



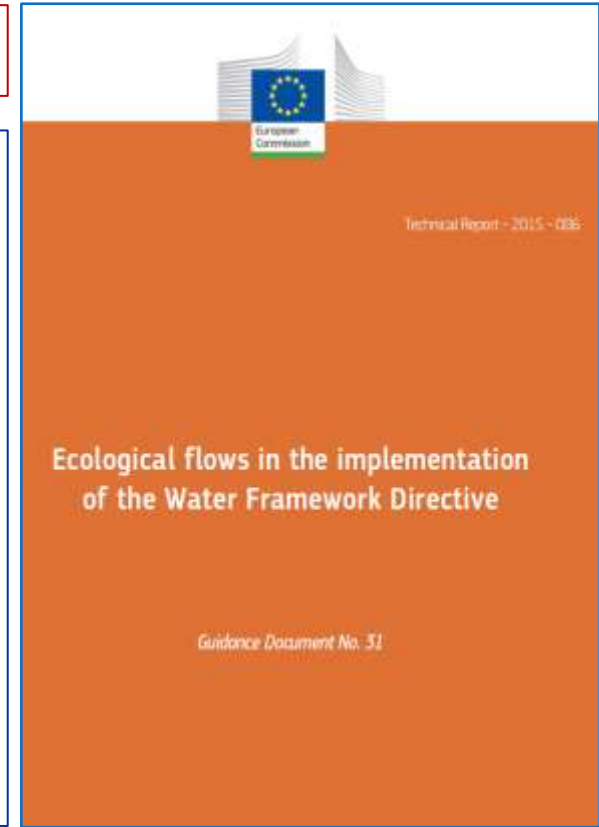
JORNADA SOBRE EMBALSES Y PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA: NUEVAS OPORTUNIDADES

EMBALSES Y CAUDALES ECOLÓGICOS

Luis Martínez Cortina
Dirección General del Agua

CAUDALES ECOLÓGICOS

- Obligación legal.
- Restricción previa a los usos.
- Objetivo: mantener la funcionalidad y estructura de ecosistemas asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico.
- Régimen de caudales ecológicos.



FASES DEL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE Qeco

- Desarrollo estudios técnicos (determinación elementos incluyendo definición en sequías prolongadas, identificación masas muy alteradas con conflictos con usos).
- Proceso de concertación.
- Proceso de implantación concertado y seguimiento adaptativo.

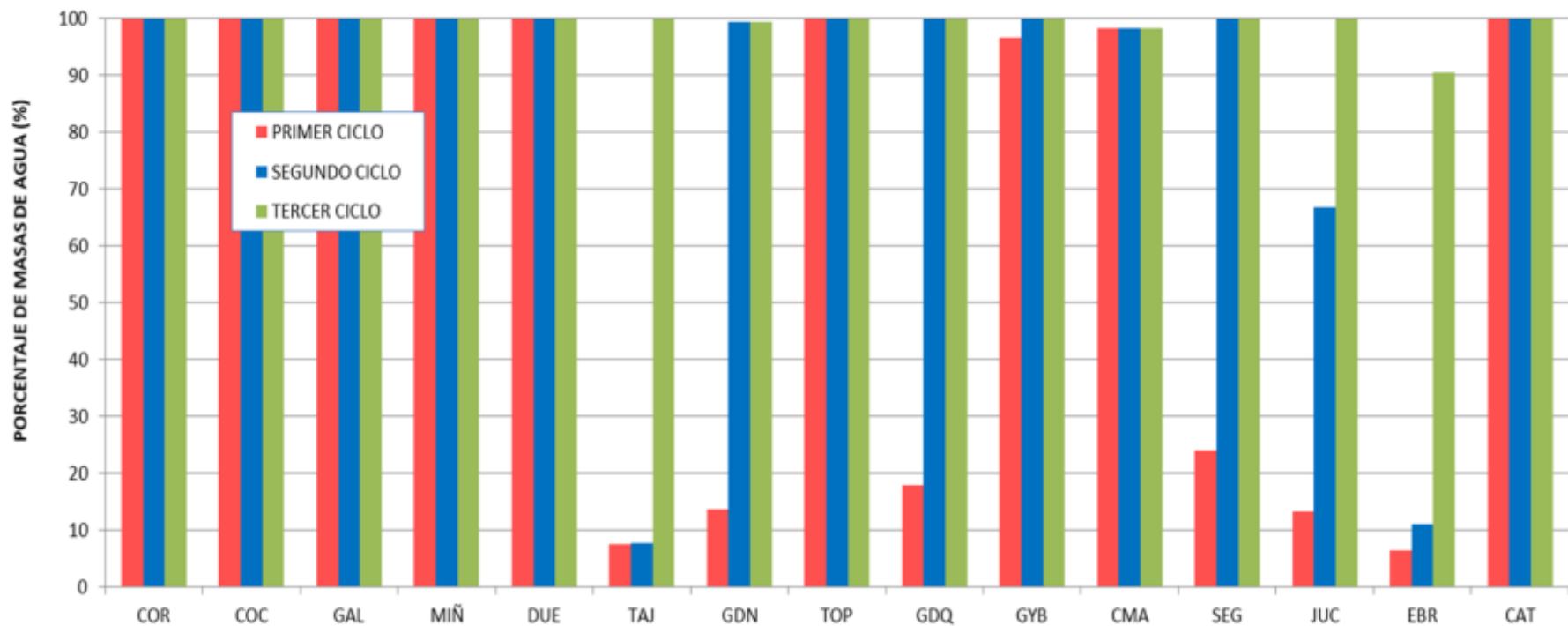
COMPONENTES DEL RÉGIMEN DE CAUDALES

- Caudales mínimos y su distribución temporal.
- Caudales máximos y su distribución temporal.
- Caudales generadores.
- Tasas de cambio.

Relevancia de las infraestructuras de regulación.

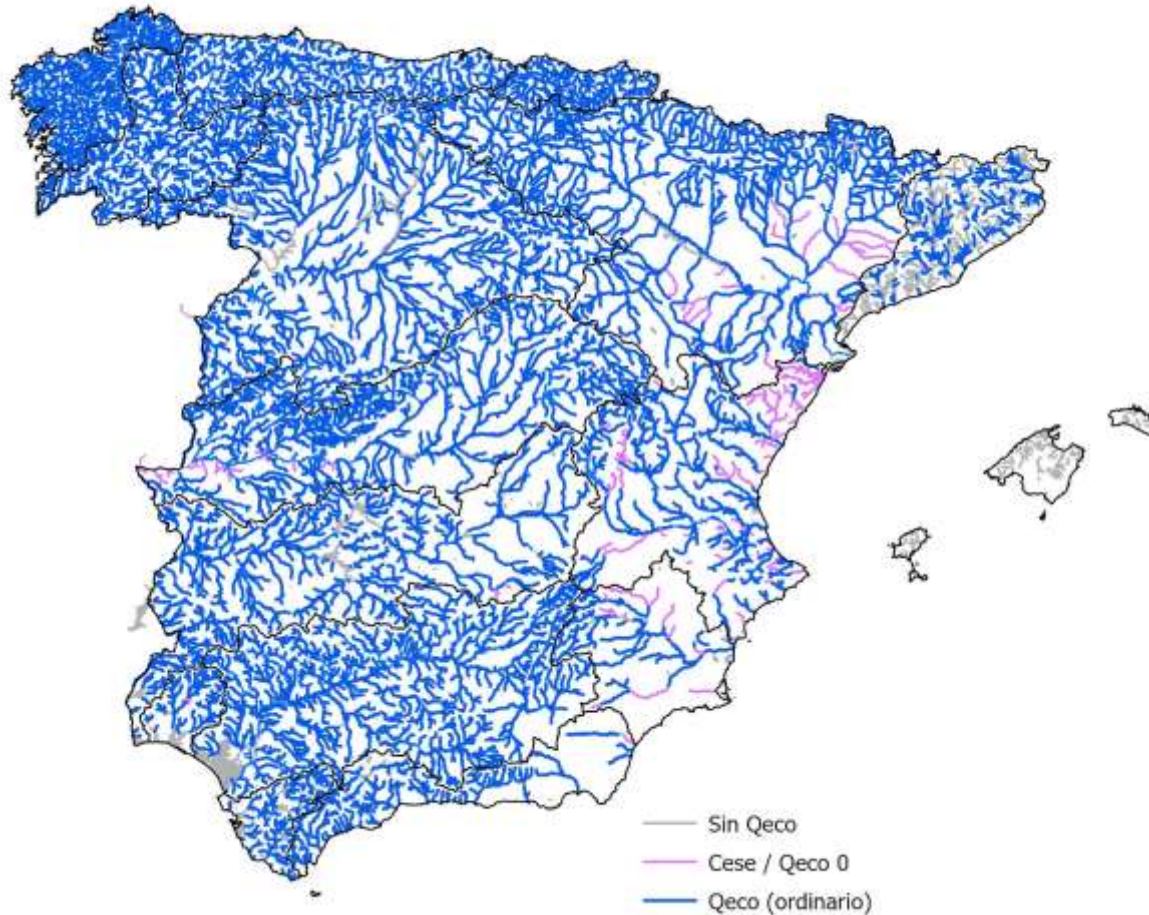
EVOLUCIÓN EN LA DEFINICIÓN DE Qeco MÍNIMOS

