

ANUARIO DE AFOROS 2018-2019



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ANUARIO DE AFOROS 2018-2019



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

CEDEX
CENTRO DE ESTUDIOS
Y EXPERIMENTACIÓN
DE OBRAS PÚBLICAS

OCTUBRE 2021

Instituciones colaboradoras:

Confederación Hidrográfica del Miño-Sil
Confederación Hidrográfica del Cantábrico
Confederación Hidrográfica del Duero
Confederación Hidrográfica del Tago
Confederación Hidrográfica del Guadiana
Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
Confederación Hidrográfica del Segura
Confederación Hidrográfica del Júcar
Confederación Hidrográfica del Ebro
Xunta de Galicia – Augas de Galicia
Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX

Obra realizada en coedición:

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones 2021

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA)
Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. © CEDEX: Servicio de Publicaciones.

NIPO (MITERD): 665-20-072-4
NIPO (MITMA y CEDEX): 797-20-025-7

Lengua/s: Español
Gratuita / Periódica / En línea / pdf

Fotografía cubierta: Embalse de Proserpina (Badajoz) (Confederación Hidrográfica del Guadiana)

ÍNDICE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | ANTECEDENTES | 1 |
| 2 | INTRODUCCIÓN | 2 |
| 3 | RESUMEN DEL ESTADO HIDROLÓGICO DEL AÑO 2018-2019 | 4 |
| 3.1 | SITUACIÓN GENERAL | 4 |
| 3.2 | SITUACIÓN POR CUENCAS | 7 |
| 3.2.1 | <i>Galicia Costa</i> | 7 |
| 3.2.2 | <i>Miño-Sil</i> | 7 |
| 3.2.3 | <i>Cantábrico</i> | 8 |
| 3.2.4 | <i>Duero</i> | 9 |
| 3.2.5 | <i>Tajo</i> | 10 |
| 3.2.6 | <i>Guadiana</i> | 11 |
| 3.2.7 | <i>Guadalquivir</i> | 12 |
| 3.2.8 | <i>Segura</i> | 13 |
| 3.2.9 | <i>Júcar</i> | 14 |
| 3.2.10 | <i>Ebro</i> | 15 |
| 4 | RED DE ESTACIONES DE MEDIDA | 17 |
| 5 | CONTENIDO Y PRESENTACIÓN DE LOS DATOS | 19 |
| 5.1 | ALERTA SOBRE LOS DATOS | 20 |
| 5.1.1 | <i>Actualización y cambios en los datos de la publicación del Anuario 2018-2019</i> | 21 |
| 5.2 | CONTENIDO DEL ANUARIO DE AFOROS 2018-2019 | 22 |

1 ANTECEDENTES

Los Anuarios de Aforos tienen como objetivo la publicación de los datos hidrológicos suministrados por la Red Integrada de Estaciones de Aforo SAIH-ROEA que proporciona datos de nivel y caudal en puntos seleccionados de los ríos, complementada con los datos de embalses, conducciones y estaciones evapormétricas asociadas a los embalses.

Los Organismos de cuenca tienen a su cargo la operación y mantenimiento de estas redes de medida y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) es el responsable del archivo general y de la difusión de los datos a través de la Dirección General del Agua (DGA).

El Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), por su parte, a través del Centro de Estudios Hidrográficos (CEH), viene prestando colaboración técnica a la Dirección General del Agua para desarrollar estas tareas, entre las que cabe destacar la recopilación de la información foronómica suministrada por los distintos Organismos de cuenca a través de la DGA, tratamiento para la detección de posibles erratas o falta de concordancia en los datos (que se comunican a los distintos Organismos de cuenca), incorporación y almacenamiento en una base de datos (HIDRO) y en el Sistema de Información hidrológica de la DGA y su posterior publicación en la WEB de MITERD y CEDEX.

Los anuarios de aforos cuentan con una larga tradición. Su publicación comenzó en el año 1912 de forma sistemática con los datos diarios de las estaciones de aforo de todas las cuencas, en años naturales y acompañados de unos gráficos de niveles y caudales de las estaciones principales. Los anuarios se interrumpen desde 1932 hasta 1942 y a partir de ese año se retoma la publicación por año hidrológico, comenzando con el año 1942-43 y de forma continuada hasta el año 1994-95 (1984-85 para la Confederación Hidrográfica del Ebro) momento en que se vuelve a interrumpir su publicación.

Estos anuarios son el resultado de una evolución progresiva en la forma de publicar los datos que ha sufrido etapas importantes de cambio y actualización a lo largo de su historia. Como cambios más significativos destacan la incorporación de un resumen estadístico de los datos a partir del año 1943, la separación de los datos de cada Confederación Hidrográfica en tomos diferentes en 1950, la incorporación de los datos diarios de los embalses y de las principales conducciones a partir del año 1958-59, y la inclusión de un resumen de datos anuales con diagrama de barras en el año 1965-66. En este último año se inicia una primera informatización que se irá mejorando hasta los anuarios de 1985-86 que ya se realizan íntegramente desde el ordenador y con los datos organizados en la base de datos HIDRO del CEH del CEDEX.

En el año hidrológico 1986-87 se incorporan los resúmenes a escala mensual y anual desde que empezó a funcionar cada estación de aforos, que se hacen extensivos a canales y embalses, y se incluyen tanto las estaciones que están en funcionamiento como las que se hubieran interrumpido, con lo que se proporciona una información más completa, sin necesidad de consultar publicaciones anteriores. Además se incorpora el resumen de los datos de caudales máximos desde el comienzo de la actividad de cada estación de aforos.

A estos cambios en la forma de publicar los anuarios hay que añadir también los trabajos de completado de datos que se han ido realizando, como el proceso de recopilación que reunió datos mensuales de caudales del periodo 1932 a 1942 y el completado de datos de caudales máximos. Las actividades de completado de caudales máximos fueron las siguientes: se

rellenaron las lagunas correspondientes a los anuarios anteriores a 1965/66, a partir de los trabajos de completado elaborados en su día por el equipo de técnicos de la Dirección General de Obras Hidráulicas que fueron publicados en el “Resumen de aforos (hasta 1959-60)” y “Datos interanuales Apéndice del Resumen de aforos (hasta 1964-65)”, y reproducidos posteriormente en los resúmenes estadísticos de los Anuarios hasta 1984-85 con algunos retoques efectuados por los mismos técnicos; y se rescataron valores altos, donde, por una parte, la ocurrencia de una gran crecida se reflejó en la serie con el símbolo GC y, por otra, cuando dentro de un mismo año tiene lugar la existencia de una crecida importante y la ausencia de dato en alguna otra fecha, se dejó constancia de ese caudal en las series de valores máximos (precedido de signo mayor o igual) en lugar de figurar ese año sin datos por estar incompleto.

A partir del año 2008 se decide retomar la publicación de los Anuarios, con el *Anuario de Aforos 2005-2006. Confederaciones Hidrográficas*, lo que supuso un gran esfuerzo de recopilación de la información no publicada durante 11 años. Esta publicación se realizó de manera conjunta para las nueve Confederaciones Hidrográficas (Miño-Sil, Cantábrico, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Segura, Júcar y Ebro) y con un formato distinto a como se venía haciendo, aprovechando las nuevas tecnologías. De esta manera, se optó por no presentar los listados de datos diarios ni mensuales clásicos (los llamados numéricos y resúmenes), sino que se diseñaron unas fichas para las estaciones en servicio en el año 2005-06 con la información resumida en forma de gráficos y tablas de toda la historia de la estación hasta el año hidrológico 2005-06, y se completó con información sobre las características descriptivas de la estación, imprescindibles para la correcta interpretación de los datos, extraída del Inventario de estaciones de aforo. Además se desarrolló una aplicación en Access que se incluyó en un DVD anejo a la publicación, que permitía la consulta, selección y exportación de todos los datos, desde el inicio de medidas de la estación y para todas las estaciones tanto en servicio como interrumpidas o históricas. La publicación de los Anuarios sigue este formato diseñado para el Anuario 2005-2006 con las sucesivas mejoras que se van incorporando cada año hasta el Anuario 2015-2016 en el que se decidió no publicar el DVD y basar la publicación, desde ese Anuario en adelante, exclusivamente en la difusión a través de los visores web y en la descarga de los datos brutos en la web de MITERD, <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/anuario-de-aforos.aspx>, y en la web del CEDEX, <http://ceh-flumen64.cedex.es/anuarioaforos/default.asp>.

2 INTRODUCCIÓN

Este documento reúne los datos hidrométricos de las estaciones de aforo pertenecientes a la Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA) actualizados hasta el año hidrológico 2018-2019, que da continuidad a la publicación anual de Anuarios de Aforos retomada en 2008 con el *Anuario de Aforos 2005-2006. Confederaciones Hidrográficas* después de un largo periodo sin publicar. También se siguen incorporando en el Anuario de Aforos las estaciones del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) que complementan o se han integrado con las estaciones de la ROEA, dando origen a la Red Integrada SAIH-ROEA.

Con el ánimo de extender la publicación del Anuario de Aforos a todas las cuencas, que sirva de referencia en el conocimiento de la cantidad de agua de todo el territorio español, y cumpla con las obligaciones que tiene el MITERD a través de la DGA de mantener un registro oficial de datos hidrológicos (Art. 33 Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional) y hacerlo accesible a los ciudadanos, se tiene la voluntad de publicar la información de todas las cuencas tanto intercomunitarias como intracomunitarias de forma conjunta. Por ello, se sigue con la

incorporación de los datos de las estaciones de aforo en río de Galicia Costa gestionados por Augas de Galicia de la Xunta de Galicia con la actualización del año 2018-19.

El resto de cuencas intracomunitarias no se incluyen, de momento, en el presente Anuario. No obstante, sí que se incluyen las estaciones que aunque se encuentren en el ámbito territorial intracomunitario, siguen siendo gestionadas por una Confederación Hidrográfica, como es el caso de estaciones localizadas en el País Vasco.

Respecto a los datos de la gran mayoría de las estaciones de aforo de la cuenca del Cantábrico, conviene mencionar que debido a las dudas de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico en cuanto a la fiabilidad en la parte más baja y más alta de las curvas de gasto, sus responsables han decidido no estimar los valores de caudal para los valores de altura que se encuentran en esos tramos de mayor incertidumbre. Además, las Confederaciones Hidrográficas del Guadiana y Guadalquivir, para las series más recientes de datos de algunas estaciones de aforo, han decidido no estimar los valores más altos de caudal debido a las dudas en cuanto a la fiabilidad de la parte más alta de las curvas de gasto.

Es importante poner de relieve que parte de la información presente en este nuevo Anuario 2018-2019, al igual que en los Anuarios anteriores, se encuentra en estado provisional y pendiente de revisión, que se irá actualizando a medida que los Organismos de Cuenca realicen las correcciones. Asimismo, hay que tener en cuenta que aunque los datos recogidos en la presente publicación han sido doblemente revisados, y son los mejores datos que han podido obtenerse en estos momentos, con las herramientas disponibles a día de hoy, podrían ser susceptibles de correcciones si se implementan nuevas herramientas de validación de las series históricas.

