


# ANÁLISIS DE ALTERACIONES EN EL RÉGIMEN HIDROLÓGICO NATURAL DE LAS ESTACIONES DE AFORO EN LA CUENCA DEL EBRO. EXP 066/21-S

APÉNDICE 23

Sistema Garona

**FICHA DE CONTROL DE DOCUMENTACIÓN**

	<b>PROYECTO:</b> ANÁLISIS DE ALTERACIONES EN EL RÉGIMEN HIDROLÓGICO NATURAL DE LAS ESTACIONES DE AFORO EN LA CUENCA DEL EBRO. EXP 066/21-S			
	<b>CÓDIGO DEL PROYECTO: 23247</b>			
	<b>HOJA: 1 de 1</b>			
<b>TÍTULO DEL DOCUMENTO:</b>				
<b>CÓDIGO DEL DOCUMENTO:</b> AlteraRH_DHE_2022				
Versión	Fecha	Autor	Creado Revisado Aprobado	Notas
Ed00	06/09/2022	Román González	Creado	Versión inicial creada desde la Ed00_v00 del Queiles
Ed01	07/11/2022	Víctor Pinilla	Completa do	Versión competa para revisión por OPH

## ÍNDICE

<b>1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA Y DIVISIÓN EN CUENCAS</b> .....	<b>5</b>
<b>2. FORONOMÍA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Puntos con control foronómico.....	6
2.2 Recursos hídricos naturales y alterados en puntos de control foronómico .....	7
<b>3. MASAS DE AGUA</b> .....	<b>9</b>
<b>4. INFRAESTRUCTURAS</b> .....	<b>10</b>
4.1 Infraestructuras de regulación .....	10
4.2 Infraestructuras de transporte.....	10
4.3 Infraestructuras planificadas. Programa de medidas PH 2015/21.....	10
4.4 Medidas planificadas en el PH 2022/27 .....	10
4.5 Infraestructura hidroeléctrica .....	10
<b>5. DEMANDAS DE AGUA SEGÚN USOS</b> .....	<b>12</b>
5.1 Abastecimiento de población .....	12
5.2 Industria: unidades de demanda industrial .....	13
5.3 Regadío y usos agrarios: unidades de demanda agraria .....	13
5.4 Otras demandas.....	14
5.5 Resumen por unidad de demanda .....	14
5.6 Resumen de demanda agraria total y servida por masa de agua .....	15
<b>6. PRESIONES HIDROLÓGICAS</b> .....	<b>16</b>
<b>7. ANÁLISIS DE LA ALTERACIÓN HIDROLÓGICA</b> .....	<b>18</b>
7.1 IAHRIS en puntos aforados .....	18
7.2 Análisis de la alteración hidrológica en puntos aforados.....	19
7.3 Análisis de la alteración hidrológica en las masas de agua superficial.....	25

## ANEXOS

### Anexo 01. Informes de aplicación del IAHRIS

## Índice de figuras

Figura 1. Mapa del Sistema Garona.....	5
Figura 2. Mapa de los puntos con control foronómico. Cuenca nº 40, Garona.....	6
Figura 3. Cronograma de existencias de registro foronómico desde 1940-41. Cuenca nº 40, Garona. ....	7
Figura 4. Cronograma de existencias de registro foronómico antes de 1940-41. Cuenca nº 40, Garona...7	
Figura 5. Centrales hidroeléctricas en el Sistema Garona .....	11
Figura 6. Unidades de demanda urbana en el Sistema Garona.....	12
Figura 7. Unidades de demanda agraria en el Sistema Garona.....	14
Figura 8. Comparación de la serie de aportación de entrada y salida en 9853 Embalse Valle de Arán (Sistema) con la natural simulada mediante SIMPA (hm <sup>3</sup> /mes). ....	19
Figura 9. Comparación de la aportación media mensual entrante y saliente de 9853 Embalse Valle de Arán (Sistema) (hm <sup>3</sup> /mes). ....	20
Figura 10. Almacenamiento registrado en 9853 Embalse Valle de Arán (Sistema) (hm <sup>3</sup> /mes).....	20
Figura 11. Comparación de la serie de aportación registrada en la estación 9143 Río Garona en Artiés con la natural simulada mediante SIMPA (hm <sup>3</sup> /mes). ....	20
Figura 12. Comparación de la serie de aportación registrada en la estación 9200 Río Valarties en Artiés con la natural simulada mediante SIMPA (hm <sup>3</sup> /mes). ....	21
Figura 13. Comparación de la serie de aportación registrada en la estación 9019 Río Garona en Bossost con la natural simulada mediante SIMPA (hm <sup>3</sup> /mes). ....	21
Figura 14. Comparación de la aportación media mensual de la serie registrada en la estación 9019 Río Garona en Bossost con su aportación natural simulada mediante SIMPA (hm <sup>3</sup> /mes). ....	21
Figura 15. Analisis del caudal medio diario según el día de la semana en cada año hidrológico registrado en la estación 9019 Río Garona en Bossost (m <sup>3</sup> /s).....	22
Figura 16. Hidrograma diario registrado en la estación 9019 Río Garona en Bossost (m <sup>3</sup> /s).....	22
Figura 17. Mapa de alteración hidrológica en los puntos aforados. Cuenca nº 40 Garona. Año 2022. ....	24
Figura 18. Mapa de alteración hidrológica en las masas de agua. Cuenca mº 40 Garona. Año 2022. ....	28

### Índice de tablas

Tabla 1. División administrativa del Sistema Garona.....	5
Tabla 2. Puntos con control foronómico. Cuenca nº 40, Garona. ....	6
Tabla 3. Aportación media anual en puntos aforados (hm <sup>3</sup> ): SIMPA y datos aforados, series 1940/41 a 2079/80 y 1980/81 a 2017/18.....	8
Tabla 4. Aportación media mensual en puntos aforados (hm <sup>3</sup> ). SIMPA y datos aforados, serie 1980/81 a 2017/18. ....	8
Tabla 5. Masas de agua de la cuenca del Garona. ....	9
Tabla 6. Centrales hidroeléctricas de la cuenca del Garona. ....	10
Tabla 7. Relación de UDU y elementos demanda del Sistema Garona .....	12
Tabla 8. Relación de UDI y elementos demanda del modelo en el Sistema Garona .....	13
Tabla 9. Relación de UDA y elementos demanda del Sistema Garona.....	13
Tabla 10. Resumen de demandas según uso del Sistema Garona.....	14
Tabla 11. Aportación en régimen natural y demanda de riego total y servida acumulada por masa de agua. ....	15
Tabla 12. Resumen de presiones significativas por extracción o desviación del flujo, según los usos, y por alteración del régimen hidrológico de la cuenca hidrográfica del Garona.....	16
Tabla 13. Resumen de los IAH para el año ponderado en puntos aforados de la cuenca hidrográfica del Garona.....	18
Tabla 14. Evaluación de la alteración hidrológica en los puntos aforados de la cuenca hidrográfica del Garona.....	23
Tabla 15. Evaluación de la alteración hidrológica en las masas de agua de la cuenca hidrográfica del Garona.....	26

## 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA Y DIVISIÓN EN CUENCAS

El Sistema Garona ocupa una superficie de 555,63 km<sup>2</sup> (el 1,01% del territorio de la cuenca del Garona), perteneciente a la Comunidad de Cataluña.

Tabla 1. División administrativa del Sistema Garona

	Superficie (km <sup>2</sup> )	%
Cataluña	555,63	100%
<b>Suma</b>	<b>555,63</b>	<b>100%</b>

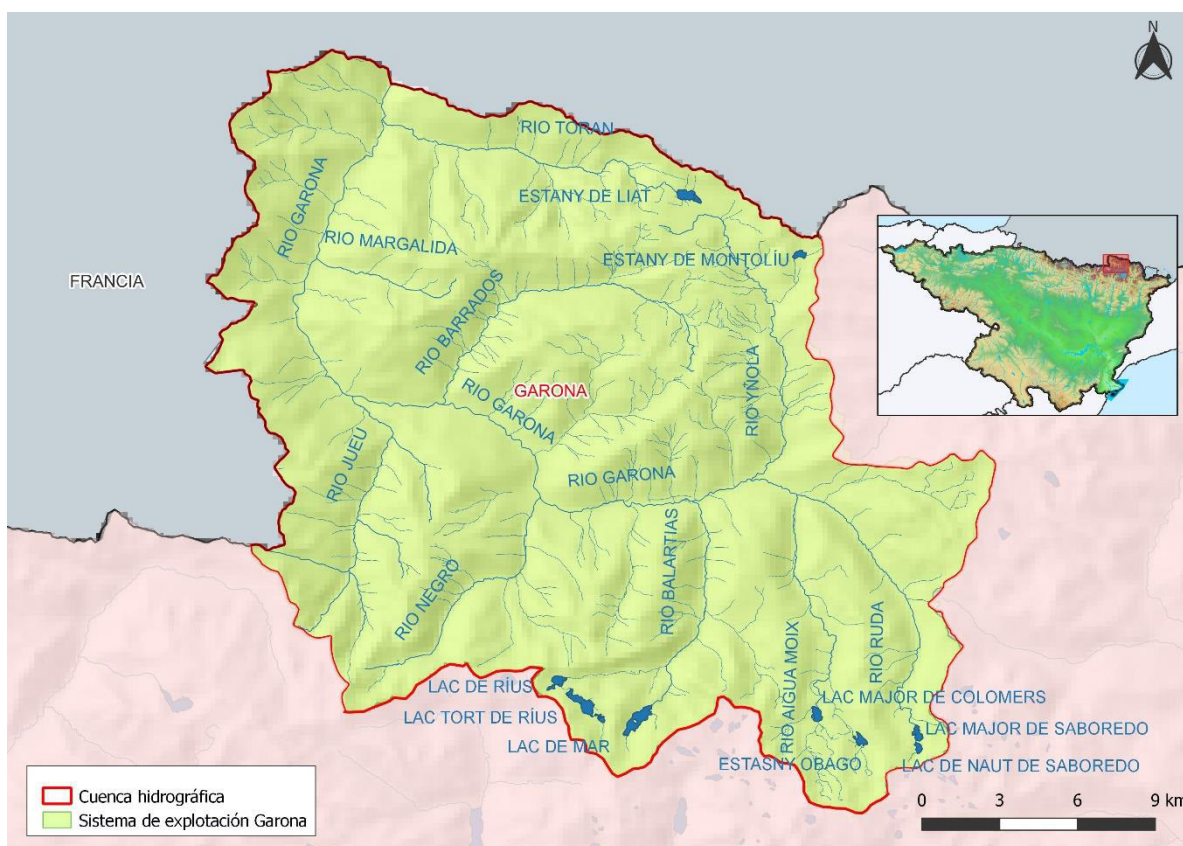


Figura 1. Mapa del Sistema Garona

Este sistema abarca la cuenca del río Garona, hasta el límite con Francia, que conforma la Junta de Explotación nº 18 Garona

El abastecimiento de los municipios de la cabecera del Garona y su entorno conforma el aprovechamiento consuntivo más destacable de esta Junta de Explotación.

## 2. FORONOMÍA

### 2.1 Puntos con control foronómico

En la Cuenca nº 40 Garona, existe 5 puntos de aforo: 4 de ellos son estaciones de aforo en río y 1 un control de aforo en embalse.

Tabla 2. Puntos con control foronómico. Cuenca nº 40, Garona.

Código aforo	Código SAIH	Nombre	Tipo	Registro aportación mensual				Nº meses 40-17(*)	Est.(**)	Código masa
				Inicio	Fin	Nº datos	% llenado			
9019	A019	Río Garona en Bossost	Río	oct-1965	sep-2019	358	55%	346	1	788
9143	A143	Río Garona en Artíés	Río	oct-1950	sep-2018	522	64%	522	0	781
9199		Río Garona en Artíés Bajo	Río	---	---	0	---	0	0	781
9200	A200	Río Valarties en Artíés	Río	oct-1980	sep-1991	132	101%	132	0	851
9853	A853	Embalse Valle de Arán (Sistema)	Embalse	nov-1958	sep-1995	428	97%	428	0	788

(\*) Número de meses con datos de aforo disponibles en el periodo de octubre de 1940 a septiembre 2018

(\*\*) 0 Fuera de servicio; 1 En servicio; 2 Desconocido

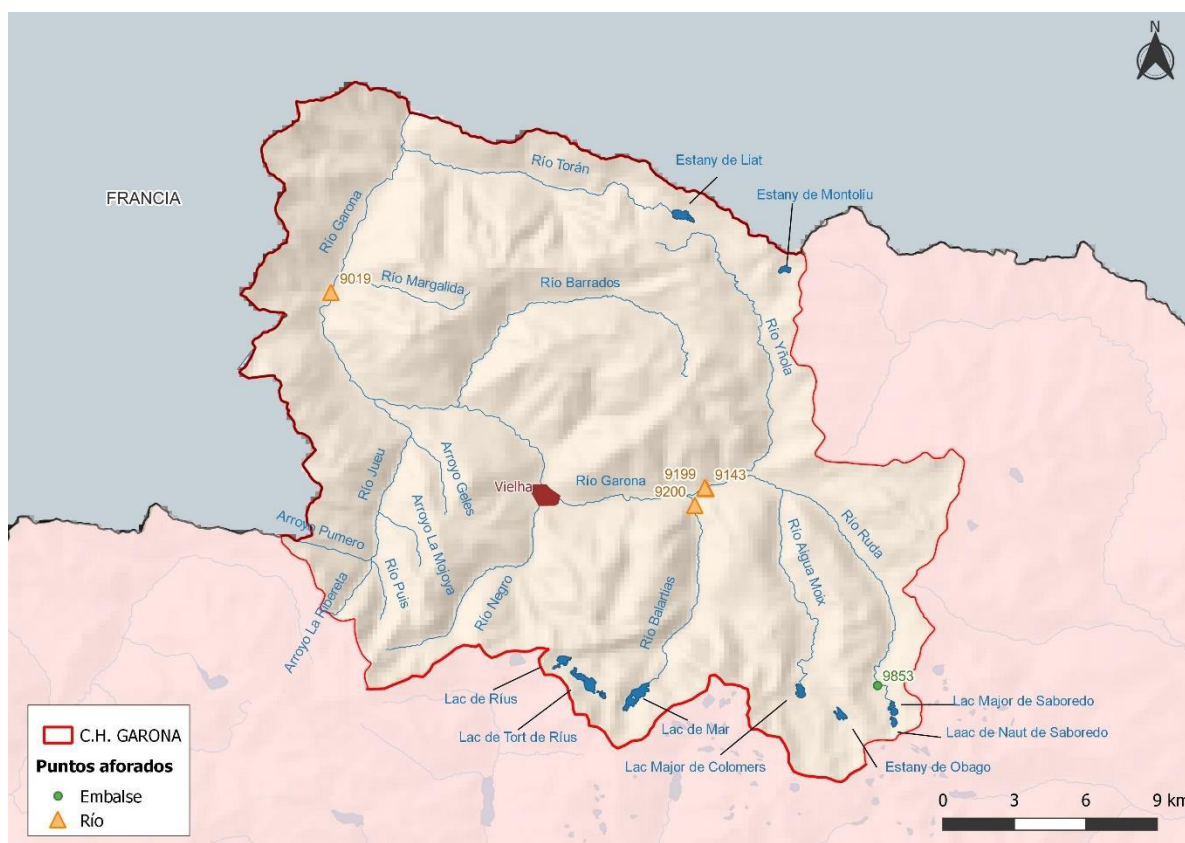


Figura 2. Mapa de los puntos con control foronómico. Cuenca nº 40, Garona.

En las figuras siguientes se muestra el cronograma de existencias de información foronómica de los puntos de control de la cuenca del Garona. En la primera aparece el periodo comprendido entre el

año 1940-41 y los últimos datos disponibles, 2017-18, y la siguiente se centra en la estación que posee información previa a 1940-41.

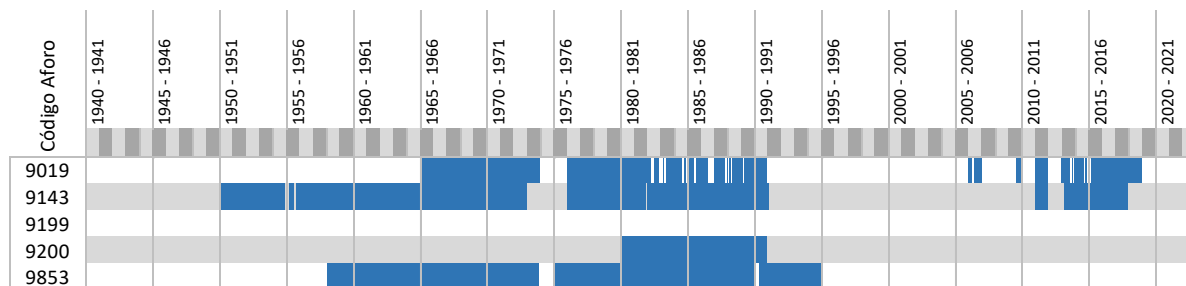


Figura 3. Cronograma de existencias de registro foronómico desde 1940-41. Cuenca nº 40, Garona.

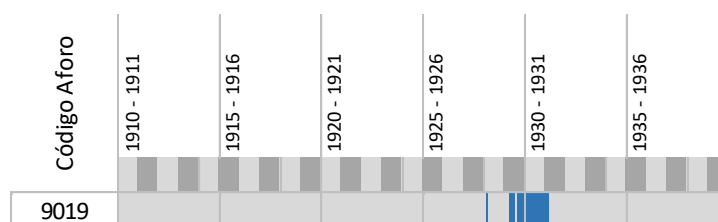


Figura 4. Cronograma de existencias de registro foronómico antes de 1940-41. Cuenca nº 40, Garona

Tal y como la tabla precedente muestra, hay 2 puntos de aforo que no llegan a tener 15 años (180 meses) de datos en el periodo entre 1940-41 y 2017-18, sin embargo la estación 9200 Río Valarties en Artíes ha sido incorporada al estudio. Todos los puntos se sitúan en masas de agua. El punto 9853 Embalse Valle de Arán (Sistema) representa el conjunto de almacenamientos de cabecera que son gestionados para la producción hidroeléctrica, por lo que su análisis es distinto a otros puntos de control tipo embalse. Por tanto, de los 5 puntos con control foronómico 4 de ellos son útiles para este estudio.