Caudales ecológicos: régimen de mínimos

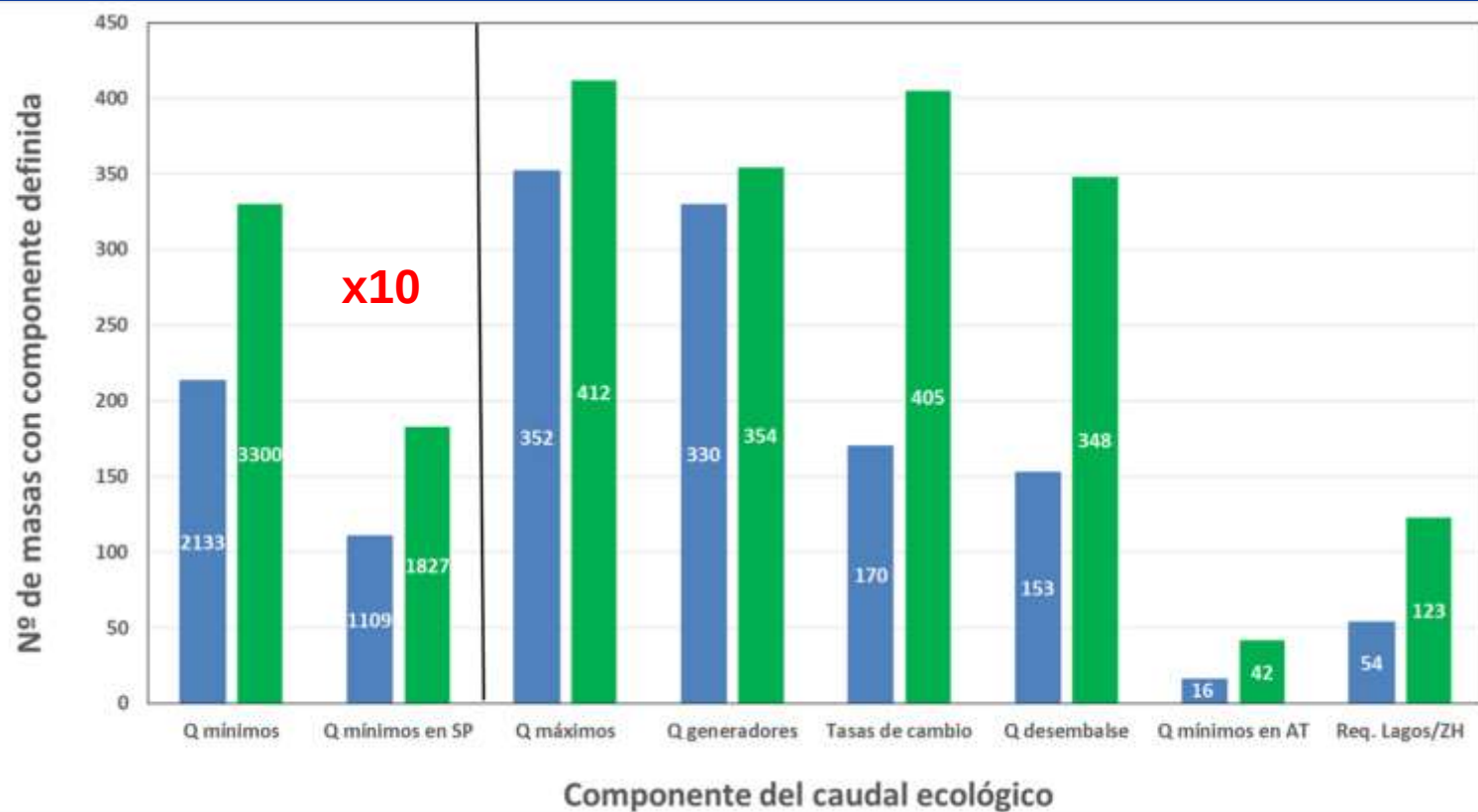


Masas con caudal ecológico Ordinario

EVAS OPORTUNIDADES



EVOLUCIÓN COMPONENTES PPHH 3^{er} CICLO



RD 35/2023 APROBACIÓN PPHH 3^{er} CICLO

- **Disposición Final Tercera. Actualización IPH**
 - *... en particular, la orden fijará los criterios técnicos y metodologías para la determinación de los caudales ecológicos para el conjunto de las demarcaciones hidrográficas, con las especificidades que se requieran.*

DICTAMEN CONSEJO ESTADO 2051/2022, 21 ENERO

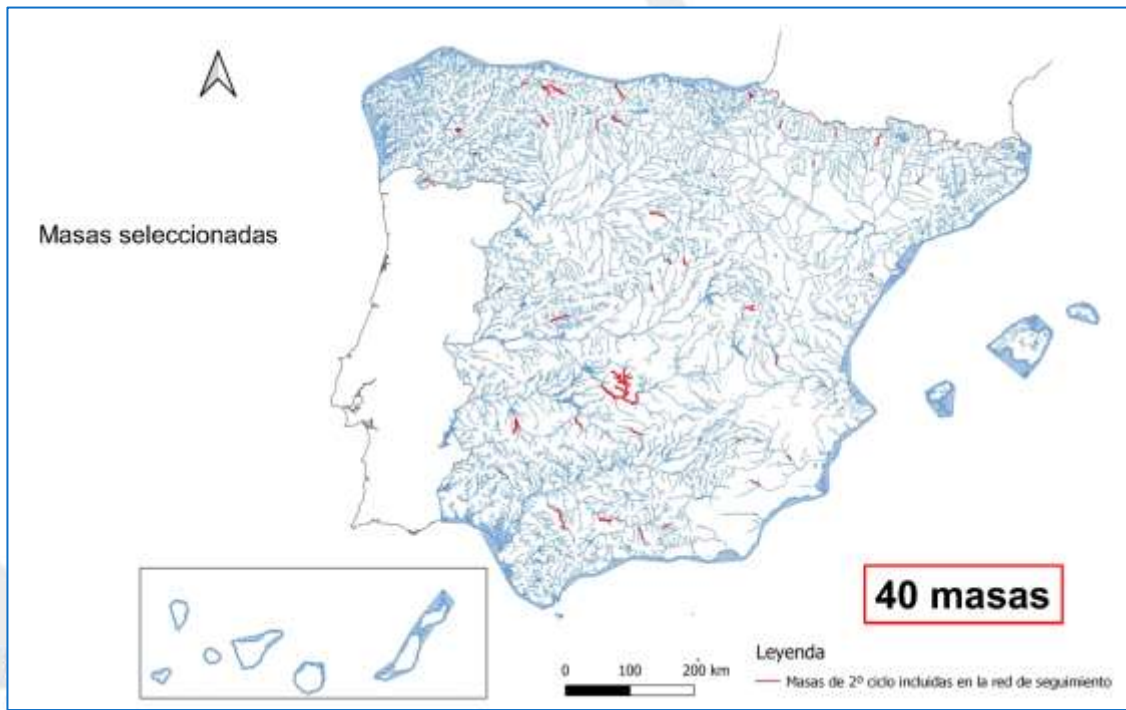
- Por otra parte, debiera también considerarse la procedencia de establecer criterios técnicos y metodologías más detalladas para la determinación de los caudales ecológicos, fijándose por vía normativa criterios comunes para todas las demarcaciones hidrográficas, aplicables en todas las cuencas para la fijación de esos caudales; se trataría de establecer unas metodologías y criterios comunes más detallados, precisos y actualizados que los que actualmente ofrece la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, que pudieran ser adecuados para favorecer la coordinación a que se ha hecho referencia.