El Anuario de Aforos comienza con una breve descripción del comportamiento hidrológico nacional y por cuencas del año hidrológico 2018-2019, en el que se pone de relieve la evolución de las variables precipitación, aportación y reservas en embalses, situación de la sequía hidrológica, y se informa de los episodios más destacados de las avenidas acontecidas en cada cuenca. Esta información se ha tomado de diversas fuentes: Resúmenes ejecutivos de Situación de la sequía (MITERD, 2018-2019), Boletín Hidrológico Semanal (MITERD, Dirección General del Agua, 2018-2019), Resumen del año hidrológico 2018-2019 en España (AEMET, octubre 2019), Informe de Seguimiento de los Planes Hidrológicos de Cuenca y los Recursos Hídricos en España, año 2018 (MITERD, diciembre 2019), Informes de seguimiento del plan de gestión del riesgo de inundación de la parte española de las Demarcaciones Hidrográficas, año 2019 (MITERD, 2019), Parte Hidrológico Semanal de la Confederación Hidrográfica del Miño Sil (octubre 2019), Informe Anual 2018/2019 de la Red de Aforos de Galicia-Costa (Xunta de Galicia, Augas de Galicia, 2020), Memoria Anual 2019 de la Confederación Hidrográfica del Tajo, Memoria Anual 2019 de la Confederación Hidrográfica del Ebro y noticias de prensa.

A continuación, se incluye en el Anuario un apartado con la descripción de la red de estaciones de medida, destacando las estaciones nuevas en el año o que se hayan dado de baja definitivamente. Y, finalmente, se presentan los datos del Anuario, acompañados de una breve descripción sobre el contenido y presentación de la información, en el que se alerta sobre la homogeneidad de los datos y se informa de las actualizaciones y cambios respecto al Anuario anterior.

Los datos del Anuario se encuentran accesibles en los visores web del Ministerio y del CEDEX con toda la información correspondiente a las estaciones de aforo en río, embalses, estaciones de aforo en conducción y estaciones evaporimétricas, tanto en servicio en el año 2018-2019 (incluye las estaciones que han funcionado en el año y las estaciones que están temporalmente

interrumpidas), como de baja (estaciones en las que ya no se mide o han desaparecido y, por lo tanto, pasan a ser históricas). También incorporan la información de cada estación que se encuentra en servicio en el año 2018-2019 en forma de fichas informativas que se componen de dos partes, una primera con las características descriptivas de la estación, y una segunda, con un resumen de los datos medidos más representativos, desde el inicio de los datos hasta el año hidrológico 2018-2019. Asimismo se pueden obtener los datos originales en forma de tablas en el apartado de descargas SIG de MITERD y en la web del CEDEX, así como el listado de todas las estaciones y sus principales características (ubicación, tipología, etc.) en formato .csv.

3 RESUMEN DEL ESTADO HIDROLÓGICO DEL AÑO 2018-2019

3.1 Situación general

Las precipitaciones en España durante el año hidrológico 2018-2019 han sido inferiores a lo normal, si se considera el conjunto de España. Se han alcanzado los 565 mm de media, lo que supone un 12% menos que la media peninsular, que es de 641 mm para el periodo de referencia (1981-2010), según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), siendo el cuarto año más seco del siglo XXI. Esta situación supone un descenso respecto a la media de precipitación del año hidrológico anterior 2017-18, que fue más húmedo de lo normal, con una precipitación media de 711 mm. El año hidrológico comenzó con dos meses muy secos y una precipitación acumulada a finales de noviembre de un 29% por debajo del valor normal. Entre diciembre y mediados del mes de enero la situación mejoró hasta llegar a un valor de un 14% inferior al valor normal. A partir de ese momento la tendencia ya casi no volvió a ser positiva. A finales de marzo el porcentaje de lluvia acumulada por debajo de lo normal alcanzó el 18%, y tras una pequeña recuperación en el mes de abril, el porcentaje se situó en un 16% inferior al valor normal a finales de junio. El episodio extraordinario de precipitaciones intensas que tuvo lugar entre los días 10 y 15 de septiembre redujo el déficit, aun así, el año hidrológico terminó con un 13% menos de precipitación acumulada que la media peninsular.

Si se considera la distribución geográfica de las precipitaciones acumuladas durante el año, se advierte que las precipitaciones fueron, en líneas generales, deficitarias en la vertiente atlántica y con superávit en buena parte de la vertiente mediterránea. No se alcanzó el 75% de los valores normales en amplias zonas del suroeste peninsular, Castilla y León, Canarias, una zona del pirineo oscense y otra al oeste de Galicia. Por el contrario, se superaron los valores normales en más de un 25% en la Comunidad Valenciana, gran parte de Murcia, tercio este de Andalucía, y zonas del sureste de Castilla-La Mancha. Incluso llegaron a superarse en más del 50% en un área situada entre las provincias de Alicante y Murcia, y al nordeste de Granada. Si analizamos las grandes cuencas, es la del Guadiana la que presenta un mayor déficit de precipitación al acumular un 67% del valor normal respecto al periodo de referencia. En el otro extremo, es la cuenca del Segura la que presenta un mayor superávit, con un 130% del valor normal del periodo de referencia.

La distribución espacial de los caudales de los ríos, en los tramos de cabecera que se encuentran en régimen natural, al final del año hidrológico 2018-2019 es algo heterogénea. Contrastan las zonas del Guadiana, Guadalquivir y margen derecha del Ebro con aportaciones superiores a la media de la serie¹ o las del Tajo, Segura, Júcar, con aportaciones próximas a la media, con el resto de cuencas del cuadrante noroeste, Galicia Costa, Miño-Sil, Cantábrico y Duero, junto con la margen izquierda del Ebro, cuyas aportaciones han sido inferiores a la media. En los tramos

¹ La media de la serie corresponde al periodo de 15 años comprendido entre 1988-89 y 2002-03. Fuente: Informe-resumen de situación de la sequía hidrológica (MAGRAMA, 2012 y 2013)

alterados de los cursos medios y bajos de los ríos, la situación empeora un poco, ya que la mayor parte de las cuencas terminan el año hidrológico con caudales ligeramente inferiores a los medios de la serie, sólo las cuencas del Guadalquivir, Segura, Júcar (con la excepción de los ríos Turia y Palancia) y Ebro lo acaban con caudales superiores y la cuenca del Tajo en caudales similares a los medios.

El volumen de agua en los embalses al final del año hidrológico 2018-19 en España está al 41% de su capacidad, con unos 23.038 hm³ de agua almacenada. Esto supone un descenso de un 12% con respecto al año anterior y aproximadamente 6.756 hm³ menos de agua embalsada. Las cuencas más deficitarias son las del Segura y Júcar con sólo un 28% y un 30% de su capacidad respectivamente. Las cuencas del Guadalquivir, Tajo y Guadiana situaron sus reservas entre el 30% y el 40%. Las del Duero, Ebro y Guadalete-Barbate entre el 40% y el 50%. El Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña y la Cuenca Mediterránea Andaluza entre el 50% y el 60%, y el resto de cuencas, Tinto-Odiel-Piedras, Cuencas Internas del País Vasco, Galicia Costa, Miño-Sil y Cantábrico superaron el 60%, siendo la del Cantábrico Oriental la que alcanzó un mayor almacenamiento con un 71% de su capacidad.

Durante el año hidrológico 2018-2019 se han producido varios episodios de crecida en las cuencas peninsulares. Las fuertes lluvias torrenciales del día 18 de octubre de 2018 como consecuencia de una DANA, provocaron en la Región de Murcia crecidas momentáneas de los cauces, normalmente secos, como el Reguerón en el Palmar y en el Salabosque, que llegaron a causar numerosos incidentes en la región. En la cuenca del Júcar, se registraron precipitaciones intensas en municipios como Tavernes de la Vallidigna (Valencia) y provocaron incidencias en tramos viarios y ferroviarios. En la cuenca del Cantábrico, los días 26 y 27 de octubre se produjeron desbordamientos en el río Raíces que inundaron varias fincas, y en Villaviciosa (Asturias) provocaron la formación de grandes balsas de agua.

Durante el mes de octubre se registraron varios episodios de intensas lluvias en la parte este de la cuenca del Ebro que provocaron crecidas en ríos de la margen izquierda, como el Segre o el Cinca, y también de la margen derecha, siendo el Martín, el Guadalopillo y el Bergantes los que registraron las crecidas más importantes.

El 15 de noviembre, tres fuertes borrascas afectaron a la Región de Murcia, centrándose sobre todo en la zona baja de la comarca del Guadalentín y el Campo de Cartagena, provocando riadas en algunas carreteras en tramos urbanos, embalsamientos en carreteras interurbanas, inundaciones de campos de cultivo y desprendimiento de rocas en el entorno de Sierra Espuña. En la cuenca del Júcar, el mismo temporal, provocó el corte de diversas carreteras de la provincia de Valencia. En Galicia, el 18 de noviembre la súbita crecida de los ríos Xunqueira y Ponte Labrada, afluentes del Landro, que alcanzó caudales asociados al periodo de retorno de 500 años, provocó una inundación en el municipio de Viveiro (Lugo) y causó la muerte de una persona. El 19 de noviembre las fuertes lluvias registradas en la localidad valenciana de Cullera provocaron el desbordamiento del tramo final del río Júcar, ya cerca de su desembocadura, y del lago de L'Estany, al sur del término municipal, anegando tierras de cultivo, pero sin llegar a afectar a las viviendas. El 24 de noviembre, las fuertes lluvias torrenciales provocaron el desbordamiento de los cauces fluviales en muchos puntos de la zona de la Costa da Morte gallega, causando cuantiosos daños en los municipios de Muxia, Vimianzo y Camariñas. El río se llevó dos puentes en Ozón, el de Cebráns y el de San Martiño, separados por menos de un kilómetro, y hubo al menos otros dos dañados en Riotorto y Castelo, donde el agua se llevó pretilos y barandillas.

Entre el 22 y 29 de enero se produjeron precipitaciones de agua y nieve que alcanzaron acumulados de 200 l/m² en cuatro días en la cuenca alta del Ebro que afectó a sus afluentes hasta el río Arga.

En la cuenca del Duero, el día 1 de febrero de 2019, la nieve acumulada aceleró su deshielo por la lluvia caída en la comarca de Pinares y toda la cuenca del Arlanza, y activó todas las alertas ante la posibilidad de crecidas extraordinarias. Las condiciones meteorológicas provocaron un significativo incremento del caudal del río Arlanza, que se desbordó en numerosos puntos de la cuenca en las zonas de Vilviestre del Pinar y Palacios de la Sierra, anegando terrenos, fincas y caminos de la ribera. En Covarrubias se inundó la zona de recreo de El Piélago, al igual que las traseras de la colegiata y el Paseo de la Solana.

El 8 de julio en la cuenca media y baja del río Zidacos (Navarra) se registraron precipitaciones muy intensas, de 100 l/m² en cinco horas, que provocaron una crecida extraordinaria del río Zidacos, ocasionando desbordamientos fluviales e inundaciones de gran impacto en Tafalla y Olite.

El 26 de agosto se produjeron fuertes precipitaciones de tipo tormentoso en numerosas zonas de la cuenca del Tajo, y en la localidad de Las Navas del Marqués (Ávila) el arroyo del Corcho se desbordó provocando daños de consideración en la pedanía de La Estación.