## 2.2 Recursos hídricos naturales y alterados en puntos de control foronómico

Las series generadas mediante el modelo SIMPA cubren el periodo que va del año hidrológico 1940/41 hasta el 2017/18.

En la tabla siguiente se muestra la aportación media anual obtenida en los puntos con registro foronómico, en estaciones de aforo en río y en entrada de embalses, tanto para el período 1940/41 a 2079/80 (primera parte de la serie larga) como para el periodo 1980/81 a 2017/18 (serie corta). En ambos casos se incluye el valor correspondiente a la aportación natural evaluada mediante el modelo SIMPA junto al valor registrado en el punto. Los valores registrados se marcan en naranja si se dispone de menos del 75% de los datos del periodo correspondiente, de modo que se alerta de la posible falta de homogeneidad debida a la consideración de periodos con características climáticas diferentes. Para minimizar el efecto de la no homogeneidad temporal que introduce la falta de datos de las series de aforos, se muestra también la aportación media anual de las series de SIMPA considerando únicamente los meses en los que existe información en la serie de aforos.



Los puntos en los que el número de datos registrados es inferior a 15 años en el periodo 1940/41 a 2017/18, no se han incluido en la tabla, ya que se considera que su información es insuficiente para este estudio.

**Tabla 3. Aportación media anual en puntos aforados (hm<sup>3</sup>): SIMPA y datos aforados, series 1940/41 a 2017/80 y 1980/81 a 2017/18.**

Registro foronómico		Aportación media anual (hm <sup>3</sup> /año)					
		1940/41-1979/80			1980/81-2017/18		
Código	Nombre	SIMPA <sup>(1)</sup>	SIMPA <sup>(2)</sup>	Aforo <sup>(*)</sup>	SIMPA <sup>(1)</sup>	SIMPA <sup>(2)</sup>	Aforo <sup>(*)</sup>
Estaciones de aforo en río							
9019	Río Garona en Bossost	323,95	349,90	588,76	343,26	321,99	510,09
9143	Río Garona en Artíes	108,69	110,63	122,58	109,10	101,05	26,06
Embalses con control foronómico							
9853	Embalse Valle de Arán (Sistema)	5,46	5,77	73,71	5,20	5,22	58,67

(\*) Con la finalidad de evitar la falta de homogeneidad potencialmente debida de la consideración de periodos diferente, los valores registrados se marcan en naranja si se dispone de menos del 75% de los datos del periodo.

(1) Aportación anual media evaluada mediante SIMPA en el periodo indicado







(2) Aportación anual media evaluada mediante SIMPA, en el periodo indicado, considerando únicamente los meses en los que se dispone de registro foronómico

En la estación 9019 Río Garona en Bossost, escasamente influida por la explotación hidroeléctrica, se aprecia un aumento de la aportación entre la primera parte de la serie larga y la corta, reflejada en los datos evaluados mediante SIMPA, lo que resulta inusual.

La evaluación de la aportación en régimen natural realizada por SIMPA en esta zona esta netamente infravalorada, según se deduce de la comparación con los datos registrados en la estación de aforo h9019 Río Garona en Bossost, dado que el registro supera ampliamente a los valores estimados por el modelo. Además el modelo representa con dificultad el régimen nival de esta cuenca.

De manera análoga al contenido de la tabla precedente, a continuación se muestran las aportaciones medias mensuales obtenidas en los puntos de registro foronómico seleccionados para la serie corta (1980/81 a 2017/18), tanto de la aportación natural evaluada mediante el modelo SIMPA como del valor registrado en el punto.

**Tabla 4. Aportación media mensual en puntos aforados (hm<sup>3</sup>). SIMPA y datos aforados, serie 1980/81 a 2017/18.**

Código	Dato	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total anual	Graf.
Estaciones de aforo en río															
9019	SIMPA	25,8	23,5	12,5	10,8	11,3	22,5	38,8	85,3	54,0	19,5	18,6	20,6	343,3	
	Aforo	28,6	34,5	27,5	26,2	24,5	32,4	60,1	90,2	87,4	47,5	26,5	20,7	510,1	
9143	SIMPA	7,4	6,4	3,8	3,1	3,0	4,8	10,6	30,9	20,6	6,3	5,9	6,3	109,1	
	Aforo	1,2	1,3	1,4	1,6	1,5	2,2	3,2	5,4	4,1	1,6	1,2	1,2	26,1	
Embalses con control foronómico															
9853	SIMPA	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	1,5	1,6	0,3	0,3	0,3	5,2	
	Aforo	3,7	3,5	1,6	1,1	0,6	1,0	2,2	10,2	18,7	9,2	3,5	2,8	58,7	

### 3. MASAS DE AGUA

La cuenca del Garona comprende 22 masas de agua: 13 de ellas de la categoría río natural, un lago muy modificado (embalse en río) y 8 lagos muy modificados no embalse.

Por tanto, el número de masas de la cuenca hidrográfica del Garona en las que se determina el grado de alteración hidrológica es de 14.

Tabla 5. Masas de agua de la cuenca del Garona.

Código masa	Nombre	Categoría	Naturaleza	Embalse
778	Río Ruda desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.	Río	Natural	
779	Río Garona desde el río Ruda hasta el río Yñola.	Río	Natural	
780	Río Yñola desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.	Río	Natural	
781	Río Garona desde el río Yñola hasta el río Balartias.	Río	Natural	
782	Río Garona desde el río Balartias hasta el río Negro.	Río	Natural	
783	Río Negro desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.	Río	Natural	
784	Río Garona desde el río Negro hasta el río Barrados.	Río	Natural	
786	Río Garona desde el río Barrados hasta el río Jueu (incluye río Barrados).	Río	Natural	
787	Río Joeu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona (incluye arroyos Geles, La Ribenta, Pumero y La Mojoya)	Río	Natural	
788	Río Garona desde el río Joeu hasta la frontera con Francia (incluye río Margalida).	Río	Natural	
842	Río Torán desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.	Río	Natural	
851	Río Balartias desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.	Río	Natural	
855	Río Aigua Moix desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona y el río Ruda.	Río	Natural	
1020	Lac Major de Colomers	Lago	Muy modificada	Embalse en río

## 4. INFRAESTRUCTURAS

### 4.1 Infraestructuras de regulación

En la actualidad este sistema carece de infraestructuras de regulación.

### 4.2 Infraestructuras de transporte

En la actualidad este sistema carece de infraestructuras de transporte para usos consuntivos.

### 4.3 Infraestructuras planificadas. Programa de medidas PH 2015/21

Este sistema carece de medidas relacionadas con la asignación de recursos en el PH 2015/21.

### 4.4 Medidas planificadas en el PH 2022/27

En la información aportada por las autoridades competentes para la elaboración del programa de medidas del PH 2022/27, no se recoge la previsión de nuevas regulaciones ni de nuevos usos consuntivos de agua en la cuenca del río Garona.

### 4.5 Infraestructura hidroeléctrica

Dada la importante repercusión potencial que pueden tener las infraestructuras hidroeléctricas sobre el régimen hidrológico se incluye a continuación el listado de instalaciones hidroeléctrica en la cuenca del Garona.

Tabla 6. Centrales hidroeléctricas de la cuenca del Garona.

Cód.	Nombre	Estado	Potencia (MW)	Puesta en servicio	Caudal concedido (m <sup>3</sup> /s)	Apo media anual (m <sup>3</sup> /s)	Relación concesión/aportación	Masas de captación	Masa de central	Regulación asociada	Cap. de embalse (hm <sup>3</sup> )
208	BAUSEN	En servicio	3,3	-	1,000	0,181	5,531	-	ES091MSPF788		
209	PONT DE REY	En servicio	46,4	-	48,200	10,960	4,398	ES091MSPF788 ES091MSPF788	ES091MSPF788	Pont de Rey	0,19
210	BARRADOS	En servicio	16	-	3,000	8,912	0,337	ES091MSPF786	ES091MSPF786		
211	JUEU	En servicio	20,4	-	5,000	8,912	0,561	ES091MSPF787	ES091MSPF786		
212	BENOS	En servicio	16	-	16,000	6,543	2,445	ES091MSPF784 ES091MSPF787	ES091MSPF786		
213	BOSSOST	En servicio	21,6	-	23,000	8,912	2,581	ES091MSPF786	ES091MSPF788		
214	VIELLA	En servicio	22	-	14,000	1,168	11,987	ES091MSPF851 ES091MSPF781	ES091MSPF784		
215	AIGUAMOIX	En servicio	32	-	14,000	0,660	21,220	ES091MSPF855 ES091MSPF851 ES091MSPF778	ES091MSPF781	Aiguamoix	0,56
216	ARTIES	En servicio	68	-	10,000	0,012	850,012	-	ES091MSPF781		
217	SAN JUAN DE TORAN	En servicio	13,2	-	3,000	0,271	11,067	ES091MSPF842	ES091MSPF842		
218	MOLINO VIEJO DE BOSSOST 1,2	En servicio	0,136	-	2,813	10,955	0,257	ES091MSPF788	ES091MSPF788		
219	SESPLANS	En servicio	0,23	-	0,120	0,137	0,879	-	ES091MSPF783		

Cód.	Nombre	Estado	Potencia (MW)	Puesta en servicio	Caudal concedido (m <sup>3</sup> /s)	Apo media anual (m <sup>3</sup> /s)	Relación concesión/aportación	Masas de captación	Masa de central	Regulación asociada	Cap. de embalse (hm <sup>3</sup> )
1092	VIELHA 2 (EDIFICIO 1)	Concesión otorgada. No construida	1,36	-	1,500	0,196	7,658	ES091MSPF784	-		
1093	VIELHA 2 (EDIFICIO 2)	Concesión otorgada. No construida	1,36	-	1,500	6,559	0,229	-	ES091MSPF784		
1094	VIELHA 2 (EDIFICIO 3)	Concesión otorgada. No construida	1,36	-	1,500	8,912	0,168	-	ES091MSPF786		

Para cada central se señala su potencia instalada así como el caudal concedido y el año de puesta en funcionamiento. Se ha establecido la relación entre el caudal concedido y la aportación media anual evaluada mediante SIMPA, de modo que se dispone de una cierta clasificación de la relevancia que podrían tener en la afección al régimen hidrológico, para su análisis posterior.

En la Figura 5 se muestran las centrales hidroeléctricas en funcionamiento en el Sistema Garona. Estas centrales tienen un caudal concedido de 140,133 m<sup>3</sup>/s y una potencia instalada de 259,266 MW.

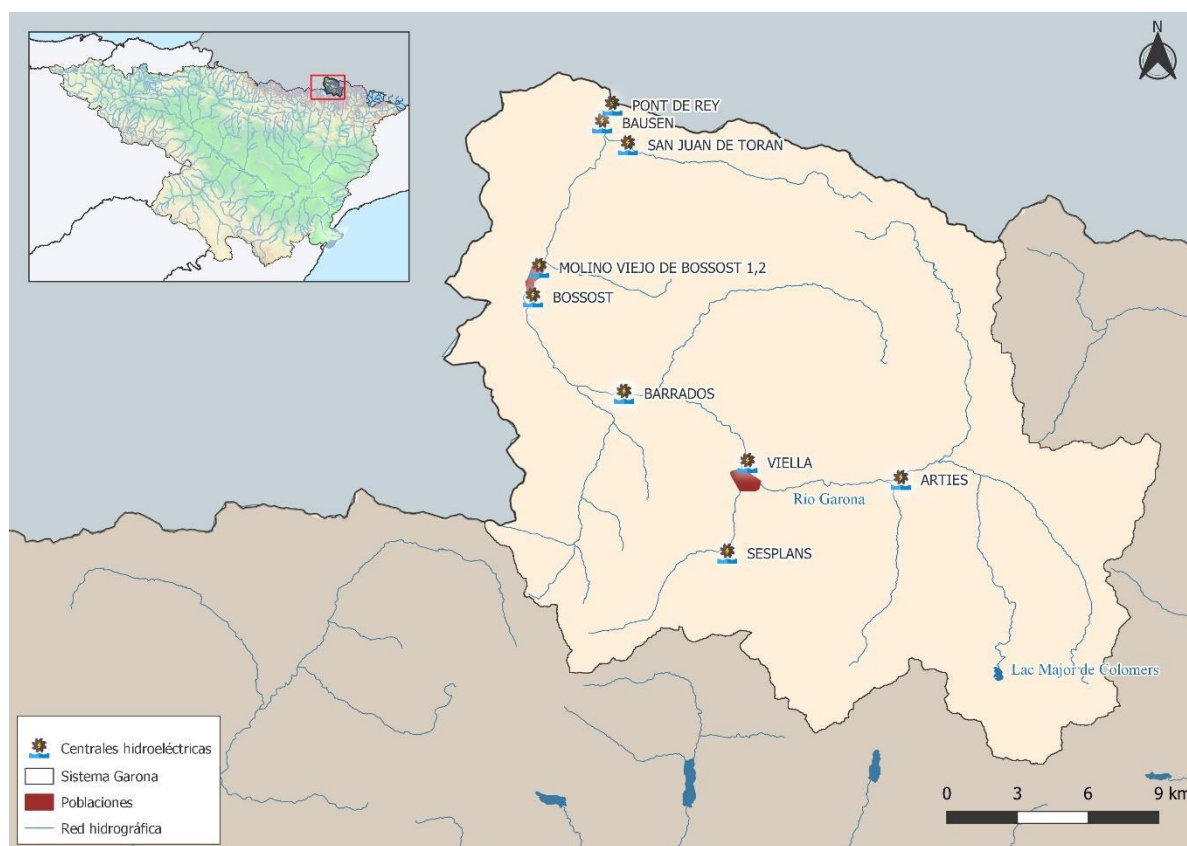


Figura 5. Centrales hidroeléctricas en el Sistema Garona

## 5. DEMANDAS DE AGUA SEGÚN USOS

### 5.1 Abastecimiento de población

Las Unidades de Demanda Urbana (UDU) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporan básicamente en la misma zona o subzona.

En el Sistema Garona se ha definido una única UDU (UDU78. Abastecimientos del Garona), tal y como se muestra en la figura siguiente.

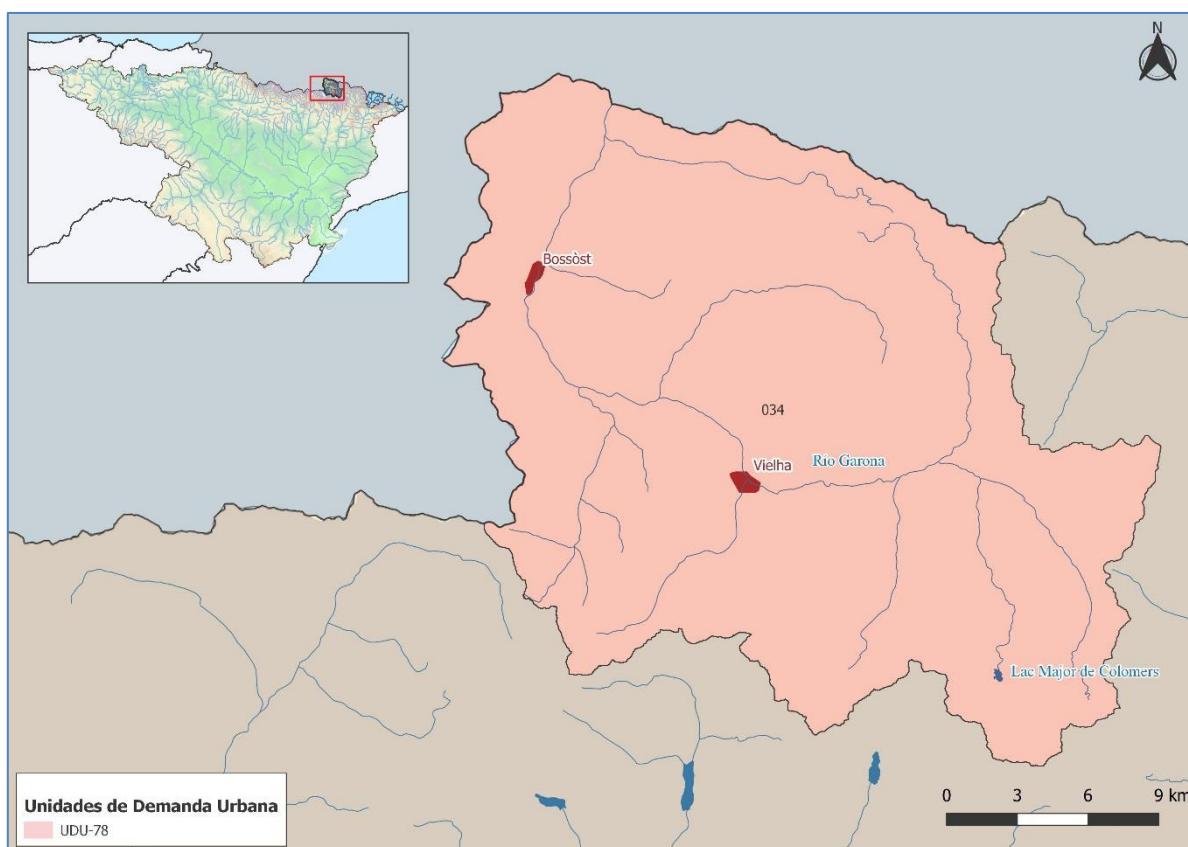


Figura 6. Unidades de demanda urbana en el Sistema Garona

Tabla 7. Relación de UDU y elementos demanda del Sistema Garona

Código demanda	Descriptor	Población 2018 (hab)	Demanda 2018 (hm <sup>3</sup> /año)
<b>UDU78. Garona</b>			
Abastecimientos e industrias suministrados desde tomas en la cuenca del río Garona		9.924	1,232
GAR-001-DU	Naut Aran y Vielha e Mijaran	7.251	0,900
GAR-002-DU	Arres, Bausen, Canejan, Es Bòrdes, Les y Vilamòs	2.673	0,332
<b>TOTAL</b>		<b>9.924</b>	<b>1,232</b>

Actualmente, el Sistema Garona abastece aproximadamente a 10.000 personas dentro del propio sistema.

