

## DIAGNÓSTICO Y ALEGACIÓN DE AEOPAS PARA LAS PROPUESTAS DE LOS PLANES ESPECIALES DE SEQUÍA 2023.

### 1. INDICADORES.

#### 1.1 Indicador de sequía prolongada.

Los indicadores de sequía prolongada continúan siendo los mismos que en los PES de 2018 (Tabla 1). La principal novedad respecto a los PES de 2018 es la ampliación de las series con las que se realiza el cálculo de los indicadores. Es decir, en los PES vigentes las series históricas iban desde 1980, aproximadamente, hasta 2016. En las propuestas de PES las series se han ampliado, y por tanto se extienden desde 1980 hasta el 2022 en algunas Demarcaciones Hidrográficas (en adelante DH), por ejemplo en la DH del Guadiana, o hasta el 2018 (ej. DH del Duero). La ampliación de las series históricas, junto con algunos cambios en las metodologías en algunas DH, provoca que haya un cambio en la medida en la que el indicador se vuelve más conservador (detecta sequía ante menos déficit) o menos (detecta sequía ante un mayor déficit).

En cualquier caso, la casuística varía en función de la DH, tal como muestra la Tabla 1 donde se resumen cómo cambia el indicador en las DH analizadas. Por ejemplo, en la CH del Guadiana (Figura 1) se observa que el indicador de sequía prolongada se vuelve más conservador de manera general para toda la DH; de esta manera, periodos que previamente no eran reconocidos como sequía ahora sí lo serán y, por tanto, el carácter de las sequías prolongadas se vuelve más frecuente.

Fecha	Valor ISP PES 2023	Seq prolongada PES 2023	Valor ISP PES 2018	Seq prolongada PES 2018	Sequía histórica (PES 2007)	ISP de cuenca PES 2007
feb-05	0,250	Sequía prolongada	0,243	Sequía prolongada	2005/2006	
mar-05	0,249	Sequía prolongada	0,250	Sequía prolongada	2005/2006	
abr-05	0,154	Sequía prolongada	0,192	Sequía prolongada	2005/2006	
may-05	0,122	Sequía prolongada	0,150	Sequía prolongada	2005/2006	
jun-05	0,136	Sequía prolongada	0,158	Sequía prolongada	2005/2006	
jul-05	0,043	Sequía prolongada	0,087	Sequía prolongada	2005/2006	
ago-05	0,109	Sequía prolongada	0,146	Sequía prolongada	2005/2006	
sep-05	0,000	Sequía prolongada	0,000	Sequía prolongada	2005/2006	
oct-05	0,081	Sequía prolongada	0,073	Sequía prolongada	2005/2006	
nov-05	0,066	Sequía prolongada	0,059	Sequía prolongada	2005/2006	
dic-05	0,089	Sequía prolongada	0,046	Sequía prolongada	2005/2006	
ene-06	0,279	Sequía prolongada	0,235	Sequía prolongada	2005/2006	
nov-09	0,188	Sequía prolongada	0,186	Sequía prolongada		Prealerta
oct-14	0,253	Sequía prolongada	0,306	Normalidad		Normalidad
nov-14	0,232	Sequía prolongada	0,291	Sequía prolongada		Normalidad
dic-14	0,251	Sequía prolongada	0,274	Sequía prolongada		Normalidad
sep-15	0,283	Sequía prolongada	0,326	Normalidad		Normalidad
oct-15	0,242	Sequía prolongada	0,285	Sequía prolongada		Normalidad
nov-15	0,142	Sequía prolongada	0,192	Sequía prolongada		Normalidad
dic-15	0,029	Sequía prolongada	0,030	Sequía prolongada		Normalidad
ene-16	0,131	Sequía prolongada	0,131	Sequía prolongada		Prealerta
feb-16	0,276	Sequía prolongada	0,305	Normalidad		Normalidad
nov-17	0,262	Sequía prolongada	0,315	Normalidad		
dic-17	0,132	Sequía prolongada	0,148	Sequía prolongada		
ene-18	0,164	Sequía prolongada	0,176	Sequía prolongada		
feb-19	0,266	Sequía prolongada	0,406	Normalidad		

Tabla 117. Validación del índice de estado de la UTS 01: Mancha Occidental

Figura 1. Valores de SPI-9 asociados al umbral de sequía en UTS 01 Mancha Occidental de la DH Guadiana.

Demarcación hidrográfica	Indicador sequía prolongada	Variables incluidas	Condiciones de entrada (E) y salida (S)	Umbral	¿Cambio respecto al PES vigente (2018)?
Guadiana.	SPI-9 meses.	-P acumulada 9 meses por UTS.	E: 2 meses consecutivos. S: 1 mes.	- 1.04 en todas las UTS excepto en UTS07 (-0.92), UTS13 y 14 (-1.01), UTS15 (-0.74), UTS17 (-1), UTS19 (-0.87). Verificado para los valores del SPI que coinciden con periodos de régimen hidrológico donde no se pueden establecer los caudales ecológicos mínimos.	Más conservador. Detecta sequía ante menos déficit pluviométrico, en el PES vigente está en -1.04 en todas las UTS.
Guadalquivir.	SPI-6 meses.	-P acumulada 6 meses por UTS.	E: 1 mes. S: 1 mes.	-0.99 en todas las UTS excepto UTS01, UTS02, UTS03 y UTS05 que es -1.49. Media de los valores del SPI-6 que coinciden con periodos de régimen hidrológico donde no se pueden establecer los caudales ecológicos mínimos.	Algunos umbrales pasan de -1.49 a -0.99 (ej. UTS16) y el SPI-12 se transforma en SPI-6 para todas las UTS. Depende de la variable y la UTS
Duero.	Combinado de P y Apo.	-P acumulada 9 meses por UTS. -Apo en estaciones de aforo en régimen natural acumulada a 6 meses por UTS.	E: 1 mes. S: 1 mes.	Valor del indicador combinado de P y Apo que coincide con la imposibilidad de alcanzar en régimen natural los caudales ecológicos mínimos fijados en el Plan Hidrológico.	Depende de la variable y la UTS, algunos se vuelven más conservadores y otros menos.
Júcar.	SPI-12 meses.	-P acumulada 12 meses por UTS.	E: 1 mes. S: 1 mes.	Establecen valores distintos para la entrada que Valores del SPI-12 que coinciden con periodos de régimen hidrológico donde no se puedan establecer los caudales ecológicos mínimos que estiman en el percentil 10 del SPI-12.	En general son más conservadores. El umbral del percentil 10 del SPI-12 se mantiene y por tanto, al incorporar años más secos, se detecta la sequía ante menos déficit (ej. UTS01 pasa de -1.34 a -1.32, UTS02 pasa de -1.23 a -1.22, UTS03 pasa de -1.27 a -1.14, UTS04A pasa de -1.32 a -1.31, UTS04B pasa de -1.26 a -1.19).
Tajo.	SPI-6 en 6 UTS, SPI-9 en	-P acumulada 6, 9 y 12 meses por UTS.	E: 1 mes. S: 1 mes.	Establecen valores distintos de SPI para la entrada y para la salida, que además varían según UTS.	Sin información disponible, ya que en el PES vigente utilizan aportaciones.

	2 UTS y SPI-12 meses en 1 UTS.			(Ej. UTS01 Entrada: SPI-1.25 y salida: -0.7; UTS02 Entrada: -1.4 y salida: -1). Verificado con con periodos de régimen hidrológico donde no se puedan establecer los caudales ecológicos mínimos.	
Miño-Sil.	Combinado de P y Apo	-SPI y SRI 12 meses por UTS.	E: 1 mes. S: 1 mes.	Valores de SPI-12 y SRI-12 igual a -1,2813 equivalente a un umbral de 10% de situación de sequía prolongada	Sin cambios.
Segura.	SPI-9 meses	-P acumulada 9 meses por UTS.	E: 1 mes. S: 1 mes.	Valores de SPI-9 equivalente a un umbral de 10% de situación de sequía prolongada.	Sin información disponible.
Ebro.	Apo y combinado de P y Apo	-Apo acumuladas 3 meses a embalse en UTS no reguladas. -P acumulada 3 meses por UTS.	E: 1 mes. S: 1 mes.		Sin información disponible.
Guadalete-Barbate.	SPI-6 meses	-P acumulada 6 meses por UTS.	E: 1 mes. S: 1 mes.	-0.99. Coinciden con periodos de régimen hidrológico donde no se puedan establecer los caudales ecológicos mínimos.	No están en revisión.
Tinto.	SPI-6 meses	-P acumulada 6 meses por UTS.	E: 1 mes. S: 1 mes.	-0.99. Coinciden con periodos de régimen hidrológico donde no se puedan establecer los caudales ecológicos mínimos.	No están en revisión.
Mediterráneas andaluzas.	SPI-6 meses	-P acumulada 6 meses por UTS.	E: 1 mes. S: 1 mes.	-0.99. Coinciden con periodos de régimen hidrológico donde no se puedan establecer los caudales ecológicos mínimos.	No están en revisión.
Distrito de Cuenca Fluvial de Catalunya.	SPI-12 meses	-P acumulada 12 meses por UTS.	E: 1 mes. S: 1 mes.	Sequía severa: -1.28. Sequía extrema: -1.65.	No están en revisión.