TRABAJOS EN MARCHA

- **Actualización IPH (en relación Qeco):**
 - *Revisión y análisis régimen caudales ecológicos tercer ciclo.*
 - *Análisis de impactos de la aplicación de caudales ecológicos.*
 - *Conclusiones y análisis de estudios previos.*
 - *Taller de discusión técnica.*
 - *Informe “Criterios técnicos y metodologías para la determinación de los caudales ecológicos”.*

TRABAJOS EN MARCHA

- Seguimiento adaptativo caudales ecológicos:



METODOLOGIA DEFINICIÓN CAUDALES MÍNIMOS

- **Métodos hidrológicos (MHid):** tratamiento estadístico (variables centralización, percentiles; escala).
- **Métodos de modelación del hábitat (MMod):** uso de curvas de preferencia para las especies objetivo. Obtención de curvas que relacionen el HPU con el caudal en los tramos seleccionados.
- **Definición:** Mhid ajustando resultados mediante Mmod en tramos fluviales representativos.

ESTUDIOS HIDROBIOLÓGICOS

426

Nº masas intercom. seleccionadas

4030

Nº masas (cuencas intercomunitarias)

10,57 %

% masas seleccionadas

Masas y especies seleccionadas en estudios hidrobiológicos



ESTUDIOS HIDROBIOLÓGICOS

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	0,092 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,908 m³/s	0,908 m³/s	28,63 hm³/año	20,36%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,580 m³/s	0,580 m³/s	18,29 hm³/año	13,00%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,409 m³/s	0,409 m³/s	12,90 hm³/año	9,17%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,365 m³/s	0,365 m³/s	11,51 hm³/año	8,18%

Nota: Corte de la curva HPU por el máximo 1,57 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)

		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
	Q natural	1,26	3,38	7,63	7,90	8,41	6,66	5,78	5,65	2,87	1,51	1,32	1,41	4,48	100%
	Perc 5*	0,09	0,09	0,09	1,15	1,17	0,89	0,93	0,81	0,25	0,09	0,11	0,09	0,48	11%
	Perc 15*	0,66	0,66	0,71	1,56	1,63	1,68	1,93	1,36	0,66	0,66	0,66	0,66	1,07	24%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,00	1,00	1,04	1,54	1,57	1,59	1,71	1,43	1,00	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	0,91	0,91	0,94	1,40	1,43	1,45	1,55	1,30	0,91	0,91	0,91	0,91	1,13	25%
	Q 50%	0,58	0,58	0,60	0,89	0,91	0,92	0,99	0,83	0,58	0,58	0,58	0,58	0,72	16%
	Q 30%	0,41	0,41	0,42	0,63	0,64	0,65	0,70	0,59	0,41	0,41	0,41	0,41	0,51	11%
	Q 25%	0,37	0,37	0,38	0,56	0,57	0,58	0,62	0,52	0,37	0,37	0,37	0,37	0,45	10%

ESTUDIOS HIDROBIOLÓGICOS

Hábitat Potencial Útil / Caudal

- HPU máximo (100%)
- HPU recomendado (50–80 %)
- HPU alteradas (30%)
- HPU sequía prolongada (25%)

Hábitat Potencial Útil

Código DH	Código masa	Alteración	Especie	Estadio	HPU80%	HPU50%	HPU30%	HPU25%	Año
ES010	ES010MSPFES372MAR000052	No muy alterada	Salmo trutta (Trucha común)	Juvenil	0,48	0,12	0,04	0,03	2009
ES010	ES010MSPFES378MAR000222	No muy alterada	Salmo trutta (Trucha común)	Adulto	4,32	0,50	0,08	0,06	2009
ES010	ES010MSPFES396MAR000270	No muy alterada	Salmo trutta (Trucha común)	Juvenil	0,49	0,14	0,06	0,05	2009
ES010	ES010MSPFES412MAR000500	No muy alterada	Salmo trutta (Trucha común)	Adulto	0,08	0,08	0,08	0,08	2009
ES010	ES010MSPFES414MAR000590	No muy alterada	Salmo trutta (Trucha común)	Adulto	0,12	0,10	0,08	0,08	2009
ES010	ES010MSPFES418MAR000681	Muy alterada	Salmo trutta (Trucha común)	Adulto	1,17	0,76	0,55	0,49	2009
ES010	ES010MSPFES418MAR000711	Muy alterada	Salmo trutta (Trucha común)	Adulto	1,17	0,76	0,55	0,49	2009
ES010	ES010MSPFES418MAR000712	Muy alterada	Salmo trutta (Trucha común)	Adulto	1,17	0,76	0,55	0,49	2009
ES010	ES010MSPFES424MAR000830	No muy alterada	Salmo trutta (Trucha común)	Adulto	0,09	0,08	0,07	0,06	2009
ES010	ES010MSPFES425MAR001001	Muy alterada	Chondrostoma arcasii (Bermejuela)	Adulto/Juvenil/Alevín	9,46	6,16	2,17	1,82	2009
ES010	ES010MSPFES436MAR001180	Muy alterada	Chondrostoma duriense (Boga del Duero)	Adulto	13,05	1,50	0,16	0,13	2009
ES010	ES010MSPFES438MAR001320	No muy alterada	Salmo trutta (Trucha común)	Adulto	0,21	0,10	0,02	0,01	2009
ES010	ES010MSPFES443MAR001380	No muy alterada	Salmo trutta (Trucha común)	Adulto	0,23	0,16	0,11	0,09	2009
ES010	ES010MSPFES446MAR001400	Muy alterada	Salmo trutta (Trucha común)	Adulto	0,66	0,21	0,13	0,11	2009
ES010	ES010MSPFES451MAR001440	Muy alterada	Salmo trutta (Trucha común)	Freza	6,82	1,56	0,12	0,05	2009
ES010	ES010MSPFES455MAR001560	No muy alterada	Salmo trutta (Trucha común)	Adulto	0,66	0,37	0,23	0,20	2009

ESTUDIOS HIDROLÓGICOS

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,075 m³/s	2,36 hm³/año	1,68%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,092 m³/s	2,89 hm³/año	2,06%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,660 m³/s	20,83 hm³/año	14,81%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,255 m³/s	8,06 hm³/año	5,73%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,359 m³/s	11,33 hm³/año	8,06%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)

		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
	Q natural	1,26	3,38	7,63	7,90	8,41	6,66	5,78	5,65	2,87	1,51	1,32	1,41	4,48	100%
	Perc 5	0,09	0,09	0,09	1,15	1,17	0,89	0,93	0,81	0,25	0,09	0,11	0,09	0,48	11%
	Perc 15	0,66	0,66	0,71	1,56	1,63	1,68	1,93	1,36	0,66	0,66	0,66	0,66	1,07	24%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15}{Perc\ 15_{nat}}}$	F var 4	1,00	1,00	1,04	1,54	1,57	1,59	1,71	1,43	1,00	1,00	1,00	1,00		
	Q básico	0,07	0,07	0,08	0,12	0,12	0,12	0,13	0,11	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	2%
	Q 21	0,26	0,26	0,27	0,39	0,40	0,41	0,44	0,37	0,26	0,26	0,26	0,26	0,32	7%
	Q 25	0,36	0,36	0,37	0,55	0,56	0,57	0,61	0,51	0,36	0,36	0,36	0,36	0,45	10%

**Percentil de caudal ecológico (ordinario)
- Noviembre -**

Serie larga (1940-2018)



Serie larga (1940-2018)



Serie corta (1980-2018)