## 5.2 Industria: unidades de demanda industrial

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI) se definen mediante la agrupación de industrias no conectadas a las redes urbanas y polígonos industriales. La demanda industrial conectada a las redes municipales de abastecimiento queda incluida en la demanda de abastecimiento estimada en el apartado anterior

La agrupación de demandas industriales para la obtención de UDI es semejante a la realizada con las demandas de abastecimiento para la obtención de UDU.

En el Sistema Garona se ha definido una única UDI (UDI78. Garona), con la misma extensión geográfica que la UDU. Esta UDI se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 8. Relación de UDI y elementos demanda del modelo en el Sistema Garona

Código demanda	Descriptor	Demanda situación actual (hm <sup>3</sup> /año)
<b>UDI78. Garona</b>		
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Garona		0,009
GAR-001-DI	Naut Aran y Vielha e Mijaran	0,007
GAR-002-DI	Arres, Bausen, Canejan, Es Bòrdes, Les y Vilamòs	0,002
<b>TOTAL</b>		<b>0,009</b>

No hay focos industriales destacados.

## 5.3 Regadío y usos agrarios: unidades de demanda agraria

En el Sistema Garona se ha definido una única UDA (UDA78. Regadíos del Garona). En la tabla y figura siguientes se muestran los datos de estas demandas agrarias.

Tabla 9. Relación de UDA y elementos demanda del Sistema Garona

Código demanda	Descriptor	Superficie Regadío (ha)	Demanda Regadío (hm <sup>3</sup> /año)	Demanda ganadería (hm <sup>3</sup> /año)	Demanda agraria (hm <sup>3</sup> /año)
<b>UDA78. Garona</b>					
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Garona		279	1,074	0,584	1,658
GAR-001-DA	Naut Aran y Vielha e Mijaran	192	0,336	0,183	0,519
GAR-002-DA	Arres, Bausen, Canejan, Es Bòrdes, Les y Vilamòs	87	0,737	0,401	1,138
<b>TOTAL</b>		<b>279</b>	<b>1,074</b>	<b>0,584</b>	<b>1,658</b>

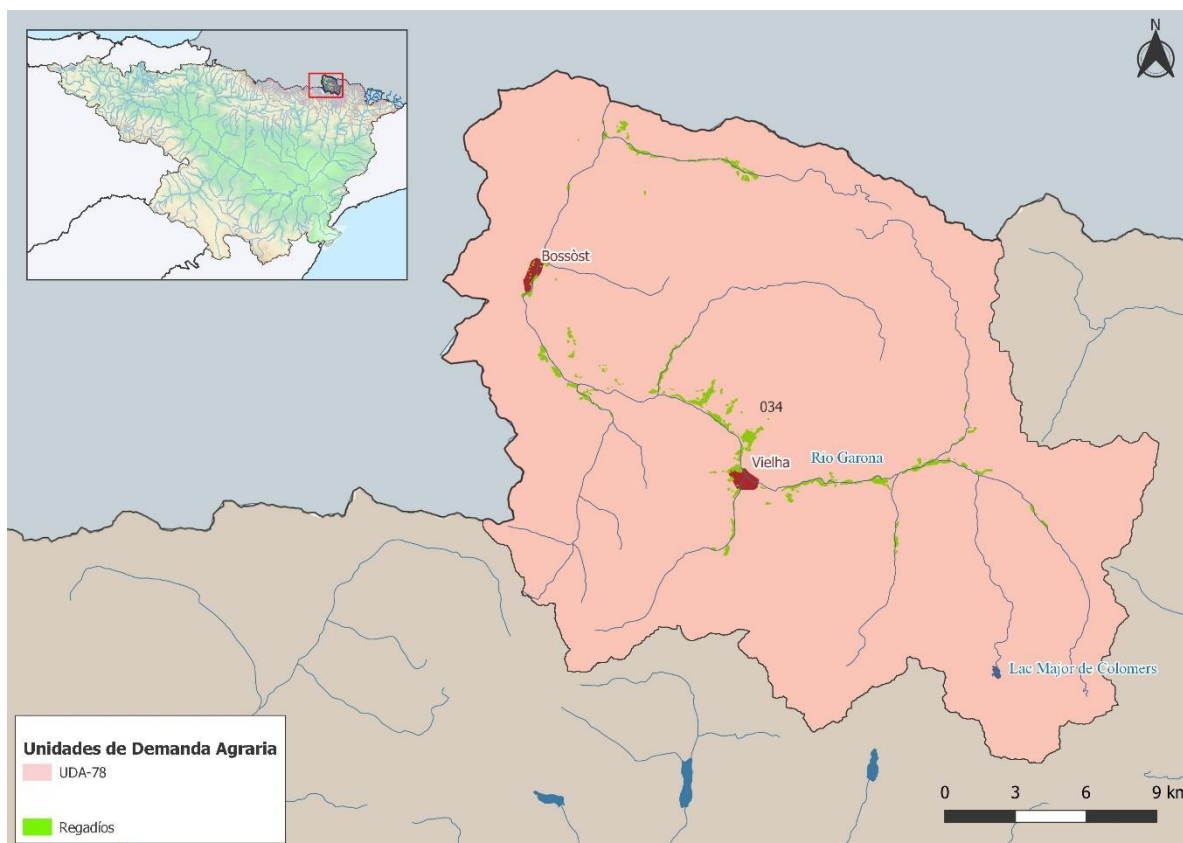


Figura 7. Unidades de demanda agraria en el Sistema Garona

Actualmente, el Sistema Garona atiende la demanda de 279 ha de regadío y una demanda ganadera de 0,584 hm<sup>3</sup>/año.

### 5.4 Otras demandas

Actualmente en el Sistema Garona no existe ninguna instalación de piscicultura en funcionamiento, ni otras demandas que puedan considerarse relevantes.

### 5.5 Resumen por unidad de demanda

La tabla siguiente sintetiza el valor de las demandas por uso.

Tabla 10. Resumen de demandas según uso del Sistema Garona

	Unidad de demanda	Población residente (hab)	Demanda urbana (hm <sup>3</sup> /año)	Demanda industria (hm <sup>3</sup> /año)	Superficie regable (ha)	Demanda Regadío (hm <sup>3</sup> /año)	Demanda ganadería (hm <sup>3</sup> /año)	Demanda total (hm <sup>3</sup> /año)
Situación actual	UD 78	9.924	1,232	0,009	279	1,074	0,584	2,899
	<b>Sistema Garona</b>	<b>9.924</b>	<b>1,232</b>	<b>0,009</b>	<b>279</b>	<b>1,074</b>	<b>0,584</b>	<b>2,899</b>

## 5.6 Resumen de demanda agraria total y servida por masa de agua

La Tabla 11 muestra la aportación en régimen natural evaluada mediante SIMPA en comparación con la demanda de riego total y servida acumulada a cada final de masa de agua superficial, según la modelación del sistema utilizada en el Plan Hidrológico del ciclo 2022-2027.

Tabla 11. Aportación en régimen natural y demanda de riego total y servida acumulada por masa de agua.

Código masa	Nombre	Aportación SIMPA (hm <sup>3</sup> /año)		Demanda agraria (hm <sup>3</sup> /año)		Dem. Ser. / Apo. 1980-2017 (%)
		1940/41 - 1979/80	1980/81 - 2017/18	Total	Servida	
778	Río Ruda desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.	38,17	35,58	0,00	0,00	0%
1020	Lac Major de Colomers	8,81	8,59	0,00	0,00	0%
855	Río Aigua Moix desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona y el río Ruda.	29,93	29,11	0,00	0,00	0%
779	Río Garona desde el río Ruda hasta el río Yñola.	69,29	65,95	0,00	0,00	0%
780	Río Yñola desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.	29,77	32,37	0,00	0,00	0%
781	Río Garona desde el río Yñola hasta el río Balartias.	105,68	105,78	0,00	0,00	0%
851	Río Balartias desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.	35,97	37,47	0,00	0,00	0%
782	Río Garona desde el río Balartias hasta el río Negro.	162,09	166,11	0,00	0,00	0%
783	Río Negro desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.	30,52	33,02	0,00	0,00	0%
784	Río Garona desde el río Negro hasta el río Barrados.	223,95	233,98	0,00	0,00	0%
786	Río Garona desde el río Barrados hasta el río Jueu (incluye río Barrados).	265,71	280,42	0,00	0,00	0%
787	Río Joeu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona (incluye arroyos Geles, La Ribenta, Pumero y La Mojoya)	34,89	37,80	0,00	0,00	0%
788	Río Garona desde el río Joeu hasta la frontera con Francia (incluye río Margalida).	401,20	426,50	0,00	0,00	0%
842	Río Torán desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.	41,44	45,67	0,00	0,00	0%



## 6. PRESIONES HIDROLÓGICAS

Se resume a continuación el inventario de presiones significativas por extracción o desviación del flujo, según los usos, y las alteraciones del régimen hidrológico, en las masas de agua de la cuenca hidrológica del Garona, incluidas en el Inventario de Presiones e Impactos del Plan Hidrológico del Ebro 2022-2027.

**Tabla 12. Resumen de presiones significativas por extracción o desviación del flujo, según los usos, y por alteración del régimen hidrológico de la cuenca hidrográfica del Garona.**

Código masa	Nombre	EXTRACCIONES/DESVIACIÓN DEL FLUJO							ALTERACIÓN DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO				3 o 4.3	
		3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	4.3.1	4.3.3	4.3.4	4.3.6		
778	Río Ruda desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.													
779	Río Garona desde el río Ruda hasta el río Yñola.													
780	Río Yñola desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.													
781	Río Garona desde el río Yñola hasta el río Balartias.	X				X								X
782	Río Garona desde el río Balartias hasta el río Negro.													
783	Río Negro desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.													
784	Río Garona desde el río Negro hasta el río Barrados.													
786	Río Garona desde el río Barrados hasta el río Jueu (incluye río Barrados).													
787	Río Joeu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona (incluye arroyos Geles, La Ribenta, Pumero y La Mojoya)													
788	Río Garona desde el río Joeu hasta la frontera con Francia (incluye río Margalida).	X	X	X		X	X							X
842	Río Torán desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.		X			X								X
851	Río Balartias desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.		X	X		X		X						X
855	Río Aigua Moix desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona y el río Ruda.													
1020	Lac Major de Colomers									X				X

Las presiones asociadas a extracciones/desviación del flujo se clasifican en:

- 3.1 Agricultura
- 3.2 Abastecimiento público de agua
- 3.3 Industria
- 3.4 Refrigeración
- 3.5 Generación hidroeléctrica
- 3.6 Piscifactorías

- 3.7 Otros

Mientras que la presión por alteración hidrológica diferencia los siguientes casos:

- 4.3.1 Agricultura
- 4.3.2 Transporte
- 4.3.3 Centrales hidroeléctricas
- 4.3.4 Abastecimiento público de agua
- 4.3.5 Acuicultura
- 4.3.6 Otros

## 7. ANÁLISIS DE LA ALTERACIÓN HIDROLÓGICA

### 7.1 IAHRIS en puntos aforados

A continuación, se resumen el resultado de la aplicación de determinados índices de alteración hidrológica basados en la comparación del régimen alterado, representados por las aportaciones mensuales en puntos aforado, con respecto al régimen natural, evaluado mediante las series de caudales simulados mediante el modelo SIMPA. En concreto se han calculado sistemáticamente los siguientes índices:

- IAH1 Magnitud de las aportaciones anuales
- IAH2 Magnitud de las aportaciones mensuales
- IAH4 Variabilidad extrema
- IAH5 Estacionalidad de máximos
- IAH6 Estacionalidad de mínimos

Cada uno de estos índices ha sido calculado para los años húmedos, medios y secos, así como para el año ponderado de los anteriores. El resultado es una estimación de la alteración hidrológica en cinco niveles de alteración para cada uno de los índices y para el índice ponderado de todos los anteriores. En el Anexo 1 se recogen diversos informes detallados de la aplicación del IAHRIS a todos los puntos con información foronómica en la cuenca del Garona en la que este tratamiento es factible (más de 15 años de información): 2 estaciones de aforo en río. Debe tenerse en cuenta que el punto 9853 Embalse Valle de Arán (Sistema) representa un grupo de embalses interconectados por lo que no puede ser sometido a este análisis.

Adicionalmente, se evalúa la alteración del punto según los criterios P10-90 y IAH-MMA.

En la tabla siguiente se recogen los valores resumen de los indicadores mencionados más arriba para el año ponderado<sup>1</sup>.

Tabla 13. Resumen de los IAH para el año ponderado en puntos aforados de la cuenca hidrográfica del Garona.

Código Aforo	Nombre	Índices de Alteración Hidrológica					Indicadores	
		IAH 1	IAH 2	IAH 4	IAH 5	IAH 6	P10-90	IAH-MMA
<b>CUENCA DEL GARONA</b>								
9019	Río Garona en Bossost	0,60	0,54	0,81	0,86	0,58	Muy Alterada	Sin Clasificar
9143	Río Garona en Arties	0,45	0,40	0,46	0,92	0,28	Muy Alterada	Muy Alterada

Descripción indicadores:

Magnitud	IAH 1	Magnitud de las aportaciones anuales
	IAH 2	Magnitud de las aportaciones mensuales
Variabilidad	IAH 3	Variabilidad extrema
Estacionalidad	IAH 4	Estacionalidad de máximos
	IAH 5	Estacionalidad de mínimos

Asignación de niveles de alteración:

NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	NIVEL IV	NIVEL V
0,8<=I<=1	0,6<=I<=0,8	0,4<=I<=0,6	0,2<=I<=0,4	0<=I<=0,2

<sup>1</sup> Media ponderada de los valores de los índices de los años húmedos, medios y secos.

## 7.2 Análisis de la alteración hidrológica en puntos aforados

Este apartado describe el estado de alteración en los puntos aforados más relevantes de la cuenca con base en diversas comparaciones de sus datos registrados, aportaciones en régimen natural evaluadas mediante SIMPA, análisis de las infraestructuras que potencialmente repercuten en ellos e información sobre la utilización del agua. El apartado culmina con una tabla en la que se evalúa la alteración hidrológica de forma sistemática en todos los puntos con información foronómica.

El comportamiento hidrológico de la cuenca del Garona está fuertemente influenciado por las infraestructuras destinadas a la producción hidroeléctrica. La modulación de caudales en la cadena de las principales centrales que integran el sistema del Garona se realiza mediante la regulación coordinada de los estanques de cabecera de las centrales de Arties (concesión 10 m<sup>3</sup>/s) y Aiguamoix (14 m<sup>3</sup>/s), que se extienden considerablemente mediante una compleja red de conducciones, almacenamientos y azudes, construida entre 1940 y 1965. Las centrales sucesivas Viella (14 m<sup>3</sup>/s), Benós (16 m<sup>3</sup>/s), Bossost (23 m<sup>3</sup>/s) y Pont de Rey<sup>2</sup> (48 m<sup>3</sup>/s) no tienen regulación hidráulica propia.

La Figura 8 a Figura 10 muestran el comportamiento de las aportaciones entrantes, salientes y de la variación de almacenamiento de 9853 Embalse Valle de Arán (Sistema), que corresponde a la integración de los almacenamientos que configuran el sistema de regulación con fines hidroeléctricos de la cabecera de esta cuenca.

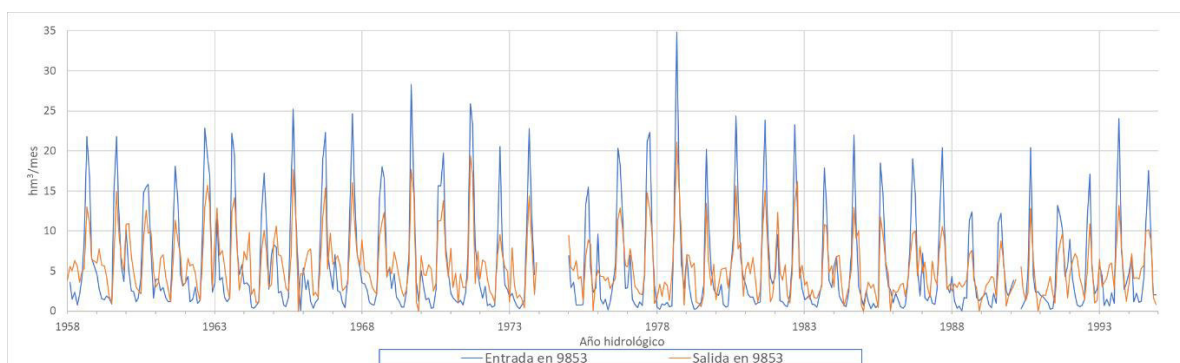


Figura 8. Comparación de la serie de aportación de entrada y salida en 9853 Embalse Valle de Arán (Sistema) con la natural simulada mediante SIMPA (hm<sup>3</sup>/mes).

<sup>2</sup> La central de Pont de Rey cuenta con el pequeño embalse de Torán de Pont de Rey, que no se considera relevante para la alteración hidrológica.