Nota: P= precipitación; Apo= aportación (escorrentía).

Tabla 1. Resumen sobre los indicadores de sequía prolongada en las propuestas de PES 2023 y sus cambios respecto a los PES vigentes.

En el caso del Duero (Figuras 2 y 3), los umbrales cambian según las UTS. De manera general, se observa que el valor de los umbrales disminuye, es decir, se vuelven menos conservadores y, por tanto, la sequía se activaría ante episodios de mayor déficit de precipitaciones y aportaciones, aunque también existen casos en los que aumentan; esta última observación se aprecia más en los meses de verano. Estos umbrales se pueden consultar en el Anexo V de la propuesta de PES (Figuras 2 y 3).

Junio	V1	Mínimo	9,8	0
	V2	Percentil 25	17,2	0,3
	V3	Mediana	21,2	0,5
	V4	Máximo	57,8	1
Julio	V1	Mínimo	9,2	0
	V2	Percentil 25	14,4	0,3
	V3	Mediana	17,9	0,5
	V4	Máximo	49,5	1
Agosto	V1	Mínimo	8,1	0
	V2	Percentil 25	11,9	0,3
	V3	Mediana	15,5	0,5
	V4	Máximo	43,0	1
Septiembre	V1	Mínimo	3,0	0
	V2	Percentil 25	7,7	0,3
	V3	Mediana	11,4	0,5
	V4	Máximo	36,6	1

Figura 2. Valores de caudal asociados al umbral de sequía en la estación de aforo EA2034 del PES vigente (Anexo IV, p. 50).

Mes	Indicador		Ap. Acum. a 6 meses EA2034	Índice de estado
Junio	V1	Mínimo	9,8	0
	V2	Percentil 25	17,5	0,3
	V3	Mediana	22,0	0,5
	V4	Máximo	57,8	1
Julio	V1	Mínimo	9,1	0
	V2	Percentil 25	14,6	0,3
	V3	Mediana	19,6	0,5
	V4	Máximo	49,5	1
Agosto	V1	Mínimo	7,1	0
	V2	Percentil 25	12,9	0,3
	V3	Mediana	17,2	0,5
	V4	Máximo	43,0	1
Septiembre	V1	Mínimo	4,4	0
	V2	Percentil 25	8,1	0,3
	V3	Mediana	12,5	0,5
	V4	Máximo	36,6	1

Figura 3. Valores de caudal asociados al umbral de sequía en la estación de aforo EA2034 de la propuesta de PES (Anexo V, p. 52).

En el caso del Guadalquivir, el porcentaje de episodios de sequía prolongada en la propuesta de PES varía entre el 11 y 20% (Figura 4), y por tanto disminuye considerablemente respecto al PES de 2018, que se encuentra entre 13 y el 35% (Figura 5). Este ajuste de los indicadores se debe a que la serie de aportaciones históricas ha sufrido ajustes, pero sobre todo a la modificación de los meses de acumulación del SPI, que ahora son 6 y antes 12.



UTS	Meses en sequía prolongada	
	Número	%
UTS 01 - Guadalquivir hasta embalse del Tranco	61	13,38
UTS 02 - Guadalquivir entre El Tranco y Marmolejo	75	16,45
UTS 03 - Gadiana Menor	57	12,50
UTS 04 - Guadalimar	59	12,94
UTS 05 - Guadalbullón	100	21,93
UTS 06 - Guadiel y Rumblar	55	12,06
UTS 07 - Jándula	57	12,50
UTS 08 - Salado de Arjona y Salado de Porcuna	69	15,13
UTS 09 - Yeguas, Martín Gonzalo y Arenoso	68	14,91
UTS 10 - Guadalquivir entre Marmolejo y Córdoba (Guadalmellato)	57	12,50
UTS 11 - Guadalmellato y Guadiato	96	21,05

UTS	Meses en sequía prolongada	
	Número	%
UTS 12 - Guadalquivir entre Córdoba (Guadalmellato) y Palma	54	11,84
UTS 13 - Guadajoz	65	14,25
UTS 14 - Bembézar, Retortillo, Guadaluza y Guadalbacar	90	19,74
UTS 15 - Alto y Medio Genil hasta embalse de Iznájar	59	12,94
UTS 16 - Bajo Genil	61	13,38
UTS 17 - Guadalquivir entre Palma del Río (Genil) y Alcalá	76	16,67
UTS 18 - Corbones	57	12,50
UTS 19 - Rivera de Huesna y Viar	85	18,64
UTS 20 - Guadalquivir entre Alcalá del Río y Bonanza	75	16,45
UTS 21 - Rivera de Huelva	93	20,39
UTS 22 - Guadaira	65	14,25
UTS 23 - Fuente Vieja, Salado de Morón, Salado de Lebrija y Caño de Trebujena	53	11,62
UTS 24 - Guadiamar, Majalberaque y Pudio	75	16,45
UTS 25 - Madre de las Marismas	65	14,25

Tabla 196. Resumen de resultados de periodos en sequía prolongada en la serie de referencia.

Figura 4. Porcentaje de meses en situación de sequía prolongada por UTS en la DH del Guadalquivir según la propuesta de PES 2023.

UTS	Meses en sequía prolongada		Nº de Secuencias de SP	N.º meses en SP en secuencia más larga
	Número	%		
UTS 01 - Guadalquivir hasta embalse del Tranco	83	16,82%	7	16
UTS 02 - Guadalquivir entre El Tranco y Marmolejo	72	19%	10	18
UTS 03 - Guadiana Menor	81	21,37%	8	25
UTS 04 - Guadalimar	111	29,29%	16	17
UTS 05 - Guadalbullón	51	13,46%	10	13
UTS 06 - Guadiel y Rumblar	101	26,65%	15	24
UTS 07 - Jándula	98	25,86%	17	16
UTS 08 - Salado de Arjona y Salado de Porcuna	115	29,72%	7	60
UTS 09 - Yeguas, Martín Gonzalo y Arenoso	98	25,86%	14	16
UTS 10 - Guadalquivir entre Marmolejo y Córdoba (Guadalmellato)	119	31,9%	9	28
UTS 11 - Guadalmellato y Guadiato	111	29,29%	15	15
UTS 12 - Guadalquivir entre Córdoba (Guadalmellato) y Palma	126	33,78%	8	43
UTS 13 - Guadajoz	58	15,3%	8	19
UTS 14 - Bembézar, Retortillo, Guadaluza y Guadalbacar	92	24,27%	17	16
UTS 15 - Alto y Medio Genil hasta embalse de Iznájar	62	16,36%	7	18
UTS 16 - Bajo Genil	49	12,93%	8	11
UTS 17 - Guadalquivir entre Palma del Río (Genil) y Alcalá	121	32,44%	8	46
UTS 18 - Corbones	133	35,66%	7	61
UTS 19 - Rivera de Huesna y Viar	97	25,59%	13	16
UTS 20 - Guadalquivir entre Alcalá del Río y Bonanza	122	32,71%	9	46
UTS 21 - Rivera de Huelva	107	28,23%	15	17
UTS 22 - Guadaira	125	33,51%	8	38
UTS 23 - Fuente Vieja, Salado de Morón, Salado de Lebrija y Caño de Trebujena	129	34,58%	8	38
UTS 24 - Guadiamar, Majalberaque y Pudío	102	26,92%	11	16
UTS 25 - Madre de las Marismas	119	31,40%	6	46

Tabla 214. Resumen de resultados de periodos en sequía prolongada en la serie de referencia.

Figura 5. Porcentaje de meses en situación de sequía prolongada por UTS en la DH del Guadalquivir según el PES de 2018.

Tal y como se indica en la mayoría de los PES, el objetivo de ir ampliando las series históricas con las que se calculan los indicadores es el de ir incorporando los nuevos episodios climáticos que se vayan registrando, haciendo más fiables los cálculos estadísticos y también incorporar los efectos del cambio climático a las series. Sí, debido al cambio climático, se va a producir un descenso de las aportaciones y un aumento de la frecuencia, intensidad y duración de las sequías en nuestro territorio, no resulta coherente que, en general, las CH tiendan a hacer los indicadores de sequía más conservadores, ya que eso implica gestionar el sistema de manera más frecuente en situación de sequía, con los impactos que ello conlleva para el abastecimiento. Se deberían ir ajustando los umbrales para mantener la frecuencia de las sequías como situaciones extraordinarias. Por otro lado, a pesar de que las distintas DH utilizan principalmente el SPI para el cálculo del indicador de sequía prolongada, existe mucha heterogeneidad, por ejemplo, en los periodos de acumulación y los umbrales seleccionados. Además, en general se provee de una cantidad de información y detalle sobre el cálculo de los indicadores que resulta en la mayoría de los casos excesiva y dificulta su entendimiento y replicabilidad, mientras que información básica y fácilmente

entendible por el usuario final, por ejemplo, qué valor de precipitación acumulado en milímetros corresponde con el umbral de activación de sequía, es en la mayoría de los casos omitida. Se precisa facilitar de manera clara en las propuestas de PES y en todas las DH qué valores de precipitación acumulada en milímetros y en percentil respecto a la serie histórica corresponde con el 0.3.

