	180,0	199,3	196,0	455,5	205,9	50,0	47,2	36,0	53,4	96,8	1206,6
Día 3	107,8	170,4	189,6	186,4	393,9	189,6	55,1	48,6	37,4	51,7	88,0	750,8
Día 4	115,0	164,0	152,4	478,0	357,0	189,6	53,4	48,6	38,8	50,0	83,8	437,5
Día 5	107,8	158,2	143,7	860,9	341,0	149,5	50,0	45,8	36,0	65,3	94,6	337,0
Día 6	146,6	149,5	146,6	750,8	389,6	127,5	44,4	44,4	33,6	105,6	103,4	329,0
Día 7	325,0	140,8	143,7	442,0	723,8	112,5	40,2	43,0	33,6	99,0	99,0	373,0
Día 8	301,0	122,5	137,9	357,0	702,9	107,8	43,0	41,6	32,4	88,0	112,5	349,0
Día 9	411,1	110,0	135,0	305,0	617,1	107,8	44,4	34,8	32,4	88,0	115,0	301,0
Día 10	437,5	103,4	135,0	275,8	514,0	130,0	41,6	34,8	32,4	71,2	112,5	275,8
Día 11	369,0	105,6	135,0	232,6	433,0	143,7	53,4	33,6	34,8	101,2	105,6	257,8
Día 12	301,0	107,8	135,0	199,3	518,9	161,1	63,6	32,4	37,4	135,0	101,2	239,8
Día 13	236,2	161,1	140,8	173,6	959,0	155,3	88,0	32,4	50,0	107,8	96,8	222,4
Día 14	192,8	158,2	137,9	164,0	1098,8	137,9	130,0	34,8	103,4	85,9	101,2	212,5
Día 15	161,1	155,3	135,0	180,0	889,4	125,0	115,0	36,0	110,0	73,3	112,5	196,0
Día 16	149,5	149,5	146,6	265,0	1167,5	125,0	96,8	28,8	92,4	69,1	176,8	189,6
Día 17	135,0	146,6	155,3	305,0	1286,4	117,5	73,3	28,8	81,7	60,2	257,8	170,4
Día 18	173,6	146,6	365,0	286,6	959,0	110,0	61,9	31,2	73,3	55,1	219,1	167,2
Día 19	189,6	152,4	419,7	265,0	750,8	105,6	50,0	33,6	63,6	61,9	180,0	146,6
Día 20	176,8	120,0	325,0	232,6	983,0	92,4	40,2	34,8	51,7	81,7	146,6	137,9
Día 21	189,6	137,9	290,2	192,8	1327,2	79,6	38,8	34,8	67,0	353,0	135,0	130,0
Día 22	196,0	130,0	265,0	176,8	826,7	73,3	38,8	34,8	10,0	290,2	137,9	127,5
Día 23	236,2	122,5	279,4	349,0	602,2	63,6	37,4	36,0	99,0	173,6	127,5	125,0
Día 24	279,4	115,0	275,8	687,8	612,0	58,5	38,8	33,6	92,4	135,0	167,2	115,0
Día 25	243,4	115,0	254,2	866,6	548,3	58,5	37,4	36,0	83,8	107,8	261,4	115,0
Día 26	219,1	115,0	236,2	1167,5	478,0	61,9	38,8	38,8	71,2	99,0	548,3	110,0
Día 27	186,4	117,5	232,6	1486,4	424,0	63,6	37,4	37,4	61,9	96,8	617,1	110,0
Día 28	167,2	146,6	247,0	1246,5	381,0	61,9	36,0	43,0	56,8	88,0	482,5	105,6
Día 29	173,6		229,0	713,0	345,0	56,8	36,0	40,2	55,1	79,6	365,0	101,2
Día 30	219,1		196,0	548,3	290,2	51,7	41,6	37,4	55,1	79,6	398,2	103,4
Día 31	229,0		170,4		239,8		43,0	36,0		105,6		143,7

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1992												
Fecha	ene-92	feb-92	mar-92	abr-92	may-92	jun-92	jul-92	ago-92	sep-92	oct-92	nov-92	dic-92
Día 1	232,6	69,1	85,9	28,8	361,0	67,0	112,5	56,8	71,2	50,0	229,0	637,3
Día 2	167,2	73,3	79,6	31,2	293,8	115,0	107,8	88,0	69,1	47,2	473,5	442,0
Día 3	146,6	73,3	73,3	32,4	265,0	99,0	137,9	50,0	63,6	45,8	1080,0	357,0
Día 4	132,5	73,3	71,2	43,0	239,8	90,2	469,0	51,7	58,5	44,4	1239,9	321,0
Día 5	122,5	77,5	69,1	112,5	222,4	88,0	815,6	51,7	58,5	50,0	872,3	286,6
Día 6	107,8	71,2	67,0	349,0	202,6	75,4	482,5	48,6	51,7	189,6	582,6	215,8
Día 7	105,6	67,0	63,6	637,3	170,4	71,2	313,0	44,4	51,7	229,0	446,5	219,1
Día 8	99,0	60,2	63,6	528,7	170,4	71,2	257,8	48,6	51,7	158,2	411,1	219,1
Día 9	94,6	65,3	63,6	442,0	167,2	81,7	225,7	51,7	56,8	196,0	697,9	180,0
Día 10	92,4	65,3	63,6	553,2	170,4	94,6	275,8	55,1	67,0	149,5	1142,5	176,8
Día 11	94,6	63,6	61,9	587,5	183,2	112,5	361,0	51,7	60,2	115,0	1286,4	186,4
Día 12	88,0	61,9	60,2	478,0	236,2	132,5	247,0	55,1	53,4	99,0	1155,0	189,6
Día 13	79,6	60,2	51,7	657,5	377,0	117,5	212,5	53,4	50,0	96,8	677,7	173,6
Día 14	81,7	65,3	50,0	959,0	402,5	120,0	170,4	51,7	50,0	103,4	509,5	173,6
Día 15	83,8	63,6	50,0	1061,3	321,0	115,0	146,6	48,6	50,0	460,0	433,0	272,2
Día 16	85,9	61,9	43,0	1019,0	257,8	130,0	146,6	48,6	53,4	995,0	398,2	672,6
Día 17	90,2	69,1	43,0	702,9	202,6	137,9	236,2	55,1	56,8	1455,0	357,0	637,3
Día 18	79,6	73,3	38,8	587,5	161,1	135,0	196,0	65,3	60,2	849,5	317,0	971,0
Día 19	79,6	77,5	36,0	843,8	158,2	152,4	143,7	209,2	90,2	406,8	290,2	1517,8
Día 20	77,5	71,2	34,8	1180,0	130,0	164,0	130,0	161,1	77,5	317,0	272,2	2099,0
Día 21	77,5	71,2	30,0	878,0	117,5	152,4	120,0	96,8	71,2	341,0	250,6	2232,8
Día 22	79,6	73,3	27,6	572,8	107,8	135,0	110,0	63,6	67,0	411,1	229,0	1517,8
Día 23	83,8	77,5	27,6	455,5	94,6	120,0	94,6	53,4	58,5	305,0	243,4	975,3
Día 24	83,8	83,8	26,4	398,2	88,0	112,5	73,3	47,2	51,7	250,6	229,0	734,6
Día 25	79,6	90,2	26,4	369,0	79,6	107,8	67,0	47,2	45,8	212,5	212,5	572,8
Día 26	79,6	94,6	28,8	353,0	71,2	127,5	77,5	56,8	43,0	186,4	236,2	491,5
Día 27	77,5	92,4	30,0	402,5	65,3	164,0	85,9	56,8	43,0	268,6	402,5	455,5
Día 28	79,6	92,4	28,8	415,4	63,6	225,7	81,7	55,1	43,0	424,0	788,6	478,0
Día 29	81,7	90,2	28,8	587,5	65,3	155,3	77,5	56,8	44,4	337,0	995,0	433,0
Día 30	75,4		30,0	469,0	60,2	132,5	71,2	65,3	48,6	283,0	815,6	385,3
Día 31	71,2		27,6		63,6		58,5	71,2		239,8		365,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1993												
Fecha	ene-93	feb-93	mar-93	abr-93	may-93	jun-93	jul-93	ago-93	sep-93	oct-93	nov-93	dic-93
Día 1	345,0	103,4	81,7	170,4	112,5	158,2	99,0	53,4	43,0	65,3	143,7	67,0
Día 2	325,0	122,5	79,6	170,4	103,4	146,6	152,4	50,0	43,0	120,0	170,4	77,5
Día 3	301,0	115,0	75,4	176,8	99,0	140,8	135,0	51,7	44,4	161,1	192,8	81,7
Día 4	293,8	112,5	79,6	202,6	120,0	173,6	199,3	51,7	67,0	140,8	232,6	83,8
Día 5	279,4	107,8	79,6	215,8	222,4	478,0	161,1	56,8	75,4	317,0	219,1	83,8
Día 6	265,0	110,0	77,5	173,6	487,0	572,8	120,0	53,4	75,4	243,4	192,8	77,5
Día 7	254,2	105,6	81,7	164,0	602,2	385,3	101,2	45,8	69,1	232,6	189,6	79,6
Día 8	236,2	110,0	77,5	152,4	433,0	293,8	85,9	45,8	61,9	164,0	209,2	81,7
Día 9	229,0	103,4	71,2	135,0	365,0	239,8	73,3	45,8	55,1	130,0	167,2	79,6
Día 10	225,7	96,8	81,7	122,5	325,0	189,6	63,6	50,0	45,8	110,0	135,0	79,6
Día 11	205,9	99,0	125,0	115,0	279,4	167,2	65,3	60,2	38,8	96,8	132,5	79,6
Día 12	199,3	92,4	120,0	122,5	236,2	137,9	67,0	50,0	36,0	90,2	127,5	239,8
Día 13	180,0	88,0	117,5	122,5	212,5	122,5	67,0	47,2	33,6	94,6	122,5	341,0
Día 14	176,8	90,2	120,0	140,8	189,6	112,5	75,4	44,4	33,6	325,0	117,5	261,4
Día 15	161,1	90,2	143,7	196,0	164,0	103,4	71,2	45,8	33,6	290,2	120,0	199,3
Día 16	155,3	85,9	164,0	164,0	146,6	99,0	61,9	47,2	32,4	196,0	125,0	170,4
Día 17	149,5	88,0	176,8	132,5	146,6	96,8	58,5	47,2	33,6	158,2	120,0	149,5
Día 18	143,7	90,2	180,0	122,5	132,5	88,0	60,2	45,8	32,4	130,0	199,3	132,5
Día 19	137,9	83,8	229,0	110,0	135,0	81,7	61,9	47,2	32,4	143,7	186,4	127,5
Día 20	127,5	83,8	268,6	96,8	155,3	83,8	65,3	41,6	32,4	140,8	180,0	122,5
Día 21	125,0	83,8	301,0	92,4	215,8	94,6	67,0	37,4	33,6	140,8	158,2	105,6
Día 22	125,0	81,7	365,0	92,4	209,2	99,0	55,1	34,8	37,4	229,0	146,6	103,4
Día 23	125,0	81,7	389,6	85,9	196,0	99,0	53,4	34,8	36,0	268,6	132,5	99,0
Día 24	120,0	79,6	406,8	83,8	196,0	88,0	45,8	38,8	32,4	261,4	85,9	96,5
Día 25	115,0	79,6	361,0	92,4	196,0	75,4	43,0	71,2	30,0	225,7	90,2	96,8
Día 26	110,0	85,9	325,0	183,2	186,4	67,0	43,0	81,7	27,6	192,8	88,0	103,4
Día 27	107,8	85,9	268,6	232,6	164,0	50,0	45,8	53,4	31,2	170,4	88,0	107,8
Día 28	105,6	79,6	232,6	180,0	164,0	45,8	50,0	48,6	34,8	152,4	79,6	105,6
Día 29	105,6		205,9	146,6	167,2	45,8	56,8	38,8	41,6	135,0	71,2	96,8
Día 30	105,6		189,6	125,0	161,1	44,4	50,0	36,0	50,0	135,0	69,1	96,8
Día 31	105,6		173,6		164,0		53,4	37,4		112,5		94,6

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1994												
Fecha	ene-94	feb-94	mar-94	94abr-	may-94	jun-94	jul-94	ago-94	sep-94	oct-94	nov-94	dic-94
Día 1	96,8	317,0	272,2	94,6	225,7	176,8	50,0	30,0	33,6	34,8	94,6	117,5
Día 2	122,5	373,0	279,4	94,6	219,1	293,8	48,6	32,4	30,0	38,8	85,9	107,8
Día 3	132,5	381,0	293,8	94,6	219,1	297,4	47,2	33,6	27,6	44,4	96,8	103,4
Día 4	411,1	389,6	261,4	83,8	236,2	212,5	41,6	41,6	26,4	56,8	96,8	99,0
Día 5	1004,0	455,5	243,4	83,8	219,1	183,2	47,2	41,6	26,4	65,3	81,7	92,4
Día 6	1624,0	482,5	243,4	88,0	186,4	152,4	55,1	40,2	26,4	63,6	77,5	85,9
Día 7	2060,0	419,7	257,8	3,4	161,1	127,5	58,5	38,8	27,6	60,2	94,6	85,9
Día 8	1900,0	373,0	239,8	94,6	155,3	103,4	56,8	40,2	31,2	60,2	143,7	83,8
Día 9	1223,5	345,0	247,0	88,0	137,9	83,8	48,6	44,4	31,2	67,0	105,6	83,8
Día 10	940,8	301,0	239,8	79,6	125,0	65,3	45,8	50,0	30,0	94,6	90,2	81,7
Día 11	794,0	279,4	239,8	77,5	117,5	61,9	38,8	51,7	32,4	85,9	79,6	77,5
Día 12	672,6	250,6	268,6	77,5	110,0	58,5	38,8	44,4	34,8	69,1	71,2	75,4
Día 13	487,0	250,6	222,4	94,6	96,8	99,0	37,4	36,0	33,6	56,8	75,4	73,3
Día 14	473,5	329,0	209,2	361,0	88,0	73,3	36,0	31,2	32,4	51,7	92,4	73,3
Día 15	428,5	406,8	212,5	377,0	85,9	65,3	32,4	30,0	31,2	51,7	239,8	67,0
Día 16	460,0	373,0	215,8	424,0	96,8	63,6	30,0	30,0	28,8	55,1	205,9	65,3
Día 17	815,6	333,0	243,4	455,5	96,8	55,1	28,8	28,8	28,8	51,7	183,2	61,9
Día 18	783,2	321,0	212,5	612,0	115,0	43,0	26,4	36,0	28,8	48,6	164,0	61,9
Día 19	734,6	389,6	173,6	500,5	137,9	41,6	28,8	38,8	28,8	53,4	140,8	60,2
Día 20	777,8	381,0	161,1	478,0	130,0	45,8	43,0	37,4	28,8	55,1	130,0	60,2
Día 21	900,8	377,0	149,5	777,8	105,6	48,6	43,0	36,0	30,0	61,9	122,5	53,4
Día 22	810,2	406,8	140,8	761,6	92,4	48,6	32,4	34,8	34,8	60,2	130,0	51,7
Día 23	718,4	509,5	132,5	528,7	96,8	43,0	28,8	33,6	34,8	55,1	167,2	53,4
Día 24	572,8	478,0	122,5	389,6	112,5	37,4	27,6	38,8	34,8	55,1	196,0	48,6
Día 25	442,0	337,0	125,0	321,0	135,0	34,8	28,8	43,0	34,8	51,7	158,2	50,0
Día 26	402,5	275,8	125,0	286,6	146,6	32,4	30,0	47,2	33,6	50,0	132,5	50,0
Día 27	402,5	250,6	112,5	265,0	186,4	34,8	32,4	43,0	36,0	47,2	112,5	48,6
Día 28	428,5	236,2	110,0	236,2	170,4	37,4	34,8	40,2	36,0	53,4	103,4	47,2
Día 29	402,5		107,8	250,6	149,5	44,4	32,4	36,0	36,0	63,6	130,0	48,6
Día 30	337,0		96,8	239,8	125,0	53,4	28,8	34,8	33,6	79,6	130,0	50,0
Día 31	301,0		94,6		115,0		28,8	34,8		73,3		120,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1995												
Fecha	ene-95	feb-95	mar-95	abr-95	may-95	jun-95	jul-95	ago-95	sep-95	oct-95	nov-95	dic-95
Día 1	523,8	313,0	243,4	152,4	47,2	65,3	23,0	22,0	28,8	47,2	30,0	36,0
Día 2	602,2	286,6	232,6	152,4	58,5	51,7	24,0	27,6	31,2	43,0	27,6	36,0
Día 3	325,0	279,4	215,8	140,8	75,4	43,0	26,4	25,2	32,4	43,0	30,0	37,4
Día 4	219,1	290,2	219,1	132,5	77,5	38,8	27,6	25,2	34,8	44,4	30,0	69,1
Día 5	167,2	297,4	229,0	125,0	83,8	37,4	34,8	25,2	36,0	41,6	28,8	5,6
Día 6	140,8	305,0	196,0	117,5	146,6	34,8	41,6	24,0	34,8	36,0	30,0	85,9
Día 7	120,0	301,0	202,6	112,5	130,0	33,6	47,2	24,0	34,8	34,8	30,0	75,4
Día 8	110,0	290,2	305,0	112,5	122,5	32,4	41,6	25,2	33,6	33,6	30,0	73,3
Día 9	110,0	275,8	567,9	120,0	115,0	32,4	34,8	28,8	30,0	31,2	26,4	63,6
Día 10	209,2	268,6	523,8	152,4	112,5	33,6	34,8	25,2	28,8	32,4	26,4	53,4
Día 11	496,0	232,6	424,0	127,5	101,2	33,6	60,2	25,2	26,4	36,0	27,6	51,7
Día 12	740,0	222,4	377,0	115,0	85,9	33,6	58,5	25,2	25,2	32,4	28,8	45,8
Día 13	657,5	199,3	428,5	103,4	77,5	32,4	55,1	26,4	24,0	32,4	27,6	53,4
Día 14	473,5	176,8	528,7	85,9	67,0	30,0	55,1	36,0	23,0	33,6	28,8	105,6
Día 15	345,0	167,2	772,4	73,3	56,8	28,8	55,1	36,0	25,2	32,4	34,8	180,0
Día 16	558,1	155,3	1188,4	77,5	47,2	26,4	50,0	37,4	27,6	31,2	38,8	205,9
Día 17	1113,3	146,6	1589,0	71,2	47,2	25,2	41,6	33,6	28,8	31,2	34,8	170,4
Día 18	1217,7	140,8	1270,3	67,0	47,2	24,0	37,4	30,0	28,8	33,6	33,6	149,5
Día 19	838,1	140,8	810,2	60,2	45,8	24,0	34,8	37,4	28,8	33,6	34,8	112,5
Día 20	912,2	143,7	592,4	56,8	44,4	26,4	32,4	92,4	32,4	31,2	37,4	105,6
Día 21	826,7	167,2	505,0	51,7	45,8	25,2	31,2	60,2	30,0	31,2	38,8	94,6
Día 22	917,9	196,0	518,9	58,5	44,4	27,6	36,0	51,7	27,6	33,6	36,0	88,0
Día 23	1320,4	180,0	505,0	58,5	47,2	24,0	56,8	43,0	27,6	31,2	36,0	83,8
Día 24	1073,0	167,2	464,5	60,2	51,7	24,0	44,4	37,4	27,6	32,4	34,8	83,8
Día 25	652,4	205,9	389,6	58,5	83,8	25,2	37,4	36,0	27,6	36,0	41,6	83,8
Día 26	446,5	261,4	317,0	55,1	88,0	24,0	33,6	30,0	28,8	31,2	44,4	92,4
Día 27	365,0	268,6	293,8	55,1	99,0	25,2	32,4	26,4	33,6	27,6	36,0	103,4
Día 28	329,0	239,8	268,6	45,8	143,7	23,0	28,8	24,0	40,2	27,6	36,0	99,0
Día 29	385,3		236,2	43,0	115,0	22,0	28,8	23,0	45,8	30,0	32,4	90,2
Día 30	349,0		215,8	40,2	94,6	21,0	25,2	25,2	47,2	31,2	33,6	77,5
Día 31	325,0		173,6		75,4		23,0	26,4		30,0		75,4

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1996												
Fecha	ene-96	feb-96	mar-96	abr-96	may-96	jun-96	jul-96	ago-96	sep-96	oct-96	nov-96	dic-96
Día 1	75,4	205,9	406,8	268,6	130,0	99,0	40,2	27,6	81,7	79,6	71,2	548,3
Día 2	69,1	381,0	377,0	268,6	127,5	79,6	47,2	27,6	71,2	88,0	71,2	428,5
Día 3	88,0	558,1	353,0	275,8	152,4	51,7	53,4	24,0	61,9	94,6	71,2	500,5
Día 4	152,4	692,8	353,0	279,4	202,6	48,6	56,8	25,2	61,9	140,8	77,5	563,0
Día 5	642,3	642,3	369,0	313,0	196,0	50,0	53,4	28,8	51,7	120,0	88,0	428,5
Día 6	667,6	433,0	369,0	329,0	137,9	45,8	48,6	31,2	47,2	101,2	77,5	491,5
Día 7	460,0	357,0	464,5	301,0	112,5	43,0	43,0	48,6	44,4	77,5	83,8	740,0
Día 8	325,0	365,0	662,5	293,8	110,0	38,8	36,0	125,0	45,8	69,1	77,5	662,5
Día 9	286,6	345,0	607,1	243,4	99,0	33,6	32,4	140,8	43,0	71,2	71,2	713,0
Día 10	325,0	321,0	514,0	219,1	94,6	33,6	30,0	90,2	40,2	67,0	69,1	677,7
Día 11	353,0	301,0	460,0	239,8	110,0	36,0	30,0	48,6	41,6	67,0	69,1	849,5
Día 12	333,0	313,0	424,0	250,6	110,0	43,0	31,2	44,4	41,6	61,9	69,1	1246,9
Día 13	279,4	317,0	496,0	297,4	103,4	44,4	31,2	47,2	36,0	81,7	67,0	1055,8
Día 14	232,6	293,8	487,0	301,0	92,6	45,8	30,0	51,7	34,8	115,0	67,0	647,4
Día 15	205,9	268,6	428,5	250,6	103,4	44,4	30,0	53,4	34,8	99,0	69,1	657,5
Día 16	215,8	398,2	377,0	215,8	103,4	40,2	31,2	51,7	37,4	96,8	69,1	1159,3
Día 17	301,0	998,3	345,0	199,3	115,0	25,2	36,0	73,3	38,8	137,9	73,3	1352,4
Día 18	402,5	1206,0	321,0	189,6	132,5	25,2	36,0	81,7	43,0	202,6	75,4	998,3
Día 19	357,0	1170,9	321,0	164,0	164,0	30,0	37,4	60,2	40,2	164,0	73,3	940,8
Día 20	325,0	756,2	357,0	143,7	132,5	30,0	43,0	51,7	34,8	152,4	75,4	998,3
Día 21	415,4	518,9	369,0	137,9	130,0	27,6	43,0	48,6	34,8	143,7	77,5	810,2
Día 22	433,0	482,5	349,0	130,0	143,7	26,4	38,8	40,2	34,8	127,5	75,4	587,5
Día 23	398,2	451,0	333,0	110,0	132,5	31,2	34,8	43,0	36,0	112,5	83,8	553,2
Día 24	329,0	592,4	345,0	107,8	103,4	32,4	36,0	43,0	37,4	103,4	85,9	740,0
Día 25	329,0	682,7	406,8	103,4	83,8	33,6	36,0	41,6	38,8	110,0	79,6	963,8
Día 26	272,2	538,5	411,1	107,8	75,4	33,6	33,6	41,6	43,0	117,5	77,5	1073,0
Día 27	225,7	406,8	357,0	149,5	61,9	33,6	31,2	40,2	43,0	110,0	77,5	761,6
Día 28	209,2	345,0	313,0	149,5	69,1	31,2	27,6	43,0	44,4	107,8	115,0	587,5
Día 29	196,0	325,0	286,6	161,1	83,8	33,6	26,4	41,6	50,0	99,0	337,0	587,5
Día 30	183,2		265,0	137,9	117,5	36,0	27,6	44,4	63,6	83,8	398,2	642,3
Día 31	170,4		265,0		125,0		27,6	73,3		77,5		612,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1997												
Fecha	ene-97	feb-97	mar-97	abr-97	may-97	jun-97	jul-97	ago-97	sep-97	oct-97	nov-97	dic-97
Día 1	627,2	1527,0	215,8	48,6	180,0	55,1	34,8	125,0	96,8	80,0	79,0	163,6
Día 2	750,8	1860,0	199,3	48,6	143,7	48,6	33,6	192,8	77,5	75,8	93,7	157,8
Día 3	718,4	1631,0	189,6	50,0	107,8	63,6	36,0	222,4	69,1	75,5	95,9	155,2
Día 4	642,3	1371,6	186,4	48,6	94,6	75,4	32,4	158,2	75,4	79,7	95,9	149,4
Día 5	602,2	958,0	176,8	48,6	85,9	75,4	30,0	122,5	107,8	83,9	91,9	149,7
Día 6	543,4	804,8	173,6	63,6	75,4	60,2	28,8	101,2	103,4	85,3	91,6	143,9
Día 7	455,5	713,0	170,4	63,6	77,5	56,8	32,4	75,4	101,2	91,6	92,4	158,4
Día 8	398,2	632,2	164,0	58,5	77,5	65,3	41,6	61,9	99,0	91,6	93,8	147,2
Día 9	357,0	577,7	164,0	55,1	112,5	88,0	61,9	51,7	94,6	89,5	92,2	150,1
Día 10	329,0	469,0	155,3	51,7	107,8	103,4	105,6	45,8	94,6	85,3	92,6	202,4
Día 11	309,0	419,7	155,3	45,8	94,6	170,4	120,0	43,0	101,2	78,7	100,6	470,9
Día 12	293,8	393,9	135,0	40,2	73,3	406,8	107,8	37,4	112,5	72,4	81,1	638,9
Día 13	337,0	369,0	120,0	36,0	63,6	389,6	212,5	34,8	135,0	70,7	74,8	993,4
Día 14	411,1	345,0	120,0	33,6	55,1	381,0	209,2	41,6	99,0	68,7	79,0	981,9
Día 15	365,0	321,0	115,0	31,2	47,2	657,5	152,4	48,6	73,3	67,0	79,0	535,1
Día 16	357,0	297,4	110,0	32,4	58,5	767,0	120,0	67,0	75,4	71,8	135,7	391,7
Día 17	345,0	275,8	103,4	31,2	112,5	478,0	92,4	275,8	73,3	68,4	429,4	315,0
Día 18	329,0	261,4	99,0	28,8	117,5	349,0	63,6	205,9	61,9	66,4	399,6	340,4
Día 19	369,0	250,6	92,4	28,8	120,0	265,0	81,7	125,0	53,4	66,4	326,7	382,4
Día 20	723,8	247,0	92,4	28,8	107,8	222,4	92,4	107,8	50,0	67,7	339,7	320,9
Día 21	963,8	239,8	85,9	28,8	103,4	170,4	105,6	105,6	48,6	70,1	271,4	273,7
Día 22	981,0	236,2	75,4	31,2	71,2	140,8	75,4	90,2	50,0	68,4	286,1	231,3
Día 23	958,0	229,0	71,2	32,4	51,7	115,0	71,2	69,1	58,5	65,3	254,0	230,4
Día 24	745,4	215,8	71,2	30,0	65,3	96,8	61,9	58,5	67,0	56,8	219,5	260,4
Día 25	617,1	212,5	71,2	26,4	67,0	90,2	48,6	55,1	67,0	51,7	200,6	251,9
Día 26	553,2	290,2	61,9	27,6	79,6	73,3	44,4	50,0	69,1	63,9	188,6	236,3
Día 27	582,6	257,8	55,1	31,2	101,2	77,5	88,0	63,6	67,0	55,1	183,8	332,2
Día 28	849,5	239,8	50,0	41,6	107,8	65,3	337,0	69,1	65,3	59,1	178,2	978,5
Día 29	772,4		51,7	83,8	101,2	50,0	257,8	67,0	65,3	65,9	169,2	1315,7
Día 30	777,8		50,0	152,4	81,7	40,2	173,6	79,6	69,1	83,7	174,2	1460,9
Día 31	1101,8		47,2		65,3		130,0	120,0		80,2		1091,3

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1998												
Fecha	ene-98	feb-98	mar-98	abr-98	may-98	jun-98	jul-98	ago-98	sep-98	oct-98	nov-98	dic-98
Día 1	813,8	453,5	157,4	163,7	346,5	118,4	46,6	38,0	44,8	58,1	105,0	93,5
Día 2	669,6	386,0	152,8	155,3	325,5	106,6	48,1	33,1	48,2	59,1	102,6	91,6
Día 3	782,6	343,4	145,8	138,8	296,6	101,7	46,2	36,8	41,8	76,9	97,8	89,7
Día 4	657,6	323,5	148,8	128,0	303,0	102,2	39,1	36,1	41,8	143,1	97,8	85,9
Día 5	537,4	307,6	174,0	117,5	283,8	96,2	38,3	40,2	40,3	140,4	91,9	84,0
Día 6	530,0	291,5	264,5	110,3	280,6	93,8	38,8	39,8	43,3	137,3	84,6	95,1
Día 7	617,8	269,6	244,4	107,9	321,5	104,1	41,3	41,3	44,0	123,8	78,3	333,6
Día 8	561,9	253,9	217,6	105,5	318,3	101,4	39,8	39,8	48,9	116,7	76,4	418,0
Día 9	487,9	243,9	211,7	105,5	262,8	106,3	44,0	38,3	48,9	97,1	72,9	485,7
Día 10	457,4	248,0	199,7	105,5	247,5	142,5	122,1	35,3	53,6	93,3	72,9	571,4
Día 11	537,8	253,8	189,7	110,3	295,8	176,6	151,7	39,8	45,1	116,0	83,7	566,7
Día 12	550,4	243,9	163,1	106,4	398,0	199,0	128,4	44,3	42,1	111,2	85,6	495,3
Día 13	523,2	307,1	146,1	104,0	370,6	238,6	105,9	54,5	40,6	111,2	93,2	341,7
Día 14	496,0	355,3	123,5	104,0	362,0	205,7	106,7	54,5	57,0	158,2	93,2	249,2
Día 15	526,0	323,1	117,8	104,3	455,7	201,4	86,8	53,0	49,9	132,9	121,8	207,4
Día 16	527,4	302,2	112,7	101,9	408,6	297,0	62,3	46,8	51,1	127,5	127,2	198,1
Día 17	467,0	281,3	109,3	104,7	295,4	289,9	55,6	41,8	55,9	132,9	116,7	210,7
Día 18	414,8	265,2	100,3	119,1	242,2	214,0	59,1	38,3	49,1	149,2	109,5	223,9
Día 19	374,6	236,5	101,3	145,8	204,6	163,5	52,2	38,3	45,7	390,2	98,1	201,1
Día 20	346,5	223,6	188,1	159,7	187,2	139,2	43,4	41,3	42,8	700,2	95,7	183,1
Día 21	325,5	214,6	267,9	198,1	169,6	121,8	43,4	44,7	43,6	590,7	91,9	198,1
Día 22	295,0	210,8	446,2	230,5	171,2	111,5	43,7	35,8	46,0	358,0	86,2	285,4
Día 23	284,5	207,0	594,7	234,1	171,8	104,3	42,5	36,8	52,3	329,9	90,0	369,8
Día 24	266,8	213,0	441,7	285,0	184,0	131,3	42,1	35,3	54,0	281,6	114,9	277,3
Día 25	239,1	207,6	356,0	301,3	187,7	104,3	40,3	41,3	69,6	198,4	119,7	217,3
Día 26	223,5	191,6	314,6	504,2	180,6	84,2	46,5	49,4	94,4	163,2	157,9	183,1
Día 27	216,4	185,4	266,3	500,1	170,2	69,6	46,0	53,9	82,6	138,3	149,5	162,9
Día 28	235,0	171,0	231,6	531,9	136,1	63,6	42,8	57,3	71,2	122,1	135,9	151,7
Día 29	223,4		205,2	481,9	126,4	51,3	49,4	55,6	59,8	109,8	117,3	146,1
Día 30	352,9		174,9	395,5	123,2	47,7	47,7	50,5	56,4	105,0	105,0	140,7
Día 31	516,2		149,7		124,0		44,0	44,8		105,0		207,4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 1999												
Fecha	ene-99	feb-99	mar-99	abr-99	may-99	jun-99	jul-99	ago-99	sep-99	oct-99	nov-99	dic-99
Día 1	273,6	293,6	703,0	156,5	143,7	260,7	61,0	58,1	46,8	109,5	106,4	436,4
Día 2	210,5	266,6	641,1	145,3	151,5	237,7	53,3	49,2	41,5	96,3	123,5	313,6
Día 3	191,9	232,5	465,0	142,6	143,4	192,7	50,9	46,6	38,3	88,7	156,2	242,0
Día 4	185,9	209,4	450,7	153,5	143,4	152,3	42,8	53,4	38,0	83,0	155,9	214,9
Día 5	179,9	194,4	650,3	147,9	142,6	117,0	41,3	75,8	38,8	83,4	139,4	229,9
Día 6	171,1	182,4	821,6	194,1	134,5	95,4	41,3	94,7	42,8	87,2	118,4	233,4
Día 7	157,1	232,2	740,4	213,0	140,5	84,0	41,5	110,2	44,3	101,0	101,3	222,6
Día 8	159,9	370,3	596,9	292,4	168,8	73,2	39,5	113,3	47,7	91,0	96,5	200,4
Día 9	157,1	565,7	443,7	277,1	309,2	68,4	38,0	90,0	48,3	78,0	87,6	185,4
Día 10	252,9	484,4	402,5	213,8	329,6	63,6	38,0	88,1	47,9	69,6	85,4	167,1
Día 11	289,1	325,0	402,0	185,9	230,0	63,3	41,0	91,6	45,5	72,8	93,0	148,8
Día 12	227,0	244,2	337,1	163,2	197,6	81,3	41,0	89,7	42,1	73,2	89,8	143,4
Día 13	194,9	201,2	293,7	140,5	194,6	84,3	41,0	90,0	41,0	71,1	92,5	138,0
Día 14	171,1	180,2	284,4	132,4	173,6	71,6	39,8	109,8	43,6	70,6	104,2	138,8
Día 15	159,9	180,2	282,8	116,5	265,3	62,0	41,3	88,1	60,5	61,7	106,6	136,7
Día 16	151,5	186,2	285,7	111,7	213,5	60,4	47,1	75,7	84,5	65,6	103,8	131,3
Día 17	145,9	171,6	289,7	104,2	197,6	60,4	50,2	67,7	91,0	68,8	97,0	139,8
Día 18	143,2	201,2	289,4	99,4	300,9	58,7	52,2	64,5	80,7	69,5	95,9	139,7
Día 19	143,2	256,3	300,6	99,4	323,9	61,3	48,2	62,9	82,6	68,6	97,5	134,3
Día 20	197,9	260,3	352,9	91,3	232,4	59,3	42,8	49,4	72,4	64,7	92,7	129,4
Día 21	281,1	280,0	320,7	93,2	194,1	55,6	44,0	41,3	67,3	57,9	97,5	145,7
Día 22	244,9	246,9	308,7	91,3	183,4	53,6	50,5	43,3	66,0	62,3	101,3	227,3
Día 23	210,5	259,2	324,7	81,6	176,9	51,9	59,0	43,3	78,5	63,6	102,5	255,4
Día 24	220,6	243,5	369,0	102,1	159,3	51,9	64,1	42,8	238,8	68,4	100,6	246,8
Día 25	341,7	223,7	336,8	119,1	134,1	47,1	59,6	42,5	208,8	90,0	207,9	307,1
Día 26	377,8	207,2	280,5	124,5	147,7	48,8	48,8	42,5	139,4	70,5	337,3	547,4
Día 27	353,7	252,3	256,7	137,8	236,9	55,6	47,7	37,7	110,9	63,7	271,6	489,6
Día 28	509,5	507,9	236,6	147,3	313,0	65,5	60,2	40,7	101,9	71,7	331,9	383,8
Día 29	547,6		217,1	187,3	337,1	65,5	84,5	42,8	94,8	76,5	514,3	439,8
Día 30	381,9		188,6	159,3	373,3	64,2	74,3	45,1	96,8	74,9	631,9	570,0
Día 31	313,8		173,9		292,9		66,3	45,1		76,2		724,5

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 2000												
Fecha	ene-00	feb-00	mar-00	abr-00	may-00	jun-00	jul-00	ago-00	sep-00	oct-00	nov-00	dic-00
Día 1	581,0	135,2	338,2	45,7	362,9	104,2	33,9	47,1	46,0	48,8	763,5	373,0
Día 2	404,2	132,5	294,0	52,5	342,8	83,7	38,4	47,1	46,0	52,2	915,8	338,3
Día 3	360,0	123,7	211,6	62,5	381,5	72,4	41,4	40,7	45,1	57,6	399,9	331,8
Día 4	369,2	118,5	172,7	76,2	412,3	67,3	41,1	45,4	43,4	51,6	255,6	657,8
Día 5	360,4	113,7	161,2	82,7	310,6	65,5	49,4	59,0	46,3	49,1	194,5	630,5
Día 6	378,7	111,3	174,3	66,8	264,0	69,7	51,6	69,3	46,0	47,4	153,1	560,7
Día 7	369,6	108,9	166,8	91,6	269,0	73,5	50,2	55,9	44,3	57,6	139,2	630,9
Día 8	417,1	108,9	141,9	135,6	587,7	69,7	49,9	53,6	46,0	57,9	123,8	568,1
Día 9	383,5	118,5	139,4	131,3	544,8	58,4	47,1	49,4	52,8	57,9	111,2	417,6
Día 10	314,1	118,2	112,8	140,4	396,1	94,0	45,4	45,7	52,8	62,9	113,6	407,9
Día 11	273,0	113,4	100,8	175,2	527,1	261,6	45,4	43,7	47,4	63,4	164,6	448,2
Día 12	252,4	119,3	105,3	178,0	440,4	76,1	45,4	54,6	44,3	58,4	178,8	441,3
Día 13	226,4	123,7	142,1	162,7	332,8	69,5	44,8	53,5	44,3	58,4	212,4	477,5
Día 14	202,9	142,6	131,6	182,6	261,7	79,0	46,8	56,8	39,9	60,1	224,1	486,1
Día 15	194,6	148,0	117,9	223,4	296,6	94,7	41,0	57,0	34,1	55,0	199,0	424,5
Día 16	186,4	123,7	110,7	201,1	243,2	16,1	39,2	48,5	35,4	53,3	404,3	348,6
Día 17	171,9	121,3	98,4	189,2	206,8	4,3	39,2	53,6	33,9	50,2	568,3	334,9
Día 18	159,0	118,9	90,8	168,8	217,0	90,0	40,6	61,8	35,4	47,9	331,3	398,3
Día 19	147,5	114,1	87,0	155,2	248,0	80,5	41,8	60,1	37,1	43,7	242,8	425,6
Día 20	141,9	109,3	83,5	189,2	342,3	113,8	50,5	55,0	40,4	45,4	199,8	401,9
Día 21	169,7	109,3	72,1	507,9	613,8	337,4	52,5	52,8	39,2	53,6	173,0	341,2
Día 22	181,5	113,7	70,8	650,7	609,9	230,8	59,8	71,1	36,2	142,4	150,6	284,0
Día 23	172,0	108,9	74,0	706,1	374,5	121,8	65,5	90,8	37,7	95,2	142,4	248,4
Día 24	162,6	108,9	66,4	566,4	279,0	95,1	64,1	103,9	39,2	91,3	218,6	266,8
Día 25	157,0	139,5	55,7	474,4	217,9	79,9	57,6	81,0	42,1	134,5	200,4	263,5
Día 26	152,8	161,5	57,0	471,6	220,4	61,7	70,5	81,3	41,8	199,3	185,5	262,4
Día 27	152,8	193,3	46,0	576,3	233,0	48,5	114,9	72,4	42,5	249,4	168,1	267,0
Día 28	154,6	513,7	47,4	527,5	216,5	41,6	84,3	64,4	41,0	175,5	216,4	256,6
Día 29	146,0	514,1	49,6	421,3	154,3	35,4	70,3	56,2	41,0	136,8	287,7	233,6
Día 30	137,6		53,9	392,3	139,9	32,4	57,3	54,5	43,7	125,3	328,2	216,3
Día 31	132,2		47,1		116,7		48,8	49,4		213,8		210,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 2001												
Fecha	ene-01	feb-01	mar-01	abr-01	may-01	jun-01	jul-01	ago-01	sep-01	oct-01	nov-01	dic-01
Día 1	187,0	424,5	296,5	363,0	108,0	73,3	34,2	53,8	47,4	55,7	81,1	141,0
Día 2	214,0	386,8	272,3	425,6	120,0	69,5	34,6	53,2	41,0	71,7	72,2	132,9
Día 3	285,7	351,9	265,3	398,6	223,8	65,0	33,8	53,0	39,1	99,5	69,0	122,4
Día 4	339,2	411,1	511,2	345,9	465,6	55,0	34,2	47,2	40,3	85,4	62,3	108,0
Día 5	407,9	467,3	522,7	298,1	342,7	50,2	42,5	50,6	40,3	79,4	57,3	93,5
Día 6	335,6	652,6	429,3	252,4	243,6	43,6	42,1	44,8	40,3	71,1	57,3	87,8
Día 7	578,9	808,4	387,2	235,5	178,0	43,2	40,6	51,9	40,3	71,1	52,2	81,8
Día 8	555,3	921,5	432,9	218,2	141,9	41,7	39,1	53,6	37,3	71,1	52,5	81,6
Día 9	598,2	1159,5	433,9	251,9	149,0	41,0	40,6	64,1	36,1	67,9	49,1	88,9
Día 10	649,8	1267,7	328,3	306,9	161,9	42,1	40,6	62,5	36,5	67,9	45,7	88,9
Día 11	548,9	1155,9	349,4	340,3	353,1	39,1	42,4	57,4	37,6	67,9	43,7	90,8
Día 12	527,3	1278,5	226,9	287,7	294,5	38,0	45,1	54,0	43,6	62,1	43,7	85,4
Día 13	580,4	1187,4	760,9	235,8	294,1	40,6	44,7	50,9	48,9	62,1	43,7	74,3
Día 14	490,2	806,6	1259,8	206,1	272,2	44,3	39,5	45,8	54,0	60,4	43,7	68,1
Día 15	544,4	625,8	1406,6	187,8	242,7	42,5	47,0	47,5	48,9	60,4	45,4	63,3
Día 16	632,5	540,1	1530,0	161,5	400,5	39,8	52,4	45,8	50,6	62,5	45,4	60,4
Día 17	982,3	487,7	1379,6	152,9	364,4	36,8	60,6	45,8	45,5	61,5	44,5	57,0
Día 18	896,6	549,6	937,0	171,6	281,8	34,3	70,4	41,3	42,1	62,5	39,5	57,0
Día 19	723,0	644,8	785,0	313,5	223,2	33,8	70,4	39,8	43,0	59,1	43,4	57,0
Día 20	630,1	558,2	705,2	241,4	195,3	42,8	73,6	40,6	40,3	59,4	45,4	50,2
Día 21	540,9	463,4	845,2	199,5	165,3	62,8	58,9	40,6	38,8	52,6	49,4	46,8
Día 22	586,2	459,8	861,8	225,6	151,1	64,8	55,5	41,0	34,6	54,7	54,5	49,9
Día 23	617,2	429,5	950,8	225,3	147,7	62,6	48,7	47,5	35,7	55,7	57,9	49,9
Día 24	564,8	381,3	860,9	190,0	117,8	52,4	42,1	57,7	44,3	53,6	98,7	51,6
Día 25	507,6	353,1	648,0	160,4	97,5	42,8	46,6	72,8	48,4	53,3	395,0	55,3
Día 26	449,5	338,0	516,4	137,5	88,0	41,3	55,1	70,4	52,5	46,2	262,1	58,1
Día 27	487,5	330,0	448,2	121,0	85,7	39,8	52,1	66,9	56,6	47,9	175,0	56,4
Día 28	472,2	319,7	414,3	109,3	79,5	39,8	45,5	71,4	57,1	53,0	172,2	56,2
Día 29	594,9		394,7	100,2	71,2	41,3	36,5	66,1	57,5	53,0	161,0	52,2
Día 30	481,3		358,1	101,6	64,4	40,2	42,5	59,6	57,0	75,9	141,6	51,9
Día 31	457,5		326,0		61,1		47,0	52,5		103,5		51,9

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 2002												
Fecha	ene-02	feb-02	mar-02	abr-02	may-02	jun-02	jul-02	ago-02	sep-02	oct-02	nov-02	dic-02
Día 1	51,9	101,4	155,4	82,4	71,7	46,0	24,8	25,3	56,7	35,3	60,8	135,3
Día 2	51,9	91,4	155,4	78,6	65,7	44,3	25,7	25,0	56,7	36,1	60,8	292,1
Día 3	48,5	83,8	141,6	70,3	58,5	57,5	26,9	22,9	38,8	37,6	67,3	597,9
Día 4	47,1	75,2	306,0	63,1	44,3	49,6	25,6	24,0	34,3	38,3	68,9	916,8
Día 5	42,2	78,4	261,8	51,1	41,7	41,3	24,5	23,6	28,6	35,3	68,9	1187,8
Día 6	42,5	76,8	277,9	44,0	32,0	43,6	27,2	21,7	29,8	35,3	65,7	1527,3
Día 7	42,5	85,7	277,9	43,0	31,1	40,2	25,6	24,1	29,8	41,3	64,1	1564,5
Día 8	47,4	80,0	201,7	46,5	31,9	39,5	29,8	25,3	29,8	38,0	73,3	1287,8
Día 9	47,4	75,2	161,8	46,2	30,8	33,8	26,6	27,7	32,8	41,0	188,1	1068,8
Día 10	50,8	73,2	137,7	42,2	29,3	29,3	26,3	25,3	32,5	50,9	299,4	765,3
Día 11	55,9	72,0	122,4	43,6	27,4	32,0	26,4	25,3	40,3	59,8	292,1	484,1
Día 12	83,0	68,4	131,3	42,8	25,0	30,8	22,9	29,6	44,8	79,6	333,4	474,5
Día 13	85,7	68,0	135,6	42,5	26,2	35,3	24,1	27,2	41,5	119,8	192,6	459,9
Día 14	93,0	66,0	114,6	44,8	27,1	46,0	22,9	27,7	38,5	116,7	155,6	404,7
Día 15	99,2	65,7	97,8	95,2	44,5	67,7	21,4	25,3	40,0	95,2	139,2	348,4
Día 16	106,1	65,7	90,3	94,1	83,2	110,9	19,9	25,3	35,5	82,7	130,3	324,3
Día 17	98,9	111,5	125,7	104,7	90,8	113,3	19,9	22,9	35,8	75,3	123,8	296,1
Día 18	82,7	194,1	148,5	148,9	118,1	123,2	25,9	24,1	48,3	65,3	116,0	259,9
Día 19	72,2	188,1	190,3	119,4	134,0	191,5	28,3	24,1	48,1	60,4	101,9	249,9
Día 20	72,2	153,7	164,9	105,3	431,5	137,7	31,0	24,1	64,8	57,0	93,3	292,4
Día 21	68,9	139,7	131,1	110,9	496,7	100,2	38,3	23,8	81,9	59,4	89,5	364,7
Día 22	67,3	120,5	110,4	142,1	323,0	79,2	45,1	28,6	66,5	60,2	147,8	395,5
Día 23	65,3	113,1	101,3	187,5	231,9	79,2	35,8	53,6	62,9	58,1	181,8	364,0
Día 24	64,1	100,8	94,4	225,1	169,9	57,8	29,5	42,1	60,7	50,9	172,7	319,1
Día 25	65,2	138,9	98,9	181,0	137,0	48,9	25,9	57,0	57,9	50,9	182,4	278,2
Día 26	61,9	274,2	117,9	147,3	104,3	36,5	24,7	87,6	50,0	52,6	185,8	257,4
Día 27	101,0	228,1	161,0	128,4	87,6	28,9	24,7	71,1	44,7	52,3	191,8	256,2
Día 28	168,8	175,0	192,7	100,8	76,5	28,6	24,7	63,1	41,7	64,1	188,8	237,2
Día 29	154,8		141,3	87,0	71,7	24,0	22,9	49,6	38,7	70,5	174,2	274,4
Día 30	117,4		107,7	76,5	61,5	26,0	21,7	63,1	37,2	62,5	150,0	615,4
Día 31	118,2		93,8		51,3		20,5	64,7		62,5		543,1

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 2003												
Fecha	ene-03	feb-03	mar-03	abr-03	may-03	jun-03	jul-03	ago-03	sep-03	oct-03	nov-03	dic-03
Día 1	417,7	978,7	2146,7	242,1	164,3	66,6	42,6	38,6	55,4	67,8	461,9	539,2
Día 2	471,3	1093,0	1613,1	232,9	167,0	66,6	40,6	34,5	75,9	73,0	358,9	642,7
Día 3	457,5	902,8	1091,8	218,6	168,6	75,4	34,1	33,0	86,5	77,8	318,7	801,8
Día 4	487,4	1017,0	965,1	204,5	143,6	81,7	35,3	33,0	102,1	76,2	322,1	711,7
Día 5	643,2	1436,1	1267,9	209,5	132,3	97,3	34,1	35,6	357,6	77,0	241,2	493,3
Día 6	543,0	1827,2	1474,1	205,3	153,4	150,2	36,5	31,4	342,1	77,8	204,1	406,0
Día 7	493,7	2310,3	1371,0	185,0	226,5	144,8	38,3	31,4	179,6	82,7	173,0	381,2
Día 8	588,4	2696,7	1269,0	155,8	534,1	123,2	35,1	30,2	138,1	92,0	153,5	377,5
Día 9	540,3	2643,2	987,7	147,4	165,0	126,7	37,2	34,1	117,4	76,3	142,7	408,1
Día 10	491,5	1654,3	690,3	136,2	374,4	101,6	34,7	31,4	116,0	71,5	131,1	371,9
Día 11	471,9	1183,3	652,7	128,1	942,5	82,1	34,7	32,6	118,0	69,9	223,1	338,0
Día 12	428,1	1022,6	512,4	124,0	623,3	72,6	34,7	32,6	130,1	74,7	178,5	291,3
Día 13	389,0	879,8	450,6	137,3	475,9	64,6	34,7	34,1	100,0	74,7	150,6	251,5
Día 14	373,0	815,7	421,9	137,1	415,9	54,4	38,7	34,5	89,6	75,0	133,0	233,9
Día 15	315,6	768,1	392,0	151,2	347,3	45,7	34,1	34,5	85,4	126,3	167,7	226,3
Día 16	257,2	683,6	381,0	216,1	283,4	39,7	34,5	39,0	77,8	110,8	187,2	220,3
Día 17	251,8	602,7	367,9	305,2	273,5	38,2	38,1	42,7	69,8	105,4	265,1	208,1
Día 18	240,1	539,4	346,3	284,5	267,1	36,7	39,0	50,2	61,4	100,6	318,9	202,3
Día 19	235,7	493,2	317,5	251,7	219,3	37,4	37,5	62,1	59,7	94,9	330,4	200,9
Día 20	235,7	449,4	264,9	242,6	200,1	37,4	39,0	62,5	54,6	105,8	282,6	191,0
Día 21	369,1	447,2	226,1	266,0	151,3	41,1	37,5	60,4	52,9	113,1	246,0	204,5
Día 22	448,2	427,1	210,1	282,1	139,8	38,1	40,5	57,3	54,6	106,0	191,4	203,0
Día 23	513,5	420,8	204,6	345,0	122,2	33,6	39,0	75,0	57,6	97,4	200,6	201,7
Día 24	514,7	457,0	189,6	292,7	113,6	30,6	35,6	67,8	57,6	93,0	448,7	286,7
Día 25	560,1	516,6	178,5	245,8	110,0	28,6	34,8	67,2	52,5	93,0	601,1	304,4
Día 26	486,1	704,8	157,8	220,2	111,5	36,3	34,8	55,7	47,4	112,6	502,9	474,7
Día 27	405,3	1547,1	151,6	206,5	113,5	37,1	33,3	54,4	51,6	130,0	416,6	461,2
Día 28	382,9	1922,9	198,0	189,7	100,1	37,1	38,2	47,1	63,0	124,6	416,5	368,7
Día 29	462,0		246,5	183,2	89,8	36,0	36,7	45,6	71,0	137,1	563,4	325,9
Día 30	490,9		302,6	167,4	76,6	39,0	38,2	41,1	68,6	187,3	612,8	409,2
Día 31	683,6		284,2		66,6		39,7	43,5		216,9		497,6

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 2004												
Fecha	ene-04	feb-04	mar-04	abr-04	may-04	jun-04	jul-04	ago-04	sep-04	oct-04	nov-04	dic-04
Día 1	826,2	562,8	329,5	803,5	685,2	130,7	41,4	48,5	49,8	68,2	81,2	91,8
Día 2	988,1	501,7	321,4	1011,3	604,0	120,8	37,1	51,1	53,2	68,2	85,4	108,4
Día 3	831,0	465,2	308,8	1142,8	578,3	104,7	34,6	52,4	73,0	73,4	84,6	153,4
Día 4	940,5	410,6	327,1	960,3	518,3	88,9	38,0	57,5	127,8	74,6	156,6	163,6
Día 5	950,0	375,9	349,7	723,6	548,6	77,8	44,8	65,8	125,1	71,4	150,6	201,6
Día 6	855,5	318,3	414,1	591,0	542,5	75,8	50,2	78,6	112,8	64,6	118,0	207,9
Día 7	705,0	304,4	620,1	509,8	587,7	69,9	62,6	69,0	247,8	64,6	103,6	171,8
Día 8	521,6	284,3	910,5	474,2	540,2	64,5	122,0	60,9	919,7	64,2	104,0	146,6
Día 9	410,0	274,8	1054,7	424,9	500,4	62,4	127,8	55,8	529,7	65,8	106,4	138,5
Día 10	352,3	258,0	883,4	387,6	498,2	77,8	98,0	57,5	279,9	67,8	93,8	125,0
Día 11	350,9	238,2	650,1	370,9	465,7	74,2	86,6	57,5	214,8	72,6	106,4	117,4
Día 12	376,4	225,0	579,9	371,7	475,9	71,8	85,1	57,5	233,4	69,4	347,4	110,8
Día 13	353,0	209,3	564,4	371,7	482,1	71,4	79,0	50,7	177,4	69,4	573,1	114,0
Día 14	326,8	192,8	822,3	369,0	481,7	74,2	69,0	46,0	151,0	63,0	577,5	112,4
Día 15	306,7	192,8	1021,6	338,2	466,8	69,4	63,8	45,6	127,9	62,6	347,0	104,4
Día 16	316,8	182,4	796,4	328,8	393,6	64,2	59,6	47,3	109,3	55,9	262,5	99,6
Día 17	336,9	171,8	643,0	315,0	351,0	60,0	53,2	49,0	102,3	61,4	205,0	92,0
Día 18	332,2	168,3	550,2	294,8	302,1	50,7	61,7	59,2	95,1	62,6	175,0	90,1
Día 19	387,9	168,3	468,5	285,1	260,1	45,2	79,0	64,2	92,2	65,0	153,0	93,9
Día 20	552,0	167,7	441,9	308,1	224,3	44,1	79,4	65,0	87,3	73,8	144,3	211,9
Día 21	509,5	176,7	388,4	324,8	199,0	47,3	60,8	55,7	82,7	76,6	133,3	334,1
Día 22	432,7	183,0	331,6	296,0	190,0	64,2	62,9	52,6	77,4	70,2	130,6	435,5
Día 23	487,0	253,7	306,9	317,4	196,9	57,1	55,3	53,7	75,4	66,7	125,0	363,2
Día 24	497,1	353,6	390,7	443,4	229,7	57,1	48,1	55,4	76,2	69,9	118,9	294,8
Día 25	678,0	373,7	566,0	470,8	205,2	53,7	44,5	52,0	75,0	69,9	114,1	266,1
Día 26	1046,2	345,5	500,1	415,4	163,8	45,2	51,0	41,6	71,0	75,2	104,5	246,0
Día 27	1085,2	361,6	422,9	335,0	147,3	45,2	50,6	39,7	70,4	74,2	102,8	212,3
Día 28	1010,3	325,4	380,4	294,3	137,3	45,6	43,0	37,8	73,1	75,8	93,9	194,0
Día 29	941,5	309,4	372,9	536,8	130,0	45,3	42,6	42,3	71,5	87,3	92,0	185,0
Día 30	788,0		409,6	797,2	131,1	46,9	44,2	43,8	69,8	94,5	91,8	294,3
Día 31	623,0		590,2		142,5		47,2	46,8		88,4		509,6

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 2005												
Fecha	ene-05	feb-05	mar-05	abr-05	may-05	jun-05	jul-05	ago-05	sep-05	oct-05	nov-05	dic-05
Día 1	647,7	260,1	269,3	201,1	173,9	56,5	53,0	39,5	39,6	50,9	74,8	183,2
Día 2	647,7	238,3	243,2	185,9	157,1	54,8	44,2	38,0	39,6	54,3	82,1	273,4
Día 3	523,9	273,8	226,1	192,6	148,7	51,4	44,2	36,5	46,0	56,0	85,9	321,7
Día 4	422,5	434,6	209,0	186,1	129,7	44,6	42,5	37,9	54,5	50,9	73,2	393,9
Día 5	394,0	430,5	193,6	171,1	118,9	44,6	36,5	37,9	54,5	45,8	68,1	414,0
Día 6	341,7	366,2	187,6	159,9	111,7	51,4	32,0	34,7	51,1	40,9	69,4	349,6
Día 7	277,4	319,5	235,0	151,5	104,9	51,4	30,5	37,7	51,3	39,4	77,8	447,4
Día 8	228,0	281,1	369,8	151,5	95,1	46,3	29,0	39,2	56,7	40,9	79,7	542,8
Día 9	208,2	258,7	349,7	154,3	97,5	41,4	35,0	37,7	64,9	40,9	67,9	442,8
Día 10	196,2	249,6	285,4	165,5	94,9	39,9	41,0	34,7	83,5	39,4	75,9	377,8
Día 11	190,2	235,0	249,2	217,1	94,9	33,9	42,5	36,2	93,0	39,6	132,4	452,5
Día 12	169,8	221,4	217,7	273,3	107,1	40,1	38,0	50,7	83,5	49,6	182,9	394,0
Día 13	153,0	224,7	216,9	389,9	138,5	52,3	39,1	52,4	75,4	56,5	159,9	273,4
Día 14	144,8	241,2	226,0	381,8	174,3	58,6	40,6	43,9	65,6	69,7	198,1	224,0
Día 15	139,4	374,3	236,2	353,7	185,9	80,1	30,1	45,6	67,2	95,2	377,8	192,2
Día 16	134,0	566,8	264,8	325,6	191,9	82,0	34,6	47,5	67,4	102,7	349,6	189,2
Día 17	128,6	676,2	401,9	321,5	180,0	67,0	42,1	49,2	61,0	95,4	353,7	186,2
Día 18	116,0	562,0	585,0	490,5	172,0	50,6	47,2	45,8	52,7	76,7	509,5	168,6
Día 19	114,4	406,8	667,5	580,7	317,1	42,3	47,3	52,8	49,3	80,6	414,0	171,4
Día 20	115,2	346,5	647,1	642,6	377,4	43,8	37,7	46,0	46,0	82,1	305,4	227,2
Día 21	310,4	381,9	609,9	604,5	226,8	37,8	34,7	46,0	42,6	74,6	230,5	198,1
Día 22	624,7	623,5	550,5	518,8	176,7	36,3	28,7	46,0	36,6	72,9	186,1	171,3
Día 23	481,9	657,2	577,5	680,7	143,0	37,8	27,2	39,6	33,6	69,5	154,6	154,5
Día 24	330,5	505,5	590,2	752,1	114,1	41,0	28,7	36,6	33,6	66,0	141,1	143,4
Día 25	270,6	411,4	466,5	580,7	102,1	37,3	30,2	36,6	42,6	65,9	133,3	135,1
Día 26	231,0	366,2	401,9	433,9	94,9	42,9	39,2	33,6	46,0	65,9	127,9	124,3
Día 27	203,9	325,6	359,4	357,5	77,8	41,4	44,5	29,1	47,7	62,7	125,2	116,5
Día 28	191,2	285,4	322,2	297,2	66,3	51,6	47,6	27,6	52,8	64,3	141,4	111,7
Día 29	179,0		293,9	230,3	61,5	53,8	42,5	35,1	52,8	64,3	186,8	104,5
Día 30	179,7		253,7	191,9	56,5	41,9	41,0	41,1	54,5	64,4	177,4	104,5
Día 31	241,1		227,7		59,9		38,0	39,6		68,4		116,5

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 2006												
Fecha	ene-06	feb-06	mar-06	abr-06	may-06	jun-06	jul-06	ago-06	sep-06	oct-06	nov-06	dic-06
Día 1	537,9	143,1	206,0	194,4	132,0	33,8	57,0	43,8	34,2	69,9	62,3	179,5
Día 2	647,4	140,4	201,8	182,4	121,3	31,1	46,8	40,8	34,2	66,6	60,7	183,2
Día 3	618,8	138,0	171,9	176,4	106,6	32,3	48,6	34,7	35,7	64,4	59,0	130,5
Día 4	756,8	143,4	157,7	162,2	97,0	37,1	46,8	33,0	40,4	66,4	60,0	127,8
Día 5	756,8	140,7	174,4	148,2	87,0	41,9	37,4	34,5	37,2	62,5	62,4	158,7
Día 6	580,7	132,3	290,1	151,0	81,3	43,4	32,9	42,0	40,4	56,5	70,3	156,0
Día 7	533,1	119,1	418,9	142,7	82,1	38,4	34,5	40,7	40,4	52,8	73,5	168,4
Día 8	466,5	126,7	524,2	134,6	98,7	34,2	47,2	37,5	40,5	59,4	71,9	173,8
Día 9	389,7	121,0	576,9	131,9	124,0	31,2	54,5	36,0	39,0	60,7	74,2	286,9
Día 10	390,0	121,0	704,9	123,8	108,8	28,8	49,9	33,0	48,6	57,1	74,5	286,3
Día 11	457,4	113,8	680,0	129,2	90,7	38,8	51,6	30,0	53,0	55,6	73,1	288,4
Día 12	401,9	106,6	689,4	126,3	86,6	43,0	42,2	26,1	63,9	62,1	68,3	291,0
Día 13	337,6	104,2	1118,2	113,6	101,7	45,4	37,7	30,0	116,5	58,6	74,2	328,1
Día 14	297,4	97,0	1437,2	108,8	99,7	40,5	37,0	31,5	154,7	59,6	67,2	281,7
Día 15	269,2	91,3	1117,9	105,4	97,0	40,3	32,3	31,7	158,7	60,4	61,1	226,3
Día 16	245,1	92,5	679,9	108,3	104,1	36,2	32,3	38,3	126,7	64,6	64,5	208,3
Día 17	230,5	90,0	522,8	111,4	108,9	40,5	32,5	42,5	95,7	63,1	71,4	194,1
Día 18	207,4	95,5	405,0	118,4	88,9	40,5	32,5	52,0	83,7	59,2	98,8	159,5
Día 19	194,9	95,7	348,9	160,7	75,6	53,7	35,5	60,8	81,3	66,6	95,2	139,6
Día 20	223,7	91,9	353,4	171,0	67,5	57,1	46,2	66,1	75,6	70,0	88,1	118,3
Día 21	297,8	93,8	340,9	154,0	61,1	58,8	103,7	62,0	72,3	76,0	79,5	115,2
Día 22	265,1	119,5	324,6	163,5	59,4	86,0	96,5	54,2	95,0	83,4	82,0	104,2
Día 23	250,8	122,2	284,4	356,8	64,2	82,2	81,3	44,5	242,5	85,9	121,1	95,8
Día 24	224,8	157,7	280,3	450,0	55,7	70,9	71,1	35,0	200,0	90,6	414,4	95,8
Día 25	202,3	152,1	288,6	298,3	44,6	75,2	53,0	32,9	121,8	156,1	319,9	95,6
Día 26	190,5	154,9	320,8	245,4	34,1	114,0	46,2	34,2	104,2	122,8	245,3	91,5
Día 27	178,8	169,2	308,7	210,4	31,1	123,2	42,0	40,8	92,7	90,7	428,0	82,0
Día 28	173,0	197,3	284,6	176,5	30,6	112,4	41,3	48,8	84,9	84,3	343,5	87,7
Día 29	167,6		252,4	151,1	38,4	109,0	44,3	41,9	77,7	76,2	336,3	93,1
Día 30	159,2		223,2	137,4	42,9	95,8	51,1	34,2	72,5	72,0	224,7	94,5
Día 31	151,3		197,4		38,4		51,3	31,2		65,2		91,1

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 2007												
Fecha	ene-07	feb-07	mar-07	abr-07	may-07	jun-07	jul-07	ago-07	sep-07	oct-07	nov-07	dic-07
Día 1	92,0	105,3	376,3	1289,7	458,5	184,4	64,0	48,4	37,1	65,4	57,0	69,8
Día 2	92,0	122,4	338,3	1327,7	506,5	161,3	65,7	45,0	39,9	67,1	60,0	66,1
Día 3	87,6	177,7	290,1	1660,2	700,5	153,1	63,7	40,2	38,5	70,7	77,4	64,0
Día 4	87,1	195,7	249,8	2109,3	688,2	143,6	53,3	41,7	39,9	80,8	74,7	60,4
Día 5	83,3	180,7	218,4	2360,7	613,4	128,9	50,1	46,8	41,3	94,7	69,7	56,8
Día 6	81,3	182,9	189,3	2054,4	771,7	123,4	50,3	59,4	49,8	131,9	65,0	51,4
Día 7	81,2	209,8	183,0	1373,7	614,2	118,5	45,2	59,1	54,3	132,0	60,3	76,6
Día 8	81,2	240,3	188,7	1002,4	507,9	109,5	53,7	63,8	46,9	113,5	52,5	80,1
Día 9	70,2	260,2	431,9	894,6	407,9	100,0	55,6	61,8	44,3	92,9	57,8	76,3
Día 10	67,3	388,8	979,8	797,3	334,4	98,4	53,5	46,7	47,1	85,3	53,1	72,7
Día 11	62,1	470,7	1003,3	716,3	273,9	115,2	51,8	43,9	41,7	73,5	49,8	76,3
Día 12	60,4	426,0	606,6	673,1	245,7	154,9	56,9	43,9	36,1	71,8	54,1	165,2
Día 13	56,6	367,7	434,0	691,7	224,6	149,5	50,1	45,3	33,6	81,6	51,0	259,2
Día 14	58,0	640,7	353,1	784,7	211,5	117,3	48,4	39,7	34,2	94,0	51,4	191,5
Día 15	57,7	669,2	296,5	878,2	183,9	103,1	41,8	42,5	42,7	79,5	94,4	135,9
Día 16	55,5	455,0	244,2	760,5	160,9	103,3	40,3	46,7	45,1	66,7	96,1	116,7
Día 17	55,7	395,8	219,2	643,8	144,2	113,5	43,3	45,2	47,7	60,5	102,2	93,9
Día 18	55,7	323,4	202,7	612,2	130,7	113,8	45,2	45,3	49,9	57,3	97,7	83,4
Día 19	54,0	334,0	184,7	601,0	125,6	110,4	50,4	48,1	54,3	51,3	91,2	83,4
Día 20	53,9	648,2	167,0	521,8	165,9	97,9	52,0	49,6	60,3	46,9	82,8	83,4
Día 21	68,5	893,7	255,9	436,6	177,3	83,9	57,0	45,3	57,3	49,8	70,0	83,4
Día 22	55,5	579,3	408,6	379,4	164,2	80,1	61,9	42,5	55,7	59,3	65,7	81,3
Día 23	53,8	456,7	436,8	343,6	247,3	78,5	63,5	42,5	55,8	57,3	83,4	83,4
Día 24	50,7	398,8	392,6	325,7	305,1	74,0	61,5	72,7	58,7	59,1	81,3	85,5
Día 25	67,6	344,9	665,4	303,8	244,8	73,3	50,2	112,1	55,4	59,0	70,3	83,4
Día 26	99,1	323,1	1093,5	284,3	220,0	66,5	50,1	157,2	50,8	57,4	72,0	81,3
Día 27	94,1	322,8	1355,3	266,1	266,2	58,5	51,8	145,1	50,8	57,3	75,3	77,7
Día 28	90,7	363,3	1218,5	301,9	285,2	51,8	43,3	102,5	50,8	57,3	88,8	75,9
Día 29	98,7		1285,3	429,3	259,7	55,2	45,1	71,5	49,3	58,8	78,7	74,1
Día 30	98,5		1764,9	478,2	271,4	57,0	53,8	57,3	57,0	58,5	76,8	72,3
Día 31	102,9		1688,7		231,9		51,8	41,3		52,4		70,5

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 2008												
Fecha	ene-08	feb-08	mar-08	abr-08	may-08	jun-08	jul-08	ago-08	sep-08	oct-08	nov-08	dic-08
Día 1	72,0	59,4	45,0	593,9	161,6	612,3	115,5	91,1	92,3	97,5	393,1	231,8
Día 2	70,2	68,4	45,0	483,8	152,9	947,4	99,4	93,2	78,5	99,4	470,6	280,4
Día 3	72,2	75,6	46,8	479,2	130,8	1378,8	86,6	93,0	75,0	96,8	378,9	464,0
Día 4	74,1	73,8	46,8	497,5	116,4	1552,6	79,4	93,0	75,1	105,4	309,3	678,6
Día 5	77,7	79,2	52,2	368,6	106,8	1424,0	75,7	86,6	76,9	104,6	385,5	635,7
Día 6	98,1	109,2	55,8	261,8	89,4	1036,9	77,5	82,7	83,2	102,3	271,3	630,6
Día 7	89,7	102,0	73,8	203,0	85,2	775,9	81,1	86,5	92,4	105,8	218,7	645,4
Día 8	102,3	73,8	87,3	185,0	87,3	554,1	79,5	88,7	101,6	128,0	176,5	744,0
Día 9	104,7	83,1	106,8	164,5	93,6	424,0	74,0	88,9	94,3	132,6	160,2	796,0
Día 10	93,9	89,4	126,0	167,4	109,2	382,8	70,8	88,9	93,9	117,3	150,0	754,8
Día 11	91,5	81,0	133,2	176,1	176,1	438,1	67,2	93,2	111,3	113,8	147,0	628,0
Día 12	91,5	75,6	135,6	360,8	474,6	550,0	65,4	88,8	114,4	105,0	227,5	623,8
Día 13	97,8	73,8	158,7	534,3	662,8	668,8	78,0	84,6	116,0	102,6	230,6	652,4
Día 14	194,0	70,2	145,2	415,4	525,1	616,6	110,8	77,5	108,2		183,3	550,5
Día 15	161,6	68,4	102,0	329,6	399,8	560,2	117,9	76,0	113,3		185,4	559,6
Día 16	138,0	68,4	93,6	310,1	403,7	558,1	110,9	82,4	105,2		164,6	629,1
Día 17	135,6	63,0	81,0	275,0	384,2	476,1	99,8	87,1	97,6		162,3	733,5
Día 18	206,0	61,2	63,0	245,3	384,2	404,5	93,7	91,6	93,3		246,0	648,0
Día 19	191,0	59,4	40,2	314,0	399,8	348,4	120,6	84,7	100,8		235,0	529,0
Día 20	235,4	61,2	41,4	538,9	321,8	296,1	113,4	82,2	104,7		209,8	439,7
Día 21	194,0	61,2	46,8	520,5	282,8	243,1	108,4	82,3	102,6		341,9	379,9
Día 22	158,7	57,6	70,2	450,5	238,7	216,6	99,5	80,0	109,1		519,8	335,4
Día 23	133,2	54,0	64,8	360,8	225,5	183,0	87,1	77,9	106,6		710,2	304,0
Día 24	114,0	54,0	235,4	392,0	228,8	159,8	95,4	86,9	111,1		678,5	332,7
Día 25	106,8	52,2	321,8	333,5	411,5	149,3	89,1	91,6	107,6		457,8	257,9
Día 26	95,7	52,2	580,2	275,0	653,6	137,0	89,2	82,3	107,5		338,6	257,7
Día 27	87,3	50,4	1002,4	232,1	750,0	122,8	91,3	77,8	102,1	85,8	285,6	250,1
Día 28	79,2	48,6	1103,4	191,0	929,0	125,4	91,4	80,1	107,5	108,4	252,9	245,0
Día 29	77,4	46,8	933,6	167,4	851,0	137,2	87,5	77,8	109,9	165,2	231,2	229,8
Día 30	73,8		1117,2	155,8	603,1	125,2	83,4	77,7	104,3	195,9	220,9	235,3
Día 31	68,4		873,9		603,1		87,3	82,3		321,8		232,1

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 2009												
Fecha	ene-09	feb-09	mar-09	abr-09	may-09	jun-09	jul-09	ago-09	sep-09	oct-09	nov-09	dic-09
Día 1	223,1	739,2	278,2	157,0	193,3	72,3	68,4	46,1	47,5	71,0	79,0	216,7
Día 2	214,3	658,3	276,2	152,4	170,4	62,3	67,4	46,7	47,1	72,3	80,3	297,9
Día 3	202,9	563,0	297,7	148,6	157,7	59,2	65,9	45,5	57,2	65,0	73,6	328,7
Día 4	187,5	551,2	382,9	150,7	145,7	68,0	62,1	45,2	62,1	65,1	76,6	252,8
Día 5	185,5	589,9	510,6	164,0	135,1	81,9	61,5	48,5	58,3	60,8	120,3	290,4
Día 6	185,9	601,2	749,5	178,5	135,5	79,6	59,8	57,0	57,4	58,9	244,4	190,5
Día 7	179,5	651,8	967,6	179,6	139,9	72,3	59,3	66,4	56,7	60,9	547,1	156,8
Día 8	175,1	814,0	948,9	194,5	152,8	64,7	61,0	66,2	54,9	66,1	823,4	143,5
Día 9	169,5	1090,7	752,9	303,1	166,0	60,7	62,0	63,4	56,6	67,0	668,6	132,8
Día 10	163,4	1295,2	654,9	403,5	214,8	56,9	58,8	60,9	58,6	65,4	493,2	122,4
Día 11	193,5	1519,8	584,1	348,8	207,5	58,2	56,7	58,9	62,4	64,8	295,2	111,0
Día 12	187,1	1468,2	531,1	317,8	235,6	57,5	49,9	59,2	58,4	63,0	208,5	108,8
Día 13	217,0	1114,5	493,0	311,6	267,7	50,2	49,7	62,9	57,5	61,6	151,8	104,8
Día 14	218,9	875,7	491,2	389,7	210,3	50,6	50,8	62,7	60,5	60,7	139,5	100,9
Día 15	204,1	691,1	431,6	403,2	166,6	57,5	48,9	56,8	64,4	65,1	127,4	102,1
Día 16	195,2	613,2	394,6	385,7	149,2	70,8	49,5	49,8	78,5	60,7	110,6	93,7
Día 17	190,5	560,1	359,5	340,3	133,4	79,0	55,6	47,7	104,2	59,3	97,5	89,2
Día 18	261,5	456,2	330,8	304,7	113,7	74,8	57,7	44,7	124,5	61,7	88,4	87,2
Día 19	338,2	406,5	325,4	284,9	97,1	66,5	55,9	43,4	101,5	65,9	85,6	85,4
Día 20	299,0	382,4	292,1	237,8	98,1	61,3	54,9	45,0	86,1	83,5	82,9	87,4
Día 21	349,9	361,0	256,5	221,1	121,7	52,3	49,6	50,3	85,5	103,9	103,4	114,4
Día 22	624,9	345,1	225,9	214,7	133,9	59,0	45,1	50,7	82,5	101,1	101,4	325,8
Día 23	925,9	303,9	222,3	238,6	239,5	63,0	46,1	51,5	75,1	89,1	89,7	401,2
Día 24	948,8	282,4	213,5	244,0	244,9	65,2	47,2	51,9	75,0	77,6	102,2	432,4
Día 25	883,6	295,3	203,0	253,6	196,1	64,9	43,8	48,5	78,2	69,9	95,2	412,4
Día 26	1163,3	315,2	206,8	246,5	159,0	69,4	44,8	48,5	67,4	65,2	92,8	345,8
Día 27	1435,8	316,3	203,0	216,0	125,3	63,5	42,0	51,8	67,5	63,6	83,9	327,0
Día 28	1384,4	294,3	197,8	195,3	110,7	59,2	40,6	56,6	67,1	64,1	80,8	427,7
Día 29	1197,6		188,8	191,2	102,1	59,1	40,0	52,3	67,2	64,2	109,2	562,9
Día 30	971,2		176,0	191,2	81,2	70,5	41,9	51,0	64,8	71,9	203,6	572,0
Día 31	798,3		167,0		75,0		47,7	47,7		71,9		514,5

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 2010												
Fecha	ene-10	feb-10	mar-10	abr-10	may-10	jun-10	jul-10	ago-10	sep-10	oct-10	nov-10	dic-10
Día 1	421,6	549,7	484,8	294,9	198,5	80,5	102,0	62,3	70,7	85,7	222,1	130,6
Día 2	419,0	472,8	425,0	275,7	200,1	61,7	111,0	62,3	73,9	82,7	180,9	128,4
Día 3	416,8	443,0	404,6	244,5	381,7	55,9	92,1	63,5	78,3	77,5	146,4	133,5
Día 4	379,8	516,5	386,5	216,5	593,5	83,6	79,9	49,7	70,8	73,4	114,4	131,7
Día 5	347,0	525,1	359,0	203,2	485,4	80,9	68,3	49,2	69,1	73,0	104,0	245,4
Día 6	319,1	554,7	350,0	187,5	384,6	80,4	65,0	63,1	66,5	84,6	97,3	348,8
Día 7	299,4	534,7	342,3	180,6	399,7	87,5	63,9	54,5	68,4	114,9	148,2	354,7
Día 8	285,2	539,0	331,4	172,9	448,2	86,0	67,7	45,7	70,7	136,8	178,2	341,5
Día 9	259,3	512,8	312,0	159,1	485,9	91,7	75,3	43,7	70,5	130,5	225,6	301,9
Día 10	261,6	477,7	287,9	151,4	421,6	134,6	72,4	42,8	69,8	131,5	275,0	262,5
Día 11	295,6	439,6	279,4	146,5	339,5	197,8	74,5	42,2	66,1	107,4	212,6	211,1
Día 12	462,4	406,9	269,9	138,1	324,8	250,8	71,6	45,3	61,8	98,9	171,2	186,3
Día 13	912,9	401,2	259,8	137,3	313,6	205,6	69,8	49,6	60,8	89,8	138,5	167,8
Día 14	1413,6	399,3	248,2	124,3	334,0	174,9	67,0	50,2	71,3	81,5	130,0	151,5
Día 15	1409,4	454,0	237,2	121,2	369,9	315,6	70,1	50,4	88,7	78,7	173,1	137,5
Día 16	912,3	663,1	221,0	129,8	310,4	659,4	74,1	50,9	100,9	70,3	175,5	133,9
Día 17	689,7	658,5	216,6	145,0	249,7	516,9	64,5	53,4	93,2	69,4	168,8	128,9
Día 18	607,3	606,5	209,1	139,1	203,6	317,8	63,8	52,1	88,0	62,8	149,6	117,4
Día 19	555,0	531,3	215,1	138,9	171,7	285,6	66,1	59,3	81,2	63,3	152,0	117,6
Día 20	479,7	490,8	268,3	145,9	145,8	216,9	85,7	62,1	69,2	59,3	288,8	124,2
Día 21	442,1	469,8	312,9	157,4	137,6	165,9	82,2	54,0	74,7	62,5	491,9	219,7
Día 22	386,3	517,5	291,4	157,8	105,9	125,5	72,7	47,9	81,4	78,5	358,1	464,1
Día 23	376,7	549,1	271,4	147,1	102,8	99,3	71,7	46,5	86,5	73,0	264,2	510,0
Día 24	430,8	603,5	311,2	131,8	92,9	95,8	63,3	45,9	88,6	80,2	219,2	385,9
Día 25	399,4	664,3	389,5	111,9	84,9	83,4	63,4	44,0	84,3	82,6	215,6	315,6
Día 26	357,3	632,0	365,2	98,3	99,5	80,6	51,0	46,7	80,5	80,1	196,9	261,2
Día 27	340,9	653,5	302,1	91,7	90,7	76,7	48,2	49,1	80,7	76,4	176,5	228,1
Día 28	421,4	602,6	264,3	119,4	96,9	74,9	45,8	46,5	78,9	81,3	163,8	224,7
Día 29	682,1		300,5	149,9	88,3	75,1	46,7	46,1	74,9	80,7	146,6	249,0
Día 30	757,6		327,0	169,3	70,4	80,2	60,6	54,1	77,8	86,5	131,2	262,2
Día 31	648,2		324,0		72,5		64,9	57,3		137,8		251,0

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 2011												
Fecha	ene-11	feb-11	mar-11	abr-11	may-11	jun-11	jul-11	ago-11	sep-11	oct-11	nov-11	dic-11
Día 1	231,9	115,3	438,5	248,3	87,2	87,2	62,0	29,7	68,7	37,2	502,6	54,2
Día 2	222,1	116,1	391,4	223,3	81,3	79,6	71,4	33,4	65,5	39,1	488,6	67,6
Día 3	211,8	119,7	338,9	258,2	75,5	84,2	68,1	36,8	54,7	41,9	290,7	76,9
Día 4	200,7	114,9	311,3	218,0	76,3	90,3	62,3	42,3	53,1	45,3	168,1	70,9
Día 5	201,5	114,6	309,3	186,0	101,9	158,9	52,2	37,9	53,3	46,0	131,8	64,7
Día 6	236,2	107,9	296,8	160,9	149,6	187,2	48,6	34,1	52,3	41,6	109,4	55,8
Día 7	239,3	105,5	288,3	146,0	144,7	157,2	39,6	36,7	49,3	43,0	97,6	53,2
Día 8	247,1	102,1	272,7	138,3	122,6	145,3	36,2	36,9	41,1	38,2	91,0	50,8
Día 9	230,8	99,5	260,6	112,5	90,5	133,8	27,8	32,1	34,0	41,8	91,7	50,4
Día 10	230,0	104,2	270,3	105,8	72,6	103,2	27,7	31,9	33,7	44,8	87,2	49,2
Día 11	244,4	98,7	280,8	102,8	72,5	83,8	39,1	34,0	38,8	43,7	83,7	48,4
Día 12	230,1	92,4	275,7	101,6	76,1	71,3	42,5	38,0	41,5	40,8	78,0	112,7
Día 13	211,2	99,0	314,9	93,1	79,9	66,6	54,7	44,4	42,9	42,1	72,0	221,1
Día 14	203,6	107,4	450,9	88,6	71,8	57,7	51,8	39,9	50,9	50,5	71,2	229,8
Día 15	189,0	110,7	796,9	88,0	64,1	51,9	56,2	35,6	54,3	55,6	68,6	280,9
Día 16	178,0	125,6	967,0	82,0	59,2	51,1	53,5	33,7	43,6	51,6	66,3	448,7
Día 17	172,0	113,2	800,7	76,3	57,3	55,8	47,8	33,4	45,9	53,3	65,1	368,8
Día 18	160,6	124,3	516,5	81,2	53,5	55,4	48,5	35,8	44,2	53,6	61,3	228,2
Día 19	129,1	133,1	400,5	91,8	53,2	57,6	40,6	34,7	47,5	56,7	59,6	181,0
Día 20	122,7	299,5	343,8	125,0	54,1	57,9	37,3	30,2	51,8	59,3	59,9	152,3
Día 21	119,1	685,5	308,6	139,2	50,3	58,6	41,3	27,2	59,5	56,3	58,0	125,0
Día 22	122,7	886,2	262,7	135,9	50,3	57,7	45,9	32,3	54,9	52,9	55,6	105,7
Día 23	118,1	684,6	245,4	174,1	49,9	59,8	43,8	39,0	51,0	50,3	55,0	96,0
Día 24	125,7	479,5	235,0	208,6	50,7	58,1	44,9	38,7	41,2	50,5	53,3	98,6
Día 25	116,3	345,8	224,2	177,7	49,3	41,9	40,4	53,4	40,2	46,3	53,1	126,5
Día 26	124,1	377,9	219,7	159,2	51,0	36,2	57,7	52,6	46,1	43,7	52,3	131,5
Día 27	145,8	546,9	241,7	138,1	52,1	33,1	50,6	52,5	50,4	43,2	52,4	115,8
Día 28	128,8	523,7	246,3	123,7	52,8	41,7	44,7	51,8	44,0	48,1	51,6	106,0
Día 29	116,5		283,6	113,8	72,9	38,0	44,7	54,4	36,9	63,7	54,3	108,8
Día 30	117,7		283,8	103,6	100,1	45,2	38,2	55,8	35,0	108,8	55,8	107,4
Día 31	114,1		269,5		105,1		31,1	79,6		145,7		109,6

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 2012												
Fecha	ene-12	feb-12	mar-12	abr-12	may-12	jun-12	jul-12	ago-12	sep-12	oct-12	nov-12	dic-12
Día 1	235,5	338,5	112,9	47,6	179,9	33,0	34,5	33,0	32,6	52,6	171,6	530,0
Día 2	206,2	426,6	113,0	73,6	162,8	30,3	36,3	33,8	34,0	46,1	123,0	378,3
Día 3	150,5	328,0	110,2	60,9	152,0	38,4	36,0	30,6	38,4	42,4	111,6	269,8
Día 4	123,6	220,9	108,0	82,0	153,7	42,3	35,8	30,3	36,2	42,9	104,8	207,6
Día 5	105,1	177,7	98,0	84,1	136,2	38,6	33,1	29,5	32,7	59,6	101,2	223,7
Día 6	90,8	155,8	86,4	78,0	123,9	41,5	31,9	32,6	31,7	76,5	99,5	291,4
Día 7	82,2	137,1	71,0	79,5	111,7	42,5	30,4	32,1	33,1	71,3	99,2	435,5
Día 8	76,5	131,4	58,0	91,5	87,6	40,0	30,3	30,7	49,7	65,6	99,9	365,7
Día 9	83,9	155,2	49,3	123,0	82,4	36,6	33,4	30,0	49,8	59,1	101,0	305,9
Día 10	78,3	246,8	49,5	262,7	67,8	34,8	32,3	31,8	40,4	42,1	98,1	371,9
Día 11	77,5	309,1	51,4	397,1	57,0	35,9	28,9	29,8	39,2	42,6	96,7	316,5
Día 12	70,1	289,6	57,7	297,4	54,2	34,8	26,3	30,1	42,7	59,3	98,1	246,2
Día 13	65,1	246,2	56,1	265,1	61,1	41,9	23,8	34,8	43,1	76,1	95,3	194,6
Día 14	61,9	206,6	55,6	328,8	111,2	62,9	25,2	31,0	43,3	70,9	98,1	172,0
Día 15	59,6	209,0	60,3	368,1	144,7	63,6	26,0	28,9	42,8	65,9	95,2	171,6
Día 16	78,6	174,6	85,3	371,0	226,3	46,7	28,4	26,9	45,1	59,4	90,2	403,5
Día 17	94,0	145,8	118,5	357,5	291,2	39,7	28,8	25,4	50,6	60,2	87,1	654,7
Día 18	99,4	125,1	109,5	268,0	206,3	38,8	33,1	24,2	48,9	57,6	85,3	485,3
Día 19	91,7	116,7	100,8	244,0	149,9	32,1	33,0	25,0	46,7	78,6	86,0	461,4
Día 20	86,8	127,3	88,6	207,1	114,7	28,8	38,2	26,5	45,7	360,4	139,7	330,4
Día 21	83,3	157,0	76,8	195,2	95,1	29,2	42,5	25,9	50,8	430,9	114,9	278,3
Día 22	83,3	171,9	65,4	210,0	79,4	27,9	49,2	27,6	61,9	666,0	94,2	279,4
Día 23	84,6	165,3	55,7	440,4	62,5	27,3	49,8	26,8	68,2	610,5	87,8	265,6
Día 24	117,8	132,8	48,6	606,3	51,8	33,3	42,5	29,3	79,9	242,3	81,9	238,9
Día 25	120,5	126,4	43,2	535,9	43,9	42,0	38,9	35,3	70,7	166,0	80,1	207,5
Día 26	106,5	116,1	42,3	431,0	39,8	44,7	34,3	35,4	61,9	152,0	75,4	188,3
Día 27	143,5	121,0	37,7	306,8	40,4	41,8	33,8	38,9	58,1	168,4	74,4	166,1
Día 28	153,5	115,8	33,7	247,0	43,5	39,1	29,6	36,5	56,1	167,4	92,9	154,9
Día 29	165,7	118,7	35,1	218,9	45,4	33,0	31,2	33,4	56,1	274,3	126,7	136,8
Día 30	128,7		43,2	199,8	44,5	32,2	31,9	33,2	52,3	241,0	398,8	120,1
Día 31	165,2		46,7		42,0		32,7	33,9		200,6		115,9

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) SOTO DEL FRANCÉS AÑO 2013				
Fecha	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13
Día 1	116,0	875,5	481,2	1450,9
Día 2	107,6	804,6	469,4	1666,8
Día 3	103,8	861,5	470,9	1467,8
Día 4	156,2	1098,1	503,0	1302,7
Día 5	170,3	1180,6	530,7	1031,3
Día 6	147,9	1029,5	617,4	883,3
Día 7	135,9	1084,6	846,3	808,8
Día 8	125,6	1203,9	938,0	818,4
Día 9	107,6	1342,1	944,9	850,7
Día 10	98,4	1380,8	1052,1	825,2
Día 11	90,8	1505,5	980,8	755,6
Día 12	88,9	1515,2	793,9	670,8
Día 13	85,6	1385,0	682,2	625,2
Día 14	83,6	1321,9	793,4	623,9
Día 15	90,8	1305,7	838,7	558,7
Día 16	334,0	1361,5	779,0	497,7
Día 17	789,4	1422,4	766,5	483,0
Día 18	1253,5	1336,2	808,5	457,2
Día 19	1454,6	1126,4	902,3	436,8
Día 20	1668,3	985,3	930,6	403,7
Día 21	1689,1	972,0	794,8	383,6
Día 22	1855,7	931,2	704,6	316,9
Día 23	1884,3	849,3	653,3	279,3
Día 24	1468,8	781,3	618,5	252,5
Día 25	1105,6	669,5	594,7	227,0
Día 26	1121,8	569,3	549,1	216,8
Día 27	1239,7	512,1	635,9	220,0
Día 28	1294,8	506,9	764,4	230,7
Día 29	1347,5		916,8	244,7
Día 30	1350,9		1129,9	271,0
Día 31	1137,8		1244,2	

4. Río Gállego

Los datos del Gállego en Zuera disponibles, G1, comienzan el 11/11/2005. Los del Gállego en Zaragoza, G2, comienzan el 1/10/1973 y terminan el 21/09/2007. La estación G2 no proporciona datos de caudal diario desde esa fecha.

Debido a la falta de datos en la estación G2 ha sido necesario completar la serie histórica haciendo una correlación entre los datos de Zuera y Zaragoza. Los cálculos realizados se explican en la memoria en el capítulo 4.

Las tablas de G2 correspondientes a la serie de valores creada a partir de 2007 tienen un sombreado rojo.

Tabla 5B: Caudales diarios del Gállego en Zuera hasta 2013 para G1

Fecha	CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZUERA AÑO 2005	
	nov-05	dic-05
Día 1		3,94
Día 2		3,68
Día 3		3,94
Día 4		3,43
Día 5		3,43
Día 6		3,68
Día 7		3,68
Día 8		3,68
Día 9		3,68
Día 10		3,68
Día 11	4,96	3,68
Día 12	4,71	3,68
Día 13	4,71	3,43
Día 14	4,71	3,68
Día 15	4,71	3,43
Día 16	4,71	3,43
Día 17	4,71	3,17
Día 18	4,71	3,68
Día 19	4,71	3,43
Día 20	4,71	3,43
Día 21	4,96	3,43
Día 22	4,96	3,43
Día 23	5,22	3,43
Día 24	4,96	3,43
Día 25	4,96	3,43
Día 26	5,22	3,43
Día 27	5,22	3,43
Día 28	5,22	3,43
Día 29	4,45	2,91
Día 30	3,43	2,91
Día 31		3,94

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZUERA AÑO 2006												
Fecha	ene-06	feb-06	mar-06	abr-06	may-06	jun-06	jul-06	ago-06	sep-06	oct-06	nov-06	dic-06
Día 1	3,68	4,20	4,71	6,50	7,02	10,61	7,27	10,35	9,58	9,06	6,39	21,68
Día 2	3,68	3,94	4,45	6,76	7,79	10,35	7,53	10,09	9,58	8,70	6,46	21,72
Día 3	3,68	4,45	4,45	7,02	7,79	10,61	7,79	10,35	10,09	8,70	6,81	
Día 4	3,68	3,94	4,45	7,27	8,04	10,86	8,55	10,09	10,09	12,45	6,08	20,26
Día 5	3,17	3,94	4,45	7,27	8,55	10,86	9,32	10,09	9,84	10,41	5,24	26,30
Día 6	3,43	3,94	4,45	7,27	8,55	10,86	9,58	10,86	10,09	9,55	4,85	36,44
Día 7	3,68	3,94	4,71	7,53	9,84	11,12	9,84	10,61	10,35	10,86	4,87	47,16
Día 8	3,68	3,94	4,20	7,53	10,09	10,86	10,35	10,86	10,35	11,97	4,91	43,15
Día 9	3,68	3,94	4,45	7,53	9,32	11,12	10,35	10,86	10,09	12,45	7,58	45,89
Día 10	3,94	3,94	5,99	7,53	10,35	11,12	10,35	10,86	10,35	12,29	5,92	50,84
Día 11	3,68	3,94	5,99	7,79	8,81	11,37	10,35	10,35	10,86	12,59	4,36	47,16
Día 12	3,43	3,94	6,76	7,79	9,07	11,12	10,09	10,61	11,37		4,30	44,91
Día 13	3,43	3,94	7,02	7,79	9,58	11,12	10,61	11,12	18,49		4,42	44,15
Día 14	3,43	3,94	5,48	7,79	9,58	10,61	11,12	11,37	15,72		5,99	37,75
Día 15	3,68	3,94	5,22	9,07	9,58	10,35	10,86	11,37	12,40		6,06	35,55
Día 16	4,71	3,94	5,99	8,04	9,32	10,61	10,86	12,14	9,32		5,95	22,89
Día 17	4,96	3,94	7,02	8,81	9,32	10,61	11,12	13,23	7,79		12,55	20,36
Día 18	4,96	3,94	7,02	7,79	9,32	10,86	10,86	13,23	7,53		17,21	16,49
Día 19	6,25	3,94	7,27	7,27	9,32	10,86	10,86	11,12	7,02		10,27	17,12
Día 20	4,71	3,94	7,27	7,02	9,07	10,61	11,63	11,63	6,76		10,02	19,85
Día 21	5,73	3,94	7,53	7,02	9,32	10,61	10,86	11,37	6,76		8,33	19,19
Día 22	4,45	3,94	6,76	7,53	9,58	10,61	10,35	10,35	16,83		13,96	13,58
Día 23	4,20	4,20	6,50	8,55	9,84	10,61	10,09	10,35	11,89		16,89	13,12
Día 24	4,20	3,94	6,50	7,79	10,09	11,37	10,09	10,61	8,81	50,90	15,77	13,08
Día 25	4,20	3,94	6,50	7,53	10,09	12,95	10,09	10,35	8,30	64,17	13,48	13,08
Día 26	3,94	4,20	6,50	6,25	10,61	11,63	10,09	10,35	7,79	12,48	28,88	13,08
Día 27	4,20	4,45	6,50	5,99	10,35	10,86	9,84	10,61	7,02	6,89	94,59	13,06
Día 28	4,20	5,99	6,50	6,25	10,35	10,86	10,35	10,35	6,50	5,86		13,01
Día 29	3,94		6,50	6,25	10,35	9,07	10,09	9,84	7,02	4,63	20,72	12,68
Día 30	3,94		6,76	5,99	10,35	8,55	10,35	9,58	8,81	5,37	21,95	12,43
Día 31	4,20		6,76		10,35		10,35	9,84		5,78		12,68

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZUERA AÑO 2007												
Fecha	ene-07	feb-07	mar-07	abr-07	may-07	jun-07	jul-07	ago-07	sep-07	oct-07	nov-07	dic-07
Día 1	13,08	7,62	14,28	9,10	20,15	6,59	13,19	14,35	12,37	6,41	4,06	2,32
Día 2	12,85	7,52	14,08	79,93	37,51	6,33	13,28	13,91	12,91	6,55	4,06	2,16
Día 3	11,45	7,59	13,99	49,99	46,28	5,99	12,91	14,03	10,32	7,58	4,06	1,74
Día 4	11,59	7,48	13,60	30,06	39,82	6,53	13,38	14,63	9,98	8,62	4,89	1,74
Día 5	11,06	6,96	10,68	77,17	26,00	6,12	13,99	14,63	10,39	7,62	7,67	1,74
Día 6	10,42	5,11	9,75	57,11	22,78	5,99	13,39	14,91	9,57	8,01	7,94	1,74
Día 7	10,81	6,71	8,43	56,01	10,67	9,04	13,31	15,52	10,33	8,12	7,54	1,74
Día 8	10,76	6,67	8,84	52,96	6,87	11,53	13,31	14,47	10,04	8,03	6,95	1,53
Día 9	10,66	6,89	24,67	47,42	6,05	11,11	13,58	13,62	10,22	7,49	5,62	1,16
Día 10	10,28	6,71	14,82	47,44	4,91	12,34	13,72	13,57	9,71	6,54	5,09	1,16
Día 11	9,06	6,36	14,44	43,06	4,61	12,50	13,73	13,04	9,92	6,66	4,64	1,16
Día 12	8,95	6,42	12,49	42,88	5,15	12,22	13,72	13,59	9,81	6,43	4,21	1,16
Día 13	7,65	40,99	11,13	58,44	5,55	12,70	13,55	13,73	10,41	6,38	4,06	1,16
Día 14	6,45	47,07	10,03	61,23	5,38	12,66	13,65	13,98	9,88	5,93	4,81	0,76
Día 15	6,18	44,55	9,77	55,51	5,53	12,89	13,80	13,97	10,17	5,80	5,69	0,58
Día 16	6,71	36,23	10,69	48,26	5,42	12,83	14,08	13,24	10,85	5,80	4,96	0,58
Día 17	7,59	27,51	8,72	47,77	5,96	13,58	14,42	13,23	10,03	5,80	4,53	0,58
Día 18	7,54	25,26	9,49		6,30	12,63	14,33	13,72	9,91	5,34	4,06	0,58
Día 19	7,42	24,61	9,62		7,07	11,51	13,77	13,84	8,35	5,22	3,61	0,58
Día 20	7,00	23,51	9,94		16,91	10,65	14,79	13,76	7,62	5,22	3,49	0,58
Día 21	7,68	21,26	10,23		15,17	11,01	12,21	12,81	7,43	5,22	6,74	0,58
Día 22	8,04	22,16	9,50		16,82	10,96	14,18	12,67	7,92	6,31	5,40	0,58
Día 23	9,10	21,67	9,74		13,55	10,86	14,73	12,16	8,38	8,71	4,80	0,58
Día 24	10,03	19,25	9,84		12,97	10,80	15,60	12,55	8,00	6,00	4,20	0,58
Día 25	10,72	18,40	10,14	24,65	12,27	10,89	13,56	13,31	6,98	5,80	3,79	0,58
Día 26	10,38	17,76	9,71	22,59	10,08	11,15	14,00	14,67	6,47	5,59	3,48	0,58
Día 27	10,24	18,00	9,88	14,93	9,48	11,75	14,61	14,02	6,38	5,22	2,99	0,58
Día 28	10,18	18,57	11,73	20,83	8,16	12,47	14,22	13,04	6,38	5,22	2,90	0,58
Día 29	8,81		11,70	24,07	7,32	12,83	14,38	12,82	6,38	5,22	2,51	0,58
Día 30	7,47		12,79	24,55	7,20	13,01	14,24	13,15	7,29	4,66	2,32	0,58
Día 31	7,45		9,50		7,09		14,36	12,33		4,36		0,54

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZUERA AÑO 2008												
Fecha	ene-08	feb-08	mar-08	abr-08	may-08	jun-08	jul-08	ago-08	sep-08	oct-08	nov-08	dic-08
Día 1							15,37	16,63	16,07	4,41	4,44	4,32
Día 2							14,85	16,51	16,10	3,81	4,53	4,32
Día 3							13,94	15,96	15,96	3,20	4,32	4,32
Día 4							15,10	15,87	16,14	3,91	4,32	4,32
Día 5							14,54	15,52	16,42	5,00	4,32	4,32
Día 6						91,24	14,90	15,51	16,64	4,51	5,41	5,56
Día 7						76,91	14,78	15,08	16,64	4,38	5,39	5,43
Día 8						54,91	15,33	15,39	16,57	6,28	4,90	5,32
Día 9						44,95	15,24	16,22	15,23	5,44	4,31	4,16
Día 10						51,28	16,56	16,30	13,84	5,42	4,32	4,45
Día 11						53,68	16,62	16,58	13,96	5,13	4,32	4,32
Día 12						40,30	16,62	16,00	15,74	4,45	4,29	4,29
Día 13						38,29	16,66	15,89	12,25	4,32	3,78	4,32
Día 14						32,21	16,09	16,38	12,37	5,28	3,20	4,32
Día 15						27,47	15,68	16,16	11,73	4,96	3,10	4,37
Día 16						19,78	16,42	16,45	10,64	4,43	5,15	5,42
Día 17						22,20	16,32	16,91	10,50	4,62	3,20	3,20
Día 18						31,07	16,95	16,64	11,62	5,44	3,29	3,20
Día 19						25,62	16,71	16,62	13,52	8,43	3,20	3,20
Día 20						19,92	16,66	16,00	8,99	12,70	3,19	3,20
Día 21						16,06	15,96	16,37	10,69	8,53	3,19	4,78
Día 22						15,51	15,18	16,43	15,54	6,65	3,20	8,96
Día 23						14,49	15,78	17,07	15,99	5,98	3,26	8,40
Día 24						14,42	15,52	16,14	13,19	6,10	3,20	97,61
Día 25						14,74	15,52	16,52	9,92	6,30	4,82	
Día 26						13,89	15,78	16,25	9,76	6,10	4,40	
Día 27						14,45	15,97	16,64	9,00	6,56	4,32	
Día 28						15,01	16,51	16,64	9,66	5,95	4,62	
Día 29						14,39	17,46	16,45	8,87	6,51	5,99	
Día 30						14,54	16,66	16,31	7,57	5,95	4,32	
Día 31							16,64	16,14		5,45		

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZUERA AÑO 2009												
Fecha	ene-09	feb-09	mar-09	abr-09	may-09	jun-09	jul-09	ago-09	sep-09	oct-09	nov-09	dic-09
Día 1		37,68	14,16	16,01	16,09	14,81	13,64	12,06	8,40	8,13	6,40	25,05
Día 2		42,17	14,11	14,05	16,13	14,21	13,66	12,24	9,01	8,52	6,40	27,52
Día 3		47,11	14,21	13,44	16,14	14,15	13,40	12,06	9,58	8,13	6,40	27,12
Día 4		51,69	14,16	13,48	16,31	14,12	13,26	12,13	9,52	8,42	6,40	33,65
Día 5		49,39	15,21	13,64	16,38	13,92	14,15	12,11	9,23	8,94	6,40	189,20
Día 6		48,40	14,94	13,80	16,63	14,09	13,00	12,15	9,52	8,42	6,54	78,71
Día 7		45,05	15,27	14,25	16,46	13,46	15,26	11,97	9,33	8,58	6,98	56,60
Día 8		39,80	17,49	19,27	16,44	13,34	13,98	11,92	8,63	8,47	7,36	55,89
Día 9		35,88	37,77	39,14	16,36	13,57	13,01	12,17	8,01	8,82	6,58	54,73
Día 10		32,40	109,60	63,98	15,96	13,31	12,60	12,17	7,80	8,72	6,14	53,94
Día 11	77,26	27,88	83,35	75,23	16,11	13,36	12,01	12,09	7,79	8,83	5,82	47,04
Día 12	65,34	24,82	65,73	80,81	15,80	13,00	12,58	12,24	8,13	9,06	5,82	50,45
Día 13	56,19	22,08	72,95	75,92	16,05	13,32	12,86	12,34	8,13	8,73	5,82	44,15
Día 14	50,17	20,11	214,21	51,66	15,62	13,47	12,97	13,42	8,93	9,44	12,40	40,90
Día 15	46,18	16,62	137,64	36,48	15,57	13,57	12,76	13,12	9,41	8,75	18,31	37,86
Día 16	42,81	15,19	108,94	28,95	15,30	13,63	12,72	12,75	9,71	8,70	18,53	32,04
Día 17	39,94	14,45	91,73	20,73	15,36	13,48	12,44	12,43	10,60	8,67	13,44	28,08
Día 18	33,24	14,13	80,21	16,39	15,44	13,97	12,33	10,05	10,53	8,65	8,81	26,88
Día 19	31,26	14,06	67,14	20,39	15,29	14,05	12,39	10,43	9,66	8,39	8,10	22,99
Día 20	31,88	14,31	58,37	41,23	15,37	13,72	12,37	10,62	9,26	8,28	14,55	25,60
Día 21	33,88	13,85	51,54	63,89	15,32	13,80	12,33	10,45	8,47	7,86	63,17	26,50
Día 22	32,59	14,10	47,99	72,57	15,51	13,98	12,32	10,43	8,13	8,76	62,48	28,30
Día 23	27,97	14,49	46,57	72,43	15,48	14,00	12,62	10,43	8,13	8,14	46,05	28,57
Día 24	26,40	14,40	48,05	65,35	15,53	13,69	12,78	10,18	8,13	6,41	63,88	28,08
Día 25	23,47	14,28	49,29	41,96	15,60	13,64	12,56	9,07	8,13	6,84	58,90	27,28
Día 26	24,50	14,47	44,33	27,62	15,37	13,85	12,56	9,10	8,13	6,98	56,20	26,76
Día 27	28,49	14,30	38,17	21,48	15,27	13,40		9,27	8,11	6,98	39,52	28,08
Día 28	29,95	14,12	32,57	19,12	15,26	13,24		8,61	8,30	6,74	36,10	28,08
Día 29	33,84		27,51	16,44	15,48	13,35		8,47	8,46	6,56	31,57	28,09
Día 30	33,88		24,41	15,85	15,34	13,39		8,70	8,13	6,34	28,06	28,08
Día 31	34,23		20,06		14,48		11,92	8,45		6,56		29,31

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) GÁLLEGO-ZUERA AÑO 2010												
Fecha	ene-10	feb-10	mar-10	abr-10	may-10	jun-10	jul-10	ago-10	sep-10	oct-10	nov-10	dic-10
Día 1	32,09	26,51	27,48	50,28	127,89	13,49	13,40	11,07	10,92	6,40	31,77	29,64
Día 2	30,98	26,43	23,84	46,47	84,00	13,33	13,56	11,29	11,18	6,40	31,59	29,37
Día 3	28,08	26,14	20,19	46,08	65,21	13,43	13,78	11,28	10,88	6,45	31,20	29,05
Día 4	27,80	23,35	20,12	49,04	57,86	13,30	13,93	11,07	11,02	7,01	30,96	24,98
Día 5	24,93	21,84	19,93	47,98	46,39	13,66	13,95	11,24	10,86	6,95	26,67	24,96
Día 6	25,29	21,51	19,74	28,18	33,15	13,43	14,01	11,44	10,61	6,55	20,91	24,96
Día 7	26,85	21,61	18,11	23,86	26,87	13,58	14,09	11,89	10,70	6,40	22,76	24,92
Día 8	34,16	21,47	20,45	19,73	22,47	13,07	13,97	12,20	10,89	6,40	24,55	23,64
Día 9	38,17	23,42	29,59	15,82	22,43	13,35	14,10	11,36	8,81	6,40	25,57	21,26
Día 10	39,23	30,36	25,10	19,63	17,36	13,55	13,89	11,55	9,08	6,83	24,38	21,25
Día 11	39,24	31,03	20,83	22,42	16,26	13,54	13,95	11,37	8,13	6,83	25,04	20,56
Día 12	39,24	34,33	20,15	23,98	15,36	13,72	14,16	11,18	7,77	7,18	28,12	21,00
Día 13	39,24	63,96	20,62	22,99	14,75	18,10	14,24	11,05	8,70	9,27	30,51	21,06
Día 14	38,11	84,30	21,06	22,75	14,59	16,80	14,08	12,16	8,70	9,04	38,97	20,20
Día 15	39,24	74,17	22,00	22,91	14,59	14,17	13,76	11,75	7,80	7,74	38,14	15,32
Día 16	50,17	53,64	20,92	20,80	14,64	14,02	13,50	11,56	7,52	6,74	35,08	17,44
Día 17	59,85	52,53	29,06	24,12	14,64	13,85	13,16	11,58	7,06	6,36	28,66	17,38
Día 18	62,55	51,30	28,85	26,91	16,06	13,63	13,16	11,33	7,36	6,01	29,47	17,86
Día 19	58,86	51,97	36,70	27,70	15,47	13,81	13,28	11,26	7,36	5,56	28,49	19,13
Día 20	56,65	50,50	41,26	26,44		13,84	12,70	10,24	7,35	6,59	28,63	19,50
Día 21	54,96	44,64	52,90	18,28	13,80	13,94	13,35	10,73	6,98	6,93	28,73	19,91
Día 22	50,75	40,06	96,17	21,37		13,88	12,46	11,39	6,98	6,84	28,18	24,16
Día 23	44,45	40,08	75,21	25,20	13,78	13,67	12,97	11,42	6,98	6,72	27,93	24,60
Día 24	40,48	40,73	57,23	24,72	13,61	13,61	12,84	11,83	6,57	6,92	26,45	24,20
Día 25	38,54	39,20	43,12	20,25	13,40	13,48	12,17	11,33	6,40	6,81	24,03	16,56
Día 26	34,10	30,04	33,67	18,68	13,30	13,57	11,80	11,37	6,40	7,25	21,84	14,92
Día 27	33,88	25,28	27,21	16,53	13,57	13,64	11,02	11,29	6,40	7,77	21,83	14,82
Día 28	31,02	27,27	27,00	17,43	13,16	13,99	11,76	11,44	6,59	23,42	21,92	14,37
Día 29	30,03		28,16	19,97	13,22	13,81	11,00	11,88	7,00	21,39	25,93	13,12
Día 30	29,52		41,84	65,56	13,36	13,70	11,01	17,78	6,70	23,04	30,12	12,72
Día 31	26,52		66,22		13,30		11,01	12,21		33,60		12,60

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZUERA AÑO 2011												
Fecha	ene-11	feb-11	mar-11	abr-11	may-11	jun-11	jul-11	ago-11	sep-11	oct-11	nov-11	dic-11
Día 1	11,14	24,97	22,10	11,68	12,21	11,88	12,02	9,46	7,51	6,10	6,26	4,23
Día 2	11,00	27,97	19,59	12,43	12,03	11,61	12,39	9,74	7,32	6,38	6,26	4,38
Día 3	11,00	37,16	16,86	12,80	12,11	11,60	12,48	9,38	6,88	6,43	6,26	4,38
Día 4	10,72	33,38	12,84	13,42	11,78	11,77	12,24	9,26	6,88	6,30	6,24	4,38
Día 5	9,28	31,46	12,02	13,09	11,79	12,27	12,62	9,93	6,88	8,01	6,16	4,38
Día 6	9,45	30,63	12,27	12,38	11,67	12,16	11,64	10,21	6,87	7,77	6,23	4,38
Día 7	9,28	26,16	12,12	12,28	11,52	11,64	11,78	10,36	6,63	7,25	6,21	4,27
Día 8	8,89	25,01	11,90	12,31	12,39	11,84	11,50	10,11	6,99	6,88	6,26	4,26
Día 9	9,18	22,49	11,79	12,55	11,71	11,78	11,02	9,95	6,87	6,88	5,59	4,06
Día 10	9,27	22,36	12,53	12,55	11,76	12,12	10,78	9,85	6,65	6,88	5,27	4,05
Día 11	9,27	21,06	13,44	12,93	11,84	12,64	11,06	9,87	7,15	6,88	5,23	4,11
Día 12	9,67	21,06	13,95	12,84	11,97	14,80	10,77	9,99	6,74	6,88	5,02	4,19
Día 13	11,87	20,46	14,15	12,48	11,85	12,87	11,00	10,09	6,74	6,88	5,02	4,65
Día 14	18,68	19,14	13,49	12,48	11,71	12,09	11,17	10,38	6,87	6,88	5,01	5,45
Día 15	26,24	19,96	12,93	12,78	11,88	12,22	11,84	10,61	6,54	6,60	5,01	6,59
Día 16	26,89	23,21	12,86	13,37	11,97	11,65	12,00	10,71	7,02	6,26	5,02	8,42
Día 17	26,93	23,11	12,48	13,10	11,82	11,42	10,45	9,76	6,87	6,26	5,02	8,83
Día 18	25,47	22,33	12,48	13,31	11,81	11,49	10,38	9,32	6,60	6,18	5,00	5,47
Día 19	24,07	22,64	12,28	13,84	11,84	11,65	9,88	8,95	6,71	5,25	4,98	4,88
Día 20	18,19	20,23	11,98	14,61	11,73	11,92	10,14	8,80	6,45	7,41	5,02	4,71
Día 21	17,89	18,47	11,61	12,11	11,77	11,62	10,49	8,96	6,33	6,29	5,02	4,90
Día 22	15,76	14,01	11,48	11,40	11,67	11,81	10,31	9,30	6,26	6,47	4,92	4,12
Día 23	18,99	12,98	11,49	11,31	11,88	12,25	10,33	9,09	7,22	6,40	4,38	4,59
Día 24	19,43	14,30	11,32	12,78	12,25	12,10	11,33	8,76	7,00	6,26	3,42	4,38
Día 25	15,53	18,76	10,25	12,55	12,14	12,15	11,40	8,75	8,03	6,26	3,42	4,42
Día 26	15,21	24,08	9,76	12,78	11,82	12,98	11,20	8,75	6,87	6,26	3,42	4,59
Día 27	15,36	25,27	10,38	12,61	11,79	12,71	10,06	8,64	6,43	6,23	3,69	4,53
Día 28	15,08	25,21	11,70	12,41	11,83	12,10	9,85	8,25	7,17	6,26	3,42	4,52
Día 29	15,01		11,45	12,37	11,75	11,63	9,69	8,16	6,78	6,26	3,44	4,34
Día 30	15,35		10,39	12,15	11,75	11,85	9,40	8,13	6,32	6,26	3,68	4,51
Día 31	17,56		11,51		11,28		9,52	7,68		6,17		4,40

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZUERA AÑO 2012												
Fecha	ene-12	feb-12	mar-12	abr-12	may-12	jun-12	jul-12	ago-12	sep-12	oct-12	nov-12	dic-12
Día 1	4,52	7,47	6,52	7,32	9,93	9,05	7,65	6,94	5,71	6,83	3,83	17,22
Día 2	4,76	8,06	6,31	6,95	10,23	9,00	7,45	7,64	5,64	6,88	3,74	17,56
Día 3	4,75	8,34	5,18	7,18	10,12	9,08	7,18	6,81	5,34	6,96	3,74	17,56
Día 4	4,51	8,39	4,70	6,73	10,18	9,04	7,55	6,62	5,93	6,80	4,12	19,04
Día 5	4,38	8,75	4,54	8,18	10,33	8,80	7,74	6,73	5,63	6,38	4,14	17,71
Día 6	4,38	8,63	4,28	8,20	9,35	8,91	7,77	6,64	5,40	6,51	3,87	17,56
Día 7	4,66	8,52	4,09	9,16	9,26	9,12	7,61	5,90	6,48	6,26	3,63	17,65
Día 8	4,43	8,99	4,52	10,07	9,39	9,20	7,54	6,63	55,36	5,41	3,61	17,56
Día 9	4,38	9,80	5,26	10,33	10,11	8,96	7,02	6,25	50,00	5,12	3,62	17,56
Día 10	4,38	9,60	6,69	10,42	9,11	8,64	7,64	6,27	7,37	6,25	3,66	17,40
Día 11	4,53	8,35	6,70	12,74	7,89	9,46	7,38	6,36	6,94	6,13	3,63	17,52
Día 12	6,06	8,14	6,92	10,33	9,33	9,26	7,76	6,64	7,64	5,71	3,36	17,35
Día 13	5,26	8,17	6,82	9,79	9,37	9,11	7,65	6,39	6,81	5,64	3,29	10,72
Día 14	4,89	8,16	6,77	9,54	9,39	9,31	8,29	6,63	6,62	5,34	3,29	10,80
Día 15	4,75	8,20	6,88	10,11	9,20	8,68	8,54	6,32	6,73	5,93	3,3	18,57
Día 16	4,70	6,57	6,88	10,04	9,13	7,89	8,45	6,49	6,64	5,63	3,41	96,17
Día 17	4,68	7,37	6,87	9,99	9,26	7,96	8,04	6,59	5,90	5,40	4,39	79,45
Día 18	4,61	6,38	6,35	10,11	9,21	7,69	7,74	6,10	6,63	6,48	10,41	66,77
Día 19	4,69	6,87	6,92	10,38	9,05	7,65	8,40	7,04	6,25	55,36	7,31	32,54
Día 20	4,50	6,75	8,27	10,34	9,08	7,51	8,80	6,25	6,27	610,98	9,2	27,38
Día 21	4,55	6,49	8,13	10,13	9,25	7,80	7,84	6,83	6,36	101,48	10,47	31,35
Día 22	4,54	6,81	8,08	10,22	8,87	7,74	7,79	6,88	6,64	11,75	9,3	28,68
Día 23	4,60	7,61	5,07	10,81	8,82	7,60	7,90	6,96	6,39	6,00	9,69	28,32
Día 24	4,45	7,11	7,39	9,96	9,01	7,75	7,39	6,80	6,63	4,85	11,25	28,39
Día 25	4,18	7,64	7,63	9,57	9,08	8,06	7,55	6,38	6,32	5,36	11,47	29,89
Día 26	4,05	6,79	7,44	9,37	9,03	8,17	7,51	6,51	6,49	19,21	11,23	29,93
Día 27	4,28	6,51	7,21	9,36	9,19	8,01	6,88	6,26	6,59	14,25	11,84	28,46
Día 28	6,49	5,94	7,29	9,17	9,16	7,86	7,51	5,41	6,10	4,78	11,85	28,02
Día 29	4,99	6,16	7,57	9,31	9,07	7,51	7,63	5,12	7,04	4,16	12,48	27,57
Día 30	6,24		7,47	9,33	9,09	7,67	7,34	6,25	6,25	4,08	12,48	25,50
Día 31	6,86		7,43		9,14		7,37	6,13		3,83		22,96

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZUERA AÑO 2013				
Fecha	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13
Día 1	21,41	55,36	29,08	105,24
Día 2	21,79	58,66	28,82	95,31
Día 3	22,88	74,07	28,24	78,3
Día 4	21,30	70,42	25,07	69,13
Día 5	20,62	56,43	26,85	70,51
Día 6	19,17	51,91	36,95	57,4
Día 7	19,14	58,48	66,82	47,49
Día 8	17,39	58,29	77,44	40,38
Día 9	14,25	56,23	102,77	34,76
Día 10	14,85	52,5	93,74	30,68
Día 11	12,60	53,43	82,27	28,07
Día 12	11,93	53,88	73,47	28,07
Día 13	6,34	52,79	67,38	29,16
Día 14	6,8	51,78	57,59	25,66
Día 15	7,45	55,5	46,05	22,68
Día 16	6,99	55,3	39,72	20,82
Día 17	13,81	53,71	40,44	24,38
Día 18	17,46	47,5	54,26	27,49
Día 19	17,79	46,11	53,76	29,3
Día 20	304,88	43,67	51,57	28,89
Día 21	139,12	43,05	42,72	17,84
Día 22	91,13	39,59	34,49	13,2
Día 23	80,86	33,12	40,6	14,36
Día 24	55,42	27,53	37,06	17,49
Día 25	51,02	27,44	29,64	13,51
Día 26	39,86	28,8	35,12	13,1
Día 27	60,25	28,82	43,07	19
Día 28	74,02	28,82	46,49	23,5
Día 29	90,44		73,63	26,22
Día 30	80,42		126,43	32,48
Día 31	62,39		174,06	

Tabla 6B: Caudales diarios del Gállego en Zaragoza hasta 2013 para G2

Fecha	CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 1973		
	oct-73	nov-73	dic-73
Día 1	2,84	5,69	0,00
Día 2	2,58	5,69	0,00
Día 3	3,10	6,12	1,03
Día 4	3,36	6,55	1,18
Día 5	3,36	6,55	1,18
Día 6	3,10	8,27	1,18
Día 7	3,10	8,27	2,06
Día 8	3,62	6,55	5,69
Día 9	3,62	6,12	4,83
Día 10	4,40	5,69	4,40
Día 11	3,88	5,69	3,36
Día 12	4,40	6,12	3,36
Día 13	5,69	6,12	1,65
Día 14	5,69	5,26	1,03
Día 15	6,55	4,83	1,03
Día 16	6,12	5,69	1,03
Día 17	5,69	3,36	1,03
Día 18	5,26	2,84	1,03
Día 19	5,69	1,34	1,03
Día 20	5,69	1,18	1,03
Día 21	5,69	1,49	1,03
Día 22	5,69	1,34	1,03
Día 23	5,69	1,34	1,18
Día 24	6,12	1,34	1,03
Día 25	6,12	1,65	3,10
Día 26	5,69	1,80	4,83
Día 27	4,40	1,03	3,36
Día 28	4,40	0,00	3,36
Día 29	4,83	1,03	2,58
Día 30	5,26	1,03	2,32
Día 31	5,26		2,32

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 1974												
Fecha	ene-74	feb-74	mar-74	abr-74	may-74	jun-74	jul-74	ago-74	sep-74	oct-74	nov-74	dic-74
Día 1	2,06	1,34	5,69	31,92			11,98	1,03	2,84	4,40	6,98	7,41
Día 2	4,14	1,18	5,26	28,32			2,84	1,18	2,84	3,88	10,35	7,41
Día 3	3,62	1,18	4,40	63,00			1,49	0,82	1,80	4,14	9,25	7,41
Día 4	3,10	3,88	4,40	58,20			1,03	0,82	2,06	4,83	11,45	7,84
Día 5	3,10	6,55	7,84	45,50			0,00	0,82	3,62	5,26	10,90	7,41
Día 6	3,10	1,65	10,35	27,53			2,32	0,82	2,84	5,26	10,35	6,98
Día 7	3,10	1,18	8,70	42,20			1,80	0,82	3,36	4,83	11,45	6,98
Día 8	3,10	1,18	5,26	47,70			1,49	0,82	3,36	4,83	11,45	7,41
Día 9	5,69	1,18	3,36	41,10			1,03	0,82	3,62	4,83	11,45	7,41
Día 10	19,48	1,18	3,88	38,99			0,82	0,82	2,06	4,83	13,04	10,90
Día 11	8,70	1,18	4,40	40,00			0,82	1,03	2,84	4,83	11,45	10,35
Día 12	7,41	1,18	3,88	40,00			0,82	1,18	2,58	5,69	9,80	7,84
Día 13	7,41	1,18	4,83	35,96			0,82	0,82	2,58	5,69	13,04	7,84
Día 14	6,98	1,18	4,14	36,97			3,36	0,82	2,58	4,83	13,57	6,98
Día 15	6,12	1,18	3,88	32,93			3,10	1,03	3,10	4,40	12,51	7,41
Día 16	5,69	1,18	3,88	22,79			2,32	0,82	3,62	5,69	8,70	7,41
Día 17	4,83	1,03	3,62	22,79			1,65	1,03	19,48	7,41	6,80	7,84
Día 18	4,83	2,84	3,36	16,32			1,49	1,34	25,95	7,84	7,84	7,84
Día 19	4,40	7,84	3,88	19,48			1,34	3,10	11,45	7,84	7,84	7,84
Día 20	4,14	6,12	7,41	19,48		0,21	1,03	6,55	8,70	8,27	9,25	7,84
Día 21	8,27	5,69	172,36	15,58		0,21	0,00	6,12	8,70	6,98	70,90	7,84
Día 22	5,69	5,69	257,17	9,80		0,21	1,18	5,26	8,70	3,88	7,84	7,84
Día 23	3,62	6,12	138,50	9,25		0,21	0,82	3,62	8,70	7,41	7,84	8,27
Día 24	3,62	6,55	120,00	5,69		0,21	0,82	3,62	7,41	7,84	7,84	8,27
Día 25	3,62	6,55	99,20			1,18	0,82	3,62	7,41	7,84	7,84	8,27
Día 26	3,36	6,55	63,00			7,41	0,82	3,36	6,12	7,14	6,98	8,27
Día 27	3,36	6,12	70,80			7,41	0,82	3,10	5,26	6,98	7,41	8,27
Día 28	3,36	5,69	70,80			9,80	1,18	1,80	5,26	6,12	6,98	7,41
Día 29	2,32		64,30			25,16	1,34	1,34	4,40	3,62	6,98	7,84
Día 30	4,40		51,00			81,80	1,18	9,80	9,25	5,69	7,41	7,41
Día 31	3,10		36,97				1,34	4,40		6,12		8,27

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 1975												
Fecha	ene-75	feb-75	mar-75	abr-75	may-75	jun-75	jul-75	ago-75	sep-75	oct-75	nov-75	dic-75
Día 1	7,84	16,32	9,25	20,32	2,32	96,30	3,10	4,83	3,36	4,40	2,32	2,32
Día 2	7,84	16,32	10,35	22,00	2,32	33,94	2,84	3,88	2,84	4,14	2,84	2,32
Día 3	7,84	16,32	6,98	16,32	2,32	58,20	2,84	2,84	2,58	4,14	2,84	2,32
Día 4	7,84	16,32	8,70	17,06	4,83	46,60	2,58	2,84	2,58	4,14	2,84	2,32
Día 5	6,98	14,84	9,80	7,41	5,69	22,00	2,58	2,58	2,58	3,36	3,88	2,32
Día 6	6,98	17,80	7,41	6,55	5,26	21,16	2,32	2,58	2,84	3,10	4,14	2,32
Día 7	6,55	19,48	8,70	6,55	5,26	22,00	2,84	2,58	2,84	3,36	3,88	2,32
Día 8	6,98	12,51	13,04	6,55	4,14	17,60	2,32	2,58	2,84	3,36	5,26	1,80
Día 9	7,41	8,70	18,64	5,26	5,26	18,64	2,32	2,32	2,84	3,36	4,40	1,80
Día 10	6,12	10,90	47,70	4,40	5,26	10,35	2,32	2,58	3,10	3,10	6,12	2,06
Día 11	5,69	11,98	27,53	6,98	10,35	25,95	2,58	2,58	3,62	3,10	4,83	2,06
Día 12	6,12	10,35	17,80	6,12	9,25	30,91	2,32	2,32	3,36	3,10	2,84	2,32
Día 13	6,12	9,80	15,58	4,14	9,25	14,10	2,32	2,58	2,84	5,69	2,84	2,06
Día 14	5,26	9,25	11,98	3,88	13,04	6,98	2,58	6,12	2,58	5,69	2,84	2,32
Día 15	6,55	8,70	10,90	4,14	17,80	6,55	2,84	9,80	2,58	6,12	2,58	2,84
Día 16	5,26	8,70	10,35	3,10	31,92	10,90	2,84	7,41	2,84	4,83	2,58	4,40
Día 17	4,14	6,12	10,90	2,84	25,95	11,98	2,58	7,41	3,10	3,36	2,58	8,27
Día 18	5,69	8,70	6,12	2,84	24,37	11,98	2,84	7,41	3,10	2,58	2,32	5,26
Día 19	3,88	9,80	14,84	3,10	24,37	12,51	2,84	4,83	2,84	2,84	2,58	3,36
Día 20	6,12	9,25	13,04	3,36	15,58	3,62	2,58	5,26	2,84	2,84	2,58	2,32
Día 21	9,25	9,25	10,90	3,36	7,84	3,88	2,84	4,40	3,10	2,84	2,32	1,80
Día 22	9,25	9,25	11,98	3,10	11,98	3,88	2,84	4,40	4,40	2,84	1,65	1,65
Día 23	9,25	9,25	14,10	2,84	16,32	3,62	2,84	5,69	3,88	2,84	1,65	1,65
Día 24	9,25	6,69	14,10	2,84	14,84	3,36	2,58	3,10	3,10	2,84	2,06	1,65
Día 25	8,70	8,70	11,98	2,84	17,06	3,10	2,58	3,10	3,10	2,84	2,06	1,34
Día 26	8,27	9,80	23,58	2,32	13,04	2,84	2,84	2,84	3,36	2,84	2,06	1,49
Día 27	8,70	9,25	21,16	2,32	7,84	2,58	3,10	2,84	3,36	2,84	2,06	1,65
Día 28	9,80	8,70	22,79	2,32	9,25	2,58	6,55	2,84	3,88	2,84	2,06	1,65
Día 29	11,98		11,45	2,32	35,96	2,58	5,26	2,84	4,40	2,84	2,06	1,65
Día 30	16,32		32,93	2,32	83,25	3,36	4,14	2,84	5,69	2,84	2,32	1,65
Día 31	15,58		29,11		61,80		3,62	3,36		2,32		1,65

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 1976												
Fecha	ene-76	feb-76	mar-76	abr-76	may-76	jun-76	jul-76	ago-76	sep-76	oct-76	nov-76	dic-76
Día 1	1,34	11,45	5,69	1,49	0,82	1,49	1,65	1,65	2,32	2,06	1,18	5,69
Día 2	1,49	11,98	4,83	1,49	1,03	1,65	1,65	1,65	2,06	2,06	1,34	5,69
Día 3	1,49	11,98	1,18	1,65	1,18	1,65	1,49	1,65	2,06	1,65	1,34	6,12
Día 4	1,49	11,98	0,82	1,80	1,34	1,65	2,06	1,80	1,80	1,18	1,34	6,12
Día 5	1,49	13,57	0,82	3,36	1,18	1,34	2,32	1,80	1,80	1,34	1,65	5,69
Día 6	1,49	13,57	0,82	3,62	1,34	1,34	2,06	1,80	1,65	1,65	4,40	6,12
Día 7	1,65	11,45	1,03	2,84	1,49	1,34	2,06	1,65	1,65	1,49	5,26	5,69
Día 8	1,65	9,80	1,18	2,84	1,49	1,49	2,06	1,65	1,65	1,49	5,26	6,55
Día 9	1,65	9,80	2,32	2,58	4,83	1,49	2,32	1,65	1,80	1,49	6,55	6,12
Día 10	1,65	9,80	2,84	1,80	4,83	1,65	2,32	1,65	2,06	1,65	7,84	4,14
Día 11	1,49	9,80	1,18	1,80	3,10	1,49	2,32	1,65	2,32	2,06	12,51	3,88
Día 12	1,49	9,80	0,82	2,06	2,32	1,49	2,32	1,80	2,32	3,62	16,32	22,00
Día 13	1,49	11,45	0,82	1,80	1,65	1,49	2,32	1,80	2,06	2,84	9,80	29,11
Día 14	1,49	11,98	1,49	1,65	1,49	1,49	2,32	1,65	2,32	1,80	6,55	28,32
Día 15	1,65	16,32	2,32	2,32	1,49	1,49	2,32	1,80	2,32	1,80	6,12	28,32
Día 16	1,80	17,06	2,32	1,80	1,34	1,80	2,32	1,80	2,32	1,65	6,12	28,32
Día 17	1,80	16,32	2,32	1,80	1,49	1,49	2,32	1,80	2,32	1,34	4,40	13,57
Día 18	1,80	15,58	2,84	1,65	1,49	1,65	2,58	1,80	2,32	1,34	6,98	8,27
Día 19	1,80	16,32	2,32	2,32	1,49	1,65	2,58	1,80	2,32	1,34	5,69	31,90
Día 20	1,80	16,32	1,80	1,80	1,65	1,49	2,58	1,80	2,32	1,34	5,69	76,00
Día 21	1,80	15,58	1,65	1,65	1,49	1,49	2,32	1,80	2,32	1,34	1,65	120,00
Día 22	1,80	11,98	1,65	1,49	1,49	1,65	2,06	1,80	2,32	1,34	3,10	78,90
Día 23	1,80	10,35	1,49	1,49	1,49	1,65	1,65	1,80	2,32	1,34	5,69	64,00
Día 24	1,80	9,80	1,80	1,65	1,49	1,49	1,65	1,80	2,32	1,34	6,12	56,00
Día 25	1,80	10,90	1,80	1,65	1,65	1,49	1,65	2,06	2,06	1,34	6,12	46,18
Día 26	1,80	10,35	1,65	1,49	1,80	1,49	1,80	3,36	2,06	1,34	6,55	41,20
Día 27	1,80	10,35	1,49	1,49	1,49	1,49	1,80	2,84	2,06	1,34	6,12	37,20
Día 28	1,80	9,80	1,34	1,80	1,49	1,49	1,80	2,84	2,32	1,34	5,69	38,20
Día 29	1,80	7,84	1,34	1,49	1,65	1,49	1,80	2,32	2,32	1,34	4,40	37,20
Día 30	1,80		1,49	2,06	1,49	1,65	1,80	2,32	2,06	1,34	5,26	36,20
Día 31	3,10		1,49		1,65		1,80	2,32		1,34		39,20

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 1977												
Fecha	ene-77	feb-77	mar-77	abr-77	may-77	jun-77	jul-77	ago-77	sep-77	oct-77	nov-77	dic-77
Día 1	84,70	69,40	56,00	23,72	2,24	5,74	47,16	1,88	1,88	4,30	5,02	6,10
Día 2	126,00	68,30	55,00	15,12	2,24	7,02	48,14	1,52	1,88	3,28	5,02	6,10
Día 3	89,05	67,20	55,00	15,12	2,24	6,10	50,10	1,52	1,88	3,28	5,02	6,10
Día 4	76,00	64,00	54,02	15,12	2,24	4,30	42,20	1,16	1,88	3,28	5,02	6,10
Día 5	61,00	63,00	55,00	15,12	2,24	4,30	38,20	1,52	1,88	1,88	1,88	6,10
Día 6	59,00	67,20	55,00	3,28	2,24	3,96	23,72	1,88	1,88	1,88	1,88	6,10
Día 7	57,00	65,00	48,14	3,28	2,24	4,66	18,00	1,52	1,88	1,88	1,88	6,10
Día 8	57,00	63,00	54,02	3,28	2,24	3,96	35,20	1,52	2,24	1,88	6,10	17,28
Día 9	45,20	61,00	50,10	1,88	2,24	3,96	22,86	1,16	2,24	3,28	6,10	17,28
Día 10	46,18	59,00	52,06	1,88	2,24	3,62	17,28	1,16	1,88	3,96	6,10	8,40
Día 11	47,16	90,50	50,10	2,66	0,64	3,28	22,00	0,80	1,88	4,66	6,10	8,40
Día 12	41,20	73,80	37,20	2,60	0,64	3,28	22,86	0,80	1,88	3,62	6,56	5,38
Día 13	40,20	65,00	34,31	1,16	0,64	50,10	16,56	1,52	1,88	4,66	6,56	5,38
Día 14	48,14	62,00	29,86	1,16	1,88	127,50	19,60	1,16	1,52	4,66	6,56	5,38
Día 15	73,80	61,00	16,56	0,64	1,88	81,80	11,30	1,16	1,52	5,38	6,56	5,38
Día 16	59,00	58,00	13,78	0,32	1,88	72,70	8,40	1,52	1,52	5,74	6,56	5,38
Día 17	50,10	55,00	19,60	0,32	1,88	38,20	7,94	1,52	1,88	5,74	5,38	3,62
Día 18	60,00	140,00	41,20	0,64	1,88	49,12	7,02	1,52	1,88	6,10	5,38	3,62
Día 19	42,20	56,00	35,20	0,64	1,88	65,00	6,10	1,16	1,88	6,10	3,96	3,62
Día 20	39,20	59,00	49,12	0,64	1,88	56,00	5,38	1,16	1,88	5,38	3,96	3,62
Día 21	39,20	73,80	50,10	0,64	1,88	48,14	3,62	1,16	3,62	5,38	3,96	13,78
Día 22	68,30	87,60	44,20	0,64	1,88	52,06	2,60	1,16	3,62	24,58	3,96	24,58
Día 23	84,70	72,70	43,20	0,64	1,88	46,18	0,64	1,52	3,62	91,95	3,96	24,58
Día 24	68,30	64,00	54,02	0,48	1,88	41,20	0,64	1,88	3,96	18,00	3,62	28,97
Día 25	59,00	64,00	48,14	0,48	4,30	27,19	0,80	2,24	3,96	18,00	3,62	26,30
Día 26	59,04	62,00	46,18	0,64	18,00	12,54	1,16	2,60	3,96	18,00	4,66	17,28
Día 27	74,90	59,00	47,16	0,64	18,00	11,30	1,16	3,62	3,96	5,74	4,66	13,78
Día 28	78,90	58,00	40,20	0,64	4,30	11,30	0,80	3,28	3,96	5,74	4,66	19,60
Día 29	83,25		18,80	0,64	4,30	37,20	1,16	2,60	3,96	5,02	4,66	16,56
Día 30	84,70		30,75	0,48	4,30	60,00	1,88	2,60	3,96	5,02	4,66	24,58
Día 31	77,40		32,53		4,30		1,88	1,88		5,02		22,00

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 1978												
Fecha	ene-78	feb-78	mar-78	abr-78	may-78	jun-78	jul-78	ago-78	sep-78	oct-78	nov-78	dic-78
Día 1	18,80	67,20	83,25	18,80	5,02	18,00	5,38	1,88	1,16			
Día 2	18,80	124,50	86,15	28,97	5,02	21,20	5,38	1,88	1,16			
Día 3	18,80	100,65	105,00	45,20	5,02	18,80	5,38	1,88	1,16			
Día 4	18,80	77,45	138,50	40,20	5,02	21,20	5,38	1,88	1,16			
Día 5	22,00	73,80	105,00	34,31	5,02	21,20	1,88	2,60	1,16			
Día 6	22,00	69,40	86,15	39,20	49,12	21,20	1,88	2,60	0,80			
Día 7	20,40	63,00	84,70	36,20	47,16	20,40	0,64	2,60	0,80			
Día 8	20,40	63,00	65,00	31,64	42,20	22,86	0,64	2,60	0,80			
Día 9	6,56	59,00	57,00	22,86	21,20	33,42	0,48	1,88	0,64			
Día 10	6,56	62,00	58,00	20,40	20,40	30,75	0,48	1,88	0,64			
Día 11	6,56	60,00	59,00	16,56	25,44	41,20	0,48	1,88	0,64			
Día 12	22,00	55,00	54,02	21,20	33,42	39,20	0,48	0,64	0,64			
Día 13	22,00	49,12	51,08	18,00	10,14	28,97	0,64	0,64	0,48			
Día 14	8,40	41,20	53,04	16,56	10,14	29,86	0,64	0,64	0,48			
Día 15	8,40	43,20	52,06	15,12	10,14	27,19	1,88	0,64	0,48			
Día 16	21,20	38,20	53,04	15,12	10,14	22,86	1,88	0,80	0,48			
Día 17	21,20	111,00	53,04	15,12	10,14	22,86	1,88	0,80	0,48			
Día 18	21,20	102,10	55,00	15,12	2,24	22,86	1,88	0,80	0,48			
Día 19	21,20	84,70	50,10	15,12	2,24	18,80	1,88	0,80	0,48			
Día 20	17,28	94,85	47,16	3,62	11,30	18,80	1,16	0,80	0,48			
Día 21	23,72	99,22	45,20	3,62	31,64	17,28	1,16	0,80	0,64			
Día 22	15,12	78,90	43,20	2,60	22,86	17,28	0,48	0,80	0,64			
Día 23	22,00	68,30	36,20	2,60	31,64	17,28	0,48	0,80	0,64			
Día 24	22,00	63,00	33,42	2,60	28,08	22,00	0,48	0,80	0,64			
Día 25	23,72	67,20	28,97	2,60	44,20	25,44	0,48	0,80	0,64			
Día 26	50,10	97,75	20,40	2,60	42,20	25,44	0,48	0,64	0,64			
Día 27	55,00	80,35	24,58	0,64	39,20	25,44	0,64	0,64	0,64			
Día 28	51,08	91,95	25,44	0,64	34,31	2,60	0,64	0,64	0,64			
Día 29	51,08		18,80	4,30	31,64	2,60	0,80	0,64	0,64			
Día 30	51,08		21,20	4,30	31,64	2,60	0,80	0,64	0,64			
Día 31	51,08		28,08		31,64		0,80	1,16				

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 1997			
Fecha	oct-97	nov-97	dic-97
Día 1	6,68	5,73	5,41
Día 2	6,68	5,73	5,41
Día 3	6,36	5,73	5,73
Día 4	6,36	5,73	5,73
Día 5	6,36	6,05	6,05
Día 6	5,73	7,80	6,05
Día 7	5,73	8,60	6,05
Día 8	5,73	14,20	6,36
Día 9	5,73	12,60	6,36
Día 10	5,73	6,68	6,36
Día 11	5,41	6,05	6,36
Día 12	5,41	5,73	6,68
Día 13	5,41	5,73	6,68
Día 14	5,09	5,73	6,68
Día 15	5,09	5,73	6,36
Día 16	4,77	5,73	6,36
Día 17	4,77	5,41	6,05
Día 18	4,46	5,73	68,24
Día 19	4,46	5,73	139,00
Día 20	4,14	6,68	98,52
Día 21	4,77	6,36	61,20
Día 22	4,77	6,68	32,04
Día 23	5,09	7,00	27,84
Día 24	5,09	7,00	27,84
Día 25	4,46	7,80	29,52
Día 26	5,41	8,60	30,36
Día 27	5,09	10,20	31,20
Día 28	5,73	11,00	32,04
Día 29	5,73	11,00	33,72
Día 30	4,14	10,20	37,92
Día 31	4,77		41,28

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 1998												
Fecha	ene-98	feb-98	mar-98	abr-98	may-98	jun-98	jul-98	ago-98	sep-98	oct-98	nov-98	dic-98
Día 1	44,64	29,52	7,80	2,86	19,00	15,80	7,06	2,98	3,82	5,21	2,42	2,42
Día 2	48,00	30,36	6,05	2,86	22,20	17,40	7,06	4,10	3,82	4,47	2,42	2,42
Día 3	51,52	32,04	4,46	2,86	25,40	18,20	6,69	4,84	3,82	4,47	2,42	2,42
Día 4	55,04	36,24	4,77	2,86	27,84	20,60	5,58	4,10	3,82	4,47	2,42	2,42
Día 5	58,56	40,44	4,77	2,86	28,68	22,20	4,84	5,21	3,82	4,47	2,70	2,42
Día 6	55,92	40,44	5,41	2,86	29,52	21,40	3,82	3,26	3,82	4,10	2,98	2,14
Día 7	53,28	37,92	5,41	2,86	26,20	20,60	3,26	3,26	4,47	4,10	2,42	2,14
Día 8	49,76	35,40	5,73	2,86	23,00	19,80	3,26	3,26	4,47	4,47	2,42	2,14
Día 9	47,16	32,04	6,36	2,86	19,80	19,00	2,98	3,26	4,47	4,10	2,14	2,14
Día 10	45,48	29,52	6,68	2,86	15,80	17,40	2,42	3,26	4,10	4,10	2,14	2,14
Día 11	44,64	28,68	5,73	2,86	12,60	15,80	2,14	3,26	4,10	3,82	2,14	2,14
Día 12	42,96	28,68	5,09	3,82	10,20	15,00	3,26	3,26	4,10	3,82	2,14	2,14
Día 13	39,60	27,84	4,77	3,82	7,00	10,20	3,26	3,26	4,10	3,82	2,14	2,14
Día 14	36,24	27,84	3,82	3,82	6,36	6,68	4,10	3,26	4,10	2,98	2,14	2,14
Día 15	32,88	27,84	3,18	4,14	5,41	5,41	3,26	3,54	3,82	2,42	2,14	2,14
Día 16	29,52	27,00	2,86	4,14	4,77	5,73	2,70	4,10	3,26	2,42	2,14	2,14
Día 17	26,20	26,20	1,91	4,46	4,14	6,68	2,70	3,82	2,98	2,42	2,14	2,14
Día 18	23,00	26,20	2,55	4,46	3,18	5,41	4,47	4,84	2,98	2,42	2,14	2,14
Día 19	19,00	24,60	3,50	4,46	2,55	2,70	2,70	4,84	2,98	2,42	2,70	2,14
Día 20	19,00	24,60	4,14	4,46	3,18	3,26	2,42	4,84	3,26	2,42	2,70	2,14
Día 21	22,20	24,60	4,77	5,09	3,18	4,84	2,42	6,69	4,10	2,42	2,70	2,14
Día 22	23,80	23,80	5,41	5,41	4,77	4,10	2,70	3,82	3,26	2,42	2,70	2,14
Día 23	25,40	23,00	6,36	5,73	5,41	4,10	2,98	3,26	4,47	2,42	2,70	2,14
Día 24	23,80	23,00	5,73	5,73	6,05	3,54	4,10	3,26	4,47	2,42	2,70	2,14
Día 25	20,60	20,60	4,46	6,05	6,68	4,10	3,82	3,26	5,21	2,42	2,70	2,14
Día 26	18,20	16,60	3,18	6,36	8,60	4,47	3,82	3,26	5,21	2,42	2,70	2,14
Día 27	17,40	13,40	3,18	7,00	9,40	5,21	3,26	2,70	6,69	2,42	2,70	2,14
Día 28	19,80	10,20	3,18	10,20	11,00	5,58	3,26	2,70	5,21	2,42	2,70	2,14
Día 29	21,40		3,18	12,60	11,80	5,21	3,26	2,70	5,21	2,42	2,70	2,14
Día 30	25,40		2,86	15,80	13,40	6,69	3,26	2,70	5,21	2,42	2,42	2,14
Día 31	27,84		2,86		14,20		2,98	3,82		2,42		2,14

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 1999												
Fecha	ene-99	feb-99	mar-99	abr-99	may-99	jun-99	jul-99	ago-99	sep-99	oct-99	nov-99	dic-99
Día 1	2,42	6,32	5,21	1,30	2,42	1,58	2,98	5,21	4,10	4,47	3,82	16,45
Día 2	1,86	7,43	5,21	1,30	1,86	2,70	3,82	4,84	3,54	5,21	3,82	14,32
Día 3	1,86	7,43	5,21	1,30	2,14	2,70	4,84	7,06	3,26	5,21	3,82	13,61
Día 4	1,86	7,43	5,21	1,11	2,14	2,70	3,26	12,39	2,98	5,21	3,54	12,90
Día 5	1,86	7,43	4,84	1,11	1,30	2,42	3,26	9,84	3,82	5,58	3,54	11,37
Día 6	1,86	7,43	4,84	1,11	1,30	2,42	3,26	7,43	7,80	5,58	3,82	8,31
Día 7	1,86	7,06	4,47	1,11	1,86	2,42	3,54	5,21	7,80	5,58	3,54	7,43
Día 8	1,86	6,69	3,82	1,11	2,42	2,42	2,98	3,54	6,69	5,58	3,54	7,43
Día 9	1,86	5,95	2,98	1,86	1,86	2,42	2,98	2,70	5,58	5,58	4,10	7,43
Día 10	1,86	5,58	2,70	1,86	2,14	2,42	2,98	2,70	5,21	5,21	3,82	6,32
Día 11	1,86	5,58	2,14	1,86	1,58	2,14	2,98	2,42	4,47	5,21	3,82	4,84
Día 12	1,86	5,21	1,58	2,42	1,58	3,54	2,98	2,42	4,10	5,58	6,32	4,84
Día 13	1,86	5,21	2,42	1,86	1,58	2,70	4,47	2,70	4,47	6,69	10,86	4,84
Día 14	1,86	5,21	5,21	1,86	1,58	2,42	3,26	2,42	7,06	7,80	22,64	5,58
Día 15	1,86	5,21	3,54	1,86	2,14	2,42	3,26	2,70	9,33	7,06	28,80	6,23
Día 16	1,86	5,21	2,42	1,86	1,58	2,42	2,70	3,26	6,69	5,95	31,44	6,23
Día 17	1,86	5,21	2,42	1,58	1,58	2,42	2,42	3,26	5,58	5,95	26,16	9,33
Día 18	1,86	5,21	2,14	1,58	1,58	4,10	2,70	3,26	4,84	8,31	23,52	11,88
Día 19	1,86	5,21	1,30	1,58	4,47	3,26	3,82	3,26	4,84	7,43	23,52	11,88
Día 20	1,86	5,21	1,30	2,14	17,16	2,98	3,26	3,26	4,84	6,69	23,52	12,39
Día 21	1,86	4,84	1,30	2,14	7,06	2,70	2,98	3,26	4,47	6,69	23,52	9,84
Día 22	1,86	3,82	1,30	2,14	2,42	2,42	2,70	3,82	4,84	5,95	23,52	8,82
Día 23	1,86	4,10	1,30	1,86	1,86	2,42	2,70	3,82	4,47	5,58	20,88	8,31
Día 24	2,14	4,47	1,30	1,86	1,30	2,42	4,47	3,26	3,82	5,58	20,88	7,80
Día 25	2,14	5,21	1,30	2,14	0,93	2,70	3,26	2,98	3,53	28,80	20,88	7,80
Día 26	2,14	5,21	1,30	2,14	0,93	2,70	2,70	2,98	3,53	10,86	17,87	6,69
Día 27	2,14	5,21	1,58	1,86	1,86	2,70	3,26	2,70	3,53	4,10	16,45	5,95
Día 28	2,14	5,21	1,58	3,26	1,58	2,70	5,58	2,70	4,10	4,10	16,45	4,10
Día 29	2,14		1,86	6,32	1,58	2,70	4,84	3,26	3,82	4,10	16,45	7,80
Día 30	2,14		1,58	4,10	1,58	2,98	3,54	4,10	3,82	4,10	15,03	15,03
Día 31	2,42		1,86		1,58		3,54	4,10		3,82		17,16

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 2000												
Fecha	ene-00	feb-00	mar-00	abr-00	may-00	jun-00	jul-00	ago-00	sep-00	oct-00	nov-00	dic-00
Día 1	16,45	7,43	6,69	2,98	31,44	1,58	1,86	2,70	1,58	2,70	3,82	9,33
Día 2	16,45	7,43	6,69	2,98	31,44	2,14	1,86	2,70	1,58	2,70	3,82	10,86
Día 3	16,45	6,69	6,32	4,47	17,87	1,58	1,86	2,70	2,42	2,98	4,10	12,39
Día 4	13,61	6,32	6,32	3,82	16,45	1,30	1,58	2,70	2,42	2,14	4,47	12,39
Día 5	8,82	6,32	5,95	2,98	19,29	1,11	1,58	2,70	1,86	1,30	4,47	13,61
Día 6	7,06	6,32	5,12	2,42	12,90	2,14	2,14	3,26	1,58	1,30	6,32	20,00
Día 7	5,95	6,32	5,95	2,42	17,87	2,70	2,42	2,98	1,58	1,30	5,95	23,52
Día 8	5,21	6,32	5,95	2,42	13,61	2,14	2,14	4,10	1,58	1,58	4,10	22,64
Día 9	3,82	6,32	3,54	3,54	13,61	2,14	2,70	3,26	1,58	1,58	3,82	21,76
Día 10	2,70	5,95	2,98	4,47	68,68	41,12	2,70	2,98	1,58	3,26	3,82	40,24
Día 11	1,86	5,95	2,98	5,95	280,00	208,72	2,70	2,70	1,30	3,82	3,82	44,32
Día 12	1,30	7,06	2,70	2,98	241,36	16,45	2,70	13,61	1,58	3,82	3,82	45,48
Día 13	1,30	6,69	3,54	1,86	160,84	6,69	2,14	7,43	1,58	3,82	3,82	45,48
Día 14	0,93	6,69	3,82	1,58	106,52	11,37	2,42	5,58	1,86	3,82	5,58	35,84
Día 15	1,58	6,69	3,26	1,58	81,36	15,03	2,98	4,10	2,14	3,82	5,95	36,72
Día 16	2,42	6,69	3,26	2,14	65,20	6,32	2,70	4,10	1,86	3,82	4,47	33,20
Día 17	2,70	6,69	2,98	20,00	43,16	4,10	2,70	4,10	1,86	4,10	3,82	23,52
Día 18	3,82	6,69	3,54	13,61	47,80	2,70	4,10	3,82	1,86	3,54	3,82	22,64
Día 19	3,54	6,69	3,54	5,58	39,36	2,70	3,82	3,82	2,14	2,70	3,82	21,76
Día 20	3,26	6,69	3,82	5,21	34,96	1,58	2,70	3,82	2,42	2,70	3,82	26,16
Día 21	3,26	6,69	4,47	5,21	34,96	1,86	2,98	3,26	2,70	4,10	3,82	21,76
Día 22	3,54	6,32	4,84	5,21	35,84	2,42	5,21	1,86	2,70	82,84	3,82	20,88
Día 23	5,58	6,32	4,84	8,31	10,86	2,14	2,70	1,58	2,70	9,84	3,82	20,00
Día 24	7,43	6,32	5,21	11,37	3,82	2,14	1,30	1,30	2,70	7,80	37,60	58,24
Día 25	7,43	6,32	4,47	9,84	2,70	2,14	1,30	1,30	4,10	6,69	7,43	67,52
Día 26	8,82	6,32	4,10	7,06	1,86	2,14	1,30	1,58	3,82	6,32	4,47	66,36
Día 27	8,82	6,32	3,26	7,06	1,30	2,42	2,70	1,58	2,98	6,32	4,47	61,72
Día 28	7,80	6,32	2,98	72,48	1,30	2,14	2,70	1,58	2,98	6,32	4,47	51,28
Día 29	7,43	6,69	3,54	53,60	1,86	1,86	2,70	1,58	2,98	6,32	4,47	46,64
Día 30	7,06		2,70	36,72	1,30	1,86	2,70	1,58	2,70	5,58	8,82	44,32
Día 31	7,06		2,70		2,14		2,70	1,58		5,21		54,76

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 2001												
Fecha	ene-01	feb-01	mar-01	abr-01	may-01	jun-01	jul-01	ago-01	sep-01	oct-01	nov-01	dic-01
Día 1	40,24	76,92	25,28	23,52	7,80	4,10	6,69	5,95	2,98	4,47	3,26	2,42
Día 2	42,00	75,44	25,28	21,76	7,80	3,54	7,06	7,06	2,98	4,10	2,98	2,42
Día 3	46,64	68,68	50,12	10,86	11,88	3,82	6,32	5,21	4,10	4,10	2,98	2,70
Día 4	55,92	67,52	305,92	10,35	37,60	3,82	5,21	4,47	3,82	3,82	2,70	2,98
Día 5	144,80	59,40	317,44	10,86	39,36	4,10	5,95	4,47	3,82	3,54	2,70	2,42
Día 6	100,60	54,76	230,32	9,33	21,76	4,10	5,58	3,82	3,82	3,54	2,70	2,42
Día 7	331,84	58,24	188,20	7,06	17,16	5,21	5,58	4,10	3,82	3,54	2,70	2,14
Día 8	183,64	57,08	257,92	6,32	11,37	5,21	5,58	4,10	3,82	3,54	2,98	1,86
Día 9	109,84	57,08	246,88	4,84	10,35	4,47	5,58	4,47	4,10	3,54	2,98	1,58
Día 10	71,00	60,56	150,32	3,54	17,87	7,06	7,06	4,47	4,47	3,54	2,98	1,58
Día 11	60,56	58,24	165,40	4,84	69,84	7,06	7,43	4,47	4,10	3,54	2,70	1,58
Día 12	67,52	57,08	11,68	4,47	19,29	5,95	7,06	4,47	4,10	4,10	2,70	1,86
Día 13	87,28	27,92	139,28	4,10	34,96	5,58	6,69	4,84	4,47	4,10	2,70	1,86
Día 14	58,24	27,92	109,84	4,10	33,20	4,84	5,95	4,84	4,47	4,10	2,70	2,14
Día 15	51,28	27,92	71,00	3,82	34,08	4,47	5,95	4,84	4,47	4,10	2,70	2,14
Día 16	48,96	27,92	64,04	3,54	28,80	3,26	6,32	4,84	4,47	4,47	2,70	2,42
Día 17	51,28	27,92	58,24	3,26	20,88	3,26	5,95	4,84	4,47	5,21	3,54	2,42
Día 18	51,28	27,92	53,60	2,42	22,64	3,82	5,95	4,84	4,10	4,47	2,98	2,42
Día 19	48,96	27,92	44,32	2,14	17,87	4,84	5,95	4,84	3,54	4,47	2,42	2,42
Día 20	51,28	27,04	45,48	2,42	14,32	4,84	5,95	5,58	3,82	4,84	2,70	2,42
Día 21	47,80	22,64	33,20	3,54	12,90	4,84	5,95	5,58	3,82	4,84	3,26	2,42
Día 22	45,48	14,32	40,24	3,82	17,87	5,21	5,95	4,47	4,10	5,21	3,26	2,14
Día 23	43,16	13,61	76,92	3,54	17,16	6,32	5,95	4,84	5,21	4,47	3,26	2,14
Día 24	43,16	13,61	53,60	2,98	10,35	6,32	5,58	4,84	9,33	4,10	3,26	2,14
Día 25	47,80	13,61	50,12	2,42	8,31	6,32	5,58	5,21	10,35	3,82	3,26	2,42
Día 26	61,72	18,58	37,60	1,58	8,31	6,32	5,58	5,95	9,84	3,54	2,98	3,54
Día 27	131,92	22,64	32,32	1,30	9,84	6,32	5,95	4,10	8,82	3,54	2,98	3,54
Día 28	160,84	24,40	30,56	1,86	7,06	6,32	5,95	3,82	9,33	3,54	2,98	3,26
Día 29	263,44		27,04	2,42	5,21	6,32	5,95	3,26	11,37	3,54	2,98	2,70
Día 30	133,76		22,64	3,82	4,84	6,69	5,95	3,26	10,86	3,54	2,98	2,42
Día 31	85,80		22,64		4,84		5,95	2,98		3,26		2,42