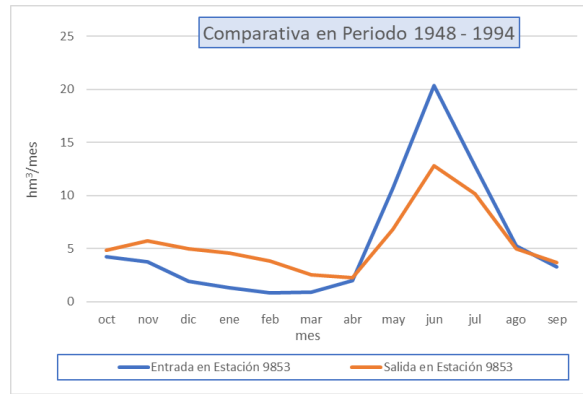


Figura 9. Comparación de la aportación media mensual entrante y saliente de 9853 Embalse Valle de Arán (Sistema) ( $hm^3/mes$ ).

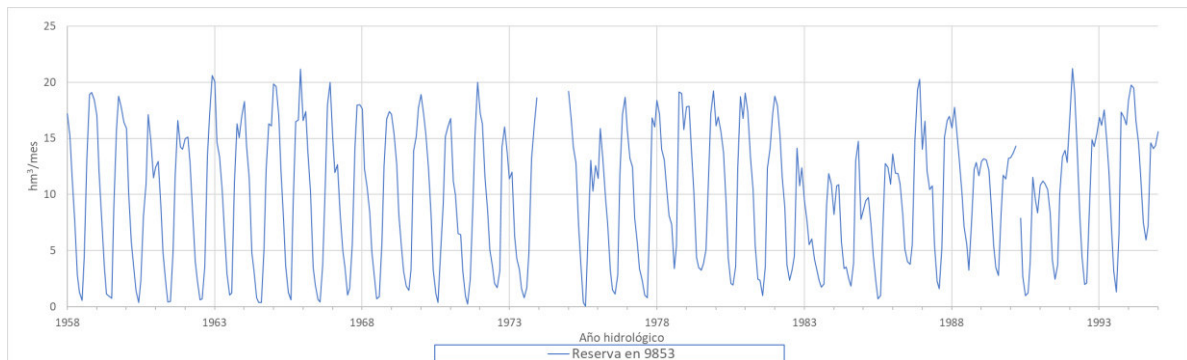


Figura 10. Almacenamiento registrado en 9853 Embalse Valle de Arán (Sistema) ( $hm^3/mes$ ).

La aportación registrada en la estación 9143 Río Garona en Arties se ve reducida a partir de 1965 tras la entrada en funcionamiento de la central hidroeléctrica de Aiguamoix (Figura 11).

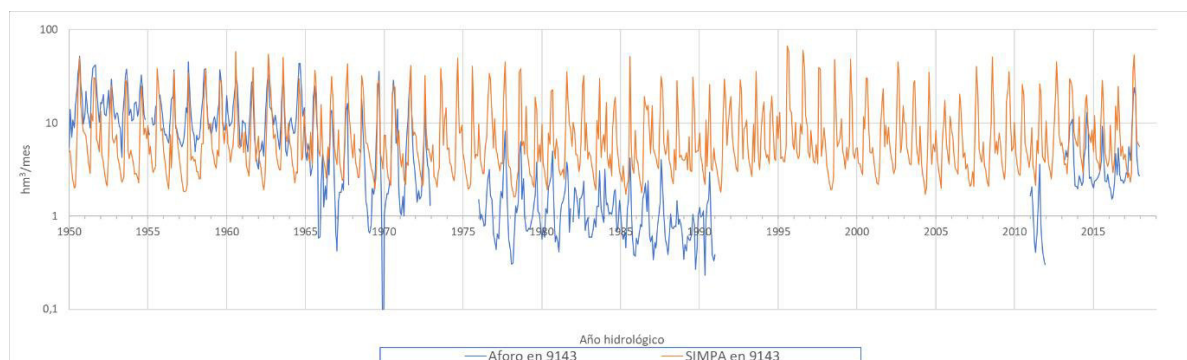


Figura 11. Comparación de la serie de aportación registrada en la estación 9143 Río Garona en Arties con la natural simulada mediante SIMPA ( $hm^3/mes$ ).

La estación 9200 Río Valarties en Arties ve severamente reducidos sus caudales debido a las tomas en su cuenca hacia las centrales de aguas abajo (Figura 12).

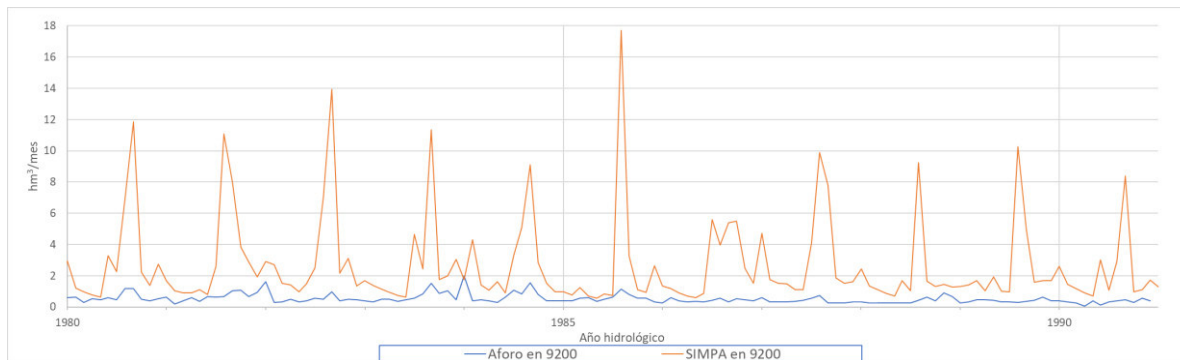


Figura 12. Comparación de la serie de aportación registrada en la estación 9200 Río Valarties en Arties con la natural simulada mediante SIMPA ( $hm^3/mes$ ).

La estación 9019 Río Garona en Bossost, controla la mayor parte de la cuenca vertiente en estudio. A pesar de estar baipaseada por el canal de la central de Molino Viejo de Bossots (concesión 2,8  $m^3/s$ ), su aportación en valores medios mensuales puede considerarse poco afectada hidrológicamente por la explotación hidroeléctrica de cabecera (Figura 13 y Figura 14).

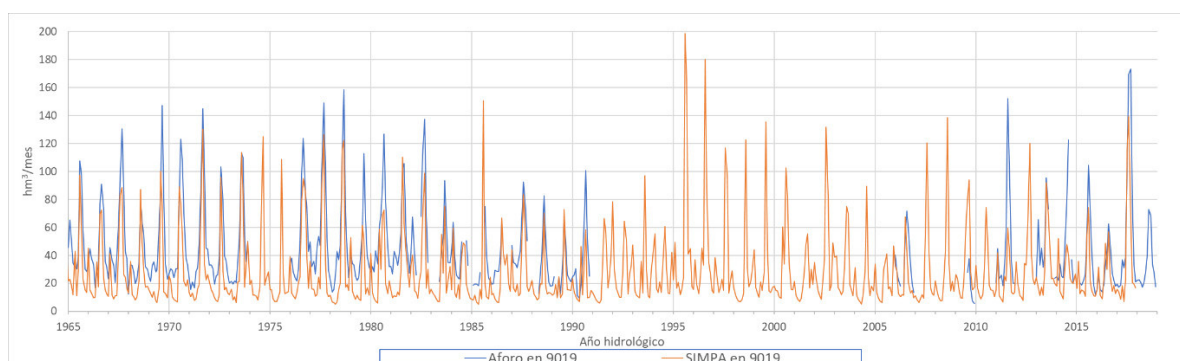


Figura 13. Comparación de la serie de aportación registrada en la estación 9019 Río Garona en Bossost con la natural simulada mediante SIMPA ( $hm^3/mes$ ).

La Figura 14 muestra que la aportación natural evaluada por SIMPA en este punto esta netamente infravalorada y que no reproduce suficientemente el régimen nival. La deficiencia en la simulación del régimen nival se aprecia igualmente en 9853 Embalse Valle de Arán (Sistema).

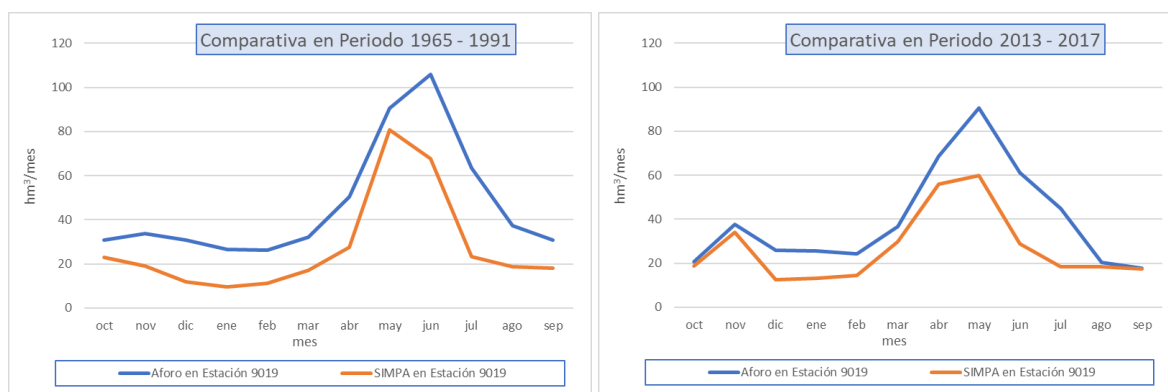


Figura 14. Comparación de la aportación media mensual de la serie registrada en la estación 9019 Río Garona en Bossost con su aportación natural simulada mediante SIMPA ( $hm^3/mes$ ).



Tabla 14. Evaluación de la alteración hidrológica en los puntos aforados de la cuenca hidrográfica del Garona.

Registro foronómico		Causa potencial						Efecto		Grado alteración hidrológica	Año comienzo alteración hidrológica	Certeza	Comentarios y descripción de la causa de la alteración
Código	Nombre	Regulación	Tomas regadíos	Toma canal	Retornos	Modulación	Derivación	Magnitud	Modulación				
9019	Río Garona en Bossost					X	X	X	X	Muy baja Baja	ori. - 1955 1955 - act.	Media	Estación baipaseada por canal dela CH de Molino Viejo de Bossots (2,8 m³/s). Explotación hidroeléctrica de cabecera (alteracion del régimen diário)
9143	Río Garona en Arties						X	X		Muy baja Muy alta	ori. - 1965 1965 - act.	Alta	Central hidroeléctrica de Aiguamoix (año 1965; 14 m³/s)
9200	Río Valarties en Arties						X	X		Muy baja Muy alta	ori. - 1955 1955 - act.		Centrales hidroeléctricas de Arties (año 1955; 10 m³/s) y Aiguamoix (año 1965; 14 m³/s)
9853	Embalse Valle de Aran (Sistema)									---	---		Representa el conjunto de almacenamientos de cabera interconectados para su explotación con fines hidroeléctricos



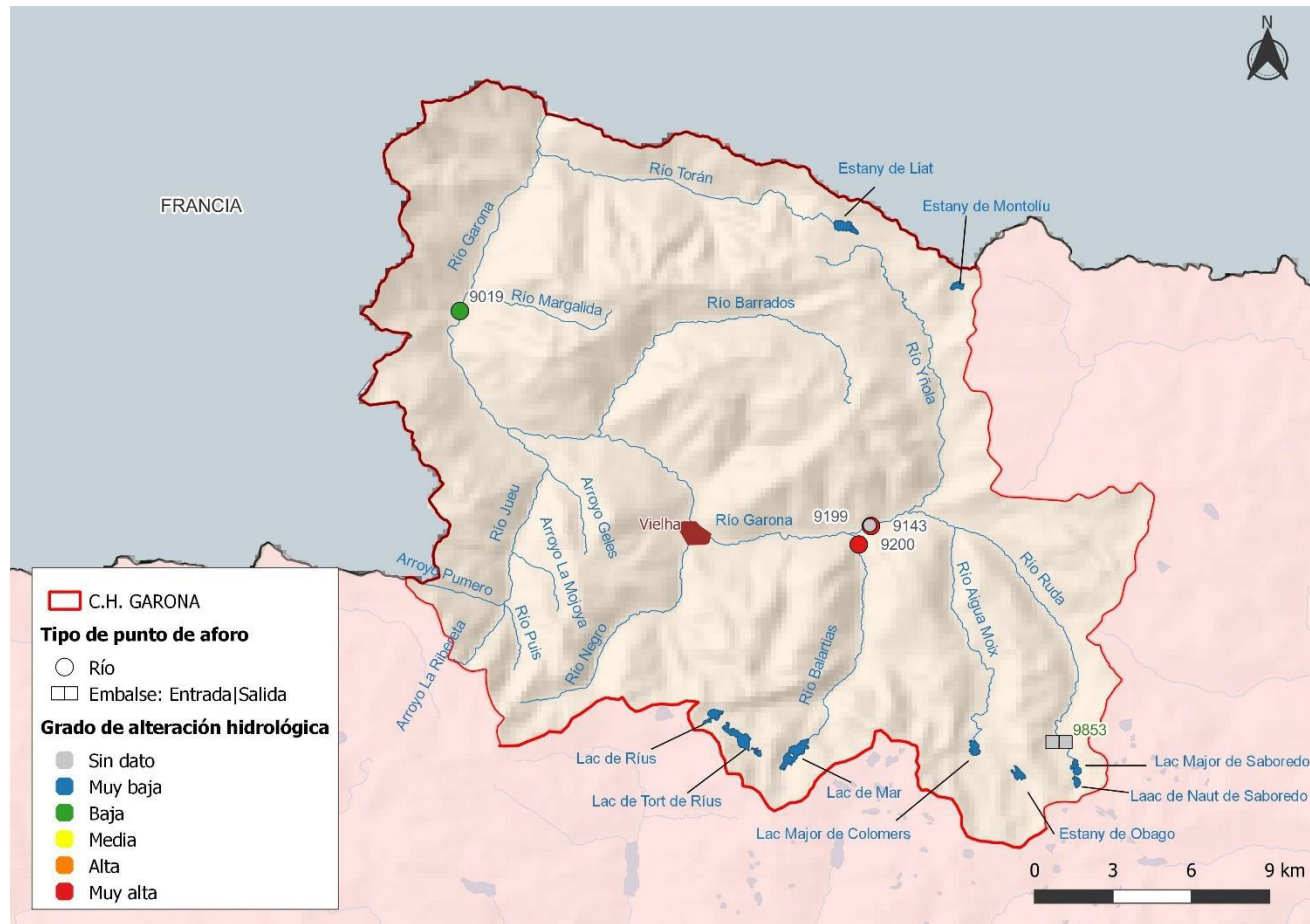


Figura 17. Mapa de alteración hidrológica en los puntos aforados. Cuenca nº 40 Garona. Año 2022.

### 7.3 Análisis de la alteración hidrológica en las masas de agua superficial

A continuación, se incluye la tabla de evaluación de la alteración hidrológica de las masas de agua de la cuenca del Garona.

Este resultado se basa en la extrapolación de los resultados obtenidos en los puntos aforados, así como la repercusión potencial de la infraestructura asociada a las masas y las demandas asociadas. Los detalles metodológicos, de carácter general, pueden ser consultados en la memoria de este estudio.

Tabla 15. Evaluación de la alteración hidrológica en las masas de agua de la cuenca hidrográfica del Garona.