## 1.2. Coherencia entre cuencas intra e intercomunitarias.

### 1.2.1. Guadiana, Guadalquivir y Cuencas intracomunitarias andaluzas.

Las cinco DH utilizan valores del SPI como indicadores de sequía prolongada. La CH del Guadiana es la que presenta valores más conservadores para la declaración de sequía prolongada, ya que el SPI que utiliza es a 9 meses y además precisa de estar por debajo del umbral del -1.04 durante dos meses consecutivos para la declaración de sequía. Como se observa en la Tabla 1, en la DH del Guadalquivir y en las cuencas intracomunitarias se utiliza el SPI acumulado a 6 meses con un umbral del -0.99 en todas las UTS excepto en las UTS01, UTS02, UTS03, UTS05, UTS13 y UTS15 de la DH del Guadalquivir, que es -1.49. Estas UTS corresponden con la zona de cabecera, por lo que tienen umbrales menos exigentes para ser declaradas por sequía prolongada. El porcentaje de meses en situación de sequía prolongada no presenta diferencias importantes entre las cinco DH, oscilando entre el 10 y el 24% para el Guadiana, 12 y 22% para el Guadalquivir, 6 y 18% para el Guadalete y Barbate, 16 y 18% para el Tinto y 10 y 19% para las Mediterráneas andaluzas.



UTS	Meses en sequía prolongada		Nº de secuencias de sequía prolongada	Nº meses en sequía prolongada en secuencia más larga
	Número	%		
UTS 01	107	21,23%	16	14 (1994 y 1995)
UTS 02	64	12,70%	19	21 (1994 y 1995)
UTS 03	79	15,67%	20	20 (1994 y 1995)
UTS 04	74	14,68%	16	33 (1993 y 1995)
UTS 05	82	16,27%	18	13 (1994 y 1995)
UTS 06	50	9,92%	16	13 (1994 y 1995)
UTS 07	93	18,45%	21	16 (1994 y 1995)
UTS 08	61	12,10%	16	14 (1994 y 1995)
UTS 09	86	17,06%	26	12 (2005 y 2006)
UTS 10	71	14,09%	23	14 (2005 y 2006)
UTS 11	68	13,49%	20	9 (1994 y 1995)
UTS 12	75	14,88%	20	17 (2005 y 2006)
UTS 13	83	16,47%	23	13 (1994 y 1995)
UTS 14	85	16,87%	24	13 (2005 y 2006)
UTS 15	124	24,60%	23	13 (2019 y 2020)
UTS 16	63	12,50%	22	8 (2005 y 2006)
UTS 17	78	15,48%	21	9 (2012)
UTS 18	76	15,08%	22	13 (2004 y 2005)
UTS 19	107	21,23%	23	13 (1994 y 1995)
UTS 20	70	13,89%	18	12 (2004 y 2005)

Tabla 156. Resumen de resultados de periodos en sequía prolongada en la serie de análisis (1980/81-2021/22) utilizando el índice de estado de cada UTS

Figura 6. Resumen indicadores de sequía prolongada CH del Guadiana por UTS.

UTS	prolongada	
	Número	%
UTS 01 - Guadalquivir hasta embalse del Tranco	61	13,38
UTS 02 - Guadalquivir entre El Tranco y Marmolejo	75	16,45
UTS 03 - Guadiana Menor	57	12,50
UTS 04 - Guadalimar	59	12,94
UTS 05 - Guadalbullón	100	21,93
UTS 06 - Guadiel y Rumbiar	55	12,06
UTS 07 - Jándula	57	12,50
UTS 08 - Salado de Arjona y Salado de Porcuna	69	15,13
UTS 09 - Yeguas, Martín Gonzalo y Arenoso	68	14,91
UTS 10 - Guadalquivir entre Marmolejo y Córdoba (Guadalmellato)	57	12,50
UTS 11 - Guadalmellato y Guadiato	96	21,05

## Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

UTS	Meses en sequía prolongada	
	Número	%
UTS 12 - Guadalquivir entre Córdoba (Guadalmellato) y Palma	54	11,84
UTS 13 - Guadajoz	65	14,25
UTS 14 - Bembézar, Retortillo, Guadalupe y Guadalupe	90	19,74
UTS 15 - Alto y Medio Genil hasta embalse de Iznájar	59	12,94
UTS 16 - Bajo Genil	61	13,38
UTS 17 - Guadalquivir entre Palma del Río (Genil) y Alcalá	76	16,67
UTS 18 - Corbones	57	12,50
UTS 19 - Rivera de Huesna y Viar	85	18,64
UTS 20 - Guadalquivir entre Alcalá del Río y Bonanza	75	16,45
UTS 21 - Rivera de Huelva	93	20,39
UTS 22 - Guadaira	65	14,25
UTS 23 - Fuente Vieja, Salado de Morón, Salado de Lebrija y Caño de Trebujena	53	11,62
UTS 24 - Guadimar, Majalberaque y Pudío	75	16,45
UTS 25 - Madre de las Marismas	65	14,25

Tabla 196. Resumen de resultados de periodos en sequía prolongada en la serie de referencia.

Figura 7. Resumen indicadores de sequía prolongada CH del Guadalquivir por UTS.

**Tabla 5-8 Resumen de los resultados de los indicadores de sequía prolongada.**

UTS	Meses en sequía prolongada		Nº de Secuencias de SP	N.º meses en SP en secuencia más larga
	Número	%		
UTS01 - Cabecera del Guadalete	72	16,40	24	11
UTS02 - Grazalema-Alcornocales	80	18,22	28	12
UTS03 - Bajo Guadalete-Intercuenca	28	6,38	15	6
UTS04 - Alcornocales-Barbate	74	16,86	25	12
UTS05 - Barbate	80	18,22	29	10
UTS06 - Tarifa	69	15,72	24	11

Figura 8. Resumen indicadores de sequía prolongada para la cuenca interna andaluza Guadalete y Barbate.

UTS	Meses en se- quía prolongada		Nº de Secuen- cias de SP	N.º meses en SP en secuencia más larga
	Nú- mero	%		
UTS 01 - Río Piedras	73	16,63	23	10
UTS 02 - Cuenca alta del Odiel	77	17,54	21	10
UTS 03 - Marismas del Tinto y el Odiel	79	18,00	24	7

Página 117



Junta de Andalucía

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO

D.G. de INFRAESTRUCTURAS del AGUA  
Subdirección de Explotación - Demarcación hidrográfica del Tinto, Odiel

UTS	Meses en se- quía prolongada		Nº de Secuen- cias de SP	N.º meses en SP en secuencia más larga
	Nú- mero	%		
UTS 04 - Cuenca alta del Tinto	78	17,77	21	12

Figura 9. Resumen indicadores de sequía prolongada para la cuenca interna andaluza Tinto.



**Tabla 5-75 Resumen de los resultados de los indicadores de sequía prolongada.**

UTS	Meses en sequía prolongada		Nº de Secuencias de SP	N.º meses en SP en secuencia más larga
	Número	%		
UTS01 - Cuencas de los ríos Guadarranque y Palmones	62	14,32	12	13
UTS02 - Cuenca del río Guadiaro	72	16,63	12	14
UTS03 - Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadiaro y Guadalhorce	72	16,63	16	13
UTS04 - Cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina	71	16,4	12	13
UTS05 - Cuenca endorreica de Fuente de Piedra	64	14,78	15	13
UTS06 - Cuenca del río Vélez	65	15,01	15	13
UTS07 - Polje de Zafarraya	66	15,24	14	15
UTS08 - Cuencas vertientes al mar entre la desembocadura del río Vélez y el río de la Miel	62	14,32	16	13
UTS09 - Cuencas vertientes al mar entre el río de la Miel y el río Guadalfeo	64	14,78	15	14
UTS10 - Cuenca del río Guadalfeo	45	10,39	13	13
UTS11 - Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadalfeo y Adra	60	13,86	15	11
UTS12 - Cuenca del río Adra y acuífero del Campo de	59	13,63	14	12

135

Junta de Andalucía  
Consejería de Agricultura,  
Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

UTS	Meses en sequía prolongada		Nº de Secuencias de SP	N.º meses en SP en secuencia más larga
	Número	%		
Dalias				
UTS13 - Cuenca del río Andarax	77	17,78	23	11
UTS14 - Comarca natural del Campo de Níjar	86	19,86	20	14
UTS15 - Cuencas de los ríos Carboneras y Aguas	82	18,94	21	16
UTS16 - Cuenca del Almanzora	74	17,09	23	14

Figura 10. Resumen indicadores de sequía prolongada para la cuenca interna andaluza Mediterráneas andaluzas.