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 2002												
Fecha	ene-02	feb-02	mar-02	abr-02	may-02	jun-02	jul-02	ago-02	sep-02	oct-02	nov-02	dic-02
Día 1	2,42	5,95	2,98	2,70	4,10	3,26	4,84	4,10	3,82	4,84	4,47	4,84
Día 2	2,42	5,95	2,98	2,70	4,47	3,26	4,47	3,82	3,82	5,58	4,47	4,84
Día 3	2,42	5,95	2,98	2,70	5,58	6,32	4,47	4,10	3,82	5,58	4,47	4,84
Día 4	2,70	5,95	2,70	3,54	4,84	5,21	5,58	5,21	3,82	6,32	4,47	4,84
Día 5	2,70	5,95	2,70	3,26	5,21	6,32	4,47	4,84	3,82	4,84	4,47	4,47
Día 6	2,98	5,95	2,70	2,98	5,95	4,10	4,84	4,10	3,82	4,84	4,47	4,47
Día 7	2,98	5,95	2,70	3,54	6,32	5,21	5,58	4,10	3,82	4,84	4,47	4,47
Día 8	2,98	5,95	2,70	3,82	7,06	5,95	9,84	4,10	3,82	4,47	4,10	4,47
Día 9	2,98	5,95	3,82	3,54	5,95	4,84	7,80	4,10	3,82	4,47	4,10	4,47
Día 10	2,98	5,58	4,47	2,70	4,47	3,26	6,32	4,10	3,54	4,84	4,10	5,58
Día 11	2,98	5,95	2,70	4,10	3,82	2,98	5,21	4,10	3,82	5,21	4,84	5,21
Día 12	3,26	5,58	3,54	4,84	3,82	3,26	4,10	4,84	3,82	5,58	5,95	5,21
Día 13	4,10	5,21	2,42	4,47	3,82	3,26	4,10	4,84	3,54	5,21	5,58	4,84
Día 14	3,82	4,84	2,42	3,82	3,54	3,26	4,10	4,10	3,54	4,47	5,95	4,84
Día 15	3,82	4,47	2,42	4,10	3,54	3,26	3,82	4,10	3,54	4,10	5,95	4,84
Día 16	3,54	4,47	2,98	2,98	3,54	3,54	3,54	4,10	3,54	4,85	5,21	4,84
Día 17	3,54	4,10	5,95	2,14	3,54	3,54	3,54	4,10	3,82	4,47	4,10	4,84
Día 18	2,98	4,10	4,47	2,14	3,54	3,54	3,54	4,10	5,58	4,10	3,81	4,84
Día 19	2,98	4,10	3,26	2,42	3,54	4,47	3,54	4,10	7,06	4,10	4,10	10,86
Día 20	2,98	4,10	4,10	2,70	3,54	4,47	3,54	4,10	5,21	4,10	4,10	17,16
Día 21	4,47	3,82	3,26	3,54	3,54	4,84	4,84	3,82	14,32	4,84	4,10	17,16
Día 22	4,47	3,54	2,98	3,54	3,54	5,21	4,10	3,82	11,88	5,58	3,82	15,74
Día 23	4,10	3,26	3,54	3,54	3,54	5,21	3,82	4,10	8,31	5,21	3,82	16,45
Día 24	4,47	2,98	3,26	3,26	3,54	4,85	3,54	4,10	7,80	4,84	6,32	15,74
Día 25	5,58	2,98	3,54	2,98	3,82	4,47	3,54	4,10	6,69	4,84	7,43	15,03
Día 26	5,58	2,98	3,26	3,26	4,10	4,47	3,54	4,10	5,58	4,84	7,80	14,32
Día 27	5,58	2,98	2,98	3,26	4,10	4,10	3,54	3,54	5,21	4,47	7,80	17,16
Día 28	5,21	2,98	2,70	2,98	4,10	7,43	3,54	3,54	5,21	4,47	7,80	25,28
Día 29	5,21		2,70	3,54	4,10	5,21	4,10	3,54	5,21	4,47	7,80	55,92
Día 30	5,21		2,70	4,10	3,54	5,95	4,10	3,54	5,21	4,47	5,95	65,20
Día 31	5,95		2,70		3,54		4,10	3,54		4,47		54,76

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 2003												
Fecha	ene-03	feb-03	mar-03	abr-03	may-03	jun-03	jul-03	ago-03	sep-03	oct-03	nov-03	dic-03
Día 1	42,00	52,44	153,85	30,20	23,00	7,00	7,58	6,60	7,58	5,02	233,46	131,30
Día 2	39,36	52,44	123,10	30,92	23,00	7,00	11,60	7,00	9,88	5,41	43,46	226,78
Día 3	37,60	43,16	98,85	31,64	27,32	6,21	9,30	7,00	8,73	5,41	19,40	113,48
Día 4	67,52	43,16	129,25	29,48	33,80	5,81	9,30	7,00	11,03	5,41	14,75	75,75
Día 5	73,96	133,73	155,99	10,45	34,54	6,21	9,30	6,60	14,08	4,62	12,75	28,76
Día 6	78,40	96,16	162,23	9,30	41,20	6,21	10,45	6,60	6,60	3,82	14,08	22,28
Día 7	85,80	62,88	173,36	7,00	60,06	6,21	9,30	6,60	7,58	3,03	12,18	21,56
Día 8	85,80	57,08	119,00	3,43	60,06	6,21	7,58	6,60	7,58	2,80	12,18	25,88
Día 9	71,00	57,08	104,28	3,43	62,58	7,00	8,15	6,60	7,58	2,35	12,18	84,63
Día 10	67,52	57,08	11,54	3,03	62,58	6,21	8,73	6,60	6,21	2,35	14,08	84,63
Día 11	64,04	57,08	88,18	3,03	63,84	6,21	8,73	6,60	5,81	2,35	106,08	82,85
Día 12	52,44	58,24	66,88	7,00	58,80	6,61	8,73	6,60	5,02	2,35	58,80	56,28
Día 13	45,48	58,24	58,80	12,18	47,98	6,61	8,73	6,60	4,62	2,35	36,02	52,50
Día 14	53,60	51,28	50,24	6,60	56,28	6,61	8,15	7,00	4,22	5,81	28,04	46,85
Día 15	52,44	51,28	40,46	9,88	47,98	6,21	6,60	7,00	3,82	9,30	65,10	42,33
Día 16	42,00	52,44	37,50	14,08	32,36	6,21	7,00	7,00	3,82	8,15	84,63	42,33
Día 17	43,16	52,44	32,36	9,88	55,02	6,21	7,58	6,21	3,82	7,58	104,28	33,08
Día 18	41,12	60,56	30,92	9,30	65,10	6,21	7,00	5,81	3,43	7,58	97,05	33,08
Día 19	36,72	65,20	30,20	16,74	35,28	5,41	7,00	5,81	3,43	7,58	79,30	34,54
Día 20	36,72	65,68	25,88	20,84	30,92	5,41	7,00	6,21	3,43	12,75	73,98	30,20
Día 21	37,60	67,52	20,84	23,00	20,84	4,62	7,00	5,81	3,43	10,45	73,98	29,48
Día 22	44,32	67,52	20,12	23,00	20,12	4,62	7,00	4,41	3,43	8,15	44,59	28,04
Día 23	48,96	65,20	26,60	21,56	14,75	4,62	7,00	5,81	3,03	8,15	53,76	23,72
Día 24	50,12	65,20	11,60	21,56	13,42	4,62	6,60	6,60	3,03	7,58	293,50	31,64
Día 25	43,16	66,36	9,30	17,41	20,84	3,82	5,81	7,58	3,03	7,58	233,46	25,16
Día 26	35,84	111,68	8,15	11,60	16,08	5,81	5,81	6,21	3,03	7,58	127,20	24,44
Día 27	37,60	454,20	7,58	10,45	18,07	6,61	5,81	6,60	3,82	7,58	81,08	25,16
Día 28	39,36	266,20	11,03	8,73	12,75	6,61	6,21	7,58	5,02	7,58	117,16	25,16
Día 29	50,12		18,07	8,15	8,15	7,00	6,21	7,58	5,02	9,30	98,83	26,60
Día 30	50,12		19,40	12,18	5,81	7,00	6,21	7,58	4,22	23,72	100,60	29,48
Día 31	52,44		33,08		7,00		6,21	7,00		11,60		33,08

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 2004												
Fecha	ene-04	feb-04	mar-04	abr-04	may-04	jun-04	jul-04	ago-04	sep-04	oct-04	nov-04	dic-04
Día 1	23,72	31,64	18,07	139,05	30,20	11,03	3,43	5,81	5,41	3,82	3,43	2,57
Día 2	23,72	32,36	18,07	123,10	53,76	13,42	2,12	5,02	5,41	3,82	3,82	3,43
Día 3	23,72	24,44	21,56	168,90	89,95	9,30	2,57	4,62	5,41	5,81	3,03	3,82
Día 4	23,72	30,92	23,72	86,40	53,76	5,41	3,03	4,62	5,41	5,41	4,22	2,80
Día 5	23,72	32,36	22,28	63,84	41,20	3,82	3,82	4,62	5,41	3,82	3,82	2,57
Día 6	24,44	23,00	22,28	55,02	44,59	3,43	5,81	4,62	5,41	3,43	3,43	2,57
Día 7	16,74	25,16	22,28	40,46	37,50	2,35	4,62	4,62	16,08	5,02	3,43	2,57
Día 8	23,72	25,16	22,28	50,24	28,04	1,66	5,02	4,62	117,16	3,03	3,82	2,57
Día 9	22,28	23,72	23,72	41,20	21,56	2,80	5,41	4,62	22,28	3,03	3,82	2,57
Día 10	20,84	23,00	23,72	36,02	19,40	3,82	5,02	4,62	16,74	3,43	4,62	2,57
Día 11	19,40	23,00	23,72	27,32	15,41	3,43	5,02	4,62	12,75	3,43	3,82	2,80
Día 12	20,84	23,00	20,12	20,12	16,08	4,22	5,41	4,62	11,60	3,43	3,82	3,43
Día 13	21,56	22,28	23,72	16,08	12,75	3,82	5,02	4,62	11,03	3,43	3,82	4,22
Día 14	19,40	20,84	62,58	17,41	7,58	3,43	4,62	5,02	7,00	3,43	3,43	5,02
Día 15	15,41	20,84	38,24	14,75	7,00	3,43	4,22	4,62	2,80	3,03	3,43	6,60
Día 16	13,42	21,56	36,76	29,48	5,81	4,62	5,02	4,62	1,89	3,03	3,43	6,60
Día 17	13,42	19,40	30,92	23,72	3,43	5,41	5,41	4,62	2,12	3,43	3,03	6,60
Día 18	12,75	18,74	23,72	11,60	2,80	4,62	5,41	4,62	2,12	4,62	3,03	6,60
Día 19	12,18	18,74	13,42	9,88	5,02	4,22	8,15	4,62	3,03	3,82	3,43	6,60
Día 20	16,08	18,07	9,88	12,75	5,81	4,62	7,00	5,41	3,82	4,62	3,03	6,60
Día 21	11,60	18,74	8,73	17,41	3,03	4,62	6,21	6,21	3,03	4,22	2,80	6,60
Día 22	8,73	19,40	8,15	12,75	3,03	4,62	6,60	8,15	3,43	2,57	2,80	7,58
Día 23	8,15	18,74	7,58	14,08	9,88	4,22	5,81	9,30	3,03	2,35	2,57	7,58
Día 24	8,73	18,07	7,00	15,41	24,44	4,22	5,41	7,58	3,82	2,35	1,89	7,58
Día 25	8,73	18,07	6,21	11,03	12,18	4,22	5,02	7,58	4,22	2,35	1,89	7,00
Día 26	10,45	18,07	7,00	11,60	5,81	4,22	6,60	6,60	3,43	2,80	1,89	7,00
Día 27	20,84	18,07	7,00	7,58	8,73	4,22	6,21	6,21	2,80	3,43	2,57	7,00
Día 28	41,20	18,07	8,73	7,00	12,18	4,62	5,02	5,81	2,35	3,43	2,80	7,00
Día 29	29,48	18,07	9,30	72,20	15,41	5,81	4,62	5,81	2,35	3,82	2,80	7,00
Día 30	33,08		25,88	61,32	14,08	4,22	6,21	5,81	3,82	3,43	2,57	7,00
Día 31	25,16		97,05		17,41		6,21	5,81		3,03		7,00

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 2005												
Fecha	ene-05	feb-05	mar-05	abr-05	may-05	jun-05	jul-05	ago-05	sep-05	oct-05	nov-05	dic-05
Día 1	7,00	5,02	6,21	2,12	1,89	1,89	1,78	1,47	1,62	1,35	2,39	2,24
Día 2	7,00	6,60	8,15	1,89	1,89	1,89	1,47	1,47	1,62	1,35	2,39	2,24
Día 3	7,00	6,60	7,58	2,57	1,89	1,89	1,47	1,47	1,62	1,35	2,39	2,24
Día 4	6,60	6,60	7,00	2,12	1,89	1,89	1,47	1,35	1,62	1,35	2,39	2,08
Día 5	6,21	6,60	6,60	1,89	1,89	1,89	1,47	1,35	1,62	1,35	2,08	2,08
Día 6	6,21	6,60	6,60	1,89	1,89	1,89	1,47	2,69	1,62	1,35	1,78	2,08
Día 7	6,21	8,15	6,60	1,89	2,35	1,89	1,47	1,24	1,78	1,35	1,93	1,93
Día 8	6,21	9,88	6,21	1,89	2,12	1,89	1,47	1,24	2,08	1,35	1,93	2,08
Día 9	6,21	7,58	6,21	1,89	2,12	1,89	1,47	1,24	2,08	1,35	1,93	2,08
Día 10	6,21	6,60	6,21	1,89	1,89	1,89	1,47	1,24	1,93	1,35	1,93	2,08
Día 11	6,21	6,60	6,21	1,89	1,89	1,89	1,47	1,24	1,93	1,62	1,93	2,24
Día 12	6,21	6,21	5,81	2,12	2,12	2,12	1,47	1,24	1,93	1,78	1,93	2,24
Día 13	6,21	6,21	5,02	2,12	2,57	2,80	1,12	1,24	1,35	1,93	1,93	2,24
Día 14	6,21	6,21	4,22	2,12	2,35	2,35	1,12	1,24	1,24	2,08	2,08	2,24
Día 15	6,21	6,60	1,21	2,12	1,89	2,35	1,12	1,24	1,24	2,24	2,08	2,24
Día 16	6,21	7,00	1,66	2,12	1,89	2,35	1,12	1,35	1,35	2,54	2,08	2,24
Día 17	6,21	7,00	2,12	2,12	5,02	2,57	1,12	1,35	1,35	2,39	2,08	2,24
Día 18	6,21	7,00	1,43	2,12	2,80	2,80	1,12	1,35	1,47	2,69	2,08	2,24
Día 19	4,62	7,00	3,03	1,89	1,66	2,80	1,24	1,62	1,47	2,85	2,08	2,24
Día 20	3,03	7,00	1,66	1,89	1,66	2,80	1,24	1,62	1,62	2,39	2,08	2,08
Día 21	3,03	6,21	2,57	1,89	1,66	2,80	1,24	1,62	1,62	2,24	2,08	2,08
Día 22	3,03	6,60	5,02	1,89	1,66	2,80	1,24	1,62	1,62	2,08	2,08	2,08
Día 23	3,03	7,00	3,43	1,89	1,66	2,80	1,24	1,62	1,62	1,93	2,24	2,08
Día 24	3,03	7,58	1,89	1,89	1,89	3,03	1,24	1,62	1,62	1,62	2,54	2,08
Día 25	3,43	7,58	1,89	1,89	1,89	3,82	1,24	1,62	1,62	1,47	2,85	1,93
Día 26	2,57	6,60	2,12	1,89	1,89	3,43	1,24	1,62	1,62	1,47	2,85	1,93
Día 27	1,89	6,21	3,82	1,89	1,89	3,43	1,78	1,62	1,62	1,47	2,85	1,93
Día 28	1,21	6,21	2,80	1,89	1,89	3,82	1,47	1,62	1,62	1,47	2,85	1,93
Día 29	0,98		2,57	1,89	1,89	12,75	1,47	1,62	1,62	1,47	2,85	1,93
Día 30	1,66		2,57	1,89	1,89	5,41	1,47	1,62	1,62	1,62	2,39	1,93
Día 31	2,12		2,57		1,89		1,47	1,62		2,39		1,93

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 2006												
Fecha	ene-06	feb-06	mar-06	abr-06	may-06	jun-06	jul-06	ago-06	sep-06	oct-06	nov-06	dic-06
Día 1	1,93	4,51	4,01	1,35	1,47	1,78	2,39	2,85	2,24	3,94	2,65	43,55
Día 2	1,93	4,51	2,85	1,35	1,62	2,08	2,39	2,85	2,24	3,75	2,65	50,00
Día 3	1,93	4,76	2,69	1,35	1,62	1,78	2,54	2,69	2,24	3,23	2,65	
Día 4	1,93	4,76	2,54	1,35	1,62	2,08	2,39	2,54	2,39	6,78	3,70	
Día 5	1,93	4,76	2,39	1,35	1,62	2,39	2,39	2,54	2,24	6,23	2,79	36,28
Día 6	1,93	4,51	2,85	1,35	1,62	2,39	2,39	5,52	2,39	3,57	2,65	36,28
Día 7	1,93	4,51	3,00	1,35	2,39	1,93	2,54	2,69	2,39	3,34	2,65	48,65
Día 8	1,93	4,26	2,54	1,35	3,25	2,24	2,85	2,54	2,54	4,82	2,65	48,66
Día 9	1,93	4,01	2,85	1,35	1,62	2,24	3,25	2,54	2,54	4,43	3,40	47,85
Día 10	2,24	4,01	2,39	1,35	1,35	2,85	3,76	2,54	2,54	4,21	3,65	57,89
Día 11	2,39	4,01	1,24	1,35	1,47	3,76	3,76	2,54	3,50	4,41	2,33	56,66
Día 12	2,08	4,01	1,12	1,24	1,24	3,50	2,69	2,54	4,26	2,47	2,25	51,95
Día 13	2,08	4,01	1,47	1,35	1,47	2,69	2,69	2,54	27,34	2,34	1,75	52,89
Día 14	2,08	4,01	1,24	1,35	1,93	2,54	3,50	2,54	29,57	1,59	1,21	38,69
Día 15	2,08	4,01	1,24	2,85	1,62	5,27	3,25	2,69	14,74	2,38	1,51	36,29
Día 16	2,08	3,25	1,12	3,25	1,47	2,69	3,25	3,25	4,26	5,04	1,67	24,26
Día 17	2,08	2,69	1,12	4,01	1,47	2,54	3,50	4,51	2,69	5,10	8,60	16,05
Día 18	2,08	2,54	1,12	3,76	1,62	2,54	3,50	7,64	2,08	4,62	31,19	12,74
Día 19	1,93	2,69	1,35	2,69	1,62	2,54	3,50	4,51	1,62	5,35	9,76	9,07
Día 20	1,93	2,69	1,78	1,78	1,47	2,54	3,50	3,25	1,62	5,63	8,41	13,29
Día 21	2,54	2,69	1,35	1,62	1,47	2,54	3,50	4,01	1,47	5,17	7,13	14,97
Día 22	1,93	2,54	1,12	2,69	1,35	2,54	3,50	3,00	13,44	9,35	17,63	8,76
Día 23	3,76	2,54	1,12	5,27	1,35	2,54	3,50	5,02	17,35	4,29	25,72	6,64
Día 24	3,00	2,54	1,12	4,51	2,85	3,25	3,50	3,00	4,01	5,24	26,64	6,58
Día 25	3,25	2,54	1,35	3,00	1,93	10,83	3,50	2,39	2,08	70,67	16,54	6,35
Día 26	3,50	2,54	1,35	2,39	2,08	6,58	3,50	2,24	1,62	35,50	30,05	6,05
Día 27	3,76	2,85	1,35	1,78	2,08	3,50	4,01	2,85	1,62	9,12	172,89	6,05
Día 28	3,76	4,26	1,35	1,47	1,62	5,02	4,76	2,69	1,35	6,46		6,05
Día 29	4,01		1,35	1,47	1,93	4,01	4,76	2,39	1,78	5,43	37,02	5,80
Día 30	4,01		1,35	1,47	1,93	2,85	3,25	2,24	3,25	4,39	37,67	5,30
Día 31	4,51		1,35		1,93		3,50	2,24		4,01		5,74

Anexo 03. Caudales diarios. Capítulo 4

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 2007												
Fecha	ene-07	feb-07	mar-07	abr-07	may-07	jun-07	jul-07	ago-07	sep-07	oct-07	nov-07	dic-07
Día 1	6,58	2,69	12,70	1,70	22,47	3,35	2,78	2,33	2,33	2,81	2,05	1,38
Día 2	6,58	2,69	10,83	111,05	32,41	3,26	2,91	2,27	2,33	2,87	2,05	1,28
Día 3	6,04	2,69	10,83	281,75	45,52	3,50	2,47	2,18	2,33	3,32	2,05	1,03
Día 4	5,52	2,69	10,82	170,43	37,98	2,34	2,14	2,21	2,33	3,77	2,47	1,03
Día 5	5,52	2,69	6,49	130,77	29,86	1,07	2,34	2,36	2,33	3,33	3,87	1,03
Día 6	5,37	1,89	5,27		26,34	1,03	2,52	3,12	2,33	3,51	4,01	1,03
Día 7	5,27	1,23	5,04		11,62	1,54	2,52	2,78	2,33	3,55	3,81	1,03
Día 8	5,27	1,24	4,73		5,29	2,14	2,52	2,64	2,33	3,51	3,51	0,91
Día 9	4,23	1,03	24,06	68,23	4,05	2,19	2,74	2,16	2,49	3,28	2,84	0,69
Día 10	2,91	1,08	15,39	66,13	2,96	2,97	2,33	2,14	2,52	2,86	2,57	0,69
Día 11	2,53	1,38	10,41	61,37	2,75	2,95	2,33	2,14	2,67	2,91	2,34	0,69
Día 12	2,39	2,06	4,01	56,24	2,69	2,46	2,26	2,14	2,72	2,81	2,13	0,69
Día 13	2,03		1,98	74,80	2,80	2,70	2,33	2,14	2,84	2,79	2,05	0,69
Día 14	1,72		1,55	86,93	2,85	2,72	2,33	2,14	3,42	2,60	2,43	0,45
Día 15	1,36		1,23	80,47	2,85	2,88	2,33	2,14	3,67	2,54	2,87	0,34
Día 16	0,85		1,11	67,50	2,85	3,06	2,33	2,06	3,27	2,54	2,50	0,34
Día 17	1,06		0,65	64,95	2,85	3,73	2,33	2,04	3,12	2,54	2,29	0,34
Día 18	1,12		0,65	76,28	2,85	4,01	2,50	2,14	2,41	2,34	2,05	0,34
Día 19	1,10	26,59	0,65	84,06	3,22	3,00	2,59	2,14	2,33	2,28	1,82	0,34
Día 20	0,96	26,58	0,57	76,26	10,71	2,51	2,52	2,14	2,33	2,28	1,76	0,34
Día 21	0,89	24,53	0,79	72,95	13,66	2,33	2,40	2,14	2,33	2,28	3,40	0,34
Día 22	0,89	24,33	0,78	55,96	11,84	2,33	2,33	2,14	2,20	2,76	2,73	0,34
Día 23	0,89	24,71	0,76	48,26	12,28	4,49	2,33	2,14	2,33	3,81	2,42	0,34
Día 24	1,22	23,13	0,77	38,46	9,77	3,21	3,47	2,14	2,22	2,63	2,12	0,34
Día 25	1,60	21,41	0,95	28,57	9,77	2,45	2,39	2,14	1,94	2,54	1,91	0,34
Día 26	1,29	19,77	0,63	25,18	8,08	2,14	2,33	2,67	1,80	2,45	1,76	0,34
Día 27	1,12	19,50	0,59	15,04	7,11	2,22	2,33	2,73	1,77	2,28	1,51	0,34
Día 28	1,51	19,80	1,81	18,68	6,00	2,33	2,33	2,52	1,77	2,28	1,46	0,34
Día 29	3,25		2,01	25,41	4,56	2,33	2,44	2,52	1,77	2,28	1,27	0,34
Día 30	3,09		3,06	27,94	4,19	2,36	2,56	2,33	2,03	2,04	1,17	0,34
Día 31	2,71		2,31		3,50		2,33	2,33		1,91		0,32

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 2008												
Fecha	ene-08	feb-08	mar-08	abr-08	may-08	jun-08	jul-08	ago-08	sep-08	oct-08	nov-08	dic-08
Día 1							3,86	3,79	4,47	1,93	2,24	2,56
Día 2							3,73	3,76	4,48	1,67	2,29	2,56
Día 3	0,19						3,50	3,64	4,44	1,40	2,18	2,56
Día 4	0,25						3,79	3,62	4,49	1,71	2,18	2,56
Día 5	0,25						3,65	3,54	4,57	2,19	2,18	2,56
Día 6	0,27					25,27	3,74	3,54	4,63	1,97	2,73	3,30
Día 7	0,25					21,30	3,71	3,44	4,63	1,92	2,72	3,22
Día 8	0,25					15,21	3,85	3,51	4,61	2,75	2,47	3,16
Día 9	0,25					12,45	3,83	3,70	4,23	2,38	2,18	2,47
Día 10	0,25					14,20	4,16	3,72	3,85	2,37	2,18	2,64
Día 11						14,87	4,18	3,78	3,88	2,25	2,18	2,56
Día 12						11,16	4,18	3,65	4,38	1,95	2,17	2,55
Día 13						10,61	4,19	3,62	3,41	1,89	1,91	2,56
Día 14						8,92	4,04	3,73	3,44	2,31	1,62	2,56
Día 15						7,61	3,94	3,68	3,26	2,17	1,57	2,59
Día 16						5,48	4,13	3,75	2,96	1,94	2,60	3,22
Día 17						6,15	4,10	3,86	2,92	2,02	1,62	1,90
Día 18						8,61	4,26	3,79	3,23	2,38	1,66	1,90
Día 19						7,10	4,20	3,79	3,76	3,69	1,62	1,90
Día 20						5,52	4,19	3,65	2,50	5,56	1,61	1,90
Día 21						4,45	4,01	3,73	2,97	3,73	1,61	2,84
Día 22						4,30	3,81	3,75	4,32	2,91	1,62	5,32
Día 23						4,01	3,97	3,89	4,45	2,62	1,65	4,99
Día 24						3,99	3,90	3,68	3,67	2,67	1,62	57,95
Día 25						4,08	3,90	3,77	2,76	2,76	2,43	
Día 26						3,85	3,97	3,70	2,71	2,67	2,22	
Día 27						4,00	4,01	3,79	2,50	2,87	2,18	
Día 28						4,16	4,15	3,79	2,69	2,60	2,33	
Día 29						3,99	4,39	3,75	2,47	2,85	3,02	
Día 30						4,03	4,19	3,72	2,10	2,60	2,18	
Día 31							4,18	3,68		2,39		

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 2009												
Fecha	ene-09	feb-09	mar-09	abr-09	may-09	jun-09	jul-09	ago-09	sep-09	oct-09	nov-09	dic-09
Día 1		17,95	4,53	3,87	6,89	4,10	3,43	2,75	2,34	3,56	3,23	14,87
Día 2		20,09	4,51	3,40	6,90	3,94	3,43	2,79	2,51	3,73	3,23	16,34
Día 3		22,45	4,55	3,25	6,91	3,92	3,37	2,75	2,66	3,56	3,23	16,10
Día 4		24,63	4,53	3,26	6,98	3,91	3,33	2,77	2,65	3,69	3,23	19,98
Día 5		23,53	4,87	3,30	7,01	3,86	3,56	2,76	2,57	3,91	3,23	112,33
Día 6		23,06	4,78	3,34	7,12	3,90	3,27	2,77	2,65	3,69	3,30	46,73
Día 7		21,46	4,88	3,45	7,05	3,73	3,84	2,73	2,59	3,76	3,52	33,60
Día 8		18,96	5,59	4,66	7,04	3,70	3,51	2,72	2,40	3,71	3,72	33,18
Día 9		17,09	12,08	9,47	7,00	3,76	3,27	2,77	2,23	3,86	3,32	32,49
Día 10		15,44	35,06	15,48	6,83	3,69	3,17	2,77	2,17	3,82	3,10	32,02
Día 11	33,59	13,28	26,66	18,20	6,90	3,70	3,02	2,76	2,17	3,86	2,94	27,93
Día 12	28,41	11,83	21,03	19,55	6,76	3,60	3,16	2,79	2,26	3,97	2,94	29,95
Día 13	24,43	10,52	23,33	18,36	6,87	3,69	3,23	2,81	2,26	3,82	2,94	26,21
Día 14	21,81	9,58	68,52	12,50	6,69	3,73	3,26	3,06	2,48	4,13	6,26	24,28
Día 15	20,08	7,92	44,03	8,82	6,66	3,76	3,21	2,99	2,62	3,83	9,24	22,48
Día 16	18,61	7,24	34,85	7,00	6,55	3,78	3,20	2,91	2,70	3,81	9,36	19,02
Día 17	17,36	6,88	29,34	5,01	6,57	3,73	3,13	2,83	2,95	3,79	6,79	16,67
Día 18	14,45	6,73	25,66	3,96	6,61	3,87	3,10	2,29	2,93	3,79	4,45	15,96
Día 19	13,59	6,70	21,48	4,93	6,54	3,89	3,11	2,38	2,69	3,67	4,09	13,65
Día 20	13,86	6,82	18,67	9,97	6,58	3,80	3,11	2,42	2,57	3,62	7,35	15,20
Día 21	14,73	6,60	16,49	15,45	6,56	3,82	3,10	2,38	2,35	3,44	31,89	15,73
Día 22	14,17	6,72	15,35	17,55	6,64	3,87	3,10	2,38	2,26	3,83	31,54	16,80
Día 23	12,16	6,90	14,90	17,52	6,63	3,88	3,17	2,38	2,26	3,56	23,25	16,96
Día 24	11,48	6,86	15,37	15,81	6,65	3,79	3,21	2,32	2,26	2,81	32,25	16,67
Día 25	10,20	6,80	15,77	10,15	6,68	3,78	3,16	2,07	2,26	2,99	29,74	16,20
Día 26	10,65	6,89	14,18	6,68	6,58	3,84	3,16	2,07	2,26	3,05	28,37	15,89
Día 27	12,39	6,81	12,21	5,20	6,54	3,71		2,11	2,25	3,05	19,95	16,67
Día 28	13,02	6,73	10,42	4,62	6,53	3,67		1,96	2,31	2,95	18,23	16,67
Día 29	14,71		8,80	3,98	6,63	3,70		1,93	2,35	2,87	15,94	16,68
Día 30	14,73		7,81	3,83	6,57	3,71		1,98	2,26	2,77	14,17	16,67
Día 31	14,88		6,42		6,20		3,00	1,93		2,87		17,40

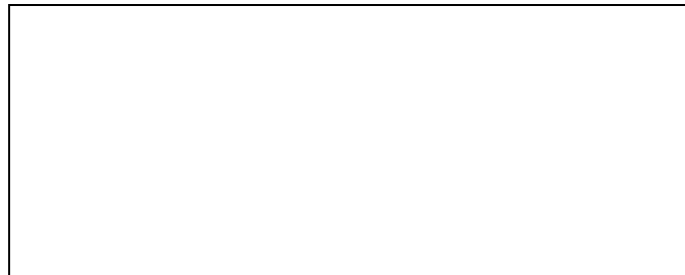
CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 2010												
Fecha	ene-10	feb-10	mar-10	abr-10	may-10	jun-10	jul-10	ago-10	sep-10	oct-10	nov-10	dic-10
Día 1	13,95	12,63	8,79	12,16	54,74	3,74	3,37	2,52	3,04	2,80	16,04	17,60
Día 2	13,47	12,59	7,63	11,24	35,96	3,69	3,41	2,57	3,11	2,80	15,95	17,44
Día 3	12,21	12,45	6,46	11,15	27,91	3,72	3,46	2,57	3,02	2,82	15,75	17,25
Día 4	12,09	11,12	6,44	11,86	24,77	3,68	3,50	2,52	3,06	3,07	15,63	14,83
Día 5	10,84	10,41	6,38	11,61	19,86	3,78	3,51	2,56	3,02	3,04	13,47	14,82
Día 6	10,99	10,25	6,31	6,82	14,19	3,72	3,52	2,61	2,95	2,87	10,56	14,82
Día 7	11,67	10,30	5,79	5,77	11,50	3,76	3,54	2,71	2,97	2,80	11,49	14,79
Día 8	14,85	10,23	6,54	4,77	9,62	3,62	3,51	2,78	3,03	2,80	12,39	14,03
Día 9	16,59	11,16	9,46	3,83	9,60	3,70	3,54	2,59	2,45	2,80	12,91	12,62
Día 10	17,06	14,46	8,03	4,75	7,43	3,75	3,49	2,63	2,52	2,99	12,31	12,62
Día 11	17,06	14,78	6,66	5,42	6,96	3,75	3,51	2,59	2,26	2,99	12,64	12,21
Día 12	17,06	16,36	6,45	5,80	6,57	3,80	3,56	2,55	2,16	3,14	14,20	12,47
Día 13	17,06	30,47	6,60	5,56	6,31	5,01	3,58	2,52	2,42	4,06	15,40	12,50
Día 14	16,57	40,16	6,74	5,50	6,25	4,65	3,54	2,77	2,42	3,96	19,68	11,99
Día 15	17,06	35,34	7,04	5,54	6,25	3,92	3,46	2,68	2,17	3,39	19,26	9,10
Día 16	21,81	25,56	6,69	5,03	6,27	3,88	3,39	2,64	2,09	2,95	17,71	10,35
Día 17	26,02	25,03	9,30	5,83	6,27	3,84	3,31	2,64	1,96	2,78	14,47	10,32
Día 18	27,19	24,44	9,23	6,51	6,87	3,78	3,31	2,58	2,05	2,63	14,88	10,60
Día 19	25,59	24,76	11,74	6,70	6,62	3,83	3,34	2,57	2,05	2,43	14,38	11,36
Día 20	24,63	24,06	13,20	6,40		3,83	3,19	2,33	2,04	2,88	14,45	11,58
Día 21	23,89	21,27	16,92	4,42	5,91	3,86	3,36	2,45	1,94	3,03	14,51	11,82
Día 22	22,06	19,09	30,76	5,17		3,84	3,13	2,60	1,94	2,99	14,23	14,34
Día 23	19,32	19,10	24,06	6,10	5,90	3,79	3,26	2,60	1,94	2,94	14,10	14,60
Día 24	17,60	19,41	18,31	5,98	5,83	3,77	3,23	2,70	1,83	3,03	13,35	14,37
Día 25	16,76	18,68	13,79	4,90	5,74	3,73	3,06	2,58	1,78	2,98	12,13	9,83
Día 26	14,83	14,31	10,77	4,52	5,69	3,76	2,97	2,59	1,78	3,17	11,03	8,86
Día 27	14,73	12,04	8,70	4,00	5,81	3,78	2,77	2,57	1,78	3,40	11,02	8,80
Día 28	13,49	12,99	8,64	4,22	5,63	3,88	2,96	2,61	1,83	10,25	11,07	8,53
Día 29	13,06		9,01	4,83	5,66	3,83	2,76	2,71	1,95	9,36	13,09	7,79
Día 30	12,83		13,38	15,86	5,72	3,79	2,77	4,05	1,86	10,08	15,21	7,55
Día 31	11,53		21,18		5,69		2,77	2,78		14,71		7,48

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 2011												
Fecha	ene-11	feb-11	mar-11	abr-11	may-11	jun-11	jul-11	ago-11	sep-11	oct-11	nov-11	dic-11
Día 1	4,84	11,90	7,07	2,83	5,23	3,29	3,02	2,16	2,09	2,67	3,16	2,51
Día 2	4,78	13,33	6,27	3,01	5,15	3,22	3,11	2,22	2,04	2,79	3,16	2,60
Día 3	4,78	17,70	5,39	3,10	5,18	3,21	3,14	2,14	1,91	2,81	3,16	2,60
Día 4	4,66	15,90	4,11	3,25	5,04	3,26	3,08	2,11	1,91	2,76	3,15	2,60
Día 5	4,03	14,99	3,84	3,17	5,05	3,40	3,17	2,26	1,91	3,51	3,11	2,60
Día 6	4,11	14,59	3,92	2,99	5,00	3,37	2,93	2,33	1,91	3,40	3,15	2,60
Día 7	4,03	12,46	3,88	2,97	4,93	3,22	2,96	2,36	1,84	3,17	3,14	2,54
Día 8	3,86	11,92	3,81	2,98	5,30	3,28	2,89	2,31	1,94	3,01	3,16	2,53
Día 9	3,99	10,72	3,77	3,04	5,01	3,26	2,77	2,27	1,91	3,01	2,82	2,41
Día 10	4,03	10,65	4,01	3,04	5,03	3,36	2,71	2,25	1,85	3,01	2,66	2,40
Día 11	4,03	10,03	4,30	3,13	5,07	3,50	2,78	2,25	1,99	3,01	2,64	2,44
Día 12	4,20	10,03	4,46	3,11	5,12	4,10	2,71	2,28	1,87	3,01	2,53	2,49
Día 13	5,16	9,75	4,53	3,02	5,07	3,56	2,76	2,30	1,87	3,01	2,53	2,76
Día 14	8,12	9,12	4,32	3,02	5,01	3,35	2,81	2,37	1,91	3,01	2,53	3,24
Día 15	11,41	9,51	4,14	3,09	5,09	3,38	2,98	2,42	1,82	2,89	2,53	3,91
Día 16	11,69	11,06	4,11	3,23	5,12	3,23	3,02	2,44	1,95	2,74	2,53	5,00
Día 17	11,71	11,01	3,99	3,17	5,06	3,16	2,63	2,23	1,91	2,74	2,53	5,24
Día 18	11,07	10,64	3,99	3,22	5,06	3,18	2,61	2,12	1,84	2,70	2,52	3,25
Día 19	10,46	10,79	3,93	3,35	5,07	3,23	2,48	2,04	1,87	2,30	2,51	2,90
Día 20	7,91	9,64	3,83	3,53	5,02	3,30	2,55	2,01	1,79	3,24	2,53	2,80
Día 21	7,78	8,80	3,71	2,93	5,04	3,22	2,64	2,04	1,76	2,75	2,53	2,91
Día 22	6,85	6,67	3,67	2,76	5,00	3,27	2,59	2,12	1,74	2,83	2,48	2,45
Día 23	8,26	6,18	3,68	2,74	5,09	3,39	2,60	2,07	2,01	2,80	2,21	2,73
Día 24	8,45	6,81	3,62	3,09	5,24	3,35	2,85	2,00	1,95	2,74	1,73	2,60
Día 25	6,75	8,94	3,28	3,04	5,20	3,37	2,86	1,99	2,23	2,74	1,73	2,62
Día 26	6,61	11,47	3,12	3,09	5,06	3,60	2,81	1,99	1,91	2,74	1,73	2,73
Día 27	6,68	12,04	3,32	3,05	5,05	3,52	2,53	1,97	1,79	2,73	1,86	2,69
Día 28	6,56	12,01	3,74	3,00	5,06	3,35	2,48	1,88	1,99	2,74	1,73	2,68
Día 29	6,53		3,66	2,99	5,03	3,22	2,44	1,86	1,89	2,74	1,74	2,58
Día 30	6,67		3,32	2,94	5,03	3,28	2,36	1,85	1,76	2,74	1,86	2,68
Día 31	7,63		3,68		4,83		2,39	1,75		2,70		2,61

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 2012												
Fecha	ene-12	feb-12	mar-12	abr-12	may-12	jun-12	jul-12	ago-12	sep-12	oct-12	nov-12	dic-12
Día 1	1,97	3,56	2,09	1,77	4,25	2,51	1,92	1,58	1,59	2,99	1,93	15,81
Día 2	2,07	3,84	2,02	1,68	4,38	2,49	1,87	1,74	1,57	3,01	1,89	16,13
Día 3	2,07	3,97	1,66	1,74	4,33	2,52	1,80	1,55	1,48	3,05	1,89	16,13
Día 4	1,96	4,00	1,50	1,63	4,36	2,50	1,90	1,51	1,65	2,98	2,08	17,49
Día 5	1,90	4,17	1,45	1,98	4,42	2,44	1,95	1,53	1,57	2,79	2,09	16,26
Día 6	1,90	4,11	1,37	1,98	4,00	2,47	1,95	1,51	1,50	2,85	1,95	16,13
Día 7	2,03	4,06	1,31	2,22	3,96	2,53	1,91	1,35	1,80	2,74	1,83	16,21
Día 8	1,93	4,28	1,45	2,44	4,02	2,55	1,89	1,51	15,39	2,37	1,82	16,13
Día 9	1,90	4,67	1,68	2,50	4,33	2,48	1,76	1,42	13,90	2,24	1,83	16,13
Día 10	1,90	4,57	2,14	2,52	3,90	2,39	1,92	1,43	2,05	2,74	1,85	15,98
Día 11	1,97	3,98	2,14	3,08	3,38	2,62	1,85	1,45	1,93	2,68	1,83	16,09
Día 12	2,63	3,88	2,21	2,50	3,99	2,56	1,95	1,51	2,12	2,50	1,70	15,93
Día 13	2,29	3,89	2,18	2,37	4,01	2,52	1,92	1,46	1,89	2,47	1,66	9,85
Día 14	2,13	3,89	2,17	2,31	4,02	2,58	2,08	1,51	1,84	2,34	1,66	9,92
Día 15	2,07	3,91	2,20	2,45	3,94	2,40	2,15	1,44	1,87	2,60	1,67	17,05
Día 16	2,04	3,13	2,20	2,43	3,91	2,19	2,12	1,48	1,85	2,46	1,72	88,32
Día 17	2,03	3,51	2,20	2,42	3,96	2,20	2,02	1,50	1,64	2,36	2,22	72,97
Día 18	2,00	3,04	2,03	2,45	3,94	2,13	1,95	1,39	1,84	2,84	5,26	61,32
Día 19	2,04	3,27	2,21	2,51	3,87	2,12	2,11	1,61	1,74	24,23	3,69	29,88
Día 20	1,96	3,22	2,65	2,50	3,89	2,08	2,21	1,42	1,74	267,40	4,64	25,15
Día 21	1,98	3,09	2,60	2,45	3,96	2,16	1,97	1,56	1,77	44,41	5,29	28,79
Día 22	1,97	3,24	2,58	2,47	3,80	2,14	1,96	1,57	1,85	5,14	4,70	26,34
Día 23	2,00	3,63	1,62	2,61	3,78	2,11	1,99	1,59	1,78	2,63	4,89	26,01
Día 24	1,93	3,39	2,36	2,41	3,86	2,15	1,86	1,55	1,84	2,12	5,68	26,07
Día 25	1,82	3,64	2,44	2,31	3,89	2,23	1,90	1,45	1,76	2,35	5,79	27,45
Día 26	1,76	3,24	2,38	2,27	3,87	2,26	1,89	1,48	1,80	8,41	5,67	27,49
Día 27	1,86	3,10	2,31	2,26	3,93	2,22	1,73	1,43	1,83	6,24	5,98	26,14
Día 28	2,82	2,83	2,33	2,22	3,92	2,18	1,89	1,23	1,70	2,09	5,98	25,73
Día 29	2,17	2,93	2,42	2,25	3,88	2,08	1,92	1,17	1,96	1,82	6,30	25,32
Día 30	2,71		2,39	2,26	3,89	2,12	1,84	1,42	1,74	1,79	6,30	23,42
Día 31	2,98		2,38		3,91		1,85	1,40		1,68		21,09

CAUDAL DIARIO (m ³ /s) ESTACIÓN GÁLLEGO-ZARAGOZA AÑO 2013				
Fecha	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13
Día 1	13,53	43,00	14,90	38,90
Día 2	13,77	45,57	14,77	35,23
Día 3	14,46	57,54	14,47	28,94
Día 4	13,46	54,70	12,85	25,55
Día 5	13,03	43,84	13,76	26,06
Día 6	12,11	40,32	18,94	21,22
Día 7	12,09	45,43	34,24	17,55
Día 8	10,99	45,28	39,69	14,93
Día 9	9,00	43,68	52,67	12,85
Día 10	9,38	40,78	48,04	11,34
Día 11	7,96	41,51	42,16	10,38
Día 12	7,54	41,85	37,65	10,38
Día 13	4,01	41,01	34,53	10,78
Día 14	4,30	40,22	29,51	9,48
Día 15	4,71	43,11	23,60	8,38
Día 16	4,42	42,96	20,36	7,70
Día 17	8,73	41,72	20,72	9,01
Día 18	11,03	36,90	27,81	10,16
Día 19	11,24	35,82	27,55	10,83
Día 20	192,64	33,92	26,43	10,68
Día 21	87,90	33,44	21,89	6,59
Día 22	57,58	30,75	17,68	4,88
Día 23	51,09	25,73	20,81	5,31
Día 24	35,02	21,39	18,99	6,46
Día 25	32,24	21,32	15,19	4,99
Día 26	25,19	22,37	18,00	4,84
Día 27	38,07	22,39	22,07	7,02
Día 28	46,77	22,39	23,82	8,69
Día 29	57,14		37,73	9,69
Día 30	50,81		64,79	12,01
Día 31	39,42		89,20	

ANEXO IV
GRÁFICAS COMPARATIVAS DE CAUDAL Y
PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DEL
CAPÍTULO 5



INDICE

1.	Introducción.....	5
2.	Coordenadas de los puntos de muestreo.....	7
3.	Resultados.....	9
3.1.	Temperatura	9
3.2.	pH.....	19
3.3.	Conductividad	29
3.4.	Oxígeno disuelto	39
3.5.	Sólidos totales	55
3.6.	Alcalinidad.....	63
3.7.	Aniones y Cationes	73
3.7.1.	FLUORUROS	73
3.7.2.	CLORUROS	80
3.7.3.	NITRATOS	88
3.7.4.	SULFATOS	97
3.7.5.	CALCIO	105
3.7.6.	MAGNESIO	113
3.7.7.	SODIO	121
3.7.8.	POTASIO	129
3.8.	Fósforo total.....	137
3.9.	Materia orgánica	147
3.10.	Metales	163
3.10.1.	ARSÉNICO	163
3.10.2.	CADMIO	171
3.10.3.	COBRE	171
3.10.4.	CROMO.....	179
3.10.5.	MERCURIO	187
3.10.6.	NÍQUEL.....	188
3.10.7.	PLOMO	193
3.10.8.	SELENIO.....	200
3.10.9.	ZINC	206

1. Introducción

Uno de los objetivos del presente trabajo consiste en el análisis comparativo entre el caudal de los ríos Ebro y Gállego y diferentes parámetros físico-químicos para así poder encontrar una posible relación entre ambos. Los parámetros físico-químicos estudiados son:

- Temperatura
- pH
- Conductividad
- Oxígeno disuelto
- Sólidos totales
- Alcalinidad
- Fluoruros
- Cloruros
- Nitratos
- Sulfatos
- Calcio
- Magnesio
- Sodio
- Potasio
- Fósforo total
- Materia orgánica
- Arsénico
- Cadmio
- Cobre
- Cromo
- Mercurio
- Níquel
- Plomo
- Selenio
- Zinc

Para buscar esta relación entre la evolución de los citados parámetros con respecto al caudal, ha sido necesario la recopilación de todos los datos diarios de caudal en cada punto muestreado. Igualmente, para lograr un adecuado conocimiento del ciclo hidrológico ha sido conveniente realizar un balance hidrológico, en el cual se ha estudiado el caudal que lleva el río a lo largo de la serie temporal disponible tanto para el Ebro como para el Gállego.

En este anexo se recogen las diferentes gráficas combinadas, en las que se muestran las variaciones del caudal medio mensual en cada punto y la variación de los valores de los parámetros fisicoquímicos en función del tiempo.

2. Coordenadas de los puntos de muestreo

De los siete puntos muestreados, dos están situados en el río Gállego, uno frente a la urbanización Las Lomas, perteneciente al término municipal de Villanueva de Gállego, y otro en Zaragoza, en el barrio de Santa Isabel. Tres puntos de muestreo pertenecen al río Ebro. El primero aguas arriba de la ciudad de Zaragoza, en Alfocea. El segundo en la propia ciudad, en el meandro de Ranillas, y el tercero, aguas abajo de la ciudad, pasado el barrio de la Cartuja, en la zona conocida como el Soto del Francés. Los dos puntos restantes corresponden al Galacho de Juslibol y al de La Alfranca.

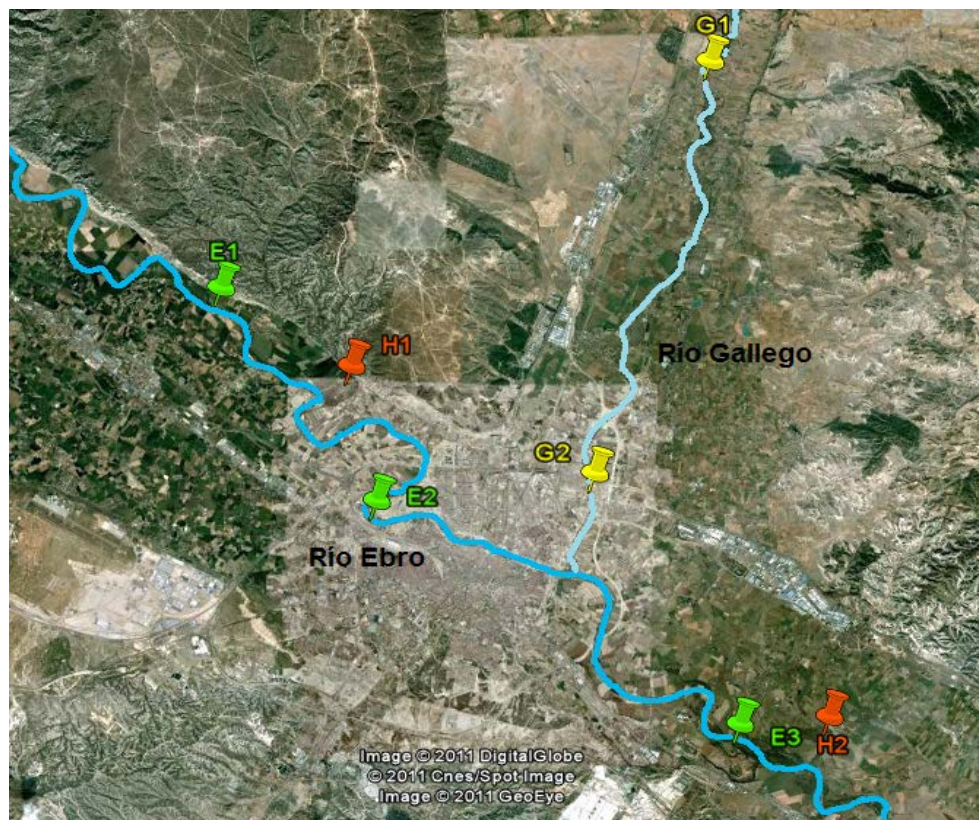


Figura 1A: Situación de los puntos de muestreo.

Fuente: Google Earth.2011

En la siguiente tabla se muestra un código propio que será utilizado para nombrar las zonas de muestreo estudiadas.

Tabla 1A: Puntos de muestreo y códigos.

PUNTO	CÓDIGO PROPIO
ALFOCEA	E1
RANILLAS	E2
SOTO DEL FRANCÉS	E3
LAS LOMAS	G1
SANTA ISABEL	G2
GALACHO JUSLIBOL	H1
GALACHO ALFRANCA	H2

3. Resultados.

A continuación se muestran gráficos combinados que describen la evolución de dos variables. Para cada punto se muestran tres gráficas diferentes. En la primera se ha representado un determinado parámetro físicoquímico analizado por la CHE y la serie histórica de caudal. En la segunda gráfica se representan los resultados de los cuatro muestreos realizados y la serie histórica de caudal. Y en la tercera gráfica se ha representado una combinación de las dos gráficas anteriores.

Los datos históricos de los parámetros físicoquímicos han sido cedidos por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

En las gráficas de los puntos E1, E2 las variaciones arrancan en el año 2000, en las de los puntos G1 y G2 en el año 2005 y las correspondientes a los galachos comienzan en el 2007. Del punto E3 no hay datos históricos de ningún parámetro físicoquímico.

No obstante, no se ha podido disponer de datos históricos de todos los parámetros analizados. También se han realizado tablas con los valores de los cuatro muestreos con el fin de compararlos con la evolución sufrida en la serie histórica.

3.1. Temperatura

Tabla 2A: Datos temperatura en los cuatro puntos de muestreo.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	°C	22,9	23,6	18	23,4	23,1	23,4	15,3
OTOÑO 2011	°C	20,8	16,7	19,6	19,5	18,4	17,3	21,3
PRIMAVERA 2012	°C	22,5	24,1	27,7	26	19,6	26,9	20,7
PRIMAVERA 2013	°C	14,8	16	15,7	16	16,5	14	13,5

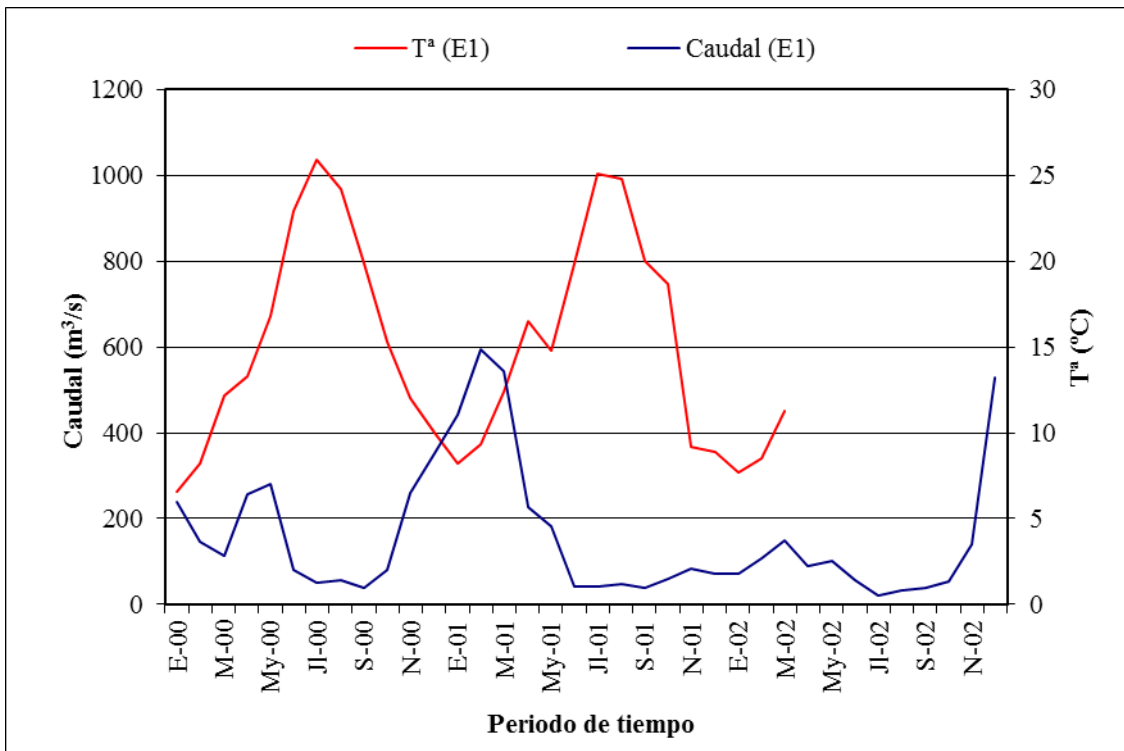


Figura 2A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

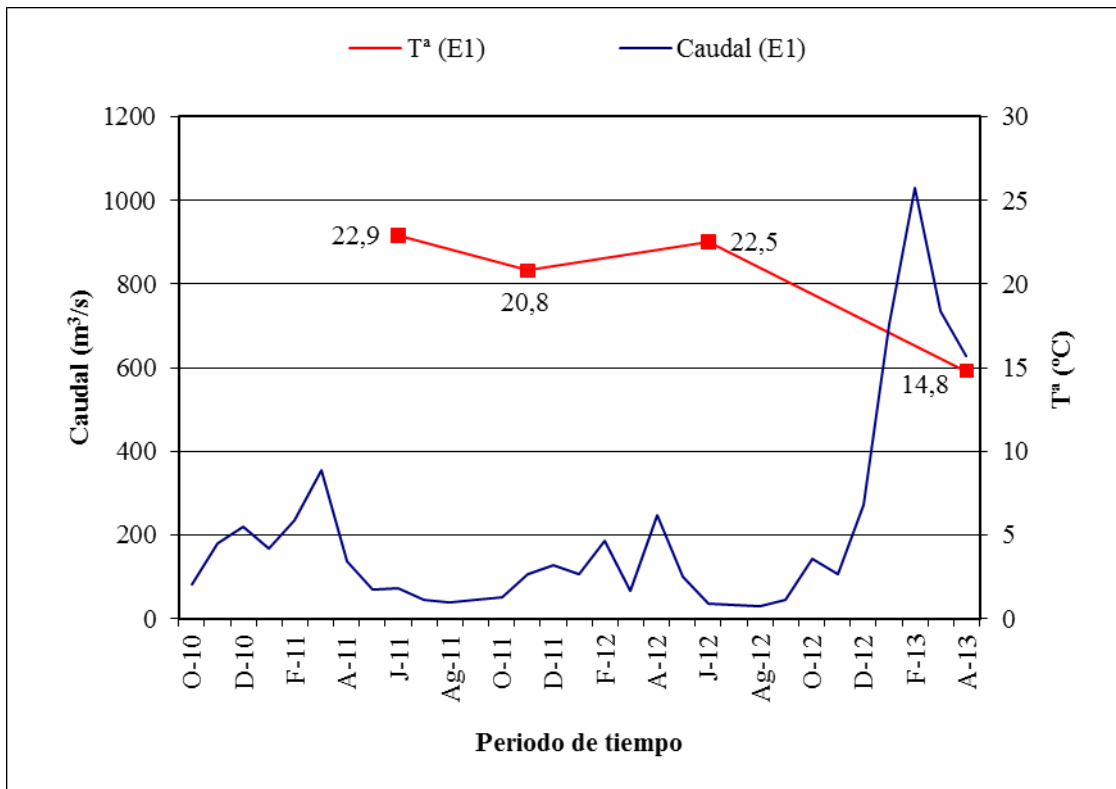


Figura 3A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Muestras. Punto E1.

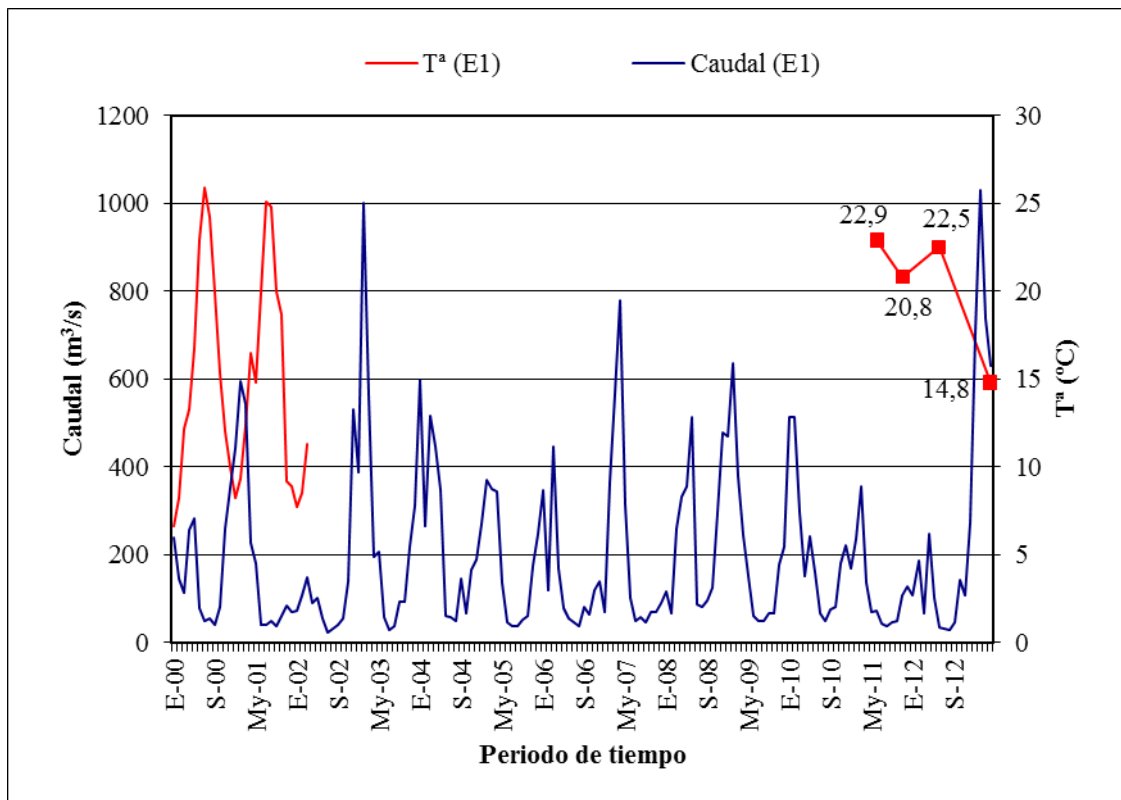


Figura 4A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Punto E1.

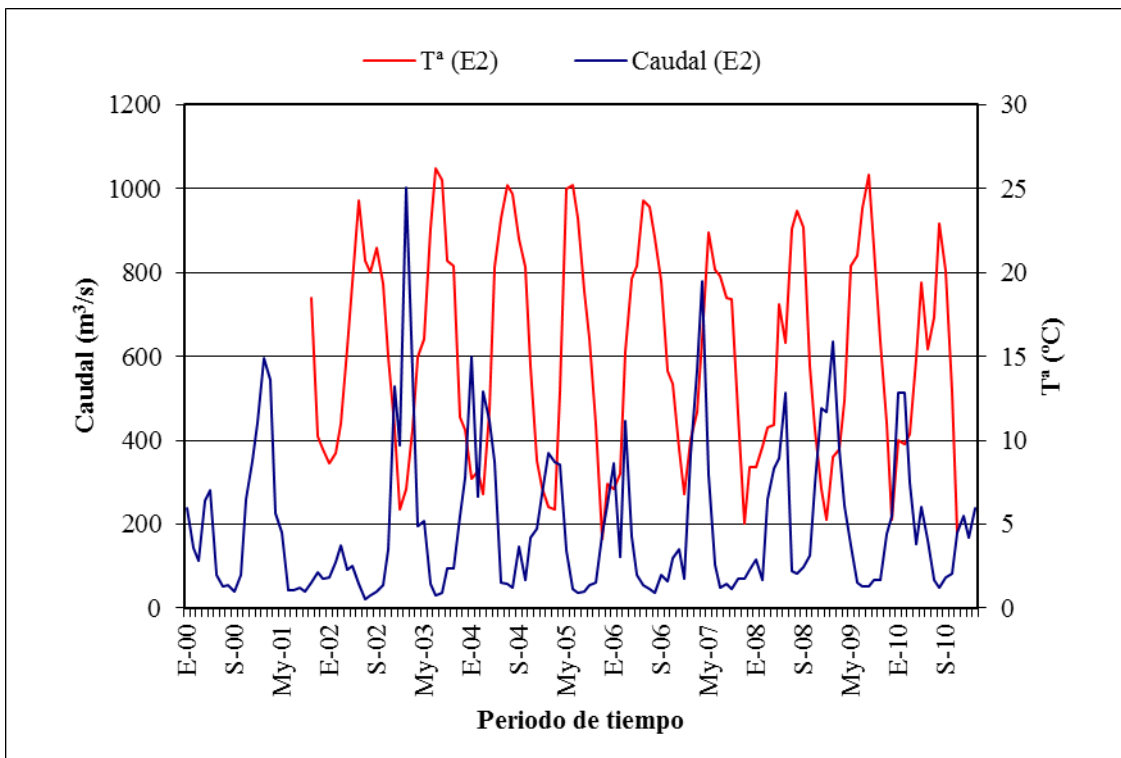


Figura 5A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

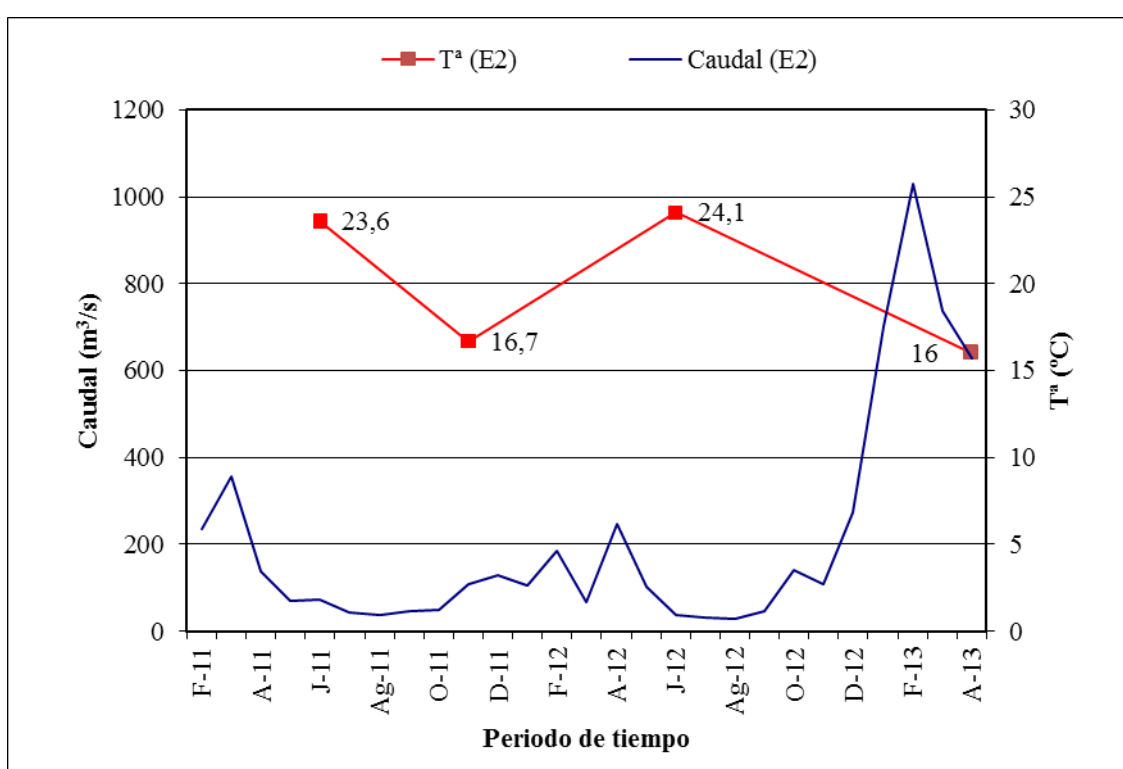


Figura 6A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Muestréos. Punto E2.

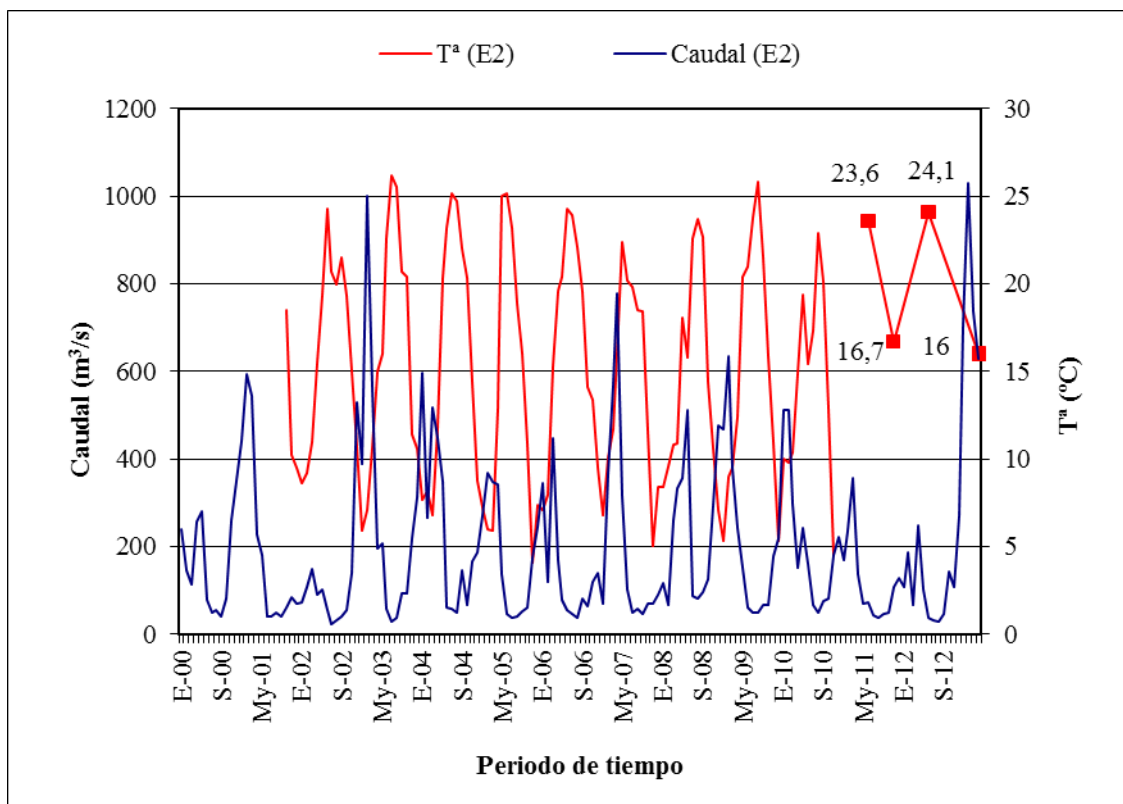


Figura 7A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Punto E2.

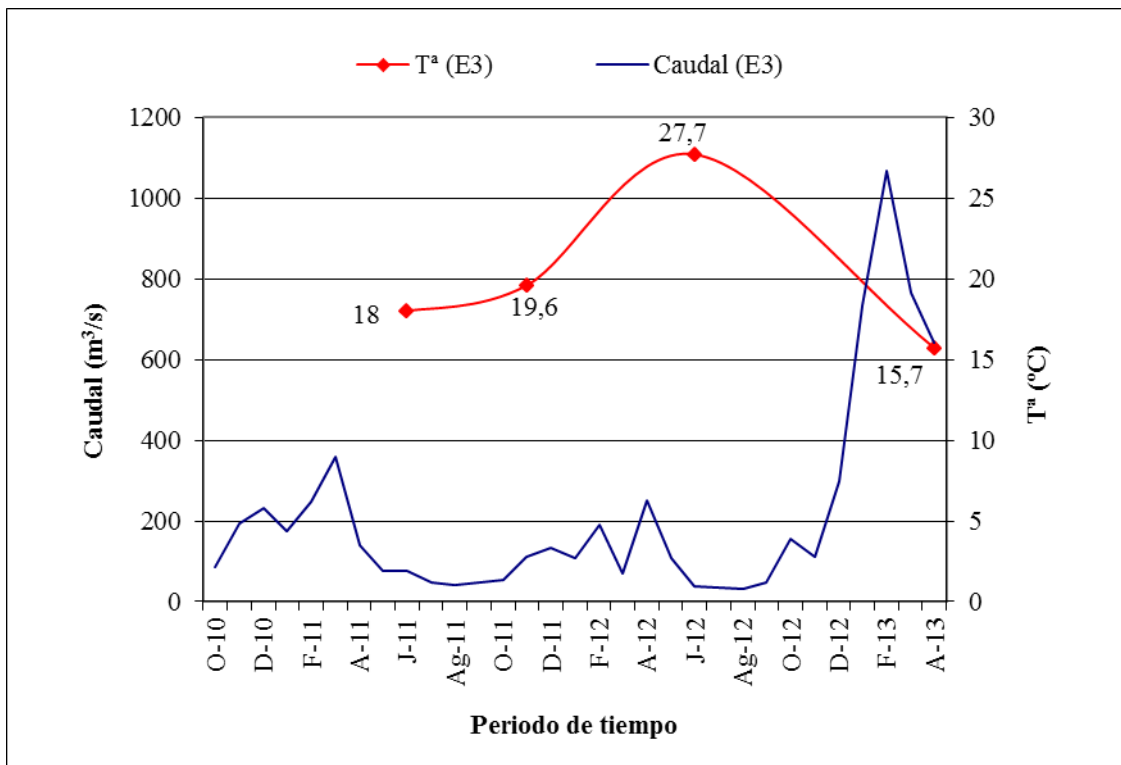


Figura 8A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Punto E3.

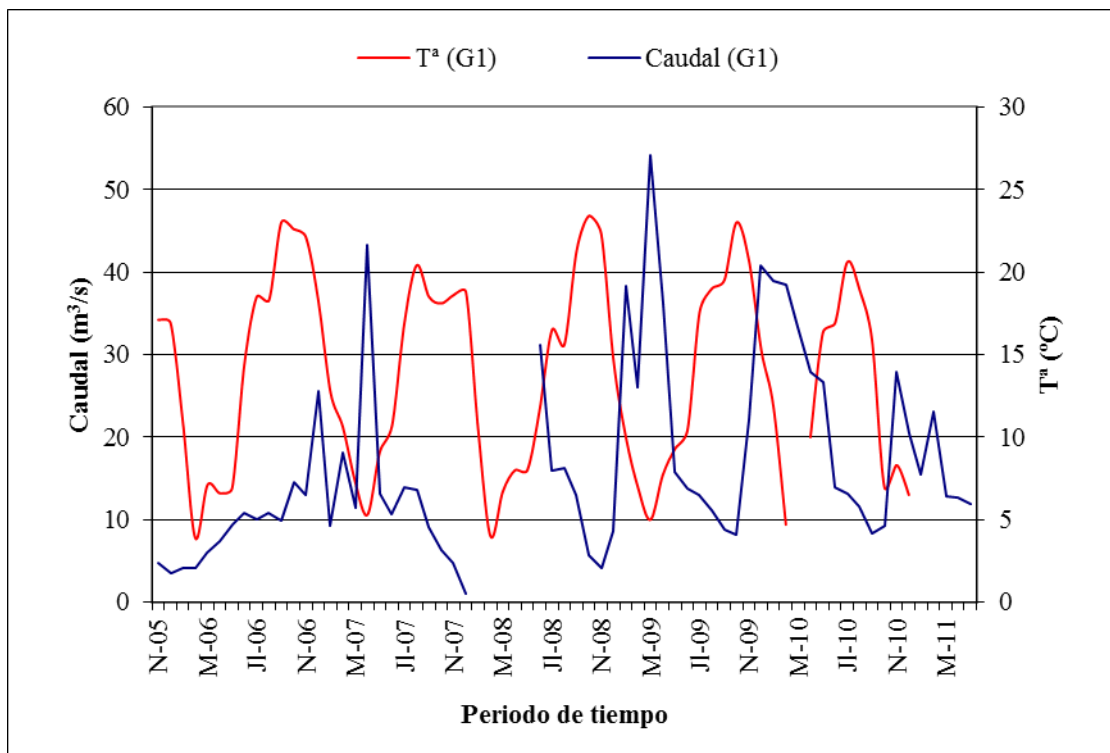


Figura 9A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

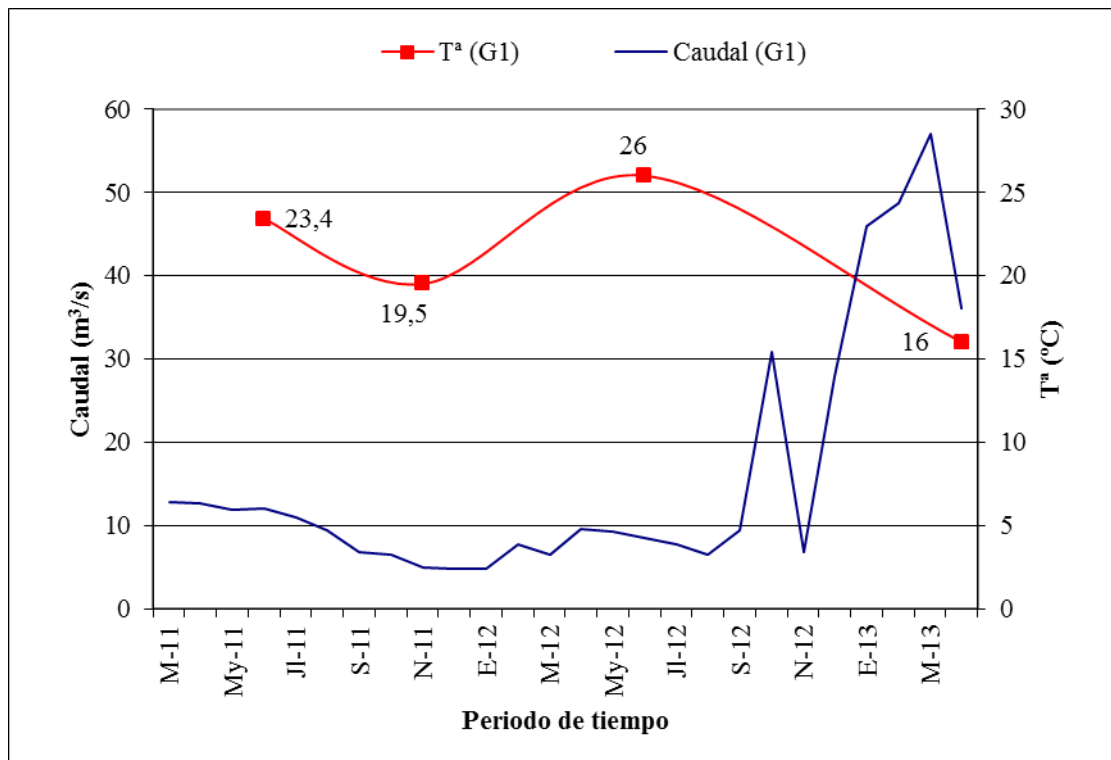


Figura 10A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Muestreos. Punto G1.

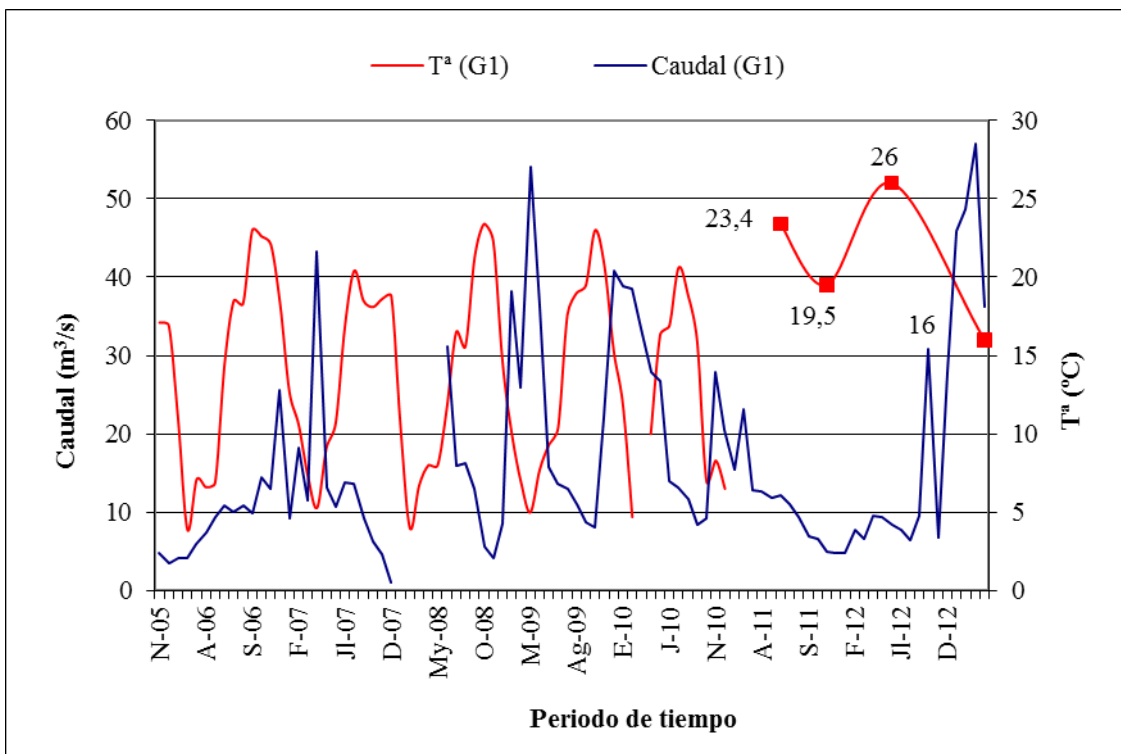


Figura 11A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Punto G1.

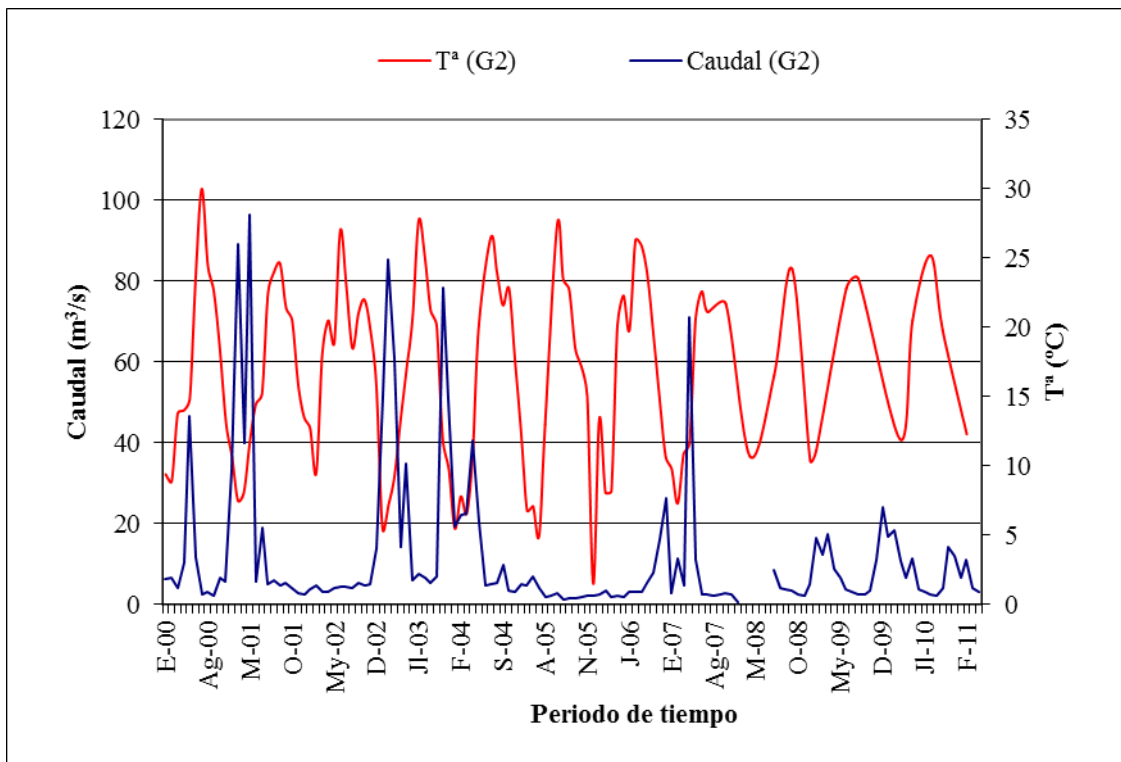


Figura 12A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

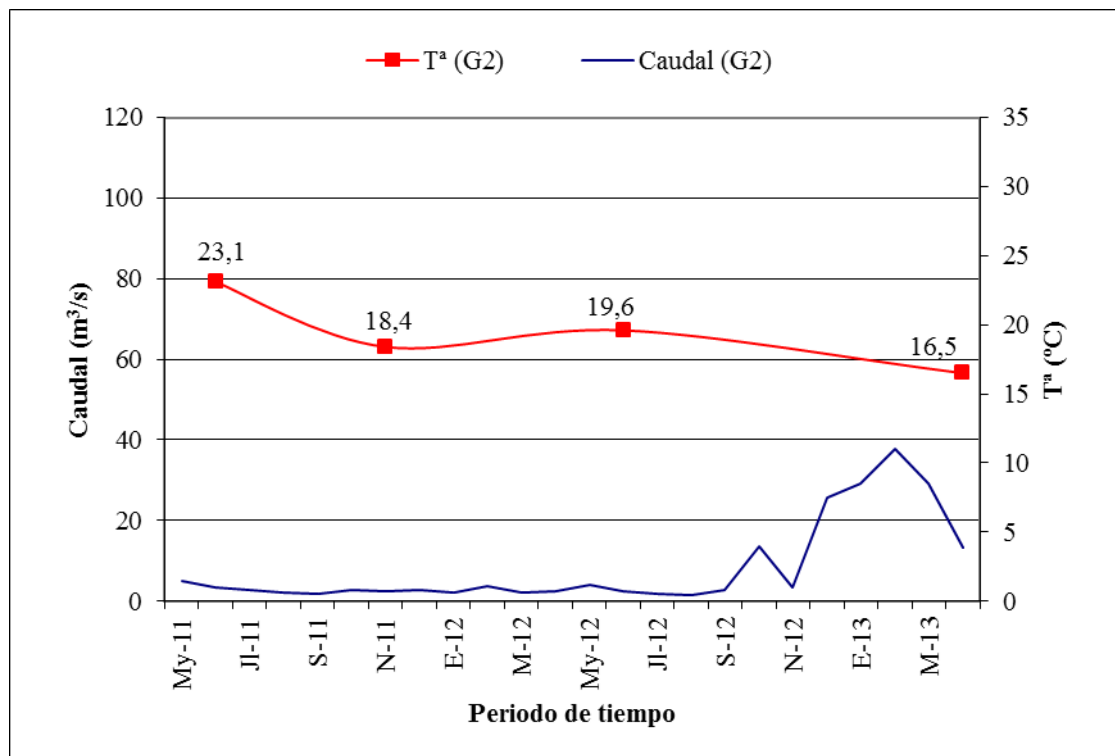


Figura 13A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Muestras. Punto G2.

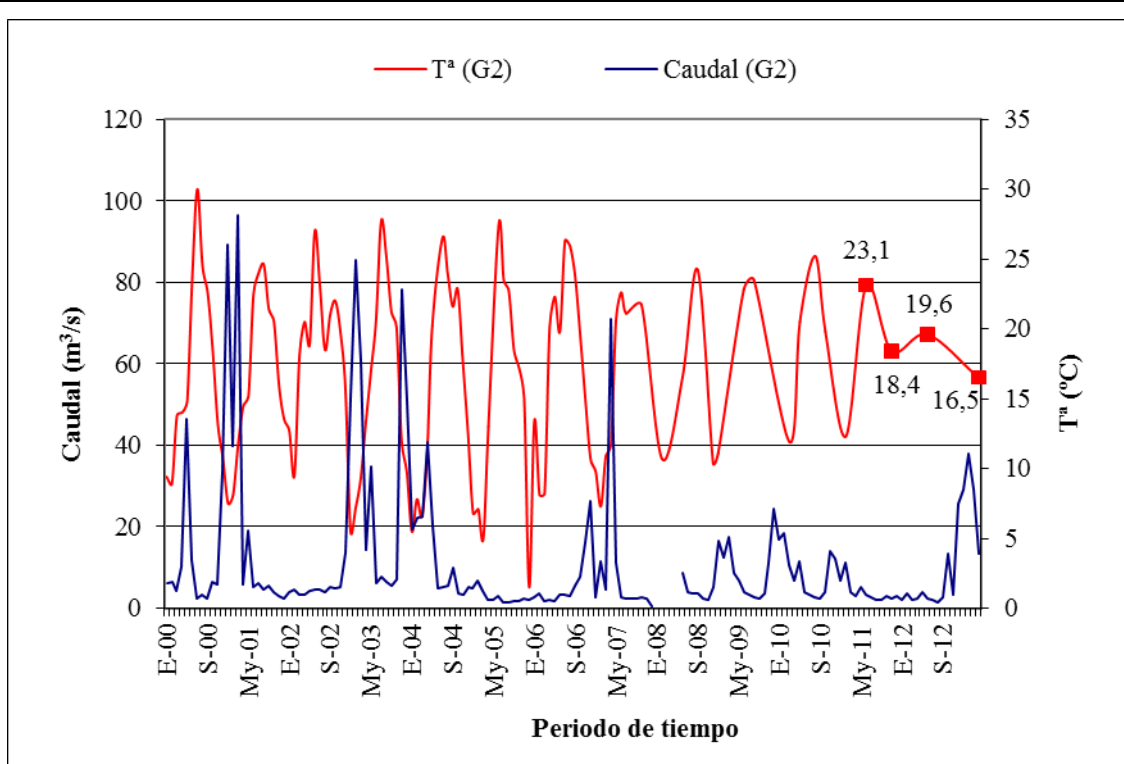


Figura 14A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Punto G2.

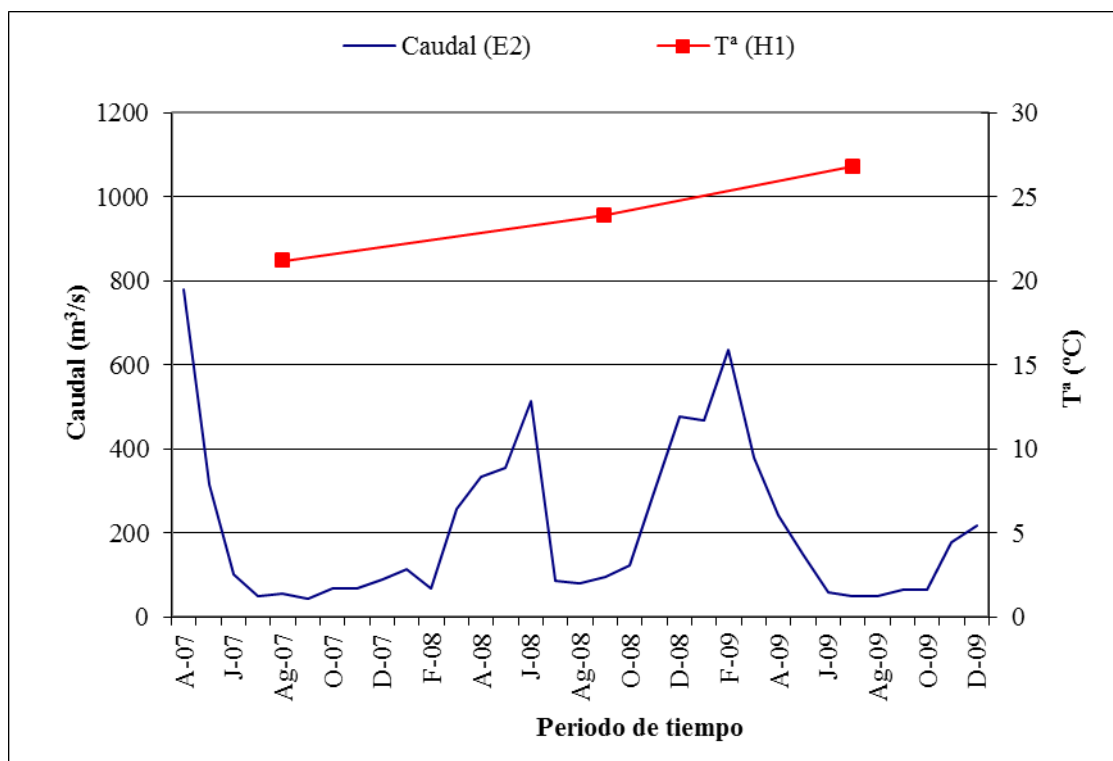


Figura 15A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Datos históricos. Punto H1.

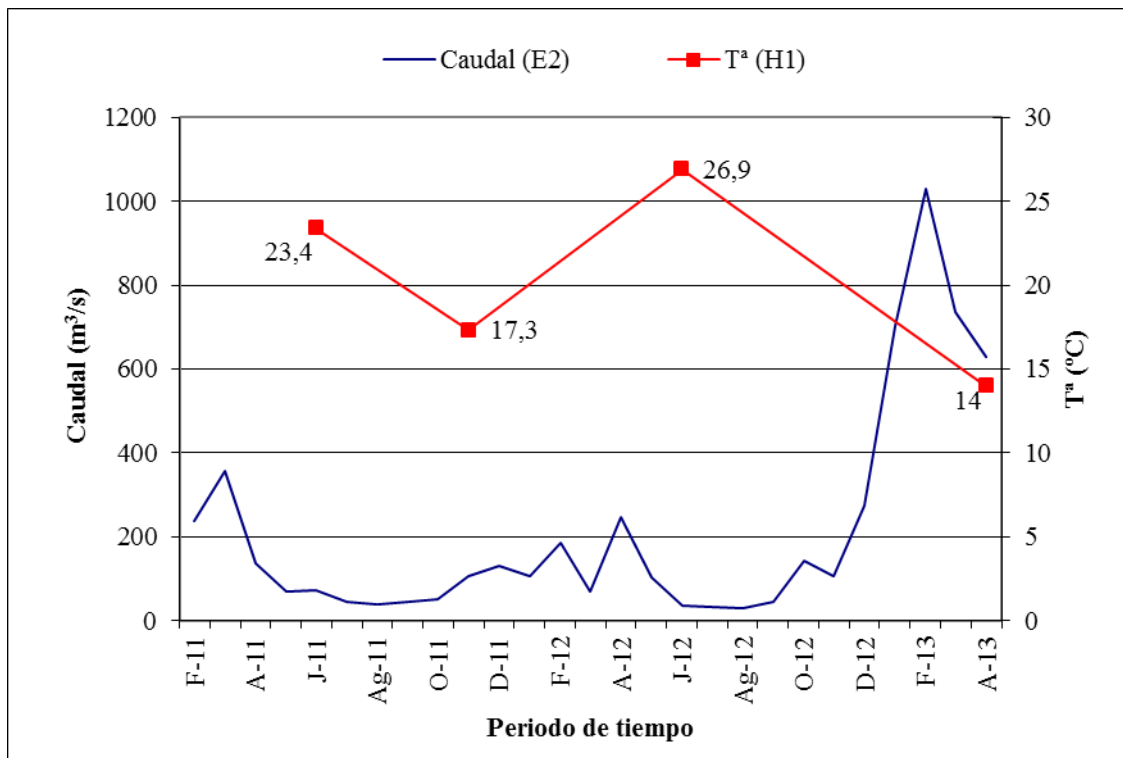


Figura 16A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Muestras. Punto H1.

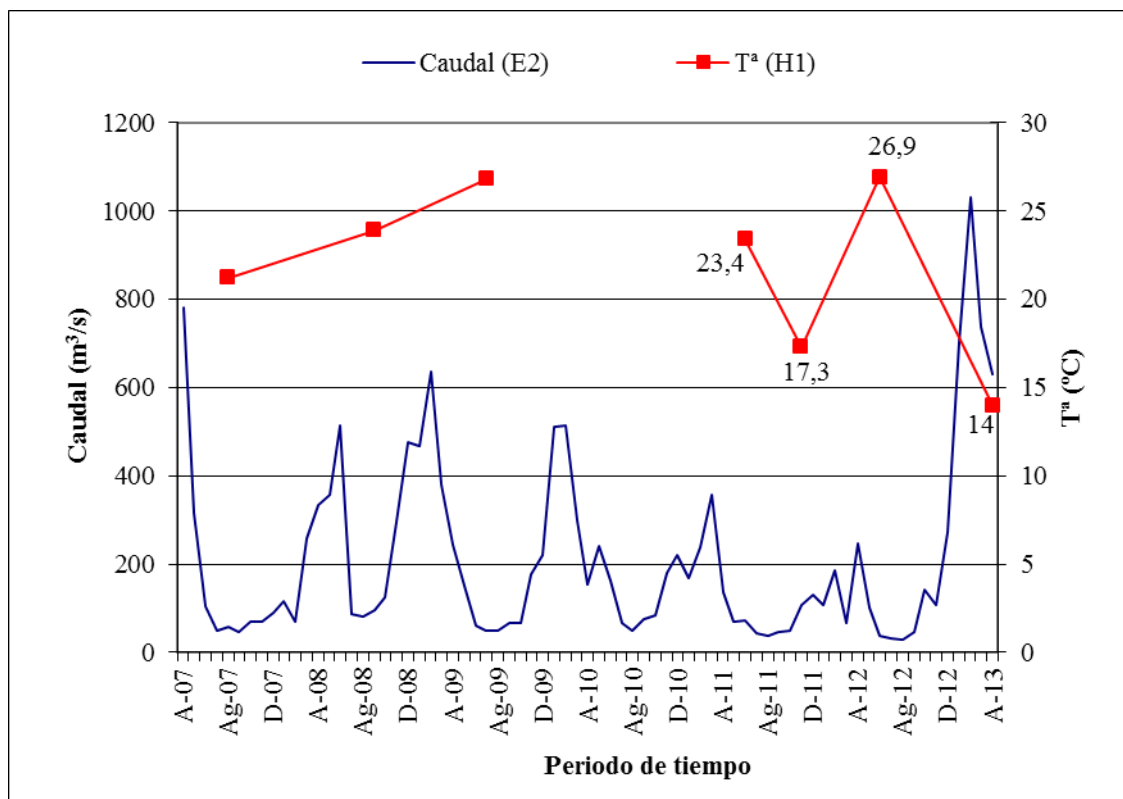


Figura 17A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Punto H1.

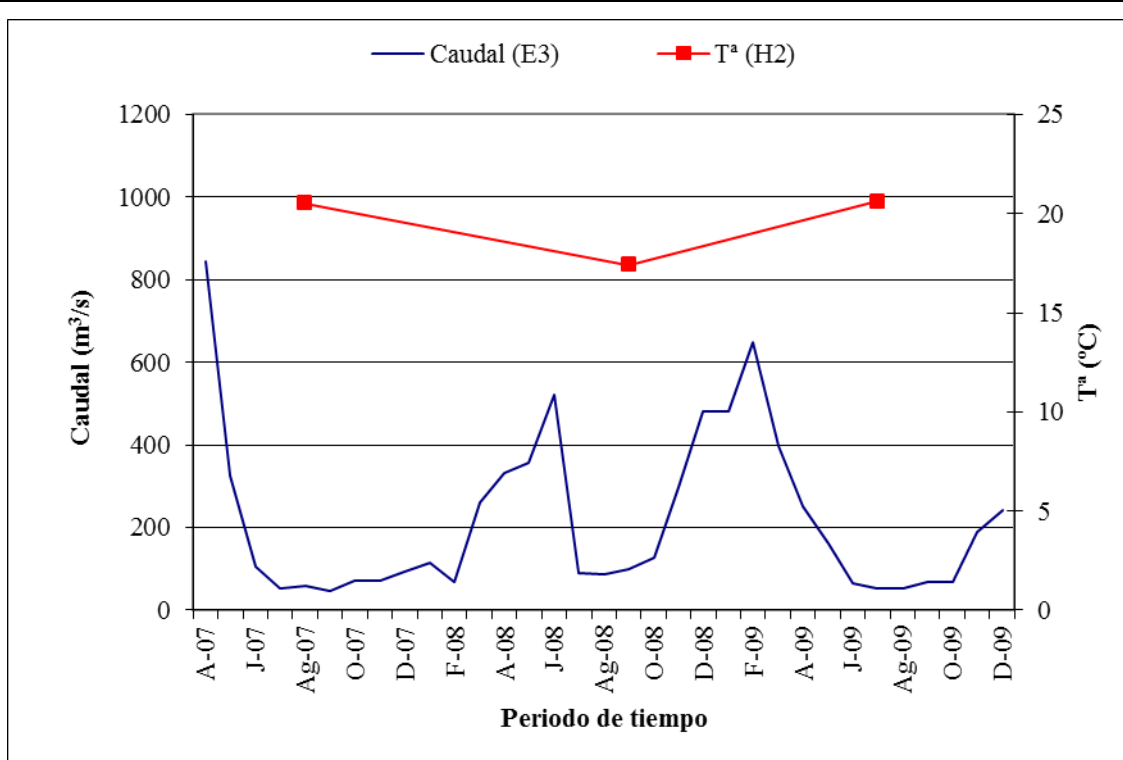


Figura 18A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Datos históricos. Punto H2.

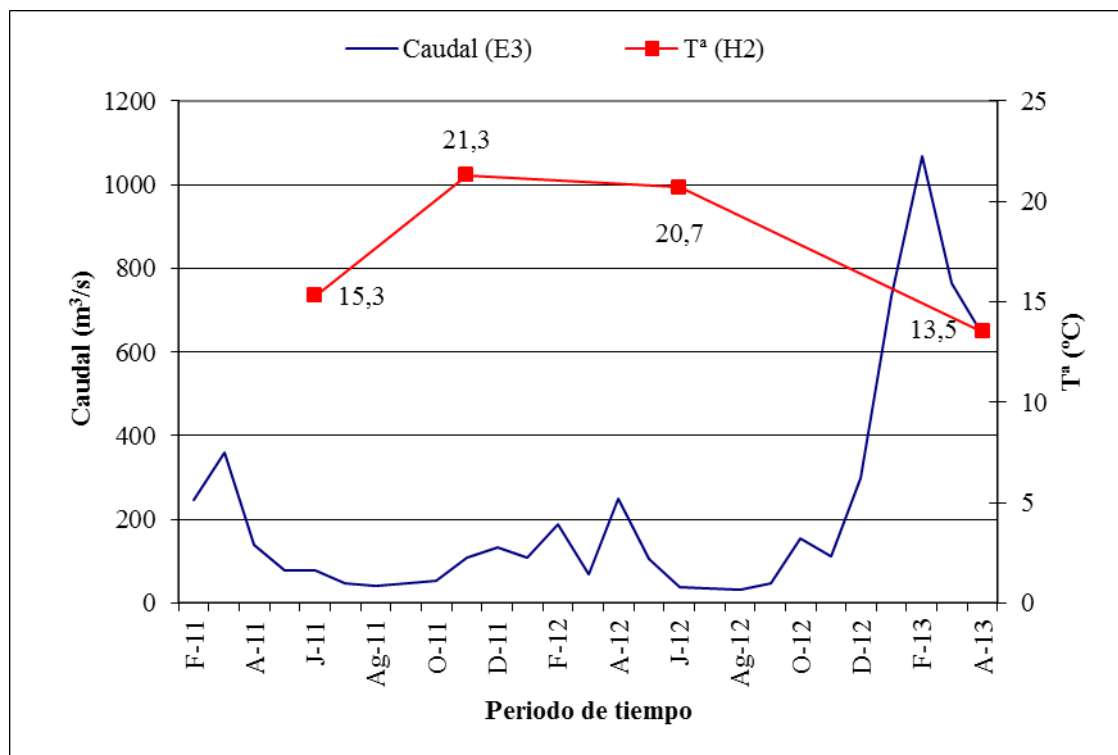


Figura 19A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Muestras. Punto H2.

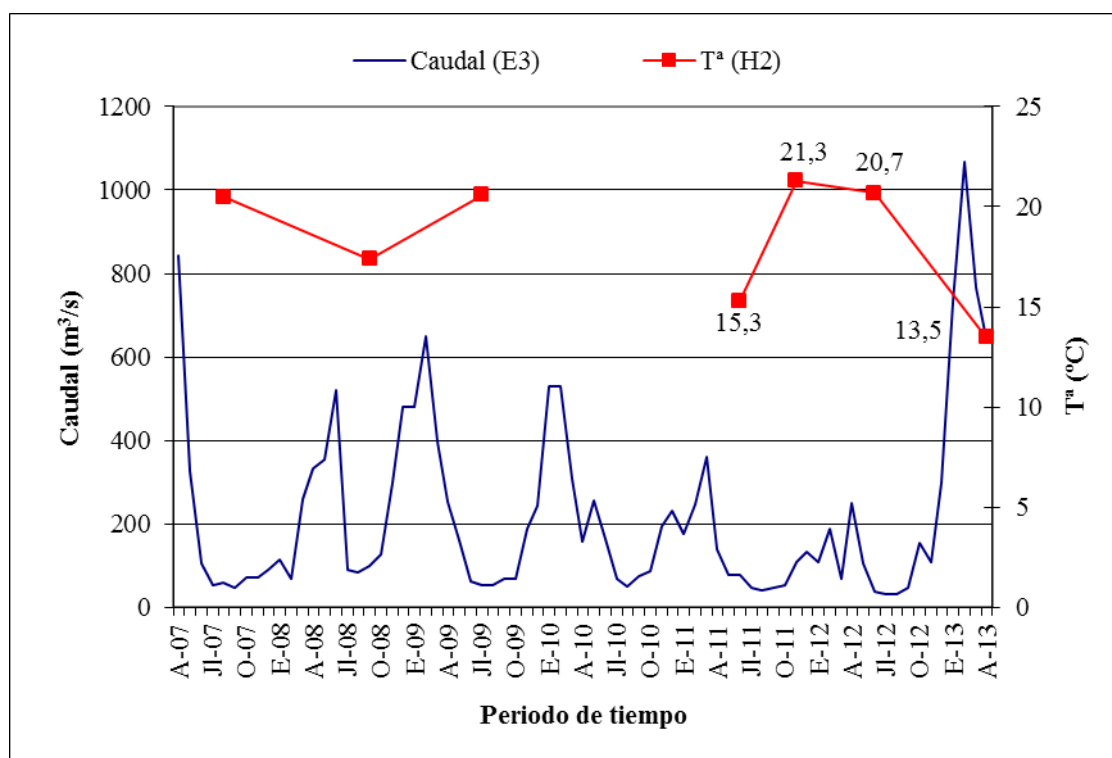


Figura 20A: Variación del caudal y de la temperatura en el tiempo. Punto H2.

3.2. pH

Tabla 3A: Datos pH en los cuatro puntos de muestreo.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	-	8,3	8,1	7,9	8	7,9	7,7	7,7
OTOÑO 2011	-	7,8	7,7	7,6	7,9	6,2	7,3	7,6
PRIMAVERA 2012	-	8,1	8	7,7	7,8	7,2	7,5	7,3
PRIMAVERA 2013	-	8,4	8,2	8,4	8,3	8,2	8,8	9,2

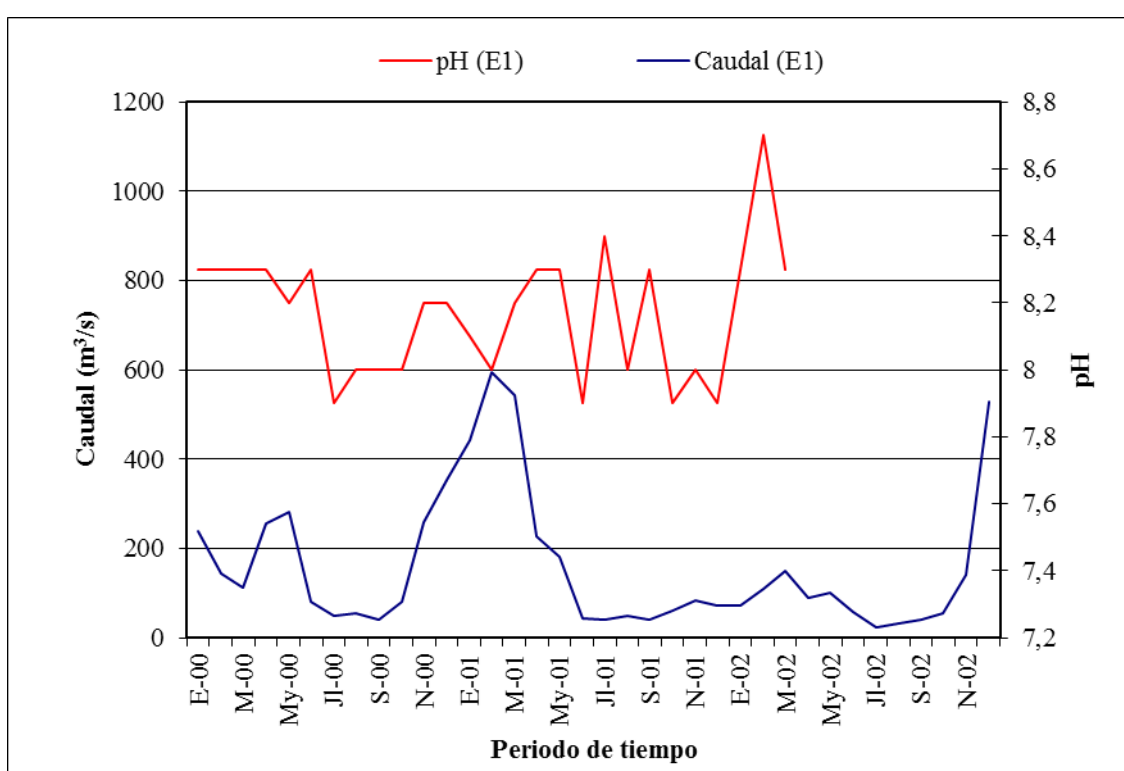


Figura 21A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

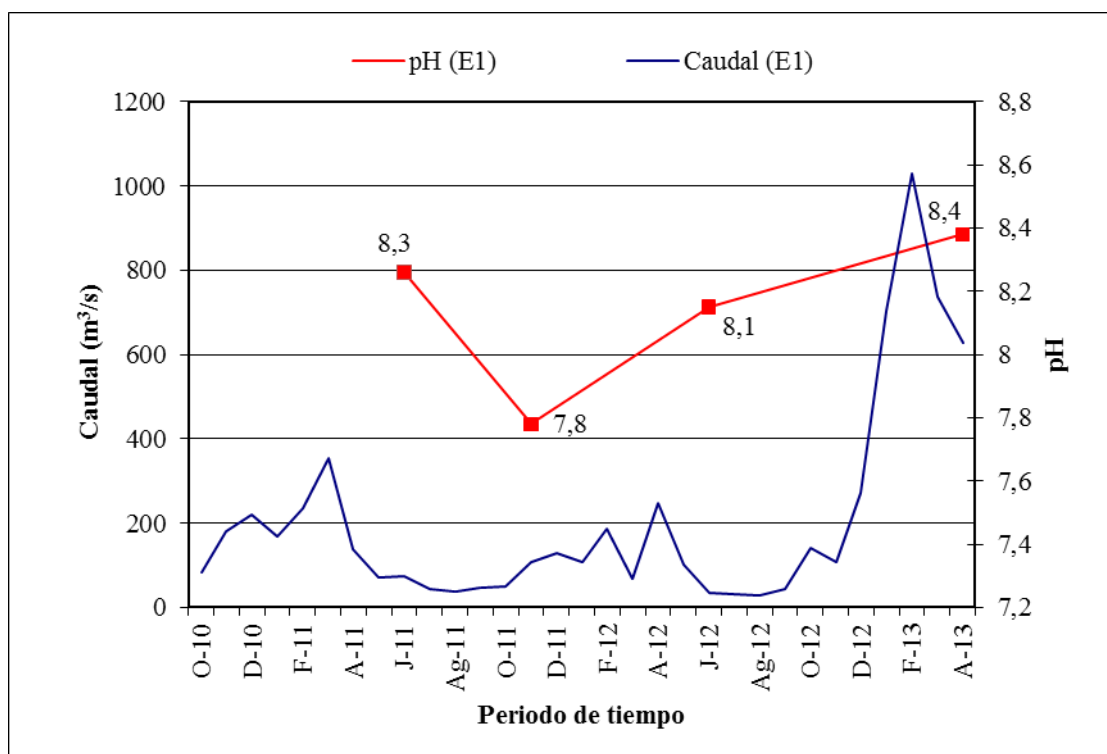


Figura 22A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Muestras. Punto E1.

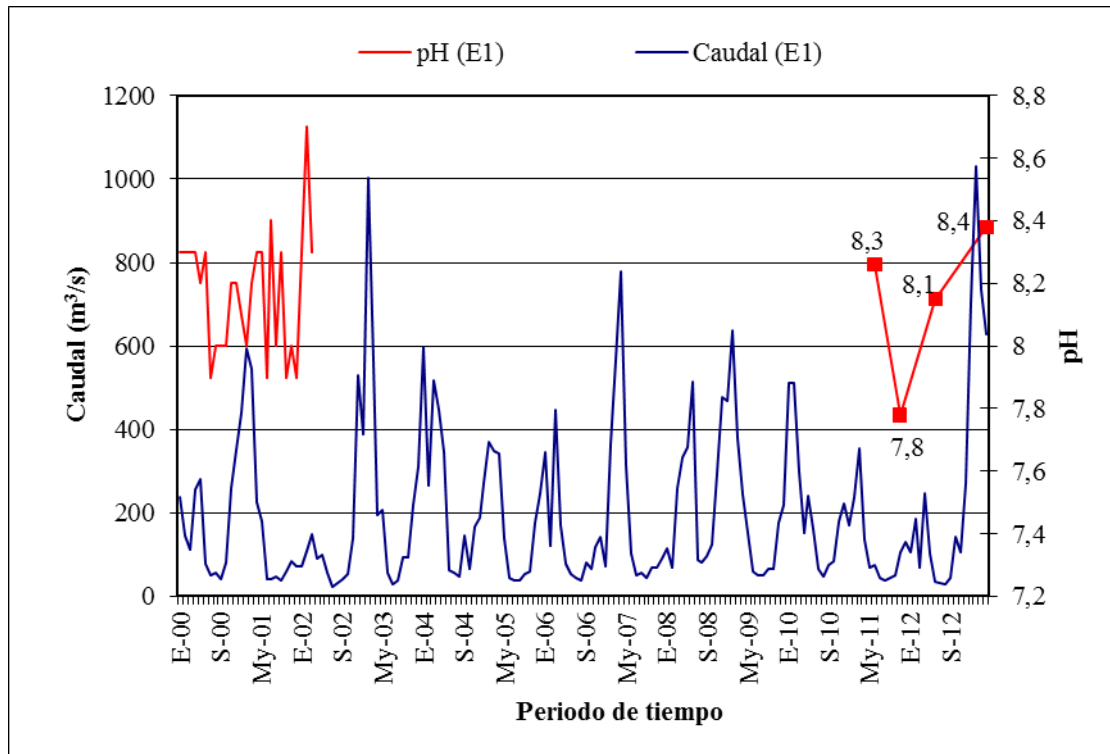


Figura 23A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Punto E1.

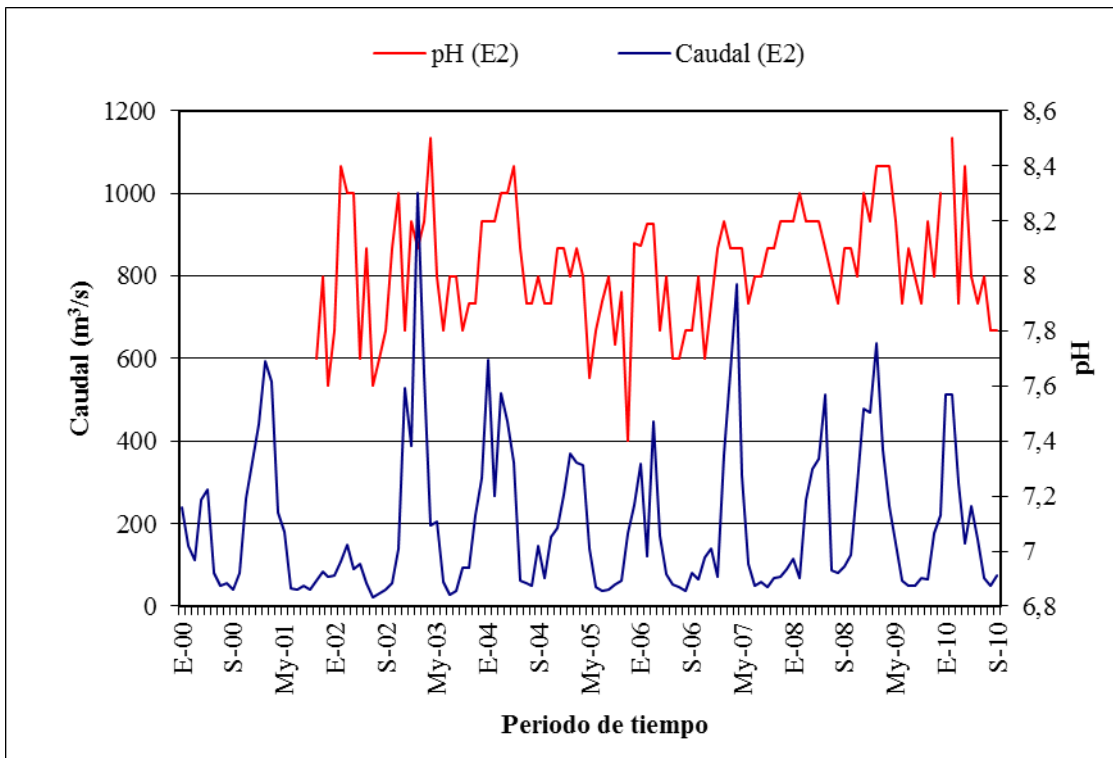


Figura 24A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

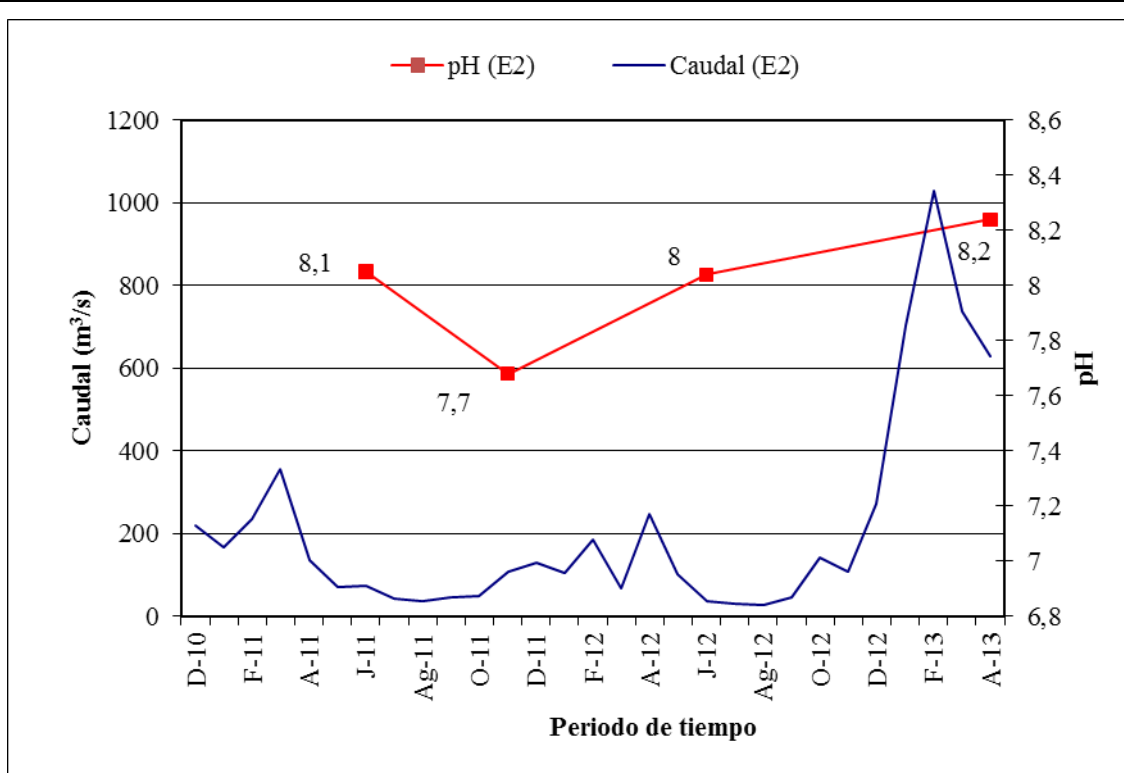


Figura 25A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Muestras. Punto E2.

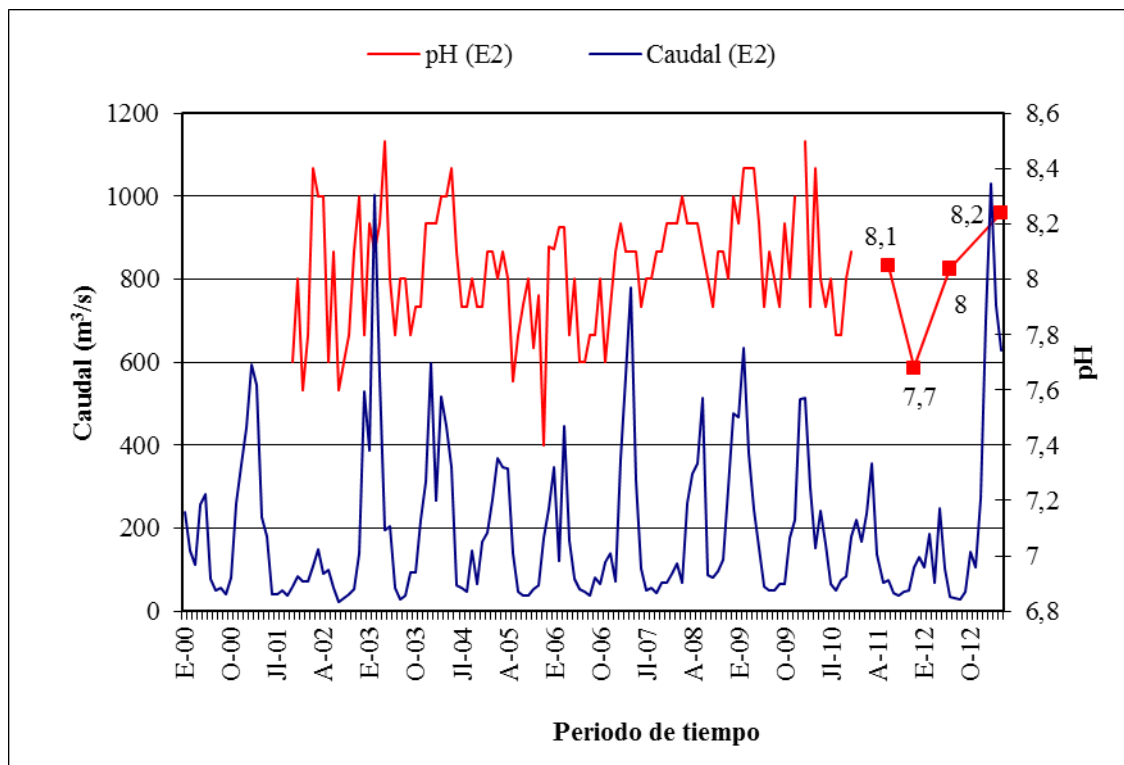


Figura 26A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Punto E2.

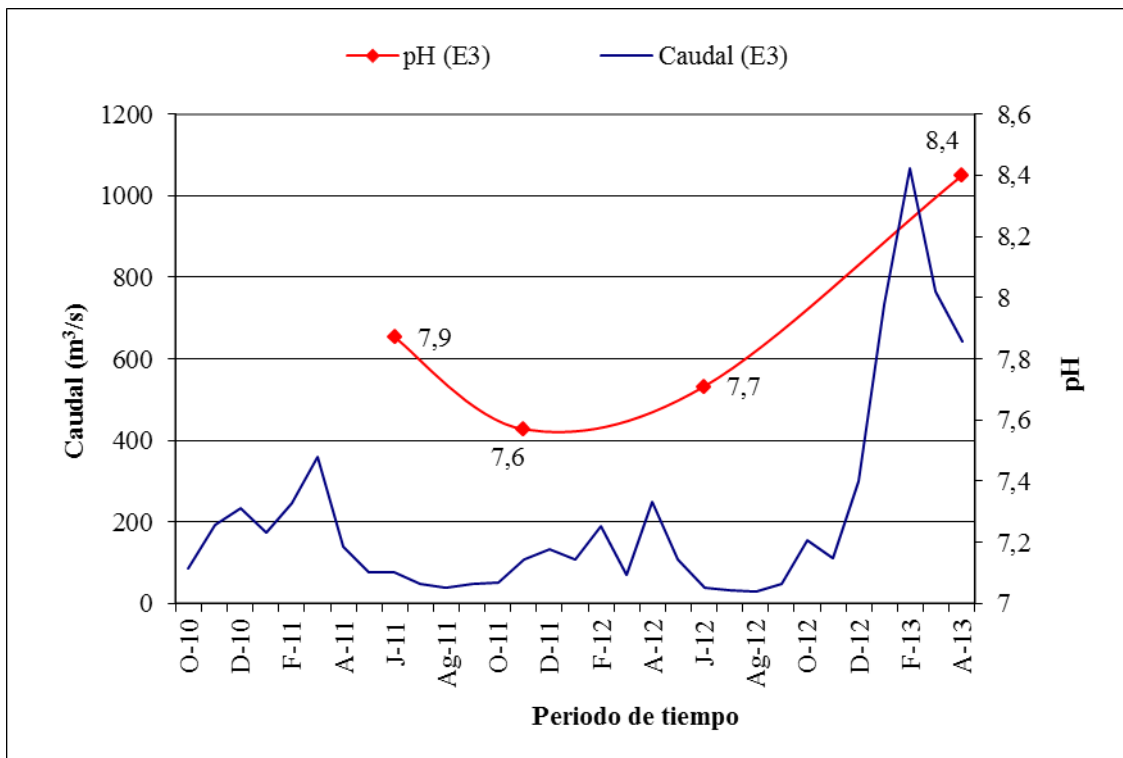


Figura 27A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Punto E3.

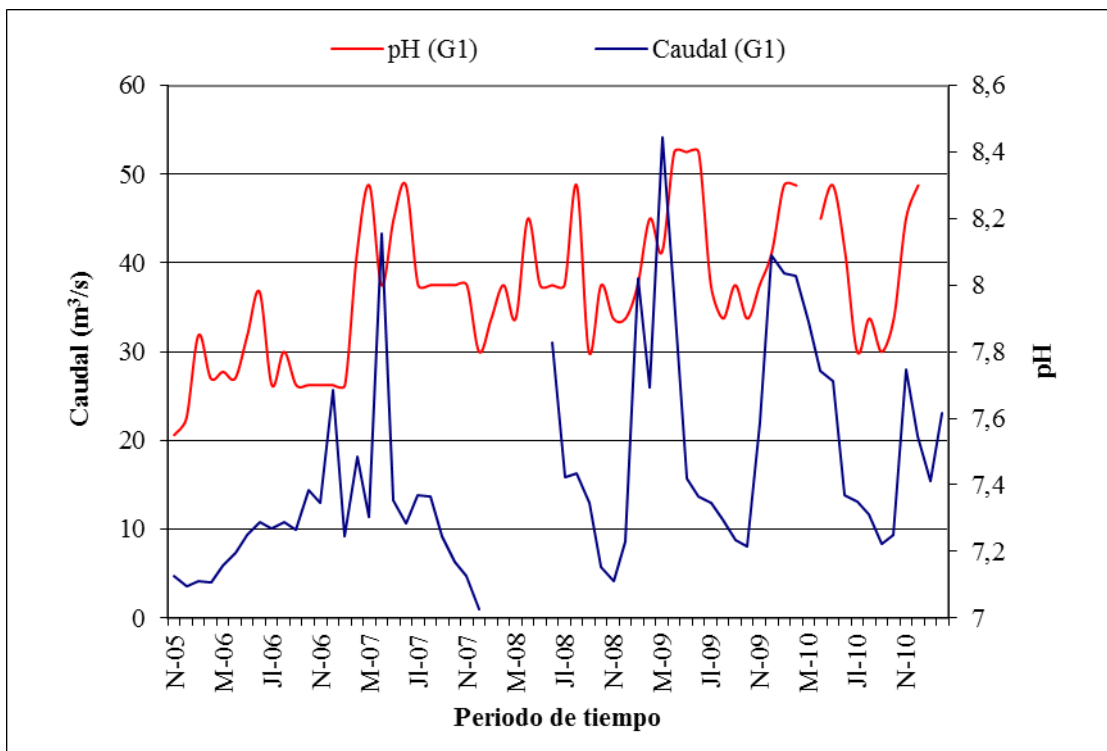


Figura 28A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

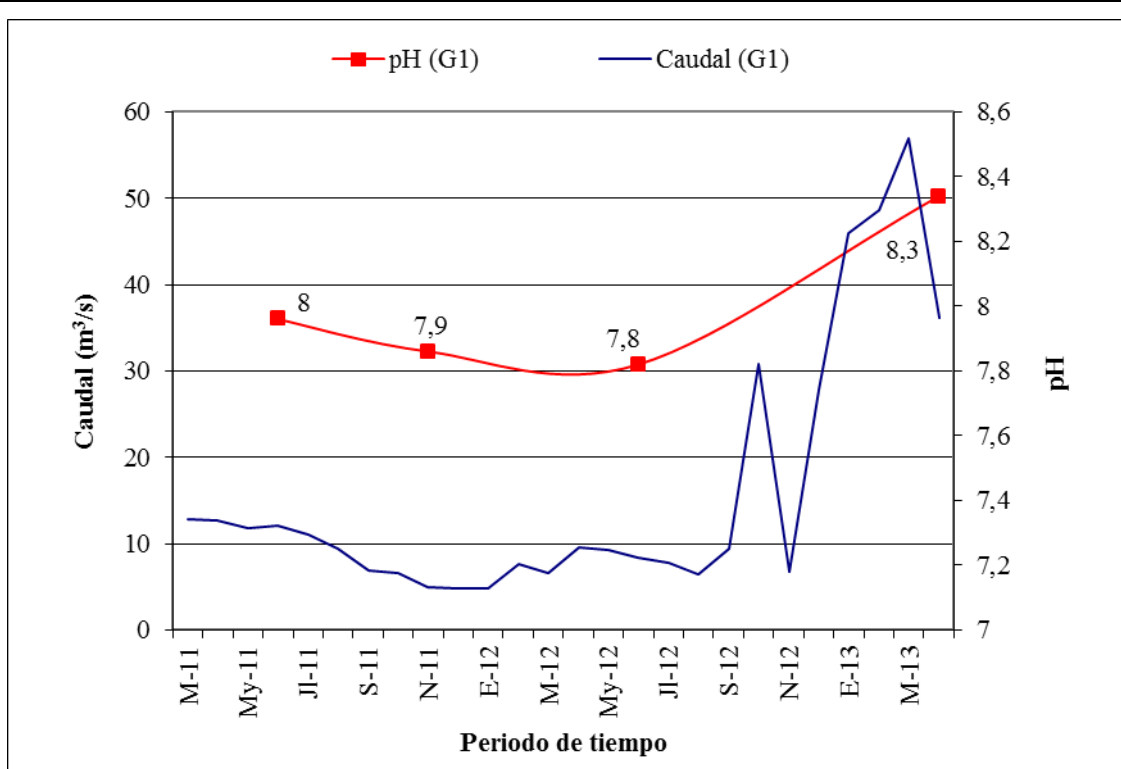


Figura 29A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Muestras. Punto G1.

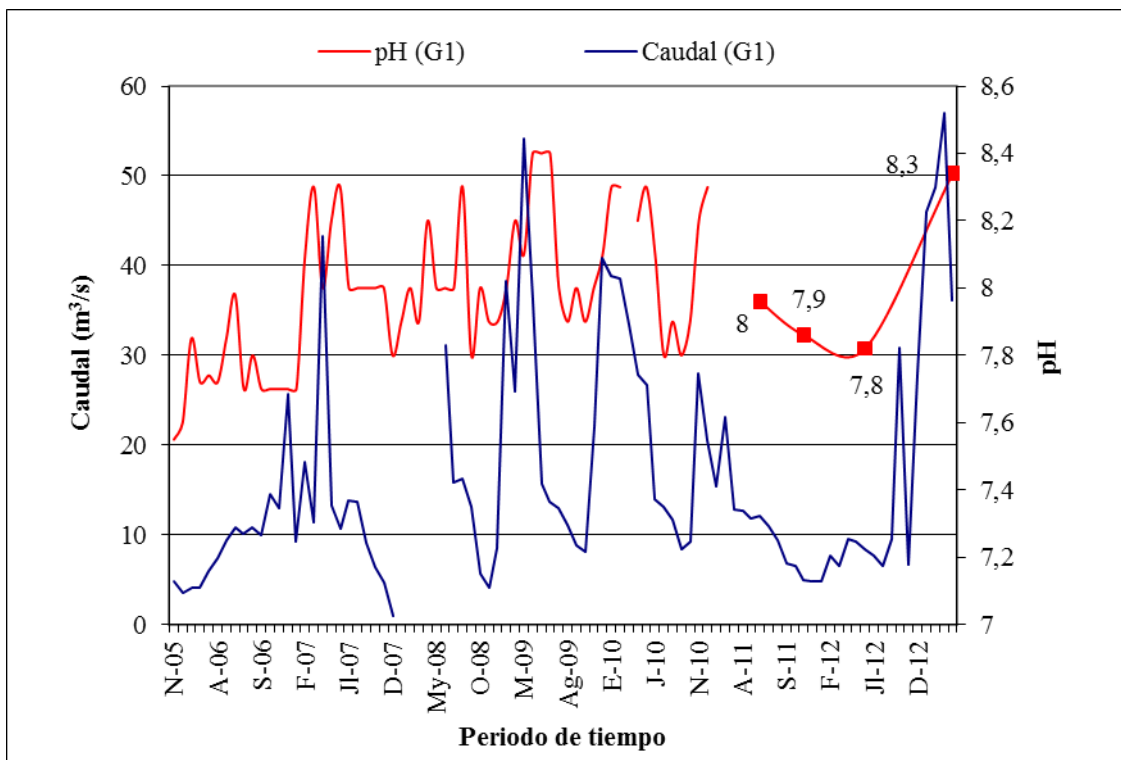


Figura 30A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Punto G1.

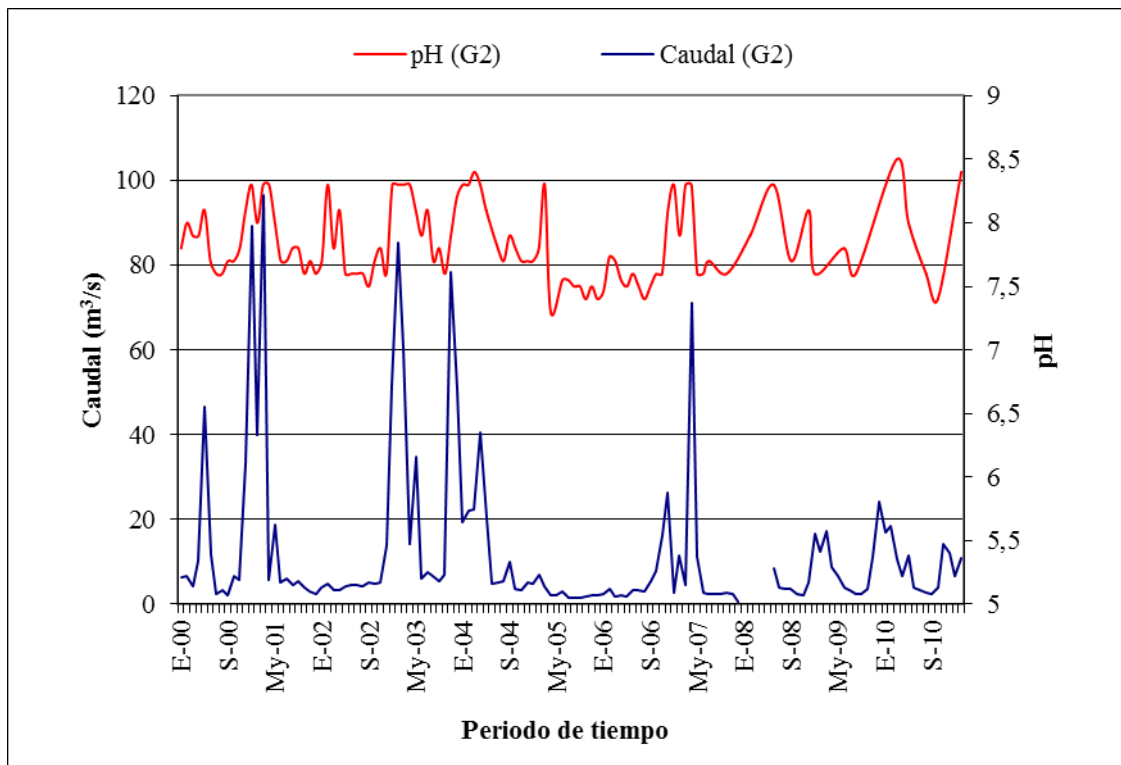


Figura 31A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

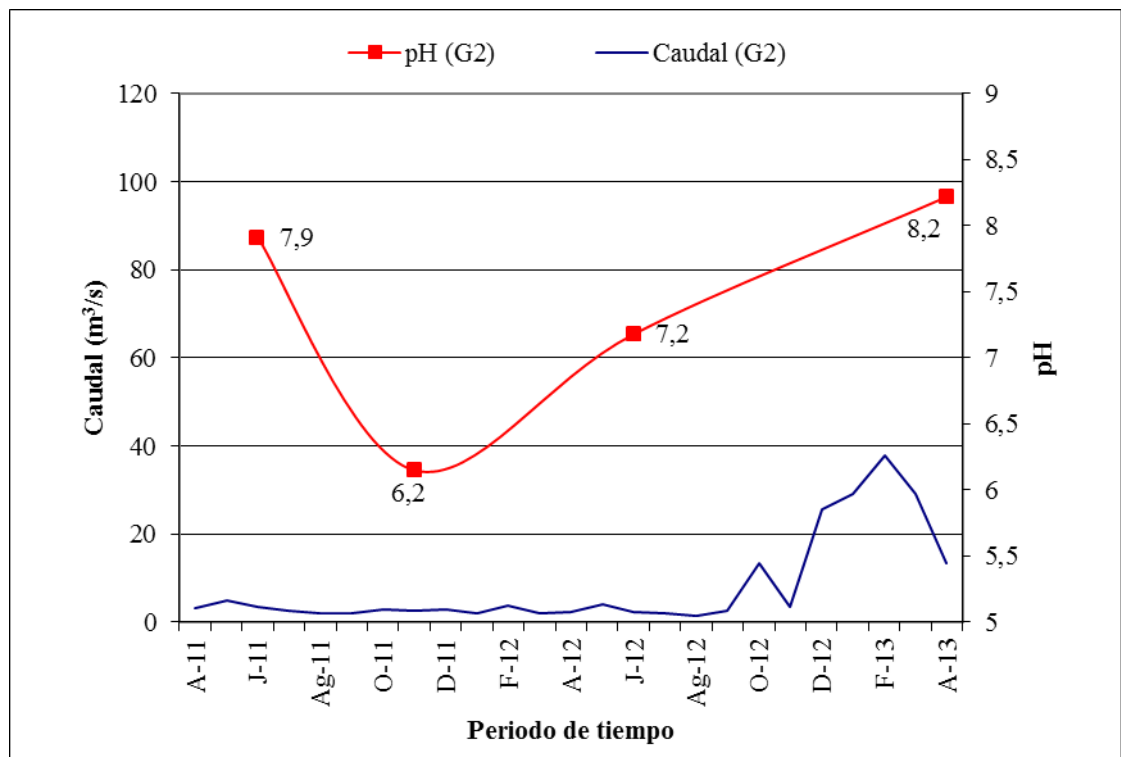


Figura 32A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Muestras. Punto G2.

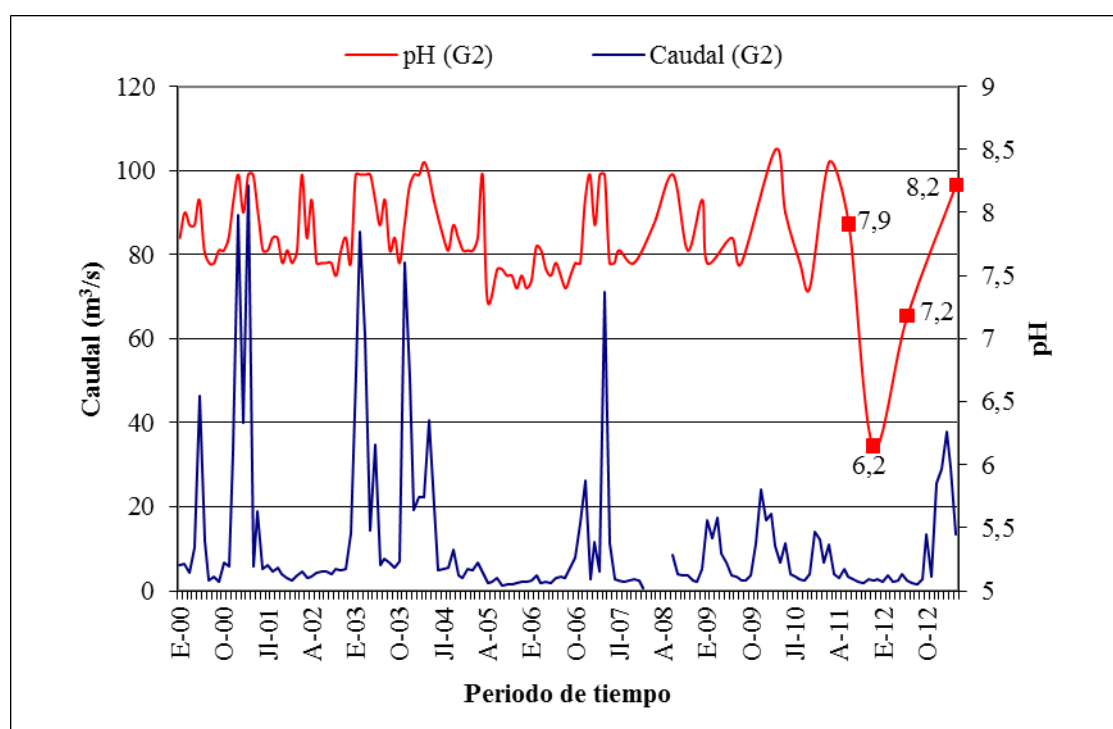


Figura 33A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Punto G2.

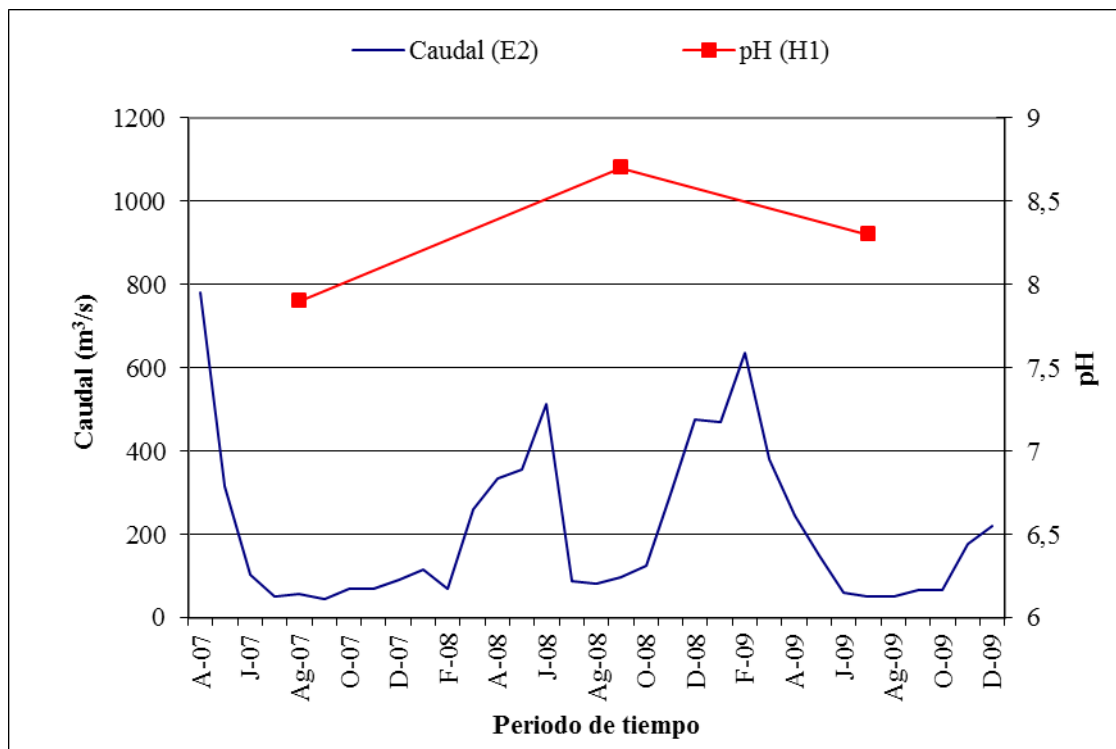


Figura 34A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Datos históricos. Punto H1.

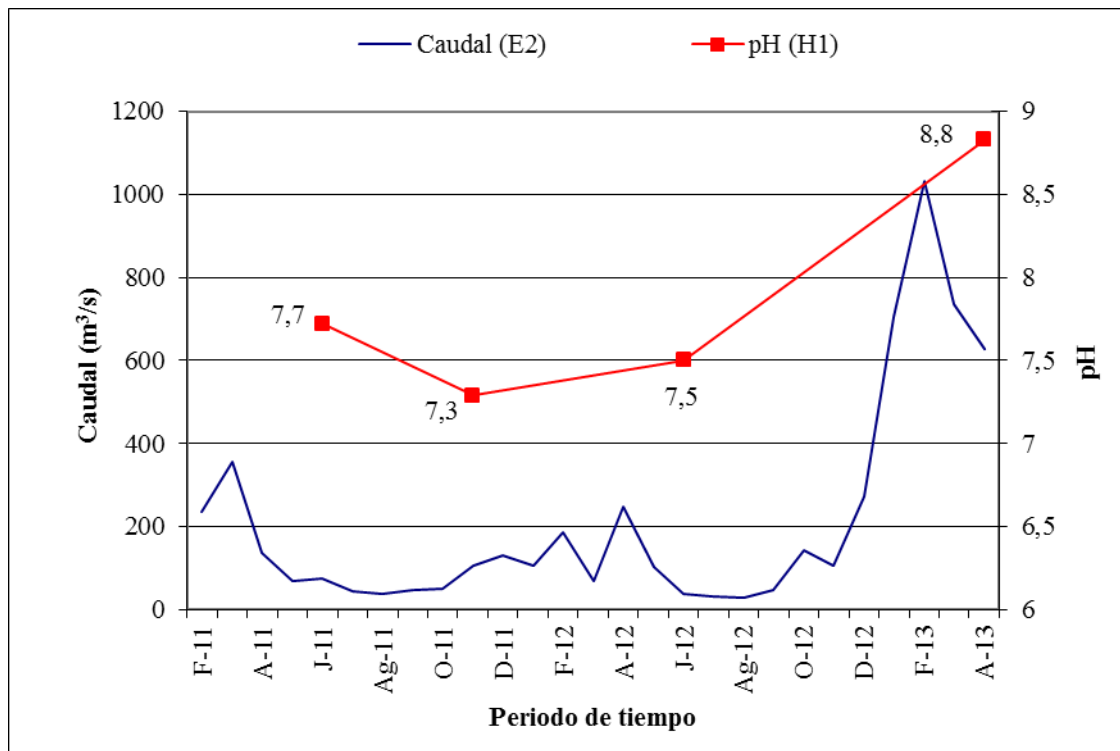


Figura 35A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Muestréos. Punto H1.

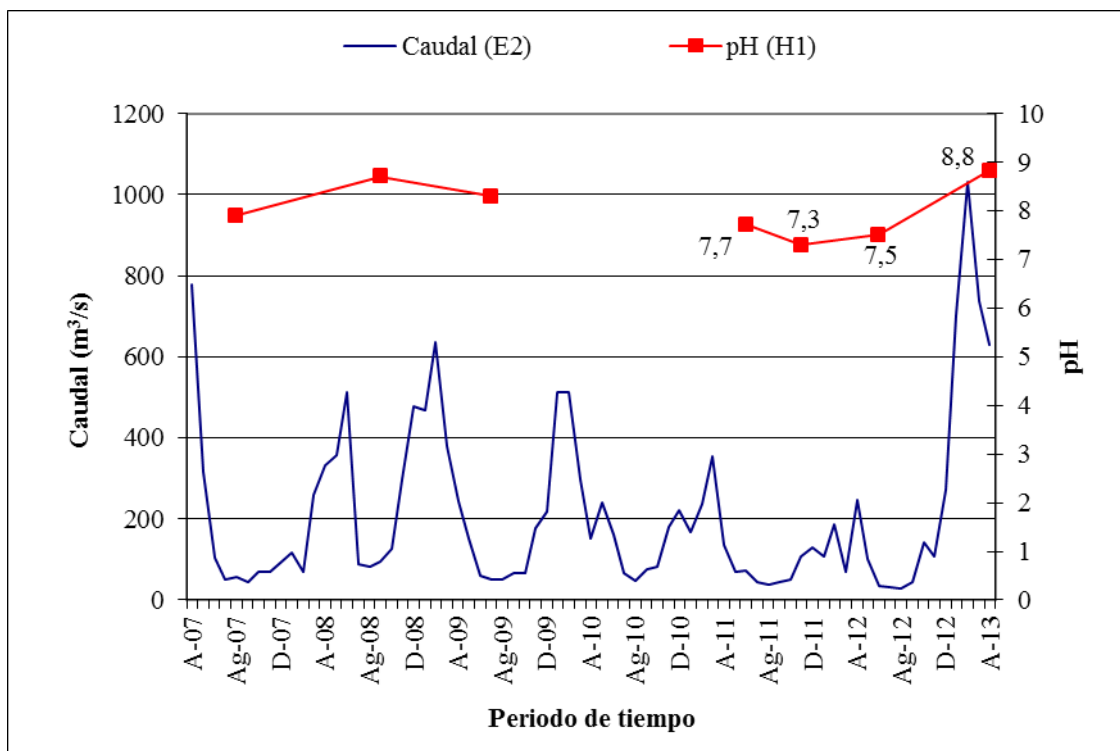


Figura 36A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Punto H1.

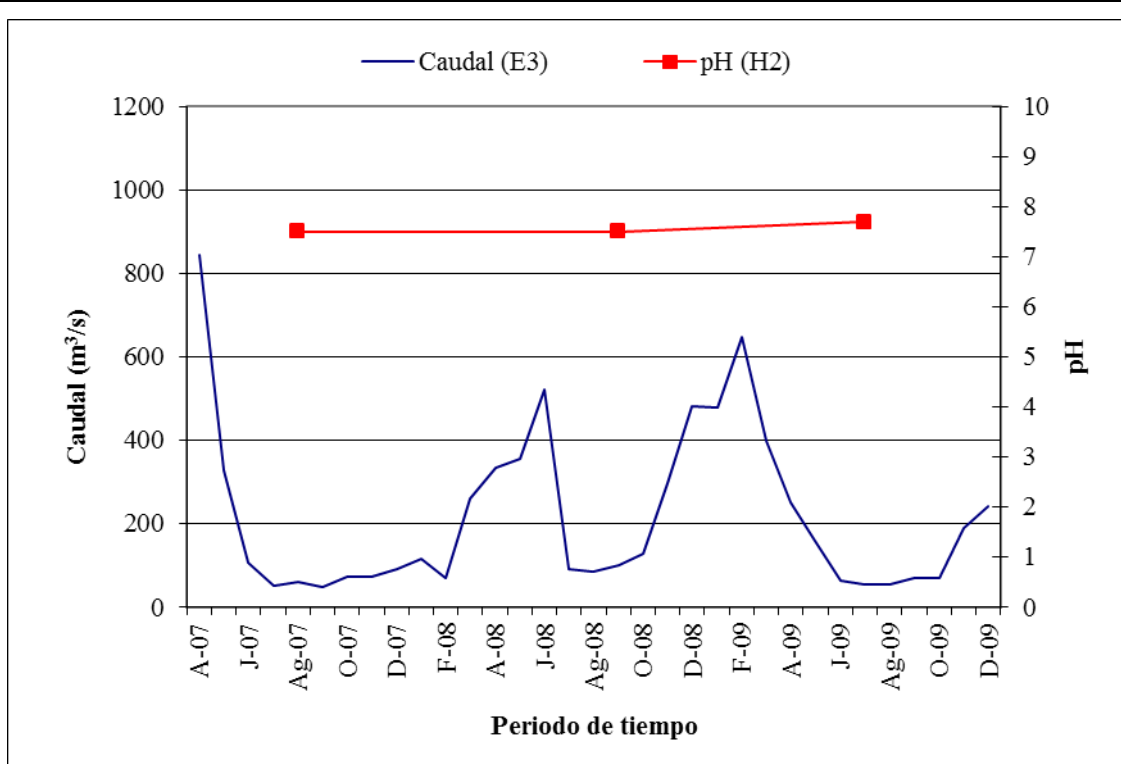


Figura 37A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Datos históricos. Punto H2.

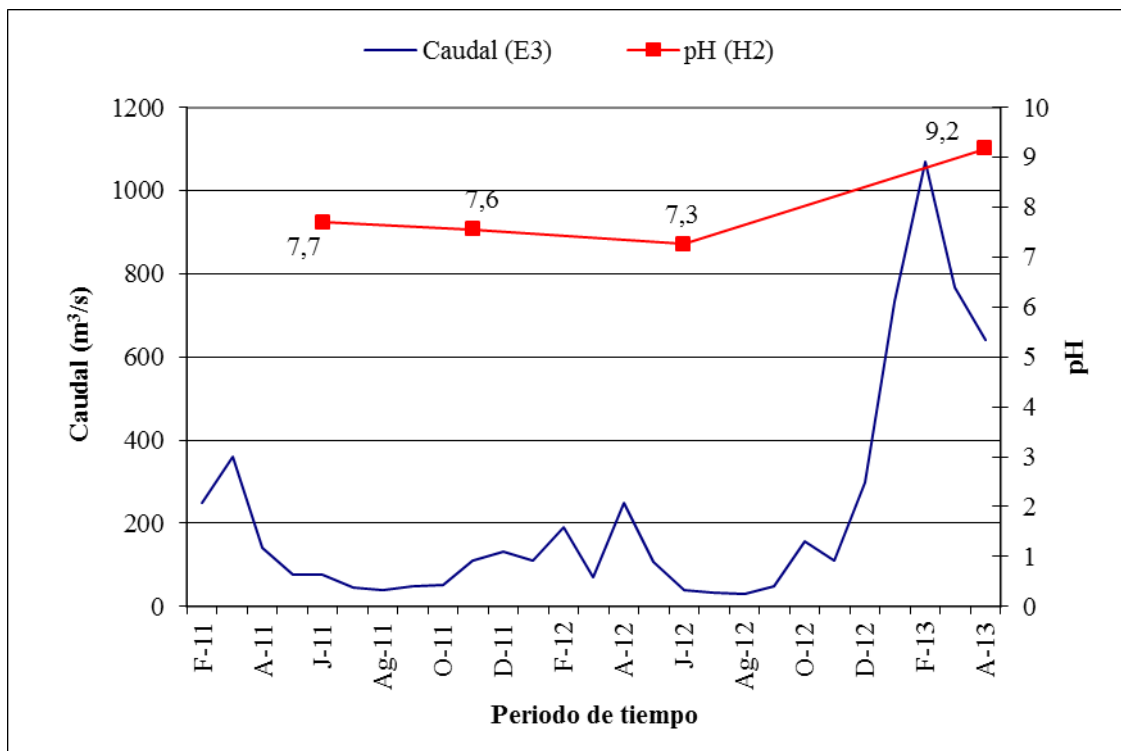


Figura 38A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Muestrados. Punto H2.

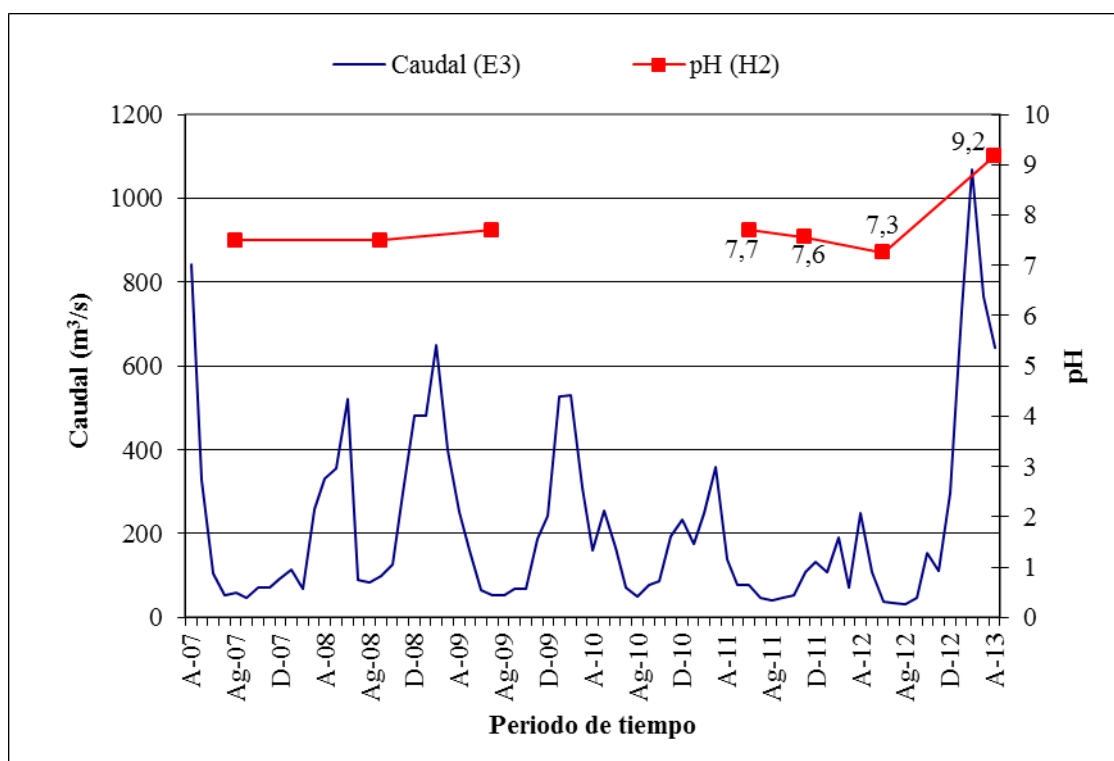


Figura 39A: Variación del caudal y del pH en el tiempo. Punto H2.