Masa de agua		Causa potencial						Efecto		Descripción alteración			Comentarios y descripción de la causa de la alteración
Código	Nombre	Regulación embalse	Tomas regadíos	Toma canal	Retornos	Modulación hidroel.	Derivación hidroel.	Magnitud	Modulación	Grado alteración hidrológica	Año comienzo alteración hidrológica	Certeza	
778	Río Ruda desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.					X	X	X	X	Muy baja Muy alta	ori. - 1965 1965 - act.	Media	Toma hacia la central hidroeléctrica de Aiguamoix (año 1965; 14 m <sup>3</sup> /s). Lac Major de Saboredó, masa muy modificada
1020	Lac Major de Colomers				X	X		X	X	Muy baja Muy alta	ori. - 1950 1950 - act.	Media	Lac Major de Colomers recrecido para regulación hidroeléctrica. Recibe agua de varios valles vecinos. Fecha alteración aproximada
855	Río Aigua Moix desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona y el río Ruda.					X	X	X	X	Muy baja Muy alta	ori. - 1965 1965 - act.	Media	Toma hacia la central hidroeléctrica de Aiguamoix (año 1965; 14 m <sup>3</sup> /s). Lac Major de Colomers, masa muy modificada
779	Río Garona desde el río Ruda hasta el río Yñola.					X	X	X	X	Muy baja Muy alta	ori. - 1965 1965 - act.	Media	Toma hacia la central hidroeléctrica de Aiguamoix (año 1965; 14 m <sup>3</sup> /s). Lac Major de Colomers y Lac Major de Saboredó, masas muy modificadas
780	Río Yñola desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.						X	X		Muy baja Muy alta	ori. - 1965 1965 - act.	Media	Toma hacia la central hidroeléctrica de Aiguamoix (año 1965; 14 m <sup>3</sup> /s)
781	Río Garona desde el río Yñola hasta el río Balartias.						X	X		Muy baja Muy alta	ori. - 1947 1947 - act.	Media	Toma hacia la central hidroeléctrica de Viella (año 1947; 14 m <sup>3</sup> /s)
851	Río Balartias desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.						X	X		Muy baja Muy alta	ori. - 1947 1947 - act.	Media	Toma hacia la central hidroeléctrica de Viella (año 1947; 14 m <sup>3</sup> /s) y toma hacia la central hidroeléctrica de Aiguamoix (año 1965; 14 m <sup>3</sup> /s)
782	Río Garona desde el río Balartias hasta el río Negro.						X	X		Muy baja Muy alta	ori. - 1947 1947 - act.	Media	Toma hacia la central hidroeléctrica de Viella (año 1947; 14 m <sup>3</sup> /s)
783	Río Negro desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.									Muy baja		Alta	
784	Río Garona desde el río Negro hasta el río Barrados.						X	X		Muy baja Media	ori. - 1947 1947 - act.	Baja	Toma hacia la central hidroeléctrica de Viella 2 (año 1947; 1,5 m <sup>3</sup> /s)

Alteraciones en el régimen hidrológico natural de las estaciones de aforo en la cuenca del Ebro

Masa de agua		Causa potencial						Efecto		Descripción alteración			Comentarios y descripción de la causa de la alteración
Código	Nombre	Regulación embalse	Tomas regadíos	Toma canal	Retornos	Modulación hidroel.	Derivación hidroel.	Magnitud	Modulación	Grado alteración hidrológica	Año comienzo alteración hidrológica	Certeza	
786	Río Garona desde el río Barrados hasta el río Jueu (incluye río Barrados).						X	X		Muy baja Muy alta	ori. - 1956 1956 - act.	Media	Toma hacia la central hidroeléctrica de Bossots (año 1956; 23 m <sup>3</sup> /s)
787	Río Jueu desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona (incluye arroyos Geles, La Ribenta, Pumero y La Mojoya)						X	X		Muy baja Muy alta	ori. - 1952 1952 - act.	Media	Tomas hacia las centrales hidroeléctricas de Benós (año 1952; 16 m <sup>3</sup> /s) y Jueu (año 1958; 5 m <sup>3</sup> /s)
788	Río Garona desde el río Jueu hasta la frontera con Francia (incluye río Margalida).					X			X	Muy baja Baja	ori. - 1955 1955 - act.	Media	Explotación hidroeléctrica de cabecera (alteración del régimen diario). El retorno al cauce de la CH de Pont de Rey se realiza antes del fin de masa
842	Río Torán desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Garona.						X	X		Muy baja Baja	ori. - 1950 1950 - act.	Media	Toma hacia la central hidroeléctrica de Pont de Rey (año 1950; 48 m <sup>3</sup> /s). Lac Major de Saboredó, masa muy modificada

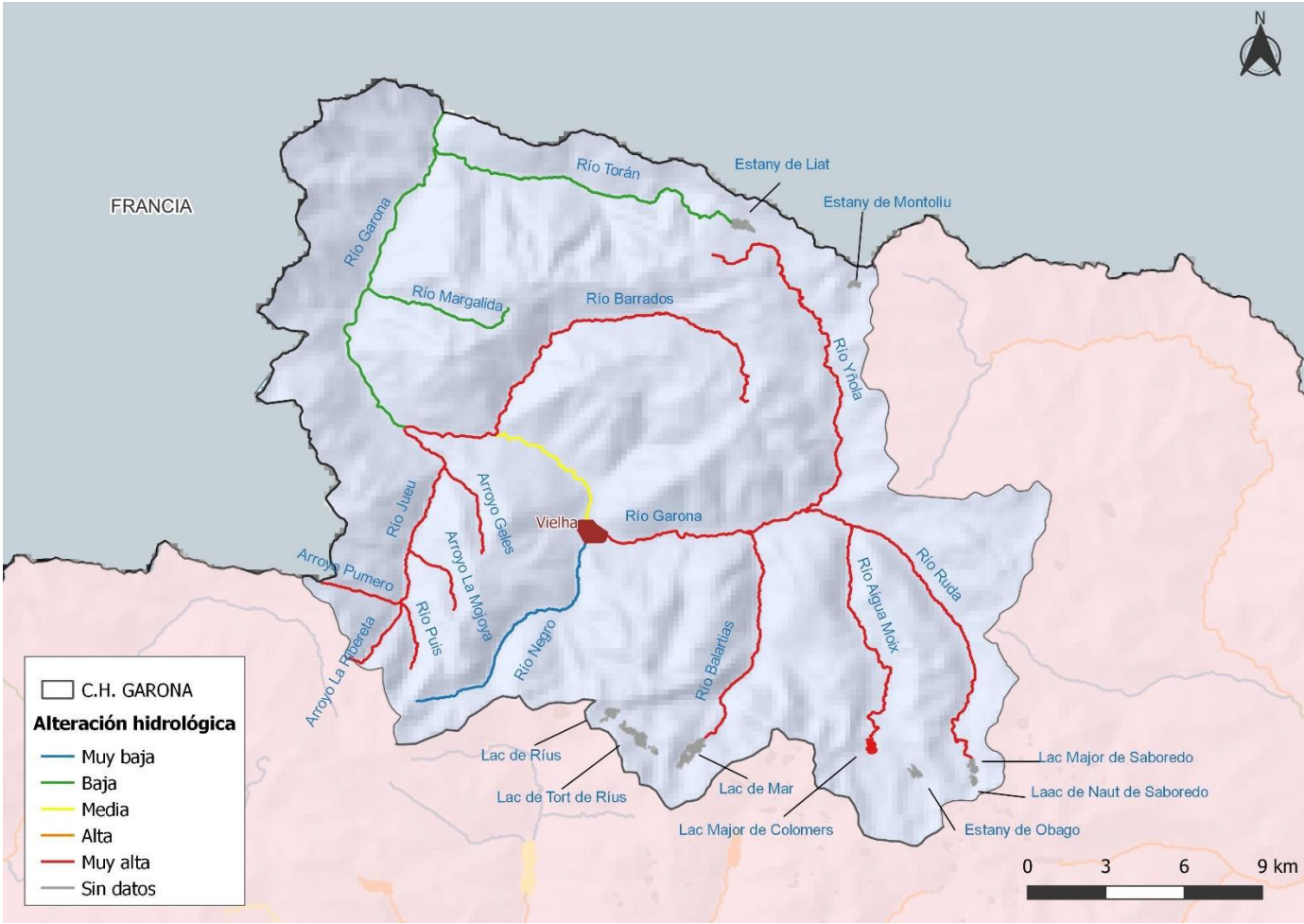


Figura 18. Mapa de alteración hidrológica en las masas de agua. Cuenca mº 40 Garona. Año 2022.



## ANEXO 1

# **Informes de aplicación del IAHRIS**

Cuenca Hidrográfica nº 40 Garona

EA 9019

Río Garona en Bossost





**IDENTIFICADOR DEL PUNTO:** 9019-Rio Garona en Bossos  
**IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN:** Alt\_9019-Alteración en Rio Ga  
**FECHA:** 8/29/2022

DATOS APORTACIONES

AÑO	Régimen natural	Régimen alterado
	hm <sup>3</sup>	hm <sup>3</sup>
1965-66	368,464	620,052
1966-67	340,214	536,276
1967-68	372,246	649,431
1968-69	312,634	443,505
1969-70	293,067	604,115
1970-71	363,683	621,603
1971-72	370,418	607,279
1972-73	256,567	489,508
1973-74	391,624	555,423
1976-77	445,107	652,152
1977-78	404,738	725,163
1978-79	361,315	618,382
1979-80	268,651	530,954
1980-81	361,728	667,280
1981-82	359,750	597,031
2011-12	273,613	557,619
2016-17	296,493	344,170
2017-18	462,416	741,438

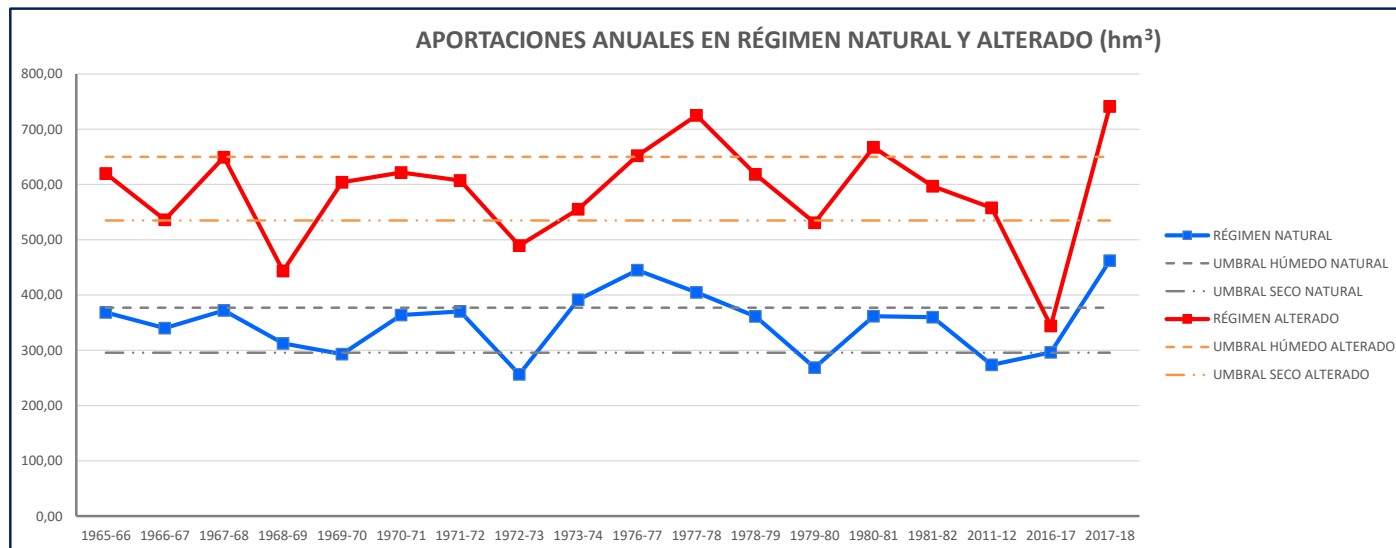
RESULTADOS

CARACTERIZACIÓN DE LA VARIABILIDAD INTERANUAL

Son años húmedos los que tienen aportaciones mayores o iguales que el tercer cuartil de la serie de aportaciones anuales.

Son años secos los que tienen aportaciones menores o iguales que el primer cuartil. El resto, con aportaciones comprendidas entre el primer y tercer cuartil, son años medios.

UMBRALES TIPO DE AÑO (hm <sup>3</sup> )	Régimen natural	Régimen alterado
	hm <sup>3</sup>	hm <sup>3</sup>
<b>AÑO HÚMEDO</b>	377,090	650,111
<b>AÑO SECO</b>	295,637	534,945



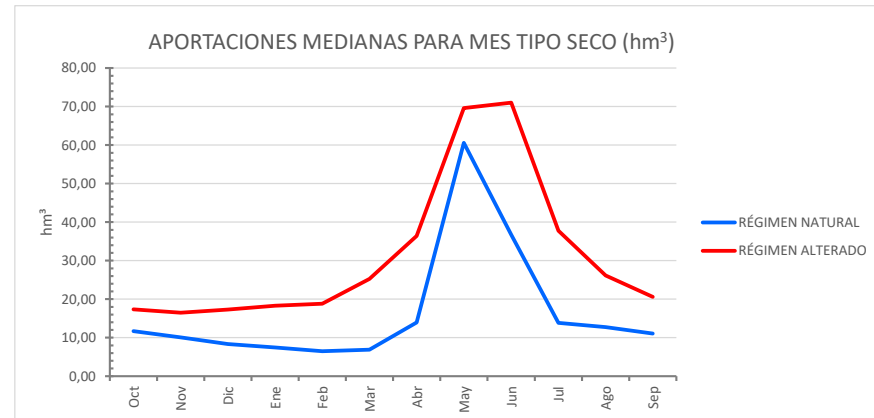
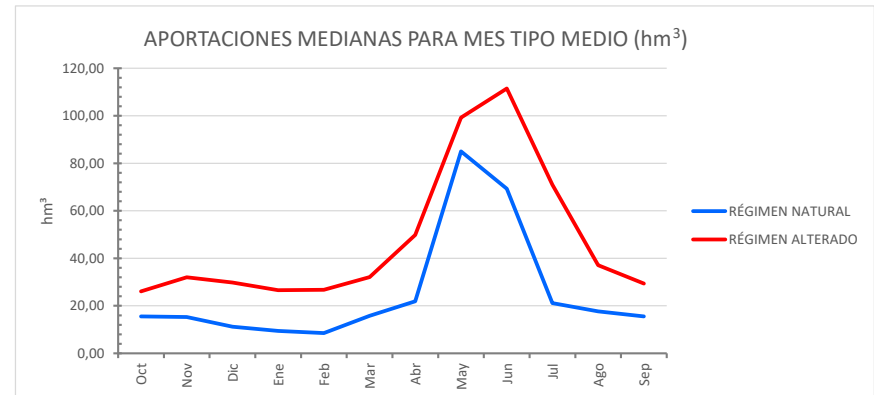
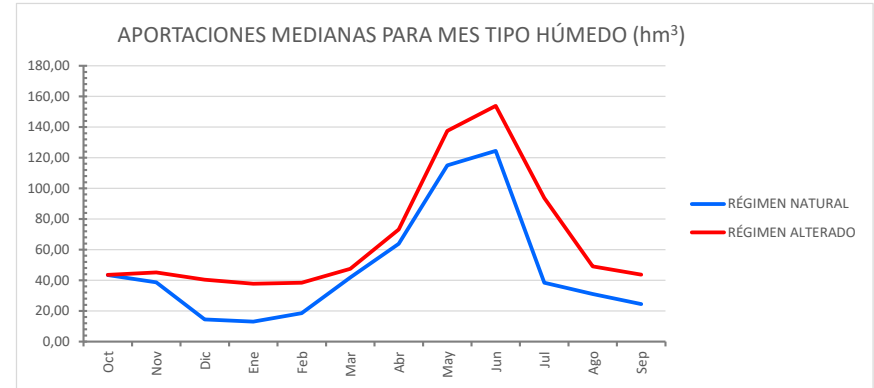


IDENTIFICADOR DEL PUNTO: 9019-Río Garona en Bossos  
IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN: Alt\_9019-Alteración en Río Ga  
FECHA: 8/29/2022

**RESULTADOS**

Régimen natural	APORTACIONES MEDIANAS (hm <sup>3</sup> )			CAUDALES DIARIOS (m <sup>3</sup> /s)		
	HÚMEDO	MEDIO	SECO	HÚMEDO	MEDIO	SECO
Oct	43,386	15,576	11,704	16,183	5,810	4,365
Nov	38,631	15,271	10,072	14,912	5,894	3,888
Dic	14,441	11,250	8,331	5,386	4,196	3,108
Ene	13,028	9,396	7,476	4,860	3,505	2,789
Feb	18,532	8,517	6,485	7,654	3,517	2,678
Mar	41,888	15,781	6,873	15,624	5,886	2,564
Abr	63,881	21,890	13,947	24,658	8,449	5,383
May	114,956	85,008	60,580	42,879	31,708	22,596
Jun	124,470	69,279	36,716	48,045	26,742	14,172
Jul	38,374	21,129	13,842	14,314	7,881	5,163
Ago	31,016	17,650	12,725	11,569	6,583	4,746
Sep	24,457	15,573	11,062	9,440	6,011	4,270

Régimen alterado	APORTACIONES MEDIANAS (hm <sup>3</sup> )			CAUDALES DIARIOS (m <sup>3</sup> /s)		
	HÚMEDO	MEDIO	SECO	HÚMEDO	MEDIO	SECO
Oct	43,578	26,079	17,329	16,255	9,727	6,464
Nov	45,143	32,040	16,480	17,425	12,367	6,361
Dic	40,436	29,838	17,309	15,083	11,130	6,456
Ene	37,755	26,554	18,279	14,083	9,904	6,818
Feb	38,384	26,701	18,806	15,853	11,028	7,767
Mar	47,549	32,097	25,255	17,736	11,972	9,420
Abr	73,120	49,808	36,426	28,224	19,226	14,060
May	137,554	99,260	69,624	51,308	37,024	25,970
Jun	153,846	111,477	71,016	59,384	43,030	27,412
Jul	93,651	70,954	37,769	34,932	26,466	14,088
Ago	49,063	37,110	26,169	18,301	13,842	9,761
Sep	43,644	29,395	20,597	16,847	11,346	7,951



**INFORME**  
Nº 4a



**RÉGIMEN NATURAL**  
**PARÁMETROS PARA LA CARACTERIZACIÓN CON DATOS MENSUALES**

**IDENTIFICADOR DEL PUNTO:** 9019-Río Garona en Bossos  
**IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN:** Alt\_9019-Alteración en Río Ga  
**FECHA:** 8/29/2022

**RESULTADOS**

COMPONENTE DEL RÉGIMEN		ASPECTO	PARÁMETRO DESCRIPCIÓN	VALOR (hm <sup>3</sup> ó m <sup>3</sup> /s)	
<b>VALORES HABITUALES</b>	Aportaciones anuales y mensuales	Magnitud	Media de las aportaciones anuales	Año húmedo	425,97
				Año medio	350,69
				Año seco	272,97
		Variabilidad	Diferencia entre aportación mensual máxima y mínima en el año	Año pond.	350,15
				Año húmedo	110,43
				Año medio	84,46
		Estacionalidad	Mes de máxima y mínima aportación	Año seco	72,35
				Año pond.	87,54
				Año húmedo	MAY-FEB
			Año medio	MAY-ENE	
			Año seco	MAY-FEB	

**INFORME**  
Nº 5a



**RÉGIMEN ALTERADO**  
**PARÁMETROS PARA LA CARACTERIZACIÓN CON DATOS MENSUALES**

**IDENTIFICADOR DEL PUNTO:** 9019-Río Garona en Bossos  
**IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN:** Alt\_9019-Alteración en Río Ga  
**FECHA:** 8/29/2022