### 1.2.2. Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña.

En el Distrito de Cuenca Fluvial de Catalunya utilizan dos tipos de sequía, pluviométrica e hidrológica, que corresponden a la sequía prolongada y escasez coyuntural de las DH intercomunitarias. Para los escenarios de sequía pluviométrica se distinguen dos escenarios: severa y extrema, a diferencia de las cuencas intercomunitarias que tan sólo tienen un nivel. Para los escenarios de sequía hidrológica se distingue entre unidades de explotación con y sin regulación, como en las intercomunitarias. En general, existen cuatro escenarios de sequía hidrológica para ambos tipos de unidades (con y sin regulación): Prealerta, Alerta, Excepcionalidad y Emergencia. Además, las unidades con regulación incluyen tres subniveles más en el escenario de Emergencia: I, II y III. La principal diferencia que existe es la inclusión de más escenarios para la escasez coyuntural en el estado de Emergencia (referida como sequía hidrológica) y el establecimiento de umbrales diferentes para la entrada y la salida de esta, siendo los umbrales de salida más conservadores que los de entrada (Figura 11). La lógica de establecer condiciones más conservadoras para la salida que para la entrada recae en el hecho de asegurar volumen suficiente para garantizar la salida de la situación de escasez coyuntural de manera definitiva, en un determinado episodio de sequía y evitar situaciones de fluctuación entre estados. Como resultado, se puede observar en la Figura 12, los indicadores de escasez fluctúan, en general, menos que los observados en algunas DH intercomunitarias y, por tanto, tienen más inercia. **Este tipo de indicadores más complejos podrían ofrecer mejores resultados para la gestión de la escasez, sobre todo en aquellas regiones de España con climas más áridos y embalses de regulación interanuales.** En estas regiones, el volumen del embalse de un año hidrológico al otro depende mucho del tipo de gestión que se haya realizado el año anterior, ya que las precipitaciones, también en la estación lluviosa, son más variables que en las regiones más húmedas del país y es menos certero que el embalse vaya a recibir una aportación suficiente como para garantizar la recuperación de la sequía. En cualquier caso, los indicadores de escasez deben estar adaptados específicamente a las dinámicas que se observen en las unidades de escasez.



Tabla 3-3 Umbrales de sequía hidrológica en la unidad Embalse de Darnius-Boadella ( $\text{hm}^3$ ).

DARNIUS-BOADELLA	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Marzo	Abr	Mayo	Junio	Jul	Ago	Set
Emb. máximo	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Resguardo avenida 25 años	57	57	50	50	50	57	57	57	60	60	60	57
Prealerta	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
Salida Alerta	25	25	25	25	29	33	37	37	37	33	29	25
Alerta	23	23	23	23	27	31	35	35	35	31	27	23
Salida Excepcionalidad	18	18	18	18	18	19	20	21	21	21	20	18
Excepcionalidad	16	16	16	16	16	17	18	19	19	19	17,5	16
Emergencia I	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Emergencia II	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Emergencia III	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Figura 11. Ejemplo de umbrales de indicadores de sequía hidrológica (escasez coyuntural) en la unidad Embalse de Darnius-Boadella. Se aprecia como los umbrales de entrada y salida son diferentes.

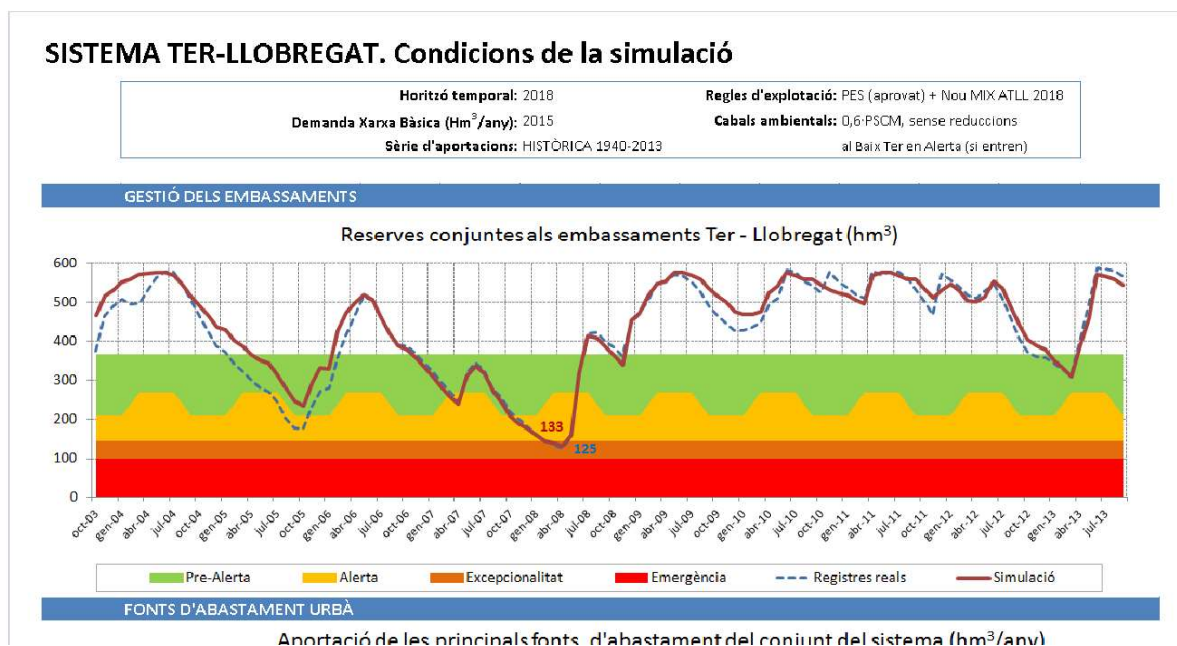


Figura 12. Evolució del indicador de sequía hidrológica (volum embalsado) en el sistema Ter-Llobregat.

### 1.3. Indicadores de escasez coyuntural.

Los indicadores de escasez aspiran a reflejar la relación entre la disponibilidad de recursos hídricos y las demandas para detectar las situaciones de déficit coyuntural en cada Unidad

Territorial de Escasez (UTE) definidas por las confederaciones. Los cambios que se incluyen en las propuestas de PES son leves, principalmente relacionados con las variables que se utilizan para caracterizar la escasez y el cálculo del indicador único por UTE.

En general, las variables nuevas que se han incluido son los niveles piezométricos, ya que apenas estaban considerados en los PES vigentes. La manera en la que el nivel piezométrico se incluye varía de una confederación a otra. Por ejemplo, en la DH del Duero se incluye como indicadores complementarios a los indicadores de escasez coyuntural y, por tanto, no combinados con estos, denominados “indicadores específicos”, y únicamente para aquellas masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo o cuyo nivel piezométrico haya registrado un descenso durante las situaciones de sequía pasadas. Estos indicadores específicos son comunes a varias UTE, ya que una masa de agua subterránea puede extenderse a través de varias UTE. También se establece un programa de medidas complementario al de los indicadores de escasez por UTE asociado a los indicadores específicos para masas de agua subterránea, denominado como “Programa de medidas específicas para las masas de agua subterráneas”. A pesar de que estas incorporaciones suponen un avance respecto al PES vigente, resulta incoherente que las masas de agua que se incluyan correspondan únicamente a las aguas subterráneas en mal estado cuantitativo o cuyo nivel piezométrico haya descendido durante un episodio pasado de sequía, ya que, de esta manera, no se protege las masas de agua subterránea en buen estado cuantitativo, aumentando su vulnerabilidad. Los indicadores y medidas asociadas se deberían implementar para todas las masas de agua subterránea, con el fin de proteger las fuentes durante las sequías y conservar un tipo de recurso hídrico cuyo carácter estratégico es clave para minimizar impactos en el abastecimiento durante situaciones de sequías intensas. Si durante las sequías se mantienen los niveles de demandas iguales a las situaciones de gestión ordinaria (por ejemplo, el regadío) en las masas de agua subterránea, estas fuentes que se encuentran en buen estado cuantitativo se irán degradando progresivamente.

Una casuística diferente se contempla en la CH del Guadiana. El nivel piezométrico se utilizaba ya en los PES del 2018 en las UTE sin embalses de regulación y con uso fundamentalmente de recursos subterráneos, y como novedad en la propuesta de PES se ha incluido también la variable del nivel piezométrico en aquellas UTE con embalses de regulación y con uso significativo de recursos subterráneos. Esta novedad afecta a las UTE 04 Jabalón-Azuer y UTE 13 Alange-Barros. Sin embargo, las UTE 07 Guadiana-Los Montes, 08 Tirteafuera y UTE 11 Alto Zújar, sin embalse de regulación y uso significativo de agua superficial y subterránea, no incorporan niveles piezométricos a sus indicadores de escasez. Utilizar simplemente el indicador SPI basado en la precipitación resulta limitado para estudiar el carácter de la escasez, ya que las temperaturas tienen una gran influencia en el agua disponible y los niveles piezométricos usualmente siguen un comportamiento diferente al de las precipitaciones.