3.3. Conductividad

Tabla 4A: Datos conductividad en los cuatro puntos de muestreo.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mS/cm	1,9	1,9	2	1,9	2,2	3	1,4
OTOÑO 2011	mS/cm	1,5	1,4	1,3	2,4	2,5	-	1,6
PRIMAVERA 2012	mS/cm	4,9	3,8	2,4	1,7	3,1	3,5	2,9
PRIMAVERA 2013	mS/cm	0,3	1,3	0,8	0,9	0,5	1,7	2,3

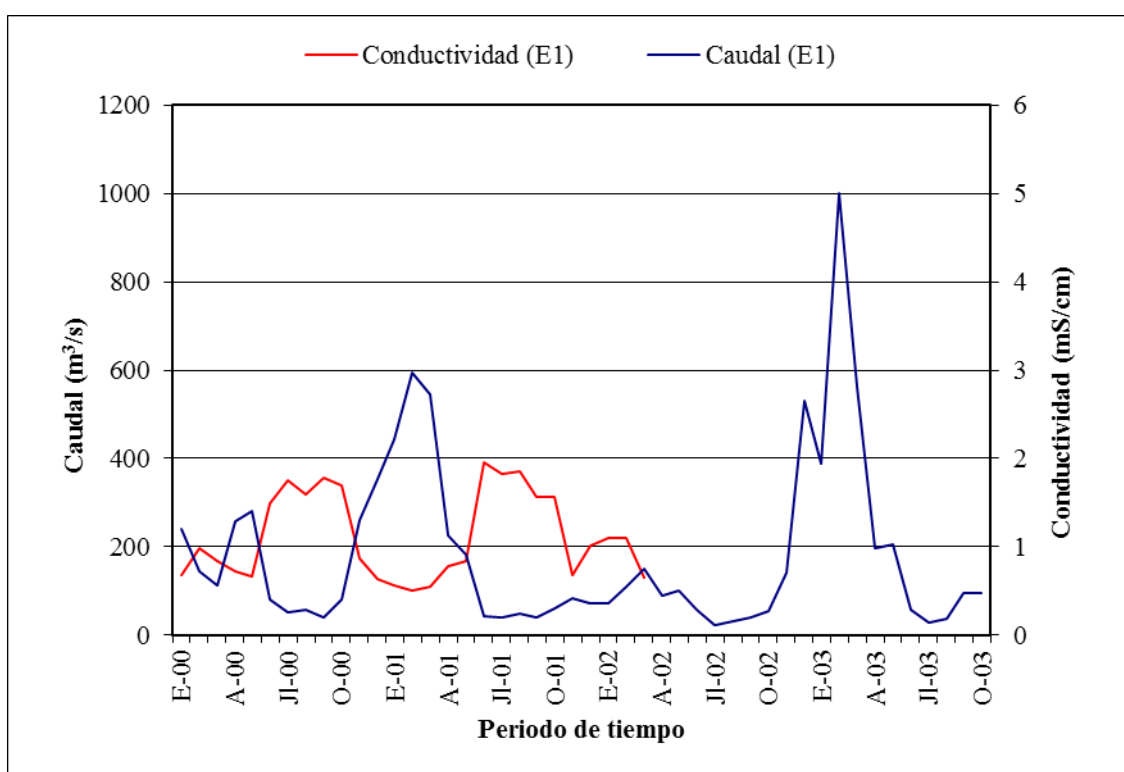


Figura 40A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

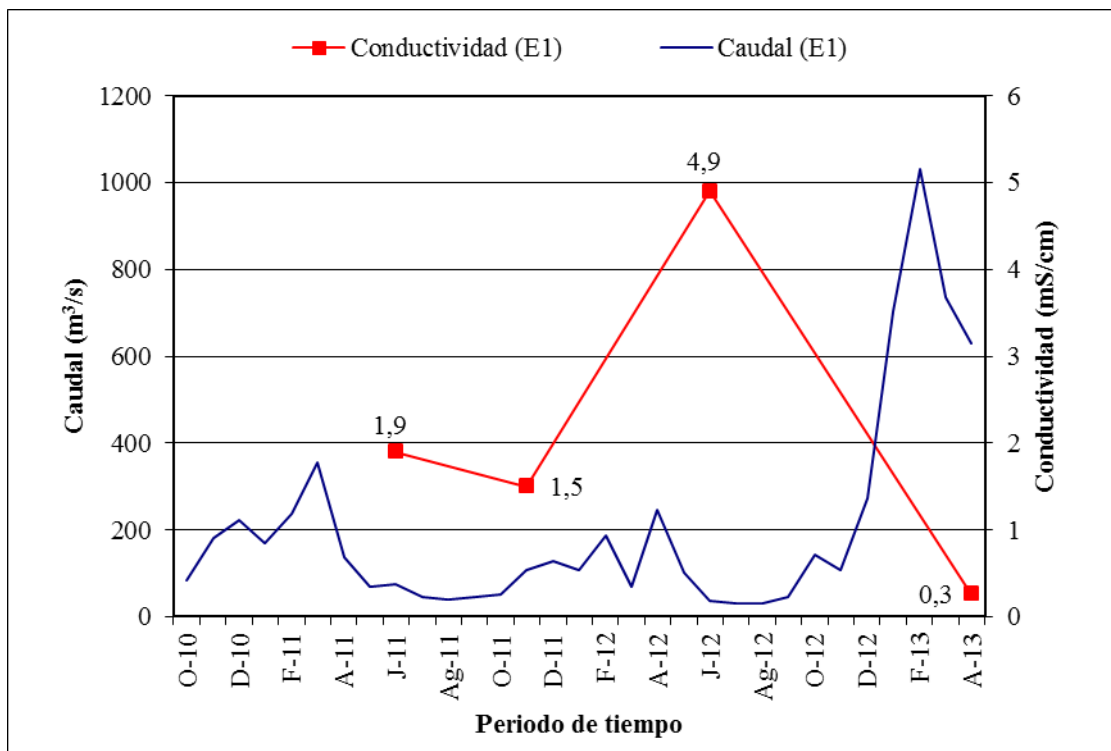


Figura 41A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Muestras. Punto E1.

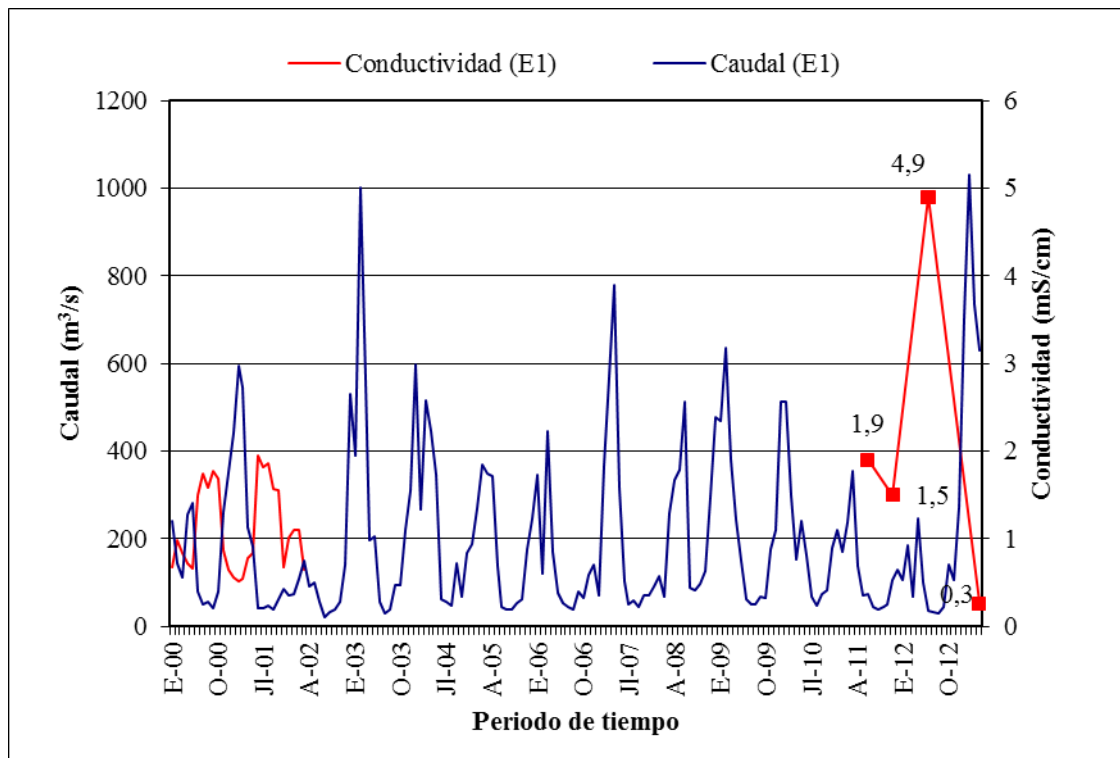


Figura 42A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Punto E1.

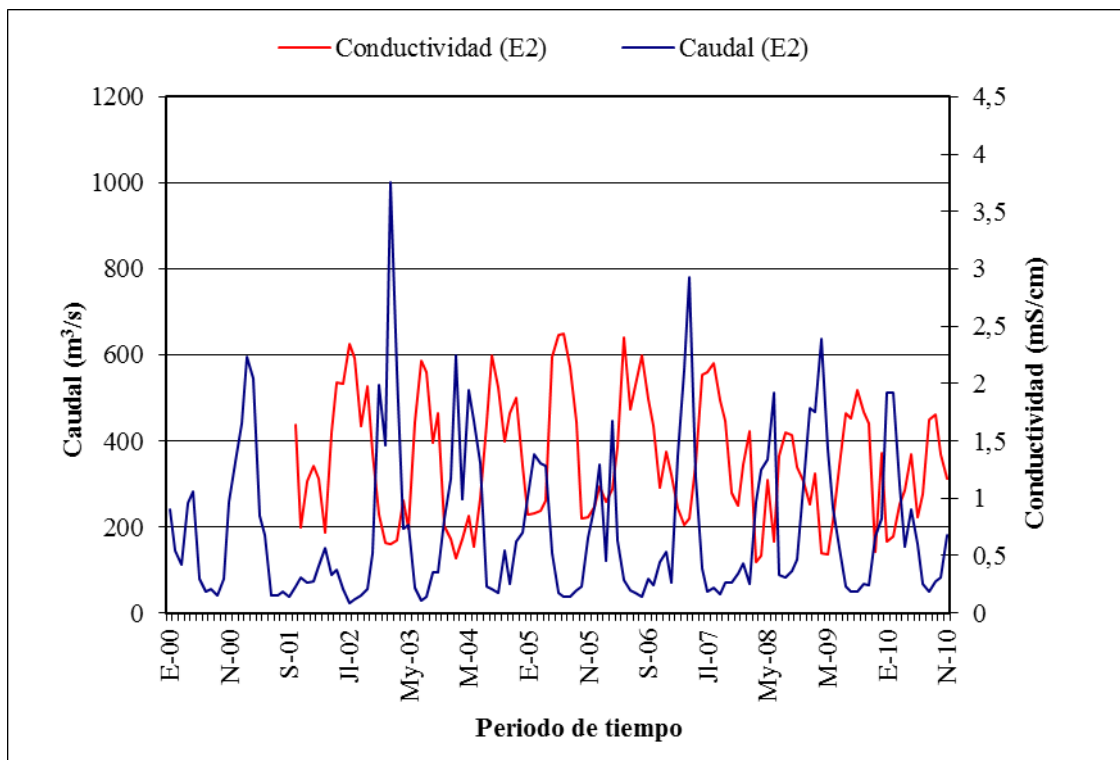


Figura 43A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

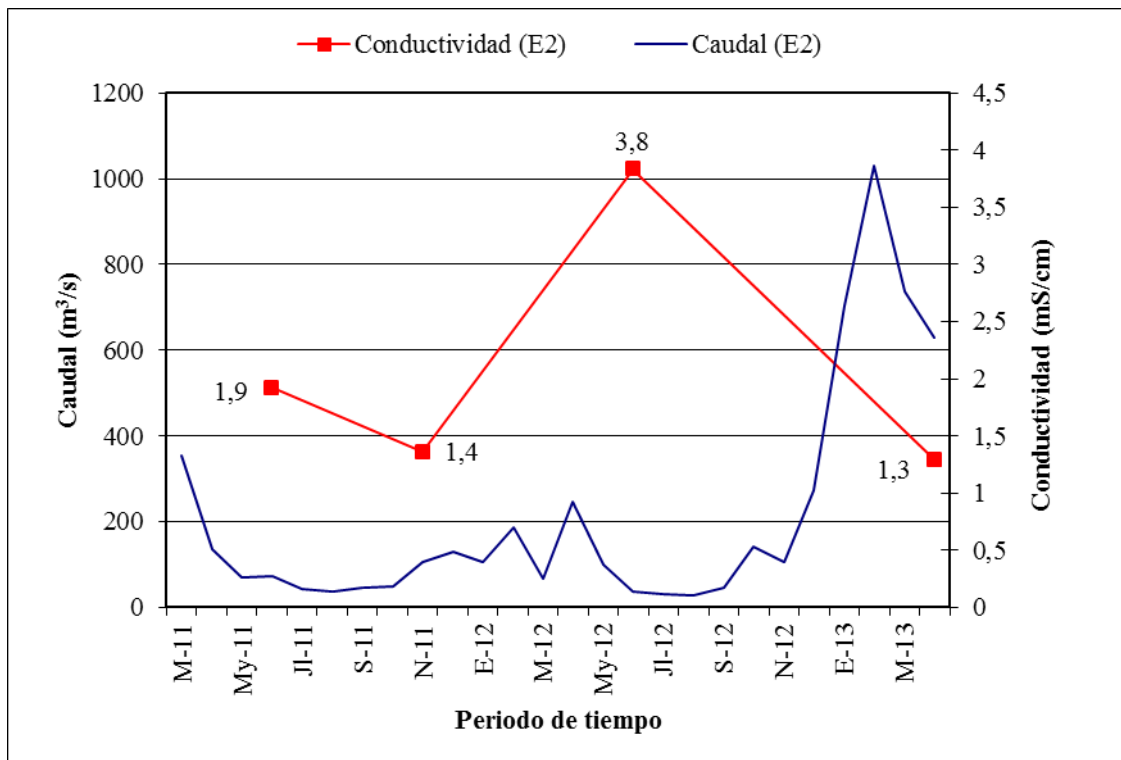


Figura 44A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Muestréos. Punto E2.

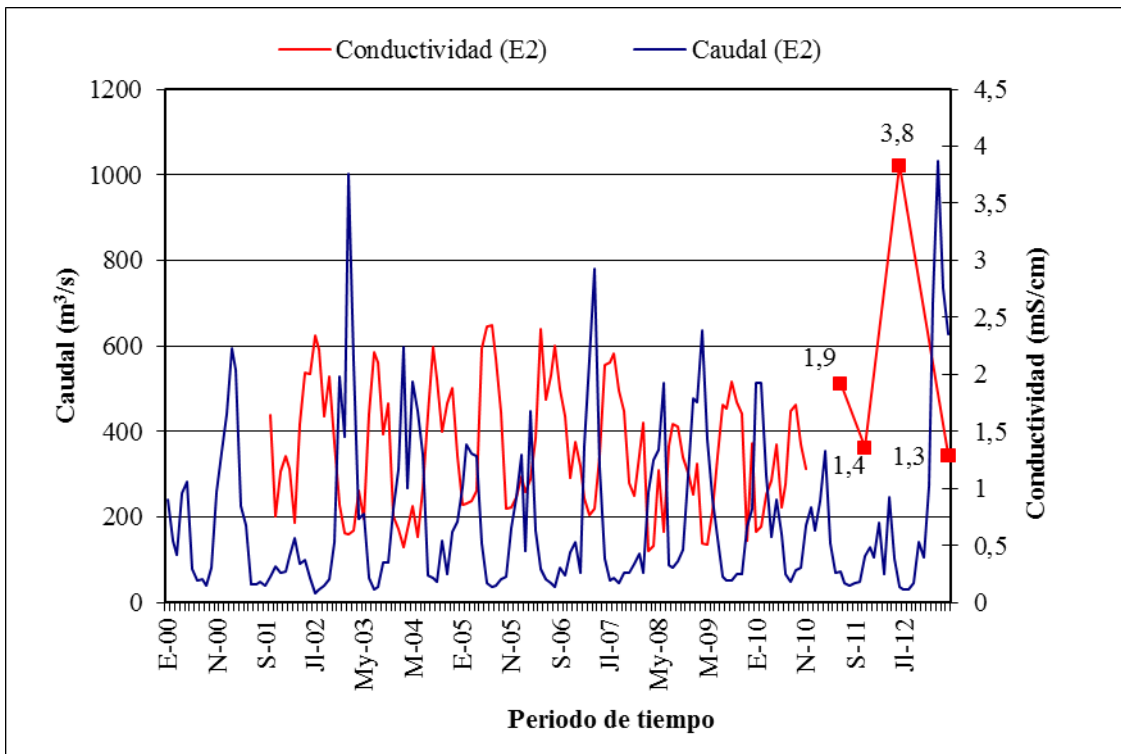


Figura 45A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Punto E2.

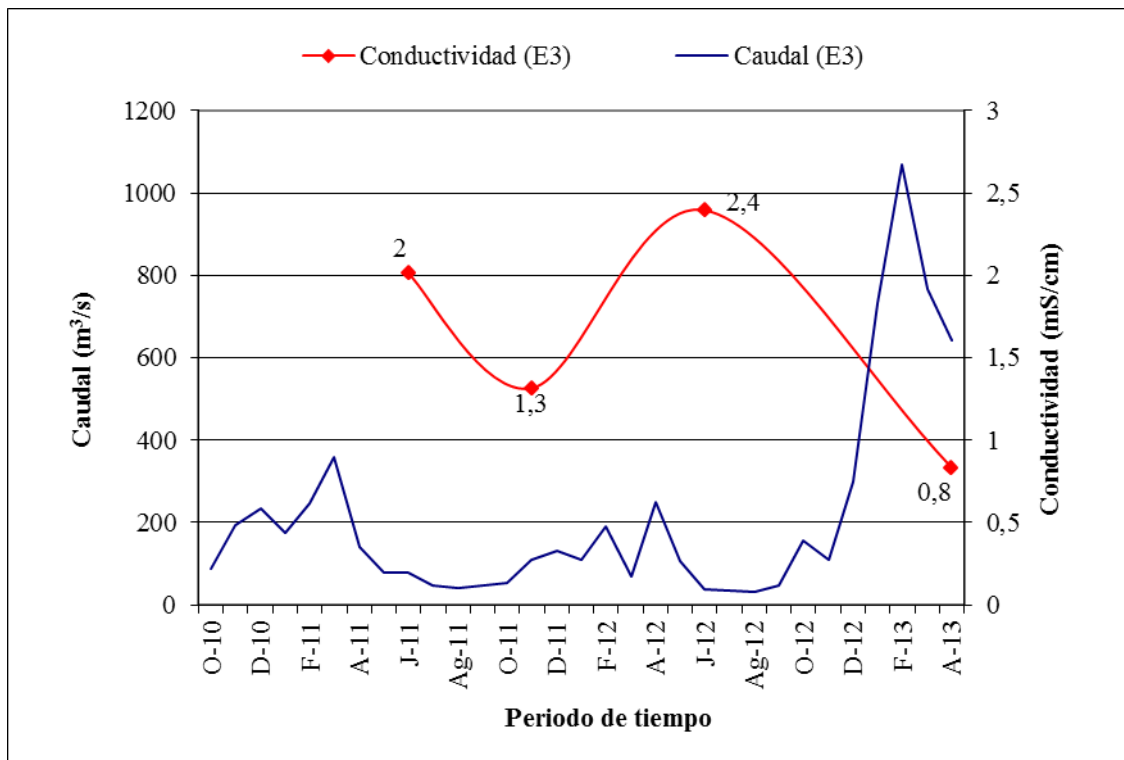


Figura 46A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Punto E3.

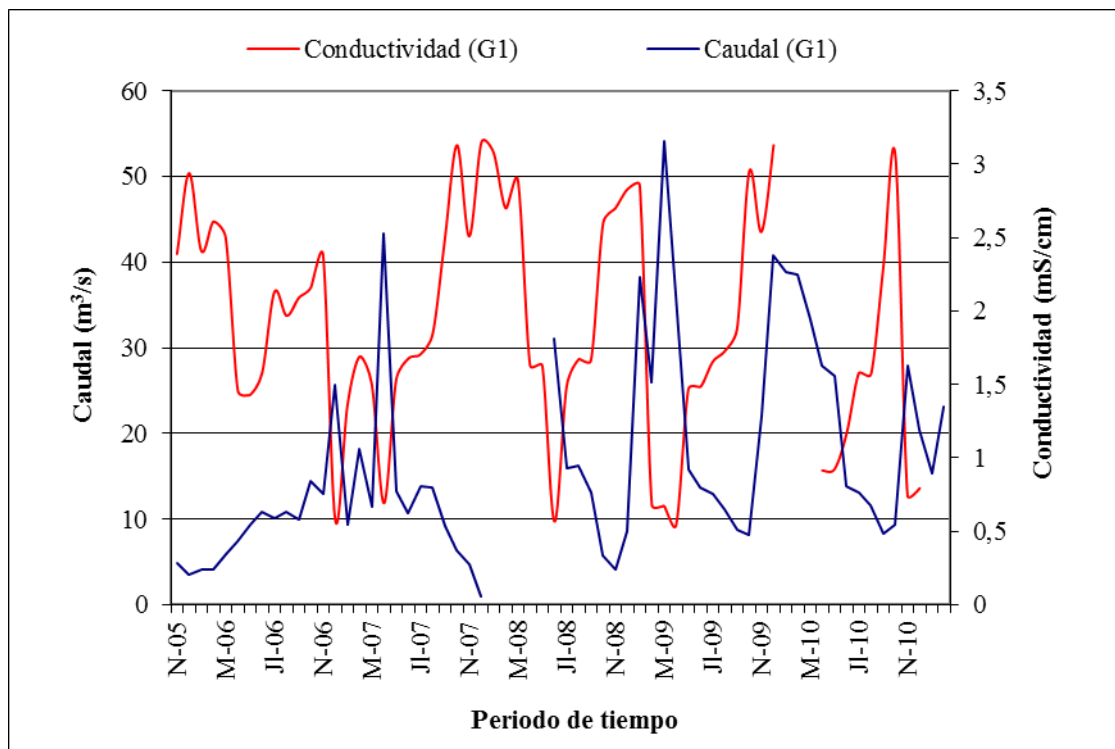


Figura 47A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

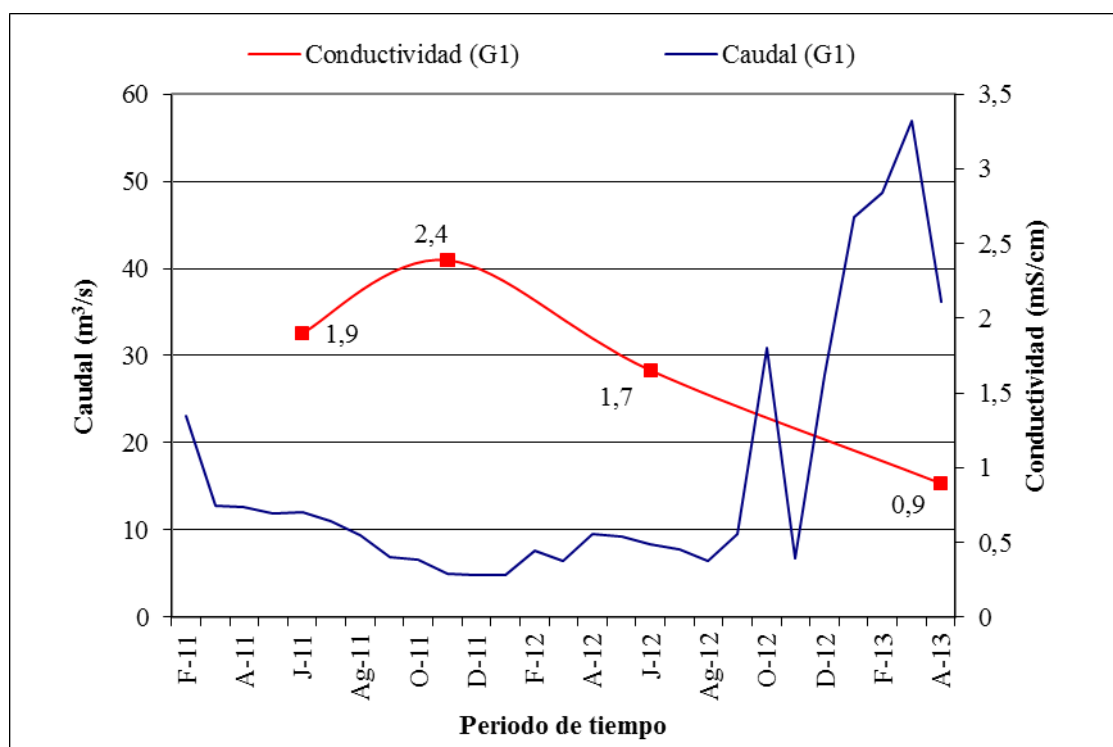


Figura 48A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Muestréos. Punto G1.

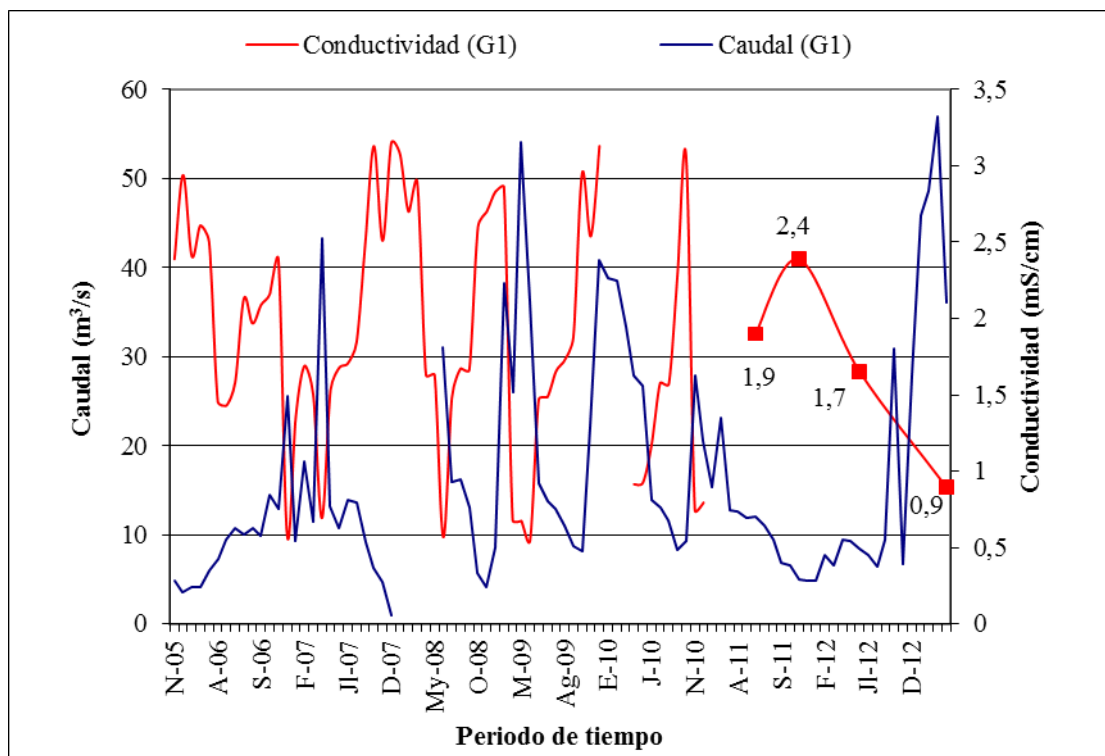


Figura 49A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Punto G1.

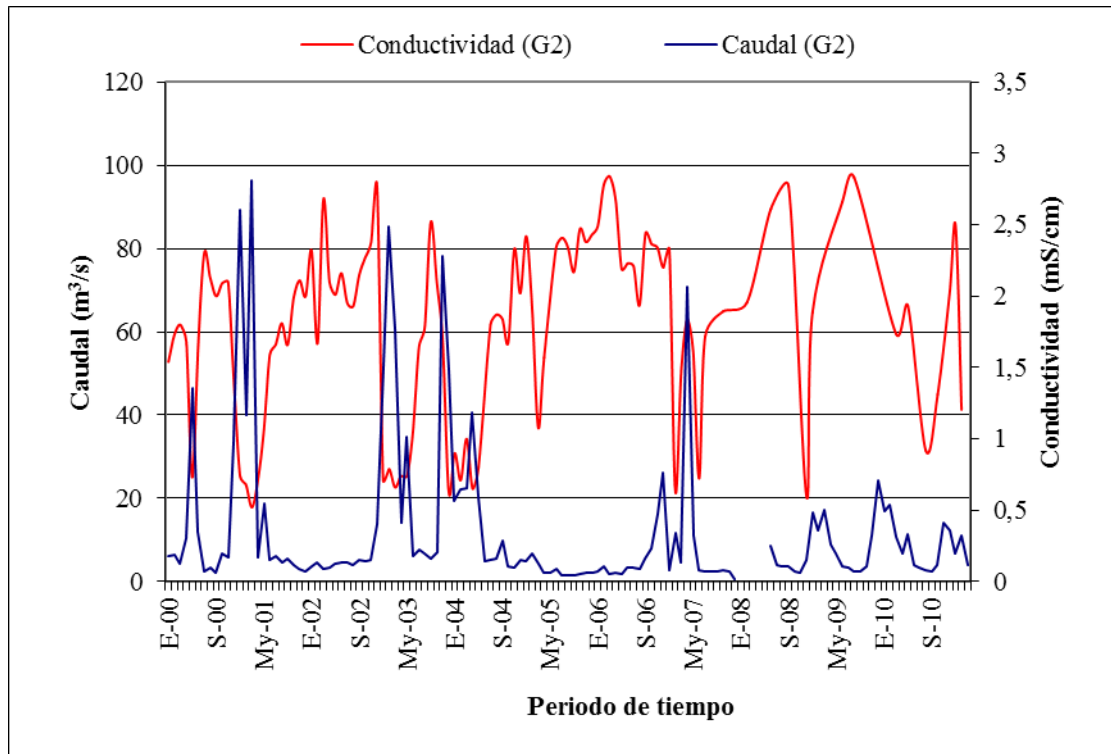


Figura 50A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

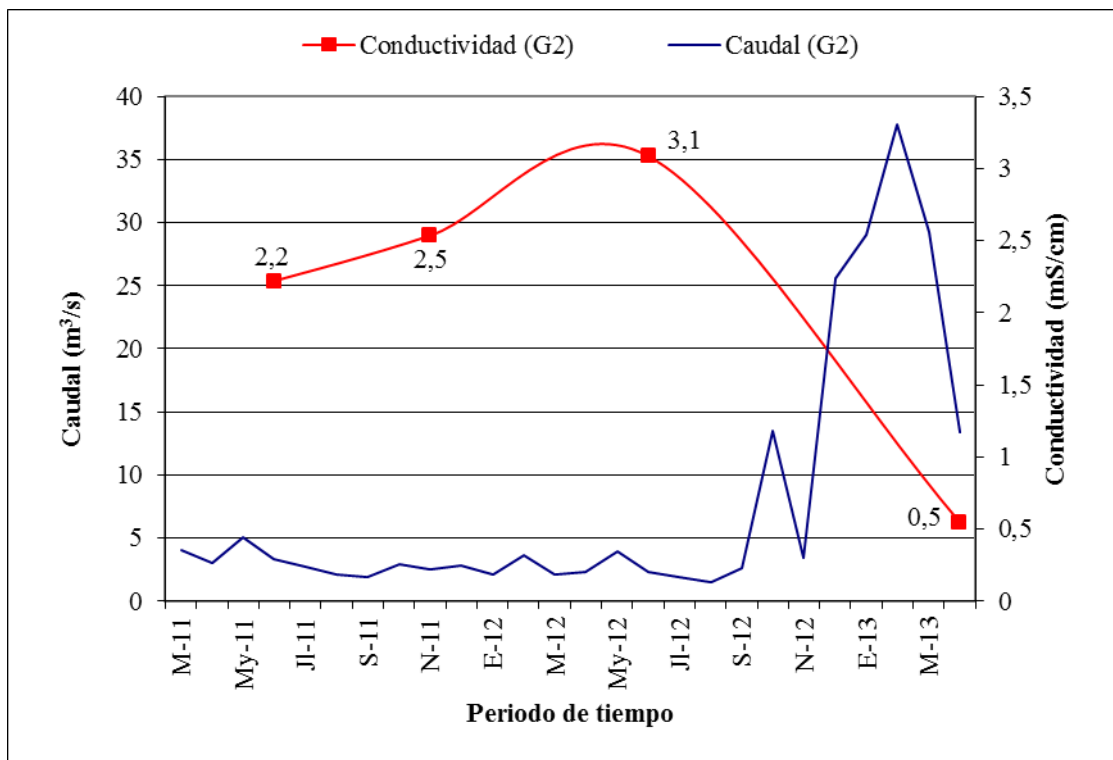


Figura 51A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Muestras. Punto G2.

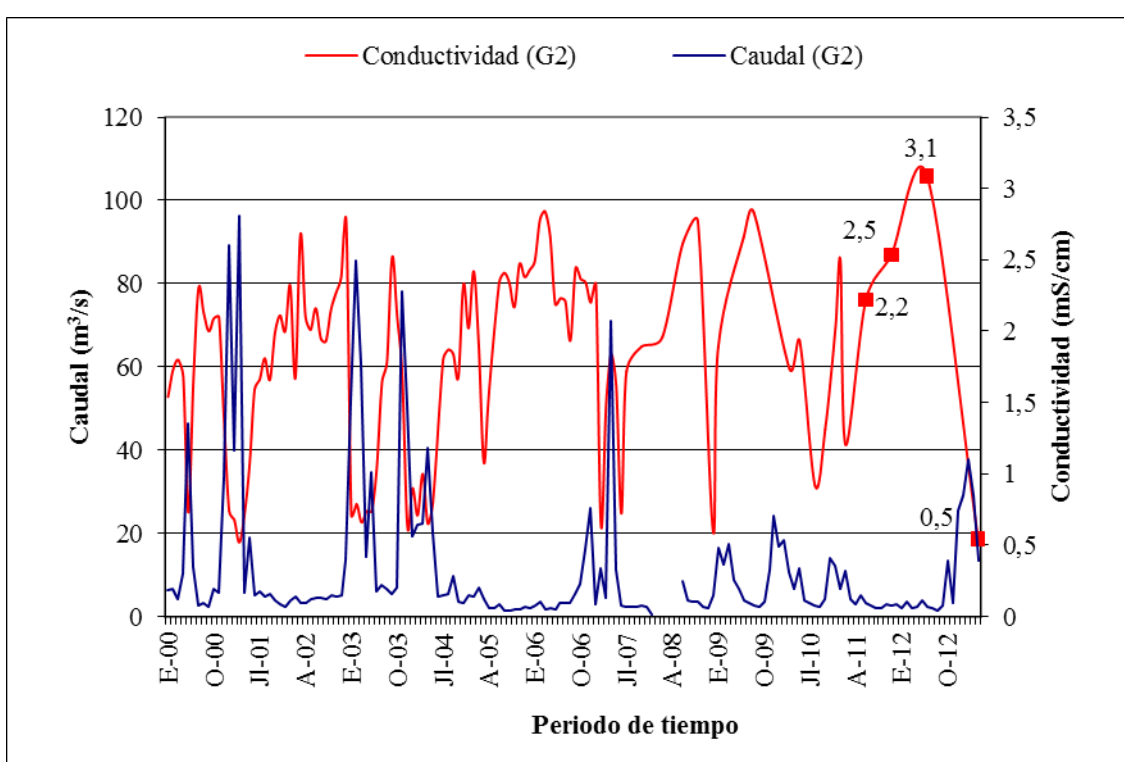


Figura 52A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Punto G2.

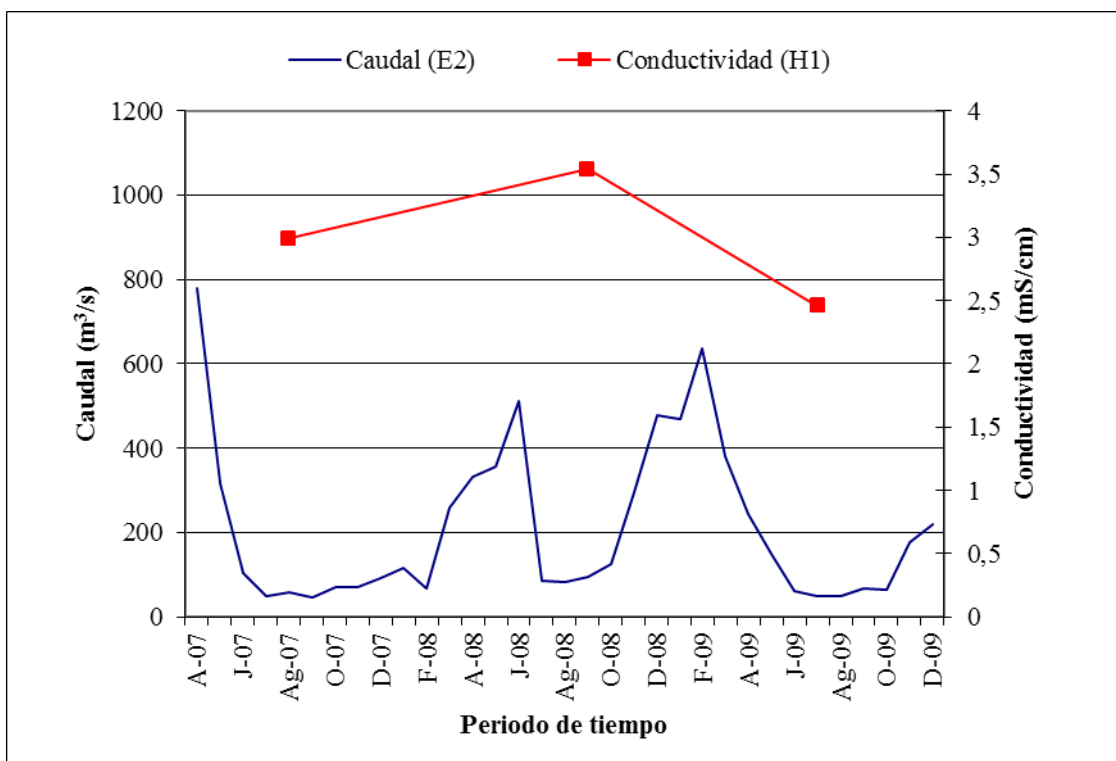


Figura 53A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Datos históricos. Punto H1.

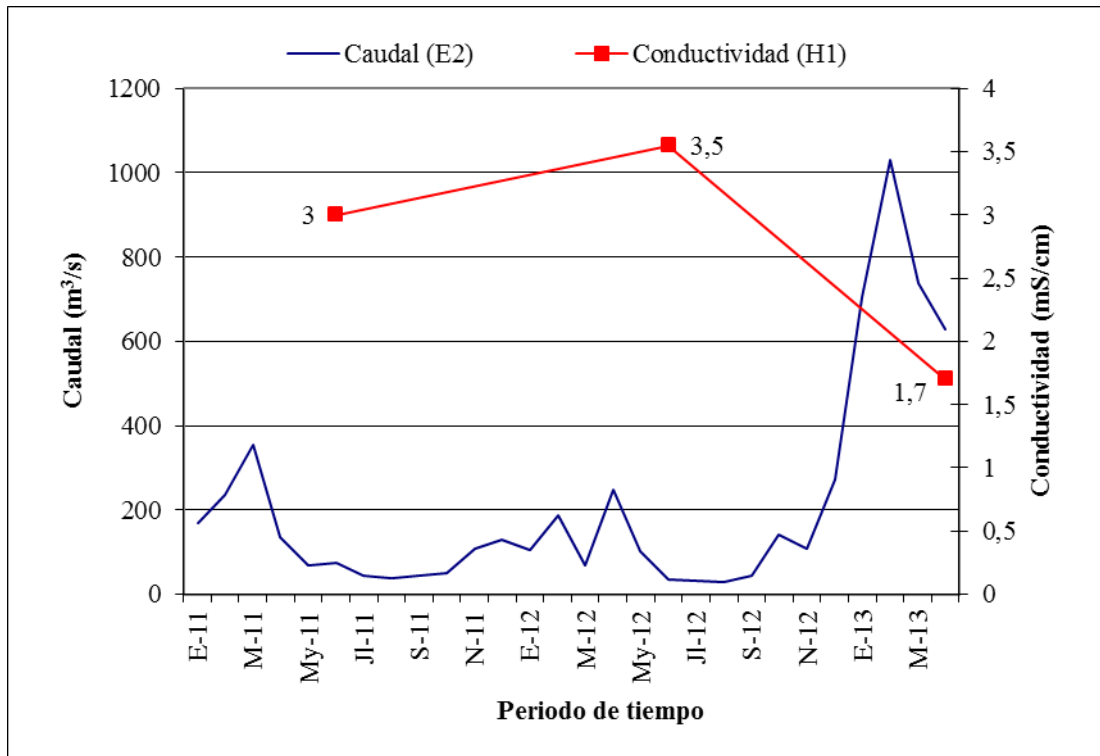


Figura 54A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Muestreros. Punto H1.

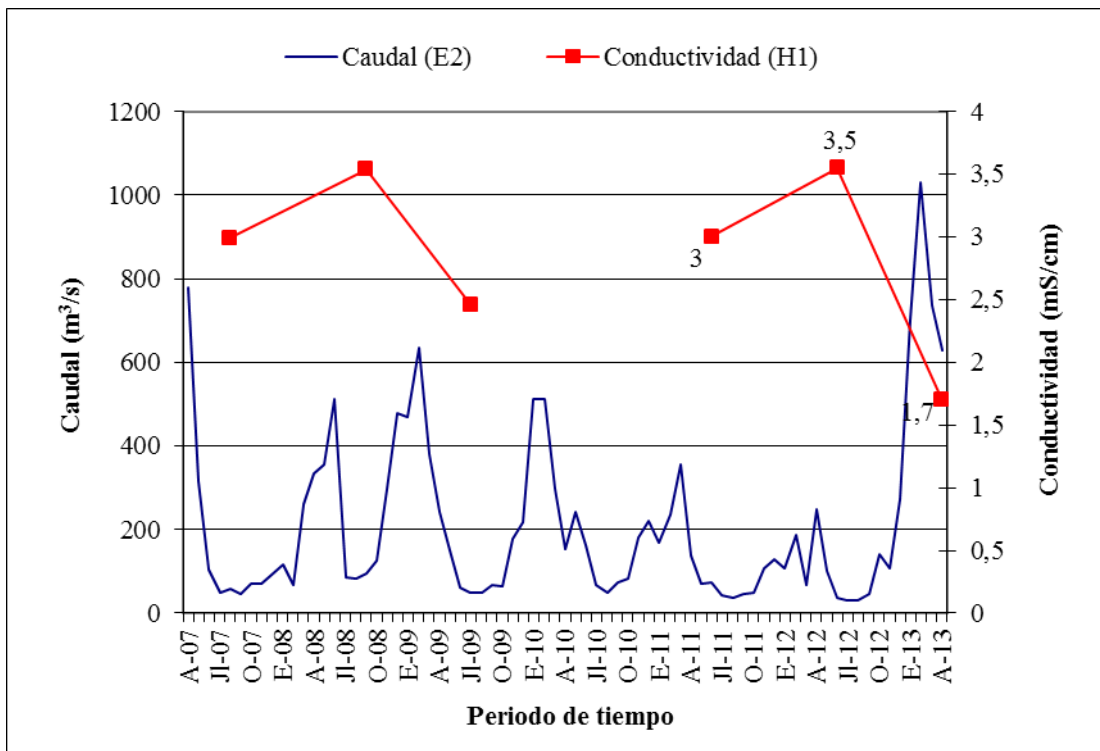


Figura 55A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Punto H1.

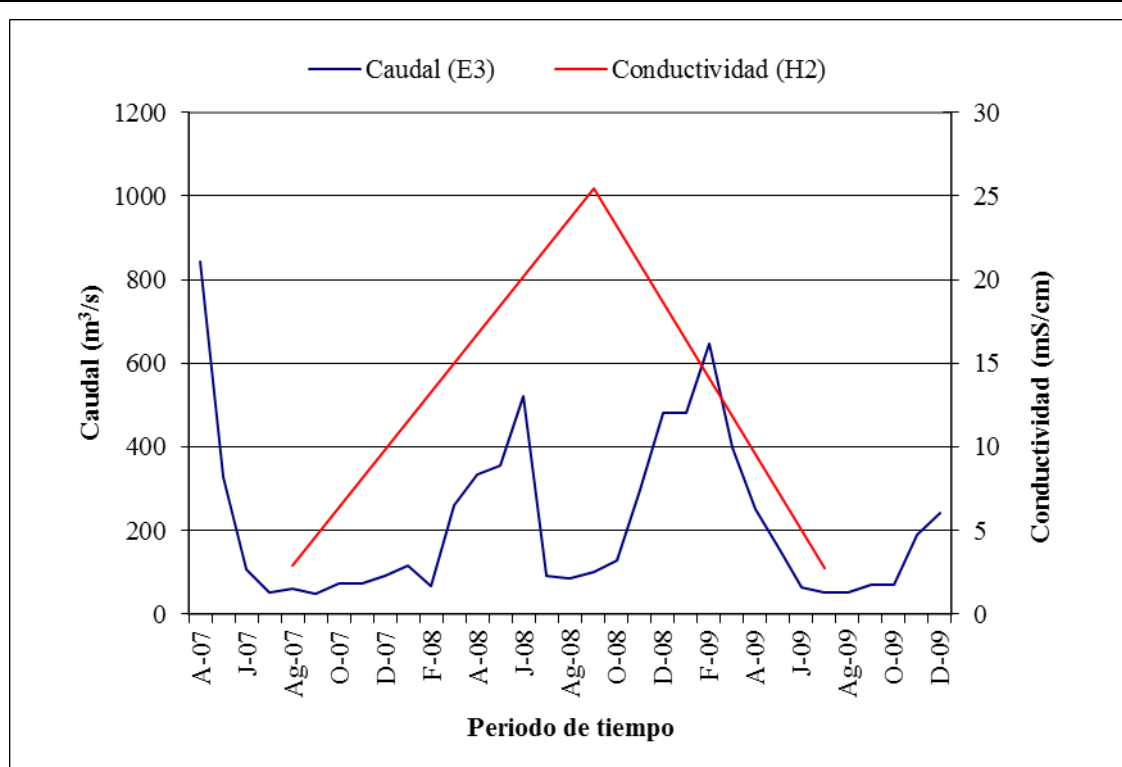


Figura 56A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Datos históricos. Punto H2.

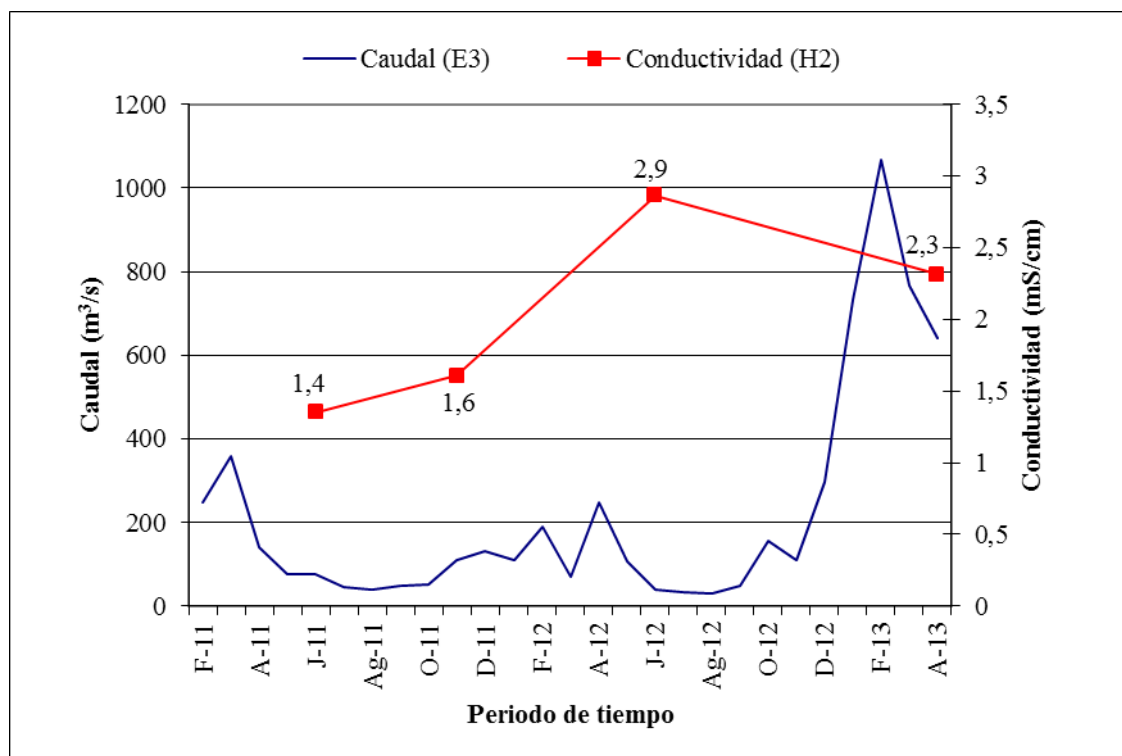


Figura 57A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Muestras. Punto H2.

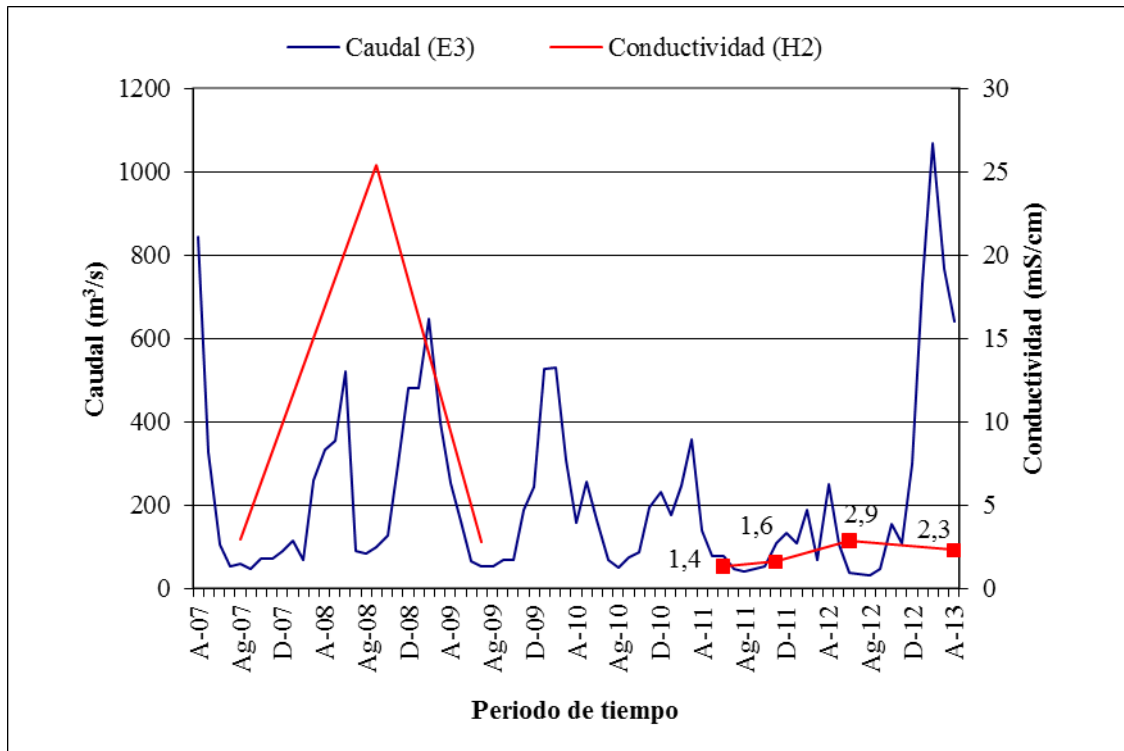


Figura 58A: Variación del caudal y de la conductividad en el tiempo. Punto H2.

3.4. Oxígeno disuelto

Tabla 5A: Datos de oxígeno disuelto en los cuatro puntos de muestreo.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	%saturación	98	90	75,5	74	51	86	69
	ppm	7	7,1	6	6,4	3,7	6,7	5,7
OTOÑO 2011	%saturación	120	127	116	155	63,9	-	78,2
	ppm	14,5	13,4	11,6	14,5	5,8	-	9,7
PRIMAVERA 2012	%saturación	-	-	93,1	93,5	63,6	80,3	79,7
	ppm	-	-	-	-	-	-	-
PRIMAVERA 2013	%saturación	157	150,8	120,5	134,5	133,5	-	85
	ppm	12,5	10,6	9,5	-	10,2	-	6,9

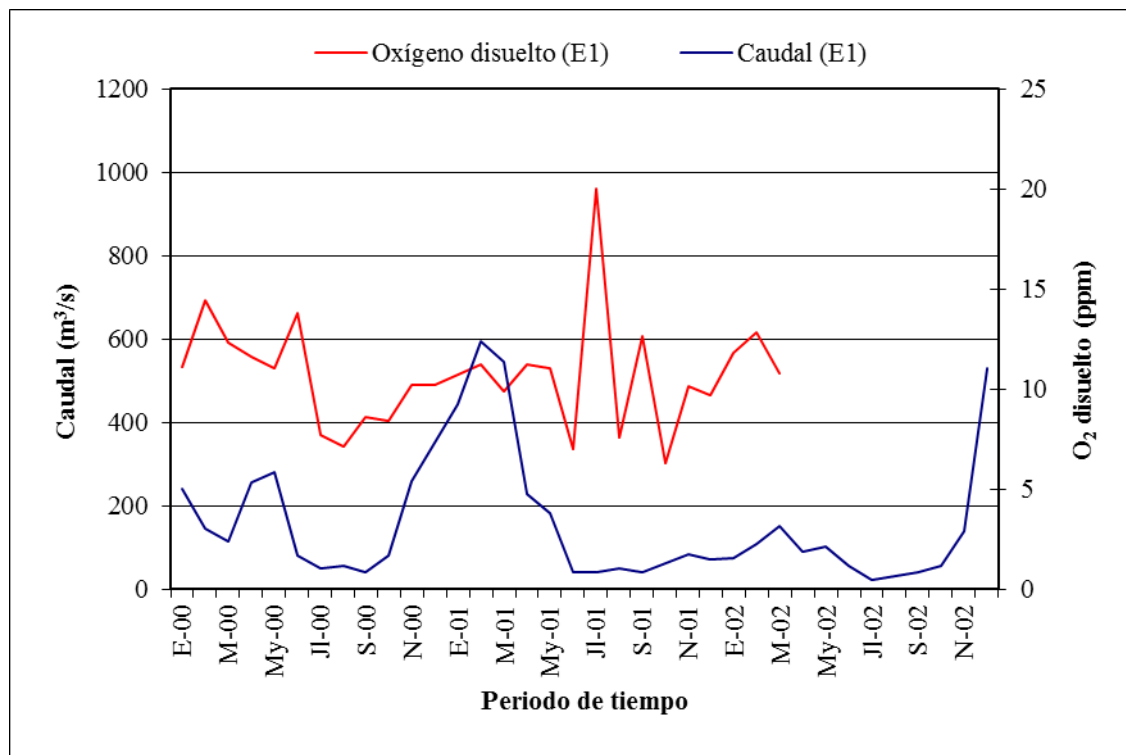
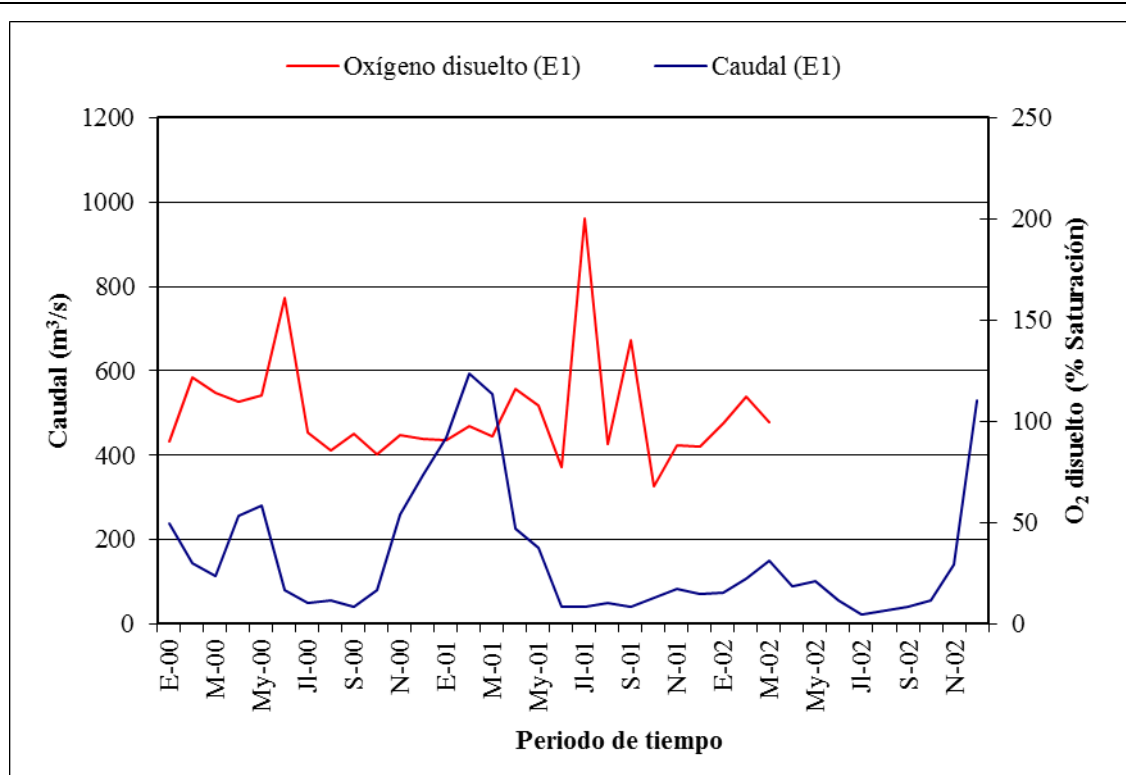


Figura 59A: Variación del caudal y del O₂ disuelto en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

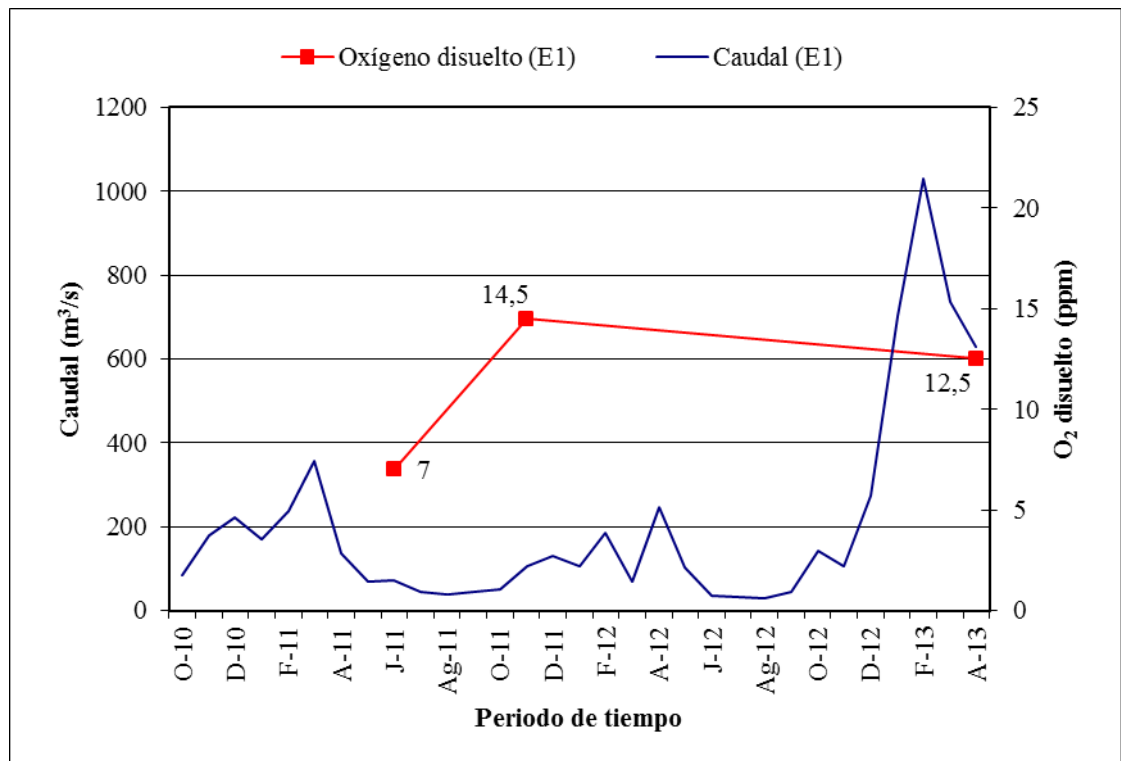
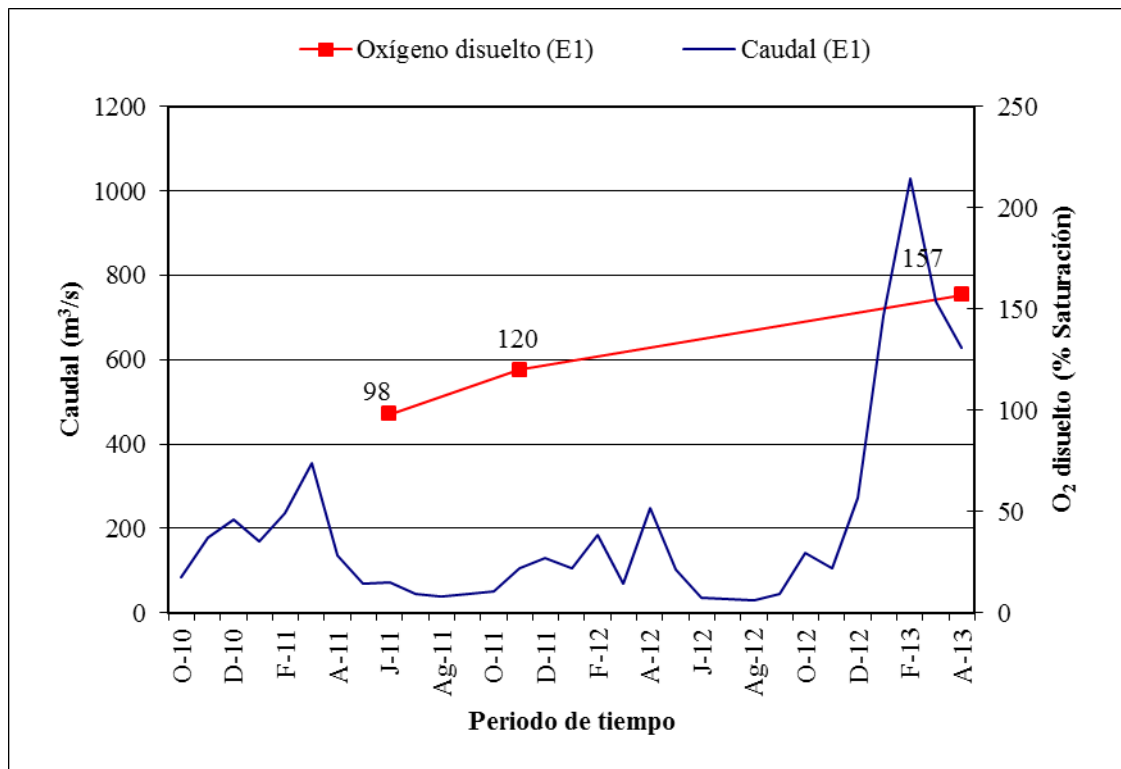


Figura 60A: Variación del caudal y del O₂ disuelto en el tiempo. Muestras. Punto E1.

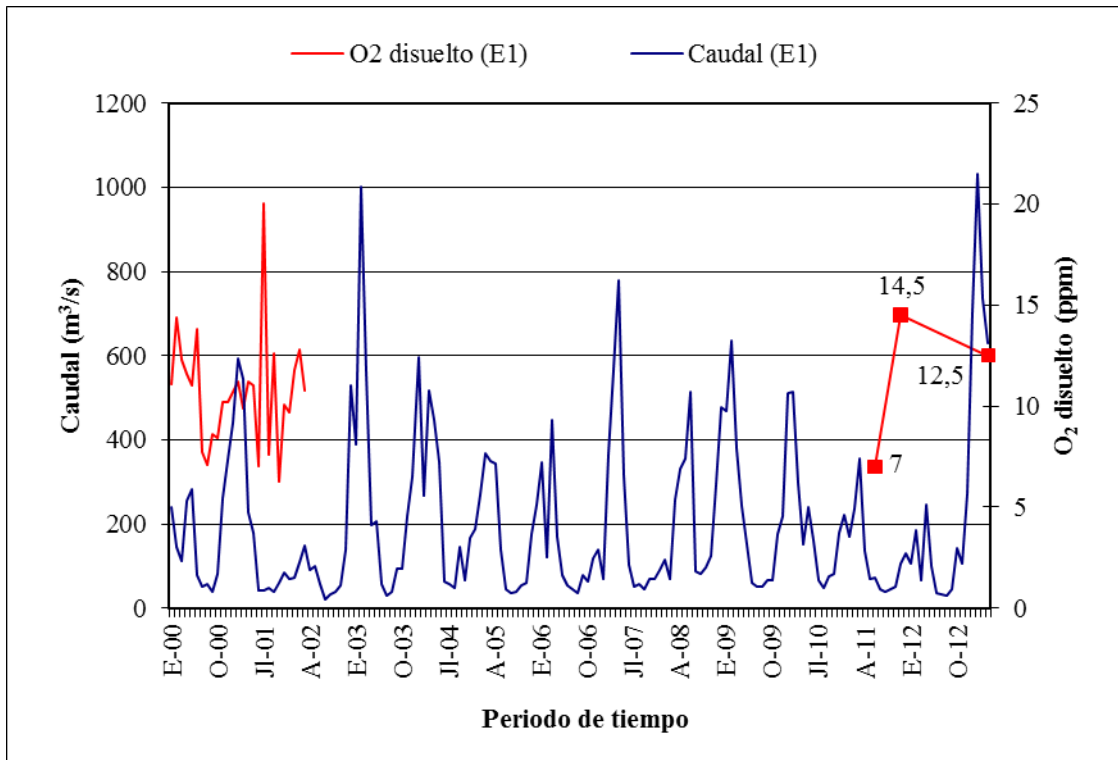
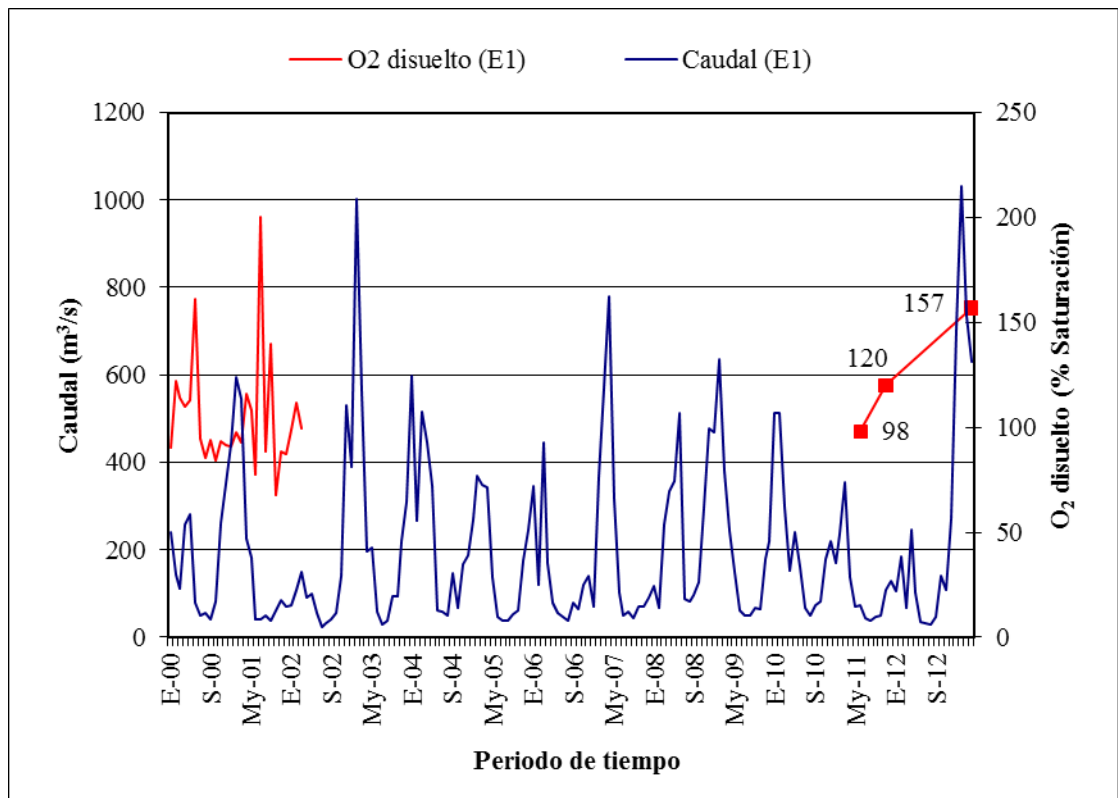


Figura 61A: Variación del caudal y del O₂ disuelto en el tiempo. Punto E1.

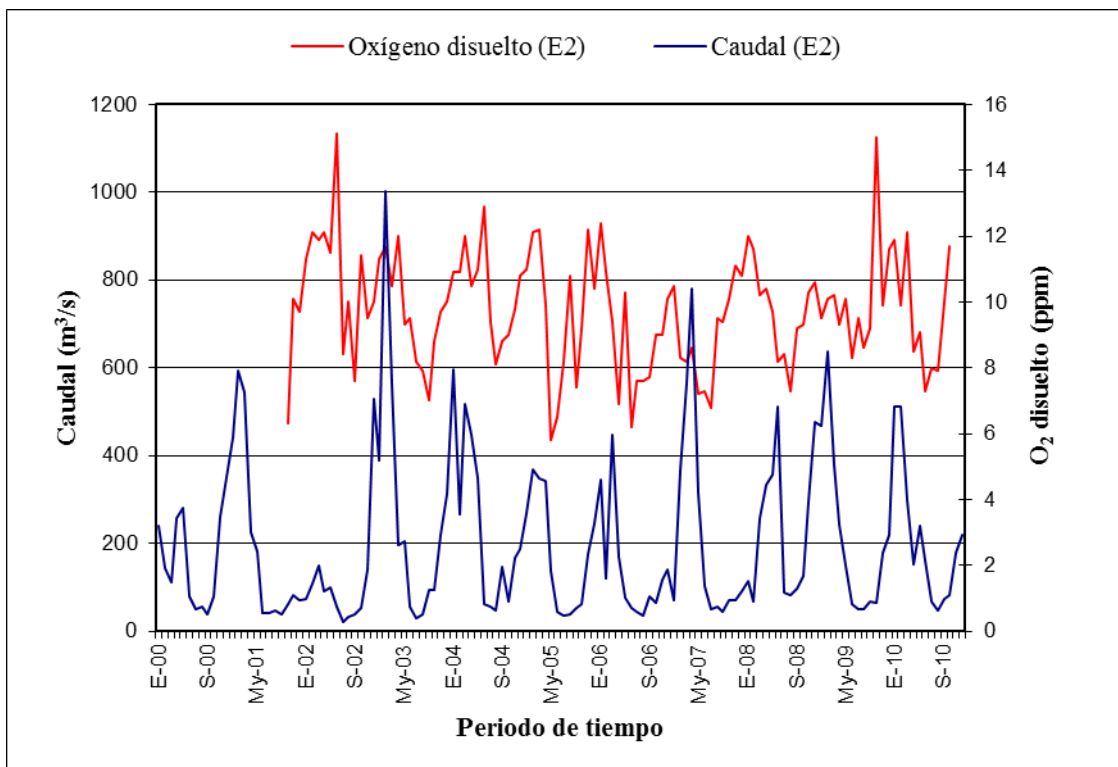
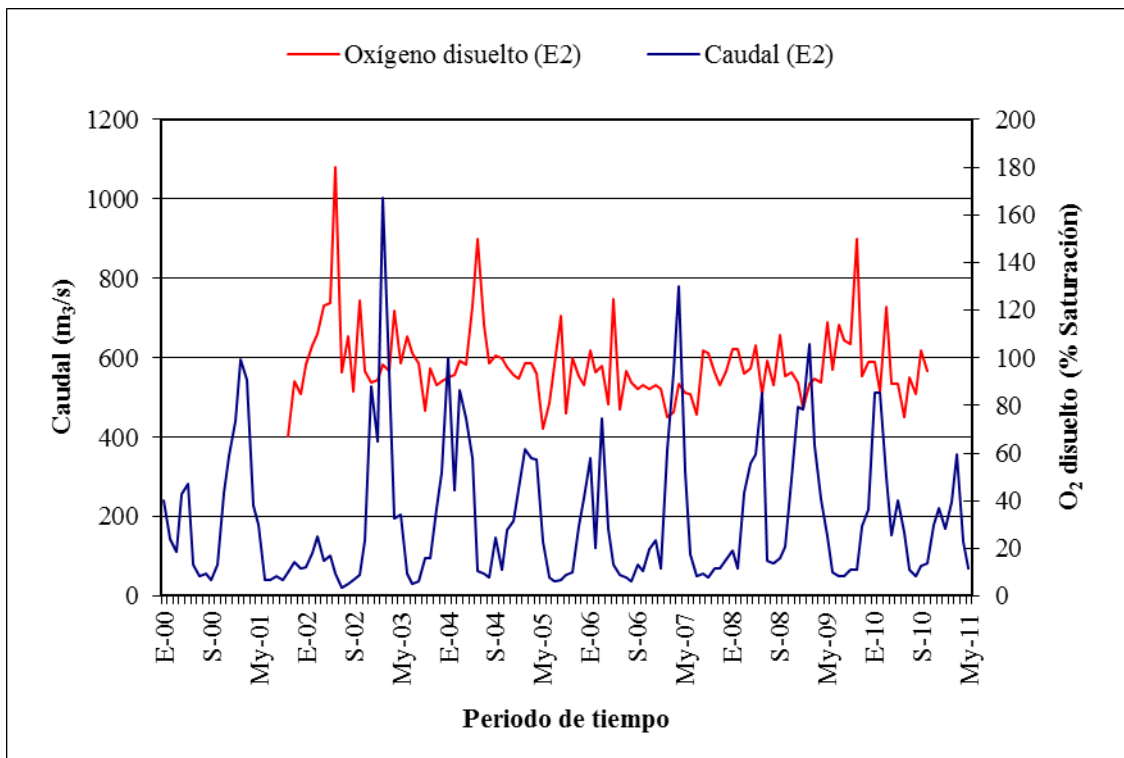


Figura 62A: Variación del caudal y del O₂ disuelto en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

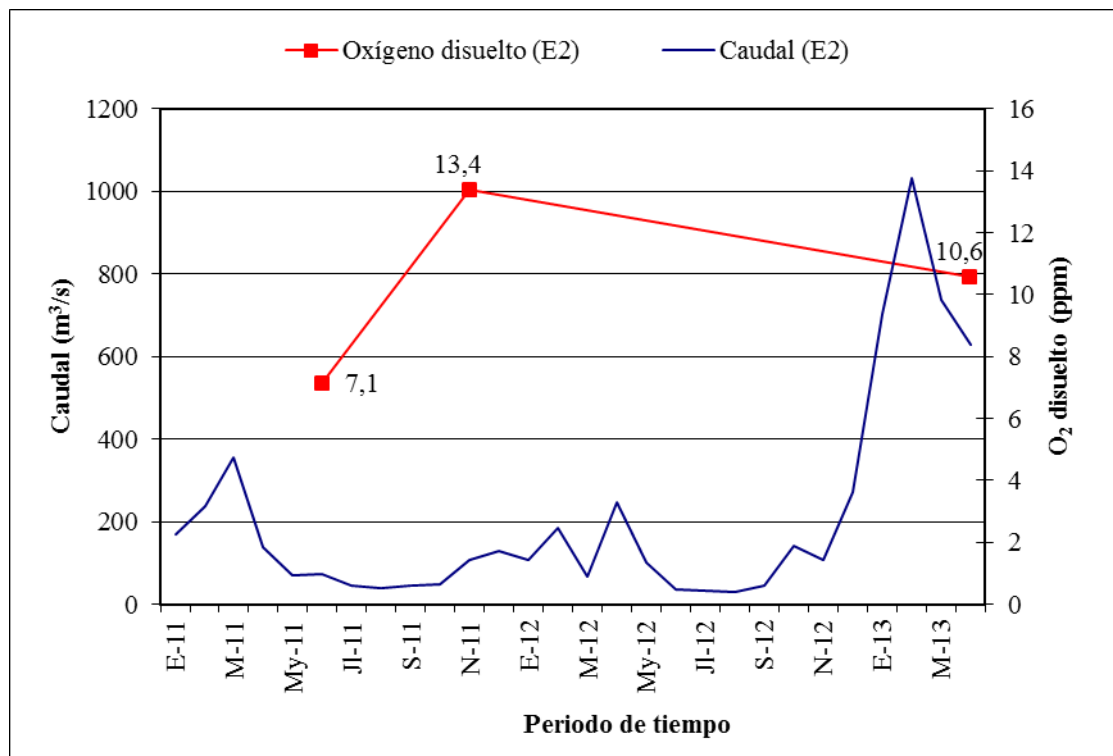
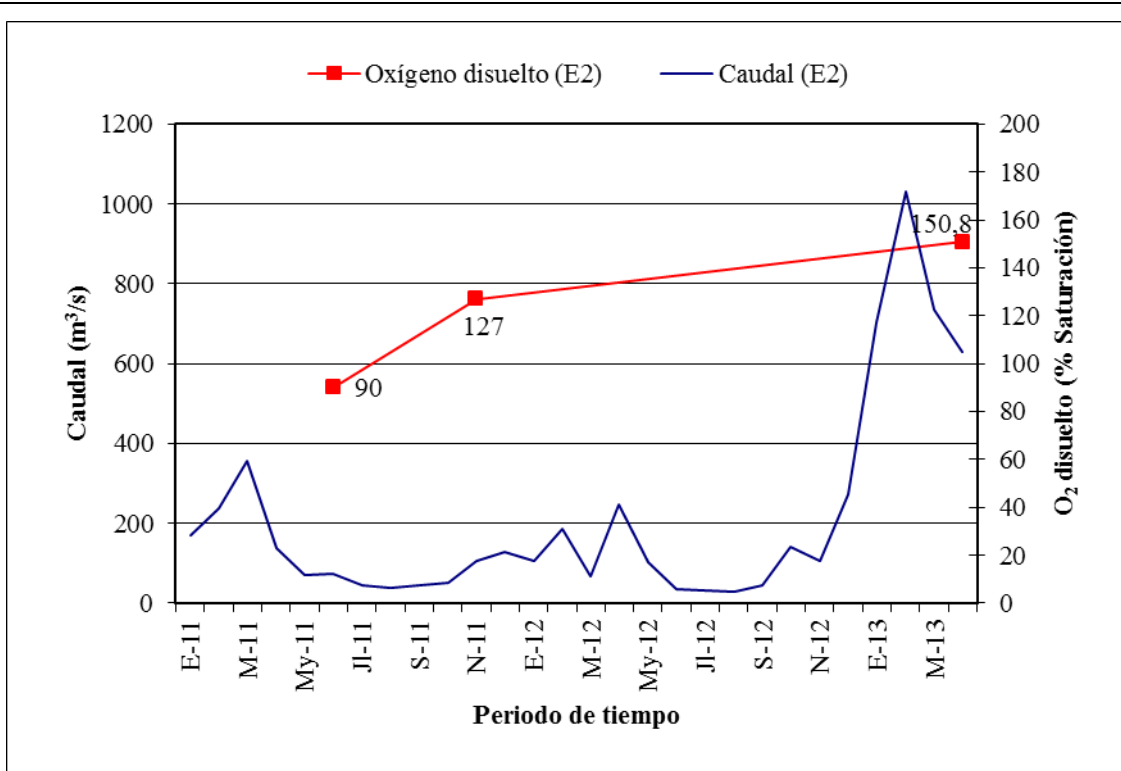


Figura 63A: Variación del caudal y del O₂ disuelto en el tiempo. Muestras. Punto E2.

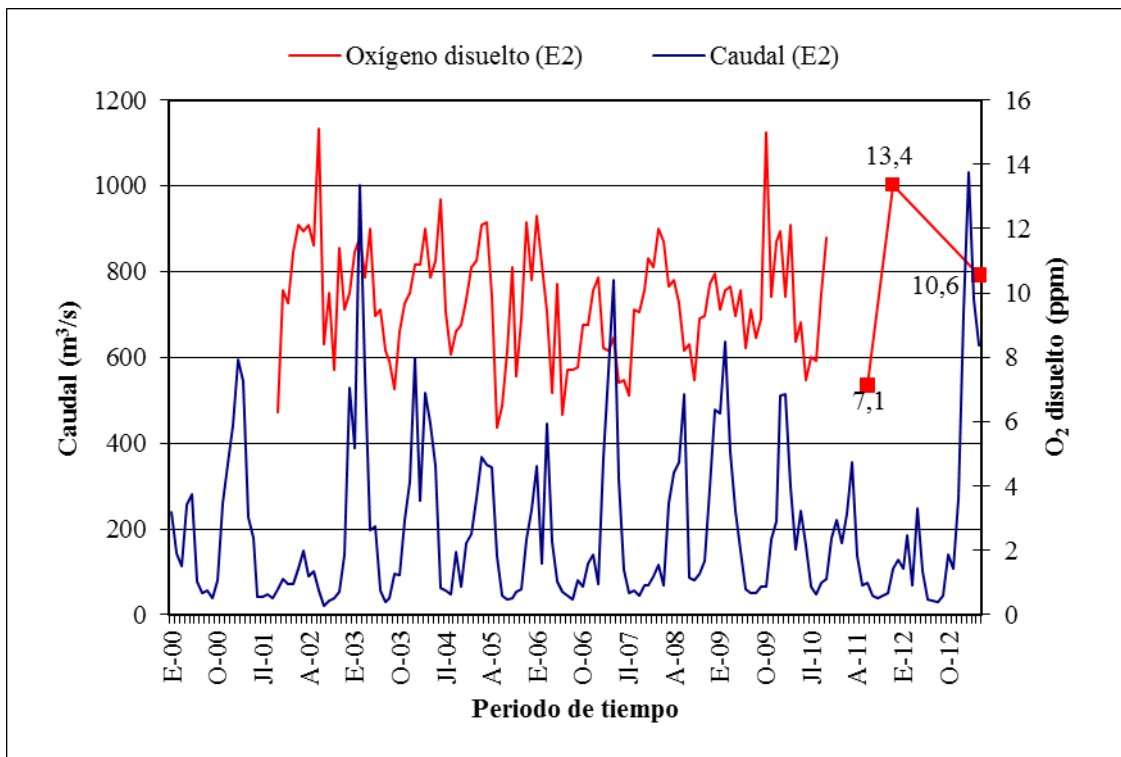
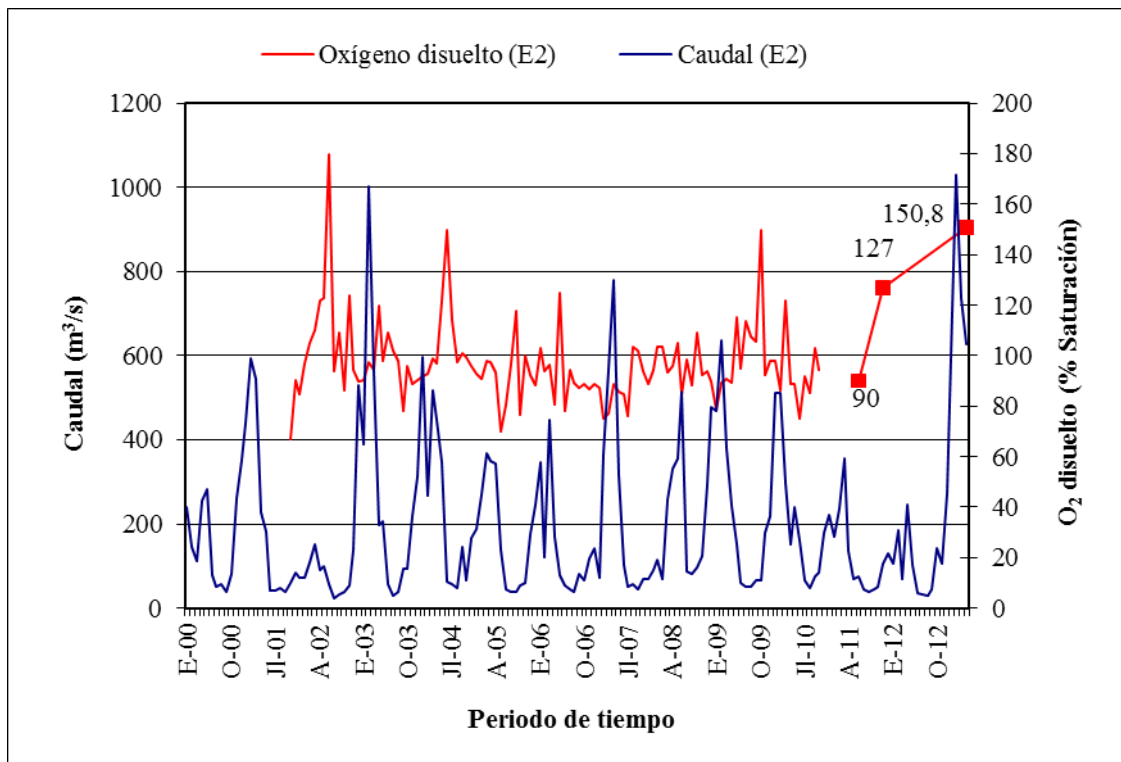


Figura 64A: Variación del caudal y del O₂ disuelto en el tiempo. Punto E2.

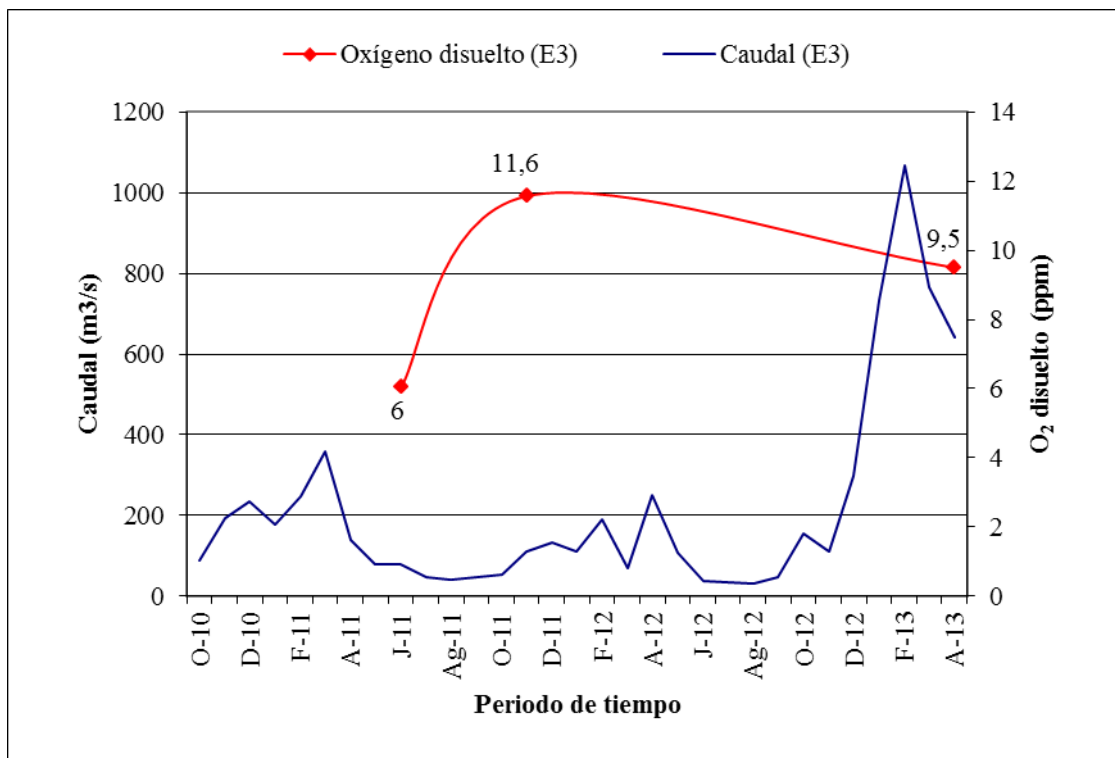
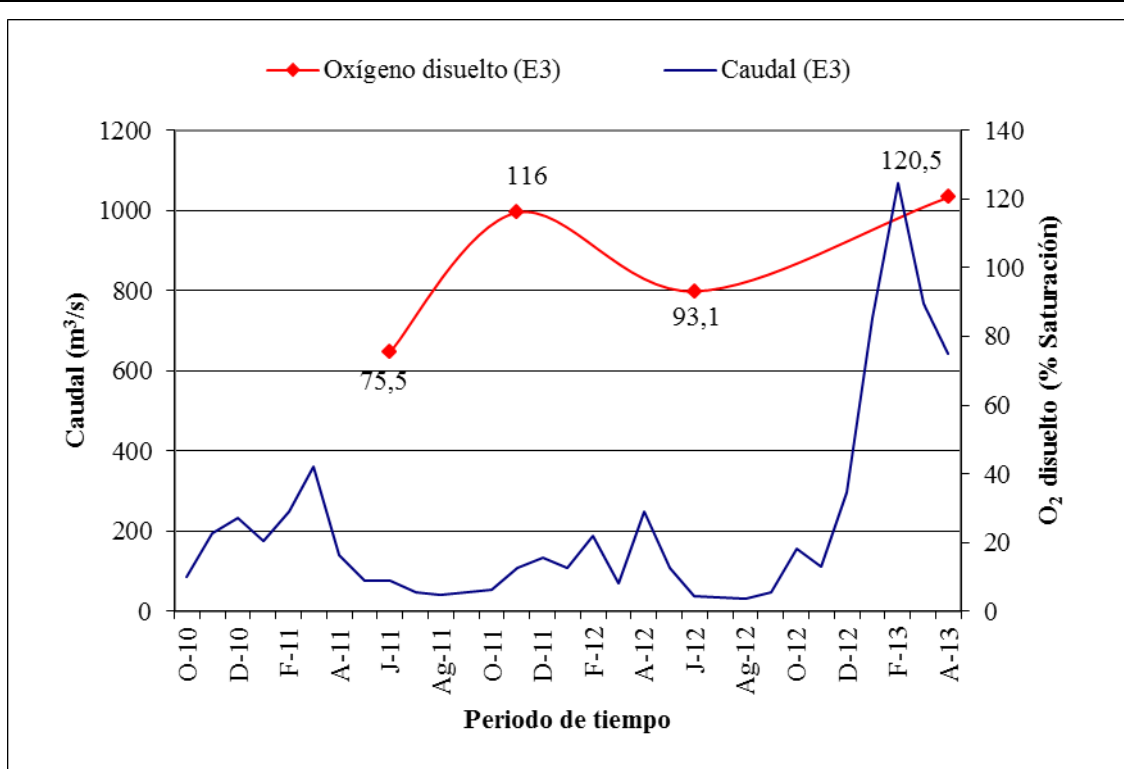


Figura 65A: Variación del caudal y del O₂ disuelto en el tiempo. Punto E3.

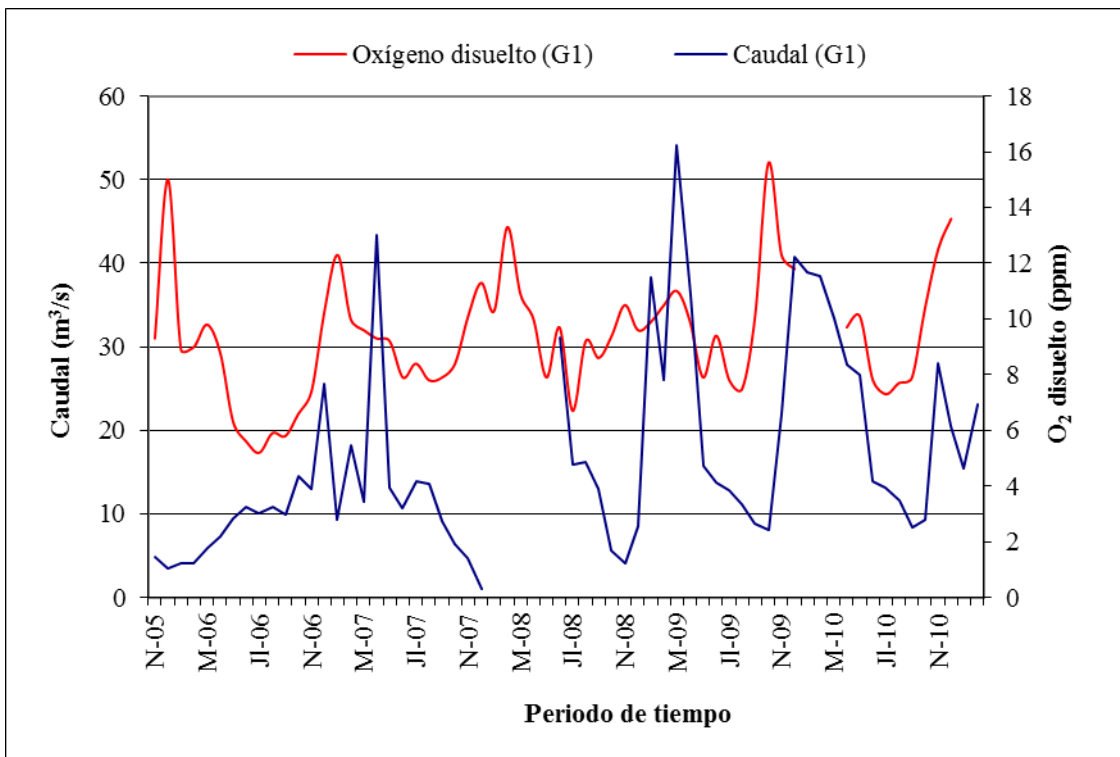
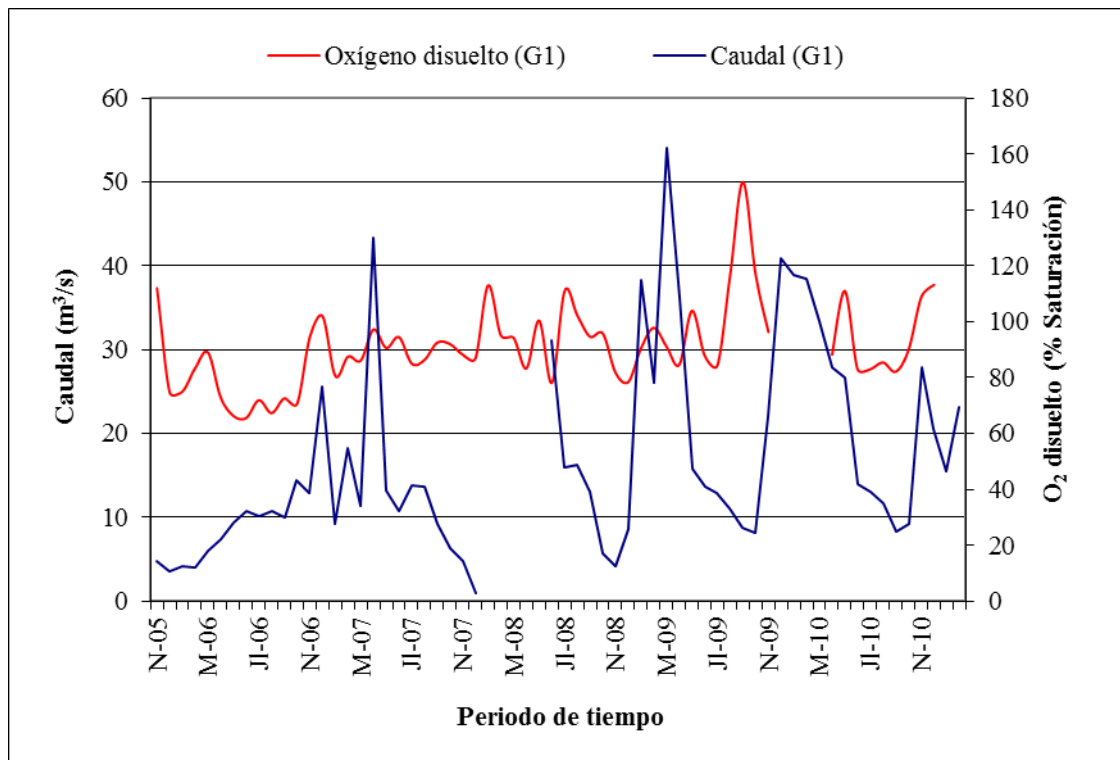


Figura 66A: Variación del caudal y del O₂ disuelto en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

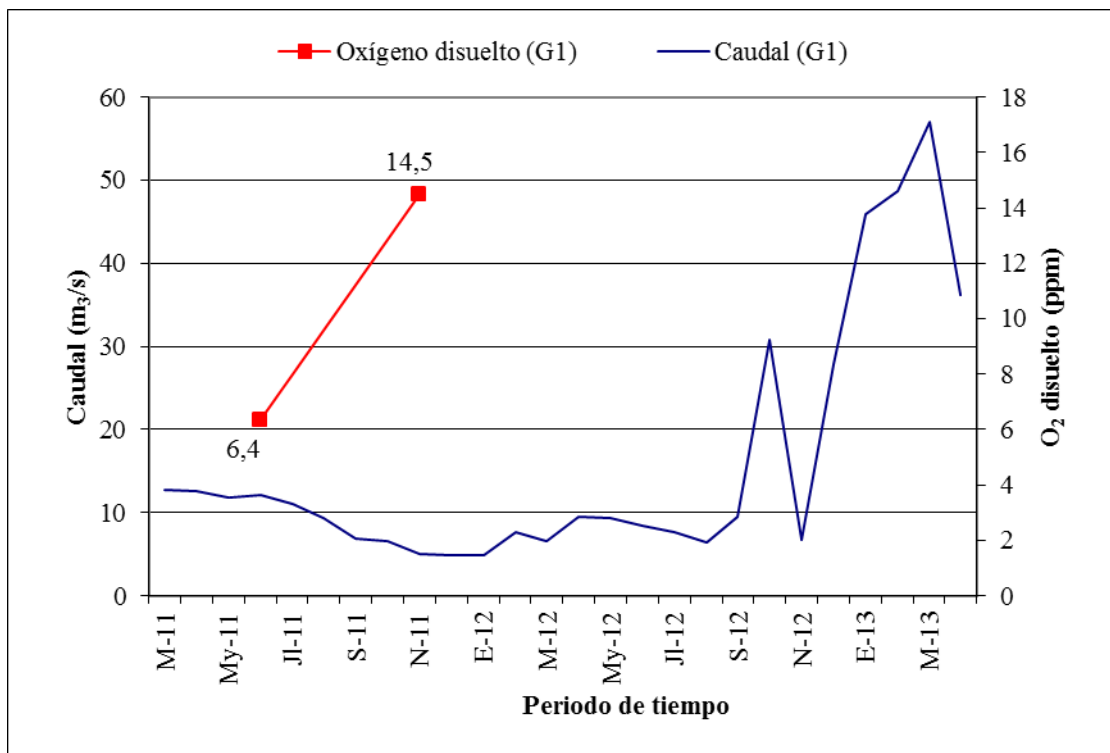
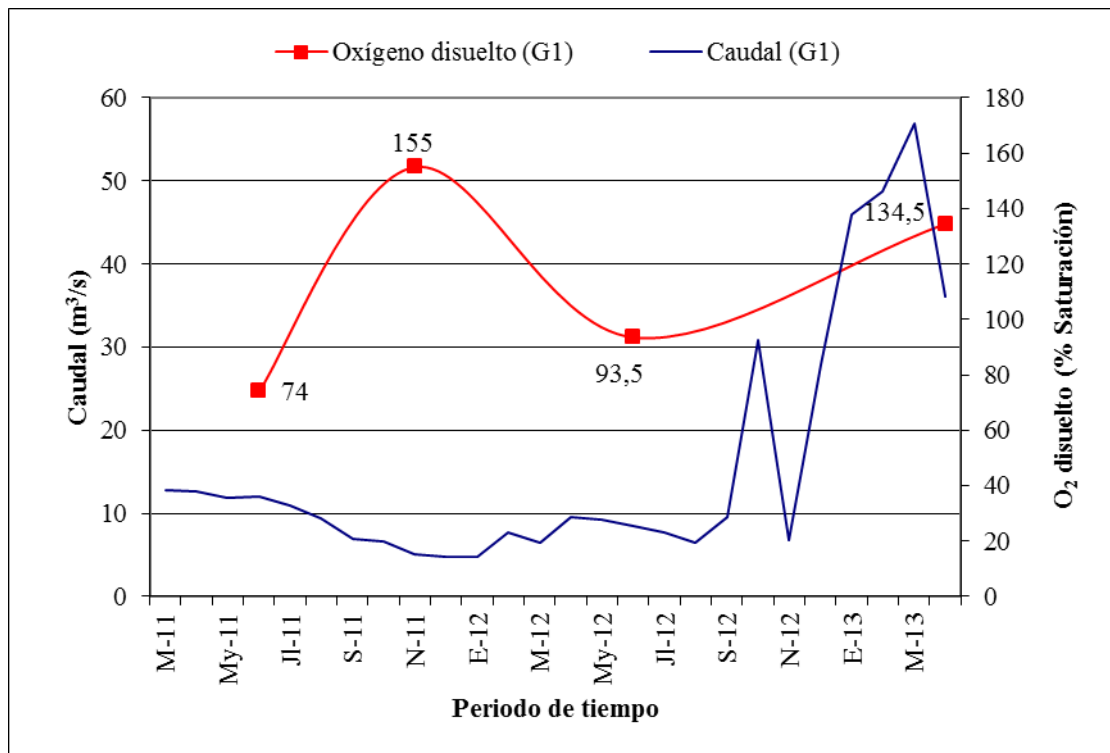


Figura 67A: Variación del caudal y del O₂ disuelto en el tiempo. Muestras. Punto G1.

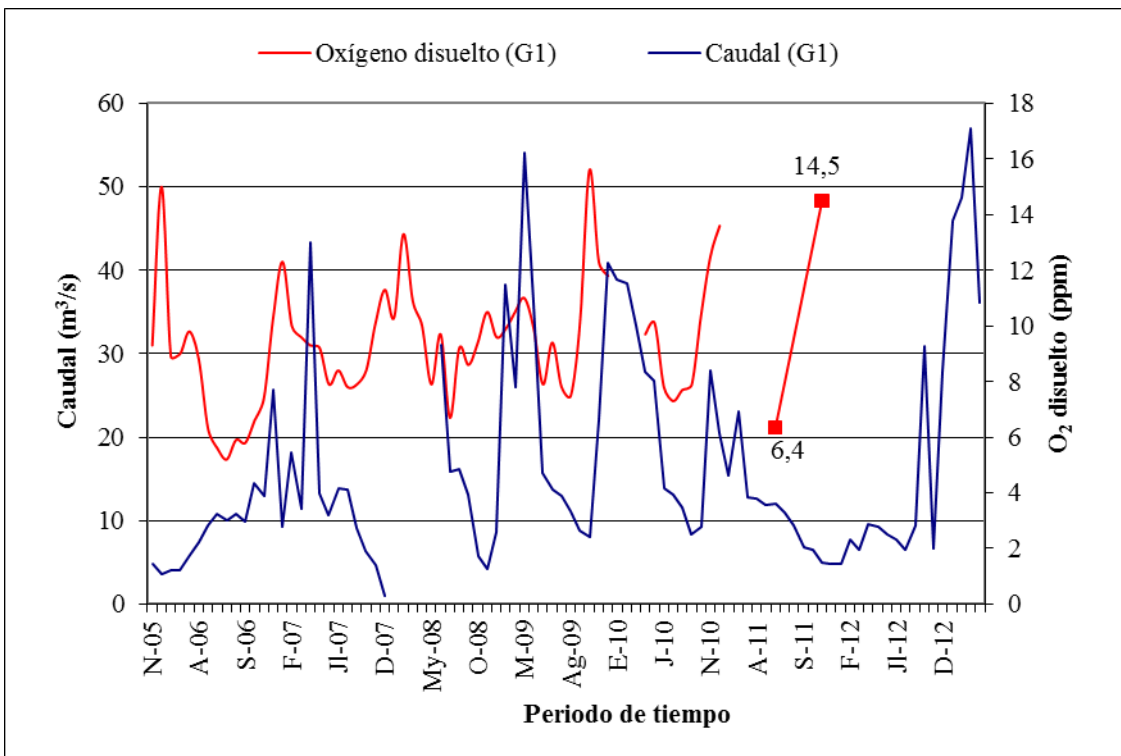
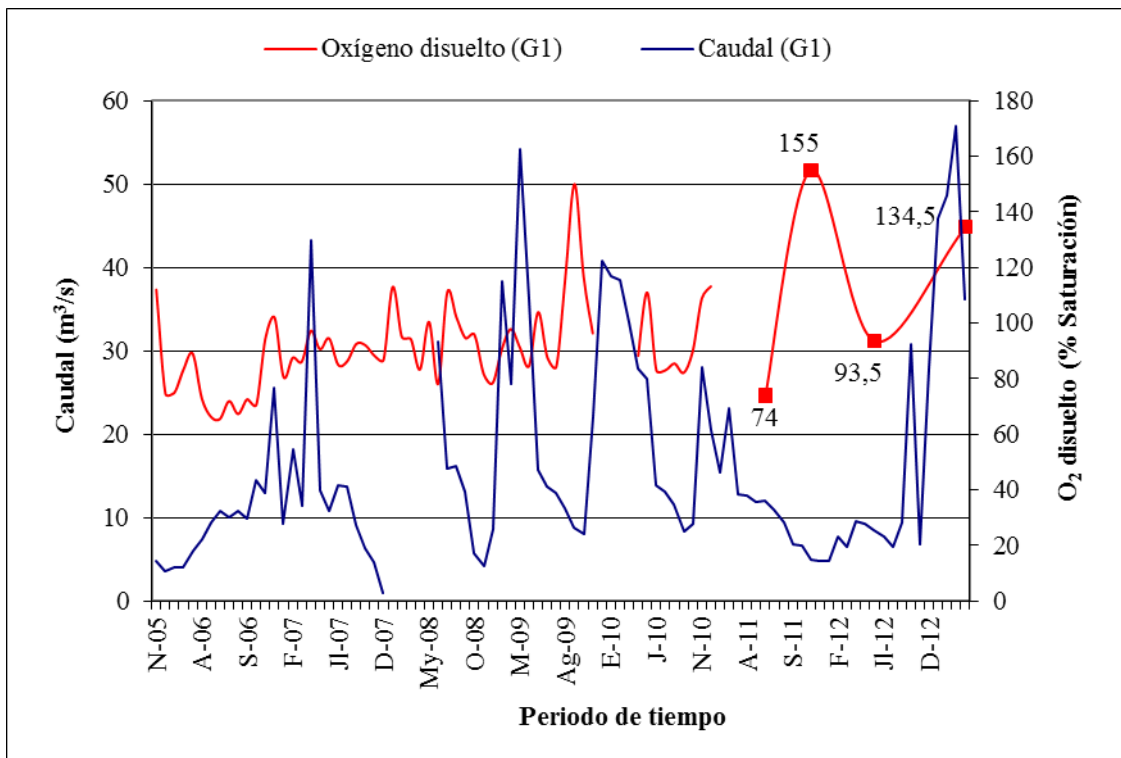


Figura 68A: Variación del caudal y del O₂ disuelto en el tiempo. Punto G1.

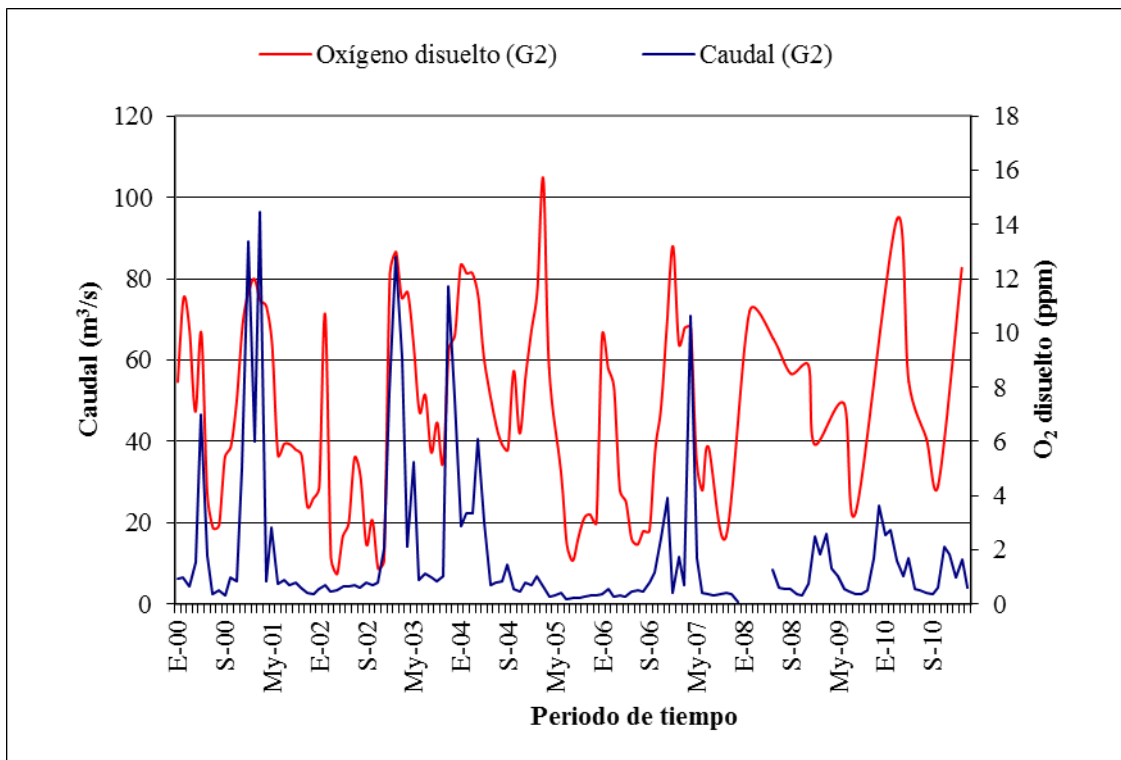
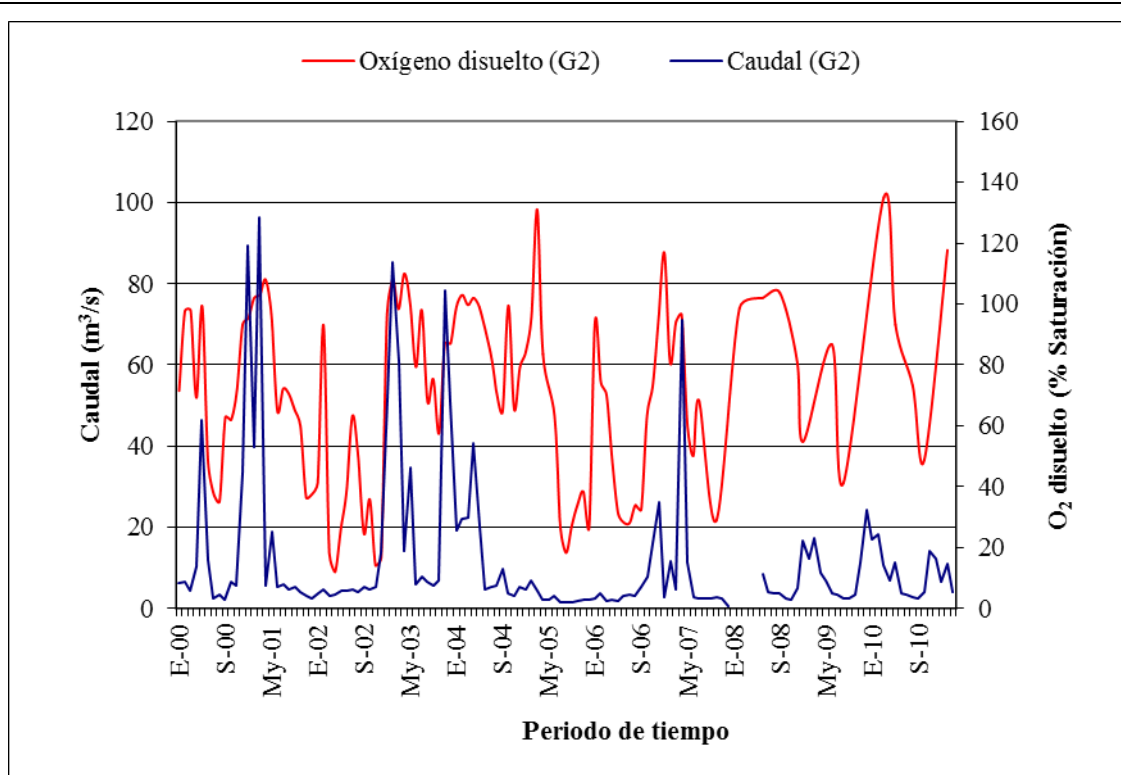


Figura 69A: Variación del caudal y del O₂ disuelto en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

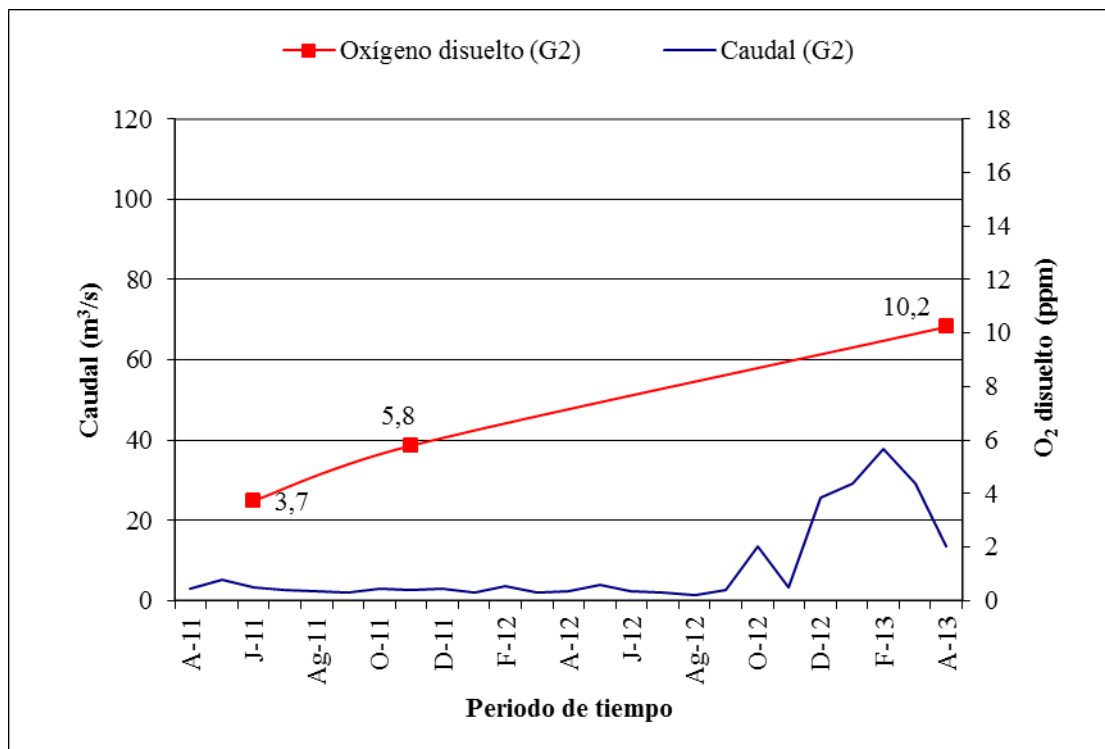
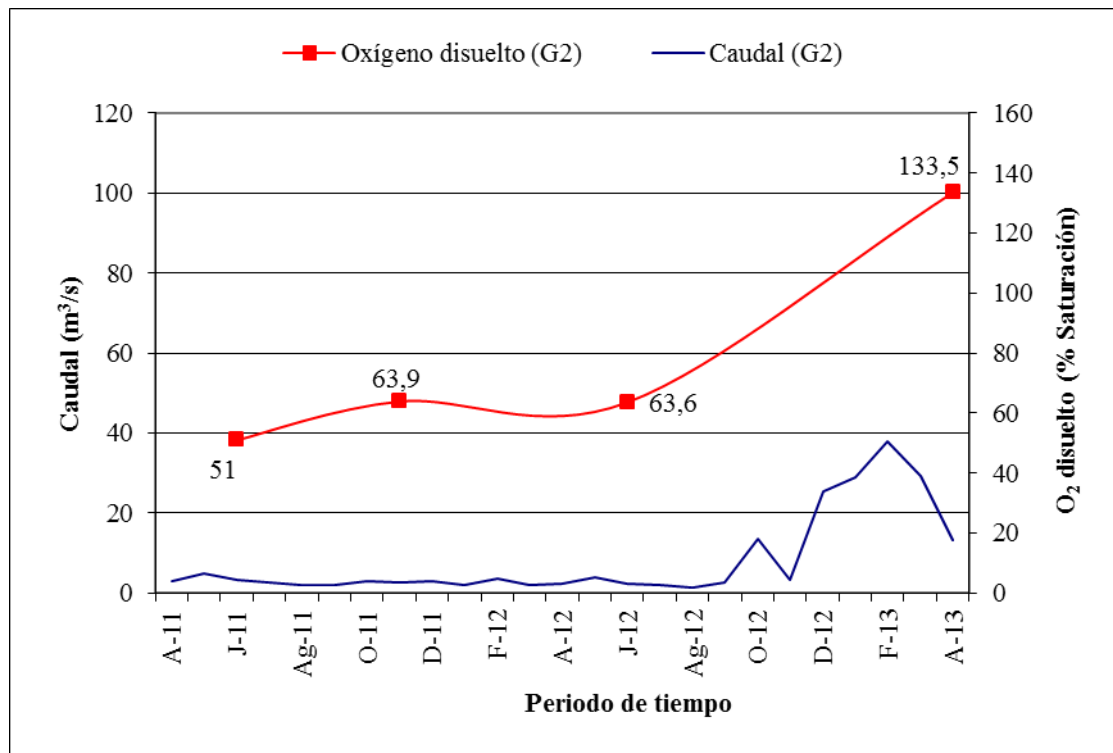


Figura 70A: Variación del caudal y del O₂ disuelto en el tiempo. Muestras. Punto G2.

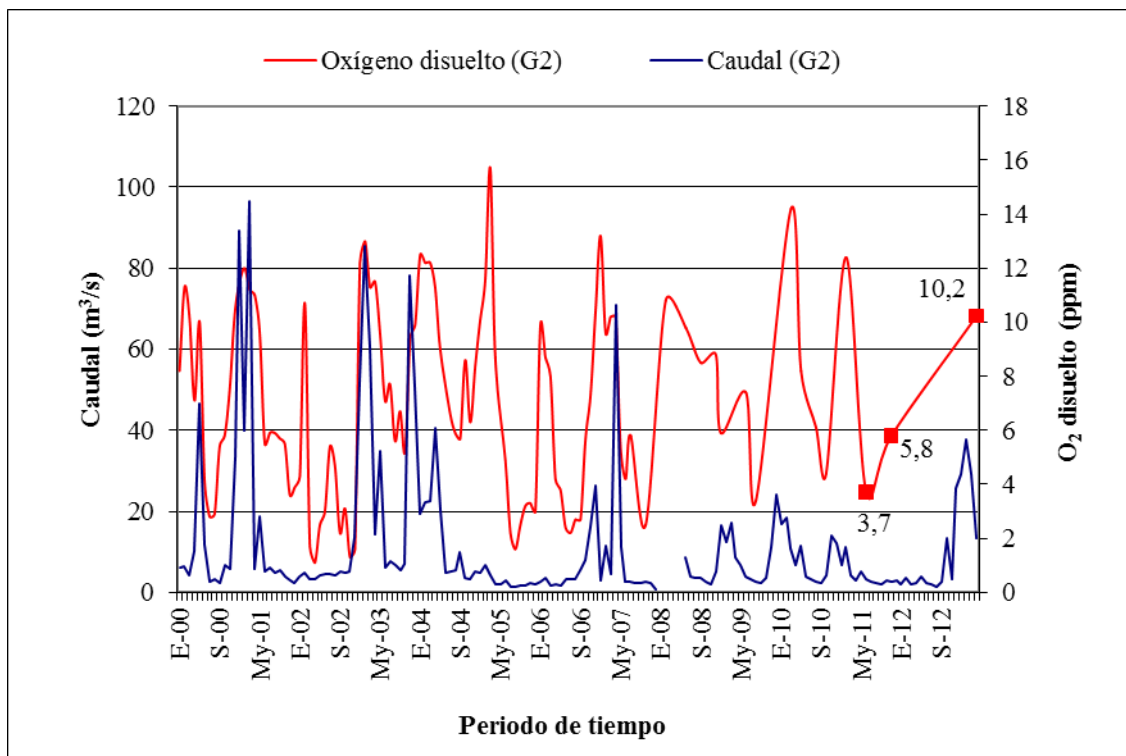
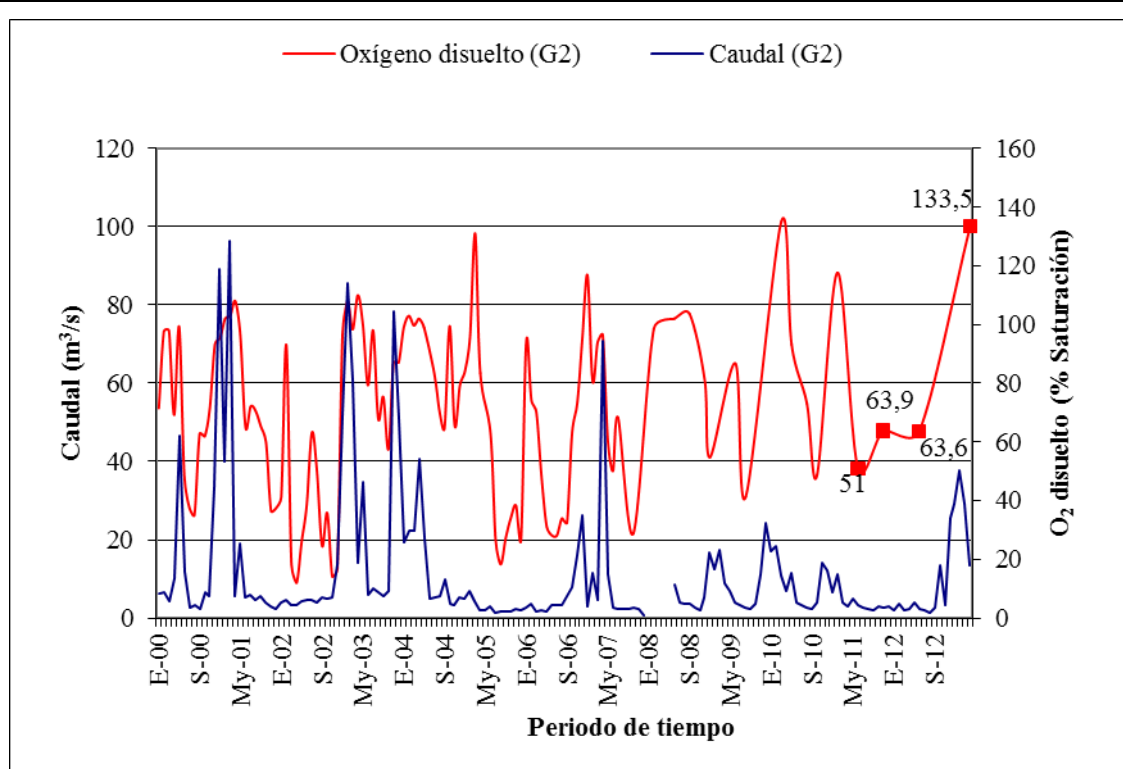


Figura 71A: Variación del caudal y del O₂ disuelto en el tiempo. Punto G2.

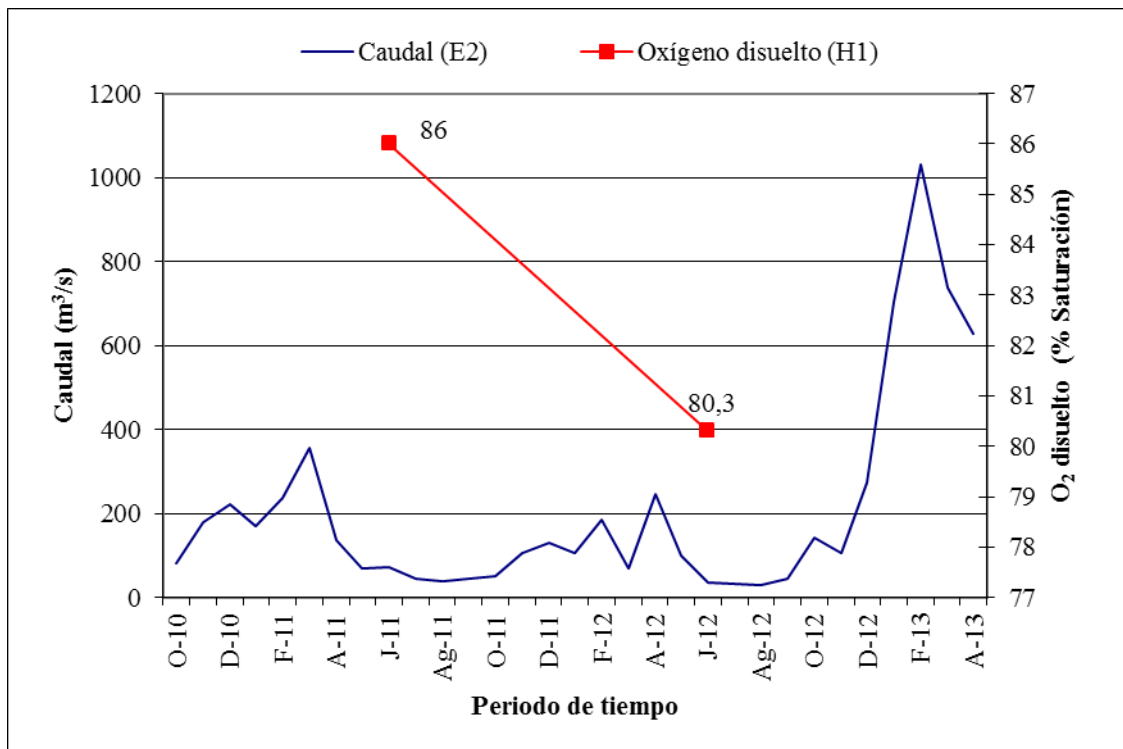


Figura 72A: Variación del caudal y del O₂ disuelto en el tiempo. Punto H1.

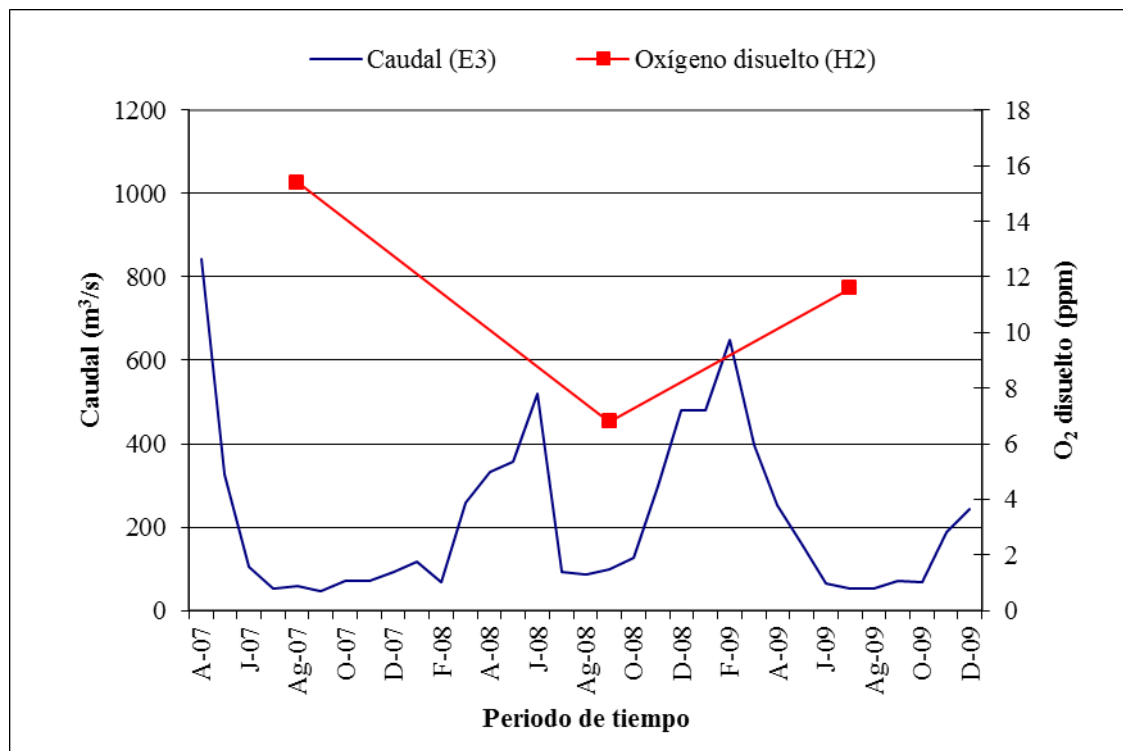


Figura 73A: Variación del caudal y del O₂ disuelto en el tiempo. Datos históricos. Punto H2.

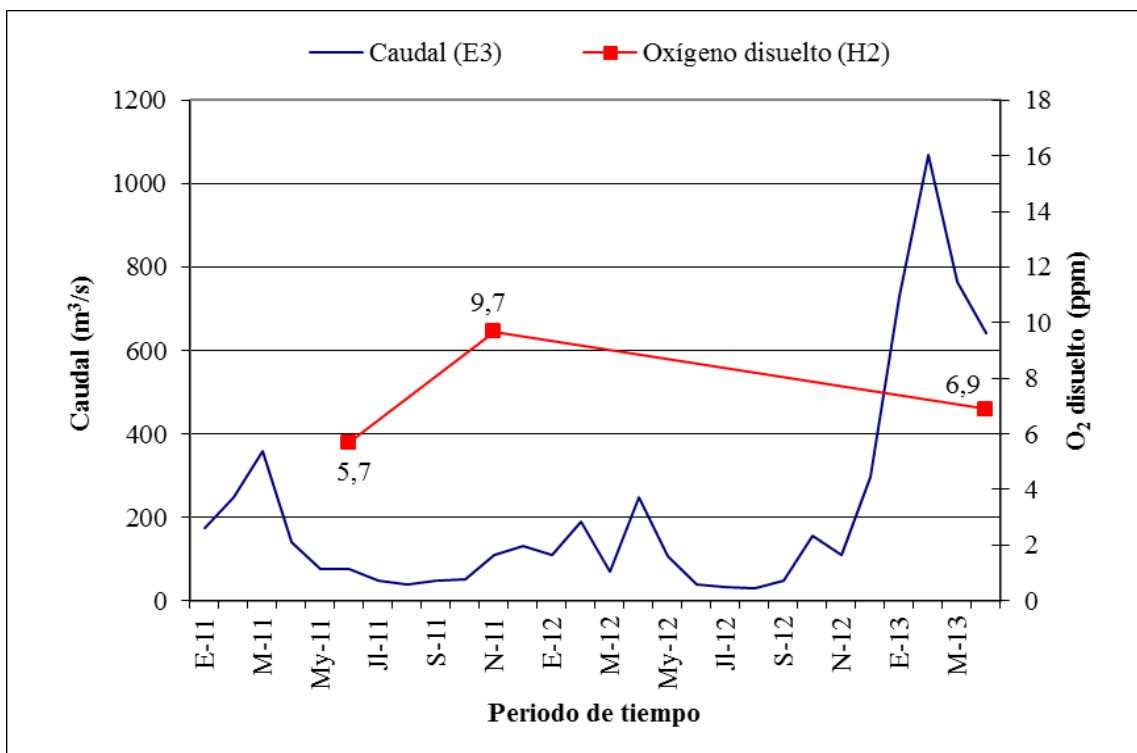
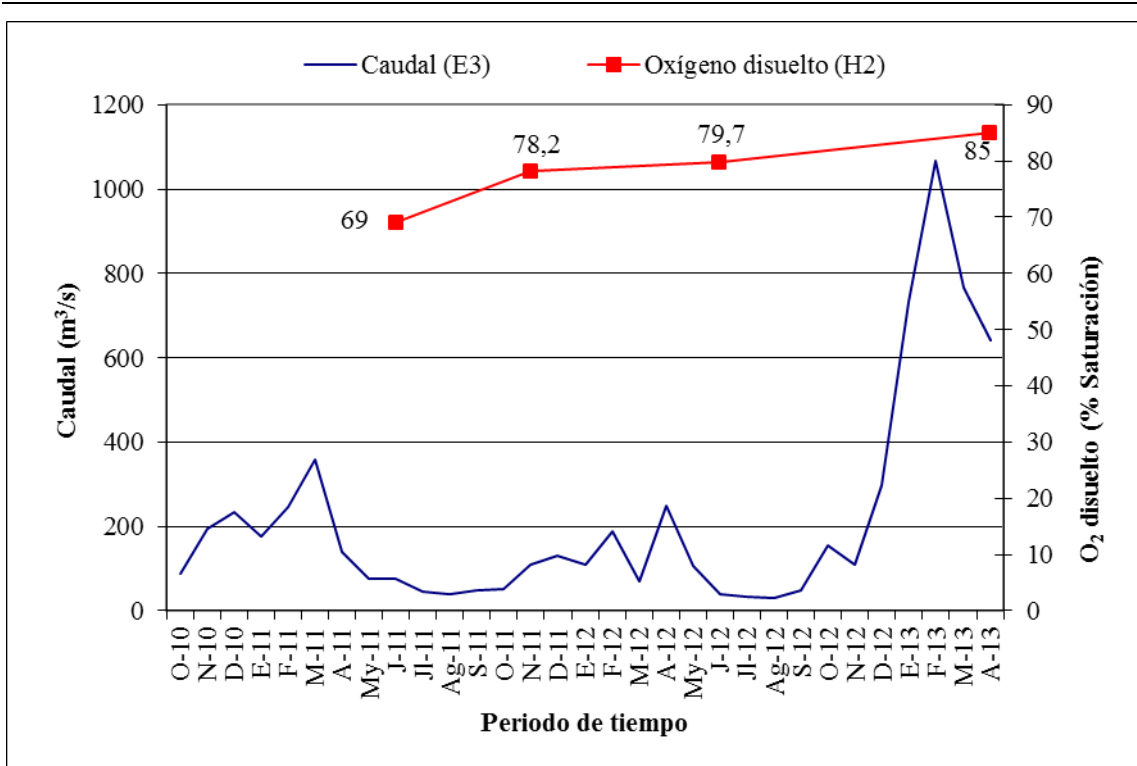


Figura 74A: Variación del caudal y del O₂ disuelto en el tiempo. Muestras. Punto H2.

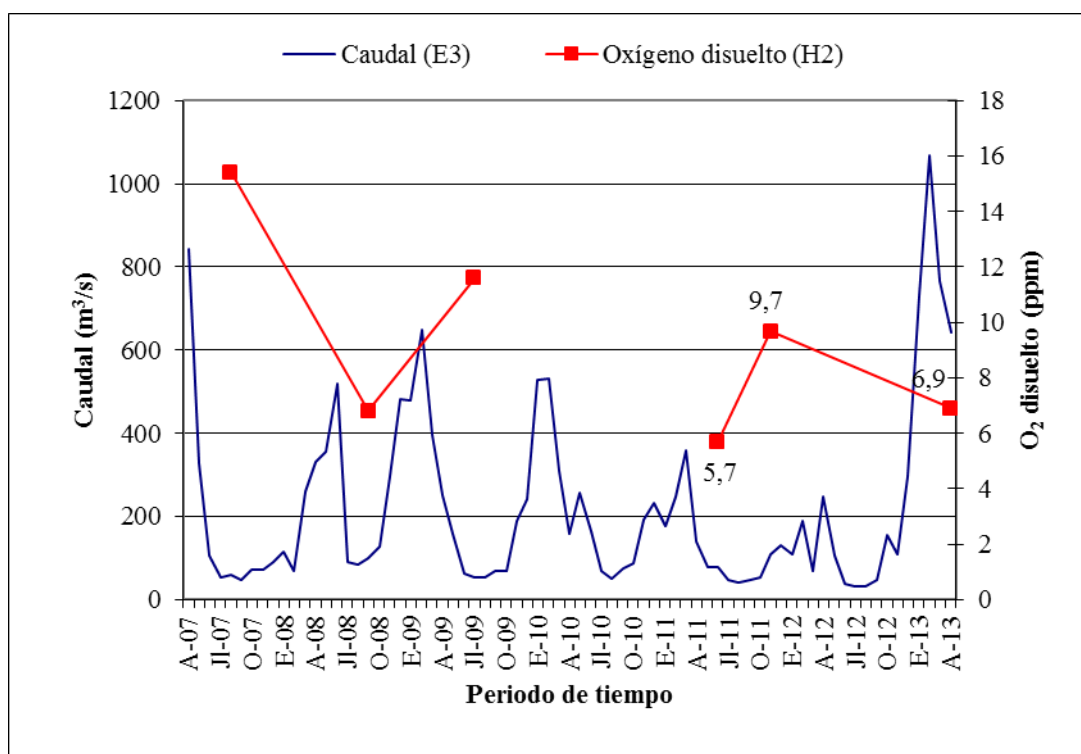


Figura 75A: Variación del caudal y del O₂ disuelto en el tiempo. Punto H2.

3.5. Sólidos totales

Tabla 6A: Datos de sólidos totales en los cuatro puntos de muestreo.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg / l	0,01	0,01	0,01	0,03	0,003	0,01	0,004
OTOÑO 2011	mg / l	34,2	33,8	22,8	27	10,8	12,8	36
PRIMAVERA 2012	mg / l	15,4	6,6	6,6	32,8	234,6	44	318,8
PRIMAVERA 2013	mg / l	7,6	4,4	9,8	10	2	18,6	12,8

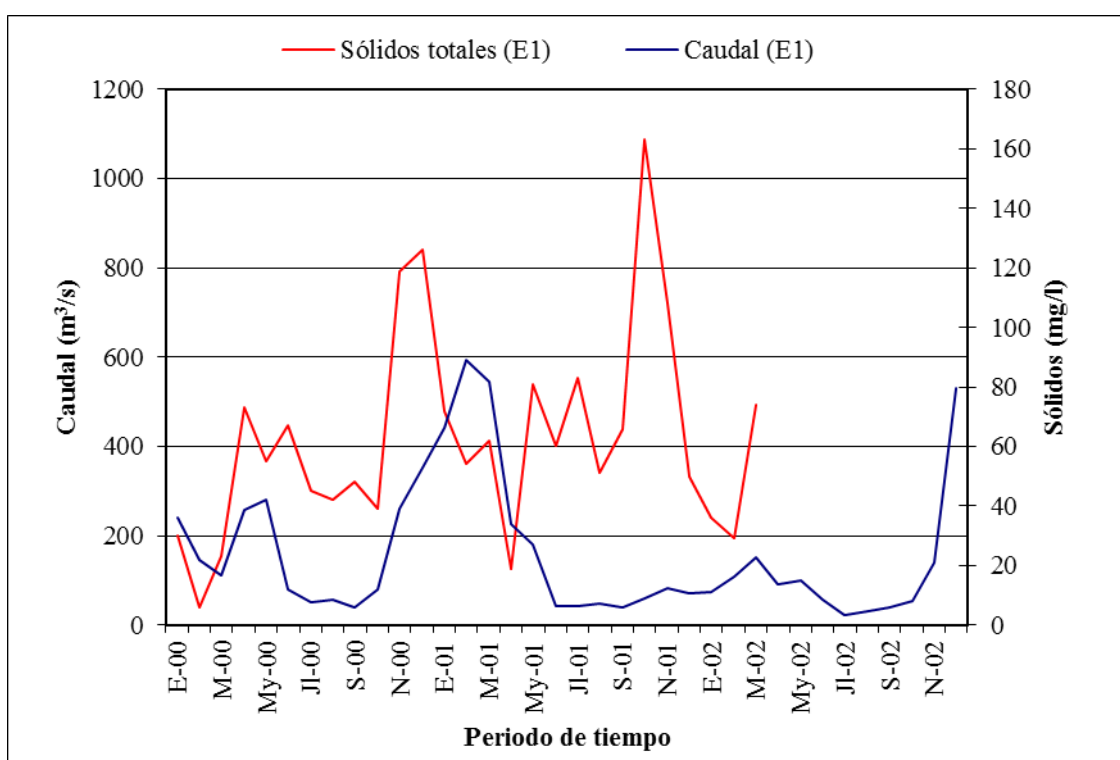


Figura 76A: Variación del caudal y de los sólidos totales en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

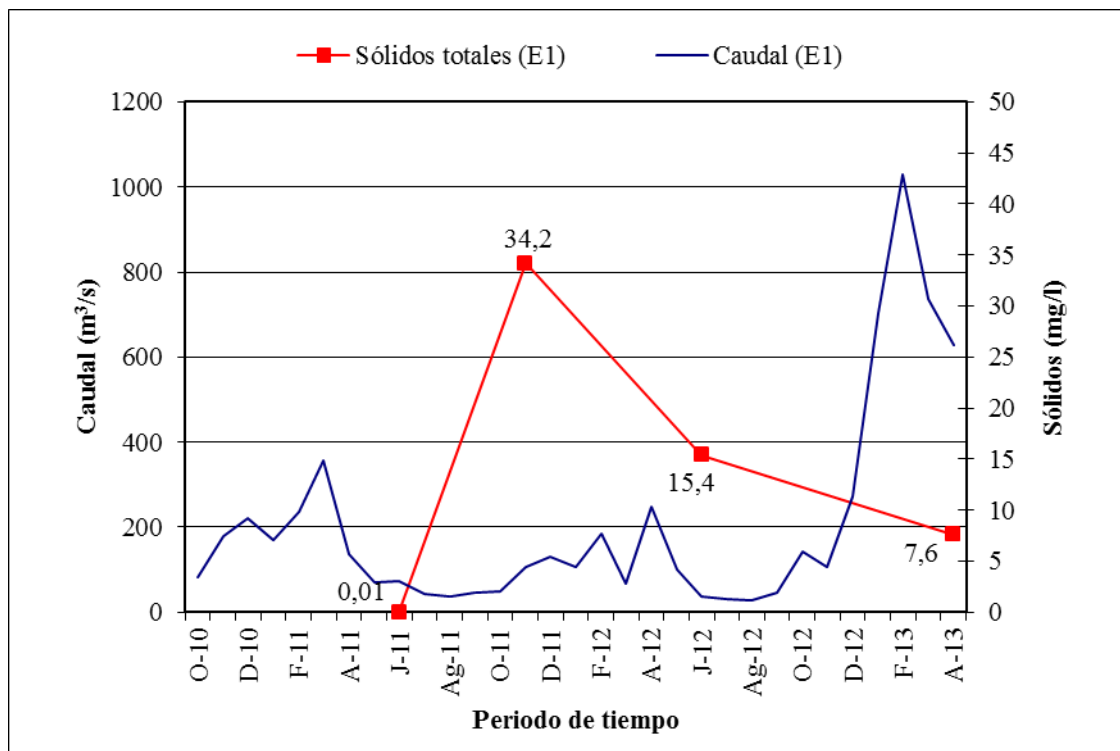


Figura 77A: Variación del caudal y de los sólidos totales en el tiempo. Muestras. Punto E1.

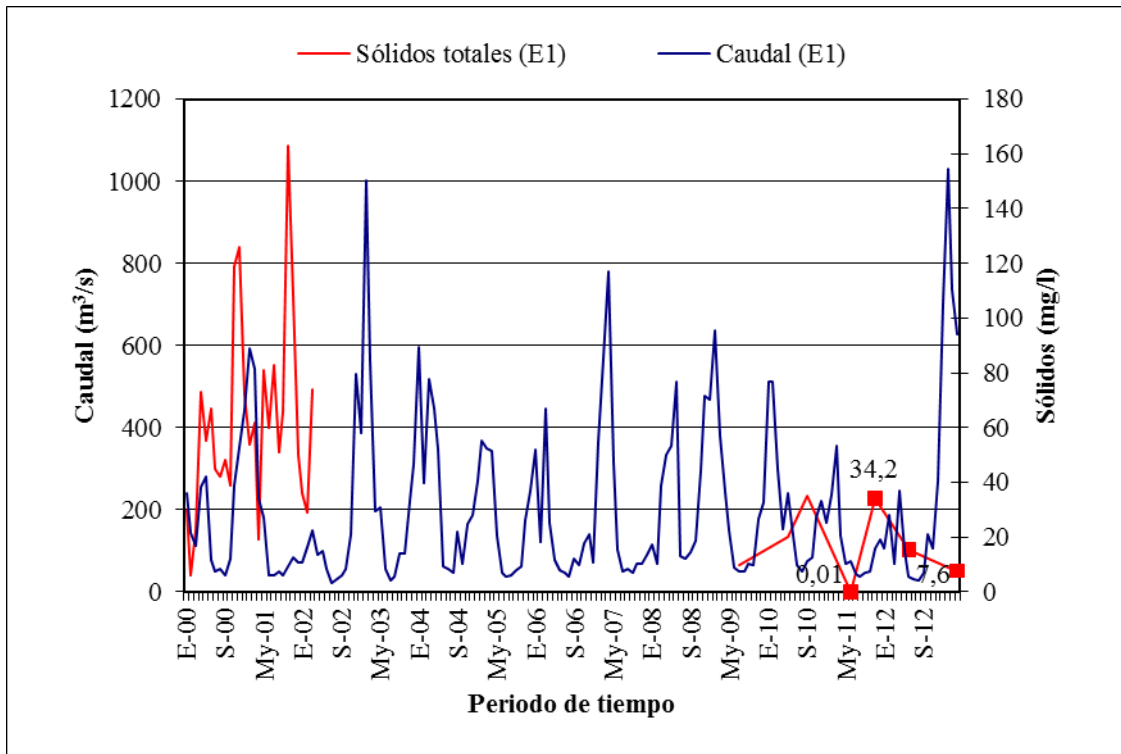


Figura78A: Variación del caudal y de los sólidos totales en el tiempo. Punto E1.

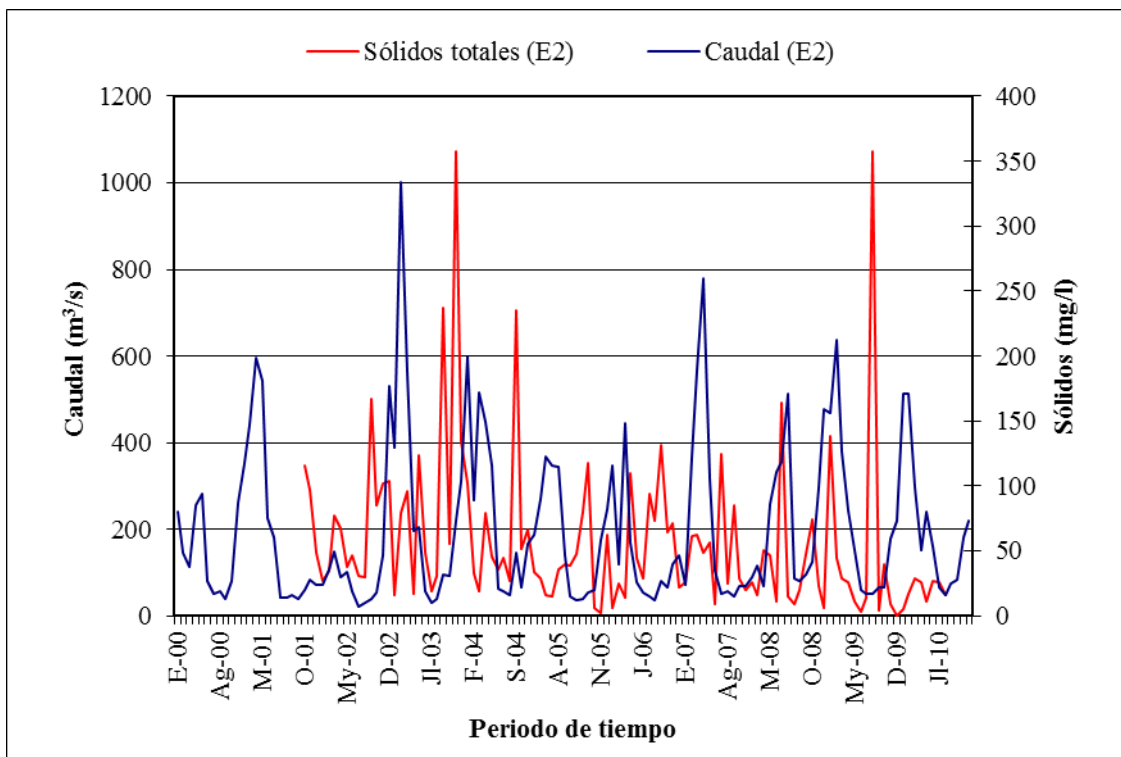


Figura 79A: Variación del caudal y de los sólidos totales en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

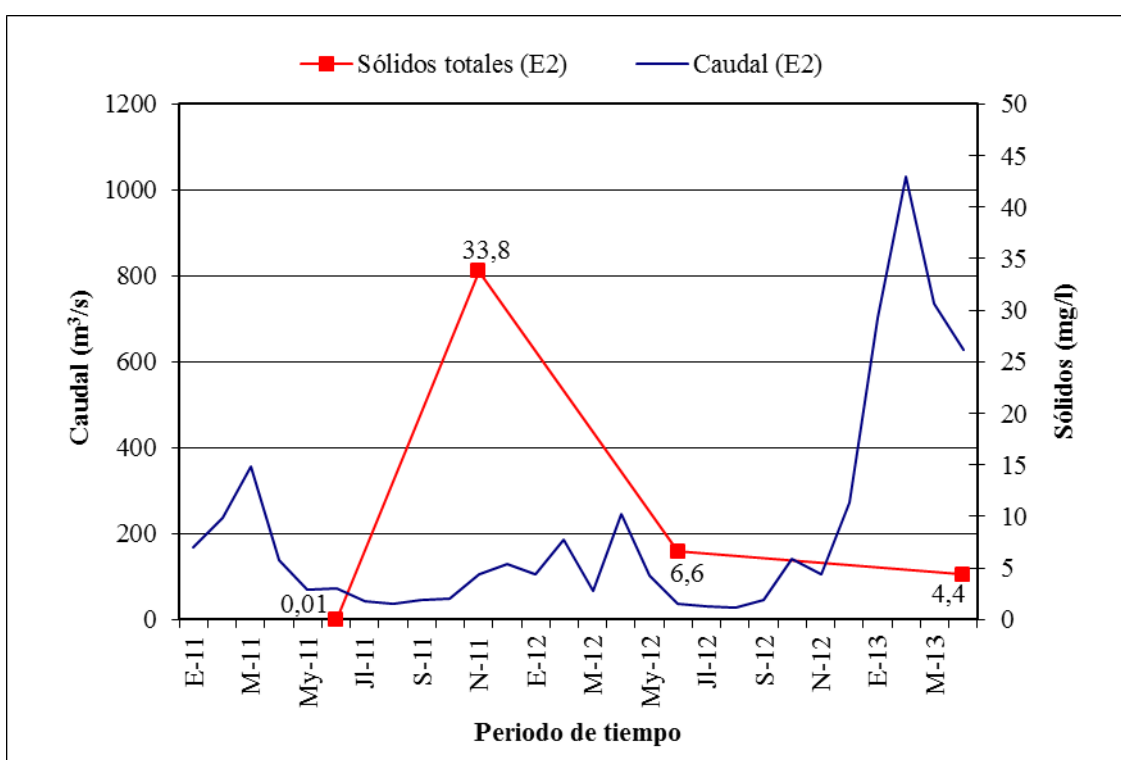


Figura 80A: Variación del caudal y de los sólidos totales en el tiempo. Muestras. Punto E2.

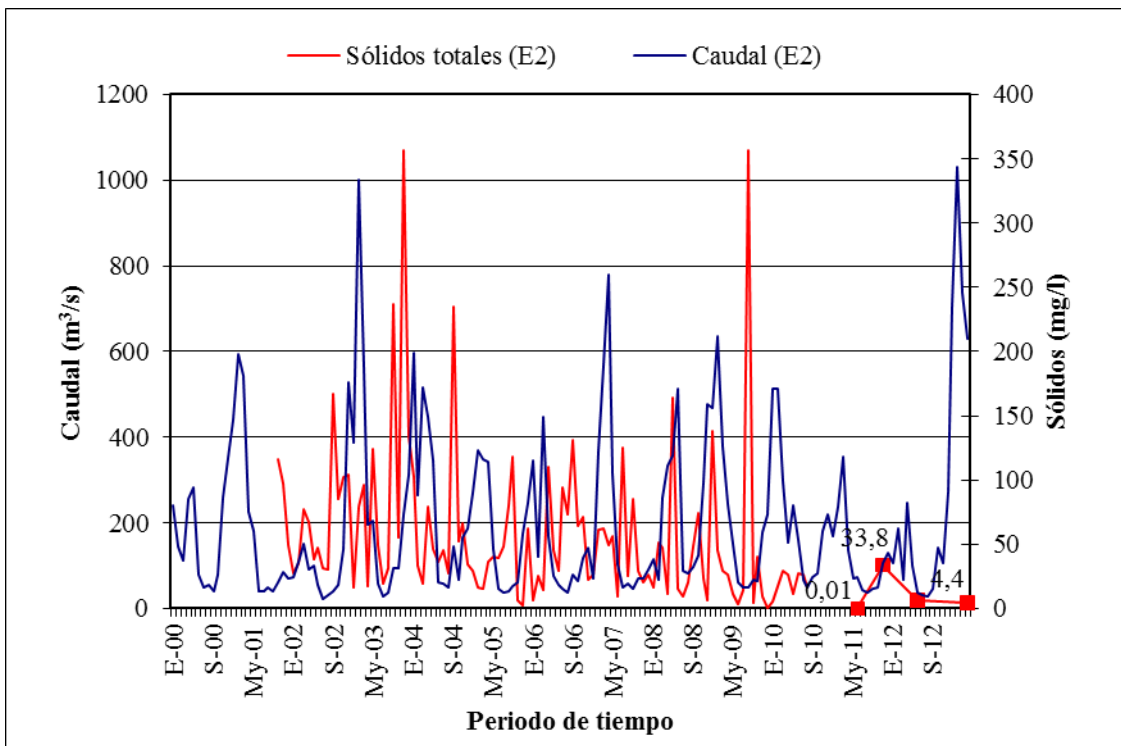


Figura 81A: Variación del caudal y de los sólidos totales en el tiempo. Punto E2.

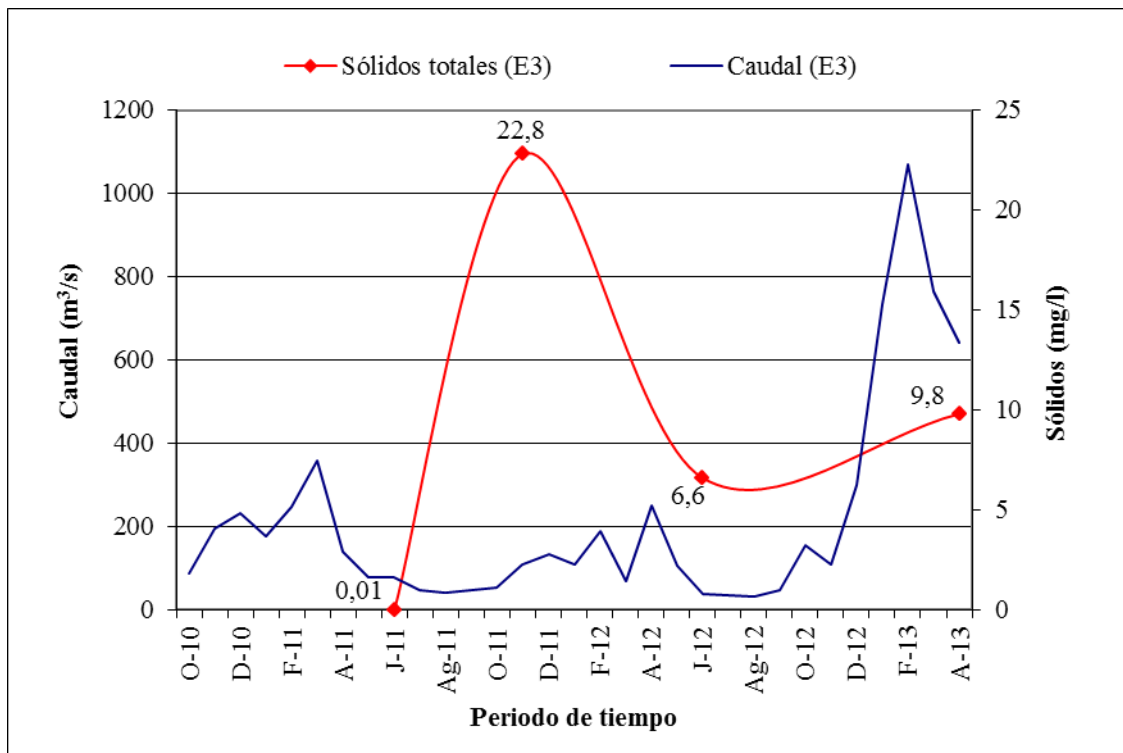


Figura 82A: Variación del caudal y de los sólidos totales en el tiempo. Punto E3.

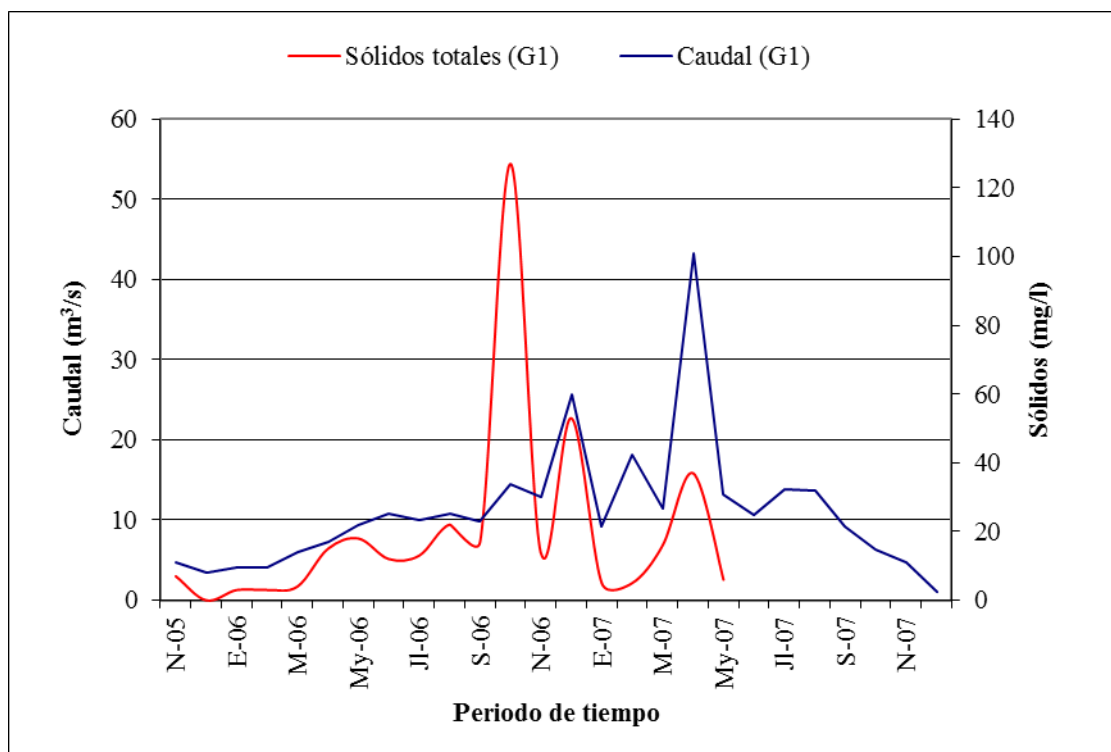


Figura 83A: Variación del caudal y de los sólidos totales en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

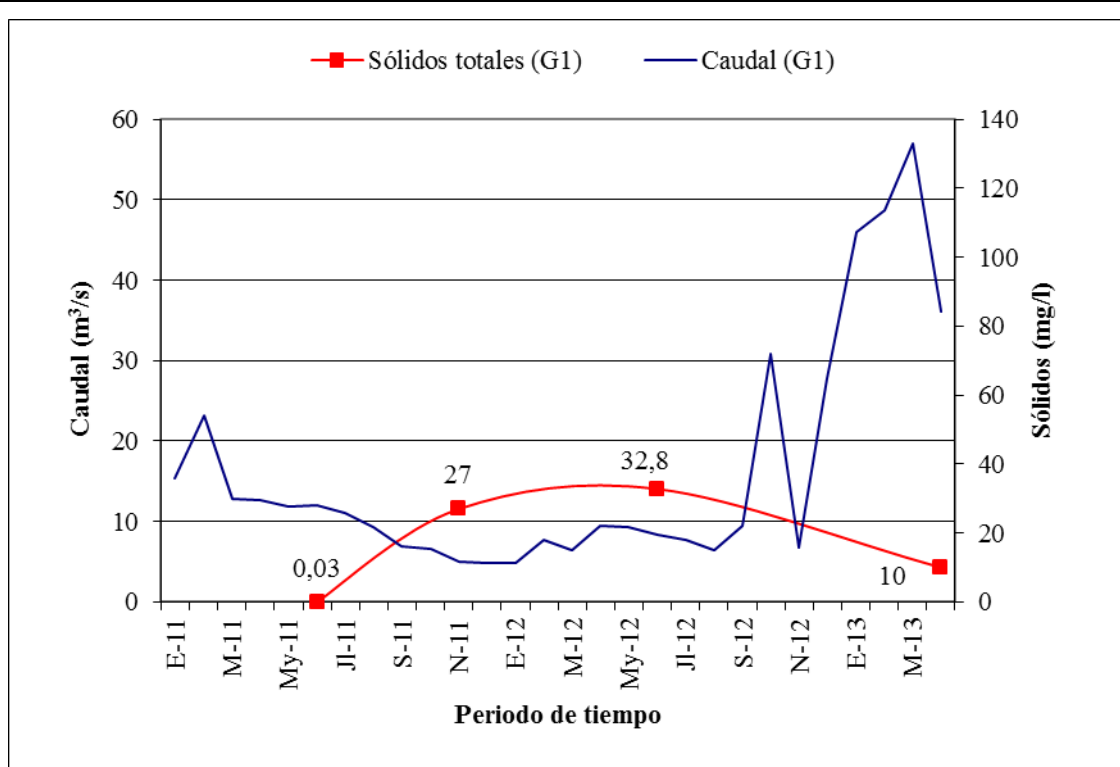


Figura 84A: Variación del caudal y de los sólidos totales en el tiempo. Muestras. Punto G1.