**INDICADOR:
PERCENTILES
MENSUALES**

Caudal ecológico - Percentil

- < 1%
- 1% - 5%
- 5% - 10%
- 10% - 20%
- > 20%

Caudal ecológico - Percentil

- < 1%
- 1% - 5%
- 5% - 10%
- 10% - 20%
- > 20%

INDICADOR: PERCENTILES MENSUALES

Serie larga:
1940/41-2017/18

octubre

% masas de agua por percentil de causal ecológica

Demarcación	< 1%	1%-5%	5%-10%	10%-20%	> 20%
C. INTERIORS CATALUÑA	21%	54%	14%	11%	24%
C. MEDITERRANEA ANDAL.	27%	2%	4%	3%	37%
C. OCCIDENTAL	27%	48%	14%	7%	2%
C. CORRIENTAL	24%	38%	38%	3%	3%
C. DUERO	2%	0%	5%	17%	82%
C. EBRRO	2%	0%	17%	4%	2%
C. GALICIA COSTA	17%	17%	14%	7%	4%
C. GUADALETE-BARRATE	31%	30%	4%	12%	40%
C. GUADALQUIVIR	7%	13%	7%	7%	73%
C. GUADIANA	2%	48%	3%	13%	33%
C. Júcar	42%	48%	8%	10%	22%
C. Júcar-SL	4%	37%	18%	16%	34%
C. Segura	38%	54%	3%	7%	17%
C. Tago	48%	4%	2%	23%	23%
C. TINTO DEL PRADIAL			4%	48%	48%

enero

% masas de agua por percentil de causal ecológica

Demarcación	< 1%	1%-5%	5%-10%	10%-20%	> 20%
C. INTERIORS CATALUÑA	19%	53%	12%	15%	11%
C. MEDITERRANEA ANDAL.	20%	52%	17%	10%	10%
C. OCCIDENTAL	16%	42%	17%	7%	2%
C. CORRIENTAL	22%	3%	7%	7%	7%
C. DUERO	24%	1%	1%	1%	7%
C. EBRRO	24%	32%	4%	3%	3%
C. GALICIA COSTA	4%	16%	13%	4%	0%
C. GUADALETE-BARRATE	42%	17%	1%	28%	14%
C. GUADALQUIVIR	12%	17%	1%	33%	47%
C. GUADIANA	3%	32%	2%	8%	57%
C. Júcar	34%	10%	6%	8%	32%
C. Júcar-SL	42%	38%	12%	7%	0%
C. Segura	37%	50%	2%	14%	0%
C. Tago	48%	17%	38%	35%	2%
C. TINTO DEL PRADIAL		18%	23%	43%	16%

abril

% masas de agua por percentil de causal ecológica

Demarcación	< 1%	1%-5%	5%-10%	10%-20%	> 20%
C. INTERIORS CATALUÑA	30%	33%	4%	13%	20%
C. MEDITERRANEA ANDAL.	22%	25%	16%	25%	0%
C. OCCIDENTAL	30%	38%	0%	4%	2%
C. CORRIENTAL	28%	2%	2%	2%	2%
C. DUERO	52%	25%	11%	7%	4%
C. EBRRO	40%	11%	2%	2%	5%
C. GALICIA COSTA	38%	17%	7%	7%	0%
C. GUADALETE-BARRATE	29%	4%	4%	13%	0%
C. GUADALQUIVIR	12%	16%	12%	12%	51%
C. GUADIANA	3%	2%	13%	38%	42%
C. Júcar	35%	0%	0%	3%	19%
C. Júcar-SL	38%	38%	0%	3%	0%
C. Segura	32%	30%	2%	12%	0%
C. Tago	48%	3%	3%	3%	2%
C. TINTO DEL PRADIAL		12%	21%	36%	12%

julio

% masas de agua por percentil de causal ecológica

Demarcación	< 1%	1%-5%	5%-10%	10%-20%	> 20%
C. INTERIORS CATALUÑA	17%	54%	4%	8%	15%
C. MEDITERRANEA ANDAL.	30%	3%	5%	13%	30%
C. OCCIDENTAL	22%	4%	2%	1%	17%
C. CORRIENTAL	24%	48%	1%	1%	2%
C. DUERO	5%	15%	14%	54%	17%
C. EBRRO	38%	4%	2%	2%	5%
C. GALICIA COSTA	47%	28%	10%	11%	0%
C. GUADALETE-BARRATE	38%	1%	1%	2%	0%
C. GUADALQUIVIR	9%	11%	7%	8%	68%
C. GUADIANA	9%	18%	28%	41%	17%
C. Júcar	34%	7%	7%	9%	22%
C. Júcar-SL	18%	15%	1%	1%	0%
C. Segura	34%	12%	5%	5%	14%
C. Tago	48%	12%	3%	3%	7%
C. TINTO DEL PRADIAL			15%	62%	

noviembre

% masas de agua por percentil de causal ecológica

Demarcación	< 1%	1%-5%	5%-10%	10%-20%	> 20%
C. INTERIORS CATALUÑA	20%	54%	12%	12%	22%
C. MEDITERRANEA ANDAL.	20%	10%	2%	14%	48%
C. OCCIDENTAL	24%	48%	8%	2%	1%
C. CORRIENTAL	22%	38%	2%	2%	1%
C. DUERO	12%	16%	12%	16%	44%
C. EBRRO	27%	11%	4%	2%	4%
C. GALICIA COSTA	4%	27%	42%	24%	3%
C. GUADALETE-BARRATE	10%	24%	10%	18%	46%
C. GUADALQUIVIR	7%	13%	7%	12%	61%
C. GUADIANA	3%	48%	2%	12%	33%
C. Júcar	46%	14%	8%	2%	21%
C. Júcar-SL	40%	25%	18%	15%	2%
C. Segura	41%	17%	3%	12%	0%
C. Tago	48%	4%	2%	23%	23%
C. TINTO DEL PRADIAL			4%	48%	48%

febrero

% masas de agua por percentil de causal ecológica

Demarcación	< 1%	1%-5%	5%-10%	10%-20%	> 20%
C. INTERIORS CATALUÑA	12%	59%	13%	11%	10%
C. MEDITERRANEA ANDAL.	20%	18%	20%	27%	15%
C. OCCIDENTAL	16%	52%	8%	4%	2%
C. CORRIENTAL	24%	12%	1%	2%	3%
C. DUERO	24%	1%	1%	1%	14%
C. EBRRO	24%	32%	4%	4%	3%
C. GALICIA COSTA	54%	13%	12%	0%	0%
C. GUADALETE-BARRATE	55%	3%	3%	40%	10%
C. GUADALQUIVIR	12%	18%	7%	12%	59%
C. GUADIANA	3%	38%	2%	18%	39%
C. Júcar	55%	4%	7%	7%	22%
C. Júcar-SL	40%	30%	7%	14%	1%
C. Segura	37%	50%	2%	14%	0%
C. Tago	48%	17%	38%	35%	2%
C. TINTO DEL PRADIAL		18%	23%	43%	16%

mayo

% masas de agua por percentil de causal ecológica

Demarcación	< 1%	1%-5%	5%-10%	10%-20%	> 20%
C. INTERIORS CATALUÑA	31%	28%	5%	12%	14%
C. MEDITERRANEA ANDAL.	27%	22%	5%	22%	24%
C. OCCIDENTAL	30%	7%	4%	4%	2%
C. CORRIENTAL	28%	2%	2%	2%	2%
C. DUERO	52%	25%	11%	14%	14%
C. EBRRO	40%	11%	2%	2%	5%
C. GALICIA COSTA	38%	17%	7%	7%	0%
C. GUADALETE-BARRATE	29%	4%	4%	13%	0%
C. GUADALQUIVIR	12%	16%	12%	12%	51%
C. GUADIANA	3%	2%	13%	38%	42%
C. Júcar	35%	0%	0%	3%	19%
C. Júcar-SL	38%	38%	0%	3%	0%
C. Segura	32%	30%	2%	12%	0%
C. Tago	48%	3%	3%	3%	2%
C. TINTO DEL PRADIAL		12%	21%	36%	12%