El Guadalquivir no ha introducido en la propuesta del PES niveles piezométricos en los indicadores de escasez, a pesar de existir municipios pequeños cuyo abastecimiento depende parcialmente de recursos subterráneos.

Algunas otras novedades respecto al PES vigente también están relacionadas con la modificación de los embalses que se consideran en UTE con regulación. En el caso específico de la DH del Guadiana, se ha incluido el embalse de Alange en la UTE 09 Sistema General y se ha incrementado el nivel mínimo de resguardo para abastecimiento en algunos otros embalses.

#### **1.4. Coherencia entre sequía prolongada y escasez.**

Según indican los PES, la principal causa de la escasez coyuntural debería ser la sequía natural (prolongada) y, por tanto, los episodios de escasez deberían ser precedidos por uno o varios episodios de sequía prolongada y ser, coherentemente, menos frecuentes que los episodios de sequía prolongada. No obstante, y debido a la gestión que se hace del riesgo de sequía, el análisis presenta resultados muy diferentes en algunos planes. Por ejemplo, en la DH del Guadalquivir las situaciones de escasez coyuntural son más frecuentes que las de sequía prolongada, alcanzando porcentajes de hasta un 57.5% en la UTS07/UTE0704 Fresneda, embalse que se utiliza para abastecimiento. En la DH del Guadiana, por el contrario, las situaciones de escasez coyuntural se han reducido bastante respecto al PES vigente y son, de manera general, menores a las situaciones de sequía prolongada, aunque todavía existen algunas UTE con porcentajes bastante elevados de escasez coyuntural, por ejemplo, del 60% aproximadamente en la UTE03 Gigüela-Záncara de la DH del Guadiana, cuyo abastecimiento depende únicamente de aguas subterráneas y contaba ya con valores elevados en el PES de 2018. Este hecho puede tener dos posibles explicaciones. Por un lado, el límite y la situación de sobreexplotación de recursos hídricos en el que se encuentran algunas DH dan lugar a situaciones de escasez muy frecuentes. Por otro lado, también se podría explicar por el hecho de que durante la sequía prolongada no se establecen las medidas pertinentes de descenso de las demandas, ni se ponen en funcionamiento medidas para fomentar el ahorro. Si inmediatamente después de un episodio de sequía prolongada no acontece un periodo húmedo que permita a los sistemas y recursos disponibles recuperarse, esta forma de gestión de la sequía prolongada deriva en situaciones posteriores de escasez coyuntural que se prolongan en el tiempo, no coincidiendo necesariamente con nuevos episodios de sequía prolongada.

Como novedad en las propuestas de PES se incluye un análisis de coherencia entre episodios de sequía prolongada y escasez coyuntural. Las dinámicas que se dan son complejas y heterogéneas tanto entre DH como entre UTS/E de una misma demarcación. Poniendo como ejemplo las DH del Guadalquivir y del Guadiana, y centrando el análisis en los últimos 15 años, que es cuando los PES han estado operativos aproximadamente, podemos observar las dos casuísticas mencionadas previamente. Por un lado, en la Figura 13 se ve como existen multitud de periodos de escasez coyuntural que no concurren con periodos de sequía prolongada (azul). Por otro lado, en las Figuras 14, 15 y 16 se observa cómo, tras periodos de sequía prolongada que no concurren con escasez (verde claro), se suceden episodios de escasez coyuntural que no coinciden (azul claro) o coinciden durante periodos cortos con episodios de sequía prolongada (rojo y verde oscuro). Esta forma de gestión de los recursos hídricos, tanto durante episodios

de sequía como en la gestión ordinaria presenta impactos negativos en el abastecimiento doméstico. Además de ponerse en riesgo el suministro, principalmente a municipios pequeños, el problema más frecuente es a menudo la calidad del recurso, que empeora considerablemente cuando los niveles de los embalses son muy bajos. En ocasiones, incluso hasta niveles de ser inapta para el consumo humano si no se cuenta con estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP) preparadas para tratar determinados niveles de calidad (ejemplo del embalse de La Colada o Montoro, Rumblar, Colomera y Víboras).

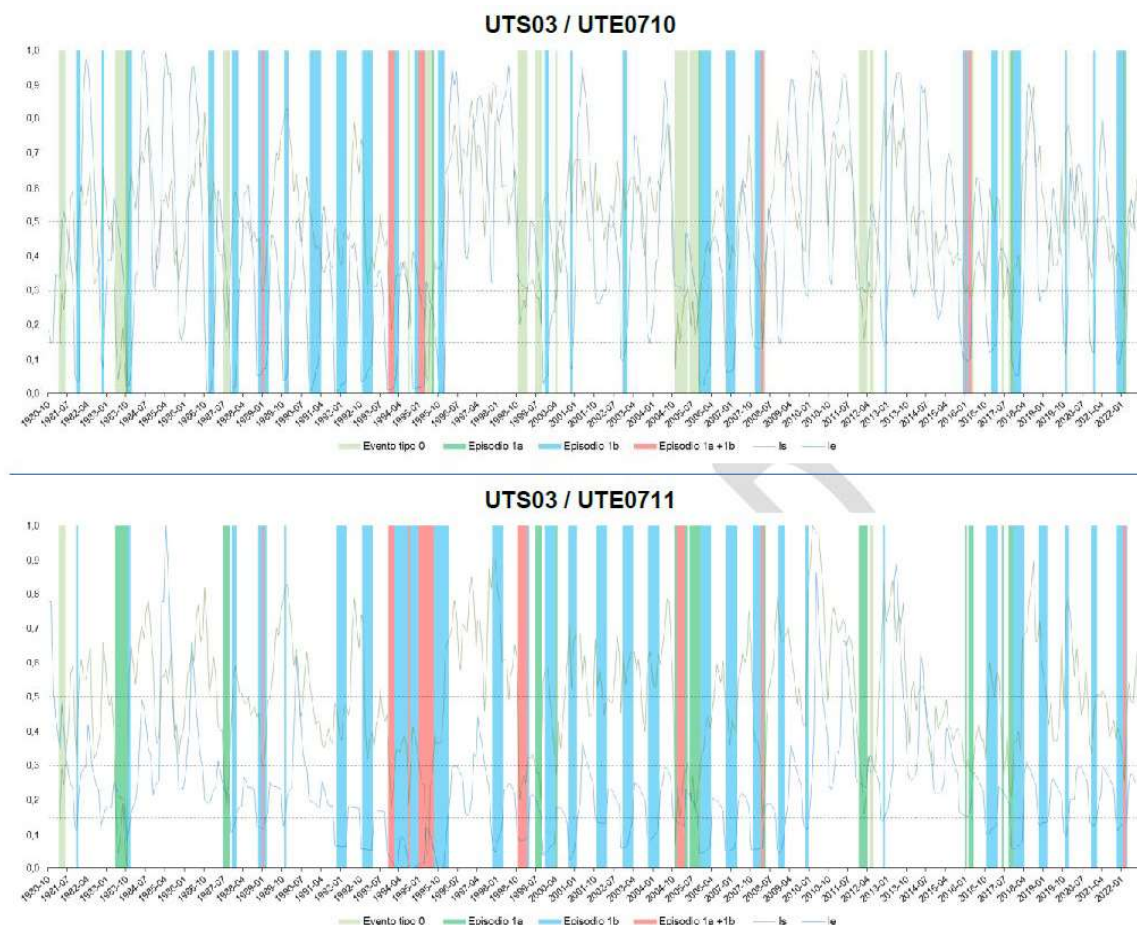


Figura 13. Análisis de coherencia entre sequía prolongada y escasez coyuntural en las UTS03 - UTE0710 y 11 de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.