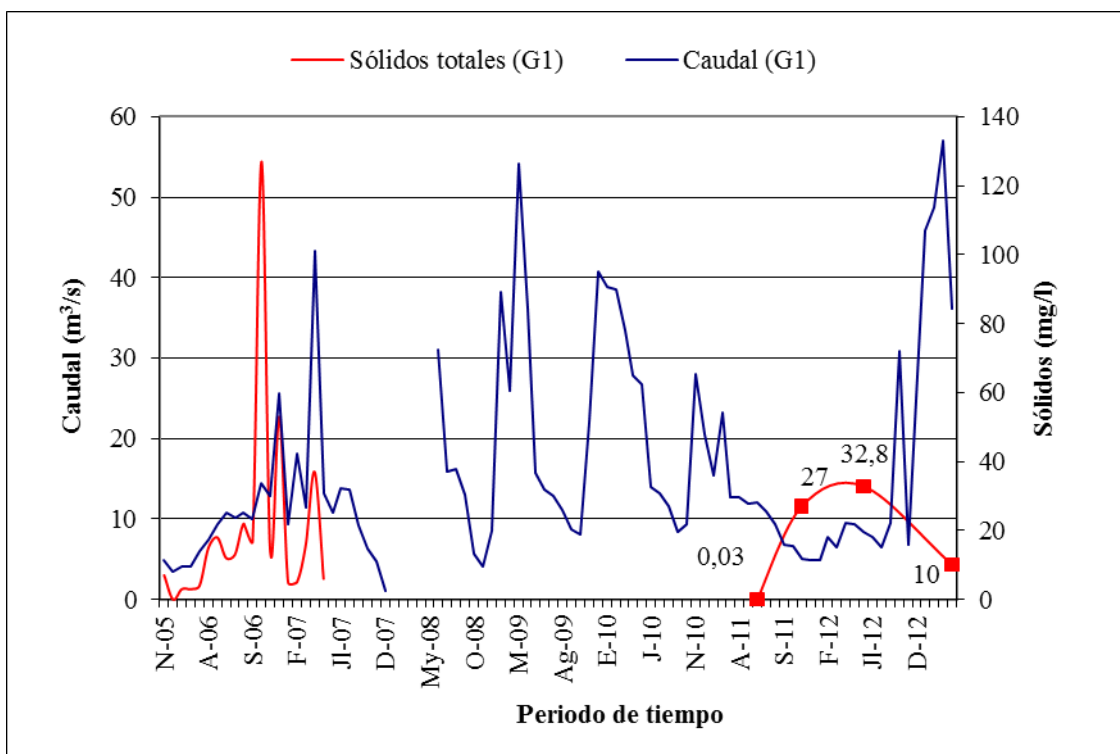


Figura 85A: Variación del caudal y de los sólidos totales en el tiempo. Punto G1.

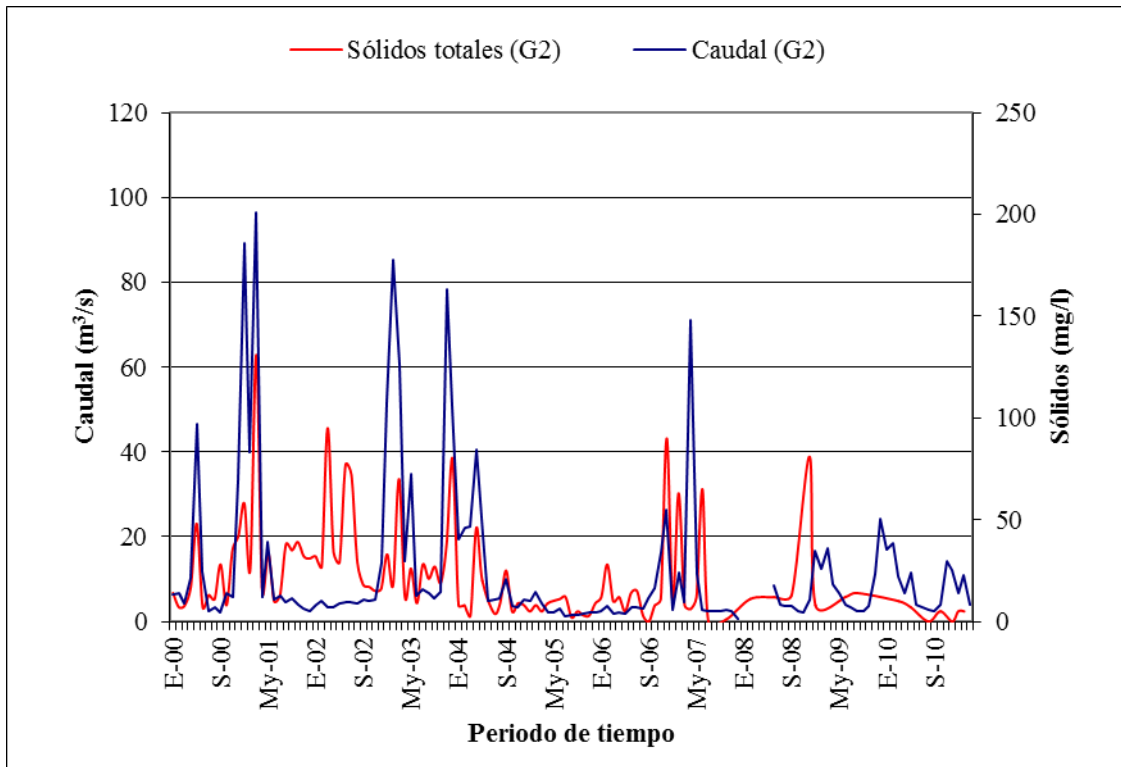


Figura 86A: Variación del caudal y de los sólidos totales en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

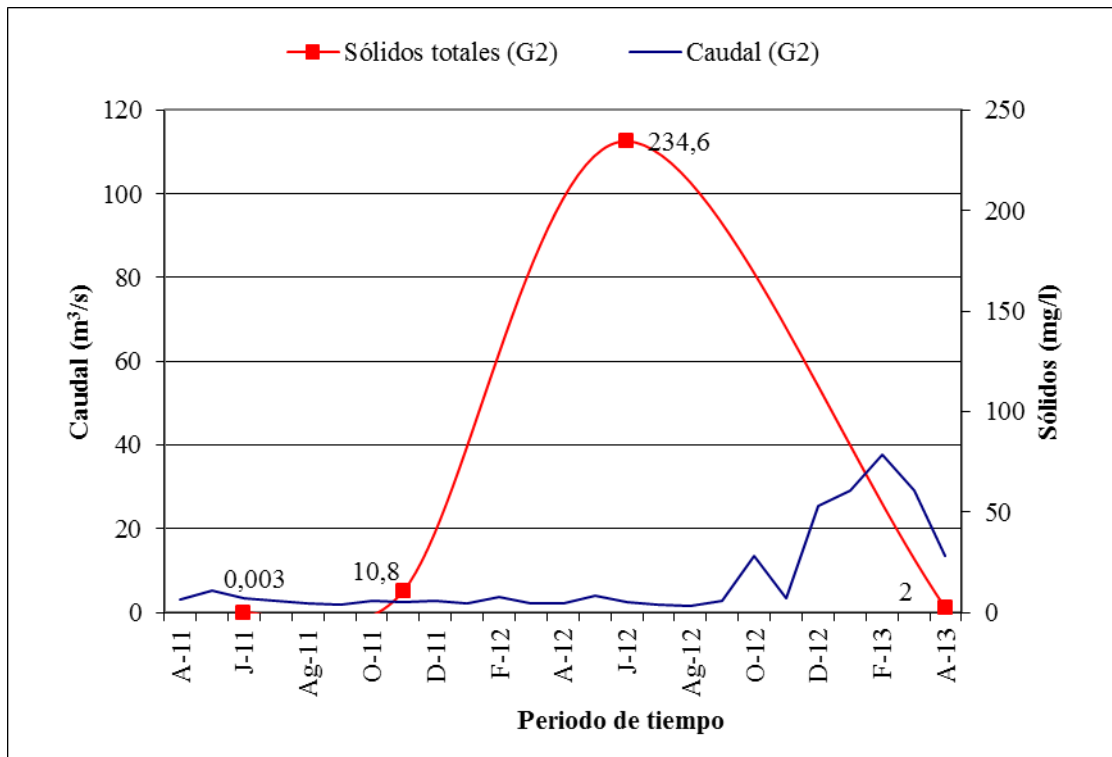


Figura 87A: Variación del caudal y de los sólidos totales en el tiempo. Muestras. Punto G2.

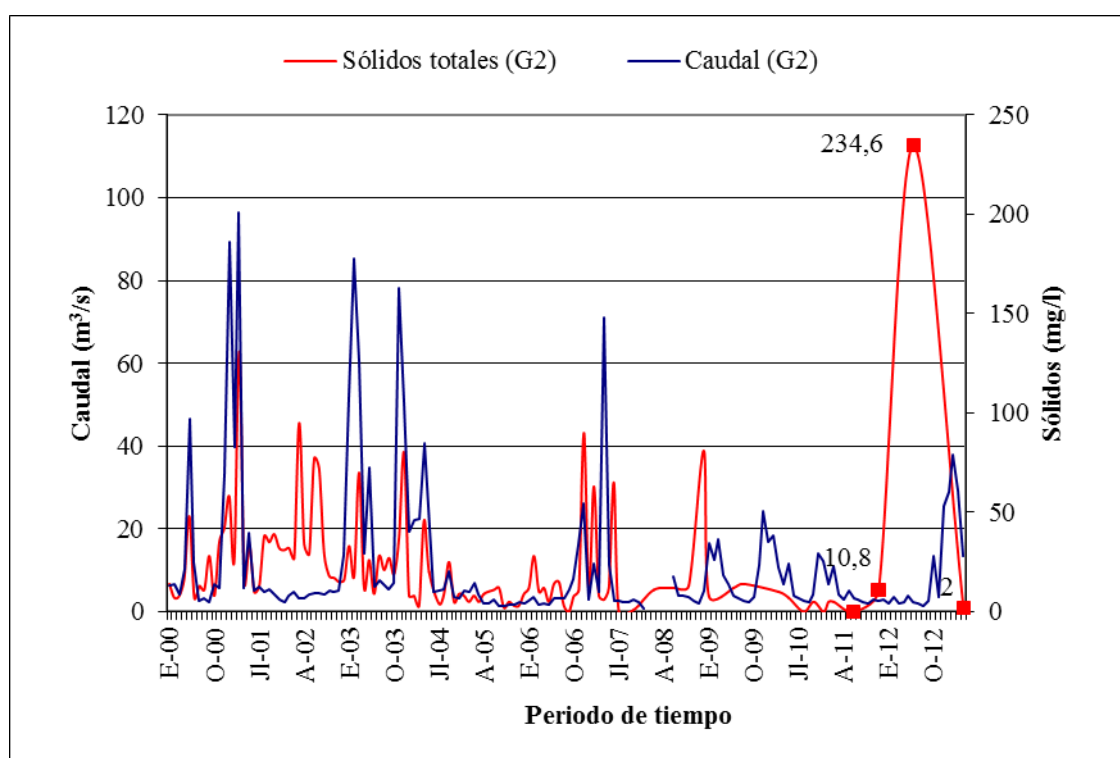


Figura 88A: Variación del caudal y de los sólidos totales en el tiempo. Punto G2.

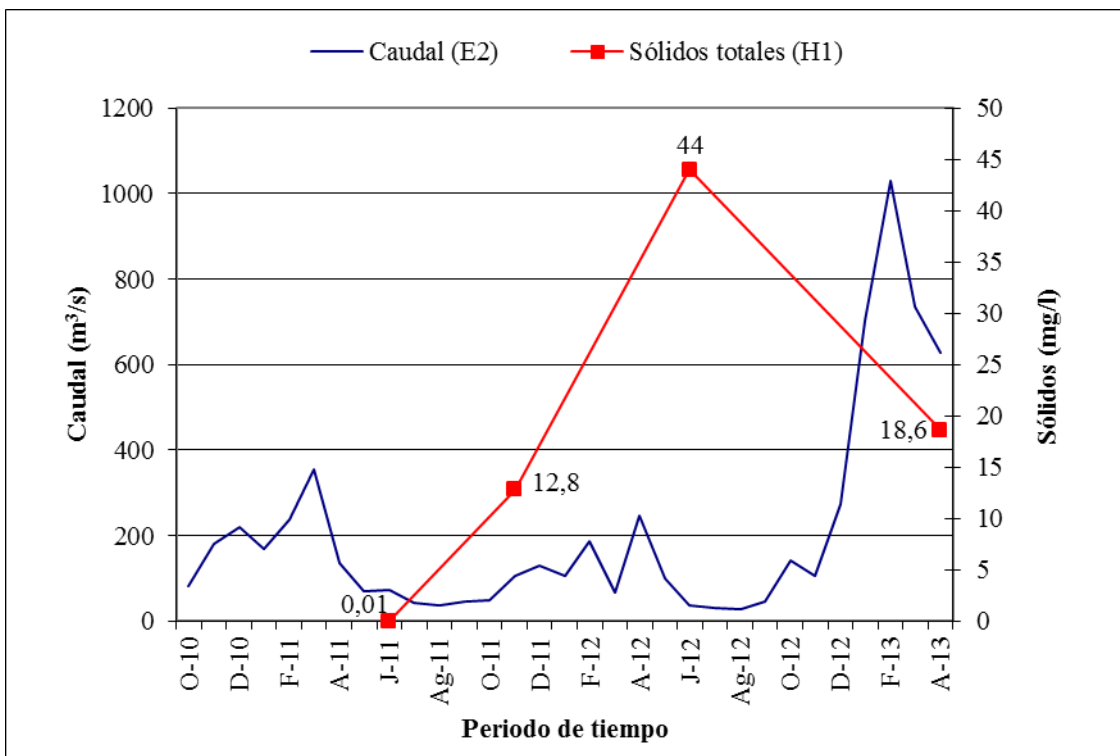


Figura 89A: Variación del caudal y de los sólidos totales en el tiempo. Punto H1.

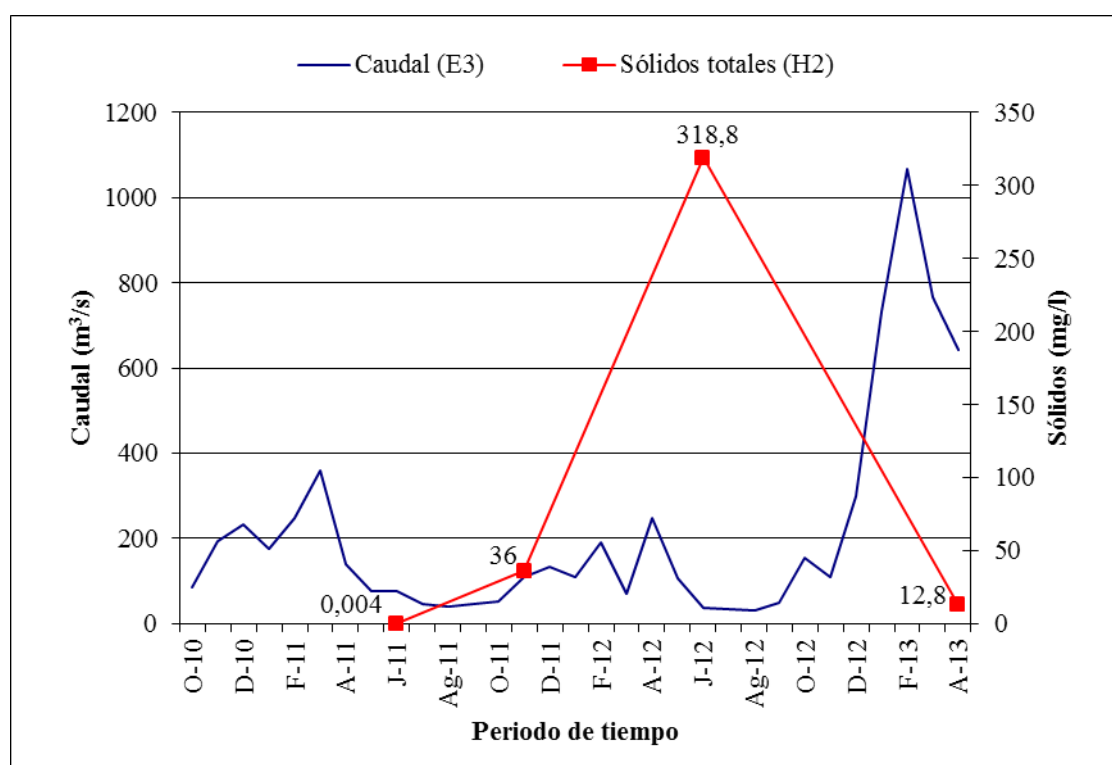


Figura 90A: Variación del caudal y de los sólidos totales en el tiempo. Punto H2.

3.6. Alcalinidad

Tabla 7A: Datos alcalinidad en los cuatro puntos de muestreo.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mgCaCO ₃ /l	430	447,5	472,5	312,5	380	445	555
OTOÑO 2011	mgCaCO ₃ /l	432,5	430	447,5	185	530	360	437,5
PRIMAVERA 2012	mgCaCO ₃ /l	457,5	470	472,5	320	480	220	717,5
PRIMAVERA 2013	mgCaCO ₃ /l	410	370	462,5	327	320	450	505

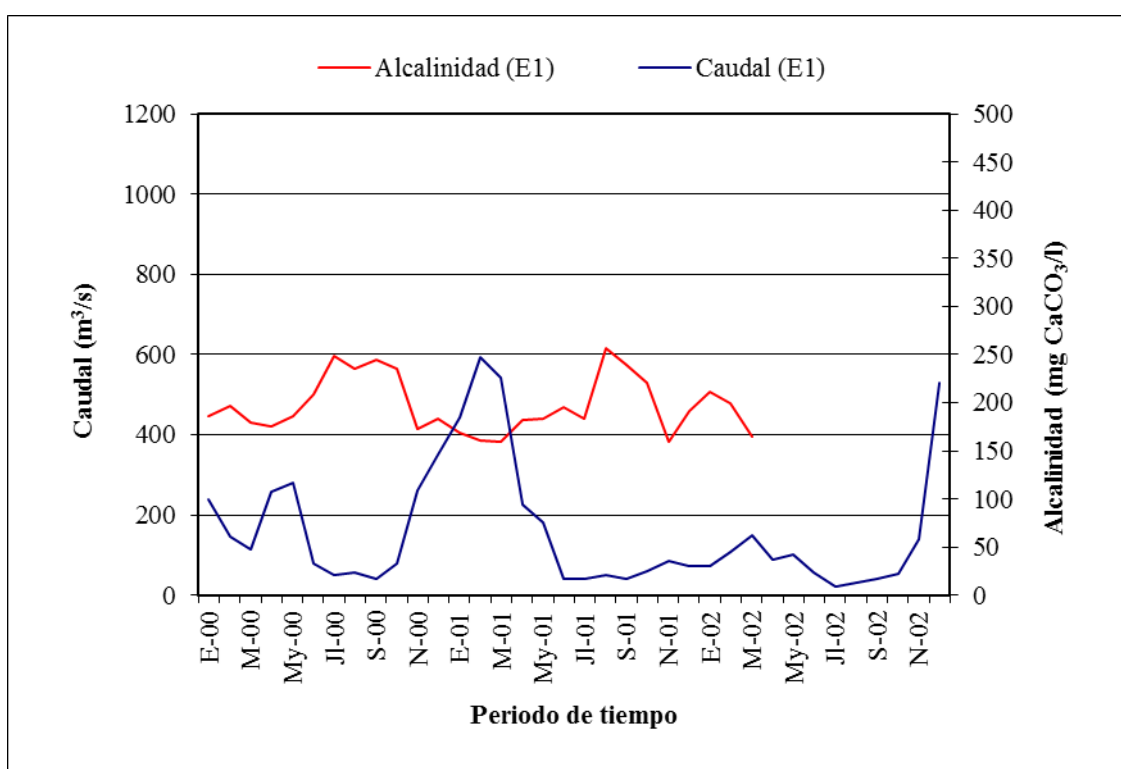


Figura 91A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

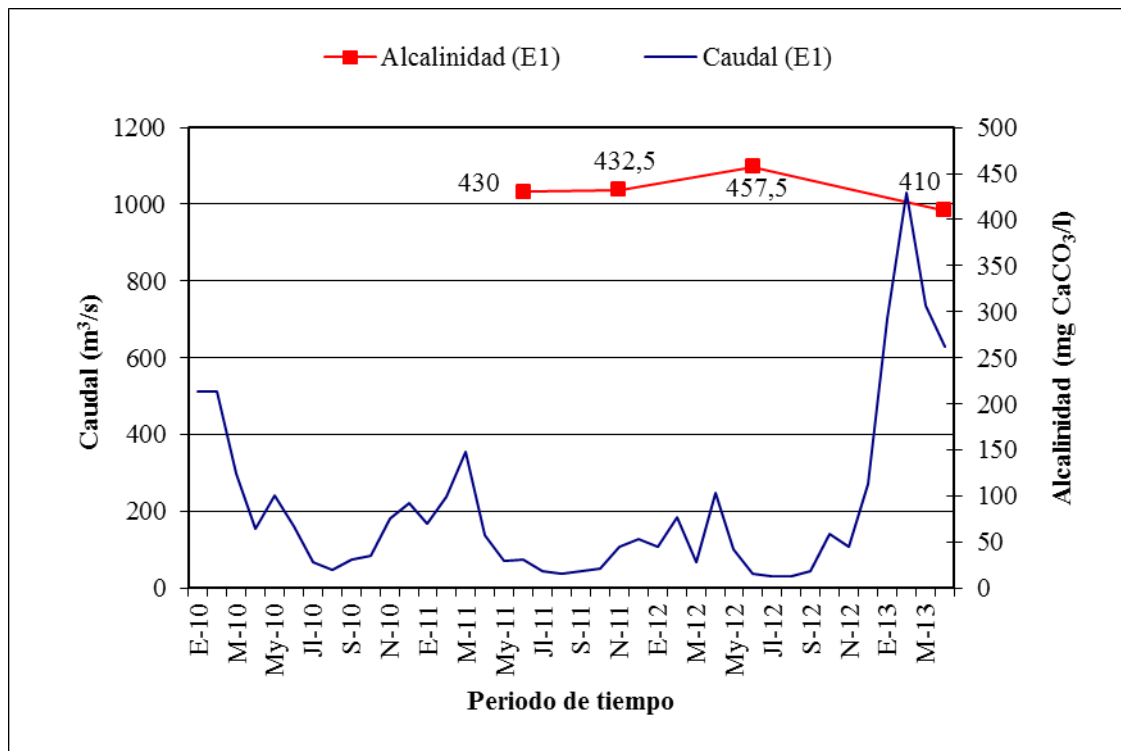


Figura 92A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Muestréos. Punto E1.

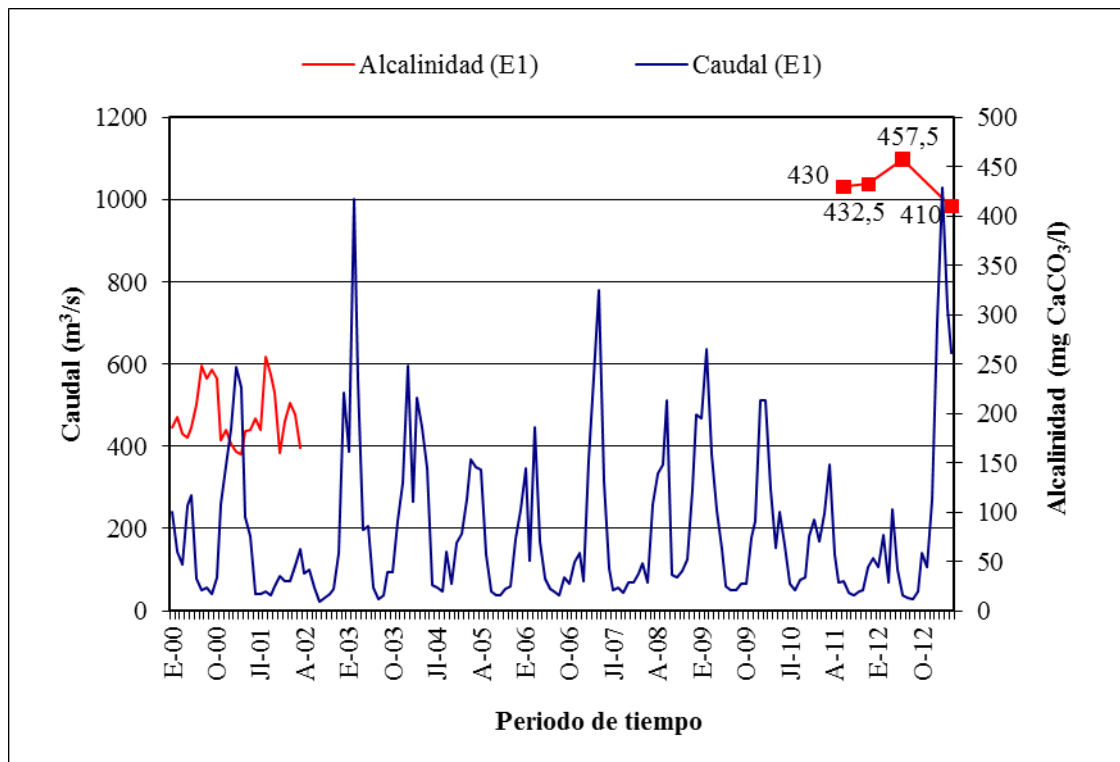


Figura 93A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Punto E1.

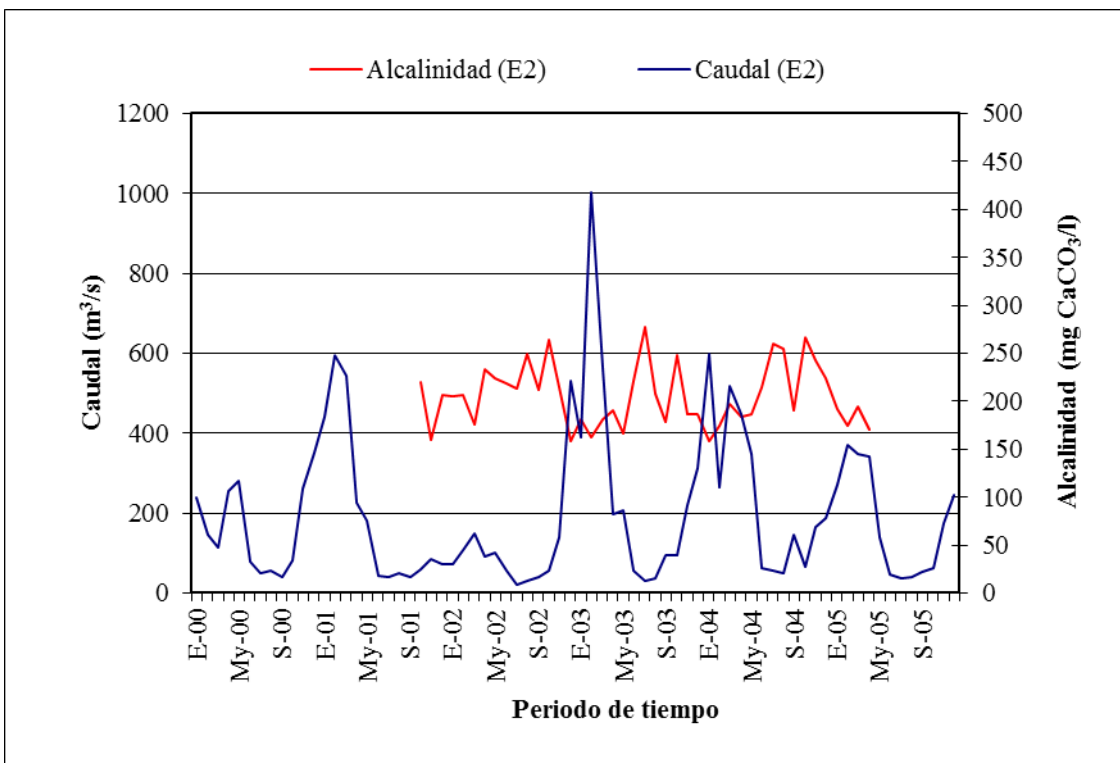


Figura 94A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

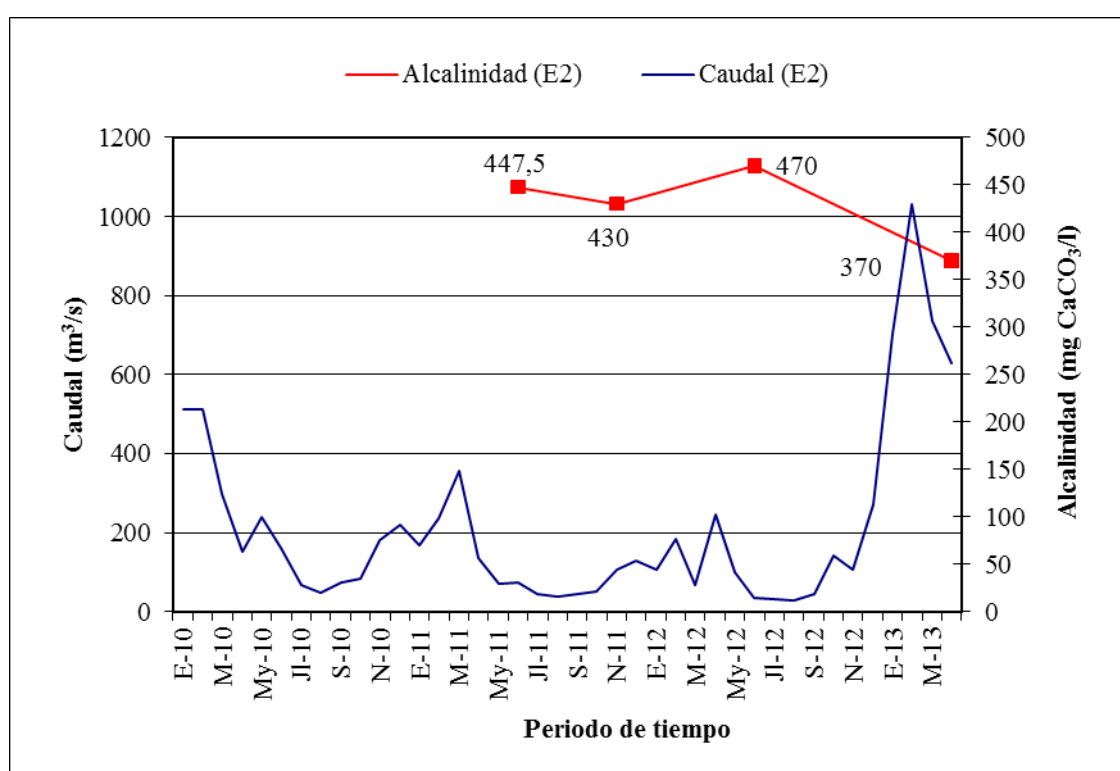


Figura 95A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Muestréos. Punto E2.

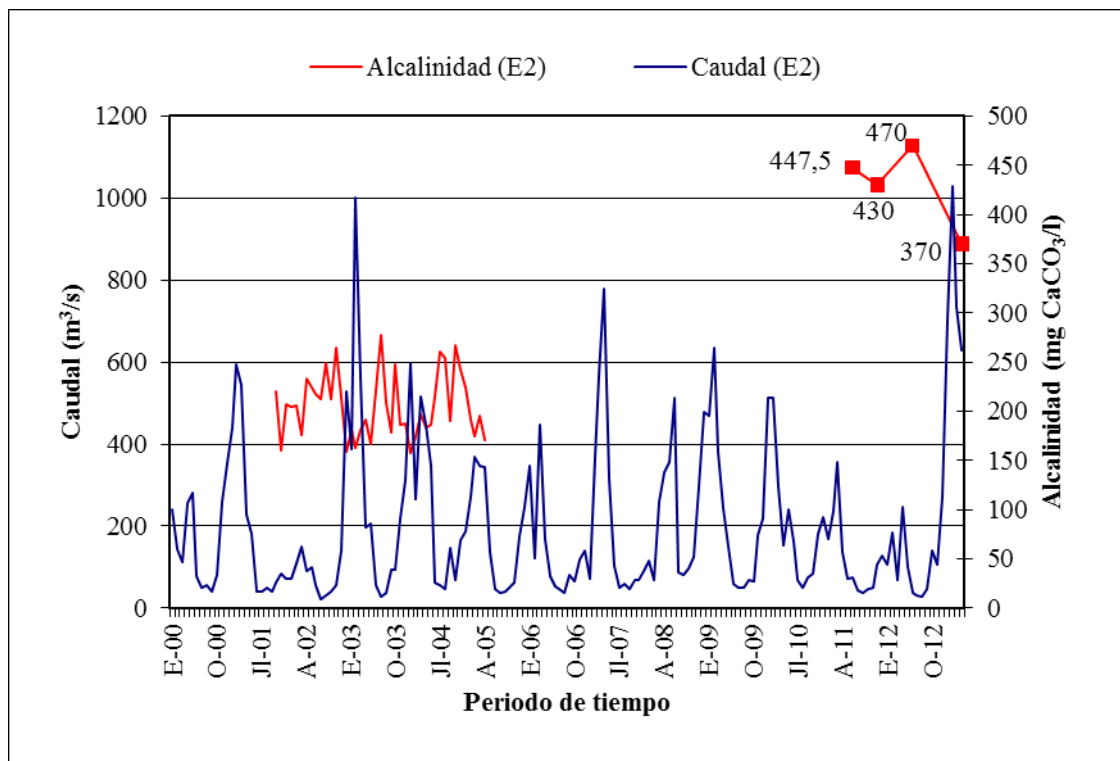


Figura 96A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Punto E2.

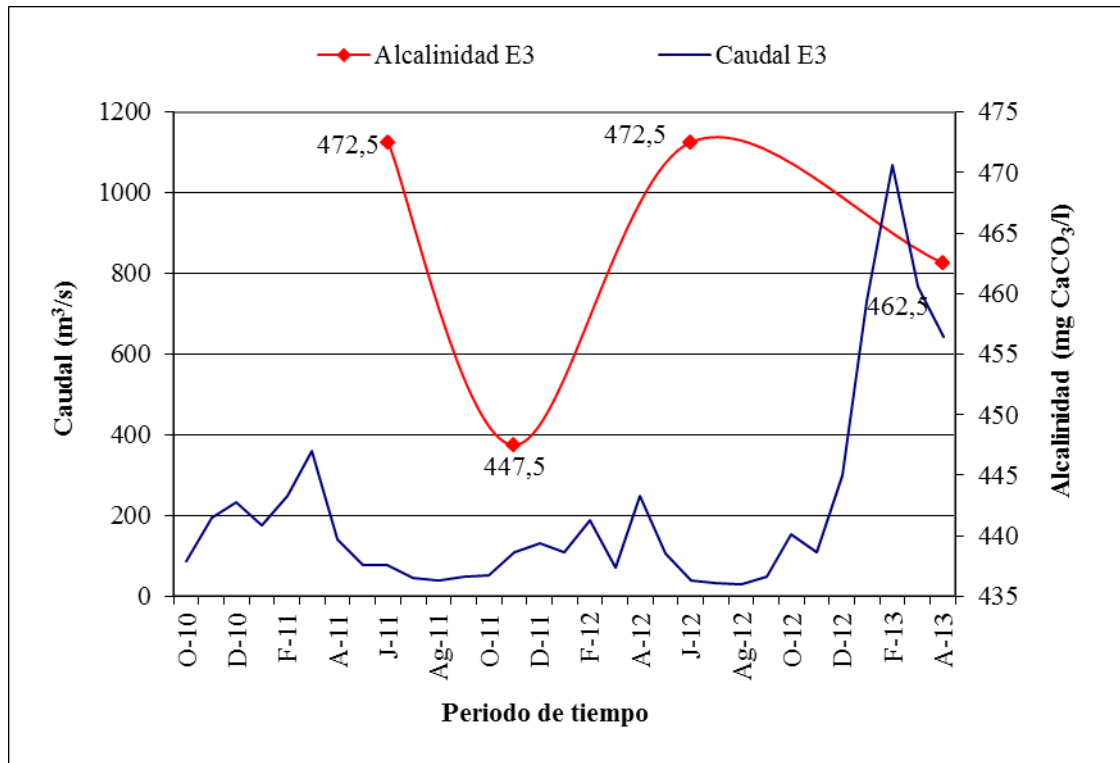


Figura 97A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Punto E3.

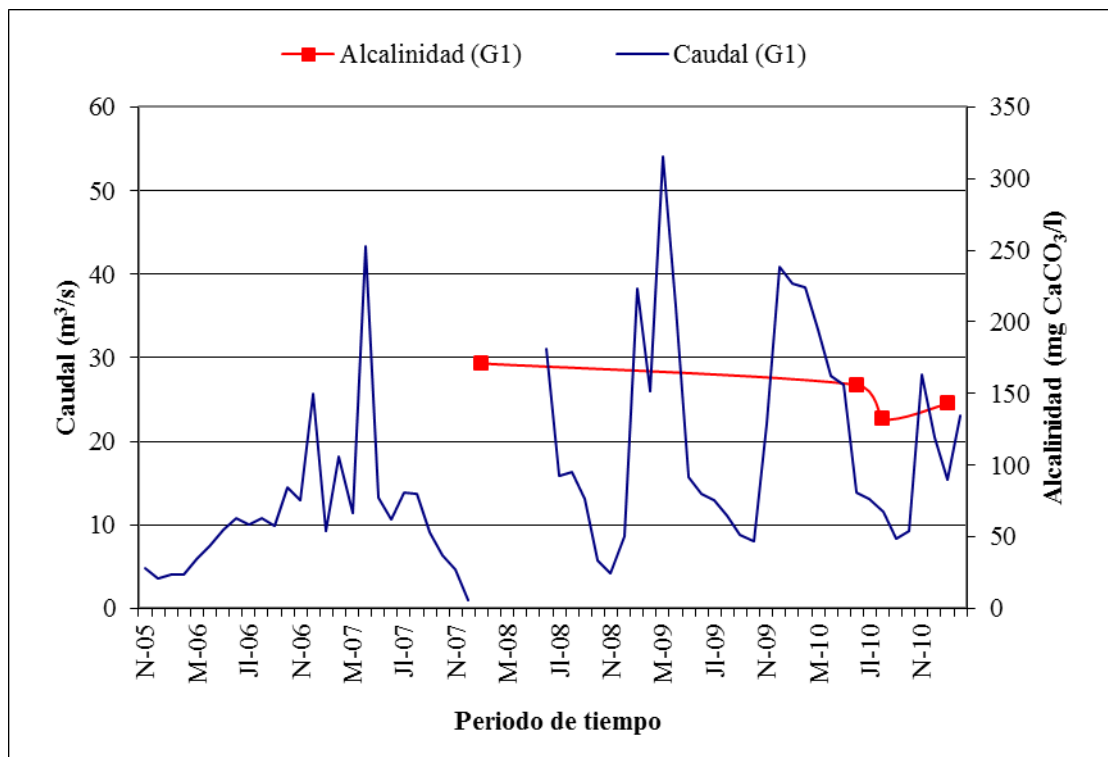


Figura 98A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

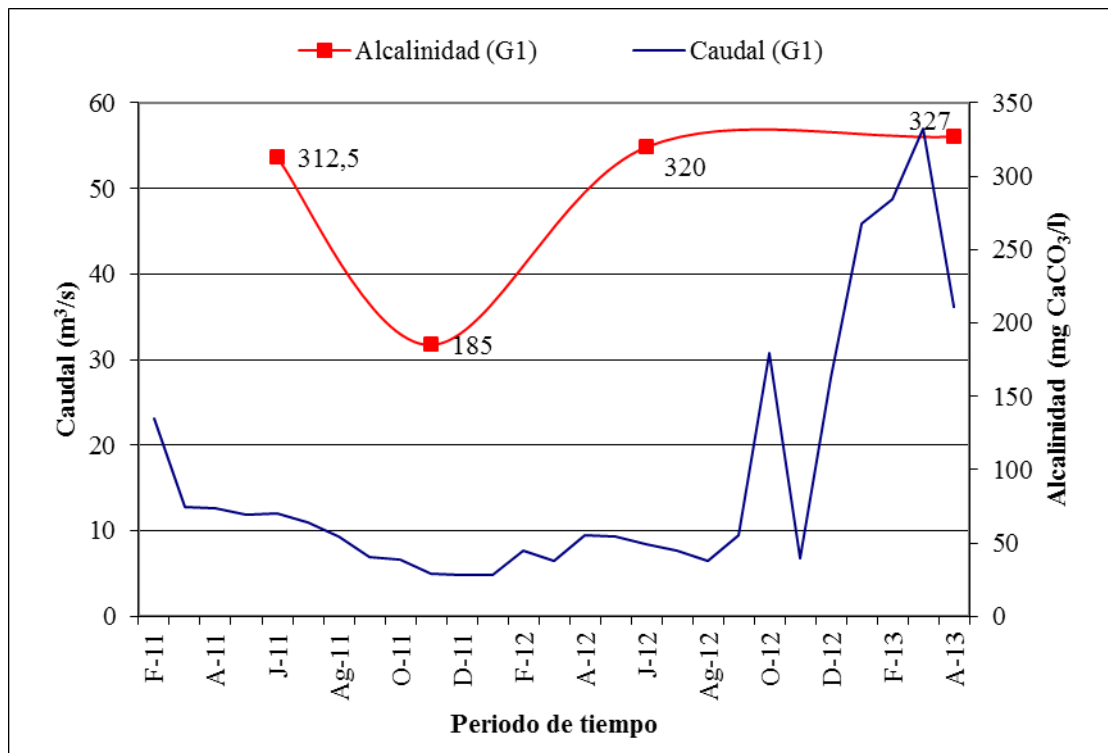


Figura 99A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Muestréos. Punto G1.

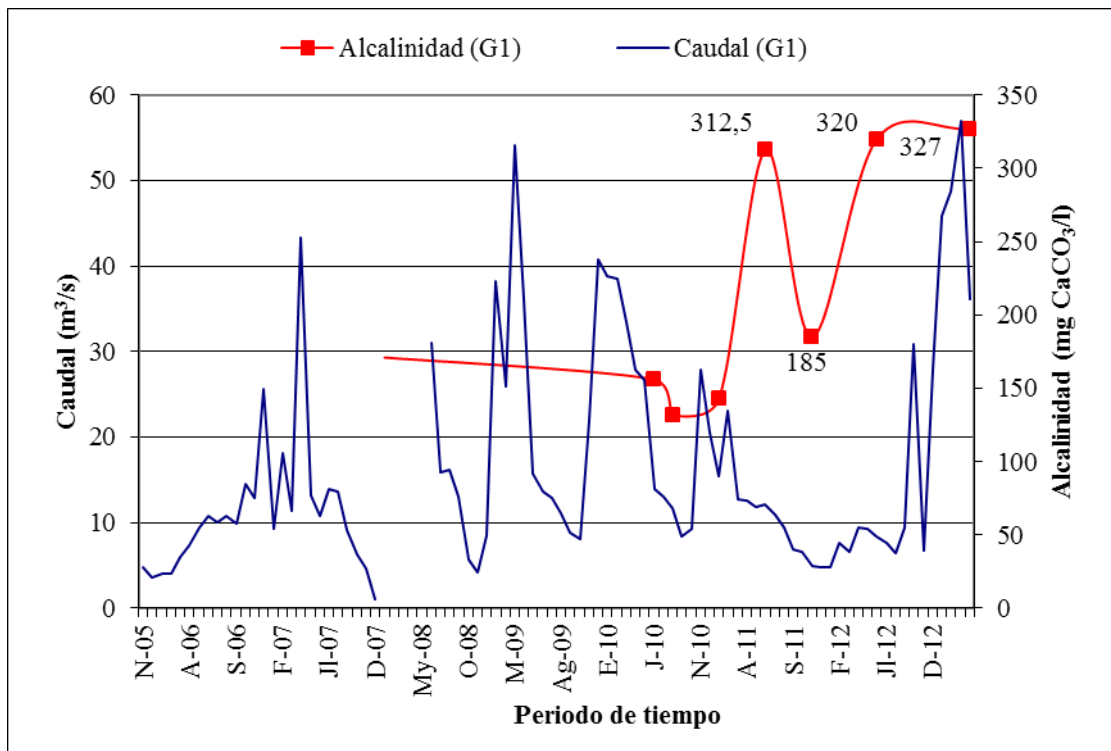


Figura 100A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Punto G1.

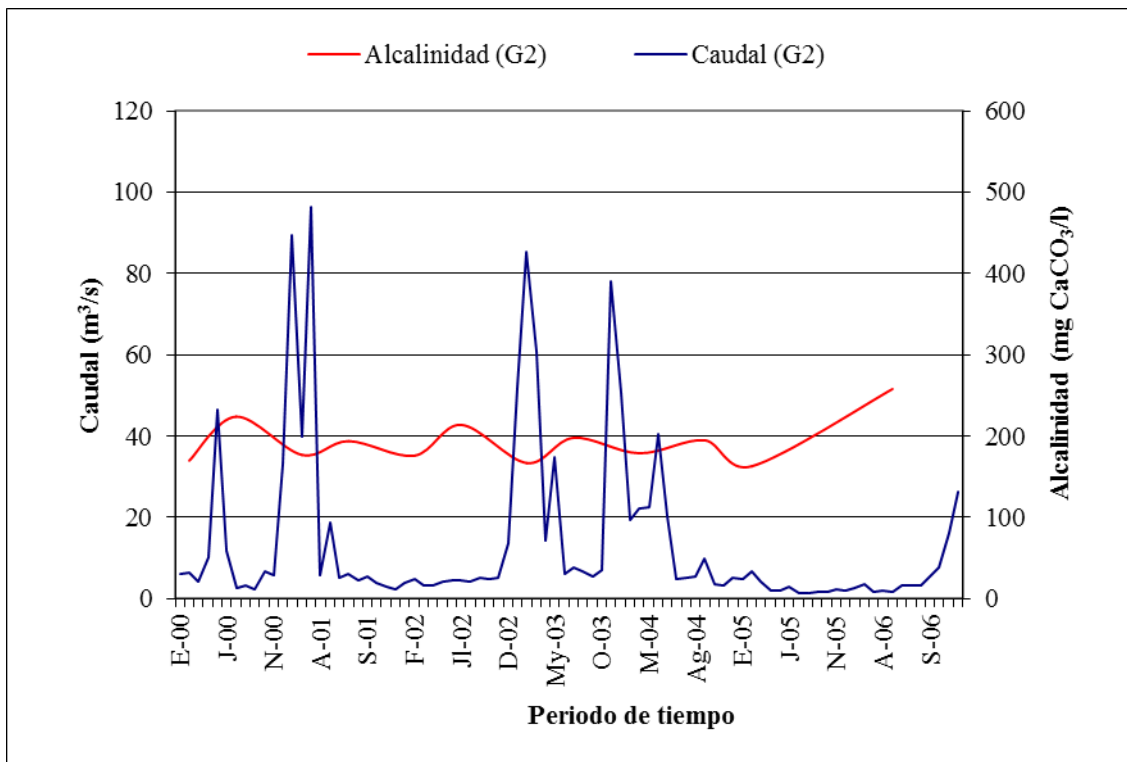


Figura 101A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

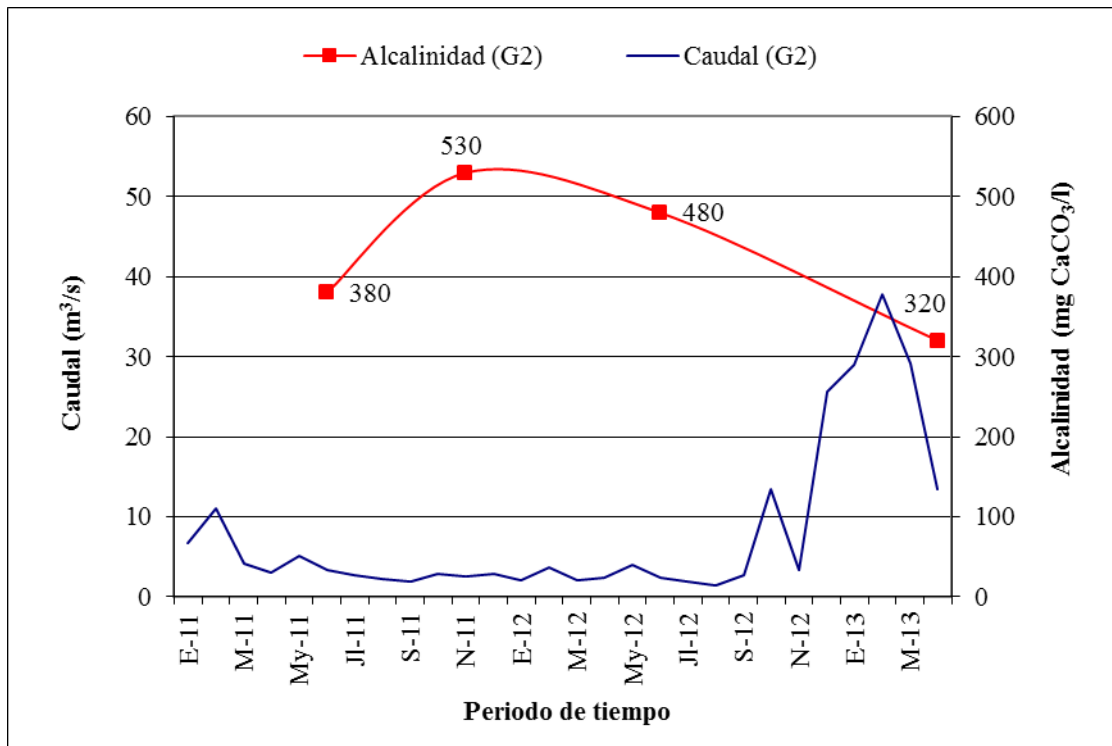


Figura 102A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Muestras. Punto G2.

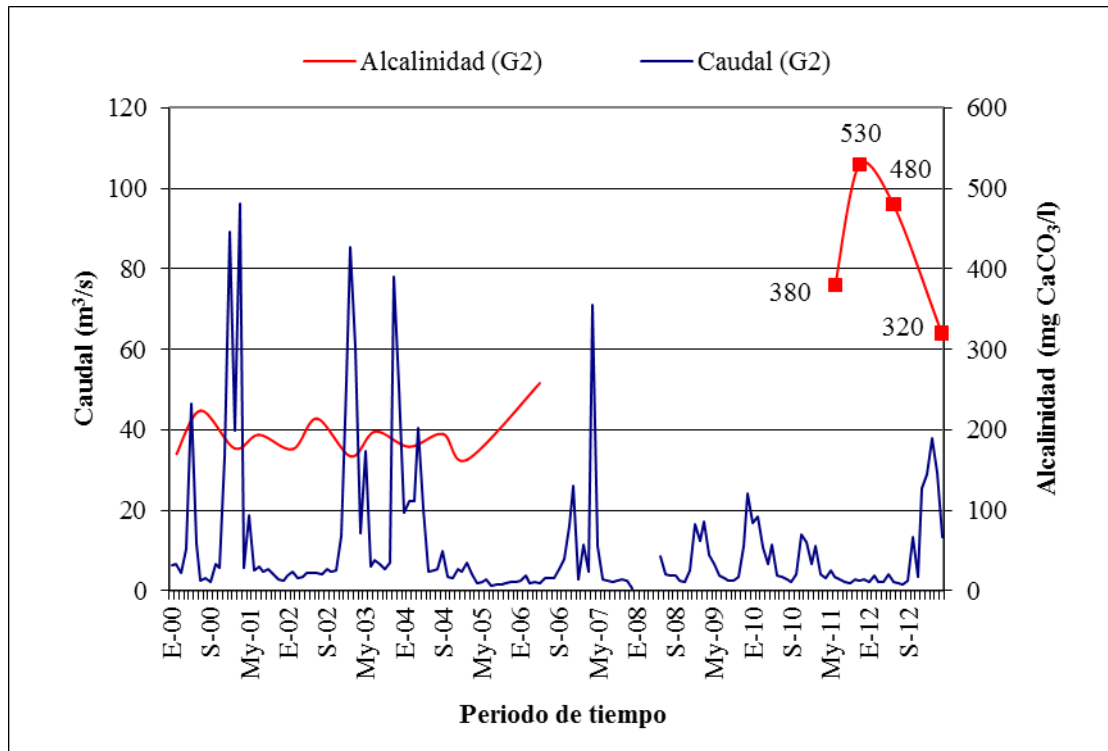


Figura 103A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Punto G2.

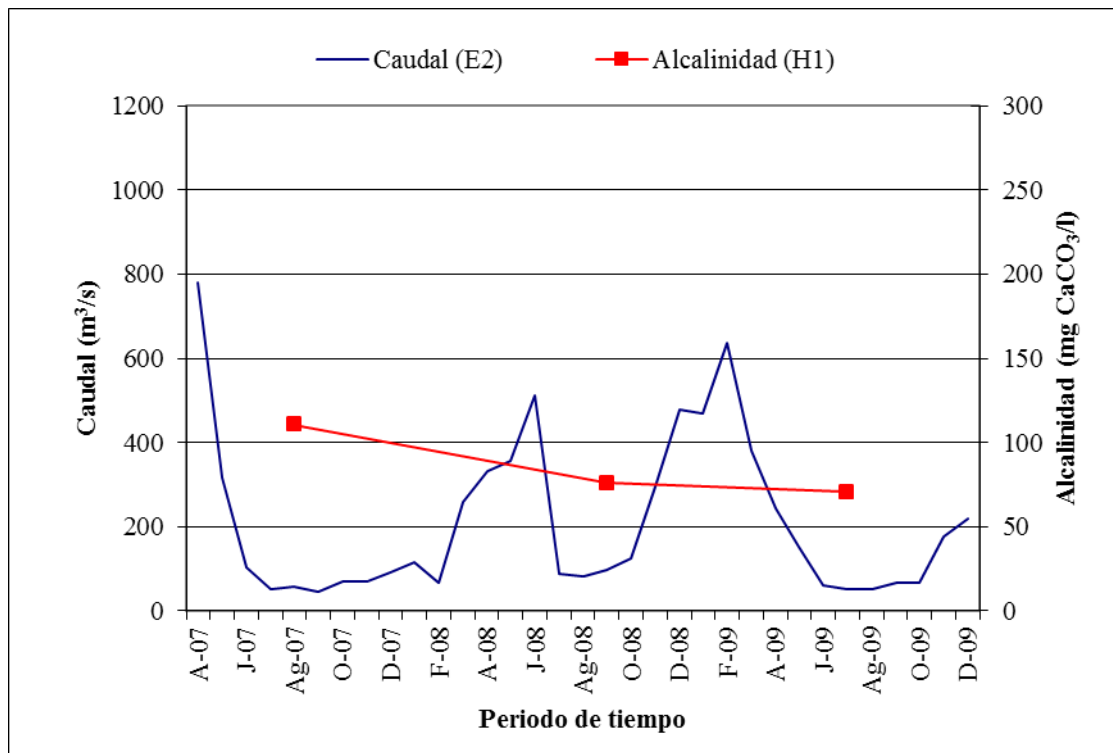


Figura 104A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Datos históricos. Punto H1.

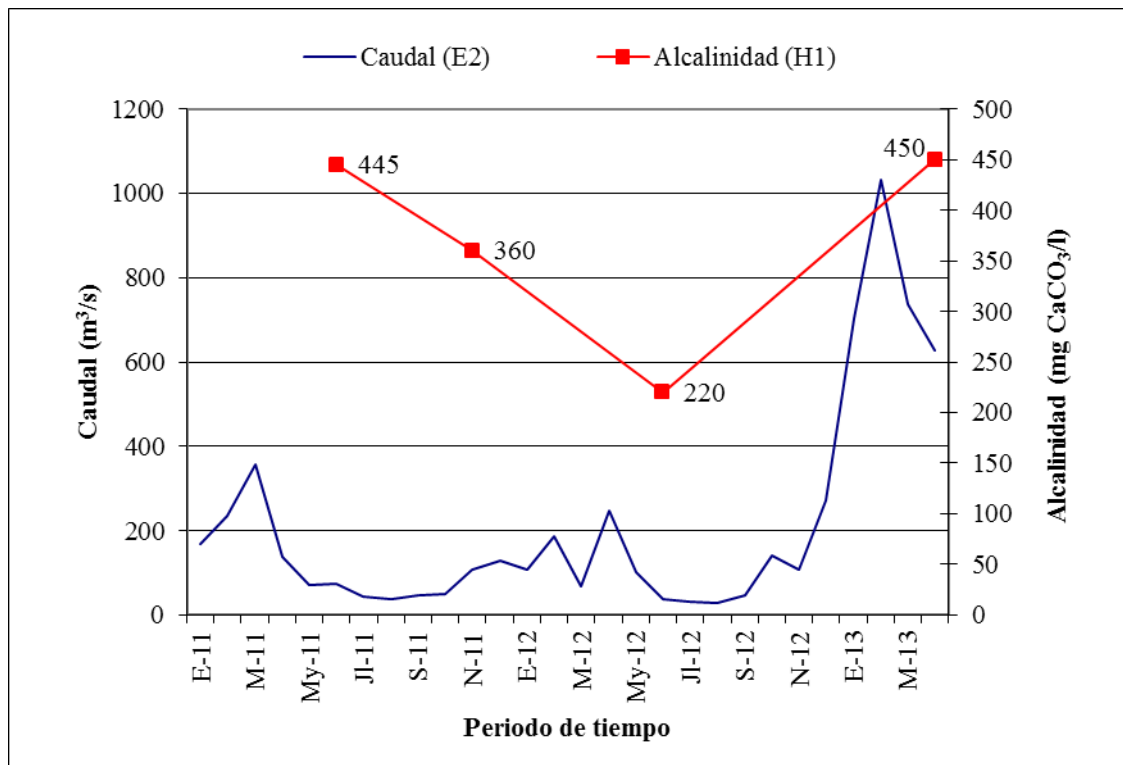


Figura 105A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Muestréos. Punto H1.

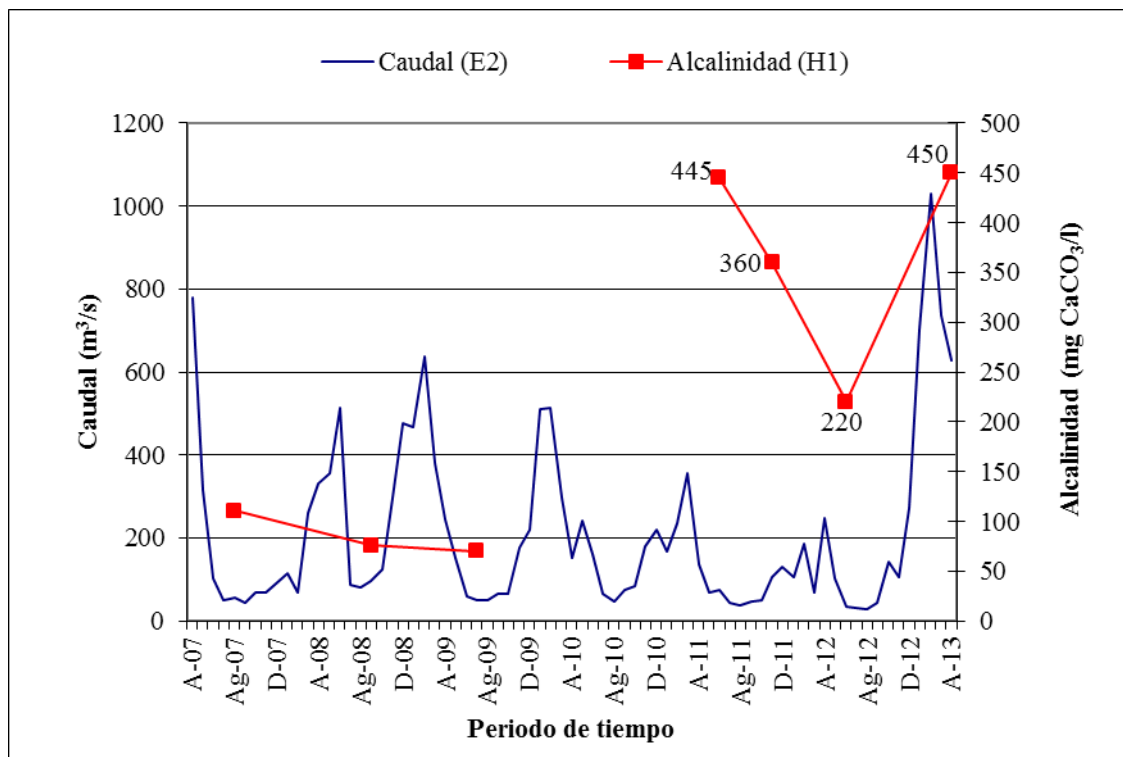


Figura 106A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Punto H1.

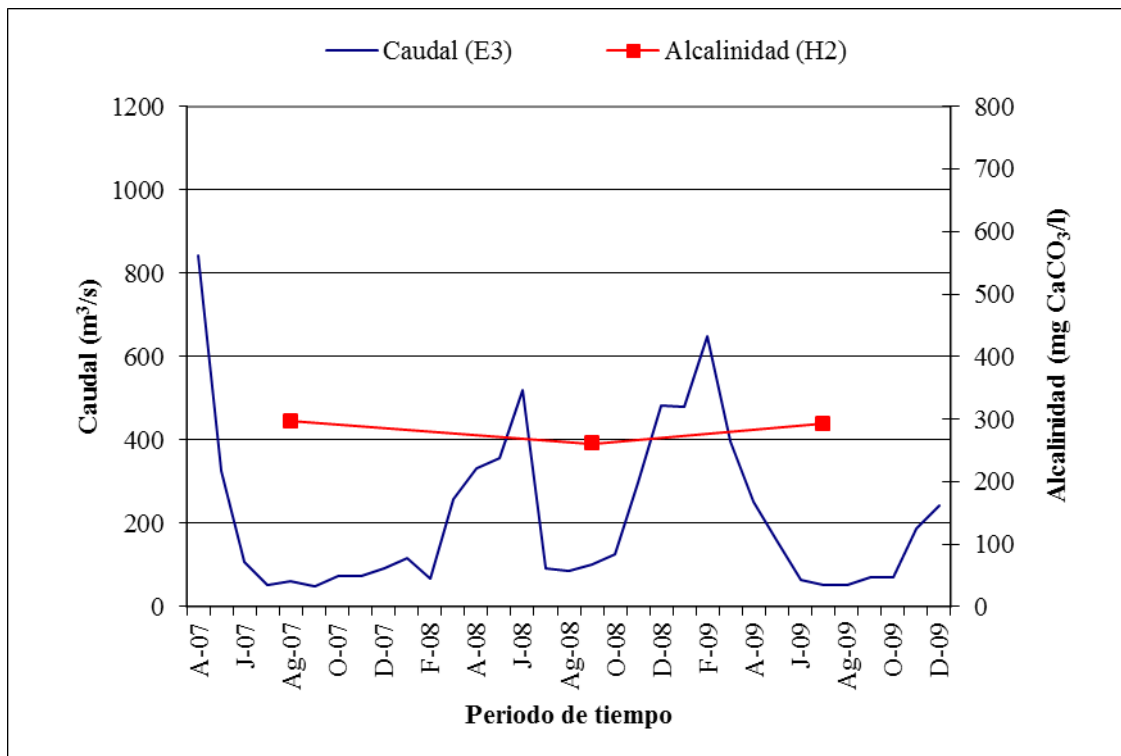


Figura 107A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Datos históricos. Punto H2.

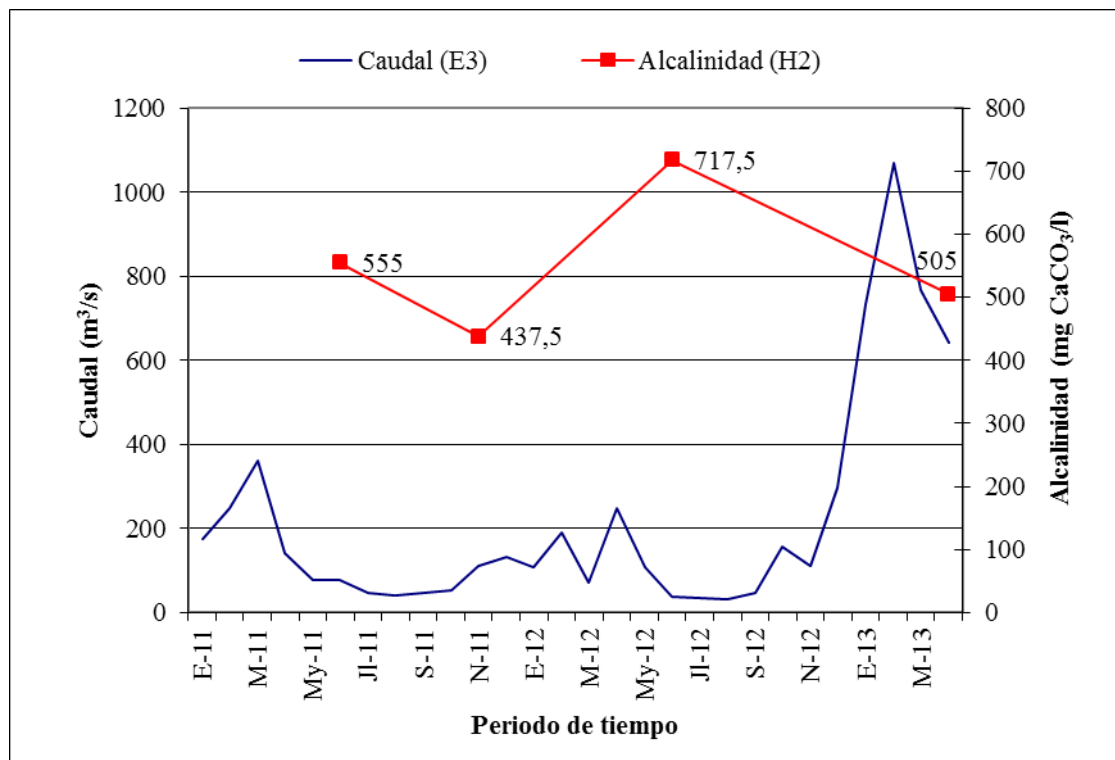


Figura 108A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Muestréos. Punto H2.

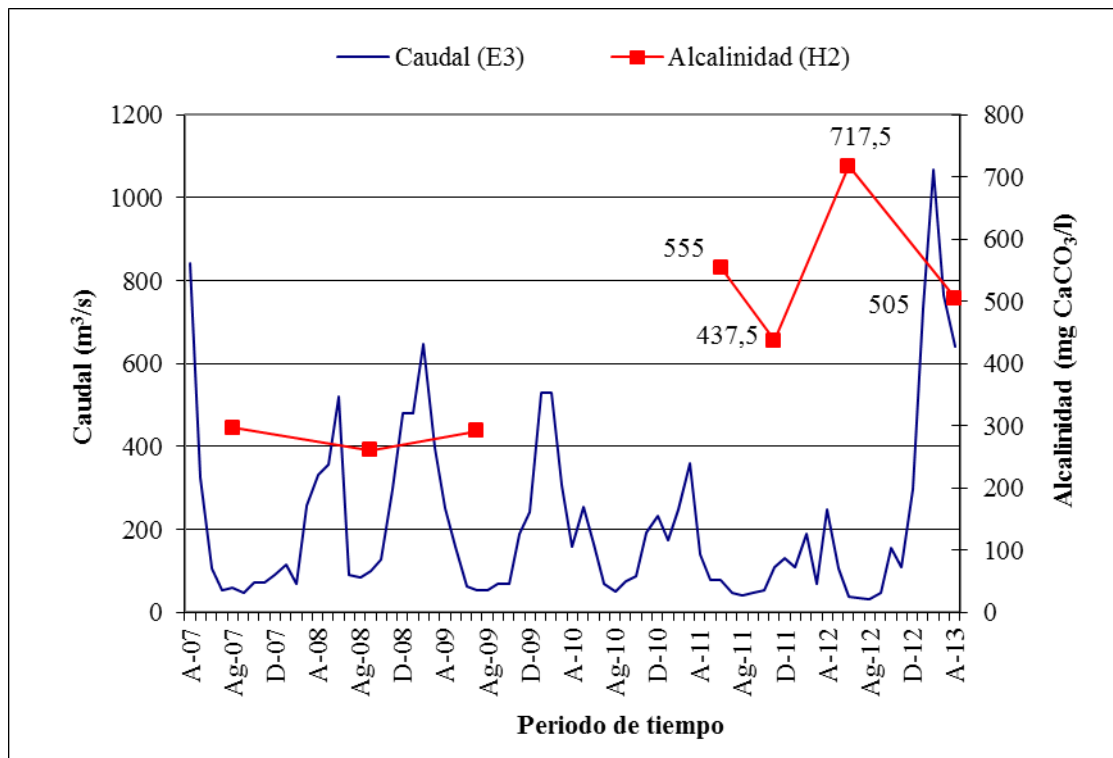


Figura 109A: Variación del caudal y de la alcalinidad en el tiempo. Punto H2.

3.7. Aniones y Cationes

3.7.1. FLUORUROS

Tabla 8A: Datos fluoruros en los cuatro puntos de muestreo

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg / l	0,28	0,03	0,33	0,21	0,19	0,21	0,19
OTOÑO 2011	mg / l	-	0,19	-	0,49	0,49	0,4	0,31
PRIMAVERA 2012	mg / l	0,18	0,18	0,17	0,07	0,07	0,09	0,05
PRIMAVERA 2013	mg / l	0,1	0,12	0,11	0,04	0,02	0,12	0,06

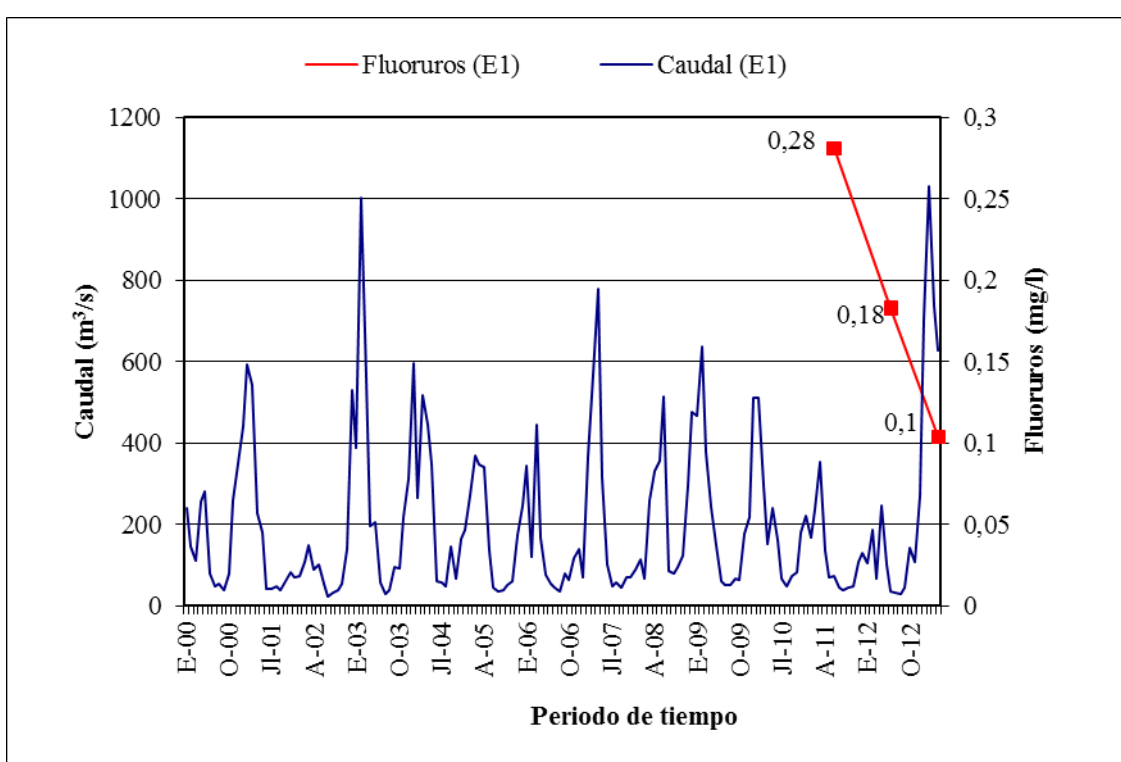


Figura 110A: Variación del caudal y de fluoruros en el tiempo. Punto E1.

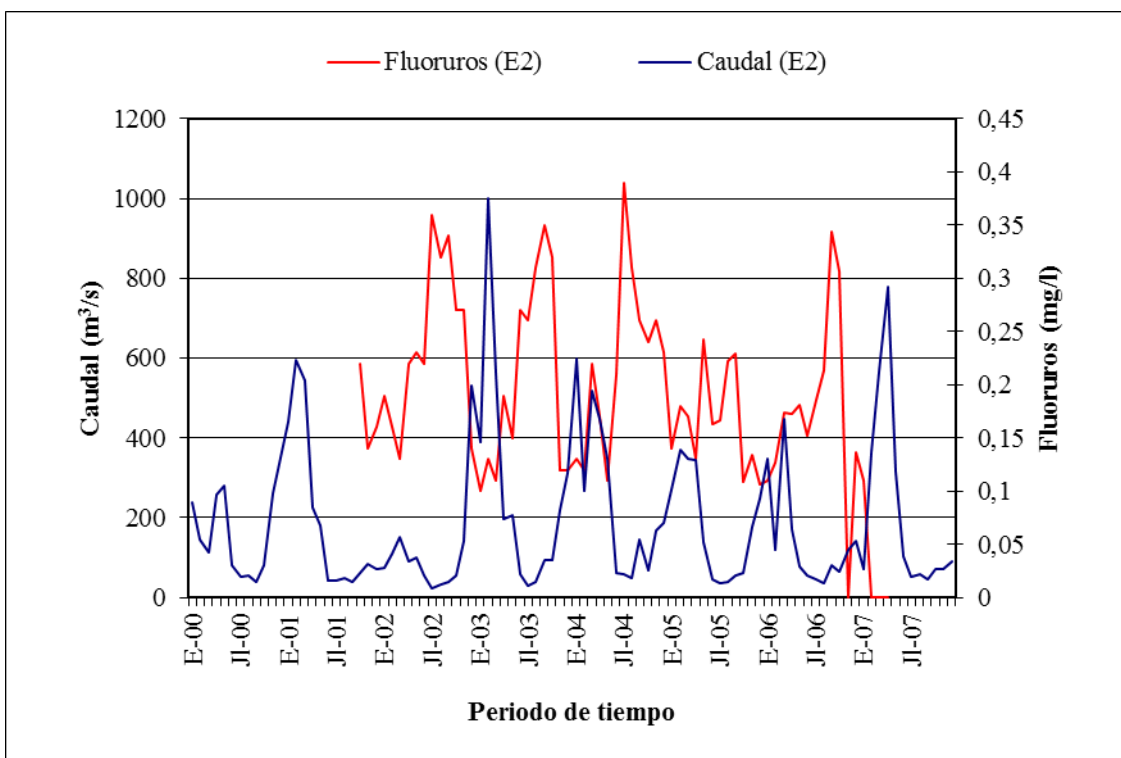


Figura 111A: Variación del caudal y de fluoruros en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

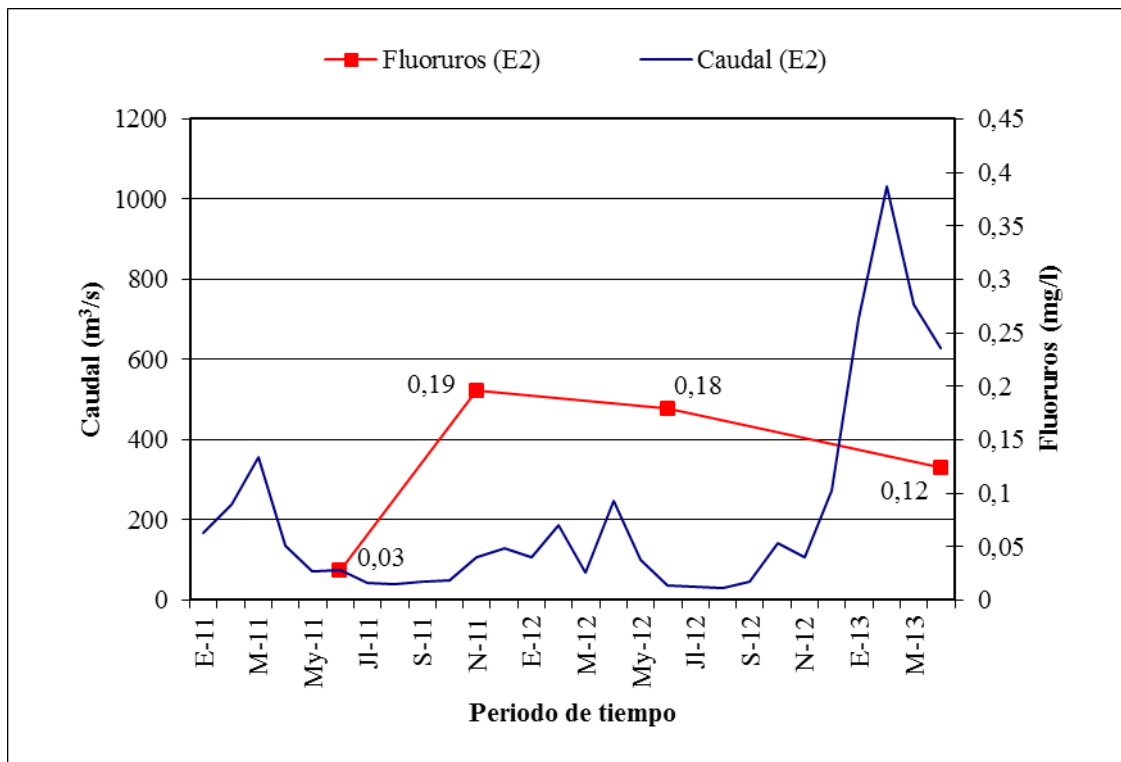


Figura 112A: Variación del caudal y de fluoruros en el tiempo. Muestras. Punto E2.

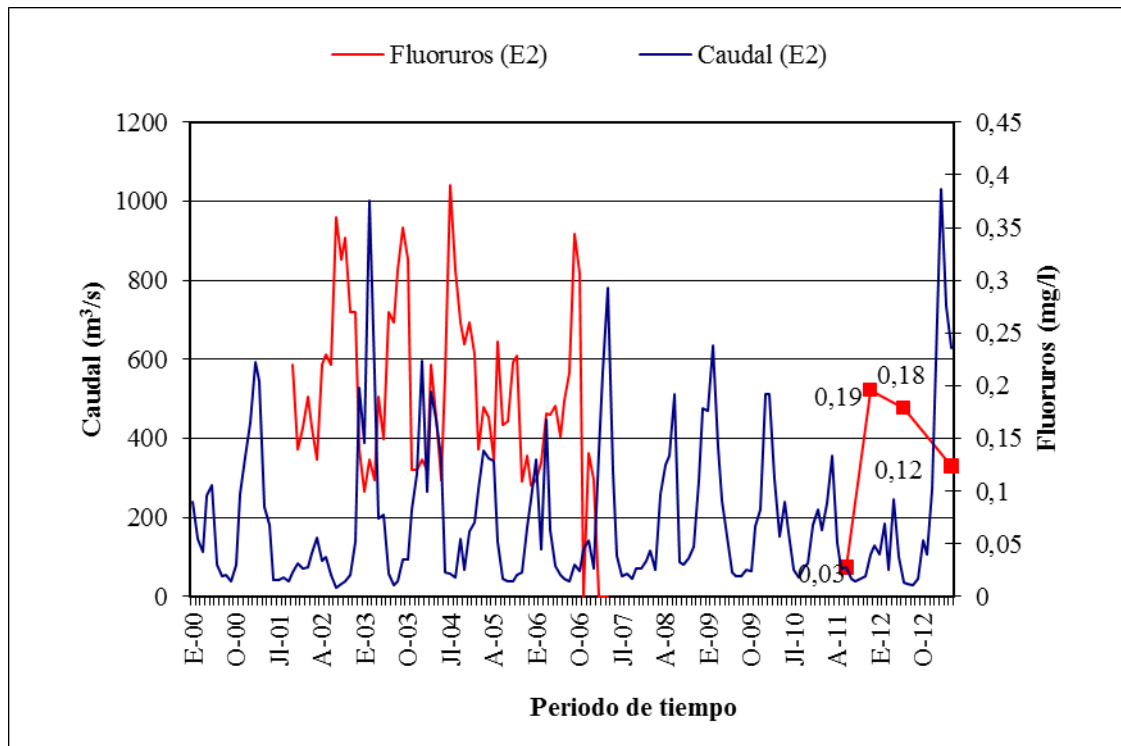


Figura 113A: Variación del caudal y de fluoruros en el tiempo. Punto E2.

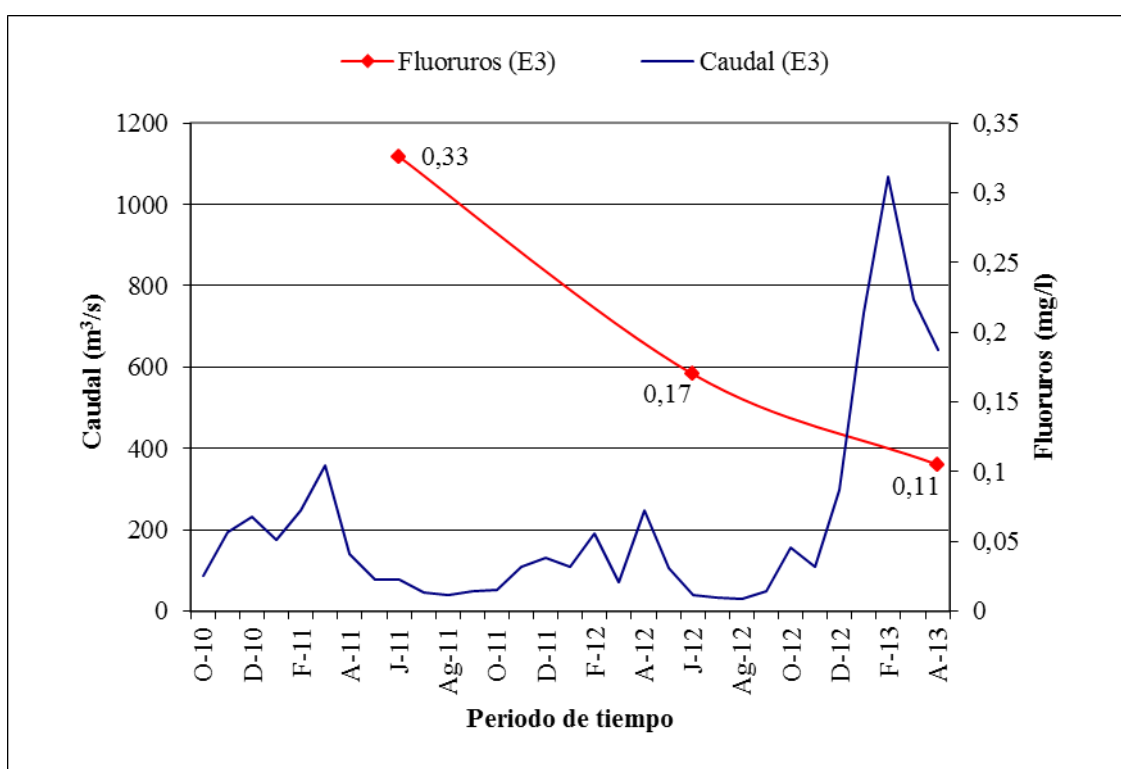


Figura 114A: Variación del caudal y de fluoruros en el tiempo. Punto E3.

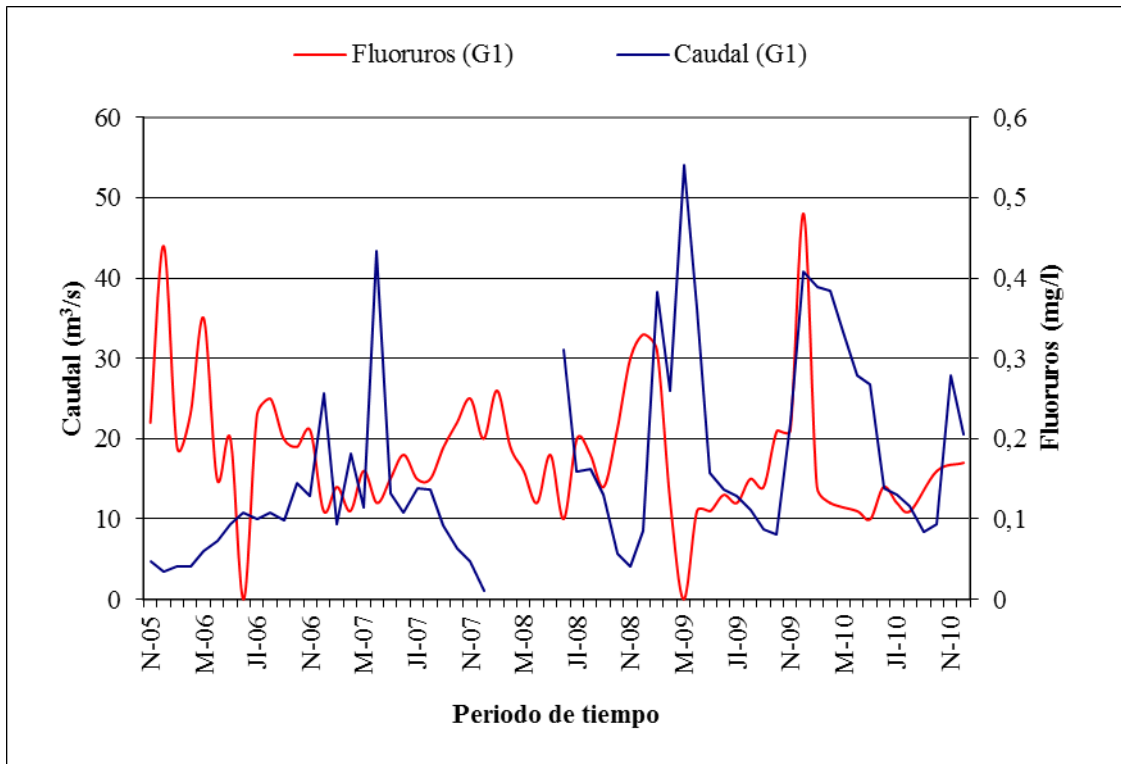


Figura 115A: Variación del caudal y de fluoruros en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

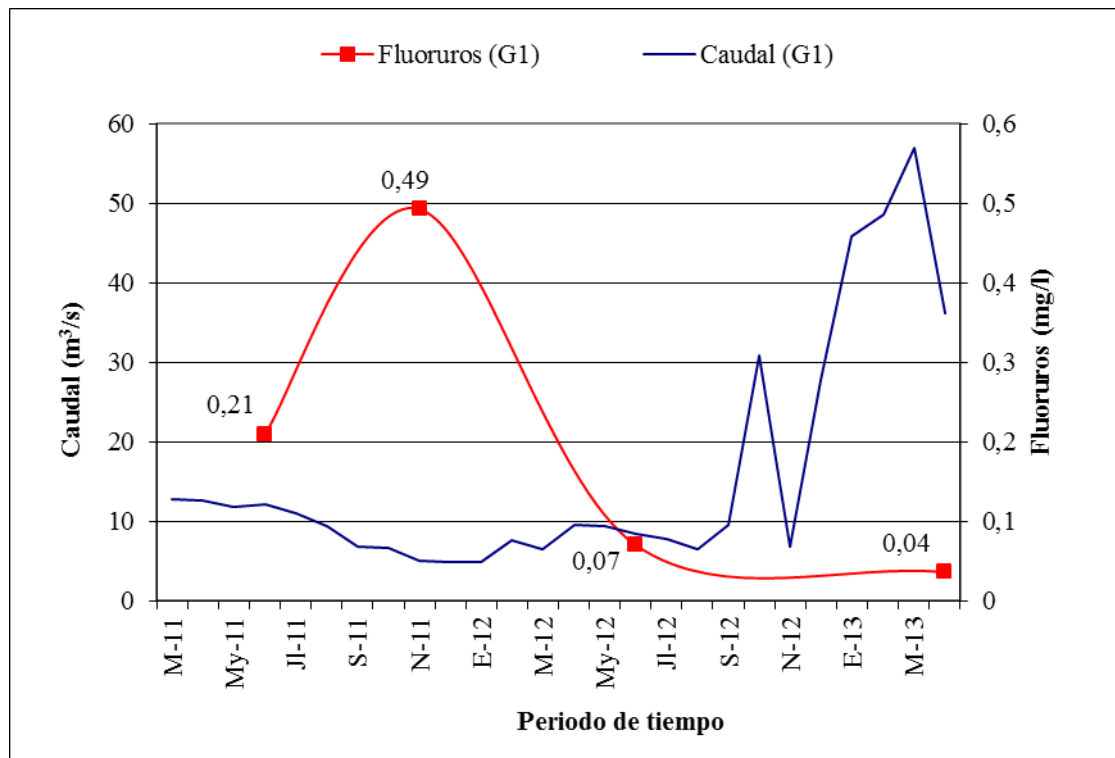


Figura 116A: Variación del caudal y de fluoruros en el tiempo. Muestréos. Punto G1.

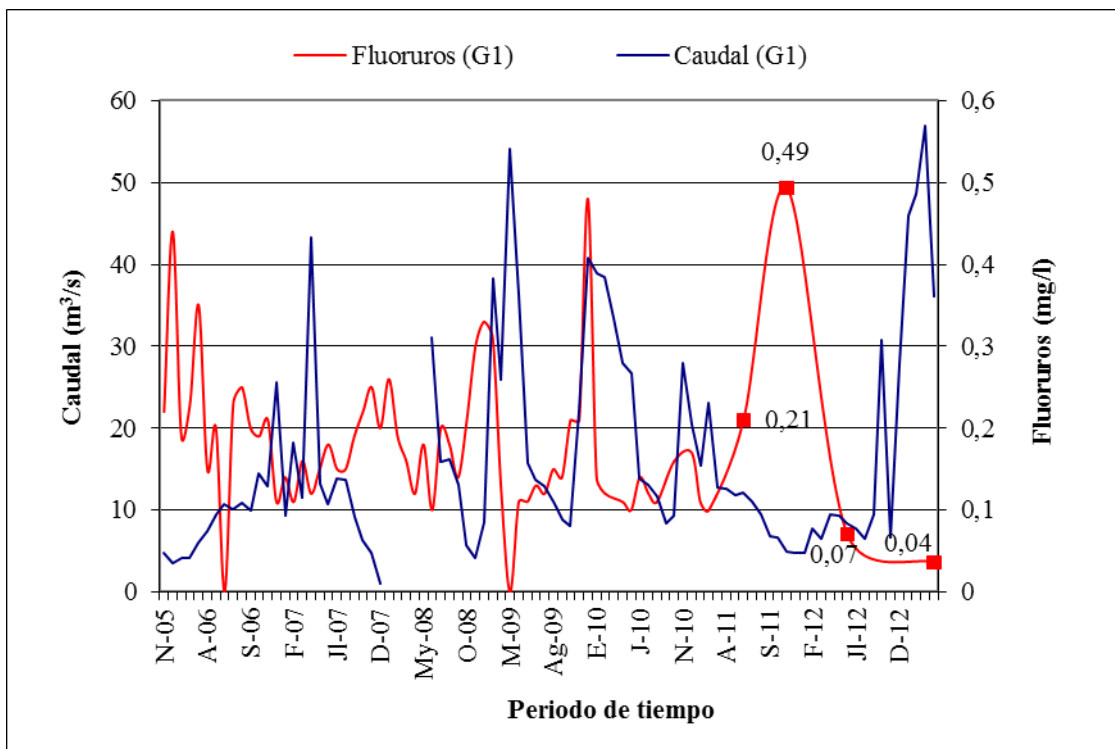


Figura 117A: Variación del caudal y de fluoruros en el tiempo. Punto G1.

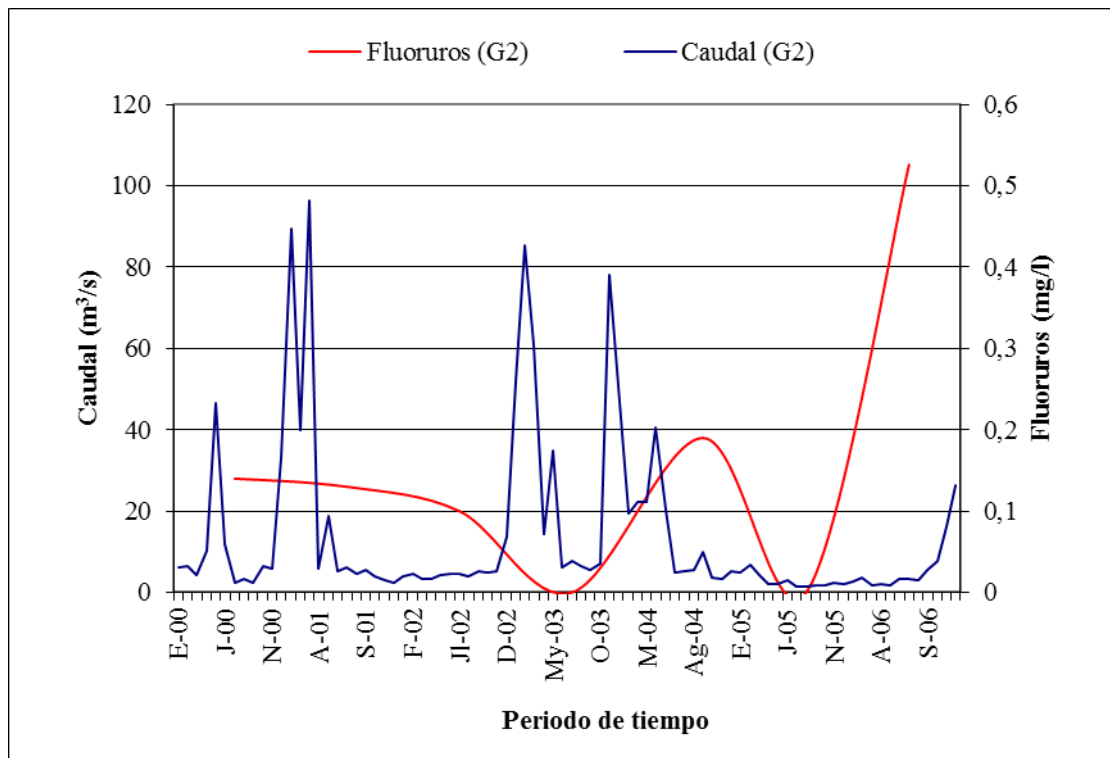


Figura 118A: Variación del caudal y de fluoruros en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

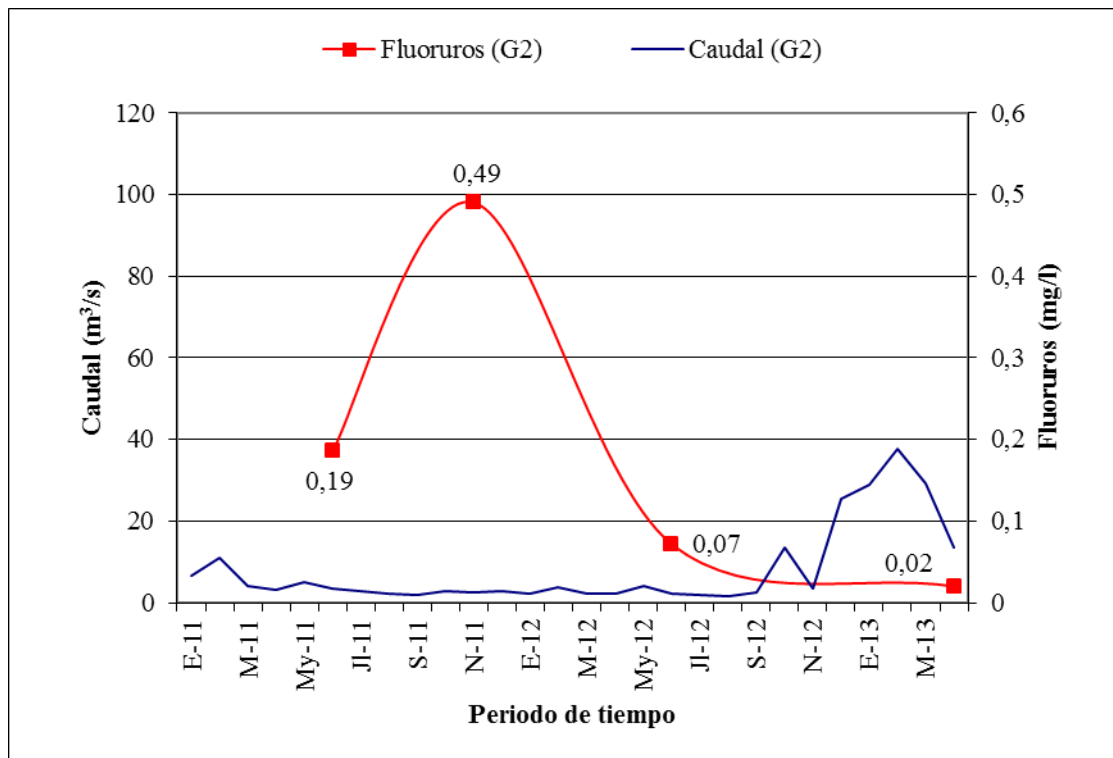


Figura 119A: Variación del caudal y de fluoruros en el tiempo. Muestras. Punto G2.

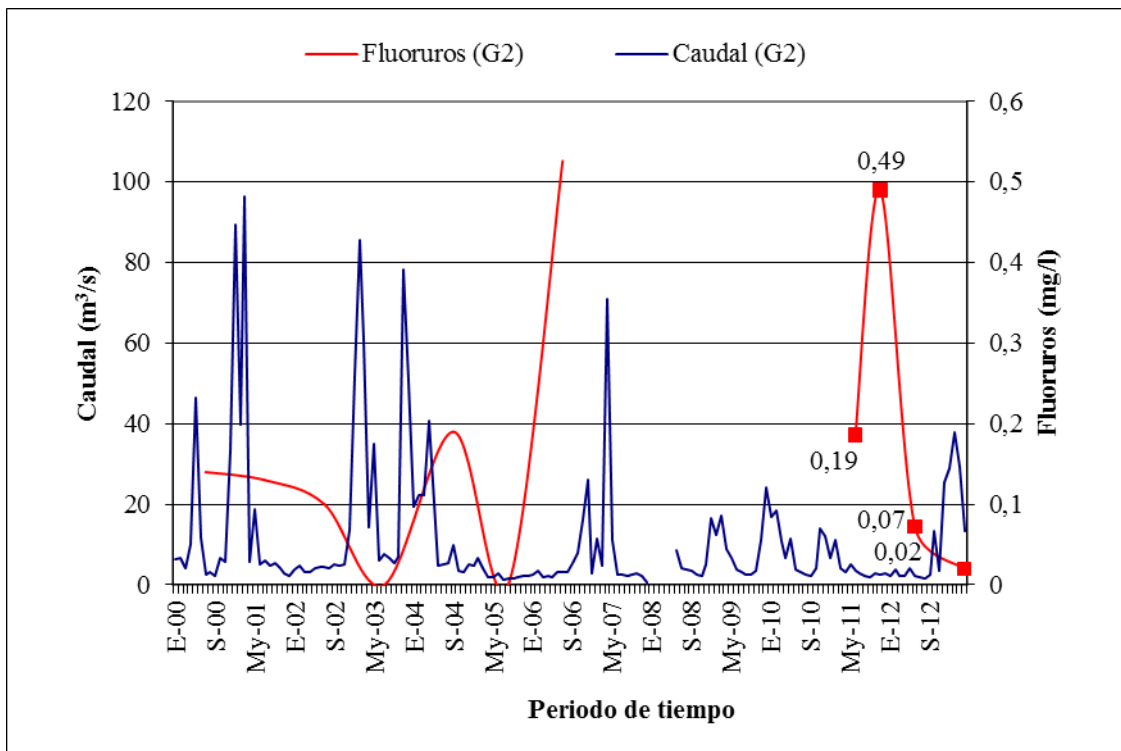


Figura 120A: Variación del caudal y de fluoruros en el tiempo. Punto G2.

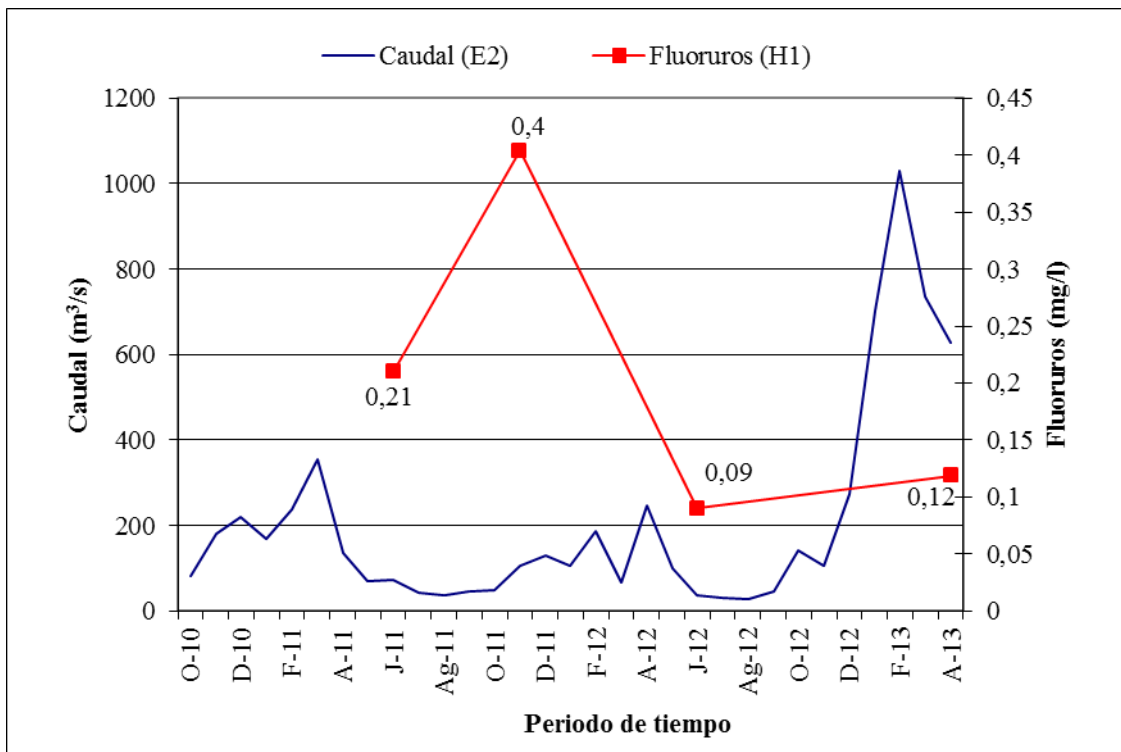


Figura 121A: Variación del caudal y de fluoruros en el tiempo. Punto H1.

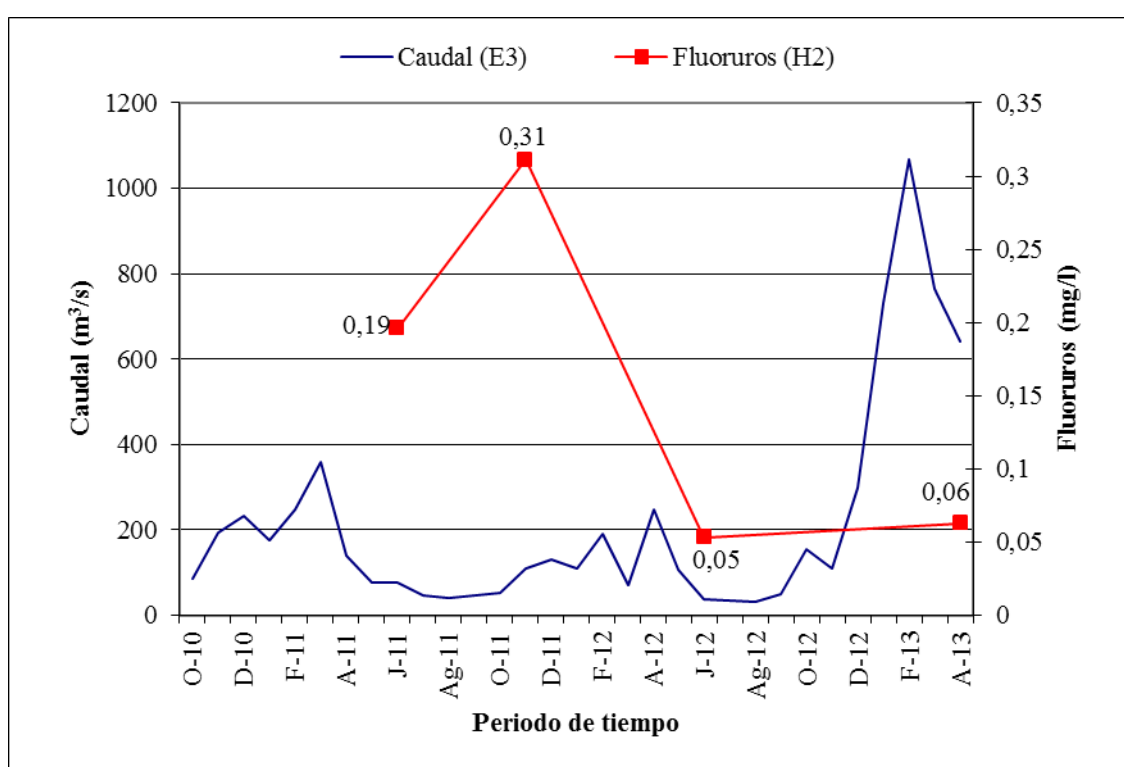


Figura 122A: Variación del caudal y de fluoruros en el tiempo. Punto H2.

3.7.2. CLORUROS

Tabla 9A: Datos cloruros en los cuatro puntos de muestreo.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg / l	512,6	504,9	542,2	636,9	685,9	913,4	728,1
OTOÑO 2011	mg / l	355,5	413,5	428,7	1245,6	1108,1	923,3	1022,9
PRIMAVERA 2012	mg / l	312,5	323,3	320,9	425,6	525,1	345,8	522,1
PRIMAVERA 2013	mg / l	210,7	197,9	203,9	69,6	8,4	309,2	297,6

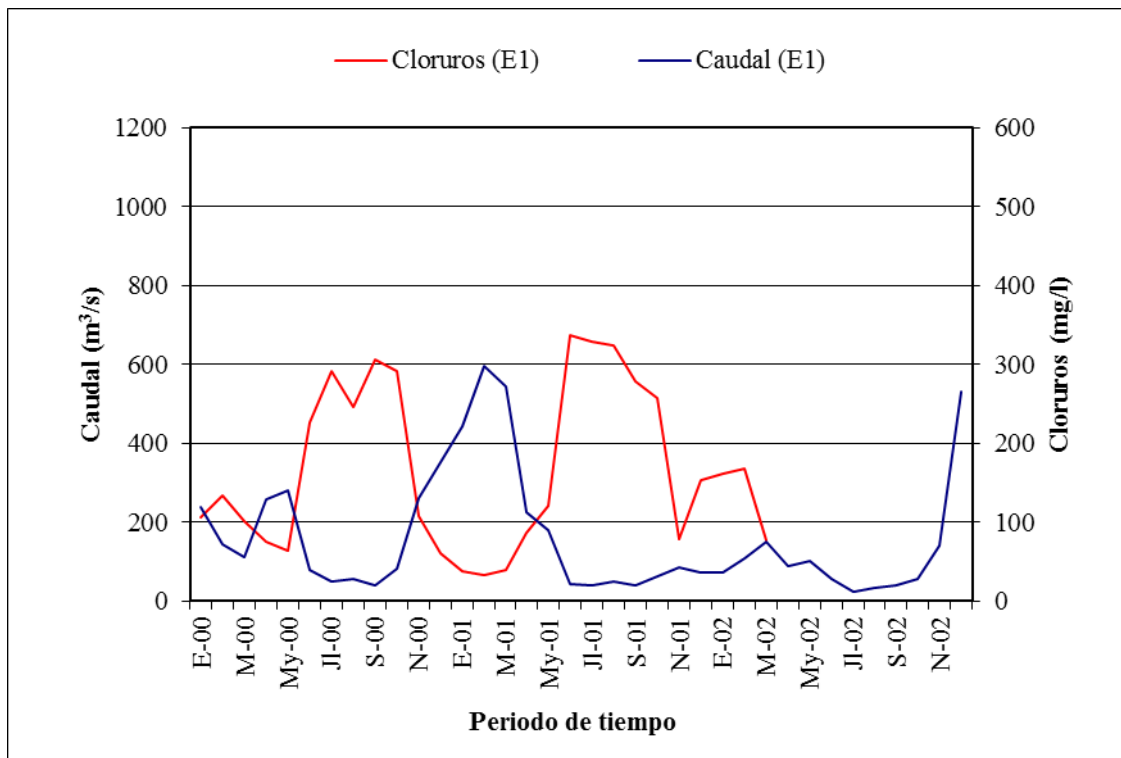


Figura 123A: Variación del caudal y de cloruros en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

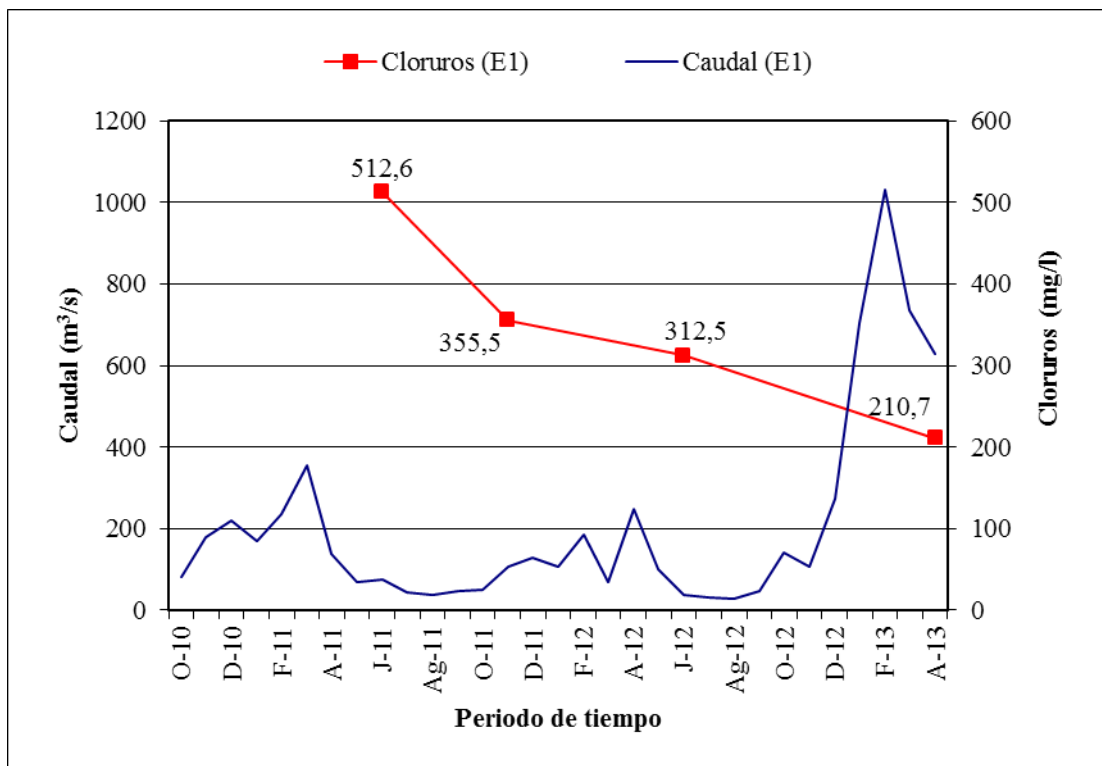


Figura 124A: Variación del caudal y de cloruros en el tiempo. Muestras. Punto E1.

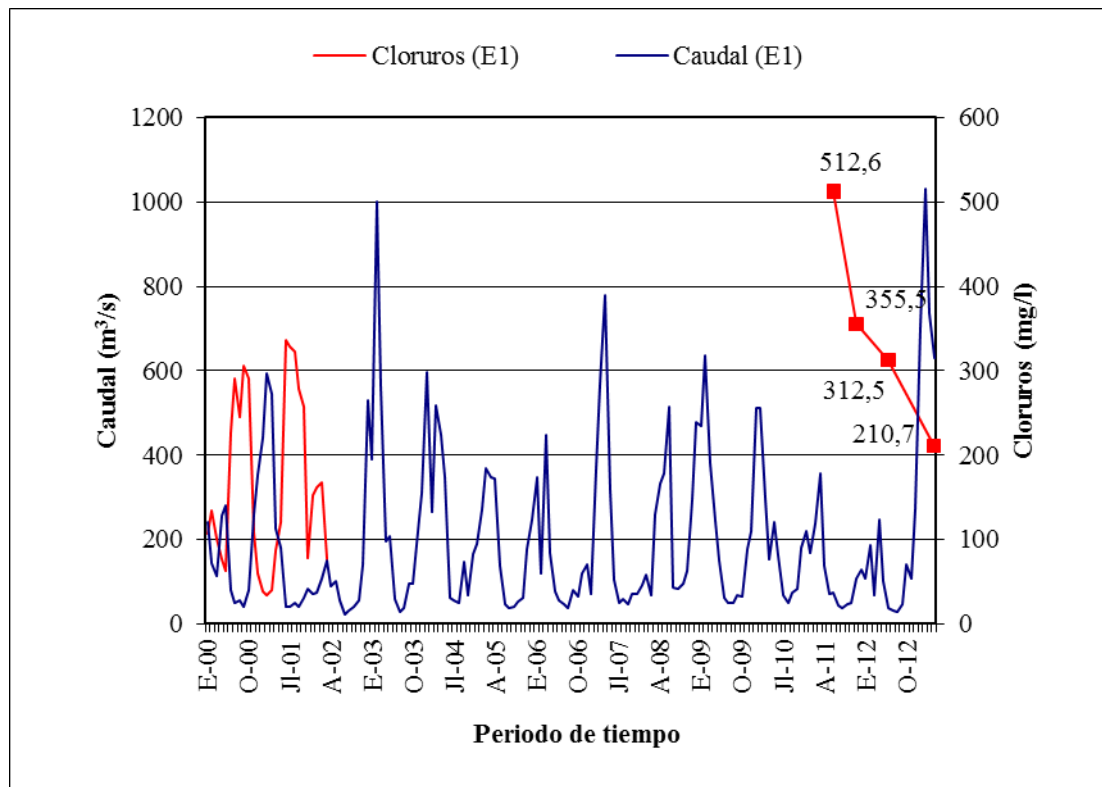


Figura 125A: Variación del caudal y de cloruros en el tiempo. Punto E1.

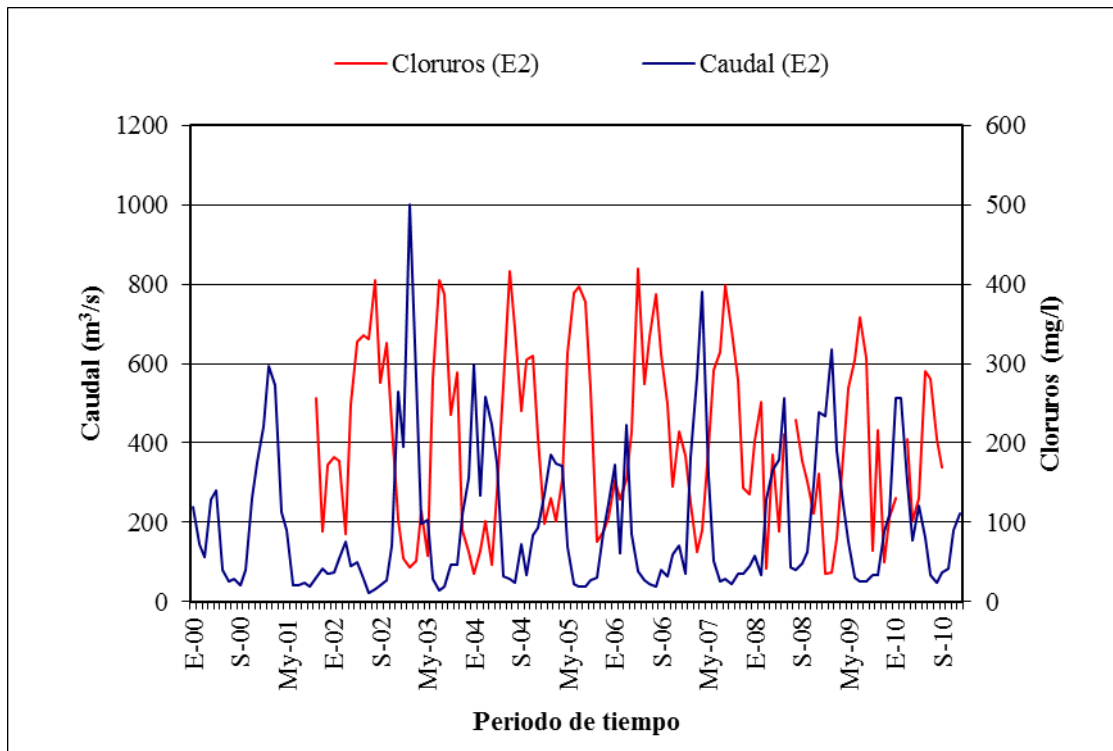


Figura 126A: Variación del caudal y de cloruros en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

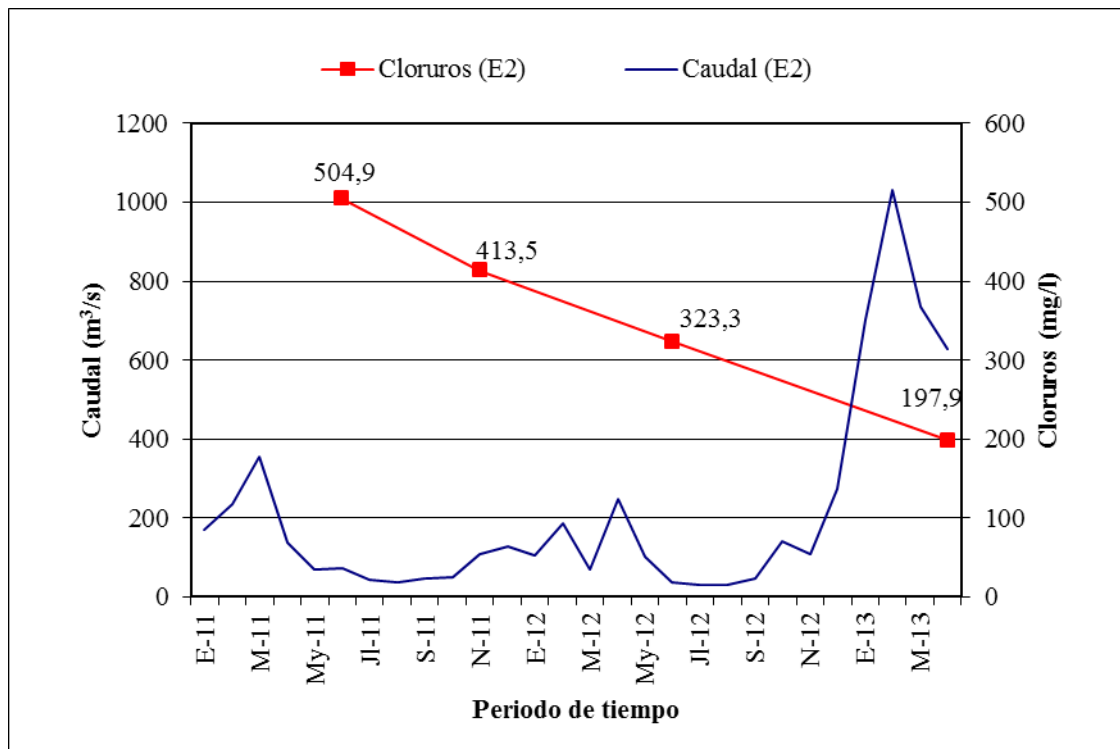


Figura 127A: Variación del caudal y de cloruros en el tiempo. Muestras. Punto E2.

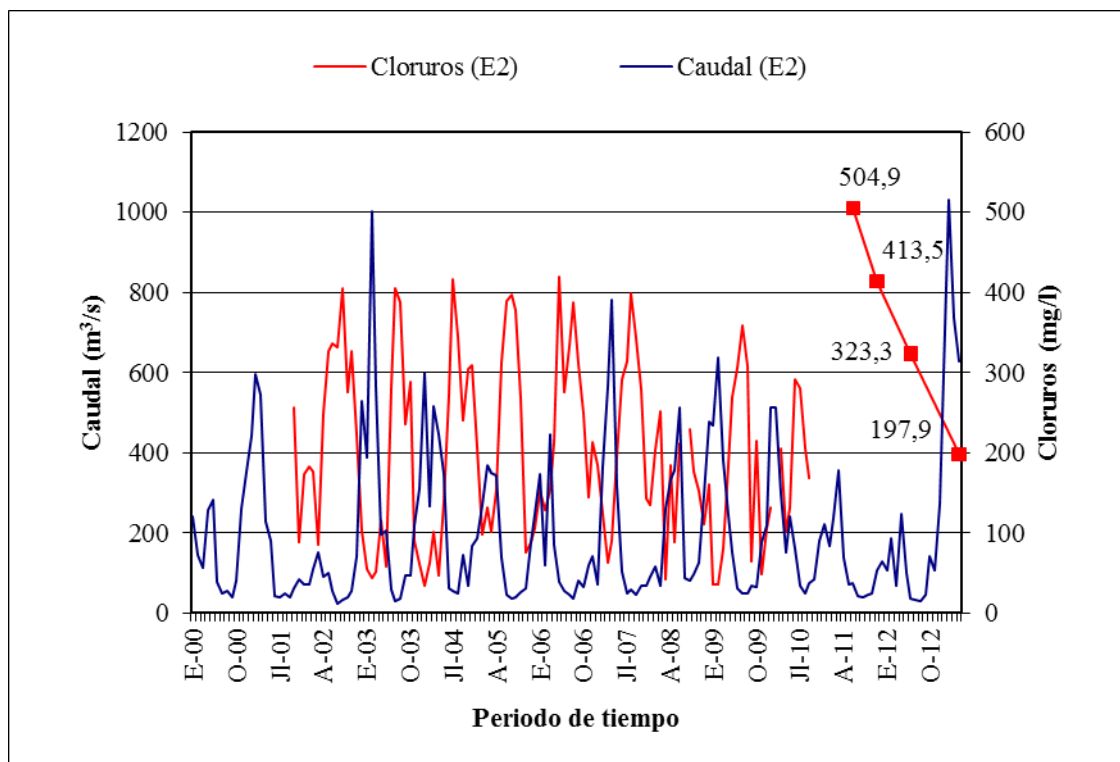


Figura 128A: Variación del caudal y de cloruros en el tiempo. Punto E2.

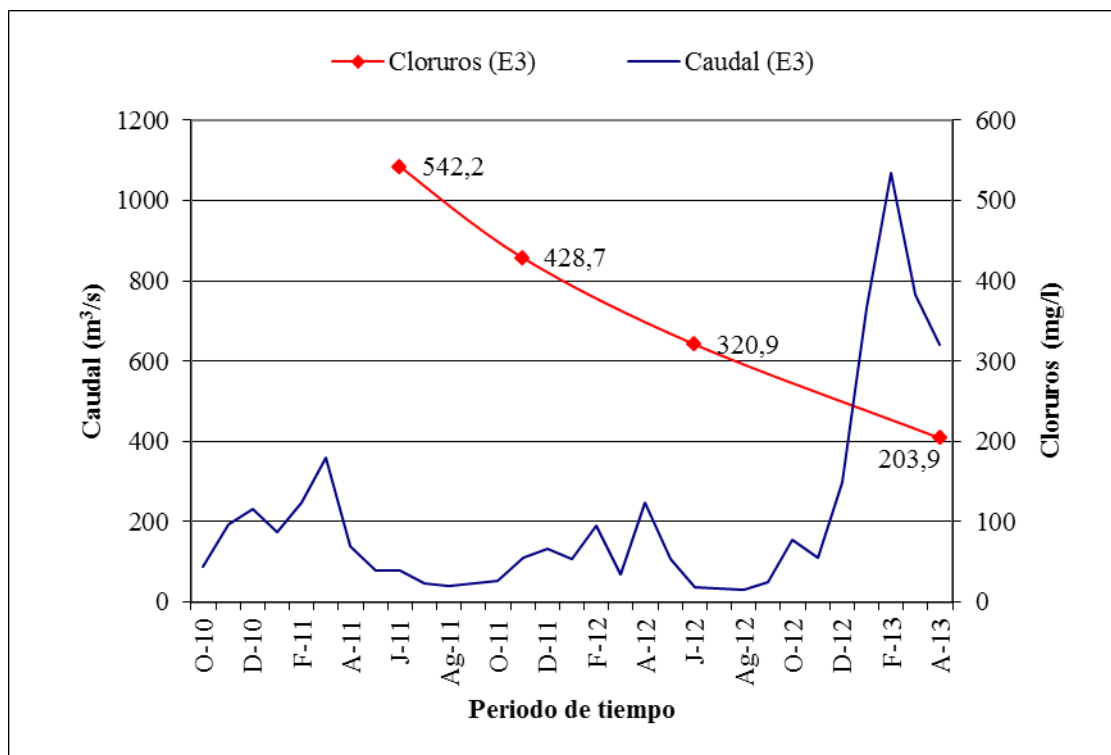


Figura 129A: Variación del caudal y de cloruros en el tiempo. Punto E3.

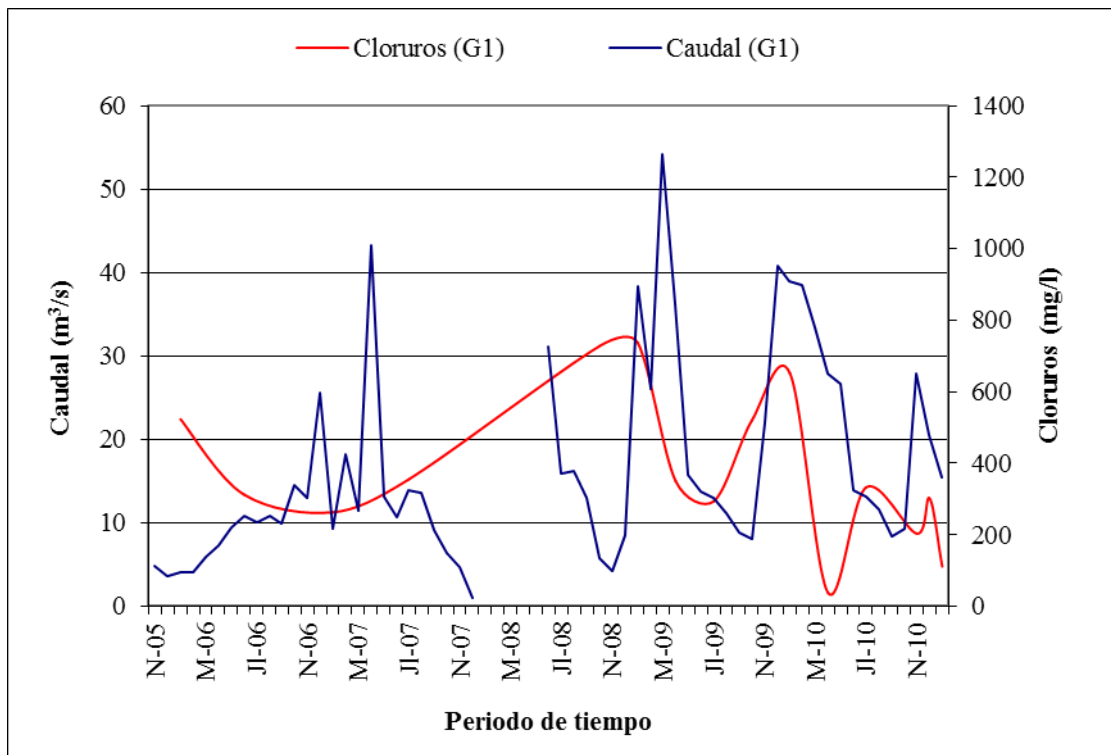


Figura 130A: Variación del caudal y de cloruros en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

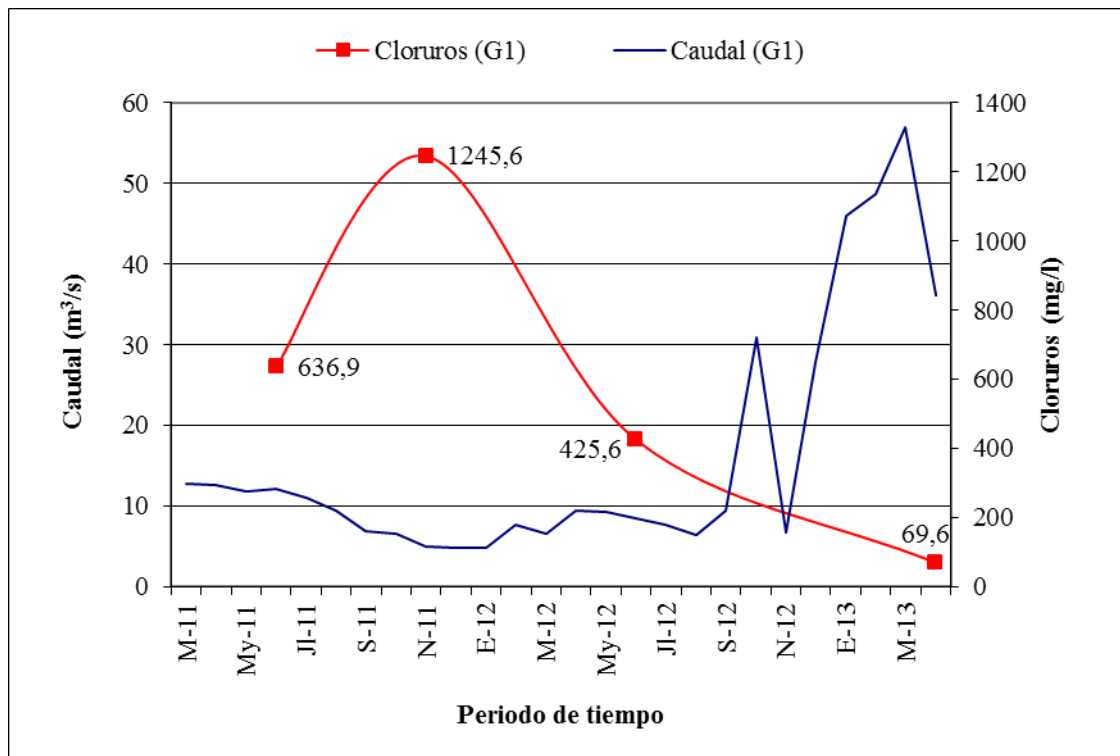


Figura 131A: Variación del caudal y de cloruros en el tiempo. Muestrs. Punto G1.

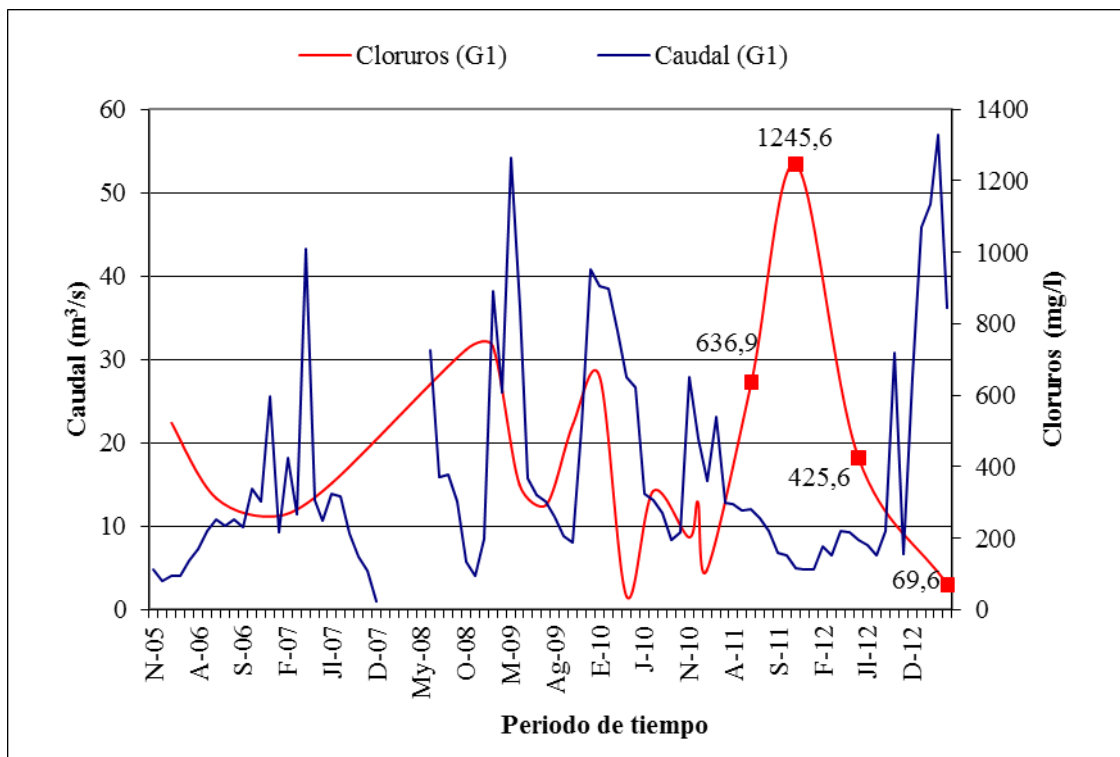


Figura 132A: Variación del caudal y de cloruros en el tiempo. Punto G1.

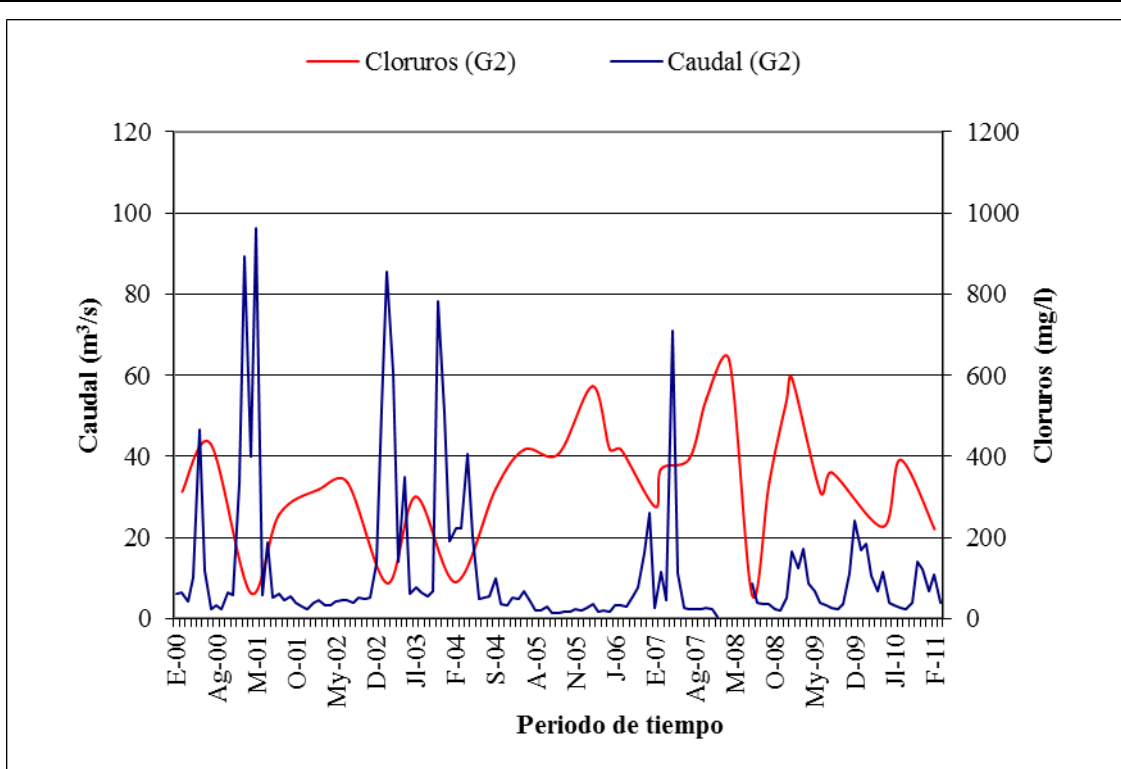


Figura 133A: Variación del caudal y de cloruros en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

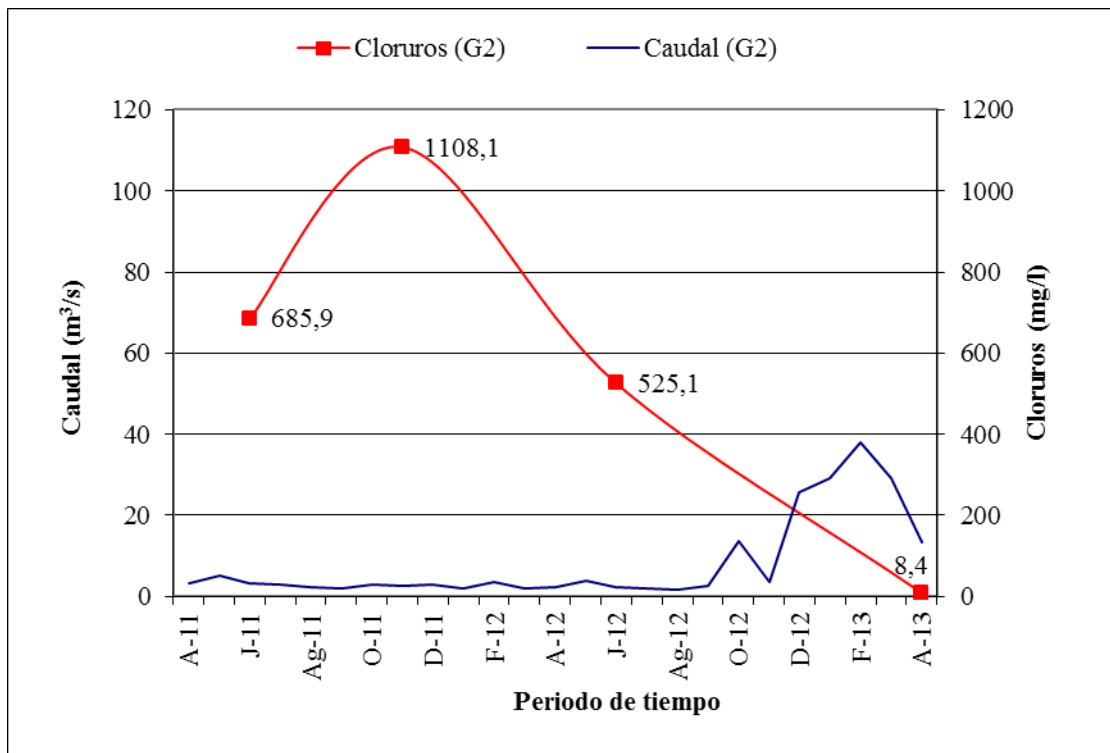


Figura 134A: Variación del caudal y de cloruros en el tiempo. Muestras. Punto G2.

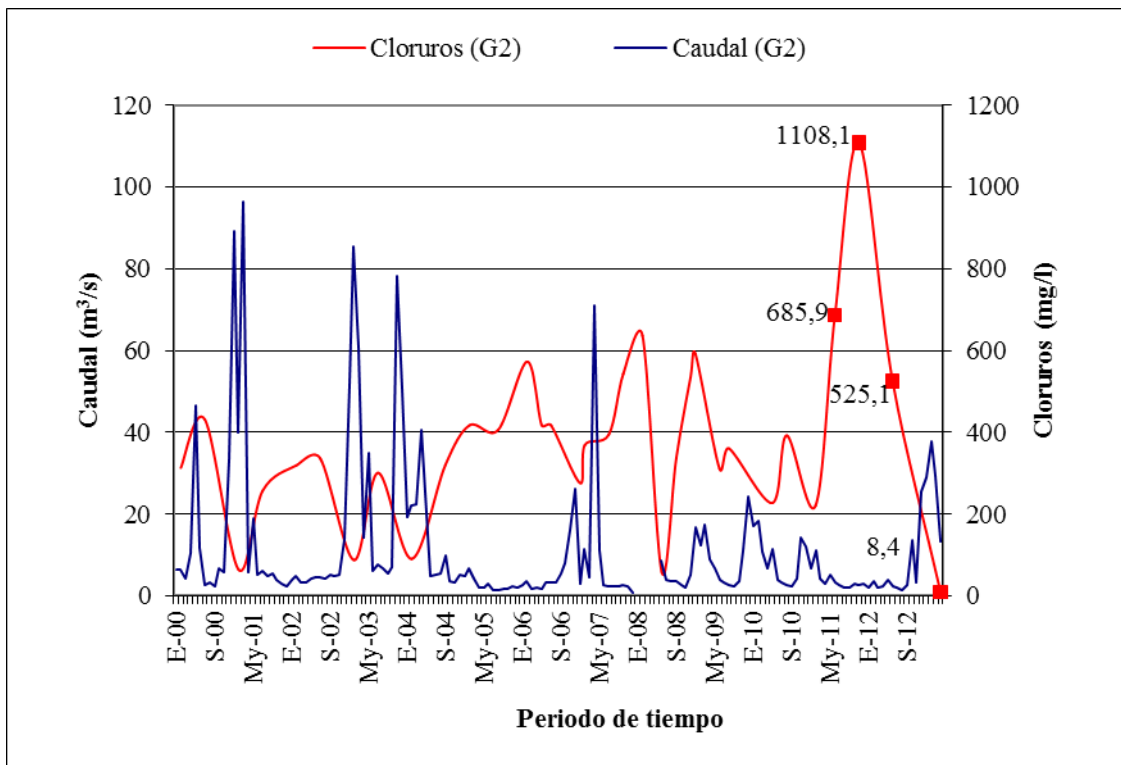


Figura 135A: Variación del caudal y de cloruros en el tiempo. Punto G2.

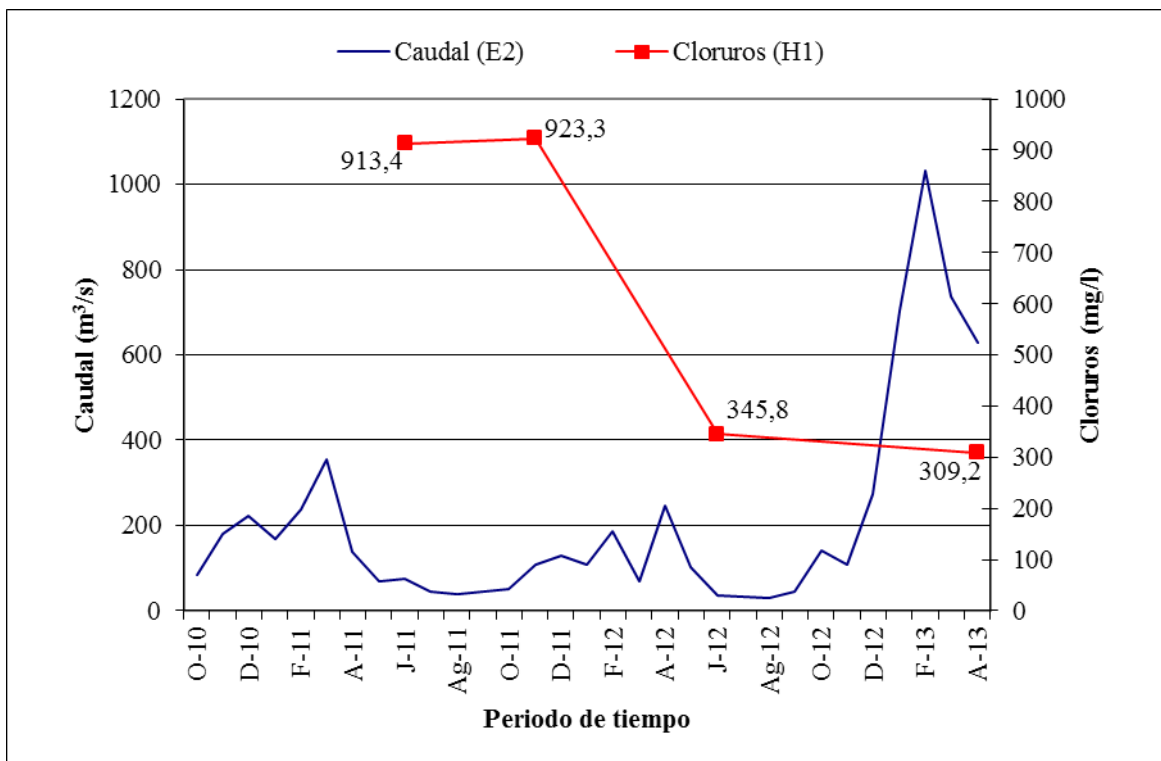


Figura 136A: Variación del caudal y de cloruros en el tiempo. Punto H1.

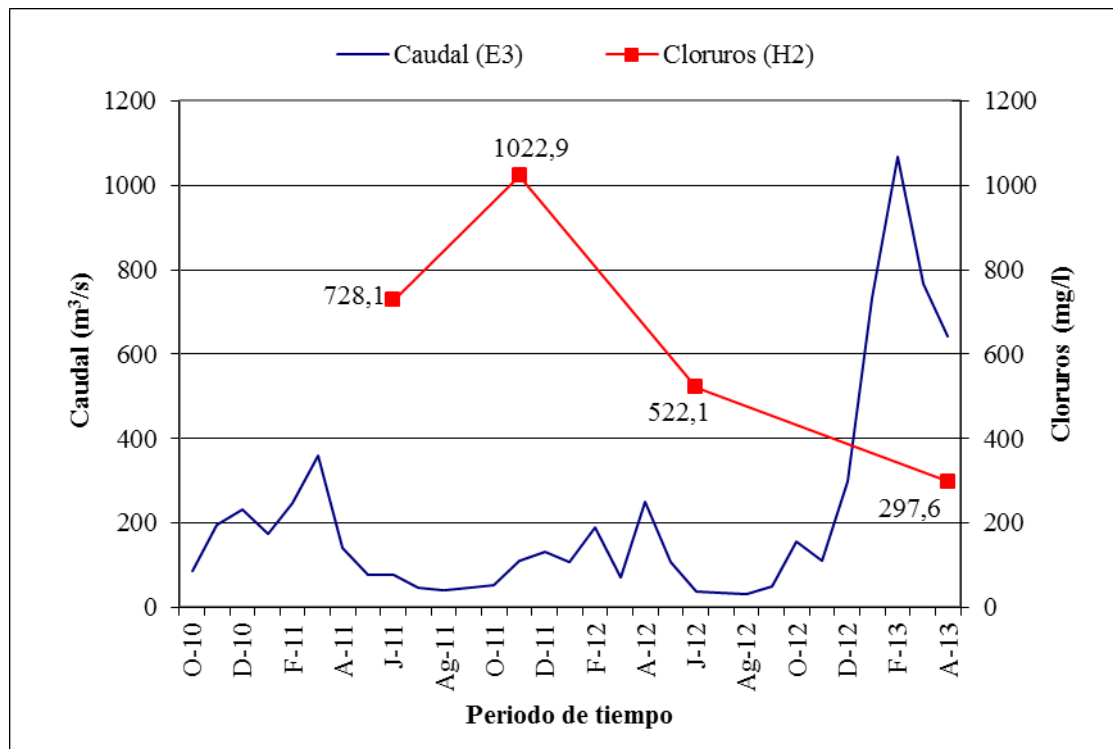


Figura 137A: Variación del caudal y de cloruros en el tiempo. Punto H2.

3.7.3. NITRATOS

Tabla 10A: Datos nitratos en los cuatro puntos de muestreo.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg / l	17	17,4	18,4	9,9	4,7	-	37,2
OTOÑO 2011	mg / l	18,6	15,8	23,3	315,5	375,3	-	-
PRIMAVERA 2012	mg / l	14,2	3,1	14,1	6,2	-	-	16,9
PRIMAVERA 2013	mg / l	13,5	12,7	13,6	0,9	0,1	9,7	17,5

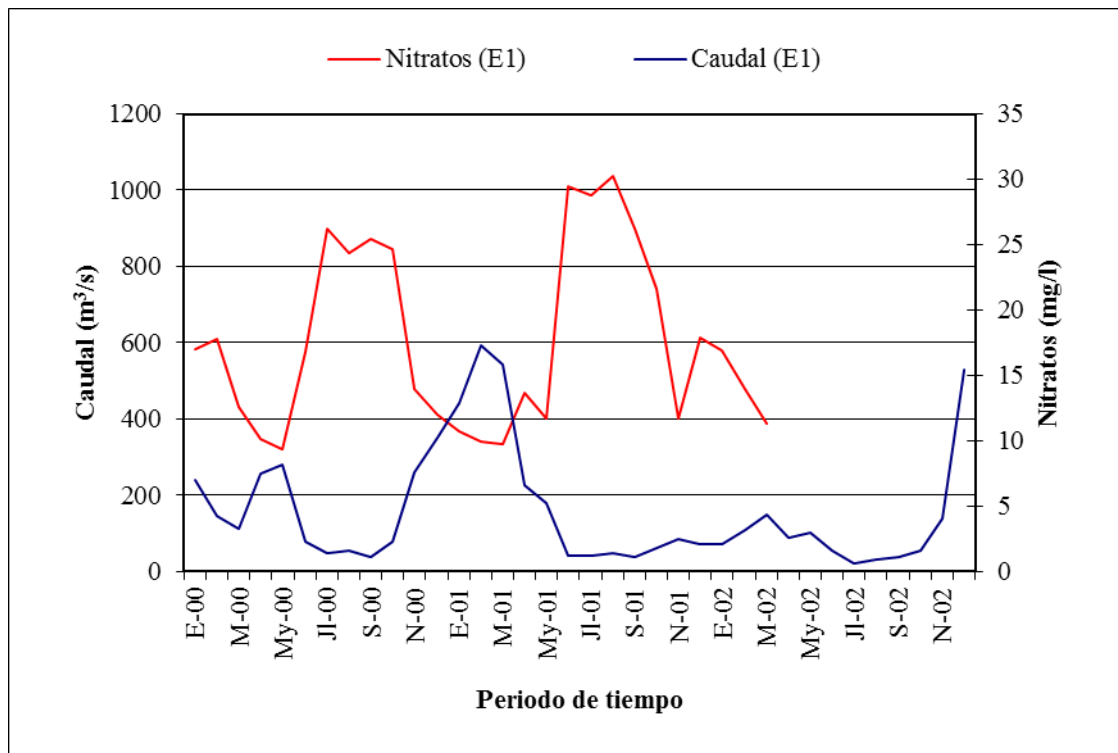


Figura 138A: Variación del caudal y de los nitratos en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

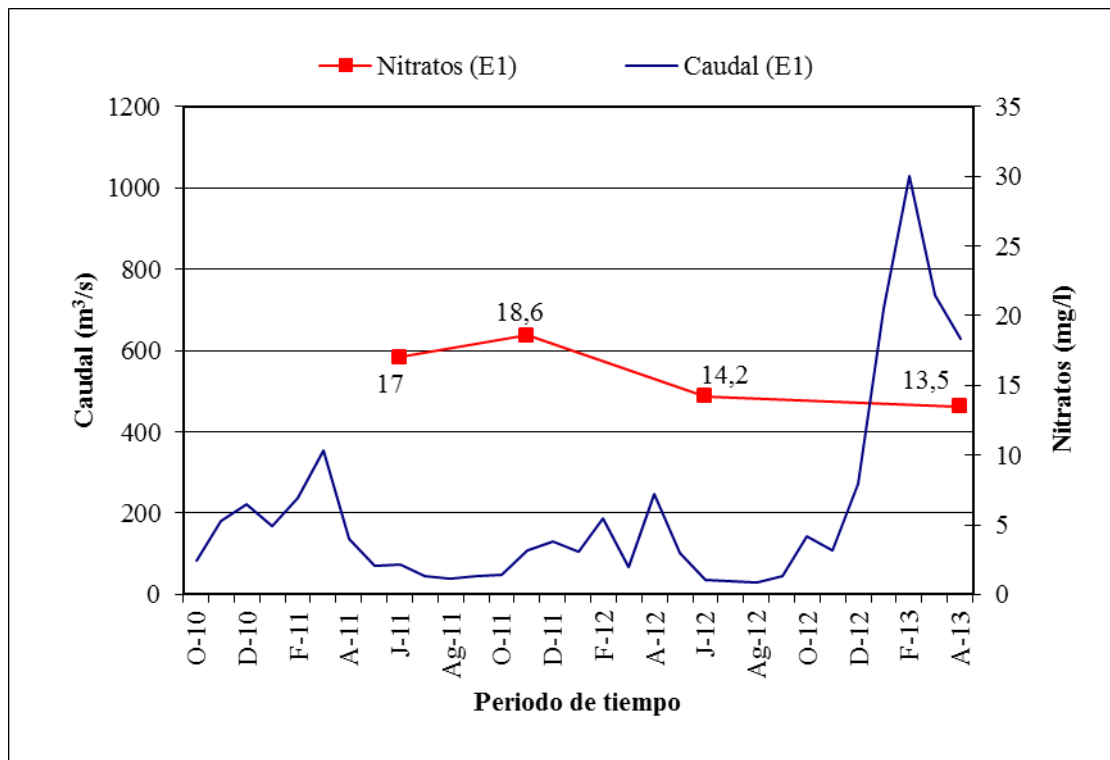


Figura 139A: Variación del caudal y de los nitratos en el tiempo. Muestras. Punto E1.

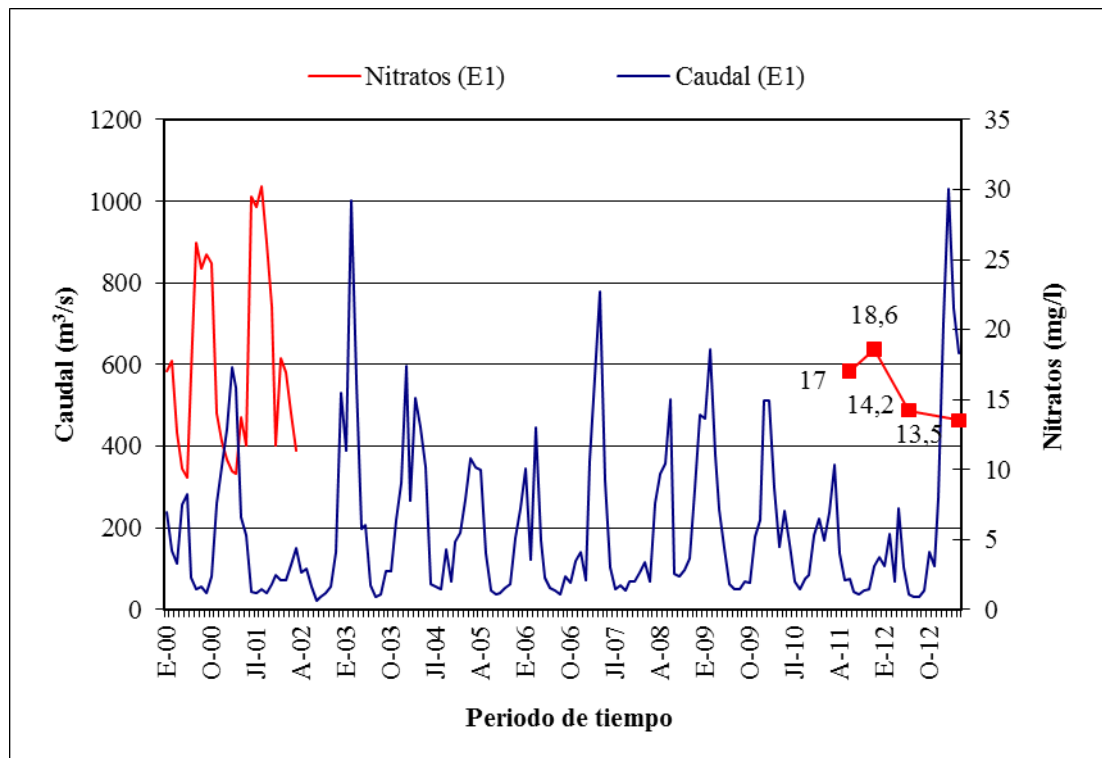


Figura 140A: Variación del caudal y de los nitratos en el tiempo. Punto E1.