En septiembre de 2019, tras lluvias superiores a los 200 mm en buena parte de la Región de Murcia y 400 mm en Orihuela, se produjo una importante avenida del Segura con desbordamientos en Cieza, Blanca, Archena, Ceutí, Lorquí, Molina de Segura, varias pedanías de la capital murciana, Beniel, y sobre todo en Orihuela y el resto de la Vega Baja. El río Segura alcanzó en Murcia una altura próxima al desbordamiento en el Puente Viejo. Los mayores problemas fueron en la Vega Baja, donde confluyen Segura, Guadalentín y el canal que lleva el desagüe del pantano de Santomera, que tuvo que ser abierto al llenarse por completo tras las lluvias. En la Vega Baja se desbordó en todos los municipios por dónde pasa desde Orihuela hasta Rojales, rompiendo diversas motas e inundando la huerta y varios cascos urbanos, entre ellos el centro de Orihuela. La rotura más grave fue la de la mota situada a la altura de Algorfa y Almoradí, que provocó un desbordamiento de unos 20 m³/s durante varios días y la inundación de Dolores, Daya Nueva, Daya Vieja, además de la propia ciudad de Almoradí. En la cuenca del Júcar, las fuertes lluvias torrenciales de septiembre, a consecuencia de una DANA, que registraron hasta 397 l/m² en 24 horas, provocaron la crecida del río Clariano que se desbordó a su paso por la localidad de Ontinyent, en la comarca de la Vall d'Albaida, y obligó a evacuar a 40 personas en el barrio de la Canterería. En Moixent la crecida del río Canyoles provocó el desalojo de una docena de personas cuyas viviendas quedaron inundadas. Además, en otro punto de la localidad, la rambla del Bosquet se desbordó arrastrando varios vehículos que se encontraban estacionados en los alrededores.

En la cuenca del Guadalquivir, el 3 de septiembre de 2019 una tromba de agua produjo, en el término municipal de Campillo de Arenas, el desbordamiento del río Campillo en el límite de la provincia con Granada, que provocó el corte de la autovía A-44 en ambos sentidos entre Campotéjar y Noalejo.

En la cuenca del Guadiana, como consecuencia de las tormentas registradas a final del mes de septiembre en el municipio de Ossa de Montiel, el desbordamiento del arroyo Alarconcillo produjo numerosas afecciones.

3.2 Situación por cuencas

3.2.1 Galicia Costa

Las precipitaciones en Galicia Costa en el año hidrológico 2018-2019 fueron inferiores a lo normal. El año hidrológico comenzó con unos meses de octubre y diciembre muy secos, en contraste con un mes de noviembre que fue muy húmedo y caracterizado por la inestabilidad atmosférica. El mes de enero fue normal o ligeramente seco en cuanto a las precipitaciones acumuladas y febrero volvió a ser seco y muy cálido. El mes de marzo fue normal en cuanto a las lluvias y muy marcado por las frecuentes situaciones anticiclónicas. El mes de abril fue muy húmedo y con gran variabilidad meteorológica, aunque con predominio de bajas presiones. El mes de mayo volvió a ser muy seco y estuvo caracterizado por cambios bruscos en las condiciones meteorológicas. El mes de junio fue ligeramente húmedo respecto a las precipitaciones acumuladas y con predominio de bajas presiones. Los meses de julio y agosto fueron normales o ligeramente secos, pero con una gran variabilidad meteorológica y septiembre cerró el año hidrológico con valores de lluvias normales pero distribuidas de forma desigual en todo el territorio.

Las aportaciones anuales en el año hidrológico 2018-2019 fueron inferiores a la media histórica, prácticamente en la totalidad de las estaciones, pero sin alcanzar mínimos históricos. El primer trimestre, de octubre a diciembre, fue el mejor del año a pesar de que el balance de aportaciones fue deficitario. En este trimestre se produjo el mayor y menor déficit mensual de aportaciones del año, en los meses de octubre y noviembre respectivamente. Entre los meses de enero y marzo fue el trimestre donde se registró el mayor déficit de aportaciones del año. Los meses de abril a junio continuaron con el balance negativo de aportaciones. No mejoró la situación en el último trimestre del año, de julio a septiembre, registrándose también valores por debajo de la media histórica en el trimestre. En conjunto las aportaciones anuales del año hidrológico 2018-2019 se cerraron con un déficit respecto a la media histórica de un 18%.

En la cuenca de Galicia Costa los niveles de almacenamiento aumentaron un 6% con respecto al año hidrológico anterior, lo que supone 41 hm³ más de agua embalsada. Al final del año hidrológico, los embalses se encontraban al 66% de su capacidad, lo que equivale a 450 hm³.

El 18 de noviembre de 2018 la súbita crecida de los ríos Xunqueira y Ponte Labrada, afluentes del Landro, que alcanzó caudales asociados al periodo de retorno de 500 años, provocó una inundación en el municipio de Viveiro (Lugo) y causó la muerte de una persona.

El 24 de noviembre de 2018, las fuertes lluvias torrenciales provocaron el desbordamiento de los cauces fluviales en muchos puntos de la zona de la Costa da Morte, causando cuantiosos daños en los municipios de Muxia, Vimianzo y Camariñas. El río se llevó dos puentes en Ozón, el de Cebrás y el de San Martiño, separados por menos de un kilómetro, y hubo al menos otros dos dañados en Riotorto y Castelo, donde el agua se llevó pretilos y barandillas.

3.2.2 Miño-Sil

Durante el año hidrológico 2018-2019, las precipitaciones registradas en la cuenca del Miño-Sil fueron de unos 968 mm, lo que supone un 86% de la media histórica registrada para el periodo de referencia 1982/83-2017/18 y que se sitúa en 1123,6 mm, según datos de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil. Las precipitaciones acumuladas fueron inferiores a los valores medios en todos los meses del año, excepto noviembre, que fue el mes más lluvioso del año superando los 200 mm de precipitación.

En la cuenca del Miño-Sil, los caudales circulantes de los ríos en cabecera fueron muy bajos. Sólo los sistemas Miño Bajo y Sil Inferior mantuvieron sus caudales medios en los meses de otoño, situándose muy por debajo de éstos el resto del año. En el resto de sistemas (Miño Alto, Sil Superior, Cabe y Limia) las aportaciones fueron muy inferiores a las medias durante todo el año. El comportamiento de las aportaciones en los tramos medios y bajos de la cuenca fue muy similar a los de cabecera, en los sistemas Miño Bajo y Sil Superior los caudales fueron similares a los medios en los meses de octubre a diciembre, pero muy por debajo a los medios el resto del año. El resto de sistemas (Miño Alto, Sil Inferior, Cabe y Limia) no alcanzan los valores medios de aportación durante todo el año hidrológico 2018-19.

Los indicadores de sequía hidrológica de la demarcación del Miño-Sil comenzaron el año hidrológico con una situación general de Normalidad. El sistema Miño Alto cayó a valores de Emergencia a finales de octubre, pero se recuperó en noviembre a valores de Prealerta. Durante el resto del año hidrológico ninguna de las seis Unidades Territoriales de Sequía² (UTS) definidas estuvieron en situación de sequía prolongada y las Unidades Territoriales de Escasez (UTE) se encontraron en escenarios de Normalidad o Prealerta frente a la Escasez Coyuntural durante todo el año hidrológico, excepto la UTE de Limia que entró en valores de Alerta en septiembre.

Al final del año hidrológico, los niveles de almacenamiento en la cuenca del Miño-Sil son del 62%, un 6% más que los del año hidrológico anterior, lo que supone un aumento de 165 hm³ y un total de 1.872 hm³ de agua almacenada.

Respecto a las inundaciones, únicamente cabe destacar el temporal del día 31 de enero de 2019 en que se alcanzaron niveles de alerta en la estación del río Labrada en Fraga en el municipio de Vilaba.

3.2.3 Cantábrico

En las cuencas del Cantábrico, no se alcanzaron los valores medios de lluvia acumulada durante el año hidrológico. Los meses de otoño e invierno fueron normales en la zona occidental y de normales a secos en la oriental. La primavera fue de seca a muy seca en toda la zona y el verano de normal a húmedo en la zona occidental y de normal a seco en la oriental.

El comportamiento de los ríos, tanto en la cabecera como en los tramos medios y bajos, es muy similar, comienzan el año con caudales inferiores a los medios, produciéndose una recuperación en noviembre para volver a caer en diciembre. Durante enero y febrero se recuperan a valores superiores a la media y desde marzo hasta final de año se produce un descenso con valores inferiores a la media, con la excepción del río Sella que desde junio alcanza valores superiores a la media terminando el año con valores muy superiores a la media.

Los indicadores de sequía hidrológica a inicio del año hidrológico indicaron una situación general de Normalidad en las dos demarcaciones del Cantábrico que se prolongó durante los meses de octubre a enero. Durante el resto del año hidrológico sólo las Unidades Territoriales de Sequía (UTS) del Esva en los meses de febrero y septiembre, Gandarilla en abril y mayo, Saja en abril y Llanes en septiembre por parte del Cantábrico Occidental y Nervión, Bidasoa y Ríos Pirenaicos

² Tras la publicación en el BOE del 26 de diciembre de 2018, de la Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre, que supuso la aprobación y la entrada en vigor de los nuevos Planes Especiales de Sequía (PES) de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias, se ha pasado a utilizar un sistema doble de indicadores, que diferencian las situaciones de sequía prolongada (entendida como sequía meteorológica por falta de precipitaciones), de la escasez coyuntural (entendida como sequía hidrológica relacionada con los posibles problemas de atención a las demandas).

en el mes de abril por parte del Cantábrico Oriental estuvieron en situación de sequía prolongada debido a la escasez de lluvias. Además, las Unidades Territoriales de Escasez (UTE) definidas, tanto en el Cantábrico Occidental como en el Cantábrico Oriental, se encontraron en escenarios de Normalidad durante todo el año hidrológico.

La reserva de los embalses en las cuencas del Cantábrico Oriental se sitúa en torno al 71%, un 3% más que el año hidrológico anterior y un total embalsado de 52 hm³. En el Cantábrico Occidental las reservas alcanzan el 66%, con un descenso del 2% respecto al año anterior y un total de 340 hm³ de agua embalsada.

Los días 26 y 27 de octubre de 2018 se produjeron desbordamientos en el río Raíces que inundaron varias fincas, y en Villaviciosa (Asturias) provocaron la formación de grandes balsas de agua.

3.2.4 Duero

Las precipitaciones en la cuenca del Duero en el año hidrológico 2018-2019 fueron bastante inferiores a los valores medios. Se registran en torno a los 456 mm, lo que supone un 78% de la media registrada que es de 582 mm. Los meses de otoño fueron húmedos en la zona suroeste y normales en el resto de la cuenca. El invierno, fue seco en la mitad norte de la cuenca y muy seco en la mitad sur. La primavera fue de seca a muy seca en toda la cuenca, siendo extremadamente seca en la zona sur. Los meses de verano fueron de húmedos a muy húmedos en toda la cuenca, exceptuando la franja sureste que fue de seca a muy seca.

Los ríos de la cabecera de la cuenca del Duero inician el año hidrológico con caudales inferiores a la media, destacando especialmente la caída durante el mes de octubre para recuperarse en el mes siguiente, aunque con valores inferiores a la media que se mantienen en ese estado durante el resto del año. En el eje del Duero los caudales al inicio del año presentan valores similares a los normales, en otoño se reducen a valores inferiores a la media y en invierno y primavera se reducen todavía más. En verano se observa una ligera recuperación, aunque no llegan a recuperarse del todo y terminan el año con valores inferiores a la media.