**RESULTADOS**

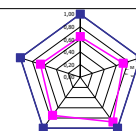
COMPONENTE DEL RÉGIMEN		ASPECTO	PARÁMETRO DESCRIPCIÓN	VALOR (hm <sup>3</sup> ó m <sup>3</sup> /s)	
<b>VALORES HABITUALES</b>	Aportaciones anuales y mensuales	Magnitud	Media de las aportaciones anuales	Año húmedo	696,51
				Año medio	596,72
				Año seco	452,03
		Variabilidad	Diferencia entre aportación mensual máxima y mínima en el año	Año pond.	586,74
				Año húmedo	119,93
				Año medio	106,80
		Estacionalidad	Mes de máxima y mínima aportación	Año seco	72,58
				Año pond.	102,11
				Año húmedo	JUN-DIC
			Año medio	JUN-OCT	
			Año seco	JUN-FEB	



IDENTIFICADOR DEL PUNTO: 9019-Río Garona en Bossos  
IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN: Alt\_9019-Alteración en Río Ga  
FECHA: 8/29/2022

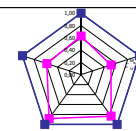
RESULTADOS

ASPECTO	ÍNDICES DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAH)			NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	NIVEL IV	NIVEL V
	VALOR	CÓDIGO	DENOMINACIÓN	0,8 < I ≤ 1	0,6 < I ≤ 0,8	0,4 < I ≤ 0,6	0,2 < I ≤ 0,4	0 < I ≤ 0,2
AÑO HÚMEDO	magnitud	0,64 *	IAH1 húm					
		0,72 *	IAH2 húm					
	variabilidad	0,88 **	IAH4 húm					
	estacionalidad	0,75	IAH5 húm					
		0,67	IAH6 húm					
AÑO MEDIO	magnitud	0,63 *	IAH1 med					
		0,51 *	IAH2 med					
	variabilidad	0,84 **	IAH4 med					
	estacionalidad	0,88	IAH5 med					
		0,58	IAH6 med					
AÑO SECO	magnitud	0,50 *	IAH1 sec					
		0,42 *	IAH2 sec					
	variabilidad	0,67 **	IAH4 sec					
	estacionalidad	0,92	IAH5 sec					
		0,50	IAH6 sec					
AÑO PONDERADO	magnitud	0,60	IAH1 pon					
		0,54	IAH2 pon					
	variabilidad	0,81	IAH4 pon					
	estacionalidad	0,86	IAH5 pon					
		0,58	IAH6 pon					



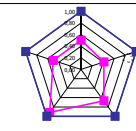
ÍNDICES DE ALTERACIÓN DE VALORES HABITUALES AÑO HÚMEDO

— Rég. alterado  
— Rég. natural



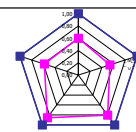
ÍNDICES DE ALTERACIÓN DE VALORES HABITUALES AÑO MEDIO

— Rég. alterado  
— Rég. natural



ÍNDICES DE ALTERACIÓN DE VALORES HABITUALES AÑO SECO

— Rég. alterado  
— Rég. natural



ÍNDICES DE ALTERACIÓN DE VALORES HABITUALES AÑO PONDERADO

— Rég. alterado  
— Rég. natural

\* Inverso \*\* Indeterminación \*\*\* Inverso e Indeterminación # No se puede calcular

ASPECTO	ÍNDICES DE ALTERACIÓN GLOBAL (IAG)		NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	NIVEL IV	NIVEL V
	VALOR	CÓDIGO	0,64 < I ≤ 1	0,36 < I ≤ 0,64	0,16 < I ≤ 0,36	0,04 < I ≤ 0,16	0 < I ≤ 0,04
AÑO HÚMEDO	0,53	IAG <sub>H</sub> AÑO HÚMEDO					
AÑO MEDIO	0,47	IAG <sub>H</sub> AÑO MEDIO					
AÑO SECO	0,35	IAG <sub>H</sub> AÑO SECO					
AÑO PONDERADO	0,45	IAG <sub>H</sub> AÑO PONDERADO					

MES	IAH2 MENSUAL			
	HÚMEDO	MEDIO	SECO	PONDERADO
Oct	0,78	0,70	*	0,62 *
Nov	0,90 *	0,51	*	0,52 *
Dic	0,46 *	0,39	*	0,40 *
Ene	0,41 *	0,39	*	0,29 *
Feb	0,65 *	0,37	*	0,25 *
Mar	0,80 *	0,46	*	0,26 *
Abr	0,78 *	0,50	*	0,28 *
May	0,93 *	0,85	*	0,75 *
Jun	0,82 *	0,59	*	0,52 *
Jul	0,62 *	0,33	*	0,32 *
Ago	0,69 *	0,52	*	0,38 *
Sep	0,74 *	0,58	*	0,39 *
ANUAL	0,72	0,51		0,42

\* Inverso \*\* Indeterminación \*\*\* Inverso e Indeterminación # No se puede calcular  
§ Distribución atípica de la tipología mensual



**IDENTIFICADOR DEL PUNTO:** 9019-Río Garona en Bossos  
**IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN:** Alt\_9019-Alteración en Río Ga  
**FECHA:** 8/29/2022

Aportaciones mensuales (hm <sup>3</sup> )	RÉGIMEN NATURAL			RÉGIMEN ALTERADO				
	MES	PERCENTIL 10% (excedencia)	MEDIANA	PERCENTIL 90% (excedencia)	MEDIANA	Nº MESES QUE CUMPLE (P90% ≤ AP <sub>MES</sub> ≤ P10%)	Nº TOTAL DE MESES	% CUMPLE
Octubre	46,12	15,58	11,45	26,08	17	18	94	
Noviembre	41,50	15,27	9,47	32,04	14	18	78	
Diciembre	16,18	11,25	7,99	29,84	2	18	11	
Enero	14,57	9,40	7,12	26,55	1	18	6	
Febrero	25,21	8,52	6,37	26,70	9	18	50	
Marzo	49,57	15,78	6,51	32,10	16	18	89	
Abril	91,56	21,89	11,39	49,81	17	18	94	
Mayo	118,51	85,01	59,36	99,26	14	18	78	
Junio	126,92	69,28	28,62	111,48	11	18	61	
Julio	44,94	21,13	13,62	70,95	3	18	17	
Agosto	34,16	17,65	12,64	37,11	6	18	33	
Septiembre	28,58	15,57	10,36	29,40	8	18	44	
<b>TOTALES</b>					118	216	55	

Aportaciones anuales (hm <sup>3</sup> )	RÉGIMEN NATURAL			RÉGIMEN ALTERADO				
	PERCENTIL 10% (excedencia)	MEDIANA	PERCENTIL 90% (excedencia)	APORTACION MEDIANA (hm <sup>3</sup> /año)	Nº AÑOS QUE CUMPLE (P90% ≤ AP <sub>AÑO</sub> ≤ P10%)	Nº TOTAL DE AÑOS	% CUMPLE	CLASIFICACIÓN*
	446,84	361,52	267,44	605,70	2	18	11	MUY ALTERADA

Datos utilizados (nº años)		
Régimen natural	Régimen alterado	Años coetáneos
<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>

**CLASIFICACIÓN\***

El epígrafe 3.4.2 de la IPH (pg 38514 del BOE de 22-09-08) indica: ...*Se entenderá que una masa de agua está muy alterada hidrológicamente cuando presenta una desviación significativa en la magnitud de los parámetros que caracterizan las condiciones mensuales y anuales del régimen hidrológico... Se considerará que la desviación es significativa cuando la magnitud del parámetro anual o mensual se desvía significativamente de los valores del percentil del 10% al 90% de la serie en régimen natural.*

En este INFORME de IAHRIS se asume que una masa de agua está hidrológicamente **muy alterada cuando el % del nº total de meses o el % del nº total de años que cumple es inferior al 50%**. Si no se cumple el requisito, IAHRIS no asigna clasificación.

En las aportaciones mensuales, los colores -verde si %cumple>50%; rojo si %cumple≤50- se presentan sólo para ofrecer al usuario, de un golpe de vista, una visión desagregada a nivel mensual de las alteraciones .



**IDENTIFICADOR DEL PUNTO:** 9019-Rio Garona en Bossos  
**IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN:** Alt\_9019-Alteración en Rio Ga  
**FECHA:** 8/29/2022

ÍNDICE			
CÓDIGO	DENOMINACIÓN	Valor	Alteración ≥ 50%
IAH1 pon	Magnitud de las aportaciones anuales	0,60	NO
IAH2 pon	Magnitud de las aportaciones mensuales	0,54	NO
IAH4 pon	Variabilidad extrema	0,81	NO
IAH5 pon	Estacionalidad de máximos	0,86	NO
IAH6 pon	Estacionalidad de mínimos	0,58	NO

Nº Indices con alteración ≥50%: 0

Criterio de clasificación aplicado: C2

**CLASIFICACIÓN\*\*\*: SIN CLASIFICAR**

#### CLASIFICACIÓN\*\*\*

El epígrafe 3.4.2 de la IPH (pg 38514 del BOE de 22-09-08) indica: ..... *En los ríos identificados como masas de agua se analizará su grado de alteración hidrológica mediante el cálculo de índices de alteración hidrológica... con estos índices se comparan las condiciones del régimen natural de referencia con las condiciones actuales... los parámetros utilizados deben basarse en las características fundamentales de los regímenes hidrológicos, como magnitud, duración, frecuencia, estacionalidad y tasas de cambio...*

En este INFORME de IAHRIS se asume que una masa de agua está hidrológicamente **muy alterada cuando dos o más de los cinco Índices de Alteración Hidrológica (IAH) seleccionados reflejan alteraciones iguales o superiores al 50% del valor del parámetro en régimen natural (IAH≤0,5)**. Si no se cumple esa condición, IAHRIS no asigna clasificación.

EA 9143

Río Garona en Artiés



**IDENTIFICADOR DEL PUNTO:** 9143-Rio Garona en Artes  
**IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN:** Alt\_9143-Alteración en Rio Ga  
**FECHA:** 8/29/2022

**DATOS APORTACIONES**

AÑO	Régimen natural	Régimen alterado
	hm <sup>3</sup>	hm <sup>3</sup>
1950-51	134,706	226,102
1951-52	127,125	259,933
1952-53	91,275	201,979
1953-54	95,858	195,299
1956-57	95,360	147,080
1957-58	73,934	154,003
1958-59	120,285	179,306
1959-60	117,429	164,195
1960-61	136,491	181,737
1961-62	115,063	132,980
1962-63	155,123	148,284
1963-64	129,856	135,245
1964-65	98,137	214,338
1965-66	124,995	95,251
1966-67	113,877	55,525
1967-68	125,702	48,015
1968-69	107,260	42,099
1969-70	90,287	78,030
1970-71	117,581	95,481
1971-72	113,414	99,652
1972-73	82,787	44,872
1976-77	132,262	17,076
1977-78	121,693	23,545
1978-79	105,809	21,259
1979-80	79,459	14,597
1980-81	95,738	18,855
1982-83	117,725	16,908
1983-84	85,456	12,940
1984-85	93,992	16,994
1985-86	90,148	13,364
1986-87	93,567	13,562
1987-88	119,762	13,128
1988-89	79,572	9,670
1989-90	89,336	7,188
1990-91	82,672	12,773
2011-12	92,936	13,393
2014-15	102,789	49,673
2015-16	98,541	39,465
2016-17	94,837	32,300
2017-18	146,069	93,468

**RESULTADOS**

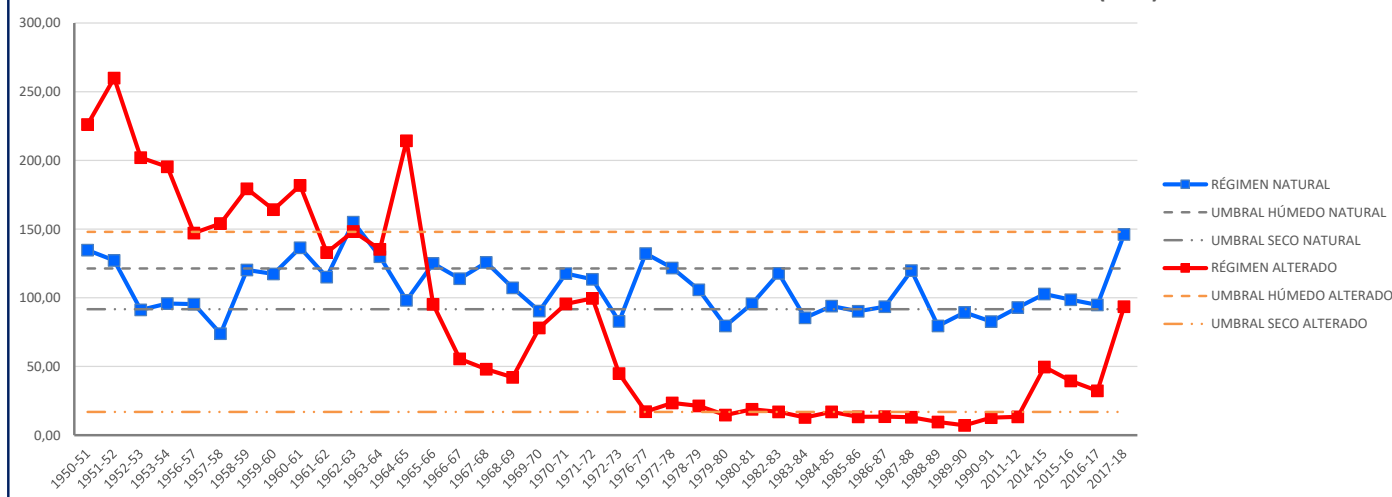
**CARACTERIZACIÓN DE LA VARIABILIDAD INTERANUAL**

Son años húmedos los que tienen aportaciones mayores o iguales que el tercer cuartil de la serie de aportaciones anuales.

Son años secos los que tienen aportaciones menores o iguales que el primer cuartil. El resto, con aportaciones comprendidas entre el primer y tercer cuartil, son años medios.

UMBRALES TIPO DE AÑO (hm <sup>3</sup> )	Régimen natural	Régimen alterado
	hm <sup>3</sup>	hm <sup>3</sup>
<b>AÑO HÚMEDO</b>	121,341	147,983
<b>AÑO SECO</b>	91,690	16,930

**APORTACIONES ANUALES EN RÉGIMEN NATURAL Y ALTERADO (hm<sup>3</sup>)**





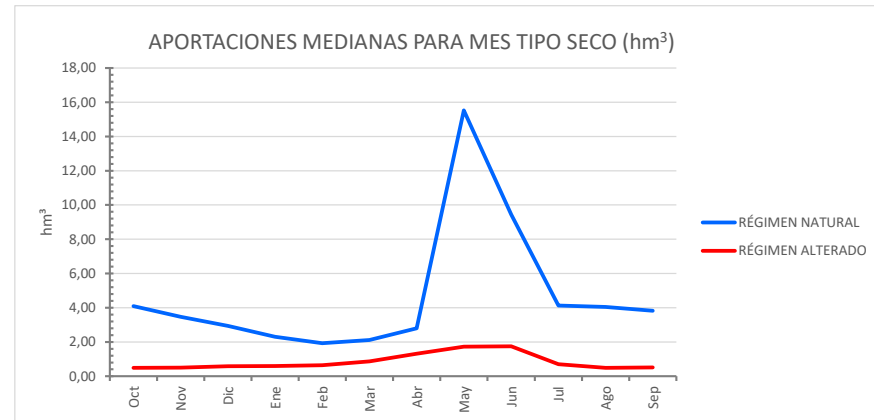
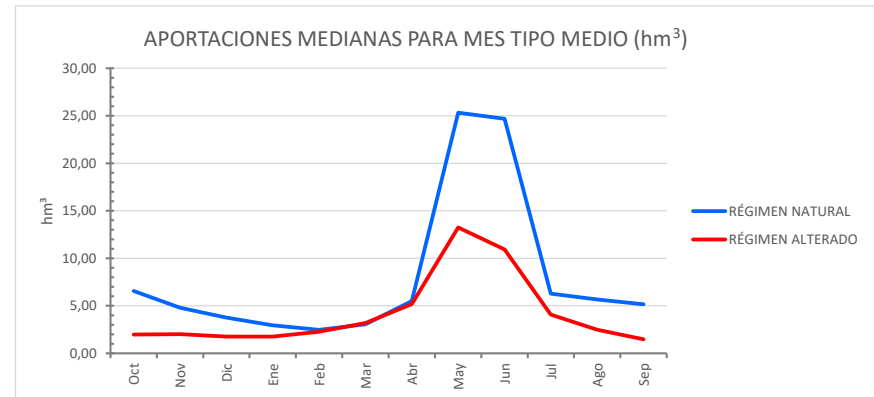
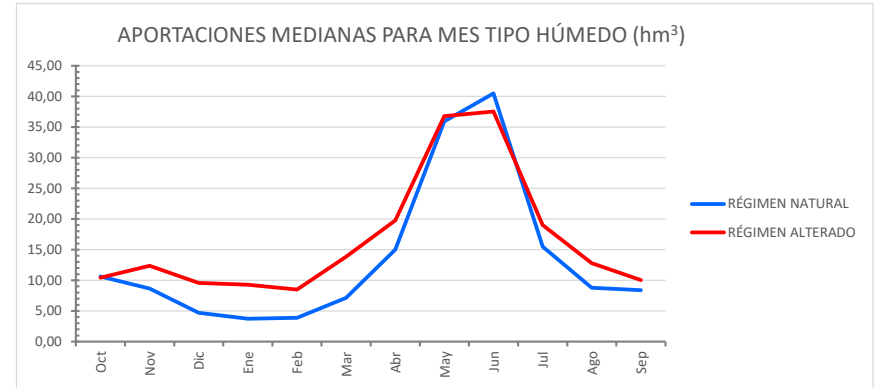