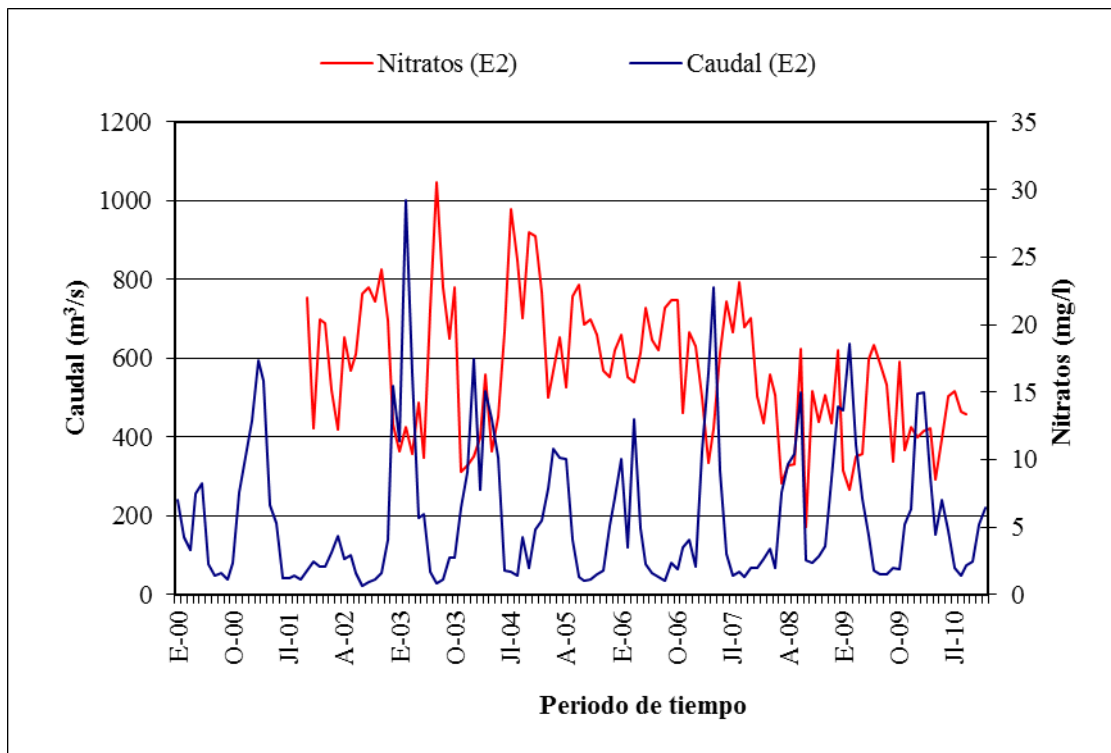


Figura 141A: Variación del caudal y de los nitratos en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

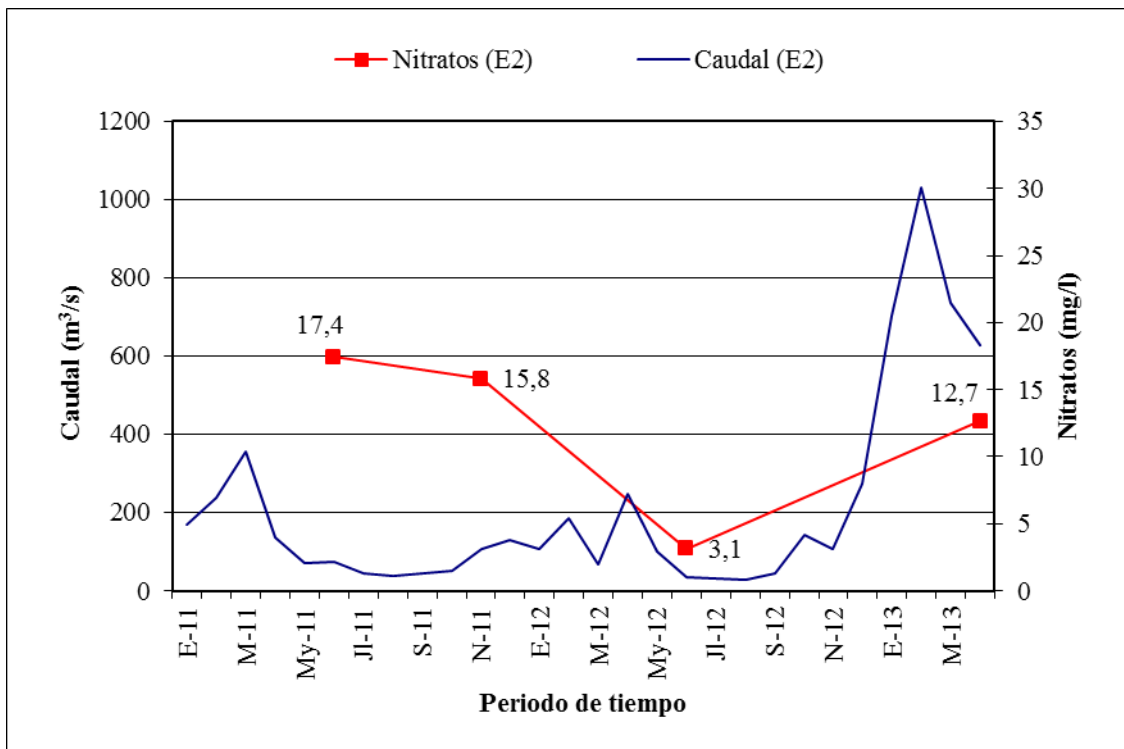


Figura 142A: Variación del caudal y de los nitratos en el tiempo. Muestréos. Punto E2.

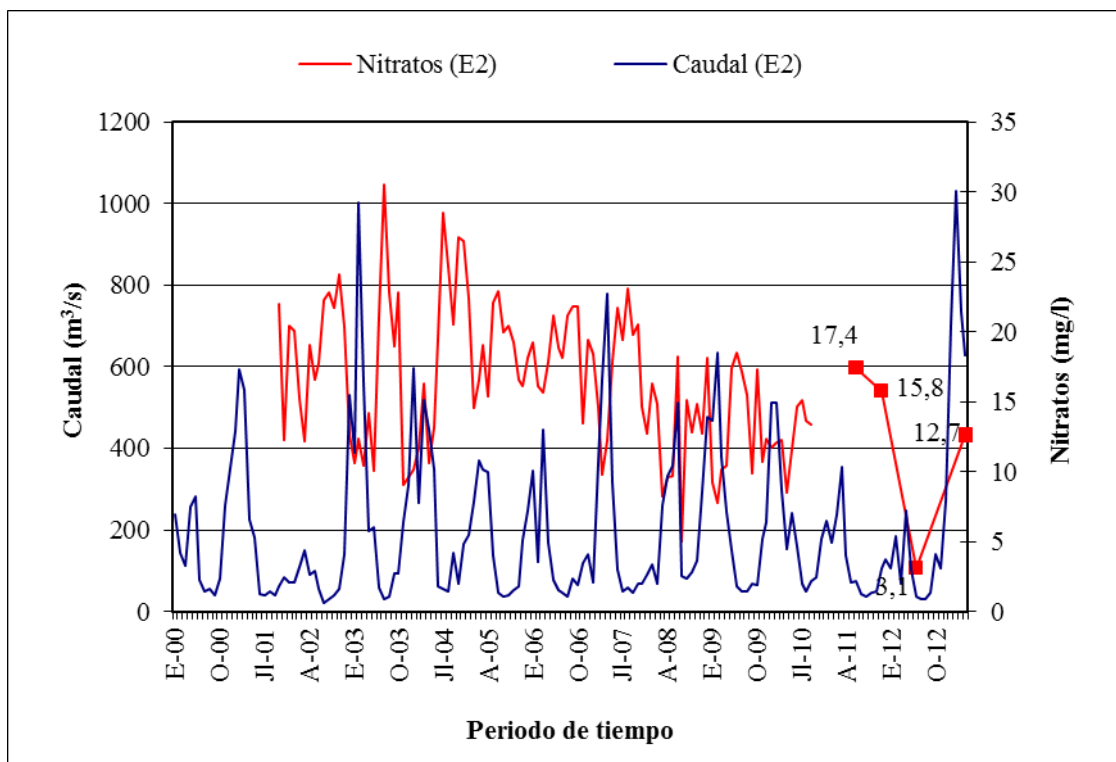


Figura 143A: Variación del caudal y de los nitratos en el tiempo. Punto E2.

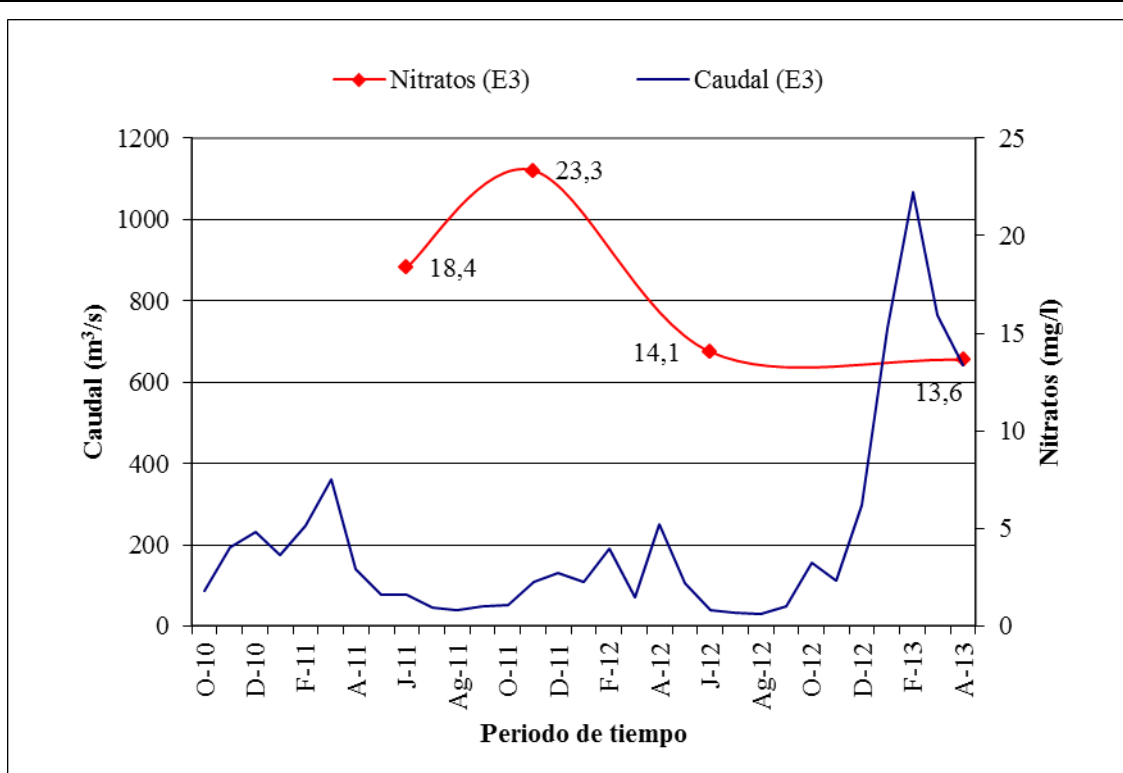


Figura 144A: Variación del caudal y de los nitratos en el tiempo. Punto E3.

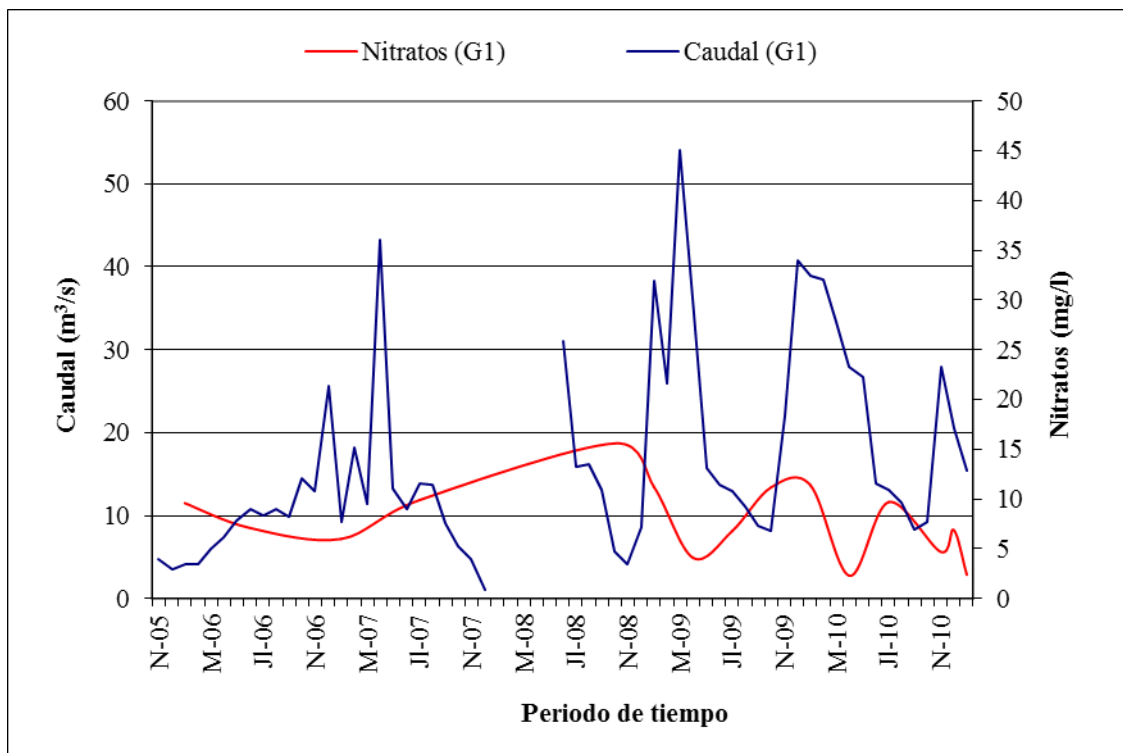


Figura 145A: Variación del caudal y de los nitratos en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

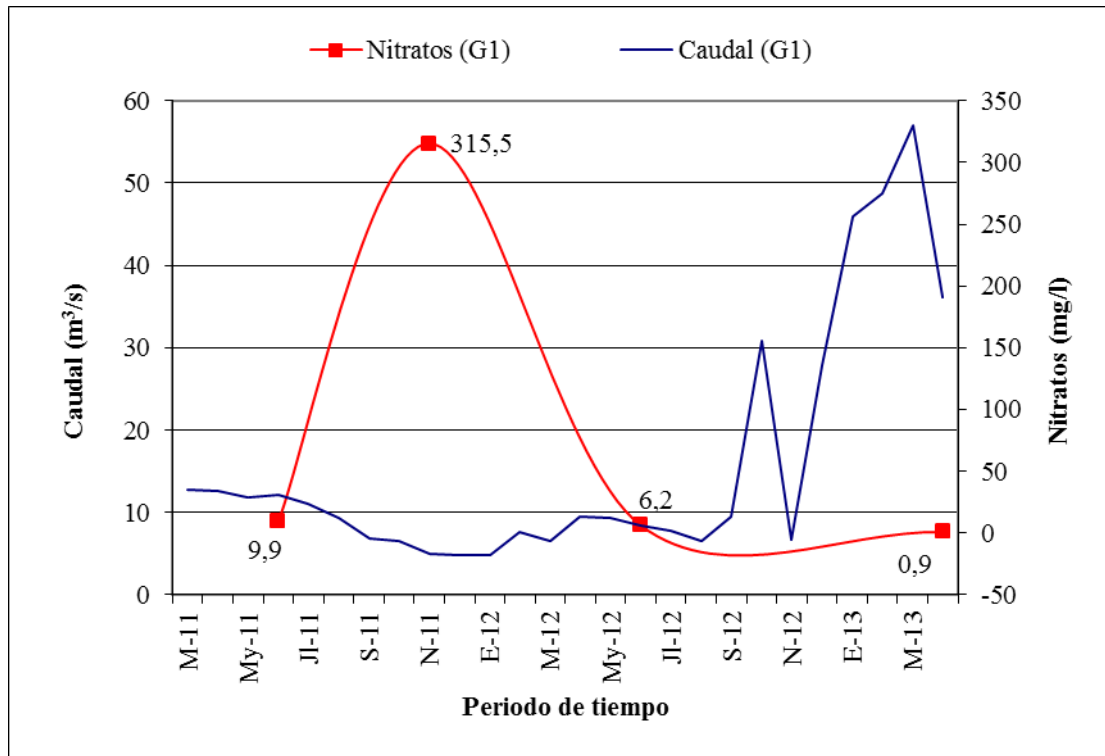


Figura 146A: Variación del caudal y de los nitratos en el tiempo. Muestreros. Punto G1.

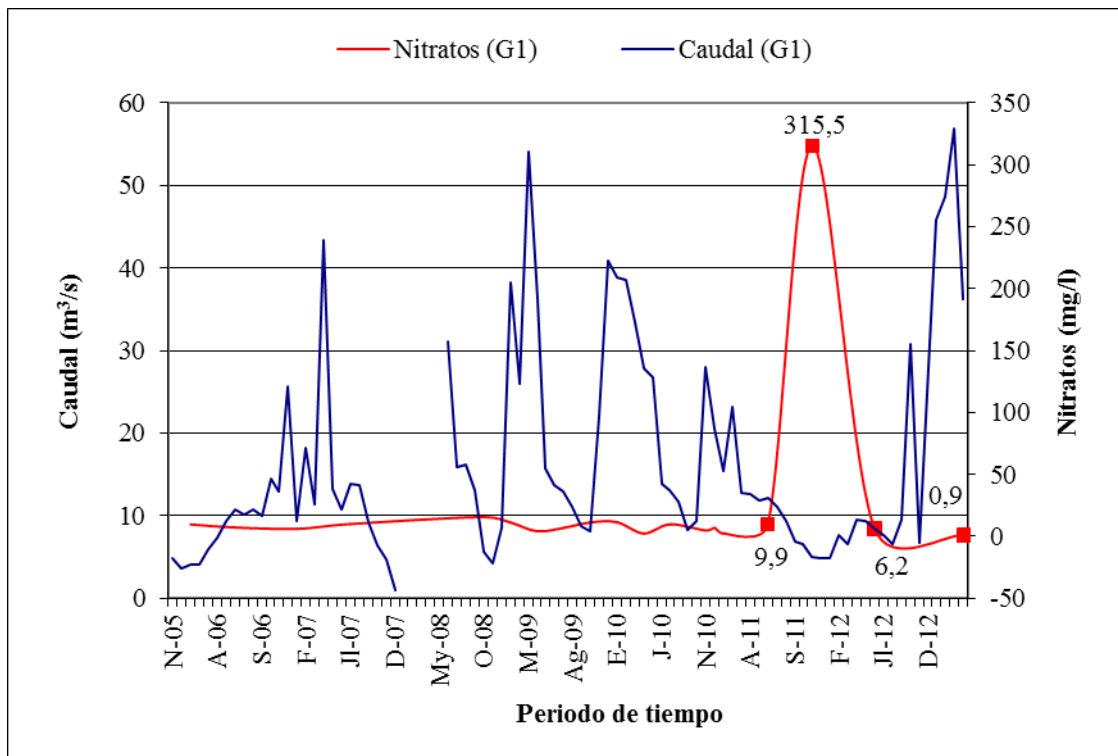


Figura 147A: Variación del caudal y de los nitratos en el tiempo. Punto G1.

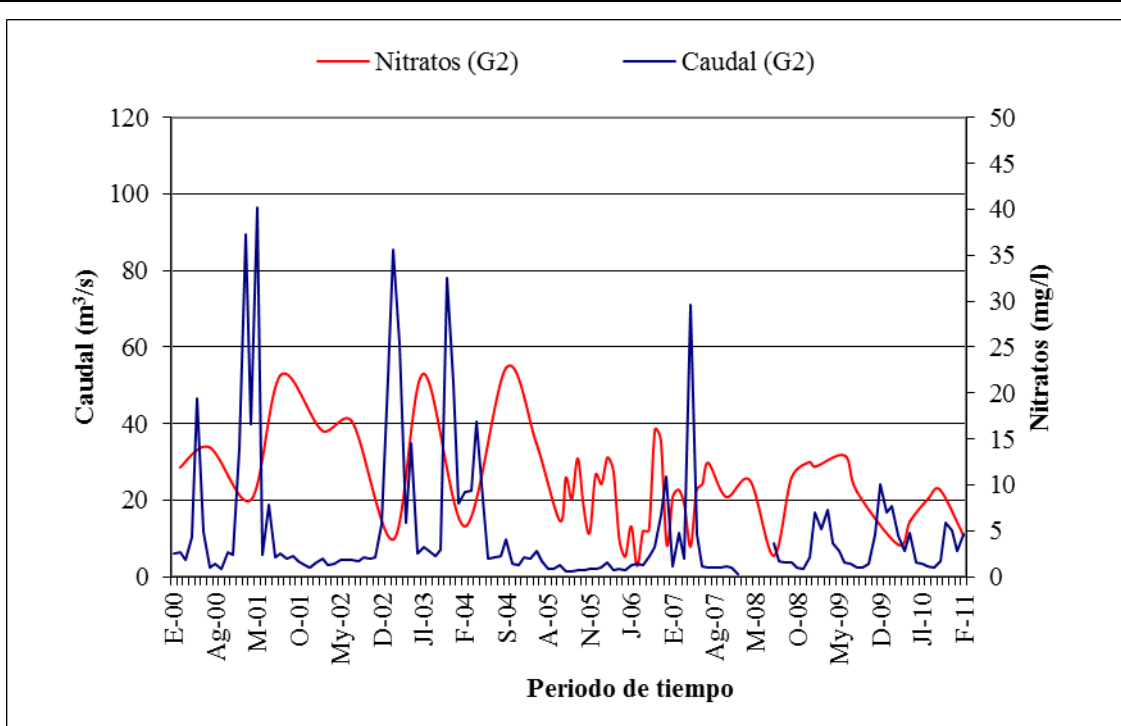


Figura 148A: Variación del caudal y de los nitratos en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

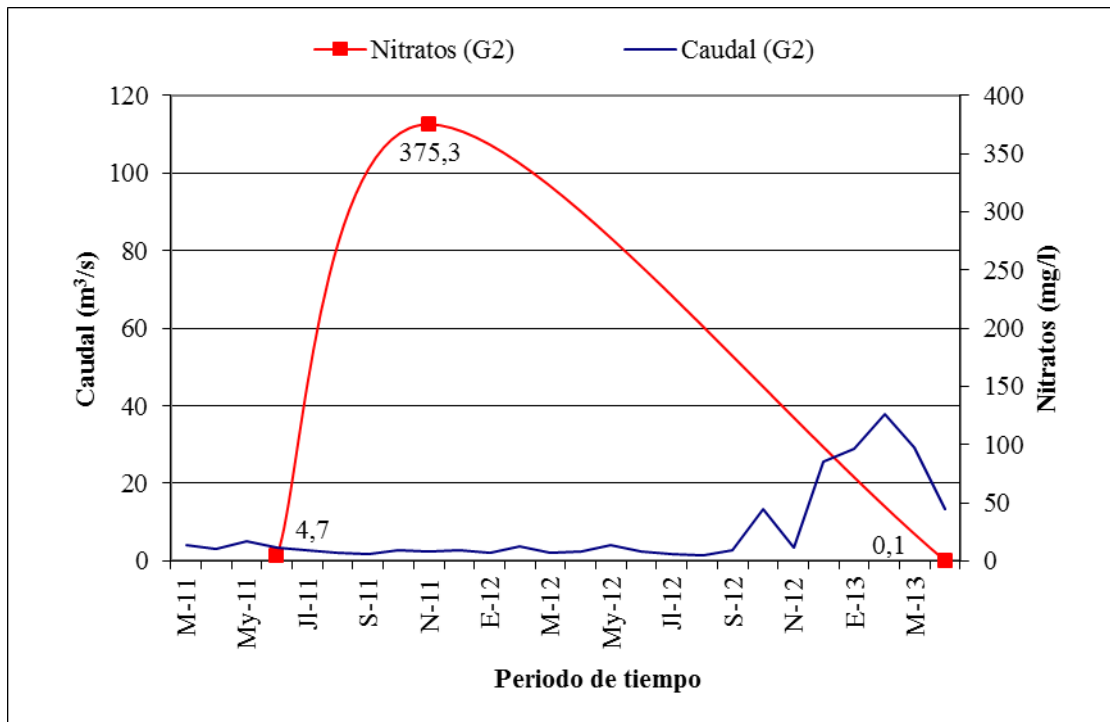


Figura 149A: Variación del caudal y de los nitratos en el tiempo. Muestréos. Punto G2.

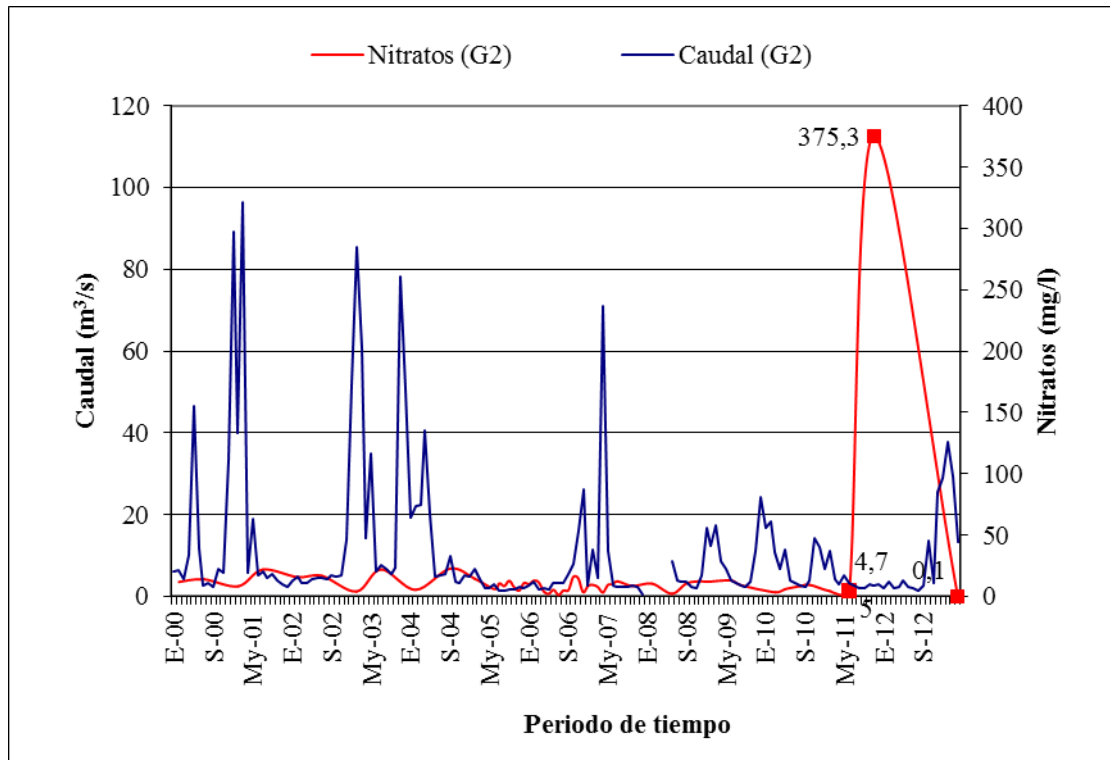


Figura 150A: Variación del caudal y de los nitratos en el tiempo. Punto G2.

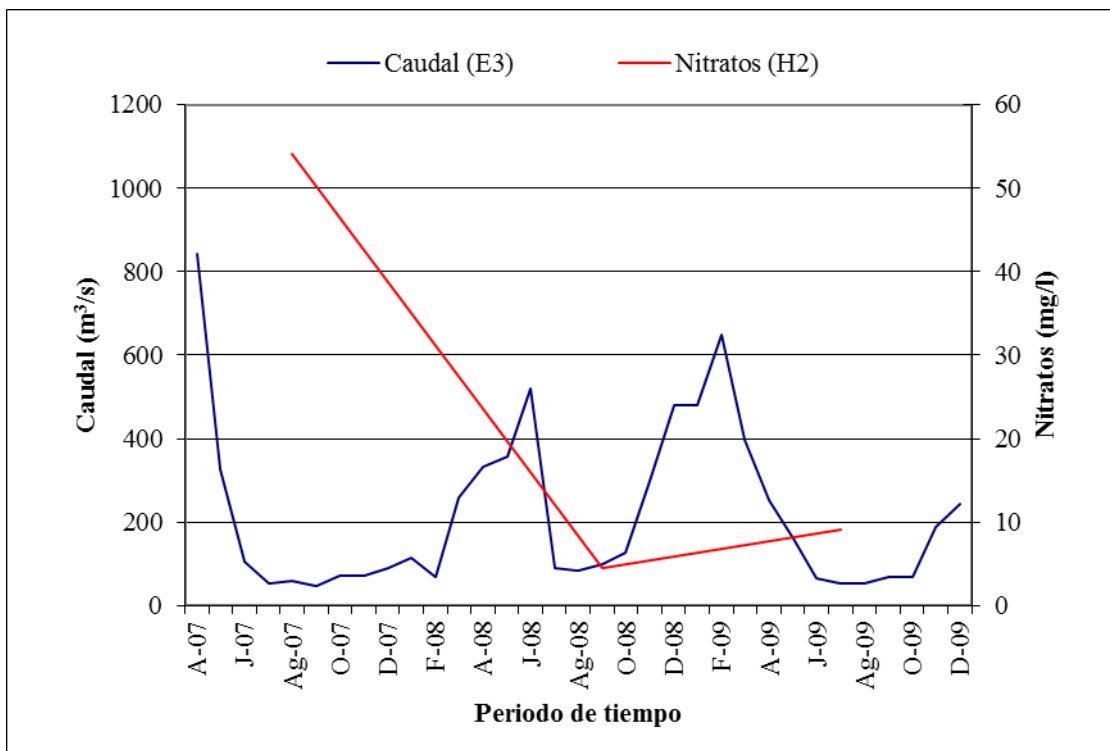


Figura 151A: Variación del caudal y de los nitratos en el tiempo. Datos históricos. Punto H2.

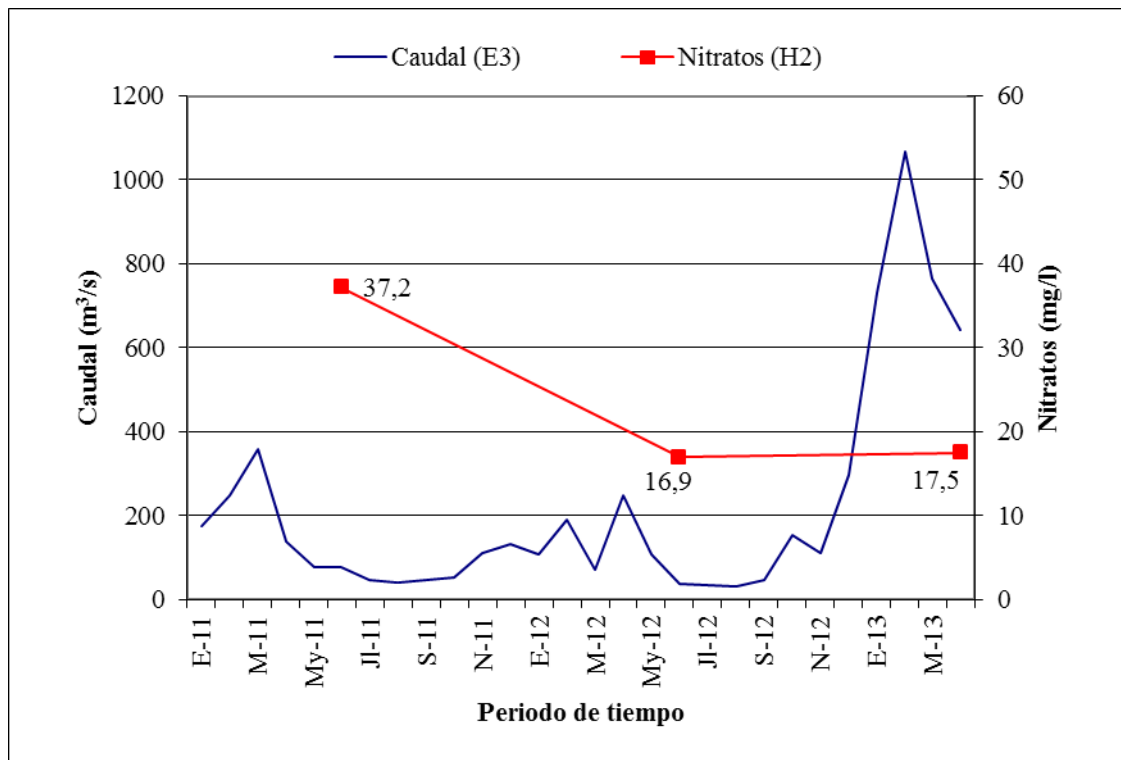


Figura 152A: Variación del caudal y de los nitratos en el tiempo. Muestréos. Punto H2.

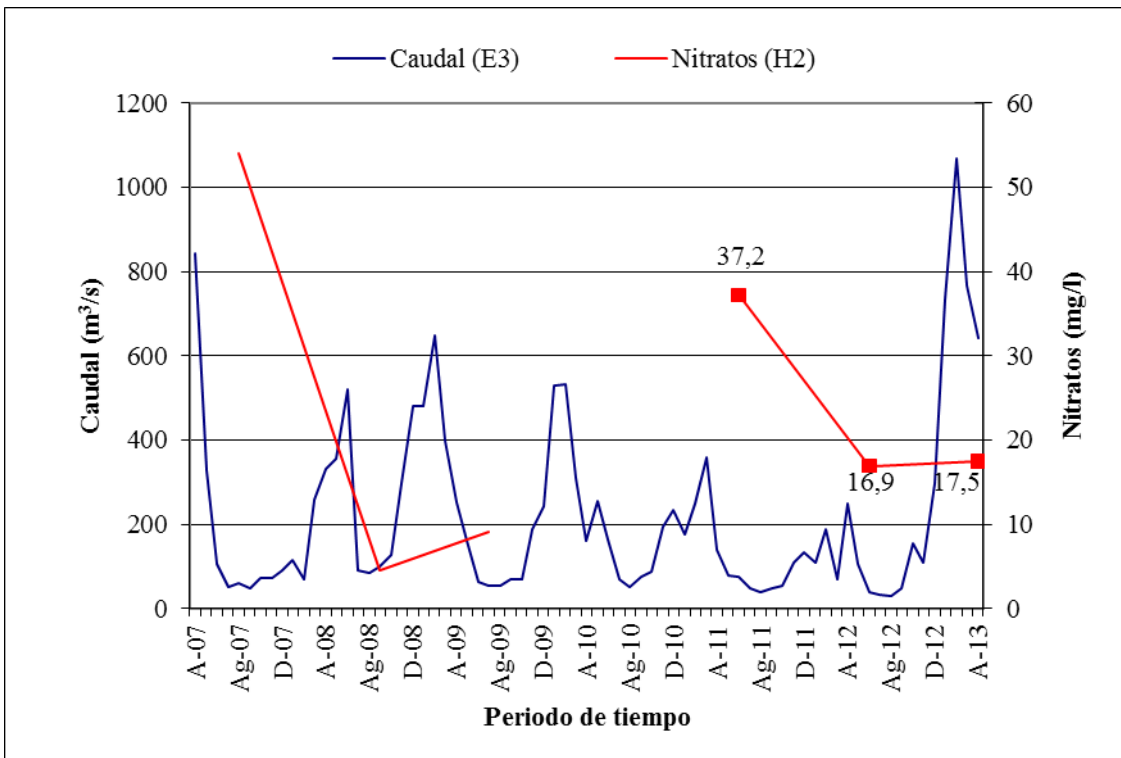


Figura 153A: Variación del caudal y de los nitratos en el tiempo. Punto H2.

3.7.4. SULFATOS

Tabla 11A: Datos sulfatos en los cuatro puntos de muestreo.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg / l	589,3	647,8	677,6	564	742,6	1346,2	715,5
OTOÑO 2011	mg / l	447,9	528,7	579,6	886,8	923,7	917,1	965,2
PRIMAVERA 2012	mg / l	335,1	360,6	324,7	-	-	274,4	404,8
PRIMAVERA 2013	mg / l	78,3	75,3	61,6	30,6	3,8	344,4	-

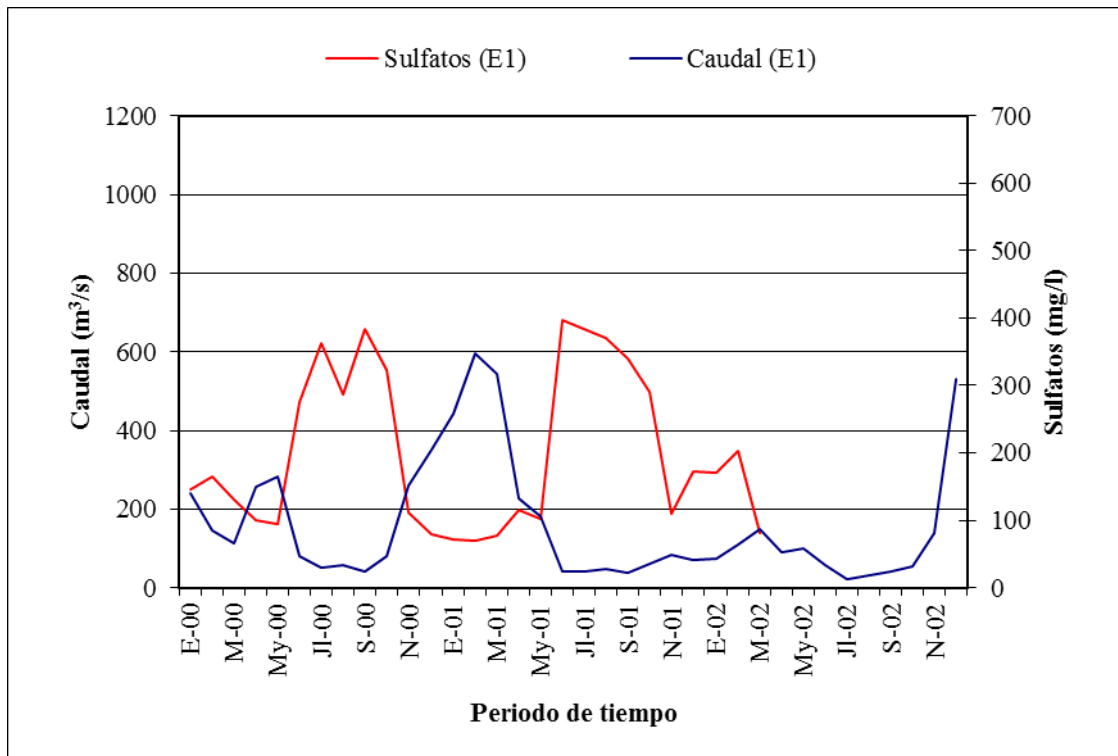


Figura 154A: Variación del caudal y de los sulfatos en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

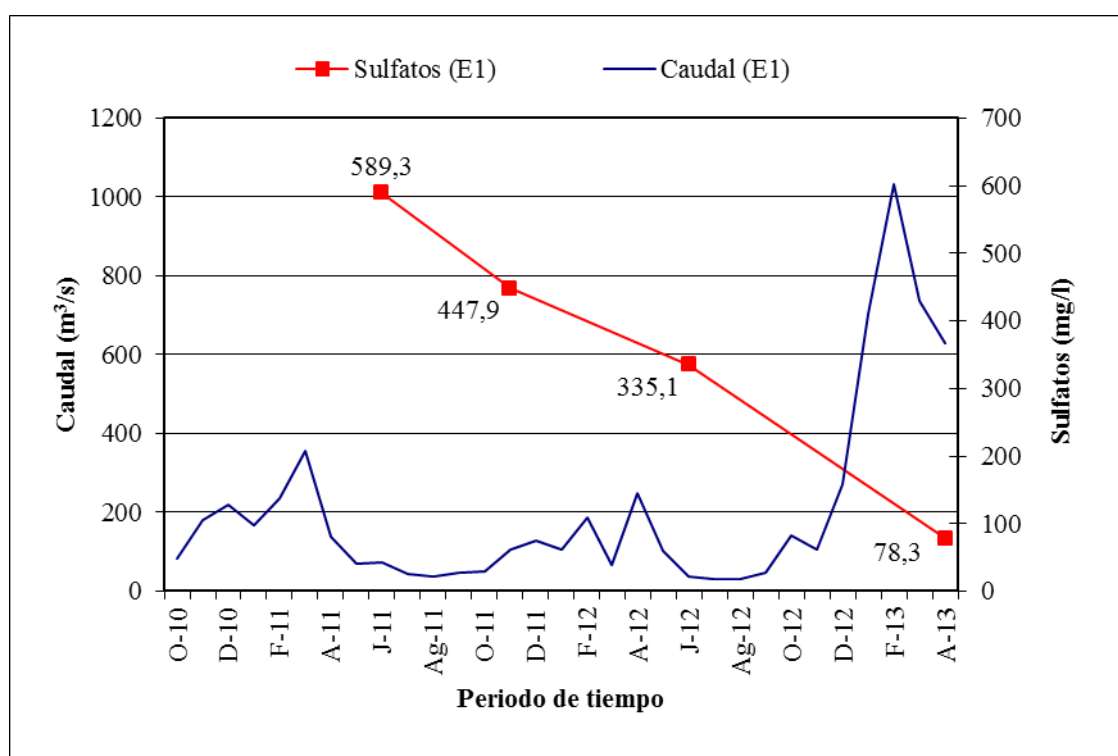


Figura 155A: Variación del caudal y de los sulfatos en el tiempo. Muestréos. Punto E1.

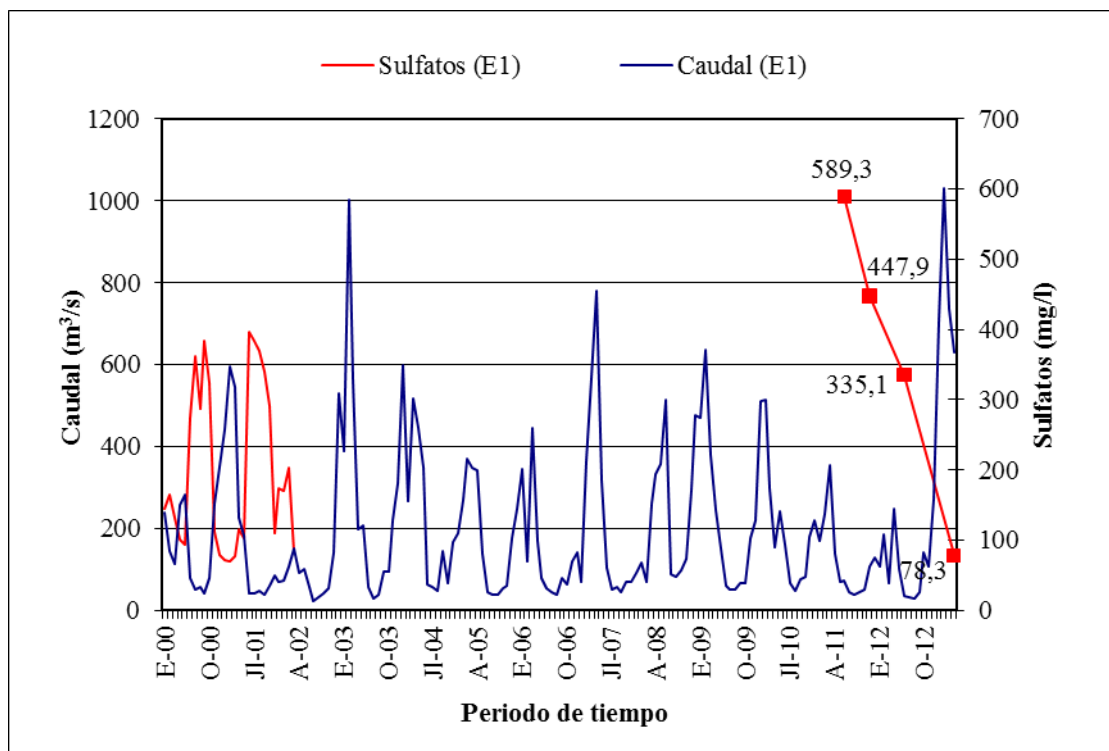


Figura 156A: Variación del caudal y de los sulfatos en el tiempo. Punto E1.

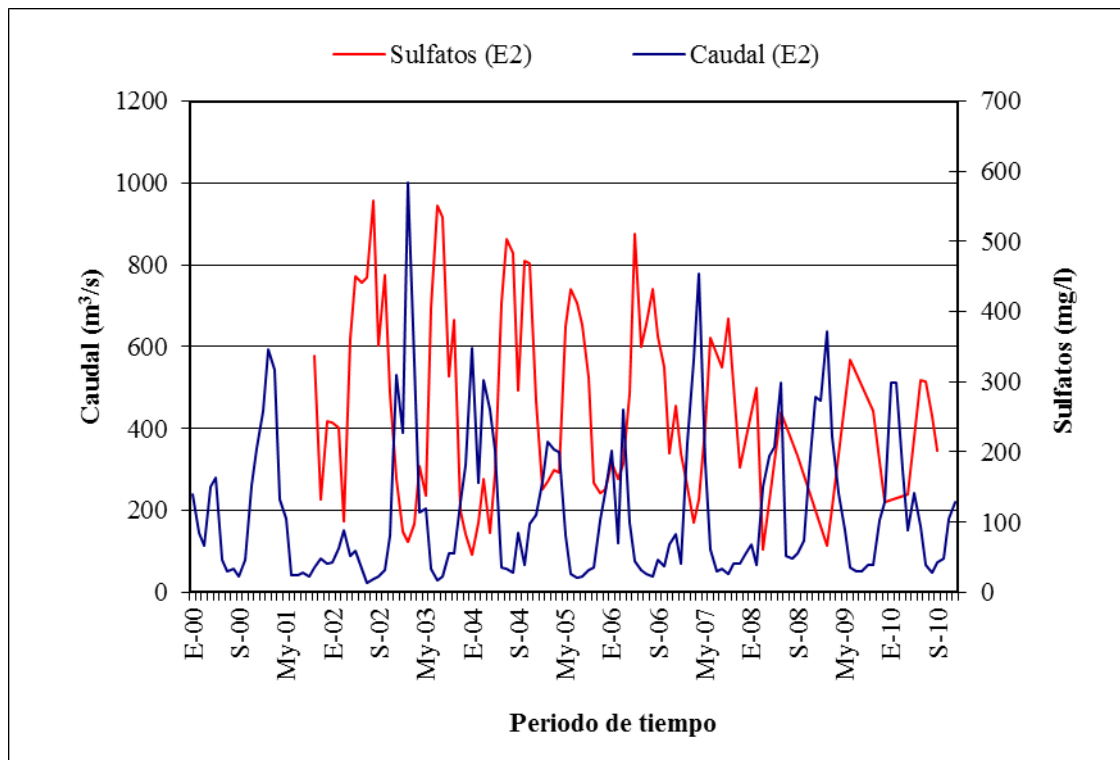


Figura 157A: Variación del caudal y de los sulfatos en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

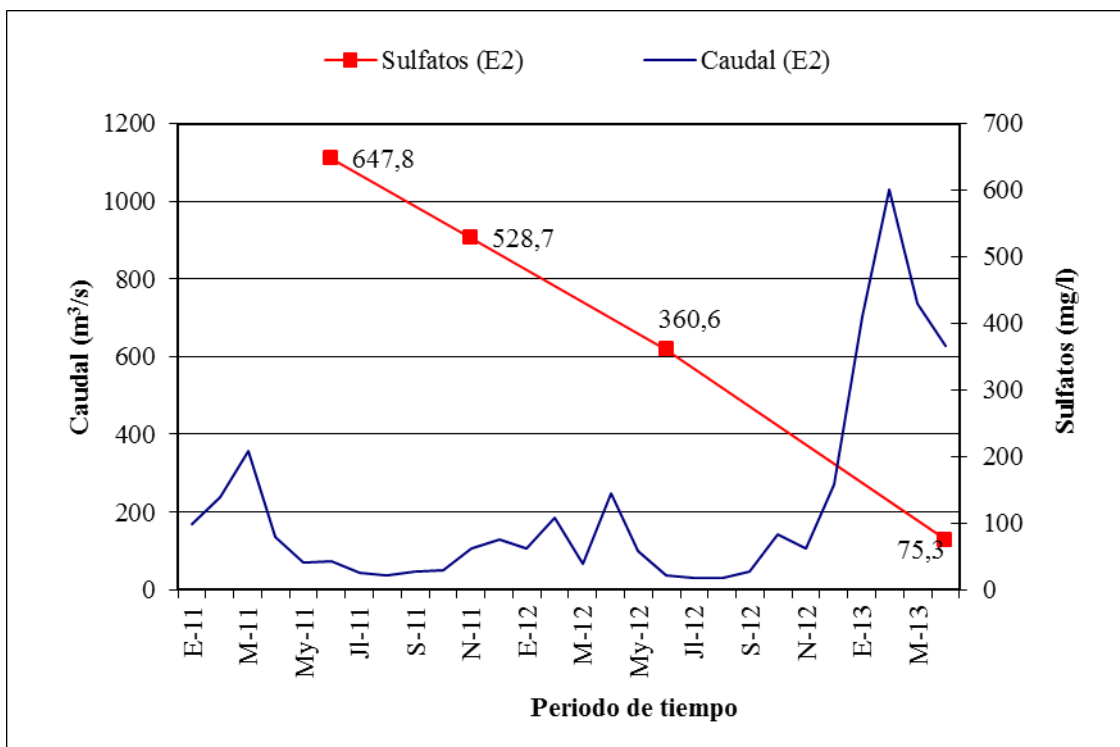


Figura 158A: Variación del caudal y de los sulfatos en el tiempo. Muestras. Punto E2.

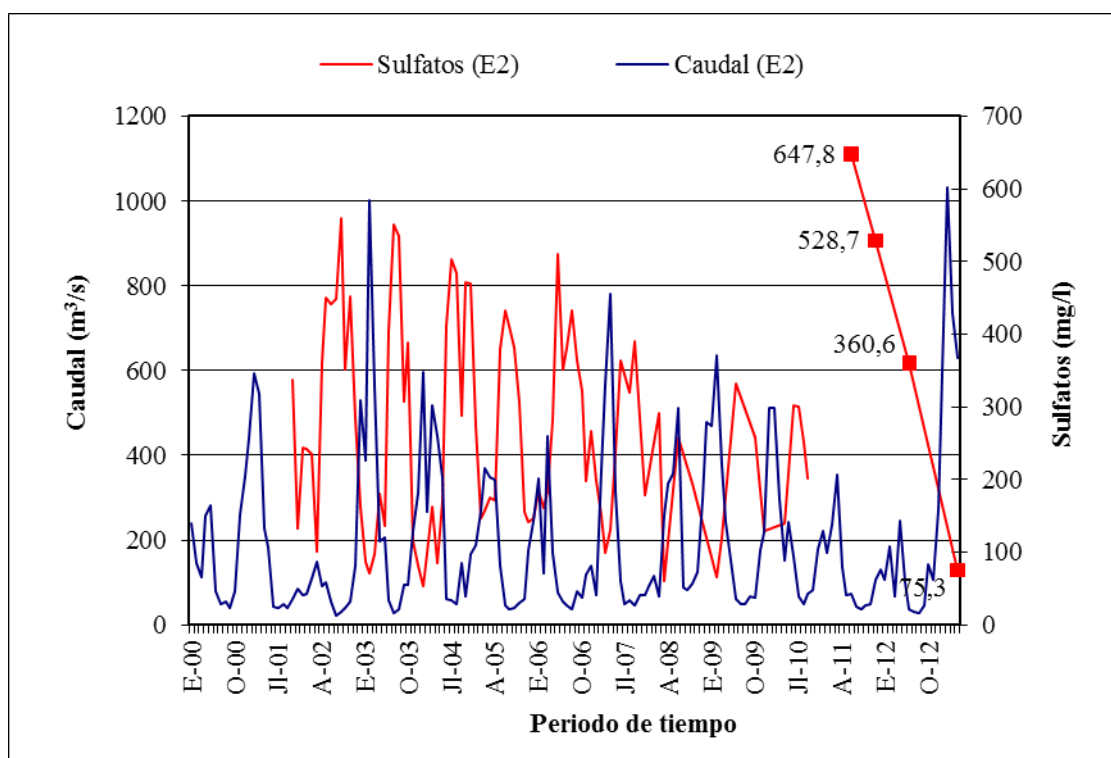


Figura 159A: Variación del caudal y de los sulfatos en el tiempo. Punto E2.

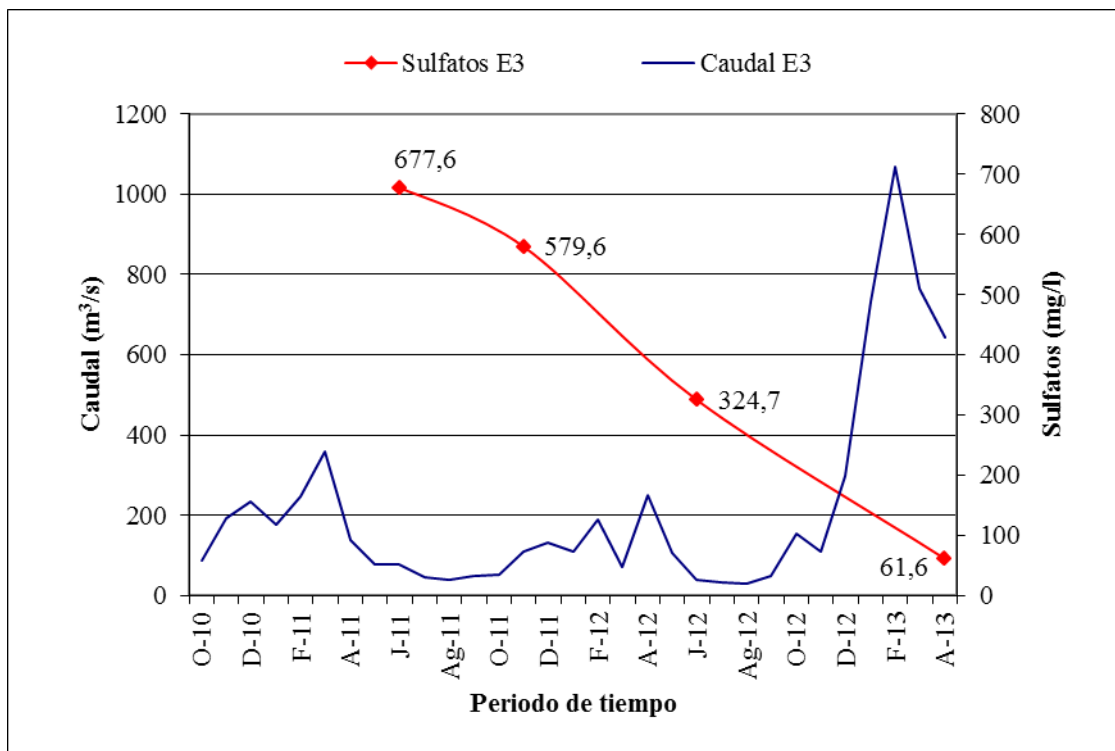


Figura 160A: Variación del caudal y de los sulfatos en el tiempo. Punto E3.

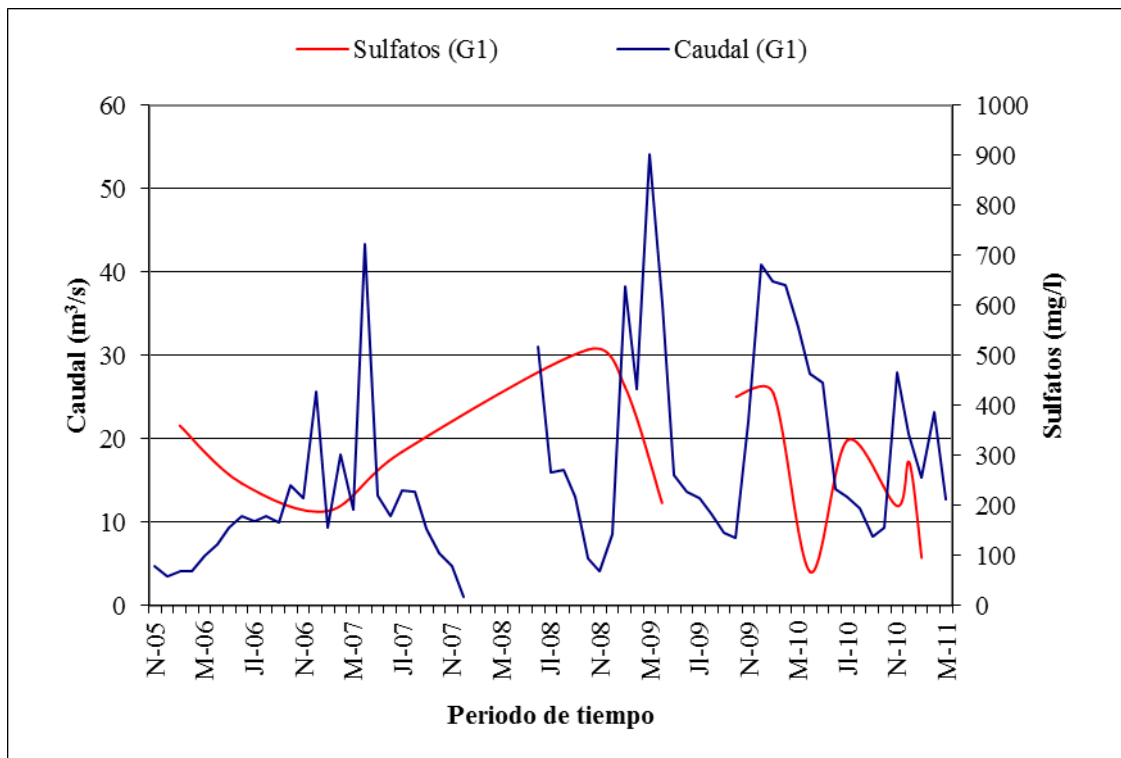


Figura 161A: Variación del caudal y de los sulfatos en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

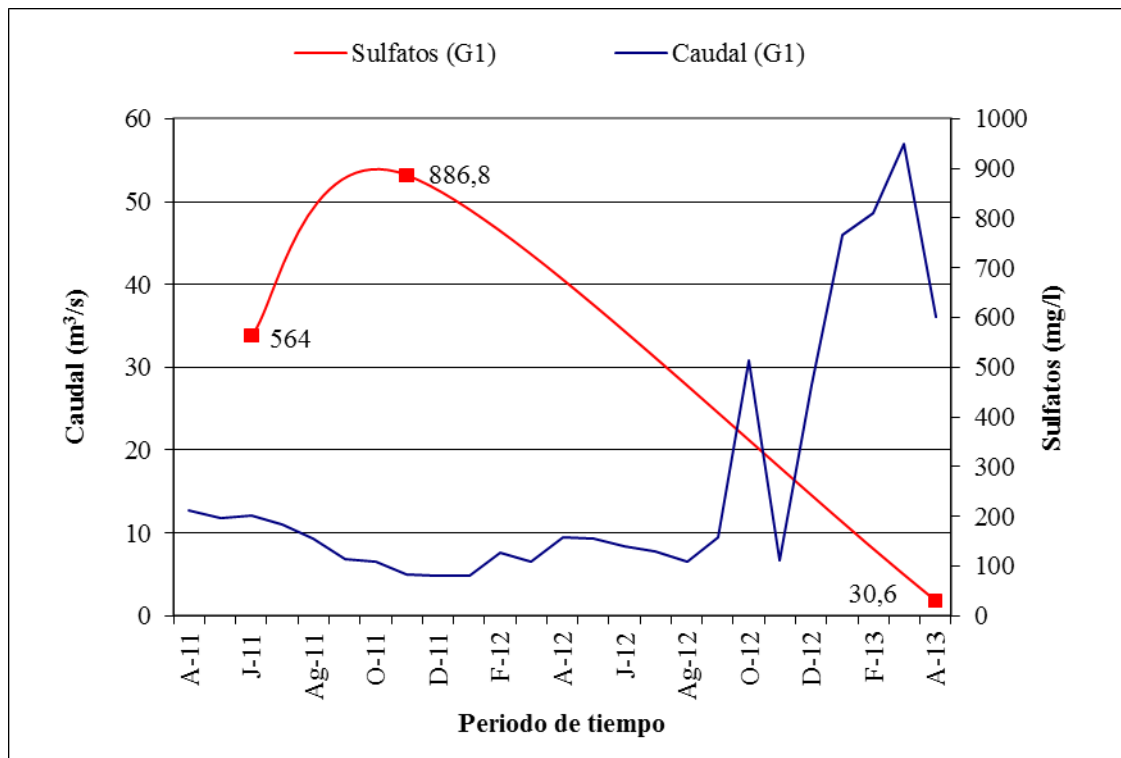


Figura 162A: Variación del caudal y de los sulfatos en el tiempo. Muestras. Punto G1.

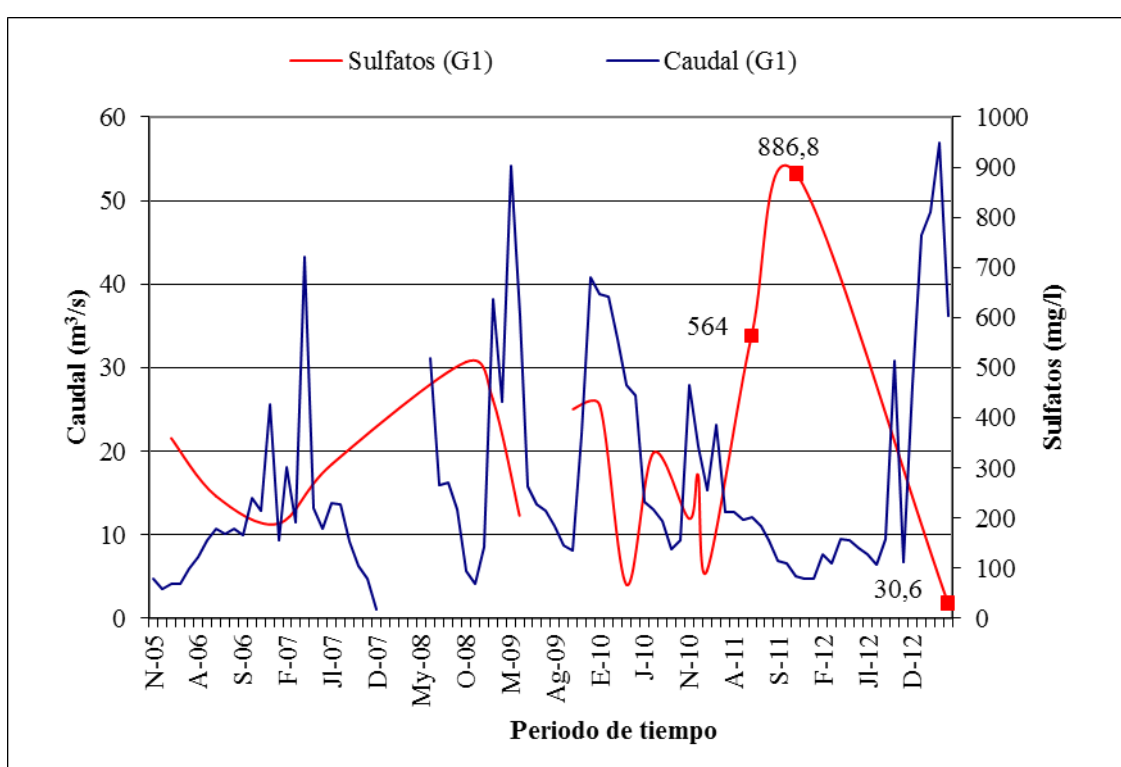


Figura 163A: Variación del caudal y de los sulfatos en el tiempo. Punto G1.

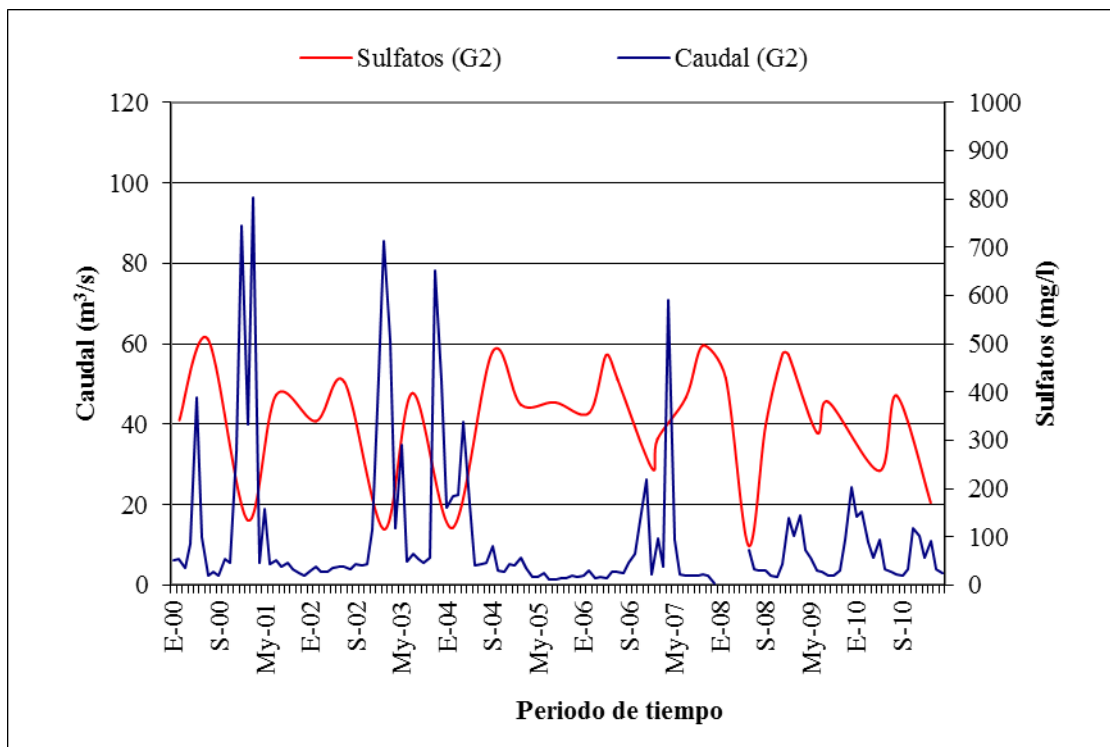


Figura 164A: Variación del caudal y de los sulfatos en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

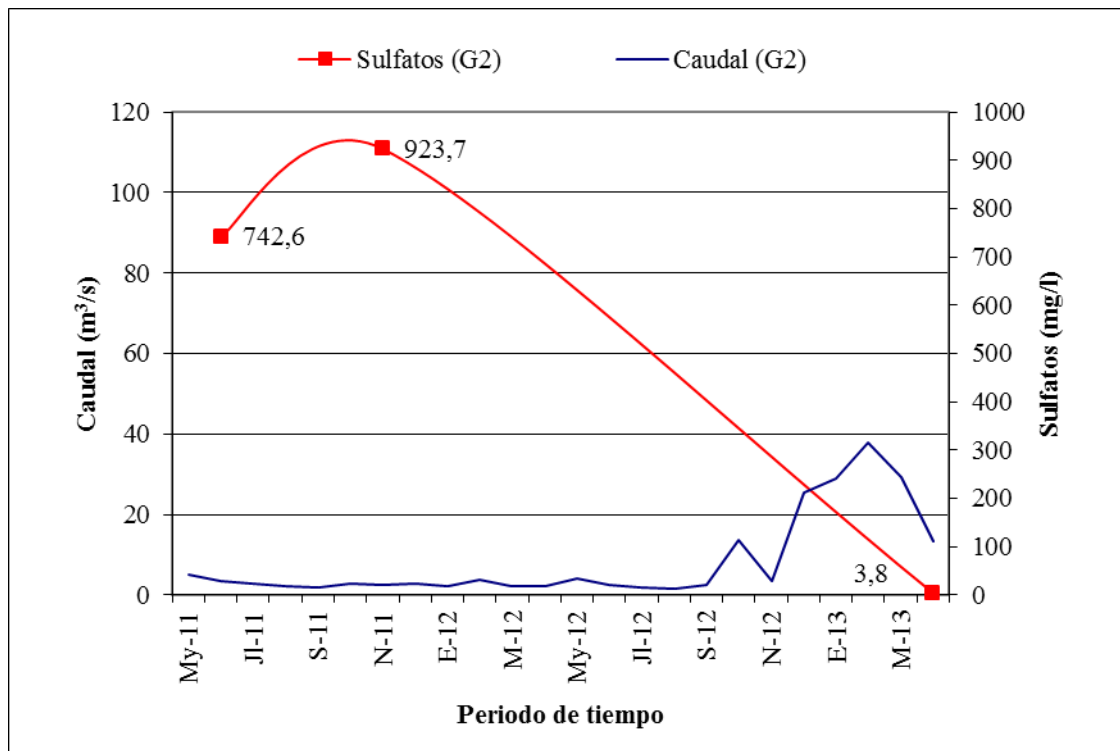


Figura 165A: Variación del caudal y de los sulfatos en el tiempo. Muestréos. Punto G2.

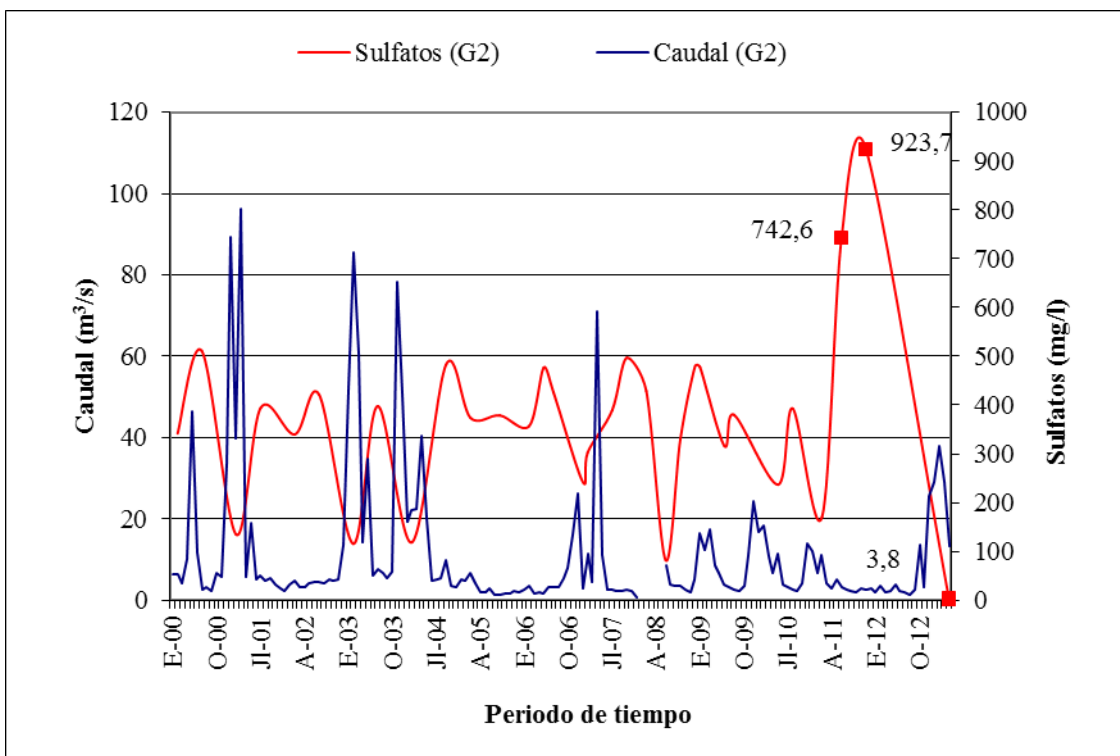


Figura 166A: Variación del caudal y de los sulfatos en el tiempo. Punto G2.

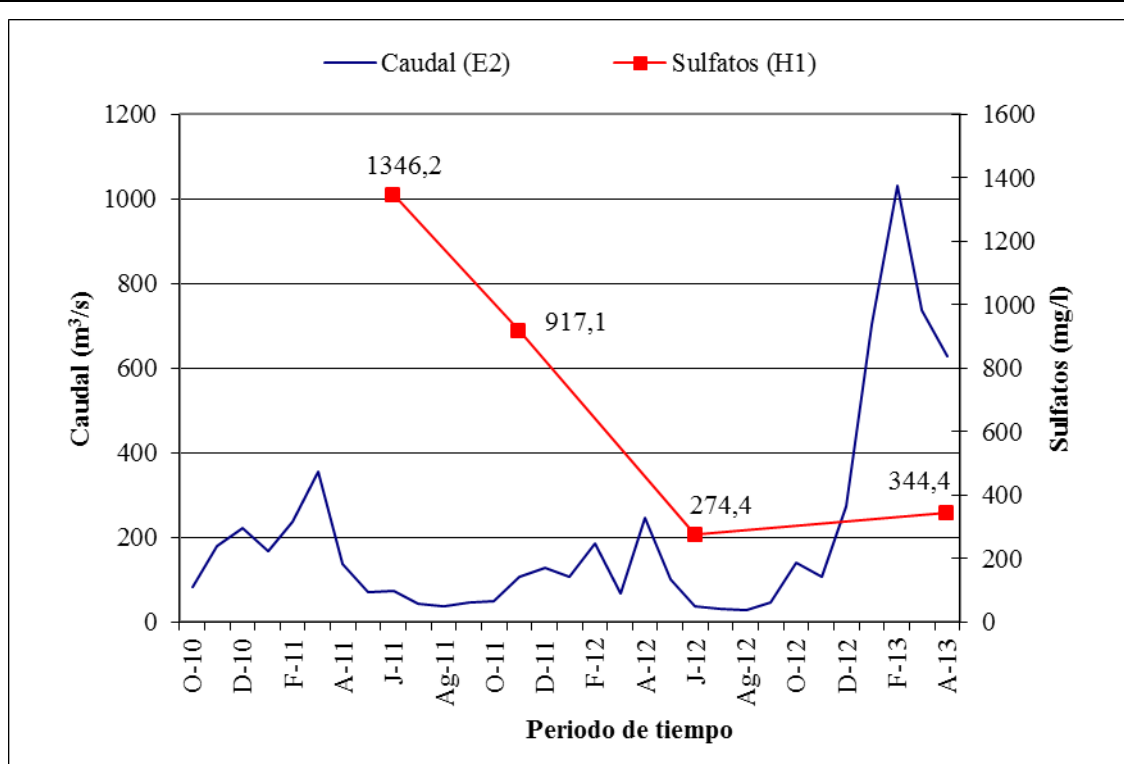


Figura 167A: Variación del caudal y de los sulfatos en el tiempo. Punto H1.

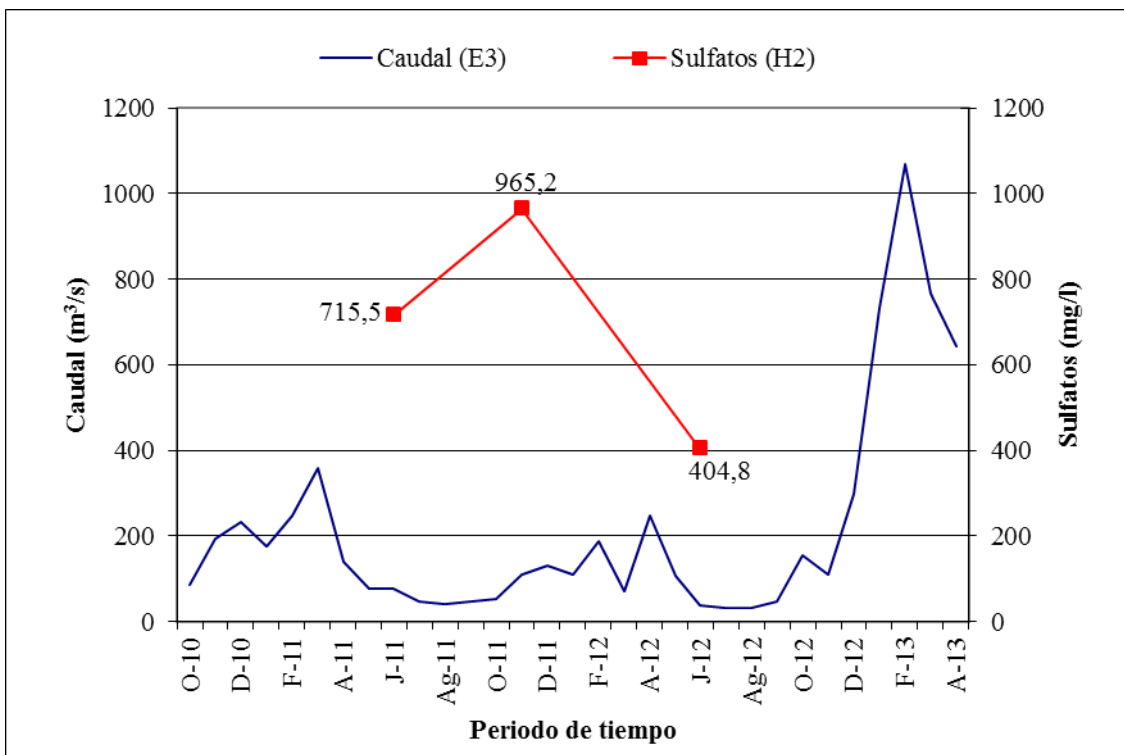


Figura 168A: Variación del caudal y de los sulfatos en el tiempo. Punto H2.

3.7.5. CALCIO

Tabla 12A: Datos calcio en los cuatro puntos de muestreo.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg / l	117,7	151,1	149,9	137,1	161,5	208,4	193,9
OTOÑO 2011	mg / l	152,6	157,9	158,2	219,9	183,7	142	235,4
PRIMAVERA 2012	mg / l	124,8	135,8	176,1	136,5	-	137,3	236,3
PRIMAVERA 2013	mg / l	142,9	117,1	124,5	20,7	3,9	135,8	198,7

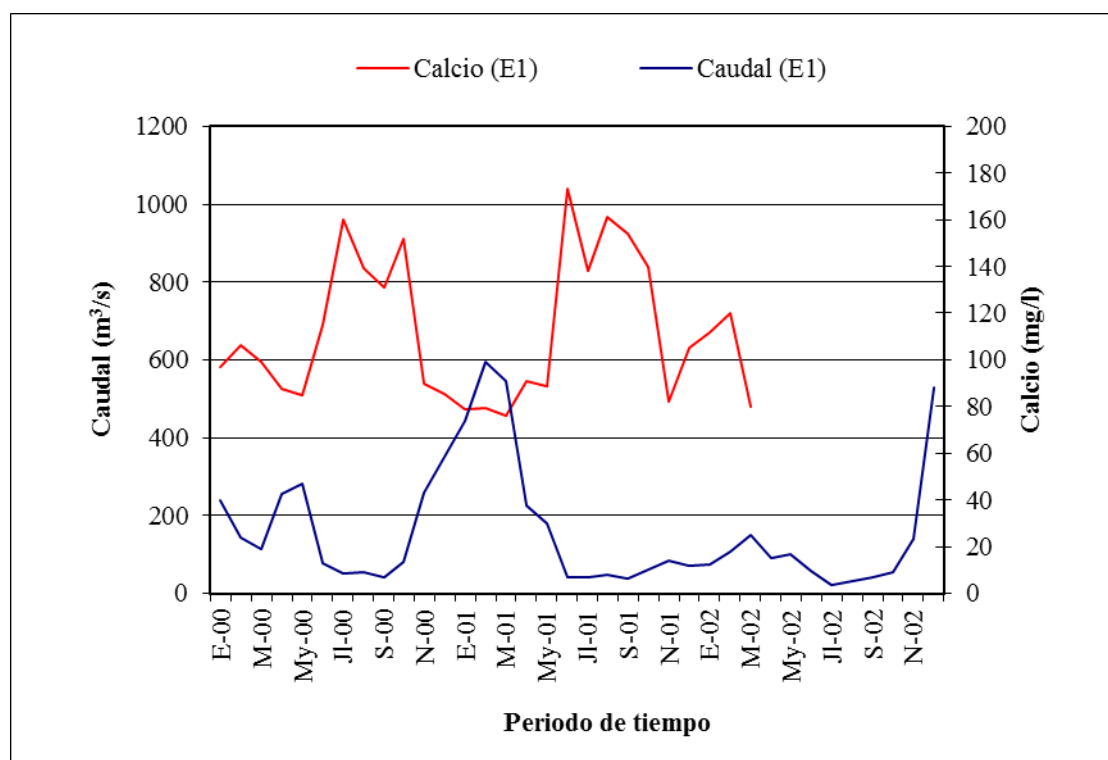


Figura 169A: Variación del caudal y del calcio en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

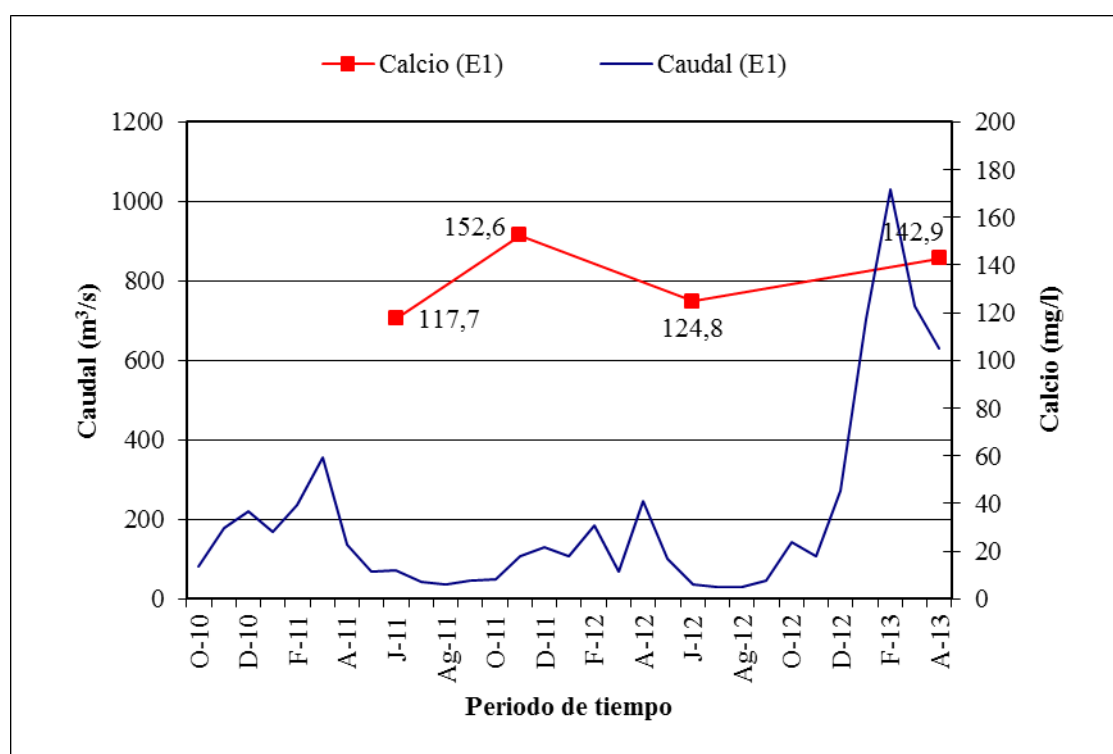


Figura 170A: Variación del caudal y del calcio en el tiempo. Muestréos. Punto E1.

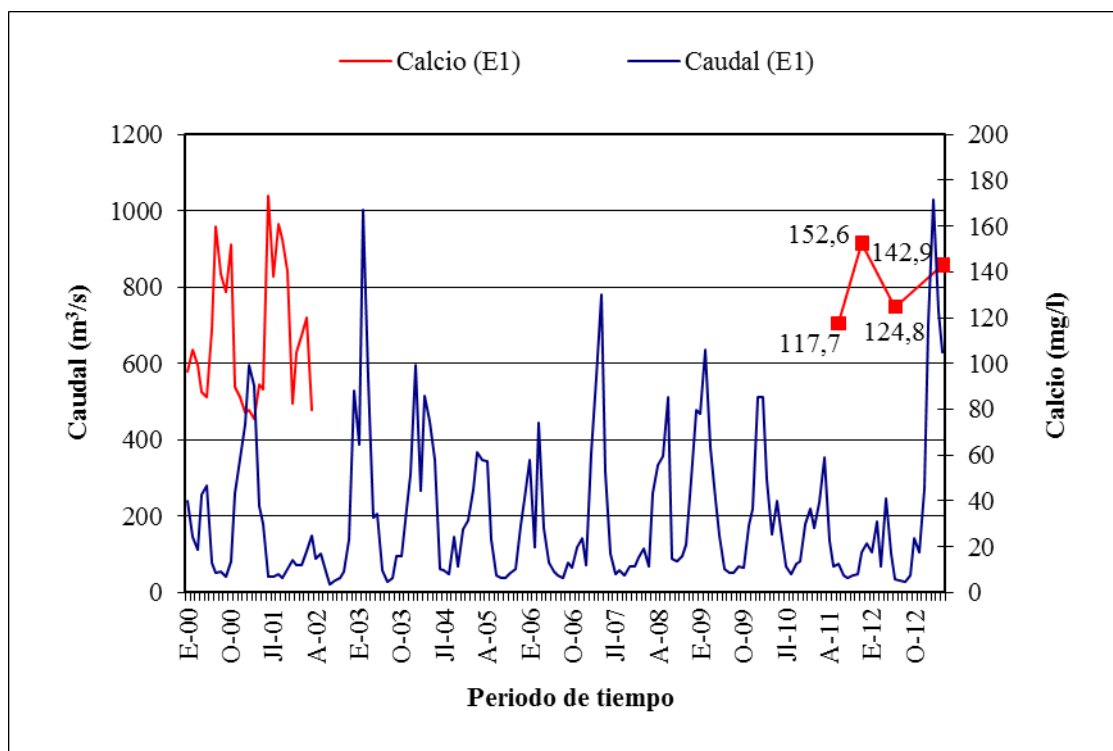


Figura 171A: Variación del caudal y del calcio en el tiempo. Punto E1.

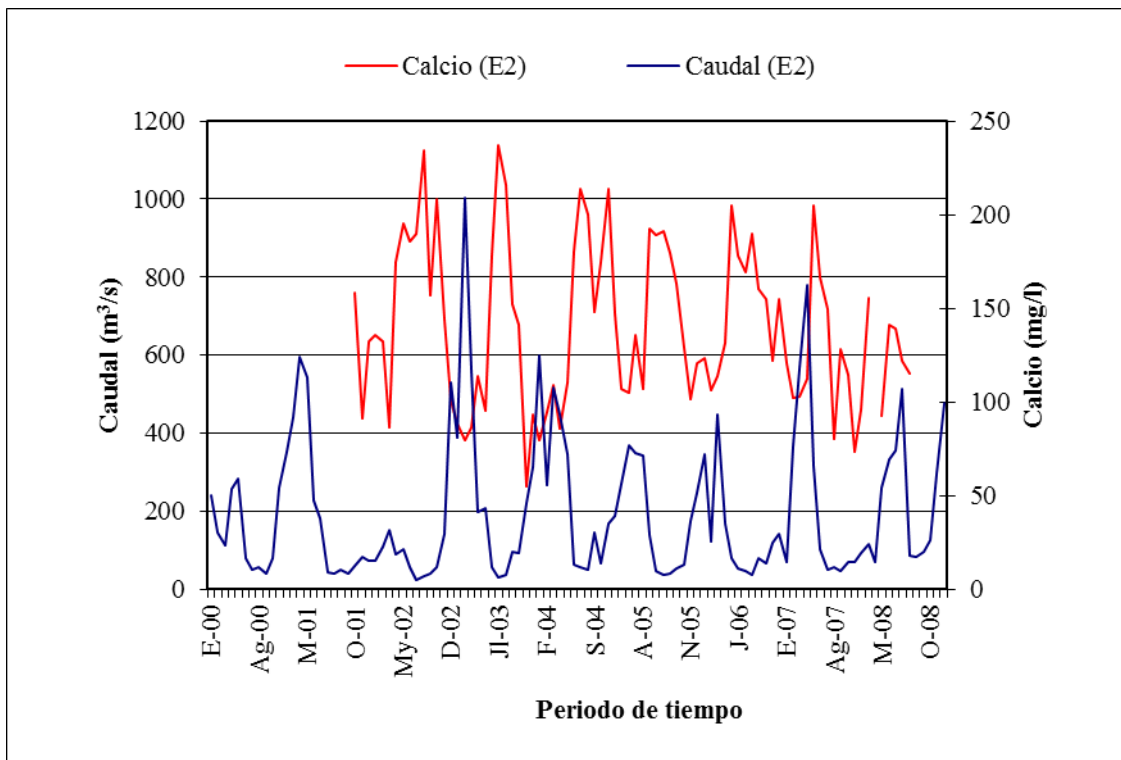


Figura 172A: Variación del caudal y del calcio en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

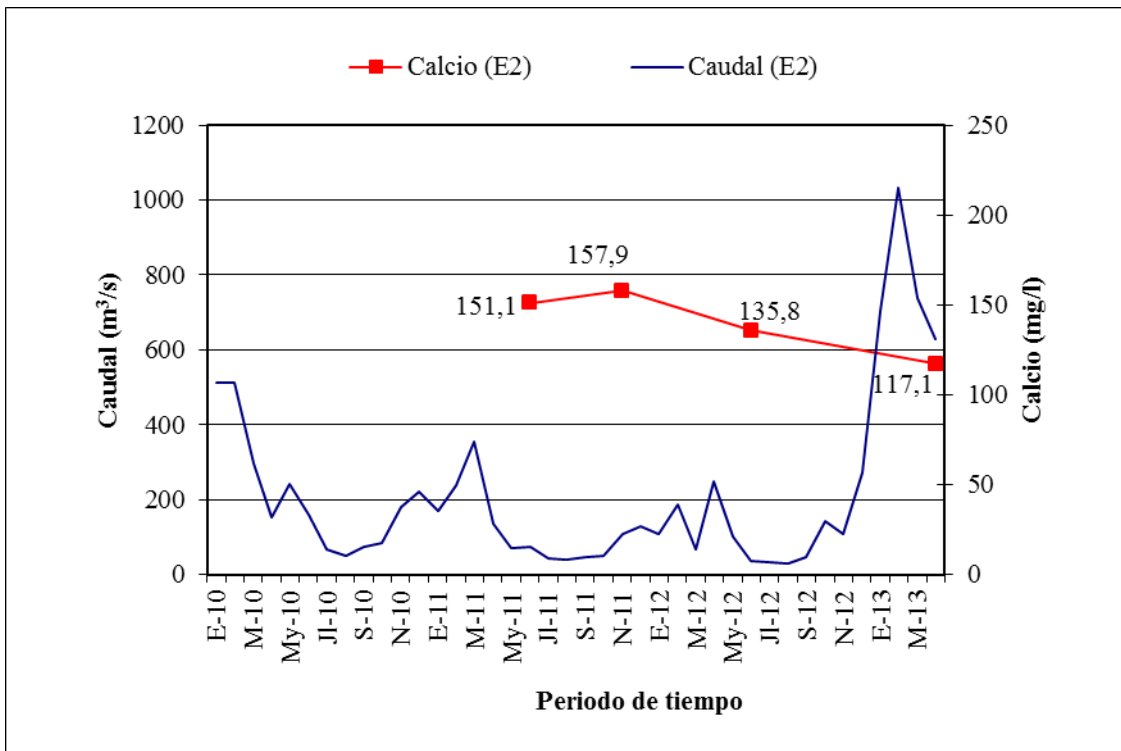


Figura 173A: Variación del caudal y del calcio en el tiempo. Muestréos. Punto E2.

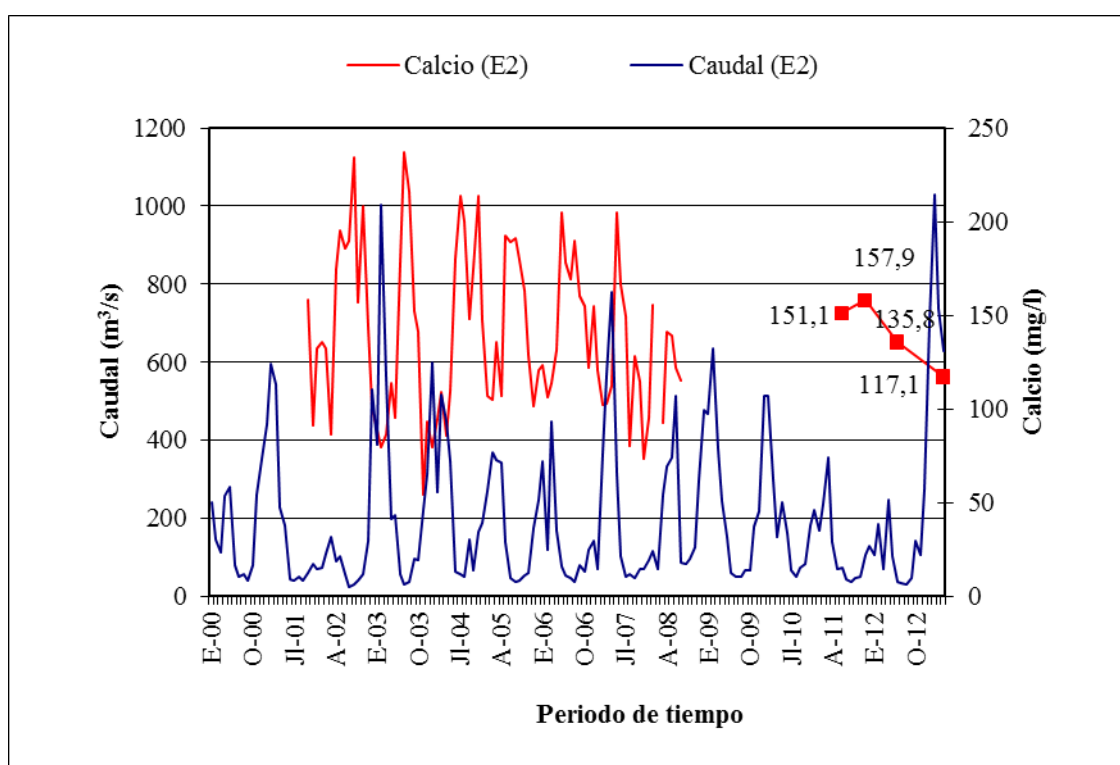


Figura 174A: Variación del caudal y del calcio en el tiempo. Punto E2.

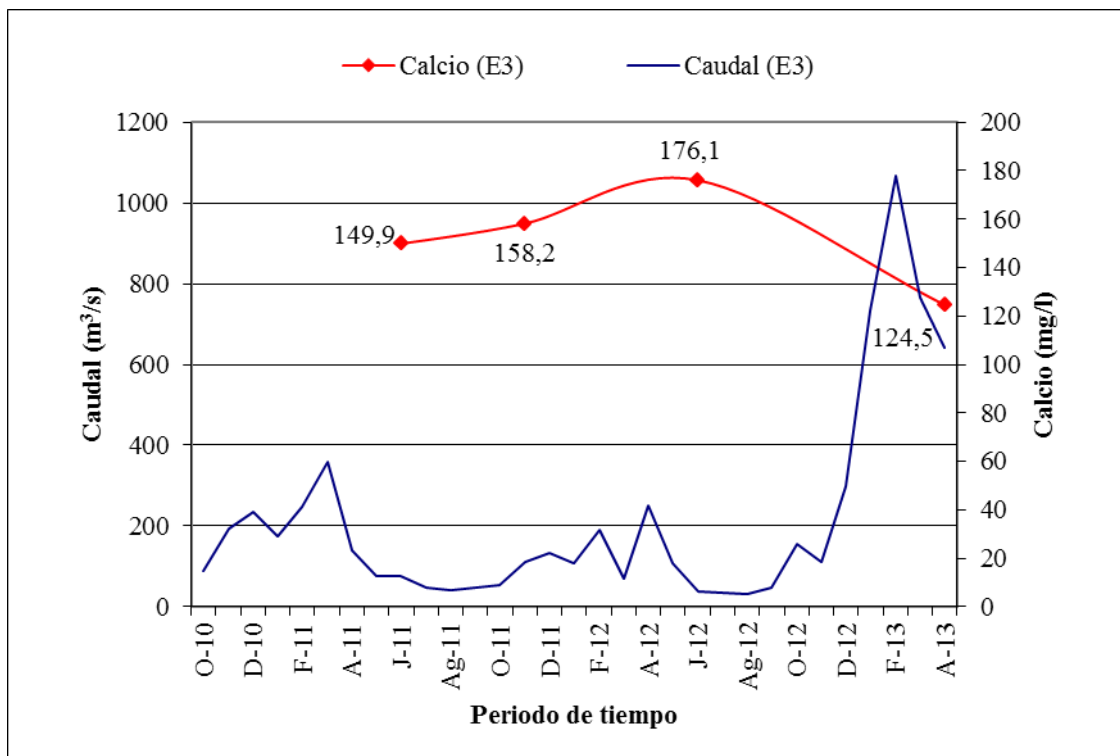


Figura 175A: Variación del caudal y del calcio en el tiempo. Punto E3.

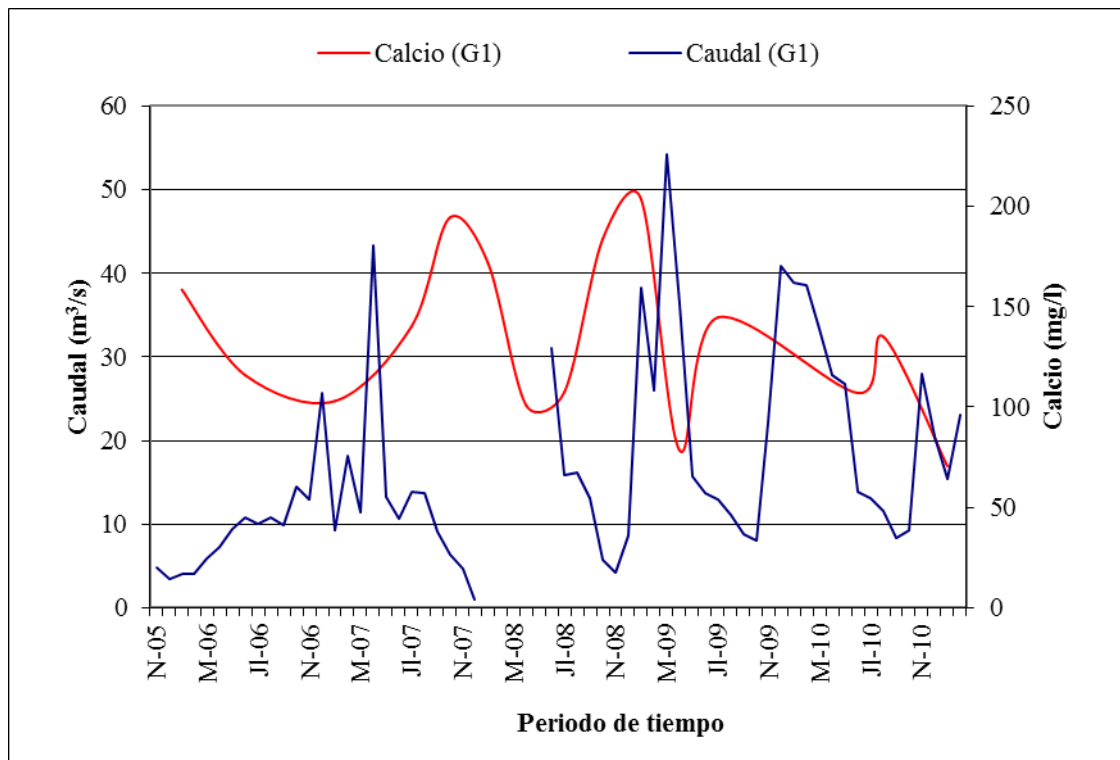


Figura 176A: Variación del caudal y del calcio en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

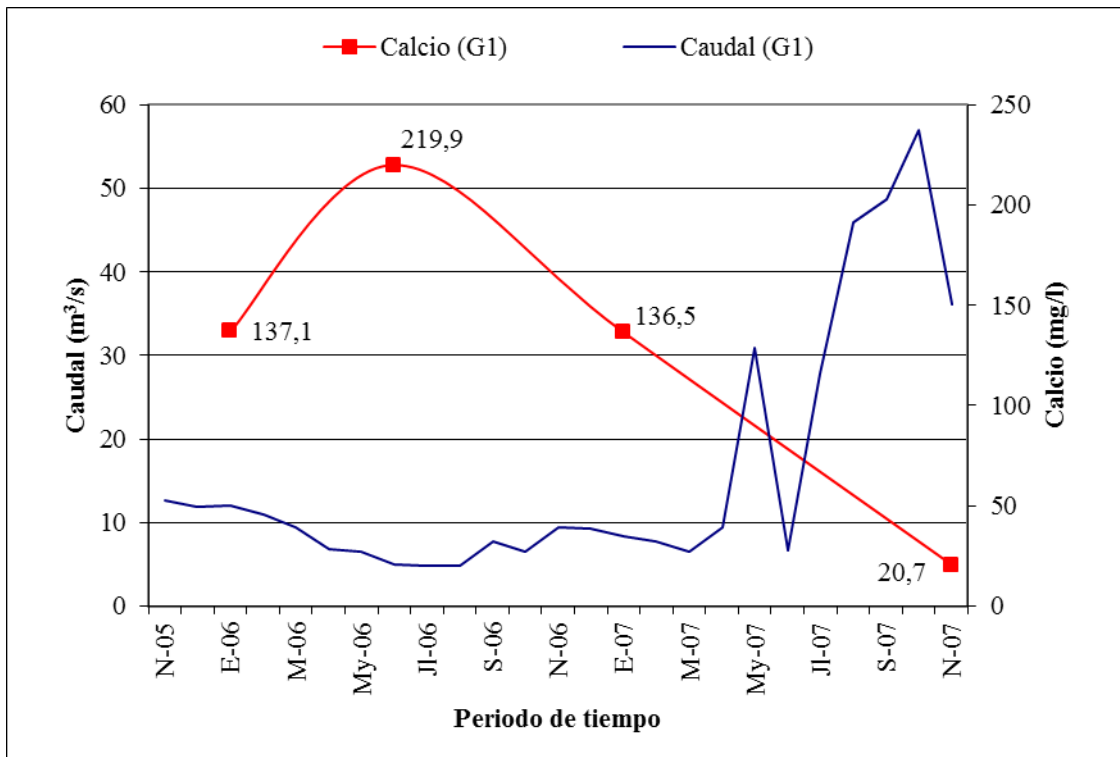


Figura 177A: Variación del caudal y del calcio en el tiempo. Muestras. Punto G1.

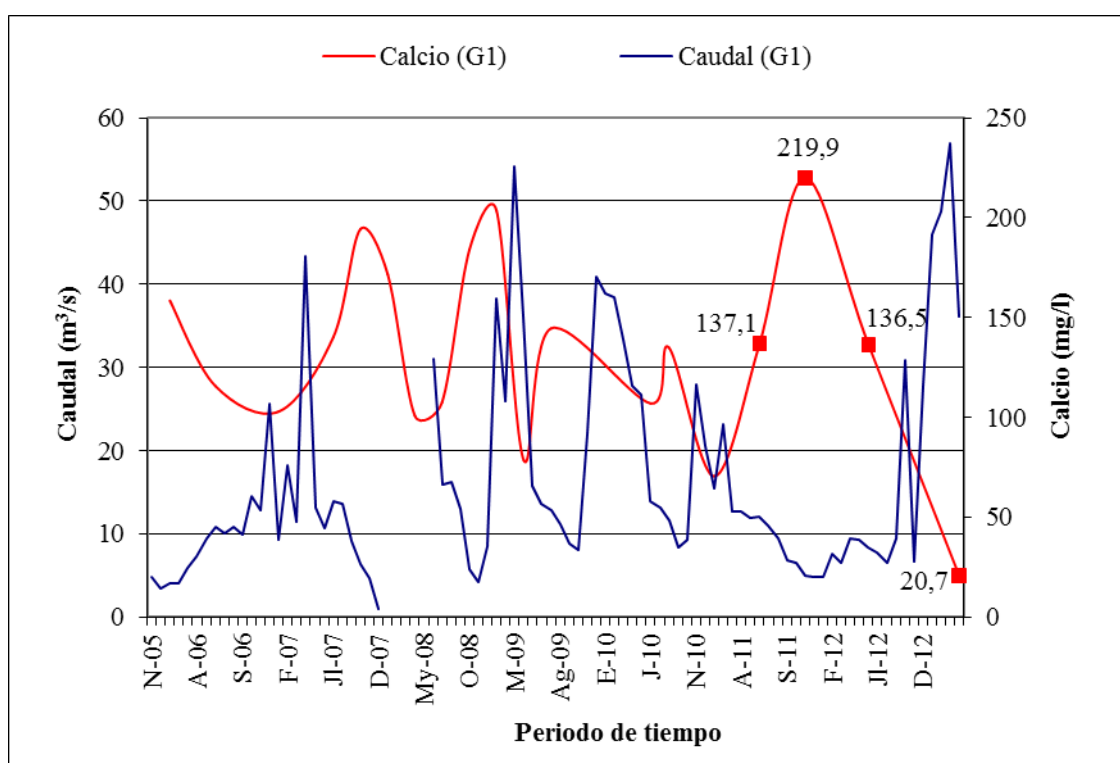


Figura 178A: Variación del caudal y del calcio en el tiempo. Punto G1.

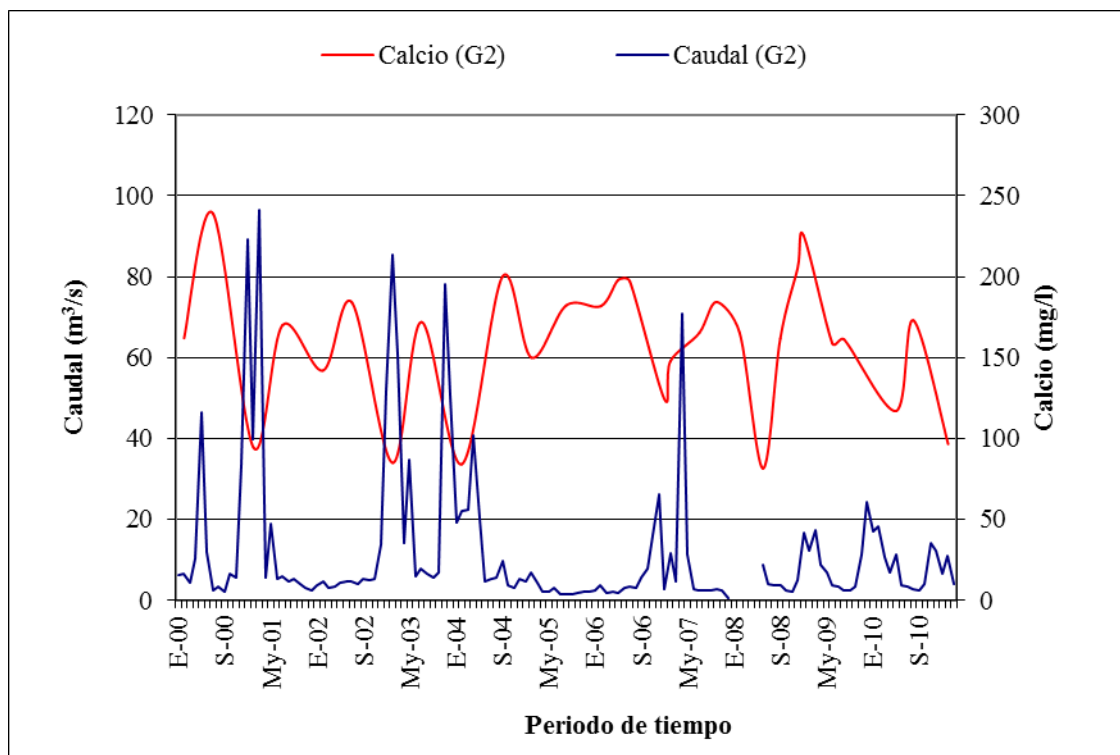


Figura 179A: Variación del caudal y del calcio en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

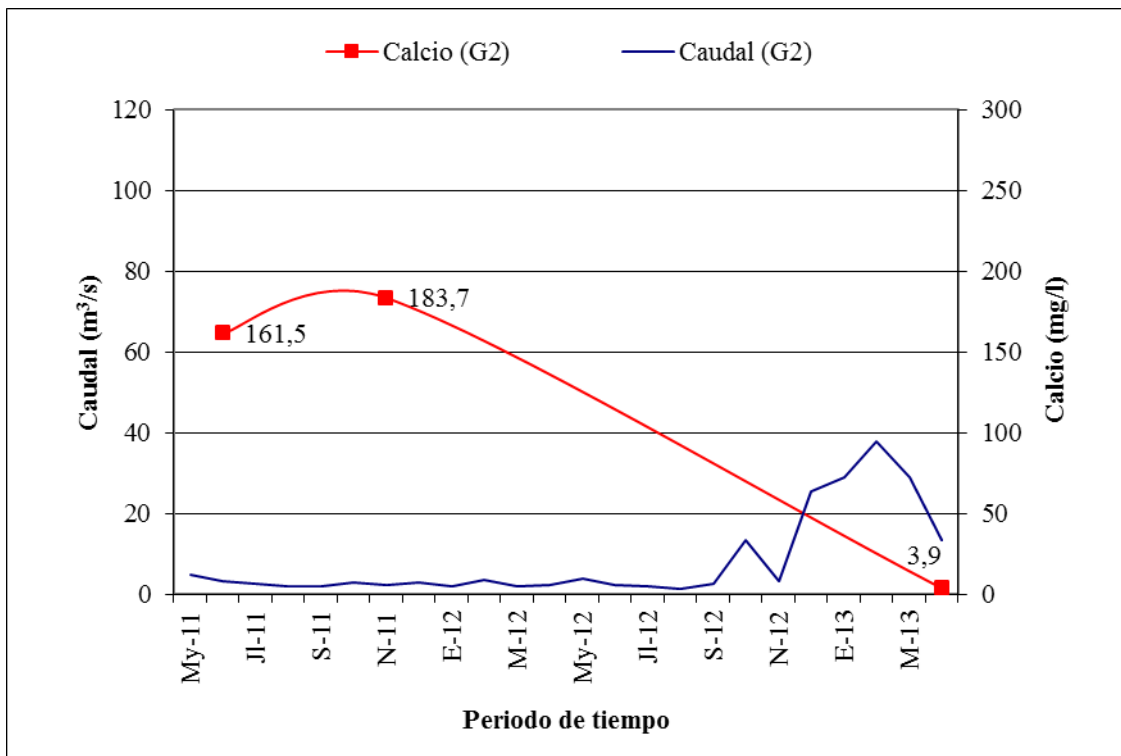


Figura 180A: Variación del caudal y del calcio en el tiempo. Muestréos. Punto G2.

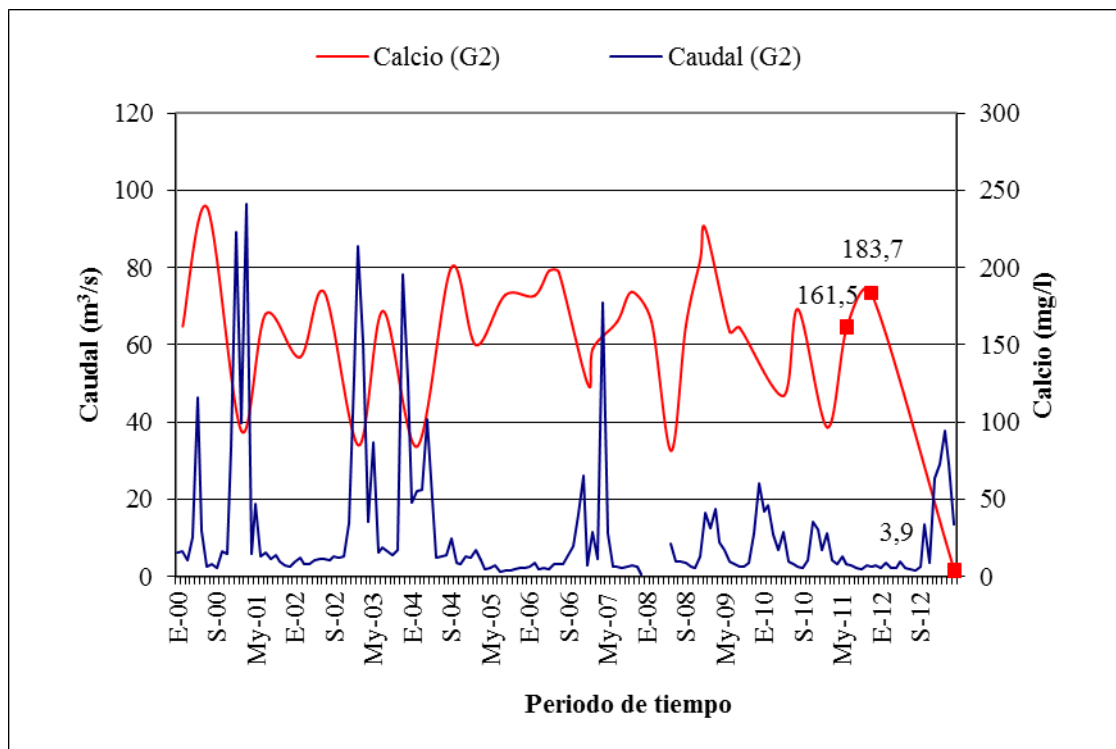


Figura 181A: Variación del caudal y del calcio en el tiempo. Punto G2.

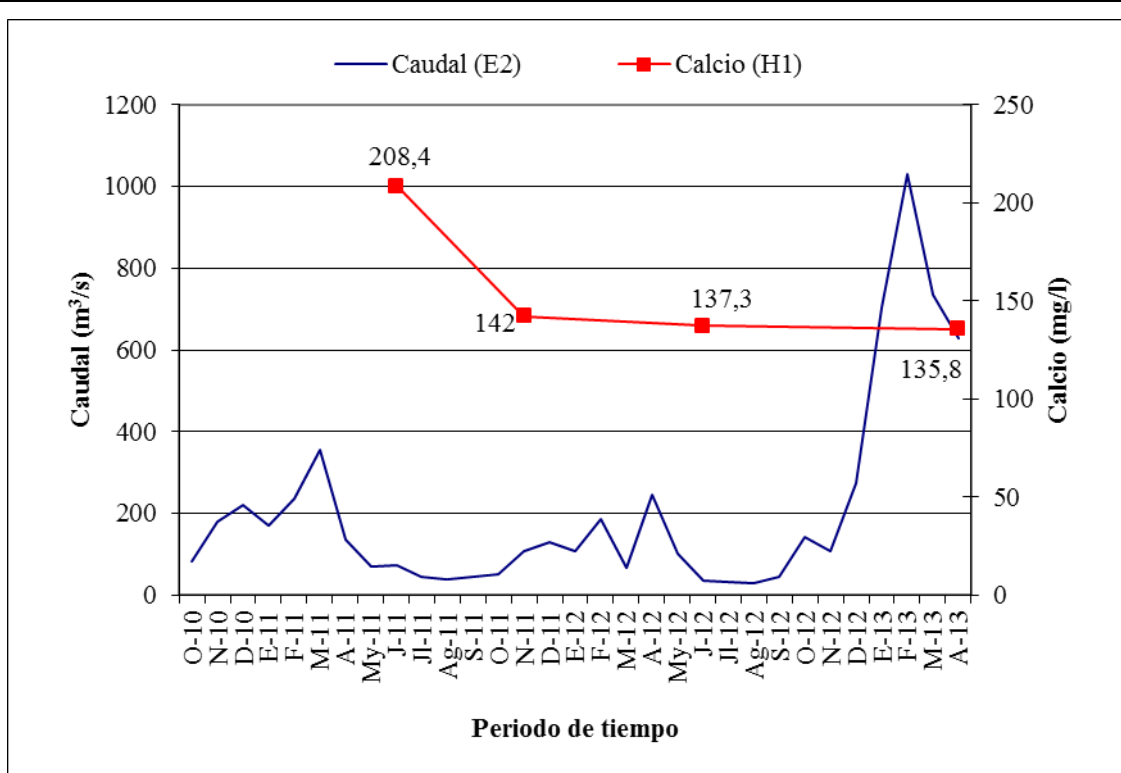


Figura 182A: Variación del caudal y del calcio en el tiempo. Punto H1.

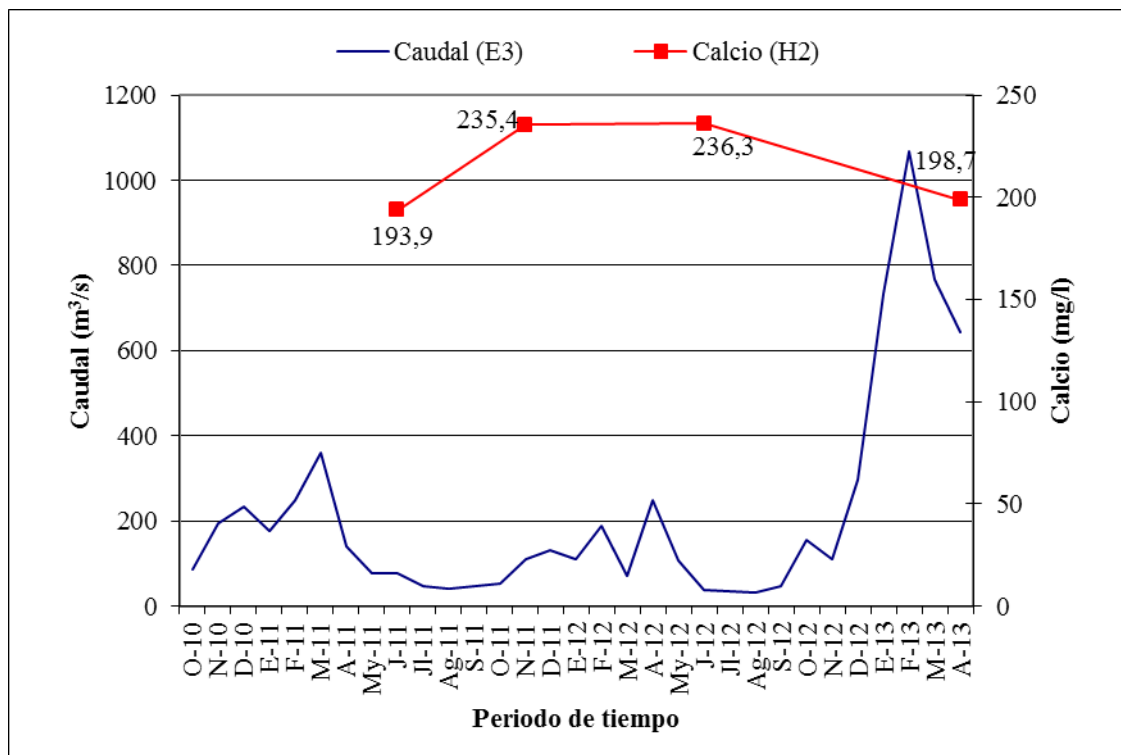


Figura 183A: Variación del caudal y del calcio en el tiempo. Punto H2.

3.7.6. MAGNESIO

Tabla 13A: Datos magnesio en los cuatro puntos de muestreo.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg / l	37,4	36,6	34,3	22,5	29,3	64,5	38,2
OTOÑO 2011	mg / l	38,9	42,2	34,5	11,3	36,8	32,1	44,9
PRIMAVERA 2012	mg / l	33,8	32	36,8	19,2	-	21,4	47,2
PRIMAVERA 2013	mg / l	25,5	21,6	24,1	3,8	0,8	30,4	34,5

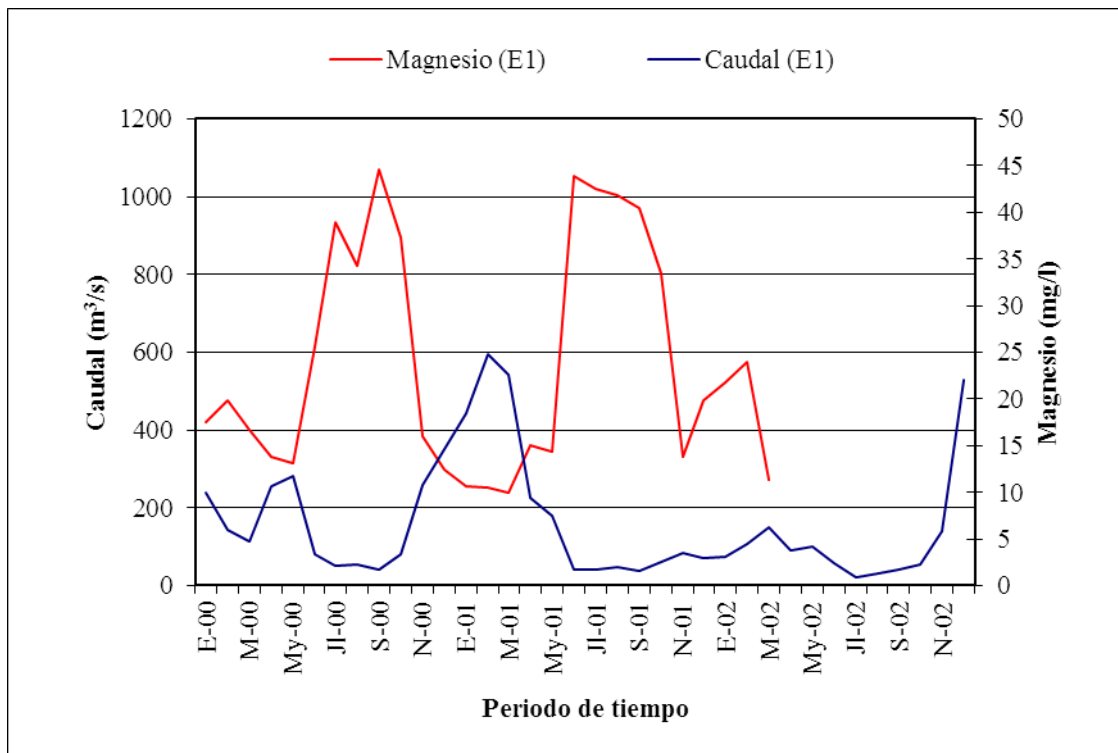


Figura 184A: Variación del caudal y del magnesio en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

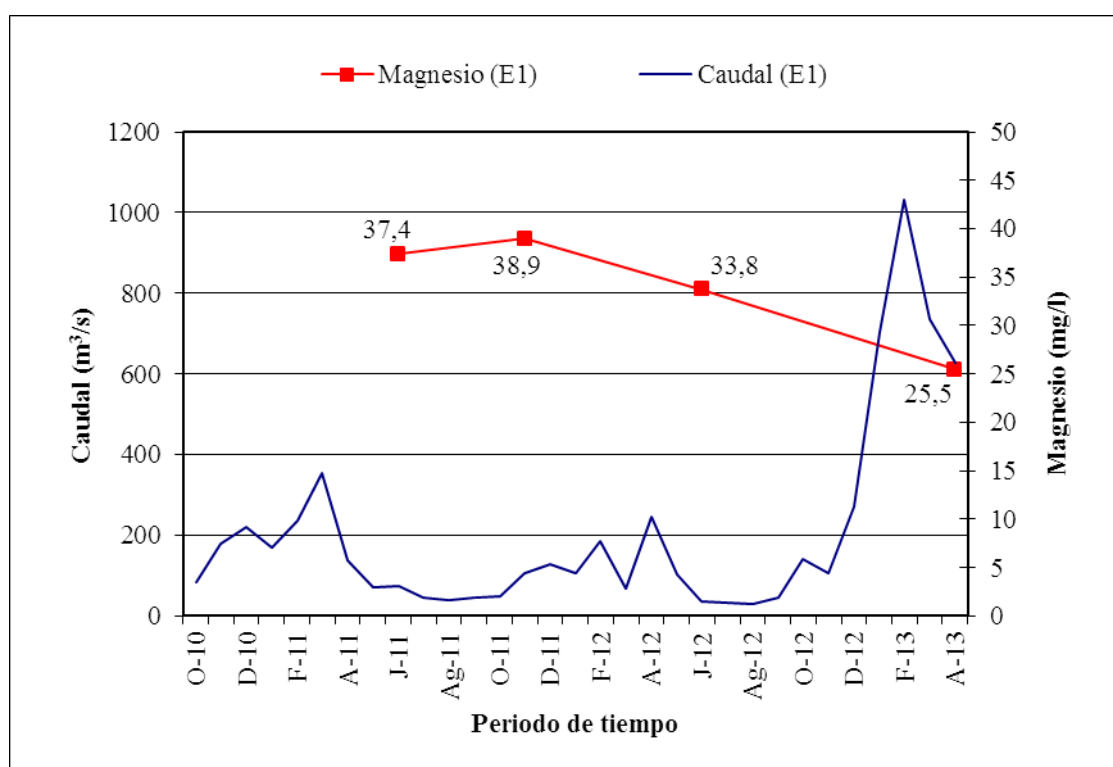


Figura 185A: Variación del caudal y del magnesio en el tiempo. Muestras. Punto E1.

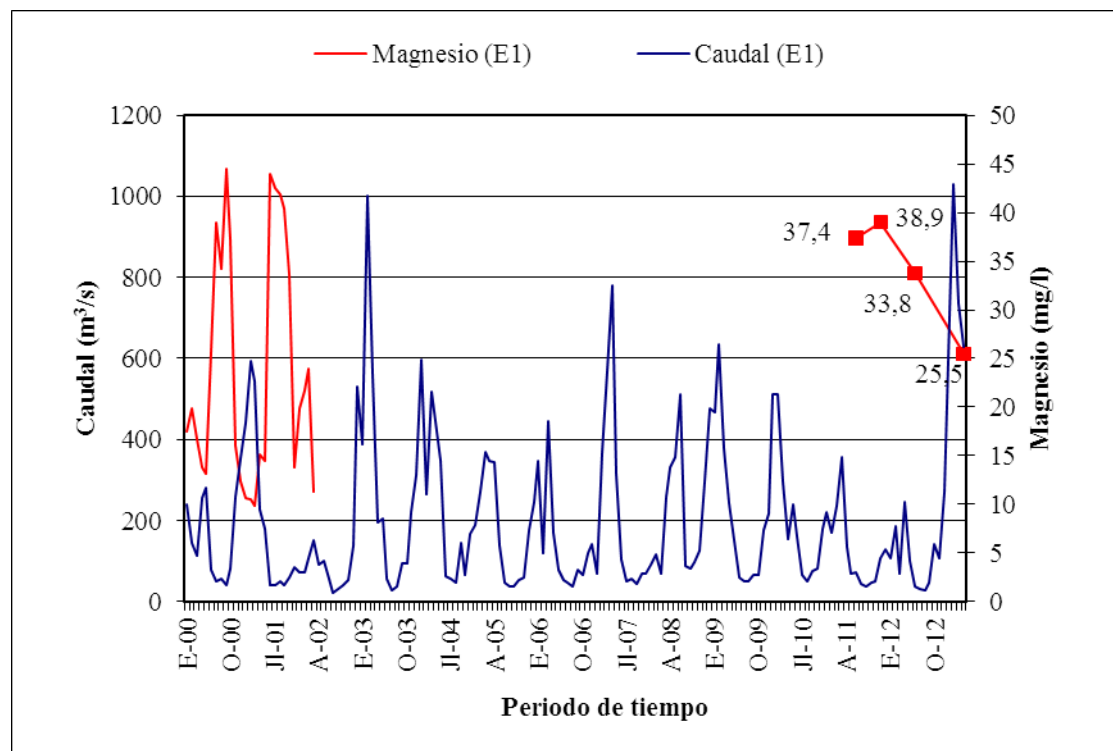


Figura 186A: Variación del caudal y del magnesio en el tiempo. Punto E1.

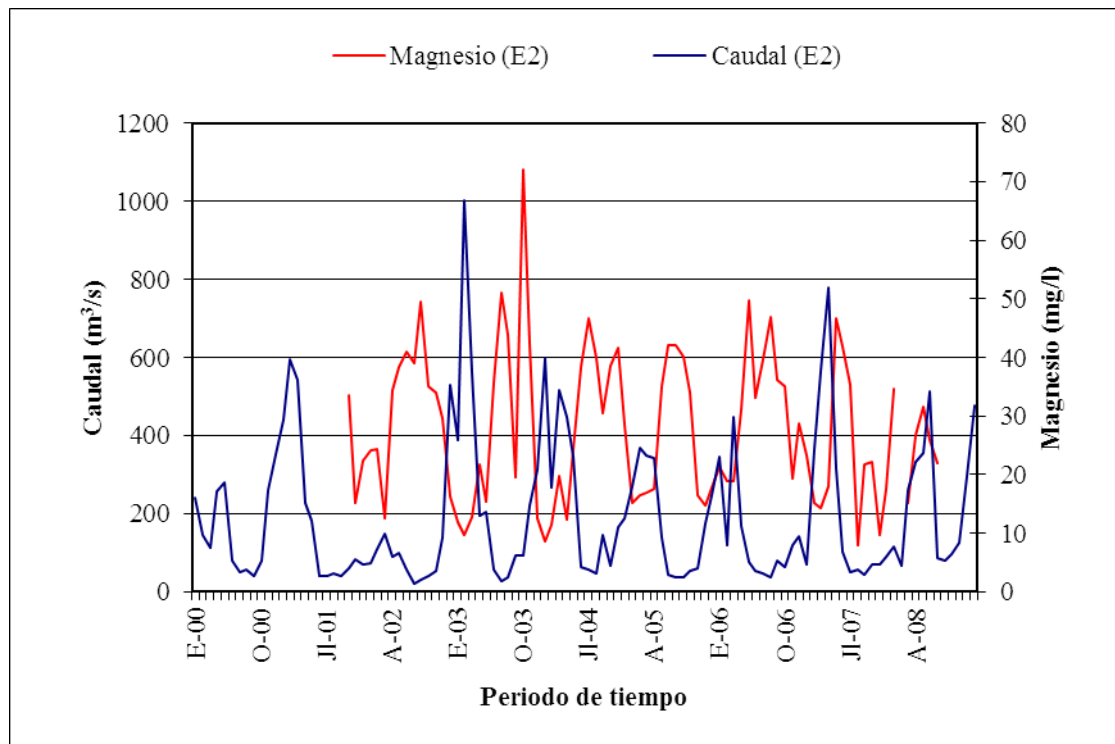


Figura 187A: Variación del caudal y del magnesio en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

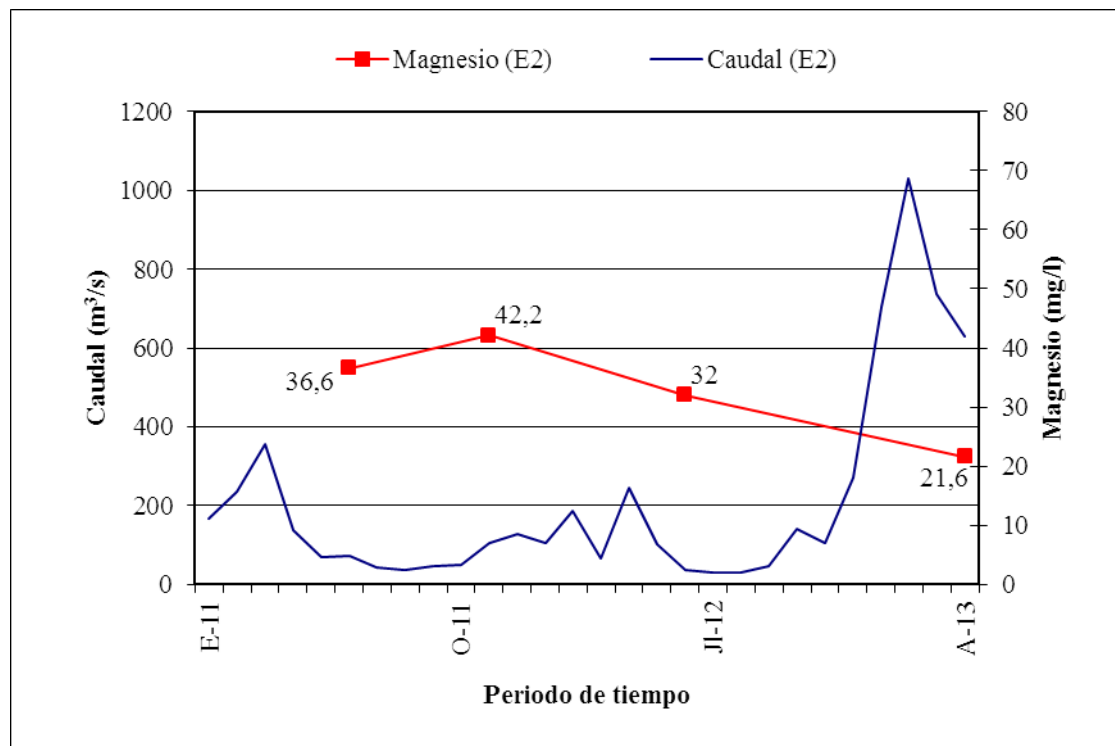


Figura 188A: Variación del caudal y del magnesio en el tiempo. Muestras. Punto E2.

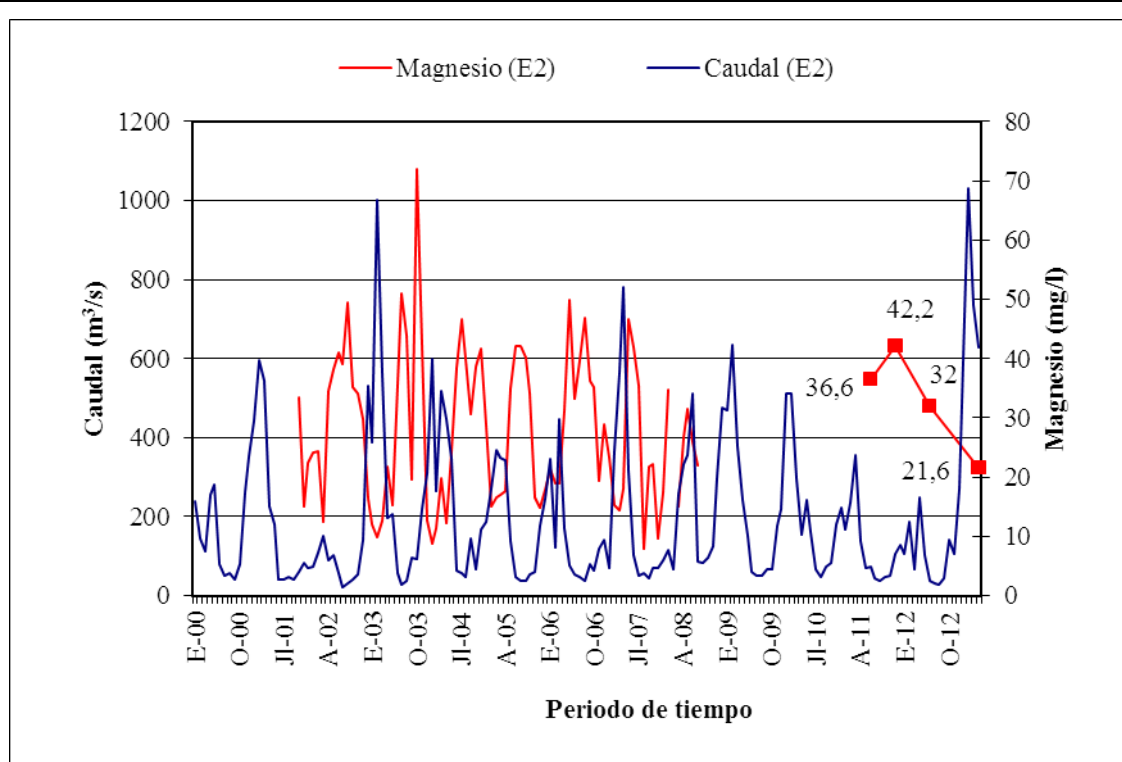


Figura 189A: Variación del caudal y del magnesio en el tiempo. Punto E2.

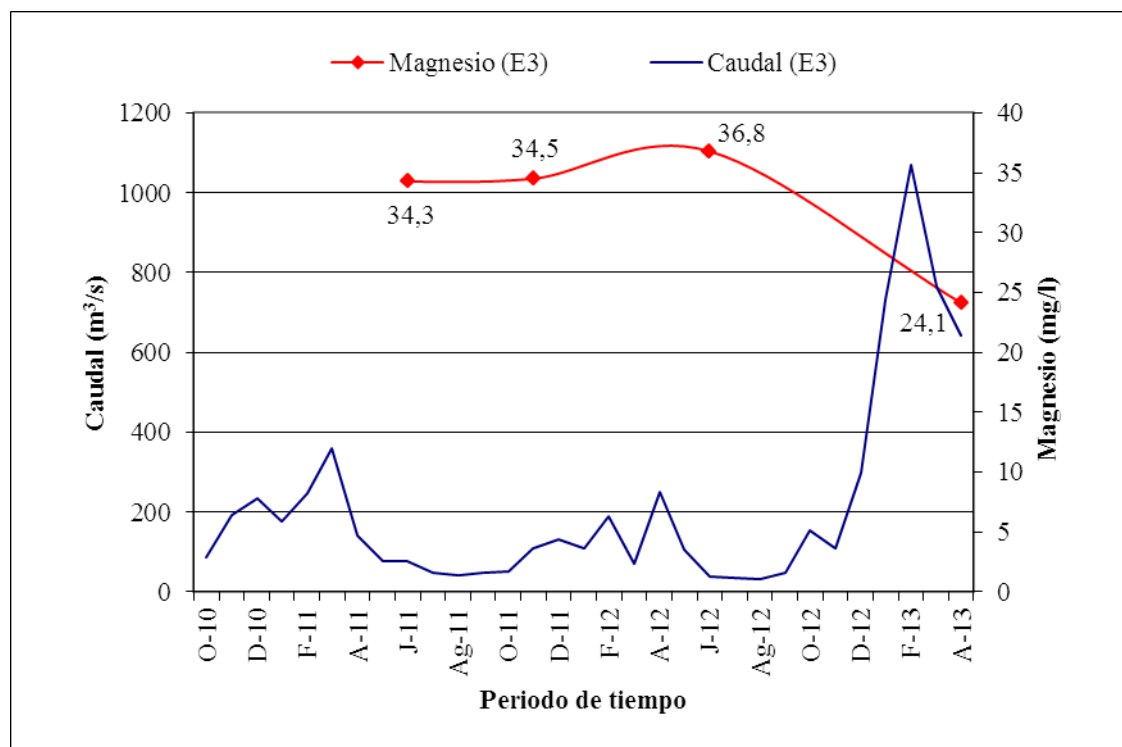


Figura 190A: Variación del caudal y del magnesio en el tiempo. Punto E3.

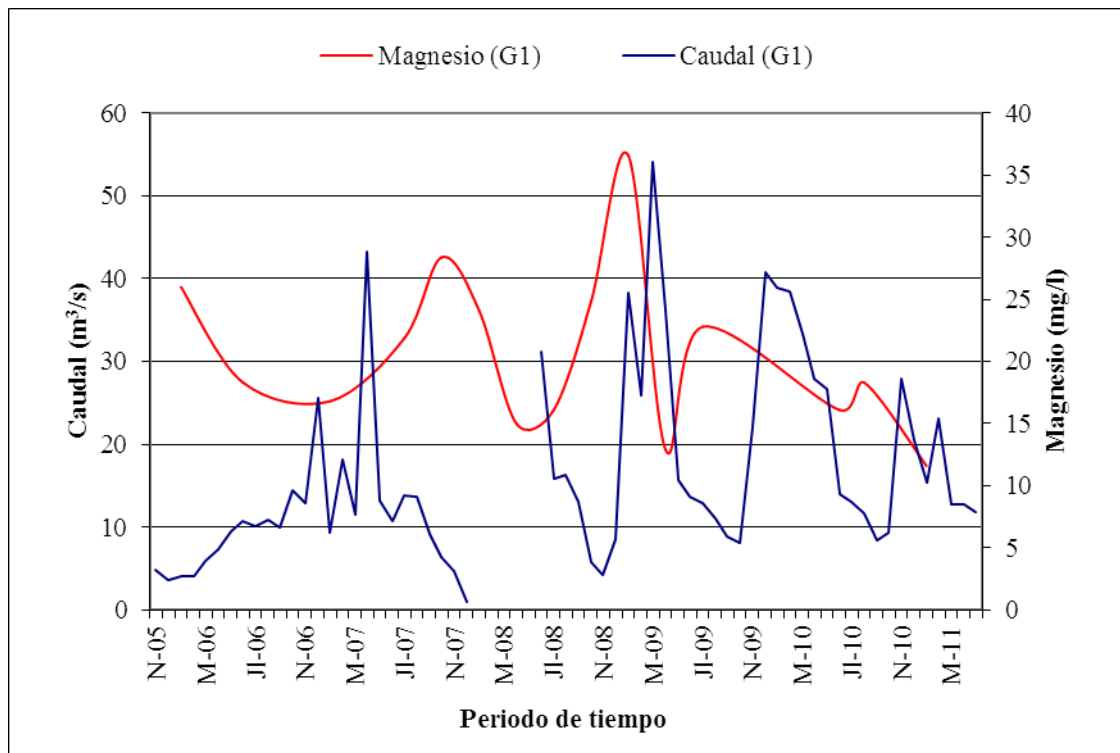


Figura 191A: Variación del caudal y del magnesio en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

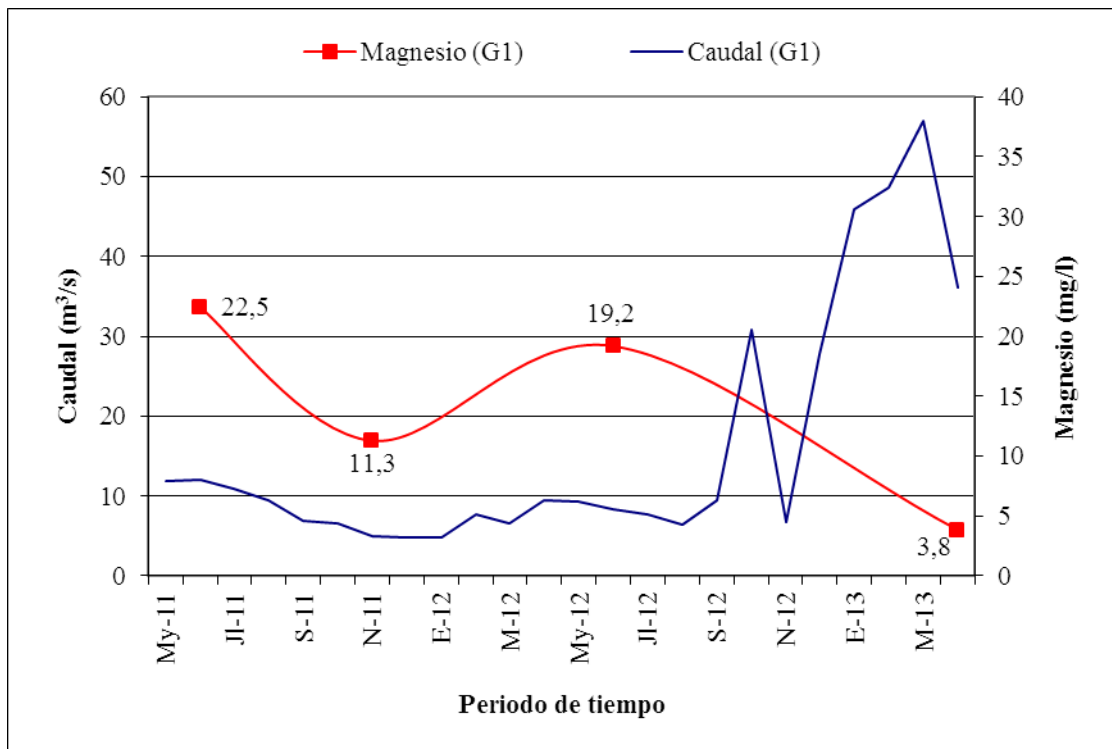


Figura 192A: Variación del caudal y del magnesio en el tiempo. Muestras. Punto G1.

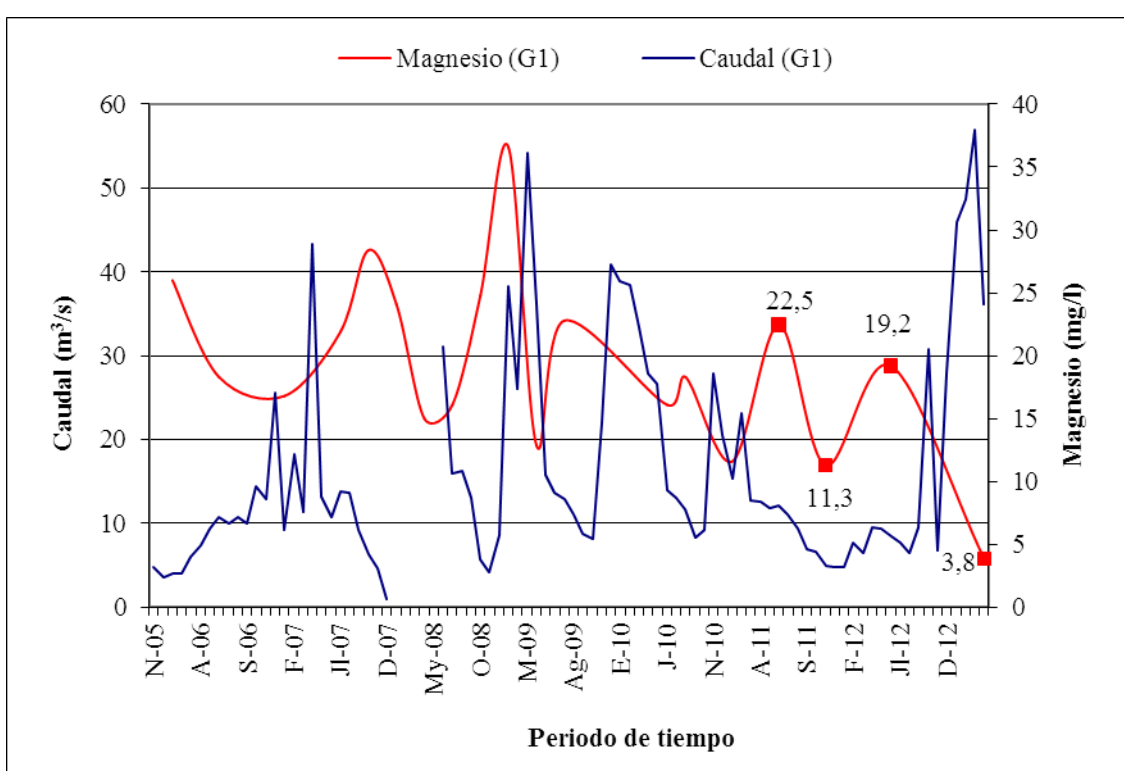


Figura 193A: Variación del caudal y del magnesio en el tiempo. Punto G1.

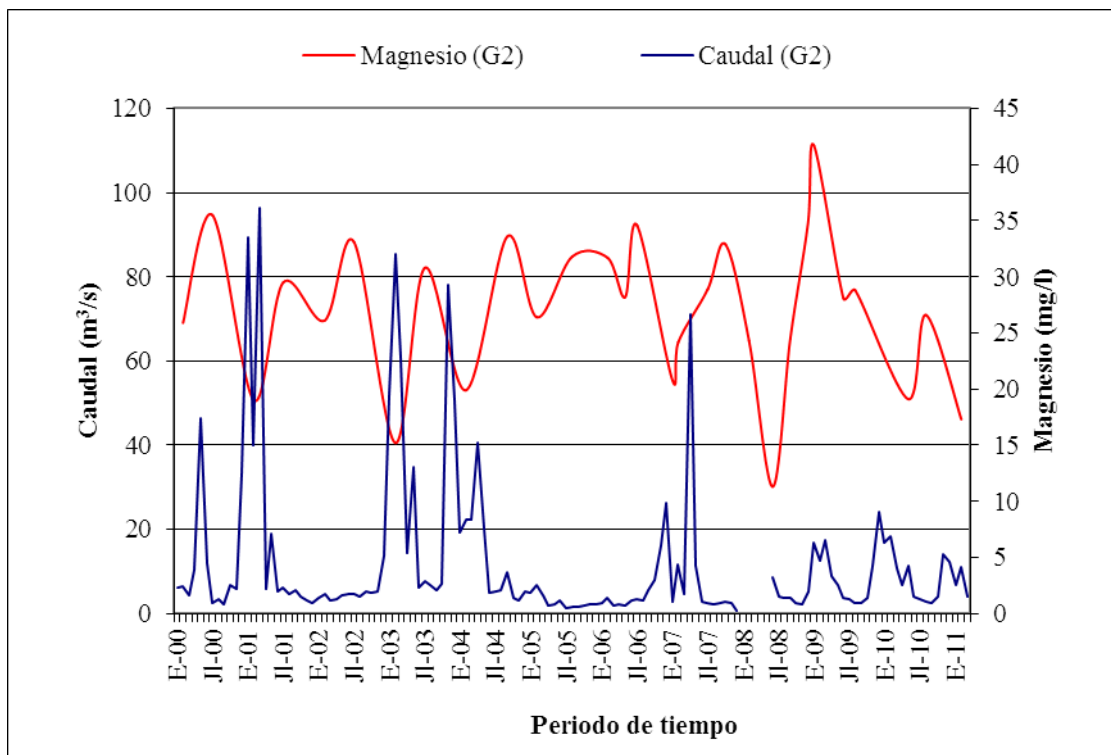


Figura 194A: Variación del caudal y del magnesio en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

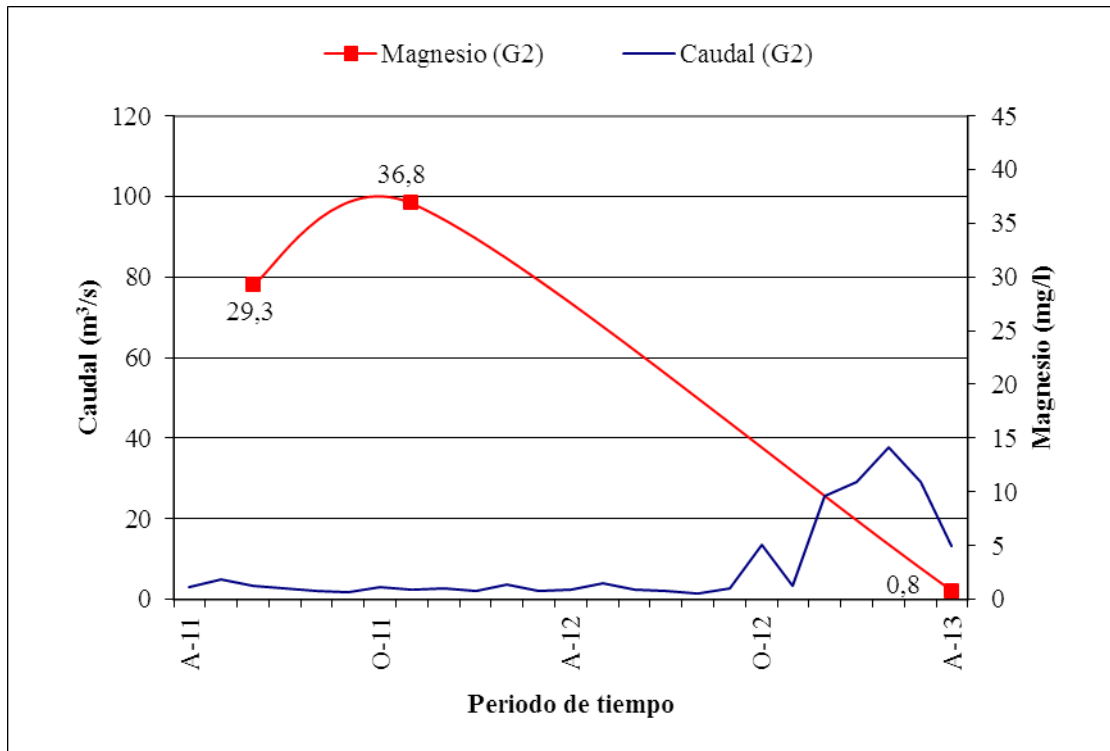


Figura 195A: Variación del caudal y del magnesio en el tiempo. Muestreros. Punto G2.

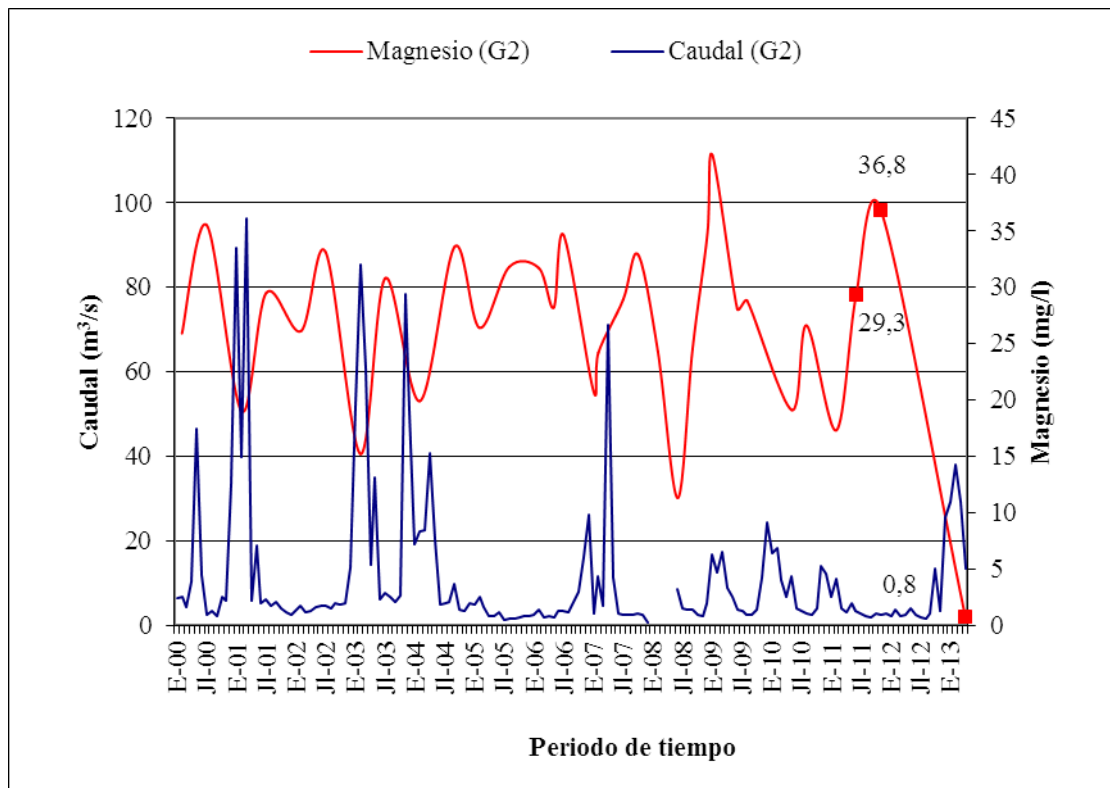


Figura 196A: Variación del caudal y del magnesio en el tiempo. Punto G2.

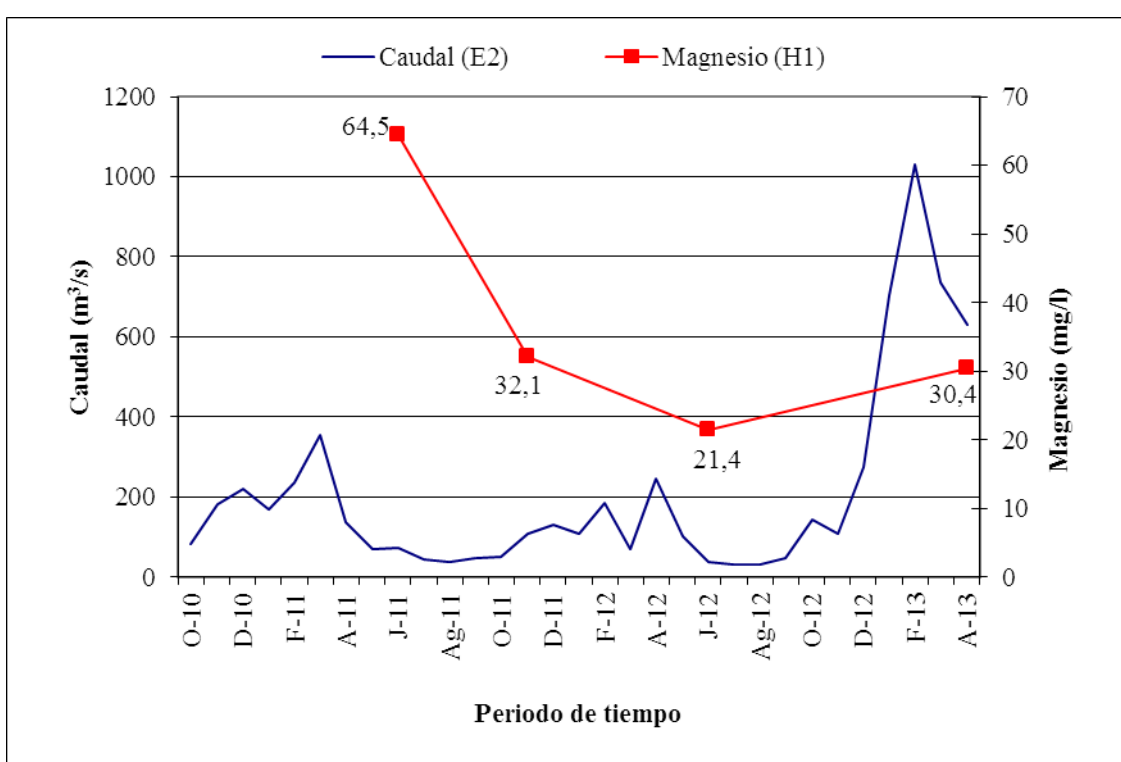


Figura 197A: Variación del caudal y del magnesio en el tiempo. Punto H1.

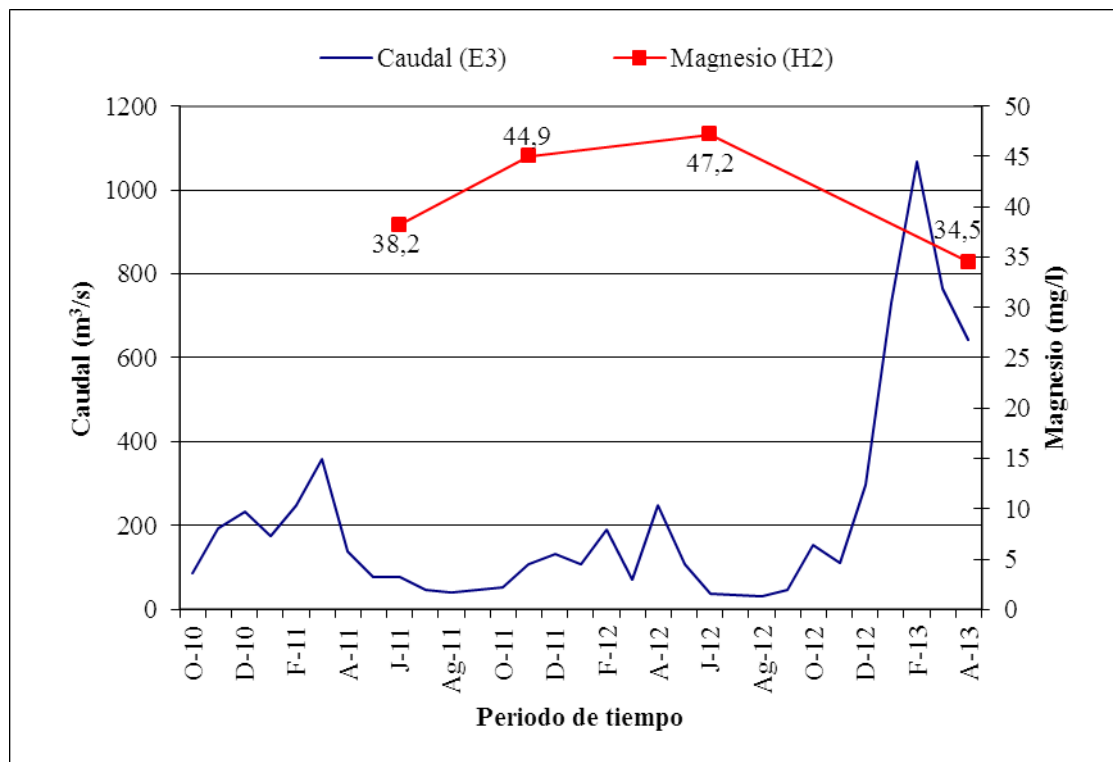


Figura 198A: Variación del caudal y del magnesio en el tiempo. Punto H2.