Los indicadores de sequía hidrológica a comienzos del año hidrológico indicaban una situación de Normalidad en la demarcación, que continuó durante los meses de octubre y noviembre. Si se tiene en cuenta la sequía prolongada, dos de las trece Unidades Territoriales de Sequía (UTS) definidas en el Duero, las de Pisuerga y Águeda, cayeron en situación de sequía prolongada en el mes de diciembre. La escasez de lluvias en la cuenca en los últimos meses provocó la entrada de seis de las UTS (Pisuerga, Águeda, Órbigo, Esla, Carrión y Tormes) en sequía prolongada en el mes de enero. La situación mejoró un poco en febrero con sólo tres UTS (Carrión, Tormes y Águeda) en sequía, pero en marzo ya fueron de nuevo cinco UTS (Carrión, Tormes, Águeda, Pisuerga y Bajo Duero). En abril, a las cinco antes mencionadas se añade la del Órbigo, y a medida que avanzó el año, se fueron incorporando nuevas unidades a la situación de sequía, hasta que al final del año hidrológico fueron ocho (Órbigo, Esla, Carrión, Pisuerga, Cega-Eresma-Adaja, Bajo Duero, Tormes y Águeda) las UTS que terminaron en sequía prolongada. Desde el punto de vista de la escasez coyuntural, dos de las diecisiete Unidades Territoriales de Escasez (UTE), las de Torío y Bernesga entraron en el escenario de Alerta en diciembre, la UTE del Alto Tormes en enero, las UTE de Adaja y Alto Tormes en febrero, momento en el que se informa a la Junta de Explotación y se aplican las medidas del Plan Especial de Sequías (PES). La situación fue empeorando paulatinamente hasta que en mayo las UTE de Adaja y Alto Tormes caen al escenario de Emergencia y Cega al de Alerta, dándose las condiciones para la declaración de sequía extraordinaria en las unidades territoriales de Adaja, Alto Tormes y Cega. Además, la

Junta de Gobierno, reunida el 21 de junio, acordó solicitar al Gobierno, a través del Ministerio para la Transición Ecológica, la tramitación de un Real Decreto de sequía que incluyera la adopción de medidas excepcionales para la gestión de los recursos hídricos de esas tres zonas. Durante los meses de verano la situación no varió sustancialmente, y a finales del año hidrológico permanecían en escenario de Emergencia las UTE del Adaja y Alto Tormes y en Alerta las UTE de Cega, Torío-Bernesga y Pisuerga.

Las reservas totales de la cuenca se situaron en torno al 42% de su capacidad, casi un 12% menos que la del año hidrológico anterior, lo que supone un descenso de 878 hm³ y un total de 3.154 hm³ de agua almacenada.

El día 1 de febrero de 2019 la nieve acumulada aceleró su deshielo por la lluvia caída en la comarca de Pinares y toda la cuenca del Arlanza, y activó todas las alertas ante la posibilidad de crecidas extraordinarias. Las condiciones meteorológicas provocaron un significativo incremento del caudal del río Arlanza, que se desbordó en numerosos puntos de la cuenca en las zonas de Vilviestre del Pinar y Palacios de la Sierra, anegando terrenos, fincas y caminos de la ribera. En Covarrubias se inundó la zona de recreo de El Piélago, al igual que las traseras de la colegiata y el Paseo de la Solana.

3.2.5 Tajo

El año pluviométrico 2018-19 en el Tajo fue más seco de lo normal. Se registraron unos 454 mm frente a los 602 mm considerados como la media en la cuenca del Tajo, lo que supone un 75% del total. El otoño fue normal en la zona central y algo más húmedo en la cabecera y la zona occidental. Pero en contraste, el invierno fue muy seco en toda la cuenca, al igual que los meses de primavera y verano que fueron de secos a muy secos.

El caudal de los ríos en la cabecera del Tajo comienza el año hidrológico en valores ligeramente superiores a los normales que se mantienen durante el otoño. En invierno se reducen a valores inferiores a la media, a excepción del mes de febrero cuyos valores se sitúan en la normalidad. A principios de primavera alcanzan valores superiores a la media y a partir de entonces se reducen a valores por debajo de la media para acabar el año con una ligera recuperación y valores próximos a la normalidad. En los cursos medios y bajos de los ríos las aportaciones se reducen a valores bastante inferiores a la media desde mediados de otoño hasta mayo y es, a partir de junio, cuando se produce una recuperación de los caudales, alcanzando valores próximos a la media durante el verano hasta finalizar el año.

A comienzos del año hidrológico los problemas de sequía continuaban centrados, principalmente, en la zona de cabecera de la demarcación que se mantuvieron en valores de Alerta durante el mes de octubre y mejoraron a Prealerta en el de noviembre. En cuanto a la sequía prolongada en la demarcación, durante los meses de diciembre y enero, ninguna de las Unidades Territoriales de Sequía (UTS) definidas en el Tajo presentaba sequía prolongada. En los meses de febrero y marzo la situación empeora y la UTS del Alberche entra en sequía prolongada, y durante los meses de abril a julio se incorporan más unidades a esta situación de sequía. En abril se le añade la UTS del Árrago, en mayo la del Tiétar, en junio las del Tajo Izquierda y Bajo Tajo y en julio las de Henares y Jarama-Guadarrama. En los meses de agosto y septiembre la situación mejora y a finales de septiembre sólo la UTS del Árrago permanece en sequía. Desde el punto de vista de la escasez coyuntural, las Unidades Territoriales de Escasez (UTE) del Alberche y Riegos del Tiétar, entraron en el escenario de Alerta en el mes de marzo y se mantuvieron así hasta el mes de mayo, aunque no fue necesaria la declaración de sequía extraordinaria. En junio y julio comienza a mejorar la situación y sólo la UTE del Alberche

permanecía en el escenario de Alerta, del que salió definitivamente en el mes de agosto. En septiembre continuó la mejoría y sólo la UTE del Bajo Tajo se encontraba en Alerta como consecuencia del descenso del volumen almacenado del embalse de Alcántara necesario para cumplir el Convenio de Albufeira.

Los volúmenes almacenados en la cuenca del Tajo al final del año hidrológico 2018-2019 han disminuido casi un 13% con respecto al año hidrológico anterior, lo que sitúa las reservas en torno al 38% de su capacidad, con un total de 3.835 hm³ y 1.713 hm³ menos que el año anterior.

El 26 de agosto se produjeron fuertes precipitaciones de tipo tormentoso en numerosas zonas de la cuenca del Tajo, en las comunidades autónomas de Extremadura, Castilla y León, Castilla-La Mancha y Madrid, que produjeron daños considerables en poblaciones de la comarca de La Vera (Cáceres) y en localidades como Las Navas del Marqués (Ávila), donde el arroyo del Corcho se desbordó provocando daños de consideración en la pedanía de La Estación.

3.2.6 Guadiana

El año pluviométrico 2018-2019 en la cuenca del Guadiana fue mucho más seco de lo normal. Se registraron unos 354 mm, frente a los 525 mm considerados como la media en dicha cuenca, lo que supone un 67% del total, siendo ésta la cuenca con mayor déficit peninsular. Los meses de otoño fueron normales en la mitad norte y ligeramente húmedos en la mitad sur de la cuenca. El invierno fue muy seco en toda la cuenca. La primavera fue muy húmeda en la cabecera y seca en la mitad occidental de la cuenca. El verano fue de seco a muy seco en toda la cuenca, exceptuando una franja en su zona central con valores cercanos a los medios.

Los ríos del Guadiana en cabecera comienzan el año hidrológico con caudales superiores a los medios, y se mantienen así durante todo el año, sufriendo un ligero descenso a valores próximos a los medios los meses de julio y agosto, para acabar el año de nuevo en valores superiores a los medios. En los tramos medios y bajos, las aportaciones en los meses de otoño e invierno fueron superiores a la media, y a partir de diciembre, se produce un descenso acusado que reduce los caudales a valores bastante inferiores a la media, situación que se mantiene durante todo el invierno. En primavera y verano se recuperan ligeramente y los valores a final del año quedan por debajo de la media.

A comienzos del año hidrológico los indicadores de sequía continuaban con la situación de Normalidad en el global de la demarcación, que se mantuvo así durante los meses de octubre y noviembre. En cuanto a la sequía prolongada en la demarcación, durante los meses de diciembre a febrero ninguna de las veinte Unidades Territoriales de Sequías (UTS) definidas en el Guadiana mostraron sequía prolongada, pero a partir del mes de marzo la situación empeoró y fueron entrando de forma paulatina en situación de sequía, hasta que en el mes de agosto eran quince las UTS (Jabalón, Bullaque, Tirteafuera, Guadiana Medio, Zujar, Vegas del Guadiana, Ortigas-Guadamez, Rucas, Machel, Aljucén-Lácar-Alcazaba, Guadajira-Entrín-Rivillas, Gévora, Olivenza-Alcarrache, Ardila y Zona Sur) en situación de sequía prolongada y sólo las UTS de la Cuenca Alta permanecieron ajenas a esta situación. Sin embargo, desde el punto de vista de la escasez coyuntural fue precisamente la zona de la Cuenca Alta la que se vio más afectada, ya que las Unidades Territoriales de Escasez (UTE) de la Mancha Occidental, Cigüela-Záncara, Jabalón-Azuer y el Vicario estuvieron en el escenario de Alerta entre los meses de diciembre y mayo. En junio empeoró la situación y la UTE de El Vicario entra en Emergencia, y en agosto y septiembre además de El Vicario entran en Emergencia las UTE de Gasset-Torre de Abraham y Piedra Aguda, y en Alerta las UTE de Mancha Occidental, Cigüela-Záncara, Jabalón-Azuer,

Tirteafuera y Tentudia, lo que obligó a adoptar medidas del Plan Especial de Sequías (PES) para paliar los problemas de abastecimiento y regadío.

A finales del año hidrológico 2018-2019 las reservas de la cuenca del Guadiana se sitúan en torno al 39%, con un volumen embalsado de 3.577 hm³, lo que supone un descenso de casi el 15% y 1.341 hm³ menos de agua almacenada respecto al año hidrológico anterior.

El episodio de avenida más relevante se produjo como consecuencia de las tormentas registradas a final del mes de septiembre en la provincia de Albacete. En el municipio de Ossa de Montiel el desbordamiento del arroyo Alarconcillo produjo numerosas afecciones.

3.2.7 Guadalquivir

El año hidrológico 2018-2019 se caracterizó por ser más seco de lo normal en la cuenca del Guadalquivir. Se registraron unos 446 mm, lo que supone un 76% de los valores medios de la cuenca que rondan los 583 mm. Los meses de otoño fueron húmedos, y muy húmedos en la zona central de la cuenca. El invierno fue muy seco en toda cuenca. La primavera fue normal en cabecera y de seco a muy seco en la mitad occidental de la cuenca y el verano fue seco al noreste y muy seco en el resto de la cuenca.

Las aportaciones en los ríos de cabecera de la cuenca del Guadalquivir empiezan el año hidrológico con valores superiores a la media. Estos valores se mantienen durante octubre y noviembre, y a partir de diciembre, descienden a valores bastante inferiores a la media hasta la primavera, momento en que empiezan a recuperarse para acabar el año con valores superiores a la media. Las aportaciones de los tramos medios y bajos de los ríos tienen un comportamiento muy similar a los de cabecera, aunque el descenso de caudales no es tan acusado como en los de cabecera.