agosto

% masas de agua por percentil de causal ecológica

Demarcación	< 1%	1%-5%	5%-10%	10%-20%	> 20%
C. INTERIORS CATALUÑA	17%	54%	4%	8%	15%
C. MEDITERRANEA ANDAL.	20%	10%	4%	13%	40%
C. OCCIDENTAL	16%	48%	10%	4%	2%
C. CORRIENTAL	24%	38%	2%	2%	0%
C. DUERO	4%	15%	10%	18%	63%
C. EBRRO	38%	4%	2%	2%	5%
C. GALICIA COSTA	47%	17%	18%	18%	0%
C. GUADALETE-BARRATE	38%	1%	1%	2%	0%
C. GUADALQUIVIR	9%	11%	7%	8%	72%
C. GUADIANA	9%	18%	28%	41%	0%
C. Júcar	34%	7%	7%	9%	24%
C. Júcar-SL	18%	15%	1%	1%	0%
C. Segura	34%	12%	5%	5%	15%
C. Tago	48%	12%	3%	3%	12%
C. TINTO DEL PRADIAL			15%	62%	

diciembre

% masas de agua por percentil de causal ecológica

Demarcación	< 1%	1%-5%	5%-10%	10%-20%	> 20%
C. INTERIORS CATALUÑA	22%	54%	12%	11%	21%
C. MEDITERRANEA ANDAL.	20%	10%	4%	13%	44%
C. OCCIDENTAL	16%	48%	10%	4%	2%
C. CORRIENTAL	24%	38%	2%	2%	0%
C. DUERO	20%	16%	12%	20%	32%
C. EBRRO	27%	11%	4%	4%	7%
C. GALICIA COSTA	4%	27%	42%	24%	3%
C. GUADALETE-BARRATE	11%	17%	12%	18%	38%
C. GUADALQUIVIR	14%	13%	7%	12%	54%
C. GUADIANA	3%	48%	2%	12%	33%
C. Júcar	44%	11%	11%	7%	21%
C. Júcar-SL	41%	47%	10%	12%	0%
C. Segura	38%	3%	3%	12%	0%
C. Tago	48%	11%	32%	7%	1%
C. TINTO DEL PRADIAL		18%	23%	23%	36%

marzo

% masas de agua por percentil de causal ecológica

Demarcación	< 1%	1%-5%	5%-10%	10%-20%	> 20%
C. INTERIORS CATALUÑA	30%	34%	9%	12%	13%
C. MEDITERRANEA ANDAL.	22%	18%	20%	22%	16%
C. OCCIDENTAL	16%	52%	8%	4%	2%
C. CORRIENTAL	24%	12%	2%	2%	2%
C. DUERO	24%	1%	1%	1%	14%
C. EBRRO	24%	32%	4%	4%	3%
C. GALICIA COSTA	54%	13%	12%	0%	0%
C. GUADALETE-BARRATE	55%	3%	3%	40%	10%
C. GUADALQUIVIR	12%	18%	7%	12%	59%
C. GUADIANA	3%	38%	2%	18%	39%
C. Júcar	52%	12%	0%	12%	21%
C. Júcar-SL	37%	47%	20%	12%	0%
C. Segura	37%	50%	2%	14%	0%
C. Tago	48%	17%	38%	35%	1%
C. TINTO DEL PRADIAL		18%	23%	43%	16%

junio

% masas de agua por percentil de causal ecológica

Demarcación	< 1%	1%-5%	5%-10%	10%-20%	> 20%
C. INTERIORS CATALUÑA	31%	20%	1%	11%	0%
C. MEDITERRANEA ANDAL.	20%	11%	7%	22%	10%
C. OCCIDENTAL	16%	17%	5%	2%	14%
C. CORRIENTAL	28%	2%	2%	2%	2%
C. DUERO	52%	25%	11%	14%	14%
C. EBRRO	40%	6%	2%	2%	4%
C. GALICIA COSTA	47%	16%	12%	3%	7%
C. GUADALETE-BARRATE	27%	12%	7%	12%	32%
C. GUADALQUIVIR	12%	16%	12%	12%	50%
C. GUADIANA	10%	9%	18%	38%	45%
C. Júcar	41%	7%	7%	3%	19%
C. Júcar-SL	30%	12%	2%	1%	24%
C. Segura	31%	17%	1%	1%	12%
C. Tago	48%	7%	3%	12%	1%
C. TINTO DEL PRADIAL		12%	20%	50%	20%

septiembre

% masas de agua por percentil de causal ecológica

Demarcación	< 1%	1%-5%	5%-10%	10%-20%	> 20%
C. INTERIORS CATALUÑA	30%	21%	6%	8%	34%
C. MEDITERRANEA ANDAL.	20%	6%	8%	14%	24%
C. OCCIDENTAL	16%	48%	11%	10%	15%
C. CORRIENTAL	24%	4%	2%	2%	2%
C. DUERO	7%	6%	7%	17%	79%
C. EBRRO	38%	7%	2%	4%	5%
C. GALICIA COSTA	13%	16%	14%	20%	37%
C. GUADALETE-BARRATE	38%	1%	1%	2%	0%
C. GUADALQUIVIR	9%	10%	7%	8%	73%
C. GUADIANA	9%	18%	12%	18%	32%
C. Júcar	37%	1%	7%	8%	22%
C. Júcar-SL	34%	20%	3%	3%	34%
C. Segura	34%	10%	2%	10%	12%
C. Tago	41%	12%	14%	14%	14%
C. TINTO DEL PRADIAL			15%	62%	