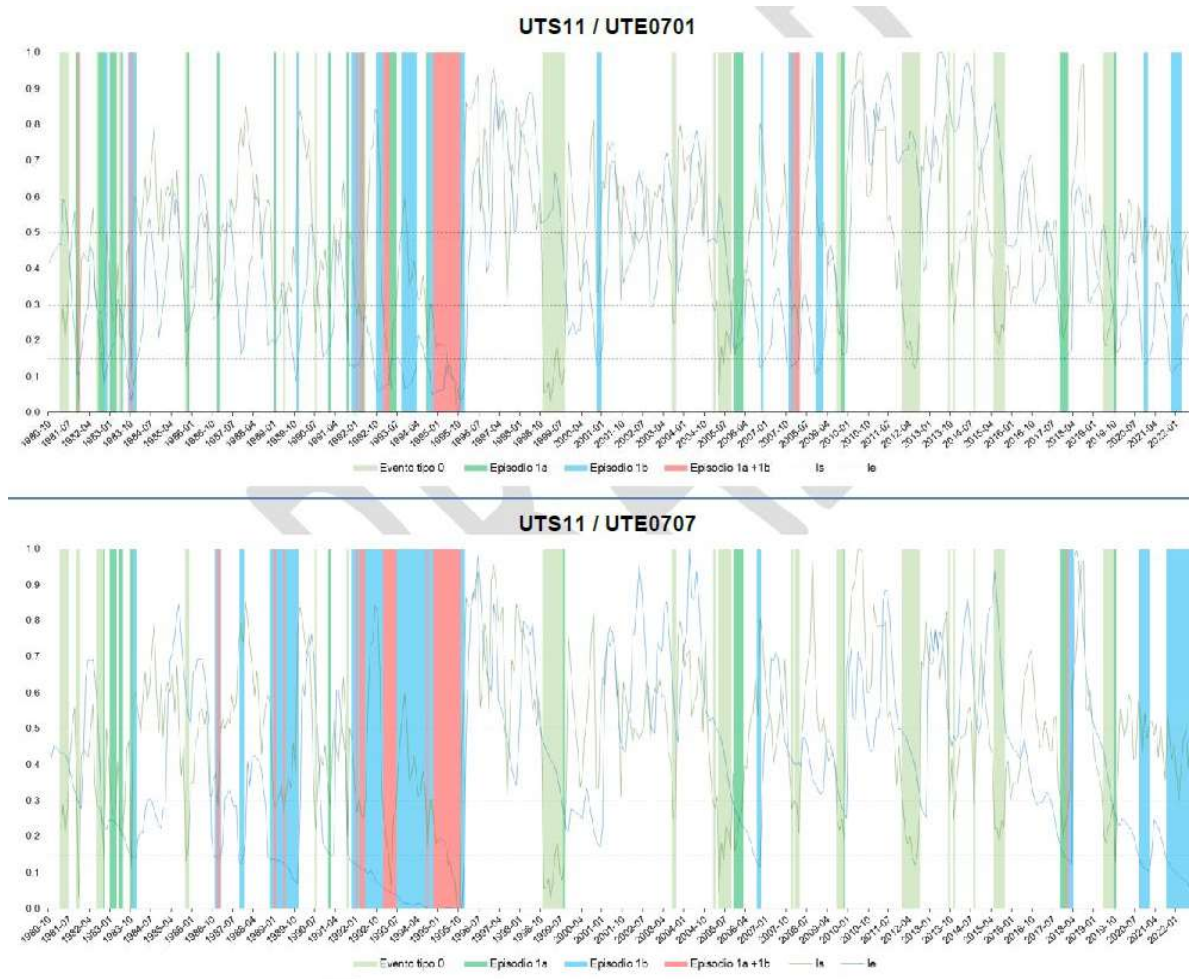


Figura 14. Análisis de coherencia entre sequía prolongada y escasez coyuntural en las UTS11 - UTE0701 y 01 de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

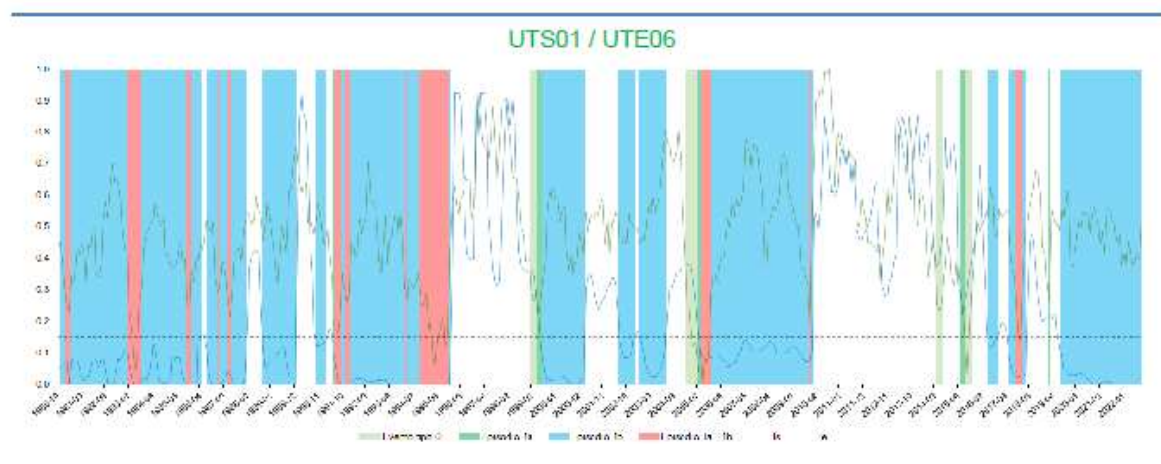




Figura 15. Análisis de coherencia entre sequía prolongada y escasez coyuntural en las UTS01 - UTE06 de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana.

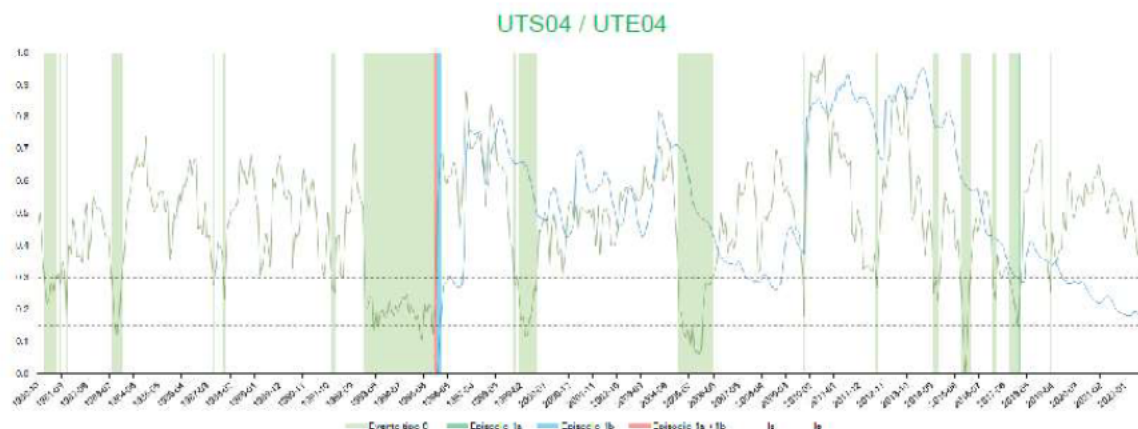


Figura 16. Análisis de coherencia entre sequía prolongada y escasez coyuntural en las UTS04 - UTE04 de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana.

El propio plan reconoce que *“Cabe recordar que los umbrales de sequía prolongada no tienen como objetivo anticipar el riesgo de problemas de suministro (escasez coyuntural) en condiciones reales sino, por el contrario, identificar qué situaciones de deterioro del estado de las masas de agua se hubieran dado en condiciones hidrológicas no alteradas. Dado que el valor fijado para el umbral determina el valor que adopta el ISP en todo su rango de variación (de 0 a 1), puede darse el caso de que el ISP no sea un indicador adecuado para anticipar la aparición de situaciones de escasez coyuntural”*. (Pág. 359 de 445).

Por un lado, se reconoce que el seguimiento de la sequía prolongada no es adelantar o prevenir un período de escasez coyuntural generado por una situación de sequía meteorológica. Por lo tanto, la escasez coyuntural que aborda el PES no está justificada objetivamente por un indicador meteorológico.

Esto convierte al PES en un plan de escasez coyuntural y no un plan de sequía, con implicaciones importantes.

Debe introducirse un indicador meteorológico que permita identificar de forma objetiva las situaciones de sequía prolongada que si tienen una correspondencia espacial y temporal con los escenarios de escasez coyuntural. De lo contrario, las situaciones de sequía coyuntural que no estén justificadas temporal y espacialmente con una sequía meteorológica deberían integrarse en la planificación ordinaria.

Sobre el indicador de sequía prolongada, el plan reconoce que *“El índice SPI se define como un valor numérico que representa el número de desviaciones estándar de la precipitación caída*

*a lo largo del período de acumulación de que se trate, respecto de la media, una vez que la distribución original de la precipitación ha sido transformada a una distribución normal. De este modo, se define una escala de valores que se agrupa en tramos relacionados con el carácter de la precipitación". (Pág. 193 de 445).*

El índice utilizado (SPI) tiene solo en cuenta la desviación acumulada respecto de la media de las precipitaciones. Sobre esto, existen estudios contrastados que recomiendan dos variaciones respecto a este índice.

- Por un lado, trabajos como los de Limones, N. (2013) recomiendan el uso de la mediana y no de la media como medida central, puesto que la mediana es capaz de asumir con mayor precisión a la hora de caracterizar los periodos secos la variabilidad interanual de las precipitaciones.
- Además, como afirma Pita López (2010), en la región andaluza, las condiciones de temperatura, generalmente altas y a veces extremas, influyen enormemente a través de la evapotranspiración en la disipación o pérdida de las precipitaciones registradas. Por lo que se recomienda la utilización de un índice de sequía que contemple también el efecto de las altas temperaturas para caracterizar la sequía meteorológica, la aportación y el nivel de agua en suelo. Sobre esto existen estudios relevantes que recomiendan la utilización de otros índices que incorporen el efecto de la temperatura para caracterizar la sequía en Andalucía y que muestran una mayor precisión para detectar este fenómeno.