A comienzos del año hidrológico el indicador global de sequía hidrológica de la demarcación se encontraba en valores de Normalidad, situación que se mantiene durante los meses de octubre y noviembre. En cuanto a la sequía prolongada en la demarcación, entre los meses de diciembre y abril las Unidades Territoriales de Sequía (UTS) definidas en el Guadalquivir no se encontraban en situación de sequía prolongada, a excepción de las UTS del Guadalquivir entre Marmolejo y Palma en el mes de marzo. La escasez de lluvias en la cuenca provocó la entrada de las UTS de la zona de Sierra Morena (Guadalquivir entre Marmolejo y Córdoba; Guadalmellato y Guadiato; Guadalquivir entre Córdoba y Palma; Bembézar, Retortillo, Guadalora y Guadalbazar; Rivera de Huesna y Viar; y Rivera de Huelva) en situación de sequía prolongada en el mes de mayo, situación que se mantuvo el resto del año. Desde el punto de vista de la escasez coyuntural, entre los meses de diciembre y abril sólo la Unidad Territorial de Escasez (UTE) de Guardal estaba en el escenario de Alerta, mientras que el resto de las 22 UTE estaban en situación de Normalidad o Prealerta. A partir del mes de mayo, se suman a la condición de Alerta de la UTE de Guardal, las UTE de Regulación General, Sierra Boyera y Guadalmellato, y a partir de julio se añaden las UTE de Guadiamar y Dañador a las cuatro anteriores, finalizando así el año hidrológico.

Al final del año hidrológico 2018-2019 los niveles de almacenamiento de la cuenca del Guadalquivir se sitúan al 36% de su capacidad, con un total de 2.877 hm³ almacenados. Esto supone un descenso de 1.332 hm³ con respecto al año hidrológico anterior cuya reserva estaba al 52 %.

El 3 de septiembre de 2019 una tromba de agua, produjo en el término municipal de Campillo de Arenas el desbordamiento del río Campillo en el límite de la provincia con Granada, que provocó el corte de la autovía A-44 en ambos sentidos entre Campotéjar y Noalejo.

3.2.8 Segura

En la cuenca del Segura, el año hidrológico 2018-2019 fue un año pluviométrico muy húmedo. Se registraron en torno a 481 mm cuando la media en la cuenca es de unos 370 mm, lo que supone un 130% de su valor normal. Los meses de otoño fueron húmedos, y muy húmedos en la zona sur de la cuenca, mientras que el invierno fue muy seco y extremadamente seco en el sureste de la cuenca. La primavera fue húmeda al oeste y muy húmeda en el este, y el verano fue seco en la zona occidental y de normal a húmedo en la zona oriental de la cuenca.

Los ríos de cabecera de la cuenca del Segura que inician el año hidrológico con caudales superiores a la media, descienden en diciembre y durante el invierno, se recuperan en primavera y acaban el año hidrológico con valores próximos a la media. El río Mundo comienza el año con caudales muy cercanos a los normales y se mantiene así durante el otoño e invierno, comienza su descenso a valores inferiores a los medios en primavera y verano hasta el mes de septiembre cuando se produce una recuperación y acaba el año en valores próximos a los normales. El eje del Segura se mantiene en valores de caudal cercanos a la media durante casi todo el año. La cabecera del río Guadalentín inicia el año con valores inferiores a la media, se recupera durante el otoño y vuelve a descender en invierno, recuperándose en primavera y especialmente en verano, acabando el año con valores superiores a la media. El cierre de la cuenca del Segura presenta caudales superiores a la media en los meses de otoño, inferiores a la media en invierno, y de nuevo superiores a la media en primavera y verano.

A comienzos del año hidrológico 2018-2019, el indicador global de sequía hidrológica de la demarcación permaneció en Prealerta, continuando con la ligera mejoría experimentada en la cuenca que estuvo 13 meses consecutivos en estado de Emergencia. El 29 de septiembre se publicó en el BOE el Real Decreto 1210/2018, de 28 de septiembre, que prorrogaba hasta el 30 de septiembre de 2019 la declaración de sequía para el ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Segura, vigente desde la publicación del RD 356/2015. En cuanto a la sequía prolongada en la demarcación, ninguna de la 4 Unidades Territoriales de Sequía (UTS) definidas en el Segura estuvo en sequía prolongada durante todo el año. Si se considera la escasez coyuntural, de las cuatro Unidades Territoriales de Escasez (UTE) definidas, sólo la UTE Principal –que caracteriza también el Global de la cuenca- entró en el escenario de Alerta en los meses de julio a septiembre, lo que obligó a aplicar unas restricciones del 20% en los regadíos. El episodio de gota fría del mes de septiembre mejoró la situación de la cuenca, aunque no permitió la salida de la UTE Principal del escenario de Alerta.

En esta cuenca, al final del año hidrológico, la reserva se sitúa en torno al 28% de su capacidad de embalse, con un total embalsado de 321 hm³. Esto supone un aumento de 72 hm³ con respecto al año anterior 2017-18 con la reserva al 22%, lo que palía ligeramente la situación de sequía en la cuenca.

Las fuertes lluvias del 18 octubre de 2018 en la Región de Murcia provocaron crecidas momentáneas de los cauces, normalmente secos, como el Reguerón en el Palmar y en el Salabosque, que llegaron a causar numerosos incidentes en la región. En noviembre de 2018, tres fuertes borrascas afectaron a la Región de Murcia, centrándose sobre todo en la zona baja de la comarca del Guadalentín y el Campo de Cartagena y provocando riadas en algunas

carreteras en tramos urbanos, embalsamientos en carreteras interurbanas, inundaciones de campos de cultivo y desprendimiento de rocas en el entorno de Sierra Espuña.

En septiembre de 2019, tras lluvias superiores a los 200 mm en buena parte de la Región de Murcia y 400 mm en Orihuela, se produjo una importante avenida del Segura con desbordamientos en Cieza, Blanca, Archena, Ceutí, Lorquí, Molina de Segura, varias pedanías de la capital murciana, Beniel, y sobre todo en Orihuela y el resto de la Vega Baja. El río Segura alcanzó en Murcia una altura próxima al desbordamiento en el Puente Viejo. Los mayores problemas fueron en la Vega Baja, donde confluyen Segura, Guadalentín y el canal que lleva el desagüe del pantano de Santomera, que tuvo que ser abierto al llenarse por completo tras las lluvias. En la Vega Baja se desbordó en todos los municipios por dónde pasa desde Orihuela hasta Rojales, rompiendo diversas motas e inundando la huerta y varios cascos urbanos, entre ellos el centro de Orihuela. La rotura más grave fue la de la mota situada a la altura de Algorfa y Almoradí, que provocó un desbordamiento de unos 20 m³/s durante varios días y la inundación de Dolores, Daya Nueva, Daya Vieja, además de la propia ciudad de Almoradí.

3.2.9 Júcar

El año hidrológico 2018-2019 en la cuenca del Júcar fue ligeramente húmedo en cuanto a sus precipitaciones. Se registraron en torno a los 569 mm frente a los 504 mm que se consideran como valor medio en el periodo de referencia 1981-2010, lo que supone un 113% sobre los valores normales. El otoño fue de muy húmedo a extremadamente húmedo en la mitad norte de la cuenca y húmedo en la mitad sur. El invierno fue muy seco en toda la cuenca y extremadamente seco al sur. La primavera fue normal en el tercio norte y de húmedo a muy húmedo en el resto y el verano fue muy variable, con zonas de normales a secas, e incluso muy secas dispersas por toda la cuenca, y una zona de húmeda a muy húmeda en la provincia de Alicante.

Los caudales en la cabecera del río Júcar que comienzan el año hidrológico con valores ligeramente superiores a la media, se mantienen durante los meses de octubre y noviembre, y partir de diciembre empiezan a sufrir un descenso alcanzando valores inferiores a la media en el mes de marzo. En primavera se recuperan, pero vuelven a descender en verano, terminando el año con valores inferiores a la media.

En el eje del Júcar los caudales se mantienen entre valores normales y ligeramente por debajo de la media durante todo el año, y en desembocadura en los meses de otoño e invierno los caudales son bastante inferiores a la media, se recuperan a valores normales a finales de primavera y durante el verano, para acabar el año en valores superiores a la media. Los caudales del río Cabriel comienzan el año hidrológico en valores superiores a los medios y se mantienen así durante octubre y noviembre. En diciembre y durante el invierno se producen descensos y es en primavera cuando se invierte la tendencia, terminando el año con valores bastante superiores a los medios. En el río Turia los caudales de cabecera se mantienen muy superiores a la media hasta el mes de enero en que empiezan a descender a valores próximos a la media hasta la llegada del verano cuando vuelven a ascender a valores superiores a la media, y en desembocadura sus caudales permanecen inferiores a la media, a excepción del periodo de mayo a julio que alcanza valores próximos a la media. En el río Palancia los caudales son bastante inferiores a la media durante todo el año, a excepción de los meses de octubre y noviembre cuando alcanzan valores próximos a la media. En el río Mijares los caudales son muy superiores a la media en los meses de otoño, se reducen ligeramente en invierno, manteniéndose esta tendencia hasta el verano, y es a final del verano cuando vuelven a ascender a valores superiores a la media.

El comienzo del año hidrológico 2018-2019 en la cuenca del Júcar, vino marcado por la recuperación del sistema de la Marina Alta, aunque en base a los criterios de retardo establecidos en el Plan Especial de Sequías (PES) se mantuvo en estado de Emergencia, mientras que los restantes sistemas estaban en valores de Normalidad o Prealerta. Como en el caso del Segura, la declaración de sequía prolongada para el ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Júcar, vigente desde la publicación del RD 355/2015, se prorroga hasta el 30 de septiembre de 2019 (Real Decreto 1209/2018, de 28 de septiembre). En cuanto a la sequía prolongada en la demarcación, ninguna de la 13 Unidades Territoriales de Sequía (UTS) definidas en el Júcar estuvo en sequía prolongada durante todo el año. Si se considera la escasez coyuntural, de las nueve Unidades Territoriales de Escasez (UTE) definidas, sólo la UTE de la Marina Alta estuvo en escenario de emergencia hasta el mes de diciembre, ya que en enero pasó al escenario de Alerta. En marzo se incorporan al escenario de Alerta las UTE de Marina Baja y Serpis. Las lluvias de abril mejoran el estado de los indicadores, pero en base a los criterios de retardo del PES se mantuvo el escenario de Alerta en la UTE de la Marina Alta hasta el mes de abril, y en las UTE de Marina Baja y Serpis hasta el mes de julio, aunque no hubo realmente problemas de escasez. El resto del año hidrológico todas las UTE definidas en el Júcar permanecieron en estado de Normalidad o Prealerta, sin mostrar problemas relacionados con la escasez.

En la cuenca del Júcar el volumen almacenado en los embalses durante el año hidrológico 2018-2019 se sitúa en torno al 30 % de su capacidad, con unos 1.014 hm³ de agua embalsada, lo que supone un aumento de 79 hm³ con respecto a la del año hidrológico anterior con 935 hm³ de agua embalsada y una reserva del 28%.

El día 18 de octubre de 2018 se registraron lluvias torrenciales como consecuencia de una DANA, registrando precipitaciones intensas en municipios como Tavernes de la Valldigna (Valencia) y provocando incidencias en tramos viarios y ferroviarios. El día 15 de noviembre de 2018, un temporal de lluvias provocó el corte de diversas carreteras de la provincia de Valencia. El 19 de noviembre las fuertes lluvias registradas en la localidad valenciana de Cullera provocaron el desbordamiento del tramo final del río Júcar, ya cerca de su desembocadura, y del lago de L'Estany, al sur del término municipal, anegando tierras de cultivo, pero sin llegar a afectar a las viviendas.

En septiembre de 2019 las fuertes lluvias torrenciales, a consecuencia de una DANA, que registraron 397 l/m² en 24 horas, provocaron la crecida del río Clariano que se desbordó a su paso por la localidad de Ontinyent, en la comarca de la Vall d'Albaida, y obligó a evacuar a 40 personas en el barrio de la Canterería. En Moixent la crecida del río Canyoles provocó el desalojo de una docena de personas cuyas viviendas quedaron inundadas. Además, en otro punto de la localidad, la rambla del Bosquet se desbordó arrastrando varios vehículos que se encontraban estacionados en los alrededores.