IDENTIFICADOR DEL PUNTO: 9143-Río Garona en Arties  
IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN: Alt\_9143-Alteración en Río Ga  
FECHA: 8/29/2022

**RESULTADOS**

Régimen natural	APORTACIONES MEDIANAS (hm <sup>3</sup> )			CAUDALES DIARIOS (m <sup>3</sup> /s)		
	HÚMEDO	MEDIO	SECO	HÚMEDO	MEDIO	SECO
Oct	10,613	6,551	4,089	3,959	2,443	1,525
Nov	8,646	4,787	3,473	3,337	1,848	1,340
Dic	4,698	3,766	2,939	1,752	1,405	1,096
Ene	3,727	2,951	2,299	1,390	1,101	0,858
Feb	3,886	2,470	1,926	1,605	1,020	0,796
Mar	7,136	3,067	2,113	2,662	1,144	0,788
Abr	15,012	5,499	2,801	5,795	2,123	1,081
May	35,927	25,321	15,526	13,401	9,445	5,791
Jun	40,496	24,672	9,445	15,631	9,523	3,646
Jul	15,502	6,280	4,134	5,782	2,342	1,542
Ago	8,781	5,664	4,044	3,275	2,113	1,508
Sep	8,393	5,157	3,818	3,240	1,990	1,474

Régimen alterado	APORTACIONES MEDIANAS (hm <sup>3</sup> )			CAUDALES DIARIOS (m <sup>3</sup> /s)		
	HÚMEDO	MEDIO	SECO	HÚMEDO	MEDIO	SECO
Oct	10,423	1,982	0,493	3,888	0,739	0,184
Nov	12,366	2,008	0,497	4,773	0,775	0,192
Dic	9,571	1,771	0,581	3,570	0,661	0,217
Ene	9,284	1,771	0,591	3,463	0,661	0,220
Feb	8,489	2,268	0,645	3,506	0,937	0,266
Mar	13,859	3,183	0,867	5,169	1,187	0,323
Abr	19,772	5,181	1,313	7,632	2,000	0,507
May	36,781	13,245	1,723	13,719	4,940	0,642
Jun	37,541	10,922	1,746	14,491	4,216	0,674
Jul	19,017	4,069	0,704	7,093	1,518	0,263
Ago	12,792	2,487	0,488	4,771	0,927	0,182
Sep	10,020	1,477	0,511	3,868	0,570	0,197



**INFORME**  
Nº 4a



**RÉGIMEN NATURAL**  
**PARÁMETROS PARA LA CARACTERIZACIÓN CON DATOS MENSUALES**

**IDENTIFICADOR DEL PUNTO:** 9143-Río Garona en Arties  
**IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN:** Alt\_9143-Alteración en Río Ga  
**FECHA:** 8/29/2022

**RESULTADOS**

COMPONENTE DEL RÉGIMEN		ASPECTO	PARÁMETRO DESCRIPCIÓN	VALOR (hm <sup>3</sup> ó m <sup>3</sup> /s)		
<b>VALORES HABITUALES</b>	Aportaciones anuales y mensuales	Magnitud	Media de las aportaciones anuales	Año húmedo	133,40	
				Año medio	105,50	
				Año seco	84,49	
					Año pond.	107,22
	Variabilidad	Diferencia entre aportación mensual máxima y mínima en el año	Año húmedo	42,80		
			Año medio	27,22		
			Año seco	28,62		
					Año pond.	31,46
	Estacionalidad	Mes de máxima y mínima aportación	Año húmedo	JUN-FEB		
Año medio			MAY-FEB			
Año seco			MAY-MAR			

**INFORME**  
Nº 5a



**RÉGIMEN ALTERADO**  
**PARÁMETROS PARA LA CARACTERIZACIÓN CON DATOS MENSUALES**

**IDENTIFICADOR DEL PUNTO:** 9143-Río Garona en Arties  
**IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN:** Alt\_9143-Alteración en Río Ga  
**FECHA:** 8/29/2022

**RESULTADOS**

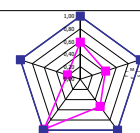
COMPONENTE DEL RÉGIMEN		ASPECTO	PARÁMETRO DESCRIPCIÓN	VALOR (hm <sup>3</sup> ó m <sup>3</sup> /s)		
<b>VALORES HABITUALES</b>	Aportaciones anuales y mensuales	Magnitud	Media de las aportaciones anuales	Año húmedo	192,52	
				Año medio	64,34	
				Año seco	12,75	
					Año pond.	83,49
	Variabilidad	Diferencia entre aportación mensual máxima y mínima en el año	Año húmedo	32,62		
			Año medio	16,66		
			Año seco	2,46		
					Año pond.	17,10
	Estacionalidad	Mes de máxima y mínima aportación	Año húmedo	MAY-FEB		
Año medio			MAY-SEP			
Año seco			JUN-SEP			



IDENTIFICADOR DEL PUNTO: 9143-Río Garona en Arties  
IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN: Alt\_9143-Alteración en Río Ga  
FECHA: 8/29/2022

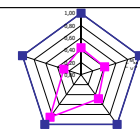
RESULTADOS

ASPECTO	ÍNDICES DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAH)			NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	NIVEL IV	NIVEL V
	VALOR	CÓDIGO	DENOMINACIÓN	0,8 < I ≤ 1	0,6 < I ≤ 0,8	0,4 < I ≤ 0,6	0,2 < I ≤ 0,4	0 < I ≤ 0,2
AÑO HÚMEDO	magnitud	0,59	IAH1 húm					
		0,42 *	IAH2 húm					
	variabilidad	0,53 **	IAH4 húm					
	estacionalidad	0,98	IAH5 húm					
		0,22	IAH6 húm					
AÑO MEDIO	magnitud	0,44	IAH1 med					
		0,41 *	IAH2 med					
	variabilidad	0,48 **	IAH4 med					
	estacionalidad	0,86	IAH5 med					
		0,29	IAH6 med					
AÑO SECO	magnitud	0,32	IAH1 sec					
		0,37 *	IAH2 sec					
	variabilidad	0,33 **	IAH4 sec					
	estacionalidad	0,98	IAH5 sec					
		0,30	IAH6 sec					
AÑO PONDERADO	magnitud	0,45	IAH1 pon					
		0,40	IAH2 pon					
	variabilidad	0,46	IAH4 pon					
	estacionalidad	0,92	IAH5 pon					
		0,28	IAH6 pon					



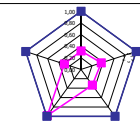
ÍNDICES DE ALTERACIÓN DE VALORES HABITUALES AÑO HÚMEDO

— Rég. alterado  
— Rég. natural



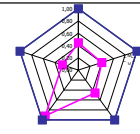
ÍNDICES DE ALTERACIÓN DE VALORES HABITUALES AÑO MEDIO

— Rég. alterado  
— Rég. natural



ÍNDICES DE ALTERACIÓN DE VALORES HABITUALES AÑO SECO

— Rég. alterado  
— Rég. natural



ÍNDICES DE ALTERACIÓN DE VALORES HABITUALES AÑO PONDERADO

— Rég. alterado  
— Rég. natural

\* Inverso \*\* Indeterminación \*\*\* Inverso e Indeterminación # No se puede calcular

ASPECTO	ÍNDICES DE ALTERACIÓN GLOBAL (IAG)		NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	NIVEL IV	NIVEL V
	VALOR	CÓDIGO	0,64 < I ≤ 1	0,36 < I ≤ 0,64	0,16 < I ≤ 0,36	0,04 < I ≤ 0,16	0 < I ≤ 0,04
AÑO HÚMEDO	0,28	IAG <sub>H</sub> AÑO HÚMEDO					
AÑO MEDIO	0,24	IAG <sub>H</sub> AÑO MEDIO					
AÑO SECO	0,20	IAG <sub>H</sub> AÑO SECO					
AÑO PONDERADO	0,24	IAG <sub>H</sub> AÑO PONDERADO					

MES	IAH2 MENSUAL			
	HÚMEDO	MEDIO	SECO	PONDERADO
Oct	0,26 *	0,45 *	0,32 *	0,37
Nov	0,22 *	0,33 *	0,41 *	0,32
Dic	0,45 *	0,32 *	0,41 *	0,37
Ene	0,45 *	0,38 *	0,36 *	0,39
Feb	0,41 *	0,46 *	0,41 *	0,43
Mar	0,42 *	0,45 *	0,45 *	0,45
Abr	0,31 *	0,40 *	0,36 *	0,37
May	0,45 *	0,46 *	0,42 *	0,45
Jun	0,57 *	0,47 *	0,35 *	0,47
Jul	0,45 *	0,46 *	0,30 *	0,42
Ago	0,44 *	0,39 *	0,31 *	0,38
Sep	0,61 *	0,30 *	0,32 *	0,39
ANUAL	0,42	0,41	0,37	0,40

\* Inverso \*\* Indeterminación \*\*\* Inverso e Indeterminación # No se puede calcular  
§ Distribución atípica de la tipología mensual



IDENTIFICADOR DEL PUNTO: 9143-Río Garona en Arties  
IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN: Alt\_9143-Alteración en Río Ga  
FECHA: 8/29/2022

Aportaciones mensuales (hm <sup>3</sup> )	RÉGIMEN NATURAL			RÉGIMEN ALTERADO				
	MES	PERCENTIL 10% (excedencia)	MEDIANA	PERCENTIL 90% (excedencia)	MEDIANA	Nº MESES QUE CUMPLE (P90% ≤ AP <sub>MES</sub> ≤ P10%)	Nº TOTAL DE MESES	% CUMPLE
Octubre	13,12	6,55	3,98	1,98	11	40	28	
Noviembre	9,36	4,79	3,03	2,01	7	40	18	
Diciembre	4,79	3,77	2,78	1,77	1	40	3	
Enero	3,83	2,95	2,17	1,77	1	40	3	
Febrero	4,55	2,47	1,84	2,27	10	40	25	
Marzo	7,79	3,07	2,08	3,18	12	40	30	
Abril	17,18	5,50	2,44	5,18	16	40	40	
Mayo	48,71	25,32	13,03	13,25	20	40	50	
Junio	42,69	24,67	9,19	10,92	18	40	45	
Julio	15,63	6,28	4,01	4,07	14	40	35	
Agosto	9,80	5,66	3,89	2,49	8	40	20	
Septiembre	9,28	5,16	3,52	1,39	6	40	15	
<b>TOTALES</b>					124	480	26	MUY ALTERADA

Aportaciones anuales (hm <sup>3</sup> )	RÉGIMEN NATURAL			RÉGIMEN ALTERADO				
	PERCENTIL 10% (excedencia)	MEDIANA	PERCENTIL 90% (excedencia)	APORTACION MEDIANA (hm <sup>3</sup> /año)	Nº AÑOS QUE CUMPLE (P90% ≤ AP <sub>AÑO</sub> ≤ P10%)	Nº TOTAL DE AÑOS	% CUMPLE	CLASIFICACIÓN*
	134,46	104,30	82,68	48,84	5	40	13	MUY ALTERADA

Datos utilizados (nº años)		
Régimen natural	Régimen alterado	Años coetáneos
40	40	40

**CLASIFICACIÓN\***

El epígrafe 3.4.2 de la IPH (pg 38514 del BOE de 22-09-08) indica: ...*Se entenderá que una masa de agua está muy alterada hidrológicamente cuando presenta una desviación significativa en la magnitud de los parámetros que caracterizan las condiciones mensuales y anuales del régimen hidrológico... Se considerará que la desviación es significativa cuando la magnitud del parámetro anual o mensual se desvía significativamente de los valores del percentil del 10% al 90% de la serie en régimen natural.*

En este INFORME de IAHRIS se asume que una masa de agua está hidrológicamente **muy alterada cuando el % del nº total de meses o el % del nº total de años que cumple es inferior al 50%**. Si no se cumple el requisito, IAHRIS no asigna clasificación.

En las aportaciones mensuales, los colores -verde si %cumple>50%; rojo si %cumple≤50- se presentan sólo para ofrecer al usuario, de un golpe de vista, una visión desagregada a nivel mensual de las alteraciones .



**IDENTIFICADOR DEL PUNTO:** 9143-Rio Garona en Arties  
**IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN:** Alt\_9143-Alteración en Rio Ga  
**FECHA:** 8/29/2022

ÍNDICE				
CÓDIGO	DENOMINACIÓN	Valor	Alteración ≥ 50%	
IAH1 pon	Magnitud de las aportaciones anuales	0,45	SI	
IAH2 pon	Magnitud de las aportaciones mensuales	0,40	SI	
IAH4 pon	Variabilidad extrema	0,46	SI	
IAH5 pon	Estacionalidad de máximos	0,92	NO	
IAH6 pon	Estacionalidad de mínimos	0,28	SI	

Nº Indices con alteración ≥50%: 4

Criterio de clasificación aplicado: C2

**CLASIFICACIÓN\*\*\*: MASA MUY ALTERADA**

#### CLASIFICACIÓN\*\*\*

El epígrafe 3.4.2 de la IPH (pg 38514 del BOE de 22-09-08) indica: ..... *En los ríos identificados como masas de agua se analizará su grado de alteración hidrológica mediante el cálculo de índices de alteración hidrológica... con estos índices se comparan las condiciones del régimen natural de referencia con las condiciones actuales... los parámetros utilizados deben basarse en las características fundamentales de los regímenes hidrológicos, como magnitud, duración, frecuencia, estacionalidad y tasas de cambio...*

En este INFORME de IAHRIS se asume que una masa de agua está hidrológicamente **muy alterada cuando dos o más de los cinco Índices de Alteración Hidrológica (IAH) seleccionados reflejan alteraciones iguales o superiores al 50% del valor del parámetro en régimen natural (IAH≤0,5)**. Si no se cumple esa condición, IAHRIS no asigna clasificación.

EA 9853

Embalse Valle de Arán (Sistema)



**IDENTIFICADOR DEL PUNTO:** 9853-Embalse Valle de Ara  
**IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN:** Alt\_9853-Alteración en Embals  
**FECHA:** 8/29/2022

DATOS APORTACIONES

AÑO	Régimen natural	Régimen alterado
	hm <sup>3</sup>	hm <sup>3</sup>
1959-60	6,240	73,813
1960-61	7,351	82,672
1961-62	5,906	67,745
1962-63	7,457	86,282
1963-64	6,355	88,352
1964-65	5,278	63,836
1965-66	7,616	81,027
1966-67	6,407	78,611
1967-68	6,554	84,686
1968-69	6,054	73,165
1969-70	4,182	70,417
1970-71	6,461	78,781
1971-72	6,230	79,515
1972-73	3,855	54,357
1975-76	3,542	56,196
1976-77	6,526	76,640
1977-78	5,035	74,266
1978-79	4,553	74,262
1979-80	3,330	57,136
1980-81	4,322	73,073
1981-82	4,539	65,809
1982-83	5,406	70,126
1983-84	3,776	50,442
1984-85	4,312	64,250
1985-86	4,340	51,441
1986-87	5,741	59,246
1987-88	7,632	65,138
1988-89	5,470	41,039
1989-90	5,758	44,016
1991-92	6,176	54,396
1992-93	6,749	57,486
1993-94	4,707	67,214
1994-95	4,090	62,495

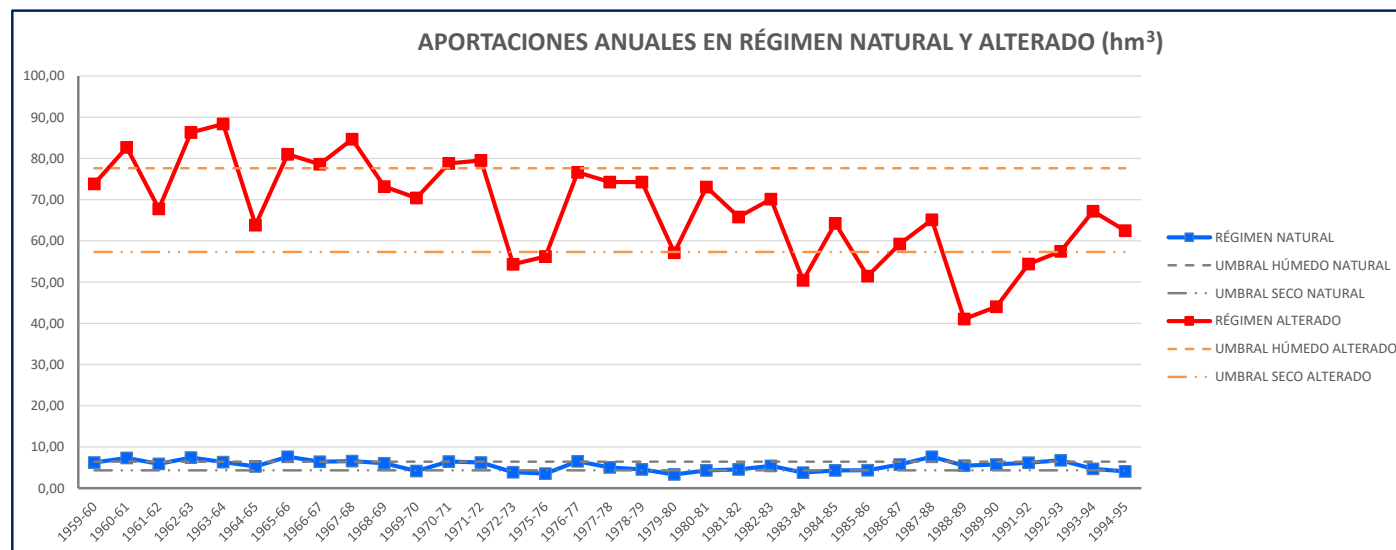
RESULTADOS

CARACTERIZACIÓN DE LA VARIABILIDAD INTERANUAL

Son años húmedos los que tienen aportaciones mayores o iguales que el tercer cuartil de la serie de aportaciones anuales.