Cabe mencionar los trabajos de Peña Gallardo, M. (2017) en el que estudia y compara tres índices de sequía: el *Standardized Precipitation and Evapotranspiration Index* (SPEI), el *Standardized Precipitation Index* (SPI) y el Índice Estandarizado de Sequía Pluviométrica (IESP). A partir de ellos se caracterizan los eventos acontecidos históricamente y los posibles en un contexto de cambio climático. Para clima actual, se ha observado que el índice IESP es capaz de adaptarse mejor a las variaciones de clima en Andalucía permitiendo, a partir de su sistema de reinicio del sumatorio de anomalías al producirse un registro positivo en el valor del índice, la identificación del inicio y cese de los eventos de sequía con mayor precisión respecto al índice SPI.

## 2. MEDIDAS.

Las medidas propuestas en los borradores de los nuevos PES ofrecen poca novedad respecto a los PES vigentes.

Las medidas asociadas a la declaración de sequía prolongada son, en la totalidad de las DH, la reducción de caudales ecológicos mínimos y la tolerancia de la degradación de la calidad temporal de las masas de agua a posteriori. Estas medidas se implementan de manera inmediata y automática con la declaración de sequía prolongada en todas las DH analizadas excepto en la DH del Guadalquivir, donde se precisa que la sequía prolongada coincida con una situación de escasez coyuntural en escenario, al menos, de pre-alerta. Este enfoque resulta más apropiado

para gestionar las UTS y UTE de manera más integral, estableciendo una relación directa entre sequía prolongada y escasez. La disminución de caudales ecológicos mínimos cuando no existe alerta por escasez coyuntural produce una degradación innecesaria no sólo en las masas de agua superficiales y sus ecosistemas asociados, si no también en las masas de agua subterránea conectadas a las superficiales, que son recursos importantes para satisfacer demandas socioeconómicas, entre ellas abastecimiento. Adicionalmente, la discordancia que existe en el ámbito territorial de las UTS y las UTE en algunas DH complica su gestión y crea diferencias entre sistemas de explotación tal y como están planteados en los Planes Hidrológicos de las DH. En general, se considera necesario simplificar la profunda dualidad que se establece entre sequía prolongada y escasez coyuntural en los PES, en lo que corresponde a los indicadores para la detección de sequías prolongadas y escasez coyuntural, así como a las unidades territoriales para gestionarlas y la implementación de medidas.

El deterioro temporal del estado de las masas de agua no constituirá infracción de las disposiciones de la presente Directiva si se debe a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones y sequías prolongadas, o al resultado de circunstancias derivadas de accidentes que no hayan podido preverse razonablemente cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:

- a) que se adopten todas las medidas factibles para impedir que siga deteriorándose ese estado y para no poner en peligro el logro de los objetivos de la presente Directiva en otras masas de agua no afectadas por esas circunstancias;
- b) que en el plan hidrológico de cuenca se especifiquen las condiciones en virtud de las cuales pueden declararse dichas circunstancias como racionalmente imprevistas o excepcionales, incluyendo la adopción de los indicadores adecuados;
- c) que las medidas que deban adoptarse en dichas circunstancias excepcionales se incluyan en el programa de medidas y no pongan en peligro la recuperación de la calidad de la masa de agua una vez que hayan cesado las circunstancias;
- d) que los efectos de las circunstancias que sean excepcionales o que no hayan podido preverse razonablemente se revisen anualmente y se adopten, tan pronto como sea razonablemente, todas las medidas factibles para devolver la masa de agua a su estado anterior a los efectos de dichas circunstancias.

En este sentido y dado que las medidas asociadas a la sequía prolongada tienen que ver con la reducción de los caudales ecológicos, la justificación del deterioro de las masas de agua y la posibilidad de, en caso de coincidencia con escenarios de escasez en alerta o emergencia, solicitar la aprobación de un real decreto de sequía, no parece justificar que el período temporal de SPI-9 sea suficientemente largo para considerar una sequía prolongada o que no haya podido preverse razonablemente en estos términos. Especialmente si nos referimos al informe del

CEDEX (2017), donde se prevé un aumento de la frecuencia e intensidad de las sequías para 2 y 5 años en la mayoría de las 12 proyecciones y modelos utilizados en el informe para el Guadalquivir.

La interpretación que hace el PES sobre el uso y las medidas de sequía prolongada es establecer el umbral a partir del cual puede producirse el deterioro temporal de las masas de agua. Se utiliza por tanto la declaración de sequía prolongada para justificar el deterioro, y aquí está la mala interpretación. No se trata de saber cuándo podemos deteriorar, según la DMA, sino que si ha habido un deterioro por causas excepcionales y se han tomado todas las medidas posibles y ha sido imposible evitar el deterioro, no supondrá infracción o incumplimiento.

Las medidas de escasez coyuntural continúan siendo medidas generalistas y facultativas en todos los casos, sin carácter legal, excepto la reducción de los caudales ecológicos mínimos en la operación de embalses. **La naturaleza facultativa de las medidas y la poca concreción que ofrecen provoca que en la práctica el nivel de implementación de las medidas sea incierto y suponga una fuente de conflictos.** Por ejemplo, en relación a las medidas de utilización de los pozos de sequía para mitigar impactos de carácter socioeconómico, no se detallan los usos prioritarios que deben darse a estas fuentes. **En este sentido, se precisa la redacción de medidas concretas y exhaustivas, no sólo asociadas a las aguas superficiales, sino también a las subterráneas, que hayan sido consensuadas por todas las partes interesadas, que garanticen el abastecimiento humano en todos los municipios como prioridad frente al económico (agrario, industrial, turístico, etc.) y ambiental, y que permita la implementación de los PES de manera proactiva y la evasión de conflictos en las Juntas de Explotación y demás espacios de toma de decisiones.**

En relación a las medidas de aumento de la oferta mediante la explotación temporal de los pozos de sequía para abastecimiento, se precisa destacar que, para poder utilizar los pozos de sequía en situaciones extraordinarias, los acuíferos deben estar en buen estado. Sin embargo, en multitud de ocasiones los pozos se encuentran degradados debido a la sobreexplotación a la que están sometidos, comprometiendo el abastecimiento durante sequías excepcionales. Por esto motivo, **se exige una mayor seriedad y conciencia en la protección de los acuíferos frente a sobreexplotación del recurso y extracciones ilegales durante la gestión ordinaria, para poder garantizar estos elementos de amortiguación hídrica durante situaciones de déficit que tan estratégicos son para el abastecimiento a municipios.**

En general, las propuestas de PES siguen otorgando poca importancia a la calidad del recurso y cómo puede verse comprometida con las sequías. Por ejemplo, **las medidas de aumento de la oferta relacionadas con la puesta en marcha de captaciones auxiliares de movilización de recursos no tienen en consideración los efectos colaterales en la calidad que estas medidas pueden provocar.** Se cita como ejemplo el caso de la puesta en marcha de la captación auxiliar del tramo internacional del Guadiana (Bocachanza) (se adjunta alegación en Anexo I al final del



documento), que está generando problemas de salinidad graves en la UTE 21 Chanza-Andévalo de la DH del Guadiana, imposibilitando el consumo. En multitud de casos como este, los problemas de calidad están mas relaciones con problemas estructurales y no de sequía coyuntural, y por tanto deberían ser resueltos en el marco de planificación ordinaria de los planes hidrológicos.

Finalmente, reconociendo la enorme eficacia en la lucha contra la sequía que pueden llegar a tener las medias de ahorro de agua, **se considera que las medidas de sensibilización deberían ser implementadas efectivamente desde las primeras etapas de sequía, tanto prolongada como de escasez coyuntural.** No es coherente que se disminuyan los caudales ecológicos mínimos de las masas de agua por la justificación de la sequía natural y se sigan regando jardines y zonas verdes en los municipios.

### 3. LOS PLANES DE EMERGENCIA PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO QUE ATIENDEN A MÁS DE 20.000 HABITANTES.

En las propuestas de PES la gran mayoría de DH cuentan ya con Planes de Emergencia para los sistemas de abastecimiento que atienden a más de 20.000 habitantes, presentados e informados favorablemente o pendientes de ser informados. A pesar del gran avance, **por la importancia y utilidad que suponen estos planes, ya que implican a los actores responsables del abastecimiento de manera mucho más activa en la gestión de la sequía, y por su capacidad para mediar y llegar a los usuarios, se considera fundamental extender estos Planes de Emergencia a sistemas de abastecimiento menores de 20.000 habitantes, siendo estos los más vulnerables a las situaciones de escasez y sequía.** En el caso de que los actores responsables no pudieran redactar estos Planes por falta de recursos, las administraciones superiores deberían hacerse cargo de su redacción, involucrando a los actores más locales en el proceso.