3.2.10 Ebro

El año hidrológico 2018-2019 en la cuenca del Ebro fue ligeramente seco, se registraron en torno a los 549 mm de precipitación, lo que supone un 93% de los valores medios registrados en la cuenca, en torno a los 589 mm. El otoño fue seco en la margen izquierda de la cabecera del río, normal en la margen derecha, y de húmedo a muy húmedo en su desembocadura. El invierno fue normal en la margen izquierda de la cabecera, seco en la margen derecha de la cabecera y zona central, y muy seco en desembocadura. La primavera fue de seca a muy seca en la margen izquierda del río y en su desembocadura, y normal en la margen derecha, con algunas zonas

húmedas en la zona central del río. El verano fue normal en toda cuenca, con algunas zonas secas en cabecera y desembocadura y algunas zonas húmedas en la margen izquierda del río.

Las aportaciones en los ríos de la cuenca del Ebro en cabecera se mantienen en valores próximos a los normales durante los meses de octubre y noviembre, y a partir de diciembre, descienden a valores inferiores a la media, situación que se mantiene durante el invierno. A partir de primavera se recuperan a valores normales y durante el verano se alcanzan valores superiores a la media en margen derecha y, por el contrario, valores inferiores en margen izquierda. En los tramos medios y bajos las aportaciones inician el año hidrológico con valores por encima de la media, pero de forma generalizada, salvo para el mes de enero y febrero, se producen descensos que sitúan los valores por debajo de la media, y es en el periodo de verano cuando se recuperan a valores superiores a la media.

A inicio del año hidrológico los indicadores globales de sequía hidrológica de la demarcación se encontraban en valores de Normalidad, tanto el correspondiente a los sistemas regulados como a los no regulados. Esta situación se mantuvo durante los meses de octubre y noviembre. Si se tiene en cuenta la sequía prolongada, algunas de las Unidades Territoriales de Sequía (UTS) definidas en el Ebro entraron puntualmente en situación de sequía como consecuencia de la escasez de precipitaciones. En diciembre fueron 4 las UTS que entraron en sequía prolongada (Cabecera y Eje del Ebro; Cuencas afluentes al Ebro desde el Leza hasta el Huecha; Cuencas del Aragón y Arba; y Cuencas del Irati, Arga y Ega). En enero fueron 2 UTS (Cuenca del Iregua y Cuencas del Aragón y Arba). En febrero sólo la Cuenca del Matarraña. En marzo se incorporó la UTS de las Cuencas del Gállego y Cinca a la Cuenca del Matarraña. En abril salió de sequía prolongada la UTS de las Cuencas del Gállego y Cinca y entraron en sequía las UTS de Cabecera y Eje del Ebro; y Cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares, que se unen a la Cuenca del Matarraña. En mayo empeoró la situación y eran ocho las UTS que estaban en sequía prolongada (Cabecera y Eje del Ebro; Cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares; Bajo Ebro; Segre; Ésera y Noguera-Ribagorzana; Gállego y Cinca; Irati, Arga y Ega; y Aragón y Arba). En junio mejoró algo la situación y de las ocho UTS que estaban en sequía en abril salen dos (Irati, Arga y Ega; y Aragón y Arba), manteniéndose en sequía prolongada las otras seis. En julio las UTS en situación de sequía eran seis (Cuenca del Iregua; Cabecera y Eje del Ebro; Bajo Ebro; Segre; Ésera y Noguera-Ribagorzana; y Gállego y Cinca). En agosto cuatro (Cuenca del Guadaloque; Bajo Ebro, Ésera-Noguera-Ribagorzana, y Gállego-Cinca) y en septiembre cinco (Guadaloque; Ésera-Noguera-Ribagorzana; Gállego-Cinca; Aragón-Arba e Irati-Arge-Ega). En cuanto a la escasez coyuntural, la mayoría de las Unidades Territoriales de Escasez (UTE) definidas en el Ebro se encontraron en escenarios de Normalidad o Prealerta a lo largo del año, pero algunas UTE cayeron al escenario de Alerta de manera puntual, aunque sin detectarse problemas importantes de abastecimiento o regadío, que se solventaron con las medidas incluidas en el Plan Especial de Sequías (PES). Sólo la UTE del Gállego-Cinca cayó al escenario de Emergencia en el mes de septiembre como consecuencia del empeoramiento sufrido en la margen izquierda del Ebro. En diciembre, de las 21 UTE definidas en el Ebro, sólo dos cayeron al escenario de Alerta (Bajo Ebro; y Cuenca del Aragón y Arba). En enero sólo la UTE de la cuenca del Aragón y Arba estaba en Alerta. En febrero todas las UTE estaban en Normalidad o Prealerta. En marzo y abril las UTE de las Cuencas del Aragón y Arba; y Bajo Ebro entraron en valores de Alerta. En mayo y junio sólo la UTE del Bajo Ebro estuvo en Alerta. En julio la UTE del Bajo Ebro salió de la situación de Alerta y entró en ella la UTE de la Cuenca del Irati. En agosto fueron tres las UTE en situación de Alerta (Cuenca del Iregua; Cuenca del Gállego Cinca; y Cuencas del Aragón y Arba). En septiembre la UTE del Gállego-Cinca cayó a valores de Emergencia y las UTE del Segre y Aragón-Arba se mantuvieron en Alerta.

El volumen de reserva en la cuenca del Ebro, al final del año hidrológico 2018-2019, se situaba al 47% de su capacidad, alcanzando los 3.617 hm³ de agua embalsada. Esto supone un descenso

del 18% y 1.345 hm³ menos de agua almacenada que el año hidrológico anterior, con la reserva al 65% y 4.962 hm³.

Durante el mes de octubre se registraron varios episodios de intensas lluvias en la parte este de la cuenca que provocaron crecidas en ríos de la margen izquierda, como el Segre o el Cinca, y también de la margen derecha, siendo el Martín, el Guadalopillo y el Bergantes los que registraron las crecidas más importantes.

Entre el 22 y 29 de enero se produjeron precipitaciones de agua y nieve que alcanzaron acumulados de 200 l/m² en cuatro días en la cuenca alta del Ebro que afectó a sus afluentes hasta el río Arga. Se alcanzaron caudales máximos de 935 m³/s en Miranda de Ebro y 1.911 m³/s en el Ebro en la confluencia con el río Aragón.

El 8 de julio en la cuenca media y baja del río Zidacos (Navarra) se registraron precipitaciones muy intensas, de 100 l/m² en cinco horas, que provocaron una crecida extraordinaria del río Zidacos, ocasionando desbordamientos fluviales e inundaciones de gran impacto en Tafalla y Olite. Se estimó un caudal superior a los 300 m³/s.

4 RED DE ESTACIONES DE MEDIDA

En el año hidrológico 2018-2019 la red de estaciones de aforo de las Confederaciones Hidrográficas alcanza un total de 2115 estaciones de medida, 11 más que el año hidrológico anterior, de las cuales 1410 se encuentran en servicio, lo que representa un total de 7 estaciones más que el año anterior. La diferencia en el crecimiento de estaciones de medida totales y en servicio se debe a que se han dado de baja 6 estaciones que estaban en servicio en el año hidrológico anterior, se han incorporado 11 estaciones nuevas y se recuperan 2 estaciones que pasan de baja a alta. Algunas de las bajas de las estaciones se deben a que se encuentran fuera de servicio desde hace algún tiempo. El número de estaciones que se han recuperado o se han incorporado nuevas asciende a un total de 13. Las estaciones de medida de las Confederaciones Hidrográficas en este Anuario son:

- Estaciones de aforo en río: un total de 1421 (de las cuales 878 están en servicio).
- En embalses: 385 (de los cuales 354 proporcionan medidas).
- Estaciones de aforo en conducciones: 218 (de las cuales 136 están en servicio).
- Estaciones evaporimétricas: 91 (de las cuales 42 están en servicio).

La red de estaciones de aforo de Galicia Costa comprende un total de 51 estaciones de aforo en río de las cuales 44 están en servicio y 4 de ellas se encuentran de alta pero sin datos en este año hidrológico.

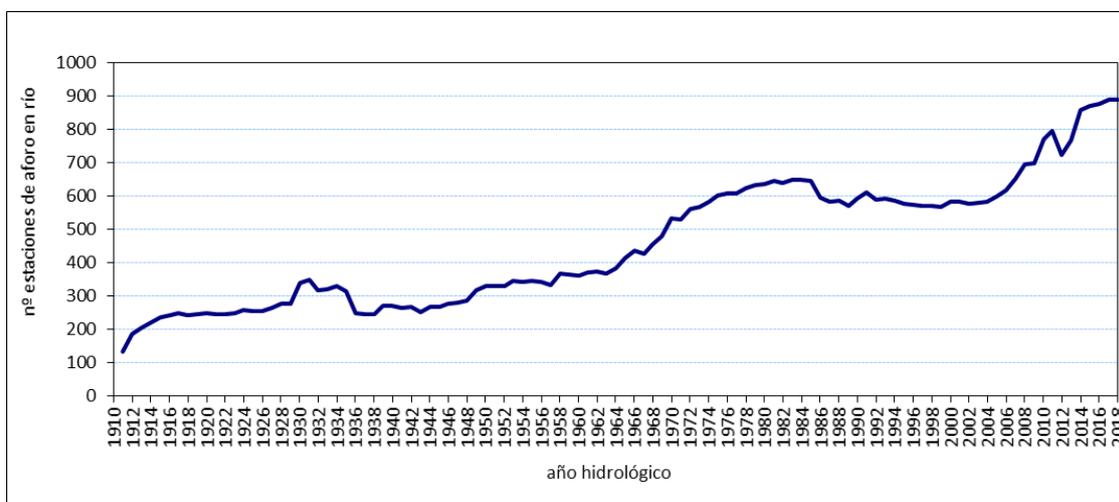
Respecto al año hidrológico anterior hay 7 estaciones más en servicio:

- Aforos en río.
 - o Altas nuevas o recuperadas: 3 en la CH del Cantábrico, 2 en la CH Guadalquivir, 1 en la CH Segura y 1 en la CH Ebro.
 - o Bajas: 5 en la CH Ebro.
- Embalses.
 - o Altas: 5 embalses nuevos y 1 recuperado en la CH Ebro.
- Aforos en conducción.
 - o Bajas: 1 en la CH Ebro.

Respecto a las estaciones evaporimétricas no se ha incorporado ninguna estación nueva este año.

En el año hidrológico 2018-19 hay 28 estaciones de aforo en río que están de alta pero sin datos por diversas causas: no ha llegado el dato a tiempo, está interrumpida temporalmente por obras, ha sufrido daños por avenidas o tienen problemas de aterramiento. Entre las cuencas con estaciones de aforo en río de alta pero sin datos, se encuentran la cuenca del Guadiana con 15 casos, 7 en Guadalquivir, 3 en Cantábrico, 1 en Ebro, 1 en Segura y 1 en el Duero. Para el resto de tipologías de estaciones de medida el número de estaciones de alta sin datos es algo menor, 1 en total para embalses, en la cuenca del Cantábrico y 1 en total en aforos en conducción, en el caso del Ebro.