Son años secos los que tienen aportaciones menores o iguales que el primer cuartil. El resto, con aportaciones comprendidas entre el primer y tercer cuartil, son años medios.

UMBRALES TIPO DE AÑO (hm <sup>3</sup> )	Régimen natural	Régimen alterado
	hm <sup>3</sup>	hm <sup>3</sup>
<b>AÑO HÚMEDO</b>	6,434	77,625
<b>AÑO SECO</b>	4,331	57,311



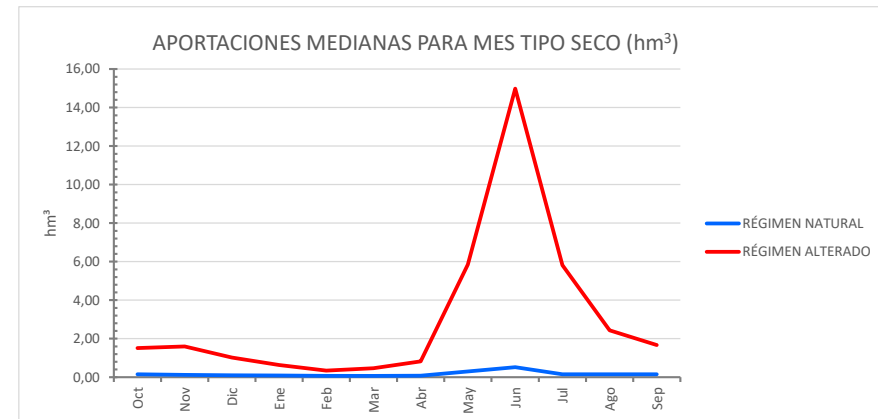
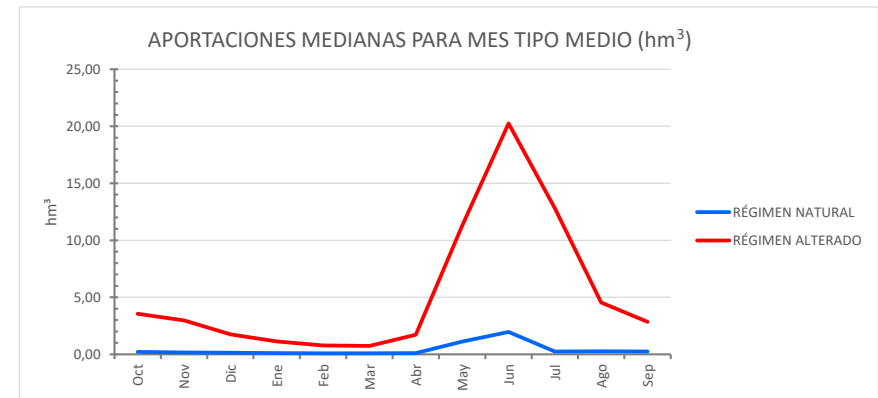
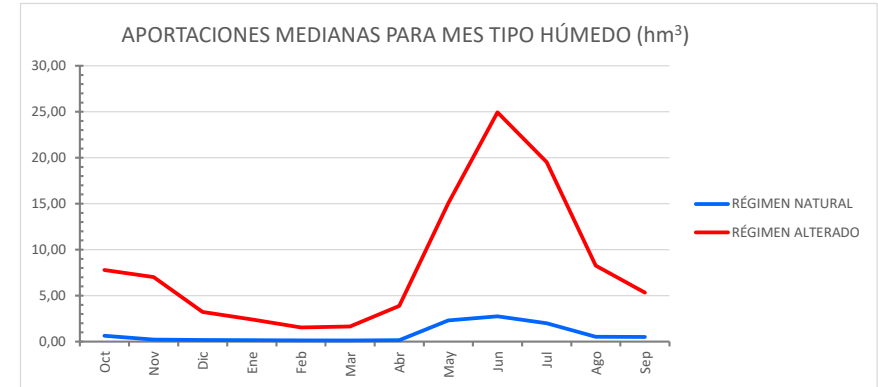


IDENTIFICADOR DEL PUNTO: 9853-Embalse Valle de Ara  
IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN: Alt\_9853-Alteración en Embals  
FECHA: 8/29/2022

**RESULTADOS**

Régimen natural	APORTACIONES MEDIANAS (hm <sup>3</sup> )			CAUDALES DIARIOS (m <sup>3</sup> /s)		
	HÚMEDO	MEDIO	SECO	HÚMEDO	MEDIO	SECO
Oct	0,631	0,221	0,156	0,235	0,082	0,058
Nov	0,225	0,169	0,121	0,087	0,065	0,047
Dic	0,180	0,141	0,104	0,067	0,053	0,039
Ene	0,141	0,111	0,085	0,053	0,041	0,032
Feb	0,125	0,094	0,070	0,052	0,039	0,029
Mar	0,125	0,090	0,071	0,046	0,034	0,026
Abr	0,152	0,115	0,081	0,058	0,044	0,031
May	2,303	1,115	0,298	0,859	0,416	0,111
Jun	2,749	1,963	0,519	1,061	0,758	0,200
Jul	2,002	0,246	0,148	0,747	0,092	0,055
Ago	0,519	0,266	0,153	0,194	0,099	0,057
Sep	0,502	0,247	0,155	0,194	0,096	0,060

Régimen alterado	APORTACIONES MEDIANAS (hm <sup>3</sup> )			CAUDALES DIARIOS (m <sup>3</sup> /s)		
	HÚMEDO	MEDIO	SECO	HÚMEDO	MEDIO	SECO
Oct	7,788	3,547	1,512	2,905	1,323	0,564
Nov	7,021	2,965	1,597	2,710	1,144	0,616
Dic	3,219	1,755	1,021	1,201	0,655	0,381
Ene	2,408	1,138	0,629	0,898	0,424	0,235
Feb	1,537	0,784	0,343	0,635	0,324	0,141
Mar	1,641	0,736	0,469	0,612	0,275	0,175
Abr	3,884	1,711	0,819	1,499	0,660	0,316
May	15,042	11,288	5,844	5,611	4,210	2,180
Jun	24,939	20,246	14,982	9,626	7,815	5,783
Jul	19,519	12,826	5,816	7,281	4,784	2,169
Ago	8,272	4,540	2,438	3,085	1,693	0,909
Sep	5,332	2,849	1,666	2,058	1,100	0,643





**INFORME**  
Nº 4a



**RÉGIMEN NATURAL**  
**PARÁMETROS PARA LA CARACTERIZACIÓN CON DATOS MENSUALES**

**IDENTIFICADOR DEL PUNTO:** 9853-Embalse Valle de Ara  
**IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN:** Alt\_9853-Alteración en Embals  
**FECHA:** 8/29/2022

**RESULTADOS**

COMPONENTE DEL RÉGIMEN		ASPECTO	PARÁMETRO DESCRIPCIÓN	VALOR (hm <sup>3</sup> ó m <sup>3</sup> /s)		
<b>VALORES HABITUALES</b>	Aportaciones anuales y mensuales	Magnitud	Media de las aportaciones anuales	Año húmedo	7,04	
				Año medio	5,54	
				Año seco	3,93	
					Año pond.	5,51
	Aportaciones anuales y mensuales	Variabilidad	Diferencia entre aportación mensual máxima y mínima en el año	Año húmedo	2,76	
				Año medio	2,13	
				Año seco	1,52	
					Año pond.	2,13
	Aportaciones anuales y mensuales	Estacionalidad	Mes de máxima y mínima aportación	Año húmedo	JUN-MAR	
Año medio				JUN-FEB		
Año seco				JUN-MAR		

**INFORME**  
Nº 5a



**RÉGIMEN ALTERADO**  
**PARÁMETROS PARA LA CARACTERIZACIÓN CON DATOS MENSUALES**

**IDENTIFICADOR DEL PUNTO:** 9853-Embalse Valle de Ara  
**IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN:** Alt\_9853-Alteración en Embals  
**FECHA:** 8/29/2022

**RESULTADOS**

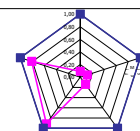
COMPONENTE DEL RÉGIMEN		ASPECTO	PARÁMETRO DESCRIPCIÓN	VALOR (hm <sup>3</sup> ó m <sup>3</sup> /s)		
<b>VALORES HABITUALES</b>	Aportaciones anuales y mensuales	Magnitud	Media de las aportaciones anuales	Año húmedo	82,49	
				Año medio	68,18	
				Año seco	51,13	
					Año pond.	67,51
	Aportaciones anuales y mensuales	Variabilidad	Diferencia entre aportación mensual máxima y mínima en el año	Año húmedo	21,69	
				Año medio	21,31	
				Año seco	15,95	
					Año pond.	20,10
	Aportaciones anuales y mensuales	Estacionalidad	Mes de máxima y mínima aportación	Año húmedo	JUN-MAR	
Año medio				JUN-FEB		
Año seco				JUN-FEB		



IDENTIFICADOR DEL PUNTO: 9853-Embalse Valle de Ara  
IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN: Alt\_9853-Alteración en Embals  
FECHA: 8/29/2022

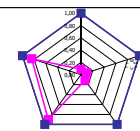
RESULTADOS

ASPECTO	ÍNDICES DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAH)			NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	NIVEL IV	NIVEL V
	VALOR	CÓDIGO	DENOMINACIÓN	0,8 < I ≤ 1	0,6 < I ≤ 0,8	0,4 < I ≤ 0,6	0,2 < I ≤ 0,4	0 < I ≤ 0,2
AÑO HÚMEDO	magnitud	0,09 *	IAH1 húm					
		0,12 *	IAH2 húm					
	variabilidad	0,14 **	IAH4 húm					
	estacionalidad	0,92	IAH5 húm					
		0,81	IAH6 húm					
AÑO MEDIO	magnitud	0,09 *	IAH1 med					
		0,10 *	IAH2 med					
	variabilidad	0,11 **	IAH4 med					
	estacionalidad	0,90	IAH5 med					
		0,84	IAH6 med					
AÑO SECO	magnitud	0,06 *	IAH1 sec					
		0,08 *	IAH2 sec					
	variabilidad	0,08 **	IAH4 sec					
	estacionalidad	0,71	IAH5 sec					
		0,88	IAH6 sec					
AÑO PONDERADO	magnitud	0,08	IAH1 pon					
		0,10	IAH2 pon					
	variabilidad	0,11	IAH4 pon					
	estacionalidad	0,86	IAH5 pon					
		0,84	IAH6 pon					



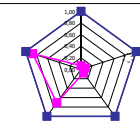
ÍNDICES DE ALTERACIÓN DE VALORES HABITUALES AÑO HÚMEDO

— Rég. alterado  
— Rég. natural



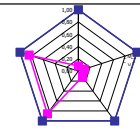
ÍNDICES DE ALTERACIÓN DE VALORES HABITUALES AÑO MEDIO

— Rég. alterado  
— Rég. natural



ÍNDICES DE ALTERACIÓN DE VALORES HABITUALES AÑO SECO

— Rég. alterado  
— Rég. natural



ÍNDICES DE ALTERACIÓN DE VALORES HABITUALES AÑO PONDERADO

— Rég. alterado  
— Rég. natural

\* Inverso \*\* Indeterminación \*\*\* Inverso e Indeterminación # No se puede calcular

ASPECTO	ÍNDICES DE ALTERACIÓN GLOBAL (IAG)		NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	NIVEL IV	NIVEL V
	VALOR	CÓDIGO	0,64 < I ≤ 1	0,36 < I ≤ 0,64	0,16 < I ≤ 0,36	0,04 < I ≤ 0,16	0 < I ≤ 0,04
AÑO HÚMEDO	0,14	IAG <sub>H</sub> AÑO HÚMEDO					
AÑO MEDIO	0,13	IAG <sub>H</sub> AÑO MEDIO					
AÑO SECO	0,10	IAG <sub>H</sub> AÑO SECO					
AÑO PONDERADO	0,12	IAG <sub>H</sub> AÑO PONDERADO					

MES	IAH2 MENSUAL			
	HÚMEDO	MEDIO	SECO	PONDERADO
Oct	0,15 *	0,07 *	0,10 *	0,10
Nov	0,07 *	0,05 *	0,09 *	0,07
Dic	0,10 *	0,10 *	0,06 *	0,09
Ene	0,09 *	0,13 *	0,12 *	0,12
Feb	0,14 *	0,20 *	0,11 *	0,17
Mar	0,10 *	0,13 *	0,13 *	0,12
Abr	0,09 *	0,07 *	0,09 *	0,08
May	0,17 *	0,13 *	0,04 *	0,11
Jun	0,13 *	0,10 *	0,04 *	0,09
Jul	0,11 *	0,03 *	0,02 *	0,05
Ago	0,09 *	0,07 *	0,04 *	0,07
Sep	0,16 *	0,10 *	0,11 *	0,11
ANUAL	0,12	0,10	0,08	0,10

\* Inverso \*\* Indeterminación \*\*\* Inverso e Indeterminación # No se puede calcular  
§ Distribución atípica de la tipología mensual



IDENTIFICADOR DEL PUNTO: 9853-Embalse Valle de Ara  
IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN: Alt\_9853-Alteración en Embals  
FECHA: 8/29/2022

Aportaciones mensuales (hm <sup>3</sup> )	RÉGIMEN NATURAL			RÉGIMEN ALTERADO				
	MES	PERCENTIL 10% (excedencia)	MEDIANA	PERCENTIL 90% (excedencia)	MEDIANA	Nº MESES QUE CUMPLE (P90% ≤ AP <sub>MES</sub> ≤ P10%)	Nº TOTAL DE MESES	% CUMPLE
Octubre	0,73	0,22	0,15	3,55	2	33	6	
Noviembre	0,23	0,17	0,12	2,96	0	33	0	
Diciembre	0,19	0,14	0,10	1,75	0	33	0	
Enero	0,15	0,11	0,08	1,14	0	33	0	
Febrero	0,13	0,09	0,07	0,78	0	33	0	
Marzo	0,13	0,09	0,07	0,74	0	33	0	
Abril	0,15	0,12	0,08	1,71	0	33	0	
Mayo	2,45	1,11	0,21	11,29	0	33	0	
Junio	2,91	1,96	0,45	20,25	0	33	0	
Julio	2,10	0,25	0,14	12,83	0	33	0	
Agosto	0,53	0,27	0,15	4,54	0	33	0	
Septiembre	0,58	0,25	0,14	2,85	0	33	0	
<b>TOTALES</b>					2	396	1	MUY ALTERADA

Aportaciones anuales (hm <sup>3</sup> )	RÉGIMEN NATURAL			RÉGIMEN ALTERADO				
	PERCENTIL 10% (excedencia)	MEDIANA	PERCENTIL 90% (excedencia)	APORTACION MEDIANA (hm <sup>3</sup> /año)	Nº AÑOS QUE CUMPLE (P90% ≤ AP <sub>AÑO</sub> ≤ P10%)	Nº TOTAL DE AÑOS	% CUMPLE	CLASIFICACIÓN*
	7,41	5,74	3,81	67,75	0	33	0	MUY ALTERADA

Datos utilizados (nº años)		
Régimen natural	Régimen alterado	Años coetáneos
33	33	33

**CLASIFICACIÓN\***

El epígrafe 3.4.2 de la IPH (pg 38514 del BOE de 22-09-08) indica: ...*Se entenderá que una masa de agua está muy alterada hidrológicamente cuando presenta una desviación significativa en la magnitud de los parámetros que caracterizan las condiciones mensuales y anuales del régimen hidrológico... Se considerará que la desviación es significativa cuando la magnitud del parámetro anual o mensual se desvía significativamente de los valores del percentil del 10% al 90% de la serie en régimen natural.*

En este INFORME de IAHRIS se asume que una masa de agua está hidrológicamente **muy alterada cuando el % del nº total de meses o el % del nº total de años que cumple es inferior al 50%**. Si no se cumple el requisito, IAHRIS no asigna clasificación.

En las aportaciones mensuales, los colores -verde si %cumple>50%; rojo si %cumple≤50- se presentan sólo para ofrecer al usuario, de un golpe de vista, una visión desagregada a nivel mensual de las alteraciones .



**IDENTIFICADOR DEL PUNTO:** 9853-Embalse Valle de Ara  
**IDENTIFICADOR DE LA ALTERACIÓN:** Alt\_9853-Alteración en Embals  
**FECHA:** 8/29/2022

ÍNDICE				
CÓDIGO	DENOMINACIÓN	Valor	Alteración ≥ 50%	
IAH1 pon	Magnitud de las aportaciones anuales	0,08	SI	
IAH2 pon	Magnitud de las aportaciones mensuales	0,10	SI	
IAH4 pon	Variabilidad extrema	0,11	SI	
IAH5 pon	Estacionalidad de máximos	0,86	NO	
IAH6 pon	Estacionalidad de mínimos	0,84	NO	

Nº Indices con alteración ≥50%: 3

Criterio de clasificación aplicado: C2

**CLASIFICACIÓN\*\*\*: MASA MUY ALTERADA**

#### CLASIFICACIÓN\*\*\*

El epígrafe 3.4.2 de la IPH (pg 38514 del BOE de 22-09-08) indica: ..... *En los ríos identificados como masas de agua se analizará su grado de alteración hidrológica mediante el cálculo de índices de alteración hidrológica... con estos índices se comparan las condiciones del régimen natural de referencia con las condiciones actuales... los parámetros utilizados deben basarse en las características fundamentales de los regímenes hidrológicos, como magnitud, duración, frecuencia, estacionalidad y tasas de cambio...*

En este INFORME de IAHRIS se asume que una masa de agua está hidrológicamente **muy alterada cuando dos o más de los cinco Índices de Alteración Hidrológica (IAH) seleccionados reflejan alteraciones iguales o superiores al 50% del valor del parámetro en régimen natural (IAH≤0,5)**. Si no se cumple esa condición, IAHRIS no asigna clasificación.