Por otro lado, se considera que los requisitos que se exigen en estos Planes de Emergencia deberían estar adaptados al tipo de sistema de abastecimiento. Finalmente, y adicionalmente a la coherencia que los Planes de Emergencia deben tener con los PES de su determinada DH, **se considera que los Planes de Emergencia dentro de una misma UTE deberían guardar unos niveles de coherencia entre ellos, por ejemplo, en el carácter más o menos estricto de las medidas a aplicar ante los diferentes escenario de escasez,** y teniendo en cuenta que aquellos sistemas que presentan un consumo por habitante equivalente más alto tienen más capacidad para ahorrar agua en situaciones de sequía.

### 4. CONCLUSIONES.

Las propuestas de Planes Especiales de Sequía 2023 son similares a los vigentes a la fecha de este informe (PES 2018), respetando la estructura, el contenido y el enfoque que ya se planteaba en los PES de 2018. Cabe destacar los siguientes aspectos:



- Los indicadores de sequía prolongada tienden a volverse menos conservadores a nivel general para todas las demarcaciones hidrográficas, debido, mayoritariamente, a que la metodología y umbrales utilizados en su cálculo no cambia, pero sí las series históricas con las que los indicadores se calculan. Estas series se actualizan en todos los casos hasta 2018 (algunos casos 2022), con la consideración de años más cálidos, incluso con situaciones de sequías, y consecuentemente los indicadores se vuelven menos estrictos, es decir, detectan sequía ante menos déficit. Por tanto, cuando entren en vigor los PES propuestos, se espera que las situaciones de sequía sean más frecuentes. Destacar la **complejidad y gran heterogeneidad en el cálculo de los PES que dificulta su entendimiento y replicabilidad, así como el carácter estático de los indicadores, que no son capaces de reflejar las diferentes características de las sequías: intensidad, frecuencia y duración.**
- La novedad más destacable en los indicadores de escasez coyuntural es la inclusión de más niveles piezométricos como variables en los propios indicadores de escasez o como indicadores específicos. Sin embargo, **continúa habiendo UTE con dependencia de masas de agua subterránea para abastecimiento que son representadas únicamente por indicadores fundamentados en variables de precipitación (ej. SPI), con la limitación que esto supone en la detección de la sequía en zonas abastecidas principalmente por aguas subterráneas. La temperatura tiene una gran importancia en los balances hídricos en todo el territorio español y, por tanto, el SPI no se considera un indicador robusto para caracterizar situaciones de escasez en una UTE que está influida por las demandas que haya en el sistema y por la gestión del recurso. También se destaca que los niveles de los embalses mínimos para garantizar la calidad del recurso destinado a abastecimiento y compensar así la colmatación de los embalses no se han aumentado, sólo en la DH del Guadiana, en el Guadalquivir permanecen igual.**
- En relación a la coherencia entre sequía prolongada y escasez coyuntural, se observa que **las situaciones de escasez continúan siendo más frecuentes que las de sequía prolongada**, aunque alguna DH se ha mejorado la situación (ej. DH del Guadiana). Este tipo de gestión hídrica en las que las situaciones de escasez coyuntural son comunes tiene fuertes impactos sobre el abastecimiento, no sólo en el fallo de suministro sino también en la calidad de las fuentes. **Se considera que las situaciones de escasez coyuntural deberían ser menos frecuentes y motivadas únicamente por situaciones de sequía prolongada, afrontando la sobreexplotación a la que varias DH están sometidas en la gestión ordinaria de los recursos hídricos.**
- Tanto para las UTE mixtas (atienden a demandas agrarias y urbanas) como las UTE (demanda exclusivamente urbana), se contemplan las mismas medidas en alerta y emergencia para los abastecimientos urbanos. Esto provoca que en las

UTE mixtas existan un nivel de alerta a la población irreal, puesto que las dotaciones sobre el abastecimiento a la población están muy por debajo de las dotaciones para riego, por lo que un nivel de alerta o emergencia en estas UTE mixtas no deben implicar incidencia sobre los abastecimientos al mismo nivel que para los riegos.

En estas situaciones, la activación de los planes de emergencia para abastecimientos urbanos debería conllevar cierto retraso temporal sobre el estado de alerta y emergencia de la UTE, puesto que las dotaciones son inferiores para el uso urbano y las restricciones y el nivel de garantía sobre estos debe prevalecer sobre el uso agrario.

Paradójicamente, se establecen de forma clara las restricciones y los objetivos de reducción de dotaciones para los abastecimientos urbanos (5% en alerta y 10% en emergencia), pero no para los abastecimientos agrarios donde se limita a recomendar una especial vigilancia a detracciones de caudal para riegos y a valorar la oportunidad de reducir dotaciones de riegos no regulados y subterráneos con objeto de mantener una reserva de agua subterránea estratégica para su posible movilización en caso necesario, o en su caso, la suspensión de riegos desde los acuíferos cuando existan indicios de impactos severos o situaciones irreversibles. **Esto contraviene el Artículo 60. Orden de preferencia de usos del Texto Refundido de la Ley de Aguas, donde se establece claramente que el abastecimiento urbano es el uso prioritario.**

- Las medidas contempladas en las propuestas de PES ofrecen poca novedad; continúan siendo generalistas y facultativas en todos los casos, sin carácter legal, excepto la reducción de los caudales ecológicos mínimos en la operación de embalses. **Se precisa la redacción de medidas concretas y exhaustivas que hayan sido consensuadas** por todas las partes interesadas, que garanticen el abastecimiento humano en todos los municipios como prioridad frente a los usos económicos y ambientales, y que permita la implementación de los PES de manera proactiva y la evasión de conflictos. Se demanda del mismo modo una **mayor seriedad y conciencia en la protección de los acuíferos frente a sobreexplotación del recurso y extracciones ilegales durante la gestión ordinaria**, para poder garantizar estos elementos de amortiguación hídrica durante situaciones de déficit que tan estratégicos son para el abastecimiento de pequeños municipios.
- La gran mayoría de DH cuentan con Planes de Emergencia para los sistemas de abastecimiento que atienden a más de 20.000 habitantes presentados e informados favorablemente o pendientes de ser informados favorablemente. **Se considera fundamental extender estos Planes de Emergencia a sistemas de abastecimiento menores de 20.000 habitantes, siendo estos los más vulnerables a las situaciones de escasez y sequía.** En el caso de que los actores responsables no

podrían redactar estos Planes por falta de recursos, **las administraciones superiores deberían hacerse cargo de su redacción**, involucrando a los actores locales en el proceso. Por otro lado, se considera que los requisitos que se exigen en estos Planes de Emergencia deberían estar adaptados al tipo de sistema de abastecimiento. Finalmente, y adicionalmente a la coherencia que los Planes de Emergencia deben tener con los PES de su determinada DH, se considera que **los Planes de Emergencia dentro de una misma UTE deberían guardar unos niveles de coherencia entre ellos**, por ejemplo, en el carácter más o menos estricto de las medidas a aplicar ante los diferentes escenarios de escasez, y teniendo en cuenta que aquellos sistemas que presentan un consumo por habitante equivalente más alto tienen más capacidad para ahorrar agua en situaciones de sequía.

## ANEXO I. APORTACIONES DE LA MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE LA PROVINCIA DE HUELVA A LA PROPUESTA PLAN ESPECIAL DE SEQUÍA DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACION HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA DE FECHA 30 DE MARZO DE 2023.

Estando en información pública el Plan Especial de Sequía del Guadiana en su parte española por parte de la Mancomunidad que presido tengo el honor hacer la siguiente aportación:

### En relación con las medidas adicionales de la UTE 21 Chanza-Andévalo

La puesta en marcha, en el escenario de alerta, de la captación auxiliar del tramo internacional del Guadiana (Bocachanza), previa autorización del O.C. y de la Autoridad Portuguesa ha evidenciado últimamente un grave problema, intratable con los medios disponibles, de calidad por elevada salinidad en el agua bruta entregada al sistema general del Sistema Chanza-Piedras que sumado al problema de escasez coyuntural hace que el uso de ese recurso devenga imposible convirtiéndose por tanto, dada su imprescindibilidad para los usos que se destina, en un problema que pasa de coyuntural a estructural.

Entendemos que este problema a corto medio plazo sólo tiene dos soluciones viables:

- Una de ellas consistiría, previo nuevo Convenio o modificación del Convenio de Albufeira con las autoridades portuguesas, el desembalse de volúmenes de agua bruta del embalse de Alqueva que mitigue la salinidad del Guadiana aguas abajo en la toma de Bocachanza, de manera que el agua bruta mezcla resultante Bocachanza+ Chanza/Andévalo sea admisible por los tratamientos/usos de los usuarios del Sistema Chanza-Piedras.
- Otra consistiría en la instalación de una planta desalobradora en Chanza que trate las aguas salobres de Bocachanza a ejecutar por el/los Organismos de Cuencas en sus planes de inversión, aguas que se incorporarían al sistema mezclándose con las aguas del sistema Chanza/Andévalo.