Como ejemplo de la evolución a lo largo de la historia de las estaciones de medida de la Red Integrada SAIH-ROEA se muestra, en el siguiente gráfico, el número de estaciones de aforo en río en servicio a lo largo del tiempo para las actuales Confederaciones Hidrográficas y la demarcación de Galicia Costa a partir de los datos disponibles. Por lo tanto, no incluye las estaciones que estando de alta han tenido su servicio interrumpido en los últimos años, por lo que refleja valores totales inferiores a los reales. En el gráfico se observa un importante crecimiento a partir de los años 70 hasta llegar a un máximo a mediados de los 80 para empezar a descender ligeramente con una tendencia constante. En los últimos años, desde el año hidrológico 2005-2006, esta tendencia descendente se invierte, debido a la incorporación de las estaciones del SAIH, y comienza un crecimiento continuado (con un pequeño descenso en 2012) que alcanza el máximo de la serie, estabilizándose en los últimos años.



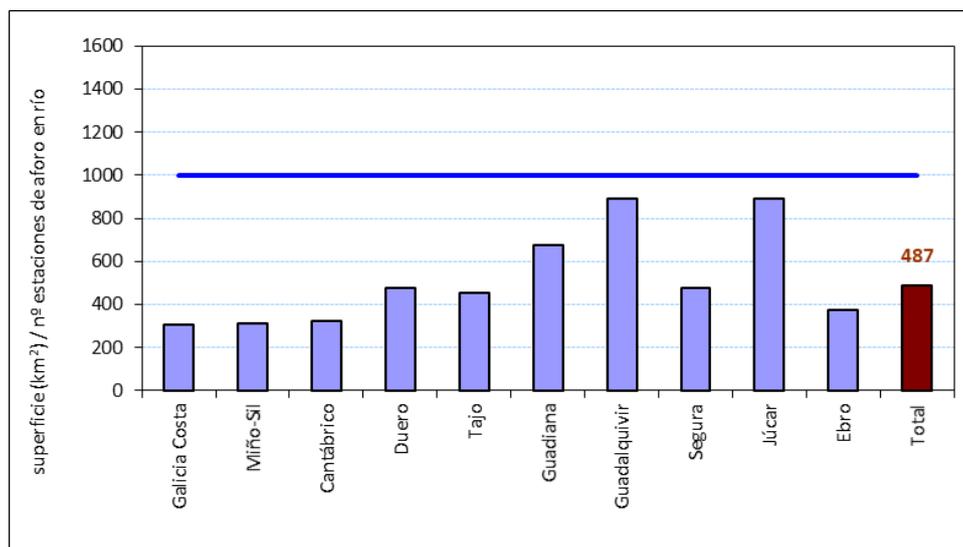
Evolución de las estaciones de aforo en río en servicio con datos

En la siguiente tabla se muestra, por cuencas y por tipo, el número total de estaciones de medida y las que están en servicio en el año 2018-19. El número total de estaciones incluye las que están de alta y las que están de baja de forma permanente, es decir, las que han pasado a históricas. En cuanto a las que están de alta o en servicio, se incluye tanto las estaciones con datos como sin datos por estar temporalmente interrumpidas o por falta de disponibilidad del dato.

| Confederaciones Hidrográficas | Estaciones de aforo en río | | Embalses | | Estaciones de aforo en conducción | | Estaciones evaporimétricas | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------|------------|--------------|-----------------------------------|----------------|----------------------------|----------------|
| | nº total | nº en servicio | nº total | nº con datos | nº total | nº en servicio | nº total | nº en servicio |
| Miño-Sil | 90 | 57 | 35 | 34 | 2 | 0 | 5 | 0 |
| Cantábrico | 103 | 71 | 22 | 20 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| Duero | 214 | 165 | 31 | 31 | 2 | 0 | 17 | 16 |
| Tajo | 212 | 123 | 57 | 57 | 40 | 27 | 7 | 0 |
| Guadiana | 157 | 82 | 31 | 31 | 14 | 11 | 3 | 1 |
| Guadalquivir | 135 | 64 | 62 | 51 | 4 | 0 | 15 | 8 |
| Segura | 88 | 40 | 18 | 18 | 53 | 39 | 21 | 17 |
| Júcar | 114 | 48 | 35 | 30 | 27 | 18 | 11 | 0 |
| Ebro | 308 | 228 | 94 | 82 | 74 | 41 | 11 | 0 |
| Total CH | 1421 | 878 | 385 | 354 | 218 | 136 | 91 | 42 |
| Galicia Costa | 51 | 44 | - | - | - | - | - | - |
| Total | 1472 | 922 | 385 | 354 | 218 | 136 | 91 | 42 |

Estaciones de medida de la Red Integrada SAIH-ROEA, año 2018-19

En la siguiente figura se muestra el ratio de densidad de estaciones de aforo en río en servicio durante el periodo 2018-19 (superficie/estación) en cada cuenca, en la que se observan valores desiguales del ratio dependiendo de cada una. Todas ellas cumplen con las recomendaciones mínimas de densidad de la Organización Meteorológica Mundial de aproximadamente 1 estación cada 1.000 km² para regiones de tipo montañoso (*Guía de prácticas hidrológicas. Volumen I. Hidrología – De la medición a la información hidrológica. OMM- Nº 168, 2011*), y dos de ellas se separan en mayor medida de la media total correspondiente a 1 estación cada 487 km².



Ratio superficie (km²)/estaciones en servicio en las Confederaciones Hidrográficas y cuenca de Galicia Costa, año 2018-19

5 CONTENIDO Y PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

La información básica que se incluye en el Anuario de Aforos corresponde a los datos medios diarios de nivel, en metros, y caudal, en m³/s, de las estaciones de aforo en ríos y conducciones, completada con los máximos instantáneos en el mes; los datos diarios de reserva o volumen embalsado, en hm³ (referidos generalmente a la capacidad o volumen total de embalse a máximo nivel normal) y el caudal medio diario de salida del embalse, en m³/s, (referido a todas las salidas del embalse, es decir, vertidos por los aliviaderos y los desagües, tomas de

conducciones, derivaciones, etc). Finalmente, se incluyen los datos mensuales de evaporación y otras magnitudes meteorológicas relacionadas con ese fenómeno atmosférico, como son temperatura, humedad relativa, viento y precipitación, en las estaciones evaporimétricas situadas en embalses o en sus proximidades. El resto de datos se derivan de los datos diarios básicos: caudales medios mensuales o anuales, el máximo caudal medio diario del mes o del año, el mínimo caudal medio diario del mes o del año, las reservas de embalse mensuales que corresponden a la lectura de final de mes o principio del mes siguiente y las entradas medias mensuales al embalse que se han deducido del balance entre las variaciones del volumen y los caudales de salida sin tener en cuenta la evaporación ni las pérdidas por filtraciones al carecerse habitualmente de estos datos. Al realizar el balance en el embalse sin tener en cuenta todos los factores que intervienen en el proceso, se obtienen en ocasiones valores de entrada negativos los cuales, para no inducir a error, se han decidido eliminar.

5.1 Alerta sobre los datos

Los primeros Anuarios de Aforos se remontan al año 1912 con lo que se dispone de información que abarca desde esa fecha hasta la actualidad. Durante este periodo tan amplio se plantea el problema de homogeneidad de la serie completa de datos, ya que las estaciones de aforo sufren a lo largo de su historia una serie de cambios que se deben tener en cuenta para una adecuada interpretación de los mismos. Los cambios se deben a los propios de la estación como son las mejoras de instrumentación, cambios en la colocación de la escala limnimétrica, cambios de la tipología de la estación o incluso cambio de ubicación. Otros cambios se deben a las afecciones por derivaciones con lo que la aportación disminuye, alteraciones en el funcionamiento de la estación por instalaciones que le afecten, y cambios del personal responsable y su manera de enfocar el tema sin olvidar la elaboración de las curvas de gasto realizadas por distintas personas, criterios y técnicas diversas dando lugar a una dispersión importante en los resultados, sobre todo en la parte alta de la curva de gasto necesaria para el estudio de crecidas. Todo esto hace que la calidad del dato no sea uniforme lo que obliga a tomar los datos con cierta cautela y realizar comprobaciones respecto a su calidad por parte de los usuarios antes de su utilización.

Respecto a las curvas que relacionan altura y caudal cabe destacar que para ciertas alturas elevadas, la fiabilidad de las curvas de gasto es escasa debido a la falta de aforos directos con los que poder estimar la curva de gasto. En consecuencia los valores de caudal más altos deben tomarse con precaución y se deben realizar revisiones de los valores antes de su utilización. Por otra parte, cabe destacar que no siempre existe una relación entre los datos de altura y caudal porque el caudal no se obtiene a partir de una curva de gasto sino a partir de medidas directas con caudalímetros.

Las Confederaciones Hidrográficas del Guadiana y Guadalquivir, para las series más recientes de datos de algunas estaciones de aforo, y la del Cantábrico, para la gran mayoría de estaciones de aforo, han decidido no estimar los valores más altos de caudal debido a las dudas en cuanto a la fiabilidad de la parte más alta de las curvas de gasto. Adicionalmente, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico ha considerado que la parte baja de sus curvas de gasto también es poco fiable, por lo que ha decidido no estimar los valores más bajos de caudal en la gran mayoría de estaciones de aforo, desde el año hidrológico 2014-15.

En cuanto a los datos de reserva o volumen de embalse ocurre también una falta de homogeneidad para la serie completa de datos. Durante la historia del embalse se pueden haber producido modificaciones en el dato de la capacidad total del embalse por la mejora en la precisión de su estimación, por aterramientos o por posibles recrecimientos de la presa. Esto da lugar a que las reservas históricas no sean coherentes con la capacidad actual del embalse que

en ocasiones puede llegar a superarla, lo que no significa que el dato sea erróneo, sino que se refiere a la capacidad estimada en su día.

La información de un elevado número de embalses es facilitada a las Comisarías por las distintas empresas concesionarias responsables de su gestión, por lo que muchas veces no es posible la comprobación exhaustiva de los datos ni corrección de los errores, quedando la información con carácter de no validada. Cuando se detecta un error, antes de su incorporación a la base de datos HIDRO, se incluye la observación de dato provisional sujeto a revisión.

Tanto en el nuevo Anuario de Aforos 2018-2019 como en los anteriores, se ha incluido abundante información con carácter provisional que se pretende ir validando con el tiempo. Todas estas alertas quedan recogidas en el campo de observaciones y comentarios de las páginas web donde se indican las características de las estaciones de medida y en las tablas de aforo (estaf), conducciones (canal) y embalses (embalse).

Por otro lado, es importante tener en cuenta que se pueden cometer errores que queden reflejados en la publicación. Los errores que se vayan detectando se irán corrigiendo en los Anuarios posteriores.

5.1.1 Actualización y cambios en los datos de la publicación del Anuario 2018-2019

En la cuenca de Galicia Costa se han modificado los datos históricos de las estaciones de aforo 1483 Anllóns-Carballo de los años hidrológicos 2012-13 a 2017-18 y 1542 Furelos de los años hidrológicos 2016-17 y 2017-18.

En la cuenca del Cantábrico se está trabajando en la definición de las curvas de gasto, por lo que en algunas estaciones solamente se publican los datos de altura, y en otras se limitan las curvas de gasto en las partes altas o bajas, aunque el rango se va ampliando poco a poco gracias a los estudios de la Comisaría de Aguas de la CHC.