3.7.7. SODIO

Tabla 14A: Datos sodio en los cuatro puntos de muestreo.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg / l	230,9	226,7	250,4	258,9	290,3	380,3	299,3
OTOÑO 2011	mg / l	40,6	54,1	42	425,3	422,9	336,9	368
PRIMAVERA 2012	mg / l	216,3	217,2	229,8	273,4	-	225,4	338,4
PRIMAVERA 2013	mg / l	102,4	110,6	111,2	28,1	5,7	-	222,2

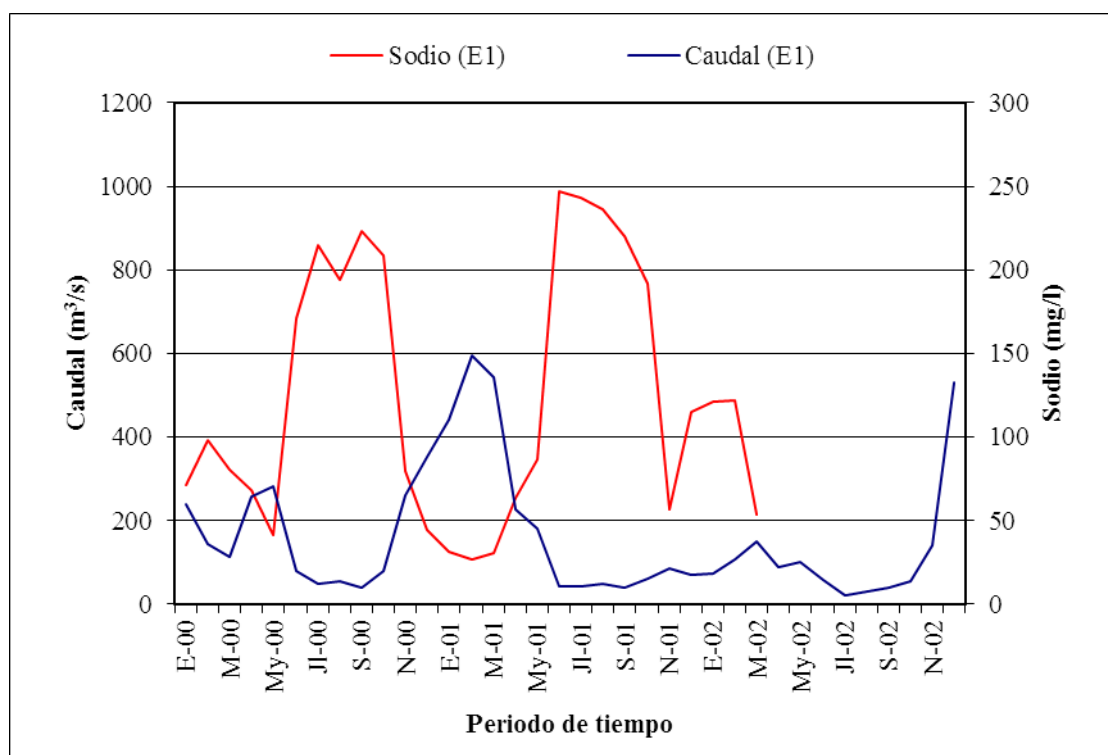


Figura 199A: Variación del caudal y del sodio en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

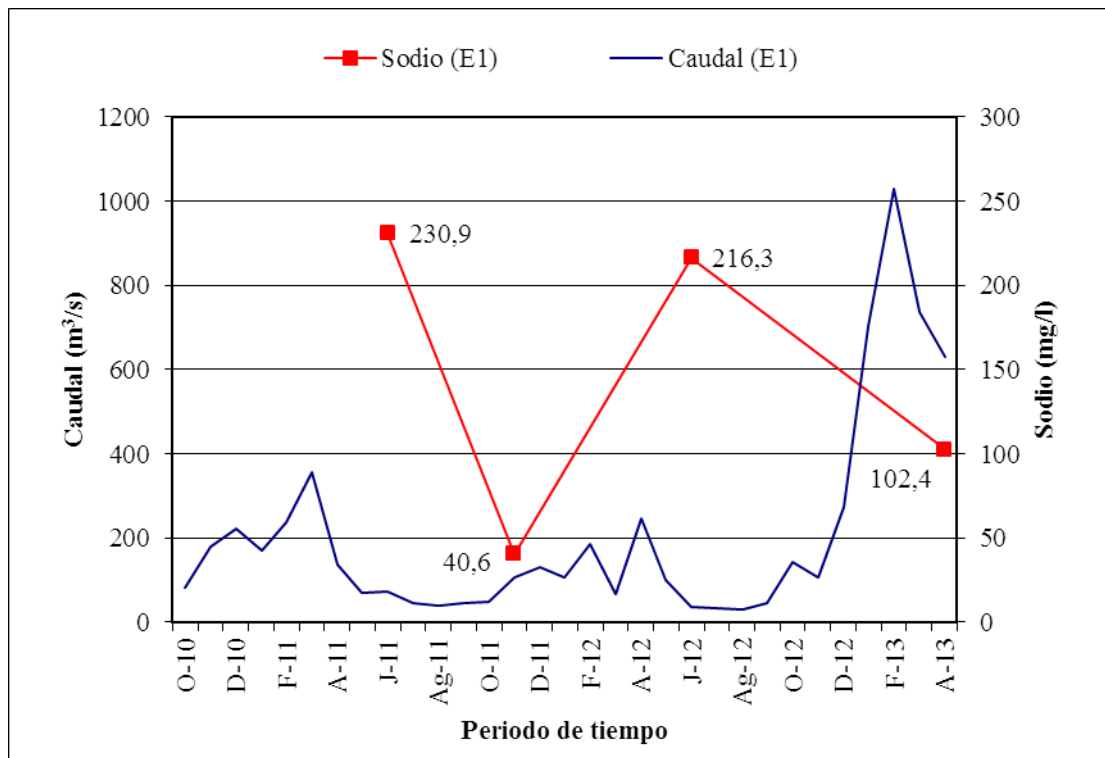


Figura 200A: Variación del caudal y del sodio en el tiempo. Muestras. Punto E1.

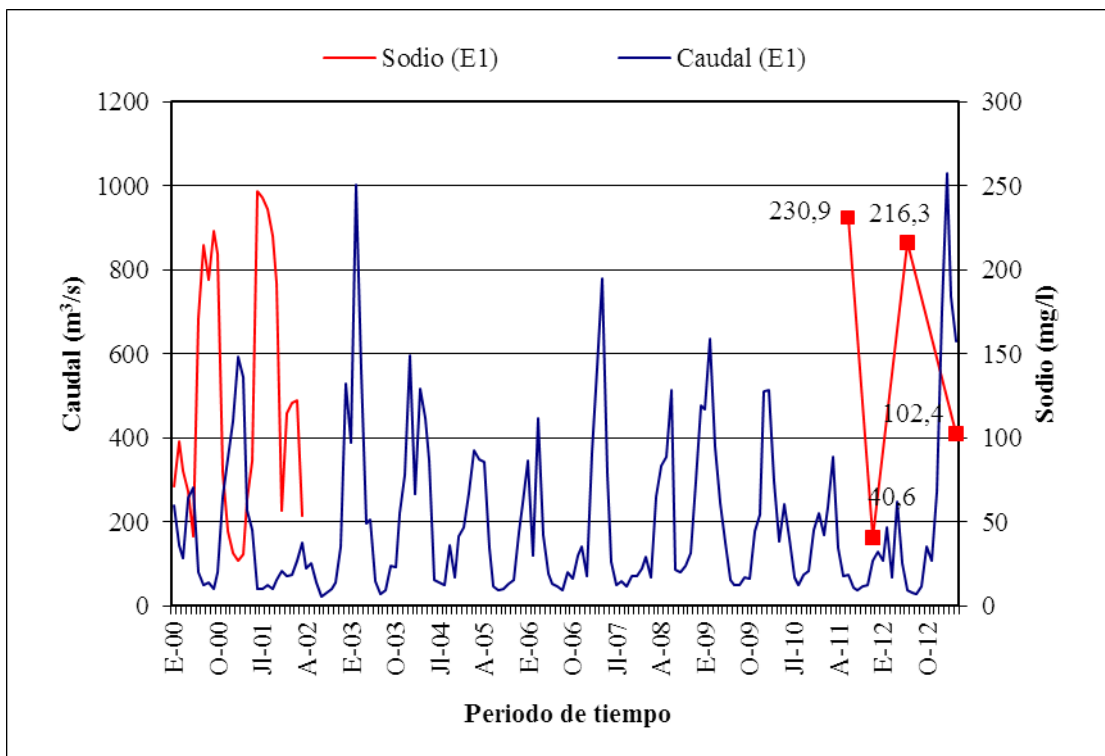


Figura 201A: Variación del caudal y del sodio en el tiempo. Punto E1.

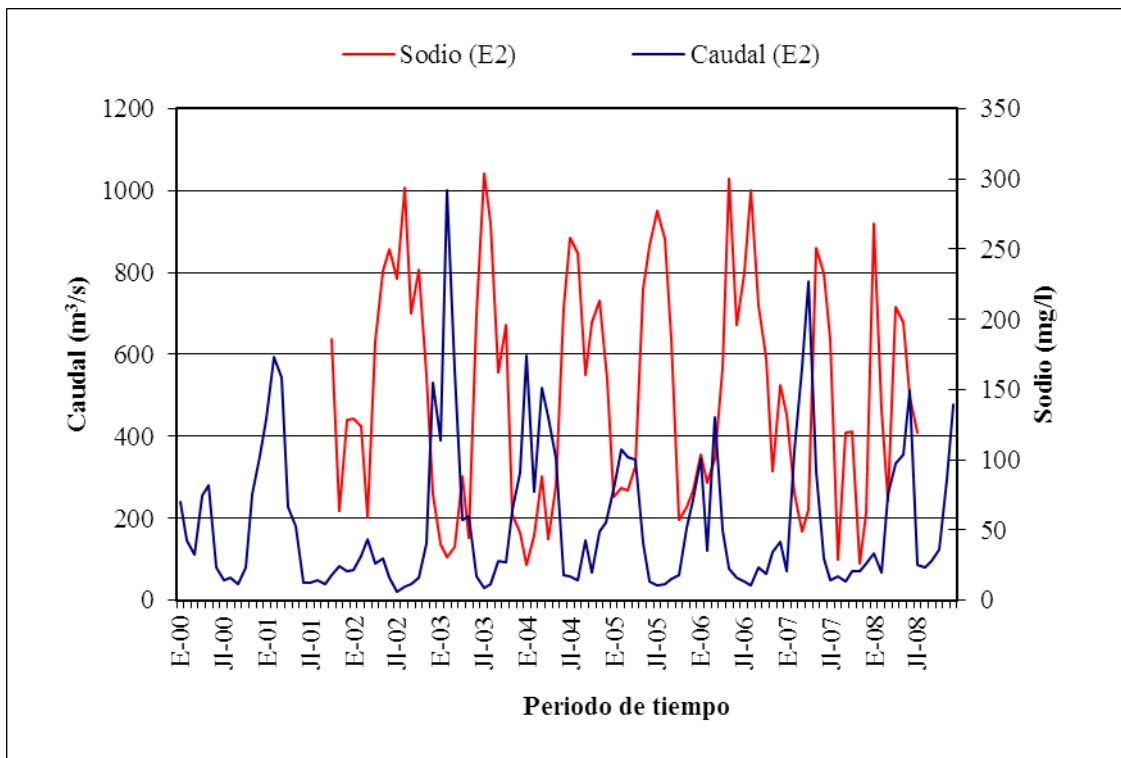


Figura 202A: Variación del caudal y del sodio en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

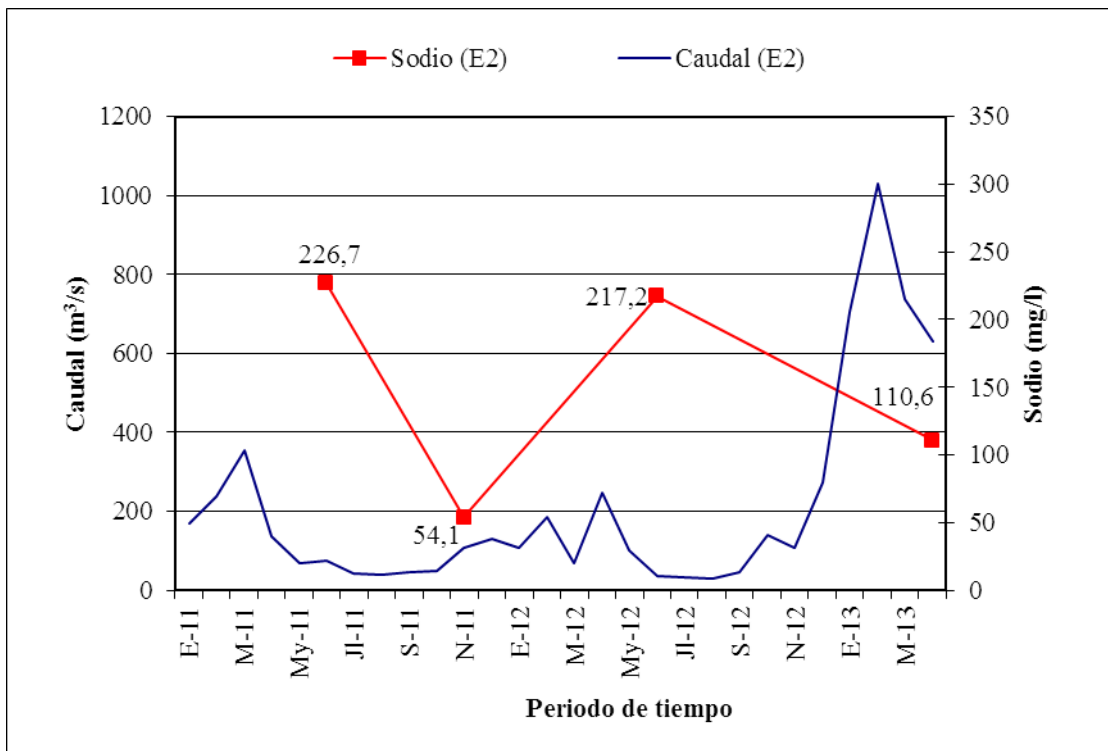


Figura 203A: Variación del caudal y del sodio en el tiempo. Muestréos. Punto E2.

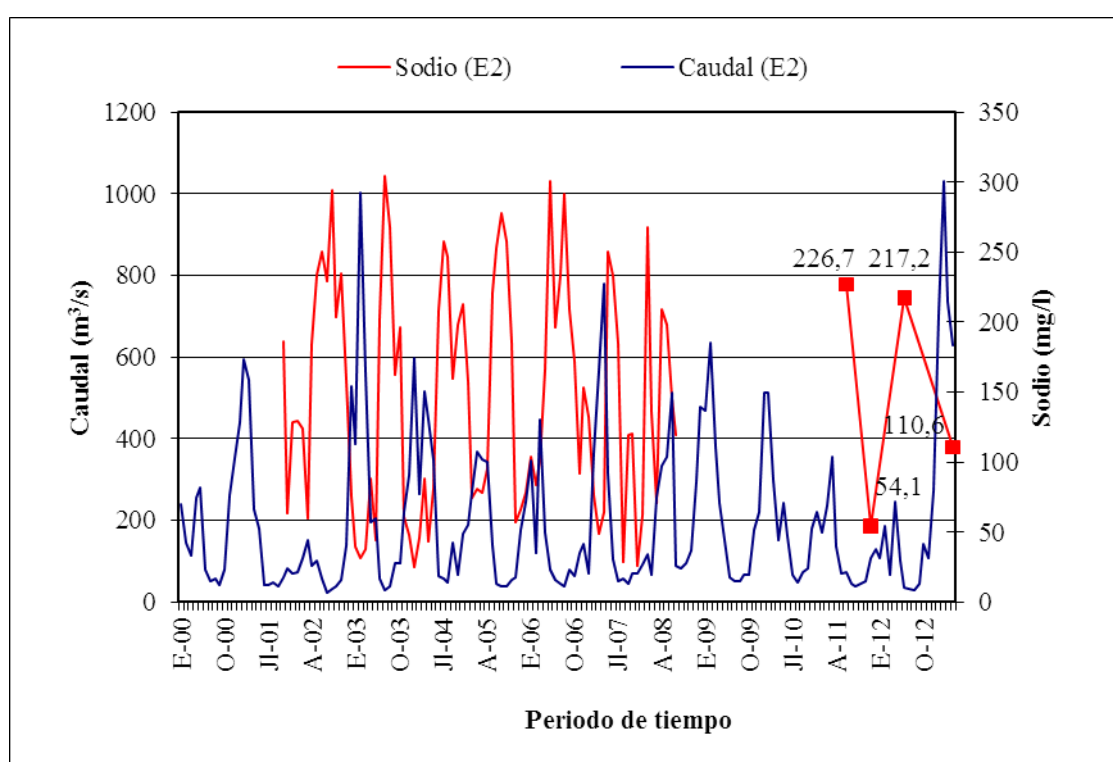


Figura 204A: Variación del caudal y del sodio en el tiempo. Punto E2.

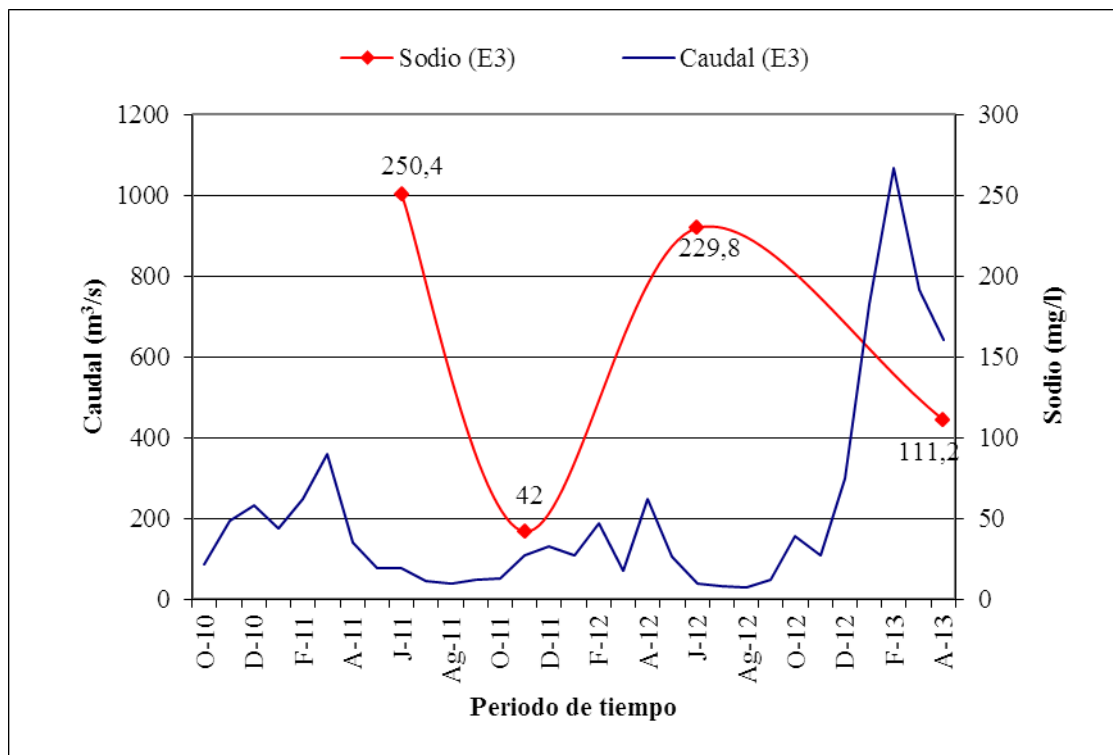


Figura 205A: Variación del caudal y del sodio en el tiempo. Punto E3.

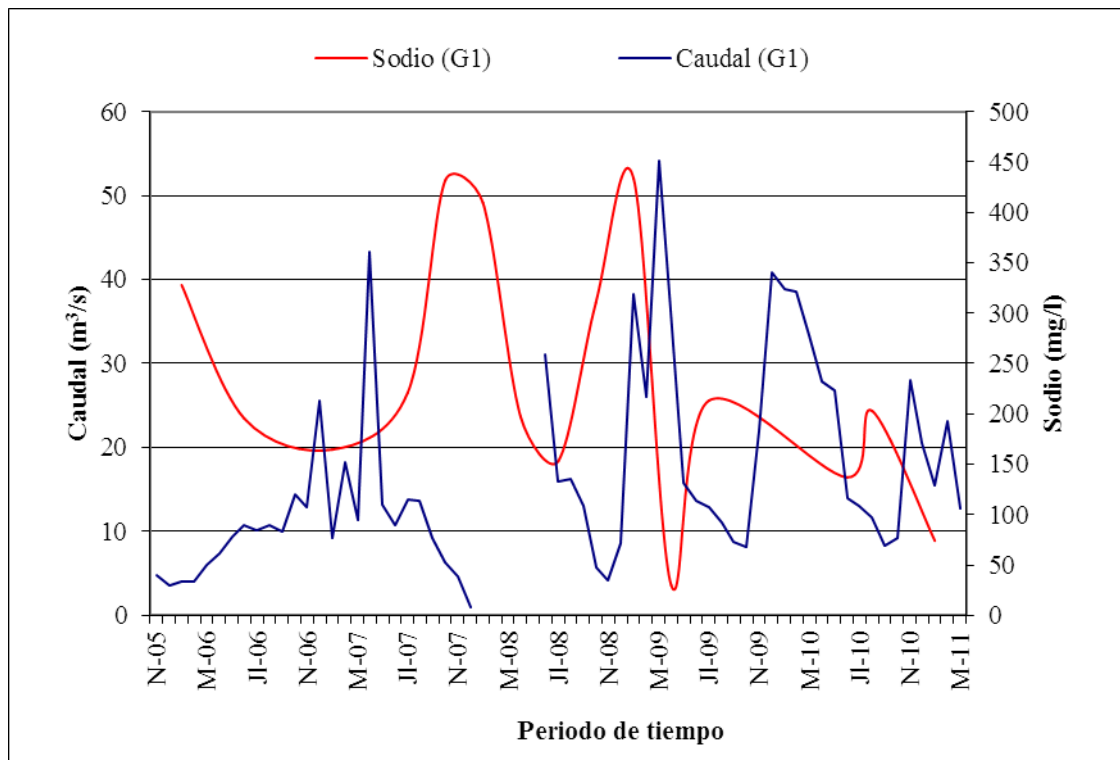


Figura 206A: Variación del caudal y del sodio en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

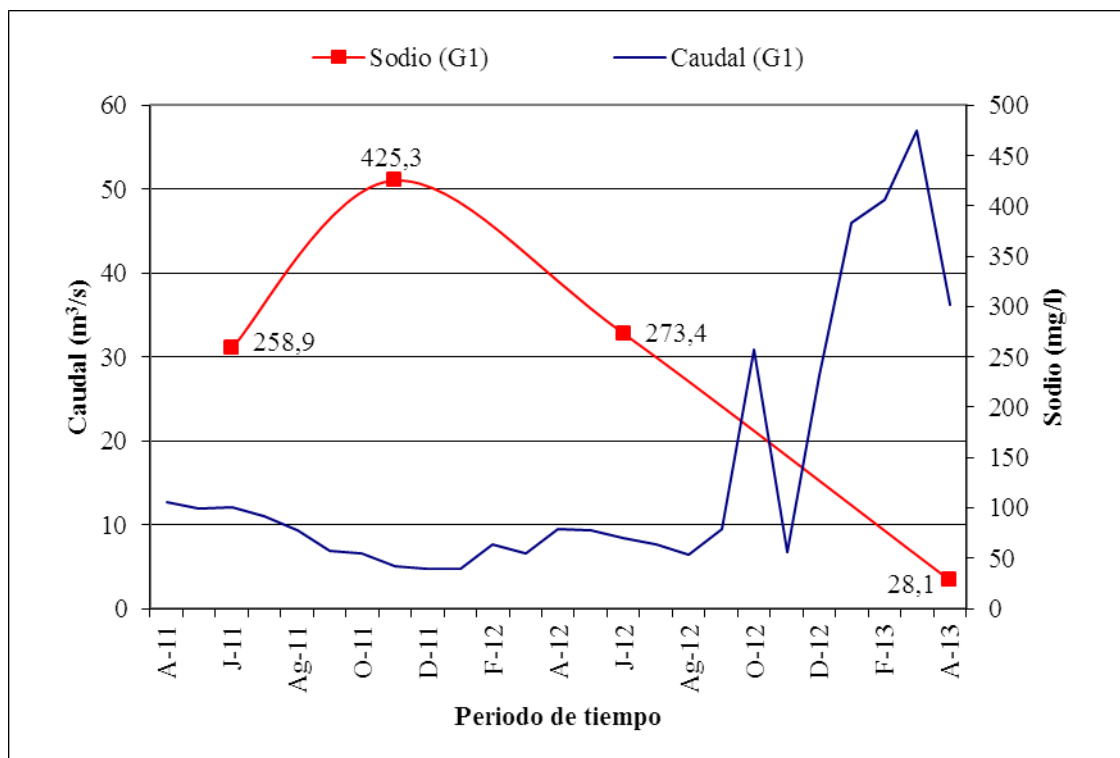


Figura 207A: Variación del caudal y del sodio en el tiempo. Muestras. Punto G1.

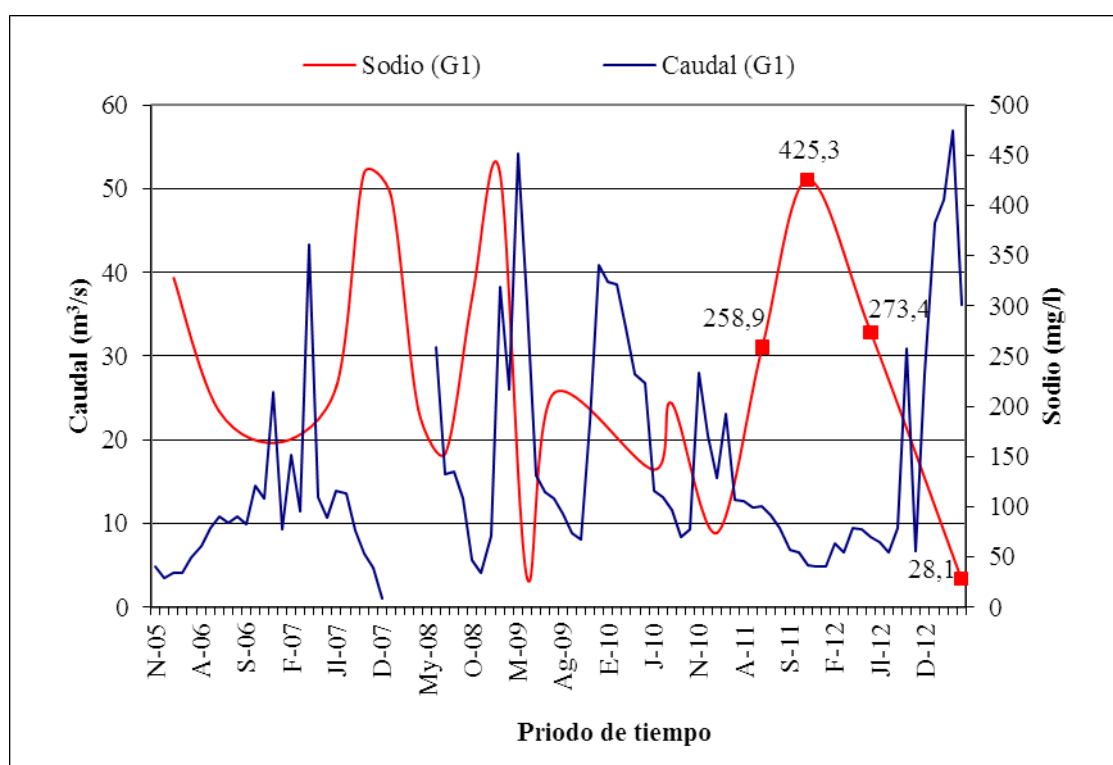


Figura 208A: Variación del caudal y del sodio en el tiempo. Punto G1.

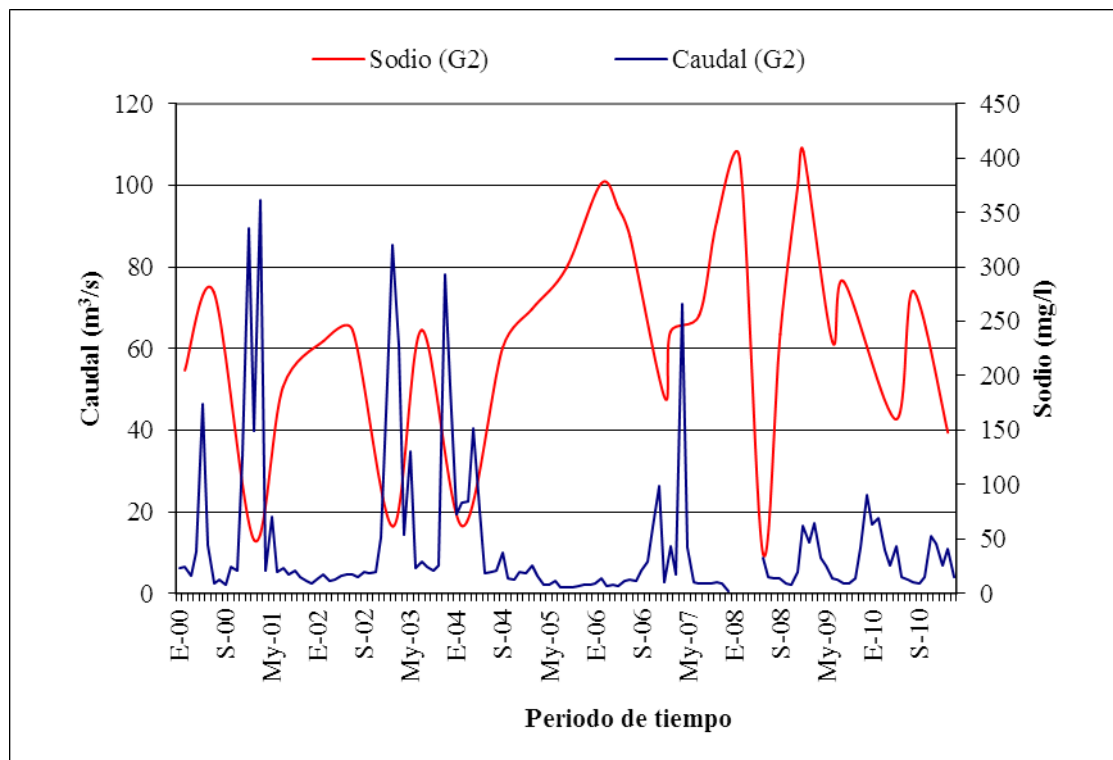


Figura 209A: Variación del caudal y del sodio en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

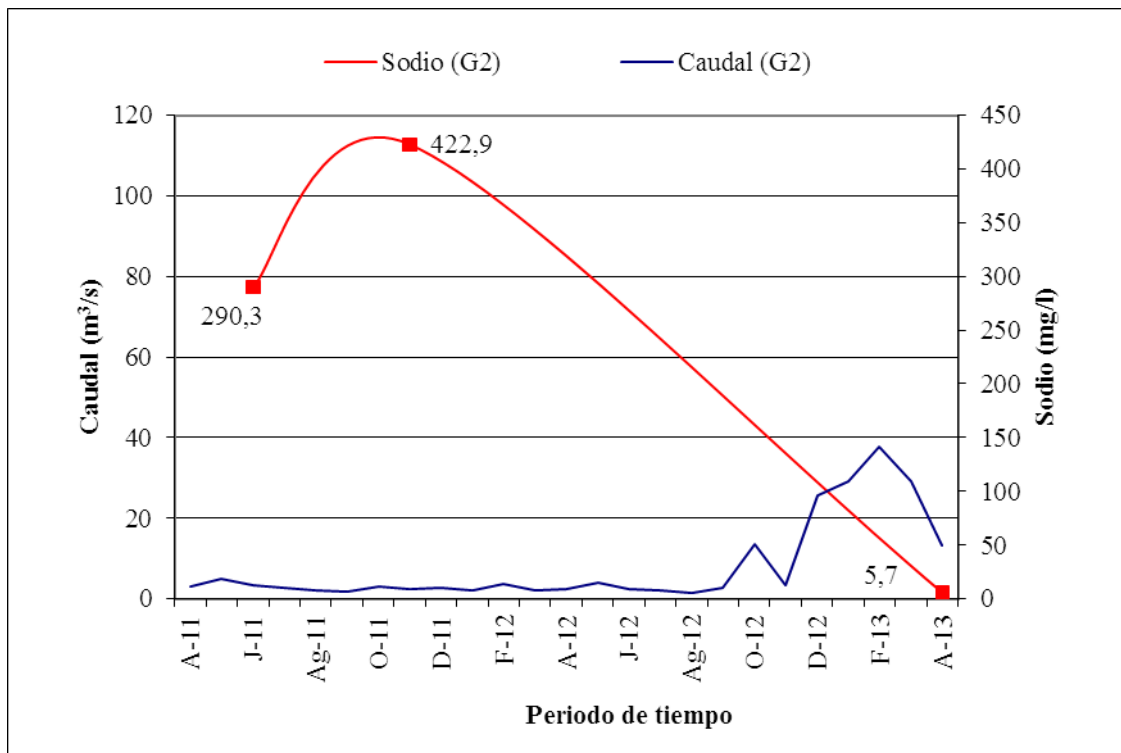


Figura 210A: Variación del caudal y del sodio en el tiempo. Muestréos. Punto G2.

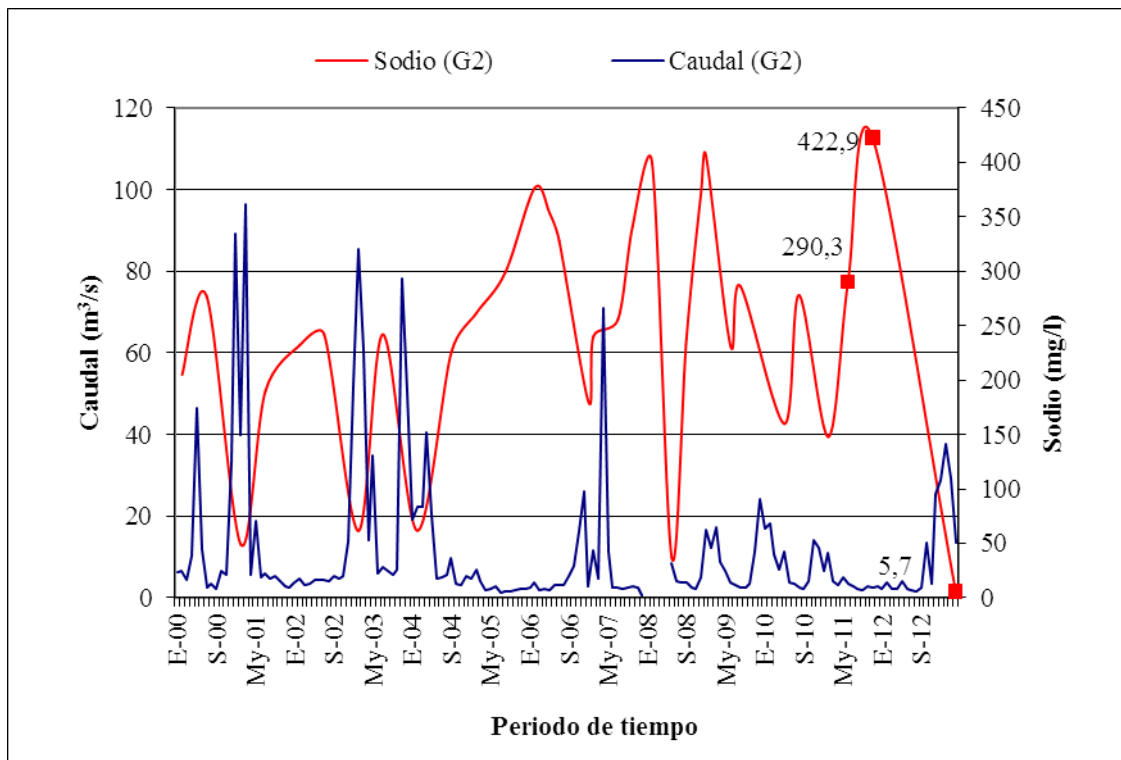


Figura 211A: Variación del caudal y del sodio en el tiempo. Punto G2.

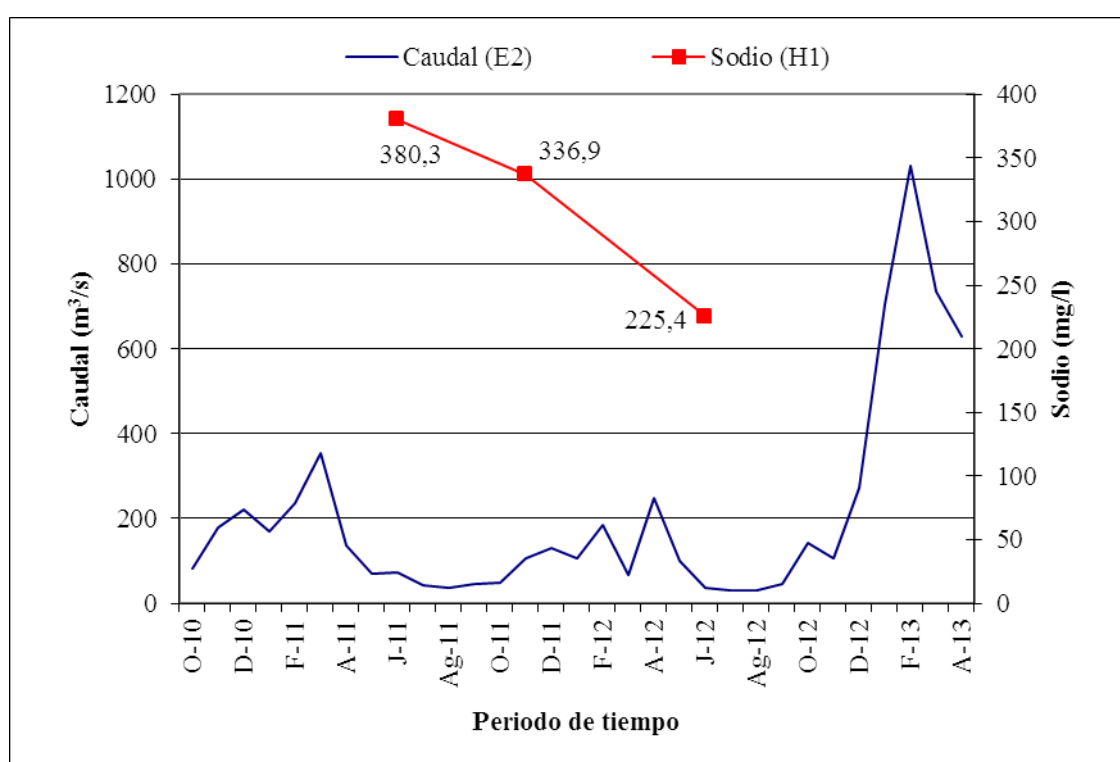


Figura 212A: Variación del caudal y del sodio en el tiempo. Punto H1.

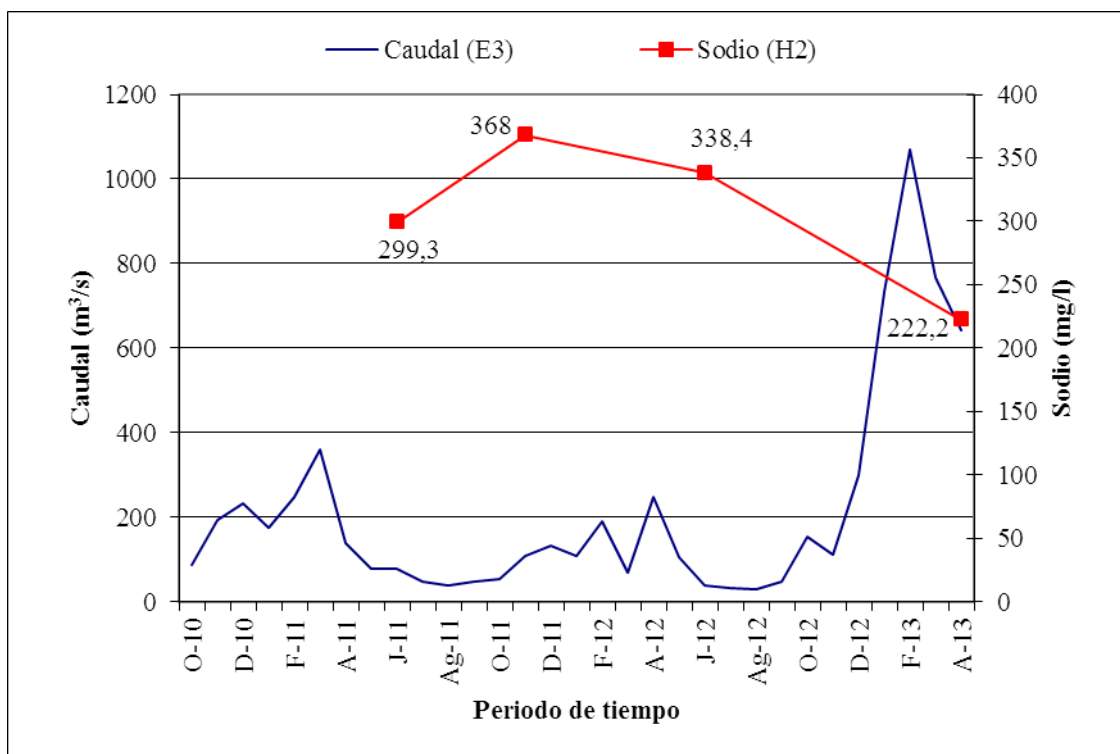


Figura 213A: Variación del caudal y del sodio en el tiempo. Punto H2.

3.7.8. POTASIO

Tabla 15A: Datos potasio en los cuatro puntos de muestreo.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg / l	2,6	3,4	4,2	1,8	3,9	4,5	1,1
OTOÑO 2011	mg / l	4,8	4,7	5,3	5,2	5,8	3,9	3,8
PRIMAVERA 2012	mg / l	4,5	4	5,3	2,3	-	4,2	2,8
PRIMAVERA 2013	mg / l	24,3	-	-	21,9	6,3	4,9	3

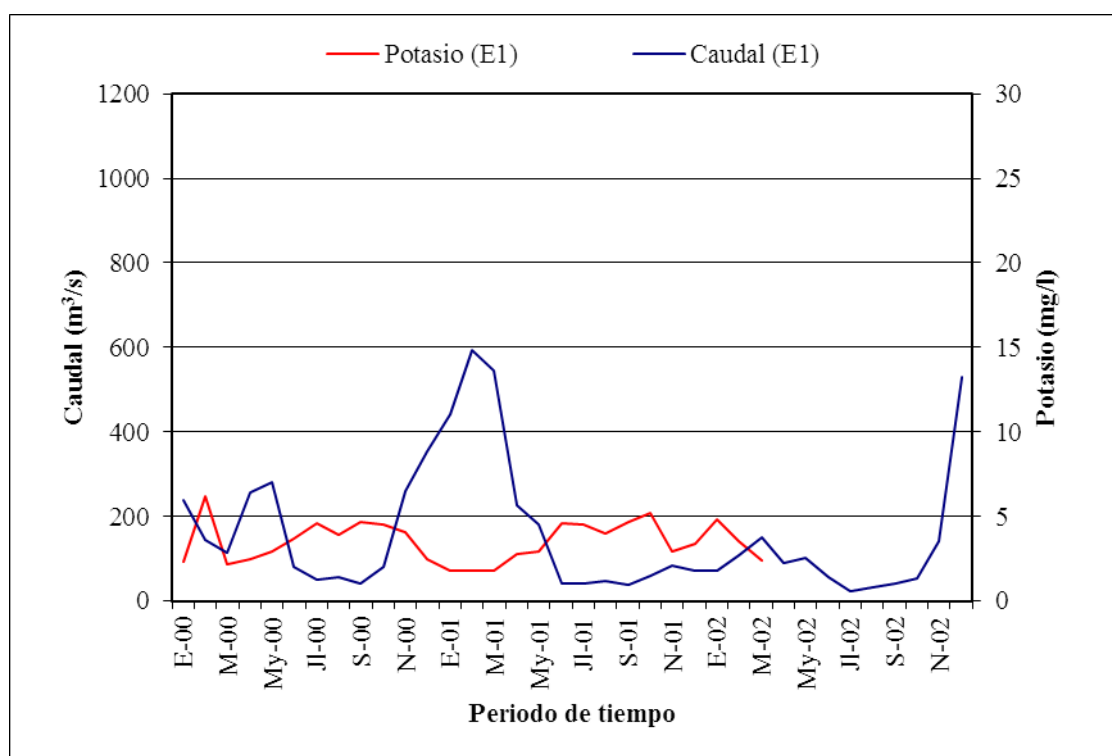


Figura 214A: Variación del caudal y del potasio en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

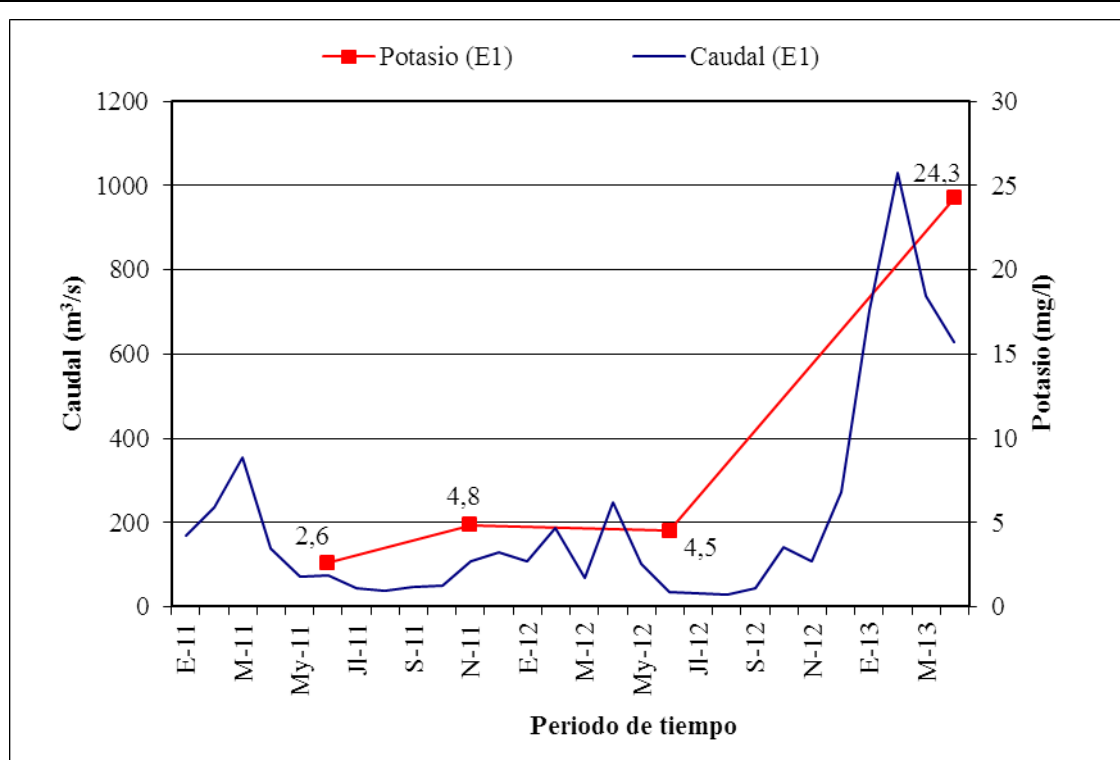


Figura 215A: Variación del caudal y del potasio en el tiempo. Muestréos. Punto E1.

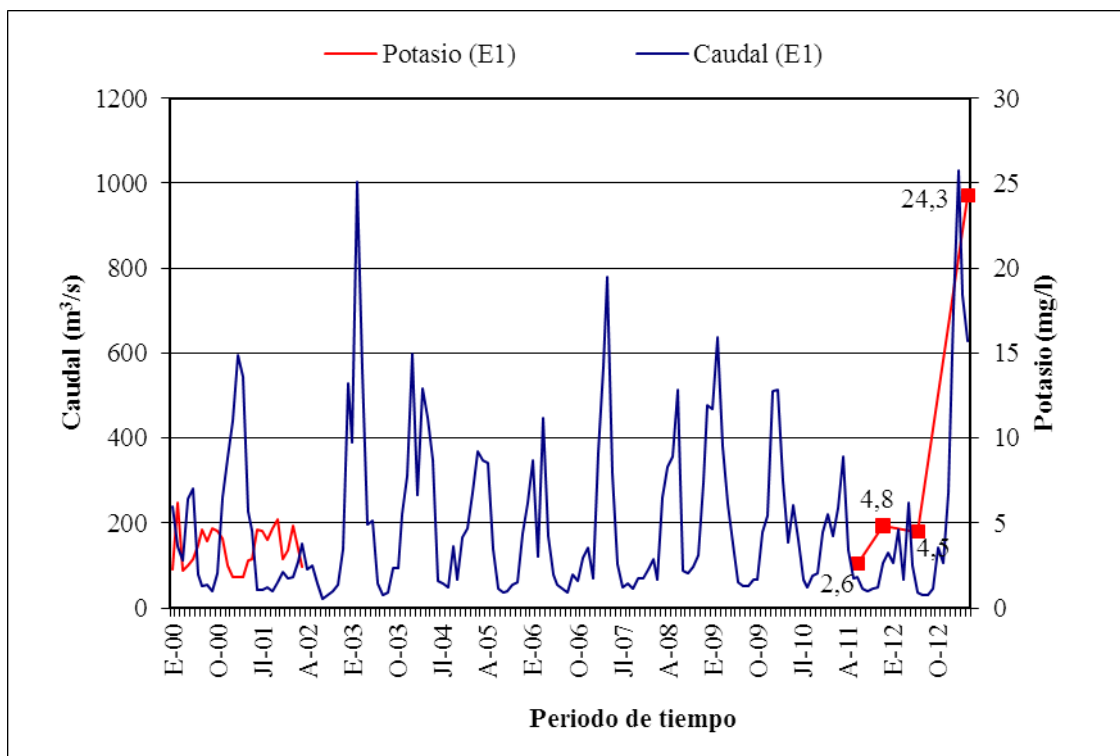


Figura 216A: Variación del caudal y del potasio en el tiempo. Punto E1.

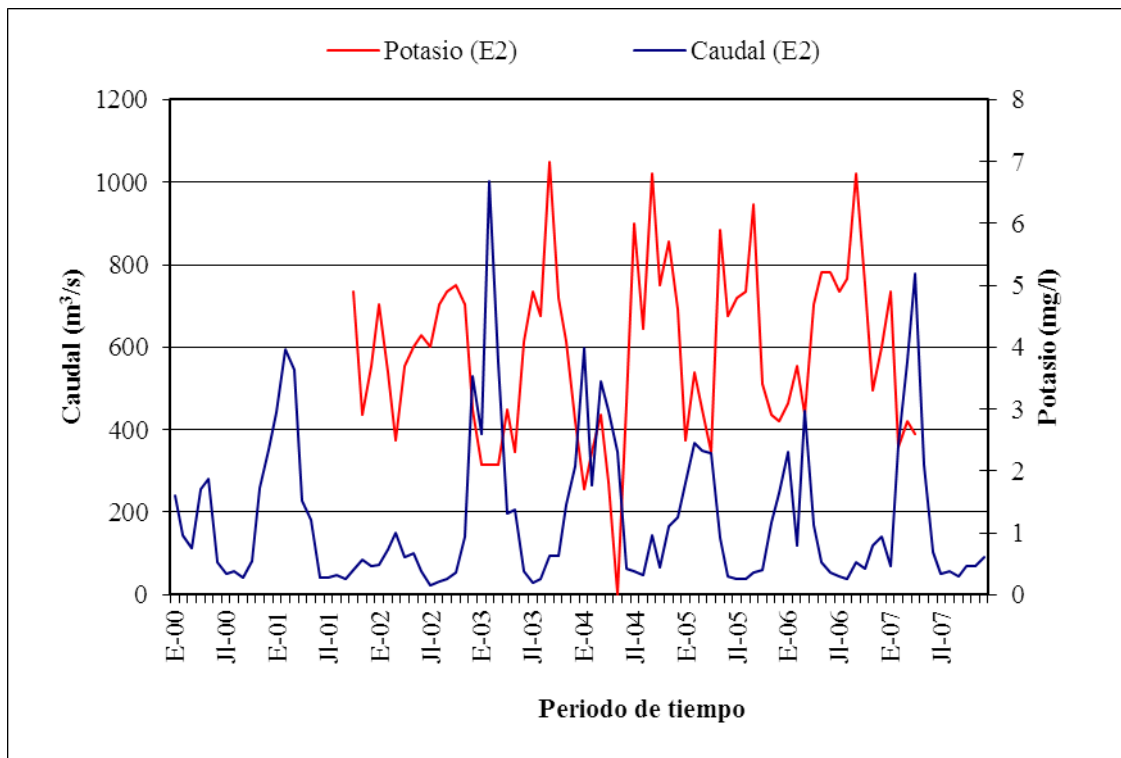


Figura 217A: Variación del caudal y del potasio en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

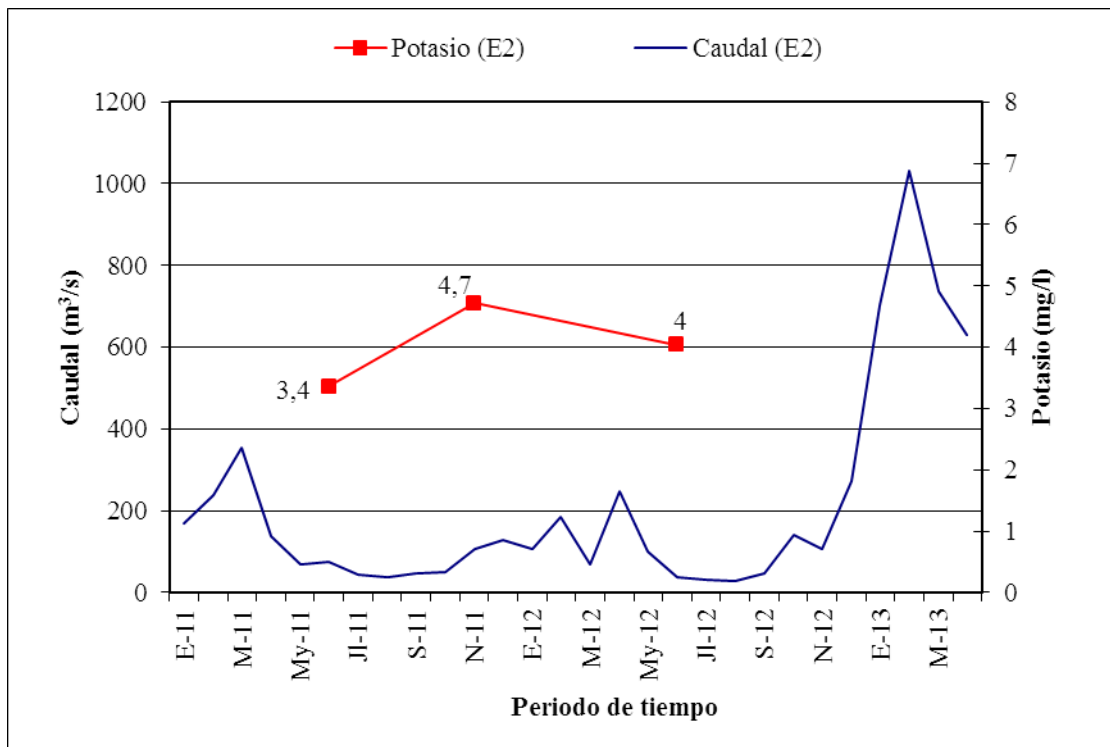


Figura 218A: Variación del caudal y del potasio en el tiempo. Muestras. Punto E2.

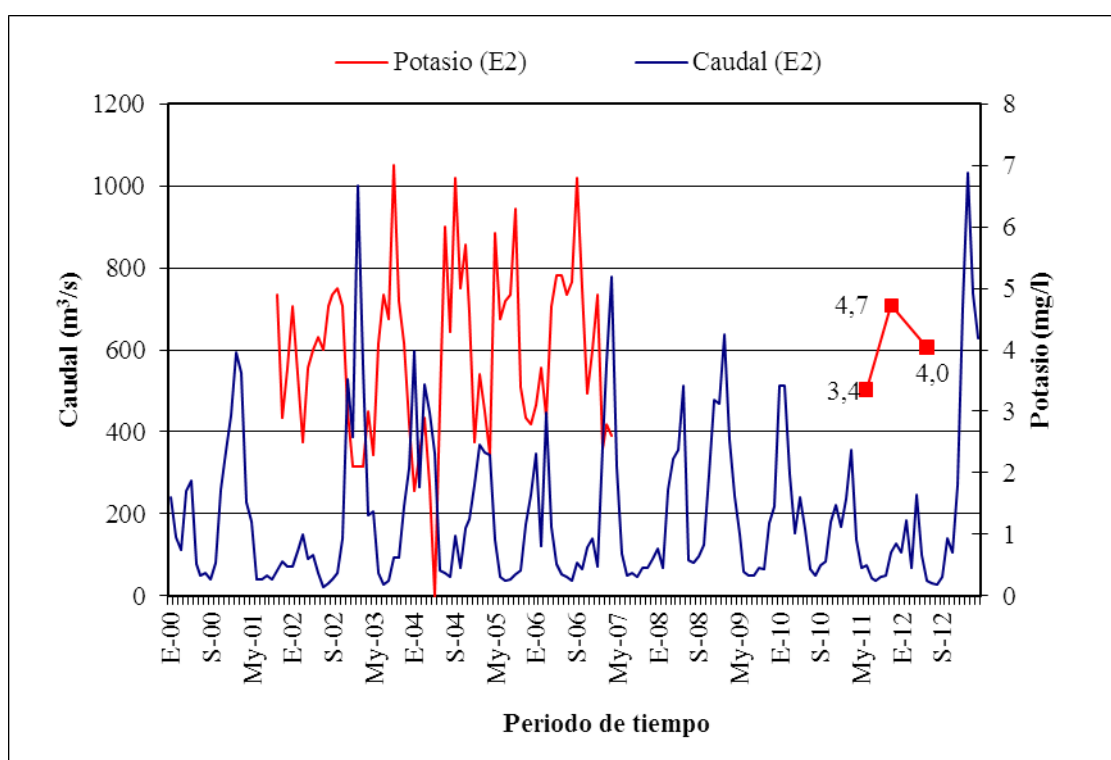


Figura 219A: Variación del caudal y del potasio en el tiempo. Punto E2.

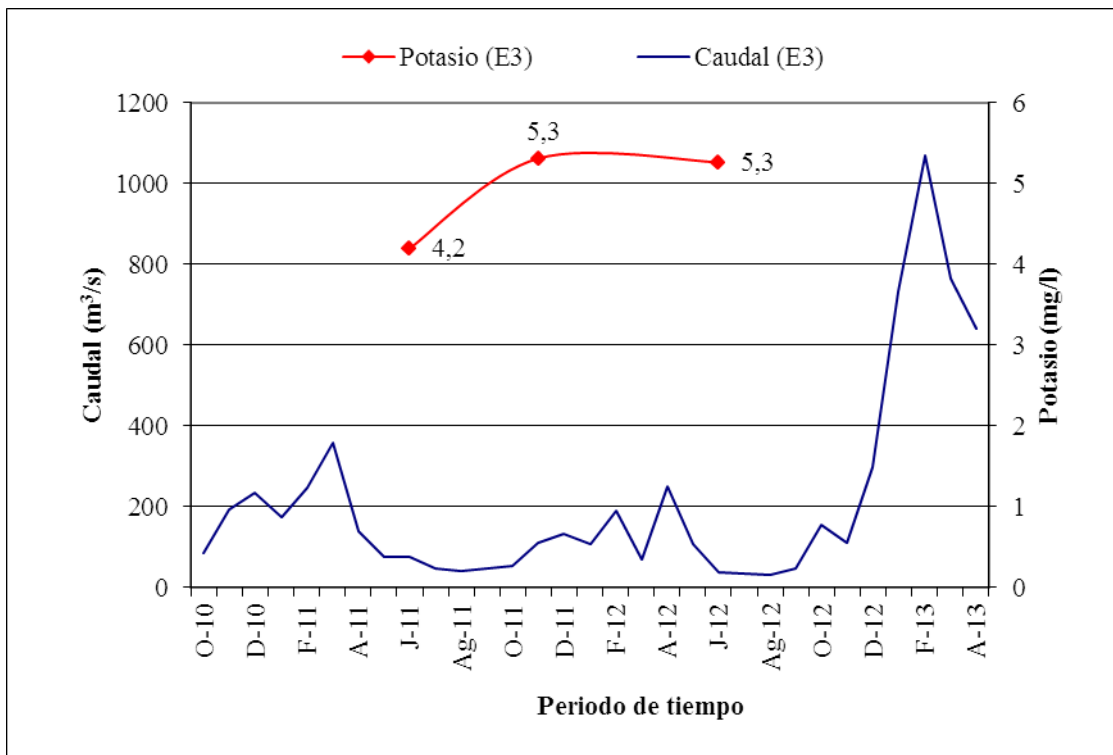


Figura 220A: Variación del caudal y del potasio en el tiempo. Punto E3.

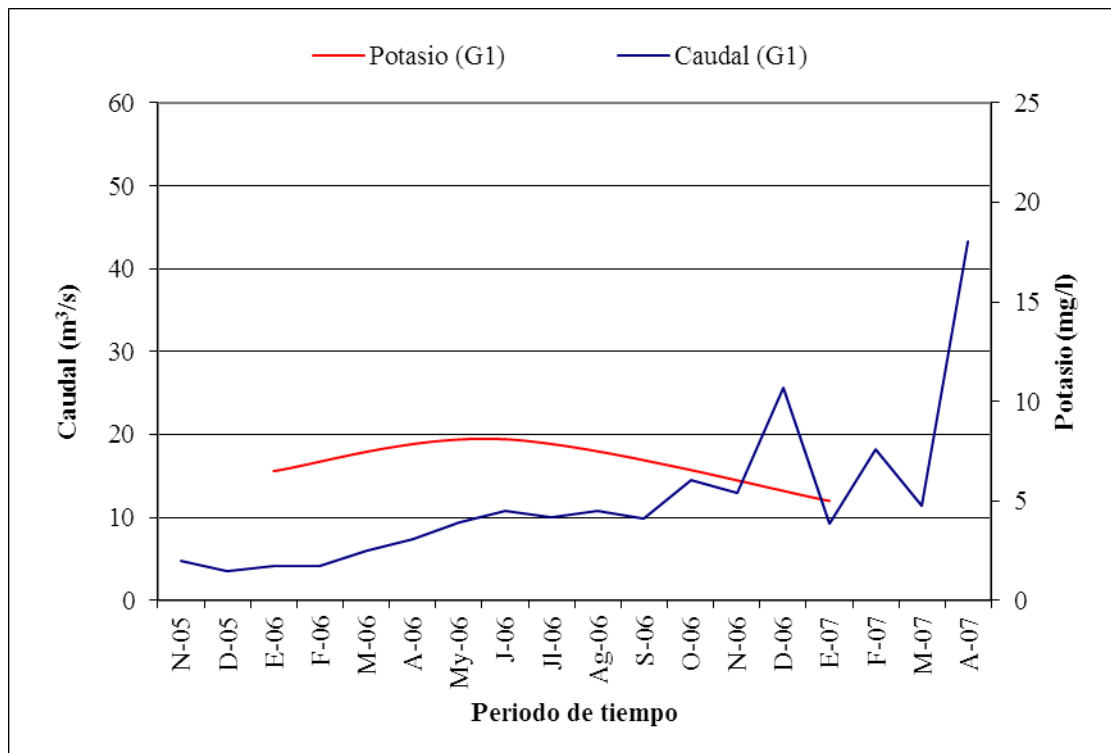


Figura 221A: Variación del caudal y del potasio en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

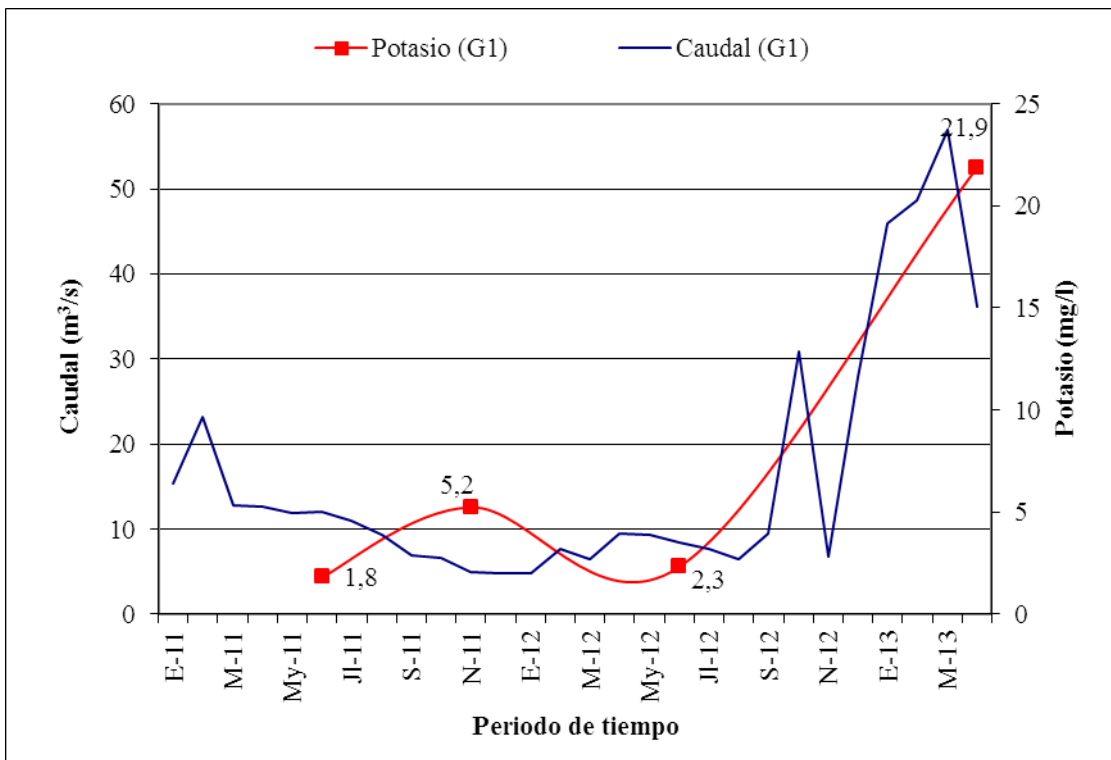


Figura 222A: Variación del caudal y del potasio en el tiempo. Muestras. Punto G1.

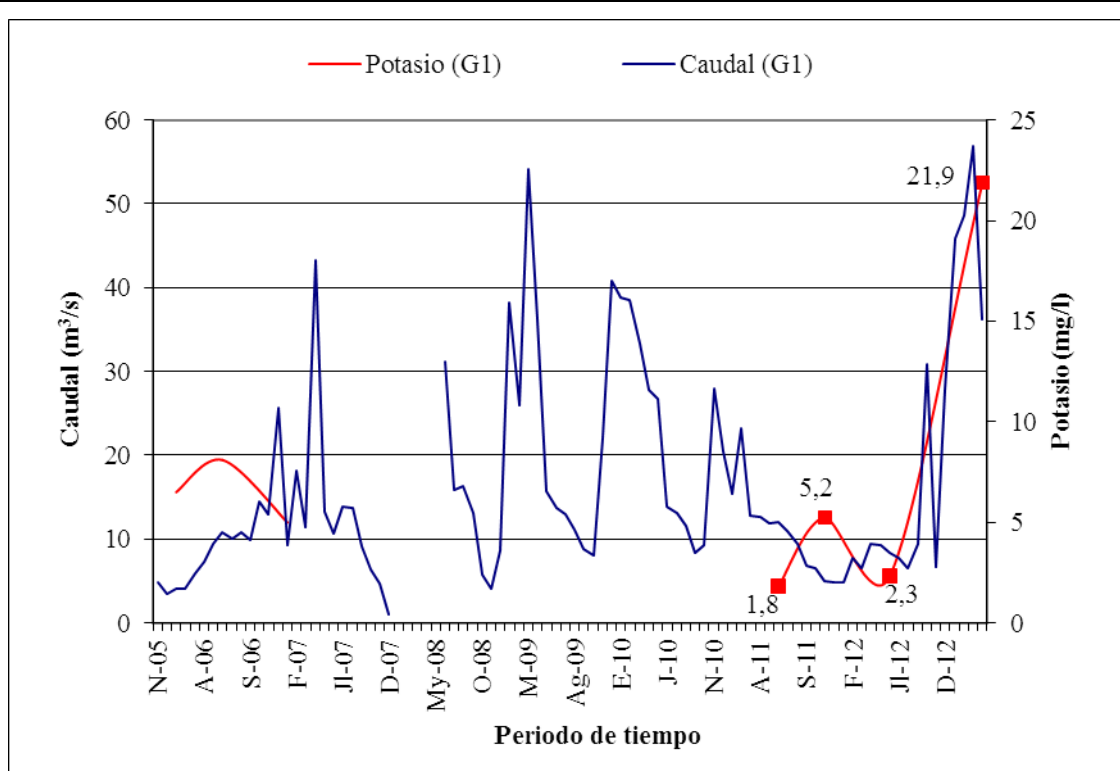


Figura 223A: Variación del caudal y del potasio en el tiempo. Punto G1.

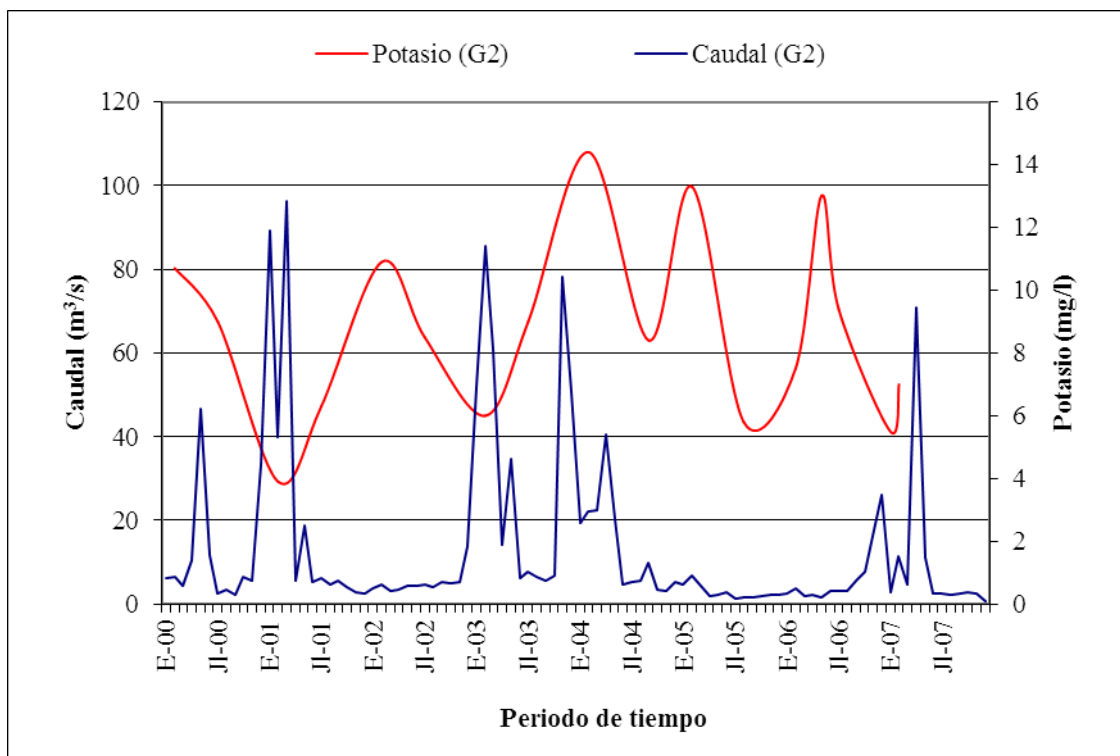


Figura 224A: Variación del caudal y del potasio en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

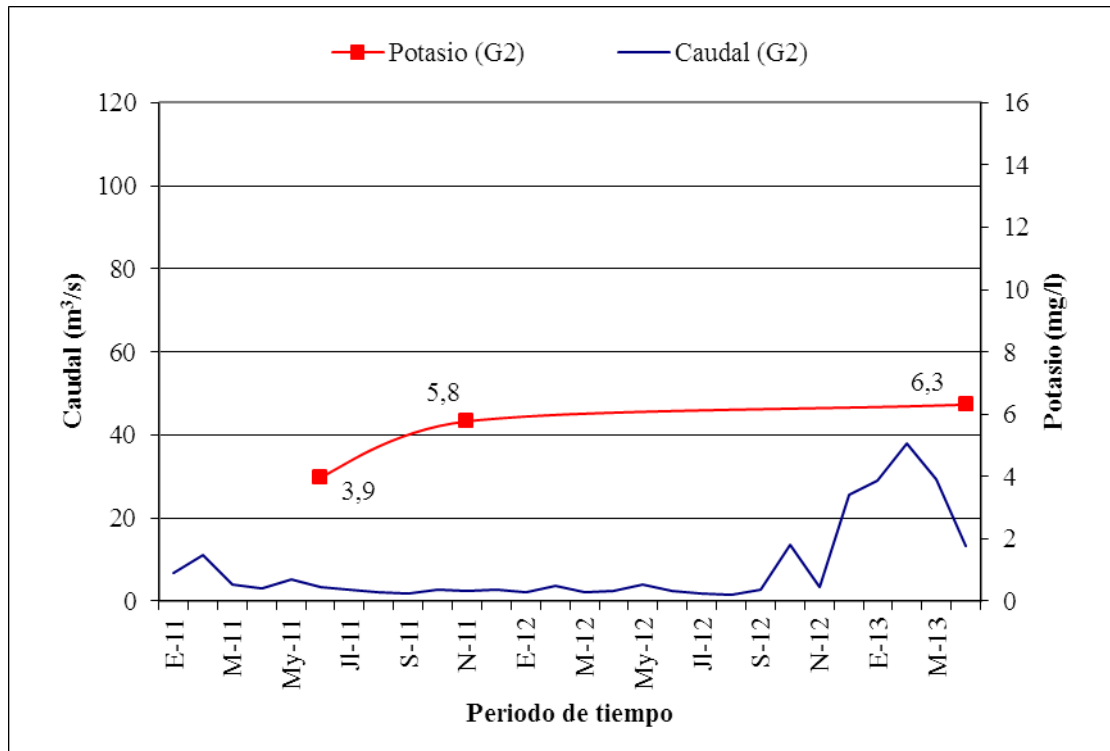


Figura 225A: Variación del caudal y del potasio en el tiempo. Muestrros. Punto G2.

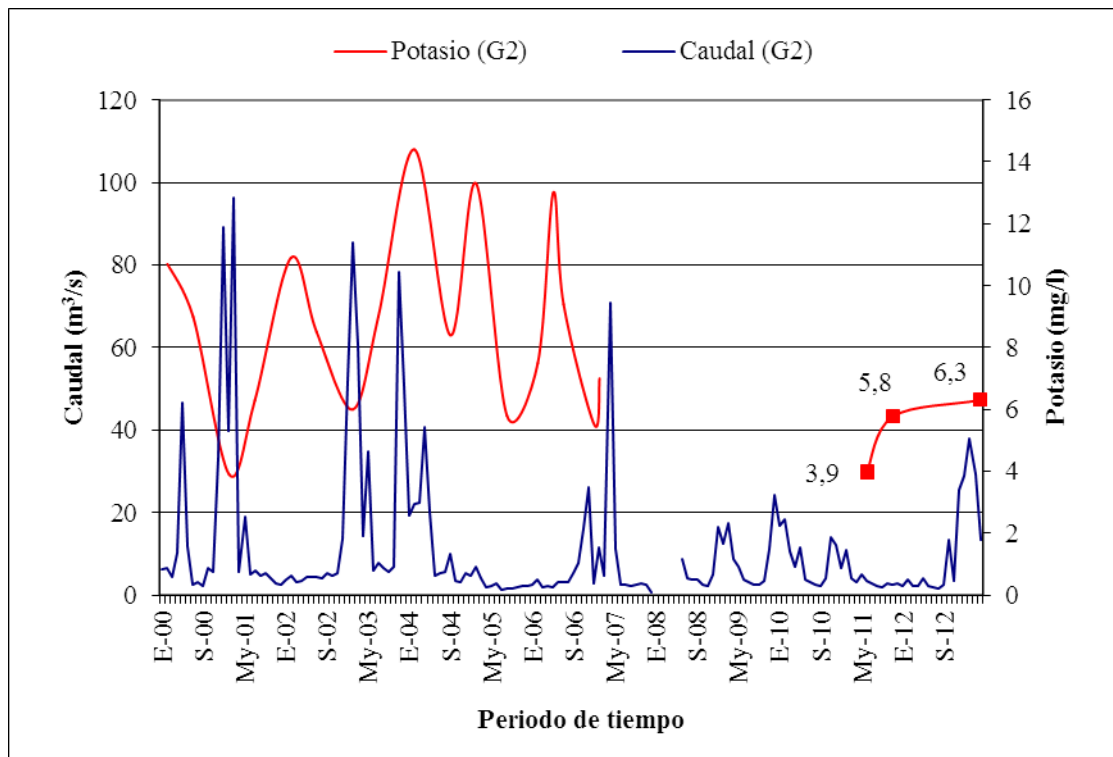


Figura 226A: Variación del caudal y del potasio en el tiempo. Punto G2.

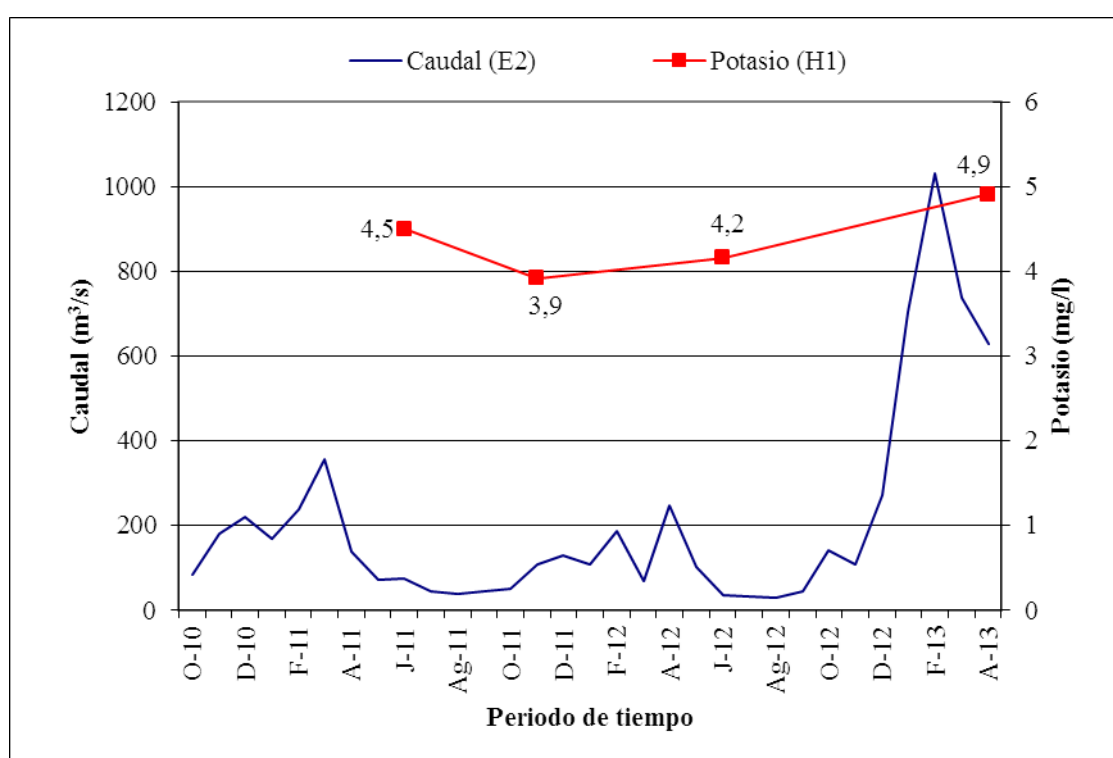


Figura 227A: Variación del caudal y del potasio en el tiempo. Punto H1.

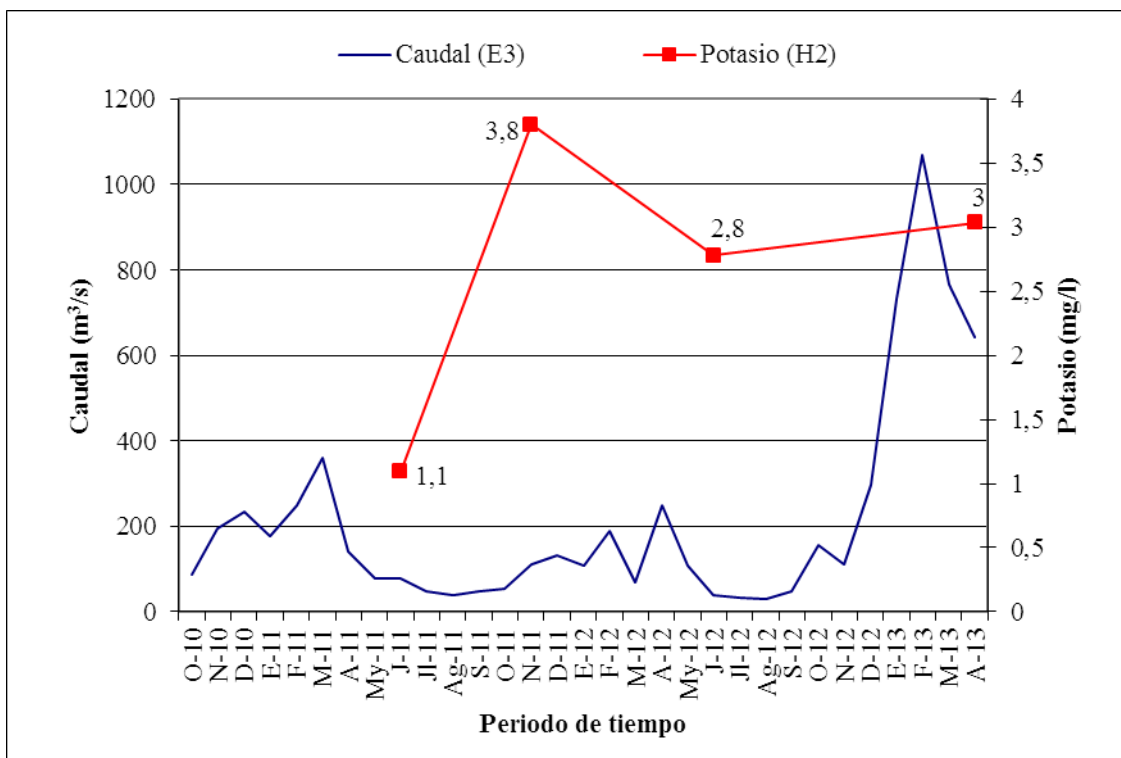


Figura 228A: Variación del caudal y del potasio en el tiempo. Punto H2.

3.8. Fósforo total

Tabla 16A: Datos fósforo total en los cuatro puntos de muestreo.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg / l	0,15	0,12	0,23	0,17	0,1	0,15	0,13
OTOÑO 2011	mg / l	0,25	0,23	0,31	0,2	0,12	0,19	0,13
PRIMAVERA 2012	mg / l	0,1	0,09	0,17	0,2	0,08	0,15	0,22
PRIMAVERA 2013	mg / l	0,14	0,17	0,17	0,07	0,07	0,04	0,18

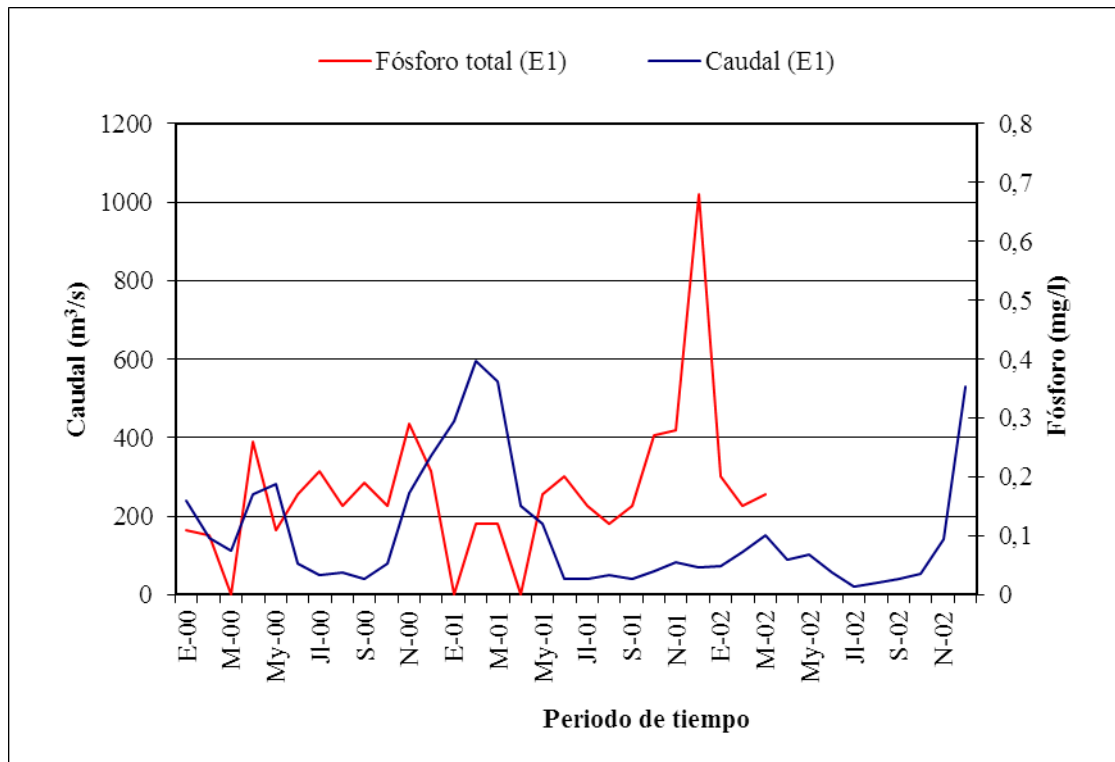


Figura 229A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

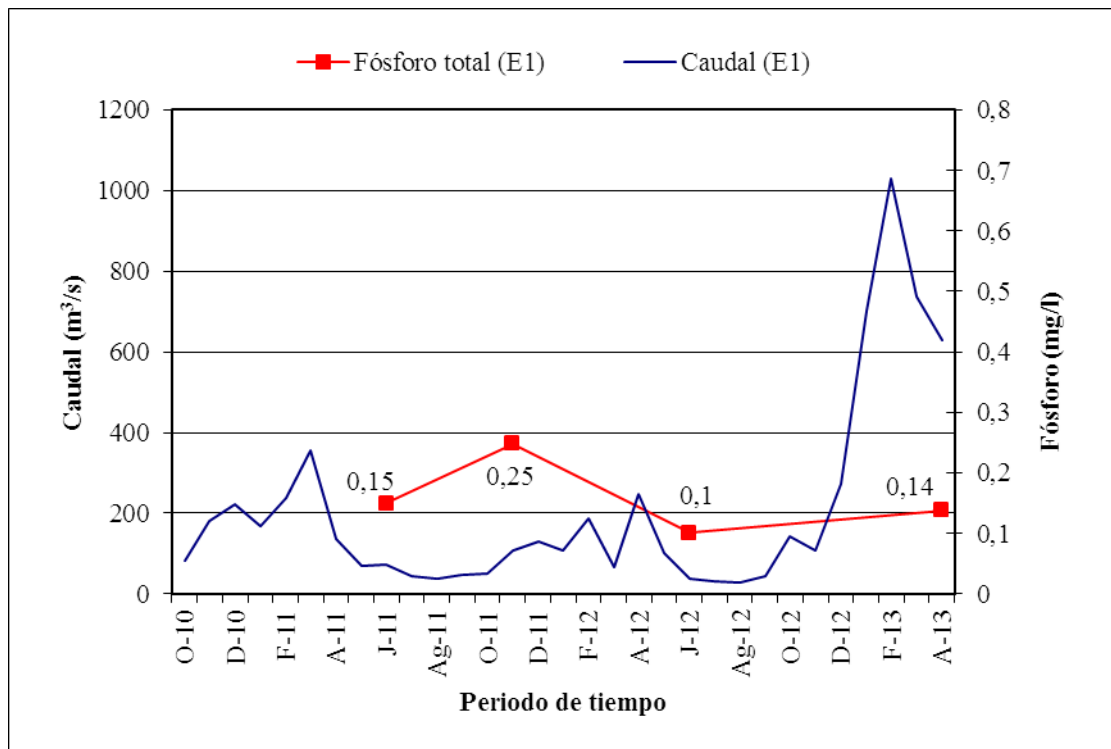


Figura 230A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Muestréos. Punto E1.

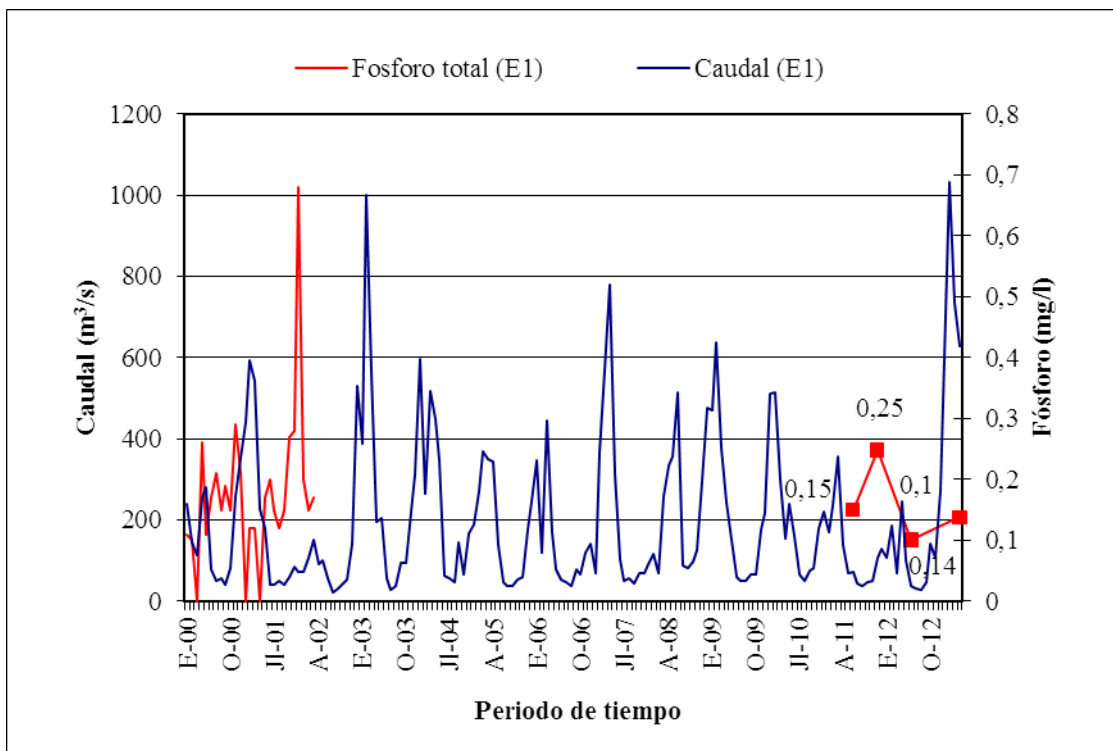


Figura 231A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Punto E1.

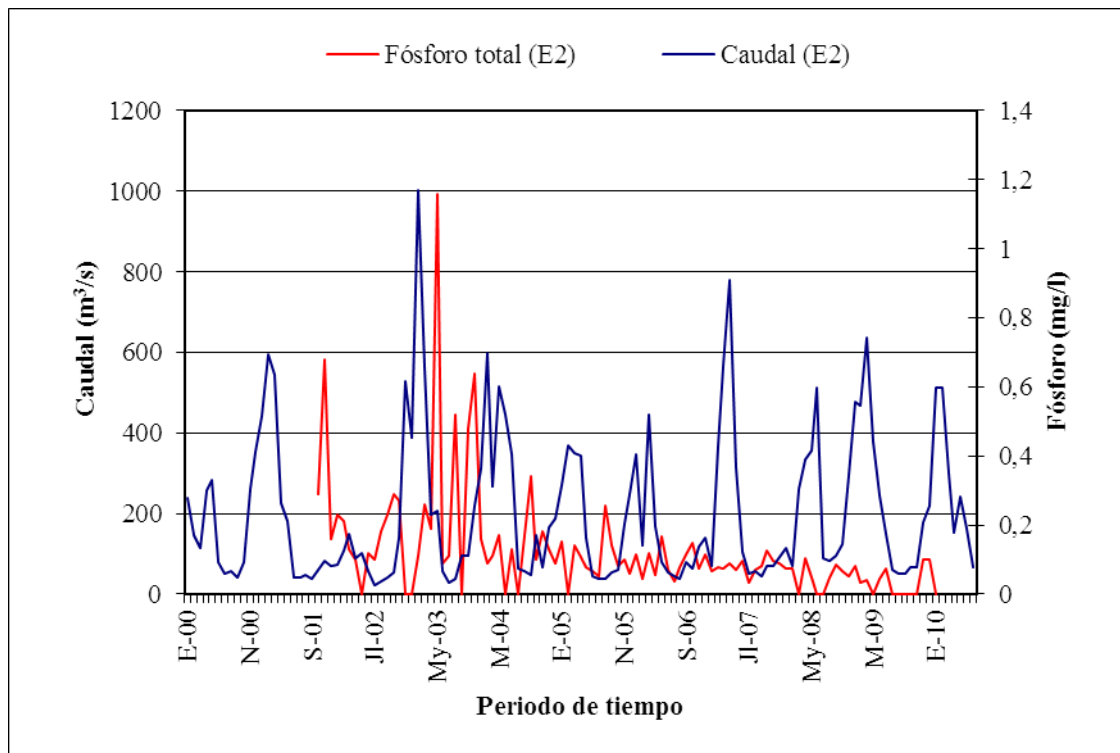


Figura 232A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

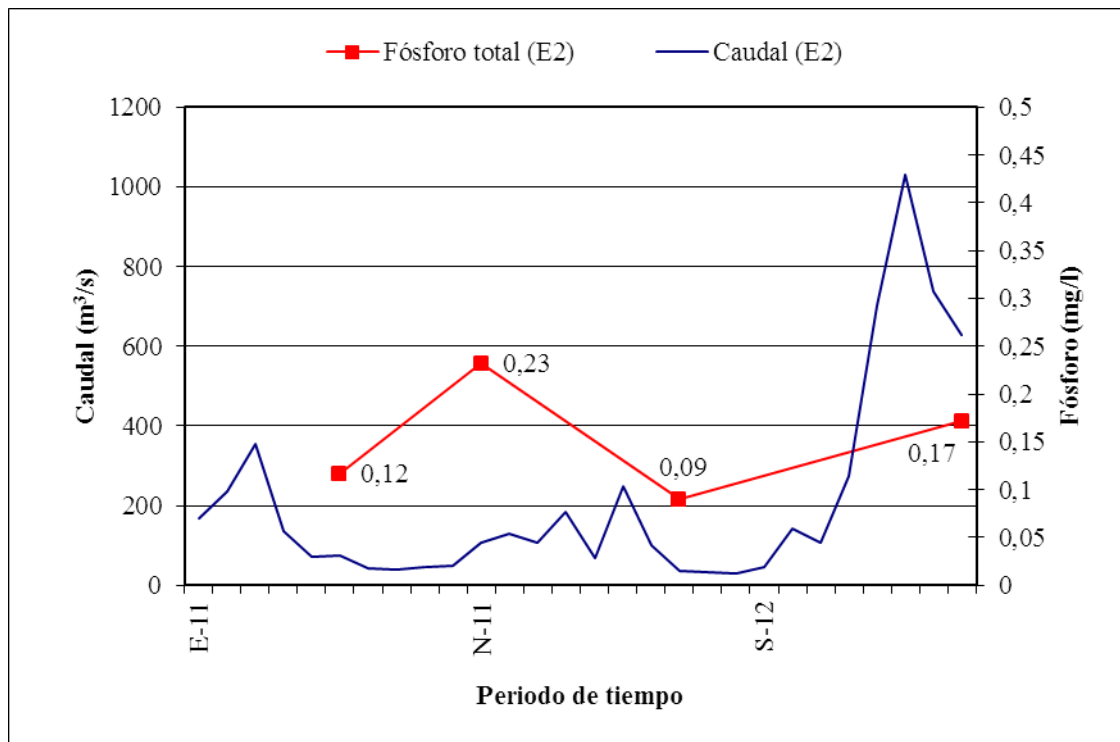


Figura 233A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Muestras. Punto E2.

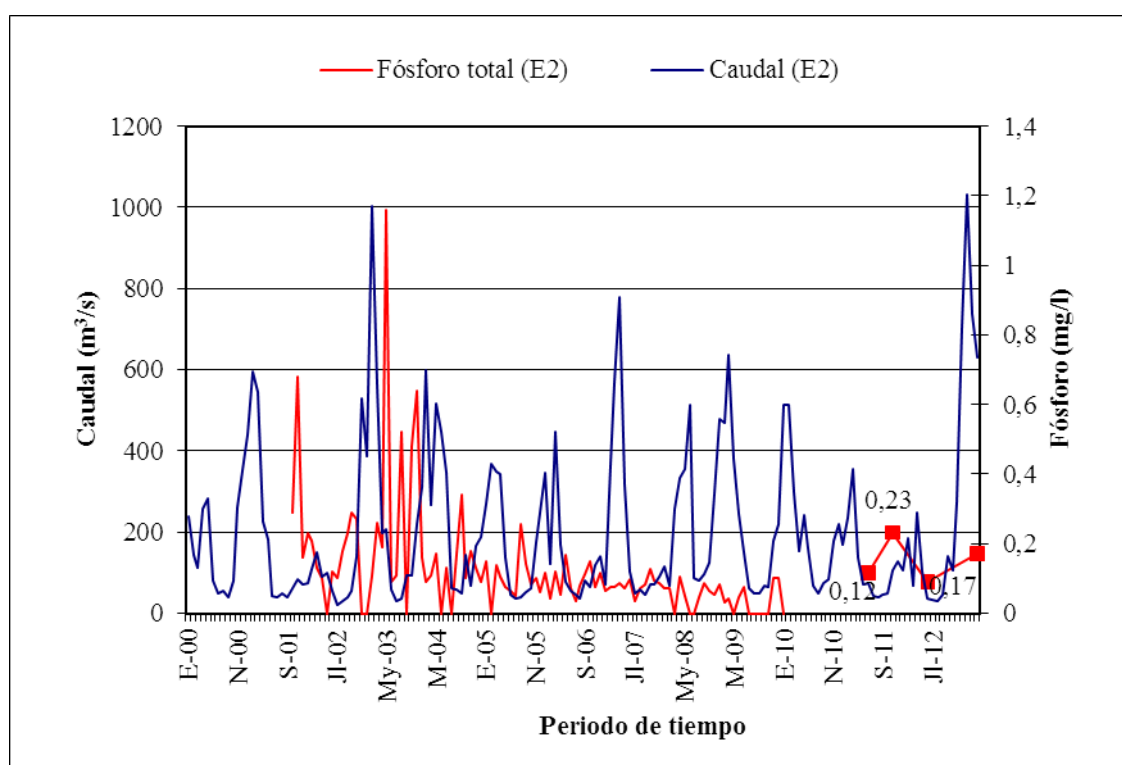


Figura 234A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Punto E2.

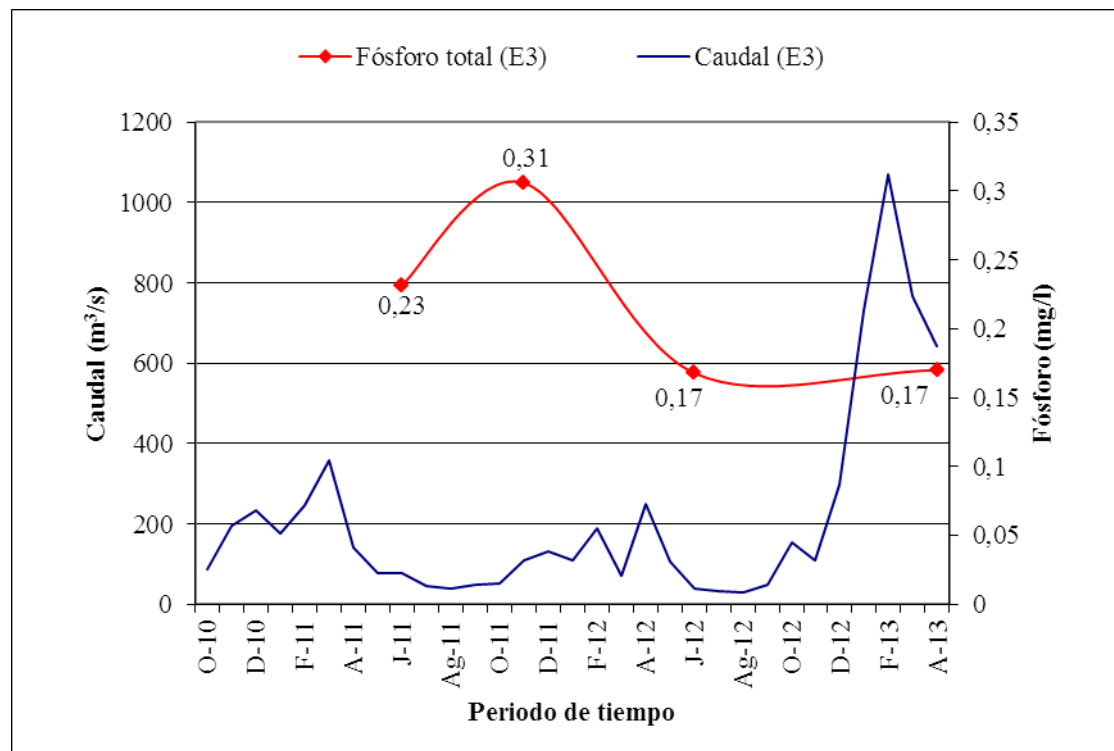


Figura 235A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Punto E3.

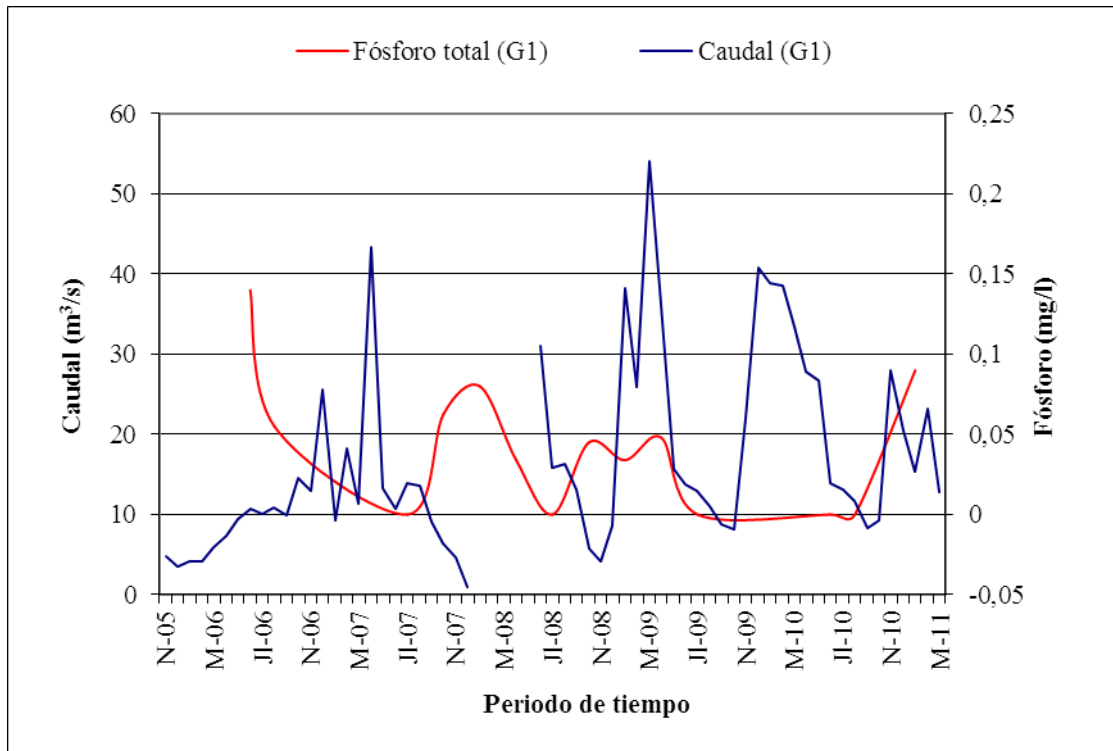


Figura 236A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

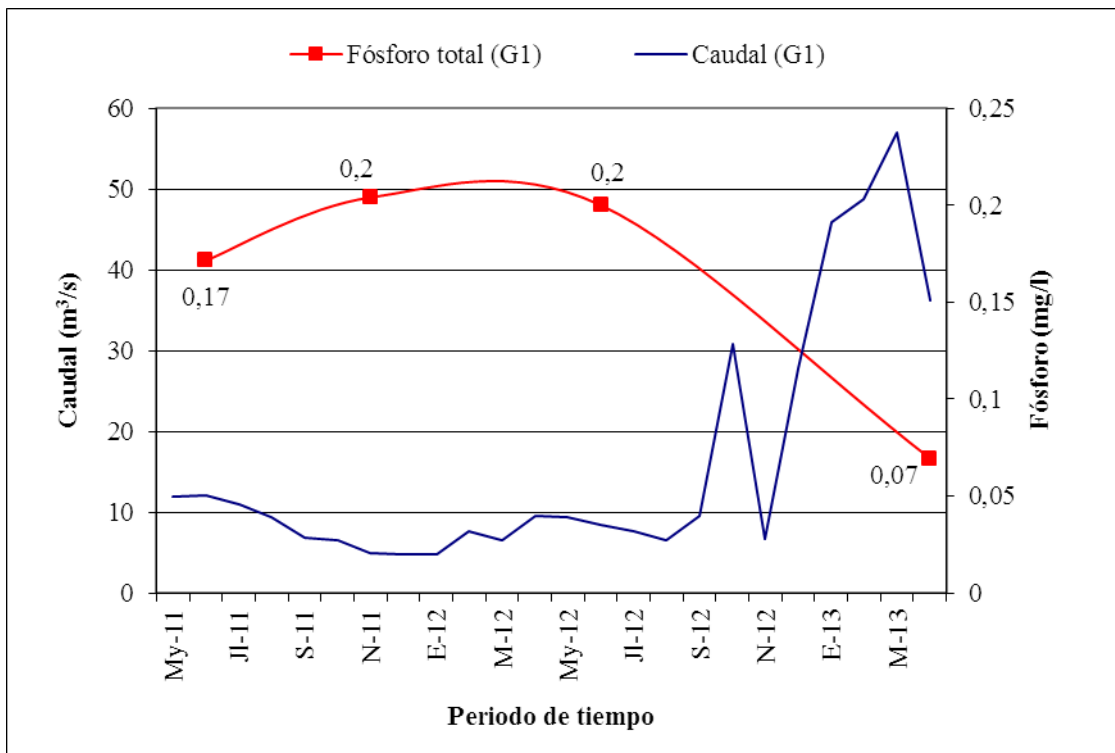


Figura 237A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Muestréos. Punto G1.

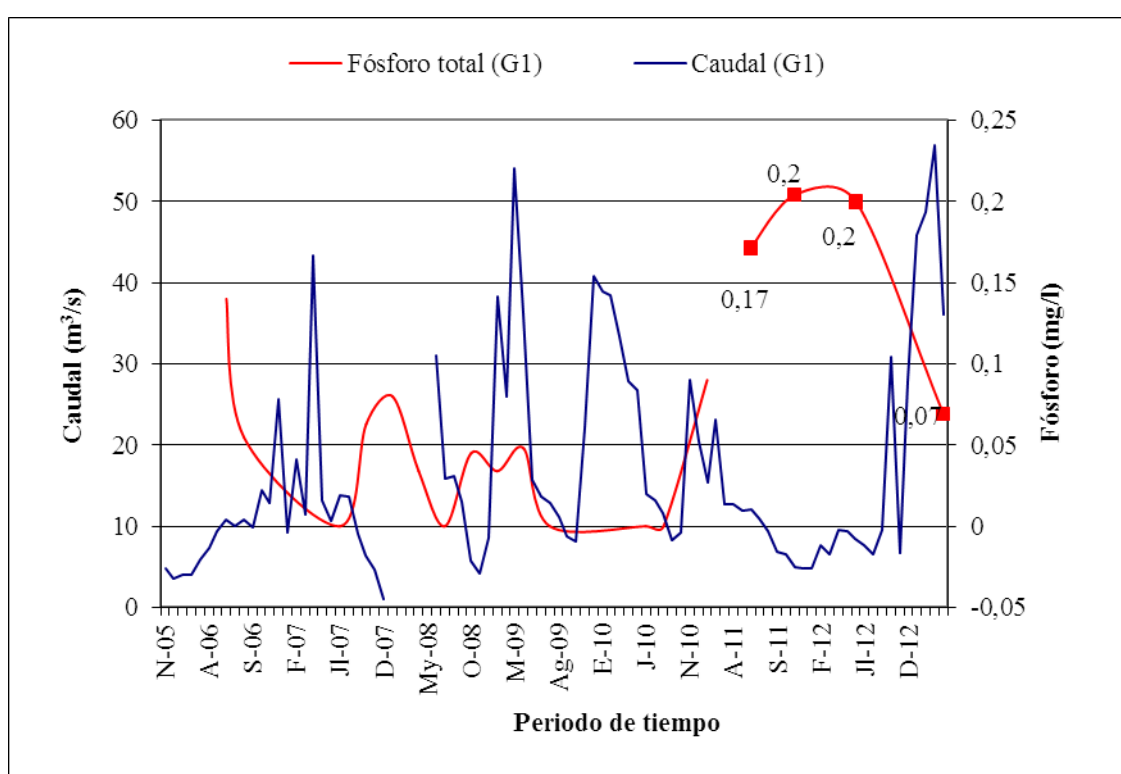


Figura 238A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Punto G1.

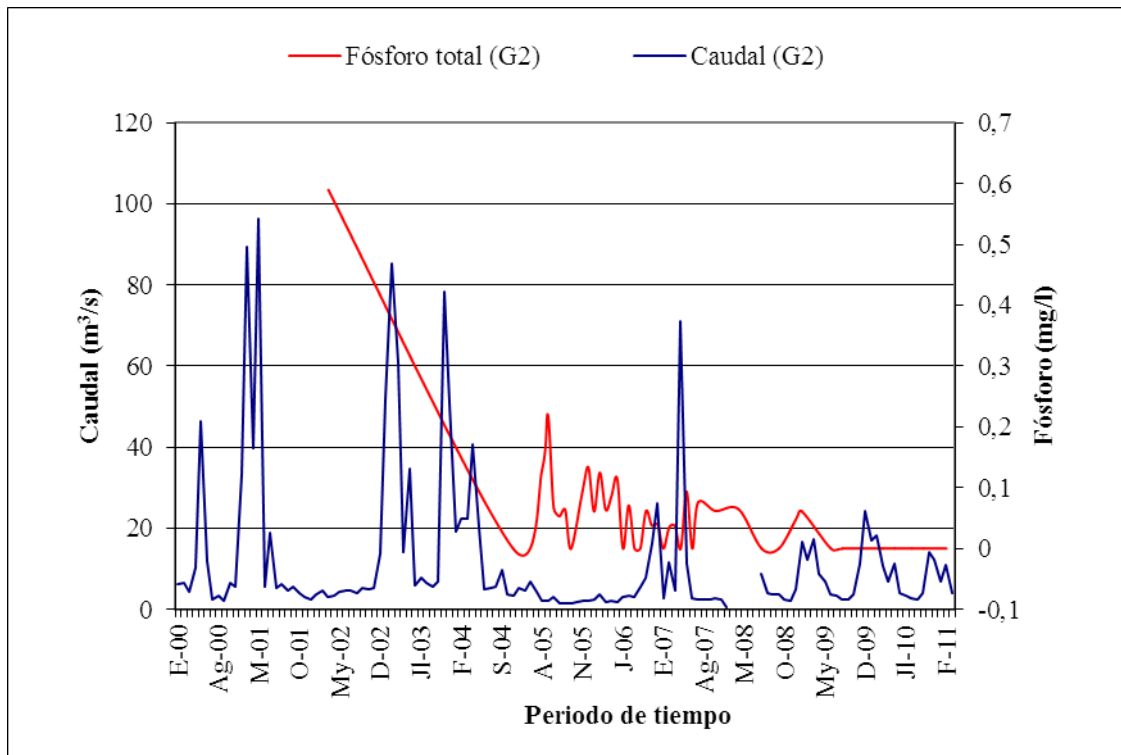


Figura 239A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

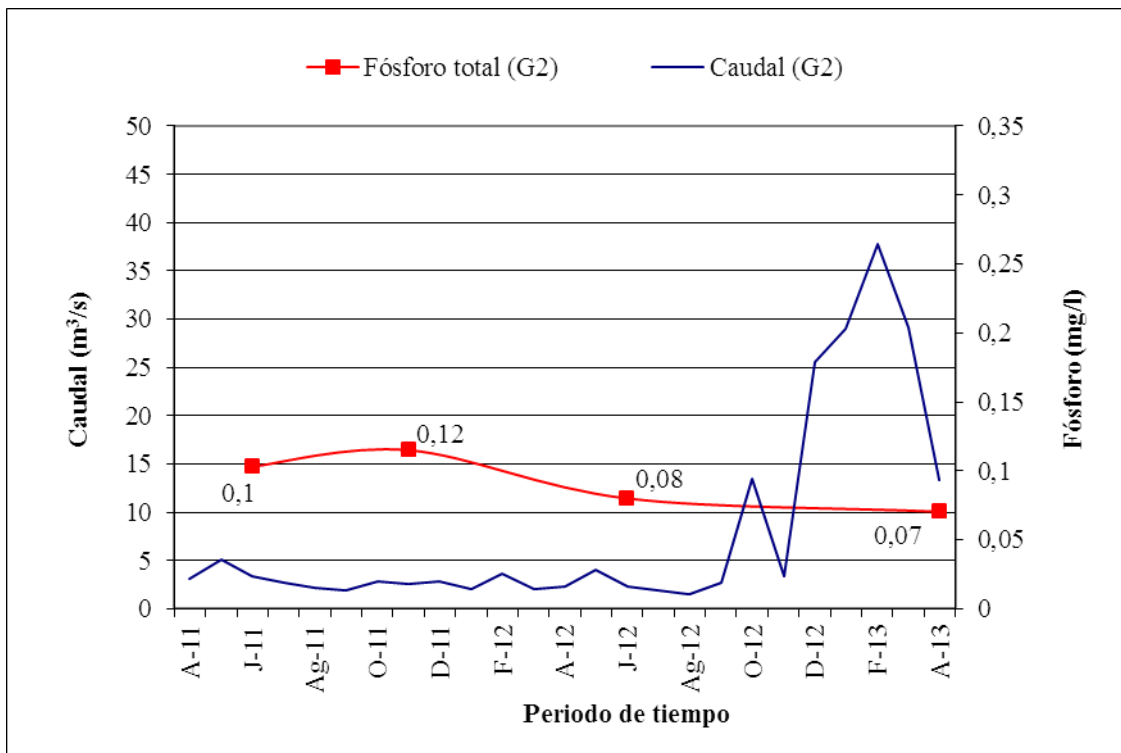


Figura 240A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Muestréos. Punto G2.

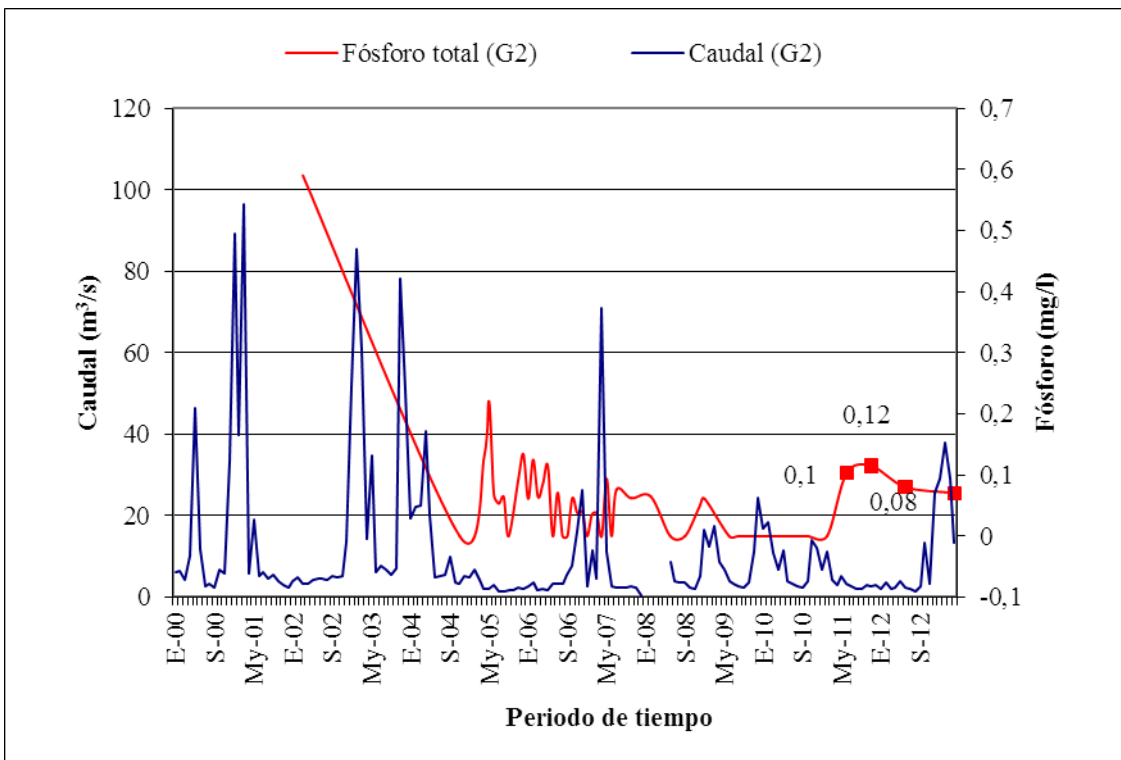


Figura 241A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Punto G2.

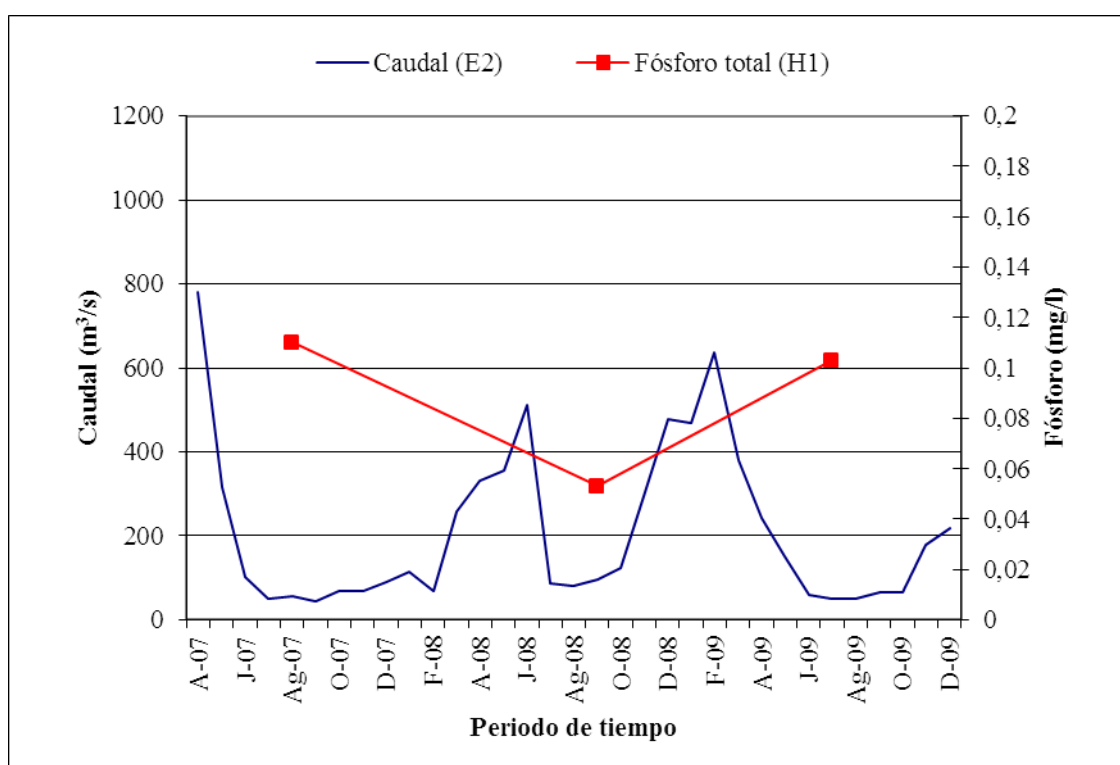


Figura 242A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Datos históricos. Punto H1.

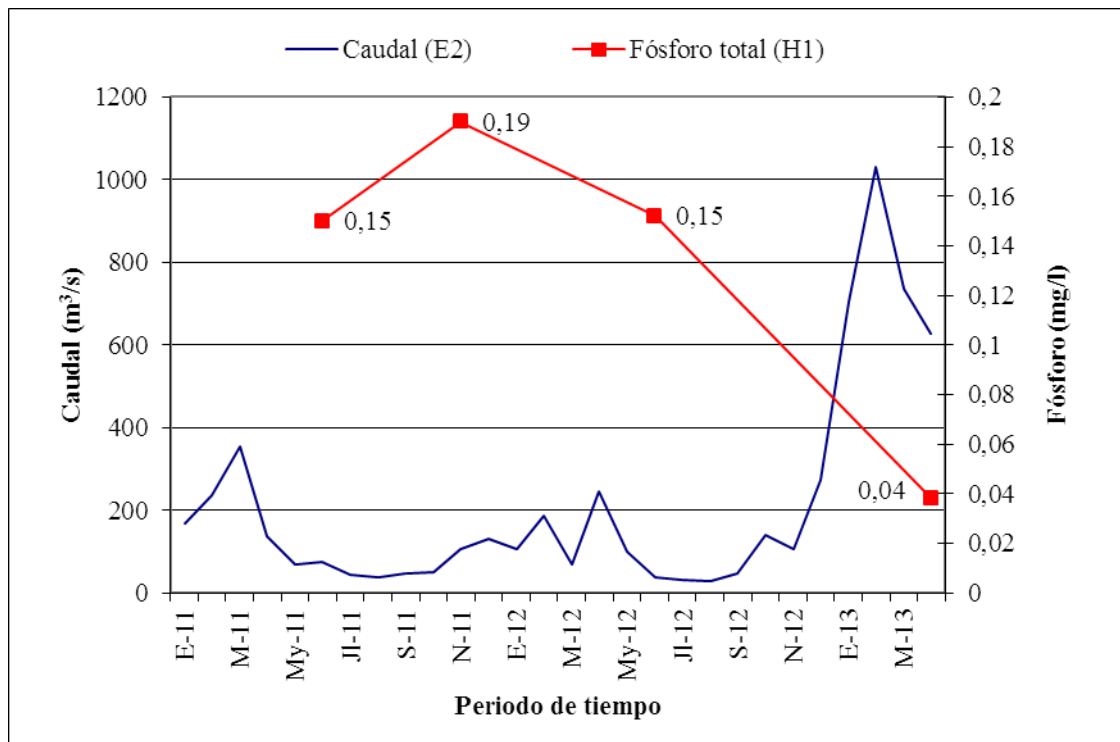


Figura 243A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Muestréos. Punto H1.

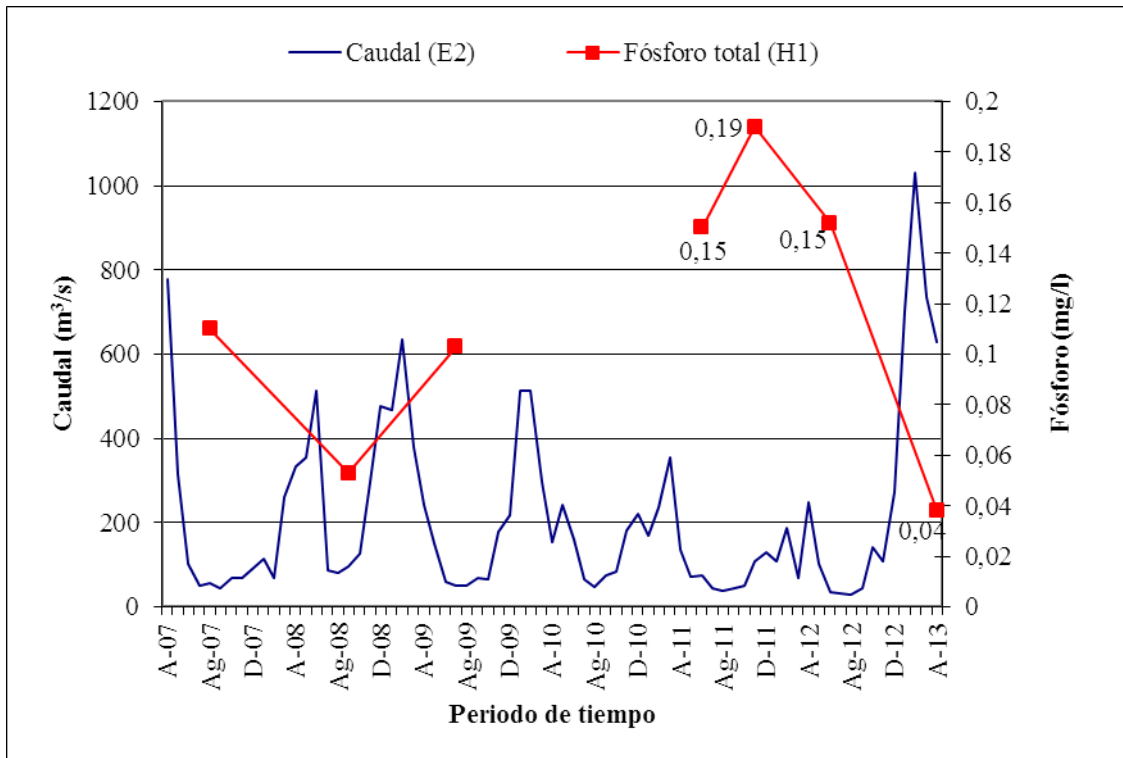


Figura 244A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Punto H1.

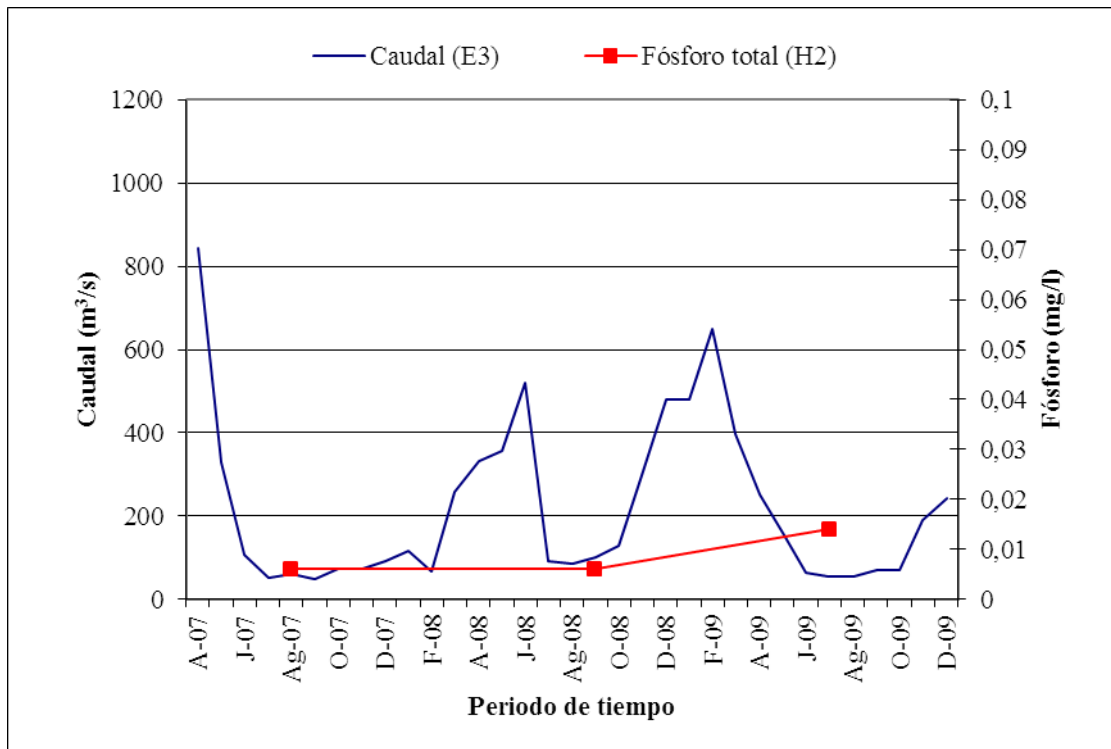


Figura 245A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Datos históricos. Punto H2.

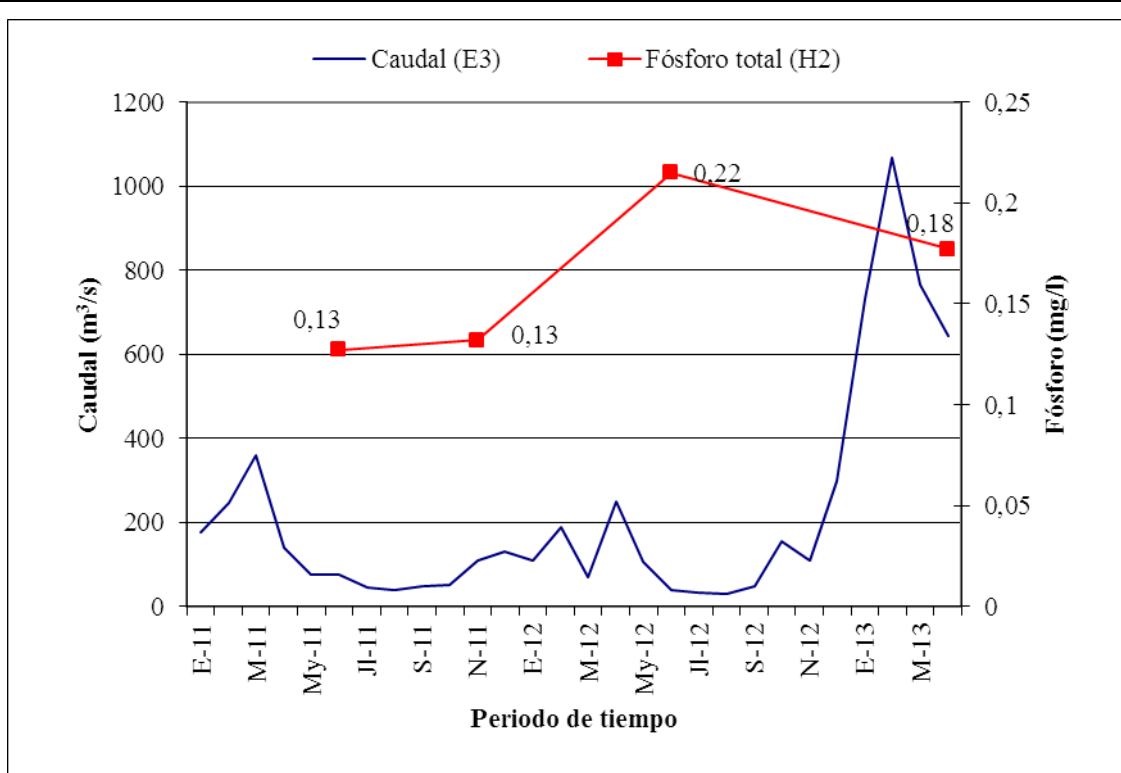


Figura 246A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Muestréos. Punto H2.

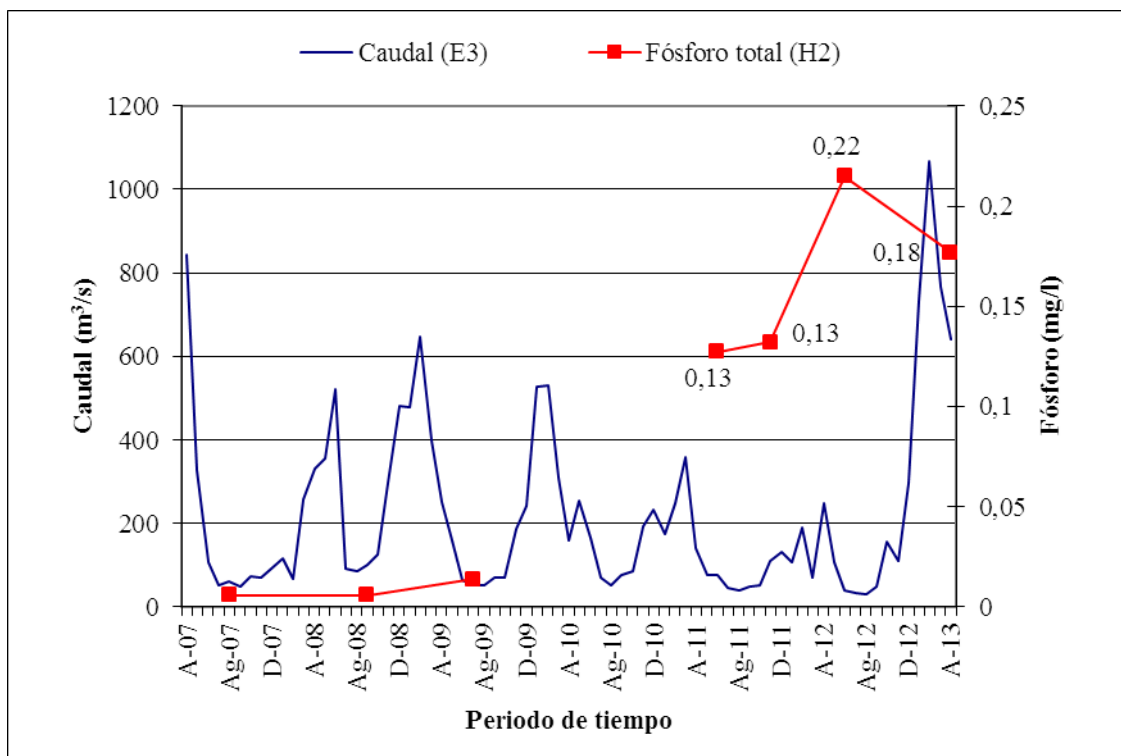


Figura 247A: Variación del caudal y del fósforo total en el tiempo. Punto H2.

3.9. Materia orgánica

Tabla 17A: Datos DBO₅ en los cuatro puntos de muestreo.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mgO ₂ /l	4	4	3	3	19	8	2
OTOÑO 2011	mgO ₂ /l	11	4	5	2	25	2	7
PRIMAVERA 2012	mgO ₂ /l	6	4	10	6	21	20	20
PRIMAVERA 2013	mgO ₂ /l	1	1	3	-	-	-	-

Tabla 18A: Datos DQO en los cuatro puntos de muestreo.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mgO ₂ /l	24,9	31,2	35,9	74,9	75,4	80	60,9
OTOÑO 2011	mgO ₂ /l	4,2	8,5	8,5	91,4	11,9	67,2	18,9
PRIMAVERA 2012	mgO ₂ /l	7,7	17,6	39,9	16,1	68,9	23,8	93,5
PRIMAVERA 2013	mgO ₂ /l	8,4	25,9	20,6	65,3	10,3	21,9	20,1

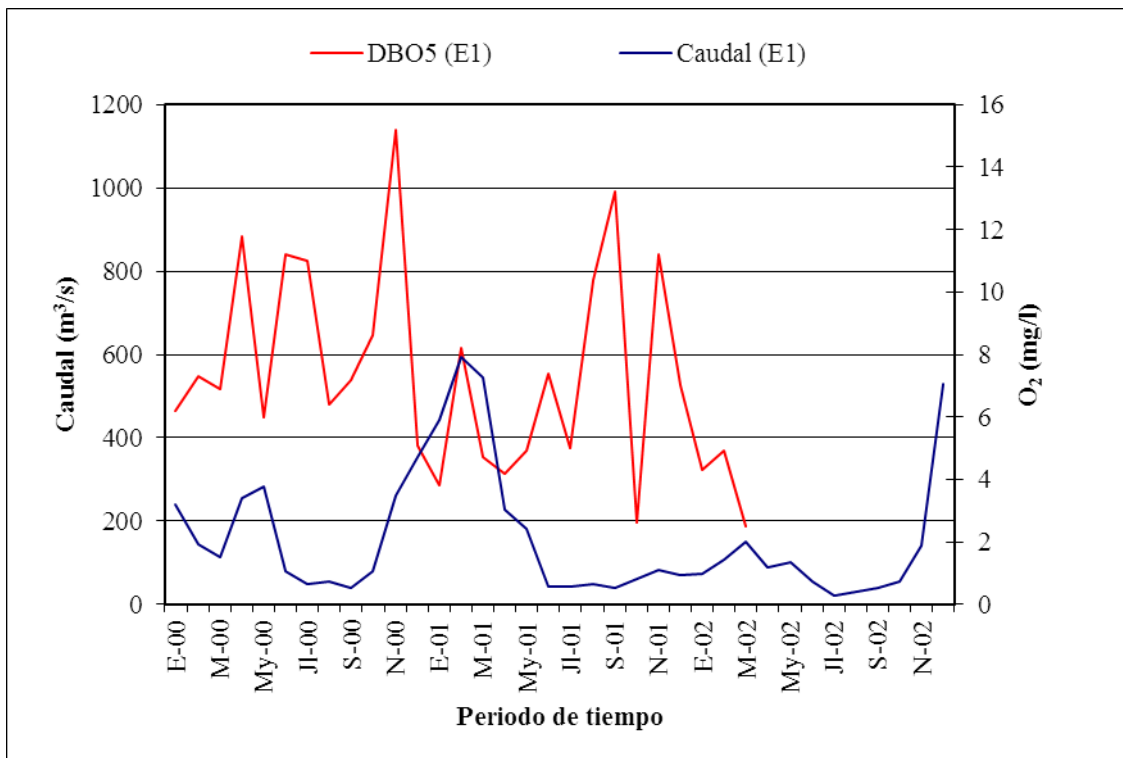


Figura 248A: Variación del caudal y de DBO₅ en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

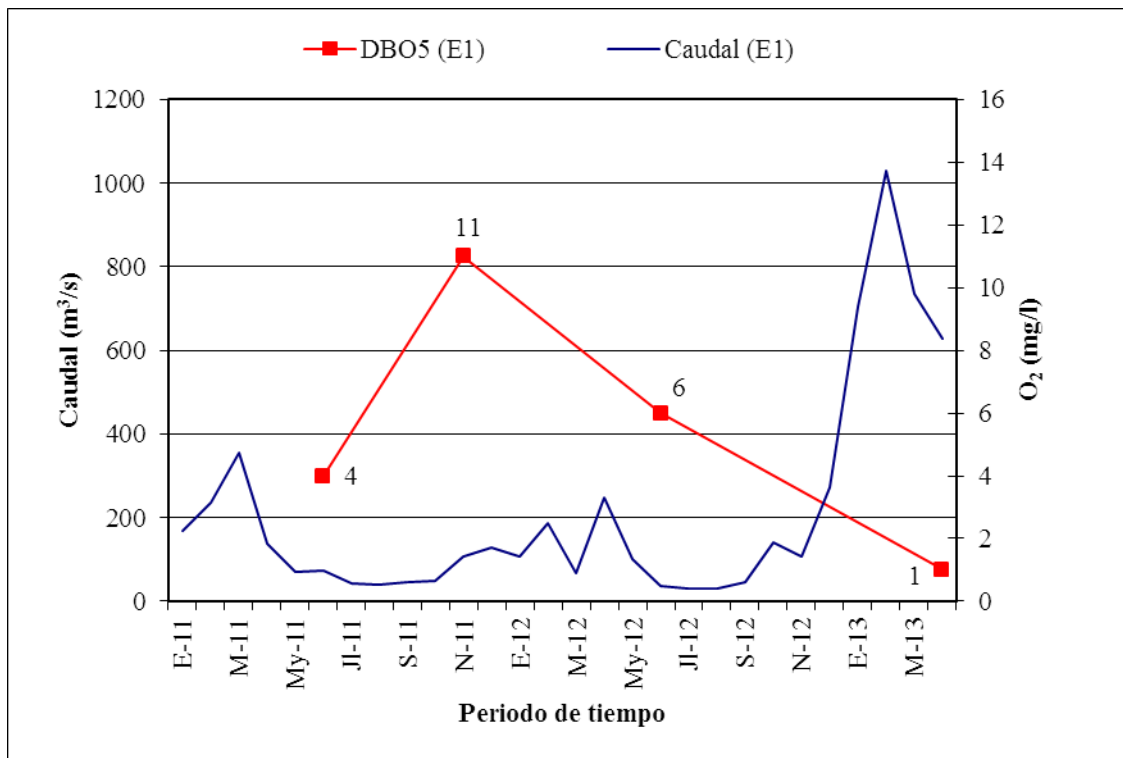


Figura 249A: Variación del caudal y de DBO₅ en el tiempo. Muestréos. Punto E1.

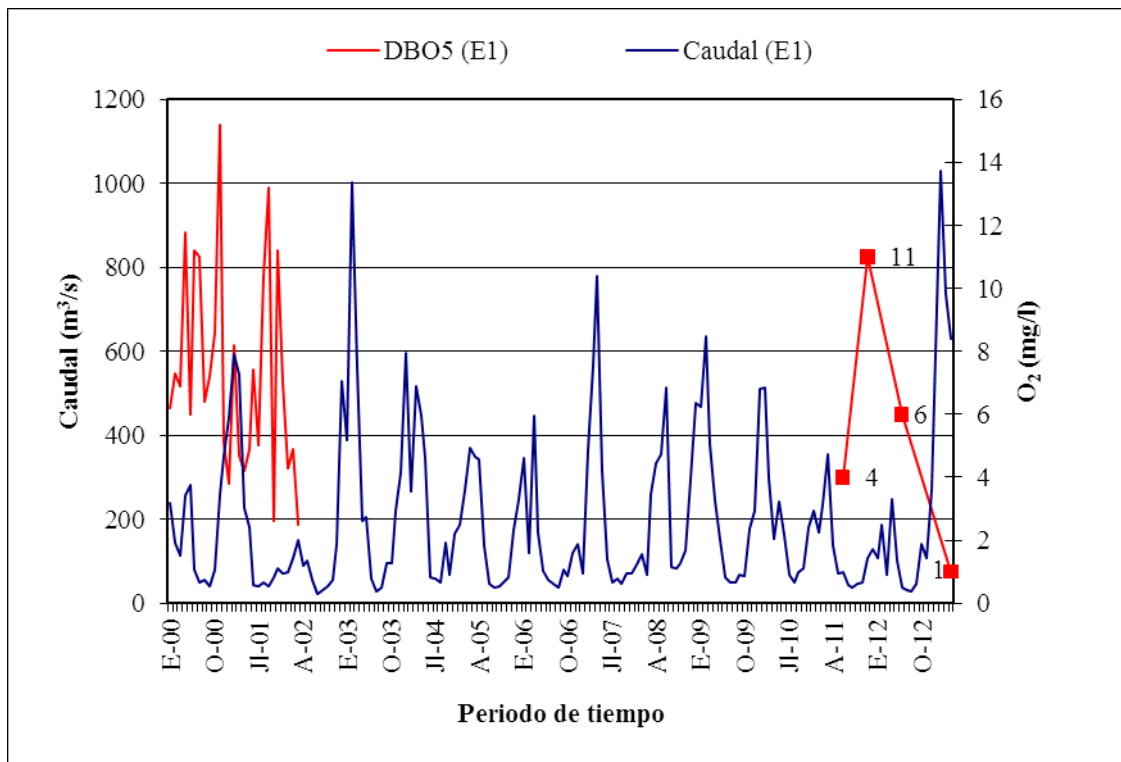


Figura 250A: Variación del caudal y de DBO₅ en el tiempo. Punto E1.

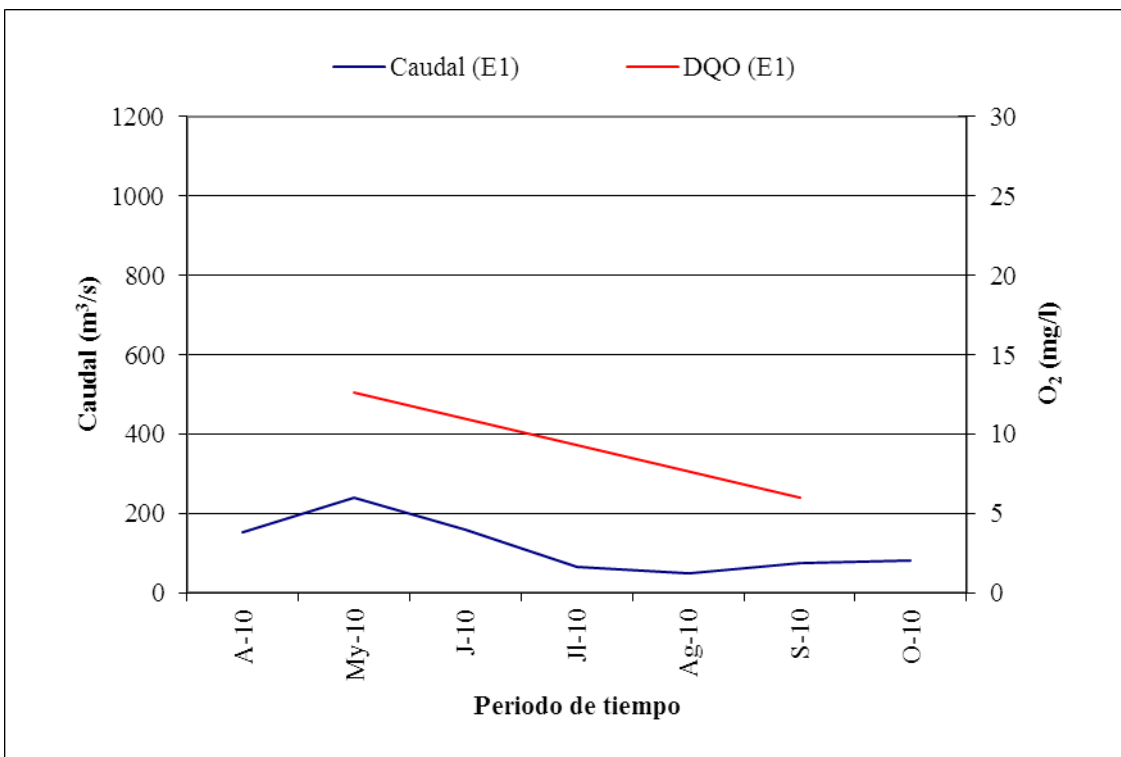


Figura 251A: Variación del caudal y de la DQO en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

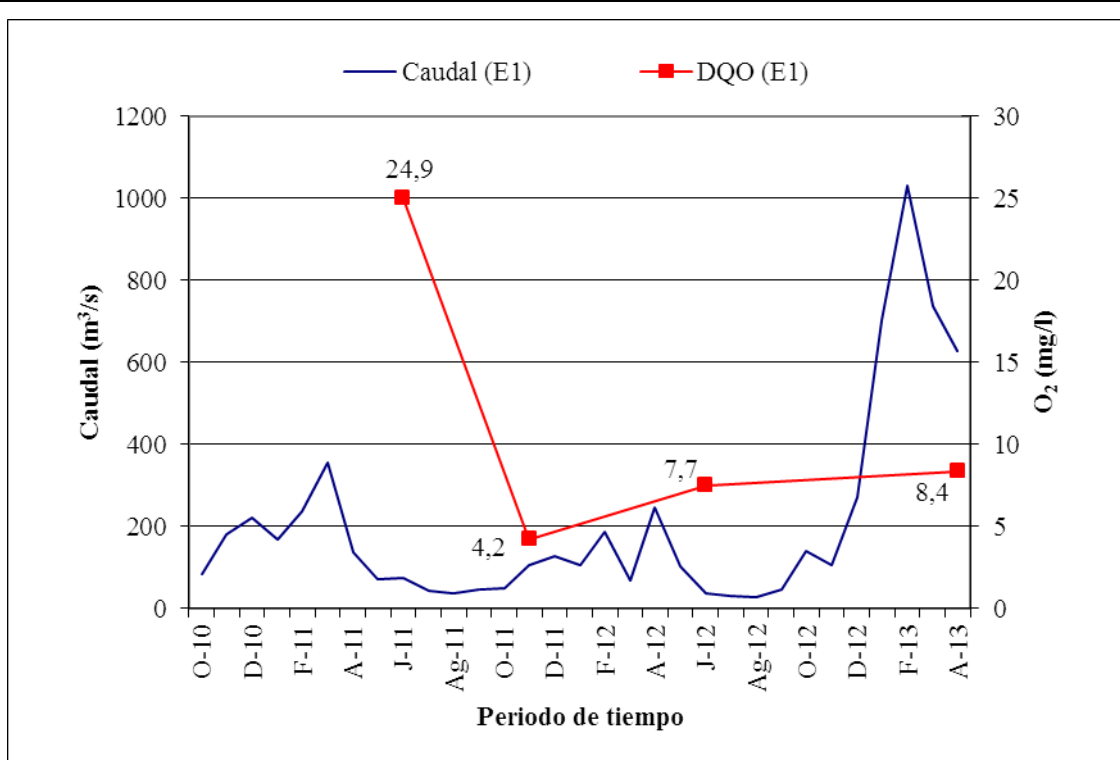


Figura 252A: Variación del caudal y de la DQO en el tiempo. Muestrros. Punto E1.

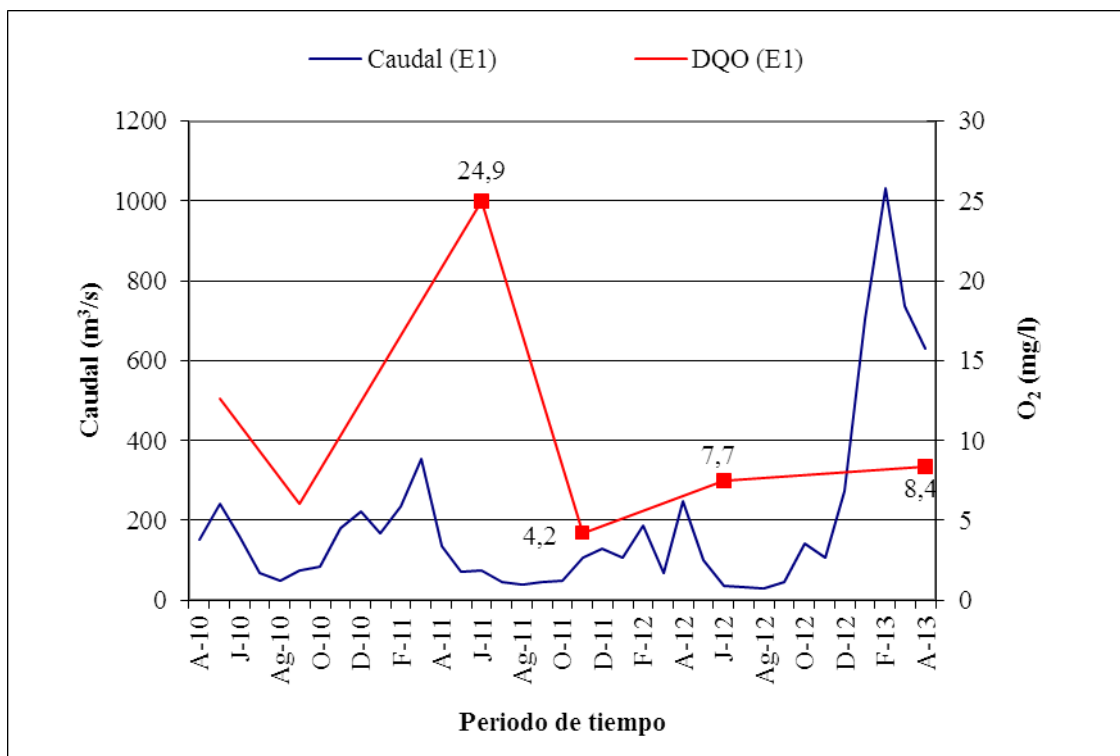


Figura 253A: Variación del caudal y de la DQO en el tiempo. Punto E1.

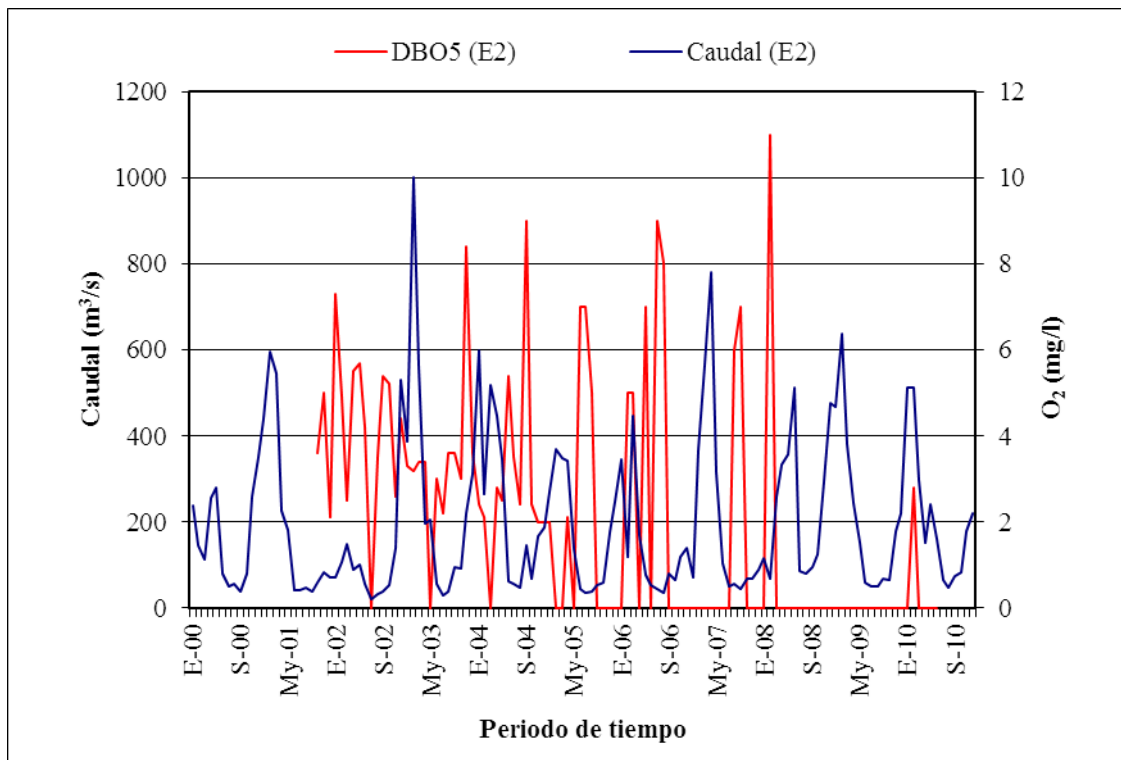


Figura 254A: Variación del caudal y de DBO₅ en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

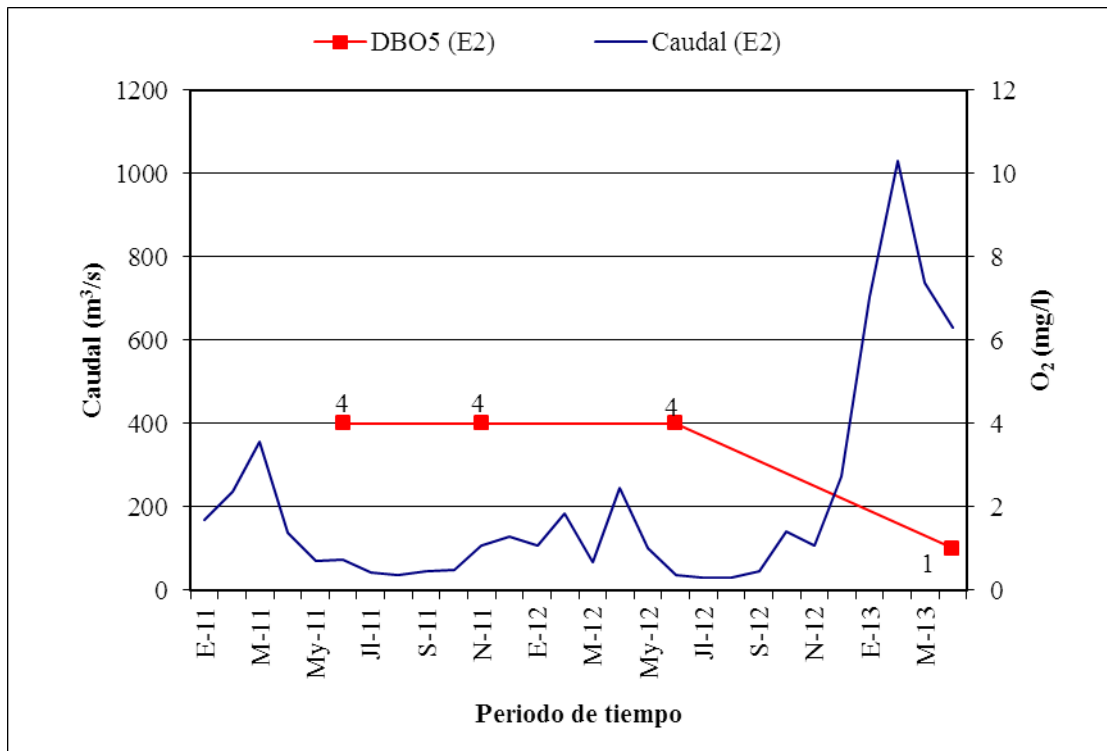


Figura 255A: Variación del caudal y de DBO₅ en el tiempo. Muestréos. Punto E2.