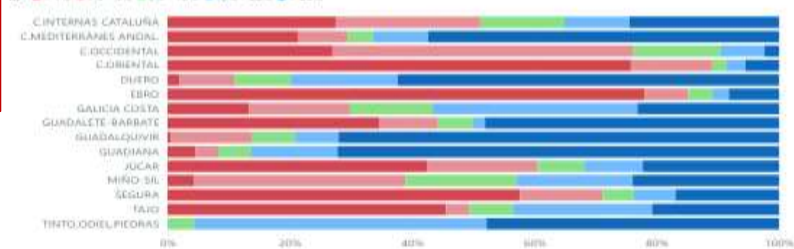
INDICADOR: PERCENTILES MENSUALES

Serie larga:
40/41-17/18

octubre

% de masas de agua por percentil de caudal ecológico

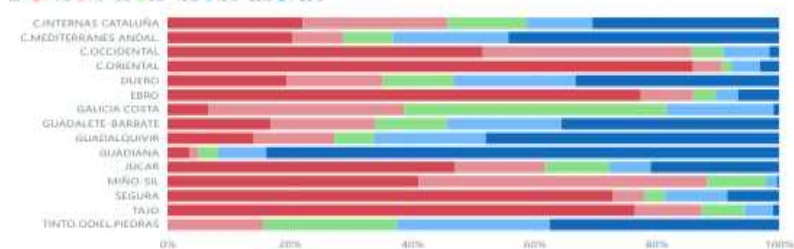
RP: 1% 1% 5% 10% 10% 20% 20%



noviembre

% de masas de agua por percentil de caudal ecológico

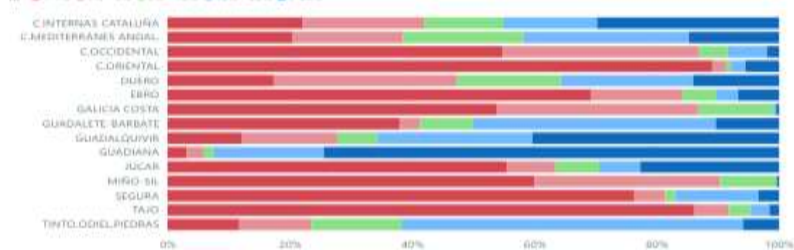
RP: 1% 1% 5% 10% 10% 20% 20%



diciembre

% de masas de agua por percentil de caudal ecológico

RP: 1% 1% 5% 10% 10% 20% 20%



enero

% de masas de agua por percentil de caudal ecológico

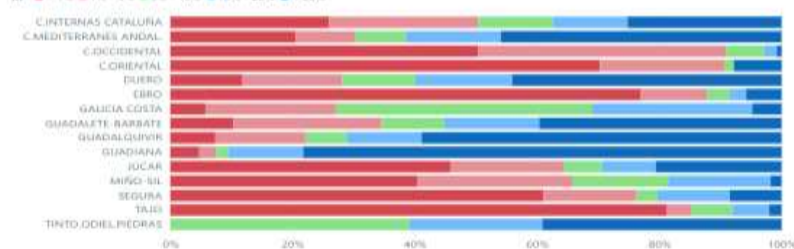
RP: 1% 1% 5% 10% 10% 20% 20%



febrero

% de masas de agua por percentil de caudal ecológico

RP: 1% 1% 5% 10% 10% 20% 20%



marzo

% de masas de agua por percentil de caudal ecológico

RP: 1% 1% 5% 10% 10% 20% 20%



abril

% de masas de agua por percentil de caudal ecológico

RP: 1% 1% 5% 10% 10% 20% 20%



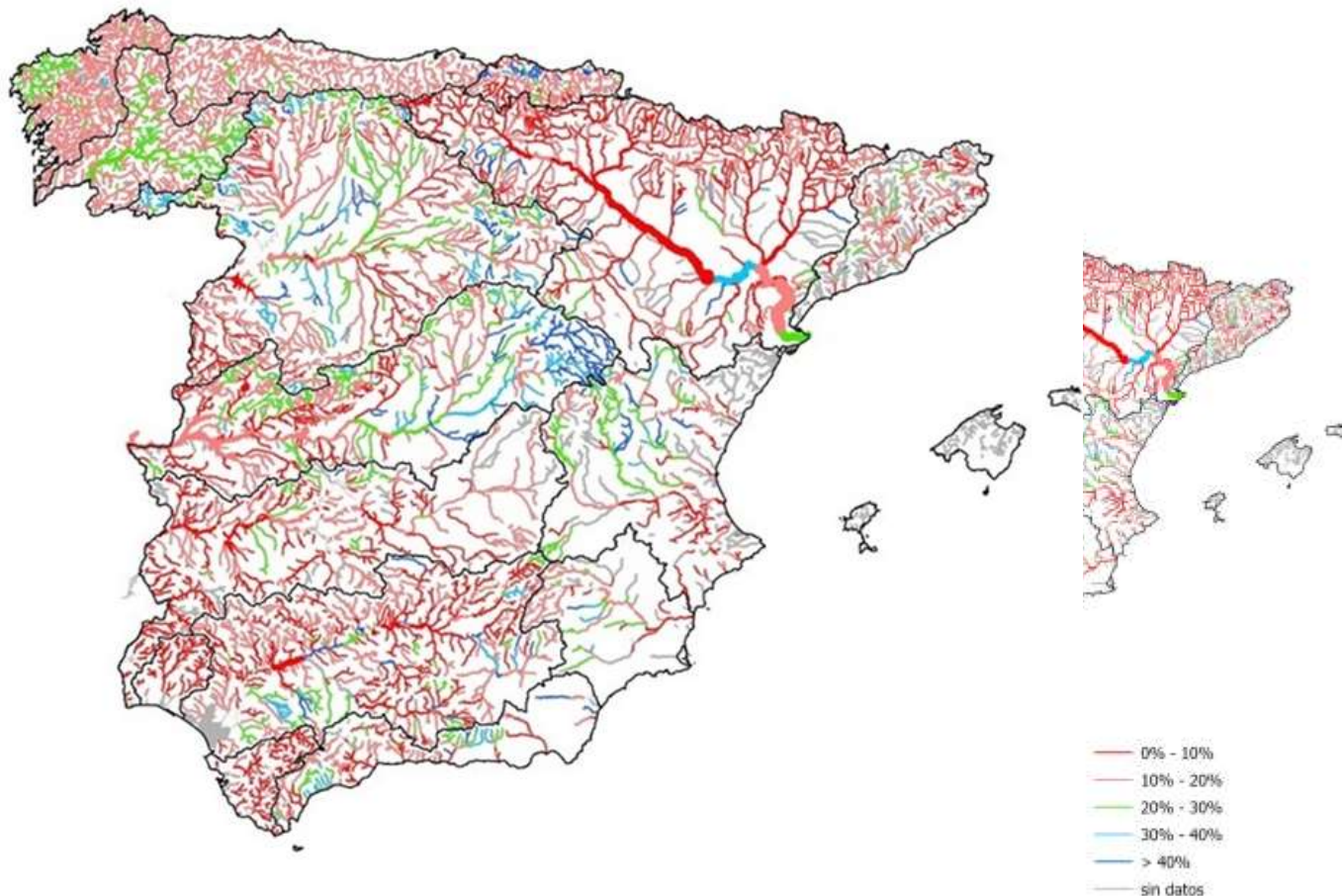
mayo

% de masas de agua por percentil de caudal ecológico

RP: 1% 1% 5% 10% 10% 20% 20%



**INDICADOR:
% DE APORTACIÓN
MEDIA ANUAL**

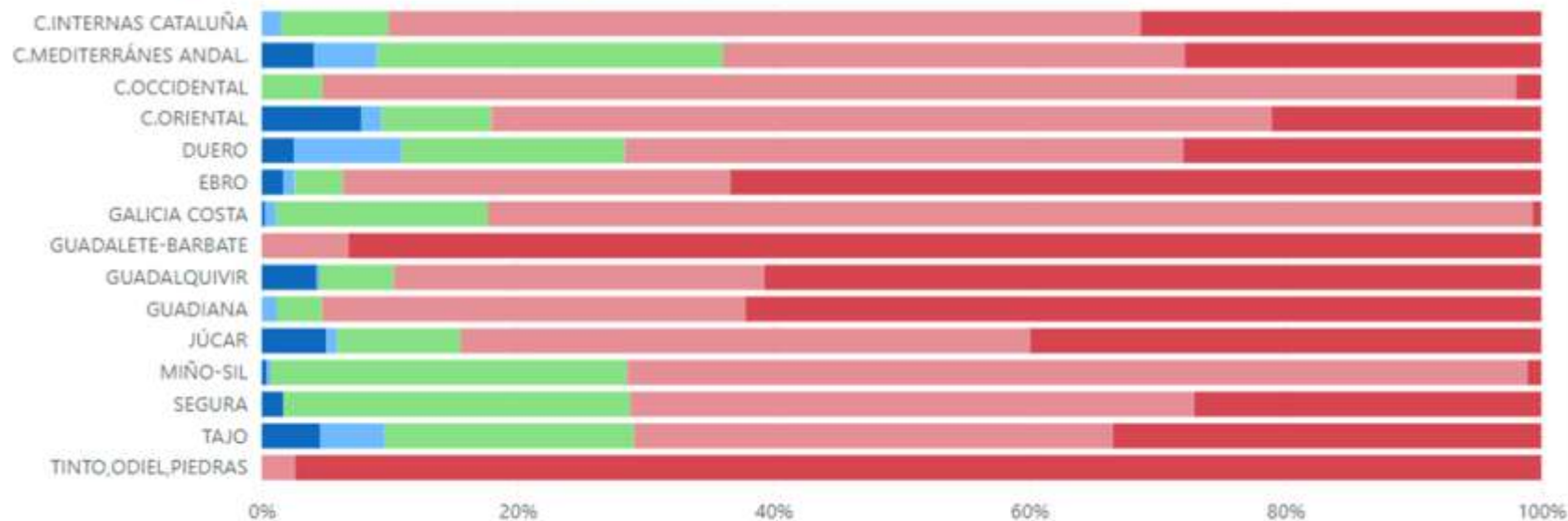


INDICADOR: % DE APORTACIÓN MEDIA ANUAL

Caudales medios

% que representa el Qeco medio anual respecto al caudal medio anual en régimen natural (aportación): % masas de agua

Qeco (%Apo media) ● 0% - 10% ● 10% - 20% ● 20% - 30% ● 30% - 40% ● > 40%



Serie larga (1940-2018)