Por otra parte, en la cuenca del Guadalquivir, una serie de estaciones de aforo en río presentan problemas de aterramiento y mal funcionamiento, por lo que los responsables de la Confederación Hidrográfica han decidido no publicar sus datos de este año hidrológico. La relación de estas estaciones se presenta a continuación.

| CODIGO | LUGAR | CORRIENTE |
|---------------|-------------------------|------------------------|
| 5081 | CASTRO DEL RIO | GUADAJOZ O ALMEDINILLA |
| 5084 | PUENTE JONTOYA | QUIEBRAJANO O JAEN |
| 5095 | TOZAR | FRAILES |
| 5101 | CARR. TORREBLASCO PEDRO | GUADALIMAR |
| 5123 | MADREFUENTES | MADRE DE FUENTES |

En la cuenca del Ebro, se han incorporado los datos históricos desde el año hidrológico 2015-16 hasta 2018-19 de la nueva estación de aforo del río Urquiola en Otxandio (9308).

También en la cuenca del Ebro, se han modificado las series de caudales medios diarios y máximos instantáneos de la estación de aforo 9008 del río Piedra en Nuévalos del año 1996-97 al 2010-11, 2012-13 y 2015-16 al 2017-18, debido a un ajuste en las curvas de gasto. Y en la estación de aforo 9293 del río Cinca en Puente de las Pilas se ha corregido la serie histórica de caudal desde 16-05-2008 a 13-05-2012, modificando los datos de una avenida de 2008 que no

encajaba con lo observado en otras estaciones correlacionadas y se han ajustado dos curvas de gasto antiguas en este periodo.

Respecto a los embalses, en la cuenca del Ebro se han incorporado los datos históricos de alguno de ellos: 9813 Mezalocha en el periodo 1996-97 a 2016-17, 9816 Almochuel desde 2013-14 hasta 2018-19 y 9891 Las Parras en el año hidrológico 2017-18. También se han realizado modificaciones y completado de datos puntuales del embalse 9885 La Loteta en 2009-10, 2010-11 y 2017-18. En el embalse 9895 San Salvador se han modificado las unidades de todos los datos de reserva de m³ a Dm³.

Por otra parte, se han modificado los datos de reserva mensuales debido a la corrección realizada en la tipología de la toma de datos en el embalse, pasando de considerarse la medida por la tarde (tipo 1) a por la mañana (tipo 2) en los siguientes embalses: 9844 Arguis desde 2017-18, 9877 Montearagón desde 2010-11, 9880 Tabescán desde 2015-16, 9881 Valdabra desde 1996-97, 9882 Torrollón desde 1997-98, 9884 Laverne desde 2011-12, 9885 La Loteta desde 2008-09, 9886 Valcomuna desde 2005-06, 9887 Lechago desde 2013-14 y 9897 La Trapa desde 2011-12.

En el presente Anuario 2018-2019 se han incluido algunas alertas a los datos que han quedado pendientes de revisión. Estas nuevas alertas son puntuales, por ejemplo, de 15 estaciones de aforo en río del Guadiana, 4 embalses en el Guadiana y 18 embalses en el Júcar. Las alertas pendientes quedan recogidas en el campo de observaciones y comentarios de las páginas web donde se indican las características de las estaciones de medida y en las tablas de aforo (estaf), conducciones (canal) y embalses (embalse).

5.2 Contenido del Anuario de Aforos 2018-2019

Los datos del Anuario se encuentran accesibles en los visores web del Ministerio y del CEDEX con toda la información correspondiente a las estaciones de aforo en río, embalses, estaciones de aforo en conducción y estaciones evaporimétricas, tanto en servicio en el año 2018-2019 (incluye las estaciones que han funcionado en el año y las estaciones que están temporalmente interrumpidas), como de baja (estaciones en las que ya no se mide o han desaparecido y, por lo tanto, pasan a ser históricas). Asimismo se pueden obtener los datos originales en forma de tablas, así como el listado de todas las estaciones y sus principales características (ubicación, tipología, etc.) en formato .csv, en el apartado de descargas SIG de MITERD y en la web del CEDEX.

También incorporan la información de cada estación que se encuentra en servicio en el año 2018-2019 en forma de fichas informativas que se componen de dos partes, una primera con las características descriptivas de la estación, y una segunda, con un resumen de los datos medidos más representativos, desde el inicio de los datos hasta el año hidrológico 2018-2019.

Fichas de características y datos de las estaciones

Las fichas de estaciones (aforos en río, embalses, aforos en conducción y evaporimétricas) se componen de dos partes. Una parte proporciona información descriptiva de las estaciones de medida, en cuanto a su identificación y tipología, y otra, reproduce la información medida en las estaciones y la presenta en forma de gráficos y tablas para una selección de los datos estadísticos más representativos de cada tipo de estación.

Respecto a la parte descriptiva de las estaciones de medida, los datos relativos a la identificación incluyen el estado de la estación (de alta si ha funcionado en el año 2018-19 que incluye también las interrumpidas de forma temporal), el año de inicio de medidas, los distintos códigos que se utilizan para su identificación, las coordenadas UTM30 para su localización en el Datum ETRS89, el río (en el caso de estaciones de aforos en conducción este campo se refiere al río del que se deriva y en el caso de evaporimétricas se refiere al embalse), la cuenca, el sistema de explotación y, por último, el término municipal, la provincia y la hoja 1:50.000 en la que se encuentra. La tipología de estaciones de aforo en río y en conducción es la misma, esta parte de la ficha incluye el tipo de estación, propietario, si se trata de cauce natural o alterado, las dimensiones de la estación (ancho y largo), una descripción de las instalaciones como caseta, pasarela, banquetas, vertedero...y, por último, si tiene sistema de transmisión SAIH y si coincide con una estación SAICA. Con respecto a la tipología de embalses, la ficha incluye el nombre del embalse, propietario, uso del embalse, tipo de presa, categoría, altura de presa, volumen de embalse, nivel máximo normal y, por último, si tiene transmisión SAIH. En cuanto a la tipología de estaciones evaporimétricas, en la ficha se indica la instrumentación con la que cuenta para medir las distintas variables meteorológicas.

Respecto a la parte con el resumen de los datos, la ficha incluye la información medida desde el inicio del funcionamiento de la estación hasta el año 2018-19. Este último año se destaca para poder caracterizarlo dentro de la serie completa de datos. El contenido de las fichas para las estaciones de aforo en río, embalses, estaciones de aforo en conducción o estaciones evaporimétricas se describe a continuación:

Estaciones de aforo en río:

- Título identificativo de la estación de aforo en río con su código, nombre del río y nombre de la estación.
- Gráfico de aportación anual (en hm³) de la serie completa de datos de la estación hasta el momento actual, con el promedio histórico y el promedio de los últimos 20 años.
- Tabla de caudales máximos, en m³/s, con el mayor valor de toda la serie registrada del caudal máximo medio diario (Qc) y la fecha en la que ocurrió, y el caudal máximo instantáneo (Qci) y la fecha en la que ocurrió. Estos valores se acompañan de un valor estadístico representativo de los valores máximos como es la mediana que indica el valor que supera a la mitad de los datos de la serie histórica y que es superado por la otra mitad. También se incluyen los caudales máximos (Qc y Qci) y su fecha para el año 2018-19.
- Tabla de aportaciones medias mensuales (en hm³) con el mínimo, máximo y promedio de toda la serie histórica y con la del año 2018-19.
- Gráfico con la evolución del caudal medio diario (en m³/s) en el año 2018-19.

Embalses:

- Título identificativo del embalse con su código, nombre y río en el que se localiza.
- Gráfico con la evolución de la reserva diaria a final o principio de mes dependiendo del tipo de embalse (algunos embalses consideran la reserva al final del día – tipo 1- , otros consideran la reserva al comienzo del día – tipo 2 -) desde el inicio de datos del embalse hasta el año 2018-19. En el gráfico se incluye el promedio histórico y el de los últimos 10 años de las reservas y, además, una tabla con los valores mínimos,

máximos y medios de los caudales medios anuales (en m³/s) entrantes y salientes del embalse para el periodo histórico y los caudales medios anuales entrantes y salientes del embalse para el año 2018-19.

- Tabla de reservas a fin o principio de mes dependiendo del tipo de embalse, en hm³, con el mínimo, máximo y medio de toda la serie histórica, y la reserva a fin o principio de mes en el año 2018-19.
- Gráfico con la evolución de las reservas diarias (en hm³) y del caudal medio diario de salida del embalse (en m³/s) en el año 2018-19.

Estaciones de aforo en conducción:

- Título identificativo de la estación de aforo en conducción con su código, nombre y río del que se deriva.
- Gráfico de aportación anual (en hm³) de toda la serie de datos de la estación hasta el momento actual, con el promedio histórico y el promedio de los últimos 10 años.
- Tabla de aportaciones medias mensuales (en hm³) con el mínimo, máximo y promedio de toda la serie histórica y con la del año 2018-19.
- Gráfico con la evolución del caudal medio diario (en m³/s) en el año 2018-19.

Estaciones evaporimétricas:

- Título identificativo de la estación evaporimétrica con el nombre y código.
- Gráfico con la evolución de la evaporación media mensual medida según sea en Tanque de evaporación clase A o evaporímetro Piché (en mm/día) de toda la serie de datos de la estación hasta el año 2018-19.
- Tabla de datos mensuales de las variables más relevantes que se miden en la estación, como la evaporación Piché (mm/día), evaporación Tanque (mm/día), temperatura media de las máximas (°C), temperatura media de las mínimas (°C) y precipitación (mm). En la tabla se incluye el mínimo, máximo y promedio de toda la serie histórica, así como la del año hidrológico 2018-19 para todas las variables consideradas.

AGRADECIMIENTOS

En la redacción del presente documento han participado de manera relevante los responsables de todas las Áreas y Servicios de Hidrología y S.A.I.H. de las distintas Confederaciones Hidrográficas, Administración Hidráulica de Galicia. Estas contribuciones han sido muy útiles para la corrección y mejora del Informe final. Además, se agradece la labor tanto del personal de campo (aforadores, guardas, etc.) como del personal administrativo de dichos Organismos. Entre todos ellos cabe destacar:

C.H. Cantábrico:

D. Dionisio Ornia Laruelo
D. Jesús Luengo García
D. Pedro Iglesias Ortega

C.H. Miño-Sil:

D. Carlos Guillermo Ruiz del Portal Florido

C.H. Duero:

D. Raúl Blanco García
D. Guillermo Robles Martínez
D. Carlos Tejedor Villadangos

C.H. Tajo:

D. José Antonio Hinojal
D. Olivier Fuentes Arroyo
D. Eduardo Corvillo Guardado

C.H. Guadiana:

D. Carlos Delgado Velasco
D. Álvaro Paniagua
D. Ángel Francisco García Tena

C.H. Guadalquivir:

D. Manuel Floriano Domínguez
D. Antonio Muro Espejo
D. Javier Aycart Luengo

C.H. Segura:

D. Francisco Roselló Vilarroig
D. Miguel Abellán Alcaraz
D. Sergio Blancas Saiz

C.H. Júcar:

D. Onofre Gabaldó Sancho
D. Jose Manuel Mairal Santos
D. Gregorio de Julián Pérez

C.H. Ebro:

D^a. M^a Luisa Moreno Santaengracia
D. Mario Carreras Fernández
D. Gonzalo Rabasa Pérez
D. José Ramón Sánchez Puertas
D. Jose Adolfo Álvarez González

Augas de Galicia – Xunta de Galicia:

D^a Belén Quintero Seoane
D^a Sonia Botana Soto
D. Jose Luis Rodríguez Fuentes

D.G. Agua

D. Fernando Pastor Argüello
D. Alberto Irigoyen Pérez

CEDEX:

D. Julio Villaverde Valero
D^a Mirta Dimas Suárez
D. Julio Menéndez López