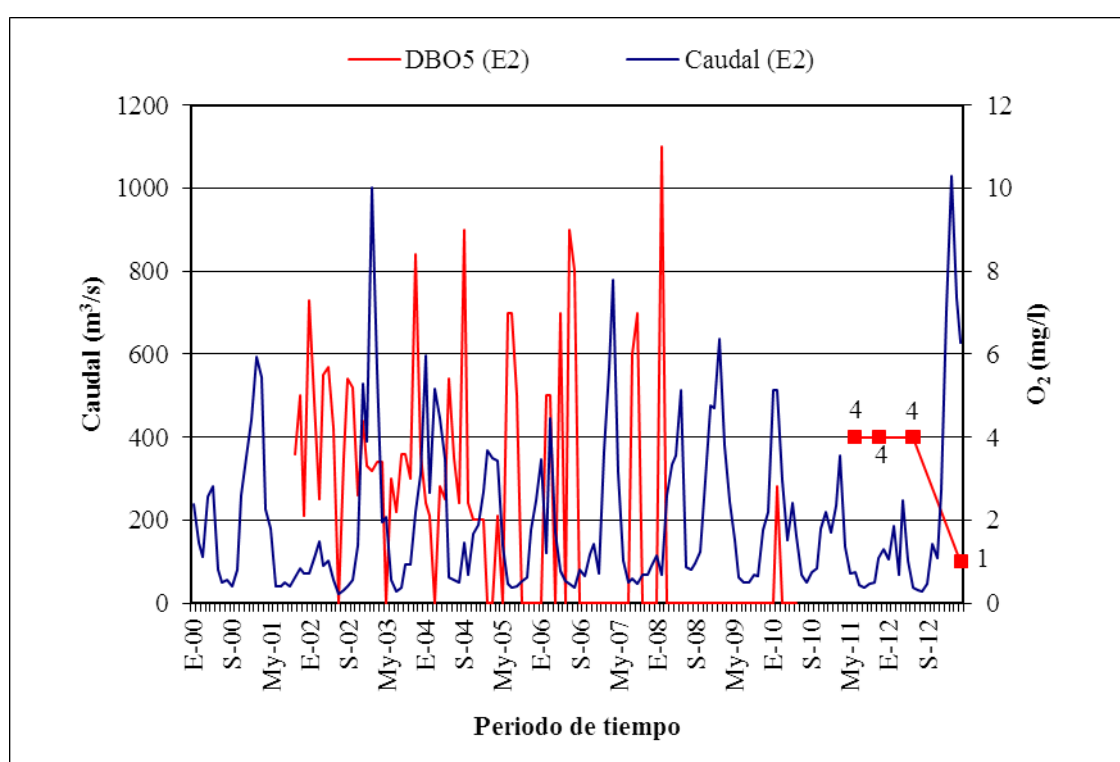


Figura 256A: Variación del caudal y de DBO₅ en el tiempo. Punto E2.

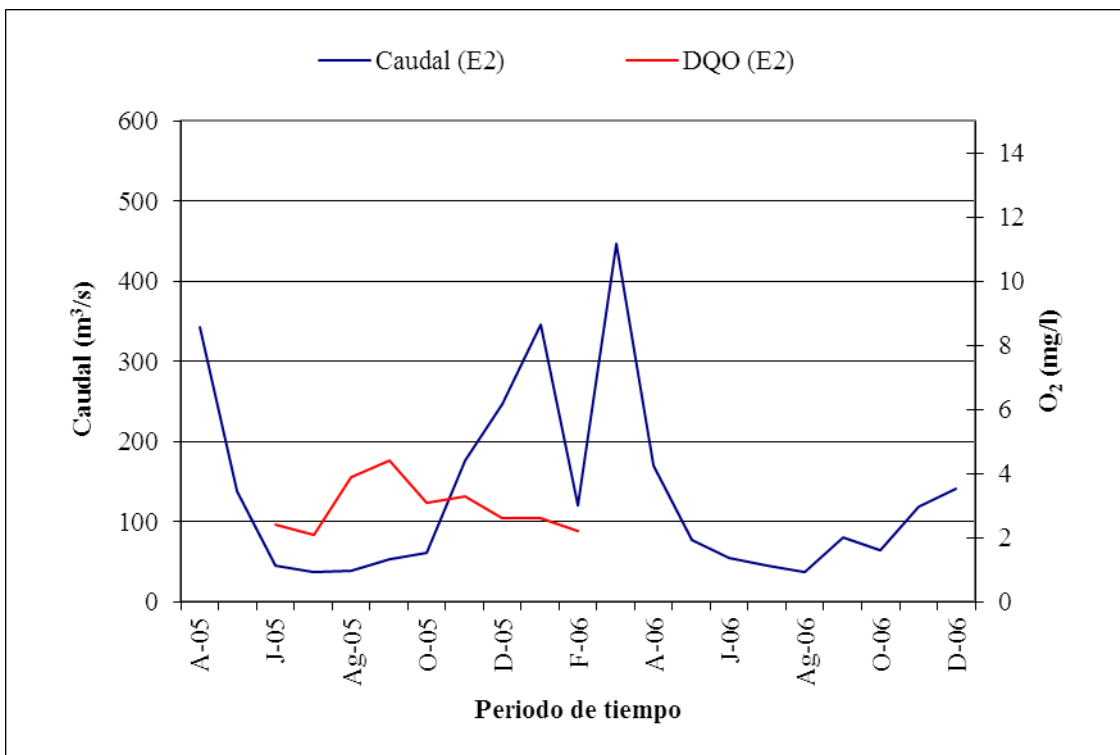


Figura 257A: Variación del caudal y de la DQO en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

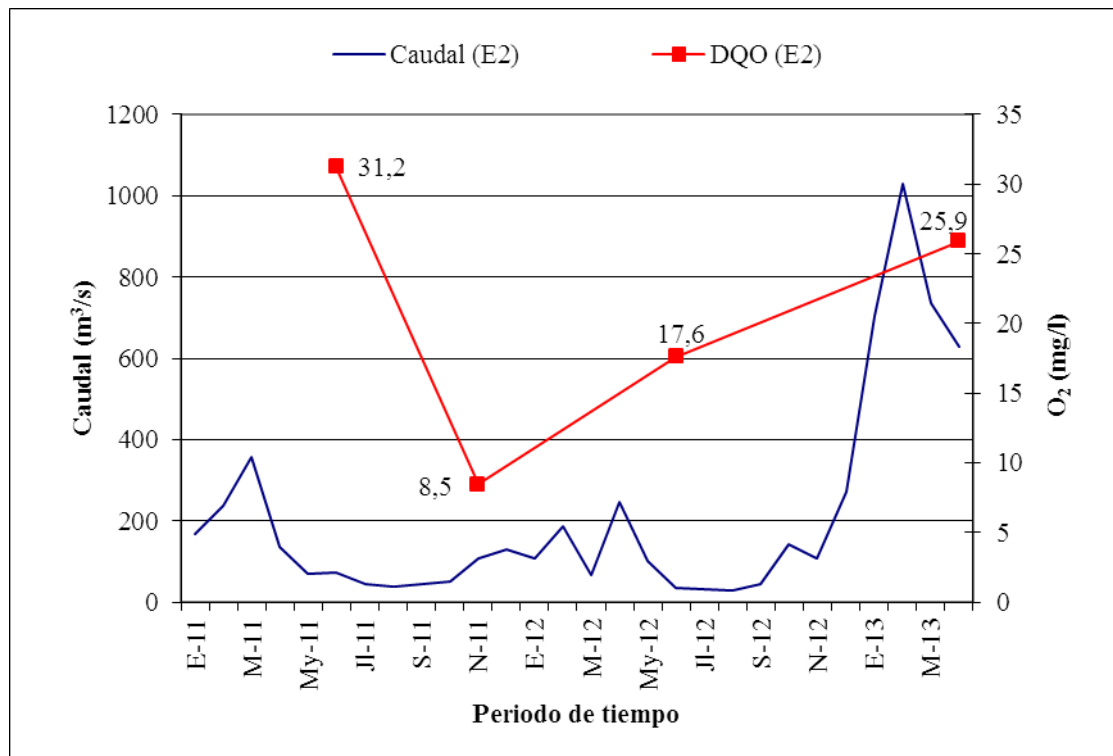


Figura 258A: Variación del caudal y de la DQO en el tiempo. Muestras. Punto E2.

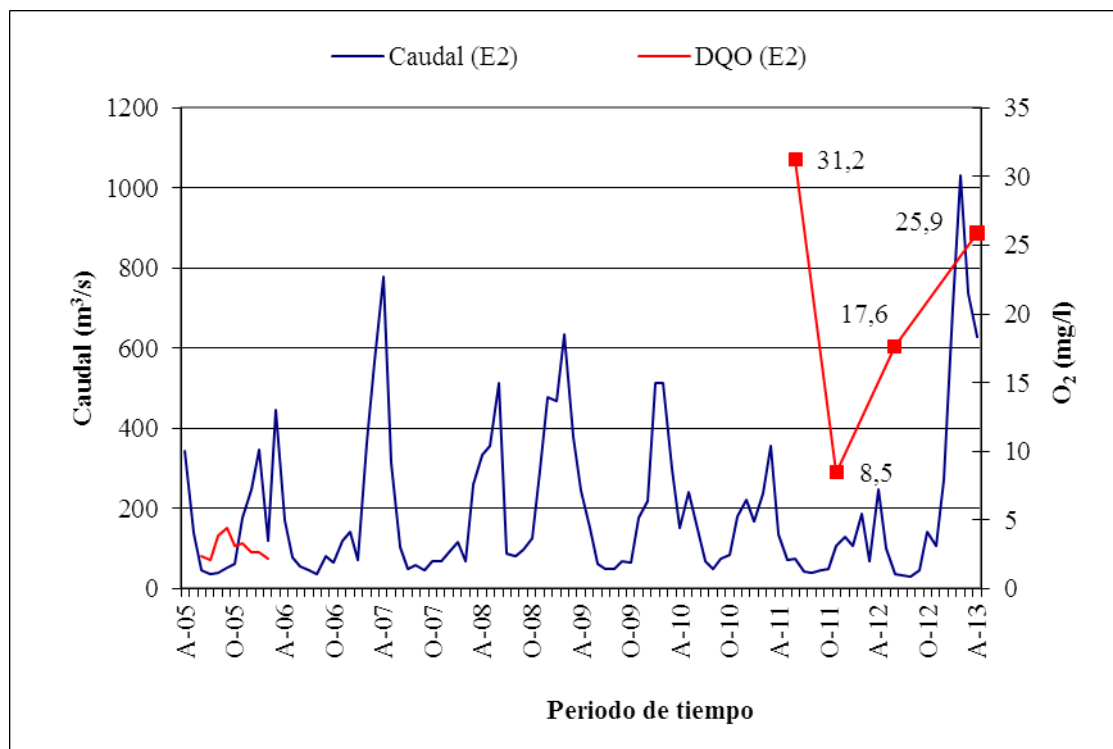


Figura 259A: Variación del caudal y de la DQO en el tiempo. Punto E2.

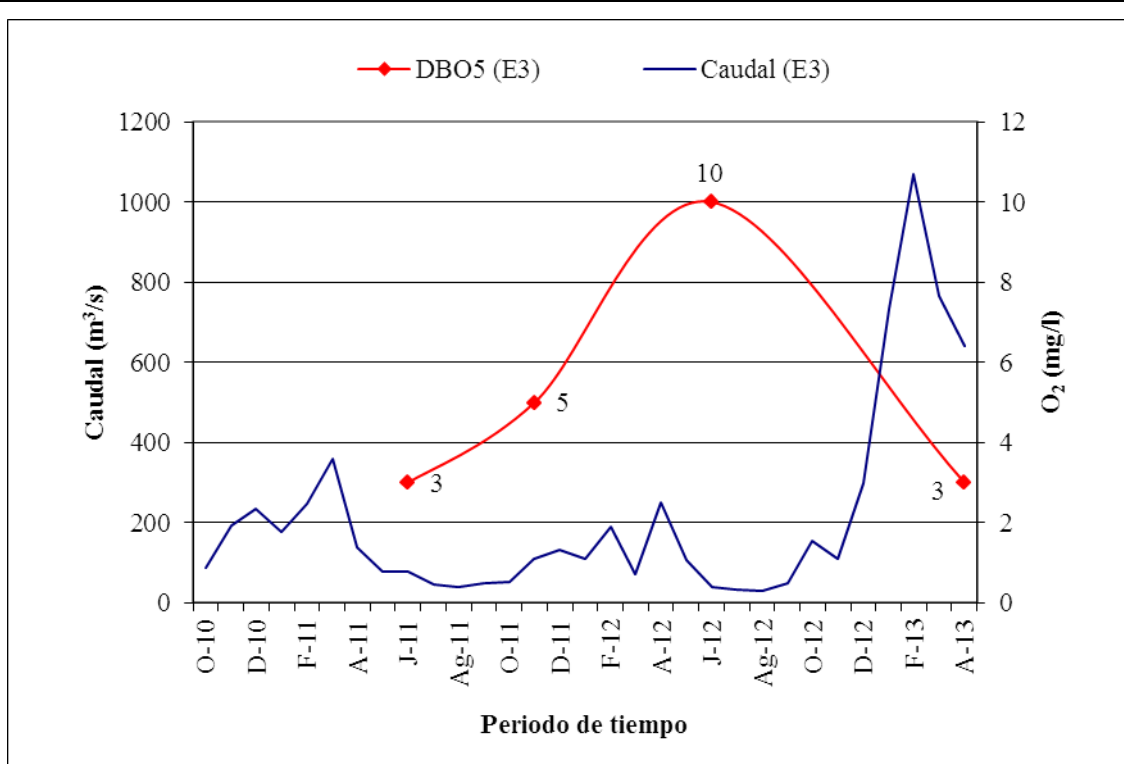


Figura 260A: Variación del caudal y de DBO₅ en el tiempo. Punto E3.

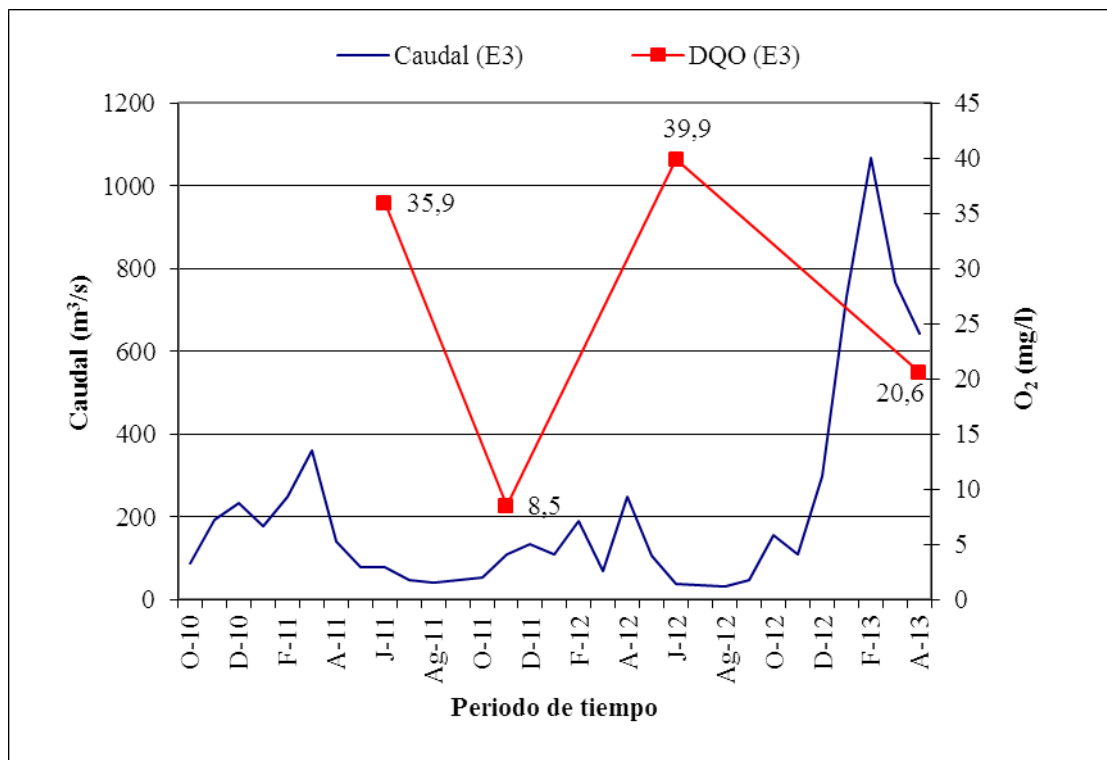


Figura 261A: Variación del caudal y de la DQO en el tiempo. Punto E3.

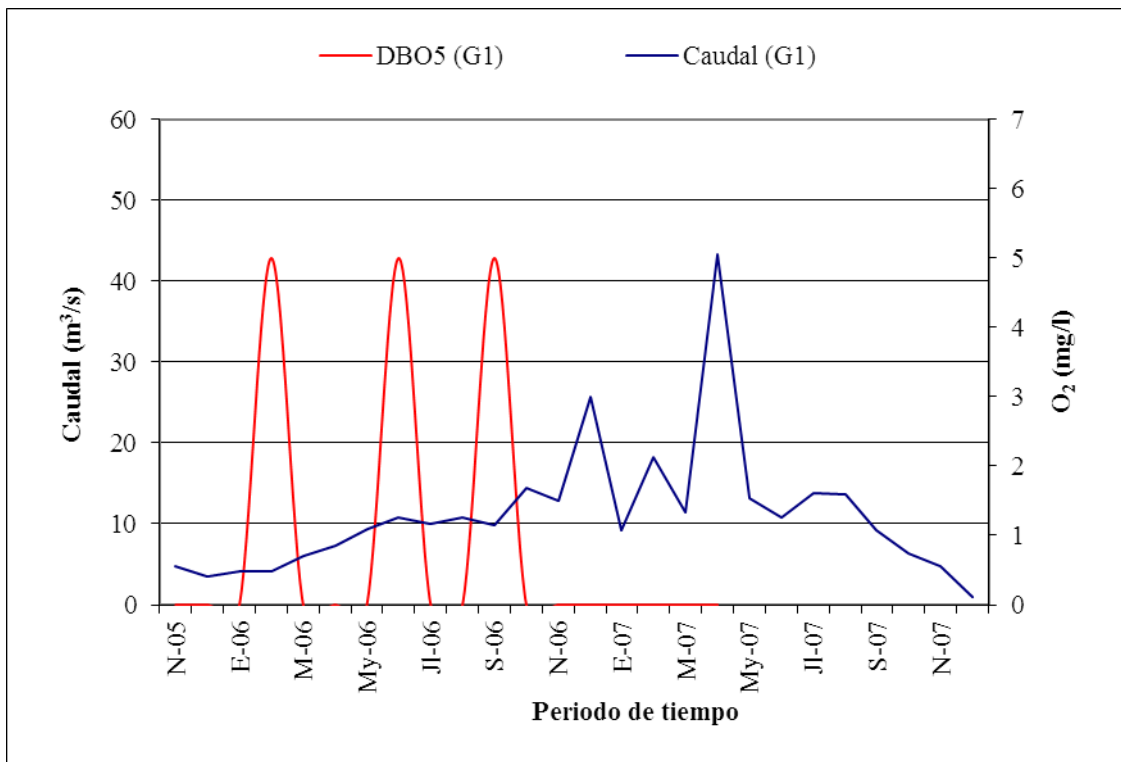


Figura 262A: Variación del caudal y de DBO₅ en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

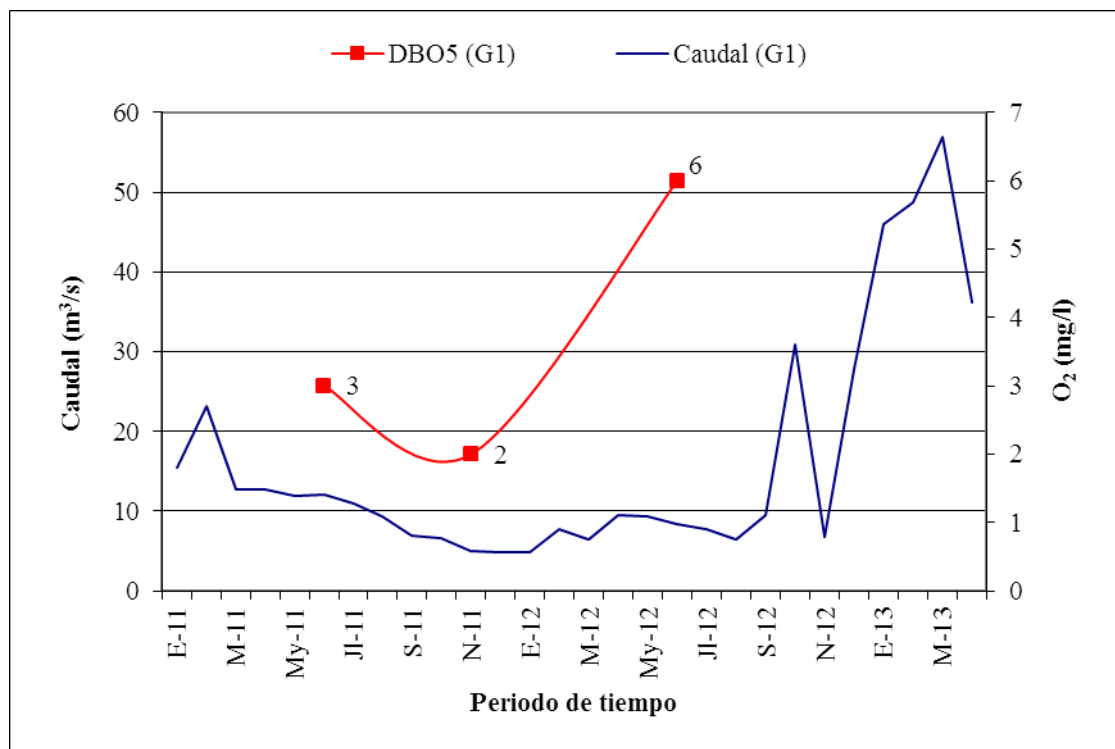


Figura 263A: Variación del caudal y de DBO₅ en el tiempo. Muestréos. Punto G1.

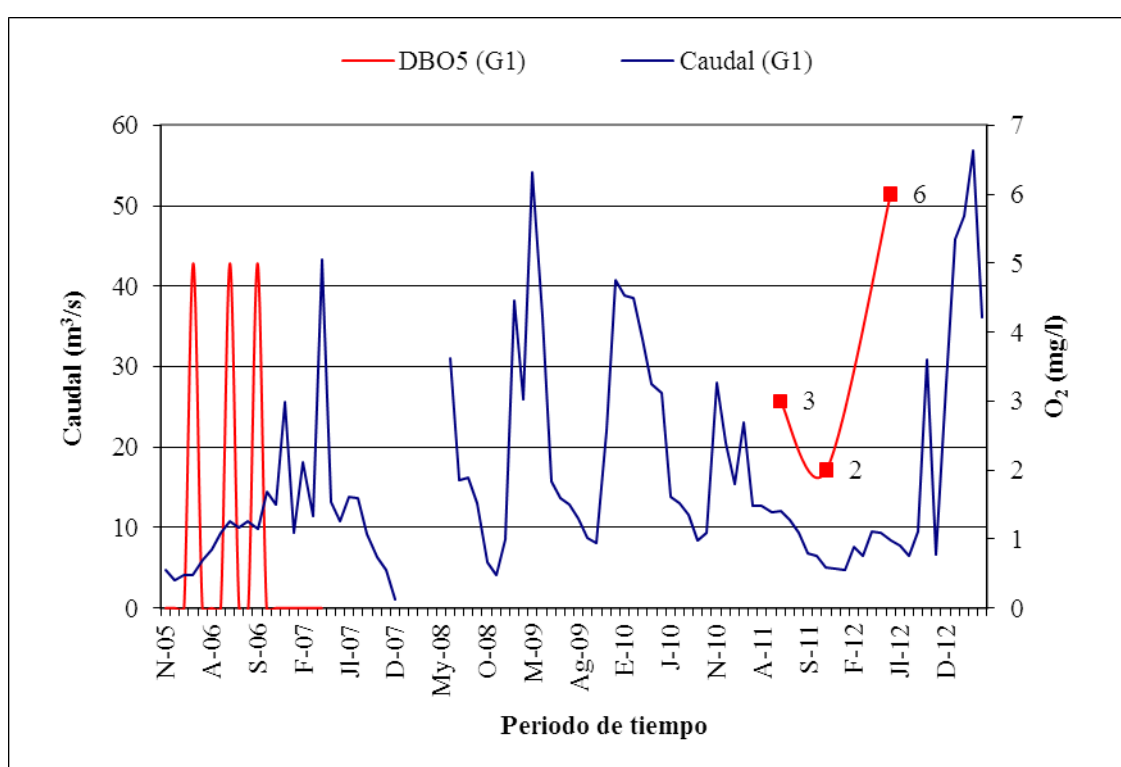


Figura 264A: Variación del caudal y de DBO₅ en el tiempo. Punto G1.

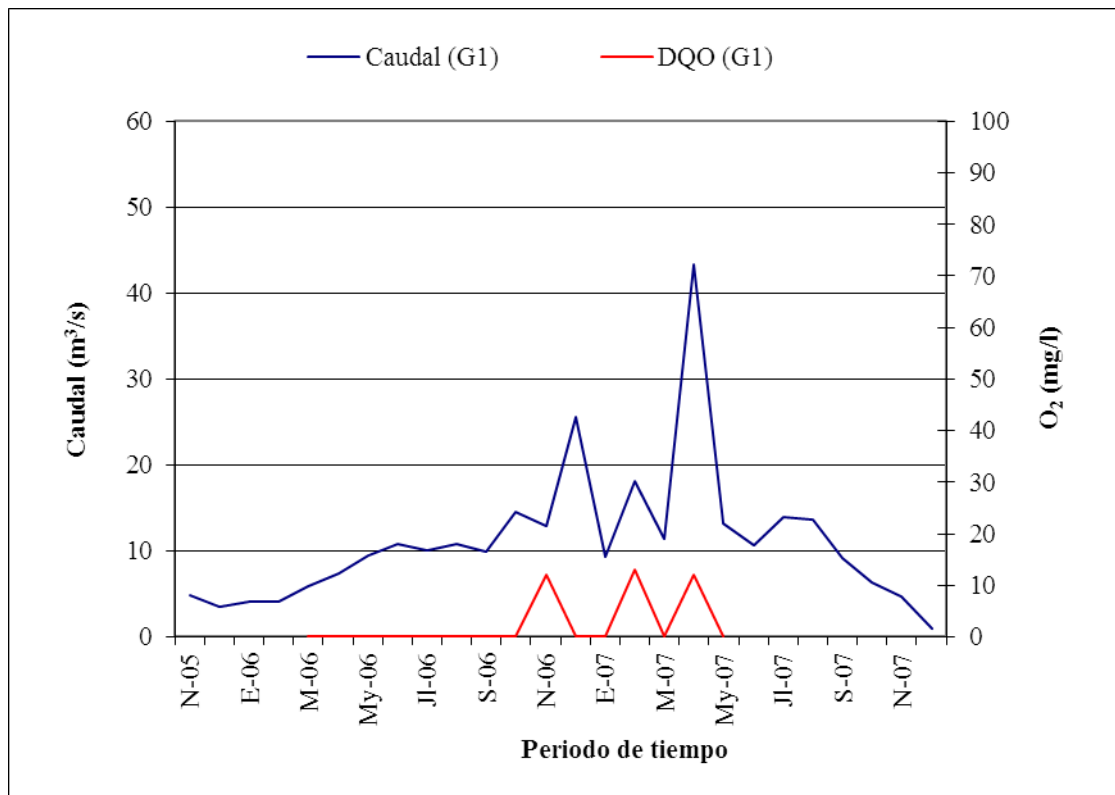


Figura 265A: Variación del caudal y de la DQO en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

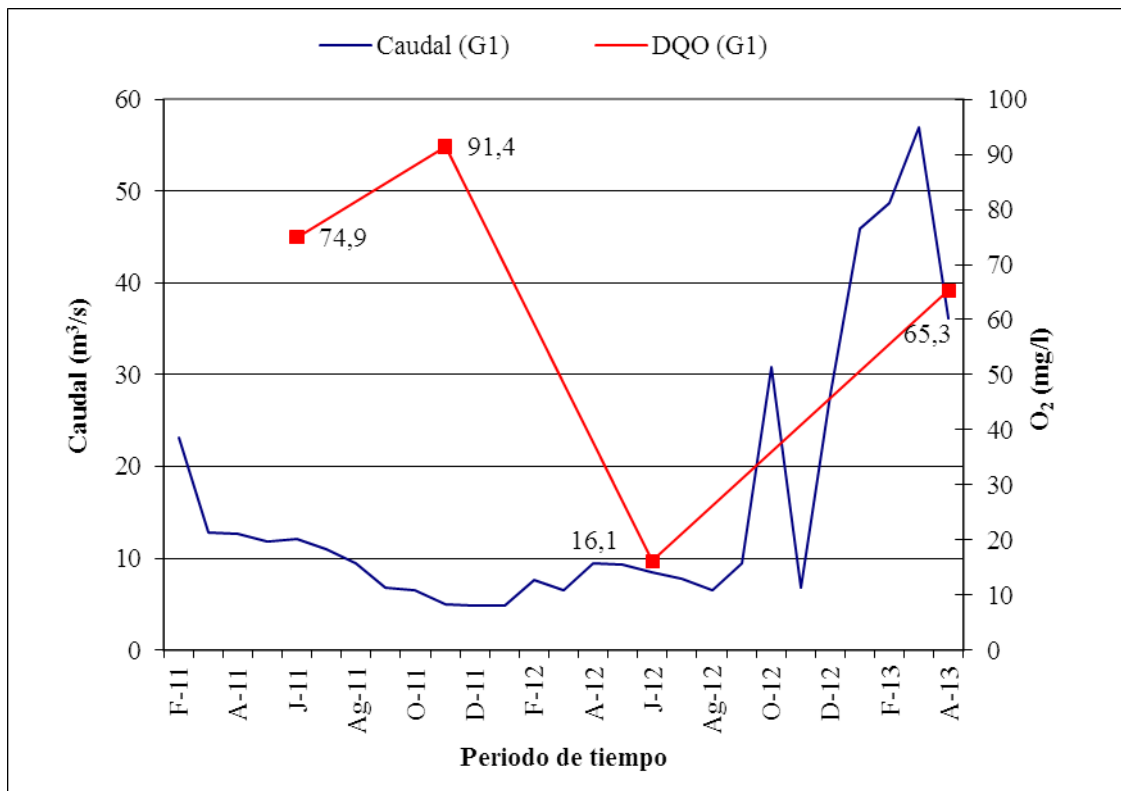


Figura 266A: Variación del caudal y de la DQO en el tiempo. Muestréos. Punto G1.

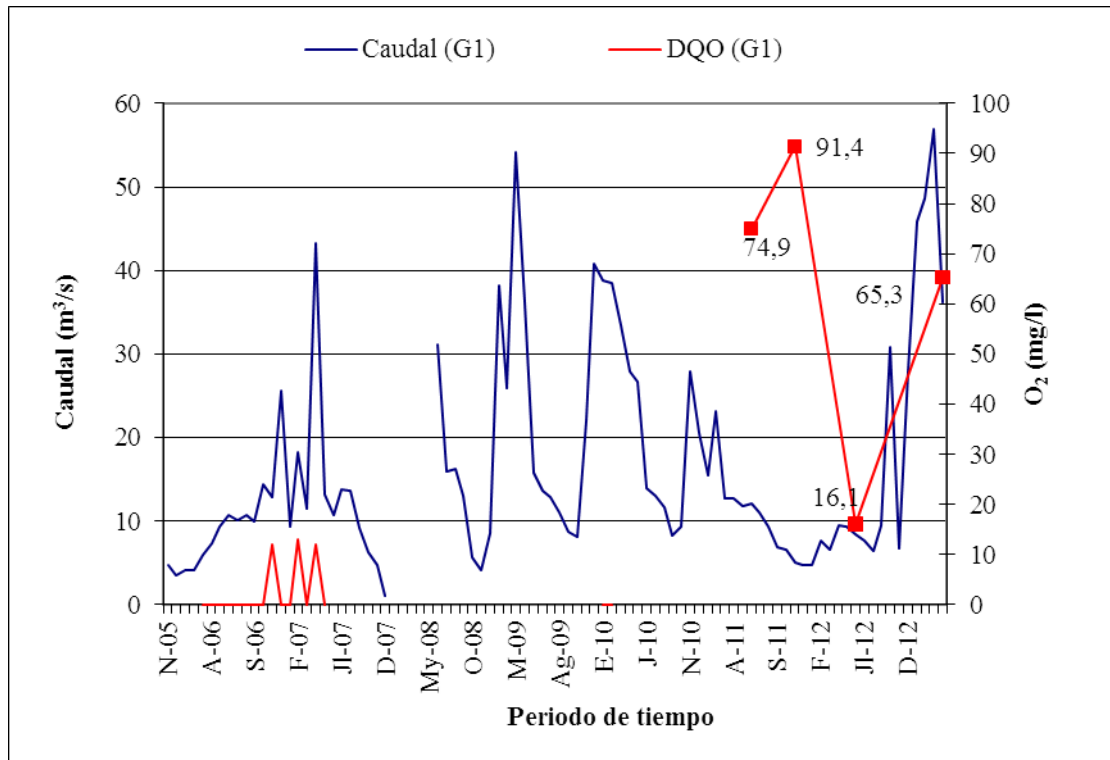


Figura 267A: Variación del caudal y de la DQO en el tiempo. Punto G1.

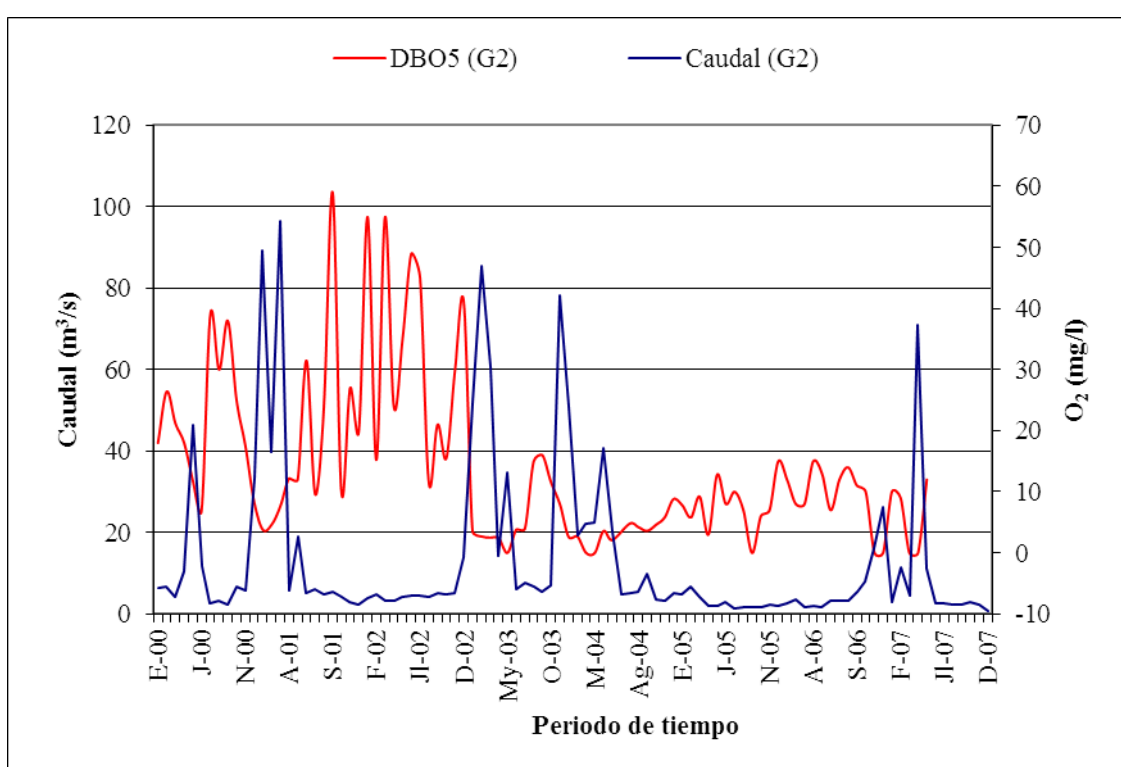


Figura 268A: Variación del caudal y de DBO₅ en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

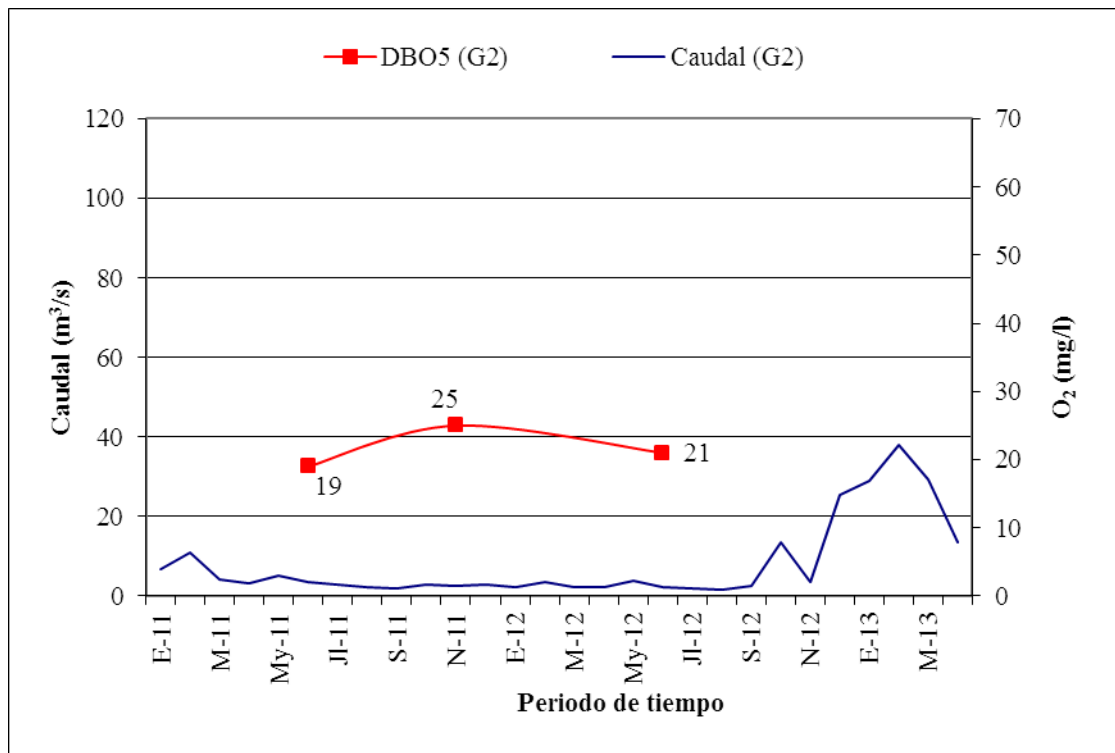


Figura 269A: Variación del caudal y de DBO₅ en el tiempo. Muestréos. Punto G2.

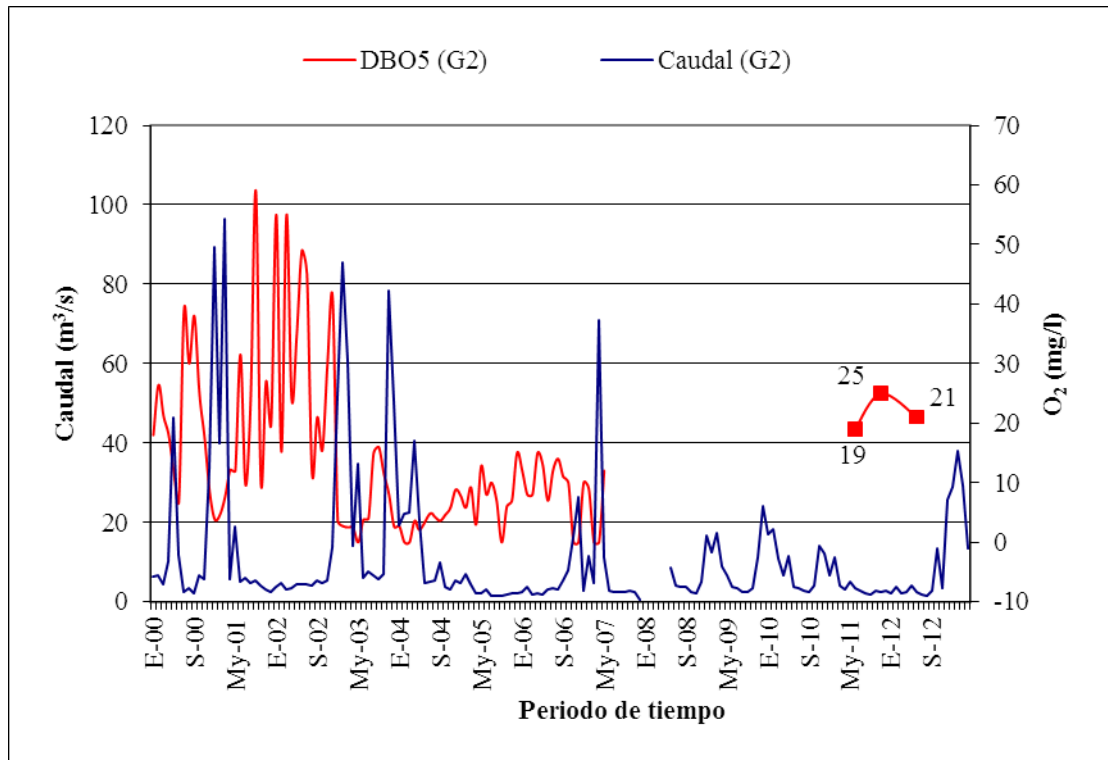


Figura 270A: Variación del caudal y de DBO₅ en el tiempo. Punto G2.

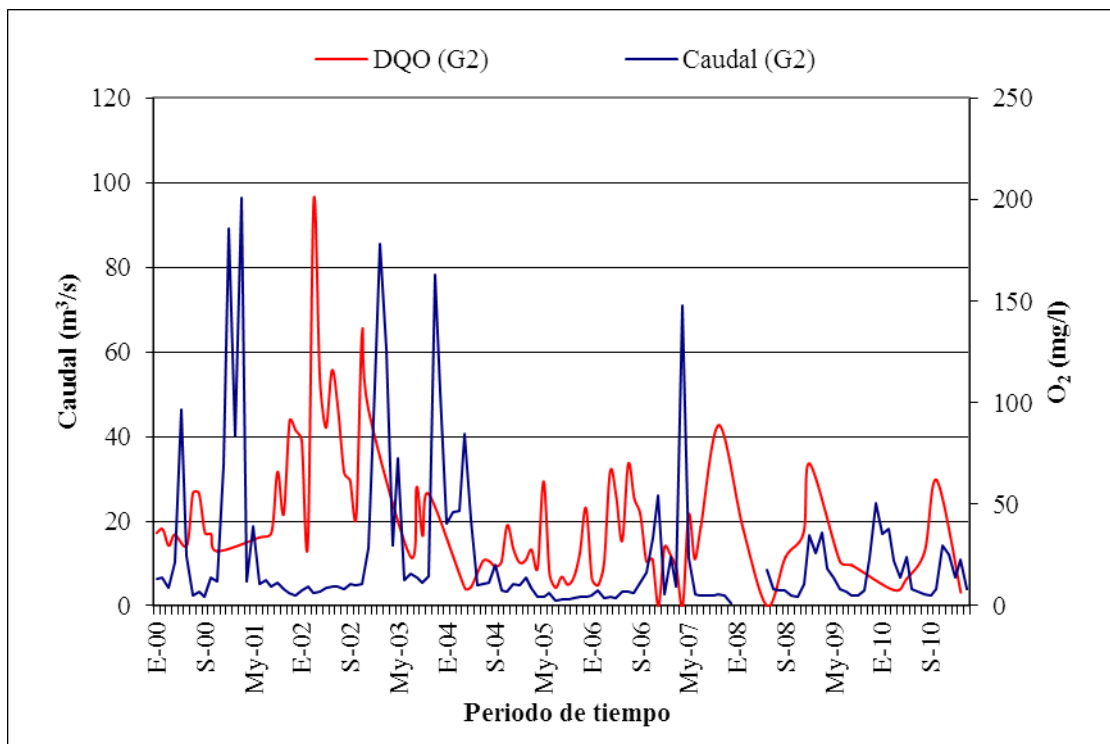


Figura 271A: Variación del caudal y de la DQO en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

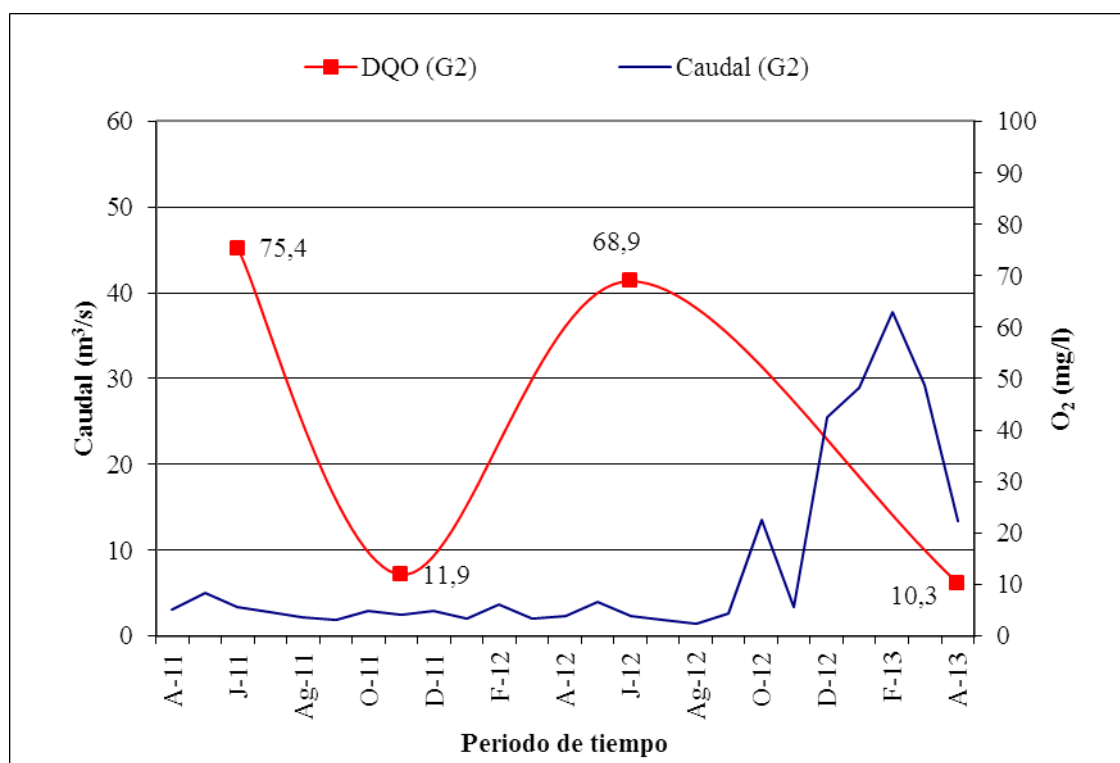


Figura 272A: Variación del caudal y de la DQO en el tiempo. Muestras. Punto G2.

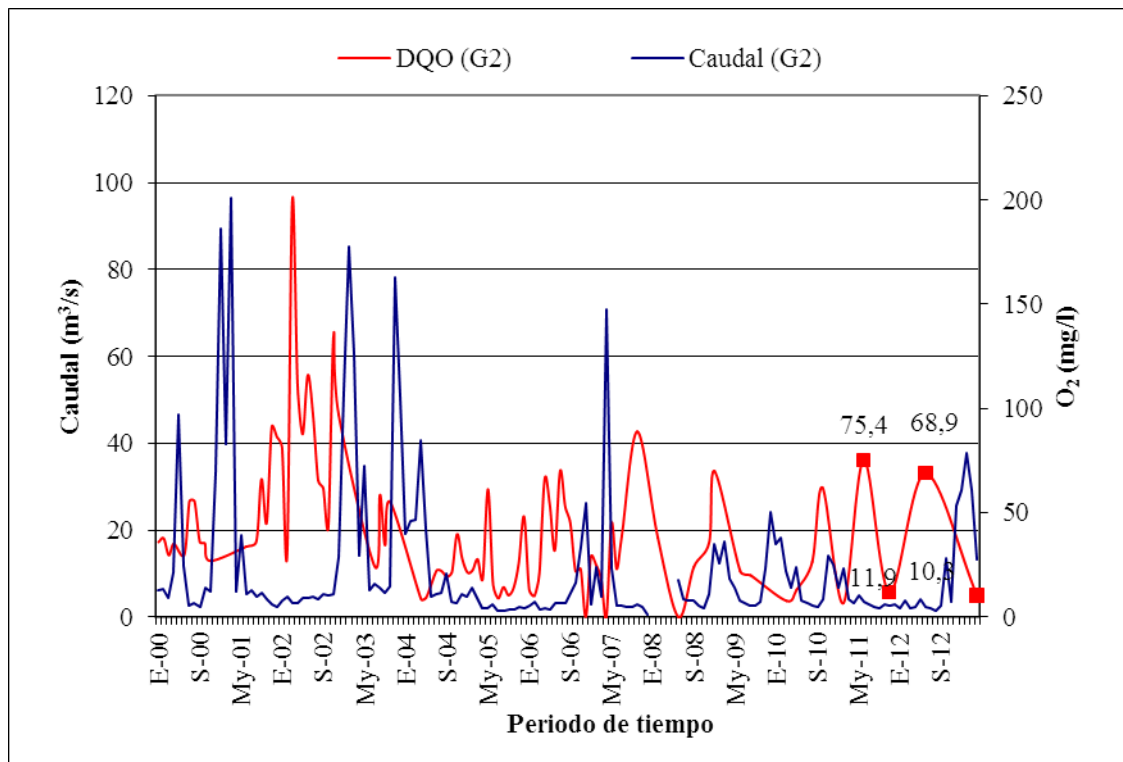


Figura 273A: Variación del caudal y de la DQO en el tiempo. Punto G2.

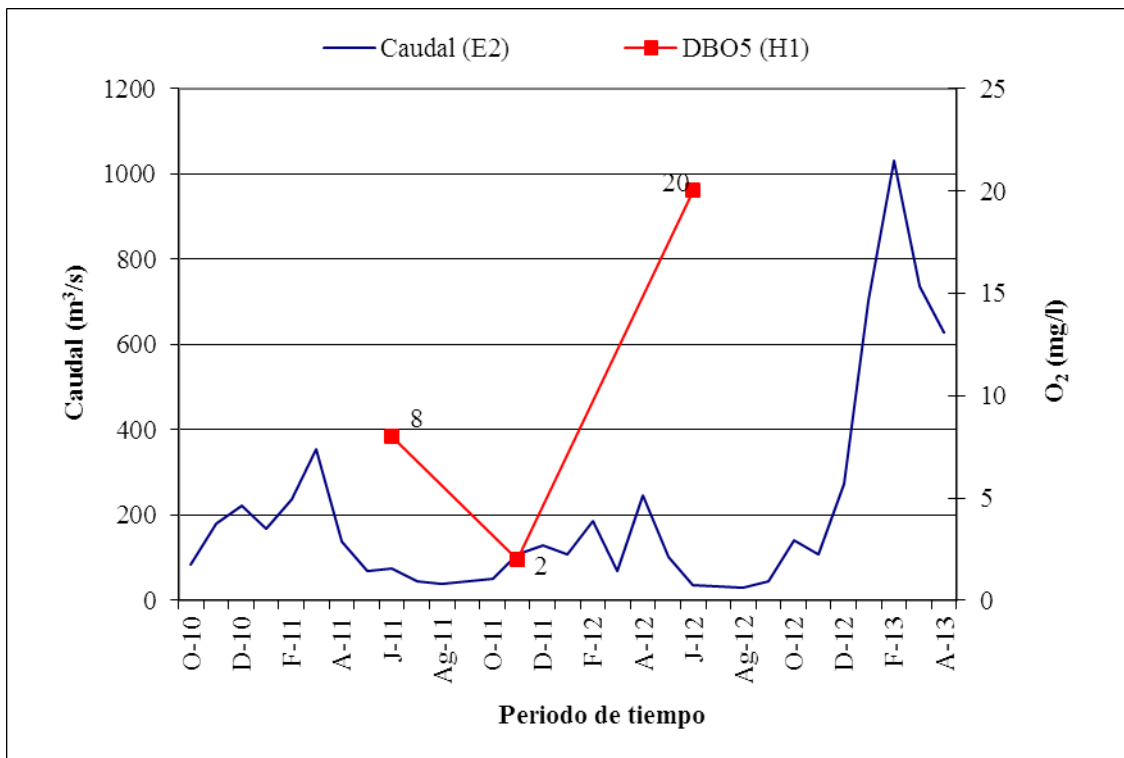


Figura 274A: Variación del caudal y de DBO₅ en el tiempo. Punto H1.

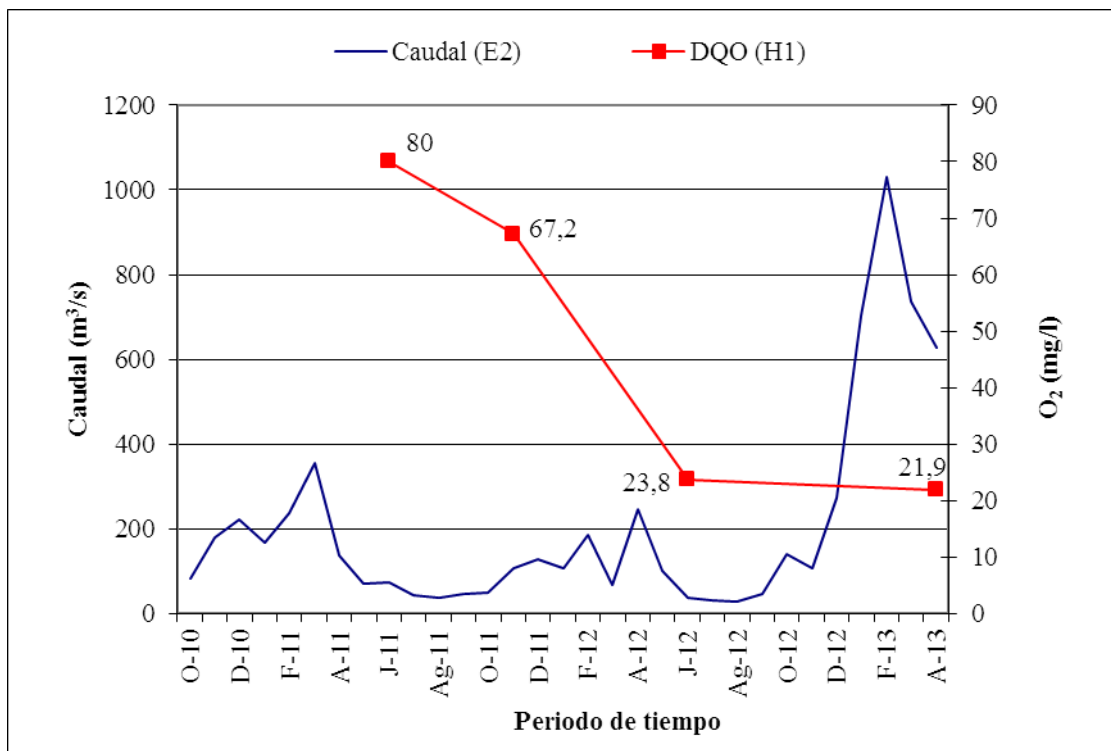


Figura 275A: Variación del caudal y de la DQO en el tiempo. Punto H1.

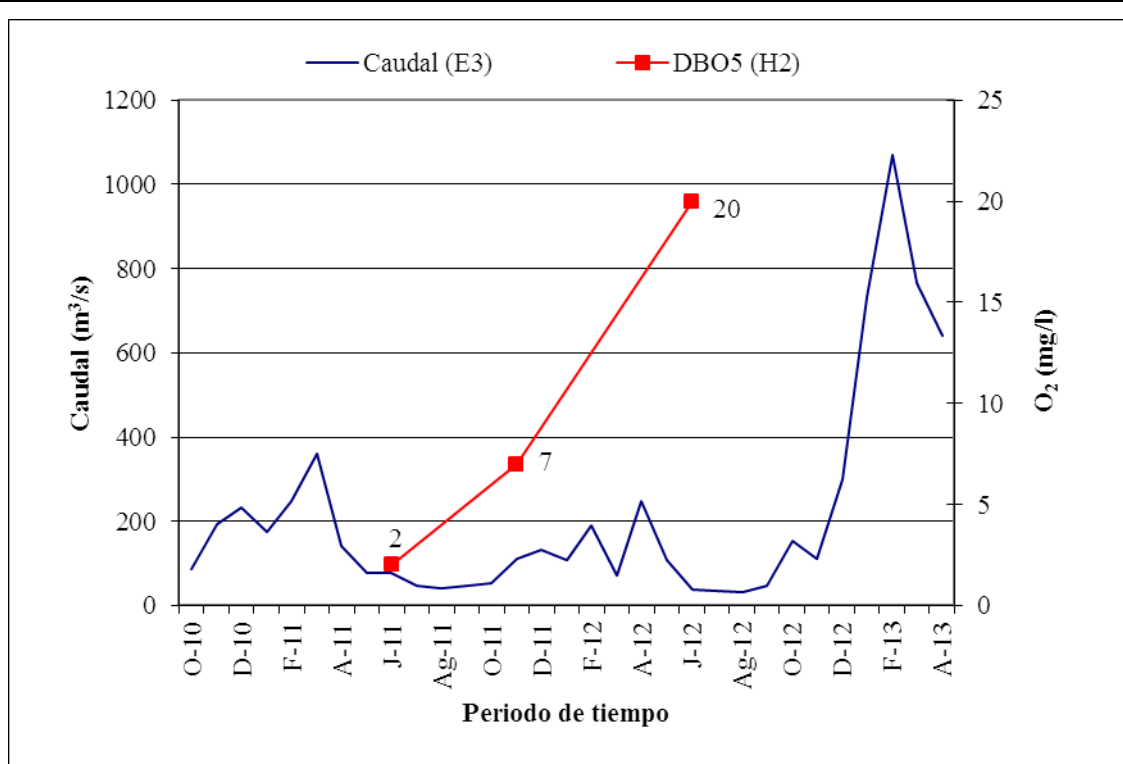


Figura 276A: Variación del caudal y de DBO₅ en el tiempo. Punto H2.

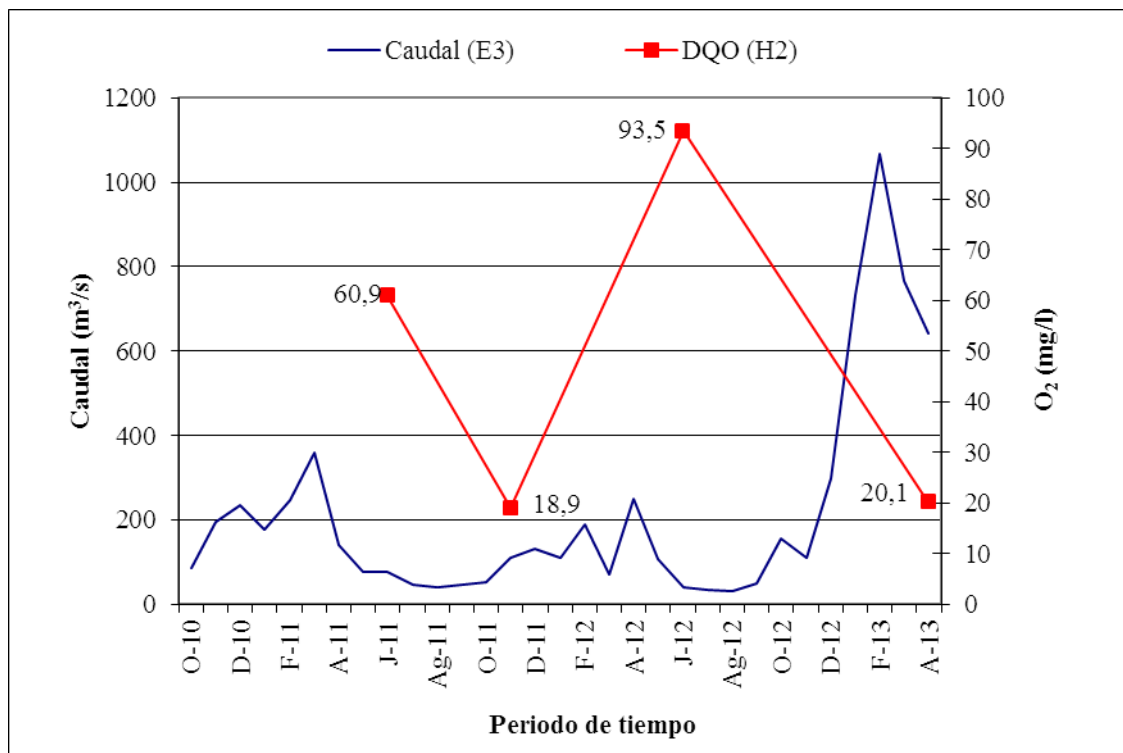


Figura 277A: Variación del caudal y de la DQO en el tiempo. Punto H2.

3.10. Metales

3.10.1. ARSÉNICO

Valor máximo permitido: 0,05 mg /l de As

Tabla 19A: Resultados arsénico en los cuatro muestreos.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg/l	-	-	-	-	-	-	-
OTOÑO 2011	mg/l	-	-	-	-	-	-	-
PRIMAVERA 2012	mg/l	0,0041	0,0042	0,0039	0,0038	0,0052	0,0222	0,0074
PRIMAVERA 2013	mg/l	0,0021	0,0021	0,002	0,0018	0,0021	0,0036	0,0039

< MCD = Menor que la mínima concentración determinable

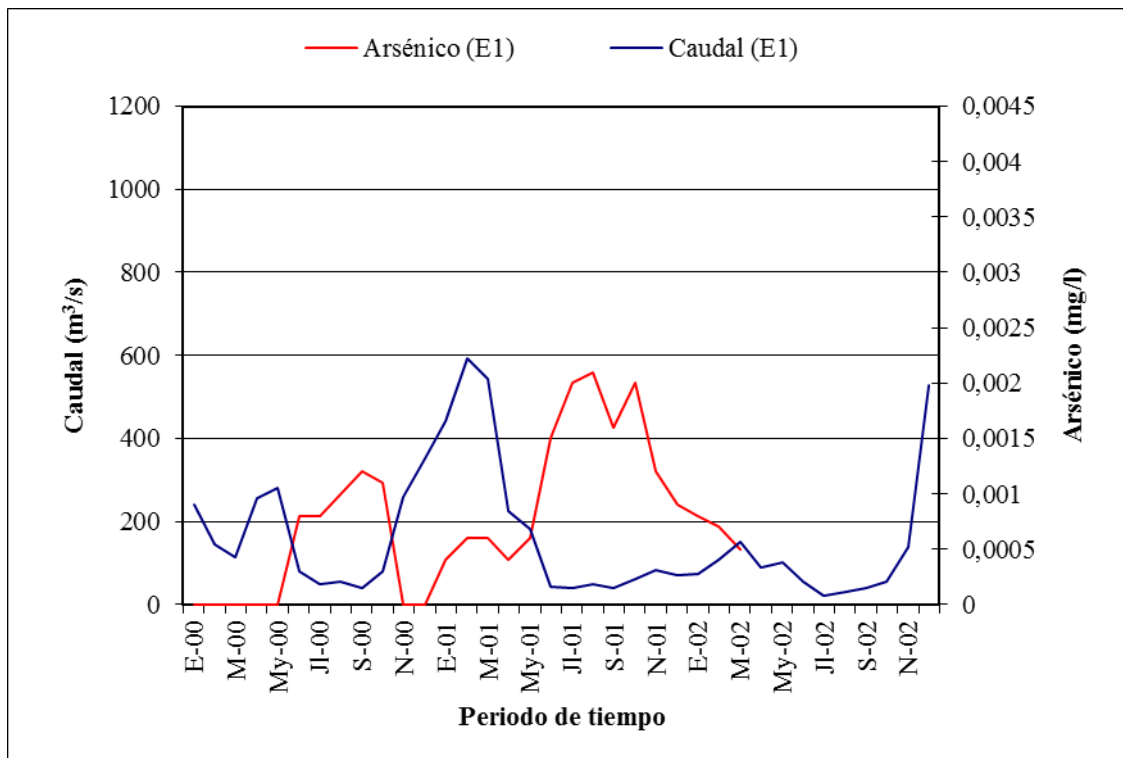


Figura 278A: Variación del caudal y del arsénico en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

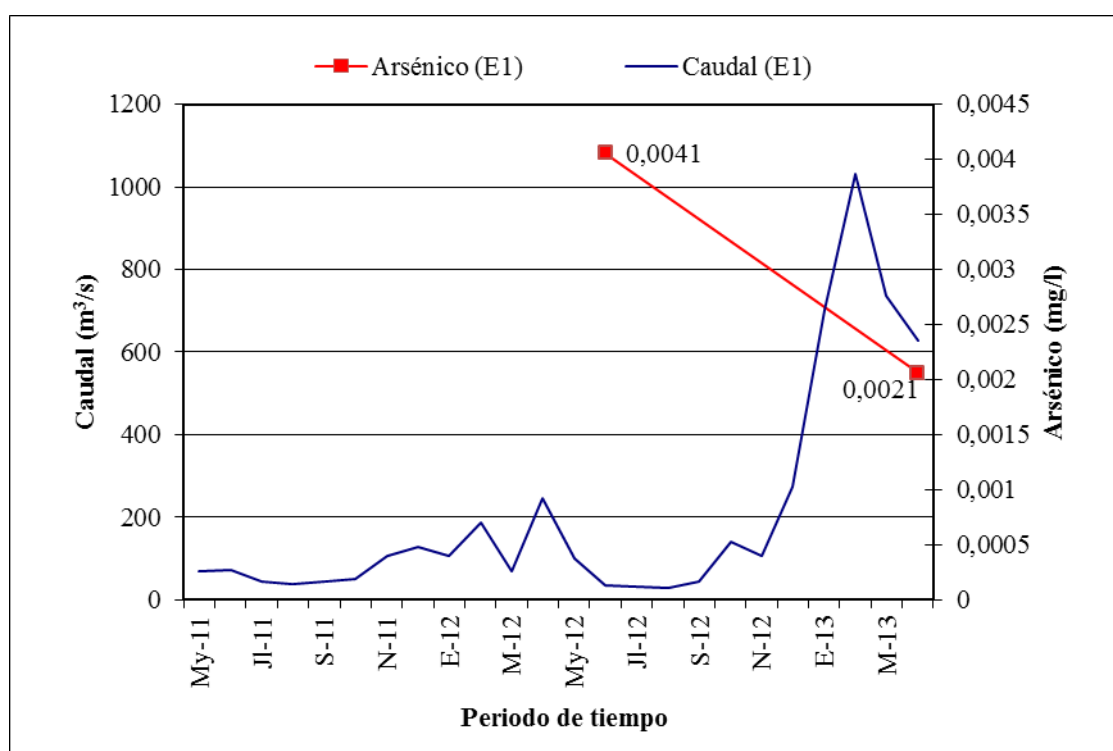


Figura 279A: Variación del caudal y del arsénico en el tiempo. Muestras. Punto E1.

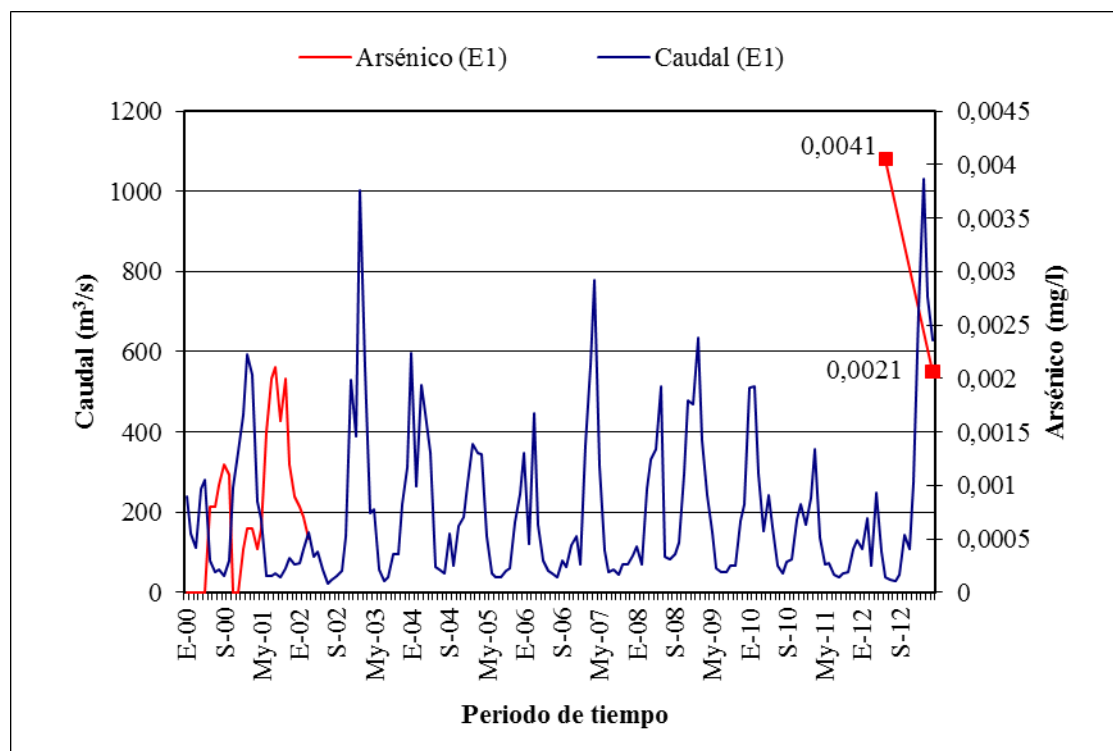


Figura 280A: Variación del caudal y del arsénico en el tiempo. Punto E1.

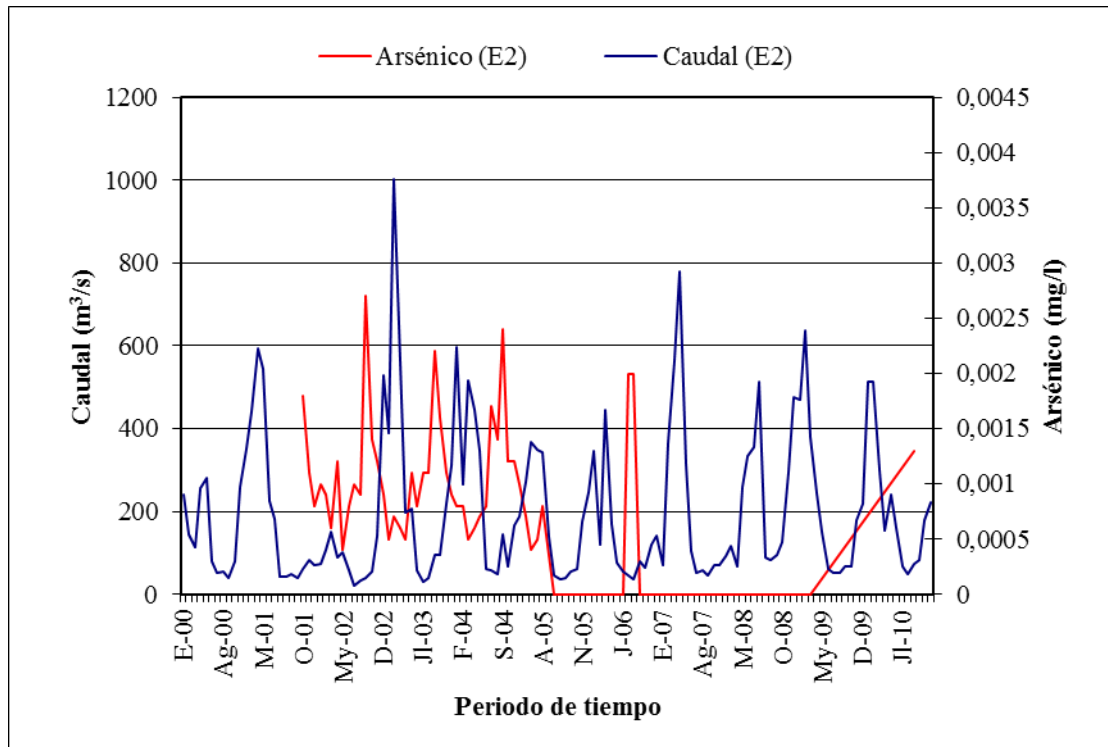


Figura 281A: Variación del caudal y del arsénico en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

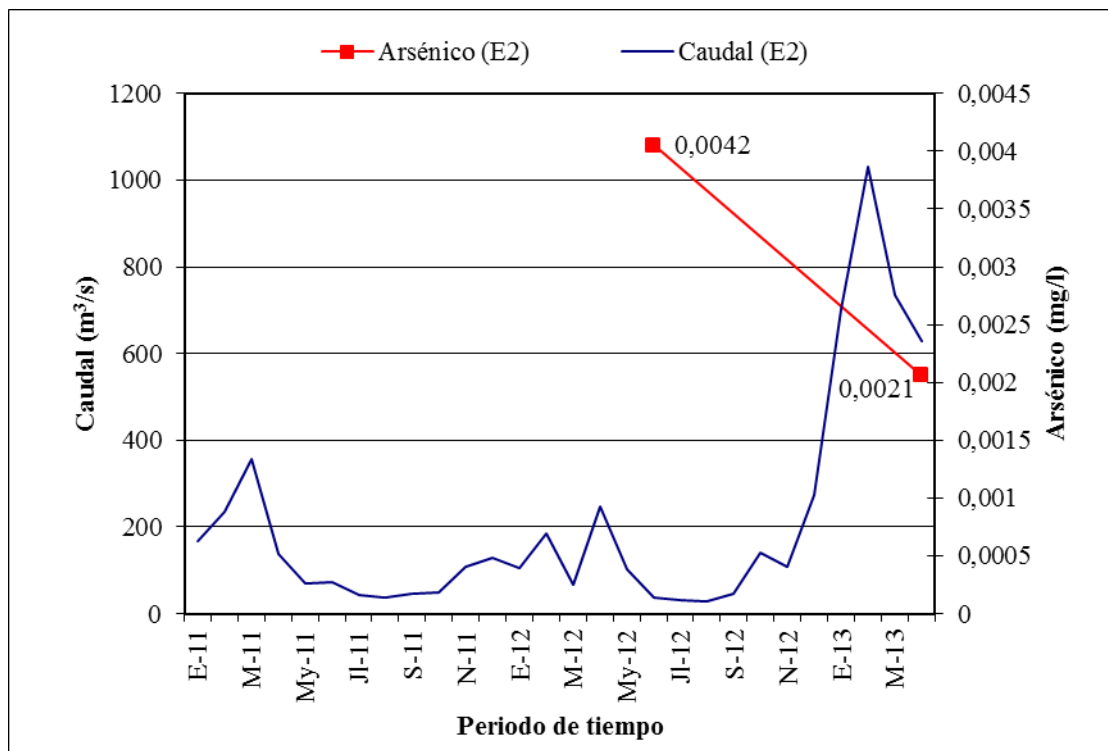


Figura 282A: Variación del caudal y del arsénico en el tiempo. Muestras. Punto E2.

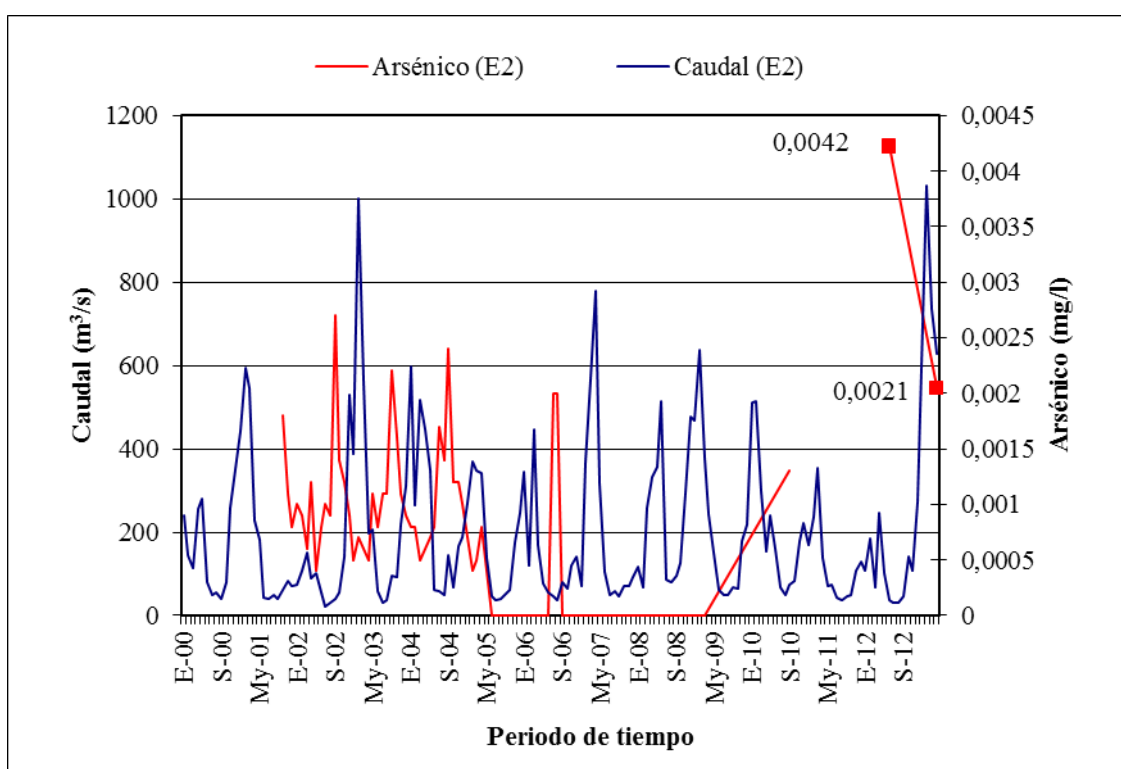


Figura 283A: Variación del caudal y del arsénico en el tiempo. Punto E2.

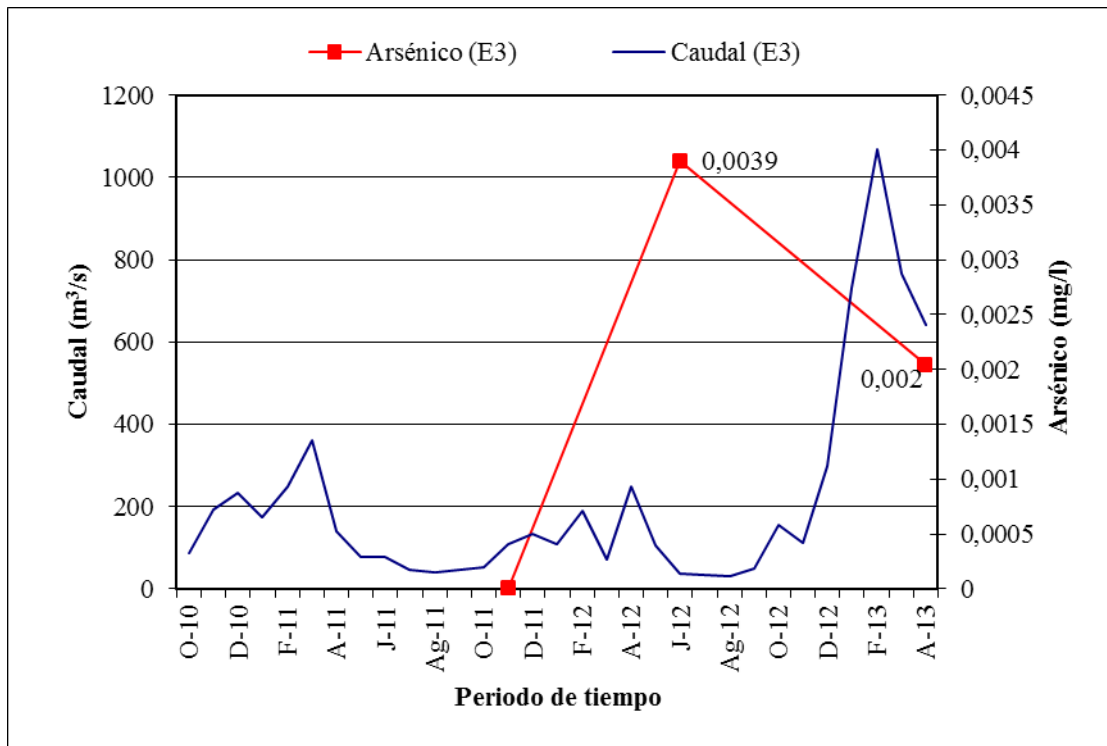


Figura 284A: Variación del caudal y del arsénico en el tiempo. Punto E3.

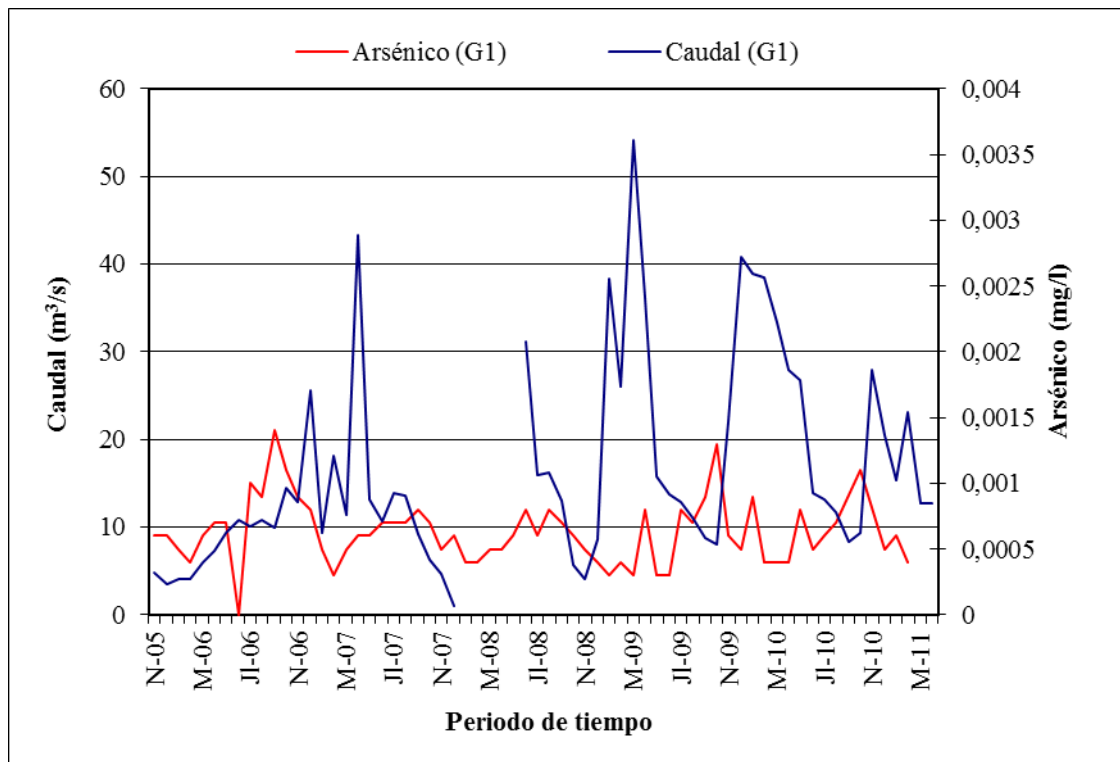


Figura 285A: Variación del caudal y del arsénico en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

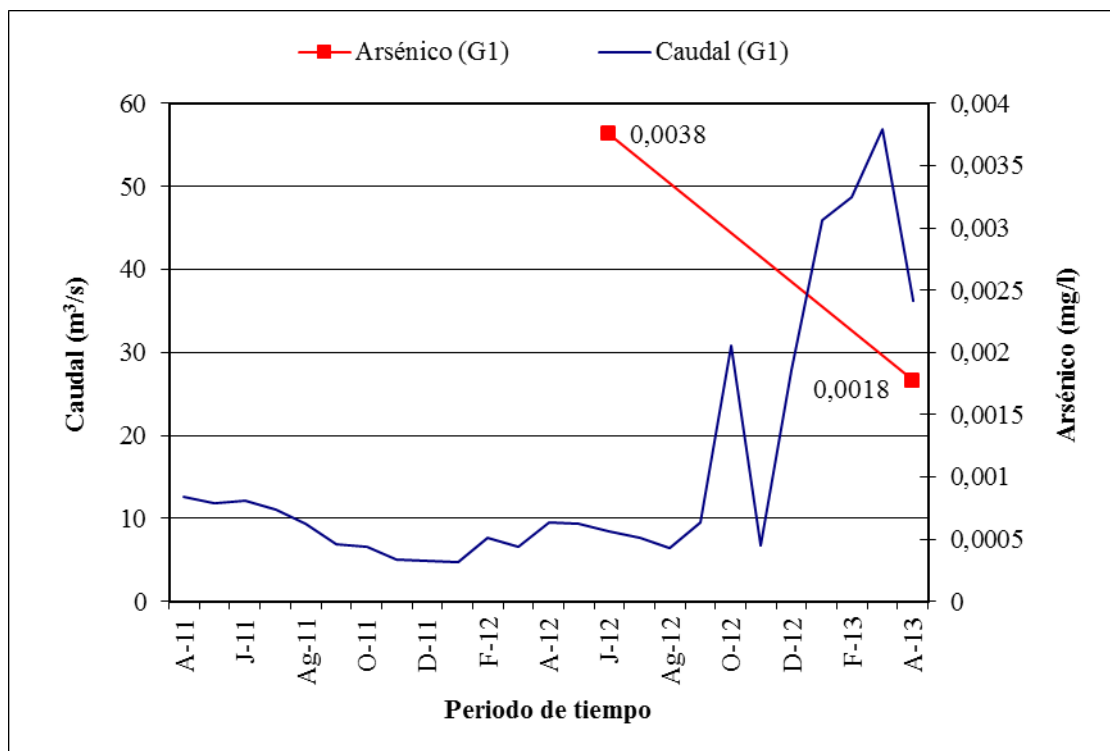


Figura 286A: Variación del caudal y del arsénico en el tiempo. Muestras. Punto G1.

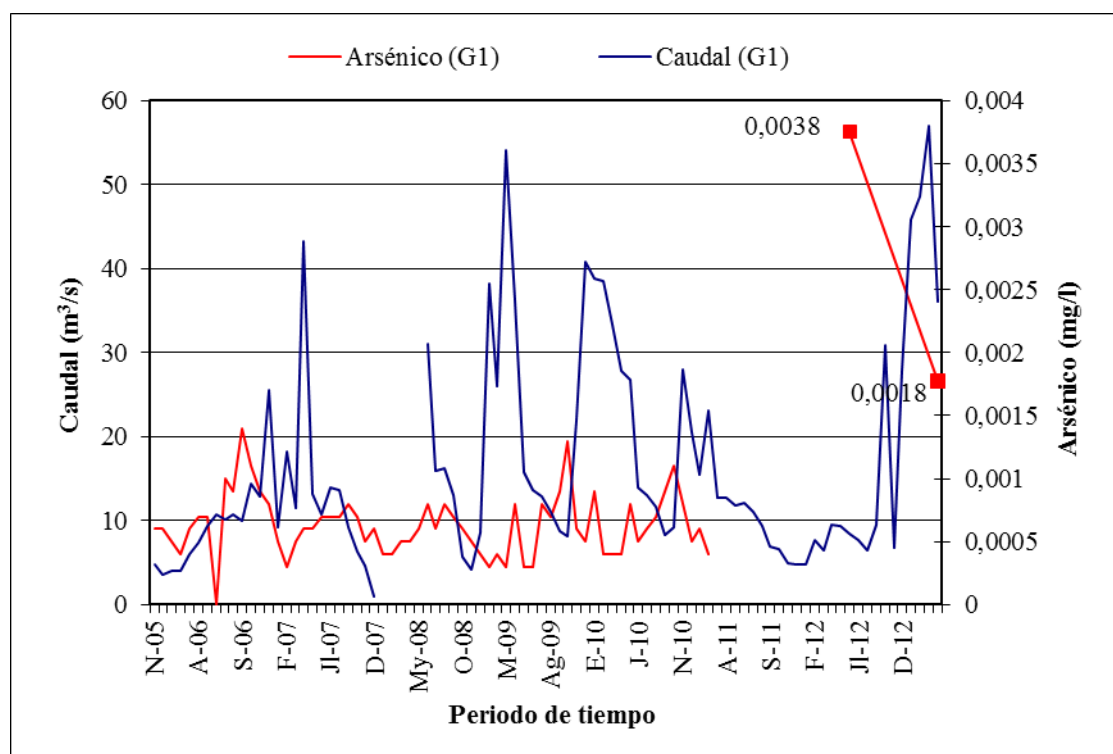


Figura 287A: Variación del caudal y del arsénico en el tiempo. Punto G1.

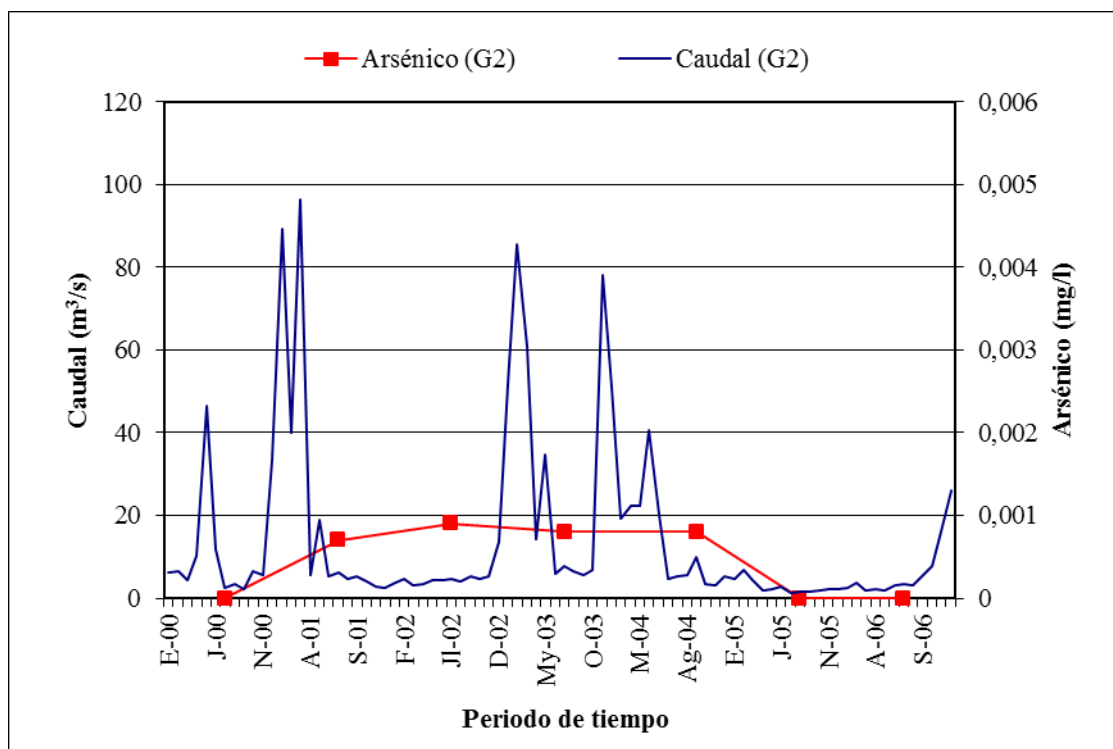


Figura 288A: Variación del caudal y del arsénico en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

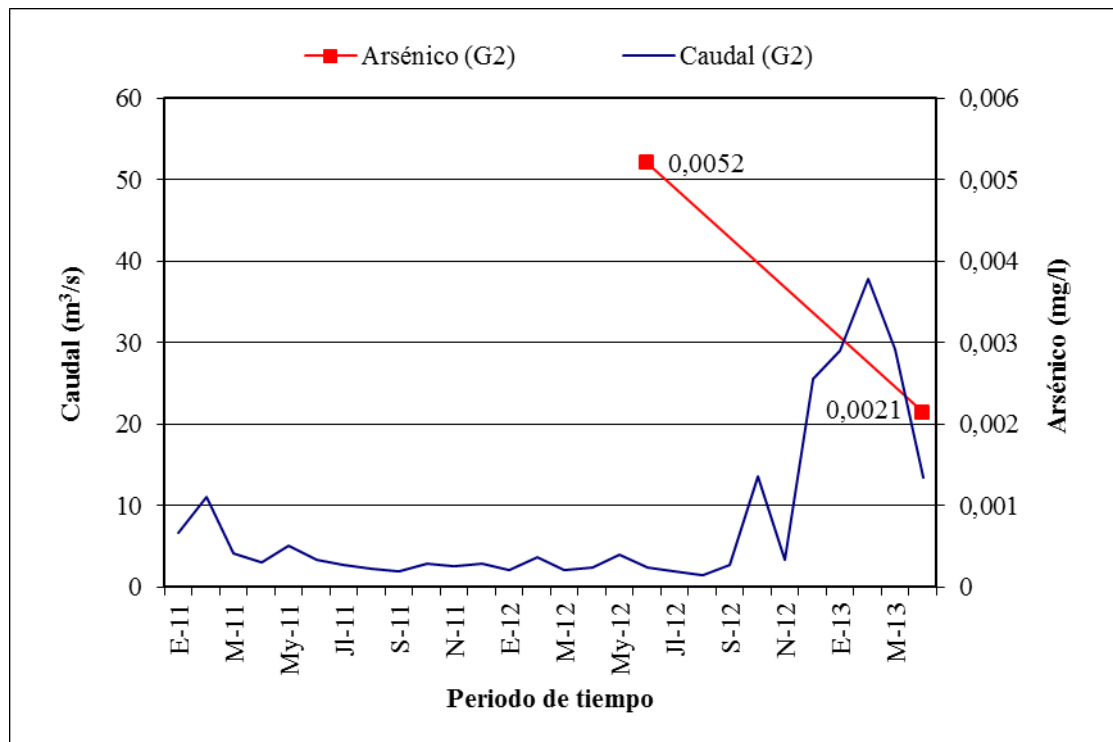


Figura 289A: Variación del caudal y del arsénico en el tiempo. Muestras. Punto G2.

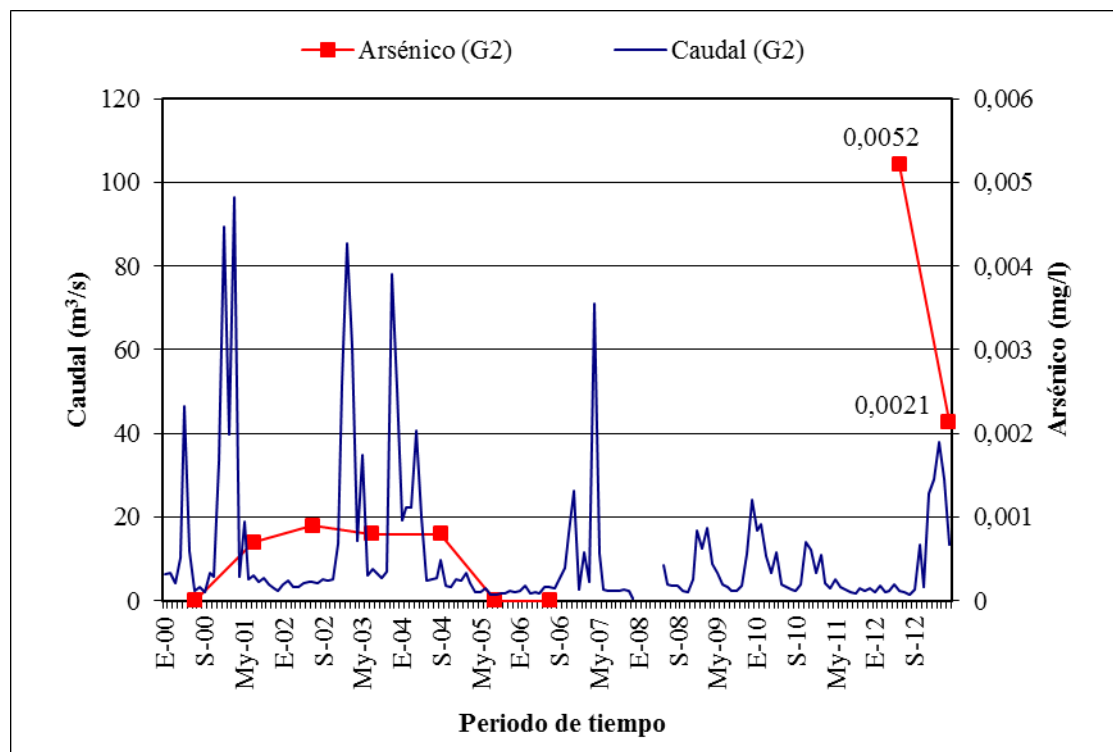


Figura 290A: Variación del caudal y del arsénico en el tiempo. Punto G2.

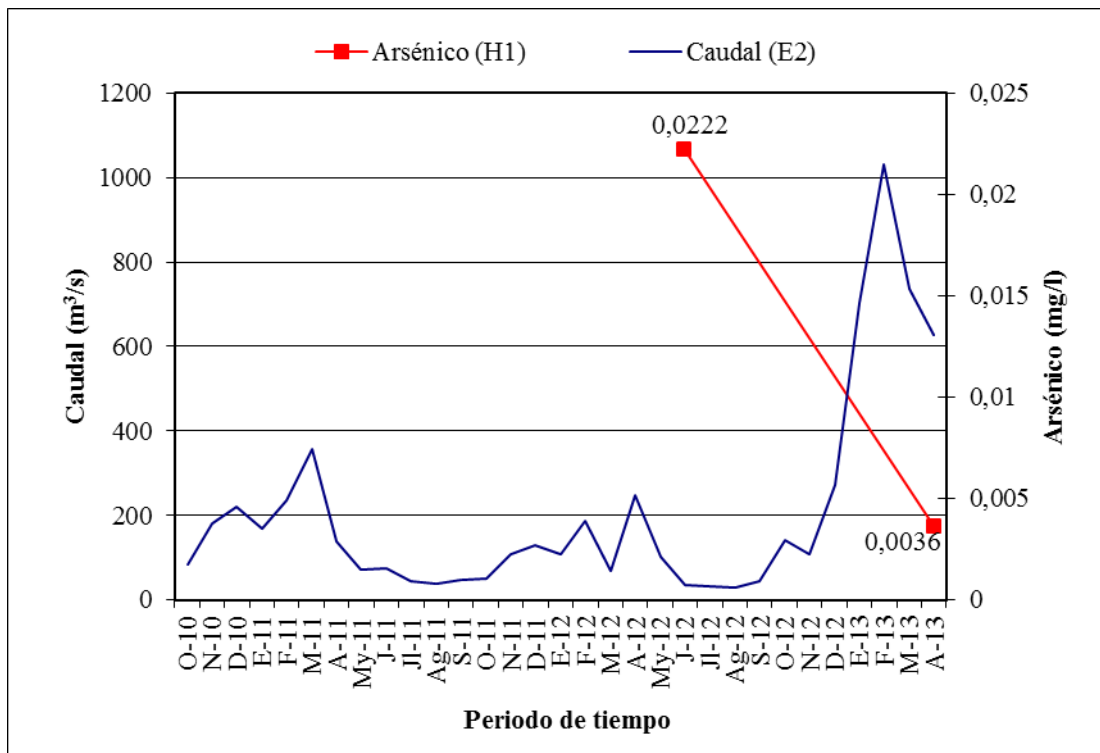


Figura 291A: Variación del caudal y del arsénico en el tiempo. Punto H1.

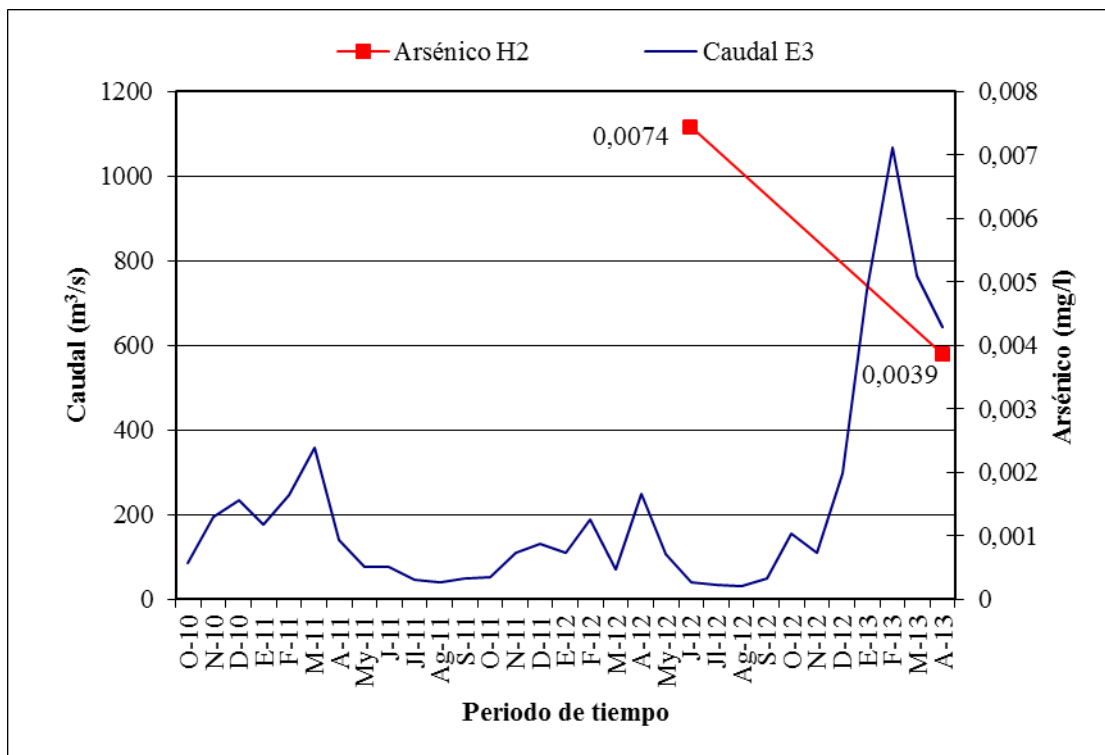


Figura 292A: Variación del caudal y del arsénico en el tiempo. Punto H2.

3.10.2. CADMIO

Valor máximo permitido: 0,0015 mg /l de Cd

Tabla 20A: Resultados cadmio en los cuatro muestreos.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg/l	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD
OTOÑO 2011	mg/l	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD
PRIMAVERA 2012	mg/l	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD
PRIMAVERA 2013	mg/l	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD

< MCD = Menor que la mínima concentración determinable

Se observa que en los cuatro muestreos la concentración de cadmio detectada es inferior a la mínima concentración determinable. Por este motivo no se han representado gráficamente las variaciones en función del caudal en ninguno de los puntos.

3.10.3. COBRE

Valor máximo permitido: 0,12 mg /l de Cu

Tabla 21A: Resultados cobre en los cuatro muestreos.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg/l	-	-	-	-	-	-	-
OTOÑO 2011	mg/l	0,0022	0,0023	0,0021	0,0029	0,0018	0,0021	0,0032
PRIMAVERA 2012	mg/l	0,0138	0,0077	0,0061	0,0092	0,0076	0,0063	0,0089
PRIMAVERA 2013	mg/l	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD

< MCD = Menor que la mínima concentración determinable

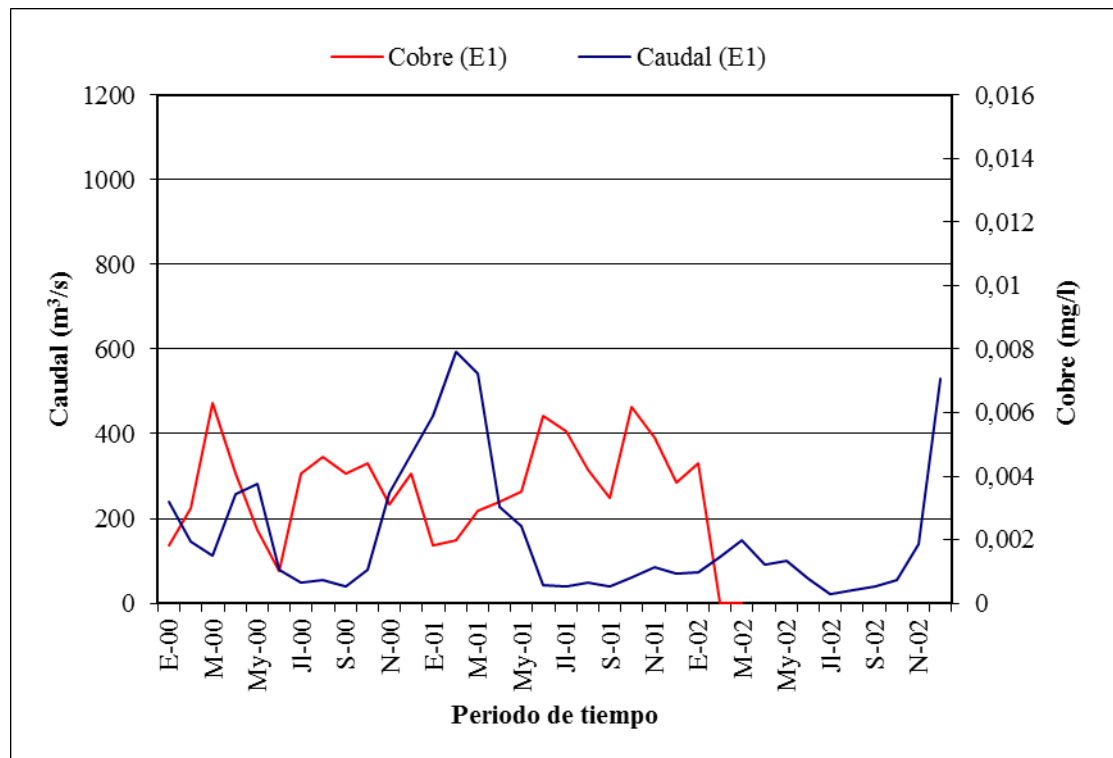


Figura 293A: Variación del caudal y del cobre en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

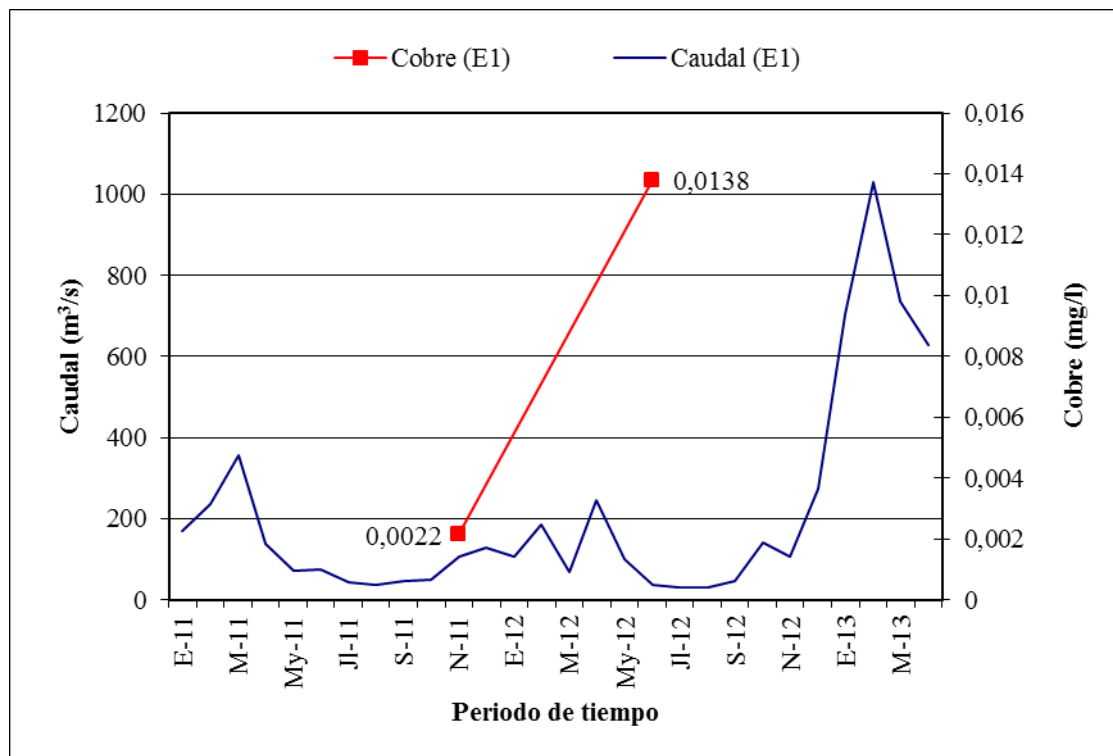


Figura 294A: Variación del caudal y del cobre en el tiempo. Muestréos. Punto E1.

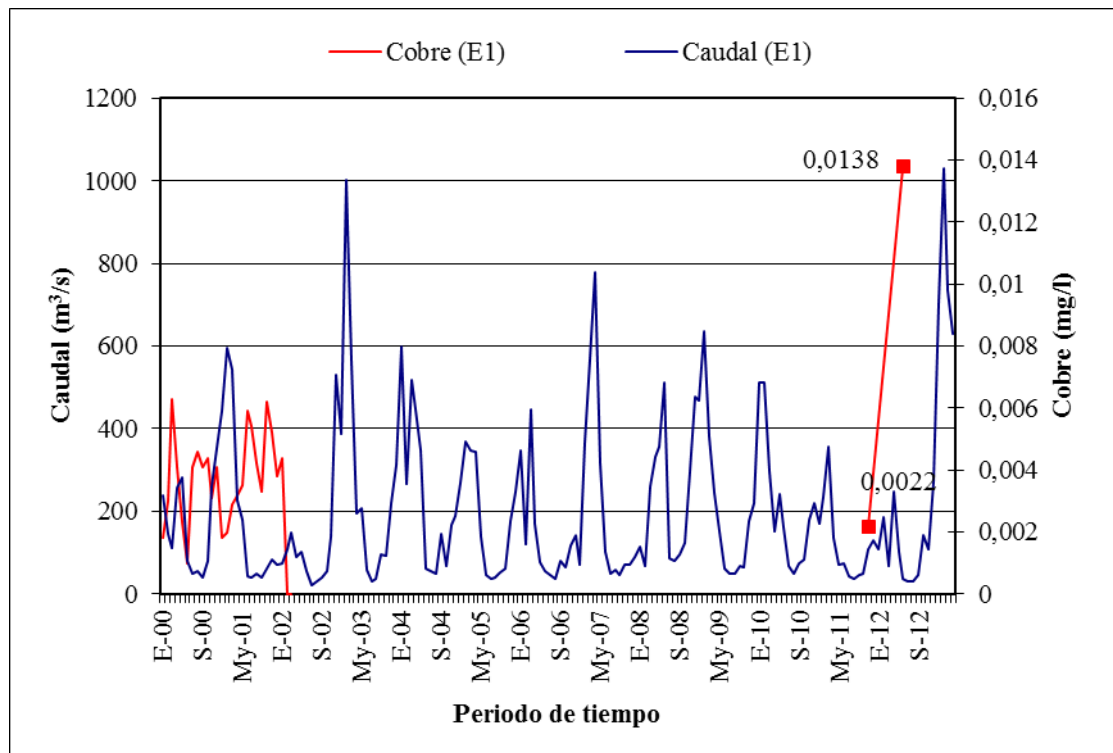


Figura 295A: Variación del caudal y del cobre en el tiempo. Punto E1.

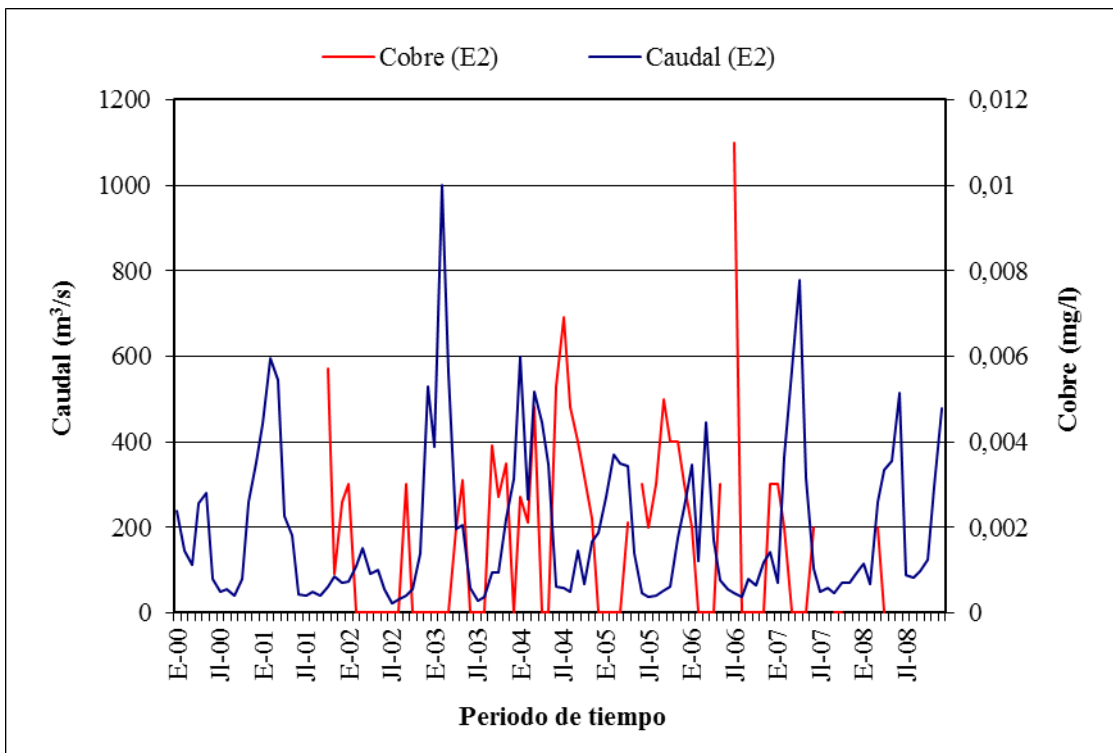


Figura 296A: Variación del caudal y del cobre en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

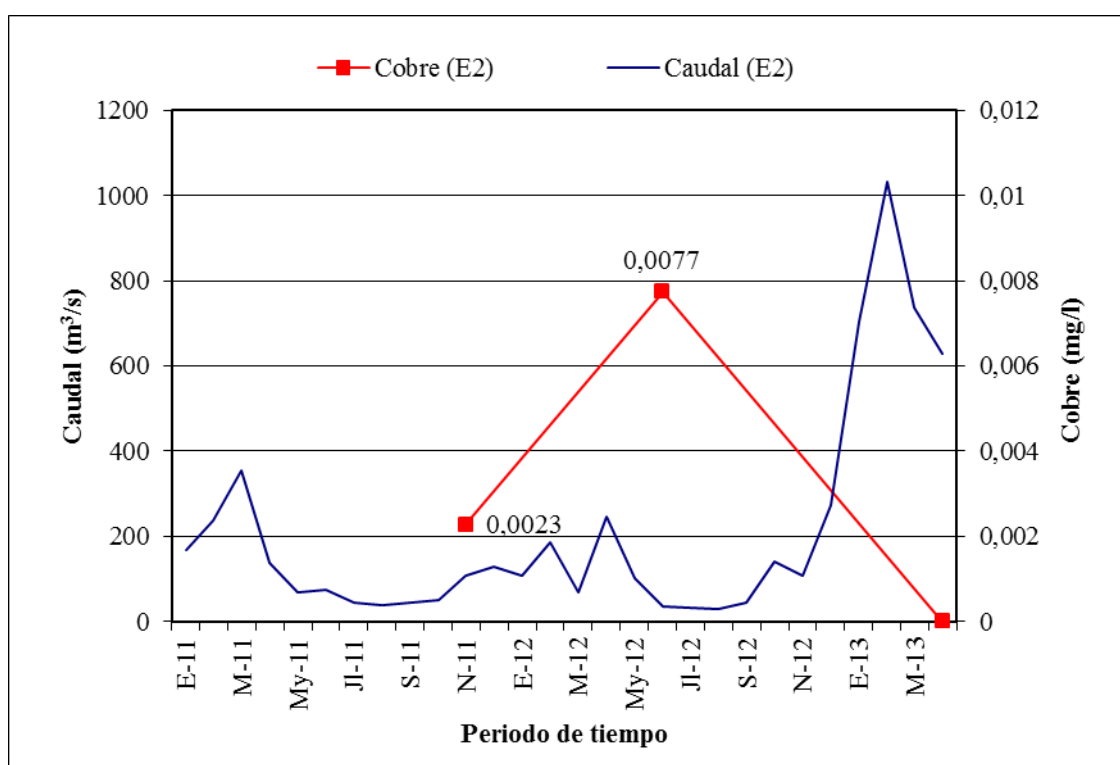


Figura 297A: Variación del caudal y del cobre en el tiempo. Muestréos. Punto E2.

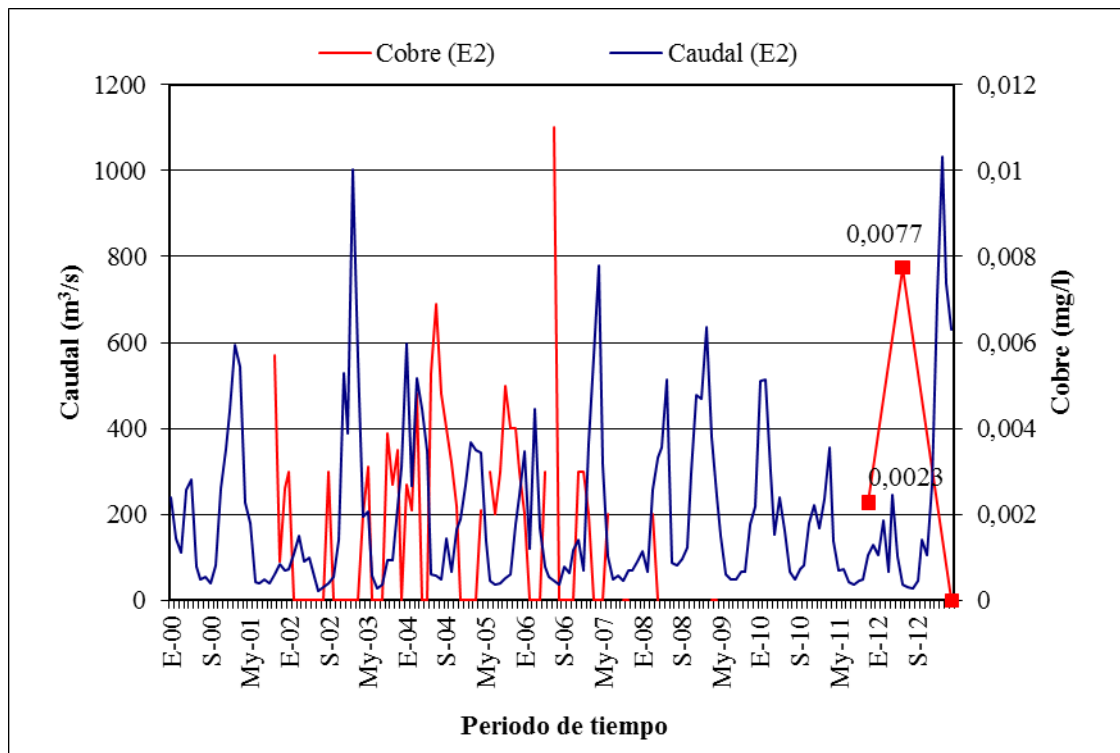


Figura 298A: Variación del caudal y del cobre en el tiempo. Punto E2.

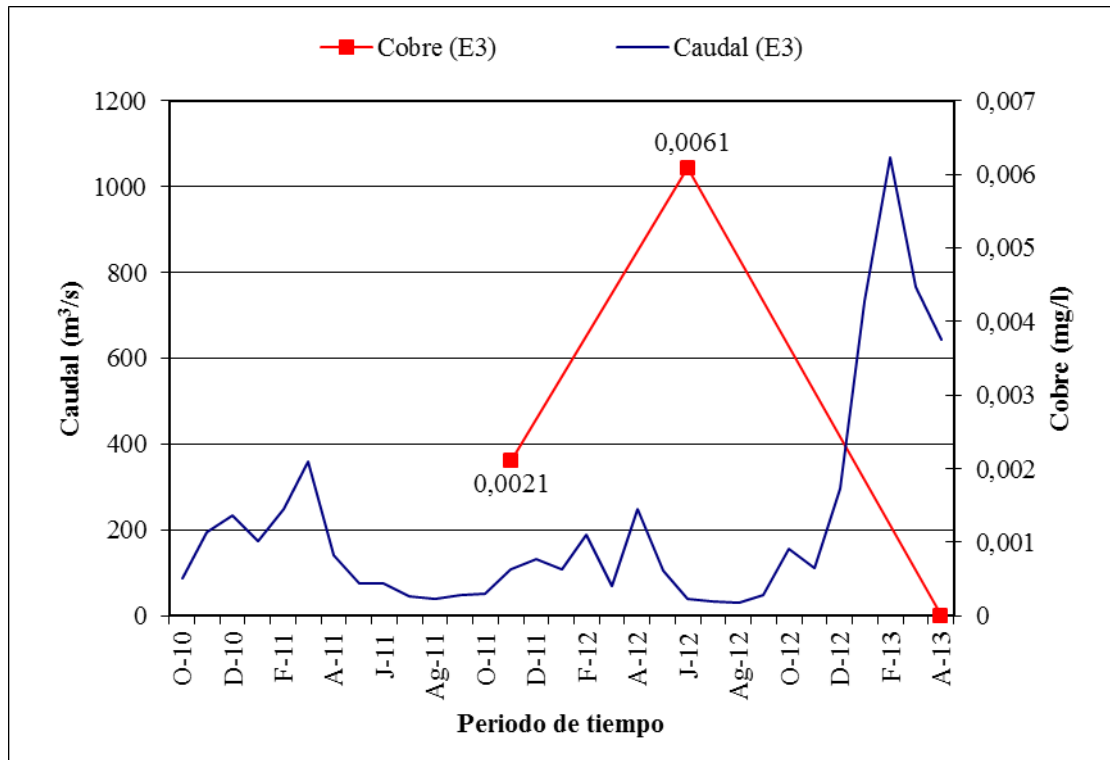


Figura 299A: Variación del caudal y del cobre en el tiempo. Punto E3.

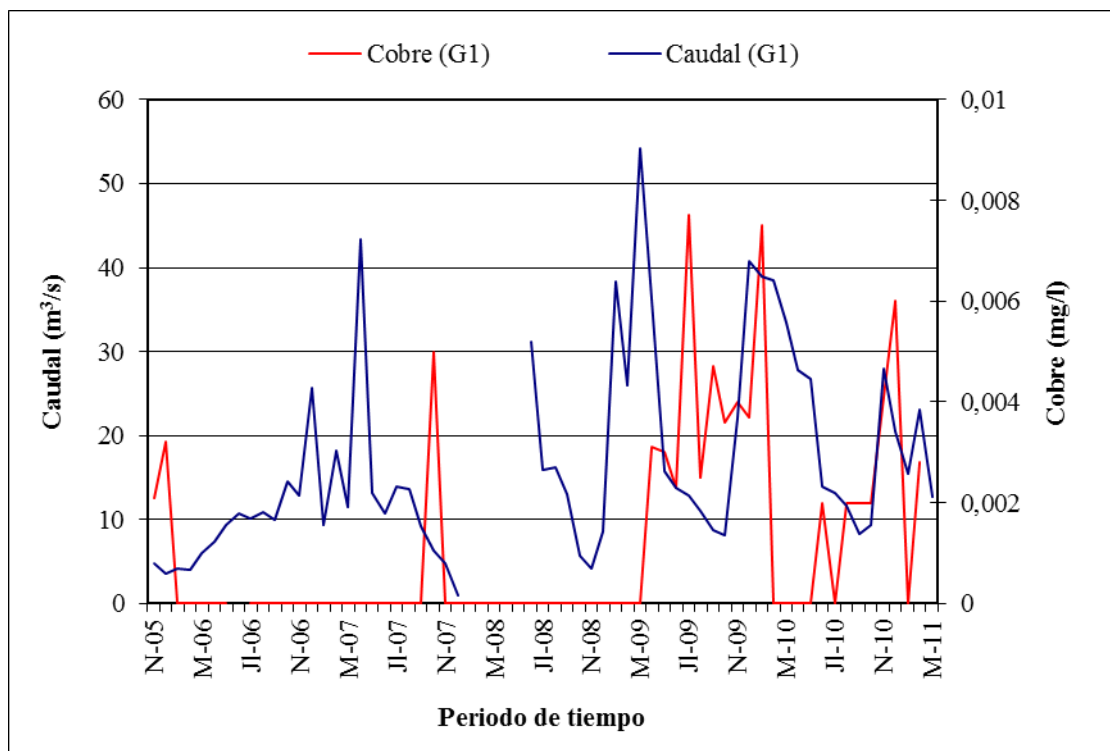


Figura 300A: Variación del caudal y del cobre en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

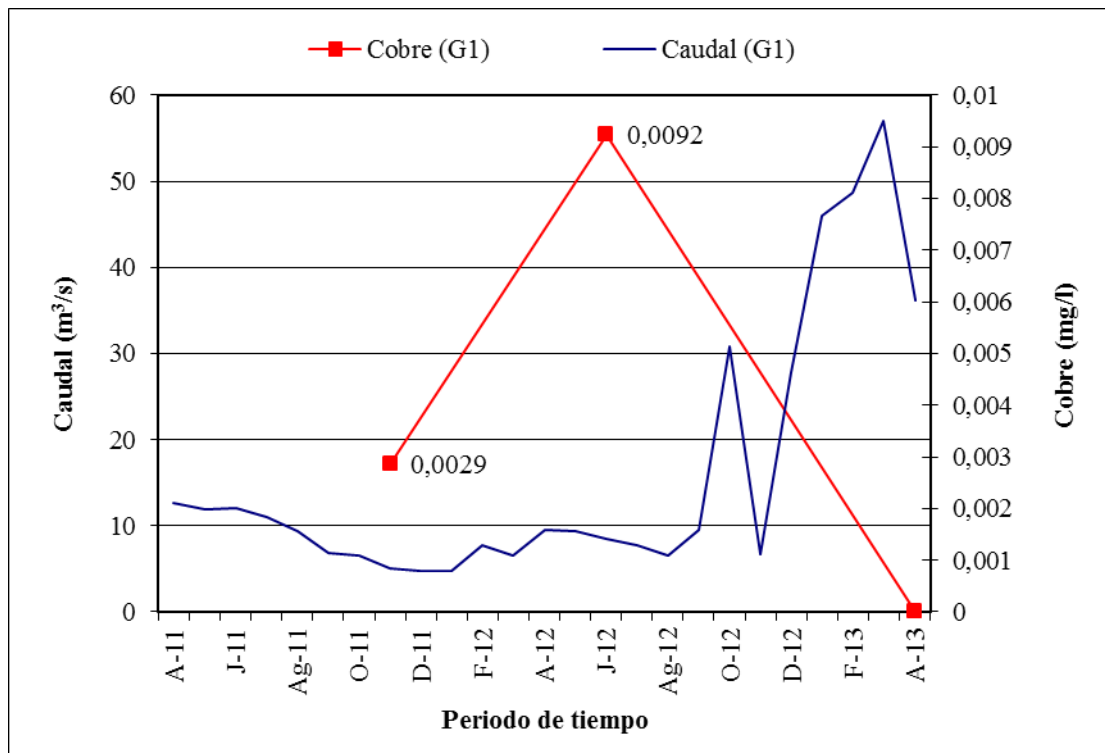


Figura 301A: Variación del caudal y del cobre en el tiempo. Muestréos. Punto G1.

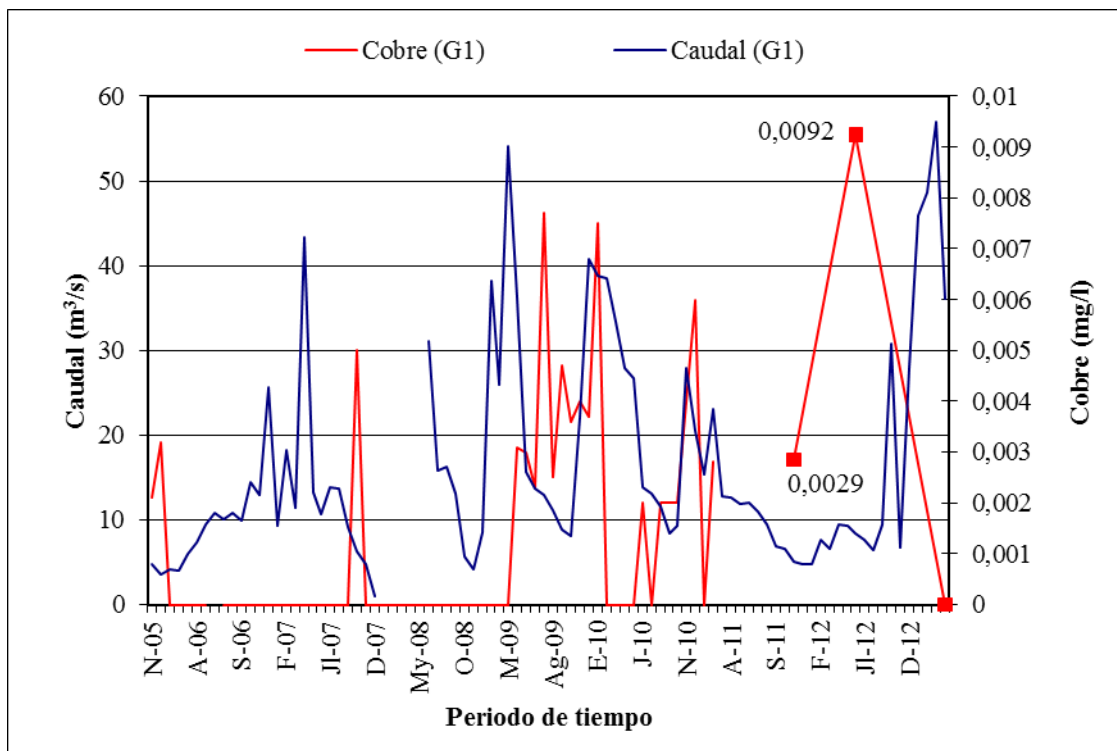


Figura 302A: Variación del caudal y del cobre en el tiempo. Punto G1.

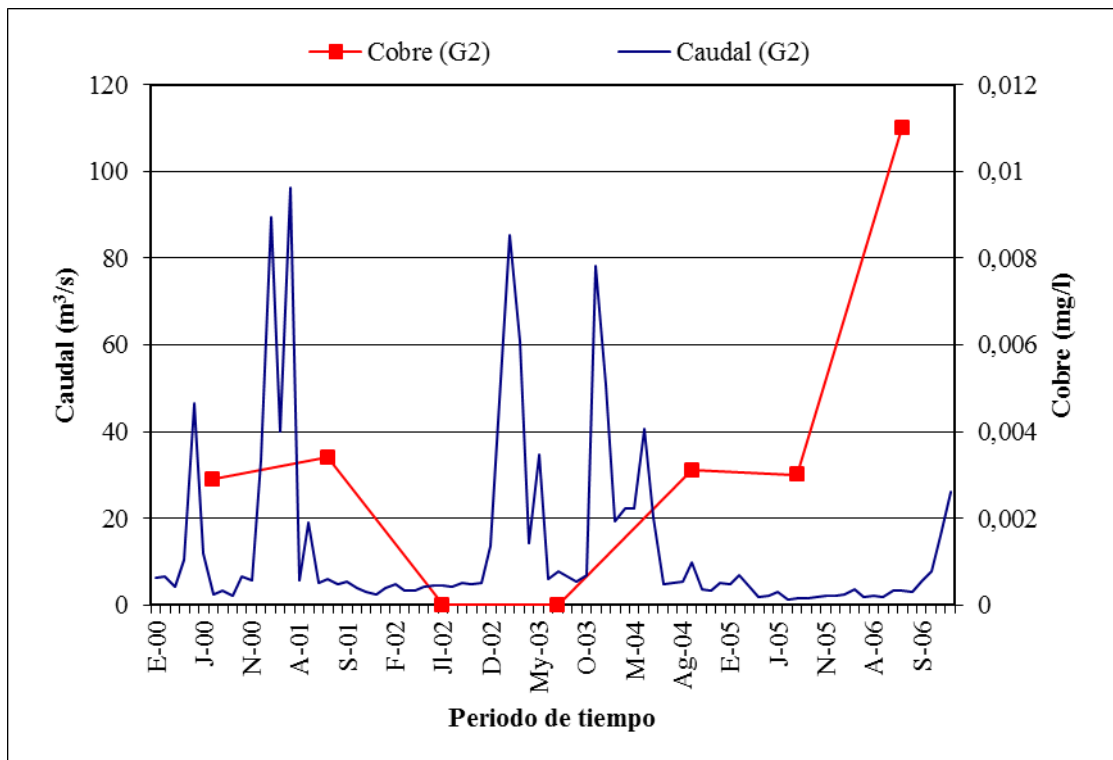


Figura 303A: Variación del caudal y del cobre en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

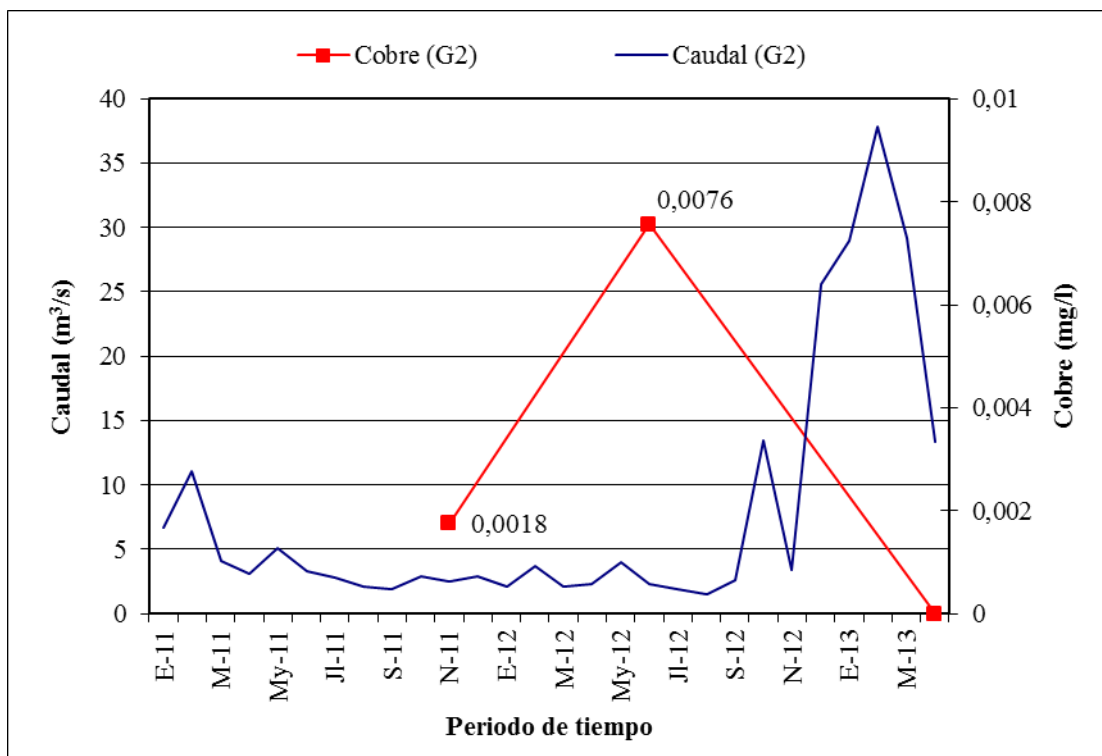


Figura 304A: Variación del caudal y del cobre en el tiempo. Muestras. Punto G2.

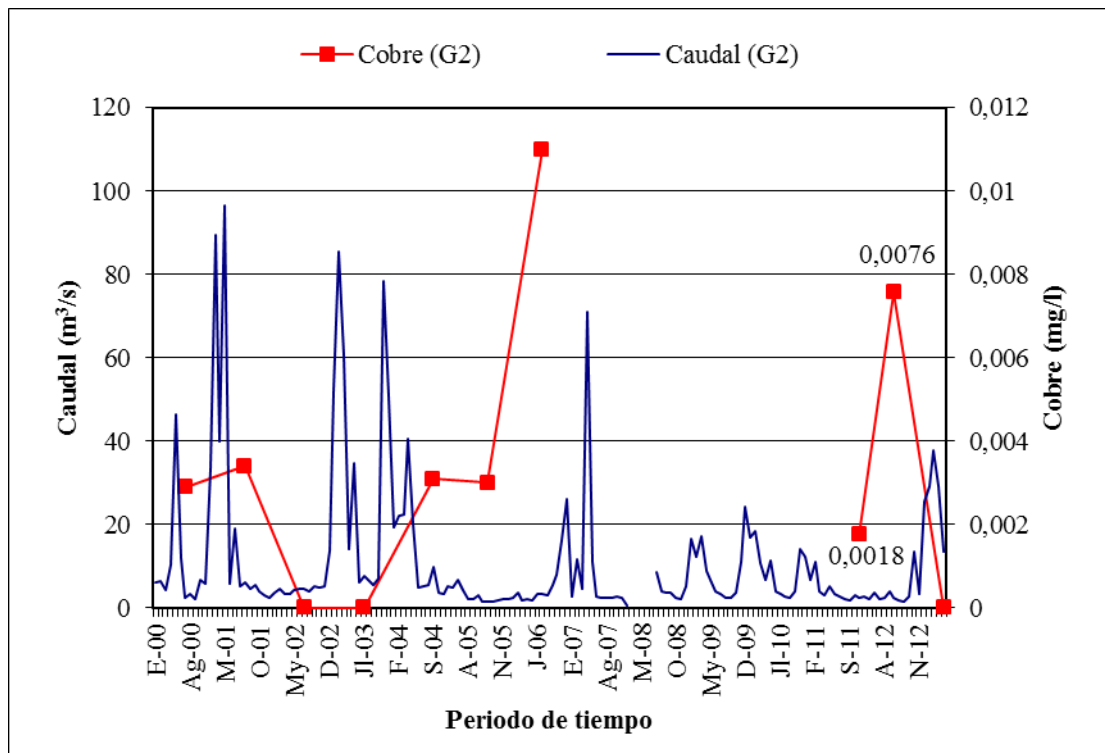


Figura 305A: Variación del caudal y del cobre en el tiempo. Punto G2.

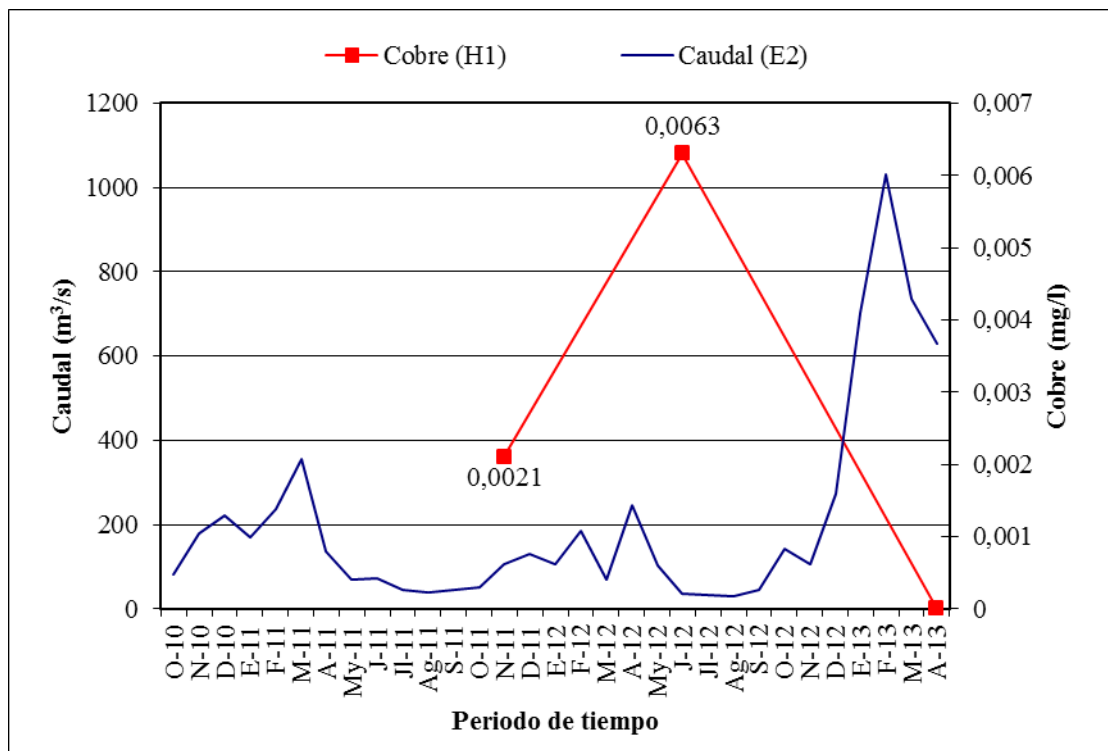


Figura 306A: Variación del caudal y del cobre en el tiempo. Punto H1.

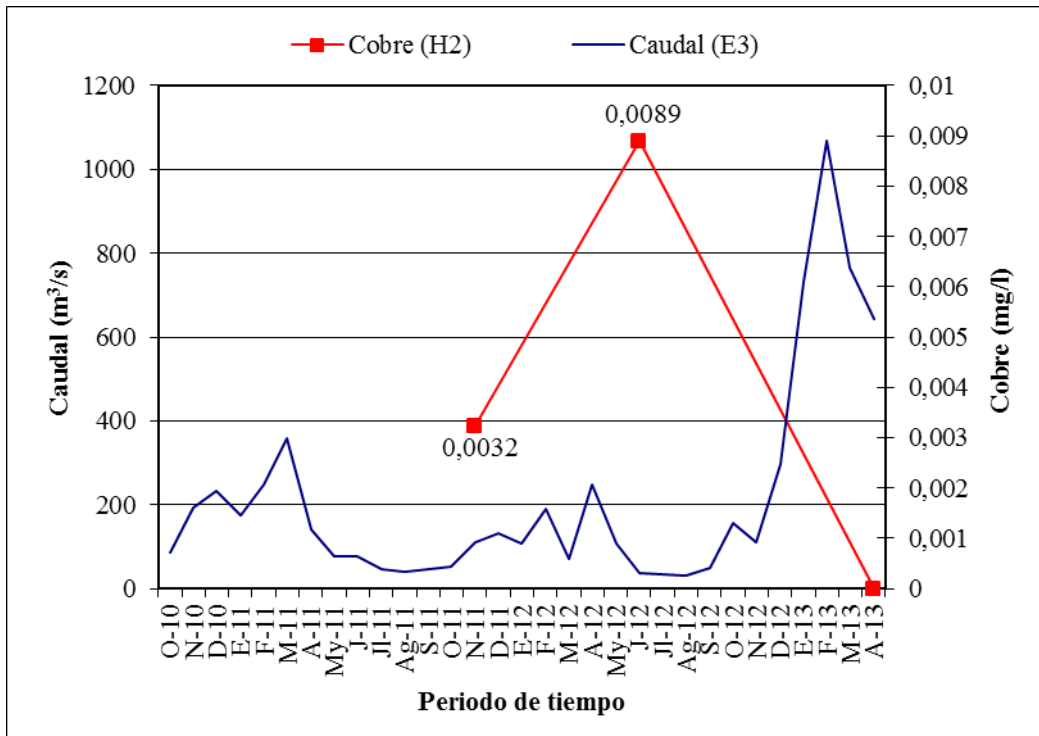


Figura 307A: Variación del caudal y del cobre en el tiempo. Punto H2.

3.10.4. CROMO

Valor máximo permitido: 0,05 mg /l de Cr

Tabla 22A: Resultados cromo en los cuatro muestreos.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg/l	-	-	-	-	-	-	-
OTOÑO 2011	mg/l	0,0036	0,0029	0,003	0,0033	0,0029	< MCD	< MCD
PRIMAVERA 2012	mg/l	0,0048	0,0044	0,0045	0,0054	0,0048	0,0036	0,0094
PRIMAVERA 2013	mg/l	0,0087	0,0081	0,0077	0,0048	0,0056	0,0078	0,0095

< MCD = Menor que la mínima concentración determinable

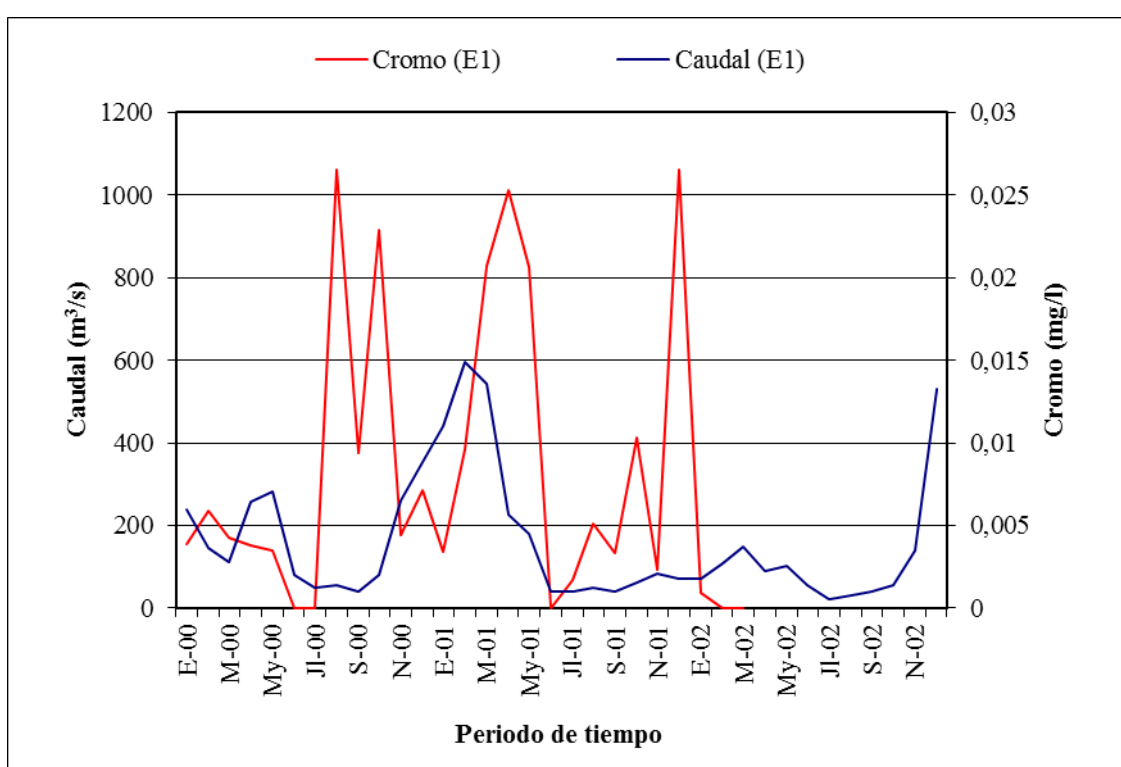


Figura 308A: Variación del caudal y del cromo en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

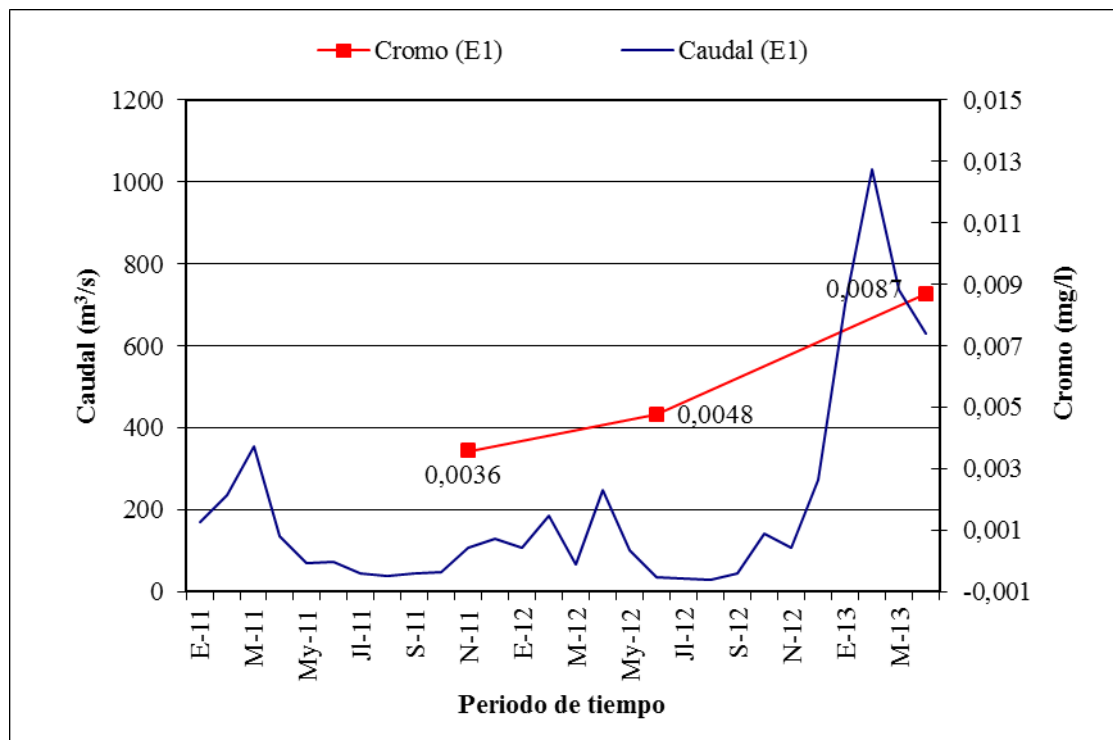


Figura 309A: Variación del caudal y del cromo en el tiempo. Muestras. Punto E1.

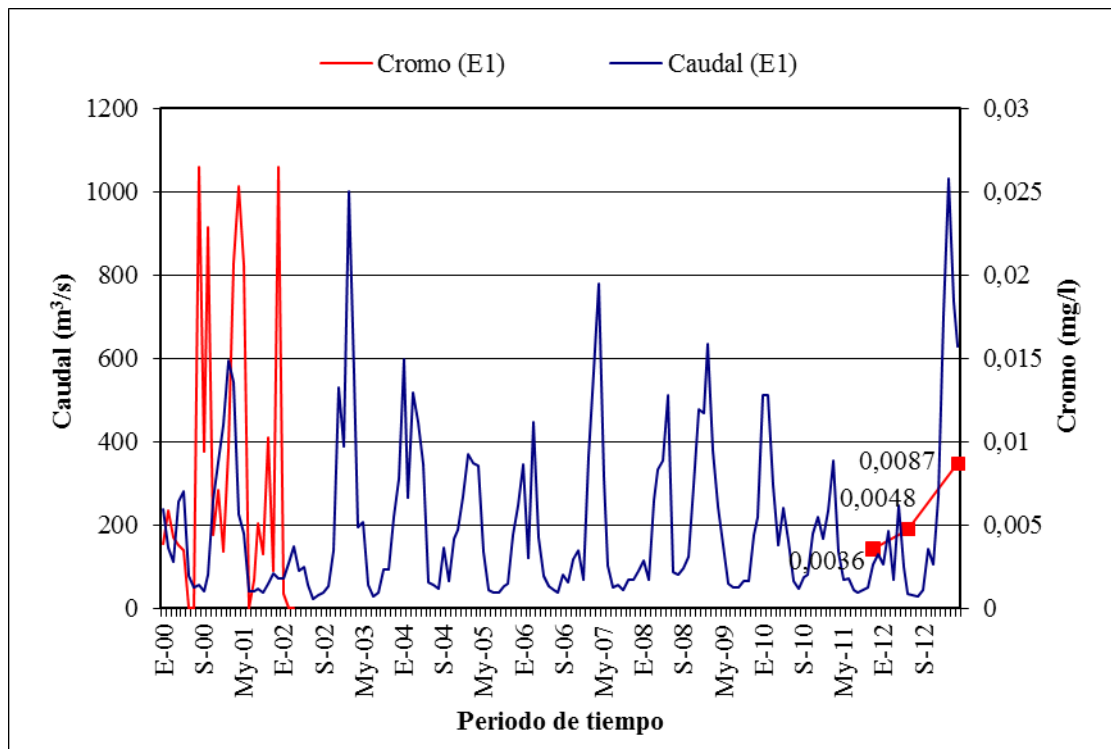


Figura 310A: Variación del caudal y del cromo en el tiempo. Punto E1.

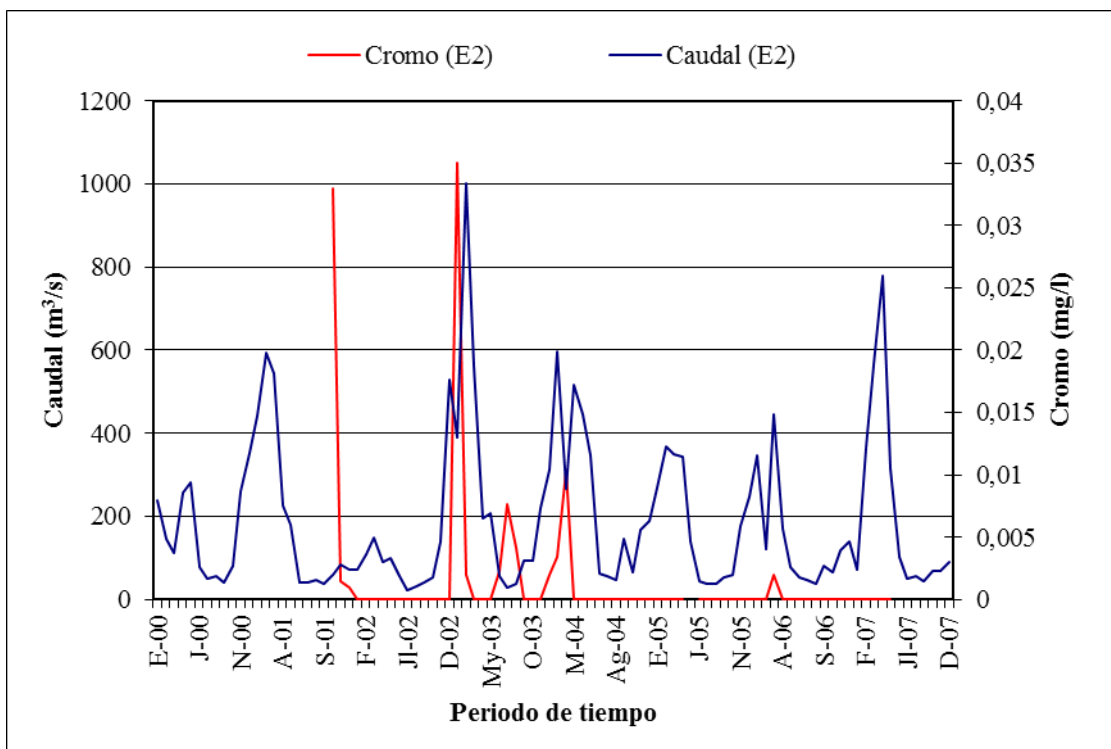


Figura 311A: Variación del caudal y del cromo en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

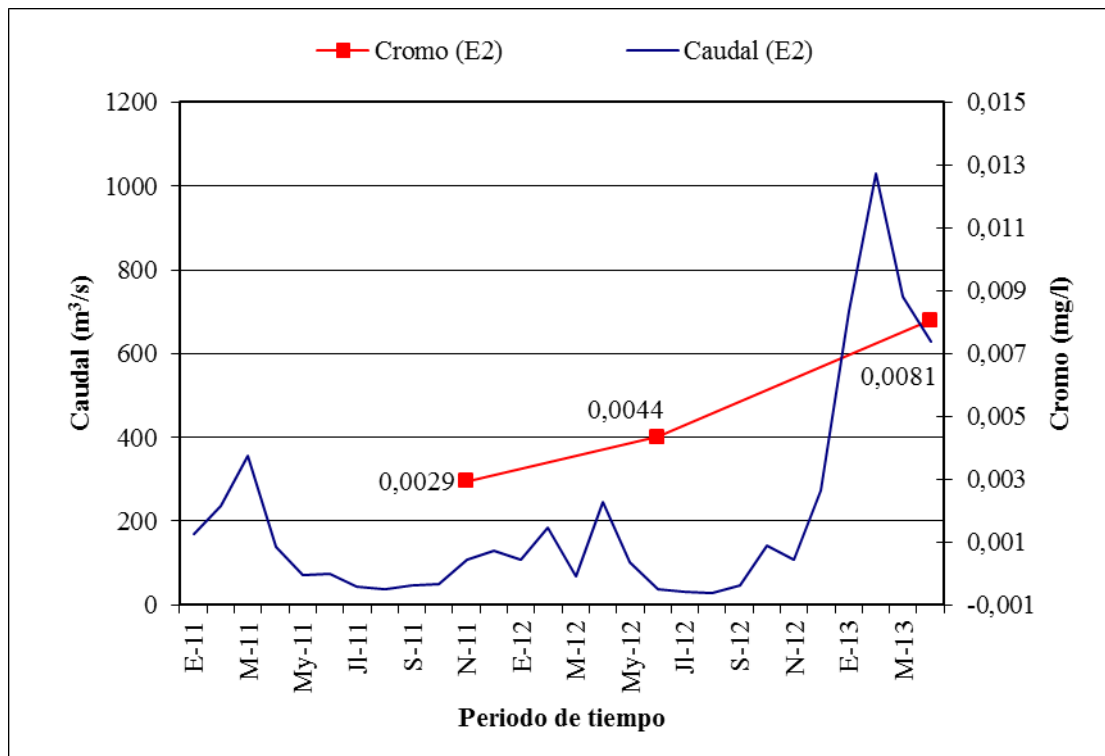


Figura 312A: Variación del caudal y del cromo en el tiempo. Muestréos. Punto E2.