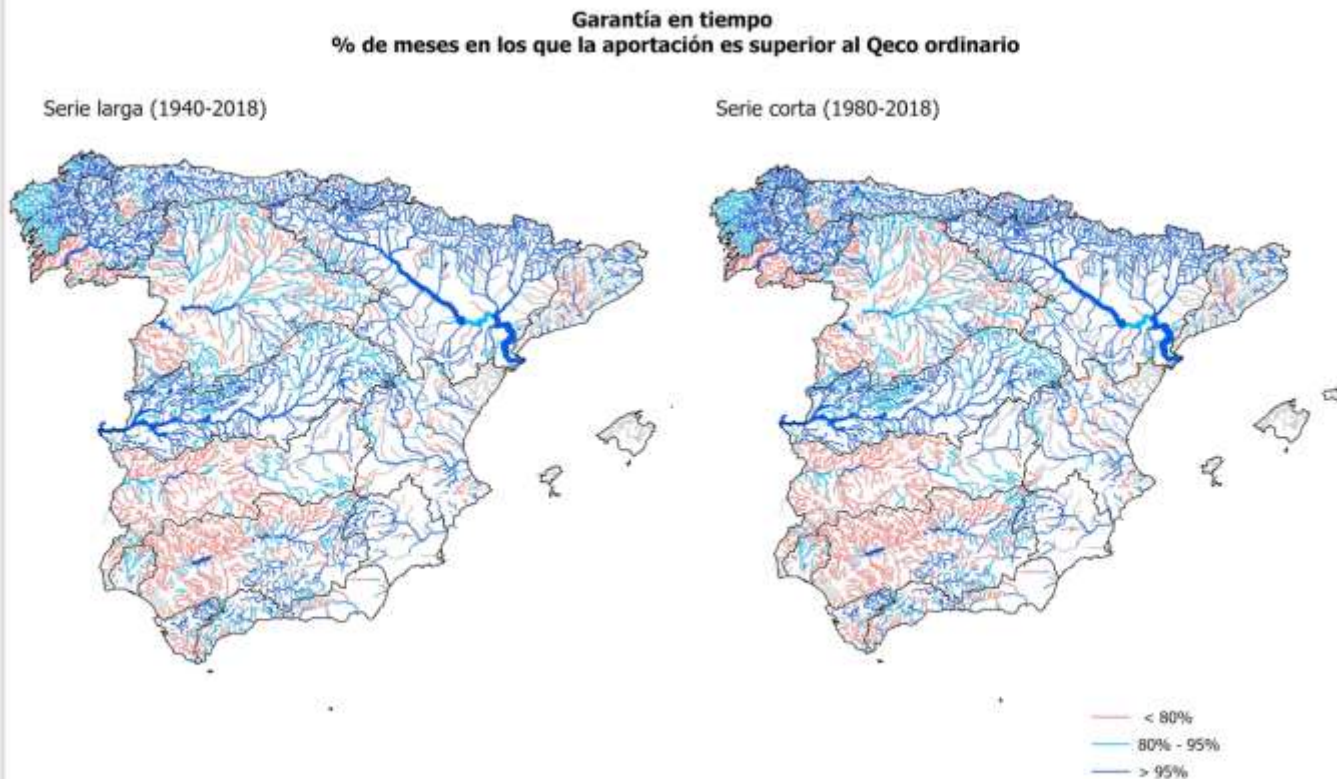
**INDICADOR:
MEDIA**

Serie larga (1940-2018)



**INDICADOR:
MEDIANA**

INDICADOR:
% de meses en los que
el caudal natural es
superior al ecológico



Tipo Geco
Ordinario

Fecha
01/10/1940

Demarcación
DUERO

Código masa
ES020MSPF00000005

Nombre masa
Todas

Mesa regulada
Todas

Estación de aforos
Todas

Río principal
Todas





Embalse de Las Ventas

Nº Afectados
1

SA
2340

Código masa
ES020MSPF00000005

Tipo
NOMINÉTICO, SILICO DE ZONAS NO HOMÉDAS...

Hidroregión
A,A,B,B,A

Naturalidad
Muy modificada

Demarcación
DUERO

Aportación natural vs Caudal ecológico

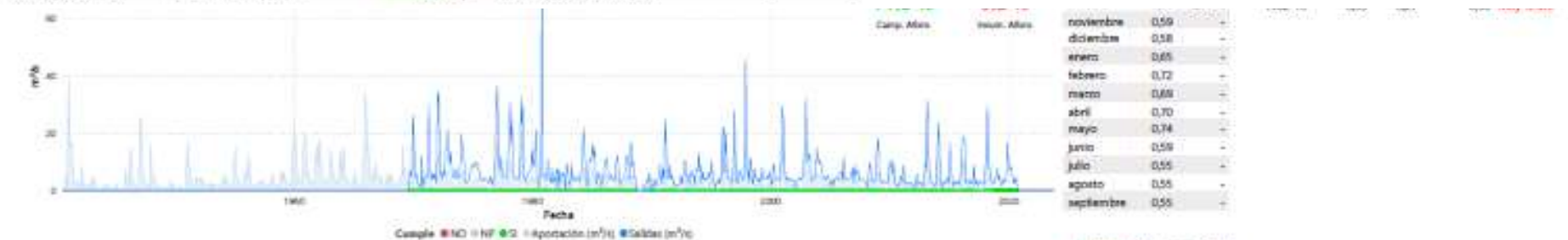
RESUMEN DE CUMPLIMIENTOS

Cumplimientos Geco en los embalses

Código masa	Nombre masa	Nº SA	% Cumpl. Apto	% Inc. Apto	Mesa aguas abajo	% Cumpl. Aforo	% Inc. Aforo
ES020MSPF00000004	Embalse de Rialto	1	94,2 %	5,77 %	ES020MSPF000000023	99,74 %	0,26 %
ES020MSPF000000045	Embalse del Poma	1	98,2 %	1,82 %	ES020MSPF000000026	100,00 %	-
ES020MSPF000000046	Embalse de Casares de Abajo	1	94,6 %	5,45 %	ES020MSPF000000027	58,23 %	41,67 %
ES020MSPF000000047	Embalse de Barrion de Luna	1	99,9 %	0,11 %	ES020MSPF000000037	99,64 %	0,36 %
ES020MSPF000000049	Embalse de La Roquejada	1	95,0 %	5,02 %	ES020MSPF000000057	80,55 %	5,45 %
ES020MSPF000000050	Embalse de Compuerto	1	99,4 %	0,64 %	ES020MSPF000000063	86,90 %	13,10 %
ES020MSPF000000051	Embalse de Cervera	1	95,6 %	4,38 %	ES020MSPF000000055	100,00 %	-
ES020MSPF000000052	Embalse de Aguilera	1	79,9 %	20,09 %	ES020MSPF000000095	99,66 %	0,14 %
ES020MSPF000000054	Embalse de Salga de Ordiz	1	99,3 %	0,75 %	ES020MSPF000000043	-	-
ES020MSPF000000055	Embalse de Villanueva	1	91,6 %	18,16 %	ES020MSPF000000049	86,70 %	13,30 %
ES020MSPF000000058	Embalse de Urquiza	1	95,6 %	14,42 %	ES020MSPF000000049	100,00 %	-
ES020MSPF000000060	Embalses de Puente Porto y Playa	1	96,7 %	3,31 %	ES020MSPF000000014	-	-
ES020MSPF000000061	Embalse de Nuestra Señora de Agaverzal	1	86,9 %	11,11 %	ES020MSPF000000058	100,00 %	-
ES020MSPF000000064	Embalse de La Cuesta del Pozo	1	90,4 %	7,59 %	ES020MSPF000000037	90,47 %	6,53 %
ES020MSPF000000065	Embalse de Campillo de Buitrago	1	91,1 %	10,07 %	ES020MSPF000000077	-	-
ES020MSPF000000067	Embalse de Los Salones	1	90,3 %	6,73 %	ES020MSPF000000053	-	-

Cumplimientos Geco en los embalses por demarcación

Demarcación	Nº SA	% Cumpl. Apto	% Inc. Apto	% Cumpl. Aforo	% Inc. Aforo
CANTÁBRICO OCCIDENTAL	7	94,1 %	5,82 %	93,91 %	6,09 %
CANTÁBRICO ORIENTAL	4	94,5 %	5,50 %	90,40 %	9,52 %
CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS	1	80,9 %	19,12 %	-	-
DUERO	21	90,8 %	7,23 %	96,34 %	3,76 %
GUAR	44	97,6 %	2,20 %	95,36 %	4,74 %
GUADALQUIVIR	53	88,9 %	11,09 %	81,99 %	18,01 %
GUADIANA	21	87,3 %	12,69 %	84,09 %	15,91 %
JÓCAR	24	89,0 %	10,96 %	84,73 %	15,27 %
MIRÓ-SE	18	93,4 %	6,63 %	90,89 %	7,11 %
TAGO	26	96,2 %	3,46 %	93,07 %	6,93 %



*Magnitud de Incumplimiento:

Muy Grave: relación entre el déficit medio y el Geco superior al 40%

Grave: relación entre el déficit medio y el Geco es alta entre el 20% y el 40%

Leve: relación entre el déficit medio y el Geco inferior al 20%

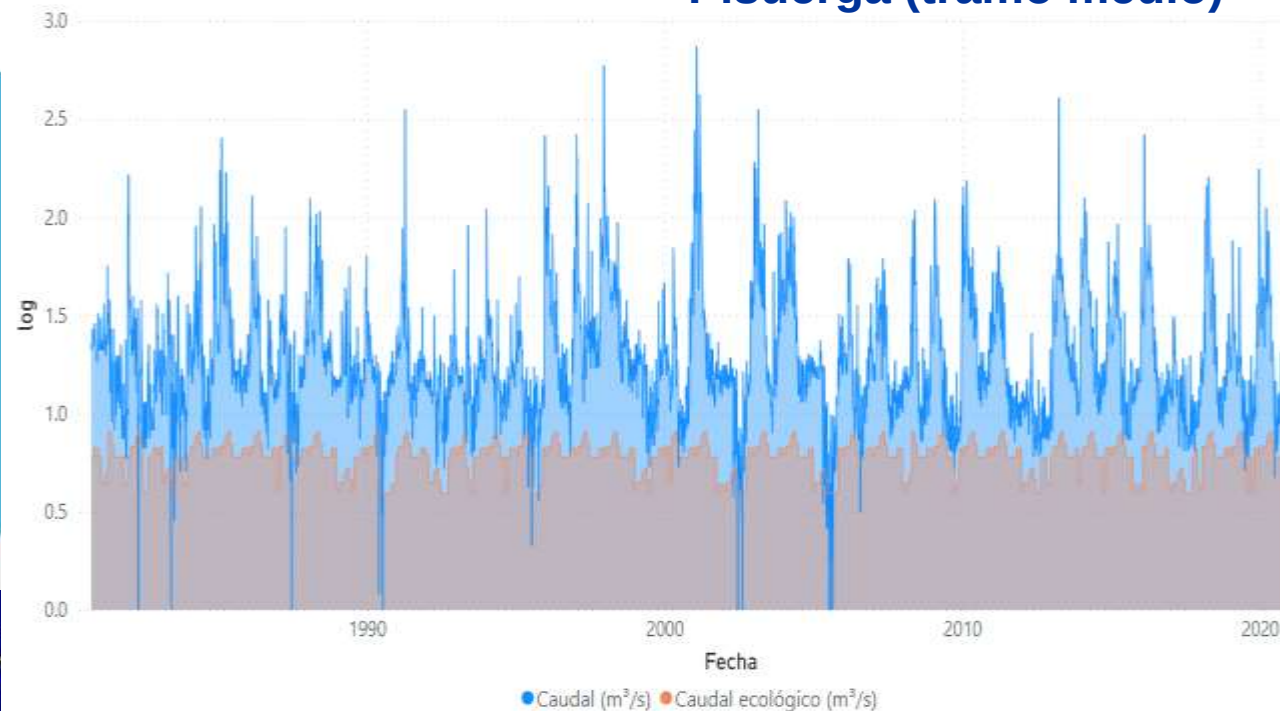
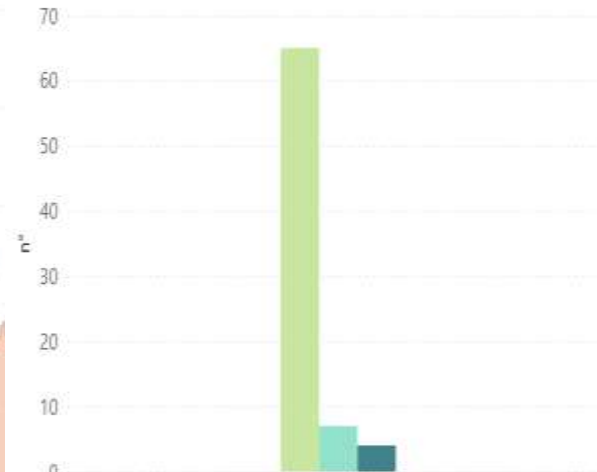
ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO

Caudal medio diario vs caudal ecológico (m^3/s)

Pisuerga (tramo medio)

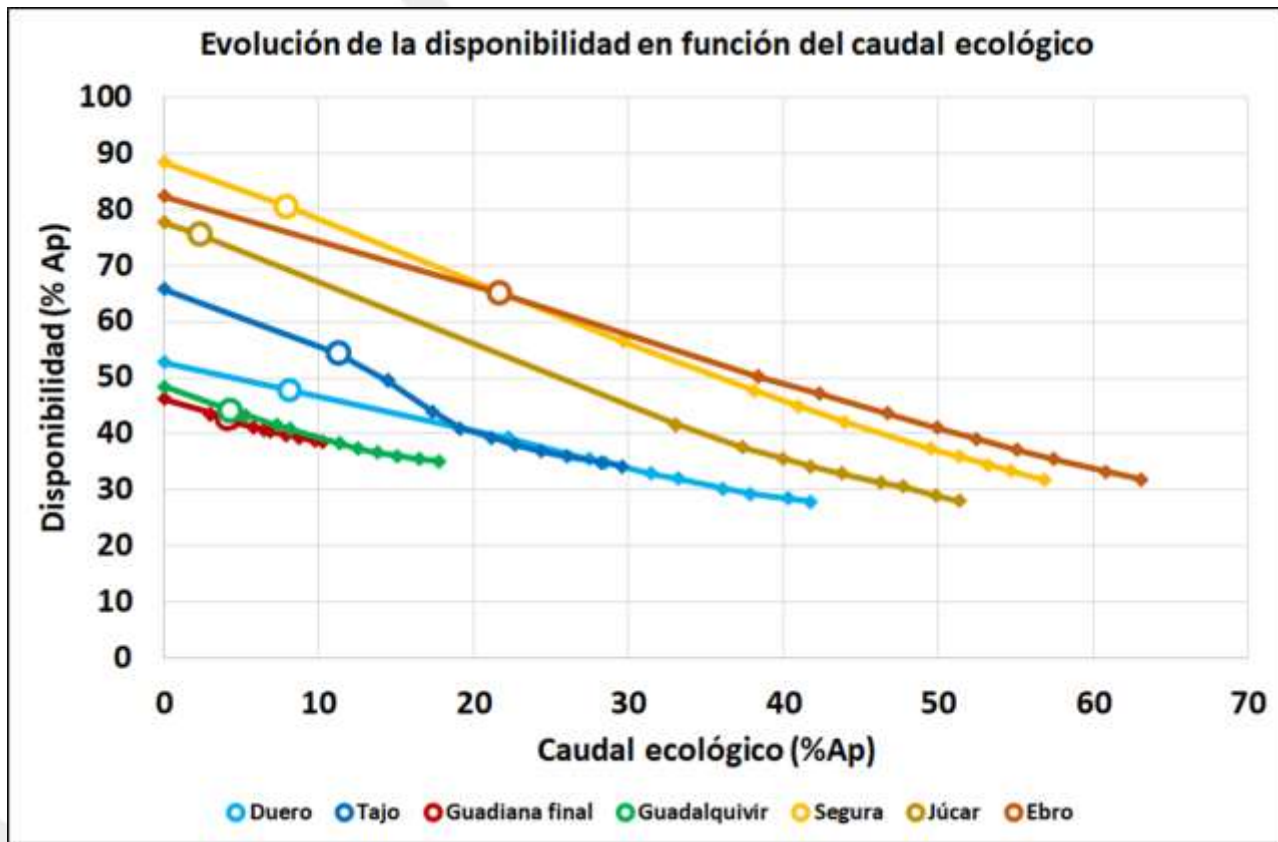
Total incumplimientos de caudal ecológico en la masa d...

2000-2005 2005-2010 2015-2020



Modelo ADAPTA
(L. Garrote, UPM)

EFECTOS SOBRE LA DISPONIBILIDAD



ALGUNAS CONSIDERACIONES DE CONTEXTO

- Incertidumbre aspectos biológicos.
- Representatividad modelos utilizados. Caudales bajos.
- Representatividad estadística: estadísticos utilizados, series.
- Sensibilidad social.
- Seguridad jurídica.
- Importancia y papel de los embalses.

¡Muchas gracias!