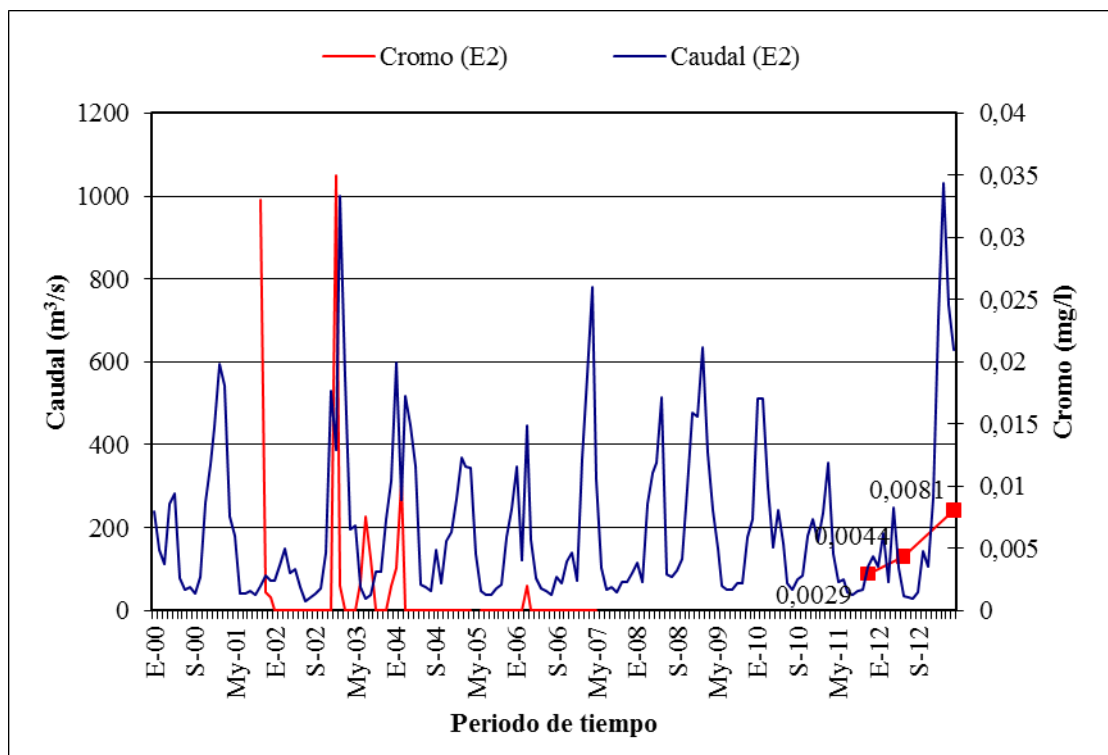


Figura 313A: Variación del caudal y del cromo en el tiempo. Punto E2.

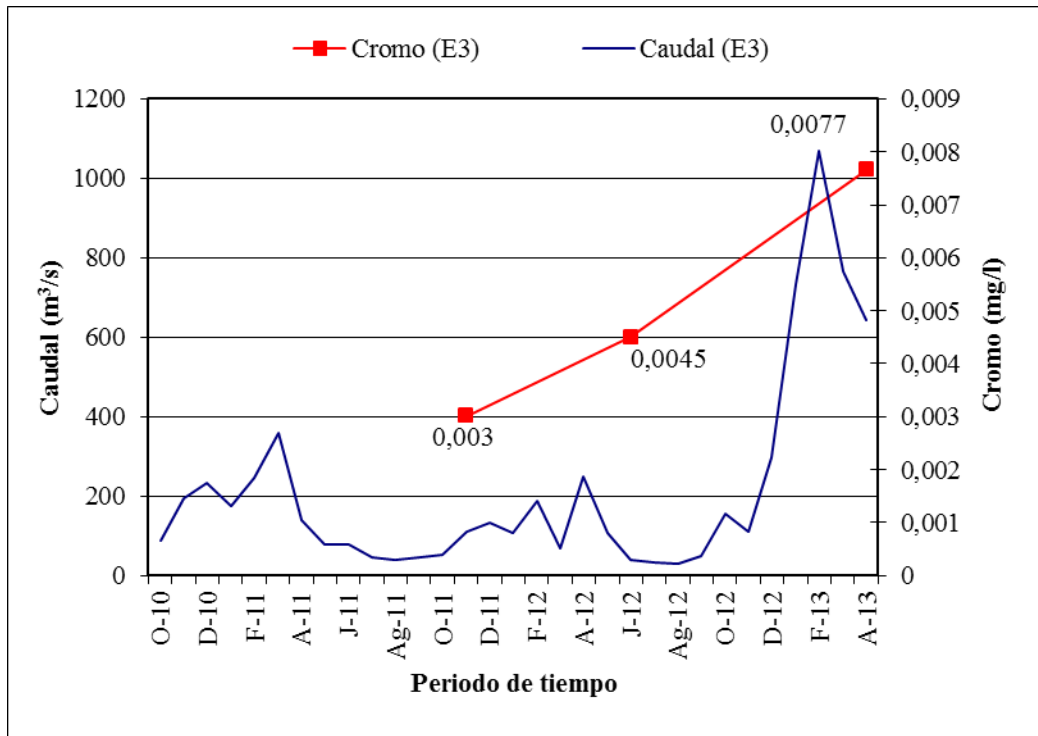


Figura 314A: Variación del caudal y del cromo en el tiempo. Punto E3.

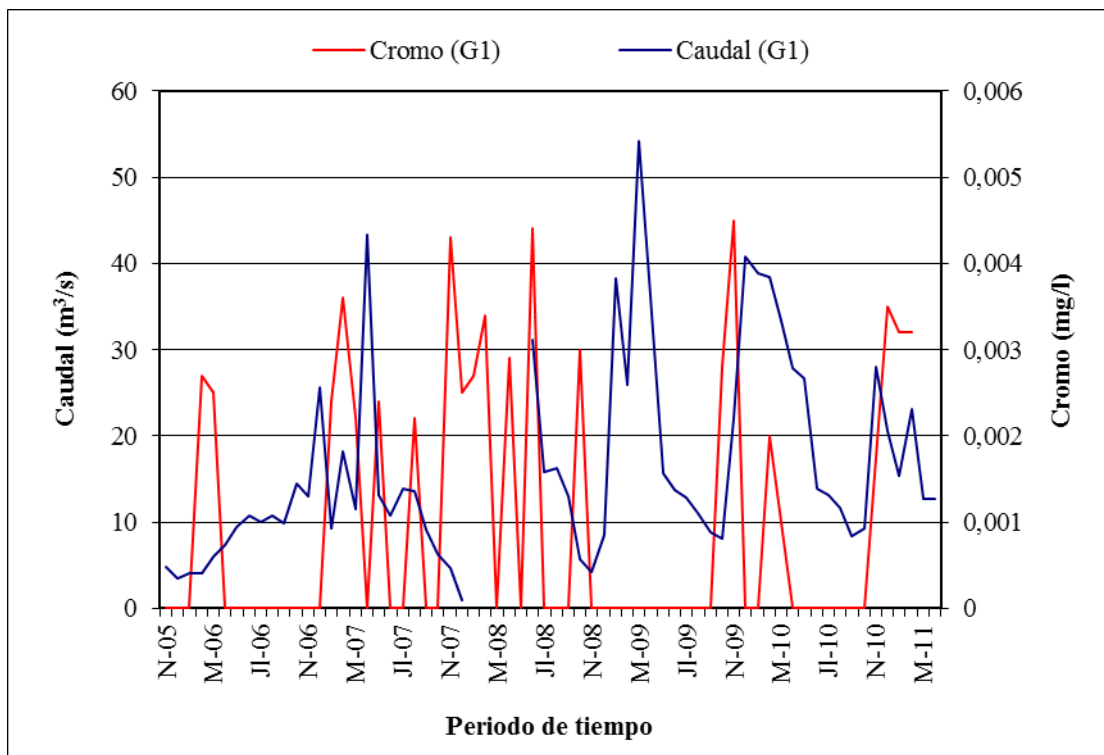


Figura 315A: Variación del caudal y del cromo en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

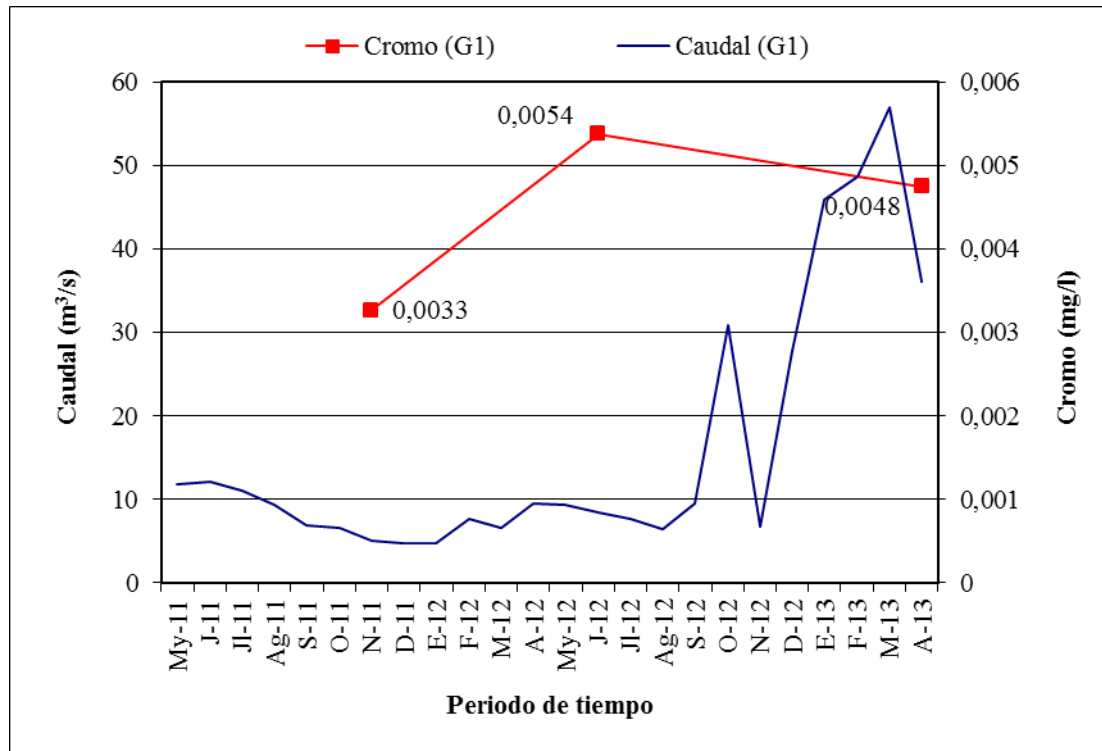


Figura 316A: Variación del caudal y del cromo en el tiempo. Muestréos. Punto G1.

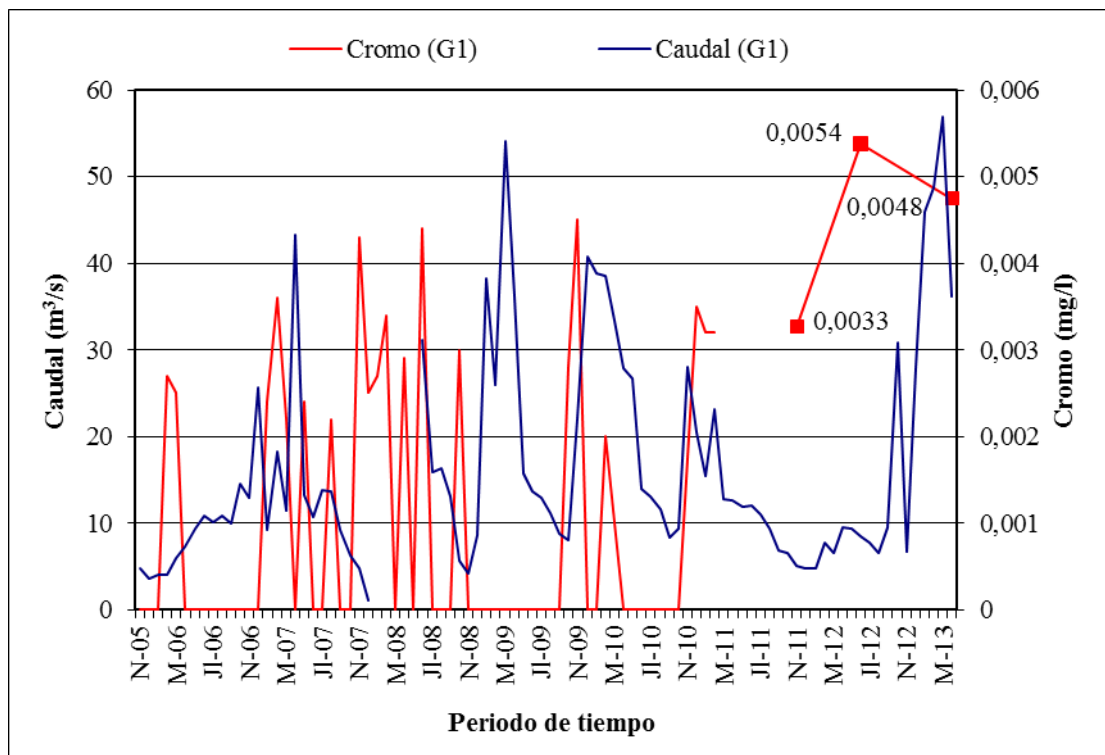


Figura 317A: Variación del caudal y del cromo en el tiempo. Punto G1.

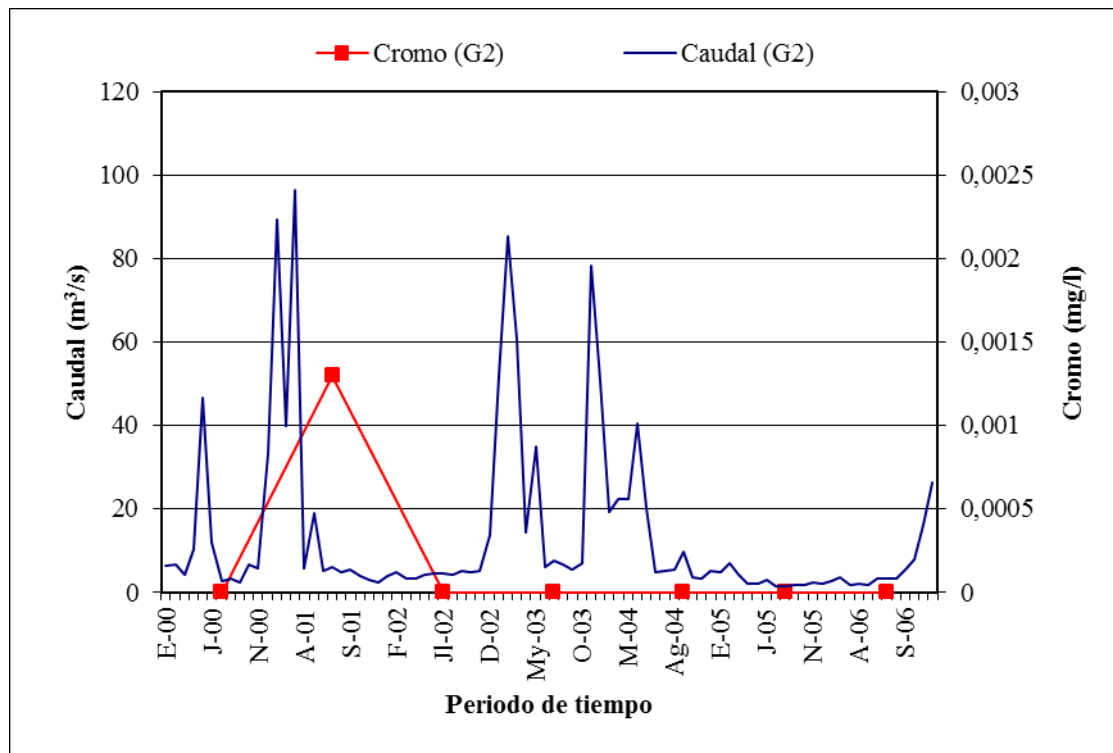


Figura 318A: Variación del caudal y del cromo en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

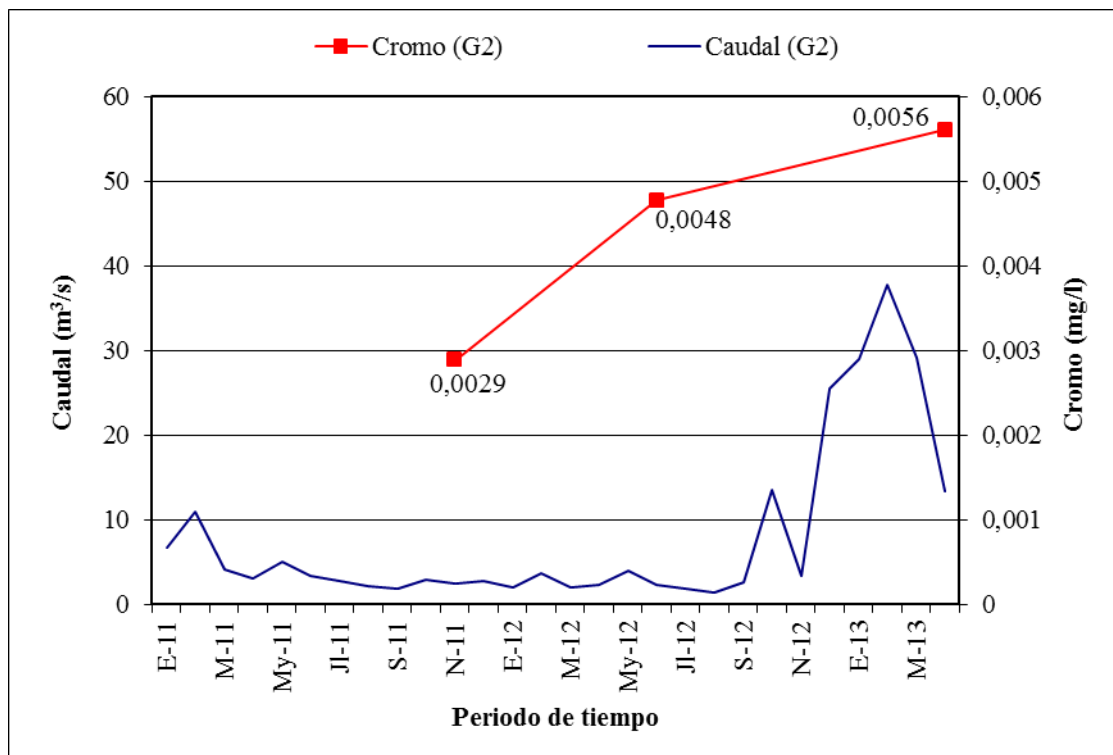


Figura 319A: Variación del caudal y del cromo en el tiempo. Muestras. Punto G2.

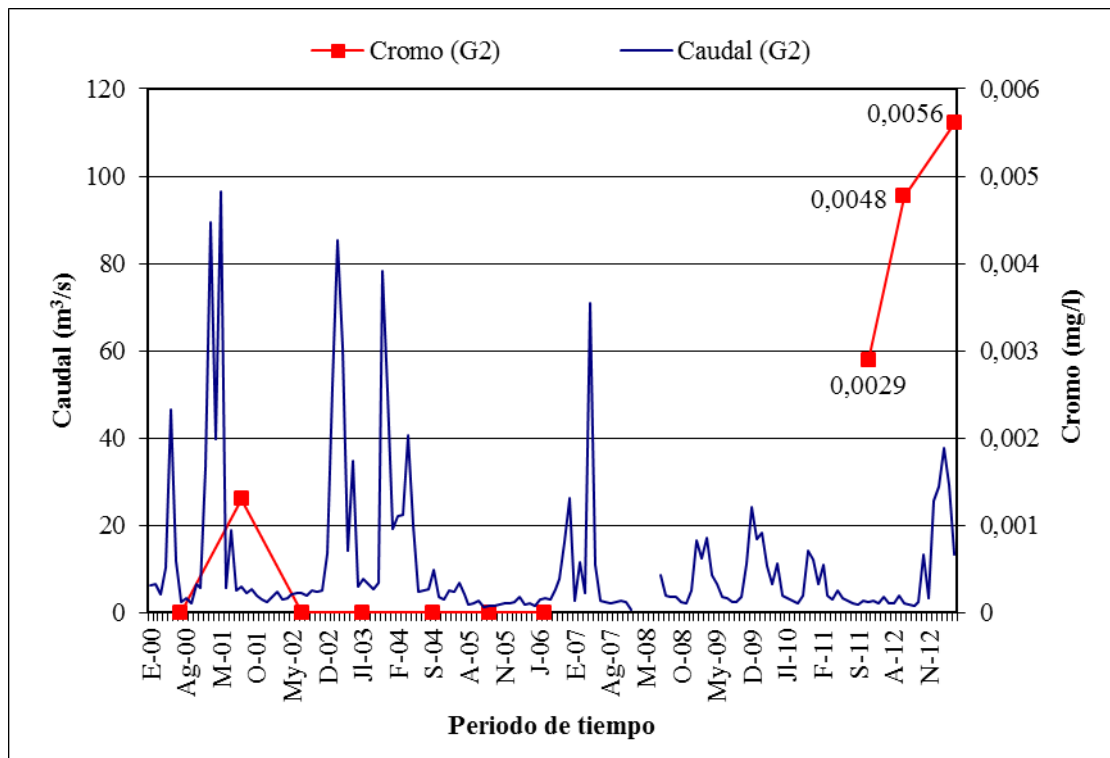


Figura 320A: Variación del caudal y del cromo en el tiempo. Punto G2.

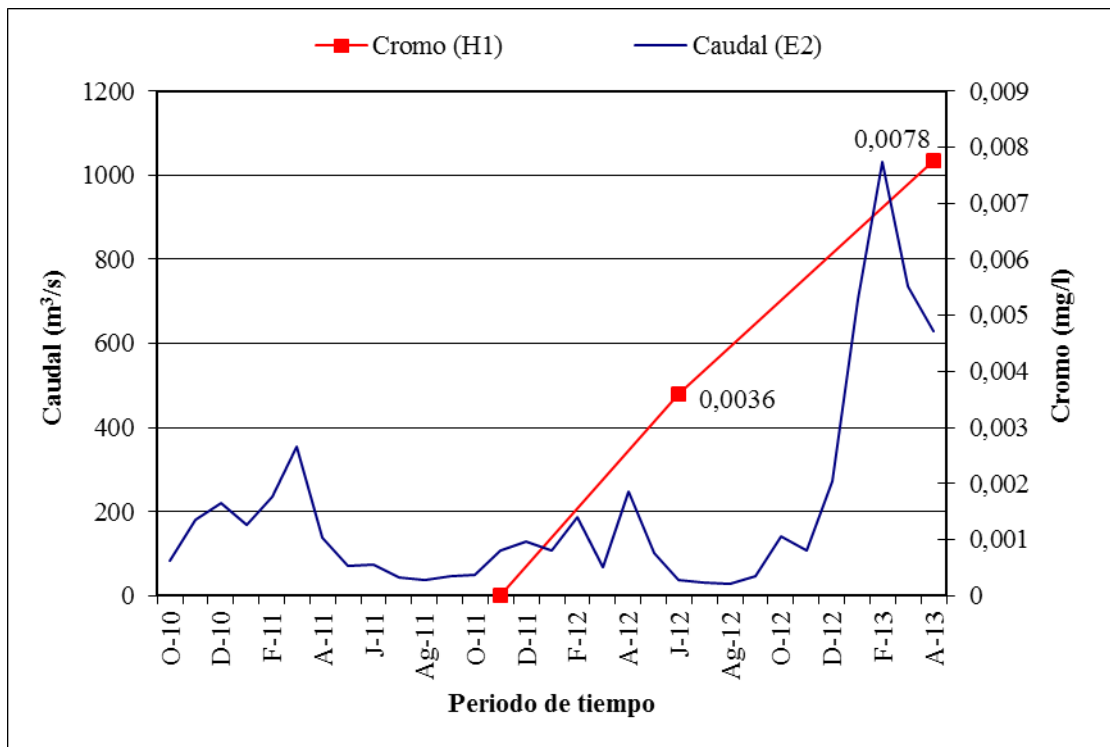


Figura 321A: Variación del caudal y del cromo en el tiempo. Punto H1.

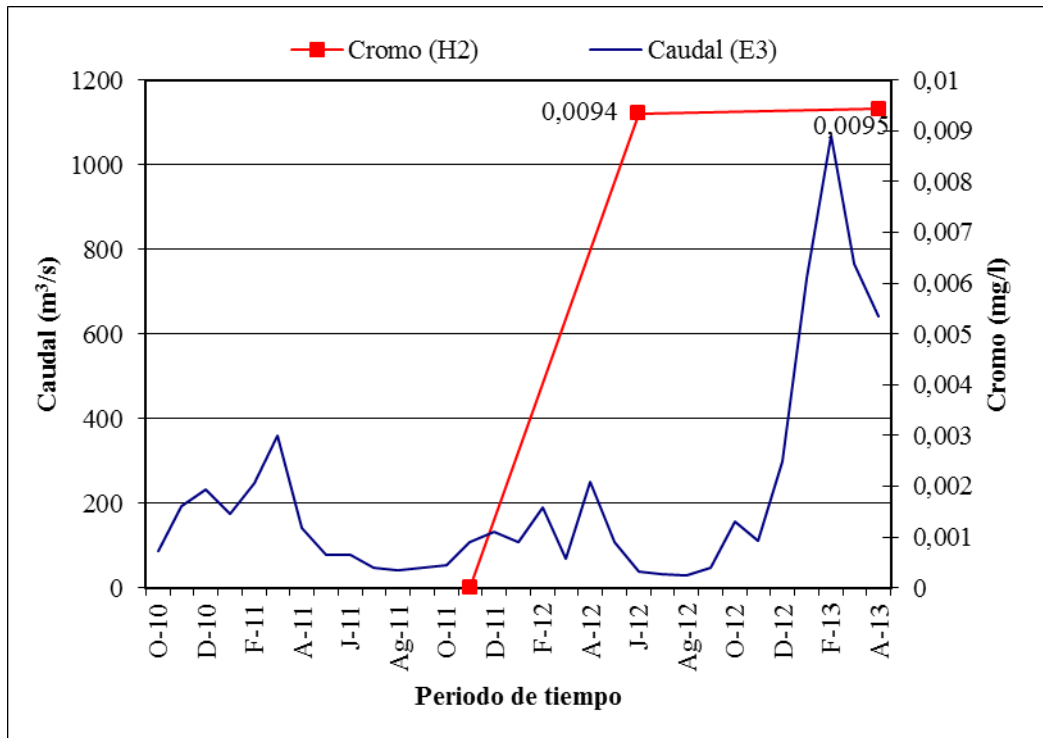


Figura 322A: Variación del caudal y del cromo en el tiempo. Punto H2.

3.10.5. MERCURIO

Valor máximo permitido: 0,00007 mg /l de Hg

Tabla 23A: Resultados mercurio en los cuatro muestreos.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg/l	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD
OTOÑO 2011	mg/l	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD
PRIMAVERA 2012	mg/l	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD
PRIMAVERA 2013	mg/l	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD

< MCD = Menor que la mínima concentración determinable

Se observa que en los cuatro muestreos la concentración de mercurio detectada es inferior a la mínima concentración determinable. Por este motivo no se han representado gráficamente las variaciones en función del caudal en ninguno de los puntos.

3.10.6. NÍQUEL

Valor máximo permitido: 0,02 mg /l de Ni

Tabla 24A: Resultados níquel en los cuatro muestreos.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg/l	-	-	-	-	-	-	-
OTOÑO 2011	mg/l	< MCD	< MCD	0,0007	0,0017	< MCD	0,0009	0,0007
PRIMAVERA 2012	mg/l	0,0016	< MCD	< MCD	0,0012	0,0011	0,0013	0,001
PRIMAVERA 2013	mg/l	0,0014	0,0011	0,0012	0,001	0,0008	0,0022	0,0011

< MCD = Menor que la mínima concentración determinable

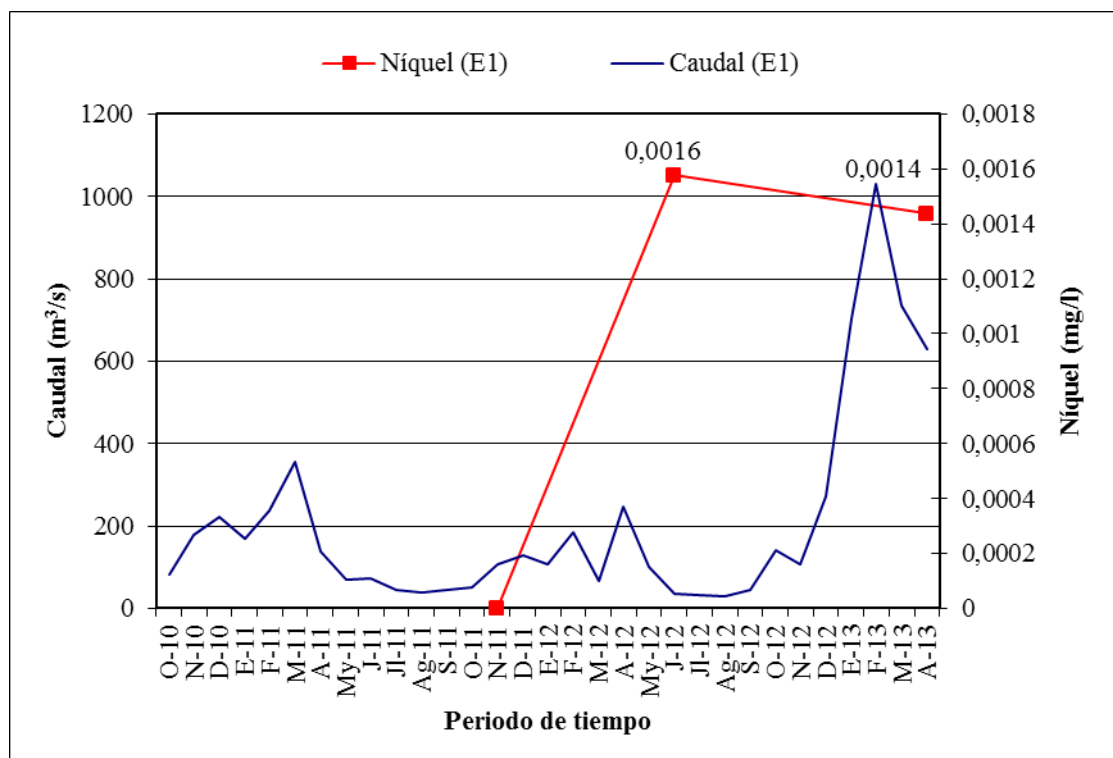


Figura 323A: Variación del caudal y del níquel en el tiempo. Punto E1.

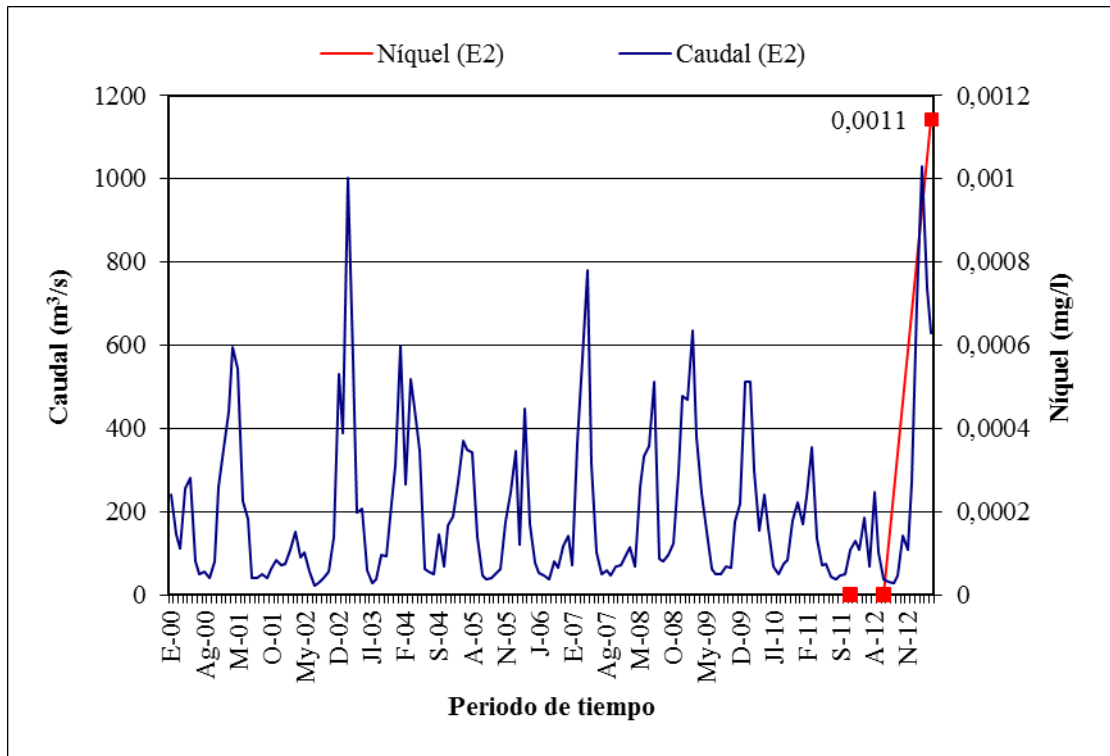


Figura 324A: Variación del caudal y del níquel en el tiempo. Punto E2.

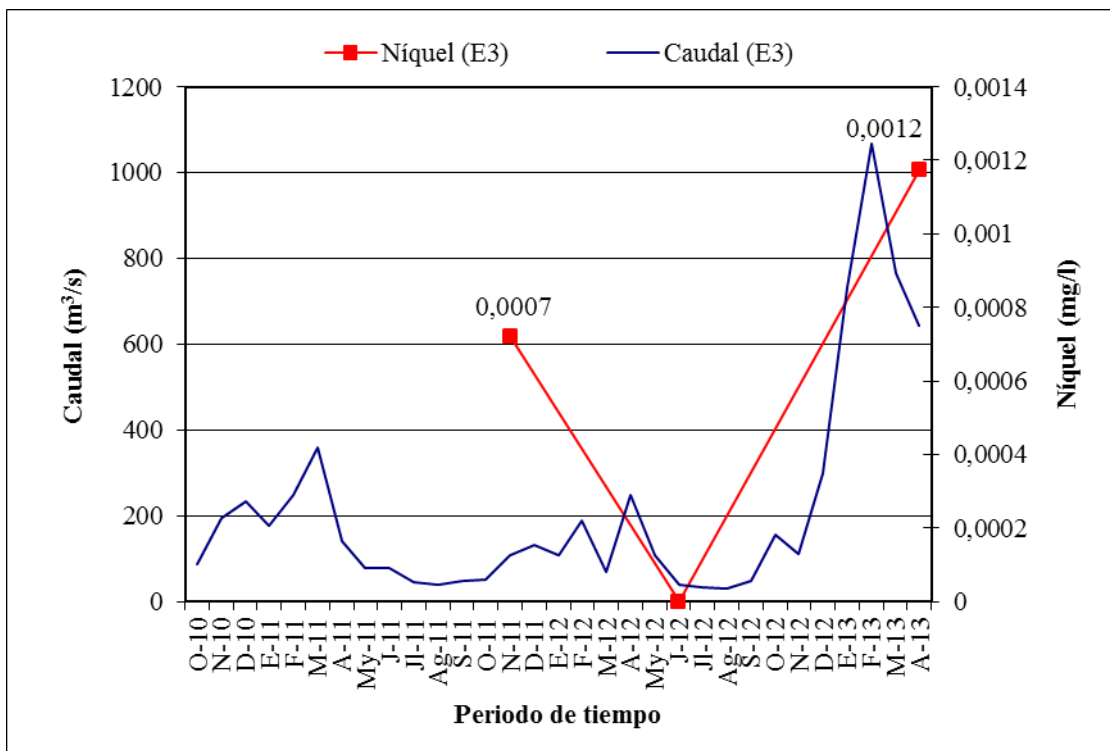


Figura 325A: Variación del caudal y del níquel en el tiempo. Punto E3.

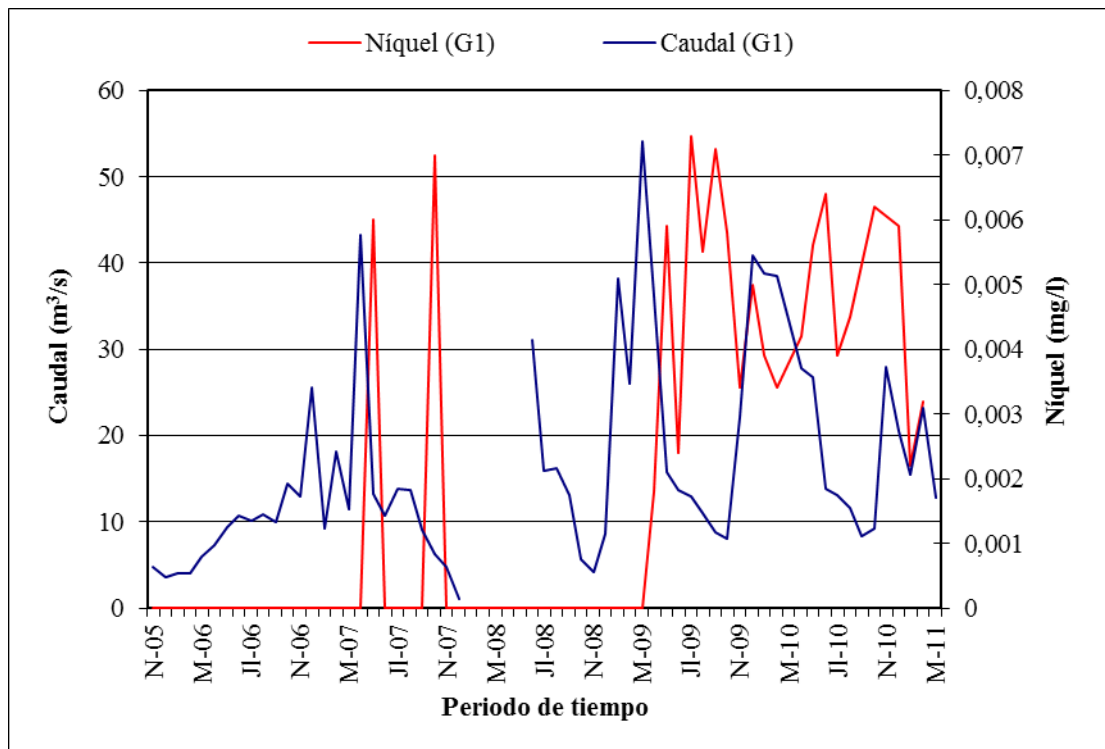


Figura 326A: Variación del caudal y del níquel en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

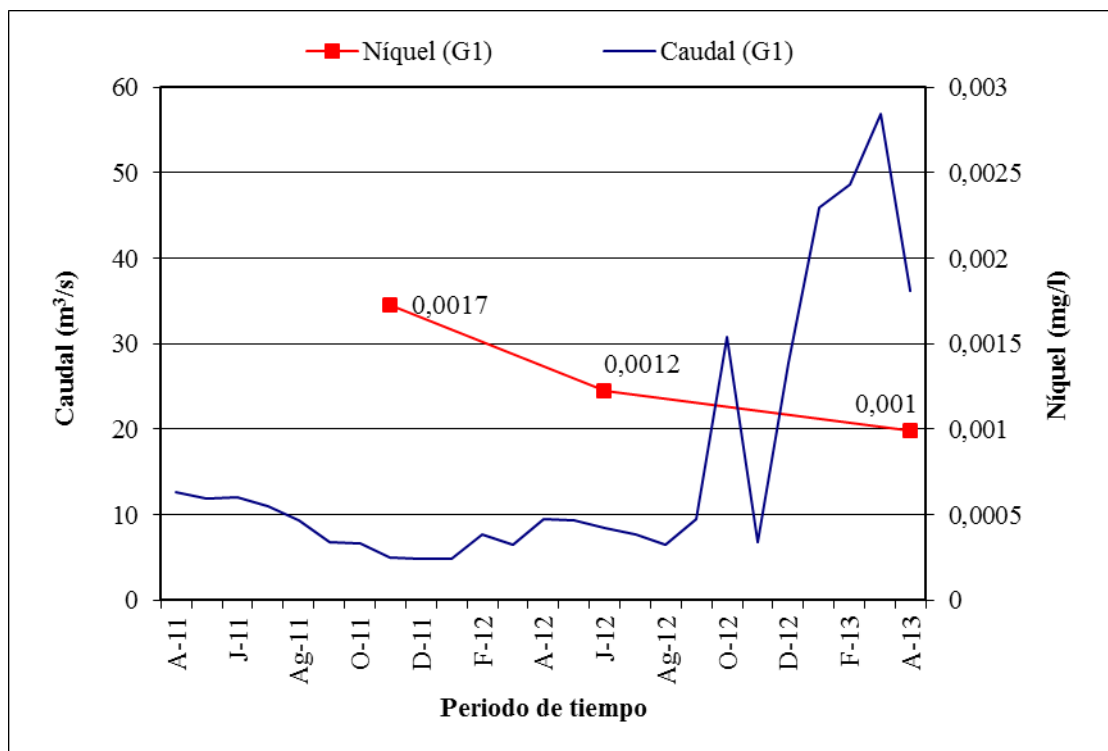


Figura 327A: Variación del caudal y del níquel en el tiempo. Muestras. Punto G1.

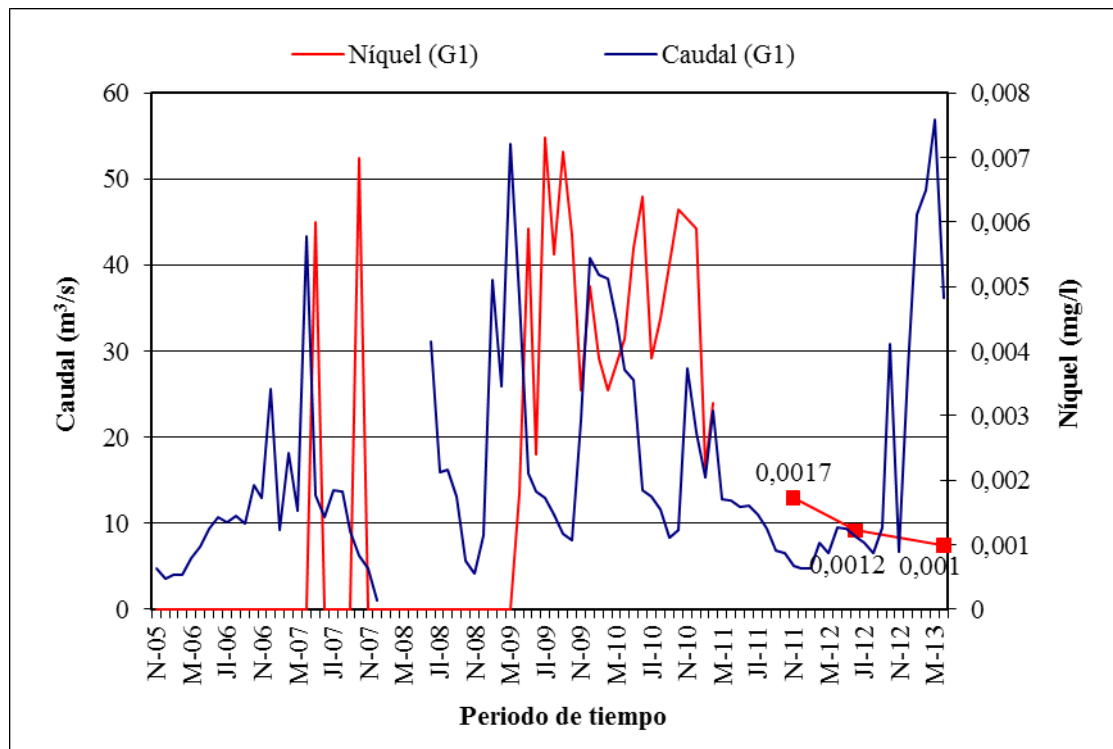


Figura 328A: Variación del caudal y del níquel en el tiempo. Punto G1.

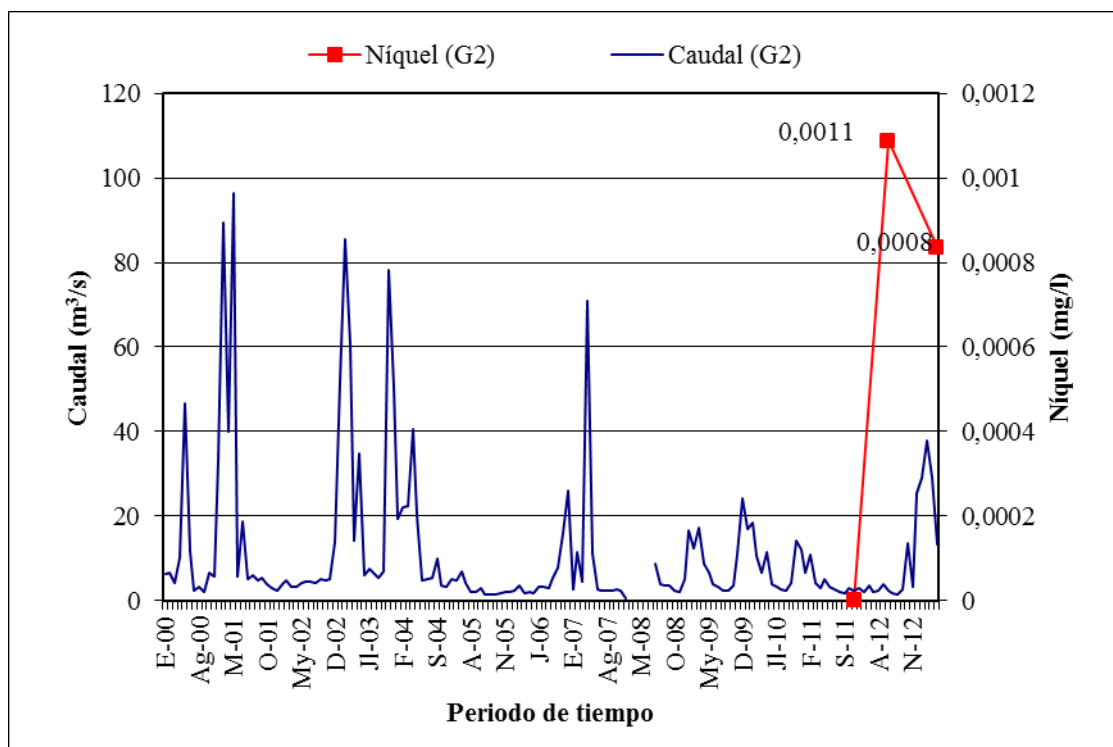


Figura 329A: Variación del caudal y del níquel en el tiempo. Punto G2.

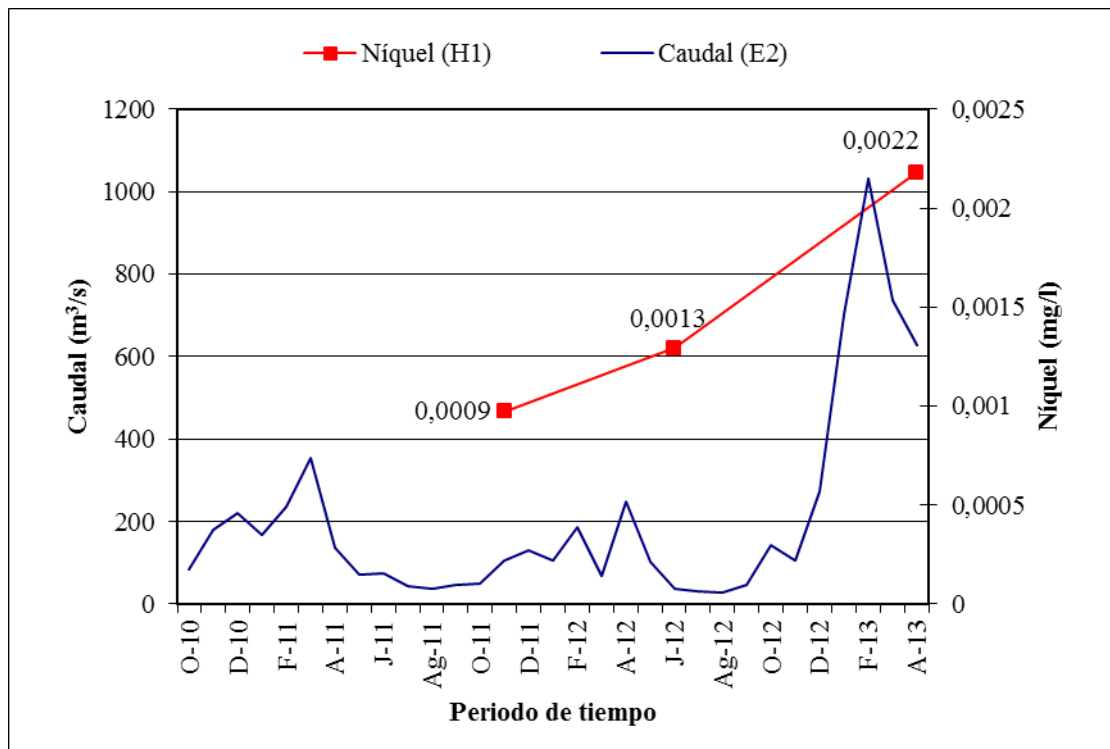


Figura 330A: Variación del caudal y del níquel en el tiempo. Punto H1.

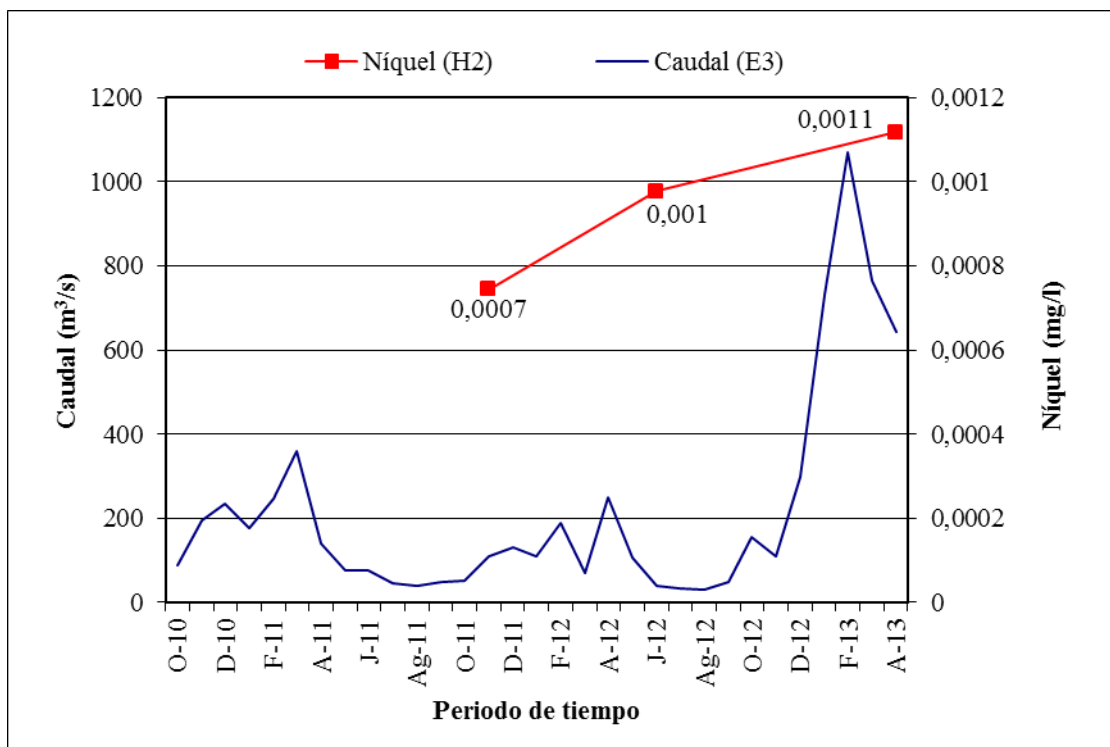


Figura 331A: Variación del caudal y del níquel en el tiempo. Punto H2.

3.10.7. PLOMO

Valor máximo permitido: 0,0072 mg /l de Pb

Tabla 25A: Resultados plomo en los cuatro muestreos.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg/l	< MCD	< MCD	0,00131	< MCD	< MCD	0,00154	< MCD
OTOÑO 2011	mg/l	0,00035	0,00055	0,00052	0,00031	0,00067	0,00043	0,00024
PRIMAVERA 2012	mg/l	0,00033	0,00026	0,00022	0,00081	0,00041	0,00104	0,00134
PRIMAVERA 2013	mg/l	0,00036	0,00012	0,00009	0,00013	0,00034	0,00023	< MCD

< MCD = Menor que la mínima concentración determinable

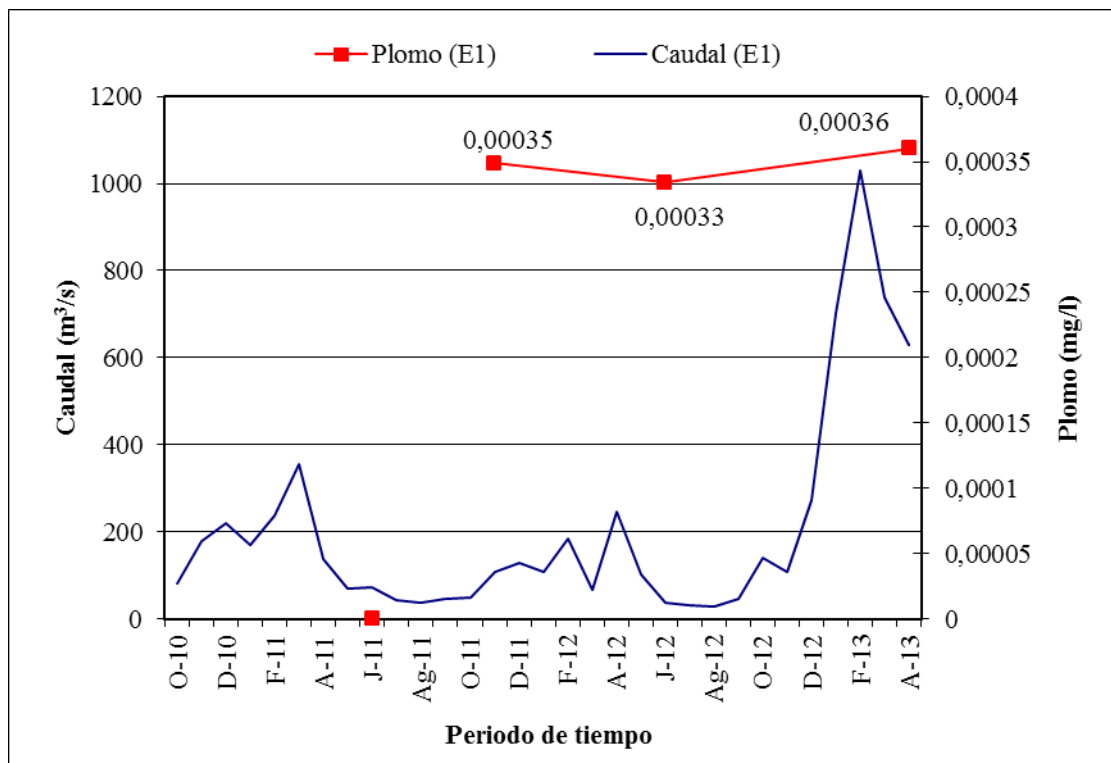


Figura 332A: Variación del caudal y del plomo en el tiempo. Punto E1.

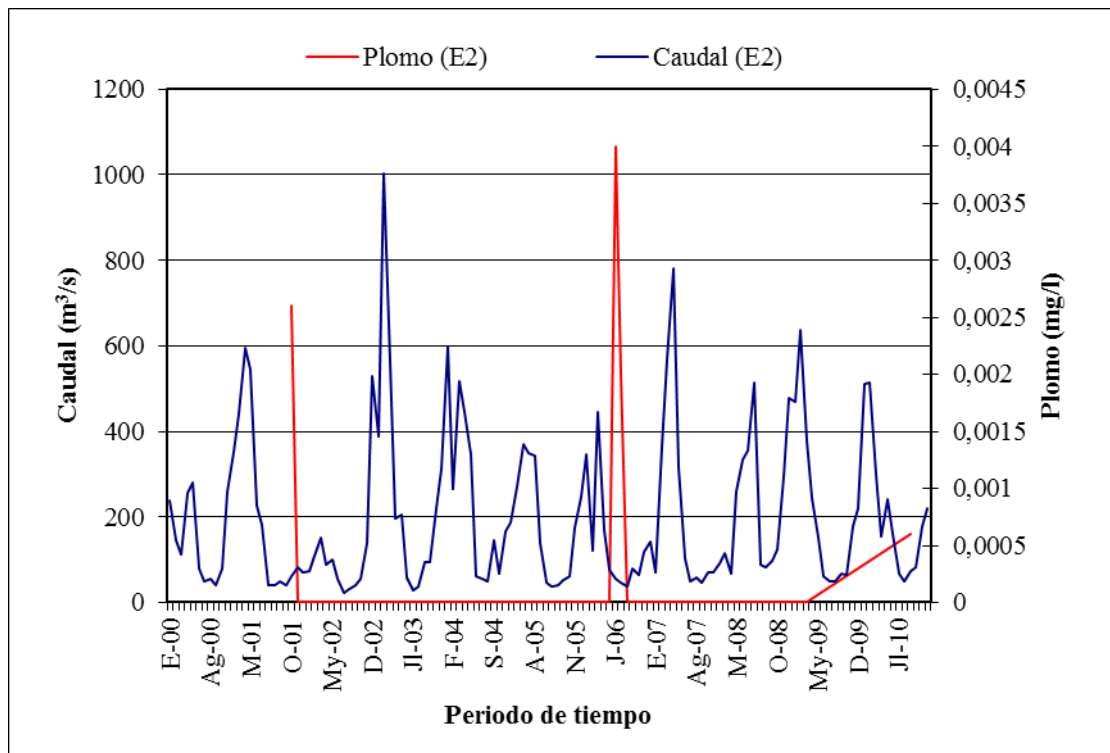


Figura 333A: Variación del caudal y del plomo en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

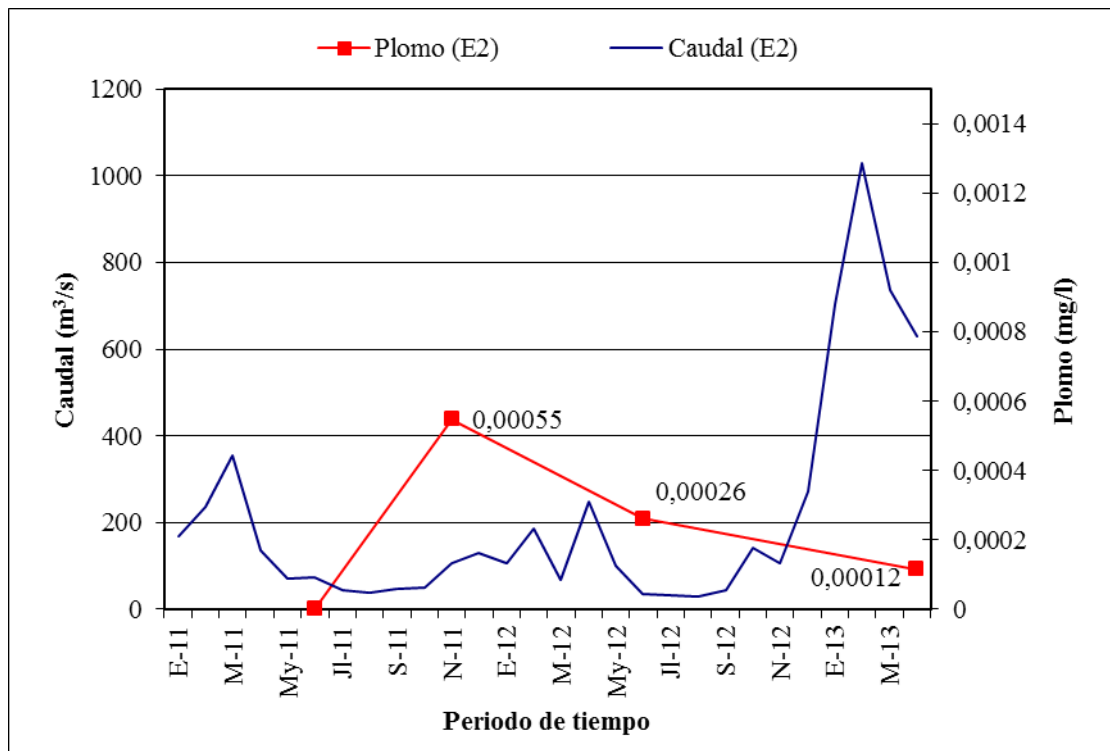


Figura 334A: Variación del caudal y del plomo en el tiempo. Muestras. Punto E2.

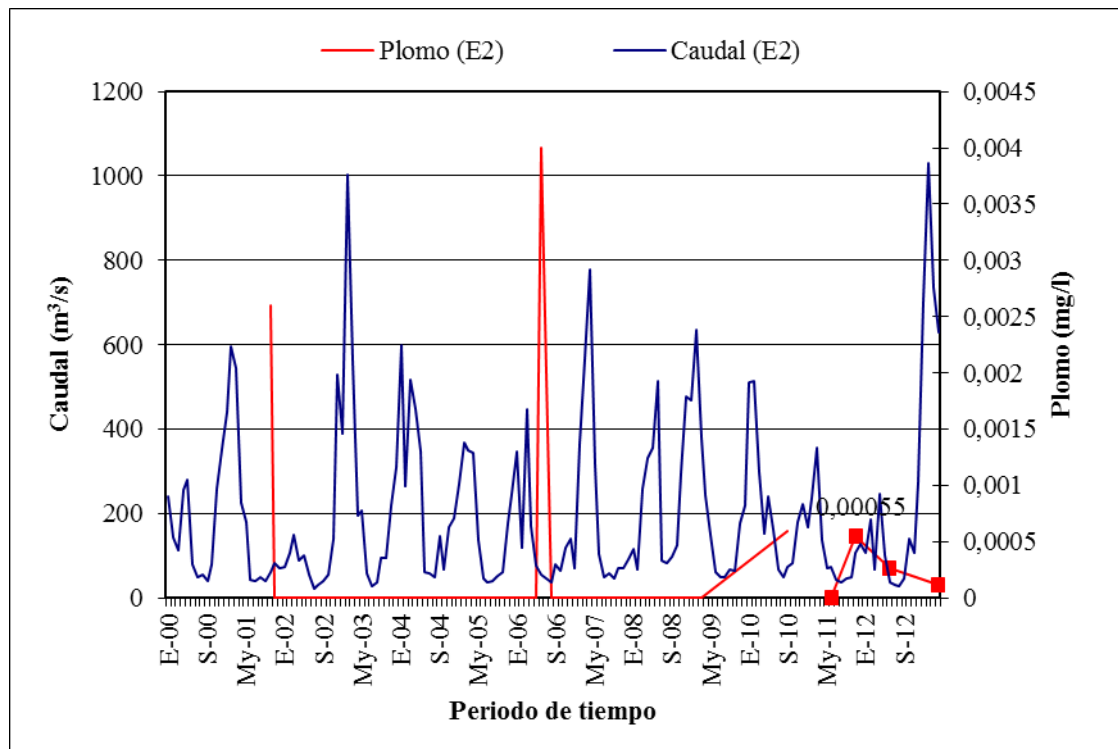


Figura 335A: Variación del caudal y del plomo en el tiempo. Punto E2.

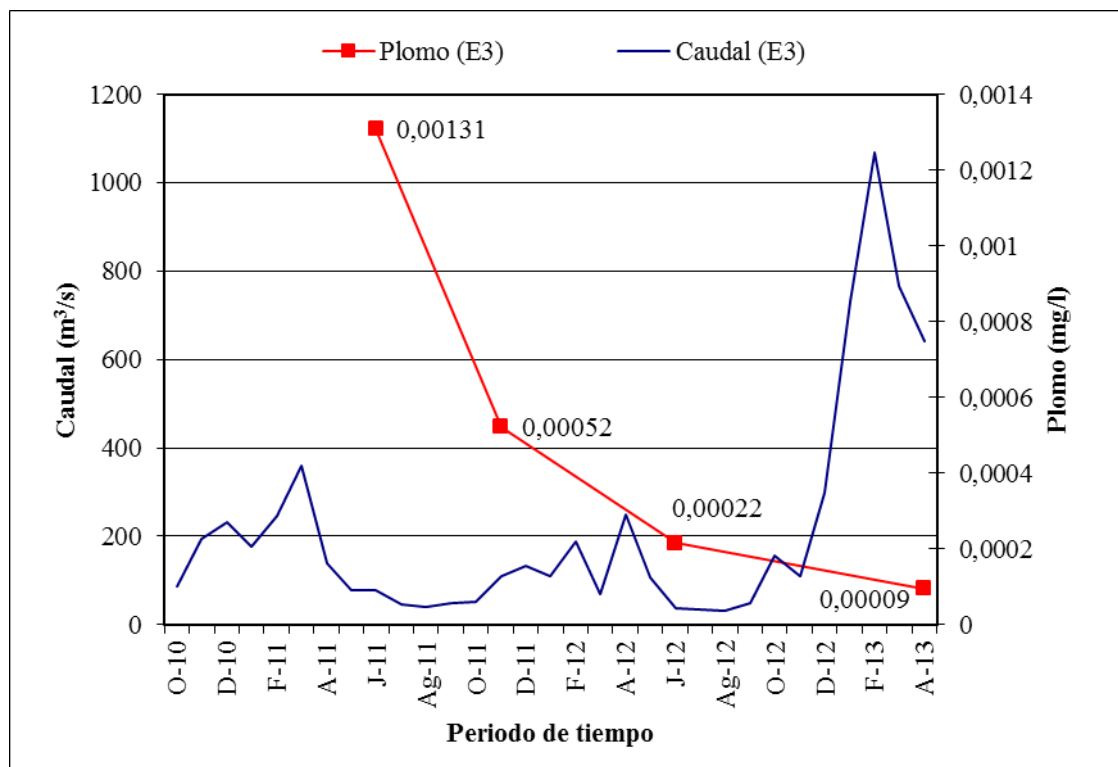


Figura 336A: Variación del caudal y del plomo en el tiempo. Punto E3.

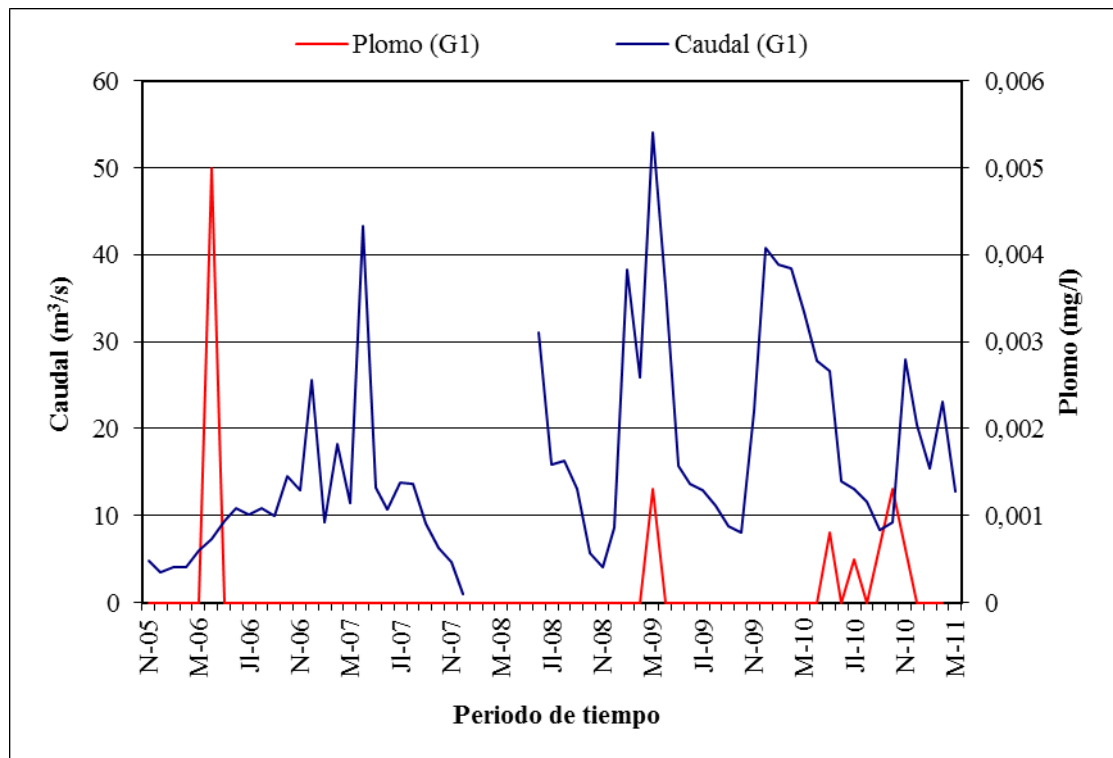


Figura 337A: Variación del caudal y del plomo en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

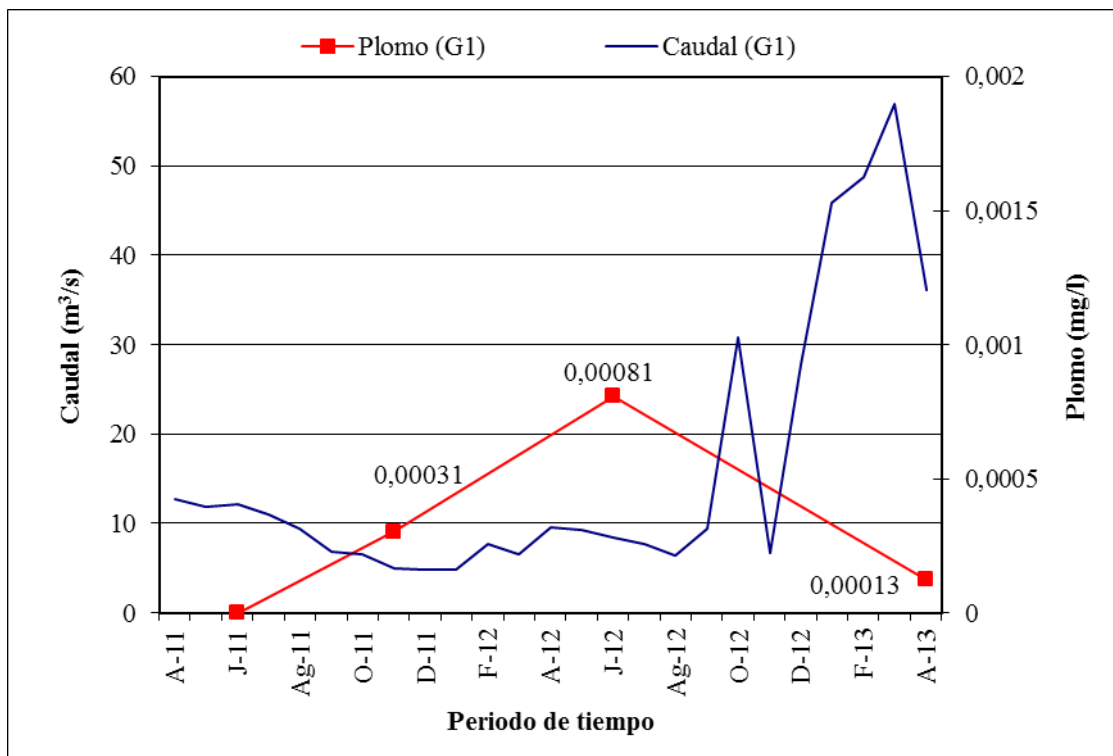


Figura 338A: Variación del caudal y del plomo en el tiempo. Muestras. Punto G1.

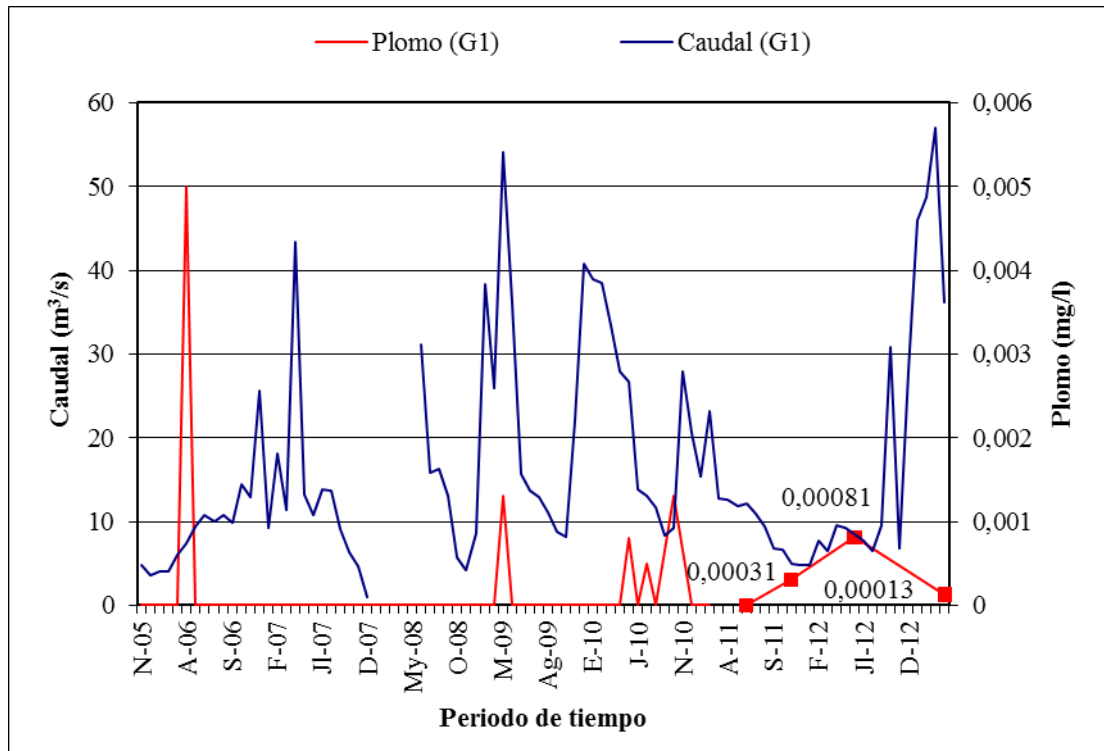


Figura 339A: Variación del caudal y del plomo en el tiempo. Punto G1.

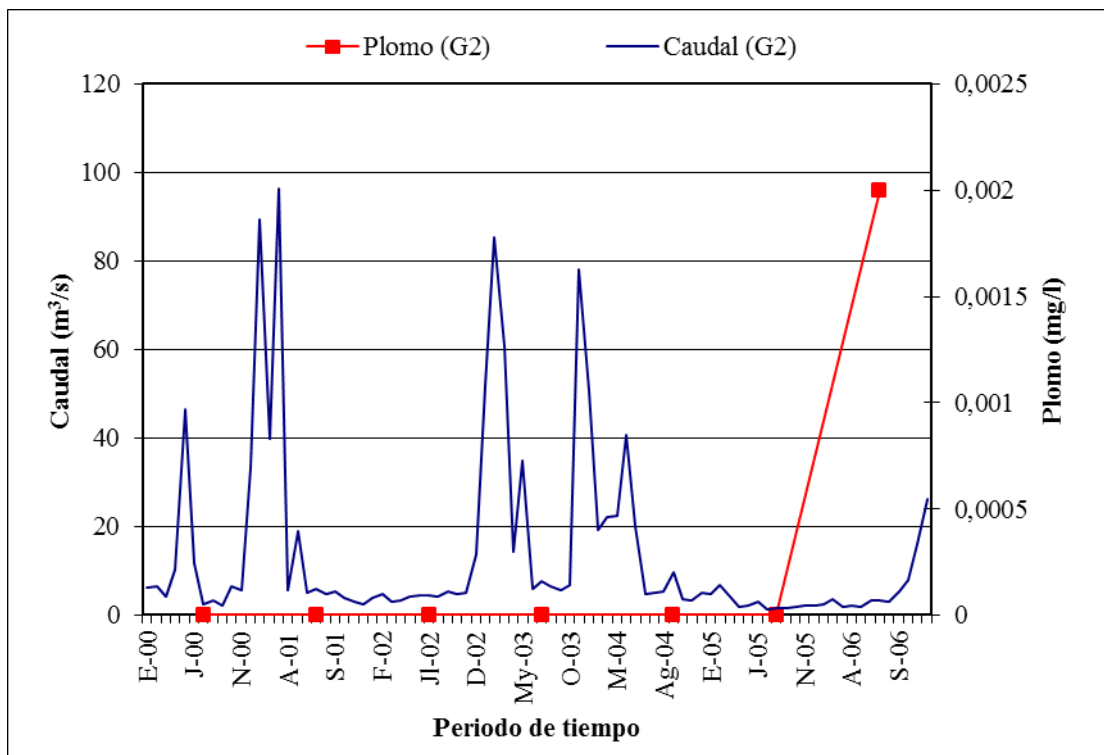


Figura 340A: Variación del caudal y del plomo en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

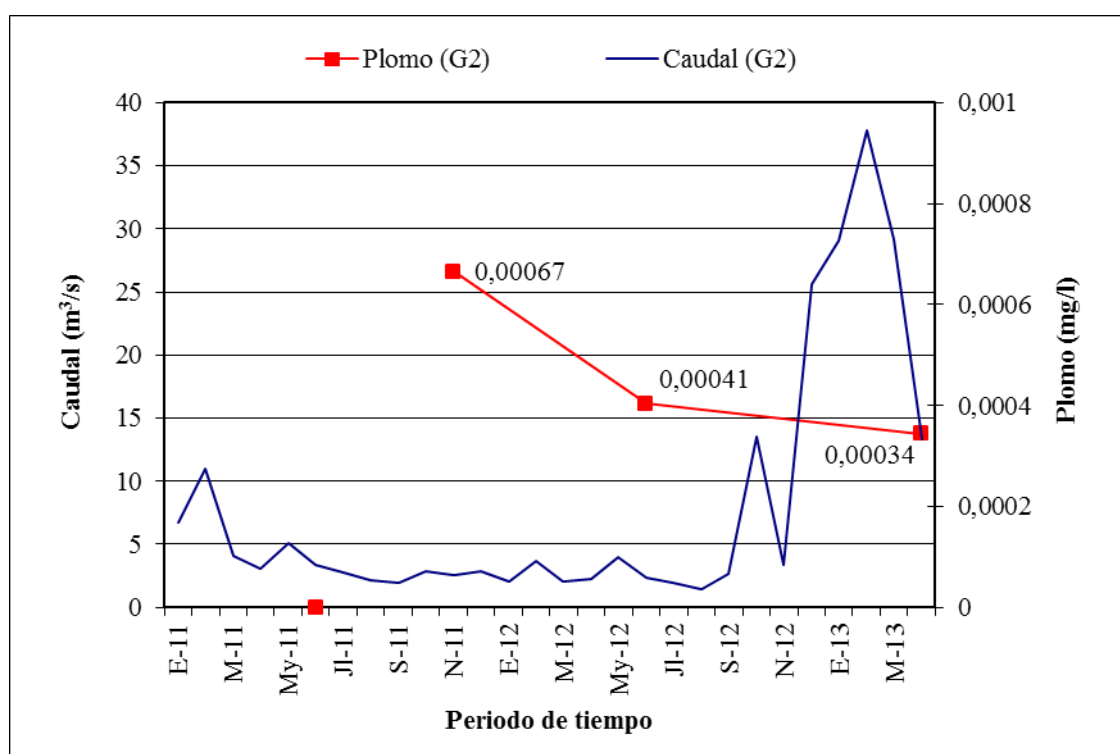


Figura 341A: Variación del caudal y del plomo en el tiempo. Muestréos. Punto G2.

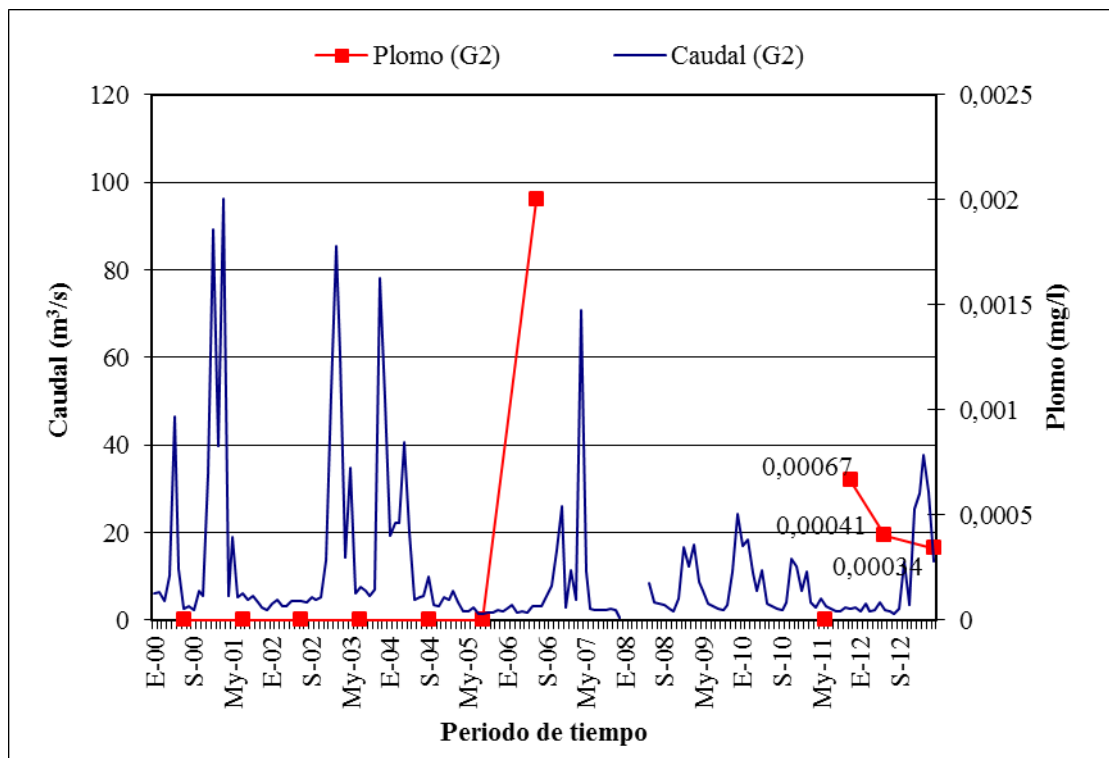


Figura 342A: Variación del caudal y del plomo en el tiempo. Punto G2.

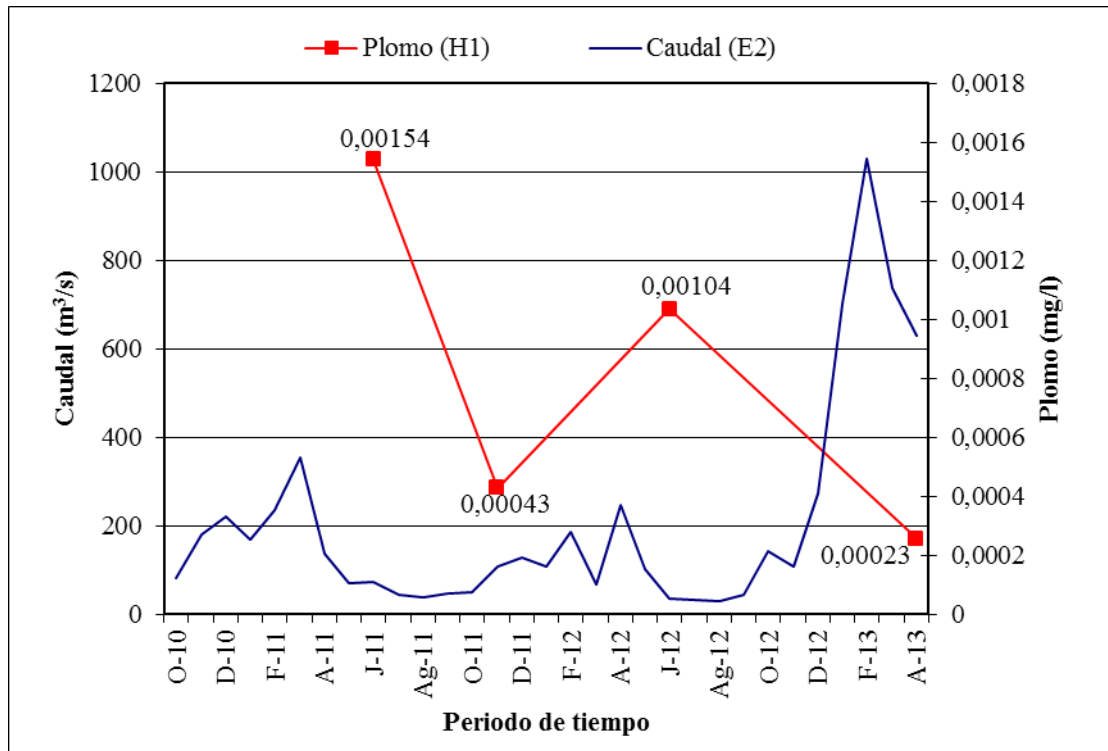


Figura 343A: Variación del caudal y del plomo en el tiempo. Punto H1.

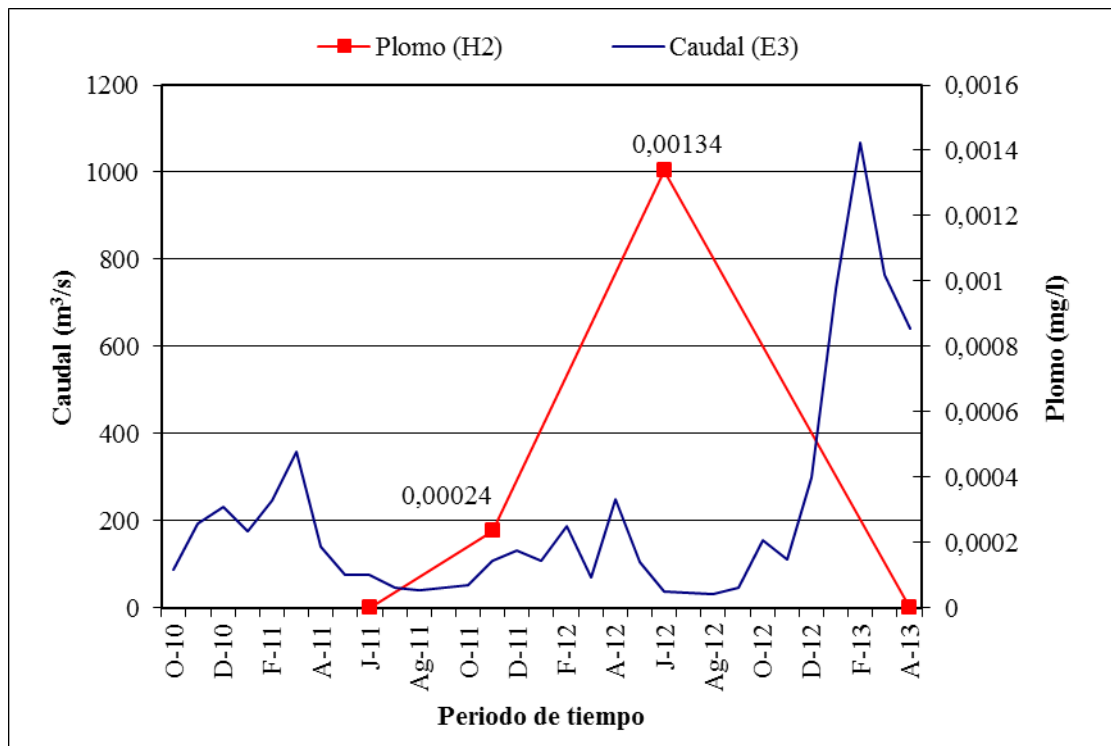


Figura 344A: Variación del caudal y del plomo en el tiempo. Punto H2.

3.10.8. SELENIO

Valor máximo permitido: 0,001 mg /l de Se

Tabla 26A: Resultados selenio en los cuatro muestreos.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg/l	-	-	-	-	-	-	-
OTOÑO 2011	mg/l	0,0241	0,023	0,0206	0,0217	0,0155	0,0047	0,0233
PRIMAVERA 2012	mg/l	-	-	-	-	-	-	-
PRIMAVERA 2013	mg/l	0,0012	0,001	0,0008	0,0034	0,0034	0,0006	0,0009

< MCD = Menor que la mínima concentración determinable

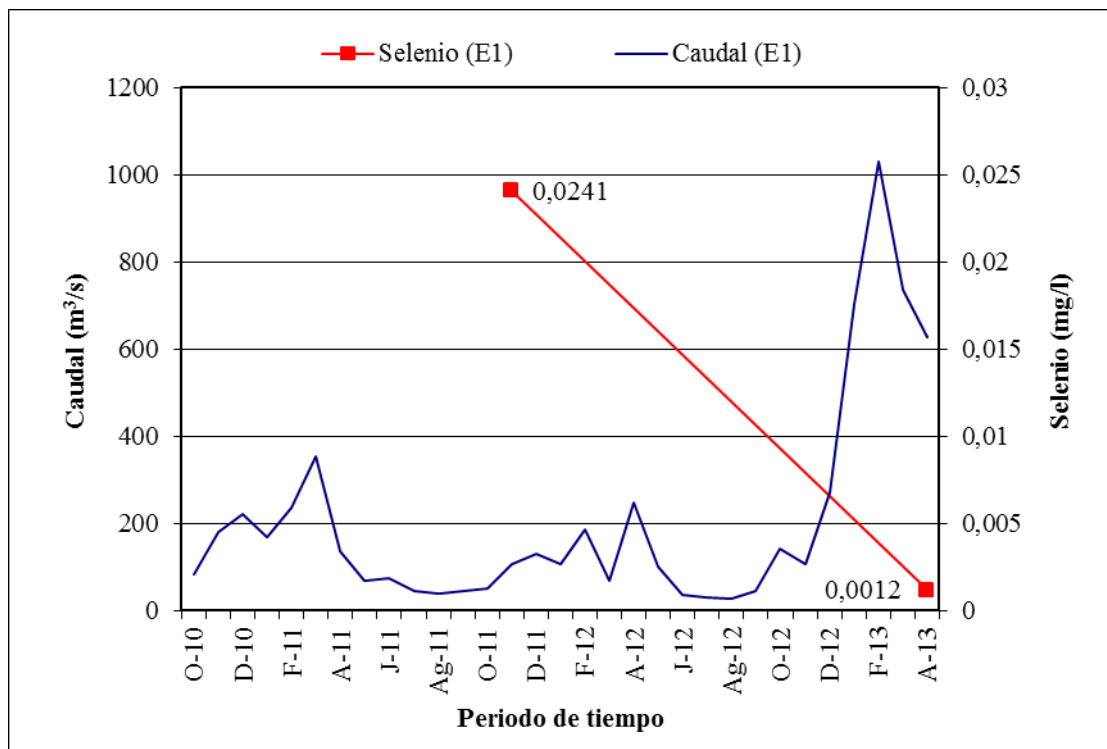


Figura 345A: Variación del caudal y del selenio en el tiempo. Punto E1.

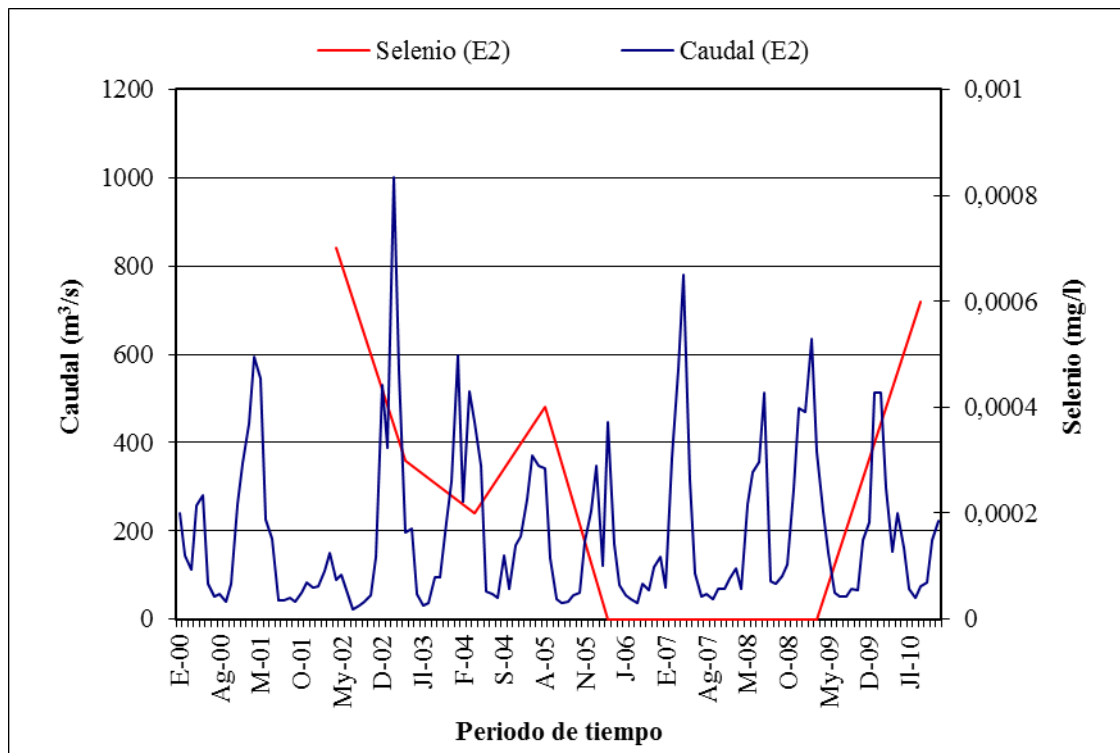


Figura 346A: Variación del caudal y del selenio en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

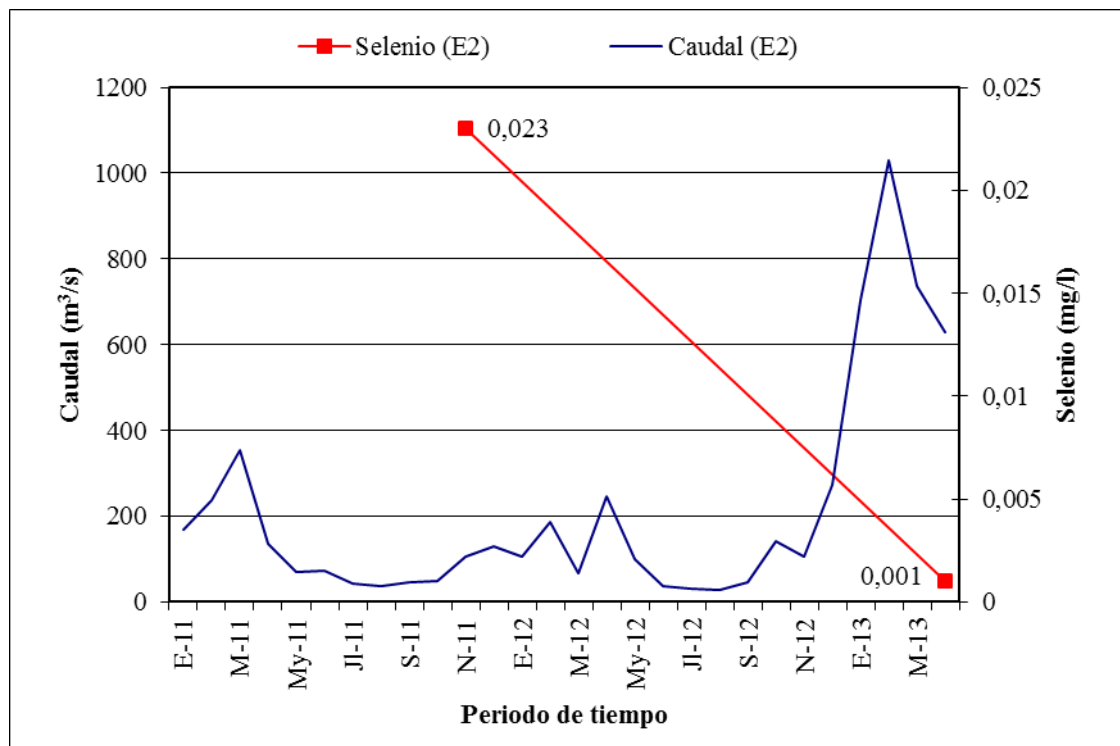


Figura 347A: Variación del caudal y del selenio en el tiempo. Muestras. Punto E2.

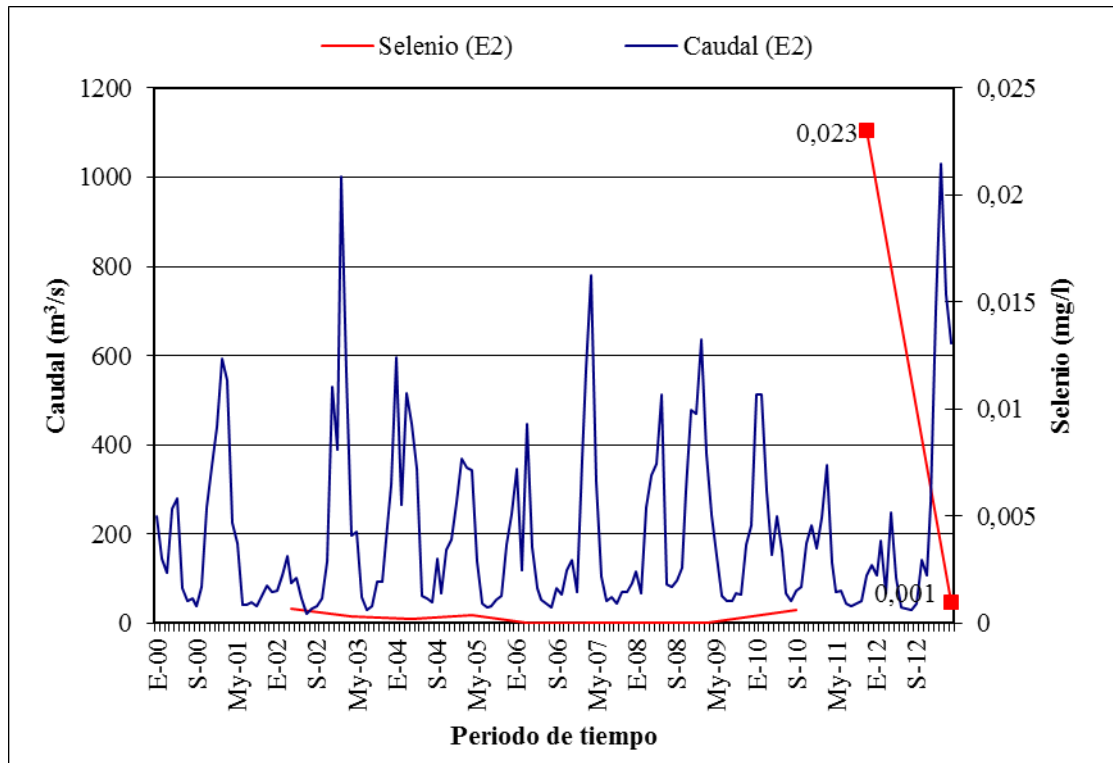


Figura 348A: Variación del caudal y del selenio en el tiempo. Punto E2.

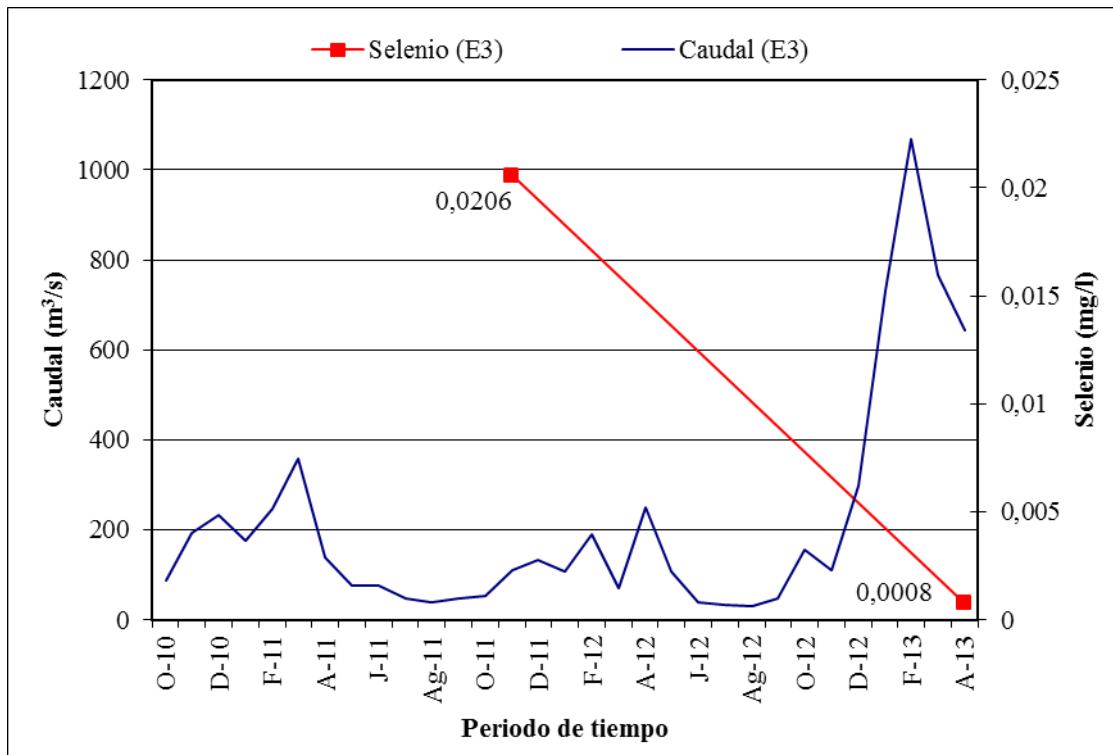


Figura 349A: Variación del caudal y del selenio en el tiempo. Punto E3.

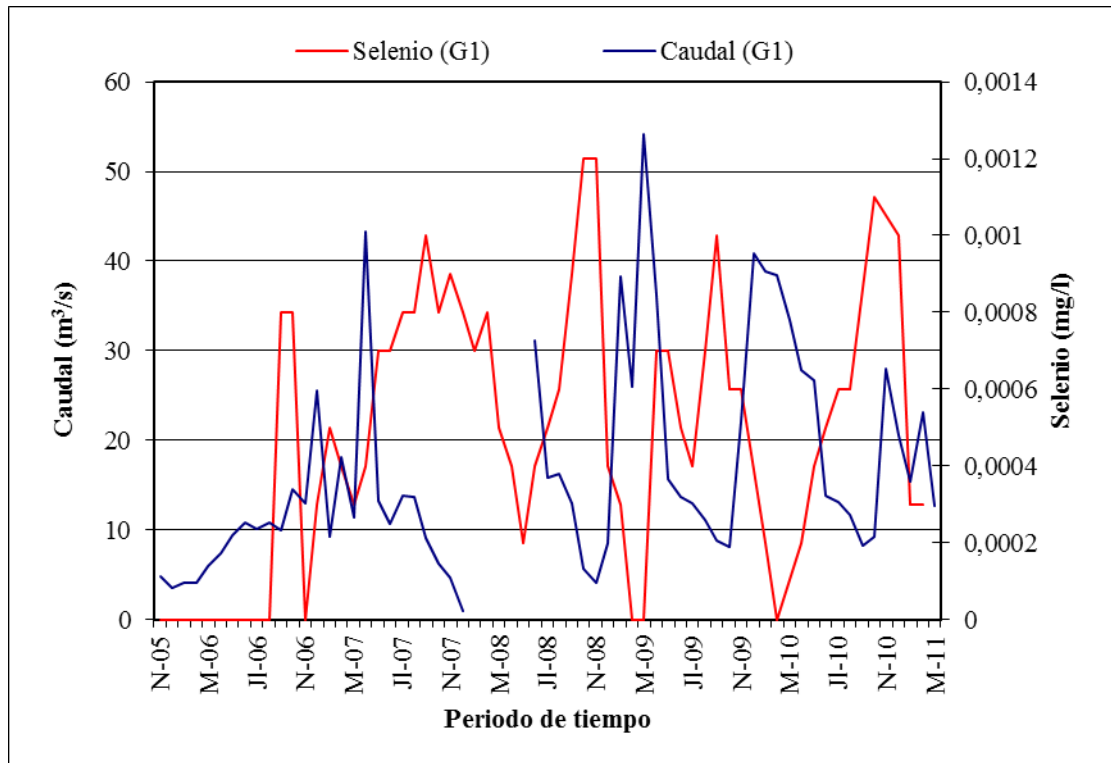


Figura 350A: Variación del caudal y del selenio en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

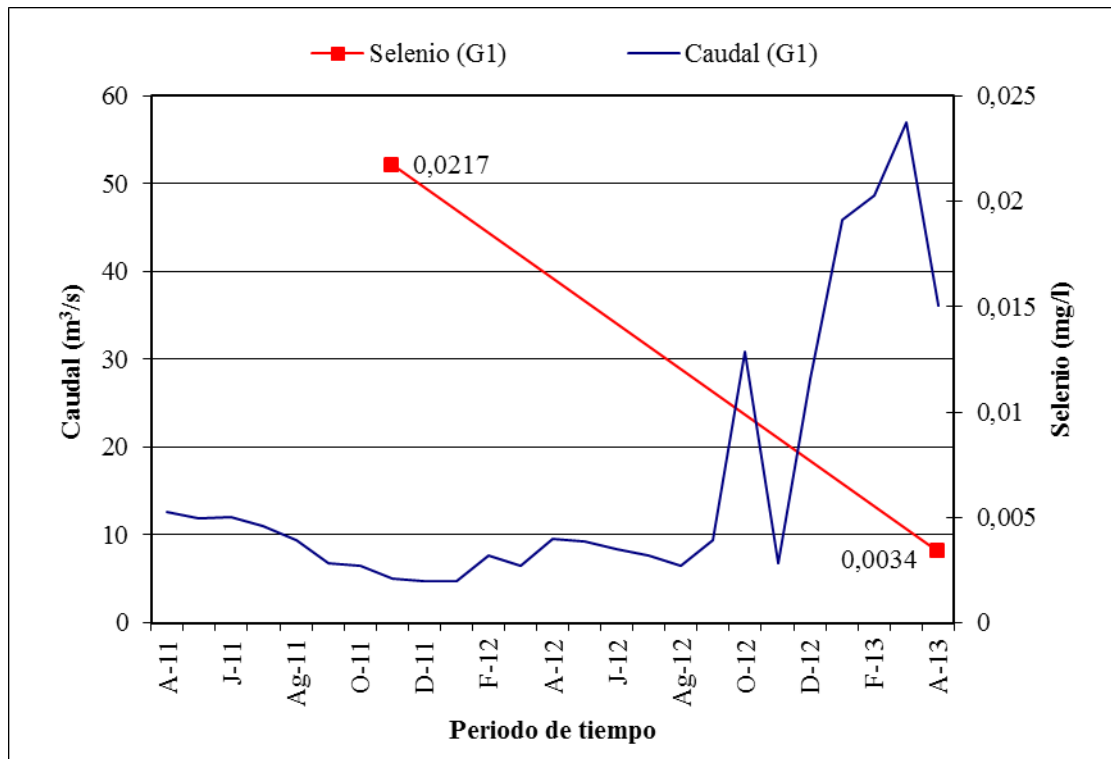


Figura 351A: Variación del caudal y del selenio en el tiempo. Muestras. Punto G1.

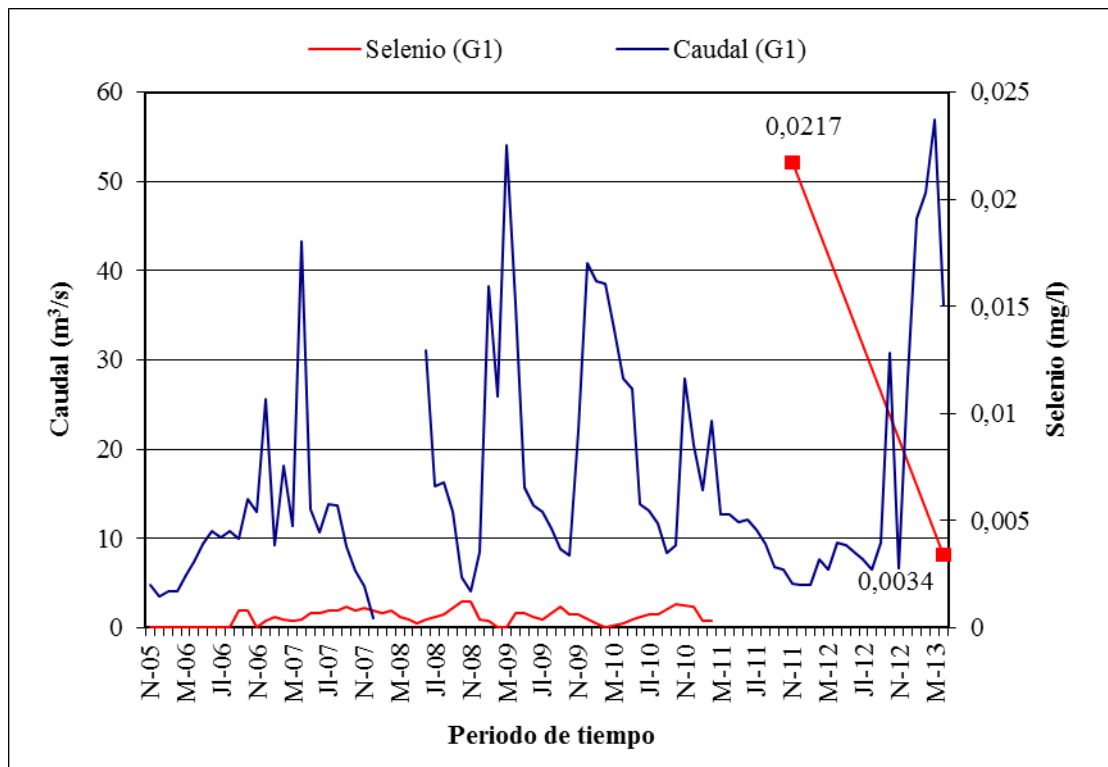


Figura 352A: Variación del caudal y del selenio en el tiempo. Punto G1.

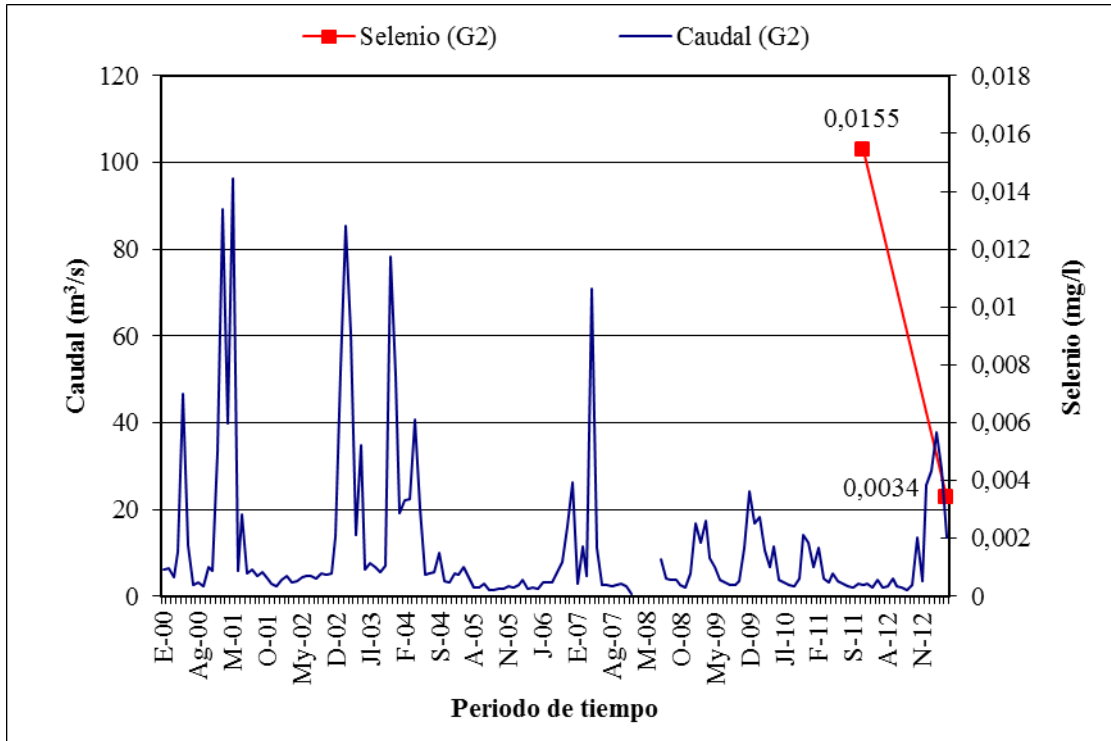


Figura 353A: Variación del caudal y del selenio en el tiempo. Punto G2.

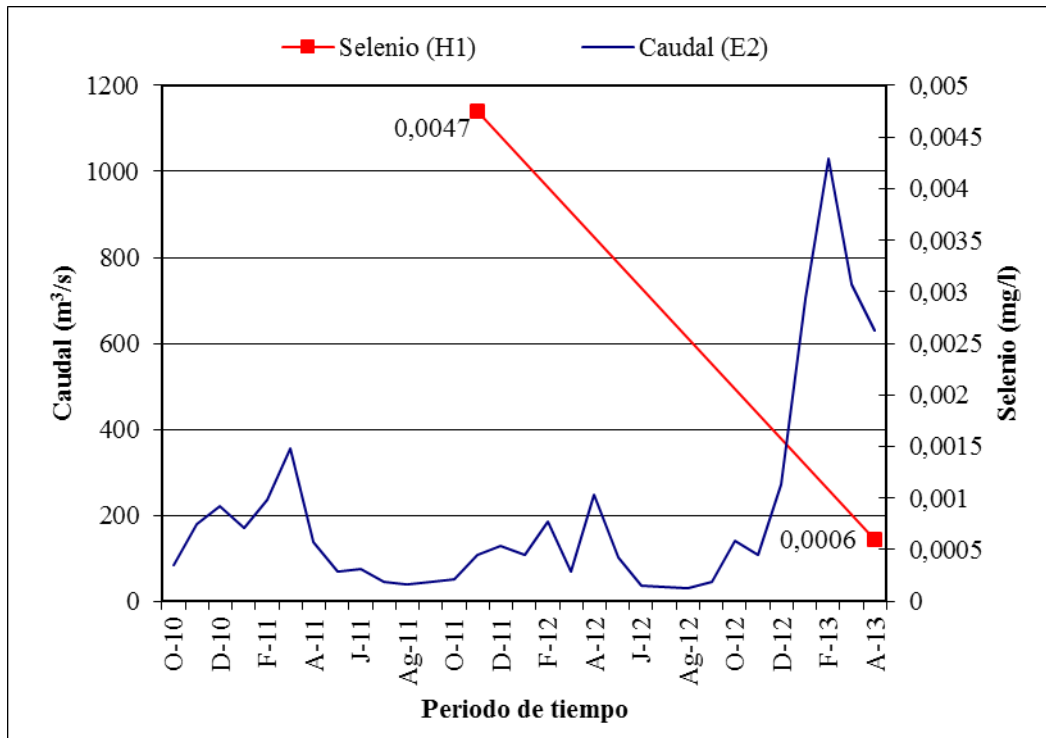


Figura 354A: Variación del caudal y del selenio en el tiempo. Punto H1.

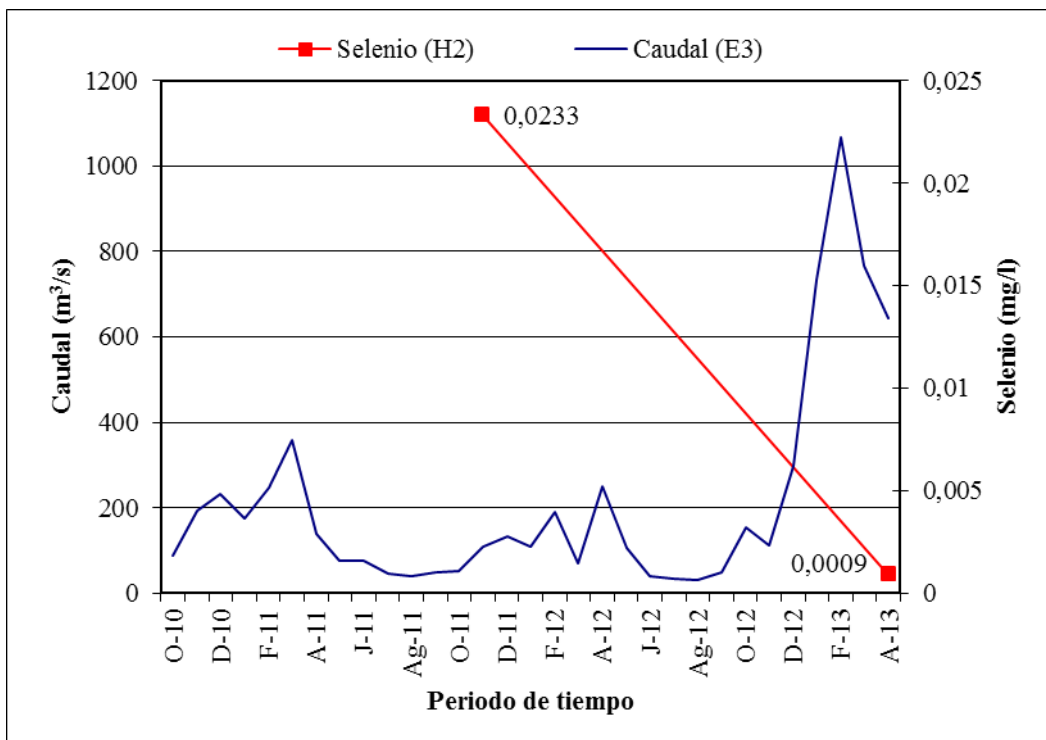


Figura 355A: Variación del caudal y del selenio en el tiempo. Punto H2.

3.10.9. ZINC

Valor máximo permitido: 0,5 mg /l de Zn

Tabla 27A: Resultados zinc en los cuatro muestreos.

CAMPAÑA	UNIDADES	E1	E2	E3	G1	G2	H1	H2
PRIMAVERA 2011	mg/l	-	-	-	-	-	-	-
OTOÑO 2011	mg/l	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD	< MCD
PRIMAVERA 2012	mg/l	0,1695	0,0169	0,0216	0,0496	0,023	0,0172	0,0233
PRIMAVERA 2013	mg/l	0,0019	0,0021	0,0022	0,0024	0,0019	0,0029	0,0148

< MCD = Menor que la mínima concentración determinable

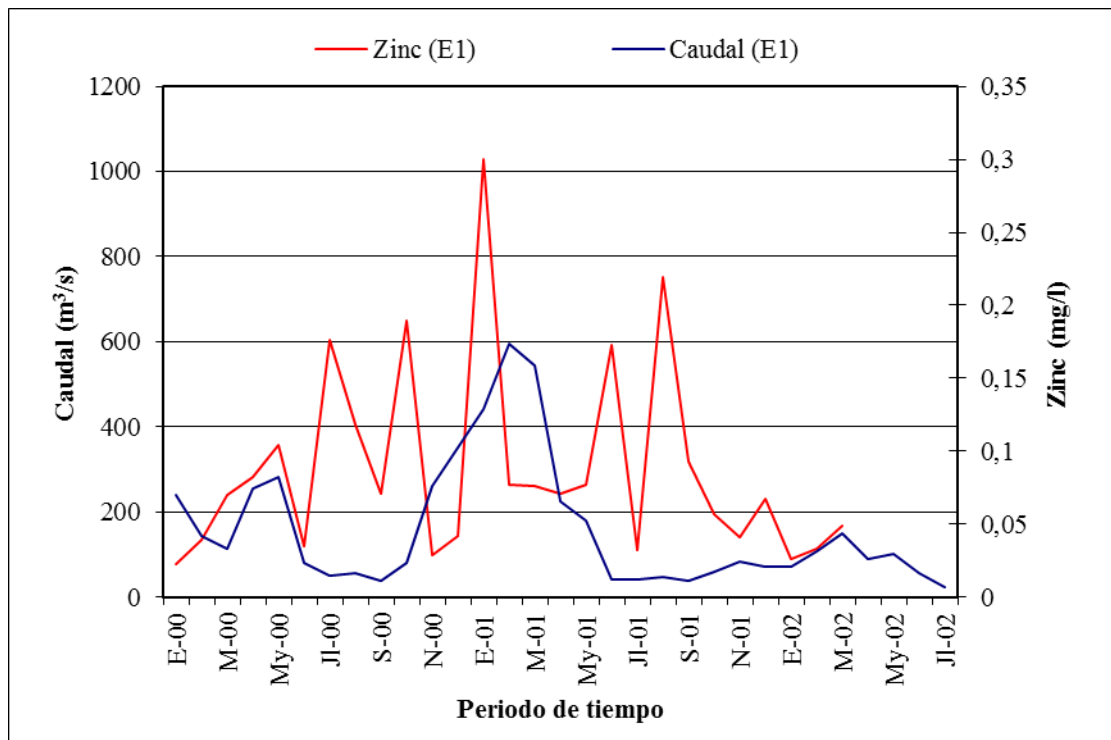


Figura 356A: Variación del caudal y del zinc en el tiempo. Datos históricos. Punto E1.

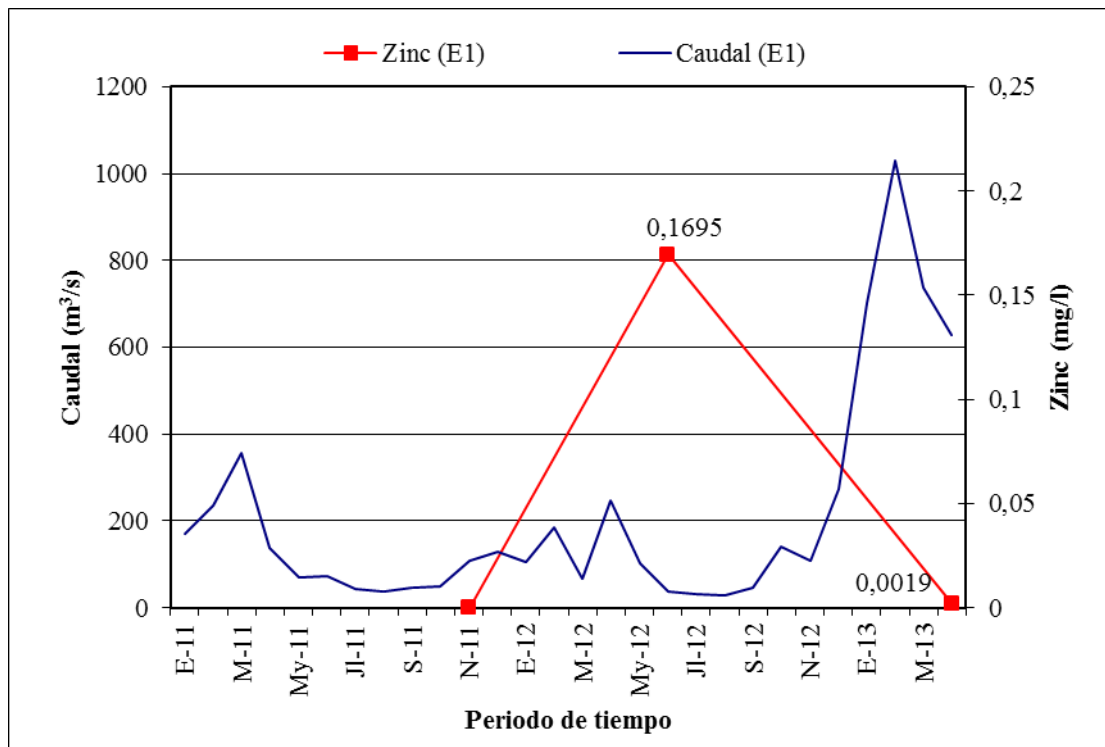


Figura 357A: Variación del caudal y del zinc en el tiempo. Muestras. Punto E1.

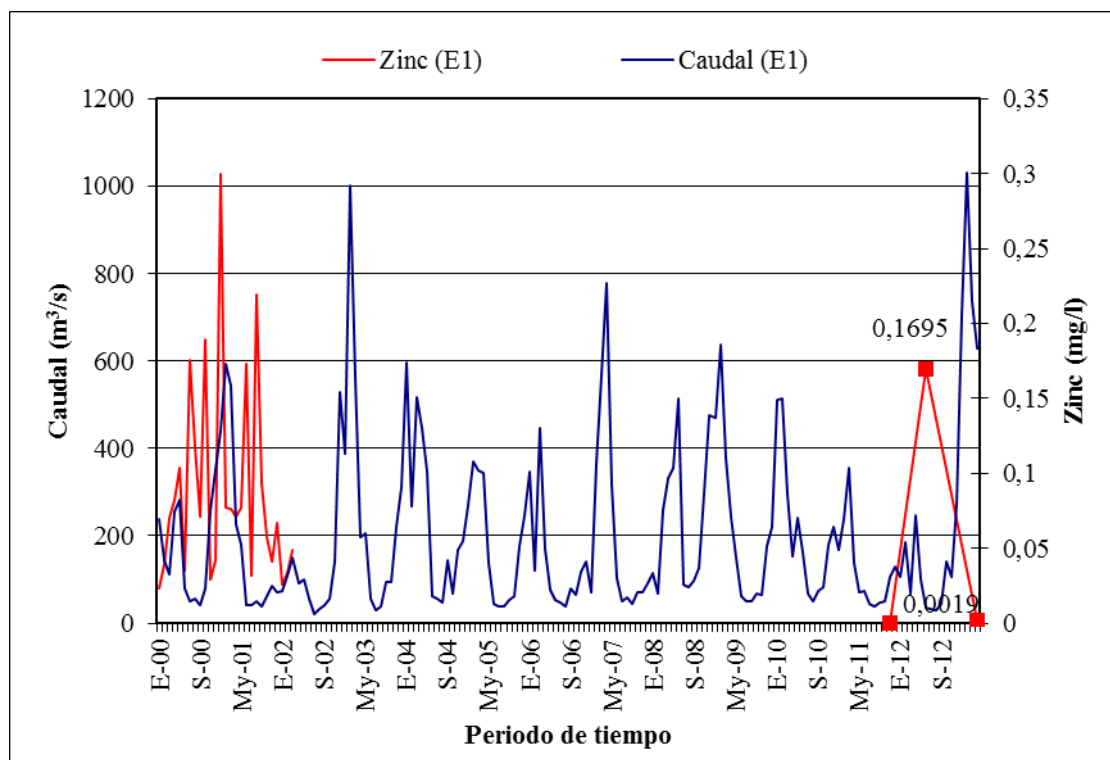


Figura 358A: Variación del caudal y del zinc en el tiempo. Punto E1.

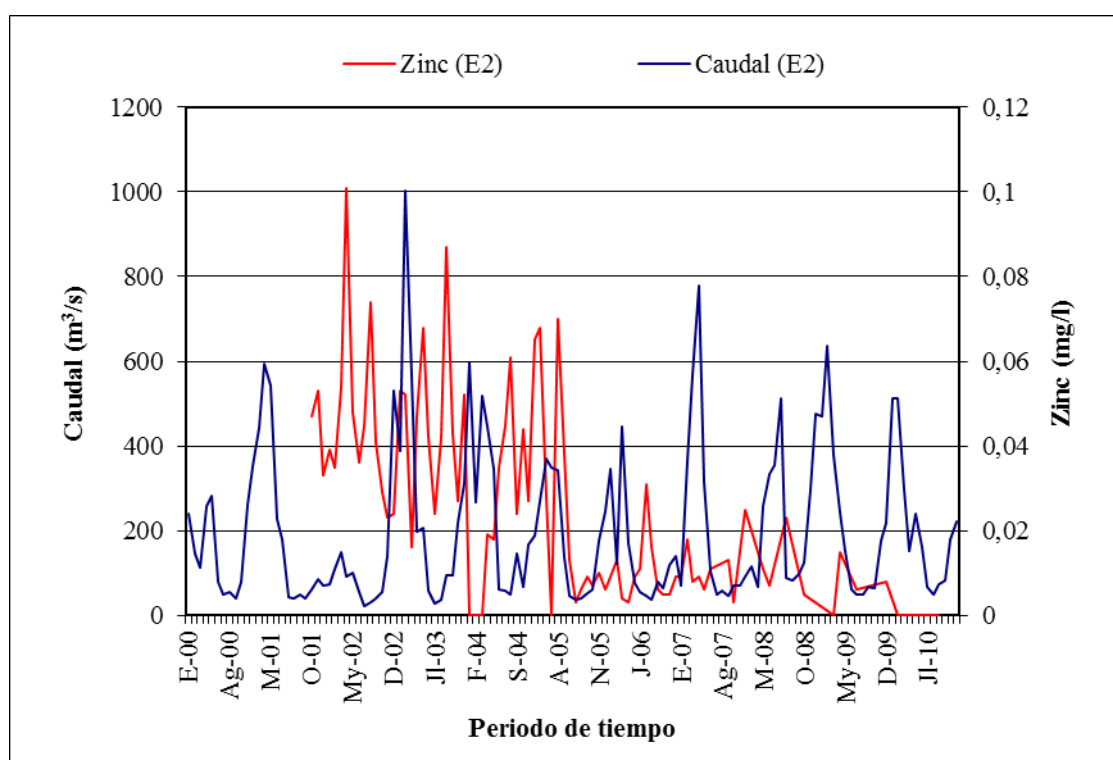


Figura 359A: Variación del caudal y del zinc en el tiempo. Datos históricos. Punto E2.

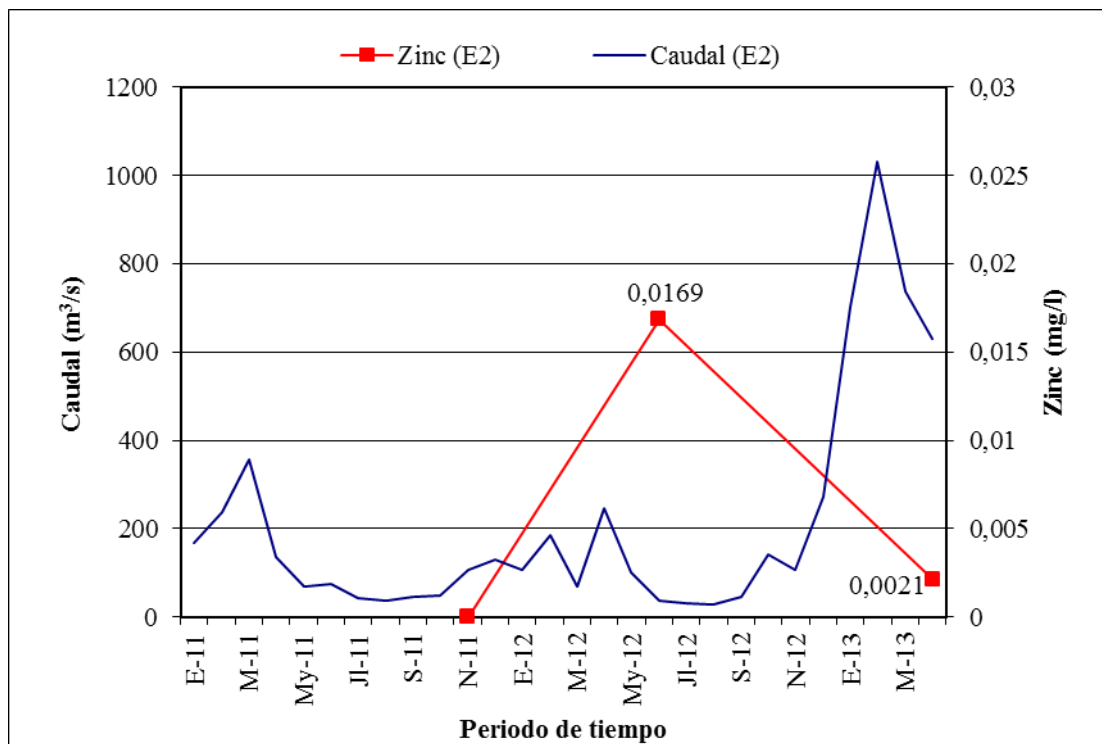


Figura 360A: Variación del caudal y del zinc en el tiempo. Muestras. Punto E2.

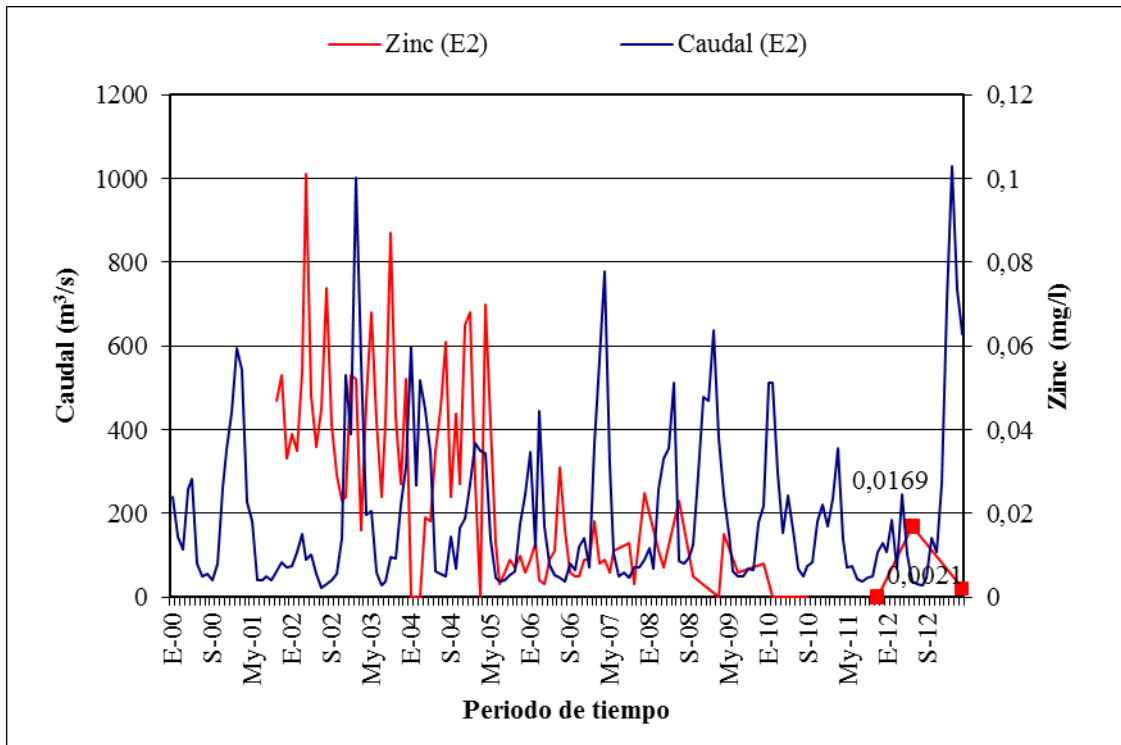


Figura 361A: Variación del caudal y del zinc en el tiempo. Punto E2.

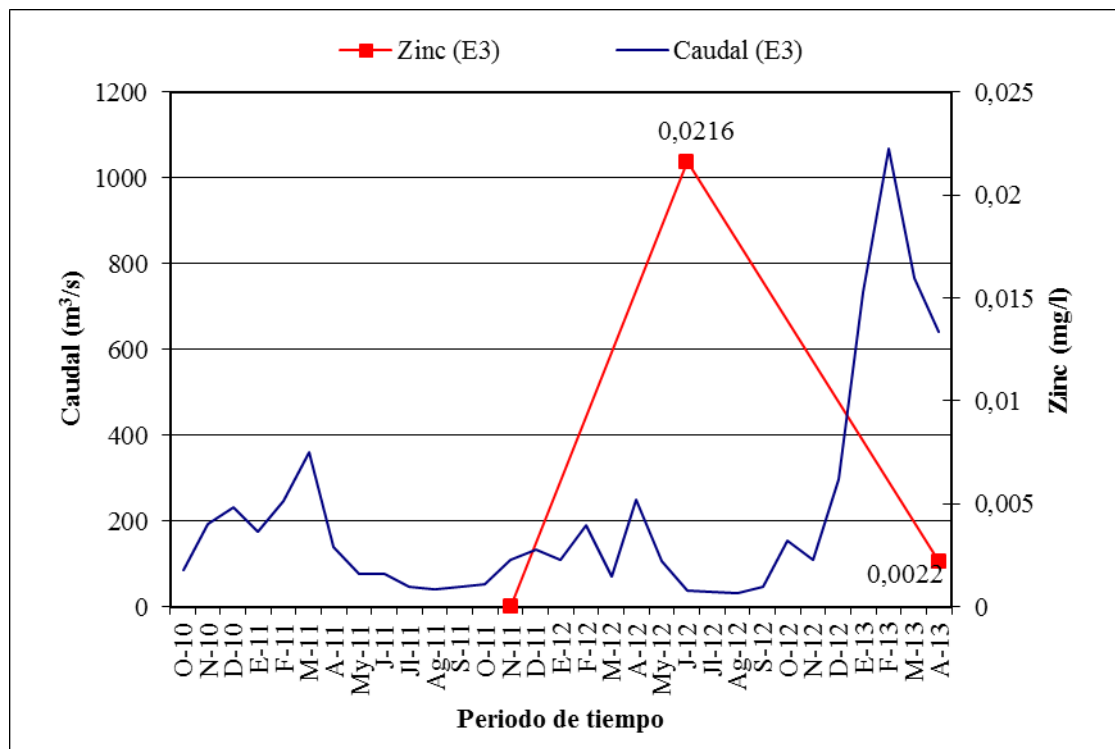


Figura 362A: Variación del caudal y del zinc en el tiempo. Punto E3.

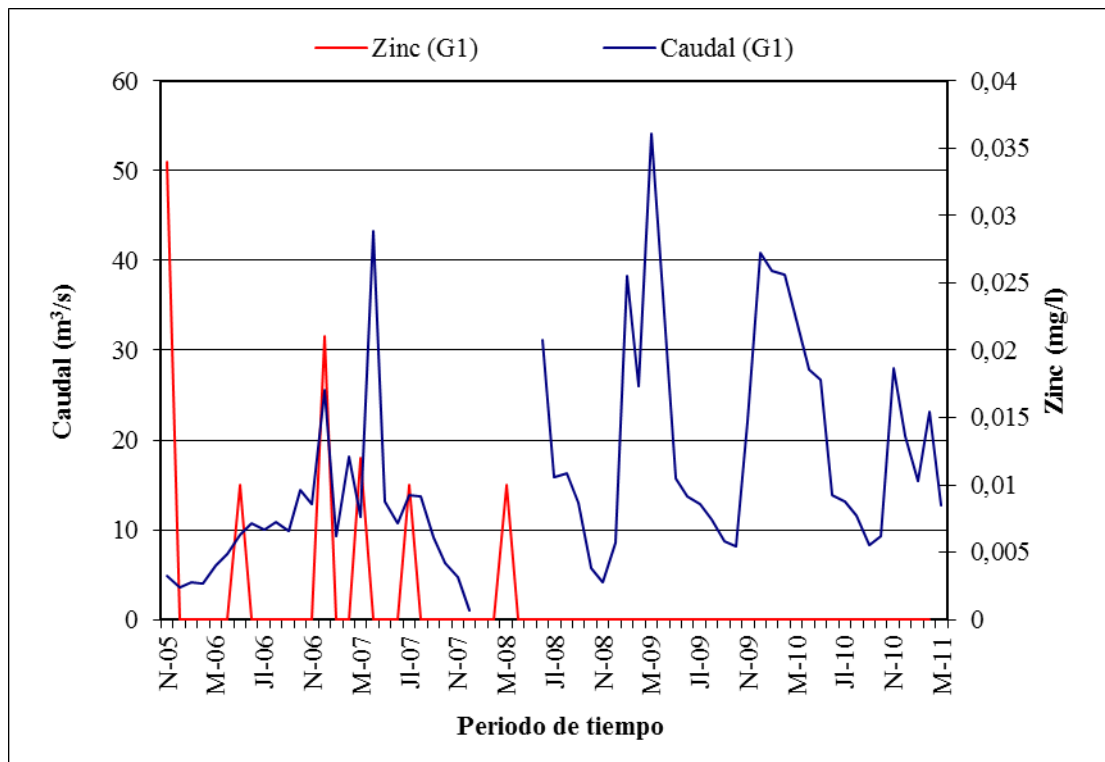


Figura 363A: Variación del caudal y del zinc en el tiempo. Datos históricos. Punto G1.

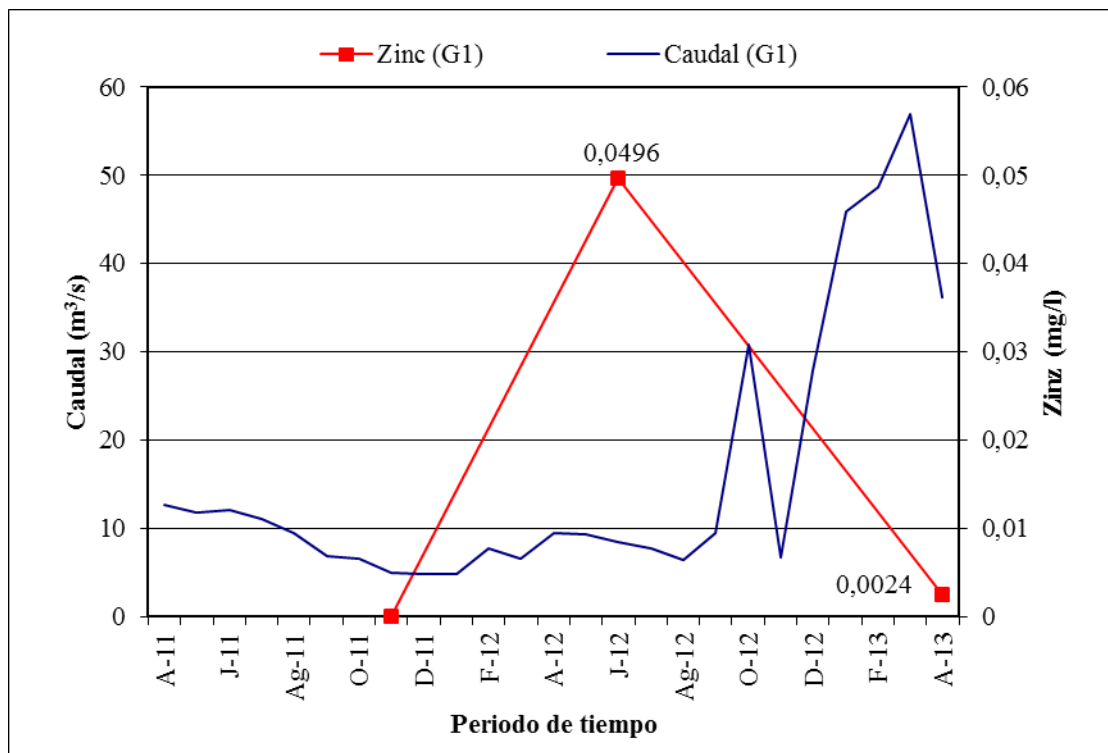


Figura 364A: Variación del caudal y del zinc en el tiempo. Muestras. Punto G1.

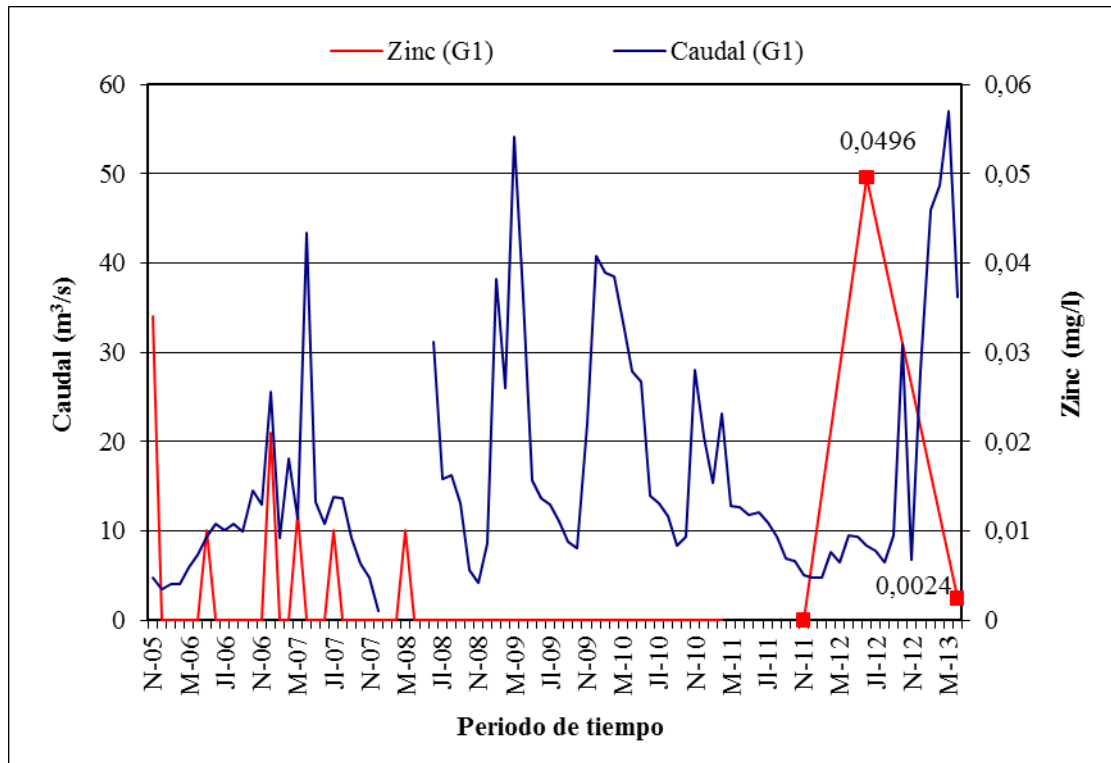


Figura 365A: Variación del caudal y del zinc en el tiempo. Punto G1.

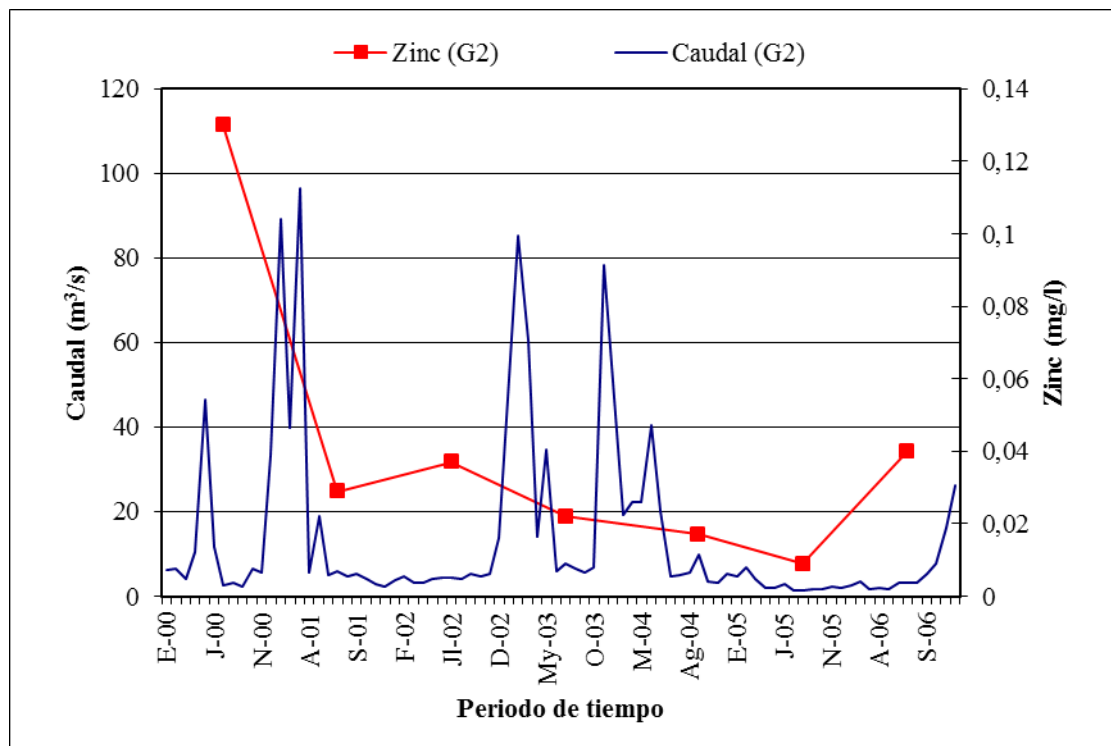


Figura 366A: Variación del caudal y del zinc en el tiempo. Datos históricos. Punto G2.

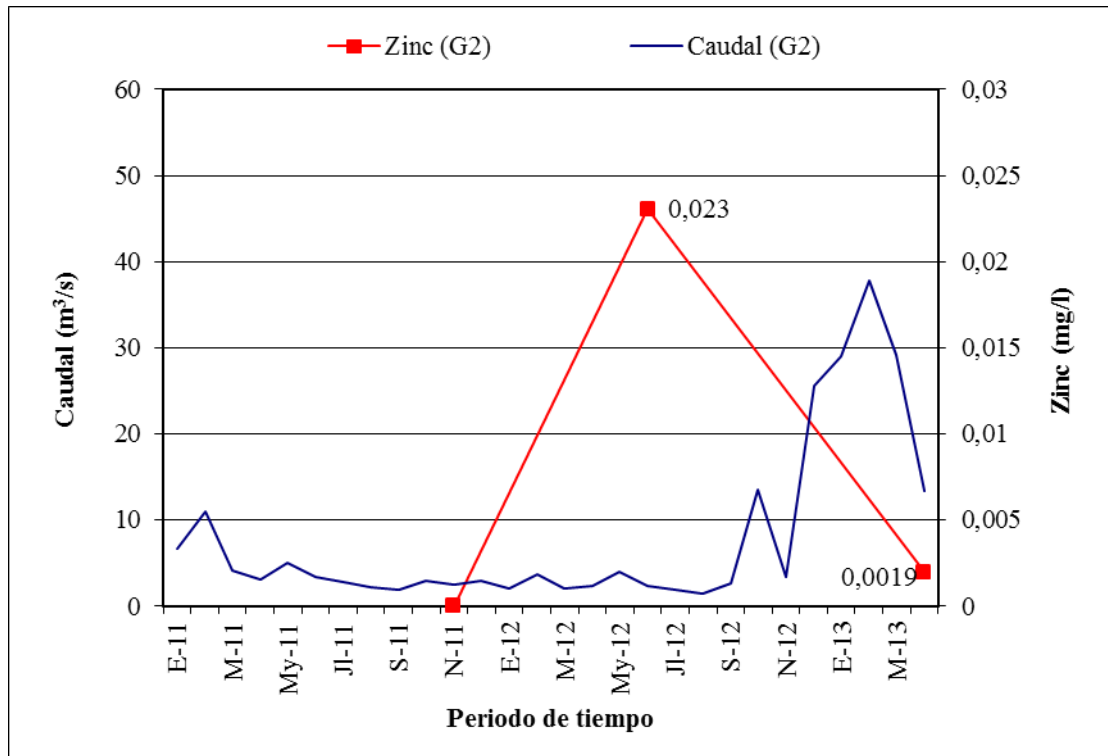


Figura 367A: Variación del caudal y del zinc en el tiempo. Muestréos. Punto G2.

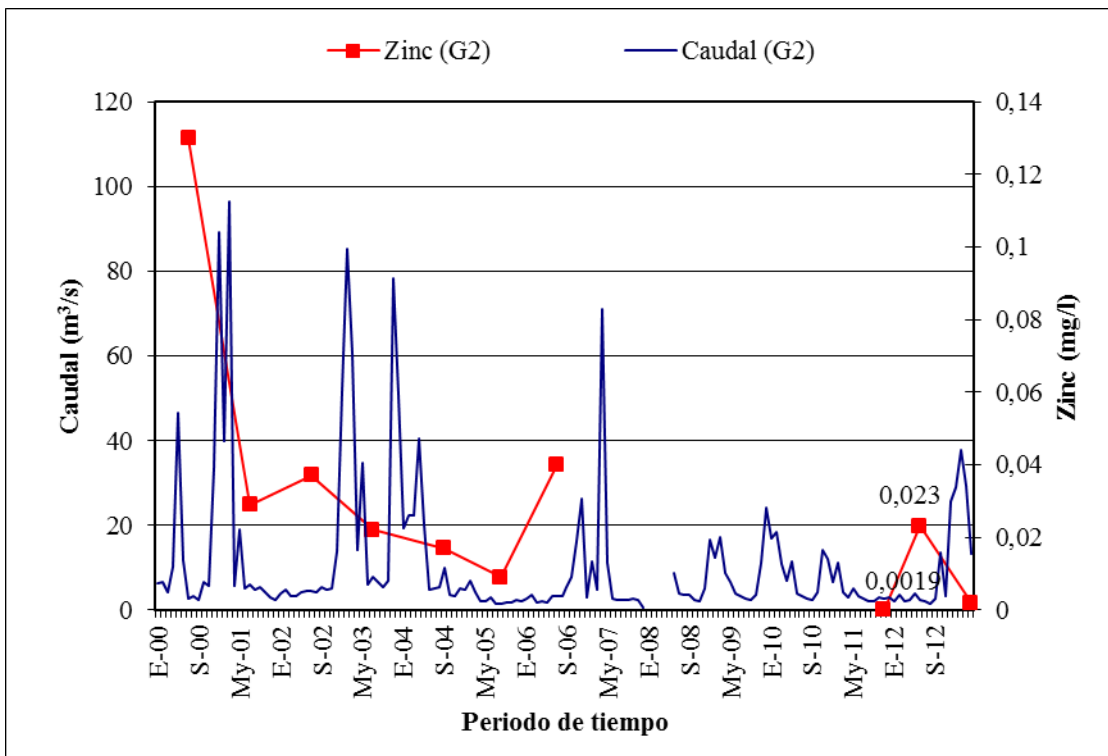


Figura 368A: Variación del caudal y del zinc en el tiempo. Punto G2.

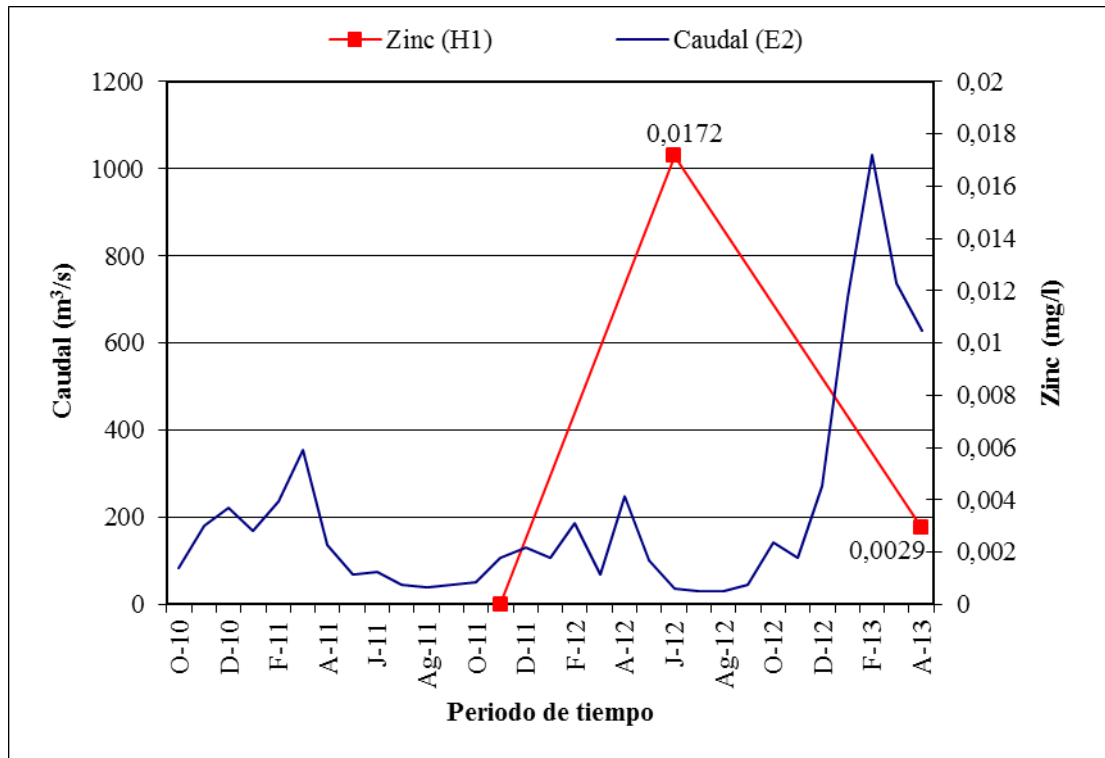


Figura 369A: Variación del caudal y del zinc en el tiempo. Punto H1.

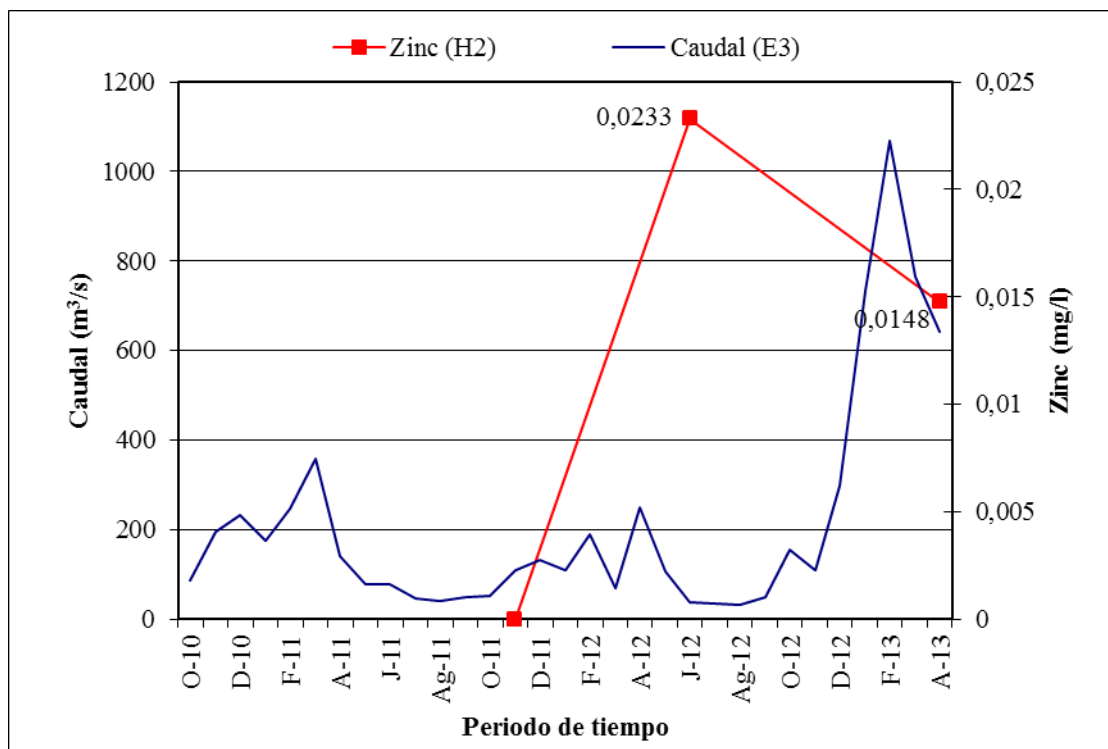


Figura 370A: Variación del caudal y del zinc en el tiempo. Punto H2.